MITSUBISHI ELECTRIC

三菱电机FA整合控制器

MELSEC MX Controller

MELSEC MX控制器 MX-F型
用户手册

-MXF100-8-N32
-MXF100-8-P32
-MXF100-16-N32
-MXF100-16-P32
-MXF100-X32
-MXF100-Y32N
-MXF100-Y32P
-MXF100-H32N
-MXF100-H32P
-MXF100-Y16R

安全注意事项

(使用之前请务必阅读)

使用三菱电机FA整合控制器之前，应仔细阅读各产品手册及各产品手册中所介绍的关联手册，同时在充分注意安全的前提下正确地操作。如果以制造商未指定的方法使用设备，设备所具备的保护功能可能会受损。

在“安全注意事项”中，安全注意事项分为“⚠警告”和“⚠注意”两个等级。

⚠警告	表示错误操作可能造成危险后果，导致死亡或重伤事故。
⚠注意	表示错误操作可能造成危险后果，导致中度伤害、轻伤及设备损失。

注意根据情况不同，即使“⚠注意”这一级别的事项也有可能引发严重后果。

两者记载的内容都很重要，请务必遵守。

请妥善保管本手册以备需要时阅读，并将本手册交给最终用户。

使用MELSEC iQ-F系列的扩展设备时，请参阅所使用扩展设备的用户手册中记载的安全注意事项。

[设计注意事项]

⚠警告

- 应在控制器系统外部设置安全电路，以确保即使在外部电源异常或控制器本体故障时，整个系统也能安全运行。如果未在控制器系统的外部设置安全电路，误输出或误动作可能引发事故。
  - 应在控制器系统的外部配置紧急停止电路、保护电路、正转/反转等相反动作的互锁电路和定位的上限/下限等防止机械损坏的互锁电路。
  - 在控制器通过看门狗定时器错误等自诊断功能检测出异常时，将所有的输出置为OFF。此外，当发生了控制器无法检测出的输入输出控制部分等的异常时，输出控制有时候会失效。此时，应设计外部电路以及结构，以确保机械在安全状态下运行。
  - 当输出的继电器、晶体管等发生故障时，输出可能保持为ON或OFF状态。为了确保机械在安全状态下运行，应为可能导致重大事故的输出信号设计外部电路以及结构。
- 对运行中的控制器系统进行控制(数据更改)时，应在程序中配置互锁电路，以确保整个系统始终能安全运行。此外，要对运行中的控制器系统进行其他控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态更改)时，应熟读手册，确认非常安全之后方可操作。如果不认真进行确认，则操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
- 在输出电路中，应在外部设置保险丝等安全电路。因超过额定负载电流或负载短路等导致长时间持续过电流的情况下，可能引起冒烟、着火。
- 关于网络通信异常时各站的运行状态，请参阅各网络的手册。误输出或误动作可能引发事故。
- 应在控制器外部设置互锁电路，以确保整个系统能安全运行。如果未在控制器外部设置互锁电路，误输出或误动作可能引发事故。
  - 原点回归控制时，通过原点回归方向及原点回归速度这2个数据进行控制，近点狗变为ON后开始减速。原点回归方向设置错误时，可能不减速而继续运行。
  - 控制器检测出错误时，将根据参数的设置进行通常的减速停止或急停止。参数应符合系统的规格。
- 对于使用了控制器、驱动器模块、伺服电机等具有安全标准(例如机器人等的安全通则等)的系统，应满足安全标准。
- 控制器、驱动器模块异常时的动作可能危及系统安全的情况下，应在模块/驱动器模块的外部配置安全电路。

[设计注意事项]

⚠注意

- 对灯负载、加热器、电磁阀等感应性负载进行控制时，应不超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值。输出OFF→ON时可能有较大电流(通常的10倍左右)流过。
- 控制器的电源由OFF→ON或复位时，在设计时应采取相应措施，以确保即使控制器变为RUN状态所需的时间有变化，整个系统也能安全运行。变为RUN状态所需的时间根据系统配置、参数设置、程序容量而变化。
- 应同时接通或切断控制器与扩展模块、扩展适配器的电源。
- 在发生了长时间停电及电压异常低下时，控制器将会停止，输出也将OFF。但是，电源恢复后将自动重新启动。(RUN/STOP/RESET开关为RUN时)

[网络安全注意事项]

⚠警告

- 为了保证控制器与系统的网络安全(可用性、完整性、机密性)，对于来自不可信网络或经由网络的设备的非法访问、拒绝服务攻击(DoS攻击)以及计算机病毒等其他网络攻击，应采取设置防火墙与虚拟专用网络(VPN)，以及在计算机上安装杀毒软件等对策。

[安装注意事项]

⚠警告

- 进行安装、接线等作业时，应务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。应在本手册记载的一般规格环境下使用。
- 请勿在有灰尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体(海风、Cl_2、H_2S、SO_2、NO_2等)、可燃性气体的场所、曝露在高温、结露、风雨中的场所、有振动、冲击的场所中使用。否则有可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及劣化。

[安装注意事项]

⚠注意

- 请勿直接触碰产品的导电部位。否则有可能引起误动作、故障。
- 在进行螺栓孔加工及接线作业时，请勿将切屑及电线屑落入控制器系统的通风孔内。否则可能导致火灾、故障或误动作。
- 应将产品安装在平滑的表面上。安装面如果凹凸不平，会对电路板造成过度外力，从而导致故障发生。
- 安装产品时，应使用DIN导轨牢固地固定。
- 扩展适配器应牢固地安装在所规定的连接器上。否则会因接触不良导致误动作。
- 使用螺丝刀进行安装等作业时，应谨慎操作。否则可能导致产品损坏或事故。
- 扩展电缆、外围设备连接用电缆、输入输出电缆、电池等的连接电缆应牢固地安装在所规定的连接器上。否则会因接触不良导致误动作。
- 应将SD存储卡插入SD存储卡槽并切实安装。安装后，应检查有无松动。否则会因接触不良导致误动作。
- 在对下述设备进行拆装时应务必将电源切断。否则有可能引起故障、误动作。
  - 外围设备、扩展适配器、连接器转换适配器
  - 扩展模块、连接器转换模块
  - 电池
- 握住以太网电缆的连接器部分，然后笔直地安装或卸下。此外，如果在连接到设备的情况下拉电缆，则可能会因模块、电缆损坏或电缆接触不良而导致故障。

[接线注意事项]

⚠警告

- 进行安装、接线等作业时，应务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。
- 电源的接线，应与本手册中记载的专用端子连接。如果将AC电源连接到直流的输入输出端子及DC电源端子，控制器将被烧毁。
- 应使用额定温度为80℃或以上的电线。但是，可能因扩展设备不同而有所差异。详细内容请参阅使用扩展设备的用户手册。
- 接线时，应遵照下述注意事项进行操作。否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
  - 电线的末端处理尺寸，应依照本手册中记载的尺寸。
  - 绞线的末端应捻紧避免有“线须”出来。
  - 请勿对电线的末端上锡。
  - 请勿连接不符合规定尺寸的电线或是超出规定根数的电线。
  - 固定电线时请勿对端子排或者电线的连接部分直接施力。
- 关于MELSEC iQ-F系列的扩展适配器及智能功能模块等模块的接线，请参阅各用户手册。

[接线注意事项]

⚠注意

- 应按照本手册的记载内容对控制器系统进行D类接地(接地电阻：不超过100Ω)。(☞82页 接地)
- 应在端子排、输入输出连接器、通信用接口、通信电缆不受外力的状态下使用。否则会导致断线及故障。
- 因噪音影响导致异常数据被写入至控制器时，有可能引起控制器误动作、机械破损以及事故发生，所以应务必遵守以下内容。
  - 请勿将电源线、控制线及通信电缆与主电路或高压电线、负载线、动力线等捆在一起接线或是靠近接线。应至少相距100mm。
  - 屏蔽线或是屏蔽电缆的屏蔽层必须要在控制器系统侧进行一点接地。但是，请勿与强电流共同接地。
  - 模拟量输入输出线的屏蔽层应根据各机型的手册进行接地。此外，请勿与强电流共同接地。

[连接计算机时的注意事项]

⚠警告

- 请勿在+24V侧进行接地。控制器为非绝缘型，由于电源端子的接地端子及产品底部的FG金属件已在RJ45连接器外壳(P1、P2)及USB连接器的外壳与控制器内部导通，根据与外围设备的连接方法的不同，外部供应电源可能会短路。此外，在USB电缆内外壳与SG(24G)可能发生短路。

[连接计算机时的注意事项]

⚠注意

- 将计算机与具备USB接口的控制器连接时，应按照计算机的使用说明书进行操作，并遵守以下(1)、(2)所述的注意事项。如不遵守注意事项，则有可能会导致控制器发生故障。

(1) 计算机的供电电源为AC电源的情况下

使用电源插头为三芯或电源插头带有接地线的计算机时，必须使用带接地的插座或将接地线接地。此外，应对计算机与控制器进行D类接地(接地电阻不超过100Ω)。

使用电源插头为二芯且没有接地线的计算机时，应按照以下1.～3.的步骤连接计算机与模块。此外，建议从同一电源系统向计算机与控制器供电。

1.从AC插座上拔出计算机的电源插头。

2.确认已从AC插座上拔出计算机的电源插头后，使用USB电缆连接计算机与控制器。

3.将计算机的电源插头插入AC插座。

(2) 计算机的供电电源为电池的情况下

可直接连接计算机与控制器。

关于详细内容，请参阅下述技术简讯。

通过RS-232/USB接口连接三菱电机可编程控制器或GOT与计算机进行使用时的注意事项(FA-CN-0298)

[启动・维护注意事项]

⚠警告

- 在通电时请勿触碰到端子。否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。
- 进行清扫以及端子的紧固作业时，应务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。如果在通电状态下进行操作，则有触电的危险。
- 要在运行中更改程序、执行强制输出、RUN、STOP等操作时，应熟读手册，确认非常安全之后方可操作。操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
- 请勿从多个外围设备(工程工具以及GOT)同时更改控制器中的程序。否则可能会破坏控制器的程序，引起误动作。
- 应按照本手册规定的内容，正确使用时钟保持用电池。
  - 请勿用做指定以外的用途。
  - 应正确连接电池。
  - 请勿对电池进行充电、拆卸、加热、投入火中、短接、反向连接、焊接、吞咽或焚烧，过度施压(震动、冲击、掉落等)等操作。
  - 应避免在高温或阳光直射下使用或保管电池。
  - 请勿将漏液或其他内容物置于水中、靠近火源或直接接触。
  - 更换时，必须使用三菱电机指定产品(FX3U-32BL)。
  - 发生电池错误(SM52为ON)时，应遵照本手册中记载的方式进行处理。若对电池处理不当，可能会产生由于过度发热、破裂、着火、燃烧、漏液、变形等原因，导致造成人员受伤等人身影响或发生火灾、设备・其他机器等的故障或误动作的危险。

[启动・维护注意事项]

⚠注意

- 请勿擅自拆解、改动产品。否则有可能引起故障、误动作、火灾。关于维修事宜，请向当地三菱电机代理店咨询。
- 在使用产品之后，SD存储卡的安装与卸下请勿超过500次。如果超过500次，有可能造成误动作。
- 对扩展电缆等连接电缆进行拆装时，应务必在断开电源之后再进行操作。否则有可能引起故障、误动作。
- 在对下述设备进行拆装时应务必将电源切断。否则有可能引起故障、误动作。
  - 外围设备、扩展适配器、连接器转换适配器
  - 扩展模块、连接器转换模块
  - 电池
- 请勿使用化学药品进行清洁。
- 在实施维护等可能会触碰到控制柜内的控制器系统时，应务必消除静电，注意避免受静电的影响。
- 在温度超过40℃的环境下使用时，请勿触摸产品表面，以免烫伤。
- 使用便携电话或PHS等无线通信设备时，应在全方向与控制器系统整体至少保持25cm的距离。否则有可能导致误动作。
- 电源OFF后，应至少经过1秒后再将电源置为ON。电源OFF到电源ON的间隔较短时，模块可能无法启动。
- 应确认制动功能是否正常动作之后再运行。
- 试运行时，应将参数的速度限制值设置为较慢的速度，做好发生危险时能立即停止的准备之后，再进行动作确认。
- 运行前应进行程序及各参数的确认、调整。机械可能出现无法预料的动作。
- 使用绝对位置系统的情况下，新启动时、更换了模块及绝对位置对应电机等时，必须进行原点回归。
- 维护、点检结束时，应确认绝对位置检测的位置检测是否正确。

[运行注意事项]

⚠注意

- 对运行中的控制器进行控制(数据更改)时，应在程序中配置互锁电路，以确保整个系统始终能安全运行。此外，要对运行中的控制器进行其他控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态更改)时，应熟读手册，确认非常安全之后方可操作。如果不认真进行确认，则操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
- 试运行及示教等运行过程中请勿靠近机械。否则可能造成人员伤害。
- 使用插补运行的基准轴速度指定时，对象轴(第2轴、第3轴、第4轴)的速度有可能大于设置速度，达到速度限制值及其以上。

[废弃注意事项]

⚠注意

- 废弃产品时，应作为工业废品来处理。
- 废弃电池时，应根据各地区制定的法令进行分类。关于欧盟国家电池规定的详细内容，请参阅下述章节。

  ☞2177页 废弃时的注意事项

[运输注意事项]

⚠注意

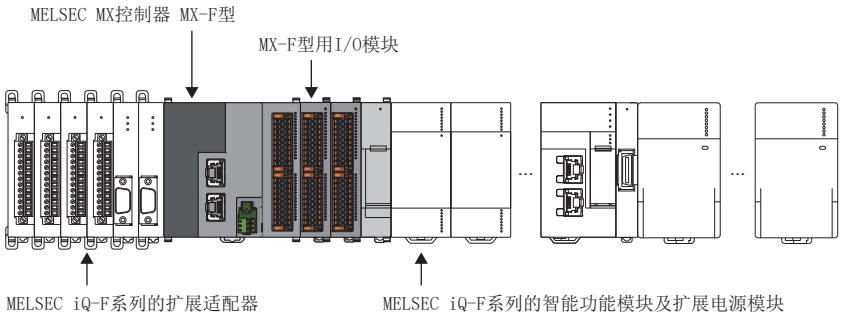
- 运输使用了选件电池的控制器时，应务必在运输前接通控制器电源，对“SM52为OFF”及“电池的使用寿命”进行确认。如果在SM52为ON，或电池使用寿命过期的状态下进行运输，在运输过程中备份的数据有可能不能正确保持。
- 控制器系统属于精密设备，因此在运输期间应使用专用的包装箱或防震托盘等，避免设备遭受超过本手册中记载的一般规格值的冲击。否则可能造成控制器系统故障。运输之后，应对控制器系统进行运行确认，并检查安装部位等有无破损。
- 在运输含有锂的电池时，必须按照运输规定进行操作。(关于管制对象机型的详细内容，请参阅本手册。)
- 如果木制包装材料的消毒及防虫措施的熏蒸剂中所包含的卤素物质(氟、氯、溴、碘等)侵入控制器系统，可能导致故障。应采取相应措施防止残留的熏蒸成分侵入控制器系统，或采用熏蒸以外的方法(热处理等)进行处理。此外，应对包装前的木材实施消毒及防虫措施。

前言

在此非常感谢贵方购买了三菱电机FA整合控制器产品。
本手册是用于让用户了解使用下述对象模块时的投运步骤、控制器规格、功能、软元件、参数、故障排除等有关内容的手册。
在使用之前应熟读本手册及关联手册，在充分了解控制器功能・性能的基础上正确地使用本产品。
此外，将本手册中介绍的程序示例应用于实际系统的情况下，应充分验证对象系统中不存在控制方面的问题。
此外，根据所使用的操作系统与操作系统版本，菜单名与操作步骤可能不同。阅读本手册时，应根据需要，按实际使用的操作系统与操作系统版本进行操作。
应将本手册交给最终用户。

要点

MELSEC MX控制器MX-F型可与MELSEC iQ-F系列的模块组合使用。



・本手册对MELSEC MX控制器MX-F型和专用的I/O模块进行了说明。
・关于可使用的MELSEC iQ-F系列的模块及适配器，请参阅下述章节。
☞ 193页 MELSEC iQ-F
・关于MELSEC iQ-F系列模块的详细内容及扩展适配器的硬件规格，请参阅下述手册。
📖MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

对象模块

・MXF100-8-N32、MXF100-8-P32、MXF100-16-N32、MXF100-16-P32
・MXF100-X32、MXF100-Y32N、MXF100-Y32P、MXF100-H32N、MXF100-H32P、MXF100-Y16R

系统配置

关于使用了控制器的系统配置，请参阅下述章节。
・☞ 190页 控制器的系统配置
关于可使用的模块，请参阅下述章节。
・☞ 191页 配置设备一览
关于CC-Link IE TSN的系统配置，请参阅下述章节。
・☞ 221页 CC-Link IE TSN的系统配置
关于MELSEC iQ-F系列模块的详细内容，请参阅使用模块的用户手册。

规格

关于一般规格，请参阅下述章节。

- ☞266页 一般规格

关于性能规格，请参阅下述章节。

- ☞268页 性能规格

关于特殊继电器(SM)/特殊寄存器(SD)/链接特殊继电器(SB)/链接特殊寄存器(SW)/缓冲存储器，请参阅下述章节。

- ☞2192页 特殊继电器(SM)一览
- ☞2237页 特殊寄存器(SD)一览
- ☞2320页 链接特殊继电器(SB)一览
- ☞2323页 链接特殊寄存器(SW)一览
- ☞2334页 缓冲存储器

关于外形尺寸图，请参阅下述章节。

- ☞2171页 外形尺寸图

投运步骤

关于投运步骤，请参阅下述章节。

- ☞62页 启动步骤
- ☞109页 与计算机和控制器的连接
- ☞115页 参数的设置
- ☞142页 程序示例

控制器的动作

关于控制器的动作，请参阅下述章节。

- ☞294页 扫描的构成
- ☞319页 程序的执行
- ☞350页 控制器的动作状态

编程

关于编程语言，请参阅下述手册。

- 🕮MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

关于指令/函数/FB，请参阅下述手册。

- 🕮MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

功能一览

关于功能一览，请参阅下述章节。

- ☞281页 功能一览

维护点检

关于维护点检，请参阅下述章节。

- ☞1920页 日常点检
- ☞1922页 定期点检

故障排除

关于故障排除，请参阅下述章节。

- ☞1974页 故障排除的步骤
- ☞2012页 不同现象的故障排除
- ☞2035页 故障排除相关的功能(RAS功能)

关于错误代码/事件代码，请参阅下述章节。

- ☞2065页 错误代码
- ☞2145页 事件一览

EMC指令・低电压指令・欧洲电池法规

关于EMC指令・低电压指令・欧洲电池法规，请参阅下述章节。

- ☞2174页 EMC指令适用要求
- ☞2176页 符合低电压(LVD)指令的要求
- ☞2177页 欧洲电池法规

电池的使用

关于运输电池时的注意事项，请参阅下述章节。

- ☞2485页 电池运输时的注意事项

关于欧盟国家的电池及装有电池的设备的处理，请参阅下述章节。

- ☞2177页 欧洲电池法规

目录

安全注意事项 1
前言 10
关联手册 45
术语 46
总称/简称. 49

第1部分　各部分的名称与作用

第1章　控制器　52

1.1　MX-F型 52
端子排列 55
内置网络类型的切换 56

第2章　I/O模块　58

2.1　MX-F型用I/O模块. 58
端子排列 59

第2部分　投运步骤

第3章　启动步骤　62

3.1　连接示例 63

第4章　安装　64

4.1　准备点检 64
4.2　安装位置 64
控制柜内的安装位置 64
控制柜内布局 65
4.3　安装方法 66
安装前的准备 66
DIN导轨安装. 66
4.4　扩展设备的连接方法 68
扩展适配器的连接 68
扩展模块的连接 69
扩展延长电缆・连接器转换适配器的连接 69
4.5　电池的安装 70
电池的安装 70
电池的卸下 71
4.6　SD存储卡的拆装 72
SD存储卡的安装步骤 72
SD存储卡的拆卸步骤 72

第5章　接线　73

5.1　接线部件的准备 73
电源端子排的接线和安装 73
输入输出端子的接线和安装 76

CONTENTS

以太网电缆 . . . 78
USB电缆 . . . 79
工业交换机 . . . 79
5.2 电源的接线(DC电源) . . . 80
电缆的拆装 . . . 80
接线示例 . . . 81
5.3 接地 . . . 82
5.4 输入的接线 . . . 83
DC24V输入(源型・漏型输入型) . . . 83
输入接线示例 . . . 87
电缆的拆装 . . . 89
5.5 输出的接线 . . . 90
晶体管输出 . . . 90
继电器输出 . . . 93
输出接线示例 . . . 96
5.6 以太网电缆的接线 . . . 99
5.7 不同用途的接线示例 . . . 100
高速计数器功能 . . . 101
中断功能 . . . 103
定位功能 . . . 104
模拟功能 . . . 108
串行通信功能 . . . 108

第6章 与计算机和控制器的连接 109

6.1 工程工具的设置 . . . 109
工程的创建 . . . 109
计算机与控制器的连接 . . . 112
控制器的初始化 . . . 114

第7章 参数的设置 115

7.1 模块配置图的创建 . . . 115
7.2 网络设置 . . . 116
网络配置的设置 . . . 116
7.3 运动设置 . . . 118
PDO映射 . . . 118
伺服参数的设置 . . . 119
轴参数的设置 . . . 122
驱动器单位转换(电子齿轮) . . . 130
轴参数的反映 . . . 135
轴组的设置 . . . 136
7.4 工程的保存 . . . 140
7.5 写入至控制器 . . . 141

第8章 程序示例 142

8.1 控制器的程序创建步骤 . . . 143
程序块的创建 . . . 143
程序执行类型 . . . 144
FB的输入方法 . . . 145
8.2 标签 . . . 150
标签的命名规则 . . . 150

全局标签一览 . . . 151
8.3 **工程的配置** . . . **154**
程序名 . . . 154
8.4 **可编程控制器就绪(程序名：ServoON_Jog)** . . . **155**
8.5 **伺服ON(程序名：ServoON_Jog)** . . . **156**
8.6 **JOG运行(程序名：ServoON_Jog)** . . . **157**
8.7 **原点回归(程序名：Homing)** . . . **161**
8.8 **单轴定位控制(程序名：Positioning)** . . . **163**
8.9 **单轴连续定位(程序名：ContinuousPosition)** . . . **165**
8.10 **插补控制(程序名：LinearInterpolation)** . . . **170**
插补控制的步骤 . . . 170
轴组有效/无效 . . . 170
插补控制 . . . 170
直线插补的程序示例 . . . 171
8.11 **同步控制(程序名：Synchronous)** . . . **176**
同步控制的步骤 . . . 176
运算配置文件 . . . 177
单轴同步用FB . . . 179
轴配置 . . . 179
同步控制的程序示例 . . . 180
8.12 **错误复位(程序名：ErrorReset)** . . . **184**
8.13 **动作确认** . . . **185**
程序的转换和写入 . . . 185
轴监视 . . . 186
程序监视 . . . 187
监看 . . . 187
事件履历 . . . 188

第3部分　系统配置

第9章　控制器的系统配置　190
9.1 **整体配置** . . . **190**
9.2 **配置设备一览** . . . **191**
MELSEC MX控制器MX-F型 . . . 191
MELSEC iQ-F . . . 193
9.3 **系统配置规格** . . . **196**
扩展设备的连接台数 . . . 196
有连接数量限制的模块 . . . 198
输入输出点数 . . . 199
消耗电流 . . . 200
9.4 **可使用的软件** . . . **203**
9.5 **访问范围** . . . **204**
工程工具的访问范围 . . . 204

第10章　模块的分配　205
10.1 **模块的输入输出编号** . . . **206**
10.2 **模块No.的分配** . . . **207**
安装位置 . . . 208
智能模块号 . . . 208
串行通信ch . . . 208

10.3 I/O分配设置 . . . 209
保留状态 . . . 211

第11章 CC-Link IE TSN的系统配置 221

11.1 网络配置的设置 . . . 222
必须设置 . . . 222
基本设置 . . . 225
应用设置 . . . 229
“CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置) . . . 231
11.2 CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置 . . . 248
单播模式的配置 . . . 249
仅有CC-Link IE TSN模块的配置 . . . 250
CC-Link IE TSN模块及以太网设备的配置 . . . 253
11.3 CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置 . . . 254
单播模式的配置 . . . 255
CC-Link IE TSN模块的配置 . . . 256
CC-Link IE TSN模块及以太网设备的配置 . . . 263
11.4 系统配置注意事项 . . . 264

第4部分 规格与功能一览

第12章 一般规格 266

第13章 性能规格 268

13.1 控制器 . . . 268
硬件规格 . . . 268
电源规格 . . . 269
输入规格 . . . 270
输出规格 . . . 271
输入输出降额 . . . 272
编程规格 . . . 273
运动控制规格 . . . 275
网络规格 . . . 276
13.2 MX-F型用I/O模块 . . . 278
输入模块 . . . 278
输出模块 . . . 279
输入输出模块 . . . 280

第14章 功能一览 281

14.1 编程 . . . 281
14.2 运动控制 . . . 282
14.3 I/O控制・高速输入输出功能 . . . 284
14.4 定位功能 . . . 284
14.5 模拟功能 . . . 285
14.6 CC-Link IE TSN . . . 288
14.7 以太网 . . . 289
14.8 串行通信功能 . . . 290
14.9 在线操作(调试、监视) . . . 290
14.10 数据采集 . . . 291
14.11 安全性 . . . 291

14.12 维护/故障排除 292

第5部分 控制器的动作

第15章 扫描的构成 294
15.1 初始处理及RUN时初始化处理 296
15.2 I/O刷新 296
15.3 程序的运算 296
15.4 END处理 297
15.5 扫描时间 298
初始扫描时间 299
恒定扫描 300
软元件・标签访问服务处理设置 302
15.6 数据通信及输入输出处理 309
数据通信 309
输入输出处理及响应延迟 309
刷新方式 310
直接方式 317

第16章 程序的执行 319
16.1 各程序的流程 319
16.2 程序设置 320
16.3 程序的执行类型 322
初始执行类型程序 322
扫描执行类型程序 323
恒定周期执行类型程序 324
事件执行类型程序 328
待机类型程序 333
执行类型的更改 333
16.4 子程序 334
16.5 中断程序 335
发生中断原因时的动作 336
由于中断原因而不同的动作 337
中断周期的设置 341
中断程序启动时的处理 342
多重中断 346
注意事项 349

第17章 控制器的动作状态 350
17.1 动作状态 350
17.2 更改动作状态时的动作 351
STOP→RUN时的输出模式设置 352
17.3 瞬时掉电时的动作 354
17.4 发生错误时的动作 354

第18章 CC-Link IE TSN的通信周期与运动运算 355
18.1 网络同步通信 356
多个周期 361
18.2 与通信周期同步的程序执行 363

18.3 通信周期间隔的调整 . . . 372
“通信周期间隔设置”的调整 . . . 372
通过重新修改处理进行调整 . . . 374
循环传送分散 . . . 377
CC-Link IE TSN Class A组发送 . . . 379
软元件号重新分配 . . . 381

第19章 控制器的存储器构成 382

19.1 存储器构成 . . . 382
程序存储器/程序高速缓冲存储器 . . . 383
数据存储器 . . . 384
软元件/标签存储器 . . . 385
运动数据存储器 . . . 388
功能存储器 . . . 388
刷新存储器 . . . 388
缓冲存储器 . . . 388
信号流存储器 . . . 389
SD存储卡 . . . 390
19.2 存储器容量 . . . 396
19.3 存储器的文件容量单位 . . . 396
19.4 最大存储文件个数 . . . 396
19.5 存储文件夹数 . . . 397
19.6 存储器对应的驱动器No.定义 . . . 397
19.7 存储器操作 . . . 398
初始化与值的清除 . . . 398
19.8 存储器的访问控制 . . . 399
19.9 全部初始化功能的对象存储器 . . . 399
19.10 文件 . . . 400
文件的类型及存储目标存储器 . . . 400
可执行的文件操作 . . . 404
19.11 运动控制相关路径的指定 . . . 406
驱动器的配置 . . . 406
路径指定 . . . 406
作业用文件夹 . . . 408
注意事项 . . . 408

第6部分 软元件/标签及常数

第20章 软元件及常数 410

20.1 软元件一览 . . . 410
20.2 软元件设置 . . . 411
软元件点数的使用范围 . . . 412
20.3 用户软元件 . . . 413
输入(X) . . . 413
输出(Y) . . . 414
内部继电器(M) . . . 414
锁存继电器(L) . . . 414
链接继电器(B) . . . 414
报警器(F) . . . 415
链接特殊继电器(SB) . . . 417

变址继电器(V) . . . 418
定时器 . . . 420
计数器 . . . 428
数据寄存器(D) . . . 431
链接寄存器(W) . . . 431
链接特殊寄存器(SW) . . . 431
20.4 系统软元件 . . . 432
函数软元件(FX/FY/FD) . . . 432
特殊继电器(SM) . . . 433
特殊寄存器(SD) . . . 433
20.5 直接链接软元件 . . . 434
指定方法 . . . 434
指定范围 . . . 434
与链接刷新的不同点 . . . 434
访问CC-Link IE TSN的链接软元件的方法 . . . 434
20.6 模块访问软元件 . . . 435
缓冲存储器的指定方法 . . . 436
访问CC-Link IE TSN的链接软元件的方法 . . . 436
注意事项 . . . 436
20.7 CPU缓冲存储器访问软元件 . . . 437
缓冲存储器的指定方法 . . . 437
访问CC-Link IE TSN的链接软元件的方法 . . . 437
20.8 变址寄存器(Z/LZ) . . . 438
16位变址修饰 . . . 438
32位变址修饰 . . . 438
可进行变址修饰的软元件 . . . 439
变址寄存器设置 . . . 439
变址修饰的组合 . . . 440
注意事项 . . . 441
20.9 文件寄存器(R/ZR) . . . 442
指定方法 . . . 442
文件寄存器的设置 . . . 443
文件寄存器的清除 . . . 443
20.10 刷新数据寄存器(RD) . . . 444
刷新存储器设置 . . . 444
20.11 嵌套(N) . . . 445
20.12 指针(P) . . . 446
全局指针 . . . 446
局部指针 . . . 447
指针设置 . . . 448
20.13 中断指针(I) . . . 449
中断指针编号的中断原因 . . . 449
中断指针编号及中断原因的优先度 . . . 450
20.14 网络No.指定软元件(J) . . . 451
20.15 智能模块号指定软元件(U) . . . 451
20.16 全局软元件 . . . 451
20.17 局部软元件 . . . 452
20.18 软元件的间接指定 . . . 456
20.19 常数 . . . 457
10进制常数(K) . . . 457
16进制常数(H) . . . 458

实数常数(E) . . . 458
字符串常数 . . . 459
常数的表示方法 . . . 459

第21章 标签 461

21.1 全局标签 . . . 461
模块标签 . . . 462
21.2 局部标签 . . . 463
21.3 类 . . . 463
21.4 数据类型 . . . 464
21.5 数组 . . . 468
21.6 结构体 . . . 472
21.7 从外部设备的标签访问设置 . . . 475
设置步骤 . . . 477
全局标签分配信息 . . . 477
标签分配更改时的自动跟踪 . . . 477
21.8 注意事项 . . . 478

第22章 锁存功能 481

22.1 软元件/标签的锁存 . . . 481
锁存的类型 . . . 481
可锁存的软元件及标签 . . . 481
软元件的锁存设置 . . . 482
标签的锁存设置 . . . 485
锁存范围数据的清除 . . . 485
可锁存的容量 . . . 485
指定SD存储卡时 . . . 486
关联的特殊继电器/特殊寄存器 . . . 486
注意事项 . . . 487

第23章 软元件/标签初始值的设置 488

23.1 软元件/标签初始值的设置 . . . 488
软元件初始值的设置 . . . 488
标签初始值的设置 . . . 490
23.2 可设置的软元件/标签 . . . 493
23.3 写入后的软元件/标签的初始化 . . . 493
23.4 清除软元件/标签后的软元件/标签初始值反映 . . . 493
23.5 注意事项 . . . 494

第7部分 运动控制功能

第24章 轴设置 497

24.1 轴 . . . 497
关联变量 . . . 497
最大控制轴数 . . . 498
轴所需设置 . . . 498
轴变量 . . . 499
轴变量初始化时机 . . . 500
通过用户程序的指定方法 . . . 500

轴的状态 . . . 501
注意事项 . . . 503
24.2 轴的类型 . . . 504
关联变量 . . . 504
实驱动轴 . . . 508
实编码器轴 . . . 510
虚拟驱动轴 . . . 515
虚拟编码器轴 . . . 515
虚拟连接轴 . . . 522
24.3 轴的分配 . . . 523
关联变量 . . . 525
对象数据设置 . . . 526
PDO映射设置 . . . 527
设置步骤 . . . 527
存储器使用量 . . . 528
对象数据一览 . . . 529
运动系统的功能及对象数据 . . . 533
注意事项 . . . 533
24.4 轴组 . . . 534
关联变量 . . . 534
关联FB . . . 535
轴组所需设置 . . . 535
轴组变量 . . . 535
轴组变量初始化时机 . . . 536
通过用户程序的指定方法 . . . 536
轴组的状态 . . . 537
轴组有效 . . . 539
轴组无效 . . . 541
注意事项 . . . 543
24.5 轴组的分配 . . . 544
关联变量 . . . 544
通过工程工具进行设置 . . . 545
注意事项 . . . 546

第25章 轴管理功能 547

25.1 单位系统 . . . 547
关联变量 . . . 547
设置方法 . . . 548
注意事项 . . . 552
25.2 定位范围 . . . 553
关联变量 . . . 553
指令当前位置 . . . 554
与其他功能的组合 . . . 555
注意事项 . . . 555
25.3 速度范围 . . . 556
关联变量 . . . 556
速度指令范围 . . . 557
注意事项 . . . 557
25.4 伺服ON/OFF . . . 558
关联变量 . . . 558

关联FB . . . 558
控制内容 . . . 559
注意事项 . . . 560
25.5 跟踪 . . . 561
关联变量 . . . 562
跟踪的禁用 . . . 563
注意事项 . . . 566
25.6 绝对位置管理 . . . 567
关联变量 . . . 568
当前位置恢复 . . . 569
绝对位置数据的备份 . . . 572
各轴类型的当前位置恢复 . . . 574
必要对象数据 . . . 578
注意事项 . . . 578

第26章 运算周期 579

26.1 关联变量 . . . 579
26.2 运动运算周期设置 . . . 581
26.3 运算周期分配 . . . 584
26.4 运动运算处理时间监视 . . . 585
关联变量 . . . 585
控制内容 . . . 585
注意事项 . . . 586
26.5 由运动系统控制的CC-Link IE TSN配置中的模块规格 . . . 587
26.6 网络连接设备的发送接收数据更新 . . . 588
26.7 输入输出模块 智能功能模块的发送接收数据更新 . . . 591
26.8 运算周期混合 . . . 592
26.9 编程时的注意事项 . . . 596

第27章 启动及停止 597

27.1 启动 . . . 597
关联变量 . . . 597
启动条件 . . . 599
27.2 重启/连续更新 . . . 600
27.3 多重启动(缓冲模式) . . . 601
关联变量 . . . 604
单轴动作中的多重启动 . . . 605
多轴动作中的多重启动 . . . 613
缓冲FB的选项 . . . 619
附近通过 . . . 620
与重启/连续更新的组合 . . . 621
注意事项 . . . 627
27.4 停止 . . . 629
关联变量 . . . 630
关联FB . . . 634
停止原因一览 . . . 634
停止处理的分类 . . . 636
停止处理的优先顺序 . . . 639
发生停止原因时的越程 . . . 640
单轴运行中的停止 . . . 641

轴组运行中的停止 . . . 647
注意事项 . . . 654
27.5 **紧急停止** . . . **655**
关联变量 . . . 656
发生紧急停止时的动作 . . . 659
紧急停止解除时的动作 . . . 661
确认方法 . . . 662
注意事项 . . . 662

第28章 原点回归控制 663

28.1 **概要** . . . **663**
关联变量 . . . 664
关联FB . . . 664
原点回归请求 . . . 664
驱动器式原点回归 . . . 665
数据集式原点回归 . . . 668
注意事项 . . . 669
28.2 **原点回归未完时的动作指定** . . . **670**
关联变量 . . . 670
原点回归未完时可启动的FB . . . 671
原点回归请求清除 . . . 671
注意事项 . . . 671

第29章 轴控制功能 672

29.1 **单轴定位控制** . . . **672**
关联FB . . . 672
绝对值定位控制 . . . 672
相对值定位控制 . . . 673
29.2 **单轴速度控制** . . . **674**
关联FB . . . 674
控制内容 . . . 674
BufferMode . . . 675
必要对象数据 . . . 675
29.3 **单轴手动控制** . . . **676**
关联变量 . . . 676
关联FB . . . 676
手动控制的类型 . . . 676
JOG运行 . . . 677
29.4 **多轴定位控制** . . . **680**
关联变量 . . . 680
关联FB . . . 680
多轴定位控制的类型 . . . 681
多轴定位控制时的动作 . . . 681
多轴定位控制时的定位速度 . . . 682
多轴定位控制时的指令单位 . . . 688
加减速处理 . . . 691
多轴定位控制时的状态转变 . . . 691
直线插补控制 . . . 692
圆弧插补控制 . . . 698
必要对象数据 . . . 706

29.5 多轴定位数据运行 . . . 707
整个块图 . . . 708
关联变量 . . . 708
关联FB . . . 708
控制内容 . . . 709
定位数据设置 . . . 710
辅助功能 . . . 731
注意事项 . . . 745

第30章 直接控制 747

30.1 绝对位置跟踪控制 . . . 748
关联变量 . . . 748
关联FB . . . 748
控制内容 . . . 749
关联的对象数据 . . . 750
注意事项 . . . 750
30.2 速度控制 . . . 751
关联变量 . . . 751
关联FB . . . 751
控制内容 . . . 751
缓冲模式(BufferMode) . . . 753
关联的对象数据 . . . 760
注意事项 . . . 760
30.3 转矩控制 . . . 761
关联变量 . . . 761
关联FB . . . 761
控制内容 . . . 762
缓冲模式(BufferMode) . . . 765
关联的对象数据 . . . 774
注意事项 . . . 774
30.4 直接控制的注意事项 . . . 775

第31章 运动循环控制 776

31.1 运动循环定位控制 . . . 777
关联变量 . . . 777
关联FB . . . 778
控制内容 . . . 779
关联的对象数据 . . . 782
注意事项 . . . 782
程序示例 . . . 783
31.2 运动循环速度控制 . . . 784
关联变量 . . . 784
关联FB . . . 785
控制内容 . . . 786
关联的对象数据 . . . 788
注意事项 . . . 788
程序示例 . . . 789
31.3 运动循环转矩控制 . . . 790
关联变量 . . . 790
关联FB . . . 790

控制内容 . . . 791
关联的对象数据 . . . 793
注意事项 . . . 793
程序示例 . . . 794
31.4 运动循环控制的注意事项 . . . 795

第32章 同步控制 796

32.1 单轴同步控制FB的概要 . . . 796
32.2 轴配置 . . . 797
32.3 主轴数据源选择 . . . 798
32.4 停止动作 . . . 799
32.5 必要对象数据 . . . 800
32.6 限制事项 . . . 800
32.7 凸轮动作 . . . 800
关联变量 . . . 800
关联FB . . . 800
控制内容 . . . 801
注意事项 . . . 823
32.8 齿轮动作 . . . 824
关联FB . . . 824
控制内容 . . . 824
注意事项 . . . 826
32.9 加减法定位 . . . 827
关联FB . . . 827
控制内容 . . . 827
32.10 注意事项 . . . 829

第33章 运算配置文件功能 832

33.1 运算配置文件 . . . 832
整个块图 . . . 832
关联变量 . . . 833
关联FB . . . 833
运算配置文件的类型 . . . 834
运算配置文件的创建 . . . 867
运算配置文件的操作 . . . 868
运算配置文件的控制 . . . 873
启动模式 . . . 873
运算配置文件的辅助功能 . . . 875
注意事项 . . . 878
33.2 运算配置文件格式 . . . 879
运算配置文件详细内容 . . . 879
各设置格式的表示方法 . . . 892

第34章 高级同步控制 893

34.1 高级同步控制的概要 . . . 893
关联变量 . . . 895
关联FB . . . 899
34.2 高级同步控制的控制内容 . . . 900
高级同步控制的执行步骤 . . . 901
高级同步控制的启动/停止 . . . 904

高级同步控制的注意事项 . . . 910
34.3 输入轴功能 . . . 914
输入轴的初始化时机 . . . 916
输入轴的位置指令单位 . . . 916
输入轴的定位范围 . . . 916
输入轴的关联变量 . . . 917
注意事项 . . . 922
34.4 输出轴功能 . . . 923
输出轴的初始化时机 . . . 924
输出轴的定位范围 . . . 924
输出轴的关联变量 . . . 925
主轴单元 . . . 927
辅助轴单元 . . . 937
离合器 . . . 946
变速器 . . . 959
输出轴单元 . . . 963
凸轮功能 . . . 970
同步控制更改功能 . . . 982
注意事项 . . . 985
34.5 同步控制初始位置 . . . 986
高级同步控制的备份数据管理 . . . 987
同步控制启动时的主轴合成齿轮后当前位置、主轴齿轮后1周期当前位置及辅助轴齿轮后1周期当前位置的恢复方法 . . . 988
同步控制启动时的凸轮轴的位置 . . . 990
同步控制分析模式 . . . 998
同步控制初始位置的关联变量 . . . 1000
注意事项 . . . 1003
34.6 凸轮位置计算功能 . . . 1004
控制内容 . . . 1004
注意事项 . . . 1007
34.7 应用功能 . . . 1008
相位补偿功能 . . . 1008
34.8 程序示例 . . . 1010
行走切断装置 . . . 1010
充填装置 . . . 1019

第35章 位置相关功能 1043

35.1 当前位置更改功能 . . . 1043
关联FB . . . 1043
当前位置更改 . . . 1044
取消 . . . 1046
35.2 指令到位 . . . 1047
关联变量 . . . 1047
指令到位的范围检查 . . . 1048
35.3 软件行程限位 . . . 1049
关联变量 . . . 1049
关于可动范围的定义 . . . 1050
软件行程限位检查的规格 . . . 1055
注意事项 . . . 1055
35.4 硬件行程限位 . . . 1056

关联变量 . . . 1057
硬件行程限位检查内容 . . . 1060
从硬件行程限位范围外的回归 . . . 1061
硬件行程限位有效/无效的确认 . . . 1061
注意事项 . . . 1062

第36章 速度相关功能 1064

36.1 加减速处理功能 . . . 1064
关联变量 . . . 1066
加减速方式 . . . 1069
Jerk指定时的加减速波形调整 . . . 1076
加减速度0指定时动作 . . . 1078
加速度限制值/减速度限制值 . . . 1079
Jerk限制值 . . . 1080
加速时间/减速时间的限制 . . . 1081
自动减速 . . . 1082
Jerk加减速的控制更改 . . . 1083
加减速方式及多重启动 . . . 1089
速度偏置 . . . 1091
注意事项 . . . 1093
36.2 速度限制 . . . 1095
关联变量 . . . 1095
速度限制功能的设置方法 . . . 1095
速度限制值溢出时的动作 . . . 1096
速度限制值溢出时动作设置 . . . 1098
36.3 倍率修调功能 . . . 1099
关联变量 . . . 1100
关联FB . . . 1100
更改控制数据的方法 . . . 1101
注意事项 . . . 1106

第37章 转矩相关功能 1107

37.1 转矩限制 . . . 1107
关联变量 . . . 1107
对象数据设置 . . . 1108
转矩限制值设置范围 . . . 1108
转矩限制最大值设置范围 . . . 1109
注意事项 . . . 1109
37.2 转矩限制值更改功能 . . . 1110
关联变量 . . . 1110
关联FB . . . 1110
更改控制数据的方法 . . . 1111

第38章 补偿功能 1112

38.1 关联变量 . . . 1112
38.2 驱动器单位转换功能 . . . 1112
控制内容 . . . 1113
注意事项 . . . 1114

第39章　指令滤波器 1115
39.1 关联FB . . . 1115
39.2 平滑滤波器 . . . 1116
程序示例 . . . 1116
平滑滤波器相关的注意事项 . . . 1117
必要对象数据 . . . 1117
39.3 移动方向限制滤波器 . . . 1118
程序示例 . . . 1118
必要对象数据 . . . 1118
39.4 速度限制滤波器 . . . 1119
程序示例 . . . 1119
必要对象数据 . . . 1119
39.5 背隙补偿滤波器 . . . 1120
将背隙补偿滤波器置为有效的步骤 . . . 1123
程序示例 . . . 1123
背隙补偿滤波器相关的注意事项 . . . 1126
必要对象数据 . . . 1126
39.6 指令滤波器相关的注意事项 . . . 1127

第40章　执行中的输入变量更改 1128
40.1 关联变量 . . . 1128
40.2 目标位置/移动距离更改 . . . 1129
目标位置更改 . . . 1129
移动距离更改 . . . 1129
由于目标位置/移动距离更改无法确保减速距离的情况下 . . . 1130
由于目标位置/移动距离更改而变为反转动作的情况下 . . . 1131
40.3 指令速度更改 . . . 1132
速度控制中的指令速度符号反转 . . . 1132
与倍率修调的组合 . . . 1132
插补控制时动作 . . . 1133
40.4 加减速度/加减速时间更改 . . . 1133
40.5 注意事项 . . . 1134

第41章　外部信号选择 1135
41.1 整个块图 . . . 1135
41.2 关联变量 . . . 1136
41.3 SIGNAL_SELECT结构体 . . . 1137
41.4 TARGET_REF结构体 . . . 1139
41.5 外部信号高精度输入 . . . 1144
41.6 外部信号高精度输出 . . . 1144
41.7 注意事项 . . . 1145

第42章　触摸探头 1146
42.1 整个块图 . . . 1146
42.2 关联FB . . . 1146
42.3 触摸探头有效 . . . 1147
控制内容 . . . 1147
注意事项 . . . 1151
42.4 触摸探头无效 . . . 1152
控制内容 . . . 1152

42.5 注意事项 1153

第43章 数字凸轮开关 1154

43.1 整个块图 1154
43.2 关联变量 1155
43.3 关联FB 1155
43.4 控制内容 1156
开关设置 1158
时间补偿 1161
信号输出时机 1162
43.5 注意事项 1164

第44章 轴模拟 1165

44.1 关联变量 1166
44.2 设置步骤 1166
44.3 模拟功能中的动作 1166
44.4 模拟的设备站的规格 1167
反馈数据规格 1167
44.5 注意事项 1168

第45章 轴控制等待 1169

45.1 整个块图 1169
45.2 关联变量 1170
45.3 关联FB 1170
45.4 轴控制开始等待 1171
时序图 1172
执行允许信号 1175
45.5 轴组控制开始等待 1176
时序图 1177
执行允许信号 1178
45.6 程序示例 1179
45.7 注意事项 1181

第8部分 I/O控制・高速输入输出功能

第46章 高速计数器功能 1184

46.1 高速计数器功能的概要 1184
46.2 执行高速计数器功能的步骤 1185
46.3 高速计数器的规格 1186
46.4 高速计数器的分配 1190
46.5 高速计数器的参数 1194
46.6 高速计数器(普通模式) 1195
46.7 高速计数器(脉冲密度测定模式) 1198
46.8 高速计数器(旋转速度测定模式) 1201
46.9 高速比较表 1203
46.10 可通过HCMOV/DHCMOV指令进行高速传送的特殊继电器/特殊寄存器 1206
46.11 使用高速计数器时的注意事项 1208

第47章　脉冲宽度测定功能 1209
47.1　脉冲宽度测定功能的概要 . . . 1209
47.2　脉冲宽度测定的规格 . . . 1209
47.3　执行脉冲测定功能的步骤 . . . 1211
47.4　脉冲宽度测定的参数 . . . 1212
47.5　使用脉冲宽度测定功能时的注意事项 . . . 1213
47.6　程序示例 . . . 1214

第48章　脉冲捕捉功能 1215
48.1　脉冲捕捉功能的概要 . . . 1215
48.2　脉冲捕捉功能的规格 . . . 1215
48.3　执行脉冲捕捉功能的步骤 . . . 1215
48.4　脉冲捕捉的参数 . . . 1216
48.5　脉冲捕捉功能的动作 . . . 1218
48.6　使用脉冲捕捉功能时的注意事项 . . . 1219

第49章　PWM输出功能 1220
49.1　PWM输出功能的概要 . . . 1220
49.2　PWM输出功能的规格 . . . 1220
49.3　执行PWM输出功能的步骤 . . . 1222
49.4　PWM输出的参数 . . . 1223
49.5　使用PWM功能时的注意事项 . . . 1225
49.6　程序示例 . . . 1226

第50章　通用输入功能 1228
50.1　通用输入功能的概要 . . . 1228
50.2　通用输入的规格 . . . 1228
50.3　通用输入功能的参数 . . . 1229

第9部分　定位功能

第51章　概要 1234
51.1　特点 . . . 1234
51.2　定位运行模式 . . . 1235
51.3　实现定位控制的步骤 . . . 1237

第52章　规格 1238
52.1　性能规格 . . . 1238
52.2　输入规格 . . . 1239
输入点的分配 . . . 1239
52.3　输出规格 . . . 1241
输出点的分配 . . . 1241

第53章　定位控制功能 1242
53.1　控制功能一览 . . . 1242
53.2　原点回归控制 . . . 1243
机械原点回归 . . . 1243
高速原点回归 . . . 1243
53.3　定位控制 . . . 1244

1速定位 . . . 1244
2速定位 . . . 1244
多段速运行 . . . 1245
中断停止 . . . 1246
中断1速定位 . . . 1247
中断2速定位 . . . 1248
可变速度运行 . . . 1249
表格运行 . . . 1249
53.4 辅助功能 . . . 1250
DOG搜索功能 . . . 1250
停留时间 . . . 1251
原点回归零点信号数 . . . 1252
正转极限、反转极限 . . . 1253
定位动作中的定位地址更改 . . . 1254
定位动作中的指令速度更改 . . . 1255
脉冲减速停止 . . . 1256
剩余距离运行 . . . 1257
绝对位置恢复 . . . 1258

第54章 定位参数 1259

54.1 设置方法 . . . 1259
基本设置 . . . 1260
输入确认 . . . 1263
输出确认 . . . 1263
54.2 参数详细内容 . . . 1264
通用项目 . . . 1264
速度相关项目 . . . 1270
定位地址相关项目 . . . 1274
动作指令相关项目 . . . 1276
原点回归相关项目 . . . 1281
表格运行相关项目 . . . 1288
监控相关项目 . . . 1292

第55章 表格运行 1295

55.1 表格的使用方法 . . . 1295
表格的设置方法 . . . 1296
55.2 控制方式的动作 . . . 1299
无定位 . . . 1300
1速定位(相对地址指定) . . . 1301
1速定位(绝对地址指定) . . . 1302
中断1速定位 . . . 1303
可变速度运行 . . . 1304
附带表格转移的可变速度运行 . . . 1305
中断停止(相对地址指定) . . . 1307
中断停止(绝对地址指定) . . . 1309
附带条件的跳转 . . . 1311
55.3 多个表格的执行方法 . . . 1312
步进运行 . . . 1312
连续运行 . . . 1314

第56章　编程 1317
56.1 通用事项 . . . 1317
开始速度 . . . 1317
脉冲输出停止 . . . 1319
异常、错误发生时的动作 . . . 1319
56.2 编程时的注意事项 . . . 1320
56.3 程序示例 . . . 1323
输入输出的分配 . . . 1326
参数设置 . . . 1327
正转反转的程序 . . . 1328

第57章　故障排除 1332
57.1 脉冲输出、旋转方向输出的LED状态 . . . 1332
57.2 伺服电机、步进电机 . . . 1333
57.3 停止位置 . . . 1334

第10部分 模拟功能

第58章　概要 1336
58.1 系统配置 . . . 1337
58.2 规格 . . . 1337
一般规格 . . . 1337
电源规格 . . . 1337
性能规格 . . . 1338
输入转换特性 . . . 1342
输出转换特性 . . . 1345
精度 . . . 1347
58.3 运行前的步骤 . . . 1349
58.4 功能一览 . . . 1350
通用功能 . . . 1356

第59章　模拟输入 1359
59.1 功能(模拟输入) . . . 1359
A/D转换允许/禁止设置功能 . . . 1359
范围切换功能 . . . 1360
A/D转换方式 . . . 1363
断线检测功能 . . . 1365
超程检测功能 . . . 1368
数字限幅功能 . . . 1370
比例缩放功能 . . . 1372
报警输出功能 . . . 1376
移位功能 . . . 1383
收敛检测功能 . . . 1385
最大值・最小值保持功能 . . . 1387
CH间偏差检测功能 . . . 1388
偏置・增益设置功能 . . . 1391
偏置・增益初始化功能 . . . 1396
59.2 参数设置(模拟输入) . . . 1397
基本设置 . . . 1397

应用设置 1399

第60章 模拟输出 1401

60.1 功能(模拟输出) 1401
D/A转换允许/禁止设置功能 1401
范围切换功能 1402
移位功能 1404
报警输出功能 1406
比例缩放功能 1408
模拟输出HOLD/CLEAR功能 1411
D/A输出允许/禁止设置功能 1412
断线检测功能 1413
外部供电电源断开检测功能 1415
偏置・增益设置功能 1416
偏置・增益初始化功能 1421
控制器STOP时的模拟输出测试功能 1422
60.2 参数设置(模拟输出) 1424
基本设置 1424
应用设置 1425

第61章 温度传感器输入 1426

61.1 功能(温度传感器输入) 1426
转换允许/禁止设置功能 1426
测温电阻体选择功能 1427
热电偶类型选择功能 1429
断线检测(测定温度范围外)功能 1431
温度转换方式 1434
温度单位选择功能 1436
最大值・最小值保持功能 1437
报警输出功能 1438
偏置・增益设置功能 1446
偏置・增益初始化功能 1450
61.2 参数设置(温度传感器输入) 1452
基本设置 1452
应用设置 1454

第11部分 CC-Link IE TSN

第62章 循环传送 1456

62.1 通过RX、RY、RWr、RWw进行的通信 1457
62.2 链接刷新 1458
设置方法 1459
缩短链接刷新时间 1461
62.3 直接访问链接软元件 1463
62.4 循环数据的数据保证 1466
62.5 输入输出保持清除设置 1469
设置方法 1469
STOP或错误时的输出设置 1470
数据链接异常站设置 1471
62.6 CANopen通信 1472

通过循环传送进行的PDO通信 . . . 1472
通过瞬时传送进行的SDO通信 . . . 1474

第63章 瞬时传送 1475

63.1 SLMP通信 . . . 1475
63.2 通过工程工具进行的通信 . . . 1476

第64章 CC-Link IE TSN的辅助设置 1477

64.1 保留站设置 . . . 1477
64.2 错误无效站设置 . . . 1477
64.3 时间同步 . . . 1477

第12部分 以太网

第65章 与设备的通信 1480

65.1 网络配置的设置 . . . 1480
必须设置 . . . 1480
基本设置 . . . 1481
应用设置 . . . 1482
65.2 对象设备连接配置设置 . . . 1483
设置方法 . . . 1483
设置项目 . . . 1484
65.3 与MELSOFT产品及GOT的连接 . . . 1488
直接连接 . . . 1488
网络上的模块查找 . . . 1491
IP地址指定 . . . 1492
65.4 通过SLMP进行通信 . . . 1495
用途 . . . 1495
CC-Link IE TSN用端口与以太网用端口的差异 . . . 1496
通信结构 . . . 1496
数据通信的步骤 . . . 1498
可使用的指令一览 . . . 1500
65.5 简单CPU通信功能 . . . 1502
设置方法 . . . 1503
通用的设置 . . . 1503
各通信对象的设置 . . . 1505
加密通信设置 . . . 1514
设置的导入/导出 . . . 1515
简单CPU通信的执行 . . . 1517
通过缓冲存储器进行确认的方法 . . . 1521
通过简单CPU通信诊断进行确认 . . . 1522
注意事项 . . . 1523
65.6 通过通信协议进行通信 . . . 1525
所使用的连接 . . . 1525
数据通信的步骤 . . . 1526
关于协议的通信类型 . . . 1532
数据包的配置元素 . . . 1533
通信协议通信的执行条件 . . . 1538
通信协议通信示例 . . . 1539
65.7 通过套接字通信进行通信 . . . 1544

设置方法 . . . 1545
专用指令 . . . 1546
所使用的连接 . . . 1546
通信结构 . . . 1547
通过TCP通信的情况下 . . . 1548
通过UDP通信的情况下 . . . 1551
广播通信 . . . 1551
注意事项 . . . 1552
套接字通信示例 . . . 1553
65.8 网络设置更改功能 . . . 1558
控制器的IP地址 . . . 1559
使用方法 . . . 1560
IP地址的确认方法 . . . 1563
动作状态的确认方法 . . . 1563
注意事项 . . . 1564
65.9 DNS客户端功能 . . . 1565
DNS设置 . . . 1565
65.10 CPU STOP时的接收数据放弃 . . . 1566
设置方法 . . . 1566
注意事项 . . . 1566

第66章 文件传送 1567

66.1 FTP服务器 . . . 1567
支持的通信模式 . . . 1567
FTP服务器设置 . . . 1568
数据通信的步骤 . . . 1570
可以通过FTP传送的文件 . . . 1571
FTP指令 . . . 1572
注意事项 . . . 1581
66.2 FTP客户端 . . . 1585
可传送文件 . . . 1586
FTP客户端设置 . . . 1586
文件传送功能(FTP客户端)的步骤 . . . 1587
注意事项 . . . 1589

第67章 OPC UA通信功能 1590

67.1 OPC UA服务器功能 . . . 1590
规格 . . . 1591
OPC UA服务器启动之前的步骤 . . . 1599
OPC UA服务器的启动/停止 . . . 1605
OPC UA服务器功能一览 . . . 1608
注意事项 . . . 1611

第13部分 串行通信

第68章 概要 1616

68.1 系统配置 . . . 1616
68.2 接线 . . . 1616
68.3 功能一览 . . . 1617

第69章 MC协议功能 1618
69.1 功能概要 . . . 1618
69.2 投运步骤 . . . 1619
69.3 通信规格 . . . 1620
69.4 通信设置 . . . 1621
69.5 相关软元件 . . . 1623
69.6 报文格式 . . . 1624
报文类型及用途 . . . 1624
各格式的报文格式 . . . 1625
设置数据的详细内容(格式) . . . 1628
各帧的访问范围及设置的数据 . . . 1633
设置数据的详细内容(帧) . . . 1635
69.7 MC协议的指令 . . . 1638
指令和功能一览 . . . 1638
软元件访问 . . . 1641
软元件存储器的扩展指定 . . . 1685
远程操作 . . . 1696
错误代码的初始化 . . . 1704
反复测试 . . . 1705
69.8 关于数据通信 . . . 1707
数据通信用帧的种类和用途 . . . 1707
MC协议的控制步骤的思路 . . . 1707
控制器侧访问时机 . . . 1708
MC协议的控制器侧的处理时间 . . . 1709
第70章 MODBUS RTU通信功能 1710
70.1 功能概要 . . . 1710
70.2 投运步骤 . . . 1711
70.3 通信规格 . . . 1712
70.4 通信设置 . . . 1714
70.5 相关软元件 . . . 1720
70.6 MODBUS协议 . . . 1721
70.7 编程 . . . 1723
创建主站程序 . . . 1723
编程上的注意事项 . . . 1724
第71章 无顺序通信功能 1725
71.1 功能概要 . . . 1725
71.2 投运步骤 . . . 1726
71.3 通信规格 . . . 1726
71.4 通信设置 . . . 1727
71.5 相关软元件 . . . 1729
71.6 编程 . . . 1730
串行数据传送 . . . 1730
控制线的动作(RS-232时) . . . 1740
编程上的注意事项 . . . 1742
使用RS2指令的打印机打字例 . . . 1743

第14部分 在线操作

第72章 写入至控制器 1746

72.1 写入至可编程控制器 . . . 1746
72.2 RUN中写入 . . . 1747
转换+RUN中写入 . . . 1747
文件批量RUN中写入 . . . 1750
72.3 注意事项 . . . 1751

第73章 远程操作 1757

73.1 远程RUN/STOP . . . 1757
执行方法 . . . 1757
软元件/标签存储器清除时的动作 . . . 1758
注意事项 . . . 1758
73.2 远程PAUSE . . . 1759
执行方法 . . . 1759
73.3 RUN-PAUSE触点设置 . . . 1760
73.4 远程RESET . . . 1761
远程复位设置 . . . 1761
执行方法 . . . 1761

第74章 监视功能 1762

74.1 性能监视 . . . 1762
74.2 实时监视 . . . 1763
74.3 位置数据履历 . . . 1764

第15部分 数据采集

第75章 数据记录功能 1766

75.1 运用示例 . . . 1767
75.2 使用步骤 . . . 1768
使用设备及软件 . . . 1768
使用的流程 . . . 1768
设置示例 . . . 1769
程序示例 . . . 1771
操作步骤 . . . 1771
75.3 规格 . . . 1783
75.4 对象数据 . . . 1785
数据点数 . . . 1785
数据类型与输出格式 . . . 1785
可采集的数据 . . . 1787
75.5 数据采集条件 . . . 1789
每次扫描 . . . 1789
时间指定 . . . 1789
条件指定 . . . 1790
网络通信周期同步 . . . 1792
执行指定程序后 . . . 1792
75.6 记录类型 . . . 1793
连续记录的步骤 . . . 1793

触发记录的步骤 . . . 1794
75.7 数据记录文件 . . . 1799
数据记录文件的保存格式 . . . 1799
二进制文件输出格式 . . . 1800
Unicode文本文件输出格式 . . . 1803
CSV文件输出格式(Shift-JIS) . . . 1808
CSV文件输出格式(Unicode) . . . 1813
JSON文件输出格式 . . . 1818
输出内容的详细内容 . . . 1831
75.8 数据记录功能的状态 . . . 1833
数据记录状态 . . . 1833
75.9 保存采集数据的流程 . . . 1834
内部缓冲 . . . 1835
至保存文件的切换 . . . 1837
75.10 数据的漏测 . . . 1843
发生数据漏测的条件 . . . 1843
75.11 向数据存储器传送数据记录文件 . . . 1844
75.12 记录开始条件设置 . . . 1845
75.13 自动记录 . . . 1846
75.14 SD存储卡的更换 . . . 1850
75.15 使用数据记录功能时的SD存储卡的寿命 . . . 1852
75.16 数据记录功能中使用的特殊继电器/特殊寄存器 . . . 1853
75.17 使用数据记录功能时的注意事项 . . . 1853

第16部分 安全性

第76章 安全功能 1864
76.1 安全功能一览 . . . 1864

第77章 控制器内信息资源的保护 1866
77.1 用户认证功能 . . . 1866
用户认证 . . . 1867
管理信息(用户管理信息、用户组管理信息) . . . 1868
用户组 . . . 1869
访问控制器 . . . 1871
用户认证功能的操作方法 . . . 1872
使用用户认证功能时的限制 . . . 1879
注意事项 . . . 1881
77.2 文件篡改检查 . . . 1882
对象文件 . . . 1882
77.3 控制器的全部信息初始化 . . . 1883
设置方法 . . . 1883
LED显示 . . . 1884

第78章 控制器所连接网络的保护 1885
78.1 加密通信功能 . . . 1885
电子证书 . . . 1886
加密通信的操作 . . . 1897
证书使用期限检查 . . . 1905
加密通信的连接关闭 . . . 1905

注意事项 . . . 1905
78.2 IP筛选功能 . . . 1906
设置方法 . . . 1906
动作 . . . 1908
注意事项 . . . 1908
78.3 默认打开端口的使用有无设置功能 . . . 1909
设置方法 . . . 1909
78.4 针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能 . . . 1912
设置方法 . . . 1912
注意事项 . . . 1913

第79章 控制器的动作保护 1914
79.1 动作设置 . . . 1914

第80章 系统冗余 1916

第17部分 维护点检

第81章 日常点检 1920

第82章 定期点检 1922
82.1 电池更换步骤 . . . 1923

第83章 控制器的备份/还原功能 1925
83.1 备份 . . . 1933
通过工程工具进行备份 . . . 1935
通过SM1351的ON进行备份 . . . 1936
通过工程工具进行自动备份 . . . 1937
通过SD944进行自动备份 . . . 1938
注意事项 . . . 1941
83.2 还原 . . . 1945
通过工程工具进行自动还原 . . . 1946
通过SD955进行自动还原 . . . 1948
还原时的错误的确认 . . . 1948
注意事项 . . . 1949

第84章 控制器的软件更新 1951
84.1 固件更新功能 . . . 1951
使用工程工具的方法 . . . 1951
更新失败时的恢复方法 . . . 1961
84.2 插件功能 . . . 1965
插件类型 . . . 1965
存储器规格 . . . 1965
操作步骤 . . . 1967
安全模式 . . . 1971
标签一览 . . . 1972
注意事项 . . . 1972

第18部分 故障排除

第85章 故障排除的步骤 1974

85.1 通过LED进行确认 . . . 1975
PWR LED已熄灯 . . . 1975
RDY LED持续闪烁 . . . 1975
RDY LED或P.RUN LED已熄灯 . . . 1976
ERROR LED亮灯或闪烁 . . . 1976
ERR LED(P1)亮灯或闪烁 . . . 1976
D LINK LED熄灯或闪烁 . . . 1977
L ER LED亮灯 . . . 1978
LINK LED已熄灯 . . . 1978

85.2 模块的状态确认 . . . 1979
系统监视 . . . 1979
模块诊断 . . . 1979
事件履历 . . . 1979

85.3 运动功能的状态确认 . . . 1980
错误/警告的确认 . . . 1980
错误/警告复位 . . . 1982

85.4 网络的状态确认 . . . 1993
CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断 . . . 1993
以太网诊断 . . . 2001
简单CPU通信诊断 . . . 2006
OPC UA服务器诊断 . . . 2007
通信测试 . . . 2008
站信息一览 . . . 2009
远程操作 . . . 2010
链接特殊继电器(SB)、链接特殊寄存器(SW)的监视 . . . 2011

第86章 不同现象的故障排除 2012

86.1 可编程控制器功能的故障排除 . . . 2012
无法写入至控制器 . . . 2012
无法从控制器读取 . . . 2012
无法更改控制器的动作状态 . . . 2012

86.2 CC-Link IE TSN的故障排除 . . . 2013
无法进行循环传送 . . . 2013
无法进行瞬时传送 . . . 2015
站切断 . . . 2017
站反复切断与恢复 . . . 2017
通信不稳定 . . . 2018
无法进行通过SLMP进行的通信 . . . 2018
不与以太网设备进行通信 . . . 2019
虽然数据链接正常，但是无法与链接软元件进行通信 . . . 2019
网络配置图或选择站通信状态监视未正确显示 . . . 2020
使用默认打开端口时，无法与对象设备进行通信 . . . 2020
CC-Link IE TSN Class A设备不进行数据链接 . . . 2021

86.3 以太网的故障排除 . . . 2023
无法与对象设备进行通信 . . . 2023
无法在加密通信时与对象设备进行通信 . . . 2024
使用默认打开端口时，无法与对象设备进行通信 . . . 2024

频繁发生无法接收对象设备发送的报文的现象 . . . 2024
通过以太网用端口进行的通信较慢 . . . 2024
无法与工程工具直接连接 . . . 2025
无法进行网络上的CPU模块/CC-Link IE TSN搭载模块搜索 . . . 2025
无法进行通过SLMP进行的通信 . . . 2025
无法通过通信协议进行通信 . . . 2026
无法通过套接字通信进行通信 . . . 2026
无法通过文件传送功能(FTP服务器)进行访问 . . . 2027
无法通过文件传送功能(FTP客户端)进行访问 . . . 2027
使用简单CPU通信功能时 . . . 2028
时间设置(SNTP客户端)功能未正常进行 . . . 2029
通过IP筛选进行的透过/切断未正常进行 . . . 2029
86.4 运动功能的故障排除 . . . 2030
不进行伺服ON . . . 2030
电机不旋转 . . . 2030
无法使用内置运动功能 . . . 2030
86.5 模拟功能的故障排除 . . . 2031
模拟量输入的故障排除 . . . 2031
模拟量输出的故障排除 . . . 2033
温度传感器输入的故障排除 . . . 2034

第87章 故障排除相关的功能(RAS功能) 2035

87.1 RAS功能一览 . . . 2035
87.2 可编程控制器的RAS功能 . . . 2036
扫描监视功能 . . . 2036
自诊断功能 . . . 2038
错误解除 . . . 2042
事件履历功能 . . . 2045
87.3 CC-Link IE TSN的RAS功能 . . . 2057
设备站的解除连接 . . . 2057
自动恢复连接 . . . 2057
主站重复检测 . . . 2057
IP地址重复检测 . . . 2058
单体通信测试 . . . 2059
87.4 以太网的RAS功能 . . . 2060
数据通信用的定时器设置 . . . 2060
内置以太网通信负载监视功能 . . . 2064
IP地址重复检测 . . . 2064

第88章 错误代码 2065

88.1 错误代码体系 . . . 2065
88.2 错误的解除 . . . 2066
88.3 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH) . . . 2067
88.4 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH) . . . 2118
88.5 通过自诊断功能以外检测出的错误代码(7000H～7FFFH) . . . 2131
88.6 通过自诊断功能以外检测出的错误代码(C000H～DFFFH) . . . 2133

第89章 事件一览 2145

89.1 一览表的阅读方法 . . . 2145
89.2 系统(00000H～03FFFH) . . . 2147

89.3 安全性(10000H～1FFFFH) 2157
89.4 操作(20000H～2FFFFH) 2158

第90章 响应代码(SDO Abort Code) 2162

第91章 FTP服务器功能的Reply一览 2164

附录 2171

附1 外形尺寸图 2171
附2 制造年月的确认方法 2173
通过铭牌确认 2173
通过控制器正面确认 2173
附3 标准 2174
EU指令(CE标志)的支持 2174
EMC指令适用要求 2174
符合低电压(LVD)指令的要求 2176
UL、cUL标准的支持 2176
欧洲电池法规 2177
附4 时钟数据 2178
时间设置 2178
SNTP客户端 2180
时区设置 2183
夏令时功能 2184
系统时钟 2187
附5 输入输出信号 2188
输入信号一览 2188
输出信号一览 2188
输入信号详细内容 2189
输出信号详细内容 2191
附6 特殊继电器(SM)一览 2192
诊断信息 2193
系统信息 2194
系统时钟 2195
恒定周期功能信息 2197
驱动器信息 2198
指令相关 2199
锁存区域 2200
数据记录功能 2201
控制器的备份/还原功能 2203
文件传送功能(FTP客户端) 2204
事件履历功能 2204
用户认证功能 2204
以太网功能 2205
插件功能 2205
高速计数器功能 2206
脉冲宽度测定功能 2216
PWM输出功能 2219
定位功能 2221
模拟功能 2222
MC协议功能 2231
MODBUS RTU通信功能 2232

无顺序通信功能 . . . 2234
其他 . . . 2236
附7 特殊寄存器(SD)一览 . . . 2237
诊断信息 . . . 2238
系统信息 . . . 2254
系统时钟 . . . 2257
恒定周期功能信息 . . . 2258
驱动器信息 . . . 2259
指令相关 . . . 2261
锁存区域 . . . 2262
数据记录功能 . . . 2264
控制器的备份/还原功能 . . . 2265
中断指针的掩码模式 . . . 2266
事件履历功能 . . . 2267
用户认证功能 . . . 2268
通信允许设置功能 . . . 2268
实时监视功能 . . . 2268
FUNCTION LED显示功能 . . . 2269
调试功能 . . . 2269
以太网功能 . . . 2270
打开完成信号功能 . . . 2271
打开请求信号功能 . . . 2271
套接字通信接收状态信号功能 . . . 2272
数据记录设置功能 . . . 2272
标签分配信息管理功能 . . . 2273
高速计数器功能 . . . 2273
脉冲宽度测定功能 . . . 2287
PWM输出功能 . . . 2293
定位功能 . . . 2297
模拟功能 . . . 2300
MC协议功能 . . . 2309
MODBUS RTU通信功能 . . . 2312
无顺序通信功能 . . . 2315
串行通信功能 . . . 2319
附8 链接特殊继电器(SB)一览 . . . 2320
附9 链接特殊寄存器(SW)一览 . . . 2323
附10 缓冲存储器 . . . 2334
缓冲存储器一览 . . . 2334
缓冲存储器详细内容(CPU功能部) . . . 2345
缓冲存储器详细内容(CC-Link IE TSN功能部) . . . 2364
附11 参数一览 . . . 2379
系统参数 . . . 2379
CPU参数 . . . 2379
模块参数 . . . 2381
存储卡参数 . . . 2390
附12 CPU功能部的处理时间 . . . 2391
程序执行时间 . . . 2391
END处理时间 . . . 2394
数据记录功能的采集间隔 . . . 2395
控制器的备份/还原功能的执行时间 . . . 2396
实时监视的监视间隔 . . . 2398

固件更新的执行时间 . . . 2398
控制器的全部信息初始化的执行时间 . . . 2398
附13 CC-Link IE TSN的处理时间 . . . 2399
传送延迟时间 . . . 2399
通信周期间隔和循环传送时间的缩短方法 . . . 2404
附14 以太网的处理时间 . . . 2405
OPC UA服务器功能的处理时间 . . . 2405
附15 串行通信的处理时间 . . . 2407
MC协议功能的链接时间 . . . 2407
MODBUS RTU通信功能的链接时间 . . . 2409
附16 服务处理 . . . 2412
软元件·标签访问服务处理设置的对象一览/详细动作 . . . 2412
运动服务处理 . . . 2418
附17 CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0)的连接 . . . 2419
CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0/2.0混合)与以太网设备的配置 . . . 2419
CC-Link IE TSN Class B/A设备(仅限协议版本1.0)与以太网设备的配置 . . . 2422
附18 与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接 . . . 2431
MR-J5(W)-G(循环同步模式)的连接方法 . . . 2431
MR-J5(W)-G(循环同步模式以外)的连接方法 . . . 2439
MR-JET-G的连接方法 . . . 2443
关联功能 . . . 2444
注意事项 . . . 2459
附19 通信协议的动作示意图与数据结构 . . . 2460
协议通信类型的动作示意图 . . . 2460
接收数据包的校验动作 . . . 2466
数据包配置元素的数据示例 . . . 2467
附20 系统使用的端口号 . . . 2471
CC-Link IE TSN用端口 . . . 2471
以太网用端口 . . . 2471
附21 关于帧规格 . . . 2472
CRC的计算步骤 . . . 2472
MODBUS协议数据部格式 . . . 2474
附22 口令方针 . . . 2482
附23 软件的许可证和著作权 . . . 2484
其他软件 . . . 2484
附24 电池运输时的注意事项 . . . 2485
管制对象产品 . . . 2485
运输时的处理 . . . 2485
附25 废弃步骤 . . . 2486
附26 添加/更改的功能和支持的版本 . . . 2487

索引 2488

修订记录 . . . 2493
关于产品的应用 . . . 2494
关于保修 . . . 2495
资讯与服务 . . . 2496
商标 . . . 2496
著作权 . . . 2496

关联手册

MELSEC MX控制器

手册名称[手册编号]	内容
MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册 [SH-082635CHN](本手册)	记载控制器的投运步骤、规格、软元件、存储器、功能、参数、故障排除等有关内容。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册 [SH-082692CHN]	记载程序语言的规格、控制器的指令、通用函数/FB、运动控制FB规格的有关内容。

MELSEC iQ-F

手册名称[手册编号]	内容
MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇) [SH-082453CHN]	记载CPU模块的性能规格、接线、安装及维护等的硬件相关的详细事项。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇) [SH-082626CHN]	记载CPU模块内置和以太网模块的通信功能相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇) [JY997D58701]	记载程序设计所需的基础知识、CPU模块的功能、软元件/标签、参数的说明等内容。
MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇) [JY997D58901]	记载程序中可使用的指令及函数规格相关的内容。

软件

手册名称[手册编号]	内容
GX Works3 操作手册 [SH-081271CHN]	记载GX Works3的系统配置、参数设置、在线功能的操作方法等相关的内容。
CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册 [SH-082479CHN]	记载使用CPU模块记录设置工具时的系统配置及操作、设置方法等有关内容。

术语

除特别注明的情况外，本手册中使用下列术语进行说明。

术语	内容
Aborting	缓冲模式的各种模式。
Blending	缓冲模式的各种模式。
Buffered	缓冲模式的各种模式。
CC-Link IE TSN Class	CC-Link协会针对支持CC-Link IE TSN的设备及工业交换机根据其功能・性能而划分的等级。 关于CC-Link IE TSN Class，请参阅CC-Link协会发行的CC-Link IE TSN Installation Manual (BAP-C3007ENG-001)。
CC-Link IE TSN协议版本1.0	时间同步采用IEEE 802.1AS或IEEE1588的时间分割方式进行通信的协议。
CC-Link IE TSN协议版本2.0	时间同步采用IEEE 802.1AS的时间分割方式和时间管理轮询方式进行通信的协议。
CC-Link IE TSN功能部	控制器中进行CC-Link IE TSN通信的部分。
CPU功能部	控制器中进行顺序控制及以太网通信的部分。
FB实例	基于FB的定义而创建的标签。
GX Works3	MELSEC可编程控制器软件包的产品名。
iQSS	表示iQ Sensor Solution。将传感器的启动及维护等简化的传感器、可编程控制器、显示器、工程工具的联动。 (📖iQ Sensor Solution 参考手册)
MR Configurator2	伺服设置软件的产品名。
RWr	链接软元件的远程寄存器。以16位(1字)为单位从设备站向主站进行输入。(本地站中部分内容有所不同。)
RWw	链接软元件的远程寄存器。以16位(1字)为单位从主站向设备站进行输出。(本地站中部分内容有所不同。)
RX	链接软元件的远程输入。以位为单位从设备站向主站进行输入。(本地站中部分内容有所不同。)
RY	链接软元件的远程输出。以位为单位从主站向设备站进行输出。(本地站中部分内容有所不同。)
SB	链接特殊继电器的简称。表示CC-Link IE的模块运行状态、数据链接状态的位单位的信息。
SW	链接特殊寄存器的简称。表示CC-Link IE的模块运行状态、数据链接状态的16位(1字)单位的信息。
TSN HUB	经CC-Link协会认证的CC-Link IE TSN Class B的工业交换机。
智能功能模块	A/D、D/A转换模块等具有输入输出以外功能的模块。
错误复位	清除错误及警告的检测状态。
对象	支持CANopen的设备具有的数据。
凸轮表	凸轮控制中使用的运算配置文件。 (例) 凸轮数据格式的运算配置文件、旋转刀具用凸轮数据格式的运算配置文件
凸轮表的第1点	根据凸轮数据的插补方法指定，含义有所不同。 ・对区间分别指定、样条插补：表格No.1的点 ・直线插补：点No.1的点
宗机	使用PTP(Precision Time Protocol)进行时间同步时的时间同步源设备。
全局标签	在工程内创建了多个程序数据时，对所有程序数据均有效的标签。 全局标签有GX Works3自动生成的模块固有的标签(模块标签)与可对任意指定的软元件创建的标签。
核心	控制器中搭载的运算电路。控制器中搭载了多个核心。
服务任务	执行运动服务处理的专用任务。
循环数据传送处理	在1个网络中，所有站从循环传送开始到完成的动作。与CPU功能部的顺序扫描非同步执行。 循环数据传送处理时间根据数据量及瞬时传送请求等而发生变动。
信号流	程序及FB的各步中运算的上次执行/非执行状态。
系统错误	与轴无关的错误和警告运动控制FB的轴信息(Axis)/轴组信息(AxesGroup)不正确的情况下，将发生系统错误。
系统存储器	插件可使用的存储器区域。
系统基本周期	运动运算处理等恒定周期处理的基本周期。
Jerk	加速度或减速度的时间变化比率。
漏型输入	DC输入信号的电流从输入(X)端子流出，这样的输入称为漏型输入。
源型输入	DC输入信号的电流流到输入(X)端子，这样的输入称为源型输入。
软元件	用于存储数据的控制器的存储器。根据用途分为X/Y/M/D等。
设备站	主站以外的站(本地站、远程站)。
驱动器模块错误	驱动模块中发生的错误及警告。
瞬时传送组No.	用于对任意站进行瞬时传送的编号。如果对瞬时传送的对象站进行组指定，则可以对相同组No.的站发送数据。
缓冲存储器	用于存储设定值、监视值等数据的存储器。存储网络功能的设定值、监视值等。
缓冲模式	多重启动的别称。
缓冲	多重启动中，运动控制FB进入待机状态。

术语	内容
缓冲FB	进行多重启动，处于执行等待状态(Busy为TRUE)的运动控制FB。
反馈位置	通过环形计数器将设备返回的位置地址化整后的位置。会受到当前位置更改的影响。
反馈速度	将实轴中设备的反馈值转换为轴的单位系统的速度。
程序块	构成程序的程序部件的集合体。
程序部件	对各功能分开定义的程序单位。通过使程序部件化，可以将程序分级时的低位处理按处理内容及功能分为若干个单位，创建各单位的程序。
主站	控制整个网络的站。可以与所有站进行循环传送及瞬时传送。1个网络中只能存在1个。
运动服务处理	运动功能部中不需要实时性的处理。
运动功能部	控制器中进行运动控制的部分。
运动控制FB	运动控制相关的FB。名称的起始为MC_或MCv_。
单播模式	将循环数据发送至1个站的通信模式。
模块标签	将各模块固有定义的存储器(输入输出信号及缓冲存储器)以任意字符串表示的标签。 由GX Works3根据所使用的模块自动创建，可以作为全局标签使用。
标签	在输入输出数据或内部处理中指定任意字符串的变量。
远程站	循环传送位单位的输入输出信号与字单位的输入输出数据的站。也可以进行瞬时传送。
链接软元件	CC-Link IE TSN功能部或网络模块内部具有的软元件(RX、RY、RWr、RWw、LB、LW)。
路由	与其他网络进行通信时的通信路径控制。有设置任意通信路径的静态路由。
本地站	与主站及其他本地站进行循环传送及瞬时传送的站。
常规FB	不将轴或轴组作为参数的运动控制FB。
虚拟编码器轴	通过变量创建指令位置的轴。用于单轴同步控制的主轴。
虚拟驱动轴	可创建虚拟指令的虚拟轴。
虚拟轴	与网络上的设备没有关联的轴。
虚拟连接轴	在单轴同步控制中连接各FB之间并传送指令的轴。
解除连接	数据链接异常时停止相应站的数据链接的处理。
外部信号高精度输入	与设备站的信号检测时间关联的输入信号。
扩展核心	执行运动控制的核心。
基本核心	执行程序的核心。
重启	在执行FB的过程中对具有Execute输入的运动控制FB重启Execute输入。
启动	对轴或轴组首次执行动作系统FB。
指定位置	动作系统FB中指定的指令位置地址。
指定速度	动作系统FB中指定的指令速度。
指令当前位置	通过环形计数器化整后的指令位置地址。会受到当前位置更改的影响。
指令当前速度	通过运动运算生成的当前控制值。
下一个FB	轴及轴组动作的过程中进行多重启动的运动控制FB。
轴	进行运动控制的对象。
轴错误	与轴相关的错误、警告。
轴组错误	与轴相关的错误、警告。
轴组警告	与轴相关的错误、警告。
轴组变量	包含与轴组相关的参数和数据的AXES_GROUP型变量的实例。
轴变量	包含与轴相关的参数和数据的AXIS_*型变量的实例。
实编码器轴	根据与设备连接的编码器的当前位置创建指令位置的轴。用于单轴同步控制的主轴。
实驱动轴	与支持CiA402驱动配置文件的csp/csv/cst模式(逐次指令)的CC-Link IE TSN对应设备关联的轴。
实轴	与网络上的设备关联的轴。
主轴(输入)绝对坐标	MC_CamTableSelect(凸轮表选择)的输入变量主轴绝对坐标(MasterAbsolute)的别称。
从轴(输出)绝对坐标	MC_CamTableSelect(凸轮表选择)的输入变量从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)的别称。
输出变量	FB的输出参数。
控制中的FB	轴及轴组中当前正在执行的运动控制FB(Active为TRUE的FB)。
切换速度	• Aborting指定时执行中的运动控制FB的指令当前速度。 • Blending指定时执行中的运动控制FB到达目标位置时的指令速度。
专用指令	将用于智能功能模块功能的编程简单化的指令。
进给机械位置	没有通过环形计数器化整的指令位置地址。以原点为基准，不受当前位置更改的影响。
多轴插补控制	多个轴协调进行直线插补和圆弧插补等并执行动作的控制。根据轴组指定协调的轴。
多重启动	表示在运动控制FB执行中，对相同的轴执行其他的运动控制FB。
单轴同步	向Master(主轴)输出同步的Slave(从轴)1轴的位置信息(指令)的控制。

术语	内容
中继站	在1个可编程控制器或控制器上安装多个网络模块，对至其他网络的瞬时传送进行中继的站。
前一个FB	缓冲FB的前一个运动控制FB(缓冲中的FB为1个时，表示执行中的FB)。
通信协议支持功能	可在GX Works3(通信协议支持功能)中使用的下述功能。 ・根据对象设备的协议设置 ・协议设置数据的读取及写入
动作系统FB	将轴或轴组作为参数，轴状态或轴组状态根据执行而变化的运动控制FB。
输入变量	FB的输入参数。
通用HUB	经CC-Link协会认证的CC-Link IE TSN Class A的工业交换机。
恢复连接	异常站恢复正常时，重启相应站的数据链接的处理。
目标位置	动作系统FB中指定的指令位置地址。
保留地址	通过RFC6890所定义，为用于特殊用途而被保留的IP地址。与全局IP网络连接时，将无法使用。
累计当前位置	没有通过环形计数器化整的指令位置地址。会受到当前位置更改的影响。
连续更新	表示在运动控制FB的ContinuousUpdate输入为TRUE期间，将输入值连续反映至控制。

总称/简称

除特别注明的情况外，本手册中使用下述总称/简称进行说明。

总称/简称	说明
CC-Link IE TSN主站/本地站模块	表示FX5-CCLGN-MS。
CC-Link IE TSN搭载模块	下述模块的总称。 • 控制器 • FX5-CCLGN-MS
csp	循环位置模式(Cyclic synchronous position mode)的简称(驱动器侧控制模式的一种)。
cst	循环转矩模式(Cyclic synchronous torque mode)的简称(驱动器侧控制模式的一种)。
csv	循环速度模式(Cyclic synchronous velocity mode)的简称(驱动器侧控制模式的一种)。
ct	手动控制模式(Continuous operation to torque control mode)的简称(驱动器侧控制模式的一种)。
以太网设备	支持IP通信的设备的总称。(计算机、视觉传感器、条形码阅读器等)
以太网搭载模块	下述模块的总称。 • 控制器 • FX5-ENET/IP
GOT	三菱电机图形操作终端GOT1000、GOT2000系列的总称。
hm	原点回归模式(Homing mode)的简称(驱动器侧控制模式的一种)。
I/O模块	输入模块、输出模块、输入输出模块、电源内置输入输出模块的总称。
ICMP	Internet Control Message Protocol的简称。用于传递IP网络上发生的错误及网络相关信息的协议。
iQSS对应设备	表示支持iQ Sensor Solution的设备。 📖iQ Sensor Solution 参考手册
MR-J5(W)-G	MR-J5-_G_(-RJ)/MR-J5W_-_G/MR-J5D_-_G_伺服放大器的总称。
MX-F型用I/O模块	MXF100-X32、MXF100-Y32N、MXF100-Y32P、MXF100-Y16R、MXF100-H32N、MXF100-H32P的总称。
PDO	Process Data Object的简称。在多个CANopen节点间周期性传送的应用程序对象的集合体。
PTP	Precision Time Protocol的简称。为了在网络中的设备之间同步时间而使用的通信协议。
SDO	Service Data Object的简称。对任意CANopen节点的对象字典内的对象条目进行访问的信息。在站间非周期性进行发送接收。
SD存储卡	NZ1MEM-2GBSD、NZ1MEM-4GBSD、NZ1MEM-8GBSD、NZ1MEM-16GBSD存储卡的总称。 表示Secure Digital Memory Card。由闪存构成的存储介质。
SLMP	Seamless Message Protocol的简称。从计算机及显示器等外部设备及支持SLMP的模块(以太网搭载模块及CC-Link IE TSN的模块等)访问SLMP对应设备的协议。
模拟量适配器	FX5-4A-ADP、FX5-4AD-ADP、FX5-4DA-ADP、FX5-4AD-PT-ADP、FX5-4AD-TC-ADP的总称。
智能模块	智能功能模块的简称
工程工具	用于进行控制器和伺服放大器的设置、编程、调试、维护的工具。
连接器转换模块	即FX5-CNV-IFC。
控制器	MXF100-8-N32、MXF100-8-P32、MXF100-16-N32、MXF100-16-P32的总称。
控制器系统	表示扩展了扩展适配器及I/O模块、智能功能模块等的MELSEC MX控制器。
数据链接	循环传送及瞬时传送的总称。
驱动器模块	伺服放大器等电机驱动设备的总称。
网络・运动控制功能部	CC-Link IE TSN功能部及运动功能部的总称。
运算配置文件	各种控制中使用的波形数据的总称。
扩展适配器	模拟量适配器、通信适配器的总称。
站副ID编号	表示CC-Link对应通信模块上连接的传感器的ID编号。
输出模块	MXF100-Y32N、MXF100-Y32P、MXF100-Y16R、FX5-8EYR/ES、FX5-16EYR/ES、FX5-8EYT/ES、FX5-16EYT/ES、FX5-8EYT/ESS、FX5-16EYT/ESS的总称。
扩展模块	I/O模块、扩展电源模块、智能功能模块的总称。
扩展延长电缆	FX5-30EC、FX5-65EC的总称。
扩展电源模块	即FX5-C1PS-5V。
通信适配器	FX5-232ADP、FX5-485ADP的总称。
电源内置输入输出模块	FX5-32ER/DS、FX5-32ET/DS、FX5-32ET/DSS的总称。
输入输出模块	MXF100-H32N、MXF100-H32P、FX5-16ER/ES、FX5-16ET/ES、FX5-16ET/ESS的总称。
输入模块	MXF100-X32、FX5-8EX/ES、FX5-16EX/ES的总称。

备忘录

第1部分 各部分的名称与作用

本部分由下述章节构成。

1 控制器

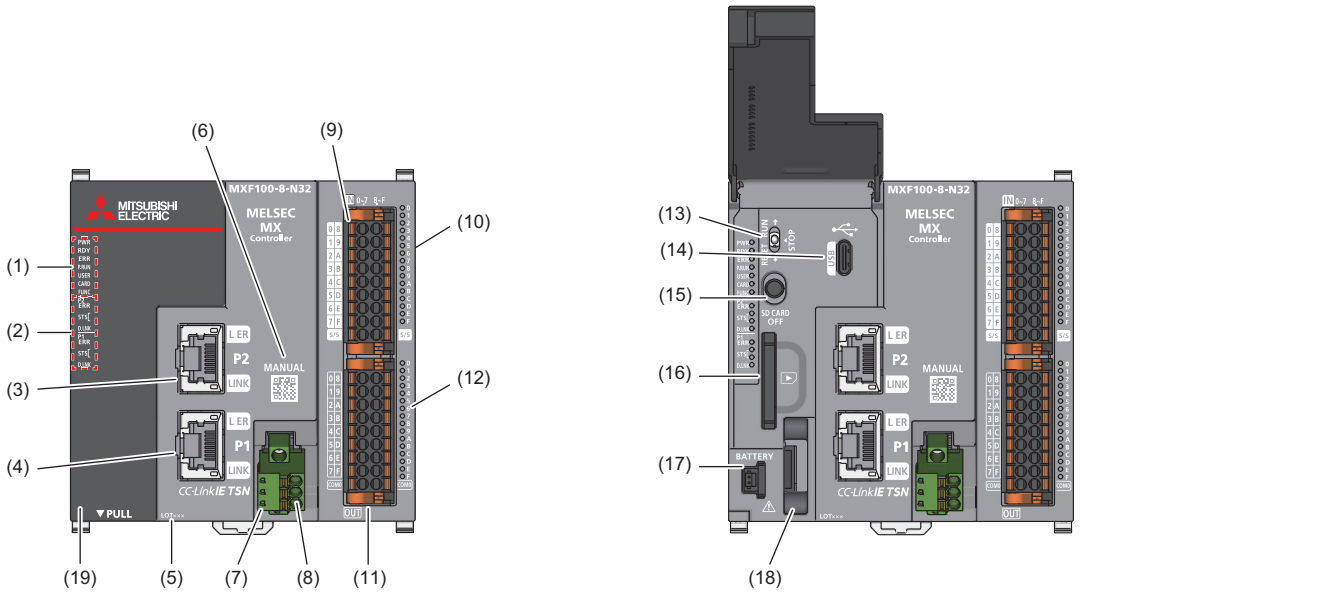
2 I/O模块

1 控制器

控制器各部位的名称如下所示。

1.1 MX-F型

正面

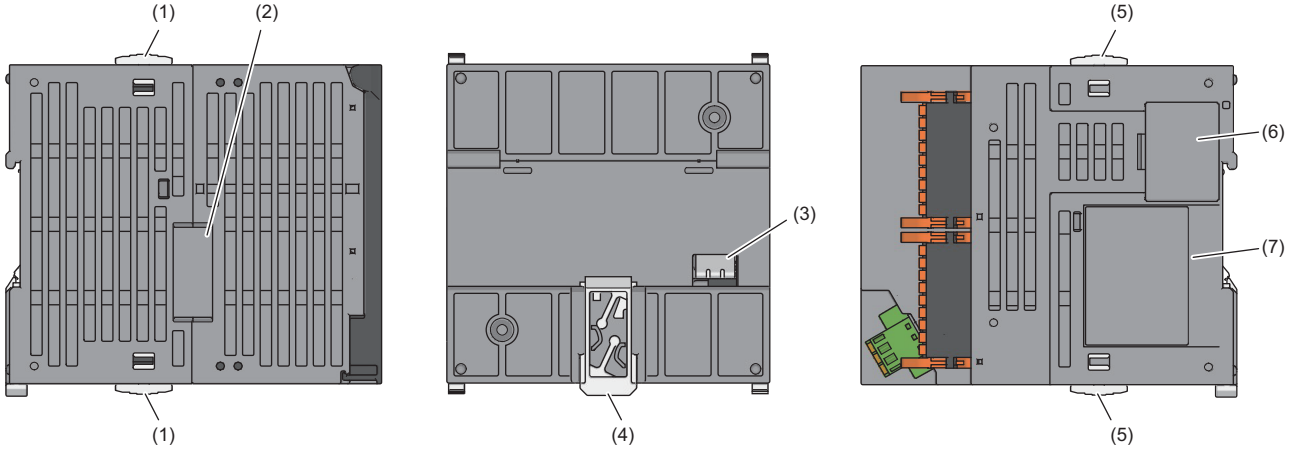


编号	名称	内容
(1)	动作状态显示LED	
	PWR LED	显示电源的动作状态。 • 亮灯：通电中 • 闪烁：停电中/硬件异常
	RDY LED ERROR LED	显示硬件的动作状态与异常内容的程度。(☞ 1975页 通过LED进行确认) ●RDY LED—ERROR LED的亮灯状态 • 亮灯—熄灯：正常动作中 • 亮灯—亮灯：轻度异常发生中 • 亮灯—闪烁：中度异常发生中 • 闪烁—熄灯：初始处理中 • 熄灯—亮灯/闪烁：重度异常发生中
	P.RUN LED	显示程序的动作状态。 • 亮灯：程序执行中(RUN状态) • 闪烁：程序暂时中断中(PAUSE状态) • 熄灯：程序停止中(STOP状态)或停止型错误发生中
	USER LED	显示报警器(F)的状态。(☞ 415页 报警器(F)) • 亮灯：报警器(F)处于ON中 • 熄灯：正常动作中
	CARD LED	显示SD存储卡的状态。 • 亮灯：SD存储卡使用允许 • 闪烁(间隔50ms)：SD存储卡访问中 • 闪烁(间隔200ms)：SD存储卡准备中 • 熄灯：未插入或可以拆卸
	FUNC LED	显示外部输入输出的强制ON/OFF的动作状况、程序恢复信息的写入状态或带执行条件软元件测试的登录状态。 • 闪烁：外部输入输出的强制ON/OFF执行(登录时)、程序恢复信息未写入状态或带执行条件软元件测试的登录状态

编号	名称	内容
(2)	动作状态显示LED(P1、P2的动作状态)	
	ERR LED	显示P1或P2的网络部的动作状态。 • 亮灯：网络部异常发生中或检测出全站异常 • 闪烁：网络部异常发生中或检测出数据链接异常站 • 熄灯：网络部正常动作中
	STS LED	始终熄灯。
	D LINK LED	显示P1的循环传送的状态。P2始终熄灯。 • 亮灯：循环传送中 • 闪烁：循环传送停止中 • 熄灯：切断中
(3)	以太网端口(P2)	以太网用端口或CC-Link IE TSN用端口。连接以太网电缆。 关于接线方法及接线注意事项，请参阅下述章节。 ☞99页 以太网电缆的接线 可将功能切换为以太网用端口或CC-Link IE TSN用端口。关于切换方法请参阅下述章节。 ☞56页 内置网络类型的切换
	L ER LED	显示端口状态。 • 亮灯：异常数据接收 • 熄灯：正常数据接收
	LINK LED	显示链接状态。 • 亮灯：链接中 • 闪烁：数据发送接收中 • 熄灯：链接宕机中
(4)	以太网端口(P1)	CC-Link IE TSN用端口。连接以太网电缆。 关于接线方法及接线注意事项，请参阅下述章节。 ☞99页 以太网电缆的接线
	L ER LED	与P2连接器相同。
	LINK LED	
(5)	LOT编号	显示模块的LOT(生产年月YYM)。
(6)	Web手册用二维码	Web手册的链接二维码。
(7)	测试端子	用于确认电源导通的端子。
(8)	控制器用电源端子排	控制器的电源端子排。 ⏚表示功能接地端子。
(9)	输入端子排	输入用的端子排。
(10)	输入显示LED	输入用的LED。 • 亮灯：ON • 熄灯：OFF
(11)	输出端子排	输出用的端子排。
(12)	输出显示LED	输出用的LED。 • 亮灯：ON • 熄灯：OFF
(13)	RUN/STOP/RESET开关	操作控制器的动作状态的开关。 • RUN：执行程序。 • STOP：停止程序。 • RESET：复位控制器。(推向RESET侧并维持约1秒) 应用指尖进行RUN/STOP/RESET开关的操作。如果使用螺丝刀等工具，有可能损坏开关部分，因此请勿使用。
(14)	USB端口*1	用于与USB对应外围设备相连接的连接器。(连接器类型：Type-C)
(15)	SD存储卡停止使用开关	拆卸SD存储卡时，使卡访问停止的开关。(☞72页 SD存储卡的拆装)
(16)	SD存储卡插槽	安装SD存储卡的插槽。
(17)	电池连接器	用于连接电池(FX3U-32BL)的连接器。 ⚠是指示使用电池时需要确认电池的安装步骤和更换步骤的标记。
(18)	电池收纳空间	在安装电池(FX3U-32BL)时，用于收纳电池主体的空间。
(19)	上盖板	保护开关及连接器等的盖板。

*1 在USB连接器上始终连接电缆的情况下，应用夹具对电缆进行固定处理。防止由于电缆晃动、移动及不经意的拉拽等导致的连接器脱落。

侧面、背面

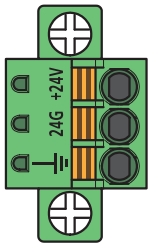


编号	名称	内容
(1)	扩展适配器连接用卡扣	连接扩展适配器时用于固定的卡扣。
(2)	扩展适配器连接用连接器盖板	保护扩展适配器连接用连接器的盖板。
(3)	FG金属件	用于与DIN导轨连接的弹簧。
(4)	DIN导轨安装用卡扣	用于安装到DIN导轨上的卡扣。
(5)	扩展模块连接用卡扣	连接扩展模块时用于固定的卡扣。
(6)	次段扩展连接器盖板	保护扩展连接器的盖板。
(7)	铭牌*1	记载了产品型号、生产编号、电源规格、MAC地址、HW版本等。 ⚠是指示使用具有适当温度额定(80℃及以上)的铜线进行接线的标志。

*1　没有铭牌的产品不属于质保对象。

端子排列

电源端子排



输入输出端子排

□ 用左图括起来的相同端子之间已在控制器内部连接。

MXF100-8-N32
MXF100-16-N32

输入	
X00	X08
X01	X09
X02	X0A
X03	X0B
X04	X0C
X05	X0D
X06	X0E
X07	X0F
S/S	S/S
输出	
Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
COM0	COM0

MXF100-8-P32
MXF100-16-P32

输入	
X00	X08
X01	X09
X02	X0A
X03	X0B
X04	X0C
X05	X0D
X06	X0E
X07	X0F
S/S	S/S
输出	
Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
+V0	+V0

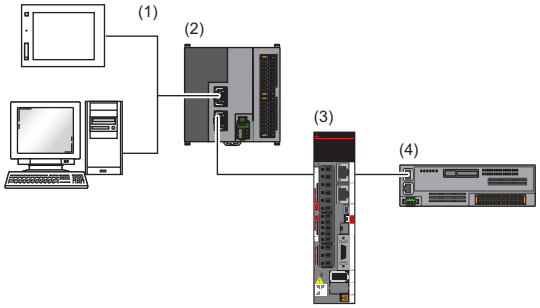
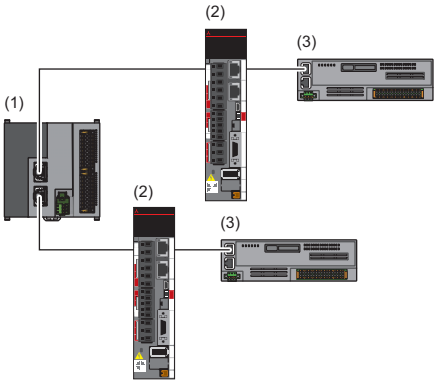
要点

关于使用的电线及接线示例，请参阅下述章节。

☞ 76页 适用电线
☞ 87页 输入接线示例
☞ 96页 输出接线示例

内置网络类型的切换

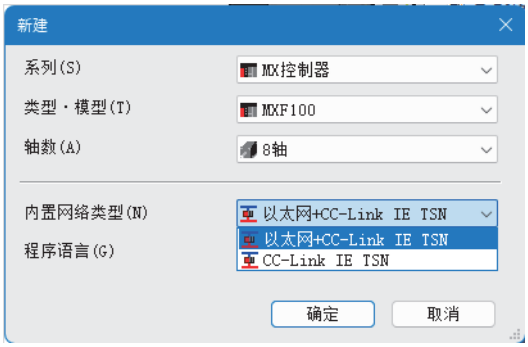
可将P2的功能切换为以太网用端口或CC-Link IE TSN用端口。

P2为以太网用端口时	P2为CC-Link IE TSN用端口时
	
(1) 以太网设备 (2) 控制器 (3) 伺服放大器 (4) 远程I/O模块等	(1) 控制器 (2) 伺服放大器 (3) 远程I/O模块等

作为以太网用端口使用时

1. 新建工程时，应将“内置网络类型”设置为“以太网+CC-Link IE TSN”。

[工程]⇨[新建]



关于以太网的设置，请参阅下述章节。

☞ 1480页 网络配置的设置

作为CC-Link IE TSN用端口使用时

1. 新建工程时，应将“内置网络类型”设置为“CC-Link IE TSN”。

[工程]⇨[新建]



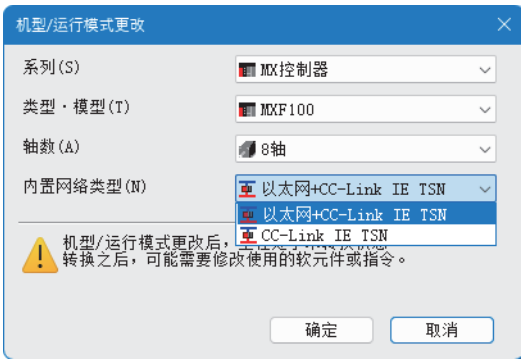
关于CC-Link IE TSN的设置，请参阅下述章节。

☞1480页 网络配置的设置

P2的动作切换

在工程创建的过程中，如果要将P2从以太网用端口切换为CC-Link IE TSN用端口或从CC-Link IE TSN用端口切换为以太网用端口，应通过下述“内置网络类型”进行切换。

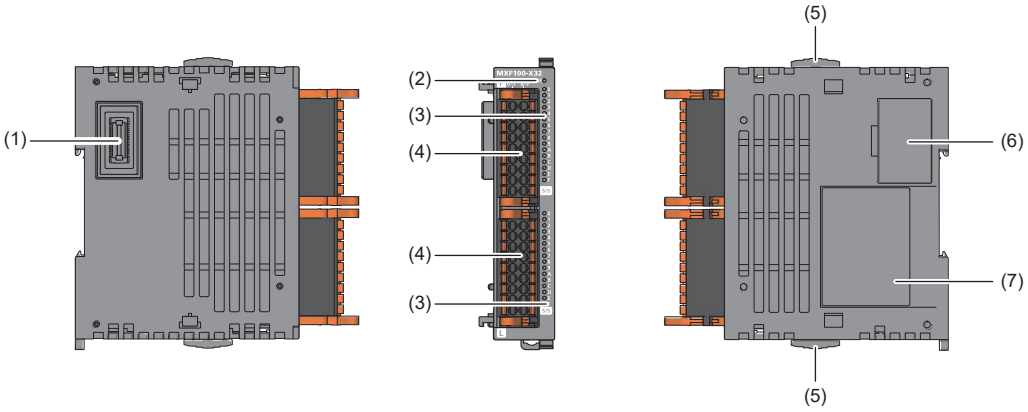
[工程]⇨[机型/运行模式更改]



2 I/O模块

2.1 MX-F型用I/O模块

MELSEC MX控制器MX-F型上可安装扩展连接器型的MX-F型用I/O模块。
MX-F型用I/O模块各部分的名称如下所示。



编号	名称	内容
(1)	扩展连接器	扩展时连接的连接器。
(2)	PWR/POWER LED	显示输入模块/输出模块/输入输出模块的通电状态。 亮灯：通电中 熄灯：停电中或硬件异常
(3)	输入/输出显示LED	输入或输出变为ON时亮灯。
(4)	输入/输出端子排	输入用或输出用的端子排。 32点的输入/输出模块的情况下，标注的F表示第1点到第16点，L表示第17点到第32点的端子。
(5)	扩展模块连接用卡扣	连接扩展模块时，用此卡扣固定。
(6)	次段扩展连接器	连接扩展模块的扩展连接器的连接器。
(7)	铭牌*1	记载了产品型号、生产编号、电源规格、HW版本等。 ⚠ 是指示使用具有适当温度额定(80℃及以上)的铜线进行接线的标志。

*1 没有铭牌的产品不属于质保对象。

端子排列

输入输出端子排

□ 用左图括起来的相同端子之间已在模块内部连接。

MXF100-X32*1

F 输入

X00	X08
X01	X09
X02	X0A
X03	X0B
X04	X0C
X05	X0D
X06	X0E
X07	X0F
S/S	S/S

L 输入

X10	X18
X11	X19
X12	X1A
X13	X1B
X14	X1C
X15	X1D
X16	X1E
X17	X1F
S/S	S/S

MXF100-Y32N

F 输出

Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
COM0	COM0

L 输出

Y10	Y18
Y11	Y19
Y12	Y1A
Y13	Y1B
Y14	Y1C
Y15	Y1D
Y16	Y1E
Y17	Y1F
COM1	COM1

MXF100-Y32P

F 输出

Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
+V0	+V0

L 输出

Y10	Y18
Y11	Y19
Y12	Y1A
Y13	Y1B
Y14	Y1C
Y15	Y1D
Y16	Y1E
Y17	Y1F
+V1	+V1

MXF100-H32N

输入

X00	X08
X01	X09
X02	X0A
X03	X0B
X04	X0C
X05	X0D
X06	X0E
X07	X0F
S/S	S/S

输出

Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
COM0	COM0

MXF100-H32P

输入

X00	X08
X01	X09
X02	X0A
X03	X0B
X04	X0C
X05	X0D
X06	X0E
X07	X0F
S/S	S/S

输出

Y00	Y08
Y01	Y09
Y02	Y0A
Y03	Y0B
Y04	Y0C
Y05	Y0D
Y06	Y0E
Y07	Y0F
+V0	+V0

MXF100-Y16R

输出

Y00	Y00
Y01	Y01
Y02	Y02
Y03	Y03
Y04	Y04
Y05	Y05
Y06	Y06
Y07	Y07
COM0	COM0

输出

Y08	Y08
Y09	Y09
Y0A	Y0A
Y0B	Y0B
Y0C	Y0C
Y0D	Y0D
Y0E	Y0E
Y0F	Y0F
COM1	COM1

*1 已在模块内部连接两个端子排中的S/S端子。

要点

关于使用的电线及接线示例，请参阅下述章节。

☞ 76页 适用电线
☞ 87页 输入接线示例
☞ 96页 输出接线示例

备忘录

第2部分 投运步骤

本部分由下述章节构成。

3 启动步骤

4 安装

5 接线

6 与计算机和控制器的连接

7 参数的设置

8 程序示例

3 启动步骤

以下对控制器启动后到执行程序前的步骤进行说明。

步骤	内容
1. 准备点检	接通电源之前，确认电源的接地、输入输出等的接线是否正确。 ☞64页 准备点检
2. 电池的安装	将电池安装到控制器中。*1 ☞70页 电池的安装
3. SD存储卡的安装	根据需要，在控制器上安装SD存储卡。 ☞72页 SD存储卡的拆装
4. 安装与接线	进行模块的安装，DIN导轨安装以及接线。 ☞64页 控制柜内的安装位置 ☞66页 DIN导轨安装 ☞73页 接线
5. 系统电源的接通	确认下述项目后，接通电源。 • 电源接线正确 • 电源电压在规格范围内 • 控制器处于STOP状态 • 将已安装工程工具的计算机与控制器连接 控制器与扩展模块及扩展适配器的电源应使用同一电源，或者先于控制器接通电源。 电源OFF后，应至少经过1秒后再将电源置为ON。电源OFF到电源ON的间隔较短时，模块可能无法启动。
6. 工程工具的启动	在已安装工程工具的计算机(连接了控制器的计算机)上启动工程工具。
7. 用户信息的登录(用户认证功能)	对工程中登录的用户名、口令进行登录。此外，将用户信息写入到控制器中。 📖GX Works3 操作手册
8. 控制器的初始化	使用工程工具，对控制器进行初始化。 ☞114页 控制器的初始化
9. 参数的设置	通过工程工具设置参数。*2 ☞115页 参数的设置
10. 程序的创建	通过工程工具创建程序。*3 ☞142页 程序示例
11. 写入至控制器	将通过工程工具设置的参数与创建的程序写入至控制器。 ☞185页 程序的转换和写入
12. 控制器的复位	通过下述任一方法重启系统。 • 电源的OFF→ON • 控制器的复位
13. 错误的确认	确认控制器的RDY LED与ERROR LED。发生错误的情况下，通过工程工具确认错误的内容，消除错误原因。 ☞1975页 通过LED进行确认
14. 网络的诊断	通过网络诊断，确认电缆的连接状态以及能否以设置的参数正常通信。 ☞1993页 网络的状态确认
15. 设备站的参数设置	为使用的设备站进行参数设置。 📖各设备站的手册
16. 试运行	确认创建的程序是否正确执行。
17. 程序的执行	将控制器置为RUN状态后，确认P. RUN LED亮灯。
18. 程序的监视	通过工程工具，确认程序是否正常动作。 ☞187页 程序监视

*1 想要在停电不少于10天的情况下保存时钟数据时，应安装电池(FX3U-32BL)。
*2 安装电池时，应在CPU参数的RAS设置中将电池异常设置为“检测”。
*3 使用FB时，需要写入FB文件。

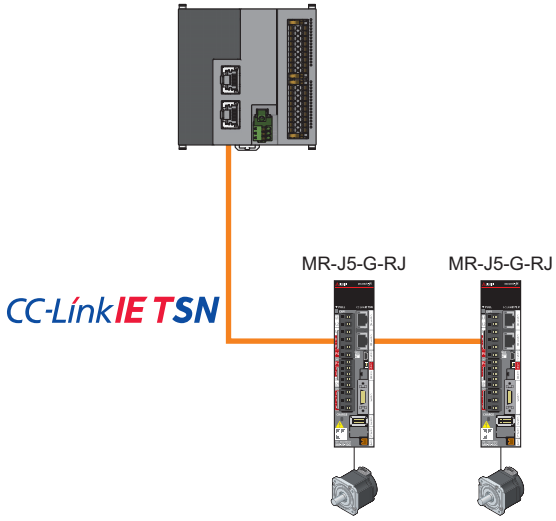
注意事项

接通多个设备站的电源时，如果各设备站的启动时间不同，则各站将逐步加入网络，因此全站数据链接所需的时间有可能延长。启动所有设备站后再启动主站，可防止全站数据链接所需时间的延长。

3.1 连接示例

使用了下述设备的连接示例如下所示。

- 控制器：MXF100-8-N32
- 伺服放大器：MR-J5-G-RJ
- 伺服电机(HK-KT系列)



4 安装

4.1 准备点检

电源端子的错误连接、DC输入接线与电源线的混淆、输出接线的短路等情况都会导致产生重大损坏。
接通电源之前，应确认电源的接地、输入输出等的接线是否正确。

关于耐压和绝缘电阻试验

测量控制系统的耐压以及绝缘电阻时，依据下列要领。

1. 拆下所有控制器系统的输入输出接线以及电源线。
2. 用连接线对控制器系统的接地端子以外的各个端子(电源端子、输入端子、输出端子)分别进行连接。关于各个端子的耐压，请参阅下述章节。

☞266页 关于耐压和绝缘电阻试验

3. 应在各端子与接地端子之间进行测量。

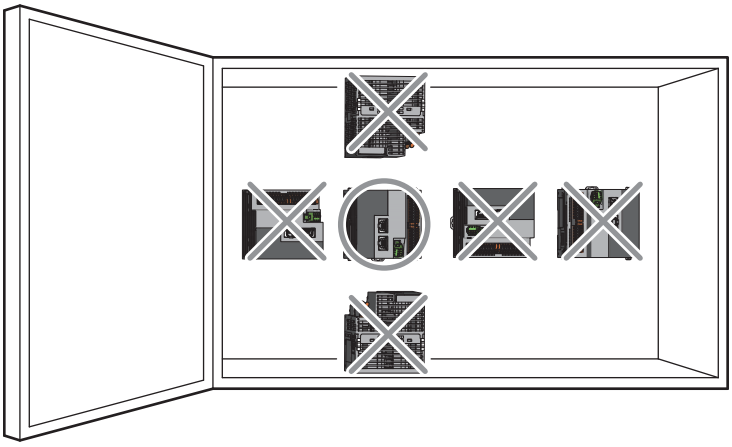
- 耐压：AC1.5kV或AC500V 1分钟(根据端子不同，耐压也不同。)
- 绝缘电阻：经DC500V绝缘电阻计测量为10MΩ或以上

4.2 安装位置

应在一般规格中记载的环境下使用。(☞266页 一般规格)

控制柜内的安装位置

为了防止温度上升，请勿采取地面、天花板或垂直方向的安装方式。
应按照下图所示，务必水平安装在柜壁上。



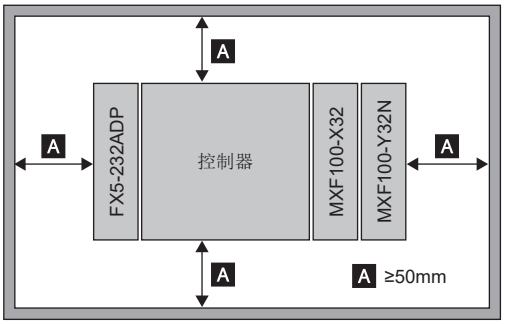
控制柜内布局

布局可以为1段或上下2段，下面针对其方法进行说明。
应在控制器系统与其他设备或结构物之间留出不小于50㎜的空间。
此外，安装时应尽量与高压线、高压设备、动力设备保持距离。否则有可能导致火灾、故障或误动作。
如有添加扩展设备的预定，应务必在左右留出必要的空间。

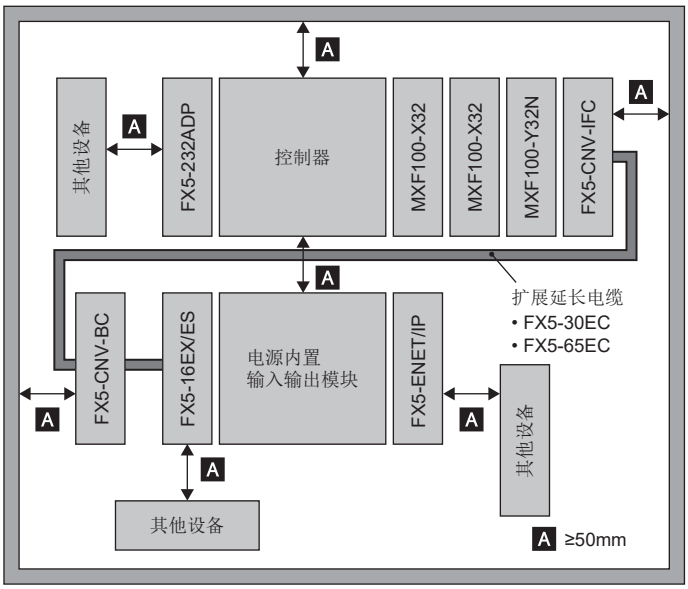
要点

对于控制器，可以以控制器为中心，在其左右连接扩展设备。
☞190页 控制器的系统配置

1段布局的结构



2段布局的结构



关于各产品的尺寸，请参阅各产品的外形尺寸图。

4.3 安装方法

以下对安装方法进行说明。

安装前的准备

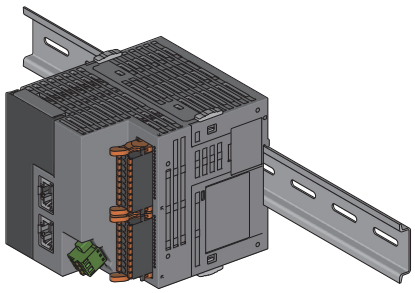
连接扩展设备

根据要扩展的产品，在安装到控制柜内之前需事先安装到控制器系统上。

- 应在将扩展适配器、扩展模块(扩展连接器型)安装到控制柜内之前，安装到控制器系统上。
- 将控制器系统安装到控制柜内后，再将扩展模块(扩展电缆型)安装到控制柜内。
- 也可在安装了控制器系统的状态下更换电池。

DIN导轨安装

- 可以安装在宽35mm的DIN导轨上。
- 可以轻松地移动和拆卸。
- 控制柜内的安装高度仅高出所使用DIN导轨部分的高度。

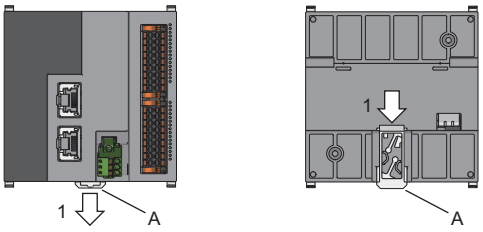


要点

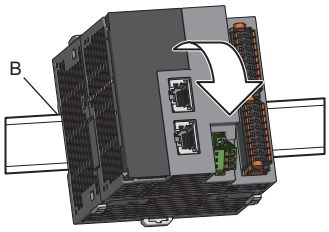
- 安装扩展电缆型模块时，应在产品之间留出2mm左右的空间后再安装。
- 不能将控制器及MX-F型用I/O模块直接安装在控制柜内。
- MELSEC iQ-F的部分模块可直接安装至控制柜。关于扩展模块的直接安装，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

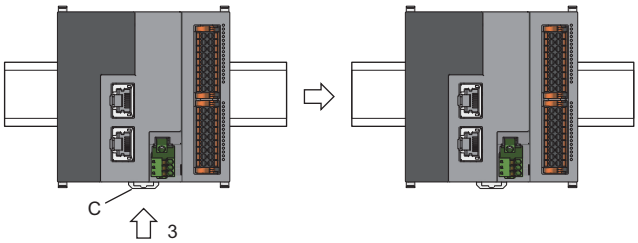
安装



1. DIN导轨安装用卡扣(图A)。

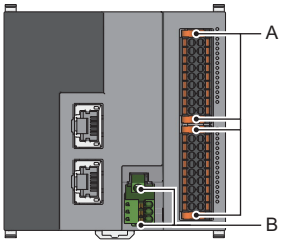


2. 将DIN导轨安装槽的上侧(图B)对准DIN导轨后挂上。



3. 将产品按压到DIN导轨上，在此状态下锁住DIN导轨安装用卡扣(图C)。

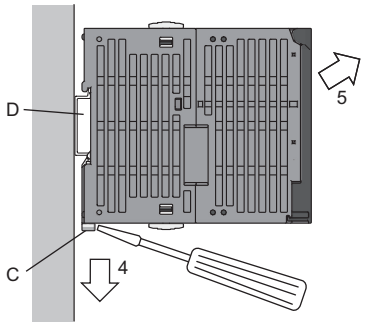
拆卸



1. 将输入输出端子排(图A)的控制杆旋转至释放杆位置，将端子排从模块上拆下。(☞ 77页 端子排的拆装)

2. 拧松电源端子排安装螺栓(图B)，拆下电源端子排。(☞ 75页 电源端子排的拆装)

3. 拆下扩展电缆或连接电缆。要拆下扩展电缆时，应将扩展电缆的拔出标签向正上方拉起后再将其拆下。



4. 用一字螺丝刀顶住DIN导轨安装用卡扣的孔(图C)，然后拉出DIN导轨安装用卡扣。对所有设备也应进行相同的作业。

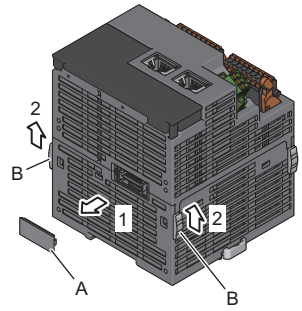
5. 将产品从DIN导轨(图D)上拆下。

4.4 扩展设备的连接方法

扩展适配器的连接

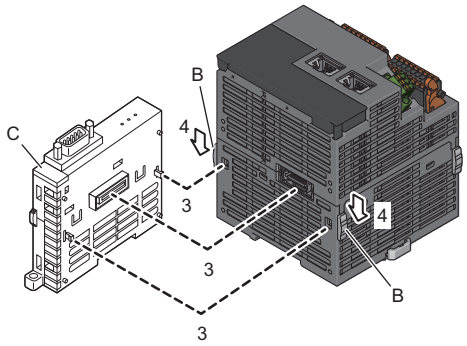
以下对将扩展适配器连接到控制器的方法进行说明。

在将控制器从DIN导轨上拆下的状态下进行扩展适配器的连接。



1. 拆下连接扩展适配器用的连接器盖板(图A)。

2. 滑动控制器的扩展适配器连接用卡扣(图B)。

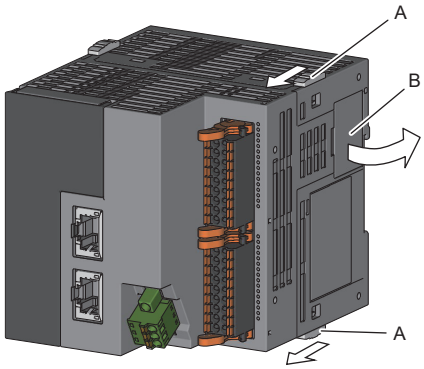


3. 如图将扩展适配器连接到控制器。

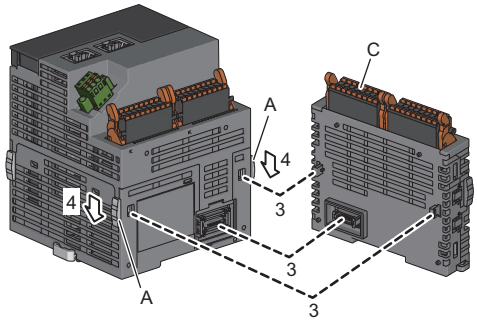
4. 滑动控制器的扩展适配器连接用卡扣(图B)，将扩展适配器(图C)固定。

扩展模块的连接

以下对连接扩展模块的方法进行说明。



1. 滑动控制器的扩展模块连接用卡扣(图A)。
2. 拆下次段扩展连接器盖板(图B)。



3. 如左图连接扩展模块(扩展连接器型)。
4. 滑动控制器的扩展模块连接用卡扣(图A)，将扩展模块(图C)固定。

为将扩展模块(扩展电缆型)连接至控制器系统，需要连接器转换模块(扩展连接器型)或FX5扩展电源模块(扩展连接器型)。
关于连接扩展模块(扩展电缆型)的方法，请参阅下述手册。
MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

注意事项

- 请勿让扩展电缆的拔出标签接触产品导电部。
- 要拆下扩展电缆时，应将扩展电缆的拔出标签向正上方拉起后再将其拆下。

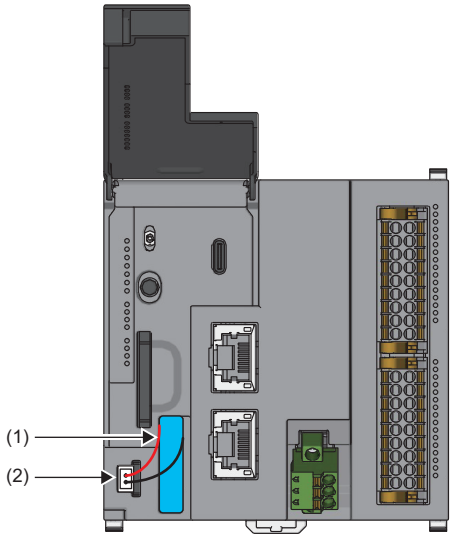
扩展延长电缆・连接器转换适配器的连接

关于将扩展延长电缆与连接器转换适配器连接至输入模块、输出模块的扩展电缆的方法，请参阅下述手册。
MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

4.5 电池的安装

想要在停电不少于10天的情况下保存时钟数据时，需将电池(FX3U-32BL)安装至控制器。

电池的安装



1. 将电源置为OFF。
2. 打开控制器正面的上盖板。
3. 将电池插入到电池收纳空间(1)中。
4. 以正确方向将电池的连接器(2)连接至控制器的连接器。
   连接时，应确保红线朝上。
5. 关闭控制器正面的上盖板。

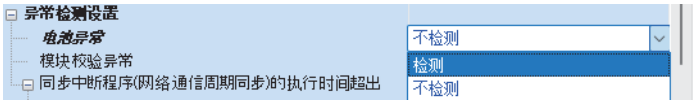
注意事项

关闭控制器正面的上盖板时，应注意避免夹住电池的电缆。如果夹住电池的电缆，可能会导致断线。

通过工程工具进行的电池异常检测设置

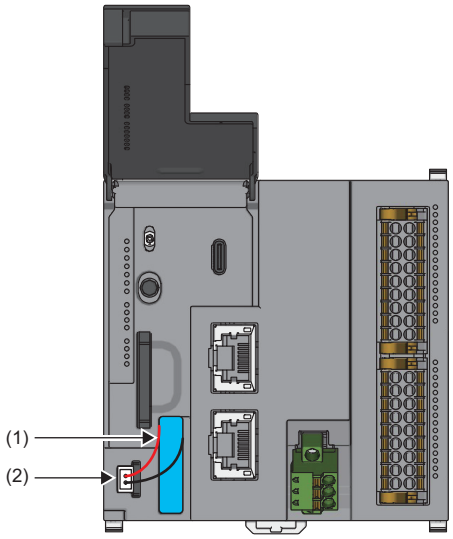
使用电池的情况下，还需要进行以下设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[异常检测设置]⇨[电池异常]



默认为“不检测”，应更改为“检测”。

电池的卸下



1. 将电源置为OFF。
2. 打开控制器正面的上盖板。
3. 拔出电池的连接器(2)。
4. 将电池从电池收纳空间(1)中取出。
5. 关闭控制器正面的上盖板。

更换电池时，请参阅下述章节。
☞1923页 电池更换步骤

注意事项

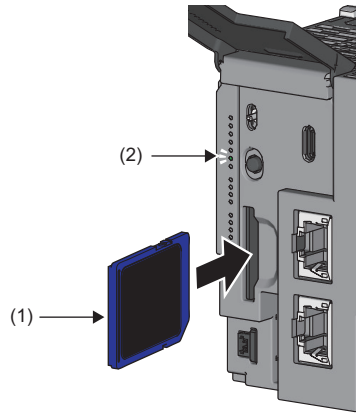
拔出电池的连接器时，应握住电池的连接器笔直地拔出，以免损坏电池的电缆。如果握住电池的电缆将其拔出或倾斜拔出，控制器的连接器可能会损坏。

4.6 SD存储卡的拆装

根据需要，在控制器上安装SD存储卡。

SD存储卡的安装步骤

注意SD存储卡的朝向，按照下述步骤安装SD存储卡。

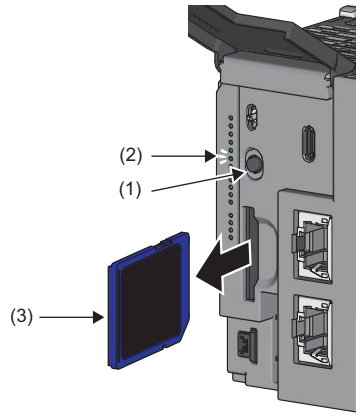


1. 将SD存储卡(1)的槽口置为下侧，笔直插入SD存储卡的插槽。安装后，确认有无松动。安装不良的情况下，可能由于接触不良而导致误动作。
2. SD存储卡在变为可使用状态前，CARD LED(2)闪烁。CARD LED亮灯时，SD存储卡为可使用状态。

要点

- 安装SD存储卡时，无需按压SD存储卡使用停止开关。
- 已安装SD存储卡但CARD LED灯仍不亮时，应通过工程工具确认SM606(SD存储卡强制使用停止指示)和SM607(SD存储卡强制使用停止状态标志)是否为OFF。

SD存储卡的拆卸步骤



1. 按压SD存储卡停止使用开关(1)至少1秒，将SD存储卡置为访问停止状态。*1
2. 访问停止处理中，CARD LED(2)闪烁，处理完成后将熄灯。
3. 先按压一次SD存储卡(3)，然后笔直地拔出SD存储卡。

*1 也可以通过SM606(SD存储卡强制停止使用指示)停止SD存储卡的使用。详细内容请参阅下述章节。
☞ 390页 通过特殊继电器强制停止SD存储卡的方法

注意事项

- 应防止控制器及SD存储卡掉落或受到强烈冲击。
- 关于电源ON中的SD存储卡的安装与拆卸，应按照上述步骤进行。否则，可能损坏SD存储卡内的数据。
- 拆卸SD存储卡时有正在访问SD存储卡的功能的情况下，该功能的访问完成之后CARD LED将熄灯。因此，CARD LED熄灯之前的时间因功能而异。
- SM605(存储卡拆装禁止标志)为ON时，即使按压SD存储卡停止使用开关，CARD LED也不熄灯。未熄灯的情况下，通过将SM606(SD存储卡强制停止使用指示)置为ON，可以强制停止SD存储卡的使用。

5 接线

应按照下述项目，进行接线。
在开始接线作业之前应务必确认总电源为OFF。

项目		内容	参阅
接线部件的准备		应准备接线所需的压装端子和电缆。 此外，应确认末端处理和电缆的安装/拆卸等连接要领。	73页 接线部件的准备
电源的接线		将电源线连接至电源端子排的电源[+24V、24G]。 此外，应在电源电路中设置本章中记载的保护电路。	80页 电源的接线(DC电源)
接地		对电源端子排的接地极[⏚]采用D类接地。	82页 接地
输入的接线		将传感器或者开关等连接到端子上。	83页 输入的接线
输出的接线		将负载连接到端子上。	90页 输出的接线
以太网电缆的接线		连接以太网电缆。	99页 以太网电缆的接线
不同用途的接线	模拟功能	应对使用的模拟量适配器进行接线。	📖MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)
	串行通信功能	应对使用的串行通信各个功能进行接线。	📖MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)

要点

关于智能功能模块的端子排、接线部件、接线方法，请参阅使用的智能功能模块的用户手册。
关于MELSEC iQ-F系列的I/O模块、扩展电源模块、扩展适配器的端子排、接线部件、接线方法，请参阅下述手册。
📖MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

5.1 接线部件的准备

以下对要准备的接线部件进行说明。

电源端子排的接线和安装

应根据下述规格对电源端子排进行接线。
关于输入输出的规格，请参阅下述章节。
☞87页 输入接线示例
☞96页 输出接线示例

适用电线

与电源端子排连接的电线如下所示。应使用额定温度为80℃或以上的电线。

每个端子的连接电线数	电线尺寸		
	单芯线、绞线*1	带绝缘套管的棒型端子	不带绝缘套管的棒型端子
连接1根	AWG22(0.3mm²)	AWG22～16(0.3～1.5mm²)	AWG22～16(0.3～1.5mm²)

*1 不推荐使用单线、绞线。

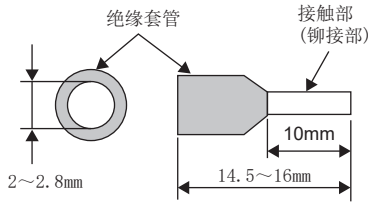
电线的末端处理

■使用棒型压装端子时(推荐)

将棒型压装端子安装到电线上时，应使用棒型压装端子用工具。

剥离电线的外皮长度应符合棒型压装端子的规格。如果长于规格，导电部分将会超出端子排前面，有可能导致触电及相邻端子之间短路。如果短于规格，可能导致与弹簧夹端子部分接触不良。

将电线插入带绝缘套管的棒型端子时，因外皮厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时应参考外形图来选择电线。



适合端子排的棒型压装端子及棒型压装端子用的工具如下。如果使用适用产品以外的其他物件，则棒型压装端子可能无法拔出，因此应仔细确认棒型压装端子及电线尺寸，确保可以拔出之后再使用。

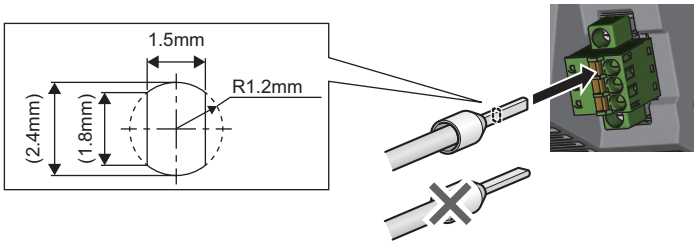
应使用端子生产厂商推荐的UL/cUL认证棒型压装端子和压装工具。

<适用产品>

生产厂商	型号	电线尺寸	AWG	压装工具
PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG	AI 0.34-10 TQ	0.34mm²	22	CRIMPFOX 6
	AI 0.5-10 WH	0.5mm²	20	
	AI 0.75-10 GY	0.75mm²	18	
	A 0.5-10	0.5mm²	20	
	A 0.75-10	0.75mm²	18	
	A 1-10	1.0mm²	18	
	A 1.5-10	1.5mm²	16	

棒型压装端子的尺寸或插入方向不正确时，可能导致端子被夹住或端子排的损坏。

加工后的棒型压装端子截面形状包含加工误差在内应使用小于下图所示的尺寸。此外插入方向应与下图所示的方向一致。



■不使用棒型压装端子时(不推荐)

应从电线的前端开始剥去9mm的外皮。如果使用绞线，安装时应避免电线分离。

如果电线剥去的外皮过长，导电部分将会超出端子排前面，有可能导致触电及相邻端子之间短路。如果电线剥去的外皮过短，可能导致与弹簧夹端子部分接触不良。

端子螺丝尺寸和紧固扭矩

电源端子排安装螺丝尺寸和紧固扭矩如下所示。

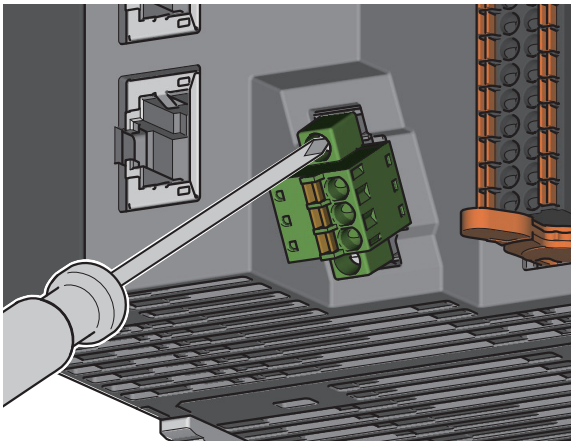
螺丝尺寸	紧固扭距
M2.5	0.15～0.2N·m

注意事项

拧紧端子螺丝时，应注意扭矩不要超出规定范围。否则可能导致故障、误动作。

电源端子排的拆装

拆下电源端子排时，应使用十字螺丝刀拧松电源端子排安装螺丝。
安装电源端子排时，应使用十字螺丝刀拧紧电源端子排安装螺丝。
如果未牢固固定，可能导致脱落、短路、误动作。



输入输出端子的接线和安装

输入输出端子排为弹簧夹端子排。应根据下述规格进行接线。
关于输入输出的规格，请参阅下述章节。
☞87页 输入接线示例
☞96页 输出接线示例

适用电线

与输入输出端子排连接的电线如下所示。应使用额定温度为80℃或以上的电线。

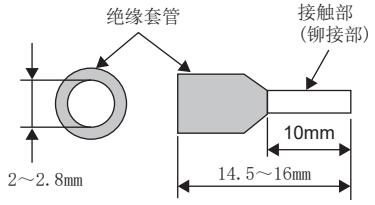
每个端子的连接电线数	电线尺寸		
	单芯线、绞线*1	带绝缘套管的棒型端子	不带绝缘套管的棒型端子
连接1根	AWG22(0.3mm²)	AWG22～16(0.3～1.5mm²)	AWG22～16(0.3～1.5mm²)

*1 不推荐使用单线、绞线。

电线的末端处理

■使用棒型压装端子时(推荐)

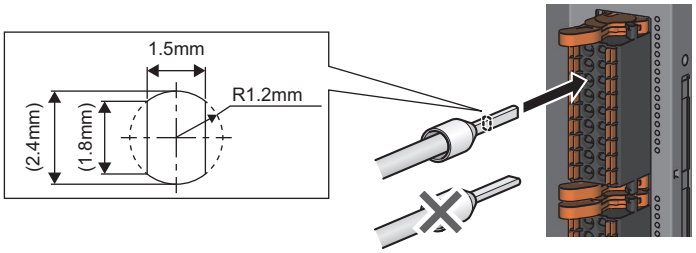
将棒型压装端子安装到电线上时，应使用棒型压装端子用工具。
剥离电线的外皮长度应符合棒型压装端子的规格。如果长于规格，导电部分将会超出端子排前面，有可能导致触电及相邻端子之间短路。如果短于规格，可能导致与弹簧夹端子部分接触不良。
将电线插入带绝缘套管的棒型端子时，因外皮厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时应参考外形图来选择电线。



适合端子排的棒型压装端子及棒型压装端子用的工具如下。如果使用适用产品以外的其他物件，则棒型压装端子可能无法拔出，因此应仔细确认棒型压装端子及电线尺寸，确保可以拔出之后再使用。
应使用端子生产厂商推荐的UL/cUL认证棒型压装端子和压装工具。
〈适用产品〉

生产厂商	型号	电线尺寸	AWG	压装工具
PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG	AI 0.34-10 TQ	0.34mm²	22	CRIMPFOX 6
	AI 0.5-10 WH	0.5mm²	20	
	AI 0.75-10 GY	0.75mm²	18	
	A 0.5-10	0.5mm²	20	
	A 0.75-10	0.75mm²	18	
	A 1-10	1.0mm²	18	
	A 1.5-10	1.5mm²	16	

棒型压装端子的尺寸或插入方向不正确时，可能导致端子被夹住或端子排的损坏。
加工后的棒型压装端子截面形状包含加工误差在内应使用小于下图所示的尺寸。此外插入方向应与下图所示的方向一致。



■不使用棒型压装端子时(不推荐)

应从电线的前端开始剥去10㎜的外皮。如果使用绞线，安装时应避免电线分离。

如果电线剥去的外皮过长，导电部分将会超出端子排前面，有可能导致触电及相邻端子之间短路。如果电线剥去的外皮过短，可能导致与弹簧夹端子部分接触不良。

端子排的拆装

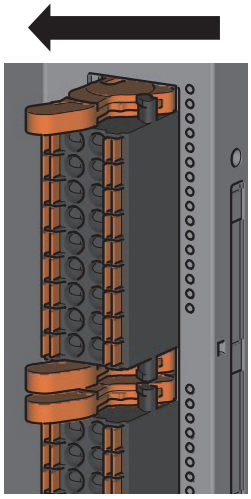
端子排的安装及拆卸方法如下所示。

装有3阶段的定位用制动器使操纵杆不会自由旋转，从而可以轻松拆装端子排。

安装及拆卸端子排时，应将操作杆调节到锁定及释放的位置。

■安装步骤

应将操纵杆旋转至释放位置，再按入端子排。充分按入后，操纵杆的固定爪将钩住模块，端子排安装到模块。



■锁定位置

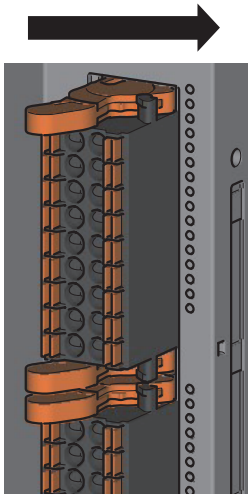
将控制杆朝箭头方向旋转后的状态是端子排完全安装至模块的位置。应轻轻拉拽端子排，确认端子排已完全安装至模块。

注意事项

进行安装时，应务必确认操纵杆已处于释放位置。如果在操纵杆处于锁定位置时直接进行安装，操纵杆可能会损坏。

■拆卸步骤

将操纵杆旋转至释放位置后，从模块上拆下端子排。

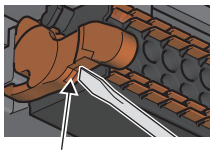


■释放位置

将操纵杆朝箭头方向旋转后的状态为从模块上完全拔出了端子排的操纵杆位置。从模块上抬起端子排。

要点

将刀头宽度为2.0～2.5mm的一字螺丝刀插入操纵杆的沟槽，上推螺丝刀将操纵杆旋转至释放位置后，可以轻松将端子排从模块上拆下。



插入后，应确认操纵杆已处于锁定位置。

以太网电缆

应使用符合下述标准的以太网电缆对以太网或CC-Link IE TSN的通信进行接线。

通信速度	以太网电缆	连接器	标准
1Gbps	类别5e及以上、(带双重屏蔽・STP)直出型电缆	RJ45连接器	符合下述标准的电缆 ・IEEE802.3(1000BASE-T) ・ANSI/TIA/EIA-568-B(Category 5e)
100Mbps	类别5及以上、(带双重屏蔽・STP)直出型电缆		符合下述标准的电缆 ・IEEE802.3(100BASE-TX) ・ANSI/TIA/EIA-568-B(Category 5)

CC-Link IE TSN用的电缆由Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd.销售。(还提供电缆的目录)
此外，也可以进行指定长度的连接器加工，因此请向当地三菱电机代理店咨询。

通信速度	类型	型号(生产厂商)
1Gbps	类别5e及以上、(带双重屏蔽・STP)直出型电缆	SC-E5EW系列(Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd.)

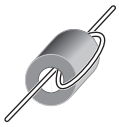
要点

由于连接环境受到来自其他设备的高频噪声的影响，可能发生通信错误。
防止高频噪声影响的接线措施如下所示。

- 应使用双重屏蔽型的电缆。
- 请勿将电缆的接线与主电路或动力线等捆扎在一起，也不要相互靠得太近。
- 应将电缆放入导管中。

USB电缆

应使用连接器类型为Type-C的USB电缆进行接线。
应务必如下所示在USB电缆两端安装铁氧体磁芯(TDK Corporation生产的ZCAT2132-1130)并穿过2回。



工业交换机

使用CC-Link IE TSN时，应使用下述工业交换机。

- 工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)*1
- 工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)

要点

- 应通过CC-Link协会主页(www.cc-link.org)确认支持的工业交换机的型号及使用方法。
- 工业交换机可进行级联连接，但是应确认所使用的工业交换机的规格。
- 使用工业交换机的情况下，请参阅下述章节。

☞248页 CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置

*1 工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)推荐使用NZ2MHG-TSNT□(三菱电机株式会社)。

注意事项

使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的系统配置与使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)的系统配置中有不同的限制，需要通过工程工具进行设置。(☞221页 CC-Link IE TSN的系统配置)

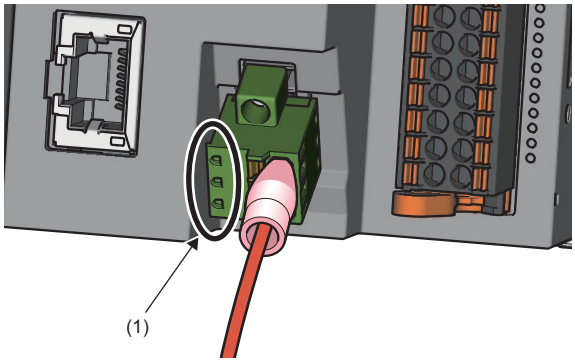
5.2 电源的接线(DC电源)

- 将DC电源连接到+24V、24G端子上。电源内置输入输出模块应参阅MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)。
- 扩展模块及扩展适配器应与控制器同时上电或先于控制器上电。(有的扩展适配器、扩展模块没有电源端子。)
- 切断电源时，应确认安全，然后再同时将控制器系统的电源置为OFF。
- 接线后，应务必确认电源端子排安装螺丝是否松动。

电缆的拆装

电缆的安装

应将带棒型压装端子的电线插入电线插入口，然后按入。
按入后，应轻轻拉拽电线，确认其已切实夹紧。

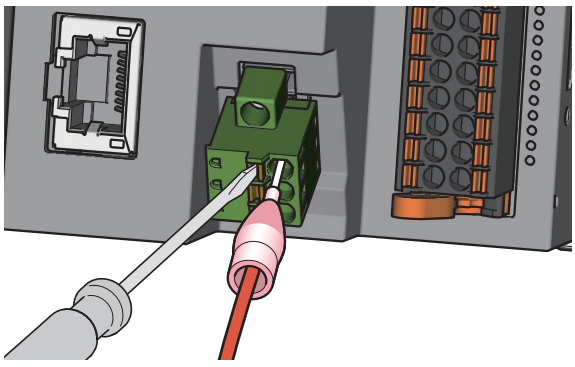


要点

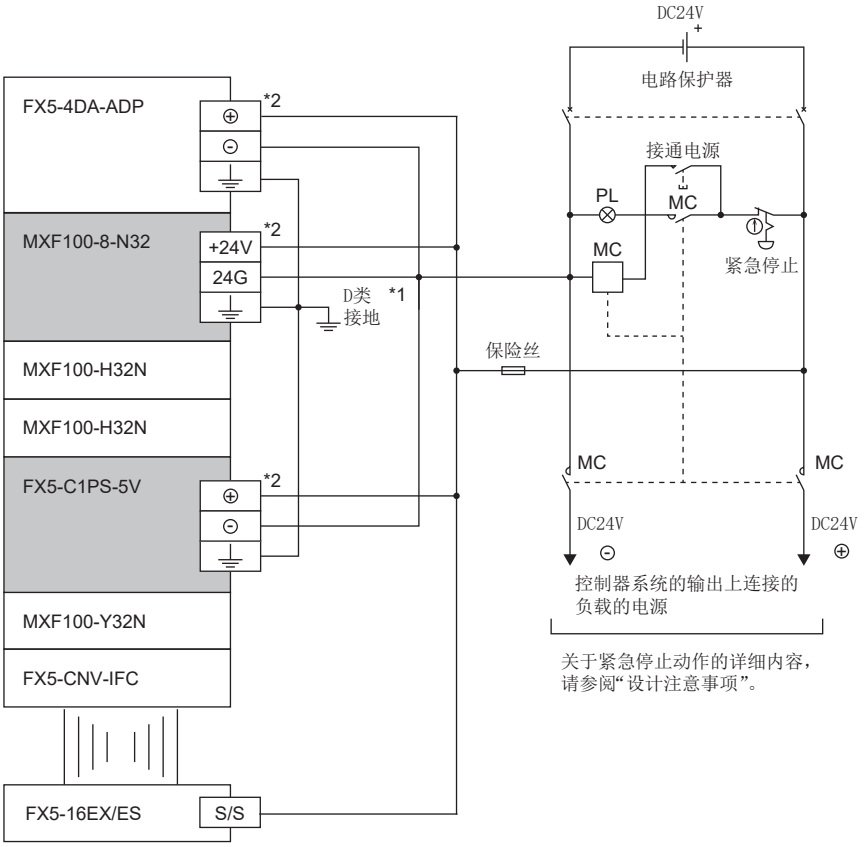
可通过测试端子(1)进行导通检查。
进行导通检查时，应使用下述测试插头。
• PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG生产的测试插头(ϕ1.0mm)：MPS-MT 1-S4-B RD、MPS-MT 1-S

电缆的拆卸

应使用一字螺丝刀按入开闭按钮。
应在按入开闭按钮的状态下，拔出带棒型压装端子的电线。



接线示例



*1　接地电阻不应超过100Ω。

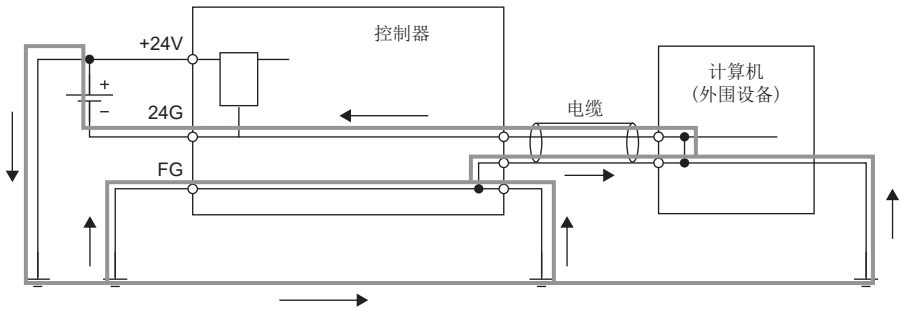
*2　控制器与扩展模块及扩展适配器的电源应使用相同的电源，或者先于控制器接通电源。(有的扩展模块及扩展适配器没有电源端子。)
　　切断电源时，应确认安全，然后再同时将控制器系统的电源置为OFF。

漏型/源型的接线，请参阅下述章节。

☞83页 输入的接线

注意事项

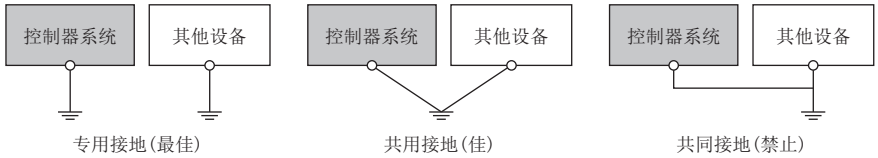
- 控制器为非绝缘型。此外，电源端子的接地端子及产品底部的FG金属件已在RJ45连接器外壳(P1、P2)及USB连接器的外壳与控制器内部导通。根据与外围设备的连接方法，外部供应电源可能会短路，因此禁止在+24V侧进行如下接地。
- 对于USB电缆，在电缆内外壳与SG(24G)可能发生短路，应加以注意。



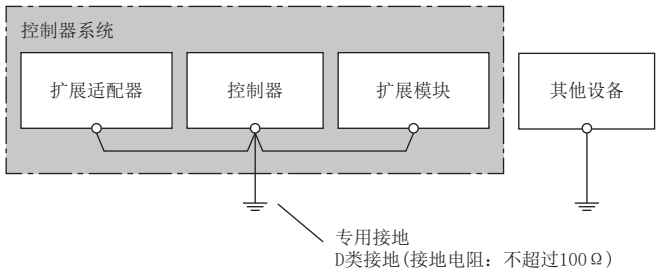
5.3 接地

应实施下述的项目。

- 应采用D类接地。(接地电阻：不超过100Ω)
- 应尽可能采用专用接地。
- 无法采用专用接地时，应采用下图的“共用接地”。



控制器系统的专用接地的放大图



- 应尽可能使用粗的接地线。
- 接地点与控制器系统之间的距离应尽量靠近，缩短接地线。

5.4 输入的接线

以下对控制器、I/O模块的输入接线进行说明。

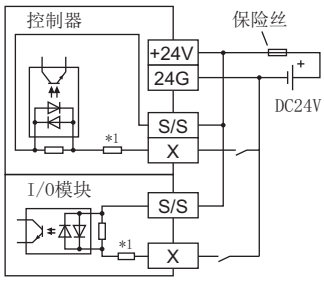
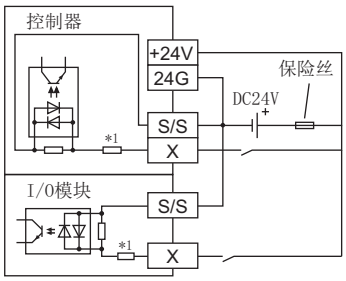
DC24V输入(源型・漏型输入型)

什么是漏型・源型输入

■漏型・源型输入电路的差别

输入电路	说明
漏型输入[-公共端]	DC输入信号的电流从输入(X)端子流出，这样的输入称为漏型输入。 连接晶体管输出型的传感器输出等时，可以使用NPN集电极开路型晶体管输出。
源型输入[+公共端]	DC输入信号的电流流到输入(X)端子，这样的输入称为源型输入。 连接晶体管输出型的传感器输出等时，可以使用PNP集电极开路型晶体管输出。

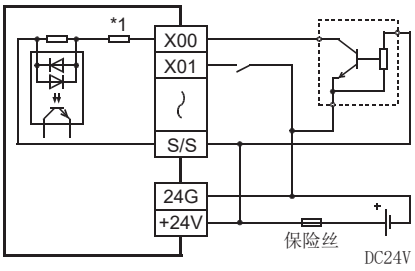
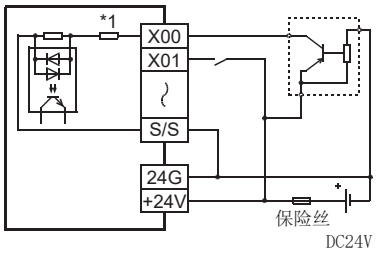
电路示例如下所示。

漏型输入[-公共端]	源型输入[+公共端]
	

*1 输入阻抗

DC24V输入的使用

■输入端子

漏型/源型输入共用型	
漏型输入	**源型输入**
漏型输入时，连接DC24V[+]和[S/S]端子，在输入端子和DC24V之间连接无电压触点或NPN集电极开路型晶体管输出后进行导通时，输入(X)为ON状态。 此时，输入输出显示LED亮灯。	源型输入时，连接DC24V[-]和[S/S]端子，在输入端子和DC24V之间连接无电压触点或PNP集电极开路型晶体管输出后进行导通时，输入(X)为ON状态。 此时，输入输出显示LED亮灯。
	

*1 输入阻抗

• RUN端子设置

可通过参数设置将控制器的X00～X0F设为RUN触点。

详细内容请参阅下述章节。

☞1757页 远程RUN/STOP

■输入电路的功能

输入的1次电路和2次电路进行绝缘，在2次电路中设置了C-R滤波器。

此C-R滤波器用于防止由输入触点的振动或输入线混入的噪声引起的误动作。

对于输入由ON→OFF时、OFF→ON时的变化，会有响应延迟。

• 控制器：☞270页 输入规格

• I/O模块：☞278页 输入模块

■输入响应时间(数字滤波器)的更改

所有的输入电路均内置数字式滤波器，可以通过参数设置加上输入响应时间。

在噪声较多的环境中使用时，应对数字式滤波器进行设置。(☞1229页 通用输入功能的参数)

■输入灵敏度

关于输入信号电流和输入灵敏度电流，请参阅输入规格。

• 控制器：☞270页 输入规格

• I/O模块：☞278页 输入模块

■动作显示

输入电路驱动时，LED亮灯。

接线注意事项

■无电压触点时

应使用适用于微小电流的输入设备。

使用大电流用的无电压触点(开关等)时，可能会出现接触不良。

■输入设备内置串联二极管时

应将串联二极管的压降设为下述值或以下。

为了使其正常ON，确保流过的电流不小于输入ON灵敏度电流。

机型		压降
控制器	X00～X05	3.9V或以下
	X06～X0F	4.1V或以下
输入模块		2.4V或以下
输入输出模块		2.4V或以下

■输入设备内置并联电阻时

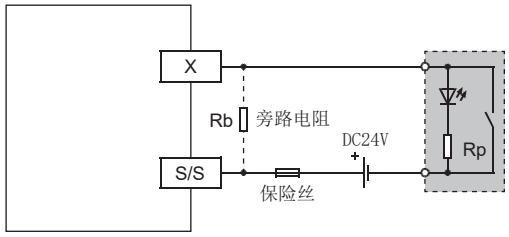
应使用并联电阻Rp(kΩ)为下述值或以上值的产品。

机型		并联电阻Rp	旁路电阻Rb
控制器	X00～X05	14kΩ或以上	5Rp/(14-Rp) kΩ或以下
	X06～X0F	15kΩ或以上	4Rp/(15-Rp) kΩ或以下
输入模块		13kΩ或以上	6Rp/(13-Rp) kΩ或以下
输入输出模块		13kΩ或以上	6Rp/(13-Rp) kΩ或以下

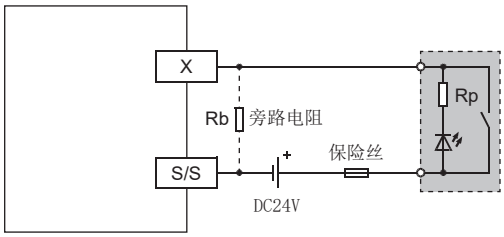
并联电阻Rp(kΩ)小于上表的值时，应按照上表的计算公式求出旁路电阻Rb(kΩ)，并且如下进行连接。

接线示例

漏型输入[-公共端]



源型输入[+公共端]



■2线式接近开关时

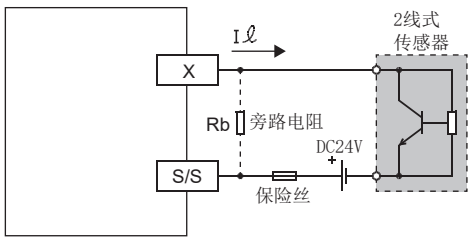
应使用OFF时漏电流Iℓ为1.5mA或以下的2线式接近开关。

漏电流Iℓ大于1.5mA时，应按照下表的计算公式求出旁路电阻Rb(kΩ)，并且如下进行连接。

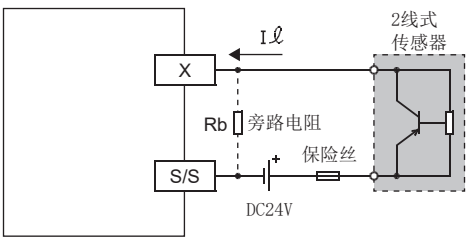
机型		旁路电阻Rb
控制器	X00～X05	7/(Iℓ-1.5) kΩ或以下
	X06～X0F	7/(Iℓ-1.5) kΩ或以下
输入模块		9/(Iℓ-1.5) kΩ或以下
输入输出模块		9/(Iℓ-1.5) kΩ或以下

接线示例

漏型输入[-公共端]



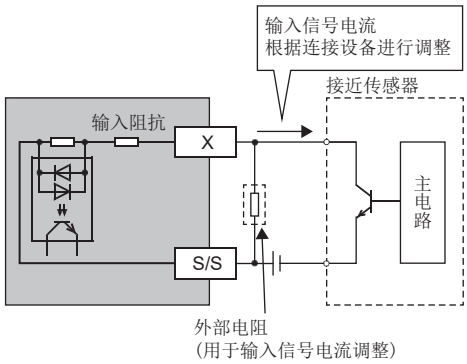
源型输入[+公共端]



■因电流不足无法获取输入信号时

根据所使用模块的输入规格，输入信号电流的规格会有所不同。

此外，由于所使用的扩展设备的原因，有时可能因电流不足无法获取输入信号。这种情况应采取下述对策。



■获取高速脉冲时

使用输入X00～X05获取50k～200kHz响应频率的脉冲时，应如下操作。

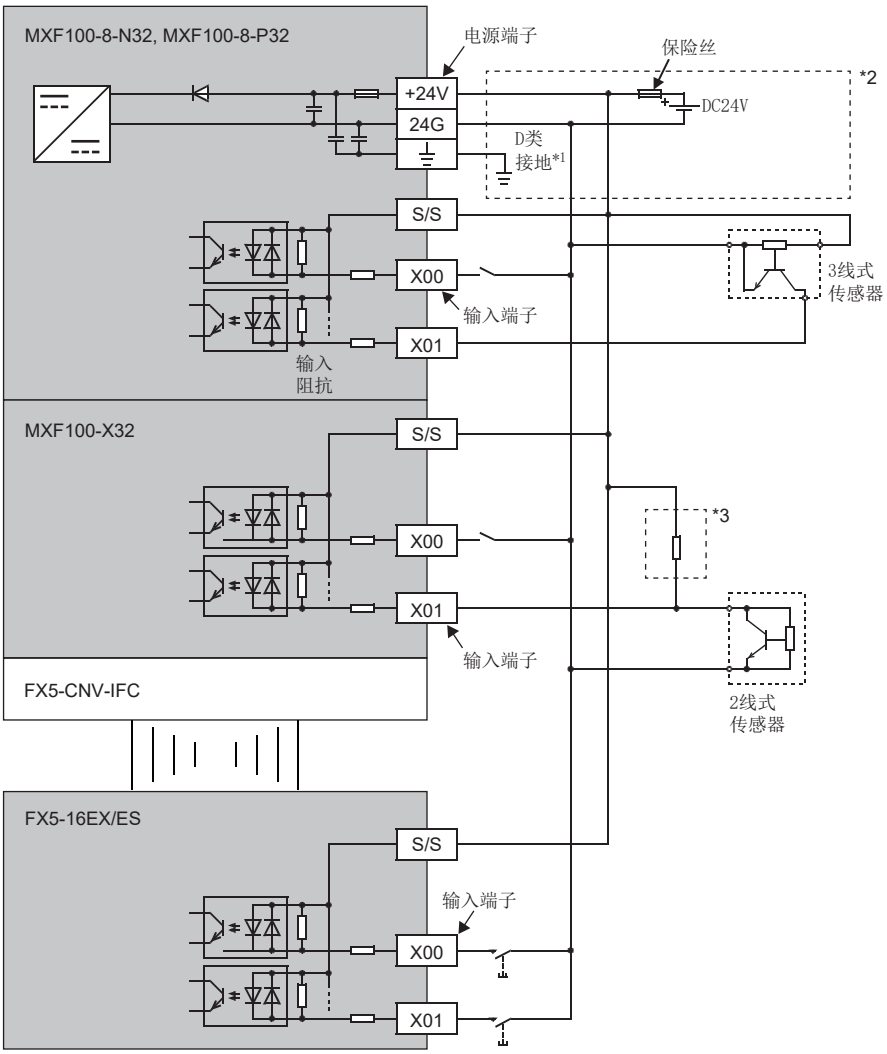
- 接线长应确保不超过5m。
- 应使用带屏蔽双绞线电缆作为连接电缆。此外，应在控制器侧对屏蔽线的屏蔽进行单侧接地。
- 应在输入端子上连接1.5kΩ(1W或以上)的旁路电阻，并根据本体的输入电流，将所连接设备侧的集电极开路型晶体管输出的负载电流设为20mA或以上。

另外，上述限制可能因所连接设备(编码器等)的规格而异。应根据所连接设备调节电缆长度和负载。

输入接线示例

• 漏型输入

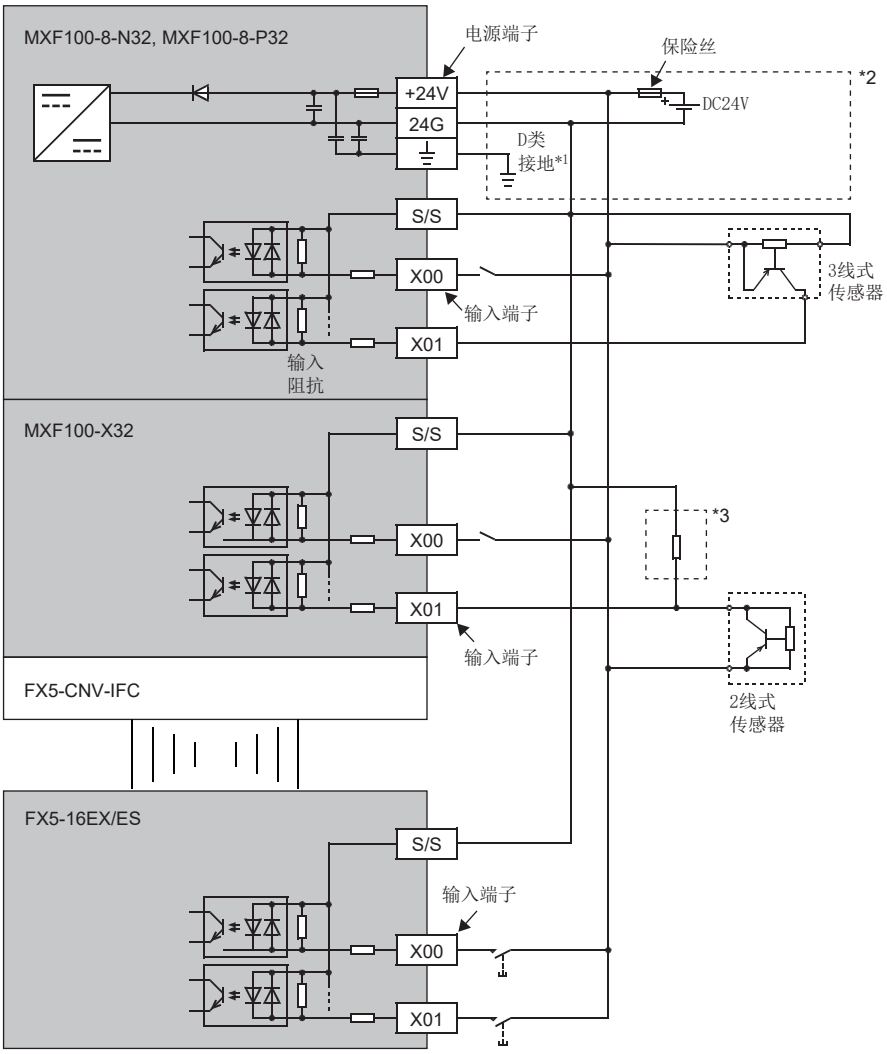
例



*1 接地电阻不应超过100Ω。
*2 应按照“电源接线”正确处理电源电路。
*3 如果是具有并联电阻的输入设备或2线式接近开关，可能需要使用旁路电阻。

• 源型输入

例



*1 接地电阻不应超过100Ω。

*2 应按照“电源接线”正确处理电源电路。

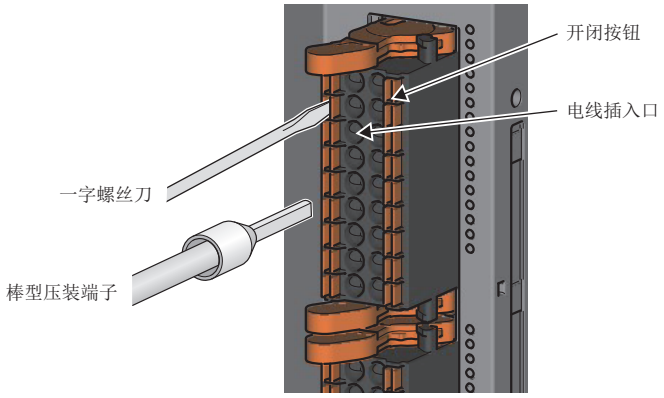
*3 如果是具有并联电阻的输入设备或2线式接近开关，可能需要使用旁路电阻。

电缆的拆装

弹簧夹端子排为推入式，只需将连接端子插入端子排即可接线，无需工具。
如果是绞线则无法推入，需要使用工具来进行电缆安装。

电缆的安装

将进行了末端处理的棒型压装端子插入到插入口中，并插入到底。
无法通过该方法插入的情况下，应以刀头宽度为2.0mm～2.5mm的一字螺丝刀按住开闭按钮，将棒型压装端子插入到底。电线或棒型压装端子插入到底后，拔出螺丝刀。
插入后，应轻轻拉拽棒型压装端子，确认其已切实夹紧。



〈参考〉

生产厂商	型号
PHOENIX-CONTACT GmbH & Co. KG	SZS 0.4×2.5 VDE

注意事项

如果棒型压装端子的尺寸或插入方向不正确，可能导致端子被夹住或端子排破损，因此插入时应加以注意。（☞ 73页 接线部件的准备）

电缆的拆卸

应以刀头宽度为2.0mm～2.5mm的一字螺丝刀按住开闭按钮，拔出电线或棒型压装端子。

5.5 输出的接线

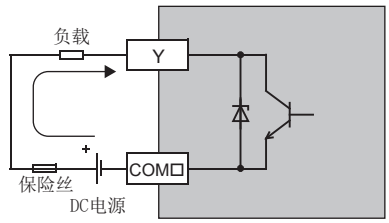
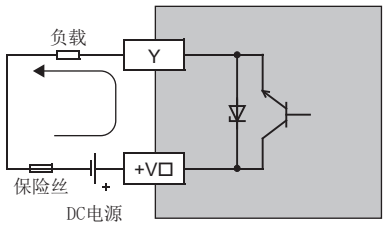
晶体管输出

以下对晶体管输出进行说明。

什么是漏型・源型输出

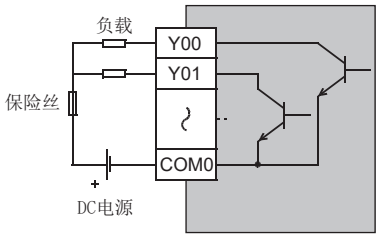
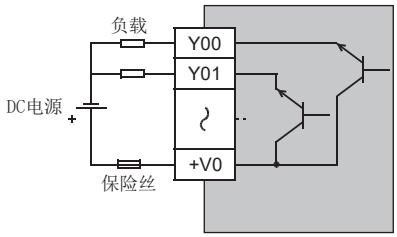
控制器、I/O模块的晶体管输出中包括漏型输出和源型输出的产品。

■电路上的差异

漏型输出[-公共端]	源型输出[+公共端]
负载电流流到输出(Y)端子，这样的输出称为漏型输出。  “COM□”的□中输入公共端编号。	负载电流从输出(Y)端子流出，这样的输出称为源型输出。  “+V□”的□中输入公共端编号。

晶体管输出的处理

■输出端子

漏型输出	源型输出
这些产品均备有在模块内部相互连接的COM□(编号)端子。  	这些产品均备有在模块内部相互连接的+V□(编号)端子。 

■外部电源

驱动负载用的电源，应使用DC5-30V的平滑电源，其输出电流要可以达到负载电路中连接的保险丝的额定电流2倍或以上。

■电路绝缘

模块内部电路与输出晶体管之间绝缘。

而且，各公共端部分之间也相互隔离。

■动作显示

输出电路驱动时LED亮灯，输出晶体管为ON。

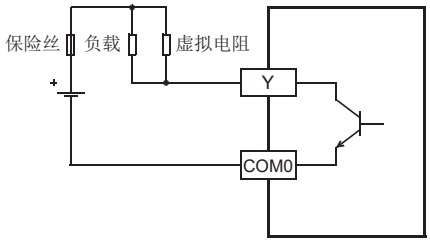
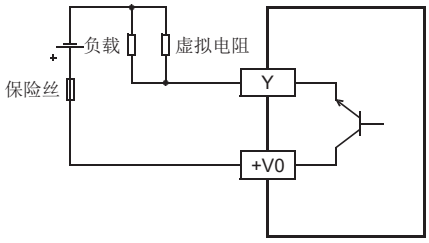
■响应时间

模块的输出电路驱动(或断开)之后到晶体管变ON(或OFF)为止的时间因输出端子而异。关于各模块的规格，请参阅下述内容。

机型	参阅
控制器	271页 输出规格
输出模块、输入输出模块	279页 输出模块 280页 输入输出模块

具备轻负载时晶体管OFF时间变长的特性。例如，DC24V 40mA负载时的响应时间约为0.3ms。

因此，当对响应性有要求时，且在负载较轻的情况下，应务必按照下图所示，虚设电阻以增加负载电流。

漏型输出	源型输出
	

■输出电流

最大负载因机型而异。关于各机型的规格，请参阅下述内容。

驱动半导体元器件等时，应注意所使用元器件的输入电压特性。

机型	参阅
控制器	271页 输出规格
输出模块、输入输出模块	279页 输出模块 280页 输入输出模块

■开路时漏电流

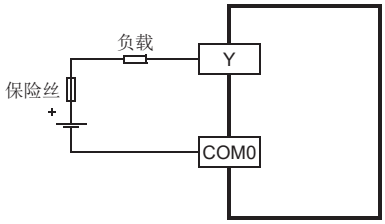
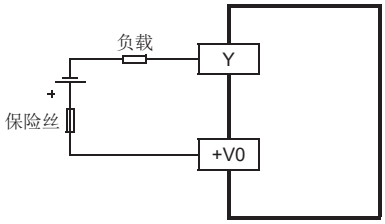
0.1mA或以下。

接线注意事项

■针对负载短路的保护电路

当连接在输出端子上的负载短路时，有可能会烧坏输出元器件或者印刷线路板。

应在输出中加入起保护作用的保险丝。此外，应选用容量约为负载电流2倍的负载驱动用电源。

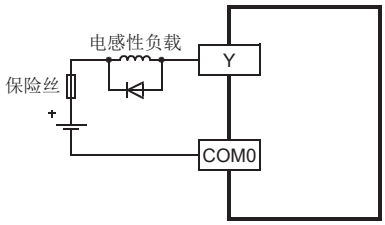
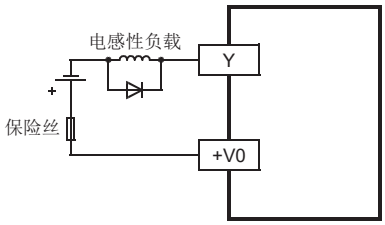
漏型输出	源型输出
	

■使用电感性负载时的触点保护电路

连接电感性负载时，根据具体情况，必要时应在负载上并联二极管(续流用)。

应使用符合下述规格的二极管。

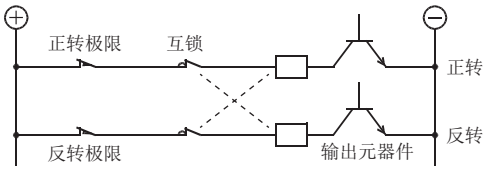
项目	参考标准
反向电压	负载电压的5～10倍
正向电流	负载电流或以上

漏型输出	源型输出
	

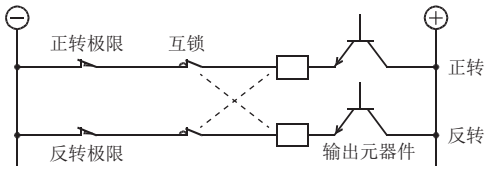
■互锁

对于同时ON后会引起危险的正反转用接触器之类的负载，应在模块内的程序中进行互锁，同时还需要如下图所示在模块外部采取互锁的措施。

漏型输出型



源型输出型



继电器输出

以下对继电器输出进行说明。对象为I/O模块。

继电器输出的触点寿命

继电器输出的触点寿命根据使用的负载种类有很大变化。

应注意，负载产生的反向电动势或冲击电流可能导致触点接触不良或是粘连在一起等，致使触点寿命显著缩短。

■电感性负载

电感性负载在停止时会在触点间产生很大的反向电动势，并产生电弧放电现象。在相同的消耗电流下，功率越小，电弧能量越大。

对于普通的接触器和电磁阀之类的电感性交流负载，标准寿命如下表所示。

电感性交流负载	规格寿命
20VA	50万次

根据三菱电机的寿命测试结果，继电器的预期寿命如下表所示。

• 测试条件：1秒ON/1秒OFF

负载容量		触点寿命
20VA	0.2A/AC100V	300万次
	0.1A/AC200V	
35VA	0.35A/AC100V	100万次
	0.17A/AC200V	
80VA	0.8A/AC100V	20万次
	0.4A/AC200V	

另外，即使满足上述条件，但是如有断开突入过电流，继电器触点寿命也会明显降低。

关于使用电感性负载时的对策，请参阅下述章节。

☞95页 使用电感性负载时的触点保护电路

此外，根据种类不同，电感性负载在上电时流过的冲击电流可能是常规电流的5～15倍。应注意，冲击电流不能超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值。

■指示灯负载

指示灯负载中，通常会流过常规电流10～15倍的冲击电流。应注意，冲击电流不能超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值。

■容量性负载

容量性负载中，可能会流过常规电流20～40倍的冲击电流。应注意，冲击电流不能超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值。

另外，变频器等的电子电路负载中，也可能存在电容器等容量性负载。

■电阻负载

关于电阻负载的最大负载规格，请参阅下述章节。

☞279页 输出模块

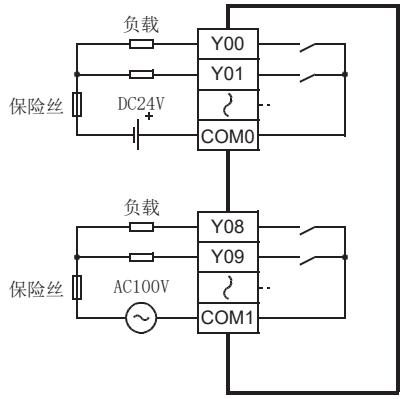
继电器输出的处理

■输出端子

继电器输出型产品为8点公共端输出型的产品。

可以以各公共端为单位，驱动不同的电路电压等级(例如AC100V、DC24V等)的负载。

输出模块



■外部电源

应使用DC30V及以下或AC240V及以下(不支持CE、UL、cUL规格时为AC250V及以下)的负载用电源。

■电路绝缘

在输出继电器的线圈和触点之间，模块内部电路和外部的负载电路之间采取了电气绝缘。

而且，各公共端部分之间也相互隔离。

■动作显示

输出继电器的线圈中通电时，LED亮灯，输出触点为ON。

■响应时间

输出继电器从线圈通电到输出触点ON为止，或从线圈断开到输出触点OFF为止的响应时间均约为10ms。

■输出电流

对于AC240V或以下(不支持CE标准时为AC250V或以下)的电路电压，在电阻负载下可以驱动2A/1点的负载，在电感性负载下可以驱动80VA或以下(AC100V或AC200V)的负载。

电感性负载开关时的触点寿命请参阅☞93页 电感性负载。

电感性负载开关动作时，应在该负载上并联二极管(续流用)以及浪涌吸收器。

DC电路	AC电路
二极管(续流用)	浪涌吸收器

■开路时漏电流

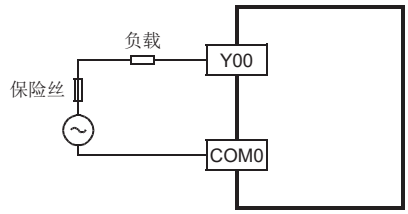
输出触点OFF时，没有漏电流。

接线注意事项

■针对负载短路的保护电路

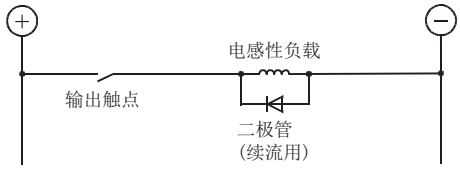
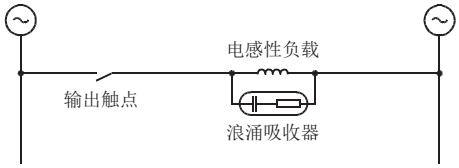
应在输出中加入起保护作用的保险丝。(当连接在输出端子上的负载短路时，有可能会烧坏印刷线路板。)

输出模块



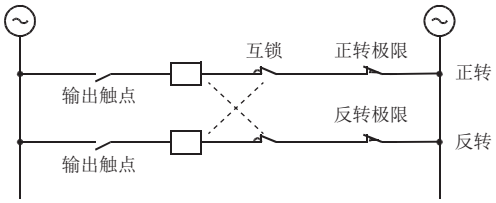
■使用电感性负载时的触点保护电路

继电器输出电路中，未设置继电器用内部保护电路。使用电感性负载时，建议使用内置保护电路的产品。使用没有内置保护电路的负载时，为降低噪声、延长寿命，应在外部设置触点保护电路等。

DC电路	AC电路
应在负载上并联二极管。  应使用符合下述规格的二极管(续流用)。 反向电压：负载电压的5～10倍 正向电流：负载电流或以上	应在负载上并联浪涌吸收器(浪涌抑制器或电火花抑制器等的CR复合部件)。  浪涌吸收器的额定电压应选择适合所用输出的产品。 其他规格请参阅下述内容。 静电容量：0.1μF左右 电阻值：100～200Ω左右

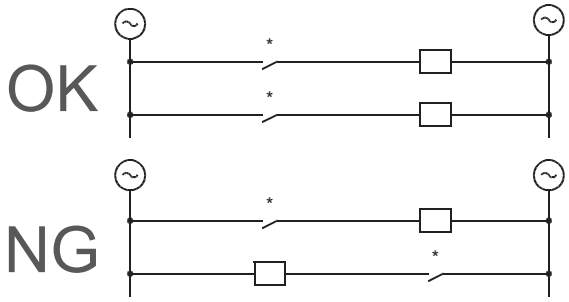
■互锁

对于同时ON后会引起危险的正反转用接触器之类的负载，应在模块内的程序中进行互锁，同时还需要如下图所示在模块外部采取互锁的措施。



■同相

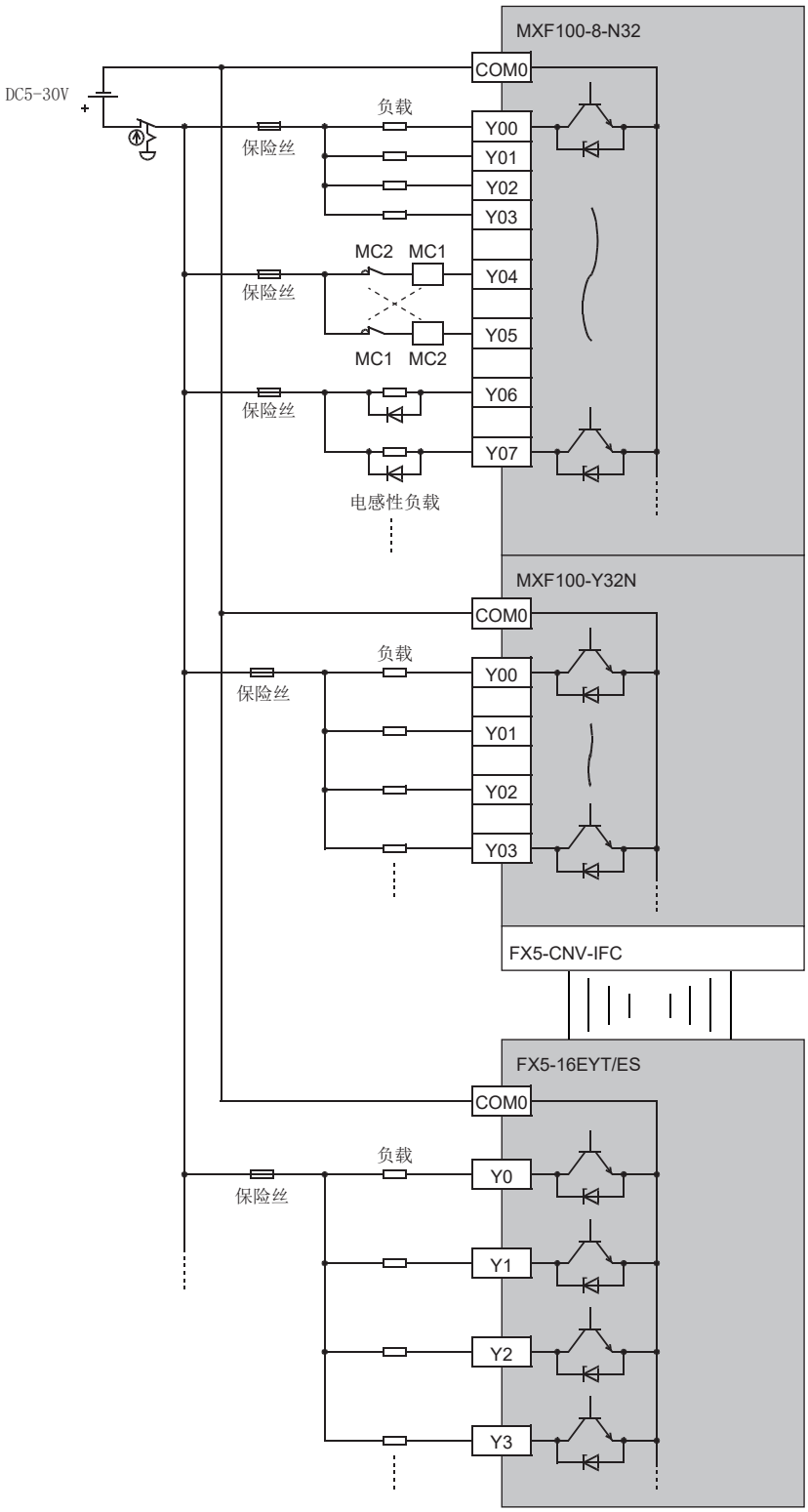
应同相使用模块的输出触点(*)。



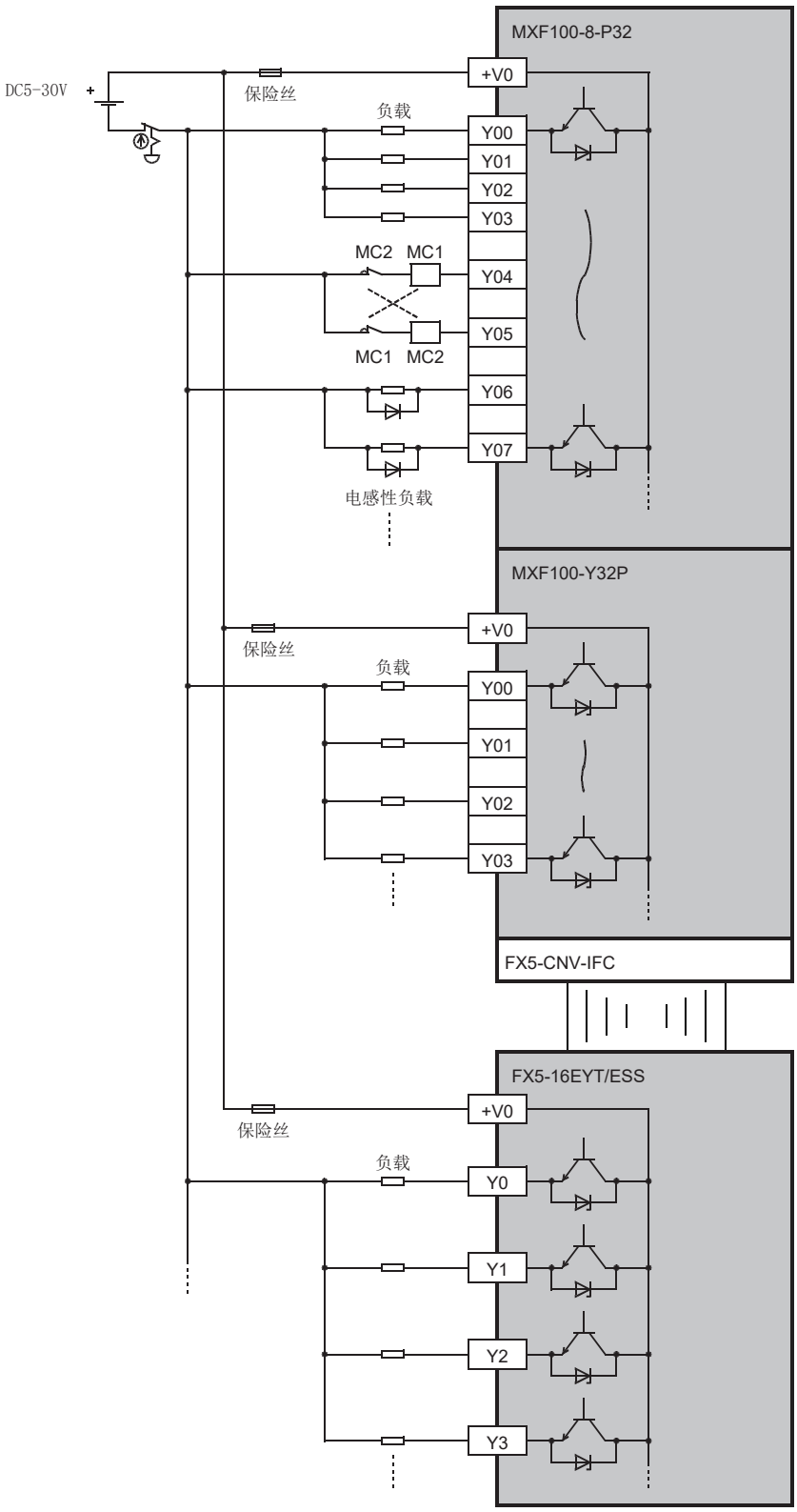
输出接线示例

晶体管输出

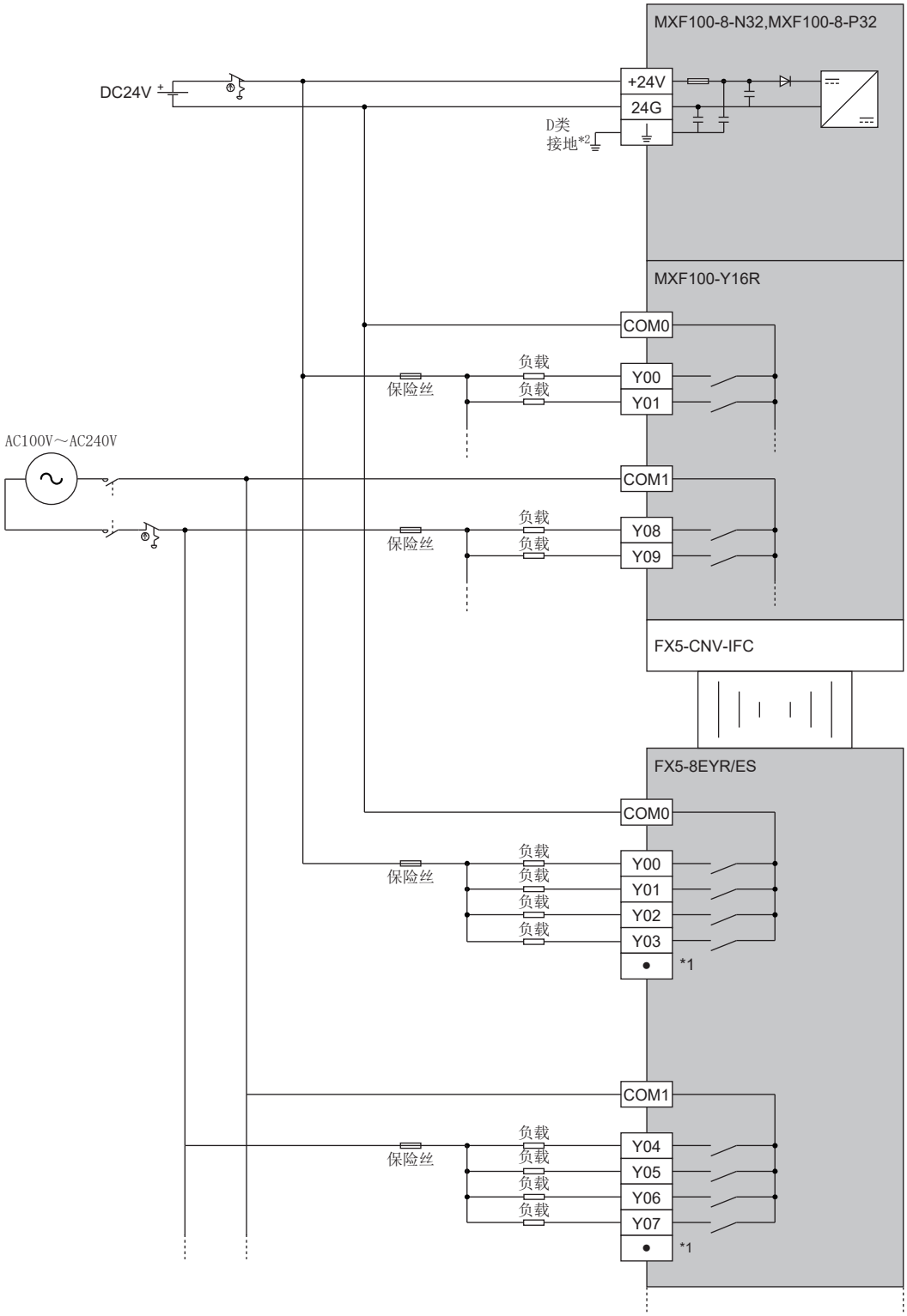
• 漏型输出



• 源型输出


MXF100-8-P32
+V0
Y00
Y01
Y02
Y03
Y04
Y05
Y06
Y07
DC5-30V
保险丝
负载
MC2 MC1
MC1 MC2
电感性负载
MXF100-Y32P
+V0
Y00
Y01
Y02
Y03
保险丝
负载
FX5-CNV-IFC
FX5-16EYT/ESS
+V0
Y0
Y1
Y2
Y3
保险丝
负载

继电器输出



*1　●端子为空端子。

*2　接地电阻不应超过100Ω。

5.6 以太网电缆的接线

以太网电缆的安装、拆卸方法如下所示。

安装方法

1. 注意连接器的方向，将以太网电缆的连接器按入到控制器中，直至发出“咔嚓”声。
2. 轻轻向外拉拽连接器确认已牢固地连接。
3. 确认连接了以太网电缆的以太网端口的LINK LED是否亮灯。*1

*1 连接以太网电缆之后到LINK LED亮灯为止的时间，可能会有所不同。通常情况下会在几秒内亮灯。但是，根据线路上的设备的状态，链接处理可能反复进行，从而时间可能进一步延迟。LINK LED不亮灯的情况下，请参阅下述章节并进行处理。
☞ 1978页 LINK LED已熄灯

要点

CC-Link IE TSN的设备可以连接至P1及P2。将P2作为CC-Link IE TSN用端口使用的情况下，应将工程工具的“内置网络类型”设置设为“CC-Link IE TSN”。
☞ 57页 作为CC-Link IE TSN用端口使用时
仅将1个端口用于CC-Link IE TSN的设备时，要连接至P1。

拆卸方法

1. 按压以太网电缆的扣爪的同时，拉出以太网电缆。

注意事项

请务必遵守注意事项进行接线。如果未遵守注意事项，则可能会有部分功能动作不正常。(也可能会暂时正常动作)

- 应务必将以太网电缆放入导管或通过夹具进行固定处理。如果未将电缆放入导管或未通过夹具进行固定处理，由于电缆的晃动或移动、不经意的拉拽等将会导致模块及电缆损坏、电缆连接不良而引发误动作。
- 应避免手触碰电缆侧连接器及模块侧连接器的芯线部分，防止污垢和灰尘附着。如果附着了手上的油分、污垢和灰尘，将会导致传送损失增加，无法正常进行数据链接。
- 关于所使用的以太网电缆，应确认是否断线或短路，连接器的连接是否有问题。
- 还应通过可从CC-Link协会的主页(www.cc-link.org)获取的CC-Link IE TSN敷设手册确认记载内容，然后进行以太网电缆的连接。未根据记载的内容实施敷设的情况下，可能导致误动作。
- 请勿使用扣爪折断的以太网电缆。如果使用扣爪折断的以太网电缆，可能导致电缆脱落及误动作。
- 应用手握住以太网电缆的连接器部分进行安装及拆卸。如果在与模块相连接的状态下拉拽电缆，可能导致模块及电缆的损坏、电缆接触不良而引发误动作。
- 以太网电缆的最大站间距离是100m。但是，根据电缆使用环境其距离可能变短。关于详细内容，请向所使用的电缆生产厂商咨询。
- 以太网电缆的弯曲半径有限制。关于弯曲半径，应确认所使用的以太网电缆的规格。
- 线形连接时，请勿将未设置IP地址的设备站连接到主站与设备站、设备站与设备站之间。否则未设置IP地址的设备站及其之后连接的设备站可能不会进行数据链接。但是，将未设置IP地址的设备站连接到线形连接的终端时，其之前的设备站会进行数据链接。
- 根据所连接的以太网设备或工业交换机的规格，以太网设备可能无法通信。无法通信时，应减少以太网设备的通信数据量。
- 将主站的“通信速度设置”设为100Mbps并连接100Mbps的设备的情况下，应将该设备的自动交互置为启用。

5.7 不同用途的接线示例

阅读接线示例前须知

按照下述条件记载各接线示例。

■输入输出编号

输入输出编号按照程序(实际)的编号记载。(有可能不同于产品的端子标示。)

■产品的输入输出规格

应确认接线示例及产品的输入输出规格。

输出包括漏型输出和源型输出的产品。

■程序示例

程序示例(指令)按照接线的输入输出编号的分配记载。

关于指令的解说，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

高速计数器功能

记载了高速计数器功能的接线示例。

要获取50k～200kHz的响应频率的脉冲时，请参阅下述章节。

☞86页 获取高速脉冲时

1相1输入(软件)

接线示例是按下述设置使用时的示例。按其他设置使用时，请参考下表进行接线。

项目	设置内容
使用通道	CH1(控制器)
脉冲输入模式	1相1输入(软件)
外部预置输入	无效
外部使能输入	无效
运行模式	通常模式

通过工程工具的参数设置来进行高速计数器设置。

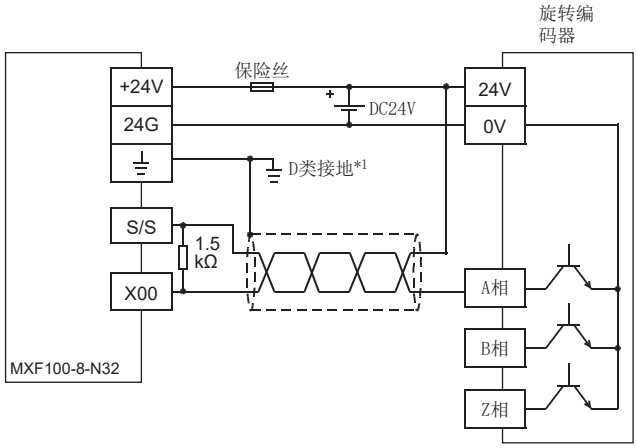
详细内容请参阅下述章节。

☞1194页 高速计数器的参数

■接线示例

NPN集电极开路型晶体管输出旋转编码器

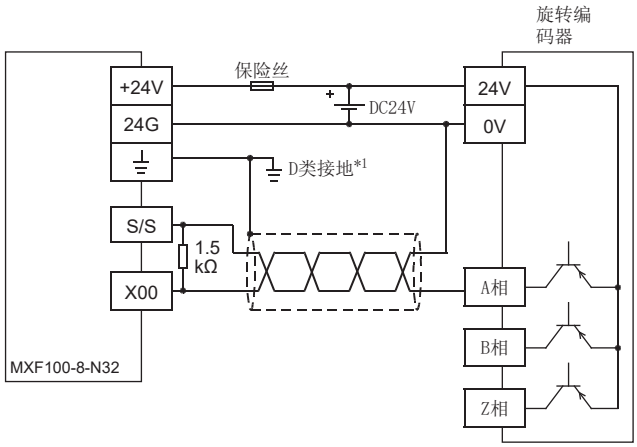
漏型接线



*1 接地电阻不应超过100Ω。

PNP集电极开路型晶体管输出旋转编码器

源型接线



*1 接地电阻不应超过100Ω。

2相2输入

接线示例是按下述设置使用时的示例。按其他设置使用时，请参考下表进行接线。

项目	设置内容
使用通道	CH2(控制器)
脉冲输入模式	2相2输入
外部预置输入	无效
外部使能输入	无效
运行模式	通常模式

通过工程工具的参数设置来进行高速计数器设置。

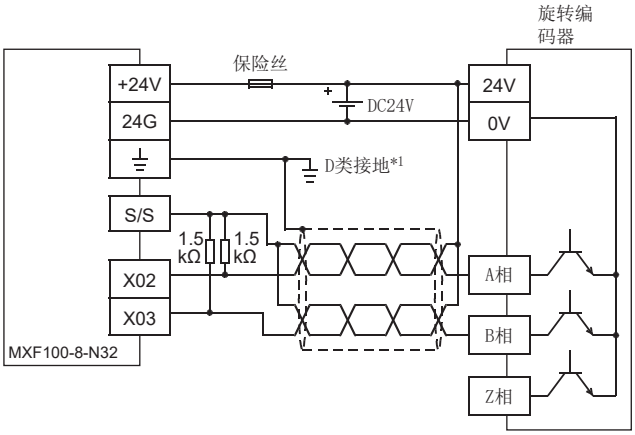
详细内容请参阅下述章节。

☞1194页 高速计数器的参数

■接线示例

NPN集电极开路型晶体管输出旋转编码器

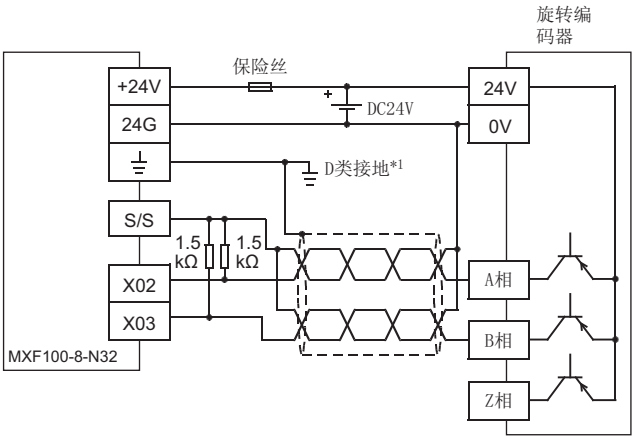
漏型接线



*1 接地电阻不应超过100Ω。

PNP集电极开路型晶体管输出旋转编码器

源型接线



*1 接地电阻不应超过100Ω。

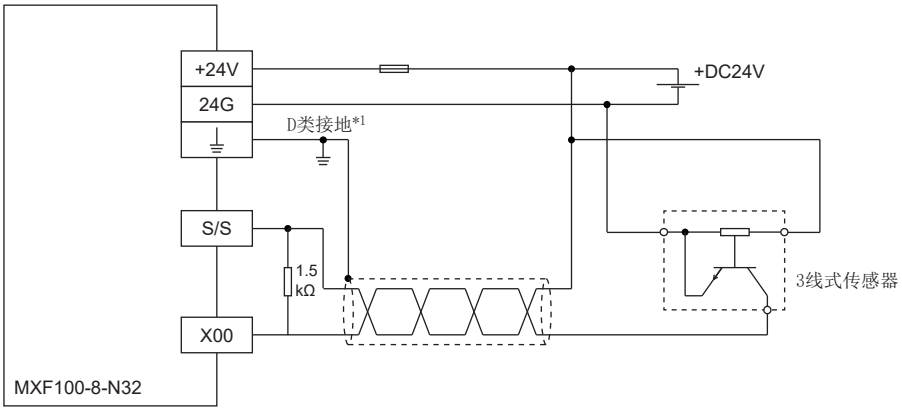
中断功能

记载使用输入中断功能时的接线示例。
脉冲宽度测定、脉冲捕捉功能的接线也与此相同。
要获取50k～200kHz的响应频率的脉冲时，请参阅下述章节。
☞86页 获取高速脉冲时
关于输入中断功能、脉冲宽度测定功能、脉冲捕捉功能的详细内容，请参阅下述章节。
详细内容请参阅下述章节。
输入中断功能：☞335页 中断程序
脉冲宽度测定功能：☞1209页 脉冲宽度测定功能
脉冲捕捉功能：☞1215页 脉冲捕捉功能

接线示例

■NPN集电极开路型晶体管输出的3线式传感器

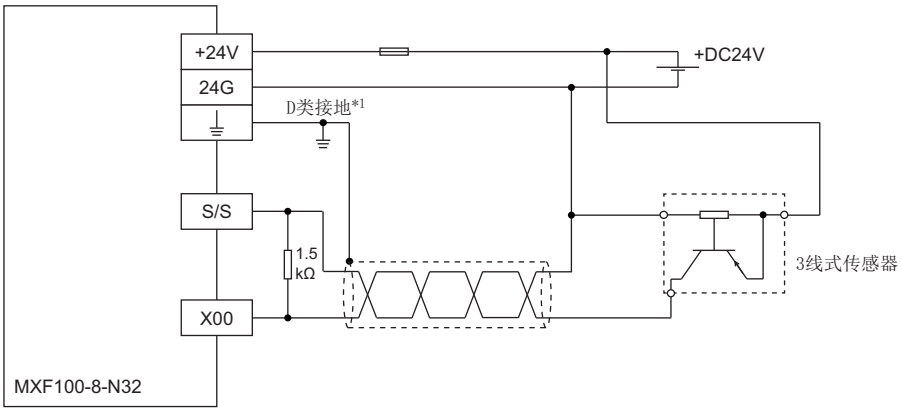
• MXF100-8-N32[漏型输入接线]时



*1 接地电阻不应超过100Ω。

■PNP集电极开路型晶体管输出的3线式传感器

• MXF100-8-N32[源型输入接线]时



*1 接地电阻不应超过100Ω。

定位功能

控制器与MELSERVO系列伺服放大器的MR-J5□A、MR-J4□A系列的连接示例(漏型输入/漏型输出)如下所示。

关于输出模式，请参阅☞1264页 输出模式。

关于DABRST指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

关于控制器的输入输出的分配，请参阅下述章节。

☞1239页 输入点的分配

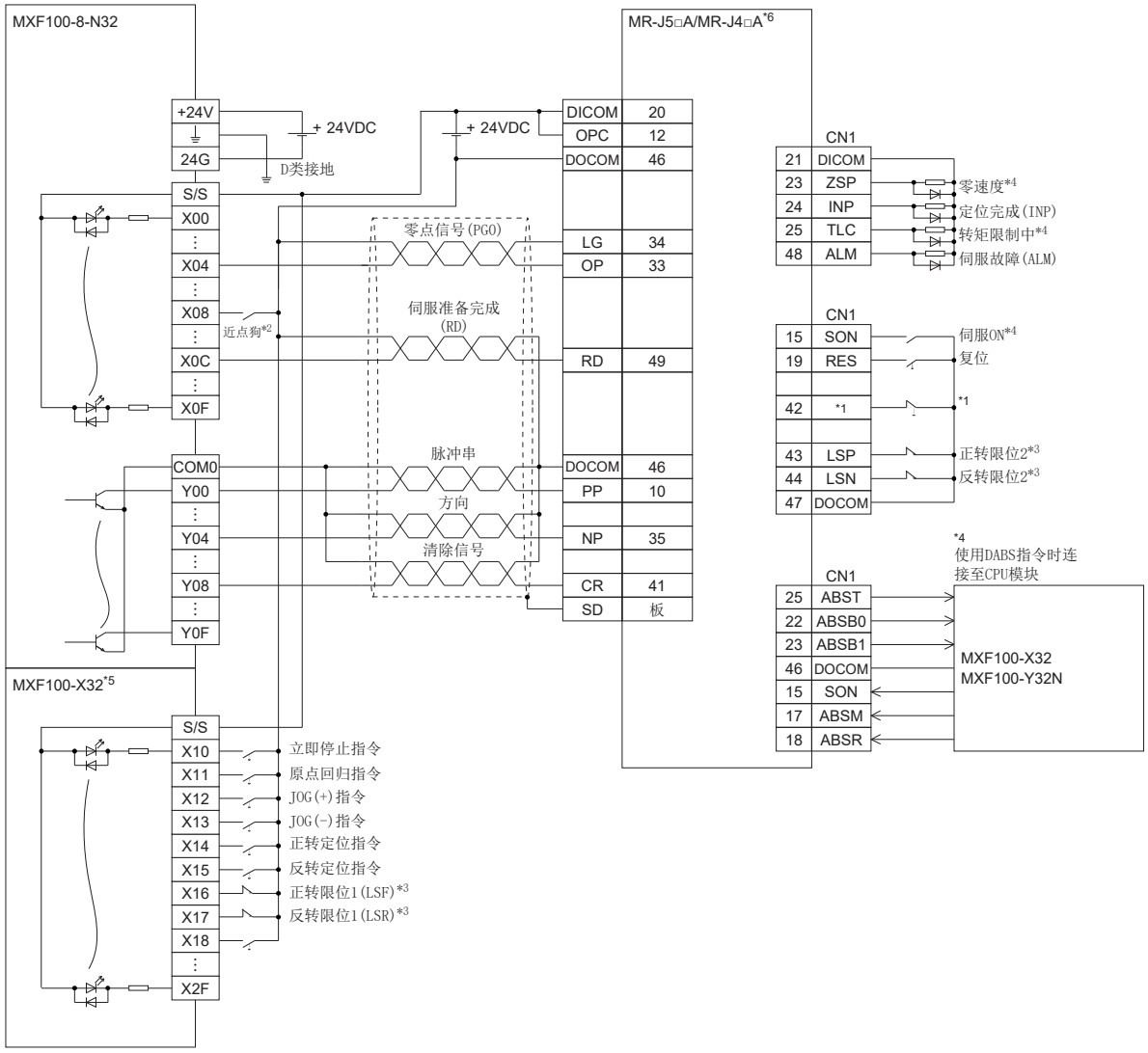
☞1241页 输出点的分配

关于I/O模块的详细内容，请参阅下述章节。

☞58页 MX-F型用I/O模块

关于伺服放大器的详细内容，请参阅各伺服放大器的手册。

PULSE/SIGN模式



*1 MR-J5□A型/MR-J4□A型伺服放大器为EM2(强制停止2)

*2 近点信号(近点狗)

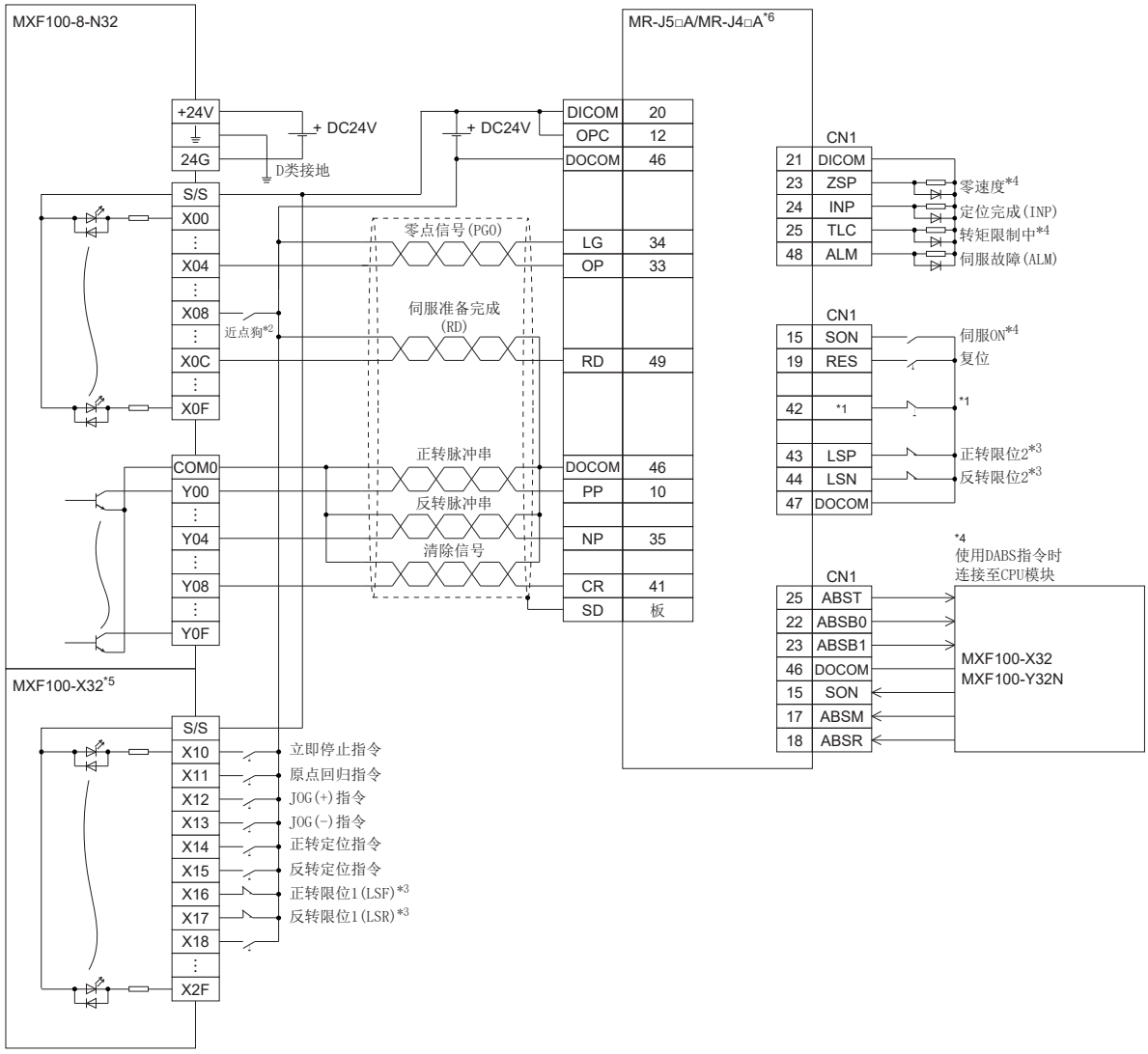
*3 详细内容请参阅☞99页 注意事项。

*4 检测出绝对位置时，应连接至控制器。
详细内容请参阅☞99页 注意事项。

*5 在连接示例中，使用了I/O模块，但也可以使用控制器内置的输入输出代替I/O模块。

*6 应如下设置指令脉冲输入形态PA13。
· MR-J5□A型/MR-J4□A型伺服放大器：“0211”(负逻辑、带符号脉冲串、指令输入脉冲串滤波器500kpps及以下)

CW/CCW模式



*1 MR-J5□A型/MR-J4□A型伺服放大器为EM2(强制停止2)

*2 近点信号(近点狗)

*3 详细内容请参阅☞99页 注意事项。

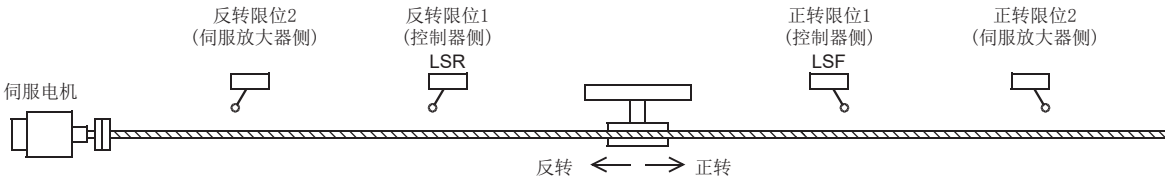
*4 检测出绝对位置时，应连接至控制器。
详细内容请参阅☞99页 注意事项。

*5 在连接示例中，使用了I/O模块，但也可以使用控制器内置的输入输出代替I/O模块。

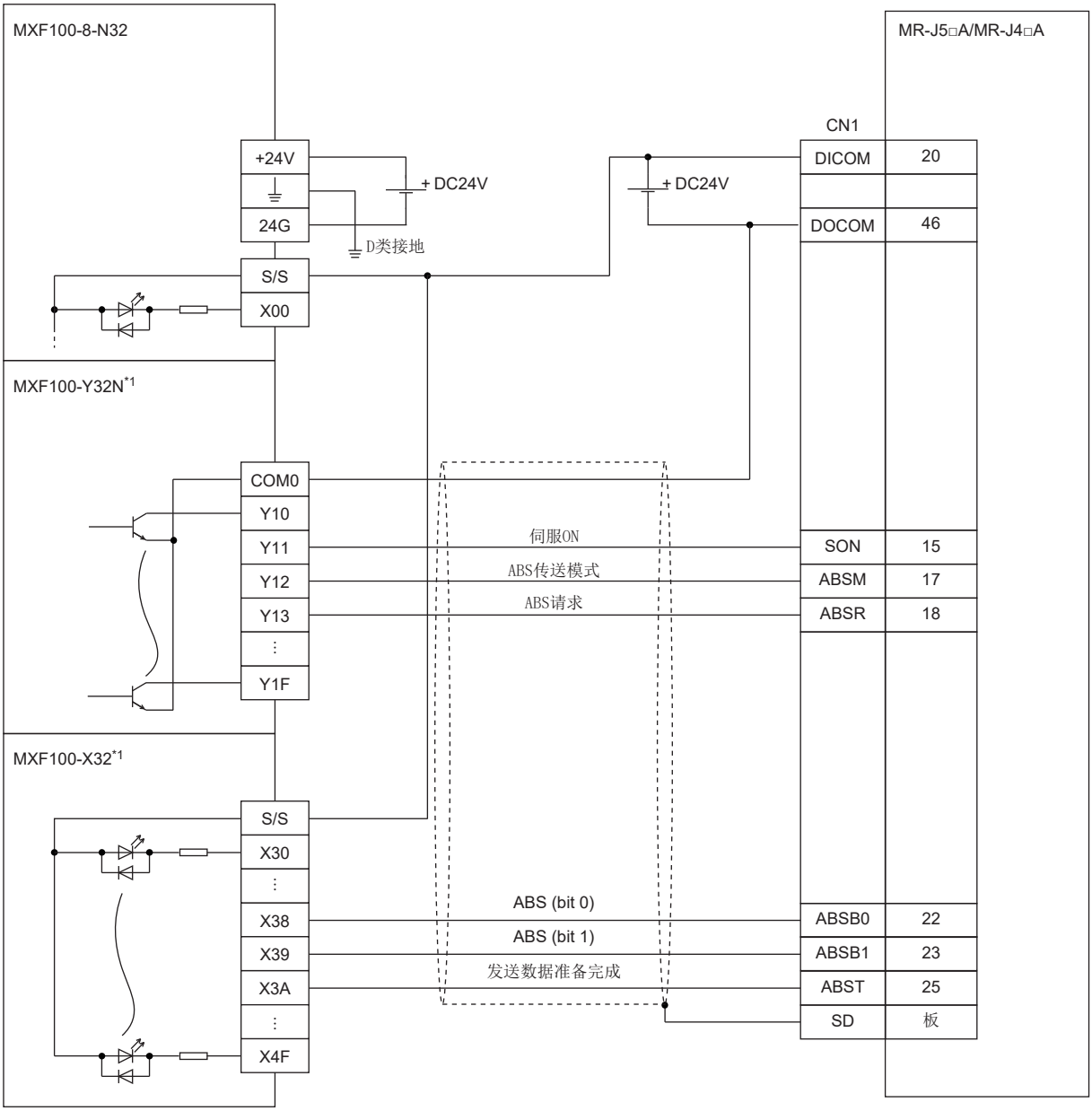
*6 应如下设置指令脉冲输入形态PA13。
· MR-J5□A型/MR-J4□A型伺服放大器：“0210”(负逻辑、正转脉冲串、反转脉冲串、指令输入脉冲串滤波器500kpps及以下)

注意事项

- 应使用晶体管输出的控制器及I/O模块。
- 应采用D类接地。(接地电阻：不超过100Ω)
- 为确保安全，控制器侧和伺服放大器侧均应设置正转极限及反转极限的限位开关。
  此时，应确保控制器侧的限位开关在伺服放大器侧的限位开关前面动作。



- 与检测出绝对位置时的控制器连接的示例如下所示。



*1　在连接示例中，使用了I/O模块，但也可以使用控制器内置的输入输出代替I/O模块。

模拟功能

关于模拟量适配器的接线方法，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

串行通信功能

关于串行通信的适配器的接线，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)

6 与计算机和控制器的连接

6.1 工程工具的设置

工程的创建

创建新工程。

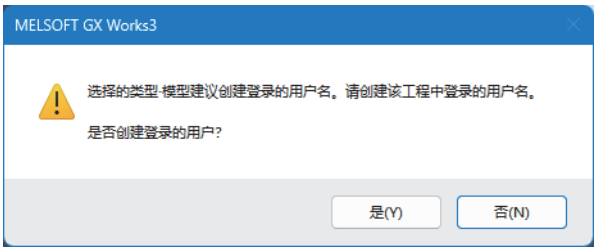
操作步骤

1. 启动工程工具。
2. 按照下述步骤设置控制器。

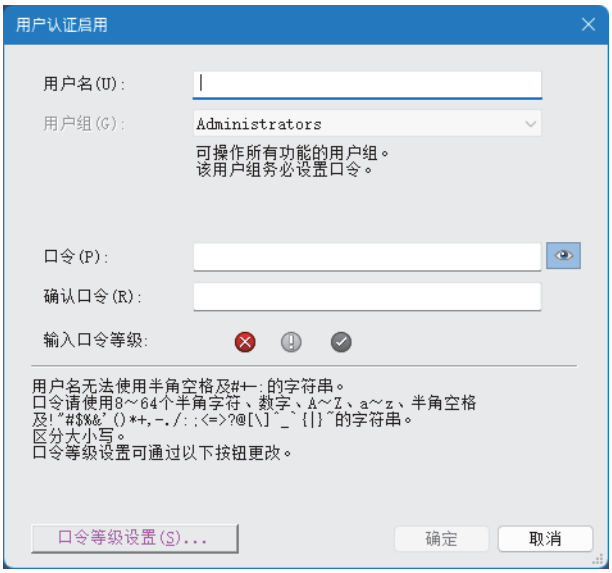
[工程]⇨[新建]



3. 点击[是]按钮。



4. 设置各项目后，点击[确定]按钮。

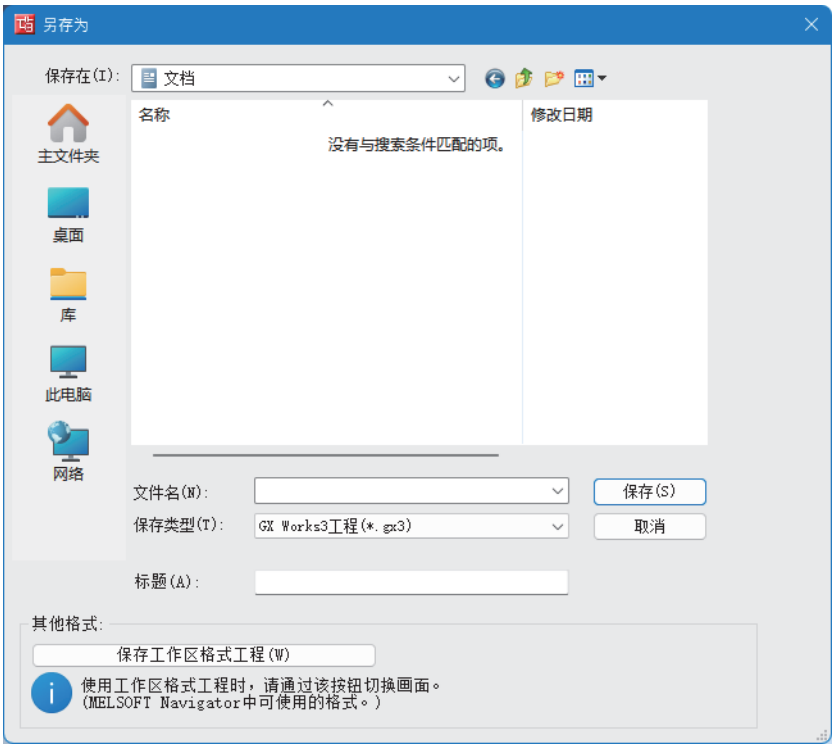


要点

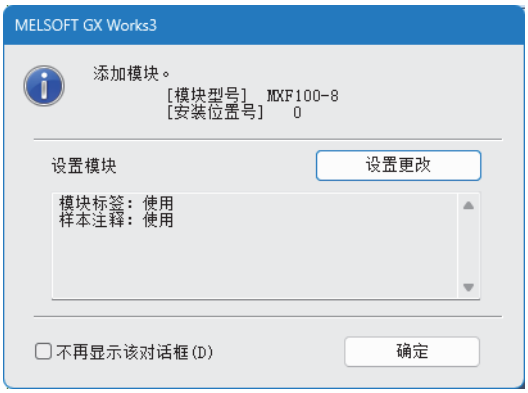
关于口令中可以使用的字符等的详细内容，请参阅下述章节。

☞2482页 口令方针

5. 设置各项目后，点击[保存]按钮。



6. 点击[设置更改]按钮，设置为使用模块标签。



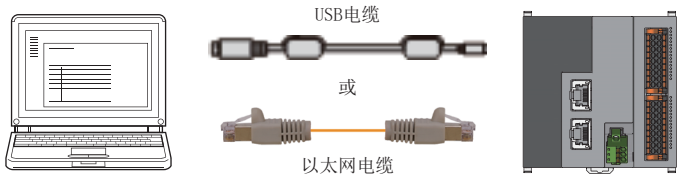
7. 点击[确定]按钮，创建工程。

计算机与控制器的连接

确认计算机与控制器之间的连接。

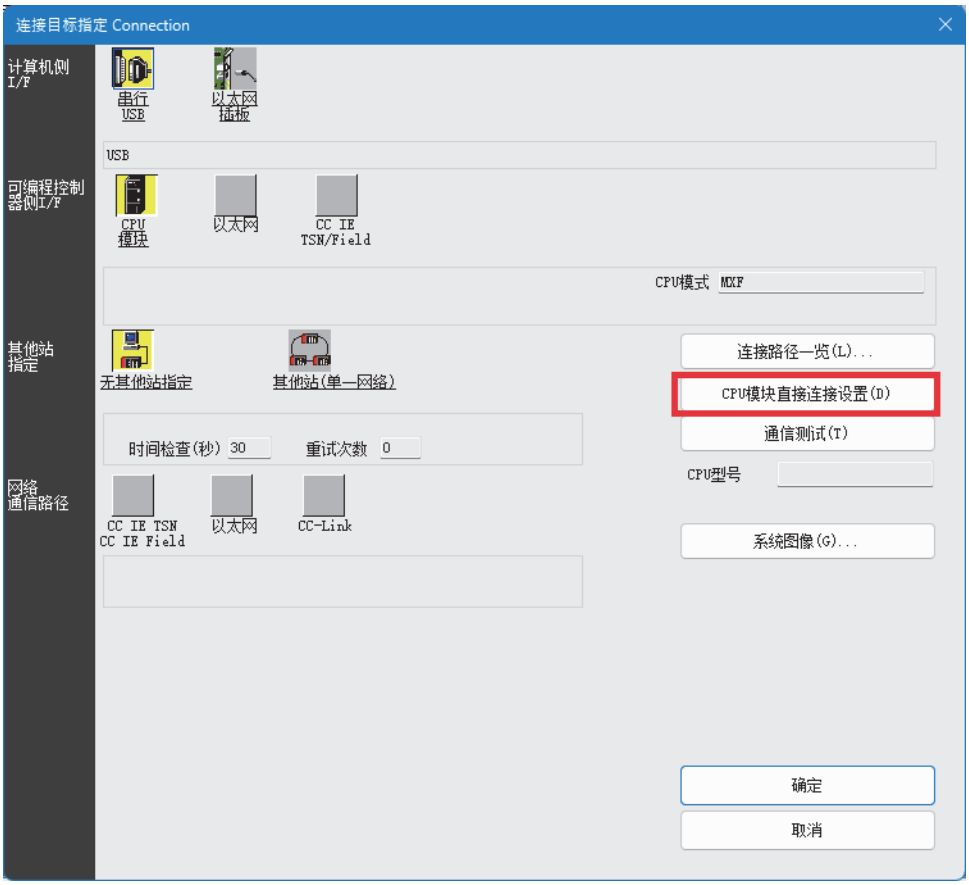
操作步骤

1. 用USB电缆或以太网电缆连接计算机与控制器。

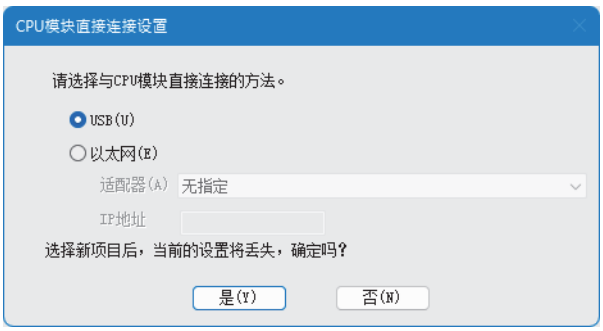


2. 在“连接目标指定”画面中，点击[CPU模块直接连接设置]按钮。

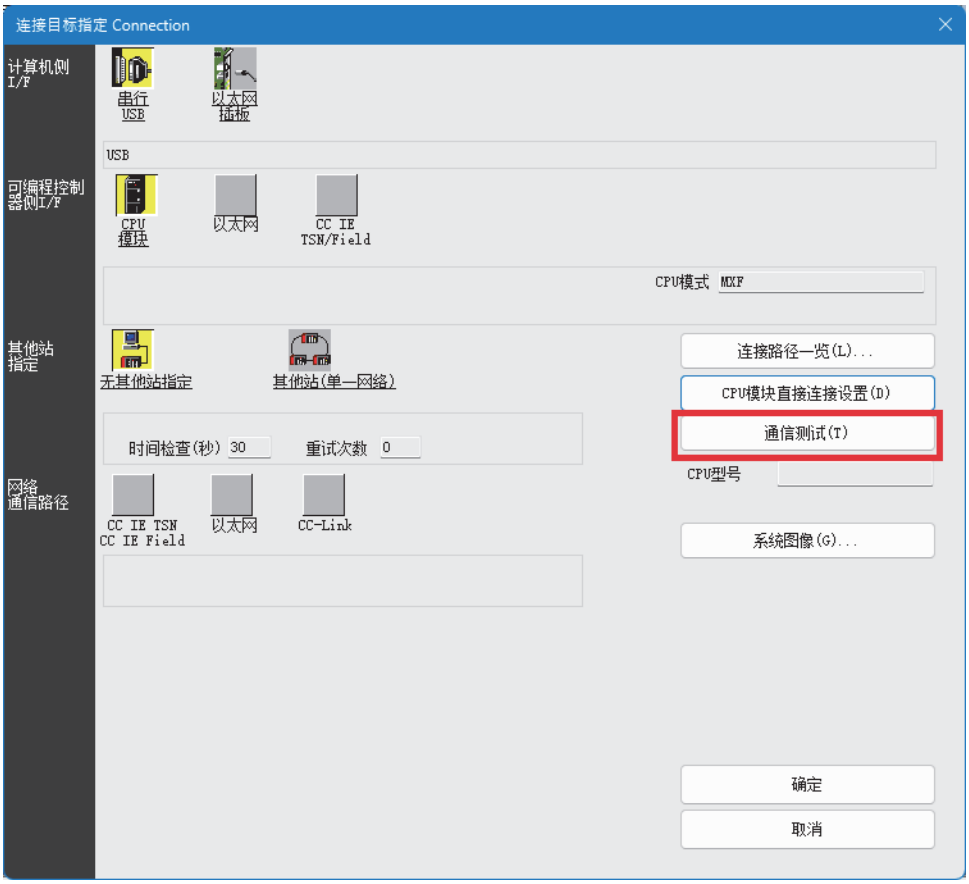
菜单的[在线]⇨[当前连接目标]



3. 选择使用的连接方法，点击[是]按钮。(选择“以太网”的情况下，应指定适配器)



4. 点击“连接目标指定”画面的[通信测试]按钮，进行与计算机的通信测试。



5. 连接成功时，将显示连接成功信息，因此点击[确定]按钮。

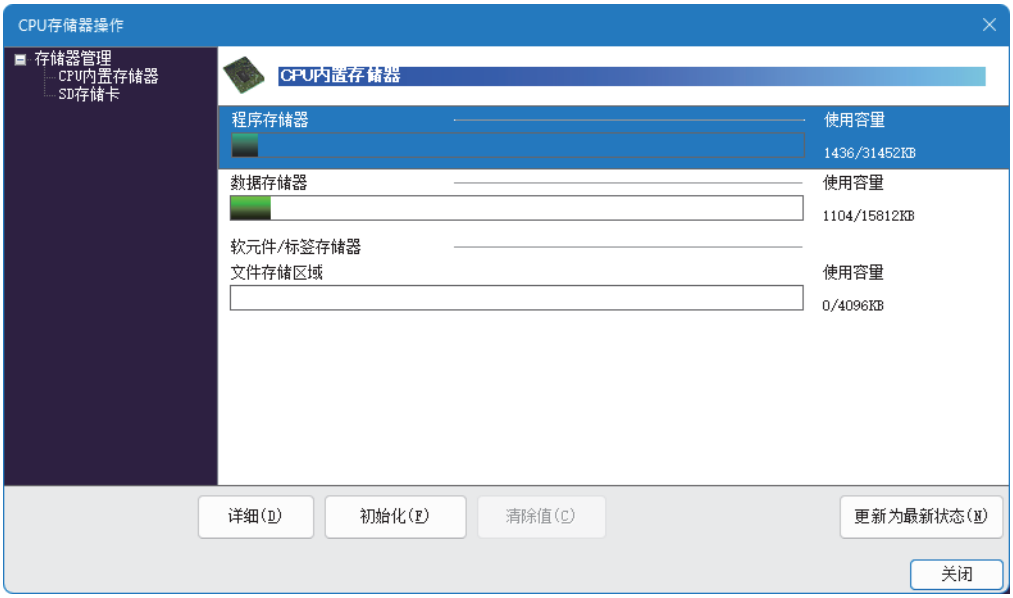
控制器的初始化

由于控制器在出厂时未连接电池，因此存储器的数据不确定。由于需要清除存储器，因此对控制器进行初始化。

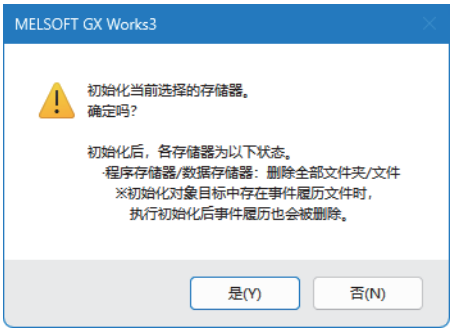
操作步骤

1. 在“CPU存储器操作”画面中，点击[初始化]按钮。

菜单的[在线]⇨[CPU存储器操作]



2. 显示确认信息后，点击[是]按钮开始初始化。



3. 初始化完成时显示完成信息。点击[确定]按钮。

7 参数的设置

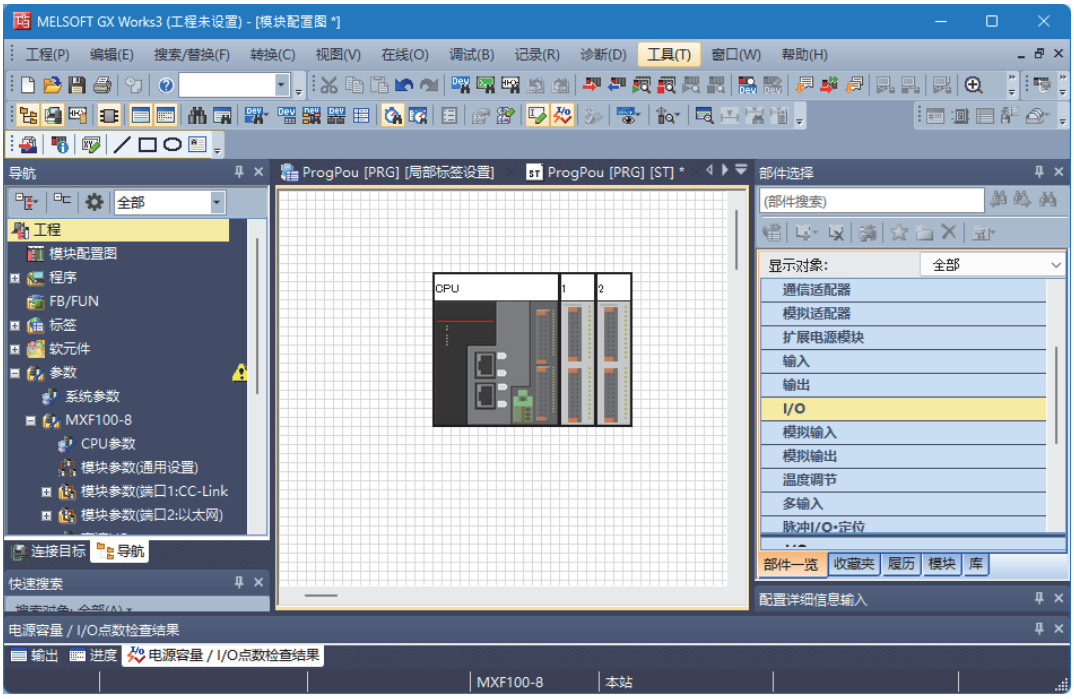
7.1 模块配置图的创建

创建模块配置图。

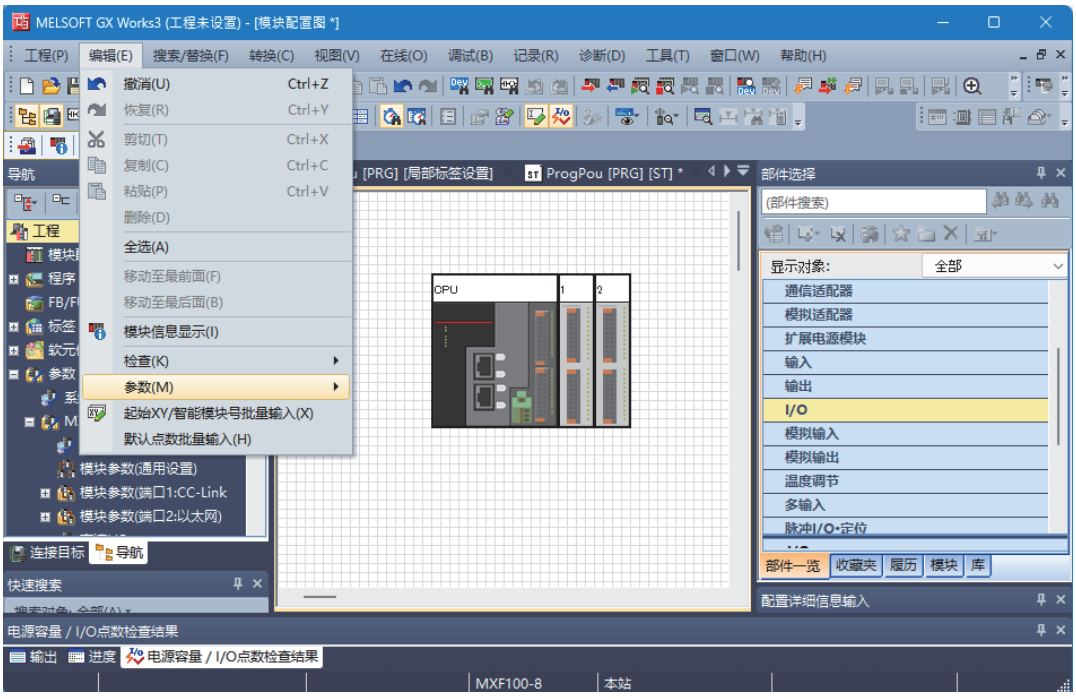
操作步骤

1. 点击部件选择窗口的[部件一览]标签，选择要使用的模块(扩展模块、扩展适配器等)，并拖放到模块配置图上要配置的位置。

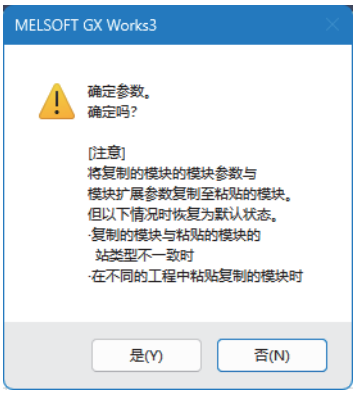
导航窗口⇨双击[模块配置图]



2. 选择菜单的[编辑]⇨[参数]⇨[确定]。



3. 显示确认信息后，点击[是]按钮。



7.2 网络设置

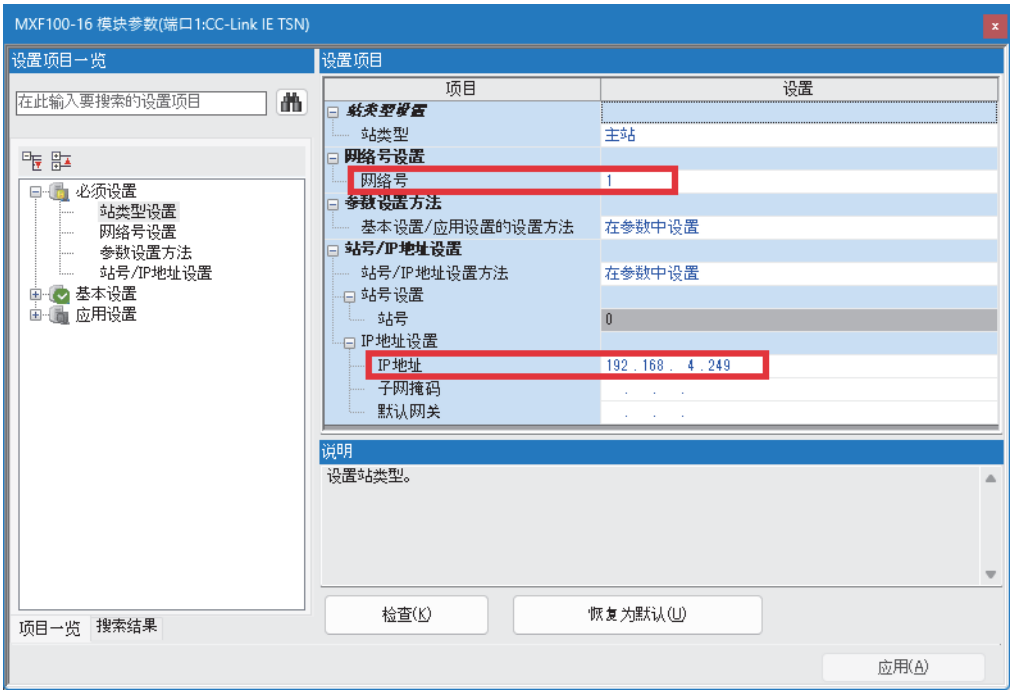
设置CC-Link IE TSN连接的伺服放大器等设备站。

网络配置的设置

操作步骤

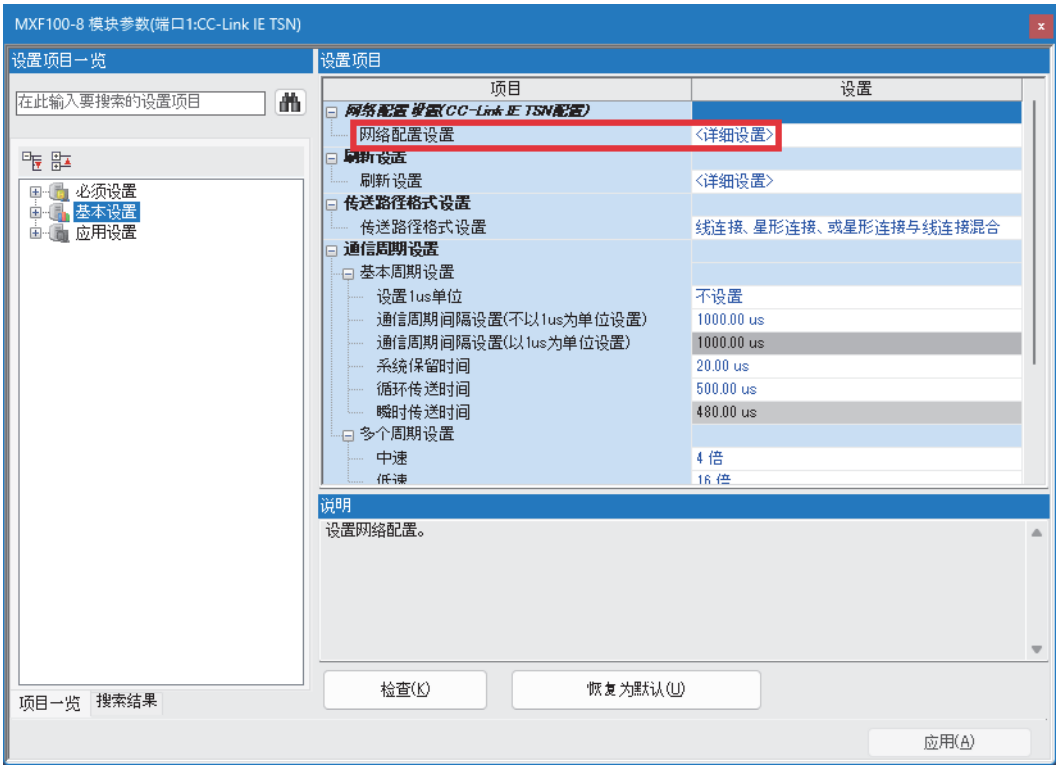
1. 设置“网络号”和“IP地址”。本手册中不从初始值进行更改。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[必须设置]



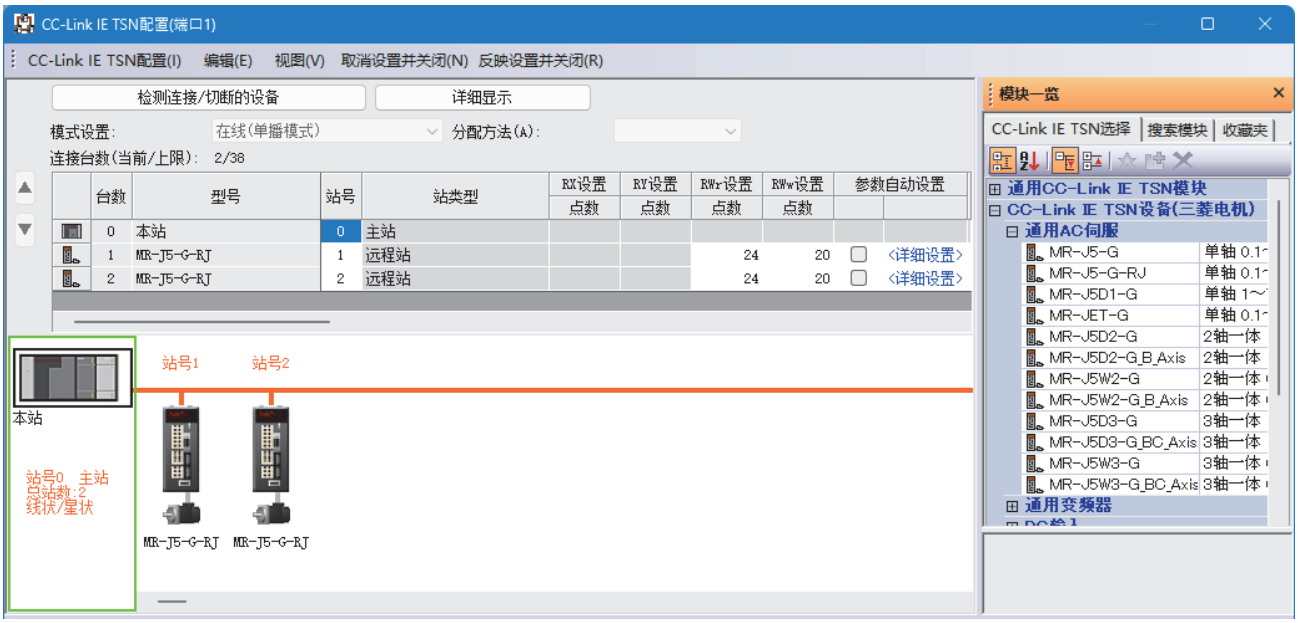
2. 双击“网络配置设置”的“详细设置”。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]



3. 选择使用的设备，并拖放至配置的位置。

模块一览的[CC-Link IE TSN选择]标签⇨[CC-Link IE TSN设备(三菱电机)]的[通用AC伺服]



要点

站号、输入输出点数显示初始值。
IP地址根据主站的设置和站号，按照拖放的顺序自动分配。

7.3 运动设置

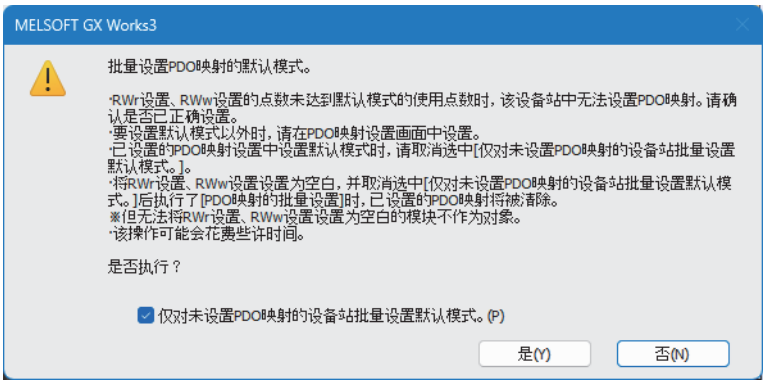
PDO映射

批量设置PDO映射的默认数据。

操作步骤

1. 从“CC-Link IE TSN配置”画面的菜单中选择“PDO映射的批量设置”，并点击[是]按钮。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨双击“详细设置”⇨[CC-Link IE TSN配置]⇨[PDO映射的批量设置]



2. PDO映射的批量设置完成时显示完成信息。点击[确定]按钮。

要点

PDO是Process Data Object的简称。

PDO通信相当于以往的CC-Link的循环传送。

PDO映射是指通过循环传送(PDO通信)，预先映射(关联)在控制器与软元件之间发送接收的数据(对象)。

伺服参数的设置

将参数写入到伺服放大器中的方法如下所示。

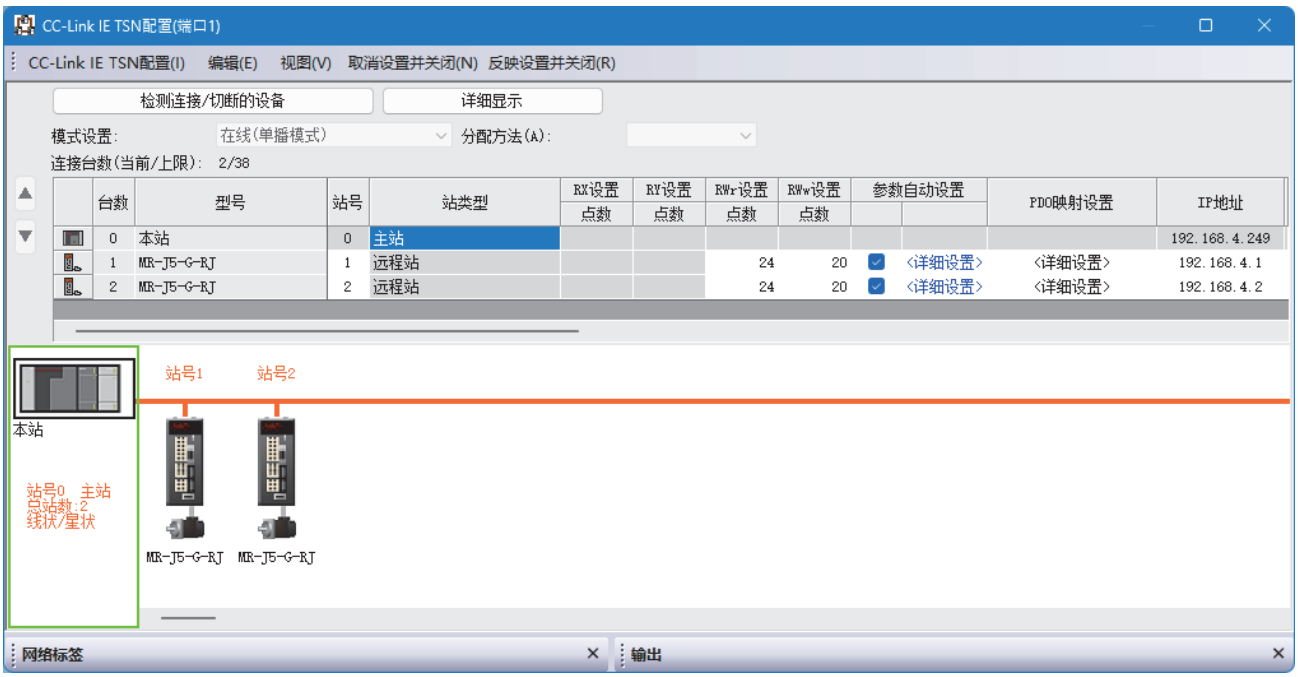
写入方法	优点	缺点
从工程工具写入到控制器	• 可以进行参数的批量管理。 • 可以不连接设备而设置参数。	初始通信需要耗费一定时间。
从MR Configurator2写入到伺服放大器	由于电源ON时不需要传送参数，因此伺服放大器的启动较快。	需要对每1个伺服放大器进行参数写入作业。

本手册介绍从工程工具写入到控制器时的步骤。

从工程工具写入到控制器的步骤

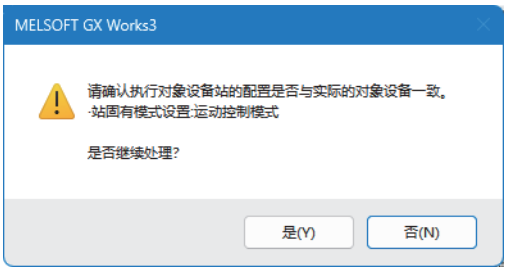
操作步骤

1. 在“CC-Link IE TSN配置”画面中勾选“参数自动设置”后，即会在初始通信时将参数从主站写入至设备站。



2. 双击设置的伺服放大器的示意图。

3. 显示确认信息后，点击[是]按钮。



4. 在“参数设置”画面中设置伺服参数。



更改下述参数。

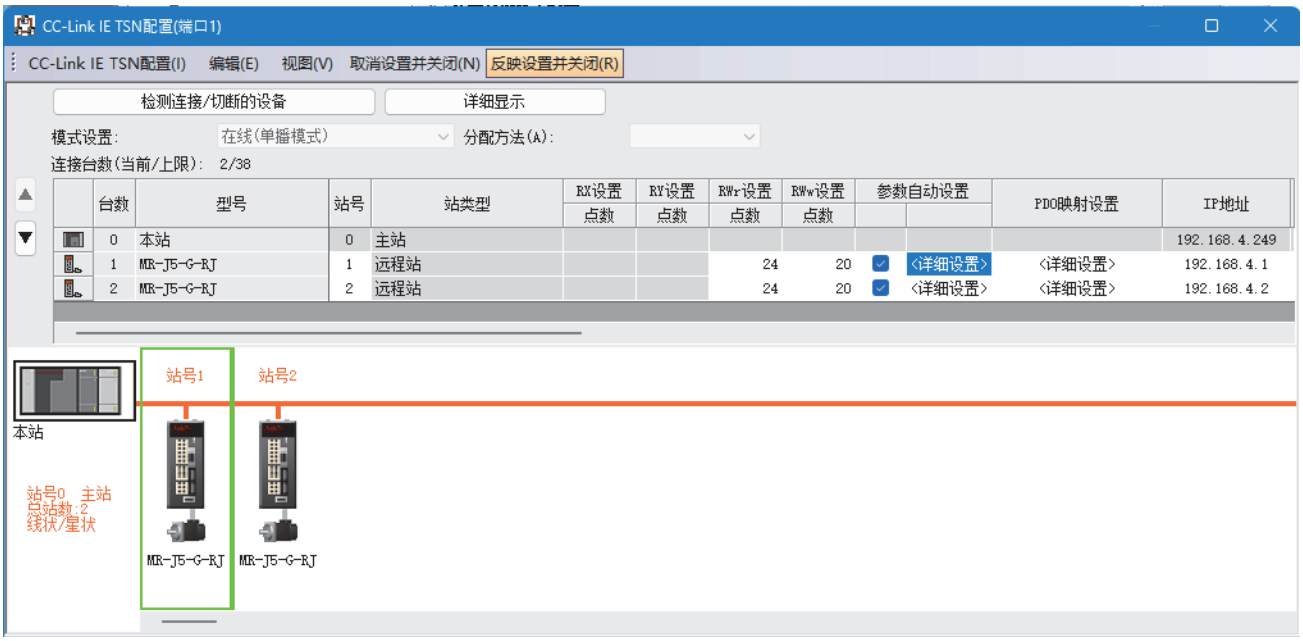
显示位置	编号	名称	设定值
[通用]⇨[基本设置]⇨[强制停止]	PA04.2	伺服强制停止选择	0：有效(使用强制停止输入EM2或EM1)→1：无效(不使用强制停止输入EM2及EM1)
[输入输出]⇨[行程限位功能]⇨[行程限位功能]	PC19.0	选择[AL.099 行程限位警告]	0：有效→1：无效
	PD41.2	限位开关有效状态选择	0：限位开关始终有效→1：仅原点回归模式有效

5. 设置完成后，点击“参数设置”画面右上方的[×]按钮。

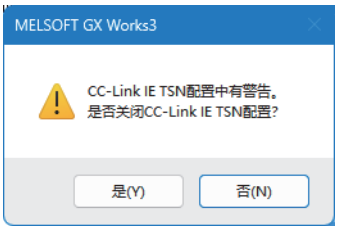
6. 显示确认信息后，点击[是]按钮，更新参数。



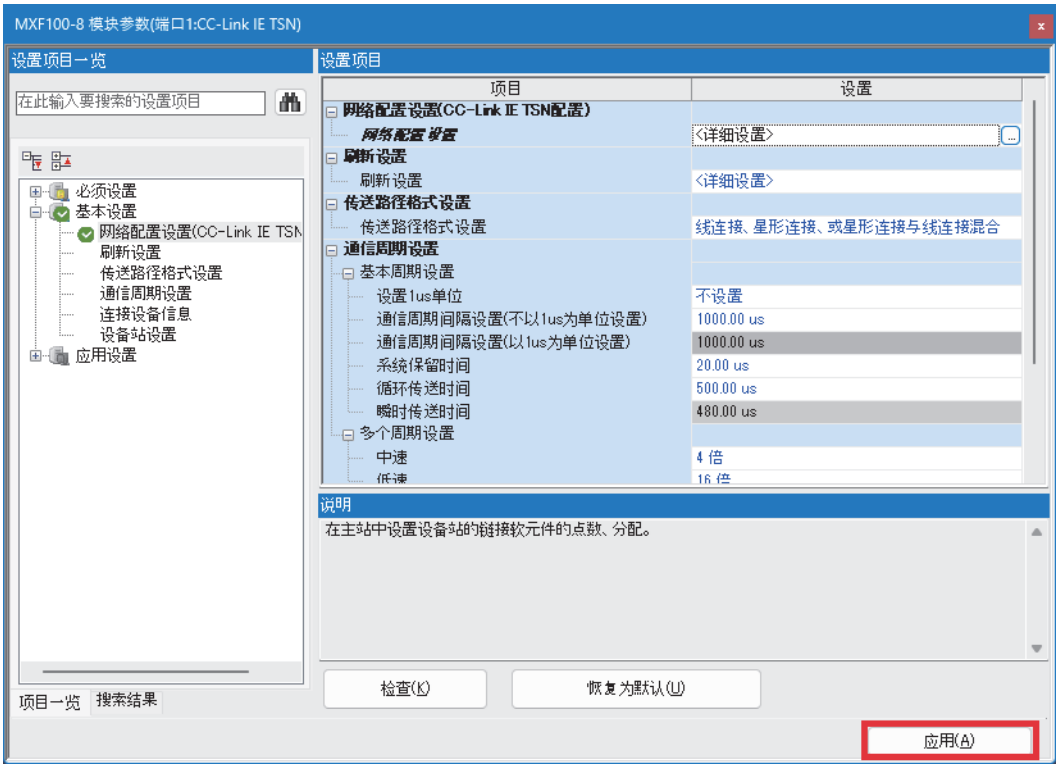
7. 在“CC-Link IE TSN配置”画面的菜单中点击“反映设置并关闭”。



显示下述警告信息后，应点击[是]按钮。



8. 在模块参数中点击[应用]按钮，反映控制器的参数。



要点

如果未点击[应用]按钮，参数将不会被反映。

轴参数的设置

站地址、轴类型的设置

轴类型有下述5种类型。

轴类型	内容
实驱动轴	使用CC-Link IE TSN上连接的伺服放大器输出指令的轴
实编码器轴	通过CC-Link IE TSN上的伺服放大器上连接的同步编码器的输出脉冲创建当前位置的轴
虚拟驱动轴	可虚拟创建指令的轴
虚拟编码器轴	从变量的值虚拟创建当前位置的轴
虚拟连接轴	用于虚拟连接单轴同步控制的各FB之间的轴

本手册中将登录“两个”实驱动轴、“一个”虚拟驱动轴和“两个”虚拟连接轴。

实驱动轴

为使网络配置中定义的伺服放大器与轴参数的轴信息相互关联，需设置站地址。

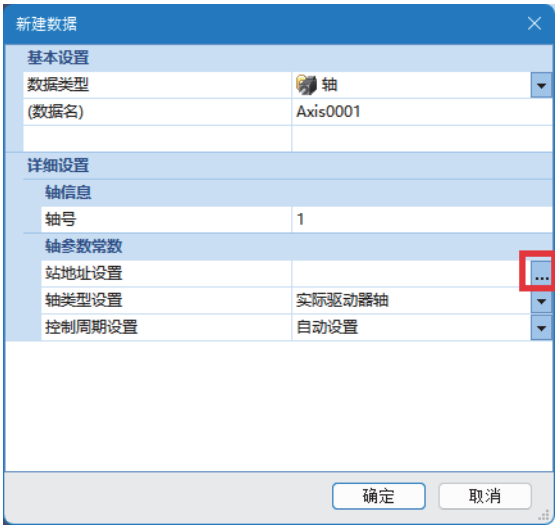
操作步骤

1. 右击导航窗口的“轴”，选择“新建数据”。

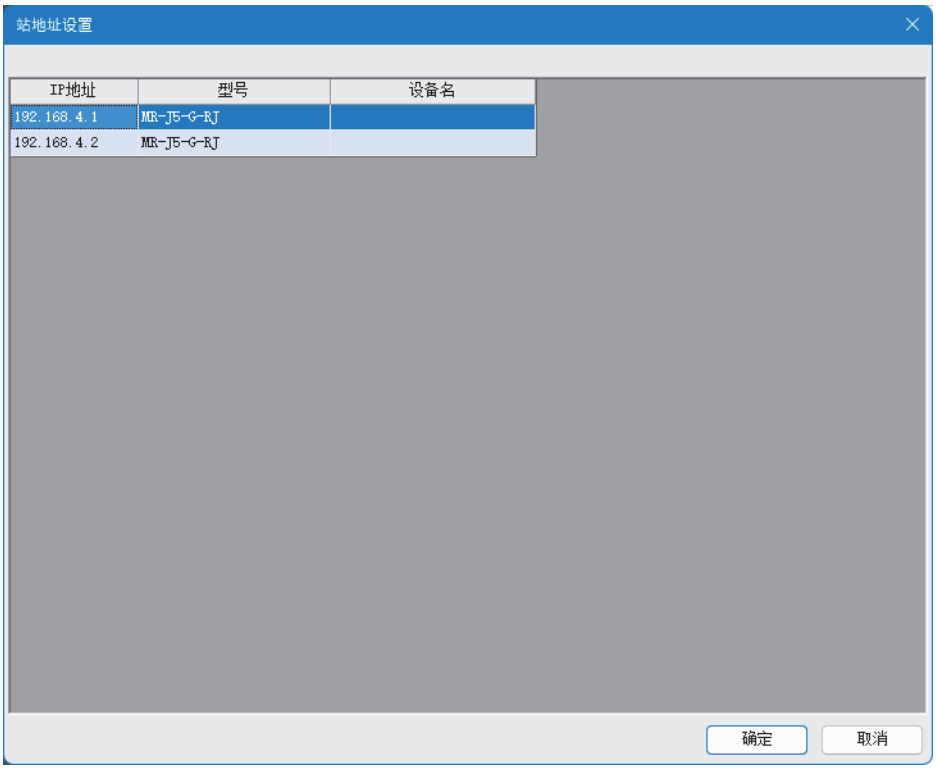
导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]



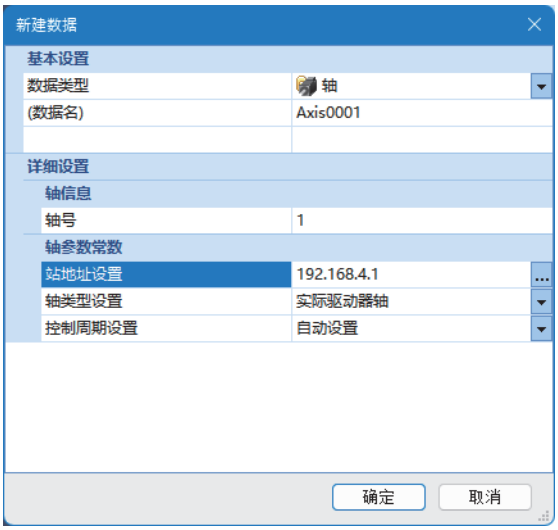
2. 点击“站地址设置”的[...]按钮后，显示“站地址设置”画面。



3. 选择“站地址设置”画面中显示的IP地址，点击[确定]按钮，可以设置站地址。



4. 输入“数据名”、“轴号”、“站地址设置”、“轴类型设置”，点击[确定]按钮。



■实驱动轴的设置内容

本手册中的实驱动轴的设置示例如下所示。

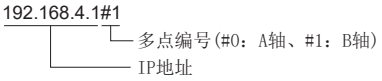
项目	设定值(第1轴)	设定值(第2轴)
数据名	Axis0001	Axis0002
轴No.	1	2
站地址设置	192.168.4.1	192.168.4.2
轴类型设置	实驱动轴	实驱动轴

要点

在站地址设置中使用“CC-Link IE TSN配置”画面中设置的IP地址。

在指定多轴一体伺服放大器的第1轴以外的站地址的情况下显示多点编号。

(例) MR-J5-W3中“IP地址：192.168.4.1”、“B軸”的情况下



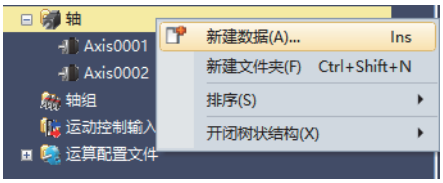
虚拟驱动轴

设置虚拟驱动轴。

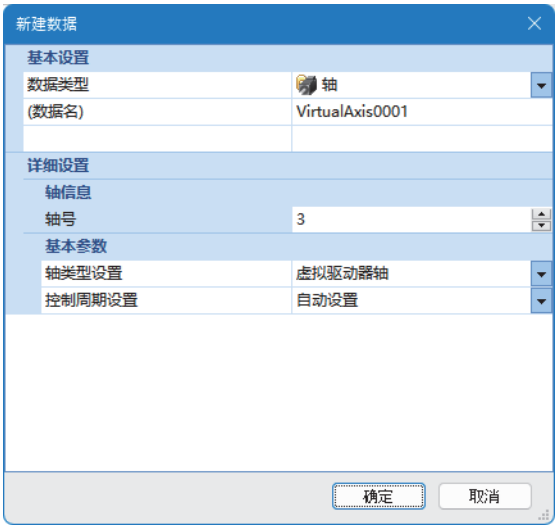
操作步骤

1. 右击导航窗口的“轴”，选择“新建数据”。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]



2. 输入“数据名”、“轴号”、“轴类型设置”，点击[确定]按钮。



■虚拟驱动轴的设置内容

本手册中的虚拟驱动轴的设置示例如下所示。

项目	设定值
数据名	VirtualAxis0001
轴No.	3
轴类型设置	虚拟驱动轴

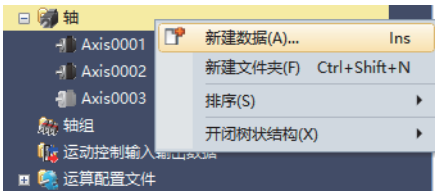
虚拟连接轴

设置虚拟连接轴。

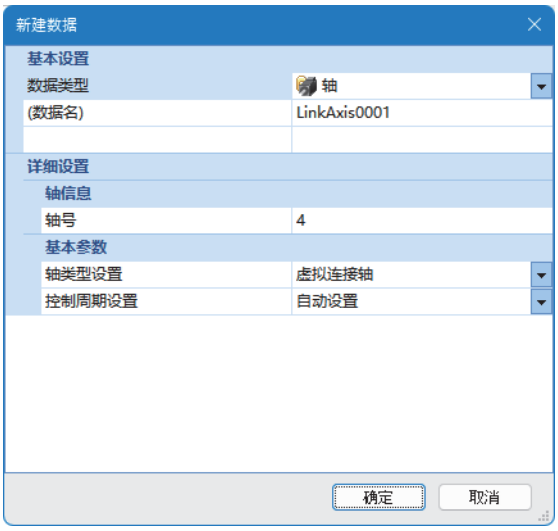
操作步骤

1. 右击导航窗口的“轴”，选择“新建数据”。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]



2. 输入“数据名”、“轴号”、“轴类型设置”，点击[确定]按钮。



■虚拟连接轴的设置内容

本手册中的虚拟连接轴的设置示例如下所示。

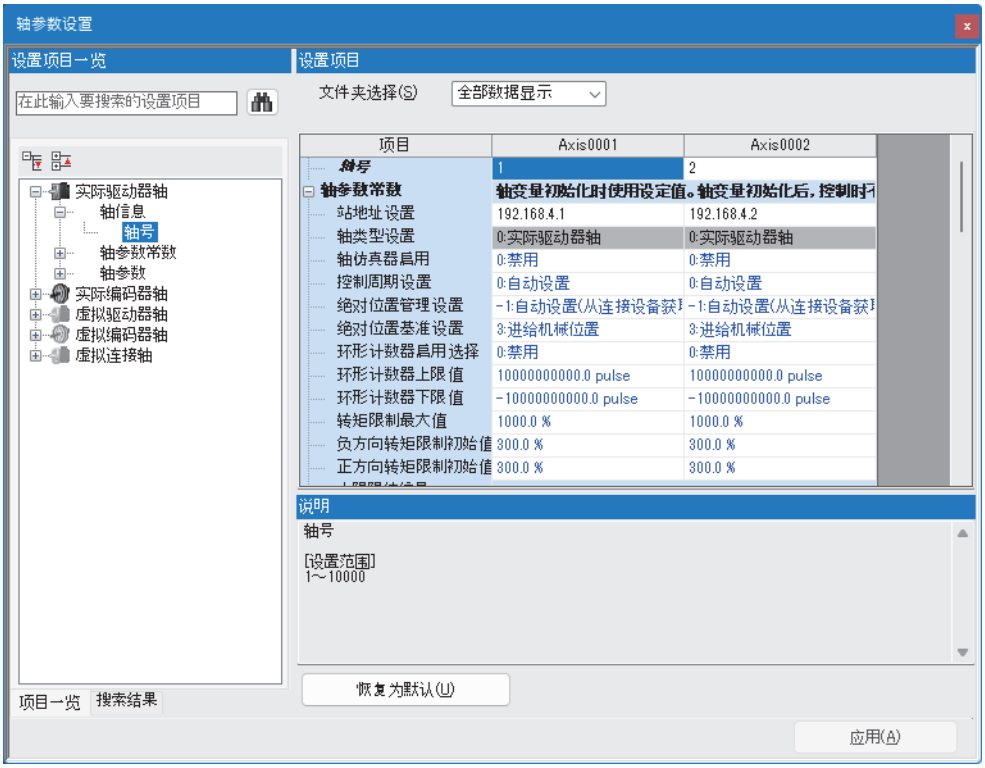
项目	设定值(第1轴)	设定值(第2轴)
数据名	LinkAxis0001	LinkAxis0002
轴No.	4	5
轴类型设置	虚拟连接轴	虚拟连接轴

各项目的设置

■实驱动轴

1. 在“轴参数设置”窗口中设置Axis0001及Axis0002的轴参数。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨双击Axis0001(Axis0002)



本手册中的实驱动轴(Axis0001、Axis0002)的设置示例如下所示。

项目				内容	设定值	
					Axis0001	Axis0002
轴参数常数	站地址设置			设置驱动器的IP地址。	192.168.4.1	192.168.4.2
	上限限位信号			在可动范围的上限/下限设置的硬件行程限位开关通过外部信号分配进行设置。	初始值	
	下限限位信号					
轴参数	驱动器单位转换分子			将控制器和驱动器之间的目标位置与反馈位置的单位进行转换。 设置方法请参阅下述章节。 ☞130页 驱动器单位转换(电子齿轮)	67108864	
	驱动器单位转换分母				5000	
	强制停止信号			设置紧急停止。	初始值	
	停止信号	信号	对象	设置停止信号。	[VAR]G_bStopSignalX*1	[VAR]G_bStopSignalY*1
		信号检测方法			初始值	
		补偿时间				
		滤波器时间				
	原点回归未完时启动允许			设置原点回归请求为TRUE时轴的启动可否。	初始值	
	软件行程限位下限值			设置软件行程限位范围与对象。	初始值	
	软件行程限位对象					
	软件行程限位上限值					
	位置指令单位			设置运动控制中使用的位置指令单位及速度指令单位。	um*2	
	速度指令单位				U/s	

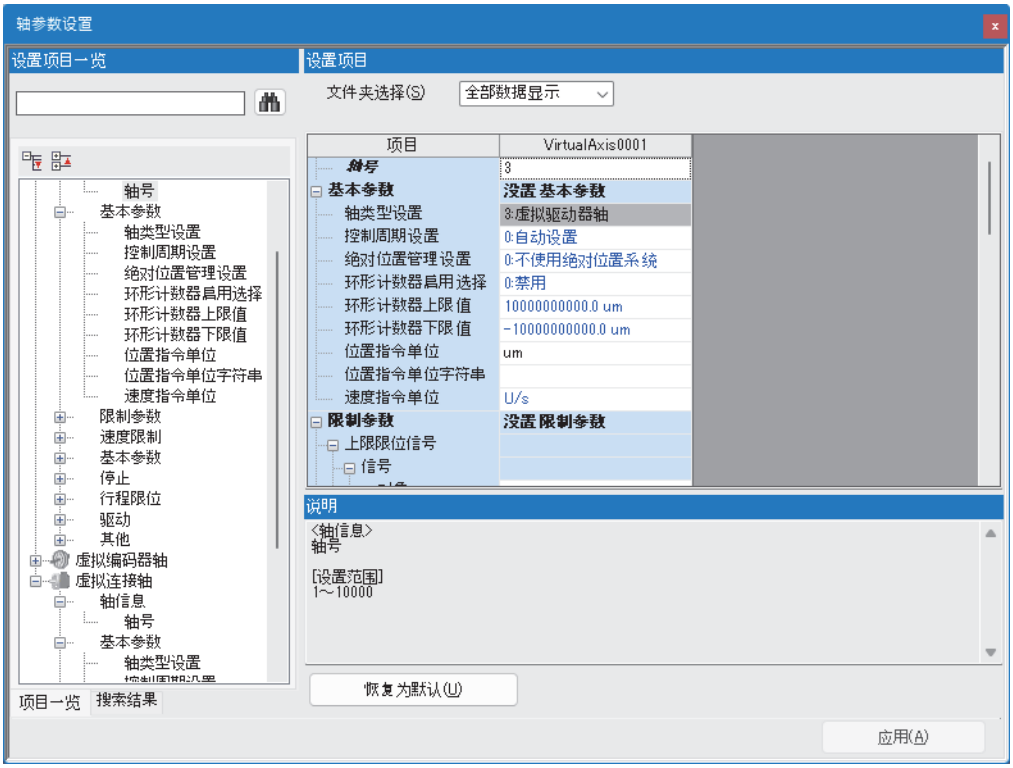
*1 将全局标签用于停止信号。全局标签的设置，请参阅下述章节。
☞151页 全局标签一览

*2 um表示微米(μm)。

■虚拟驱动轴

1. 在“轴参数设置”窗口中设置VirtualAxis0001的轴参数。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨双击VirtualAxis0001



本手册中的虚拟驱动轴(VirtualAxis0001)的设置示例如下所示。

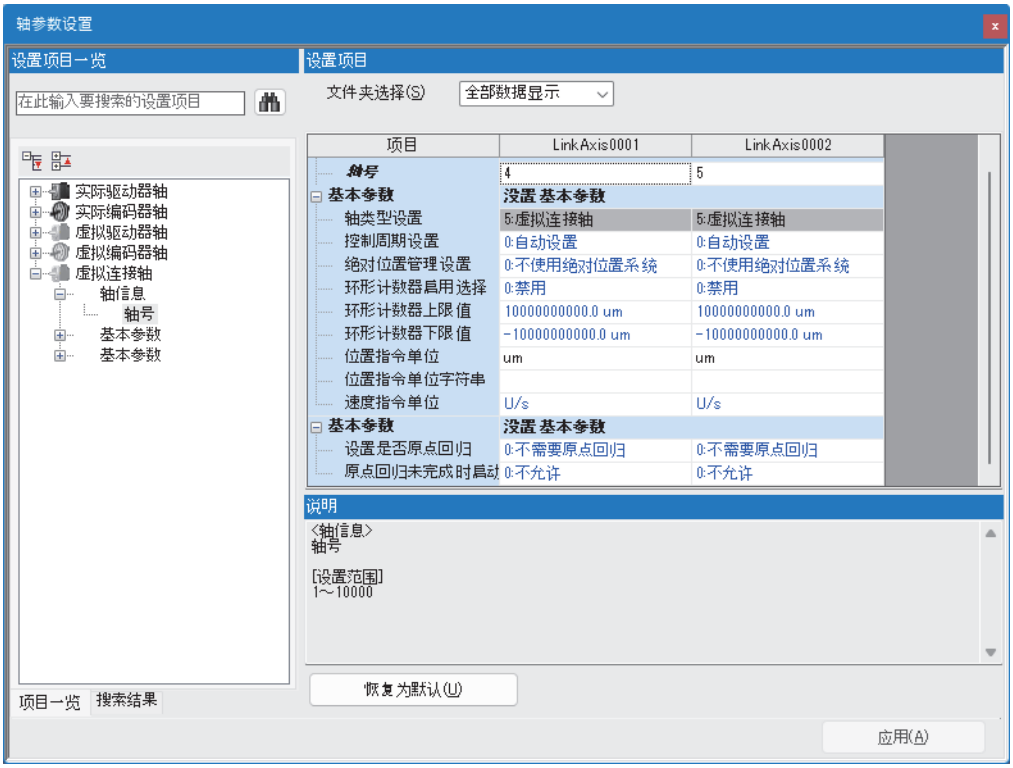
项目		内容	设定值
			VirtualAxis0001
轴参数	位置指令单位	设置运动控制中使用的位置指令单位及速度指令单位。	um*1
	速度指令单位		U/s

*1 um表示微米(μm)。

■虚拟连接轴

1. 在“轴参数设置”窗口中设置LinkAxis0001及LinkAxis0002的轴参数。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨双击LinkAxis0001(LinkAxis0002)



本手册中的虚拟连接轴(LinkAxis0001、LinkAxis0002)的设置示例如下所示。

项目		内容	设定值	
			LinkAxis0001	LinkAxis0002
轴参数	位置指令单位	设置运动控制中使用的位置指令单位及速度指令单位。	um*1	um*1
	速度指令单位		U/s	U/s

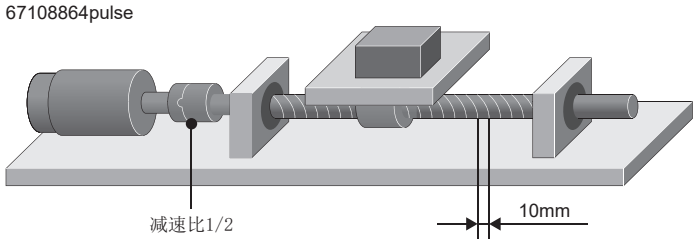
*1 um表示微米(μm)。

驱动器单位转换(电子齿轮)

驱动器单位转换分子/驱动器单位转换分母的设置示例如下所示。

电子齿轮的思路

■滚珠螺杆



项目	设定值
伺服电机的编码器分辨率	67108864pulse(26位)
滚珠螺杆导线	10mm(10000μm)
减速比	1/2 (负载侧[NL]/电机侧[NM]) 电机旋转2圈时，负载侧的滚珠螺杆旋转1圈。

$$\frac{\text{驱动器单位转换分子}}{\text{驱动器单位转换分母}} = \frac{\text{编码器脉冲数}}{\text{移动量}\times\text{减速比}} = \frac{67108864}{10000 \times 1/2} = \frac{67108864}{5000}$$

- 驱动器单位转换分子 = 每1旋转的脉冲数 67108864
- 驱动器单位转换分母 = 每1旋转的移动量 5000

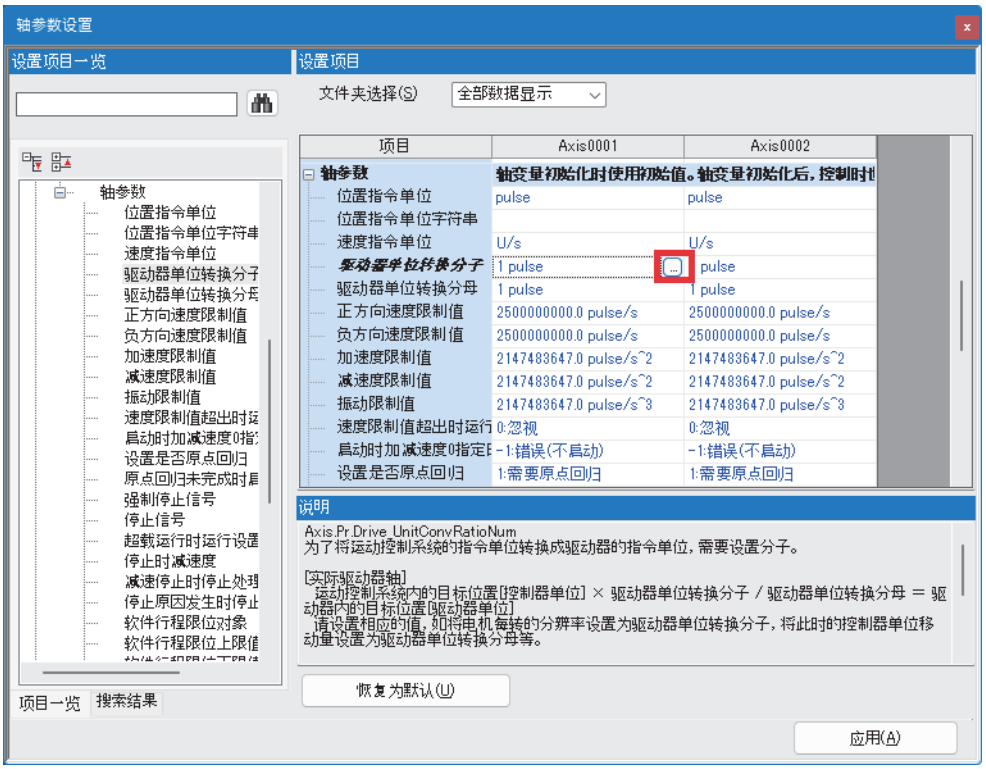
电子齿轮的设置

电子齿轮的设置步骤如下所示。

操作步骤

1. 在“轴参数设置”窗口中点击“轴参数”⇨“驱动器单位转换分子”的[...]按钮，显示“电子齿轮设置”画面。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨双击Axis0001



2. 输入机械配置的各项目。



本手册中的设置示例如下所示。

项目	设定值
位置指令单位	um
滚珠丝杠导程(PB)	10000.0

3. 点击[减速比设置]按钮，显示“减速比设置”画面。



4. 设置齿数，点击[确定]按钮。



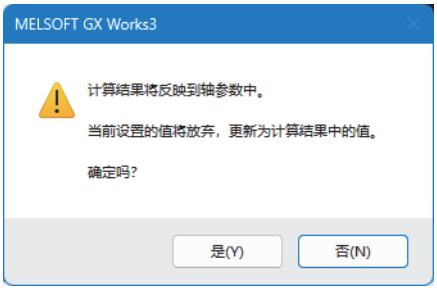
设置如下所示。

项目	设定值
齿数 Z2	2
齿数 Z1	1

5. 点击[计算轴参数]按钮，显示计算结果。确认计算结果后，点击[确定]按钮。

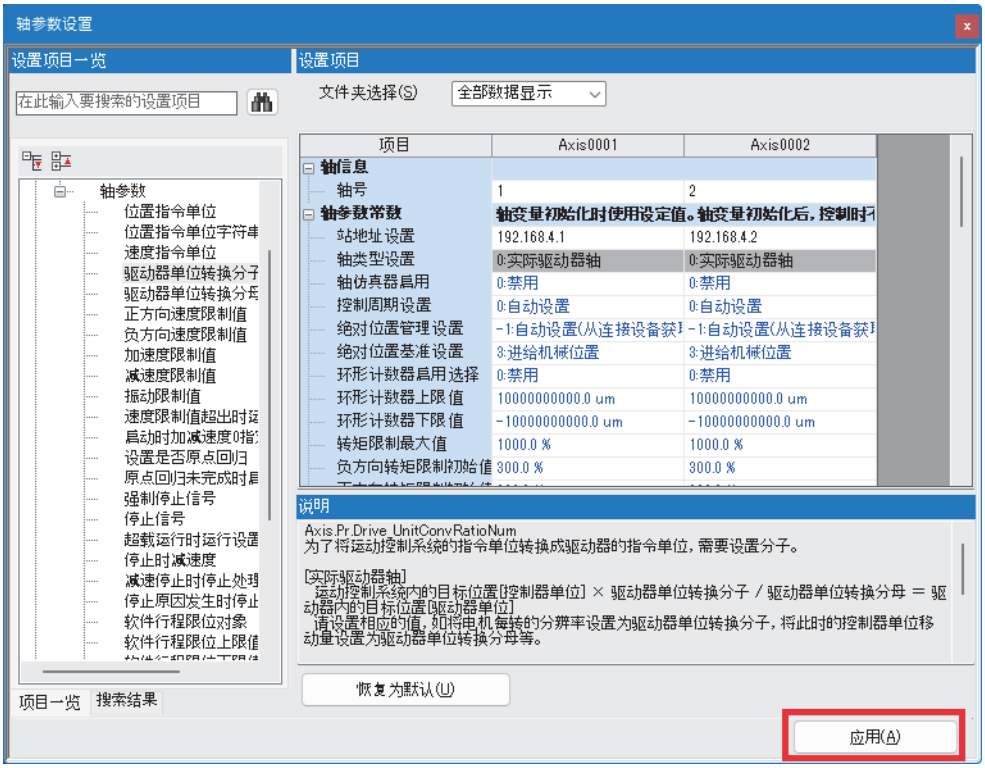


6. 显示确认信息后，点击[是]按钮。计算结果被反映到轴参数中。



轴参数的反映

设置各轴参数的项目后，点击[应用]按钮确定轴参数的设置。



要点

如果未点击[应用]按钮，参数将不会被反映。

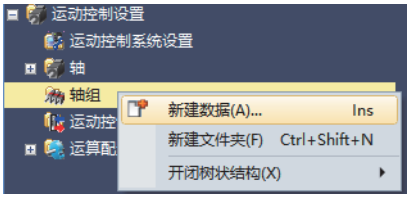
轴组的设置

轴组在进行直线插补、圆弧插补等多轴控制的情况下使用。
同步控制相关的轴不需要创建轴组。
本手册中使用的双轴系统中，将X轴(Axis0001)、Y轴(Axis0002)登录到轴组。

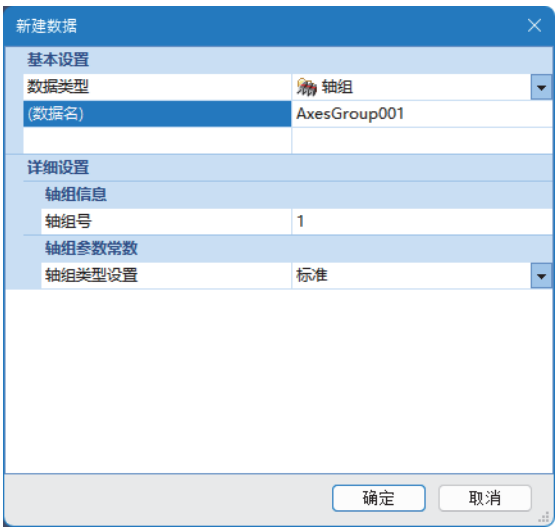
轴组

1. 右击导航窗口的“轴组”，选择“新建数据”。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴组]



2. 输入“数据名”、“轴组号”，点击[确定]按钮。



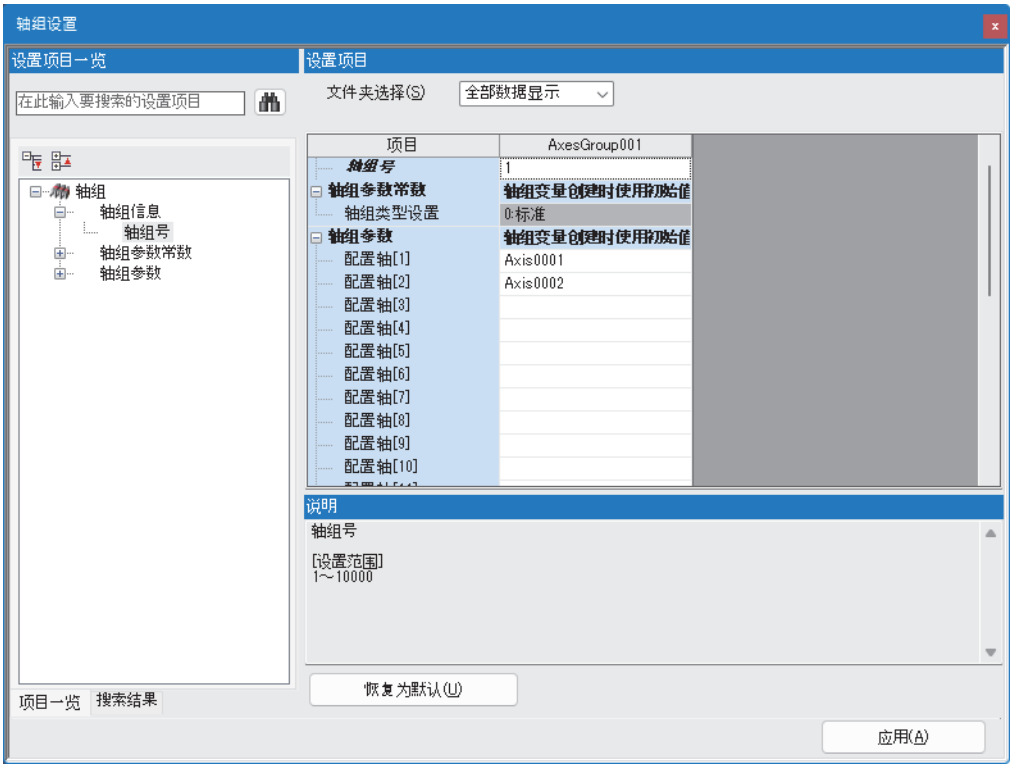
本手册中的设置示例如下所示。

设置项目	设定值
数据名	AxesGroup001
轴组No.	1

3. 显示“轴组设置”窗口。设置AxesGroup001的轴组参数。

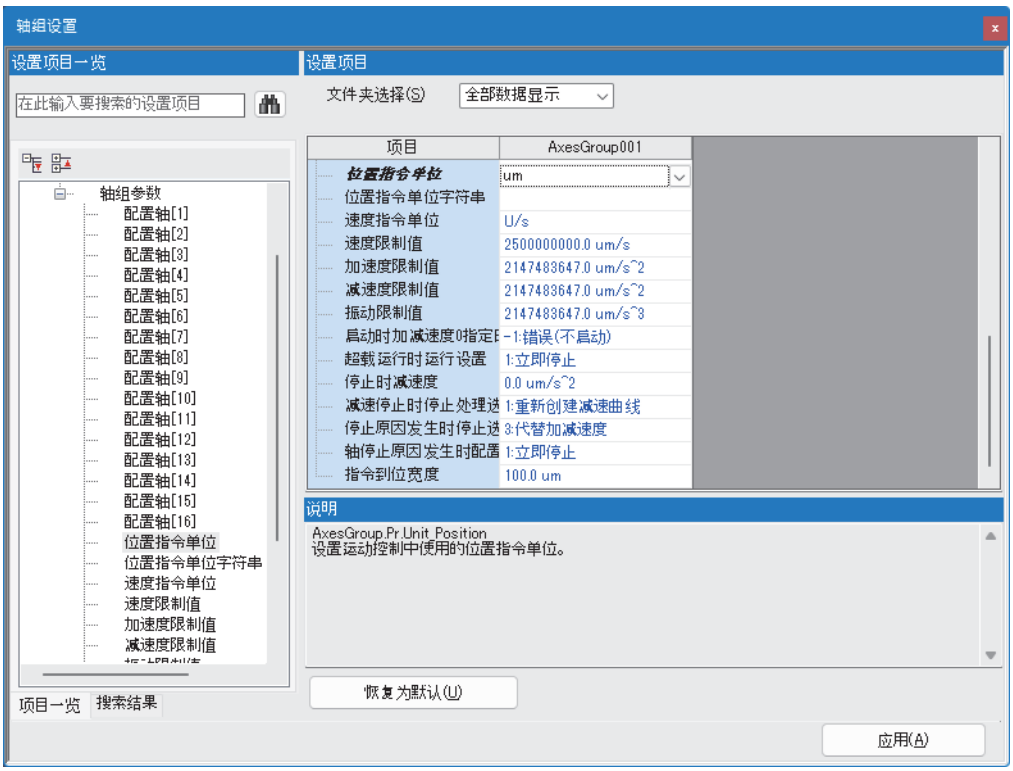
导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴组]⇨双击AxesGroup001

• 轴组配置轴的设置示例



项目	设定值
配置轴[1]	Axis0001
配置轴[2]	Axis0002

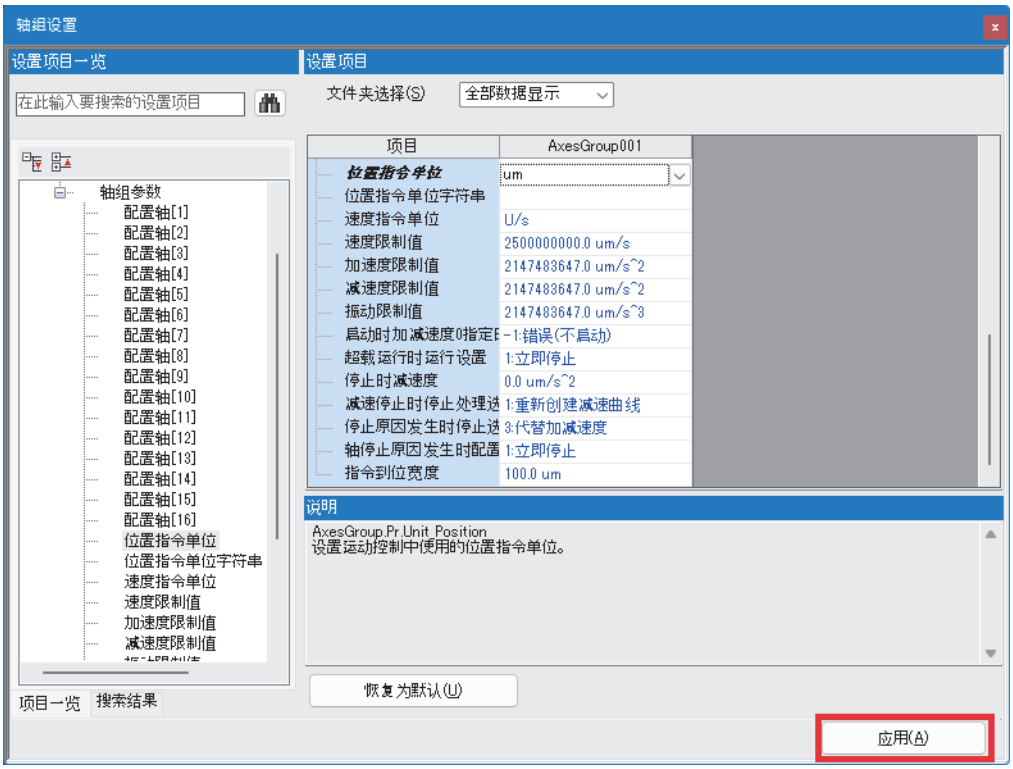
• 轴组单位的设置示例



项目	设定值
位置指令单位	um*1

*1　um表示微米(μm)。

4. 设置各轴组的项目后，点击[应用]按钮，确定轴组参数的设置。



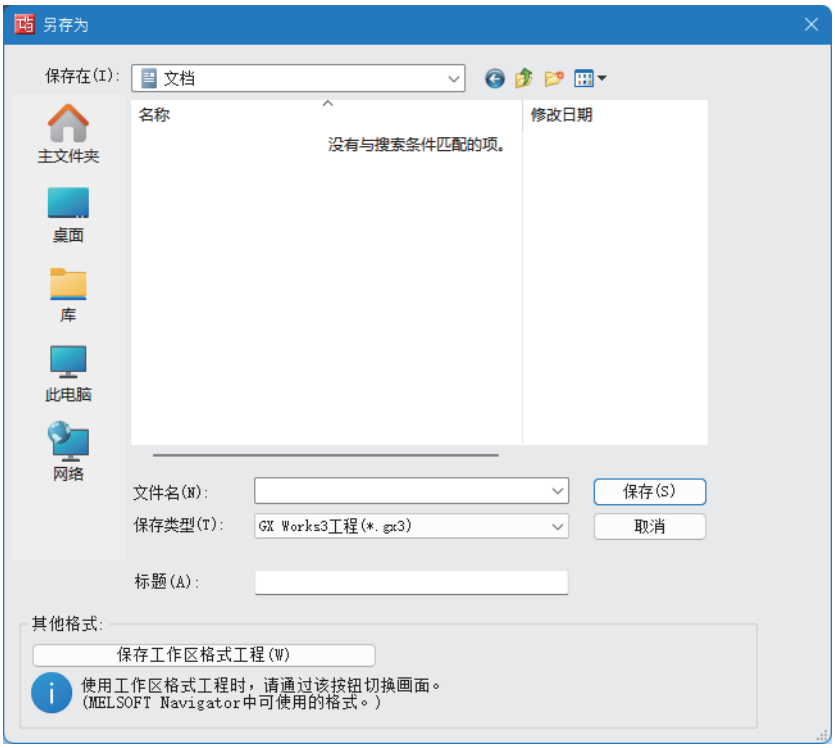
要点

如果未点击[应用]按钮，参数将不会被反映。

7.4 工程的保存

保存已创建的工程。

1. 在工程工具中选择菜单的[工程]⇨[另存为]，显示“另存为”画面。输入文件名，点击[保存]按钮。

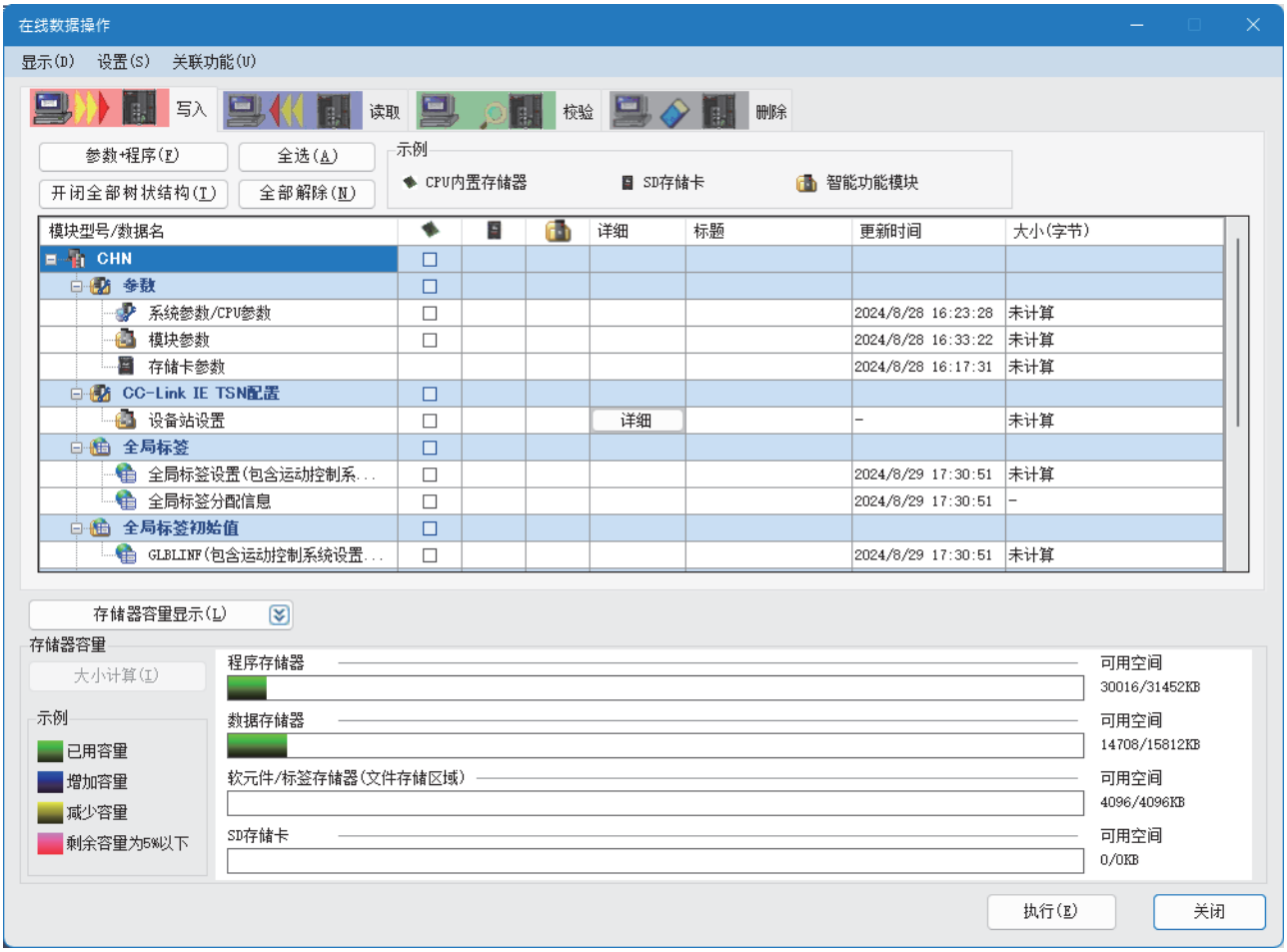


7.5 写入至控制器

将模块参数写入到控制器后，进行复位并再次接通电源。

操作步骤

1. 选择菜单的[在线]⇨[写入至可编程控制器]，显示“在线数据操作”画面。确认写入的内容，点击[执行]按钮。

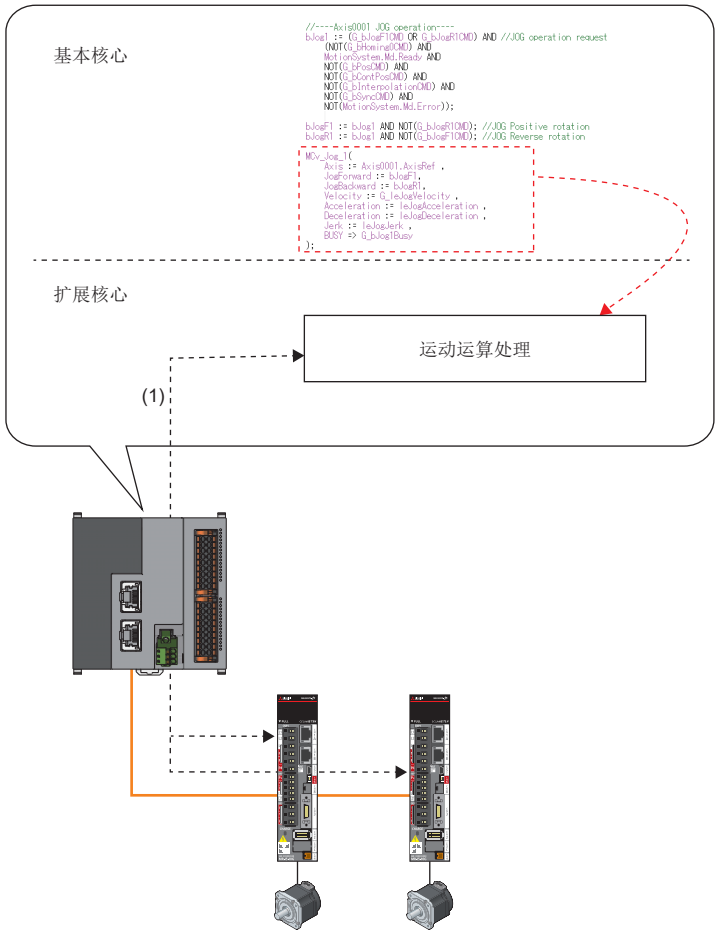


2. 将参数写入到控制器中。

3. 写入完成时显示完成信息。点击[确定]按钮。
再次将控制器的电源置为OFF→ON，确认未发生错误。可以通过控制器的LED显示或工程工具的系统监视确认错误。

8 程序示例

本章中，使用ST语言进行说明。



(1) 运动运算的输入输出处理

要点

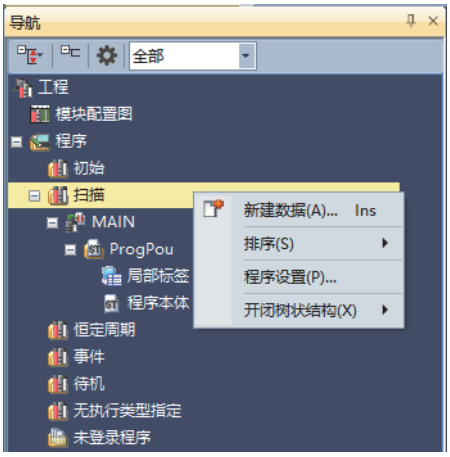
将本样本程序应用于实际系统时，应充分验证对象系统中不存在控制方面的问题。
此外，在对象系统中应考虑并追加需要互锁条件的位置。

8.1 控制器的程序创建步骤

通过工程工具进行控制器的编程。

程序块的创建

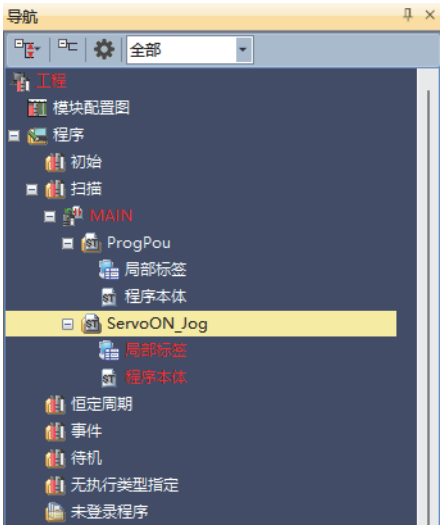
1. 在工程工具的导航窗口中，右击“程序”⇨“程序执行类型(画面上：扫描)”，选择“新建数据”。



2. 显示“新建数据”画面。设置数据名、程序语言、追加目标的程序文件，点击[确定]按钮。(设置示例：ServoON_Jog)



3. 在导航窗口中添加程序块。



程序执行类型

程序的执行类型有下述5种类型。

执行类型	内容
初始	切换控制器的电源ON→RUN状态或STOP(PAUSE)状态→RUN状态时仅执行1次
扫描	从执行了初始执行类型程序的下一个扫描开始1个扫描仅执行1次
恒定周期	在各指定时间执行的中断程序 但是，与通常的中断程序不同，无需记述中断指针(I)及IRET指令，而是以程序文件单位执行
事件	将指定的事件作为触发开始执行
待机	仅在有执行请求的情况下才执行

在导航窗口中进行下述操作以设置程序的执行类型。

设置的执行类型将被反映到“CPU参数”的“程序设置”中。

- 右击设置执行类型的程序，从快捷菜单的[程序登录]中选择。
- 拖放程序，使其移动到设置的程序执行类型。

FB的输入方法

在本项中，以JOG运行用的FB(MCv_Jog)为例，对创建程序的步骤进行说明。

标签的准备

准备用于FB的输入输出信号的标签。在本项中，将标签用于MCv_Jog的输入信号的速度、加速度、减速度、Jerk。需一并考虑是将各标签登录到全局标签还是登录到局部标签。

例

在全局标签中登录JOG指令、JOG速度。

JOG速度在假设通过GOT等外部设备设置的情况下，登录到全局标签。

将仅在本程序内使用的JOG加速度、JOG减速度、JOG Jerk等登录到通过程序块的创建(☞143页 程序块的创建)创建的程序、ServoON_Jog的局部标签中。

标签的命名规则，请参阅下述章节。

☞150页 标签的命名规则

■全局标签

	标签名	数据类型		类
1	G_bJogF1 CMD	位	...	VAR_GLOBAL
2	G_bJogR1 CMD	位	...	VAR_GLOBAL
3	G_bJog1 Busy	位	...	VAR_GLOBAL
4	G_leJogVelocity	双精度 实数	...	VAR_GLOBAL
5			...	

■局部标签

	标签名	数据类型		类
1	leJogAcceleration	双精度 实数	...	VAR
2	leJogDeceleration	双精度 实数	...	VAR
3	leJogJerk	双精度 实数	...	VAR
4			...	

FB的输入

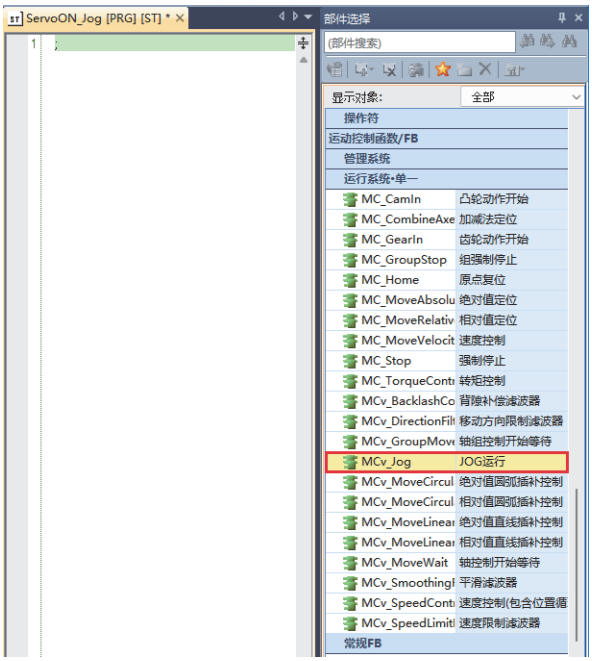
1. 点击部件选择窗口的[部件一览]标签，选择“运动控制函数/FB”⇨“管理系统”、“运行系统・单一”或“常规FB”时显示FB库的一览。

JOG运行用的FB(MCv_Jog)在“运行系统・单一”的树状图下方。

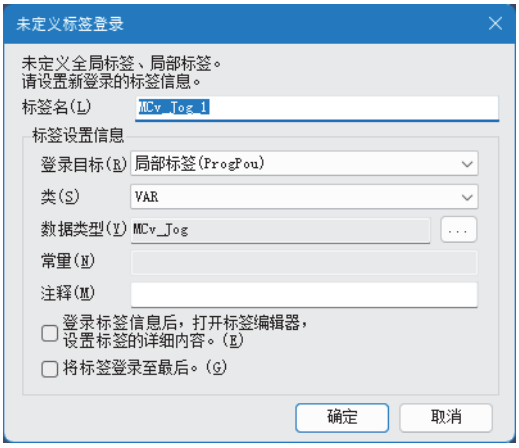
FB按下述3个组进行分类。

组	内容
管理系统	将轴或轴组作为参数，轴状态或轴组状态不根据执行而变化的运动控制FB。(有一部分例外)
动作系统・单一	将轴或轴组作为参数，轴状态或轴组状态根据执行而变化的运动控制FB。
常规FB	不将轴或轴组作为参数的运动控制FB。

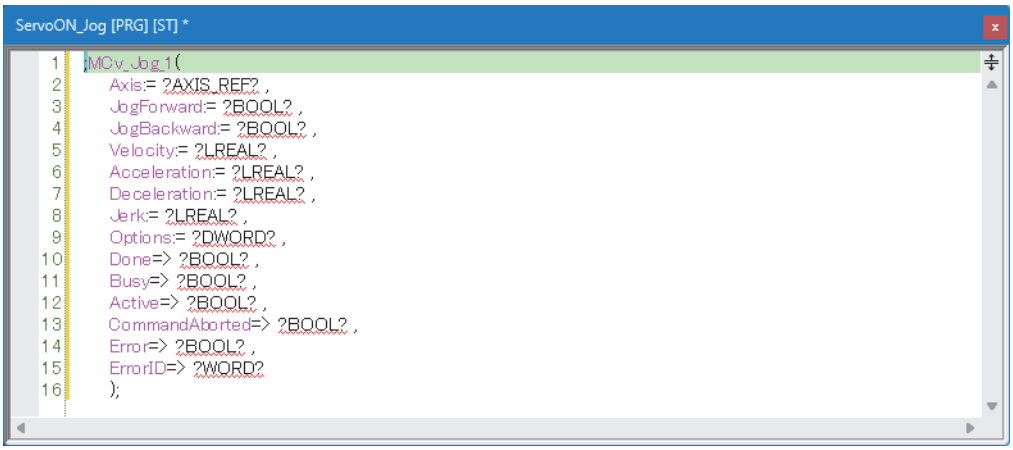
2. 将使用的FB(MCv_Jog)拖放至程序编辑器内。



3. 输入FB的标签名和登录目标，以及根据需要输入注释，点击[确定]按钮。在此全部设置为初始值。



4. 由于不需要起始的分号，因此删除。(因拖放的位置导致FB末尾有2个分号，此时需删除1个)



要点

在工程工具的菜单中，将[工具]⇨[选项]⇨[程序编辑器]⇨[ST编辑器]⇨[编辑时的动作]⇨[纵向排列模板显示的参数]设置为“是”时，自动输入换行及缩进。

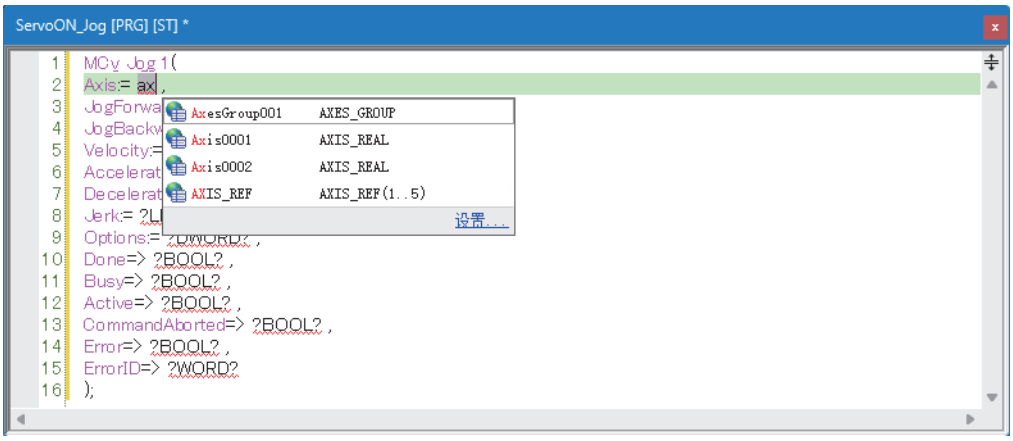
输入输出信号的输入

将?AXIS_REF?，?BOOL? 等字符串改写为标签。

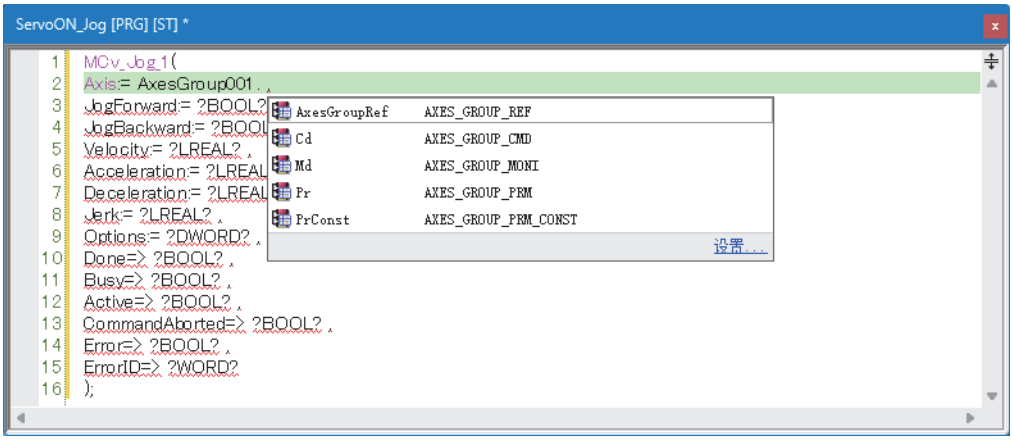
■AxisRef型结构体

对输入变量Axis中输入轴1的轴信息即AxisRef型结构体的方法进行说明。

1. 在“Axis := ”中输入“ax”时，显示已登录的标签。



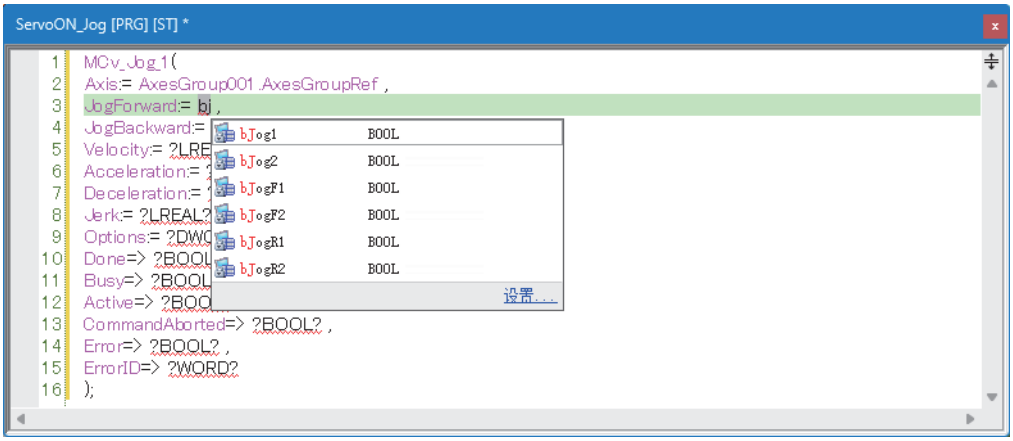
2. 选择Axis0001后输入“.”时，即显示Axis0001的结构体的成员，选择AxisRef。



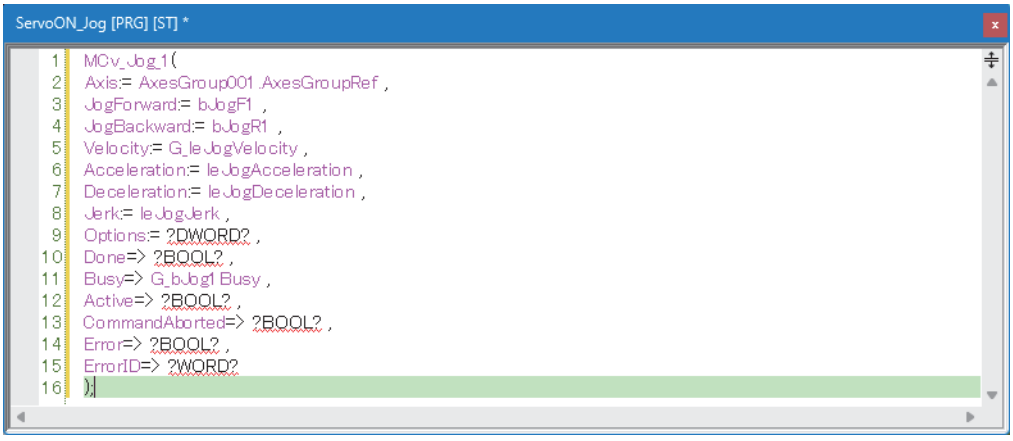
■全局标签、局部标签

在JogForward输入中输入全局标签G_bJogF1CMD。

1. 在“JogForward := ”中输入“bJ”时，显示已登录的标签，选择bJogF1。



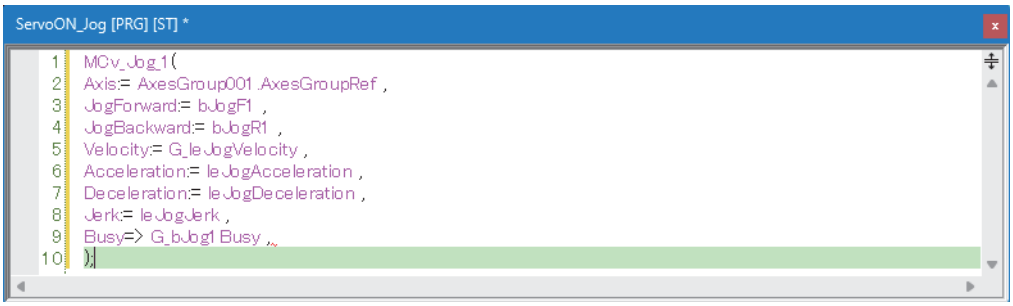
2. 按照相同的步骤，在JogBackward、Velocity、Acceleration、Deceleration、Jerk、Busy的各信号中输入标签。



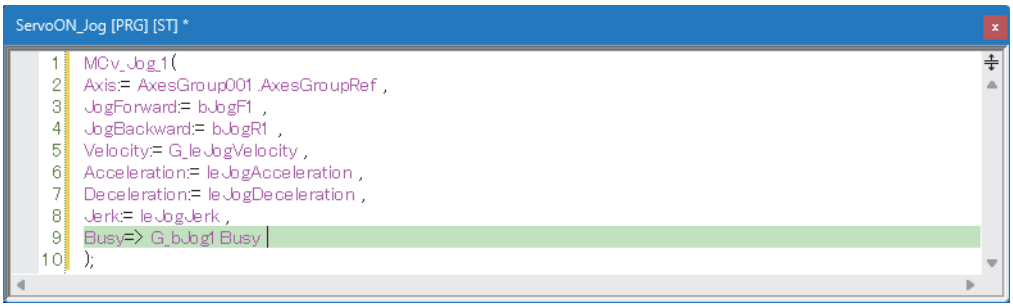
■输入输出信号的省略

不更改初始值或不使用的FB的输入信号可以省略。

1. 该示例的情况下，未更改Options输入的初始值(0)，且不使用Done、Active、CommandAborted、Error、ErrorID的各输出信号，因此删除。

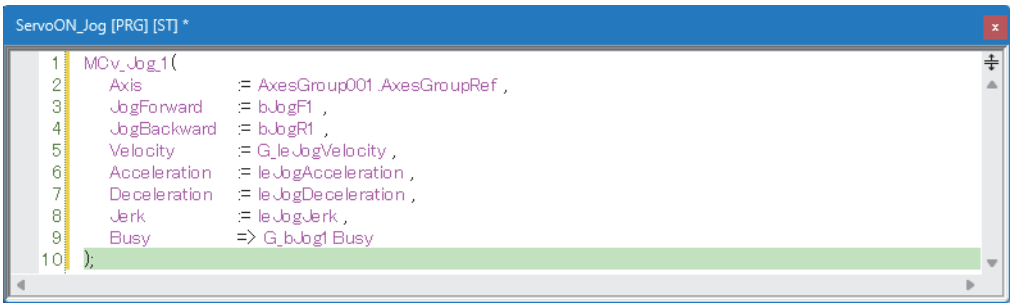


2. 由于FB的末尾不需要“,”，因此删除。



■格式的整理

根据需要进行注释的添加及缩进的添加，并整理程序。



8.2 标签

标签的命名规则

本手册中，在程序示例中使用的标签上添加前缀用以表示数据类型。

数据类型		值的范围	前缀	
			局部	全局
位	BOOL	FALSE、TRUE	b	G_b
字[无符号]/位串[16位]	WORD	0～65535	u	G_u
双字[无符号]/位串[32位]	DWORD	0～4294967295	ud	G_ud
字[有符号]	INT	-32468～32767	w	G_w
双字[有符号]	DINT	-2147483648～2147483647	d	G_d
单精度实数	REAL	-2^{128}～-2^{-126}、0、2^{-126}～2^{128}	e	G_e
双精度实数	LREAL	-2^{1024}～-2^{-1022}、0、2^{-1022}～2^{1024}	le	G_le
时间	TIME	T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms	tm	G_tm
定时器	TIMER	TIMER的结构体 • S：触点 • C：线圈 • N：当前值	td	G_td

例

局部标签的情况下

数据类型	标签
位	bMoveCMD
双精度实数	lePosition
字[有符号]+数组	wAxes[16]
定时器	tdTimer1

例

全局标签的情况下

数据类型	标签
位	G_bJogF1
双精度实数	G_leVelocity

全局标签一览

样本程序的全局标签的设置示例如下所示。
关于局部标签，请参阅各程序。

全局标签设置

全局标签设置如下所示。

	标签名	数据类型		类	分配(软元件/标签)
1	G_bSRVONCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
2	G_bSRVOFF	位	...	VAR_GLOBAL	
3	G_bHomingCMD	位(1 .5)	...	VAR_GLOBAL	
4	G_bHoming0CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
5	G_bHoming1CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
6	G_bHoming2CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
7	G_bHoming3CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
8	G_bHoming4CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
9	G_bHoming5CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
10	G_bHomingReq	位(1 .5)	...	VAR_GLOBAL	
11	G_bHoming1Req	位	...	VAR_GLOBAL	
12	G_bHoming2Req	位	...	VAR_GLOBAL	
13	G_bHoming3Req	位	...	VAR_GLOBAL	
14	G_bHoming4Req	位	...	VAR_GLOBAL	
15	G_bHoming5Req	位	...	VAR_GLOBAL	
16	AXIS_REF	AXIS_REF(1 .5)	...	VAR_GLOBAL	详细设置
17	G_bPosCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
18	G_bPosReq	位	...	VAR_GLOBAL	
19	G_bContPosCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
20	G_bContPosReq	位	...	VAR_GLOBAL	
21	G_bInterpolationCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
22	G_bInterpolationReq	位	...	VAR_GLOBAL	
23	G_bSyncCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
24	G_bSyncReq	位	...	VAR_GLOBAL	
25	G_bResetCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
26	G_bMotionResetCMD	位	...	VAR_GLOBAL	
27	G_bJogF1CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
28	G_bJogR1CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
29	G_bJogF2CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
30	G_bJogR2CMD	位	...	VAR_GLOBAL	
31	G_bJog1Busy	位	...	VAR_GLOBAL	
32	G_bJog2Busy	位	...	VAR_GLOBAL	
33	G_leJogVelocity	双精度 实数	...	VAR_GLOBAL	
34	G_bHoming1Done	位	...	VAR_GLOBAL	
35	G_bHoming2Done	位	...	VAR_GLOBAL	
36	G_bHoming3Done	位	...	VAR_GLOBAL	
37	G_bHoming4Done	位	...	VAR_GLOBAL	
38	G_bHoming5Done	位	...	VAR_GLOBAL	
39	G_bPosDone	位	...	VAR_GLOBAL	
40	G_bContPosDone	位	...	VAR_GLOBAL	
41	G_bInterpolationDone	位	...	VAR_GLOBAL	
42	G_bSyncDone	位	...	VAR_GLOBAL	
43	G_bStopSignalX	位	...	VAR_GLOBAL	
44	G_bStopSignalY	位	...	VAR_GLOBAL	

网络标签

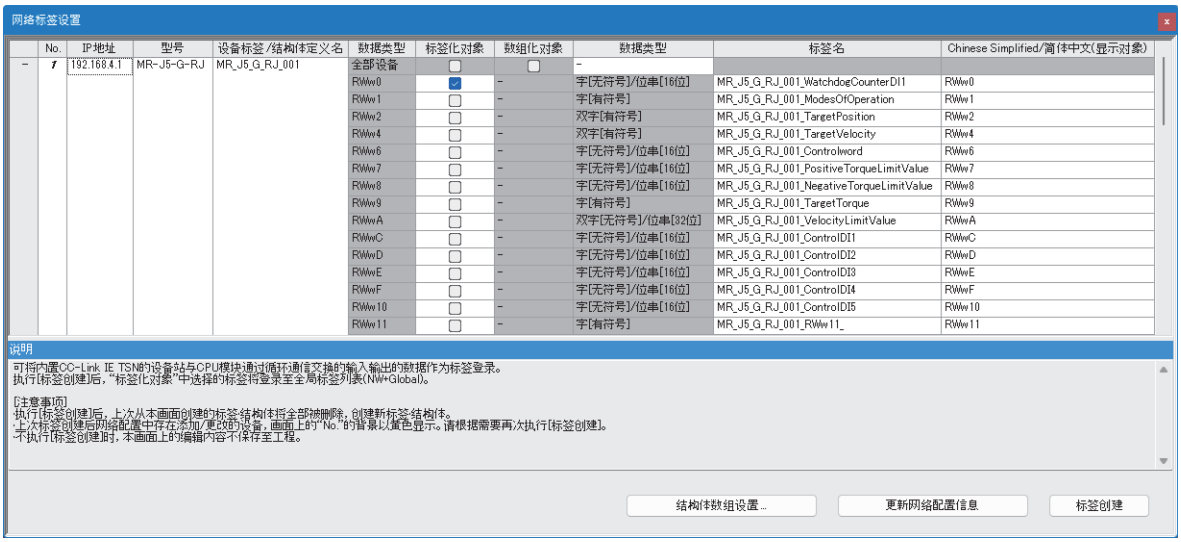
创建网络标签后，可以对网络上的其他模块进行标签访问。
网络标签以远程站为对象，作为全局标签登录。

■网络标签的创建步骤

操作步骤

1. 显示“网络标签设置”画面，勾选想要进行标签化的“数据类型”的“标签化对象”。

导航窗口⇨“参数”⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨“网络标签设置”



2. 点击[标签创建]按钮。

3. 点击[是]按钮。



4. 全局标签中显示创建的网络标签的一览。

导航窗口⇨“标签”⇨“全局标签”⇨“NW+Global1”



要点

- 应预先在“CC-Link IE TSN配置”画面中设置远程站。
- 通过在“网络标签设置”画面中执行右击的“附加前缀”、“删除前缀”，可以在标签名中添加或删除设备标签。

注意事项

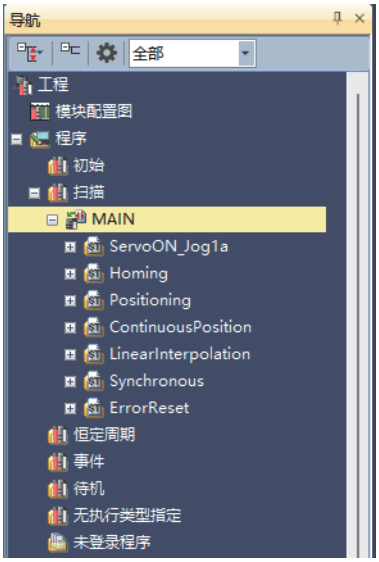
- 已更改网络No.及网络配置设置时，应重新打开“网络标签设置”画面，或点击[更新网络配置信息]按钮后，点击[标签创建]按钮。
- 无论是否选中网络配置设置的网络标签，都会实施网络标签的刷新。因此，即使不选中网络配置设置的网络标签，如果已创建网络标签，也会进行刷新。不使用网络标签时，应删除网络标签。
- 操作分配至RY的网络标签和相同字边界内的其他RY时，应通过网络标签进行操作。

8.3 工程的配置

程序名

本章中创建的程序示例如下所示。

在“程序”⇨“扫描”⇨“MAIN”的树状图下创建程序。

导航视窗的显示	程序名	内容	参阅
	ServoON_Jog	可编程控制器就绪	155页 可编程控制器就绪(程序名：ServoON_Jog)
		所有轴伺服ON	156页 伺服ON(程序名：ServoON_Jog)
		JOG运行	157页 JOG运行(程序名：ServoON_Jog)
	Homing	原点回归	161页 原点回归(程序名：Homing)
	Positioning	单轴定位控制	163页 单轴定位控制(程序名：Positioning)
	ContinuousPositioning	单轴的连续定位控制	165页 单轴连续定位(程序名：ContinuousPosition)
	LinearInterpolation	2轴直线插补控制	170页 插补控制(程序名：LinearInterpolation)
	Synchronous	同步控制	176页 同步控制(程序名：Synchronous)
	ErrorReset	错误复位	184页 错误复位(程序名：ErrorReset)

8.4 可编程控制器就绪(程序名：ServoON_Jog)

准备运动控制。

程序示例

接通控制器的电源后，可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)与内置运动准备就绪[X420]变为ON后，将伺服ON用的信号(G_bSRVONCMD)置为ON。

ST程序

```
//----可编程控制器就绪ON, PLC READY ON----
G_bSRVONCMD := (X420 AND MotionSystem.Cd.SequenceReady) AND NOT(G_bSRVOFF);
```

要点

关于可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)的TRUE/FALSE的条件，请参阅下述章节。

☞598页 变为TRUE/FALSE的条件

8.5 伺服ON(程序名：ServoON_Jog)

进行伺服系统中连接的实驱动轴的伺服ON。
伺服ON分为全轴伺服ON的FB(MCv_AllPower)和各轴伺服ON的FB(MC_Power)2种类型。

使用的FB

类型	FB	内容
管理系统	MC_Power	将指定的轴切换为允许运行状态。
	MCv_AllPower	将所有轴切换为允许运行状态。

局部标签



	标签名	数据类型		类
1	MCv_AllPower_1	MCv_AllPower	...	VAR

No.	内容
1	在程序编辑器中拖放FB(MCv_AllPower)时将自动被添加。

程序示例

将伺服ON用的信号(G_bSRVONCMD)作为全轴伺服ON信号使用。伺服OFF时，将G_bSRVOFF置为ON。

ST程序

```
//-----所有轴伺服ON, All axes servo ON----
MCv_AllPower_1(
//Axis:= ?AXIS_REF? ,
   Enable := TRUE ,
   ServoON := G_bSRVONCMD //伺服ON / servo ON
//Busy=> ?BOOL? ,
//Error=> ?BOOL? ,
//ErrorID=> ?WORD?
);
```

8.6 JOG运行(程序名：ServoON_Jog)

JOG运行时，在输入了JOG正转指令/JOG反转指令期间，伺服系统对轴输出指令，轴向指定方向执行动作。

使用的FB

类型	FB	内容
动作系统	MCv_Jog	按照指令速度执行JOG运行。

加减速处理功能

将运动控制的加减速调整为适合于装置的加减速曲线的功能。

■概要

加减速方式有以下几种方式。

加减速方式	内容
加减速度指定方式 (初始值)	使用FB中指定的加速度、减速度、Jerk进行加速・减速。
加减速时间恒定方式	是与速度无关，使用FB中指定的加减速时间进行加速・减速。

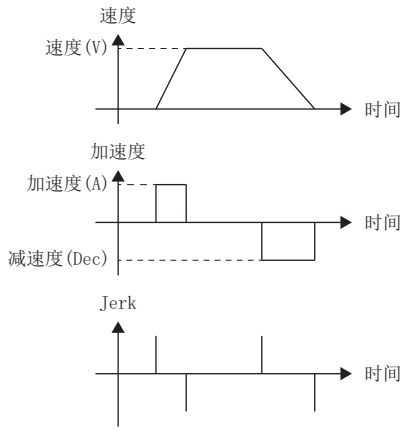
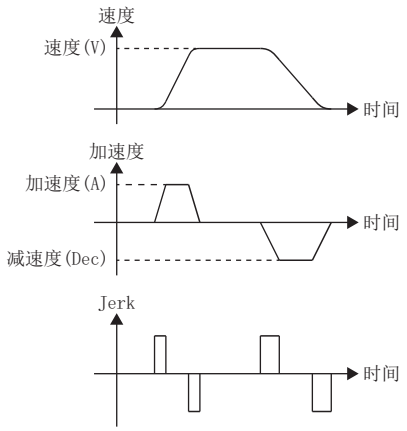
■设置方法

根据包含MCv_Jog的动作系统运动控制FB的Options输入进行设置。

位	名称	内容
0～2	加减速方式设置	0：加减速度指定方式(mcAccDec) 1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)
3～31	根据各FB功能有所不同。	

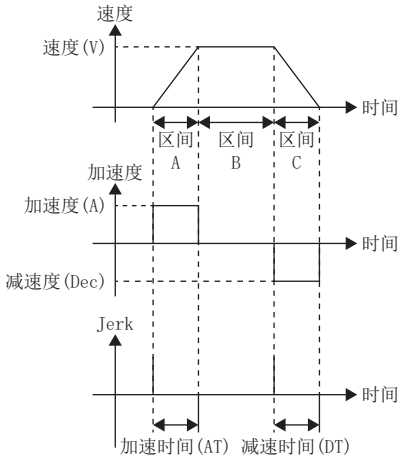
■加减速度指定方式

在FB的加减速方式设置(Options：位0～2)中选择“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”，设置加速度、减速度、Jerk。

梯形加减速	Jerk加减速
Jerk中指定了“0.0”的情况下称为梯形加减速。 速度将变为梯形的波形。	Jerk中指定了“0.0”以外的情况下称为Jerk加减速。 速度将变为S字形的波形。
	

■加减速时间恒定方式

在FB的加减速方式设置(Options：位0～2)中选择“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”，在Acceleration中设置加速时间。不使用Deceleration和Jerk。



■FB的输入变量

对各FB的输入值整理的内容如下所示。

输入变量	名称	内容
Velcotiy	速度	指定FB中的速度。
Acceleration	加速度	指定FB中的加速度。 • 加减速方式为“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”：[U/s²]单位 • 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”：[s]单位
Deceleration	减速度	指定FB中的减速度。 • 加减速方式为“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”：[U/s²]单位 • 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”：不使用
Jerk	Jerk	指定FB中的Jerk。 • 加减速方式为“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”：[U/s^3]单位 • 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”：不使用
Options	选项	在加减速方式设置(位0～2)中指定加减速方式。 • 0：加减速度指定方式(mcAccDec) • 1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)

要点

选择了“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下的Acceleration、Deceleration的值从执行的加减速时间按下下述方式进行计算。

<速度V[U/s]、加速时间[s]、减速时间[s]的情况下>

```
Velocity := (速度V);
Acceleration := (速度V/加速时间);
Deceleration := (速度V/减速时间);
Options := (mcAccDec);
```

局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MCv_AllPower_1	MCv_AllPower	...	VAR
2	MCv_Jog_1	MCv_Jog	...	VAR
3	MCv_Jog_2	MCv_Jog	...	VAR
4	bJog1	位	...	VAR
5	bJog2	位	...	VAR
6	bJogF1	位	...	VAR
7	bJogR1	位	...	VAR
8	bJogF2	位	...	VAR
9	bJogR2	位	...	VAR
10	leJogAcceleration	双精度实数	...	VAR
11	leJogDeceleration	双精度实数	...	VAR
12	leJogJerk	双精度实数	...	VAR

No.	内容
1	登录下述内容。 ☞156页 伺服ON(程序名：ServoON_Jog)
2、3	将FB(MCv_Jog)拖放至程序编辑器后，将自动被添加。
4～12	手动登录。

程序示例

JOG速度及加速度、减速度、Jerk用内嵌ST存储数值。

将正转JOG指令、反转JOG指令中分配的标签输入至FB(MCv_Jog)的指令输入(JogForward、JogBackward)。

为防止其他程序执行中JOG运行被执行而进行互锁。

■启动信号

信号名	标签名	
	Axis0001	Axis0002
JOG正转指令	G_bJogF1CMD	G_bJogF2CMD
JOG反转指令	G_bJogR1CMD	G_bJogR2CMD

ST程序

```
//----JOG运行用数据设置, Data setting for JOG operation----
IF MCv_AllPower_1.Busy THEN
    G_leJogVelocity    := 25000.0;
    leJogAcceleration := 50000.0;
    leJogDeceleration := 50000.0;
    leJogJerk := 0.0;
END_IF;

//----Axis0001 JOG运行, Axis0001 JOG operation----
bJog1 := (G_bJogF1CMD OR G_bJogR1CMD) AND //JOG运行请求 / JOG operation request
    (NOT(G_bHomingOCMD) AND
    MotionSystem.Md.Ready AND
    NOT(G_bPosCMD) AND
    NOT(G_bContPosCMD) AND
    NOT(G_bInterpolationCMD) AND
    NOT(G_bSyncCMD) AND
    NOT(MotionSystem.Md.Error));

bJogF1 := bJog1 AND NOT(G_bJogR1CMD); //JOG正转 / JOG Positive rotation
bJogR1 := bJog1 AND NOT(G_bJogF1CMD); //JOG反转 / JOG Reverse rotation

MCv_Jog_1(
    Axis := Axis0001.AxisRef ,
    JogForward := bJogF1 ,
    JogBackward := bJogR1 ,
    Velocity := G_leJogVelocity ,
    Acceleration := leJogAcceleration ,
    Deceleration := leJogDeceleration ,
    Jerk := leJogJerk ,
    BUSY => G_bJog1Busy
);
```

ST程序

```
//----Axis0002 JOG运行, Axis0002 JOG operation----
bJog2 := (G_bJogF2CMD OR G_bJogR2CMD) AND //JOG运行请求 / JOG operation request
    (NOT(G_bHoming0CMD) AND
    MotionSystem.Md.Ready AND
    NOT(G_bPosCMD) AND
    NOT(G_bContPosCMD) AND
    NOT(G_bInterpolationCMD) AND
    NOT(G_bSyncCMD) AND
    NOT(MotionSystem.Md.Error));

bJogF2 := bJog2 AND NOT(G_bJogR2CMD); //JOG正転 / JOG Positive rotation
bJogR2 := bJog2 AND NOT(G_bJogF2CMD); //JOG逆転 / JOG Reverse rotation

MCv_Jog_2(
    Axis := Axis0002.AxisRef ,
    JogForward := bJogF2 ,
    JogBackward := bJogR2 ,
    Velocity := G_leJogVelocity ,
    Acceleration := leJogAcceleration ,
    Deceleration := leJogDeceleration ,
    Jerk := leJogJerk ,
    BUSY => G_bJog2Busy
);
```

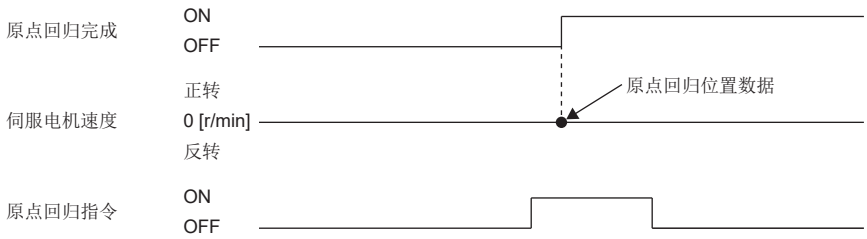
8.7 原点回归(程序名：Homing)

原点回归方式通过伺服放大器的参数设置。
在本节中以数据集式原点回归为例进行说明。

概要

数据集式原点回归是将执行了原点回归的位置作为原点的方式。

■数据集式原点回归(Method37)的时序图



使用的FB

类型	FB	内容
动作系统	MC_Home	进行指定轴的原点回归。

局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MC_Home_0	MC_Home(1 .5)	...	VAR
2	AxisArray	字[有符号]	...	VAR
3	AxisArray0	字[无符号]/位串[16位]	...	VAR
4	bHomingReq	位(1 .5)	...	VAR
5	bHomingDone0	位(1 .5)	...	VAR
6	bHomingDone	位(1 .5)	...	VAR
7	bHomingError	位(1 .5)	...	VAR
8	Fb_RTRIG	R_TRIG	...	VAR

No.	内容
1	程序编辑器中拖放FB(MC_Home)时将自动被添加。
2～8	手动登录。

程序示例

进行实驱动轴的轴1(Axis0001)和轴2(Axis0002)及虚拟驱动轴1(VirtualAxis0001)的原点回归。保持原点回归信号中分配的标签的启动，输入至FB(MC_Home)的执行指令(Execute)。原点回归完成信号(MC_Home的Done输出)为ON或发生错误时，将启动信号置为OFF。

为防止在其他程序执行中或系统发生错误时启动原点回归而进行互锁。

■启动信号

信号名	标签名	
	Axis0001	Axis0002
原点回归指令	G_bHoming1CMD	G_bHoming2CMD

ST程序

```
Fb_RTRIG (G_bHoming1Req, bHomingReq[1]); //原点回归请求 / Homing request Axis0001
Fb_RTRIG (G_bHoming2Req, bHomingReq[2]); //原点回归请求 / Homing request Axis0002
Fb_RTRIG (G_bHoming4Req, bHomingReq[3]); //原点回归请求 / Homing request VirtualAxis0001
Fb_RTRIG (G_bHoming5Req, bHomingReq[4]); //原点回归请求 / Homing request LinkAxis0001
Fb_RTRIG (G_bHoming6Req, bHomingReq[5]); //原点回归请求 / Homing request LinkAxis0002

FOR AxisArray := 1 TO 5 BY 1 DO

        G_bHomingCMD[AxisArray] := (G_bHomingReq[AxisArray] OR
               (G_bHomingCMD[AxisArray] AND
               NOT(bHomingDone[AxisArray]) AND
               NOT(bHomingError[AxisArray]))) AND
               MotionSystem.Md.Ready AND
               NOT(G_bJog1Busy) AND
               NOT(G_bJog2Busy) AND
               NOT(G_bPosCMD) AND
               NOT(G_bContPosCMD) AND
               NOT(G_bInterpolationCMD) AND
               NOT(G_bSyncCMD) AND
               NOT(MotionSystem.Md.Error);

        AxisArray0 := INT_TO_WORD(AxisArray);
        Axis_Ref[AxisArray0].AxisNo := AxisArray0; //轴编号设置 / Axis number set

//----原点回归, Homing----
        MC_Home_0[AxisArray](
               Axis := Axis_Ref[AxisArray0],
               Execute := G_bHomingCMD[AxisArray],
               Position := 0.0 ,
               Done => bHomingDone[AxisArray],
               Error => bHomingError[AxisArray]
        );

//原点回归完成, Homing complete
        bHomingDone0[AxisArray] := bHomingDone[AxisArray] OR bHomingError[AxisArray];
        RST (bHomingDone0[AxisArray], G_bHomingCMD[AxisArray]);

        RST (bHomingDone0[1], G_bHoming1Req);
        RST (bHomingDone0[2], G_bHoming2Req);
        RST (bHomingDone0[3], G_bHoming3Req);
        RST (bHomingDone0[4], G_bHoming4Req);
        RST (bHomingDone0[5], G_bHoming5Req);
        G_bHoming0CMD := G_bHomingCMD[1] OR G_bHomingCMD[2] OR G_bHomingCMD[3] OR G_bHomingCMD[4] OR G_bHomingCMD[5];
END_FOR;
```

8.8 单轴定位控制(程序名：Positioning)

使用地址信息，向指定的位置进行定位。

使用的FB

类型	FB	内容
动作系统	MC_MoveAbsolute	指定绝对位置的目标位置，执行定位。
	MC_MoveRelative	指定相对位置的移动量，执行定位。

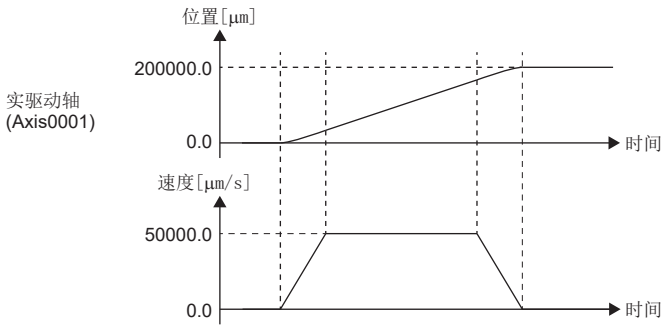
局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	...	VAR
2	leDistance	双精度实数	...	VAR
3	leVelocity	双精度实数	...	VAR
4	leAcceleration	双精度实数	...	VAR
5	leDeceleration	双精度实数	...	VAR
6	leJerk	双精度实数	...	VAR
7	bPosReq	位	...	VAR
8	bPosDone	位	...	VAR
9	bDone	位	...	VAR
10	bBusy	位	...	VAR
11	bError	位	...	VAR
12	bCommandAborted	位	...	VAR
13	Fb_RTRIG	R_TRIG	...	VAR

No.	内容
1	将FB(MC_MoveRelative)拖放至程序编辑器后，将自动被添加。
2～13	手动登录。

程序示例

执行下图动作模式的相对位置指定的定位的程序示例如下所示。



单轴定位指令ON时，将定位用的各数据存储到各标签中。所有的数据存储完成后，自行保持FB(MC_MoveRelative)的执行请求。在定位完成信号(MC_MoveRelative的Done输出与指令到位的AND条件)、错误发生或执行中断中，将启动信号置为OFF。为防止在其他程序执行中或系统发生错误时启动单轴定位而进行互锁。

■启动信号

信号名	标签名
单轴定位指令	G_bPosCMD

ST程序

```
//----相对值定位, Relative value positioning----
Fb_RTRIG (G_bPosReq, bPosReq); //定位启动请求 / Positioning request

G_bPosCMD := (bPosReq OR
    (G_bPosCMD AND
    NOT(bDone) AND
    NOT(bError) AND
    NOT(bCommandAborted))) AND
    MotionSystem.Md.Ready AND
    NOT(G_bJog1Busy) AND NOT(G_bJog2Busy) AND
    NOT(G_bHoming0CMD) AND
    NOT(G_bContPosCMD) AND
    NOT(G_bInterpolationCMD) AND
    NOT(G_bSyncCMD) AND
    NOT(MotionSystem.Md.Error);

IF G_bPosCMD THEN
    leDistance := 200000.0;
    leVelocity := 50000.0;
    leAcceleration := 100000.0;
    leDeceleration := 100000.0;
    leJerk := 0.0;
END_IF;

//----定位, Positioning----
MC_MoveRelative_1(
    Axis := Axis0001.AxisRef ,
    Execute := G_bPosCMD ,
    Distance := leDistance ,
    Velocity := leVelocity ,
    Acceleration := leAcceleration ,
    Deceleration := leDeceleration ,
    Jerk := leJerk ,
    Done => bDone ,
    Busy => bBusy ,
    CommandAborted => bCommandAborted ,
    Error => bError
);

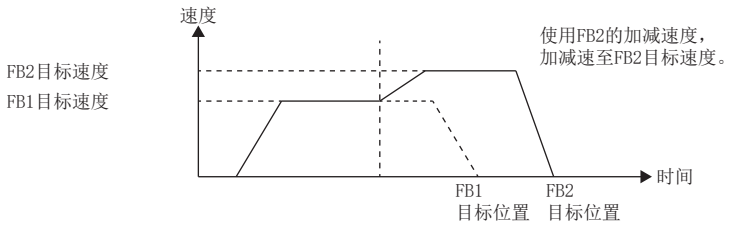
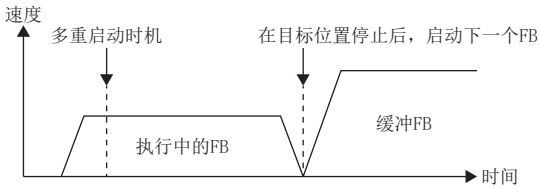
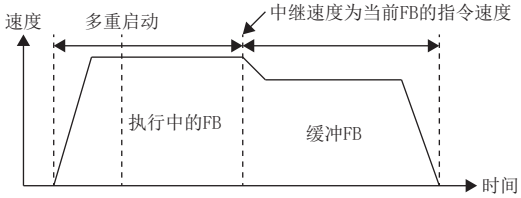
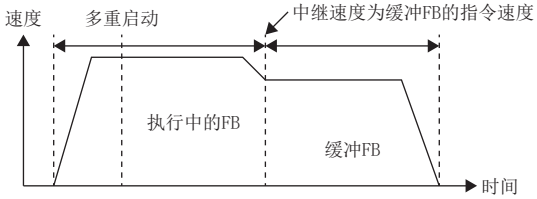
//----定位完成, Positioning complete----
bPosDone := (bDone AND Axis0001.Md.CmdInPos) OR bCommandAborted OR bError;
RST (bPosDone, G_bPosCMD);
RST (bPosDone, G_bPosReq);
```

8.9 单轴连续定位(程序名：ContinuousPosition)

概要

通过对正在执行运动控制FB的轴执行其他实例的动作系统FB，可以在不停止多个运动控制FB的状况下连续执行。
在运动控制FB的BufferMode输入中指定缓冲存储器。
1个轴可缓冲的动作系统FB最多为2个。
本节对使用进行相对值定位的FB(MC_MoveRelative)进行说明。

缓冲的动作模式

缓冲模式	动作
0：mcAborting	中断(取消)执行中的FB并立即执行下一个FB。 
1：mcBuffered	执行中的FB减速停止后，执行下一个FB。 
2：mcBlendingLow	将执行中的FB与缓冲FB的目标速度中，较低一方的速度作为切换速度。
3：mcBlendingPrevious	执行中的FB到达了目标位置后执行下一个FB。 目标速度为下一个FB指令速度。 
4：mcBlendingNext	执行中的FB到达了目标位置后执行下一个FB。 到达目标位置时，变为下一个FB的指令速度。 
5：mcBlendingHigh	将执行中的FB与缓冲FB的目标速度中，较高一方的速度作为切换速度。

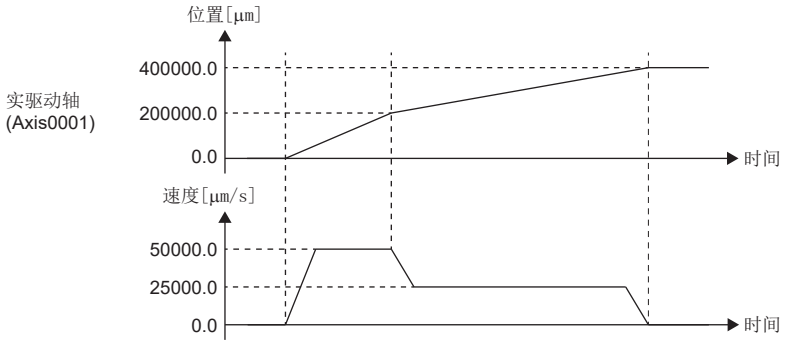
局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	...	VAR
2	MC_MoveRelative_2	MC_MoveRelative	...	VAR
3	leDistance1	双精度实数	...	VAR
4	leDistance2	双精度实数	...	VAR
5	leVelocity1	双精度实数	...	VAR
6	leVelocity2	双精度实数	...	VAR
7	leAcceleration1	双精度实数	...	VAR
8	leDeceleration1	双精度实数	...	VAR
9	leAcceleration2	双精度实数	...	VAR
10	leDeceleration2	双精度实数	...	VAR
11	leJerk	双精度实数	...	VAR
12	bBusy1	位	...	VAR
13	bActive1	位	...	VAR
14	bDone2	位	...	VAR
15	bBusy2	位	...	VAR
16	TON_1	TON	...	VAR
17	bDwell_in	位	...	VAR
18	bDwell_out	位	...	VAR
19	bExecute_CP	位	...	VAR
20	bCommandAborted	位	...	VAR
21	bError	位	...	VAR
22	bContPosReq	位	...	VAR
23	Fb_RTRIG	R_TRIG	...	VAR

No.	内容
1、2、16	程序编辑器中拖放FB(MC_MoveRelative、TON)时将自动被添加。
3～15、17～23	手动登录。

程序示例

执行下图动作模式的相对位置指定的定位的程序示例如下所示。



单轴连续定位指令ON时，将定位用的各数据存储到各标签中。
所有的数据存储完成后，自行保持FB(MC_MoveRelative_1)的执行请求。
通过将第1个FB(MC_MoveRelative)的Active输出连接到第2个FB(MC_MoveRelative)的Execute输入中，在最初的FB执行中执行第2个FB后缓冲。
第1个FB的定位完成后，将执行第2个缓冲的FB。停留中使用ON延迟定时器(100[ms])。经过停留时间后，或发生错误，或执行中断时，复位启动信号和ON延迟定时器的输入。
为防止在其他程序执行中或系统发生错误时启动单轴连续定位而进行互锁。

■启动信号

信号名	标签名
单轴连续定位指令	G_bContPosCMD

ST程序

```
//----相对值定位, Relative value positioning----
Fb_RTRIG (G_bContPosReq, bContPosReq); //定位启动请求 / Positioning request

G_bContPosCMD := (bContPosReq OR
    (G_bContPosCMD AND
    NOT(bDone2) AND
    NOT(bError) AND
    NOT(bCommandAborted))) AND
    MotionSystem.Md.Ready AND
    NOT(G_bJog1Busy) AND NOT(G_bJog2Busy) AND
    NOT(G_bHoming0CMD) AND
    NOT(G_bPosCMD) AND
    NOT(G_bInterpolationCMD) AND
    NOT(G_bSyncCMD) AND
    NOT(MotionSystem.Md.Error);

IF G_bContPosCMD THEN
    leDistance1 := 200000.0;
    leDistance2 := 200000.0;
    leVelocity1 := 50000.0;
    leVelocity2 := 25000.0;
    leAcceleration1 := 100000.0;
    leDeceleration1 := 100000.0;
    leAcceleration2 := 50000.0;
    leDeceleration2 := 50000.0;
    leJerk := 0.0;
END_IF;

//----定位+缓冲模式+停留, Positioning + Buffer mode + Dwell----
//----相对值定位1, Relative value positioning 1----
MC_MoveRelative_1(
    Axis := Axis0001.AxisRef ,
    Execute := G_bContPosCMD ,
    Distance := leDistance1 ,
    Velocity := leVelocity1 ,
    Acceleration := leAcceleration1 ,
    Deceleration := leDeceleration1 ,
    Jerk := leJerk ,
    Busy => bBusy1 ,
    Active => bActive1
);

//----相对值定位2, Relative value positioning 2----
MC_MoveRelative_2(
    Axis := Axis0001.AxisRef ,
    Execute := bActive1 ,
    Distance := leDistance2 ,
    Velocity := leVelocity2 ,
    Acceleration := leAcceleration2 ,
    Deceleration := leDeceleration2 ,
    BufferMode := MC_BUFFER_MODE__mcBlendingPrevious ,
    Done => bDone2 ,
    Busy => bBusy2
);

//----FB执行中断输出, FB CommandAborted output----
bCommandAborted := MC_MoveRelative_1.CommandAborted OR MC_MoveRelative_2.CommandAborted;

//----FB错误输出, FB Error output----
bError := MC_MoveRelative_1.Error OR MC_MoveRelative_2.Error;

//----使用相对值定位2完成信号设置定时器输入----
//----Sets timer input with relative value positioning 2 complete signal----
SET(bDone2, bDwell_in);

//----停留, Dwell----
TON_1(IN := bDwell_in, PT := T#100ms, Q=> bDwell_out);
```

ST程序

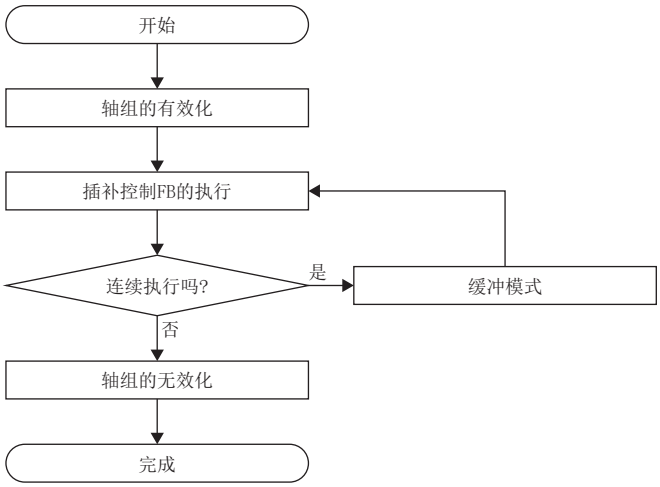
```
//----定位完成信号, Positioning complete signal----
RST (bDwell_out OR bCommandAborted OR bError , G_bContPosCMD);
RST (bDwell_out OR bCommandAborted OR bError , G_bContPosReq);

//----定位完成时复位相对值定位2完成信号保持(定时器输入)----
//----Resets timer input when positioning is completed----
RST(bDwell_out, bDwell_in);
```

8.10 插补控制(程序名：LinearInterpolation)

插补控制的步骤

在2轴及以上的轴中执行插补控制的步骤如下图所示。



轴组有效/无效

关于轴组的设置，请参阅下述章节。

☞136页 轴组的设置

执行插补控制时，应将轴组的状态转变为“4：待机中(GroupStandby)”，将轴组置为有效。

使用的FB

类型	FB	内容
管理系统	MC_GroupEnable	将指定的轴组的状态从“0：轴组无效(GroupDisabled)”转变为“4：待机中(GroupStandby)”。
	MC_GroupDisable	将指定的轴组的状态转变为“0：轴组无效(GroupDisabled)”。

插补控制

对进行插补控制的FB准备直线插补用和圆弧插补用。将轴组置为有效后，执行下述FB。

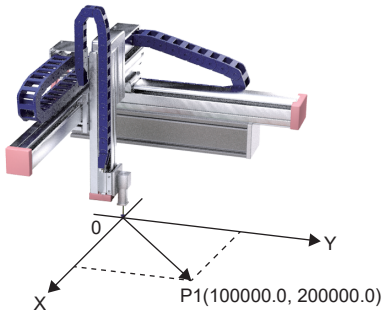
使用的FB

类型	FB	内容
动作系统	MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute	对指定的轴组的绝对位置的目标位置进行指定，并通过直线插补控制执行定位。
	MCv_MoveLinearInterpolateRelative	对指定的轴组的相对位置的移动量进行指定，并通过直线插补控制执行定位。
	MCv_MoveCircularInterpolateAbsolute	使用设置的轴组的配置轴，设置绝对位置的终点及辅助点，通过2轴的圆弧插补执行定位。
	MCv_MoveCircularInterpolateRelative	使用设置的轴组的配置轴，从启动时的当前位置向终点及辅助点设置相对位置，通过2轴的圆弧插补执行定位。

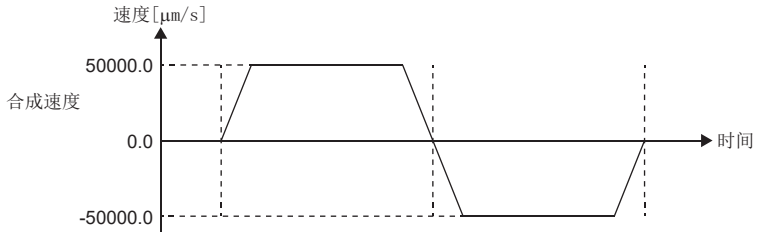
直线插补的程序示例

动作模式

原点(0.0，0.0)[μm]与点P1(100000.0，200000.0)[μm]之间以直线插补往复。



[单位：μm]



直线插补轴和移动量的设置方法

■MCv_MoveLinearInterpolateRelative的LinearAxes输入

对连接LinearAxes输入的标签的数据类型指定INT型(字[有符号])的元素数为16的数组。

样本程序中使用wAxes[0]～wAxes[15]的标签。

在AxesGroup输入中，从wAxes[0]开始按照顺序存储轴组参数设置的配置轴[1]～[16]中直线插补中使用的轴的配置轴编号。

■MCv_MoveLinearInterpolateRelative的Distance输入

对连接Distance输入的标签的数据类型，将LREAL型(双精度实数)的元素数指定为16的数组。

样本程序中使用lePosition[0]～lePosition[15]的标签。

在AxesGroup中，将轴组参数中设置的配置轴[1]～[16]的移动量存储到lePosition[0]～lePosition[15]中。

要点

与使用的轴数无关，必须要将LinearAxes输入的数据类型(INT型)与Distance输入的数据类型(LREAL型)中设置的数组的元素数设置为16的元素数。

■设置示例

设置下述轴组的情况下

项目	数据名
配置轴[1]	Axis0001
配置轴[2]	Axis0002



例

在直线插补轴中使用配置轴1(Axis0001)和配置轴2(Axis0002)2轴的情况下

```
wAxes[0]:= 1;  //配置轴[1]
wAxes[1]:= 2;  //配置轴[2]

lePosition[0]:= (配置轴1(Axis0001)的移动量);
lePosition[1]:= (配置轴2(Axis0002)的移动量);
```

局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MCv_MoveLinearInterpolateRelative_1	MCv_MoveLinearInterpolateRelative	...	VAR
2	MCv_MoveLinearInterpolateRelative_2	MCv_MoveLinearInterpolateRelative	...	VAR
3	MC_GroupEnable_1	MC_GroupEnable	...	VAR
4	MC_GroupDisable_1	MC_GroupDisable	...	VAR
5	wAxes	字[有符号](0..15)	...	VAR
6	lePosition1	双精度 实数(0..15)	...	VAR
7	lePosition2	双精度 实数(0..15)	...	VAR
8	leVelocity	双精度 实数	...	VAR
9	leAcceleration	双精度 实数	...	VAR
10	leDeceleration	双精度 实数	...	VAR
11	leJerk	双精度 实数	...	VAR
12	bGroupEnableDone	位	...	VAR
13	bGroupDisableDone	位	...	VAR
14	bBusy1	位	...	VAR
15	bActive1	位	...	VAR
16	bDone2	位	...	VAR
17	bBusy2	位	...	VAR
18	TON_1	TON	...	VAR
19	bDwell_out	位	...	VAR
20	bDwell_in	位	...	VAR
21	bExcute_LP	位	...	VAR
22	bCommandAborted	位	...	VAR
23	bError	位	...	VAR
24	bInterpolationReq	位	...	VAR
25	Fb_RTRIG	R_TRIG	...	VAR

No.	内容
1～4、18	将FB(MC_GroupEnable、MCv_MoveLinearInterpolateRelative、MC_GroupDisable、TON)拖放至程序编辑器后，将自动被添加。
5～17、19～25	手动登录。

程序示例

2轴直线插补控制启动ON时，将定位用的各数据存储到各标签中。
所有的数据存储完成后，自行保持FB(MC_GroupEnable_1)的执行请求。
FB(MC_GroupEnable)中将轴组置为有效后，在缓冲模式下启动2个相对值直线插补控制
FB(MCv_MoveLinearInterpolateRelative)。
定位完成后，经过停留时间，或发生错误或执行中断时，轴组无效。轴组无效完成后，复位启动信号和ON延迟定时器的输入。
为防止在执行其他程序的过程中或系统发生错误时启动2轴直线插补控制而进行互锁。

■启动信号

信号名	标签名
2轴直线插补控制启动	G_bInterpolationCMD

ST程序

```
//----2轴直线插补控制, 2-axis linear interpolation control----
Fb_RTRIG (G_bInterpolationReq, bInterpolationReq); //定位启动请求 / Positioning request

G_bInterpolationCMD:= (bInterpolationReq OR
    (G_bInterpolationCMD AND
    NOT(bGroupDisableDone) AND
    NOT(bError) AND
    NOT(bCommandAborted))) AND
    MotionSystem.Md.Ready AND
    NOT(G_bJog1Busy) AND NOT(G_bJog2Busy) AND
    NOT(G_bHoming0CMD) AND
    NOT(G_bPosCMD) AND
    NOT(G_bContPosCMD) AND
    NOT(G_bSyncCMD) AND
    NOT(MotionSystem.Md.Error);

IF G_bInterpolationCMD THEN
    wAxes[0]    := 1;
    wAxes[1]    := 2;
    lePosition1[0] := 100000.0;
    lePosition1[1] := 200000.0;
    lePosition2[0] := -100000.0;
    lePosition2[1] := -200000.0;
    leVelocity := 50000.0;
    leAcceleration := 50000.0;
    leDeceleration := 50000.0;
    leJerk := 0.0;
END_IF;

//----直线插补控制+缓冲模式-------------------
//----Linear interpolation control + Buffer mode----
//----轴组有效, Axes group enable----
MC_GroupEnable_1(
    AxesGroup := AxesGroup001.AxesGroupRef ,
    Execute := G_bInterpolationCMD ,
    Done => bGroupEnableDone
);

//----直线插补控制1, Linear interpolation control 1----
MCv_MoveLinearInterpolateRelative_1(
    AxesGroup := AxesGroup001.AxesGroupRef ,
    Execute := bGroupEnableDone ,
    LinearAxes := wAxes ,
    Distance := lePosition1 ,
    Velocity := leVelocity ,
    Acceleration := leAcceleration ,
    Deceleration := leDeceleration ,
    Jerk := leJerk ,
    VelocityMode := MC_INTERPOLATE_SPEED_MODE__VectorSpeed ,
    Busy => bBusy1 ,
    Active => bActive1
);
```

ST程序

```
//----直线插补控制2, Linear interpolation control 2----
MCv_MoveLinearInterpolateRelative_2(
    AxesGroup := AxesGroup001.AxesGroupRef ,
    Execute := bActive1 ,
    LinearAxes := wAxes ,
    Distance := lePosition2 ,
    BufferMode := MC_BUFFER_MODE__mcBuffered ,
    Done => bDone2 ,
    Busy => bBusy2
);

//----FB执行中断输出, FB CommandAborted output----
bCommandAborted := MCv_MoveLinearInterpolateRelative_1.CommandAborted OR MCv_MoveLinearInterpolateRelative_2.CommandAborted;

//----FB错误输出, FB error output----
bError := MCv_MoveLinearInterpolateRelative_1.Error OR MCv_MoveLinearInterpolateRelative_2.Error;

//----使用直线插补控制2完成信号或FB执行中断设置定时器输入----
//Sets timer input with linear interpolation control 2 complete signal or FB CommandAborted output
SET(bDone2 OR bCommandAborted , bDwell_in);

//----停留, Dwell----
TON_1(IN := bDwell_in, PT := T#100ms, Q => bDwell_out);

//----轴组无效, Axes group disable----
MC_GroupDisable_1(
    AxesGroup := AxesGroup001.AxesGroupRef,
    Execute := bDwell_out OR bError,
    Done => bGroupDisableDone
);

//----定位完成信号, Positioning complete signal----
RST (bDwell_out OR bError, G_bInterpolationCMD);
RST (bDwell_out OR bError, G_bInterpolationReq);

//----定位完成时复位插补定位2完成信号保持(定时器输入)----
//----Resets timer input when positioning is completed----
RST(bDwell_out, bDwell_in);
```

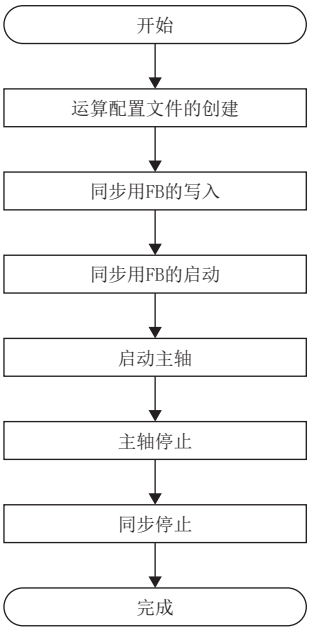
要点

缓冲FB中省略了指定速度、加速度指定、减速度指定的情况下，将沿用“缓冲FB之前的FB”的指定速度等。

8.11 同步控制(程序名：Synchronous)

同步控制的步骤

执行同步控制的步骤如下所示。



运算配置文件

控制中使用的波形数据统称为运算配置文件。
本项对凸轮数据的创建方法进行说明。

运算配置文件数据的新建

操作步骤

1. 在导航窗口中，右击“运算配置文件”，选择“新建数据”。显示“新建数据”画面。



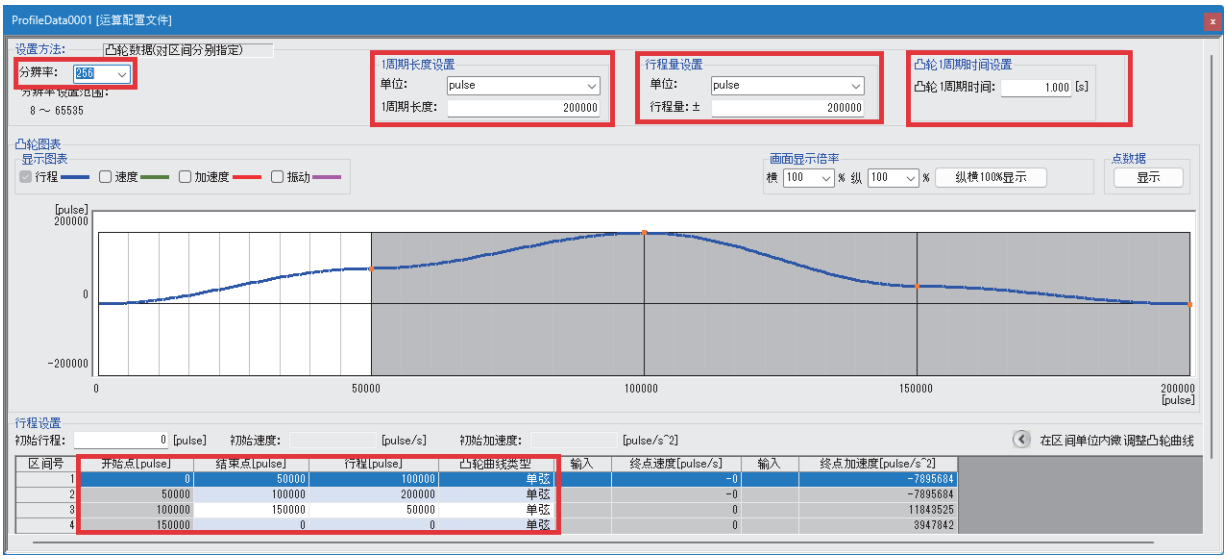
2. 设置数据名、类型、插补方法指定等，点击[确定]按钮。
本手册中保持初始值不变。
展开设置中要设置的项目内容如下所示。

设置项目	内容
重复运行	• 禁用：执行到运算配置文件的终点时，结束控制。 • 启用：设置的情况下，重复连续执行运算配置文件。
输出绝对坐标	• 无效(相对坐标)： 开始执行运算配置文件(凸轮数据)时，将当前的值作为基准计算出输出值。在希望实施进给凸轮动作的情况下选择。 • 有效(绝对坐标)： 始终在运算配置文件的1周期开始时将运算配置文件(凸轮数据)执行开始时的输出值作为始点进行计算。 重复运行中运算配置文件的始点和终点不同的情况下，为了在下一个1周期开始时返回至最初的输出值，以1运算周期输出指令。

3. 导航窗口中添加运算配置文件。

凸轮数据的创建

设置运算配置文件的波形。



运算配置文件中设置的项目如下所示。

项目	设定值	内容
分辨率	256	选择凸轮数据的分辨率。
1周期长度设置	200000(单位：pulse)	设置1周期长度的单位和1周期长度。 (设置主轴移动多少后凸轮旋转1周。)
行程量设置	200000(单位：pulse)	设置行程量的单位和行程量。 (设置凸轮旋转1周期间，从轴最多移动多少。)
凸轮1周期时间设置	1.000	设置凸轮1周期所需的时间。 用于速度、加速度、Jerk的数值的计算。
行程设置	行程设置的设定值	设置行程位置。

区间No.	开始点	结束点	行程	凸轮曲线类型
1	0	50000	100000	单弦
2	50000	100000	200000	单弦
3	100000	150000	50000	单弦
4	150000	0	0	单弦

要点

进行直线凸轮的动作(与主轴相同的动作或对主轴进行恒定的速度比的动作)的情况下，应创建直线凸轮的运算配置文件或使用MC_GearIn。

系统中未准备直线凸轮的运算配置文件数据。

单轴同步用FB

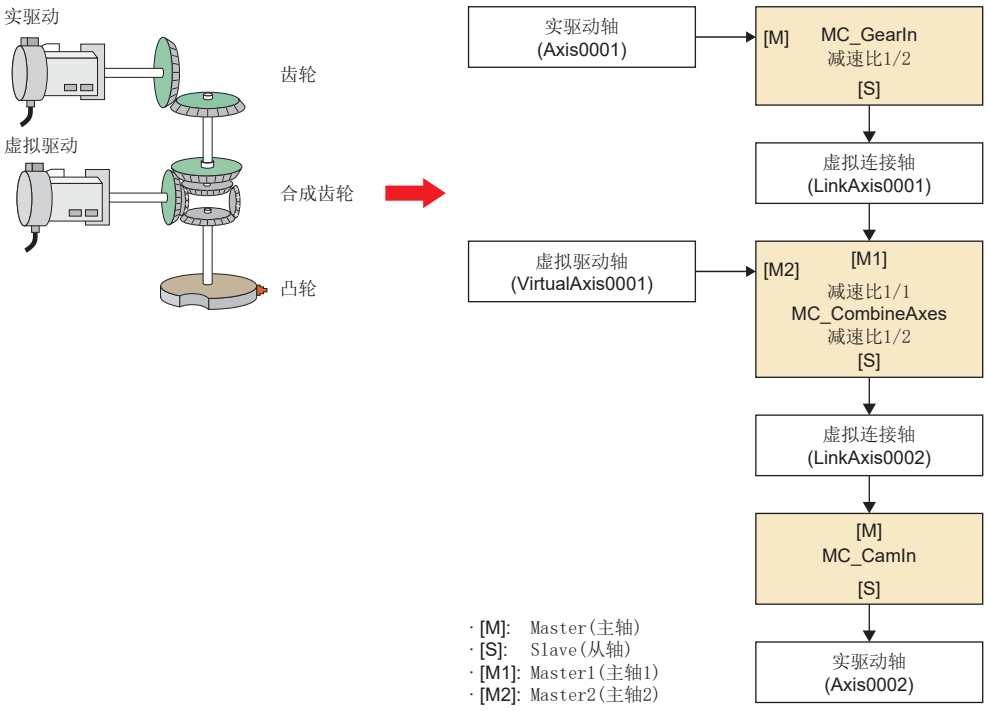
单轴同步用FB通过传送与Master同步的Slave的位置信息(指令)，可以使用软件对齿轮、变速器、凸轮等机械结构进行控制。

使用的FB

类型	FB	内容
动作系统	MC_CamIn	执行凸轮动作。
	MC_GearIn	设置主轴与从轴之间的速度比并进入到齿轮动作中。
	MC_CombineAxes	通过可选择的合成方法，合成2个轴的动作后输出到第3个轴中。
	MCv_BacklashCompensationFilter	对Master的输入进行指定的滤波器处理，将其结果输出到Slave中。
	MCv_SmoothingFilter	
	MCv_DirectionFilter	
	MCv_SpeedLimitFilter	
	MC_Stop	对指定的轴进行减速停止。 结束同步时使用。
管理系统	MCv_ChangeCycle	MC_CamIn控制中将凸轮1周期当前值更改为指定的值。 用于将凸轮1周期当前值补偿为任意值。

轴配置

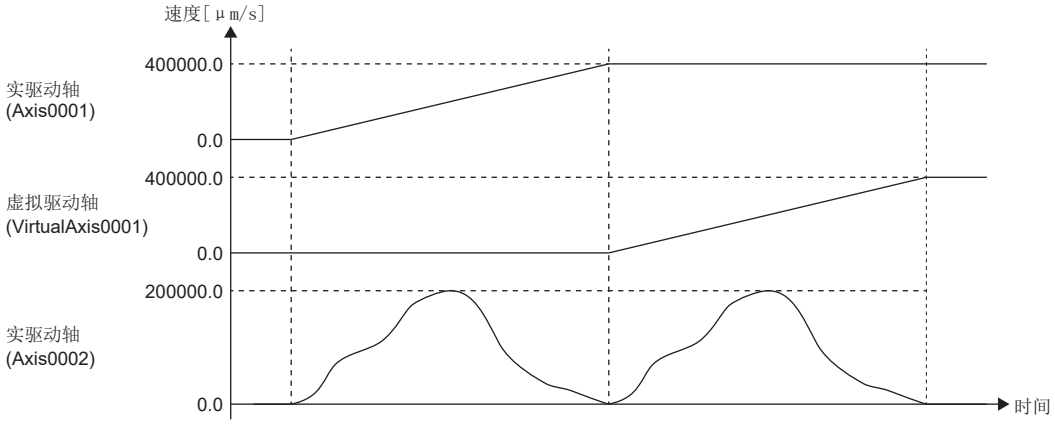
本章以下述凸轮的系统为例进行说明。



同步控制的程序示例

动作模式

从原点X轴(Axis0001)移动400000.0[um]的同时，Y轴(Axis0002)按照在运算配置文件(☞177页 运算配置文件)中创建的凸轮模式动作。X轴到达400000.0[um]后，启动虚拟驱动轴后Y轴进行凸轮动作。此时，由于X轴已停止，因此仅Y轴动作。



虚拟驱动轴、虚拟连接轴

除实驱动轴(Axis0001、Axis0002)之外，还要使用虚拟驱动轴(VirtualAxis0001)和虚拟连接轴(LinkAxis0001、LinkAxis0002)。

局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MC_GearIn_1	MC_GearIn	...	VAR
2	MC_CombineAxes_1	MC_CombineAxes	...	VAR
3	MC_CamIn_1	MC_CamIn	...	VAR
4	bGearInBusy	位	...	VAR
5	bCombineAxesBusy	位	...	VAR
6	bCamInBusy	位	...	VAR
7	MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	...	VAR
8	MC_MoveRelative_2	MC_MoveRelative	...	VAR
9	MC_Stop_1	MC_Stop	...	VAR
10	MC_Stop_2	MC_Stop	...	VAR
11	MC_Stop_3	MC_Stop	...	VAR
12	leAcceleration	双精度实数	...	VAR
13	leDeceleration	双精度实数	...	VAR
14	leJerk	双精度实数	...	VAR
15	lePosition1	双精度实数	...	VAR
16	leVelocity	双精度实数	...	VAR
17	blnSync	位	...	VAR
18	bDone1	位	...	VAR
19	bBusy1	位	...	VAR
20	bDone2	位	...	VAR
21	bBusy2	位	...	VAR
22	bStopReq1	位	...	VAR
23	bStopDone1	位	...	VAR
24	bStopDone2	位	...	VAR
25	bStopDone3	位	...	VAR
26	bSyncMoveCMD	位	...	VAR
27	bExecute_S	位	...	VAR
28	bCommandAborted	位	...	VAR
29	bError	位	...	VAR
30	bSyncReq	位	...	VAR
31	Fb_RTRIG	R_TRIG	...	VAR

No.	内容
1～3、7～11	将FB(MC_GearIn、MC_CombineAxes、MC_CamIn、MC_MoveRelative、MC_Stop)拖放至程序编辑器后，将自动被添加。
4～6、12～31	手动登录。

程序示例

同步控制启动ON时，将定位用的各数据存储到各标签中。
所有的数据存储完成后，自行保持FB(MC_GearIn、MC_CombineAxes、MC_CamIn)的执行请求。
确认Axis0002的轴状态已变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”,驱动作为Master(主轴)的Axis0001。此时，Axis0002按照运算配置文件动作。Axis0001的定位完成后，驱动虚拟驱动轴(VirtualAxis0001)。
此时，虽然Axis0001已停止，但Axis0002按照运算配置文件动作。
在虚拟驱动轴(VirtualAxis0001)的定位完成时、发生错误或执行中断时，执行实驱动轴(Axis0002)和虚拟连接轴(LinkAxis0001、LinkAxis0002)的FB(MC_Stop)，解除同步运行。解除实驱动轴(Axis0002)的同步状态后，复位启动信号。
为防止在其他程序执行过程中或系统发生错误时启动同步控制而进行互锁。

■启动信号

信号名	标签名
同步控制启动	G_bSyncCMD

ST程序

```
//----同步控制, Synchronous control----
Fb_RTRIG (G_bSyncReq, bSyncReq); //定位启动请求 / Positioning request

G_bSyncCMD := (bSyncReq OR
    (G_bSyncCMD AND
    NOT(bStopDone1) AND
    NOT(bError) AND
    NOT(bCommandAborted))) AND
    MotionSystem.Md.Ready AND
    NOT(G_bJog1Busy) AND NOT(G_bJog2Busy) AND
    NOT(G_bHoming0CMD) AND
    NOT(G_bPosCMD) AND
    NOT(G_bContPosCMD) AND
    NOT(G_bInterpolationCMD) AND
    NOT(MotionSystem.Md.Error);

IF G_bSyncCMD THEN
    lePosition1 := 400000.0;
    leVelocity := 50000.0;
    leAcceleration := 100000.0;
    leDeceleration := 100000.0;
    leJerk := 0.0;
END_IF;

//----同步控制, Synchronous control----
//----齿轮动作, Gear operation----
MC_GearIn_1(
    Master := Axis0001.AxisRef,
    Slave := LinkAxis0001.AxisRef,
    Execute := G_bSyncCMD,
    RatioNumerator := 1,
    RatioDenominator := 2,
    MasterValueSource := MC_SOURCE__mcSetValue,
    Acceleration := leAcceleration,
    Deceleration := leDeceleration,
    Jerk := leJerk,
    Busy => bGearInBusy
);
```

ST程序

```
//----加减法运算定位, Combining the motion of two master axes----
MC_CombineAxes_1(
    Master1 := LinkAxis0001.AxisRef,
    Master2 := VirtualAxis0001.AxisRef,
    Slave := LinkAxis0002.AxisRef,
    Execute := G_bSyncCMD,
    CombineMode := MC_COMBINE_MODE__mcAddAxes,
    GearRatioNumeratorM1 := 1,
    GearRatioDenominatorM1 := 1,
    GearRatioNumeratorM2 := 1,
    GearRatioDenominatorM2 := 2,
    MasterValueSourceM1 := MC_SOURCE__mcSetValue,
    MasterValueSourceM2 := MC_SOURCE__mcSetValue,
    Busy => bCombineAxesBusy
);

//----凸轮动作, Cam operation----
MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID := ProfileData0001.ProfileData.ID;

MC_CamIn_1(
    Master := LinkAxis0002.AxisRef,
    Slave := Axis0002.AxisRef,
    Execute := G_bSyncCMD,
    MasterOffset := 0.0,
    SlaveOffset := 0.0,
    MasterScaling := 1.0,
    SlaveScaling := 1.0,
    MasterStartDistance := 0.0,
    MasterSyncPosition := 0.0,
    StartMode := MC_START_MODE__mcImmediate,
    MasterValueSource := MC_SOURCE__mcSetValue,
    InSync => bInSync,
    Busy => bCamInBusy
);

//----输入轴启动, Input axis start----
bSyncMoveCMD := G_bSyncCMD & (Axis0002.Md.AxisStatus = MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion) ;

//----相对值定位 实驱动轴 Axis0001----
//----Relative value positioning real drive axis Axis0001----
MC_MoveRelative_1(
    Axis := Axis0001.AxisRef ,
    Execute := bSyncMoveCMD ,
    Distance := lePosition1 ,
    Velocity := leVelocity ,
    Acceleration := leAcceleration ,
    Deceleration := leDeceleration ,
    Jerk := leJerk ,
    Done => bDone1,
    Busy => bBusy1
);

//----相对值定位 虚拟驱动轴 VirtualAxis0001----
//----Relative value positioning virtual drive axis VirtualAxis0001----
MC_MoveRelative_2(
    Axis := VirtualAxis0001.AxisRef ,
    Execute := bDone1 & Axis0001.Md.CmdInPos,
    Distance := lePosition1 ,
    Velocity := leVelocity ,
    Acceleration := leAcceleration ,
    Deceleration := leDeceleration ,
    Jerk := leJerk ,
    Done => bDone2,
    Busy => bBusy2
);
```

ST程序

```
//----FB执行中断输出, FB CommandAborted output----
bCommandAborted := MC_GearIn_1.CommandAborted OR
    MC_CombineAxes_1.CommandAborted OR
    MC_CamIn_1.CommandAborted OR
    MC_MoveRelative_1.CommandAborted OR
    MC_MoveRelative_2.CommandAborted;

//----FB错误输出, FB error output----
bError := MC_GearIn_1.Error OR MC_CombineAxes_1.Error OR
    MC_CamIn_1.Error OR MC_MoveRelative_1.Error OR
    MC_MoveRelative_2.Error;

//----定位完成时或执行中断时、发生错误时将轴停止信号置为ON----
//----Turns axis stop signal ON----
bStopReq1 := (bDone2 & VirtualAxis0001.Md.CmdInPos) OR bError OR bCommandAborted;

//----同步结束, Synchronization done----
MC_Stop_1(
    Axis := Axis0002.AxisRef ,
    Execute := bStopReq1,
    Done => bStopDone1
);

MC_Stop_2(
    Axis := LinkAxis0001.AxisRef ,
    Execute := bStopReq1,
    Done => bStopDone2
);

MC_Stop_3(
    Axis := LinkAxis0002.AxisRef ,
    Execute := bStopReq1,
    Done => bStopDone3
);

//----同步结束后，复位启动请求信号----
//----Resets the start request signal when synchronization is completed----
RST(bStopDone1 OR MotionSystem.Md.Error, G_bSyncCMD);
RST(bStopDone1 OR MotionSystem.Md.Error, G_bSyncReq);
RST(bStopDone1 OR MotionSystem.Md.Error, bSyncMoveCMD);
RST(bStopDone1 OR MotionSystem.Md.Error, bStopReq1);

//----定位完成信号, Positioning complete signal----
G_bSyncDone := (bStopDone2 & VirtualAxis0001.Md.CmdInPos) OR bCommandAborted OR bError ;
```

8.12 错误复位(程序名：ErrorReset)

对各轴发生的错误进行复位。

使用的FB

类型	FB	内容
管理系统	MC_Reset	对轴的错误、警告进行复位。
	MC_GroupReset	对轴组及轴组中所属的各轴的错误、警告进行复位。
	MCv_MotionErrorReset	对运动系统的所有的错误、警告进行复位。

局部标签

	标签名	数据类型		类
1	MC_Reset_1	MC_Reset	...	VAR
2	MC_Reset_2	MC_Reset	...	VAR
3	MC_Reset_3	MC_Reset	...	VAR
4	MC_Reset_4	MC_Reset	...	VAR
5	MC_Reset_5	MC_Reset	...	VAR
6	MC_Reset_6	MC_Reset	...	VAR
7	MC_GroupReset_1	MC_GroupReset	...	VAR
8	MCv_MotionErrorReset_1	MCv_MotionErrorReset	...	VAR

No.	内容
1～7	将FB(MC_Reset、MC_GroupReset、MCv_MotionErrorReset)拖放至程序编辑器后，将自动添加。

程序示例

错误复位的程序示例如下所示。

将错误复位信号的标签置为ON时，执行MC_Reset、MC_GroupReset。

此外，将系统错误复位信号的标签置为ON时，执行MCv_MotionErrorReset。

ST程序

```
//----轴错误复位, Axis error reset----
MC_Reset_1(Axis := Axis0001.AxisRef, Execute := G_bResetCMD);
MC_Reset_2(Axis := Axis0002.AxisRef, Execute := G_bResetCMD);
MC_Reset_3(Axis := VirtualAxis0001.AxisRef, Execute := G_bResetCMD);
MC_Reset_4(Axis := LinkAxis0001.AxisRef, Execute := G_bResetCMD);
MC_Reset_5(Axis := LinkAxis0002.AxisRef, Execute := G_bResetCMD);

//----轴组错误复位, Axes group error reset----
MC_GroupReset_1(AxesGroup := AxesGroup001.AxesGroupRef ,Execute := G_bResetCMD);

//----运动错误复位, Motion error reset----
MCv_MotionErrorReset_1(Execute := G_bMotionResetCMD);
```

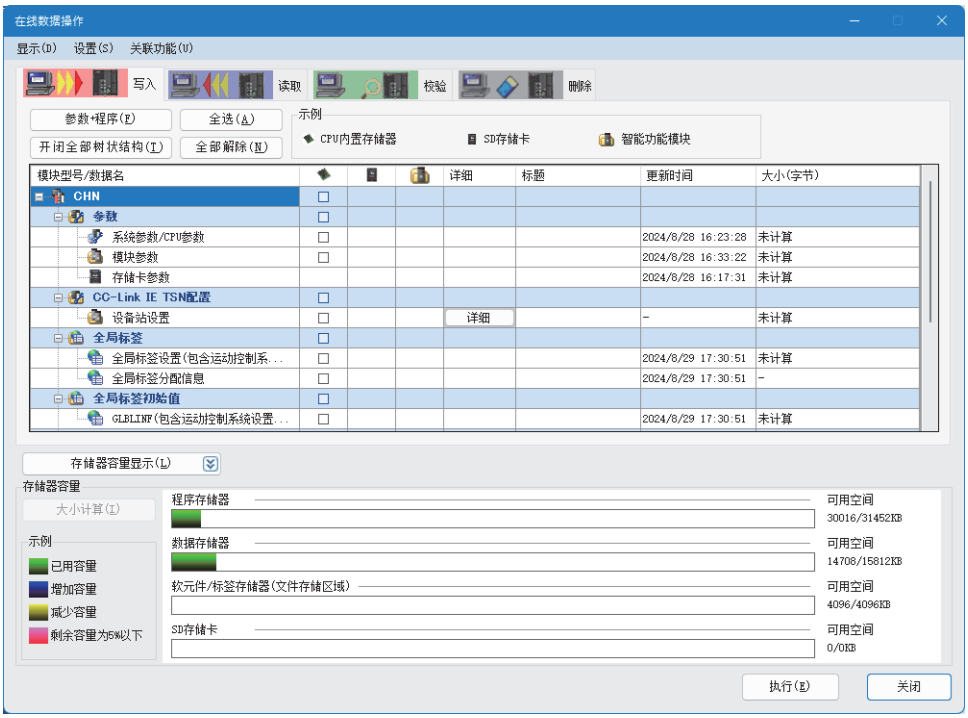
8.13 动作确认

程序的转换和写入

将程序写入到控制器中。

操作步骤

1. 创建程序后，选择菜单的[转换]⇨[全部转换]，进行程序的全部转换。
2. 进行全部转换，确认没有错误后，选择菜单的[在线]⇨[写入至可编程控制器]，将程序写入到控制器中。



轴监视

批量监视显示所有运行轴的当前值、错误代码。
在系统运行中可以确认当前值以及有无发生错误。

显示方法

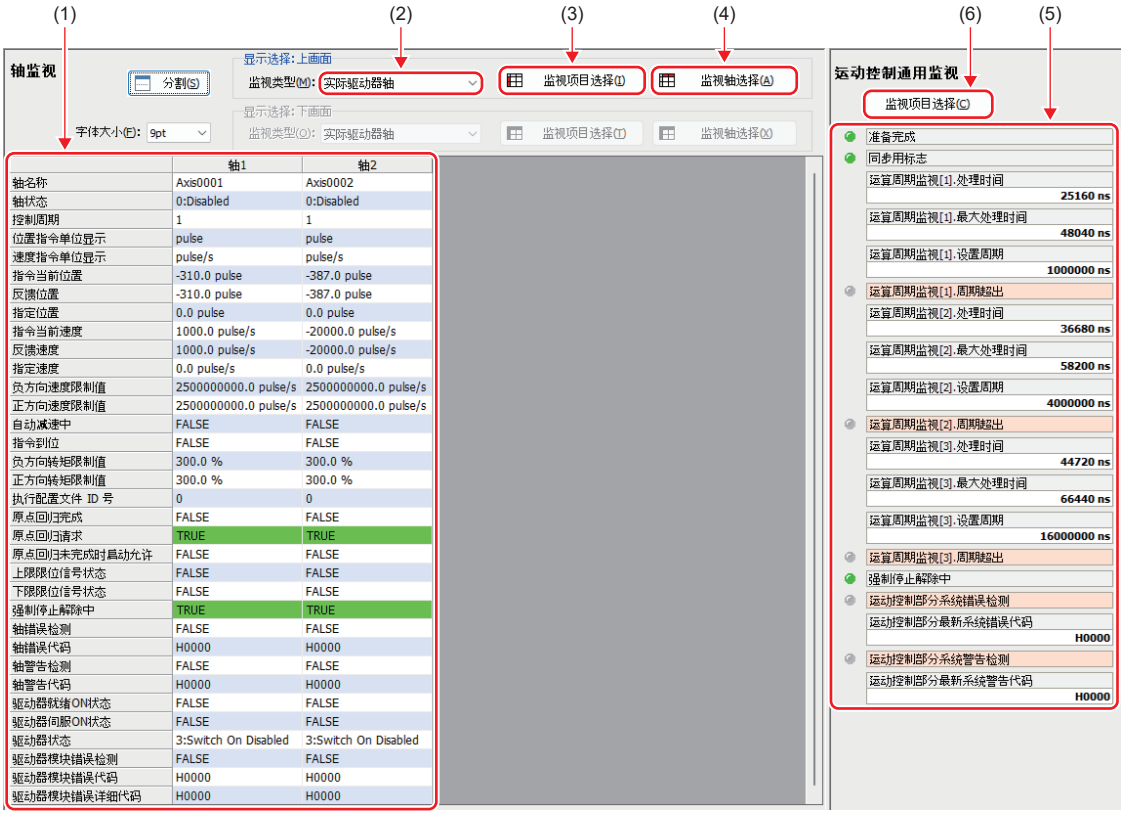
轴监视的显示内容如下所示。

操作步骤

1. 在工程工具中选择菜单的[在线]⇨[运动控制监视]⇨[轴监视]。

显示内容

轴监视的显示内容如下所示。



	轴1	轴2
轴名称	Axis0001	Axis0002
轴状态	0:Disabled	0:Disabled
控制周期	1	1
位置指令单位显示	pulse	pulse
速度指令单位显示	pulse/s	pulse/s
指令当前位置	-310.0 pulse	-387.0 pulse
反馈位置	-310.0 pulse	-387.0 pulse
指定位置	0.0 pulse	0.0 pulse
指令当前速度	1000.0 pulse/s	-20000.0 pulse/s
反馈速度	1000.0 pulse/s	-20000.0 pulse/s
指定速度	0.0 pulse/s	0.0 pulse/s
负方向速度限制值	2500000000.0 pulse/s	2500000000.0 pulse/s
正方向速度限制值	2500000000.0 pulse/s	2500000000.0 pulse/s
自动减速中	FALSE	FALSE
指令到位	FALSE	FALSE
负方向转矩限制值	300.0 %	300.0 %
正方向转矩限制值	300.0 %	300.0 %
执行配置文件 ID 号	0	0
原点回归完成	FALSE	FALSE
原点回归请求	TRUE	TRUE
原点回归未完成时启动允许	FALSE	FALSE
上限限位信号状态	FALSE	FALSE
下限限位信号状态	FALSE	FALSE
强制停止解除中	TRUE	TRUE
轴错误检测	FALSE	FALSE
轴错误代码	H0000	H0000
轴警告检测	FALSE	FALSE
轴警告代码	H0000	H0000
驱动器就绪ON状态	FALSE	FALSE
驱动器伺服ON状态	FALSE	FALSE
驱动器状态	3:Switch On Disabled	3:Switch On Disabled
驱动器模块错误检测	FALSE	FALSE
驱动器模块错误代码	H0000	H0000
驱动器模块错误详细代码	H0000	H0000

No.	名称	内容
(1)	轴监视显示项目	显示监视类型中选择的轴的监视项目。
(2)	监视类型	选择进行监视的轴类型。
(3)	监视项目选择	添加/删除轴的监视显示项目中监视的项目。
(4)	监视轴选择	添加/删除轴的监视显示项目中监视的轴。
(5)	系统监视显示项目	显示系统的监视项目。
(6)	监视项目选择	添加/删除系统的监视显示项目中监视的项目。

程序监视

使用监视功能，在程序编辑器中确认执行程序。

显示方法

按照下述方法显示程序监视画面。

- 在工程工具中选择菜单的[在线]⇨[监视]⇨[监视开始(全窗口)]。
- 在工程工具的工具栏中点击“监视开始(全窗口)”图标。

监看

使用监看功能，确认软元件、标签的当前值。
将确认对象的软元件、标签登录到查看窗口。

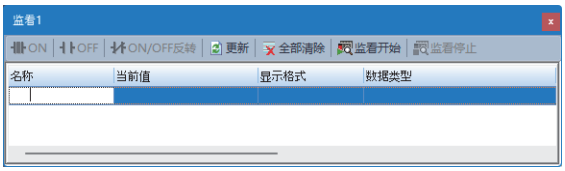
查看窗口的显示方法

在工程工具中选择菜单的[显示]⇨[折叠窗口]⇨[监看1(1)]～[监看4(4)]。

登录至查看窗口

按照下述方法登录到查看窗口。

- 在程序编辑器上选择登录的标签或结构体，右击，选择[登录至监看窗口]⇨[监看窗口1(1)]～[监看窗口4(4)]。
- 在查看窗口的“名称”栏中输入软元件编号或标签及结构体名。



监看的开始

在工程工具中选择菜单的[在线]⇨[监看]⇨[监看开始]。

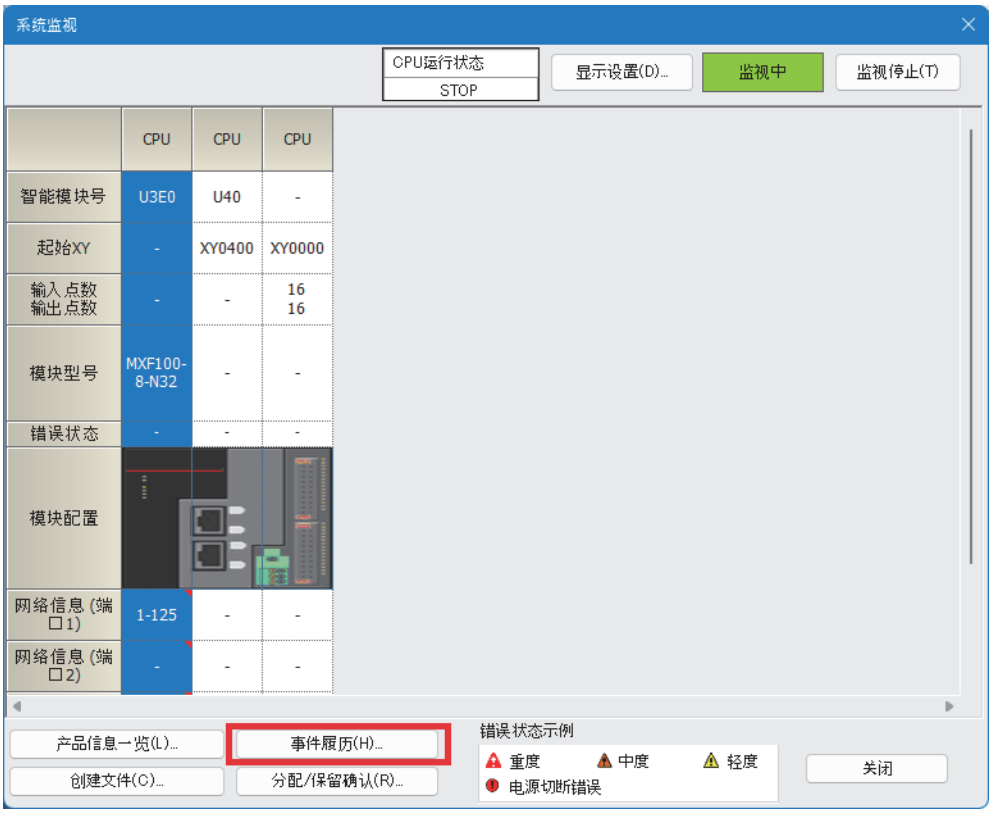
当前值的更改

监看中在“当前值”栏中直接输入更改的值。
位软元件或位型标签的情况下，选择行，Shift+双击或按下Shift+Enter，可以更改ON/OFF。

事件履历

可以在工程工具中通过菜单的[诊断]⇨[系统监视]中显示的“系统监视”画面的[事件履历]按钮确认事件履历。发生了错误的情况下，可以确认详细信息。

此外，在此记录的发生时间与伺服放大器中记录的警告发生时间同步，因此应配合确认。



第3部分 系统配置

本部分由下述章节构成。

9 控制器的系统配置

10 模块的分配

11 CC-Link IE TSN的系统配置

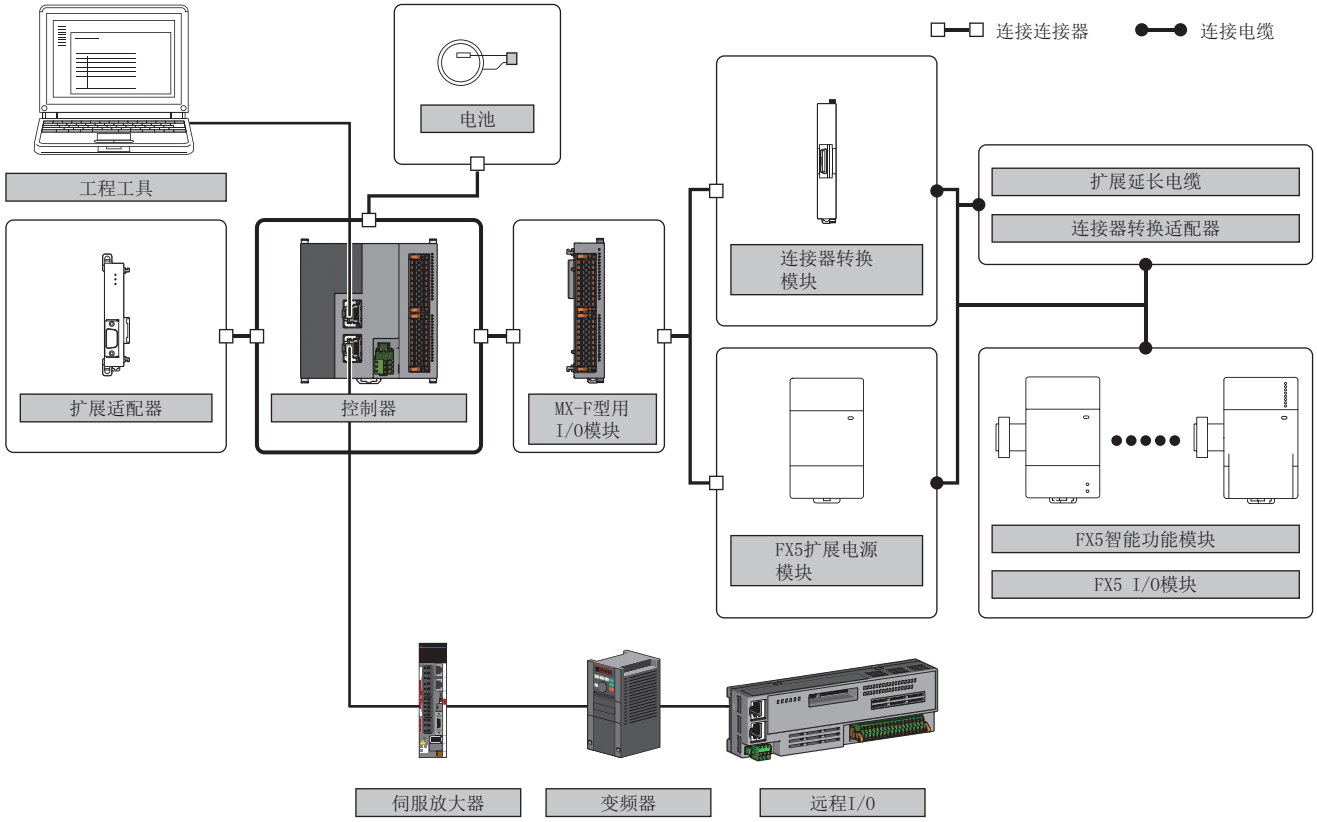
9 控制器的系统配置

以下对控制器的系统设置进行说明。

9.1 整体配置

在控制器上连接扩展模块及扩展适配器等，配置系统。

- 扩展适配器连接在控制器左侧。
- I/O模块及智能功能模块等扩展模块连接在控制器右侧。
- 要扩展电缆型模块时，应使用连接器转换模块或扩展电源模块。



要点

关于CC-Link IE TSN的系统配置，请参阅下述章节。

☞221页 CC-Link IE TSN的系统配置

关于设备的安装，请参阅下述章节。

☞64页 安装

9.2 配置设备一览

控制器的系统配置的设备如下所示。

MELSEC MX控制器MX-F型

控制器与扩展模块如下所示。

控制器

电源规格	输出形式	输入点数	输出点数	轴数	型号
DC电源	晶体管(漏型)	16点	16点	8	MXF100-8-N32
		16点	16点	16	MXF100-16-N32
	晶体管(源型)	16点	16点	8	MXF100-8-P32
		16点	16点	16	MXF100-16-P32

■控制器的型号体系

MXF100-8-N32
❶ ❷ ❸

No.	内容	详细内容
❶	轴数	• 8：8轴型 • 16：16轴型
❷	内置I/O型	• N：晶体管输出(漏型) • P：晶体管输出(源型)
❸	内置I/O点数	• 32：输入16点、输出16点

MX-F型用I/O模块

产品名称	输出形式	输入点数	输出点数	型号
输入模块	—	32点	—	MXF100-X32
输出模块	继电器	—	16点	MXF100-Y16R
	晶体管(漏型)	—	32点	MXF100-Y32N
	晶体管(源型)	—	32点	MXF100-Y32P
输入输出模块	晶体管(漏型)	16点	16点	MXF100-H32N
	晶体管(源型)	16点	16点	MXF100-H32P

■MX-F型用I/O模块的型号体系

MXF100–Y32□

❶ ❷ ❸

No.	内容	详细内容
❶	扩展型	• X：输入模块 • Y：输出模块 • H：输入输出模块
❷	I/O合计点数	■输入模块、输出模块 • 16：16点 • 32：32点 ■输入输出模块 • 32：输入16点、输出16点
❸	I/O型	■输入模块 • 无：DC输入(漏型/源型) ■输出模块 • N：晶体管输出(漏型) • P：晶体管输出(源型) • R：继电器输出 ■输入输出模块 • N：DC输入(漏型/源型)/晶体管输出(漏型) • P：DC输入(漏型/源型)/晶体管输出(源型)

MELSEC iQ-F

控制器的系统中可使用的MELSEC iQ-F系列的扩展模块如下所示。
关于扩展设备的详细内容，请参阅各模块的手册。

要点

将MELSEC iQ-F系列的扩展设备连接到控制器使用时，应遵循控制器的一般规格。
☞ 266页 一般规格

I/O模块

通过使用连接器转换模块(FX5-CNV-IFC)或扩展电源模块(FX5-C1PS-5V)，可连接扩展电缆型的模块。

产品名称	输入形式	输出形式	输入点数	输出点数	型号
输入模块	漏型/源型	—	8点	—	FX5-8EX/ES
			16点	—	FX5-16EX/ES
输出模块	—	继电器	—	8点	FX5-8EYR/ES
				16点	FX5-16EYR/ES
		晶体管(漏型)		8点	FX5-8EYT/ES
				16点	FX5-16EYT/ES
		晶体管(源型)		8点	FX5-8EYT/ESS
				16点	FX5-16EYT/ESS
输入输出模块	漏型/源型	继电器	8点	8点	FX5-16ER/ES
		晶体管(漏型)			FX5-16ET/ES
		晶体管(源型)			FX5-16ET/ESS
电源内置输入输出模块	漏型/源型	继电器	16点	16点	FX5-32ER/DS
		晶体管(漏型)			FX5-32ET/DS
		晶体管(源型)			FX5-32ET/DSS
高速脉冲输入输出模块*1	漏型/源型	晶体管(漏型)	8点	8点	FX5-16ET/ES-H
		晶体管(源型)			FX5-16ET/ESS-H

*1 使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)
在控制器中使用了上述I/O模块时，输入输出降额如下所示。
☞ 272页 输入输出降额
关于用于控制器时的接线示例，请参阅下述章节。
☞ 87页 输入接线示例
☞ 96页 输出接线示例
关于上述内容以外性能规格及端子排列等，请参阅下述手册。
MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

扩展电源模块

产品名称	型号	参阅
扩展电源模块	FX5-C1PS-5V	MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

智能功能模块

通过使用连接器转换模块(FX5-CNV-IFC)或扩展电源模块(FX5-C1PS-5V)，可连接扩展电缆型的模块。

产品名称	型号	参阅
高速计数器模块	FX5-2HC/ES	MELSEC iQ-F FX5高速计数器模块用户手册
模拟量输入模块	FX5-4AD	MELSEC iQ-F FX5模拟量模块手册
模拟量输出模块	FX5-4DA	
多输入模块	FX5-8AD	
温度调节模块	FX5-4LC	MELSEC iQ-F FX5温度调节模块用户手册
以太网模块	FX5-ENET/IP	MELSEC iQ-F FX5-ENET/IP型以太网模块用户手册
	FX5-ENET*1	MELSEC iQ-F FX5 以太网模块用户手册
EtherNet/IP模块	FX5-EIP*1	MELSEC iQ-F FX5-EIP型EtherNet/IP模块用户手册
CC-Link IE TSN主站/本地站模块	FX5-CCLGN-MS	MELSEC iQ-F FX5 CC-Link IE TSN主站/本地站模块用户手册
CC-Link系统主站/智能设备模块	FX5-CCL-MS	MELSEC iQ-F FX5 CC-Link系统主站/智能设备站模块用户手册

*1 使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

■使用FX5-ENET/IP时

控制器从首批产品开始支持FX5-ENET/IP的下述功能。

- 固件更新功能
- MELSOFT连接
- SLMP通信功能
- 简单CPU通信功能
- BACnet功能

关于支持上述功能的FX5-ENET/IP的固件版本，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5-ENET/IP型以太网模块用户手册

连接器转换模块

产品名称	型号	参阅
连接器转换模块	FX5-CNV-IFC	MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

扩展延长电缆

通过使用连接器转换模块(FX5-CNV-IFC)或扩展电源模块(FX5-C1PS-5V)，可连接扩展延长电缆。

产品名称	型号	参阅
扩展延长电缆	FX5-30EC	MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)
	FX5-65EC	

连接器转换适配器

产品名称	型号	参阅
连接器转换适配器	FX5-CNV-BC	MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇)

扩展适配器

产品名称	型号	参阅
模拟量输入输出扩展适配器	FX5-4A-ADP	■关于接线 MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇) ■关于性能规格、功能、投运步骤 1336页 概要
模拟量输入扩展适配器	FX5-4AD-ADP	
模拟量输出扩展适配器	FX5-4DA-ADP	
测温电阻体温度传感器输入扩展适配器	FX5-4AD-PT-ADP	
热电偶温度传感器输入扩展适配器	FX5-4AD-TC-ADP	
RS-232通信用扩展适配器	FX5-232ADP	■关于接线 MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇) ■关于性能规格、功能、投运步骤 1336页 概要
RS-485通信用扩展适配器	FX5-485ADP	

SD存储卡

产品名称	型号	参阅
SD存储卡	NZ1MEM-2GBSD	■关于性能规格 MELSEC iQ-F FX5S/FX5UJ/FX5U/FX5UC用户手册(硬件篇) ■关于安装和拆卸 72页 SD存储卡的拆装 ■关于强制停止方法 390页 通过特殊继电器强制停止SD存储卡的方法
	NZ1MEM-4GBSD	
	NZ1MEM-8GBSD	
	NZ1MEM-16GBSD	

电池

产品名称	型号	参阅
电池	FX3U-32BL	■关于安装和拆卸 70页 电池的安装 ■关于使用寿命和更换步骤 1923页 电池更换步骤

9.3 系统配置规格

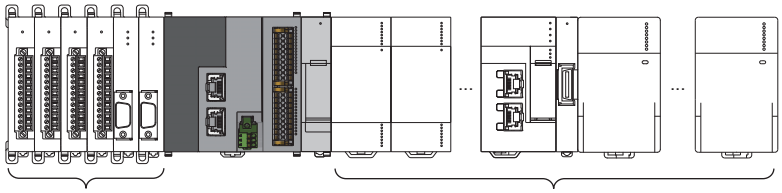
控制器的系统配置的概要如下所示。

配置系统时，确认下述各项目。

No.	项目	内容	参阅
1	扩展设备的连接台数	确认连接到控制器的扩展设备的连接台数及连接方法。	196页 扩展设备的连接台数
2	有限制的模块	有的模块对1个系统中可使用的台数及组合等有限制。因此，要确认可连接的台数、组合以及连接顺序等。	198页 有连接数量限制的模块
3	输入输出点数	确认系统整体的输入输出点数为控制器可控制的输入输出点数或以下。	199页 输入输出点数
4	消耗电流	确认系统整体的内部消耗电流不超过电源规格的额定输出电流。	200页 消耗电流

扩展设备的连接台数

可连接到控制器的扩展设备台数的规格如下所示。

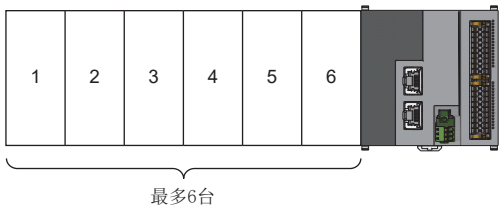


编号	产品名称	最大连接台数	参阅
❶	扩展适配器	6台	196页 扩展适配器的连接台数
❷	扩展模块	16台*1	197页 扩展模块的连接台数

*1 使用电源内置输入输出模块或扩展电源模块时的最大连接台数。可供电的模块仅为控制器时，最大连接台数为12台。

扩展适配器的连接台数

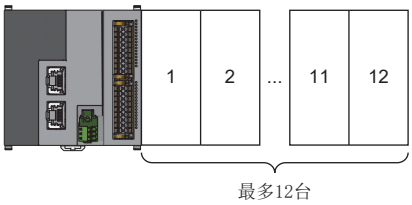
扩展适配器连接在控制器左侧。连接台数因类型而异，最多可连接6台。



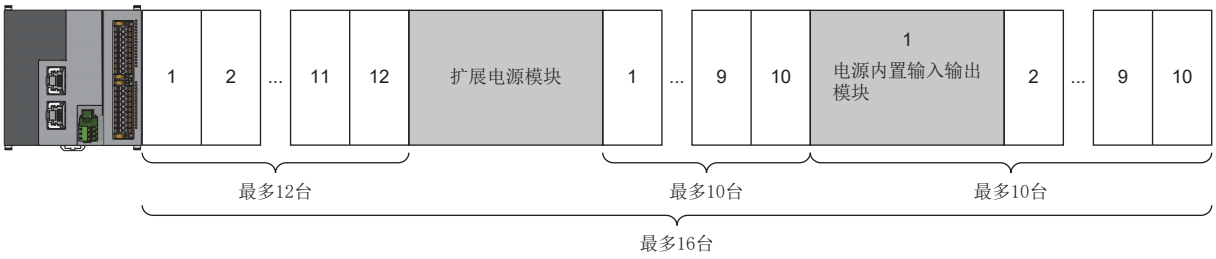
产品名称		最多安装台数
扩展适配器	模拟量适配器	4台
	通信适配器	2台

扩展模块的连接台数

不使用电源内置输入输出模块或扩展电源模块时，最多可在控制器右侧连接12台扩展模块。
连接器转换模块不包含在连接台数之内。

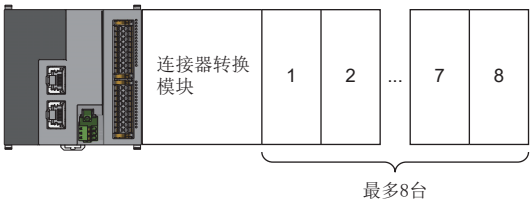


通过使用电源内置输入输出模块或扩展电源模块，最多可添加10台扩展模块。
系统整体最多可连接16台扩展模块。
扩展电源模块不包含在连接台数之内。

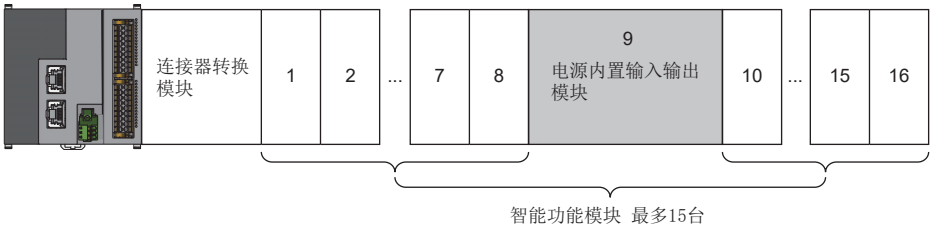


■FX5智能功能模块的连接台数

连接器转换模块右侧最多可连接8台FX5智能功能模块。



通过使用连接器转换模块和电源内置输入输出模块，最多可连接15台FX5智能功能模块。



有连接数量限制的模块

安装数量有限制的模块如下所示。
此外，下述内容中也记载了对模块组合及连接顺序等有限制的模块的相关内容。

MELSEC iQ-F系列

■I/O模块

产品名称	型号	最大连接台数
高速脉冲输入输出模块	FX5-16ET/ES-H	• 用作高速脉冲输入输出模块时：4台 • 用作标准输入输出模块时：16台 连接了第5台及其以后的模块时，将被转换为FX5-16ET/ES-H(S)或FX5-16ET/ESS-H(S)进行分配。
	FX5-16ET/ESS-H	

■扩展电源模块

产品名称	型号	最大连接台数
扩展电源模块	FX5-C1PS-5V	2台

■智能功能模块

产品名称	型号	最大连接台数
高速计数器模块	FX5-2HC/ES	最大连接台数无限制。 应将供电模块(控制器、扩展电源模块、电源内置输入输出模块)连接至第8台。
CC-Link IE TSN主站/本地站模块	FX5-CCLGN-MS	主站：1台
		本地站：1台
以太网模块	FX5-ENET	1台
	FX5-ENET/IP	任意1台
EtherNet/IP模块	FX5-EIP	
CC-Link系统主站/智能设备模块	FX5-CCL-MS	主站：1台
		智能设备站：1台

■连接器转换模块

产品名称	型号	最大连接台数
连接器转换模块	FX5-CNV-IFC	1台

■扩展延长电缆

产品名称	型号	最大连接台数
扩展延长电缆	FX5-30EC	1根
	FX5-65EC	

■连接器转换适配器

产品名称	型号	最大连接台数
连接器转换适配器	FX5-CNV-BC	1台

■扩展适配器

产品名称	型号	最大连接台数
模拟量输入输出扩展适配器	FX5-4A-ADP	• 2台(生产编号为223****及以前的编号时) • 使用2台或以上的FX5-4DA-ADP并且与生产编号为223****及以前的FX5-4A-ADP相邻连接时，请勿在两侧连接，而应在单侧连接使用。
热电偶温度传感器输入扩展适配器	FX5-4AD-TC-ADP	最大连接台数无限制。 为满足FX5-4AD-TC-ADP的规格精度，使用FX5-4DA-ADP或FX5-4A-ADP并且与FX5-4AD-TC-ADP相邻连接时，请勿在两侧连接，而应仅在其中一侧连接。

输入输出点数

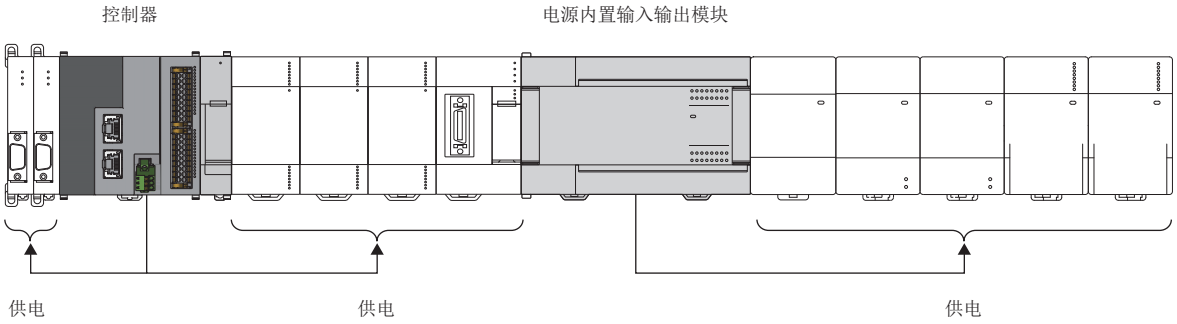
输入输出点数(远程I/O点数除外)最多为512点。智能功能模块不占用输入输出点数。

控制器、I/O模块的输入输出点数请参阅下述章节。

☞191页 配置设备一览

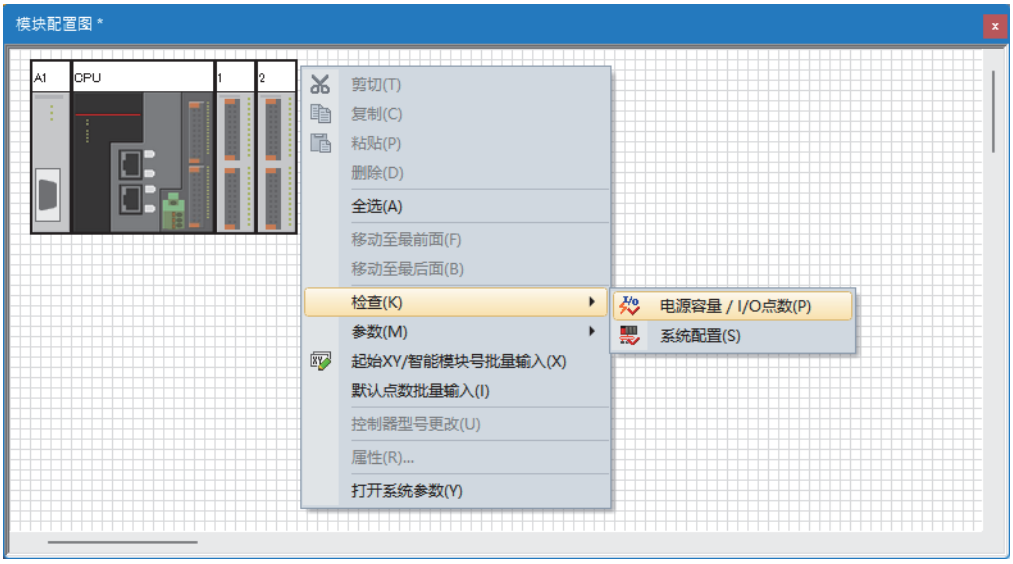
消耗电流

扩展适配器、扩展模块所需电源由控制器供应。
超过控制器的电源容量时，则使用电源内置输入输出模块或扩展电源模块。

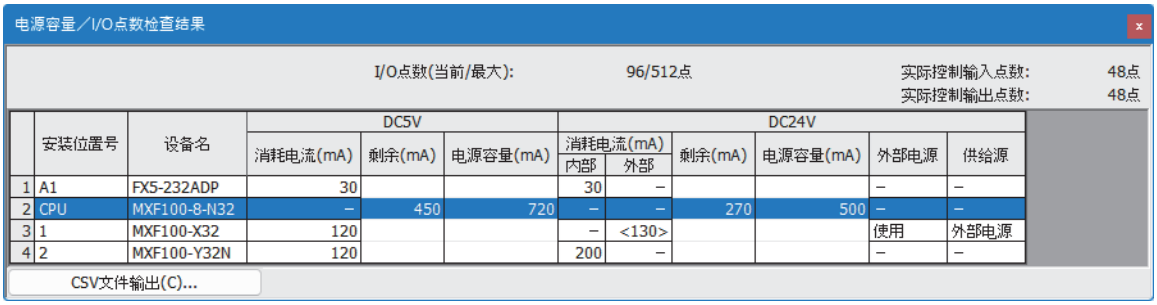


消耗电流的考虑

应考虑、研究系统，使系统整体的内部消耗电流不超过电源模块的额定输出电流。
可如下通过工程工具进行确认。



如下显示检查结果。



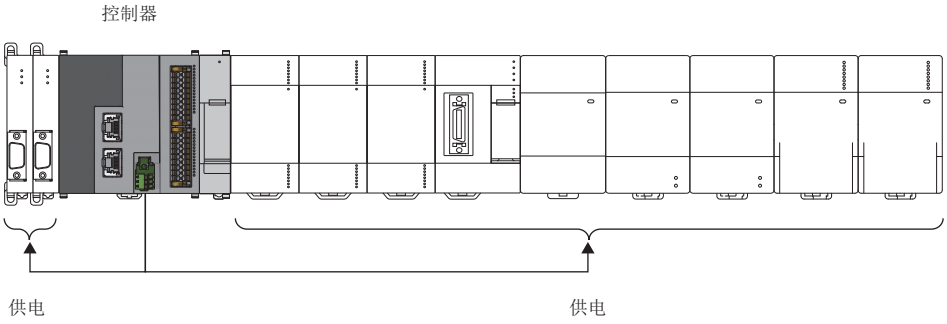
	安装位置号	设备名	DC5V			DC24V					
			消耗电流(mA)	剩余(mA)	电源容量(mA)	消耗电流(mA) 内部	消耗电流(mA) 外部	剩余(mA)	电源容量(mA)	外部电源	供给源
1	A1	FX5-232ADP	30			30	–			–	–
2	CPU	MXF100-8-N32	–	450	720	–	–	270	500	–	–
3	1	MXF100-X32	120			–	<130>			使用	外部电源
4	2	MXF100-Y32N	120			200	–			–	–

消耗电流的确认

按下述顺序计算消耗电流，研讨是否添加电源内置输入输出模块或扩展电源模块。

1. 确认扩展设备的消耗电流是否超过控制器的电源容量。

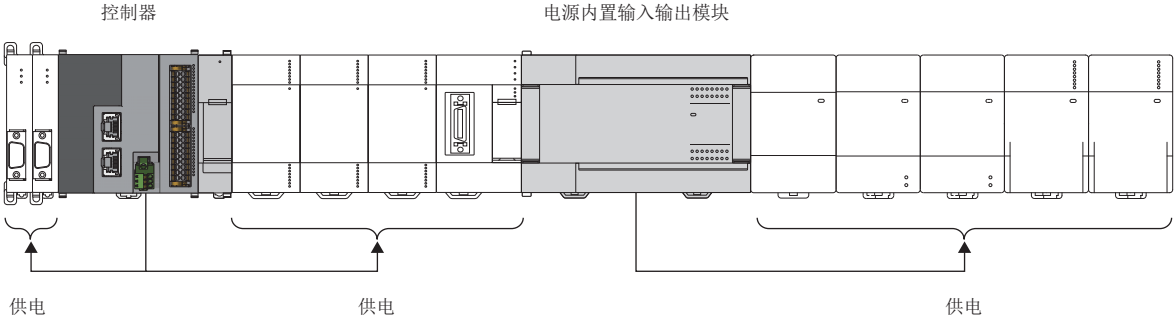
例



2. 超过控制器的电源容量时，要添加电源内置输入输出模块或扩展电源模块，并再次计算消耗电流。

例

计算控制器及电源内置输入输出模块各自供电范围内的消耗电流。



消耗电流的计算方法

以下述示例说明消耗电流的计算方法。

控制器、电源内置输入输出模块及扩展电源模块的计算方法相同。

1. 确认使用的控制器、电源内置输入输出模块或扩展电源模块的电源容量。

模块	型号	电源容量	
		DC5V电源	DC24V电源
控制器	MXF100-8-N32	720mA	500mA

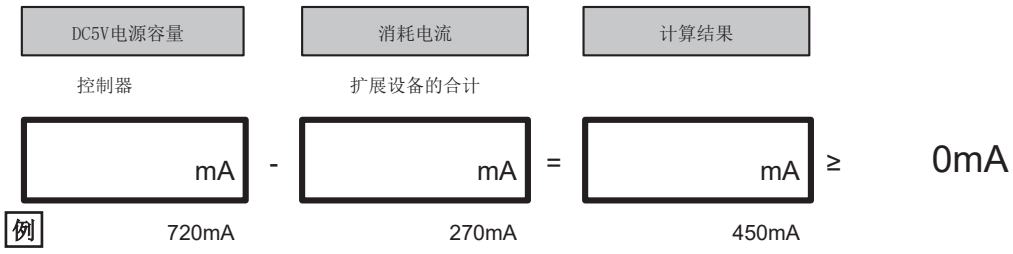
2. 确认使用的扩展适配器、输入输出模块、智能功能模块的消耗电流。

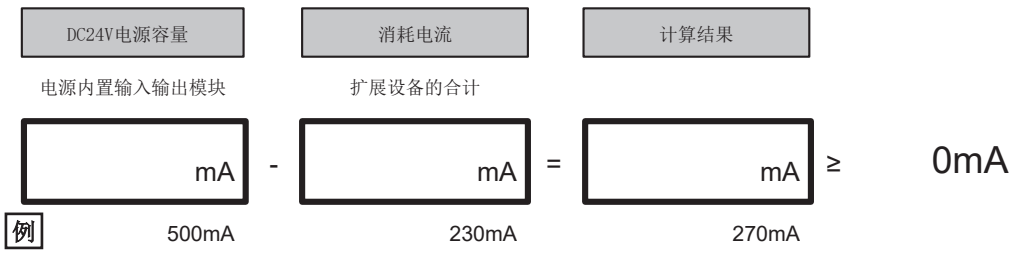
模块	型号	消耗电流	
		DC5V电源	DC24V电源
扩展适配器	FX5-232ADP	30mA	30mA
输出模块	MXF100-Y32N	120mA	200mA
输入模块	MXF100-X32	120mA	0mA(外部电源：130mA)

合计消耗电流为DC5V电源(270mA)、DC24V电源(230mA)。

3. 确认可否扩展控制器、电源内置输入输出模块或扩展电源模块。

计算结果为负值时，则超出使用的模块电源容量。应添加电源内置输入输出模块或扩展电源模块，再次研讨系统配置。





9.4 可使用的软件

下述软件可供使用。

产品名称	功能	用途	版本
GX Works3	是用于进行可编程控制器的系统设计/编程及调试/维护的软件。	设置控制器时使用。	“1.115V”及其以后
CPU模块记录设置工具	是用于数据记录的设置及维护的软件。	执行记录时使用。 ☞1766页 数据记录功能	“1.160S”及其以后
GX LogViewer	是能够通过简单易懂的操作对具备数据采集功能的模块采集到的大容量数据进行显示和分析的工具。		“1.160S”及其以后
MR Configurator2	是伺服放大器用的设置工具。	设置运动功能时使用。	“1.165X”及其以后

在使用之前，应从当地三菱电机代理店获取最新版本的软件。

9.5 访问范围

控制器的访问范围如下所示。

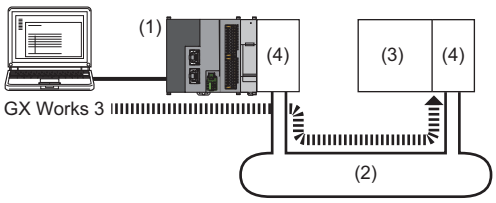
控制器只能在1个网络内访问。无法经由多种网络进行访问。

工程工具的访问范围

可通过连接站(MELSEC MX控制器MX-F型或CPU模块)上连接的工程工具经由网络访问连接目标的MELSEC MX控制器MX-F型或CPU模块。

控制器的各连接位置的访问范围如下所示。

将控制器设为连接站时



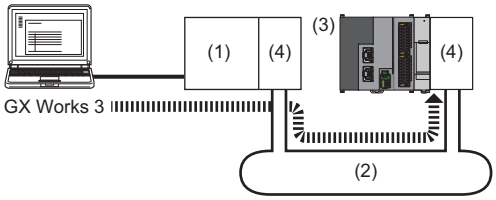
(1) 连接站
(2) 经由网络(CC-Link、CC-Link IE TSN)
(3) 连接目标
(4) 智能功能模块

将控制器设为连接站时，可作为连接目标的机型如下所示。

○：可连接， ×：不可连接

(3) 连接目标		
MELSEC MX控制器MX-F型	MELSEC iQ-F系列	MELSEC iQ-R系列
○	×	×

将控制器设为连接目标时



(1) 连接站
(2) 经由网络(CC-Link IE TSN)
(3) 连接目标
(4) 智能功能模块

将控制器设为连接目标时，可作为连接站的机型如下所示。

○：可连接， ×：不可连接

(1) 连接站		
MELSEC MX控制器MX-F型	MELSEC iQ-F系列	MELSEC iQ-R系列
○	○	○

10 模块的分配

本章对模块的输入输出编号及模块No.的分配进行说明。
通过在工程工具的“模块配置图”中按照与实际的系统配置相同的方式配置模块，可以设置这些分配。
此外，也可以读取系统参数或实际的系统配置进行设置。(📖GX Works3 操作手册)
各设置项目的模块配置图、系统参数中的设置可否如下所示。

项目	模块配置图	系统参数
模块型号	○	○
模块顺序	○	○
模块的输入输出编号(☞206页 模块的输入输出编号)	○	○
扩展模块的智能模块No.(☞207页 模块No.的分配)	○	○
模块的保留状态设置(☞211页 保留状态)	×	○

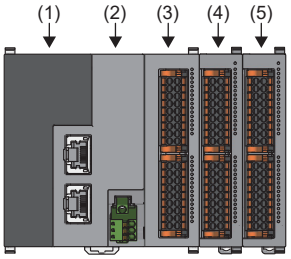
要点

应根据下述用途，分开使用模块配置图与系统参数。

- 模块配置图：直接使用占用点数等的模块固有信息的情况下。
- 系统参数：想要预留出空余的输入输出编号，以便即使更改为占用点数不同的模块，也无需因输入输出编号重复而修改分配的情况下。

10.1 模块的输入输出编号

输入输出编号是I/O模块与控制器进行数据通信所分配的16进制数的编号。ON/OFF数据的操作分为输入与输出，输入的情况下将“X”、输出的情况下将“Y”添加到输入输出编号的起始处。



	X/Y	X/Y	X	Y	
点数	64	16	16	16	
占用输入输出编号	400 : 43F	00 : 0F	10 : 1F	20 : 2F	

(1) 控制器的CPU功能部(顺序控制+以太网通信)
(2) 控制器的网络・运动功能部
(3) 控制器的I/O功能部
(4) 输入模块
(5) 输出模块

要点

MELSEC iQ-F系列的I/O模块的输入输出编号也以16进制数进行分配。因此，与FX5 CPU模块使用时相比，需要进行下述示例所示的替换。

- 用于FX5/CPU时：X20、X21～X27、X30、X31、X32、X37
- 用于控制器时：X10、X11～X17、X18、X19、X1A、X1F

输入输出编号的自动设置

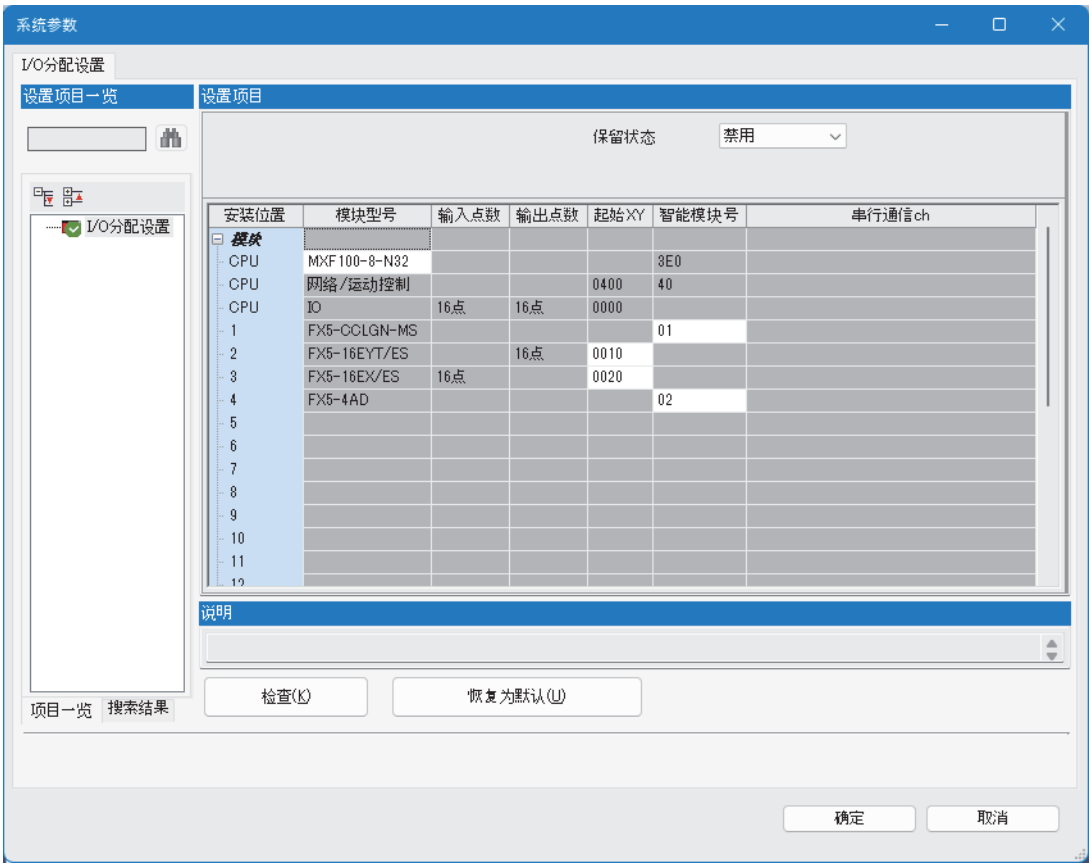
安装了未设置“I/O分配设置”的I/O模块的情况下，从靠近控制器的位置开始依次分配起始XY并添加至“I/O分配设置”。
但是，占用输入输出编号与其他功能或模块重复的情况下，将检测出错误代码(2001H)。占用输入输出编号超出设置范围的情况下，将检测出错误代码(2008H)。(☞ 2065页 错误代码)

■扩展了输入输出时的编号

对于扩展的I/O模块，继前段输入编号和输出编号后将自动分别被分配输入编号和输出编号。但是，末位数将从0开始分配。

10.2 模块No.的分配

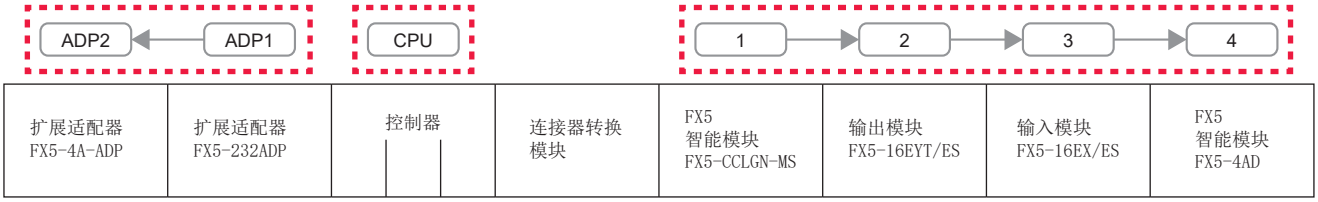
以下对各模块No.的分配进行说明。



安装位置

控制器的“安装位置”的分配如下。

- 控制器的各功能部被分配为“CPU”。
- 对于扩展模块，从控制器的右侧相邻位置起以连号分配给“I/O分配设置”中设置的扩展模块。
- 对于扩展适配器，从控制器的左侧相邻位置起以连号分配给“I/O分配设置”中设置的扩展适配器。



安装了未设置“I/O分配设置”的扩展模块或扩展适配器的情况下，从靠近控制器的位置开始依次分配“安装位置”并添加至“I/O分配设置”。

智能模块号

“智能模块号”的分配如下所示。

- 控制器的CPU功能部被分配为“3E0H”。
- 控制器的网络通信功能部被分配为“040H”，运动功能部被分配为“042H”。
- 从靠近控制器的位置开始以连号(001H～)分配给“I/O分配设置”中设置的智能功能模块。可在“I/O分配设置”中更改设定值。(☞209页 I/O分配设置)



安装了未设置“I/O分配设置”的智能功能模块的情况下，从靠近控制器的位置开始依次分配“智能模块号”并添加至“I/O分配设置”。

但是，占用的“智能模块号”与其他功能或模块重复的情况下，将检测出错误代码(2001H)。占用的智能模块号超出设置范围的情况下，将检测出错误代码(2008H)。(☞2065页 错误代码)

串行通信ch

从靠近控制器的位置开始以连号将“串行通信ch”分配给“I/O分配设置”中设置的通信适配器。



安装了未设置“I/O分配设置”的通信适配器的情况下，从靠近控制器的位置开始依次以升序分配“串行通信ch”并添加至“I/O分配设置”。

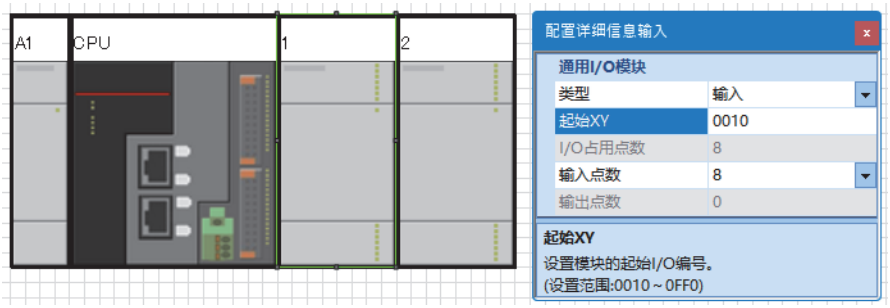
10.3 I/O分配设置

在“模块配置图”中配置模块后，将自动分配输入输出编号、智能模块号，分配给各模块的输入输出编号可以更改。下述情况下应任意更改。

- 想要预留出空余的输入输出编号，以便即使更改为占用点数不同的模块，也无需因输入输出编号重复而修改分配的情况下。
- 想要防止因故障等导致拆下模块时输入输出编号、智能模块号发生变化的情况下。
- 在沿用现有的程序时，想要根据程序中使用的输入输出编号分配模块，减少程序的修正量的情况下。

设置方法

在“模块配置图”上设置输入输出编号、智能模块号。要更改时，应在模块配置后按模块进行更改。



■设置项目

项目	内容	设置范围
起始XY	以末尾为0的4位16进制数设置要更改的起始XY。	■网络通信功能部 0400H(固定) ■运动功能部 0420H(固定) ■I/O功能部 0000H(固定) ■I/O模块(第1台) 0010H～0FF0H ■I/O模块(第2台及以后) 0010H～0FF0H
输入点数	模块具有的输入点数。	无法更改。 仅通用输入输出模块可从下述点数中选择。 8点、16点、32点、48点、64点
输出点数	模块具有的输出点数。	
智能模块号	以3位16进制数设置要更改的智能模块号。	■CPU功能部 3E0H(固定) ■网络通信功能部 040H(固定) ■运动功能部 042H(固定) ■智能功能模块(第1台) 001H～010H ■智能功能模块(第2台及以后) 001H～010H
串行通信ch	配置的通信适配器的串行通信ch编号。	无法更改。(仅自动分配)

- 在模块配置图中设置了模块，而实机中没有该模块时，应在系统参数设置画面(I/O分配设置)中将“保留状态”设置为启用。(☞211页 保留状态)

设置I/O分配时的注意事项

- 设置的模块的型号应设为与实际安装的模块相同的型号。
- 如果不指定模块型号，应设置为“通用模块”。
- 读取安装状态时，存在工程工具不支持的模块(配置文件中不存在的模块)的情况下，将替换为与读取的实机类型一致的“通用模块”。可设置的通用模块如下所示。

通用模块的分类	通用模块的类型
通用适配器	串行ADP
	模拟ADP
通用输入输出模块	输入
	输出
	输入输出(混合)
	高速输入
	高速输出
	高速输入输出(混合)
通用电源	通用电源
通用智能模块	通用智能模块

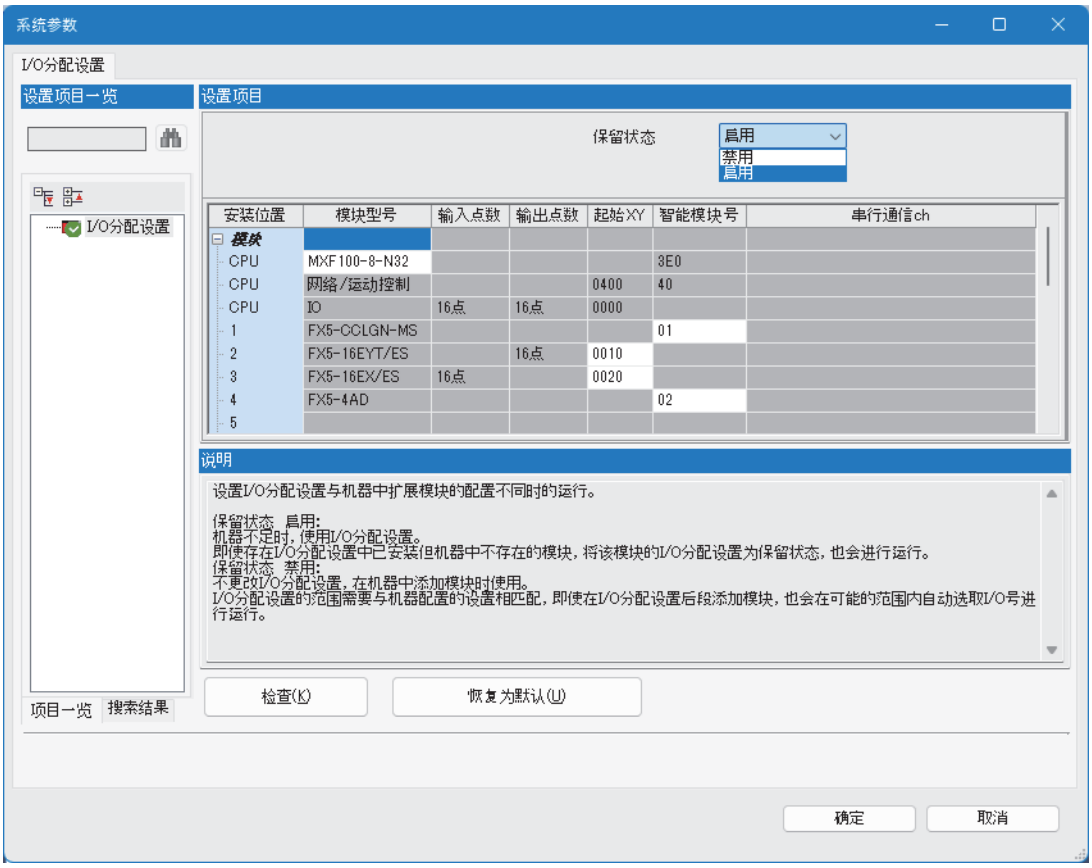
要点

“通用模块”是不指定模块型号即可在“模块配置图”中设置的模块。
特别是“通用输入输出模块”在晶体管/继电器的输出类型、输入点数、输出点数未确定等无法指定I/O模块的型号时可以设置。

保留状态

在系统参数设置画面(I/O分配设置)中，切换“保留状态”的启用/禁用。

保留状态是指“I/O分配设置”上已连接，而实机的模块配置中有未连接的模块时事先保留该模块的状态。



设置	概要	用途
保留状态的启用	将“I/O分配设置”中存在而实机的模块配置中没有的模块设为保留状态。由此，可事先对没有实机的模块进行参数设置。在实机中连接保留状态的模块时，将解除保留状态，并启用参数。	• 相对于I/O分配设置，实机模块不足，但仍想要使之运行时。 • 想要在模块配置不同的多个装置中统一GX Works3的工程时。
保留状态的禁用(默认)	• 到“I/O分配设置”中设置的范围为止，需要与实机的模块配置保持一致。从“I/O分配设置”中设置的范围开始，在实机后段添加模块时，将在可能的范围内自动分配I/O编号并执行动作。 • 即使输入输出模块的类型(继电器、晶体管)在实机的模块配置中与“I/O分配设置”不同，控制器也可动作。	• 在不更改“I/O分配设置”的状态下，在实机中添加模块时。 • 想要允许输入输出模块类型不同时。

启用保留状态时的动作

以“I/O分配设置”(模块配置图)的模块配置为基础进行模块配置分配。

从上至下依次对“I/O分配设置”与实机进行校验，如果可分配，则将“I/O分配设置”中设置的起始XY/智能模块号分配至实机。如果不可分配，则该“I/O分配设置”变为保留状态。

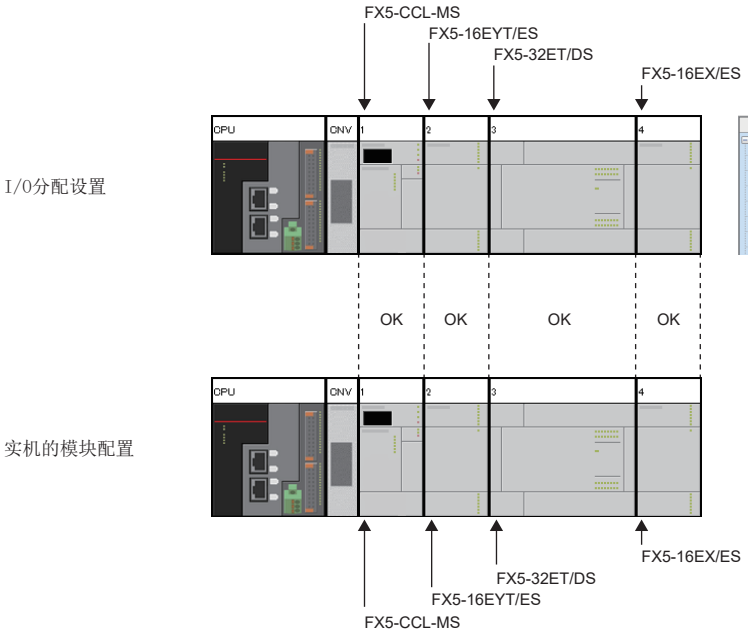
各模块配置条件的配置分配情况如下所示。

例

模块配置条件：“I/O分配设置”与实机的模块配置完全一致。

配置分配示意图：分配的模块配置分配与“I/O分配设置”相同。

OK：有实机



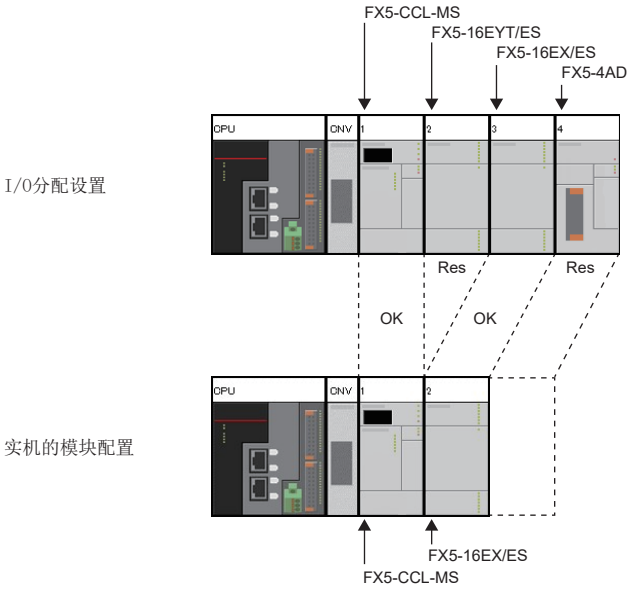
安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-CCL-MS				01
2	FX5-16EYT/ES		16点	0010	
3	FX5-32ET/DS	16点	16点	0020	
4	FX5-16EX/ES	16点		0030	

例

模块配置条件：实机的模块安装顺序与“I/O分配设置”一致，但部分模块未安装。

配置分配示意图：未安装的模块为保留状态。

OK：有实机，Res：无实机(保留)



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-CCL-MS				01
2	FX5-16EYT/ES		16点	0010	
3	FX5-16EX/ES	16点		0030	
4	FX5-4AD				02

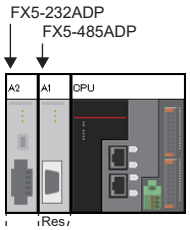
例

模块配置条件：实机的串行适配器安装顺序与“I/O分配设置”一致，但部分模块未安装。

配置分配示意图：未安装的串行适配器为保留状态。

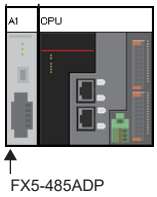
OK：有实机，Res：无实机(保留)

I/O分配设置



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号	串行通信ch
模块						
适配器						
ADP1	FX5-232ADP					ch1
ADP2	FX5-485ADP					ch2

实机的模块配置



要点

无法更改串行通信ch编号、特殊继电器/特殊寄存器的分配。因此，在“I/O分配设置”中设置为第1台的串行适配器变为保留状态，设置为第2台的串行适配器被分配为实机的第1台时，串行通信ch2将被分配给实机的第1台。

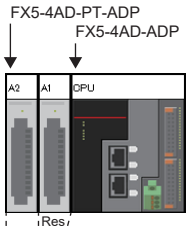
例

模块配置条件：实机的模拟量适配器安装顺序与“I/O分配设置”一致，但部分模块未安装。

配置分配示意图：未安装的模拟量适配器为保留状态。

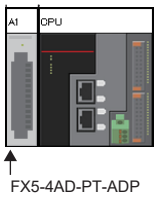
OK：有实机，Res：无实机(保留)

I/O分配设置



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号	串行通信ch
适配器						
ADP1	FX5-4AD-ADP					
ADP2	FX5-4AD-PT-ADP					

实机的模块配置



要点

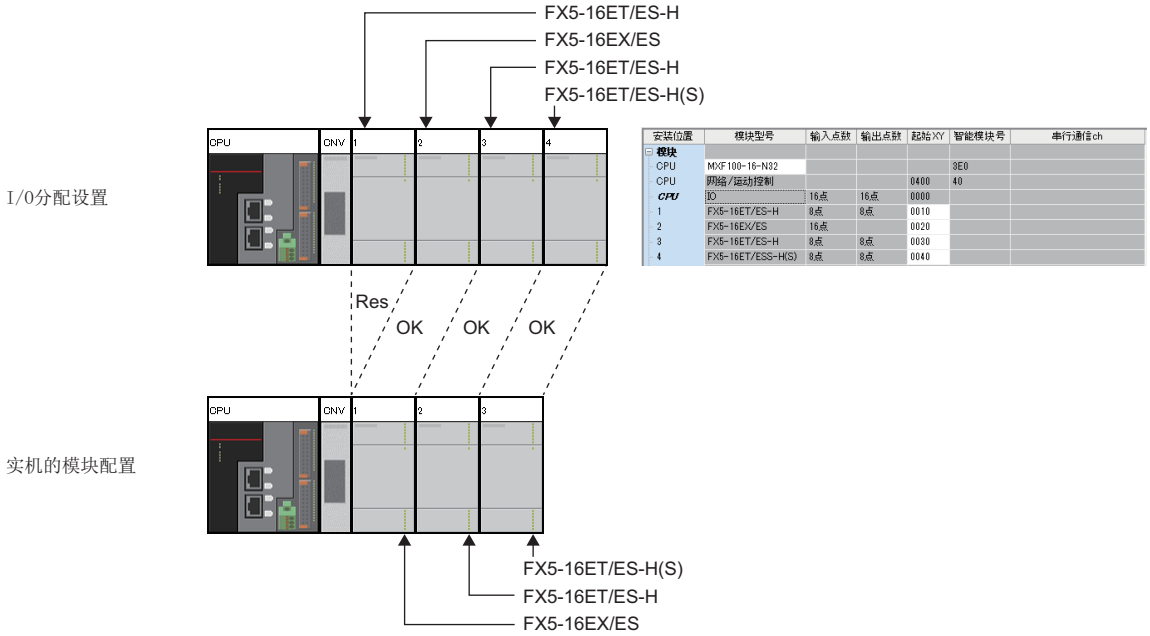
无法更改特殊继电器/特殊寄存器的分配。因此，在“I/O分配设置”中设置为第1台的模拟量适配器变为保留状态，设置为第2台的模拟量适配器被分配为实机的第1台时，特殊继电器/特殊寄存器将被分配给实机的第1台。

例

模块配置条件：实机的高速脉冲输入输出模块安装顺序与“I/O分配设置”一致，但部分模块未安装。

配置分配示意图：未安装的高速脉冲输入输出模块为保留状态。

OK：有实机，Res：无实机(保留)



要点

高速计数器通道、定位轴编号、特殊继电器/特殊寄存器的分配不能更改。因此，在“I/O分配设置”中设置为第1台的高速脉冲输入输出模块变为保留状态，设置为第2台的高速脉冲输入输出模块被分配为实机的第1台时，高速计数器通道、定位轴编号、特殊继电器/特殊寄存器将被分配给实机的第1台。

此外，不能对在I/O分配设置中分配了FX5-16ET/ES-H(S)等带(S)的高速脉冲输入输出模块的高速脉冲输入输出模块分配高速计数器通道、定位轴编号、特殊继电器/特殊寄存器。

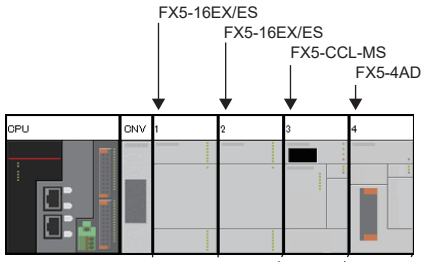
例

模块配置条件：实机的安装顺序与“I/O分配设置”一致，但“I/O分配设置”内相同型号的模块相连，且其中部分模块未安装。

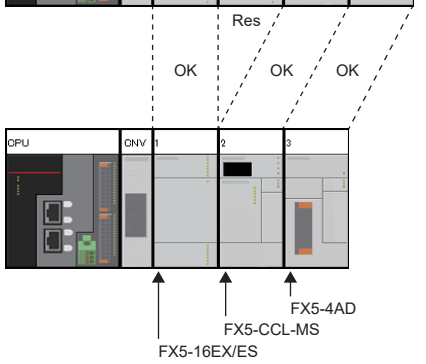
配置分配示意图：后段的模块变为保留状态。

OK：有实机，Res：无实机(保留)

I/O分配设置



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-16EX/ES	16点		0010	
2	FX5-16EX/ES	16点		0020	
3	FX5-CCL-MS				01
4	FX5-4AD				02



实机的模块配置

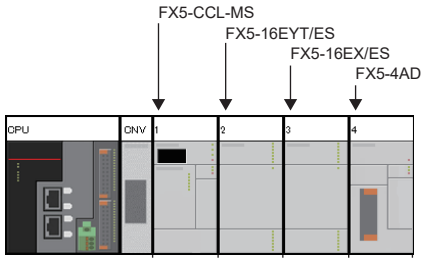
例

模块配置条件：“I/O分配设置”中不存在的实机安装在末尾。

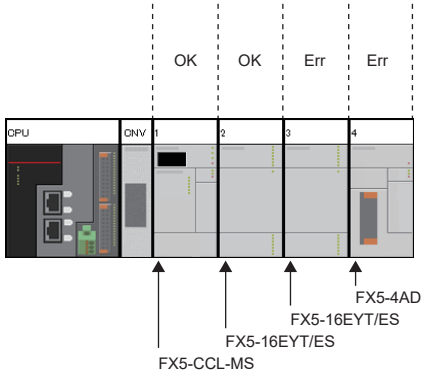
配置分配示意图：安装在末尾的实机检测出停止型错误。

OK：有实机，Err：停止型错误

I/O分配设置



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-CCL-MS				01
2	FX5-16EYT/ES		16点	0010	
3	FX5-16EX/ES	16点		0020	
4	FX5-4AD				02



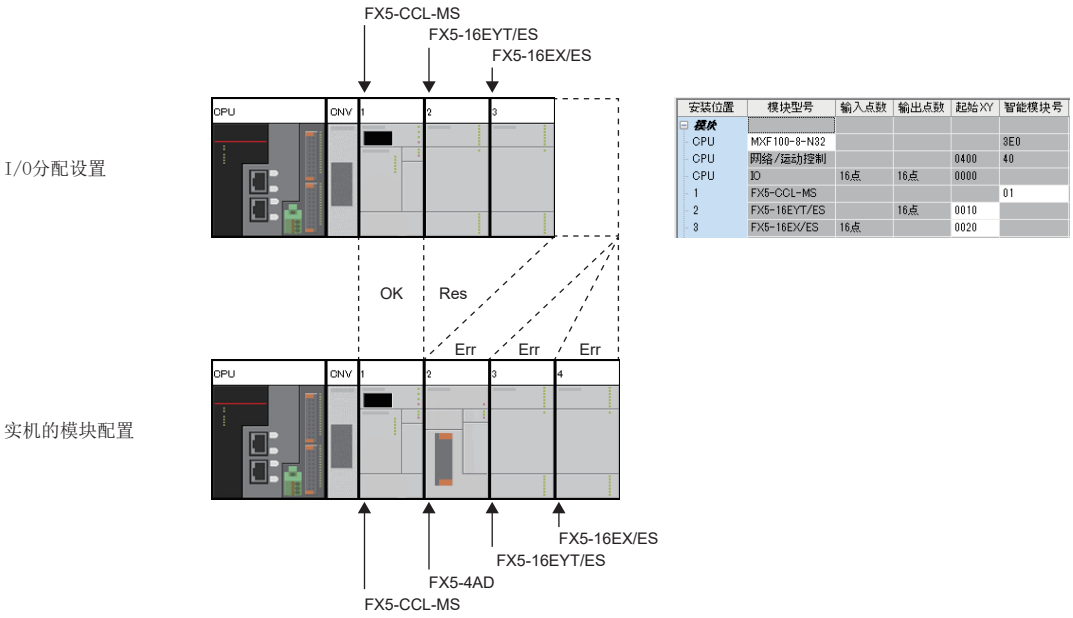
实机的模块配置

例

模块配置条件：“I/O分配设置”中不存在的实机在中间。

配置分配示意图：设置中不存在的实机对应的模块及其以后的模块变为保留状态，并检测出停止型错误。

OK：有实机，Res：无实机(保留)，Err：停止型错误



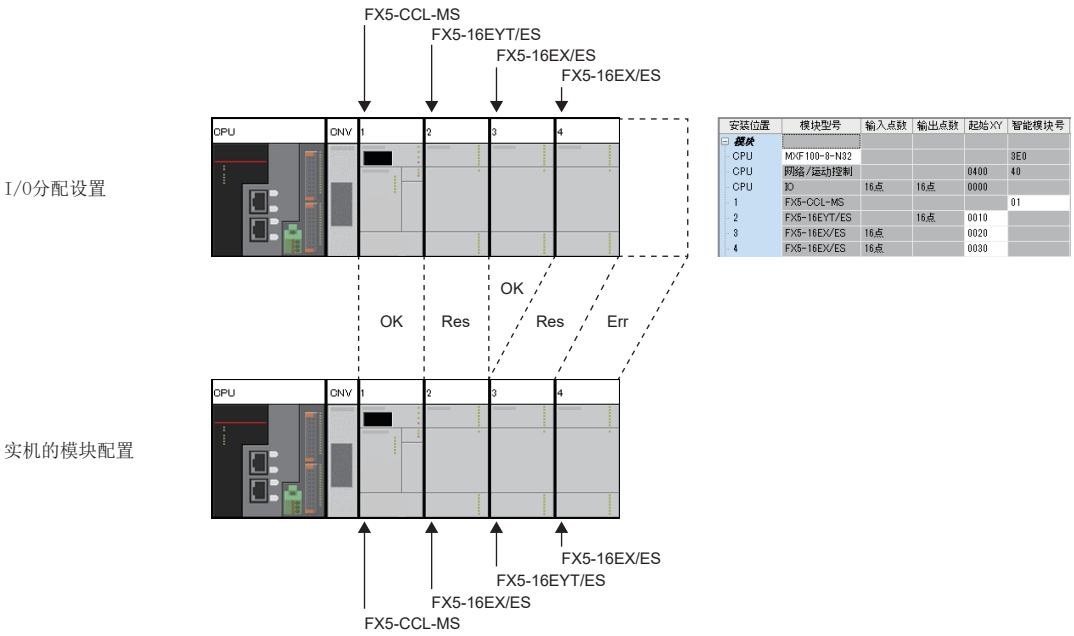
安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-CCL-MS				01
2	FX5-16EYT/ES		16点	0010	
3	FX5-16EX/ES	16点		0020	

例

模块配置条件：安装顺序与“I/O分配设置”不一致。

配置分配示意图：与设置不一致的实机对应的模块及其以后的模块中有部分模块会变为保留状态，并检测出停止型错误。

OK：有实机，Res：无实机(保留)，Err：停止型错误



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-CCL-MS				01
2	FX5-16EYT/ES		16点	0010	
3	FX5-16EX/ES	16点		0020	
4	FX5-16EX/ES	16点		0030	

非保留状态模块与保留状态模块的区别

非保留状态模块与保留状态模块的区别如下所示。

项目	非保留状态的模块(有实机)	保留状态的模块(无实机)
模块参数	启用	忽略
模块扩展参数	启用	忽略
输入输出编号	启用	保留
智能模块号	启用	保留
串行通信ch编号	启用	保留
FROM/TO等模块访问指令	正常动作。	将对未安装的模块进行访问，因此会检测出错误代码(2801H)。

注意事项

保留状态的相关注意事项如下所示。

项目	处理
下述情况下，可能会分配非预期的输入输出编号或智能模块号。 • 实机的安装顺序错误时 • 安装了“I/O分配设置”中不存在的实机时 • 安装了多台相同型号的模块时	应通过系统监视(模块配置分配状态)确认下述内容。(☞ 1979页 系统监视) • 是否安装了实机，但仍处于保留状态。 • 实机中分配的输入输出编号、智能模块号是否正确。
从上至下依次对“I/O分配设置”与实机进行校验并进行分配，因此连续安装了多个相同型号的模块的情况下，无法将前段设为保留状态。	分配不符合预期的情况下，应修改参数。

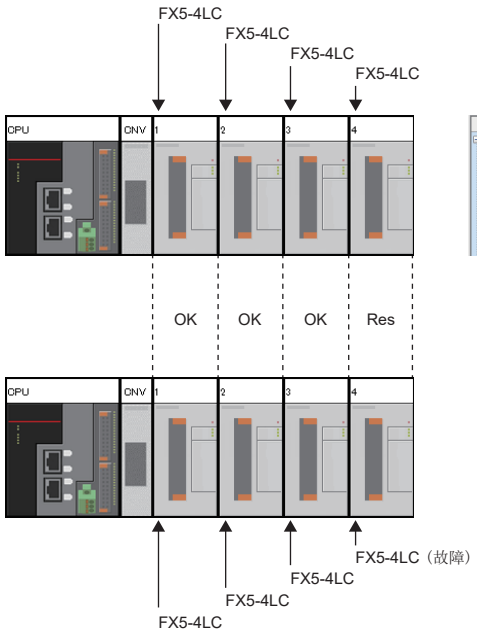
■连续安装了相同型号的模块时

例

连接了4台FX5-4LC的状态下，保留情况如下。

情况1：第4台发生故障并将其拆除时，第4台变为保留状态。

I/O分配设置

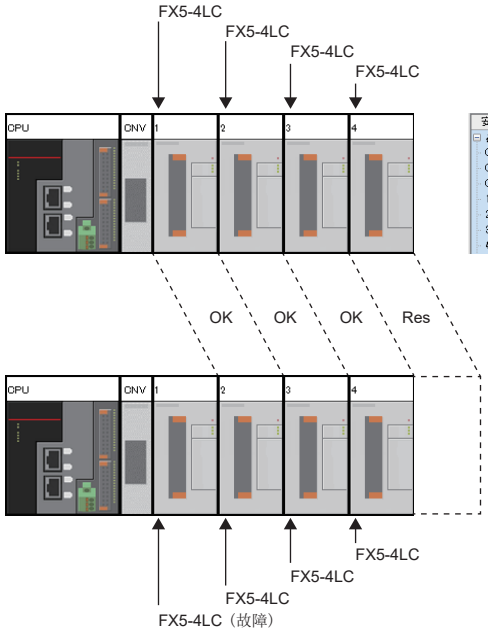


安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-4LC				01
2	FX5-4LC				02
3	FX5-4LC				03
4	FX5-4LC				04

实机的模块配置

情况2：第1台发生故障并将其拆除时，第4台变为保留状态。

I/O分配设置



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-4LC				01
2	FX5-4LC				02
3	FX5-4LC				03
4	FX5-4LC				04

实机的模块配置

要点

后段的模块变为保留状态。

发生故障的安装位置1的FX5-4AD、安装位置2的FX5-4LC不变为保留状态。

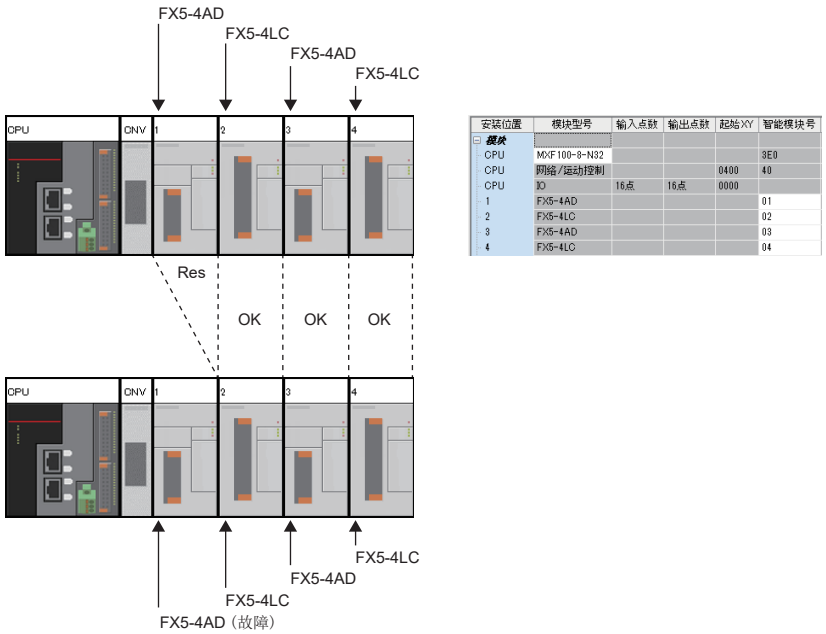
■交替连续安装模块时

例

连接了4台FX5-4AD、FX5-4LC、FX5-4AD、FX5-4LC的状态下，保留情况如下。

情况1：安装位置1的FX5-4AD发生故障并将其拆除时，安装位置1的FX5-4AD变为保留状态。

I/O分配设置

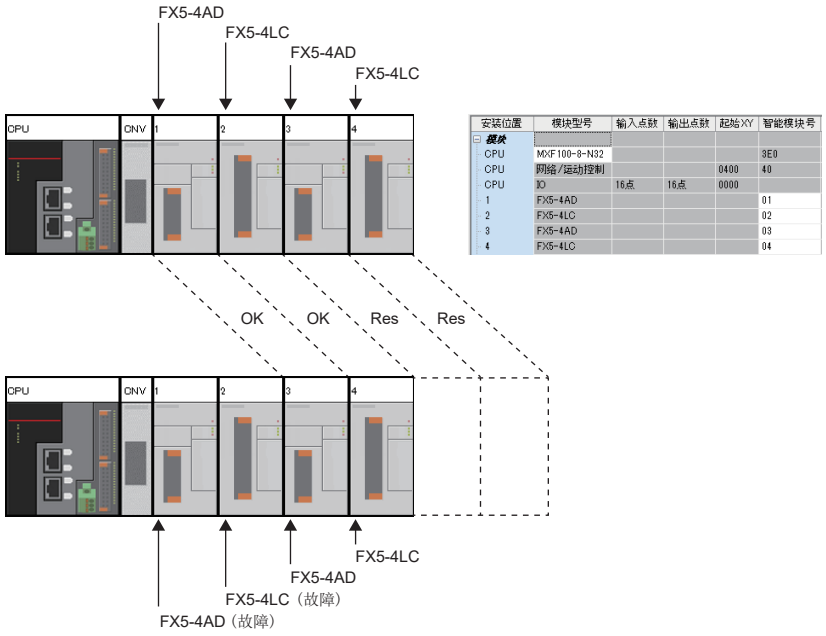


安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-4AD				01
2	FX5-4LC				02
3	FX5-4AD				03
4	FX5-4LC				04

实机的模块配置

情况2：安装位置1的FX5-4AD、安装位置2的FX5-4LC发生故障并将其拆除时，安装位置3的FX5-4AD、安装位置4的FX5-4LC变为保留状态。

I/O分配设置



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	FX5-4AD				01
2	FX5-4LC				02
3	FX5-4AD				03
4	FX5-4LC				04

实机的模块配置

要点

1台被保留的情况下，将保留该模块。

2台变为保留状态后，后面的模块变为保留状态。

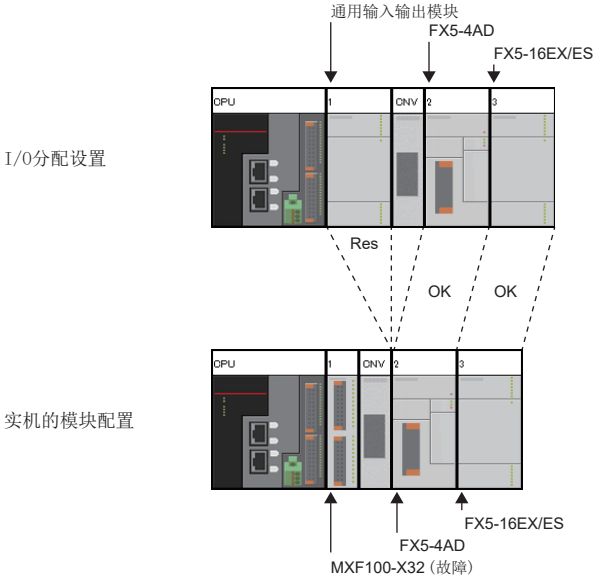
发生故障的安装位置1的FX5-4AD、安装位置2的FX5-4LC不变为保留状态。

■在设置的通用模块之后安装了分配为通用模块的模块时

例

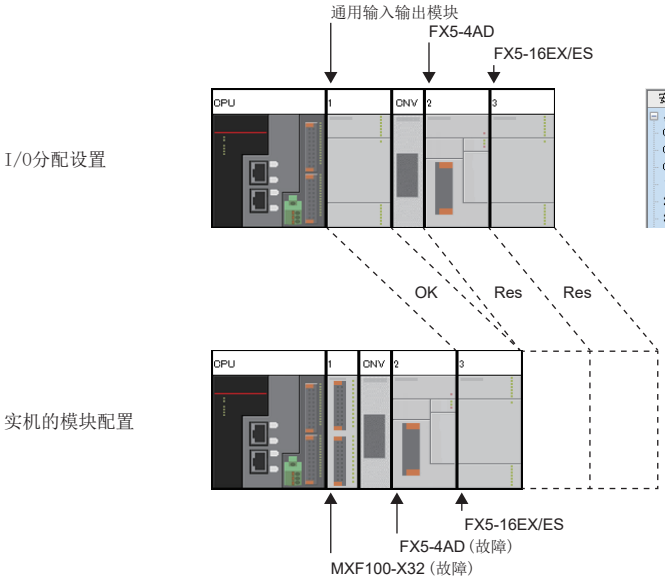
在连接了MXF100-X32、FX5-4AD、FX5-16EX/ES并将通用输入输出模块(输入32点)设置为I/O分配设置的第1台的状态下，保留情况如下。

情况1：安装位置1的MXF100-X32发生故障并将其拆除时，安装位置1的MXF100-X32变为保留状态。



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	通用I/O模块	8点		0010	
2	FX5-4AD				01
3	FX5-16EX/ES	16点		0020	

情况2：安装位置1的MXF100-X32、安装位置2的FX5-4AD发生故障并将其拆除时，安装位置2的FX5-4AD、安装位置3的FX5-16EX/ES变为保留状态。



安装位置	模块型号	输入点数	输出点数	起始XY	智能模块号
模块					
CPU	MXF100-8-N32				3E0
CPU	网络/运动控制			0400	40
CPU	IO	16点	16点	0000	
1	通用I/O模块	8点		0010	
2	FX5-4AD				01
3	FX5-16EX/ES	16点		0020	

要点

分配为通用模块的模块被保留的情况下，将保留该模块。

从通用模块到下一个被分配为通用模块的模块变为保留状态后，后面的模块变为保留状态。

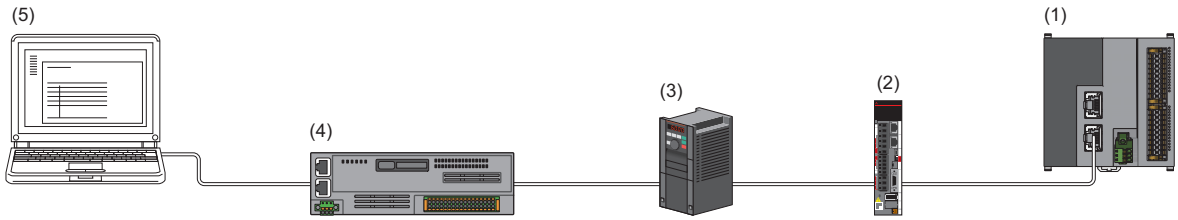
发生故障的安装位置1的通用输入输出模块、安装位置2的FX5-4AD不变为保留状态。

11 CC-Link IE TSN的系统配置

控制器将作为主站，控制整个网络。

CC-Link IE TSN使用以太网电缆进行配置。(☞ 78页 以太网电缆)

关于支持连接的设备的规格，应确认各设备的手册。



(1) 控制器
(2) 驱动器模块
(3) 变频器设备
(4) 远程I/O模块等
(5) 以太网设备

使用CC-Link IE TSN用端口。根据工程工具的“内置网络类型”设置，连接端口如下所示。(☞ 56页 内置网络类型的切换)

- “以太网 + CC-Link IE TSN”时：P1
- “CC-Link IE TSN”时：P1/P2

限制事项

不能连接本地站以及作为本地站使用。

系统配置与连接可否

关于系统配置的详细内容，请参阅下述章节。

配置	参阅
CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置	248页 CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置
CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置	254页 CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置
CC-Link IE TSN Class B/A设备(仅限协议版本1.0)与以太网设备的配置	2422页 CC-Link IE TSN Class B/A设备(仅限协议版本1.0)与以太网设备的配置
CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0/2.0混合)与以太网设备的配置	2419页 CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0/2.0混合)与以太网设备的配置

注意事项

在CC-Link IE TSN模块之间进行连接时，根据参数的设置及传送路径格式，可能需要使用专用的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。

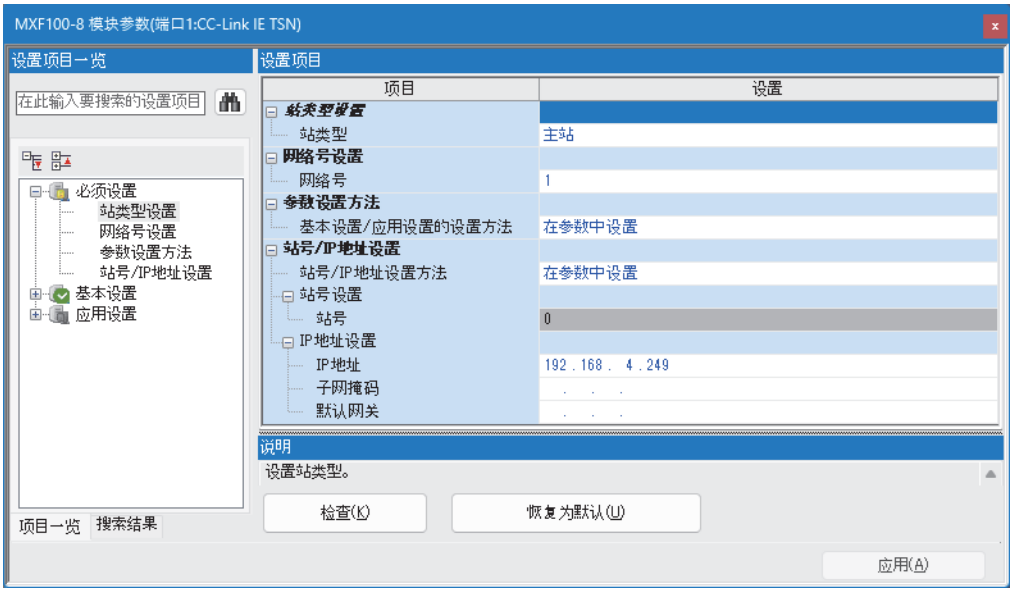
11.1 网络配置的设置

本节对与其他站进行通信时需要的参数设置进行说明。

必须设置

设置控制器的IP地址等。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[必须设置]

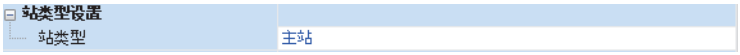


项目	内容	参阅
站类型设置	设置控制器的站类型。	223页 站类型设置
网络号设置	设置控制器的网络No.。	223页 网络号设置
参数设置方法	选择是在工程工具中设置还是在程序中设置“基本设置”、“应用设置”的项目。	223页 参数设置方法
站号/IP地址设置	设置控制器的IP地址。	224页 站号/IP地址设置

站类型设置

设置控制器的站类型。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“必须设置”⇨“站类型设置”



项目	内容	设置范围
站类型	将控制器作为主站使用。 在1个网络中仅可设置1台主站。	主站

网络号设置

设置控制器的本站网络No.。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“必须设置”⇨“网络号设置”



项目	内容	设置范围
网络号	设置控制器的网络No.。	1～239 (默认：1)

注意事项

进行设置时，应避免与其他网络No.重复。

尤其应注意的是，在默认状态下使用控制器的以太网用端口时，IP地址为192.168.3.39，网络No.为IP地址中第3八位字节的3。此时将CC-Link IE TSN用端口的网络No.设置为3将导致重复，因此应设置其他网络No.。

参数设置方法

选择“基本设置”、“应用设置”的项目的设置方法。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“必须设置”⇨“参数设置方法”



项目	内容	设置范围
基本设置/应用设置的设置方法	■在参数中设置 通过工程工具进行参数设置的情况下选择。 具有下述优点。 ・无需创建设置用程序，即可在画面上简单设置全部参数。 ・可将CC-Link IE TSN功能部的链接特殊继电器(SB)、链接特殊寄存器(SW)及链接软元件自动传送至CPU功能部的软元件或模块标签中。	在参数中设置

站号/IP地址设置

设置控制器的本站站号及IP地址等。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“必须设置”⇨“站号/IP地址设置”

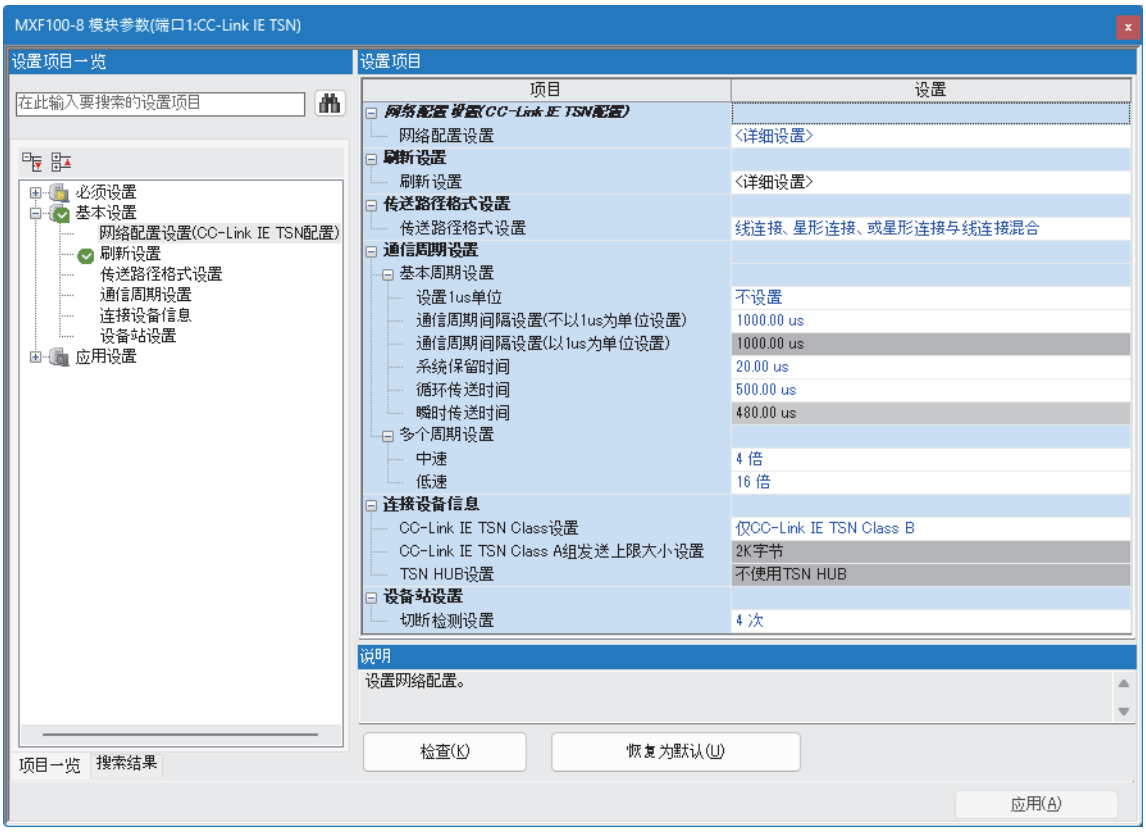


项目	内容	设置范围
站号/IP地址设置方法	固定为“在参数中设置”。	在参数中设置
站号	主站站号固定为0。	0
IP地址	设置本站的IP地址。 进行设置时，应避免与其他站的IP地址重复。 请勿设置下述值。 • 第3～第4八位字节全部为0或全部为1 • 主机地址全部为0或全部为1 • 保留地址 此外，设置的IP地址应与以太网用端口设置的IP地址处于不同的单段。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：192.168.4.249)
子网掩码	设置子网掩码。 应在主站与设备站中设置相同的值。 子网掩码为空白时，将根据“IP地址”的设置辨别地址类(类A、类B、类C)，并以与地址类相应的子网掩码动作。 各类的子网掩码如下所示。 • 类A：255.0.0.0 • 类B：255.255.0.0 • 类C：255.255.255.0 各类的IP地址如下所示。 • 类A：0.x.x.x～127.x.x.x • 类B：128.x.x.x～191.x.x.x • 类C：192.x.x.x～223.x.x.x 各类的主机地址为下述0的部分。 • 类A：255.0.0.0 • 类B：255.255.0.0 • 类C：255.255.255.0	• 空白(默认) • 0.0.0.1～ 255.255.255.255
默认网关	设置默认网关。	• 空白(默认) • 0.0.0.1～ 223.255.255.254

基本设置

设置控制器的刷新设置等。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]



项目	内容	参阅
网络配置设置(CC-Link IE TSN配置)	设置CC-Link IE TSN配置。	231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置)
刷新设置	分配下述项目之间的链接刷新范围。 • CC-Link IE TSN功能部的SB、SW和链接软元件(RX、RY、RWr、RWw)↔CPU功能部的软元件	1458页 链接刷新
传送路径格式设置	根据网络的配置选择传送路径格式。	226页 传送路径格式设置
通信周期设置	进行基本周期设置及多个周期设置。	357页 基本周期设置 362页 多个周期设置
连接设备信息	设置连接设备的信息。	227页 连接设备信息
设备站设置	设置将设备站视为切断连接时所需的连续通信失败次数。	228页 设备站设置

网络配置设置(CC-Link IE TSN配置)

关于“网络配置设置(CC-Link IE TSN配置)”，请参阅下述章节。

☞231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置)

刷新设置

关于“刷新设置”，请参阅下述章节。

☞1458页 链接刷新

传送路径格式设置

根据网络的配置选择传送路径格式。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“基本设置”⇨“传送路径格式设置”



项目	内容	设置范围
传送路径格式设置	根据网络的配置选择传送路径格式。	线连接、星形连接、或星形连接与线连接混合(默认)

通信周期设置

进行基本周期设置及多个周期设置。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞357页 基本周期设置
☞362页 多个周期设置

连接设备信息

设置连接设备的信息。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“基本设置”⇨“连接设备信息”



项目	内容	设置范围
CC-Link IE TSN Class设置	设置连接设备的CC-Link IE TSN Class。 (☞227页 连接设备信息)	• 仅CC-Link IE TSN Class B(默认) • CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A
CC-Link IE TSN Class A组发送上限大小设置*1	☞379页 CC-Link IE TSN Class A组发送	• 2K字节(默认) • 8K字节
TSN HUB设置*2	设置是否使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。	• 不使用TSN HUB(默认) • 使用TSN HUB

*1 将“CC-Link IE TSN Class设置”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”时可以设置。

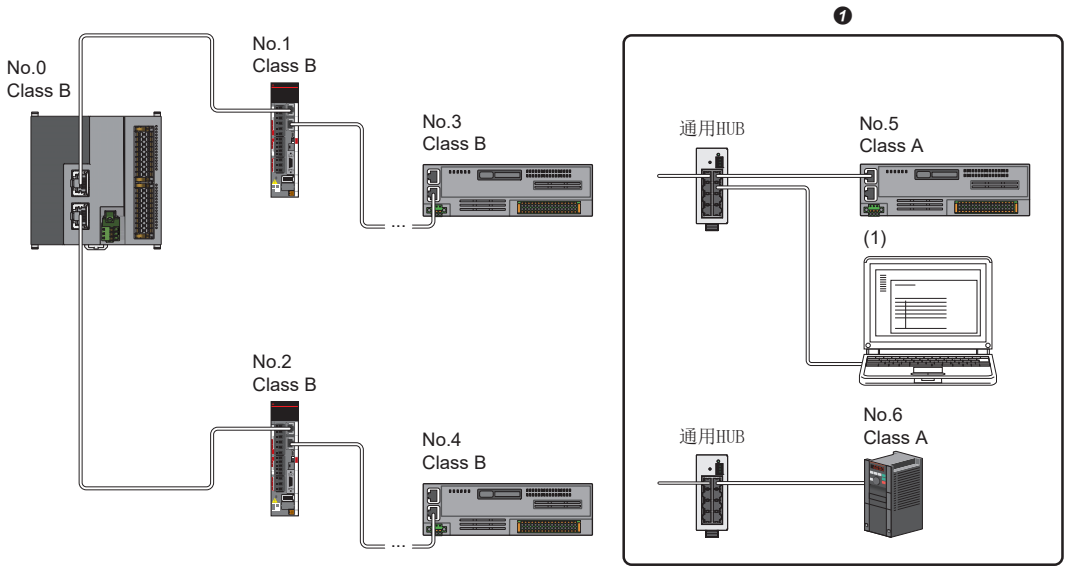
*2 将“CC-Link IE TSN Class设置”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”，将“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”设置为“8K字节”时可以设置。

■CC-Link IE TSN Class设置

根据希望连接的设备，在工程工具的“基本设置”的“连接设备信息”中，选择下述任意一个选项。(☞227页 连接设备信息)

连接设备信息	系统配置	支持标准
仅CC-Link IE TSN Class B	希望在不连接CC-Link IE TSN Class A设备的状态下配置系统时选择。 • ☞250页 仅连接CC-Link IE TSN模块 • ☞253页 连接CC-Link IE TSN模块及以太网设备	IEEE802.1AS
CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A	连接CC-Link IE TSN Class A设备或以太网设备时选择。(☞263页 连接CC-Link IE TSN模块及以太网设备)	IEEE802.1AS或IEEE1588

将“连接设备信息”的设置设为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”时，应在CC-Link IE TSN Class B设备的配置中连接以太网交换器，并将CC-Link IE TSN Class A设备及以太网设备连接为终端。



No.0：主站

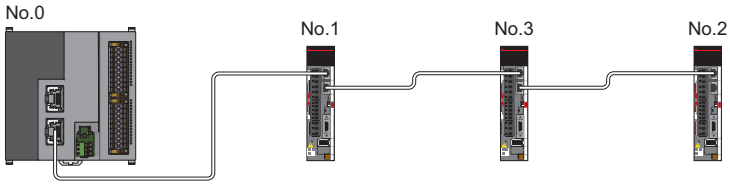
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.6：远程站

(1) 以太网设备

❶ 连接CC-Link IE TSN Class A设备或以太网设备时

要点

无需按照站号顺序连接模块。以下插图的No.□表示站号。



■注意事项

- 如果CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备混合配置，连接工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)时，“TSN HUB设置”应设置为“使用TSN HUB”。
- 若将“TSN HUB设置”设置为“不使用TSN HUB”并连接工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，设备站可能无法进行数据链接。(☞227页 连接设备信息)
- CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备混合配置时，如需将“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”设为“8K字节”，应将“TSN HUB设置”设置为“使用TSN HUB”。

设备站设置

进行设备站的有关设置。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“基本设置”⇨“设备站设置”

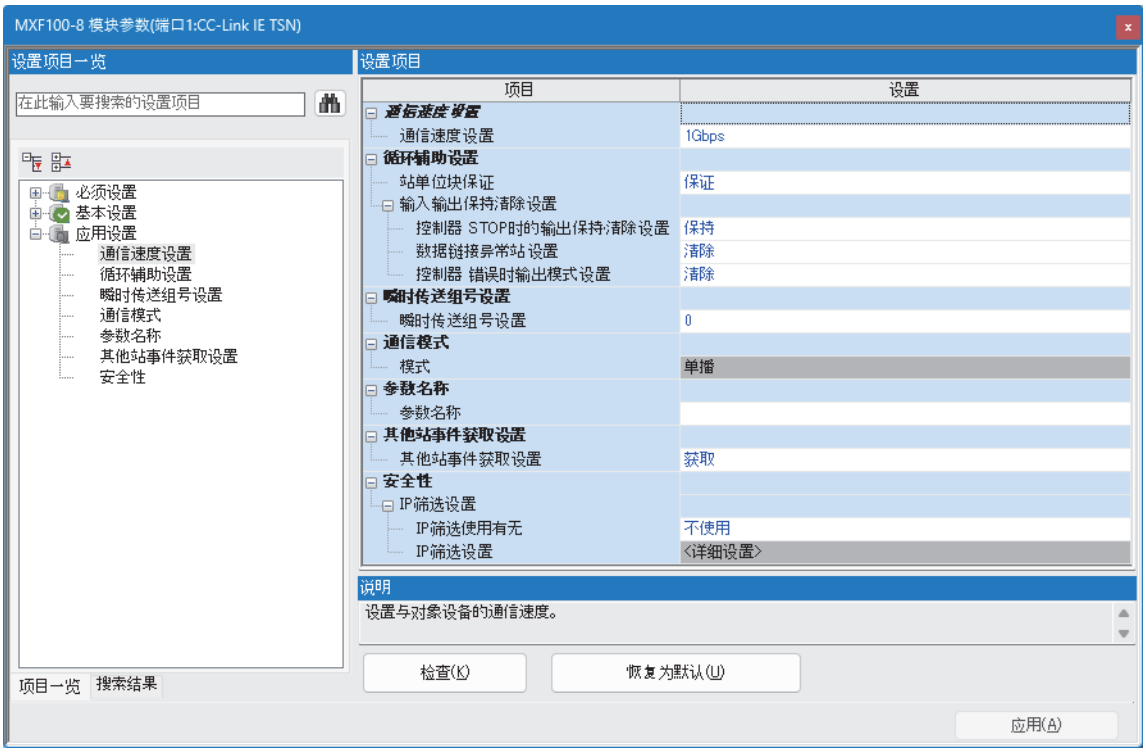


项目	内容	设置范围
切断检测设置	设置将设备站视为切断连接时所需的连续通信失败次数。	• 2次 • 4次(默认) • 8次

应用设置

设置控制器的通信速度设置等。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[应用设置]



项目	内容	参阅
通信速度设置	设置通信速度。	230页 通信速度设置
循环辅助设置	进行站单位块保证及输入输出保持清除设置的设置。	1468页 站单位块保证 1469页 输入输出保持清除设置
瞬时传送组号设置	瞬时传送组号为0。请勿更改。	—
通信模式	设置通信模式。	230页 通信模式
参数名称	任意设置模块参数的名称。	230页 参数名称
其他站事件获取设置	设置是否获取在其他站发生的事件。	230页 其他站事件获取设置
安全性	对有关与以太网设备的访问的安全性进行设置。	1906页 IP筛选功能

通信速度设置

设置模块的通信速度。

“模块参数(CC-Link IE TSN)”⇨“应用设置”⇨“通信速度设置”



项目	内容	设置范围
通信速度设置	设置模块的通信速度。	• 1Gbps(默认) • 100Mbps

基于通信速度设置的模块或设备连接的详细内容，请参阅下述章节。

☞248页 CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置

☞254页 CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置

循环辅助设置

■站单位块保证

关于站单位块保证，请参阅下述章节。

☞1468页 站单位块保证

■输入输出保持清除设置

关于输入输出保持清除设置，请参阅下述章节。

☞1469页 输入输出保持清除设置

瞬时传送组号设置

瞬时传送组号为0。请勿更改。

通信模式

设置通信模式。

项目	内容	设置范围
模式	设置通信模式。	单播(固定)

参数名称

任意设置模块参数的名称。

项目	内容	设置范围
参数名称	任意设置模块参数的名称。	以半角或全角8个字符及以内 (默认：空白)

其他站事件获取设置

关于“其他站事件获取设置”，请参阅下述章节。

☞230页 其他站事件获取设置

安全性

关于“安全性”，请参阅下述章节。

☞1906页 IP筛选功能

“CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置)

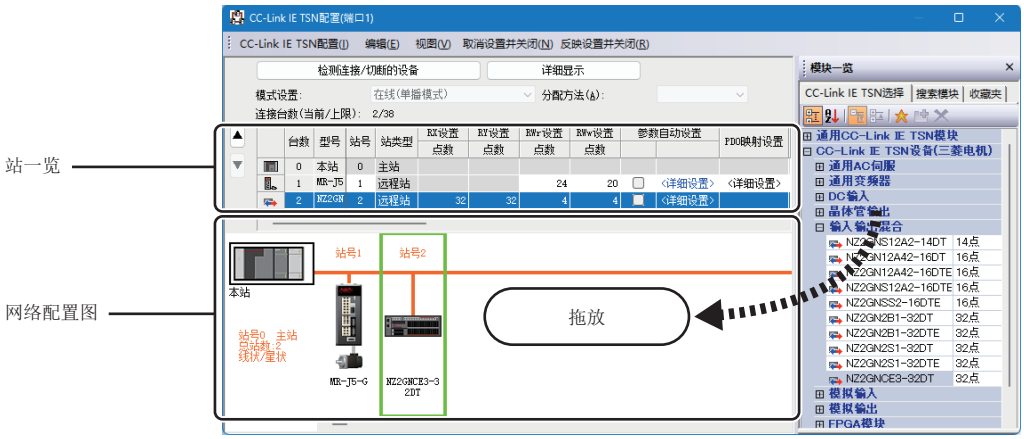
进行设备站的参数设置、已连接/切断设备的检测等。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨“基本设置”⇨“网络配置设置”⇨“详细设置”

设备站的参数设置

在主站中，设置设备站的链接软元件点数、分配等。

1. 在“模块一览”中选择模块后，拖放至站一览或网络配置图中。



2. 设置各项目。

3. 进行系统配置的检查。

[CC-Link IE TSN配置]⇨[检查]⇨[系统配置]

在输出窗口中显示错误或警告时，请参阅下述手册。

MELSOFT Navigator MessageNo.

4. 选择[反映设置并关闭]，结束“CC-Link IE TSN配置”画面。

■设置项目

- 简易显示：点击[简易显示]按钮时，将缩小范围显示设置项目。希望以默认设置或最低限度的必要设置运行的情况下使用。(默认)
- 详细显示：点击[详细显示]按钮时，将显示全部设置项目。

设置项目(详细显示)		内容	设置范围
模式设置		显示“模块运行模式设置”与“通信模式”的设置。 关于设置，请参阅下述章节。 • 模块运行模式设置：☞2059页 单体通信测试 • 通信模式：☞230页 通信模式	—
分配方法		选择链接软元件的分配方法。 • 点数/起始：输入链接软元件的点数与起始号进行设置。 • 起始/结束：输入链接软元件的起始号与结束号进行设置。	• 点数/起始(默认) • 起始/结束
连接台数(当前/上限)		无设置项目。 将设备站拖放至网络配置图后设置。 最多可对1个基本模块设置7台扩展模块。	—
台数		显示在“CC-Link IE TSN配置”画面中设置的设备站的台数。	—
型号		显示模块的型号。 未登录配置文件的模块的情况下，应从“通用CC-Link IE TSN模块”中选择，或登录配置文件之后再进行设置。 配置文件的登录方法，请参阅下述手册。 📖GX Works3 操作手册	—
站号		设置连接至网络的设备站的站号。 设置的站号无需连号。(不可重复)	• 主站：固定为0 • 设备站：1～120 (默认：添加站的连号)
站类型		设置站类型。站类型应与实际连接在网络上的模块的站类型一致。	远程站 (默认：根据设置的模块而有所不同)
网络标签		作为网络标签的对象使用时进行设置。 ☞152页 网络标签	—
输入输出位点数*1	RX设置 RY设置	以16点单位设置RX、RY的分配。(☞1457页 通过RX、RY、RWr、RWw进行的通信) 由设备配置文件提供设置的模块，根据选择的型号自动设置。(点数未固定的模块除外)	• 点数：无、16～16384 • 起始：0000H～3FF0H • 结束：000FH～3FFFH (默认：根据设置的模块而有所不同)
输入输出字点数*1	RWr设置 RWw设置	以4点单位设置RWr、RWw的分配。(☞1457页 通过RX、RY、RWr、RWw进行的通信) 由设备配置文件提供设置的模块，根据选择的型号自动设置。(点数未固定的模块除外)	• 点数：无、4～8192 • 起始：0000H～1FFCH • 结束：0003H～1FFFH (默认：根据设置的模块而有所不同)
参数自动设置		设置是否自动设置各设备站的参数。 无法对扩展模块进行设置。但是，扩展模块的参数自动设置将与已连接的基本模块的设置联动。 ☞234页 设备站的参数设置	• 勾选：进行参数分发 • 未勾选：不进行参数分发(默认)
PDO映射设置		对支持CANopen通信的站设置PDO映射。(☞243页 PDO映射设置)	—
IP地址		设置进行循环传送的站的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：第1～第3八位字节为与主站相同的值，第4八位字节为1～254的连号)
子网掩码		设置用于识别网络地址的子网掩码。 应在主站与设备站中设置相同的值。即使存在子网掩码与主站不同的设备站，也不会发生输入错误。 设置了255.255.255.255时视为空白。	• 0.0.0.1～ 255.255.255.255(00.00.00.01～FF.FF.FF.FF) • 空白 (默认：空白*2)
默认网关		设置用于与外部网络连接的默认网关地址。	• 0.0.0.1～ 223.255.255.254(00.00.00.01～DF.FF.FF.FE) • 空白 (默认：空白)
保留/错误无效站		将设备站设置为保留站或错误无效站。 • 无设置：将设备站连接到网络上。 • 保留站：通过参数保留设备站，以便将来扩展使用。使用保留站时，即使添加设备站(解除保留站)，链接软元件的分配也不会发生变化，因此无需进行程序的更改。在实际网络中，无需进行设备站的连接。 • 错误无效站：设置为即使设备站在数据链接中切断，主站也不会将设备站作为异常站检测。	• 无设置 • 保留站 • 错误无效站 (默认：无设置，主站固定为空白)

设置项目(详细显示)		内容	设置范围
网络同步通信设置		设置是否在网络同步通信中同步各设备站。(☞356页 网络同步通信) 设置的设备站中有“PDO映射设置”时，默认为“同步”。此时，将运动系统控制的模块设置为“不同步”时，将发生错误代码(3407H)。 关于运动系统控制的模块，请参阅下述章节。 ☞587页 由运动系统控制的CC-Link IE TSN配置中的模块规格	• 同步 • 不同步 (默认：根据设置的模块而有所不同)
通信周期设置		在设置多个通信周期的情况下，设置各设备站的周期。(☞361页 多个周期)	• 基本周期(默认) • 中速 • 低速
站信息	设备名	任意输入设备名。 输入的设备名将显示在“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面的“网络状态”中。 但是，对于远程站的扩展模块，即使输入设备名，也不会在“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面中显示设备名。	半角32字符及以内(全角或半角) (默认：空白)
	注释	显示在站一览或网络配置图中的模块上右键点击后选择的“属性”画面的“注释1”中输入的内容。	半角32字符及以内(全角或半角) (默认：空白)
	站固有模式设置	设置设备站的站固有模式。(仅设备站支持站固有模式时)	根据设置的设备站而有所不同。
CC-Link IE TSN Class		选择各设备站的CC-Link IE TSN Class设备。	• CC-Link IE TSN Class B • CC-Link IE TSN Class A (默认：根据配置文件自动判断)
循环传送分散设置		设置是否进行循环传送分散。	• 不分散(默认) • 分散

*1 CC-Link IE TSN Class在CC-Link IE TSN Class A的站中，获分配的链接软元件的点数超过可分配点数时，将会发生链接软元件点数异常(错误代码：3AD8H)。关于CC-Link IE TSN Class A的设备站的可分配点数，请参阅下述章节。
☞234页 可分配给CC-Link IE TSN Class A的设备站的链接软元件点数

*2 通过“必须设置”的“站号/IP地址设置”设置“子网掩码”时，相同的值变为默认值。

要点

- 简易显示下，由于部分设置项目被隐藏，因此在隐藏的设置项目有问题的情况下选择[反映设置并关闭]时，“输出”窗口中可能会显示警告或错误。
  显示了警告的情况下，应切换为详细显示后修改设置项目。
- 使用支持CANopen通信的扩展模块时，每个模块都作为1台进行计数。关于带有站号的站的最大设置数以及可进行网络配置设置的台数，请确认性能规格。

■网络标签

勾选了“网络标签”的设备站将被作为创建网络标签的对象站。

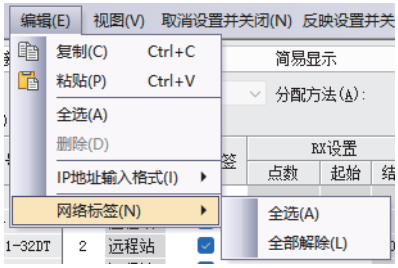
	台数	型号	站号	站类型	网络标签
	0	本站	0	主站	☐
	1	MR-J5-G	1	远程站	☑
	2	NZ2GN2S1-32DT	2	远程站	☑
	3	NZ2GN2S1-32DT	3	远程站	☑

关于网络标签的详细内容，请参阅下述章节。

☞152页 网络标签

要点

可选择[编辑]⇨[网络标签]⇨[全选]时，将全部远程站作为对象。



■可分配给CC-Link IE TSN Class A的设备站的链接软元件点数

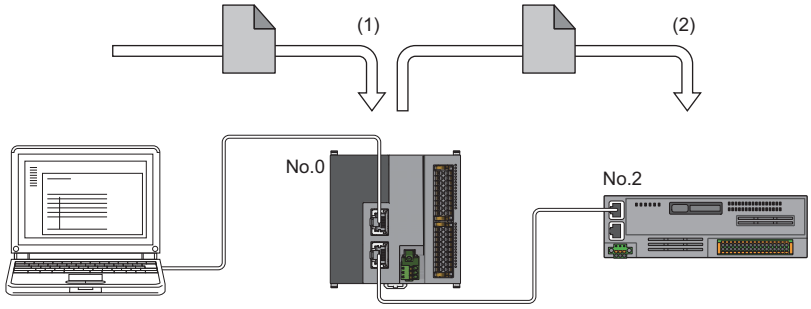
分配给CC-Link IE TSN Class A的设备站的链接软元件点数应满足下述2个条件式。

- (“RY设置”点数÷8)+(“RWw设置”点数×2)≤1912
- (“RX设置”点数÷8)+(“RWr设置”点数×2)≤1872

■设备站参数自动设置

预先将设备站的参数保存至主站，在设备站的连接・恢复时将自动设置参数。

1. 将在工程工具中设置的设备站的参数，事先写入并保存至控制器的存储器或SD存储卡中。
2. 设备站因电源ON等发生了连接・恢复时，从主站自动设置已保存参数。



(1) 将设备站的参数保存至主站的控制器中。
(2) 设备站恢复・加入时，主站将已保存的参数自动设置至设备站。

要点

- 主站自动设置设备站的参数后，开始与设备站进行数据链接。
- 对于设置为保留站的设备站，也将执行设备站参数自动设置。

注意事项

- 设备站参数自动设置异常结束的设备站不会开始数据链接，‘设备站参数自动设置功能的执行结果(站号1～120)’(SW0200～SW0207)将变为ON。应确认‘设备站参数自动设置执行结果详细’(SW0194)、事件履历，并根据错误代码的处理方法进行处理。
- ‘设备站参数自动设置功能的执行结果(站号1～120)’(SW0160～SW0167)应在连接的设备站的站号在120及以内且希望沿用现有的程序时使用。
- 应在“CC-Link IE TSN配置”画面中确认是否勾选了设备站的“参数自动设置”复选框。
- 应确认“CC-Link IE TSN配置”画面的设备站IP地址是否与实际的设备站IP地址一致。
- 主站与进行设备站参数自动设置的站通信速度不同的情况下，设备站参数自动设置可能会异常结束。异常结束的情况下，应确认通信速度是否一致。
- 将设备站的参数保存在SD存储卡中时，应将控制器的“存储卡参数”的“存储卡内的文件/数据的使用有无设置”中的“设备站参数”设置为“使用”。
- 在控制器管理的所有主站中的“CC-Link IE TSN配置”画面中，应将包括扩展模块的设备站参数自动设置的对象数合计调整为2048及以内。

检测连接/切断的设备

检测已连接的设备站，并显示在“CC-Link IE TSN配置”画面中。

1. 点击[检测连接/切断的设备]按钮。
2. 按照画面的指示点击[执行]按钮时，将检测已连接的设备站，并显示在“CC-Link IE TSN配置”画面中。



3. 确认站一览的项目，并根据需要进行更改。(☞ 232页 设备站的参数设置)
4. 选择[反映设置并关闭]，结束“CC-Link IE TSN配置”画面。

要点

下述情况下，无法执行检测连接/切断的设备。

- 控制器不是在线模式。(☞ 2059页 单体通信测试)
- 实际系统配置有问题。(IP地址重复等)
- 将“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN连接用”设置为“关闭”。(☞ 1909页 默认打开端口的使用有无设置功能)

■连接/切断/替换

在显示了已保存的CC-Link IE TSN配置的状态下点击[检测连接/切断的设备]按钮时，将对检测到的设备站IP地址与已保存的设备站IP地址进行校验，并按照连接/切断/替换的情况分别进行如下显示。

IP地址校验结果	运行	显示	检测到的设备站未设置站号时
已保存的CC-Link IE TSN配置中有检测到的设备站。	替换	检测到的设备站与已保存的CC-Link IE TSN配置的设备站之间参数不一致时，参数将被替换为检测到的设备站的参数。 型号、机型版本、站类型不一致时，将继续使用以下设置。 • “RX设置”、“RY设置”、“RWr设置”、“RWw设置” • 主站的“IP地址” • “子网掩码” • “默认网关” • “保留/错误无效站”(但是，设置为“保留站”的情况下，将被更改为默认) • “网络同步通信设置” • “通信周期设置” 仅站号不一致时，仅反映站号，并继续使用全部设置。 (但是，检测到的设备站号为未设置的站号时，将继续使用替换前的设备的站号)	对于站号，将继续使用已保存CC-Link IE TSN配置的站号。
检测不到已保存的CC-Link IE TSN配置中存在的设备站。	切断	• 扩展模块以外：“保留/错误无效站”的设置将被更改为“保留站”。 • 扩展模块：将被删除。	—
已保存的CC-Link IE TSN配置中没有检测到的设备站。	连接	将添加检测到的设备站。(“IP地址”、“站号”、“站类型”以外的设置为默认) 添加设备时，IP地址、站号、站类型以外的设置将被设置为默认。 (但是，检测到的设备站号为未设置的站号时，站号也将被设置为默认。*1) 添加的设备站将按照下述顺序显示在站一览中。 • 扩展模块以外：在替换、切断的设备站之后，按IP地址顺序。 • 扩展模块：在已连接的基本模块及扩展模块之后，副ID顺序。	对于站号，自动编号1～120的范围内最小的空余站号。进行自动编号的顺序，与显示在站一览中的顺序(左述)相同。

*1 自动编号的站号和检测到的设备站设置的站号不一致时，应进行下述任意一个处理。
· 将主站的“网络配置设置”的站号更改为与设备站设置的站号相同的值。
· 将设备站的站号更改为与主站的“网络配置设置”的站号相同的值。

注意事项

- 如果在CC-Link IE TSN配置中对设备站设置站号后，将参数写入至控制器，则主站中将保持设备站的站号。如果不将参数写入至控制器，则作为未设置站号的设备站保存到CC-Link IE TSN配置中。
- 实际的系统配置不正确时，若执行本功能，部分或全部设备站可能无法自动设置。应在确认系统配置正确无误的前提下执行操作。

要点

应事先登录作为检测对象的设备的配置文件。
未登录配置文件的情况下，有可能如下进行显示。
- “型号”为“通用远程站”、“通用本地站”或“通用扩展模块”。
- “站类型”为“远程站”、“本地站”或“扩展模块”。

配置文件的登录方法，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

限制事项

如果使用不支持检测连接/切断的设备的模块，则即使登录了配置文件，也不会正常显示“型号”及“站类型”。

设备站的参数处理

从设备站读取并保存参数后，将已保存的参数写入至设备站。
此外，也可从主站自动设置设备站的参数。(☞ 234页 设备站的参数设置)

■MR-J5(W)-G的情况下

要点

进行详细设置时，需要事先进行PDO映射设置。(☞ 243页 PDO映射设置)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器型号⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨“基本设置”⇨“网络配置设置”⇨“详细设置”



“参数自动设置”⇨双击“详细设置”后将显示“参数设置”画面。



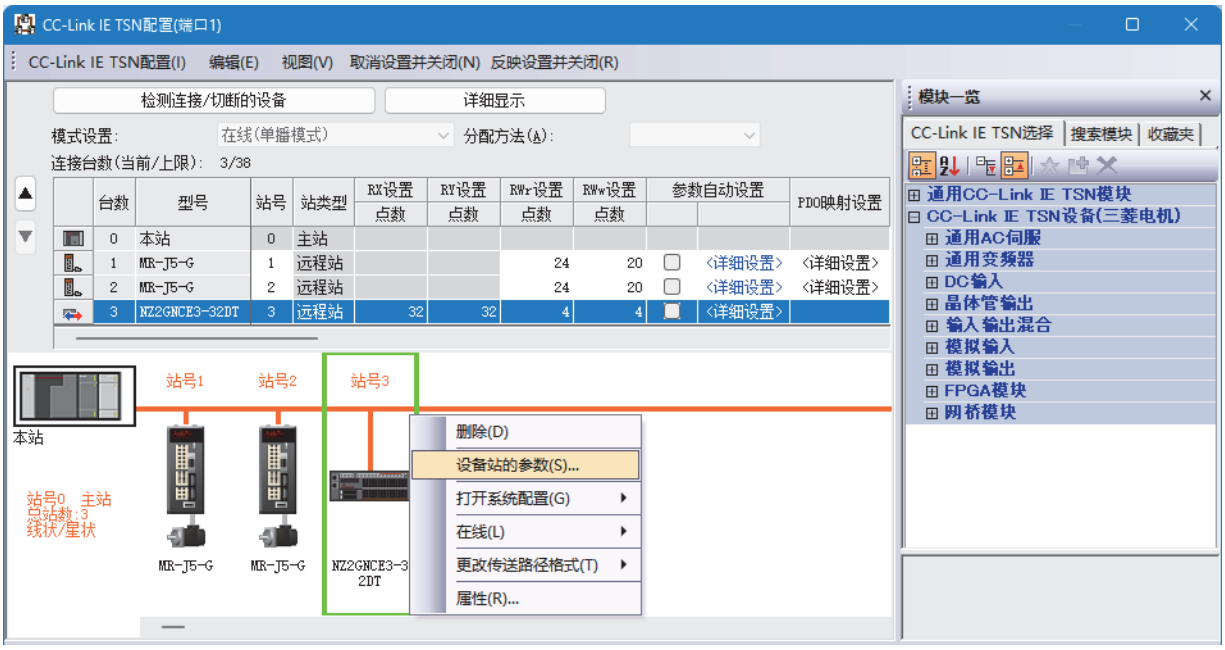
除了设置设备站参数，还可实施下述操作。关于画面的详细内容，请参阅[帮助]。

- 对正在进行数据链接(在线)的MR-J5(W)-G执行参数的读写
- 将MR-J5(W)-G的参数保存至其他文件/从保存的文件读取参数

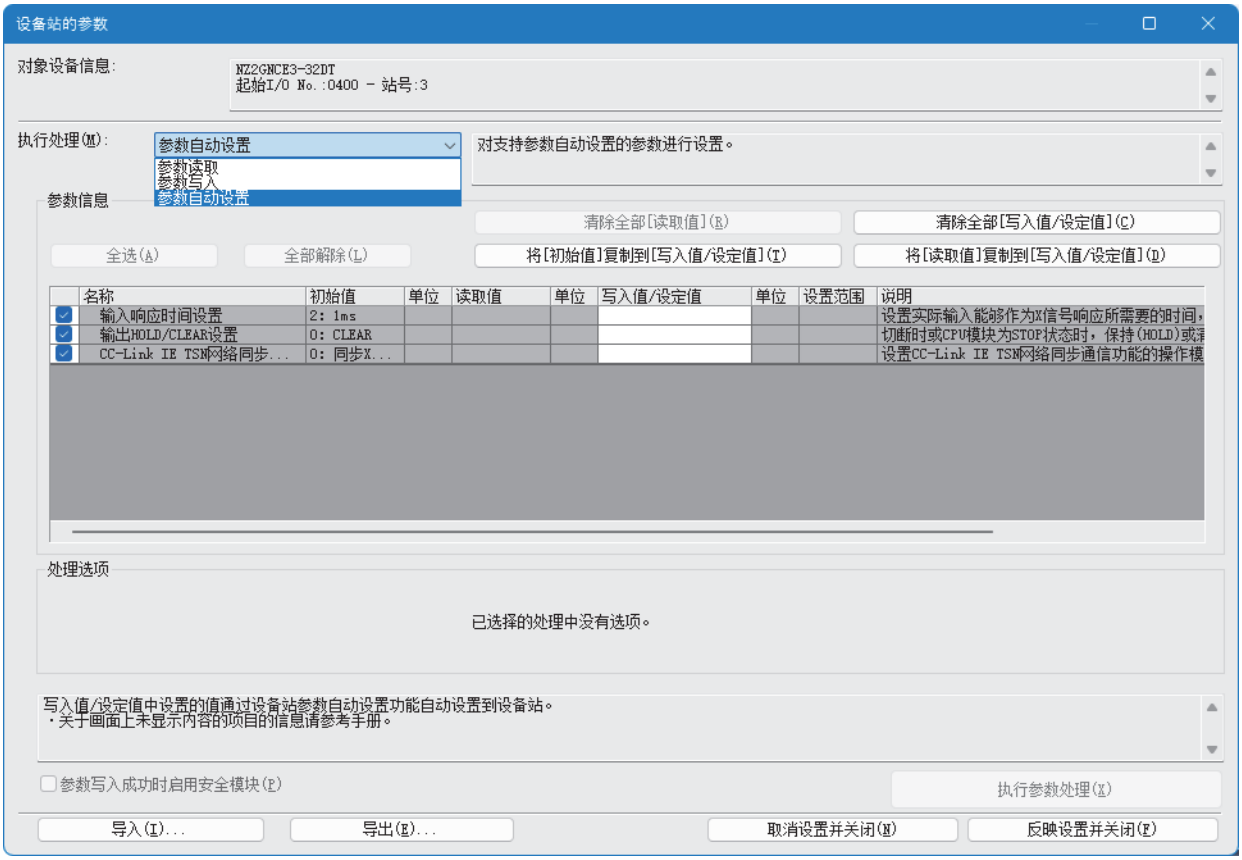
设置完成后，选择[工程]⇨[结束MR Configurator2]或点击右上角的关闭按钮关闭“参数设置”画面。

■MR-J5(W)-G以外的情况下

导航窗口⇨“参数”⇨“模块信息”⇨对象模块⇨“基本设置”⇨“网络配置设置”⇨“详细设置”



选择并右键点击设备站后，选择“设备站的参数”时，将显示“设备站的参数”画面。



项目	内容
对象设备信息	显示选择的设备站的信息。
执行处理	选择要对选定设备站执行的处理。 • 参数自动设置：将“写入值/设定值”的内容自动设置在设备站中。(☞ 234页 设备站的参数设置) • 参数读取：从选择的设备站读取参数。 • 参数写入：将参数写入至选择的设备站中。

项目		内容
参数信息	[清除全部[读取值]]按钮	点击后，将通过“参数读取”读取的设置内容全部清除。
	[清除全部[写入值/设定值]]按钮	点击后，将通过“参数写入”写入的设置内容全部清除。
处理选项		在“执行处理”中选择的处理包含选项时，显示设置项目。
[导入]按钮		读取以CSV文件创建的参数处理的内容。
[导出]按钮		以CSV文件输出在本画面中设置的参数处理的内容。

■已保存参数的清除步骤

希望将不需要的设备站的已保存参数恢复为未设置状态时，按照下述步骤执行。

1. 希望保存好已保存参数的情况下，通过[导出]按钮输出为CSV文件。
2. 在站一览中删除不需要的设备站。
3. 在“模块一览”中选择与已删除的设备站相同的模块后，拖放至站一览或网络配置图中。

■已保存参数的清除条件

已保存的设备站参数，在下述条件下将被清除。

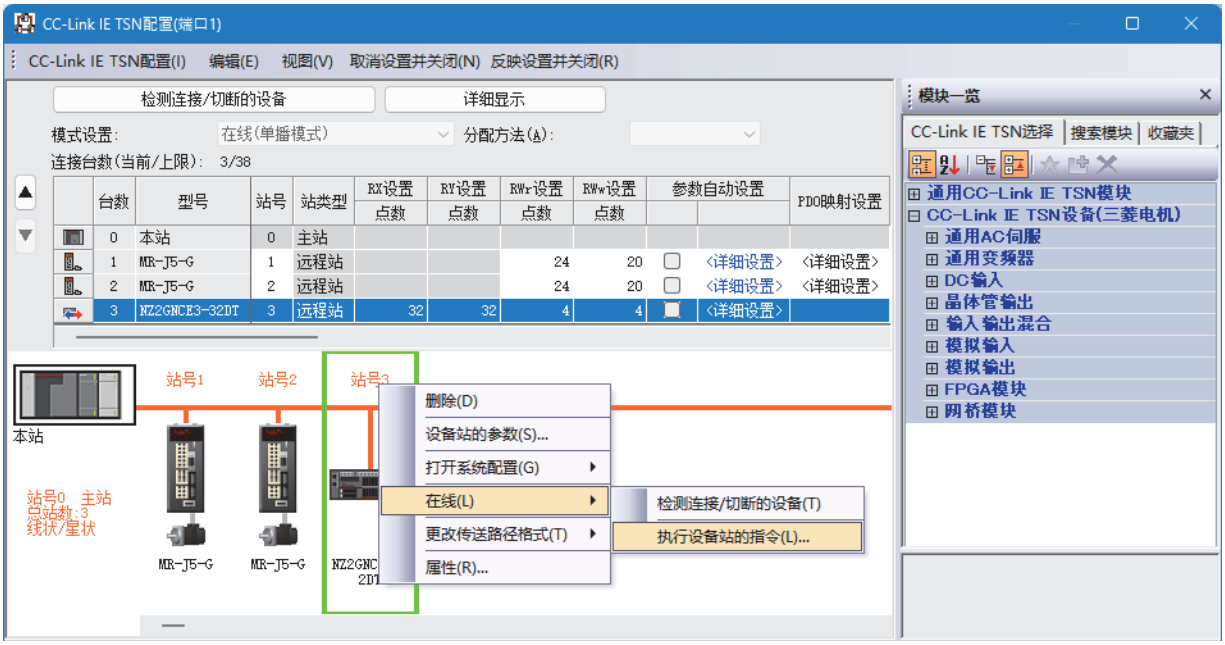
被清除的情况下，应通过“设备站的参数”画面执行“参数自动设置”或“参数读取”，以读取设备站的参数。

项目	操作	内容
“CC-Link IE TSN配置”画面	打开“CC-Link IE TSN配置”画面。	“CC-Link IE TSN配置”画面中没有设备站与已保存参数信息的站号一致时，将跳过对象设备站已保存参数的读取。 跳过读取的设备站的参数将被删除。
	反映设置并关闭。	实际系统配置中不存在的设备站的已保存参数将被清除。
	检测连接/切断的设备。	全部已保存参数将被清除。
	在“属性”画面中更改功能版本。	关闭“属性”画面时，已保存参数将被清除。
“设备站的参数”画面	打开“设备站的参数”画面。	跳过与对象设备站不一致的已保存参数的读取。 在上述状态下点击[反映设置并关闭]按钮时，跳过读取的已保存设备站参数将被清除。
模块参数	手动删除“网络配置设置”并应用。	“网络配置设置”的参数将恢复为默认。
	更改“站类型”或设置不存在的参数。	
系统参数	从其他工程中引用系统参数。	设备站的参数不会被引用。
模块配置图	删除模块后确定。	整个模块参数将被删除。
导航窗口	删除模块。	
从可编程控制器读取	在不同网络配置中读取起始输入输出号相同的模块参数。	参数将被覆盖。
导航窗口	导入控制器的数据，获取网络设置。	
MELSOFT Navigator	反映参数。	已保存参数将被清除。

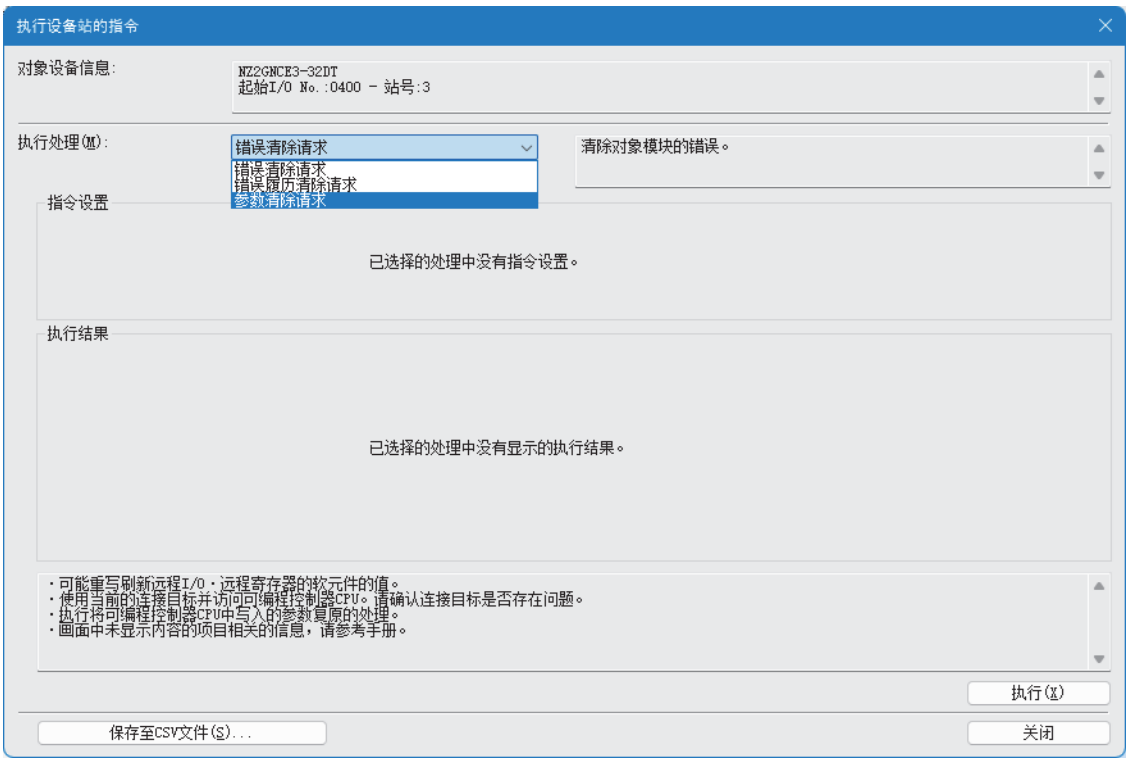
对设备站的指令执行

对设备站执行指令(错误清除请求、错误履历清除请求)。

导航窗口⇨“参数”⇨“模块信息”⇨对象模块⇨“基本设置”⇨“网络配置设置”⇨“详细设置”



选择并右键点击设备站后，从“在线”选择“执行设备站的指令”时，将显示“执行设备站的指令”画面。



项目	内容
对象设备信息	显示选择的设备站的信息。
执行处理	选择要对选定设备站执行的处理。 • 错误清除请求 • 错误履历清除请求 • 参数清除请求
指令设置	在“执行处理”中选择的处理包含指令设置时，显示设置项目。
执行结果	显示在“执行处理”中选择的处理的执行结果。
[保存至CSV文件]按钮	以CSV文件输出本画面的内容。

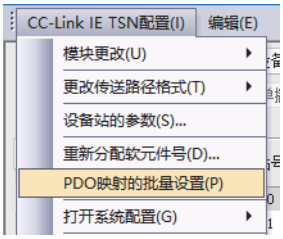
PDO映射设置

对支持CANopen通信的站设置PDO映射。

连接具有PDO映射信息的多轴伺服放大器等扩展模块的情况下，最多连接站数会根据轴数而变化。

■“PDO映射的批量设置”

在相应设备站中批量设置默认的PDO映射。



1. 点击[PDO映射的批量设置]。

“基本设置”⇨“网络配置设置”⇨[CC-Link IE TSN配置]⇨[PDO映射的批量设置]

2. 确认输出确认信息的内容后，点击[是]按钮。
3. 显示[PDO映射的批量设置]的完成画面后，点击[确定]按钮。

限制事项

下述情况下，不会在相应的设备站中设置PDO映射。

- 不存在可设置PDO映射的站的情况下
- “RWr设置”、“RWw设置”的点数小于默认模式的使用点数时
- 在“RWr设置”、“RWw设置”中设置空白，取消“仅对未设置PDO映射的设备站批量设置默认模式”的勾选后执行时

■“PDO映射设置”

单独设置相应设备站的PDO映射。

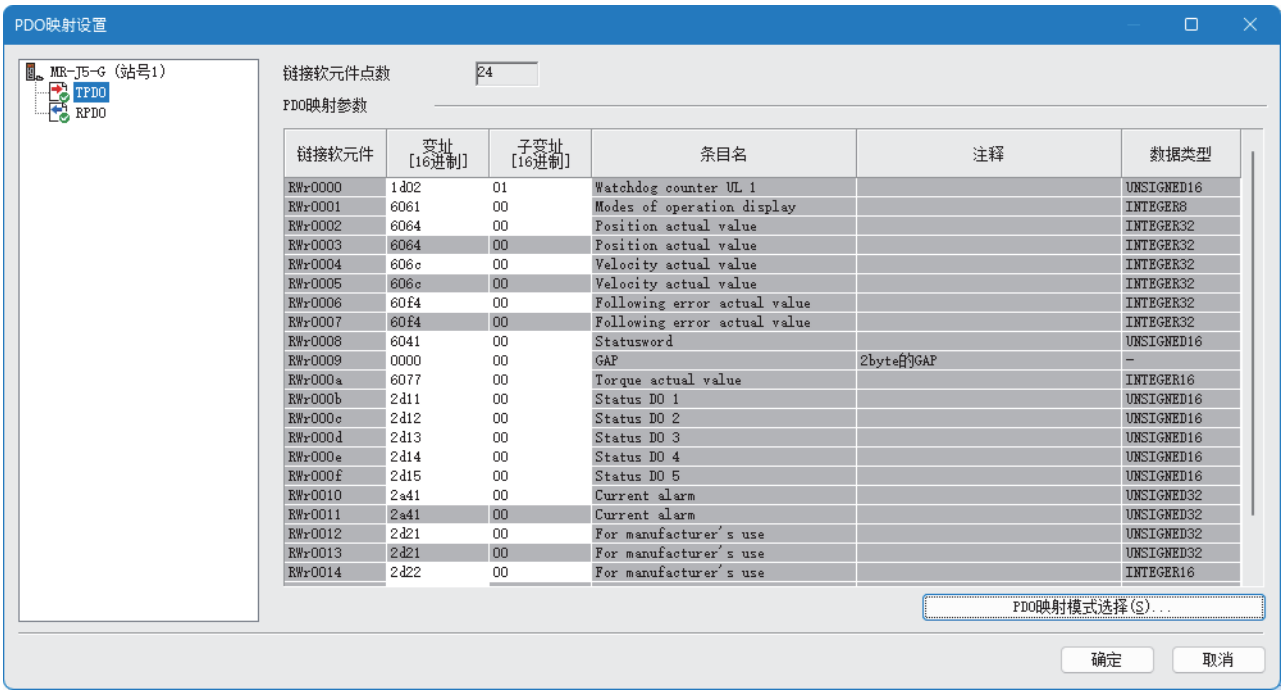
“基本设置”⇨“网络配置设置”⇨“PDO映射设置”⇨双击相应设备站的“详细设置”

1. 选择分配至链接软元件(RWr)的TPDO的PDO映射模式。点击[下一步]按钮。



2. 选择分配至链接软元件(RWw)的RPDO的PDO映射模式。点击[确定]按钮。

3. 确认选择的PDO映射模式。



链接软元件	变址 [16进制]	子变址 [16进制]	条目名	注释	数据类型
RWr0000	1d02	01	Watchdog counter UL 1		UNSIGNED16
RWr0001	6061	00	Modes of operation display		INTEGER8
RWr0002	6064	00	Position actual value		INTEGER32
RWr0003	6064	00	Position actual value		INTEGER32
RWr0004	606c	00	Velocity actual value		INTEGER32
RWr0005	606c	00	Velocity actual value		INTEGER32
RWr0006	60f4	00	Following error actual value		INTEGER32
RWr0007	60f4	00	Following error actual value		INTEGER32
RWr0008	6041	00	Statusword		UNSIGNED16
RWr0009	0000	00	GAP	2byte的GAP	-
RWr000a	6077	00	Torque actual value		INTEGER16
RWr000b	2d11	00	Status DO 1		UNSIGNED16
RWr000c	2d12	00	Status DO 2		UNSIGNED16
RWr000d	2d13	00	Status DO 3		UNSIGNED16
RWr000e	2d14	00	Status DO 4		UNSIGNED16
RWr000f	2d15	00	Status DO 5		UNSIGNED16
RWr0010	2a41	00	Current alarm		UNSIGNED32
RWr0011	2a41	00	Current alarm		UNSIGNED32
RWr0012	2d21	00	For manufacturer's use		UNSIGNED32
RWr0013	2d21	00	For manufacturer's use		UNSIGNED32
RWr0014	2d22	00	For manufacturer's use		INTEGER16

4. 点击[确定]按钮关闭“PDO映射设置”。

限制事项

下述情况下，不会在相应的设备站中设置PDO映射。

- “RWr设置”的点数大于等于1个点时，TPDO中未分配条目的情况下
- “RWw设置”的点数大于等于1个点时，RPDO中未分配条目的情况下
- “变址”中有值，且“子变址”中存在空白行的情况下
- 分配条目超出了链接软元件范围的情况下
- 同一个条目分配到多个链接软元件的情况下

注意事项

- 设置的数应不超过64条目。
- 根据条目的数据长(数据类型)，分配1条目的链接软元件数有所不同。1条目的数据长÷16位＝链接软元件数(小数点以下进位)。此外，对于2字节的对准用GAP，应为1个链接软元件分配1条目。
- 使用看门狗计数器功能时，应在TPDO与RPDO中均设置看门狗计数器的对象。此外，不使用看门狗计数器功能时，应从TPDO与RPDO中删除看门狗计数器的对象。(☞ 359页 看门狗计数器)
- 对PDO映射设置中分配至链接软元件的对象通过SDO通信进行了写入的情况下，PDO通信时写入的值将被覆盖。要通过SDO通信写入值时，应从PDO映射设置中删除相应对象的设置。

例

下述情况下，将4条目分配到5个链接软元件中。

PDO映射参数

链接软元件	变址 [16进制]	子变址 [16进制]	条目名	注释	数据类型
RWw001e	1d01	01	Watchdog counter DL 1		UNSIGNED16
RWw001f	6060	00	Modes of operation		INTEGER8
RWw0020	607a	00	Target position		INTEGER32
RWw0021	607a	00	Target position		INTEGER32
RWw0022	0000	00	GAP	2byte的GAP	-

条目1： 16÷16＝1个链接软元件(RWw001e)
条目2： 8÷16＝将0.5进位→1个链接软元件(RWw001f)
条目3： 32÷16＝2个链接软元件(RWw0020、RWw0021)
条目4： GAP＝1个链接软元件(RWw0022)

- 多轴伺服放大器的情况下，1个模块最多可设置8轴。设置了9轴及以上的情况下，将发生错误，并在SW004C(参数设置状况)中存储参数异常(多点编号)(D658H)。

模块更改

将通用CC-Link IE TSN模块替换为任意设备站的方法和将任意的设备站更改为通用CC-Link IE TSN模块的方法如下所示。

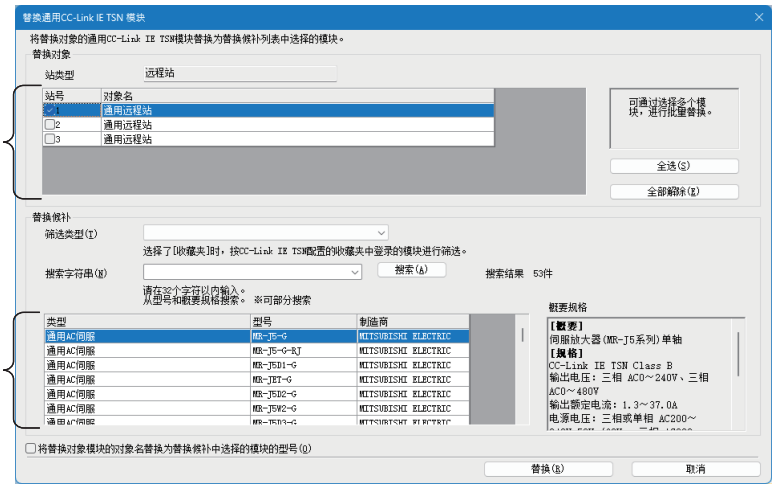
■通用CC-Link IE TSN模块的替换

将通用CC-Link IE TSN模块替换为任意的设备站。

在“CC-Link IE TSN配置”画面的站一览中，右键点击任意的通用CC-Link IE TSN模块⇨[模块更改]⇨点击[替换通用CC-Link IE TSN模块]

替换对象列表

替换候补列表



项目		内容
替换对象	站类型	显示“CC-Link IE TSN配置”画面的站一览中选择的通用CC-Link IE TSN模块的站类型。
	替换对象列表	显示站类型与“CC-Link IE TSN配置”画面的站一览中选择的通用CC-Link IE TSN模块一致的通用CC-Link IE TSN模块。 通过勾选复选框，可替换多个通用CC-Link IE TSN模块。
	[全选]按钮	勾选替换对象列表的全部复选框。
	[全部解除]按钮	取消替换对象列表全部复选框的勾选。
替换候补	筛选类型	按类型筛选替换候补列表。
	搜索字符串	通过型号和概要规格搜索输入的字符串。
	[搜索]按钮	按“筛选类型”和“搜索字符串”设置的条件，显示替换候补列表。
	替换候补列表	显示可替换的模块。
	概要规格	显示替换候补列表中选择的模块的概要规格。
	将替换对象模块的对象名替换为替换候补中选择的模块的型号	通过勾选复选框，将替换对象模块的对象名替换为替换候补中选择的模块型号。
	[替换]按钮	将在替换对象列表中选择的模块替换为替换候补列表中选择的模块。
	[取消]按钮	中止替换处理后关闭画面。

■任意设备站的更改

将任意的设备站更改为站类型相同的通用CC-Link IE TSN模块。

在“CC-Link IE TSN配置”画面的站一览中，右键点击任意的设备站⇨[模块更改]⇨点击[更改为通用CC-Link IE TSN模块]

软元件号重新分配

将软元件号连续分配至指定的对象站的链接软元件。

要点

该设置用于通过在“分配方法”中选择“通信周期间隔缩短分配”后分配软元件号，缩短通信周期间隔。此外，本设置使刷新设置中连续刷新软元件的设置变得更加简便，有助于改善刷新性能。

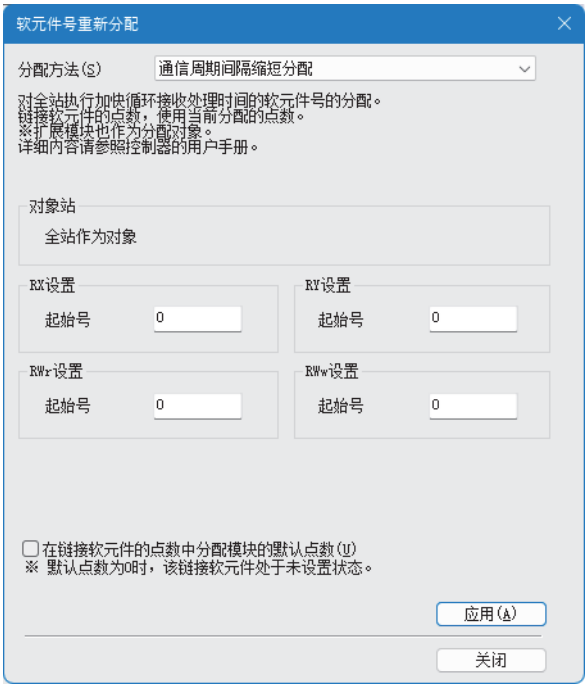
在“分配方法”中选择了“通信周期间隔缩短分配”的情况下，将网络配置设置中设置的设备站的RX设置、RY设置、RWr设置、RWw设置的软元件号按以下顺序连续分配。

分配顺序	“网络同步通信设置”	“通信周期设置”
1	“不同步”	“基本周期”
2	“不同步”	“中速”
3	“不同步”	“低速”
4	“同步”	“基本周期”
5	“同步”	“中速”
6	“同步”	“低速”

操作步骤

1. 显示“软元件号重新分配”画面。

[CC-Link IE TSN配置]⇨[软元件号重新分配]



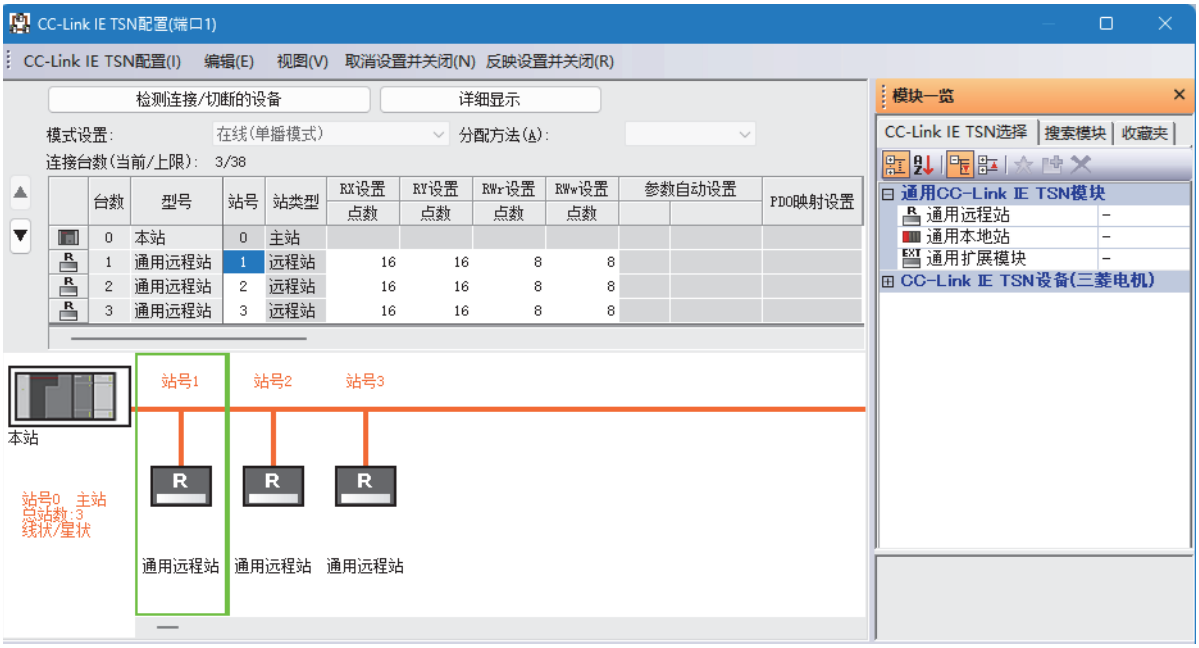
2. 确认“分配方法”选择了“通信周期间隔缩短分配”并点击[应用]按钮。

勾选“在链接软元件的点数中分配模块的默认点数”的复选框后点击[应用]按钮，可重新分配为各模块的默认点数。但是，默认点数为0点的情况下，相应链接软元件则为未设置的状态。

对象名显示

显示在“CC-Link IE TSN配置”画面的站一览中显示的模块的对象名。

[显示]⇨[对象名显示]

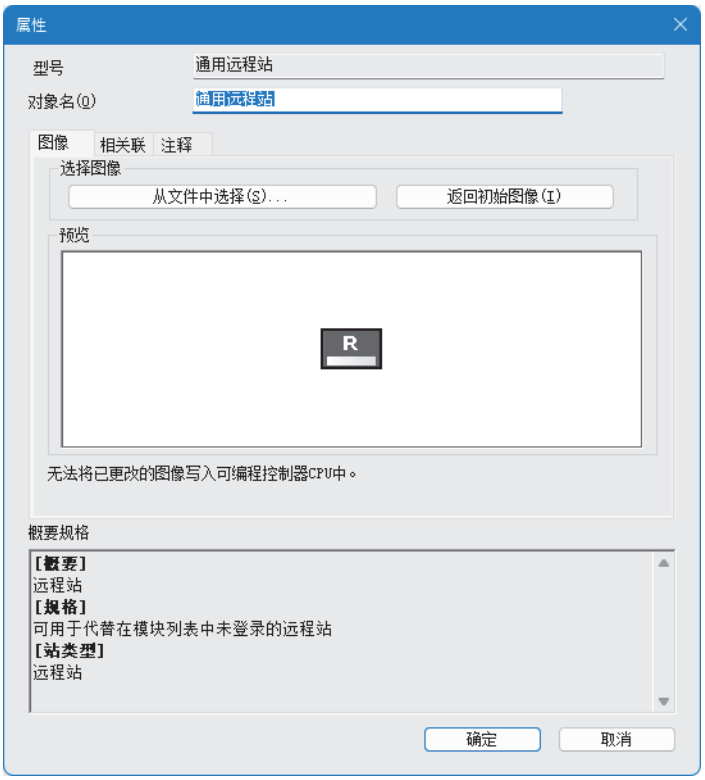


■对象名的更改

更改对象名。

通过更改为任意的对象名，各模块在“CC-Link IE TSN配置”画面中更易于区分。

1. 在“CC-Link IE TSN配置”画面的网络配置图中右键点击要更改对象名的模块后，点击“属性”。

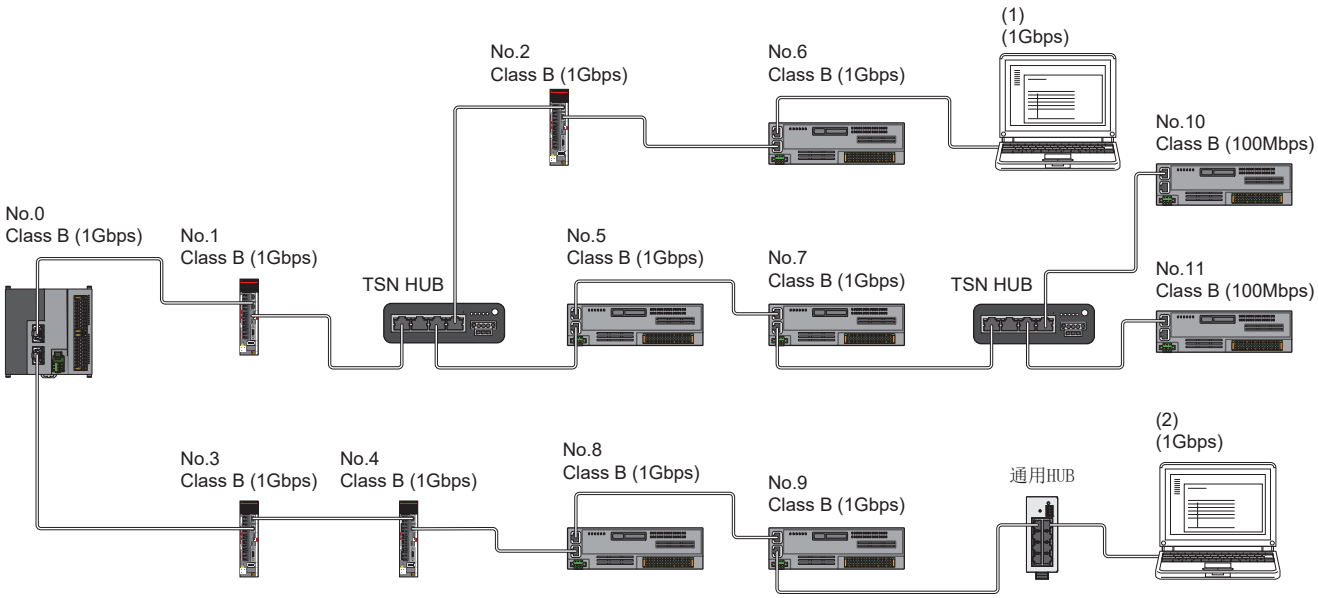


2. 更改“对象名”。

3. 点击[确定]按钮。

11.2 CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置

将工程工具的“基本设置”的“连接设备信息”设置为“仅CC-Link IE TSN Class B”时的系统配置如下所示。



No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.6、No.7、No.8、No.9、No.10、No.11：远程站
(1)、(2) 以太网设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

要点

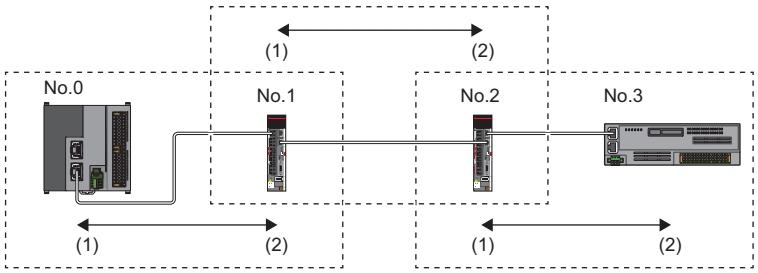
关于CC-Link IE TSN系统配置的相关参数设置，请参阅下述章节。
☞231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置)

根据通信模式及通信速度的不同，可否连接网络配置设备也有所不同。

• 单播模式

☞249页 主站的通信速度为1Gbps时
☞249页 主站的通信速度为100Mbps时

参阅章节中所记载的表使用下述术语进行说明。



No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站
(1) 主站侧设备(主站或靠近主站的设备)
(2) 终端侧设备(距离主站较远的设备)

单播模式的配置

将“应用设置”中的“通信模式”设置为“单播”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

主站的通信速度为1Gbps时

将主站的“通信速度设置”设置为“1Gbps”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

○：可以连接， △：可以经由以太网交换机连接， ×：无法连接

S：可使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)

H：可使用以太网交换机

主站侧设备(靠近主站的设备)		终端侧设备(距离主站较远的设备)			
		远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)		以太网设备	
		1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps
主站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	○S	△S*1	○SH	△SH
远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	○S	△S*1*2	○SH	△SH
	100Mbps	×	○S*1*2	×	○SH

*1 应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“低速”。

*2 包含处于通信速度1Gbps与100Mbps的设备之间的边界设备(通信速度为100Mbps)在内，所连接的100Mbps设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。(☞ 264页 循环数据大小合计的计算)

注意事项

如果使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，则必须通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的规格。

主站的通信速度为100Mbps时

将主站的“通信速度设置”设置为“100Mbps”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

○：可以连接， △：可以经由以太网交换机连接， ×：无法连接

S：可使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)

H：可使用以太网交换机

主站侧设备(靠近主站的设备)		终端侧设备(距离主站较远的设备)			
		远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)		以太网设备	
		1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps
主站(CC-Link IE TSN Class B设备)	100Mbps	×	○S*1	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	×	×	×	×
	100Mbps	×	○S*1	×	○SH

*1 应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“基本周期”或“中速”。

注意事项

如果使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，则必须通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的规格。

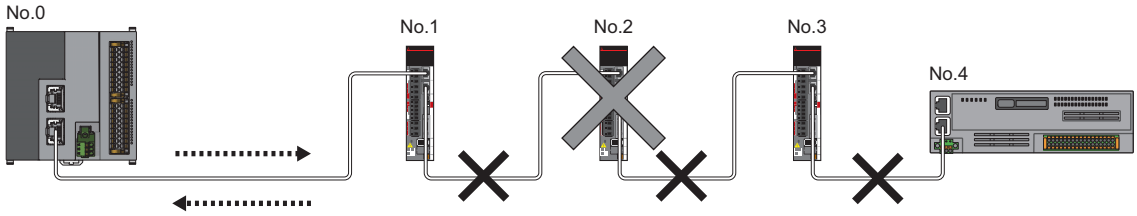
仅有CC-Link IE TSN模块的配置

仅连接CC-Link IE TSN模块

■线形连接

在模块之间进行线形连接。不使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)也可以连接。

部分设备站发生了异常的情况下，异常发生站及其之后的站将切断连接。

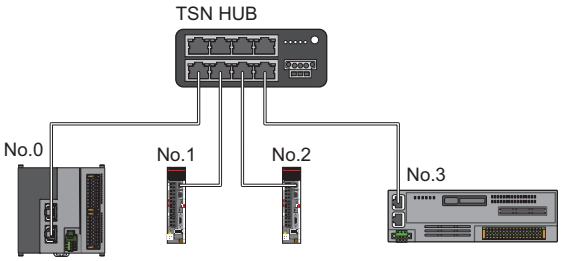


No.0：主站

No.1、No.2、No.3、No.4：远程站

■星形连接

经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)星形连接各模块。便于添加设备。



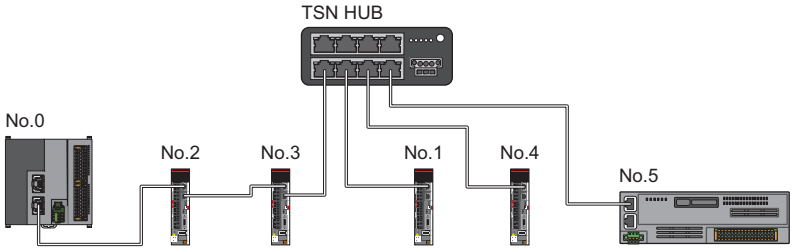
No.0：主站

No.1、No.2、No.3：远程站

即使在部分设备站发生了异常的情况下，正常的站也可以持续进行数据链接。

■线形连接与星形连接的混合

以线形与星形进行混合连接。



No.0：主站

No.1、No.2、No.3、No.4、No.5：远程站

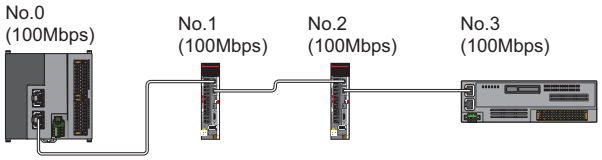
对通信速度为100Mbps的CC-Link IE TSN模块进行连接

将“应用设置”的“通信速度设置”设置为“100Mbps”时的传送路径格式如下所示。

■线形连接

在模块之间进行线形连接。

- 连接时各模块的通信速度应一致。
- 连接通信速度不同的模块时，应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接。

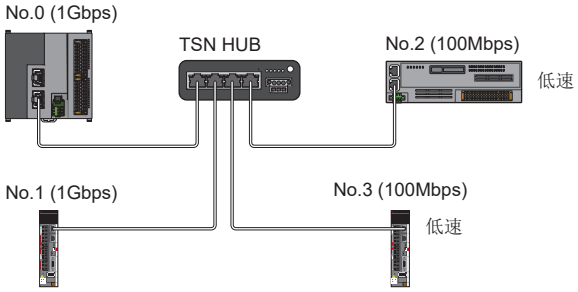


No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站

■星形连接

经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)星形连接各模块。

- 配置中存在通信速度为1Gbps的主站与通信速度为100Mbps的远程站时，应将通信速度为100Mbps的远程站的“通信周期设置”设置为“低速”。

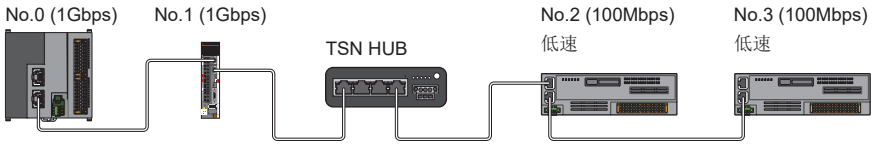


No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站

■线形连接与星形连接的混合

能以线形连接与星形连接混合连接。

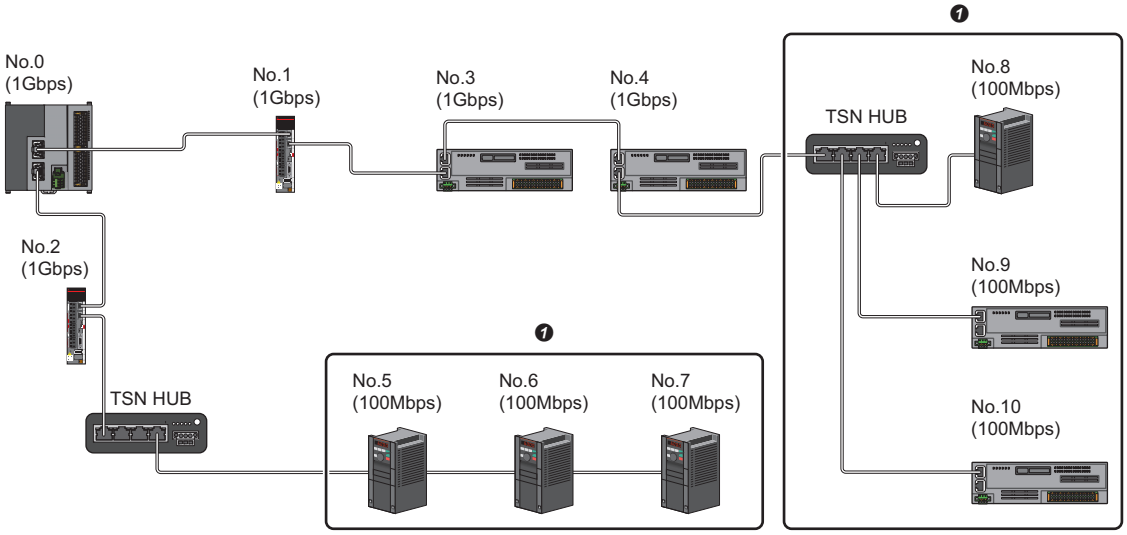
• 配置中存在通信速度为1Gbps的主站与通信速度为100Mbps的设备站时，应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“低速”。



No.0：主站

No.1、No.2、No.3：远程站

• 主站的通信速度为1Gbps时，包含处于通信速度1Gbps的设备与通信速度100Mbps的设备之间的边界设备(通信速度为100Mbps)在内，所连接的100Mbps设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。



No.0：主站

No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.6、No.7、No.8、No.9、No.10：远程站

❶ 应避免循环数据大小合计超过2K字节。

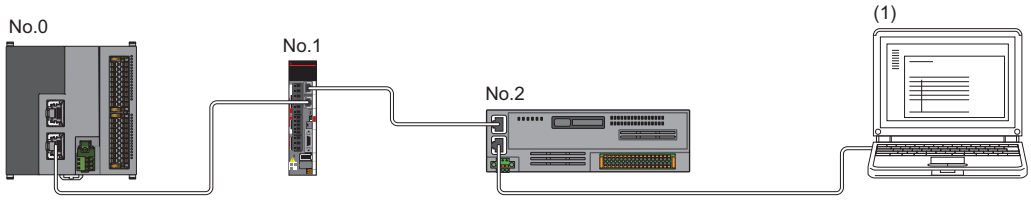
CC-Link IE TSN模块及以太网设备的配置

连接CC-Link IE TSN模块及以太网设备

■线形连接

线形连接模块及设备。不使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)也可以连接。

应将以太网设备连接至终端。



No.0：主站

No.1、No.2：远程站

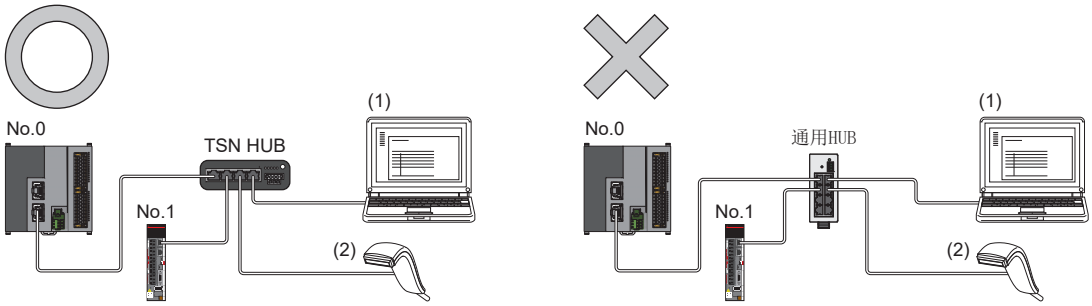
(1)以太网设备(计算机等)

部分设备站发生了异常的情况下，异常发生站及其之后的站将切断连接。

■星形连接

经由以太网交换机星形连接各模块。

使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)以外的以太网交换机时，无法连接设备站。应以线形连接与星形连接混合连接。



No.0：主站

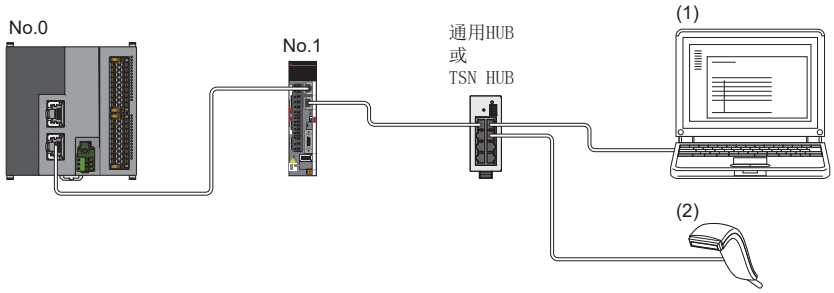
No.1：远程站

(1)、(2) 以太网设备

■线形连接与星形连接的混合

能以线形连接与星形连接混合连接。

应将以太网设备连接至终端。



No.0：主站

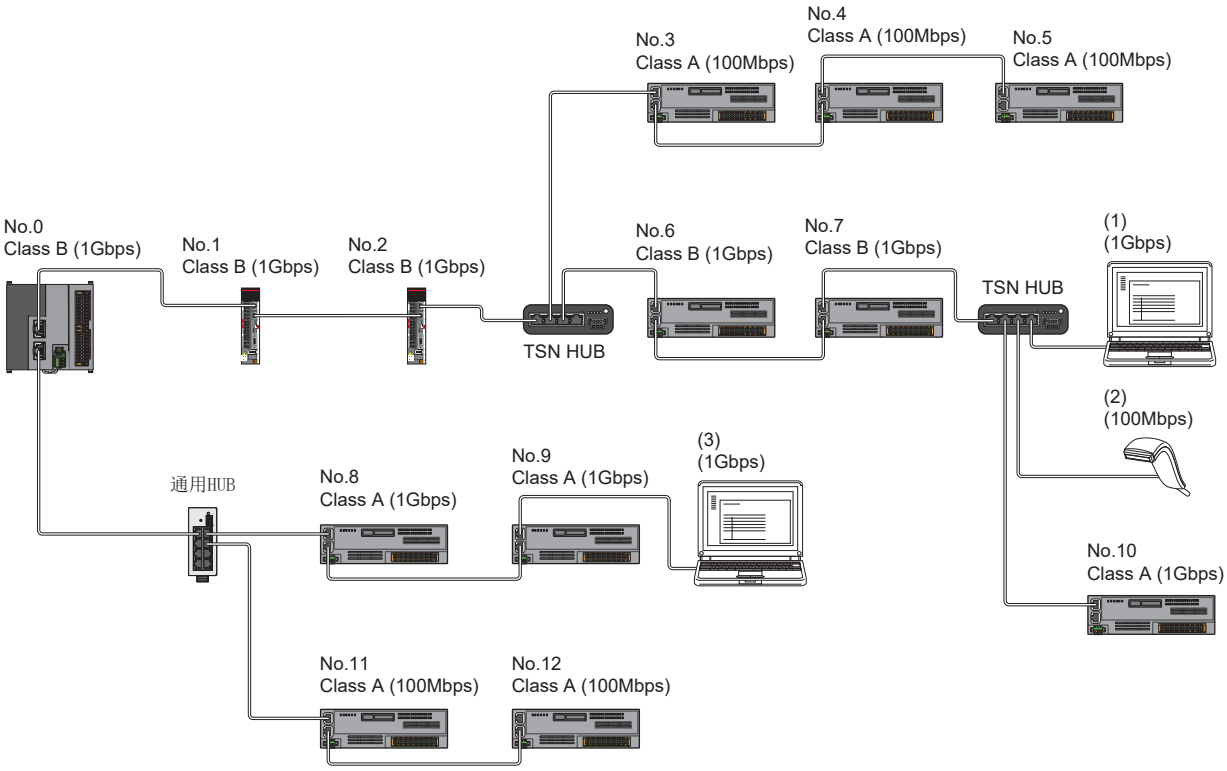
No.1：远程站

(1)、(2) 以太网设备

11.3 CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置

本节介绍下述情况下的系统配置。

- CC-Link IE TSN模块仅支持协议版本2.0
- 将工程工具“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”



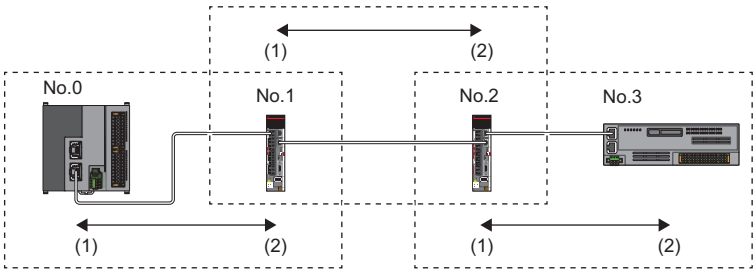
No.0：主站
No.1～No.12：远程站
(1)、(2)、(3) 以太网设备
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

根据通信模式及通信速度的不同，可否连接网络配置设备也有所不同。

- 单播模式

☞255页 主站的通信速度为1Gbps时
☞255页 主站的通信速度为100Mbps时

参阅章节中所记载的表使用下述术语进行说明。



No.0：主站
No.1～No.3：远程站
(1) 主站侧设备(主站或靠近主站的设备)
(2) 终端侧设备(距离主站较远的设备)

单播模式的配置

将“应用设置”中的“通信模式”设置为“单播”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

主站的通信速度为1Gbps时

将主站的“通信速度设置”设置为“1Gbps”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

○：可以连接， △：可以经由以太网交换机连接， ×：无法连接

S：可使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)

H：可使用以太网交换机

主站侧设备(靠近主站的设备)		终端侧设备(距离主站较远的设备)					
		远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)		远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)		以太网设备	
		1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps
主站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	○S	△S*1	○SH	△SH*1	○SH	△SH
远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	○S	△S*1*2	○SH	△SH*1	○SH	△SH
	100Mbps	×	△S*1*2	×	△SH*1*2	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)	1Gbps	×	×	○SH	△SH*1	○SH	△SH
	100Mbps	×	×	×	△SH*1	×	○SH

*1 应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“低速”。

*2 包含处于通信速度1Gbps与100Mbps的设备之间的边界设备(通信速度为100Mbps)在内，所连接的100Mbps设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。(☞ 264页 循环数据大小合计的计算)

注意事项

如果使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，则必须通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的规格。

主站的通信速度为100Mbps时

将主站的“通信速度设置”设置为“100Mbps”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

○：可以连接， ×：无法连接

S：可使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)

H：可使用以太网交换机

主站侧设备(靠近主站的设备)		终端侧设备(距离主站较远的设备)					
		远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)		远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)		以太网设备	
		1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps
主站(CC-Link IE TSN Class B设备)	100Mbps	×	○S*1	×	○SH	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	×	×	×	×	×	×
	100Mbps	×	○S*1	×	○SH	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)	1Gbps	×	×	×	×	×	×
	100Mbps	×	×	×	○SH	×	○SH

*1 应将“通信周期设置”设置为“基本周期”或“中速”。

注意事项

如果使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，则必须通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的规格。

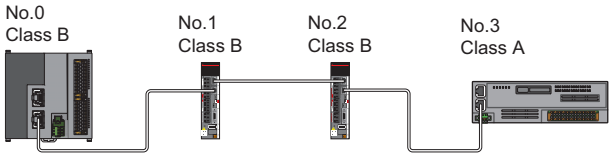
CC-Link IE TSN模块的配置

仅连接CC-Link IE TSN模块

■线形连接

在模块之间进行线形连接。

• 应将CC-Link IE TSN Class A设备连接至CC-Link IE TSN Class B设备的终端。

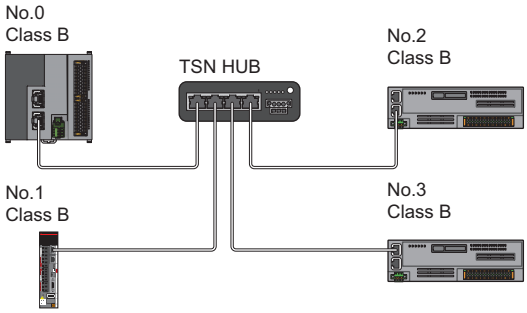


No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■星形连接

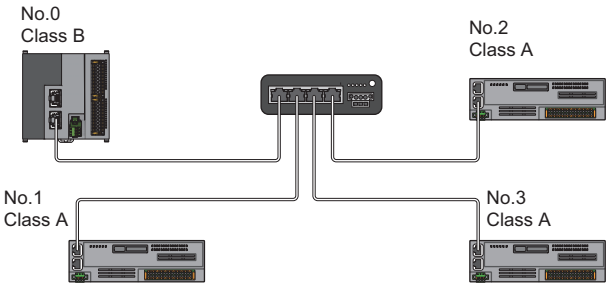
经由以太网交换机星形连接各模块。

• 以星形连接CC-Link IE TSN Class B设备时，应使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。



No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 以星形将CC-Link IE TSN Class A设备连接至CC-Link IE TSN Class B设备，或将CC-Link IE TSN Class A设备连接至CC-Link IE TSN Class A设备时，应经由以太网交换机进行连接。

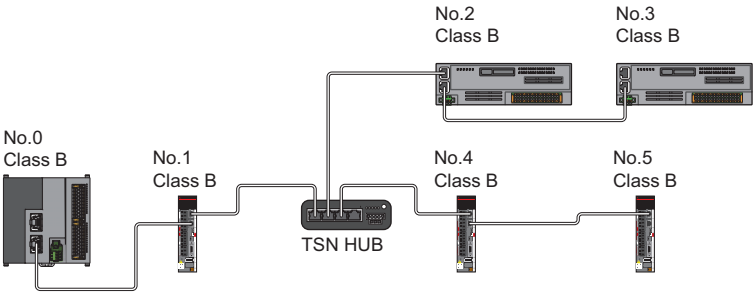


No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■线形连接与星形连接的混合

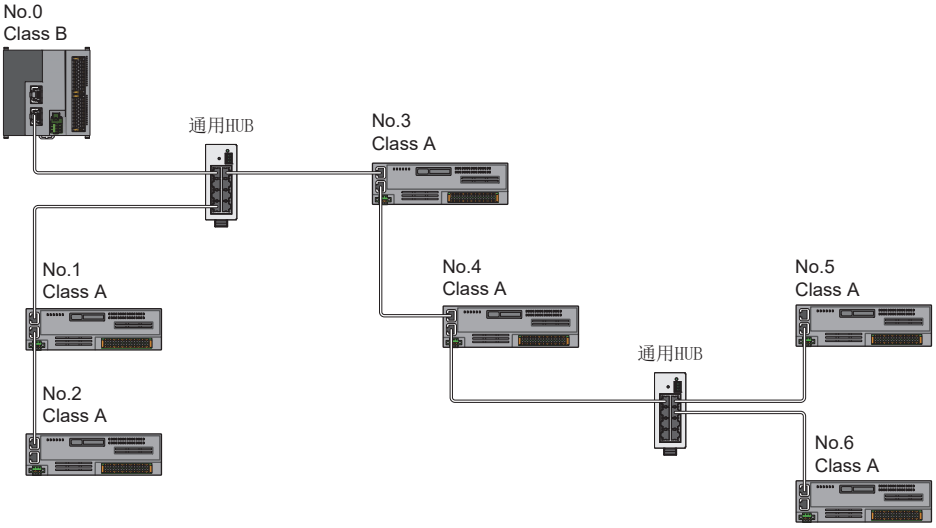
可根据下述连接要件，以线连接和星形连接混合连接。

• 以星形连接CC-Link IE TSN Class B设备时，应使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。



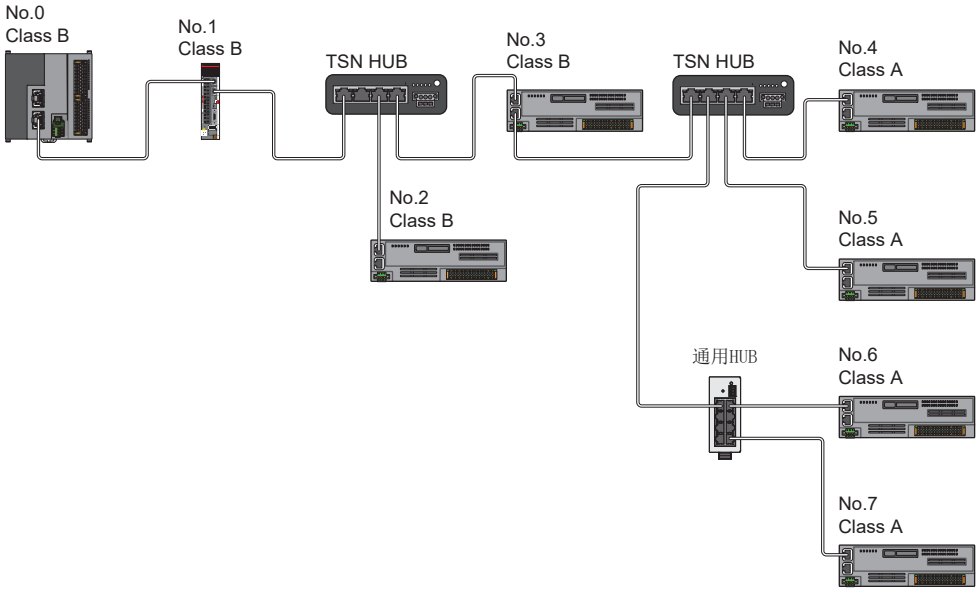
No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5：远程站
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 以星形连接仅有CC-Link IE TSN Class A设备的配置时，应使用以太网交换机。



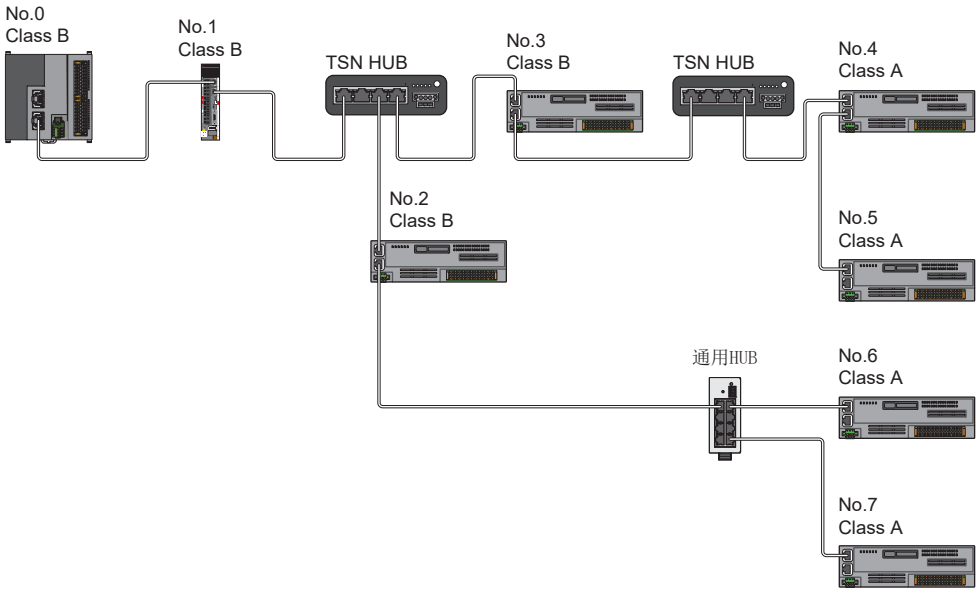
No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.6：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 在CC-Link IE TSN Class B/A混合的配置中，以星形连接CC-Link IE TSN Class B设备时，应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class A设备。



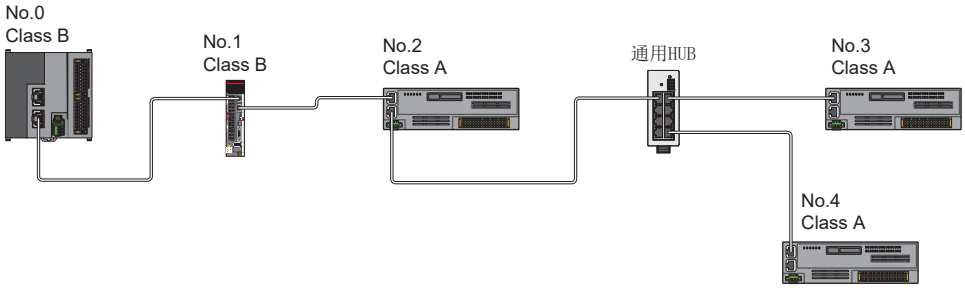
No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.6、No.7：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 在CC-Link IE TSN Class B/A混合的配置中，可以通过CC-Link IE TSN Class B设备之间的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class A设备。

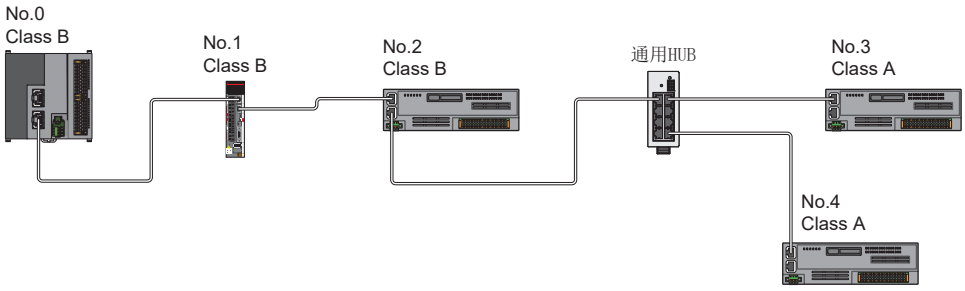


No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.6、No.7：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 在CC-Link IE TSN Class B/A混合的配置中，以线形连接CC-Link IE TSN Class B设备时，应直接或经由以太网交换机连接CC-Link IE TSN Class A设备。

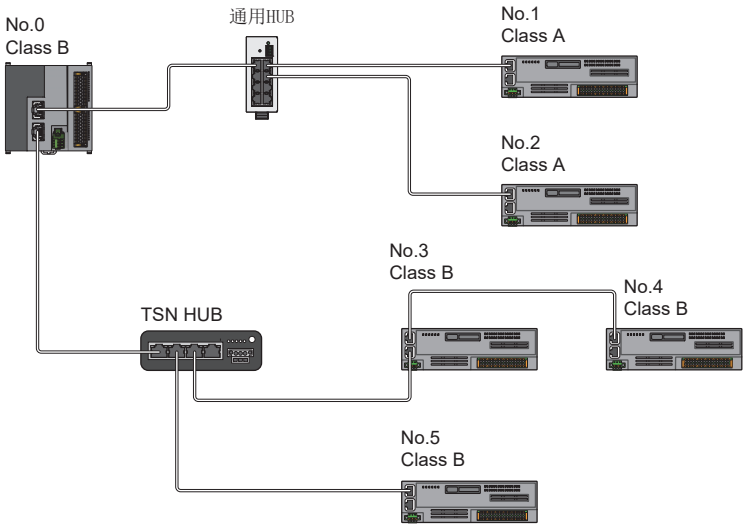


No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备



No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 在CC-Link IE TSN Class B/A混合的配置中，通过工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)以星形连接CC-Link IE TSN Class B设备时，可以直接或经由以太网交换机将CC-Link IE TSN Class A的设备站连接至主站的其他端口。(例：P1为CC-Link IE TSN Class A设备，P2为CC-Link IE TSN Class B设备)



No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

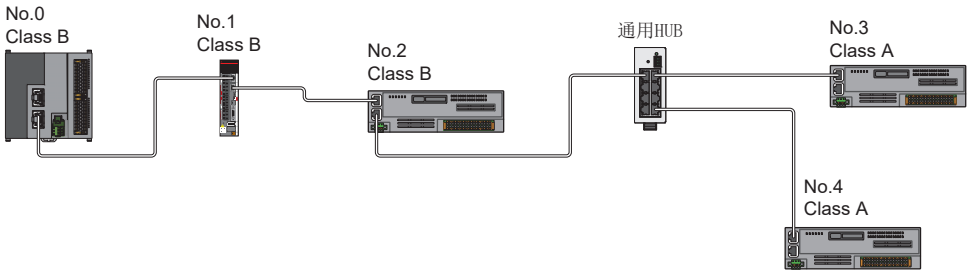
注意事项

在CC-Link IE TSN Class B/A混合的系统配置中，应在“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”中设置是否使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。如果在“TSN HUB设置”和系统配置中的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)有无的设置不同，则CC-Link IE TSN Class A设备可能无法进行数据链接。

例

线形连接CC-Link IE TSN Class B设备时

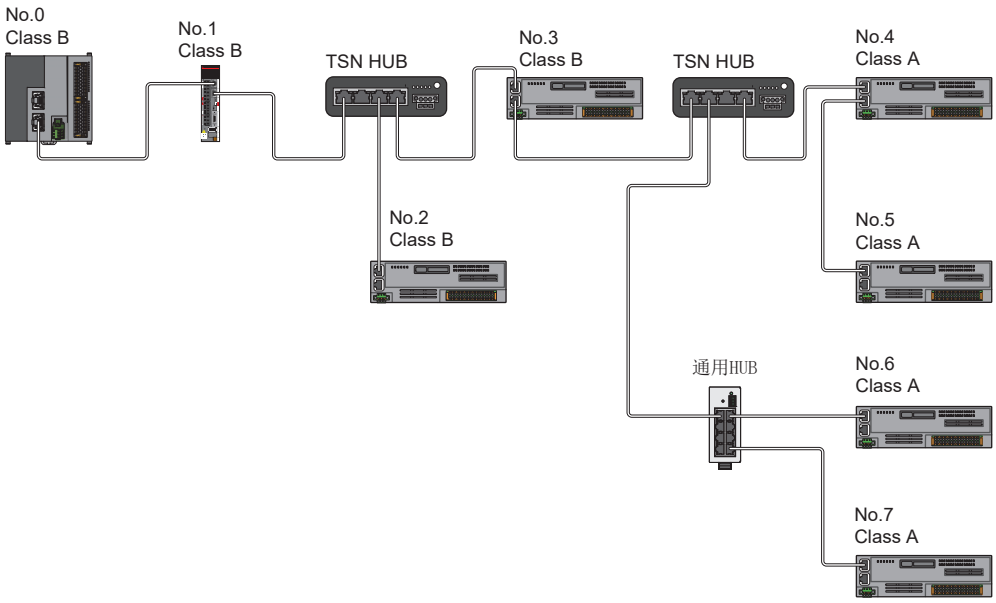
- 将“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”设置为“不使用TSN HUB”。
- 通过以太网交换机连接CC-Link IE TSN Class B设备和CC-Link IE TSN Class A设备。



例

星形连接CC-Link IE TSN Class B设备时

- 将“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”设置为“使用TSN HUB”。
- 通过工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class B设备和CC-Link IE TSN Class A设备。



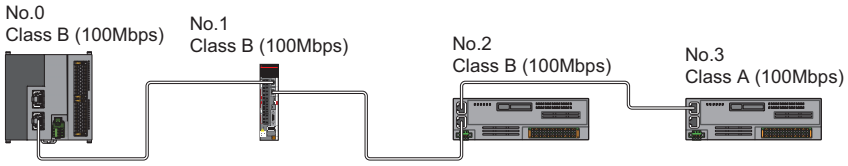
对通信速度为100Mbps的CC-Link IE TSN模块进行连接

将“应用设置”的“通信速度设置”设置为“100Mbps”时的传送路径格式如下所示。

■线形连接

在模块之间进行线形连接。

- 连接时模块的通信速度应一致。
- 连接通信速度不同的模块时，应经由以太网交换机连接。

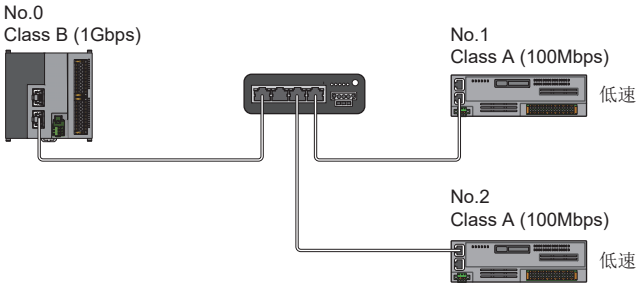


No.0：主站
No.1、No.2、No.3：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■星形连接

经由以太网交换机星形连接各模块。

- 配置中存在通信速度为1Gbps的主站与通信速度为100Mbps的设备站时，应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“低速”。

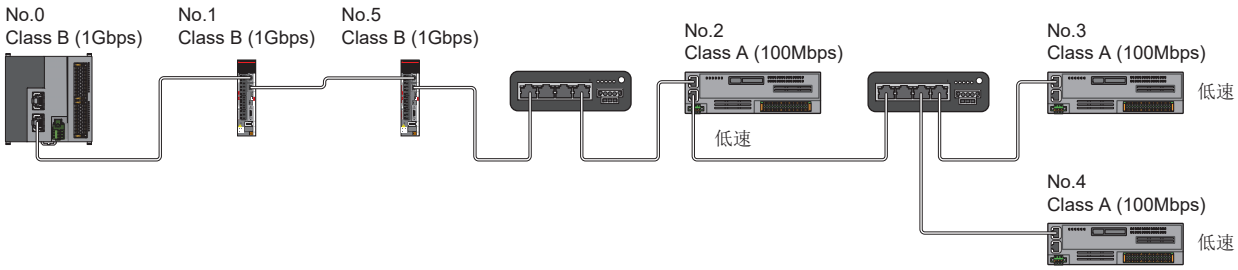


No.0：主站
No.1、No.2：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■线形连接与星形连接的混合

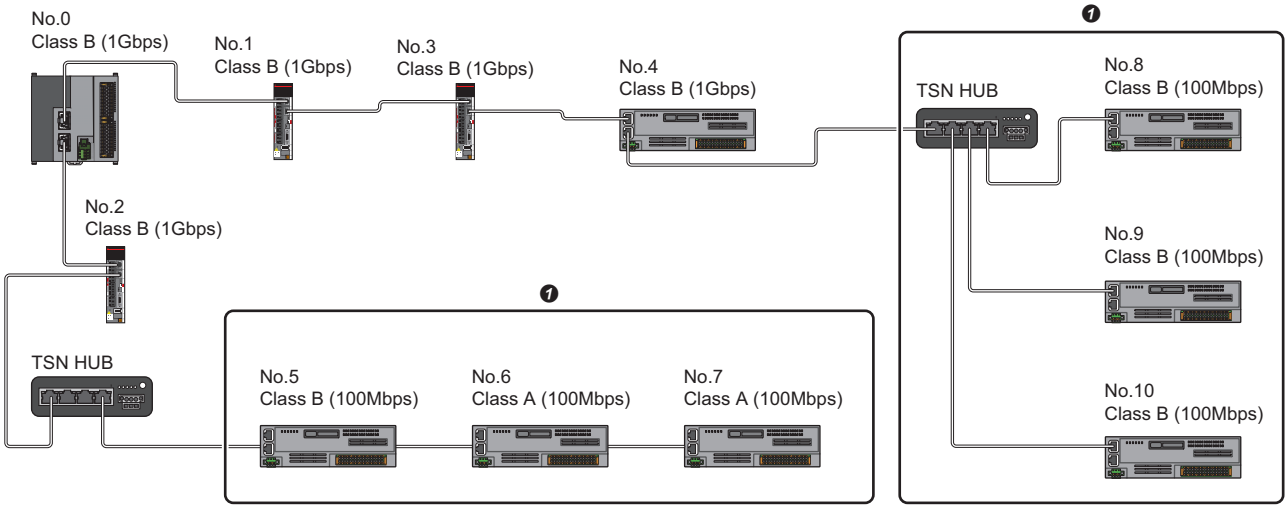
能以线形连接与星形连接混合连接。

- 配置中存在通信速度为1Gbps的主站与通信速度为100Mbps的设备站时，应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“低速”。



No.0：主站
No.1、No.2、No.3、No.4、No.5：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

- 主站的通信速度为1Gbps时，包含处于通信速度1Gbps的设备与通信速度100Mbps的设备之间的边界设备(通信速度为100Mbps)在内，所连接的100Mbps设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。



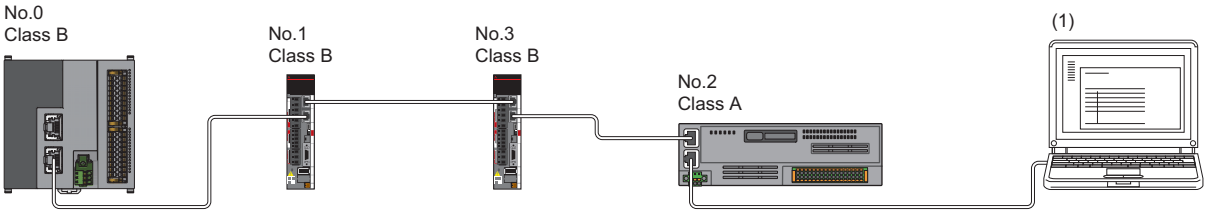
No.0：主站
No.1～No.10：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
❶ 应避免循环数据大小合计超过2K字节。

连接CC-Link IE TSN模块及以太网设备

■线形连接

线形连接模块及设备。可不使用以太网交换机进行连接。

应将以太网设备连接至终端。



No.0：主站

No.1、No.2、No.3：远程站

(1) 以太网设备

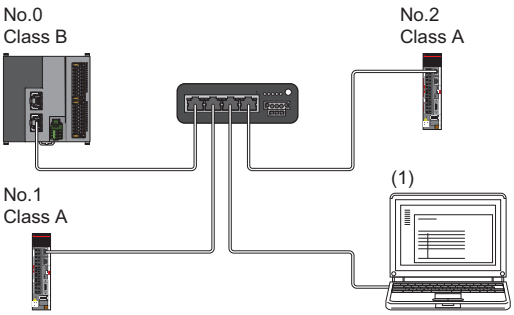
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备

Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■星形连接

经由以太网交换机星形连接模块及以太网设备。便于添加设备。

连接网络通信速度为100Mbps的以太网设备时，需要以太网交换机。



No.0：主站

No.1、No.2：远程站

(1) 以太网设备(计算机、视觉传感器、条码阅读器等)

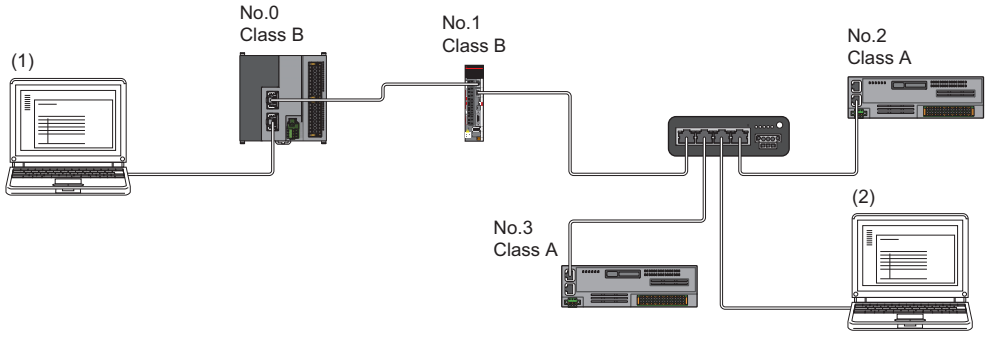
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备

Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■线形连接与星形连接的混合

可根据下述连接要件，以线连接和星形连接混合连接。

- 应将以太网设备连接到线连接的终端。
- 以星形连接以太网设备时，应将以太网设备连接至以太网交换机。



No.0：主站

No.1、No.2、No.3：远程站

(1)、(2) 以太网设备

Class A：CC-Link IE TSN Class A设备

Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

11.4 系统配置注意事项

连接到相同网络上的设备

请勿进行以下连接。否则网络上所有站可能切断连接。

- 将CC-Link IE TSN模块及以太网设备以外的网络类型(CC-Link IE控制网络、CC-Link IE现场网络等)的设备连接至相同网络
- 将不同网络的CC-Link IE TSN模块及以太网设备(计算机等)连接至1个以太网交换机

添加未设置IP地址的设备站

进行线形连接时，请勿将未设置IP地址的设备站连接到终端以外的位置。否则未设置IP地址的设备站及其之后的设备站可能不进行数据链接。

CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断

进行以下操作时，实际的网络配置与CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的网络配置图有可能不一致。

网络的配置	操作
星形连接	• 设备站或以太网交换机的电源OFF与电源ON • 连接到以太网交换机上的以太网电缆的插入和拔出 • 将以太网电缆的连接目标更改为其他设备站或以太网交换机 • 至少有10个站切断连接，或系统中有一半以上的设备站切断连接 • 添加设备站时，更改传送路径形式
线形连接	• 同时将2个或以上的站置为电源OFF或电源ON • 同时插入和拔出2个或以上的站的以太网电缆(发生数据链接异常的站恢复连接时，全站将发生数据链接异常) • 至少有10个站切断连接，或系统中有一半以上的设备站切断连接 • 添加设备站时，更改传送路径形式

要点

通过执行CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的网络配置图更新，可以使实际的网络配置与网络配置图一致。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞236页 检测连接/切断的设备

循环数据大小合计的计算

循环数据大小合计的计算公式如下所示。变量中以“”括住的部分是“基本设置”的“网络配置设置”的设定值。

循环数据大小合计 = 256 + (146 × 本地站个数) + (106 ×远程站个数) + (“RX设置”点数 ÷ 8) + (“RWr设置”点数 × 2)[字节]

第4部分 规格与功能一览

本部分由下述章节构成。

12 一般规格

13 性能规格

14 功能一览

12 一般规格

控制器系统的通用规格如下所示。

项目	规格				
使用环境温度*1	0～55℃，无冻结				
保存环境温度	-25～75℃，无冻结				
使用环境湿度	5～95%RH，无结露*2				
保存环境湿度	5～95%RH，无结露				
抗振*3*4	—	频率	恒定加速度	半振幅	扫描次数
	DIN导轨安装时	5～8.4Hz	—	1.75mm	X、Y、Z各方向10次(合计各80分钟)
		8.4～150Hz	4.9m/s²	—	
抗冲击*3	147m/s²，作用时间11ms，用正弦半波脉冲在X、Y、Z双方向各3次				
噪声耐量	采用噪声电压1000Vp-p、噪声宽度1μs、周期30～100Hz的噪声模拟器				
接地	D类接地(接地电阻：不超过100Ω)<请勿与强电流共同接地>*5				
使用环境	无腐蚀性气体、可燃性气体，导电性灰尘不严重				
使用标高*6	0～2000m				
安装位置	控制柜内*7				
过电压类别*8	Ⅱ及以下				
污染度*9	2及以下				

*1 存在输入输出的降额。详细内容请参阅下述章节。
☞272页 输入输出降额
*2 在低温环境下使用时，应在无温度骤变的环境下使用。因开关控制柜等导致温度骤变时，会发生结露，可能导致火灾、故障、误动作。此外，为了防止结露，应使用空调进行除湿。
*3 以IEC61131-2为判断基准。
*4 系统中含有低于上述振动规格的设备时，整个系统的抗振规格会降低为该设备的规格。
*5 关于接地，请参阅下述章节。
☞82页 接地
*6 在加压至大气压以上的环境下不能使用。否则有可能引起故障。
*7 设想控制器系统安装在相当于室内的环境中。
*8 表示假设该设备连接在从公共配电网到工厂内的机械装置的某一处配电部。类别Ⅱ适用于通过固定设备供电的设备等。额定电压不超过300V的设备的耐浪涌电压为2500V。
*9 是表示在该设备的使用环境中，导电性物质发生程度的指标。污染度2表示只发生了非导电性的污染。但是此环境中偶发的凝结会引起暂时导电。

要点

关于智能功能模块等MELSEC iQ-F系列的模块，请参阅各产品的手册。

关于耐压和绝缘电阻试验

进行耐压、绝缘电阻试验时，应按照下表列出的电压，在控制器的接地端子和各端子之间进行试验。

■控制器模块、I/O模块

功能接地端子	端子		耐压	绝缘电阻
控制器/电源内置输入输出模块的功能接地端子	电源端子(DC电源)	DC电源型的模块	AC500V 1分钟	经DC500V绝缘电阻计测量为10MΩ或以上
	输入端子(DC24V)	带输入电路的模块		
	输出端子(晶体管)	带晶体管输出电路的模块		
	输出端子(继电器)	带继电器输出电路的模块	AC1.5kV 1分钟	

■扩展适配器

功能接地端子	端子	耐压	绝缘电阻
控制器或扩展适配器的功能接地端子	扩展适配器的端子	AC500V 1分钟	经DC500V绝缘电阻计测量为10MΩ或以上

■智能功能模块、扩展电源模块

关于智能功能模块、扩展电源模块，请参阅各模块的用户手册。

备忘录

13 性能规格

13.1 控制器

控制器的规格如下所示。

硬件规格

项目			规格
运算控制方式			存储程序重复运算
输入输出控制方式			刷新方式 (通过指定直接访问输入输出(DX、DY)可进行直接访问输入输出)
处理速度	指令处理时间	LD指令	1.25ns
存储器容量	程序存储器		30M字节
	程序高速缓冲存储器		12M字节
	SD存储卡		SD存储卡容量(SD/SDHC存储卡)
	软元件/标签存储器		8192K字节
	信号流存储器		512K字节(固定)
	数据存储器		15M字节
	功能存储器		172032K字节
	缓冲存储器		36864K字节(18432K字)
	刷新存储器		256K字
	运动数据存储器		256K字节
最大存储文件个数	程序存储器		程序文件数：252个 FB文件数：128个
	SD存储卡*1		SD存储卡的根文件夹中可创建的个数 • 2GB：511个 • 4GB、8GB、16GB：65535个 SD存储卡的子文件夹下面可创建的个数 • 2GB、4GB、8GB、16GB：65534个
	软元件/标签存储器		324个
	数据存储器*2		3750个
	功能存储器*2		logging：10172个，motion：8129个，other：8129个 (☞388页 功能存储器)
	运动数据存储器		256个
存储器写入次数	程序存储器		5万次
	数据存储器		
USB端口			USB2.0 High Speed (Type-C)×1
以太网端口	端口数		2
	接口		RJ45连接器(AUTO MDI/MDI-X)
输入输出点数	输入		• 输入端子：16点 • CC-Link IE TSN功能部：占用32点 • 运动功能部：占用32点
	输出		• 输出端子：16点 • CC-Link IE TSN功能部：占用32点 • 运动功能部：占用32点
时钟功能	显示信息		年、月、日、时、分、秒、星期(自动判断闰年)
	精度		月差±45秒/25℃(TYP)
停电保持(时钟数据)	保存方法		大容量电容器*3
	保存时间		10天(环境温度：25℃)*4
外形尺寸	高度		90mm
	宽度		91mm
	深度		105mm
质量*5			约0.45kg

*1 文件名超过12个字符(包括半角英文数字、扩展名)时或包含小写字母时，实际可存储的文件个数可能会比显示值少。
此外，通过GP.FTPCGET、SP.FTPGET指令将“文件传送时的临时文件创建设置”设为“创建”时，创建的临时文件名中将自动添加扩展名“.TMP”(4个字符)。因此，指定了超过8个字符(包括扩展名)的文件名时，实际可存储的文件个数可能会比显示值少。
*2 是文件名包括扩展名在内不超过9个字符时，根文件夹中可存储的个数(文件与文件夹的合计个数)。
*3 也可使用选件电池。应在希望停电不少于10天的情况下保存时钟数据时使用。更换电池时，电源ON需保持10分钟及以上的时间，且要在3分钟以内进行更换。
☞ 1923页 电池更换步骤
*4 电源ON需保持30分钟及以上的时间。
*5 是单个产品的质量。不包括包装及随附手册。

电源规格

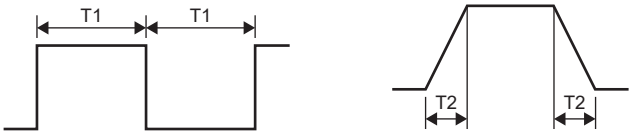
电源规格如下所示。

项目	规格
额定电压	DC24V
电压变动范围	+20%，-15%
允许瞬时停电时间*1	5ms及以下(24V时)
电源保险丝	125V 3.15A 延时保险丝
冲击电流	100A，0.06ms及以下 4.0A，350ms及以下
消耗功率	单个控制器：13.6W及以下 可连接至控制器的最大配置时：32.0W及以下(不包括扩展设备的外部DC24V电源)
DC24V内置电源容量	500mA
DC5V内置电源容量	720mA

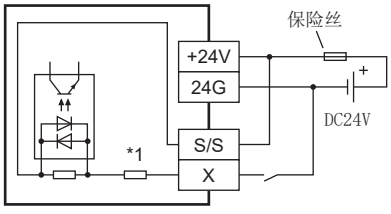
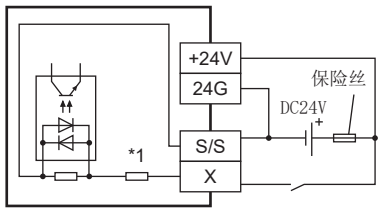
*1 关于检测出瞬时掉电、停电的时机，请参阅特殊继电器(SM53)。(☞ 2193页 诊断信息)

输入规格

输入规格如下所示。

项目		规格
输入点数		16点
连接形式		弹簧夹端子排
输入形式		漏型/源型
输入信号电压		DC24V +20%，-15%
输入信号电流		5.3mA/DC24V
输入阻抗		4.3kΩ
输入ON灵敏度电流		3.5mA及以上
输入OFF灵敏度电流		1.5mA及以下
输入响应频率		高速X00～X05：200kHz 中速X06～X0F：10kHz
脉冲波形	波形	
	T1(脉宽)	X00～X05：2.5μs及以上 X06～X0F：50μs及以上
	T2(上升沿/下降沿时间)	X00～X05：1.25μs及以下 X06～X0F：25μs及以上
输入响应时间(硬件滤波器延迟)		X00～X05： • ON时：2.5μ及以下 • OFF时：2.5μ及以下 X06～X0F： • ON时：30μ及以下 • OFF时：50μ及以下
输入响应时间(数字滤波器)		无、10μs、50μs、0.1ms、0.2ms、0.4ms、0.6ms、1ms、5ms、10ms(初始值)、20ms、70ms
输入动作显示		输入ON时LED亮灯
输入信号形式		无触点输入 漏型：NPN集电极开路型晶体管 源型：PNP集电极开路型晶体管

输入电路结构

电路结构图	
漏型输入接线	**源型输入接线**
	

*1　输入阻抗

输出规格

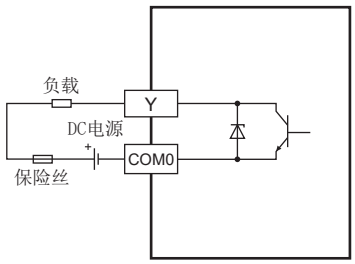
输出规格(晶体管输出)如下所示。

项目	规格
输出点数	16点
连接形式	弹簧夹端子排
输出形式	• 晶体管(漏型) • 晶体管(源型)
外部电源	DC5-30V
最大负载	Y00～Y03：0.3A/1点 Y04及以后：0.1A/1点
开路漏电流	0.1mA及以下/DC30V
ON时压降	Y00～Y03：1.0V及以下 Y04及以后：1.5V及以下
响应时间	Y00～Y03：2.5μs及以下/10mA及以上(DC5-24V) Y04及以后：0.2ms及以下/100mA及以上(DC24V)
输出动作显示	输出ON时LED亮灯

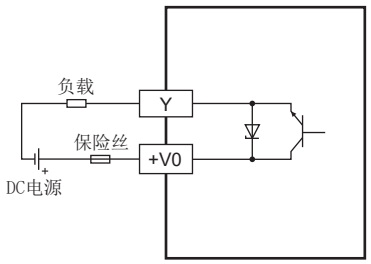
输出电路结构

电路结构图

漏型输出接线



源型输出接线



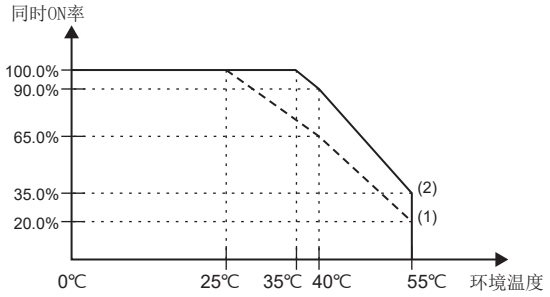
输入输出降额

根据使用环境温度和电源电压，可使用的控制器及I/O模块(包含MELSEC iQ-F系列)的输入同时ON率、输出同时ON率如下述降额曲线所示。应根据此降额曲线，在同时ON率的范围内使用。

同时ON率表示各模块的输入和输出中有多少点可同时ON。在同时ON率为35%的MXF100-16-N32中，16点输入中的35%以下(5点)和16点输出中的35%以下(5点)可以同时ON。

扩展了模块时

连接了扩展模块及扩展适配器时，应将以下的输入输出降额应用于控制器与I/O模块。



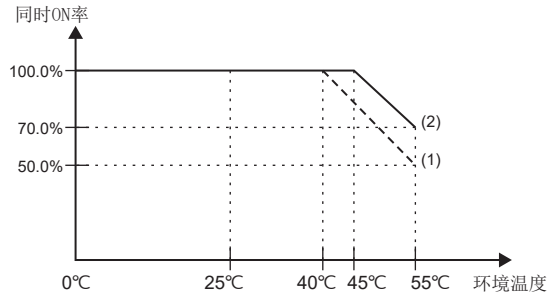
(1) - - - 电源电压：DC28.8V

(2) —— 电源电压：DC24.0V

- 同时ON率表示各弹簧夹端子排的同时ON率。
- 电源电压大于DC24V时，请参阅(1)。
- 电源电压为DC24V及以下时，请参阅(2)。
- 要符合UL及cUL标准时，无论电源电压如何，均应参阅(1)。并且，环境温度为40℃及以下时，应以不超过65%的同时ON率使用。

单个控制器时

应将以下的输入输出降额应用于控制器。



(1) - - - 电源电压：DC28.8V

(2) —— 电源电压：DC24.0V

- 同时ON率表示各弹簧夹端子排的同时ON率。
- 电源电压大于DC24V时，请参阅(1)。
- 电源电压为DC24V及以下时，请参阅(2)。
- 要符合UL及cUL标准时，无论电源电压如何，均应参阅(1)。

编程规格

项目			规格
程序语言			• 梯形图(LD) • 结构化文本(ST) • 功能块图(FBD/LD)
编程扩展功能			• 功能块(FB) • 标签编程
程序动作	执行类型		• 初始执行类型 • 扫描执行类型 • 恒定周期执行类型 • 事件执行类型 • 待机类型
	中断类型		• 输入中断(I0～I15) • 来自高速计数器的中断(I16～I23) • 通过内部定时器的中断(I28～I31) • 网络通信周期同步中断 • 通过模块的中断
程序执行个数			252个
FB文件个数			128个
指挥性能	恒定扫描		0.5～2000ms(可以0.1ms为单位设置)
	恒定周期中断	通过内部定时器的中断(I28～I31)	0.5～1000ms(可以0.5ms为单位设置)
定时器性能	低速定时器		1～10000ms(默认100ms)
	高速定时器		0.01～100ms(默认10ms)
	长定时器		0.001～1000ms(默认0.001ms)
输入输出点数			512点
用户软元件点数 (默认点数)	输入(X)		12K点(12288点(固定))
	输出(Y)		12K点(12288点(固定))
	内部继电器(M)		64K点(65536点)*1
	锁存继电器(L)		8K点(8192点)*1
	链接继电器(B)		32K点(32768点)*1
	链接特殊继电器(SB)		2K点(2048点)*1
	报警器(F)		2K点(2048点)*1
	变址继电器(V)		2K点(2048点)*1
	定时器系列	定时器(T)	1K点(1024点)*1
		长定时器(LT)	4K点(4096点)*1
	累计定时器系列	累计定时器(ST)	0点*1
		长累计定时器(LST)	0点*1
	计数器系列	计数器(C)	512点*1
		长计数器(LC)	512点*1
	数据寄存器(D)		64K点(65536点)*1
	链接寄存器(W)		32K点(32768点)*1
	链接特殊寄存器(SW)		2K点(2048点)*1
系统软元件点数	特殊继电器(SM)		10000点(固定)
	特殊寄存器(SD)		10000点(固定)
	函数输入(FX)		16点(固定)
	函数输出(FY)		16点(固定)
	函数寄存器(FD)		5点×4字(固定)
文件寄存器点数 (默认点数)	文件寄存器(R/ZR)		0点*1
变址寄存器点数 (默认点数)	变址寄存器(Z)		24点(固定)
	长变址寄存器(LZ)		12点(固定)
指针点数	指针(P)		8192点(最大16384点)*1
	中断指针(I)		256点(固定)

项目		规格
直接链接软元件点数*2	链接输入(J□\X□)	最大41334点*3
	链接输出(J□\Y□)	最大41334点*3
	链接寄存器(J□\W□)	最大43008点*3
	链接特殊继电器(J□\SB□)	最大20992点*3
	链接特殊寄存器(J□\SW□)	最大20992点*3
模块访问软元件点数*2	智能功能模块软元件(U□\G□)	最大268435456点
CPU缓冲存储器访问软元件点数	缓冲存储器(U3E□\G□)	最大18432K点(使用内置以太网时最多可使用U3E0\G16809983)
刷新数据寄存器点数 (默认点数)	刷新数据寄存器(RD)	128K点(最大256K点)
嵌套点数	嵌套(N)	15点

*1 可通过参数更改。关于可更改的范围，请参阅下述章节。
☞411页 软元件设置
*2 是控制器能处理的最大值。实际的点数根据模块(网络)而有所不同。
*3 使用CC-Link IE TSN时为X：8K点，Y：8K点，B：0点，W：8K点，SB：4K点，SW：4K点。
使用CC-Link IEF时，X：384点，Y：384点，B：0点，W：2048点，SB：512点，SW：512点。

运动控制规格

运动控制的性能规格如下所示。

项目			规格	
			MXF100-8-N32 MXF100-8-P32	MXF100-16-N32 MXF100-16-P32
控制轴数	实驱动轴		8轴	16轴
	虚拟驱动轴		最多10000轴(包含实驱动轴) 可设置轴数根据系统存储器容量设置而变化。(取决于系统存储器设置量。)	
	虚拟连接轴			
	实编码器			
	虚拟编码器轴			
运算周期			请参阅下述章节。 ☞357页 基本周期设置	
运算周期混合			3组	
控制单位系统			双精度实数(LREAL型)，任意单位字符串	
系统存储器容量			96MB	
用户数据用内置ROM容量			15MB(使用数据存储器。)	
运动控制FB最大连接数			256	
电子凸轮	登录数		最多60000个	
	凸轮数据	区间分割、样条插补 (分辨率)	8～65535	
		直线插补 (坐标数)	2～65535	
	展开区域容量		参数设置(取决于系统存储器设置量。)	

注意事项

控制器的固件版本为“105”及以前版本的情况下，运动控制FB实例数最多为2000个。

网络规格

网络的规格如下所示。

CC-Link IE TSN的性能规格

CC-Link IE TSN的性能规格如下所示。

项目			规格	
			MXF100-8-N32 MXF100-8-P32	MXF100-16-N32 MXF100-16-P32
每个网络的最大链接点数*1		RX/RY	各16K点(16384点、2K字节)	
		RWr/RWw	各8K点(8192点、16K字节)	
每站的最大链接点数	主站	RX/RY	各8K点(8192点、1K字节)	
		RWr/RWw	各4K点(4096点、8K字节)	
瞬时传送容量			最大1920字节	
通信速度			• 1Gbps • 100Mbps	
最小同步周期			250.00μs	
CC-Link IE TSN Class			CC-Link IE TSN Class B设备	
CC-Link IE TSN协议版本			2.0/1.0	
每个网络的最大连接站数			39站(1个主站+38个设备站)	47站(1个主站46个设备站)
通信电缆			☞ 78页 以太网电缆 类别5e及以上(带双重屏蔽/STP)直出型电缆	
总延长距离		线形连接	3800m(连接39个站时。个数×100m)	4600m(连接47个站时。个数×100m)
		其他	根据系统配置	
最大站间距离			100m	
网络号设置范围			1～239	
传送路径形式			线形连接、星形连接、线形与星形的混合连接	
通信方式			时间分割方式	
组播筛选			不支持	

*1 根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站个数、链接软元件点数及分配，有时可能无法同时使用所有链接软元件的最大点数。

以太网的性能规格

以太网的性能规格如下所示。

项目			规格
传送规格	数据传送速度		• 1Gbps • 100Mbps
	通信模式	100BASE-TX	全双工/半双工
		1000BASE-T	全双工
	传送方法		基带
	最大帧大小		1518字节
	巨型帧		不可使用
	工业交换机与节点的最长距离		100m (工业交换机与工业交换机之间的距离，应向所使用的工业交换机的生产厂商进行确认。)
	IP版本		支持Ipv4
	最大节点连接	100BASE-TX	级联最大2段
		1000BASE-T	取决于使用的工业交换机
可以同时打开数(最大连接数)			■以太网用端口 32个连接 ■CC-Link IE TSN用端口 8个连接
套接字通信			5K字×32
连接数	TCP		■以太网用端口 • MELSOFT连接、SLMP、套接字通信的合计≤32个连接 • FTP1个连接 ■CC-Link IE TSN用端口(仅限TCP/UDP) • MELSOFT连接8个连接 • SLMP8个连接
	UDP		
	TLS		
	DTLS		

要点

如果进行下述连接，则无法保证模块的正常运行。连接时应由用户确认模块正常运行后再使用。

- 使用了互联网(一般公众线路)的连接(使用了互联网服务提供商或通信运营商的互联网连接服务的连接等)
- 使用了防火墙设备的连接
- 使用了宽带路由器的连接
- 使用了无线局域网的连接

13.2 MX-F型用I/O模块

MX-F型用I/O模块的规格如下所示。

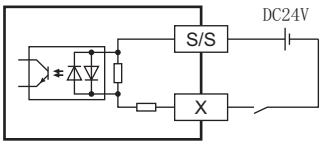
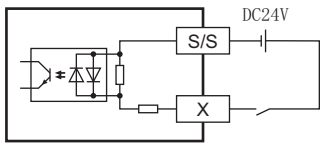
根据所使用的环境温度会有输入输出同时ON率的降额曲线。详细内容请参阅下述章节。

☞272页 输入输出降额

输入模块

项目		规格
		MXF100-X32
消耗电流	DC5V	120mA
	DC24V	0mA
连接形式		弹簧夹端子排
质量		约0.15kg
输入规格	输入点数	32点
	输入形式	漏型/源型
	输入信号电压	DC24V +20%，-15%
	输入信号电流	4.0mA/DC24V
	输入阻抗	5.6kΩ
	输入灵敏度电流	ON：3.0mA及以上
		OFF：1.5mA及以下
	输入响应时间	ON时：50μs及以下
		OFF时：150μs及以下
	输入响应时间(数字滤波器)	无、10μs、50μs、0.1ms、0.2ms、0.4ms、0.6ms、1ms、5ms、10ms(初始值)、20ms、70ms
	输入信号形式 (输入传感器形式)	无电压触点输入 漏型：NPN集电极开路型晶体管 源型：PNP集电极开路型晶体管
	输入动作显示	输入ON时LED亮灯

输入电路结构

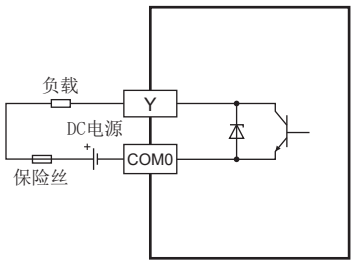
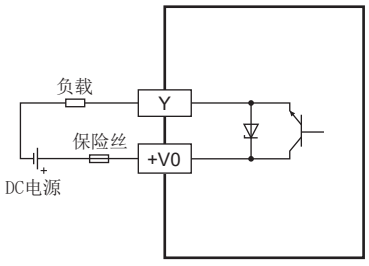
项目	电路结构图	
	漏型输入接线	源型输入接线
MXF100-X32		

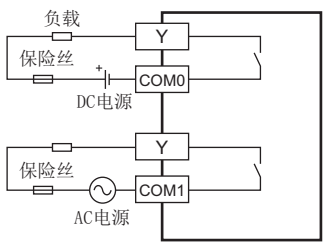
输出模块

项目			规格		
			MXF100-Y32N	MXF100-Y32P	MXF100-Y16R
消耗电流		DC5V	120mA		100mA
		DC24V	200mA		100mA
连接形式			弹簧夹端子排		
质量			约0.15kg		约0.2kg
输出规格	输出点数		32点		16点
	输出形式		晶体管/漏型输出	晶体管/源型输出	继电器
	外部电源		DC5-30V		DC30V及以下 AC240V及以下*1
	输出动作显示		输出ON时LED亮灯		
	最大负载(电阻负载)		0.1A/1点		2A/1点 每个公共端电阻负载的合计负载电流如下所示。 • 输出8点/公共端：4A及以下
	开路漏电流		0.1mA/DC30V		—
	最小负载		—		DC5V 2mA(参考值)
	响应时间	OFF→ON	0.2ms及以下/100mA(DC24V时)		约10ms
		ON→OFF	0.2ms及以下/100mA(DC24V时)		约10ms
	ON时压降		1.5V及以下		—

*1　不支持CE、UL、cUL规格时为AC250V及以下

输出电路结构

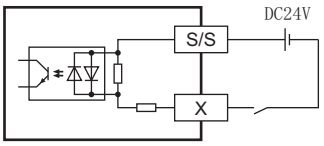
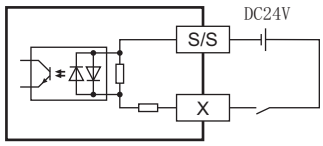
项目		电路结构图	
		漏型输出接线	源型输出接线
晶体管输出	MXF100-Y32N		—
	MXF100-Y32P	—	

项目		电路结构图
继电器输出	MXF100-Y16R	

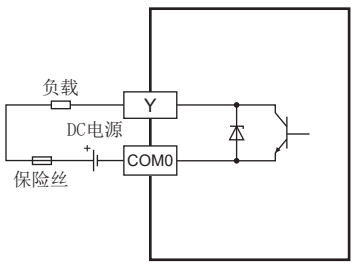
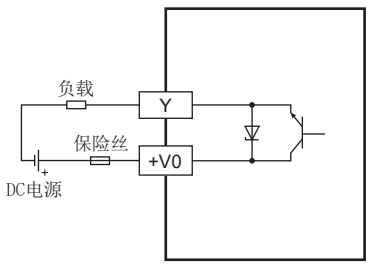
输入输出模块

项目			规格	
			MXF100-H32N	MXF100-H32P
消耗电流		DC5V	120mA	
		DC24V	100mA	
连接形式			弹簧夹端子排	
质量			约0.15kg	
输入规格	输入点数		16点	
	输入形式		漏型/源型	
	输入信号电压		DC24V +20%，-15%	
	输入信号电流		4.0mA/DC24V	
	输入阻抗		5.6kΩ	
	输入灵敏度电流	ON	3.0mA及以上	
		OFF	1.5mA及以下	
	输入响应时间	ON时	50μs及以下	
		OFF时	150μs及以下	
	输入信号形式 (输入传感器形式)		无电压触点输入 漏型：NPN集电极开路型晶体管 源型：PNP集电极开路型晶体管	
	输入动作显示		输入ON时LED亮灯	
输出规格	输出点数		16点	
	输出形式		晶体管/漏型输出	晶体管/源型输出
	外部电源		DC5-30V	
	输出动作显示		输出ON时LED亮灯	
	最大负载		0.1A/1点	
	开路漏电流		0.1mA/DC30V	
	响应时间	OFF→ON	0.2ms及以下/100mA(DC24V时)	
		ON→OFF	0.2ms及以下/100mA(DC24V时)	
	ON时压降		1.5V及以下	

输入电路结构

项目	电路结构图	
	漏型输入接线	源型输入接线
MXF100-H32N、 MXF100-H32P		

输出电路结构

项目		电路结构图	
		漏型输出接线	源型输出接线
晶体管输出	MXF100-H32N、 MXF100-H32P		

14 功能一览

控制器的功能一览分类如下。

项目	内容	参阅
编程	是有关可使用编程语言与程序中所使用数据的功能。	281页 编程
运动控制	是有关运动控制的功能。	282页 运动控制
I/O控制・高速输入输出功能	是有关I/O控制・高速输入输出的功能。	284页 I/O控制・高速输入输出功能
定位功能	是有关定位控制的功能。	284页 定位功能
模拟功能	是有关控制器上连接的模拟适配器的功能。	285页 模拟功能
CC-Link IE TSN	是有关控制器CC-Link IE TSN用端口的功能。	288页 CC-Link IE TSN
以太网	是有关控制器以太网用端口的功能。	289页 以太网
串行通信	是有关控制器串行通信的功能。	290页 串行通信功能
在线操作(调试、监视)	是有关调试与监视等在线操作的功能。	290页 在线操作(调试、监视)
数据采集	是有关数据采集的功能。	291页 数据采集
安全性	是有关防止非法访问与篡改的功能。	291页 安全性
维护/故障排除	是有关控制器维护与故障排除的功能。	292页 维护/故障排除

14.1 编程

功能		内容	参阅
程序语言	梯形图语言	是用触点及线圈等表示梯形图的图表语言。	MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
	ST语言	是使用IF语句及运算符等记述程序的文本语言。	
	FBD/LD语言	是通过按照数据及信号的流向对特定处理的块、变量部件、常数部件进行连接，记述程序的图表语言。	
程序设置		可设置程序的执行顺序与执行类型。	320页 程序设置
恒定扫描		将扫描时间保持在一定时间的同时重复执行程序。	300页 恒定扫描
中断功能	多重中断功能	执行中断程序时发生了其他原因的中断的情况下，根据设置的优先度，暂停优先度较低的程序的执行，执行其执行条件成立的优先度较高的程序。	346页 多重中断
软元件/标签存储器区域设置		设置软元件/标签存储器各区域的容量。	386页 软元件/标签存储器区域设置
软元件/标签初始值设置		将在程序使用的软元件及标签的初始值通过无程序设置到软元件/标签/智能功能模块的缓冲存储器上。	488页 软元件/标签初始值的设置
锁存功能		即使将电源置为OFF，仍可对控制器的软元件/标签内容进行停电保持。	481页 锁存功能

14.2 运动控制

功能		内容	参阅
轴管理	单位系统	在单位设置中，设置运动控制中使用的位置指令单位及速度指令单位。可以根据控制对象自由指定单位系统，并且可以直观地进行编程及监视。	547页 单位系统
	伺服ON/OFF	执行运动系统上连接的实轴的伺服ON/OFF。 可以通过执行伺服ON来运行实轴。	558页 伺服ON/OFF
	跟踪	将来自进行了轴分配的设备站的输入(当前位置)反映到轴的指令当前位置。	561页 跟踪
	绝对位置管理	恢复轴的当前位置。	567页 绝对位置管理
运算周期		在运动系统中，以恒定周期(运动运算周期)进行运动控制相关的运算处理。	579页 运算周期
启动及停止	启动	启动运动控制。	597页 启动
	重启/连续更新	通过重启/连续更新对执行中的FB进行控制更改。 通过FB的重启/连续更新，可以在不中断执行中的FB实例的动作的状况下重新获取输入变量。	600页 重启/连续更新
	多重启动(缓冲模式)	通过对正在执行运动控制FB的轴及轴组执行其他实例的动作系统FB，可以在不停止多个运动控制FB的状况下连续执行。	601页 多重启动(缓冲模式)
	停止	停止运动控制。	629页 停止
	紧急停止	通过紧急停止信号停止轴。	655页 紧急停止
原点回归控制	驱动器式原点回归	驱动器式原点回归用于将驱动器切换为Homing模式，根据驱动器侧中设置的定位模式进行原点回归。	665页 驱动器式原点回归
	数据集式原点回归	数据集式原点回归是对虚拟轴及设备站侧不具有原点信息的实轴进行的原点回归方式。在运动系统内部完成，不使用外部信号等。	668页 数据集式原点回归
轴控制	单轴定位控制	使用地址信息向指定的位置进行定位。	672页 单轴定位控制
	单轴速度控制	将指定的轴通过指定的速度执行速度控制。 关于不包含位置循环的速度控制，请参阅下述章节。 ☞751页 速度控制	674页 单轴速度控制
	单轴手动控制	通过从外部输入信号，进行任意定位动作。	676页 单轴手动控制
	多轴定位控制	使用地址信息向指定的位置通过插补控制进行定位。	680页 多轴定位控制
直接控制	绝对位置跟踪控制	通过重启/连续更新更改绝对位置的目标位置，在未完成指令的情况下进行定位控制。	748页 绝对位置跟踪控制
	速度控制	将驱动器的控制模式切换为循环速度模式(csv)，进行不包含位置循环的控制。 关于包含位置循环的速度控制，请参阅下述章节。 ☞674页 单轴速度控制	751页 速度控制
	转矩控制	将驱动器的控制模式切换为循环转矩模式(cst)，进行控制。	761页 转矩控制
运动循环控制	运动循环定位控制	将驱动器模块的控制模式切换为循环位置模式(csp)后发送目标位置。	777页 运动循环定位控制
	运动循环速度控制	将驱动器模块的控制模式切换为循环速度模式(csv)后发送目标速度。	784页 运动循环速度控制
	运动循环转矩控制	将驱动器模块的控制模式切换为循环转矩模式(cst)后发送目标转矩。	790页 运动循环转矩控制
同步控制	凸轮动作	从轴按照凸轮表与主轴进行位置同步并执行动作。	800页 凸轮动作
	齿轮动作	设置主轴与从轴之间的速度比并进入到齿轮动作中。	824页 齿轮动作
	加减法定位	对2轴的移动量进行合成及传送。	827页 加减法定位
运算配置文件		进行凸轮用配置文件的展开及凸轮的读取/写入。	832页 运算配置文件功能
高级同步控制		高级同步控制利用软件替代使用齿轮、离合器、变速器、凸轮等进行机械性同步控制的机构执行相同的控制。	893页 高级同步控制

功能			内容	参阅
与位置相关的功能	当前位置更改功能		将指令当前位置及累计当前位置更改为任意地址。	1043页 当前位置更改功能
	指令到位		检查到目标位置为止的剩余距离，并将指令到位标志置为TRUE。 指令到位标志用作预先指示控制完成的提前信号。	1047页 指令到位
	软件行程限位		将地址设置为可动区域，且即使给出超出设置范围的可动指令，也不执行该指令。 通过不执行超出可动区域的指令，即使发生错误指令及意外动作，也不向超出可动区域的范围执行动作，可以防止机械损坏等。	1049页 软件行程限位
	硬件行程限位		将限位开关安装到物理可动范围的上限/下限，并通过来自于限位开关的信号输入停止控制。 通过在达到物理的可动范围的上限/下限之前停止控制，可以防止机械损坏等。	1056页 硬件行程限位
与速度相关的功能	加减速处理功能		将各运动控制的加减速调整为适合于装置的加减速曲线。	1064页 加减速处理功能
	速度限制		控制中的指令速度超出速度限制值的情况下，将指令速度限制在速度限制值的设置范围内。 通过将指令速度限制在预先设置的速度限制值范围内，即使发生了错误指令及意外动作的情况下，也能防止机械损坏等。	1095页 速度限制
	倍率修调功能		通过设置倍率修调系数，可以在执行控制的过程中更改目标速度及目标加速度/目标减速度。	1099页 倍率修调功能
与转矩相关的功能	转矩限制		伺服电机中发生的转矩超出转矩限制值的情况下，将发生转矩限制在转矩限制值的范围内。 通过限制发生转矩，防止在控制中对负荷及机械施加必要以上的力。	1107页 转矩限制
	转矩限制值更改功能		控制中更改转矩限制值。	1110页 转矩限制值更改功能
补偿功能		驱动器单位转换功能	将进给机械位置转换为驱动器单位的指令值后，传递至目标位置(Target position)。此外，对驱动器的当前位置(Position actual value)进行转换后计算出反馈位置。	1112页 补偿功能
指令滤波器		平滑滤波器	在抑制工件端的振动及架台的摇晃等机械端的振动的情况下使用此项。 可以去除高于设置频率的频率。	1116页 平滑滤波器
		移动方向限制滤波器	针对主轴的移动，将从轴的移动限制为一个方向的滤波器。 可以防止机械振动等导致的反转动作。	1118页 移动方向限制滤波器
		速度限制滤波器	限制轴的速度。 可以将通过主轴输入的速度限制为特定的速度后输出至从轴。	1119页 速度限制滤波器
		齿隙补偿滤波器	对机械系统的齿隙(间隙)量进行补偿。 每当移动方向变化时，仅按设置的背隙量输出额外的指令。	1120页 背隙补偿滤波器
执行中的输入变量更改			控制中更改输入变量。 启动条件为执行指令(Execute)的控制中，通过执行指令(Execute)的再次启动可以在不中断动作的状况下进行目标位置(Position)、速度(Velocity)等数据的再次获取。	1128页 执行中的输入变量更改
外部信号选择			设置各种控制中使用的输入输出信号。	1135页 外部信号选择
触摸探头			在检测出触发输入信号的时机对任意数据进行记录(锁存)。	1146页 触摸探头
数字凸轮开关			数字凸轮开关根据任意数据(数据源)的值输出ON/OFF信号。	1154页 数字凸轮开关
轴模拟			在实轴中未连接设备站的状况下进行轴控制。 使用模拟功能时，即使未连接设备站也可进行虚拟(视为已连接)动作。通过此功能可以进行装置启动时的用户程序的调试及定位动作的验证。	1165页 轴模拟
轴控制等待			在执行允许信号输入时立即开始多重启动的动作系统FB的轴动作。	1169页 轴控制等待

14.3 I/O控制・高速输入输出功能

功能	内容	参阅
高速计数器功能	使用控制器的内置I/O，可对普通计数器无法测量的高速脉冲的输入数进行计数。	1184页 高速计数器功能
脉冲宽度测定功能	可通过控制器测定最多4个通道的脉冲宽度/周期。	1209页 脉冲宽度测定功能
脉冲捕捉功能	可获取常规输入处理中遗漏的脉冲信号。	1215页 脉冲捕捉功能
PWM功能	可通过控制器进行最多4个通道的PWM输出。	1220页 PWM输出功能
通用输入功能	可在参数中设置输入响应时间。	1228页 通用输入功能

14.4 定位功能

功能		内容	参阅
原点回归控制	机械原点回归	通过DSZR/DDSZR指令，向设置为原点回归方向的方向开始原点回归。到达速度后，以指定的原点回归速度动作。	1243页 机械原点回归
	高速原点回归	定位到通过机械原点回归确定的原点地址。不使用近点狗或零点信号，进行高速回归。	1243页 高速原点回归
定位控制	1速定位	通过定位指令输出脉冲，以偏置速度开始加速动作。达到指令速度后，以指令速度移动至可减速的位置。	1244页 1速定位
	2速定位	通过表格运行指令，进行表格1的1速定位动作。到达目标位置后，通过加减速动作进行表格2的1速定位动作。	1244页 2速定位
	多段速度运行	通过表格运行指令，多次持续进行1速定位动作。最终表格从可减速的位置开始减速停止。	1245页 多段速运行
	中断停止	通过表格运行指令，进行1速定位动作。脉冲输出期间检测出中断输入信号1时，进行减速停止。	1246页 中断停止
	中断1速定位	通过定位指令输出脉冲，以偏置速度开始加速动作。达到指令速度后，以指令速度移动。	1247页 中断1速定位
	中断2速定位	通过表格运行指令，进行表格1的可变速度运行。中断输入信号2变为ON后，通过加减速动作进行表格2的中断1速定位。	1248页 中断2速定位
	可变速度运行	通过定位指令输出脉冲，以偏置速度开始加速动作。达到指令速度后，以指令速度移动。	1249页 可变速度运行
	表格运行	根据工程工具中设置的表格创建定位控制程序。通过表格运行指令，开始指定表的动作。	1249页 表格运行

14.5 模拟功能

模拟输入功能

项目		内容	参阅
A/D转换允许/禁止设置功能		设置是允许还是禁止各通道的A/D转换。	1359页 A/D转换允许/禁止设置功能
范围切换功能		可对各通道切换模拟输入的输入范围。通过切换范围，可更改输入转换特性。	1360页 范围切换功能
A/D转换方式	采样处理	依次对模拟输入值进行A/D转换，将数字输出值存储至特殊寄存器。	1363页 A/D转换方式
	平均处理	对各通道的数字输出值进行平均处理，并将平均值存储至特殊寄存器。 平均处理有下述3种处理。 ・时间平均 ・次数平均 ・移动平均	
断线检测功能		可检测出各通道的断线。	1365页 断线检测功能
比例尺超出检测功能		对超出输入范围的模拟输入值进行检测。	1368页 超程检测功能
数字剪辑功能		可将超出输入范围的电压或输入了电流时的数字运算值固定为数字运算值输出的最大值、最小值。	1370页 数字限幅功能
比例缩放功能		在设置的任意比例缩放上限值及比例缩放下限值的范围内比例转换数字输出值。以此减少创建比例换算程序的工时。	1372页 比例缩放功能
报警输出功能	过程报警	数字运算值进入预先设置的报警输出范围时，将输出报警。	1376页 报警输出功能
	比率报警	数字输出值的变化率显示为比率报警上限值及以上或比率报警下限值及以下时，将输出报警。	
移位功能		将设置的转换值移位量加(移位)至数字输出值，并存储至数字运算值。更改转换值移位量后，将实时反映到数字运算值，因此可轻松地进行系统启动时的微调。	1383页 移位功能
收敛检测功能		可检测出数字运算值在指定时间内是否超过规定范围。	1385页 收敛检测功能
最大值・最小值保持功能		将各通道的数字运算值的最大值和最小值存储至特殊寄存器。	1387页 最大值・最小值保持功能
CH间偏差检测功能		可检测出通道之间的数字运算值是否存在规定以上的差。	1388页 CH间偏差检测功能
偏置・增益设置功能		可补偿数字输出值的误差。	1391页 偏置・增益设置功能
偏置・增益初始化功能		对内置存储器内的偏置值及增益值进行初始化。	1396页 偏置・增益初始化功能
控制器动作中的设定值更改		通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数。	1356页 控制器动作中的设定值更改
基于控制器状态的模拟功能动作/停止		可通过控制器确认模拟适配器的动作。	1356页 基于控制器状态的模拟功能动作/停止
报警清除请求		清除报警代码。	1357页 报警清除请求

模拟输出功能

项目	内容	参阅
D/A转换允许/禁止设置功能	设置是允许还是禁止各通道的D/A转换。	1401页 D/A转换允许/禁止设置功能
范围切换功能	可对各通道切换模拟输出的输出范围。通过切换范围，可更改输出转换特性。	1402页 范围切换功能
移位功能	可将设置的输入值移位量加至数字值。	1404页 移位功能
报警输出功能	数字值超过报警输出上限值或低于报警输出下限值时，将输出报警。	1406页 报警输出功能
比例缩放功能	在设置的任意比例缩放上限值及比例缩放下限值的范围内比例换算数字值。以此减少创建比例换算程序的工时。	1408页 比例缩放功能
模拟输出HOLD/CLEAR功能	设置在控制器的动作状态为RUN、STOP或发生停止型错误时是保持(HOLD)还是清除(CLEAR)输出的模拟输出值。	1411页 模拟输出HOLD/CLEAR功能
D/A输出允许/禁止设置功能	指定输出各通道的D/A转换值或偏置值。无论是允许还是禁止输出，转换速度均保持恒定。	1412页 D/A输出允许/禁止设置功能
断线检测功能	可监视模拟输出值并检测出断线。	1413页 断线检测功能
外部供应电源断开检测功能	可检测出未供应外部供应电源DC24V或供应停止。	1415页 外部供电电源断开检测功能
偏置・增益设置功能	对各通道的D/A转换值的误差进行补偿。	1416页 偏置・增益设置功能
偏置・增益初始化功能	对内置存储器内的偏置值及增益值进行初始化。	1421页 偏置・增益初始化功能
控制器STOP时的模拟输出测试功能	可在控制器STOP时进行模拟输出测试。	1422页 控制器STOP时的模拟输出测试功能
控制器动作中的设定值更改	通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数。	1356页 控制器动作中的设定值更改
基于控制器状态的模拟功能动作/停止	可通过控制器确认模拟适配器的动作。	1356页 基于控制器状态的模拟功能动作/停止
报警清除请求	清除报警代码。	1357页 报警清除请求

温度传感器输入

功能一览		内容	参阅
转换允许/禁止设置功能		设置是允许还是禁止各通道的温度转换。通过将不使用的通道设置为禁止转换，可缩短转换周期。	1426页 转换允许/禁止设置功能
测温电阻体选择功能		可选择各通道的测温电阻体类型。通过选择测温电阻体类型，可更改输入转换特性。	1427页 测温电阻体选择功能
热电偶类型选择功能		可选择各通道的热电偶类型。通过选择热电偶类型，可更改输入转换特性。	1429页 热电偶类型选择功能
断线检测(测量温度范围外)功能		对各通道进行断线检测。	1431页 断线检测(测定温度范围外)功能
温度转换方式	采样处理	在每个END处理中对模拟输入进行温度转换，并作为温度测量值存储至特殊寄存器。	1434页 温度转换方式
	平均处理	对各通道的温度测量值进行平均处理，并将平均值存储至特殊寄存器。平均处理有下述3种处理。 ・时间平均 ・次数平均 ・移动平均	
温度单位选择功能		对各模拟适配器设置温度单位(摄氏/华氏)。	1436页 温度单位选择功能
最大值・最小值保持功能		将各通道的温度测量值的最大值和最小值存储至特殊寄存器。	1437页 最大值・最小值保持功能
报警输出功能	过程报警	温度测量值进入预先设置的报警输出范围时，将输出报警。	1438页 报警输出功能
	比率报警	温度测量值的变化率显示为比率报警上限值及以上或比率报警下限值及以下时，将输出报警。	
偏置・增益设置功能		可补偿温度测量值的误差。	1446页 偏置・增益设置功能
偏置・增益初始化功能		对内置存储器内的偏置值及增益值进行初始化。	1450页 偏置・增益初始化功能
控制器动作中的设定值更改		通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数。	1356页 控制器动作中的设定值更改
基于控制器状态的模拟功能动作/停止		可通过控制器确认模拟适配器的动作。	1356页 基于控制器状态的模拟功能动作/停止
报警清除请求		清除报警代码。	1357页 报警清除请求

14.6 CC-Link IE TSN

循环传送

功能		内容	参阅
通过RX、RY、RWr、RWw进行通信		在主站与设备站之间，进行位单位及字单位的数据通信。	1457页 通过RX、RY、RWr、RWw进行的通信
链接刷新		在CPU功能部与CC-Link IE TSN功能部的软元件之间，自动传送数据。	1458页 链接刷新
直接访问链接软元件		通过程序直接对CC-Link IE TSN功能部的链接软元件进行读取/写入。	1463页 直接访问链接软元件
循环数据的数据保证		以32位单位或站单位保证循环数据。	1465页 循环数据的数据保证
多个周期设置		通信周期不同的设备混合时，可以各个设备的周期进行循环数据的通信。	362页 多个周期设置
输入输出保持清除设置	控制器 STOP时的输出保持・清除设置	选择将控制器由RUN→STOP时是保持还是清除输出。	1469页 输入输出保持清除设置
	数据链接异常站设置	选择是保持还是清除从解除连接的站到控制器的输入。	
	控制器 错误时输出模式设置	选择控制器中发生停止型错误时是保持还是清除输出。	
CANopen通信		通过与输入输出软元件相同的简单操作对支持CANopen配置文件的伺服放大器进行控制。	1472页 CANopen通信

瞬时传送

功能	内容	参阅
SLMP通信	通过SLMP，从控制器、计算机及显示器等外部设备对主站CPU模块或控制器的软元件、远程站的缓冲存储器进行数据的读取/写入等。	1475页 SLMP通信
通过工程工具进行通信	通过工程工具，进行各站的设置及监视等。	1476页 通过工程工具进行的通信

辅助设置

功能		内容	参阅
“CC-Link IE TSN配置”画面	设备站的参数设置	在主站中，设置设备站的链接软元件点数、分配等。	231页 设备站的参数设置
	检测连接/切断的设备	检测已连接的设备站，并显示在“CC-Link IE TSN配置”画面中。	236页 检测连接/切断的设备
	设备站的参数处理	从设备站读取并保存参数后，将已保存的参数写入至设备站。	238页 设备站的参数处理
	对设备站的指令执行	对设备站执行指令(错误清除请求、错误履历清除请求)。	241页 对设备站的指令执行
保留站设置		保留站是事先在参数上设置的包含在网络站数中用于将来进行扩展的设备站。 不与实际的网络连接，且即使未连接也不变为异常站。	1477页 保留站设置
错误无效站设置		错误无效站是为了避免被主站检测为异常站而事先设置的设备站。 在数据链接中更换设备站等情况下也进行该设置。	1477页 错误无效站设置
设备站参数自动设置		预先将设备站的参数保存至主站，在设备站的连接・恢复时将自动设置参数。	234页 设备站参数自动设置

14.7 以太网

○：可以使用， ×：不可使用

功能		CC-Link IE TSN用端口	以太网用端口	内容	参阅
与MELSOFT产品及GOT连接	直接连接	×	○	通过以太网连接可以使用工程工具进行编程及监视，并可从GOT对可编程控制器进行监视及测试。 可以通过以太网的长距离连接及高速通信进行远程操作。	1488页 与MELSOFT产品及GOT的连接
	网络No.与站号指定	○	×		
	IP地址指定	○	○		
	网络上的CPU模块查找	○	○		
SLMP通信		○	○	从计算机及显示器等外部设备对SLMP对应设备进行缓冲存储器及软元件的读取/写入等。 此外，也对控制器的软元件进行读取/写入。	1495页 通过SLMP进行通信
简单CPU通信功能		×	○	在通过以太网连接的控制器与控制器或CPU模块之间，可以发送接收软元件数据。	1502页 简单CPU通信功能
通信协议通信		×	○	通过使用工程工具，预先登录与对象设备的协议数据，可以仅以启动指令的程序进行通信处理。 此外，通过使用工程工具的通信协议支持功能，可以简单地设置与对象设备(温度调节器、条形码阅读器等)通信中所需的协议。	1525页 通过通信协议进行通信
套接字通信		×	○	在希望与对象设备以1对1进行双向通信的情况下或以1对多进行单向通信的情况下使用。 可以通过专用指令与通过以太网连接的对象设备，以TCP、UDP、TLS、DTLS发送接收任意数据(最多10238字节)。通信路径跨越信任边界的情况下，可以通过TLS及DTLS进行加密通信。	1544页 通过套接字通信进行通信
文件传送功能(FTP服务器)		×	○	可以通过对象设备使用专用FTP(File Transfer Protocol)指令以文件为单位进行数据的读取、写入。	1567页 FTP服务器
文件传送功能(FTP客户端)		×	○	以控制器为FTP客户端，使用文件传送功能用指令，可以与以太网上连接的FTP服务器进行文件传送。	1585页 FTP客户端
OPC UA服务器功能		×	○	可以从配备了OPC UA客户端功能的对象设备对控制器内的标签进行访问。	1590页 OPC UA服务器功能
时间设置功能(SNTP客户端)		×	○	以指定的时机从网络上连接的时间信息服务器(SNTP服务器)采集时间信息，自动进行控制器的时间设置。	2180页 SNTP客户端
网络设置更改功能		×	○	可以在不更改参数设置的状况下更改控制器的网络设置(IP地址等)。	1558页 网络设置更改功能
内置以太网通信负载监视功能		×	○	使以太网通信处理的负载状态可视化。	2064页 内置以太网通信负载监视功能
DNS客户端功能		×	○	基于文件传送功能(FTP客户端)中设置的服务器名，向DNS服务器查询IP地址。 使用所响应的IP地址，在各客户端功能中实施通信处理。	1565页 DNS客户端功能
CPU STOP时的接收数据放弃		×	○	将控制器置为了RUN→STOP(PAUSE)的情况下，会放弃通过套接字通信从通信对象接收的数据。	1566页 CPU STOP时的接收数据放弃

14.8 串行通信功能

功能	内容	参阅
MC协议功能	MC协议功能是指使用串行通信，从对象设备(计算机、人机界面等)访问MC协议支持设备的功能。 本控制器可通过QnA兼容3C/4C帧进行通信。	1618页 MC协议功能
MODBUS RTU通信功能	MODBUS RTU通信功能可通过1台主站在RS-485通信时控制32个从站，在RS-232通信时可控制1个从站。	1710页 MODBUS RTU通信功能
无顺序通信功能	无顺序通信功能是指无协议地与打印机、条形码阅读器等进行数据通信的功能。	1725页 无顺序通信功能

14.9 在线操作(调试、监视)

功能		内容	参阅
RUN中写入	转换+RUN中写入	在RUN中转换并写入工程工具编辑的程序或数据。 可以将跨越多个文件或多个位置编辑的内容同时写入到控制器中。	1747页 转换+RUN中写入 GX Works3 操作手册
	文件批量RUN中写入	控制器在RUN中，以文件为单位写入程序和数据。	1750页 文件批量RUN中写入 GX Works3 操作手册
监视功能	梯形图监视	在程序编辑器上确认执行中的程序状况。	GX Works3 操作手册
	软元件/缓冲存储器批量监视	批量确认软元件、缓冲存储器的当前值。	GX Works3 操作手册
	监看	登录软元件、标签并确认当前值。	GX Works3 操作手册
	性能监视	使各核心运算周期的明细及负载状态可视化。	GX Works3 操作手册
	实时监视功能	以指定的间隔或任意时机，通过GX LogViewer实时监视控制器的指定软元件/标签内容。	GX LogViewer Version 1操作手册
	扫描时间清除	在不停止控制器的情况下随时清除扫描时间值。	2197页 恒定周期功能信息 GX Works3 操作手册
	位置数据履历	发生绝对位置管理关联的事件时，将各轴的位置数据等作为履历保存。	1764页 位置数据履历
远程操作	远程RUN/STOP	将控制器的RUN/STOP/RESET开关保持在RUN的位置，从外部将控制器置为RUN/STOP状态。	1757页 远程RUN/STOP
	远程PAUSE	将控制器的RUN/STOP/RESET开关保持在RUN的位置，从外部将控制器置为PAUSE状态。	1759页 远程PAUSE
	RUN-PAUSE触点设置	设置RUN-PAUSE触点。	1760页 RUN-PAUSE触点设置
	远程RESET	控制器处于STOP状态时(包括错误等导致控制器停止时)，可以通过外部操作对控制器进行复位。	1761页 远程RESET

14.10 数据采集

功能	内容	参阅
数据记录功能	以指定的间隔或时机采集软元件或字符串等的数据，保存为数据文件的功能。 可以用CPU模块记录设置工具(无偿)简单设置对象数据、采集间隔、开始条件等。	1766页 数据记录功能 CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册

14.11 安全性

功能		内容	参阅
控制器内信息资源的保护	用户认证功能	限制可访问控制器的使用者。 希望根据作业人员的职责设置相应的访问权限时使用。	1866页 用户认证功能
	控制器的全部信息初始化	批量删除非易失性存储器中存储的软元件/标签、文件及一部分安全信息。 希望删除残留的数据时使用。	1883页 控制器的全部信息初始化
	固件更新功能	更新控制器固件的版本。 希望排除固件的脆弱性时使用。	1951页 固件更新功能
	事件履历功能	由控制器构成的系统中发生事件时，为把握其详细内容，可显示和保存事件的记录。 希望保存并确认发生的事件时使用。	2045页 事件履历功能
控制器所连接网络的保护	加密通信功能	对通信数据进行加密。 在控制器与越过信任边界的设备进行通信时，想要防止通信数据被窃听或篡改时使用。	1885页 加密通信功能
	IP筛选功能	通过识别通信对象的IP地址，防止来自非法IP地址指定的访问。 希望仅允许特定设备的IP地址访问时使用。	1906页 IP筛选功能
	默认打开端口的使用有无设置功能	关闭控制器未使用的端口。 希望关闭未使用的端口以应对端口扫描时使用。	1909页 默认打开端口的使用有无设置功能
	针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能	遭受拒绝服务攻击(DoS攻击)时，限制控制器资源的使用。 希望限制频带以应对拒绝服务攻击(DoS攻击)时使用。	1912页 针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能
控制器的动作保护	检测出异常时的控制器动作设置	设置控制器的动作。 希望即使在发生异常时也可进行预先设置的动作的情况下使用。	1914页 动作设置

要点

关于安全风险的详细内容，请参阅下述手册。

FA SYSTEM SECURITY GUIDELINE - SEPARATE VOLUME [MELSEC] -

14.12 维护/故障排除

功能		内容	参阅
自诊断功能		通过控制器自身诊断有无异常。	2038页 自诊断功能
事件履历功能		控制器从各模块中采集、保存对模块执行的操作和发生的错误。已保存的履历可按照时间系列确认。	2045页 事件履历功能
扫描监视功能		通过对已设置的扫描时间内是否执行了END处理进行监视，检测出硬件异常及程序异常。	2036页 扫描监视功能
错误解除		批量解除发生中的继续运行型错误。	2042页 错误解除
引导运行		控制器的电源OFF→ON时或复位时，控制器将SD存储卡中存储的文件传送至自动判别的传送目标存储器中。	391页 引导运行
固件更新功能		可使用工程工具更新控制器及智能功能模块的固件。	1951页 固件更新功能
时钟	时区设置	通过设置时区，可以使可编程控制器的时钟根据使用地区的时区动作。	2183页 时区设置
	夏令时功能	是将控制器的时间调整为夏令时的功能。	2184页 夏令时功能
CC-Link IE TSN	CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断	监视CC-Link IE TSN的状态。 网络配置图、数据链接未实施的站、选择站通信状态监视等被显示在工程工具上。	1993页 CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断
	设备站的解除连接	发生了异常的设备站的数据链接停止，仅在正常的设备站中继续进行数据链接。	2057页 设备站的解除连接
	自动恢复连接	因发生异常而解除连接的设备站恢复正常时，将自动重新开始数据链接。	2057页 自动恢复连接
	主站重复检测	1个网络中有多个主站时，将检测出重复。	2057页 主站重复检测
	IP地址重复检测	1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出重复。	2058页 IP地址重复检测
	时间同步	将设备站的时间与时间同步源(主站的控制器)同步。	1477页 时间同步
	单体通信测试	通信动作不稳定时，检查模块的硬件是否有异常。	2059页 单体通信测试
以太网	以太网诊断	监视以太网搭载模块与对象设备的通信状态。	2001页 以太网诊断
	IP地址重复检测	1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出重复。	2064页 IP地址重复检测

第5部分 控制器的动作

本部分由下述章节构成。

15 扫描的构成

16 程序的执行

17 控制器的动作状态

18 CC-Link IE TSN的通信周期与运动运算

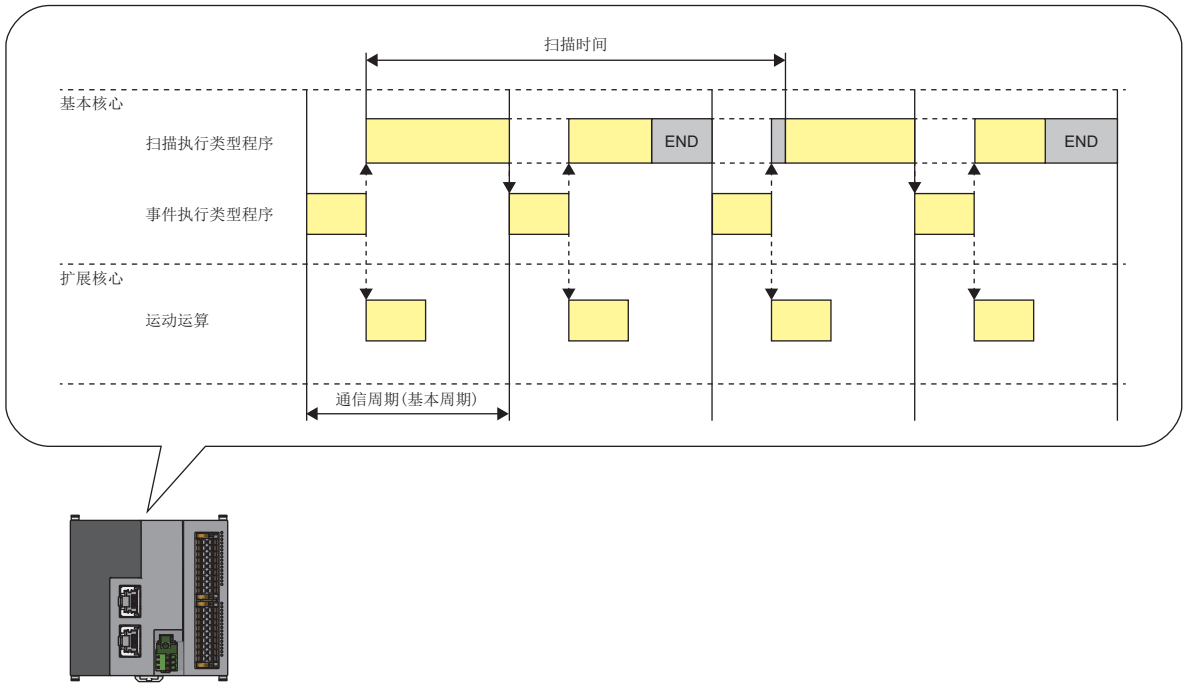
19 控制器的存储器构成

15 扫描的构成

控制器中内置了多个核心，用于程序的执行与运动控制的运算。
如下图所示，可以并列多个核心并进行运算。

- 程序的执行：基本核心
- 运动控制的运算：扩展核心

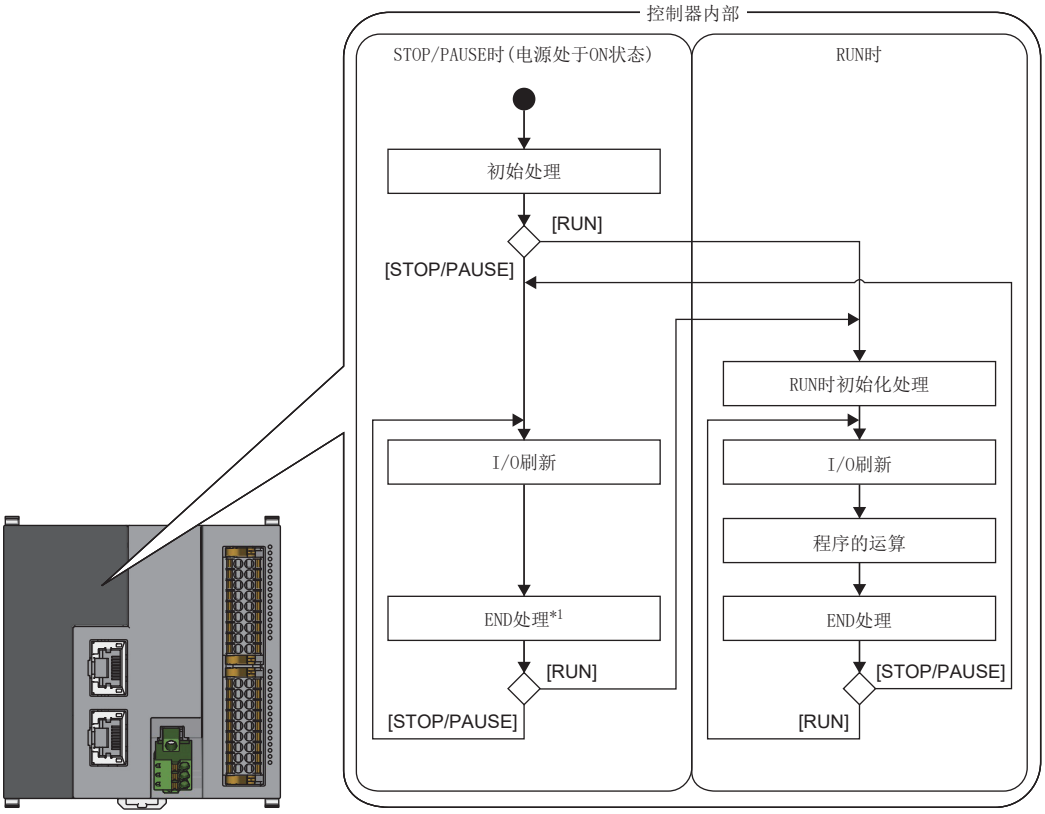
例



要点

关于程序的执行类型，请参阅下述章节。
☞322页 程序的执行类型
关于与CC-Link IE TSN通信周期同步的程序执行/运动运算，请参阅下述章节。
☞355页 CC-Link IE TSN的通信周期与运动运算

控制器的扫描配置的如下所示。



*1　STOP与PAUSE中END处理的处理内容有所不同。

15.1 初始处理及RUN时初始化处理

在初始处理及RUN时初始化处理中，进行以下处理。

项目	初始处理	RUN时初始化处理
从SD存储卡引导	执行	不执行
各参数及程序的检查*1	执行	执行
安装模块的输入输出编号、智能模块No.的分配	执行	不执行
各模块的初始化及信息设置	执行	不执行
软元件/标签的初始化(位软元件：OFF，位软元件以外：0)后，进行锁存数据的回归	执行	不执行
软元件/标签初始值的设置	执行	执行*2

*1 下述情况下，初始处理需要耗费一定时间，向外围设备的响应可能需要一些时间。
· SD存储卡内的文件个数较多或SD存储卡接近或超过使用寿命。
· 根据参数设置、程序个数，各参数及程序的检查需要耗费一定时间。

*2 根据参数设置，动作有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 489页 初始值设置

15.2 I/O刷新

开始程序运算前执行以下内容。

- 从输入模块/智能功能模块至控制器的ON/OFF数据的输入
- 从控制器至输出模块/智能功能模块的ON/OFF数据的输出

要点

执行恒定扫描时，恒定扫描的等待时间结束之后进行I/O刷新。

15.3 程序的运算

按照程序设置，从各程序的步0开始执行至END/FEND指令为止。该程序称为主程序。此外，可以将主程序分割为子程序等。
(☞ 334页 子程序)

要点

电源ON/RESET时、RUN切换时将变为中断允许状态。已登录初始执行类型程序时，正在执行RUN后第1次扫描的初始执行类型程序时为中断禁止状态，但从第2次扫描的程序执行时开始变为中断允许状态。

15.4 END处理

进行以下处理。

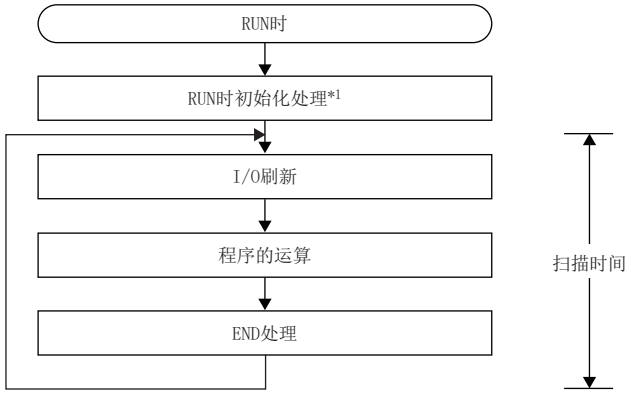
- 网络模块的链接刷新
- 智能功能模块的刷新
- 指令完成处理(包括至模块的专用指令)
- 软元件/标签的锁存处理
- 软元件及标签、程序中正在访问的文件的读写等服务处理(☞2412页 服务处理)
- 看门狗定时器的复位(☞2036页 看门狗定时器的复位)
- 通过数据记录功能采集数据(采集间隔设置为“每次扫描”或“在指定的时间结束后的下个END处理中收集数据”的情况下)
- 自诊断处理
- 至特殊继电器/特殊寄存器的值的设置(设置时机为END处理时)

要点

在END处理中也会执行中断程序、恒定周期执行类型程序和事件执行类型程序(触发类型为发生中断时或网络通信周期同步时)。不希望在END处理中执行中断程序的情况下，应在END处理之前通过DI指令将其置为中断禁止状态，之后在程序的起始处通过EI指令将其置为中断允许状态。

15.5 扫描时间

控制器重复以下处理。扫描时间为以下处理及执行时间的合计值。



*1 初始扫描时间是包含了本处理的时间。

初始扫描时间

控制器RUN时的首次扫描时间。

初始扫描时间的确认方法

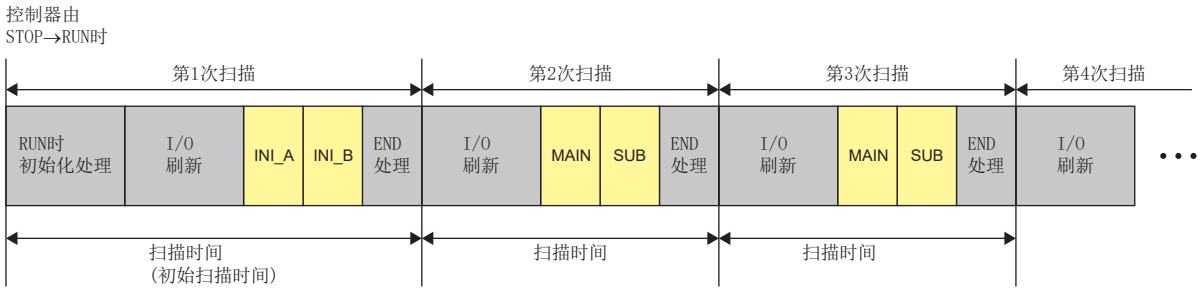
确认SD518(初始扫描时间(ms单位))、SD519(初始扫描时间(μs单位))中存储的值。

单核执行的情况下

■存在初始执行类型程序的情况下

存在初始执行类型程序的情况下的初始扫描时间如下所示。

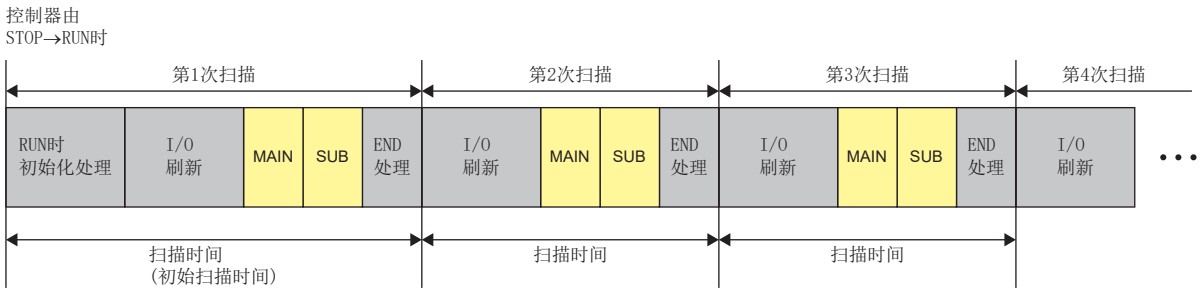
程序名	执行类型
INI_A	初始
INI_B	初始
MAIN	扫描
SUB	扫描



■不存在初始执行类型程序的情况下

不存在初始执行类型程序的情况下的初始扫描时间如下所示。

程序名	执行类型
MAIN	扫描
SUB	扫描



初始扫描时间的监视

通过初始扫描时间执行监视时间进行监视。(☞ 2036页 扫描时间监视时间(WDT)设置)

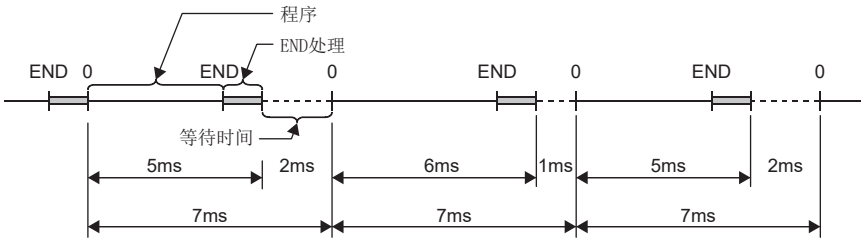
■初始扫描时间执行监视时间的注意事项

初始执行监视时间应设置为长于初始扫描时间的执行时间。

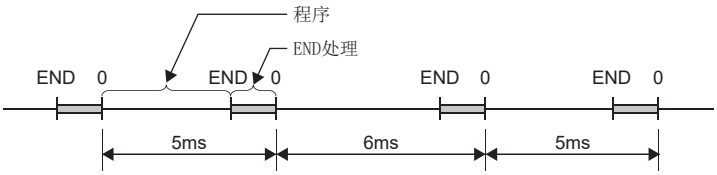
恒定扫描

扫描时间根据程序中使用的指令的执行/非执行，处理时间有所不同，因此每次扫描均有变化。通过设置恒定扫描，可在保持扫描时间恒定的同时重复执行程序，因此即使程序的执行时间变化，I/O刷新的间隔也可保持恒定。

• 设置了恒定扫描的情况下(设定值=7ms)



• 未设置恒定扫描的情况下

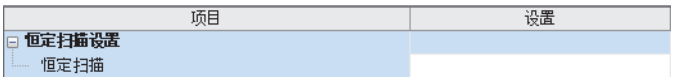


恒定扫描设置

设置恒定扫描。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[恒定扫描设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
恒定扫描	设置恒定扫描时间。	0.5～2000ms(0.1ms单位)	—

要点

恒定扫描的设置时间应设置为满足以下关系式的值。

看门狗定时器的设置时间＞恒定扫描的设置时间＞程序的最大扫描时间

程序的最大扫描时间长于恒定扫描的设置时间的情况下，将会发生错误，恒定扫描将被忽略，而以程序的扫描时间执行。

恒定扫描的精度

恒定扫描的精度为0.03ms。但是，END处理执行后至下一次扫描开始为止的等待时间内正在执行处理的情况下，即使到达恒定扫描时间，恒定扫描也无法结束。有可能仅中断原因的程序的执行时间发生恒定扫描偏差。(☞ 301页 注意事项)

注意事项

在程序的END处理执行后至下一次扫描开始为止的等待时间期间，中止程序的处理。等待时间内有以下处理请求的情况下，将执行对应的处理。

- 中断程序
- 恒定周期执行类型程序
- 以发生中断或网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序
- 记录功能
- 实时监视功能
- 与网络的通信周期同步的刷新
- 软元件/标签访问服务处理
- 执行特殊计数器指令(UDCNT1/UDCNT2)后的计数处理(系统中断)
- 来自插件的标签访问
- 通过自诊断功能检测出异常时的继续运行型错误通知
- 插件类型为GI/RI的插件的软元件访问

软元件・标签访问服务处理设置

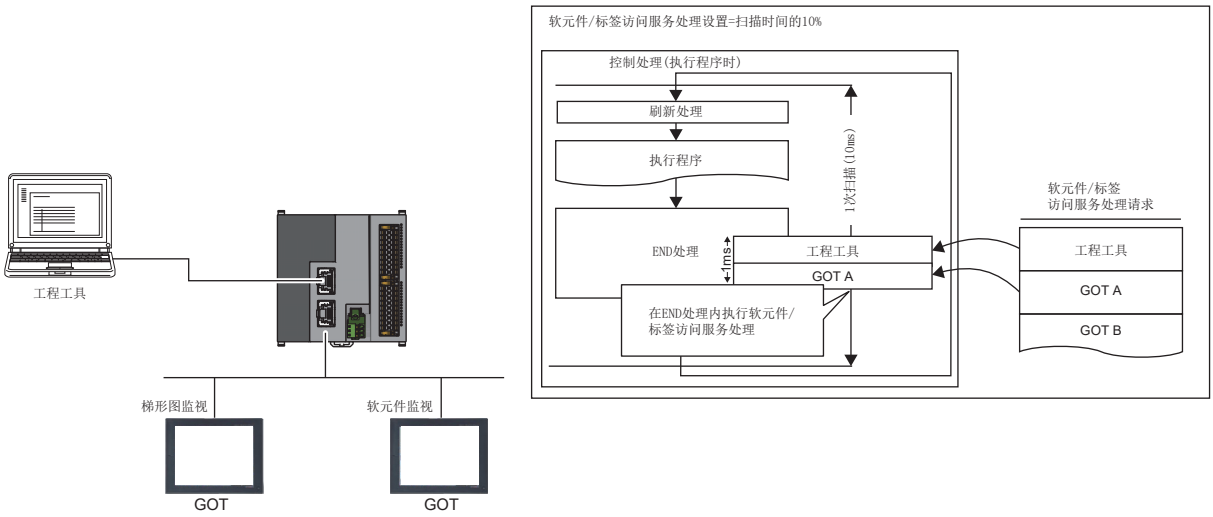
可设置END处理中实施的软元件・标签访问服务处理的时间或执行时机。

在软元件/标签访问服务处理中，处理来自外围设备对控制器的请求。根据不同的扫描时间以及通信负载状态等，对于来自外围设备的请求的通信响应也有所不同。通过更改软元件・标签访问服务处理设置，可按如下所示构筑最适合系统的服务处理环境。

・设置较长的软元件/标签服务处理的时间，可以提高与外围设备之间的通信响应。

・设置较短的软元件/标签服务处理的时间，可以抑制因服务处理导致的扫描时间的延长。

并且，如果多个外围设备对控制器进行通信，可能会降低对各个外围设备的通信响应。应考虑到通信响应的性能以及扫描时间的延长，根据系统现状进行调整，如设置较长的软元件/标签访问服务处理时间，或通过外围设备的参数设置来更改设置以延长超时时间等。



要点

关于软元件・标签访问服务处理设置的对象，请参阅软元件・标签访问服务处理设置的对象一览。(☞ 2412 页 软元件・标签访问服务处理设置的对象一览/详细动作)

设置方法

软元件/标签访问服务处理设置的指定方法如下所示。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[服务处理设置]⇨[软元件・标签访问服务处理设置]

画面显示



显示内容

项目	内容		设置范围	默认
指定方法	选择访问软元件/标签有关服务处理的指定方法。		• 根据扫描时间的比例执行 • 设置处理时间 • 设置处理次数 • 在程序间与END处理中执行	根据扫描时间的比例执行
	比例	设置为“根据扫描时间的比例执行”时，设置1次扫描中进行软元件/标签访问服务处理的比例。此外，软元件/标签访问服务处理时间取决于扫描时间。	1～99%(1%单位)	10%
	时间	设置为“设置处理时间”时，设置1次扫描中进行软元件/标签访问服务处理的时间。	0.1～1000ms(0.1ms单位)	0.1ms
	次数	设置“设置处理次数”时，设置1次扫描中进行软元件/标签访问服务处理的次数。	1～10次(1次单位)	1次
服务处理的恒定等待设置	指定软元件/标签访问服务处理的恒定等待设置的启用/禁用。		• 设置为禁用 • 设置为启用	设置为禁用

各设置的动作

软元件・标签访问服务处理设置的各设置的动作如下所示。

项目	扫描性能		软元件/标签访问服务处理的性能		程序之间的监视*5	用途
	延长*1	稳定性*2	响应时间*3	稳定性*4		
根据扫描时间的比例执行	中	中	中	中	无	执行与系统规模相称的软元件/标签访问服务处理的情况下启用。软元件/标签访问服务处理时间取决于扫描时间，因此可以在无需理会软元件/标签访问服务处理时间的状况下设计系统。 在超出设置的比例之前处理多个请求。超出设置的比例的情况下，将在下一次扫描的END处理中处理请求。没有请求的扫描将不等待请求而转移至下一次扫描，因此扫描时间将有相当于设置比例的缩短。
设置处理时间	中	高	中	高	无	希望使软元件/标签访问服务处理优先的情况下启用。由于不影响扫描时间，可以始终实施一定量的软元件/标签访问服务处理，因此可以稳定通信。 在超出设置的处理时间之前处理多个请求。超出设置的处理时间的情况下，将在下一次扫描的END处理中处理请求。没有请求的扫描将不等待请求而转移至下一次扫描，因此扫描时间将有相当于设置处理时间的缩短。
设置处理次数	大	低	中	高	无	在会从多个外围设备发出请求的系统中，进行稳定的软元件/标签访问服务处理的情况下启用。可以根据请求源个数实施软元件/标签访问服务处理，因此即使存在多个外围设备的系统也可进行稳定的通信。 在达到设置的处理次数之前处理多个请求。没有请求的扫描将不等待请求而转移至下一次扫描。
在程序间与END处理中执行	大	中	速	高	有	在程序数较多的系统中希望使软元件/标签访问服务处理优先的情况下启用。1次扫描可以实施多次软元件/标签访问服务处理，因此提高了通信响应。 在程序间或END处理时没有请求的情况下，将不等待请求而执行下一个程序或转移至下一次扫描。

*1 表示由于软元件/标签访问服务处理，扫描时间的最大延长。
*2 表示由于软元件/标签访问服务处理，扫描时间变动的偏差程度。
*3 表示从接收来自于工程工具等的软元件/标签访问服务处理请求开始至返回响应为止的时间速度。
*4 表示根据来自于工程工具等的软元件/标签访问服务处理请求的内容，至返回响应为止的时间变动的偏差程度。
*5 在“有”中，有时会进行程序之间的监视，因此根据执行时机有可能会读取程序之间的运算途中的值。(☞ 308页 设置为“在程序间与END处理中执行”时)

关于各设置项目动作的有关内容，请参阅下述章节。

☞ 2414页 软元件・标签访问服务处理设置的对象一览/详细动作

服务处理的恒定等待设置

本功能是提高软元件/标签访问服务处理请求的通信响应的功能。

通过将“服务处理的恒定等待设置”设置为“启用”来受理软元件/标签访问的服务处理请求，直至超过CPU参数的“软元件・标签访问服务处理设置”中设置的时间、比例。

即使在软元件/标签访问服务处理时没有请求，也可以在经过设置的时间之前进行时间等待，将时间等待中受理的请求在同一扫描内进行处理并返回响应，因此提高了软元件/标签访问服务处理请求的通信响应。

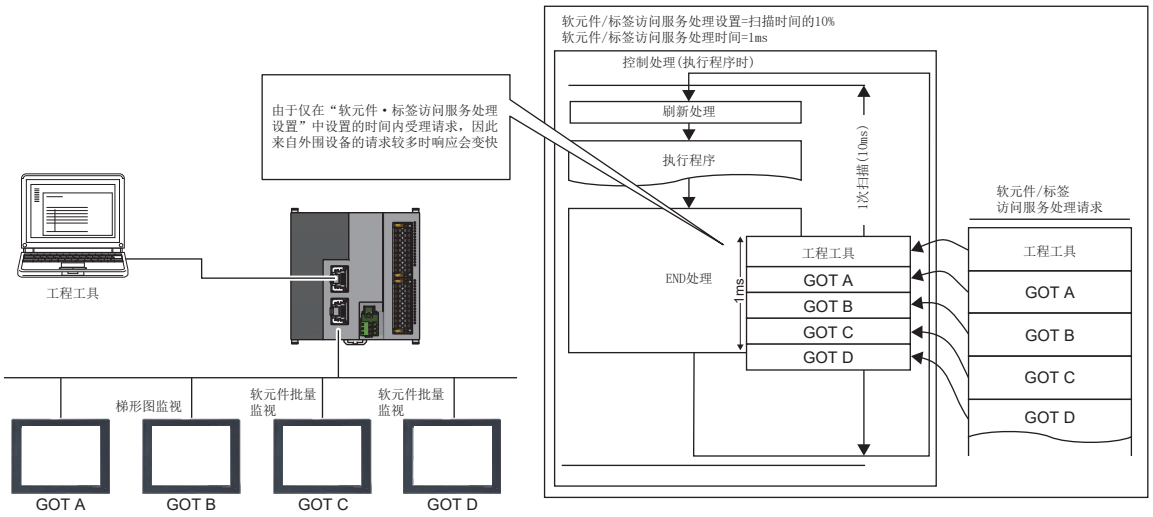
■“服务处理的恒定等待设置”为“禁用”的情况下

在END处理之前返回从外围设备受理的请求。因此，没有软元件/标签访问服务处理请求的扫描不进行软元件/标签访问服务处理而转移至下一次扫描，扫描时间缩短。希望缩短END处理时间而不是延迟对外围设备的响应时，应将“服务处理的恒定等待设置”设置为“禁用”。

但是，来自外围设备的请求较多时，END处理时间可能会延长，因此返回响应有时会延迟。

■“服务处理的恒定等待设置”为“启用”的情况下

由于在经过“软元件・标签访问服务处理设置”中设置的时间之前受理服务处理请求，因此响应变快。希望优先来自外围设备的响应而不是END处理的延迟的情况下，应设置为“启用”。但是，无论是否有来自外围设备的服务处理请求，扫描时间都只会延长“软元件・标签访问服务处理设置”中所设置的时间，因此应确认扫描时间的延长不会影响控制之后再使用本功能。

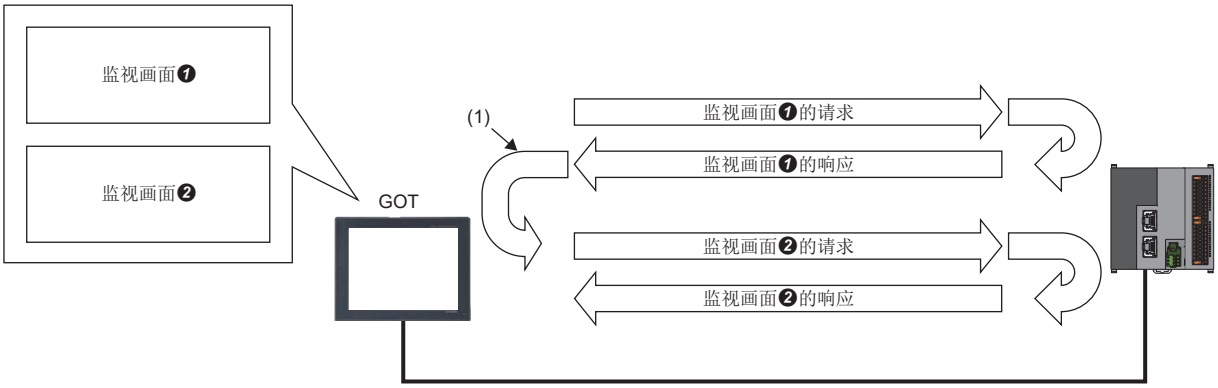


■软元件/标签访问服务处理的动作

软元件/标签访问服务处理的动作如下所示。

例

通过GOT更新多个监视画面的情况下



(1) 从控制器发送响应开始到GOT发送下一个请求为止，控制器将处于没有收到GOT请求的状态。

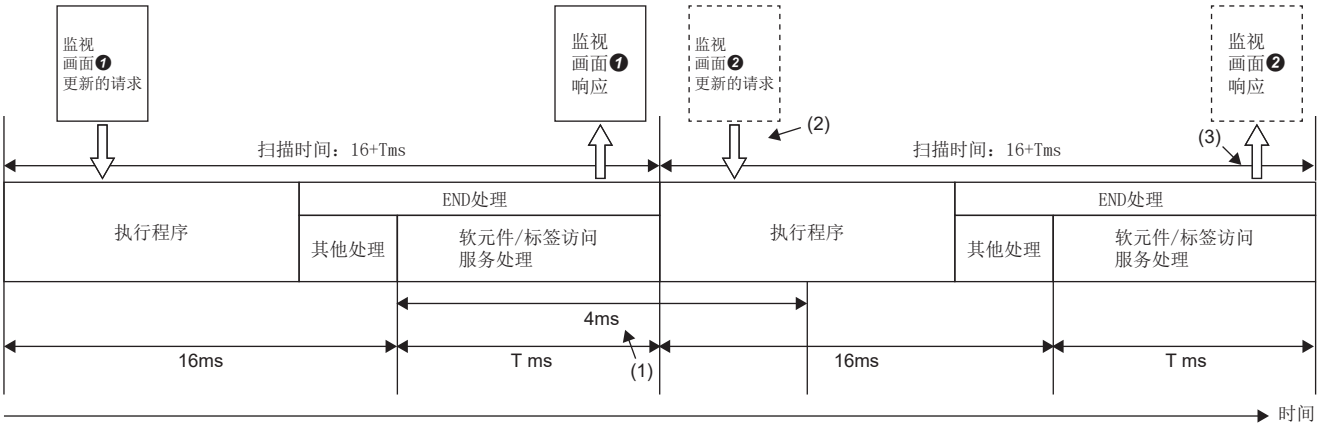
通过GOT更新多个监视画面时，会对控制器发出每1个画面的请求(软元件/标签读取请求)，重复等待响应(软元件/标签的当前值)。

因此，按监视画面❶→监视画面❷的顺序进行画面更新的情况下，从控制器发送监视画面❶的响应开始到接收下一个监视画面❷的请求为止，控制器将处于没有收到应处理请求的状态。

如果处于该状态，可以通过本设置来设置是通过下一次扫描处理监视画面❷的请求，还是在经过设置的时间之前等待以用相同的扫描进行处理。

• 本功能禁用时的动作

将“服务处理的恒定等待设置”设置为“禁用”的情况下的动作如下所示。(“软元件・标签访问服务处理设置”：“设置处理时间”：4ms的情况下)

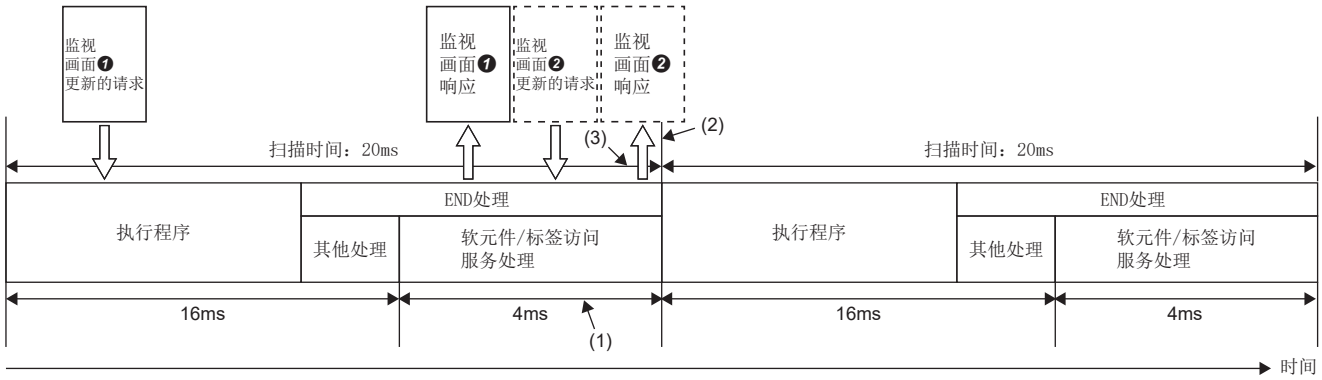


(1) 由于在GOT发送下一个请求之前处于没有请求的状态，因此不用等待设置的时间即可退出服务处理。
(2) 由于要等待下一个软元件/标签访问服务处理，因此响应延迟。
(3) 每次扫描时处理来自1个监视画面的更新请求。

从控制器对外围设备返回响应后，由于在外围设备发送下一个请求之前处于没有请求的状态，因此控制器在向监视画面❶返回响应之后立即退出服务处理，不等待设置时间的经过即转移至下一次扫描。因此，即使在更新多个监视画面时，1次扫描也只能处理来自1个监视画面的更新请求，更新间隔可能会变长。

• 本功能启用时的动作

将“服务处理的恒定等待设置”设置为“启用”的情况下的动作如下所示。(软元件・标签访问服务处理设置：“设置处理时间”：4ms的情况下)



(1) 在经过“软元件・标签访问服务处理设置”中指定的时间之前受理请求。
(2) 1次扫描可以处理来自多个监视画面的更新请求。
(3) 由于在软元件/标签访问服务处理时间内受理请求，因此提高了通信响应。

控制器向GOT返回响应之后，在经过“软元件・标签访问服务处理设置”中指定的时间、比例之前，会受理下一个请求，因此1次扫描可以处理来自多个监视画面的更新请求，从而提高了通信响应。

■与软元件・标签访问服务处理设置组合的动作

在“服务处理的恒定等待设置”为“启用”的情况下，根据“软元件・标签访问服务处理设置”的“根据扫描时间的比例执行”、“设置处理时间”中设置的比例、时间进行恒定等待。

在“软元件・标签访问服务处理设置”中进行了“根据扫描时间的比例执行”、“设置处理时间”以外的设置时，“服务处理的恒定等待设置”变为“禁用”，根据“软元件・标签访问服务处理设置”进行服务处理。

“软元件・标签访问服务处理设置”与“服务处理的恒定等待设置”组合的动作如下所示。

软元件・标签访问服务处理设置	服务处理的恒定等待设置	
	禁用	启用
根据扫描时间的比例执行	没有来自GOT的软元件・标签访问处理请求的情况下，不等待下一个软元件・标签访问处理请求即退出处理。	按“软元件・标签访问服务处理设置”中设置的内容，等待来自GOT的软元件・标签访问服务处理请求。
设置处理时间		
设置处理次数		没有来自GOT的软元件・标签访问处理请求的情况下，不等待下一个软元件・标签访问处理请求即退出处理。
在程序间与END处理中执行		

要点

设置恒定扫描时，与“软元件・标签访问服务处理设置”、“服务处理的恒定等待设置”的设置无关，将变为恒定扫描设置时的动作。(END处理时必定处理1个请求，此后在恒定扫描等待时间中处理剩余的请求。)

注意事项

设置软元件・标签访问服务处理时的注意事项如下所示。

■会发生扫描时间延长的功能

在以下功能中，即使实施本设置，也可能发生超过指定时间的扫描时间延长。

- RUN中写入
- 软元件/缓冲存储器批量监视
- 实时监视功能
- 数据记录功能
- 文件寄存器写入及读取(写入及读取容量较大的情况下)

■恒定扫描设置时

恒定扫描设置时，END处理时必定处理1个请求，此后在恒定扫描等待时间中处理剩余的请求。设置恒定扫描设置的时间时，应考虑要实施的软元件/标签访问服务处理的时间。

程序执行时间+END处理时间和实施的服务处理超过了恒定扫描设置时间时，将发生恒定扫描时间超出(错误代码：1818H)。

■设置为“在程序间与END处理中执行”时

设置了“在程序间与END处理中执行”的情况下，由于访问软元件等是在程序之间及END处理中执行软元件/标签访问服务处理，因此跨越程序处理软元件值时如果进行监视，有可能会读写程序之间运算途中的值。*1

此外，设置了“在程序间与END处理中执行”后，对文件寄存器进行监视时，有可能发生非预期数据被监视的现象。*2

*1 由于不能指定进行监视的时机(程序及END处理)，因此根据执行时机有可能会读写程序之间运算途中的值。

*2 由于是在程序之间及END处理中执行监视，因此不能指定要监视的文件寄存器。
此外，在设置为不使用文件寄存器的程序后执行监视的情况下，FFFFH(-1)将被监视。

■关于可编程控制器写入过程中的标签读取

向可编程控制器的写入会造成标签的添加/更改时，在写入执行中读取标签有可能读取到非预期的数据。

15.6 数据通信及输入输出处理

数据通信

在数据通信中，对控制器与智能功能模块等的输入输出信号以及缓冲存储器、链接软元件等的数据进行通信。
数据通信中，有将模块数据通过END处理自动发送接收到控制器的软元件及标签中的刷新方式，以及执行程序指令时进行访问的直接方式。

输入输出处理及响应延迟

控制器的输入输出处理采用刷新方式。但是，通过在程序中使用直接访问输入输出，执行各指令时可以进行直接方式的输入输出处理。以下介绍控制器的输入输出处理方式及响应延迟有关内容。

刷新方式

在执行END处理时批量进行输入输出模块的访问。(☞ 310页 刷新方式)

直接方式

在执行程序的各指令时进行输入输出模块的访问。通过直接方式访问输入输出模块的情况下，通过程序使用直接访问输入或直接访问输出。(☞ 317页 直接方式)

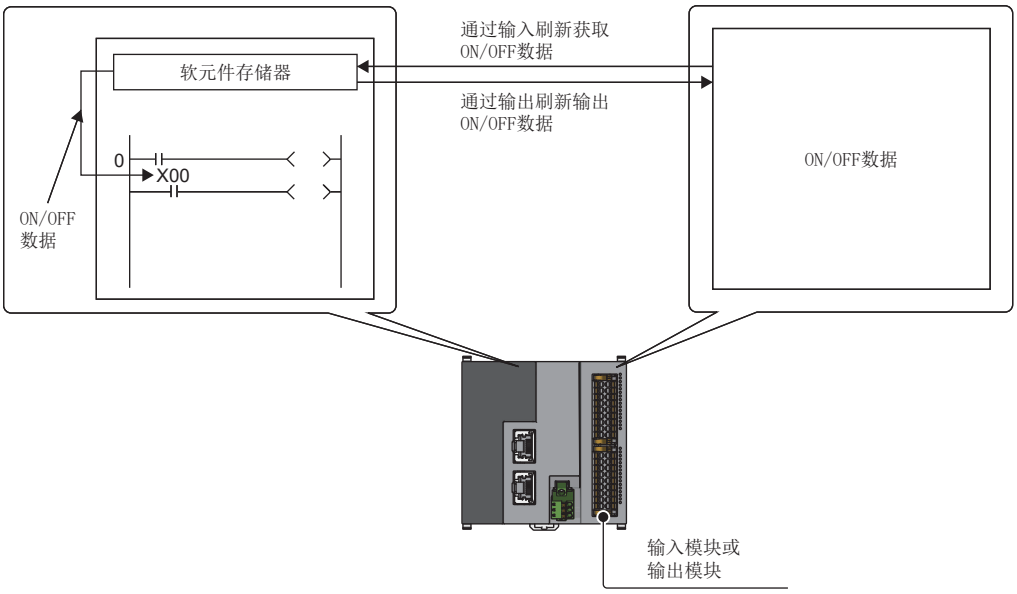
刷新方式与直接方式的区别

直接方式是在执行指令时直接访问输入输出模块，因此与刷新方式相比可更快地获取输入。但是，与刷新方式相比，指令的处理时间变长。各输入输出中的刷新方式及直接方式的使用可否如下所示。

项目	刷新方式	直接方式
输入输出模块	可以使用	可以使用
CC-Link IE TSN、CC-Link中的远程输入输出		不能使用

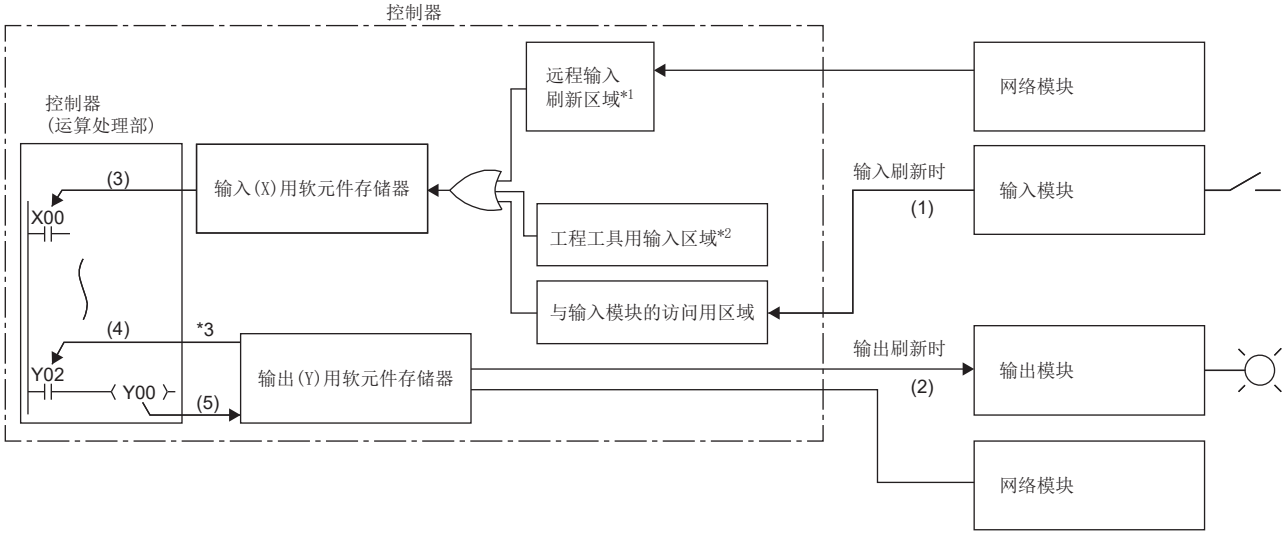
刷新方式

刷新方式是指在执行END处理时，于控制器内部的存储器(软元件及模块标签、网络标签)与各模块、内置运动功能、内置CC-Link IE TSN功能的输入输出信号(X、Y)、内部存储器(链接软元件(RX、RY、RWr、RWw、SB、SW)、缓冲存储器)之间进行数据通信的通信方式。



处理概要

以下介绍刷新方式的详细内容。



*1 远程输入刷新区域是指在CC-Link IE TSN及CC-Link中对输入(X)进行了刷新设置时的区域。

*2 可对工程工具用输入区域进行ON/OFF的操作如下所示。

- 通过工程工具进行的测试操作
- 来自网络模块的写入
- 来自使用了SLMP的外部设备的写入

*3 可对输出(Y)用软元件存储器进行ON/OFF的操作如下所示。

- 通过工程工具进行的测试操作
- 来自网络模块的写入
- 来自使用了SLMP的外部设备的写入

项目	内容
输入刷新	在执行END处理时，批量从输入模块读取输入数据(1)，进行与工程工具用输入区域、远程输入刷新区域的OR运算，并存储到输入(X)用软元件存储器中。
输出刷新	在执行END处理时，将输出(Y)用软元件存储器的数据(2)批量输出至输出模块。
执行了输入触点指令的情况下	从输入(X)用软元件存储器中读取输入数据(3)后，执行程序。
执行了输出触点指令的情况下	从输出(Y)用软元件存储器中读取输出数据(4)后，执行程序。
执行了输出的OUT指令的情况下	将程序的运算结果(5)存储到输出(Y)用软元件存储器中。

■关于输入

在执行END处理时，将输入模块的ON/OFF数据批量获取至用于与控制器内部输入模块通信的区域。执行程序时，使用输入(X)用软元件存储器的ON/OFF数据进行运算。

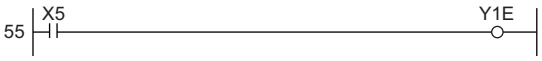
■关于输出

将输出(Y)的程序的运算结果随时输出至控制器内部输出(Y)用软元件存储器，在执行END处理时将输出(Y)用软元件存储器的ON/OFF数据批量输出至输出模块。

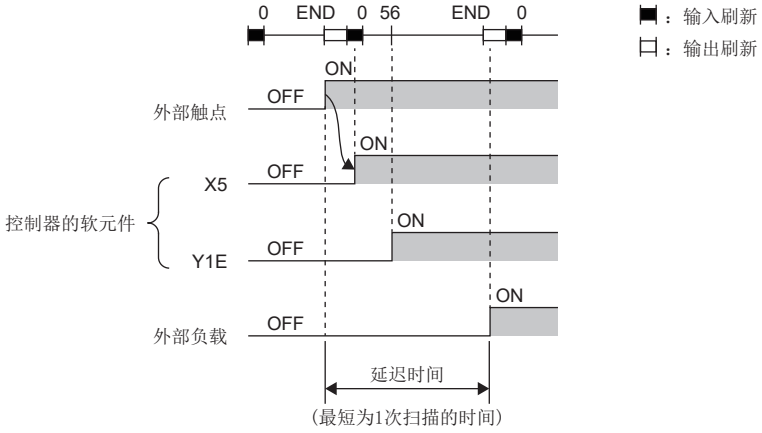
响应延迟

对于相对于输入模块变化的输出的变化，根据外部触点ON的时机，将有最长2次扫描的延迟。

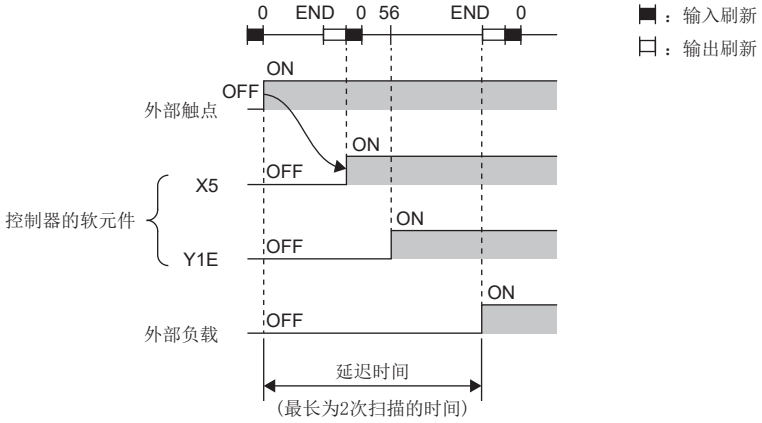
[梯形图示例]输入X5为ON时输出Y1E为ON的梯形图



• Y1E最先ON的情况下



• Y1E最迟ON的情况下



与网络的通信周期同步的刷新

使用内置网络的网络同步通信功能的情况下，与网络的通信周期同步进行刷新。

要点

应在与网络通信周期同步并进行刷新的设备站中，将模块参数的[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨[网络同步通信设置]设置为“同步”。设置为“不同步”的设备站通过END处理进行刷新。

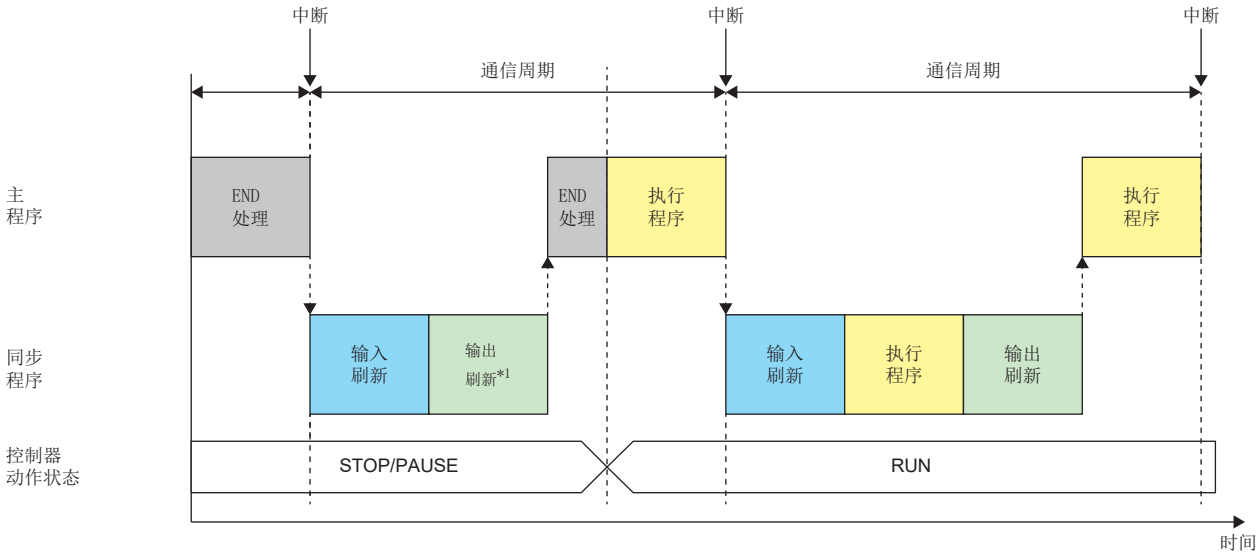
■STOP/PAUSE时的动作

发生网络的通信周期的中断(同步中断)时进行刷新。

此外，存在与网络的通信周期同步的程序(以网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序)时，切换为RUN后在发生同步中断的时刻执行刷新与程序。

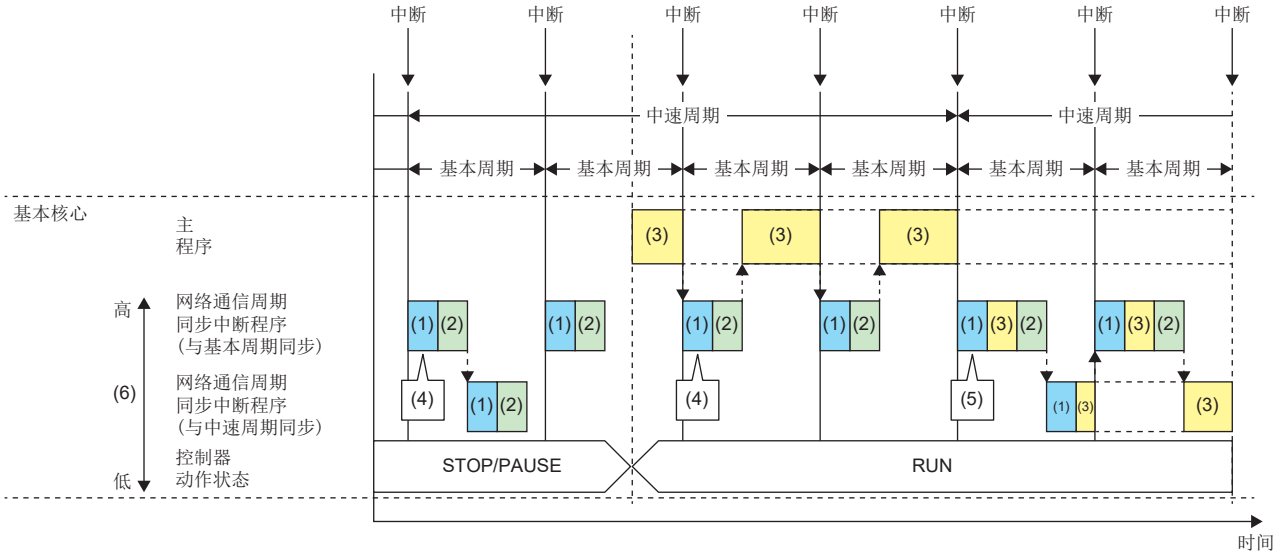
此外，存在将动作周期不同的网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的情况下，执行程序之前仅执行刷新，以切换为RUN后的最慢周期的首个周期(第1/n个周期)执行程序。

• STOP/PAUSE时的动作



*1　仅执行刷新。

• 多个周期同时存在时的RUN切换后的动作



(1) 输入刷新
(2) 输出刷新
(3) 执行程序
(4) 仅执行刷新。
(5) 以最慢周期的首个周期(第1/n个周期)执行程序。
(6) 中断优先度

要点

控制器由RUN→STOP的情况下，程序执行会停止，但由于内置运动功能减速停止，因此发生同步中断时将继续刷新处理。

关于内置运动功能的轴停止时的动作，请参阅下述章节。

☞629页 停止

■RUN时的动作

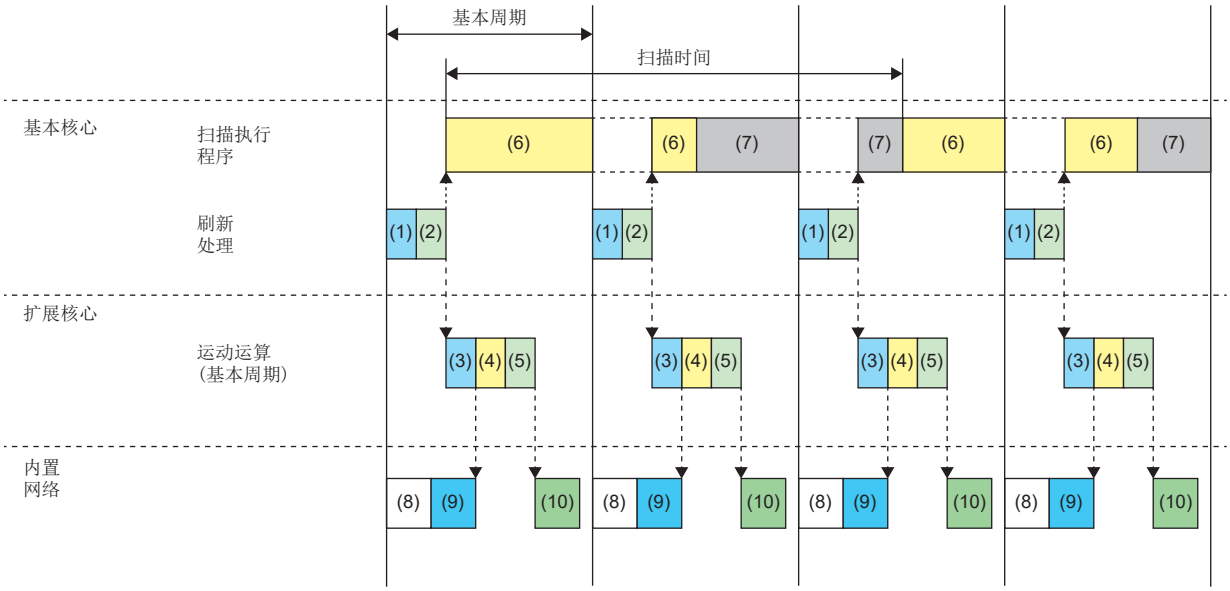
• 使用以网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的情况下

在网络通信周期同步中断程序的执行前后进行刷新。因此，刷新处理的执行核心及中断优先度与同步程序相同。

• 不使用以网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的情况下

仅在发生同步中断时进行刷新，刷新完成后进行运动运算处理。刷新处理由基本核心执行，中断优先度遵循CPU参数的“中断优先度设置”。

不使用同步程序时的刷新动作如下所示。



(1) 同步站(基本周期)的输入刷新
(2) 同步站(基本周期)的输出刷新
(3) 运动运算(基本周期)的输入处理
(4) 运动运算(基本周期)的运算处理
(5) 运动运算(基本周期)的输出处理
(6) 扫描执行程序的执行
(7) END处理(非同步站的输入输出刷新)
(8) 循环传送
(9) 循环接收处理
(10) 循环发送处理

要点

- 不使用以网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的情况下，刷新处理的中断优先度遵循CPU参数的“中断优先度设置”。因此，希望优先运行刷新处理的情况下，应调低其他程序的优先度。(☞347页 中断优先度设置)
- 将中速/低速周期的设备站的[网络配置设置]设置为“同步”的情况下，应将1站及以上的基本周期的设备站的[网络同步通信设置]设置为“同步”。仅将中速/低速周期的设备站设置为“同步”的情况下，会发生内置网络错误。

■使用了看门狗计数器的接收数据的检查

在与网络的通信周期同步的刷新中，使用与接收数据一起发送过来的来自同步对象设备的看门狗计数器，以用个数No.区分的设备为单位，检查接收的数据是否是对象设备按照通信周期创建的数据。

根据检查的结果，判断可以接收到按照通信周期创建的数据的情况下，将接收数据传送至软元件/标签。判断为不是按照通信周期创建的数据的情况下，不会将从相应设备接收的数据传送至软元件/标签。

关于看门狗计数器，请参阅下述章节。

☞359页 看门狗计数器

关于个数No.，请参阅下述章节。

☞2361页 同步通信接收数据传送状态(个数No.1)～同步通信接收数据传送状态(个数No.256)(U3E0\G10451～U3E0\G10706)

• 不能接收经过多个周期按照通信周期创建的数据的情况下

在传送重启条件成立之前不将来自相应设备的接收数据传送至软元件/标签。

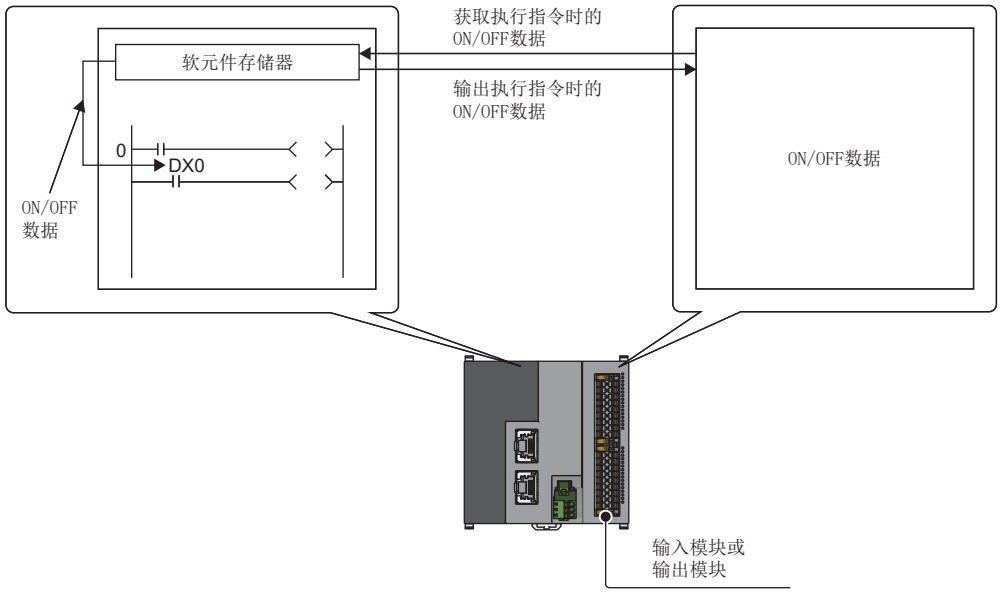
停止向软元件/标签传送接收数据的事实将会被存储在‘同步通信接收数据传送状态’(U3E0\G10451～U3E0\G10706)中。此时将检测出同步看门狗计数器异常(错误代码：125AH)或看门狗计数器异常(错误代码：1A40H)。

向软元件/标签传送接收数据的重启条件为下述任意之一。

- 在‘同步通信接收数据传送重启’(U3E0\G10708～U3E0\G10963)中设置重启请求，指示重启来自相应设备的接收数据的传送。
- 重启相应设备。(解除连接的情况下也要通过重启相应设备恢复连接)

直接方式

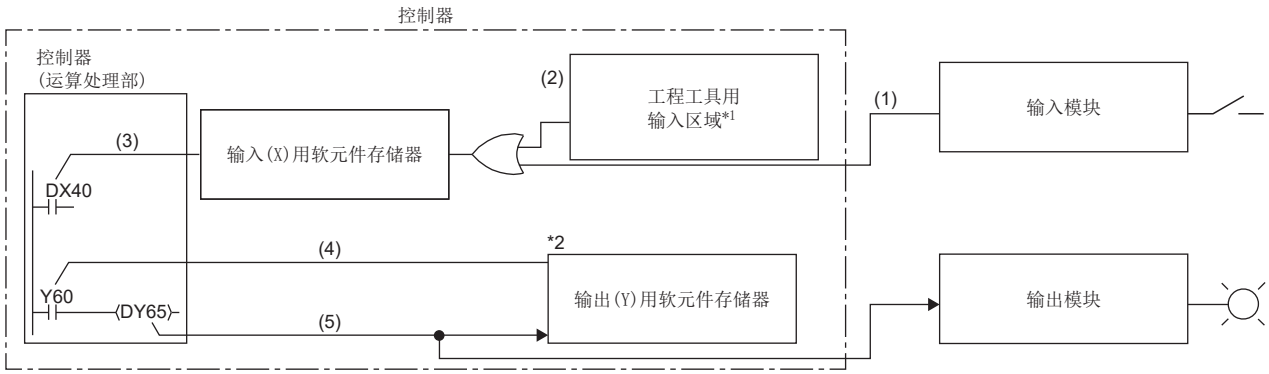
在执行程序的各指令时进行输入输出模块的访问。



在控制器中，使用直接访问输入(DX)、直接访问输出(DY)，进行直接方式的输入输出处理。

处理概要

以下介绍直接方式的详细内容。



*1 可对工程工具用输入区域进行ON/OFF的操作如下所示。
- 通过工程工具进行的测试操作
- 来自网络模块的写入
- 来自使用了SLMP的外部设备的写入

*2 可对输出(Y)用软元件存储器进行ON/OFF的操作如下所示。
- 通过工程工具进行的测试操作
- 来自网络模块的写入
- 来自使用了SLMP的外部设备的写入

项目	内容
执行了输入触点指令的情况下	进行输入模块的输入信息(1)与工程工具用输入区域的输入数据(2)、远程输入刷新区域的OR运算。将其结果存储到输入(X)用软元件存储器中，作为输入数据(3)执行程序。
执行了输出触点指令的情况下	从输出(Y)用软元件存储器中读取输出数据(4)后，执行程序。
执行了输出的OUT指令的情况下	将程序的运算结果(5)输出到输出模块，同时存储到输出(Y)用数据存储器中。

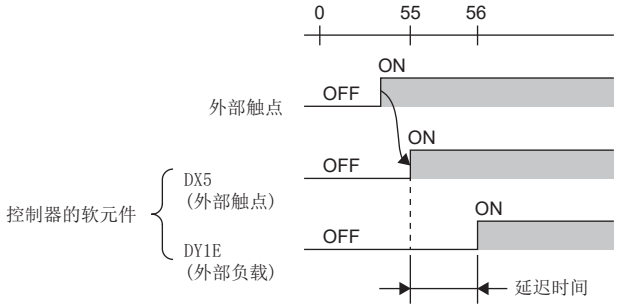
响应延迟

对于相对于输入模块变化的输出的变化，根据外部触点ON的时机，将有最长1次扫描的延迟。

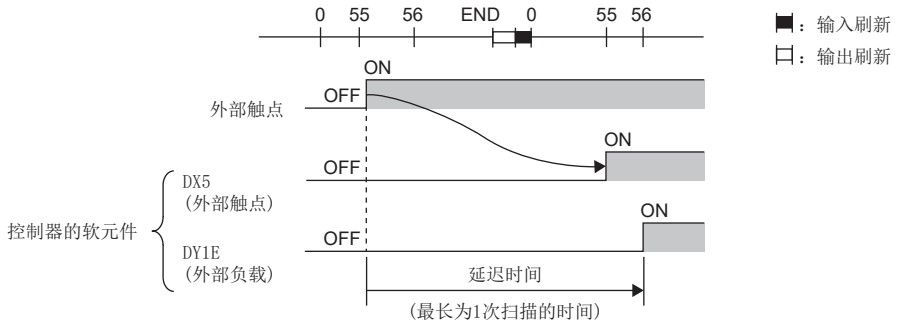
[梯形图示例]输入DX5为ON时，输出DY1E为ON的梯形图



• DY1E最先ON的情况下



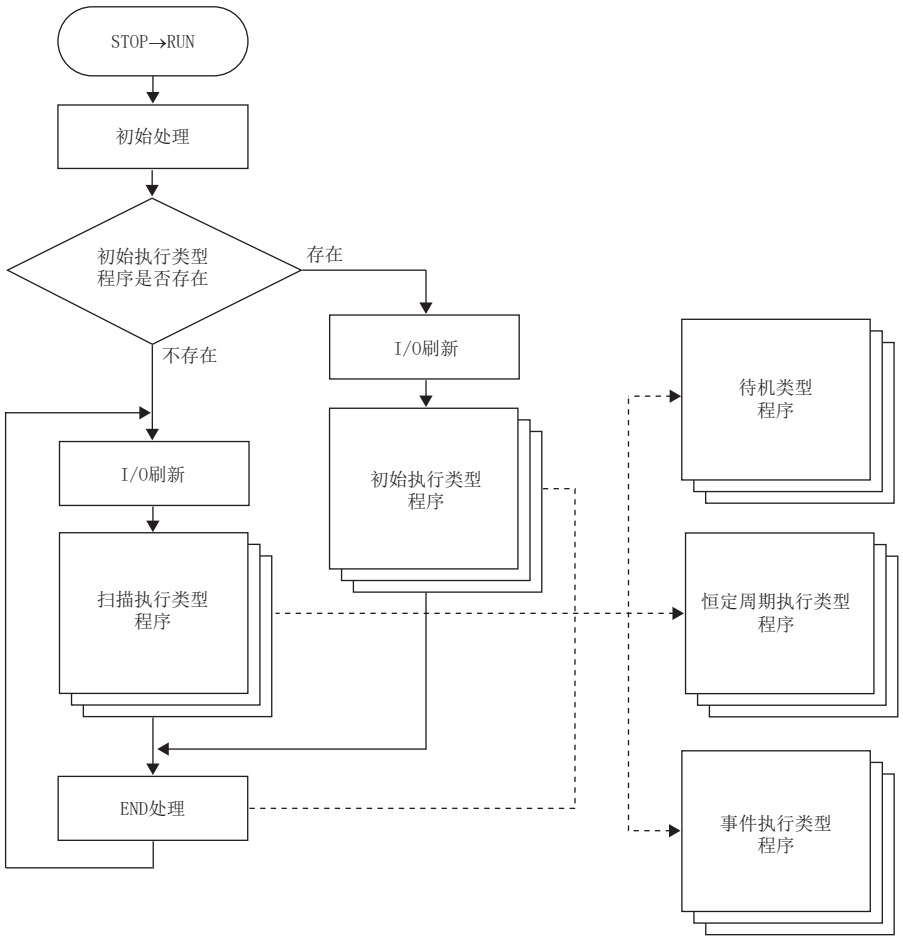
• DY1E最迟ON的情况下



16 程序的执行

16.1 各程序的流程

程序在控制器变为RUN状态时，将按照程序的执行类型及执行顺序的设置，依次执行。(☞ 322页 程序的执行类型、 ☞ 333页 执行类型的更改)



要点

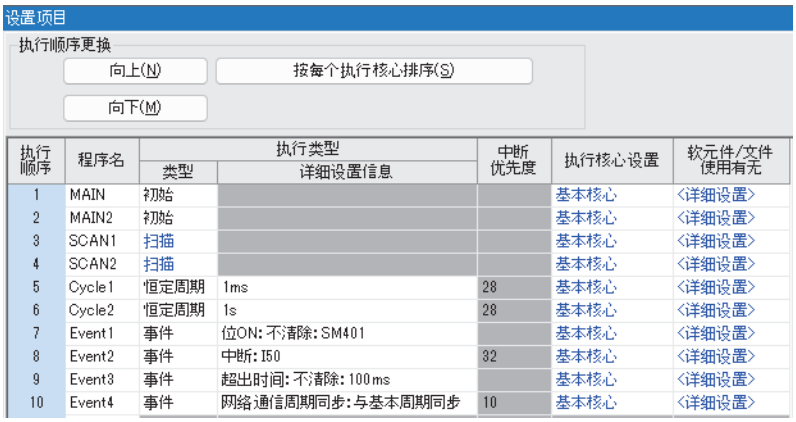
程序的执行类型相同的情况下，按照执行顺序设置的编号顺序执行。

16.2 程序设置

程序设置功能在“CPU参数”的“程序设置”中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[程序设置]

程序设置功能的设置画面如下所示。



程序设置功能的项目如下所示。

项目		内容	设置范围		默认
执行顺序更换	向上	将选择的程序的执行顺序前移一个位置。	—		—
	向下	将选择的程序的执行顺序后移一个位置。	—		—
	按每个执行核心排序(计划将来支持)	按照执行核心的执行顺序重新排列程序。	—		—
执行顺序		程序的执行顺序如下所示。	1～380程序*1		程序创建顺序
程序名		设置程序文件名。	1～60字符		—
执行类型	类型	设置程序执行类型。	• 待机 • 扫描 • 初始 • 恒定周期 • 事件		扫描
	详细设置信息	显示恒定周期执行类型程序、事件执行类型程序的详细设置中设置了的内容。	■恒定周期执行类型程序 设置恒定周期。	恒定周期间隔：0.5～60000[ms](以0.5ms位单位)/1～60[s](以1s位单位)	—
			■事件执行类型程序 设置触发。	■位数据ON(TRUE) 设置触发的软元件。 • 清除输出及定时器的当前值：清除/不清除	位ON：不清除
				■发生中断 设置触发的中断指针。 • I0～I15、I16～I23、I28～I31、I50～I255	
				■超出时间 设置触发的经过时间。 • 超出时间：1～65535[ms]/1～65535[s] • 清除输出及定时器的当前值：清除/不清除	
				■网络通信周期同步 设置同步对象的网络的通信周期。 • 与基本周期同步 • 与中速同步 • 与低速同步	

项目	内容	设置范围	默认
优先度	显示中断程序的优先度。	• 1～32 (仅显示恒定周期执行类型及事件执行类型(触发类型为中断发生或网络通信周期同步)。) 关于优先度的更改内容，请参阅下述章节。 ☞ 347页 中断优先度设置	—
软元件/文件使用有无设置	指定局部软元件、局部变址寄存器的使用有无。	使用	使用
	指定局部软元件的软元件初始值的使用有无。	• 依据文件设置 • 不使用	依据文件设置

*1 根据控制器的机型类型而有所不同。关于程序数的详细内容，请参阅下述章节。
☞ 268页 硬件规格

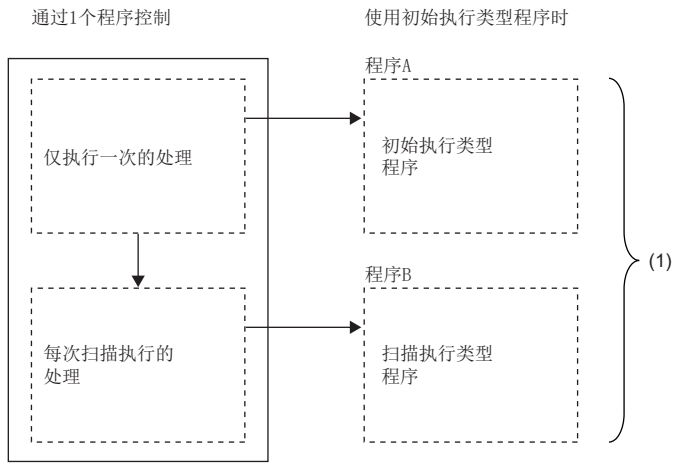
16.3 程序的执行类型

设置程序的执行条件。(☞ 333页 执行类型的更改)

初始执行类型程序

切换控制器的电源ON→RUN状态或STOP(PAUSE)状态→RUN状态时仅执行1次。用于智能功能模块的初始处理之类的，执行一次后从下一次扫描起无需执行的程序。

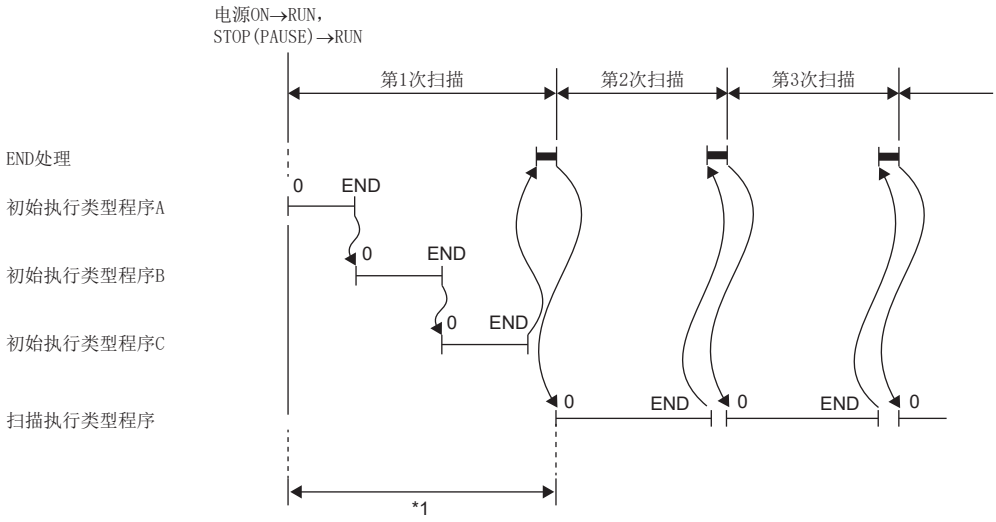
(1) 分为初始执行类型程序及扫描执行类型程序。



要点

已登录初始执行类型程序时，正在执行RUN后第1次扫描的初始执行类型程序时变为中断禁止状态，但从第2次扫描的程序执行时开始变为中断允许状态。

此外，初始执行类型程序的执行时间=初始化扫描时间。(☞ 299页 初始扫描时间)执行多个初始执行类型程序的情况下，初始执行类型程序的执行时间为所有初始执行类型程序执行完成为止的时间。



*1 初始执行类型程序的执行时间与END处理的合计为初始化扫描时间。

注意事项

初始执行类型程序的注意事项如下所示。

■创建程序时的限制事项

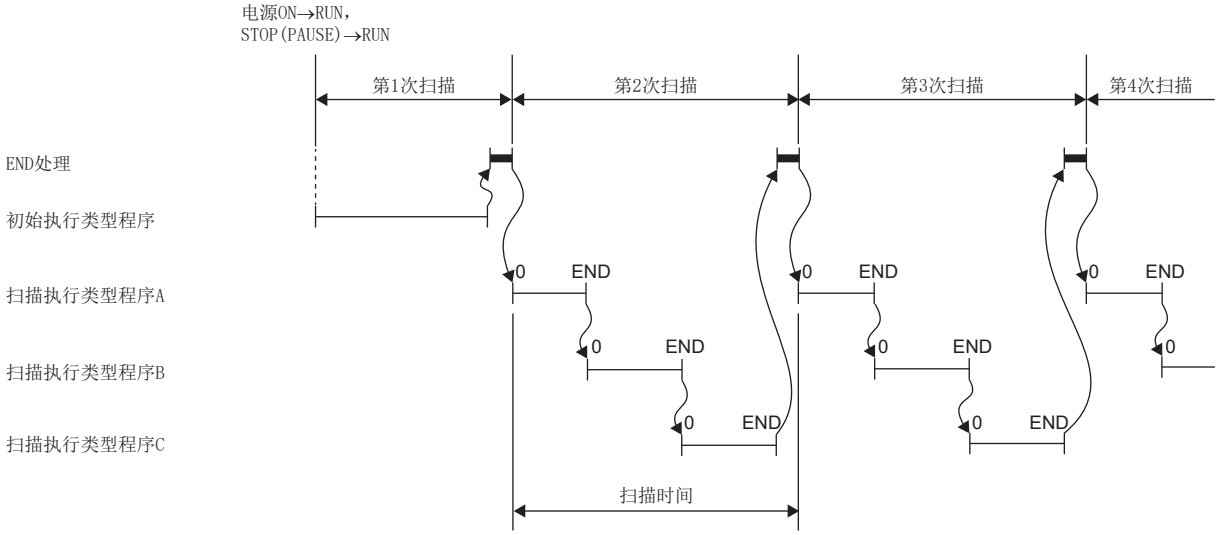
在初始执行类型程序中，请勿使用在执行完成之前需要进行数次扫描的指令(存在有完成软元件的指令)。

例

SEND指令、RECV指令等

扫描执行类型程序

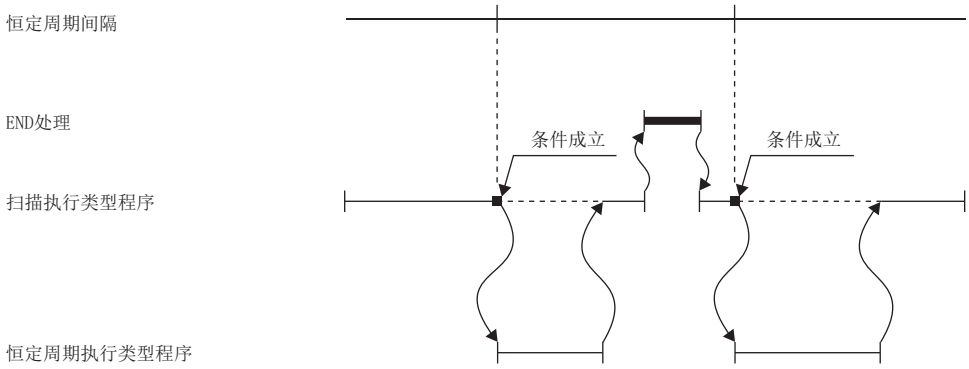
从执行了初始执行类型程序的下一次扫描开始1次扫描仅执行1次。



执行了多次扫描执行类型程序的情况下，扫描执行类型程序的执行时间为所有扫描执行类型程序执行完成为止的时间。此外，扫描执行类型程序执行完成之前执行了中断程序/恒定周期执行类型程序/事件执行类型程序的情况下，这些执行时间也包含在内。

恒定周期执行类型程序

是在各指定时间执行的中断程序。但是，与通常的中断程序不同，无需记述中断指针(I)及IRET指令，而是以程序文件单位执行。



恒定周期间隔的设置

设置恒定周期执行类型程序的执行条件。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[程序设置]

操作步骤

“程序设置”画面

项目	设置
程序设置	
程序设置	<详细设置>

“详细设置”画面

执行顺序	程序名	执行类型		中断优先度	执行核心设置	软元件/文件使用有无
		类型	详细设置信息			
1	MAIN	恒定周期		28	基本核心	<详细设置>
2						

“恒定周期执行类型详细设置”画面

项目	设置
恒定周期间隔	
单位	ms

1. 点击程序设置的“详细设置”。
2. 选择相应的程序名，将执行类型类别设置为“恒定周期”。
3. 点击“详细设置信息”。
4. 设置恒定周期间隔。

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
恒定周期间隔	设置执行恒定周期执行类型程序的恒定周期间隔。	• 选择“ms”时：0.5～60000ms(0.5ms单位) • 选择“s”时：1～60s(1s单位)	—
单位	选择恒定周期间隔的设置单位。	• ms • s	ms

恒定周期执行类型程序的优先度

可以设置恒定周期执行类型程序的优先度。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞346页 中断优先度

执行条件成立时的动作

其动作如下所示。

■通过EI指令置为中断允许状态之前执行条件成立的情况下

变为等待状态，在变为中断允许状态的时刻执行。此外，等待状态中，即使该恒定周期执行类型程序的执行条件多次成立，在变为中断允许状态的时刻也仅执行1次程序。

■有多个恒定周期执行类型程序的情况下

同一时机到达指定时间的情况下，按照程序的执行顺序设置执行。

■恒定周期执行类型程序执行中其他或同一执行条件成立的情况下

根据恒定周期执行模式的设置执行动作。

☞ 326页 恒定周期执行类型程序

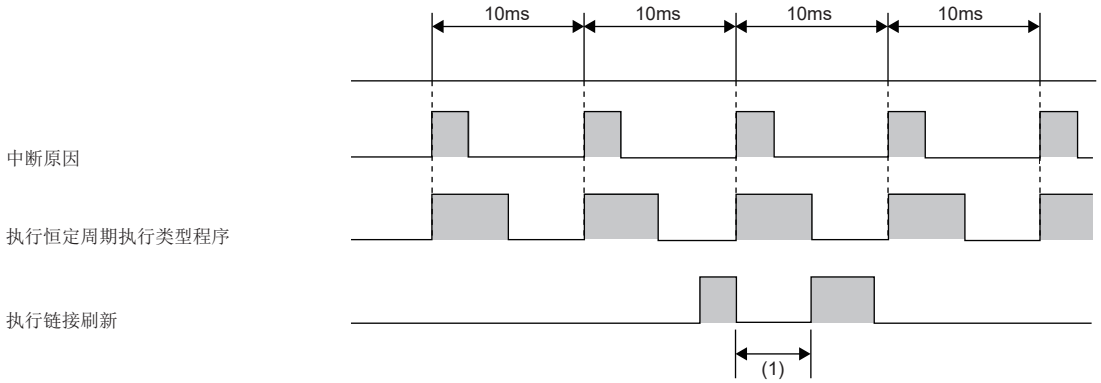
■在由系统进行的中断禁止中执行条件成立的情况下

根据恒定周期执行模式的设置执行动作。

☞ 326页 恒定周期执行类型程序

■链接刷新中发生了中断原因的情况下

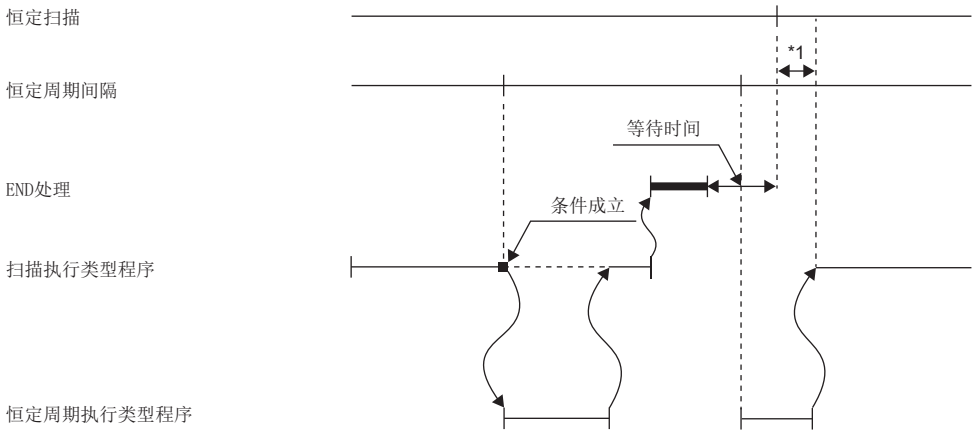
中断链接刷新，执行恒定周期执行类型程序。CC-Link IE TSN等的链接刷新中，即使进行了循环数据的站单位块保证，恒定周期执行类型程序中使用了设置为刷新目标的软元件的情况下，将无法进行循环数据的站单位块保证。



(1) 中断链接刷新，执行恒定周期执行类型程序。

■执行恒定扫描时的END处理后的等待时间中发生了中断原因的情况下

执行恒定周期执行类型程序。



*1 等待时间中处理未能完成的情况下，扫描时间将延迟。

■恒定周期执行类型程序执行中发生了其他中断的情况下

恒定周期执行类型程序执行中发生了中断程序(包括发生了事件执行类型程序的中断/指定了网络通信周期同步)的情况下，按照中断优先度执行动作。(☞ 346页 多重中断)

启动恒定周期执行类型程序时的处理

执行与启动中断程序时相同的处理。(☞ 342页 中断程序启动时的处理)

恒定周期执行模式

在恒定周期执行类型程序及通过控制器的内部定时器进行的恒定周期中断(I28～I31、I48、I49)中，可以设置放入多次中断情况下的中断允许后的程序执行动作。(☞ 336页 发生中断原因时的动作)但是，在发生通过DI指令等进行的中断禁止设置中的执行原因时或RUN中写入时，不在恒定周期执行模式的对象范围内。

■恒定周期执行模式设置

在恒定周期执行模式设置中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[中断设置]⇨[恒定周期执行模式设置]

画面显示

项目	设置
恒定周期执行模式设置	
恒定周期执行模式	优先恒定周期性

显示内容

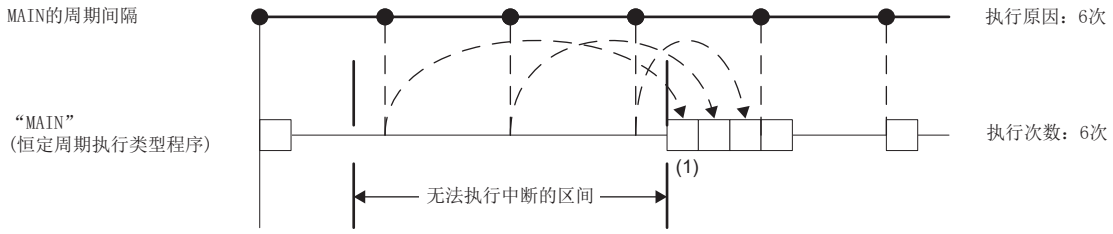
项目	内容	设置范围	默认
恒定周期执行模式	恒定周期性优先的情况下，将该执行在从周期开始的延迟限制值的范围内执行。执行次数优先的情况下，按执行等待的次数全部执行。	• 优先恒定周期性 • 优先执行次数	优先恒定周期性

■恒定周期执行模式的动作

恒定周期执行模式的动作如下所示。

• 优先执行次数

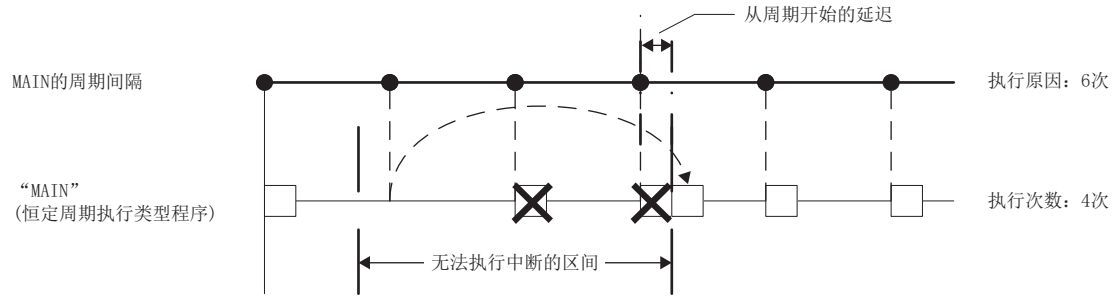
执行等待的次数全部执行后，针对执行原因次数确保程序的执行次数。



(1) 等待执行的3次在可以中断后执行。

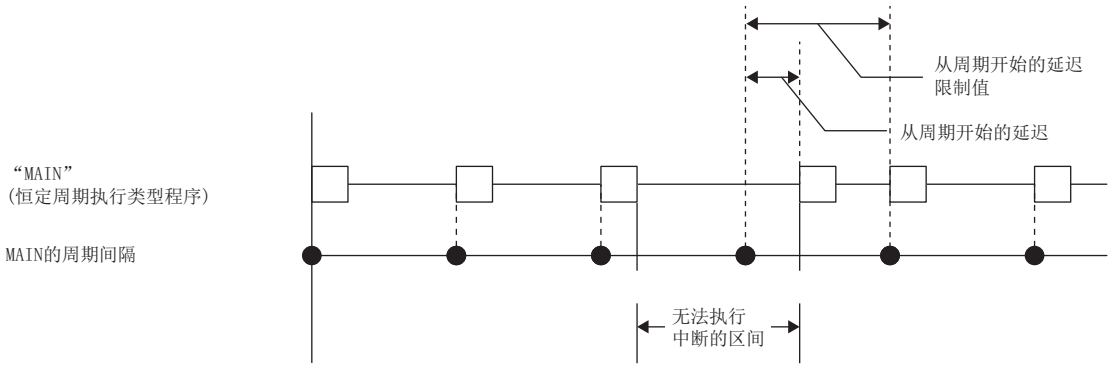
• 优先恒定周期性

存在执行等待的情况下，将该执行在从周期开始的延迟限制值的范围内执行。(☞ 327页 从周期开始的延迟限制值)但是，即使存在多个执行等待也仅执行1次。



■从周期开始的延迟限制值

从周期开始的延迟(偏差)的允许值如下所示，该范围内变为中断允许状态的情况下，执行等待执行的程序。超出范围的情况下，不执行程序。



从周期开始的延迟限制值根据以下情况而有所不同。

• 恒定周期执行类型程序的情况下

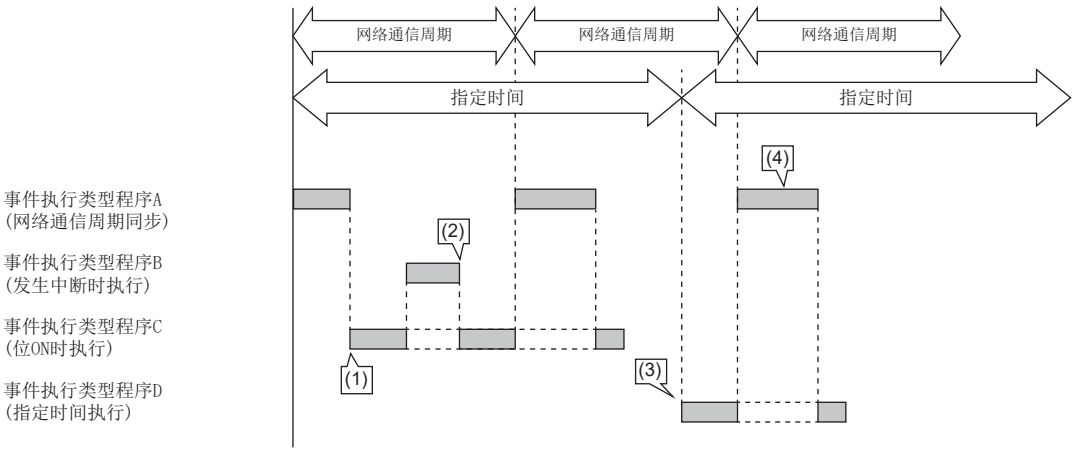
延迟限制值为各程序设置的执行周期。例如，存在周期为2ms、4ms、12ms的恒定周期执行类型程序时，从周期开始的延迟限制值也同样为2ms、4ms、12ms。

• 通过控制器的内部定时器进行的恒定周期中断(I28～I31)的情况下

固定为与恒定周期间隔相同的值。例如，如果周期为I28：100ms，I29：20ms，从周期开始的延迟限制值将变为I28：100ms，I29：20ms。

事件执行类型程序

是将指定的事件作为触发开始执行的程序。以CPU参数的程序设置中指定的执行顺序执行程序，变为相应事件执行类型程序的执行顺序时，如果指定的触发执行条件成立，则执行程序。



No.	项目	内容	参阅
(1)	位数据ON(TRUE)	按照程序设置顺序，当相应的事件执行类型程序成为执行对象时，如果指定的位数据为ON(TRUE)，则执行1次程序。	330页 位数据ON(TRUE)
(2)	发生中断	发生指定的中断原因时，立即执行1次程序。	331页 发生中断
(3)	超出时间	控制器变为RUN状态并经过指定的时间后，执行1次相应的事件执行类型程序。	332页 超出时间
(4)	网络通信周期同步	与网络通信周期同步后，执行相应的事件执行类型程序。	332页 网络通信周期同步

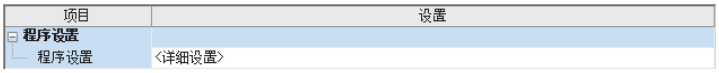
触发设置

在事件执行类型详细设置中设置。

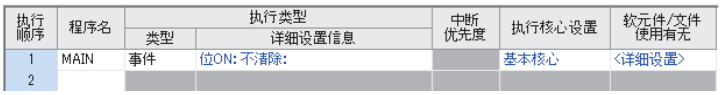
导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[程序设置]

操作步骤

“程序设置”画面



“详细设置”画面



“事件执行类型详细设置”画面



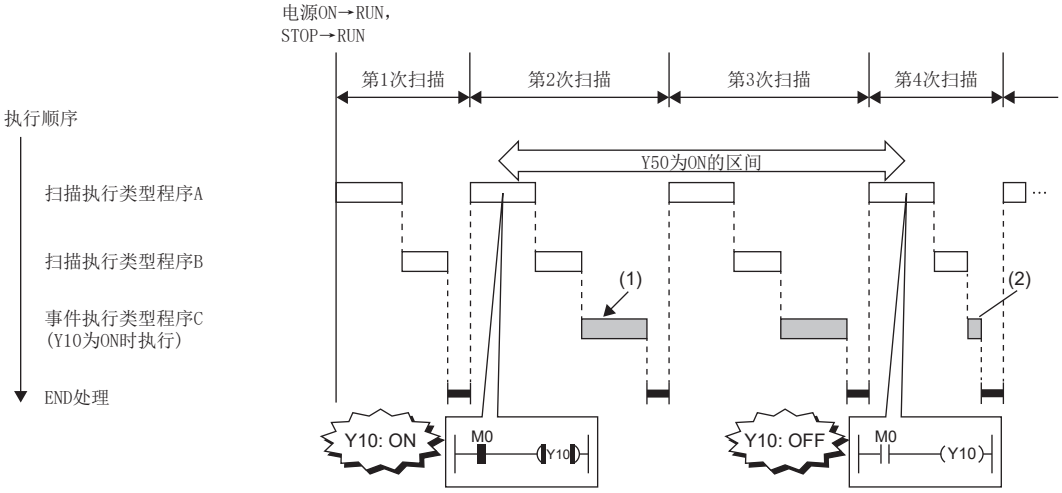
1. 点击程序设置的“详细设置”。
2. 选择相应的程序名，将执行类型设置为“事件”。
3. 点击“详细设置信息”。
4. 设置事件执行类型程序的执行触发类型。

显示内容

项目		内容	设置范围	默认
触发类型		设置事件执行类型程序的触发类型。	• 位数据ON(TRUE) • 发生中断 • 超出时间 • 网络通信周期同步	位数据ON(TRUE)
位数据ON(TRUE)	—	设置触发的软元件。	☞330页 从周期开始的延迟限制值	—
	清除输出及定时器的当前值	设置当变为指定的位数据为OFF后的下一个事件执行类型程序的执行顺序时，是否清除相应程序内使用的输出(Y)以及定时器(T)及长定时器(LT)的当前值。	• 不清除 • 清除	不清除
发生中断		设置触发的中断指针。	I0～I15、I16～I23、I28～I31、I50～I255	—
超出时间	单位	设置经过时间。	• 选择“ms”时：1～65535ms(1ms单位) • 选择“s”时：1～65535s(1s单位)	ms
	清除输出及定时器的当前值	设置当变为经过指定时间后的下一个事件执行类型程序的执行顺序时，是否清除相应程序内使用的输出(Y)以及定时器(T)及长定时器(LT)的当前值。	• 不清除 • 清除	不清除
网络通信周期同步		设置作为触发的同步对象的网络通信周期。	• 与基本周期同步 • 与中速同步 • 与低速同步	与基本周期同步

位数据ON(TRUE)

以CPU参数的程序设置中指定的执行顺序执行程序后，变为相应的事件执行类型程序的执行顺序时如果指定的位数据为ON(TRUE)，则执行程序。此外，指定的位数据从ON(TRUE)变为OFF(FALSE)后，接下来为相应事件执行类型程序的执行顺序时，可以清除相应程序内使用的输出(Y)以及定时器(T)和长定时器(LT)的当前值。



(1) 变为事件执行类型程序C的执行顺序时Y50为ON的情况下执行程序。Y50为OFF的情况下不执行程序。

(2) 设置为“清除输出及定时器的当前值”的情况下，Y50变为OFF后的下一个事件执行类型程序的执行顺序时，相应程序内使用的输出(Y)及定时器(T)及长定时器(LT)的当前值将被清除。

可指定的软元件如下所示。

项目		内容
软元件*1	位软元件	X(DX)、Y、M、L、F、SM、B、SB、Jn\X、Jn\Y、Jn\B、Jn\SB
	字软元件的位指定	D、SD、W、SW、R*2、ZR*2、RD、Un\G、Jn\W、Jn\SW

*1 不能指定局部软元件或进行了变址修饰的软元件。

*2 不使用文件寄存器或指定超出范围的情况下，不变为ON(TRUE)。

注意事项

指定CC-Link IE TSN功能的同步站中分配的链接软元件的情况下，应注意下述事项。

- 应指定同一链接软元件的刷新目标软元件。
- 根据U□\G□(模块访问软元件)和Jn\□(直接链接软元件)指定同一链接软元件的情况下，触发不成立。

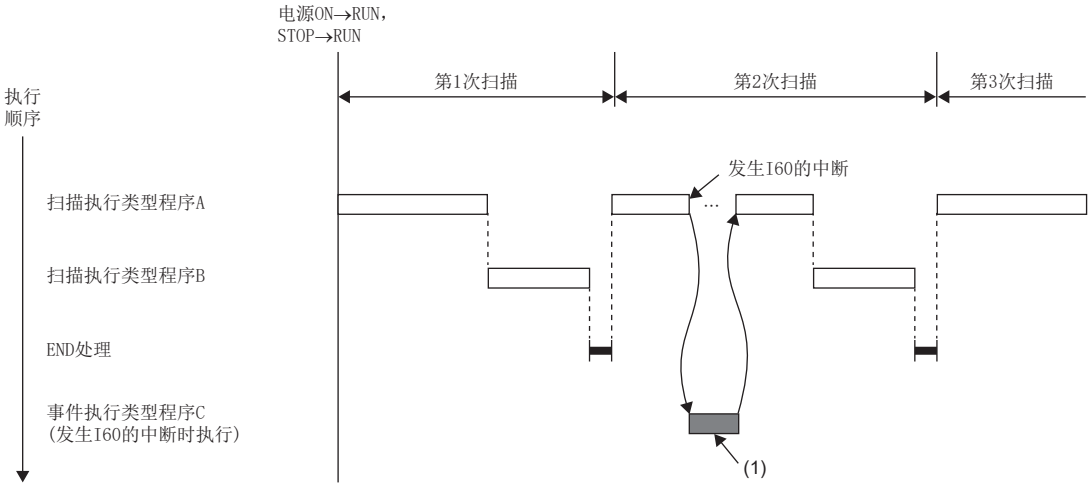
要点

事件执行类型程序的触发执行条件未成立时定时器及累计定时器也继续进行计测的情况下，应使用长定时器(LT)及长累计定时器(LST)。此外，定时器(T)及累计定时器(ST)可以在事件执行类型程序中使用，但事件执行类型程序的触发执行条件未成立时不能进行计测。使用定时器(T)及累计定时器(ST)的情况下，应将“清除输出及定时器的当前值”的设置设为“清除”。(☞ 329页 触发设置)

但是，进行了上述设置的情况下，长定时器(LT)及长累计定时器(LST)的动作范围将变为与使用定时器(T)及累计定时器(ST)时相同。(事件执行类型程序的触发执行条件未成立时，也不能继续进行计测。)

发生中断

发生指定的中断原因时，立即执行1次程序。由于可以作为中断程序独立，因此扫描执行类型程序中无需记述通过FEND指令、中断指针及IRET指令分割的程序。



(1) 发生中断时，立即执行事件执行类型程序C。

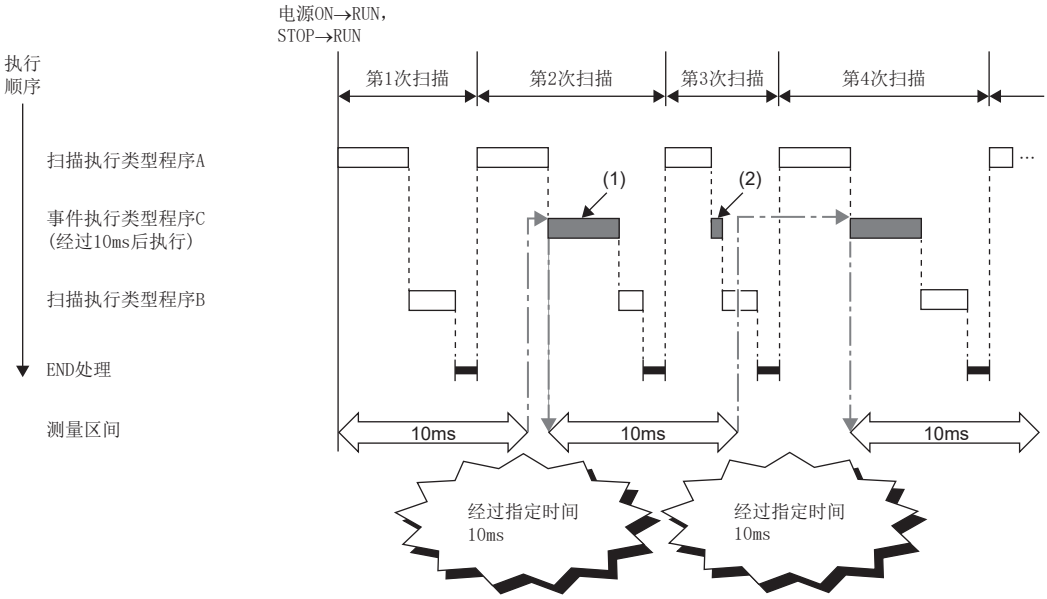
可指定的中断指针(I)为I0～I15、I16～I23、I28～I31、I50～I255。

要点

将中断发生作为触发的事件执行类型程序的执行条件与通常的中断程序发生中断原因时的动作相同。(☞ 336页 发生中断原因时的动作)

超出时间

将控制器置为RUN后，以CPU参数的程序设置中指定的执行顺序执行程序，经过指定时间后，变为相应的事件执行类型程序的执行顺序时执行1次程序。从事件执行类型程序的程序执行开始重新计测时间，经过指定时间后，变为相应的事件执行类型程序的执行顺序时执行1次程序，并重复上述动作。不适用于中断其他程序执行后进行处理以确保定时性的中断执行。经过指定时间后定期执行处理即可时，可以使用此类型的程序。此外，可以选择经过指定时间后，接下来为相应事件执行类型程序的执行顺序时，是否清除相应程序内使用的输出(Y)以及定时器(T)和长定时器(LT)的当前值。



(1) 经过指定时间后，变为相应的事件执行类型程序的执行顺序时将执行事件执行类型程序C。
(2) 设置为“清除输出及定时器的当前值”的情况下，经过指定时间后的下一个事件执行类型程序的执行顺序时，相应程序内使用的输出(Y)以及定时器(T)及长定时器(LT)的当前值将被清除。

要点

触发设置为“超出时间”的情况下，使用定时器及累计定时器时，应使用长定时器(LT)及长累计定时器(LST)。

网络通信周期同步

与网络通信周期同步后，执行相应的事件执行类型程序。

关于详细内容，请参阅下述章节。

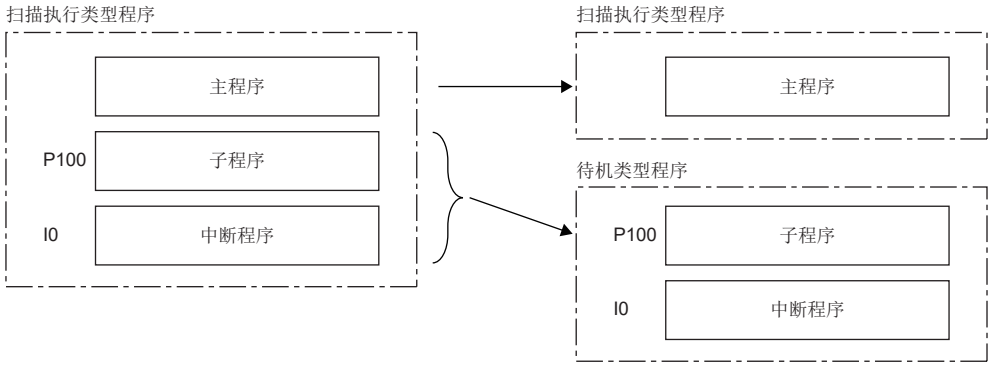
☞ 363页 与通信周期同步的程序执行

待机类型程序

是仅在有执行请求情况下才执行的程序。

程序的库化

在将子程序或中断程序设置为待机类型程序，与主程序分开管理的情况下使用。1个待机类型程序中可创建多个子程序、中断程序。



程序的段落替换

在预先创建所有系统对应的程序，仅执行必要程序的情况下使用。

执行方法

在待机类型程序内创建子程序、中断程序，于发生中断时或通过指针等调用待机类型程序。

执行类型的更改

程序执行类型的更改方法如下所示。

通过参数设置进行的方法

在程序设置中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[程序设置]⇨[详细设置]

操作步骤

“程序设置”画面

项目	设置
程序设置	
程序设置	<详细设置>

“详细设置”画面

执行顺序	程序名	执行类型		中断优先度	执行核心设置	软元件/文件使用有无
		类型	详细设置信息			
1	MAIN	待机			基本核心	<详细设置>
2	MAIN2	扫描			基本核心	<详细设置>
3	MAIN3	初始			基本核心	<详细设置>
4	MAIN4	恒定周期		28	基本核心	<详细设置>
5	MAIN5	事件	位ON:不清除:		基本核心	<详细设置>

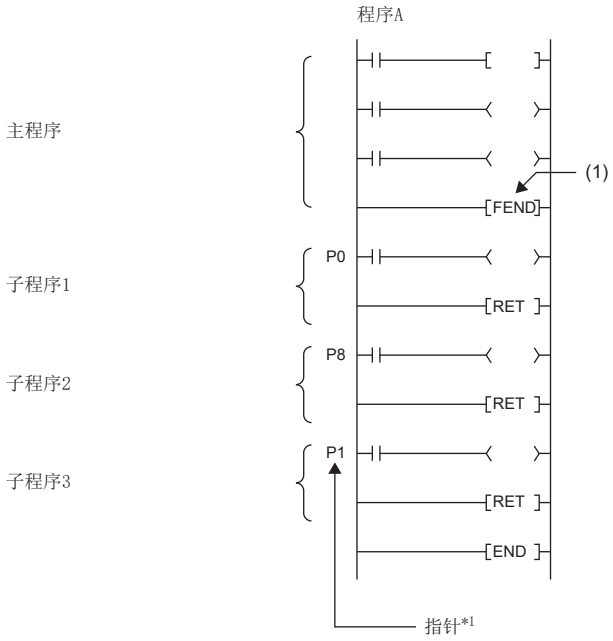
1. 点击程序设置的“详细设置”。

2. 在各程序的执行类型的“类型”中选择执行类型。

16.4 子程序

是从指针(P)开始至RET指令为止的程序。仅在通过子程序调用指令(CALL指令、ECALL指令等)进行了调用的情况下才执行。此外，也可使用指针型的标签替代指针(P)。子程序有以下用途。

- 将1次扫描中多次执行的程序作为子程序汇总为1个程序，可以减少整个程序的步数。
- 将仅在某个条件下才执行的程序设置为子程序，可以缩短相应的扫描时间。



(1) 主程序的最后如下所示。

*1 无需对指针进行排序。

要点

- 通过设置为待机类型程序，也可作为其他程序管理。(☞ 333页 待机类型程序)程序文件之间的调用时，使用ECALL指令等。
- 关于子程序的嵌套(嵌套结构)，请参阅嵌套(N)。(MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

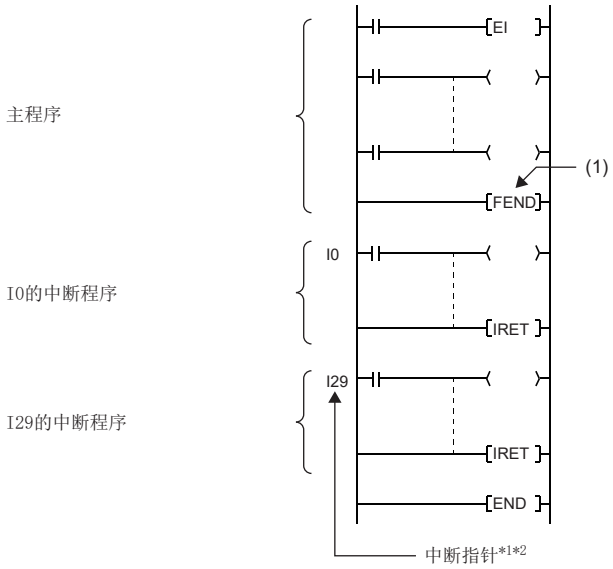
注意事项

使用子程序时的注意事项如下所示。

- 使用局部软元件的情况下，通过SM776(CALL时局部软元件的允许/禁止设置)的设置，可以使用子程序的存储目标程序文件的局部软元件。
- 请勿使用定时器(T、ST)。但是，必定1次扫描仅执行1次的定时器的线圈(OUT T□指令)的情况下可以使用。
- 调用时如果未使用RET指令而不返回至调用源的程序，结束程序时将变为错误状态。

16.5 中断程序

是从中断指针(I)开始至IRET指令为止的程序。

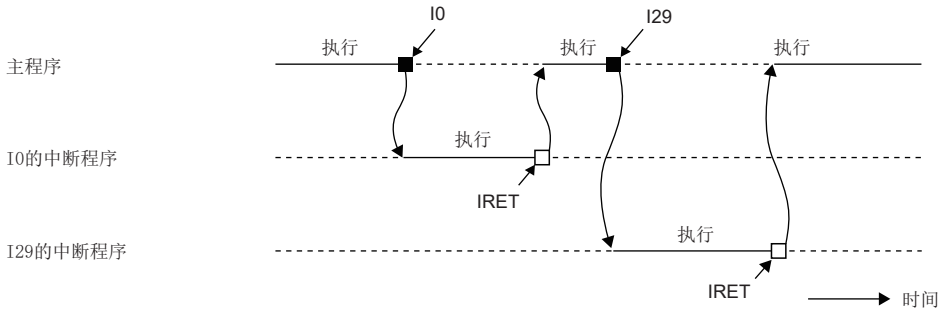


(1) 主程序的最后如下所示。

*1 1个中断指针编号中可创建的中断程序仅为1个。

*2 中断指针无需设置为从小到大的编号顺序。

发生中断原因时，将执行该中断指针编号对应的中断程序。(☞ 450页 中断指针编号及中断原因的优先度)



I0：发生对I0的中断
I29：发生对I29的中断

要点

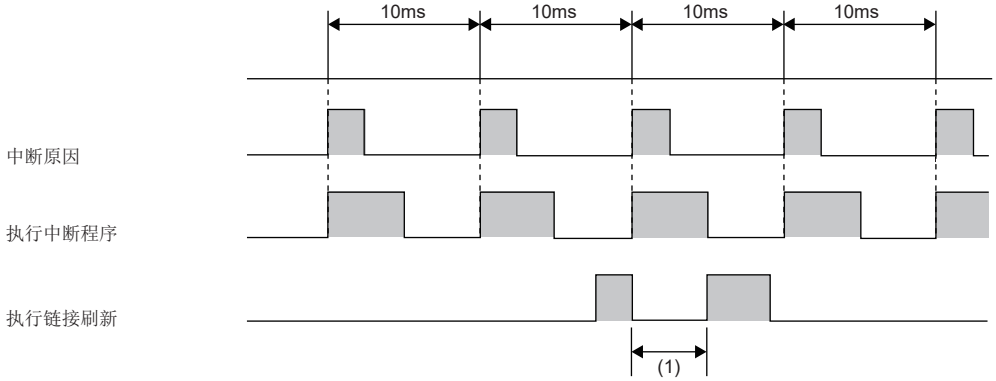
通过设置为待机类型程序，也可作为其他程序管理。(☞ 333页 待机类型程序)

发生中断原因时的动作

发生中断原因时的动作如下所示。

链接刷新中发生了中断原因的情况下

中断链接刷新，执行中断程序。CC-Link IE TSN等的链接刷新中，即使进行了循环数据的站单位块保证，中断程序中使用了设置为刷新目标的软元件的情况下，将无法进行循环数据的站单位块保证。



(1) 中断链接刷新，执行中断程序。

执行恒定扫描时的END处理后的等待时间中发生了中断原因的情况下

执行该中断原因的中断程序。

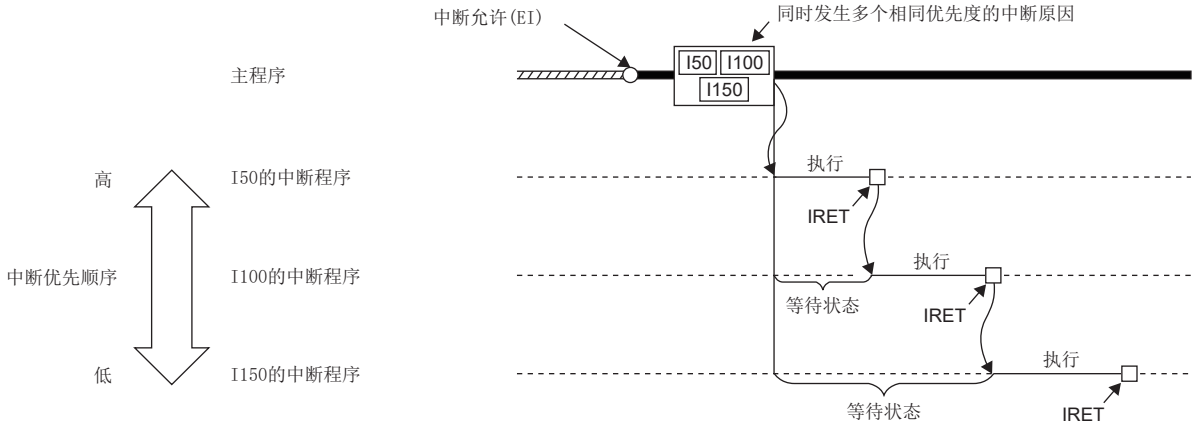
中断程序执行中发生了其他中断的情况下

执行中断程序(包括发生了事件执行类型程序的中断/指定了网络通信同步周期)的过程中，发生了恒定周期执行类型程序等其他中断的情况下，按照中断的优先度执行动作。(☞ 346页 中断优先度)

中断允许状态中同时发生了多个中断原因的情况下

将从优先度高的中断程序开始依次执行。此外，同时发生多个相同优先度的中断的情况下，将按照中断优先顺序执行动作。(☞ 348页 中断优先顺序)

同时发生多个相同优先度的中断的示例如下所示。



由于中断原因而不同的动作

中断指针及中断原因一览如下所示。

关于中断原因的详细内容，请参阅下述章节。

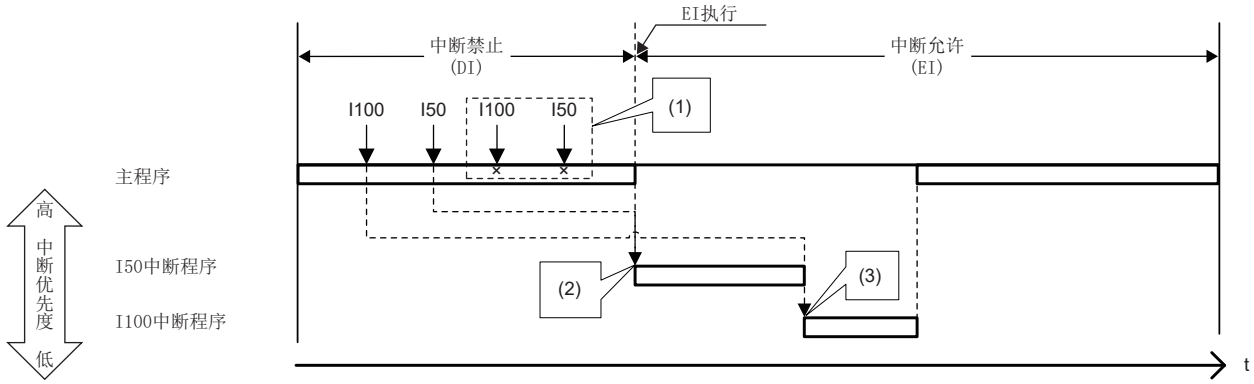
☞449页 中断指针(I)

中断原因	中断指针	内容
内置输入中断	I0～I15	内置输入中断中使用的中断
来自内置高速计数器的中断	I16～I23	高速计数器的一致输出功能中使用的中断
来自模块的中断	I50～I255	在具备中断功能的模块中使用的中断
通过内部定时器进行的中断	I28～I31	通过内部定时器进行的恒定周期中断中使用的中断

内置输入中断、来自内置高速计数器/模块的中断的情况下

■中断禁止(DI)中发生了中断原因的情况下

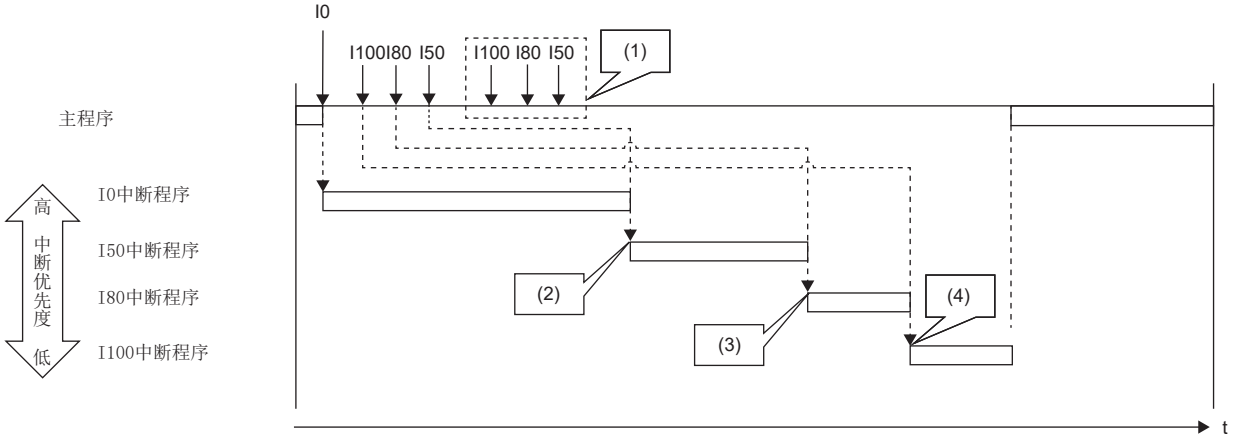
存储发生的中断原因，在变为中断允许状态的时刻，执行对应于存储的中断原因的中断程序。即使同一中断原因发生了多次，也仅存储1次该中断原因。但是，通过IMASK指令及SIMASK指令指定了中断禁止的情况下，原因将全部被放弃。



(1) 不存储中断禁止(DI)中发生的第2次及其以后的中断原因。
(2) 变为中断允许后，从优先度高的I50开始执行。
(3) 执行I100。(不执行第2次I50。)

■中断程序执行中发生了优先度较低或优先度相同的中断原因的情况下

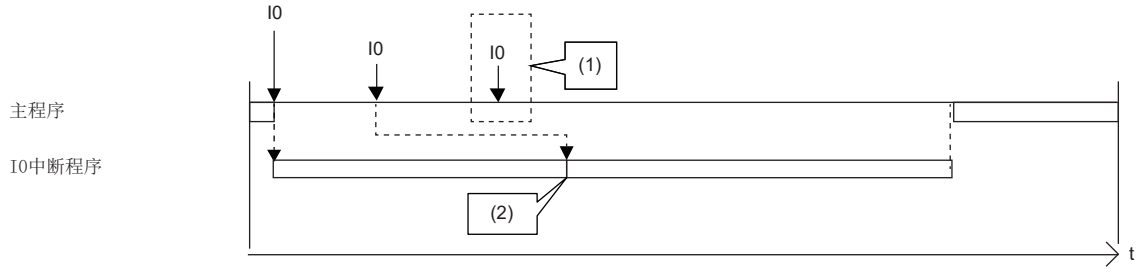
存储发生的中断原因，执行中的中断程序结束后，执行存储的中断原因对应的中断程序。即使同一中断原因发生了多次，也仅存储1次该中断原因。



(1) 不存储中断执行中发生的第2次及其以后的中断原因。
(2) 执行中的中断结束后，从优先度高的I50开始执行。相比优先度相同的I80，从优先顺序高的I50开始执行。
(3) 执行I80。(不执行第2次I50。)
(4) 执行I100。(不执行第2次I80。)

■中断程序执行中发生了同一中断原因的情况下

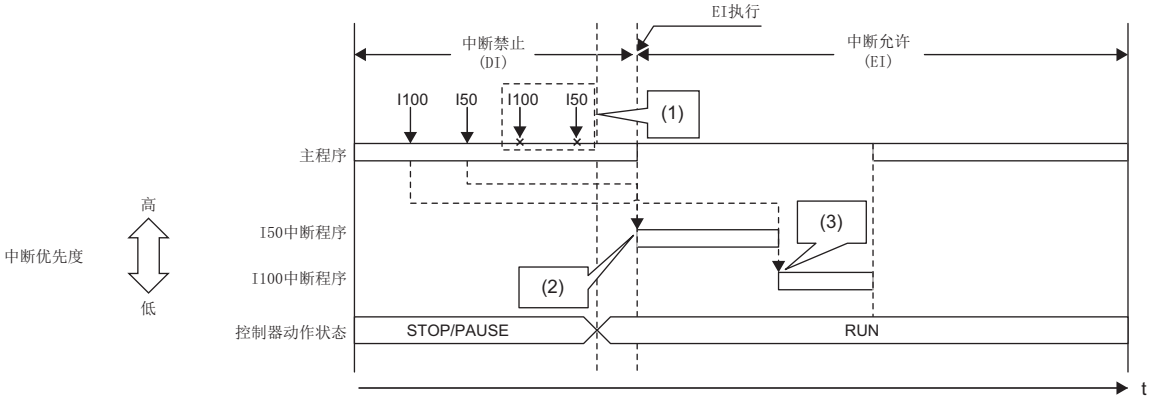
存储发生的中断原因，执行中的中断程序结束后，执行存储的中断原因对应的中断程序。即使同一中断原因发生了多次，也仅存储1次该中断原因。



(1) 不存储中断执行中发生的第2次及其以后的中断原因。
(2) 执行中的中断结束后，执行第1次的中断程序。

■STOP/PAUSE状态下发生了中断原因的情况下

存储发生的中断原因，控制器进入RUN状态，在变为中断允许状态的时刻执行中断程序。进入RUN状态之前即使多次发生同一中断原因，该中断原因也仅被存储1次。



(1) 不存储STOP中发生的第2次及其以后的中断原因。
(2) STOP→RUN后中断允许时，从优先度高的I50开始执行。
(3) 执行I100。(不执行第2次I50。)

通过内部定时器中断(I28～I31)的情况下

■中断禁止(DI)中发生了中断原因的情况下

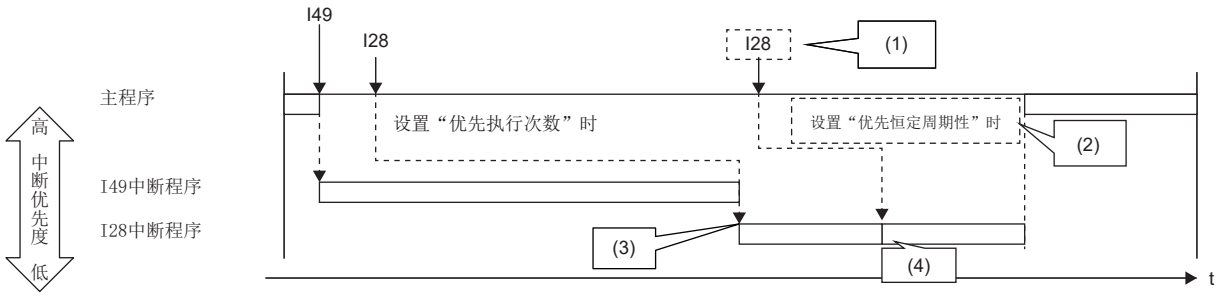
关于详细内容，请参阅下述章节。

☞337页 中断禁止(DI)中发生了中断原因的情况下

■中断程序执行中发生了优先度较低或优先度相同的中断原因的情况下

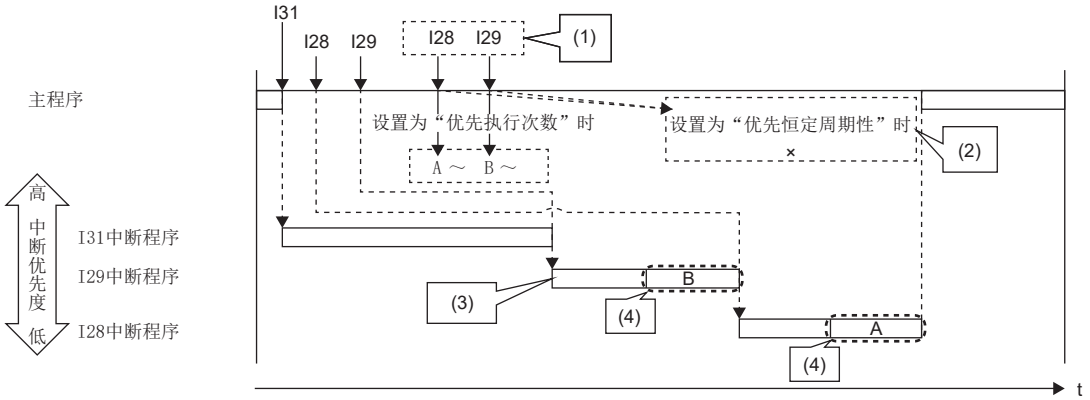
存储发生的中断原因，执行中的中断程序结束后，执行存储的中断原因对应的中断程序。多次发生同一中断原因的情况下，仅存储1次中断原因，第2次及其以后将按照恒定周期执行模式的设置执行动作。(☞326页 恒定周期执行模式)“优先执行次数”设置时，执行中的中断程序结束后执行存储的中断原因的中断程序。“优先恒定周期性”设置时，第2次及其以后将不存储。

发生优先度比正在执行的中断低的中断时



(1) 中断执行中发生的第2次及其以后的中断原因将按照恒定周期执行模式的设置执行动作。
(2) 不执行第2次。
(3) 执行中的中断结束后，从优先度高的I28开始执行。
(4) 执行第2次。

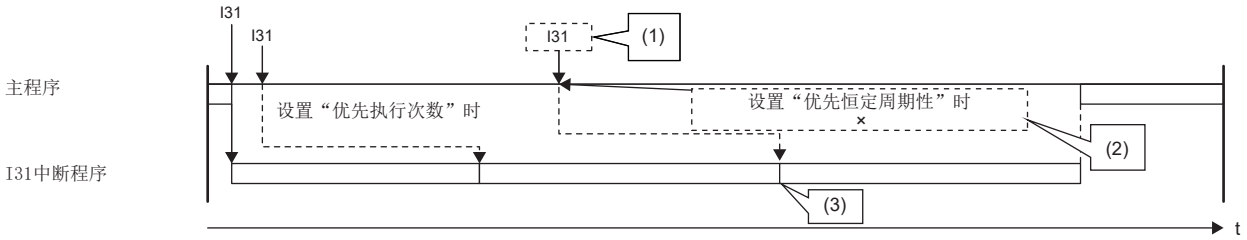
发生与执行中的中断优先度相同的中断时



(1) 中断执行中发生的第2次及其以后的中断原因将按照恒定周期执行模式的设置执行动作。
(2) 不执行第2次。
(3) 执行中的中断结束后，从优先度高的I29开始执行。
(4) 执行第2次。

■中断程序执行中发生了同一中断原因的情况下

存储发生的中断原因，执行中的中断程序结束后，执行存储的中断原因对应的中断程序。多次发生同一中断原因的情况下，仅存储1次中断原因，第2次及其以后将按照恒定周期执行模式的设置执行动作。(☞326页 恒定周期执行模式)“优先执行次数”设置时，执行中的中断程序结束后执行存储的中断原因的中断程序。“优先恒定周期性”设置时，第2次及其以后将不存储。



(1) 中断执行中发生的第2次及其以后的中断原因将按照恒定周期执行模式的设置执行动作。
(2) 不执行第2次。
(3) 执行第2次。

■STOP/PAUSE状态下发生了中断原因的情况下

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞338页 STOP/PAUSE状态下发生了中断原因的情况下

中断周期的设置

设置通过内部定时器进行的中断的中断周期。

恒定周期间隔设置

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[中断设置]⇨[恒定周期间隔设置]

画面显示



显示内容

项目	项目	内容	设置范围	默认
通过内部定时器执行中断设置	I28	设置I28的执行间隔。	0.5～1000ms(0.5ms单位)	100.0ms
	I29	设置I29的执行间隔。		40.0ms
	I30	设置I30的执行间隔。		20.0ms
	I31	设置I31的执行间隔。		10.0ms

中断程序启动时的处理

中断程序启动时，进行以下处理。

- 文件寄存器(R)块No.的保存/回归
- 变址寄存器(Z、LZ)的保存/回归

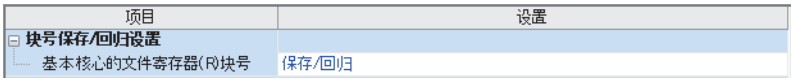
文件寄存器(R)块No.的保存/回归

中断程序启动时，保存执行中的程序中的文件寄存器(R)的块No.，将该块No.传递到中断程序中。此外，中断程序结束时，将保存的块No.恢复到执行中的程序中。

■块No.保存/回归设置

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[中断设置]⇨[块号保存/回归设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
基本核心的文件寄存器(R)块No.	设置由基本核心执行中断程序时是否对文件寄存器(R)的块No.进行保存/回归。	• 不保存/不回归 • 保存/回归	保存/回归

要点

在中断程序中不更改文件寄存器(R)的块No.时，设置“不保存/不回归”可以加快中断程序的启动时间及结束时间。

设置为“不保存/不回归”时，通过中断程序更改文件寄存器(R)的块No.的情况下，应通过程序对相应文件寄存器(R)的块No.进行保存/回归。

限制事项

将文件寄存器(R)的块No.的保存/回归设置为“不保存/不回归”时，请勿在中断程序内通过RSET(P)指令更改文件寄存器(R)的块No.。

执行后，将在下一个程序开始时反映执行结果(文件寄存器的切换)，但由于无法保证从中断程序回归后立即反映，因此在下一个程序开始前可能无法切换块No.。

变址寄存器(Z、LZ)的保存/回归

中断程序启动时，对执行中程序中的变址寄存器(Z、LZ)的值进行保存，中断程序结束时，将保存的值恢复到执行中程序中。此外，启动中断程序时，局部变址寄存器(Z、LZ)将不进行切换并动作。因此，中断程序/恒定周期执行类型程序/以中断发生为触发的事件执行类型程序中使用了局部变址寄存器(Z、LZ)的情况下，将使用中断程序/恒定周期执行类型程序/以中断发生为触发的事件执行类型程序执行之前已执行的局部变址寄存器(Z、LZ)，因此不能作为独立的局部变址寄存器(Z、LZ)使用。

■变址寄存器保存/回归设置

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[中断设置]⇨[变址寄存器保存/回归设置]

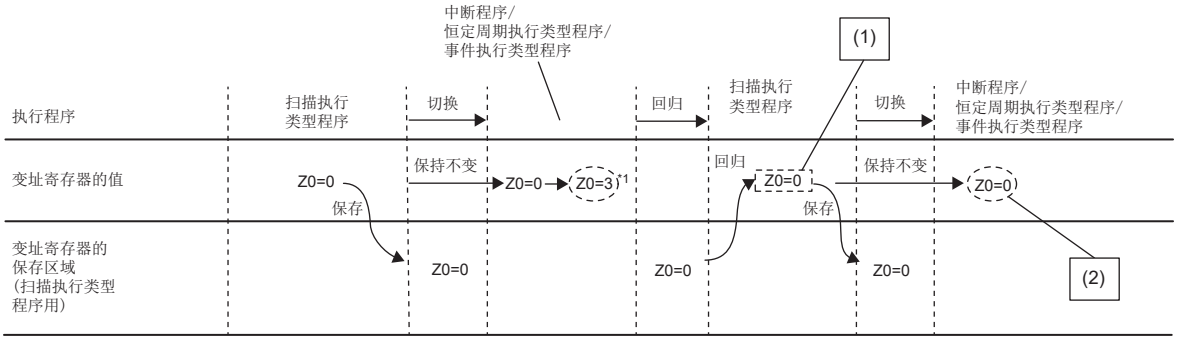
画面显示

项目	设置
变址寄存器保存/回归设置	
变址寄存器(Z/LZ)	保存/回归

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
变址寄存器(Z/LZ)	在对执行中断程序时的变址寄存器、局部变址寄存器(Z/LZ)的保存及回归进行更改的情况下，进行设置。 在中断程序中不更改变址寄存器、局部变址寄存器(Z/LZ)的情况下，通过设置“不保存/不回归”，可以加快中断程序的启动时间及结束时间。	• 不保存/不回归 • 保存/回归	保存/回归

■变址寄存器的保存/回归的动作



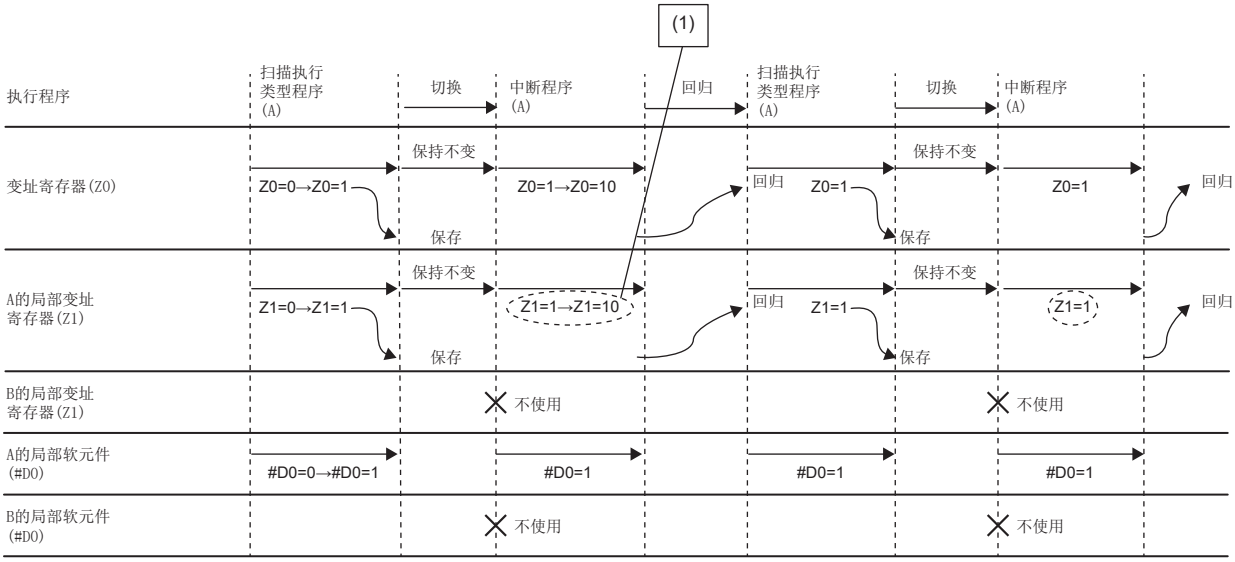
(1) 可作为扫描执行类型程序固有的值使用。(无需理会在中断程序中的使用。)

(2) 仅可在执行了中断程序/恒定周期执行类型程序/事件执行类型程序的瞬间使用。(不可持续使用。)

*1　在中断程序、恒定周期执行类型程序或事件执行类型程序中更改Z0。

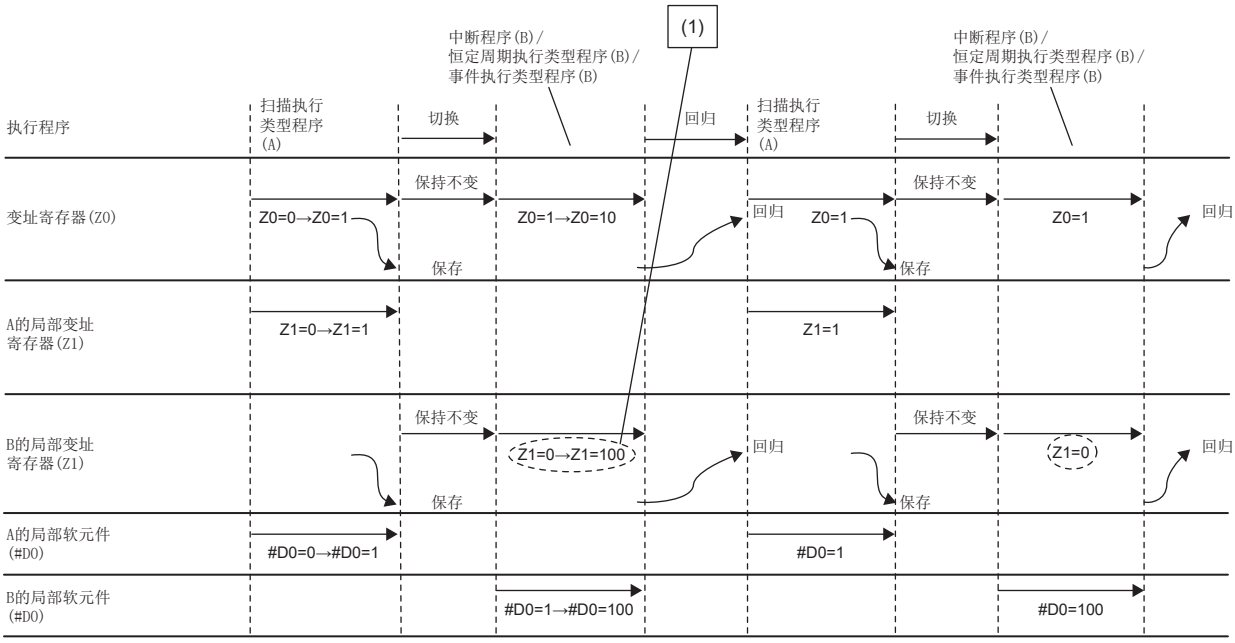
■局部变址寄存器及局部软元件的动作

• 变址寄存器保存/回归设置为“保存/回归”的情况下，通过相同的程序No.的程序进行中断



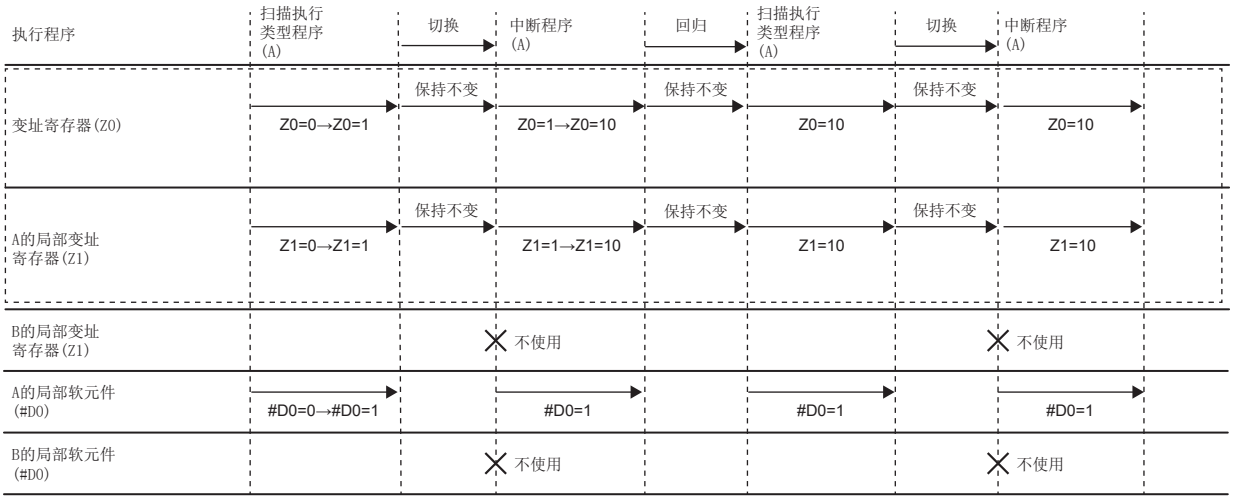
(1) 局部变址寄存器的值将继承启动中断程序前的扫描执行类型程序(A)的值，在中断程序结束时被放弃。

• 变址寄存器保存/回归设置为“保存/回归”的情况下，通过不同的程序No.的程序进行中断

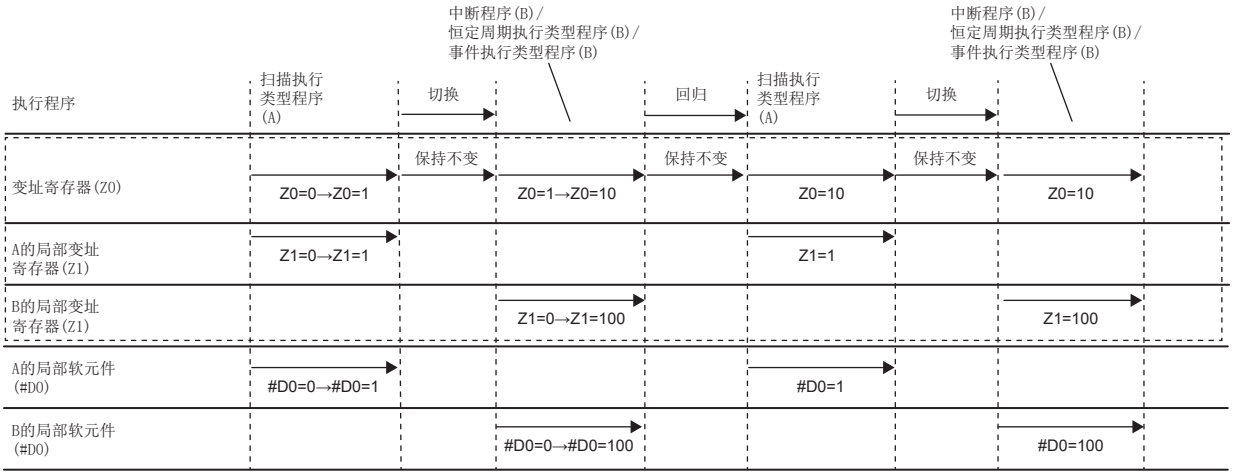


(1) 局部变址寄存器的值将继承启动中断程序前的扫描执行类型程序(B)的值，在中断程序结束时被放弃。

• 变址寄存器保存/回归设置为“不保存/不回归”的情况下，通过相同的程序No.的程序进行中断



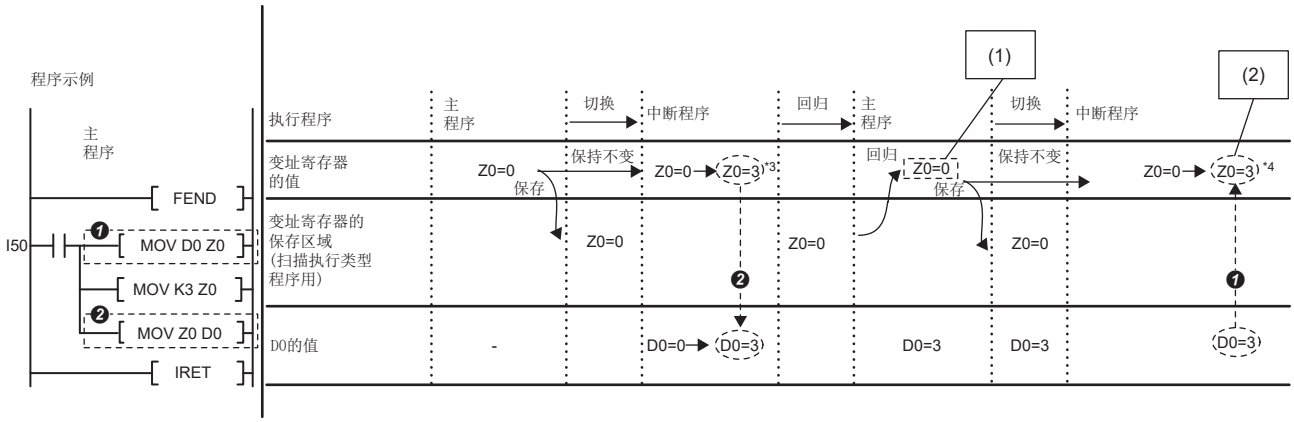
• 变址寄存器保存/回归设置为“不保存/不回归”的情况下，通过不同的程序No.的程序进行中断



要点

希望将中断程序内使用的变址寄存器的值，在下一个中断程序中继续使用的情况下，需要对中断程序内使用的变址寄存器的值进行保存/回归。应创建添加MOV指令及ZPUSH/ZPOP指令等的程序。

此外，保存/回归的情况下，中断程序中变址寄存器的值变为0。



*3 在 MOV K3 Z0中更改Z0的值。
*4 未添加程序❶，❷时，Z=0。

(1)可作为主程序固有的值使用。

(2)可作为中断程序固有的值使用。(可持续使用。)

多重中断

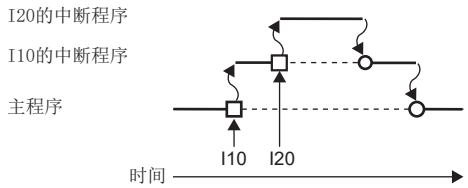
执行中断程序时发生了其他原因的中断的情况下，根据设置的优先度，暂停优先度较低的程序的执行，执行其执行条件成立的优先度较高的程序。

即使多个中断的发生时机重叠，也可以减少从发生中断到执行程序结束为止的延迟。



【优先度】

- I20：高
- I10：低



模块访问中断，且中断的程序进行模块访问的情况下，中断的模块访问将重启。在中断的模块访问完成后，开始中断程序的模块访问及后续的运算。

中断优先度

执行条件成立的程序的中断优先度高于执行中的程序的中断优先度的情况下，将按照中断优先度执行程序。中断优先度相同或较低的情况下，在执行中的程序结束之前将处于等待状态。

中断优先度设置

可以更改中断优先度(1～32)。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[中断设置]⇨[中断优先度设置]

要点

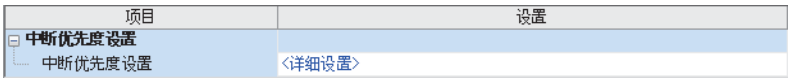
恒定周期执行类型程序或事件执行类型程序(触发类型中断发生)的情况下，也可以从CPU参数的程序设置对中断优先度进行设置。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞320页 程序设置

操作步骤

“中断优先度设置”画面



“详细设置”画面



1. 点击“中断优先度设置”的“详细设置”。
2. 更改各中断指针的中断优先度。

显示内容

项目		内容
中断优先度设置	详细设置	对可设置中断优先度的对象进行中断优先度的设置。

优先度的默认值如下所示。

中断对象			默认值(优先度)
恒定周期中断	通过内部定时器进行的中断	I28～I31	28
	恒定周期执行类型程序	恒定周期执行	28
	网络通信周期同步中断	基本周期	10
		中速周期	11
		低速周期	12
模块的中断设置	内置输入中断	I0～I15	32
	来自内置高速计数器的中断	I16～I23	32
	来自模块的中断	I50～I255 (可以设置的指针数无上限。)	32

中断优先顺序

中断优先顺序如下所示。

优先度	中断原因		指针
高 ↑ ↓ 低	通信周期同步	基本周期	—
		中速周期	—
		低速周期	—
	内置输入中断(I0～I15)		I0～I15(小编号优先)
	来自内置高速计数器的中断(I16～I23)		I16～I23(小编号优先)
	内部定时器中断(I28～I31)		I31
			I30
			I29
			I28
	恒定周期执行类型程序		—
	来自模块的中断(I50～I255)		I50～I255(小编号优先)

恒定周期中断的优先度的自动分配

按下自动分配按钮后，将如下分配优先度。

- 网络通信周期同步中断按照基本周期为10，中速周期为11，低速周期为12进行固定分配。
- 除网络通信周期同步中断以外的恒定周期中断按照执行间隔由短到长的顺序以1～32(10～12除外)进行分配。
- 内置输入中断(I0～I15)、来自模块的中断(I50～I255)的优先度不发生变化。
- 相同执行间隔的情况下，分配相同的优先度。执行间隔有32个及以上的情况下，对第33个及其以后的执行周期全部分配优先度32。

注意事项

中断程序的注意事项如下所示。

中断程序的延迟

如果频繁地执行优先度较高的中断程序，优先度较低的中断程序的中断处理的完成有可能需要耗费较长时间。应根据需要对优先度较高的中断程序的处理进行调整，以确保能够执行优先度较低的中断处理。

中断程序中使用的软元件/标签

请勿在中断程序之间重复使用中断程序中使用的全局软元件/标签。重复使用时，有可能导致数据不完整。

网络通信周期同步中断的中断优先度设置

应如下进行网络通信周期同步中断的中断优先度设置。如果未如下进行设置，将发生错误。

- 网络通信周期同步中断的中断优先度的设定值应设置为基本周期＜中速周期＜低速周期的关系。
- 请勿将分配至网络通信周期同步中断的中断优先度设置为其他恒定周期中断及来自于模块的中断的中断优先度。

创建程序时的限制

- 对于PLS/PLF指令，在执行指令后的下一次扫描中进行OFF处理。变为ON的软元件，在再次中断程序动作、指令执行之前将保持为ON不变。
- 定时器(T、ST)在中断程序中不能使用。

数据不完整

执行指令中可能会中断处理，执行中断程序。因此，由于中断处于中断状态的程序与中断程序重复使用了数据时，有可能导致数据不完整。因此，应实施下述防止措施。

- 对于中断会生产不匹配的指令应通过DI指令设置为中断禁止。
- 在中断程序中，访问重复的软元件之前应批量传送至其他软元件中使用，使用后应批量写入到重复的软元件中。
- 在将字软元件作为32位数据使用的情况下，软元件编号为2的倍数；在作为64位数据使用的情况下，软元件编号为4的倍数。

中断精度不提高

实施下述内容有可能改善。

- 将程序中使用的字符串数设置为不超过32字符。
- 抑制多重中断的频率。

中断程序启动等待的情况下

如果中断程序的执行间隔过短，执行处理时间较长的指令或RUN中写入等时，有可能会发生中断程序的启动等待。

使用数据记录功能时

- 数据采集条件中使用中断发生的情况下，设置中断程序的恒定周期间隔时应考虑数据记录功能附加的处理时间。(☞ 1859 页 与中断程序的组合)
- 将记录功能的数据采集条件设置为中断发生的情况下，加上记录功能的处理时间，中断程序的处理时间将延长。因此，使用以较短的间隔(在恒定周期间隔设置中将I28设置为0.05ms，将I29设置为0ms等)指定的中断程序，并将记录功能的数据采集条件设置为I29的中断发生时，中断程序的处理时间可能无法控制在恒定周期间隔设置中指定的间隔内，导致WDT时间超出(错误代码：2501H)。

使用信号流的指令

当包含使用信号流的指令的、使用了全局指针(P)的子程序与全局标签中定义的FB实例由多个中断程序使用时，由于用到相同的信号流，相应指令可能无法按照预期进行动作。

因此，建议每个程序使用不同的子程序和FB实例。

17 控制器的动作状态

控制器的CPU功能部的动作状态如下所示。

- RUN状态
- STOP状态
- PAUSE状态

17.1 动作状态

控制器的动作状态和当时的LED显示及运算处理如下所示。

动作状态	LED显示	运算处理
RUN	P.RUN LED：亮灯	执行控制器中存储的程序。
STOP	P.RUN LED：熄灯	停止控制器中存储的程序的运算。
PAUSE	P.RUN LED：闪烁(200ms间隔)	暂时中断控制器中存储的程序的运算。
初始*1	RDY LED：闪烁(间隔1s)	进行用于执行控制器的程序的运算的前处理。
复位	ERROR LED：闪烁后，全部LED熄灯	复位控制器。

*1 初始处理后切换为RUN/STOP/RESET开关中设置的状态。

控制器的各动作状态下的与外部输出通信的动作如下所示。

○：动作， ×：不动作， △：不动作(可以在软元件测试等中输出)

动作状态	外部输出	与外部设备的通信	与模块的通信
RUN	○	○	○
STOP	△	○	○
PAUSE	○	○	○
初始	×	○	×
复位	×	×	×

要点

运动功能部的动作状态有RUN状态与STOP状态。

可在运动功能部处于RUN状态时执行运动控制。

可通过MotionSystem.Cd.SequenceReady进行STOP/RUN状态的切换请求，通过MotionSystem.Md.Ready监视当前状态。(☞ 597页 启动及停止)

17.2 更改动作状态时的动作

对控制器的动作状态进行更改操作时的动作如下所示。

控制器的动作状态	控制器的各处理			
	程序	外部输出	软元件/标签数据	
			Y以外	Y
STOP→RUN	从初始执行类型程序或扫描执行类型程序的起始位置开始执行。	取决于CPU参数的STOP→RUN时的输出模式设置。(☞ 352页 STOP→RUN时的输出模式设置)	保持变为RUN状态之前的软元件/标签数据的状态。但是，预先设置有软元件/标签初始值，且“STOP→RUN时的软元件/标签初始值反映”为“设置为启用”时，将设置软元件/标签的初始值。*2 清除局部软元件。	取决于CPU参数的STOP→RUN时的输出模式设置。(☞ 352页 STOP→RUN时的输出模式设置)
RUN→STOP	执行至END指令为止后，停止。	保存变为STOP状态之前的输出(Y)的状态，全部点OFF。	保持变为STOP状态之前的软元件/标签数据的状态。	保存变为STOP状态之前的输出(Y)的状态，全部点OFF。
RUN→STOP (STOP指令)	执行STOP指令后停止。			
RUN→STOP (停止型错误)	在发生错误的时刻中断并停止指令。	保持STOP时的输出(Y)的状态。		保持STOP时的输出(Y)的状态。
RUN→PAUSE*1	执行1次扫描后停止。	保持变为PAUSE状态之前的输出(Y)的状态。	保持变为PAUSE状态之前的软元件/标签数据的状态。	保持变为PAUSE状态之前的输出(Y)的状态。
PAUSE→RUN*1	从初始执行类型程序或扫描执行类型程序的起始位置开始执行。	保持变为RUN状态之前的输出(Y)的状态。	保持变为RUN状态之前的软元件/标签数据的状态。但是，预先设置有软元件/标签初始值，且“STOP→RUN时的软元件/标签初始值反映”为“设置为启用”时，将设置软元件/标签的初始值。*2 清除局部软元件。	保持变为RUN状态之前的输出(Y)的状态。
PAUSE→STOP*1	保持停止状态。	保存变为STOP状态之前的输出(Y)的状态，全部点OFF。	保持变为STOP状态之前的软元件/标签数据的状态。	保存变为STOP状态之前的输出(Y)的状态，全部点OFF。

*1 通过远程操作实施控制器的RUN→PAUSE、PAUSE→RUN、PAUSE→STOP切换。

*2 关于软元件/标签初始值设置，请参阅下述章节。

☞ 488页 软元件/标签初始值的设置

STOP→RUN时的输出模式设置

控制器从RUN状态等切换为STOP状态时，会将输出(Y)的状态存储到控制器内部，将输出(Y)全部置为OFF。
在STOP→RUN时的输出模式设置中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[STOP→RUN时的输出模式设置]

画面显示

项目	设置
STOP→RUN时的输出模式设置	
STOP→RUN时的输出模式	输出STOP前的输出(Y)状态

显示内容

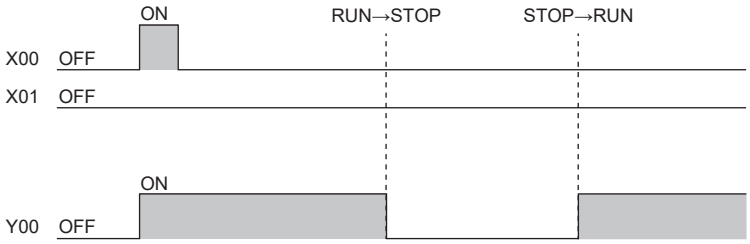
项目	内容	设置范围	默认
STOP→RUN时的输出模式	设置从STOP状态切换为RUN状态时的输出(Y)的动作。	• 输出STOP前的输出(Y)状态 • 清除输出(Y)(1次扫描后输出)	输出STOP前的输出(Y)状态

从STOP状态切换为RUN状态时的动作

选择通过保持电路等对控制器的状态进行了STOP→RUN的切换时，是否将输出从上次状态重启。

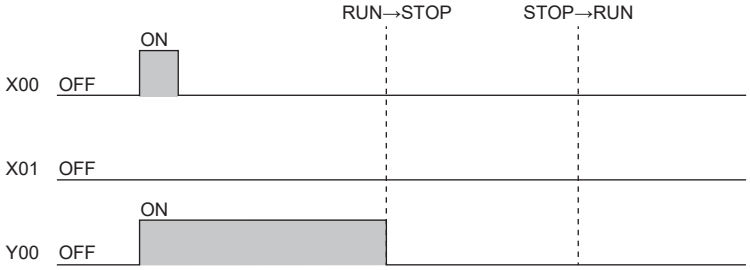
■输出STOP前的输出(Y)状态

输出变为STOP状态之前的输出(Y)状态后，执行程序运算。STOP状态时对输出(Y)进行了强制ON的情况下，将输出STOP前的状态。STOP前的输出(Y)为OFF时不保持ON状态。(下述的X00表示开始按钮，X01表示停止按钮，Y00表示输出。)



■清除输出(Y)(1次扫描后输出)

输出将变为OFF状态，输出(Y)的输出将在执行程序运算之后进行。STOP状态时对输出(Y)进行了强制ON的情况下，将保持ON状态。(下述的X00表示开始按钮，X01表示停止按钮，Y00表示输出。)

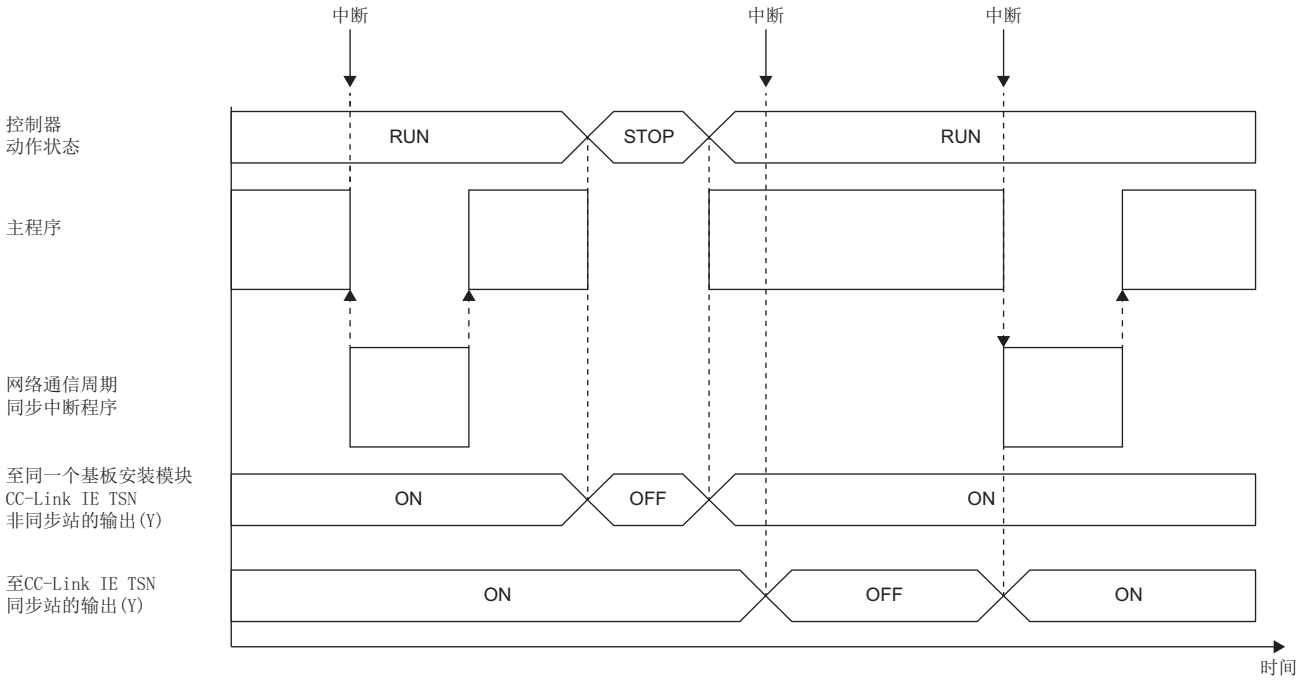


注意事项

• 控制器在STOP状态时对输出(Y)进行了强制ON的情况下，从STOP状态设置为RUN状态时的输出如下所示。

设置项目	从STOP状态设置为RUN状态时的输出
输出STOP前的输出(Y)状态	输出STOP前的状态。 如果在STOP前输出(Y)为OFF，则不保持ON状态。
清除输出(Y)(1次扫描后输出)	保持ON状态。

• 将输出(Y)作为分配的链接软元件的刷新目标软元件分配到CC-Link IE TSN功能的同步站中的情况下，在RUN后执行第一次网络通信周期同步中断程序之前，实施从STOP状态设置为RUN状态时的输出。输出(Y)的STOP→RUN动作设置为“输出STOP前的输出(Y)状态”的情况如下所示。



17.3 瞬时掉电时的动作

供应至控制器的输入电源电压低于规定范围时将检测出瞬时掉电，并进行以下动作。

发生的瞬时掉电未超过允许瞬时掉电时间时

发生了瞬时掉电时，虽然进行事件履历的登录之后将继续运算处理，但是会停止存储来自输入模块的值。但是，输出及定时器软元件的测量会继续。

此外，扫描时间不会因为瞬时掉电而变动。

■从瞬时掉电恢复的情况下

从瞬时掉电恢复时，将重启存储停止的输入(X)的值的动作。

发生了超出允许瞬时掉电时间的停电时

将变为初始启动，进行控制器的电源接通、复位或远程复位操作时将变为相同的运算处理。

17.4 发生错误时的动作

控制器检测出异常时，会通过自诊断功能，将错误信息存储到特殊继电器/特殊寄存器中。

关于自诊断功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞2038页 自诊断功能

错误中有停止型错误及继续运行型错误。一部分错误可以在参数设置中更改为停止型错误或继续运行型错误。

关于错误的种类及类型(停止型错误/继续运行型错误)，请参阅下述章节。

☞2065页 错误代码体系

发生错误时的动作如下所示。

停止型错误

控制器检测出异常时，会通过自诊断功能，将错误信息存储到特殊继电器/特殊寄存器中。停止运算并进入STOP状态。

即使控制器发生停止型错误也可以与控制器通信。

此外，有的模块可通过模块参数的“CPU错误时输出模式设置”等设置控制器发生停止型错误时的动作。详细内容请参阅所使用的模块的手册。

关于发生错误时输出模式的详细内容，请参阅下述章节。

☞2038页 检测出异常时的模式

继续运行型错误

控制器检测出异常时，会通过自诊断功能，将错误信息存储到特殊继电器/特殊寄存器中。保持动作状态，继续进行运算。

仅可对继续运行型错误进行错误解除。进行错误解除后恢复的情况下，将回到发生错误前的状态。关于错误解除的详细内容，请参阅下述章节。

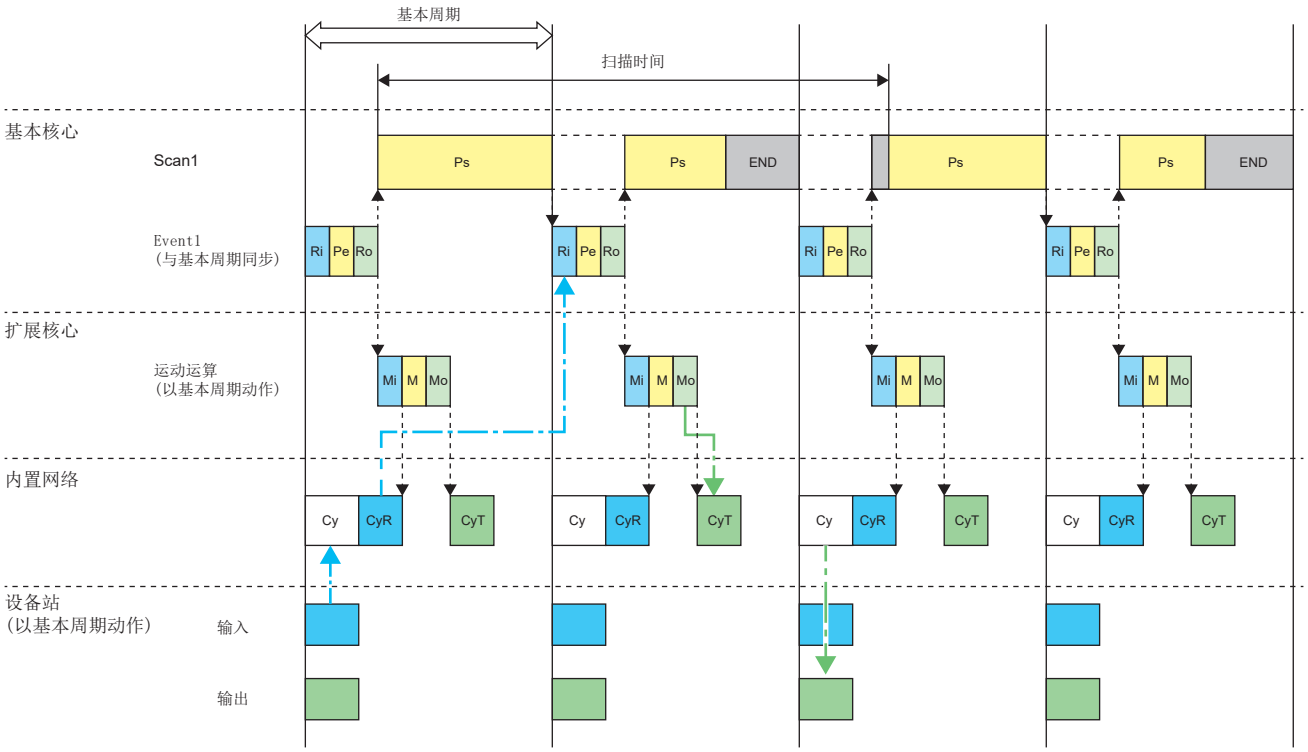
☞2042页 错误解除

18 CC-Link IE TSN的通信周期与运动运算

可与CC-Link IE TSN的通信周期同步执行程序。由此，运动控制的执行将不受扫描时间变动的影响。

例

以基本周期执行运动控制用程序(Event1)，并与设备站接收/发送输入输出时



分类	符号	项目	内容
基本核心	Ps	Scan1(扫描执行类型)的程序执行	由基本核心执行扫描执行类型的Scan1。 于程序执行后的END处理中进行输入输出刷新。
	END	END处理(非同步站的输入输出刷新)	
	Ri	同步站(基本周期)的输入刷新	与基本周期同步并执行事件执行类型(网络通信周期同步)的Event1。 网络通信周期同步的中断程序在程序执行前进行输入刷新(Ri)，在程序执行后进行输出刷新(Ro)。刷新的对象为“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备站。(☞ 358页 网络同步通信设置)
	Pe	Event1(与基本周期同步)的程序执行	
	Ro	同步站(基本周期)的输出刷新	
扩展核心	Mi	运动运算(基本周期)的输入处理	在同步站的输出刷新(Ro)完成后，由扩展核心执行Event1内的运动控制FB的运动运算。
	M	运动运算(基本周期)的运算处理	
	Mo	运动运算(基本周期)的输出处理	
内置网络	Cy	循环传送	在循环传送(Cy)完成后执行循环接收处理(CyR)，在运动运算(基本周期)的输出处理(Mo)完成后执行循环发送处理(CyT)。
	CyR	循环接收处理	
	CyT	循环发送处理	

要点

在运动系统中，以恒定周期(运动运算周期)进行运动控制相关的运算处理。

运动运算周期越短，运动运算的精度和响应性越高。关于运动运算周期，请参阅下述章节。

☞ 579页 运算周期

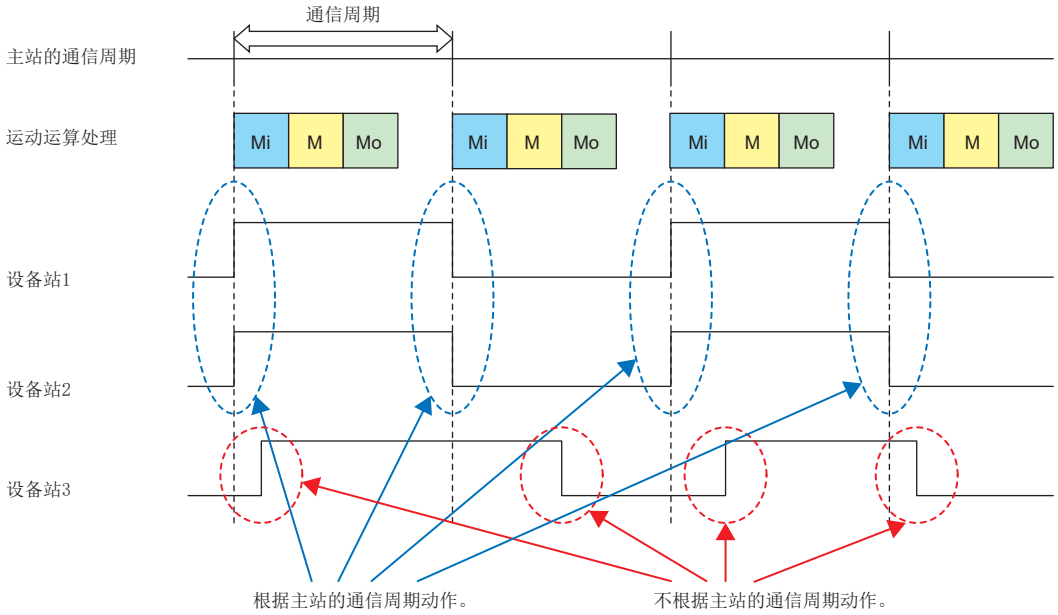
18.1 网络同步通信

根据主站的通信周期同步设备站的控制周期。

要点

也可以连接不支持CC-Link IE TSN网络同步通信的设备站及未设置网络同步通信设置的设备站。但是，无法与控制器的运动运算同步。
关于各设备的网络同步通信的支持状况，请参阅相应设备的手册。





Mi：运动运算(基本周期)的输入处理
M：运动运算(基本周期)的运算处理
Mo：运动运算(基本周期)的输出处理

要点

各设备站在加上网络通信周期同步精度并经过各设备站的反应时间后进行输入及输出。(网络通信周期同步精度表示设备站识别同步点的时间与同步点时间的差。)
因此，实际的外部输出会错开下述时间(最大)进行输出。
网络通信周期同步精度(1000ns)+设备站的反应时间(Tres)
关于设备站的反应时间(Tres)，请参阅所使用的设备站的手册。

设置方法

设置“基本周期设置”及“网络同步通信设置”。

■基本周期设置

[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[通信周期设置]



项目		内容	设置范围
基本周期设置	设置1μs单位	选择是否以1μs为单位设置基本周期。	• 设置 • 不设置(默认)
	通信周期间隔设置(不以1μs为单位设置)*1	选择通信周期。	• 250.00μs • 500.00μs • 1000.00μs(默认) • 1500.00μs • 2000.00μs • 2500.00μs • 3000.00μs • 3500.00μs • 4000.00μs • 4500.00μs • 5000.00μs • 5500.00μs • 6000.00μs • 6500.00μs • 7000.00μs • 7500.00μs • 8000.00μs
	通信周期间隔设置(以1μs为单位设置)*1	输入通信周期间隔。	250.00μs～10000.00μs(1μs单位) (默认：1000.00μs)
	系统保留时间	是为了保证通信周期间隔，而在系统中所需的时间。 以基本周期使用通信速度为100Mbps的CC-Link IE TSN Class B/A设备时，应选择200μs。	• 20.00μs(默认) • 200.00μs
	循环传送时间*1	设置通信周期间隔中分配给循环传送的时间。	5.00μs～9966.00μs(1μs单位) (默认：500.00μs)
	瞬时传送时间	显示从“基本周期设置”的值减去“循环传送时间”及“系统保留时间”后的值。 应确保14.00μs及以上的瞬时传送时间。	14.00μs～9975.00μs(1μs单位) (默认：480.00μs)
多个周期设置		☞362页 多个周期设置	

*1 运行系统后，参考下述缓冲存储器中存储的值，有时可以设置为更短的时间。
· ‘通信周期间隔(实测值)’ (U3E0\G10200、U3E0\G10201)☞2356页 通信周期间隔(实测值)[ns](U3E0\G10200～U3E0\G10201)
初次启动时应使用默认设置，并根据需要重新设置。

要点

- 使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)时，应设置基于“基本周期设置”设定值的时间槽信息。时间槽信息可通过缓冲存储器进行确认。(☞2365页 时间槽信息)
- 应根据设备站支持的通信周期，设置“通信周期设置”。此外，在将设备站的“通信周期设置”设置为“中速”或“低速”时，也应将设备站支持的通信周期设置为“基本周期”的“通信周期间隔设置”。

■网络同步通信设置

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨“详细设置”

	台数	型号	子网掩码	默认网关	保留/出错无效站	网络同步通信设置	通信周期设置
	0	本站					
	1	MR-J5-G			无设置	同步	基本周期

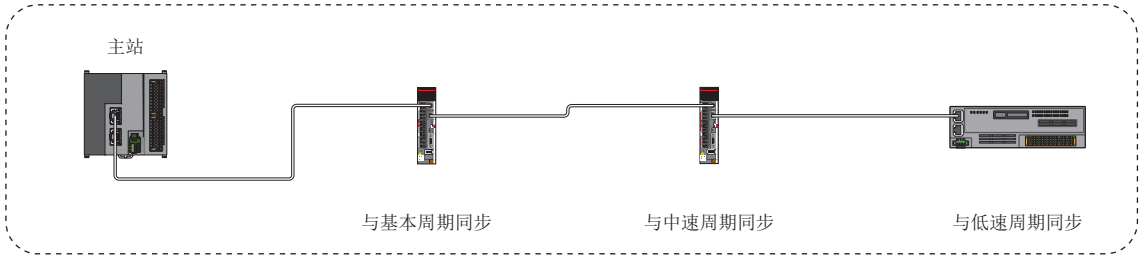
简易显示	详细显示	内容	设置范围
网络同步通信设置		设置是否将各设备站同步至网络同步通信。	• 同步 • 不同步 (默认：根据设置的模块而有所不同)

■关于循环传送时间和通信周期间隔设置

- 应将循环传送时间设置为‘循环传送时间(计算值)’(SW0073)中存储的值或以上的值。
- 应将通信周期间隔设置设为‘通信周期间隔(计算值)’(SW0072)和‘通信周期间隔(实测值)’(U3E0\G10200～U3E0\G10201)中存储的值中较大一方的值或以上的值。
- 首次启动时希望以默认值以外的通信周期间隔动作的情况下，应以通信周期间隔的一半为大致基准设置循环传送时间。

可同步范围

可在下述范围内同步主站与设备站的控制时机。



看门狗计数器

看门狗计数器是用于监视CC-Link IE TSN站间正常的循环传送的功能。
使用看门狗计数器使主站和设备站相互监视主站从设备站接收的数据和设备站从主站接收的数据均已在每个通信周期被更新。

要点

可通过‘各站看门狗计数器运行状态信息’(SW01D0～SW01D7)确认到与主站处于数据链接中的设备站使用了看门狗计数器。

■动作

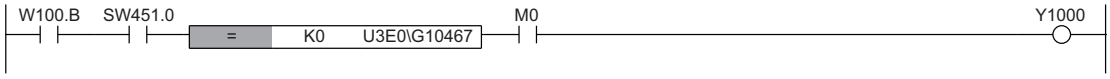
主站中从设备站接收的数据没有在每个通信周期进行更新时，将发生同步看门狗计数器异常(错误代码：125AH或1A40H)。看门狗计数器发生异常时，即使之后看门狗计数器恢复正常也不会接收该站的数据。关于数据接收重启的条件，请参阅下述章节。
☞316页 使用了看门狗计数器的接收数据的检查
设备站的看门狗计数器初始化处理无法正常进行时，将发生同步看门狗计数器初始化异常(错误代码：1871H)。

■设置方法

要将看门狗计数器的更新与检查设为启用时，应将主站的“网络同步通信设置”设为“同步”。(将主站的“网络同步通信设置”设置为“不同步”时，看门狗计数器的更新与检查将变为无效。)
但是，即使将主站的“网络同步通信设置”设置为“同步”，设备站没有看门狗计数器时，看门狗计数器的更新与检查也无效。
根据所使用的设备站，有时可能需要进行设置。(使用的设备站的手册)

网络通信周期同步的编程

控制站号17、个数No.17的远程输出模块的ON/OFF的程序示例如下所示。
将用于进行控制的程序创建为事件执行类型程序，且“触发类型”为“网络通信周期同步”的程序。
该程序在执行指示(M0)为ON时将站号17的Y00置为ON。



W100.B：站号17远程READY
SW451.0：站号17同步动作状态信息
U3E0\G10467：个数No.17同步通信接收数据传送状态
M0：执行指示
Y1000：站号17 Y00

程序示例的网络配置设置如下所示。

	台数	型号	站号	站类型	网络标签	RX设置			RY设置			RWr设置			RWw设置		
						点数	起始	结束	点数	起始	结束	点数	起始	结束	点数	起始	结束
	17	NZ2GN2S1-32T	17	远程站		32	01E0	01FF	32	01E0	01FF	4	0054	0057	4	0054	0057

网络同步通信设置：同步
CC-Link IE TSN Class：CC-Link IE TSN Class B

程序示例的刷新设置如下所示。

No.	链接侧					CPU侧				
	软元件名	点数	起始	结束		刷新目标	软元件名	点数	起始	结束
1	RWr	4	00000	00003		指定软元	W	4	00100	00103
2	RY	32	00000	001F		指定软元	Y	32	01000	0101F

关联的软元件与缓冲存储器

关联的链接特殊寄存器如下所示。

No.	名称	参阅
SW01E9	网络同步通信功能的周期溢出发生次数	2323页 链接特殊寄存器(SW)一览
SW0440～SW0447 SW01C0～SW01C7	各站CC-Link IE TSN网络同步通信功能信息(站号1～120)	
SW0450～SW0457 SW01C8～SW01CF	各站同步/非同步运行状态信息(站号1～120)	

关联的链接特殊继电器如下所示。

No.	名称	参阅
SB01E1	CC-Link IE TSN网络同步通信功能的设置状态	2320页 链接特殊继电器(SB)一览
SB01E9	网络同步通信功能的周期溢出发生标志	

关联的缓冲存储器如下所示。

No.	名称	参阅
U3E0\G10451～ U3E0\G10706	同步通信接收数据传送状态(个数No.1～256)*1	2361页 同步通信接收数据传送状态(个数No.1)～同步通信接收数据传送状态(个数No.256)(U3E0\G10451～U3E0\G10706)

*1 支持看门狗计数器的站的同步通信接收数据传送停止时，作为互锁使用的缓冲存储器。

限制事项

- 无法与CC-Link IE TSN Class A设备进行网络同步通信。
- 关于可连接个数、连接顺序和对应设备，请参阅下述章节。

☞248页 CC-Link IE TSN Class B设备与以太网设备的配置
☞254页 CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置

- 中继其他网络时无法进行网络同步通信。
- 使用交换式集线器时，应参阅下述章节使用支持的产品。

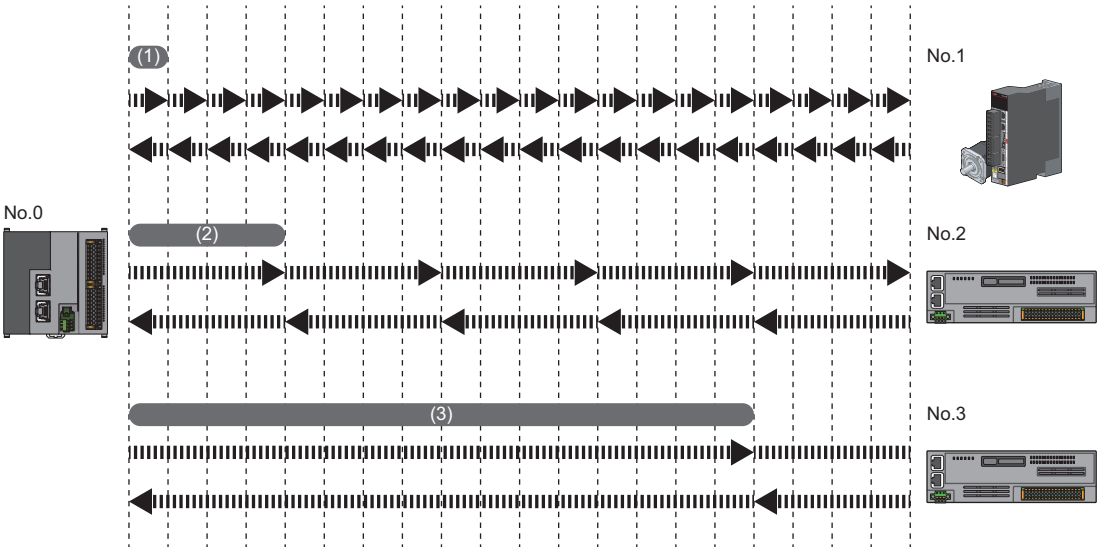
☞79页 工业交换机

- “传送路径格式设置”为“线连接、星形连接、或星形连接与线连接混合”时可以进行网络同步通信。

多个周期

通信周期不同的设备混合时，可以各个设备的周期进行循环数据的通信。由此，支持高速通信的设备不会受到低速通信设备的影响，从而可在同一网络内配置高速通信设备与低速通信设备等。

主站可以“基本周期设置”中设置的基本周期、“多个周期设置”中设置的“中速”及“低速”这3个通信周期，与设备站进行通信。



(1) 基本周期
(2) 中速
(3) 低速

各通信周期是循环传送、瞬时传送及系统保留时间的合计。

即使在1个网络中连接通信周期不同的设备站，通信周期为高速的设备站也不会受到低速设备站的影响。

要点

- 运动运算周期设置可以设置为3种：第1运算周期、第2运算周期、第3运算周期。运动第1运算周期和网络的基本周期同步，运动第2运算周期和网络的中速周期同步，运动第3运算周期和网络的低速周期同步。
- 运算周期最多可以混合3个周期。在轴数较多的系统的情况下，可以进行分割控制，仅使特定轴以较快的运算周期动作，而其他轴以低速的运算周期动作。

关于运动运算的运算周期混合，请参阅下述章节。

☞ 592页 运算周期混合

设置方法

设置“多个周期设置”及“通信周期设置”。

■多个周期设置

[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[通信周期设置]



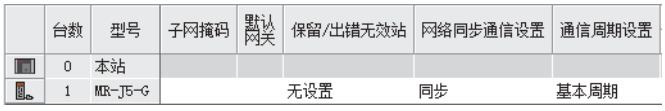
项目		内容	设置范围
基本周期设置		☞357页 基本周期设置	
多个周期设置	中速	选择相对于基本周期的“中速”的周期。 保持“4倍”，无需进行设置。	4倍(默认)
	低速	选择相对于基本周期的“低速”的周期。 应选择大于“中速”设置的值。	• 16倍(默认) • 32倍 • 64倍 • 128倍

要点

- 使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)时，应设置基于“基本周期设置”设定值的时间槽信息。时间槽信息可通过缓冲存储器进行确认。(☞2365页 时间槽信息)
- 应根据设备站支持的通信周期，设置“通信周期设置”。此外，在将设备站的“通信周期设置”设置为“中速”或“低速”时，也应将设备站支持的通信周期设置为“基本周期”的“通信周期间隔设置”。

■通信周期设置

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨“详细设置”



简易显示	详细显示	内容	设置范围
通信周期设置		在设置多个通信周期的情况下，设置各设备站的周期。	• 基本周期(默认) • 中速 • 低速

要点

设置后应参阅下述章节调整通信周期设置。

☞372页 通信周期间隔的调整

18.2 与通信周期同步的程序执行

与网络通信周期同步后，执行相应的事件执行类型程序。

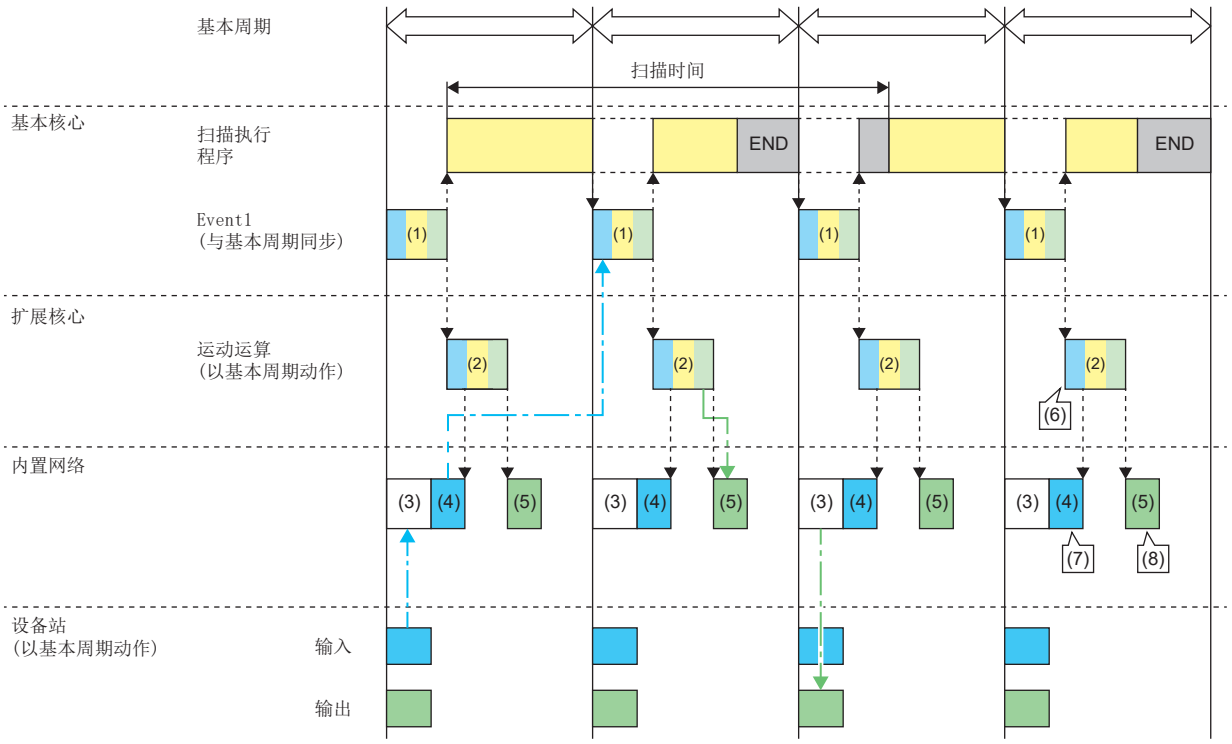
网络通信周期同步中断程序在与各通信周期的(基本周期/中速周期/低速周期)同步的程序的执行前后分别进行刷新。此时，刷新对象为“CC-Link IE TSN配置”的“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备站。

此外，在刷新各通信周期后执行以各通信周期动作的运动运算处理。运动运算处理完成后，进行内置网络的循环处理。

要点

- 网络通信周期同步设置可以从基本周期、中速周期、低速周期中指定。
- 仅可创建1个相同执行周期的程序。

单一周期的情况下



(1) 在同步站(基本周期)的输入刷新后执行Event1(基本周期同步)的程序，之后执行同步站的输出刷新
(2) 在运动运算(基本周期)的输入处理后执行运动运算处理，之后执行输出
(3) 执行循环传送
(4) 执行循环接收处理
(5) 执行循环发送处理
(6) 在同步站的输出刷新完成后执行运动运算
(7) 循环传送完成后执行循环接收处理
(8) 在运动运算的输出处理完成后执行循环发送处理

要点

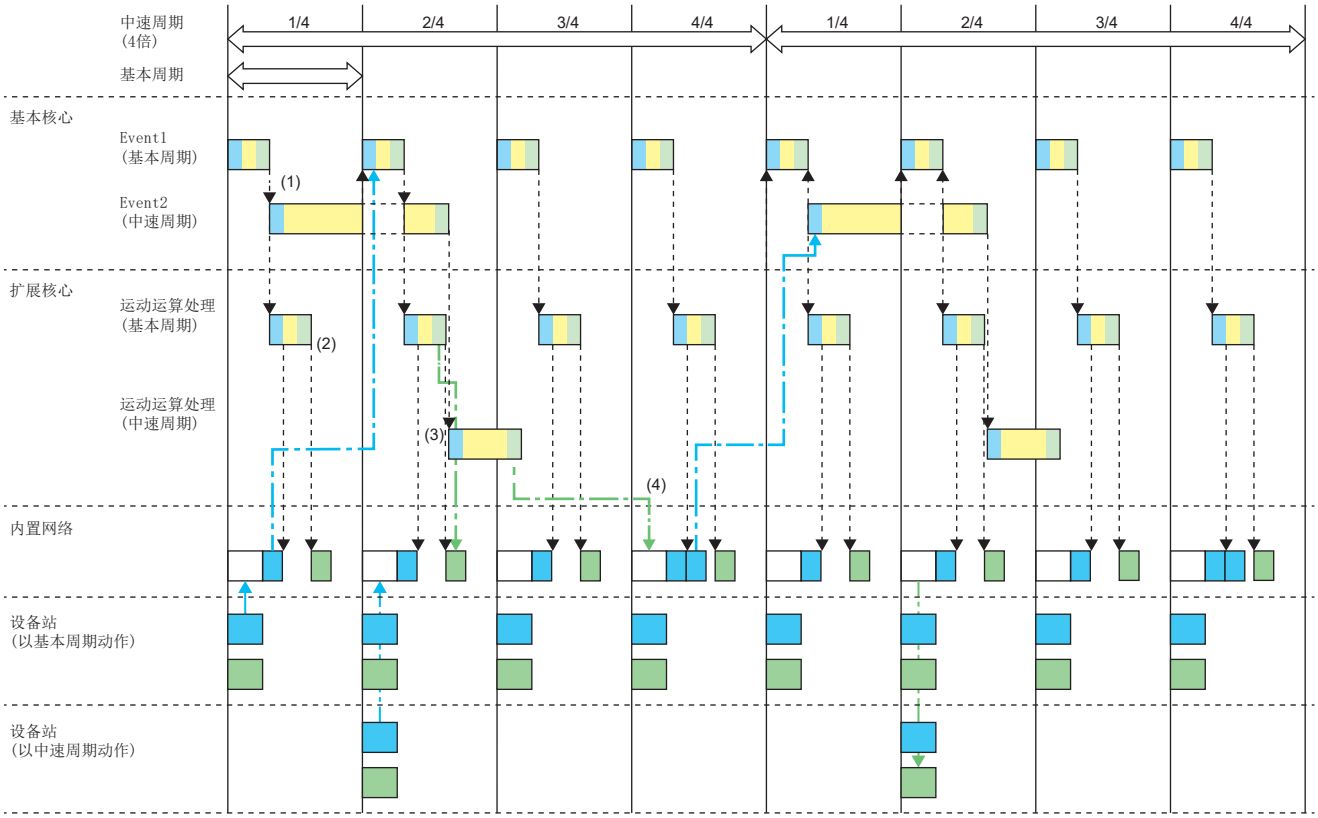
- 在运动运算(基本周期)的输入输出处理(2)完成后实施循环发送处理(5)。不进行运动运算(基本周期)时，在程序执行前后的同步站(基本周期)的输出刷新(1)完成后实施循环发送处理(5)。
- 为了能够在通信周期内完成循环发送处理(5)，应设置网络的通信周期。关于网络通信周期的调整方法，请参阅下述章节。

☞ 372页 通信周期间隔的调整

多个周期的情况下(以基本核心执行的情况下)

基本周期与中速周期的示例如下。

执行顺序	程序名	执行类型		中断优先度
		类型	详细设置信息	
1	Scan	扫描		
2	Event1	事件	网络通信周期同步:与基本周期同步	10
3	Event2	事件	网络通信周期同步:与中速同步	11



(1) 按照优先度执行程序。在同步站(基本周期)的输入刷新后执行Event1(基本周期)的程序，之后执行同步站(基本周期)的输出刷新。此后基本核心执行同步站(中速周期)的输入刷新及Event2(中速周期)、同步站(中速周期)的输出刷新。

(2) 在运动运算(基本周期)的输出处理完成后实施循环发送处理。

(3) 在同步站(中速周期)的输出刷新完成后执行运动运算(中速周期)的输入处理、运动运算及输出处理。

(4) 在运动运算(中速周期)的输出处理完成后及第4/4周期的运动运算(基本周期)的输出处理完成后执行循环发送处理。

要点

- 应在与网络通信周期同步中断程序同步并进行刷新的设备站中，通过“CC-Link IE TSN配置”将“网络同步通信设置”设置为“同步”。设置为“不同步”的设备站通过END处理进行刷新。
- 在网络通信周期同步中断程序中可以进行优先度的设置。应将通信周期较短的程序的优先度提高。关于中断程序的优先度设置，请参阅下述章节。

☞347页 中断优先度设置

- 应设置网络的通信周期，以确保在各周期起始的前一个周期(n/n周期)的运动运算(基本周期)输出处理完成前，完成运动运算(中速/低速周期)的输出处理。关于网络通信周期的调整，请参阅下述章节。

☞372页 通信周期间隔的调整

条件成立时的动作

网络通信周期同步中断程序启动时，进行下述处理。

■链接刷新中发生了中断原因的情况下

中断链接刷新，执行网络通信周期同步中断程序。动作的详细内容与恒定周期执行类型程序相同。(☞ 325页 链接刷新中发生了中断原因的情况下)

■执行恒定扫描时的END处理后的等待时间中发生了中断原因的情况下

执行网络通信周期同步中断程序。动作的详细内容与恒定周期执行类型程序相同。(☞ 325页 执行恒定扫描时的END处理后的等待时间中发生了中断原因的情况下)

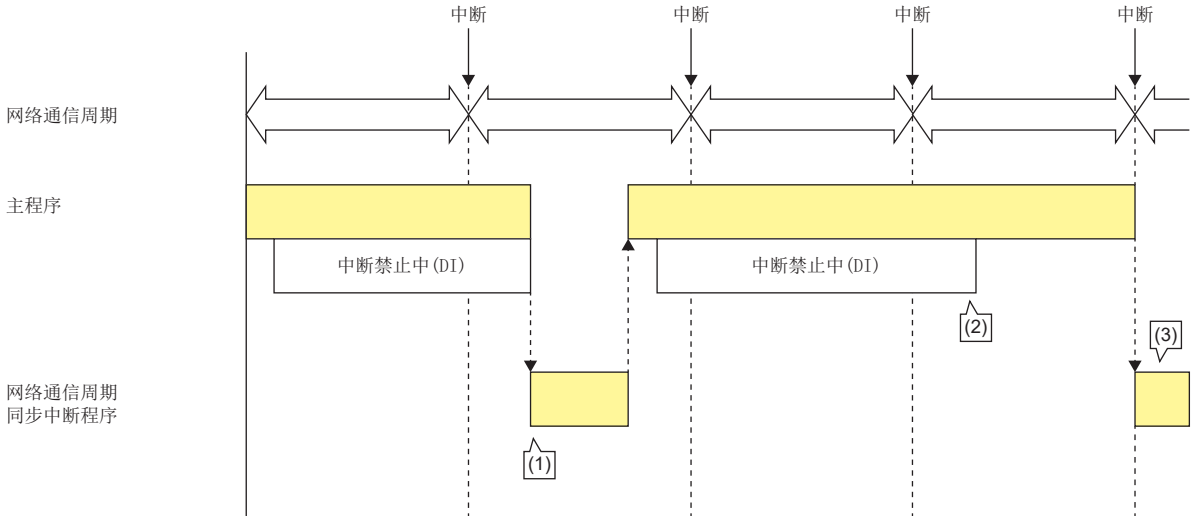
■执行网络通信周期同步中断程序中发生了其他中断的情况下

执行网络通信周期同步中断程序中发生了中断程序的情况下，按照中断优先度进行动作。(☞ 346页 多重中断)

详细动作

■中断禁止中(DI)发生了中断原因的情况下

在下一个周期之前变为中断允许状态的情况下和不变为中断允许的情况下，动作有所不同。



(1) 在下一个周期之前变为中断允许状态的情况下，在变为中断允许状态的时刻执行网络通信周期同步中断程序。

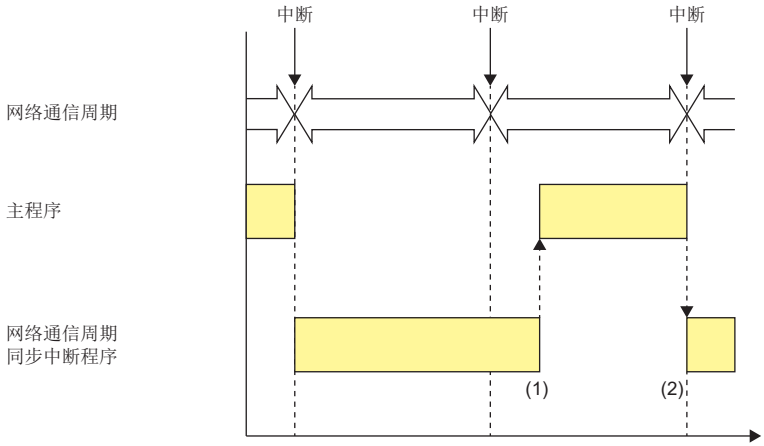
(2) 中断禁止状态超出了下一个周期(第2个周期)的情况下，即使变为中断允许状态也不会执行网络通信周期同步中断程序。此外，由于本原因未能执行网络通信周期同步中断程序时，相应周期的异常发生标志(SM492(基本周期)、SM493(中速周期)或SM494(低速周期))变为ON，对相应周期的异常发生次数(SD492(基本周期)、SD493(中速周期)或SD494(低速周期))进行递增计数。

(3) 由于在中断允许中，因此执行网络通信周期同步中断程序。

■中断程序执行中发生了同一中断原因的情况下

由于不存储与执行中的中断原因相同的中断原因，因此执行中的中断程序结束后不执行网络通信周期同步中断程序。

此外，由于本原因未能执行网络通信周期同步中断程序时，相应周期的异常发生标志(SM492(基本周期)、SM493(中速周期)或SM494(低速周期))变为ON，对相应周期的异常发生次数(SD492(基本周期)、SD493(中速周期)或SD494(低速周期))进行递增计数。



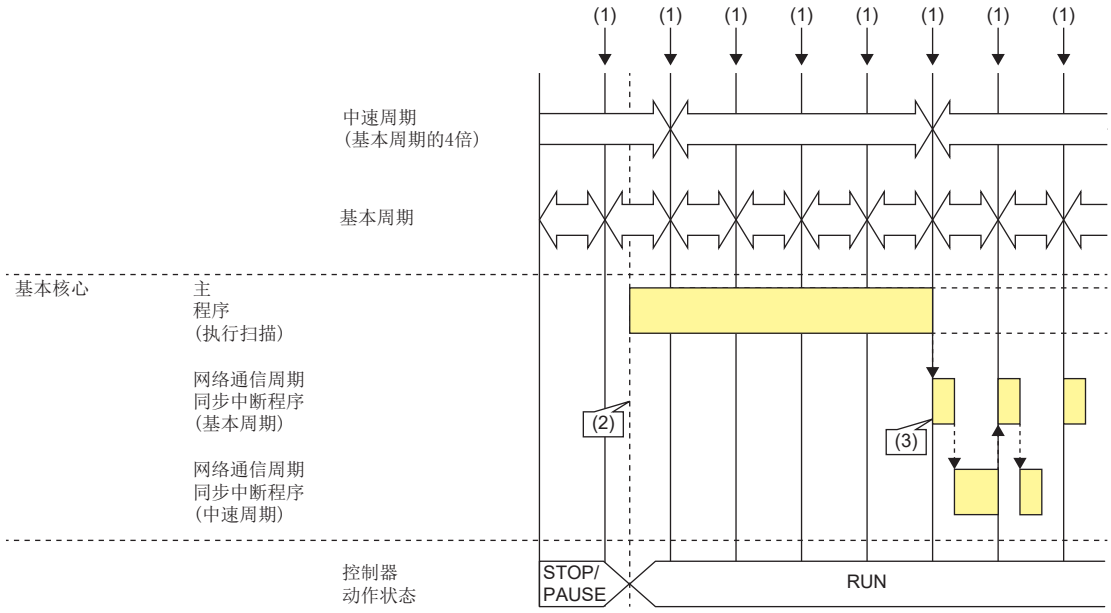
(1) 由于在执行网络通信周期同步中断程序中，因此即使发生相同的中断原因也不执行。

(2) 根据下一个中断原因，执行网络通信周期同步中断程序。

■STOP/PAUSE状态下发生了中断原因的情况下

由于不存储STOP/PAUSE状态下发生的中断原因，因此控制器变为RUN状态，即使变为中断允许状态，也不执行网络通信周期同步中断程序。

控制器变为RUN状态，在发生中断的时刻将执行网络通信周期同步中断程序。此外，存在与动作周期不同的网络通信周期同步中断程序的情况下，以切换为RUN后的最慢周期的首个周期(第1/n个周期)执行网络通信周期同步中断程序。



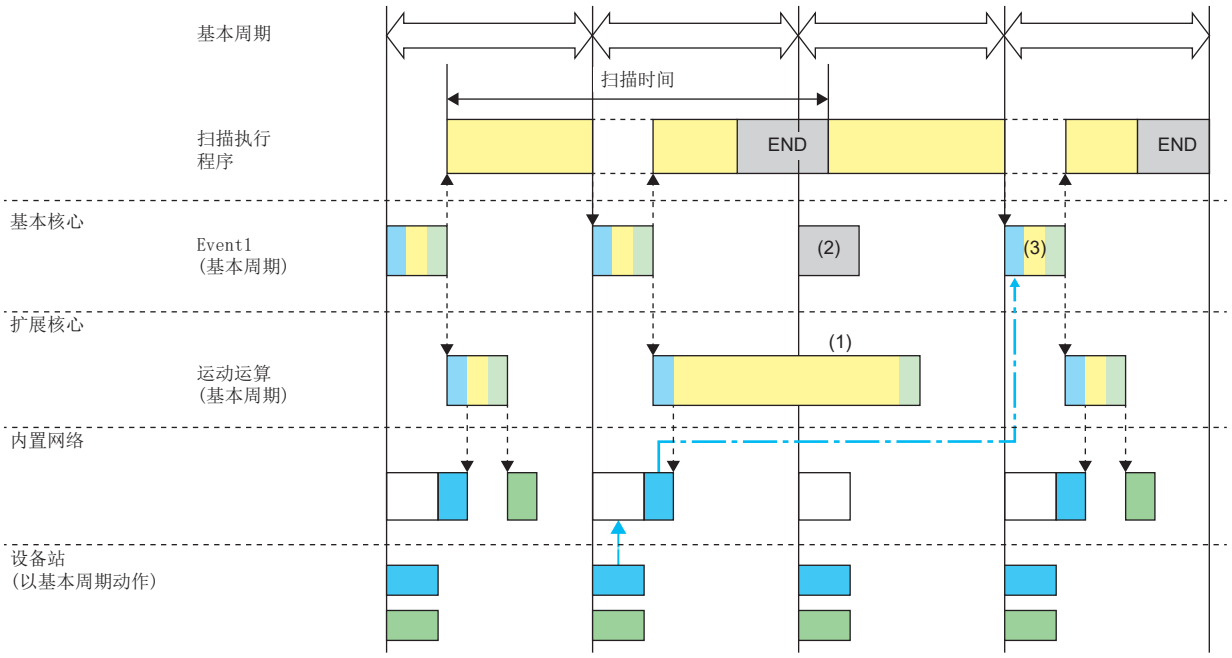
(1) 中断

(2) 由于在STOP/PAUSE状态下发生了中断原因，因此不执行网络通信周期同步中断程序。

(3) 从最慢周期的首个周期(第1/n个周期)开始执行网络通信周期同步中断程序。

■未完成运动运算处理的情况下

当运动运算处理被设置为与网络通信周期同步中断程序相同的通信周期同步的情况下，如果上一个周期的运动运算处理未完成，则不执行网络通信周期同步中断程序。



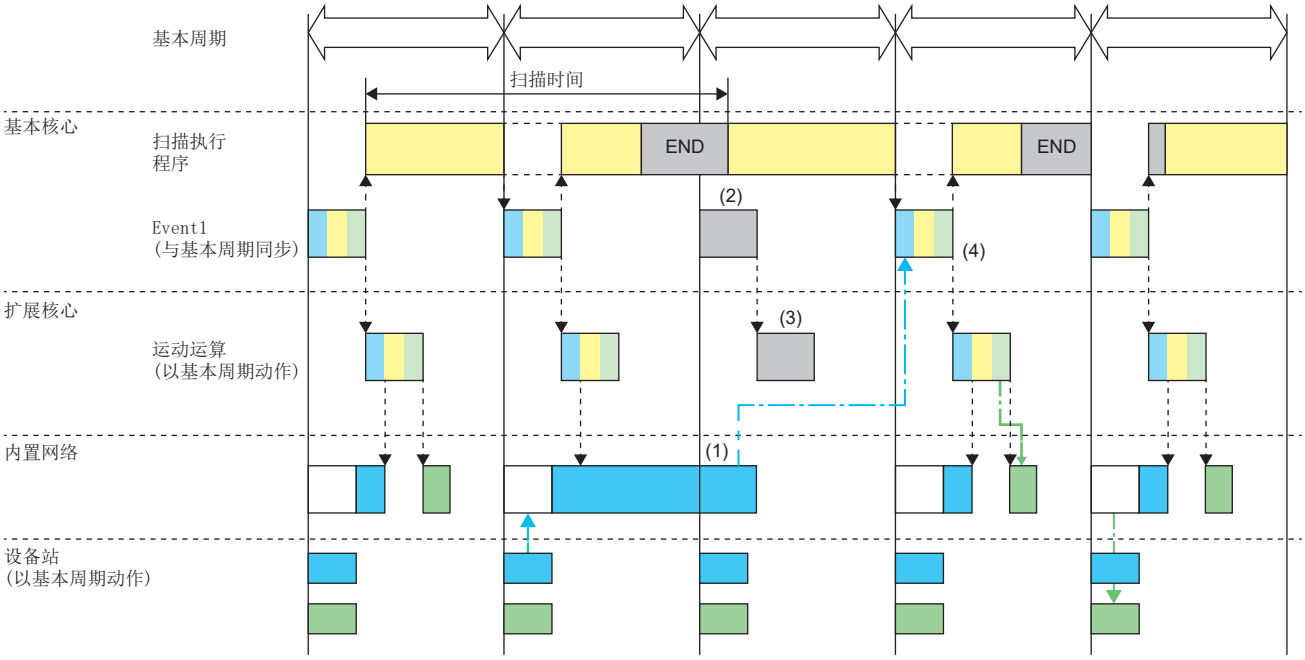
(1) 上一个周期的运动运算未完成。
(2) 由于正在执行运动运算，因此不执行Event1(与基本周期同步)的程序。
(3) 执行Event1(与基本周期同步)的程序。

未能执行网络通信周期同步中断程序时，相应周期的异常发生标志(SM492(基本周期)、SM493(中速周期)或SM494(低速周期))变为ON，对相应周期的异常发生次数(SD492(基本周期)、SD493(中速周期)或SD494(低速周期))进行递增计数。

■未完成网络通信处理的情况下

由于上一个周期的网络处理未完成，因此不执行本次的网络通信周期同步中断程序。

如果条件成立时网络通信处理未完成，则不执行与基本周期同步的网络通信周期同步中断程序。



(1) 上一个周期的网络通信处理(循环发送接收)未完成。

(2) 由于正在处理网络通信，因此不执行Event1(与基本周期同步)的程序。

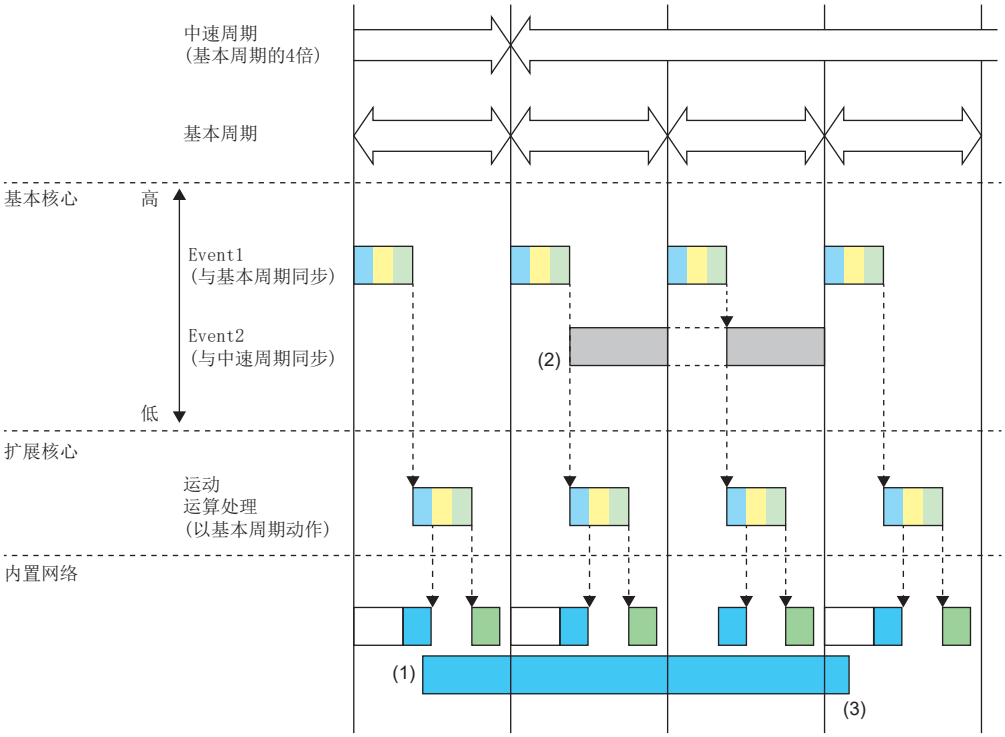
(3) 由于未执行Event1(与基本周期同步)的程序，因此不执行运动运算(以基本周期动作)的程序。

(4) 执行Event1(与基本周期同步)的程序。

未能执行网络通信周期同步中断程序时，相应周期的异常发生标志(SM492(基本周期)、SM493(中速周期)或SM494(低速周期))变为ON，对相应周期的异常发生次数(SD492(基本周期)、SD493(中速周期)或SD494(低速周期))进行递增计数。

条件成立时网络通信处理未完成的情况下，与基本周期以外同步的网络通信周期同步中断程序在经过各通信周期的1/2之前要等待网络通信处理完成。

即使超过了通信周期的1/2，网络通信处理也未完成的情况下，不执行网络通信周期同步中断程序。



(1) 循环接收处理(中速周期)

(2) 由于正在进行循环接收处理(中速周期)，因此需等待处理完成。

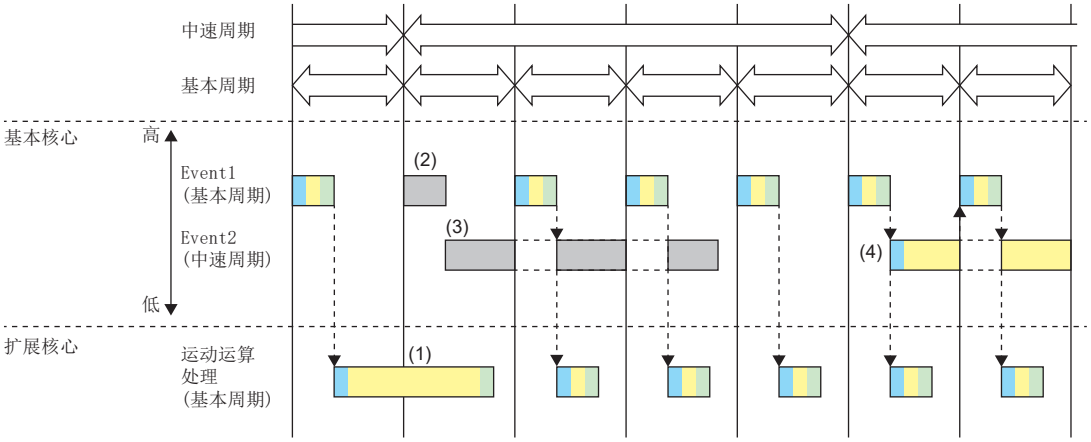
(3) 由于未能在经过中速周期的1/2之前完成网络通信处理，因此不执行Event2(与基本周期同步)的程序。

■未执行与分频比较小的通信周期同步的网络通信周期同步中断程序的情况下

由于未执行其他网络通信周期同步中断程序，因此不执行与基本周期以外的通信周期同步的网络通信周期同步中断程序。

不执行下列全部条件成立的网络通信周期同步中断程序。

- 与其他网络通信周期同步中断程序同时成立执行条件。
- 不执行同时成立执行条件的其他网络通信周期同步中断程序。
- 是与分频比大于未执行的其他网络通信周期同步中断程序的通信周期同步的网络通信周期同步中断程序。



(1) 上一个周期的运动运算(基本周期)未完成。
(2) 由于正在执行运动运算(基本周期)，因此不执行。
(3) 由于未执行条件同时成立的与基本周期同步的程序，因此也不执行与中速周期同步的程序。
(4) 执行Event2(与基本周期同步)的程序。

由于本原因未能执行网络通信周期同步中断程序时，相应周期的异常发生标志(SM492(基本周期)、SM493(中速周期)或SM494(低速周期))变为ON，对相应周期的异常发生次数(SD492(基本周期)、SD493(中速周期)或SD494(低速周期))进行递增计数。

注意事项

- 为确保不会妨碍网络通信周期同步中断程序的执行，请勿进行下述操作。否则可能会发生网络通信周期同步处理异常(错误代码：11F0H、11F1H)。

妨害操作	避免方法
通过执行DI指令禁止中断。	请勿使用带自变量的DI指令来禁止网络通信周期同步中断程序。

- 将链接软元件分配至CC-Link IE TSN的同步站作为事件程序的触发的情况下应注意下述事项。
  - 指定同一链接软元件的刷新目标软元件。
  - 根据U□\G□(模块访问软元件)和Jn\□(直接链接软元件)指定同一链接软元件的情况下，触发不成立。
- 发生网络通信周期同步异常(11F0H)时，应重新修改网络通信周期同步中断程序的处理内容，使其能够在通信周期间隔设置中设置的间隔以内完成处理。(☞374页 通过重新修改处理进行调整)
- 关于网络通信周期同步中断的中断优先度相关的注意事项，请参阅下述章节。

☞349页 网络通信周期同步中断的中断优先度设置

18.3 通信周期间隔的调整

希望实现运动系统的优化时或发生了周期溢出等情况下，应调整CC-Link IE TSN的通信周期间隔。
调整“通信周期间隔设置”的方法与调整通信周期内所执行处理的方法如下。
☞372页 “通信周期间隔设置”的调整
☞374页 通过重新修改处理进行调整

“通信周期间隔设置”的调整

调整方法

1. 设置默认的通信周期间隔与循环传送时间。
2. 将网络通信周期同步中断程序写入至控制器。
3. 在SD972(通信周期间隔测定设置)中设置A501H(通信周期间隔测定启用)。(☞2262页 锁存区域)
4. 将SM972(通信周期间隔测定设置请求)置为ON，启用实测值的计测。(☞2200页 锁存区域)
5. 复位控制器。
6. 参考‘通信周期间隔(实测值)’(U3E0\G10200、U3E0\G10201)[ns]，重新设置通信周期间隔设置并复位控制器。

[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[通信周期设置]
☞357页 基本周期设置

要点

在‘通信周期间隔(实测值)’(U3E0\G10200、U3E0\G10201)[ns]中存储通信周期的实测值。调整通信周期间隔设置时，应设置大于实测值的值。

7. 调整完成后，将SM972置为OFF，将实测值的计测置为禁用并复位控制器。

■通信周期设置的计算

下文通过使用了处理时间的计算公式对“通信周期设置”中设置的值进行说明。

符号	项目
Ri	同步站(基本周期)的输入刷新
Pe	程序(与基本周期同步)的执行
Ro	同步站(基本周期)的输出刷新
Mi	运动运算(基本周期)的输入处理
M	运动运算(基本周期)的运算处理
Mo	运动运算(基本周期)的输出处理
Cy	循环传送
CyR	循环接收处理(基本周期)
CyT	循环发送处理

• Ri+Pe+Ro+Mi+M+Mo≥Cy+CyR时
在“通信周期设置”中设置大于Ri+Pe+Ro+Mi+M+Mo+CyT的值。
• Ri+Pe+Ro+Mi+M+Mo<Cy+CyR时
在“通信周期设置”中设置大于Cy+CyR+CyT的值。

要点

关于各项目的实测值，请参阅下述章节。
☞376页 处理时间的实测值

■周期溢出的确认

周期溢出是指于每个通信周期进行的处理未在通信周期内完成的状态。

下述事件代码或错误代码发生时，表示发生了周期溢出。

编号	名称
0F08H	周期溢出警告
11F0H	网络通信周期同步异常
11F1H	网络通信周期同步异常
1A00H	周期溢出
1860H	网络同步通信功能发生漏传
2600H	网络同步通信功能处理异常
3402H	周期溢出

发生周期溢出可能是由于中断处于禁止状态。使用DI指令禁止了中断时，应在通信周期内通过EI指令恢复至允许中断状态。

要点

发生了周期溢出以外的错误代码时，应参考下述章节进行处理。

☞2065页 错误代码

☞2145页 事件一览

通过重新修改处理进行调整

要点

在‘循环发送处理前处理’(U3E0\G10202)中存储进行循环发送处理前执行的处理。(☞ 2345页 缓冲存储器详细内容(CPU功能部))
可通过存储的处理内容，判断需要修改的处理或设置，从而缩短通信周期间隔。

调整方法

1. 对‘循环发送处理前处理’(U3E0\G10202)中存储的值进行确认。‘循环发送处理前处理’的值为0时，应等待其他值被存储。
2. 根据‘循环发送处理前处理’(U3E0\G10202)的值，重新修改下述项目。

值	内容	处理内容
0	未确定	应等待其他值被存储。
1	同步站(基本周期)的输出刷新或运动运算(基本周期)的输出处理	应重新修改处理，缩短下述处理时间。 • 同步站(基本周期)的输入刷新与输出刷新 • 程序(与基本周期同步)的执行 • 运动运算(基本周期)的输入处理与输出处理 • 运动运算(基本周期)的运算处理
2	同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理	应重新修改处理，缩短下述处理时间。 • 同步站(中速周期)的输入刷新与输出刷新 • 程序(与中速周期同步)的执行 • 运动运算(中速周期)的输入处理与输出处理 • 运动运算(中速周期)的运算处理 • 同步站(基本周期)的输入刷新与输出刷新 • 程序(与基本周期同步)的执行
3	同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理	应重新修改处理，缩短下述处理时间。 • 同步站(低速周期)的输入刷新与输出刷新 • 程序(与低速周期同步)的执行 • 运动运算(低速周期)的输入处理与输出处理 • 运动运算(低速周期)的运算 • 运动运算(中速周期)的输入处理与输出处理 • 运动运算(中速周期)的运算处理 • 同步站(基本周期)的输入刷新与输出刷新 • 程序(与基本周期同步)的执行 • 同步站(中速周期)的输入刷新与输出刷新 • 程序(与中速周期同步)的执行
5	循环接收处理(基本周期)	应重新修改处理，缩短下述处理时间。 • 循环传送时间 • 循环接收处理(基本周期)

关于如何修改各项目，请参阅下述内容。

项目	参阅
同步站的输入刷新与输出刷新	在网络配置设置内，对于通信周期设置中设置了需修改周期的设备站，应以网络同步通信设置设为“同步”的设备站为对象，修改下述任意一个或两个参数的设置。 • 减少对象设备站的RX、RY、RWr、RWw的点数。 • 减少对象设备站的连接个数。 关于参数设置，请参阅下述章节。 ☞ 226页 网络配置设置(CC-Link IE TSN配置)
程序的执行	应在CPU参数的程序设置内，以执行类型中设置了需修改周期的事件程序为对象，修改程序，缩短执行时间。 ☞ 320页 程序设置
运动运算的输入处理与输出处理 运动运算处理	应参阅下述章节，重新修改处理。 ☞ 586页 运算周期溢出检查
循环传送时间 循环接收处理时间(基本周期) 循环发送处理时间	通过实施下述操作，有时可缩短处理时间。 • 在网络配置设置中减少各设备站的RX、RY、RWr、RWw的点数。 • 在网络配置设置中减少各设备站的连接个数。 • 在网络配置设置中将各设备站的循环传送分散设置更改为“分散”。 • 在网络配置设置的“软元件号重新分配”画面的分配方法中选择“通信周期间隔缩短分配”，进行软元件号重新分配。 • 在连接设备信息中将“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”设为“2K字节”。 • 在网络配置设置中，将各设备站不使用的RX、RY、RWr、RWw设为无分配(空白)。 关于参数设置，请参阅下述章节。 ☞ 231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置)

3. 将设置及程序等修改过的项目写入至控制器。

4. 复位控制器或将‘通信周期间隔(实测值)的清除请求’(U3E0\G10270)的b0置为ON。

• 更改了参数或发生了错误时，复位控制器。

• 未更改参数且未发生错误时，将U3E0\G10270的b0置为ON。

5. 应重复上述步骤进行调整，缩短通信周期间隔。

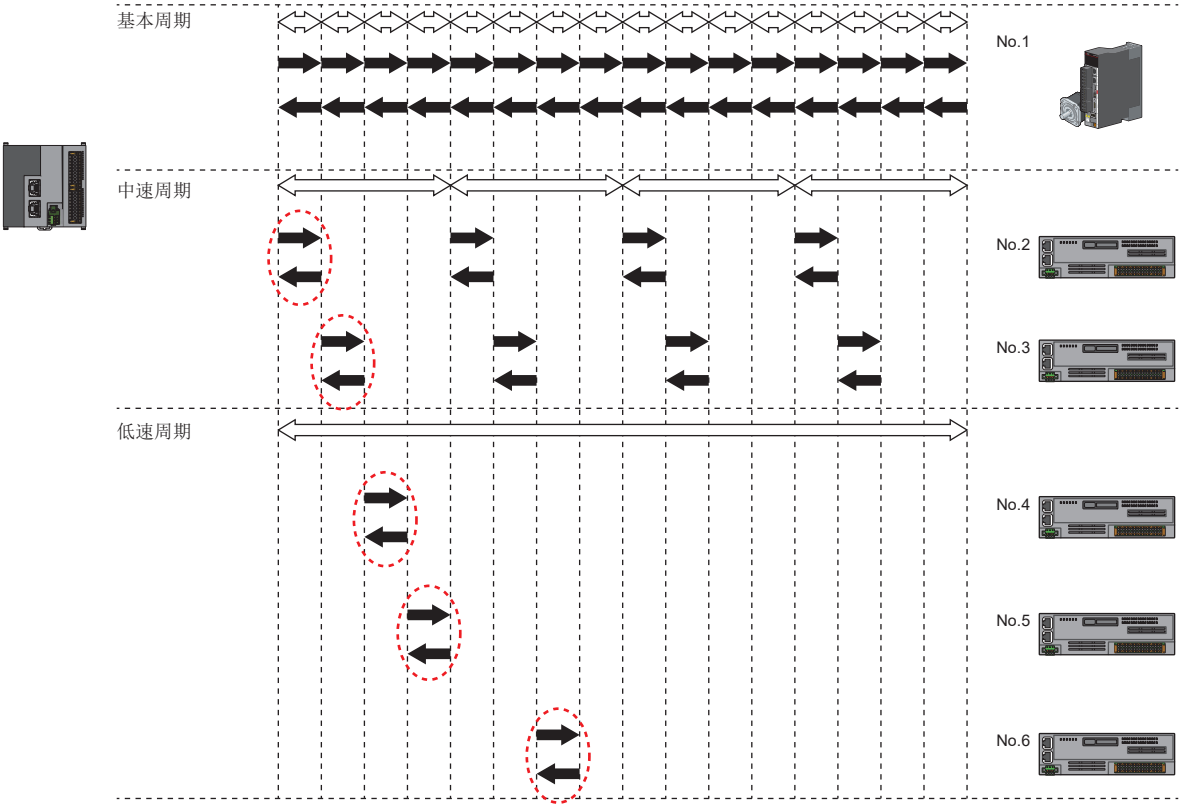
处理时间的实测值

应参考下述CPU功能部的缓冲存储器中存储的各处理时间，重新修改处理时间较长的程序或修改处理以缩短运动运算处理时间。

地址	名称	
U3E0\G10210、U3E0\G10211	基本周期的处理时间	同步站(基本周期)的输入刷新时间[ns]
U3E0\G10212、U3E0\G10213		程序执行时间(基本周期)[ns]
U3E0\G10214、U3E0\G10215		同步站(基本周期)的输出刷新时间[ns]
U3E0\G10216、U3E0\G10217		运动运算(基本周期)的输入处理时间[ns]
U3E0\G10218、U3E0\G10219		运动运算(基本周期)的运算处理时间[ns]
U3E0\G10220、U3E0\G10221		运动运算(基本周期)的输出处理时间[ns]
U3E0\G10222、U3E0\G10223	中速周期的处理时间	中速周期的处理时间[ns]
U3E0\G10224、U3E0\G10225		同步站(中速周期)的输入刷新时间[ns]
U3E0\G10226、U3E0\G10227		程序执行时间(中速周期)[ns]
U3E0\G10228、U3E0\G10229		同步站(中速周期)的输出刷新时间[ns]
U3E0\G10230、U3E0\G10231		运动运算(中速周期)的输入处理时间[ns]
U3E0\G10232、U3E0\G10233		运动运算(中速周期)的运算处理时间[ns]
U3E0\G10234、U3E0\G10235		运动运算(中速周期)的输出处理时间[ns]
U3E0\G10236、U3E0\G10237	低速周期的处理时间	低速周期的处理时间[ns]
U3E0\G10238、U3E0\G10239		同步站(低速周期)的输入刷新时间[ns]
U3E0\G10240、U3E0\G10241		程序执行时间(低速周期)[ns]
U3E0\G10242、U3E0\G10243		同步站(低速周期)的输出刷新时间[ns]
U3E0\G10244、U3E0\G10245		运动运算(低速周期)的输入处理时间[ns]
U3E0\G10246、U3E0\G10247		运动运算(低速周期)的运算处理时间[ns]
U3E0\G10248、U3E0\G10249		运动运算(低速周期)的输出处理时间[ns]
U3E0\G10264、U3E0\G10265	循环处理时间	循环传送时间[ns]
U3E0\G10266、U3E0\G10267		循环接收处理时间(基本周期)[ns]
U3E0\G10268、U3E0\G10269		循环发送处理时间[ns]

循环传送分散

通信周期不同的设备混合存在时，可以在中速设备或低速设备的通信周期内以站为单位分散循环传送的时机。
由此，基本周期的循环传送时间得以减少，从而缩短了通信周期间隔。



参数设置

[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨“详细设置”



	台数	型号	通信周期设置	站信息			CC-Link IE TSN Class	循环传送分散设置
				设备名	注释	站固有模式设置		
	0	本站						
	1	NZ2GN2B1-16T	基本周期				CC-Link IE TSN Class B	不分散
	2	NZ2GN2B1-16T	中速				CC-Link IE TSN Class B	分散
	3	NZ2GN2B1-16T	低速				CC-Link IE TSN Class B	不分散

项目	内容	设置范围
循环传送分散设置	设置是否进行循环传送分散。	• 不分散(默认) • 分散

要点

应在设置参数后运行系统，参考下述缓冲存储器、链特殊寄存器中存储的值并重新设置通信周期间隔设置及循环传送时间。

- ‘通信周期间隔(实测值)’(U3E0\G10200、U3E0\G10201)(☞ 2356页 通信周期间隔(实测值)[ns](U3E0\G10200～U3E0\G10201))
- SW0073(循环传送时间(计算值))(☞ 2323页 链接特殊寄存器(SW)一览)

可进行循环传送分散的设备

网络配置(CC-Link IE TSN配置)的“通信周期设置”中设置为“中速”或“低速”的CC-Link IE TSN Class B的设备可进行循环传送分散。

但是，主站的“通信速度设置”为“1Gbps”时，对通信速度为100Mbps的设备站无法进行循环传送分散。此时，应将通信速度为100Mbps的设备站的“循环传送分散设置”设置为“不分散”。

CC-Link IE TSN Class A组发送

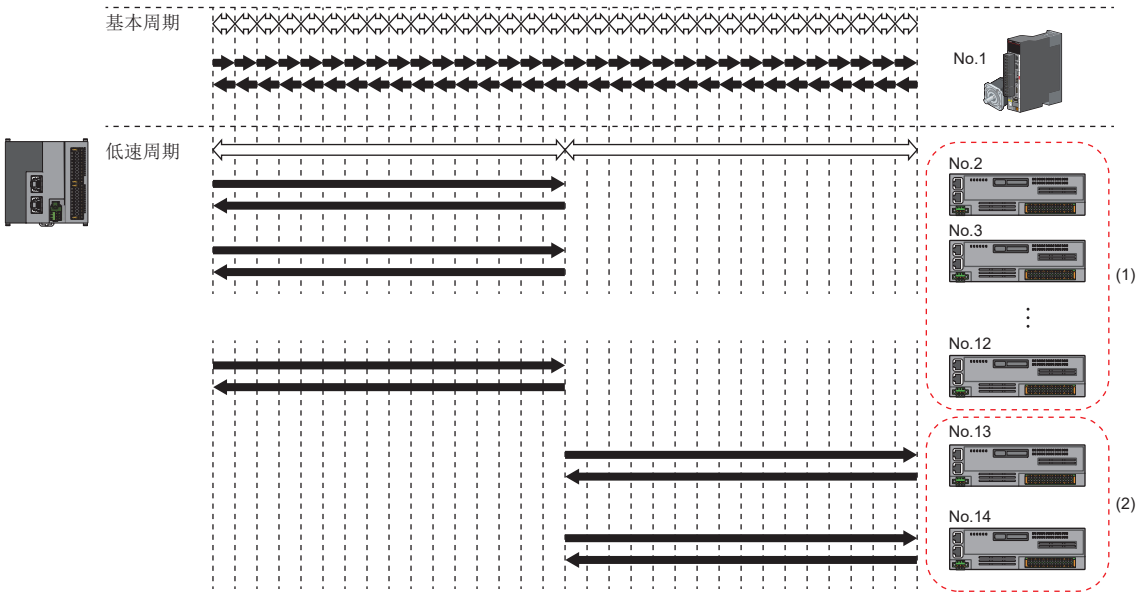
将属于CC-Link IE TSN Class A设备且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站按循环数据的数据大小进行分组，并以组为单位进行循环传送。

对每个组进行分组，确保下述两项均不会超过规定的大小。

- 主站发送至设备站的循环数据的数据大小合计
- 主站从设备站接收的循环数据的数据大小合计

希望缩短通信周期间隔时，应在“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”中选择“2K字节”。但此设置会令使用CC-Link IE TSN Class A设备且“通信周期设置”为“低速”的设备站的循环传送延迟时间变长。此时，在1个通信周期中与1个组进行通信。

希望缩短使用CC-Link IE TSN Class A设备且“通信周期设置”为“低速”的设备站的循环传送延迟时间时，应选择“8K字节”。但此设置会令通信周期间隔变长。此时，以1个通信周期中与4个组进行通信。



(1) 将循环数据大小的合计为2K字节或以下的站作为发送编号1组，执行循环传送。

(2) 作为发送编号2组，执行循环传送。存在两个组时，低速设置的CC-Link IE TSN Class A设备的通信周期为通信周期间隔×“多个周期设置”的“低速”的倍数×2。

参数设置

[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[连接设备信息]



项目	内容	设置范围
CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置*1	为网络配置设置中“CC-Link IE TSN Class”设置为“CC-Link IE TSN Class A”且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站设置1个组的发送循环数据的数据大小上限。	• 2K字节(默认) • 8K字节

*1 将“CC-Link IE TSN Class设置”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”时可以设置。

要点

应在设置参数后运行系统，参考下述缓冲存储器、链特殊寄存器中存储的值并重新设置通信周期间隔设置及循环传送时间。

- ‘通信周期间隔(实测值)’(U3E0\G10200、U3E0\G10201)(☞ 2356页 通信周期间隔(实测值)[ns](U3E0\G10200～U3E0\G10201))
- SW0073(循环传送时间(计算值))(☞ 2323页 链接特殊寄存器(SW)一览)

注意事项

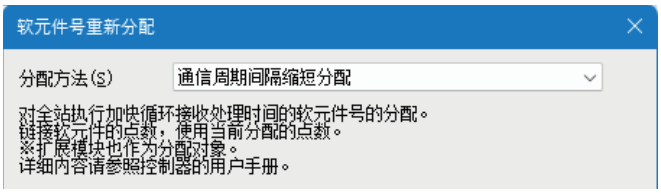
本设置可能会使低速设置的CC-Link IE TSN Class A设备的循环传送延迟时间变长。

软元件号重新分配

将软元件号连续分配至指定的对象站的链接软元件。
链接软元件的点数使用在“CC-Link IE TSN配置”画面的站一览中分配的点数。

要点

通过在“软元件号重新分配”中选择“通信周期间隔缩短分配”分配连续的软元件号，可以缩短通信周期间隔。



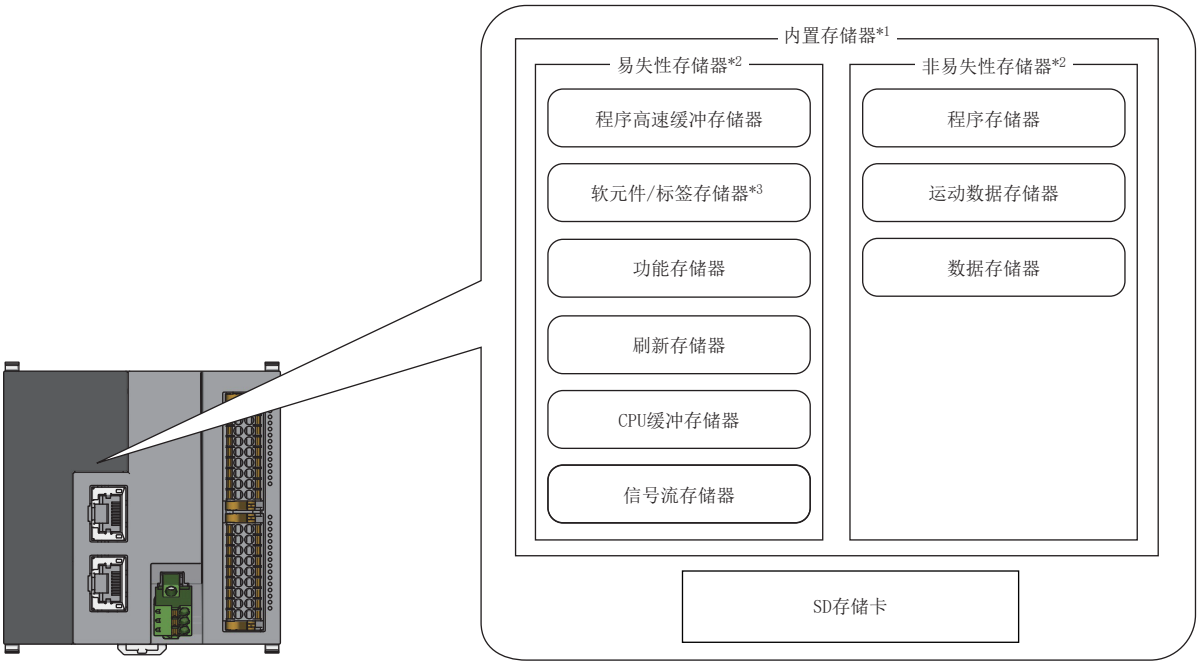
此外，本设置使刷新设置中连续刷新软元件的设置变得更加简便，有助于改善刷新性能。

关于设置的详细内容，请参阅下述章节。
☞246页 软元件号重新分配

19 控制器的存储器构成

19.1 存储器构成

控制器的存储器构成如下所示。



*1 内置存储器是控制器中内置的存储器的总称。
*2 非易失性存储器即使在电源OFF时也保持内容。(易失性存储器在电源OFF时不保持内容。)
*3 锁存软元件、锁存标签通过传送到内置存储器或SD存储卡来保持。

要点

- 存储器的使用状况可通过工程工具进行确认。(GX Works3 操作手册)
- 程序存储器及数据存储器的写入次数中，有5万次的限制。对象文件使用写入功能的情况下，应注意写入次数。(☞400页 文件的类型及存储目标存储器)此外，程序存储器及数据存储器的当前写入次数，可通过特殊寄存器(SD630/SD631、SD634/SD635)进行确认。(☞2259页 驱动器信息)

程序存储器/程序高速缓冲存储器

是用于存储控制器运算时必要的程序与参数等的存储器。

配置的数据

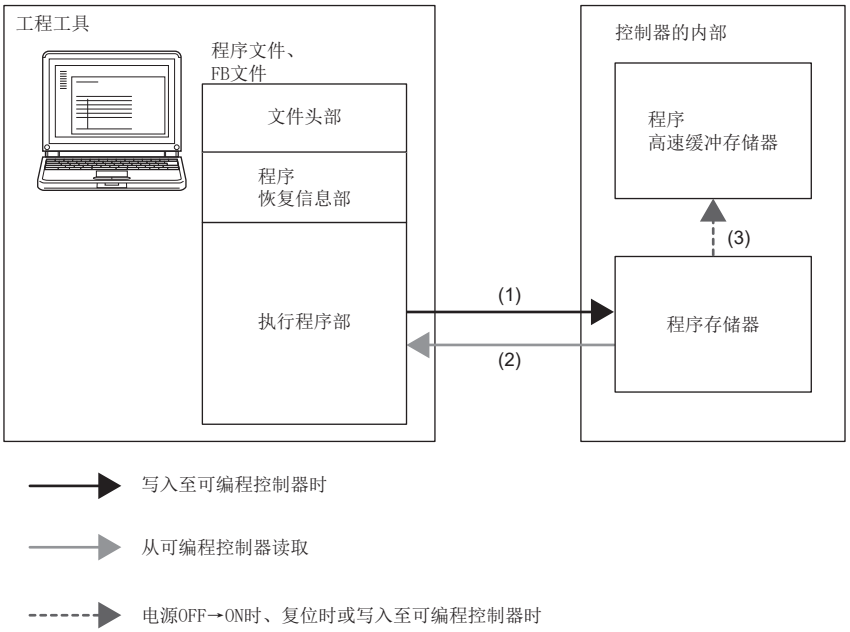
程序存储器中存储程序文件、FB文件及参数文件。程序高速缓冲存储器中将配置程序文件及FB文件中存在的执行程序部分。
程序文件及FB文件中的执行程序部分将于下述时机传送到程序高速缓冲存储器中执行。

- 电源ON时
- 复位操作时
- 写入至可编程控制器时

执行程序容量超出了程序高速缓冲存储器容量的情况下，传送数据时将发生不可执行程序(错误代码：3209H、41D9H)。

数据的配置及写入/读取操作时的流程

程序存储器的数据配置、向可编程控制器写入及从可编程控制器读取时的流程如下所示。



(1) 向可编程控制器写入时，将程序文件/FB文件写入至程序存储器。
(2) 从可编程控制器读取时，从程序存储器读取程序文件/FB文件。
(3) 电源OFF→ON或复位时、向可编程控制器写入时将执行程序部分传送至程序高速缓冲存储器。

要点

关于向可编程控制器写入及从可编程控制器读取的操作，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

容量确认

可以通过下述方法确认程序高速缓冲存储器的容量及空余容量。

■特殊寄存器

- 程序高速缓冲存储器容量：SD666～SD667
- 程序高速缓冲存储器空余容量：SD668～SD669

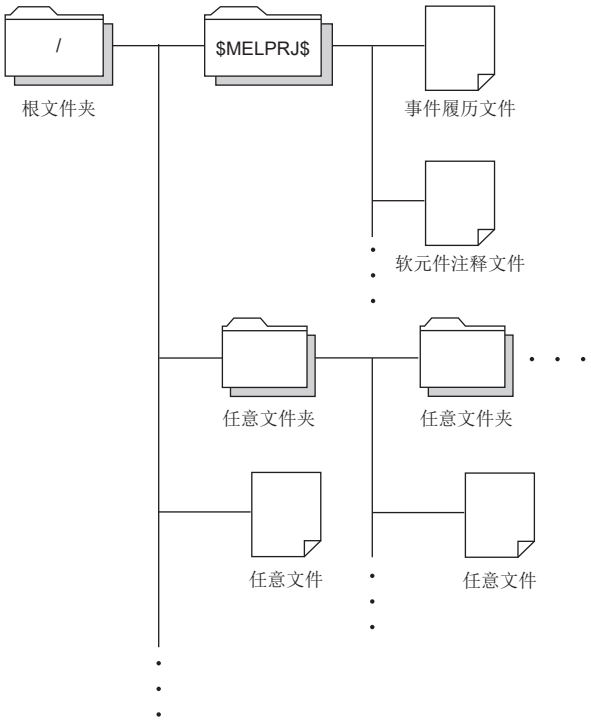
关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 2259页 驱动器信息

■工程工具的存储器容量计算(离线)画面

关于详细内容，请参阅下述章节。
GX Works3 操作手册

数据存储器

存储事件履历及软元件注释文件或用户任意文件夹/文件等的存储器。
通过工程工具写入的软元件注释文件等数据，将存储到“$MELPRJ$”文件夹中。
“$MELPRJ$”文件夹在存储器初始化后创建。此外，“$MELPRJ$”文件夹不能删除。(文件夹内存在的文件夹可以删除。)



要点

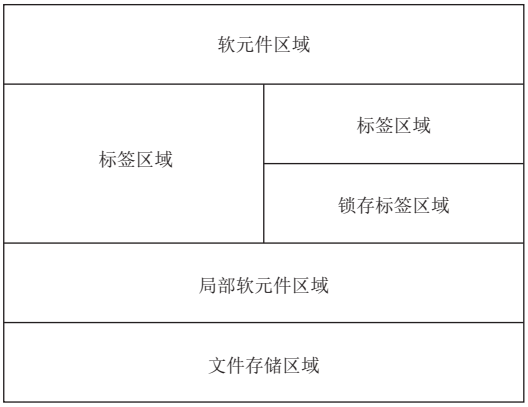
关于任意文件夹的创建方法及删除方法，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

注意事项

对于处于访问状态下的文件夹及文件或通过功能正在执行的文件夹及文件，请勿更改其名称或删除。

软元件/标签存储器

软元件/标签存储器中有以下区域。



可以通过CPU参数的设置来更改各区域的容量。(☞ 386页 软元件/标签存储器区域设置)

配置的数据

各区域中配置的数据如下所示。

区域		用途
软元件区域		用户软元件
标签区域	标签区域	全局标签、局部标签
	锁存标签区域	锁存指定的全局标签、局部标签
局部软元件区域		局部软元件
文件存储区域		文件寄存器文件等*1

*1 对于存储文件寄存器文件的区域中存储的文件寄存器文件，可以以文件单位进行写入及读取。

要点

区域的空余容量，可通过“确认软元件/标签存储器配置”进行确认。(☞ 386页 软元件/标签存储器区域设置)

软元件/标签存储器区域设置

可以更改软元件/标签存储器中配置的各数据区域的容量。(☞ 385页 软元件/标签存储器)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]

操作步骤

“软元件/标签存储器区域设置”画面

项目	设置
软元件/标签存储器区域设置	
软元件/标签存储器区域容量设置	
软元件区域	
软元件区域容量	192 K字
标签区域	
标签区域容量	1854 K字
锁存标签区域容量	2 K字
文件存储区域容量	2048 K字
确认软元件/标签存储器配置	<确认>
软元件/标签存储器区域详细设置	
软元件设置	<详细设置>
锁存类型标签的锁存类型设置	锁存(1)

1. 在“软元件/标签存储器区域容量设置”中设置各区域的容量。

显示内容

项目			内容	设置范围	默认
软元件/标签存储器区域容量设置	软元件区域	软元件区域容量	设置全局软元件中使用的软元件区域的容量。	☞ 387页 各区域容量的设置范围	☞ 387页 各区域的默认容量
	标签区域	标签区域容量	设置全局标签(包含系统定义的全局标签)、局部标签中使用的标签区域的容量。		
		锁存标签区域容量	设置锁存型标签中使用的锁存标签区域的容量。		
	文件存储区域容量		设置存储文件寄存器文件等的文件存储区域的容量。		
	确认软元件/标签存储器配置		将显示软元件/标签存储器的配置。		
软元件/标签存储器区域详细设置	软元件设置		☞ 411页 软元件设置		
	锁存类型标签的锁存类型设置		☞ 485页 标签的锁存设置		

要点

- 设置时应避免各区域容量的合计(也包括局部软元件区域的容量)超过软元件/标签存储器的容量。(☞ 268页 硬件规格)此外，可通过“确认软元件/标签存储器配置”确认各区域容量的合计。
- 更改文件存储区域容量的情况下，存储的文件(文件寄存器文件)将被删除，因此应重新写入文件寄存器文件。此外，更改文件存储区域容量之前控制器中存储有文件的情况下，应预先读取对象文件，在更改文件存储区域容量后再将文件恢复。

各区域的默认容量

各区域的默认容量如下所示。

项目	默认容量
软元件区域	192K字
标签区域	1854K字
锁存标签区域	2K字
局部软元件区域	0K字
文件存储区域	2048K字

要点

从各机型的软元件/标签存储器的总容量中，减去软元件区域、标签区域、锁存标签区域、文件存储区域的合计后的容量可被设置为局部软元件区域的容量。

各区域容量的设置范围

软元件/标签存储器各区域容量的设置范围如下所示。*1

*1 其他区域的剩余容量将被自动设置为局部软元件区域的容量。

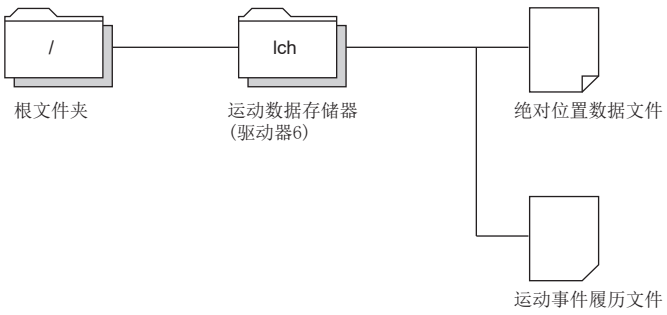
项目	默认容量
软元件区域	2～4096K字
标签区域*2	0～4094K字
锁存标签区域	• 指定内置存储器时：0～168K字 • 指定SD存储卡时：0～4094K字
文件存储区域	2～4064K字

*2 应最低限度地确保系统定义的全局标签所使用的容量。数据“Global”的内容未设置的状态下，可以通过实施了“转换”时的“输出”窗口的“Information”确认系统定义的全局标签的使用量。

运动数据存储器

存储内置运动功能中使用的数据的存储器。

由于运动数据存储器存储需要锁存的数据，因此配置非易失性存储器。



功能存储器

在特定的功能中，可暂时使用的存储器。

按下述各用途创建文件夹，以文件夹为单位进行容量管理。

文件夹名	内容	容量
logging	数据记录功能使用	40MB
motion	运动功能使用	32MB
other	上述以外的功能使用	32MB

注意事项

对于处于访问状态下的文件夹及文件或通过功能正在执行的文件夹及文件，请勿更改其名称或删除。

刷新存储器

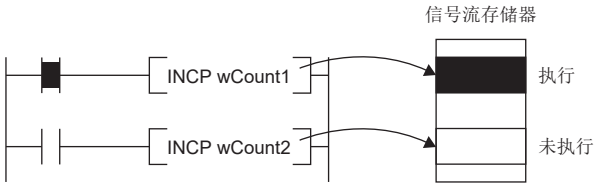
内置CC-Link IE TSN功能及网络标签使用的存储器。(☞ 444页 刷新数据寄存器(RD))

缓冲存储器

在网络功能等数据通信中使用的存储器。(☞ 2334页 缓冲存储器)

信号流存储器

信号流存储器是存储上一次扫描的指令执行状态的存储器。控制器将参照信号流存储器，判定是否执行上升沿/下降沿的指令。



信号流存储器中按有执行或无执行这2种方式存储指令的上次指令执行状态。参照信号流存储器的指令将根据指令的输入条件和信号流存储器中存储的上次的指令执行状态，判定是否执行上升沿/下降沿的指令。

分配与程序内参照信号流存储器的指令的个数相同点数的区域。FB的情况下为每个实例分配不同的区域。

关于FB的实例，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

要点

参照信号流存储器的上一次执行状态的指令如下所示。

- 触点指令：LDP、LDF、ANDP、ANDF、ORP、ORF、LDPI、LDFI、ANDPI、ANDFI、ORPI、ORFI
- 合并指令：MEP、MEF
- 输出指令：SET F、RST F、PLS、PLF、FF
- 上升沿执行指令：□P(INCP、MOVP等)、SP.□、GP.□、JP.□、UDCNT1、UDCNT2、TTMR、STMR、SPDH、DSPDH、PWMH、DPWMH、SORTD(_U)、DSORTD(_U)、LEDR、DUTY、TIMCHK、PID、XCALL、SCJ、RS2、ADPRW、DSZR、DDSZR、DVIT、DDVIT、PLSV、DPLSV、DRVI、DDRVI、DRVA、DDRVA、DRVTBL、DABRST

SD存储卡

是存储使用了SD存储卡的功能中创建的文件夹/文件及用户任意的文件夹/文件的存储器。文件夹构成与数据存储器相同。
(☞ 384页 数据存储器)
但是，在SD存储卡中，“$MELPRJ$”文件夹在SD存储卡变为可以使用时(安装时)将被创建。

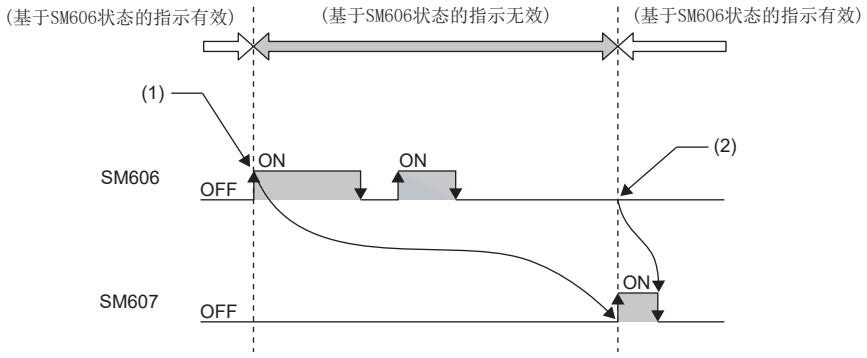
要点

关于SD存储卡的安装方法、拆卸方法，请参阅下述章节。
☞ 72页 SD存储卡的拆装

通过特殊继电器强制停止SD存储卡的方法

如果在电源为ON时拔出SD存储卡，可能会损坏SD存储卡内的数据。
如果希望不进行电源的ON→OFF而强制停止访问SD存储卡，则应使用特殊继电器。
通过特殊继电器强制停止SD存储卡的方法如下所示。

1. 将SM606(SD存储卡强制使用停止指示)置为ON。通过SM606指示后，在SM607发生变化之前，根据SM606的ON/OFF状态变化的指示将变为无效。但是，SM607变化后指示将生效，根据SM606的ON/OFF状态执行动作。



(1) 通过ON状态进行的强制使用停止指示
(2) 通过OFF状态进行的强制使用停止状态解除指示将生效。

2. 确认CARD LED处于熄灯状态，或SM607(SD存储卡强制使用停止状态标志)处于ON状态。

3. 拔出SD存储卡。

要点

在SD存储卡处于使用停止状态时，为解除使用停止状态，应以下述任意一种方法进行解除。
- 重新安装SD存储卡时(重新安装时CARD LED由闪烁→亮灯)
- 控制器的电源OFF→ON或复位

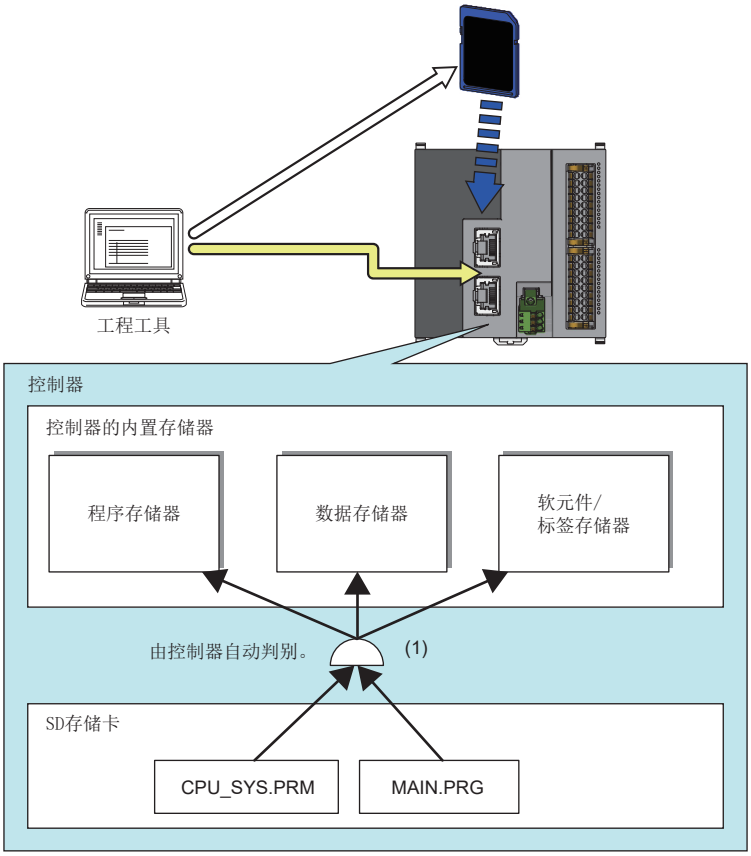
■正在访问SD存储卡的各功能的动作

将SD存储卡置为使用停止，对正在访问SD存储卡的各功能的动作将会产生影响。
- 在SD存储卡的访问中执行了SD存储卡强制停止功能的情况下，将执行中的功能执行到最后之后，SD存储卡将变为使用停止状态。
- 停止使用SD存储卡后访问了SD存储卡情况下，将执行与未安装SD存储卡时的动作相同的动作，或发生基于SM606(SD存储卡强制停止指示)的错误(错误代码：41D1H、41FEH等)。

引导运行

控制器的电源OFF→ON时或复位时，控制器将SD存储卡中存储的文件传送至自动判别的传送目标存储器中。

(1) 控制器的电源OFF→ON时或复位时按照引导文件设置执行引导。



■引导运行的步骤

引导运行的步骤如下所示。

1. 进行引导设置。(☞ 393页 引导设置)
2. 将SD存储卡安装到控制器中。
3. 将引导设置及引导文件写入SD存储卡。(☞ 394页 引导设置及引导文件的写入)
4. 进行控制器的电源OFF→ON或复位。

■可指定的文件类型

引导对象文件如下所示。

- 系统参数
- CPU参数
- 模块参数
- 模块扩展参数
- 协议设置用模块扩展参数
- 全局标签*1
- 全局标签初始值
- 各程序标签初始值
- 程序文件
- FB/FUN文件
- 软元件注释
- 软元件初始值
- 运算配置文件数据文件*2

*1 网络标签设置文件也为引导对象。此外，设置了勾选“外部设备的访问”的全局标签时，全局标签分配信息同样为引导对象。
关于网络标签的创建，请参阅下述章节。
☞152页 网络标签

*2 “$MELPRJ$/calc_profile_/”中存储的文件为引导对象。

■可指定的最大引导文件数

可指定的引导文件设置数最大为892。

■引导设置

进行引导运行所需设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[存储卡参数]⇨[引导设置]

操作步骤

“引导设置”画面

项目	设置
引导设置	
CPU内置存储器的引导时运行设置	不清除
引导文件设置	<详细设置>

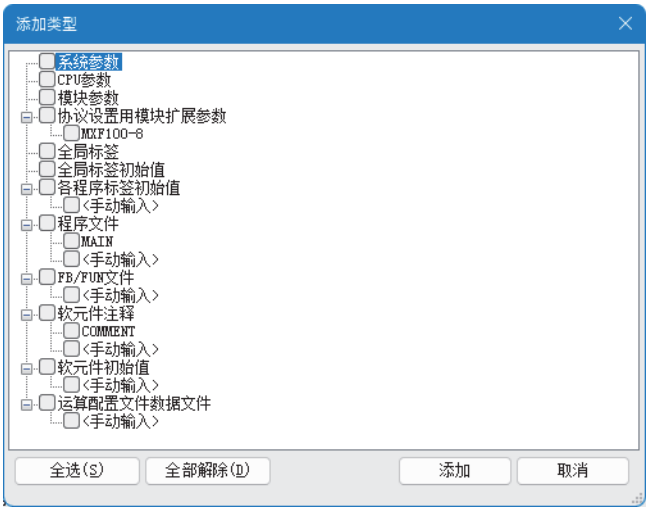
1. 点击“引导文件设置”的“详细设置”。

“引导文件设置”画面

No.	类型	数据名
1		
2		
3		

2. 点击类型栏。可指定的引导文件的最大数与传送目标存储器中可存储的文件数相同。

“添加类型”画面



3. 选择进行引导的文件类型。可以选择多个。

“引导文件设置”画面

No.	类型	数据名
1	系统参数	SYSTEM
2	CPU参数	CPU
3	模块参数	UNIT
4	协议设置用模块扩展参数(MXF100-8)	UEX3FF00
5	全局标签	GLBLINF
6	全局标签初始值	GLBLINF
7	各程序标签初始值	MAIN
8	程序文件	MAIN
9	程序文件	MAIN
10	FB/FUN文件	FbPou
11	软元件注释	COMMENT
12	软元件注释	COMMENT
13	软元件初始值	MAIN
14	运算配置文件数据文件	ProfileData001
15		

4. 设置数据名(文件名)。

显示内容

项目		内容	设置范围	默认
CPU内置存储器的引导时运行设置		设置从SD存储卡传送文件时是否清除CPU内置存储器(程序存储器、数据存储器)。	• 不清除 • 清除	不清除
引导文件设置	类型	选择引导文件的文件类型。	☞ 392页 可指定的文件类型	—
	数据名	设置引导文件的文件名。	文件名*1	—

*1 在类型中指定系统参数时设置SYSTEM，指定CPU参数时设置CPU，指定模块参数时设置UNIT。
指定模块扩展参数时，选择引导的模块扩展参数。(设置为UEX*****。)

■引导设置及引导文件的写入

通过工程工具的下述操作进行引导设置及引导文件的写入。

操作	内容
写入至可编程控制器	写入安装在控制器中的SD存储卡时使用。通过菜单的[在线]⇨[写入至可编程控制器]来进行。
写入至存储卡	写入安装在计算机中的SD存储卡时使用。通过菜单的[工具]⇨[存储卡]⇨[写入至存储卡]来进行。

要点

在用户数据的写入操作中，无法进行引导设置及引导文件的写入。

关于写入操作的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

■引导运行时的注意事项

- 由于未安装传送目标模块的情况下，不执行引导文件的传送，因此应预先安装设置为传送目标的全部模块。
- 将参数文件设置为引导文件的情况下，传送目标控制器内部存在的参数文件将被覆盖。此外，即使SD存储卡内存储了参数文件，但未设置到引导文件中的情况下，将按照控制器内部的参数文件的设置执行动作。
- 引导执行中拔出了传送目标模块的情况下，不能正常传送引导文件，因此安装传送目标模块后，应重新执行控制器的电源OFF→ON或复位操作后再执行引导。
- 引导运行时对程序存储器的程序进行了RUN中写入的情况下，也将被反映到传送源SD存储卡的程序中。
- 应将SD存储卡中写入的程序(引导文件设置中设置的程序)机型设置为与传送目标控制器的型号相同。
- 设置引导文件设置时，应确认是否和程序/标签的设置一致。在不一致的情况下引导运行后，执行从可编程控制器读取时，由于工程数据没有一致性，转换等功能有可能不会正常动作。

注意事项

对于处于访问状态下的文件夹及文件或通过功能正在执行的文件夹及文件，请勿更改其名称或删除。

■关于SD存储卡访问中的电源OFF或复位操作

应在停止访问SD存储卡之后再进行电源OFF、复位、SD存储卡的取出操作。

如果在访问SD存储时进行上述操作，可能会损坏SD存储卡内的数据(文件系统)。

- 通过数据记录功能将缓冲内的数据保存到SD存储卡中时
- 通过工程工具的用户数据操作进行文件夹删除时

该情况下，在电源OFF→ON或复位→复位解除时进行SD存储卡诊断(文件系统检查、修复处理等)。SD存储卡内处于下述状态时，诊断时间将变长，根据状态有时可能需要几分钟。(但是，根据文件系统的损坏方式，有可能无法完全修复。)

- 文件个数较多。
- 文件碎片增多。

连接控制器与外部设备的情况下，同时启动了控制器与外部设备时，外部设备侧有可能发生通信超时。

SD存储卡内存储有10000个(100KB)的文件的状态下，文件未发生碎片化的情况下诊断所耗费的时间如下所示。

- NZ1MEM-2GBSD：约7秒
- NZ1MEM-4GBSD：约8秒
- NZ1MEM-8GBSD：约9秒
- NZ1MEM-16GBSD：约10秒

■使用SD存储卡强制使用停止时的注意事项

- 进行了通过SD存储卡使用停止开关进行的强制停止操作及通过SM606进行的强制停止操作的情况下，先执行的操作有效，后执行的操作则无效。例如，通过SD存储卡使用停止开关进行强制停止后，在不拔出SD存储卡的状态下进行SM606的ON→OFF时，可以解除SD存储卡的使用停止状态。此外，通过SD存储卡使用停止开关进行了强制停止后，即使拔出SD存储卡，然后将SM606置为ON并安装SD存储卡，也不能使用。将SD存储卡置为可使用状态时，需要重新安装后将SM606置为OFF。
- 从外部设备对SD存储卡实施文件写入的过程中执行了本功能的情况下，文件写入可能会失败。应将SD存储卡使用停止解除之后，再次进行文件写入。

■在SD存储卡有可能受到非法访问的环境下使用时的注意事项

在SD存储卡有可能受到非法访问的环境下，请勿使用SD存储卡。

使用SD存储卡的功能及建议使用的替代方案如下所示。

功能	替代方案
事件履历功能	应指定数据存储器作为事件履历文件的保存目标。
文件操作指令 (SP.FREAD、SP.FWRITE指令)	• 输入数据时应使用软元件/标签初始值，而非文件。 • 输出数据时应使用锁存软元件/标签，而非文件。
数据记录功能	• 应将记录设置文件的存储目标设置为数据存储器。 • 应将记录结果文件的存储目标设置为数据存储器或功能存储器。
锁存功能	应在保存目标存储器设置中指定内置存储器。
引导运行	请勿使用引导运行。(写入至控制器时应指定内置存储器)
从外部设备访问标签的功能	应将标签通信用数据存储至程序存储器。
设备站参数自动设置	应将设备站的参数存储至数据存储器。
通信协议支持功能	应将模块扩展参数(包含智能功能模块的模块扩展参数)存储至数据存储器。
用户数据写入	应将通用文件存储至数据存储器。

19.2 存储器容量

关于各存储器的容量，请参阅下述章节。

☞268页 硬件规格

19.3 存储器的文件容量单位

存储器中存储文件时的容量的最小单位称为存储器的文件容量单位(簇的大小)。

各存储器区域的文件容量单位

存储器区域	文件容量单位
程序存储器	4K字节
数据存储器	4K字节
软元件/标签存储器	1K字节
功能存储器	4K字节
运动数据存储器	512字节

各SD存储卡的文件容量单位

SD存储卡	文件容量单位
NZ1MEM-2GBSD	32K字节
NZ1MEM-4GBSD	
NZ1MEM-8GBSD	
NZ1MEM-16GBSD	

19.4 最大存储文件个数

关于各存储器的最大存储文件个数，请参阅下述章节。

☞268页 硬件规格

19.5 存储文件夹数

文件夹结构的最大分层数没有限制，取决于可创建文件夹的各存储器容量。
对可创建文件夹的存储器无法创建文件夹时，将发生错误。
可创建文件夹的存储器及最大文件夹数如下所示。

名称		最大文件夹数*1
数据存储器		*2
功能存储器		*2
SD存储卡	NZ1MEM-2GBSD	根文件夹：511*3 子文件夹及以下：65534*3
	NZ1MEM-4GBSD	根文件夹：65535*3 子文件夹及以下：65534*3
	NZ1MEM-8GBSD	根文件夹：65535*3 子文件夹及以下：65534*3
	NZ1MEM-16GBSD	根文件夹：65535*3 子文件夹及以下：65534*3

*1 包含系统文件及系统文件夹的文件夹数。
*2 最大文件夹数与文件数的上限相同。(☞ 268页 硬件规格)
*3 是文件夹名(半角英文数字)不超过8个字符时，根文件夹或子文件夹中可存储的个数(文件与文件夹的合计个数)。创建了文件夹名(半角英文数字)等于或大于9个字符的文件夹时，由于消耗的目录条目名数增加，实际可存储的最大文件夹个数可能会变少。

19.6 存储器对应的驱动器No.定义

各存储器对应的驱动器No.如下所示。

名称	驱动器No.
程序存储器	驱动器0
SD存储卡	驱动器2
软元件/标签存储器	驱动器3
数据存储器	驱动器4
功能存储器	驱动器5
运动数据存储器	驱动器6

使用SLMP及FTP服务器功能、FTP客户端功能访问文件时，需要根据数据存储目标(驱动器No.)指定存储器。用户指定的驱动器No.与各存储器的组合如下所示。
○：可以访问， ×：不能访问

驱动器No.	文件访问目标	通过SLMP进行的文件访问	通过FTP服务器功能进行的文件访问	通过FTP客户端功能进行的文件访问
驱动器0	程序存储器	×	×	×
驱动器2	SD存储卡	○	○	○
驱动器3	软元件/标签存储器	○	○	○
驱动器4	数据存储器	○	○	○
驱动器5	功能存储器	○	×	×
驱动器6	运动数据存储器	○	○	○

19.7 存储器操作

初始化与值的清除

通过工程工具，可以进行初始化及值的清除。关于操作步骤的详细内容，请参阅下述手册。

📖GX Works3 操作手册

工程工具中的指定项目				初始化内容
初始化	程序存储器			删除程序存储器内的全部文件夹/全部文件。
	数据存储器			删除数据存储器内的全部文件夹/全部文件。
	软元件/标签存储器			删除软元件/标签存储器内的文件存储区域的全部文件。
	运动数据存储器*1			删除运动数据存储器内的全部文件夹/全部文件。
	功能存储器*1			删除功能存储器内的全部文件夹/全部文件。
	SD存储卡			删除SD存储卡内的全部文件夹/全部文件。
清除值	全部清除			对锁存(1)、锁存(2)、软元件、标签及文件寄存器进行清零。
	软元件、标签	清零		锁存范围中指定的软元件及标签除外，对X、Y、M、B、F、SB、V、T、ST、LT、LST、C、LC、D、W、SW、FX、FY、FD、Z、LZ、RD以及全部标签(包括模块标签)进行清零。
		清零(包含锁存(1)、锁存(2))		锁存范围中指定的软元件及标签也包括在内，对X、Y、M、B、F、SB、V、T、ST、LT、LST、C、LC、D、W、SW、FX、FY、FD、Z、LZ、RD以及全部标签(包括模块标签)进行清零。
	文件寄存器	清零	全部文件	对全部文件寄存器的内容进行清零。
			文件指定	对指定的文件寄存器的内容进行清零
		不包含锁存(2)的清零		对锁存(2)以外的文件寄存器进行清零
	软元件、标签、文件寄存器的锁存清除			对锁存(2)以外的软元件、标签及文件寄存器进行清零。

*1 可同时执行初始化。

要点

- 存储器操作中电源OFF的情况下，初始化或值的清除为进行到一半的状态，因此应重新进行存储器操作。
- 对清除对象执行了包含软元件、标签在内的值的清除操作时，将在下一次STOP(PAUSE)→RUN时反映软元件/标签初始值。(☞488页 软元件/标签初始值的设置)

关于其他功能执行中的初始化

在以下功能执行中，无法执行初始化。应在确认以下功能未处于执行中之后，再执行初始化。

- iQ Sensor Solution支持备份/还原功能

关于其他功能执行中的值的清除

■iQ Sensor Solution支持备份/还原功能

在iQ Sensor Solution支持备份/还原功能执行中，不能执行文件寄存器的清零。应在确认iQ Sensor Solution支持备份/还原功能未处于执行中之后，再执行文件寄存器的清零。

19.8 存储器的访问控制

控制器通过用户认证功能对从外部设备到一部分存储器的访问进行控制。
各驱动器内的文件的访问控制可否如下所示。

名称	驱动器No.	访问控制可否
程序存储器	驱动器0	可以
SD存储卡	驱动器2	不能*2
软元件/标签存储器	驱动器3	不能*1
数据存储器	驱动器4	可以
功能存储器	驱动器5	不能*2
运动数据存储器	驱动器6	不能

*1 不进行文件的访问控制，但是进行软元件/标签的访问控制。
*2 根据记录的操作权限对记录设置文件(扩展名LAS与LIS)进行访问控制。

19.9 全部初始化功能的对象存储器

通过控制器的全部初始化功能消除的对象存储器如下所示。

名称	驱动器No.	消除对象要否
程序存储器	驱动器0	对象
程序高速缓冲存储器	—	对象外
数据存储器	驱动器4	对象
软元件/标签存储器	驱动器3	对象
信号流存储器	—	对象外
运动数据存储器	驱动器6	对象
刷新存储器	—	对象外
CPU缓冲存储器	—	对象外
功能存储器	驱动器5	对象
SD存储卡	驱动器2	对象外

19.10 文件

本节介绍控制器的文件的有关内容。

文件的类型及存储目标存储器

根据参数设置及使用的功能等创建的文件的类型及其存储目标存储器如下所示。

◎：可以存储(必须)， ○：可以存储， ×：不可存储

文件类型		CPU内置存储器					SD存储卡	文件名及扩展名
		程序存储器	软元件/标签存储器	数据存储器	功能存储器	运动数据存储器		
		驱动器0	驱动器3	驱动器4	驱动器5	驱动器6	驱动器2	
程序		◎	×	×	×	×	○	任意.PRG
FB文件		○	×	×	×	×	○	任意.PFB
CPU参数		◎	×	×	×	×	○	CPU.PRM
系统参数		◎	×	×	×	×	○	SYSTEM.PRM
模块参数		○	×	×	×	×	○	UNIT.PRM
模块扩展参数		×	×	○	×	×	○	• UEXmmmnn.PRM • UEXmmmOO.PPR*2
存储卡参数		×	×	×	×	×	○	MEMCARD.PRM
软元件注释*3		×	×	○	×	×	○	任意.DCM
软元件初始值		○	×	×	×	×	○	任意.DID
全局标签设置文件		○	×	×	×	×	○	GLBLINF.IFG
网络标签设置文件		○	×	×	×	×	○	NWLINF3FFOO.IFG
标签初始值文件	全局标签初始值文件	○	×	×	×	×	○	GLBLINF.LID
	局部标签初始值文件	○	×	×	×	×	○	与程序同名.LID
全局标签分配信息		○	×	×	×	×	○	• LDB****.GLA • GLBLINF.LLA
局部标签分配信息		○	×	×	×	×	○	与程序同名.LLA
运算配置文件数据文件		×	×	○	×	×	○	任意*.csv
位置数据履历文件*3		×	×	○	×	×	×	PosHist.bin
轴绝对位置数据文件		×	×	×	×	○	×	abs_axis.bin
轴绝对位置数据文件(高级同步控制)		×	×	×	×	○	×	abs_advsync.bin
文件寄存器		×	○	×	×	×	○*1	任意.QDR
事件履历*3		×	×	○	×	×	○	EVENC.LOG
运动控制事件履历*3		×	×	×	×	○	×	EVENM.LOG
通用数据		×	×	○	×	×	○	任意.任意(CSV/BIN)
软元件数据存储用文件		×	×	○	×	×	○*1	DEVSTORE.DST
设备站参数文件		×	×	○	×	×	○	SLAVEmmmnnnxxxx.NSP
固件更新文件*3		×	×	○*1	×	×	○	■控制器 • mmmm_vvv.SYF ■智能模块 • F5mmvvvv.SYF
固件更新禁止文件		×	×	○	×	×	○*1	FWUPDP.SYU
固件更新信息		×	×	○*1	×	×	○*1	任意.zip
记录设置文件*3	自动记录设置文件	×	×	×	×	×	○	LOGCOM.LAS
	个别设置文件	×	×	○	×	×	○	LOGnn.LIS
服务器证书		×	×	○	×	×	×	任意.PEM
客户端证书		×	×	○	×	×	×	• 任意.DER • 任意.PEM
插件软件包*3		×	×	×	×	×	×	任意.APK
插件安全模式文件		×	×	×	×	×	○	• SafeMode • SafeModeWithDelete

文件类型		CPU内置存储器					SD存储卡	文件名及扩展名
		程序存储器	软元件/标签存储器	数据存储器	功能存储器	运动数据存储器		
		驱动器0	驱动器3	驱动器4	驱动器5	驱动器6	驱动器2	
插件加载日志文件		×	×	×	○	×	×	addonLoadLog_**.txt (**为SQ、RI、GI、MT中的任意一个)
地址空间设置文件		○	×	×	×	×	○*1	OpcUaAdressSpace.xml
锁存软元件/标签文件*3		×	×	×	×	×	○	LATCH_DEVLAB.BIN
控制器的备份用	系统文件	×	×	×	×	×	○	$BKUP_CPU_INF.BSC $ENC_BKUP_CPU_INF.BSC
	备份数据文件	×	×	×	×	×	○	BKUP_CPU.BKD
	软元件/标签数据文件	×	×	×	×	×	○	BKUP_CPU_DEVLAB.BKD

*1　可以存储，但不能作为功能动作。
*2　为存储通信协议支持功能中协议的设置信息的协议设置用模块扩展参数。
*3　不属于文件操作事件保存对象。

文件名与文件夹名的限制

■文件名限制

- 可以以Unicode表示的字符均可用于文件名。(可以使用以Unicode基本多语言平面(BMP)表示的字符。)但是，不能使用/*?<>|":[];,=+%' `@{}&^.半角空格。
- 虽然字母可以区分大小写显示，但作为文件名时将被视为相同。*1
- 文件名的长度包含点号与扩展名最多为64个字符。
- 扩展名为最多4个字符的半角英文数字。
- 扩展名的字母虽然可以区分大小写显示，但作为文件名时将被视为相同。

*1 将字母的大小写视为相同的仅为全角英文及半角英文。除此之外的语言的大小写都作为不同的字符进行处理。

■文件夹名

- 可以以Unicode表示的字符均可用于文件夹名。但是，不能使用/*?<>|":[];,=+%' `@{}&^.半角空格。
- 虽然字母可以区分大小写显示，但作为文件名时将被视为相同。
- 文件夹名的长度最多为64个字符。

基于用户认证的访问控制对象文件

基于用户认证，部分文件为访问控制的对象。

○：控制对象， ×：控制对象外

文件类型		访问控制*1	分类
程序		○	程序
FB文件		○	程序
CPU参数		○	参数
系统参数		○	参数
模块参数		○	参数
模块扩展参数		○	参数
存储卡参数		×	—
软元件注释		×	—
软元件初始值		○	程序
全局标签设置文件		×	—
网络标签设置文件		×	—
标签初始值文件	全局标签初始值文件	○	程序
	局部标签初始值文件	○	程序
局部标签分配信息		×	—
运算配置文件数据文件		○	程序
运算配置文件数据文件附加信息		×	—
位置数据履历文件		×	—
轴绝对位置数据文件		×	—
轴绝对位置数据文件(高级同步控制)		×	—
文件寄存器		×*2	—
事件履历		○	—*3
运动控制事件履历		×	—
通用数据		×	—
软元件数据存储用文件		×	—
设备站参数文件		×	—
固件更新文件		×	—
固件更新禁止文件		○	参数
固件更新信息		×	—
记录设置文件	自动记录设置文件	○	—*3
	个别设置文件	○	—*3
服务器证书		○	—*3
客户端证书		○	—*3
插件软件包		○	—*3
插件安全模式文件		×	—
插件加载日志文件		×	—
地址空间设置文件		○	参数
锁存软元件/标签文件		×	—
控制器的备份用	系统文件	○	—*3
	备份数据文件	○	—*3
	软元件/标签数据文件	○	—*3
全局软元件数据		×*2	—
局部软元件数据		×*2	—

*1 存储目标为程序存储器、数据存储器及系统存储器的任意一个时进行访问控制。

*2 不进行文件的访问控制，但是进行软元件的访问控制。

*3 通过用户认证功能，按照各在线操作的操作权限设置中设置的内容进行访问控制。

可执行的文件操作

可从外部对控制器内的各文件执行的文件操作如下所示。

○：可以执行，—：无相应操作，×：不可操作

文件类型		工程工具中的操作			SLMP、FTP服务器功能中的操作*15			通过指令的操作		通过FTP客户端功能进行的传送操作	
		写入	读取	删除	写入	读取	删除	写入	读取	传送到服务器	从服务器中获取
程序		○*1	○	○*3	○*2*4	○	○*2*4	—	—	○	○
FB文件		○*1*5	○	○*3	○*2*4	○	○*2*4	—	—	○	○
CPU参数		○*3	○	○*3	○*2*4	○	○*2	—	—	○	○
系统参数		○*3	○	○*3	○*2*4	○	○*2	—	—	○	○
模块参数		○*3*18	○	○*3*18	○*2*4	○	○*2	—	—	○	○
模块扩展参数		○*3	○	○*3	○*2*4	○	○*2	—	—	○	○
存储卡参数		○*3	○	○*3	○*2*4	○	○*2	—	—	×	×
软元件注释		○	○	○*3	○*2*4	○	○*2*4	—	—	○*8	○*8
软元件初始值		○	○	○*3	○*2*4	○	○*2*4	—	—	○	○
全局标签设置文件		○*1*5*14	○	○*3	○*2*4	○	○*2*4	—	—	○	○
网络标签设置文件		○*3	○	○*3	○*2*4	○	○*2*4	—	—	○	○
标签初始值	全局标签初始值	○	○	○*3	○*2	○	○*2*4	—	—	○	○
	局部标签初始值	○	○	○*3	○*2	○	○*2*4	—	—	○	○
运算配置文件数据文件		○	○	○*3	○	○	○	○*16	○*16	○	○
运算配置文件数据文件附加信息		○	○	○*3	○	○	○	—	—	○	○
位置数据履历文件		—	○	—	○	○	○*2	—	—	○	○
轴绝对位置数据文件		—	—	—	○	○	○	—	—	○	○
轴绝对位置数据文件(高级同步控制)		—	—	—	○	○	○	—	—	○	○
文件寄存器		○	○	○*3	○	○	○*2	○	○	○*9	×
事件履历		—	—	—	×	×	×	—	—	×	×
运动控制事件履历		—	—	—	×	×	×	—	—	×	×
通用数据		○	○	○*3	○	○	○*2	○	○	○*10	○*10
软元件数据存储用文件		○*17	○	○*17	○*2*4	○	○*2*4	○	○	○*9	○
设备站参数文件		○	○	○*3	○*6	○*6	○*2	—	—	○	○
固件更新文件		○	○	○*2	○	○	○*2	—	—	○	○
固件更新禁止文件		○	○	○*2	○	○	○*2	—	—	○	○
固件更新信息		○*19	—	—	○	○	○	—	—	○	○
记录设置文件	自动记录设置文件	○*13	○*13	○*13	○	○	○	—	—	×	×
	个别设置文件	○*13	○*13	○*13	○	○	○	—	—	×	×
服务器证书		○*11	○	○	○*12	○	○	—	—	○*12	○
客户端证书		○*11	×	○	○*12	○	○	—	—	○*12	○
插件软件包		○	○	○	×	×	×	—	—	×	×
插件安全模式文件		—	—	—	○*2	○	○*2	—	—	○	○
插件加载日志文件		—	—	—	○	○	○	—	—	×	×
地址空间设置文件		○*18	○	○*18	○*18	○	○*18	—	—	○	○
锁存软元件/标签文件		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
控制器的备份用	系统文件	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○
	备份数据文件	—	○	○*3*20	○	○	○*2	—	—	○	○
	软元件/标签数据文件	—	○	○*3*20	○	○	○*2	—	—	○	○
全局软元件数据		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
局部软元件数据		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*1 控制器的动作状态为STOP时进行可编程控制器写入，RUN时进行RUN中写入。此外，控制器的动作状态为RUN时，仅在已登录到参数、且将对象文件写入了控制器的情况下可以进行写入。
*2 只有控制器的动作状态为STOP/PAUSE时才可以执行。如果在RUN时进行操作将发生通信错误。
*3 只有控制器的动作状态为STOP/PAUSE时才可以执行。如果在RUN时进行操作，通过远程STOP更改动作状态后，操作将继续进行。
*4 对象存储器为SD存储卡的情况下，控制器的动作状态为RUN时也可操作。
*5 可以通过工程工具来操作RUN时的写入。关于工程工具支持内容，请参阅下述手册。
📖GX Works3 操作手册
*6 也进行来自CC-Link IE TSN主站(设备站)的文件写入/读取。
*7 可以进行发送/获取操作的仅有SD存储卡(驱动器2)。不能对文件存储目标的程序存储器(驱动器0)进行。
*8 可以进行发送/获取操作的仅有SD存储卡(驱动器2)。不能对文件存储目标的数据存储器(驱动器4)进行。
*9 将传送完成文件删除设置设为删除，执行文件发送(GP.FTPCPUT)的情况下不能进行传送。
*10 存在2个及以上的点号的文件不能传送。应设置为1个点号或没有点号(仅文件名)。
*11 可以从工程工具的专用画面进行写入/读取/删除。
*12 从工程工具以外写入的情况下，不能进行加密通信。进行加密通信时，应通过工程工具的专用画面写入证书。
*13 表示通过CPU模块记录设置工具进行的操作。
*14 控制器的动作状态为RUN时，仅在对象文件被写入到控制器的情况下才可以执行。
*15 不能通过SLMP、FTP指令对程序存储器(驱动器0)进行访问。
*16 运算配置文件的读取使用“MCv_ReadProfileData”，写入使用“MCv_WriteProfileData”。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞832页 运算配置文件功能
*17 对象存储器为存储卡(驱动器2)的情况下。数据存储器(驱动器4)情况下，只有动作状态为STOP/PAUSE时才可以操作。动作状态为RUN时将返回通信错误。
*18 对象存储器为存储卡(驱动器2)的情况下。程序存储器(驱动器0)时，仅在OPC UA服务器停止时，可进行操作。
*19 通过固件更新功能画面进行操作。
*20 用户数据操作中不显示是否进行远程STOP的确认画面。因此，RUN时将发生通信错误。

19.11 运动控制相关路径的指定

运动系统控制中使用的程序及参数存储在文件中。文件的存储目标可通过各种控制的参数及FB的输入输出变量自由指定。
作为文件存储用的数据区域，可使用控制器的内置存储器、SD存储卡。

各系统状态的本功能的动作

○：可以

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	○

驱动器的配置

将运动系统的文件存储用存储器及SD存储卡插槽总称为驱动器。
运动系统中可使用的驱动器如下所示。

项目	数据存储器	功能存储器	运动数据存储器	SD存储卡
用途	生产厂商用	生产厂商用	• 绝对位置数据 • 同步恢复数据	• 工程数据 • 常规数据
驱动器识别符	/rom	/ram	/lch	/sdc

路径指定

通过各种控制的参数及FB的输入输出变量中的STRING型或FILE_LOCATION型的标签指定用于控制的文件路径(包括文件名)。路径规格如下所示。

- 文件的路径中可使用英文数字(a～z、A～Z、0～9)、符号(!#$%&'()+,-.;=@[]^_`{}~)、空格及目录的分隔符(/)。可以使用宽字符。
- 根据功能，文件名中可以使用通配符(*?)。关于可否使用的内容，请参阅各功能。
- 路径最长为127个字符。
- 不区分大小写。

路径的指定方法

路径的指定方法有绝对路径和相对路径。

■绝对路径

以/开始的路径为绝对路径。绝对路径需要以驱动器标识符合并文件名后的字符串表示。
关于驱动器标识符和文件名，请参阅下述章节。
☞406页 驱动器的配置
☞400页 文件的类型及存储目标存储器

例
/sdc/$MELPRJ$/calc_profile_/cam0001.csv

■相对路径

不以/开始的路径为相对路径。以根路径+相对路径进行实际的文件访问。根路径根据各功能而变化，因此请参阅所使用的功能。

面向插件开发人员的相对路径如下所示。

默认的根路径 %PROJECT_ROOT%*1	默认的根驱动器 %PROJECT_ROOT_DRIVE%*1
/rom/$MELPRJ$/	/rom

*1 根路径存储在系统定义的环境变量PROJECT_ROOT中。此外，包含根路径的驱动器名(根驱动器)存储在环境变量PROJECT_ROOT_DRIVE中。

例

相对路径：如果指定为calc_profile_/cam0002.csv

，则实际访问的文件为

/rom/$MELPRJ$/calc_profile_/cam0002.csv

。

可以使用./(表示当前目录)和../(表示上一个目录)作为特殊的相对路径。

例

相对路径：如果指定为../cam0002.csv

，则实际访问的文件为

/sdc/cam0002.csv

。

■环境变量

路径中可包含环境变量。环境变量以“%环境变量名%”的格式指定。

系统定义的环境变量如下所示。

环境变量	概要	默认值
PROJECT_ROOT	根目录	/rom/$MELPRJ$
PROJECT_ROOT_DRIVE	根驱动器	/rom
TEMP	作业用目录	/ram/temp
CALC_PROFILE_ROOT	运算配置文件用根目录	/rom/$MELPRJ$ (可根据运算配置文件根驱动器(MotionSystem.PrConst.ProfileRootDrive)变化)
CALC_PROFILE_ROOT_DRIVE*1	运算配置文件用根驱动器	/rom (可根据运算配置文件根驱动器(MotionSystem.PrConst.ProfileRootDrive)变化)

*1 CALC_PROFILE_ROOT的驱动器部分。

■驱动器No.

通过SLMP通信访问运动系统内的文件时，以合并SLMP报文的“驱动器No.”部分对应的驱动器标识符和“文件名”部分后的路径进行访问。

作业用文件夹

通过各功能操作文件时，作业用文件夹(以环境变量“%TEMP%”所示的文件夹)内可能会创建作业用临时文件。用户请勿更改和删除作业用文件夹内的数据。(控制中的功能可能会发生错误。)

注意事项

关于文件的读取/写入处理

- 通过运动系统的后台处理进行文件的读取/写入处理。根据文件大小及系统的负载状态，读取/写入时间会发生变化。因此，系统的启动时间及STOP→RUN的切换时间可能会变长。
- 如果数据存储器的存储器空余容量变少，写入时间可能会变长。
- 进行文件的读取/写入处理期间，可能无法与工程工具通信，而导致发生超时错误。此情况下，应稍待片刻后重新操作。

关于文件操作时的电源OFF(包括复位)

- 在进行除数据读取以外的文件操作时如果进行了软复位或运动系统的电源OFF、复位，将无法保证文件内容正常。为防止数据损坏，应在文件操作完成后再进行电源OFF(包括复位)。
- 进行运动系统初始化时(插入SD存储卡时)，将进行文件系统的一致性检查。如果驱动器内的文件数较多，检查可能需要较长时间。

关于对同一文件的同时访问

通过工程工具、SLMP、FTP服务器功能、FTP客户端功能、文件操作指令、运动控制FB(MCv_ReadProfileData(配置文件读取)、MCv_WriteProfileData(配置文件写入)、MC_CamTableSelect(凸轮表选择)等)进行下述操作时，请求源会发生错误。应在1个请求源的处理完成之后，再进行下一个访问。

- 对同一文件进行来自多个请求源的操作(读取/写入/创建/删除/移动/复制/文件名更改)。

关于多个请求源对不同文件的同时访问

多个请求源最多可同时访问16个不同的文件。

第6部分 软元件/标签及常数

本部分由下述章节构成。

20 软元件及常数

21 标签

22 锁存功能

23 软元件/标签初始值的设置

20 软元件及常数

本章对软元件与常数进行说明。

20.1 软元件一览

软元件一览如下所示。

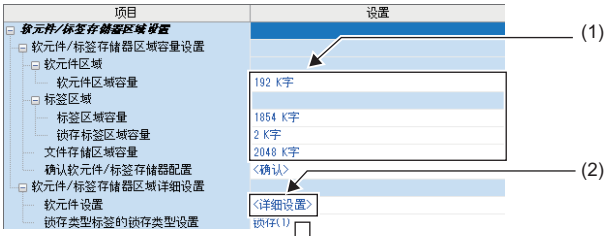
分类	类型	软元件名	符号	默认点数	可否通过参数设置进行更改	表示
用户软元件	位	输入	X	12K点	不能更改	16进制数
	位	输出	Y	12K点	不能更改	16进制数
	位	内部继电器	M	64K点	可以更改(☞411页 软元件设置)	10进制数
	位	链接继电器	B	32K点		16进制数
	位	报警器	F	2K点		10进制数
	位	链接特殊继电器	SB	2K点		16进制数
	位	变址继电器	V	2K点		10进制数
	位/字	定时器	T	1K点		10进制数
	位/字	累计定时器	ST	0点		10进制数
	位/双字	长定时器	LT	4K点		10进制数
	位/双字	长累计定时器	LST	0点		10进制数
	位/字	计数器	C	512点		10进制数
	位/双字	长计数器	LC	512点		10进制数
	字	数据寄存器	D	64K点		10进制数
	字	链接寄存器	W	32K点		16进制数
	字	链接特殊寄存器	SW	2K点		16进制数
	位	锁存继电器	L	8K点		10进制数
系统软元件	位	函数输入	FX	—	不能更改	16进制数
	位	函数输出	FY	—		16进制数
	字	函数寄存器	FD	—		10进制数
	位	特殊继电器	SM	—		10进制数
	字	特殊寄存器	SD	—		10进制数
直接链接软元件 模块访问软元件	位	链接输入	Jn\X	—	不能更改 不能更改	16进制数
	位	链接输出	Jn\Y	—		16进制数
	位	链接特殊继电器	Jn\SB	—		16进制数
	字	链接寄存器	Jn\W	—		16进制数
	字	链接特殊寄存器	Jn\SW	—		16进制数
	字	模块访问软元件	Un\G	—		10进制数
CPU缓冲存储器访问软元件	字	CPU缓冲存储器访问软元件	U3E0\G	—	不能更改	10进制数
变址寄存器	字	变址寄存器	Z	24点	不能更改	10进制数
	双字	长变址寄存器	LZ	12点		10进制数
文件寄存器	字	文件寄存器	R/ZR	0点	可以更改	10进制数
刷新数据寄存器	字	刷新数据寄存器	RD	1024K点	可以更改	10进制数
嵌套	—	嵌套	N	—	不能更改	10进制数
指针	—	指针	P	8192点	可以更改(☞448页 指针设置)	10进制数
	—	中断指针	I	—	不能更改	10进制数
其他软元件	—	网络No.指定软元件	J	—	不能更改	10进制数
	—	智能模块号指定软元件	U	—		16进制数

20.2 软元件设置

更改各用户软元件的点数。(☞ 413页 用户软元件)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]⇨[软元件/标签存储器区域详细设置]⇨[软元件设置]⇨“详细设置”

画面显示



项目	符号	软元件	
		点数	范围
输入	X	12K	0 ～ 2FFF
输出	Y	12K	0 ～ 2FFF
内部继电器	M	64K	0 ～ 65535
链接继电器	B	32K	0 ～ 7FFF
链接特殊继电器	SB	2K	0 ～ 7FF
报警器	F	2K	0 ～ 2047
变址继电器	V	2K	0 ～ 2047
步进继电器	S	0	
定时器	T	1K	0 ～ 1023
长定时器	LT	4K	0 ～ 4095
累积定时器	ST	0	
长累积定时器	LST	0	
计数器	C	512	0 ～ 511
长计数器	LC	512	0 ～ 511
数据寄存器	D	64K	0 ～ 65535
链接寄存器	W	32K	0 ～ 7FFF
链接特殊寄存器	SW	2K	0 ～ 7FF
锁存继电器	L	8K	0 ～ 8191
文件寄存器	ZR		
软元件合计		125.2K 字	
字软元件合计		116.5K 字	
位软元件合计		138.0K 位	

(1) 可以更改各区域的容量。(☞ 386页 软元件/标签存储器区域设置)
(2) 可以更改用户软元件的点数。

要点

设置时应避免各用户软元件的点数的合计超出软元件区域的容量。(☞ 386页 软元件/标签存储器区域设置)

软元件点数的使用范围

软元件设置中设置的软元件点数的使用范围如下所示。

类型	软元件名	符号	使用范围	设置单位
位	输入	X	X00～X2FFF	—
位	输出	Y	Y00～Y2FFF	—
位	内部继电器	M	M0～M67084287*1	64点
位	链接继电器	B	B0～B3FF9FFF*1	64点
位	报警器	F	F0～F32767	64点
位	链接特殊继电器	SB	SB0～SB3FF9FFF*1	64点
位	变址继电器	V	V0～V32767	64点
字	定时器	T	T0～T3726879*1	32点
字	累计定时器	ST	ST0～ST3726879*1	32点
字	长定时器	LT	LT0～LT1048191*1	1点
字	长累计定时器	LST	LST0～LST1048191*1	1点
字	计数器	C	C0～C3726879*1	32点
字	长计数器	LC	LC0～LC1973055*1	32点
字	数据寄存器	D	D0～D4192767*1	4点
字	链接寄存器	W	W0～W3FF9FF*1	4点
字	链接特殊寄存器	SW	SW0～SW3FF9FF*1	4点
位	锁存继电器	L	L0～L32767	64点

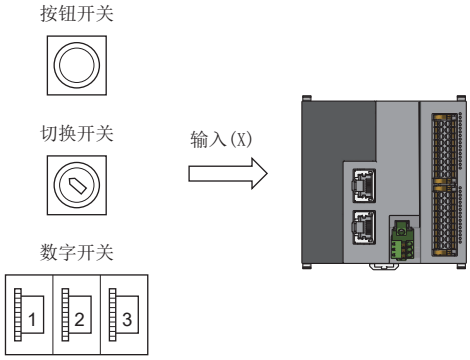
*1　实际可使用的软元件范围最大值因全局标签使用量而异。

20.3 用户软元件

用户软元件有关内容如下所示。

输入(X)

是通过按钮/切换开关/限位开关/数字开关等外部设备向控制器传送指令及数据的软元件。



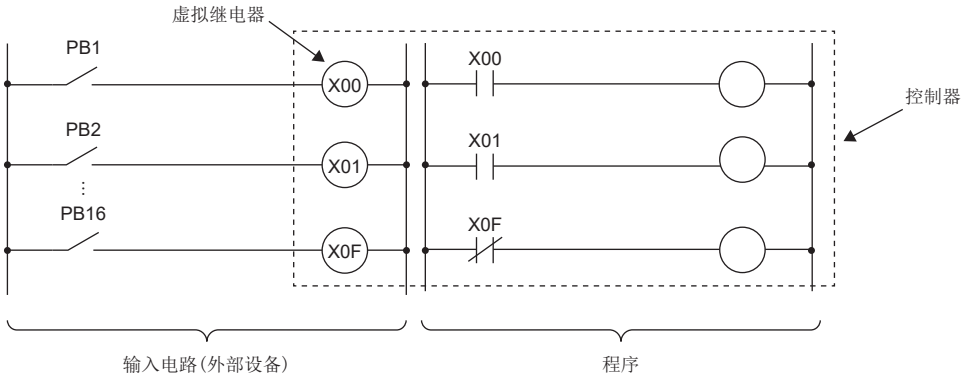
要点

关于控制器本身的输入信号的分配，请参阅下述章节。

☞2188页 输入输出信号

输入的思路

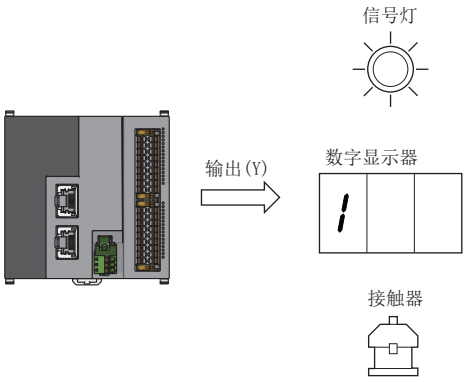
设想控制器中内置有1个虚拟继电器Xn，对应1点输入。在程序中，使用该Xn的常开触点/常闭触点。



此外，也可用作CC-Link IE TSN等的远程输入(RX)刷新目标(控制器侧)软元件。

输出(Y)

是将程序的控制结果输出至外部的信号灯/数字显示器/电磁开闭器(接触器)/螺线管等的软元件。



要点

关于控制器本身的输出信号的分配，请参阅下述章节。

☞2188页 输入输出信号

内部继电器(M)

是在控制器内部作为辅助继电器使用的软元件。如果进行以下操作，内部继电器将全部置为OFF。

- 控制器的电源OFF→ON
- 复位
- 锁存清除

锁存继电器(L)

是控制器内部使用的可锁存(停电保持)的辅助继电器。即使进行了以下操作，运算结果(ON/OFF信息)也将被锁存。

- 控制器的电源OFF→ON
- 复位

链接继电器(B)

是在网络模块与控制器之间，作为进行位数据刷新时的控制器侧软元件使用的软元件。

使用了链接继电器的网络模块的刷新

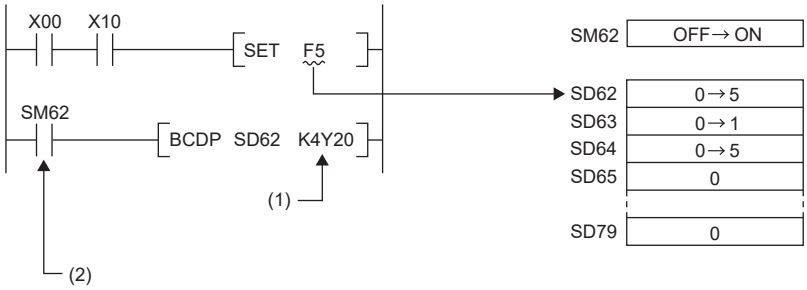
在控制器内的链接继电器(B)与CC-Link IE TSN等网络模块的链接继电器(LB)之间，互相进行数据的发送接收。刷新范围是在网络模块的参数中设置。对于未使用刷新的位置，可以作为其他用途使用。

报警器(F)

是在用户创建的用于检测设备异常/故障的程序中使用的内部继电器。将报警器置为ON时，SM62(报警器检测)将ON，SD62(报警器编号)～SD79(报警器检测编号表)中将存储变为ON的报警器的个数及编号。

例

故障检测程序



(1) 置为ON的报警器编号的输出
(2) 报警器的ON检测

此外，最先变为ON的报警器编号(SD62中存储的编号)将被登录到事件履历中。

要点

电源ON中登录至事件履历中的报警器编号仅为1个。

报警器的ON/OFF方法

报警器的ON通过SET F□指令或OUT F□指令进行。报警器的OFF是通过RST F□指令、LEDR指令或BKRST指令进行。

要点

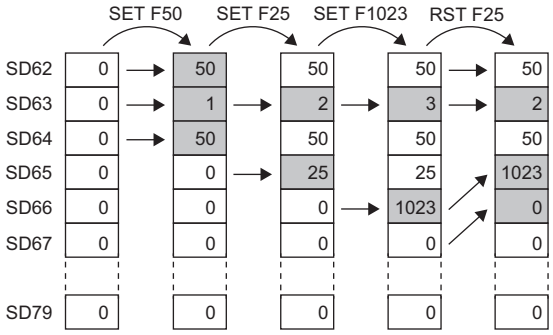
通过上述以外(例如MOV指令)进行了ON/OFF的情况下，其动作与内部继电器的相同。因此，SM62不变为ON且SD62、SD64(报警器检测编号表)～SD79中不存储报警器编号。

■报警器ON时的处理内容

1. 将变为ON的报警器编号依次存储到SD64～SD79中。
2. 将SD64中存储的报警器编号存储到SD62中。
3. SD63(报警器个数)的内容将被+1。

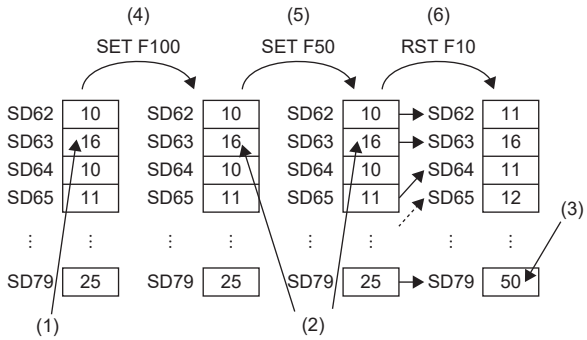
■报警器OFF时的处理内容

1. 删除变为OFF的报警器编号，删除的报警器后面存储的报警器编号将向前填充对齐。
2. 将SD64中存储的报警器编号置为OFF的情况下，将新存储到SD64中的报警器编号存储到SD62中。
3. SD63的内容将被-1。SD63变为“0”的情况下，将SM62置为OFF。



要点

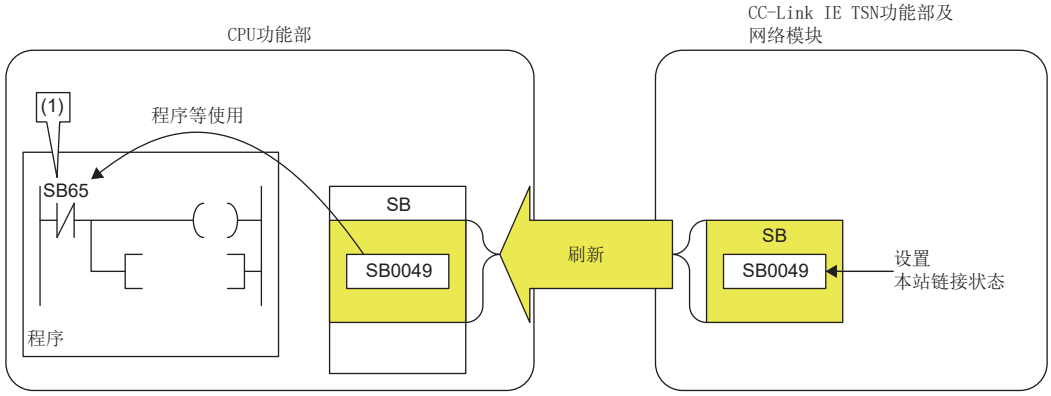
将17个或其以上的报警器置为ON的情况下，将不被存储到SD64～SD79中。但是，将SD64～SD79中登录的报警器编号置为OFF的情况下，将第17个以后变为ON的报警器编号中未登录在SD62～SD79中的最小编号存储到SD64～SD79中。



(1)存储最大数(16个)的状态
(2)存储了最大数，因此值不变化。
(3)存储最小编号。
(4)将第17个置为ON
(5)将第18个置为ON
(6)将第1个置为OFF

链接特殊继电器(SB)

网络模块的通信状态及异常检测状态将被输出到网络内的链接特殊继电器(J□\SB□)中。链接特殊继电器(SB)是用于作为网络内的链接特殊继电器的刷新目标使用的软元件。对于未使用刷新的位置，可以作为其他用途使用。



(1) 确认网络的状态

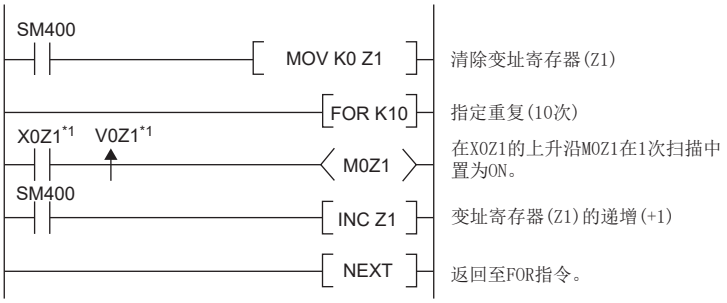
要点

关于控制器本身的链接特殊继电器的分配，请参阅下述章节。

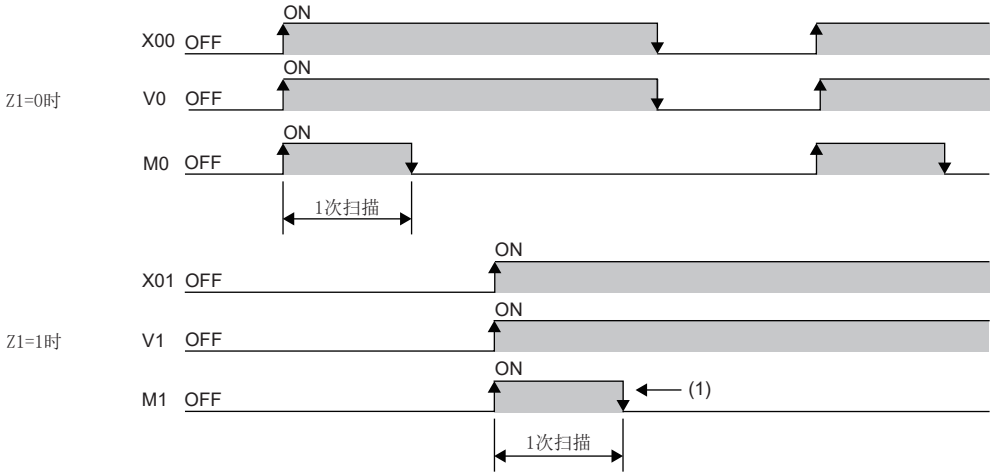
☞2320页 链接特殊继电器(SB)一览

变址继电器(V)

变址继电器是从梯形图块的起始开始存储运算结果(ON/OFF信息)的软元件，只能在EGP/EGF指令中使用。在变址修饰的结构体程序中，通过上升沿(OFF→ON)检测执行等情况下使用。



*1　X0Z1的ON/OFF信息通过变址继电器V0Z1存储。



(1) X41的上升沿时，在1次扫描中ON。

注意事项

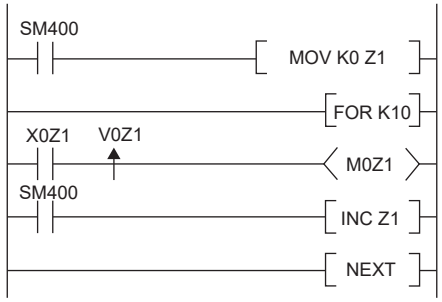
■在FOR～NEXT指令之间使用变址继电器(V)进行变址修饰时

在FOR～NEXT指令之间，可以使用变址继电器(V)进行脉冲输出。

但是，不能进行通过PLS/PLF/脉冲化(□P)指令的脉冲输出。

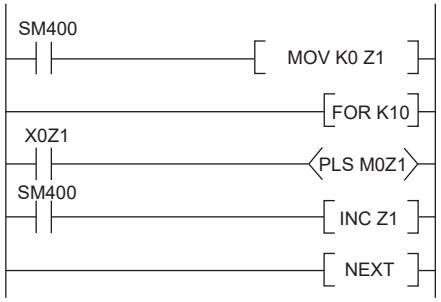
使用变址继电器时

M0Z1正常输出脉冲。



不使用变址继电器时

M0Z1不正常输出脉冲。



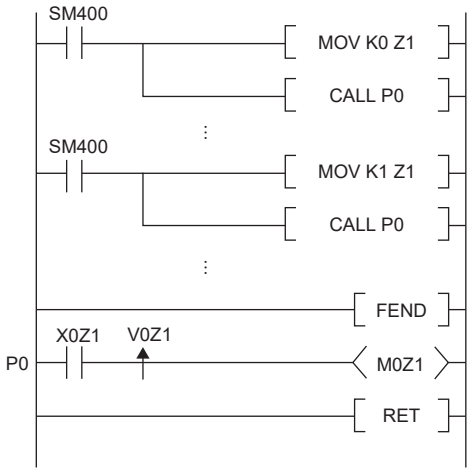
■在CALL指令使用变址继电器(V)进行变址修饰时

在CALL指令中，可以使用变址继电器(V)进行脉冲输出。

但是，不能进行通过PLS/PLF/脉冲化(□P)指令的脉冲输出。

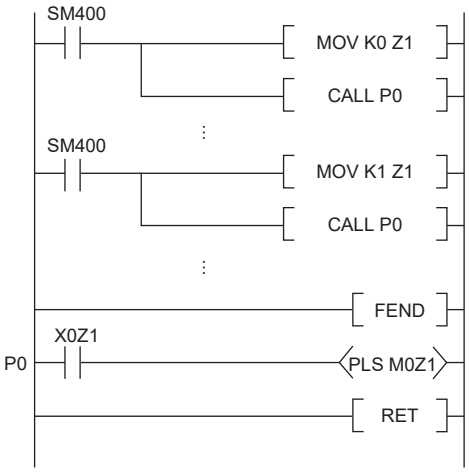
使用变址继电器时

M0Z1正常输出脉冲。



不使用变址继电器时

M0Z1不正常输出脉冲。



定时器

是定时器的线圈变为ON时开始计测，当前值超过设定值时将变为时限到，触点将变为ON的软元件。定时器是加法运算式，定时器时限到时，当前值将变为与设定值相同。

定时器的类型

有将当前值以16位保持的定时器(T)及将当前值以32位保持的长定时器(LT)。定时器(T)与长定时器(LT)是各自的软元件，可以分别设置软元件点数。此外，还有即使线圈OFF仍保持当前值的累计定时器(ST)、长累计定时器(LST)。*1

定时器的类型			
定时器	当前值=16位	定时器(T)	低速定时器
			高速定时器
		累计定时器(ST)	低速累计定时器
			高速累计定时器
	当前值=32位	长定时器(LT)	
		长累计定时器(LST)	

*1　定时器(T)/长定时器(LT)在线圈OFF时当前值将变为0。

■定时器(T)

定时器的线圈变为ON时开始计测。定时器的当前值与设定值一致时将时限到，定时器的触点将变为ON。将定时器的线圈置为OFF时当前值将变为0，定时器的触点也将变为OFF。



上述是定时器的时限值设置为100ms时的示例。

■长定时器(LT)

可以在0～4294967295的范围内计测时间。计测单位设置为0.01ms的情况下，可在约11.9小时的范围内计测。对于长定时器的当前值，在执行OUT LT□指令时通过与系统中使用的计数器的差分值相加进行更新。系统中使用的计数器的计数与扫描不同步，因此即使在1次扫描中不能执行1次长定时器的线圈指令，也可正确计测时间。

长定时器的线圈变为ON时开始计测，长定时器的当前值与设定值一致时，将时限到且长定时器的触点将变为ON。将长定时器的线圈置为OFF时，当前值将变为0，长定时器的触点也将变为OFF。



上述是长定时器的时限值设置为0.01ms的情况。

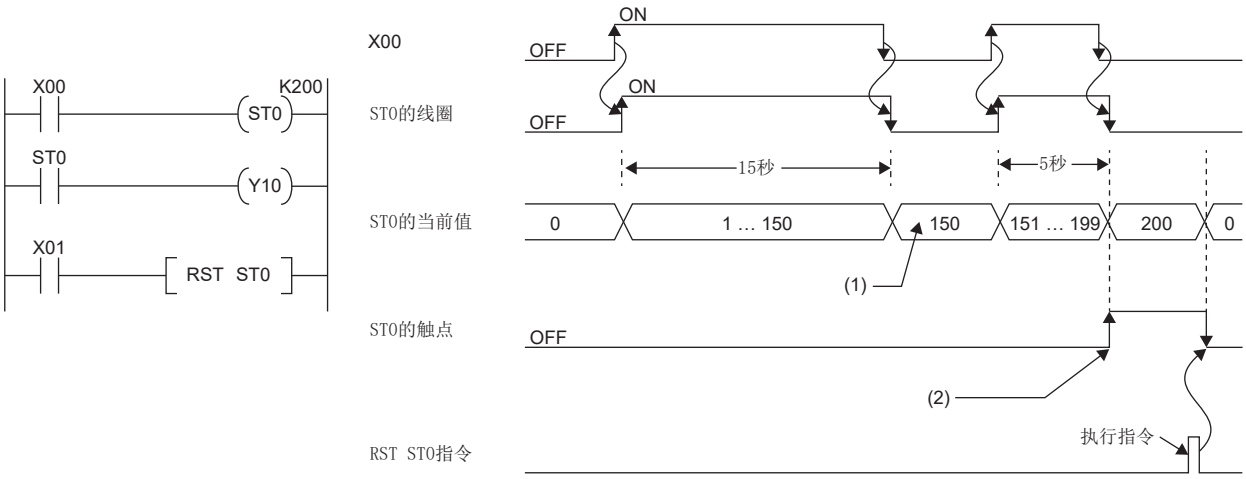
将长定时器的线圈置为OFF→ON后的下一个线圈执行之后，长定时器的触点变为ON。将长定时器的线圈置为OFF→ON时，长定时器的触点不会同时变为ON。

要点

长定时器(LT)可以在中断程序中使用。(☞335页 中断程序)

■累计定时器(ST)

对线圈为ON的时间进行计测。累计定时器的线圈为ON时开始计测，当前值与设定值一致(时限到)时，累计定时器的触点将变为ON。即使累计定时器的线圈变为OFF，当前值及触点的ON/OFF状态也将保持。再次线圈为ON时，从保持的当前值开始重启计测。累计定时器的当前值的清除及触点的OFF是通过RST ST□指令进行。



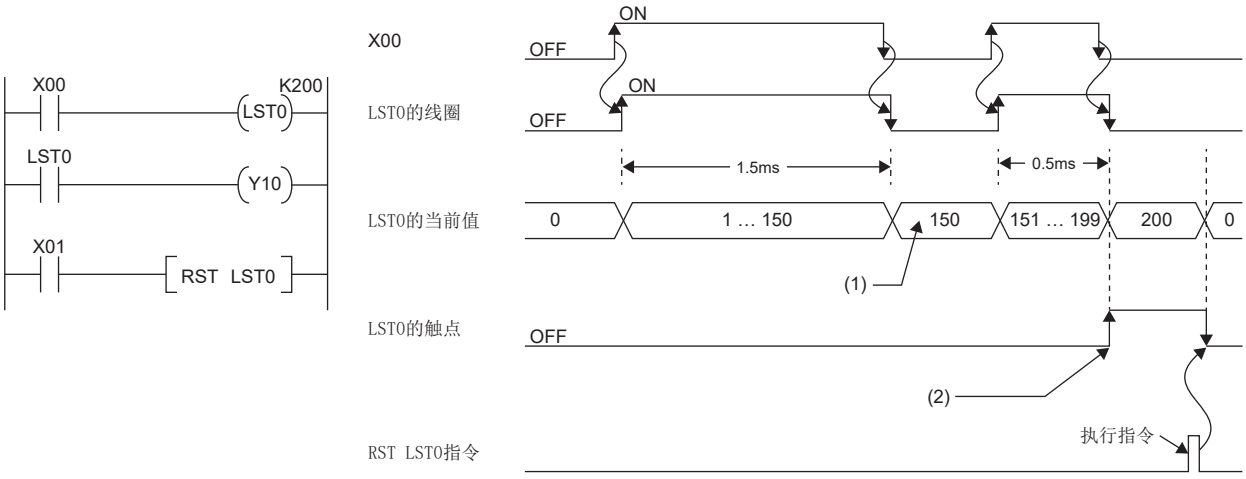
上述是累计定时器的时限值为100ms的情况。

(1) 即使ST0的线圈为OFF也保持当前值。

(2) 即使ST0的线圈为OFF触点也继续保持ON。

■长累计定时器(LST)

对线圈为ON的时间进行计测。长累计定时器的线圈为ON时开始计测，当前值与设定值一致(时限到)时，触点将变为ON。即使长累计定时器的线圈变为OFF，当前值及触点的ON/OFF状态也将保持。再次线圈为ON时，从保持的当前值开始重启计测。长累计定时器的当前值的清除及触点的OFF是通过RST LST□指令进行。



上述是长累计定时器的时限值为0.01ms的情况。

(1) 即使线圈为OFF也保持当前值。

(2) 即使线圈为OFF触点也继续保持ON。

要点

长累计定时器(LST)可以在中断程序中使用。(☞ 335页 中断程序)

■低速/高速定时器(T/ST)

低速定时器与高速定时器是同一软元件，通过定时器的指定(指令的写法)而变为低速/高速定时器。例如，即使相同的T0，指定OUT T0时将成为低速定时器，指定OUTH T0时将成为高速定时器。累计定时器也相同。

定时器的时限值

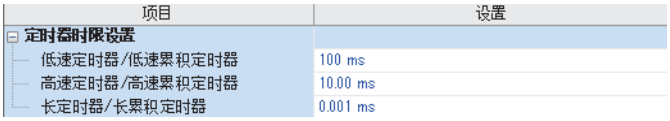
低速定时器与高速定时器是同一软元件，但根据定时器的指定方法(指令的写法)定时器的时限值有所不同。例如，即使相同的TO，指定OUT TO时将成为低速定时器，指定OUT H TO时将成为高速定时器。累计定时器也相同。长定时器中没有低速/高速之分。各定时器的时限值是在定时器时限设置中设置。

■定时器时限设置

设置定时器时限值。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[定时器时限设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
低速定时器/低速累积定时器	设置低速定时器、低速累计定时器中使用的T、ST的定时器时限值。	1～10000ms(1ms单位)	100ms
高速定时器/高速累积定时器	设置高速定时器、高速累计定时器中使用的T、ST的定时器时限值。	0.01～100ms(0.01ms单位)	10.00ms
长定时器/长累积定时器	设置长定时器、长累计定时器中使用的LT、LST的定时器时限值。	0.001～1000ms(0.001ms单位)	0.001ms

定时器的当前值及可计测范围

定时器的当前值及可计测范围如下所示。

■定时器(T/ST)

当前值的范围为0～65535。可以计测0～(定时器时限值×65535)的时间。

■长定时器(LT/LST)

当前值的范围与无符号32位整数的范围相同，为0～4294967295。可以对长定时器时限值～(定时器时限值×4294967295)的时间进行计测。

定时器的处理方法

执行定时器的线圈(OUT T□指令)时进行定时器线圈的ON/OFF、当前值的更新以及触点的ON/OFF处理。

定时器的精度

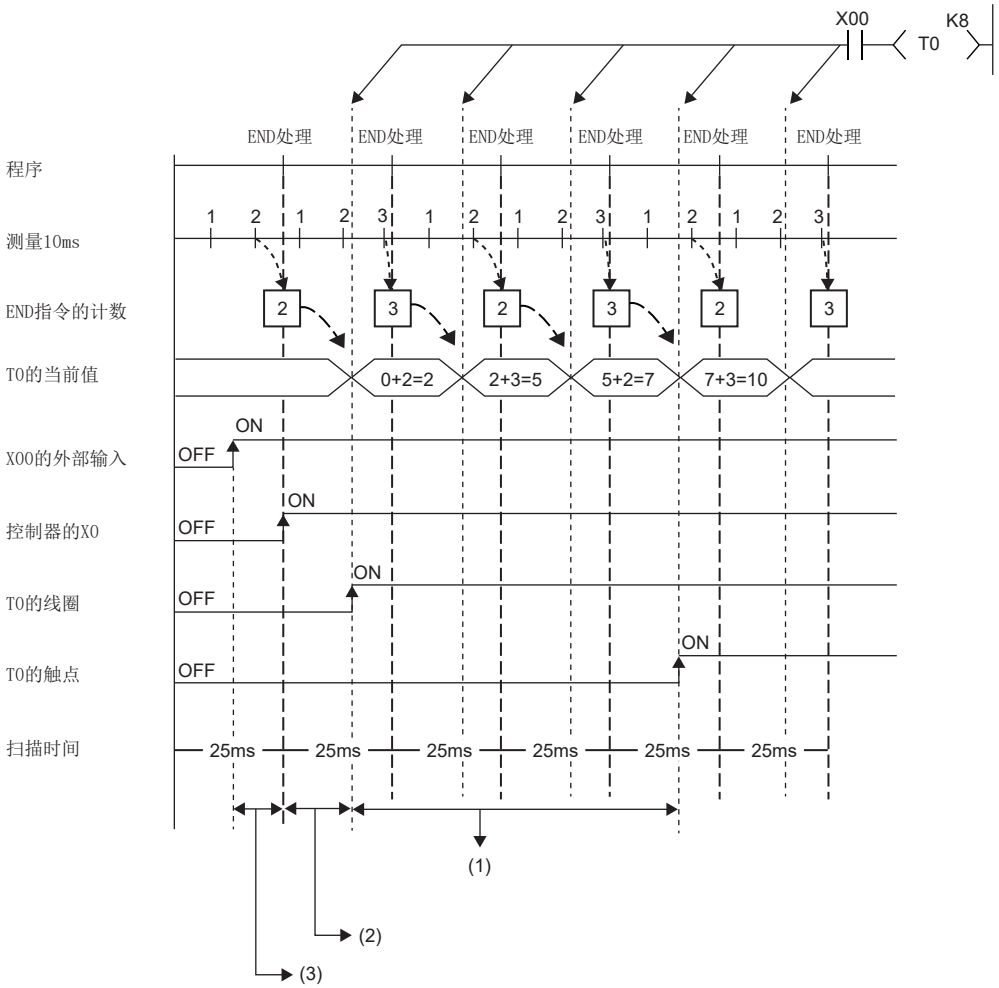
定时器的精度如下所示。

■定时器(T/ST)

在执行OUT T□指令时将END指令中计测的扫描时间值加到当前值中。执行OUT T□指令时定时器的线圈为OFF的情况下，不更新当前值。获取输入(X)后至输出为止的定时器的响应精度最大为“2次扫描时间+定时器的时限设置”。

例

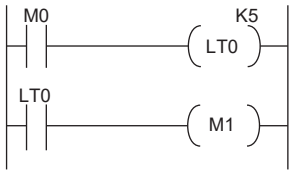
定时器时限设置=10ms、T0的设定值=8(10ms×8=80ms)、扫描时间=25ms

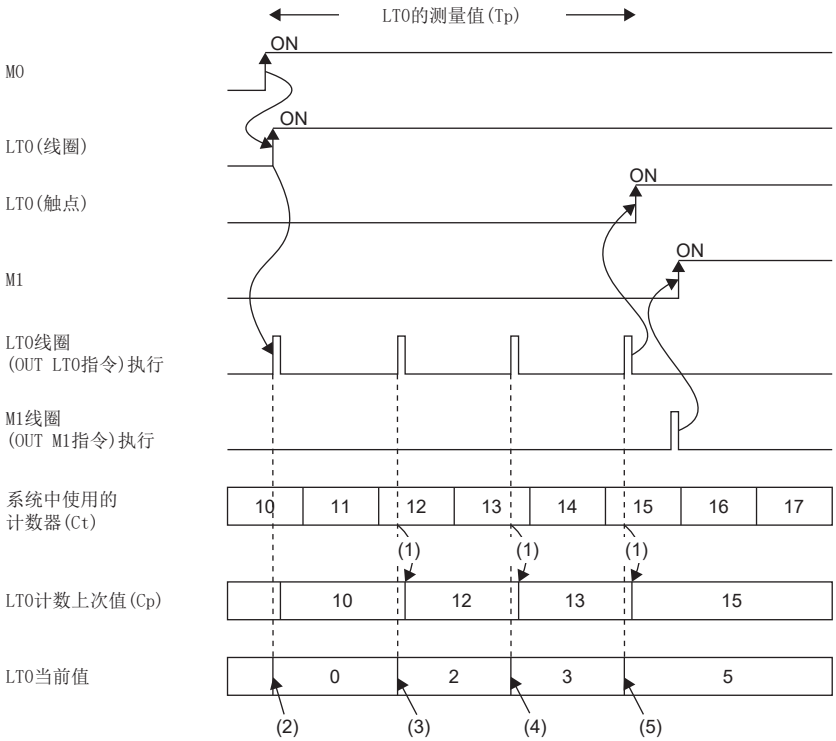


(1) 从定时器的线圈ON→触点ON为止的精度-(1次扫描时间+定时器时限设置)～(1次扫描时间)
(2) 定时器的线圈的ON时机
(3) 输入的获取时机

■长定时器(LT/LST)

下述程序中Tp(长定时器的线圈变为ON开始至长定时器的触点变为ON为止的时间)的精度为(Ts-Tu)≤Tp<(Ts+Tu)。



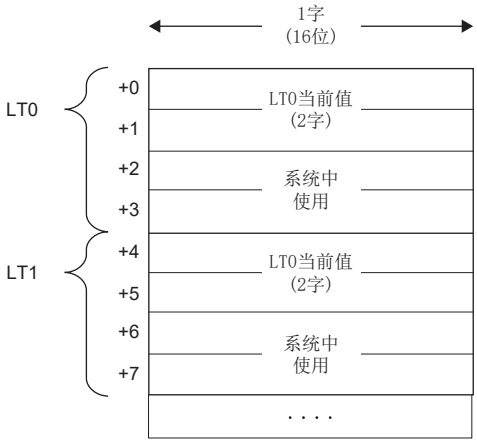


(1) 更新Cp
(2) 初始化为0
(3) 加上Ct-Cp 0+(12-10)=2
(4) 加上Ct-Cp 2+(13-12)=3
(5) 加上Ct-Cp 3+(15-13)=5

Tp：从长定时器的线圈变为ON开始，至长定时器的触点变为ON为止的时间
Ts：长定时器的设定值
Tu：长定时器的时限值

长定时器(LT/LST)的数据构成

长定时器(LT)及长累计定时器(LST)的每1点使用4字(64位)。高位2字为系统所用，因此通过程序进行了更改的情况下，将无法正确进行时间计测。



要点

长定时器(LT)及长累计定时器(LST)的当前值为32位。通过可指定有符号32位数据或无符号32位数据的指令可以进行指定。(不能通过BK+指令等进行指定。)

注意事项

使用定时器及长定时器时的注意事项如下所示。

■使用定时器时的注意事项

- 1次扫描中请勿记述多个同一定时器的线圈(OUT T□指令)。记述了多个的情况下，执行各个定时器的线圈时将进行定时器的当前值更新，因此无法正常进行计测。
- 未在每次扫描中执行定时器的情况下，定时器(例：T1)的线圈为ON中，不能通过CJ指令等跳过定时器的线圈(OUT T□指令)。跳过定时器线圈的情况下，定时器的当前值将无法更新，因此无法正常计测。此外，子程序内存在有定时器的情况下，定时器(例：T1)的线圈为ON中，必须在每次扫描中仅执行1次包括T1线圈的子程序调用。未执行的情况下，将无法正常计测。
- 在初始执行类型程序、恒定周期执行类型程序、以中断发生为触发的事件执行类型程序中，不能使用定时器。在待机类型程序中，如果通过子程序等在每次扫描中执行1次定时器线圈(OUT T□指令)，将可以使用。
- 在中断程序中不能使用定时器。在子程序、FB程序中，如果在每次扫描中执行1次定时器线圈(OUT T□指令)，将可以使用。
- 设定值为0的情况下，执行OUT T□指令时触点将变为ON。
- 定时器时限到后即使将设定值更改为大于当前值的值，定时器也不动作而保持为时限到状态不变。

■使用长定时器时的注意事项

使用长定时器(LT/LST)时的注意事项如下所示。

- 在初始执行类型程序中，不能使用长定时器。
- 长定时器时限到后即使将设定值更改为大于当前值的值，长定时器也不动作而保持为时限到状态不变。

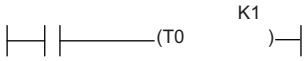
■定时器设定值及定时器时限设置

“定时器设定值<扫描时间+定时器时限设置”的情况下，根据线圈变为ON的时机，线圈与触点有时可能同时变为ON。不符合条件的情况下，应调小定时器时限设置，以使其符合条件。

例

将低速定时器更改为高速定时器，调小定时器时限设置时(扫描时间为20ms)

更改前(低速定时器)

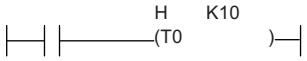


■定时器时限设置

低速定时器/低速累计定时器：100ms

定时器设定值(100ms×1=100ms)<扫描时间(20ms)+定时器时限设置(100ms)

更改后(高速定时器)



■定时器时限设置

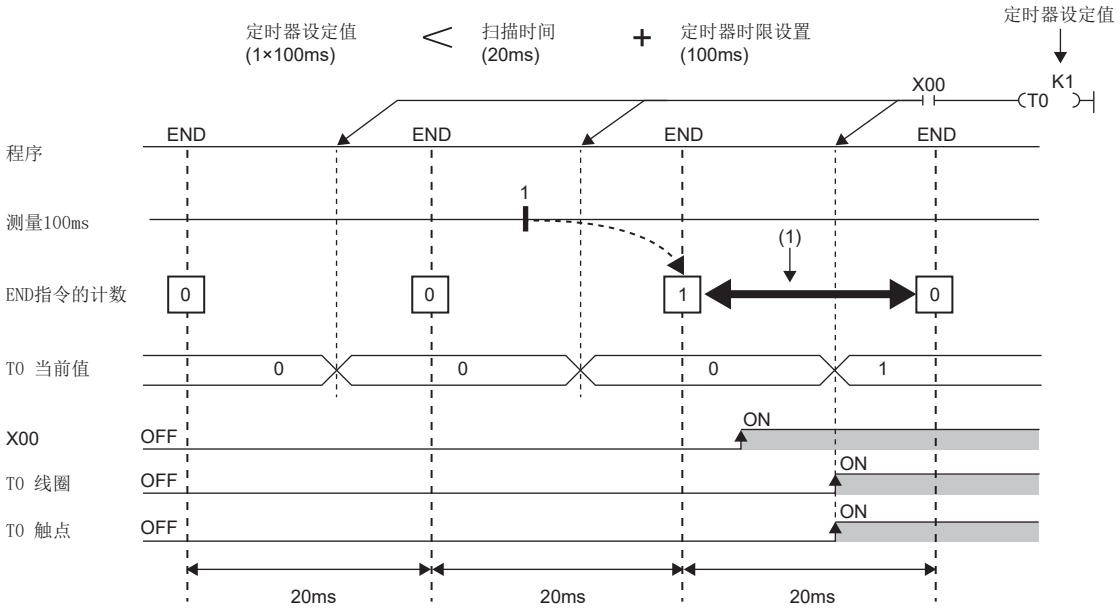
高速定时器/高速累计定时器：10.00ms

定时器设定值(10.00ms×10=100ms)≥扫描时间(20ms)+定时器时限设置(10ms)

“定时器设定值<扫描时间+定时器时限设置”的情况下，线圈与触点同时变为ON的示例如下。

例

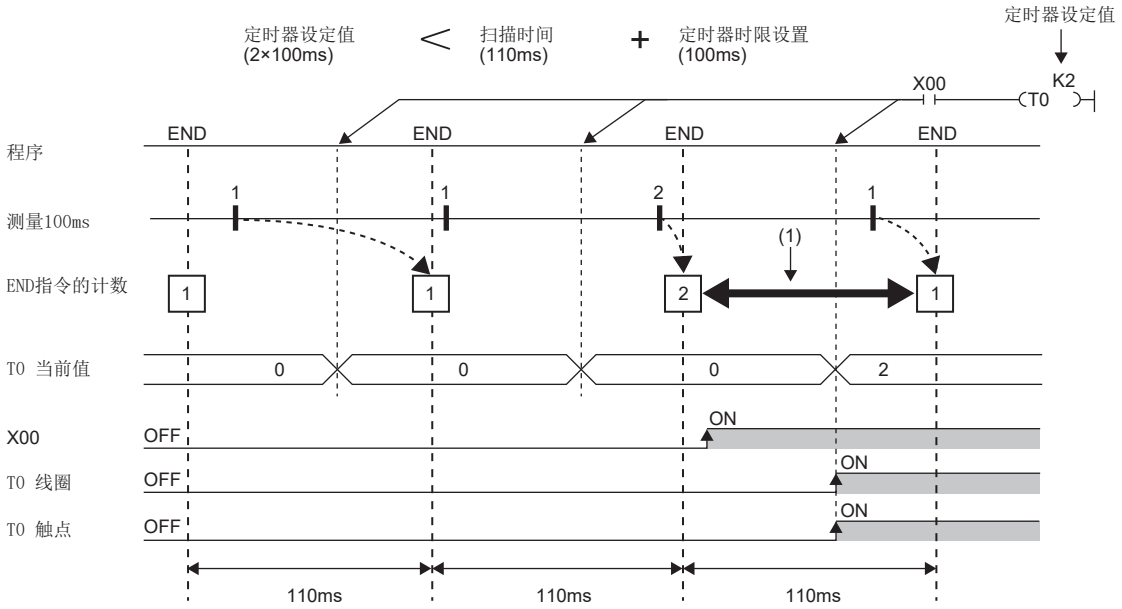
定时器设定值为1(1×100ms)，扫描时间为20ms，定时器时限设置为100ms的情况下，“END指令的系数≥定时器设定值”后的下一次扫描中，定时器(T0)的线圈变为ON后，由于定时器启动时“定时器当前值=定时器设定值”，因此线圈与触点同时变为ON。



(1) 由于“END指令的系数≥定时器设定值”，该期间内如果线圈变为ON，则触点也同时变为ON。

例

定时器设定值为2(2×100ms)，扫描时间为110ms，定时器时限设置为100ms的情况下，“END指令的系数≥定时器设定值”后的下一次扫描中，定时器(T0)的线圈变为ON后，由于定时器启动时“定时器当前值=定时器设定值”，因此线圈与触点同时变为ON。



(1) 由于“END指令的系数≥定时器设定值”，该期间内如果线圈变为ON，则触点也同时变为ON。

计数器

是对程序中输入条件的上升沿次数进行计数的软元件。计数器为加法运算式，计数值与设定值相同时将计数到，触点将变为ON。

计数器的类型

有将计数器值以16位保持的计数器(C)及将计数器值以32位保持的长计数器(LC)。计数器(C)与长计数器(LC)是不同的软元件，可以分别设置软元件点数。

■计数器(C)

1点使用1字。可计数范围为0～65535。

■长计数器(LC)

1点使用2字。可计数范围为0～4294967295。

要点

长计数器(LC)可以在中断程序中使用。(☞335页 中断程序)

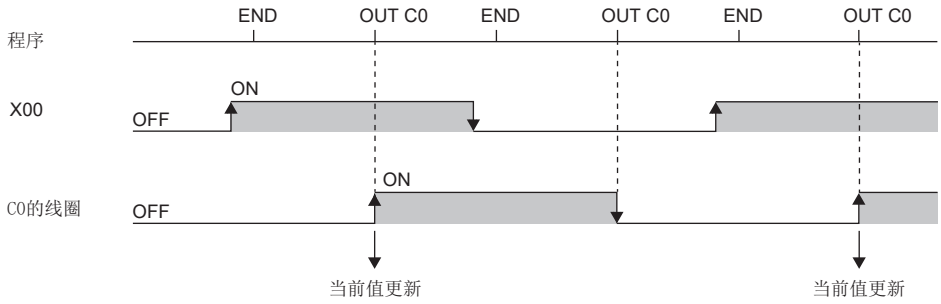
计数处理

执行计数器的线圈(OUT C□指令/OUT LC□指令)时进行计数器线圈的ON/OFF、当前值的更新(计数值+1)以及触点的ON/OFF处理。当前值的更新(计数值+1)是在计数器的线圈输入的上升沿(OFF→ON)时进行。线圈输入为OFF、ON→ON以及ON→OFF时不进行当前值的更新。

[梯形图示例]



[当前值的更新时机]



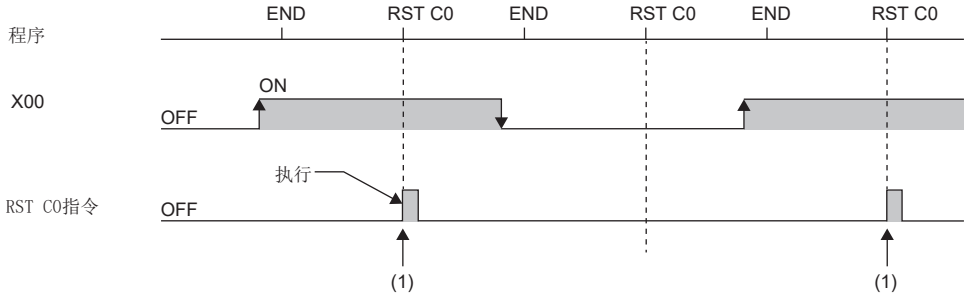
计数器的复位

即使将计数器线圈的输入置为OFF计数器的当前值也不被清除。计数器当前值的清除(复位)及触点的OFF应通过RST C□指令/RST LC□指令进行。在执行了RST C□指令的时刻计数器值将被清除，触点也将变为OFF。

[梯形图示例]



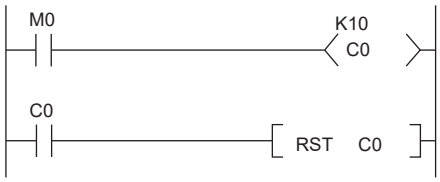
[计数器的复位时机]



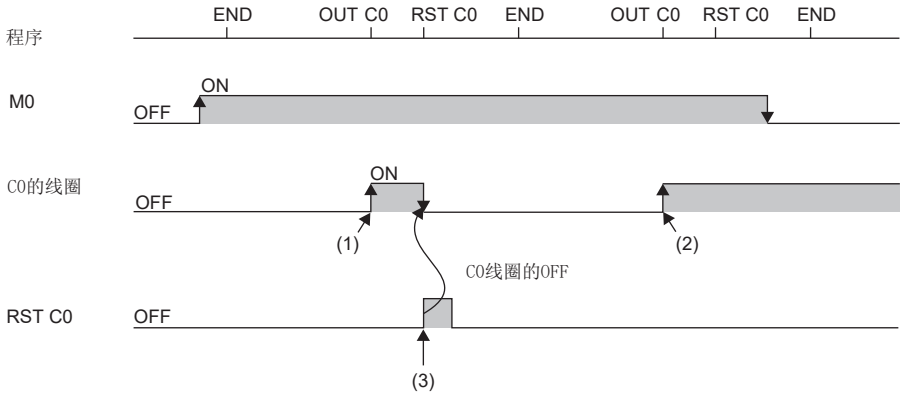
(1) 计数值的清除与触点的OFF

■计数器复位时的注意事项

执行RST C□指令时，C□的线圈也将变为OFF。执行RST C□指令后OUT C□指令的执行条件为ON的情况下，执行OUT C□指令时将C□的线圈置为ON，进行当前值的更新(计数值+1)。

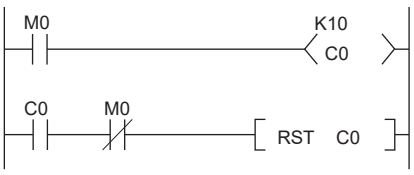


在上述梯形图示例中，通过M0的OFF→ON，C0的线圈将变为ON，进行当前值更新。C0计数到时C0的触点将变为ON，通过RST C0指令的执行C0的当前值将被清除。此时，C0的线圈也将变为OFF。在下一次扫描中M0为ON的情况下，执行OUT C0指令时C0的线圈将由OFF→ON，因此将进行当前值的更新。(当前值变为1。)



(1) 当前值更新触点ON
(2) C0的线圈将变为OFF→ON，因此当前值更新
(3) 计数值的清除、触点的OFF

与上述对应的梯形图示例如下所示，在RST C0指令的执行条件中插入OUT C0指令的执行条件的常闭触点，OUT C0指令的执行条件(M0)为ON期间，请勿将C0的线圈置为OFF。

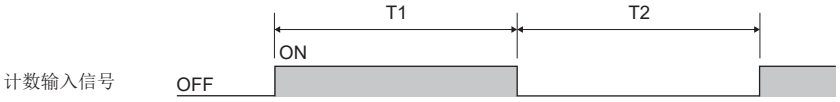


计数器的最大计数速度

只有在输入条件的ON/OFF时间大于同一个OUT C□指令的执行间隔的情况下才可进行计数。计数器的最大计数速度如下所示。

$$\text{最大计数速度 Cmax} = \frac{n}{100} \times \frac{1}{T} \text{ [次/S]}$$

*1　占空比(n)是将计数输入信号的ON/OFF时间之比以百分比(%)表示的指标。



- T1≥T2时 $n = \frac{T2}{T1+T2} \times 100\%$
- T1＜T2时 $n = \frac{T1}{T1+T2} \times 100\%$

数据寄存器(D)

是可存储数值数据的软元件。

链接寄存器(W)

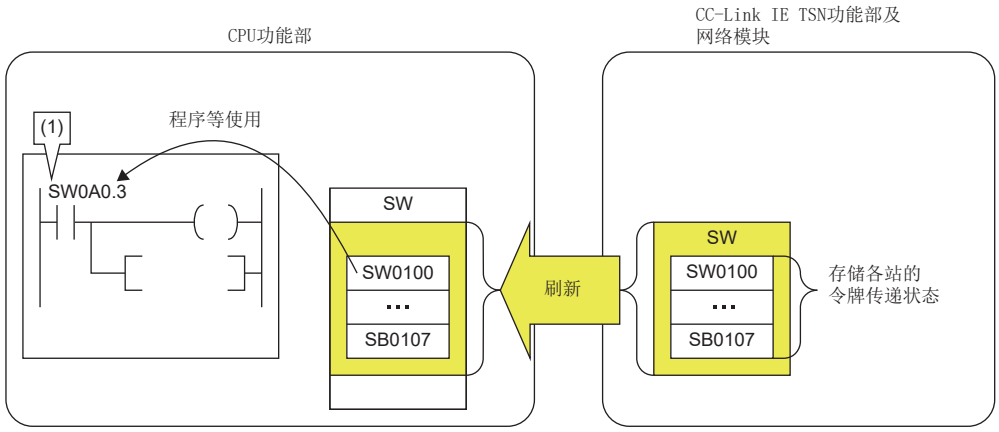
是在网络模块与控制器之间，作为进行字数据刷新时的控制器侧软元件使用的软元件。

使用了链接寄存器的网络模块的刷新

在控制器内的链接寄存器(W)与网络模块的链接寄存器(LW)之间，互相进行数据的发送接收。刷新范围是在网络模块的参数中设置。对于未使用刷新的位置，可以作为其他用途使用。

链接特殊寄存器(SW)

网络的通信状态及异常检测状态的字数据信息将被输出到网络内的链接特殊寄存器(J□\SW□)中。链接特殊寄存器(SW)是作为网络内的链接特殊寄存器的刷新目标使用的软元件。对于未使用刷新的位置，可以作为其他用途使用。



(1) 确认网络的状态

要点

关于控制器本身的链接特殊寄存器的分配，请参阅下述章节。

2323页 链接特殊寄存器(SW)一览

20.4 系统软元件

系统软元件是系统所用的软元件。其分配/容量是固定的，不能任意更改。

函数软元件(FX/FY/FD)

是带自变量子程序中使用的软元件。在带自变量子程序调用源与带自变量子程序之间进行数据的写入/读取。在子程序中使用函数软元件时，可以指定各个子程序调用源中使用的软元件。由此，即使使用同一子程序，也可在无需理会其他子程序的调用源的状况下使用。

函数输入(FX)

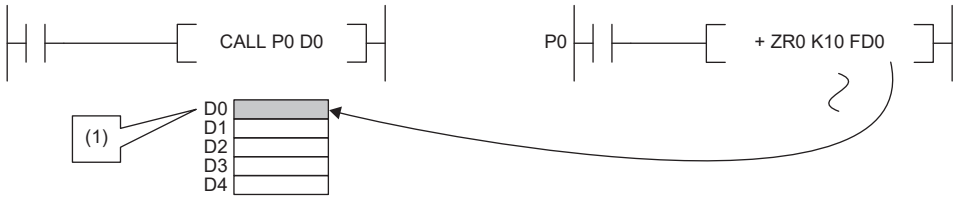
在要将ON/OFF数据传递至子程序使用时。在子程序中，用于对带自变量子程序调用指令中指定的位数据进行获取、运算。控制器的位数据指定软元件全部可以使用。

函数输出(FY)

在要将子程序的运算结果(ON/OFF数据)传递至子程序调用源时使用。运算结果将被存储到带自变量子程序中指定的软元件中。除控制器的输入(X)以外的位数据指定软元件可以使用。

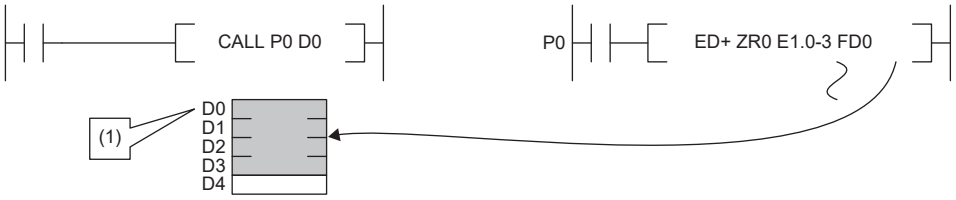
函数寄存器(FD)

用于在子程序调用源与子程序之间的数据写入及读取时使用。函数寄存器的导入/导出条件由控制器自动判别。子程序中源数据的情况下，变为子程序的导入数据。子程序中目标数据的情况下，变为从子程序的导出数据。函数寄存器1点中最大占用4字，可存储16位数据、32位数据、64位数据、单精度实数及双精度实数。但是，使用的字数根据子程序中的指令而有所不同。例如，16位有符号整数的加法指令(+指令)的目标的情况下，使用1字。



(1) 在D0的1点中存储数据。

此外，双精度实数的加法指令(ED+指令)的目标的情况下，使用4字。



(1) 在D0～D3的4点中存储数据。

特殊继电器(SM)

是控制器内部既定规格的内部继电器，将存储控制器的状态。(☞2192页 特殊继电器(SM)一览)

特殊寄存器(SD)

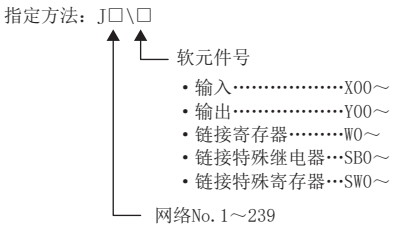
是控制器内部既定规格的内部寄存器，将存储控制器的状态(诊断信息・系统信息等)。(☞2237页 特殊寄存器(SD)一览)

20.5 直接链接软元件

是对网络模块(包含控制器网络功能部)内的链接寄存器等进行直接访问的软元件。

指定方法

按以下方式指定。网络No.2的链接寄存器10(W10)的情况下，变为“J2\W10”。



要点

位软元件的情况下，可以进行位数指定。(例：J1\K1X00)

指定范围

可以指定网络模块的全部链接软元件。也可指定“刷新设置”中未设置的范围的链接软元件。

与链接刷新的不同点

直接链接软元件与链接刷新的不同点如下所示。

项目		直接链接软元件	链接刷新
程序中的表示方法	输入	Jn\K4X00～	X00～
	输出	Jn\K4Y00～	Y00～
	链接寄存器	Jn\W0～	W0～
	链接特殊继电器	Jn\K4SB0～	SB0～ 或模块标签
	链接特殊寄存器	Jn\SW0～	SW0～ 或模块标签
与网络模块的访问范围		各网络模块的全部链接软元件	“刷新设置”中设置的范围
访问数据的保证范围		字(16位)单位	字(16位)单位

访问CC-Link IE TSN的链接软元件的方法

可以使用直接链接软元件访问CC-Link IE TSN的链接软元件。

但是，分配至同步站的链接软元件不能通过直接链接软元件访问。应对同一链接软元件进行刷新设置，并访问其刷新目标软元件或标签。

20.6 模块访问软元件

是从控制器直接访问控制器上安装的智能功能模块的缓冲存储器的软元件。

以“Un\Gn”进行指定。(例：U5\G11)

指定项目		指定的值
Un	智能功能模块的智能模块号	以3位数表示智能模块号时的前2位数(01H～FEH) 例：X/Y4F0→4F
Gn	缓冲存储器地址	0～4294967295(10进制数)

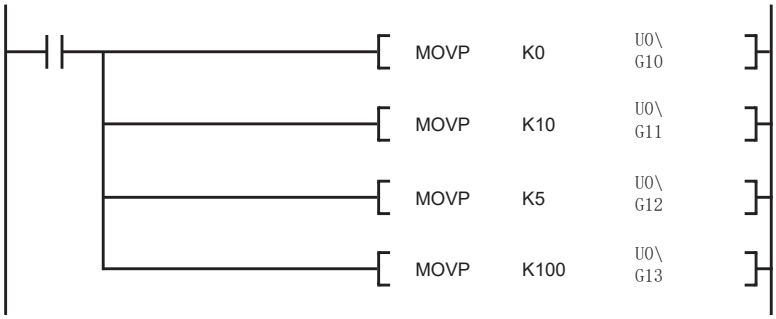
注意事项

在优先度1～16的中断程序内通过模块访问软元件访问智能模块时，将发生运算错误(错误代码：3602H)。在优先度17～32的中断程序中动作。

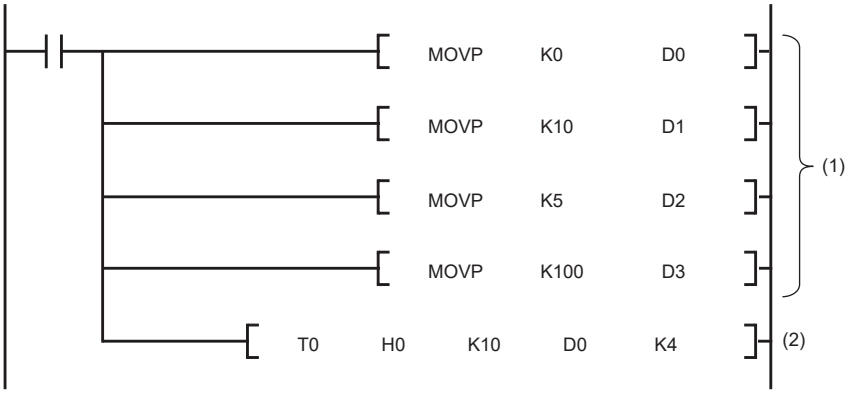
要点

程序内使用模块访问软元件次数为2次或其以上，并对缓冲存储器的数据进行读取及写入时，如果使用FROM/TO指令在程序的1个位置进行读取及写入，可以提高处理速度。

• 使用多个模块访问软元件进行写入的情况下



• 使用TO指令对程序的1个位置进行写入的情况下



(1)存储到数据寄存器(D)等中。

(2)仅在程序的1处写入。

缓冲存储器的指定方法

以Un\Gn进行指定。缓冲存储器的指定示例如下所示。

缓冲存储器			指定示例
CPU功能部(智能模块号：3E0)		通信速度设置(G82)	U3E0\G82
		连接No.1 最新错误代码(G130)	U3E0\G130
CC-Link IE TSN功能部(智能模块号：40)		远程输入(RX)(G57344～G58367)	U40\G57344～U40\G58367
		初始状态(G6291480)	U40\G6291480
智能功能模块	FX5-4AD(智能模块号：01)	最新报警代码(G2)	U1\G2
	FX5-4DA(智能模块号：02)	最新报警代码(G2)	U2\G2

访问CC-Link IE TSN的链接软元件的方法

CC-Link IE TSN的链接软元件已预先配置在控制器的缓冲存储器中，可以通过模块访问软元件访问。

但是，分配至同步站的链接软元件不能通过模块访问软元件访问。应对同一链接软元件进行刷新设置，并访问其刷新目标软元件或标签。

注意事项

使用模块访问软元件时的注意事项如下所示。

- 使用刷新功能时，如果通过程序直接向刷新对象存储器进行了写入，则会在控制器执行刷新功能时，将数据覆盖到对象存储器中，因此可能与期望的动作不同。使用刷新功能时，应将数据写入到刷新源存储器中，不直接写入到刷新对象存储器中。

*1 从控制器→模块传送时，模块的缓冲存储器或链接软元件为对象存储器；从模块→控制器传送时，控制器的刷新指定目标软元件为对象存储器。

20.7 CPU缓冲存储器访问软元件

是对以太网功能等控制器的内置功能中使用的存储器进行访问的软元件。(☞ 2334页 缓冲存储器一览)

缓冲存储器的指定方法

以U3E0\Gn进行指定。详细内容请参阅下述章节。

☞ 436页 缓冲存储器的指定方法

访问CC-Link IE TSN的链接软元件的方法

CC-Link IE TSN的链接软元件已预先配置在控制器的缓冲存储器中，可以通过CPU缓冲存储器访问软元件访问。

但是，分配至同步站的链接软元件不能通过CPU缓冲存储器访问软元件访问。应对同一链接软元件进行刷新设置，并访问其刷新目标软元件或标签。

要点

关于控制器本身的缓冲存储器的分配，请参阅下述章节。

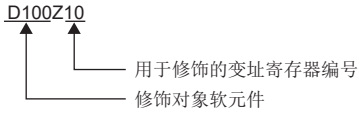
☞ 2334页 缓冲存储器

20.8 变址寄存器(Z/LZ)

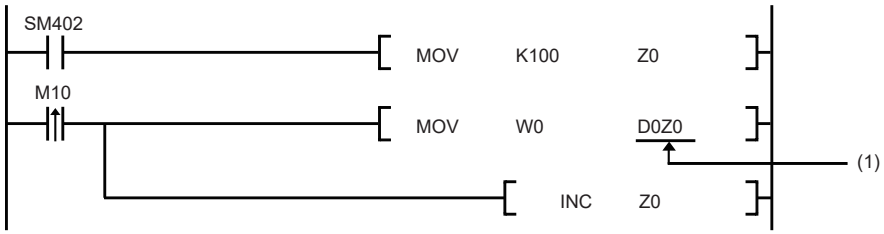
是软元件的变址修饰中使用的软元件。变址修饰是使用了变址寄存器的间接指定。
通过“修饰对象软元件的软元件编号”+“变址寄存器的内容”指定软元件。

16位变址修饰

使用变址寄存器(Z)进行软元件编号修饰。16位变址修饰中的软元件的修饰范围为-32768～32767。



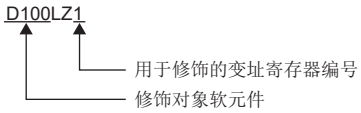
例
通过Z0修饰D0的情况下



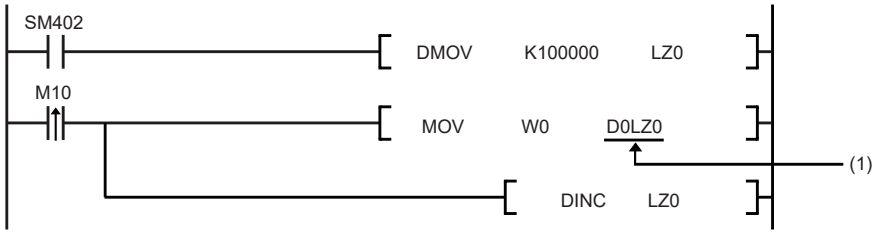
(1) 访问D0Z0=D100。

32位变址修饰

使用长变址寄存器(LZ)进行软元件编号修饰。32位变址修饰中的软元件的修饰范围为-2147483648～2147483647。



例
通过LZ0修饰D0的情况下



(1) 访问D0LZ0=D100000。

此外，也可通过使用2点变址寄存器的ZZ表示进行32位变址修饰。

可进行变址修饰的软元件

可作为变址修饰对象的软元件如下所示。

项目	内容
16位变址修饰	X、DX、Y、DY、M、L、B、F、SB、V、T*1、LT*1、ST*1、LST*1、C*1、LC*1、D、W、SW、SM、SD、Jn\X、Jn\Y、Jn\SB、Jn\W、Jn\SW、Un\G、U3E0\G、R、ZR、RD、P*3、I*3、J、U、K、H
32位变址修饰	M、B、SB、T*1、LT*1、ST*1、LST*1、C*1、LC*1、D、W、SW、Jn\W*2、Un\G*2，U3E0\G*2、R、ZR、RD、K、H

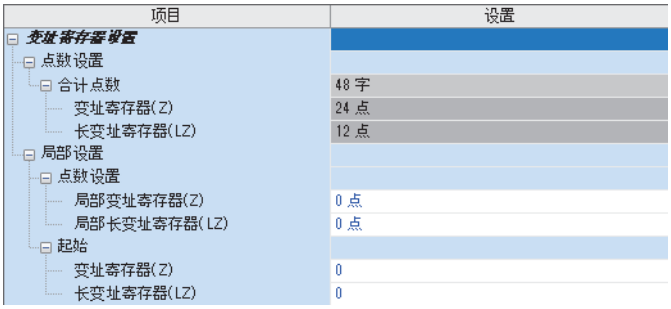
*1　在触点、线圈、当前值中可以使用。
*2　在网络No.及输入输出编号指定侧，不能进行32位变址修饰。
*3　作为标签使用时，不能进行变址修饰。

变址寄存器设置

设置变址寄存器(Z)、长变址寄存器(LZ)作为局部软元件使用的范围。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[变址寄存器设置]

画面显示



显示内容

项目			内容	设置范围	默认
点数设置	合计点数		显示变址寄存器、长变址寄存器的合计点数。点数固定为48字。	48字(固定)	48字(固定)
	变址寄存器(Z)		显示变址寄存器的点数。点数固定为24点。	24点(固定)	24点(固定)
	长变址寄存器(LZ)		显示长变址寄存器的点数。点数固定为12点。	12点(固定)	12点(固定)
局部设置	点数设置	局部变址寄存器(Z)	设置作为局部软元件使用的变址寄存器的点数。应在变址寄存器的范围内设置。	0～24点(1点单位)	0点
		局部长变址寄存器(LZ)	设置作为局部软元件使用的长变址寄存器的点数。应在长变址寄存器的范围内设置。	0～12点(1点单位)	0点
	起始	变址寄存器(Z)	设置局部变址寄存器的起始编号。应在变址寄存器的范围内设置。	0～23	0
		长变址寄存器(LZ)	设置局部长变址寄存器的起始编号。应在长变址寄存器的范围内设置。	0～11	0

变址修饰的组合

变址修饰的组合如下所示。

软元件指定及变址修饰的修饰顺序

按照以下的优先顺序，应用软元件的指定(位数指定、位指定、间接指定)以及变址修饰。但是，部分字软元件的情况下，可能不按照以下优先顺序。

优先顺序	软元件指定及变址修饰对象为位软元件的情况下	软元件指定及变址修饰对象为字软元件的情况下
高 ↑ ↓ 低	1：变址修饰 2：位数指定	1：变址修饰 2：间接指定 3：位指定

与软元件指定进行组合的指定方法

将指定对象软元件按照第1修饰、第2修饰、第3修饰的顺序进行修饰。此外，只能对可应用第1修饰的软元件使用以下操作。(例如，对于函数输入(FX)，不能进行变址修饰+位数指定。)

指定对象软元件	第1修饰	第2修饰	第3修饰	记述示例
位软元件	变址修饰	位数指定	—	K4M100Z2
字软元件	变址修饰	位指定	—	D10Z2.0
	变址修饰	间接指定	—	@D10Z2
	位指定	变址修饰	—	D10.8Z2
	间接指定	位指定	—	@D10.8
	变址修饰	间接指定	位指定	@D10Z2.8
	间接指定	位指定	变址修饰	@D10.8Z2

注意事项

使用变址修饰时的注意事项如下所示。

变址修饰时的软元件范围检查

关于变址修饰时的软元件范围检查，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

通过32位变址修饰(ZZ)进行变址修饰时

- 指定ZZ表示的32位范围的变址修饰的情况下，应在变址寄存器(Z)的范围内重新审核。在LZ的范围中不能指定。
- 由于在ZZ表示的32位范围的变址修饰中，使用指定的变址寄存器(Zn)及连续的下一个变址寄存器(Zn+1)，因此应注意避免使用的变址寄存器重叠。

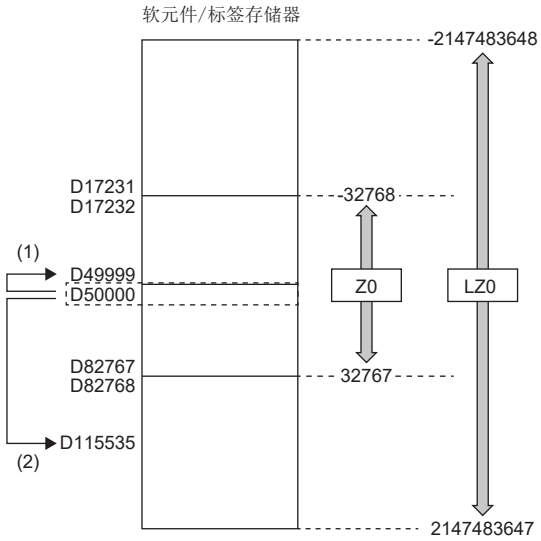
将值存储到变址寄存器中的情况下

使用了变址寄存器(Z)的16位变址修饰的范围为-32768～32767。

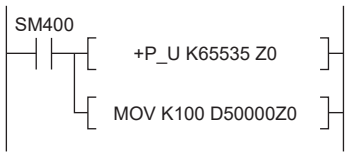
因此，在处理无符号数据的指令中，即使在变址寄存器(Z)中存储32768～65535的值，由于变址修饰的范围为-32768～32767，因此不会按意图执行动作。对于32768及其以上的修饰范围，应使用长变址寄存器(LZ)，通过32位值进行变址修饰。

例

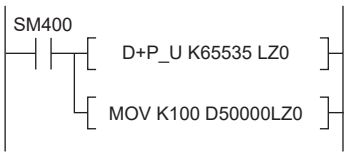
变址修饰时的动作



(1)发生意外动作时



(2)正常动作时



(1) 即使在变址寄存器(Z)中存储65535，由于通过变址寄存器(Z)进行变址修饰时将被-1，因此将对D50000(-1)→D49999进行访问。

(2) 超过32768的值进行变址修饰的情况下，将在长变址寄存器(LZ)中存储值。由于通过长变址寄存器(LZ)进行的变址修饰时将变为65535，因此将对D50000(65535)→D115535进行访问。

20.9 文件寄存器(R/ZR)

是扩展用的字软元件。实质上是存在于软元件/标签存储器的文件存储区中的文件寄存器文件。

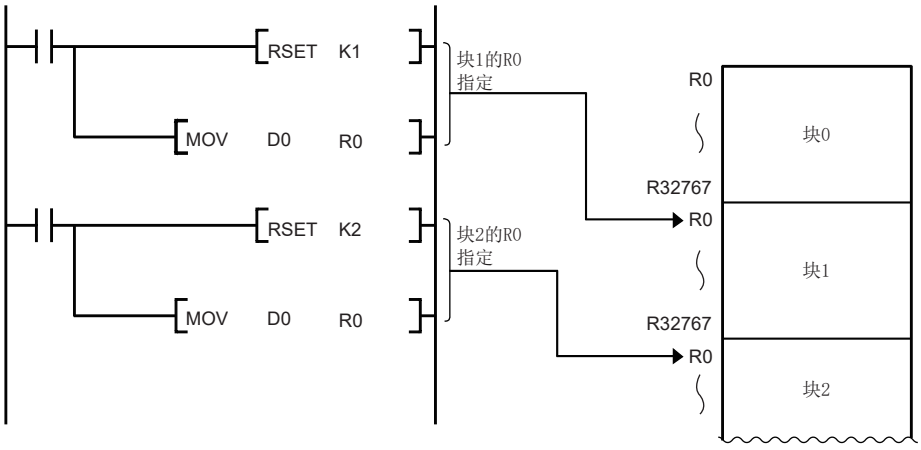
指定方法

文件寄存器的指定方法中有块切换方式及连号方式。

块切换方式

是将使用的文件寄存器点数以32K点(R0～R32767)单位分割指定的方式。使用多个块的情况下，切换为RSET指令中使用的块No.后指定。软元件符号使用“R”。R的范围为R0～R32767。但是，以下情况下，软元件编号的上限为块容量(单位：字)-1。

- 文件寄存器文件容量不足64K字节
- 文件寄存器文件容量不是64K字节的倍数，且通过RSET指令指定了最后的块



此外，可通过块No.切换指令(RSET指令)执行块No.的切换。关于详细内容，请参阅下述手册。

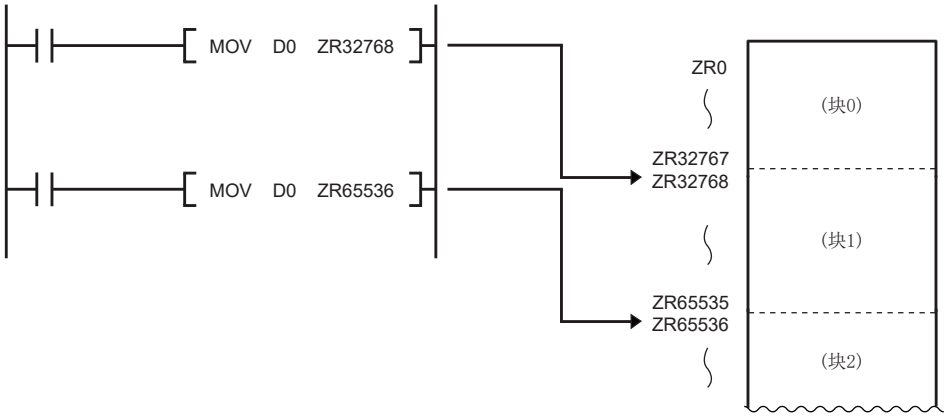
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

关于中断程序启动时的文件寄存器块No.的保存/恢复设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞342页 块No.保存/回归设置

连号方式

是将超过32K点的文件寄存器以连续的软元件编号进行指定的方式。可以将多个块的文件寄存器作为连续的文件寄存器使用。软元件符号使用“ZR”。ZR的范围为ZR0～(文件寄存器文件容量(单位：字)-1)。



文件寄存器的设置

用于使用文件寄存器的设置如下所示。

设置步骤

文件寄存器的使用步骤如下所示。

1. 在CPU参数中设置文件寄存器的使用方法。
2. 应预先创建作为文件寄存器文件的软元件存储器。
(GX Works3 操作手册)
3. 使用全部程序通用的文件寄存器的情况下，将创建文件寄存器设置中设置的文件名及容量的文件寄存器文件。*1

*1 未设置容量时，应与步骤2.一样创建文件寄存器文件，并在写入至可编程控制器时设置容量。

4. 将参数、文件寄存器文件写入控制器。

文件寄存器设置

使用文件寄存器的情况下进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[文件设置]⇨[文件寄存器设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
使用有无设置	设置是否使用文件寄存器。	• 不使用 • 全部程序中使用通用的文件寄存器	不使用
容量	选择“全部程序中使用通用的文件寄存器”时，以32K字单位设置文件寄存器的容量。*1	32～4064K字	—
文件名	选择“全部程序中使用通用的文件寄存器”时，设置文件寄存器的文件名。	不超过60字符	—

*1 容量未设置(空栏)时，不创建文件寄存器。

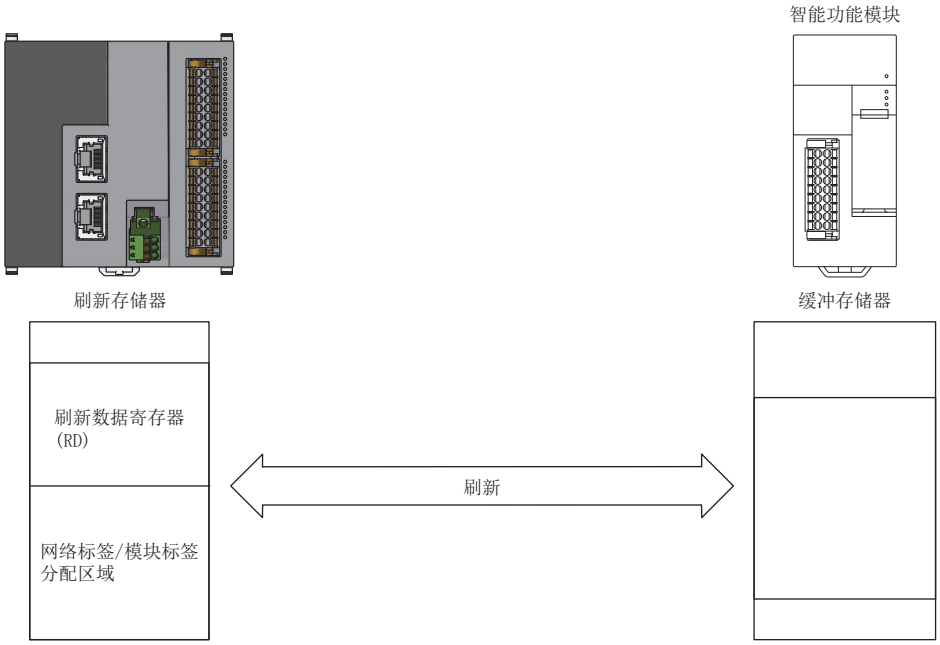
文件寄存器的清除

文件寄存器通过以下方式清除。(☞ 398页 存储器操作)

- 通过程序清除：在希望清除的文件寄存器的范围中写入0。
- 通过工程工具的清除：通过工程工具进行。(GX Works3 操作手册)

20.10 刷新数据寄存器(RD)

是作为智能功能模块等的缓冲存储器的刷新目标使用的软元件。刷新数据寄存器将被分配到刷新存储器区域中。(☞388页 刷新存储器)



刷新存储器设置

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[刷新存储器设置]

画面显示

项目	设置
刷新存储器设置	
合计点数	256 K点
刷新数据寄存器(RD)区域	128 K点
网络标签/模块标签分配区域	128 K点

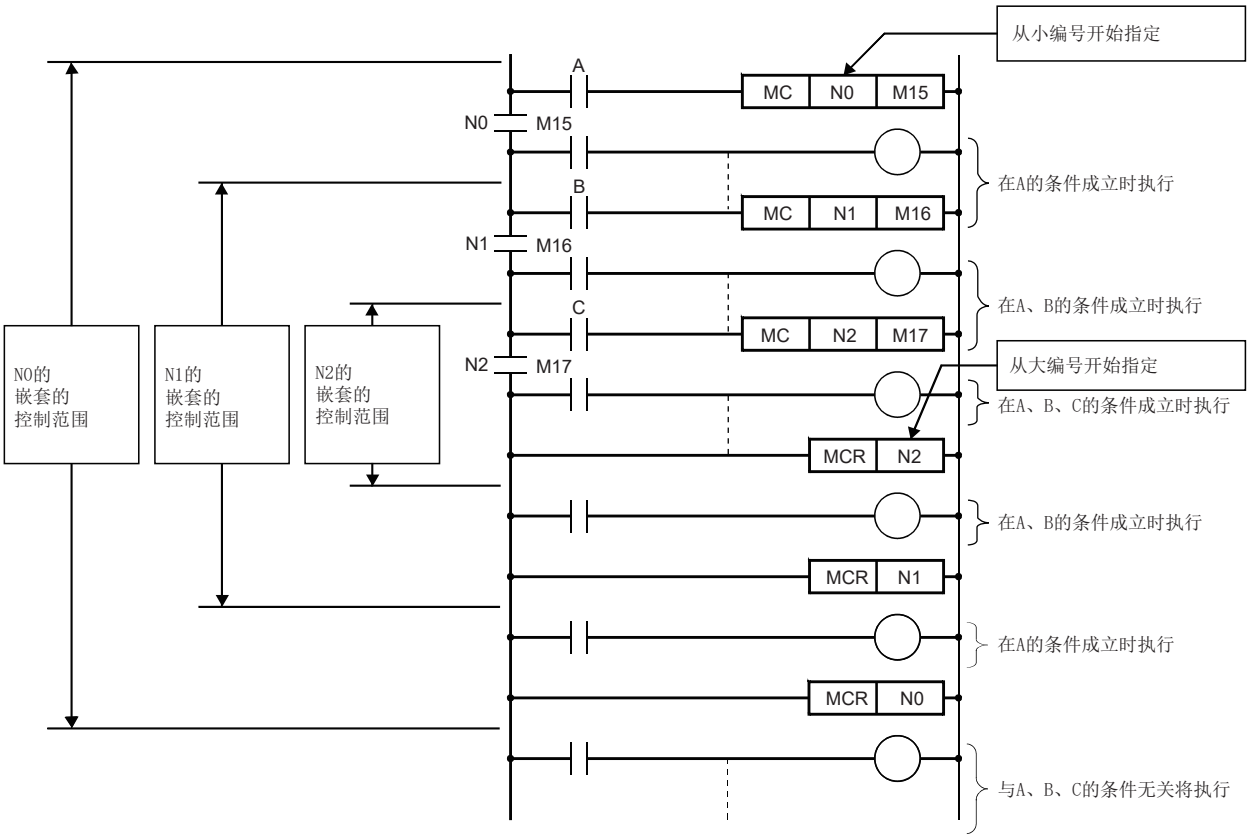
显示内容

项目	内容	设置范围	默认
合计点数	显示刷新数据寄存器及分配区域的点数的合计。	—	256K点
刷新数据寄存器(RD)区域	设置刷新数据寄存器的点数。	0～256K点(1点单位)*1	128K点
网络标签/模块标签分配区域	设置网络标签/模块标签分配区域的点数。	0～256K点(1点单位)*1	128K点

*1 刷新数据寄存器(RD)区域与网络标签/模块标签分配区域的合计应控制在256K点或其以下。

20.11 嵌套(N)

是在主站控制指令(MC/MCR指令)*1中使用，用于将动作条件通过嵌套结构进行编程的软元件。从嵌套结构的外侧以小编号(N0～N14的顺序)进行指定。



*1 是通过梯形图的公共母线的开闭，用于创建高效梯形图切换程序的指令。

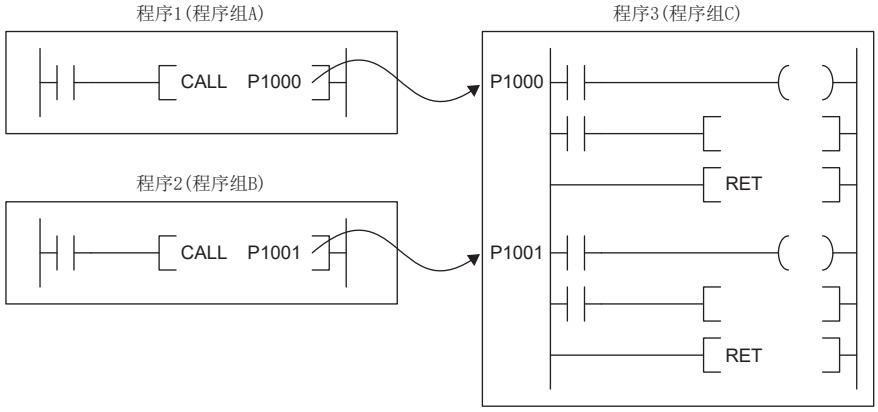
20.12 指针(P)

是跳转指令(CJ/SCJ/JMP指令)及子程序调用指令(CALL指令等)中使用的软元件。指针的类型有全局指针及局部指针。指针用于以下用途。

- 指定跳转指令(CJ/SCJ/JMP指令)的跳转目标及标签。
- 指定子程序调用指令(CALL指令等)的调用目标及标签(子程序起始)。

全局指针

是可从正在执行的所有程序中通过子程序调用指令调用的指针。



点数的思路

全局指针的点数是“参数中设置的指针点数”-“各程序中使用的局部指针的合计点数”。

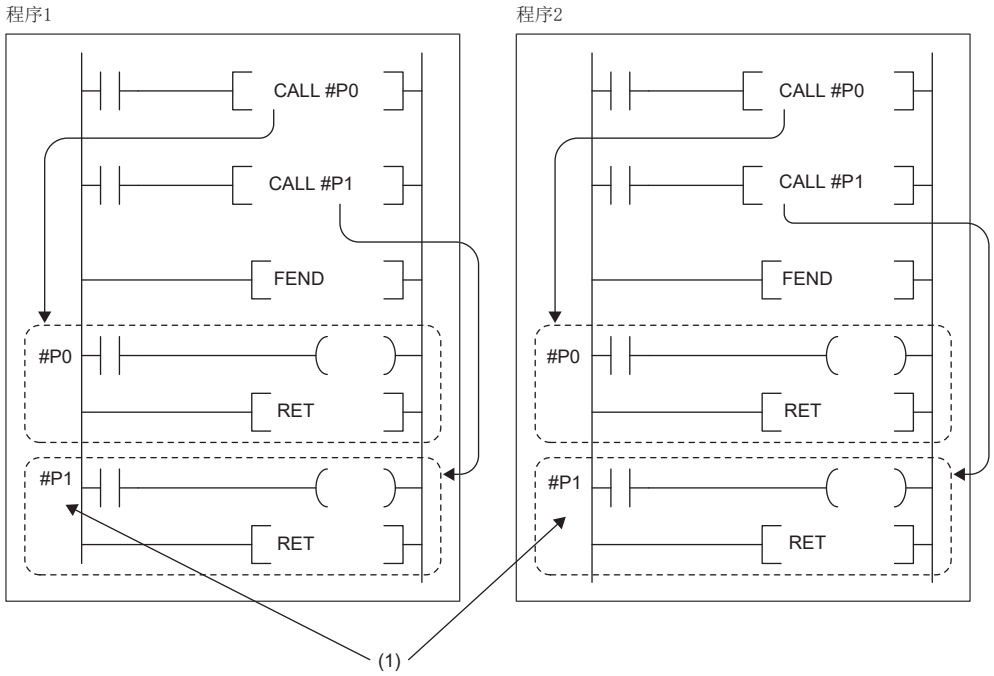
注意事项

使用全局指针时的注意事项如下所示。

- 不能将同一指针编号的全局指针作为标签设置到多个位置。

局部指针

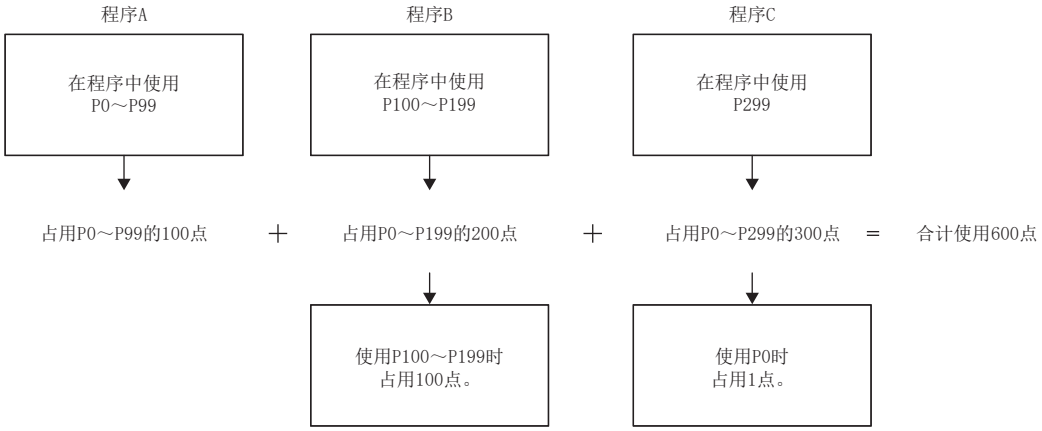
是各程序中单独使用的指针，各程序中可以使用同一指针编号。局部指针以“#”+“指针编号”指定。(例：#P0)(☞ 455页 局部软元件的指定方法)



(1) 在不同的程序之间，可以使用相同编号的局部指针。

点数的思路

在所有的程序中分割使用。各程序使用的局部指针点数为从P0开始至使用的局部指针的最大编号为止。例如，即使只使用了P99，也将成为使用P0～P99的100点。多个程序中使用局部指针时，在各程序组中从P0开始按顺序使用可以避免局部指针的浪费。



指针设置

设置指针。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[指针设置]

画面显示



显示内容

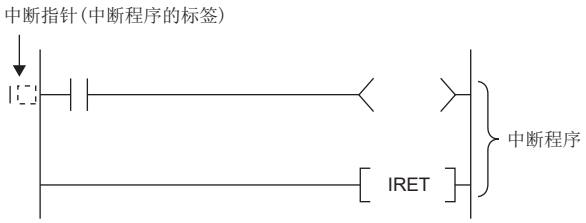
项目	内容	设置范围	默认
全局指针起始	设置全局指针的起始编号。	0～局部指针的点数	0
合计点数	显示指针的合计点数。 应如下进行设置。 全局指针+局部指针+指针型标签=16384点	16384点(固定)	16384点
全局指针	设置全局指针的点数。	0～16384点(1点单位)	4096点
局部指针	设置局部指针的点数。		4096点
指针类型标签	设置指针型标签分配区域的点数。		8192点

要点

指定的指针编号设置应不超过“参数中设置的指针的最终编号”-“全局指针的点数”。

20.13 中断指针(I)

是中断程序的起始处作为标签使用的软元件。在执行的所有程序中可以使用。



要点

通过将程序的执行类型设置为事件执行类型，可以无需中断指针的记述(I□)。(☞ 331页 发生中断)

中断指针编号的中断原因

中断指针编号的中断原因如下所示。

中断原因	中断指针编号	内容
内置输入中断	I0～I15	是内置输入中断中使用的中断指针。
来自内置高速计数器的中断	I16～I23	是高速计数器的一致输出功能中使用的中断指针。
通过内部定时器进行的中断	I28～I31	是通过内部定时器进行的恒定周期中断中使用的中断指针。
来自模块的中断	I50～I255	是具有中断功能的模块中使用的中断指针。

中断指针编号及中断原因的优先度

中断指针编号及中断原因的各优先度如下所示。

中断指针编号	中断原因		默认优先度
I0	内置输入中断	第1点	20
I1		第2点	
I2		第3点	
I3		第4点	
I4		第5点	
I5		第6点	
I6		第7点	
I7		第8点	
I8		第9点	
I9		第10点	
I10		第11点	
I11		第12点	
I12		第13点	
I13		第14点	
I14		第15点	
I15		第16点	
I16	来自内置高速计数器的中断		22
I17			
I18			
I19			
I20			
I21			
I22			
I23			
I28	通过内部定时器进行的中断		28
I29			
I30			
I31			
I50～I255	来自模块的中断		32

要点

- 中断优先度为执行多重中断时的编号顺序。(☞346页 中断优先度)
- 中断优先顺序为发生相同中断优先度的中断原因时执行的编号顺序。(☞348页 中断优先顺序)

20.14 网络No.指定软元件(J)

是智能功能模块的专用指令等中指定智能模块号时使用的软元件。(☞ 435页 模块访问软元件)

20.15 智能模块号指定软元件(U)

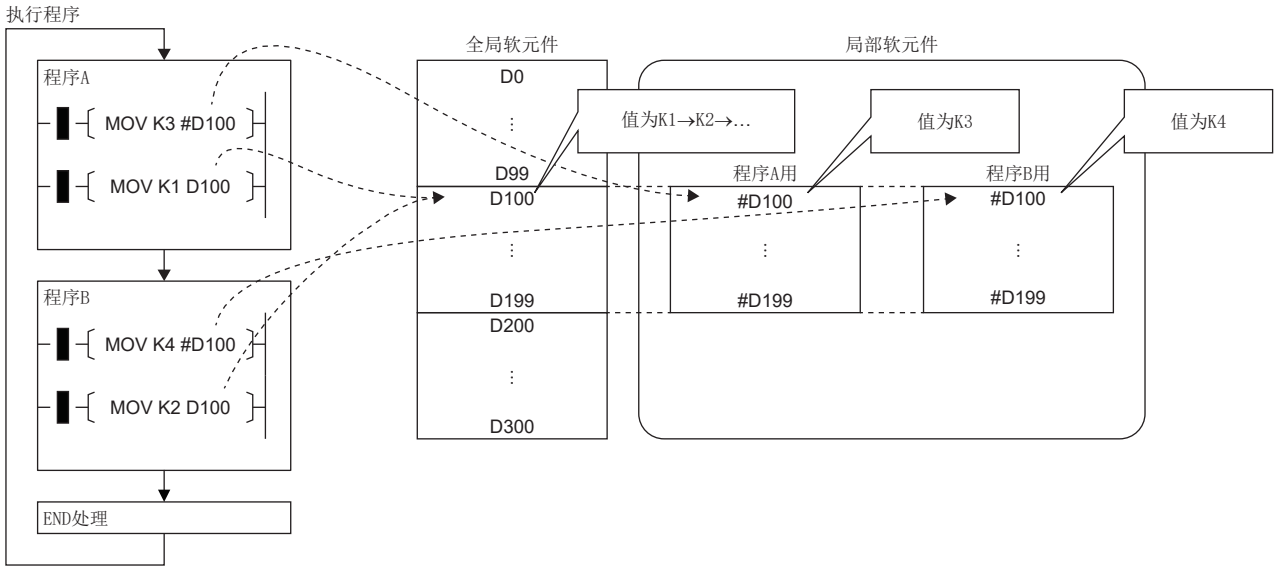
是智能功能模块的专用指令等中指定I/O No.时使用的软元件。(MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

20.16 全局软元件

是在所有程序中可共同使用的软元件。

20.17 局部软元件

是各程序中可独立使用的软元件。创建多个程序时，可无需考虑其他程序中使用的软元件进行编程。



要点

对全局软元件及局部软元件分别预留区域。因此，即使是相同软元件编号，也可存在全局软元件及局部软元件。

可作为局部软元件使用的软元件

可作为局部软元件使用的软元件如下所示。

- 内部继电器(M)
- 变址继电器(V)
- 定时器(T、LT、ST、LST)
- 计数器(C、LC)
- 数据寄存器(D)
- 变址寄存器(Z、LZ)
- 指针(P)

局部软元件区域

根据局部软元件的点数设置，控制器将在以下时机于软元件/标签存储器中预留局部软元件的区域。

- 控制器的电源OFF→ON时或复位时
- 控制器的STOP→RUN时

在子程序中使用局部软元件的情况下

根据SM776(CALL时局部软元件设置)的设置，所使用的局部软元件有所不同。此外，即使局部变址寄存器，也以SM776的设置执行动作。

SM776	使用的局部软元件
OFF	使用子程序的调用源程序文件的局部软元件。
ON	使用子程序的存储目标程序文件的局部软元件。

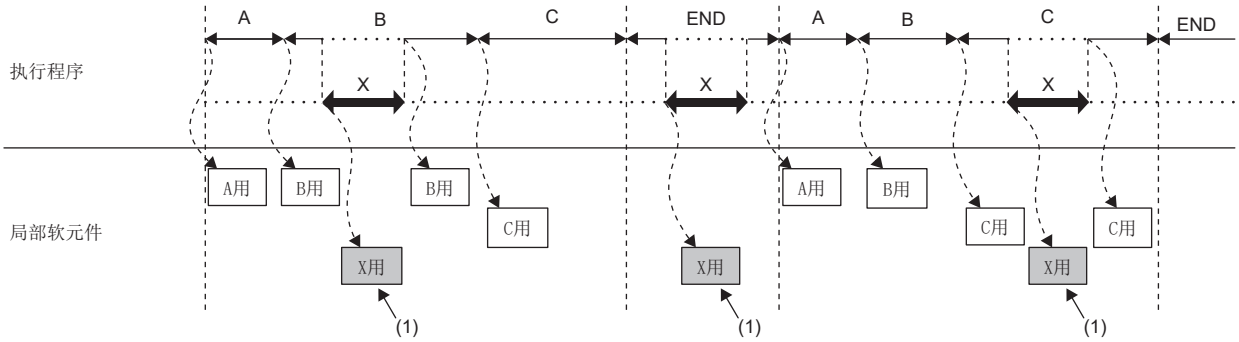
限制事项

- 子程序调用时SM776的ON/OFF的值将生效。因此，在子程序内更改了SM776的ON/OFF的情况下，在下一个子程序调用之前更改后的ON/OFF不会生效。
- SM776的ON/OFF是以控制器单位有效，因此不能以程序文件单位指定。

在中断程序等中使用局部软元件的情况下

在中断程序/恒定周期执行类型程序/将中断发生作为触发的事件执行类型程序中使用局部软元件的情况如下所示。

程序名	执行类型	局部软元件使用有无
A	扫描	使用
B	扫描	使用
C	扫描	使用
X	恒定周期	使用



(1) 使用程序X的局部软元件。

限制事项

执行局部软元件监视时，切换至对象局部软元件进行监视。

局部软元件的清除

通过以下操作被清零。

- 控制器的电源OFF→ON时或复位时
- 控制器的STOP→RUN时*1
- 控制器的PAUSE→RUN时*1

*1 仅限导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[文件设置]⇨[软元件/标签初始值反映设置]的“STOP→RUN时的软元件/标签初始值反映”为“设置为启用”的情况。
☞ 489页 初始值设置

局部软元件的设置方法

设置作为局部软元件使用的范围以及使用有无。

■范围设置

局部软元件的范围设置在所有的程序中通用。因此，不能以程序单位设置局部软元件的范围。

操作步骤

“软元件/标签存储器区域详细设置”画面

项目	设置
软元件/标签存储器区域详细设置	
软元件设置	<详细设置>
锁存类型标签的锁存类型设置	锁存(1)

“软元件设置”画面

项目	符号	软元件	
		点数	范围
输入	X	12K	0～2FFF
输出	Y	12K	0～2FFF
内部继电器	M	64K	0～65535
链接继电器	B	32K	0～7FFF
链接特殊继电器	SB	2K	0～7FF
报警器	F	2K	0～2047
变址继电器	V	2K	0～2047
步进继电器	S	0	
定时器	T	1K	0～1023
长定时器	LT	4K	0～4095
累积定时器	ST	0	
长累积定时器	LST	0	
计数器	C	512	0～511
长计数器	LC	512	0～511
数据寄存器	D	64K	0～65535
链接寄存器	W	32K	0～7FFF
链接特殊寄存器	SW	2K	0～7FF
锁存继电器	L	8K	0～8191
文件寄存器	ZR		
软元件合计		125.2K 字	
字软元件合计		116.5K 字	
位软元件合计		138.0K 位	

1. 点击“软元件设置”的“详细设置”。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]⇨[软元件/标签存储器区域详细设置]⇨[软元件设置]⇨“详细设置”

2. 设置作为各软元件的局部软元件使用的范围。

要点

局部软元件的设置范围应在软元件点数中设置的范围内。此外，局部软元件的使用量通过以下计算公式算出。设置的局部软元件的使用量应不超过局部软元件区域容量。

局部软元件使用量合计=((A÷16)+B+(C×2)+(D×4)+((E×2)÷16))×F

- A：局部软元件M、V的各点数
- B：局部软元件D、T(当前值)、ST(当前值)、C(当前值)的各点数
- C：局部软元件LC(当前值)的点数
- D：局部软元件LT、LST的各点数
- E：局部软元件T(触点/线圈)、ST(触点/线圈)、C(触点/线圈)、LC(触点/线圈)的各点数
- F：使用局部软元件的程序个数

■设置单位

局部软元件的设置单位与全局软元件的相同。(☞ 412页 软元件点数的使用范围)

使用有无的设置

局部软元件的使用有无不能以程序单位设置。

局部软元件的指定方法

在程序中指定局部软元件时，应附加“#”。

例

#D100、K4#M0、@#D0等

要点

- 局部软元件在程序中的显示为在软元件名之前附加“#”。由此，局部软元件可以与全局软元件区分开来。
- 局部变址寄存器由于对其他软元件进行变址修饰，因此与其他局部软元件的指定不同，不在软元件名之前附加“#”。

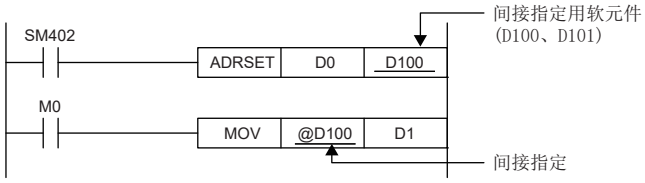
注意事项

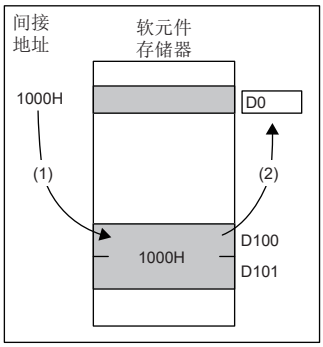
使用局部软元件时的注意事项如下所示。

- 不能通过变址修饰进行跨越全局软元件及局部软元件的访问。
- 局部软元件无法锁存。

20.18 软元件的间接指定

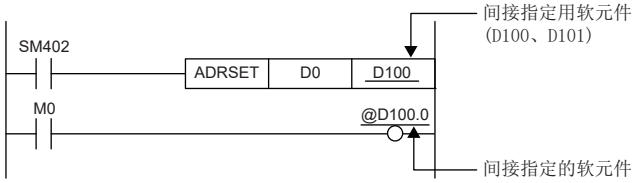
通过软元件的间接地址指定软元件。将指定的软元件的间接地址存储至间接指定用软元件中后，将表示为“@+间接指定用软元件”。

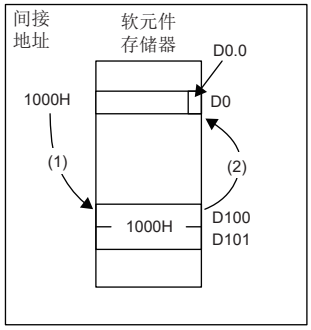




(1) 将D0的间接地址读取到D100、D101中。
(2) 使用间接地址间接指定D0。

此外，通过进行字软元件的位指定，即使是指定位的指令也可使用间接指定。





(1) 将D0的间接地址读取到D100、D101中。
(2) 使用间接地址输出到间接指定的D0的第0位。

间接指定可在软元件/标签存储器内或刷新存储器内使用。

软元件的间接地址

以32位数据指定，值的保持需要使用2字的软元件。软元件的间接地址可通过ADRSET指令获取。ADRSET指令在处理32位数据的指令中指定软元件的间接地址。关于ADRSET指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

要点

通过RSET指令对文件寄存器的块或文件进行了切换时，间接地址是切换前的块或文件的间接地址。为了使间接指定用软元件中的间接地址能够指定文件寄存器切换后的块或文件，进行块或文件的切换后，应指定ADRSET指令重新获取间接地址。

可间接指定的软元件

可间接指定的软元件如下所示。

类型	软元件*3
可用于附加了@的间接指定的软元件*1	T、ST、C、D、W、SW、FD、SD、Un\G、Jn\W、Jn\SW、U3E0\G、R、ZR、RD
可通过ADRSET指令获取间接地址的软元件*2	X、Y、M、L、B、F、SB、T、ST、LT、LST、C、LC、D、W、SW、FX、FY、FD、SM、SD、R、ZR、RD

*1 也可对局部软元件使用。(例：@#D0)
*2 对局部软元件也可获取软元件的间接地址。(例：ADRSET #D0 D100)
*3 在指令运算数中不可使用的软元件即使进行间接指定也不能使用。

20.19 常数

常数的有关内容如下所示。

10进制常数(K)

在通过程序指定10进制数数据的情况下使用。以K□进行指定。(例：K1234)指定范围取决于使用10进制常数的指令的自变量数据类型。

指令的自变量数据类型		10进制常数的指定范围
数据容量	数据类型的名称	
16位	字(有符号)	K-32768～K32767
	字(无符号)/位串(16位)	K0～K65535
	16位数据	K-32768～K65535
32位	双字(有符号)	K-2147483648～K2147483647
	双字(无符号)/位串(32位)	K0～K4294967295
	32位数据	K-2147483648～K4294967295

16进制常数(H)

在通过程序指定16进制数数据的情况下使用。以H□进行指定。(例：H1234)以BCD指定数据时，将16进制数的各位数以0～9进行指定。指定范围取决于使用16进制常数的指令的自变量数据类型。数据容量为16位时为H0～HFFFF，32位时为H0～HFFFFFFFF。

实数常数(E)

在程序中指定实数的情况下使用。实数中有单精度实数及双精度实数，以E□进行指定。(例：E1.234)

实数的设置范围

在单精度实数及双精度实数中有所不同。

■单精度实数的指定范围

单精度实数的指定范围如下所示。

-2^{128}<软元件≤-2^{-126}、0、2^{-126}≤软元件<2^{128}

(E-3.40282347+38～E-1.17549435-38、0、E1.17549435-38～E3.40282347+38)

■双精度实数的指定范围

双精度实数的指定范围如下所示。

-2^{1024}<软元件≤-2^{-1022}、0、2^{-1022}≤软元件<2^{1024}

(E-1.7976931348623157+308～E-2.2250738585072014-308、0、E2.2250738585072014-308～E1.7976931348623157+308)

要点

关于通过工程工具输入的实数数据的有效位数与输入范围，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运算时的动作

运算时的动作如下所示。

■上溢及下溢时

运算时发生了上溢及下溢的情况下，其动作如下所示。

- 发生上溢时的动作：变为错误状态。
- 发生下溢时的动作：不发生错误，变为0。

■输入了特殊值时

输入数据以特殊值*1进行了运算的情况下，将变为错误状态。此外，运算途中发生了“-0”的情况下，将作为“+0”处理，运算结果不变为-0。

*1 特殊的值为-0、非规格化数、非数、±∞。

字符串常数

可以将字符串用单引号(')或者双引号(")括起进行指定。(例："阿依呜唉哦")此外，NULL字符(00H)为字符串的终端。

要点

关于字符串数据的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

常数的表示方法

常数的表示方法如下所示。

类型		表示方法	表示示例	可对应的数据类型
布尔值		输入“FALSE”或“TRUE”。	TRUE、FALSE	位
		在“0”或者“1”前加上“K”或者“H”。	K0、K1、H0、H1	
整数	2进制数	在2进制数前加上“2#”。	2#0010、2#01101010、2#1111_1111	• 字[无符号]/位串[16位] • 双字[无符号]/位串[32位] • 字[有符号] • 双字[有符号]
	8进制数	在8进制数前加上“8#”。	8#0、8#337、8#1_1	
	10进制数	直接输入有符号或无符号的10进制数。	123、+123、-123、12_3	
		在有符号或无符号的10进制数前加上“K”。	K123、K-123	
	16进制数	在16进制数前加上“16#”。	16#FF、16#1_1	
		在16进制数前加上“H”。	HFF、HEAD	
实数	小数表示	直接输入有符号或无符号的含小数点的10进制实数。	2.34、+2.34、-2.34、3.14_15	• 单精度实数 • 双精度实数
		在有符号或无符号的含小数点的10进制实数前加上“E”。	E2.34、E-2.34	
	指数表示	在实数的末尾加上“E”，并加上有符号或无符号的指数部(10进制数)。	1.0E6、1.0E-6	
		在加上“E”的实数末尾，加上有符号的指数部(10进制数)。	E1.001+5、E1.001-6	
字符串	字符串	用单引号(')括住字符串。	'ABC'	字符串
	字符串[Unicode]	用双引号(")括住字符串。	"ABC"	字符串[Unicode]
时间		在起始处加上“T#”或者“TIME#”。(☞460页 时间的表示方法)	T#1h、T#1d2h3m4s5ms、TIME#1h	时间

要点

在2进制数、8进制数、10进制数、16进制数、实数的表示中，用下划线(_)断开数值可以使程序更易懂。例如，以双字[无符号]的2进制数表示时，可如下记载。

2#1100_1100_1100_1100

在程序的处理上，通过下划线(_)断开的数值会被忽略。

时间的表示方法

在以d(日)、h(时)、m(分)、s(秒)、ms(毫秒)的时间单位指定的值的起始处加上“T#”或者“TIME#”来表示时间。各时间单位的有效范围如下所示。

项目	有效范围
d(日)	0～24
h(时)	0～23
m(分)	0～59
s(秒)	0～59
ms(毫秒)	0～999

- 各时间单位可以从前或者从后开始按顺序连续省略。
  T#31m23s、T#31m0s648ms
- 仅限最靠前的时间单位前可以添加符号。
  T#-31m23s
- 仅最靠后的时间单位能够以含小数点的无符号10进制实数进行记载。但是，ms(毫秒)的小数点后舍去。
  T#-24d20h31m23s648.123ms（作为T#-24d20h31m23s648ms处理。）
  T#1.2345ms（作为T#1ms处理。）
- 仅d以外的最靠前的时间单位可以输入下述有效范围的值。
  h：0～596
  m：0～35791
  s：0～2147483
  ms：0～2147483647

特殊字符(转义序列)

在字符串中将“$”作为转换字符使用。下述字符可以作为使用了“$”的转义序列进行输入。

字符串中使用的符号或打印机代码	转义序列
$	$$
’	$’
″	$″
移行	$L或$l
换行	$N或$n
传送页面	$P或$p
回归	$R或$r
制表	$T或$t
2位数的16进制数与ASCII代码对应的字符	紧接着$的2位数16进制数

紧接着“$”的2位数16进制数字符与ASCII代码不相对应的情况下，将发生转换错误。

21 标签

标签是指，指定任意字符串到输入输出数据及内部处理的变量。
使用标签时，无需理会软元件及缓冲存储器容量即可创建程序。因此，即使在模块配置不同的系统中，使用了标签的程序也可以简单再利用。
在使用标签时，编程及使用的功能中有一部分需要注意。详细内容请参阅下述章节。
☞478页 注意事项

要点

在本手册中，对下述标签有关内容进行说明。
• 全局标签
• 局部标签
全局标签与局部标签以外的标签类型有下述几种类型。
[系统标签]
是在与iQ Works相对应的全部工程中为相同数据的标签。可以通过GOT及其他站的控制器、运动控制器进行参照，于监视及访问数据时使用。
详细内容，请参阅下述手册。
📖iQ Works Version 2入门指南
[网络标签]
创建网络标签后，可以对不在同一基板上的网络中的其他模块进行标签访问。
网络标签以远程站为对象，作为全局标签登录。
关于网络标签的创建步骤，请参阅下述章节。
☞152页 网络标签
关于运动控制FB中使用的标签一览，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

21.1 全局标签

是在一个工程中为相同数据的标签。可以在工程内的所有程序中使用。
在程序中，可以在程序块与FB中使用。
在全局标签的设置中进行标签名、分类及数据类型的关联。
此外，全局标签通过公开设置，可以从GOT及其他站的控制器参照，从而监视及访问数据。

软元件的分配

全局标签可以分配任意的软元件。

项目	内容
不分配软元件的标签	• 无需考虑软元件也可以进行编程。 • 定义的标签被配置到软元件/标签存储器中的标签区域或锁存标签区域。
分配软元件的标签	• 希望将输入及输出等中使用的软元件作为标签进行编程时，可以直接分配软元件。 • 定义的标签被配置到软元件/标签存储器内的软元件区域中。

模块标签

是各模块特有定义的标签。从所使用的模块通过工程工具自动生成后，可以作为全局标签使用。
可使用模块标签访问控制器的输入输出信号、缓冲存储器、SM、SD、SB及SW。

模块标签的构成

通过下述构成定义模块标签的名称。

- 实例名.标签名
- 实例名.标签名_D

(_D表示模块标签用于直接访问。)

■实例名

控制器的实例名如下所示。

项目	实例名
CPU功能部	MX_SQ
CC-Link IE TSN功能部	MX_TSN
运动功能部	MX_MT

21.2 局部标签

只能在各程序部件中使用的标签。不可以使用程序部件外的局部标签。
在局部标签的设置中进行标签名、类与数据类型的设置。

21.3 类

标签的类表示标签在程序的哪个部件以及怎样使用。
根据程序部件的类型，可选择的类也不同。

全局标签

全局标签的类与可使用的程序部件如下所示。

类	内容	可使用的程序部件		
		程序块	功能块(FB)	函数(FUN)
VAR_GLOBAL	是可以在程序块与FB中使用的通用标签。	○	○	×
VAR_GLOBAL_CONSTANT	是可以在程序块与FB中使用的通用常数。	○	○	×
VAR_GLOBAL_RETAIN	是可以在程序块与FB中使用的锁存类型的标签。	○	○	×

局部标签

局部标签的类与可使用的程序部件如下所示。

类	内容	可使用的程序部件		
		程序块	功能块(FB)	函数(FUN)
VAR	是在声明的程序部件的范围内使用的标签。 不可以在其他程序部件中使用。	○	○	○
VAR_CONSTANT	是在声明的程序部件的范围内使用的常数。 不可以在其他程序部件中使用。	○	○	○
VAR_RETAIN	是在声明的程序部件的范围内使用的锁存类型的标签。不可以在其他程序部件中使用。	○	○	×
VAR_INPUT	是向函数及FB输入的标签。 是接收值的标签，不可以在程序部件中更改。	×	○	○
VAR_OUTPUT	是从函数及FB输出的标签。	×	○	○
VAR_OUTPUT_RETAIN	是从FB输出的锁存类型的标签。	×	○	×
VAR_IN_OUT	是接收数值、从程序部件输出的局部标签。可以在程序部件中更改。	×	○	×
VAR_PUBLIC	是作为公开变量可以从其他程序部件进行访问的标签。	×	○	×
VAR_PUBLIC_RETAIN	是作为公开变量可以从其他程序部件进行访问的锁存类型的标签。	×	○	×

21.4 数据类型

标签根据位长、处理方法、值的范围等，对数据类型进行分类。

数据类型有下述几种类型。

- 基本数据类型
- 总称数据类型(ANY型)

基本数据类型

基本数据类型有下述几种数据类型。

数据类型		内容	值的范围	位长
位	BOOL	是表示ON或OFF等二者择一的状态的类型。	0(FALSE)、1(TRUE)	1位
字[无符号]/位串[16位]	WORD	是表示16位数组的类型。	0～65535	16位
双字[无符号]/位串[32位]	DWORD	是表示32位数组的类型。	0～4294967295	32位
字[有符号]	INT	是处理正或负的整数值的类型。	-32768～32767	16位
双字[有符号]	DINT	是处理正或负的双精度整数值的类型。	-2147483648～2147483647	32位
单精度实数*1	REAL	是处理小数点以后的数值(单精度实数值)的类型。	-2^{128}～-2^{-126}、0、2^{-126}～2^{128} E-3.402823+38～E-1.175495-38、0、E1.175495-38～E3.402823+38	32位
双精度实数*1	LREAL	是处理小数点以后的数值(双精度实数值)的类型。	-2^{1024}～-2^{-1022}、0、2^{-1022}～2^{1024} E-1.79769313486231+308～E-2.22507385850721-308、0、E2.22507385850721-308～E1.79769313486231+308	64位
时间*2	TIME	是作为d(日)、h(时)、m(分)、s(秒)、ms(毫秒)处理数值的类型。	T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms*3	32位
字符串	STRING	是处理ASCII代码、移位JIS代码的字符串的类型。	最多半角255字符	可变
字符串[Unicode]	WSTRING	是处理Unicode字符串的类型。	最多255个字符	可变
定时器	TIMER	是与软元件的定时器(T)相对应的结构体。	☞ 465页 关于定时器与计数器的数据类型	
累计定时器	RETENTIVETIMER	是与软元件的累计定时器(ST)相对应的结构体。		
长定时器	LTIMER	是与软元件的长定时器(LT)相对应的结构体。		
长累计定时器	LRETENTIVETIMER	是与软元件的定时器(LST)相对应的结构体。		
计数器	COUNTER	是与软元件的计数器(C)相对应的结构体。		
长计数器	LCOUNTER	是与软元件的计数器(LC)相对应的结构体。		
指针	POINTER	是与软元件的指针(P)相对应的类型。(☞ 446页 指针(P))		

*1 关于通过工程工具输入的实数数据的有效位数与输入范围，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

*2 时间类型在通用函数的时间数据类型函数中使用。关于通用函数，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

*3 关于时间的表示方法，请参阅下述章节。
☞ 460页 时间的表示方法

要点

- 在字型标签中，通过进行位No.指定，可以处理指定位No.的位数据。
- 通过进行位数指定，位型数组的标签可以作为16位数据或32位数据处理。

关于位指定及位数指定的表示方法，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■关于定时器与计数器的数据类型

定时器、计数器、长计数器、累计定时器、长累计定时器、长定时器的数据类型是具有触点、线圈、当前值的结构体。

数据类型		构件名	构件的数据类型	内容	值的范围
定时器	TIMER	S	位	表示触点。是与定时器软元件的触点(TS)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		C	位	表示线圈。是与定时器软元件的线圈(TC)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		N	字[无符号]/位串[16位]	表示当前值。是与定时器软元件的当前值(TN)同样的动作。	0～65535*1
累计定时器	RETENTIVETIMER	S	位	表示触点。是与累计定时器软元件的触点(STS)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		C	位	表示线圈。是与累计定时器软元件的线圈(STC)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		N	字[无符号]/位串[16位]	表示当前值。是与累计定时器软元件的当前值(STN)同样的动作。	0～65535*1
长定时器	LTIMER	S	位	表示触点。是与长定时器软元件的触点(LTS)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		C	位	表示线圈。是与长定时器软元件的线圈(LTC)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		N	双字[无符号]/位串[32位]	表示当前值。是与长定时器软元件的当前值(LTN)同样的动作。	0～4294967295*1
长累计定时器	LRETENTIVETIMER	S	位	表示触点。是与长累计定时器软元件的触点(LSTS)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		C	位	表示线圈。是与长累计定时器软元件的线圈(LSTC)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		N	双字[无符号]/位串[32位]	表示当前值。是与长累计定时器软元件的当前值(LSTN)同样的动作。	0～4294967295*1
计数器	COUNTER	S	位	表示触点。是与计数器软元件的触点(CS)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		C	位	表示线圈。是与计数器软元件的线圈(CC)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		N	字[无符号]/位串[16位]	表示当前值。是与计数器软元件的当前值(CN)同样的动作。	0～65535
长计数器	LCOUNTER	S	位	表示触点。是与长计数器软元件的触点(LCS)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		C	位	表示线圈。是与长计数器软元件的线圈(LCC)同样的动作。	0(FALSE)、1(TRUE)
		N	双字[无符号]/位串[32位]	表示当前值。是与长计数器软元件的当前值(LCN)同样的动作。	0～4294967295

*1　当前值的值为在CPU参数的定时器时限设置中设置的单位。

关于各软元件动作的有关内容，请参阅下述章节。

☞410页 软元件及常数

各构件的指定方法与结构体数据类型的构件指定相同。(☞472页 结构体)

总称数据类型(ANY型)

是总结若干个基本数据类型标签的数据类型。
在函数及FB的自变量、返回值等中允许多个数据类型的情况下，使用总称数据类型。
在总称数据类型中定义的标签，可以使用低位的数据类型的任意一种类型。
关于与总称数据类型的类型相对应的基本数据类型，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

可定义的数据类型与初始值

标签的各类中可定义的数据类型与初始值的可否设置如下所示。

■全局标签

类	可定义的数据类型	可否设置初始值
VAR_GLOBAL	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	指针型	不能
	结构体型	不能
	FB	可以
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_GLOBAL_CONSTANT	基本数据类型*1	不能
VAR_GLOBAL_RETAIN	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。

■局部标签(程序块)

类	可定义的数据类型	可否设置初始值
VAR	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	指针型	不能
	结构体型	不能
	FB	可以
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_CONSTANT	基本数据类型*1	不能
VAR_RETAIN	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。

■局部标签(函数)

类	可定义的数据类型	可否设置初始值
VAR	基本数据类型*2、指针型、数组型、结构体型	不能
VAR_CONSTANT	基本数据类型*1	不能
VAR_INPUT	基本数据类型*1、数组型、结构体型	不能
VAR_OUTPUT		不能
返回值		不能

■局部标签(FB)

类	可定义的数据类型	可否设置初始值
VAR	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	指针型	不能
	结构体型	不能
	FB	可以
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_CONSTANT	基本数据类型*1	不能
VAR_RETAIN	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_INPUT	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_OUTPUT	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_OUTPUT_RETAIN	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_IN_OUT	基本数据类型*1	不能
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	不能
VAR_PUBLIC	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。
VAR_PUBLIC_RETAIN	基本数据类型*1	可以
	定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	不能
	结构体型	不能
	数组型	可以 对数组的全部元素设置初始值。

*1　定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型、指针型除外。
*2　定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型除外。

要点

- 在分配软元件的全局标签的情况下，初始值的设置按照软元件侧的设置。
- FB的初始值按照FB内的局部标签的设置。
- 结构体类型的初始值按照结构体定义侧的设置。

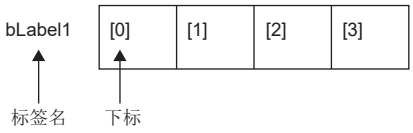
21.5 数组

数组指的是将相同数据类型的标签的连续集合体用一个名称表示。
可以将基本数据类型、结构体及FB型作为数组进行定义。

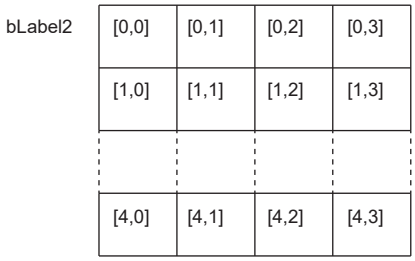
例

数组的图像与工程工具的设置

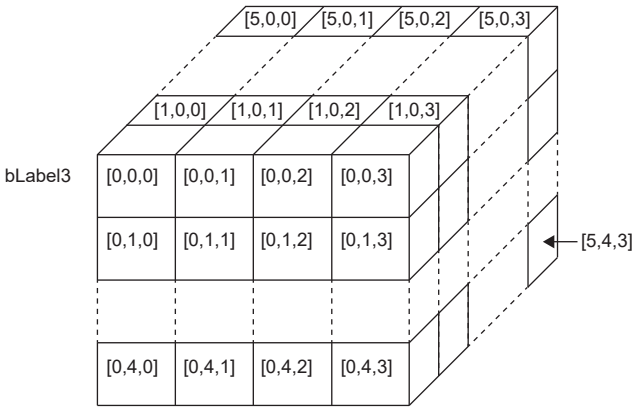
- 一次元数组的示意图(元素数为4时)



- 二次元数组的示意图(元素数为5×4时)



- 三次元数组的示意图(元素数为6×5×4时)



- 工程工具的设置

	标签名	数据类型		类
1	bLabel1	位(0..3)	...	VAR
2	bLabel2	位(0..4,0..3)	...	VAR
3	bLabel3	位(0..5,0..4,0..3)	...	VAR

数组的定义

■数组的元素

定义数组时，必须决定元素数(数组的长度)。元素数的范围，请参阅下述章节。

☞471页 数组元素数的范围

■多次元数组的次元数

多次元数组最多可定义3次元的数组。

FB型数组的最多次元数仅可定义1次元的数组。

■定义的书写格式

定义的书写格式如下所示。

数组开始值～数组结束值为止的范围将变为元素数。

数组的次元数	书写格式	备注
1次元数组	基本数据类型/结构体名的数组(数组开始值..数组结束值)	• 关于基本数据类型： ☞464页 基本数据类型 • 关于结构体名： ☞472页 结构体
	[定义示例]位(0..15)	
2次元数组	基本数据类型/结构体名的数组(数组开始值..数组结束值、数组开始值..数组结束值)	
	[定义示例]位(0..1、0..15)	
3次元数组	基本数据类型/结构体名的数组(数组开始值..数组结束值、数组开始值..数组结束值，数组开始值..数组结束值)	
	[定义示例]位(0..2、0..1、0..15)	

■初始值

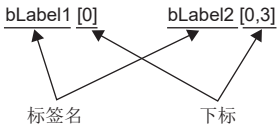
1个数组定义只能设置1个初始值。(不能在各元素中设置不同的初始值。)

数组的全部元素中已设置的值存储为初始值。

使用方法

使用数组时，为了识别各个标签，在标签名后用“[]”将下标括起来表示。

此外，2次元及其以上的数组的情况下，“[]”内的下标要用“逗号(,)”隔开表示。

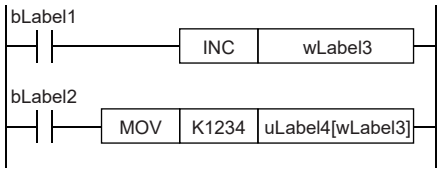


数组的下标可以指定为下述类型。

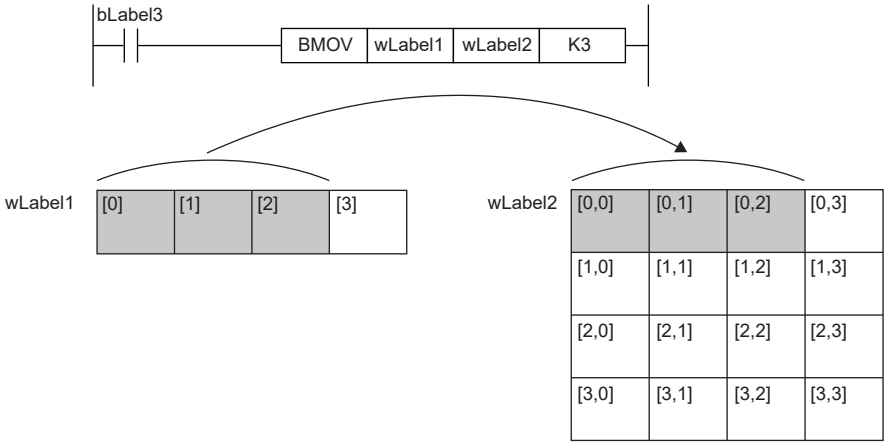
类型	指定示例	备注
常数	bLabel1[0]	可以指定整数。
软元件	bLabel1[D0]	可以指定字软元件、双字软元件、10进制常数、16进制常数。(不能指定ST、LST、G。)
标签	bLabel1[uLabel2]	可以指定下述的数据类型。 • 字[无符号]/位串[16位] • 双字[无符号]/位串[32位] • 字[有符号] • 双字[有符号]
表达式	bLabel1[5+4]	只能以ST语言指定。

要点

- 通过在数组的下标中指定标签，数据存储目标将变为动态，因此可以在执行重复处理的程序上使用。下述为在“uLabel4”的数组中连续以“1234”存储的程序。



- 梯形图语言的情况下，可以省略元素编号使用数组。省略元素编号使用的情况下，将作为数组元素的起始编号被转换。例如，定义的标签名为“boolAry”，数据类型为“位(0..2,0..2)”的数组时，“boolAry[0,0]”与“boolAry”进行相同处理。
- 将多次元的数组指定为使用数组的指令或通用函数、通用FB设置数据时，数组元素中最右边的元素将被作为一次元数组处理。



数组元素数的范围

数组元素数的最大数根据数据类型而有所不同。

数据类型	设置范围
位 字[无符号]/位串[16位] 字[有符号]	1～2147483648
双字[无符号]/位串[32位] 双字[有符号] 单精度实数 时间	1～1073741824
定时器 计数器 累计定时器 长计数器 长累计定时器 长定时器	1～32768
双精度实数	1～536870912
字符串	1～67108864
字符串[Unicode]	1～33554432
结构体型 FB型	1～32768

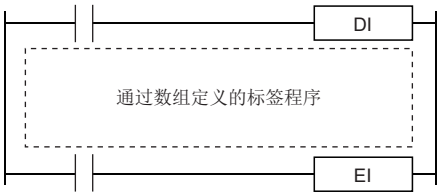
注意事项

■使用中断程序的情况

在数组的下标中指定了标签或软元件的情况下，组合多个指令进行运算。

因此，如果在数组中定义的标签运算过程中发生中断，将可能导致数据不完整，无法得到预期的运算结果。

应使用下述中断禁止/允许指令(DI/EI指令)创建程序以避免数据不完整。



关于DI/EI指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■关于数组的元素

对于定义的数组的元素数，请勿访问元素编号以外的范围。

以常数指定了数组定义范围外的下标的情况下，将发生编译错误。

此外，如果不使用常数指定数组的下标，访问标签时将对元素编号进行下述范围检查，超出范围则发生软元件・标签・缓冲存储器指定不正确(错误代码：2820H)。

・对于标签中定义的开始编号・元素数，访问时指定的元素编号是否在范围内。

・访问多次元数组的标签时，各次元的元素编号是否均在范围内。

但是，关于位型数组，确保在16位单位中包含元素数部分和填充。即使通过位型数组访问超出范围的元素编号，只要在包含填充的范围内就不会发生错误。

关于范围检查的详细内容，请参阅下述手册。

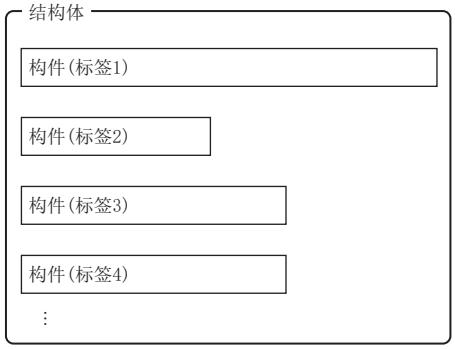
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

21.6 结构体

结构体为包含一个及以上的标签的数据类型，且可在所有的程序部件中使用。
包含在结构体中的各个构件(标签)，即使数据类型不同也可以定义。

结构体的创建

创建结构体，首先要先创建结构体的定义，其次再创建的结构体中定义构件。



使用方法

使用结构体的情况下，将定义的结构体作为数据类型的标签预先进行登录。
指定构成结构体的各构件时，在结构体标签名后用“句号(.)”隔开并加上构件名。

例
使用结构体构件的情况

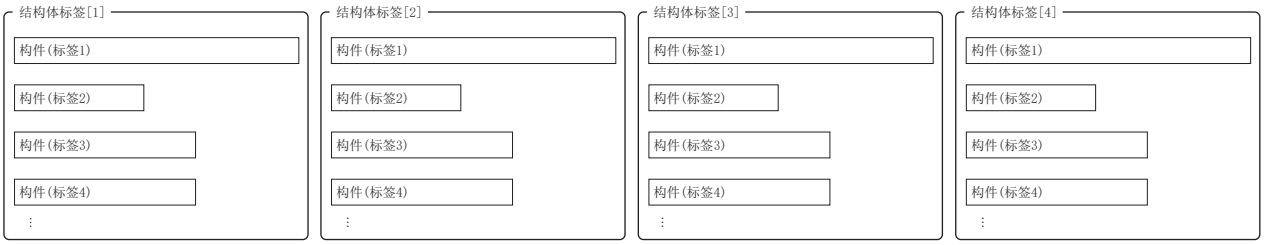


要点

结构体的标签按标签的登录顺序分配。
详细内容请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

结构体的数组

结构体可以作为数组使用。

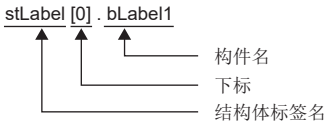


作为数组声明的情况下，应在结构体标签名后用“[]”将下标括起来表示。

可以将结构体的数组作为函数及FB的自变量进行指定。

例

使用置为数组的结构体的元素的情况



可指定的数据类型与初始值

下述数据类型可以作为结构体的构件进行指定。

- 基本数据类型*1
- 数组
- 其他结构体

*1　不可以定义指针类型。

■初始值

初始值的设置可否如下所示。

数据类型	可否设置初始值
基本数据类型	○
定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型	×
结构体型	×
数组型	对数组的全部元素设置相同的初始值。

结构体的类型

下述标签作为结构体预先定义。

类型	参阅
模块标签	📖所使用模块的FB参考
定时器型	☞464页 数据类型
累计定时器型	
计数器型	
长定时器型	
长累计定时器型	
长计数器型	

注意事项

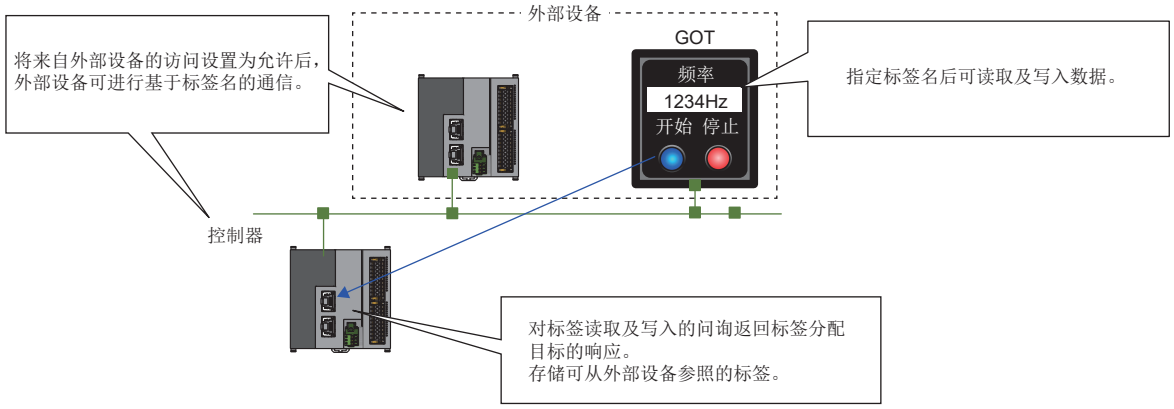
请勿访问定义的结构体型标签的范围外。通过指令指定标签时，进行范围的检查。指定超出范围时，将发生错误。

关于范围检查的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

21.7 从外部设备的标签访问设置

为了从GOT、SLMP对应设备、SCADA等监视装置或计算机等可与控制器通信的外部设备来指定标签名并进行数据的读取和写入，需对其进行设置。



要点

控制器对全局标签设置的全局标签按区块进行管理。

全局标签的区块是指将全局标签设置的1组设置作为1个区块显示，如下图所示。



因此，设置全局标签时，对GOT中使用的各标签应以区块为单位进行设置。

此外，通过在GT Designer3的设置中勾选“以全局标签的块为单位执行标签名解决”，RUN中写入后的标签名解决将以区块为单位执行，因此能进行高效率的处理。但是，执行伴有添加块等的RUN中写入时，将不以块为单位执行标签名解决，而是批量解决。

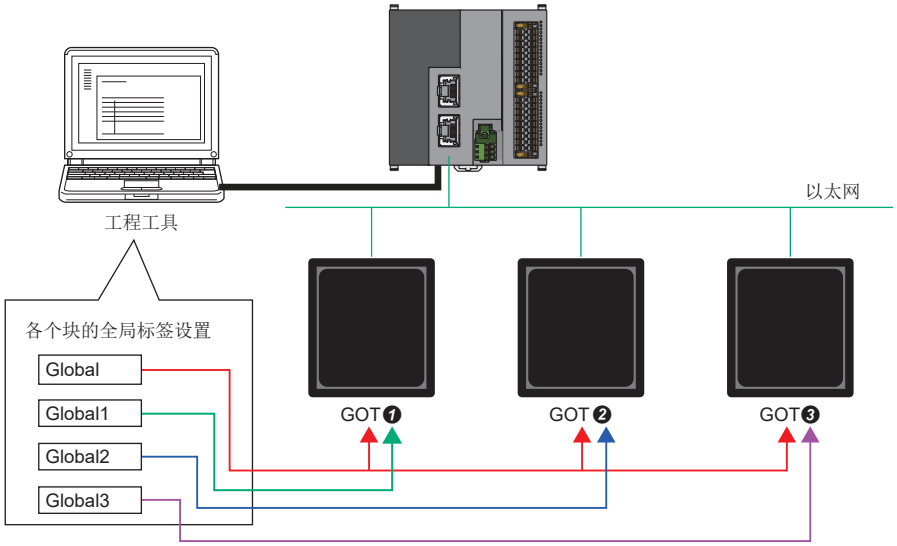
关于GT Designer3的设置，请参阅下述手册。

GT Designer3(GOT2000)画面设计手册

访问3台GOT的示例如下。

- “Global”：对从多台GOT(GOT❶～GOT❸)访问的标签集中进行全局标签设置
- “Global1”：对从GOT❶访问的标签集中进行全局标签设置
- “Global2”：对从GOT❷访问的标签集中进行全局标签设置
- “Global3”：对从GOT❸访问的标签集中进行全局标签设置

该情况下，将按各个全局标签设置的区块进行访问，因此，来自GOT的标签通信用数据的更新数将减少。



设置步骤

可从外部设备进行通过指定全局标签名的访问的设置步骤如下所示。

操作步骤

“全局标签设置”画面



1. 在全局标签设置中设置标签，勾选“外部设备的访问”。
2. 确认全局标签分配信息的容量。
☞ 477页 全局标签分配信息块的最大容量
3. 将参数、全局标签设置、全局标签分配信息写入到控制器中。

全局标签分配信息

全局标签分配信息是全局标签中勾选了“外部设备的访问”的标签的分配信息，由标签名和标签的系统信息构成。标签的系统信息是指标签的数据类型及分配目标软元件的信息。
通过将全局标签分配信息写入到控制器，可以进行从外部设备指定标签名的通信，并支持更改标签分配时的自动跟踪。此外，控制器将写入的全局标签分配信息构建在本功能专用的区域(标签分配信息管理区域)，进行标签通信。
标签分配信息管理区域即使未写入全局标签分配信息，也可以在系统中使用。

全局标签分配信息块的最大容量

标签分配信息管理区域的使用量最大为30M字节。此外，关于标签分配信息管理区域容量及标签分配信息管理区域空余容量，可以通过特殊寄存器(SD2404～SD2407)确认。

标签分配更改时的自动跟踪

标签分配更改时的自动跟随是指，在更改控制器的标签中分配的软元件时，外部设备为了参照新的更改后的软元件，进行自动跟踪，不需要在外部设备侧进行标签设置更改的功能。
标签更改内容中外部设备侧的更改要否如下所示。
○：不需要外部设备侧的更改， ×：需要外部设备侧的更改

控制器的标签更改内容	外部设备侧的更改要否	
	更改要否	内容
更改标签分配目标软元件	○	在外部设备侧不需要更改标签的设置。
更改标签的数据类型	×	对于参照更改了数据类型的标签的外部设备，是否属于标签通信错误取决于外部设备的规格。 但是，指定了标签名称的数据写入，如果写入数据容量与数据类型不同，会发生标签通信错误。 需要将外部设备的设置更改为与通过控制器更改的标签的数据类型相同的数据类型。
删除标签	×	对于参照删除的标签的外部设备，是否属于标签通信错误取决于外部设备的规格。 为了防止程序使用已被控制器删除的标签，需要对外部设备侧进行修改。

21.8 注意事项

有限制的功能

在下述功能中使用标签时有限制。

项目		内容
CPU参数	事件执行类型程序的触发	左述功能中不可以指定全局标签/局部标签，应使用软元件。
模块参数	• 通信协议支持功能	
	• 智能功能模块的刷新设置 • 网络模块的刷新设置(仅限SB/SW)	在左述功能中可以使用模块标签。在不使用模块标签的情况下，应使用软元件。
	• 网络模块的刷新设置(SB/SW以外)	左述功能中不可以指定全局标签/局部标签，应使用软元件。

■定义分配软元件的全局标签并使用的情况

应按照下述步骤定义全局标签，使用对标签的使用有限制的功能。

另外，由于是在软元件区域消耗软元件/标签存储器，应确保软元件区域。

1. 确保所使用的软元件区域。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]

2. 在全局标签中定义标签并手动分配软元件。

3. 在可以使用标签的功能中，使用步骤2定义的标签。在对标签的使用有限制的功能中，应使用分配于标签中的软元件。

■将使用的标签的值复制到其他的软元件中的情况

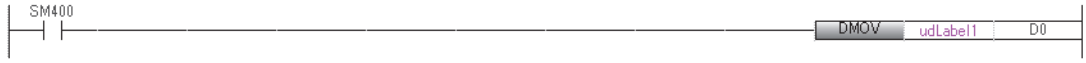
不能在全局标签中分配软元件的情况下，应按照下述步骤将标签值复制到其他软元件中，通过对标签有限制的功能使用该软元件。

另外，由于是在软元件区域消耗软元件/标签存储器，应确保软元件区域。

1. 确保所使用的软元件区域。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]

2. 使用标签并进行程序的创建。添加的程序示例如下所示。(通过记录功能使用存储于udLabel1中的值的情况。)



3. 在对标签的使用有限制的功能中，应使用步骤2传送的软元件。(步骤2的程序示例的情况下，使用D0。)

要点

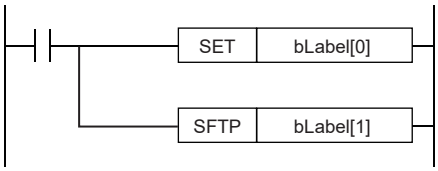
- 由于执行传送指令，程序的步数会增加。(扫描时间延长)
- 应在考虑写入值至标签的时机及功能的执行时机后，再决定传送指令的添加位置。

创建程序时的注意事项

在指令等操作数中指定标签的情况下，应确保标签的数据类型与在操作数中指定的数据类型相符合。此外，若在处理连续数据的指令等操作数中指定标签，指令操作的数据范围应限制在标签所包含数据的范围内。

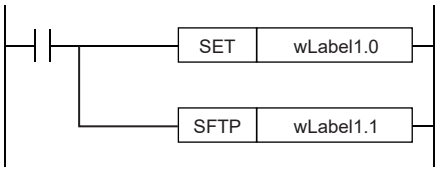
例

SFT(P)指令的情况



应指定位型标签的数组，执行SFT(P)指令。

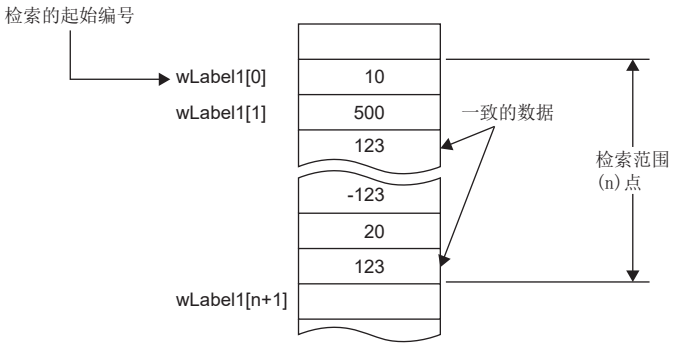
或



应对字型标签进行位指定，执行SFT(P)指令。

例

SER(P)指令的情况



指定的标签数组中，标签应具有比检索范围(n)点更大的范围。

标签名的限制

标签名有下述的限制。

- 标签名以字符或下划线(_)开始。不可以定义以数字为起始的标签名。
- 不可以将保留字定义为标签名。

关于保留字的有关内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

关于来自外部设备的访问

- 正在通过可编程控制器的写入或RUN中写入对全局标签设置文件进行写入(全局标签分配信息更新中)，及正在准备控制器的电源OFF→ON、复位后的标签通信时，不能访问允许外部设备访问的全局标签。访问的情况下，会发生错误。
- 删除勾选了“外部设备的访问”的全局标签，或进行了含更改标签名在内的RUN中写入的情况下，必须对参照删除/更改后的全局标签的外部设备程序进行更改。
- 允许外部设备访问的全局标签数增加时，对可编程控制器的写入及RUN中写入、GOT标签名解决的时间可能会延长。
- 对允许外部设备访问的全局标签进行访问的外部设备数增加时，GOT标签名解决的时间可能会延长。

关于指定了超出范围的元素编号的标签访问

对于数组型标签，无法指定超出范围的元素编号访问标签。

(但是，关于位型数组，确保以16位为单位包含元素数部分和填充。因此，即使访问超出范围的元素编号，只要在包含填充的范围内就不会发生错误。)

指定了超出范围的元素编号时，根据元素编号的数据类型将变为下述动作。

- 以常数指定了元素编号时：程序转换时发生错误。
- 以常数之外(软元件、标签、公式)指定了元素编号时：执行时将发生错误(软元件・标签・缓冲存储器指定不正确)(错误代码：2820H)。

22 锁存功能

22.1 软元件/标签的锁存

控制器的各软元件/标签的内容在以下情况下将被清除，变为默认值。

- 控制器的电源OFF→ON时
- 复位时
- 超过允许瞬停时间的停电时

锁存设置的各软元件/标签的内容即使在上述情况下也将被停电保持。因此，在连续控制中进行数据管理时，即使发生了控制器的电源OFF及超过了允许瞬停时间的停电，也可保持各数据并继续进行控制。

锁存的类型

锁存的类型有以下几种。

- 锁存(1)：可通过锁存清除进行清除的范围
- 锁存(2)：不能通过锁存清除进行清除的范围

可锁存的软元件及标签

可锁存的软元件及标签如下所示。

可锁存的软元件

可以对以下软元件进行锁存。但是，不能对局部软元件进行锁存设置。

软元件	指定方法	可设置的锁存类型
内部继电器(M)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
链接继电器(B)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
报警器(F)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
变址继电器(V)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
定时器(T)/长定时器(LT)/累计定时器(ST)/长累计定时器(LST)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
计数器(C)/长计数器(LC)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
数据寄存器(D)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
链接寄存器(W)	设置锁存范围。	锁存(1)或锁存(2)
锁存继电器(L)	设置点数。(将设置的点数部分全部锁存。)	仅锁存(2)
文件寄存器(R、ZR)	设置点数。(将设置的点数部分全部锁存。)/设置锁存范围。*1	仅锁存(2)

*1 设置为“全部程序中使用通用的文件寄存器”时，所有点数将被登录为锁存(2)的范围。此外，锁存范围设置的“锁存(2)”中，可以指定设置范围。(指定的范围以外将被清零。)

可锁存的标签

可对以下标签进行锁存。

标签的类型	类	数据类型
全局标签	VAR_GLOBAL_RETAIN	基本数据类型、数组、结构体
程序块的局部标签	VAR_RETAIN	
FB的局部标签	VAR_RETAIN	
	VAR_OUTPUT_RETAIN	
	VAR_PUBLIC_RETAIN	

软元件的锁存设置

对于1各软元件类型可以设置多个锁存范围。锁存(1)及锁存(2)合计最多可以设置32个锁存范围。但是，设置时应避免锁存(1)及锁存(2)的范围重复。

锁存范围的设置

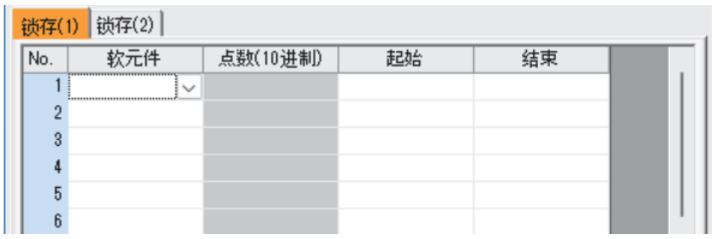
设置锁存的软元件及其范围，以及锁存的类型。

操作步骤

“软元件设置”画面

项目	符号	锁存(1)	锁存(2)
输入	X		
输出	Y		
内部继电器	M	无设置	无设置
链接继电器	B	无设置	无设置
链接特殊继电器	SB		
报警器	F	无设置	无设置
变址继电器	V	无设置	无设置
步进继电器	S		
定时器	T	无设置	无设置
长定时器	LT	无设置	无设置
累积定时器	ST	无设置	无设置
长累积定时器	LST	无设置	无设置
计数器	C	无设置	无设置
长计数器	LC	无设置	无设置
数据寄存器	D	无设置	无设置
链接寄存器	W	无设置	无设置
链接特殊寄存器	SW		
锁存继电器	L		无设置
文件寄存器	ZR		无设置
软元件合计			
字软元件合计			
位软元件合计			

“锁存范围设置”画面



1. 点击“软元件设置”的“详细设置”。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]⇨[软元件/标签存储器区域详细设置]⇨[软元件设置]⇨“详细设置”

2. 在“软元件设置”画面中，如果选择锁存软元件的锁存类型，将显示“锁存范围设置”画面。

3. 确认锁存类型的标签后，选择要设置的软元件，设置锁存范围(起始、结束)。

软元件・标签的锁存间隔设置

设置锁存间隔的动作(☞ 484页 软元件・标签的锁存间隔设置)。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件・标签的锁存间隔设置]

操作步骤

“软元件・标签的锁存间隔设置”画面



1. 在“锁存间隔的运行设置”中选择锁存处理时机。

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
锁存间隔的运行设置	选择锁存处理的时机。	时间设置	时间设置
保存目标存储器设置	选择进行了锁存设置的软元件及标签的保存目标存储器。 ・希望高速锁存的情况下选择“内置存储器”。 但是，锁存容量有限制。关于锁存容量，请参阅下述章节。 ☞ 485页 可锁存的容量 ・希望锁存更多的软元件及标签的情况下，选择“SD存储卡”。	・内置存储器 ・SD存储卡	内置存储器
保存至内置存储器时的间隔设置	对内置存储器进行锁存的情况下使用。*1	1～2000ms(1ms单位)	10ms
保存至SD存储卡时的间隔设置	以一定的时间间隔锁存的情况下使用。	1～3600s(1s单位)	60s

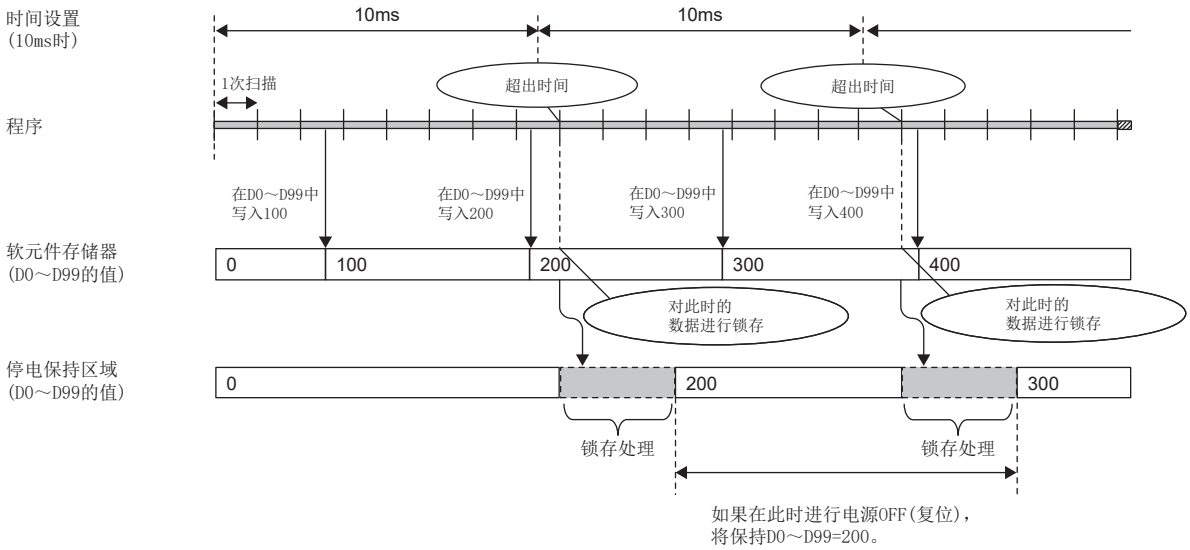
*1 对于锁存处理的执行，根据锁存对象的更改量，保存时间会有所变化。(每1次扫描发生变化的锁存软元件越多，保存时间越长。)由此，不能以设置的时间间隔执行的情况下，以系统中可执行的最佳间隔来执行锁存处理。
可以通过特殊寄存器确认当前的锁存处理的间隔及最大的锁存处理的间隔。(☞ 486页 关联的特殊继电器/特殊寄存器)

■锁存处理的时机

锁存处理的时机取决于锁存间隔设置的有效范围与锁存间隔的动作设置。(☞ 483页 软元件・标签的锁存间隔设置)

・设置为“时间设置”时

经过设置的时间后的END处理时将开始锁存处理。由于锁存处理与顺控程序不同步进行，因此可以减少扫描时间的延长。



要点

・锁存点数较多时，锁存处理时间将变长。锁存处理中经过了设置时间的情况下，在锁存处理完成后的END处理时将执行锁存处理。为了避免锁存处理中经过设置时间，应将锁存间隔设置为大于锁存处理时间。关于锁存处理时间，请参阅下述章节。

☞ 2262页 锁存区域

・锁存间隔短于扫描时间的情况下，即使1次扫描中多次经过设置时间，也仅在END处理中进行1次锁存处理。

■保存目标存储器

・保存目标为“内置存储器”的情况下

在执行时间经过后的END处理时进行锁存处理。

此外，锁存所耗费的时间根据已变更的锁存对象的数量而变化。

・保存目标为“SD存储卡”的情况下

对于保存至SD存储卡的数据，仅锁存范围设置相同的控制器才可以恢复数据。锁存范围设置不同的情况下，不恢复数据。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞ 487页 注意事项

此外，即使将保存目标设置为“SD存储卡”，由于特殊继电器和特殊寄存器会向内置存储器进行保存，因此即使对锁存范围设置相同的控制器实施数据恢复，也不能恢复数据。

标签的锁存设置

标签的锁存设置如下所示。

操作步骤

标签的编辑画面



“软元件/标签存储器区域详细设置”画面

项目	设置
软元件/标签存储器区域详细设置	
软元件设置	〈详细设置〉
锁存类型标签的锁存类型设置	锁存(1)

1. 在标签的编辑画面中，将标签的属性指定为“RETAIN”。

2. 可进行标签锁存设置的锁存类型有锁存(1)及锁存(2)，选择其中之一。设置的锁存类型可适用于所有锁存属性的标签。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[软元件/标签存储器区域设置]⇨[软元件/标签存储器区域详细设置]⇨[锁存类型标签的锁存类型设置]

锁存范围数据的清除

锁存范围数据通过以下方式清除。(☞ 398页 存储器操作)

- 锁存清除：通过工程工具进行。(GX Works3 操作手册)
- 通过程序进行清除：对锁存的软元件执行RST指令，或通过MOV/FMOV指令传送K0进行清除。

可锁存的容量

保存目标存储器设置为“内置存储器”时，由于可锁存的数据容量有限制，因此本功能设置的锁存继电器点数和软元件的锁存范围设置(锁存继电器除外)、锁存标签区域容量的合计容量不应超过下述锁存容量。

条件	锁存容量*1
使用内置存储器时	168K字
使用SD存储卡时	4096K字

*1 是设置了锁存继电器点数和锁存范围的软元件(锁存继电器除外)与锁存标签合计的最大容量。关于软元件/标签存储器可设置的范围，请参阅下述章节。
☞ 268页 硬件规格

电源OFF→ON时或STOP→RUN时，超出可锁存的点数的情况下，会发生错误。发生错误时不实施全部软元件及标签的锁存处理。在RUN状态下，通过FTP传送等从外部写入的文件寄存器不在锁存对象中。

指定SD存储卡时

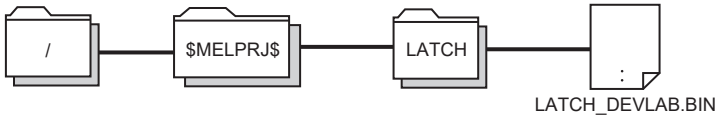
文件名

在保存目标存储器设置中指定了“SD存储卡”的情况下，在SD存储卡中保存锁存软元件/标签文件。

文件类型	文件名	扩展名	内容
锁存软元件/标签文件	LATCH_DEVLAB	BIN	存储进行了锁存设置的软元件/标签的数据。

文件夹构成

在保存目标存储器设置中指定了“SD存储卡”的情况下，SD存储卡内的文件夹构成如下所示。



错误处理

在保存目标存储器设置中指定了“SD存储卡”的情况下，锁存处理开始时未插入SD存储卡的情况下以及禁止写入的状态下，会发生错误(继续运行型错误)。锁存处理执行中根据SM606(SD存储卡强制使用停止指示)，而处于停止使用状态的情况下也会发生相同错误。

仅在首次写入SD存储卡失败时，检测出上述错误。处理错误后变为可写入SD存储卡的情况下，重启锁存处理。

关联的特殊继电器/特殊寄存器

关联的特殊继电器如下所示。

特殊继电器	名称
SM4102	最大锁存间隔时间清除请求

关联的特殊寄存器如下所示。

特殊寄存器	名称
SD4100 SD4101	当前锁存间隔时间
SD4102 SD4103	最大锁存间隔时间

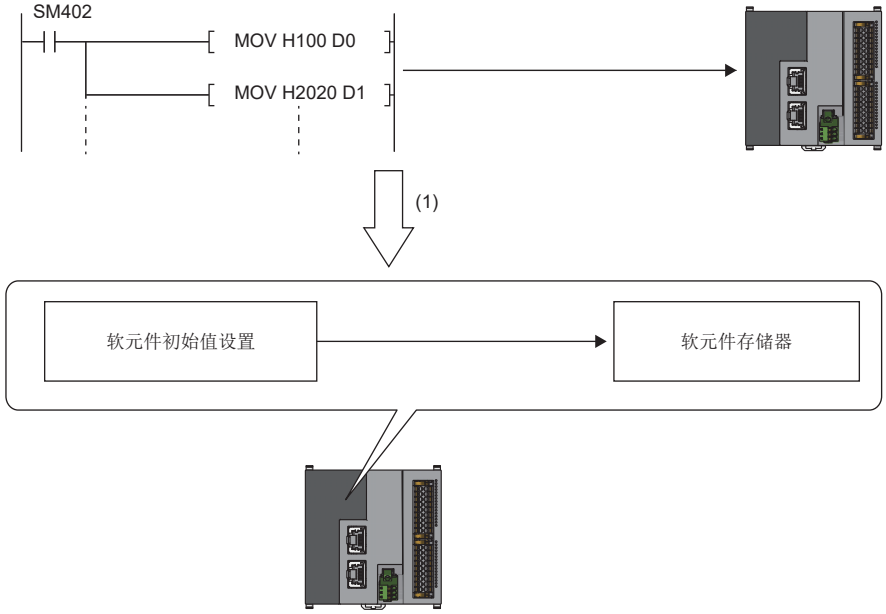
注意事项

使用锁存功能时的注意事项如下所示。

- 更改了锁存范围及软元件点数的情况下，将按照更改后的锁存范围设置进行锁存。但是，由于控制器的电源OFF→ON或复位，上次动作时与本次动作时锁存范围设置的参数不同的情况下，增加部分的软元件范围不被锁存。
- 在更改了锁存范围设置、软元件・标签的锁存间隔设置时，由于在向控制器写入CPU参数后参数出现异常，因此应通过SM4098(锁存设置更改后的锁存保存完成标志)，确认锁存保存完成之后实施电源OFF→ON或复位→复位解除操作。参数写入后到锁存保存完成之前若进行电源OFF或复位操作，则电源ON或复位解除时CPU参数的锁存范围设置与保存数据中保持的锁存范围设置会不一致，或在软元件・标签的锁存间隔设置中设置的保存目标存储器会变为锁存数据不存在的状态，因此锁存数据会被放弃，且进行了锁存设置的软元件的值无法恢复。(锁存继电器、锁存标签也无法恢复。)
- 更改了锁存继电器的软元件点数、锁存标签区域的容量时，进行了锁存设置的软元件的值将无法恢复。更改设置后需要实施全部转换(重新分配)，写入至控制器后在电源OFF→ON或复位→复位解除时会对软元件/标签进行初始化(有设置初始值的情况下反映初始值，没有设置初始值的情况下清零)。(☞ 488页 软元件/标签初始值的设置)
- 在执行可编程控制器写入、RUN中写入的过程中发生断电・断线时，无法保证锁存数据。应重新执行可编程控制器写入或RUN中写入。

23 软元件/标签初始值的设置

将程序中使用的软元件及标签的初始值以无程序方式设置到软元件/标签及智能功能模块的缓冲存储器中。



(1) 如果使用软元件初始值，将无需进行将数据设置到软元件中的程序。

23.1 软元件/标签初始值的设置

使用软元件/标签初始值的设置如下所示。

软元件初始值的设置

软元件初始值的设置如下所示。

设置步骤

使用软元件初始值的步骤如下所示。

1. 需要预先创建软元件/标签初始值文件。将初始值设置到局部软元件中时，创建与设置初始值的程序同一文件名的软元件初始值文件后，设置范围。将初始值设置到全局软元件中时，创建设置初始值的任意文件名的软元件初始值文件后，设置范围。
2. 在软元件存储器中，在软元件初始值文件中设置的范围内设置软元件初始值数据。
(GX Works3 操作手册)
3. 在“软元件存储器登录引用”中，选择步骤2.中设置的软元件存储器。通过执行软元件存储器的登录引用，软元件初始值文件中设置的软元件中，软元件存储器中指定的数据将作为软元件初始值而生效。
(GX Works3 操作手册)
4. 设置CPU参数。(☞ 489页 初始值设置)
5. 将设置的软元件初始值文件、CPU参数写入控制器。
(GX Works3 操作手册)
6. 电源OFF→ON时、复位时或STOP→RUN时，指定的软元件初始值文件的数据将被自动设置到指定软元件或智能功能模块的缓冲存储器中。

初始值设置

进行初始值设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[文件设置]⇨[初始值设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
对象存储器	设置软元件初始值文件、全局标签初始值文件以及局部标签初始值文件的存储目标存储器。	• 程序存储器 • SD存储卡*2	程序存储器
软元件初始值使用有无设置	设置软元件初始值的使用有无。*3	• 不使用 • 使用	不使用
全局软元件初始值文件名	设置全局软元件初始值文件的文件名。*1	不超过60字符	—
STOP→RUN时软元件/标签初始值反映	设置STOP→RUN时软元件/标签初始值反映的启用禁用。	• 设置为启用 • 设置为禁用	设置为禁用

*1 空栏的情况下，将被作为不使用全局软元件初始值处理。

*2 程序存储器的空余空间不足时，应将对象存储器选择为“SD存储卡”并将初始值文件写入至SD存储卡。但是，如果设置了标签的初始值，从SD存储卡执行引导功能时应将全局标签及程序作为引导对象。(☞ 391页 引导运行)

*3 在软元件初始值使用有无设置中设置了“使用”时，如果没有指定的全局软元件初始值文件，则会发生错误。如无其他文件(局部软元件初始值文件、全局标签初始值文件或局部标签初始值文件)，则不会发生错误而是作为不使用初始值处理。

软元件初始值文件的适用范围

软元件初始值文件的适用范围如下所示。

设置软元件	适用范围
全局软元件	全局软元件的初始值文件中指定的软元件初始值将被设置。
缓冲存储器	
局部软元件	局部软元件的初始值文件(程序名.DID)中指定的软元件初始值将被设置。
文件寄存器	使用全部程序中通用的文件寄存器的情况下，全局软元件的初始值文件中指定的软元件初始值将被设置。

软元件初始值的设置个数及1个范围的最大范围

1个软元件初始值文件中1个范围最多可设置8000点，最多可设置1000个范围。

标签初始值的设置

标签初始值的设置如下所示。此外，软元件中分配的标签的情况下，初始值的设置将按照软元件初始值。

设置步骤

使用标签初始值的步骤如下所示。

1. 在全局标签的设置及局部标签的设置中设置标签初始值。
2. 设置CPU参数。(☞ 489页 初始值设置)
3. 将CPU参数、程序、全局标签初始值文件及局部标签初始值文件写入控制器。
(📖GX Works3 操作手册)

■软元件/标签初始值的反映时机

软元件/标签初始值在下述时机被反映。

- 电源OFF→ON(包括复位→复位解除)
- STOP(PAUSE)→RUN

软元件/标签初始值根据“CPU参数”的“STOP→RUN时的软元件/标签初始值反映”以及设置了初始值的软元件/标签的非锁存/锁存设置，在下述时机被反映。

CPU参数	标签/软元件的锁存设置	初始值反映时机	
STOP→RUN时软元件/标签初始值反映		电源OFF→ON(包括复位→复位解除)	STOP(PAUSE)→RUN
设置为禁用	非锁存	反映	不反映*1
	锁存	不反映*1	不反映*1
设置为启用	非锁存	反映	反映
	锁存	反映	反映

*1 在下述任一情况下，即使STOP→RUN时的软元件/标签初始值反映设置为禁用，也会反映软元件/标签初始值。
· 写入至全部转换后的可编程控制器后
· 执行清除软元件/标签的操作后

数组、结构体的初始值设置

可通过下述方式对各数组的元素或结构体的实例设置初始值。

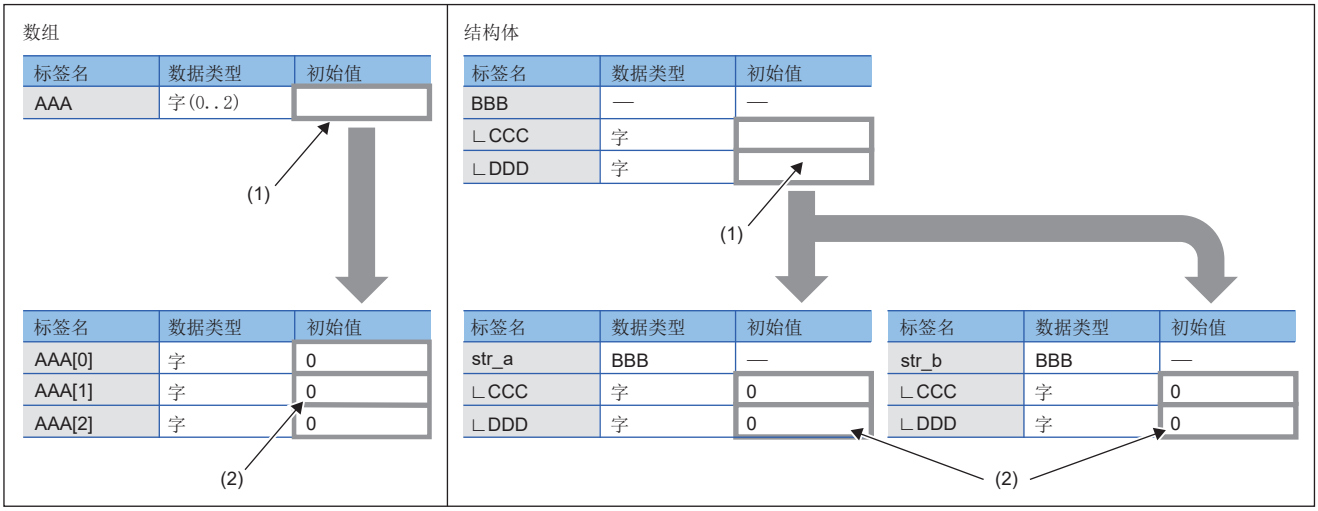
- 不设置初始值
- 在全局标签设置中设置
- 在标签初始值设置中设置

要点

使用“在标签初始值设置中设置”时，需要将工程工具的选项设置设为启用。

■不设置初始值

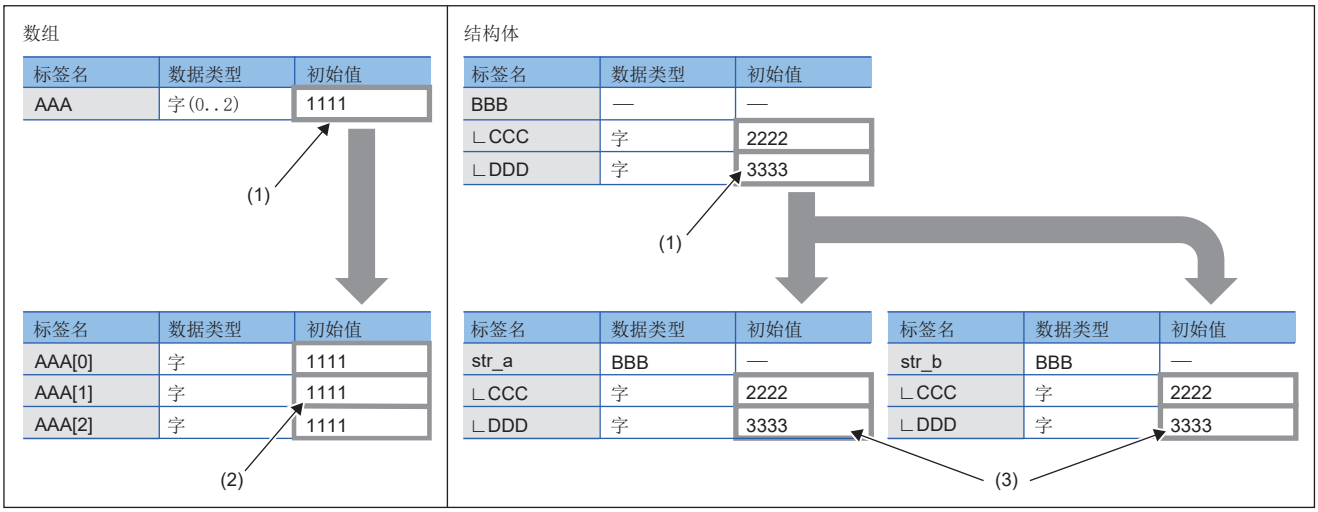
“不设置初始值”是指各数据类型中确定的初始值。数组、结构体中未设置初始值的情况下，将适用“不设置初始值”。



(1) 不设置初始值。
(2) 适用默认的初始值。

■在全局标签设置中设置

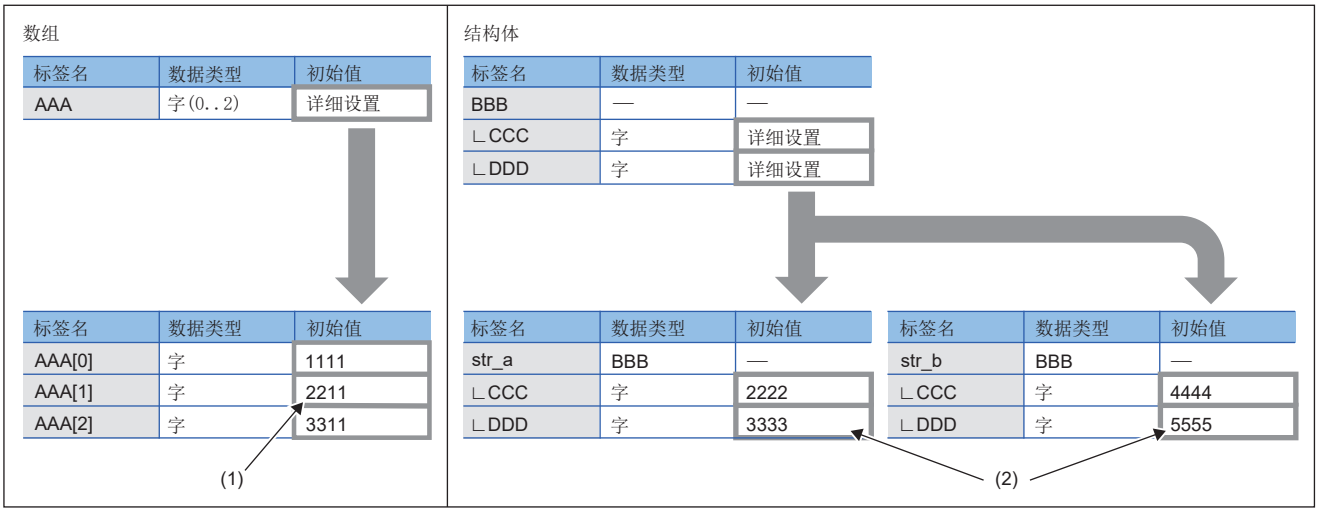
“在全局标签设置中设置”是指在数组或结构体成员中设置的初始值。对数组元素或结构体成员适用相同的初始值。



(1) 设置初始值。
(2) 所有数组元素或结构体成员均适用相同的初始值。

■在标签初始值设置中设置

“在标签初始值设置中设置”是指数组的元素或结构体成员(各实例)中设置的初始值。可对数组元素或结构体成员(各实例)设置不同的初始值。



标签名	数据类型	初始值
AAA	字(0..2)	详细设置

标签名	数据类型	初始值
AAA[0]	字	1111
AAA[1]	字	2211
AAA[2]	字	3311

标签名	数据类型	初始值
BBB	—	—
∟CCC	字	详细设置
∟DDD	字	详细设置

标签名	数据类型	初始值
str_a	BBB	—
∟CCC	字	2222
∟DDD	字	3333

标签名	数据类型	初始值
str_b	BBB	—
∟CCC	字	4444
∟DDD	字	5555

(1) 可在数组元素中设置初始值。
(2) 可在结构体成员(各实例)中设置初始值。

■初始值的优先顺序

标签的初始值可同时设置为“在全局标签设置中设置”和“在标签初始值设置”。设置为这两项时适用的初始值优先顺序如下所示。

优先顺序	初始值类型	备注
高 ↑ ↓ 低	在标签初始值设置中设置	—
	在全局标签设置中设置	—
	不设置初始值	“在全局标签设置中设置”和“在标签初始值设置中设置”均未设置时适用此项。

如下所示，设置了“在标签初始值设置中设置”和“在全局标签设置中设置”的标签(下图data01)将设置为“在标签初始值设置中设置”，而不是设置为“在全局标签设置中设置”。

结构体：对ABCD进行定义。(“不设置初始值”)

标签名	数据类型	初始值
data01	字	100
data02	字	200
data03	字	(无设置)

对结构体ABCD的全局标签进行定义。

标签名	数据类型	初始值
str00	ABCD	详细设置

进行str00的“在标签初始值设置中设置”的设置。

标签名	数据类型	初始值
str00.data01	字	999
str00.data02	字	(无设置)
str00.data03	字	(无设置)

实际初始值

标签名	初始值
str00.data01	999(“在标签初始值设置中设置”优先)
str00.data02	200(没有“在标签初始值设置中设置”，因此为“在全局标签设置中设置”的值)
str00.data03	0(没有初始值的设置，因此为“不设置初始值”的值)

23.2 可设置的软元件/标签

关于可设置软元件/标签初始值的软元件/标签，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

23.3 写入后的软元件/标签的初始化

通过工程工具实施了全部转换的情况下，在向可编程控制器写入后进行电源OFF→ON时或STOP(PAUSE)→RUN时，对软元件/标签进行初始化(有设置初始值的情况下反映初始值，没有设置初始值的情况下清零)，同时上升沿/下降沿指令的上次执行信息也进行初始化。

要点

仅在全部转换后向控制器首次写入时进行初始化。因此，在向其他控制器写入相同工程时，应再次进行全部转换。

初始化对象的软元件/标签

初始化对象的软元件/标签如下所示。

• X、Y、M、B、F、SB、V、S、T、ST、LT、LST、C、LC、D、W、SW、FX、FY、FD、Z、LZ、R、ZR、RD、全部标签

23.4 清除软元件/标签后的软元件/标签初始值反映

从工程工具或SLMP执行了清除软元件/标签的操作时，无论STOP→RUN时的软元件/标签初始值反映的设置如何，都将在清除操作执行后的电源OFF→ON时或STOP(PAUSE)→RUN时反映软元件/标签初始值。

对象操作

成为软元件/标签初始值反映执行对象的操作如下所示。

分类	对象操作
通过工程工具操作	从远程操作画面在RUN时的动作的软元件/标签存储器中选择“锁存以外清除”或“全部清除”，执行远程RUN。*1
	从工程工具的CPU存储器操作画面执行软元件/标签的值的清除。*2
通过SLMP操作	执行远程RUN指令。(仅限在清除模式中选择了“清除锁存范围外的软元件。”或“清除包含锁存范围在内的全部软元件。”的情况下)
	执行远程锁存清除指令。

*1 在软元件/标签存储器中选择了“不清除”时，无论上升沿/下降沿指令的执行条件的设置如何，不会成为软元件/标签初始值反映的执行对象。

*2 清除对象中不包含软元件/标签时(清除对象仅限文件寄存器的情况下)，不会成为软元件/标签初始值反映的执行对象。

对象软元件/标签

无论软元件/标签的清除范围(非锁存/锁存(1)/锁存(2))如何，有初始值设置的软元件/标签都会全部反映软元件/标签初始值。

23.5 注意事项

使用软元件/标签初始值设置时的注意事项如下所示。

- 软元件初始值或标签初始值与锁存范围重复的情况下，软元件初始值或标签初始值的设置将优先，因此即使是锁存指定的软元件及标签，也将被改写为设置的初始值。
- 全部转换之后可编程控制器写入后的软元件/标签初始化不能通过MC协议、FTP指令或引导功能实施操作。
- 对分配给CC-Link IE TSN 功能的同步站的链接软元件设置初始值的情况下，应在设置链接刷新后对刷新目标软元件或标签进行初始化设置。即使指定U□\G□(模块访问软元件)和Jn\□(直接链接软元件)，也不会在链接软元件中反映初始值。关于Jn\□(直接链接软元件)，请参阅下述章节。

☞434页 直接链接软元件

- 以软元件初始值设置的范围指定控制器具有的软元件(模块访问软元件及直接链接软元件)的情况下，需要在CPU参数的模块同步设置中，使其与控制器的启动同步。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[模块同步设置]

画面显示

项目	设置
模块同步设置	
模块的上升沿	同步

第7部分 运动控制功能

本部分由下述章节构成。

24 轴设置

25 轴管理功能

26 运算周期

27 启动及停止

28 原点回归控制

29 轴控制功能

30 直接控制

31 运动循环控制

32 同步控制

33 运算配置文件功能

34 高级同步控制

35 位置相关功能

36 速度相关功能

37 转矩相关功能

38 补偿功能

39 指令滤波器

40 执行中的输入变量更改

41 外部信号选择

42 触摸探头

43 数字凸轮开关

44 轴模拟

45 轴控制等待

24 轴设置

24.1 轴

通过运动系统进行控制的对象称为轴。轴被分类为将网络上连接的驱动器模块作为对象的实轴，以及通过运动系统创建虚拟的指令及位置的虚拟轴。

分类	轴类型	说明
实轴	实驱动轴	是使用CC-Link IE TSN上连接的CiA402驱动配置文件对应的驱动器模块的轴。 作为控制轴数计数。
	实编码器轴	是通过CC-Link IE TSN上的驱动器模块上连接的同步编码器的输出脉冲创建当前位置的轴。
虚拟轴	虚拟驱动轴	是用于在运动系统中创建虚拟指令的轴。 实际的驱动器模块不使用。
	虚拟编码器轴	是通过运动系统的变量的值创建当前位置的轴。 作为单轴同步控制的输入轴使用。
	虚拟连接轴	是用于连接单轴同步控制的各FB之间的轴。 定义了单轴同步控制所需最低限的数据。

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 • -1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) • 0：轴无效(Disabled) • 1：错误停止中(ErrorStop) • 2：减速停止中(Stopping) • 3：原点回归中(Homing) • 4：待机中(Standstill) • 5：定位运行中(DiscreteMotion) • 6：连续动作运行中(ContinuousMotion) • 7：同步运行中(SynchronizedMotion)

要点

本手册中记载的变量中带下划线的变量部分表示需由用户来定义变量名。

AxisName.AxisRef.AxisNo

↓

用户定义的变量

最大控制轴数

通过运动系统控制的最大轴数为实驱动轴的轴数。其他类型的轴不计数到轴数中。

轴类型	MXF100-8-N32 MXF100-8-P32	MXF100-16-N32 MXF100-16-P32
实驱动轴*1	8轴	16轴
虚拟驱动轴	设置上限10000轴 可设置轴数根据系统存储器容量设置而变化。*2 轴的分配可从工程工具的轴设置画面进行设置。(设置上限为1024轴) ☞ 523页 轴的分配	
虚拟连接轴		
实编码器轴		
虚拟编码器轴		

*1 将多轴驱动器模块及通用输出设备作为多个轴使用的情况下，按轴数计数。
〈例〉2轴驱动器模块的情况下，将计数为2轴。

*2 关于存储器容量，请参阅下述章节。
☞ 528页 存储器使用量

有超出最大控制轴数的轴设置的情况下，将发生最大设置轴数超出警告(事件代码：00F0BH)。

按照作为轴变量分配到全局标签数据中的顺序作为控制轴使用，且超出最大控制轴数的轴，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid)”，且不能在控制中使用。

轴所需设置

设置轴时，应在工程工具的轴设置画面中设置下述项目。关于轴的设置方法，请参阅下述章节。

☞ 523页 轴的分配

项目	说明
轴名称	设置任意的轴名称。
轴No.	设置运动系统的控制轴No.。
轴类型	设置轴类型。
站地址	设置与轴相关的驱动器模块的站地址。多轴驱动器模块的情况下，还对多点编号进行设置。
绝对位置管理设置	设置轴的绝对位置管理方法。
控制周期	设置进行控制的周期。

除上述以外还需对各轴类型设置添加的参数。

关于参数设置的详细内容，请参阅各轴类型的规格。

轴变量

通过使用工程工具进行轴设置，对轴进行创建、初始化。设置的轴将作为轴变量被分配到全局标签数据中。
轴被定义为由参数信息及当前位置、状态等的监视信息构成的轴变量。
对于轴变量，根据轴类型，数据类型有所不同。
工程工具的设置如下所示。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨右键点击⇨[新建数据]

轴变量名(默认)

根据设置轴No.的名称如下所示。可以更改为任意名称。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配

设置轴No.	工程工具的默认轴名称
1	Axis0001
2	Axis0002
⋮	⋮
10000	Axis10000

数据类型

根据轴类型的数据类型如下所示。关于数据类型的详细内容，请参阅各轴类型关联的变量。

轴类型	数据类型
实驱动轴	AXIS_REAL
实编码器轴	AXIS_ENCODER
虚拟驱动轴	AXIS_VIRTUAL
虚拟编码器轴	AXIS_VIRTUAL_ENCODER
虚拟连接轴	AXIS_VIRTUAL_LINK

各数据类型分别具有以下成员。

成员名	数据类型	内容
AxisRef	AXIS_REF	是运动控制FB的输入/输出用的数据结构。 与轴类型无关，为固定的类型。
PrConst	根据轴类型而有所不同	存储轴的参数数据(常数)。 轴变量初始化时展开设定值。 轴变量初始化后不实施至控制的再获取。
Pr		存储轴的参数数据。 轴变量初始化时展开初始值。 根据参数至控制的获取时机有所不同。
Md		存储轴的监视数据。 以各监视数据中确定的周期实施刷新。
Cd		存储轴控制用指令数据。 各控制运算周期中获取最新的值用于控制。

轴变量初始化时机

轴变量的初始化在下述时机实施。

时机	处理
电源接通时 控制器复位时	参照全局标签数据，对设置的所有的轴变量进行初始化。
可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF→ON时	■未初始化的轴 参照全局标签数据，对所有的轴变量进行初始化。 ■已初始化的轴 对于轴的参数数据参照全局标签数据，再次实施获取。 在获取时发生了参数异常的情况下，不实施轴的删除。此时，内置运动准备就绪[X420]不变为ON。 关于可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF→ON时的标签初始化处理，请参阅下述章节。 ☞ 488页 软元件/标签初始值的设置

实轴的情况下，对轴变量进行了初始化后，为了实际使轴动作，需要进行相应设备的网络连接。相应站地址的设备已处于连接中的情况下，需要进行解除连接→恢复连接。(也可以在不连接网络的状况下使轴进行虚拟动作。(☞ 1165页 轴模拟))

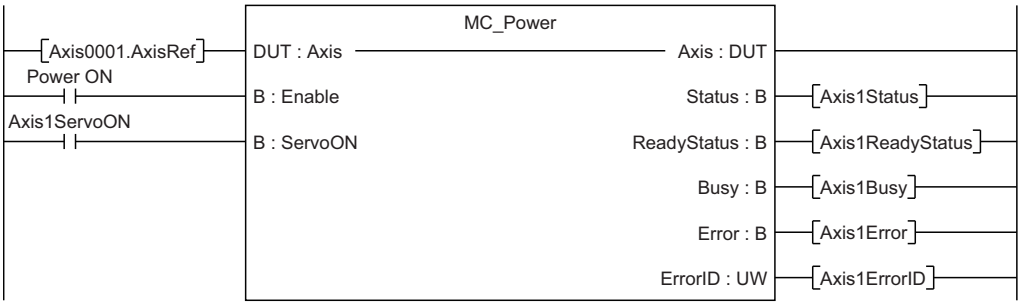
通过用户程序的指定方法

对于运动控制FB中的轴的指定，应在数据类型为“AXIS_REF”的输入输出变量中设置轴变量的AXIS_REF型的成员(AxisName.AxisRef)。

例

以下述设置执行MC_Power(允许运行)的情况下

- 轴类型：实驱动轴
- 轴No.：1
- 轴名称：Axis0001



轴的状态

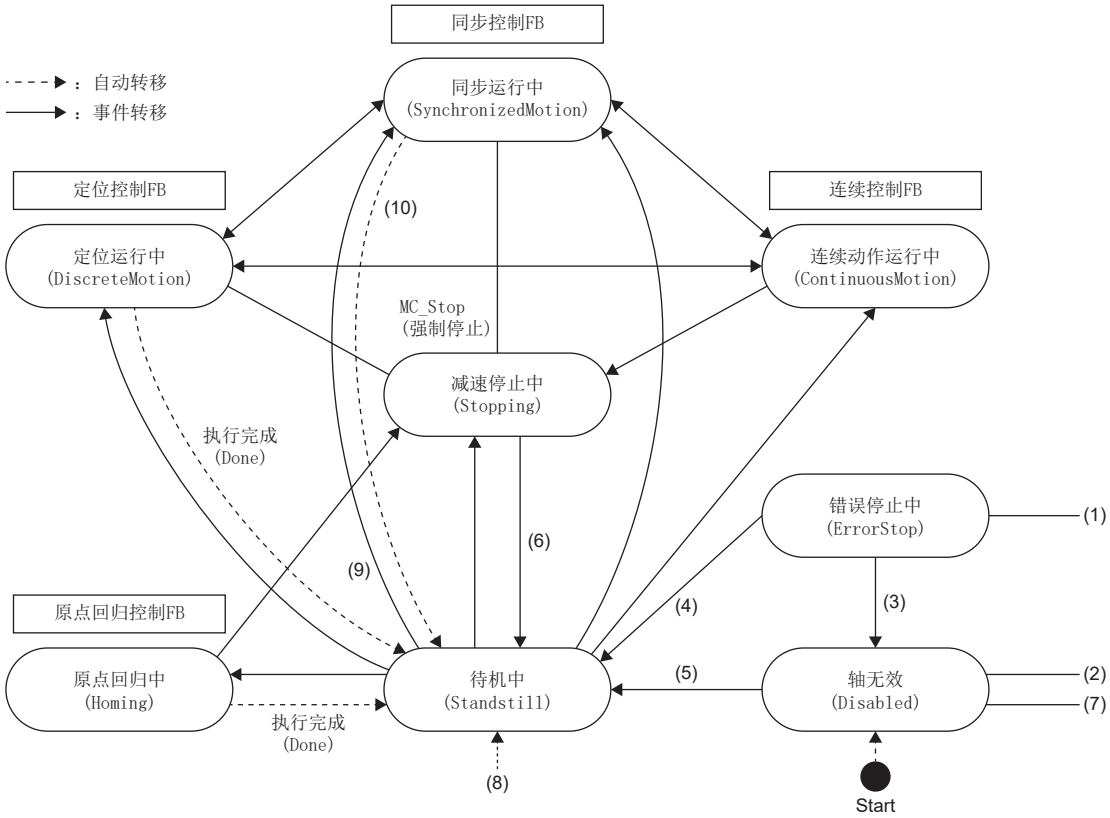
轴的状态转变

单轴可采用的状态如下所示。

对于当前的状态，可通过轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)进行确认。

状态	说明
-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid)	是由于轴变量未初始化(初始化时发生参数异常等)而无法使用轴的状态。
0：轴无效(Disabled)	是不能使用轴的状态。 实驱动轴的情况下，是伺服OFF停止的状态。 实轴的情况下，设备站从网络中断开的情况下也将变为本状态。
1：错误停止中(ErrorStop)	是由于发生错误而减速停止及停止的状态。 实驱动轴的情况下，根据错误的内容存在轴为伺服ON的情况及伺服OFF的情况。
2：减速停止中(Stopping)	是由于MC_Stop(强制停止)而正在执行减速停止的状态。轴停止完成后，在MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)变为FALSE之前将维持本状态。 本状态中不能执行运动控制FB。
3：原点回归中(Homing)	是通过原点回归控制FB在驱动器模块及运动系统中正在执行原点回归的状态。
4：待机中(Standstill)	是可以使用运动控制FB的状态。 实驱动轴的情况下，是伺服ON停止的状态。
5：定位运行中(DiscreteMotion)	是通过定位控制FB执行定位运行的状态。
6：连续动作运行中(ContinuousMotion)	是通过连续控制FB(速度控制及转矩控制等的FB)或手动控制FB执行连续控制的状态。
7：同步运行中(SynchronizedMotion)	是通过单轴同步控制FB使轴与主轴同步的状态。 配置轴的轴组变为“5：动作中(GroupMoving)”状态时将转变为本状态。

根据运动控制FB的启动，转变为下述状态。此外，根据轴类型状态转变有可能不同。关于各轴类型的规格，请参阅下述章节。
☞504页 轴的类型



No.	状态转变的内容
(1)	无论从何种状态，轴发生错误时将转变。
(2)	• 无论从何种状态，允许运行/所有轴允许运行(MC_Power/MCv_AllPower)的启用(Enable)为FALSE且轴中未发生错误的情况下将转变。 • 从“4：待机中(Standstill)”状态，允许运行/所有轴允许运行(MC_Power/MCv_AllPower)的启用(Enable)为TRUE，伺服ON请求(ServoON)为FALSE且轴中未发生错误的情况下将转变。 • 运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)为“0：忽略(Ignore)”且从“2：减速停止中(Stopping)”状态，允许运行/所有轴允许运行(MC_Power/MCv_AllPower)的伺服ON请求(ServoON)为FALSE的情况下将转变。*1
(3)	伺服OFF中通过错误复位进行状态异常解除时将转变。
(4)	伺服ON中通过错误复位进行状态异常解除时将转变。
(5)	允许运行/所有轴允许运行(MC_Power/MCv_AllPower)的启用(Enable)为TRUE，伺服ON请求(ServoON)为TRUE且MC_Power(允许运行)的允许运行(Status)为TRUE时将转变。
(6)	MC_Stop(强制停止)的执行完成(Done)为TRUE且MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为FALSE时将转变。
(7)	• “4：待机中(Standstill)”状态通过驱动器模块的强制伺服OFF变为有效的情况下将转变。 • “4：待机中(Standstill)”状态驱动器模块通信异常的情况下将转变。
(8)	虚拟轴变为有效的情况下将自动转变。
(9)	配置轴的轴组变为“5：动作中(GroupMoving)”状态的情况下将转变。
(10)	根据功能，转变条件会有所不同。请参阅各功能的状态转变。

*1 在轴停止完成之前轴状态不转变。停止完成后将转变为“0：轴无效(Disabled)”。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞629页 停止

注意事项

轴变量初始化时发生参数异常时，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。此时，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid)”。对于变为了“-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid)”的轴，在不实施监视数据等的刷新的状况下通过用户程序进行指定时将发生超出轴编号范围(错误代码：1B82H)。
通过写入至控制器(包含RUN中)而删除轴・轴组变量的情况下，将发生控制器写入不正确(错误代码：3408H)，并根据设置立即停止。由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性，应加以注意。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- NetworkDriver_CCIETSN*1
- ServoDriver_CANopen*1

*1 使用实轴的情况下

系统存储器使用量

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞528页 存储器使用量

24.2 轴的类型

关联变量

实驱动轴的数据类型AXIS_REAL的成员(AxisRef除外)

■轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisType	轴类型设置	设置轴类型。 ☞523页 轴类型
AddressOfStation	站地址设置	以字符串设置站地址(IP地址)。 ☞524页 站地址
OperationCycle	控制周期设置	设置控制运算周期。 ☞524页 控制周期
SlaveObject	对象数据	设置设备站的对象。 数据类型中只能指定[OBJ]、[CONST]。 ☞511页 对象数据设置

■轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)
UseInGroup	轴组使用中	显示在轴组中是正在使用还是未使用。 ・FALSE：未使用 ・TRUE：使用中
Io_PosActualValue	对象数据_PosActualValue	显示对象数据Position actual value(6064H)的值。 ☞526页 对象数据设置
Io_Statusword	对象数据_Statusword	显示对象数据Statusword(6041H)的值。 ☞526页 对象数据设置
Io_TargetPos	对象数据_TargetPos	显示对象数据Target position(607AH)的值。 ☞526页 对象数据设置

实编码器轴的数据类型AXIS_ENCODER的成员(AxisRef除外)

■轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisType	轴类型设置	设置轴类型。 ☞523页 轴类型
AddressOfStation	站地址设置	经由驱动器模块的情况下，设置与编码器连接的实驱动轴相同的站地址。
Encoder_AxisType	实编码器轴类型设置	设置实编码器轴的类型。 ・1：经由驱动器模块(Drive)
Encoder_CounterDisableSignal	计数器禁用信号	设置用于切换为计数器禁用的信号。 ☞561页 跟踪

■轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill)
Encoder_CounterDisable	计数器无效中	将来自于编码器的输入置为禁用时变为TRUE。 ・FALSE：计数器启用 ・TRUE：计数器禁用
Io_Statusword	对象数据_Statusword	将同步编码器的状态在运动系统侧进行模拟并显示。
Io_PosActualValue	对象数据_PosActualValue	显示从同步编码器获取的输入脉冲的值[编码器脉冲单位]。
Io_PosEncoderResolution	对象数据_PosEncoderResolution	显示同步编码器的分辨率。 在驱动器模块连接的时机，从设置目标中获取值。

虚拟驱动轴的数据类型AXIS_VIRTUAL的成员(AxisRef除外)

■轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisType	轴类型设置	设置轴类型。 ☞523页 轴类型
OperationCycle	控制周期设置	设置控制运算周期。 ☞524页 控制周期

■轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)
Io_TargetPos	对象数据_TargetPos	显示将累计当前位置转换为驱动器单位的指令值后的值。

虚拟编码器轴的数据类型AXIS_VIRTUAL_ENCODER的成员(AxisRef除外)

■轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisType	轴类型设置	设置轴类型。 ☞523页 轴类型
Encoder_CounterDisableSignal	计数器禁用信号	设置用于切换为计数器禁用的信号。 ☞561页 跟踪
Encoder_RingCout_LowerValue	编码器环形计数器下限值	设置编码器环形计数器的下限值。 ■PosActualValue为1字 -32768～32767*1 ■PosActualValue为2字，或省略PosActualValue -2147483648～2147483647
Encoder_RingCout_UpperValue	编码器环形计数器上限值	设置编码器环形计数器的上限值。 ■PosActualValue为1字 -32768～32767*1 ■PosActualValue为2字，或省略PosActualValue -2147483648～2147483647
SlaveObject	对象数据	设置设备站的对象。
PosActualValue	PosActualValue	设置存储同步编码器输入的数据。 ・1字指定时：-32768～32767 ・2字指定时：-2147483648～2147483647

*1 设置了超出1字的范围的值的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。

■轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill)
Encoder_Connected	连接状态	显示虚拟编码器轴的连接状态。 ・FALSE：未连接 ・TRUE：连接中
Encoder_CounterDisable	计数器无效中	将来自于编码器的输入置为禁用时变为TRUE。 ・FALSE：计数器启用 ・TRUE：计数器禁用
Io_PosActualValue	对象数据_PosActualValue	显示从编码器输入获取的值[编码器脉冲单位]。
Io_PosEncoderResolution	对象数据_PosEncoderResolution	显示同步编码器的分辨率。

■轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Encoder_Connect	连接指令	是用于将虚拟编码器轴输入的连接状态设置为有效的信号。 ・FALSE：无效 ・TRUE：有效
Encoder_InputValue	编码器输入值	逐次设置作为虚拟编码器轴的输入值使用的值。

虚拟连接轴的数据类型AXIS_VIRTUAL_LINK的成员(AxisRef除外)

■轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisType	轴类型设置	设置轴类型。 ☞523页 轴类型
OperationCycle	控制周期设置	设置控制运算周期。 ☞524页 控制周期

■轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)

实驱动轴

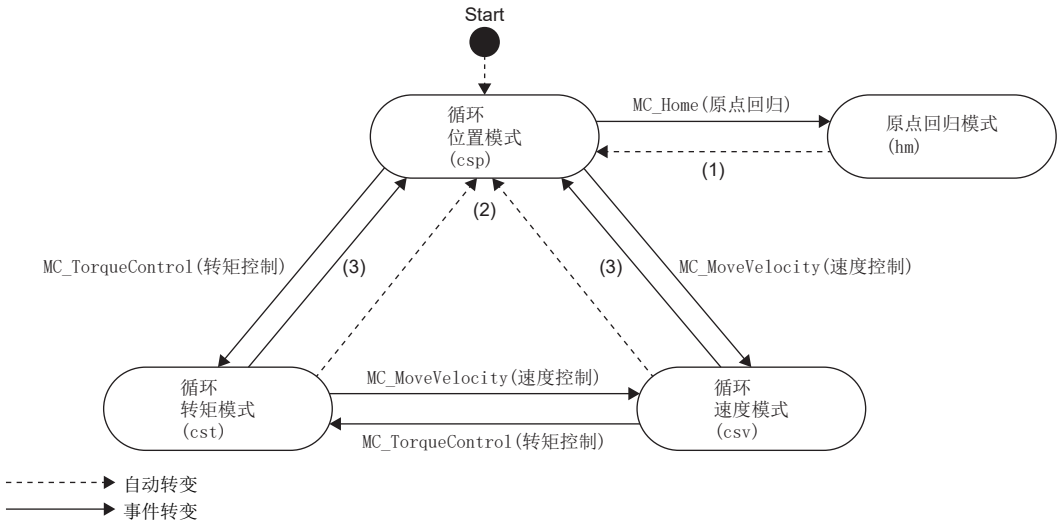
是使用CC-Link IE TSN上连接的CiA402驱动配置文件对应的驱动器模块的轴。
作为控制轴数计数。

驱动器控制模式转变

作为实驱动轴连接的驱动器模块按照CiA402驱动协议，按照通过运动系统输出的“Modes of operation”对象进行控制模式的切换。驱动器模块将当前模式作为“Modes of operation display”对象输入到运动系统中，并在驱动器控制模式(AxisName.Md.Driver_Mode)中显示。
运动系统支持下述控制模式下的运行。
除下述控制模式以外还有部分驱动器模块可使用的控制模式。(☞ 2444页 驱动器控制模式)

支持的控制模式		内容	参阅
原点回归模式(hm)	6：hm	是通过驱动器实施原点回归动作的模式。	665页 驱动器式原点回归
循环位置模式(csp)	8：csp	按照来自于各通信周期的控制器的逐次位置指令进行控制。	747页 直接控制
循环速度模式(csv)	9：csv	按照来自于各通信周期的控制器的速度指令进行控制。	
循环转矩模式(cst)	10：cst	按照来自于各通信周期的控制器的转矩指令进行控制。	

连接时驱动器模块侧的控制模式需为循环位置模式(csp)。
在执行运动控制FB时同时实施驱动器模块的控制模式切换。状态转变如下所示。



No.	状态转变的内容
(1)	原点回归完成或发生异常时进行轴停止后转变。
(2)	停止完成或发生异常时转变。
(3)	在循环位置模式(csp)下对动作系统FB(定位控制FB等)进行了多重启动时转变。

参数设置项目

为每个使用的驱动器模块设置的值如下所示。

• MELSERVO

请勿更改初始值。

• MELSERVO以外的驱动器模块

请参阅各驱动器模块的手册。

此外，关于要设置的值，应按照下述设定值的格式进行设置。

数据类型	设定值的格式
[OBJ]*1	[OBJ]0xXXXXYYZZ(16进制数) XXXX：指定索引。 YY：指定子索引。 ZZ：指定容量(位数)。(设置08、10、20中的任意一个) 设定值未按照格式设置的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。
[CONST]*2	[CONST]常数(10进制数) [CONST]0x常数(16进制数) 设定值未按照格式设置的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。
[OBJ]、[CONST]以外	无法设置。 已设置的情况下，将发生对象数据设置不正确(错误代码：1AEEH)。

*1 同轴内的对象数据的设定值重复时，由于无法将对象数据与对象关联，因此无法发送接收预期的数据且使用对象数据的功能无法正常动作。

*2 数据类型设置为[CONST]的对象数据不使用通过PDO从设备站接收到的值，而使用已设置的常数动作。此外，设置的常数不通过PDO发送至设备站。

注意事项

在连接了驱动器模块的状态下将控制器电源置为ON时，如果轴参数中有异常，则不会创建发生了异常的轴，驱动器将通过不受运动系统控制的模块进行连接。

在此状态下重新设置轴参数并再次将可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)置为OFF→ON时，会创建轴但驱动器模块无法作为轴进行连接。

驱动器模块作为轴进行连接时，应重新接通控制器及驱动器模块的电源。

实编码器轴

是通过CC-Link IE TSN上的驱动器模块上连接的同步编码器的输出脉冲创建当前位置的轴。
在单轴同步控制中使用。
可以将以下的同步编码器作为实编码器轴进行控制。

实编码器轴的类型	内容
经由驱动器模块	将支持刻度测量功能的驱动器模块(MR-J5(W)-G等)上连接的下述同步编码器作为实编码器轴使用。 ・HK-KT、HK-MT伺服电机的编码器

要点

将线性编码器及ABZ相差动输出型旋转编码器连接至驱动器模块使用时，应作为虚拟编码器轴使用。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞515页 虚拟编码器轴

参数设置项目

使用实编码器轴时，应设置下述项目。
○：必须设置， △：可以省略， —：无需设置， ●：必须在相同站地址的实驱动轴中设置

设置项目		实编码器轴类型	参阅章节
		经由驱动器模块	
轴No.		○	523页 轴No.
轴类型		○	523页 轴类型
实编码器轴类型设置		○	511页 实编码器轴类型设置
站地址		○	511页 站地址 524页 站地址
绝对位置管理设置		○	524页 绝对位置管理设置
控制周期		○	524页 控制周期
对象数据设置	Encoder status 2	●	511页 对象数据设置 526页 对象数据设置
	Scale ABS counter	●	
	Scale cycle counter	●	
	Scale measurement encoder Resolution	●	
	Scale measurement encoder reception status	●	
驱动器单位转换分子		○	1112页 驱动器单位转换功能
驱动器单位转换分母		○	
位置指令单位设置		○	547页 单位系统
速度指令单位设置		○	
指令单位字符串		○	
环形计数器有效选择		○	553页 定位范围
环形计数器上限值		△	
环形计数器下限值		△	
计数器禁用信号		△	561页 跟踪

实编码器轴类型设置

设置变为实编码器轴的输入值的创建源的同步编码器的类型。

设定值	内容
1：经由驱动器模块(Drive)	将指定的驱动器模块上连接的经由驱动器模块同步编码器输入值作为同步编码器输入使用。

使用经由驱动器模块类型时，应设置相同站地址的实驱动轴后，并如下分配需要的对象。

☞511页 对象数据设置

关于实驱动轴的设置方法的详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

站地址

应根据实编码器轴类型，进行以下设置。

实编码器轴类型	作为站地址设置的对象设备
经由驱动器模块	连接了同步编码器的驱动器模块

关于设定值的详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

对象数据设置

根据实编码器轴类型，进行下述设置。

实编码器轴类型	设置对象	需要设置的对象	内容*1
经由驱动器模块	相同站地址的实驱动轴*3	Encoder status 2	指定存储驱动器模块的刻度测量功能设置的对象ID。 • 位0：支持刻度测量功能ABS系统 • 位1：刻度测量功能 * TRUE的情况下有效 驱动器模块连接时从设置目标中获取值。位1为FALSE的情况下，将发生经由驱动器模块同步编码器设置不正确(错误代码：1AEAH)。
		Scale ABS counter*2	指定存储当前的同步编码器的多旋转计数器的对象ID。 ■有效范围 视为-32768～32767。
		Scale cycle counter*2	指定存储当前的同步编码器的1旋转内位置的对象ID。 ■有效范围 以0～Scale measurement encoder resolution指定的范围。
		Scale measurement encoder Resolution	指定存储同步编码器的分辨率的对象ID。 设定值为0的同步编码器不能连接。
		Scale measurement encoder reception status*2	指定存储刻度测量编码器的报警信息的对象ID。 • 位0：CPU报警 • 位1：LED报警 • 位2：数据报警 • 位5：多旋转报警 • 位6：ABS丢失报警 * TRUE的情况下，相应的报警发生中

*1 关于设定值的详细内容，请参阅下述章节。
☞1139页 TARGET_REF结构体

*2 所有对象数据未分配给PDO的情况下，将发生经由驱动器模块同步编码器设置不正确(错误代码：1AEAH)。

*3 所有对象数据中未设置需要设置的对象时，将发生经由驱动器模块同步编码器设置不正确(错误代码：1AEAH)。

用于使用的必要功能

用于使用实编码器轴的必要功能如下所示。

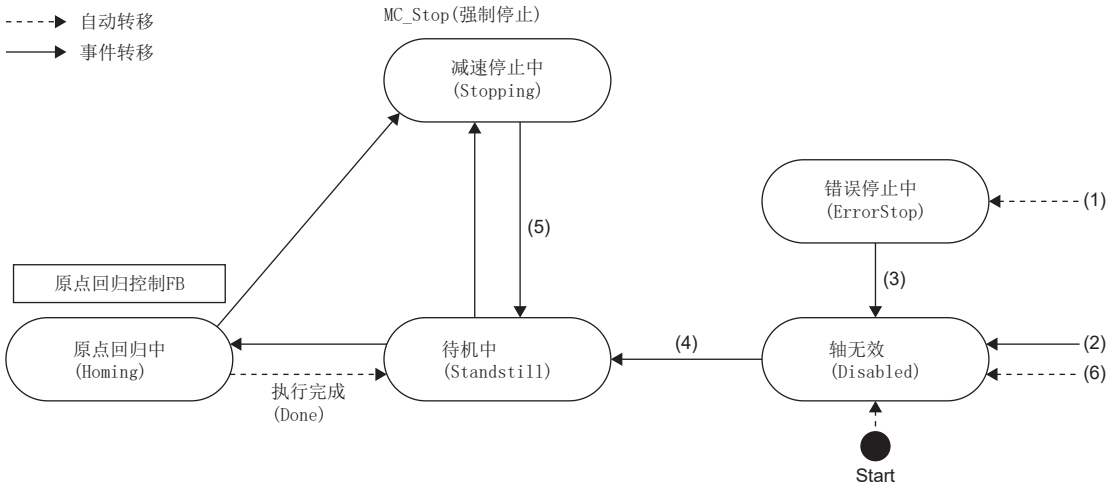
功能		参阅章节	轴类型固有的详细说明
轴的分配		523页 轴的分配	—
单位系统		547页 单位系统	—
补偿功能	驱动器单位转换功能	1112页 驱动器单位转换功能	—
绝对位置管理		567页 绝对位置管理	—
运算周期		579页 运算周期	—
状态转变	单轴的状态转变	512页 单轴的状态转变	512页 状态转变
跟踪(计数器启用/计数器禁用)		561页 跟踪	—
伺服ON/OFF		558页 伺服ON/OFF	—
环形计数器设置		553页 定位范围	—
控制更改功能	当前位置更改功能	1043页 当前位置更改功能	513页 控制更改功能
指令滤波器	平滑滤波器	1115页 指令滤波器	—
	移动方向限制滤波器		—

关于其他功能，请参阅各功能，确认该功能的必要对象数据。如果轴具有必要对象数据，则该功能将有效。

状态转变

■单轴的状态转变

实编码器轴(经由驱动器模块)转变至如下图所示状态。



No.	状态转变的内容
(1)	无论从何种状态，发生轴的错误。
(2)	• 无论从何种状态，MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的有效(Enable)为FALSE且轴中未发生错误的情况下。 • 从“4：待机中(Standstill)”状态，MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的有效(Enable)为TRUE，伺服ON请求(ServoON)为FALSE且轴中未发生错误的情况下。
(3)	伺服OFF中通过错误复位进行状态异常解除时将转变。
(4)	相同站地址的实驱动轴连接后，MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的有效(Enable)为TRUE，伺服ON请求(ServoON)为TRUE且MC_Power(允许运行)的允许运行(Status)为TRUE时将转变。
(5)	MC_Stop(强制停止)的执行完成(Done)为TRUE且MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为FALSE时将转变。
(6)	“1：错误停止中(ErrorStop)”状态以外的任何状态下，相同站地址的实驱动轴都未连接的情况下。

要点

- 在“4：待机中(Standstill)”、“3：原点回归中(Homing)”执行跟踪。
- “0：轴无效(Disabled)”、“1：错误停止中(ErrorStop)”、“2：减速停止中(Stopping)”跟踪无效。关于跟踪无效时的指令当前位置，请参阅下述章节。

☞ 563页 跟踪的禁用

- 如果从连接了编码器的实驱动轴接收编码器报警信息，将发生连接编码器通信异常(错误代码：1B17H)，并断开实编码器轴。应确认实驱动轴，并在解除错误发生原因后重新连接实驱动轴。

控制更改功能

希望无条件启动当前位置更改控制的情况下应使用MC_SetPosition(当前位置更改)。

要点

通过实编码器轴使用控制更改功能时，需要预先通过伺服ON/OFF功能将实编码器轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)置为“4：待机中(Standstill)”。

设置示例

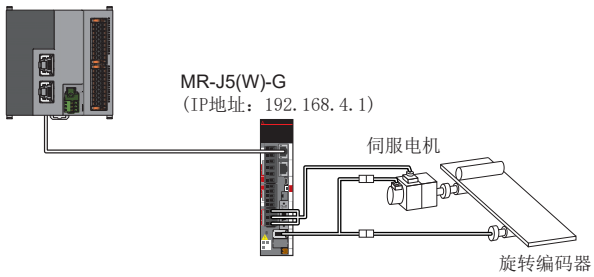
实编码器轴的设置示例如下所示。

[经由驱动器模块]

根据连接的驱动器模块及版本，可使用的功能及编码器有限制。详细内容请参阅所使用的驱动器模块的手册。

例

将实驱动轴1(MR-J5(W)-G的站地址“192.168.4.1”)的刻度测量设备作为实编码器轴2的输入使用的情况下



■轴设置

设置项目	轴设置	
	实驱动轴设置	实编码器轴设置
轴No.	1	2
轴类型	0：实驱动轴(DriveAxis)	2：实编码器轴(EncoderAxis)
实编码器轴类型设置	不需要	1：经由驱动器模块(Drive)
站地址	192.168.4.1	192.168.4.1 (指定连接了同步编码器的驱动器模块的站地址。)
绝对位置管理设置	-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)	任意*1
控制周期	0	0*2

*1 应根据连接的同步编码器及驱动器模块侧的设置进行设置。设置了“-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”的情况下，从驱动器模块侧获取绝对位置系统的设置。

*2 同步编码器的数据刷新周期变为连接的实驱动轴的控制周期，与实编码器轴的设置不相同时轴控制有可能无法在各数据刷新周期执行。因此建议设置时使实编码器轴的控制周期设置与连接的实驱动轴的周期相同。

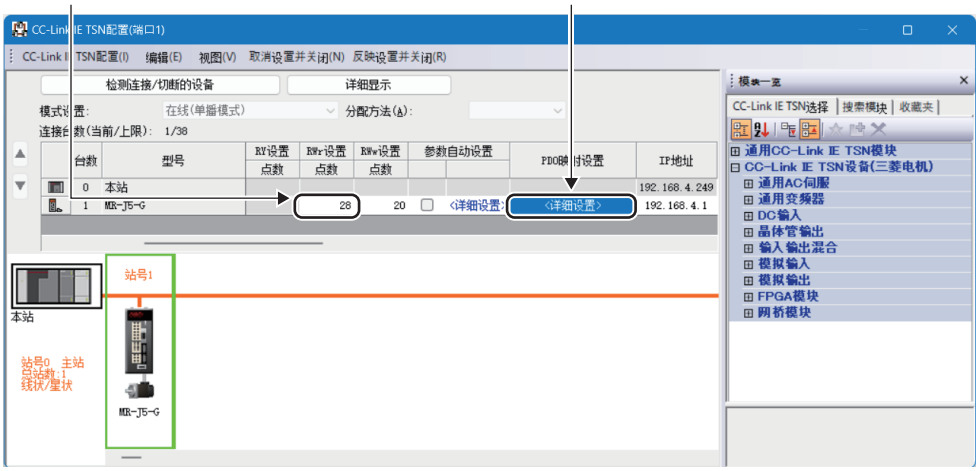
■PDO映射设置

在GX Works3的网络配置设置中，在实驱动轴1(MR-J5(W)-G的站地址“192.168.4.1”)的PDO映射(TxPDO)中设置下述所有3个对象。

- Scale cycle counter(索引：2d36、子索引：00)
- Scale ABS counter(索引：2d37、子索引：00)
- Scale measurement encoder reception status(索引：2d3c、子索引：00)

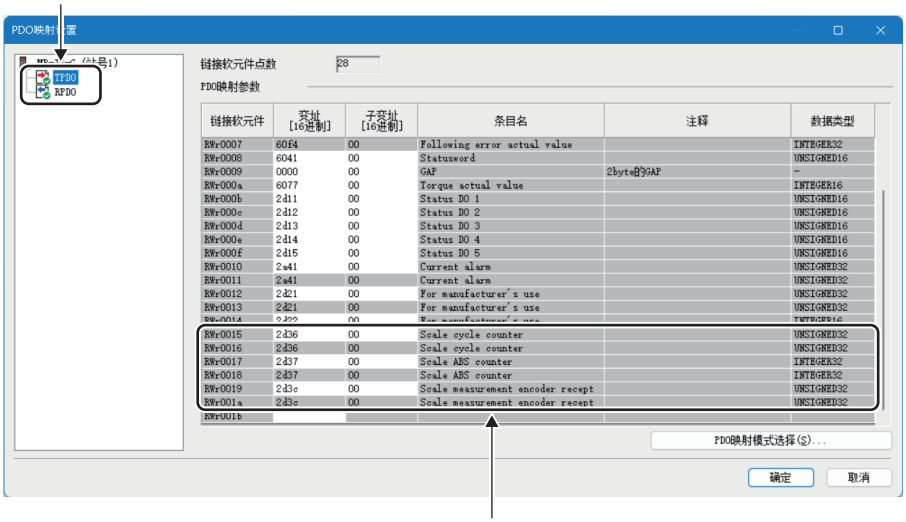
将RWr的点数设为28点。

将第1站的刻度测量设备作为实编码器轴2的输入来使用，
因此实施第1站的PDO映射设置。



应将“RWr设置”及“RWw设置”更改为PDO映射设置中所需的点数。

可在此处切换TPDO、RPDO的设置画面。
应选择TPDO。



应添加经由驱动器模块的所需对象。

■驱动器模块侧(MR-J5(W)-G)设置

在MR-J5(W)-G中启用刻度测量功能时，设置下述参数。

关于参数的详细内容及编码器的连接方法，请参阅所使用的驱动器模块的手册。

编号	简称	名称	概要
PA22.3*1	**PCS	刻度测量功能选择	选择刻度测量功能。 • 0：无效(初始设置) • 1：在绝对位置检测系统中使用 • 2：在增量系统中使用

*1 MR-J5(W)-G(A4版)及以后支持

虚拟驱动轴

是运动系统中可创建虚拟指令的轴。实际的驱动器模块不使用。与实驱动轴相比部分可使用的指令・功能有所不同。

要点

虚拟驱动轴是位置指令创建专用的轴，不是模拟连接了驱动器模块的状态，因此可使用的功能有限制。模拟近似于连接了驱动器模块的状态的动作时，应对实驱动轴使用轴模拟功能。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1165页 轴模拟

虚拟编码器轴

是通过运动系统的变量的值创建当前位置的轴。作为单轴同步控制的输入轴使用。

参数设置项目

使用虚拟编码器轴时，应设置下述项目。

○：必须设置， △：可以省略， —：无需设置

设置项目		虚拟编码器轴	参阅章节
轴No.		○	523页 轴No.
轴类型		○	523页 轴类型
站地址		—	—
绝对位置管理设置		○	524页 绝对位置管理设置
控制周期		○	524页 控制周期
对象数据设置	PosActualValue	△	515页 对象数据设置
驱动器单位转换分子		○	1112页 驱动器单位转换功能
驱动器单位转换分母		○	
位置指令单位设置		○	547页 单位系统
速度指令单位设置		○	
指令单位字符串		○	
环形计数器有效选择		○	553页 定位范围
环形计数器上限值		△	
环形计数器下限值		△	
编码器环形计数器上限值		○	516页 编码器环形计数器上限值/下限值
编码器环形计数器下限值		○	
计数器禁用信号		△	561页 跟踪

对象数据设置

进行以下设置。

需要设置的对象	内容
PosActualValue	将作为编码器输入值使用的数据以字符串格式进行设置。*1 ・类型中仅可设置[VAR]、[DEV]、[CONST]。设定值不在有效范围的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。 ・将类型设置为[VAR]的情况下，应指定数据的类型为(INT)、(DINT)、(WORD)、(DWORD)的数据。数据的类型为上述以外的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。 ・将类型设置为[DEV]、[CONST]的情况下，应以(INT)、(DINT)、(WORD)、(DWORD)指定数据的类型。未指定数据类型的情况下，或数据的类型为上述以外的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。 ・类型中使用[VAR]的情况下，请勿指定局部标签。省略的情况下，将编码器输入值(AxisName.Cd.Encoder_InputValue)作为编码器输入值使用。应以编码器脉冲单位逐次设置编码器输入值。

*1 关于设定值的详细内容，请参阅下述章节。

☞1139页 TARGET_REF结构体

编码器环形计数器上限值/下限值

设置编码器输入值的上限值及下限值。

应根据编码器输入值的下限值/上限值设置编码器环形计数器下限值、编码器环形计数器上限值。编码器输入值的范围与“编码器环形计数器下限值～编码器环形计数器上限值”的范围不同的情况下，将无法正确获取编码器输入值。

设置为“编码器环形计数器上限值 = 编码器环形计数器下限值”的情况下，编码器输入值将作为“-2147483648～2147483647”的32位计数器或“-32768～32767”的16位计数器处理。

“编码器环形计数器下限值 > 编码器环形计数器上限值”的情况下，将发生超出编码器环形计数器设置范围(错误代码：1B13H)。

要点

- 编码器输入值中应将“编码器环形计数器下限值 ≤ 编码器输入值 ≤ 编码器环形计数器上限值”的周期计数器设置为输入值。编码器输入值超出上述范围的情况下，不进行编码器输入值的获取。
- 设置编码器输入值时应使每1运算周期的移动量满足下式。不满足的情况下，输入的实际移动量与运动系统中计数的移动量有可能不一致。

$$1\text{个运算周期的移动量} < \frac{|\text{编码器环形计数器上限值} - \text{编码器环形计数器下限值} + 1|}{2}$$

- 编码器连接时编码器输入值超出“编码器环形计数器下限值～编码器环形计数器上限值”范围的情况下，编码器当前值按以下方式恢复。
  - 绝对位置系统：恢复为备份数据的值
  - 增量系统：以编码器环形计数器上限值/下限值限定

用于使用的必要功能

用于使用虚拟编码器轴的必要功能如下所示。

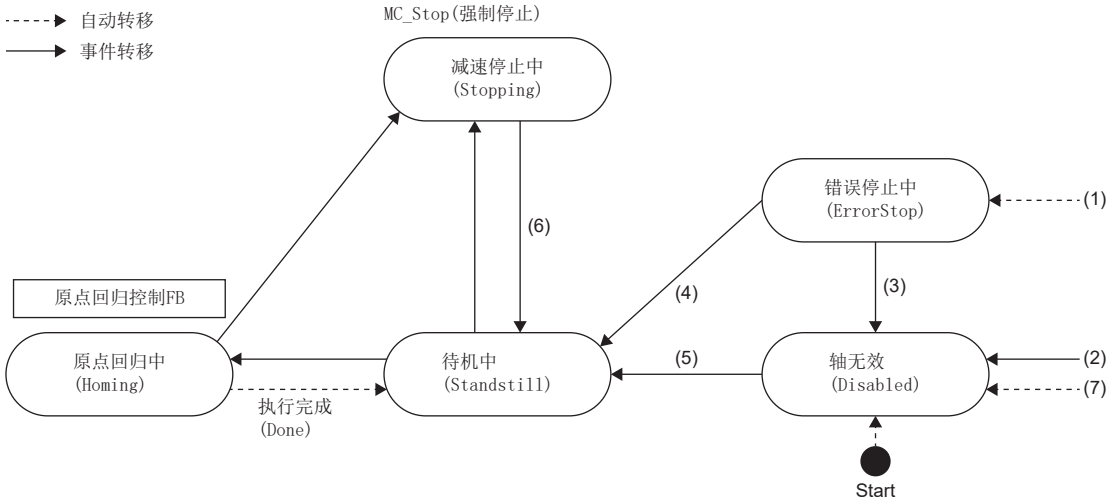
功能		参阅章节	轴类型固有的详细说明
轴的分配		523页 轴的分配	—
单位系统		547页 单位系统	—
补偿功能	驱动器单位转换功能	1112页 驱动器单位转换功能	—
绝对位置管理		567页 绝对位置管理	—
运算周期		579页 运算周期	—
状态转变	单轴的状态转变	517页 单轴的状态转变	517页 状态转变
跟踪(计数器启用/计数器禁用)		561页 跟踪	—
环形计数器设置		553页 定位范围	—
控制更改功能	当前位置更改功能	1043页 当前位置更改功能	513页 控制更改功能
指令滤波器	平滑滤波器	1115页 指令滤波器	—
	移动方向限制滤波器		—

关于其他功能，请参阅各功能，确认该功能的必要对象数据。如果轴具有必要对象数据，则该功能将有效。

状态转变

■单轴的状态转变

虚拟编码器轴转变至如下图所示状态。



No.	状态转变的内容
(1)	无论从何种状态，发生轴的错误。
(2)	• 无论从何种状态，MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的启用(Enable)为FALSE且轴中未发生错误的情况下。 • 从“4：待机中(Standstill)”状态，MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的启用(Enable)为TRUE，伺服ON请求(ServoON)为FALSE且轴中未发生错误的情况下。
(3)	伺服OFF中通过错误复位进行状态异常解除时将转变。
(4)	伺服ON中通过错误复位进行状态异常解除时将转变。
(5)	将连接指令(AxisName.Cd.Encoder_Connect)置为TRUE后，MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的启用(Enable)为TRUE，伺服ON请求(ServoON)为TRUE，且MC_Power(允许运行)的允许运行(Status)为TRUE时将转变。
(6)	MC_Stop(强制停止)的执行完成(Done)为TRUE且MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为FALSE时将转变。
(7)	“1：错误停止中(ErrorStop)”状态以外的任何状态下，连接指令(AxisName.Cd.Encoder_Connect)变为FALSE的情况下将转变。

要点

- 在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”、“3：原点回归中(Homing)”时，跟踪有效。
- 在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“0：轴无效(Disabled)”、“1：错误停止中(ErrorStop)”、“2：减速停止中(Stopping)”时，跟踪无效。关于跟踪无效时的指令当前位置，请参阅下述章节。

☞ 563页 跟踪的禁用

控制更改功能

希望无条件启动当前位置更改控制的情况下应使用MC_SetPosition(当前位置更改)。

限制事项

编码器输入值在各虚拟编码器轴的控制周期被获取。编码器输入值的更新周期较慢的情况下，速度变动将变大。应使用平滑滤波器使速度变动平滑化。

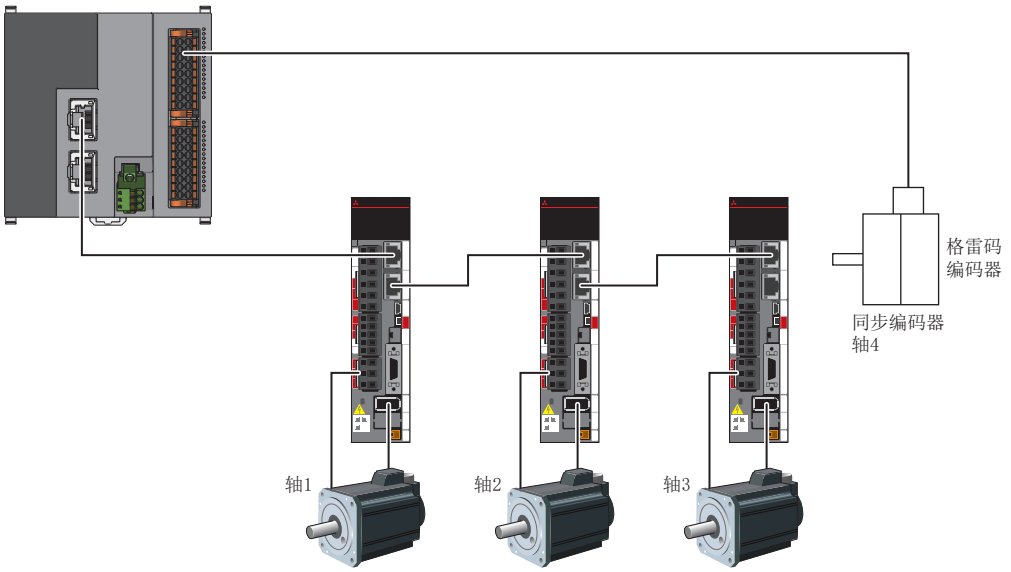
设置示例

虚拟编码器轴的设置示例及使用方法如下所示。

例

将轴4作为虚拟编码器轴使用的情况下。

(在控制中使用输入模块上连接的格雷码编码器(分辨率：4096 [pulse/rev])的编码器值)



■轴设置

设置项目	设定值
轴No.	4
轴类型	4：虚拟编码器轴(VirtualEncoderAxis)
绝对位置管理设置	0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled)
编码器环形计数器上限值*1	4095
编码器环形计数器下限值*1	0
对象数据_PosActualValue	[DEV](DINT)G11478000

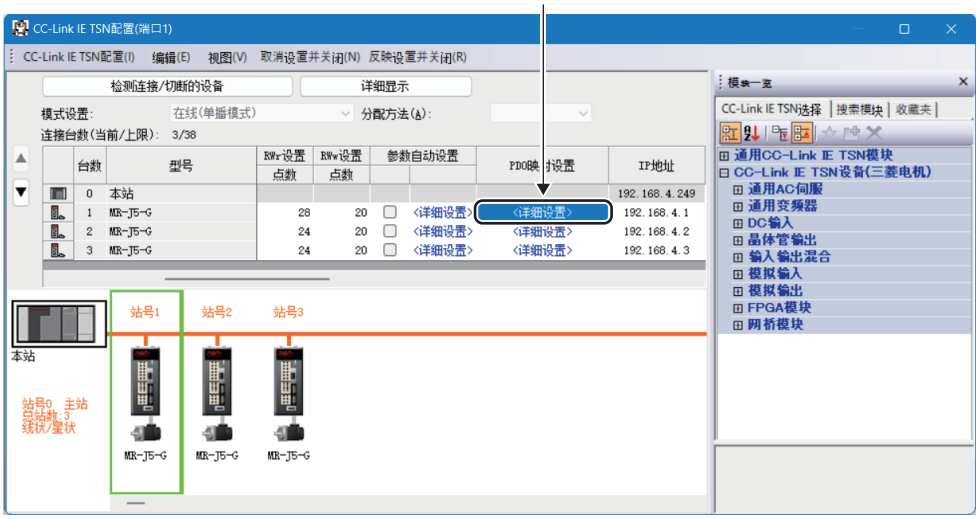
*1　根据格雷码编码器的分辨率设置。

■PDO映射设置

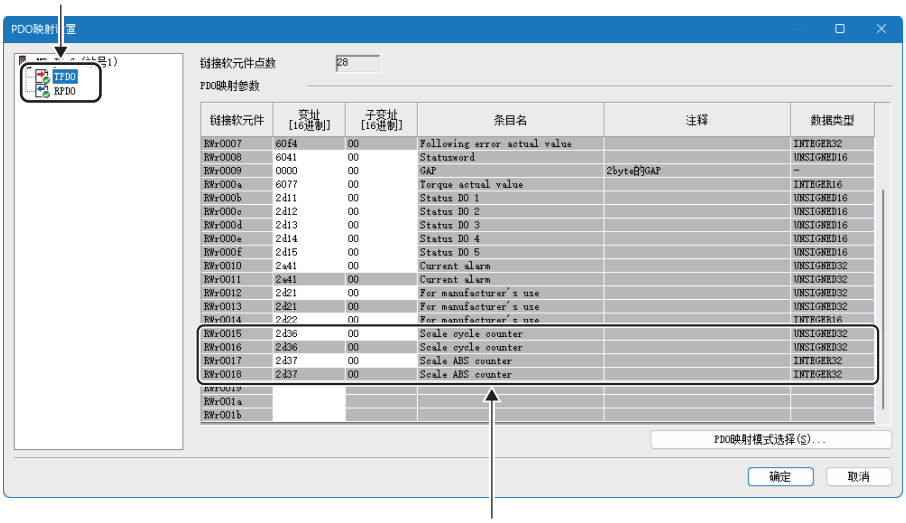
在GX Works3的网络配置设置中，在实驱动轴1(MR-J5(W)-G的站地址“192.168.4.1”)的PDO映射(TxPDO)中设置下述所有2个对象。

- Scale cycle counter(索引：2d36、子索引：00)
- Scale measurement encoder reception status(索引：2d3c、子索引：00)

将第1站的刻度测量设备作为虚拟编码器轴4的输入来使用，
因此实施第1站的PDO映射设置。



可在此处切换TPDO、RPDO的设置画面。
应选择TPDO。

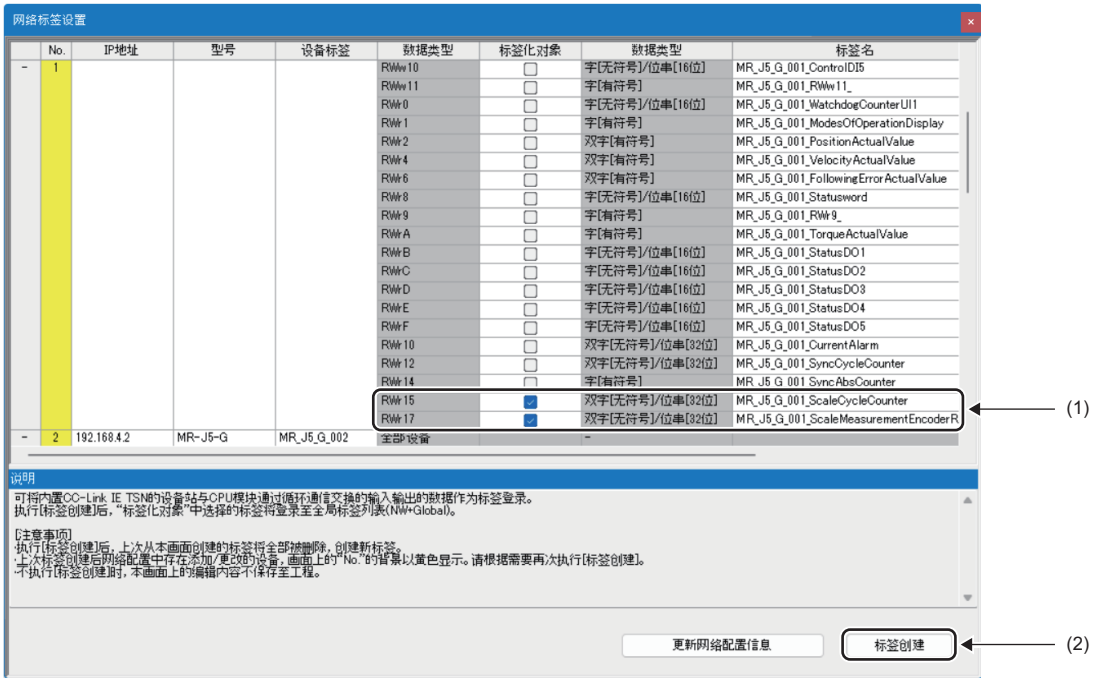


应添加经由驱动器模块的所需对象。

■网络标签设置

通过网络标签设置，对Scale cycle counter进行标签化。

导航窗口⇨“参数”⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨“网络标签设置”



(1) 勾选下述标签对象。

- ScaleCycleCounter
- ScaleMeasurementEncoderReceptionStatus

(2) 点击[标签创建]按钮。

■驱动器模块侧(MR-J5(W)-G)设置

在MR-J5(W)-G中启用刻度测量功能时，设置下述参数。

关于参数的详细内容及编码器的连接方法，请参阅所使用的驱动器模块的手册。

编号	简称	名称	概要
PA22.3*1	**PCS	刻度测量功能选择	选择刻度测量功能。 • 0：无效(初始设置) • 1：在绝对位置检测系统中使用 • 2：在增量系统中使用
PE51*2	**EDV2	机械端编码器分辨率设置	应设置为0。 使用ABZ相差动输出型旋转编码器的情况下，如果设置为0以外的值，则Scale cycle counter可能发生急剧变化。 关于详细内容，请参阅注意事项。 • 初始设置：0 • 设置示例：0

*1 MR-J5(W)-G(A4版)及以后支持

*2 MR-J5(W)-G(B2版)及以后支持

注意事项

在ABZ相差动输出型旋转编码器中将PE51设置为0以外的值时，会出现下述情况。

- 初次Z相通过时Scale cycle counter将急剧变化。
- 将PE51设置为错误的编码器分辨率时，则Scale cycle counter的值可能不正确。

■轴设置

设置项目	轴设置	
	实驱动轴设置	虚拟编码器轴设置
轴No.	1	4
轴类型	0：实驱动轴(DriveAxis)	4：虚拟编码器轴(VirtualEncoderAxis)
站地址	192.168.4.1	不需要
编码器环形计数器上限值 *1	不需要	0
编码器环形计数器下限值 *1	不需要	0
绝对位置管理设置	-1	0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled)
控制周期	0	0
对象数据设置_PosActualValue	不需要	[VAR](DWORD)MR_J5_G_RJ_001_ScaleCycleCounter

*1 应根据Scale cycle counter的范围进行设置。
Scale cycle counter的范围为0～4294967295时，可通过设置为编码器环形计数器上限值＝编码器环形计数器下限值来使用。
设置示例：Scale cycle counter的范围为0～4294967295，因此将编码器环形计数器上限值与编码器环形计数器下限值设置为0。

■使用步骤

1. 将连接指令(AxisName.Cd.Encoder_Connect)置为TRUE。
2. 确认当前位置恢复状态(AxisName.Md.PosRestoration_Status)变为“2：增量系统中恢复完成(RestoredInIncSystem)”，且连接状态(AxisName.Md.Encoder_Connected)变为了TRUE。
3. 将MC_Power(允许运行)/MCv_AllPower(所有轴允许运行)的有效(Enable)及伺服ON请求(ServoON)置为TRUE。
4. 确认轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为了“4：待机中(Standstill)”。
5. 通过程序读取格雷码编码器的编码器值，对对象数据设置的PosActualValue中设置的软元件进行逐次更新。(基于PosActualValue的变化量控制虚拟编码器轴。)

虚拟连接轴

是用于连接单轴同步控制的各FB之间的轴。仅预先定义FB的连接所需最低限的数据，与使用虚拟驱动轴等在FB之间连接的情况下相比，处理负荷将减轻。

轴的创建方法

通过轴的分配进行设置。关于轴的分配方法，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

注意事项

- 虚拟连接轴不能设置软件行程限位。通过单轴同步控制的各用户程序之间的连接使用虚拟连接轴的情况下，应通过连接的单轴同步控制的最后的轴设置软件行程限位。
- 临时创建并启动轴的情况下，由于通过运动服务处理进行轴变量的创建，因此轴启动所需的时间长于常规时间。

24.3 轴的分配

通过在工程工具的轴设置画面中进行轴设置，对轴进行创建、初始化。通过轴设置画面设置的轴将作为轴变量被分配到全局标签中。关于设置方法，请参阅工程工具的帮助。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	×

设置项目

轴类型中设置的项目如下所示。

○：必须设置， —：无需设置

轴类型	设置项目					
	轴名称	轴No.	轴类型	站地址	绝对位置管理设置	控制周期
实驱动轴	○	○	○	○	○	○
实编码器轴	○	○	○	○	○	○
虚拟驱动轴	○	○	○	—	○	○
虚拟编码器轴	○	○	○	—	○	○
虚拟连接轴	○	○	○	—	○	○

■轴名称

将相应轴的轴名称在任意127字符及以内进行设置。

创建实例作为设置的轴名称。

■轴No.

是运动系统中的控制用的识别符。

设置了相同编号的轴No.的情况下，将发生轴No.设置重复错误(错误代码：1AEBH)。

轴设置	轴No.
用户指定	1～10000
自动创建的虚拟连接轴	20001～30000

■轴类型

指定轴的轴类型。

轴类型	设定值
实驱动轴	0：DriveAxis
实编码器轴	2：EncoderAxis
虚拟驱动轴	3：VirtualDriveAxis
虚拟编码器轴	4：VirtualEncoderAxis
虚拟连接轴	5：VirtualLinkAxis

根据轴类型轴变量可采用的数据类型有所不同。

关于各轴类型的数据类型的详细内容，请参阅下述章节。

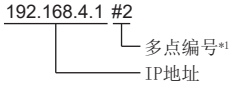
☞499页 数据类型

■站地址

将网络连接设备作为实轴连接的情况下，指定对象设备的站地址(IP地址)。此外，连接可通过1个设备进行多轴控制的设备(多轴设备)的情况下，还应对多点编号指定。

例

指定多轴设备(MR-J5(W)-G)的C轴的情况下



*1 以“# + 编号(10进制数)”设置多点编号。省略的情况下，将视为“#0”。

- #0：A轴
- #1：B轴
- #2：C轴

指定了在实轴中无法使用的设备的站地址的情况下，将发生SLMP通信异常(错误代码：1A42H)或站地址设置不正确(错误代码：1AEDH)。(例：指定了输入输出模块等的站地址的情况下)

仅可指定连接CC-Link IE TSN用的端口的站地址。

在虚拟轴中无需设置。

对于站地址，应以与TARGET_REF结构体的“对象修饰(以@开头的字符串)”相同的格式进行指定。关于TARGET_REF结构体的详细内容，请参阅下述章节。

☞1139页 TARGET_REF结构体

即使在实轴中站地址未设置("")的情况下，通过将轴模拟有效(AxisName.PrConst.SlaveEmulate_Enable)设置为TRUE，也可作为轴模拟功能使用。不使用轴模拟功能的情况下，将发生站地址设置不正确(错误代码：1AEDH)，轴不变为可运行状态。

■绝对位置管理设置

指定是否将相应轴作为绝对位置系统使用。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞567页 绝对位置管理

■控制周期

指定将相应轴以哪个运算周期进行控制。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞579页 运算周期

关联变量

下表的AxisName记载了各轴类型的结构体型的实例名。

- AXIS_REAL：实驱动轴
- AXIS_ENCODER：实编码器轴
- AXIS_VIRTUAL：虚拟驱动轴
- AXIS_VIRTUAL_ENCODER：虚拟编码器轴
- AXIS_VIRTUAL_LINK：虚拟连接轴

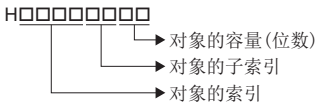
轴信息(AxisName.AxisRef.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisNo	轴No.	设置轴No.。 ・0：未设置 ・1～10000：设置轴No.

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisType	轴类型设置	设置轴类型。 ・0：实驱动轴(DriveAxis) ・2：实编码器轴(EncoderAxis) ・3：虚拟驱动轴(VirtualDriveAxis) ・4：虚拟编码器轴(VirtualEncoderAxis) ・5：虚拟连接轴(VirtualLinkAxis)
AddressOfStation	站地址设置	以字符串设置设备站的网络地址。
PosRestoration_AbsPosEnable	绝对位置管理设置	设置绝对位置管理设置。 ・0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled) ・1：使用绝对位置系统(Enabled) ・-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)
OperationCycle	控制周期设置	设置控制运算周期。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞579页 运算周期
SlaveObject	对象数据	设置设备站的对象。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisName	轴名称	显示轴名称。
Io_PosActualValue	对象数据_PosActualValue	显示对象数据Position actual value(6064H)的值。
Io_PosEncoderResolution	对象数据_PosEncoderResolution	显示对象数据Position encoder resolution(608FH)的值。
Io_Statusword	对象数据_Statusword	显示对象数据Statusword(6041H)的值。
Io_TargetPos	对象数据_TargetPos	显示对象数据Target position(607AH)的值。
Drive_RPDO[1..64]	RPDO(设备→运动系统)映射	显示在网络参数的RPDO/TPDO映射设置中，第n个指定的对象索引。  ・对于对象的容量，以位数显示1字节、2字节、4字节、8字节。 ・第n个的对象容量为1字节的情况下，第n+1个中将输入填充对象。
Drive_TPDO[1..64]	TPDO(运动系统→设备)映射	

对象数据设置

在运动系统中，通过运动运算处理进行与连接设备的信息传递的数据称为对象数据。
在对象数据设置中，通过将与设备站相关的数据设置为对象数据，可以根据设备站定制运动系统。
对每1个对象数据按下述所示进行设置。

设置项目	设定值
对象数据(AxisName.PrConst.SlaveObject)的各成员	指定设置对象数据。 可使用的数据根据各轴类型而有所不同。请参阅下述章节。 ☞504页 轴的类型 关于数据指定格式的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体 ＊ 使用[OBJ]时是否需要映射至循环数据，请参阅下述章节。 ☞529页 对象数据一览 ＊ 是否需要使用对象修饰，请参阅下述章节。 ☞1143页 @对象修饰

设置了不能使用的数据的情况下，轴变量初始化时将发生映射通信异常(错误代码：1AC7H)。
根据轴类型，存在必须设置的对象数据。相应的对象数据中必须设置“无设置”以外的有效设定值。
关于必须设置的对象数据，请参阅下述章节。
☞529页 对象数据一览
将对象数据设置设为“无设置”的情况下，无法使用需要相应对象数据的运动系统的功能。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞533页 运动系统的功能及对象数据
在运动运算处理中基于各对象数据的数据类型处理设置目标数据及信息。

访问	数据容量的大小	运动运算处理中的处理内容
R：设备站→运动系统	(对象数据) < (设置目标数据)	将设置目标数据转换为对象数据的数据容量后进行获取。溢出的高位的信息将被删除。
	(设置目标数据) ≤ (对象数据)	将设置目标数据类型转换为对象数据的数据类型后进行获取。
W：运动系统→设备站	(设置目标数据) < (对象数据)	将对象数据的值原样不变地存储到设置目标数据中。存储后，不足的高位与刷新前一样。
	(对象数据) ≤ (设置目标数据)	转换为设置目标数据的数据容量后存储值。溢出的高位的信息将被删除。

PDO映射设置

实驱动轴中为了控制各功能，需要预先映射循环传送(PDO通信)中在控制器⇔设备站之间发送接收的数据(对象)。
关于PDO映射设置的详细内容，请参阅下述章节。
☞243页 PDO映射设置
为了在运动系统中作为实驱动轴连接，存在需要映射的对象。必须进行下述映射。(未映射的情况下，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。)

映射	必要对象数据名
输出(RPDO)	Controlword
	Target position
	Modes of operation
输入(TPDO)	Statusword
	Position actual value
	Modes of operation display

设置步骤

以下对使用工程工具设置新实驱动轴的步骤有关内容进行说明。

1. 在网络配置设置中添加设备站，设置IP地址、PDO映射信息。
2. 在运动系统的轴设置中选择添加轴，设置轴信息。
3. 双击设置的轴，设置轴参数。
4. 选择对象数据设置，分配对象数据。
5. 将参数写入到运动系统中。

存储器使用量

轴变量使用下述存储器。

名称	设置方法
标签存储器	通过工程工具的标签区域容量进行设置
插件Axis系统存储器	AddonSystem.PrConst.MT_Axis.RamSizeMax

系统存储器使用量根据轴类型而有所不同。应根据使用的轴类型及其轴数指定系统的存储器容量。
对于各轴类型的存储器使用量，每1轴如下所示。

轴类型	存储器使用量[K字节/轴]
实驱动轴	160
实编码器轴	40
虚拟驱动轴	60
虚拟编码器轴	40
虚拟连接轴	40

要点

使用的系统存储器在下述时机进行存储器确保。

• 存储器确保：轴变量初始化时

空余区域不足的情况下，将发生轴数据存储器容量溢出(错误代码：1AC5H)，且不会创建相应轴。应重新设置存储器容量，实施系统重启。
还应根据需要，重新设置下述插件库的存储器容量。

• MotionEngine
• NetworkDriver_CCIETSN*1
• ServoDriver_CANopen*1
• SignalIO*2
• ExternalSignal*2

*1 使用实驱动轴的情况下
*2 使用外部信号的情况下

对象数据一览

对象数据的各属性如下所示。

属性	内容
Data Type	表示对象数据的容量。
Access	表示对象的读写可否。 • RO：只能读取 • RW：可以读取及写入
PDO mapping	表示指定[OBJ]时可否映射至对象的循环传送。 • No：无需映射至TxPDO、RxPDO。 • TxPDO：可以进行至TxPDO的映射。 • RxPDO：可以进行至RxPDO的映射。
Default	表示实驱动轴情况下的对象数据的初始设定值。

对象数据的一览如下所示。

根据对象数据设置及PDO映射设置(仅实驱动轴)，轴类型的设置有无如下所示。

○：可以设置 … 可以通过工程工具的对象数据设置进行设置。此外，实驱动轴中，PDO mapping属性为TxPDO或RxPDO的对象数据的情况下，必须将对象数据设置的设定值通过PDO映射设置进行设置。进行了有效设置的情况下，轴将保持相应的对象数据。

×：不能设置 … 不可以通过工程工具的对象数据设置进行设置。轴不保持相应的对象数据。

—：无需设置 … 不可以通过工程工具的对象数据设置进行设置。但是，为了在运动系统内进行模拟，轴将保持相应的对象数据。

对象数据名称	PDO mapping	Default	由运动系统发送的数据 ○：对象 —：对象外	内容	轴类型的设置有无				
					实驱动轴	实编码器轴*1	虚拟驱动轴	虚拟编码器轴	虚拟连接轴
Supported drive modes	No	65020020	○	获取驱动器模块支持的控制模式。	○	×	×	×	×
Modes of operation	RxPDO	60600008	○	请求至驱动器模块的控制模式的切换。	○	×	×	×	×
Modes of operation display	TxPDO	60610008	○	获取驱动器模块的控制模式。	○	×	×	×	×
Controlword	RxPDO	60400010	○	对驱动器模块进行状态切换请求。	○	×	×	×	×
Control DI 1	RxPDO	2D010010	—	为驱动器模块设置输入软元件。	○	×	×	×	×
Control DI 2	RxPDO	2D020010	—		○	×	×	×	×
Control DI 3	RxPDO	2D030010	—		○	×	×	×	×
Control DI 4	RxPDO	2D040010	• 位0～11：— • 位12、13：○ • 位14、15：—		○	×	×	×	×
Control DI 5	RxPDO	2D050010	• 位0～8：— • 位9、11：○ • 位12～15：—		○	×	×	×	×
Control DI 6	No	2D060010	—		○	×	×	×	×
Control DI 7	No	2D070010	—		○	×	×	×	×
Statusword	TxPDO	60410010	○	获取驱动器模块的状态。	○	×	×	×	×
Status DO 1	TxPDO	2D110010	○	为驱动器模块设置输出软元件。	○	×	×	×	×
Status DO 2	TxPDO	2D120010	○		○	×	×	×	×
Status DO 3	TxPDO	2D130010	○		○	×	×	×	×
Status DO 4	TxPDO	2D140010	○		○	×	×	×	×
Status DO 5	TxPDO	2D150010	○		○	×	×	×	×
Status DO 6	No	2D160010	○		○	×	×	×	×
Status DO 7	No	2D170010	○		○	×	×	×	×
Target position	RxPDO	607A0020	○	是输出至驱动器模块的指令位置。	○	×	—	×	×
Target velocity	RxPDO	60FF0020	○	是输出至驱动器模块的指令速度。	○	×	×	×	×

对象数据名称	PDO mapping	Default	由运动系统发送的数据 ○：对象 —：对象外	内容	轴类型的设置有无				
					实驱动轴	实编码器轴*1	虚拟驱动轴	虚拟编码器轴	虚拟连接轴
Target torque	RxPDO	60710010	○	是输出至驱动器模块的指令转矩。	○	×	×	×	×
Positive torque limit value	RxPDO	60E00010	○	对驱动器模块设置正方向转矩限制值。	○	×	×	×	×
Negative torque limit value	RxPDO	60E10010	○	对驱动器模块设置负方向转矩限制值。	○	×	×	×	×
Position actual value	TxPDO	60640020	○	是驱动器模块的当前位置。	○	—	—	○	×
Velocity actual value	TxPDO	606C0020	○	是驱动器模块的当前速度。	○	×	×	×	×
Following error actual value	TxPDO	60F40020	○	是驱动器模块的滞留脉冲。	○	×	×	×	×
Torque actual value	TxPDO	60770010	○	是驱动器模块的当前转矩。	○	×	×	×	×
Polarity	No	607E0008	○	设置驱动器模块的旋转方向选择。	○	×	×	×	×
Position encoder resolution	No	608F0008	○	返回Sub Index的总数(2)。	○	×	×	×	×
Encoder increments	No	608F0120	○	获取驱动器模块的编码器分辨率。	○	×	×	×	×
Motor revolutions (Position encoder resolution)*2	No	608F0220	○	获取驱动器模块的电机旋转数。	○	×	×	×	×
Motor revolutions (Gear ratio)*2	No	60910120	○	设置驱动器模块的伺服电机轴旋转数(分子)。	○	×	×	×	×
Shaft revolutions	No	60910220	○	设置驱动器模块的驱动轴旋转数(分母)。	○	×	×	×	×
SI unit position	No	60A80020	○	获取驱动器模块的SI单位位置。	○	×	×	×	×
SI unit velocity	No	60A90020	○	获取驱动器模块的SI单位速度。	○	×	×	×	×
Max motor speed	No	60800020	○	从驱动器模块中获取伺服电机的最大速度。	○	×	×	×	×
Max torque	No	60720010	○	从驱动器模块中获取伺服电机的最大转矩。	○	×	×	×	×
Watch dog counter DL	RxPDO	1D010110	○	向驱动器模块通知看门狗计数器值。	○	×	×	×	×
Watch dog counter UL	TxPDO	1D020110	○	将看门狗计数器值获取到驱动器模块中。	○	×	×	×	×
Supported Control DI 1	No	2D000110	○	获取驱动器模块支持的输入软元件。	○	×	×	×	×
Supported Control DI 2	No	2D000210	○		○	×	×	×	×
Supported Control DI 3	No	2D000310	○		○	×	×	×	×
Supported Control DI 4	No	2D000410	○		○	×	×	×	×
Supported Control DI 5	No	2D000510	○		○	×	×	×	×
Supported Control DI 6	No	2D000610	○		○	×	×	×	×
Supported Control DI 7	No	2D000710	○		○	×	×	×	×

对象数据名称	PDO mapping	Default	由运动系统发送的数据 ○：对象 —：对象外	内容	轴类型的设置有无				
					实驱动轴	实编码器轴*1	虚拟驱动轴	虚拟编码器轴	虚拟连接轴
Supported Status DO 1	No	2D100110	○	获取驱动器模块支持的输出软元件。	○	×	×	×	×
Supported Status DO 2	No	2D100210	○		○	×	×	×	×
Supported Status DO 3	No	2D100310	○		○	×	×	×	×
Supported Status DO 4	No	2D100410	○		○	×	×	×	×
Supported Status DO 5	No	2D100510	○		○	×	×	×	×
Supported Status DO 6	No	2D100610	○		○	×	×	×	×
Supported Status DO 7	No	2D100710	○		○	×	×	×	×
Home offset	No	607C0020	○	对驱动器模块设置机械坐标系统的零位置及原点回归位置的差。	○	×	×	×	×
Home cycle counter	No	2D3D0020	○	从驱动器模块中获取作为原点保存的编码器1旋转内位置。	○	×	×	×	×
Home ABS counter	No	2D3E0010	○	从驱动器模块中获取作为原点保存的编码器多旋转计数器。	○	×	×	×	×
Initial position	No	2D3F0020	○	从驱动器模块中获取电源接通时的当前位置。	○	×	×	×	×
Initial cycle counter	No	2D400020	○	从驱动器模块中获取电源接通时的编码器1旋转内位置。	○	×	×	×	×
Initial ABS counter	No	2D410010	○	从驱动器模块中获取电源接通时的编码器多旋转计数器。	○	×	×	×	×
Max ABS counter	No	2D420020	○	从驱动器模块中获取编码器多旋转计数器的最大值。	○	×	×	×	×
Velocity limit value	RxPDO	2D200020	○	对驱动器模块设置速度限制值。	○	×	×	×	×
Encoder status 1	No	2D350120	○	从驱动器模块中获取编码器状态。	○	×	×	×	×
Encoder status 2	No	2D350220	○	从驱动器模块中获取刻度测量编码器状态。	○	×	×	×	×
Scale measurement encoder resolution	No	2D380020	○	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的分辨率。	○	×	×	×	×
Current alarm	TxPDO	2A410020	○	从驱动器模块中获取发生中的报警。	○	×	×	×	×
Sync ABS counter	TxPDO	2D220010	○	从驱动器模块中获取编码器多旋转计数器。	○	×	×	×	×
Sync cycle counter	TxPDO	2D210020	○	从驱动器模块中获取编码器多旋转计数器。	○	×	×	×	×
Scale measurement encoder reception status	No	2D3C0020	○	从驱动器模块中获取编码器1旋转内位置。	○	×	×	×	×
Scale cycle counter	No	2D360020	○	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的1旋转内位置。	○	×	×	×	×

对象数据名称	PDO mapping	Default	由运动系统发送的数据 ○：对象 —：对象外	内容	轴类型的设置有无				
					实驱动轴	实编码器轴*1	虚拟驱动轴	虚拟编码器轴	虚拟连接轴
Scale ABS counter	No	2D370010	○	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的多旋转计数器。	○	×	×	×	×
Target pressure	RxPDO	2E500020	○	是输出至驱动器模块的指令压力。	○	×	×	×	×
Pressure actual value	TxPDO	2E520020	○	是驱动器模块的当前压力。	○	×	×	×	×
Forward-side stop function	RxPDO	2E560020	○	是输出至驱动器模块的前进端位置。	○	×	×	×	×

*1 关于实编码器轴的对象数据名称，请参阅下述章节。
☞510页 实编码器轴
*2 ()内为连接Index的对象名称。

要点

实编码器轴类型为经由驱动器模块类型的情况下，请参阅下述章节。
☞497页 轴

运动系统的功能及对象数据

轴中未登录对象数据的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。

◎：必须PDO映射， ○：推荐PDO映射， —：无需PDO映射

指令・功能	必要对象数据	PDO映射 （仅实驱动轴）	未设置对象情况下的动作
MC_MoveVelocity(速度控制)	TargetVelocity	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。
MC_TorqueControl(转矩控制)	TargetTorque	◎	
转矩限制功能	PositiveTorqueLimitValue NegativeTorqueLimitValue	○	请参阅下述章节。 ☞1107页 转矩限制
MC_Home(原点回归)	HomeOffset	—	以数据集式执行动作。

注意事项

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

• Axis

系统存储器使用量

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞528页 存储器使用量

24.4 轴组

进行直线插补控制及圆弧插补控制等的多轴控制的情况下使用轴组。
轴组的最大设置数取决于存储器。由于存储器不足而无法设置轴组的情况下，将发生轴组最大登录数溢出(错误代码：1AC8H)。轴组中的配置轴的最大登录数为“16”。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○*1
RUN中	○
中度异常中	○*2
重度异常中	×

*1 仅可监视。轴组状态为待机中时，轴组无效。
*2 插件库加载错误及插件系统存储器(RAM)不足等必要插件停止时不能动作。

关联变量

轴组信息(AxesGroupName.AxesGroupRef.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
GroupNo	轴组No.	设置运动系统中的轴组No.。 • 0：未设置 • 1～：设置轴组No.

轴组信息(AxesGroupName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxesGroupType	轴组类型	设置轴组类型。

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Axis[1..16]	配置轴	设置配置轴组的轴信息(AxisName.AxisRef)的轴No.(AxisNo)。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
GroupStatus	轴组状态	显示当前的轴组的状态。 • -1：轴组变量未初始化/轴组参数异常(Invalid) • 0：轴组无效(GroupDisabled) • 1：错误停止中(GroupErrorStop) • 2：减速停止中(GroupStopping) • 4：待机中(GroupStandby) • 5：动作中(GroupMoving)
GroupName	轴组名称	存储轴组的名称。
Axis[1..16]	配置轴	存储配置轴组的轴信息(AxisName.AxisRef)的轴No.(AxisNo)。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_GroupEnable	轴组有效	将指定的轴组的状态从“0：轴组无效(GroupDisabled)”转变为“4：待机中(GroupStandby)”。
MC_GroupDisable	轴组无效	将指定的轴组的状态转变为“0：轴组无效(GroupDisabled)”。

轴组所需设置

设置轴组时，应在工程工具中设置下述参数。

关于轴组的设置方法，请参阅下述章节。

☞544页 轴组的分配

项目	说明
轴组No.	设置运动系统的轴组No.。
轴组名称	设置任意的轴组名称。
配置轴	设置配置轴组的轴信息(AxisName.AxisRef)的轴No.(AxisNo)。

轴组变量

通过在工程工具中添加轴组设置，创建轴组变量。创建的轴组作为轴组变量被分配到全局标签中。

轴组被定义为由参数信息及当前位置、状态等的监视信息构成的轴组变量。

轴组变量名(默认)

根据设置轴组No.的名称如下所示。也可以更改为任意名称。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞544页 轴组的分配

设置轴组No.	工程工具的默认轴名称
1	AxesGroup001
2	AxesGroup002
⋮	⋮

数据类型

轴组的数据类型以AXES_GROUP型表示。轴组的数据类型分别具有以下成员。

成员名	数据类型	内容
AxesGroupRef	AXES_GROUP_REF	是运动控制FB的输入/输出用的数据结构。
PrConst	AXES_GROUP_PRM_CONST	存储轴组的参数数据(常数)。 轴组变量创建时展开初始值。 轴组变量初始化后不实施至控制的再获取。
Pr	AXES_GROUP_PRM	存储轴组的参数数据。 轴组变量创建时展开初始值。 根据参数至控制的获取时机有所不同。
Md	AXES_GROUP_MONI	存储轴组的监视数据。 以各监视数据中确定的周期实施刷新。
Cd	AXES_GROUP_CMD	存储轴组控制用指令数据。 各控制运算周期中获取最新的值用于控制。

轴组变量初始化时机

轴组变量的初始化在下述时机实施。

时机	处理
电源接通时 控制器复位时	参照全局标签数据，对设置的所有的轴组变量进行初始化。
可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF→ON时	■未初始化的轴组 参照全局标签数据，对所有的轴组变量进行初始化。 ■已初始化的轴组 对于轴组的参数数据，参照全局标签数据，再次实施获取。但是，不实施配置轴的重新获取。 在获取时发生了参数异常的情况下，不实施轴组的删除。此时，内置运动准备就绪[X420]不变为ON。 关于可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF→ON时的标签初始化处理，请参阅下述章节。 ☞488页 软元件/标签初始值的设置
RUN中写入时	参照全局标签数据，对未初始化的轴组变量进行初始化。

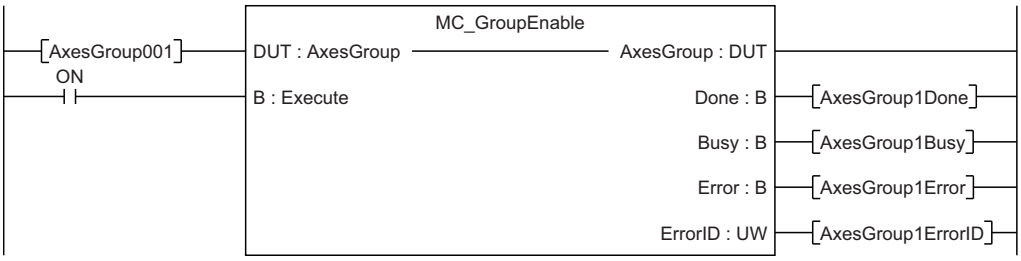
通过用户程序的指定方法

对于运动控制FB中的轴组的指定，应在数据类型为“AXES_GROUP_REF”的输入输出变量中设置各轴组变量的AXES_GROUP_REF型的成员(AxesGroupName.AxesGroupRef)。

例

以下述设置执行MC_GroupEnable(轴组有效)的情况下

- 轴组No.：1
- 轴组名称：AxesGroup0001



轴组的状态

在动作系统FB中使用轴组的情况下，需要对相应轴组执行MC_GroupEnable(轴组有效)，并将轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)设置为“4：待机中(GroupStandby)”。轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”状态，且所有配置轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”状态时，可以通过动作系统FB启动。

轴组的状态转变

轴组可采用的状态如下所示。

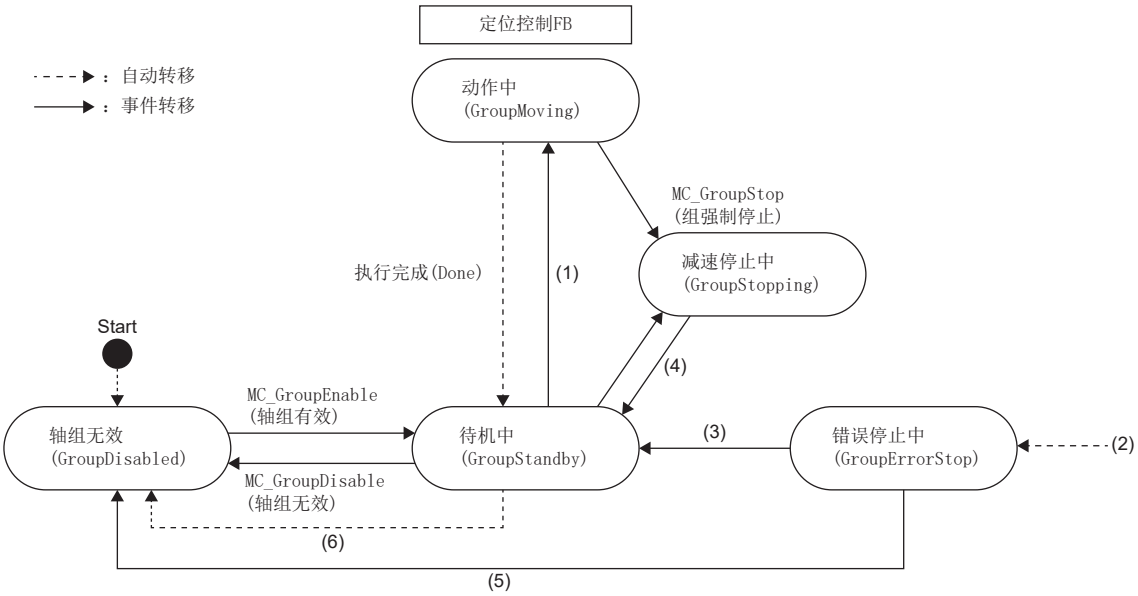
当前的状态，可以通过轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)进行确认。

轴组变为“4：待机中(GroupStandby)”时，配置轴的轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)将变为TRUE。

对轴组中正在使用的轴(轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)为TRUE的轴)执行动作系统FB时，不可启动(错误代码：1AFCH)。应通过MC_GroupDisable(轴组无效)将轴组置为无效。

状态	说明
-1：轴组变量未初始化/轴组参数异常(Invalid)	是由于轴组变量未初始化(初始化时发生参数异常等)而无法使用轴组的状态。
0：轴组无效(GroupDisabled)	是轴组无效的状态。 本状态中不能执行运动控制FB。 转变为本状态的情况下，当前控制中的轴将立即停止。
1：错误停止中(GroupErrorStop)	是轴组由于发生错误而减速停止及已停止的状态。 配置轴之一的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为“1：错误停止中(ErrorStop)”的情况下也将进入本状态。
2：减速停止中(GroupStopping)	是由于MC_GroupStop(组强制停止)而正在执行减速停止的状态。 轴停止完成后，在MC_GroupStop(组强制停止)的执行指令(Execute)变为FALSE之前将维持本状态。 本状态中不能执行运动控制FB。
4：待机中(GroupStandby)	是轴组有效且停止中的状态。(与配置轴的伺服ON/OFF状态无关。)
5：动作中(GroupMoving)	是在轴组中正在执行定位控制FB的状态。 转变为本状态时，配置轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将全部变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”。

根据运动控制FB的启动转变为下述状态。



No.	状态转变的内容
(1)	所有的组动作FB
(2)	• 从“0：轴组无效(GroupDisabled)”以外，发生了轴组原因的错误的情况下转变。 • 从“0：轴组无效(GroupDisabled)”以外，发生了配置轴原因的错误的情况下转变。
(3)	通过轴组错误复位进行状态异常解除时转变。 关于错误解除，请参阅下述章节。 ☞2042页 错误解除
(4)	MC_GroupStop(组强制停止)的执行完成(Done)为TRUE且MC_GroupStop(组强制停止)的执行指令(Execute)为FALSE时转变。
(5)	执行MC_GroupDisable(轴组无效)，或通过轴组错误复位进行状态异常解除时轴组为无效的状态的情况下转变。
(6)	通过RUN状态→STOP状态的程序的执行停止完成时转变。

轴组有效

以下对轴组的启用有关内容进行说明。

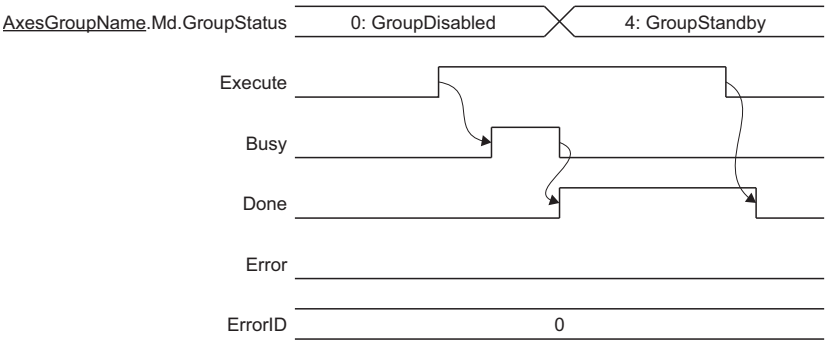
控制内容

可以指定轴组信息(AxesGroup)，并将轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)设置为“4：待机中(GroupStandby)”。

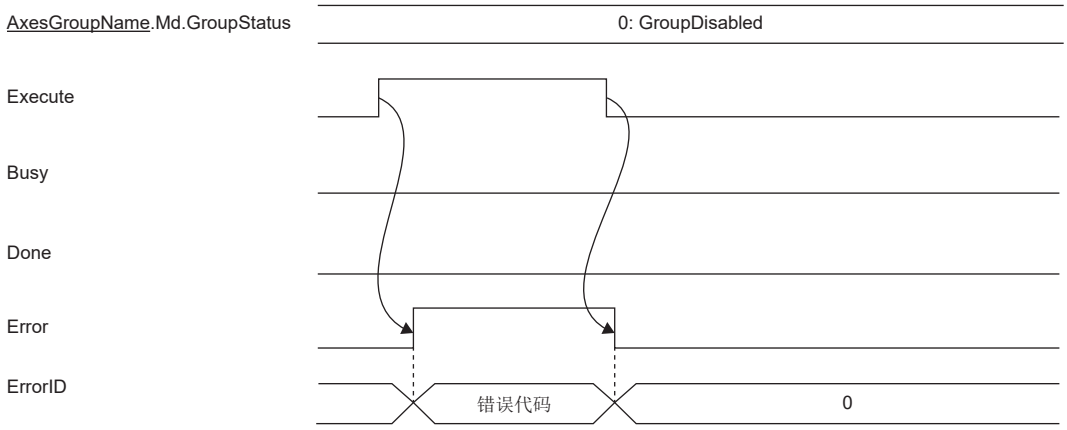
- 轴组只有在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”的情况下，才可以启动动作系统FB。
- 对于MC_GroupEnable(轴组有效)，只有在所有配置轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”或“0：轴无效(Disabled)”的情况下才能执行。
- 轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)变为了“4：待机中(GroupStandby)”时，配置轴的轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)将变为TRUE。
- 在指定包含轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)为TRUE的配置轴的其他轴组后执行了MC_GroupEnable(轴组有效)的情况下，将发生轴组配置轴使用中(错误代码：1BB8H)。
- 配置轴之一发生了错误的情况下，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”。
- 对已经处于轴组有效的轴组执行了MC_GroupEnable(轴组有效)的情况下，执行完成(Done)将变为TRUE并结束。

■时序图

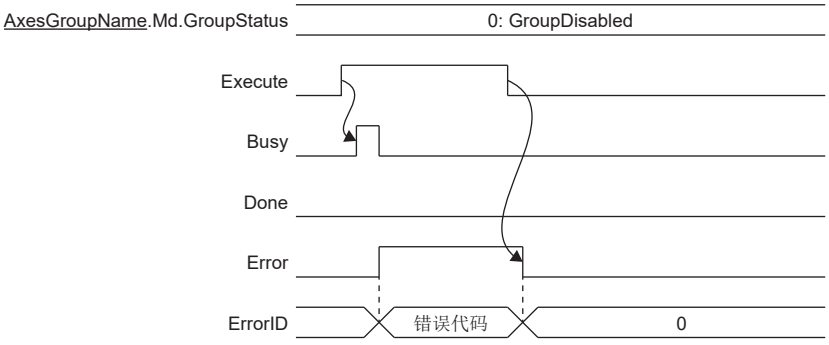
• 正常完成的情况下



• 输入输出变量异常的情况下



• 异常完成的情况下



注意事项

执行MC_GroupEnable(轴组有效)之前，需要预先设置AXIS_REF结构体的轴组编号(AxesGroupNo)。

轴组无效

以下对轴组的禁用有关内容进行说明。

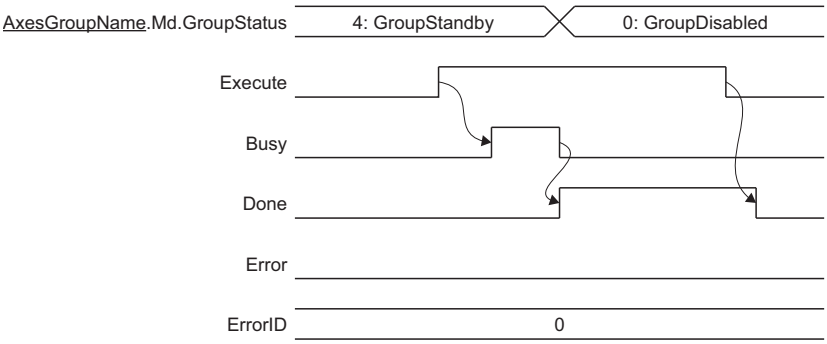
控制内容

可以指定轴组信息(AxesGroup)，并将轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)设置为“0：轴组无效(GroupDisabled)”状态。

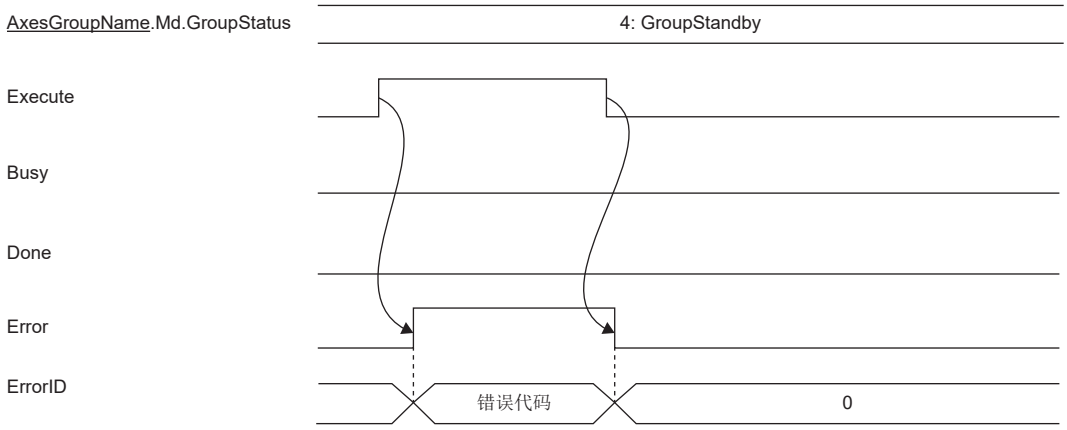
- 轴组在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“0：轴组无效(GroupDisabled)”的情况下，不能执行动作系统FB。
- MC_GroupDisable(轴组无效)只有在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”或“1：错误停止中(GroupErrorStop)”的情况下才能执行。轴组状态为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”且轴组动作中执行了本FB的情况下，停止完成后将转变为“0：轴组无效(GroupDisabled)”。轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”或“1：错误停止中(GroupErrorStop)”状态以外时执行了本FB的情况下，将发生轴组状态不正确(轴组无效时)(错误代码：1AEFH)，执行中的定位控制FB将停止。关于停止处理的详细内容，请参阅下述章节。
  ☞629页 停止
- 轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)变为“0：轴组无效(GroupDisabled)”时，配置轴的轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)将变为FALSE。
- 对轴组无效的轴组执行了MC_GroupDisable(轴组无效)的情况下，执行完成(Done)将变为TRUE并结束。

■时序图

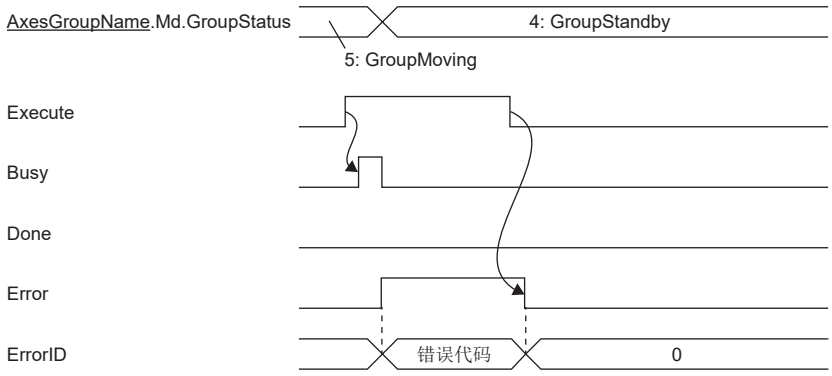
• 正常完成的情况下



• 输入输出变量异常的情况下



• 异常完成的情况下(轴组状态为“5：动作中(GroupMoving)”时执行了轴组无效的示例)



注意事项

执行MC_GroupDisable(轴组无效)之前，需要预先设置AXIS_REF结构体的轴组编号(AxesGroupNo)。

注意事项

轴组变量初始化时发生了参数异常的情况下，将变为超出参数范围(轴组)(错误代码：1A61H)。此时，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“-1：轴组变量未初始化/轴组参数异常(Invalid)”。对于“-1：轴组变量未初始化/轴组参数异常(Invalid)”的轴组，不实施监视数据等的刷新。
通过写入至控制器(包含RUN中)而删除轴・轴组变量的情况下，将发生控制器写入不正确(错误代码：3408H)，并根据设置立即停止。由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性，应加以注意。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- MotionControl_General

系统存储器使用量

■备份RAM使用量

不使用备份RAM。

24.5 轴组的分配

对轴组通过工程工具进行设置。关于设置方法，请参阅工程工具的帮助。
根据轴组的参数设置，控制器的电源ON时/控制器复位时/可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)ON时轴组的实例将被初始化。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	×

关联变量

轴组监视数据(AxesGroupName.AxesGroupRef.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
GroupNo	轴组No.	设置轴组No.。 ・0：未设置 ・1～10000：设置轴组No.

轴组监视数据(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Axis[1..16]	配置轴	设置配置轴组的轴信息(AxisName.AxisRef)的轴No.(AxisNo)。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
NumberOfAxes	配置轴数	表示轴组的配置轴数。
GroupName	轴组名称	存储轴组的名称。
Axis[1..16]	配置轴	存储配置轴组的轴信息(AxisName.AxisRef)的轴No.(AxisNo)。

通过工程工具进行设置

通过在工程工具的轴组设置画面中，将轴组的设置设置为参数，对轴组进行创建、初始化。在轴组设置画面中设置的轴组将作为轴组变量被分配到全局标签数据中。

设置项目

■轴组No.

是运动系统中的控制用的识别符。

设置了相同编号的轴组No.的情况下，将发生轴组No.设置重复错误(错误代码：1AC1H)。

轴组No.设置为“0”的轴组将变为未设置轴组而不能用于控制。

项目	设置范围
轴组No.	1～10000

■轴组名称

将相应轴组的轴组名称在127字符以内任意设置。

创建实例作为设置的轴组名称。

■配置轴

将构成相应轴组的轴通过配置轴(AxesGroupName.Pr.Axis[1..16])进行设置。

在配置轴中，设置轴变量的AxisName.AxesRef结构体。

从配置轴1开始向左对齐设置最多16轴的配置轴。

以下情况下，将发生无轴(错误代码：1AF1H)、轴组配置轴运算周期不正确(错误代码：1AC2H)。

- 不存在配置轴的情况下
- 配置轴的运算周期不一致的情况下

■轴组类型

指定轴组类型。

轴组类型	设定值
标准	0：Standard

根据轴组类型轴变量可采用的数据类型有所不同。

关于各轴组类型的数据类型的详细内容，请参阅下述章节。

☞534页 轴组

通过工程工具进行设置的步骤

使用工程工具创建轴组的方法如下所示。

1. 创建轴，设置轴名。(AXIS_*型变量的实例将被创建。)

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨右键点击⇨[新建数据]

2. 创建轴组，设置轴组No.、轴组名。(AXES_GROUP型变量的实例将被创建。)

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴组]⇨右键点击⇨[新建数据]

3. 轴将被添加到轴组的配置轴中。

[轴组设置]

注意事项

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

• Axis

系统存储器使用量

轴组变量使用下述存储器。

名称	设置方法
标签存储器	通过工程工具的标签区域容量进行设置
插件Axis系统存储器	AddonSystem.PrConst.MT_Addon_Axis.RamSizeMax

轴组的系统存储器使用量为每1轴组60K字节。

要点

使用的系统存储器在下述时机进行存储器确保。

• 存储器确保：轴组变量初始化时

空余区域不足的情况下，将发生轴组最大登录数溢出(错误代码：1AC8H)，且不会创建相应轴组。应重新设置存储器容量，实施系统重启。

25 轴管理功能

25.1 单位系统

在单位设置中，设置运动控制中使用的位置指令单位及速度指令单位。可以根据控制对象自由指定单位系统，并且可以直观地进行编程及监视。

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Unit_Position	位置指令单位	设置运动控制中使用的位置指令单位。 ☞548页 位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)
Unit_Velocity	速度指令单位	设置运动控制中使用的速度指令单位。 ☞549页 速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)
Unit_PositionString	位置指令单位字符串	以字符串指定运动控制中使用的指令单位。 位置单位为HFF(任意单位字符串)的情况下使用。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Unit_PositionDisplay	位置指令单位显示	以字符串输出当前控制中的位置指令单位。
Unit_VelocityDisplay	速度指令单位显示	以字符串输出当前控制中的速度指令单位。

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Unit_Position	位置指令单位	设置运动控制中使用的位置指令单位。 ☞548页 位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)
Unit_Velocity	速度指令单位	设置运动控制中使用的速度指令单位。 ☞549页 速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)
Unit_PositionString	位置指令单位字符串	以字符串指定运动控制中使用的指令单位。 位置单位为HFF(任意单位字符串)的情况下使用。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Unit_PositionDisplay	位置指令单位显示	以字符串输出当前控制中的位置指令单位。
Unit_VelocityDisplay	速度指令单位显示	以字符串输出当前控制中的速度指令单位。

设置方法

位置指令单位、速度指令单位的设置方法如下所示。

位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)



■位置指令单位的设定值

设定值	位置指令单位
H00	pulse
H01	m
H41	degree
HB4	Revolution
HC0	inch
HFF	任意单位字符串*1

*1 任意单位字符串设置时，应设置位置指令单位字符串(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_PositionString)。(可设置空白。)

■前缀的设定值

位置指令单位的设置为HFF(任意单位字符串)的情况下，本设置将被忽略，并以H00($\times10^0$)执行动作。

设定值	前缀
H00	$\times10^0$
HFD	$\times10^{-3}$[m]
HFA	$\times10^{-6}$[μ]
HF7	$\times10^{-9}$[n]

■显示示例

根据位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)的设定值的位置指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_PositionDisplay)的显示示例如下所示。

例

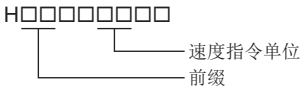
位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)的设定值及位置指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_PositionDisplay)的情况下

位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)	位置指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_PositionDisplay)
H00010000	m
HFD010000	mm
HFA010000	μm
HF7010000	nm
H00B40000	Revolution
H00410000	degree
HFA410000	$\times10^{-6}$degree
H00000000	pulse
H00C00000	inch

要点

位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)为“HFD010000”时，如果在程序中设置“1”，则位置将作为“1.0mm”处理。

速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)



■速度指令单位的设定值

设定值	速度指令单位
H03	s
H47	min

■前缀的设定值

设定值	前缀
H00	$\times10^{0}$
HFD	$\times10^{-3}$[m]
HFA	$\times10^{-6}$[μ]
HF7	$\times10^{-9}$[n]

■显示示例

根据速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)的设定值的速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)的显示示例如下所示。

例

速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)的设定值及速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)的情况下

速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)	速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)
H00004700	[位置指令单位]/min
HFD000300	[位置指令单位]/ms
HFA000300	[位置指令单位]/μs
HF7000300	[位置指令单位]/ns

要点

- 位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)为“HFF000000(任意单位字符串)”的情况下，速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)将显示位置指令单位字符串中，从起始开始可显示的字符数。
- 速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)为“HFD000300”时，如果在程序中设置“1”，则速度将作为“1.0[位置指令单位]/ms”处理。

- 根据位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)及速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)的设定值的速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)的显示示例如下所示。

例

位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)及速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)的设定值及速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)的情况下

位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)	速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)	速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)
HFD010000	HFD000300	[mm/ms]

多轴定位控制时的指令单位的组合

多轴定位控制时，进行设置以使轴组与插补轴的指令单位一致。

指令单位不一致的情况下，按下述方式指定FB的输入值。

- 多轴定位控制中与位置相关的输入(目标位置(Position)、移动量(Distance)等)必须根据各插补轴的位置指令单位指定值。
- 多轴定位控制的速度(Velocity)、加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)、振动(Jerk)输入必须根据各控制中使用的速度指令单位指定值。

各控制中使用的速度指令单位的详细内容如下所示。

根据插补控制，其动作如下所示。

■直线插补控制(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制)、MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制))

速度模式(VelocityMode)	动作
0：合成速度(VectorSpeed)	• 通过当前位置与目标位置(Position)或移动量(Distance)的值计算直线轨迹上的移动量(合成移动量)。轴组及插补轴的位置指令单位不影响。 • 控制中的速度指令单位中使用轴组的单位。
1：长轴速度(LongAxisSpeed)	• 从当前位置与目标位置(Position)或移动量(Distance)的值，将移动量的值最大的轴作为长轴。轴组及插补轴的位置指令单位不影响。 • 控制中的速度指令单位中使用长轴的单位。不使用轴组的单位。
2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)	• 控制中的速度指令单位中，使用基准轴(直线插补轴(LinearAxes)的第一元素)的单位。

关于直线插补控制的详细内容，请参阅下述章节。

☞692页 直线插补控制

■圆弧插补控制(MCv_MoveCircularInterpolateAbsolute(绝对值圆弧插补控制)、MCv_MoveCircularInterpolateRelative(相对值圆弧插补控制))

- 通过当前位置与辅助点(AuxPoint)及终点(EndPoint)的值，计算圆弧轨迹。轴组及配置轴的位置指令单位不影响。
- 控制中的速度指令单位中使用轴组的单位。

关于圆弧插补控制的详细内容，请参阅下述章节。

☞698页 圆弧插补控制

■轴组及插补轴的单位不一致的动作

直线插补控制中轴组及其配置轴1与配置轴2的位置・速度指令单位不同情况下的动作示例如下所示。

例

动作示例

・轴设置、轴组设置

设置项目	设置内容	设定值
轴组的位置・速度指令单位	mm/ms	位置指令单位(AxesGroupName.Pr.Unit_Position)：HFD010000 速度指令单位(AxesGroupName.Pr.Unit_Velocity)：HFD000300
配置轴1的位置・速度指令单位	mm/s	位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)：HFD010000 速度指令单位(AxisName.Pr.Unit_Velocity)：H00000300
配置轴2的位置・速度指令单位	degree/min	位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)：H00410000 速度指令单位(AxisName.Pr.Unit_Velocity)：H00004700

・FB输入(MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制))

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
移动量(Distance[0])	300
移动量(Distance[1])	400
速度(Velocity)	1000
速度模式(VelocityMode)	0：合成速度(VectorSpeed)

<动作>

・进行配置轴1的移动量(Distance)为“300[mm]”、配置轴2的移动量(Distance)为“400[degree]”的直线插补。

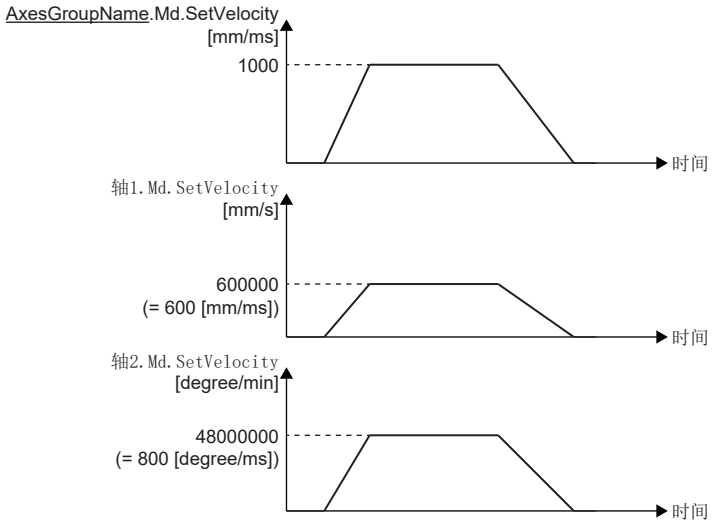
・成为合成速度的速度(Velocity)的单位中使用轴组的位置・速度指令单位。合成速度以“1000[mm/ms]”进行控制。

・对于运动系统，通过配置轴的移动量(Distance)的各值计算“合成移动量 = $\sqrt{(300^2 + 400^2)}$ = 500 [mm]”。通过合成移动量(500[mm])与合成速度(1000[mm/s])计算各运算周期的各轴移动量，并作为各轴的位置指令单位中的移动量进行指令。

对于各轴的定位速度，运动系统按下述方式进行计算。

各轴的速度监视以各轴的速度指令单位进行存储。

各轴的定位速度	计算值
配置轴1的定位速度	1000 × 300 / 500 = 600[mm/ms](= 600000[mm/s])
配置轴2的定位速度	1000 × 400 / 500 = 800[degree/ms](= 48000000[degree/min])



注意事项

- 发生了超出位置指令单位范围警告(事件代码：00D2DH)时，在位置指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_PositionDisplay)中存储初始值。(初始值为位置指令单位：pulse)
- 发生了超出速度指令单位范围警告(事件代码：00D2EH)时，在速度指令单位显示(AxisName(AxesGroupName).Md.Unit_VelocityDisplay)中存储初始值。(速度指令单位：pulse/s)
- 即使更改位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)、速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)及位置指令单位字符串(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_PositionString)，原点回归请求也不变为TRUE。

25.2 定位范围

定位范围为“-10000000000.0 ≤ 定位范围 < 10000000000.0”。
指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)的范围由环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)、环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)决定。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
RingCount_Enable	环形计数器有效选择	选择环形计数器有效/无效。 ・FALSE：无效*1 ・TRUE：有效*2
RingCount_UpperValue	环形计数器上限值	设置环形计数器上限值。*3 ・-10000000000.0～10000000000.0
RingCount_LowerValue	环形计数器下限值	设置环形计数器下限值。*3 ・-10000000000.0～10000000000.0

*1 将为“-10000000000.0 ≤ 定位范围 < 10000000000.0”。
*2 设置时如果环形计数器上限值和环形计数器下限值与定位范围一致，则环形计数器无效。
*3 环形计数器无效时不获取。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SetPosition	指令当前位置	存储当前位置的地址。*1 指令当前位置为累计当前位置通过环形计数器范围化整后的值。
CumulativePosition	累计当前位置	存储当前位置的地址。 进行当前位置更改时，地址将被更改为当前位置更改值。 将为“-10000000000.0 ≤ 累计当前位置 < 10000000000.0”的环形地址。
FeedMachinePosition	进给机械位置	通过机械坐标存储当前位置的地址。 将为从原点回归完成位置开始的累计值。 即使进行当前位置更改，地址也不被更改。 将为“-10000000000.0 ≤ 进给机械位置 < 10000000000.0”的环形地址。
CommandedPosition	指定位置	存储控制中的定位控制FB中获取的目标位置(Position)/移动量(Distance)。 定位完成时存储“0”。
ActualPosition	反馈位置	存储实际的当前位置。 将为“当前位置 × 驱动器单位转换分母 / 驱动器单位转换分子”的值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1112页 驱动器单位转换功能 反馈位置将为通过环形计数器范围化整后的值。

*1 由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

指令当前位置

对于指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)，通过设置环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)、环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)可以设置为任意的环形地址。环形计数器上限值、环形计数器下限值可以在-10000000000.0～10000000000.0的范围内进行设置。

限制事项

在运动控制功能中，轴的当前位置及指令的目标位置等中，使用实数数据(浮点数据)。因此，有可能包含运算误差。

例

重复执行MC_MoveRelative(相对值定位)之类的相对位置指定的定位的情况下

指令当前位置与指定的移动量之间有可能累计运算误差。

运算误差的累计会带来问题的情况下，应执行MC_MoveAbsolute(绝对值定位)之类的绝对位置指定的定位。

例

进行以低速自动减速定位的情况下

到达目标位置时因运算误差可能会检测出越程警告(事件代码：00D10H)或越程错误(错误代码：1AE3H)。

通过设置为运动控制功能关联的实数型的参数中不包含小数点以下，可以抑制功能内部实数数据处理导致发生的运算误差。

设置(A)中运算误差会带来问题的情况下，更改的候补设置将变为(B)。

• 设置(A)

设置项目	设置内容
位置指令单位*1	[mm]
环形计数器上限值	100.3 [mm]
环形计数器下限值	-100.7 [mm]
FB输入中指定的目标位置・移动量的最小刻度	0.05 [mm]

• 设置(B)

设置项目	设置内容
位置指令单位*1	[μm]
环形计数器上限值	100300 [μm]
环形计数器下限值	-100700 [μm]
FB输入中指定的目标位置・移动量的最小刻度	50 [μm]

*1 关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。

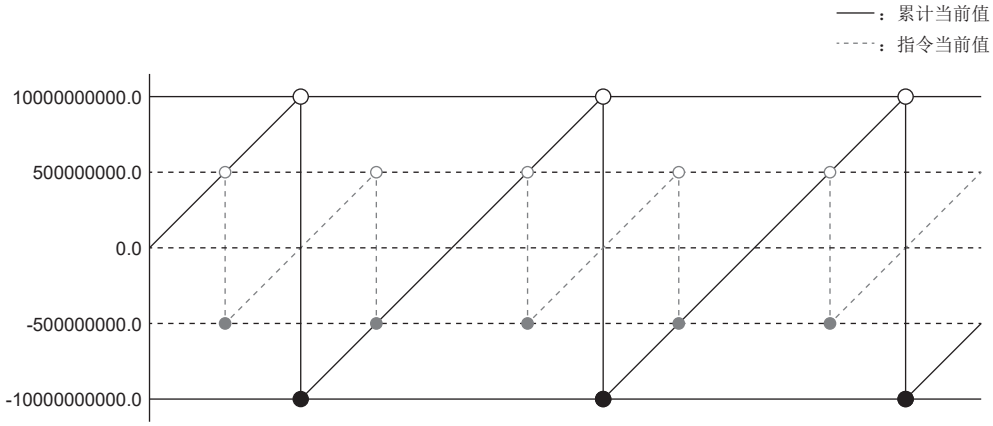
☞547页 单位系统

控制内容

对于成为环形地址的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)，根据累计当前位置(AxisName.Md.CumulativePosition)进行计算。累计当前位置与环形计数器上限值、环形计数器下限值的设置无关，为“-10000000000.0 ≤ 累计当前位置 < 10000000000.0”的环形地址。

例

环形计数器下限值“-500000000.0”、环形计数器上限值“500000000.0”的情况下
指令当前位置将变为“-500000000.0 ≤ 指令当前位置 < 500000000.0”的环形地址。



环形计数器上限值、环形计数器下限值的参数获取是在轴变为有效的时机进行。

与其他功能的组合

根据定位控制FB的类型，可定位的范围有所不同。

- 绝对位置指定：必须在环形计数器的范围内
- 相对位置指定：最大移动量需为| 10000000000.0 |

注意事项

环形计数器启用选择(AxisName.PrConst.RingCount_Enable)为“TRUE(有效)”的情况下，进行错误检查。
环形计数器上限值、环形计数器下限值的设置处于以下状态的情况下，将发生错误。

- 环形计数器上限值、环形计数器下限值的设置超出了定位范围的情况下
- “环形计数器下限值 > 环形计数器上限值”的情况下
- “| 环形计数器上限值 - 环形计数器下限值 | < 2.0”的情况下

25.3 速度范围

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SetVelocity	指令当前速度	存储指令输出速度。*1 是通过指令当前位置的差异计算出的速度。 向正方向(地址增加方向)移动的情况下将为正的值，向负方向(地址减少方向)移动的情况下将为负的值。 轴组动作中，存储配置轴的指令当前速度。
CommandedVelocity	指定速度	存储控制中的动作系统FB中获取的指定速度。 控制完成时存储“0.0”。 轴组动作中，配置轴的指定速度(AxisName.Md.CommandedVelocity)中将存储“0.0”。
TargetVelocity	目标速度	存储考虑了倍率修调、速度限制值的实际的目标速度。 控制完成时存储“0.0”。 轴组动作中，配置轴的目标速度(AxisName.Md.TargetVelocity)中将存储“0.0”。 ■定位控制FB的情况下 与移动方向无关，为“0.0”以上的值。 ■定位控制FB以外的情况下 向正方向(地址增加方向)移动的情况下将为正的值，向负方向(地址减少方向)移动的情况下将为负的值。
ActualVelocity	反馈速度	存储反馈速度。 是通过反馈位置的差异计算出的速度。 向正方向(地址增加方向)移动的情况下将为正的值，向负方向(地址减少方向)移动的情况下将为负的值。

*1 由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SetVelocity	指令当前速度	轴组动作中，存储指令输出速度。 与配置轴的移动方向无关，为“0.0”以上的值。 控制完成时存储“0.0”。 * 直线插补控制中，在速度模式(VelocityMode)中指定了“1：长轴速度(LongAxisSpeed)”、“2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)”的情况下，存储相应轴的指令当前速度的绝对值。
CommandedVelocity	指定速度	存储控制中的动作系统FB中获取的指定速度。 控制完成时存储“0.0”。 * 直线插补控制中，在速度模式(VelocityMode)中指定了“1：长轴速度(LongAxisSpeed)”、“2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)”的情况下，存储相应轴的指定速度。
TargetVelocity	目标速度	存储考虑了倍率修调、速度限制值的实际目标速度。 与配置轴的移动方向无关，为“0.0”以上的值。 控制完成时存储“0.0”。 * 直线插补控制中，在速度模式(VelocityMode)中指定了“1：长轴速度(LongAxisSpeed)”、“2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)”的情况下，存储相应轴的目标速度。
ActualVelocity	反馈速度	存储反馈速度。 是配置轴的反馈速度的合成速度。与配置轴的移动方向无关，为“0.0”以上的值。 轴组无效的情况下存储“0.0”。

速度指令范围

运动系统中的指令速度范围如下所示。

名称	说明	范围
指定速度	是动作系统FB中指定的指令速度。	0、±0.0001～±2500000000.0
目标速度	是在指定速度中考虑了倍率修调、速度限制值的实际的指令速度。	

• 关于各动作系统FB的指定速度的有效范围，请参阅各FB的规格。

• 关于因使用倍率修调功能导致目标速度超出范围时的动作，请参阅下述章节。

☞1099页 倍率修调功能

• 在进行多重启动的FB中指定速度为“0”的情况下，将变为之前的FB的指定速度。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞601页 多重启动(缓冲模式)

• 由于进行浮点运算，因此指定速度的下限值中将产生下述限制。

对指定速度进行了运算周期换算的速度“低于0.00001”的情况下，将发生超出运算周期换算速度范围(错误代码：1B16H)(速度更改时，将发生超出运算周期换算速度范围警告(事件代码：00D2FH))。

为了提高浮点运算的精度，应通过更改位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)，或速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)进行指定以使运算周期换算后的速度不小于“0.00001”。

例

运算周期为“0.5[ms]”，在下述单位系统中设置了指定速度的情况下

在下述单位系统中将指令速度指定为“0.0001”时，

变量名	设定值	单位系统
位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)	H00000000	1×10^{0}[pulse]
速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)	H00000300	1×10^{0}[pulse/s]

运算周期换算速度 = 0.0001[pulse/s] ÷ 1000 × 0.5[ms] = 0.00000005[pulse]

发生超出运算周期换算速度范围(错误代码：1B16H)。

因此，将位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)从“[pluse](H00000000)”更改为“$\times 10^{-3}$[pulse](HFD000000)”，并将指令速度更改为“0.1”时，

运算周期换算速度 = 0.1×10^{-3}[pulse/s] ÷ 1000 × 0.5[ms] = 0.00005×10^{-3}[pulse]

并且通过根据位置指令单位的更改而更改指定速度，可以避免发生错误。

注意事项

“0 < 速度倍率修调后的速度 < 0.0001”的情况下，将发生超出速度范围时固定警告(事件代码：00D34H)，且变为“0”。

25.4 伺服ON/OFF

执行运动系统中连接的实轴的伺服ON/OFF。
可以通过执行伺服ON来运行实轴。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Driver_ReadyOn	驱动器就绪ON状态	显示连接的驱动器模块的状态。 驱动器状态(AxisName.Md.Driver_State)为下述的情况下，将变为TRUE。 ・2：Fault Reaction Active (FaultReactionActive) ・5：Switched On (SwitchedOn) ・6：Operation Enable (OperationEnable) ・7：Quick Stop Active (QuickStopActive)
Driver_ServoOn	驱动器伺服ON状态	显示连接的驱动器模块的状态。 驱动器状态(AxisName.Md.Driver_State)为下述的情况下，将变为TRUE。 ・6：Operation Enable (OperationEnable) ・7：Quick Stop Active (QuickStopActive)

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_Power	允许运行	将指定的轴切换为允许运行状态。
MCv_AllPower	所有轴允许运行	将所有轴切换为允许运行状态。

伺服ON/OFF

对于运动系统中连接的实轴的伺服ON/OFF的控制，单轴的情况下通过MC_Power(允许运行)，所有轴的情况下通过MCv_AllPower(所有轴允许运行)进行。

关于驱动器模块状态，请参阅下述章节。

☞560页 驱动器模块的状态转变

■MC_Power(允许运行)的输入输出及伺服ON/OFF状态

根据MC_Power(允许运行)的启用(Enable)及伺服ON请求(ServoON)的输入，将选择的轴的伺服ON/OFF状态、驱动器模块的状态按以下方式进行切换。

输入变量		输出变量		伺服ON/OFF状态	驱动器状态(AxisName.Md.Driver_State)
启用(Enable)	伺服ON请求(ServoON)	就绪ON状态(ReadyStatus)	允许运行(Status)		
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	伺服ON	6：Operation Enable (OperationEnable)
	FALSE	TRUE	FALSE	伺服OFF	5：Switched On (SwitchedOn)
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	伺服OFF	3：Switched On Disabled (SwitchOnDisabled)
	FALSE	FALSE	FALSE	伺服OFF	3：Switched On Disabled (SwitchOnDisabled)

- 伺服OFF中实轴受外力而旋转的情况下，将进行跟踪处理。
- 伺服ON/OFF的控制操作与控制模式无关。伺服OFF时的控制模式取决于驱动器模块的规格。
- 驱动器模块错误发生中，MC_Power(允许运行)指令/MCv_AllPower(所有轴允许运行)指令将发送到驱动器模块中，因此无需再次将启用(Enable)、伺服ON请求(ServoON)置为FALSE→TRUE。

■MCv_AllPower(所有轴允许运行)的输入输出及伺服ON/OFF状态

根据MCv_AllPower(所有轴允许运行)的启用(Enable)及伺服ON请求(ServoON)的输入，将所有实轴的伺服ON/OFF状态、驱动器模块的状态按以下方式进行切换。

输入变量		伺服ON/OFF状态	驱动器状态(AxisName.Md.Driver_State)
启用(Enable)	伺服ON请求(ServoON)		
TRUE	TRUE	伺服ON	6：Operation Enable (OperationEnable)
	FALSE	伺服OFF	5：Switched On (SwitchedOn)
FALSE	TRUE	伺服OFF	3：Switched On Disabled (SwitchOnDisabled)
	FALSE	伺服OFF	3：Switched On Disabled (SwitchOnDisabled)

- 伺服OFF中实轴受外力而旋转的情况下，将进行跟踪处理。
- 伺服ON/OFF的控制操作与控制模式无关。伺服OFF时的控制模式取决于驱动器模块的规格。
- 驱动器模块错误发生中，MC_Power(允许运行)指令/MCv_AllPower(所有轴允许运行)指令将发送到驱动器模块中，因此无需再次将启用(Enable)、伺服ON请求(ServoON)置为FALSE→TRUE。

要点

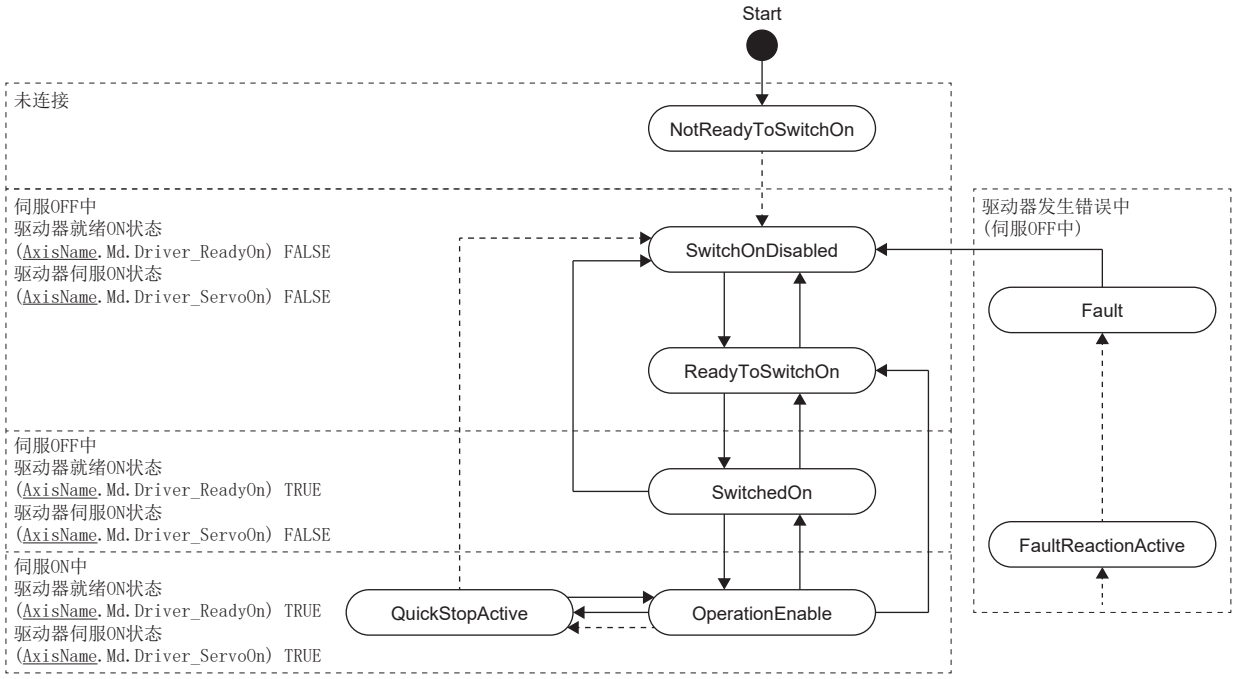
使用MCv_AllPower(所有轴允许运行)时，个别执行伺服OFF的情况下，应同时使用MC_Power(允许运行)。同时使用了MCv_AllPower(所有轴允许运行)与MC_Power(允许运行)的情况下，MC_Power(允许运行)的指令将优先。

驱动器模块的状态转变

对于作为轴连接的驱动器模块，按照下述中所示的CiA402驱动配置文件中定义的状态转变执行动作。运动系统根据当前的驱动器模块的状态实施驱动器模块是处于伺服ON中还是处于伺服OFF中的判定。

对于当前的驱动器模块的状态，可以通过驱动器状态(AxisName.Md.Driver_State)进行监视。

各状态下动作的详细内容请参阅所连接的驱动器模块的手册。



注意事项

- MC_Power(允许运行)在切换为可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)ON后，初次调用指令时确定轴信息。有效(Enable)为FALSE时即使更改轴信息也不会被反映。
- 请勿对同一轴配置2个及以上的MC_Power(允许运行)。配置了2个及以上的情况下将无法保证动作正常。
- 内置运动控制准备就绪(X420)处于OFF中，将维持程序停止时的伺服ON/OFF状态。

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- MotionControl_General

25.5 跟踪

将来自进行了轴分配的设备站的输入(当前位置)反映到轴的指令当前位置。
在具有将当前位置(Position actual value)作为对象数据的轴中，可将当前位置通过驱动器单位转换分子/分母(电子齿轮)进行单位换算并反映到指令当前位置。

轴类型	内容
实驱动轴	在伺服OFF状态下将驱动器模块的当前位置进行单位换算后反映到指令当前位置中。由此，伺服OFF中即使驱动器模块的当前位置移动，下一次伺服ON时驱动器模块不按滞留脉冲量移动，从停止位置开始进行定位。 以下情况下，即使在伺服ON状态也进行跟踪。 ・正在以循环位置模式(csp)以外的驱动器控制模式动作。 ・驱动器模块的驱动器控制模式以不支持运动系统的轴控制的模式连接。
实编码器轴	对同步编码器的当前位置进行单位换算并反映到指令当前位置。 通过切换跟踪的有效/无效，可以将来自于同步编码器的输入设置为有效/无效。
虚拟编码器轴	

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○*1
重度异常中	×

*1 根据插件及设备站的状态，可能不会进行动作。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Encoder_CounterDisableSignal	计数器禁用信号	设置用于切换为计数器禁用的信号。 计数器禁用信号(Encoder_CounterDisableSignal)固有的设置及动作如下所示。 ■对象(Source.Target) 数据类型中只能指定[VAR]、[DEV]、[CONST]。 指定[VAR]、[DEV]时参照的设备站的网络同步通信设置中仅可指定“同步”。 ■信号检测方法(Detection) 只允许设置下述等级检测。 ・0：TRUE时检测(HighLevel) ・1：FALSE时检测(LowLevel) ■补偿时间(CompensationTime) 只能指定“0.0[s]”。 ■滤波器时间(FilterTime) 设置范围为“0.0～5.0 [s]”。 ＊ 设置了超出范围的值的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
FollowupDisable	跟踪无效中	显示跟踪的禁用状态。 禁用的情况下，不进行跟踪。 ・FALSE：跟踪有效 ・TRUE：跟踪无效
Encoder_CounterDisable	计数器无效中	将来自于同步编码器的输入置为了禁用时变为TRUE。 ・FALSE：计数器启用 ・TRUE：计数器禁用
Io_PosActualValue	对象数据_PosActualValue	具有本对象数据的轴中可以使用跟踪。

轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
FollowupDisable	跟踪无效中	禁用跟踪。 ・FALSE：无执行 ・TRUE：执行跟踪禁用请求
Encoder_CounterDisable	计数器无效中	切换为计数器禁用。 ・FALSE：无执行 ・TRUE：执行计数器禁用请求

跟踪的禁用

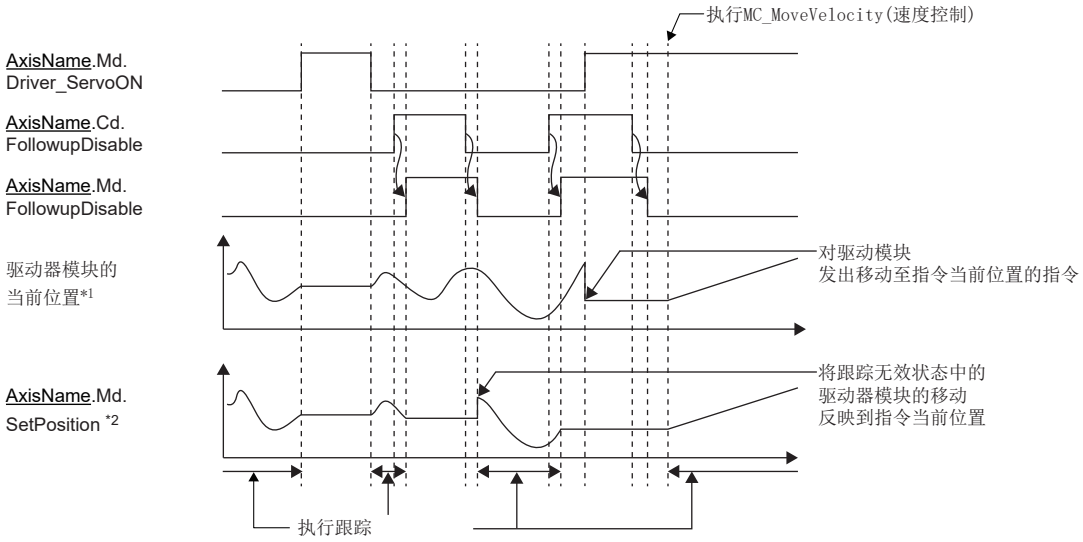
将跟踪的有效/无效(初始状态：有效)以轴单位进行切换。通过切换为无效，来自于进行了轴分配的设备站的输入(当前位置)将变为无效状态，不反映到指令当前位置。

要点

跟踪的有效/无效切换将被记录到事件履历中。此外，实驱动轴的情况下，从伺服OFF中的跟踪禁用状态执行了伺服ON的情况下也将被记录到事件履历中。此时，驱动器模块的目标位置(Target position)与当前位置(Position actual value)的差异[驱动器单位]也将被记录到事件履历中。

实驱动轴的情况下

通过将跟踪禁用中(AxisName.Cd.FollowupDisable)置为TRUE，跟踪禁用中(AxisName.Md.FollowupDisable)将变为TRUE，跟踪将变为无效。

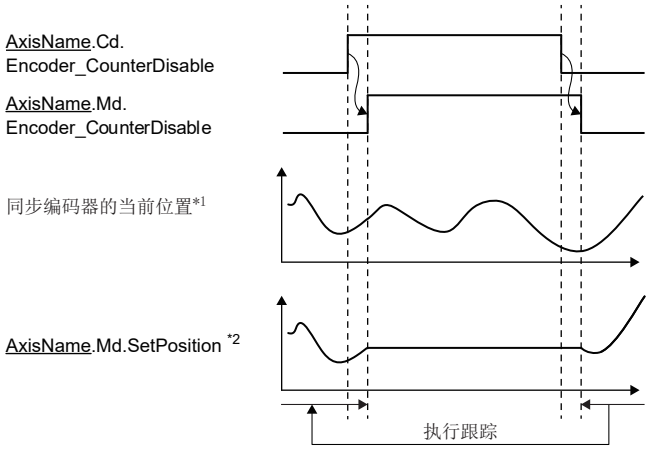


*1　通过网络标签进行了确认的情况下
*2　将驱动器单位转换(分子/分母)设置为(1/1)的情况下

实编码器轴/虚拟编码器轴的情况下

■计数器禁用信号(AxisName.PrConst.Encoder_CounterDisableSignal)为“无设置”的情况下

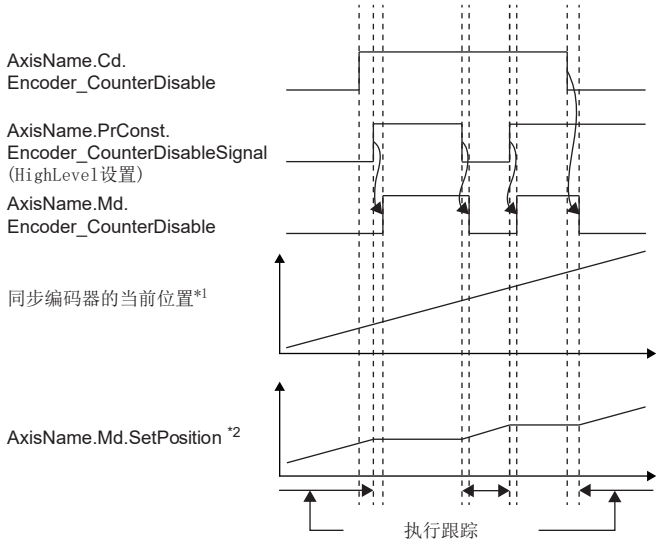
通过将计数器禁用中(AxisName.Cd.Encoder_CounterDisable)置为TRUE，计数器禁用中(AxisName.Md.Encoder_CounterDisable)将变为TRUE，来自于同步编码器的输入将变为无效。



*1　通过网络标签进行了确认的情况下
*2　将驱动器单位转换(分子/分母)设置为(1/1)的情况下

■计数器禁用信号(AxisName.PrConst.Encoder_CounterDisableSignal)已被设置的情况下

在将计数器禁用中(AxisName.Cd.Encoder_CounterDisable)置为TRUE期间，计数器禁用信号将变为有效。在信号检测中计数器禁用中(AxisName.Md.Encoder_CounterDisable)将变为TRUE，计数器禁用。计数器禁用中(AxisName.Cd.Encoder_CounterDisable)为FALSE期间，计数器禁用信号将变为无效。

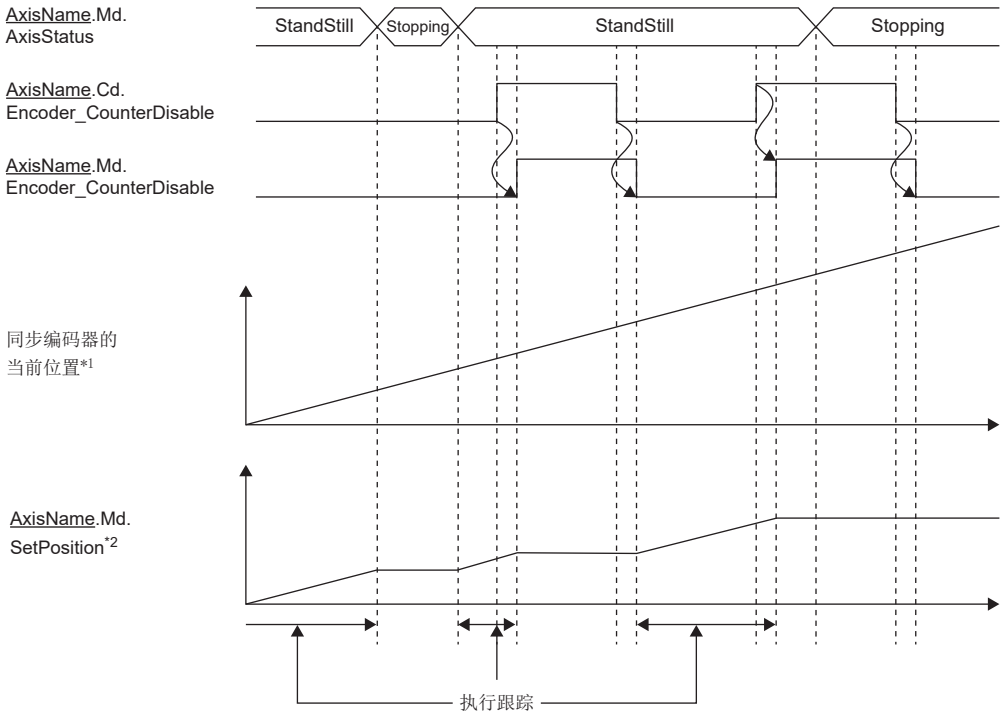


*1　通过网络标签进行了确认的情况下
*2　将驱动器单位转换(分子/分母)设置为(1/1)的情况下

■在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“0：轴无效(Disabled)”、“1：错误停止中(Errorstop)”、“2：减速停止中(Stopping)的情况下

在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“0：轴无效(Disabled)”、“1：错误停止中(Errorstop)”、“2：减速停止中(Stopping)”期间，禁用跟踪。

此时，计数器禁用中(AxisName.Md.Encoder_CounterDisable)不会变化。



注意事项

实驱动轴的情况下

- 在跟踪禁用状态下移动了驱动器模块的当前位置后，切换为跟踪有效时，运动系统以1个运算周期将与驱动器模块的位置差异反映到指令当前位置中。因此，有将相应轴作为主轴执行中的单轴同步控制的情况下，将相当于指令当前位置移动量的指令传送到从轴中。
- 以下情况下，运动系统将位置差异以1个运算周期输出到驱动器模块中。注意驱动器模块有可能会有剧烈动作。
  - 伺服OFF中在跟踪禁用状态下移动了驱动器模块的当前位置后，然后执行了伺服ON时
  - 将速度控制等不包含位置循环的控制以跟踪禁用状态执行后，在保持伺服ON状态不变的状况下停止时
- 伺服OFF中，软件行程限位功能将无效。因此，单轴同步控制中将跟踪中的指令传送到从轴中的情况下，为了安全起见，应在从轴或后续轴中设置软件行程限位。

实编码器轴、虚拟编码器轴的情况下

- 根据轴的状态，可能不会进行跟踪。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞510页 实编码器轴
☞515页 虚拟编码器轴

所有轴类型的情况下

每1运算周期的移动量超出以下范围的情况下，轴的移动量将与设备站的移动量不一致，且不能正常进行跟踪。应使用设备站，以确保设备站的移动量在以下范围内。

轴类型	可跟踪的每1运算周期的移动范围
实驱动轴	(每1运算周期的移动量)[驱动器单位]在有符号32位整数范围内
实编码器轴 (实编码器轴类型：经由驱动器模块)	-((多旋转计数器最大值) / 2 × (编码器分辨率)) ≤ (每1运算周期的移动量)[编码器脉冲单位] ≤ ((多旋转计数器最大值) / 2 × (编码器分辨率) - 1)
虚拟编码器轴	-(编码器环形计数器上限值 - 编码器环形计数器下限值 + 1) / 2 < (每1运算周期的移动量)[编码器脉冲单位] < (编码器环形计数器上限值 - 编码器环形计数器下限值 + 1) / 2

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine

25.6 绝对位置管理

恢复轴的当前位置。

绝对位置系统

绝对位置系统是保持轴的当前位置的系统。绝对位置系统的构成根据轴类型而有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞574页 各轴类型的当前位置恢复

绝对位置系统的控制中使用的绝对位置数据作为备份文件保持到运动系统内部。

当前位置恢复

运动系统的电源重新接通/复位时及连接分配了轴的设备站时，将轴的当前位置恢复为上次的位置后重启。

使用了MELSERVO以外的驱动器模块时，在连接后为当前位置。

在轴参数的绝对位置管理设置中，可以指定是否以保持的绝对位置数据进行恢复。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞569页 当前位置恢复

各系统状态的本功能的动作

○：可以

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	○*1

*1 根据错误的状态，可能不会动作。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
PosRestoration_AbsPosEnable	绝对位置管理设置	设置绝对位置管理。 ・0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled) ・1：使用绝对位置系统(Enabled) ・-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)
PosRestoration_AbsPosBase	绝对位置基准设置	使用绝对位置系统的情况下，设置当前位置恢复时作为基准的当前位置。 ・0：备份位置(BackupPosition) ・1：原点(HomePosition) ・-1：自动判定(Auto)

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Homing_Required	是否原点回归设置	设置原点回归的要否。 不需要原点回归的情况下，设置为FALSE。设置为FALSE的情况下，当前位置恢复时原点回归请求不变为TRUE。 ・FALSE：不需要原点回归 ・TRUE：需要原点回归

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Homing_Required	是否原点回归设置	显示轴是否需要原点回归。 FALSE的情况下，当前位置恢复时原点回归请求不变为TRUE。 ・FALSE：不需要原点回归 ・TRUE：需要原点回归
PosRestoration_Status	当前位置恢复状态	显示当前位置恢复状态。 ・0：未实施(NotExecute) ・1：恢复请求等待(WaitingRequest) ・2：增量系统中恢复完成(RestoredInIncSystem) ・3：绝对位置系统中恢复完成(原点回归未完)(RestoredInAbsSystemUnHomed) ・4：绝对位置系统中恢复完成(RestoredInAbsSystem) ＊ 需要执行当前位置恢复请求的情况下，连接设备站时将变为“1：恢复请求等待(WaitingRequest)”。 ＊ 设备站断开时将变为“0：未实施(NotExecute)”。
Homing_Request	原点回归请求	显示有无原点回归请求。 变为TRUE的时机因绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)而有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞571页 原点回归请求 原点回归完成时将变为FALSE。 ・FALSE：无原点回归请求 ・TRUE：有原点回归请求
SetPosition	指令当前位置	存储当前位置的地址。 指令当前位置为将累计当前位置通过环形计数器范围化整后的值。
CumulativePosition	累计当前位置	存储当前位置的地址。 进行当前位置更改时，地址将被更改为当前位置更改值。
FeedMachinePosition	进给机械位置	通过机械坐标存储当前位置的地址。 将为从原点回归完成位置开始的累计值。 即使进行当前位置更改，地址也不被更改。

当前位置恢复

绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)中，指定当前位置恢复时是否使用绝对位置系统。

绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)	详细内容
0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled)	☞569页 增量系统
1：使用绝对位置系统(Enabled)	☞570页 绝对位置系统
-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)	☞571页 连接设备设置

- 对于“-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”，连接设备中有Encoder status 1对象的情况下应进行此设置。
- 未设置“-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”的情况下，连接设备侧的设置与运动系统侧的设置应一致。不一致的情况下，将无法正常进行当前位置管理。(连接设备中有Encoder status 1对象且设置不一致的情况下，当前位置恢复时将发生绝对位置管理设置不一致(错误代码：1AF2H)。)

例

使用绝对位置系统的情况下

在MR-J5(W)-G中，在伺服参数(基本参数)的“绝对位置检测系统选择(PA03.0)”中选择“1：有效(绝对位置检测系统)”。在运动系统中，在将MR-J5(W)-G作为连接设备的实驱动轴的绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)中选择“1：使用绝对位置系统(Enabled)”。

根据轴类型当前位置恢复时机有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞574页 各轴类型的当前位置恢复

要点

在“增量系统”或“绝对位置系统”的哪个系统中进行了当前位置恢复，将被记录到事件履历中。

- 对Encoder status 1对象的设定值为空栏的轴设置了“-1：从连接设备获取”时，将发生MELSERVO以外的驱动器模块连接设置不正确警告(事件代码：00D4CH)并作为“增量系统”动作。

增量系统

在不使用绝对位置数据的状况下恢复当前位置。

当前位置恢复完成时轴的当前位置(累计当前位置、进给机械位置)将变为“0”。此外，原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)将变为TRUE。(指令当前位置根据环形计数器的设置有可能不变为“0”。(☞553页 定位范围))

恢复完成时，轴的当前位置恢复状态(AxisName.Md.PosRestoration_Status)将变为“2：增量系统中恢复完成(RestoredInIncSystem)”。

不需要确定与设备站的机械位置的情况下，应将是否原点回归设置(AxisName.Pr.Homing_Required)设置为FALSE。由此，恢复时原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)不变为TRUE。

不实施绝对位置数据的备份。

绝对位置系统

使用绝对位置数据恢复当前位置。

当前位置恢复时，基于备份的绝对位置数据恢复轴的当前位置(指令当前位置、累计当前位置、进给机械位置)。恢复完成时，轴的当前位置恢复状态(AxisName.Md.PosRestoration_Status)将变为“4：绝对位置系统中恢复完成(RestoredInAbsSystem)”。

但是，恢复时检测出绝对位置数据不正确警告(事件代码：00D00H)的情况下，轴的当前位置恢复状态(AxisName.Md.PosRestoration_Status)将变为“3：绝对位置系统中恢复完成(原点回归未完成(RestoredInAbsSystemUnHomed)”，将以与增量系统相同的内容恢复当前位置，原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)将变为TRUE。(保持绝对位置数据。)

此时，在原点回归完成之前不作为绝对位置系统生效。必须实施原点回归。(原点回归正常完成时，轴的当前位置恢复状态(AxisName.Md.PosRestoration_Status)将变为“4：绝对位置系统中恢复完成(RestoredInAbsSystem)”。)

使用绝对位置系统情况下的恢复内容根据轴类型而有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞574页 各轴类型的当前位置恢复

下述情况下，将发生绝对位置数据不正确警告(事件代码：00D00H)。

- 绝对位置数据由于下述原因当前位置恢复时处于不正确状态。
  - 更改了轴类型。(绝对位置数据的轴类型与轴变量不一致。)
  - 由于存储器异常等导致绝对位置数据丢失。
  - 备份时原点回归请求处于TRUE状态。
  - 更改了轴的驱动器单位转换(分子/分母)。
- 启动了机械原点回归，但未正常完成。
- 实驱动轴的情况下，由于下述原因会导致发生错误。
  - 在驱动器模块侧检测出绝对位置丢失。
  - 对象数据的“Polarity(607EH)”b7：position polarity被更改。
  - 对象数据的“HomeOffset(607CH)”被更改。
  - 连接驱动器模块被更改。
  - 连接驱动器模块的编码器分辨率被更改。
- 实编码器轴(经由驱动器模块)的情况下，由于下述原因会导致发生错误。
  - 在刻度测量编码器中检测出“绝对位置丢失”。
  - 刻度测量编码器的编码器分辨率被更改。
- 虚拟编码器轴的情况下，由于下述原因会导致发生错误。
  - 更改了编码器环形计数器上限值/下限值。

使用下述对象数据获取驱动器模块侧绝对位置丢失/当前位置无法恢复的检测结果。

设置项目 (AxisName.PrConst.SlaveObject.)	用途
vStatusDo1 (StatusDo1)	用于判定驱动器模块侧当前位置能否恢复及绝对位置丢失。
vStatusDo2 (StatusDo2)	用于判定驱动器模块侧绝对位置丢失。
vSupportedStatusDo1 (SupportedStatusDo1)	获取StatusDo1各个位的对应状态。
vSupportedStatusDo2 (SupportedStatusDo2)	获取StatusDo2各个位的对应状态。

注意事项

- 用于获取驱动器模块的绝对位置丢失/当前位置无法恢复的检测结果的对象数据设定值需要全部设置。用于获取驱动器模块的绝对位置丢失/当前位置无法恢复的检测结果的对象数据设定值中即使只有一个空栏，也就有可能无法恢复到正确位置。
- 使用了MELSERVO以外的驱动器模块时，不会获取驱动器模块的绝对位置丢失的检测结果。在MELSERVO以外的驱动器模块中使用了绝对位置系统时，应在确认驱动器模块未处于绝对位置丢失状态后再开始运行。驱动器模块处于绝对位置丢失状态时，应在运行前进行原点回归。

连接设备设置

实轴中具有Encoder status 1对象的连接设备通过SDO通信获取绝对位置系统的设置，恢复当前位置。
应在连接设备侧进行绝对位置系统的设置。
虚拟轴的情况下作为增量系统执行动作。

原点回归请求

原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)在下述情况下将变为TRUE。

要点

原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)变为TRUE的原因记录在事件履历中。

绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)*1	原因		检测时机*2
全设置通用	接通系统电源，或进行了复位。*3		接通系统电源时，或复位后
	更改了轴类型。		当前位置恢复时
	启动了原点回归。 (除非原点回归正常完成，否则原点回归请求标志不变为FALSE)		原点回归启动时
	更改了轴的驱动器单位转换(分子/分母)。		当前位置恢复时 可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)ON时
	接通了驱动器模块的电源。*3(仅实驱动轴)		当前位置恢复时
不使用绝对位置系统	实施了当前位置恢复。		当前位置恢复时
使用绝对位置系统	运动系统内的绝对位置数据由于存储器异常等原因而丢失。		当前位置恢复时
	检测出驱动器模块及电机编码器的更改。		
	仅实驱动轴	对象数据的“Polarity(607EH)”b7：position polarity被更改。	
		更改了驱动器模块侧的电子齿轮。	
		在驱动器模块侧检测出绝对位置丢失。	当前位置恢复时及原因发生时
	仅实编码器轴(经由驱动器模块)	在刻度测量编码器中检测出“绝对位置丢失”。	当前位置恢复时
		刻度测量编码器的编码器分辨率被更改。	
	仅虚拟编码器轴	更改了编码器环形计数器上限值/下限值。	

*1 “-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”设置的情况下，应根据连接设备的设置参照。
*2 将是否原点回归设置(AxisName.Pr.Homing_Required)置为了FALSE的情况下，当前位置恢复时即使发生了原因原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)也不变为TRUE。
*3 在设置“1：使用绝对位置系统(Enabled)”时，系统/驱动器模块的电源断开、复位时完成了原点回归的情况下不变为TRUE。

绝对位置数据的备份

使用绝对位置系统的情况下，实施各轴的绝对位置数据的备份。绝对位置数据与轴变量(轴No.)及轴类型相关联进行备份。当前位置恢复时设定值与绝对位置数据的轴变量(轴No.)及轴类型不一致的情况下，绝对位置数据将被放弃。(将发生绝对位置数据不正确警告(事件代码：00D00H)。)

当前位置恢复时设定值与绝对位置数据的轴变量(轴No.)及轴类型一致的情况下，即使变量名不同也沿用绝对位置数据。

例

执行下述操作时，Axis0002将沿用Axis0001的绝对位置数据。

- 删除轴(变量名：Axis0001，轴No.：1，轴类型：实驱动轴)并实施写入
- 添加轴(变量名：Axis0002，轴No.：1，轴类型：实驱动轴)并实施写入
- 实施当前位置恢复

备份在原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为FALSE期间实施。(原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)变为TRUE时绝对位置数据将被放弃。)

与上次备份间隔约2[s]实施备份。

存储文件夹和文件名称

备份的绝对值数据的存储文件夹及文件名称如下所示。

- 存储文件夹：/Ich
- 文件名称：abs_axis.bin

存储器容量

绝对位置数据的存储器使用量根据轴类型而有所不同。应根据使用的轴类型及其轴数指定绝对位置数据的存储器容量。基于绝对位置数据规格的最大容量如下所示。

轴类型	存储器使用量	最大存储器使用量
实驱动轴	220字节/轴	56320字节(220字节×256轴)
实编码器轴	170字节/轴	1700000字节(170字节×10000轴)
虚拟驱动轴	90字节/轴	900000字节(90字节×10000轴)
虚拟编码器轴	170字节/轴	1700000字节(170字节×10000轴)
虚拟连接轴	90字节/轴	900000字节(90字节×10000轴)

用于绝对位置数据的存储器容量通过备份RAM最大容量(AddonSystem.PrConst.MT_AbsSystem.BackupRamSizeMax)指定。

各轴的当前位置恢复时备份所需的文件容量超出存储器容量的情况下，将发生当前位置备份容量不足(错误代码：1B11H)，且相应轴不变为恢复完成。应重新设置存储器容量并重新接通系统电源或实施复位。

在系统电源重新接通或复位时从文件中删除已放弃的绝对位置数据。

绝对位置数据的保存(备份)及恢复(还原)

对于运动系统内部保持的绝对位置数据，通过工程工具等进行备份，可以进行数据的备份/还原。更换运动系统时，备份/还原程序及参数的同时备份/还原绝对位置数据可缩短再次启动时间。

备份或还原过程中，运动系统停止绝对位置数据的备份。

实驱动轴的情况下，如果还原的绝对位置数据与连接的驱动器模块的Home Offset(607CH)或机型、分辨率不同则原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)将变为TRUE。

关于保存(备份)或恢复(还原)的详细内容，请参阅下述章节。

☞1925页 控制器的备份/还原功能

要点

- 备份停止后不会保存动作轴的当前位置。建议在确认所有轴均已停止后，执行备份。
- 以32位恢复进行当前位置恢复时，上次备份后如果当前位置(Position actual value)值的变化超出有符号32位整数的范围，再次连接驱动器模块后的当前位置将变为异常值。

各轴类型的当前位置恢复

记载各轴类型的当前位置恢复。

实驱动轴

各当前位置按以下方式恢复。

当前位置		增量系统	绝对位置系统	
			基准位置	
			备份位置	原点
进给机械位置		恢复为“0”。	根据恢复方法而有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞575页 绝对位置系统	—
累计当前位置		—		变为与恢复的进给机械位置相同的值。
指令当前位置	环形计数器有效选择：无效	与恢复的累计当前位置相同的值。		
	环形计数器有效选择：有效	—	恢复为备份数据的值。*1	将恢复的进给机械位置通过环形计数器化整后的值。

*1 在原点回归后更改环形计数器上限值或环形计数器下限值的设定值时，将根据设定值更改前的备份数据进行恢复，因此可能会无法正确恢复。应再次执行原点回归。

执行了当前值更改时，重新接通运动系统或驱动器模块的电源后恢复的当前位置如下所示。

当前位置		基准位置	
		备份位置	原点
进给机械位置		—(当前位置更改的对象外)	
累计当前位置		返回至当前位置更改前的位置。	返回至当前位置更改前的位置。
指令当前位置	环形计数器有效选择：无效		
	环形计数器有效选择：有效	为当前位置更改后的位置。	

■当前位置恢复时机

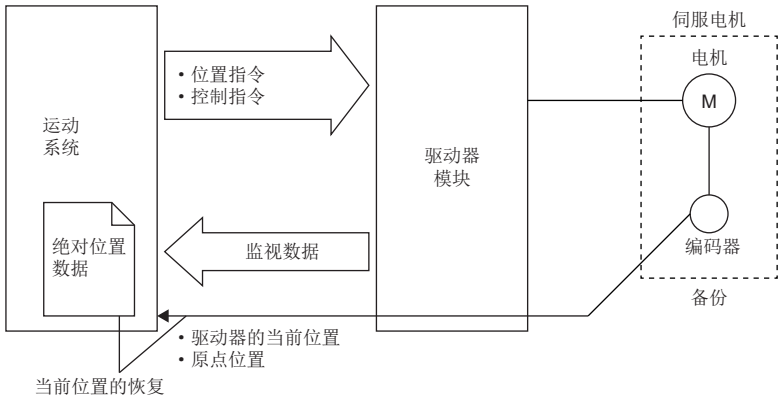
有构筑进行64位当前位置恢复的绝对位置系统所需的对象数据的情况下，与设备站执行初始通信时将自动执行恢复处理。关于进行64位当前位置恢复的绝对位置系统的详细内容，请参阅下述章节。

☞575页 绝对位置系统

在当前位置恢复完成之前，不变为伺服ON状态。

■绝对位置系统

以下对实驱动轴中，构筑绝对位置系统时的注意事项有关内容进行说明。
将驱动器模块作为伺服放大器时的绝对位置系统配置如下所示。



构筑绝对位置系统的情况下，应使用可检测绝对位置的驱动器模块・伺服电机。
关于驱动器模块侧的绝对位置系统设置的详细内容，请参阅各驱动器模块的手册。
MR-J5(W)-G的情况下：MR-J5-G/MR-J5W-G用户手册(参数篇)
作为绝对位置系统的当前位置恢复分为下述4种。

当前位置恢复方法	基准位置	内容	备注
32位恢复(驱动器模块当前位置恢复)	备份位置	可以从基准位置以有符号32位整数范围[驱动器单位]正确进行当前位置恢复。 使用运动系统备份的位置数据进行恢复。	• 无构筑64位绝对位置系统所需的对象数据设置的情况下，进行32位恢复。 • 在更改了连接的设备站的情况下64位恢复变为原点基准恢复。
	原点	可以从基准位置以有符号32位整数范围[驱动器单位]正确进行当前位置恢复。 以驱动器模块的当前位置为基准进行恢复。	
64位恢复(驱动器模块ABS计数器位置恢复)	备份位置	可以从基准位置以最大*1有符号64位整数范围[驱动器单位]正确进行当前位置恢复。 使用运动系统备份的位置数据进行恢复。	
	原点	可以从基准位置以最大*1有符号64位整数范围[驱动器单位]正确进行当前位置恢复。 以驱动器模块的当前位置为基准进行恢复。	

*1 实际的可恢复范围如下所示。
－((多旋转计数器最大值) / 2 × (编码器分辨率)) ～ ((多旋转计数器最大值) / 2 × (编码器分辨率) - 1)

要点

在实驱动轴中，以“32位恢复/64位恢复(备份位置基准)/32位恢复(原点基准)/64位恢复(原点基准)”中的哪个方法进行了绝对位置系统的当前位置恢复将被记录在事件履历中。

用于构筑64位绝对位置系统所需的对象数据如下所示。
下述参数中1个参数也未指定的情况下，将实施32位恢复。

设置项目 对象数据(AxisName.PrConst.SlaveObject) (SLAVE_OBJECT_REAL)	设置内容
vHomeCycleCounter (HomeCycleCounter)	指定存储了原点回归时的编码器的1旋转内位置的对象ID。
vHomeAbsCounter (HomeAbsCounter)	指定存储了原点回归时的编码器的多旋转计数器的对象ID。
vInitialPos (InitialPos)	指定存储了连接时的Position actual value的对象ID。
vInitialCycleCounter (InitialCycleCounter)	指定存储了连接时的编码器的1旋转内位置的对象ID。
vInitialAbsCounter (InitialAbsCounter)	指定存储了连接时的编码器的多旋转计数器的对象ID。
vMaxAbsCounter (MaxAbsCounter)	指定存储了多旋转计数器的最大值的对象ID。

注意事项

- 即使在指定了上述参数的情况下，也有可能发生驱动器恢复数据不正确(错误代码：1B12H(详细代码：0001H))且有可能不完成当前位置恢复。应重新设置驱动器模块的参数后再次实施连接。
- 编码器分辨率或编码器多旋转计数器的最大值为2的n次方以外的值时，实施32位恢复。
- 进行32位恢复时，如果在驱动器模块连接中断的状态下Position actual value的值超过有符号32位整数的范围，则驱动器连接后的当前位置将变为异常值。应根据需要进行原点回归。
- 进行32位恢复时，在以驱动器模块指令速度为536870912U/s及以上的速度进行运行的状态下，如果发生连接断开或电源断开，则有可能无法正常恢复当前位置。应根据需要进行原点回归。
- 要将基准位置作为原点进行当前位置恢复时，应将环形计数器的设置设为无效。
- MR-J5(W)-G不能恢复当前位置的状态的情况下，在运动系统中将发生驱动器恢复数据不正确(错误代码：1B12H(详细代码：0002H))，当前位置恢复未完成。通过确认MR-J5(W)-G的状态，并重新连接，可能可以恢复当前位置。重新连接时，原点回归请求变为了TRUE的情况下，应再次实施原点回归。

■使用MR-J5(W)-G的情况下

以下对使用MR-J5(W)-G构筑绝对位置系统时的设置及当前位置恢复方法有关内容进行说明。

- MR-J5(W)-G的设置

将伺服参数(基本设置)的“绝对位置检测系统选择(PA03.0)”选择为“1：有效(绝对位置检测系统)”。此外，将伺服参数(扩展设置)的“绝对位置计数器警告(AL. E3)选择(PC29.5)”选择为“0：无效”。

根据伺服参数的“电子齿轮分子(PA06)”及“电子齿轮分母(PA07)”的设置，有可能发生驱动器恢复数据不正确(错误代码：1B12H)。应重新审核下述设置。

- 连接编码器的分辨率为2的n次方的情况下，应将MR-J5(W)-G的电子齿轮设置为1:1或2的n次方。
- 连接编码器的分辨率不是2的n次方的情况下，应将MR-J5(W)-G的电子齿轮设置为1:1。

- 运动系统的设置

在将MR-J5(W)-G作为连接设备的实驱动轴中将绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)选择为“-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”，或“1：使用绝对位置系统(Enabled)”。

- 当前位置恢复方法

进行64位当前位置恢复。

实编码器轴

各当前位置按以下方式恢复。

当前位置	增量系统	绝对位置系统
累计当前位置	恢复为“0”。	使用运动系统的备份数据，基于同步编码器的移动量进行恢复。
指令当前位置	变为将恢复的累计当前位置通过环形计数器化整后的值。	

对于绝对位置系统的当前位置恢复，根据轴参数的实际编码器轴类型设置(AxisName.PrConst.Encoder_AxisType)的设置将变为以下所示。

实编码器轴类型	当前位置恢复方法	内容	备注
经由驱动器模块	64位当前位置恢复	可以从备份位置以最大*1有符号64位整数范围[编码器脉冲单位]正确进行当前位置恢复。	只能使用驱动器模块上连接的同步编码器。关于设置的详细内容，请参阅下述章节。 ☞497页 轴

*1 实际的可恢复范围如下所示。
-((多旋转计数器最大值) / 2 × (编码器分辨率)) ～ ((多旋转计数器最大值) / 2 × (编码器分辨率) - 1)

■当前位置恢复时机

相同站地址的实驱动轴被连接后执行当前位置恢复。

虚拟驱动轴

各当前位置按以下方式恢复。

当前位置	增量系统	绝对位置系统
累计当前位置	恢复为“0”。	恢复为备份数据的值。
指令当前位置	变为将恢复的累计当前位置通过环形计数器化整后的值。	

■当前位置恢复时机

轴变量初始化时执行当前位置恢复。关于轴变量初始化时机的详细内容，请参阅下述章节。

☞500页 轴变量初始化时机

虚拟编码器轴

各当前位置按以下方式恢复。

当前位置	增量系统	绝对位置系统
累计当前位置	恢复为“0”。	基于从备份数据恢复时的位置为止的移动量恢复当前位置。 可以从备份位置以有符号32位整数范围[编码器脉冲单位]正确进行当前位置恢复。
指令当前位置	变为将恢复的累计当前位置通过环形计数器化整后的值。	

■当前位置恢复时机

连接指令(AxisName.Cd.Encoder_Connect)变为TRUE时执行当前位置恢复。

虚拟连接轴

各当前位置按以下方式恢复。

当前位置	增量系统	绝对位置系统
累计当前位置	恢复为“0”。	恢复为备份数据的值。
指令当前位置	变为将恢复的累计当前位置通过环形计数器化整后的值。	

■当前位置恢复时机

轴变量初始化时执行当前位置恢复。关于轴变量初始化时机的详细内容，请参阅下述章节。

☞500页 轴变量初始化时机

必要对象数据

要在实驱动轴执行64位恢复时，请参阅下述章节。

☞575页 绝对位置系统

注意事项

- 绝对位置管理设置中，连接设备侧的设置与运动系统侧的设置不一致的情况下，有可能无法正常进行当前位置管理。(连接设备中有Encoder status 1对象的情况下，当前位置恢复时将发生绝对位置管理设置不一致(错误代码：1AF2H)。)
- 将是否原点回归设置(AxisName.Pr.Homing_Required)设置为TRUE的情况下，将无法保证运动系统内存储的地址信息。
- 对于备份文件，可以使用其他机型中创建的文件。但是，仅按备份文件的轴数执行当前位置恢复。
  例：在4轴的机型中创建备份文件，并将备份文件传输到8轴的机型中时，4轴执行当前位置恢复，剩余的4轴不进行当前位置恢复。

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

- Axis
- AbsSystem

26 运算周期

在运动系统中，以恒定周期(运动运算周期)进行运动控制相关的运算处理。运动系统中可设置的运算周期如下所示。
运算周期最多可以混合3个周期。在轴数较多的系统的情况下，可以进行分割控制，仅使特定轴以较快的运算周期动作，而其他轴以低速的运算周期动作。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	×

26.1 关联变量

CYCLE_PARAM.

变量名・结构体名	名称	详细内容
NumOfCycleOverWngDetectTimes	周期溢出警告检测次数	设置检测出各种周期的周期溢出警告为止的周期数。 设置了0的情况下不检测警告。 ・0～5次
NumOfCycleOverErrDetectTimes	周期溢出错误检测次数	设置检测出各种周期的周期溢出错误为止的周期数。 设置为0的情况下，以5(初始值)动作。 ・1～5次
CycleOverErrorType	周期溢出错误选择	选择各种周期的溢出错误的分配。 ・2：轻度错误(MinorError) ・3：中度错误(ModerateError)

系统参数常数(MotionSystem.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OperationCycle[1].NumOfCycleOverWngDetectTimes	周期溢出警告检测次数	存储第1运算周期的各设定值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 579页 CYCLE_PARAM.
OperationCycle[1].NumOfCycleOverErrDetectTimes	周期溢出错误检测次数	
OperationCycle[1].CycleOverErrorType	周期溢出错误选择	
OperationCycle[2].NumOfCycleOverWngDetectTimes	周期溢出警告检测次数	存储第2运算周期的各设定值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 579页 CYCLE_PARAM.
OperationCycle[2].NumOfCycleOverErrDetectTimes	周期溢出错误检测次数	
OperationCycle[2].CycleOverErrorType	周期溢出错误选择	
OperationCycle[3].NumOfCycleOverWngDetectTimes	周期溢出警告检测次数	存储第3运算周期的各设定值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 579页 CYCLE_PARAM.
OperationCycle[3].NumOfCycleOverErrDetectTimes	周期溢出错误检测次数	
OperationCycle[3].CycleOverErrorType	周期溢出错误选择	

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OperationCycle	控制周期设置	设置轴的控制运算周期。 ・0：自动设置 实轴的情况下，自动选择与分配给轴的设备站的通信周期相同的运算周期。 虚拟轴的情况下，在第1运算周期动作。 ・1：在第1运算周期动作 ・2：在第2运算周期动作 ・3：在第3运算周期动作 实轴中选择了与设备的通信周期不一致的设置时，将发生周期分配不正确(轴)(错误代码：1B2BH)。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OperationCycle	控制周期设置	存储轴的控制运算周期。 0：轴未初始化/超出控制周期设置范围 1：在第1运算周期动作 2：在第2运算周期动作 3：在第3运算周期动作

CYCLE_MONI.

变量名・结构体名	名称	详细内容
Cycle	设置周期	存储各周期的周期设置。 ・第1运算周期的情况下：125000～10000000ns ・第2运算周期的情况下：500000～40000000ns ・第3运算周期的情况下：2000000～1280000000ns
ProcessingTime	处理时间	存储各周期的处理时间。 0～4294967295ns
MaximumProcessingTime	最大处理时间	存储各周期的最大处理时间。 0～4294967295ns
CycleOver	周期溢出	侦测出各周期的周期溢出时，则为TRUE。

系统监视数据(MotionSystem.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OperationCycle[1].Cycle	设置周期	存储第1运算周期的监视值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞580页 CYCLE_MONI.
OperationCycle[1].ProcessingTime	处理时间	
OperationCycle[1].MaximumProcessingTime	最大处理时间	
OperationCycle[1].CycleOver	周期溢出	
OperationCycle[2].Cycle	设置周期	存储第2运算周期的监视值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞580页 CYCLE_MONI.
OperationCycle[2].ProcessingTime	处理时间	
OperationCycle[2].MaximumProcessingTime	最大处理时间	
OperationCycle[2].CycleOver	周期溢出	
OperationCycle[3].Cycle	设置周期	存储第3运算周期的监视值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞580页 CYCLE_MONI.
OperationCycle[3].ProcessingTime	处理时间	
OperationCycle[3].MaximumProcessingTime	最大处理时间	
OperationCycle[3].CycleOver	周期溢出	
MotionService.Cycle*1	设置周期	存储运动服务处理的监视值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞580页 CYCLE_MONI.
MotionService.ProcessingTime	处理时间	
MotionService.MaximumProcessingTime	最大处理时间	
MotionService.CycleOver*2	周期溢出	

*1 不存在周期设置，因此始终存储0。
*2 未进行周期溢出检测，因此始终为FALSE。

26.2 运动运算周期设置

运动运算周期设置可以设置为3种：第1运算周期、第2运算周期、第3运算周期。

运动运算周期越短，运动运算的精度和响应性越高。运动第1运算周期和网络的基本周期同步，运动第2运算周期和网络的中速周期同步，运动第3运算周期和网络的低速周期同步。

关于网络的通信周期设置，请参阅下述章节。

☞226页 通信周期设置

运动运算周期可与程序的执行周期同步。以网络通信周期的起始为起点，运动运算与程序的执行顺序始终保持程序→运动运算的程序称为“运动运算周期同步程序”。

与运动运算的周期同步的网络通信周期、程序的组合如下所示。

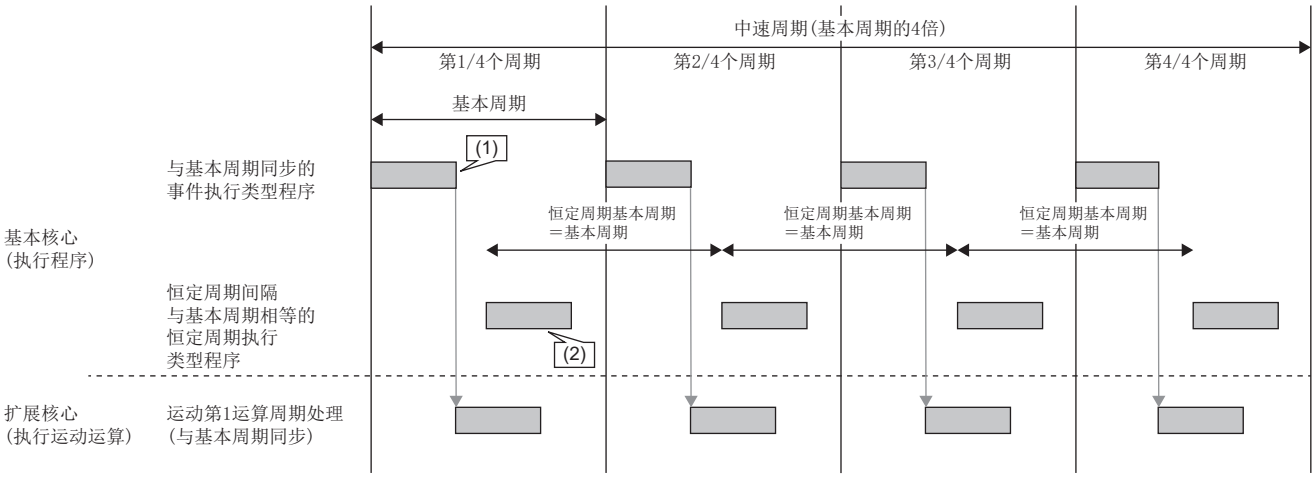
运动运算周期	同步的网络通信周期	同步的程序		
		执行类型	触发类型	执行周期
第1运算周期	基本周期	事件	网络通信周期同步	基本周期
第2运算周期	中速周期			中速周期
第3运算周期	低速周期			低速周期

关于事件执行类型程序，请参阅下述章节。

☞328页 事件执行类型程序

上述以外的组合的运动运算周期与程序不同步。

例如，基本周期为1ms时，与基本周期同步的事件执行类型程序与运动第1运算周期同步，且恒定周期间隔为1ms的恒定周期执行类型程序与运动第1运算周期一致，但并不同步。



(1) 运动运算周期同步程序(执行顺序始终保持程序→运动运算。)

(2) 运动运算周期非同步程序(程序的执行周期与运动运算周期虽一致，但并不同步。并且不保证程序与运动运算的执行顺序。)

运算周期设置的大致参考

运算周期设置的大致参考如下所示。

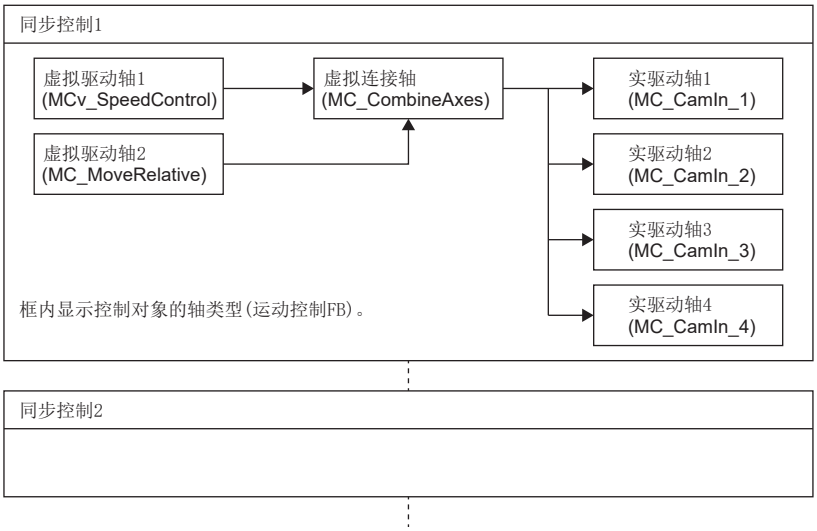
■使用定位控制时的轴数及运算周期设置的大致参考

将实驱动轴作为每2轴的轴组，重复执行了定位控制时的大致参考如下所示。

运算周期	MXF100-8-N32 MXF100-8-P32	MXF100-16-N32 MXF100-16-P32
250[μs]	4轴	
500[μs]	8轴	16轴
1.0[ms]	8轴	16轴
2.0[ms]	8轴	16轴
4.0[ms]	8轴	16轴
8.0[ms]	8轴	16轴

■使用同步控制时的轴数及运算周期设置的大致参考

将下述配置示例的同步控制1作为1单位，对虚拟驱动轴1、虚拟驱动轴2进行控制，并使实驱动轴4轴同步时的大致参考如下所示。(表内的使用轴数表示配置示例中的实驱动轴的轴数。)



运算周期	MXF100-8-N32 MXF100-8-P32	MXF100-16-N32 MXF100-16-P32
250[μs]	4轴	
500[μs]	8轴	14轴
1.0[ms]	8轴	16轴
2.0[ms]	8轴	16轴
4.0[ms]	8轴	16轴
8.0[ms]	8轴	16轴

要点

- 应根据系统的负荷状况，调整运算周期的设置。
- 运动控制FB启动时运算时间会延长。通过错开启动时机可以抑制运算时间的增加。
- 应注意下述内容，并根据系统的负荷状况调整参数的设定值。
  (1) 周期溢出警告(事件代码：00F08H)输出时运算时间将增加，因此应将周期溢出警告检测次数(MotionSystem.PrConst.OperationCycle[1].NumOfCycleOverWngDetectTimes)设置为“0”，并设置为不输出周期溢出警告(事件代码：00F08H)。
  (2) 对于周期溢出错误检测次数(MotionSystem.PrConst.OperationCycle[1].NumOfCycleOverErrDetectTimes)，应由用户确认正常运行的范围，并将其更改为不会发生周期溢出(错误代码：1A00H、3402H)的数值。
- 与基本周期同步的事件执行类型程序等的运动运算周期相比，高优先度的程序处理负载较高时运算周期可能会延长。应结合系统的负载状况更改通信周期设置或降低与网络通信周期同步的事件执行类型程序的处理负载。

26.3 运算周期分配

轴的运算周期通过控制周期设置(AxisName.PrConst.OperationCycle)进行设置。

运动系统以设置的运算周期的间隔执行轴的控制。可设置的值根据轴类型而不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞579页 关联变量

轴的控制运算周期的上限与轴类型无关，都为8ms。设置比8ms长的周期时，将发生周期分配不正确(轴)(错误代码：1B2BH)。

在此情况下，应实施下述操作。

- 将轴的控制运算周期更改为更短的运算周期(例：将轴的控制运算周期从第3运算周期更改为第2运算周期或第1运算周期)
- 将网络的基本周期间隔更改为更短的周期*1
- 将轴的控制运算周期设置为第3运算周期时，将网络的低速周期间隔更改为更短的周期*1

此外，轴的控制运算周期无法以1μs为单位设置。设置时将发生周期分配不正确(轴)(错误代码：1B2BH)。执行运动控制时，应将网络的基本周期设置的“设置1μs单位”设置为“不设置”。*1

*1 关于网络通信周期的设置方法，请参阅下述章节。

☞226页 通信周期设置

26.4 运动运算处理时间监视

可以监视运动运算的处理时间及其详细内容。

各系统状态的本功能的动作

○：可以

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	○

关联变量

运动运算处理时间监视的关联变量如下。

- CYCLE_PARAM.
- 系统参数常数(MotionSystem.PrConst.)
- CYCLE_MONI.
- 系统监视数据(MotionSystem.Md.)

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞579页 关联变量

控制内容

运动运算处理时间监视的控制内容如下所示。

运算周期设置

以纳秒[ns]为单位将第1运算周期设置～第3运算周期设置存储至下述项目。

- MotionSystem.Md.OperationCycle[1].Cycle
- MotionSystem.Md.OperationCycle[2].Cycle
- MotionSystem.Md.OperationCycle[3].Cycle

运算周期处理时间

以纳秒[ns]为单位将第1运算周期处理时间～第3运算周期处理时间存储至下述项目。包含优先度高于各运算周期的处理的时间。

- MotionSystem.Md.OperationCycle[1].ProcessingTime
- MotionSystem.Md.OperationCycle[2].ProcessingTime
- MotionSystem.Md.OperationCycle[3].ProcessingTime

运算周期最大处理时间

将第1运算周期处理时间～第3运算周期处理时间的最大值存储至下述项目。。

- MotionSystem.Md.OperationCycle[1].MaximumProcessingTime
- MotionSystem.Md.OperationCycle[2].MaximumProcessingTime
- MotionSystem.Md.OperationCycle[3].MaximumProcessingTime

运动服务处理时间

以纳秒[ns]为单位将运动服务处理时间存储到处理时间(MotionSystem.Md.MotionService.ProcessingTime)中。包含优先度高于运动服务处理的任务处理时间。

运动服务最大处理时间

将运动服务处理时间的最大值存储到最大处理时间(MotionSystem.Md.MotionService.MaximumProcessingTime)中。

运算周期溢出检查

已到下一个运算周期处理开始时间，却仍未完成各运算周期处理的情况下，相应运算周期的周期溢出(MotionSystem.Md.OperationCycle[1..3].CycleOver)将变为TRUE。检测出运算周期溢出时，在此周期中不执行新的运算周期处理，而是在下一个运算周期处理开始时执行。

要复位运算周期溢出，应在程序等中将周期溢出(MotionSystem.Md.OperationCycle[1..3].CycleOver)置为FALSE。复位后再次检测出运算周期溢出时，相应运算周期的周期溢出(MotionSystem.Md.OperationCycle[1..3].CycleOver)将变为TRUE。

要点

开始运算周期处理时，如果在周期更短的运算周期中发生了运算周期溢出，则周期更长的运算周期也会发生周期溢出。此时，不执行周期更长的运算周期。

检测出运算周期溢出时，应降低处理负荷，或如下调整运算周期设置。

- 将运算周期设置(网络的通信周期设置)更改为更大的值
- 降低导致周期溢出的处理的负载

周期溢出警告/错误检测

各种周期的周期溢出连续发生次数达到设置的周期溢出警告或错误检测次数时，将检测出周期溢出警告・错误。

周期溢出警告检测次数中设置了周期溢出错误检测次数及以上的值时，则不会检测出警告。此外，周期溢出警告的检测次数设置为0时，也不会检测出警告。

各种周期的溢出错误的错误类型可以选择轻度异常或中度异常的任意一种。发生周期溢出错误时，根据停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)或所有轴停止原因发生时停止选择(MotionSystem.Pr.StopMode_All)，按照选择的处理停止。

要点

- 因检测出WDT时间超出(错误代码：2500H、2501H)而发生了中度异常的情况下，根据系统状态，检测出WDT时间超出(错误代码：2500H、2501H)时可能会立即停止，而无法减速停止。
- 在周期的溢出错误的错误类型中选择了轻度错误时，检测出WDT时间超出(错误代码：2500H、2501H)之前，可能会持续动作。此时也应确保安全性。

注意事项

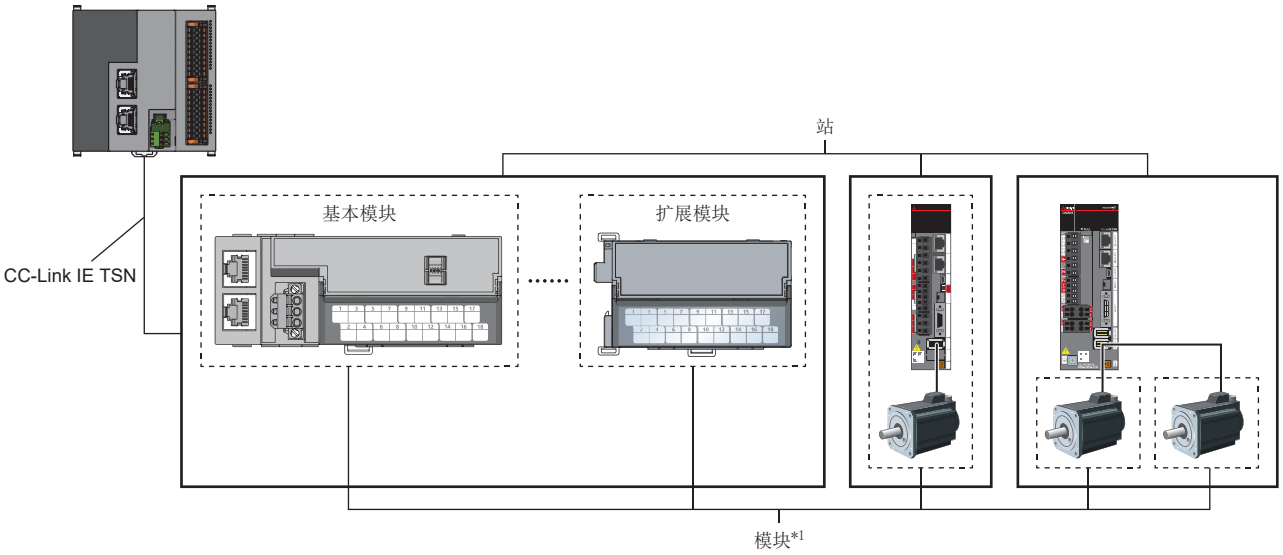
使用了中断禁止DI指令时，可能会发生周期溢出错误。

关于DI指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

26.5 由运动系统控制的CC-Link IE TSN配置中的模块规格

运动系统可控制下述CC-Link IE TSN配置中的模块。



*1 多轴放大器将第1轴作为基本模块，将第2轴及以后的轴作为扩展模块处理。

运动系统启动时，符合下述任意一项的基本模块及扩展模块即为运动系统控制的模块。

- 在实驱动轴或实编码器轴的站地址中设置了基本模块或扩展模块的IP地址及多点编号时
- MC_TRIGGER_REF型、MC_OUTPUT_REF型的全局标签参照了基本模块或扩展模块的循环数据的刷新目标(网络标签或软元件)时
- MC_TRIGGER_REF型的全局标签参照了基本模块或扩展模块的CANopen对象时
- 通过MC_OUTPUT_REF型的全局标签参照了模块的同步时机控制模式中已设置的输入(X)、输出(Y)的模块
- 参照高级同步控制功能的离合器信号设置的模块

控制内容

关于在运动系统中进行控制的模块，应务必将网络同步通信设置设为“同步”。

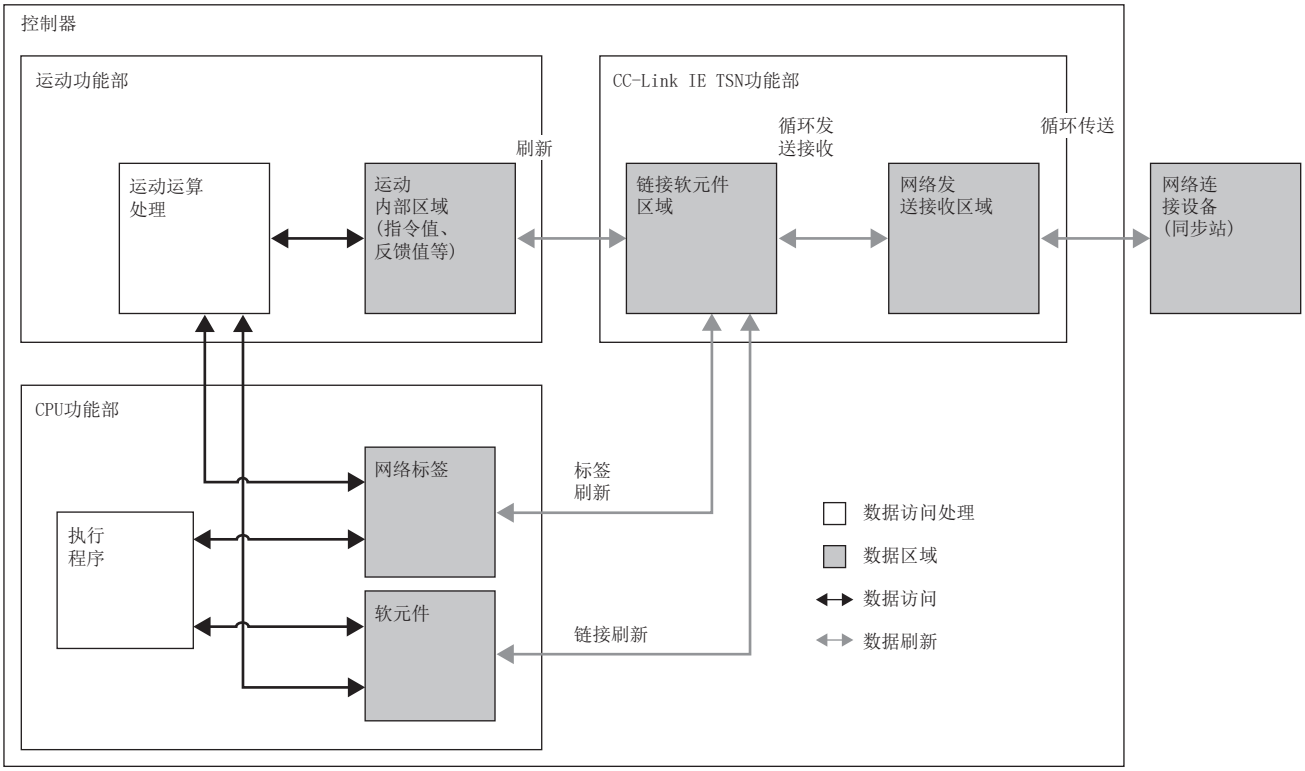
启动运动系统时，网络同步通信设置为“不同步”时，将发生同步设置组合异常(启动系统时)(错误代码：3407H)。

关于启动运动系统后通过FB启动或RUN中写入等进行轴参数更改以及下述全局标签的添加/删除，且运动系统中进行控制的模块的网络同步通信设置为“不同步”时的动作，请参阅所使用的模块的手册。

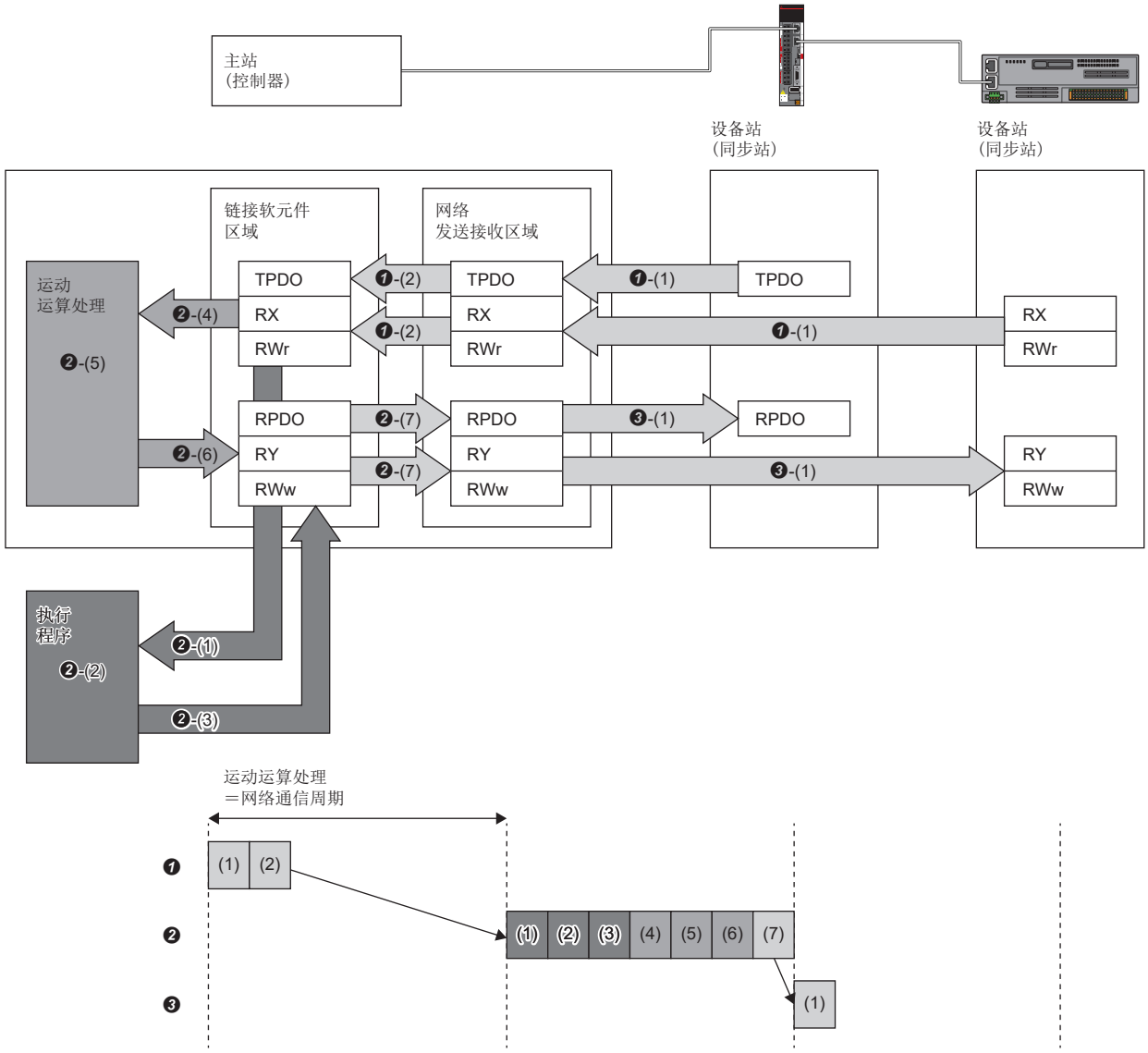
- MC_TRIGGER_REF型
- MC_OUTPUT_REF型
- 高级同步控制的离合器信号设置中设置的SIGNAL_SELECT型

26.6 网络连接设备的发送接收数据更新

数据区域与刷新的关系如下图所示。



上述数据区域的刷新及数据访问处理的执行时机如下所示。
从连接设备方面看，对连接设备发送的数据的反馈以运动运算周期为单位合计需要3个周期。



❶-(1) 循环传送
❶-(2) 循环接收处理
❷-(1) 同步站的输入刷新
❷-(2) 程序执行
❷-(3) 同步站的输出刷新
❷-(4) 运动运算的输入处理
❷-(5) 运动运算的运算处理
❷-(6) 运动运算的输出处理
❷-(7) 循环发送处理
❸-(1) 循环传送

运算周期混合时，在各周期(基本、中速、低速)中分别实施上述处理。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞592页 运算周期混合
发生了看门狗计数器异常(错误代码：1A40H)时，应在相应轴的轴错误复位后重启接收数据向软元件/标签的传送。
关于网络标签的标签刷新、软元件的链接刷新的详细内容，请参阅下述章节。
☞310页 刷新方式
关于看门狗计数器及向软元件/标签重启接收数据传送的方法的详细内容，请参阅下述章节。
☞316页 使用了看门狗计数器的接收数据的检查

要点

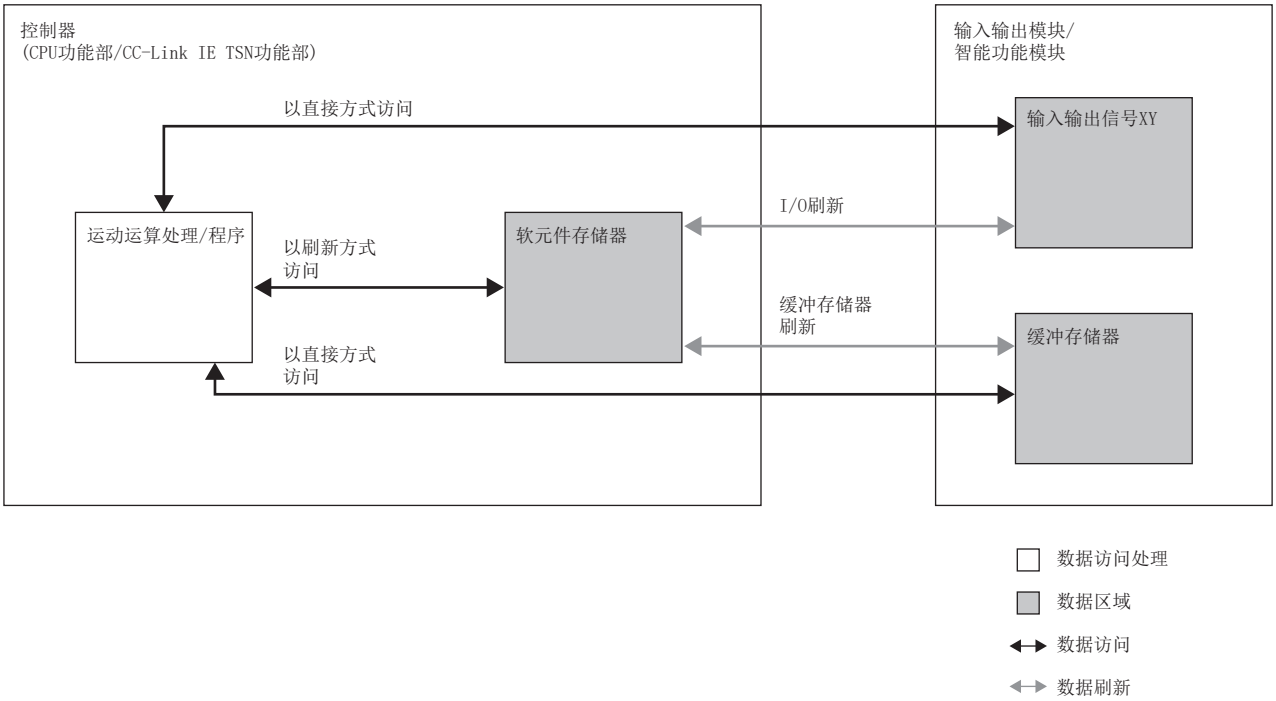
- 在与同一网络通信周期同步的运动运算和程序间改写了同一网络标签或链接刷新对象的软元件值时，将优先运动运算的写入。(由程序写入的值将被运动运算覆盖。)
- 在不与同一网络通信周期同步的运动运算和程序间改写了同一网络标签或链接刷新对象的软元件值时，所反映的值由运动运算还是程序写入将不确定。(反映哪一方的写入取决于写入时机。)
- 通过运动运算改写链接软元件区域的值时，不会更新同一网络标签或链接刷新对象的软元件。

例1：RWw0的网络标签为Label0时，通过运动运算改写的RWw0的值不会反映至Label0。

例2：RWw0的链接刷新目标软元件为W0时，通过运动运算改写的RWw0的值不会反映至W0。

26.7 输入输出模块 智能功能模块的发送接收数据更新

输入输出模块及智能功能模块与运动功能部之间进行通信的数据区域及其刷新的关系如下所示。



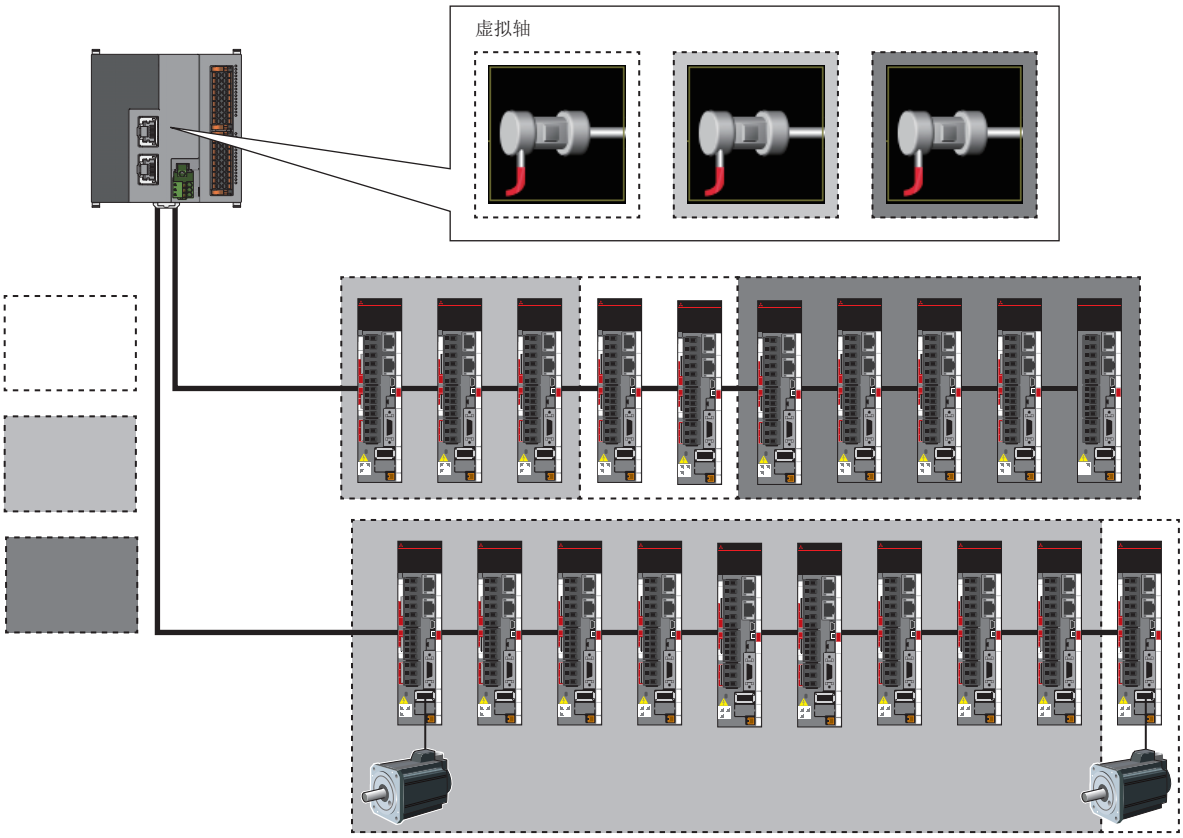
上述数据区域的刷新及数据访问处理的执行时机根据访问方式(刷新方式和直接方式)有所不同。
关于各访问方式的处理执行时机，请参阅下述章节。

☞1458页 链接刷新
☞1463页 直接访问链接软元件

26.8 运算周期混合

将运动系统的运算周期处理分割为不同的周期(最多3个运算周期)来执行的功能。

在控制轴数较多的系统的情况下，可以进行分割控制，仅使特定轴以较快的运算周期动作，而其他轴以低速的运算周期动作。

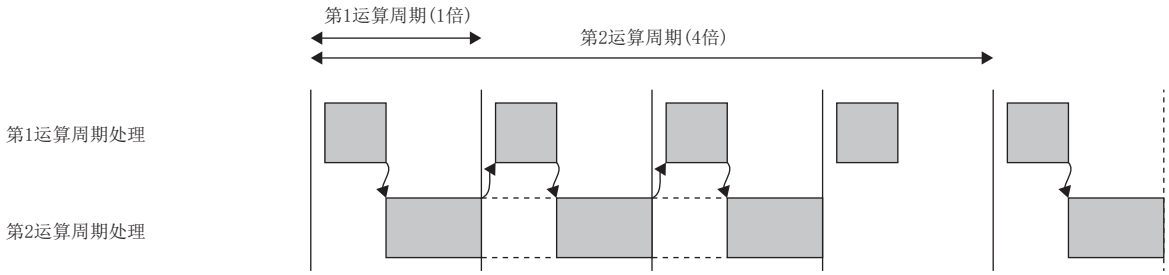


控制内容

运动系统内部的处理按事先规定的优先度进行，优先度高的运算周期处理的执行条件成立时，将先于优先度低的运算周期处理执行。

第1运算周期比第2运算周期具有更高的优先度，第2运算周期比第3运算周期具有更高的优先度。

将第1运算周期设置为网络的基本周期，将第2运算周期设置为网络的中速周期(基本周期的4倍)时，运动系统内部的处理时机如下所示。



要点

优先度低的运算周期处理是在优先度高的运算周期处理的空余时间中执行的，因此如果优先度高的运算周期处理负荷增加，则可能无法确保执行优先度低的运算周期处理所需的足够时间。发生周期溢出(错误代码：1A00H、3402H)时，应重新修改轴的运算周期分配、网络的通信周期设置、程序内容等。

此外，关于各运算周期中可动作的轴数的大致参考，请参阅下述章节。

☞582页 运算周期设置的大致参考

注意事项

■轴和轴组的控制数据及外部输入信号的获取时机

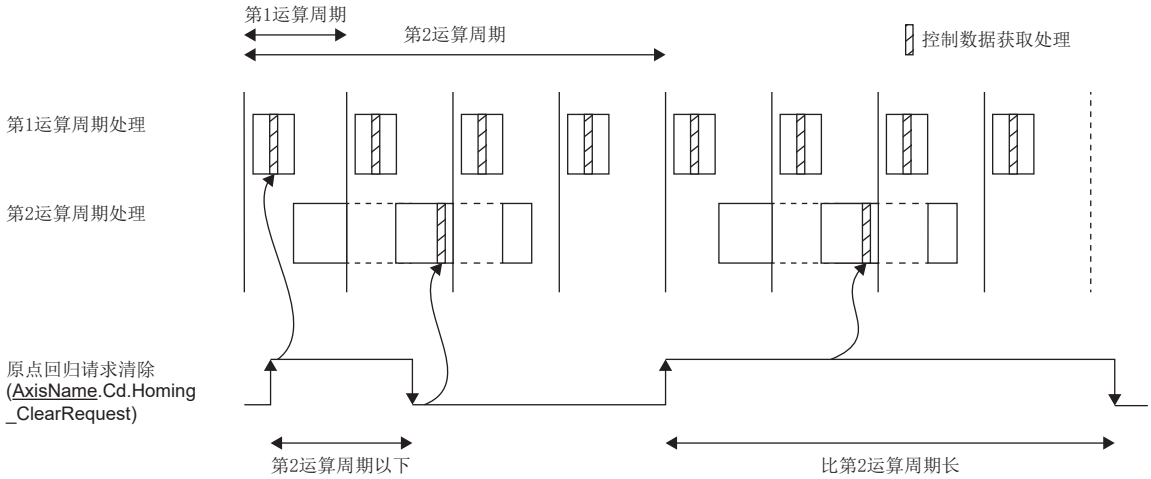
轴和轴组的控制数据及下述的外部输入信号的获取在轴的控制运算周期中执行。因此，以控制运算周期及以下的间隔实施控制数据和外部输入信号的更新时，可能会无法检测出更新。

轴的控制数据及外部输入信号的更新间隔应设置为比该轴的控制运算周期更长的时间。

- 上限限位信号(AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal)
- 下限限位信号(AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal)
- 紧急停止信号(AxisName.Pr.ForcedStop_Signal)
- 停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)
- 计数器禁用信号(AxisName.PrConst.Encoder_CounterDisableSignal)

例

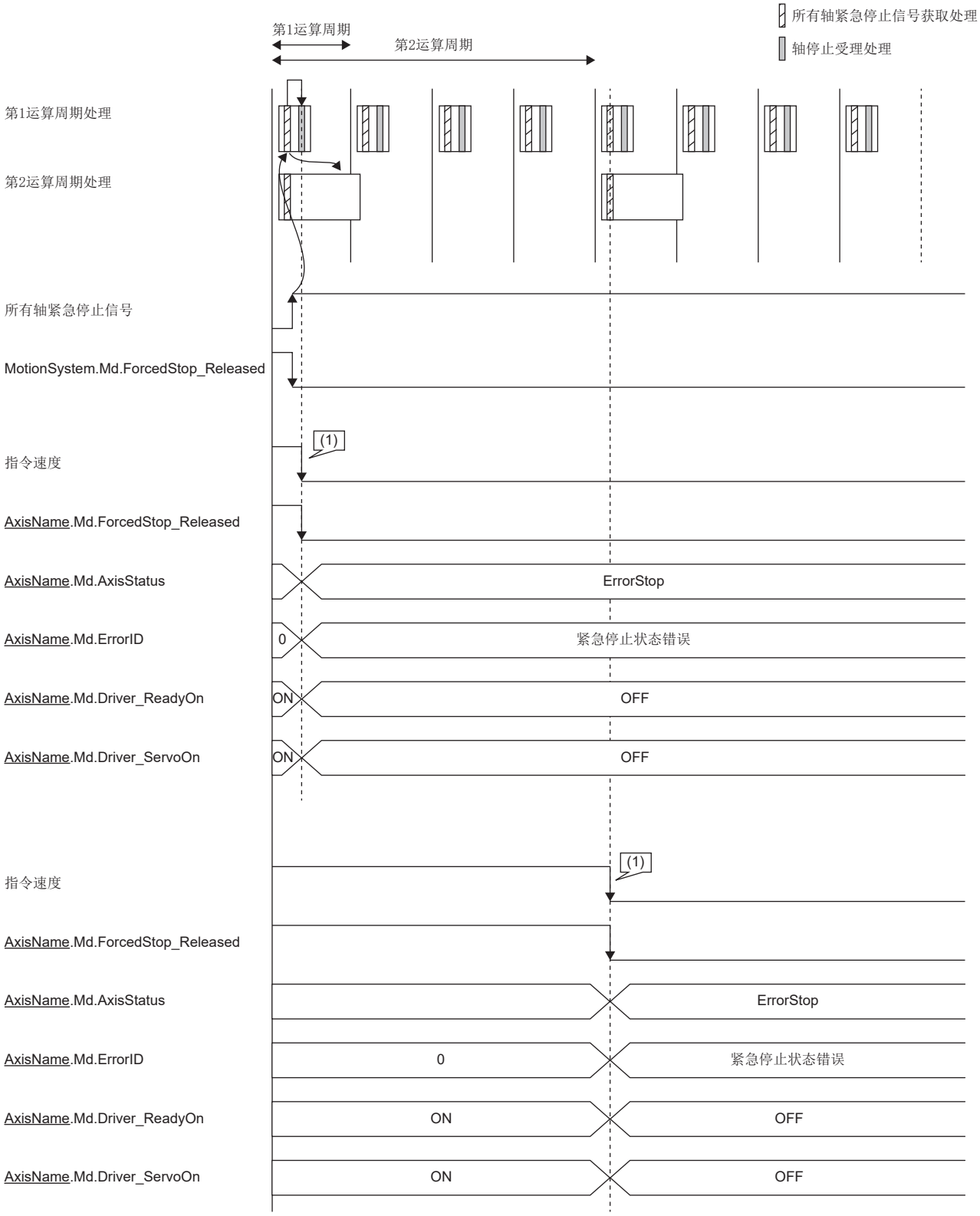
通过原点回归请求清除(AxisName.Cd.Homing_ClearRequest)将原点回归请求设置为FALSE时



■所有轴紧急停止信号的获取时机

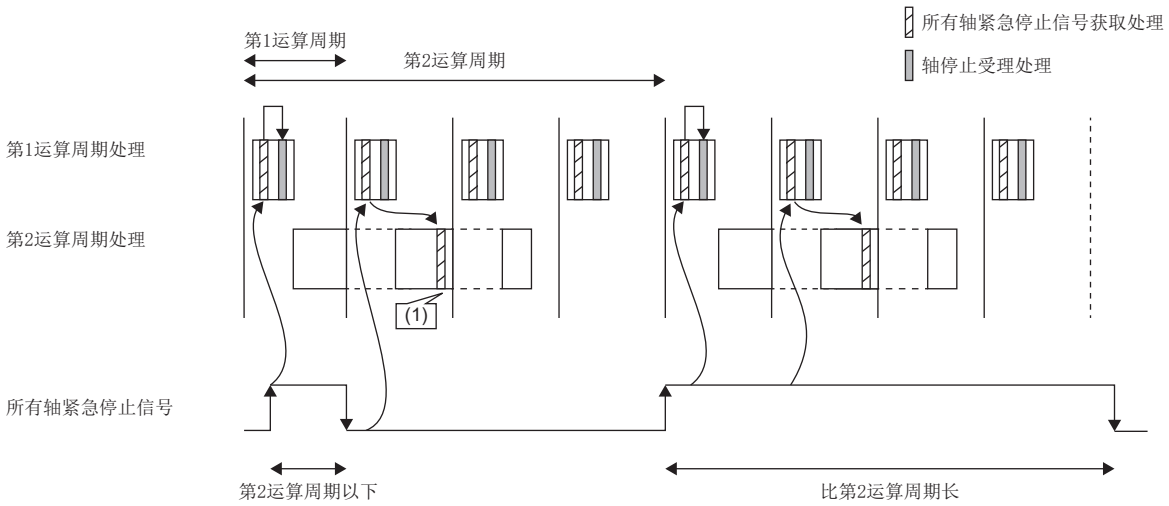
所有轴紧急停止信号的获取在第1运算周期进行，停止处理在轴的运算周期进行。

因此，分配至第2、3运算周期的轴的停止处理相较于分配至第1运算周期的轴最大可能会有长为第2、3运算周期的延迟。



(1) 立即停止

此外，以第2、3运算周期及其以下的间隔实施所有轴紧急停止信号的更新时，可能会无法检测出更新。所有轴紧急停止信号的更新间隔应设置为比第2、3运算周期更长的时间。



(1) 由于无法获取所有轴紧急停止信号的输入，不执行停止处理。

26.9 编程时的注意事项

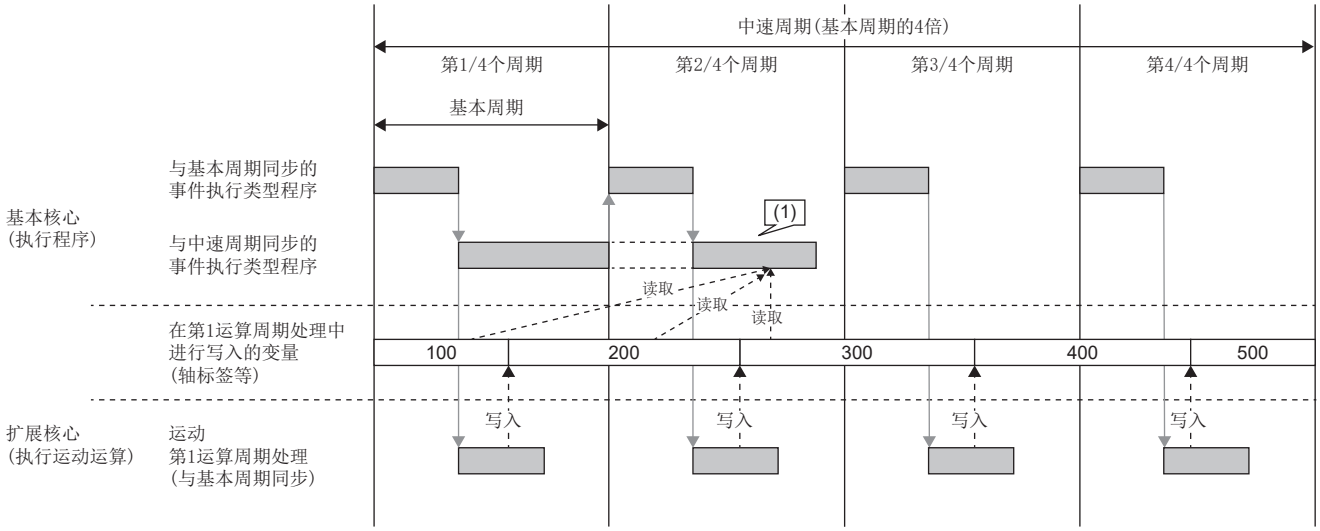
用户程序和运动运算在多核心上并列执行。如果通过执行周期与运动运算周期不同的用户程序访问运动运算中使用的变量，则变量的更新时机可能会不稳定。变量的更新时机很重要的情况下，应通过运动运算周期同步程序进行访问。

关于运动运算周期同步程序，请参阅下述章节。

☞581页 运动运算周期设置

例

变量的更新时机不稳定时



(1) 从程序来看，由于变量的更新时机不稳定，因此可能会读取最新值(300)以外的值。

运动运算周期与用户程序的执行周期不同步的示例如下所示。

- 通过与基本周期同步的事件执行类型程序以外的程序访问第1运算周期中控制的轴/轴组的标签
- 通过与中速周期同步的事件执行类型程序以外的程序访问第2运算周期中控制的轴/轴组的标签
- 通过与低速周期同步的事件执行类型程序以外的程序访问第3运算周期中控制的轴/轴组的标签
- 通过恒定周期间隔与第1运算周期一致的恒定周期执行类型程序访问第1运算周期中控制的轴/轴组的标签(第2、第3运算周期也与此相同)
- 通过执行类型、执行周期与运动控制FB调用源程序不同的程序访问运动控制FB的标签

27 启动及停止

27.1 启动

启动运动控制。
本章对运动系统的轴的启动方法有关内容进行说明。
在运动系统中，通过程序执行运动控制FB来执行运动控制。
将在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”的状态，或轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”的状态下执行动作系统FB，并开始运动控制称为轴的“启动”。
FB中存在执行指令(Execute)型及启用(Enable)型，通过运动控制FB的输入变量的执行指令(Execute)，或启用(Enable)的上升沿启动。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示轴的状态。 ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)
UseInGroup	轴组使用中	显示在轴组中是正在使用还是未使用。 ・FALSE：未使用 ・TRUE：使用中
Homing_Request	原点回归请求	显示是否需要原点回归。 原点回归完成时将变为FALSE。 ・FALSE：无原点回归请求 ・TRUE：有原点回归请求
HwStrokeLimit_FlsStatus	上限限位信号状态	显示上限限位信号(FLS)的检测状态。 ・FALSE：上限限位信号(FLS)检测中 ・TRUE：上限限位信号(FLS)未检测
HwStrokeLimit_RlsStatus	下限限位信号状态	显示下限限位信号(RLS)的检测状态。 ・FALSE：下限限位信号(RLS)检测中 ・TRUE：下限限位信号(RLS)未检测
ForcedStop_Released	紧急停止解除中	显示紧急停止的解除状态。 ・FALSE：紧急停止 ・TRUE：紧急停止解除
StopStatus	停止状态	显示停止信号(STOP)的输入状态。 ・FALSE：停止处理解除 ・TRUE：停止处理中

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
GroupStatus	轴组状态	显示轴组的状态。 ・0：轴组无效(GroupDisabled) ・1：错误停止中(GroupErrorStop) ・2：减速停止中(GroupStopping) ・4：待机中(GroupStandby) ・5：动作中(GroupMoving)

系统控制数据(MotionSystem.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SequenceReady	可编程控制器就绪	显示用于确认CPU功能部正常并将其通知运动功能部的信号状态。 ・FALSE：可编程控制器就绪OFF ・TRUE：可编程控制器就绪ON

■变为TRUE/FALSE的条件

可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)变为TRUE/FALSE的条件如下所示。

可编程控制器就绪联动选择(MotionSystem.PrConst.SequenceReadyInterlock)	条件	可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)
TRUE	同步用标志[X421]为ON时，CPU功能部的状态由STOP→PAUSE/RUN	TRUE
	同步用标志[X421]为ON时，CPU功能部的状态由初始化完成→PAUSE/RUN	
	CPU功能部的状态为PAUSE/RUN时，同步用标志[X421]由OFF→ON	
FALSE	同步用标志[X421]为ON且CPU功能部的状态为PAUSE/RUN时，可编程控制器就绪[Y420]由OFF→ON	
	同步用标志[X421]为ON且可编程控制器就绪[Y420]为ON时，CPU功能部的状态由STOP→PAUSE/RUN	
	CPU功能部的状态为PAUSE/RUN且可编程控制器就绪[Y420]为ON时，同步用标志[X421]由OFF→ON	
TRUE	CPU功能部的状态由PAUSE/RUN→STOP	FALSE
	同步用标志[X421]由ON→OFF	
FALSE	CPU功能部的状态由PAUSE/RUN→STOP	
	可编程控制器就绪[Y420]由ON→OFF	
	同步用标志[X421]由ON→OFF	

系统监视数据(MotionSystem.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Ready	准备就绪	显示内置运动准备就绪[X420]的ON/OFF状态。 ・FALSE：OFF(准备未就绪) ・TRUE：ON(准备就绪)
Sync	同步用标志	显示同步用标志[X421]的ON/OFF状态。 ・FALSE：OFF(模块访问禁止) ・TRUE：ON(模块访问允许)

启动条件

启动时需要满足下述条件。
此外，需要将必要条件编入程序，配置为未满足条件的情况下不启动。
对于轴的启动条件，主要根据轴及轴组的状态转变及信号状态进行管理。

轴动作系统FB的启动条件

■状态转变

名称	状态	变量名
轴状态	4：待机中(Standstill)	AxisName.Md.AxisStatus

■信号状态

信号名		信号状态		变量名
输入输出信号	可编程控制器就绪[Y420]*1	ON	RUN	MotionSystem.Cd.SequenceReady
	内置运动准备就绪[X420]	ON	内置运动准备就绪	MotionSystem.Md.Ready
	同步用标志[X421]	ON	模块访问允许	MotionSystem.Md.Sync
	轴组使用中	FALSE	未使用	AxisName.Md.UseInGroup
	原点回归请求	FALSE	原点回归请求FALSE中	AxisName.Md.Homing_Request
外部信号	紧急停止解除中	TRUE	紧急停止输入FALSE中(紧急停止解除)	AxisName.Md.ForcedStop_Released
	上限限位信号状态	FALSE	上限限位范围内	AxisName.Md.HwStrokeLimit_FlsStatus
	下限限位信号状态	FALSE	下限限位范围内	AxisName.Md.HwStrokeLimit_RlsStatus
	停止状态	FALSE	停止信号(STOP)FALSE中	AxisName.Md.StopStatus

*1 可编程控制器就绪联动选择(MotionSystem.PrConst.SequenceReadyInterlock)为TRUE(默认)的情况下，可编程控制器就绪[Y420]不包含在启动条件内。

轴组动作系统FB的启动条件

■状态转变

名称	状态	变量名
轴状态	4：待机中(Standstill)	AxisName.Md.AxisStatus
轴组状态	4：待机中(GroupStandby)	AxesGroupName.Md.GroupStatus

■信号状态

信号名		信号状态		变量名
输入输出信号	可编程控制器就绪[Y420]	ON	RUN	MotionSystem.Cd.SequenceReady
	内置运动准备就绪[X420]	ON	内置运动准备就绪	MotionSystem.Md.Ready
	同步用标志[X421]	ON	模块访问允许	MotionSystem.Md.Sync
	原点回归请求	FALSE	原点回归请求FALSE中	AxisName.Md.Homing_Request
外部信号	紧急停止解除中	TRUE	紧急停止输入FALSE中(紧急停止解除)	AxisName.Md.ForcedStop_Released
	上限限位信号状态	FALSE	上限限位范围内	AxisName.Md.HwStrokeLimit_FlsStatus
	下限限位信号状态	FALSE	下限限位范围内	AxisName.Md.HwStrokeLimit_RlsStatus
	停止状态	FALSE	停止信号(STOP)FALSE中	AxisName.Md.StopStatus

27.2 重启/连续更新

通过重启/连续更新对执行中的FB进行控制更改。
通过FB的重启/连续更新，可以在不中断执行中的FB实例的动作的状况下重新获取输入变量。
对执行中的FB进行控制更改的方法如下。

- 重启(执行指令(Execute)的重新输入)
- 连续更新(ContinuousUpdate)

各输入变量的获取周期取决于下述最长的周期。

- 调用FB的POU(程序部件)的执行周期
- 运算周期

执行指令(Execute)的FALSE→TRUE及连续更新(ContinuousUpdate)TRUE时更改输入变量的情况下，必须预留该周期以上的时间。
此外，通过运动控制FB的多重启动对缓冲的指令进行重启/连续更新时，FB的切换时将反映更改。

要点

- FB的执行之后及结束之前的重启/连续更新有可能被忽略。
  - 执行之后：分析中(AxisName.Md.Analyzing)为TRUE期间
  - 结束之前：执行完成(Done)变为TRUE之前
- 即使对缓冲的指令进行了重启/连续更新的情况下，也有可能对动作中的控制带来影响。

重启

对于启动条件为执行指令(Execute)的FB，可以通过执行指令(Execute)的再次上升沿进行重启。
关于可通过重启更改的输入变量，请参阅各FB的规格。

连续更新

执行指令(Execute)的FALSE→TRUE时连续更新(ContinuousUpdate)为TRUE的情况下，将连续获取输入变量。
关于可获取的输入变量，请参阅各FB规格。

27.3 多重启动(缓冲模式)

通过对正在执行运动控制FB的轴及轴组执行其他实例的动作系统FB，可以在不停止的状况下连续执行多个运动控制FB。

要点

- 将在轴及轴组为停止中(“4：待机中(Standstill)”或“4：待机中(GroupStandby)”)的状态下执行运动控制FB称为“启动”。关于详细内容，请参阅下述手册。
  ☞597页 启动
- 将轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)及轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为下述的情况下，执行其他实例的动作系统FB称为“多重启动”。
  [可多重启动的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)]
  · 3：原点回归中(Homing)(仅MC_Stop(强制停止)可以)
  · 5：定位运行中(DiscreteMotion)
  · 6：连续动作运行中(ContinuousMotion)
  · 7：同步运行中(SynchronizedMotion)
  [可多重启动的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)]
  · 5：动作中(GroupMoving)
- 对于轴组中动作中的轴，不能进行单轴控制FB的多重启动。因多重启动导致停止时，将发生对轴组运行中轴的运行系统FB发出错误(错误代码：1AE2H)。除此之外的情况下，将不可启动(错误代码：1AFCH)。

缓冲模式类型

缓冲模式的指定有下述类型，根据FB可指定的类型有所不同。

设定值	缓冲模式类型	内容	参阅章节	
			单轴动作中	多轴动作中
0：mcAborting	Aborting	中断(取消)控制中的FB并立即执行下一个FB。	609页 单轴动作中的Aborting	615页 多轴动作中的Aborting
1：mcBuffered	Buffered	在控制中的FB中缓冲下一个FB。控制中的FB已经被缓冲的情况下，在之前FB的下一个进行缓冲。(最多2个) 控制中的FB完成时，依次执行缓冲FB。	610页 单轴动作中的Buffered	616页 多轴动作中的Buffered
2：mcBlendingLow	BlendingLow	在控制中的FB中缓冲下一个FB。*1 控制中的FB已经被缓冲的情况下，在之前FB的下一个进行缓冲。(最多2个) 控制中的FB到达目标位置后，依次执行缓冲FB。 将控制中的FB与缓冲FB的目标速度中较低一方的速度作为切换速度。	612页 BlendingLow	618页 BlendingLow
3：mcBlendingPrevious	BlendingPrevious	在控制中的FB中缓冲下一个FB。*1 控制中的FB已经被缓冲的情况下，在之前FB的下一个进行缓冲。(最多2个) 控制中的FB到达目标位置后，依次执行缓冲FB。 将控制中的FB的目标速度作为切换速度。	611页 BlendingPrevious	617页 BlendingPrevious
4：mcBlendingNext	BlendingNext	在控制中的FB中缓冲下一个FB。*1 控制中的FB已经被缓冲的情况下，在之前FB的下一个进行缓冲。(最多2个) 控制中的FB到达目标位置后，依次执行缓冲FB。 将缓冲FB的目标速度作为切换速度。	611页 BlendingNext	617页 BlendingNext
5：mcBlendingHigh	BlendingHigh	在控制中的FB中缓冲下一个FB。*1 控制中的FB已经被缓冲的情况下，在之前FB的下一个进行缓冲。(最多2个) 控制中的FB到达目标位置后，依次执行缓冲FB。 将控制中的FB与缓冲FB的目标速度中较高一方的速度作为切换速度。	612页 BlendingHigh	618页 BlendingHigh

*1 在该模式下，在控制中的FB与缓冲FB之间不执行停止。

要点

- 1个轴及轴组中多重启动后可缓冲的动作系统FB最多2个。已进行了2个多重启动的情况下，继续进行多重启动时FB中将发生缓冲FB数溢出启动警告(事件代码：00D22H)，等待控制中的FB完成后开始缓冲FB的分析。每次多重启动时均发生警告，但可以通过滤波器设置设置为不检测警告。关于滤波器设置的详细内容，请参阅下述章节。

  ☞2047页 筛选设置

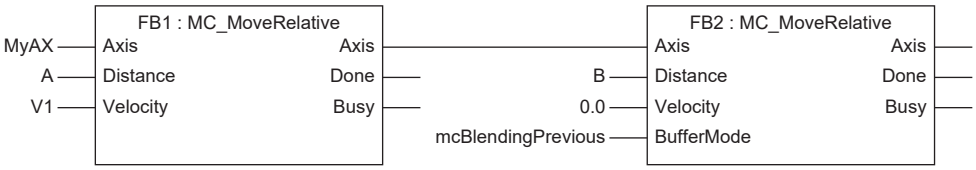
  控制中的FB中发生了异常及停止原因的情况下，分析等待中的FB也将中断。
- 发生了缓冲FB数溢出启动警告(事件代码：00D22H)的情况下，在控制中的FB完成之前，请勿进行多重启动。通过进行多重启动多个FB变为分析等待中的情况下，下一个缓冲FB有可能不按顺序启动。
- Aborting指定时多重启动的FB将立即执行，因此FB不缓冲。控制中的FB中存在缓冲FB的情况下，缓冲FB将全部中断。但是，由于分析等待中的FB不中断，因此在通过Aborting指定进行了多重启动的FB的完成后，分析等待中的FB将启动。
- 请勿在相同运算周期中对指定了3次及其以上Aborting的FB进行多重启动。将发生无法分析缓冲FB(错误代码：1B03H)。
- 控制中的FB中发生了异常及停止原因的情况下，缓冲FB将全部中断(输出的执行中断(CommandAborted)为TRUE)。

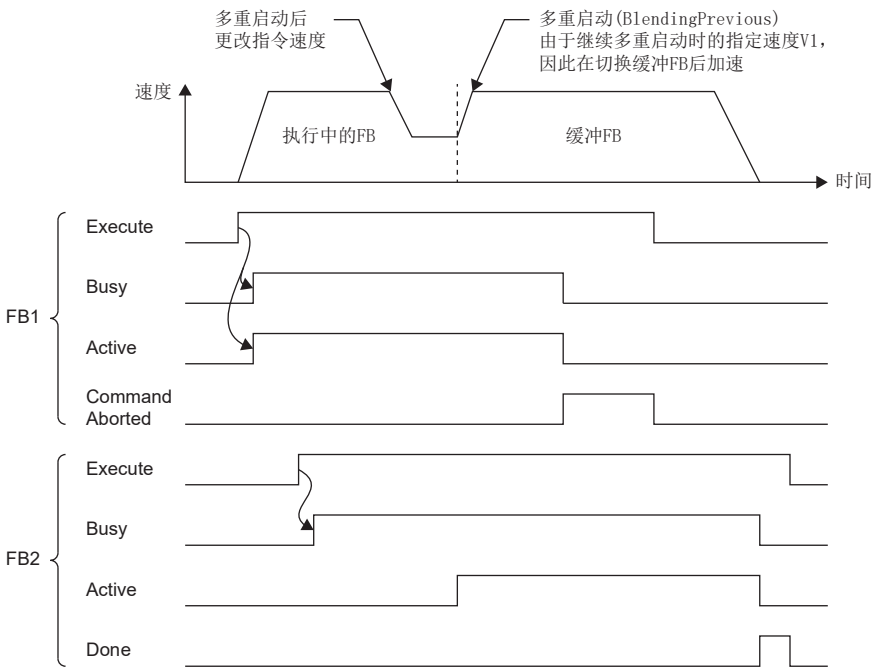
多重启动时的指令省略

进行多重启动的FB中省略了指定速度、加速度指定、减速度指定的情况下，将沿用多重启动时的“缓冲FB之前的FB”的指定速度。“缓冲FB之前的FB”中不存在指定速度的输入的情况下，将作为速度0.0进行缓冲。

要点

在Blending中作为速度0.0进行缓冲时，在之前的FB变为了速度0.0(切换速度)时可能无法到达目标位置，FB可能不会切换。作为速度0.0进行缓冲的情况下，应使用Buffered。





- 通过多重启动进行FB的切换时，对下一个FB的目标速度执行速度更改。关于Jerk的指定不为“0.0”时的速度波形的动作，请参阅下述章节。
  ☞1064页 加减速方式
- 同一执行周期对多个FB进行了多重启动的情况下，缓冲的FB的顺序将变得不确定。为了确定缓冲的顺序，应确认前一个FB的启动(执行中(Busy) = TRUE)后执行多重启动。

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OverrunOperation	越程时动作设置	进行动作中越程情况下的动作设置。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
BufferingFBs	缓冲FB数	显示缓冲FB的数量(0～2)。

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OverrunOperation	越程时动作设置	进行动作中越程情况下的动作设置。 ・1：立即停止(ImmediateStop)

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
BufferingFBs	缓冲FB数	显示缓冲FB的数量(0～2)。

单轴动作中的多重启动

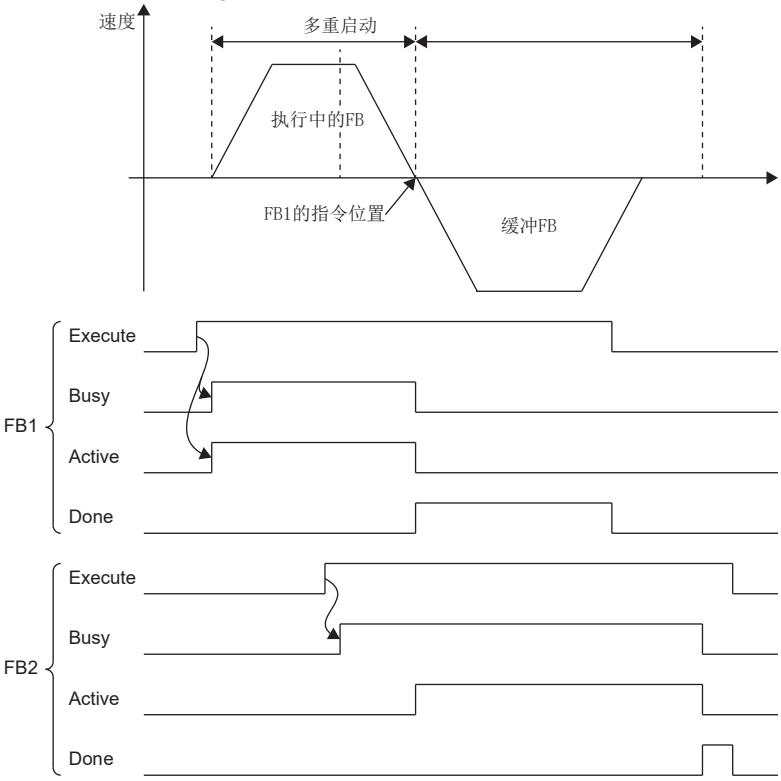
- 轴动作状态为下述的情况下，通过启动其他实例的动作系统FB可以进行多重启动。(“4：待机中(Standstill)”状态的情况下作为“启动”处理。)

■可多重启动的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)

- 3：原点回归中(Homing)(仅MC_Stop(强制停止)可以)
- 5：定位运行中(DiscreteMotion)
- 6：连续动作运行中(ContinuousMotion)
- 7：同步运行中(SynchronizedMotion)

- 缓冲FB的输入中存在方向选择(Direction)且选择了“4：当前方向(mcCurrentDirection)”的情况下，沿用之前的FB的动作方向执行动作。
- 单轴动作FB中控制中的FB与下一个FB中动作方向不同的情况下，具有反转允许选择(选项(Options)：位5)时，根据该选择动作有所不同。不具有反转允许选择(选项(Options)：位5)时，变为与反转允许时相同的动作。
- Blending指定时方向反转的情况下，在控制中的FB的目标位置减速停止，此后在切换为缓冲中的FB后，实施速度更改直至达到缓冲FB的目标速度。(变为与Buffered指定时相同的动作。)

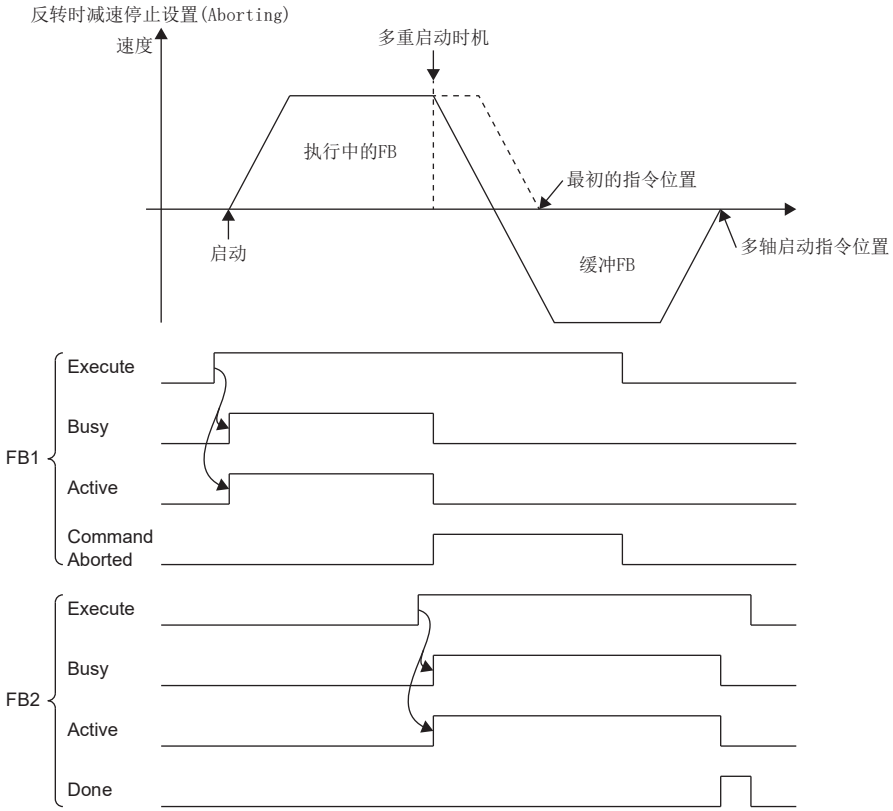
反转时减速停止设置(BlendingPrevious)



根据反转允许选择(选项(Options)：位5)的动作

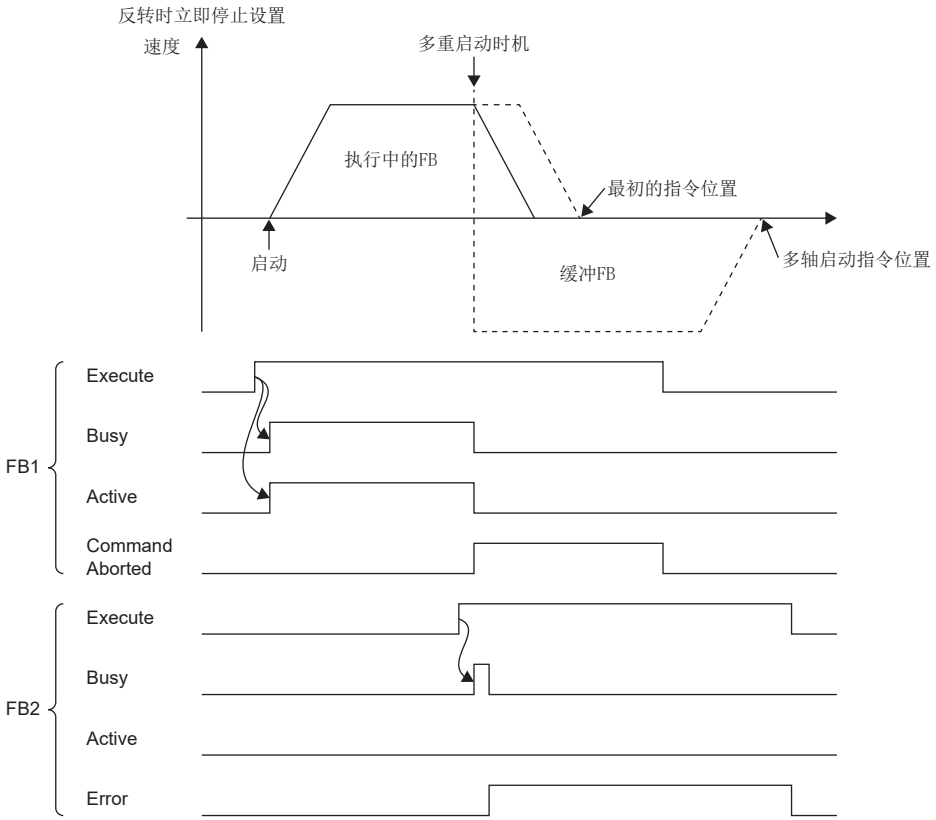
■反转允许时

在反转允许选择(选项(Options)：位5)中设置了反转允许(0：允许)的情况下，进行一次减速停止。减速停止完成后，向更改的方向开始动作。



■反转不允许时

在反转允许选择(选项(Options)：位5)中设置了反转不允许(1：不允许)的情况下，切换时将发生越程错误(错误代码：1AE3H)，且进行减速停止。



可指定的缓冲模式

单轴控制FB中可指定的缓冲模式记载如下。关于各FB的动作的详细内容，请参阅各FB规格。

○：可以缓冲模式指定， —：不能缓冲模式指定(轴错误)

FB	FB中可以指定			完成输出	之后的动作FB中可以指定		
	Aborting	Buffered	Blending		Aborting	Buffered	Blending
MC_Home(原点回归)	—*1	—	—	执行完成(Done)	○*2	—	—
MC_Stop(强制停止)	○	—	—	执行完成(Done)	○*2	—	—
MC_MoveAbsolute(绝对值定位)	○	○	○	执行完成(Done)	○	○	○
MC_MoveRelative(相对值定位)	○	○	○	执行完成(Done)	○	○	○
MCv_Jog(JOG运行)	—*1	—	—	执行完成(Done)	○	○	—
MCv_SpeedControl(速度控制(包含位置循环))	○	○	○	目标速度到达(InVelocity)	○	○	—
MCv_PositionControl(绝对位置跟踪控制)	○	○	○	目标位置到达(InAddress)	○	○	—
MC_MoveVelocity(速度控制)	○	○	—	目标速度到达(InVelocity)	○	○	—
MC_TorqueControl(转矩控制)	○	○	—	目标转矩到达(InTorque)	○	○	—
MCv_CyclicPosition(运动循环位置控制)	○	—	—	目标位置到达(InAddress)	○	○	—
MCv_CyclicVelocity(运动循环速度控制)	○	—	—	目标速度到达(InVelocity)	○	○	—
MCv_CyclicTorque(运动循环控制)	○	—	—	目标转矩到达(InTorque)	○	○	—
MC_CamIn(凸轮动作开始)	○	○	—	凸轮循环完成(EndOfProfile)	○	○	—
MC_GearIn(齿轮动作开始)	○	○	—	齿轮比到达(InGear)	○	○	—
MC_CombineAxes(加减法定位)	○	○	—	同步中(InSync)	○	○	—
MCv_SmoothingFilter(平滑滤波器)	—*1	—	—	—	○*2	—	—
MCv_DirectionFilter(移动方向限制滤波器)	—*1	—	—	—	○*2	—	—
MCv_SpeedLimitFilter(速度限制滤波器)	—*1	—	—	—	○*2	—	—
MCv_BacklashCompensationFilter(背隙补偿滤波器)	—*1	—	—	—	○*2	—	—
MCv_AdvancedSync(高级同步控制)	—*1	—	—	凸轮循环完成(CycleZeroPoint)	○	○	—
MCv_MoveWait(轴控制开始等待)	—*1	—	—	执行完成(Done)	○	○	—

*1 该项是仅在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”才可启动的FB，因此不能进行多重启动。

*2 仅MC_Stop(强制停止)可以。

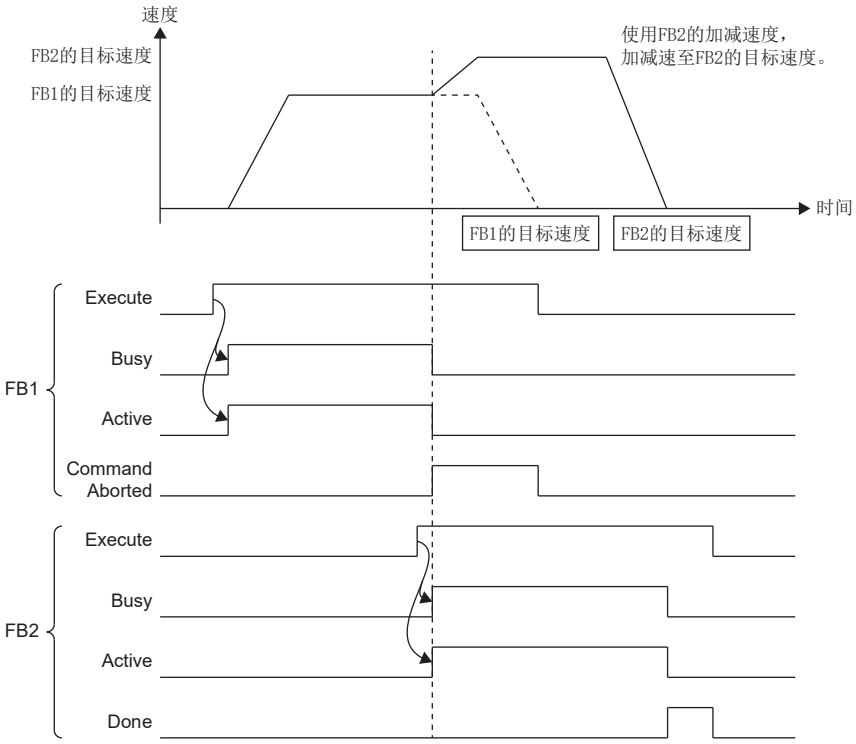
单轴动作中的Aborting

中断控制中的FB，执行下一个FB。

由于不使用缓冲，因此即使控制中的FB已有2个处于缓冲中也不会发生错误，而将执行FB。(缓冲中的FB全部中断。)

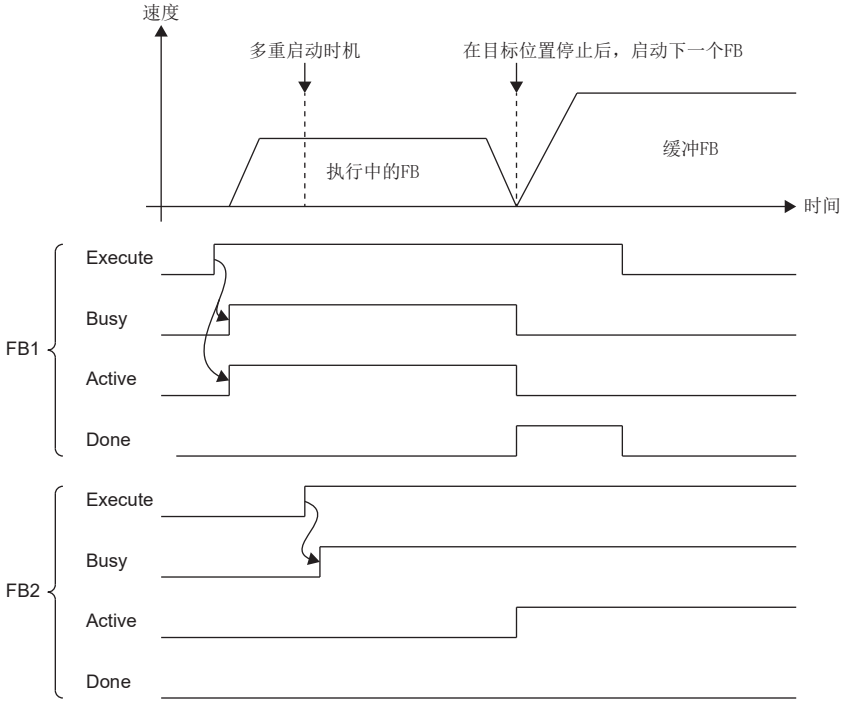
省略了缓冲模式的指定的情况下将变为本动作。

对控制中的FB1通过连接启动FB2进行了Aborting时的动作示例如下所示。



单轴动作中的Buffered

多重启动的FB被缓冲且在控制中的FB完成之前将待机(执行中(Busy) = TRUE)。控制中的FB正常完成时，以缓冲的顺序执行。



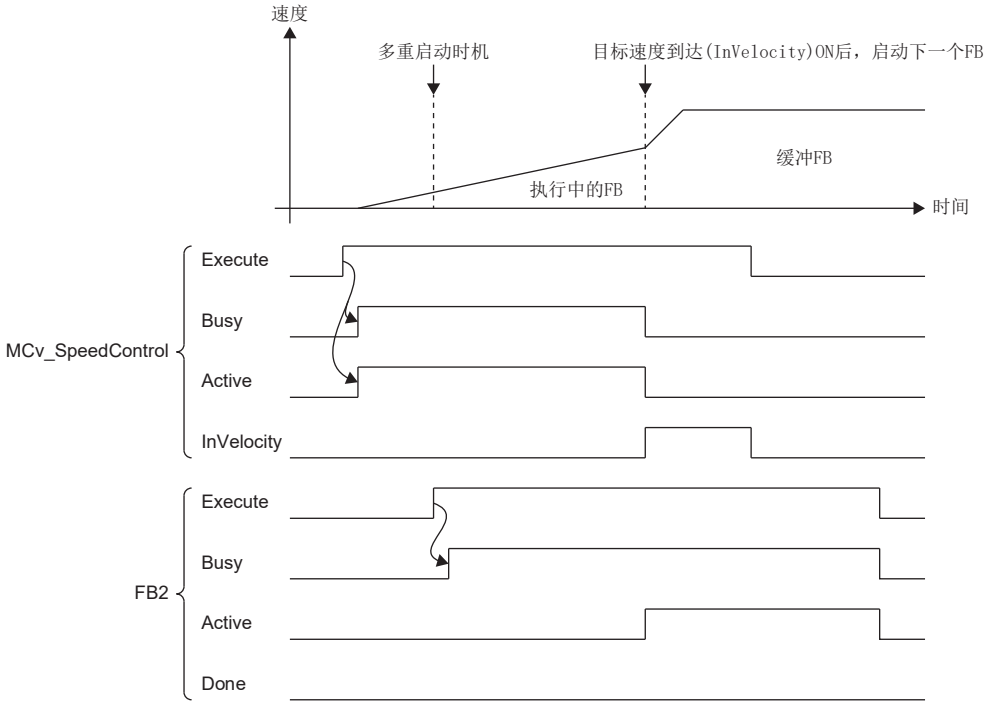
根据运动控制FB完成的判定条件有所不同，此外，FB完成时有可能不以速度0变为停止状态。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞605页 单轴动作中的多重启动

例

MCv_SpeedControl(速度控制(包含位置循环))中通过Buffered进行了多重启动的情况下

在MCv_SpeedControl(速度控制(包含位置循环))中目标速度到达(InVelocity)变为TRUE时判定为FB完成，执行后续的缓冲FB。(将此时的当前速度作为切换速度。)

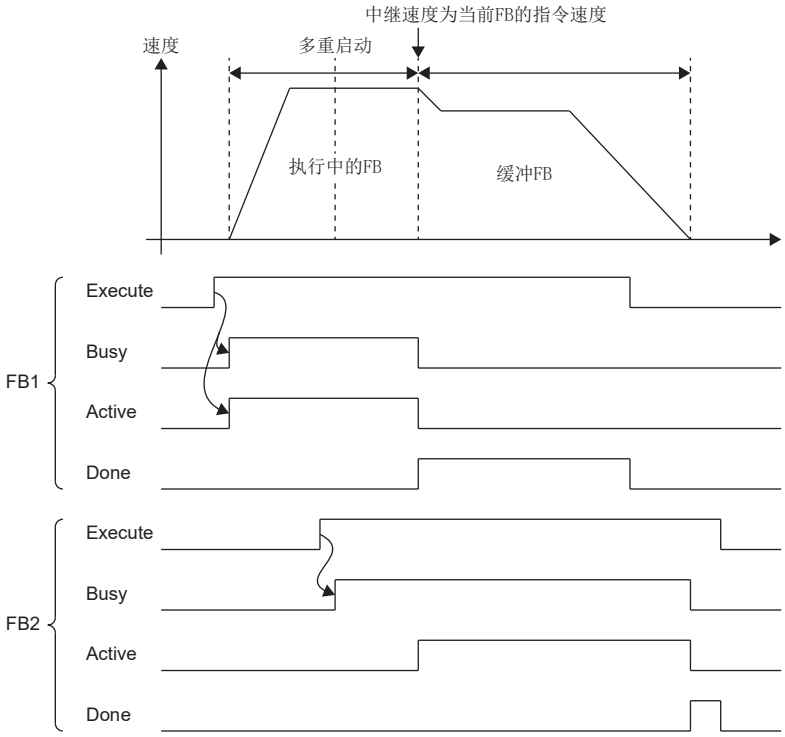


单轴动作中的Blending

多重启动的FB被缓冲，在控制中的FB完成之前待机。控制中的FB到达了目标位置后依次执行缓冲的FB。此时，切换速度根据缓冲模式中指定的模式而有所不同。

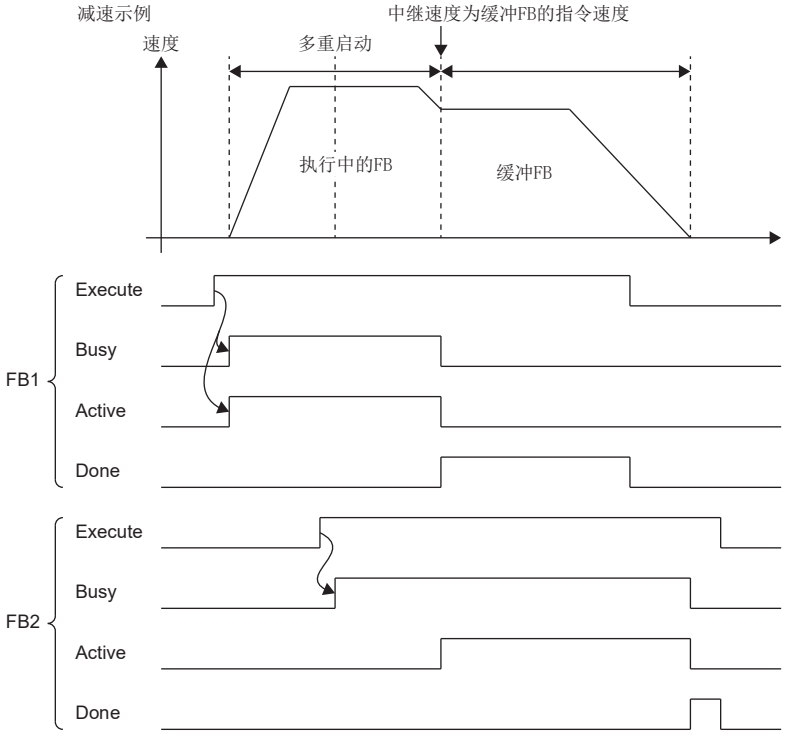
■BlendingPrevious

在控制中的FB的目标位置之前以当前控制中的FB的速度执行动作。切换为缓冲中的FB后，实施速度更改直至达到缓冲FB的目标速度。

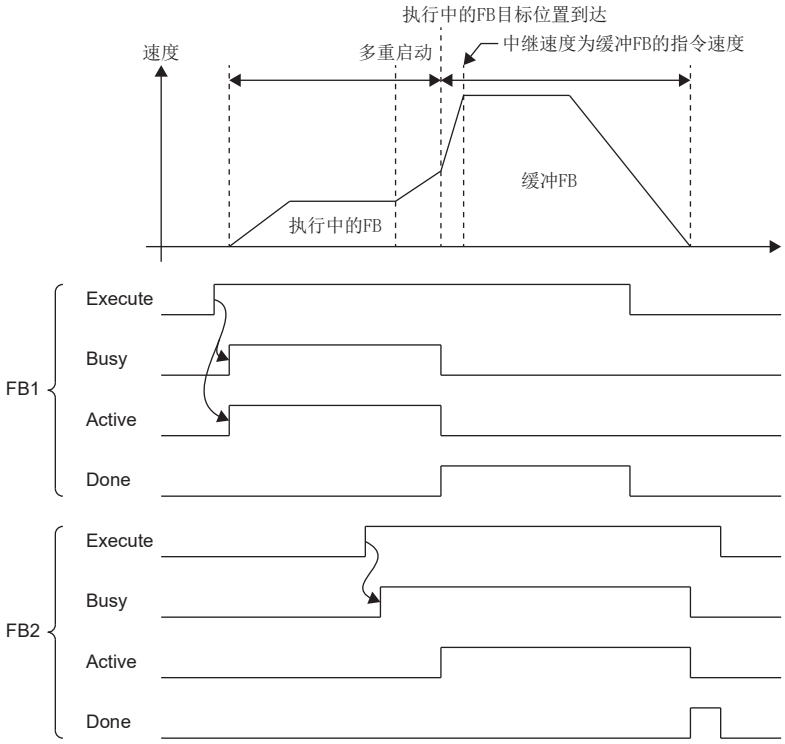


■BlendingNext

执行动作，以确保在控制中的FB的目标位置，速度变为缓冲中的FB的目标速度。



根据多重启动时机，在控制中的FB的目标位置用于到达缓冲中的FB的目标速度而进行速度更改的移动量有可能不足。在此情况下，可以立即开始速度更改，但在控制中的FB的目标位置无法到达缓冲中的FB的目标速度。此外，加减速中到达控制中的FB的目标位置时，在该时刻将以缓冲FB的加速度、减速度进行控制更改。



控制中的FB中指定的加减速方式为Jerk加减速的情况下，在控制中的FB正在加减速时如果对下一个FB进行多重启动，则可能不会在控制中的FB的目标位置达到缓冲FB的目标速度。

■BlendingLow

在控制中的FB与缓冲FB的目标速度中，将较小一方的速度作为切换速度使用。

控制中的FB较小的情况下变为与BlendingPrevious相同的控制，缓冲FB较小的情况下变为与BlendingNext相同的控制。

■BlendingHigh

在控制中的FB与缓冲FB的目标速度中，将较大一方的速度作为切换速度使用。

控制中的FB较大的情况下变为与BlendingPrevious相同的控制，缓冲FB较大的情况下变为与BlendingNext相同的控制。

多轴动作中的多重启动

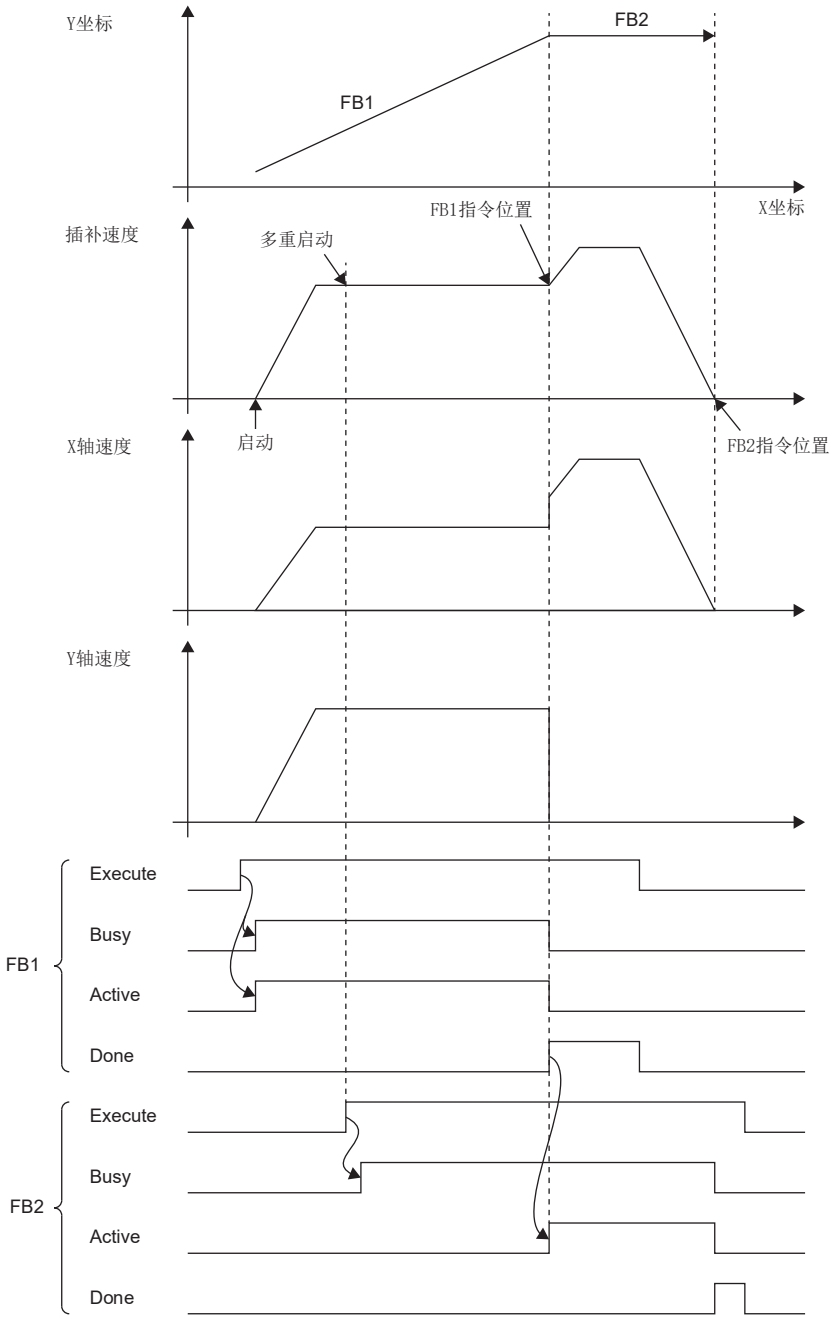
- 轴组动作状态为下述情况下，通过执行其他实例的动作系统FB可以多重启动。（“4：待机中(GroupStandby)”状态的情况下作为“启动”处理。）

■可多重启动的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)

- 5：动作中(GroupMoving)

- 多轴动作中的多重启动时，将控制中的FB的当前的插补速度作为切换速度使用。因此，根据缓冲FB的各轴的移动量及方向，有可能在不进行加减速的状况下进行急剧的速度变动。

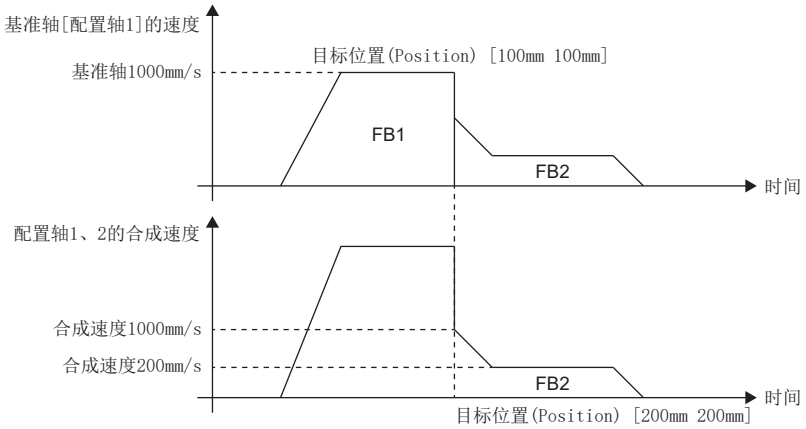
FB切换时的各轴速度波示例(BlendingPrevious)



• 通过Aborting、Blending指定进行了多重启动的情况下，控制中的FB(FB1)或下一个FB(FB2)中存在速度模式(VelocityMode)，FB之间速度模式(VelocityMode)的指定不相同时，速度有可能急变，因此将输出多重启动速度模式指定不一致警告(事件代码：00D11H)。此时，在FB1中使用FB1的速度模式(VelocityMode)进行控制，在FB2中使用FB2的速度模式(VelocityMode)进行控制。此时，仅使用数值进行切换速度控制。(不根据速度模式(VelocityMode)进行单位・速度的换算。)

例

从基准轴速度指定的FB1开始，向合成速度指定的FB2以BlendingPrevious指定进行多重启动的情况下



执行动作以确保FB1的基准轴速度变为速度(Velocity)中设置的速度(基准轴速度1000[mm/s])的值。将到达FB1的目标位置时的基准轴速度在不进行单位换算的状况下，换读为FB2的当前的合成速度的值作为切换速度，对FB2的速度(Velocity)中设置的合成速度(200[mm/s])进行加减速。

• 对于轴组中动作中的轴，不能进行单轴控制FB的多重启动。执行的情况下，对象轴中将发生至轴组动作中轴的动作FB发出错误(错误代码：1AE2H)，且执行中的轴组FB将停止。

可指定的缓冲模式

多轴控制FB中可指定的缓冲模式记载如下。关于各FB的动作的详细内容，请参阅各FB规格。

○：可以缓冲模式指定，—：不能缓冲模式指定(轴组错误)

FB	FB中可以指定			完成输出	之后的动作FB中可以指定		
	Aborting	Buffered	Blending		Aborting	Buffered	Blending
MC_GroupStop(组强制停止)	—*1	—	—	执行完成(Done)	○*2	—	—
MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制)	○	○	○	执行完成(Done)	○	○	○
MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制)	○	○	○	执行完成(Done)	○	○	○
MCv_MoveCircularInterpolateAbsolute(绝对值圆弧插补控制)	○	○	○	执行完成(Done)	○	○	○
MCv_MoveCircularInterpolateRelative(相对值圆弧插补控制)	○	○	○	执行完成(Done)	○	○	○
MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)	○	○	—	执行完成(Done)	○	—	—
MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)	—*3	—	—	执行完成(Done)	○	○	—

*1 轴动作中启动时将变为与Aborting相同的动作。

*2 仅MC_GroupStop(组强制停止)可以。

*3 仅在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”时可启动FB，因此不能进行多重启动。

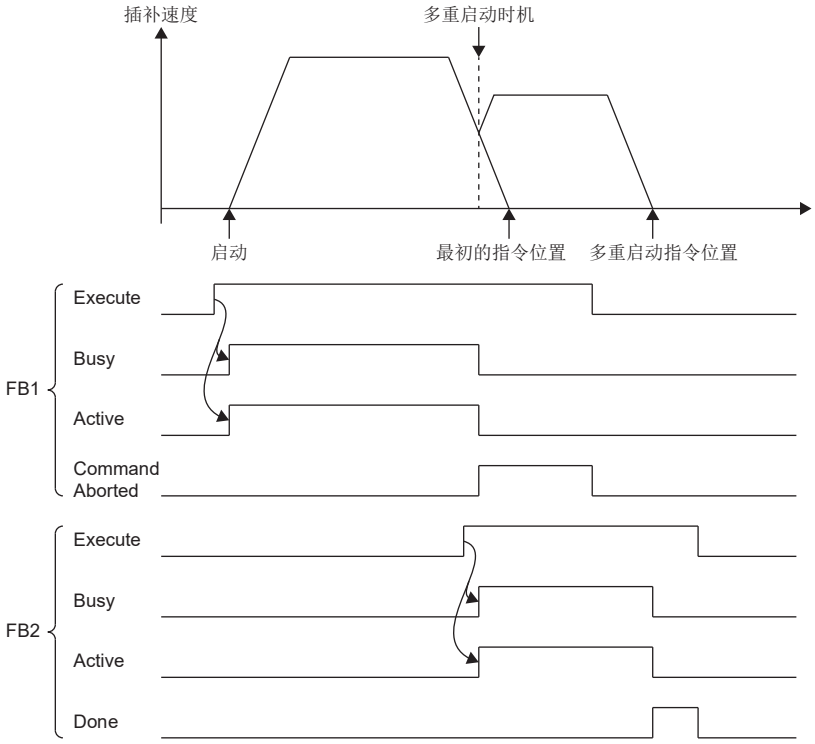
多轴动作中的Aborting

中断控制中的FB，执行多重启动的FB。

由于不使用缓冲，因此即使控制中的FB已有2个处于缓冲中也不会发生错误，而将执行FB。(缓冲中的FB全部中断。)

省略了缓冲模式的指定的情况下将变为本动作。

对控制中的FB1通过连接启动FB2进行了Aborting时的动作示例如下所示。

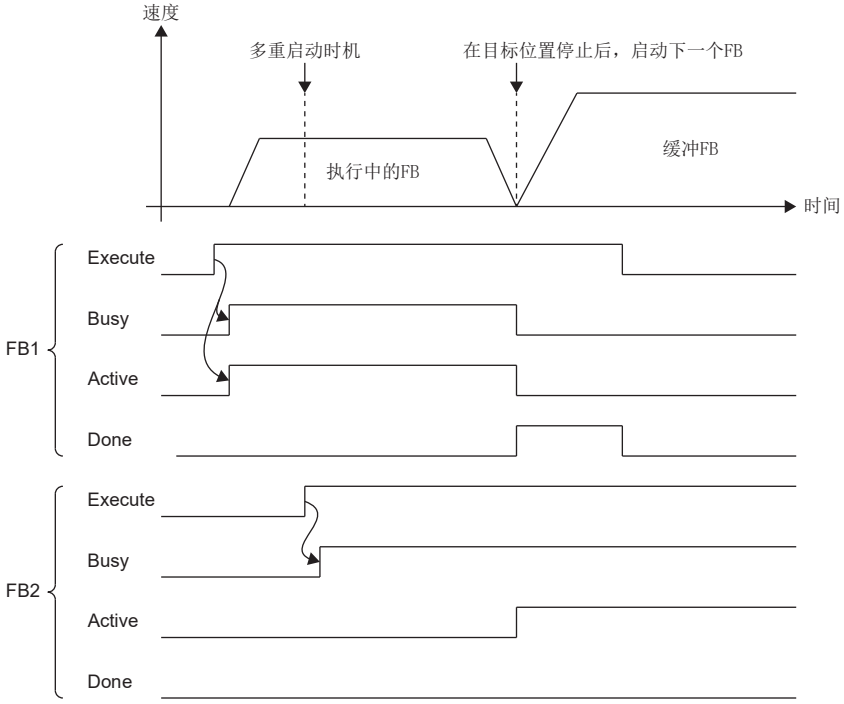


要点

多轴动作中进行多重启动时，在切换FB的同时，如果检测出软件行程限位溢出(目标位置)(错误代码：1A80H)等轴组错误，无论轴组停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)的设置如何，都有可能立即停止。

多轴动作中的Buffered

多重启动的FB被缓冲，在控制中的FB完成之前待机。控制中的FB正常完成时，以缓冲的顺序执行。

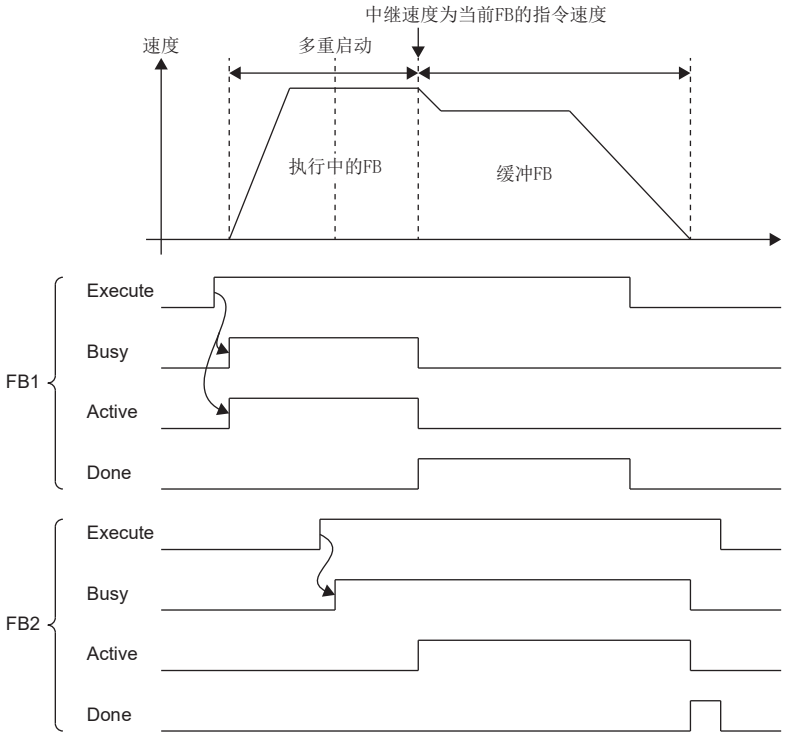


多轴动作中的Blending

多重启动的FB被缓冲，在控制中的FB完成之前待机。控制中的FB到达了目标位置后依次执行缓冲的FB。此时，切换速度根据缓冲模式中指定的模式而有所不同。

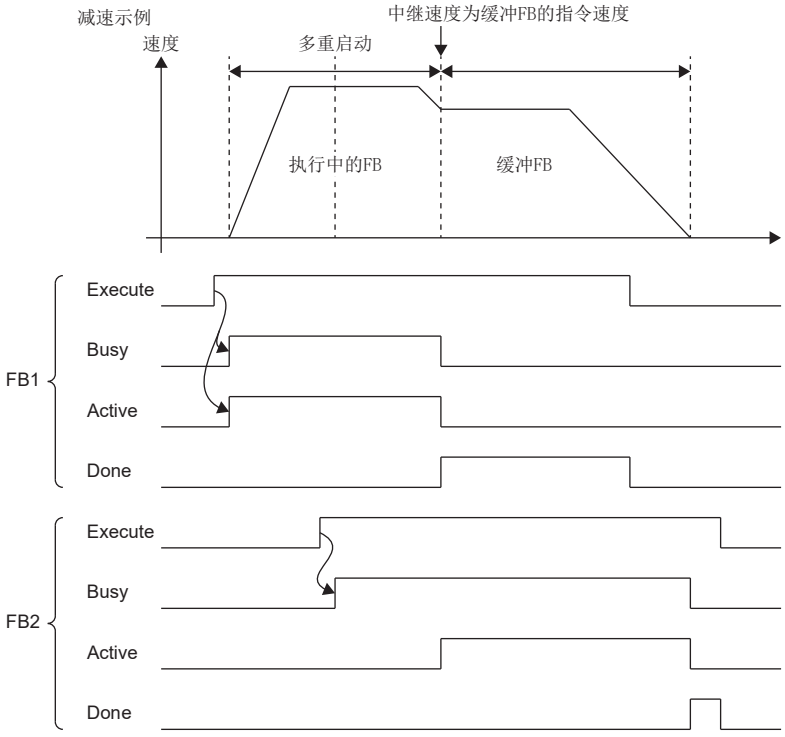
■BlendingPrevious

在控制中的FB的目标位置之前以当前控制中的FB的插补速度执行动作。切换为缓冲中的FB后，实施速度更改直至达到缓冲FB的目标速度。

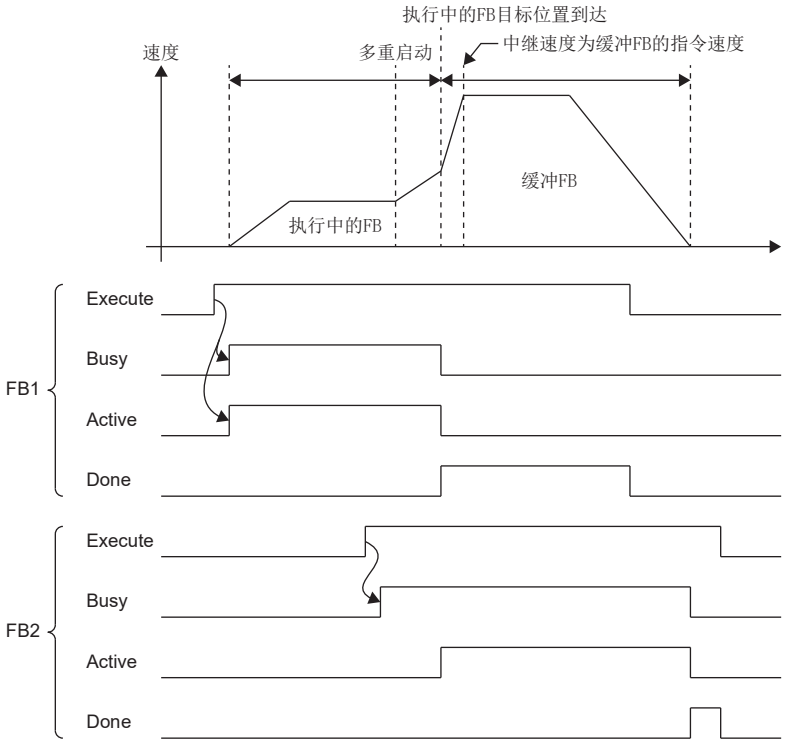


■BlendingNext

执行动作，以确保在控制中的FB的目标位置，插补速度变为缓冲中的FB的目标速度。



根据多重启动时机，在控制中的FB的目标位置用于到达缓冲中的FB的目标速度而进行速度更改的移动量有可能不足。在此情况下，可以立即开始速度更改，但在控制中的FB的目标位置无法到达缓冲中的FB的目标速度。此外，加减速中到达控制中的FB的目标位置时，在该时刻将以缓冲FB的加速度、减速度进行控制更改。



控制中的FB中指定的加减速方式为Jerk加减速的情况下，在控制中的FB正在加减速时如果对下一个FB进行多重启动，则可能不会在控制中的FB的目标位置达到缓冲FB的目标速度。

■BlendingLow

在控制中的FB与缓冲FB的目标速度中，将较小一方的速度作为切换速度使用。

控制中的FB较小的情况下变为与BlendingPrevious相同的控制，缓冲FB较小的情况下变为与BlendingNext相同的控制。

■BlendingHigh

在控制中的FB与缓冲FB的目标速度中，将较大一方的速度作为切换速度使用。

控制中的FB较大的情况下变为与BlendingPrevious相同的控制，缓冲FB较大的情况下变为与BlendingNext相同的控制。

缓冲FB的选项

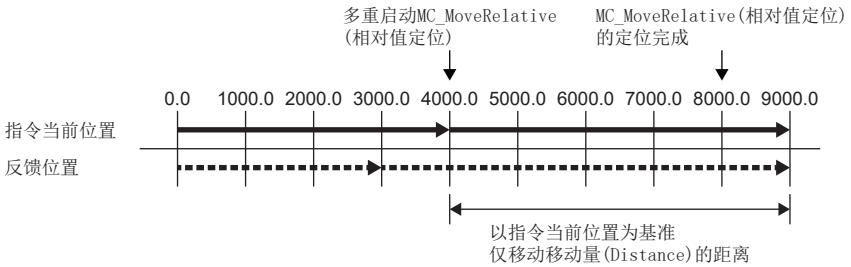
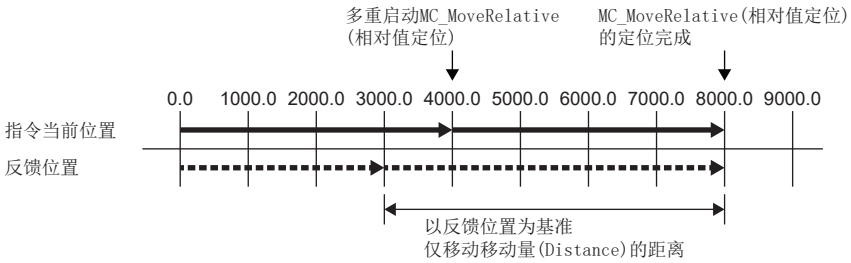
在缓冲FB的选项(Options)中设置缓冲FB中使用的功能选项。关于可指定的定位控制FB，请参阅各定位控制FB的动作详细内容。

多重启动中使用的选项如下所示。

缓冲模式时位置选择(选项(Options)：位3)

对相对值定位控制进行了多重启动的情况下，通过FB的多重启动时位置选择(选项(Options)：位3)实施从指令当前位置或反馈位置开始的相对值定位控制。

不具有反馈位置的轴类型的情况下，将忽略本设置。

设定值	内容
0：指令当前位置	是从指令当前位置开始的相对位置控制。 <例> 以移动量(Distance)为“5000.0”，选项(Options)为“00000000H(位3为0：指令当前位置)”的设置进行了多重启动的情况下 
1：反馈位置	是从反馈位置开始的相对位置控制。 <例> 以移动量(Distance)为“5000.0”，选项(Options)为“00000008H(位3为1：反馈位置)”的设置进行了多重启动的情况下 

反转允许选择(选项(Options)：位5)

在单轴动作FB中，控制中的FB与要缓冲的FB动作方向不相同的情况下允许反转。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞605页 单轴动作中的多重启动

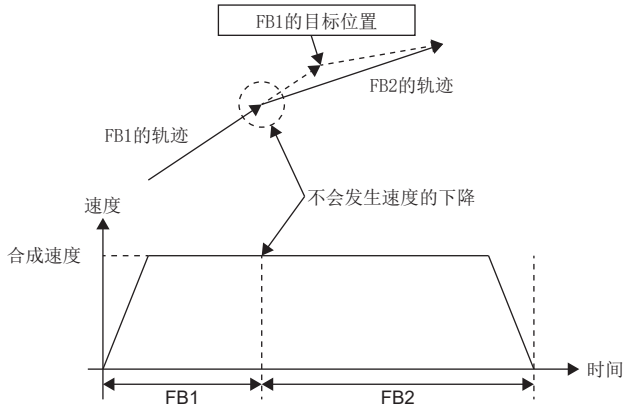
设定值	内容
0：允许	允许反转。 进行减速停止一次，减速停止完成后，向更改的方向开始动作。
1：不允许	不允许反转。 切换时将发生越程错误(错误代码：1AE3H)且进行减速停止。

附近通过

通过Blending的多重启动时，为了抑制定位控制FB的切换时发生的机械振动，进行附近通过的动作。
将定位控制FB的最后产生的移动量的剩余传递到下一个定位控制FB中。通过不对各定位控制FB进行对齐，消除指令速度的降低，并抑制由于速度更改而发生的机械振动。
由于不对各定位控制FB进行对齐，因此以通过FB中设置的目标位置的附近的轨迹进行控制。

例

以Blending对2轴直线插补控制进行了多重启动的情况下(FB1的控制中对FB2进行多重启动)



注意事项

通过Blending进行多重启动时，前一个FB的移动量较小的情况下，指令速度可能无法达到目标速度。

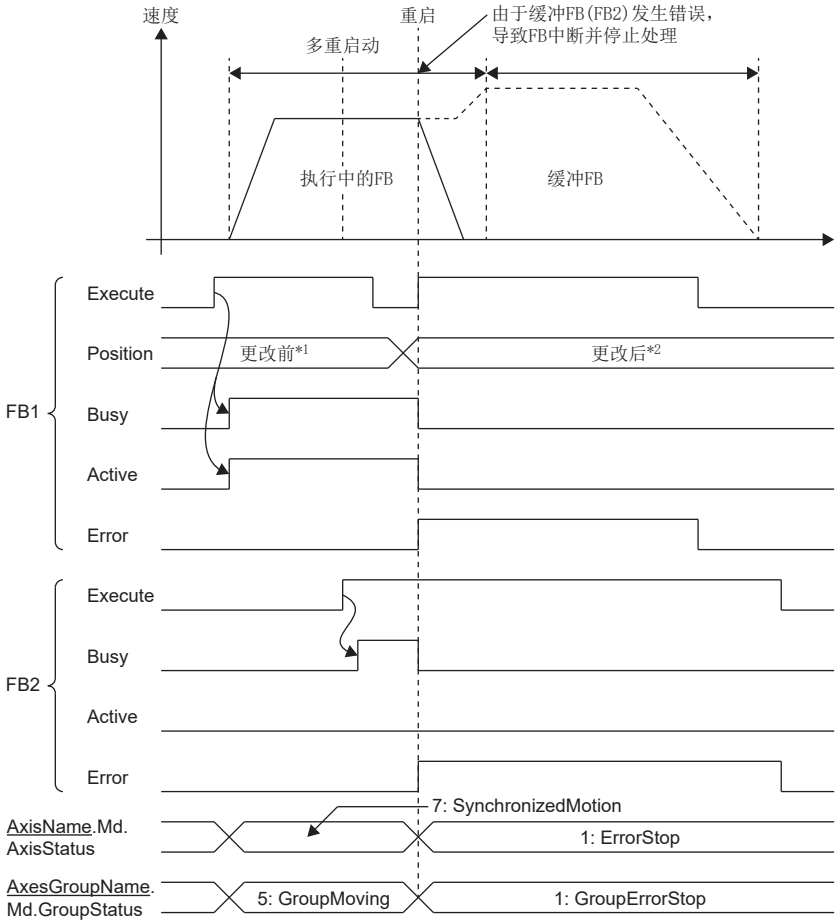
与重启/连续更新的组合

通过重启/连续更新的缓冲中FB的重新分析

对控制中的FB通过重启/连续更新更改了目标位置及目标速度的情况下，有可能需要重新分析缓冲中的FB。
作为重新分析的结果，在某个FB中发生了异常的情况下，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“1：错误停止中(ErrorStop)”，或轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”，且控制中的FB将中断并停止。(缓冲FB被取消。)

例

由于控制中FB的重启导致更改后的目标位置超出软件行程限位范围的情况下

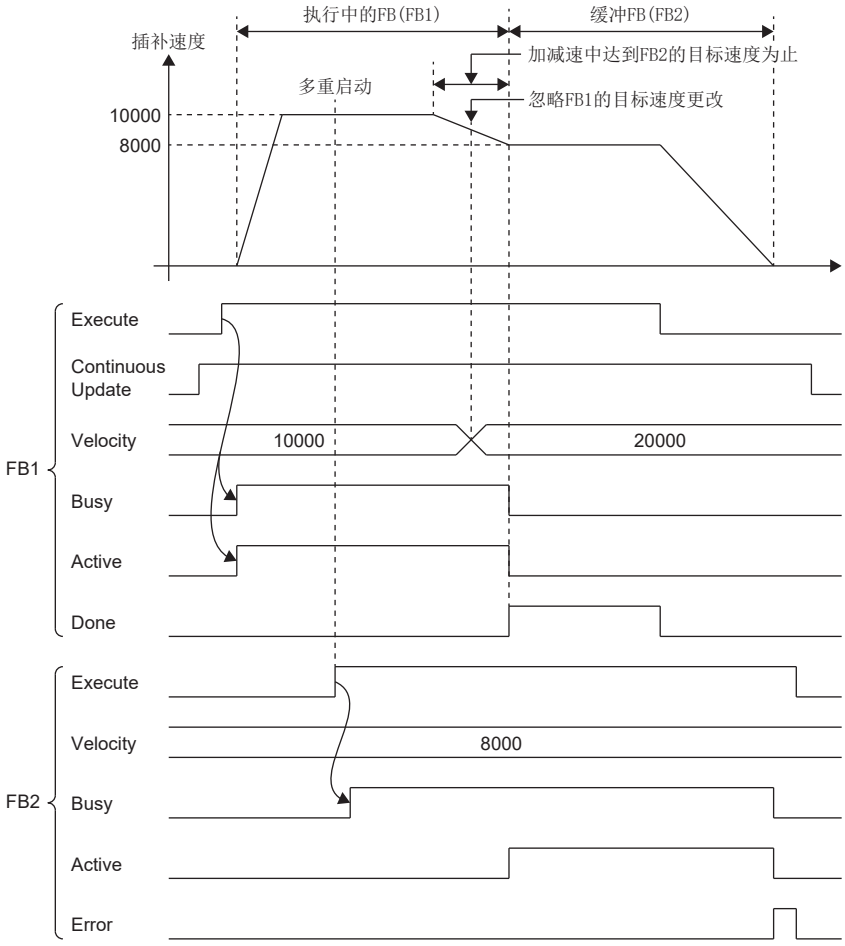


*1　软件行程限位范围内的目标位置
*2　超出软件行程限位范围的目标位置

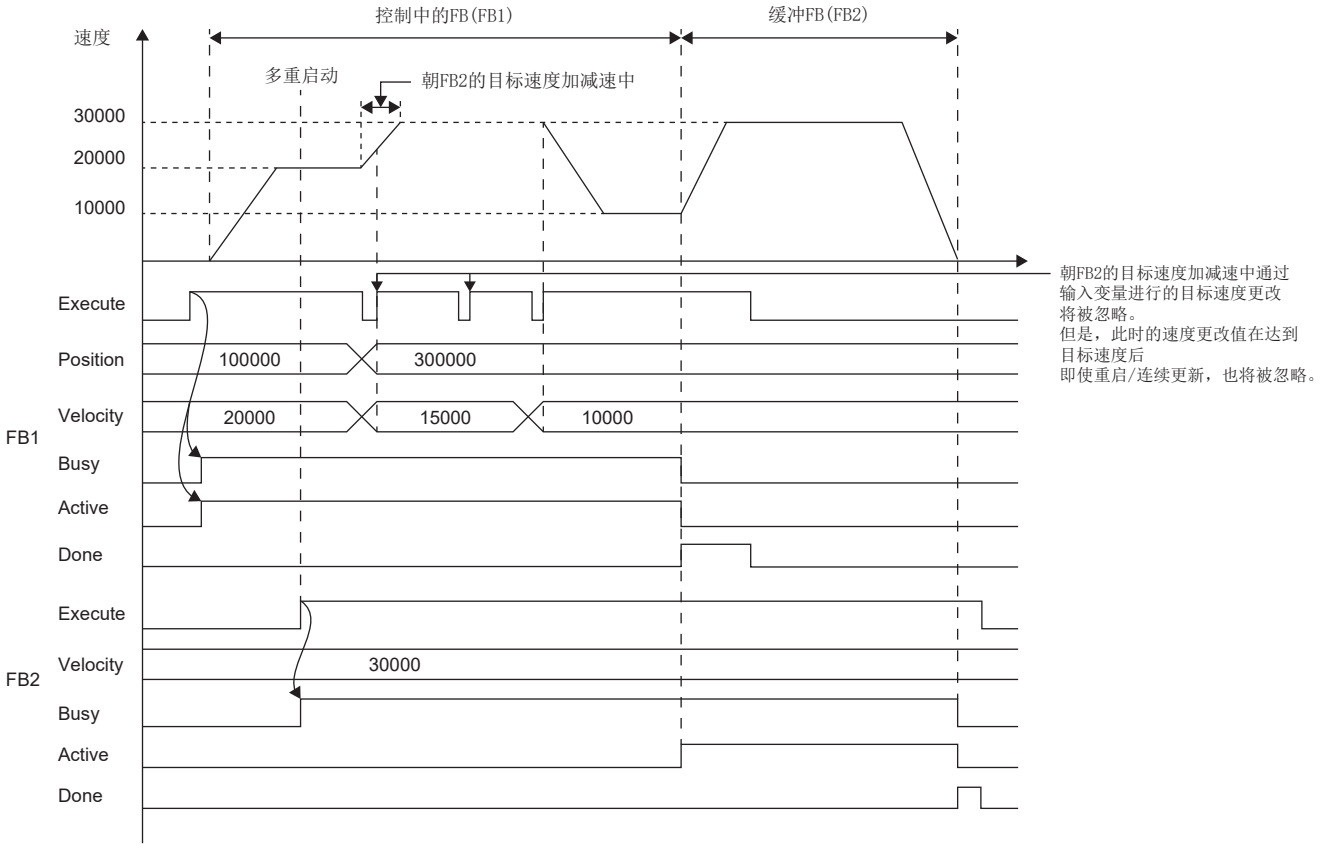
通过BlendingNext的加减速中的目标速度更改

通过BlendingNext指定进行多重启动时，到缓冲中FB的目标速度(中继速度)为止的加减速中，不受理控制中的FB的目标速度更改。

受理因更改速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.VelocityOverride)而发生的目标速度更改。



通过BlendingNext进行加减速时，达到缓冲FB的目标速度后，受理控制中的FB输入变量的速度更改。但是，达到缓冲FB的目标速度后即使重启/连续更新，也将忽略通过BlendingNext进行的加减速中的速度更改值。
此外，通过控制中的FB更改了目标速度的情况下，将在FB切换后朝缓冲FB的目标速度进行加减速。



通过BlendingLow/BlendingHigh的多重启动后的目标速度更改

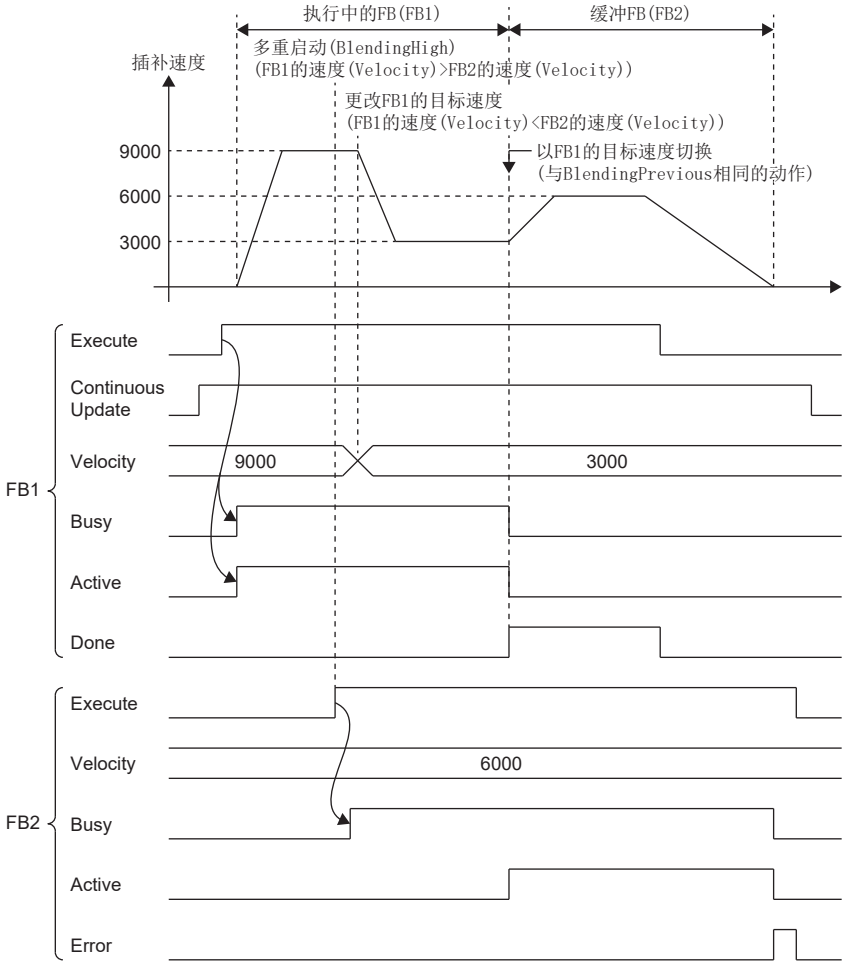
以控制中的FB与缓冲FB中的哪个速度进行切换，在通过BlendingLow/BlendingHigh的多重启动时确定。

因此，通过多重启动后的目标速度更改，即使控制中的FB与缓冲FB的目标速度的大小关系发生变化，也将根据多重启动时确定的大小关系，确定切换速度。

此外，多重启动时控制中的FB与缓冲FB速度相同的情况下，即使在BlendingLow/BlendingHigh的任何一种的情况下，也将以控制中的FB的速度进行切换。因此，多重启动后进行目标速度更改时，将以控制中的FB的更改后速度进行切换。

例

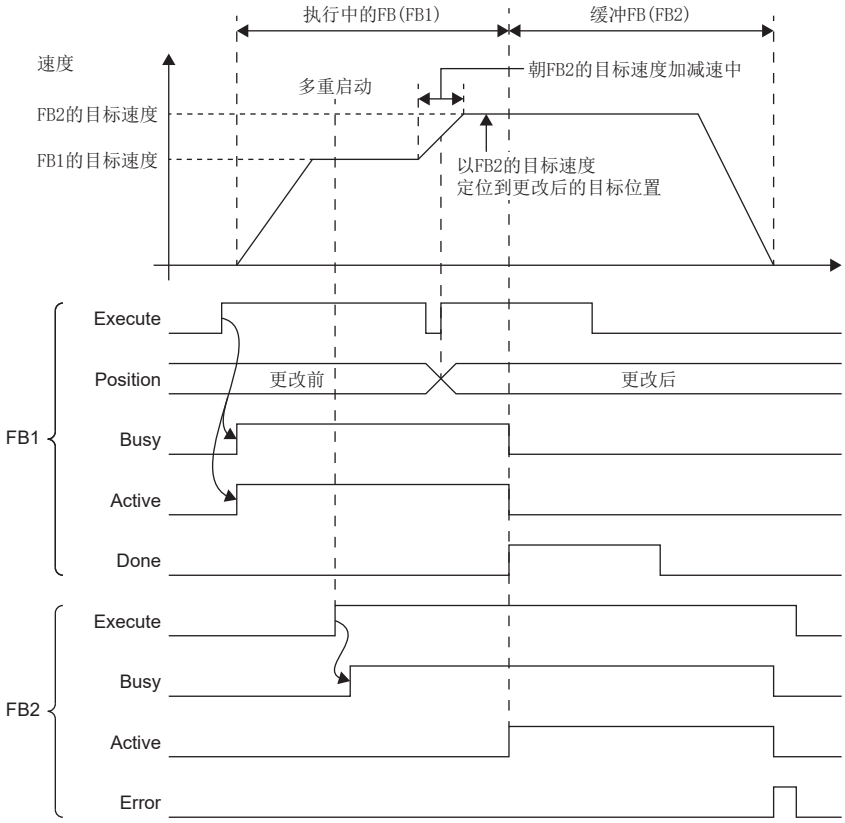
通过BlendingHigh的多重启动后更改了目标速度的情况下



通过BlendingNext的加减速中的目标位置/移动距离更改

通过BlendingNext指定进行多重启动时，在达到缓冲FB的目标速度(中继速度)前的加减速过程中更改了目标位置/移动距离的情况下动作如下所示。

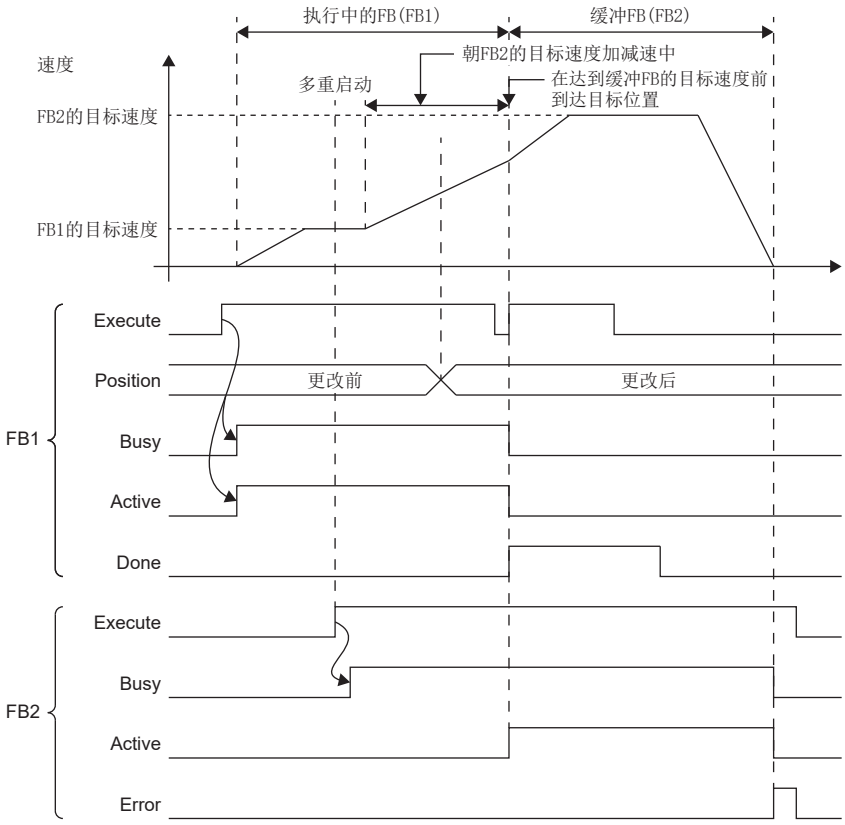
移动量因目标位置/移动距离的更改而增加时，将以缓冲FB的目标速度(中继速度)进行定位，直到更改后的目标位置/移动距离。



移动量因目标位置/移动距离的更改而减少时，将在朝缓冲FB的目标速度(中继速度)加减速的过程中切换FB。此外，如果更改当前位置到跟前的目标位置/移动距离，动作方向将反转。

反转时的动作，请参阅下述章节。

☞605页 单轴动作中的多重启动

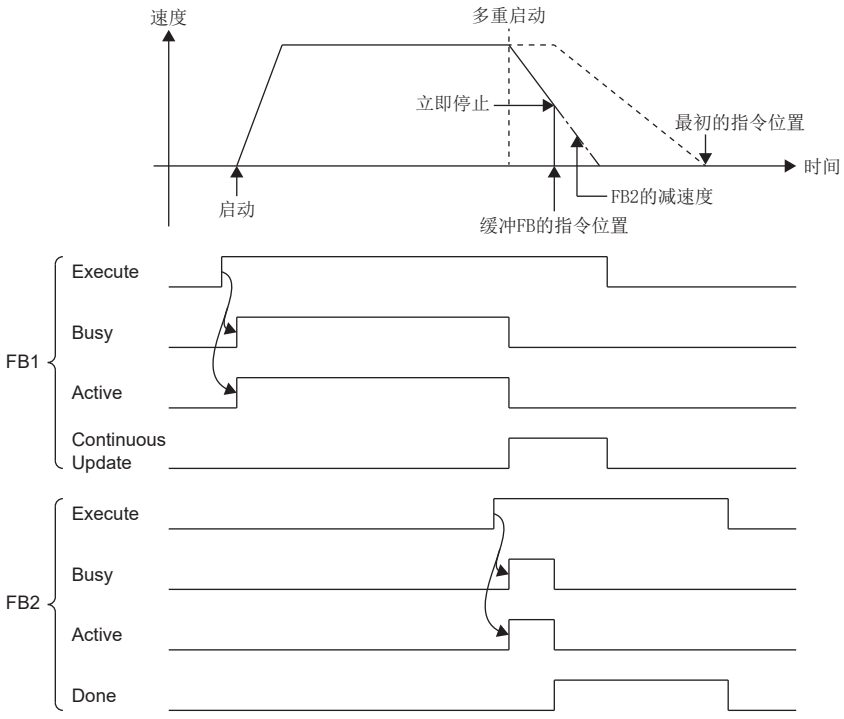


注意事项

• 切换为缓冲FB时，在切换速度中未能确保缓冲FB的减速距离且目标位置越程的情况下，按照越程时动作设置(AxisName(AxesGroupName).Pr.OverrunOperation)的设置进行自动减速动作。

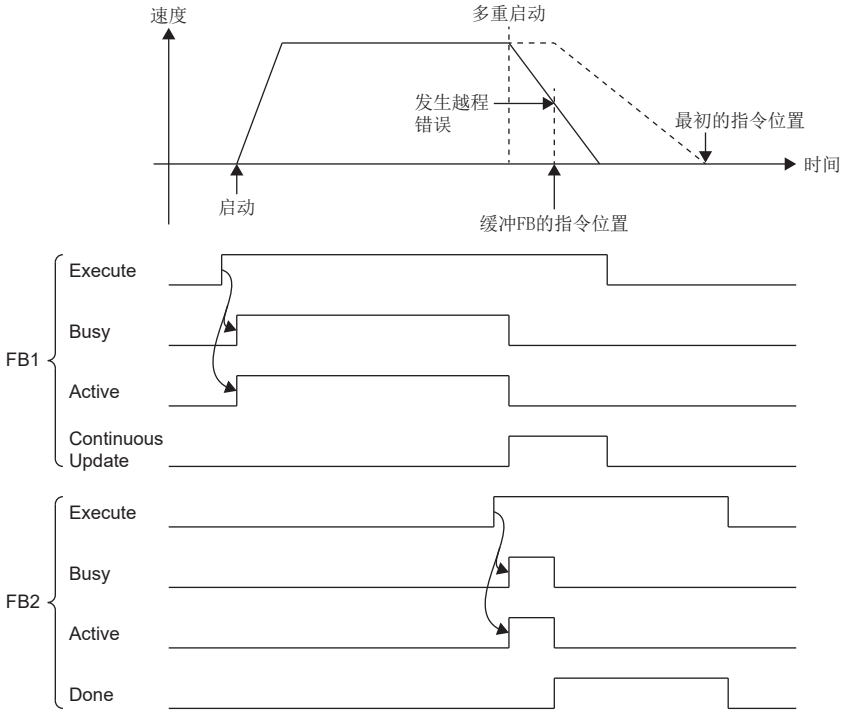
■“1：立即停止(ImmediateStop)”设置时

立即开始减速，到达目标位置时输出越程警告(事件代码：00D10H)，并立即停止。



■“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”设置时(仅单轴可设置)

立即开始减速，超过目标位置后停止。在超过停止地址的时刻，将输出越程错误(错误代码：1AE3H)。但是，发生错误时，将按照停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)的设置停止运行，因此超过目标位置而停止的情况下，应在停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)中设置“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”。



要点

由于移动量不足导致减速中多重启动了新的FB时的动作如下所示。

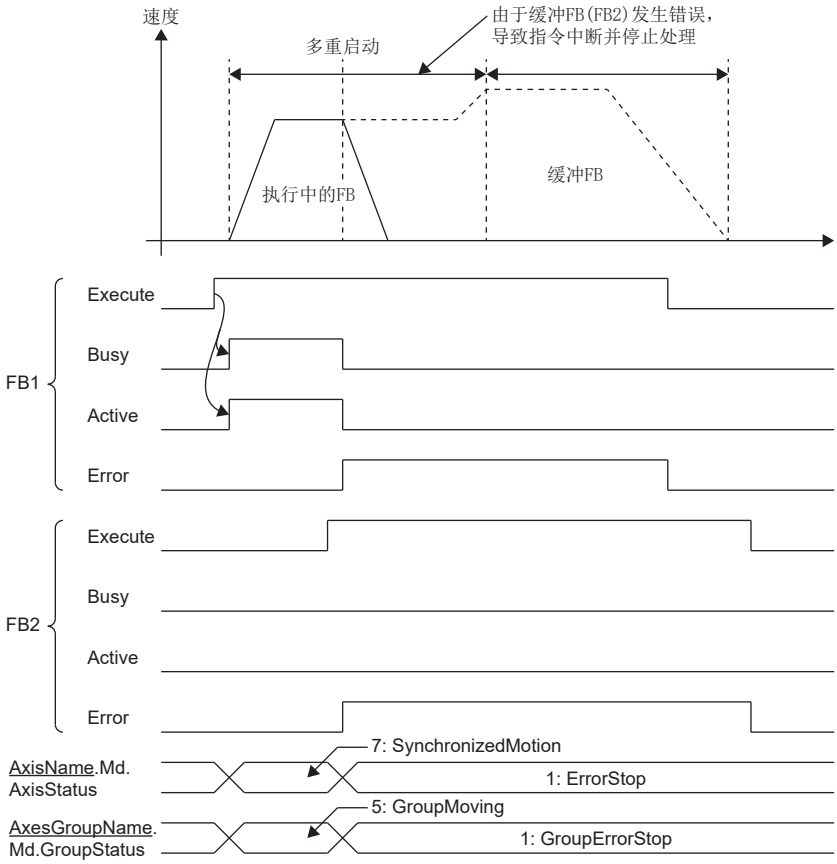
[越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)的设置为“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”时]

- 多重启动时已经到达了目标位置(发生越程错误(错误代码：1AE3H))时，缓冲FB将变为无效。
- 多重启动时未到达目标位置的情况下，指定了Aborting、Blending时，将取消减速。指定了Buffered时，虽然执行多重启动但会发生越程错误(错误代码：1AE3H)而被取消。

[越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)的设置为“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”以外时]

- Aborting、Blending指定中多重启动了新的FB的情况下，将取消减速停止。
- Buffered指定中多重启动了新的FB的情况下，将维持自动减速。轴停止后执行多重启动的FB。

- 多重启动时下一个FB的分析处理错误的情况下，相应的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)及轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”，且控制中的FB将停止。



- 控制中的FB或下一个FB中，加减速方式的指定不同的情况下，将发生加减速方式不一致(错误代码：1A8AH)且执行停止。进行多重启动的FB中加减速方式的指定应相同。
- 多重启动后对缓冲FB进行重启/连续更新时，FB切换时将反映更改。FB切换时发生警告的情况下，将不受理更改，而以多重启动时的值执行动作。

27.4 停止

停止运动控制。
以下情况下各控制有可能停止。
在本节中，记载了除以下情况下各控制正常结束时以外的停止处理有关内容。
关于下述以外的功能(原点回归时的停止处理等)中发生了停止原因时的动作详细内容，请参阅各功能。

轴动作的停止

- 各控制正常结束时
- “紧急停止输入”OFF时
- 驱动器模块电源OFF时
- 检测出驱动器模块网络断开时
- 发生驱动器模块错误时
- 至驱动器模块的强制停止输入时
- MC_Power(允许运行)的“有效(Enable)”FALSE时
- MC_Power(允许运行)的“伺服ON请求(ServoON)”FALSE时
- 发生硬件行程限位上下限错误时
- 发生控制器中度・重度错误时
- 可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF时
- 发生周期溢出错误时
- 发生运动系统的中度・重度异常时
- 发生软件行程限位上下限错误时
- 检测出轴错误时
- MC_Stop(强制停止)的“执行指令(Execute)”TRUE时
- 外部输入信号的“停止信号(STOP)”TRUE时

硬件行程限位上下限错误	软件行程限位上下限错误
・FLS信号检测(启动时)(错误代码：1A9EH) ・RLS信号检测(启动时)(错误代码：1A9FH) ・FLS信号检测(控制中)(错误代码：1AA0H) ・RLS信号检测(控制中)(错误代码：1AA1H)	・软件行程限位溢出(正方向)(错误代码：1A83H) ・软件行程限位溢出(负方向)(错误代码：1A84H)

轴组动作中的停止

- 各控制正常结束时
- 配置轴中发生停止原因时
- 检测出轴组错误时
- MC_GroupStop(组强制停止)的“执行指令(Execute)”TRUE时
- 外部输入信号的“停止信号(STOP)”TRUE时

各系统状态的本功能的动作

○：可以

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	○

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_HwStrokeLimit	发生硬件行程限位错误时停止选择	选择发生了硬件行程限位上下限错误时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop)(初始值) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc) ＊ 执行无减速度指定的指令时将立即停止。
StopMode_SwStrokeLimit	发生软件行程限位错误时停止选择	选择发生了软件行程限位上下限错误时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop)(初始值) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc) ＊ 执行无减速度指定的指令时将立即停止。
StopMode_General	发生停止原因时停止选择	选择发生了停止原因1、2以外的各轴的停止原因时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)(初始值) ＊ 执行无减速度指定的指令时将立即停止。
StopMode_Deceleration	停止时减速度	指定由于发生停止原因而减速停止时的减速度/减速时间。 ■指定加速度/减速度的加减速方式的情况下 ・单位：以U/s²进行指定。 ・范围：0.0000、0.0001～2147483647[U/s²]为止的正数*1 ■指定加减速时间的加减速方式的情况下 ・单位：以s进行指定。 ・范围：0.000000、0.000001～8400.0[s]为止的正数*1 ＊ 与启动减速度0指定时动作选择(AccelerationZeroBehavior)无关，“0”的情况下，将立即停止。
StopMode_DecelerationCurve	减速停止时停止处理选择	选择减速中(包含停止原因、自动减速)发生了停止原因时的动作。 ・1：重新创建减速曲线(OverrideCurve)(初始值)
StopMode_ServoOff	运行中伺服OFF指令时处理选择	选择运行中MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)变为了FALSE时的动作。 ・0：忽略(Ignore)(初始值) ・4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop) ・5：减速停止后伺服OFF(ServoOffAfterDecelStop)
OverrunOperation	越程时动作设置	选择由于停止原因引起的减速停止处理中，到达停止位置时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop)(初始值) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopSignal	停止信号	设置使用外部输入信号的停止信号(STOP)的信号。 停止信号(StopSignal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 标签的获取时机为就绪ON时，信号的检测时机为轴的运算周期。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 根据作为外部信号使用的变量和控制器管理的设备的状态，可能会作为检测出信号来处理。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1135页 外部信号选择 本信号固有的设置及动作如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 忽略输入值。 ■对象(Target) 无指定的情况下，判断为信号无效且始终置为信号未检测状态。 数据类型中只能指定[VAR]、[DEV]、[CONST]。 ＊ 设置了不能使用的值时，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。可通过下述详细代码确认原因。 ・设置了不正确的字符串(详细代码：0001H) ・*：设置了无法使用的数据类型(详细代码：0002H) ・指定了无法使用的类型(详细代码：0003H) ・指定标签时指定了数值型以外的类型(详细代码：0004H) ・设置了不存在的信号(详细代码：0005H) ・设置了外部设备访问无效的全局标签(详细代码：0005H) ・超出了字符数的上限(详细代码：0007H) ・参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”(详细代码：8002H) ・设置了不支持的软元件(详细代码：8002H) ・设置了超出范围的软元件编号(详细代码：8002H) ■信号检测方法(Detection) 只允许指定下述等级检测。 ・0：TRUE时检测(HighLevel) ・1：FALSE时检测(LowLevel) ＊ 指定了边缘检测的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)(详细代码：8003H)。 ■补偿时间(CompensationTime) 忽略输入值。 ■滤波器时间(FilterTime) 滤波器时间的设置范围为“0.0～+5.0”。 ＊ 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出各轴信号的滤波器时间设置范围警告(事件代码：00D24H)，且滤波器时间将以“0.0”执行动作。
StopOption_DriverTargetIgnored	驱动器指令删除检测设置	选择是否在轴动作中检测驱动器模块的指令删除状态并因发生错误而停止。 ・0：FALSE 检测无效 ・1：TRUE 检测有效(初始值)

*1 发生停止原因时超出上限值范围的情况下将以上限值限定，超出下限值范围的情况下将作为0(立即停止)处理。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopSignal	停止信号	显示外部输入信号的停止信号(STOP)的输入状态。 停止信号(StopSignal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 本信号固有的输出如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 始终显示“0”。 ■对象(Target) 显示参数的获取结果。 ■信号检测方法(Detection) 显示参数的获取结果。 ■补偿时间(CompensationTime) 始终显示“0.0”。 ■滤波器时间(FilterTime) 显示参数的获取结果。
StopStatus	停止状态	显示外部输入信号的停止信号(STOP)的输入状态。 ・FALSE：停止处理解除 ・TRUE：停止处理中
StopMode_DecelerationCurve	减速停止时停止处理选择	显示减速停止时停止处理选择的输入状态。
StopMode_Deceleration	停止时减速度	显示停止时减速度的输入状态。
StopMode_General	发生停止原因时停止选择	显示发生停止原因时停止选择的输入状态。
StopMode_HwStrokeLimit	发生硬件行程限位错误时停止选择	显示发生硬件行程限位错误时停止选择的输入状态。
StopMode_ServoOff	运行中伺服OFF指令时处理选择	显示运行中伺服OFF指令时处理选择的输入状态。
StopMode_SwStrokeLimit	发生软件行程限位错误时停止选择	显示发生软件行程限位错误时停止选择的输入状态。
OverrunOperation	越程时动作设置	显示越程动作设置的输入状态。
StopOption_DriverTargetIgnored	驱动器指令删除检测设置	显示驱动器指令删除检测设置的状态。

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_General	发生停止原因时停止选择	选择发生轴组的停止原因时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)(初始值) ＊　执行无减速度指定的指令时将立即停止。
StopMode_DecelerationCurve	减速停止时停止处理选择	选择减速中(包含停止原因、自动减速)发生了停止原因时的动作。 ・1：重新创建减速曲线(OverrideCurve)(初始值)
OverrunOperation	越程时动作设置	选择由于停止原因引起的减速停止处理中，到达停止位置时的动作。选择了“1：立即停止(ImmediateStop)”(初始值)以外的情况下，将发生错误。 ・1：立即停止(ImmediateStop)
StopMode_ErrorInGroup	发生轴停止原因时配置轴动作选择	设置轴组运行中，配置轴中驱动器模块变为伺服OFF，且发生了立即停止的轴错误时，未发生轴错误的轴的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop)
StopMode_Deceleration	停止时减速度	指定由于发生轴组的停止原因而减速停止时的减速度/减速时间。 ■指定加速度/减速度的加减速方式的情况下 ・单位：以U/s²进行指定。 ・范围：0.0000、0.0001～2147483647.0 [U/s²]为止的正数*1 ■指定加减速时间的加减速方式的情况下 ・单位：以s进行指定。 ・范围：0.000000、0.000001～8400.0[s]为止的正数*1 ＊　与启动时加减速度0指定时动作选择(AccelerationZeroBehavior)无关，“0”的情况下，将立即停止。

*1　发生停止原因时超出上限值范围的情况下将以上限值限定，超出下限值范围的情况下将作为0(立即停止)处理。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_Deceleration	停止时减速度	显示停止时减速度的输入状态。
StopMode_DecelerationCurve	减速停止时停止处理选择	显示减速停止时停止处理选择的输入状态。
StopMode_ErrorInGroup	发生轴停止原因时配置轴动作选择	显示发生轴停止原因时配置轴动作选择的输入状态。
StopMode_General	发生停止原因时停止选择	显示发生停止原因时停止选择的输入状态。
OverrunOperation	越程时动作设置	显示越程动作设置的输入状态。

系统参数(MotionSystem.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_All	发生所有轴停止原因时停止选择	选择发生了所有轴停止原因的情况下，是立即停止还是减速停止。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)(初始值) ＊　执行无减速度指定的指令时将立即停止。
StopMode_AllDeceleration	所有轴停止时减速度	指定发生了所有轴停止原因时的减速停止时的减速度/减速时间。 ■指定加速度/减速度的加减速方式的情况下 ・单位：以U/s²进行指定。 ・范围：0.0000、0.0001～2147483647.0 [U/s²]为止的正数*1 ■指定加减速时间的加减速方式的情况下 ・单位：以s进行指定。 ・范围：0.000000、0.000001～8400.0[s]为止的正数*1 ＊　与启动时加减速度0指定时动作选择(AccelerationZeroBehavior)加减速度0指定时动作选择无关，“0”的情况下，将立即停止。

*1　发生停止原因时超出上限值范围的情况下将以上限值限定，超出下限值范围的情况下将作为0(立即停止)处理。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_Stop	强制停止	对指定的轴进行减速停止。
MC_GroupStop	组强制停止	对指定的轴组进行减速停止。

停止原因一览

轴动作中的停止原因

轴运行中发生的停止原因及发生各原因时的处理如下所示。

原因编号	停止原因	停止轴	轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)		停止处理*1
			减速停止中	停止后	
1	“紧急停止输入”为FALSE	各轴/所有轴	—	1：错误停止中(ErrorStop)	立即停止*2
2	驱动器模块电源为OFF	各轴	—	1：错误停止中(ErrorStop)	立即停止*2
	检测出驱动器模块网络断开				
	驱动器模块错误				
	至驱动器模块的强制停止输入				
	MC_Power(允许运行)的有效(Enable)为FALSE				
	MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)为FALSE (运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)为“4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)”的情况下)*3				
	驱动器模块的控制模式被切换至不支持运动系统轴控制的控制模式				立即停止*6
3	发生硬件行程限位 上下限错误	各轴	1：错误停止中(ErrorStop)	1：错误停止中(ErrorStop)	减速停止/立即停止(按照发生硬件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit))
4	发生控制器中度・重度错误	所有轴	1：错误停止中(ErrorStop)	1：错误停止中(ErrorStop)	减速停止/立即停止(按照所有轴停止原因发生时停止选择(MotionSystem.Pr.StopMode_All))*7
	可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF				
	发生周期溢出错误*8				
	发生运动系统的中度・重度错误时				
5	发生软件行程限位 上下限错误	各轴	1：错误停止中(ErrorStop)	1：错误停止中(ErrorStop)	减速停止/立即停止(按照发生软件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit))
6	轴错误检测*4	各轴	1：错误停止中(ErrorStop)	1：错误停止中(ErrorStop)	减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General))
7	MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为TRUE	各轴	2：减速停止中(Stopping)	2：减速停止中(Stopping)*5	减速停止/立即停止(按照FB中指定的减速度(Deceleration))
8	外部输入信号的“停止信号(STOP)”为TRUE	各轴	不变化	4：待机中(Standstill)	减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General))

*1 关于停止处理的各动作，请参阅下述章节。

☞636页 单轴的停止处理

*2 驱动器模块侧变为伺服OFF且立即停止，运动系统侧的指令也停止。

*3 根据运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)中选择的设定值，动作有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞641页 由于MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)引起的停止原因

*4 缓冲FB中发生轴错误(转变为“1：错误停止中(ErrorStop)”状态)的情况下，从发生了轴错误的时刻开始减速停止。

*5 停止完成时MC_Stop(强制停止)为执行指令(Execute) = FALSE的情况下，停止后的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“4：待机中(Standstill)”。

*6　立即停止运动系统侧的指令，进行当前位置的跟踪。
*7　根据驱动器模块的规格，驱动器模块侧可能会独自进行减速停止等。关于详细内容，应确认驱动器模块的规格。
*8　运算周期混合时发生了周期溢出(错误代码：1A00H、3402H)的情况下，仅以发生了周期溢出的运算周期运行的轴将停止。

注意事项

外部电源异常时及伺服系统故障时，可能导致整个系统异常动作的情况下，应在伺服系统的外部配置紧急停止电路。

轴组动作中的停止原因

轴组运行中发生的停止原因及发生各原因时的处理如下所示。

原因编号	停止原因		停止轴	轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)		停止处理*1	
				减速停止中	停止后		
1	配置轴中发生停止原因	轴错误检测	轴组	1：错误停止中(GroupErrorStop)	1：错误停止中(GroupErrorStop)	停止原因发生轴	轴组减速停止/立即停止*2(轴组减速停止的情况下，按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))
						其他配置轴	轴组减速停止/立即停止(轴组减速停止的情况下，按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))*3
2		外部输入信号的“停止信号(STOP)”为TRUE	轴组	不变化	4：待机中(GroupStandby)	轴组减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))	
3	轴组错误检测*4		轴组	1：错误停止中(GroupErrorStop)	1：错误停止中(GroupErrorStop)	轴组减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))	
4	MC_GroupStop(组强制停止)的执行指令(Execute)为TRUE		轴组	2：减速停止中(GroupStopping)	2：减速停止中(GroupStopping)*5	轴组减速停止/立即停止(按照FB中指定的减速度(Deceleration))	

*1　关于停止处理的各动作，请参阅下述章节。
☞638页 轴组的停止处理
*2　驱动器模块侧变为伺服OFF并立即停止，运动侧的指令也停止。
*3　停止原因发生轴通过伺服OFF而立即停止的情况下，根据轴停止原因发生时配置轴运行选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_ErrorInGroup)中选择的设置，动作有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞647页 配置轴中发生停止原因
*4　通过缓冲模式连接的FB中，发生了轴组错误(转变为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”状态)的情况下，从发生了轴组错误的时刻开始自动减速。
*5　停止完成时MC_GroupStop(组强制停止)为执行指令(Execute) = FALSE的情况下，停止后的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“4：待机中(GroupStandby)”。

停止处理的分类

以下说明单轴及轴组的停止处理的分类。
在本项中，对通过停止原因发生时停止选择(AxisName(AxesGroupName).Pr.StopMode_General)及停止时减速度(AxisName(AxesGroupName).Pr. StopMode_Deceleration)进行的停止动作有关内容进行说明。
关于通过MC_Stop(强制停止)及MC_GroupStop(组强制停止)的停止动作，请参阅下述章节。
☞644页 MC_Stop(强制停止)
☞652页 MC_GroupStop(组强制停止)

单轴的停止处理

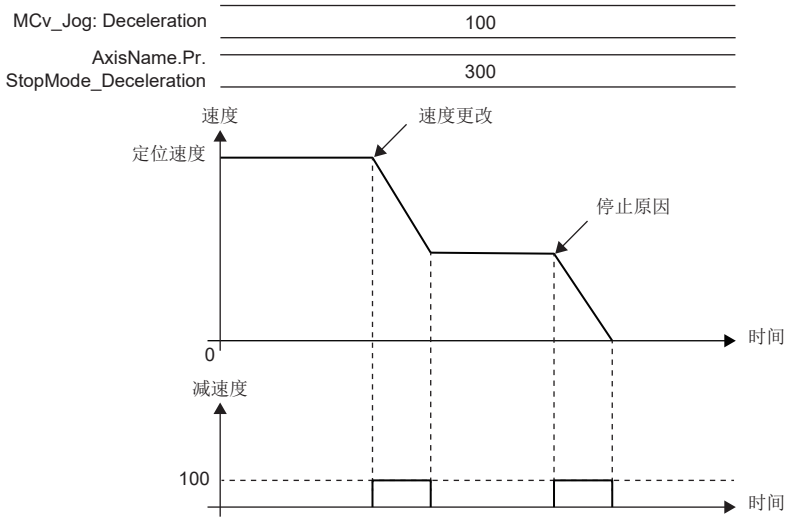
■减速停止

从运行中的速度开始，进行减速直至变为速度0为止。减速度根据停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)而有所不同。

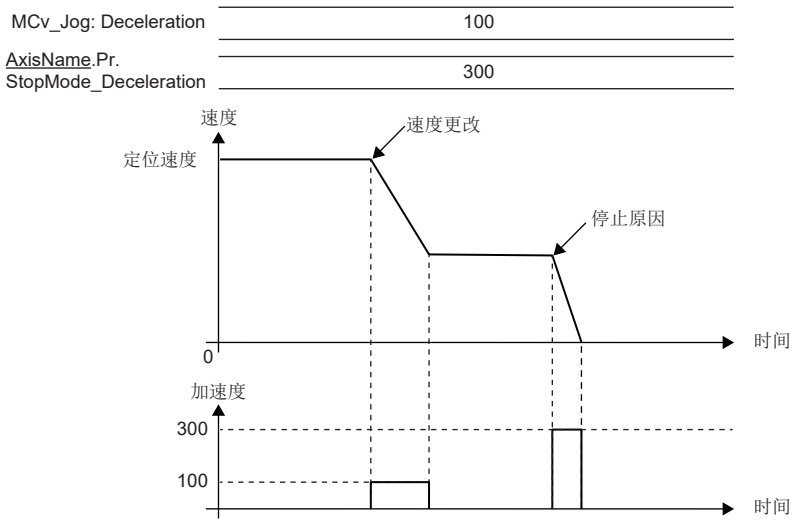
停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)的设定值	停止时的减速度
2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)	动作中指令的减速度
3：替代加减速度(AlternativeAcc)	停止时减速度(AxisName.Pr. StopMode_Deceleration)

减速停止的加减速方式及Jerk的设置将沿用发生了停止原因时执行的FB的设定值执行动作。如果是无法设置加减速方式的FB，则以梯形加减速进行减速。
关于各停止方式的详细内容，请参阅下述章节。
☞1064页 加减速处理功能

- 在停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)中设置“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”时(动作中的指令为MCv_Jog(JOG运行)的情况下)



• 在停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)中设置“3：替代加减速度(AlternativeAcc)”时(动作中的指令为MCv_Jog(JOG运行)的情况下)

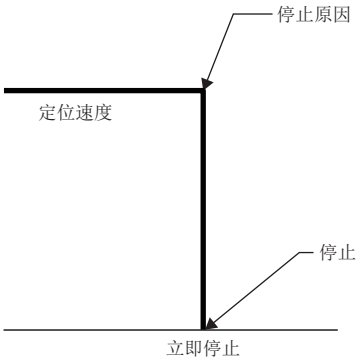


■立即停止

通过不进行减速处理的停止立即停止指令。

关于驱动器模块的停止方法，请参阅各驱动器模块的手册。

MR-J5(W)-G的情况下：MR-J5 用户手册(功能篇)



轴组的停止处理

■减速停止

从运行中的插补速度开始进行减速，直至变为插补速度0为止。减速度根据停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)而有所不同。

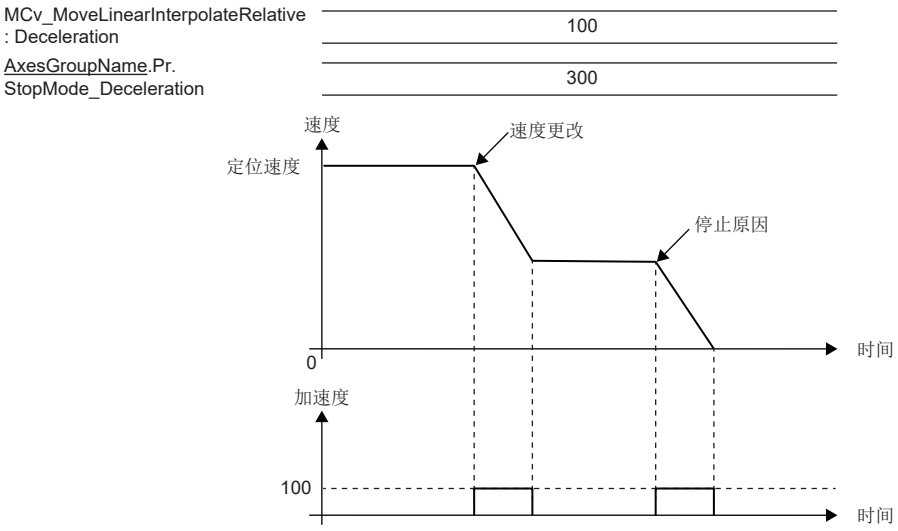
停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)的设定值	停止时的减速度
2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)	动作中指令的减速度
3：替代加减速度(AlternativeAcc)	停止时减速度(AxesGroupName.Pr. StopMode_Deceleration)

减速停止的加减速方式及Jerk的设置将沿用发生了停止原因时执行的FB的设定值执行动作。

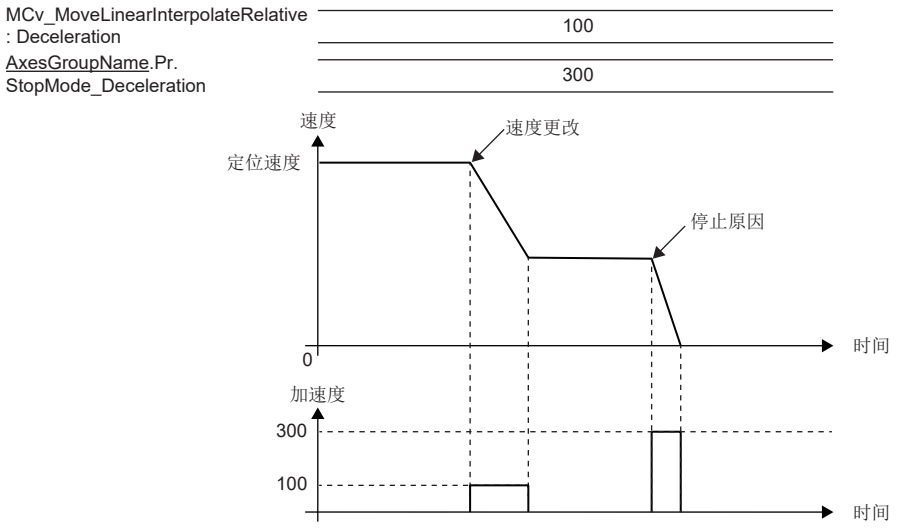
关于各停止方式的规格，请参阅下述章节。

☞1064页 加减速处理功能

- 在停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)中设置“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”时(动作中的指令为MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制)的情况下)



- 在停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)中设置“3：替代加减速度(AlternativeAcc)”时(动作中的指令为MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制)的情况下)

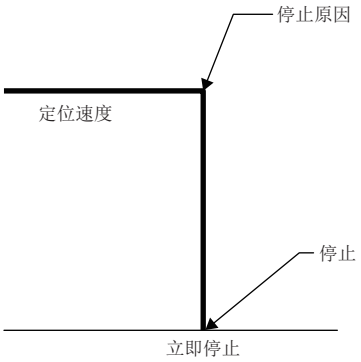


■立即停止

通过不进行减速处理的停止立即停止配置轴的指令。

关于驱动器模块的停止方法，请参阅各驱动器模块的手册。

MR-J5(W)-G的情况下：📖MR-J5 用户手册(功能篇)



停止处理的优先顺序

以下对发生了多个停止原因时的处理有关内容进行说明。

根据发生的停止原因的停止处理，优先顺序如下所示。

优先度	停止方法
1	立即停止
2	减速停止

此外，减速停止中(包含停止原因、自动减速)再次发生了减速停止原因时的减速处理，根据单轴或轴组用参数的设置将变为如下所示。

项目	参数	设定值
单轴	减速停止时停止处理选择(AxisName.Pr.StopMode_DecelerationCurve)	1：重新创建减速曲线(OverrideCurve)
轴组	减速停止时停止处理选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_DecelerationCurve)	

重新创建减速曲线

■1：重新创建减速曲线(OverrideCurve)

通过新的停止原因的减速度重新创建减速曲线。

单轴运行中，根据减速度及Jerk设置停止位置有可能越程。不希望越程的情况下，应将越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)设置为“1：立即停止(ImmediateStop)”。

关于动作的详细内容，请参阅下述章节。

☞640页 发生停止原因时的越程

发生停止原因时的越程

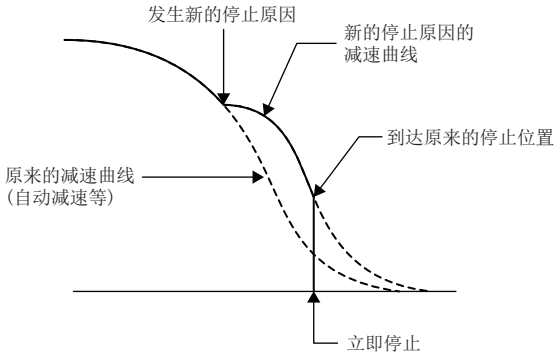
是由于停止原因引起的减速停止中及立即停止处理中，选择到达了发生停止原因之前执行的指令的定位地址时的动作的功能。
本功能只有在发生停止原因时存在目标位置的情况下才有效。
本功能设置以下的单轴或轴组用的参数。

项目	参数	设定值
单轴	越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)	1：立即停止(ImmediateStop) 2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)
轴组	越程时动作设置(AxesGroupName.Pr.OverrunOperation)	1：立即停止(ImmediateStop)

立即停止

■1：立即停止(ImmediateStop)

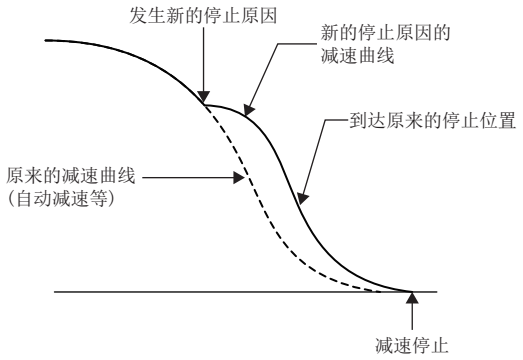
由于停止原因的减速中，在到达原来的定位地址的时刻立即停止。在此情况下，不会超过控制中的FB中指定的定位地址。



继续执行当前的加减速度(仅单轴可设置)

■2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)

由于停止原因的减速中，即使到达原来的减速停止位置的情况下也继续减速。在此情况下，无法保证在控制中的FB中指定的定位地址之前停止。



单轴运行中的停止

以下对各停止原因有关内容进行说明。

无条件立即停止的停止原因

发生了以下停止原因的情况下，驱动器模块将变为伺服OFF，立即停止。

关于驱动器模块的停止方法，请参阅各驱动器模块的手册。

MR-J5(W)-G的情况下：📖MR-J5 用户手册(功能篇)

- 来自于外部的“紧急停止输入”OFF*1
- 驱动器模块电源OFF
- 检测出驱动器模块网络断开
- 驱动器模块错误
- 至驱动器模块的强制停止输入
- MC_Power(允许运行)的有效(Enable) = FALSE

*1 紧急停止输入在紧急停止信号(AxisName.Pr.ForcedStop_Signal)中设置。关于动作的详细内容，请参阅下述章节。
☞ 655页 紧急停止

由于MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)引起的停止原因

■运行中伺服OFF指令时处理选择

将MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)置为了FALSE的情况下，根据运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)的设置，停止动作有所不同。运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)中，有以下3个功能。

运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)*1	内容
0：忽略(Ignore)	运行中，即使输入伺服OFF指令也将被忽略，继续执行中的动作。 运行后完成轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为了“4：待机中(Standstill)”的时刻，将MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)置为了FALSE的情况下，将执行伺服OFF。(不变为轴停止。)
4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)	运行中，发生运行中通过伺服OFF立即停止(错误代码：1AAAH)并立即停止指令，向驱动器模块发出伺服OFF。
5：减速停止后伺服OFF(ServoOffAfterDecelStop)	运行中，受理伺服OFF指令的输入时，发生运行中通过伺服OFF减速停止(错误代码：1AA9H)，进行减速停止。 到达速度0时，MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)为FALSE的情况下，执行伺服OFF。

*1 在不具有运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)的轴类型中，将变为“4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)”的动作。

■轴状态的转变

根据MC_Power(允许运行)的有效(Enable)与伺服ON请求(ServoON)的输入组合轴状态发生变化。

输入操作前的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)	输入		运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)	输入操作后的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)
	有效(Enable)	伺服ON请求(ServoON)		
4：待机中(Standstill) 0：轴无效(Disabled)	TRUE	TRUE	不根据设置	4：待机中(Standstill)
		FALSE		0：轴无效(Disabled)
	FALSE	TRUE		
		FALSE		
1：错误停止中(ErrorStop)	TRUE	TRUE		1：错误停止中(ErrorStop)
		FALSE		
	FALSE	TRUE		
		FALSE		
上述以外	TRUE	TRUE		无转变
		FALSE	0：忽略(Ignore)	无转变*1*2
			4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)	1：错误停止中(ErrorStop)*4
			5：减速停止后伺服OFF(ServoOffAfterDecelStop)	1：错误停止中(ErrorStop)*3
	FALSE	TRUE	不根据设置	1：错误停止中(ErrorStop)*4
		FALSE		

*1 减速停止后，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”、“2：减速停止中(Stopping)”的情况下，将变为“0：轴无效(Disabled)”。

*2 减速停止后，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“1：错误停止中(ErrorStop)”的情况下，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)不转变。

*3 运行中伺服ON请求(ServoON)变为了FALSE的情况下，将发生运行中通过伺服OFF减速停止(错误代码：1AA9H)。

*4 在启用(Enable)/伺服ON请求(ServoON)变为了FALSE的时刻，将发生运行中通过伺服OFF立即停止(错误代码：1AAAH)。此时，控制中的FB结束/立即停止后，执行伺服OFF。

发生硬件行程限位上下限错误

发生了硬件行程限位上下限错误的情况下，按照通过发生硬件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit)选择的处理停止。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1056页 硬件行程限位

发生控制器中度・重度错误

管理CPU模块中发生了停止型错误的情况下，可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)保持为ON，运动侧变为STOP状态。

可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF

可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)变为了OFF的情况下，按照所有轴停止原因发生时停止选择(MotionSystem.Pr.StopMode_All)中选择的处理停止。

发生周期溢出错误

在运算周期处理中发生了周期溢出时，按照所有轴停止原因发生时停止选择(MotionSystem.Pr.StopMode_All)中选择的处理停止。

此外，根据周期设置(MotionSystem.PrConst.OperationCycle[].CycleOverErrorType)中设置的值，输出到轴中的错误代码有所不同。

周期溢出错误分配选择	发生的系统错误	发生的轴错误
2：轻度异常(MinorError)	周期溢出(错误代码：1A00H)	周期溢出(错误代码：1A00H)
3：中度异常(ModerateError)	周期溢出(错误代码：3402H)	运行中模块错误(错误代码：1B00H)*1

*1 作为运动系统的中度・重度异常发生时的停止原因停止。

发生软件行程限位上下限错误

发生了软件行程限位上下限错误的情况下，按照通过发生软件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit)选择的处理停止。

关于详细内容，请参阅下述章节。

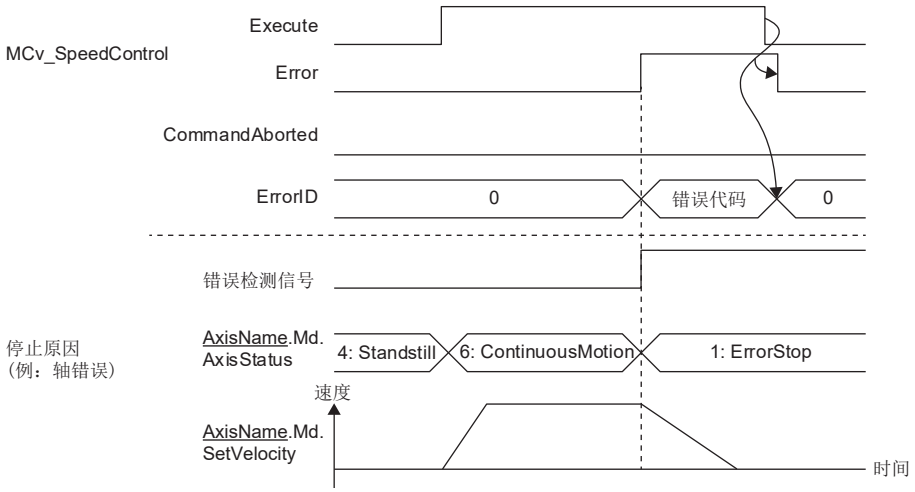
☞1049页 软件行程限位

轴错误检测

检测出下述以外的轴错误的情况下，按照通过停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)选择的处理停止。此时轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将转变为“1：错误停止中(ErrorStop)”。

- 硬件行程限位上下限的错误
- 控制器的错误
- 可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF引起的错误
- 周期溢出(错误代码：1A00H、3402H)
- 软件行程限位上下限的错误
- 驱动器模块错误

- 由于发生轴错误而受理了停止原因的FB的动作



■驱动器指令删除检测

根据驱动器模块的限位检测或强制停止等检测动作，停止来自运动系统的指令的功能。

驱动器模块在限位检测或强制停止时等删除从运动系统接收的指令后进行动作的情况下，Statusword(Bit12)将由ON→OFF。此时，如果实驱动轴正在进行轴动作，控制器将输出驱动器指令删除检测(错误代码：1B18H)并停止指令。

要点

发生驱动器指令删除检测(错误代码：1B18H)前后，驱动器模块中有可能发生导致删除指令的报警。驱动器模块发生报警时，应参照驱动器模块手册进行故障排除。

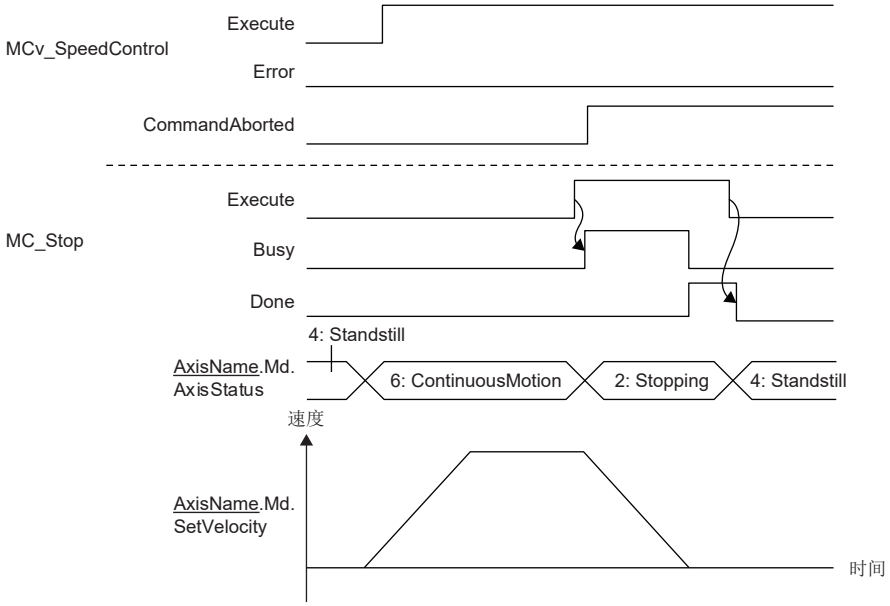
通过在驱动器指令删除检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)中对驱动器指令删除检测进行设置，可以轴为单位切换有效/无效。(初始状态：有效)

将驱动器指令删除检测设置设为无效时，无论Statusword(Bit12)如何，都将继续执行来自运动系统的指令。并且，不会检测出驱动器指令删除检测(错误代码：1B18H)。

MC_Stop(强制停止)

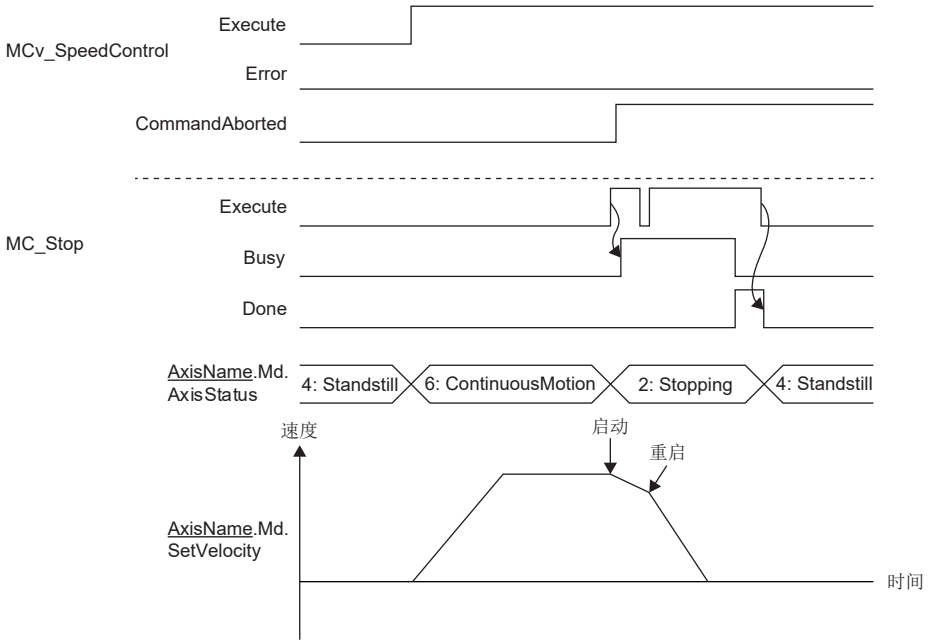
在MC_Stop(强制停止)中，设置减速度(Deceleration)，并对当前控制中的FB进行减速停止。
执行MC_Stop(强制停止)时，当前执行中的FB的执行中断(CommandAborted)将变为TRUE，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将转变为“2：减速停止中(Stopping)”状态。执行指令(Execute)为TRUE期间，或速度未达到0.0期间将保持“2：减速停止中(Stopping)”状态。停止完成时执行完成(Done)为TRUE，且执行指令(Execute)变为FALSE时将转移到“4：待机中(Standstill)”状态。

■MCv_SpeedControl(速度控制(包含位置循环))中执行MC_Stop(强制停止)

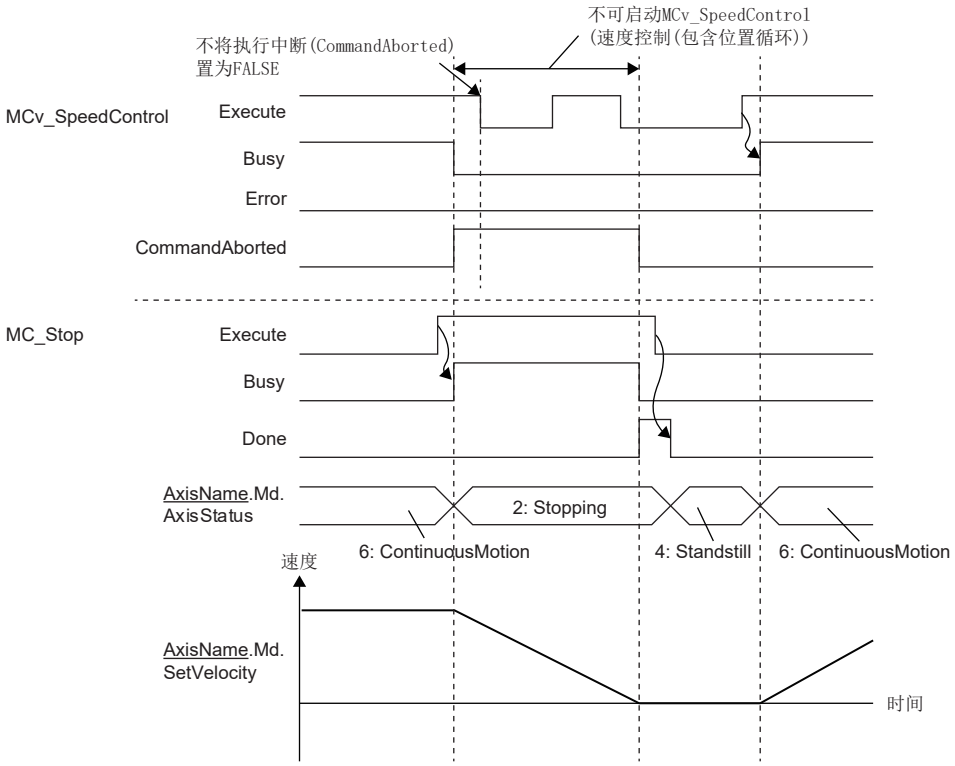


■动作说明

- 通过本FB的减速停止中及输入变量的执行指令(Execute)为TRUE期间，不受理MC_Stop(强制停止)以外的动作指令。
- 将减速度设置为0.0或省略时将立即停止。
- 加减速方式及Jerk时将沿用执行中的控制中指定的方式而执行减速。
- 单轴同步控制中执行了MC_GroupStop(组强制停止)的情况下，至主轴的同步将中止。
- 更改减速度(Deceleration)的设定值重启了MC_Stop(强制停止)的情况下，从重启的时刻开始基于MC_Stop(强制停止)中设置的减速度(Deceleration)进行减速停止。



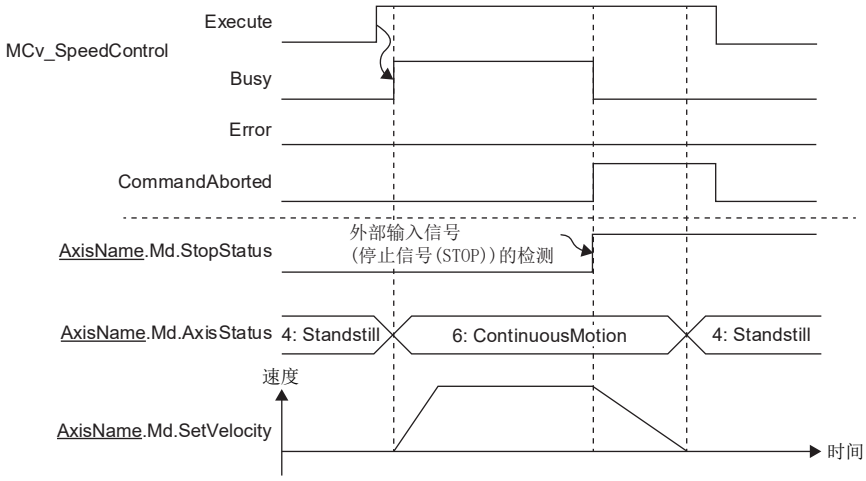
- 轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“2：减速停止中(Stopping)”中执行了使MC_Stop(强制停止)以外的轴运行的FB的情况下，将发生不可启动(错误代码：1AFCH)且MC_Stop(强制停止)的错误(Error)将变为TRUE，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“1：错误停止中(ErrorStop)”。
- 轴停止后，通过执行轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)可以转变为“4：待机中(Standstill)”。
- 即使将通过MC_Stop(强制停止)而执行中断的FB的执行指令(Execute)置为FALSE，一旦停止动作开始时在停止完成之前执行中断(CommandAborted)也将继续为TRUE。停止完成后，执行中断的FB的执行指令(Execute)为FALSE的情况下，将执行中断(CommandAborted)置为FALSE。



外部输入信号的“停止信号(STOP)”TRUE

通过将停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)中设置的停止信号(STOP)置为TRUE，停止当前控制中的FB。

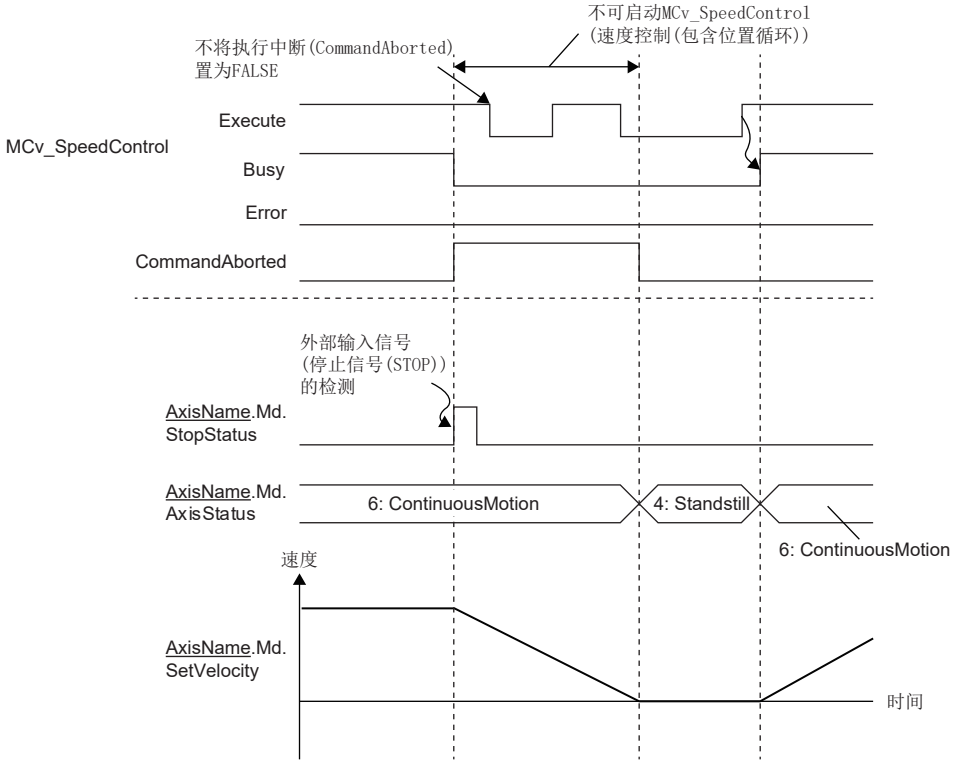
- 根据停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)中设置的动作停止。
- 将停止信号(STOP)置为TRUE时当前控制中的FB将执行中断(CommandAborted)置为TRUE。
  速度达到0时，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将转变为“4：待机中(Standstill)”。



要点

- 通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE而停止的情况下，停止后的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)不变化。
- 通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE进行停止处理的情况下可以通过执行MC_Stop(强制停止)更改减速度。
- MC_Stop(强制停止)执行中通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE可以更改减速度。在此情况下，减速停止后的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)不变化。

- 即使将通过停止信号(STOP)的TRUE而执行中断的FB的执行指令(Execute)置为FALSE，一旦停止动作开始时在停止完成之前执行中断(CommandAborted)也将继续为TRUE。停止完成后，执行中断的FB的执行指令(Execute)为FALSE的情况下，将执行中断(CommandAborted)置为FALSE。



轴组运行中的停止

以下对各停止原因有关内容进行说明。

配置轴中发生停止原因

以下对发生了配置轴的停止原因时的轴组的动作进行说明。

停止原因发生轴				轴组	
原因编号	停止原因	发生停止原因时轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)	停止处理	轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)	停止处理
1	“紧急停止输入”为OFF	1：错误停止中(ErrorStop)	立即停止*1	1：错误停止中(GroupErrorStop)	■停止原因发生轴 立即停止 ■其他配置轴 轴组减速停止/立即停止(按照轴停止原因发生时配置轴运行选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_ErrorInGroup))
2	驱动器模块电源为OFF	1：错误停止中(ErrorStop)			
	检测出驱动器模块网络断开				
	驱动器模块错误				
	至驱动器模块的强制停止输入				
	MC_Power(允许运行)的有效(Enable)为FALSE				
	MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)为FALSE(运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)为“4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)”的情况下)				
3	配置轴中发生硬件行程限位上下限错误	1：错误停止中(ErrorStop)	按照轴组的停止处理		根据配置轴的发生硬件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit)，动作有所不同。 ■包含“1：立即停止(ImmediateStop)”的轴的情况下： 立即停止 ■不包含“1：立即停止(ImmediateStop)”的轴的情况下 轴组减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))
4	发生控制器中度・重度错误	1：错误停止中(ErrorStop)			轴组减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))
	可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF				
	发生周期溢出错误				
5	配置轴中发生软件行程限位上下限错误	1：错误停止中(ErrorStop)			根据配置轴的发生软件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit)，动作有所不同。 ■包含“1：立即停止(ImmediateStop)”的轴的情况下 立即停止 ■不包含“1：立即停止(ImmediateStop)”的轴的情况下 轴组减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))
6	轴错误检测	1：错误停止中(ErrorStop)			轴组减速停止/立即停止(按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General))
7	MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为TRUE	1：错误停止中(ErrorStop)*2			
8	外部输入信号的“停止信号(STOP)”为TRUE	不变化		不变化	

*1 驱动器模块侧变为伺服OFF并立即停止，运动侧的指令也停止。

*2 轴组动作中执行了单轴FB的情况下，将变为轴错误且单轴FB将变为无效。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞ 648页 轴错误

在配置轴组的轴中，发生了停止原因的情况下，轴组根据以下的4模式其动作有所不同。

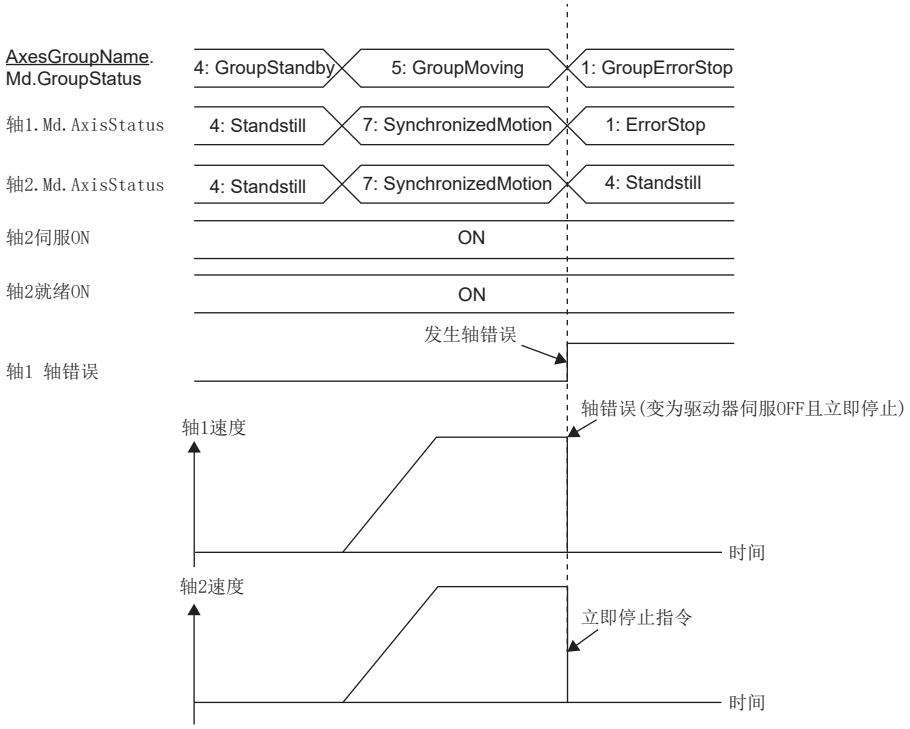
■轴错误(驱动器模块变为伺服OFF并立即停止)的情况下

轴组将发生轴组配置轴的停止原因(错误代码：1AABH)。

此外，发生了停止原因的配置轴的驱动器模块变为伺服OFF并立即停止的情况下，其他配置轴组的轴将遵循轴停止原因发生时配置轴运行选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_ErrorInGroup)中选择的停止处理。

轴组运行中配置轴中发生了立即停止的原因的情况下，对于配置轴组的其他轴的停止方法如下所示。

• 立即停止(ImmediateStop) 对于发生了轴的停止原因的轴以外的轴组配置轴，停止至驱动器模块的指令。



■轴错误

配置轴中发生了轴错误的情况下，轴组将发生轴组配置轴的停止原因(错误代码：1AABH)。此时的轴组经过轨迹并按照停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)的设置停止。

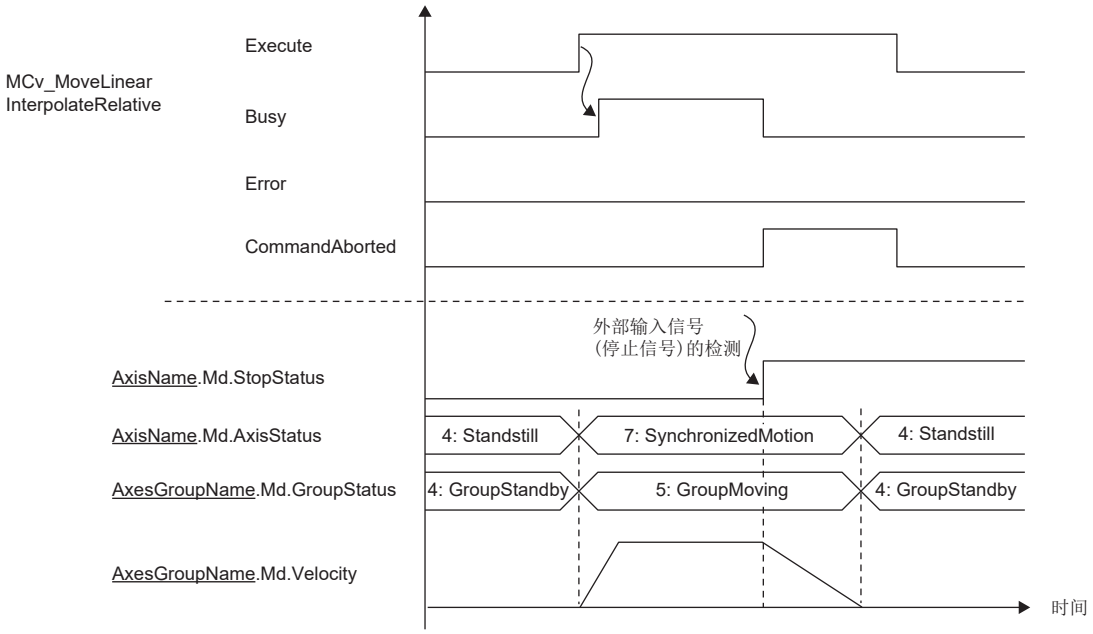
对以轴组动作中的配置轴执行了单轴控制用FB的情况下，单轴控制用FB将发生错误，指定的轴将不可启动(错误代码：1AFCH)或发生对轴组运行中轴的运行系统FB发出错误(错误代码：1AE2H)，状态变为“1：错误停止中(ErrorStop)”状态。

由于配置轴中发生了错误，轴组将发生轴组配置轴的停止原因(错误代码：1AABH)，并按照通过停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)选择的处理停止。

■外部输入信号的“停止信号(STOP)”TRUE

对任意一个构成轴，通过将停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)置为TRUE，停止当前控制中的FB。

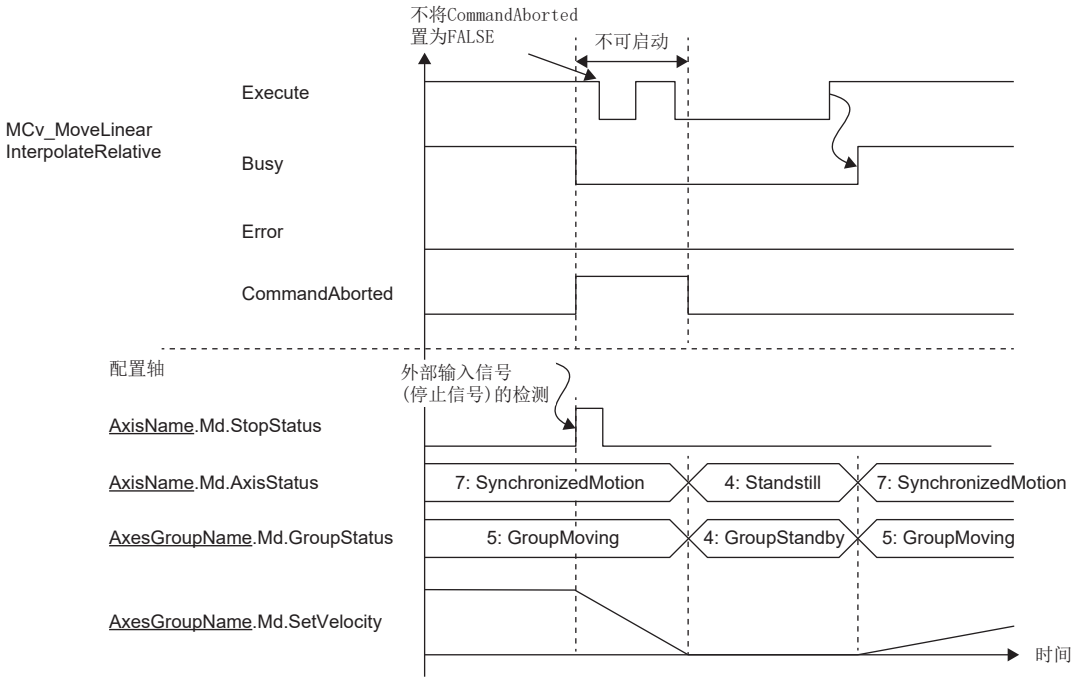
- 根据停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)中设置的动作停止。
- 轴组经过轨迹并进行减速停止。
- 将停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)置为TRUE后，当前控制中的FB将执行中断(CommandAborted)置为TRUE。
- 速度达到0时，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)转变为“4：待机中(GroupStandby)”。此时的减速度将变为停止时减速度(AxesGroupName.Pr.StopMode_Deceleration)中指定的值。



要点

- 通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE而停止的情况下，停止后的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)不变化。
- 通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE进行停止处理的情况下，可以通过执行MC_GroupStop(组强制停止)更改减速度。
- MC_GroupStop(组强制停止)执行中通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE可以更改减速度。在此情况下，减速停止后的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)不变化。

• 即使通过停止信号(AxisName.Pr.StopSignal)的TRUE而将执行中断的FB的执行指令(Execute)置为FALSE，一旦停止动作开始，执行中断(CommandAborted)也将继续为TRUE直至停止完成为止。停止完成后，执行中断的FB的执行指令(Execute)为FALSE的情况下，将执行中断(CommandAborted)置为FALSE。



■硬件行程限位错误・软件行程限位错误

满足了下述某个条件时，轴组不根据轴组的设置而执行立即停止。

此时，轴组将发生轴组配置轴的停止原因(错误代码：1AABH)，变为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”。

• 配置轴的某个轴发生停止原因“硬件行程限位错误”时，在发生硬件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit)中设置了“1：立即停止(ImmediateStop)”的轴至少存在1个的情况下

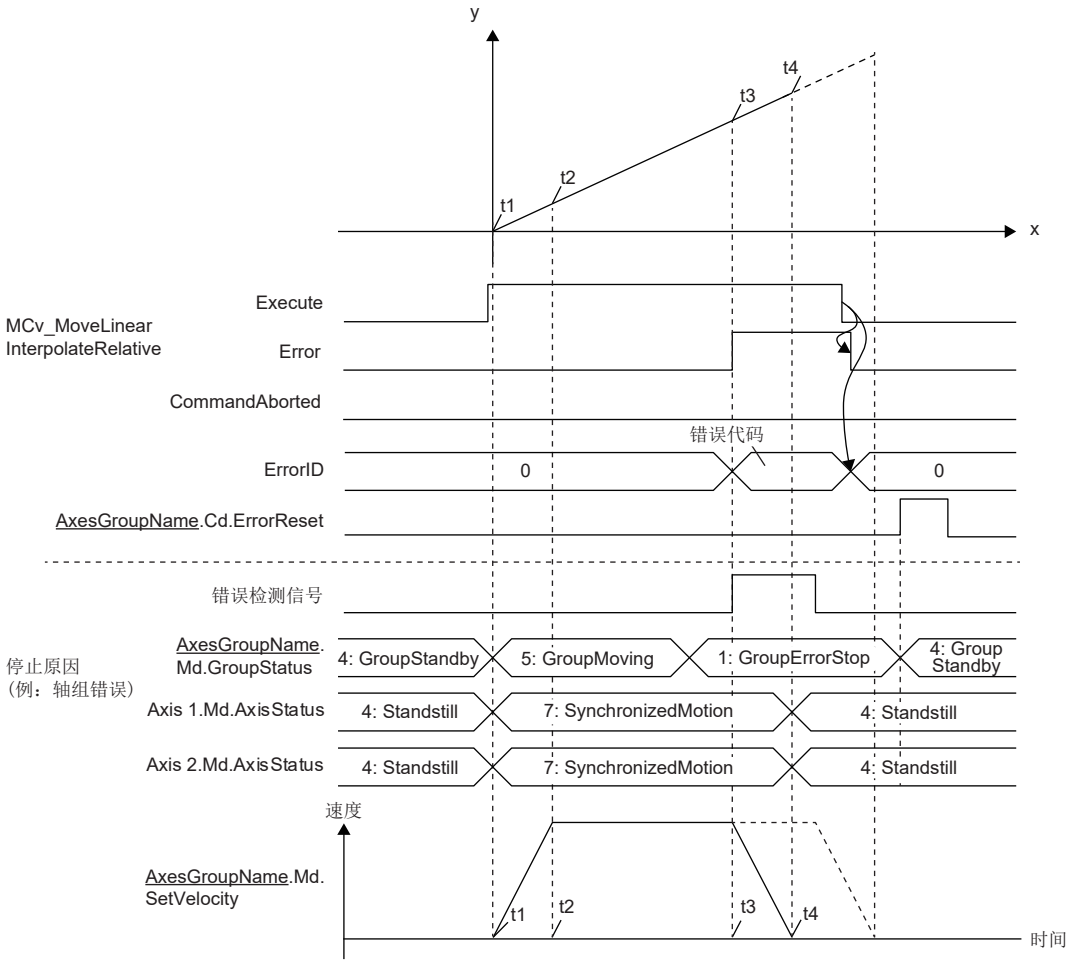
• 配置轴的某个轴发生停止原因“软件行程限位错误”时，在发生软件行程限位错误时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit)中设置了“1：立即停止(ImmediateStop)”的轴至少存在1个的情况下

硬件行程限位错误	软件行程限位错误
• FLS信号检测(启动时)(错误代码：1A9EH) • RLS信号检测(启动时)(错误代码：1A9FH) • FLS信号检测(控制中)(错误代码：1AA0H) • RLS信号检测(控制中)(错误代码：1AA1H)	• 软件行程限位溢出(目标位置)(错误代码：1A80H) • 软件行程限位溢出(启动位置)(错误代码：1A81H) • 软件行程限位溢出(正方向)(错误代码：1A83H) • 软件行程限位溢出(负方向)(错误代码：1A84H)

轴组错误检测

检测出“配置轴中发生停止原因”以外的轴组错误的情况下，按照通过停止原因发生时停止选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_General)选择的处理停止。此时的减速度将变为停止时减速度(AxesGroupName.Pr.StopMode_Deceleration)中指定的值。

• 由于发生轴组错误而受理了停止原因的FB的动作

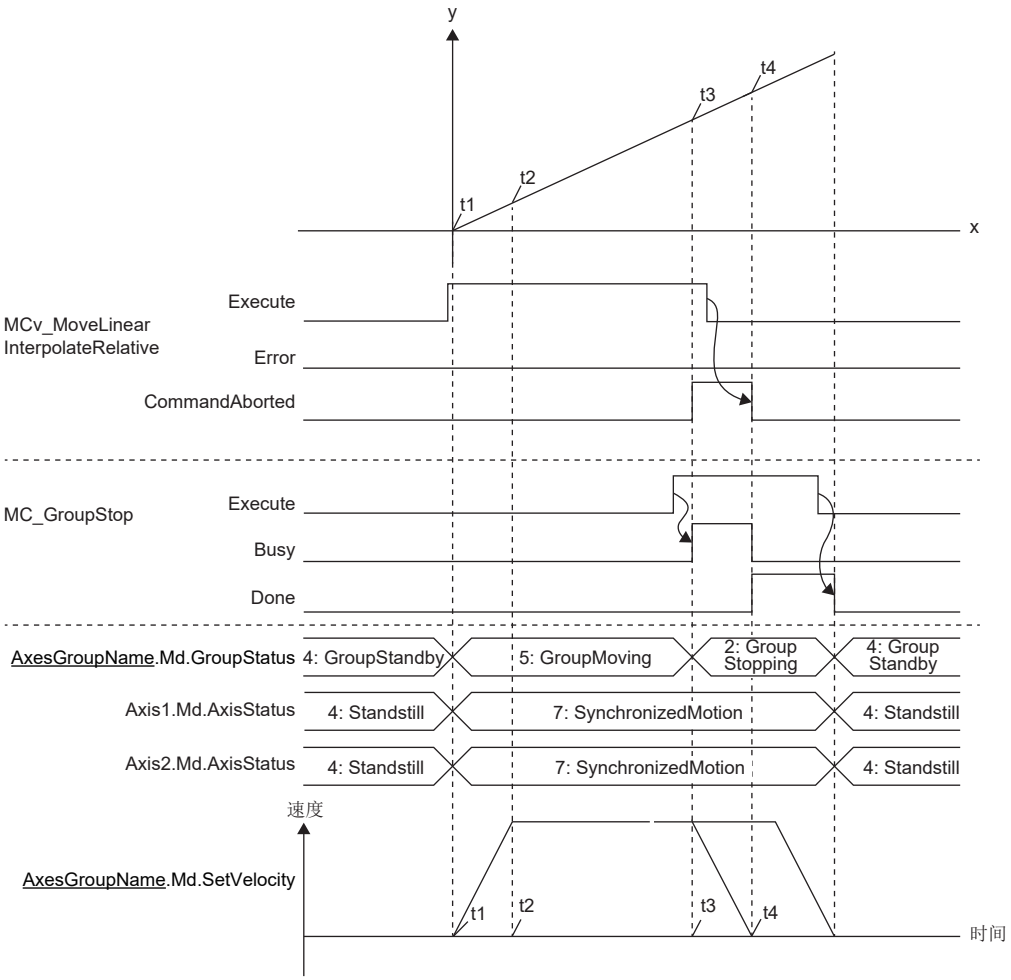


MC_GroupStop(组强制停止)

在MC_GroupStop(组强制停止)中，指定减速度(Deceleration)对当前控制中的FB进行减速停止。轴组经过之前的动作轨迹并进行减速停止。

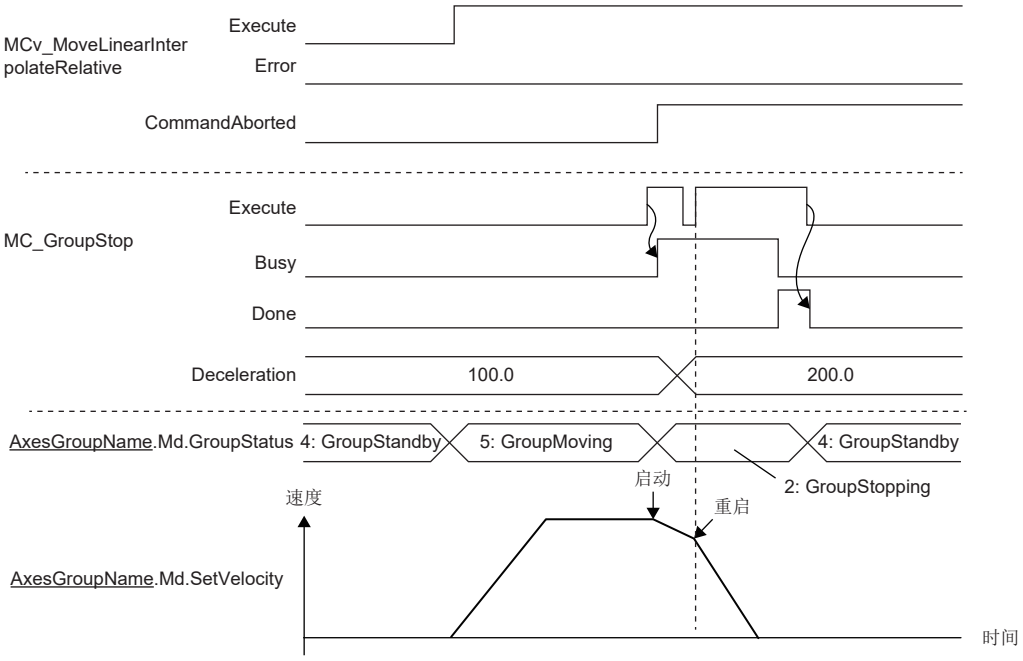
执行MC_GroupStop(组强制停止)时当前执行中的FB的执行中断(CommandAborted)将变为TRUE，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将转变为“2：减速停止中(GroupStopping)”状态。执行指令(Execute)为TRUE期间，或速度未达到0期间将保持“2：减速停止中(GroupStopping)”状态。停止完成时执行完成(Done)为TRUE，且执行指令(Execute)变为FALSE时将转移到“4：待机中(GroupStandby)”状态。

■MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制)中执行MC_GroupStop(组强制停止)



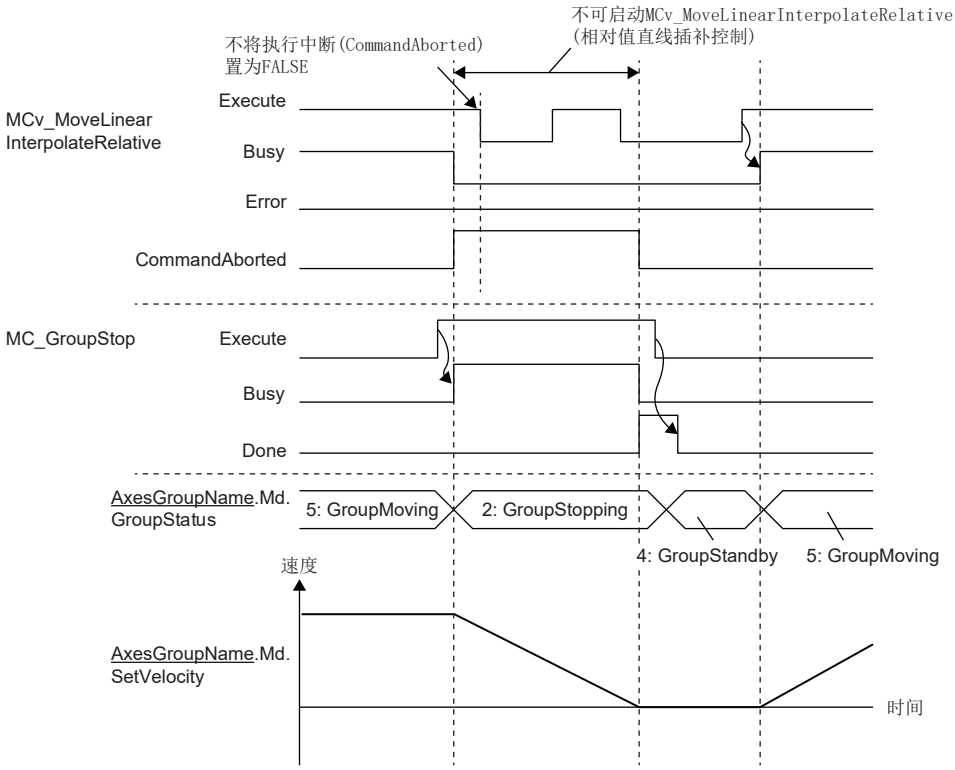
■动作说明

- 通过本FB的减速停止中及输入变量的执行指令(Execute)为TRUE期间，不受理MC_GroupStop(组强制停止)以外的动作指令。
- 将减速度(Deceleration)设置为“0”或省略时将立即停止。
- 加减速方式及Jerk将沿用执行中的控制中指定的方式进行减速。
- 更改减速度(Deceleration)的设定值并重启了MC_GroupStop(组强制停止)的情况下，从重启的时刻开始基于MC_GroupStop(组强制停止)中设置的减速度(Deceleration)、控制中的FB中使用的振动(Jerk)进行减速停止。



- 轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“2：减速停止中(GroupStopping)”中执行了使MC_GroupStop(组强制停止)以外的轴运行的FB的情况下，将发生不可启动(错误代码：1AFCH)，且MC_GroupStop(组强制停止)的错误(Error)将变为TRUE，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)变为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”。

• 即使将通过MC_GroupStop(组强制停止)而执行中断的FB的执行指令(Execute)置为FALSE，一旦停止动作开始时在停止完成之前执行中断(CommandAborted)也将继续为TRUE。停止完成后，执行中断的FB的执行指令(Execute)为FALSE的情况下，将执行中断(CommandAborted)置为FALSE。



注意事项

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- ExternalSignal*1
- MotionControl_General*2
- ServoDriver_CANopen*3

*1 使用停止信号、紧急停止信号、所有轴紧急停止信号、上限/下限限位信号的情况下

*2 使用下述FB的情况下

· MC_Stop(强制停止)

· MC_GroupStop(组强制停止)

*3 使用实驱动轴、实编码器轴的情况下

系统存储器使用量

■备份RAM使用量

不使用备份RAM。

27.5 紧急停止

通过紧急停止信号停止轴。

紧急停止有效的轴类型如下所示。

- 紧急停止信号对于支持紧急停止信号(AxisName.Pr.ForcedStop_Signal)的下述轴类型有效。
  - 实驱动轴
  - 虚拟驱动轴
- 所有轴紧急停止信号对下述轴类型，包括不支持紧急停止信号(AxisName.Pr.ForcedStop_Signal)的轴类型在内都有效。
  - 实驱动轴
  - 虚拟驱动轴
  - 虚拟连接轴
- 关于发送紧急停止信号后的驱动器模块的动作，请参阅各驱动器模块的手册。

⚠警告

- 需要紧急停止的配线的情况下建议以负逻辑进行配线，采用b触点。
- 使用紧急停止功能的情况下应确认配线及设置，确认启动时是否起作用。

要点

紧急停止功能是立即停止指令的功能。同时对分配轴的设备站发出“Quick Stop”。关于发出了“Quick Stop”时的动作，请参阅设备站的手册。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○*1
RUN中	○
中度异常中	○*2
重度异常中	○*2

*1 由于无法获取紧急停止信号(AxisName.Pr.ForcedStop_Signal)而从未置为RUN的情况下无法动作。

*2 根据错误的具体情况，可能会无法发出“QuickStop”。
发生中度・重度错误时，运动系统将通知设备站CPU动作状态检测出错误。
关于检测出错误时的设备站的动作，请参阅各设备站的手册。

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ForcedStop_Signal	紧急停止信号	设置使用各轴紧急停止的信号。 紧急停止信号(ForcedStop_Signal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 设置获取时机为就绪ON时，信号的检测时机为轴的运算周期。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 根据作为外部信号使用的变量和控制器管理的设备的状态，可能会作为检测出信号来处理。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1135页 外部信号选择 本信号固有的设置及动作如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 忽略输入值。 ■对象(Target) 无指定的情况下，判断为信号无效且始终置为信号未检测状态。 数据类型中只能指定[VAR]、[DEV]、[CONST]。 * 设置了不能使用的值时，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。可通过下述详细代码确认原因。 ・设置了不正确的字符串(详细代码：0001H) ・*：设置了无法使用的数据类型(详细代码：0002H) ・指定了无法使用的类型(详细代码：0003H) ・指定标签时指定了数值型以外的类型(详细代码：0004H) ・设置了不存在的信号(详细代码：0005H) ・设置了外部设备访问无效的全局标签(详细代码：0005H) ・超出了字符数的上限(详细代码：0007H) ・参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”(详细代码：8002H) ・设置了不支持的软元件(详细代码：8002H) ・设置了超出范围的软元件编号(详细代码：8002H) ■信号检测方法(Detection) 只允许指定下述等级检测。 ・0：TRUE时检测(HighLevel) ・1：FALSE时检测(LowLevel) * 指定了边缘检测的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)(详细代码：8003H)。 ■补偿时间(CompensationTime) 忽略输入值。 ■滤波器时间(FilterTime) 滤波器时间的设置范围为“0.0～+5.0”。 * 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出各轴信号的滤波器时间设置范围警告(事件代码：00D24H)，且滤波器时间将以“0.0”执行动作。

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_ErrorInGroup	发生轴停止原因时配置轴动作选择	设置轴组运行中，配置轴中驱动器模块变为伺服OFF，且发生了立即停止的轴错误时，未发生轴错误的轴的动作。 1：立即停止(ImmediateStop)(初始值)

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ForcedStop_Released	紧急停止解除中	显示紧急停止的解除状态。 ・FALSE：紧急停止输入TRUE中(紧急停止) ・TRUE：紧急停止输入FALSE中(紧急停止解除)
ForcedStop_Signal	紧急停止信号	显示紧急停止信号的输入状态。 紧急停止信号(ForcedStop_Signal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 本信号固有的输出如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 始终显示“0”。 ■对象(Target) 显示参数的获取结果。 ■信号检测方法(Detection) 显示参数的获取结果。 ■补偿时间(CompensationTime) 始终显示“0.0”。 ■滤波器时间(FilterTime) 显示参数的获取结果。

系统参数(MotionSystem.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ForcedStop_Signal	所有轴紧急停止信号	设置使用所有轴紧急停止的信号。 所有轴紧急停止信号(ForcedStop_Signal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 设置的获取时机为就绪ON时，信号的检测时机为第1运算周期，开始停止处理的时机为轴的运算周期。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 关于运算周期混合时的注意事项，请参阅下述章节。 ☞592页 运算周期混合 根据作为外部信号使用的变量和控制器管理的设备的状态，可能会作为检测出信号来处理。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1135页 外部信号选择 本信号固有的设置及动作如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 忽略输入值。 ■对象(Target) 无指定的情况下，判断为信号无效且始终置为信号未检测状态。 数据类型只能指定[VAR]、[DEV]、[CONST]。 ＊ 指定了不能使用的数据类型的情况下，将发生超出参数范围(系统)(错误代码：1A62H)。 指定[VAR]，[DEV]时，参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”的情况下，将发生超出参数范围(系统)(错误代码：1A62H)。 ■信号检测方法(Detection) 只允许指定下述等级检测。指定了边缘检测的情况下将输出超出参数范围(系统)(错误代码：1A62H)。 0：TRUE时检测(HighLevel) 1：FALSE时检测(LowLevel) ■补偿时间(CompensationTime) 忽略输入值。 ■滤波器时间(FilterTime) 滤波器时间的设置范围为“0.0～+5.0”。 ＊ 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出系统信号的滤波器时间设置范围警告(事件代码：00F0FH)，且滤波器时间将以“0.0”执行动作。

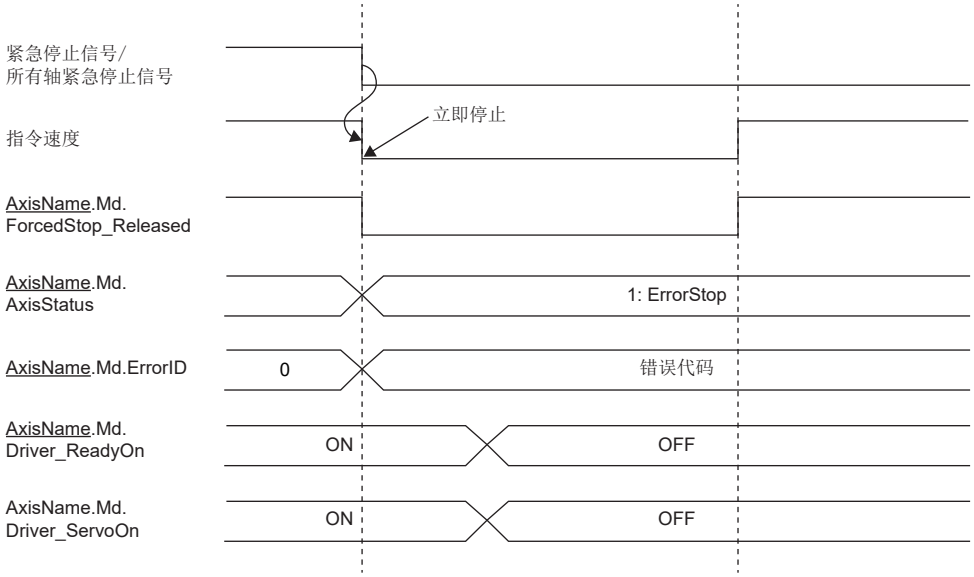
系统监视数据(MotionSystem.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ForcedStop_Released	紧急停止解除中	显示紧急停止解除状态。 ・FALSE：所有轴紧急停止输入TRUE中(紧急停止) ・TRUE：所有轴紧急停止输入FALSE中(紧急停止解除)
ForcedStop_Signal	所有轴紧急停止信号	显示所有轴紧急停止信号的输入状态。 所有轴紧急停止信号(ForcedStop_Signal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 本信号固有的输出如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 始终显示“0”。 ■对象(Target) 显示参数的获取结果。 ■信号检测方法(Detection) 显示参数的获取结果。 ■补偿时间(CompensationTime) 始终显示“0.0”。 ■滤波器时间(FilterTime) 显示参数的获取结果。

发生紧急停止时的动作

以下对发生了紧急停止时的动作有关内容进行说明。
连接了发出“Quick Stop”时伺服OFF的设备站时的示例如下所示。

轴动作中



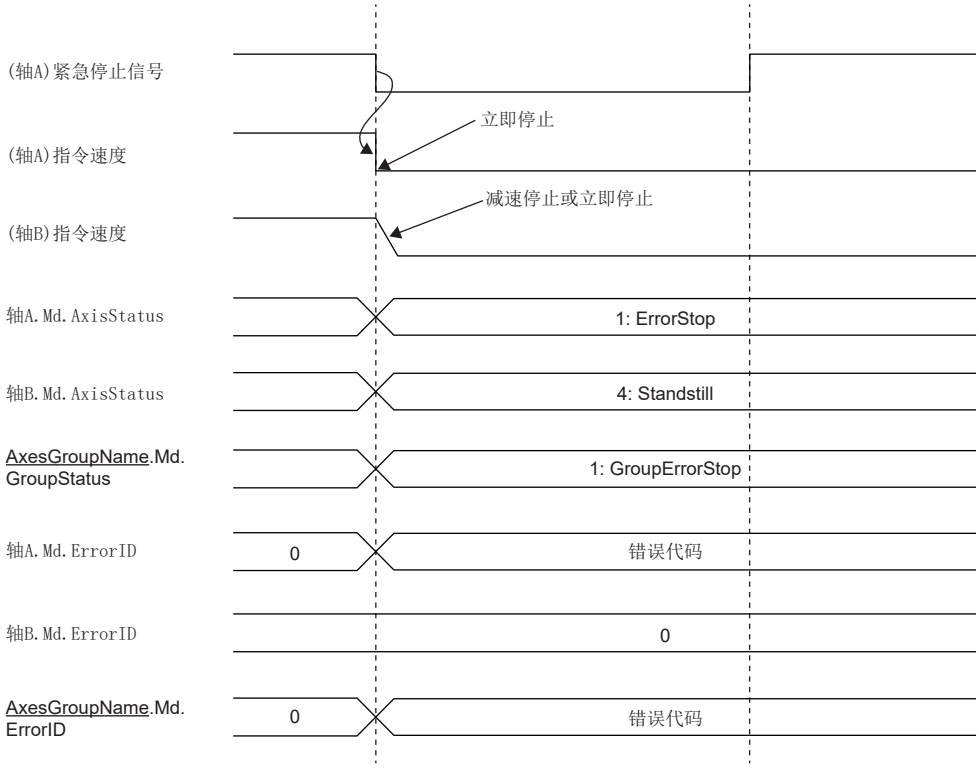
- 发生了紧急停止的轴将进行伺服OFF。除非解除紧急停止，否则不进行伺服ON。不处于轴动作中的情况下，不输出错误。
- 无论定位中/停止中，事件履历中均将登录“紧急停止检测”。此外，定位中的情况下，将登录紧急停止状态(错误代码：1AC4H)。
- 启动时紧急停止状态的情况下，不发出指令，与动作中的紧急停止一样变为“1：错误停止中(ErrorStop)”状态。

停止中

发生了紧急停止的轴处于停止中的情况下，不发生紧急停止状态(错误代码：1AC4H)。根据接收了控制器的紧急停止信号的驱动器模块的动作，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将转变。

轴组动作中

由轴A、B构成的轴组的动作中，对轴A发生了紧急停止时的动作如下所示。



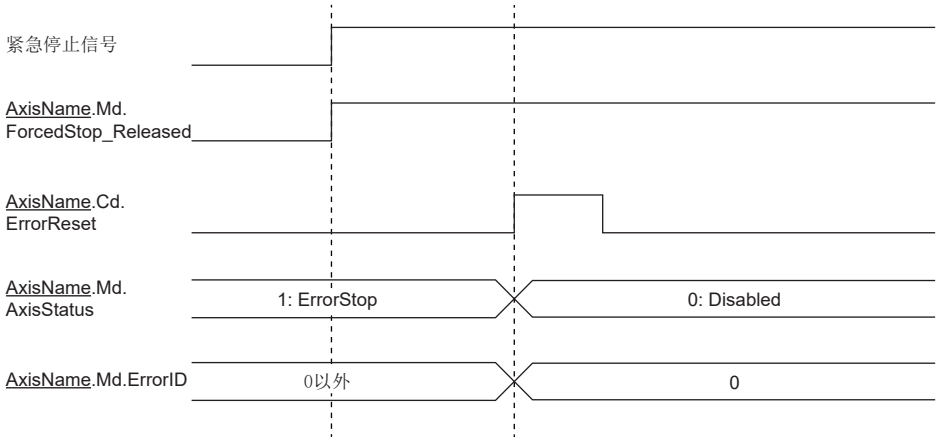
轴B的停止方法可以通过轴停止原因发生时配置轴运行选择(AxesGroupName.Pr.StopMode_ErrorInGroup)进行设置。关于各设置的动作，请参阅下述章节。

☞647页 配置轴中发生停止原因

紧急停止解除时的动作

从紧急停止发生状态解除紧急停止时的动作如下所示。

单轴



1. 解除紧急停止。

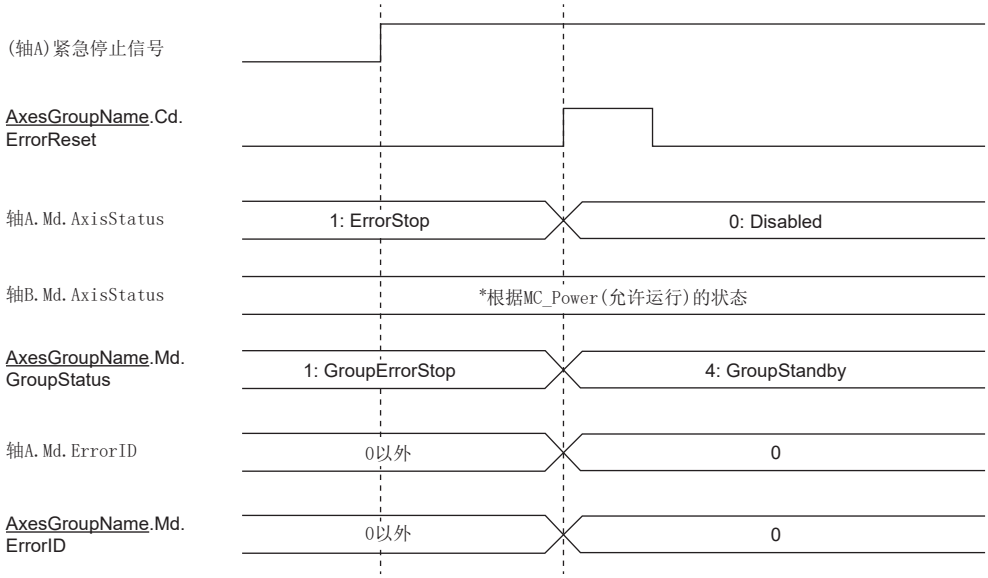
- 紧急停止输入将变为“1”。
- 轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将保持为“1：错误停止中(ErrorStop)”不变。

2. 执行轴错误复位。

- 轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“0：轴无效(Disabled)”。

轴组

由轴A、B构成的轴组的动作中，对轴A发生了紧急停止时的解除时的动作如下所示。



1. 解除紧急停止。

- 紧急停止输入将变为“1”。
- 轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将保持为“1：错误停止中(GroupErrorStop)”不变。

2. 执行轴组错误复位。

- 轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“4：待机中(GroupStandby)”，且轴A、轴组的错误No.均将被清除。

要点

发出紧急停止时，MC_Power(允许运行)的伺服ON指令将继续。

确认方法

对于紧急停止输入的TRUE/FALSE状态，可以通过紧急停止解除中(AxisName.Md.ForcedStop_Released)进行确认。

注意事项

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- ExternalSignal

28 原点回归控制

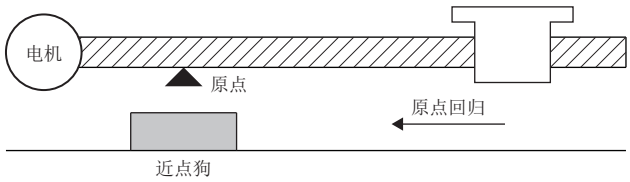
原点回归控制是指，进行定位控制时确定起点位置(= 原点)，向该起点进行定位的控制。
在例如电源接通时运动系统进行了原点回归请求的情况下以及定位停止后将位于原点以外的位置的机械系统回归至原点时使用此控制。
原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE期间，无法保证运动系统内存储的地址信息。
执行原点回归且正常完成时原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)将变为FALSE，原点回归完成(AxisName.Md.Homing_Complete)将变为TRUE。

⚠注意

• 使用绝对位置系统的情况下，新启动时，或更换了控制器、绝对位置对应电机等时，必须进行原点回归。此外，应通过顺控程序等确认了原点回归请求信号后，再执行定位控制。如果直接执行定位控制，有可能导致机械冲突等。

28.1 概要

在原点回归控制中，进行机械原点的确定。
此时，不使用运动系统及驱动器模块中存储的地址信息。
原点回归后，将机械确定的位置作为定位控制的起点“原点”。



原点回归控制有下述两种。

项目	概要	参阅
驱动器式原点回归	驱动器式原点回归用于将驱动器模块切换为Homing模式，根据驱动器模块侧设置的定位模式进行原点回归。	665页 驱动器式原点回归
数据集式原点回归	数据集式原点回归是对虚拟轴及设备站侧不具有原点信息的实轴进行的原点回归方式。在运动系统内部完成，不使用外部信号等。	668页 数据集式原点回归

对于原点回归控制启动时的原点回归方式，满足以下所有条件的情况下将变为“驱动器式原点回归”，不满足的情况下将变为“数据集式原点回归”。
• 轴类型为实驱动轴
• 驱动器模块支持Homing模式
• “HomeOffset”被设置为对象数据

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Homing_Status	原点回归动作状态	存储驱动器模块的原点回归状态。*1
Homing_Request	原点回归请求	需要原点回归时变为TRUE，完成时变为FALSE。 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞664页 原点回归请求
Homing_Complete	原点回归完成	原点回归正常完成时变为TRUE，运行开始时及需要原点回归时变为FALSE。

*1 存储的原点回归状态如下所示。

存储值	状态	Statusword		
		Bit13	Bit12	Bit10
FFFFH	不处于原点回归中	—		
0000H	原点回归正在进行中	0	0	0
0001H	原点回归中断或未开始	0	0	1
0002H	原点回归已完成，但尚未到达目标	0	1	0
0003H	原点回归正常完成	0	1	1
0004H	发生原点回归错误，且速度不为0	1	0	0
0005H	发生原点回归错误，且速度为0	1	0	1

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_Home	原点回归	进行指定轴的原点回归。

原点回归请求

原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE时，表示需要执行原点回归。

要点

原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)变为TRUE的原因记录在事件履历中。

关于原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)变为TRUE的原因，请参阅下述章节。

☞571页 原点回归请求

原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)通过原点回归完成变为FALSE。

不需要原点回归的情况下

在不需要进行原点回归的系统中，应实施原点回归请求清除。通过实施原点回归请求清除原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)将变为FALSE。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞670页 原点回归未完时的动作指定

注意事项

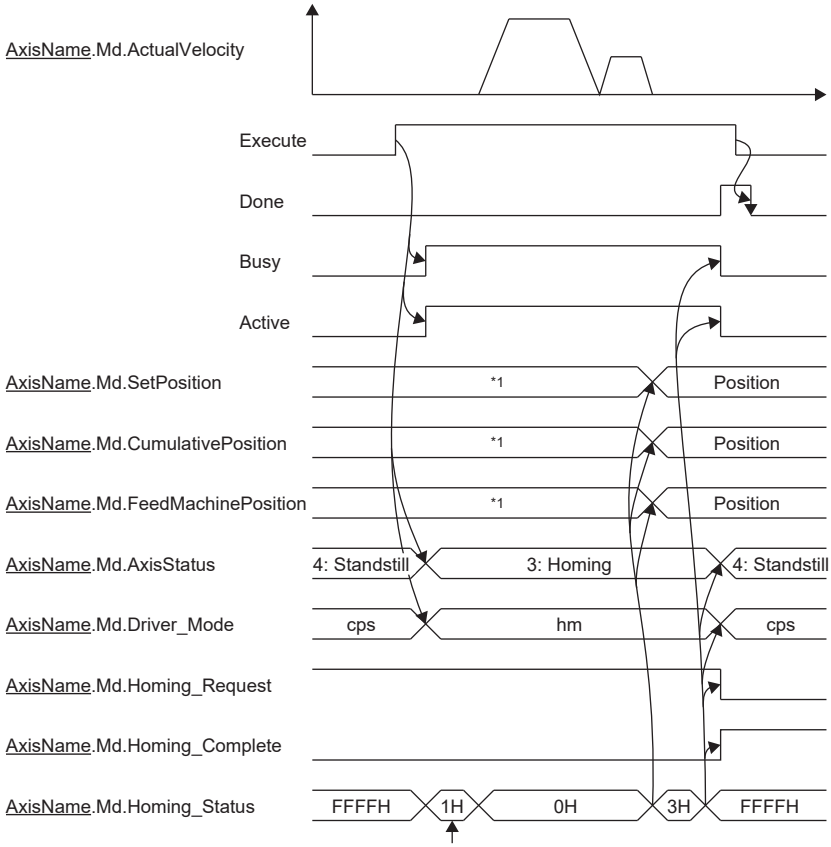
通过程序等将原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)直接改写为FALSE的情况下，运动系统内部的原点回归请求不被清除。必须使用原点回归请求清除将原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)置为FALSE。

驱动器式原点回归

用于将驱动器模块切换为Homing模式，根据驱动器模块侧设置的定位模式进行原点回归。更改原点回归方式及各种参数的情况下，应通过MC_WriteParameter(参数写入)更改驱动器模块的原点回归数据。
原点回归的动作及可设置的参数取决于驱动器模块的规格，请参阅驱动器模块的手册。

时序图

■通常运行时



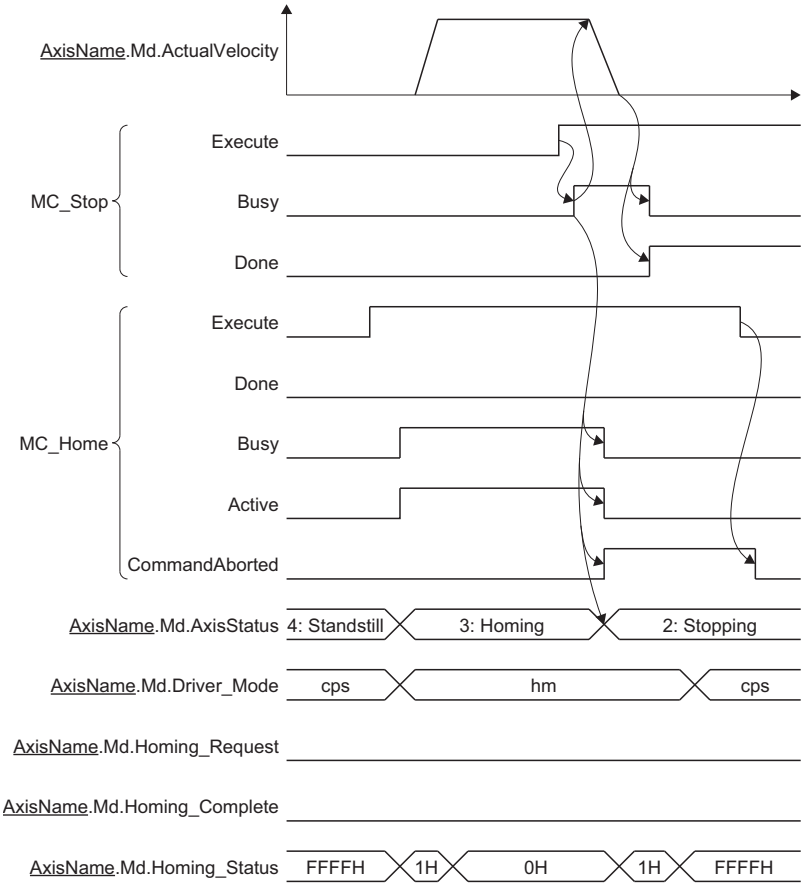
*1 跟踪有效/无效选择(选项(Options)：位16)为“0：跟踪无效”的情况下，原点回归中不进行更新。“1：跟踪有效”的情况下，原点回归中根据当前位置的变动进行更新。

■异常完成时

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■执行MC_Stop(强制停止)时



- 原点回归时将MC_Stop(强制停止)置为了TRUE的情况下，将向驱动器模块发送“HALT”信号。使用不支持HALT的驱动器模块的情况下在本信号中不停止，因此应使用紧急停止。
- 原点回归时的停止处理按照驱动器模块的规格。因此，MC_Stop(强制停止)的减速度(Deceleration)及Jerk将被忽略。

关联的对象数据

未设置对象数据或设备站中不存在对象数据的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。

关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

○：建议

指令・功能	必要对象数据(SDO)	对象要否	未设置对象情况下的动作
驱动器式原点回归	Home offset	○	以数据集式执行动作。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞668页 数据集式原点回归

注意事项

- 伺服OFF中不能启动原点回归。因此，在伺服OFF中不能执行驱动器模块的原点回归方式Homing method35・37(数据集式)。
- 运动系统中分配了外部信号(轴变量中指定的硬件行程限位及原点开关(AbsSwitch)中指定的近点狗)的情况下，将外部信号传送到驱动器模块。但是，将近点狗信号作为基准的(不是Z相基准)方式中需要位置精度的情况下，建议使用驱动器模块内置的DI。
- 完成原点回归之前，反馈位置(AxisName.Md.ActualPosition)等的监视数据可能会发生与实际电机动作无关的急剧变动。即使发生了本现象，也不会对原点回归后的监视数据产生影响。
- 在跟踪有效/无效选择(选项(Options)：位16)中选择了“0：跟踪无效”的情况下，在驱动器式原点回归中不进行指令当前位置的跟踪。此时，请勿将原点回归中的轴设置为主轴后实施同步控制。从轴中可能会发生控制中速度范围溢出(错误代码：1B1AH)。
- 在跟踪有效/无效选择(选项(Options)：位16)中选择了“1：跟踪有效”，并将原点回归中的轴设置为主轴后实施了同步控制的情况下，从轴根据主轴数据源选择(MasterValueSource)将变为下表的动作。

主轴数据源选择(MasterValueSource)	同步控制中的从轴动作
1：指令当前值(mcSetValue) 101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)	原点回归结束后也继续进行同步控制。
2：反馈值(mcActualValue) 102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	原点回归完成前与主轴同步，但如果在结束时不进行同步控制，可能会因输入电机急加速或过大指令，导致驱动器模块侧发生错误或报警。关于详细内容，请参阅各驱动器模块的手册。 MR-J5的情况下，可能会发生伺服报警[AL. 031.1_伺服电机速度异常]或伺服报警[AL. 035.1_指令频率异常]。

- 此外，原点回归运行状态(AxisName.Md.Homing_Status)为“0002H：原点回归完成(未到达目标位置)”时发生了停止原因的情况下，跟踪的指令当前位置将大幅变动。因此，即使在主轴数据源选择(MasterValueSource)中，选择了“1：指令当前值(mcSetValue)”，或“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”的情况下，在驱动器模块侧也可能会发生错误或伺服报警。关于详细内容，请参阅各驱动器模块的手册。
  MR-J5的情况下，可能会发生伺服报警[AL. 031.1_伺服电机速度异常]或伺服报警[AL. 035.1_指令频率异常]。
- 下述未映射的情况下，将无法保证备份。
  ・Home cycle counter(2D3DH)
  ・Home ABS counter(2D3EH)
- MR-J5(W)-G连接时可以将伺服放大器中输入的DOG信号指定为原点开关信号。关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 2434页 使用方法

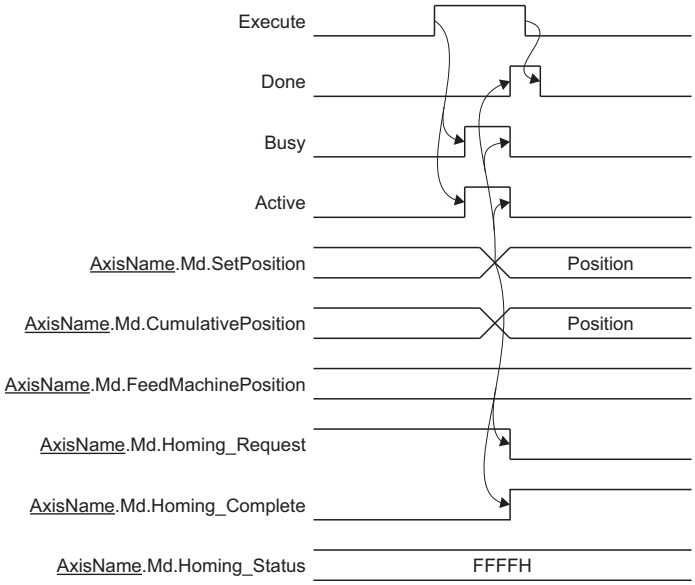
- 原点回归中在控制器中进行硬件行程限位信号的检测，检测出时则将“HALT”信号发送到驱动器模块中。以使用了硬件行程限位信号的原点回归方式进行原点回归时，应将硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)设置为DISABLE(检查无效)，并将控制器侧的硬件行程限位检查暂时设置为无效。
- 在原点回归启动时在硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)中设置了ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)的情况下，将发生不可启动(错误代码：1AFCH)且不进行原点回归启动。
- 通过MELSERVO以外的驱动器模块实施原点回归时，应设置驱动器模块的参数确保Home offset为0。设置为0以外的值时，原点回归完成时有可能出现意外动作。

数据集式原点回归

数据集式原点回归是对虚拟轴及设备站侧不具有原点信息的实轴进行的原点回归方式。在运动系统内部完成，不使用外部信号等。将进行了原点回归时的目标位置(Position)(原点地址)作为原点登录到运动系统中，将指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)及累计当前位置(AxisName.Md.CumulativePosition)改写为目标位置(Position)(原点地址)。

时序图

■通常运行时



■异常完成时

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

- 原点回归中不能启动MC_Stop(强制停止)以外的其他FB。
- 对原点回归启动时的目标位置(Position)(原点地址)的软件行程限位检查如下所示。

原点回归方式	内容
驱动器式原点回归	不进行软件行程限位检查。
数据集式原点回归	进行软件行程限位检查。

- 原点回归启动时不进行启动位置的软件行程限位检查。
- 原点回归中不进行软件行程限位的检查。
- 原点回归完成时的移动方向为正方向。
- 原点回归不支持速度偏置功能。应在驱动器中设置驱动器模块式原点回归时的电机最小速度。

错误

执行MC_Home(原点回归)时，应确认轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”。“4：待机中(Standstill)”以外的情况下，将发生错误，运行中的控制将停止。

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- MotionControl_General
- NetworkDriver_CCIETSN(使用实轴时)
- ServoDriver_CANopen(使用实轴时)
- SignalIO(使用AbsSwitch时)

28.2 原点回归未完时的动作指定

原点回归未完时的动作指定是指，在原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE的情况下，选择是否启动轴。
原点回归未完时进行了轴启动的情况下，根据执行的FB及原点回归未完时启动允许(AxisName.Pr.StartableAtUnhomed)，确定能否启动轴。
○：可以轴启动， ×：不能轴启动

FB	原点回归未完时启动允许(AxisName.Pr.StartableAtUnhomed)	
	“TRUE：允许”，且原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE	“FALSE：不允许”，且原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE
原点回归未完时可启动的FB	○*1	○*1
上述以外的动作系统FB	○*1	×

*1 根据驱动器模块的设置及规格，原点回归未完时的动作有可能有限制。关于详细内容，请参阅各驱动器模块的手册。
MR-J5(W)-G的情况下：MR-J5 用户手册(功能篇)

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StartableAtUnhomed	原点回归未完时启动允许	设置原点回归未完时是否允许轴的启动。 ・FALSE：不允许 ・TRUE：允许

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Homing_Request	原点回归请求	需要原点回归时变为TRUE，完成时变为FALSE。 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 664页 原点回归请求

轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Homing_ClearRequest	原点回归请求清除	将原点回归请求强制置为FALSE。 将原点回归请求置为FALSE后，本变量将自动设置FALSE。 ・FALSE：无执行 ・TRUE：执行原点回归请求清除

原点回归未完时可启动的FB

下述FB与原点回归未完时启动允许(AxisName.Pr.StartableAtUnhomed)、原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)的状态无关，可以启动轴。

原点回归未完时可启动的FB
MC_Home(原点回归)
MCv_Jog(JOG运行)
MC_Stop(强制停止)
MC_GroupStop(组强制停止)
动作系统FB以外的FB

对于上述以外的轴启动，原点回归未完时启动允许(AxisName.Pr.StartableAtUnhomed)为FALSE，且原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE的情况下，不能启动轴，并发生原点回归未完时启动(错误代码：1A99H)。

原点回归请求清除

原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)为TRUE的情况下，通过将原点回归请求清除(AxisName.Cd.Homing_ClearRequest)置为TRUE，可以将原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)强制置为FALSE。

注意事项

- 通过原点回归请求清除(AxisName.Cd.Homing_ClearRequest)，将原点回归请求(AxisName.Md.Homing_Request)置为FALSE进行了轴启动的情况下，不是以原点为基准的动作，而是以当前的坐标系统执行动作。
- 原点回归中，请勿将原点回归请求清除(AxisName.Cd.Homing_ClearRequest)置为TRUE。

29 轴控制功能

轴控制功能有下述几种。

项目	概要	参阅
单轴定位控制	使用地址信息向指定的位置进行定位。	672页 单轴定位控制
单轴速度控制	将指定的轴通过指定的速度执行速度控制。	674页 单轴速度控制
单轴手动控制	通过从外部输入信号，进行任意定位动作。	676页 单轴手动控制
多轴定位控制	使用地址信息向指定的位置通过插补控制进行定位。	680页 多轴定位控制
多轴定位数据运行	在1次启动过程中向预先设置的通过点以指定的定位方式及速度为轴组进行定位。	707页 多轴定位数据运行

29.1 单轴定位控制

使用地址信息向指定的位置进行定位。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

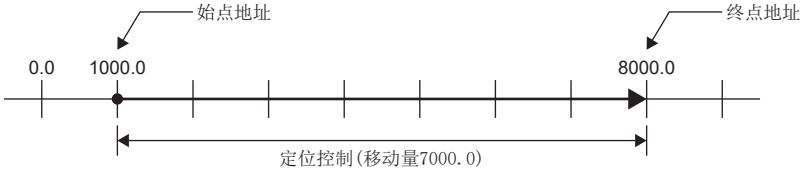
运动控制FB	名称	内容
MC_MoveAbsolute	绝对值定位	指定绝对位置的目标位置，执行定位。
MC_MoveRelative	相对值定位	指定相对位置的移动量，执行定位。

绝对值定位控制

在MC_MoveAbsolute(绝对值定位)中，设置目标位置(Position)、速度(Velocity)、加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)、Jerk、方向选择(Direction)、缓冲模式(BufferMode)、选项(Options)，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向目标位置(Position)中设置的地址(终点地址)进行定位。

例

始点地址为1000.0，目标位置(Position)为8000.0的情况下，向正方向进行移动量7000.0(8000.0 - 1000.0)的定位。



必要对象数据

使用MC_MoveAbsolute(绝对值定位)时，应将分配至下述对象数据的对象映射到PDO。

• Target position(607AH)

未将上述对象映射到PDO时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

关于与对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。

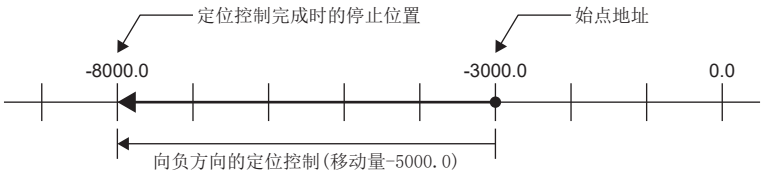
523页 轴的分配

相对值定位控制

在MC_MoveRelative(相对值定位)中，设置移动量(Distance)、速度(Velocity)、加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)、Jerk、缓冲模式(BufferMode)，从启动时的当前位置(始点地址)开始进行移动量(Distance)中设置的移动量的定位。运行中的方向取决于移动量的符号。轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为“5：定位运行中(DiscreteMotion)”。

例

始点地址为-3000.0，移动量为-5000.0的情况下，向-8000.0进行定位。



必要对象数据

使用MC_MoveRelative(相对值定位)时，应将分配至下述对象数据的对象映射到PDO。

• Target position(607AH)

未将上述对象映射到PDO时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

关于与对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

注意事项

• 即使进行重启/连续更新，最先启动了本FB的当前位置也将成为启动地址。

• 由于是以浮点型进行处理，因此重复实施相对值定位控制时由于运算误差可能不能达到指定的移动量。

29.2 单轴速度控制

将指定的轴通过指定的速度执行速度控制。

关于不包含位置循环的速度控制，请参阅下述章节。

☞751页 速度控制

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

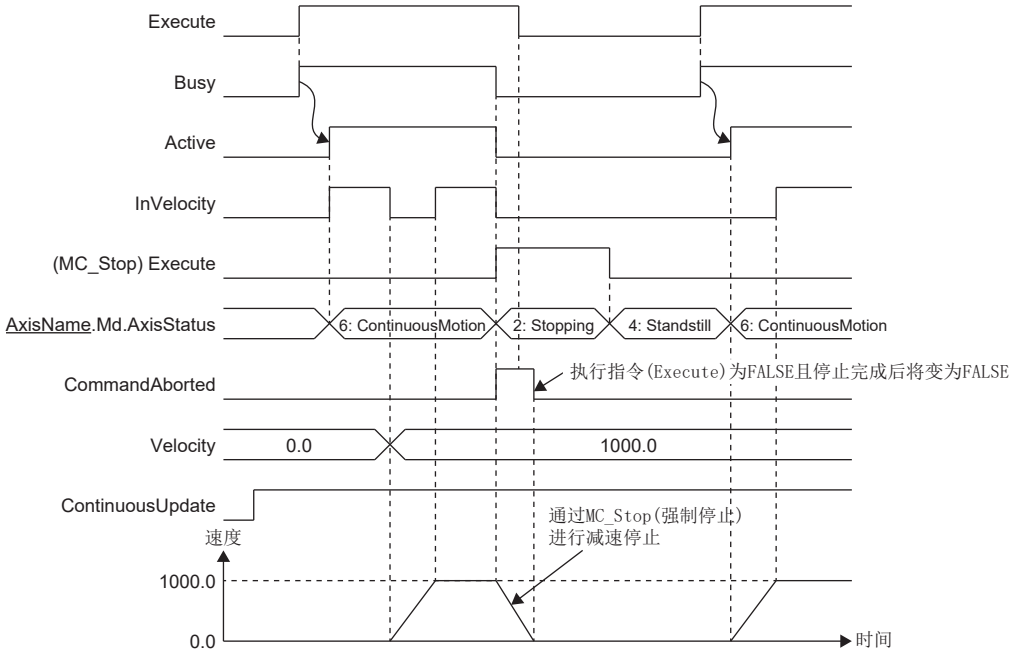
运动控制FB	名称	内容
MCv_SpeedControl	速度控制(包含位置循环)	执行包含位置循环的速度控制。

控制内容

将驱动器模块侧的控制模式设为循环位置模式(csp)，以指定的速度对指定的轴执行速度控制。执行时使用MCv_SpeedControl(速度控制(包含位置循环))。停止轴时，使用MC_Stop(强制停止)，或启动其他动作系统FB。

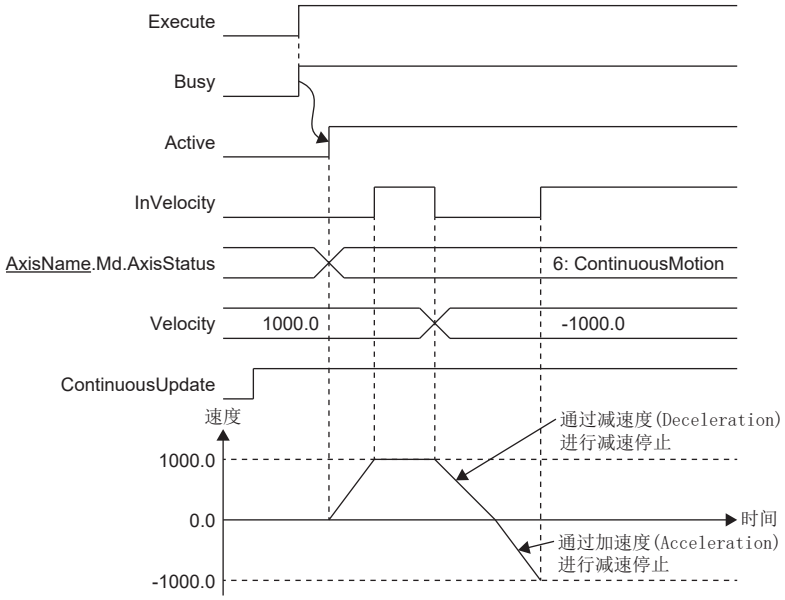
将驱动器模块侧的控制模式设为循环速度模式(csv)进行速度控制的情况下，应使用MC_MoveVelocity(速度控制)等。

启动时及发生停止原因时的时序图



运行方向变化情况下的时序图

连续更新(ContinuousUpdate)为TRUE时速度(Velocity)的符号反转等情况下，运行方向发生变化时，暂时减速停止后向目标速度进行加速。



BufferMode

选择缓冲模式。可以设置Aborting、Buffered、BlendingLow、BlendingPrevious、BlendingNext、BlendingHigh。
关于动作详细内容，请参阅下述章节。
☞602页 缓冲模式类型

必要对象数据

使用单轴的速度控制(包含位置循环)时，应将分配至下述对象数据的对象映射到PDO。

- Target position(607AH)

未将上述对象数据映射到PDO时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。
关于与对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配

29.3 单轴手动控制

通过从外部输入信号，进行任意定位动作。

关联变量

轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SwStrokeLimit_Override	软件行程限位倍率修调	暂时切换软件行程限位的检查有效/无效。 ・DISABLE：检查无效 ・ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效 ・上述以外：检查有效(无禁用请求)
HwStrokeLimit_Override	硬件行程限位倍率修调	暂时切换硬件行程限位的检查有效/无效。 ・DISABLE：检查无效 ・ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效 ・上述以外：检查有效(无禁用请求)

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

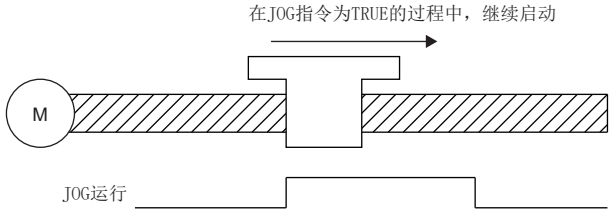
运动控制FB	名称	内容
MCv_Jog	JOG运行	按照指令速度执行JOG运行。

手动控制的类型

手动控制包含如下所示的控制。

JOG运行

JOG运行是仅以任意的移动量移动(JOG指令为TRUE期间，持续输出指令)时的控制方法。



JOG运行

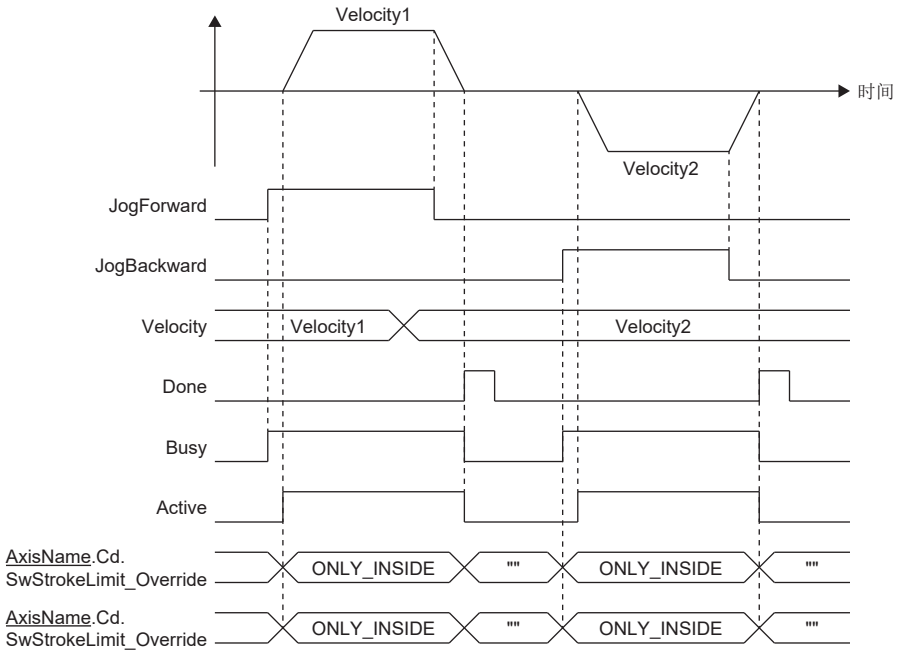
JOG运行时，使用MCv_Jog(JOG运行)，在输入了正转/反转的JOG指令期间，从运动系统对轴输出指令，轴向指定方向执行动作。

要点

- 即使原点回归未完成也可执行JOG运行。
- 可以启动从软件行程限位范围外至软件行程限位范围内的JOG运行。(进行了至软件行程限位范围外方向的JOG运行启动的情况下，将错误。)
- 可以启动从硬件行程限位范围外至硬件行程限位范围内的JOG运行。(进行了至硬件行程限位范围外方向的JOG运行启动的情况下，将错误。)

例

正转JOG运行后，执行了反转JOG运行的情况下



控制内容

- JOG运行时，通过MCv_Jog(JOG运行)执行动作。
- 通过将正转JOG指令(JogForward)，或反转JOG指令(JogBackward)置为TRUE，在TRUE期间，向指定的方向使对象轴移动。
- JOG运行中的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“6：连续动作运行中(ContinuousMotion)”状态。
- 通过将正转JOG指令(JogForward)，或反转JOG指令(JogBackward)置为FALSE进行减速停止。通过减速停止完成，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“4：待机中(Standstill)”状态。
- 通过正转JOG指令(JogForward)，或反转JOG指令(JogBackward)的FALSE进行的减速中错误(Error)变为了TRUE的情况下，在下一次将正转JOG指令(JogForward)，或反转JOG指令(JogBackward)置为TRUE之前，错误(Error)将变为TRUE的状态。
- JOG运行动作中启动了其他动作指令的情况下，按照启动的动作指令的缓冲模式(BufferMode)的指定执行动作。
- 其他动作指令中启动了JOG运行的情况下，启动请求将被忽略，并发生运行中启动警告(事件代码：00D01H)。应在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”状态时，进行启动。
- 希望在JOG运行中更改速度的情况下，应使用通过倍率修调功能进行的速度更改。

关于倍率修调功能的详细内容，请参阅下述章节。

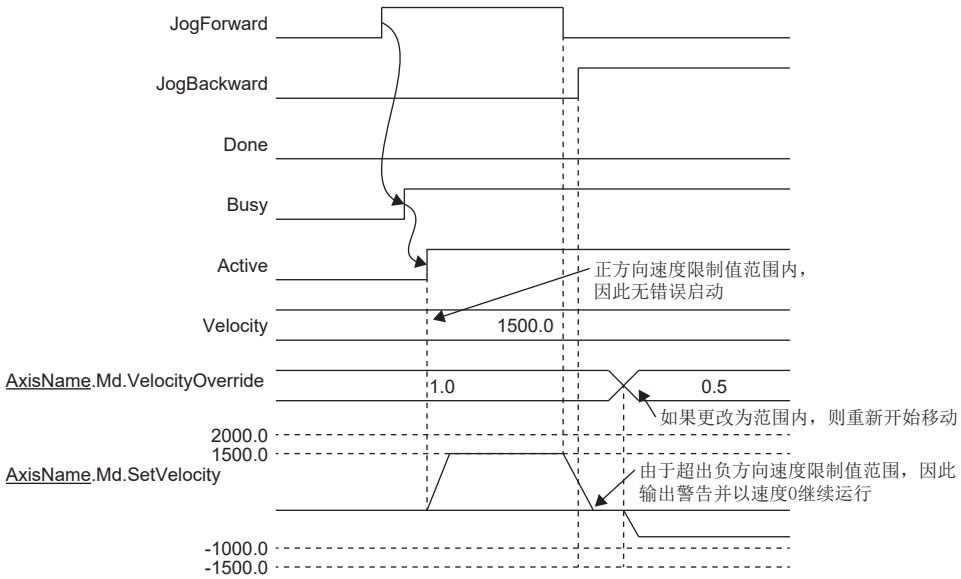
☞1099页 倍率修调功能

注意事项

- 为了安全起见，最初应将速度(Velocity)设置为较小的值以确认动作，然后逐渐增大值。
- 在上下限限位附近进行JOG运行的情况下，应使用硬件行程限位功能。不使用硬件行程限位功能的情况下，工件有可能超出移动范围，导致发生事故。
- 软件行程限位功能有效，且软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)为DISABLE(检查无效)、ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)以外时，执行MCv_Jog(JOG运行)时将软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)改写为ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)，JOG运行完成时改写为“”。
- 硬件行程限位功能有效，且硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)为DISABLE(检查无效)、ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)以外时，执行MCv_Jog(JOG运行)时将硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)改写为ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)，JOG运行完成时改写为“”。
- MCv_Jog(JOG运行)执行中，请勿更改软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)、硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)。
- JOG运行中进行了多重启动的情况下，运行中将进行下一个指令的分析，因此多重启动时的软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)、硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)的值将被沿用至下一个指令，因此应加以注意。
- JOG运行中进行减速停止并向与启动时相反的方向移动时，目标速度超过速度限制值的情况下，将发生方向反转时的速度限制值溢出警告(事件代码：00D20H)。此外，加速时间超过8400.0[s]的情况下，将发生方向反转时的加速时间溢出警告(事件代码：00D32H)。(以速度0继续运行。)通过进行控制更改以消除原因，开始移动。

例

将正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)设置为“2000.0”，将负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)设置为“1000.0”的情况下



必要对象数据

使用JOG运行时，应将分配至下述对象数据的对象映射到PDO。

- Target position(607AH)

未将上述对象映射到PDO时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

关于与对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 523页 轴的分配

29.4 多轴定位控制

使用地址信息向指定的位置通过插补控制进行定位。

关联变量

轴组信息(AxesGroupName.AxesGroupRef.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
GroupNo	轴组No.	表示轴组No.。 ・0：未设置 ・1～10000：设置轴组No.

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Axis[1..16]	配置轴	设置配置轴组的轴信息(AxisName.AxisRef)的轴No.(AxisNo)。
VelocityLimit	速度限制值	指定速度限制值。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
NumberOfAxes	配置轴数	显示轴组的配置轴数。
InterpolationAxes	插补轴	以位显示轴组的插补控制执行中的配置轴。
SetVelocity	指令当前速度	显示轴组的指令输出速度。

多轴定位控制中的监视数据

轴组的配置轴中，对多轴定位控制中使用的配置轴可以通过插补轴(AxesGroupName.Md.InterpolationAxes)进行确认。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute	绝对值直线插补控制	对指定的轴组的绝对位置的目标位置进行指定，并通过直线插补控制执行定位。
MCv_MoveLinearInterpolateRelative	相对值直线插补控制	对指定的轴组的相对位置的移动量进行指定，并通过直线插补控制执行定位。
MCv_MoveCircularInterpolateAbsolute	绝对值圆弧插补控制	使用设置的轴组的配置轴，设置绝对位置的终点及辅助点，通过2轴的圆弧插补执行定位。
MCv_MoveCircularInterpolateRelative	相对值圆弧插补控制	使用设置的轴组的配置轴，从启动时的当前位置向终点及辅助点设置相对位置，通过2轴的圆弧插补执行定位。

多轴定位控制的类型

多轴定位控制包含以下类型。

定位区分	多轴区分	插补区分	控制区分
多轴定位控制	多轴插补控制	直线插补控制	绝对值直线插补控制
			相对值直线插补控制
		圆弧插补控制	绝对值圆弧插补控制
			相对值圆弧插补控制

多轴定位控制时的动作

- 在多轴定位控制中，通过使用了轴组的多轴进行定位控制。
- 进行多轴定位控制时，需要进行轴组的设置及启用。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞534页 轴组
☞544页 轴组的分配

- 在多轴定位控制中，从轴组的配置轴中指定插补控制中使用的轴(插补轴)。插补轴数最多为4轴。

多轴定位控制时的定位速度

对于多轴定位控制中的定位速度，通过运动控制FB中的速度(Velocity)进行设置。定位控制时，将控制对象以指定的定位速度进行控制。

直线插补控制时

直线插补控制时，定位速度的指定方法有下述3种。

- 合成速度指定
- 长轴速度指定
- 基准轴速度指定

以下分别对各指定方法的运动系统的控制方法有关内容进行说明。

■合成速度指定

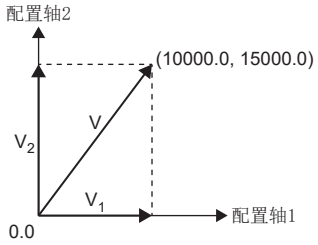
对于各插补轴的定位速度，运动系统根据设置的控制对象的定位速度，通过各插补轴的移动量计算。

控制对象的定位速度称为合成速度。

在运动控制FB中，作为插补轴应设置直线插补轴(LinearAxes)，作为各插补轴的移动量应设置目标位置(Position)或移动量(Distance)，作为合成速度应设置速度(Velocity)。

例

2轴的直线插补控制的情况下



设置项目	设定值
直线插补轴	配置轴1、配置轴2
配置轴1的移动量(D_1)	10000.0[pulse]
配置轴2的移动量(D_2)	15000.0[pulse]
轴组的速度单位	[s]
合成速度(V)	7000.0 [pulse/s]

上述条件的情况下，运动系统通过下述计算公式计算各轴的定位速度。

设置项目	设定值
配置轴1的定位速度	$V_1 = V \times D_1 / \sqrt{(D_1^2 + D_2^2)}$
配置轴2的定位速度	$V_2 = V \times D_2 / \sqrt{(D_1^2 + D_2^2)}$

要点

合成速度指定的情况下，设置的速度限制值对作为合成速度的速度(Velocity)有效。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1095页 速度限制

■长轴速度指定

各插补轴中设置的地址内，根据移动量最大的插补轴的定位速度(长轴速度)进行控制。
对于其他插补轴的定位速度，运动系统通过各插补轴的移动量计算。
在运动控制FB中，作为插补轴应设置直线插补轴(LinearAxes)，作为各插补轴的移动量应设置目标位置(Position)或移动量(Distance)，作为长轴速度应设置速度(Velocity)。

例

4轴的直线插补控制的情况下

设置项目	设定值
直线插补轴	配置轴1、配置轴2、配置轴3、配置轴4
配置轴1的移动量(D_1)	10000.0[pulse]
配置轴2的移动量(D_2)	15000.0[pulse]
配置轴3的移动量(D_3)	5000.0[pulse]
配置轴4的移动量(D_4)	20000.0[pulse]
配置轴4的速度单位	[s]
长轴速度(V)	7000.0[pulse/s]

上述情况下，长轴是移动量最大的配置轴4，并以长轴速度控制配置轴4。对于其他插补轴的定位速度，运动系统通过下述计算公式计算。

设置项目	设定值
配置轴1的定位速度	$V_1 = D_1 / D_4 \times V$
配置轴2的定位速度	$V_2 = D_2 / D_4 \times V$
配置轴3的定位速度	$V_3 = D_3 / D_4 \times V$

要点

- 长轴速度指定的情况下，设置的速度限制值对作为长轴速度的速度(Velocity)有效。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1095页 速度限制

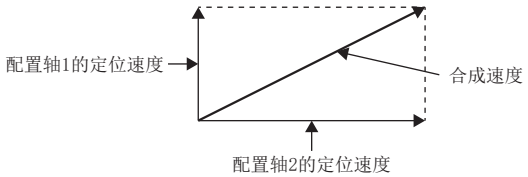
- 注意长轴速度指定时的合成速度有可能大于速度限制值。2轴的直线插补中设置了下述值的情况下，合成速度将超过速度限制值。

〈例〉
设置项目及设定值为下述的情况下

- 直线插补轴：配置轴1、配置轴2
- 配置轴1的移动量：100[pulse]
- 配置轴2的移动量：200[pulse]
- 长轴速度：50[pulse/s]
- 配置轴2的速度限制值：55[pulse/s]

上述情况下，基准轴是移动量最大的配置轴2，并以配置轴2中设置的速度限制值进行控制。此外，各轴的定位速度及合成速度如下所示。

- 配置轴1的定位速度：$100 / 200 \times 50 = 25$[pulse/s]
- 配置轴2的定位速度：50[pulse/s]
- 合成速度：$\sqrt{(25^2 + 50^2)} = 55.9$[pulse/s]



合成速度的值超过了配置轴2的速度限制值“55”。

■基准轴速度指定

根据设置的基准轴的定位速度(基准轴速度)，运动系统通过各插补轴的移动量计算其他插补轴的定位速度并进行控制。
在运动控制FB中，作为插补轴应设置直线插补轴(LinearAxes)，以确保基准轴变为直线插补轴(LinearAxes)的数组第一元素。
此外，作为各轴的移动量应设置目标位置(Position)或移动量(Distance)，作为基准轴速度应设置速度(Velocity)。

• 指定为基准轴的配置轴的移动量为“0.0”的情况下，将发生基准轴移动量0(错误代码：1AFAH)。

例

4轴的直线插补控制的情况下

设置项目	设定值
直线插补轴	配置轴1、配置轴2、配置轴3、配置轴4
配置轴1的移动量(D_1)	10000.0[pulse]
配置轴2的移动量(D_2)	15000.0[pulse]
配置轴3的移动量(D_3)	5000.0[pulse]
配置轴4的移动量(D_4)	20000.0[pulse]
配置轴4的速度单位	[s]
基准轴速度(V)	7000.0[pulse/s]

上述情况下，基准轴是配置轴4，并以配置轴4中指定的定位速度进行控制。
对于其他插补轴的定位速度，运动系统通过下述计算公式计算。

设置项目	设定值
配置轴1的定位速度	$V_1 = D_1 \ / \ D_4 \ \times V$
配置轴2的定位速度	$V_2 = D_2 \ / \ D_4 \ \times V$
配置轴3的定位速度	$V_3 = D_3 \ / \ D_4 \ \times V$

要点

• 基准轴速度指定的情况下，设置的速度限制值对作为基准轴速度的速度(Velocity)有效。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1095页 速度限制

• 注意比基准轴移动量大的轴的定位速度，将大于设置的基准轴速度。在2轴的直线插补中设置了下述值的情况下，配置轴2的定位速度及合成速度将超过速度限制值。

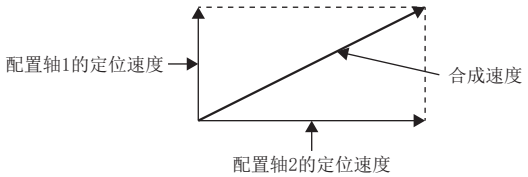
<例>

设置项目及设定值为下述的情况下

• 直线插补轴：配置轴1、配置轴2
• 配置轴1的移动量：100[pulse]
• 配置轴2的移动量：200[pulse]
• 基准轴速度：50[pulse/s]
• 配置轴1的速度限制值：55[pulse/s]

上述情况下，基准轴是配置轴1，并以配置轴1中设置的速度限制值进行控制。此外，各插补轴的定位速度及合成速度如下所示。

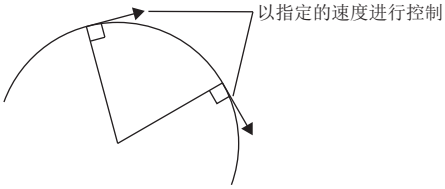
• 配置轴1的定位速度：50[pulse/s]
• 配置轴2的定位速度：200 / 100 × 50 = 100[pulse/s]
• 合成速度：$\sqrt{(50^2 + 100^2)} = 111.8$[pulse/s]



配置轴2的定位速度及合成速度的值超过了配置轴1的速度限制值“55”。

圆弧插补控制时

圆弧插补时，控制圆弧轨迹上的定位速度，使其变为指定的速度。



多轴定位控制的Blending时

基本动作以多轴动作中的Blending为准。关于多轴动作中的Blending，请参阅下述章节。

☞613页 多轴动作中的多重启动

在多轴定位控制中，在运动控制FB的缓冲模式(BufferMode)中选择BlendingLow、BlendingPrevious、BlendingNext、BlendingHigh后，在第1的FB(FB1)与第2的FB(FB2)的速度模式(VelocityMode)中设置了不相同的速度模式时的动作有关内容如下所示。

- 即使在FB1与FB2的速度模式(VelocityMode)不相同的情况下也可进行多重启动。但Blending时将发生多重启动速度模式指定不一致警告(事件代码：00D11H)。
- 在FB1中使用FB1的速度模式(VelocityMode)进行控制，在FB2中使用FB2的速度模式(VelocityMode)进行控制。
- FB1及FB2的Blending时，不进行根据速度模式的速度换算。FB1的速度模式下的定位速度的值将原样不变地被FB2的速度模式下的定位速度所Blending。
- 注意Blending时FB1与FB2的速度模式(VelocityMode)不相同的情况下，各轴速度及合成速度有可能急剧变化。

■BlendingPrevious时的动作

从基准轴速度指定至合成速度指定的Blending如下所示。

执行动作，以确保在FB1的目标位置，FB1的基准轴速度变为FB1的速度(Velocity)中设置的速度(基准轴速度)的值。将到达FB1的目标位置时的基准轴速度在不进行单位换算的状况下换读为FB2的当前的合成速度的值，对FB2的速度(Velocity)中设置的合成速度进行加减速。

例

在FB1与FB2中进行了下述设置的情况下

• 轴设置、轴组设置

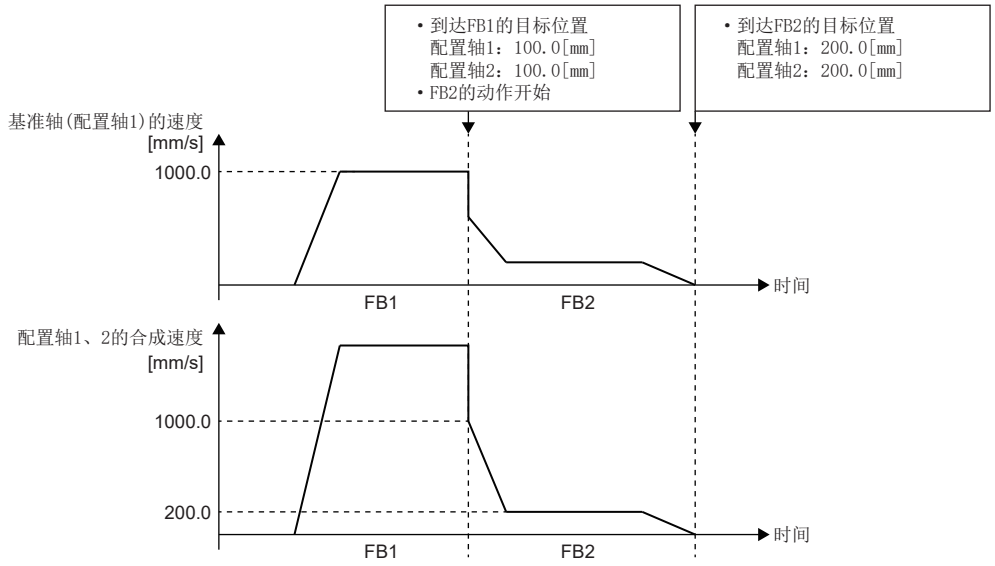
设置项目	设定值
配置轴1的位置・速度指令单位	mm/s
配置轴2的位置・速度指令单位	mm/s
轴组的位置・速度指令单位	mm/s

• FB1输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(指令单位：mm/s)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[0])	100.0
目标位置(Position[1])	100.0
速度(Velocity)	1000.0
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)

• FB2输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(指令单位：mm/s)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[0])	200.0
目标位置(Position[1])	200.0
速度(Velocity)	200.0
速度模式(VelocityMode)	0：合成速度(VectorSpeed)
缓冲模式(BufferMode)	3：BlendingPrevious(mcBlendingPrevious)



• 以作为基准轴的配置轴1的基准轴速度1000.0[mm/s]到达FB1的目标位置，并切换为FB2。
• FB2以合成速度1000.0[mm/s]开始动作。
• 进行减速直至合成速度200.0[mm/s]为止。
• 进行定位直至FB2的目标位置为止。

■BlendingNext时的动作

FB1：基准轴速度→FB2：合成速度

执行动作，以确保在FB1的目标位置，FB1的基准轴速度变为FB2的速度(Velocity)中设置的速度(合成速度)的值。

将到达FB1的目标位置时的基准轴速度在不进行单位换算的状况下换读为FB2的当前的合成速度的值，对FB2的速度(Velocity)中设置的合成速度进行加减速。

例

在FB1与FB2中进行了下述设置的情况下

• 轴设置、轴组设置

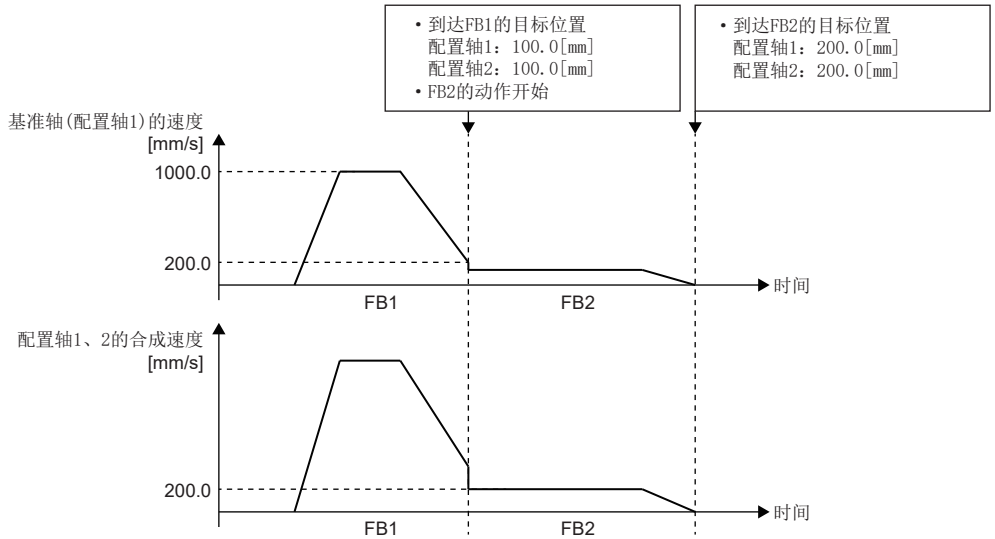
设置项目	设定值
配置轴1的位置・速度指令单位	mm/s
配置轴2的位置・速度指令单位	mm/s
轴组的位置・速度指令单位	mm/s

• FB1输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(指令单位：mm/s)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[0])	100.0
目标位置(Position[1])	100.0
速度(Velocity)	1000.0
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)

• FB2输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(指令单位：mm/s)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[0])	200.0
目标位置(Position[1])	200.0
速度(Velocity)	200.0
速度模式(VelocityMode)	0：合成速度(VectorSpeed)
缓冲模式(BufferMode)	4：NextBlendingNext(mcBlending)



• 以配置轴1的基准轴速度1000.0[mm/s]执行动作，直到至FB1的目标位置的定位途中为止。
• 作为基准轴的配置轴1以基准轴速度200.0[mm/s]到达FB1的目标位置，并切换为FB2。
• FB2以合成速度200.0[mm/s]开始动作。
• 进行定位直至FB2的目标位置为止。

多轴定位控制时的指令单位

多轴定位控制的指令单位

对于多轴定位控制时的指令单位，根据运动控制FB的速度模式(VelocityMode)而有所不同。关于详细内容、注意事项，请参阅下述章节。

☞547页 单位系统
☞613页 多轴动作中的多重启动

多轴定位控制的Blending时

基本动作以多轴动作中的Blending为准。关于多轴动作中的Blending，请参阅下述章节。

☞613页 多轴动作中的多重启动

在多轴定位控制中，在运动控制FB的缓冲模式(BufferMode)中选择BlendingLow、BlendingPrevious、BlendingNext、BlendingHigh，且第1的FB(FB1)与第2的FB(FB2)的指令单位不相同时的动作有关内容如下所示。

- 即使在FB1与FB2的指令单位不相同的情况下也可进行多重启动。但Blending时将发生速度指令单位不一致警告(错误代码：0D1EH)。
- 在FB1中使用FB1的指令单位进行控制，在FB2中使用FB2的指令单位进行控制。
- FB1与FB2的Blending时，不进行根据指令单位模式的速度换算。FB1的指令单位下的定位速度的值将原样不变地被FB2的指令单位下的定位速度所Blending。

■BlendingPrevious时的动作

Blending时，即使在FB1与FB2的指令单位不相同的情况下也可进行多重启动。在不进行单位换算的状况下，FB1的速度的值将原样不变地被设定为FB2的速度。

例

在FB1与FB2中进行了下述设置的情况下

• 轴设置

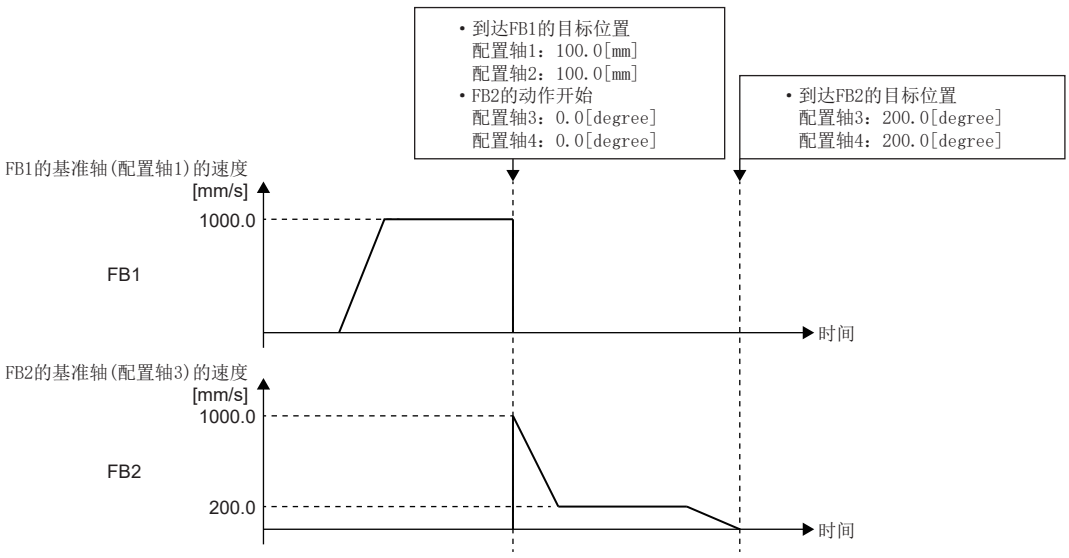
设置项目	设定值
配置轴1的位置・速度指令单位	mm/s
配置轴2的位置・速度指令单位	mm/s
配置轴3的位置・速度指令单位	degree/min
配置轴4的位置・速度指令单位	degree/min

• FB1输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(从配置轴1的指令单位，指令单位：mm/s)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[0])	100.0
目标位置(Position[1])	100.0
速度(Velocity)	1000.0
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)

• FB2输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(从配置轴3的指令单位，指令单位：degree/min)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	3
直线插补轴(LinearAxes[1])	4
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[2])	200.0
目标位置(Position[3])	200.0
速度(Velocity)	200.0
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)
缓冲模式(BufferMode)	3：BlendingPrevious(mcBlendingPrevious)



• 作为基准轴的配置轴1以速度1000.0[mm/s]到达FB1的目标位置，并切换为FB2。
• 对于FB2，作为基准轴的配置轴3以速度1000.0[degree/min]开始动作。
• 作为基准轴的配置轴3进行减速直至速度200.0[degree/min]为止。
• 进行定位直至FB2的目标位置为止。

■BlendingNext时的动作

Blending时，即使在FB1与FB2的指令单位不相同的情况下也可进行多重启动。在不进行单位换算的状况下，FB1的速度的值将原样不变地被设定为FB2的速度。

例

在FB1与FB2中进行了下述设置的情况下

• 轴设置

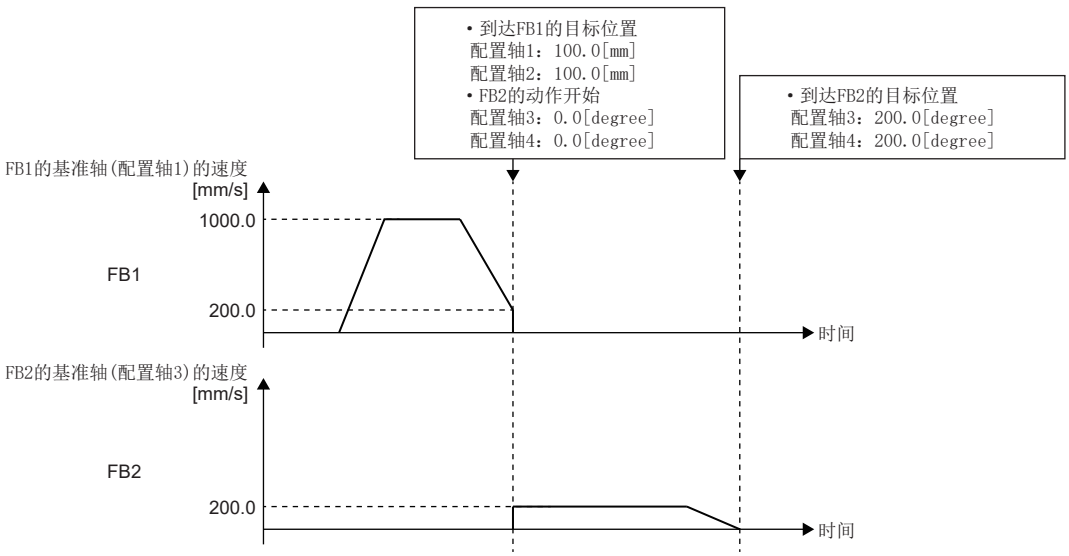
设置项目	设定值
配置轴1的位置・速度指令单位	mm/s
配置轴2的位置・速度指令单位	mm/s
配置轴3的位置・速度指令单位	degree/min
配置轴4的位置・速度指令单位	degree/min

• FB1输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(指令单位：mm/s)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	1
直线插补轴(LinearAxes[1])	2
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[0])	100.0
目标位置(Position[1])	100.0
速度(Velocity)	1000.0
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)

• FB2输入(MCv_MoveLinearInterpolateAbsolute(绝对值直线插补控制))(指令单位：degree/min)

设置项目	设定值
直线插补轴(LinearAxes[0])	3
直线插补轴(LinearAxes[1])	4
直线插补轴(LinearAxes[2])	0
目标位置(Position[2])	200.0
目标位置(Position[3])	200.0
速度(Velocity)	200.0
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)
缓冲模式(BufferMode)	4：NextBlendingNext(mcBlending)



• 作为基准轴的配置轴1以速度1000.0[mm/s]执行动作，直到至FB1的目标位置的定位途中为止。
• 作为基准轴的配置轴1以速度200.0[mm/s]到达FB1的目标位置，并切换为FB2。
• 对于FB2，作为基准轴的配置轴3以速度200.0[degree/min]开始动作。
• 进行定位直至FB2的目标位置为止。

加减速处理

基本动作以加减速处理功能为准。关于加减速处理功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞1064页 加减速处理功能

根据运动控制FB的速度模式(VelocityMode)，定位速度与加减速处理的关系如下所示。

- 0：合成速度(VectorSpeed)

加减速处理适用于合成速度。

- 1：长轴速度(LongAxisSpeed)

加减速处理适用于长轴速度。

- 2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)

加减速处理适用于基准轴速度。

多轴定位控制时的状态转变

定位控制中的轴组的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“5：动作中(GroupMoving)”状态。关于轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)，请参阅下述章节。

☞537页 轴组的状态转变

直线插补控制

直线插补控制时，指定轴组进行插补控制，使从始点(移动开始点)至终点的轨迹成为直线。在直线插补控制中，进行最大使用4轴的插补控制。

直线插补控制包含以下2个控制方法。

直线插补控制	说明
绝对值直线插补控制	指定绝对位置的目标位置进行直线插补控制。
相对值直线插补控制	指定从当前位置的相对移动量进行直线插补控制。

关于可执行各控制的运动控制FB，请参阅下述章节。

☞680页 关联FB

各插补轴数的直线插补控制的动作如下所示。

1轴直线插补控制

■1轴直线插补控制(绝对值)

从启动时的当前位置(始点地址)开始，向目标位置(Position)中设置的地址(终点地址)进行1轴的直线插补。

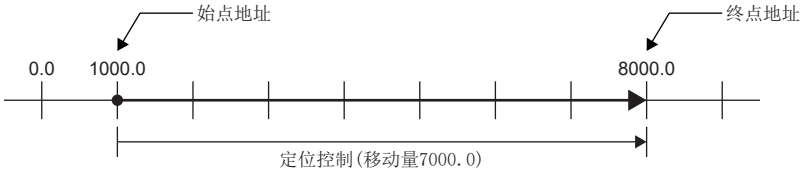
例

配置轴1的始点地址为“1000.0”时，在目标位置(Position)中设置了“8000.0”的情况下

LinearAxes[0]：1

(LinearAxes[1]：0)

Position[0]：8000.0



■1轴直线插补控制(相对值)

从启动时的当前位置(始点地址)开始，以移动量(Distance)中设置的移动量进行1轴的直线插补。

移动方向取决于移动量的符号(+/-)。

移动量	内容
正(+)	至正方向(地址增加方向)的定位
负(-)	至负方向(地址减少方向)的定位

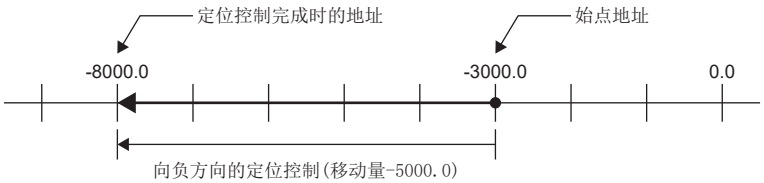
例

配置轴1的始点位置为“-3000.0”时，在移动量(Distance)中设置了“-5000.0”的情况下

LinearAxes[0]：1

(LinearAxes[1]：0)

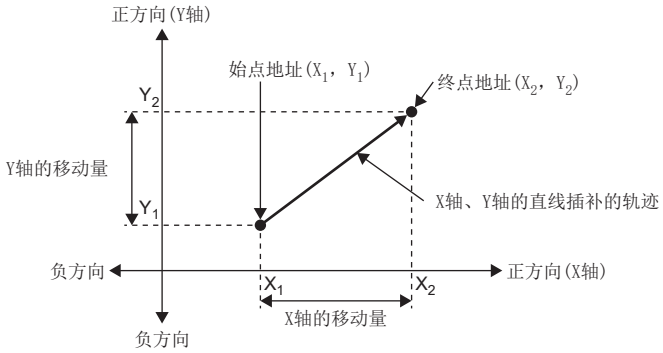
Distance[0]：-5000.0



2轴直线插补控制

■2轴直线插补控制(绝对值)

从启动时的当前位置(始点地址)开始，向目标位置(Position)中设置的地址(终点地址)进行2轴的直线插补。
移动方向取决于各轴的始点地址及终点地址。



例

始点位置为“配置轴1：1000.0，配置轴2：1000.0”时，在目标位置(Position)中设置了“配置轴1：10000.0，配置轴2：4000.0”的情况下

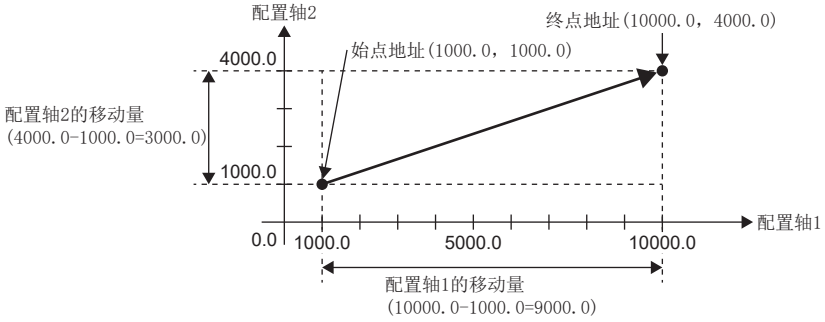
LinearAxes[0]：1

LinearAxes[1]：2

(LinearAxes[2]：0)

Position[0]：10000.0

Position[1]：4000.0

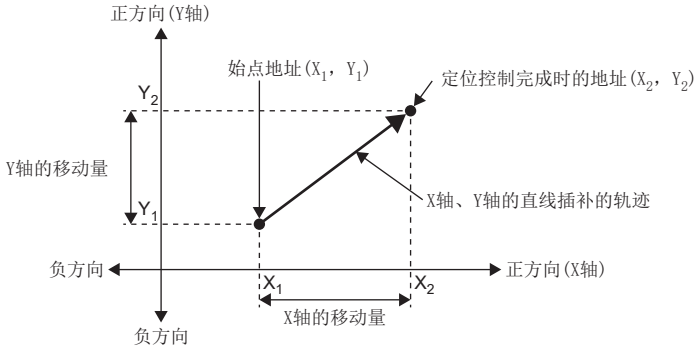


■2轴直线插补控制(相对值)

从启动时的当前位置(始点地址)开始，以移动量(Distance)中设置的移动量进行2轴的直线插补。

移动方向取决于各个轴的移动量的符号(+/-)。

移动量	内容
正(+)	至正方向(地址增加方向)的定位
负(-)	至负方向(地址减少方向)的定位



例

始点位置为“配置轴1：1000.0，配置轴2：4000.0”时，在移动量(Distance)中设置了“配置轴1：9000.0，配置轴2：-3000.0”的情况下

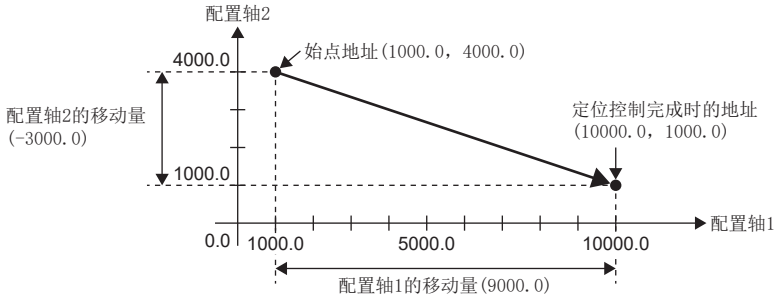
LinearAxes[0]：1

LinearAxes[1]：2

(LinearAxes[2]：0)

Distance[0]：9000.0

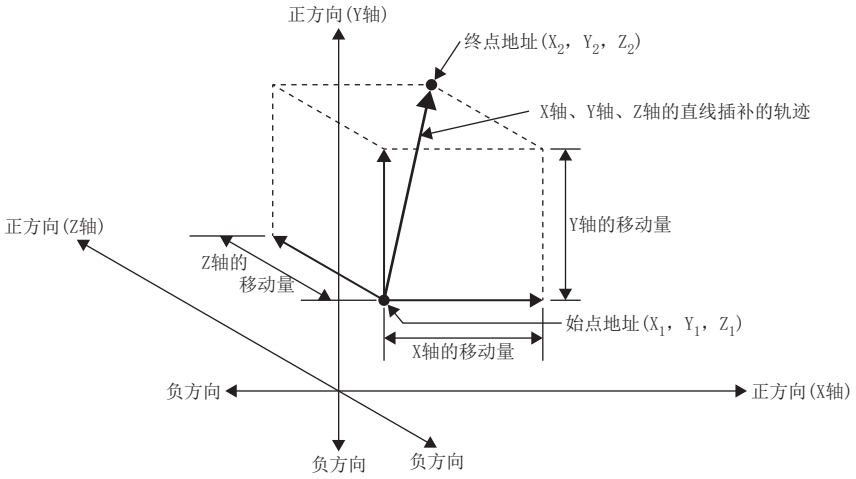
Distance[1]：-3000.0



3轴直线插补控制

■3轴直线插补控制(绝对值)

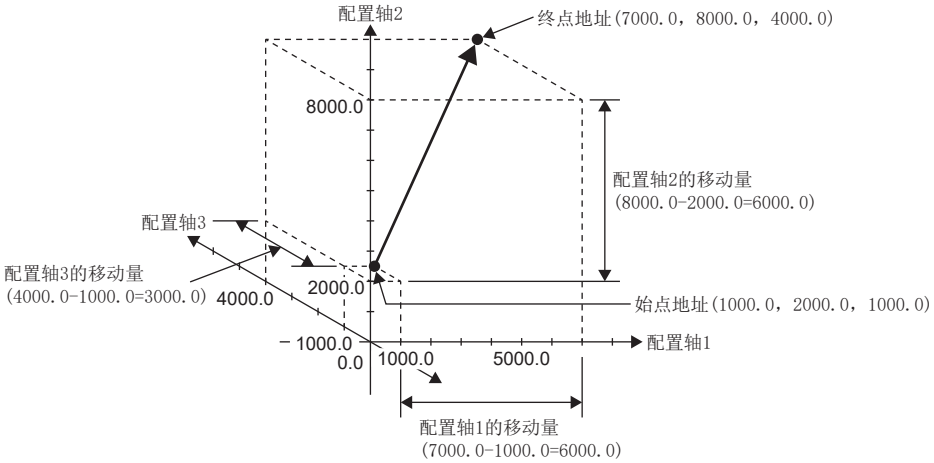
从启动时的当前位置(始点地址)开始，向目标位置(Position)中设置的指定位置(终点地址)进行3轴的直线插补。
移动方向取决于各轴的始点地址及终点地址。



例

始点位置为“配置轴1：1000.0，配置轴2：2000.0，配置轴3：1000.0”时，在目标位置(Position)中设置了“配置轴1：7000.0，配置轴2：8000.0，配置轴3：4000.0”的情况下

LinearAxes[0]：1
LinearAxes[1]：2
LinearAxes[2]：3
(LinearAxes[3]：0)
Position[0]：7000.0
Position[1]：8000.0
Position[2]：4000.0

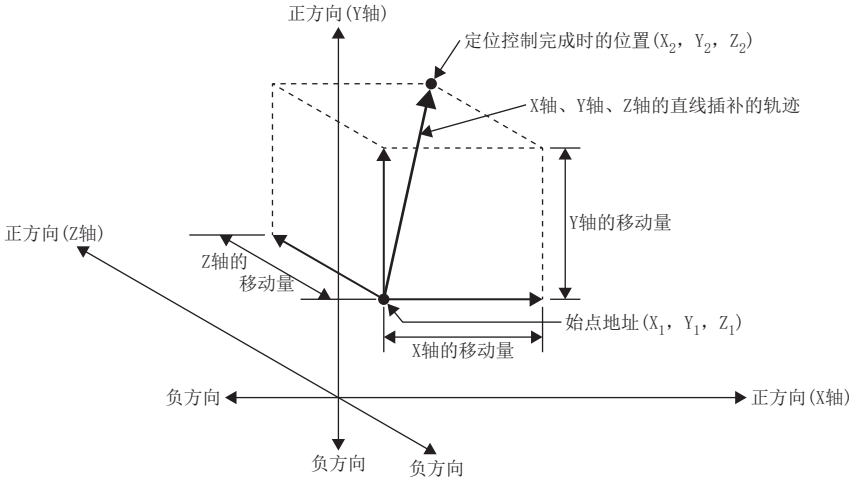


■3轴直线插补控制(相对值)

从启动时的当前位置(始点地址)开始，以移动量(Distance)中设置的移动量进行3轴的直线插补。

移动方向取决于各个轴的移动量的符号(+/-)。

移动量	内容
正(+)	至正方向(地址增加方向)的定位
负(-)	至负方向(地址减少方向)的定位



例

始点位置为“配置轴1：2000.0，配置轴2：1000.0，配置轴3：1000.0”时，在移动量(Distance)中设置了“配置轴1：10000.0，配置轴2：5000.0，配置轴3：6000.0”的情况下

LinearAxes[0]：1

LinearAxes[1]：2

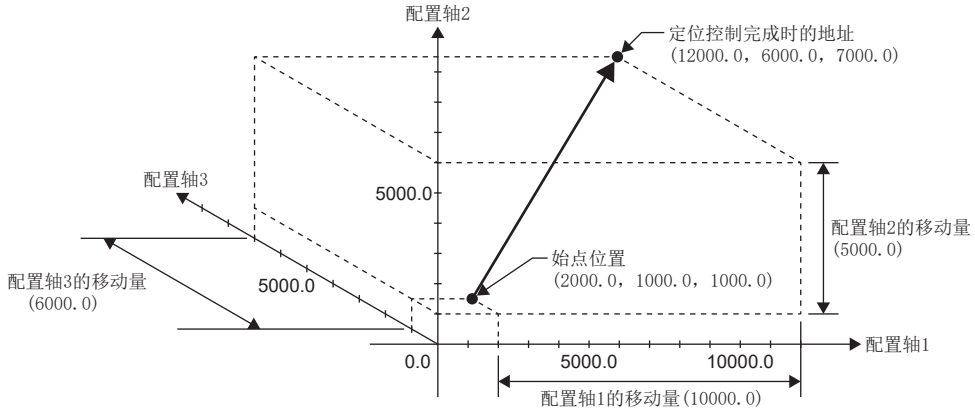
LinearAxes[2]：3

(LinearAxes[3]：0)

Distance[0]：12000.0

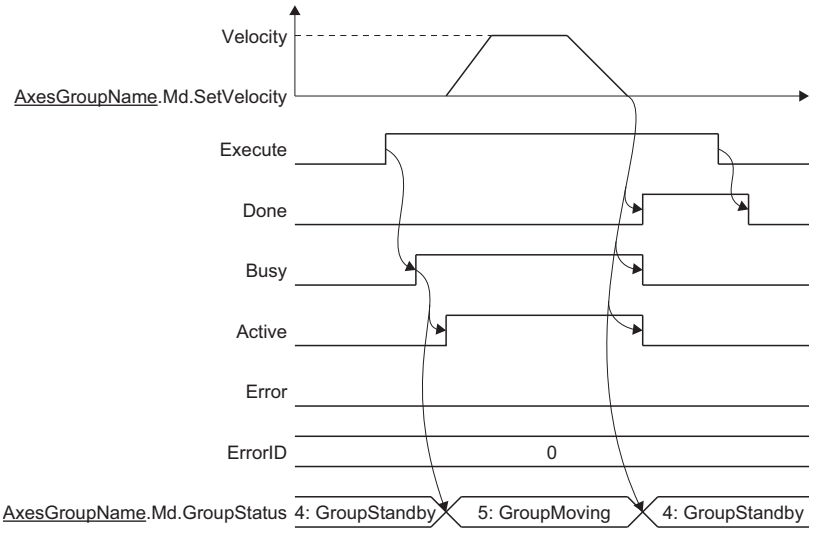
Distance[1]：6000.0

Distance[2]：7000.0



时序图

■正常完成的情况下



■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

圆弧插补控制

圆弧插补控制时，指定轴组，对机械正交排列的直线轴进行插补控制，使从始点(移动开始点)至终点的轨迹成为圆弧。
在圆弧插补控制中，可以从轴组中设置的配置轴中使用任意2轴进行插补控制。
圆弧插补控制包含以下2个控制方法。

圆弧插补控制	说明
绝对值圆弧插补控制	指定绝对位置的终点及辅助点进行2轴的圆弧插补控制。
相对值圆弧插补控制	指定从当前位置至终点及辅助点的移动量进行2轴的圆弧插补控制。

关于可执行各控制的运动控制FB，请参阅下述章节。
☞680页 关联FB
在圆弧插补控制中，通过圆弧插补模式(CircMode)，可以指定下述圆弧插补方式。

圆弧插补方式	内容	参阅
边界点指定	使用圆弧插补轴(CircAxes)中设置的2轴的配置轴，以通过设置的边界点的圆弧的轨迹进行定位控制。	698页 边界点指定
中心点指定	使用圆弧插补轴(CircAxes)中设置的2轴的配置轴，以将设置的中心点作为中心的圆弧的轨迹进行定位控制。	700页 中心点指定
半径指定	使用圆弧插补轴(CircAxes)中设置的2轴的配置轴，以设置半径的圆弧的轨迹进行定位控制。	703页 半径点指定

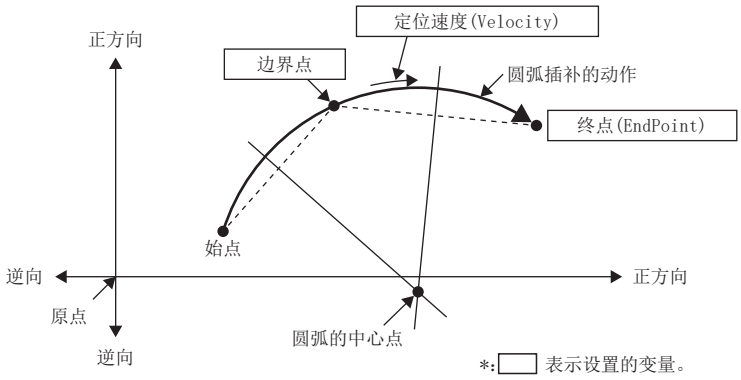
圆弧插补模式下的圆弧插补控制的动作如下所示。

边界点指定

使用圆弧插补轴(CircAxes)中设置的2轴的配置轴，以通过设置的边界点的圆弧的轨迹进行定位控制。

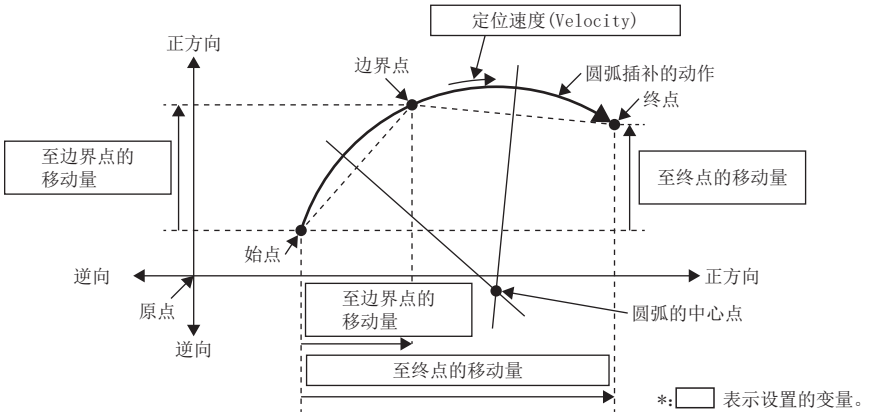
■边界点指定的圆弧插补控制(绝对值)

在边界点指定的绝对值圆弧插补控制中，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向终点(EndPoint)中设置的地址(终点地址)，以通过辅助点(AuxPoint)中设置的地址(边界点地址)的圆弧的轨迹进行定位。
控制的轨迹为，启动时的当前位置与边界点地址，边界点地址与终点地址的垂直二等分线的交点为中心的圆弧。但是，边界点指定的情况下，不绘制正圆。

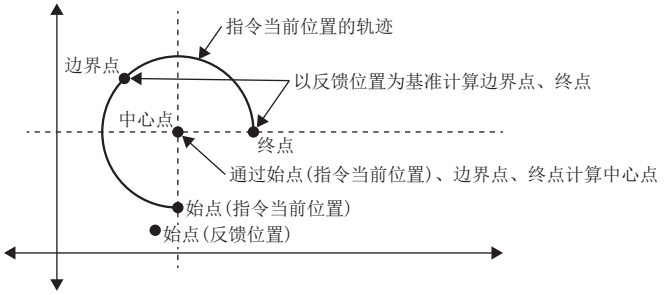


■边界点指定的圆弧插补控制(相对值)

在边界点指定的相对值圆弧插补控制中，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向终点(EndPoint)中设置的移动量的地址(终点地址)，以通过辅助点(AuxPoint)中设置的移动量的地址(边界点地址)的圆弧的轨迹进行定位。
控制的轨迹为，启动时的当前位置与边界点地址，边界点地址与终点地址的垂直二等分线的交点为中心的圆弧。



- 在相对值圆弧插补控制的缓冲模式时位置选择(选项(Option)：位3)中选择了“反馈位置”的情况下，边界点、终点将以反馈位置为基准进行计算。中心点由始点(指令当前位置)、边界点、终点确定。



限制事项

下述的情况下，无法设置通过边界点指定的2轴的圆弧插补控制。

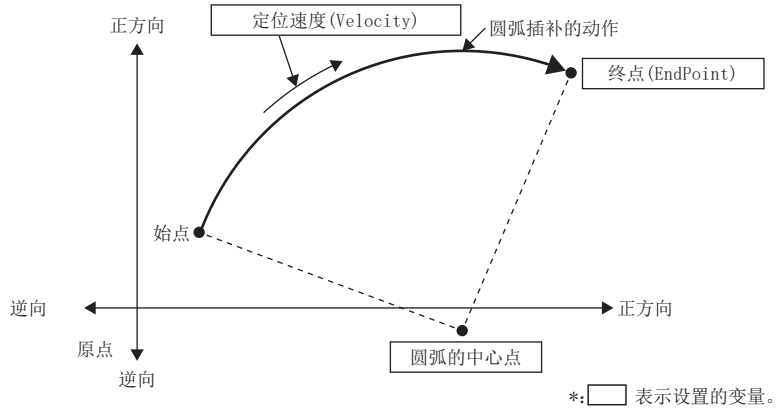
- 半径超出2轴圆弧插补控制中允许的最大半径“2147483647.0”的情况下。(超出半径范围(错误代码：1AD4H))
- 边界点地址超出定位范围的情况下。(超出边界点地址范围(错误代码：1ACCH))
- 终点地址超出定位范围的情况下。(超出终点地址范围(错误代码：1AD5H))
- 始点地址、边界点地址、终点地址位于同一直线上的情况下。(始点-边界点-终点地址同一直线(错误代码：1AD2H))
- 始点地址=终点地址的情况下。(始点-终点地址同一值(错误代码：1ACEH))
- 始点地址=边界点地址的情况下。(始点-边界点地址同一值(错误代码：1AD0H))
- 终点地址=边界点地址的情况下。(终点-边界点地址同一值(错误代码：1AD1H))

中心点指定

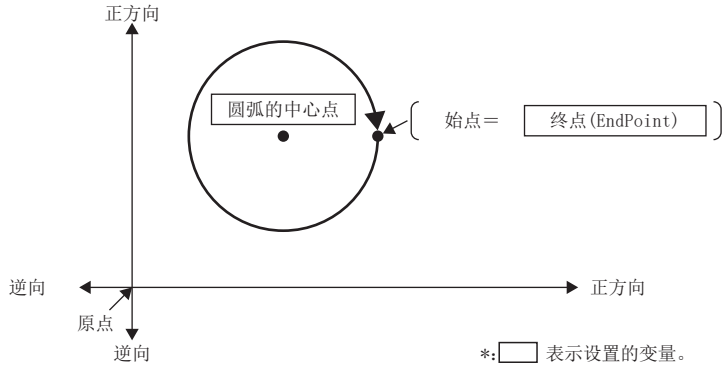
使用圆弧插补轴(CircAxes)中设置的2轴的配置轴，以将设置的中心点作为中心的圆弧的轨迹进行定位控制。

■中心点指定的圆弧插补控制(绝对值)

在中心点指定的绝对值圆弧插补控制中，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向终点(EndPoint)中设置的终点位置，以将辅助点(AuxPoint)中设置的中心点作为中心的圆弧的轨迹进行定位。对于中心点指定的绝对值圆弧插补控制中的轨迹的路径，通过路径选择(PathChoice)进行设置。关于详细内容，请参阅下述内容。



- 将终点(EndPoint)设置为与始点相同时，进行将始点与圆弧的中心点作为半径的正圆的定位。通过将终点(EndPoint)中设置的终点的位置设置为与始点相同的值，始点与终点将变为相同。



例

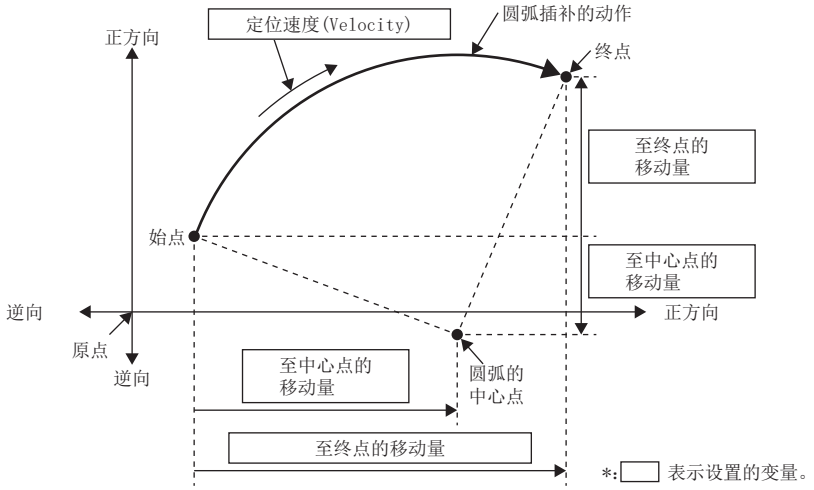
将终点(EndPoint)设置为与始点相同时

```
AxesGroup001.Pr.Axis[1]:= Axis0001.AxisRef;
AxesGroup001.Pr.Axis[2]:= Axis0002.AxisRef;
EndPoint[0]:= Axis0001.Md.SetPosition;
EndPoint[1]:= Axis0002.Md.SetPosition;
```

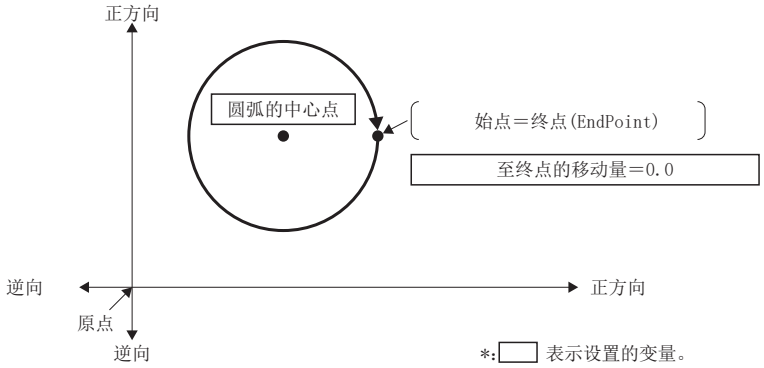
如上述所示，将圆弧插补中使用的配置轴的指令当前位置指定为终点(EndPoint)。

■中心点指定的圆弧插补控制(相对值)

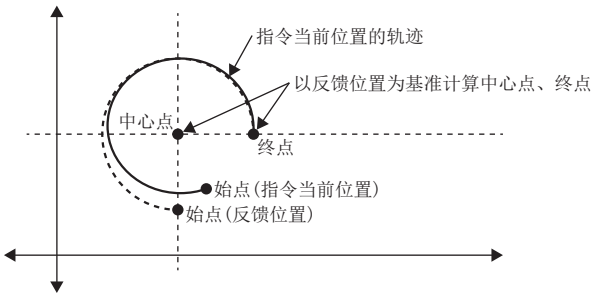
在中心点指定的相对值圆弧插补控制中，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向终点(EndPoint)中设置的移动量的地址(终点地址)，以将辅助点(AuxPoint)中设置的移动量的地址(中心点地址)作为中心的圆弧的轨迹进行定位。对于中心点指定的相对值圆弧插补控制中的轨迹的路径，通过路径选择(PathChoice)进行设置。关于详细内容，请参阅下述内容。



- 通过将到终点(EndPoint)中设置的终点为止的移动量设置为“0.0”，终点与始点将变为相同，并进行将始点与圆弧的中心点作为半径的正圆的定位。



- 在相对值圆弧插补控制的缓冲模式时位置选择(选项(Option)：位3)中选择了“反馈位置”的情况下，中心点、终点将以反馈位置为基准进行计算。圆弧的轨迹可能会变为椭圆的圆弧。



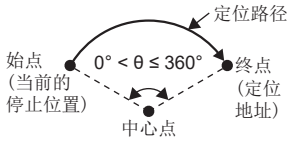
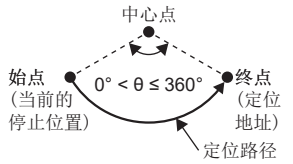
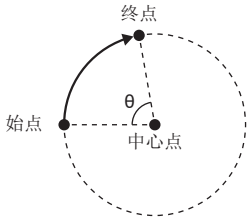
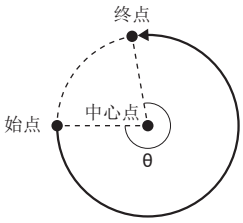
限制事项

下述的情况下，无法设置通过中心点指定的2轴的圆弧插补控制。

- 半径超出2轴圆弧插补控制中允许的最大半径“2147483647.0”的情况下。(超出半径范围(错误代码：1AD4H))
- 中心点地址超出定位范围的情况下。(超出中心点地址范围(错误代码：1AD3H))
- 始点地址=中心点地址的情况下。(始点-中心点地址同一值(错误代码：1ACDH))
- 终点地址=中心点地址的情况下。(终点-中心点地址同一值(错误代码：1ACFH))

■通过中心点指定的圆弧插补控制的路径

对于中心点指定的圆弧插补控制中的轨迹的路径，通过路径选择(PathChoice)进行设置。路径选择(PathChoice)的设定值、设置内容、可控制的圆弧的中心角、路径如下所示。

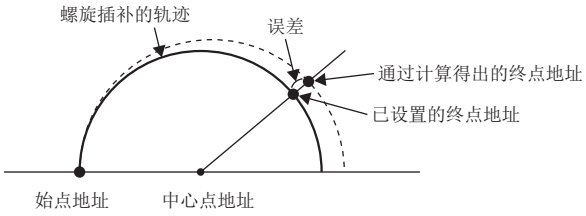
设定值	设置内容	可控制的圆弧的中心角	路径
0：CW(mcCW)	CW	0°<θ≤360°	
1：CCW(mcCCW)	CCW	0°<θ≤360°	
2：就近 (mcShortWay)	就近 • 始点、中心点、终点位于一直线上的情况下，将变为CW。(向CW方向绘制半圆。) • 始点=终点的情况下，将变为路径选择设置不正确(错误代码：1BO6H)。	0°<θ≤180°	
3：就远 (mcLongWay)	就远 • 始点、中心点、终点位于一直线上的情况下，将变为CW。(向CW方向绘制半圆。) • 始点=终点的情况下，将变为CW。(向CW方向绘制正圆。)	180°≤θ≤360°	

■圆弧插补误差允许值

在中心点指定的圆弧插补控制中，通过始点位置与中心点位置计算出的圆弧的轨迹，与终点(EndPoint)中设置的终点位置有可能有偏差。在此情况下，在圆弧插补误差允许值(CircularErrorTolerance)中设置计算出的圆弧的轨迹与终点位置的误差的允许范围。

• 计算出的误差 ≤ 圆弧插补误差允许值(CircularErrorTolerance)

在通过螺旋插补进行误差补偿的同时，向设置的终点地址进行圆弧插补。



• 计算出的误差 > 圆弧插补误差允许值(CircularErrorTolerance)

定位启动时将发生圆弧插补误差允许值溢出(错误代码：1AD9H)且不启动。定位控制中的情况下，检测到错误时将立即停止。

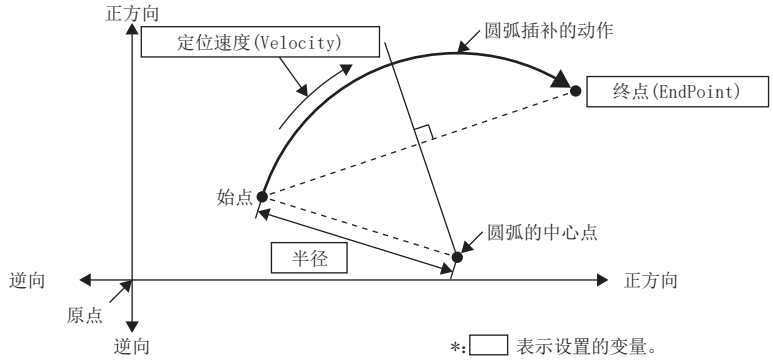
半径点指定

使用圆弧插补轴(CircAxes)中设置的2轴的配置轴，以设置半径的圆弧的轨迹进行定位控制。

■半径点指定的圆弧插补控制(绝对值)

在半径指定的绝对值圆弧插补控制中，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向终点(EndPoint)中设置的地址(终点地址)，以具有辅助点(AuxPoint)中设置的半径的轨迹进行定位。控制的轨迹为，以启动时的当前位置与终点地址的垂直二等分线与设置的半径的交点为中心点的圆弧。

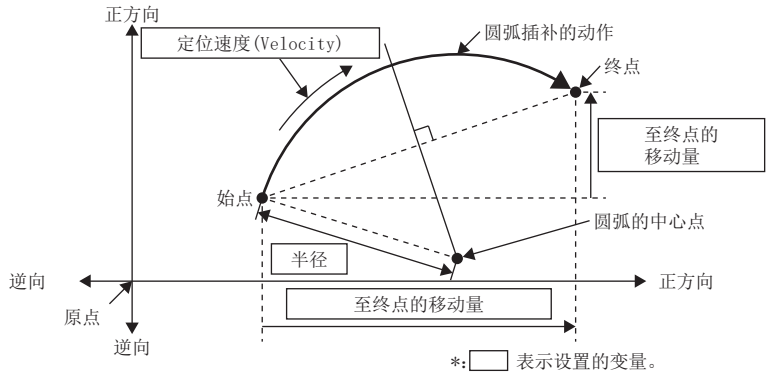
对于半径指定的绝对值圆弧插补控制中的轨迹的路径，通过路径选择(PathChoice)进行设置。关于详细内容，请参阅下述内容。



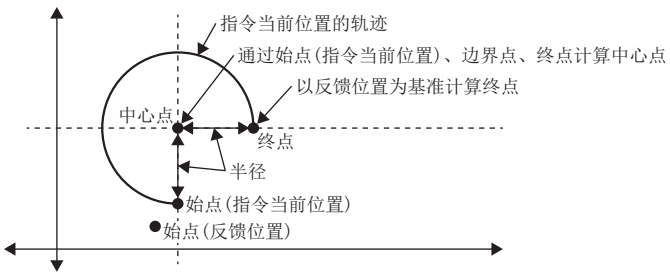
■半径点指定的圆弧插补控制(相对值)

在半径指定的相对值圆弧插补控制中，从启动时的当前位置(始点地址)开始，向终点(EndPoint)中设置的移动量的地址(终点地址)，以具有辅助点(AuxPoint)中设置的半径的轨迹进行定位。控制的轨迹为，以启动时的当前位置与终点地址的垂直二等分线与设置的半径的交点为中心点的圆弧。

对于半径指定的相对值圆弧插补控制中的轨迹的路径，通过路径选择(PathChoice)进行设置。关于详细内容，请参阅下述内容。



- 在相对值圆弧插补控制的缓冲模式时位置选择(选项(Option)：位3)中选择了“反馈位置”的情况下，终点将以反馈位置为基准进行计算。中心点由始点(指令当前位置)、半径、终点确定。



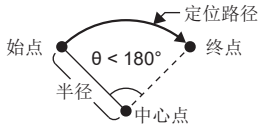
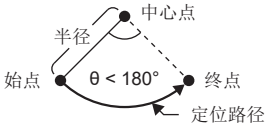
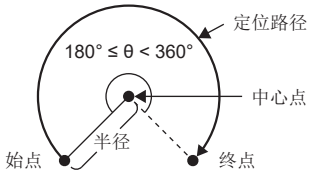
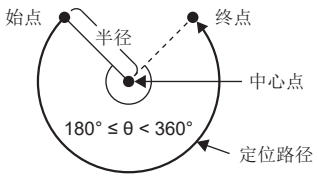
限制事项

下述的情况下，无法设置通过半径指定的2轴的圆弧插补控制。

- 半径超出2轴圆弧插补控制中允许的最大半径“2147483647.0”的情况下。(超出半径范围(错误代码：1AD4H))
- 终点地址超出定位范围的情况下。(超出终点地址范围(错误代码：1AD5H))
- 始点地址=终点地址的情况下。(始点-终点地址同一值(错误代码：1ACEH))
- 始点地址与终点地址的距离大于半径的情况下。(半径设置错误(错误代码：1AD6H))

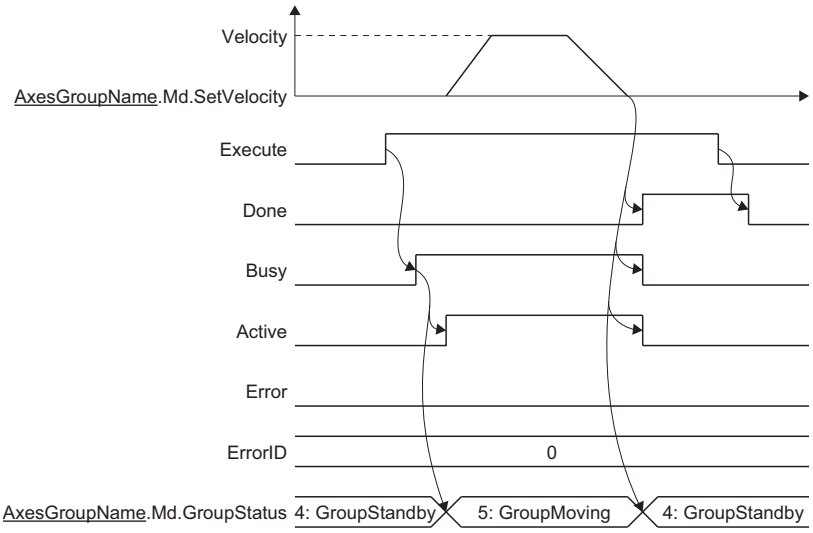
■通过半径指定的圆弧插补控制的路径

对于半径指定的圆弧插补控制中的轨迹的路径，通过路径选择(PathChoice)进行设置。路径选择(PathChoice)的设定值、设置内容、可控制的圆弧的中心角、路径如下所示。

设定值	设置内容	可控制的圆弧的中心角	路径
0：CW(mcCW)	CW 就近 • 始点、中心点、终点位于一直线上的情况下，将变为路径选择设置不正确(错误代码：1B06H)。	0°<θ<180°	
1：CCW(mcCCW)	CCW 就近 • 始点、中心点、终点位于一直线上的情况下，将变为路径选择设置不正确(错误代码：1B06H)。	0°<θ<180°	
4：CW就远 (mcCWLongWay)	CW就远 • 始点、中心点、终点位于一直线上的情况下，圆弧将绘制半圆。	180°≤θ<360°	
5：CCW就远 (mcCCWLongWay)	CCW就远 • 始点、中心点、终点位于一直线上的情况下，圆弧将绘制半圆。	180°≤θ<360°	

时序图

■正常完成的情况下



■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

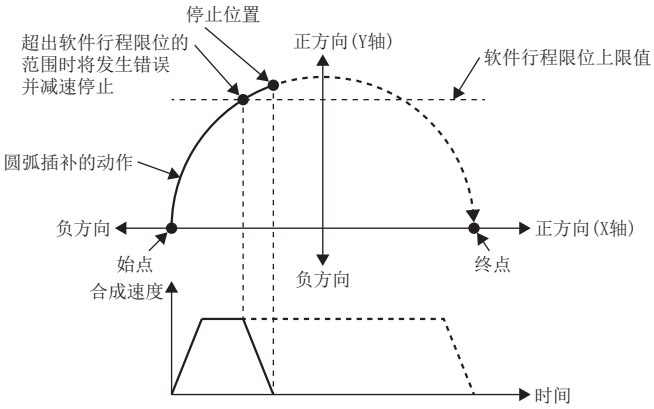
- 不能进行包含将行程限位设置为无效的轴的圆弧插补。否则将变为圆弧插补时软件行程限位无效(错误代码：1ADAH)且不启动。
- 插补动作中插补路径超出行程限位范围的情况下，将发生软件行程限位溢出(正方向)(错误代码：1A83H)或软件行程限位溢出(负方向)(错误代码：1A84H)且停止运行。

例

在Y轴的正方向上超出了软件行程限位的上限的情况下

立即停止的情况下，在发生错误的同时执行停止。

进行减速停止的情况下，将如下图所示沿着圆弧的轨迹进行减速并停止。



必要对象数据

使用多轴定位控制时，应在指定轴组的所有配置轴中将下述对象数据中分配的对象映射到PDO。

• Target position(607AH)

如果存在未将上述对象映射到PDO的配置轴，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

关于与对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

29.5 多轴定位数据运行

在1次启动过程中向预先设置的通过点以指定的定位方式及速度为轴组进行定位。可以更改每个通过点的定位方式和速度。
在轴组的配置轴中，可以进行1～4轴的插补动作。
在运算配置文件(多轴定位数据格式)中设置下述参数。关于运算配置文件的详细内容，请参阅下述章节。
☞855页 多轴定位数据

- 通过点的指令位置地址
- 从任意通过点到下一个通过点的控制方式
- 从任意通过点到下一个通过点的速度

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

要点

通过使用多轴定位数据运行，无需编写多重启动定位控制FB的用户程序，即可进行连续的多轴定位动作。



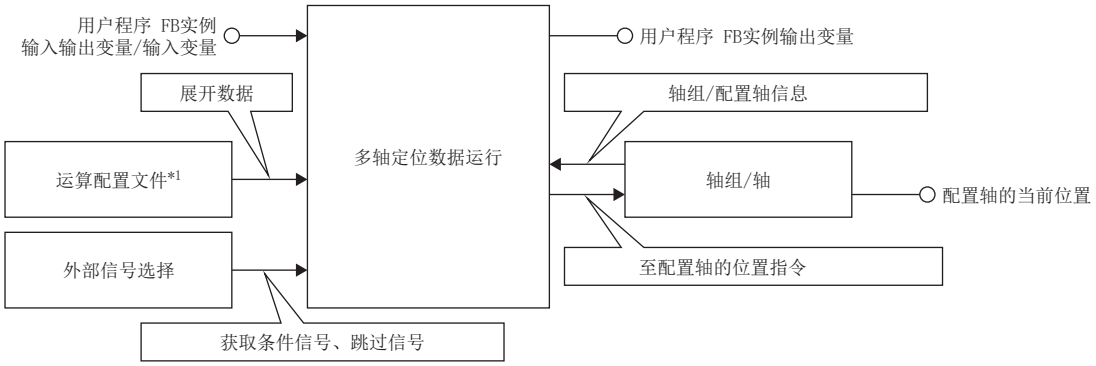
各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

整个块图

多轴定位数据运行中使用的数据及与其他功能的关系如下所示。



*1 关于与运算配置文件的关联性，请参阅下述章节。
☞832页 整个块图

关联变量

MC_POSITIONING_DATA_ID

变量名・结构体名	名称	详细内容
ProfileID	配置文件ID	设置运算配置文件ID。 配置文件ID(ProfileID)是PROFILE_ID结构体。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_MovePositioningData	多轴定位数据运行	按照指定的定位数据，运行轴组。

控制内容

- 对轴组进行在运算配置文件(多轴定位数据格式)中指定的连续定位动作的功能。
- 本功能通过MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)执行。
- 使用本功能之前，需要进行轴组的设置及启用。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞534页 轴组
☞544页 轴组的分配

- 使用本功能之前，需要将多轴定位数据格式的运算配置文件展开到展开区域，使其成为可控制的状态。关于运算配置文件格式及运算配置文件操作的详细内容，请参阅下述章节。

☞832页 运算配置文件

- 多轴定位数据运行从开始定位数据No.(StartDataNo)开始按照升序读取定位数据，并在内部连续执行多轴定位动作。关于详细内容，请参阅下述章节。

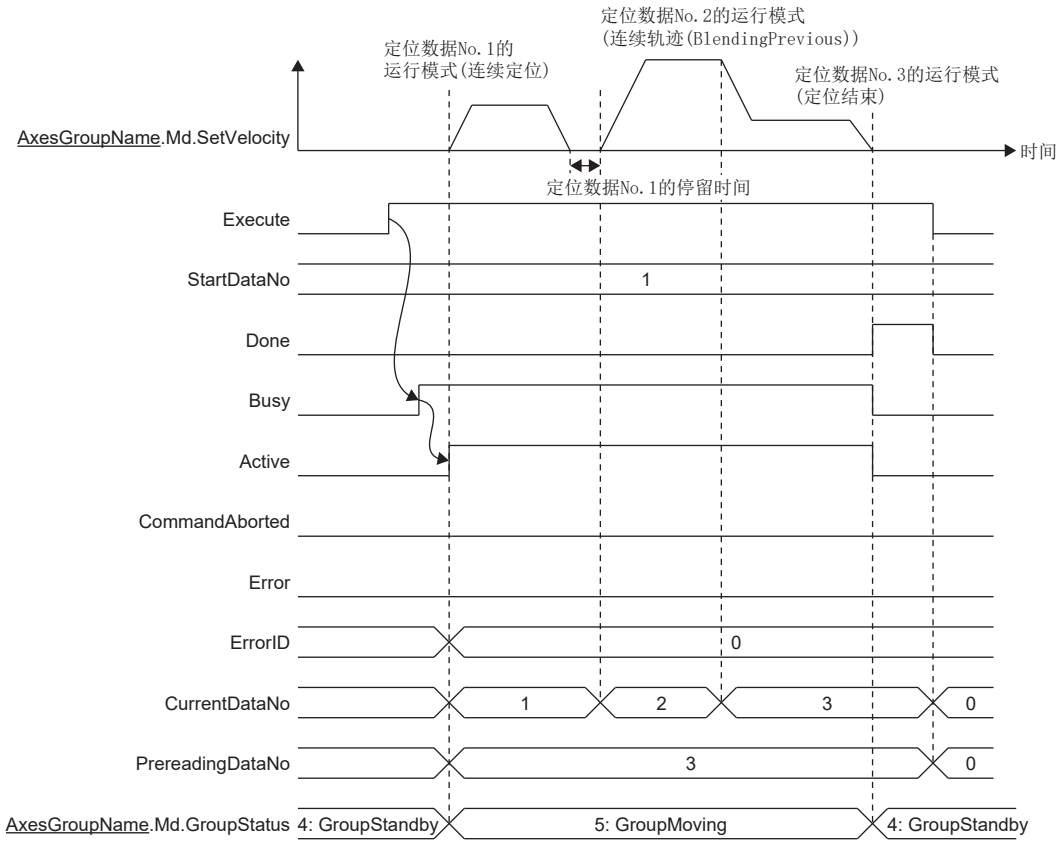
☞710页 定位数据设置

时序图

控制中的轴组的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将变为“5：运行中(GroupMoving)”。关于轴组状态，请参阅下述章节。

☞537页 轴组的状态转变

■正常完成的情况下



■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

定位数据设置

以下对基于定位数据设置的多轴定位数据运行的定位动作进行说明。
在运算配置文件(多轴定位数据格式)中设置定位数据。关于运算配置文件(多轴定位数据格式)的详细内容，请参阅下述章节。
☞855页 多轴定位数据

设置的定位数据

设置的定位数据根据控制方式(ControlMethod)而有所不同。可设置的定位数据如下所示。
◎：必须设置， ○：根据需要设置， —：无需设置(初始值等设定范围内的值即可)

变量名	名称	控制方式(ControlMethod)					
		直线插补	圆弧插补	NOP	JUMP	LOOP	LEND
DataNo	定位数据No.	◎	◎	◎	◎	◎	◎
OperationPattern	运转模式	◎	◎	—	—	—	—
ControlMethod	控制方式	◎	◎	◎	◎	◎	◎
InterpolationAxis1～InterpolationAxis4	插补轴1～插补轴4	◎*1	◎*2	—	—	—	—
CircMode	圆弧插补模式	—	◎	—	—	—	—
CircPathChoice	路径选择	—	◎	—	—	—	—
Position1～Position4	目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4	◎*1	◎*2	—	—	—	—
Direction1～Direction4	方向选择1～方向选择4	○	—	—	—	—	—
CircAuxPoint1～CircAuxPoint4	辅助点1～辅助点4	—	◎*2	—	—	—	—
VelocityMode	速度模式	○	—	—	—	—	—
Velocity	速度	○	○	—	—	—	—
Acceleration	加速度	○	○	—	—	—	—
Deceleration	减速度	○	○	—	—	—	—
Jerk	Jerk	○	○	—	—	—	—
CircErrorTolerance	圆弧插补误差允许差	—	○	—	—	—	—
DataOptions	定位数据选项	○	○	—	—	—	—
DwellTime	停留时间	○	○	—	—	—	—
Mcode	M代码	○	○	—	—	—	—
McodeOutput_Override	M代码输出时机倍率修调	○	○	—	—	—	—
JumpDestinationDataNo	跳转目标定位数据No.	—	—	—	◎	—	—
ConditionSignalNo	条件信号No.	—	—	—	○	—	—
LoopCount	LOOP～LEND循环次数	—	—	—	—	◎	—
SkipSignalNo	跳过信号No.	○	○	—	—	—	—
Pitch	齿距	—	—	—	—	—	—

*1 设置的配置轴的轴数如下所示。
◎：必须设置， —：无需设置

变量名	名称	1轴	2轴	3轴	4轴
InterpolationAxis1	插补轴1	◎	◎	◎	◎
InterpolationAxis2	插补轴2	—	◎	◎	◎
InterpolationAxis3	插补轴3	—	—	◎	◎
InterpolationAxis4	插补轴4	—	—	—	◎
Position1	目标位置/移动量/终点1	◎	◎	◎	◎
Position2	目标位置/移动量/终点2	—	◎	◎	◎
Position3	目标位置/移动量/终点3	—	—	◎	◎
Position4	目标位置/移动量/终点4	—	—	—	◎

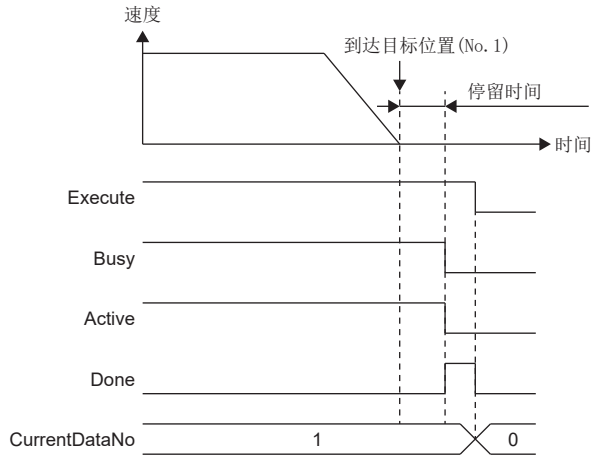
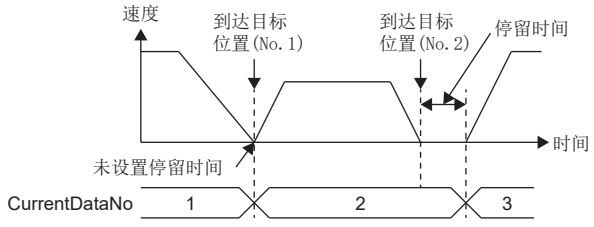
*2 插补轴3(InterpolationAxis3)、插补轴4(InterpolationAxis4)、目标位置/移动量/终点3(Position3)、目标位置/移动量/终点4(Position4)、辅助点3(CircAuxPoint3)、辅助点4(CircAuxPoint4)为“—：无需设置”。

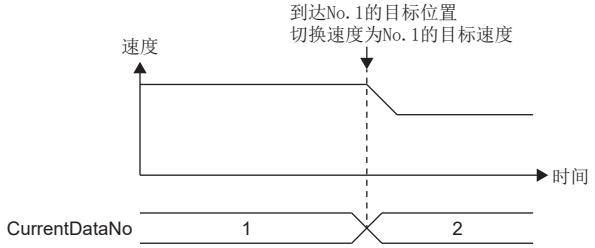
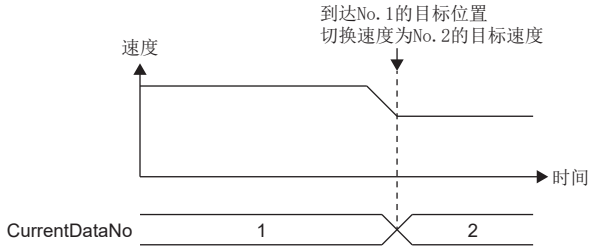
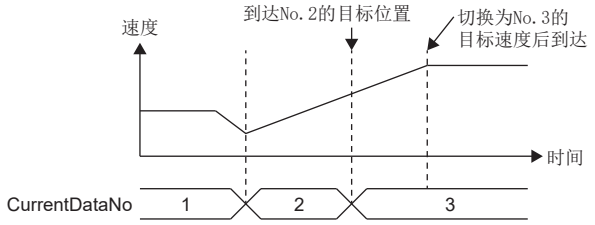
■定位数据No.(DataNo)

- 对定位数据No.设置定位数据的索引编号。
- MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)按照定位数据No.(DataNo)的顺序执行定位数据。设置定位数据使定位数据No.(DataNo)为升序。
- 多轴定位数据运行从开始定位数据No.(StartDataNo)开始按照升序读取定位数据，并在内部连续执行多轴插补动作。
- 在运行模式中设置是否继续执行下一个定位数据。(☞711页 运行模式(OperationPattern))
- 在多轴定位数据运行中，不可使用空白(未设置)的定位数据No.。在多轴定位数据运行中执行了未设置的定位数据No.的情况下，读取相应定位数据时，将发生超出多轴定位数据格式运算配置文件设置范围(错误代码：1B35H)。
- 设置范围为“1～定位数据总数”。

■运行模式(OperationPattern)

- 设置指定数据及其以后的定位数据是否继续执行。
- 继续运行定位数据时，将自动执行下一个数据No.的定位数据。为了完成多轴定位数据运行，将最后定位动作的定位数据的运行模式(OperationPattern)设置为“0：定位结束(PositioningComplete)”。
- 继续运行定位数据时，在到达定位结束数据之前继续运行。因此，如果无定位结束数据，则运行至定位数据总数的定位数据No.，并再次从No.1的定位数据开始运行。
- 运行模式(OperationPattern)包含以下类型。根据控制方式(ControlMethod)可设置的类型有所不同。

定位继续运行/结束	设定值	内容
结束	0：定位结束 (PositioningComplete)	• 执行指定的1个数据的定位，到达目标位置时完成多轴定位数据运行。 • 设置了停留时间的情况下，则在经过设置时间后完成控制。 
继续运行	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	• 自动执行下一个定位数据No.的定位。 • 到达目标位置后，依次执行下一个定位。到达目标位置时自动减速，并在轴组的指令当前速度变为0后，进行下一个定位。 • 设置了停留时间的情况下，则在经过设置时间后进行下一个定位。 • 设置了M代码的情况下，在M代码复位后进行下一个定位。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞737页 M代码输出功能 
继续运行	2：连续轨迹 (BlendingLow)(ContinuousBlendingLow)	• 自动执行下一个定位数据No.的定位。 • 到达目标位置后，依次执行下一个定位。执行中的定位和下一个定位之间不停止。 • 设置了停留时间的情况下，动作与连续定位相同。 • 在执行中的定位与下一个定位的目标速度中，将较小的速度作为切换速度。 • 执行中的定位的速度较小的情况下动作与连续轨迹(BlendingPrevious)相同，下一个定位的速度较小的情况下动作与连续轨迹(BlendingNext)相同。

定位继续运行/结束	设定值	内容
继续运行	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	• 自动执行下一个定位数据No.的定位。 • 到达目标位置后，依次执行下一个定位。执行中的定位和下一个定位之间不停止。 • 设置了停留时间的情况下，动作与连续定位相同。 • 以执行中的定位目标速度运行直至到达目标位置。 • 定位数据切换后，将更改速度直至达到下一个定位的目标速度。 
继续运行	4：连续轨迹(BlendingNext)(ContinuousBlendingNext)	• 自动执行下一个定位数据No.的定位。 • 到达目标位置后，依次执行下一个定位。执行中的定位和下一个定位之间不停止。 • 设置了停留时间的情况下，动作与连续定位相同。 • 执行动作，以确保在目标位置，指令速度变为下一个定位的目标速度。  • 根据执行中定位的移动量，在执行中的定位目标位置用于达到下一个定位的目标速度而进行速度更改的移动量有可能不足。在此情况下，立即开始速度更改，但在执行中的定位的目标位置，无法达到下一个定位的目标速度。 
继续运行	5：连续轨迹(BlendingHigh)(ContinuousBlendingHigh)	• 自动执行下一个定位数据No.的定位。 • 到达目标位置后，依次执行下一个定位。执行中的定位和下一个定位之间不停止。 • 设置了停留时间的情况下，动作与连续定位相同。 • 在执行中的定位与下一个定位的目标速度中，将较大的速度作为切换速度。 • 执行中的定位的速度较大的情况下动作与连续轨迹(BlendingPrevious)相同，下一个定位的速度较大的情况下动作与连续轨迹(BlendingNext)相同。
继续运行	—(无设置)	如果是无需设置运行模式的控制方式(NOP、JUMP、LOOP、LEND)，则定位继续运行，但根据控制方式下一个执行的定位数据No.会有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞713页 控制方式(ControlMethod)

■控制方式(ControlMethod)

- 设置定位数据的控制方式。
- 在执行多轴定位数据运行时，定位数据No.(DataNo)中指定的定位数据的控制方式(ControlMethod)为其他(NOP、JUMP、LOOP、LEND)的情况下，将从开始定位数据No.(StartDataNo)开始按顺序进行读取直到读取定位动作(直线插补、圆弧插补)的定位数据。最初读取的定位动作的定位数据将进行最初的定位动作。关于最初进行定位动作的定位数据No.及其以后的读取，请参阅下述章节。

☞723页 预读

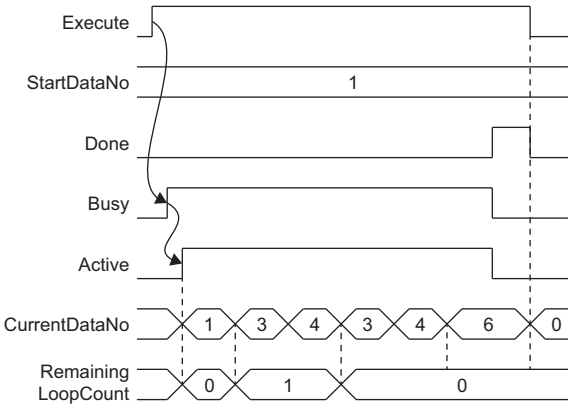
- 控制方式包含以下类型。

定位动作	设定值	内容
直线插补	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	指定绝对位置的目标位置进行直线插补动作，以使从始点(移动开始点)至终点的轨迹成为直线。 关于直线插补的控制内容，请参阅下述章节。*1 ☞692页 直线插补控制
	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	指定从当前位置开始的相对移动量进行直线插补动作，以使从始点(移动开始点)至终点的轨迹成为直线。 关于直线插补的控制内容，请参阅下述章节。*1 ☞692页 直线插补控制
圆弧插补	0103H：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute)	指定绝对位置的终点及辅助点，对机械正交排列的2个直线轴进行2轴的圆弧插补动作，以使从始点(移动开始点)至终点的轨迹成为圆弧。 关于圆弧插补的控制内容，请参阅下述章节。*1 ☞698页 圆弧插补控制
	0104H：相对值圆弧插补(CircularRelative)	指定从当前位置到终点及辅助点的移动量，对机械正交排列的2个直线轴进行2轴的圆弧插补动作，以使从始点(移动开始点)至终点的轨迹成为圆弧。 关于圆弧插补的控制内容，请参阅下述章节。*1 ☞698页 圆弧插补控制
其他	0080H：NOP(NOP)	在无处理的状况下转移到下一个定位数据No.。 ■NOP的使用示例 在2点之间的定位途中，之后可能会进行速度切换及暂时停止(自动减速)等情况下，如果预先通过NOP保留数据，则只需切换控制方式即可更改定位动作。
	0082H：JUMP(JUMP)	JUMP的定位数据跳转至指定的定位数据No.。 JUMP有下述类型。 ■无条件JUMP ・不设置JUMP的执行条件。 ・跳转到定位数据的跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)中设置的定位数据No.。 ・在定位数据的条件信号No.(ConditionSignalNo)中设置“0”，或省略设置。 ■带条件JUMP ・设置JUMP的执行条件。 ・将定位数据的条件信号No.(ConditionSignalNo)中设置的条件信号作为执行条件使用。 ・执行条件使用运算配置文件(多轴定位数据格式)的条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1～ConditionSignal10)。在条件信号中设置外部信号(位输入信号)。关于设置的详细内容，请参阅下述章节。 ☞729页 条件信号设置 ・从条件信号中，将各定位数据中使用的编号设置为条件信号No.(ConditionSignalNo)。例如，使用条件信号2(ConditionSignal2)的情况下，将条件信号No.(ConditionSignalNo)设置为“2”。 ・如果条件信号No.(ConditionSignalNo)中设置的条件信号为信号输入状态则判定执行条件成立，如果不为信号输入状态则判定执行条件不成立。 ・在执行条件成立的情况下，跳转到定位数据的跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)中设置的定位数据No.。执行条件不成立的情况下，则不跳转，执行下一个定位数据No.。 ・在预读控制方式(ControlMethod)为“0082H：JUMP(JUMP)”的相应定位数据时判定执行条件。
	0083H：LOOP(LOOP)	通过重复(LOOP～LEND)进行循环控制。*2 按照定位数据的LOOP～LEND循环次数(LoopCount)中设置的次数，在LOOP～LEND循环之间重复定位数据。
	0084H：LEND(LEND)	返回至重复(LOOP～LEND)循环的起始处。*2 按照LOOP中设置的LOOP～LEND循环次数(LoopCount)执行循环后结束循环。然后，执行下一个定位数据No.的定位数据。 按照LOOP～LEND循环次数(LoopCount)执行重复后完成控制的情况下，应如下进行设置。 ・在LEND之前的定位数据No.中设置运行模式(OperationPattern)为“1：连续定位(ContinuousPositioning)”的定位数据。 ・在LEND的下一个定位数据No.中设置虚拟的定位数据(例如，移动量为0的相对值直线插补)。

*1 关于定位动作(直线插补、圆弧插补)，下述规格不同。

功能	内容
控制更改功能	没有通过重启/连续更新的控制更改功能。要进行目标速度及加减速度/加减速时间的控制更改时，应使用倍率修调功能。关于倍率修调功能的详细内容，请参阅下述章节。 ☞728页 倍率修调功能 ☞1099页 倍率修调功能
定位数据的连续执行	关于定位数据的连续执行，没有多重启动。定位数据的连续执行，应使用运行模式(OperationPattern)。

*2　设置了LOOP、LEND的重复循环的动作如下所示。

定位数据No.(DataNo)	运转模式(OperationPattern)	控制方式(ControlMethod)	LOOP～LEND循环次数(LoopCount)	动作
1	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	按照定位数据No.1 → No.2 → No.3 → No.4 → No.5 → No.2 → No.3 → No.4 → No.5 → No.6的顺序执行。 • 时序图 
2	—	0083H：LOOP(LOOP)	2	
3	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	
4	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	
5	—	0084H：LEND(LEND)	—	
6	0：定位结束(PositioningComplete)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	

注意事项

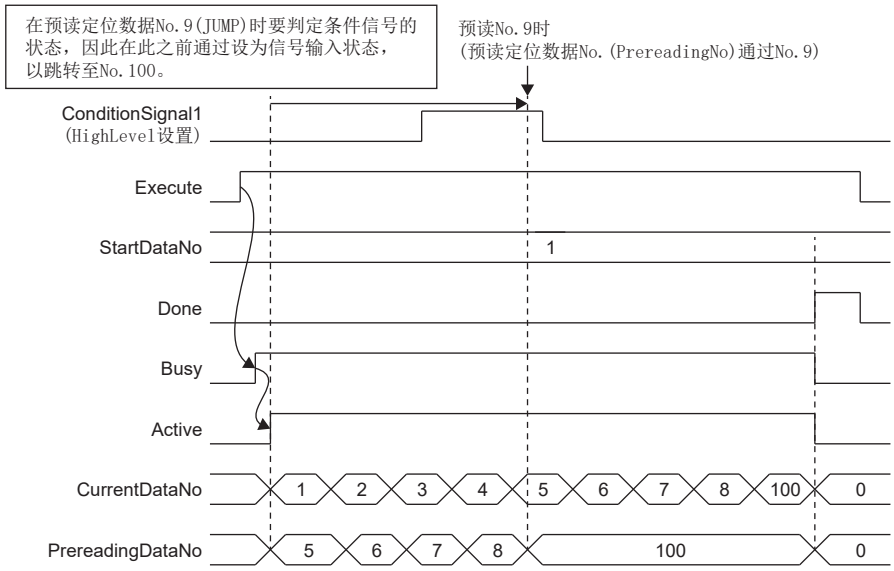
- 跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)中设置的定位数据No.应为设置了JUMP以外的定位数据。跳转目标的控制方式(ControlMethod)为“0083H：JUMP(JUMP)”的情况下，在执行FB或控制时将发生多轴定位数据控制方式不正确(错误代码：1B36H)。
- 使用带条件JUMP时，在预读控制方式(ControlMethod)为“0082H：JUMP(JUMP)”的相应定位数据时判定执行条件。应在预读定位数据No.(PrereadingDataNo)通过JUMP之前，使执行条件成立。如果在通过之前不成立则将其作为执行条件不成立处理。

例

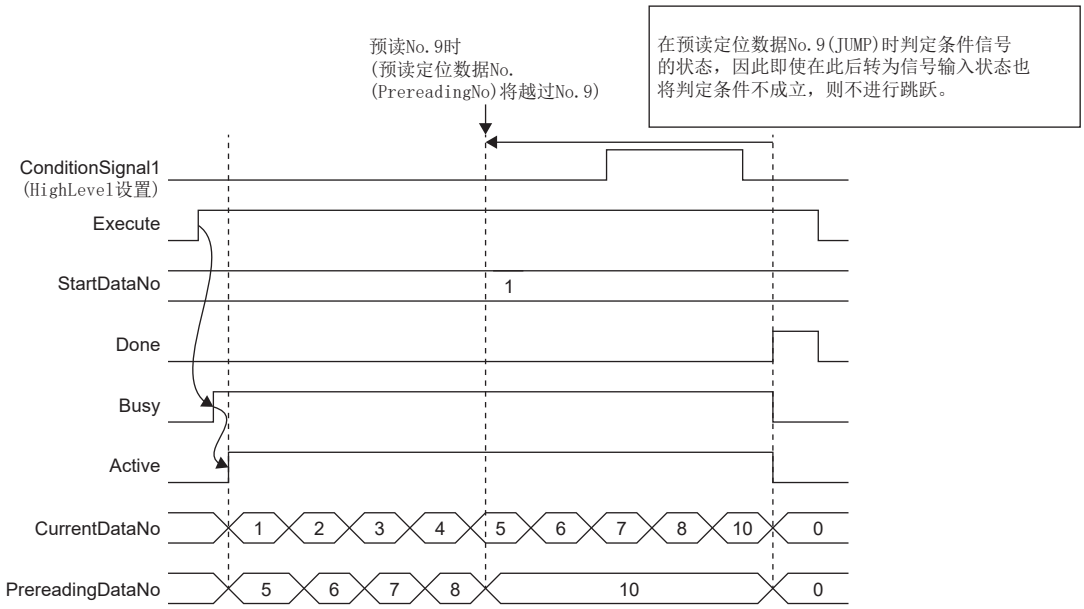
设置了下述定位数据的情况下

定位数据No.(DataNo)	运行模式(OperationPattern)	控制方式(ControlMethod)	跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)	条件信号No.(ConditionSignalNo)
1	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
2	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
3	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
4	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
5	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
6	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
7	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
8	1：连续定位(ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
9	—	0082H：JUMP(JUMP)	100	1
10	0：定位结束(PositioningComplete)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
100	0：定位结束(PositioningComplete)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	—	—

■在预读带条件JUMP前将条件信号置为信号输入状态时



■在预读带条件JUMP后将条件信号置为信号输入状态时



- 即使LOOP及其以后没有LEND也不会发生错误，但不进行循环控制。
- 在LOOP执行之前的LEND无效。
- 在LOOP～LEND之间有定位结束数据的情况下，在该定位数据执行后完成多轴定位数据运行，不进行循环控制。

• 在LOOP～LEND之间不能设置嵌套。进行了设置的情况下，仅内侧的LOOP～LEND进行循环控制。

例

仅内侧的LOOP～LEND进行循环控制的情况下

定位数据 No.(DataNo)	运行模式 (OperationPattern)	控制方式 (ControlMethod)	LOOP～LEND循环次数 (LoopCount)	动作
1	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	• 按照定位数据No.1 → No.2 → No.3 → No.4 → No.5 → No.6 →No. 7 → No.4 → No.5 → No.6 →No. 7 →No. 8 →No. 9的顺序执行。 • 定位数据No.2的LOOP与定位数据No.8的LEND的设置无效。
2	—	0083H：LOOP(LOOP)	3	
3	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	
4	—	0083H：LOOP(LOOP)	2	
5	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	
6	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	
7	—	0084H：LEND(LEND)	—	
8	—	0084H：LEND(LEND)	—	
9	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	

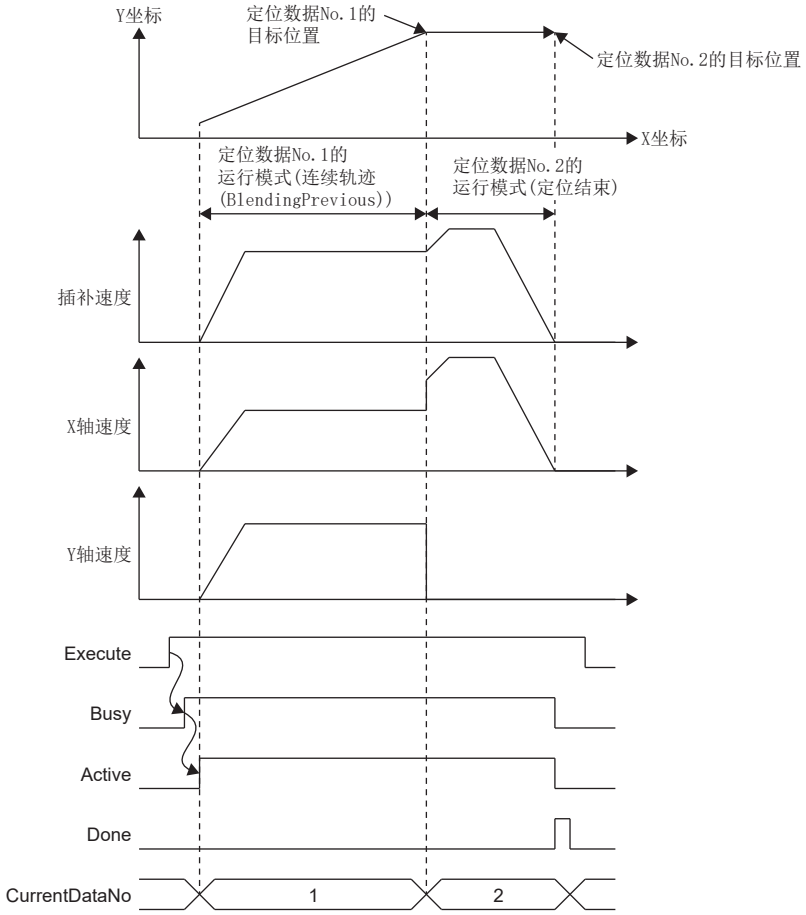
• 即使在LOOP以后设置JUMP，如果在JUMP目标的定位数据No.及其以后有LEND，则仍将进行循环控制。

例

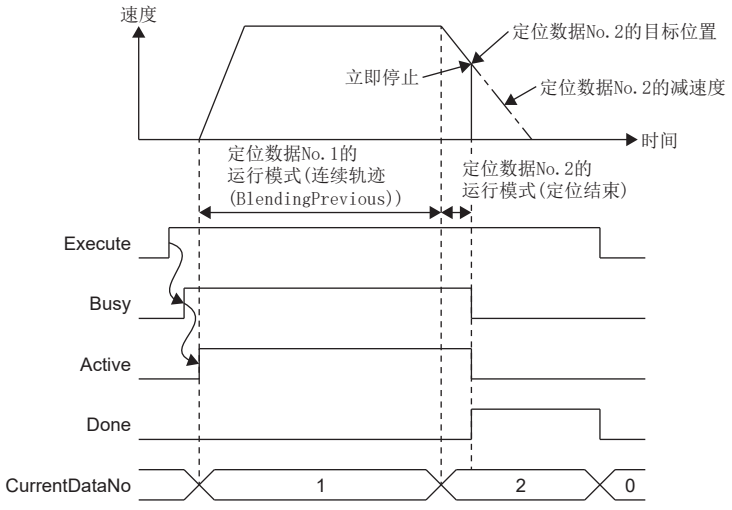
组合了LOOP～LEND与JUMP(无条件JUMP)的情况下

定位数据 No.(DataNo)	运行模式 (OperationPattern)	控制方式 (ControlMethod)	定位数据 No.(DataNo)	跳转目标定位数据 No.(JumpDestinationDataNo)	动作
1	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	—	• 按照定位数据No.1 → No.2 → No.3 → No.4 → No.101 → No.102 → No.2 → No.3 → No.4 → No.101 → No.102 → No.103的顺序执行。 • 即使在定位数据No.5～No.100中有LOOP及LEND的情况下，由于不在执行顺序中，因此这些设置无效。
2	—	0083H：LOOP(LOOP)	2	—	
3	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	—	
4	—	0082H：JUMP(JUMP)	—	101	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
101	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	—	
102	—	0084H：LEND(LEND)	—	—	
103	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	—	

- 从多轴插补数据且连续轨迹数据的定位数据切换至下一个定位数据时，将切换时的插补速度作为切换速度使用。因此，根据下一个定位数据的各轴移动量及移动方向有可能在不进行加减速的状况下进行急剧的速度变动。



- 从连续轨迹数据切换至定位结束数据，或连续定位数据时，通过切换速度切换后，可能会无法确保减速距离而导致目标位置越程。在此情况下，按照越程时动作设置(AxesGroupName.Pr.OverrunOperation)进行自动减速动作。

设定值	动作
1：立即停止(ImmediateStop)	立即开始减速，到达目标位置时将输出越程警告并立即停止。 

要点

切换为连续定位数据后，由于移动量不足而进行了减速的情况下，在轴停止后执行下一个定位数据No.的定位。

• 对于其他(NOP、JUMP、LOOP、LEND)的定位数据，连续执行次数有上限。应设置定位数据以防止超出连续执行次数的上限。
在执行FB或控制时，如果超过上限，将发生多轴定位数据控制方式不正确(错误代码：1B36H)。

连续执行次数的上限
100次

例

在定位数据No.2～No.102中使用了NOP的情况下

下述情况下，通过将No.2的控制方式(ControlMethod)设置为“0082H：JUMP(JUMP)”，将跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)设置为“103”可以避免错误发生。

定位数据 No.(DataNo)	运行模式 (OperationPattern)	控制方式 (ControlMethod)	跳转目标定位数据 No.(JumpDestination DataNo)	动作
1	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	定位数据No.2 → ・・・ → No.102超出上限值，导致发生错误。
2	—	0080H：NOP(NOP)	—	
⋮	⋮	⋮	⋮	
102	—	0080H：NOP(NOP)	—	
103	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	

例

仅以带条件JUMP循环直到条件成立的待机动作的情况下

定位数据 No.(DataNo)	运行模式 (OperationPattern)	控制方式 (ControlMethod)	跳转目标定位数据 No.(JumpDestination DataNo)	动作
1	—	0080H：NOP(NOP)	—	在定位数据No.1 →No.2 →No.1→・・・中重复NOP与JUMP会导致超出上限，并发生错误。
2	—	0082H：JUMP(JUMP)	1	
3	1：连续定位 (ContinuousPositioning)	0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	—	

在执行FB之前进行待机动作的情况下，应配置用户程序以确保采取FB启动的互锁。

通过途中的定位数据进行待机动作的情况下，应使用M代码输出功能。关于M代码输出功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞737页 M代码输出功能

■插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)

- 从轴组的配置轴中设置插补轴。
- 设置范围为1～16。
- 根据控制方式(ControlMethod)的设置，设置内容有所不同。

控制方式(ControlMethod)	内容
0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	设置直线插补的直线插补轴(LinearAxes)。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞692页 直线插补控制 但是，插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)应分别替换为直线插补轴(LinearAxes[0]～LinearAxes[3])。
0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	
0103H：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute)	在插补轴1(InterpolationAxis1)、插补轴2(InterpolationAxis2)中，设置圆弧插补的圆弧插补轴(CircAxes[0]、CircAxes[1])。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞698页 圆弧插补控制 不使用插补轴3(InterpolationAxis3)、插补轴4(InterpolationAxis4)。设置无效。
0104H：相对值圆弧插补(CircularRelative)	

- 可以按定位数据对指定为插补轴的配置轴设置不同的配置轴和插补轴数。但是，在连续轨迹数据与下一个定位数据之间，指定的配置轴及插补轴数不同的情况下，在定位数据切换时各轴速度可能会急剧变化，因此应加以注意。关于定位速度，请参阅下述章节。

☞725页 定位速度

☞682页 多轴定位控制时的定位速度

■圆弧插补模式(CircMode)

设置用于进行圆弧插补控制的圆弧插补方式(边界点指定、中心点指定、半径指定)。

关于圆弧插补模式(CircMode)的详细内容，请参阅下述章节。

☞698页 边界点指定

☞700页 中心点指定

☞703页 半径点指定

■路径选择(CircPathChoice)

设置圆弧插补控制的旋转方向(CW、CCW、就近、就远、CW就远、CCW就远)。

根据圆弧插补模式(CircMode)，可设置的路径选择(CircPathChoice)有所不同。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞702页 通过中心点指定的圆弧插补控制的路径

☞704页 通过半径指定的圆弧插补控制的路径

■目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)

根据控制方式(ControlMethod)的设置，设置内容有所不同。

控制方式(ControlMethod)	内容
0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	• 设置绝对位置的目标位置。 • 目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)表示插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)中设置的配置轴的目标位置。 • 与“0”或省略的插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)对应的目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)可以省略。 • 关于设定值，请参阅下述手册的MC_MoveAbsolute(绝对值定位)。 MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
0102H：相对值直线插补 (LinearRelative)	• 设置定位数据执行时自当前位置起的移动量。 • 目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)表示插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)中设置的配置轴的移动量。 • 与“0”或省略的插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)对应的目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)可以省略。 • 设置范围为“-10000000000.0～10000000000.0”。
0103H：绝对值圆弧插补 (CircularAbsolute)	• 设置绝对位置的终点位置。 • 目标位置/移动量/终点1(Position1)、目标位置/移动量/终点2(Position2)表示插补轴1(InterpolationAxis1)、插补轴2(InterpolationAxis2)中设置的配置轴的目标位置。 • 目标位置/移动量/终点3(Position3)、目标位置/移动量/终点4(Position4)可以省略。(设置无效。) • 设置范围为“-10000000000.0 ≤ 设定值 < 10000000000.0”。 * 环形计数器有效的情况下，将变为环形计数器范围。
0104H：相对值圆弧插补 (CircularRelative)	• 设置定位数据执行时从当前位置到终点为止的移动量。 • 目标位置/移动量/终点1(Position1)、目标位置/移动量/终点2(Position2)表示插补轴1(InterpolationAxis1)、插补轴2(InterpolationAxis2)中设置的配置轴的移动量。 • 目标位置/移动量/终点3(Position3)、目标位置/移动量/终点4(Position4)可以省略。(设置无效。) • 设置范围为“-10000000000.0～10000000000.0”。

■方向选择1～方向选择4(Direction1～Direction4)

设置直线插补控制中移动的方向(正方向、负方向、最短路径)。

根据控制方式(ControlMethod)的设置，设置内容有所不同。

控制方式(ControlMethod)	内容
0101H：绝对值直线插补 (LinearAbsolute)	• 设置从当前位置向目标位置移动的方向(正方向、负方向、最短路径)。 • 方向选择1～方向选择4(Direction1～Direction4)表示插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)中设置的配置轴的方向选择。 • 软件行程限位有效的插补轴其设置无效。 • 与“0”或省略的插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)对应的方向选择1～方向选择4(Direction1～Direction4)的数组元素可以省略。 • 关于各方向选择的详细内容，请参阅下述手册的MC_MoveAbsolute(绝对值定位)。 MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
0102H：相对值直线插补 (LinearRelative)	不需要设置。 设定值无效。

■辅助点1～辅助点4(CircAuxPoint1～CircAuxPoint4)

设置进行圆弧插补控制的辅助点(边界点、中心点、半径)的位置。

根据圆弧插补模式(CircMode)的设置，设置内容有所不同。

圆弧插补模式(CircMode)	内容
0：边界点指定(mcBorder) 1：中心点指定(mcCenter)	• 辅助点1(CircAuxPoint1)、辅助点2(CircAuxPoint2)表示插补轴1(InterpolationAxis1)、插补轴2(InterpolationAxis2)中设置的配置轴的边界点/中心点。以绝对值或相对值进行设置。 • 辅助点3(CircAuxPoint3)、辅助点4(CircAuxPoint4)可以省略。(设置无效。) • 根据设置的控制方式(ControlMethod)，设置范围如下所示。 ■0103H：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute) -10000000000.0 ≤ 设定值 < 10000000000.0 *环形计数器有效的情况下，将变为环形计数器范围。 ■0104H：相对值圆弧插补(CircularRelative) -10000000000.0～10000000000.0
2：半径指定(mcRadius)	• 辅助点1(CircAuxPoint1)表示圆弧的半径。 • 辅助点2～辅助点4(CircAuxPoint2～CircAuxPoint4)可以省略。(设置无效。) • 设置范围为“0.000001～2147483647.0”。

■速度模式(VelocityMode)

设置直线插补控制的速度模式(合成速度、长轴速度、基准轴速度)。
根据圆弧插补模式(CircMode)的设置，设置内容有所不同。
关于速度模式(VelocityMode)的详细内容，请参阅下述章节。
☞682页 合成速度指定
☞683页 长轴速度指定
☞684页 基准轴速度指定

■速度(Velocity)

设置多轴插补的定位速度。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞682页 多轴定位控制时的定位速度
设置范围为“0，0.0001～2500000000.0”。

■加速度(Acceleration)

设置多轴插补的加速度。
根据定位数据选项(DataOptions)的加减速方式设置(位0～2)的设置，设置内容有所不同。
关于加减速方式的详细内容，请参阅下述章节。
☞1064页 加减速处理功能

■减速度(Deceleration)

设置多轴插补的减速度。
根据定位数据选项(DataOptions)的加减速方式设置(位0～2)的设置，设置内容有所不同。
关于加减速方式的详细内容，请参阅下述章节。
☞1064页 加减速处理功能

■Jerk

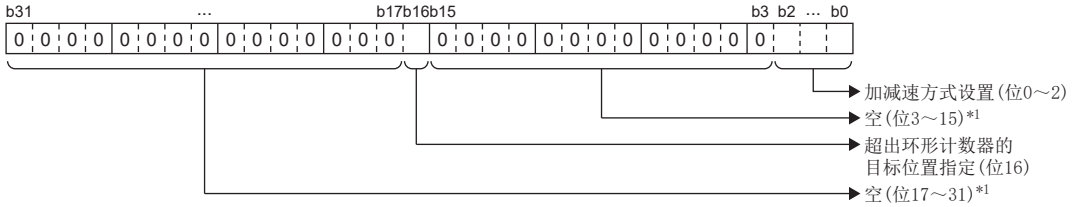
设置多轴定位控制的Jerk。
根据定位数据选项(DataOptions)的加减速方式设置(位0～2)的设置，设置内容有所不同。
关于加减速方式的详细内容，请参阅下述章节。
☞1064页 加减速处理功能

■圆弧插补误差允许值(CircErrorTolerance)

要进行中心点指定的圆弧插补控制时，设置圆弧插补误差允许值。
根据控制方式(ControlMethod)的设置，设置内容有所不同。
关于圆弧插补误差允许值(CircErrorTolerance)的详细内容，请参阅下述章节。
☞702页 圆弧插补误差允许值
设置范围为“0.000001～100000.0”。

■定位数据选项(DataOptions)

通过指定位来设置直线插补控制、圆弧插补控制的功能选项。



*1 空白处应设置“0”。设置了“0”以外的情况下，将发生超出Options范围(错误代码：1ABBH)。

位	名称	内容
0～2	加减速方式设置	设置用于进行控制的加减速方式。 • 0：加减速度指定方式(mcAccDec) • 1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime) * 关于加减速方式的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1064页 加减速方式
16	超出环形计数器的目标位置指定	设置软件行程限位无效时，是否允许超出环形计数器上限值、环形计数器下限值的目标位置。 在控制方式(ControlMethod)中设置了“0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)”的情况下进行设置。 • 0：不允许 • 1：允许

■停留时间(DwellTime)

设置停留时间。

设置范围如下所示。

• 0.0[s]：停留功能无效

• 0.000001[s]～8400.0[s]：停留功能有效

*1 设置了小于0.000001的正数的情况下，将其作为“0.0[s]”获取。

■M代码(Mcode)

设置各定位数据的M代码。

不输出M代码的情况下，设置“0(初始值)”。

设置范围为“1～65535”。

■M代码输出时机倍率修调(McodeOutput_Override)

设置各定位数据的M代码输出时机。

关于M代码输出时机的详细内容，请参阅下述章节。

☞737页 M代码输出功能

设定值	内容
0：使用FB选项(UseFbOptions)	使用MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)的M代码输出时机(选项(Options)：位16)的设定值。
1：WITH模式(WithMode)	在定位数据的定位开始时将M选通(Mstrobe)置为TRUE，并将定位数据的M代码(Mcode)存储到有效M代码(ValidMcode)中。
2：AFTER模式(AfterMode)	在到达目标位置时(设置停留时间时经过设置时间后)将M选通(Mstrobe)置为TRUE，并将定位数据的M代码存储到M代码(Mcode)中。

■JUMP目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)

在JUMP中，设置跳转目标的定位数据No.。

设置控制方式(ControlMethod)为“0082H：JUMP(JUMP)”以外的定位数据的定位数据No.(DataNo)。

设置范围为“1～定位数据总数”。

■条件信号No.(ConditionSignalNo)

设置条件信号No.。

不使用条件信号的情况下，设置“0(初始值)”。

设置范围为“1～10”。

■LOOP～LEND循环次数(LoopCount)

设置循环控制的重复次数。

设置范围为“1～65535”。

■跳过信号No.(SkipSignalNo)

设置跳过信号No.。

■齿距(Pitch)

应设置“0”。

预读

运动系统在MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)中，从运算配置文件的展开区域中预读执行中的定位数据之前的定位数据并获取。

- 在执行FB时，最多预读4个开始定位数据No.(StartDataNo)之前的多轴插补数据。在执行FB时预读的多轴插补数据之后继续定位的情况下，FB执行中也将进行预读。在定位数据切换时进行预读，以便处于最多预读了4个执行中的定位数据之前的多轴插补数据的状态。
- FB执行中，将预读的多轴插补数据的终端定位数据No.存储到预读定位数据No.(PrereadingDataNo)中。

注意事项

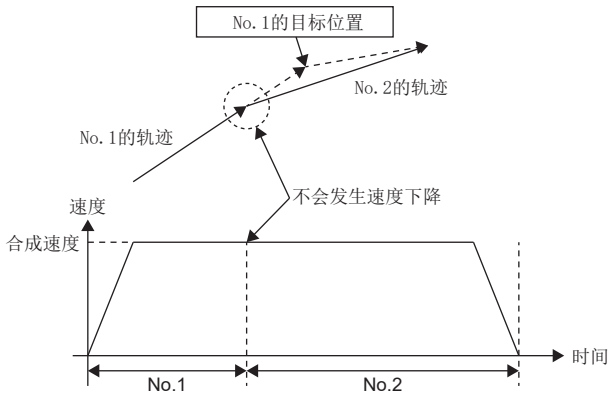
如果连续执行移动量较短的定位数据，则可能在途中的定位数据中发生预读等待。
连续轨迹数据发生预读等待的情况下，在到达目标位置时指令当前速度将在1个运算周期内急剧变为“0”。然后进行预读，切换为上一个定位数据时，指令当前速度将在1个运算周期内急剧变化为切换速度。
为避免由于预读等待而导致速度急剧变化，应增大各定位数据的移动量，或降低目标速度。

附近通过

连续轨迹数据的情况下，进行附近通过的动作，以抑制与上一个定位数据切换时发生的机械振动。
附近通过将定位最后产生的剩余移动量传递到上一个定位。通过在各定位中不进行位置对齐，可以消除指令速度的下降，抑制由于速度更改而发生的机械振动。由于在各定位中不进行位置对齐，因此以通过定位数据目标位置附近的轨迹进行控制。

例

通过连续轨迹执行了2轴直线插补的情况下(将No.1的运行模式设置为连续轨迹并持续到No.2)



注意事项

通过连续轨迹数据进行多轴插补动作时，如果多轴插补动作的移动量较小，指令速度可能会达不到目标速度。

与其他功能的组合

以下对通过定位继续运行的运行模式执行定位数据时的有关内容进行说明。

■软件行程限位

基本动作遵循与动作系统FB相关的软件行程限位的规格。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1049页 软件行程限位

- 从软件行程限位范围外回归：轴组配置轴的软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)中的软件行程限位禁用中，除进行了启动或多重启动的情况以外，对定位数据进行了预读的情况下，也将SW行程限位无效时启动(事件代码：007F5H)记录到事件履历中。
- 软件行程限位有效/无效的确认
  - 通过各轴组配置轴的软件行程限位倍率修调(AxisName.Md.SwStrokeLimit_Override)，可以确认软件行程限位检查有效/无效状态。
  - 除了启动时、多重启动时以外，在定位数据的预读时将获取轴组配置轴的软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)，并更新软件行程限位倍率修调(AxisName.Md.SwStrokeLimit_Override)。关于获取值与更新值相关的详细内容，请参阅下述章节。

  ☞1054页 软件行程限位有效/无效的确认
- 软件行程限位检查的规格：MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)的情况下，对各定位数据进行添加检查。

检查时机	检查内容	发生错误时的处理
执行FB时或控制中 (预读定位数据时)	定位数据的目标位置超出软件行程限位范围的情况下，将发生错误。	输出软件行程限位溢出(目标位置)(错误代码：1A80H)，不进行轴控制。
	定位数据执行时的位置超出软件行程限位范围的情况下，将发生错误。	输出软件行程限位溢出(启动位置)(错误代码：1A81H)，不进行轴控制。
控制中	控制的途中，当前位置超出软件行程限位范围的情况下，将发生错误。	输出软件行程限位溢出(正方向)(错误代码：1A83H)或软件行程限位溢出(负方向)(错误代码：1A84H)，执行停止处理。*1

*1 检测出至软件行程限位范围外的指令时将发生错误并进行停止处理。
要使其在软件行程限位范围内停止，应设置为“立即停止”。

■硬件行程限位检查

基本动作遵循与动作系统FB相关的硬件行程限位的规格。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1056页 硬件行程限位

- 从硬件行程限位范围外回归：轴组配置轴的硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)中的硬件行程限位禁用中，除进行了启动或多重启动的情况以外，对定位数据进行了预读的情况下，也将HW行程限位无效时启动(事件代码：007F6H)记录到事件履历中。
- 硬件行程限位有效/无效的确认
  - 通过各轴组配置轴的硬件行程限位倍率修调(AxisName.Md.HwStrokeLimit_Override)，可以确认硬件行程限位检查有效/无效状态。
  - 除了启动时、多重启动时以外，在预读定位数据时将获取轴组配置轴的硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)，并更新硬件行程限位倍率修调(AxisName.Md.HwStrokeLimit_Override)。关于获取值与更新值相关的详细内容，请参阅下述章节。

  ☞1061页 硬件行程限位有效/无效的确认

■定位速度

基本动作遵循多轴定位控制时的定位速度的规格。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞682页 多轴定位控制时的定位速度

- 指定速度为0时的动作
  - 将最初进行定位的定位数据的速度(Velocity)设置为“0.0”，并启动了MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)的情况下，将发生超出速度范围(错误代码：1ABAH)。以目标速度为“0.0”开始定位，控制中要更改速度时，应使用倍率修调功能。关于倍率修调功能的详细内容，请参阅下述章节。

  ☞1099页 倍率修调功能

  - 关于多轴定位数据运行中的倍率修调功能的详细内容，请参阅下述章节。

  ☞728页 倍率修调功能

  - 将最初进行定位的定位数据的速度(Velocity)设置为“0.0”，并对MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)进行了多重启动时，根据前一个FB的指定速度，运行情况如下所示。
    - 0.0：在多重启动时将发生超出速度范围(错误代码：1ABAH)。
    - 0.0以外：沿用之前的FB的指定速度。
  - 将途中定位数据的速度(Velocity)设置为“0.0”的情况下，将沿用之前的定位数据的指定速度。
- 连续轨迹时：以下说明在多轴定位数据运行中，在第1定位数据(No.1)的运行模式(OperationPattern)中选择“2：连续轨迹(BlendingLow)(ContinuousBlendingLow)”、“3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)”、“4：连续轨迹(BlendingNext)(ContinuousBlendingNext)”、“5：连续轨迹(BlendingHigh)(ContinuousBlendingHigh)”，并在第1定位数据(No.1)与第2定位数据(No.2)的速度模式(VelocityMode)中设置了不同的速度模式时的动作有关内容。
  - 即使在定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的速度模式(VelocityMode)不同的情况下，也可继续进行定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的定位。但是，在预读定位数据(No.2)时将发生多重启动速度模式指定不一致警告(事件代码：00D11H)。
  - 定位数据(No.1)使用定位数据(No.1)的速度模式(VelocityMode)进行定位动作，定位数据(No.2)使用定位数据(No.2)的速度模式(VelocityMode)进行定位动作。
  - 在切换定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的定位数据时，不进行基于速度模式的速度换算。定位数据(No.1)的速度模式中的定位速度值将原样不变地切换为定位数据(No.2)的速度模式中的定位速度。
  - 定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的速度模式(VelocityMode)不同的情况下，在切换定位数据时各轴速度及合成速度可能会急剧变化，因此应加以注意。

例

“3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)”的情况下

从基准轴速度指定到合成速度指定的定位数据切换如下所示。

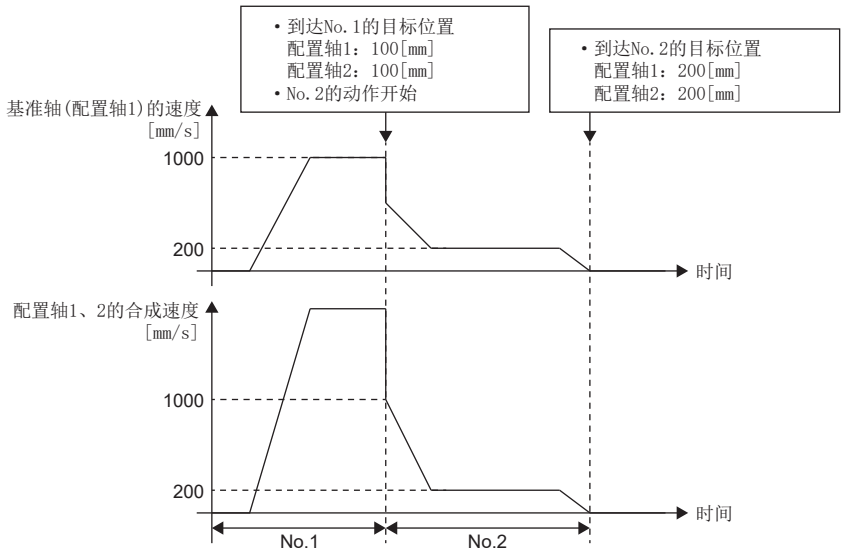
执行动作，以确保在No.1的目标位置，No.1的基准轴速度变为No.1的速度(Velocity)中设置的速度(基准轴速度)的值。将到达了No.1的目标位置时的基准轴速度在不进行单位换算的状况下换读为No.2的当前的合成速度的值，对No.2的速度(Velocity)中设置的合成速度进行加减速。

- 轴设置、轴组设置

设置项目	设定值
配置轴1的位置/速度指令单位	mm/s
配置轴2的位置/速度指令单位	mm/s
轴组的位置/速度指令单位	mm/s

• No.1(指令单位：mm/s)、No.2(指令单位：mm/s)的设置

设置项目	设定值	
	No.1	No.2
运行模式(OperationPattern)	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	1：连续定位(ContinuousPositioning)
控制方式(ControlMethod)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)
插补轴1(InterpolationAxis1)	1	1
插补轴2(InterpolationAxis2)	2	2
插补轴3(InterpolationAxis3)	0	0
目标位置/移动量/终点1(Position1)	100	200
目标位置/移动量/终点2(Position2)	100	200
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)	0：合成速度(VectorSpeed)
速度(Velocity)	1000	200



■动作示例

(1) 以基准轴的配置轴1的基准轴速度1000[mm/s]到达No.1的目标位置，并切换为No.2。

(2) No.2以合成速度1000[mm/s]开始动作。

(3) 进行减速直至达到合成速度200[mm/s]。

(4) 进行定位直到到达No.2的目标位置。

■指令单位

基本动作遵循多轴定位控制时的指令单位的规格。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞688页 多轴定位控制时的指令单位

- 位置指令单位：轴组与定位数据中设置的插补轴的位置指令单位的组合不同的情况下，在启动时或预读时将发生位置指令单位不一致警告(事件代码：00D08H)。
- 连续轨迹时的速度指令单位：以下说明在多轴定位数据运行中，在第1定位数据(No.1)的运行模式(OperationPattern)中选择“2：连续轨迹(BlendingLow)(ContinuousBlendingLow)”、“3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)”、“4：连续轨迹(BlendingNext)(ContinuousBlendingNext)”、“5：连续轨迹(BlendingHigh)(ContinuousBlendingHigh)”，且第1定位数据(No.1)与第2定位数据(No.2)的速度指令单位不同时的动作有关内容。
  - 即使在定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的指令单位不同的情况下，也可继续进行定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的定位。但是，在预读定位数据(No.2)时将发生位置指令单位不一致警告(事件代码：00D08H)。
  - 定位数据(No.1)使用定位数据(No.1)的指令单位进行定位动作，定位数据(No.2)使用定位数据(No.2)的指令单位进行定位动作。
  - 在定位数据(No.1)与定位数据(No.2)的定位数据切换时，不进行基于指令单位模式的速度换算。定位数据(No.1)的指令单位中的定位速度值将原样不变地切换为定位数据(No.2)的指令单位中的定位速度。

例

“3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)”的情况下

即使在No.1与No.2的指令单位不同的情况下，将No.1的运行模式设置为连续轨迹后，也可以继续进行与No.2的定位。在不进行单位换算的状况下，No.1的速度值将原样不变地被设为No.2的速度。

• 轴设置

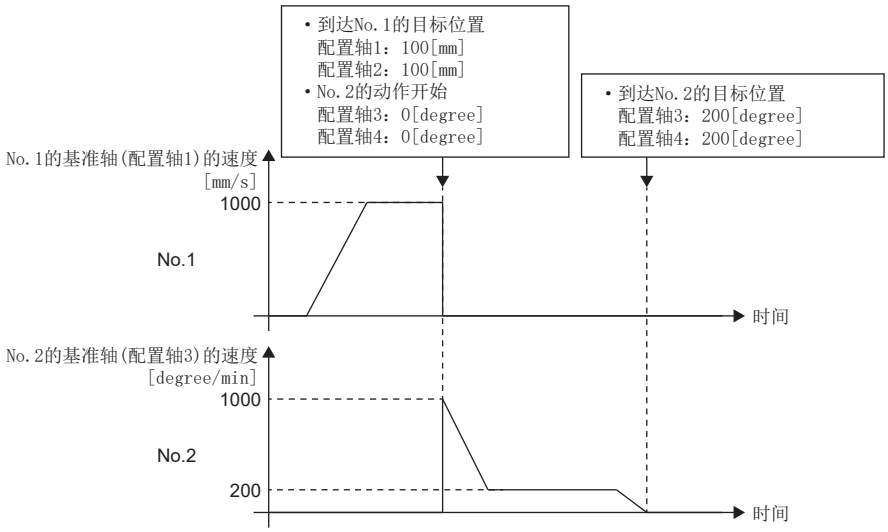
设置项目	设定值
配置轴1的位置/速度指令单位	mm/s
配置轴2的位置/速度指令单位	mm/s
配置轴3的位置/速度指令单位	degree/min
配置轴4的位置/速度指令单位	degree/min

• No.1、No.2的设置

设置项目	设定值	
	No.1*1	No.2*2
运行模式(OperationPattern)	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	1：连续定位(ContinuousPositioning)
控制方式(ControlMethod)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)
插补轴1(InterpolationAxis1)	1	3
插补轴2(InterpolationAxis2)	2	4
插补轴3(InterpolationAxis3)	0	0
目标位置/移动量/终点1(Position1)	100	200
目标位置/移动量/终点2(Position2)	100	200
速度模式(VelocityMode)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)	2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)
速度(Velocity)	1000	200

*1 根据配置轴1的指令单位，No.1的指令单位为“mm/s”。

*2 根据配置轴3的指令单位，No.2的指令单位为“degree/min”。



■动作示例

(1) 以基准轴的配置轴1的基准轴速度1000[mm/s]到达No.1的目标位置，并切换为No.2。

(2) No.2以基准轴(配置轴3)速度1000[degree/min]开始动作。

(3) 进行减速直至达到基准轴(配置轴3)速度200[degree/min]。

(4) 进行定位直到到达No.2的目标位置。

■速度限制

基本动作以插补控制时的速度限制规格为基准。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1095页 速度限制

对各定位数据进行速度限制。

途中定位数据的目标速度超过速度限制值的情况下，动作将与启动时相同。

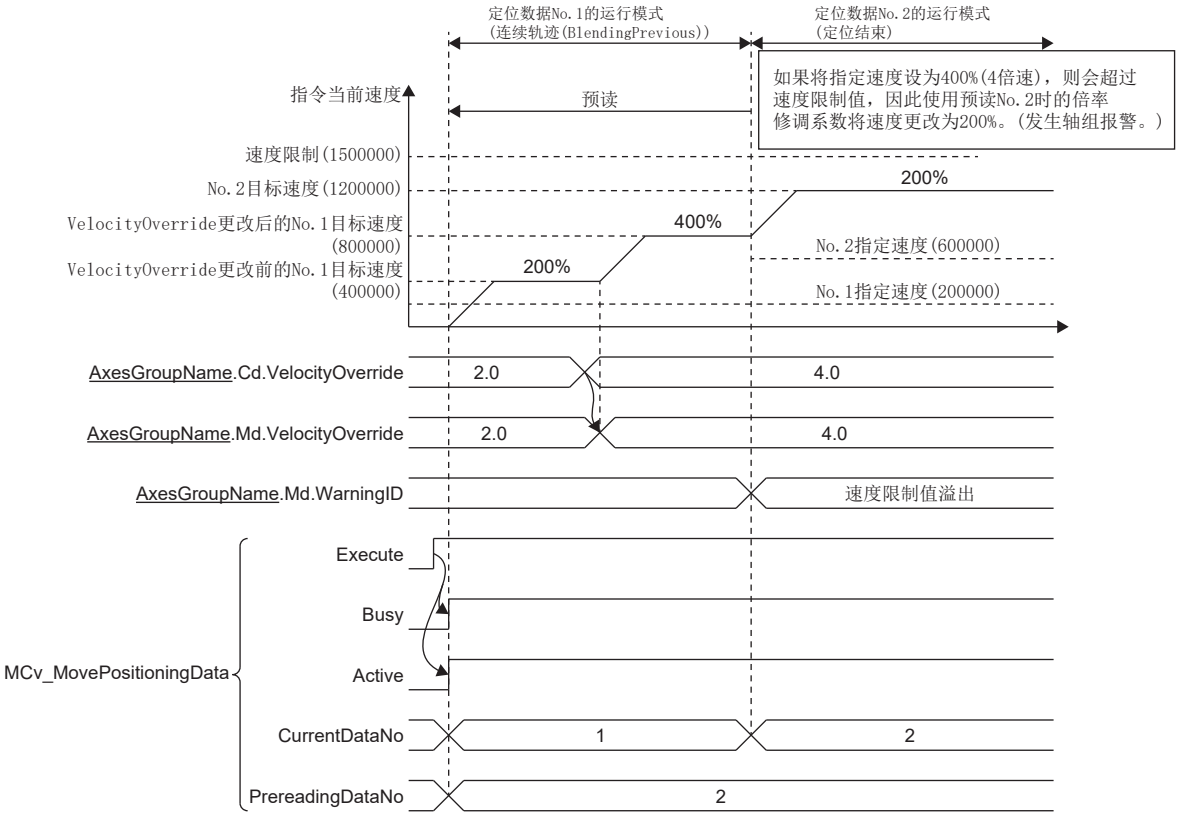
输出速度限制值溢出(错误代码：1A87H)的时机为启动时或控制中预读时。

■倍率修调功能

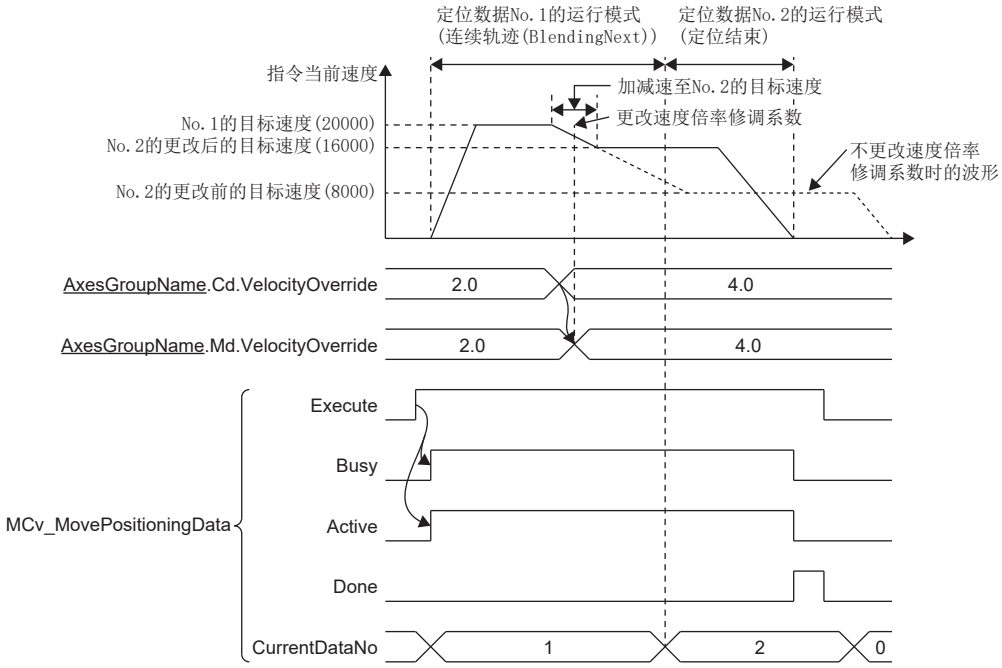
基本动作遵循倍率修调功能的规格。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1099页 倍率修调功能

- 基于倍率修调的速度/加速度/减速度限制值溢出时的动作：切换定位数据时发生了速度/加速度/减速度限制值溢出时的动作如下所示。
  - 下一个定位数据的控制更改在切换时执行。
  - 在切换时进行了控制更改的情况下，有可能发生速度/加速度/减速度限制值溢出。发生了速度/加速度/减速度限制值溢出的情况下，将使用预读时的倍率修调系数进行控制。
  - 在切换时发生速度/加速度/减速度限制值溢出的情况下，也执行倍率修调系数的获取。下一个数据的控制更改后如果未超过限制值，则将以更改后的倍率修调系数执行动作。



• “4：连续轨迹(BlendingNext)(ContinuousBlendingNext)”进行加减速时的目标速度更改：正在执行运行模式为“4：连续轨迹(BlendingNext)(ContinuousBlendingNext)”的定位数据的情况下，朝下一个定位的目标速度进行加减速的过程中更改了目标速度时的动作如下所示。



条件信号设置

以下对用于多轴定位数据运行时的条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1～ConditionSignal10)的设置项目有关内容进行说明。

• 在控制方式(ControlMethod)为“0082H：JUMP(JUMP)”的定位数据中设置JUMP的执行条件的情况下使用条件信号。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞713页 控制方式(ControlMethod)

• 各项目的设置范围及内容如下所示。

设置项目	设置范围	内容
输入输出编号(StartIO)	—	不使用。 设置无效。
对象(Target)	• “” *1 ■数据类型 • [OBJ]*2*3 • [VAR] • [DEV] ■类型 • BOOL 的数据。 * 关于要设置的字符串格式的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体	设置使用的信号。 ■设置示例 [VAR]AxisName.Md.InVelocity [OBJ](WORD)0x60FD0020.0@192.168.4.1
信号检测方法(Detection)	• 0：TRUE时检测(HighLevel) • 1：FALSE时检测(LowLevel)	设置信号的逻辑。
补偿时间(CompensationTime)	0.0	设置“0.0”。
滤波器时间(FilterTime)	0.0	设置“0.0”。

*1 对象(Target)为“””(长度为0的字符串)”的情况下，将相应条件信号作为无设置处理。

*2 设置了[OBJ]时，不能省略对象修饰。如果省略设置，则发生条件信号设置不正确(错误代码：1B37H)。

*3 在MELSEC MX控制器中，虽支持“[OBJ]”的指定，但无法在GX Works3的版本1.115V的设置画面上进行设置。创建相当于“[OBJ]”中指定的对象的网络标签后，可通过指定“[VAR]”来代替。(☞152页 网络标签)

• 设置超出了范围的情况下，在执行FB时将发生条件信号设置不正确(错误代码：1B37H)。

跳过信号设置

对用于多轴定位数据运行时的跳过信号1～跳过信号10(SkipSignal1～SkipSignal10)的设置项目进行说明。

• 在使用跳过功能时设置跳过信号。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞732页 跳过功能

• 各项目的设置范围及内容如下所示。

设置项目	设置范围	内容
输入输出编号(StartIO)	—	不使用。 设置无效。
对象(Target)	• “” *1 ■数据类型 • [OBJ]*2 • [VAR] • [DEV] ■类型 • BOOL 的数据。 * 关于要设置的字符串格式的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体	设置使用的信号。 ■设置示例 [VAR]AxisName.Md.InVelocity [OBJ](WORD)0x60FD0020.0@192.168.4.1
信号检测方法(Detection)	• 0：TRUE时检测(HighLevel) • 1：FALSE时检测(LowLevel)	设置信号的逻辑。
补偿时间(CompensationTime)	0.0	设置“0.0”。
滤波器时间(FilterTime)	0.0～5.0[s]	以秒单位设置用于去除输入输出信号的振荡的滤波器时间。

*1 对象(Target)为“""(长度为0的字符串)”时，将相应跳过信号作为无设置处理。

*2 设置了[OBJ]时，不能省略对象修饰。如果省略设置，则发生跳过信号设置不正确(错误代码：1B38H)。

• 设置超出了范围的情况下，在执行FB时将发生跳过信号设置不正确(错误代码：1B38H)。

停留功能

定位停止后等待，直到结束定位数据。

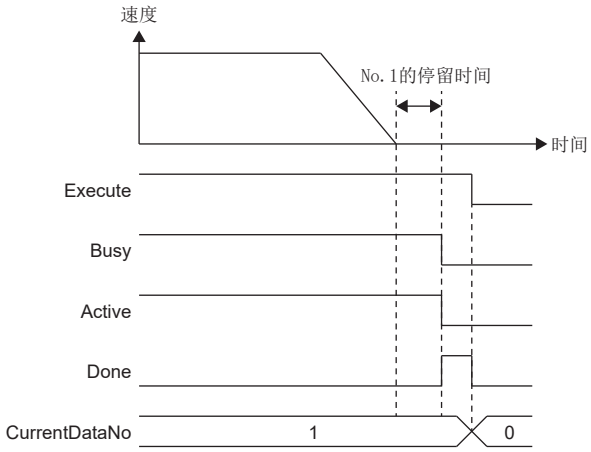
在停留时间中设置了“0.0[s]”以外的值时停留功能有效。

在定位数据的停留时间(DwellTime)中设置停留时间。

不同运行模式下的动作情况如下所示。

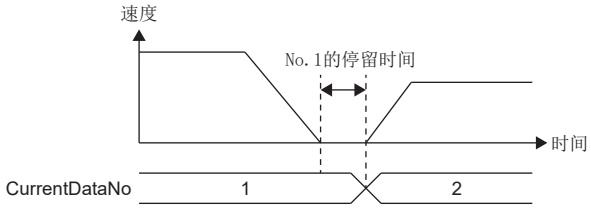
■运行模式为定位结束的情况下

在定位停止且经过停留时间后，定位数据运行完成。



■运行模式为连续定位的情况下

在定位停止且经过停留时间后，转移到下一个定位数据的定位动作。



■运行模式为连续轨迹的情况下

与运行模式为“连续定位”时的动作相同。

要在不执行停留时间经过等待的情况下进行连续轨迹的动作时，应在停留时间中指定“0.0[s](无效)”。

注意事项

- 建议以轴组配置轴的控制周期间隔(控制周期的整数倍的值)设置停留时间。不是控制周期间隔的情况下，根据与1控制周期的关系按下表执行时间经过等待。

停留时间(DwellTime)的设定值	停留时间经过等待动作
小于1控制周期	仅等待1控制周期的时间经过。*1
1控制周期及以上	仅等待控制周期时间刻度中舍去了尾数部分的时间经过。

*1 要将停留时间经过等待设置为无效时，应将停留时间(DwellTime)设置为“0.0[s]”。

例

下述情况下

例	内容
1	■停留时间小于1控制周期的情况下 控制周期为“0.001[s](1.0[ms])”的情况下，如果在停留时间(DwellTime)中设置“0.0005(0.5[ms])”，则仅等待“0.001(1.0[ms])”的停留时间经过。
2	■停留时间超出1控制周期的情况下 控制周期为“0.001[s](1.0[ms])”的情况下，如果在停留时间(DwellTime)中设置“0.0025(2.5[ms])”，则仅等待“0.002(2.0[ms])”的停留时间经过。

跳过功能

通过对各定位数据设置跳过信号，中断执行中的定位数据动作，执行下一个定位数据。

- 在跳过功能中，使用运算配置文件(多轴定位数据格式)的跳过信号1～跳过信号10(SkipSignal1～SkipSignal10)。在跳过信号中设置外部信号(位输入信号)。关于设置的详细内容，请参阅下述章节。

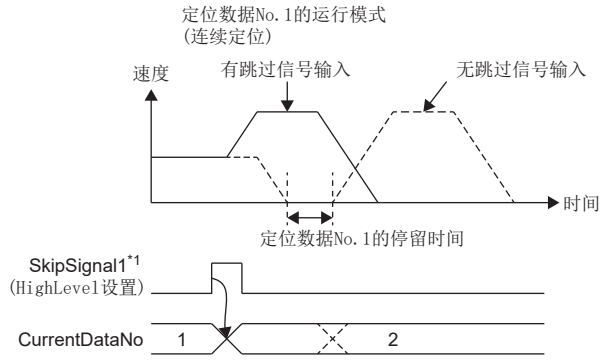
☞730页 跳过信号设置

- 在控制对象轴组的配置轴的控制周期中获取跳过信号。
- 从跳过信号中，将各定位数据中使用的编号设置为跳过信号No.(SkipSignalNo)。
- 定位数据的跳过信号No.(SkipSignalNo)设置为“0”的情况下，执行相应定位数据时，跳过功能无效。
- 执行中的定位数据的跳过信号No.(SkipSignalNo)中设置的跳过信号输入后执行跳过。
- 不同运行模式下的动作情况如下所示。

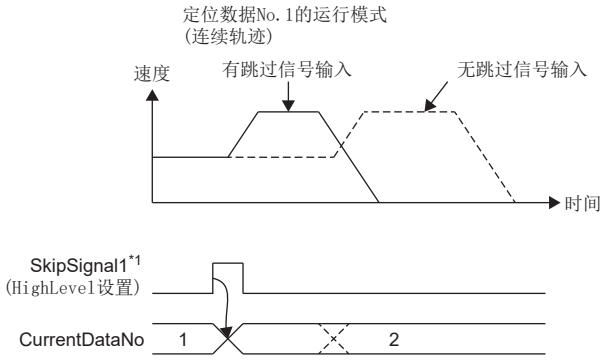
■运行模式为连续定位，或连续轨迹的情况下

通过输入跳过信号，中断执行中的定位数据动作，转移至下一个定位数据。

[连续定位时]



[连续轨迹时]

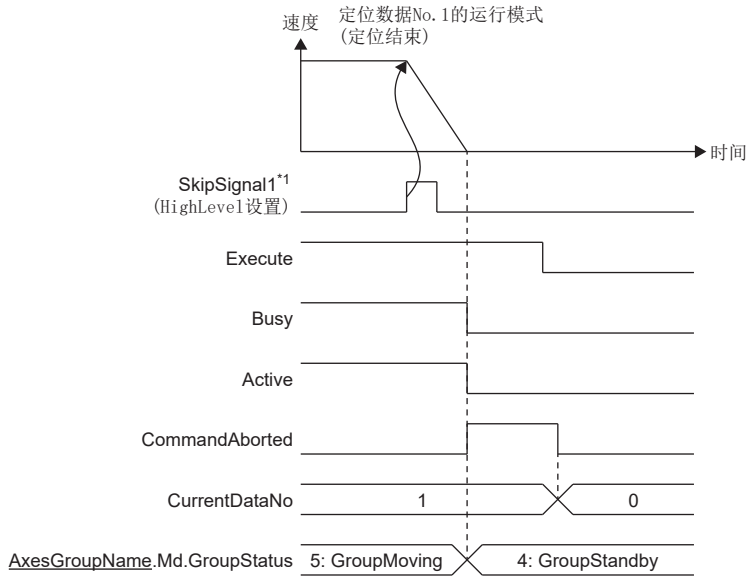


*1 定位数据No.1的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“1”，No.2的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“0”

■运行模式为定位结束的情况下

通过输入跳过信号，进行减速停止。

- 减速停止的加减速方式及减速度、Jerk将沿用跳过的定位数据值。指令速度达到0时，中断控制中的MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)的执行(执行中断(CommandAborted)将变为TRUE)，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)将转变为“4：待机中(GroupStandby)”。



*1 定位数据No.1的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“1”

• 执行跳过时，下一个定位数据(多轴插补数据)将输入跳过信号时的位置作为始点位置进行定位。关于执行跳过时的定位位置的设置示例如下所示。

■设置示例

将环形计数器有效、软件行程限位无效的1个轴作为配置轴的轴组的设置如下所示。

• 在配置轴1(AxesGroupName.Pr.Axis[1])中指定的轴的设定

设置项目	设定值
环形计数器有效选择(AxisName.PrConst.RingCount_Enable)	TRUE
环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)	0.0
环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)	360.0
软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)	-1：无效(Invalid)
位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)	H00410000(degree)

在此条件下，跳过后有绝对位置指定的定位数据时，无论是否输入跳过信号，执行完成(Done)上升沿时的指令当前位置都相同。但是，执行完成(Done)上升沿时的累计当前位置(运行中的移动距离)可能不同。此外，根据跳过信号的输入有无，绝对位置指定的定位数据的移动方向可能会发生变化。

■对跳过后的定位数据全部指定相对位置的情况下

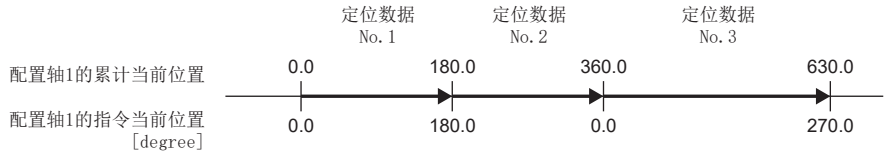
• 定位数据设置

—：无设置

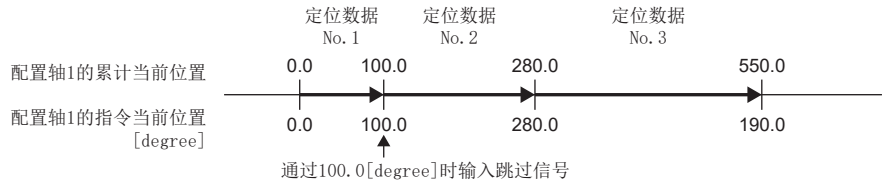
定位数据No.(DataNo)	运行模式(OperationPattern)	控制方式(ControlMethod)	插补轴1(InterpolationAxis1)	目标位置/移动量/终点1(Position1)	方向选择1(Direction1)	跳过信号No.(SkipSignalNo)
1	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	180.0	—	1
2	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	180.0	—	—
3	0：定位结束(PositioningComplete)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	270.0	—	—

• 定位动作

[不输入跳过信号的情况下]



[输入跳过信号的情况下]



■对跳过后的定位数据指定绝对位置的情况下

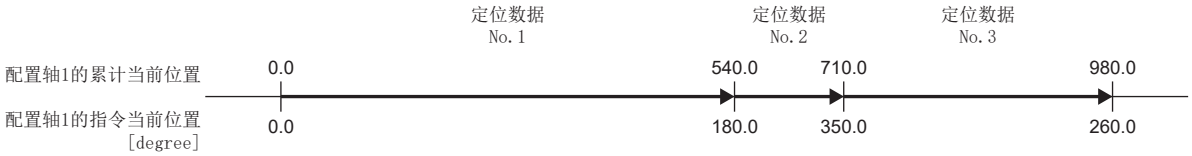
• 定位数据设置

—：无设置

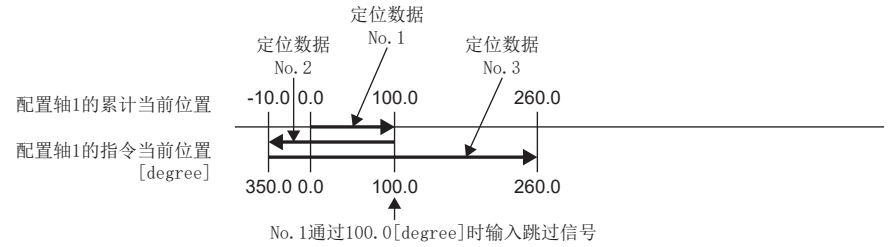
定位数据No.(DataNo)	运行模式(OperationPattern)	控制方式(ControlMethod)	插补轴1(InterpolationAxis1)	目标位置/移动量/终点1(Position1)	方向选择1(Direction1)	跳过信号No.(SkipSignalNo)
1	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	540.0	—	1
2	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	1	350.0	3：最短路径(mcShortestWay)	—
3	0：定位结束(PositioningComplete)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	270.0	—	—

• 定位动作

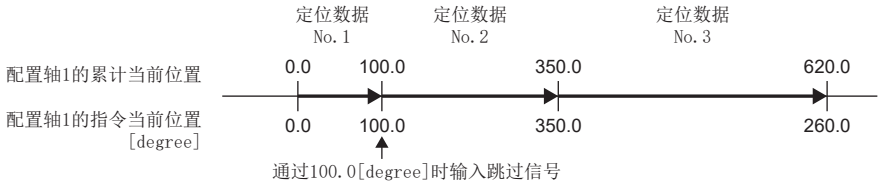
[不输入跳过信号的情况下]



[输入跳过信号的情况下]



＊ 上述(定位数据No.2的方向选择1(Direction1)为“3：最短路径(mcShortestWay)”)的情况下，通过将定位数据No.2的方向选择1(Direction1)置为“1：正方向(mcPositiveDirection)”，即使在定位数据No.1的执行过程中输入跳过信号，也可通过定位数据No.2向正方向定位。



■对跳过后的定位数据指定相对位置，之后指定绝对位置的情况下

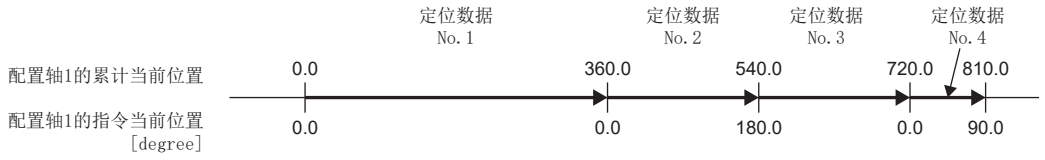
・定位数据设置

—：无设置

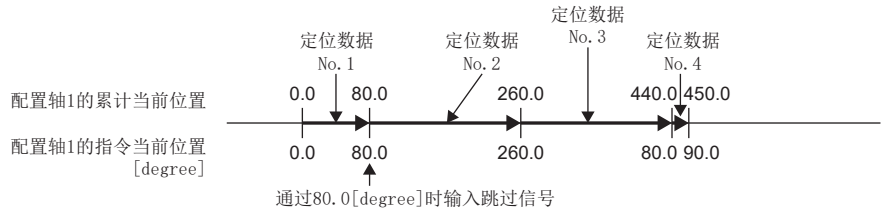
定位数据No.(DataNo)	运行模式(OperationPattern)	控制方式(ControlMethod)	插补轴1(InterpolationAxis1)	目标位置/移动量/终点1(Position1)	方向选择1(Direction1)	跳过信号No.(SkipSignalNo)
1	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	360.0	—	1
2	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	180.0	—	—
3	3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious)	0102H：相对值直线插补(LinearRelative)	1	180.0	—	—
4	0：定位结束(PositioningComplete)	0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)	1	90.0	3：最短路径(mcShortestWay)	—

・定位动作

[不输入跳过信号的情况下]



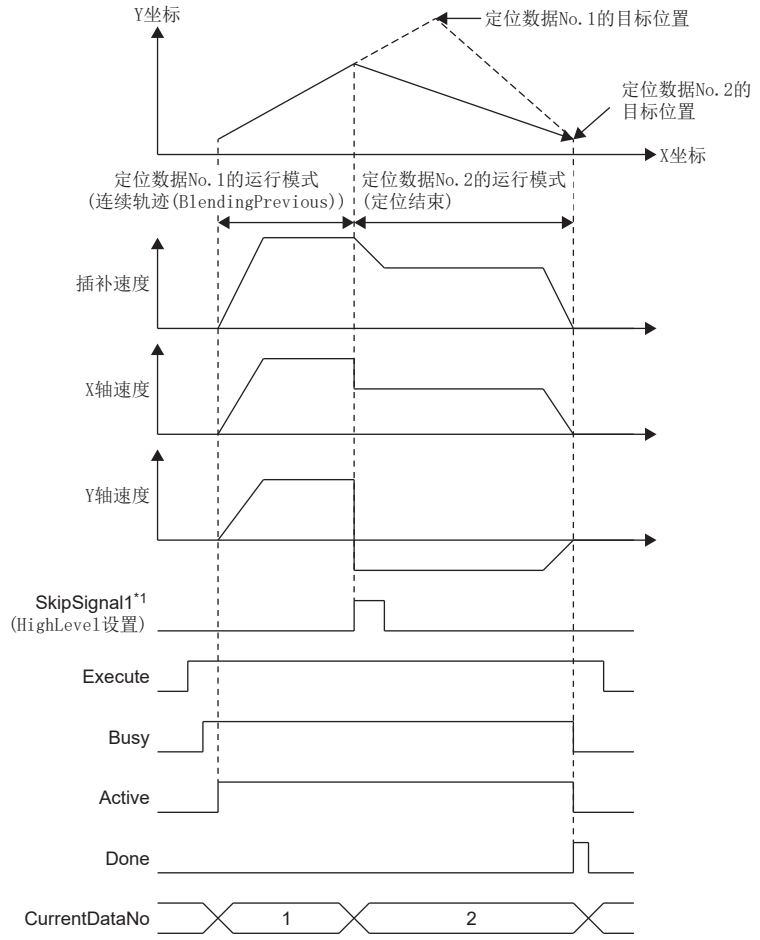
[输入跳过信号的情况下]



注意事项

- 跳过功能是中断执行中的定位数据的功能，即使对执行前的定位数据输入跳过信号，也不省略预读和执行。在执行定位数据之前将跳过信号设置为输入状态的情况下，执行定位数据时将执行跳过。因此，从执行开始到切换为下一个定位数据需要1个控制周期。
- 在设置了相同的跳过信号等情况下，在数个运算周期内连续跳过要执行的定位数据时，可能会发生预读等待。因跳过而发生预读等待的情况下，在输入跳过信号时，指令当前速度将在1个运算周期内急剧变化为0。然后进行预读，切换为下一个定位数据时，指令当前速度将在1个运算周期内急剧变化为切换速度。要避免因预读等待导致的速度急剧变化时，应重新修改定位数据设置，以防止出现连续跳过的动作。
- 在设置了跳过信号的定位数据及其以后的定位数据中，将控制方式(ControlMethod)设置为“0103H：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute)”时，应在其间设置“0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)”的定位数据。并且，应将“0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)”的定位数据的插补轴设置为包含“0103H：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute)”定位数据的插补轴。如果不设置，输入跳过信号后，将发生跳过后控制方式不正确(错误代码：1B34H)且执行停止。
- 在设定了跳过信号的定位数据及其以后的定位数据中，将控制方式(ControlMethod)设置为“0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)时，应将速度模式(VelocityMode)设置为“1：长轴速度(LongAxisSpeed)”以外。控制方式(ControlMethod)设置为“0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute)，且速度模式(VelocityMode)设置为“1：长轴速度(LongAxisSpeed)”的定位数据，在输入跳过信号时，如果预读了该定位数据，将发生跳过后控制方式不正确(错误代码：1B34H)且执行停止。
- 如果在等待停留时间经过的过程中执行跳过，则忽略经过等待，转移到下一个定位数据。
- M代码输出中(M选通(Mstrobe)为TRUE期间)如果执行跳过，M选通(Mstrobe)将变为FALSE，不再等待M代码复位。

- 当M代码的输出时机为“AFTER模式”的定位数据时，如果在M代码输出前执行跳过，则不输出M代码而转移到下一个定位数据。(在此情况下执行该定位数据时，M选通(Mstrobe)不会上升，且有效M代码(ValidMcode)中不存储M代码。)
- 通过输入跳过信号切换至下一个定位数据时，将切换时的插补速度作为切换速度使用。因此，根据下一个定位数据的各轴移动量及移动方向有可能在不进行加减速的状况下进行急剧的速度变动。

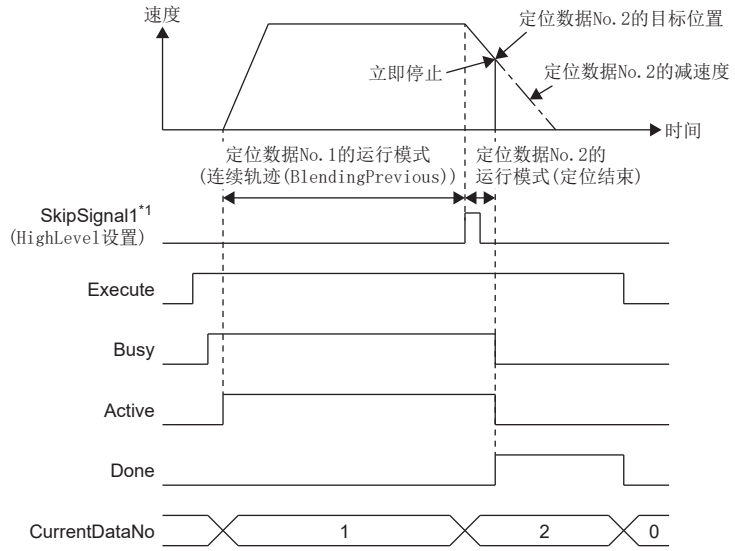


*1 定位数据No.1的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“1”，定位数据No.2的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“0”

• 通过输入跳过信号，切换到定位结束数据或连续定位数据时，以切换速度切换后，可能无法确保减速距离而发生目标位置越程。在此情况下，按照越程时动作设置(AxesGroupName.Pr.OverrunOperation)进行自动减速动作。

例

“1：立即停止(ImmediateStop)”时，如下所示立即开始减速，到达目标位置时输出越程警告并立即停止。



*1 定位数据No.1的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“1”，定位数据No.2的跳过信号No.(SkipSignalNo)为“0”

要点

切换为连续定位数据后，由于移动量不足而进行了减速的情况下，在轴停止后执行下一个定位数据No.的定位。

• 在通过输入跳过信号进行定位结束数据的减速停止过程中，基于倍率修调功能的更改不会立即反映到执行中的动作。在发生其他停止原因的时机反映。
• 如果在连续定位数据的加减速过程中执行跳过，即使是“从Jerk加减速切换到Jerk加减速”，在切换定位数据时也不会沿用加速度(减速度)。
• 跳过信号中设置的信号刷新周期与控制对象轴组的配置轴的控制周期不同时，可能会漏取信号。应在CurrentDataNo切换为下一个定位数据No.之前维持信号的状态。

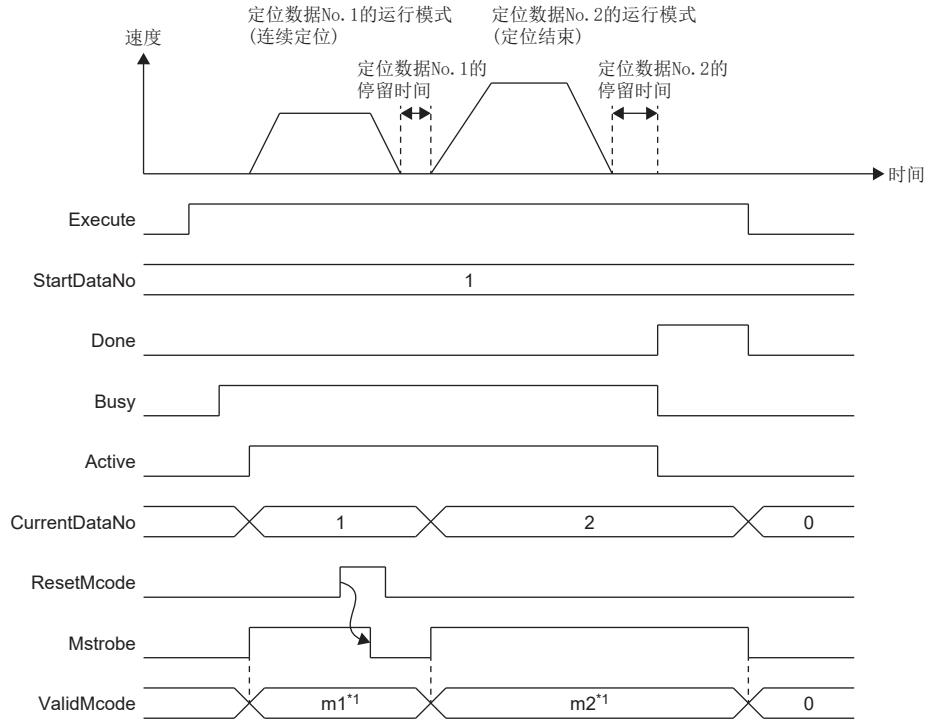
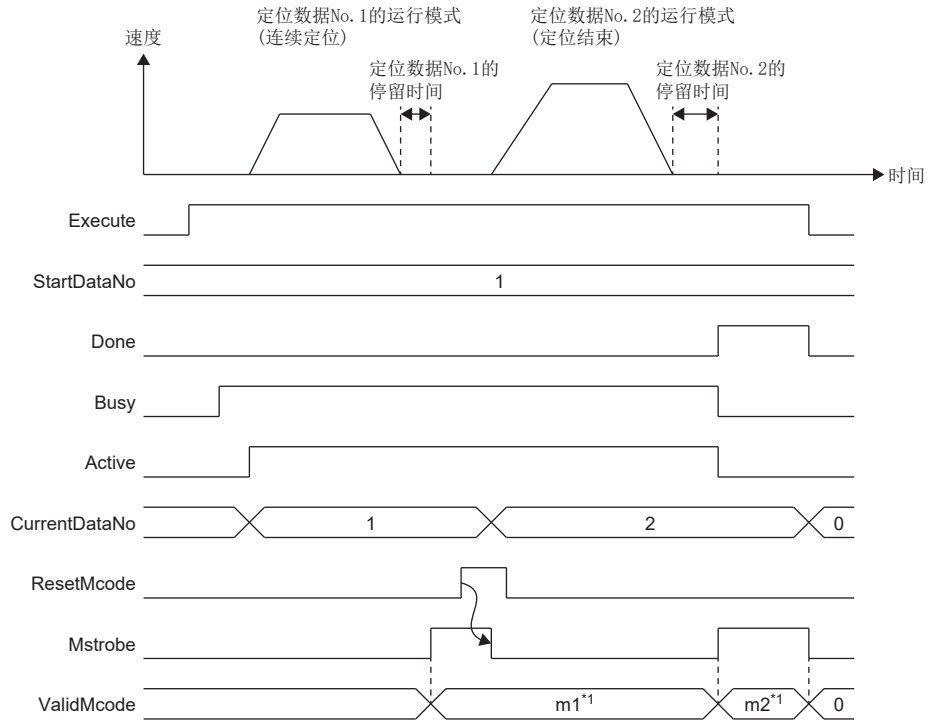
M代码输出功能

该功能是用于执行与执行中的定位数据相关的辅助作业(夹紧、钻头旋转、工具更换等)指令的功能。
可以对各定位数据设置M代码。此外，可以设置输出(存储)M代码的时机。

• 在M代码中设置了“0”以外的值时本功能有效。
• 在定位数据的M代码(Mcode)中设置M代码。
• 在执行多轴定位数据运行的各定位数据时，按照设置的输出时机将M选通(Mstrobe)置为TRUE，并将M代码存储到有效M代码(ValidMcode)中。

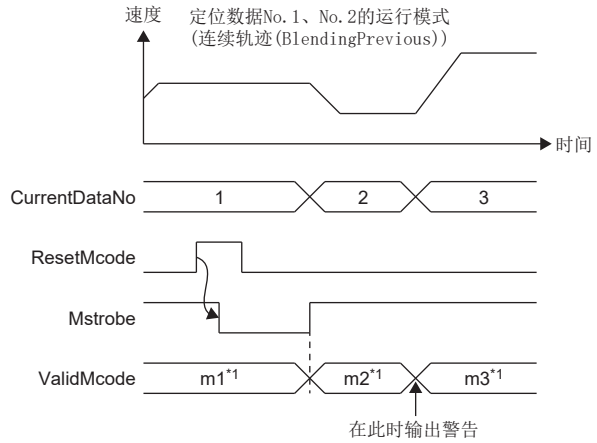
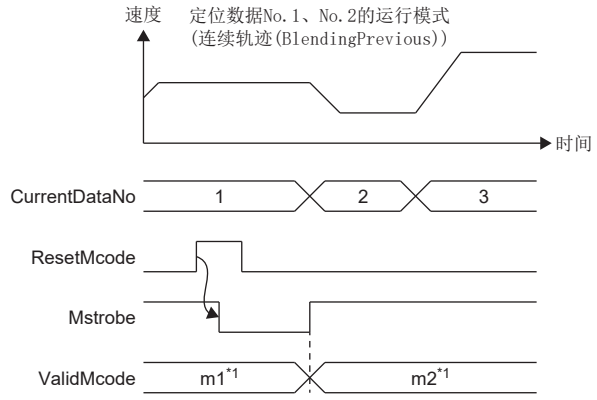
■M代码的输出时机

- 在MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)的M代码输出时机(选项(Options)：位16)中设置M代码的输出时机。此外，可以通过定位数据的M代码输出时机倍率修调(McodeOutput_Override)，对各定位数据设置M代码的输出时机。
- 输出M代码的时机有“WITH模式”与“AFTER模式”。

输出时机	内容
WITH模式	在定位数据的定位开始时将M选通(Mstrobe)置为TRUE，并将定位数据的M代码(Mcode)存储到有效M代码(ValidMcode)中。  *1 m1、m2表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。
AFTER模式	在到达目标位置时(设置停留时间时经过设置时间后)将M选通(Mstrobe)置为TRUE，并将定位数据的M代码存储到M代码(Mcode)中。  *1 m1、m2表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。

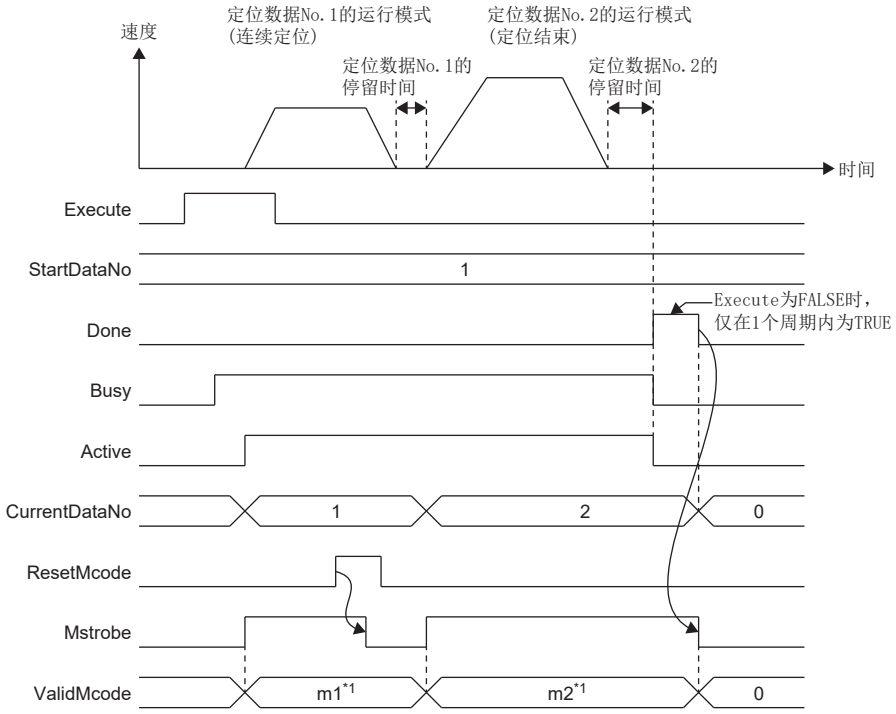
■M代码复位等待功能

- M代码输出中(M选通(Mstrobe)为TRUE期间)，在进行M代码复位之前将等待定位数据的处理完成。处于等待状态的期间，多轴定位数据运行仍将继续控制。
- 通过启动M代码复位(ResetMcode)进行M代码复位。通过M代码的复位，M选通(Mstrobe)将变为FALSE。
- 根据运行模式，其动作如下所示。

运转模式	内容
定位结束	不等待M代码复位。 即使M选通(Mstrobe)为TRUE也将完成FB。
连续定位	M选通(Mstrobe)为TRUE期间，等待转移至下一个定位数据。
连续轨迹	不等待M代码复位。 即使M选通(Mstrobe)为TRUE也将执行下一个定位动作。 ■在下一个定位数据中设置了M代码的情况下 将发生运算配置文件控制配置文件ID设置不正确警告(事件代码：00D48H)。  *1 m1、m2、m3表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。 ■未在下一个定位数据中设置M代码的情况下 不输出警告，但仍将继续输出M代码。  *1 m1、m2表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。(定位数据No.3的M代码(Mcode)为“0(无设置)”)

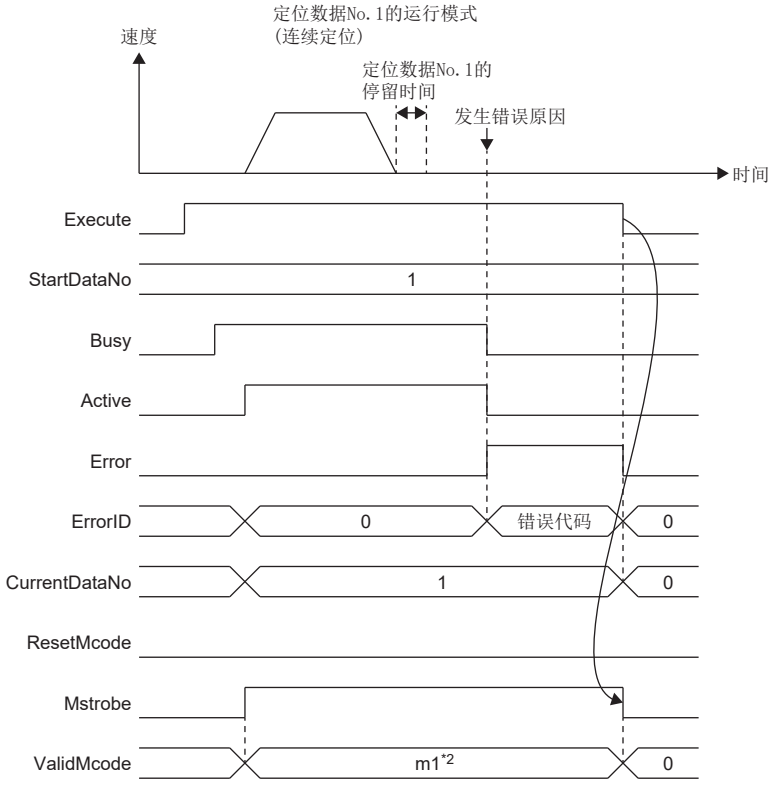
注意事项

- 如果在M代码(Mcode)中设置“0”，则不输出M代码。(在M代码输出时机M选通(Mstrobe)不变为TRUE，且不更新有效M代码(ValidMcode)。)
- 通过启动M代码复位(ResetMcode)进行M代码复位。在M选通(Mstrobe)变为TRUE之前，即使预先将M代码复位(ResetMcode)置为TRUE也不进行复位。应在用户程序中实施排他处理，以防止在M选通(Mstrobe)为FALSE期间启动M代码复位(ResetMcode)。
- 连续轨迹的情况下，如果定位动作时间较短，则执行M代码复位的时间可能会不够，并发生运算配置文件控制配置文件ID设置不正确警告(事件代码：00D48H)。在此情况下，通过在警告部分的定位数据的M代码(Mcode)中设置“0”，可以在不输出M代码的状况下避免发生警告。
- 对于有效M代码(ValidMcode)、M选通(Mstrobe)，在完成时如果执行指令(Execute)为FALSE，则在完成时被复位。而完成时如果执行指令(Execute)为TRUE，则在执行指令(Execute)变为FALSE时被复位。



*1 m1、m2表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。

• 如果在M代码复位等待状态期间，发生错误或执行中断，M选通(Mstrobe)将保持为TRUE不变，并解除复位等待状态。



*2　m1表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。

步进功能

此功能用于逐个确认定位动作。应用于调试作业。

将“步进功能”设置为有效的多轴定位数据运行称为“步进运行”。

在步进运行中可设置暂时停止运行的时机。称为“步进模式”。(暂时停止中多轴定位数据运行仍将继续控制。)

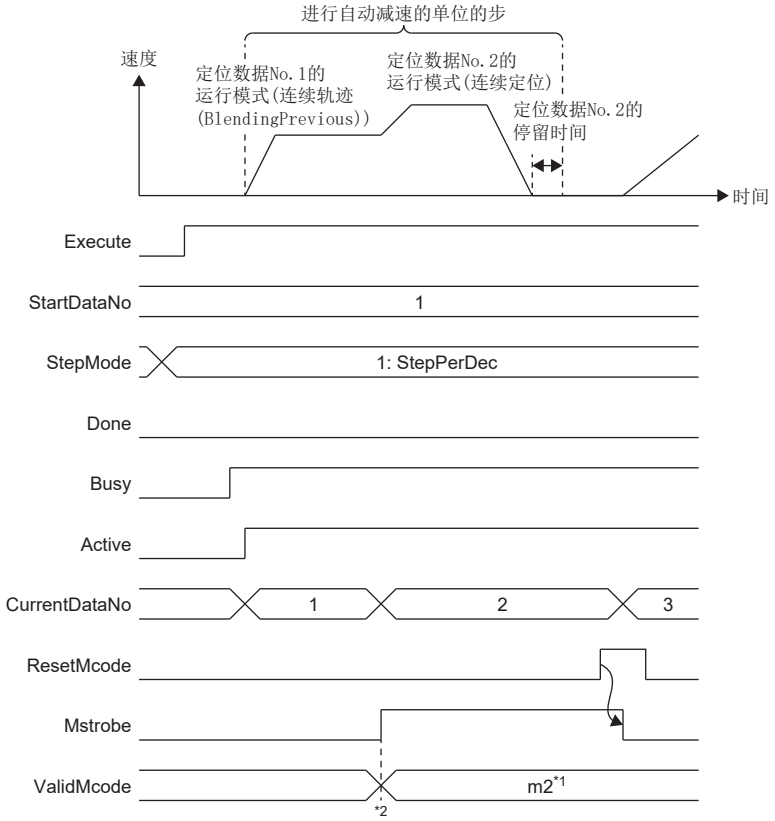
- 要执行步进运行时，需将步进模式(StepMode)设置为“1：减速单位步(StepPerDec)”或“2：定位数据单位步(StepPerPositioningData)”，然后执行MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)。
- 步进运行时暂时停止的定位数据将执行M代码复位等待。M代码(Mcode)设置为“0”的M代码输出无效的定位数据在M选通(Mstrobe)变为TRUE后，也执行M代码复位等待。(不更新有效M代码(ValidMcode)。)
- M代码输出中(M选通(Mstrobe)为TRUE期间)，等待下一个步继续运行。

■步进模式

“步进模式”包含“减速单位步”及“定位数据单位步”2种类型。

在任一模式下，要解除暂时停止并继续运行下一步，则要在M代码输出期间将M代码复位(ResetMcode)置为TRUE。此外，与常规运行相同，定位结束数据处理完成后，即完成多轴定位数据运行。

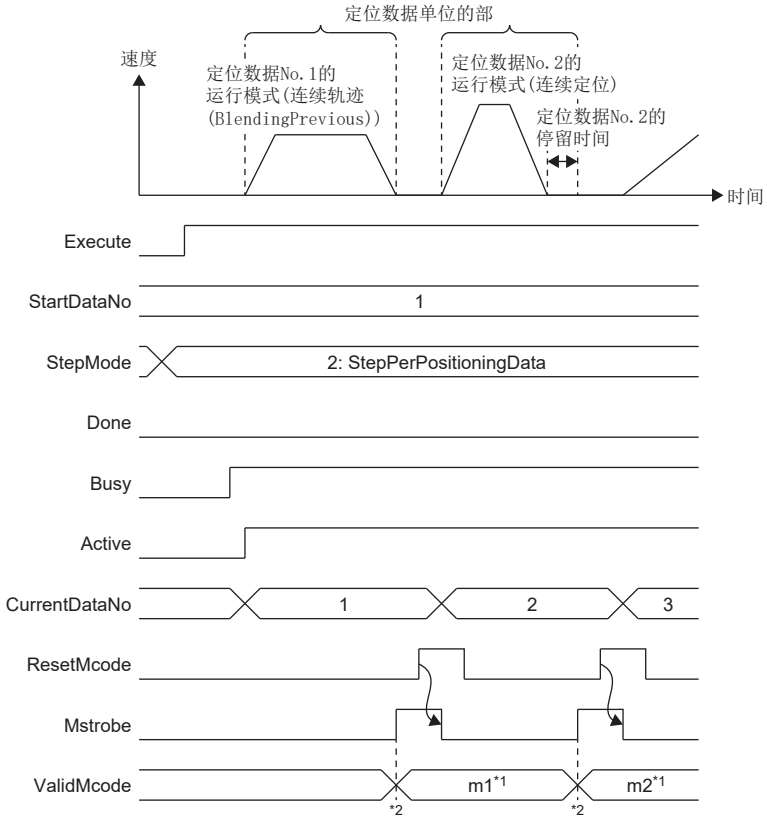
- “1：减速单位步(StepPerDec)”：连续定位数据将暂时停止。连续轨迹数据及定位结束数据进行常规运行。



*1　m2表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。(M代码(Mcode)为“0(无设置)”时不更新。)

*2　各定位数据No.的M代码输出时机为“WITH模式”的情况下

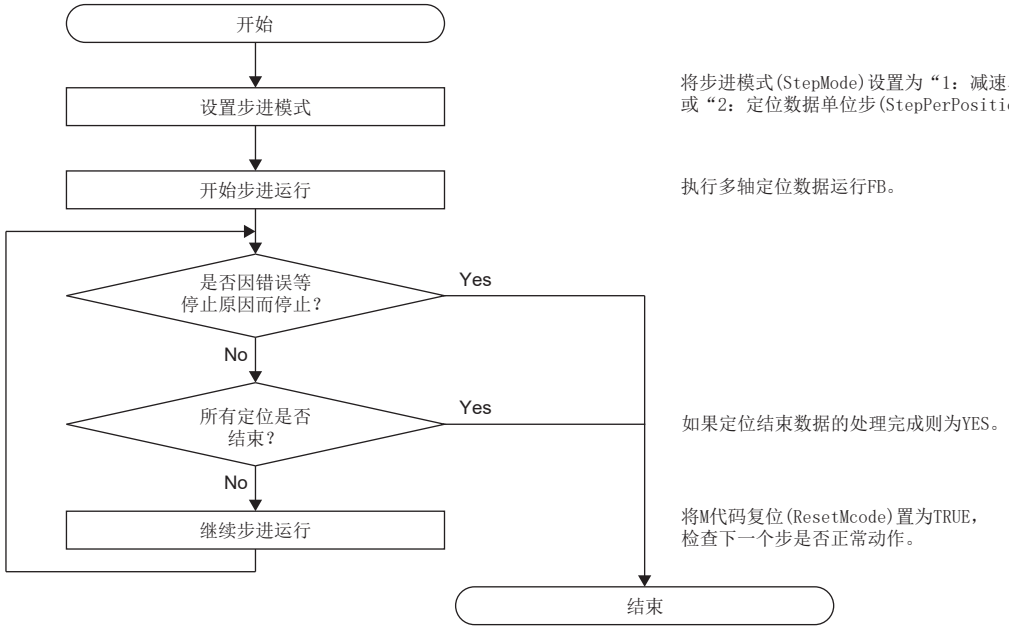
• “2：定位数据单位步(StepPerPositioningData)”：各定位数据将自动减速并暂时停止。即使是连续轨迹数据，也会强制自动减速并暂时停止。



*1　m1、m2表示各定位数据No.中设置的M代码(Mcode)。(M代码(Mcode)为“0(无设置)”时不更新。)
*2　各定位数据No.的M代码输出时机为“AFTER模式”的情况下

■步进运行的使用方法

使用步进运行检查定位数据的步骤如下所示。



■注意事项

- 与常规运行相同，步进运行时跳过功能也有效。步进运行时暂时停止的定位数据如果在暂时停止前执行跳过，则不暂停，继续运行下一步。(M代码输出中时，M选通(Mstrobe)将变为FALSE。)此外，如果在暂时停止的状态下执行跳过，则M选通(Mstrobe)变为FALSE，解除暂时停止后继续运行下一步。

注意事项

- MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)因运算配置文件分析(预读或外部信号设置等)，可能会延长启动和多重启动(Aborting)所需的时间。
- 在多轴定位数据运行的控制过程中检测到错误时，将输出显示异常内容的错误以及MCv_MovePositioningData指令异常(错误代码：1BD1H)。检测到的定位数据No.等详细信息作为MCv_MovePositioningData指令异常(错误代码：1BD1H)的信息记录到事件履历中。
- 从运算配置文件(多轴定位数据格式)的展开区域获取各项目的时机会有不同。各项目的获取时机如下所示。

—：无获取

设置项目	获取时机
配置文件ID	执行FB时
重复动作	—
输入绝对坐标	—
输出绝对坐标	—
运算配置文件格式	执行FB时
配置文件数据类型	执行FB时
插补方法指定	—
分辨率/坐标数	—
开始点	—
初始行程量	—
初始速度	—
初始加速度	—
选项	—
定位数据设置数	执行FB时
定位数据总数	执行FB时
条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1～ConditionSignal10)	执行FB时
跳过信号1～跳过信号10(SkipSignal1～SkipSignal10)	执行FB时
定位数据	FB执行时，或控制中(预读定位数据时)
1周期长	—
1周期长单位设置	—
1周期长单位字符串	—
1周期最小值	—
1周期最大值	—
1周期时间	—
行程量	—
行程量单位设置	—
行程量单位字符串	—

必要对象数据

使用MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)时，应在指定轴组的所有配置轴中将分配至下述对象数据的对象映射到PDO。

• Target position(607AH)

如果存在未将上述对象映射到PDO的配置轴，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

关于与对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

• MotionEngine

• MotionControl_General

• ProfileControl

• SignalIO*1

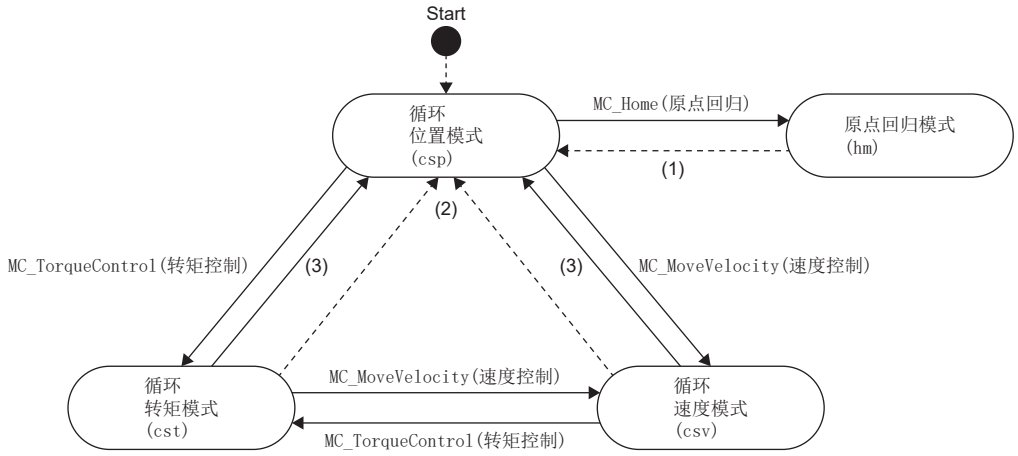
*1 设置运算配置文件(多轴定位数据格式)的条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1～ConditionSignal10)、跳过信号1～跳过信号10(SkipSignal1～SkipSignal10)中的任一种的情况下

30 直接控制

直接控制中有绝对位置跟踪控制、速度控制及转矩控制。各控制的动作内容如下所示。

控制名称	驱动器控制模式	对应指令	动作内容	参阅
绝对位置跟踪控制	循环位置模式(csp)	MCv_PositionControl(绝对位置跟踪控制)	各控制周期中输出指令位置的功能(进行有加减速动作)	748页 绝对位置跟踪控制
速度控制	循环位置模式(csp)	MCv_SpeedControl(速度控制(包含位置循环))	各控制周期中基于指令速度输出指令位置的功能	674页 单轴速度控制
	循环速度模式(csv)	MC_MoveVelocity(速度控制)	各控制周期中输出指令速度的功能(不包含位置循环)	751页 速度控制
转矩控制	循环转矩模式(cst)	MC_TorqueControl(转矩控制)	各控制周期中输出指令转矩的功能(不包含位置循环)	761页 转矩控制

连接时驱动器模块侧的控制模式需为循环位置模式(csp)。
执行运动控制FB时，同时实施驱动器模块的控制模式切换。状态转变如下所示。



No.	状态转变的内容
(1)	原点回归完成或发生异常时进行轴停止后转变。
(2)	停止完成或发生异常时转变。
(3)	对MC_MoveVelocity(速度控制)/MC_TorqueControl(转矩控制)以外的运动控制FB进行了Aborting/Buffered的情况下将转变。

要点

使用MR-J5(W)-G按压工件时，应使用转矩控制(MC_TorqueControl)，并切换到手动控制模式(ct)。
使用手动控制模式(ct)时由于可以在不从循环位置模式或循环速度模式停止的状况下，平稳地切换为手动动作，因此速度及转矩不会急变，可以实现机械的负荷减轻及高质量的成型。
关于详细内容，请参阅下述章节。
☞2444页 关联功能

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

30.1 绝对位置跟踪控制

通过重启/连续更新更改绝对位置的目标位置，在未完成指令的情况下进行定位控制。

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SetPosition	指令当前位置	存储当前位置的地址。*1 指令当前位置为累计当前位置通过环形计数器范围化整后的值。
SetVelocity	指令当前速度	存储根据通过跟踪更新的指令当前位置的差异计算出的速度。
SetAcceleration	指令当前加速度	存储根据指令当前速度的差异计算出的值。
SwStrokeLimit_Target	软件行程限位对象	显示软件行程限位检查方法的对象。

*1 由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_PositionControl	绝对位置跟踪控制	如下所示，是将指定轴移动到目标位置的功能。 ・限制速度 ・加速度 ・减速度 ・Jerk 此外，即使指令到达目标位置，也可通过重启/连续更新更改目标位置并移动轴。

控制内容

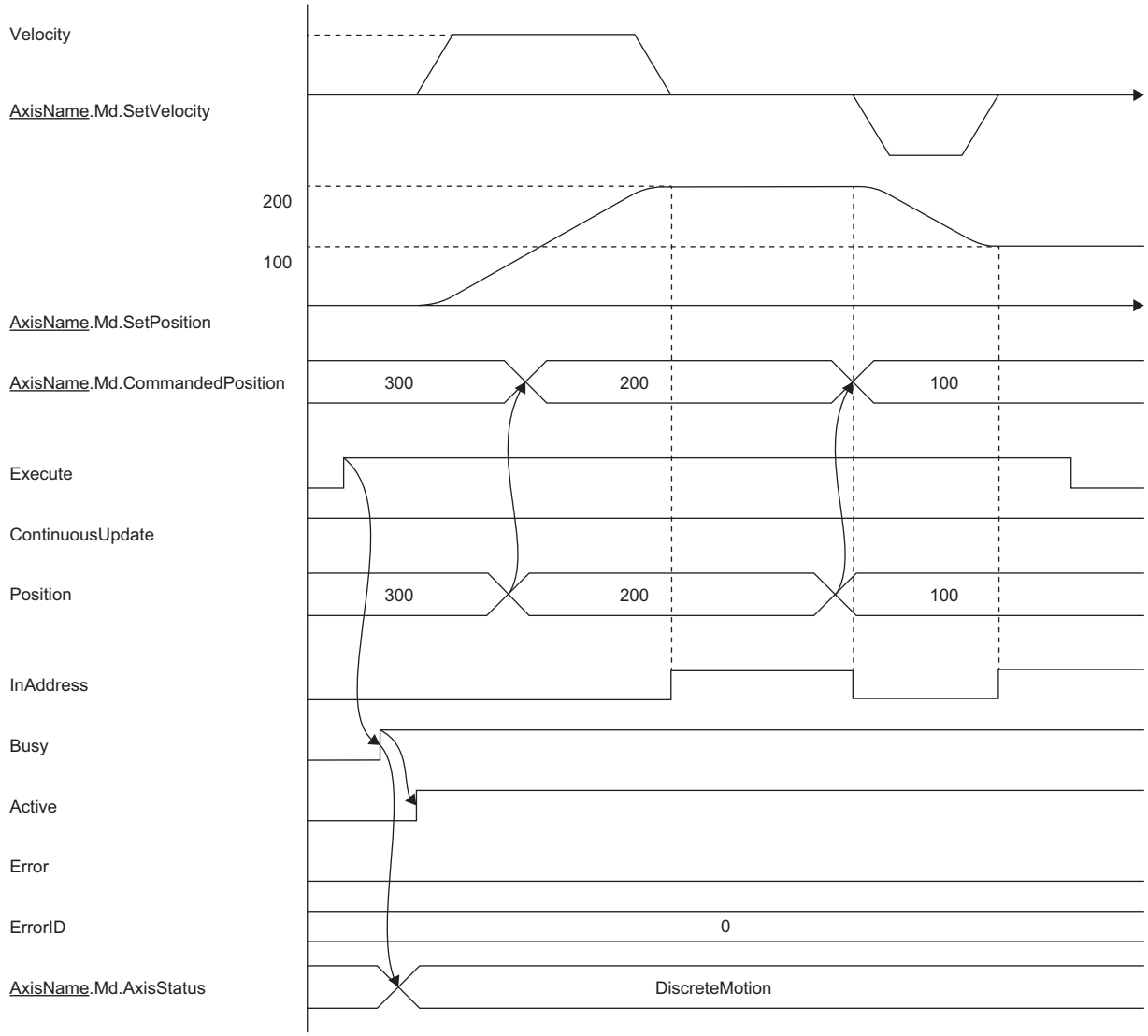
MCv_PositionControl(绝对位置跟踪控制)按下述内容将指定轴移动至目标位置。

- 限制速度
- 加速度
- 减速度
- Jerk

此外，即使指令到达目标位置，也可通过重启/连续更新更改目标位置并移动轴。
如果在到达目标位置之前更改了目标位置，则忽略更改前的目标位置开始向更改后的目标位置移动。
为了结束本FB，将启动MC_Stop(强制停止)或其他动作指令。

时序图

■正常完成的情况下



■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

发生停止原因时的动作

轴运行中发生了停止原因的情况下，根据各个原因立即停止/减速停止。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞634页 轴动作中的停止原因

关联的对象数据

未设置对象数据或未进行PDO映射，或者设备站中不存在对象的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。
关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配
◎：必须

指令・功能	必要对象数据	PDO映射	未设置对象情况下的动作
MCv_PositionControl(绝对位置跟踪控制)	Target position	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。

注意事项

同时更改目标位置(Position)与方向选择(Direction)时，可能会发生数据不完整。
通过先更改方向选择(Direction)再更改目标位置(Position)，在目标位置(Position)更改时两个更改都会被应用。
必须同时更改目标位置(Position)与方向选择(Direction)的值时，应通过恒定周期程序执行MCv_PositionControl(绝对位置跟踪控制)或重启。
☞600页 重启/连续更新

30.2 速度控制

将驱动器模块的控制模式切换为循环速度模式(csv)，进行不包含位置循环的控制。
关于包含位置循环的速度控制，请参阅下述章节。
☞674页 单轴速度控制

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SetVelocity	指令当前速度	存储根据通过跟踪更新的指令当前位置的差异计算出的速度。
SetAcceleration	指令当前加速度	存储根据指令当前速度的差异计算出的值。
TargetVelocity	目标速度	存储在速度(Velocity)中考虑了倍率修调、速度限制值的实际的指令速度。
ActualVelocity	反馈速度	存储反馈速度(与定位控制相同)。
Io_TargetVelocity	对象数据_TargetVelocity	显示对象数据TargetVelocity的值。 (发送到设备中的速度指令)
Io_VelActualValue	对象数据_VelActualValue	显示对象数据VelActualValue的值。 (从设备接收的速度反馈)
InVelocity	目标速度到达	表示对象数据_TargetVelocity(AxisName.Md.Io_TargetVelocity)已到达目标速度。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_MoveVelocity	速度控制	将驱动器模块切换为循环速度模式(csv)，按照指定的速度进行速度控制。

控制内容

在MC_MoveVelocity(速度控制)中，将驱动器模块的控制模式切换为循环速度模式(csv)，进行控制。是按照指定的加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)、Jerk控制指令速度的功能。为了结束本FB，将启动MC_Stop(强制停止)。

速度初始值选择

将控制模式从循环位置模式(csp)切换至循环速度模式(csv)时的速度初始值通过速度初始值选择(选项(Options)位：16、17)进行设置。

・循环位置模式(csp)→循环速度模式(csv)

设定值	内容
0：指令速度	切换之后至驱动器模块的指令速度将变为指令中的速度(AxisName.Md.SetVelocity)。
1：反馈速度	将变为切换时从驱动器模块接收的电机旋转数(AxisName.Io_VelActualValue)。*1
2：自动选择	切换之后至驱动器模块的指令速度将变为“0：指令速度”与“1：反馈速度”中较低一方的速度。*2

*1 未映射对象数据的“Velocity actual value(606CH)”的情况下，切换时不变为通过驱动器模块接收的电机旋转数。(速度初始值将变为“0”。)
*2 未映射对象数据的“Velocity actual value(606CH)”的情况下，切换之后至驱动器模块的指令速度将变为“0：指令速度”。

发生停止原因时的动作

循环速度模式(csv)中发生的停止原因及发生了各原因时的处理如下所示。

原因编号	停止原因	轴状态 (AxisName.Md.AxisStatus)		停止处理
		减速停止中	停止后	
1	“紧急停止输入”为FALSE	—	1：错误停止中 (ErrorStop)	立即停止*1
2	驱动器模块电源为FALSE	—	1：错误停止中 (ErrorStop)	立即停止*1
	检测出驱动器模块网络断开			
	驱动器模块错误			
	至驱动器模块的强制停止输入			
	MC_Power(允许运行)的有效(Enable)为FALSE			
	MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)为FALSE (运行中伺服OFF指令时处理选择 (AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)为“4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)”的情况下)*2			
3	发生硬件行程限位上下限错误	1：错误停止中 (ErrorStop)	1：错误停止中 (ErrorStop)	减速停止/立即停止 (按照发生硬件行程限位错误时停止选择 (AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit)) 停止后，切换为循环位置模式(csp)。
4	发生控制器中度・重度错误	1：错误停止中 (ErrorStop)	1：错误停止中 (ErrorStop)	减速停止/立即停止 (按照所有轴停止原因发生时停止选择 (MotionSystem.Pr.StopMode_All)) 停止后，切换为循环位置模式(csp)。
	内置网络功能发生中度・重度错误			
	可编程控制器就绪 (MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF			
	发生运动系统的中度・重度错误时			
	发生周期溢出错误			
5	发生软件行程限位上下限错误	1：错误停止中 (ErrorStop)	1：错误停止中 (ErrorStop)	减速停止/立即停止 (按照发生软件行程限位错误时停止选择 (AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit)) 停止后，切换为循环位置模式(csp)。
6	轴错误检测*3	1：错误停止中 (ErrorStop)	1：错误停止中 (ErrorStop)	减速停止/立即停止 (按照停止原因发生时停止选择 (AxisName.Pr.StopMode_General)) 停止后，切换为循环位置模式(csp)。
7	MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为TRUE	2：减速停止中 (Stopping)	2：减速停止中 (Stopping)*4	减速停止(按照FB中指定的减速度) 停止后，切换为循环位置模式(csp)。
8	外部输入信号的“停止信号(STOP)”为TRUE	不变化	4：待机中 (Standstill)	减速停止/立即停止 (按照停止原因发生时停止选择 (AxisName.Pr.StopMode_General)) 停止后，切换为循环位置模式(csp)。

*1 驱动器模块侧变为伺服OFF且立即停止，运动系统侧的指令也停止。

*2 根据运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)的设置，动作会有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞641页 由于MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)引起的停止原因

*3 缓冲FB中发生轴错误(转变为“1：错误停止中(ErrorStop)”状态)的情况下，从发生了轴错误的时刻开始立即停止。

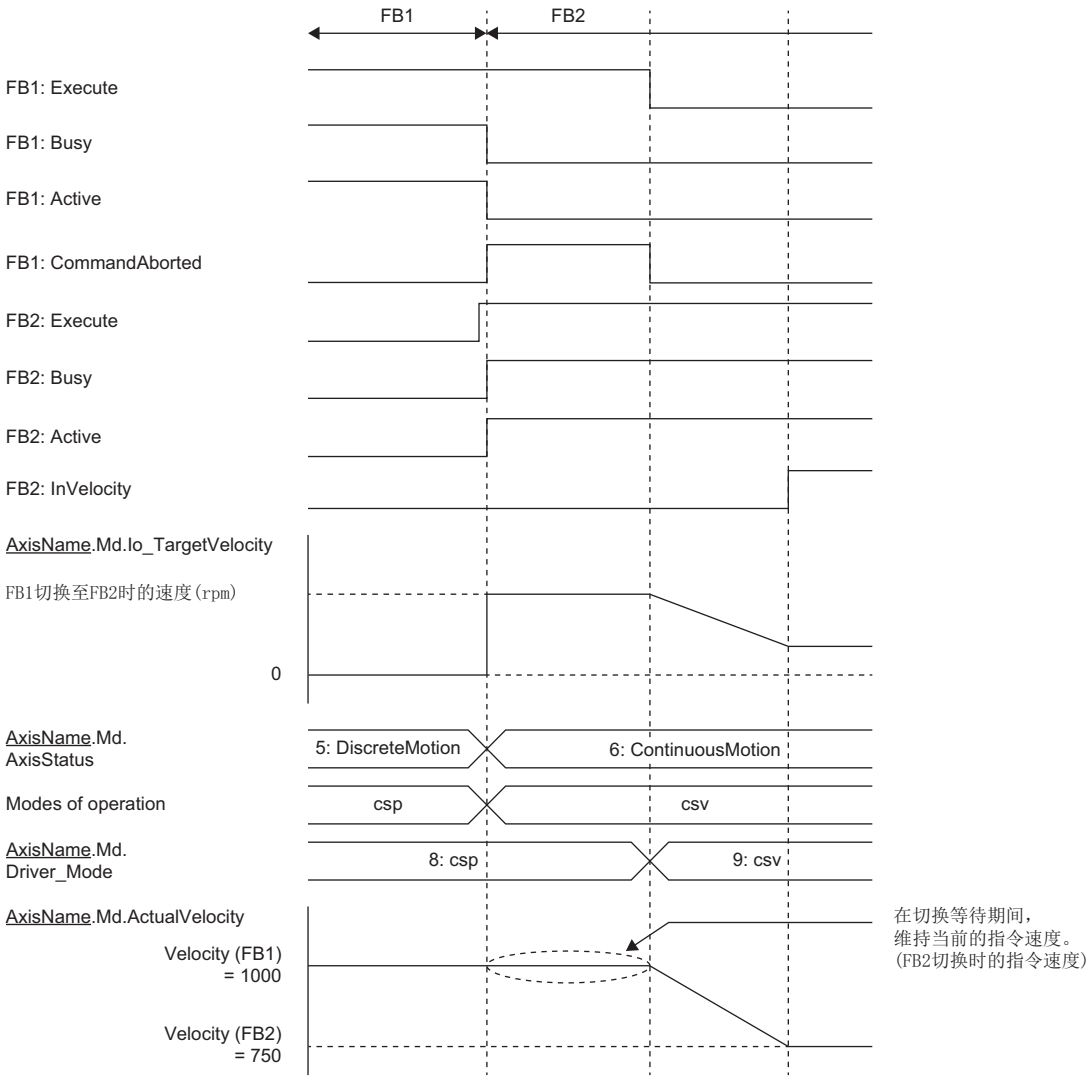
*4 停止完成时MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为FALSE的情况下，停止后的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“4：待机中(Standstill)”。

其他指令执行中启动了本FB的情况下

■单轴位置控制(FB1)→速度控制(FB2)

• 0：Aborting(mcAborting)

1. 分析输入变量，向驱动器模块发出切换至循环速度模式(csv)的请求。
2. 在驱动器模块切换之前，通过包含位置循环的速度控制以前一个指令的速度执行动作。
3. 驱动器模块切换为循环速度模式(csv)之后，基于反馈速度求出目标速度(TargetVelocity)，重启加减速处理。

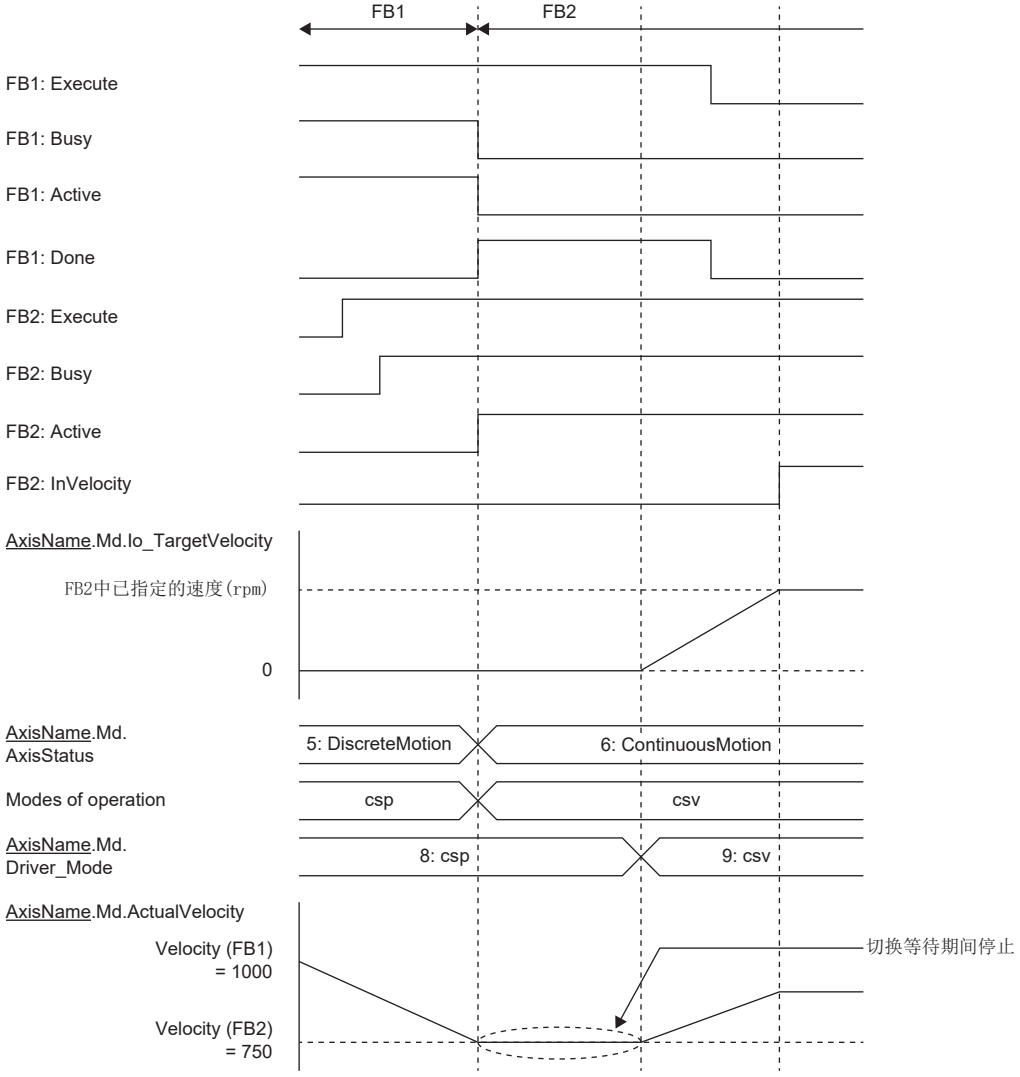


• 1：Buffered(mcBuffered)

1. 分析输入变量，在前一个指令完成之前等待。

2. 前一个指令完成之后，向驱动器模块发出切换至循环速度模式(csv)的请求。

3. 驱动器模块切换为循环速度模式(csv)之后，按照FB2的设置开始加减速处理。



本FB执行中启动其他指令的情况下

本FB执行中，仅支持Aborting及Buffered。

■速度控制→定位启动时的动作

1. 对驱动器模块发出切换至循环位置模式(csp)的请求。
2. 分析启动的定位控制FB，在驱动器模块切换为循环位置模式(csp)之前等待。(轴运行中即使进行切换至循环位置模式(csp)的请求，视驱动器模块的规格也可能无法切换，因此超过1[s]未变为循环位置模式(csp)的情况下，将超时而发生控制模式切换异常(错误代码：1A95H)，且轴停止。)
3. 等待期间，以FB2的执行指令(Execute)为TRUE时的指令速度继续进行速度控制。
4. 驱动器模块切换为循环位置模式(csp)之后，启动定位控制。

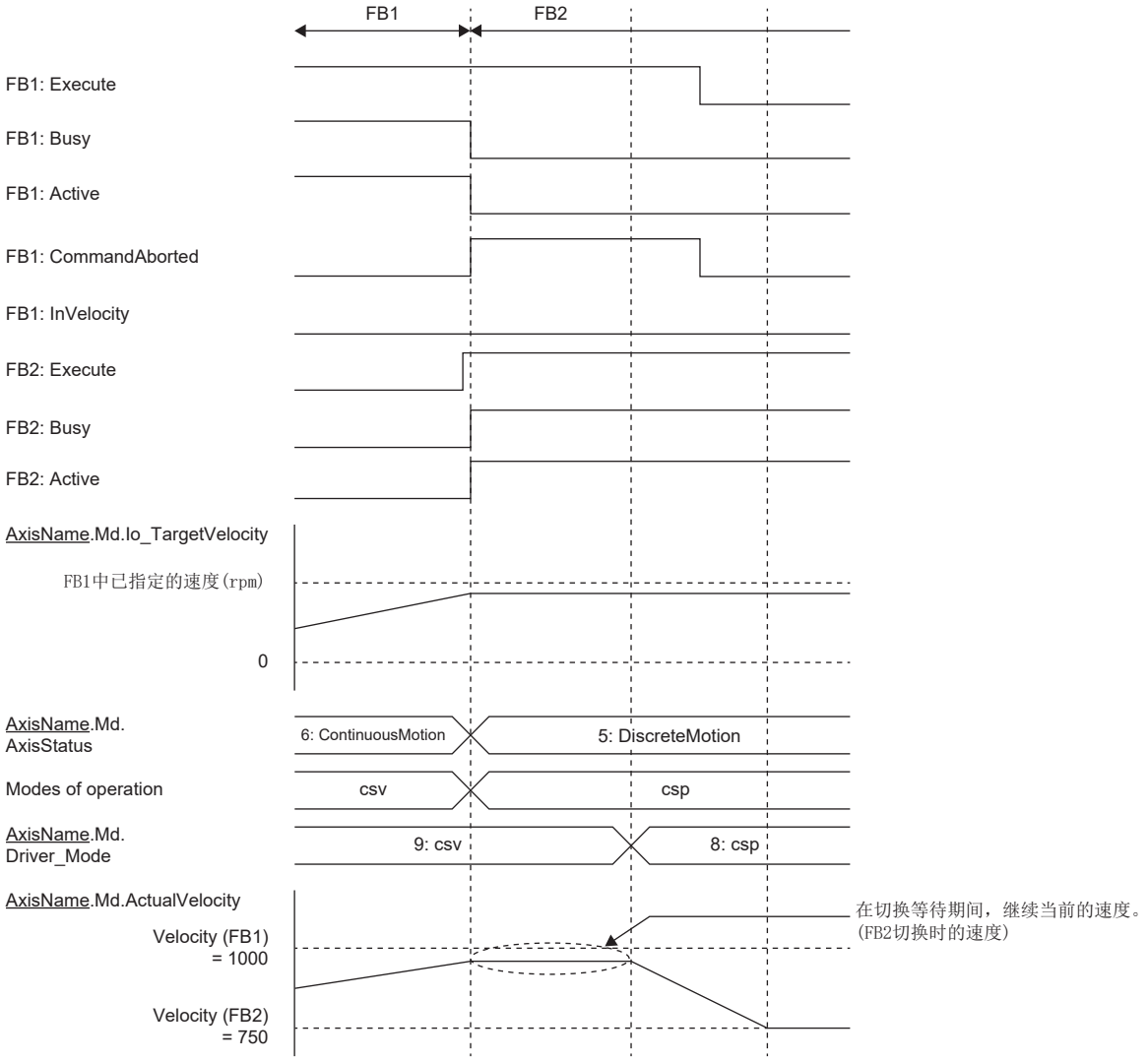
要点

- 根据从循环速度模式(csv)切换为循环位置模式(csp)为止移动的距离，有可能无法确保减速距离而导致目标位置越程。在此情况下，按照越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)执行动作。

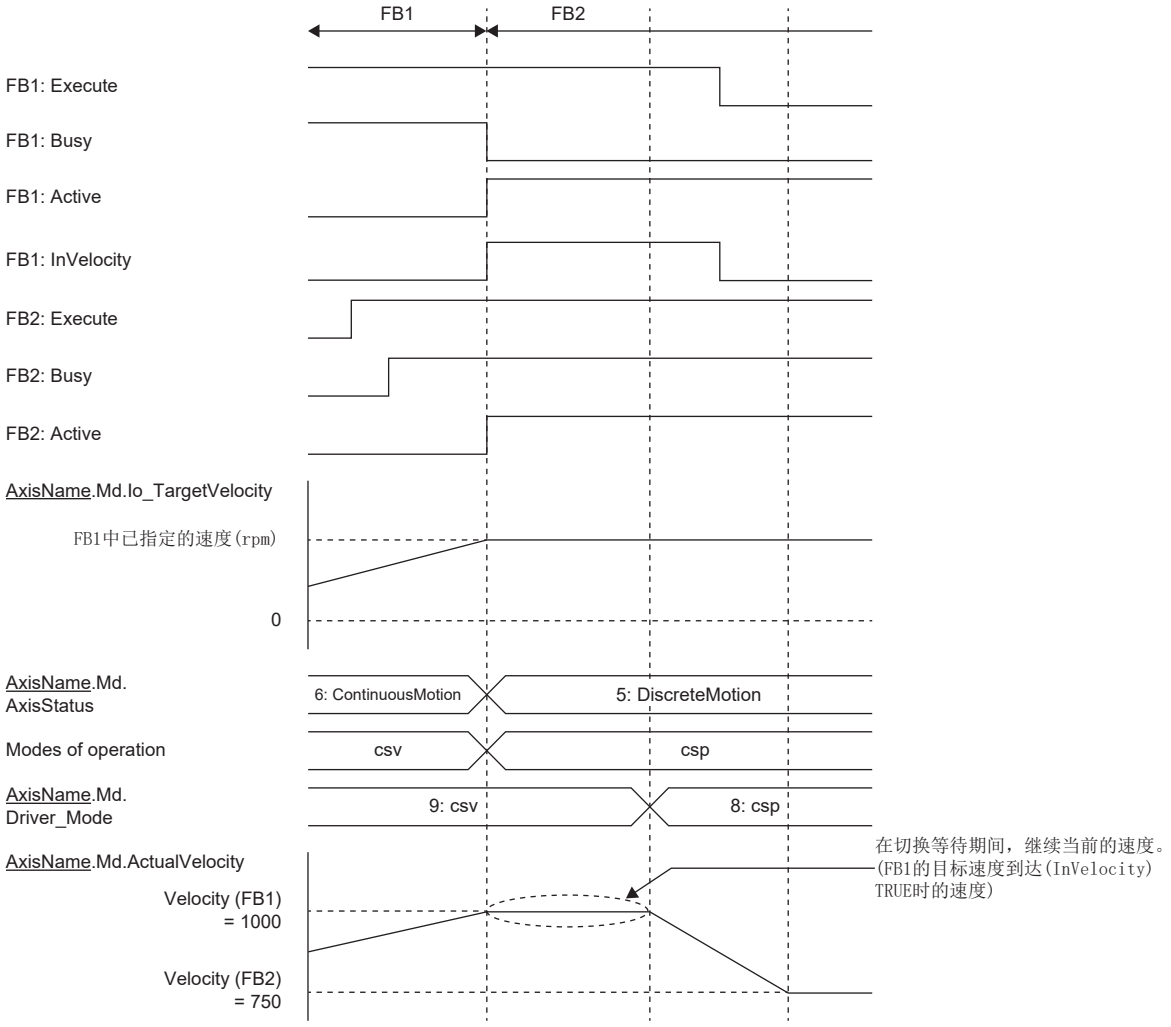
☞601页 多重启动(缓冲模式)

- 等待切换期间如果发生越程，无论越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)如何，循环位置模式(csp)切换之后都会立即发生越程错误(错误代码：1AE3H)，并立即停止。

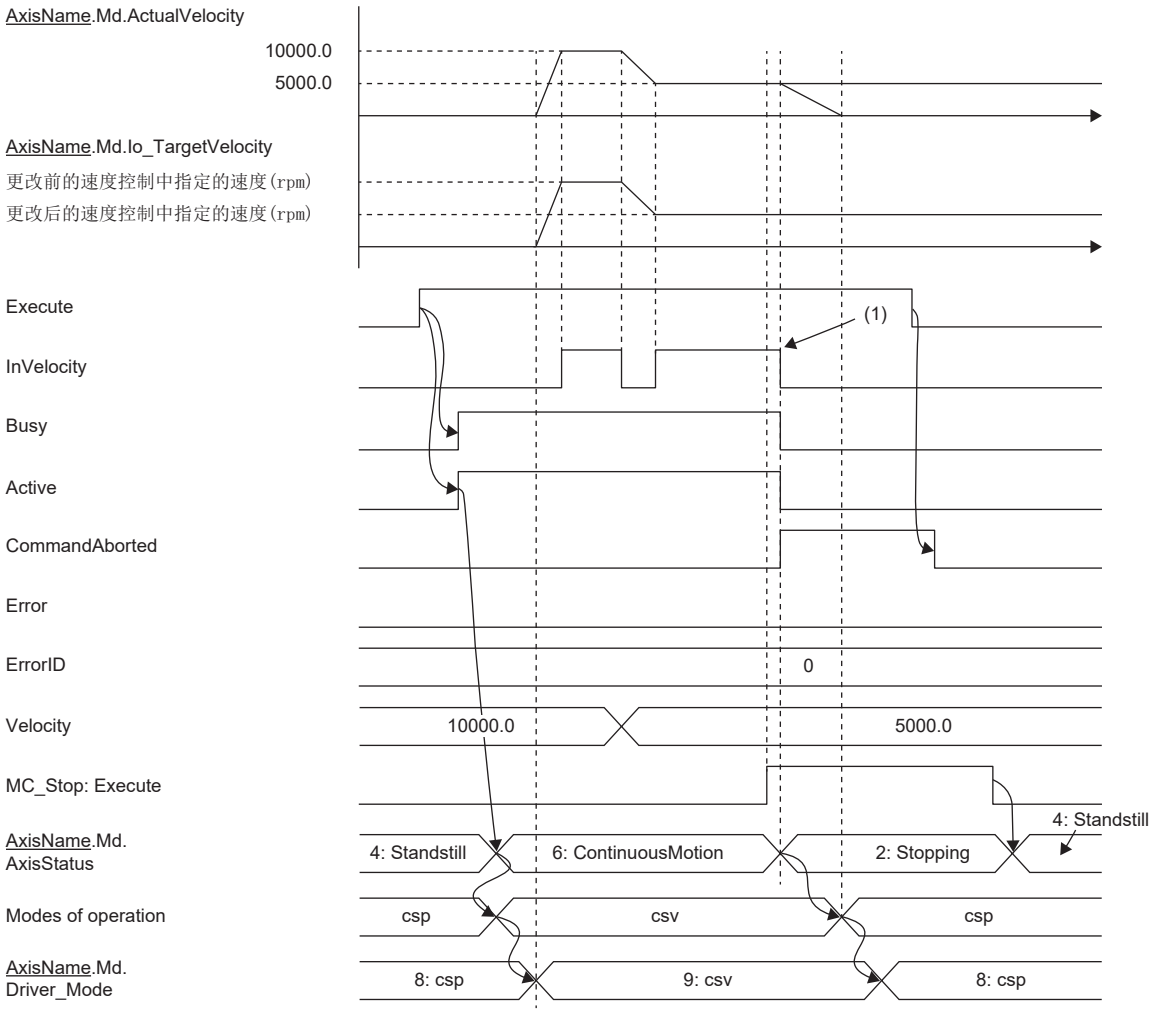
• 0：Aborting(mcAborting)



• 1：Buffered(mcBuffered)



■速度控制→停止指令(MC_Stop(强制停止))



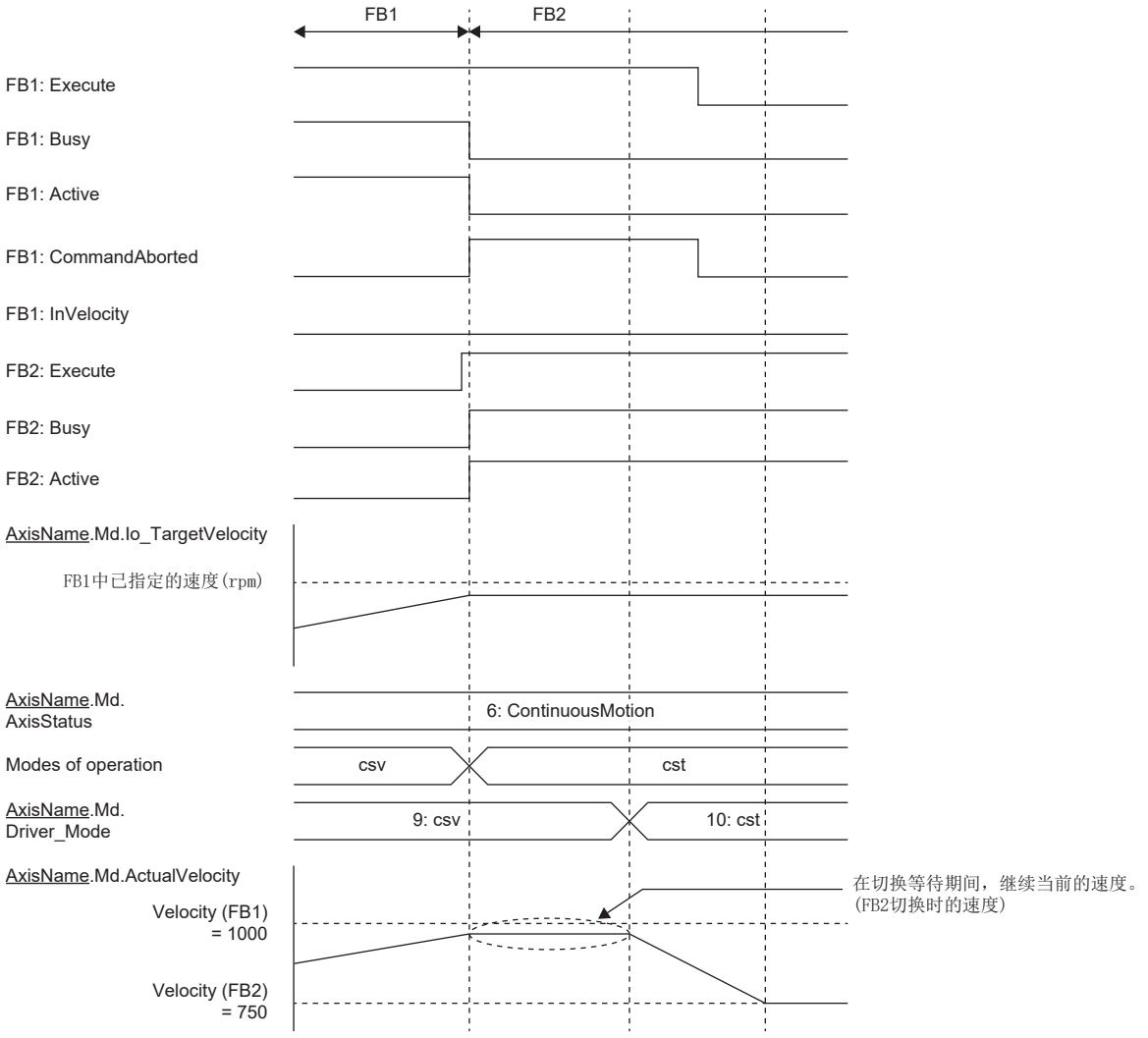
(1) 启动MC_Stop(强制停止)

■速度控制→转矩控制

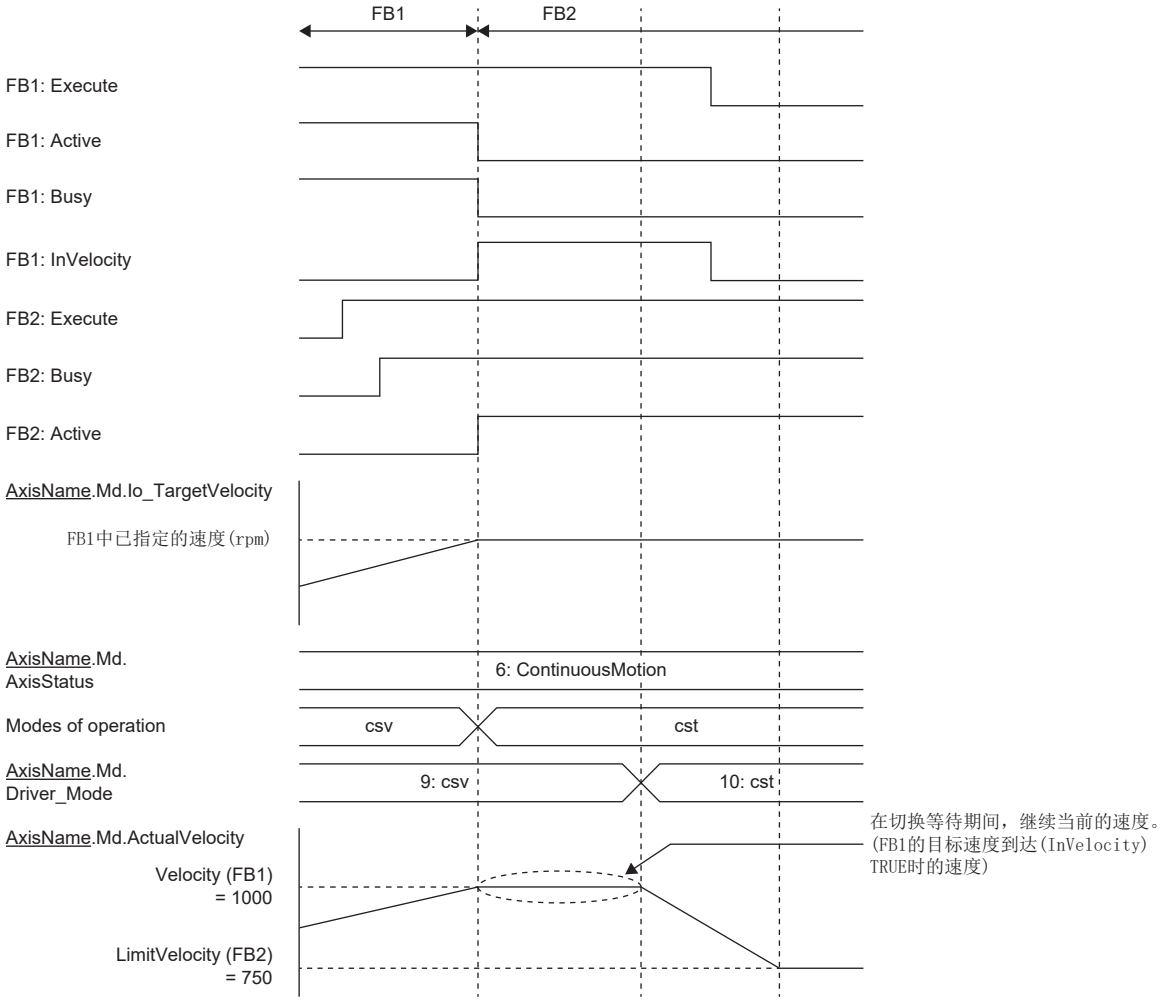
1. 对驱动器模块发出切换至循环转矩模式(cst)的请求。

2. 分析启动的转矩控制，在驱动器模块切换为循环转矩模式(cst)之前等待。

• 0：Aborting(mcAborting)



• 1：Buffered(mcBuffered)



动作方向反转的情况下

其他指令执行中启动本FB导致动作方向反转的情况下，进行一次减速停止。
减速停止完成后，向更改的方向开始动作。

关联的对象数据

未设置对象数据或未进行PDO映射，或者设备站中不存在对象的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。
关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配
◎：必须， ○：建议

指令・功能	必要对象数据	PDO映射	未设置对象情况下的动作
MC_MoveVelocity(速度控制)	Target velocity	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。
	Velocity actual value	○	☞751页 速度初始值选择

注意事项

- 速度倍率修调系数(AxisName.Cd.VelocityOverride)、加速度倍率修调系数(AxisName.Cd.AccelerationOverride)为有效。
- 通过跟踪更新指令当前位置、进给机械位置。
- 切换控制模式所需的时间取决于驱动器模块的规格。
- 控制模式切换中发生了停止原因的情况下，将立即停止。
- 请勿在控制模式切换中启动定位控制FB。确认了驱动器控制模式(AxisName.Md.Driver_Mode)切换为“9：csv(速度控制)(csv)”后，应启动定位控制FB。
- 将控制模式从循环位置模式(csp)切换为循环速度模式(csv)的情况下，如果在控制模式切换之前发生停止原因(轴错误检测)，有可能保持循环位置模式(csp)进行跟踪直至变为零速度状态。
- 使用MR-J5(W)-G，在不等待电机停止的状况下从循环位置模式(csp)切换为循环速度模式(csv)的情况下或从循环速度模式(csv)切换为循环位置模式(csp)的情况下，应注意下述事项。
  - 应将伺服参数(扩展设置)的“控制切换时ZSP无效选择(PC76.1)”设置为“1：无效”，将零速度状态的监视设置为无效。但是，注意控制模式切换时有可能产生振动及冲击。
  - 关于伺服参数“电子齿轮分子(PA06)”、“电子齿轮分母(PA07)”的设定值，请参阅下述章节。
    ☞2431页 设置方法

30.3 转矩控制

将驱动器模块的控制模式切换为循环转矩模式(cst)，进行控制。

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SetVelocity	指令当前速度	存储根据通过跟踪更新的指令当前位置的差异计算出的速度。
SetAcceleration	指令当前加速度	存储根据指令当前速度的差异计算出的值。
TargetVelocity	目标速度	存储限制速度(LimitVelocity)中设置的值。与移动方向无关，为0以上的值。 控制完成时存储0。
ActualVelocity	反馈速度	存储反馈速度(与定位控制相同)。
Cst_SetTorque	cst/ct时指令当前转矩	存储循环转矩模式(cst)/手动控制模式(ct)时的指令当前转矩。
Cst_TargetTorque	cst/ct时的目标转矩	存储循环转矩模式(cst)/手动控制模式(ct)时的目标转矩。
Io_TorqueActualValue	对象数据_TorqueActualValue	表示对象数据_TorqueActualValue的值。 (从设备接收的转矩反馈)
Io_VelActualValue	对象数据_VelActualValue	显示对象数据VelActualValue的值。 (从设备接收的速度反馈)
InVelocity	目标速度到达	为循环转矩模式(cst)/手动控制模式(ct)时，存储FALSE。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_TorqueControl	转矩控制	将驱动器模块切换为循环转矩模式(cst)，按照指定的目标转矩进行转矩控制。

控制内容

在MC_TorqueControl(转矩控制)中，将驱动器模块的控制模式切换为循环转矩模式(cst)，进行控制。是按照指定的转矩正方向斜率(TorquePositiveRamp)、转矩负方向斜率(TorqueNegativeRamp)控制指令转矩的功能。为了结束本FB，应启动MC_Stop(强制停止)。

指令转矩与伺服电机的转矩发生方向的关系

使用MR-J5(W)-G的情况下，根据伺服参数的“移动方向选择(PA14)”及“转矩POL反映选择(PC29.3)”的设置，其关系有所不同。

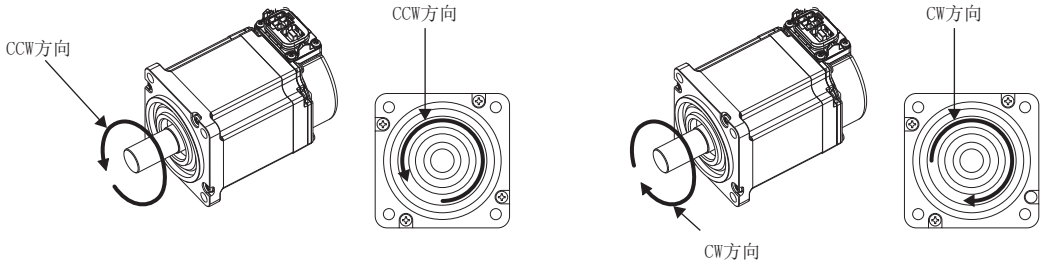
• 伺服参数(扩展设置)的“转矩POL反映选择(PC29.3)”为“0：有效”的情况下

“移动方向选择(PA14)”的设定值	指令转矩	伺服电机的转矩发生方向
0：定位地址增加时向CCW方向旋转	正值(正方向)	向CCW方向发生转矩*1
	负值(反方向)	向CW方向发生转矩*1
1：定位地址增加时向CW方向旋转	正值(正方向)	向CW方向发生转矩*1
	负值(反方向)	向CCW方向发生转矩*1

• 伺服参数(扩展设置)的“转矩POL反映选择(PC29.3)”为“1：无效”(初始值)的情况下

“移动方向选择(PA14)”的设定值	指令转矩	伺服电机的转矩发生方向
0：定位地址增加时向CCW方向旋转	正值(正方向)	向CCW方向发生转矩*1
	负值(反方向)	向CW方向发生转矩*1
1：定位地址增加时向CW方向旋转	正值(正方向)	向CCW方向发生转矩*1
	负值(反方向)	向CW方向发生转矩*1

*1　关于详细内容，请参阅下图。



转矩斜率功能选择(选项(Options)位：16、17)

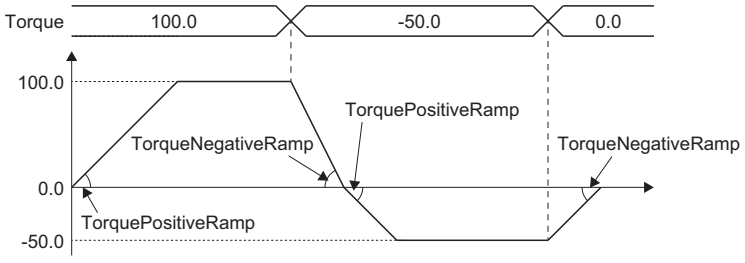
设置从指令转矩至到达目标转矩为止的方式。

根据设定值，转矩正方向斜率(TorquePositiveRamp)/转矩负方向斜率(TorqueNegativeRamp)有所不同。

■“0：斜率方式”的情况下

指定从当前的指令转矩至到达目标转矩为止的斜率。

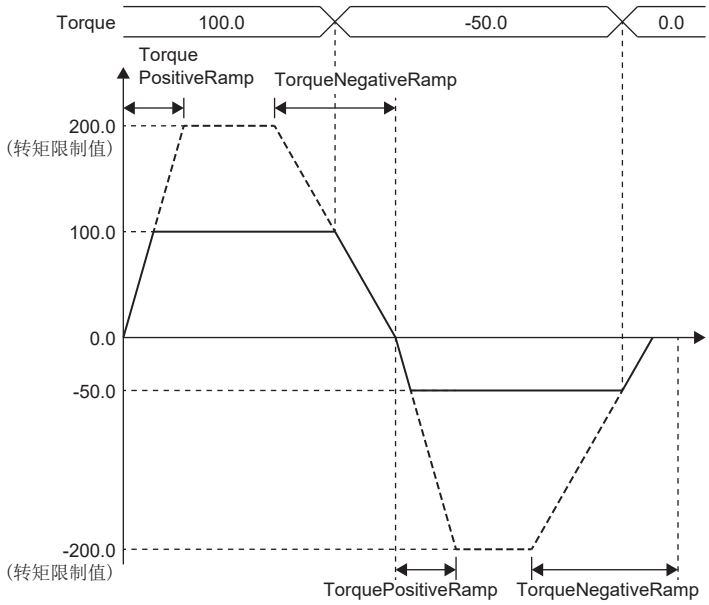
设置范围
0.0～1000.0[%/s]



■“1：时间常数方式”的情况下

设置指令转矩从0至到达正方向/负方向转矩限制值为止的时间。

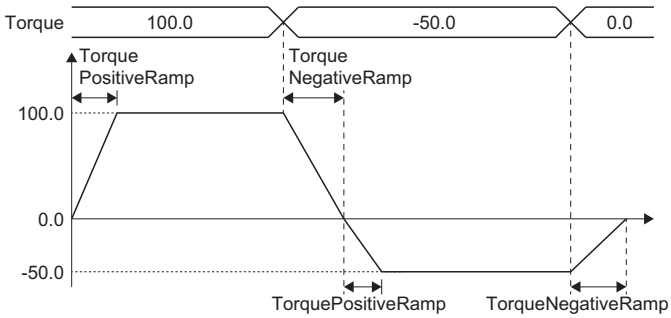
设置范围
0.0～8400.0[s]



■“2：时间恒定方式”的情况下

设置从当前的指令转矩至到达目标转矩为止的时间。

设置范围
0.0～8400.0[s]



由于目标转矩的更改输出转矩的方向变化的情况下，根据转矩负方向斜率的设定值指令转矩将变为“0.0”，然后，根据转矩正方向斜率的设定值变为目标转矩。

在转矩正方向斜率、转矩负方向斜率中指定了“0.0”的情况下，将以1运算周期到达目标转矩。

转矩初始值选择(选项(Options)位：18)

设置切换至循环转矩模式(cst)时的转矩初始值。

设定值	内容
0：目标转矩	控制模式切换之后，与转矩正方向斜率、转矩负方向斜率的值无关，启动时的目标转矩(Torque)的值将原样不变地变为指令转矩。
1：反馈转矩	切换时的Torque actual value的值变为指令转矩。*1

*1 未将分配给对象数据的Torque actual value的对象映射至PDO的情况下，切换时不变为从驱动器模块接收到的反馈转矩。转矩初始值将变为0。

要点

通常应设置为“0：目标转矩”。只有在至电机的指令完成之后，不等待伺服电机的停止而转移控制模式的情况下才应设置为“1：反馈转矩”。

发生停止原因时的动作

循环转矩模式(cst)下发生的停止原因及发生各原因时的处理如下所示。

原因编号	停止原因	轴状态(AxisName.Md.AxisStatus) 停止后	停止处理
1	“紧急停止输入”为FALSE	1：错误停止中(ErrorStop)	立即停止*1
2	驱动器模块电源为FALSE	1：错误停止中(ErrorStop)	立即停止*1
	检测出驱动器模块网络断开		
	驱动器模块错误		
	至驱动器模块的强制停止输入		
	MC_Power(允许运行)的有效(Enable)为FALSE		
	MC_Power(允许运行)的伺服ON请求(ServoON)为FALSE(运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)为“4：立即停止后伺服OFF(ServoOffAfterImmediateStop)”、“5：减速停止后伺服OFF(ServoOffAfterDecelStop)”的情况下)*2		
3	发生硬件行程限位上下限错误	1：错误停止中(ErrorStop)	将限制速度设置为0，立即停止。*5 停止后，切换为循环位置模式(csp)。
4	发生控制器中度・重度错误	1：错误停止中(ErrorStop)	
	内置网络功能发生中度・重度错误		
	可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF		
	发生运动系统的中度・重度错误时		
	发生周期溢出错误		
5	发生软件行程限位上下限错误	1：错误停止中(ErrorStop)	
6	轴错误检测*3	1：错误停止中(ErrorStop)	
7	MC_Stop(强制停止)的执行指令(Execute)为TRUE	2：减速停止中(Stopping)*4	将限制速度设置为0，立即停止。*5 停止后，切换为循环位置模式(csp)。(不按照MC_Stop(强制停止)的减速度)
8	外部输入信号的“停止信号(STOP)”为TRUE	4：待机中(Standstill)	将限制速度设置为0，立即停止。*5 停止后，切换为循环位置模式(csp)。

*1 驱动器模块侧变为伺服OFF且立即停止，运动系统侧的指令也停止。

*2 根据运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)的设置，动作会有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞630页 关联变量

*3 缓冲FB中发生轴错误(转变为“1：错误停止中(ErrorStop)”状态)的情况下，从发生了轴错误的时刻开始立即停止。

*4 停止完成时MC_Stop(强制停止)为执行指令(Execute) = FALSE的情况下，停止后的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“4：待机中(Standstill)”。

*5 指令转矩的值不更改。应注意根据当前指定的转矩指令值，到达速度0有可能需要耗费一定时间。

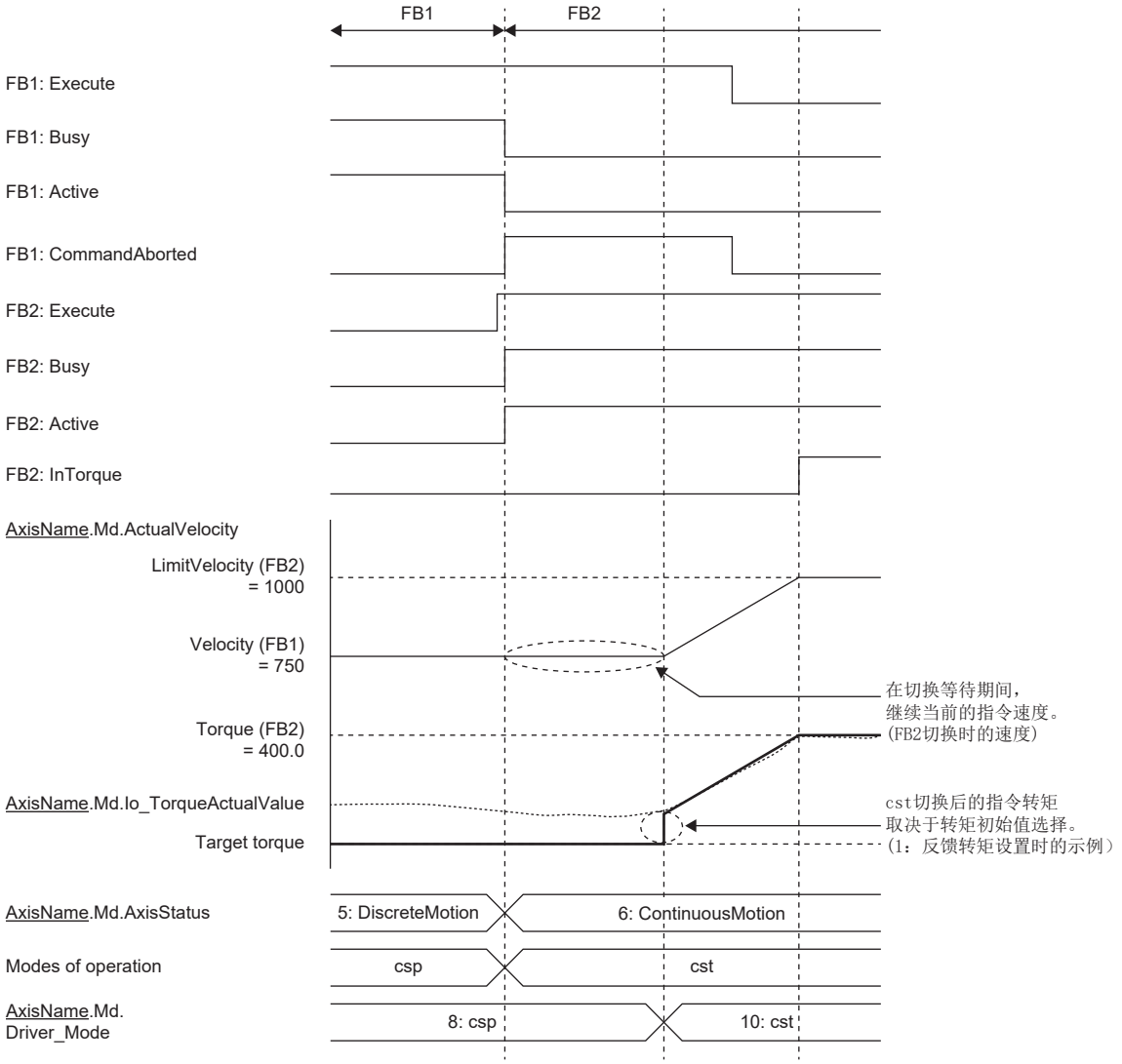
其他指令执行中启动了本FB的情况下

本FB执行中，仅支持Aborting及Buffered。

■位置控制(FB1)→转矩控制(FB2)

• 0：Aborting(mcAborting)

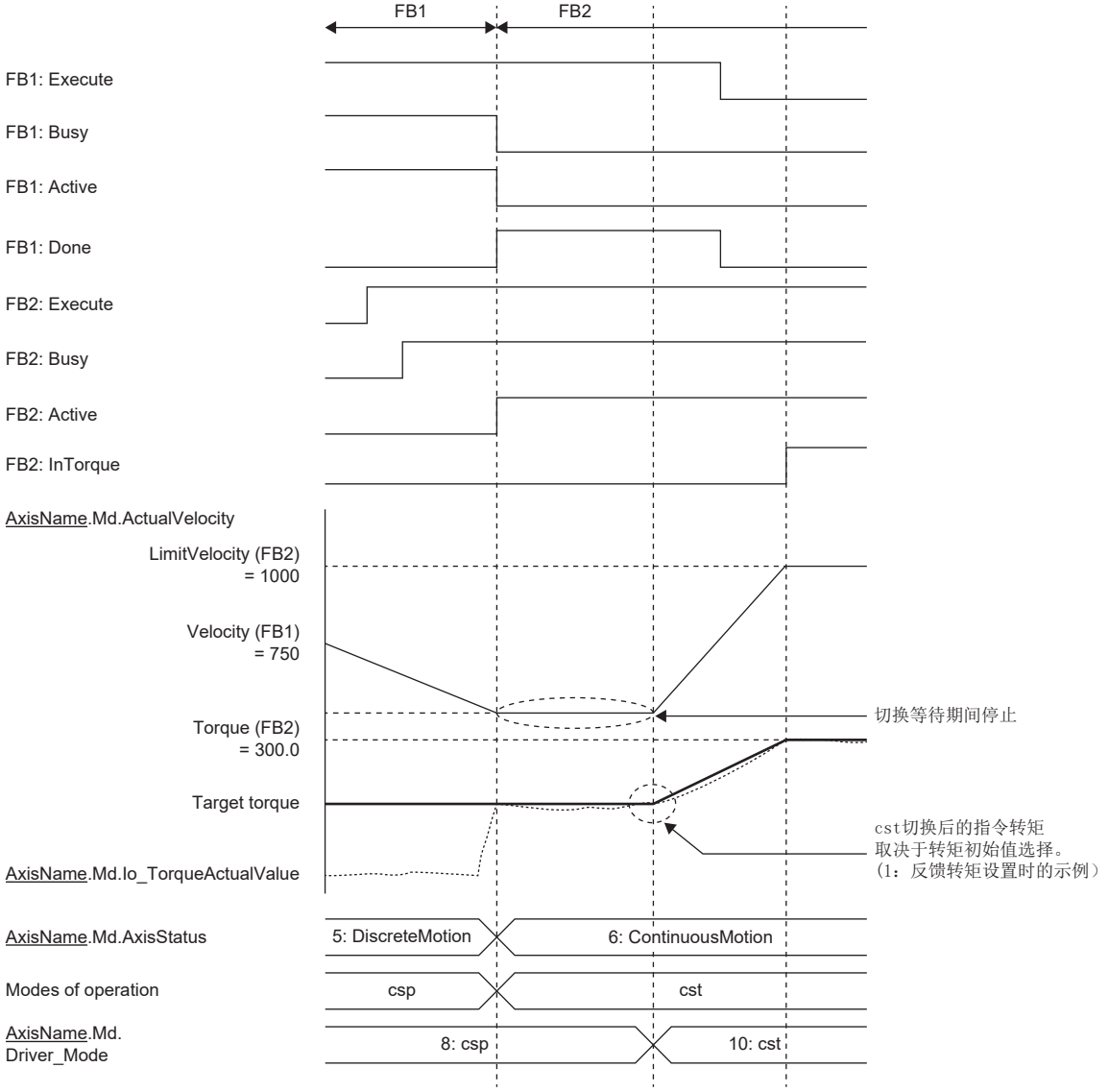
1. 对驱动器模块发出切换至循环转矩模式(cst)的请求。
2. 在驱动器模块切换之前，通过包含位置循环的速度控制以前一个指令的速度执行动作。
3. 驱动器模块切换为循环转矩模式(cst)之后，从当前的实际转矩开始转矩的增减，从当前的指令速度开始速度限制值的加减速处理。



• 1：Buffered(mcBuffered)

1. 第1个指令完成之后，对驱动器模块发出循环转矩模式(cst)更改请求。

2. 驱动器模块变为循环转矩模式(cst)之后，从当前的实际转矩、指令速度开始进行转矩及速度的加减速处理。



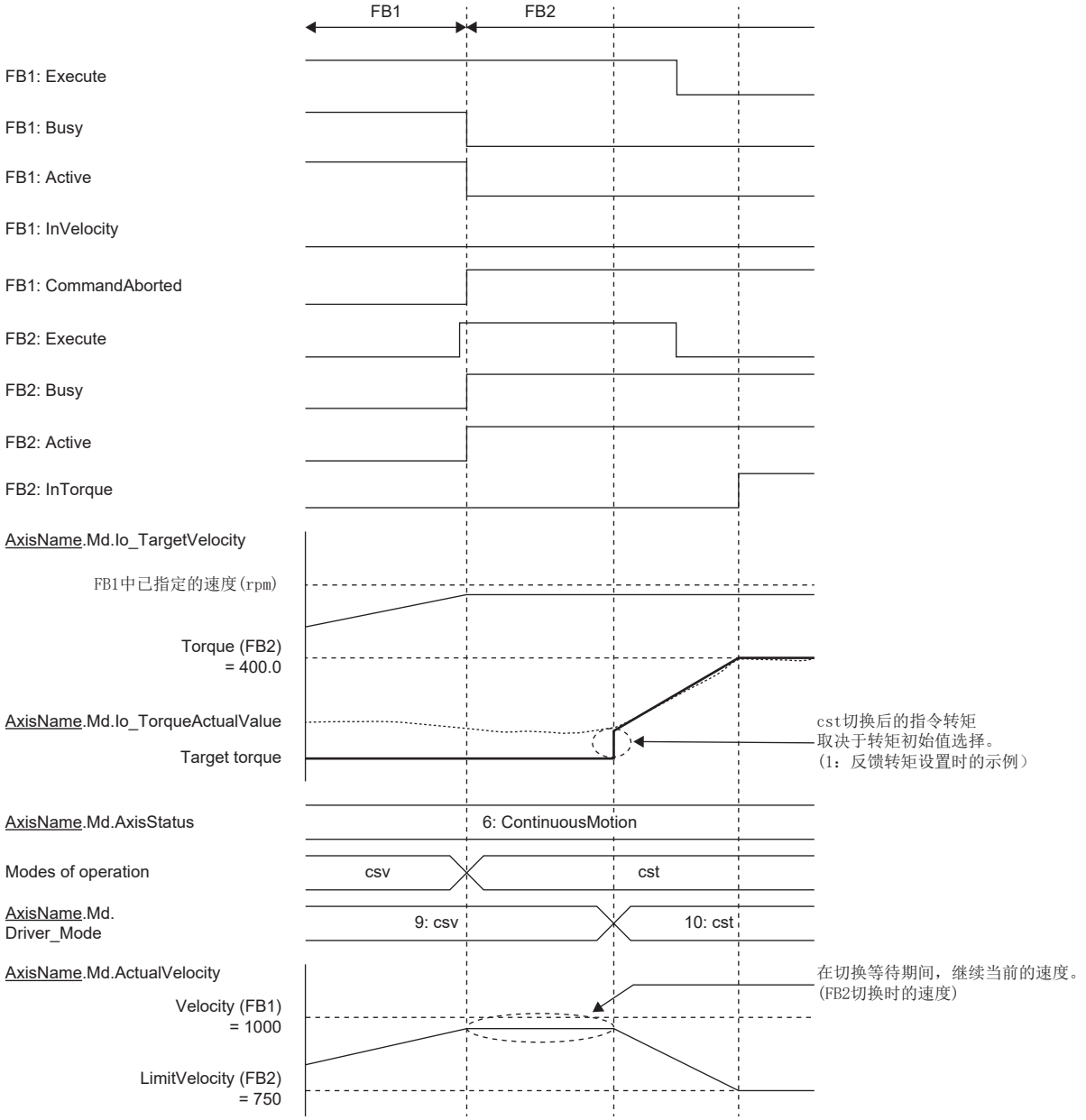
■速度控制(FB1)→转矩控制(FB2)

1. 对驱动器模块发出切换至循环转矩模式(cst)更改请求。

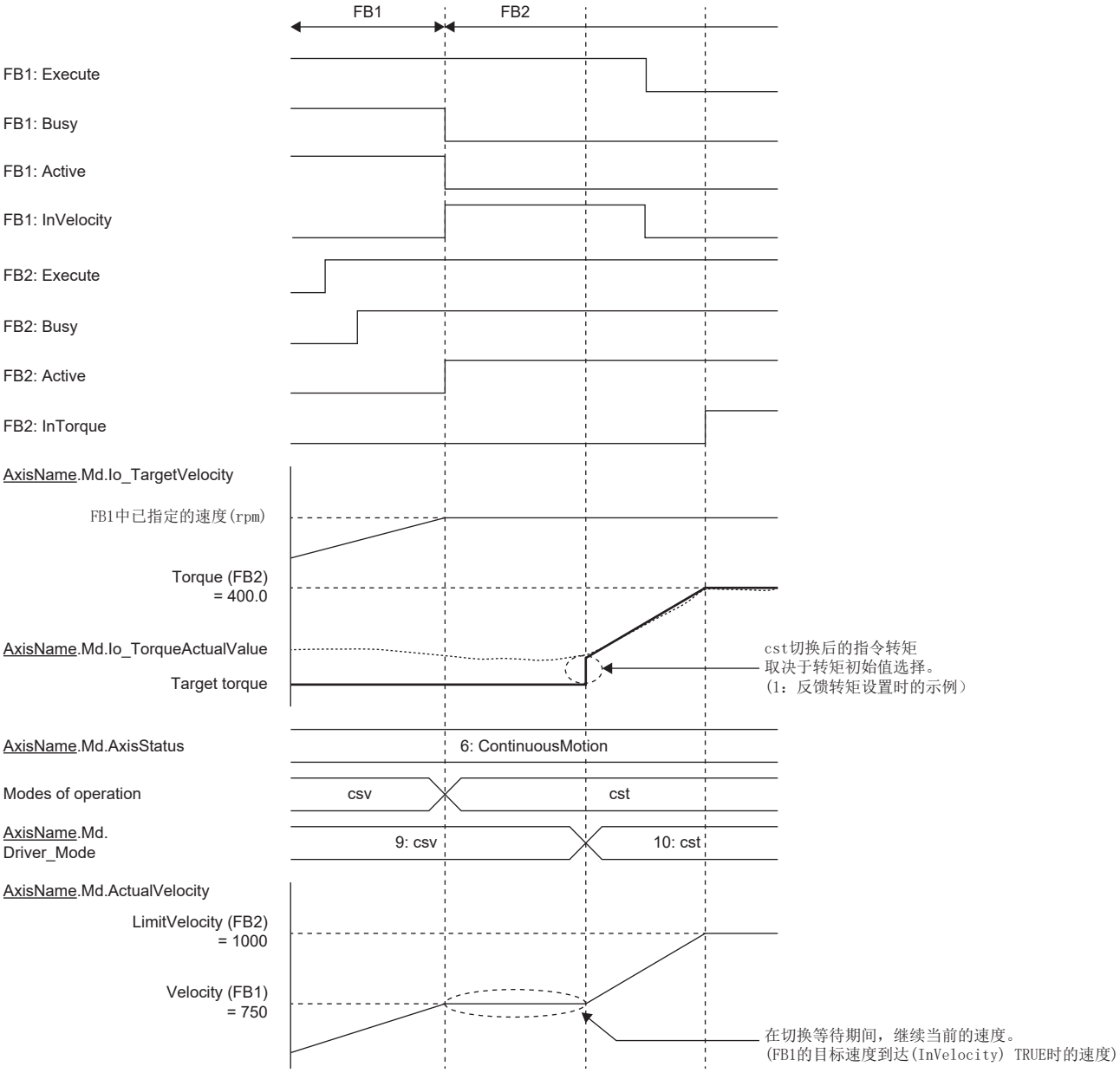
2. 更改等待期间，持续循环速度模式(csv)。

3. 驱动器模块切换为循环转矩模式(cst)之后，从当前的实际转矩开始转矩的增减，从指令速度开始速度的加减速处理。

• 0：Aborting(mcAborting)

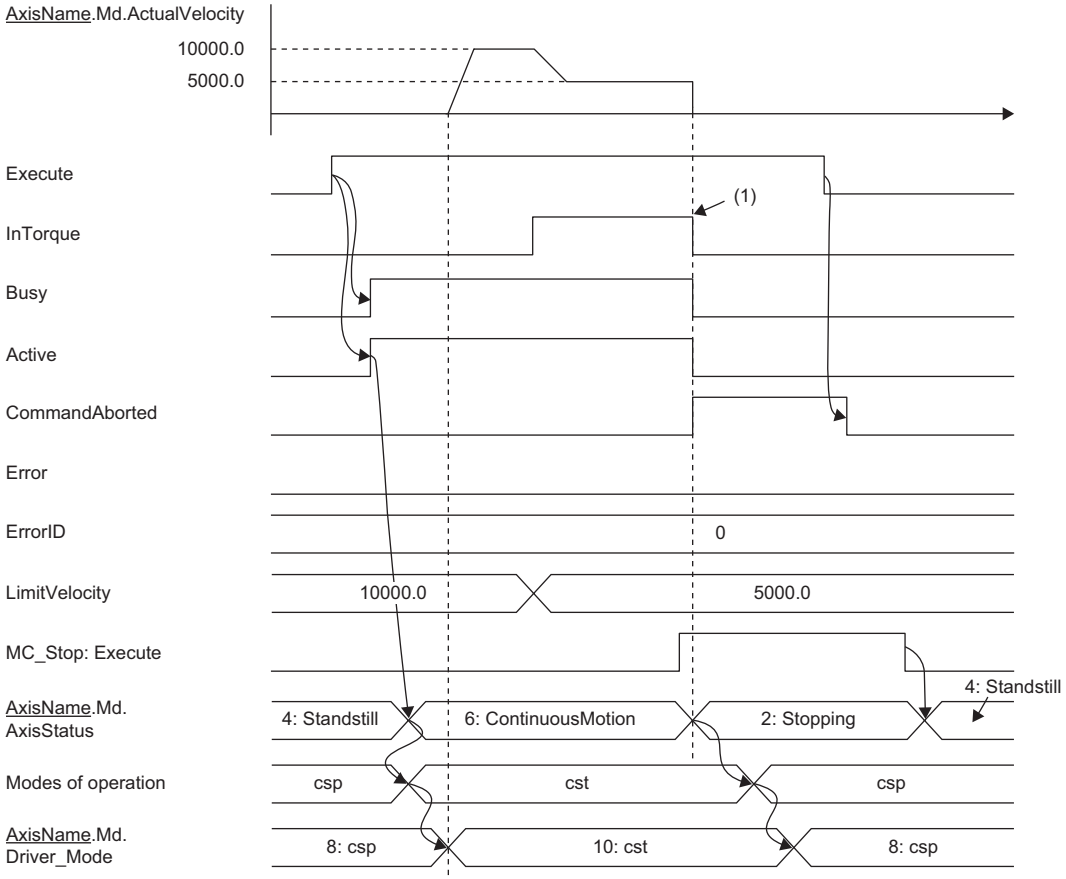


• 1：Buffered(mcBuffered)



本FB执行中启动了其他指令的情况下

■转矩控制→停止指令(MC_Stop(强制停止))



(1) 启动MC_Stop(强制停止)

■转矩控制→定位(绝对值/相对值定位)

1. 对驱动器模块发出切换至循环位置模式(csp)的请求。
2. 分析启动的定位控制FB，在驱动器模块切换为循环位置模式(csp)之前等待。(轴运行中即使进行切换至循环位置模式(csp)的请求，视驱动器模块的规格也可能无法切换，因此超过1[s]未变为循环位置模式(csp)的情况下，将超时而发生控制模式切换异常(错误代码：1A95H)，且轴停止。)
3. 切换等待中，以切换时的转矩及限制速度继续进行转矩控制。
4. 驱动器模块切换为循环位置模式(csp)之后，启动定位控制。

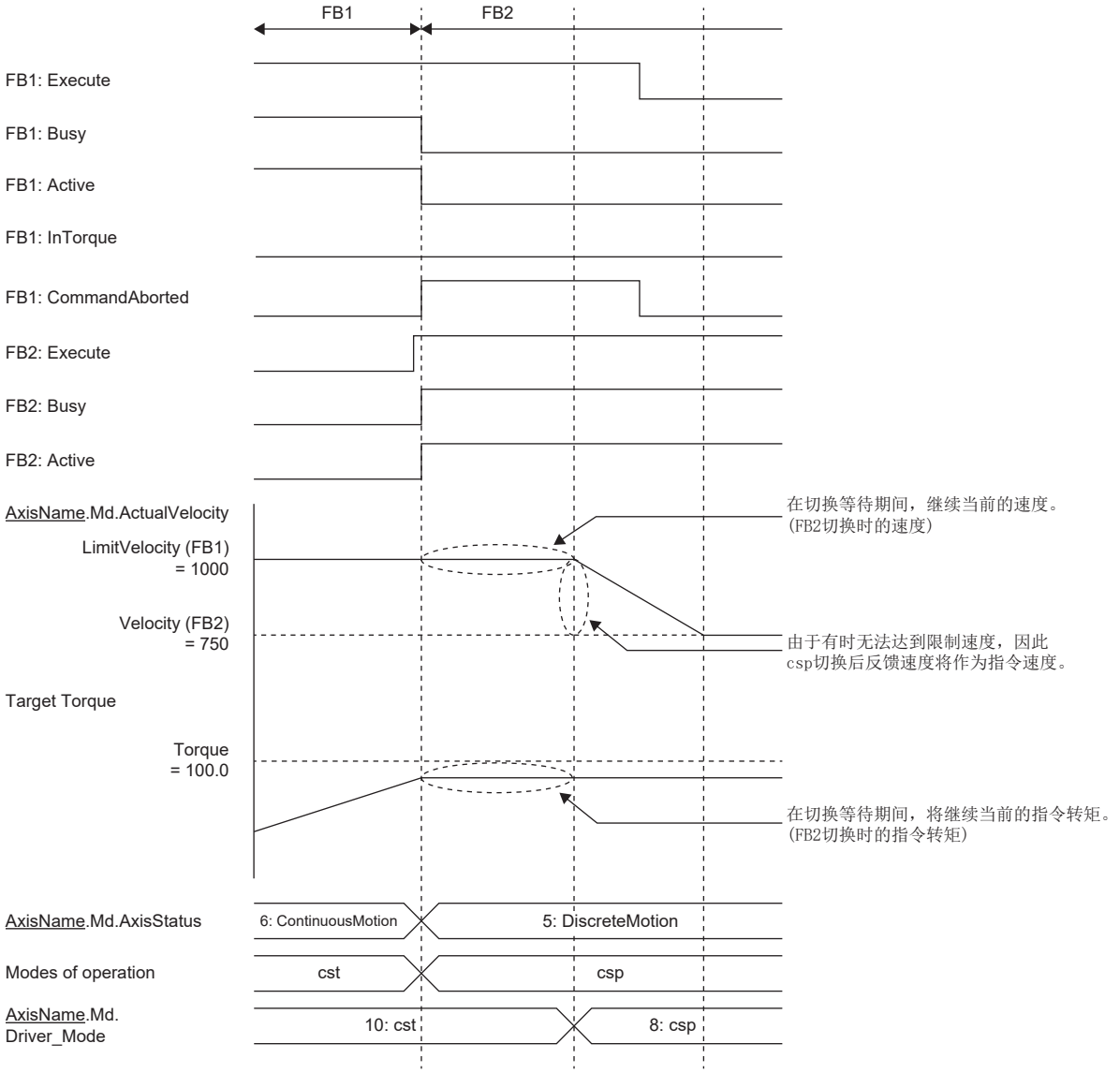
要点

- 根据从循环转矩模式(cst)切换为循环位置模式(csp)为止移动的距离，有可能无法确保减速距离而导致目标位置越程。在此情况下，按照越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)执行动作。关于发生越程时的动作，请参阅下述章节。

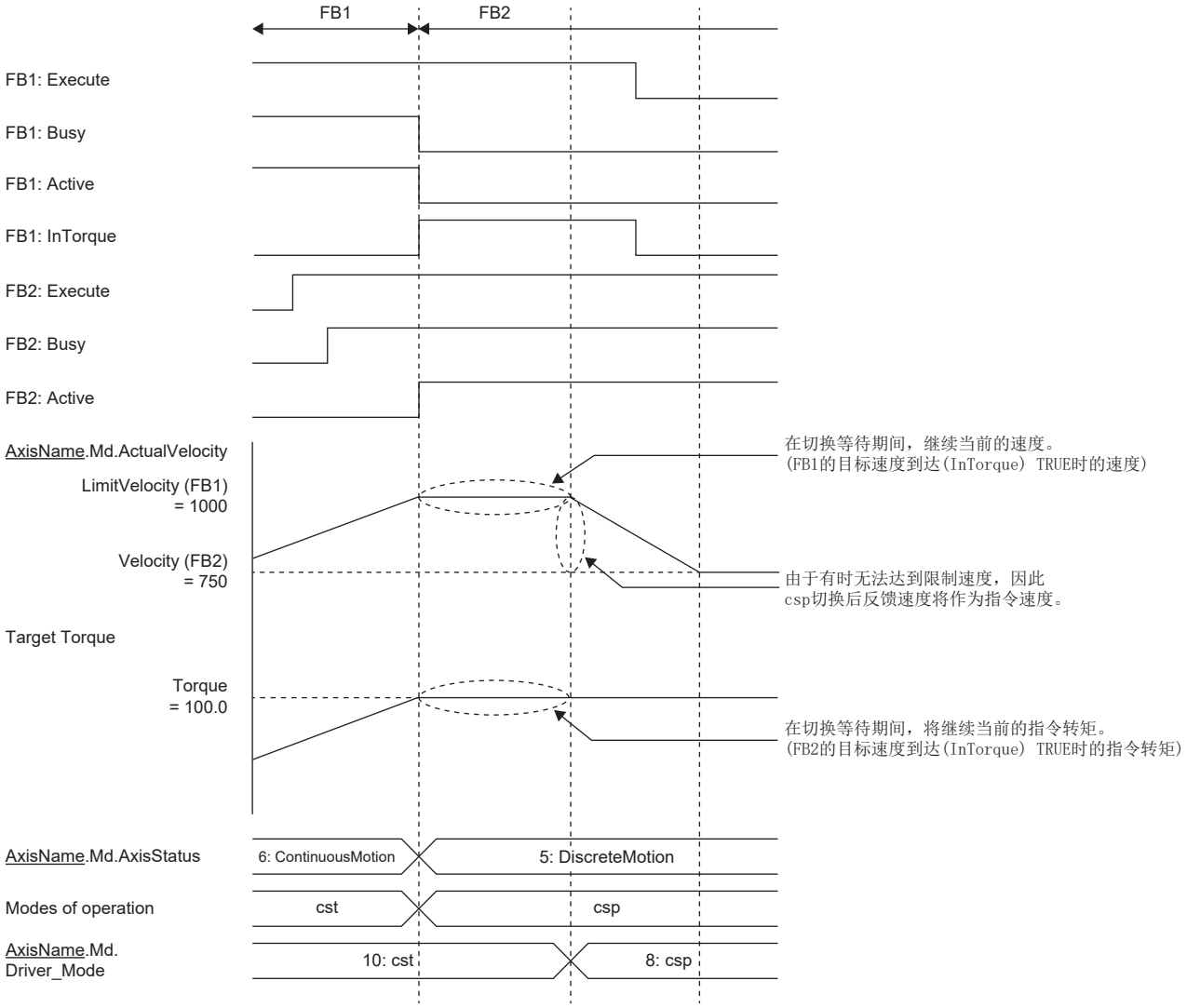
☞601页 多重启动(缓冲模式)

- 等待切换期间如果发生越程，无论越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)如何，循环位置模式(csp)切换之后都会立即发生越程错误(错误代码：1AE3H)，并立即停止。

• 0：Aborting(mcAborting)



• 1：Buffered(mcBuffered)



■转矩控制(FB1)→速度控制(FB2)

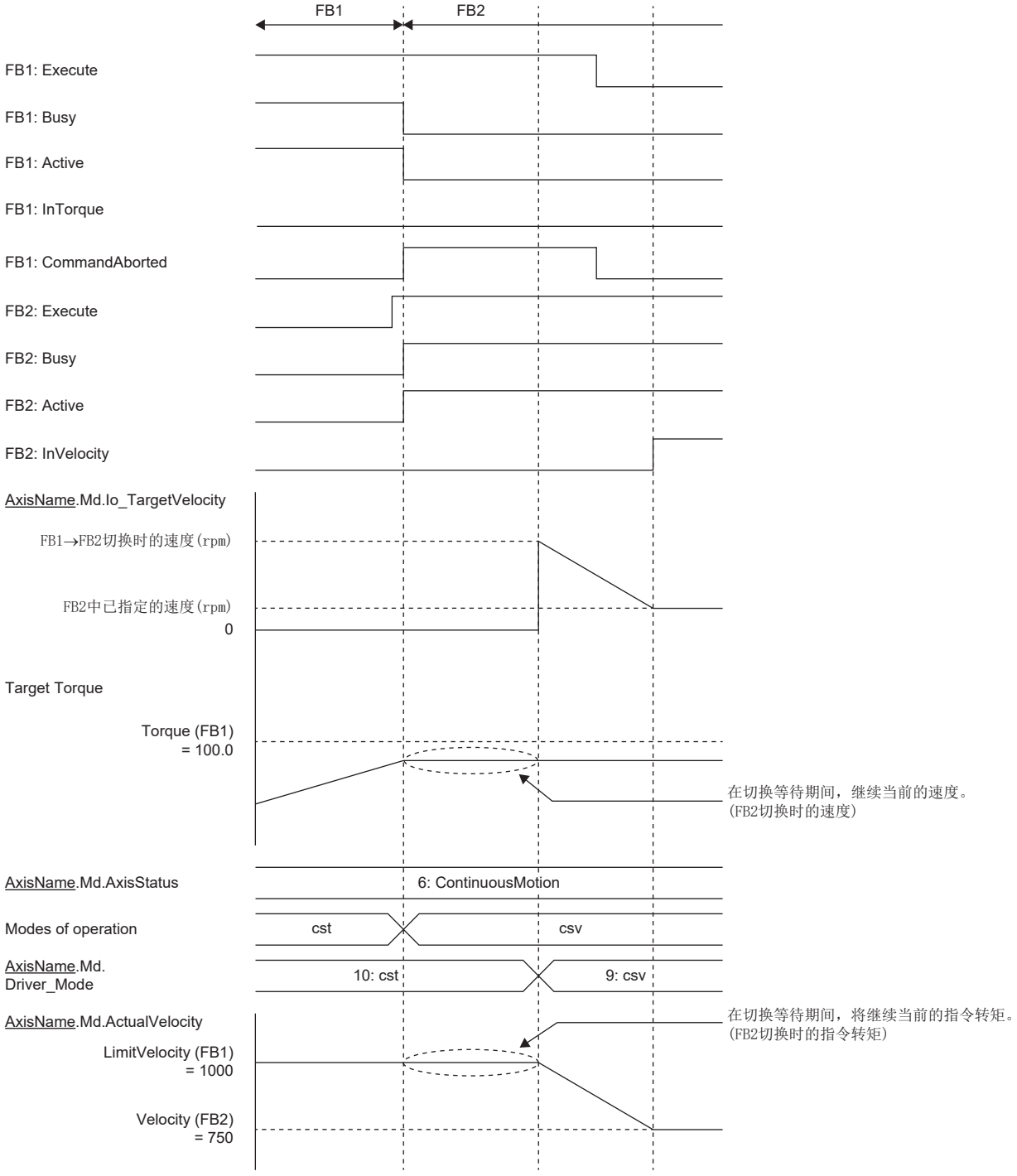
1. 对驱动器模块发出切换至循环速度模式(csv)的请求。

2. 分析启动的定位控制FB，在驱动器模块切换为循环速度模式(csv)之前等待。(轴运行中即使进行切换至循环速度模式(csv)的请求，视驱动器模块的规格也可能无法切换，因此超过1[s]未变为循环速度模式(csv)的情况下，将超时而发生控制模式切换异常(错误代码：1A95H)，且轴停止。)

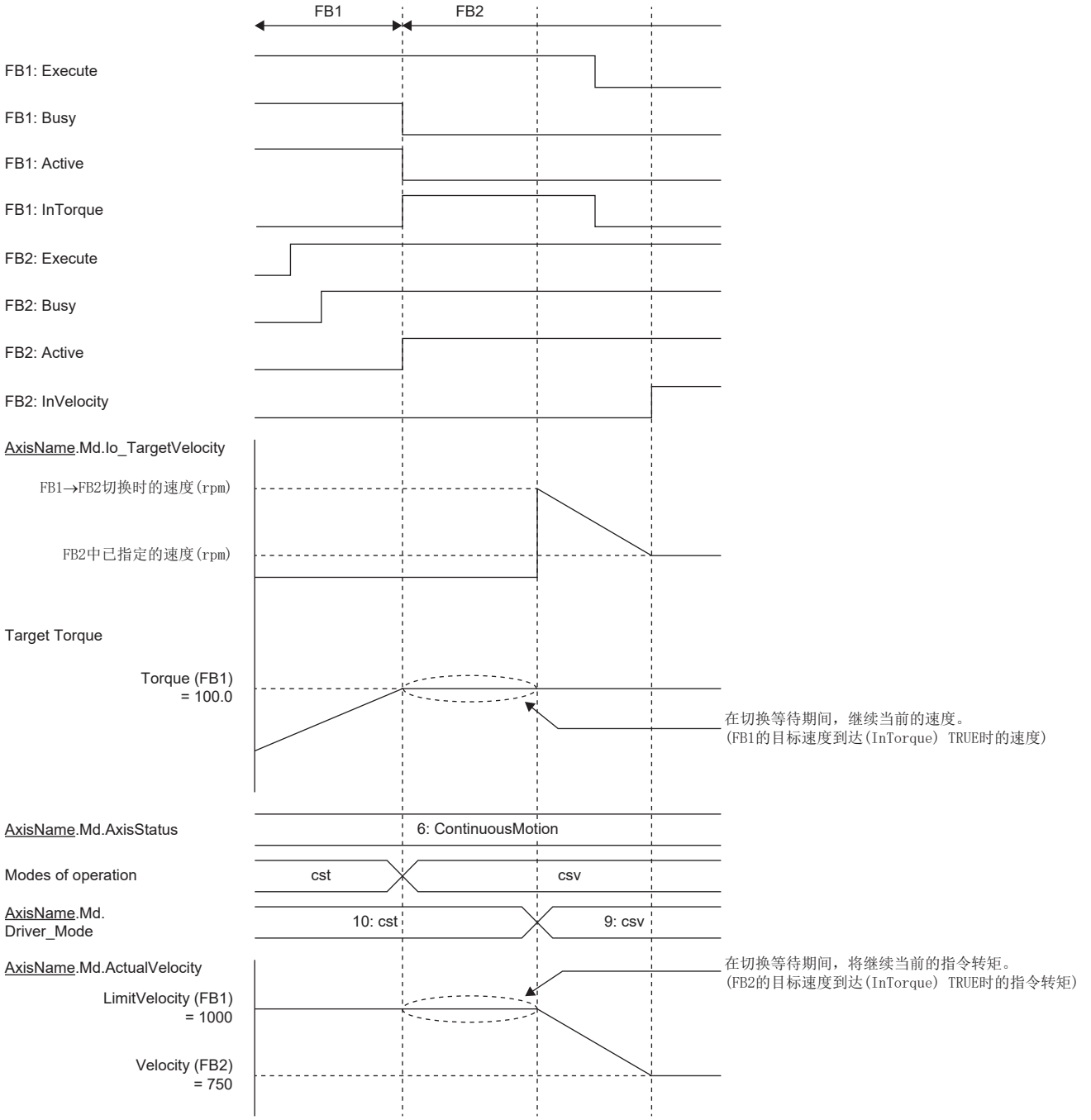
3. 切换等待中，以切换时的转矩及限制速度继续进行转矩控制。

4. 驱动器模块切换为循环速度模式(csv)之后，启动速度控制。

• 0：Aborting(mcAborting)



• 1：Buffered(mcBuffered)



动作方向反转的情况下

其他指令执行中启动本FB导致动作方向反转的情况下，按照转矩正方向斜率、转矩负方向斜率使指令转矩反转。

本指令执行中，启动以循环位置模式(csp)动作的FB导致动作方向反转的情况下，将循环位置模式(csp)切换时的指令当前速度视作为“0”。此后，向更改后的方向开始动作。

关联的对象数据

未设置对象数据或未进行PDO映射，或者设备站中不存在对象的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。
关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配
◎：必须， ○：建议

指令・功能	必要对象数据	PDO映射	未设置对象情况下的动作
MC_TorqueControl(转矩控制)(控制模式切换*1：cst)	Target torque	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。
	Velocity limit value	○	无法通过LimitVelocity限制cst中的速度。
	Torque actual value	○	☞763页 转矩初始值选择(选项(Options)位：18)
MC_TorqueControl(转矩控制)(控制模式切换*1：ct)	Target torque	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。
	Velocity limit value	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。
	Torque actual value	○	☞763页 转矩初始值选择(选项(Options)位：18)
	Velocity actual value	○	☞751页 速度初始值选择

*1 可通过控制模式切换选择(Options bit19)进行设置。

注意事项

- 速度倍率修调系数(AxisName.Cd.VelocityOverride)、加速度倍率修调系数(AxisName.Cd.AccelerationOverride)为有效。
- 通过跟踪更新指令当前位置、进给机械位置。
- 切换控制模式所需的时间取决于驱动器模块的规格。
- 控制模式切换中发生了停止原因的情况下，将立即停止。
- 请勿在控制模式切换中启动定位控制FB。确认了驱动器控制模式(AxisName.Md.Driver_Mode)切换为“10：cst(转矩控制)(cst)”后，应启动定位控制FB。
- 将控制模式从循环位置模式(csp)切换为循环速度模式(csv)的情况下，如果在控制模式切换之前发生停止原因(轴错误检测)，有可能保持循环位置模式(csp)进行跟踪直至变为零速度状态。
- 使用MR-J5(W)-G，在不等待电机停止的状况下从循环位置模式(csp)切换为循环转矩模式(cst)的情况下或从循环转矩模式(cst)切换为循环位置模式(csp)的情况下，应注意下述事项。
  - 应将伺服参数(扩展设置)的“控制切换时ZSP无效选择(PC76.1)”设置为“1：无效”，将零速度状态的监视设置为无效。但是，注意控制模式切换时有可能产生振动及冲击。
  - 关于伺服参数的“电子齿轮分子(PA06)”、“电子齿轮分母(PA07)”的设定值，请参阅下述章节。
    ☞2431页 设置方法
- 未映射Velocity limit value的情况下，发生停止原因时将指令转矩更改为0。

关于循环转矩模式(cst)下的转矩限制更改

通过重启或连续更新，将目标转矩更改为大于转矩限制值(正方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Negative))的值的情况下，将变为转矩限制值溢出警告(事件代码：00D12H)，并以更改前的值执行动作。
或者，转矩控制中更改为小于目标转矩的正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)的情况下，将目标转矩更改为转矩限制值。此时，指令转矩以1周期更改。

30.4 直接控制的注意事项

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine
- MotionControl_General
- NetworkDriver_CCIETSN(使用实轴时)
- ServoDriver_CANopen(使用实轴时)

31 运动循环控制

运动循环控制是将位置、速度及转矩发送至驱动器模块的功能。
运动循环控制包含下述控制。

控制名称	驱动器控制模式	对应指令	动作内容	参阅
运动循环定位控制	循环位置模式(csp)	MCv_CyclicPosition(位置控制)	将驱动器模块的控制模式切换为循环位置模式(csp)后发送目标位置。	777页 运动循环定位控制
运动循环速度控制	循环速度模式(csv)	MCv_CyclicVelocity(速度控制)	将驱动器模块的控制模式切换为循环速度模式(csv)后发送目标速度。	784页 运动循环速度控制
运动循环转矩控制	循环转矩模式(cst)	MCv_CyclicTorque(转矩控制)	将驱动器模块的控制模式切换为循环转矩模式(cst)后发送目标转矩。	790页 运动循环转矩控制

要点

由于不具备加减速功能及转矩斜坡功能，因此需要在程序中创建将目标位置、目标速度及目标转矩发送至驱动器模块的加减速等的轨迹。使用加减速功能及转矩斜坡功能时，应参阅直接控制。
☞747页 直接控制

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

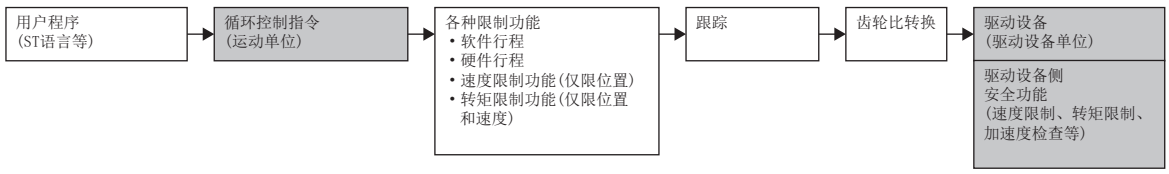
各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不可

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

整个块图

运动循环控制中使用的数据及与其他功能的关联性如下所示。



31.1 运动循环定位控制

将驱动器模块的控制模式切换为循环位置模式(csp)后发送目标位置。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
RingCount_Enable	环形计数器有效选择	设置环形计数器有效/无效。 ・FALSE：无效 ・TRUE：有效
RingCount_UpperValue	环形计数器上限值	设置环形计数器上限值。*1 ・-10000000000.0～10000000000.0
RingCount_LowerValue	环形计数器下限值	设置环形计数器下限值。*1 ・-10000000000.0～10000000000.0

*1 环形计数器无效时不获取。

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_SwStrokeLimit	软件行程限位停止选择	设置发生了软件行程限位错误时的动作。*1 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)
SwStrokeLimit_Upper	软件行程限位上限值	设置软件行程限位上限值。 ・-10000000000.0～10000000000.0
SwStrokeLimit_Lower	软件行程限位下限值	设置软件行程限位下限值。 ・-10000000000.0～10000000000.0
StopMode_General	发生停止原因时停止选择	显示发生停止原因时停止选择的输入状态。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)
StopMode_DecelerationCurve	减速停止时停止处理选择	设置减速中(包含停止原因、自动减速)发生了停止原因时的动作。 ・1：重新创建减速曲线(OverrideCurve)
StopMode_HwStrokeLimit	硬件行程限位停止选择	设置发生硬件行程限位错误时的动作。*1 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)
VelocityLimit_Positive	正方向速度限制值	指定地址增加方向速度限制值。 ・0.0001～2500000000.0
VelocityLimit_Negative	负方向速度限制值	指定地址减少方向速度限制值。 ・0.0001～2500000000.0
VelocityLimit_OverOperation	速度限制值溢出时动作设置	设置控制中的速度限制值溢出时的动作。 ・0：忽略(Ignore)*2 ・3：立即停止(ImmediateStop)*3

*1 执行无减速度指定的FB时，将立即停止。

*2 “0：忽略(Ignore)”的情况下，如果检测出超过速度限制值的指令速度，将发生速度限制值溢出警告(事件代码：00D03H)”，并原样不变地输出超过速度限制值的指令。

*3 “3：立即停止(ImmediateStop)”的情况下，在检测出超过速度限制值的指令速度时，将发生控制中速度限制值溢出(错误代码：1AA4H)，并停止执行中的定位控制。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)
SetPosition	指令当前位置	存储当前位置的地址。*1 指令当前位置为累计当前位置通过环形计数器范围化整后的值。
SetVelocity	指令当前速度	存储指令输出速度。*1 是通过指令当前位置的差异计算出的速度。 向正方向(地址增加方向)移动的情况下将为正的值，向负方向(地址减少方向)移动的情况下将为负的值。 轴组动作中，存储配置轴的指令当前速度。
SwStrokeLimit_Target	行程限位对象	显示软件行程限位的对象。 ・-1：无效(Invalid) ・1：指令当前位置(SetPosition) ・3：进给机械位置(FeedMachinePosition)
FeedMachinePosition	进给机械值	存储基于机械坐标的当前位置地址。 将为从原点回归完成位置开始的累计值。 即使进行当前位置更改，地址也不被更改。 将为“-10000000000.0 ≤ 进给机械位置 < 10000000000.0”的环形地址。

*1　由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

系统参数(MotionSystem.Pr)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_All	发生所有轴停止原因时停止选择	设置发生了所有轴停止原因的情况下，是立即停止还是减速停止。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

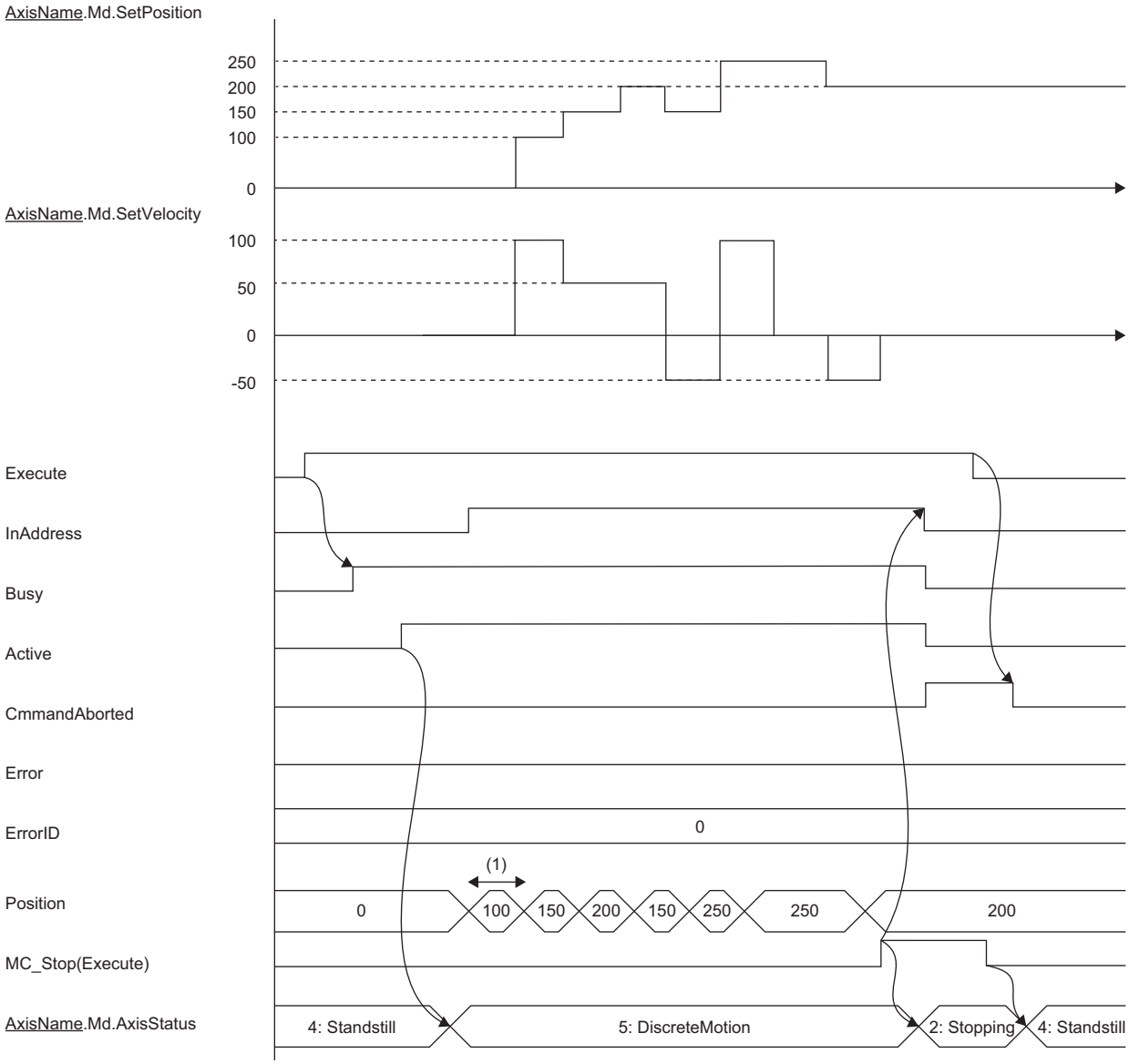
运动控制FB	名称	内容
MCv_CyclicPosition	运动循环位置控制	按照指定的目标位置，向驱动器模块发送目标位置。

控制内容

通过MCv_CyclicPosition(运动循环位置控制)，将驱动器模块的控制模式切换为csp(循环位置模式)后进行控制。
不设置加速度、减速度和Jerk即发送指令位置的功能。
为了结束本FB，将启动MC_Stop(强制停止)。

输入输出信号的时序图

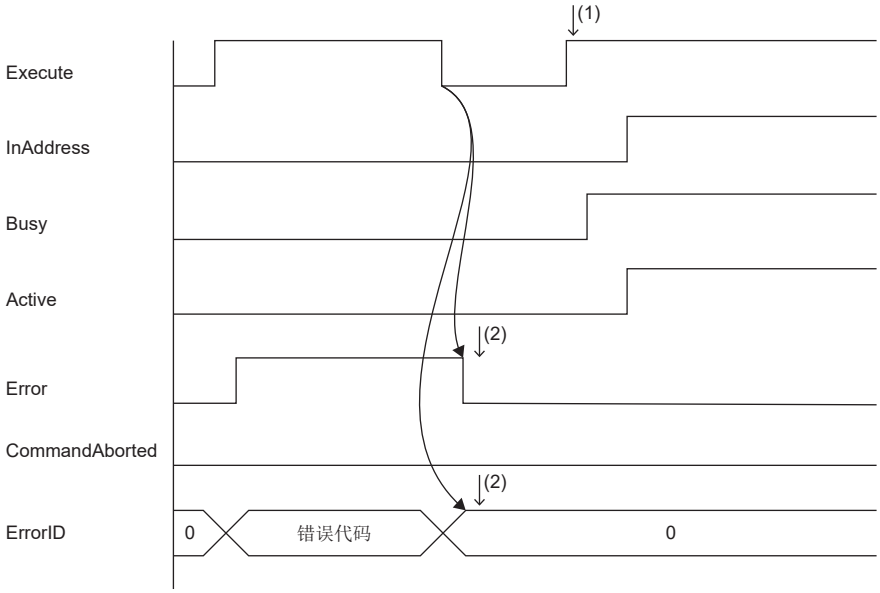
■正常完成的情况下



(1) 1个运算周期

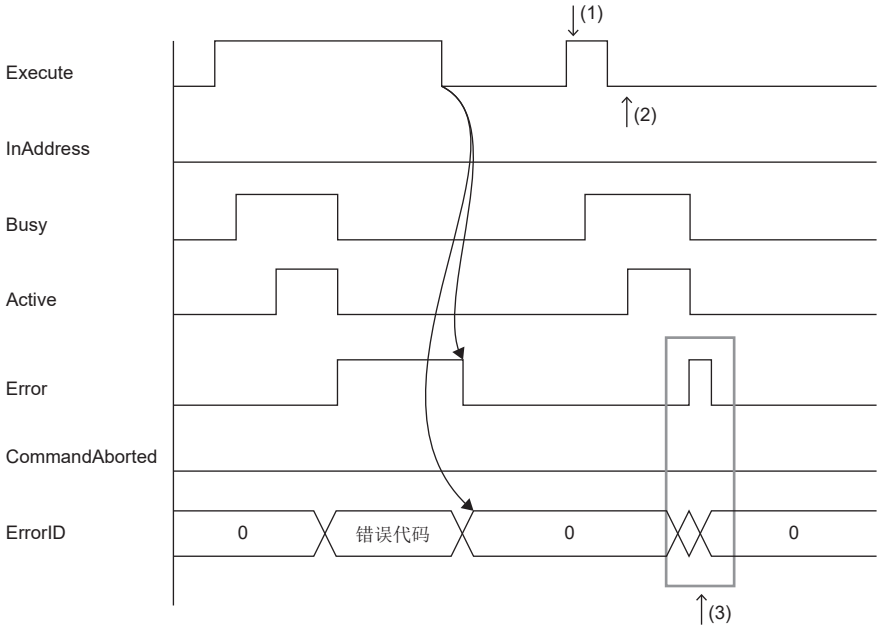
■异常完成的情况下

• 输入输出变量异常时



(1) 消除错误原因后重启。
(2) 通过Execute下降沿清除。

• 输入变量异常时



(1) 消除错误原因后重启。
(2) 错误发生前设为FALSE。
(3) 仅在1个周期中输出。

发生停止原因时的动作

轴运行中发生了停止原因的情况下，根据各个原因立即停止/减速停止。

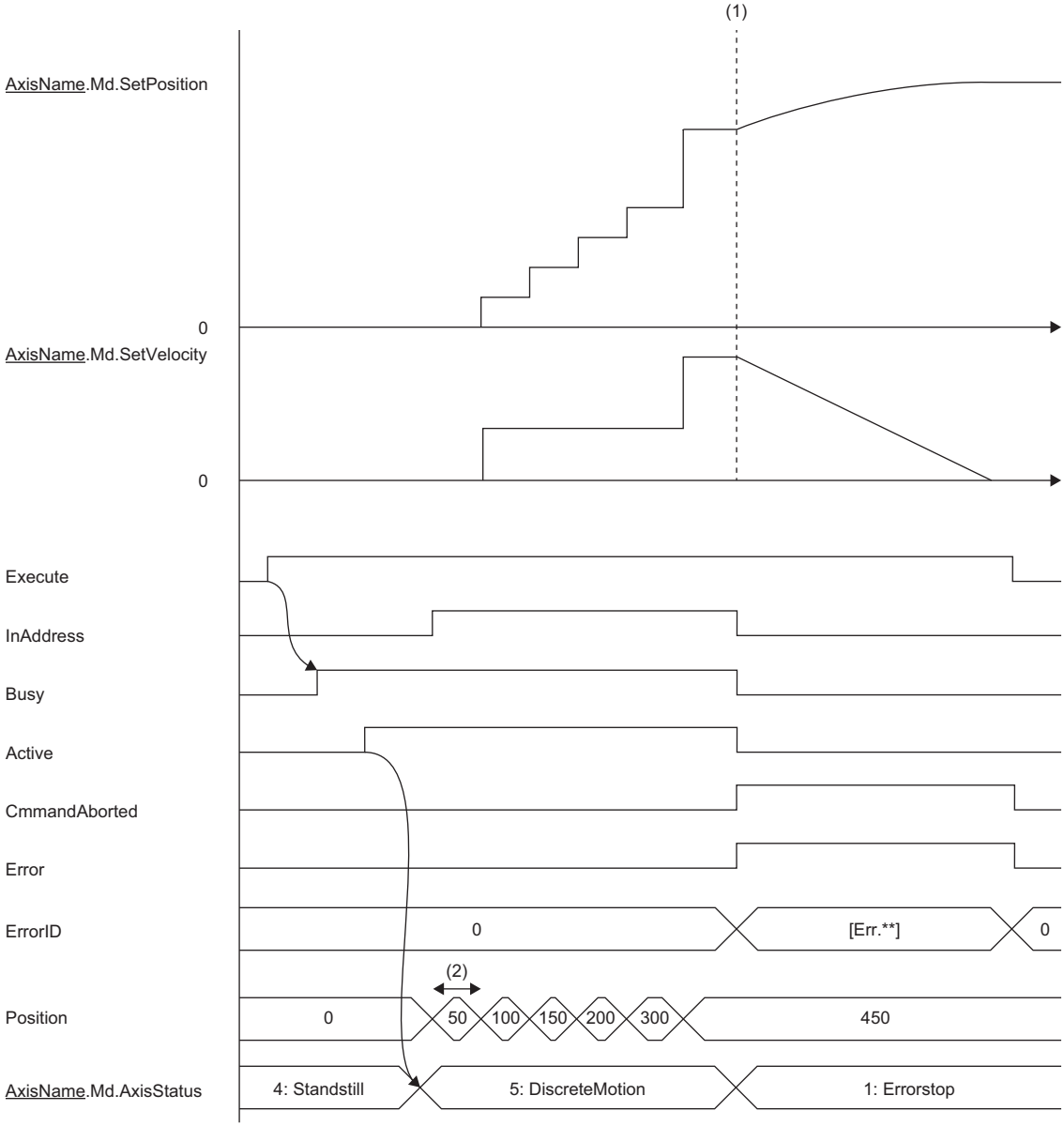
关于轴运行中的停止原因的相关内容，请参阅下述章节。

☞634页 轴动作中的停止原因

减速停止时，从停止原因发生时的指令当前速度(AxisName.Md.SetVelocity)中存储的速度开始以梯形加减速进行减速。

此外，将下述项的当前加减速度设置为“2：继续执行(KeepCurrentAcc)”时，不减速停止而是立即停止。

- 发生停止原因时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)
- 硬件行程限位错误发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit)
- 软件行程限位错误发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit)
- 发生所有轴停止原因时停止选择(MotionSystem.Pr.StopMode_All)



(1) 停止原因发生(轴错误检测)

(2) 1个运算周期

关联的对象数据

未设置对象数据或未进行PDO映射，或者设备站中不存在对象的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。
关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配
◎：必须

指令・功能	必要对象数据	PDO映射	未设置对象情况下的动作
MCv_CyclicPosition(运动循环位置控制)	Target position(607AH)	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。

注意事项

- 进行运动循环位置控制时无需设置加速度、减速度和Jerk即发送指令位置，因此可能会出现急剧加减速的情况。应在速度限制值(正方向时在正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)、负方向时在负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative))中设置能确保安全的值。
- 指令当前速度超过各轴的速度制限值时，将遵循速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)动作。此外，指令当前速度的绝对值超过最大速度的情况下，将发生控制中速度范围超出(错误代码：1B1AH)，并停止运行。
- 多重启动MCv_CyclicPosition(运动循环位置控制)，并由csp以外的模式切换至csp时，应在确认电机停止之后再进行切换。未将电机停止就进行切换时，当前位置与MCv_CyclicPosition(运动循环位置控制)的差异会增大，可能会导致急剧动作的发生。

程序示例

运动循环位置控制可以在用户侧将任意位置指令按运算周期发送至驱动器模块。
将控制开始(bExecute)置为TRUE后，使用用户定义的任意函数(User_Function)根据轴2的指令当前位置计算目标位置，并通过运动循环位置控制将计算出的目标位置发送至轴1的驱动器模块的程序示例如下所示。

轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REAL	轴1
2	Axis0002	AXIS_REAL	轴2

使用的标签

标签名	数据类型	注释
bExecute	位	控制开始
bMC_MoveRelative_Execute	位	相对定位控制开始
MCv_CyclicPosition_1	MCv_CyclicPosition	运动循环位置控制FB
MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	相对值定位FB
User_Fuction_1	User_Fuction	・用户定义的任意函数 是用户所定义的FB。 在本程序示例中转换如下内容。 目标位置(leUserOutput)=10000.0×SIN(指令当前位置(leUserInput))
leMCv_CyclicPosition	双精度实数	通过用户任意函数计算出的位置指令

程序示例

ST程序

```
SET(MCv_CyclicPosition_1.Active, bMC_MoveRelative_Execute);

    User_Fuction_1(
    leUserInput:= Axis0002.Md.SetPosition ,
    leUserOutput=> leMCv_CyclicPosition
);

MCv_CyclicPosition_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= bExecute,
    ContinuousUpdate:= TRUE ,
    Position := leMCv_CyclicPosition
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcAborting ,
    Options:= 0
);

MC_MoveRelative_1(
    Axis:= Axis0002.AxisRef ,
    Execute:= bMC_MoveRelative_Execute,
    ContinuousUpdate:= TRUE ,
    Distance:= 360.0 ,
    Velocity:= 180.0 ,
    Acceleration:= 180.0 ,
    Deceleration:= 180.0 ,
    Jerk:= 0.0 ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcAborting ,
    Options:= 0
);
```

31.2 运动循环速度控制

将驱动器模块的控制模式切换为循环速度模式(csv)后发送目标速度。

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Io_TargetVelocity	对象数据_TargetVelocity	显示对象数据TargetVelocity的值。(发送到设备的速度指令)
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)
Driver_Mode	驱动器控制模式	显示驱动器控制模式的状态。 ・6：原点回归(hm) ・8：位置控制(csp) ・9：速度控制(csv) ・10：转矩控制(cst) ・-104：手动控制(ct)
SetPosition	指令当前位置	存储当前位置的地址。*1 指令当前位置为将累计当前位置通过环形计数器范围化整后的值。
SetVelocity	指令当前速度	存储指令输出速度。*1 是通过指令当前位置的差异计算出的速度。 向正方向(地址增加方向)移动的情况下将为正的值，向负方向(地址减少方向)移动的情况下将为负的值。 轴组动作中，存储配置轴的指令当前速度。

*1 由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
RingCount_Enable	环形计数器有效选择	设置环形计数器有效/无效。 ・0：无效 ・1：有效
RingCount_UpperValue	环形计数器上限值	设置环形计数器上限值。*1 ・-10000000000.0～10000000000.0
RingCount_LowerValue	环形计数器下限值	设置环形计数器下限值。*1 ・-10000000000.0～10000000000.0

*1 环形计数器无效时不获取。

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_General	发生停止原因时停止选择	设置发生停止原因时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc) ＊ 执行无减速度指定的FB时，将立即停止。
StopMode_DecelerationCurve	减速停止时停止处理选择	设置减速中(包含停止原因、自动减速)发生了停止原因时的动作。 ・1：重新创建减速曲线(OverrideCurve)
StopMode_HwStrokeLimit	发生硬件行程限位错误时停止选择	设置发生硬件行程限位错误时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc) ＊ 执行无减速度指定的FB时，将立即停止。
VelocityLimit_Positive	正方向速度限制值	设置地址增加方向速度限制值。 ・0.0001～2500000000.0
VelocityLimit_Negative	负方向速度限制值	设置地址减少方向速度限制值。 ・0.0001～2500000000.0
VelocityLimit_OverOperation	速度限制值溢出时动作设置	设置控制中的速度限制值溢出时的动作。 ・0：忽略(Ignore) ・3：立即停止(ImmediateStop) ＊ “0：忽略(Ignore)”的情况下，如果检测出超过速度限制值的指令速度，将发生速度限制值溢出警告(事件代码：00D03H)，并直接输出超过速度限制值的指令。 ＊ “3：立即停止(ImmediateStop)”的情况下，在检测出超过速度限制值的指令速度时，将发生控制中速度限制值溢出(错误代码：1AA4H)，并停止执行中的定位控制。

系统参数(MotionSystem.Pr)

变量名・结构体名	名称	详细内容
StopMode_All	发生所有轴停止原因时停止选择	设置发生了所有轴停止原因的情况下，是立即停止还是减速停止。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc) ・3：替代加减速度(AlternativeAcc)

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

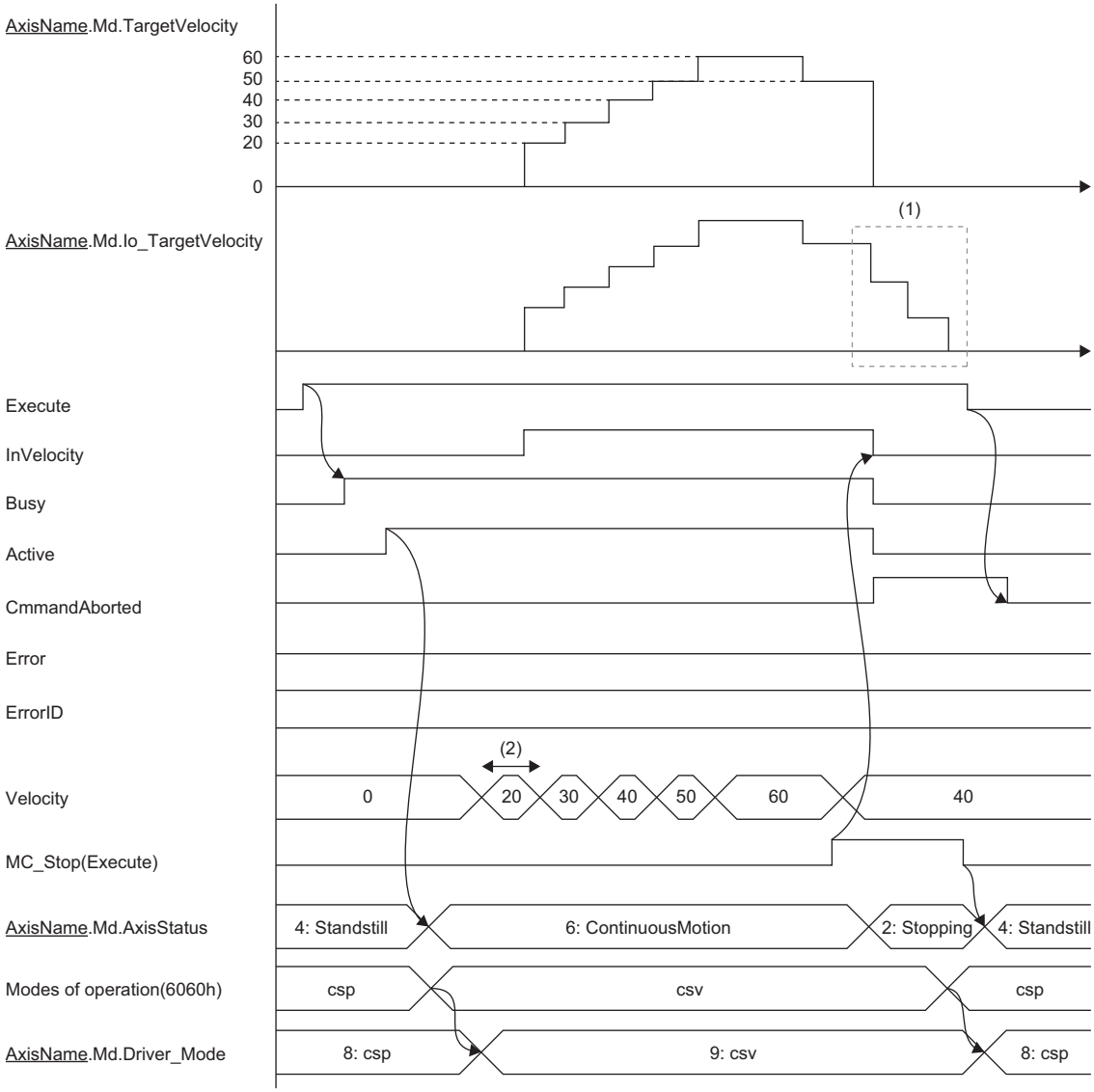
运动控制FB	名称	内容
MCv_CyclicVelocity	运动循环速度控制	按照指定的目标速度，向驱动器模块发送目标速度。

控制内容

通过MCv_CyclicVeocity(运动循环速度控制)，将驱动器模块的控制模式切换为csv(循环速度模式)后进行控制。
不设置加速度、减速度和Jerk，仅控制指令速度的功能。
为了结束本FB，将启动MC_Stop(强制停止)。

输入输出信号的时序图

■正常完成的情况下



(1) 通过MC_Stop(强制停止)减速停止
(2) 1个运算周期

■异常完成的情况下

与运动循环位置控制的动作相同。
☞780页 异常完成的情况下

发生停止原因时的动作

关于轴运行中的停止原因的相关内容，请参阅下述章节。

☞752页 发生停止原因时的动作

将下述项的当前加减速度设置为“2：继续执行(KeepCurrentAcc)”时，不减速停止而是立即停止。

- 发生停止原因时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)
- 硬件行程限位错误发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_HwStrokeLimit)
- 软件行程限位错误发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_SwStrokeLimit)
- 发生所有轴停止原因时停止选择(MotionSystem.Pr.StopMode_All)

关联的对象数据

未设置对象数据或未进行PDO映射，或者设备站中不存在对象的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。
关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配
◎：必须

指令・功能	必要对象数据	PDO映射	未设置对象情况下的动作
MCv_CyclicVelocity(运动循环速度控制)	Target velocity(60FFH)	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。

注意事项

- 设置目标速度时应避免当前速度与目标速度的差变大。如果差较大，轴可能会进行急加速。
- 通过跟踪更新指令当前位置、进给机械位置。
- 切换控制模式所需的时间取决于驱动器模块的规格。
- 控制模式切换中发生了停止原因的情况下，将立即停止。
- 请勿在控制模式切换中启动定位控制FB。确认了驱动器控制模式(AxisName.Md.Driver_Mode)切换为“9：速度控制(csv)”后，应启动定位控制FB。
- 在不等待MR-J5(W)-G的电机停止的状况下从csp切换为csv或从csv切换为csp时，应将伺服参数的“控制切换时ZSP无效选择(PC76.1)”设置为“1：无效”，将零速度状态的监视设置为无效。但是，注意控制模式切换时有可能产生振动及冲击。此外，伺服参数的“电子齿轮分子(PA06)”、“电子齿轮分母(PA07)”的设定值也存在限制。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞2431页 与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接

程序示例

运动循环速度控制可以在用户侧将任意目标速度按运算周期发送至驱动器模块。
将控制开始(bExecute)置为TRUE后，使用用户定义的任意函数(User_Function)根据轴2的指令当前位置计算轴1的目标速度，并通过运动循环速度控制将计算出的目标速度发送至轴1的驱动器模块的程序示例如下所示。

轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REAL	轴1
2	Axis0002	AXIS_REAL	轴2

使用的标签

标签名	数据类型	注释
bExecute	位	控制开始
bMC_MoveRelative_Execute	位	相对定位控制开始
MCv_CyclicVelocity_1	MCv_CyclicVelocity	运动循环速度控制FB
MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	相对值定位FB
User_Fuction_1	User_Fuction	・用户定义的任意函数 是用户所定义的FB。 在本程序示例中转换如下内容。 目标速度(leUserOutput)=10000.0×SIN(指令当前位置(leUserInput))
leMCv_CyclicVelocity	双精度实数	通过用户任意函数计算出的目标速度

程序示例

ST程序

```
SET(MCv_CyclicVelocity_1.Active, bMC_MoveRelative_Execute);

    User_Fuction_1(
    leUserInput:= Axis0002.Md.SetPosition ,
    leUserOutput=> leMCv_CyclicVelocity
);

MCv_CyclicVelocity_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= bExecute,
    ContinuousUpdate:= TRUE ,
    Velocity := leMCv_CyclicVelocity
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcAborting ,
    Options:= 0
);

MC_MoveRelative_1(
    Axis:= Axis0002.AxisRef ,
    Execute:= bMC_MoveRelative_Execute,
    ContinuousUpdate:= TRUE ,
    Distance:= 360.0 ,
    Velocity:= 180.0 ,
    Acceleration:= 180.0 ,
    Deceleration:= 180.0 ,
    Jerk:= 0.0 ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcAborting ,
    Options:= 0
);
```

31.3 运动循环转矩控制

将驱动器模块的控制模式切换为循环转矩模式(cst)后发送目标转矩。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SlaveObject	对象数据	为实驱动轴设置对象数据。
vVelLimitValue	VelLimitValue	对驱动器模块设置速度限制值。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Cst_SetTorque	cst/ct时指令当前转矩	存储循环转矩模式时的指令转矩。
Io_TorqueActualValue	对象数据_TorqueActualValue	表示对象数据Torque actual value(6077H)的值。(从设备站接收的转矩反馈)
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)
Driver_Mode	驱动器控制模式	显示驱动器控制模式的状态。 ・6：原点回归(hm) ・8：位置控制(csp) ・9：速度控制(csv) ・10：转矩控制(cst) ・-104：手动控制(ct)
TorqueLimit_Positive	正方向转矩限制值	显示当前有效的正方向转矩限制值。
TorqueLimit_Negative	负方向转矩限制值	显示当前有效的负方向转矩限制值。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

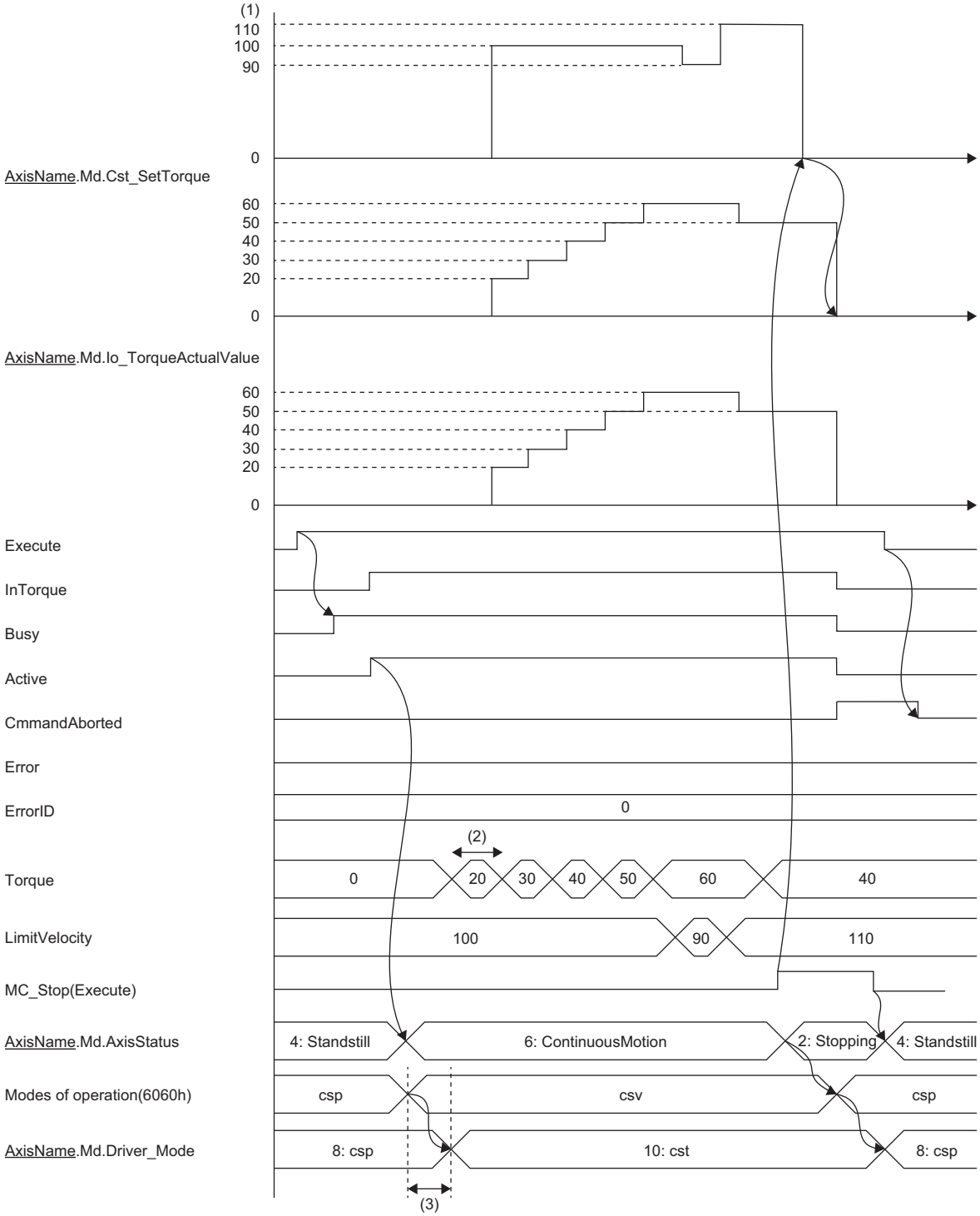
运动控制FB	名称	内容
MCv_CyclicTorque	循环转矩控制	按照指定的目标位置，向驱动器模块发送目标转矩。

控制内容

通过MCv_CyclicTorque(循环转矩控制)，将驱动器模块的控制模式切换为cst(循环转矩模式)后进行控制。
将速度限制值及指令转矩发送至驱动器模块。
为了结束本FB，将启动MC_Stop(强制停止)。

输入输出信号的时序图

■正常完成的情况下



(1) 驱动器模块的速度限制值
(2) 1个运算周期
(3) 切换等待

■异常完成的情况下

与运动循环位置控制的动作相同。

☞780页 异常完成的情况下

发生停止原因时的动作

与MC_TorqueControl(转矩控制)的动作相同。

☞752页 发生停止原因时的动作

指令转矩与伺服电机的转矩发生方向的关系

与MC_TorqueControl(转矩控制)的动作相同。

☞762页 指令转矩与伺服电机的转矩发生方向的关系

关联的对象数据

未设置对象数据或未进行PDO映射，或者设备站中不存在对象的情况下，有错误及规格限制的功能如下所示。
关于对象数据设置相关的详细内容，请参阅下述章节。
☞523页 轴的分配
◎：必须， ○：建议

指令・功能	必要对象数据	PDO映射	未设置对象情况下的动作
MCv_CyclicTorque(循环转矩控制)	Target torque(6071H)	◎	发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。
	Velocity limit value(2D20H)	○	无法使用LimitVelocity(限制速度)的cst(循环转矩模式)中的速度限制。当前转矩与目标转矩的差异较大时，根据机构和负载的情况，速度可能会急剧增加从而带来危险。关于速度限制的详细内容，请参阅下述手册的MCv_CyclicTorque(循环转矩控制)。 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

- 通过跟踪更新指令当前位置、进给机械位置。
- 切换控制模式所需的时间取决于驱动器模块的规格。
- 控制模式切换中发生了停止原因的情况下，将立即停止。
- 请勿在控制模式切换中启动定位控制FB。确认驱动器控制模式(AxisName.Md.Driver_Mode)切换为“10：转矩控制(cst)”后，应启动定位控制FB。
- 目标转矩中设置的转矩不够大时，根据机构及负载的情况，转矩可能会突然失效，从而带来危险。减小目标转矩时，应在充分注意安全的前提下进行设置。
- 轴停止时，应在切换控制模式后将值存储在限制速度(LimitVelocity)中。切换前将值存储在限制速度(LimitVelocity)中时，可能会急剧加速，从而带来危险。
- 关于cst(循环转矩模式)中的转矩限制更改，通过重启或连续更新，将目标转矩更改为大于转矩限制值(正方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Negative))的值时，将发生转矩限制值溢出警告(事件代码：00D12H)，并以更改前的值执行动作。或者，转矩控制中更改为小于目标转矩的正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)的情况下，将目标转矩更改为转矩限制值。此时，在1个运算周期内更改指令转矩。

程序示例

运动循环转矩控制可以在用户侧将任意目标转矩按运算周期发送至驱动器模块。
将控制开始(bExecute)置为TRUE后，使用用户定义的任意函数(User_Function)根据轴2的指令当前位置计算目标转矩，并通过运动循环转矩控制将计算出的目标转矩发送至轴1的驱动器模块的程序示例如下所示。

轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REAL	轴1
2	Axis0002	AXIS_REAL	轴2

使用的标签

标签名	数据类型	注释
bExecute	位	控制开始
bMC_MoveRelative_Execute	位	相对定位控制开始
MCv_CyclicTorque_1	MCv_CyclicTorque	运动循环转矩控制FB
MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	相对值定位FB
User_Fuction_1	User_Fuction	・用户定义的任意函数 是用户所定义的FB。 在本程序示例中转换如下内容。 目标转矩(leUserOutput)=100.0×SIN(指令当前位置(leUserInput))
leMCv_CyclicTorque	双精度实数	通过用户任意函数计算出的目标转矩

程序示例

ST程序

```
SET(MCv_CyclicTorque_1.Active, bMC_MoveRelative_Execute);

    User_Fuction_1(
    leUserInput:= Axis0002.Md.SetPosition ,
    leUserOutput=> leMCv_CyclicTorque
);

MCv_CyclicTorque_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= bExecute,
    ContinuousUpdate:= TRUE ,
    Torque := leMCv_CyclicTorque
    LimitVelocity:= 10000.0 ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcAborting ,
    Options:= 0
);

MC_MoveRelative_1(
    Axis:= Axis0002.AxisRef ,
    Execute:= bMC_MoveRelative_Execute,
    ContinuousUpdate:= TRUE ,
    Distance:= 360.0 ,
    Velocity:= 180.0 ,
    Acceleration:= 180.0 ,
    Deceleration:= 180.0 ,
    Jerk:= 0.0 ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcAborting ,
    Options:= 0
);
```

31.4 运动循环控制的注意事项

• 运动循环位置・运动循环速度・运动循环转矩控制的运动控制FB的调用程序，应与输入变量Axis中指定的轴的控制周期设置(AxisName.PrConst.OperationCycle)一致。如果不同，有可能导致意外动作。推荐的设置示例如下所示。

例

MCv_CyclicPosition.Axis中设置的轴的控制周期设置为“0：自动设置”，控制的设备站的通信周期设置为“基本周期”的情况下

应通过下述设置的程序执行MCv_CyclicPosition(运动循环位置控制)。

项目	设置
程序类型	事件执行类型
事件执行类型的触发类型	网络通信周期同步
网络通信周期同步	基本周期

• 执行运动循环位置・运动循环速度・运动循环转矩控制时，存在无效的功能。无效功能的控制将被忽略。

功能	运动循环位置控制	运动循环速度控制	运动循环转矩控制
速度倍率修调功能	无效	无效	无效
加速度倍率修调	无效	无效	无效
速度限制值	有效*1	有效*2	无效
加速度限制值・减速度限制值	无效	无效	无效
Jerk限制值	无效	无效	无效
启动时偏置速度	无效	无效	无效

*1 启动时不进行速度限制。控制过程中，指令当前速度超过各轴的速度限制值(如果为正方向则正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)，如果为负方向则负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative))时，将发生速度限制值溢出(错误代码：1AA4H)，并立即停止。
此外，指令当前速度的绝对值超过最大速度的情况下，将发生控制中速度范围溢出(错误代码：1B1AH)，并停止运行。

*2 关于速度限制值溢出时的动作，请参阅下述章节。
☞1096页 单轴控制时

• 忽略在MC_Stop等停止原因发生周期内的控制更改。示例如下所示。

例

如以下时序图所示，即使在与停止原因的发生周期相同的时机对MCv_CyclicPosition.Position进行控制更改，也将忽视更改后的值。

☞781页 发生停止原因时的动作

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

• MotionControl_Cyclic
• MotionEngine
• MotionControl_General
• NetworkDriver_CCIETSN(使用实轴时)
• ServoDriver_CANopen(使用实轴时)

32 同步控制

同步控制的相关功能如下所示。

项目	概要	参阅
凸轮动作	从轴按照凸轮表与主轴进行位置同步并执行动作。	800页 凸轮动作
齿轮动作	设置主轴与从轴之间的速度比并进入到齿轮动作中。	824页 齿轮动作
加减法定位	对2轴的移动量进行合成及传送。	827页 加减法定位

32.1 单轴同步控制FB的概要

单轴同步控制FB通过传送与主轴(Master)同步的从轴(Slave)的位置信息(指令)，可以通过软件对齿轮、变速器、凸轮等机械结构进行控制。

FB	控制内容
MC_CamIn(凸轮动作开始)	执行凸轮动作。
MC_GearIn(齿轮动作开始)	设置主轴与从轴之间的速度比并进入到齿轮动作中。
MC_CombineAxes(加减法定位)	通过可选择的合成方法，合成2个轴的动作后输出到第3个轴中。
MCv_ChangeCycle(1周期当前值更改)	MC_CamIn(凸轮动作开始)控制中将1周期当前值更改为指定的值。用于将1周期当前值补偿为任意值。
MCv_BacklashCompensationFilter(背隙补偿滤波器)	对主轴(Master)的输入进行指定的滤波器处理，将其结果输出到从轴(Slave)中。 ☞1115页 指令滤波器
MCv_SmoothingFilter(平滑滤波器)	
MCv_DirectionFilter(移动方向限制滤波器)	
MCv_SpeedLimitFilter(速度限制滤波器)	
MCv_AdvancedSync(高级同步控制)	根据指定的高级同步控制设置来开始同步控制。 ☞893页 高级同步控制

32.2 轴配置

在单轴同步控制FB中，可指定为主轴(Master)及从轴(Slave)的轴如下所示。关于各轴类型的规格，请参阅下述章节。

☞497页 轴

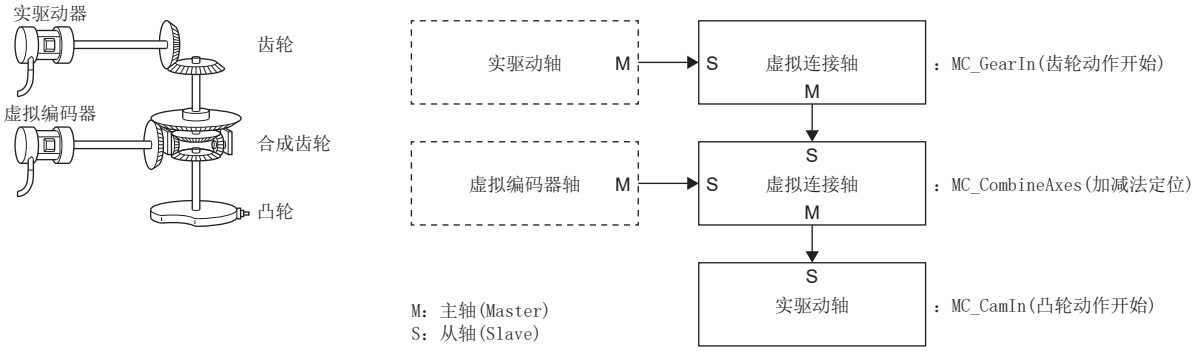
☞523页 轴的分配

轴类型		用于主轴(Master)	用于从轴(Slave)	备注
实轴	实驱动轴	○	○	需要多个动作系统FB的控制的情况下，应配置为对各虚拟连接轴执行FB，并将其结果(指令)传送到实驱动轴中。
	实编码器轴	○	×	作为主轴(Master)使用。 设置为从轴(Slave)时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。
虚拟轴	虚拟驱动轴	○	○	主要可以通过定位控制等创建指令。
	虚拟编码器轴	○	×	作为主轴(Master)使用。 设置为从轴(Slave)时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。
	虚拟连接轴	○	○	作为用于将指令传送至实驱动轴的中间轴使用。 希望使用齿轮等多个动作系统FB的情况下，应实施虚拟连接轴的分配。

复合齿轮及凸轮等的控制执行时，将如下述示例所示使用虚拟连接轴。

例

通过实驱动轴的指令进行齿轮的处理，在该指令中附加来自于虚拟编码器的指令实现凸轮控制的情况下



主轴及从轴的位置指令单位

主轴及从轴的位置指令单位的设置(位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)、位置指令单位字符串(AxisName.Pr.Unit_PositionString))不影响控制。将对无单位信息的主轴的位置信息进行了运算的结果直接作为从轴的指令。

例

使用MC_CombineAxes(加减法定位)，将各主轴以齿轮比1对1进行加法运算的情况下

各轴的位置指令单位为以下设置，且将主轴1移动了1.0[pulse]，将主轴2移动了2.0[mm]的情况下，从轴将动作3.0[degree]。

- 主轴1的位置指令单位：pulse
- 主轴2的位置指令单位：mm
- 从轴的位置指令单位：degree

主轴的当前位置更改

即使对主轴进行当前位置更改，从轴的指令位置也不变化。

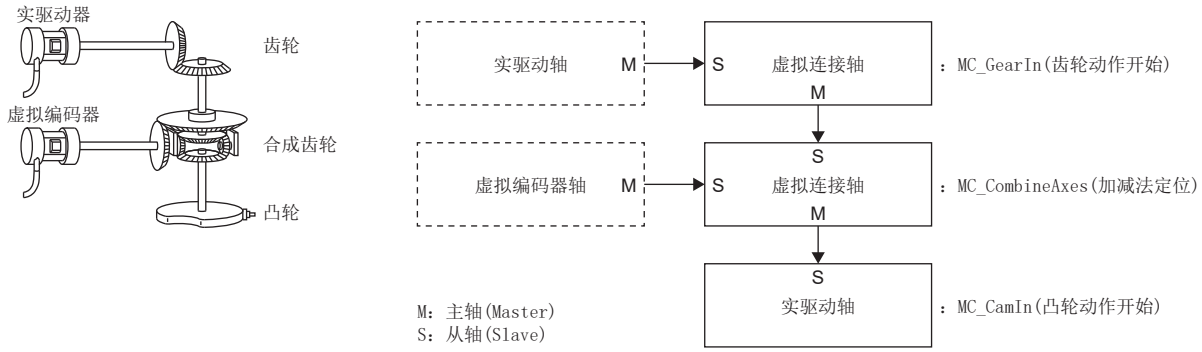
32.3 主轴数据源选择

在单轴同步控制FB中，可以通过各FB的主轴数据源选择(MasterValueSource)选择从轴实施单轴同步控制的主轴的位置类型。对于虚拟轴(不具有反馈位置(AxisName.Md.ActualPosition)的轴)指定了反馈值的情况下，将以与指令当前值相同的值执行动作。

“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”使用同一运算周期中主轴的位置，除此以外使用上次运算周期中主轴的位置。使用“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”时，可以在同一运算周期内传送多个运动控制FB的指令。在此情况下，应进行设置以确保连接的运动控制FB的初次调用顺序与连接顺序相同。

例

在同一运算周期中将实驱动轴、虚拟编码器轴的移动传送到凸轮控制中的情况下



上述单轴同步控制FB的组合(连接顺序)的情况下，初次调用顺序应按如下所示进行设置。

1. 使MC_GearIn(齿轮动作开始)的主轴(实驱动轴)动作的运动控制FB
2. MC_GearIn(齿轮动作开始)
3. MC_CombineAxes(加减法定位)
4. MC_CamIn(凸轮动作开始)

• 各单轴同步控制FB的主轴数据源选择(MasterValueSource)

“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”

要点

在主轴数据源选择(MasterValueSource)中设置“1：指令当前值(mcSetValue)”、“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”，主轴由于伺服报警及紧急停止而变为了伺服OFF的情况下及解除了连接的情况下，值的变化量有可能变大。通过在主轴数据源选择(MasterValueSource)中设置“2：反馈值(mcActualValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”可以防止。

主轴数据源选择(MasterValueSource)	内容
1：指令当前值(mcSetValue)	使用上次运算周期中主轴的指令位置。
2：反馈值(mcActualValue)	使用上次运算周期中主轴的反馈位置。
101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)	使用本次运算周期中主轴的指令位置。
102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	使用本次运算周期中主轴的反馈位置。

32.4 停止动作

同步控制FB的执行中，即使主轴中发生停止原因，从轴(Slave)也将以从主轴(Master)传送的指令继续进行控制。从轴的轴状态不变化。

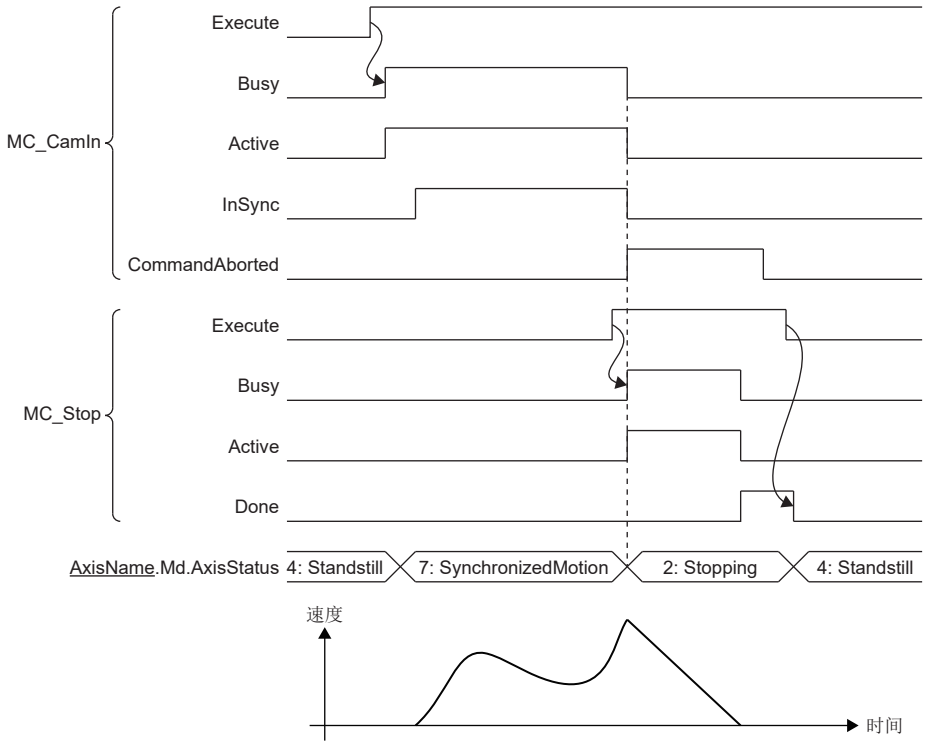
从轴中发生了停止原因的情况下轴状态将转变，从轴按照停止原因及其停止处理将变为立即停止/减速停止。关于发生停止原因时的轴控制，请参阅下述章节。

☞634页 轴动作中的停止原因

即使从轴中发生停止原因，也不会影响主轴。

例

同步控制FB执行中发生了停止原因(MC_Stop(强制停止))的情况下



要点

主轴由于伺服报警及紧急停止而变为了伺服OFF的情况下，有可能导致从轴意外动作，因此建议使用MC_Stop(强制停止)停止同步控制FB的动作。

32.5 必要对象数据

作为同步控制FB的从轴(Slave)使用的情况下，对象数据的设置条件如下所示。

有无对象数据		启动可否
Target position	Position actual value	
有	无关	可以启动
无	有	不可启动*1
无	无	可以启动

*1 发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

32.6 限制事项

- 将主轴(Master)与从轴(Slave)指定为相同的轴的情况下，将发生主轴从轴编号重复(错误代码：1AACH)。
- 同步控制FB中连接多个轴的情况下，将主轴指定为后段的FB的从轴(Slave)时，或连接了257个及以上的同步控制FB时，将发生主轴从轴循环参照(错误代码：1AADH)。

32.7 凸轮动作

从轴按照凸轮表与主轴进行位置同步并执行动作。

使用本功能之前需要预先将凸轮表展开到展开区域中，置为可控制的状态。关于至展开区域的展开方法及可通过凸轮动作控制的数据类型，请参阅下述章节。

☞868页 运算配置文件的操作
☞834页 运算配置文件的类型

关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ProfileID	执行配置文件ID编号	存储当前正在执行的凸轮表ID(CamTableID)。 更新时机如下所示。 ■存储指定的凸轮表ID(CamTableID) ・执行了MC_CamIn(凸轮动作开始)时 (从轴的状态为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”的时机) ・更改了凸轮表ID(CamTableID)时 根据开始模式(StartMode)的设定值，时机有所不同。 ■清零 ・重复动作(Periodic)为“FALSE：单发动作”且1周期运行后的动作指定(选项(Options)位16)为“0：结束”时凸轮循环完成(EndOfProfile)变为了TRUE时 ・发生了停止原因时

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_CamIn	凸轮动作开始	按照指定的凸轮数据开始凸轮动作。

控制内容

在MC_CamIn(凸轮动作开始)中，设置主轴偏置(MasterOffset)、从轴偏置(SlaveOffset)、主轴系数(MasterScaling)、从轴系数(SlaveScaling)、主轴跟踪距离(MasterStartDistance)、主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)、开始模式(StartMode)、主轴数据源选择(MasterValueSource)、凸轮表ID(CamTableID)、缓冲模式(BufferMode)，并执行凸轮动作。
结束动作的情况下，通过MC_Stop(强制停止)进行。

凸轮动作的开始

通过开始模式(StartMode)的设置，可以选择凸轮动作的同步时机及凸轮控制数据的反映时机。
开始模式(StartMode)有下述设定值。各设定值用于下述用途。

开始模式(StartMode)	用途	参阅
0：即时(mcImmediate)	• 对齐初始位置后执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时 • 不考虑直线凸轮等详细位置关系时 • 通过多重启动(缓冲)执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时	☞802页 开始模式(StartMode)为“0：即时(mcImmediate)”的情况下
1：绝对(mcAbsolute)	• 从指定的主轴位置开始执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时 • 在通过MC_CamIn(凸轮动作开始)进行控制的过程中切换凸轮表ID时	☞807页 开始模式(StartMode)为“1：绝对(mcAbsolute)”的情况下

■凸轮动作的同步时机

根据开始模式(StartMode)、关联参数(主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)、主轴跟踪距离(MasterStartDistance)，1周期当前值(InputPerCycle)、基准值(Reference)、输出值(OutputData)开始同步的时机如下表所示。

开始模式(StartMode)	开始同步的时机	
	1周期当前值(InputPerCycle)、基准值(Reference)	输出值(OutputData)
0：即时(mcImmediate)	执行了MC_CamIn(凸轮动作开始)时 (主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)、主轴跟踪距离(MasterStartDistance)被忽略)	
1：绝对(mcAbsolute)	主轴的位置*1通过*2了主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)时 (主轴跟踪距离(MasterStartDistance)被忽略)	

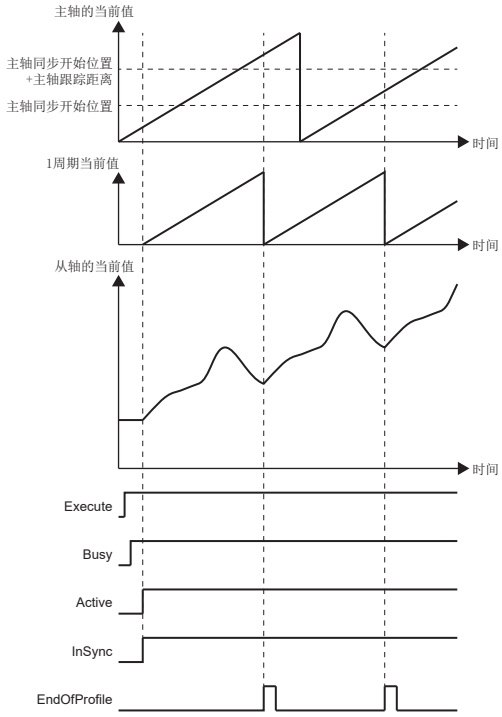
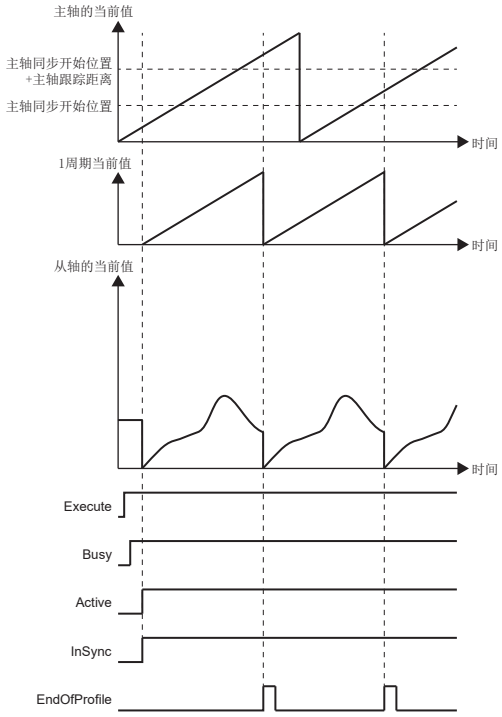
*1 通过MC_CamIn(凸轮动作开始)的主轴同步开始位置的通过检查对象指定(选项(Options)位：21)，可以指定要使用的位置数据。
*2 是主轴的位置跨越主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)(或主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)+主轴跟踪距离(MasterStartDistance))的状态。变为了相同的值的情况下视为未通过，从相同的值移动的情况下视为通过。

执行MC_CamIn(凸轮动作开始)后，1周期当前值(InputPerCycle)同步时，控制中(Active)将变为TRUE，而输出值(OutputData)同步时，同步中(InSync)将变为TRUE。

■开始模式(StartMode)为“0：即时(mcImmediate)”的情况下

执行指令(Execute)启动后，从轴开始动作。

根据MC_CamTableSelect(凸轮表选择)中设置的从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)，其动作如下所示。

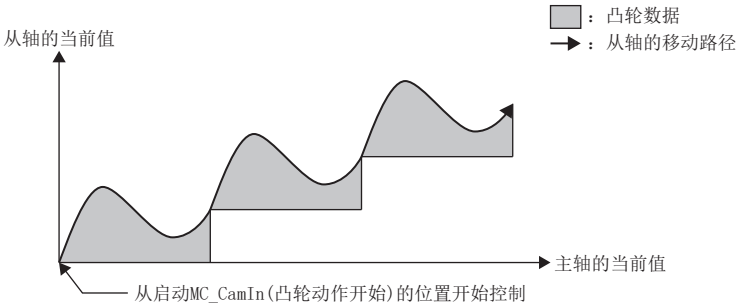
从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“FALSE：相对坐标”时	从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“TRUE：绝对坐标”时
	

• 执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时的程序示例如下所示。

例

对齐初始位置后执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时

■动作



■轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REF	轴1
2	Axis0002	AXIS_REF	轴2

■运算配置文件

配置文件ID	标签名	数据类型	注释
1	ProfileData0001	MC_CAM_REF	凸轮数据1

• 运算配置文件(凸轮数据)的设置

项目		ProfileData0001
插补方法指定		样条插补
重复动作		有效
输入绝对坐标		无效(相对坐标)
输出绝对坐标		无效(相对坐标)
分辨率		256
1周期长度设置	单位	degree
	1周期长	360.0
行程量设置	单位	pulse
	行程量	10000.0
初始行程		0.0

• ProfileData0001

区间No.	开始点[degree]	结束点[degree]	行程[pulse]
1	0.0	90.0	10000.0
2	90.0	180.0	5000.0
3	180.0	270.0	2500.0
4	270.0	0.0	5000.0

■局部标签

标签名	数据类型	注释
bInitial	位	“程序的初始设置及启动时的控制”的执行控制
bMC_Home_Execute	位	“原点回归控制”的执行控制
bMC_CamIn_Start	位	“凸轮动作的开始控制”的执行控制
MCv_AllPower_1	MCv_AllPower	所有轴允许运行FB
MC_Home_1	MC_Home	原点回归FB(主轴用)
MC_Home_2	MC_Home	原点回归FB(从轴用)
MC_CamIn_1	MC_CamIn	凸轮动作开始FB
MCv_Jog_1	MCv_Jog	JOG运行FB

■程序示例

ST程序

```
//----程序的初始设置及启动时的控制----
IF bInitial = FALSE THEN
    bInitial:= TRUE;
    //所有轴允许运行
    MCv_AllPower_1.Enable:= TRUE;
    MCv_AllPower_1.ServoON:= TRUE;
    //原点回归控制开始
    bMC_Home_Execute:= TRUE;
END_IF;

//----原点回归控制----
IF bMC_Home_Execute THEN
    MC_Home_1.Execute:= TRUE;
    MC_Home_2.Execute:= TRUE;
    //完成时将Execute更改为FALSE
    IF MC_Home_1.Done AND MC_Home_2.Done THEN
        MC_Home_1.Execute:= FALSE;
        MC_Home_2.Execute:= FALSE;
        bMC_Home_Execute:= FALSE;
    END_IF;
END_IF;

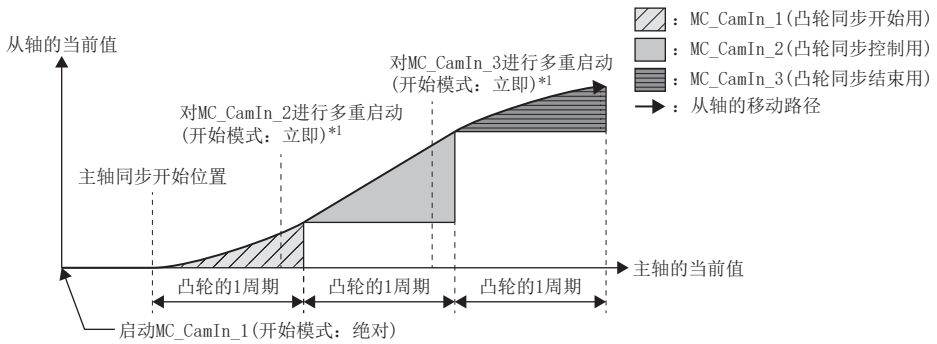
//----凸轮动作的开始控制----
IF bMC_CamIn_Start THEN
    IF MC_CamIn_1.Execute = FALSE THEN
        MC_CamIn_1.Execute:= TRUE;
        MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0001.ProfileData.ID;
        MC_CamIn_1.StartMode:= MC_START_MODE__mcImmediate;
    END_IF;
    //等待MC_CamIn启动完成后移动主轴
    IF MC_CamIn_1.Busy AND Axis0002.Md.AxisStatus = MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion THEN
        MCv_Jog_1.JogForward:= TRUE;
    END_IF;
END_IF;

//----调用FB----
MCv_AllPower_1();
MC_Home_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Position:= 0.0);
MC_Home_2(Axis:= Axis0002.AxisRef, Position:= 0.0);
MCv_Jog_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Velocity:= 100.0, Acceleration:= 10.0, Deceleration:= 10.0, Jerk:= 0.0);
MC_CamIn_1(Master:= Axis0001.AxisRef, Slave:= Axis0002.AxisRef);
```

例

通过多重启动(缓冲)执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时

■动作



*1 在下一个周期结束时会切换MC_CamIn(凸轮动作开始)，因此如果进行MC_CamIn(凸轮动作开始)的多重启动(缓冲)的时机在进行切换的凸轮的1周期内则没有问题。

■轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REF	轴1
2	Axis0002	AXIS_REF	轴2

■运算配置文件

配置文件ID	标签名	数据类型	注释
1	ProfileData0001	MC_CAM_REF	凸轮数据1
2	ProfileData0002	MC_CAM_REF	凸轮数据2
3	ProfileData0003	MC_CAM_REF	凸轮数据3

• 运算配置文件(凸轮数据)的设置

项目		ProfileData0001	ProfileData0002	ProfileData0003
插补方法指定		对区间分别指定	直线插补	对区间分别指定
重复动作		有效	有效	无效
输入绝对坐标		无效(相对坐标)	无效(相对坐标)	无效(相对坐标)
输出绝对坐标		无效(相对坐标)	无效(相对坐标)	无效(相对坐标)
分辨率/坐标数		256	2	256
1周期长度设置	单位	degree	degree	degree
	1周期长	360.0	360.0	360.0
行程量设置	单位	pulse	pulse	pulse
	行程量	10000.0	10000.0	10000.0
初始行程		0.0	—	0.0
凸轮1周期最小值		—	0.0	—
凸轮1周期最大值		—	360.0	—

• ProfileData0001

区间No.	开始点[degree]	结束点[degree]	行程[pulse]	凸轮曲线类型	曲线应用范围	
					P1	P2
1	0.0	0.0	5000.0	恒定加速度	0.00	0.50

• ProfileData0002

点No.	输入值[degree]	输出值[pulse]
1	0.0	0.0
2	360.0	10000.0

• ProfileData0003

区间No.	开始点[degree]	结束点[degree]	行程[pulse]	凸轮曲线类型	曲线应用范围	
					P1	P2
1	0.0	0.0	5000.0	恒定加速度	0.50	1.00

■局部标签

标签名	数据类型	注释
bInitial	位	“程序的初始设置及启动时的控制”的执行控制
bMC_Home_Execute	位	“原点回归控制”的执行控制
bMC_CamIn_Start	位	“凸轮动作的开始控制”的执行控制
bMC_CamIn_Stop	位	“凸轮动作的停止控制”的执行控制
MCv_AllPower_1	MCv_AllPower	所有轴允许运行FB
MC_Home_1	MC_Home	原点回归FB(主轴用)
MC_Home_2	MC_Home	原点回归FB(从轴用)
MC_CamIn_1	MC_CamIn	凸轮动作开始FB(凸轮同步开始用)
MC_CamIn_2	MC_CamIn	凸轮动作开始FB(控制用)
MC_CamIn_3	MC_CamIn	凸轮动作开始FB(凸轮同步结束用)
MCv_Jog_1	MCv_Jog	JOG运行FB

■程序示例

ST程序

```
//----程序的初始设置及启动时的控制----
IF bInitial = FALSE THEN
    bInitial:= TRUE;
    //所有轴允许运行
    MCv_AllPower_1.Enable:= TRUE;
    MCv_AllPower_1.ServoON:= TRUE;
    //原点回归控制开始
    bMC_Home_Execute:= TRUE;
END_IF;

//----原点回归控制----
IF bMC_Home_Execute THEN
    MC_Home_1.Execute:= TRUE;
    MC_Home_2.Execute:= TRUE;
    //完成时将Execute更改为FALSE
    IF MC_Home_1.Done AND MC_Home_2.Done THEN
        MC_Home_1.Execute:= FALSE;
        MC_Home_2.Execute:= FALSE;
        bMC_Home_Execute:= FALSE;
    END_IF;
END_IF;

//----凸轮动作的开始控制----
IF bMC_CamIn_Start THEN
    IF MC_CamIn_1.Execute = FALSE THEN
        MC_CamIn_1.Execute:= TRUE;
        MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0001.ProfileData.ID;
        MC_CamIn_1.StartMode:= MC_START_MODE__mcAbsolute;
        MC_CamIn_1.MasterSyncPosition:= 270.0;
    END_IF;
    //等待MC_CamIn启动完成后移动主轴
    IF MC_CamIn_1.Busy AND Axis0002.Md.AxisStatus = MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion THEN
        MCv_Jog_1.JogForward:= TRUE;
        //对控制用的MC_CamIn进行多重启动(缓冲)
        MC_CamIn_2.Execute:= TRUE;
        MC_CamIn_2.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0002.ProfileData.ID;
        MC_CamIn_2.StartMode:= MC_START_MODE__mcImmediate;
        MC_CamIn_2.BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcBuffered;
    END_IF;
END_IF;

//----凸轮动作的停止控制----
IF bMC_CamIn_Stop THEN
    bMC_CamIn_Start:= FALSE;
    IF MC_CamIn_2.Active THEN
        //对凸轮同步结束用的MC_CamIn进行多重启动(缓冲)
        MC_CamIn_3.Execute:= TRUE;
        MC_CamIn_3.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0003.ProfileData.ID;
        MC_CamIn_3.StartMode:= MC_START_MODE__mcImmediate;
        MC_CamIn_3.BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcBuffered;
    END_IF;

    //从轴不再处于同步控制状态时使主轴停止
    IF Axis0002.Md.AxisStatus <> MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion THEN
        MCv_Jog_1.JogForward:= FALSE;
    END_IF;
END_IF;

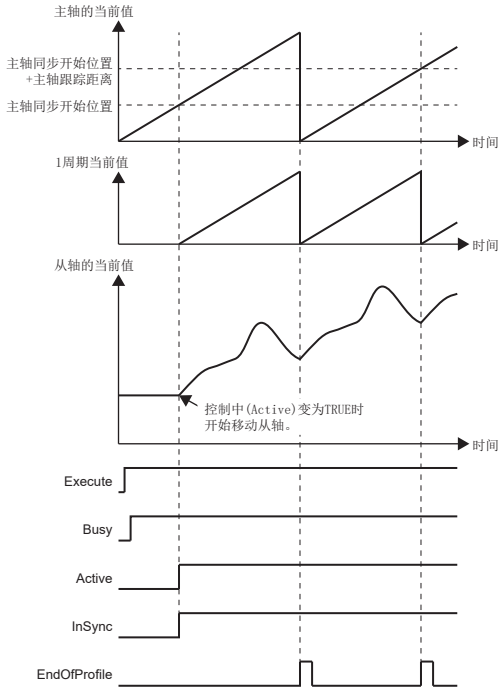
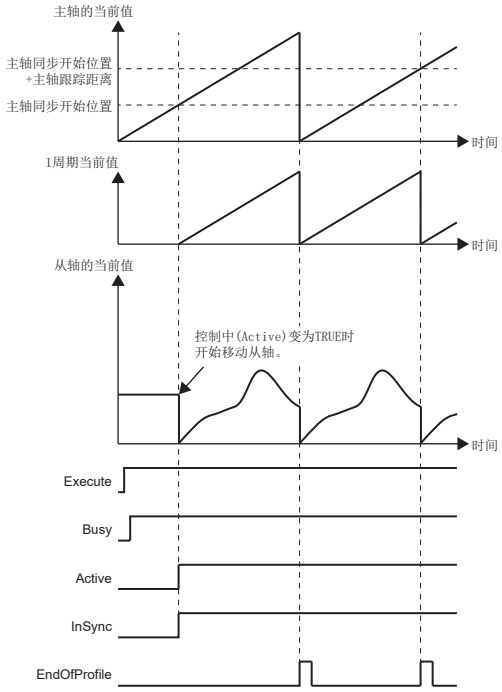
//----调用FB----
MCv_AllPower_1();
MC_Home_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Position:= 0.0);
MC_Home_2(Axis:= Axis0002.AxisRef, Position:= 0.0);
MCv_Jog_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Velocity:= 100.0, Acceleration:= 10.0, Deceleration:= 10.0, Jerk:= 0.0);
MC_CamIn_1(Master:= Axis0001.AxisRef, Slave:= Axis0002.AxisRef);
MC_CamIn_2(Master:= Axis0001.AxisRef, Slave:= Axis0002.AxisRef);
MC_CamIn_3(Master:= Axis0001.AxisRef, Slave:= Axis0002.AxisRef);
```

■开始模式(StartMode)为“1：绝对(mcAbsolute)”的情况下

执行指令(Execute)启动后，主轴的累计当前位置通过了主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)后从轴开始动作。

主轴的累计当前位置是否通过了主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)的检查从从轴的状态变为了“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”的时机开始。

根据MC_CamTableSelect(凸轮表选择)中设置的从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)，其动作如下所示。

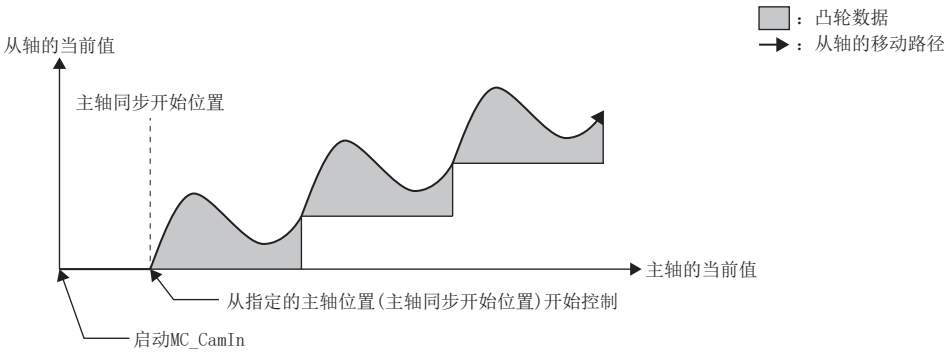
从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“FALSE：相对坐标”时	从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“TRUE：绝对坐标”时
	

• 执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时的程序示例如下所示。

例

从指定的主轴位置开始执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时

■动作



■轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REF	轴1
2	Axis0002	AXIS_REF	轴2

■运算配置文件

配置文件ID	标签名	数据类型	注释
1	ProfileData0001	MC_CAM_REF	凸轮数据1

• 运算配置文件(凸轮数据)的设置

项目		ProfileData0001
插补方法指定		样条插补
重复动作		有效
输入绝对坐标		无效(相对坐标)
输出绝对坐标		无效(相对坐标)
分辨率		256
1周期长度设置	单位	degree
	1周期长	360.0
行程量设置	单位	pulse
	行程量	10000.0
初始行程		0.0

• ProfileData0001

区间No.	开始点[degree]	结束点[degree]	行程[pulse]
1	0.0	90.0	10000.0
2	90.0	180.0	5000.0
3	180.0	270.0	2500.0
4	270.0	0.0	5000.0

■局部标签

标签名	数据类型	注释
bInitial	位	“程序的初始设置及启动时的控制”的执行控制
bMC_Home_Execute	位	“原点回归控制”的执行控制
bMC_CamIn_Start	位	“凸轮动作的开始控制”的执行控制
MCv_AllPower_1	MCv_AllPower	所有轴允许运行FB
MC_Home_1	MC_Home	原点回归FB(主轴用)
MC_Home_2	MC_Home	原点回归FB(从轴用)
MC_CamIn_1	MC_CamIn	凸轮动作开始FB
MCv_Jog_1	MCv_Jog	JOG运行FB

■程序示例

ST程序

```
//----程序的初始设置及启动时的控制----
IF bInitial = FALSE THEN
    bInitial:= TRUE;
    //所有轴允许运行
    MCv_AllPower_1.Enable:= TRUE;
    MCv_AllPower_1.ServoON:= TRUE;
    //原点回归控制开始
    bMC_Home_Execute:= TRUE;
END_IF;

//----原点回归控制----
IF bMC_Home_Execute THEN
    MC_Home_1.Execute:= TRUE;
    MC_Home_2.Execute:= TRUE;
    //完成时将Execute更改为FALSE
    IF MC_Home_1.Done AND MC_Home_2.Done THEN
        MC_Home_1.Execute:= FALSE;
        MC_Home_2.Execute:= FALSE;
    bMC_Home_Execute:= FALSE;
    END_IF;
END_IF;

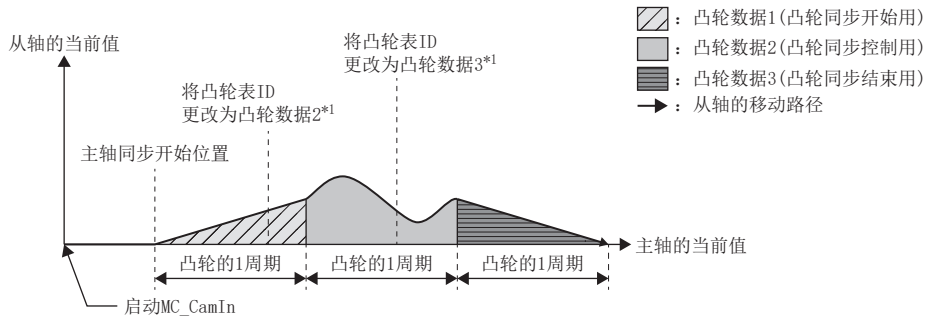
//----凸轮动作的开始控制----
IF bMC_CamIn_Start THEN
    IF MC_CamIn_1.Execute = FALSE THEN
        MC_CamIn_1.Execute:= TRUE;
        MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0001.ProfileData.ID;
        MC_CamIn_1.StartMode:= MC_START_MODE__mcAbsolute;
        MC_CamIn_1.MasterSyncPosition:= 270.0;    //开始凸轮动作的主轴的位置
    END_IF;
    //等待MC_CamIn启动完成后移动主轴。
    IF MC_CamIn_1.Busy AND Axis0002.Md.AxisStatus = MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion THEN
        MCv_Jog_1.JogForward:= TRUE;
    END_IF;
END_IF;

//----调用FB----
MCv_AllPower_1();
MC_Home_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Position:= 0.0);
MC_Home_2(Axis:= Axis0002.AxisRef, Position:= 0.0);
MCv_Jog_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Velocity:= 100.0, Acceleration:= 10.0, Deceleration:= 10.0, Jerk:= 0.0);
MC_CamIn_1(Master:= Axis0001.AxisRef, Slave:= Axis0002.AxisRef);
```

例

在通过MC_CamIn(凸轮动作开始)进行控制的过程中切换凸轮表ID时

■动作



*1 一个周期结束时会切换凸轮数据，因此如果更改凸轮表ID的时机在进行切换的凸轮的1周期内则没有问题。指定了不正确的凸轮表ID的情况下，将发生“超出同步控制变量范围警告(警告代码：0D49H”，或“无凸轮表警告(警告代码：0D44H)”，并以更改前的凸轮表ID继续进行控制。

■轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REF	轴1
2	Axis0002	AXIS_REF	轴2

■运算配置文件

配置文件ID	标签名	数据类型	注释
1	ProfileData0001	MC_CAM_REF	凸轮数据1
2	ProfileData0002	MC_CAM_REF	凸轮数据2
3	ProfileData0003	MC_CAM_REF	凸轮数据3
4	ProfileData0004	MC_CAM_REF	凸轮数据4

• 运算配置文件(凸轮数据)的设置

项目		ProfileData0001	ProfileData0002	ProfileData0003	ProfileData0004
插补方法指定		直线插补	样条插补	直线插补	直线插补
重复动作		有效	有效	有效	无效
输入绝对坐标		无效(相对坐标)	无效(相对坐标)	无效(相对坐标)	无效(相对坐标)
输出绝对坐标		有效(绝对坐标)	有效(绝对坐标)	有效(绝对坐标)	有效(绝对坐标)
分辨率/坐标数		2	256	2	2
1周期长度设置	单位	degree	degree	degree	degree
	1周期长	360.0	360.0	360.0	360.0
行程量设置	单位	pulse	pulse	pulse	pulse
	行程量	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0
初始行程		—	5000.0	—	—
凸轮1周期最小值		0.0	—	0.0	0.0
凸轮1周期最大值		360.0	—	360.0	360.0

• ProfileData0001

点No.	输入值[degree]	输出值[pulse]
1	0.0	0.0
2	360.0	5000.0

• ProfileData0002

区间No.	开始点[degree]	结束点[degree]	行程[pulse]
1	0.0	90.0	10000.0
2	90.0	180.0	5000.0
3	180.0	270.0	2500.0
4	270.0	0.0	5000.0

• ProfileData0003

点No.	输入值[degree]	输出值[pulse]
1	0.0	5000.0
2	360.0	0.0

• ProfileData0004

点No.	输入值[degree]	输出值[pulse]
1	0.0	0.0
2	360.0	0.0

■局部标签

标签名	数据类型	注释
bInitial	位	“程序的初始设置及启动时的控制”的执行控制
bMC_Home_Execute	位	“原点回归控制”的执行控制
bMC_CamIn_Start	位	“凸轮动作的开始控制”的执行控制
bMC_CamIn_Stop	位	“凸轮动作的停止控制”的执行控制
MCv_AllPower_1	MCv_AllPower	所有轴允许运行FB
MC_Home_1	MC_Home	原点回归FB(主轴用)
MC_Home_2	MC_Home	原点回归FB(从轴用)
MC_CamIn_1	MC_CamIn	凸轮动作开始FB
MCv_Jog_1	MCv_Jog	JOG运行FB

■程序示例

ST程序

```
//----程序的初始设置及启动时的控制----
IF bInitial = FALSE THEN
    bInitial:= TRUE;
    //所有轴允许运行
    MCv_AllPower_1.Enable:= TRUE;
    MCv_AllPower_1.ServoON:= TRUE;
    //原点回归控制开始
    bMC_Home_Execute:= TRUE;
END_IF;

//----原点回归控制----
IF bMC_Home_Execute THEN
    MC_Home_1.Execute:= TRUE;
    MC_Home_2.Execute:= TRUE;
    //完成时将Execute更改为FALSE
    IF MC_Home_1.Done AND MC_Home_2.Done THEN
        MC_Home_1.Execute:= FALSE;
        MC_Home_2.Execute:= FALSE;
        bMC_Home_Execute:= FALSE;
    END_IF;
END_IF;

//----开始控制凸轮动作(凸轮同步开始控制)----
IF bMC_CamIn_Start THEN
    IF MC_CamIn_1.Execute = FALSE THEN
        MC_CamIn_1.Execute:= TRUE;
        MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0001.ProfileData.ID;
        MC_CamIn_1.StartMode:= MC_START_MODE__mcAbsolute;
        MC_CamIn_1.MasterSyncPosition:= 270.0;    //开始凸轮动作的主轴的位置
        MC_CamIn_1.ContinuousUpdate:= TRUE;     //连续更新：有效
    END_IF;
    //等待MC_CamIn启动完成后移动主轴。
    IF MC_CamIn_1.Busy AND Axis0002.Md.AxisStatus = MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion THEN
        MCv_Jog_1.JogForward:= TRUE;
        //设置控制用的凸轮数据(适用时机为下一个1周期结束时)
        MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0002.ProfileData.ID;
    END_IF;
END_IF;

//----凸轮动作的停止控制(凸轮同步结束控制)----
IF bMC_CamIn_Stop THEN
    bMC_CamIn_Start:= FALSE;
    IF MC_CamIn_1.Active THEN
        IF Axis0002.Md.ProfileID = ProfileData0002.ProfileData.ID.Number THEN
            //从轴控制中的凸轮数据为控制用的凸轮数据时，设置凸轮同步结束用的凸轮数据
            MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0003.ProfileData.ID;
        ELSE
            //其他情况下，设置停止用的凸轮数据(重复动作：无效)
            MC_CamIn_1.CamTableID.ProfileID:= ProfileData0004.ProfileData.ID;
        END_IF;
    END_IF;
    //从轴不再处于同步控制状态时使主轴停止
    IF Axis0002.Md.AxisStatus <> MC_AXIS_STATUS__SynchronizedMotion THEN
        MCv_Jog_1.JogForward:= FALSE;
    END_IF;
END_IF;

//----调用FB----
MCv_AllPower_1();
MC_Home_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Position:= 0.0);
MC_Home_2(Axis:= Axis0002.AxisRef, Position:= 0.0);
MCv_Jog_1(Axis:= Axis0001.AxisRef, Velocity:= 100.0, Acceleration:= 10.0, Deceleration:= 10.0, Jerk:= 0.0);
MC_CamIn_1(Master:= Axis0001.AxisRef, Slave:= Axis0002.AxisRef);
```

■通过FB的重启/连续更新的控制更改的时机

对于将通过FB的重启/连续更新进行了更改的参数反映到控制中的时机，各种开始模式(StartMode)下的反映时机如下所示。

开始模式(StartMode)	反映时机
0：即时(mcImmediate)	即时
1：绝对(mcAbsolute)	1周期当前值(InputPerCycle)通过了凸轮表的第1点时

更改值超出范围的情况下，将输出相应的错误，并维持更改前的值继续进行控制。

参数	错误
MasterOffset(主轴偏置)	超出主轴偏置范围(错误代码：1AAFH)
SlaveOffset(从轴偏置)	超出从轴偏置范围(错误代码：1AB0H)
MasterScaling(主轴系数)	超出主轴系数范围(错误代码：1AB1H)
SlaveScaling(从轴系数)	超出从轴系数范围(错误代码：1AB2H)
CamTableID(凸轮表ID)	・CamTableID(凸轮表ID)的数值超出范围时 超出凸轮表ID范围(错误代码：1AAEH) ・没有CamTableID(凸轮表ID)的展开区域时 无凸轮表警告(事件代码：00D44H)

凸轮表

以下对MC_CamIn(凸轮动作开始)执行时使用的凸轮数据及凸轮动作有关内容进行说明。

○：用于控制， ×：不用于控制

名称	变量名	插补方法指定(Interpolate)			备注
		0：直线插补	1：对区间分别指定	2：样条插补	
重复动作	Periodic	○	○		是在工程工具中通过运算配置文件的展开设置，或MC_CamTableSelect(凸轮表选择)的输入变量设置的项目。
主轴绝对坐标	MasterAbsolute	○	○		
从轴绝对坐标	SlaveAbsolute	○	○		
插补方法指定	Interpolate	○	○		是与从凸轮数据格式/旋转刀具格式的运算配置文件展开到展开区域内的数据的控制有关的项目。
1周期长	CycleLength	○	○		
行程量	Stroke	○	○		
开始点	StartPoint	×	×		
初始行程量	StartStroke	×	○		

■重复动作

关于重复动作(Periodic)，可将1周期运行后的动作设置为“FALSE：单发动作”与“TRUE：重复动作”。

执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时的动作如下所示。

• FALSE：单发动作

控制中(Active)变为TRUE之后仅1周期执行运行。此后的动作在1周期运行后的动作指定(选项(Options)位：16)中指定。

1周期运行后的动作指定(选项(Options) 位：16)	1周期运行后的动作				重启时的基准值(Reference)、输出值(OutputData)
	执行中(Busy)	控制中(Active)	同步中(InSync)	轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)	
0：结束	FALSE			“4：待机中(Standstill)”	初始化*1
1：重启等待	TRUE			继续进行“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”	继续

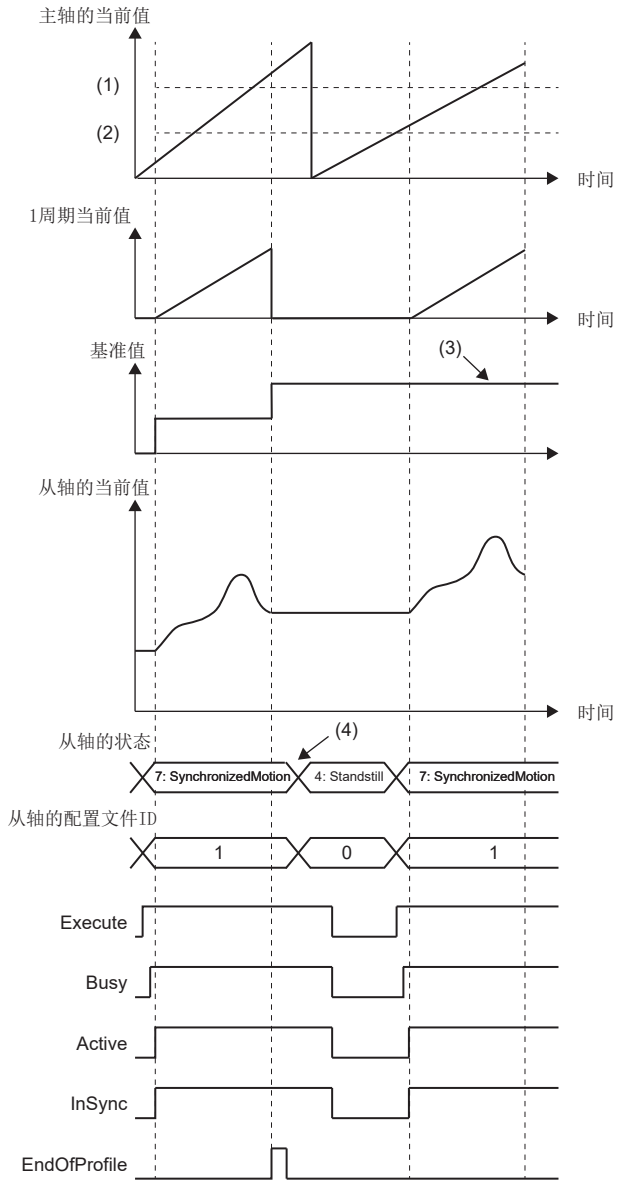
*1 关于各监视数据初始值的计算方法，请参阅下述章节。

☞822页 凸轮动作中的监视数据

■1周期运行后的动作指定(选项(Options)位：16)为“0：结束”的情况下

1周期结束后同步状态被解除。再次启动执行指令(Execute)后将恢复为同步状态，并开始MC_CamIn(凸轮动作开始)的控制。

从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“FALSE：相对坐标”时



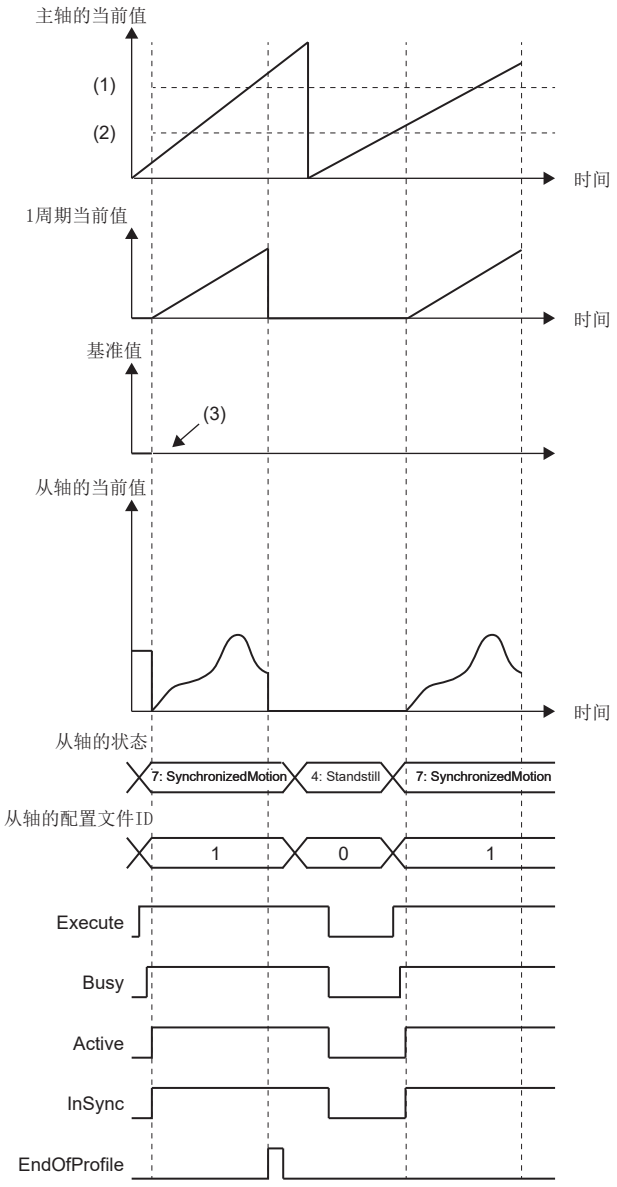
(1)：主轴同步开始位置+主轴跟踪距离

(2)：主轴同步开始位置

(3)：根据以InSync=TRUE的指令当前位置为基准开始的1周期当前值进行计算。

(4)：1周期结束时解除同步状态。

从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“TRUE：绝对坐标”时

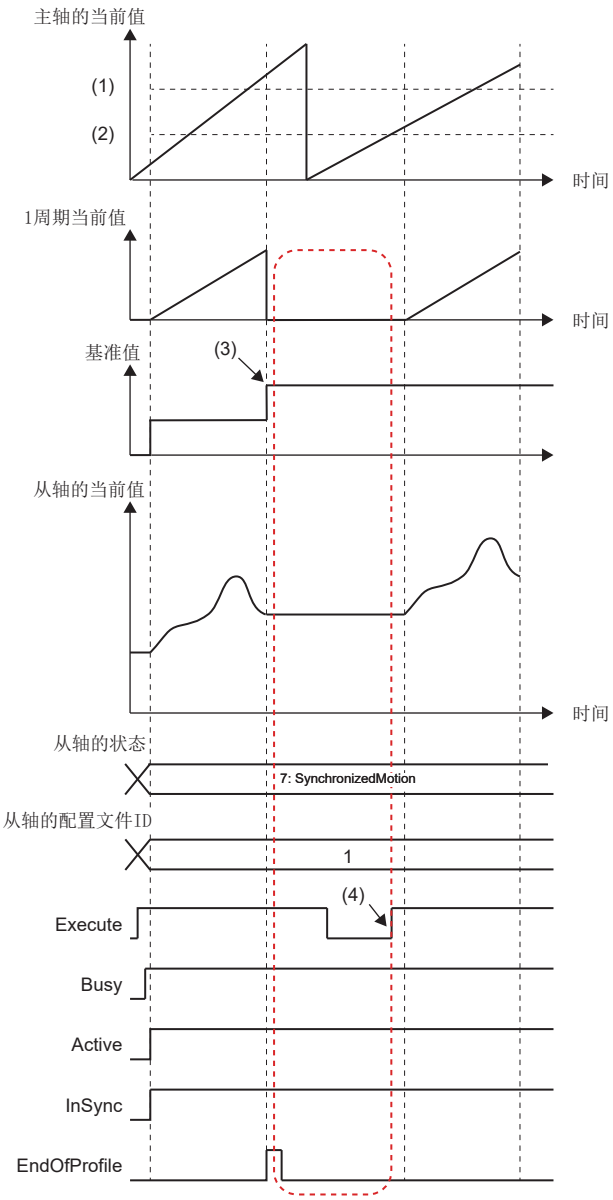
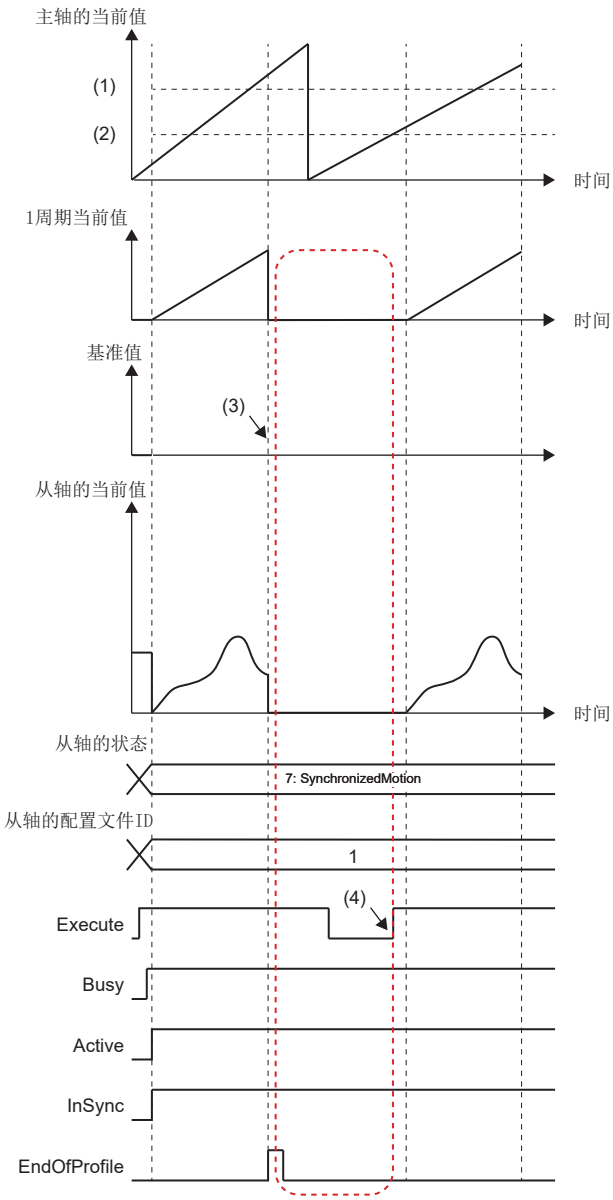


(1)：主轴同步开始位置+主轴跟踪距离

(2)：主轴同步开始位置

(3)：基准值的初始值为0.0。

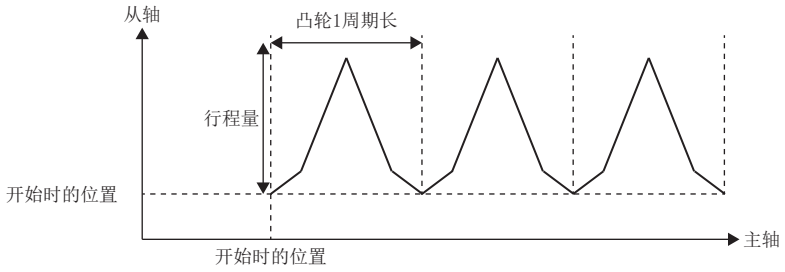
■1周期运行后的动作指定(选项(Options)位：16)为“1：重启等待”的情况下
1周期结束后也保持同步状态。再次启动执行指令(Execute)后，无论开始模式(StartMode)的设置如何，都将开始更新1周期当前值(InputPerCycle)、基准值(Reference)、输出值(OutputData)。
对于同步状态的解除，将停止原因输入至从轴中。
1周期结束后的重启等待中更改了可连续更新的输入标签的值的情况下，也不进行输入的获取直到再次启动执行指令(Execute)。
1周期结束后的重启等待中，实施1周期当前值更改时，该值对下一个周期变为有效。

从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“FALSE：相对坐标”时	从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“TRUE：绝对坐标”时
	
(1)：主轴同步开始位置+主轴跟踪距离 (2)：主轴同步开始位置 (3)：保持1周期结束后的状态。 (4)：重新启动Execute	(1)：主轴同步开始位置+主轴跟踪距离 (2)：主轴同步开始位置 (3)：保持1周期结束后的状态。 (4)：重新启动Execute

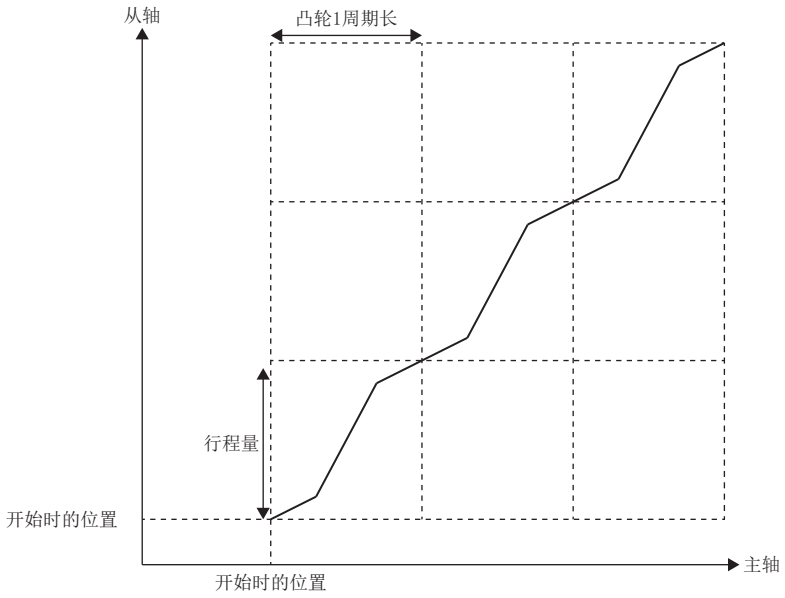
• TRUE：重复动作

连续重复凸轮表的执行。重复的凸轮表始点的从轴(Slave)的位置每次相同的情况下作为往复凸轮执行动作，始点与终点中指令当前位置不同的情况下作为进给凸轮执行动作。

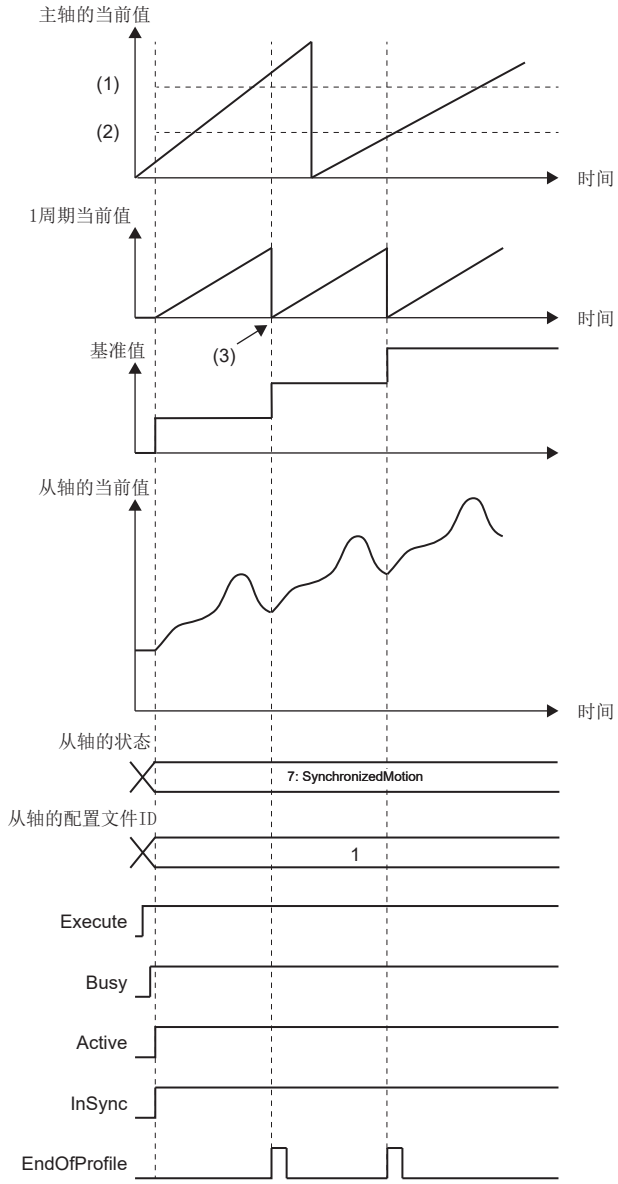
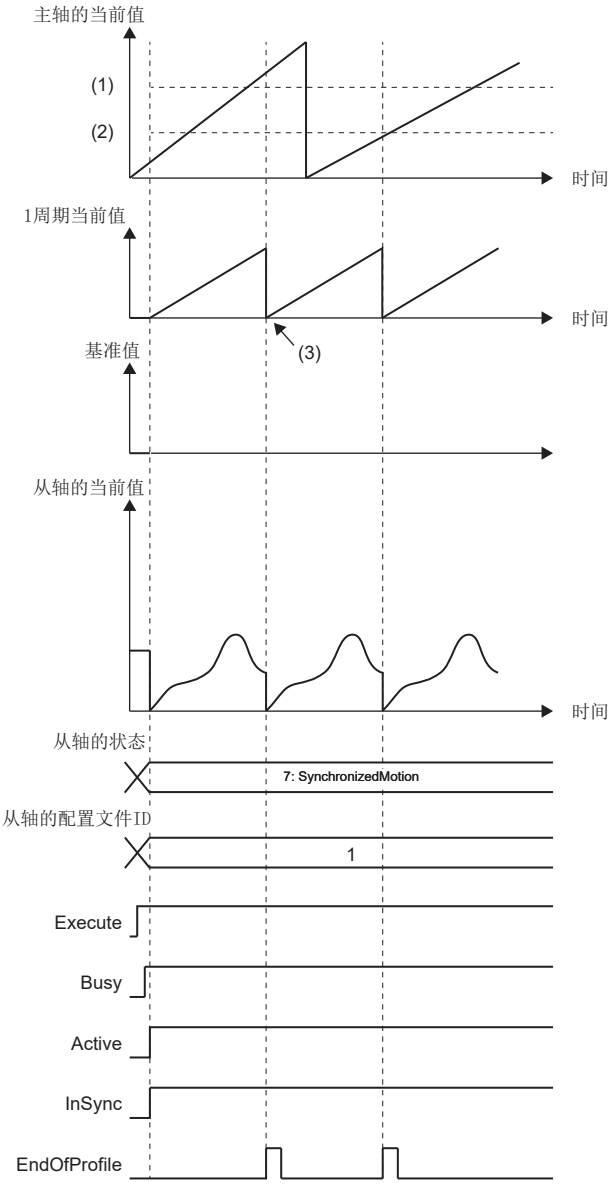
■往复凸轮动作



■进给凸轮动作



重复动作的动作示意图如下所示。

从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“FALSE：相对坐标”时	从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“TRUE：绝对坐标”时
	
(1)：主轴同步开始位置+主轴跟踪距离 (2)：主轴同步开始位置 (3)：1周期结束后也保持状态。	(1)：主轴同步开始位置+主轴跟踪距离 (2)：主轴同步开始位置 (3)：1周期结束后也保持状态。

■主轴绝对坐标

根据MC_CamTableSelect(凸轮表选择)中设置的主轴绝对坐标(MasterAbsolute)，凸轮动作如下所示。

• 在主轴绝对坐标(MasterAbsolute)中指定“0：相对坐标”

主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)将变为凸轮表的始点。同步中(InSync)变为TRUE时，根据主轴(Master)的相对移动量执行凸轮动作。即使凸轮表与主轴(Master)的环形计数器不匹配，也将连续执行凸轮动作。

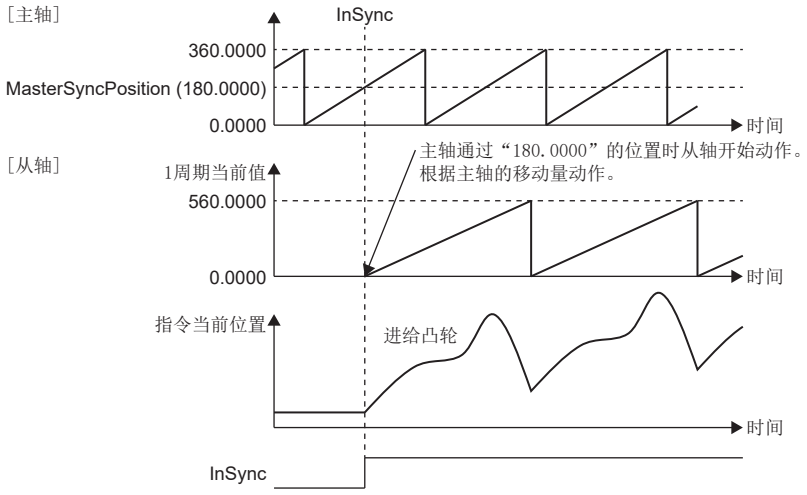
例

下述设置的情况下

• 主轴：当前值的环形计数器：0.0000～360.0000[degree]

• 主轴同步开始位置(MasterSyncPosition)：180.0000[degree]

• 凸轮：凸轮1周期长：540.0000[degree]

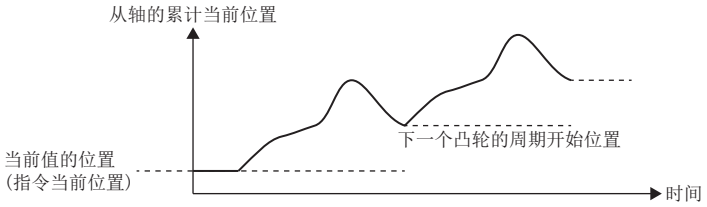


■从轴绝对坐标

根据MC_CamTableSelect(凸轮表选择)中设置的从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)，其动作如下所示。

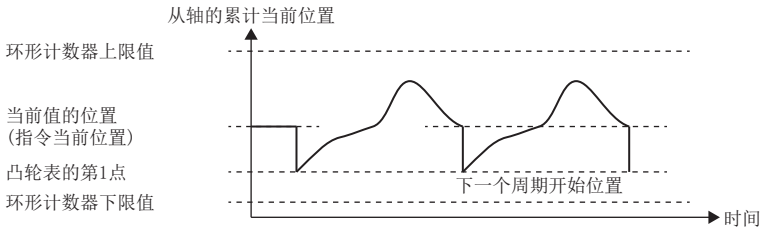
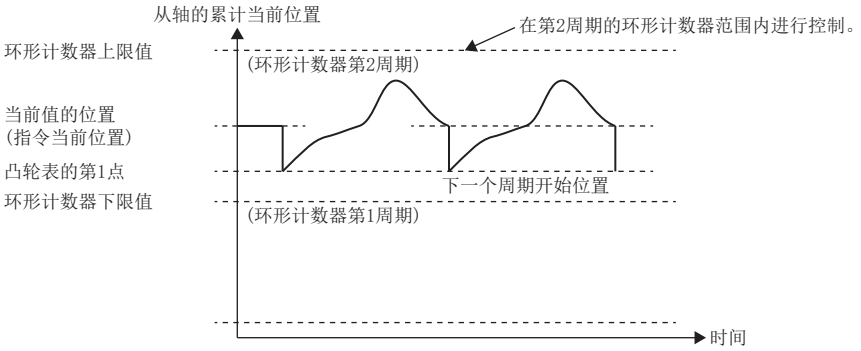
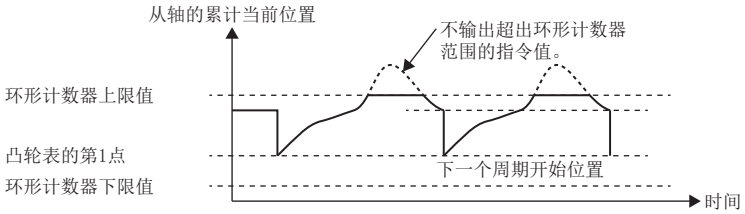
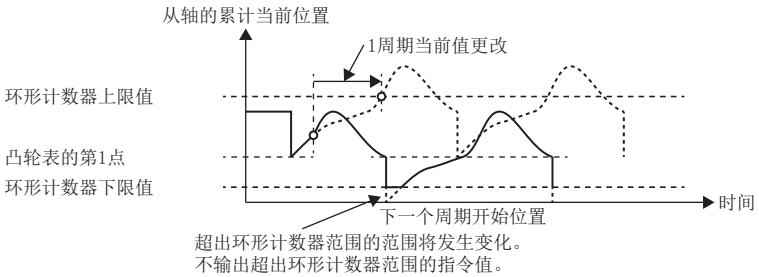
• 在从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)中指定“0：相对坐标”

同步中(InSync)变为TRUE时，从轴将从当前的位置(指令当前位置)开始执行凸轮表的动作。凸轮表的重复动作(Periodic)为“TRUE：重复动作”的情况下，凸轮表的1周期完成时从1周期完成时的行程位置(指令当前位置)开始下一个周期。



• 在从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)中指定“1：绝对坐标”

在包含同步中(InSync)变为了TRUE时的从轴(Slave)的当前值的环形计数器范围内执行凸轮动作。以1运算周期输出指令，以确保在同步中(InSync)及凸轮循环完成(EndOfProfile)变为了TRUE时，从轴(Slave)的指令当前位置返回到凸轮表的始点。此时的指令较大的情况下，至驱动器模块的位置指令及速度指令将变大，导致发生MR-J5(W)-G的伺服报警[AL. 035_指令频率异常]。不输出从轴(Slave)的指令当前位置超出环形计数器范围的值。

状态	动作
行程范围在从轴的环形计数器范围内的情况下	
行程范围在从轴的环形计数器范围内(在第2周期启动了凸轮)的情况下	
行程范围超出从轴的环形计数器范围的情况下	
实施了1周期当前值更改的情况下	实施了1周期当前值更改的情况下，由于为了避免从轴(Slave)执行动作而对基准值(Reference)进行补偿，因此超出环形计数器范围的范围发生变化。使从轴(Slave)执行动作且更改1周期当前值的情况下，应更改主轴偏置(MasterOffset)。 

■1周期长

1周期长设置1周期所需的输入量。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞822页 1周期当前值(InputPerCycle)

■行程量

行程量设置与行程比100%对应的行程量。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞823页 输出值(MC_CamIn.OutputData)

■开始点及初始行程量

根据插补方法指定，凸轮动作中使用的开始点与初始行程量不相同。

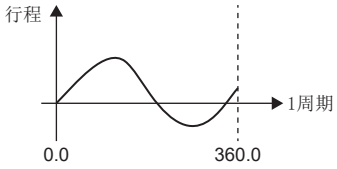
插补方法指定	凸轮动作的开始点	凸轮动作的初始行程量
0：直接插补	凸轮表的第1点的输入值	凸轮表的第1点的输出值
1：对区间分别指定	凸轮表的第1点的开始点(StartPoint)	凸轮表的初始行程量(StartStroke)
2：样条插补		

• 凸轮动作的开始点

动作以确保1周期当前值(InputPerCycle)变为“0”。

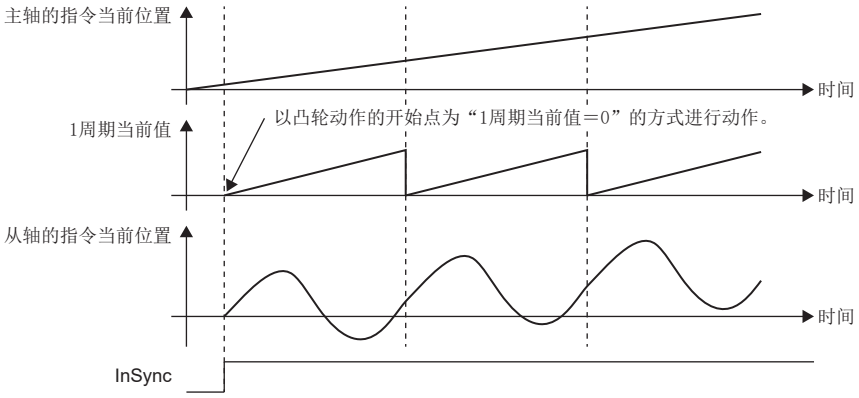
• 凸轮表

■凸轮(1)(凸轮动作的开始点为“0.0”)



• 插补方法：对区间分别指定
• 1周期长：360.0
• 开始点：0.0
• 初始行程量：0.0

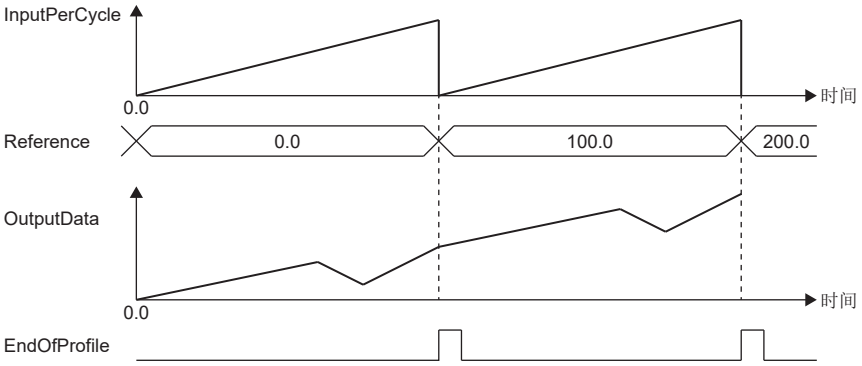
• 凸轮动作
如下所示。



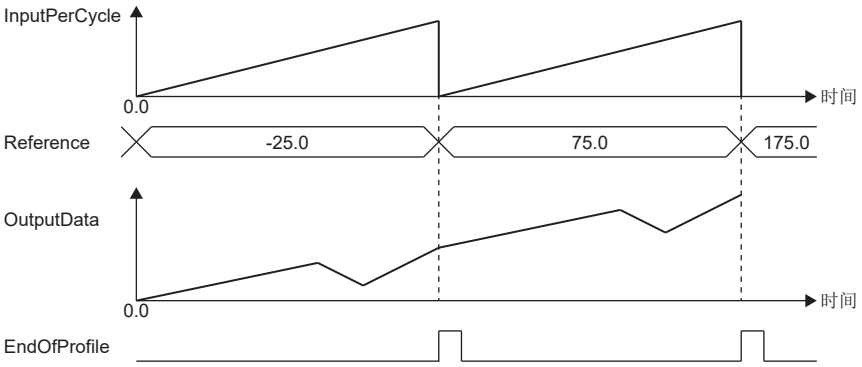
• 凸轮动作的初始行程量

执行动作以确保其变为同步开始时的输出值(OutputData)。根据凸轮动作的初始行程量，为了防止从轴执行动作，从基准值(Reference)中减去初始行程量。

■凸轮动作的初始行程量为“0.0”的情况下



■凸轮动作的初始行程量为“25.0”的情况下



凸轮动作中的监视数据

对于MC_CamIn(凸轮动作开始)控制中的1周期当前值、基准值、输出值，可以分别通过1周期当前值(InputPerCycle)、基准值(Reference)、输出值(OutputData)进行监视。

名称	变量名	数据类型	刷新周期
1周期当前值	InputPerCycle	LREAL	调用FB的POU(程序部件)的执行周期
基准值	Reference	LREAL	
输出值	OutputData	LREAL	
实例ID	InstanceID	WORD(UINT)	

■1周期当前值(InputPerCycle)

初始值将变为“0”。

控制中(Active)的TRUE后，将按下述方式反映主轴(Master)的移动量。

1周期当前值 = (主轴的累计移动量 - 主轴偏置 + 1周期当前值更改值) MOD 1周期长

监视值的范围将变为“0 ≤ 1周期当前值(MC_CamIn.InputPerCycle) < (1周期长 × 主轴系数)”。

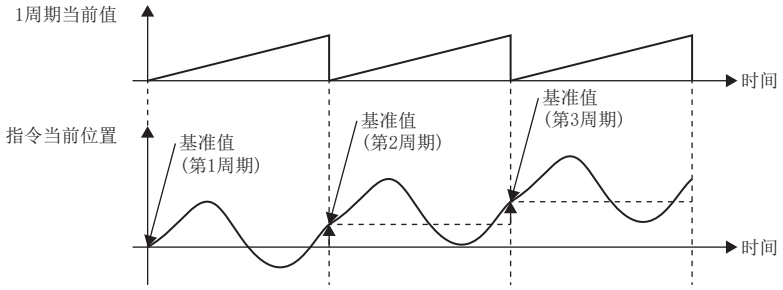
■基准值(Reference)

执行MC_CamIn(凸轮动作开始)时，以同步中(InSync)变为TRUE的指令当前位置为基准，通过开始的凸轮位置(1周期当前值)进行计算。此外，由于减去了凸轮表中的初始行程量，因此初始值的计算公式如下所示。

从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)	计算公式
FALSE：相对坐标	基准值 = 同步开始时的从轴位置 - (基于同步中(InSync)变为了TRUE时的凸轮位置(1周期当前值)的行程值 + 初始行程量) × 从轴系数
TRUE：绝对坐标	基准值 = 与同步中(InSync)变为了TRUE时的指令当前位置 = 0相当的累计当前位置

往复凸轮动作或从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“TRUE：绝对坐标”的情况下，不更新基准值。进给凸轮动作且从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)为“FALSE：相对坐标”的情况下，按下述方式计算基准值。

计算公式
基准值 = (原始基准值 + (结束点的行程值 - 第1点的行程值) × 从轴系数)



基准值在下述时机更新。

更新时机	基准值的计算公式
1周期当前值(InputPerCycle)向地址增加方向通过了凸轮表的结束点时	原始基准值 + ((结束点的行程值 - 第1点的行程值) × 从轴系数)
1周期当前值(InputPerCycle)向地址减少方向通过了凸轮表的第1点时	原始基准值 - ((结束点的行程值 - 第1点的行程值) × 从轴系数)
更改了1周期当前值时 (MCv_ChangeCycle(1周期当前值)的完成(Done)为TRUE)	原始基准值 - (与更改后的1周期当前值相当的行程值 × 从轴系数)

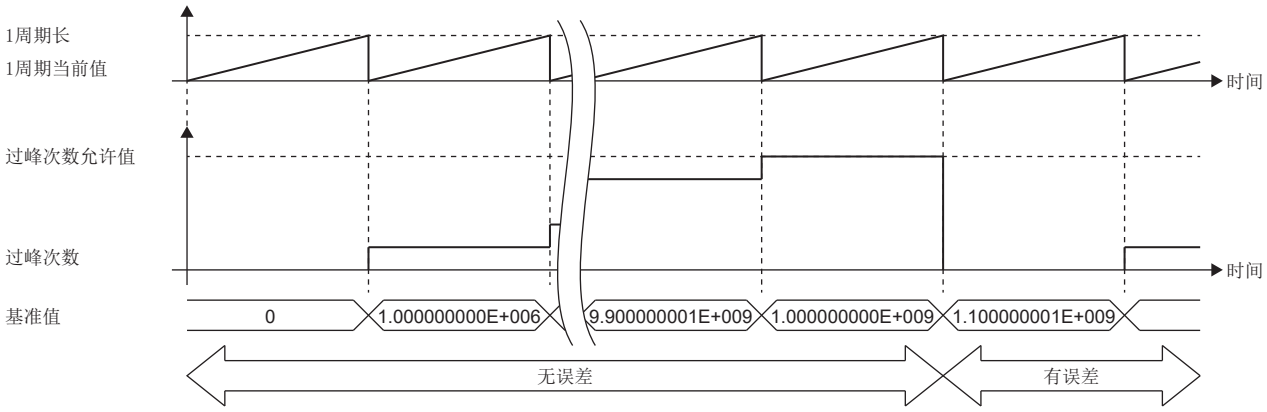
限制事项

<关于基准值的误差>

执行下述动作之一时可能会导致基准值中发生误差。

• 条件1：进给凸轮且同步中(InSync)变为了TRUE后的凸轮循环完成(EndOfProfile)的TRUE输出次数超过了过峰次数允许值时。

虽然过峰次数不超过过峰次数允许值不发生误差，但是超过过峰次数允许值时则可能会发生误差。(与运算误差的有无无关，将继续动作。)



• 条件2：进给凸轮且下述控制参数中包含了小数时。

(1) 结束点的行程值 - 第1点的行程值

(2) 从轴系数

• 条件3：以相对指定重复了1周期当前值更改时。

基准值的误差变大的情况下，应解除同步状态或实施绝对位置指定的当前值更改以进行复位。

关于误差，请参阅下述章节。

☞553页 定位范围

过峰次数允许值为通过下述计算公式计算的可变的值。

过峰次数允许值 = 过峰次数极限值 / ((结束点的输出值 - 第1点的输出值) / 从轴系数)

* 过峰次数极限值为定位范围上限值“10000000000”。

(例)

将第1点的输出值设置为“0”，将结束点的输出值设置为“1000000”，将输出系数设置为“10”的情况下，过峰次数允许值为“100000”。

监视值的范围如下所示。

• 从轴的环形计数器下限值 ≤ 基准值 < 从轴的环形计数器上限值

■输出值(MC_CamIn.OutputData)

初始值为凸轮表中的初始行程量。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞820页 开始点及初始行程量

InSync(同步中)为TRUE期间，按下述方式进行计算。

输出值 = 基准值 + ((行程量 × 与1周期当前值对应的行程比) × 从轴系数) + 从轴偏置

或

输出值 = 基准值 + ((与1周期当前值对应的输出值) × 从轴系数) + 从轴偏置

监视值的范围如下所示。

• 从轴的环形计数器下限值 ≤ 输出值 < 从轴的环形计数器上限值

注意事项

• 更改主轴偏置(MasterOffset)、从轴偏置(SlaveOffset)、主轴系数(MasterScaling)、从轴系数(SlaveScaling)、凸轮表ID(CamTableID)时，控制开始时及控制更改时从轴可能会急剧移动，且可能会给机械带来冲击。应充分考虑设定值及更改时机。

• 通过工程工具监视凸轮控制中的轴时的位置、速度等的单位以轴的单位设置为基准。不使用运算配置文件中设置的1周期长及行程量的单位。

32.8 齿轮动作

设置主轴与从轴之间的速度比并进入到齿轮动作中。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

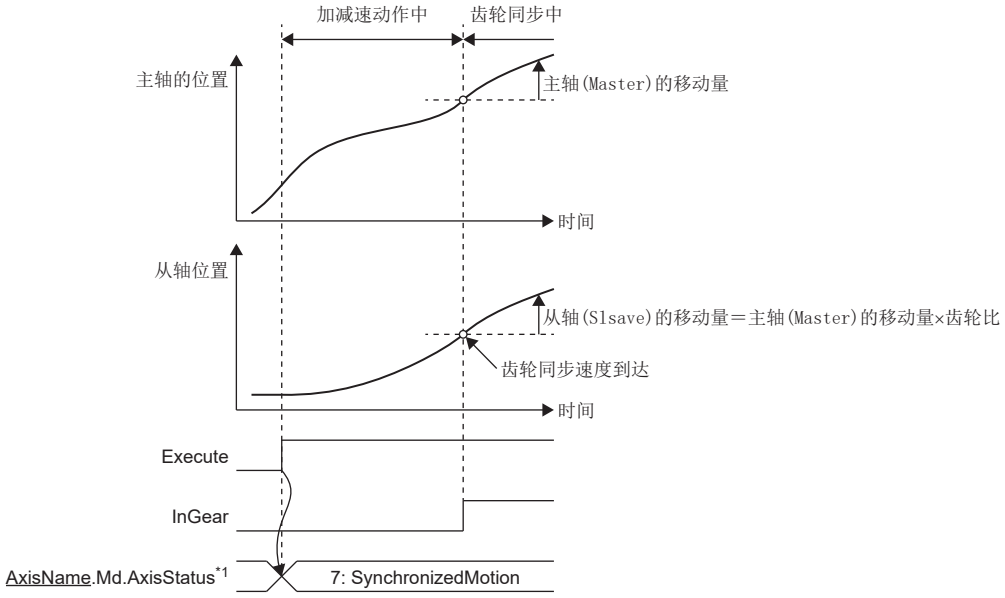
运动控制FB	名称	内容
MC_GearIn	齿轮动作开始	按照指定的齿轮比开始齿轮动作。

控制内容

在MC_GearIn(齿轮动作开始)中，设置齿轮比分子(RatioNumerator)、齿轮比分母(RatioDenominator)、主轴数据源选择(MasterValueSource)、加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)、Jerk、缓冲模式(BufferMode)，开始齿轮动作。

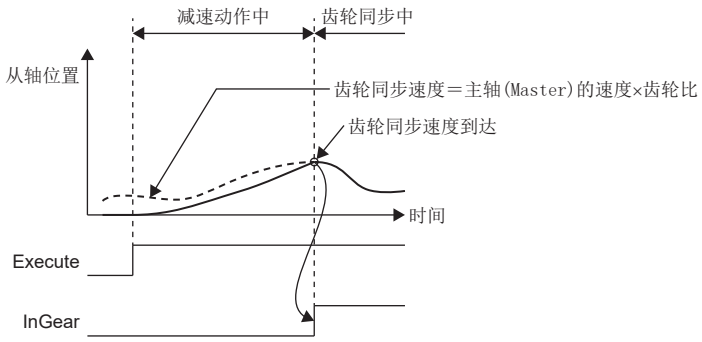
结束动作的情况下，通过MC_Stop(强制停止)进行。

执行FB后，从轴(Slave)将对主轴(Master)的速度进行了齿轮比换算后的值作为齿轮同步速度，并进行加减速动作直至到达齿轮同步速度为止。到达齿轮同步速度后，齿轮比到达(InGear)将变为TRUE，从轴(Slave)将以齿轮比换算为主轴(Master)的速度后的速度进行控制。



*1 是从轴(Slave)的轴状态。

• 加减速动作中主轴(Master)的速度变动的情况下，齿轮同步速度也将被更新。



直至到达齿轮同步速度为止的加减速动作

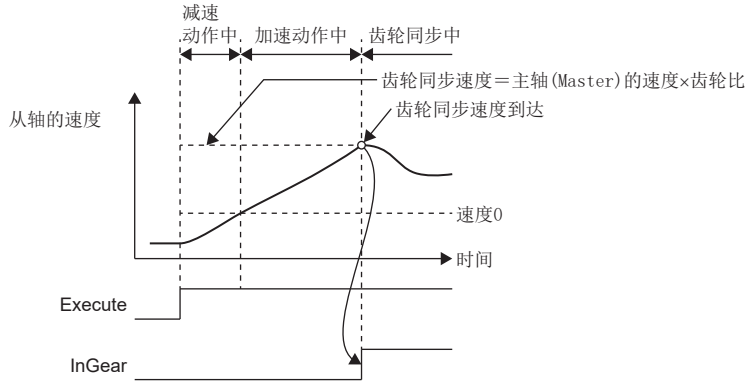
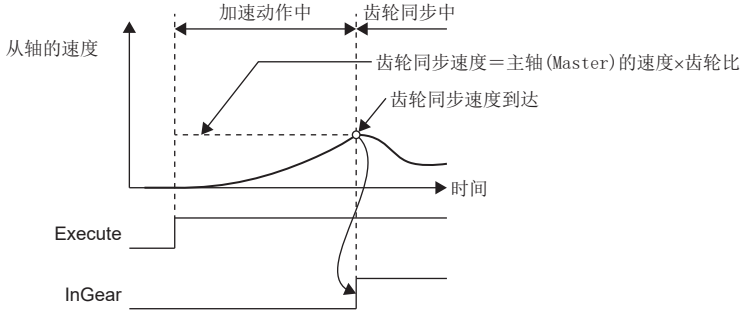
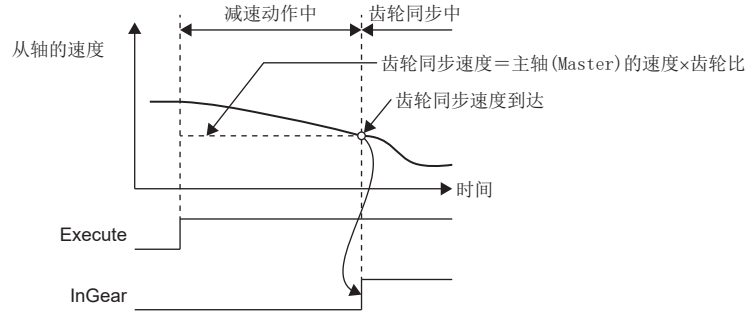
• MC_GearIn(齿轮动作开始)的加减速方式为加减速度指定方式。

关于加减速度指定方式的动作详细内容，请参阅下述章节。

☞1064页 加减速处理功能

• 根据动作开始时的从轴(Slave)的速度与齿轮同步速度，进行下述4种模式的加减速动作。

即使加减速动作中更新齿轮同步速度，也不更改加减速动作的模式。

从轴(Slave)的速度与齿轮同步速度	加减速动作
从轴(Slave)的速度 < 0 < 齿轮同步速度 或 从轴(Slave)的速度 > 0 > 齿轮同步速度	进行减速动作直至速度0为止，并从速度0开始进行加速动作直至齿轮同步速度为止。 
从轴(Slave)的速度(绝对值) < 齿轮同步速度(绝对值)	进行加速动作直至齿轮同步速度为止。 
从轴(Slave)的速度(绝对值) > 齿轮同步速度(绝对值)	进行减速动作直至齿轮同步速度为止。 
从轴(Slave)的速度 = 齿轮同步速度	不进行加减速动作。 动作开始后，齿轮比到达(InGear)将立即变为TRUE，从轴(Slave)将以齿轮比换算为主轴(Master)的速度后的速度进行控制。

注意事项

- 更改了齿轮比的情况下，从轴的速度将直接变化。希望对速度变化进行平滑处理的情况下，应与MCv_SmoothingFilter(平滑滤波器)一起使用。
- 加减速动作中转换后的主轴(Master)的速度超过加减速时间上限值的情况下，将发生加速时间限制溢出警告(事件代码：00D04H)或减速时间限制溢出警告(事件代码：00D05H)，停止加减速动作，并以警告检测时的速度继续动作。

发生了上述警告的情况下，通过调整转换后的主轴(Master)的速度、加速度(Acceleration)或减速度(Deceleration)以设置为不超过加减速时间上限值，重启加减速动作。

32.9 加减法定位

对2轴的移动量进行合成及传送。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_CombineAxes	加减法定位	将对指定的主轴2轴的移动量进行了加减法计算的值作为指令位置进行定位。

控制内容

在MC_CombineAxes(加减法定位)中，设置加减法方式选择(CombineMode)、主轴1齿轮比分子(GearRatioNumeratorM1)、主轴1齿轮比分母(GearRatioDenominatorM1)、主轴2齿轮比分子(GearRatioNumeratorM2)、主轴2齿轮比分母(GearRatioDenominatorM2)、主轴1数据源选择(MasterValueSourceM1)、主轴2数据源选择(MasterValueSourceM2)、缓冲模式(BufferMode)，进行加减法定位。

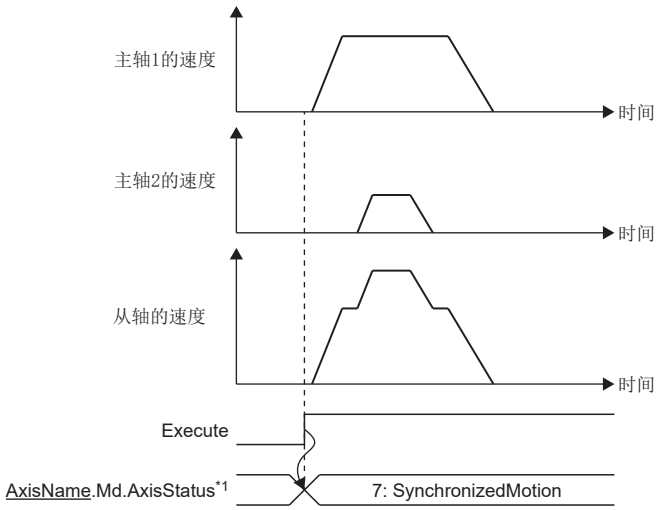
结束动作的情况下，通过MC_Stop(强制停止)进行。

对主轴1(Master1)与主轴2(Master2)的移动量进行合成。此外，可以对各主轴设置齿轮比。

移动量的合成与主轴1(Master1)及主轴2(Master2)的单位无关，对数值进行加减法计算。

加减法方法选择(CombineMode)为“0：对2个输入轴的位置进行加法运算(mcAddAxes)”时

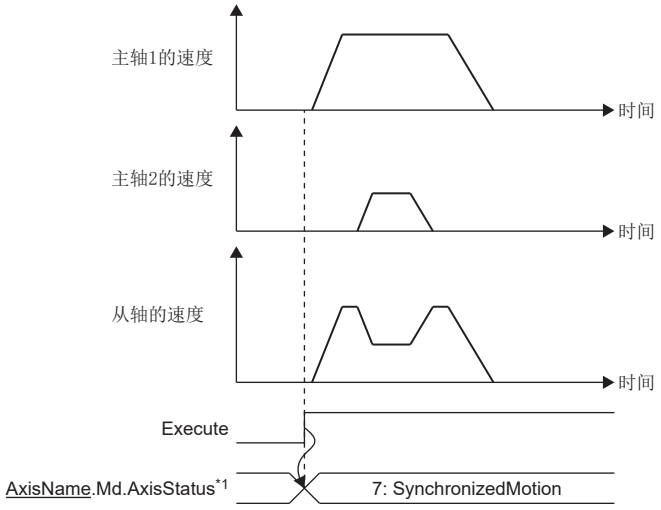
从轴(Slave)的移动量 = 主轴1(Master1) + 主轴2(Master2)的移动量



*1 是从轴(Slave)的轴状态。

加减法方法选择(CombineMode)为“1：对2个输入轴的位置进行减法运算(mcSubAxes)”时

从轴(Slave)的移动量 = 主轴1(Master1) - 主轴2(Master2)的移动量



*1 是从轴(Slave)的轴状态。

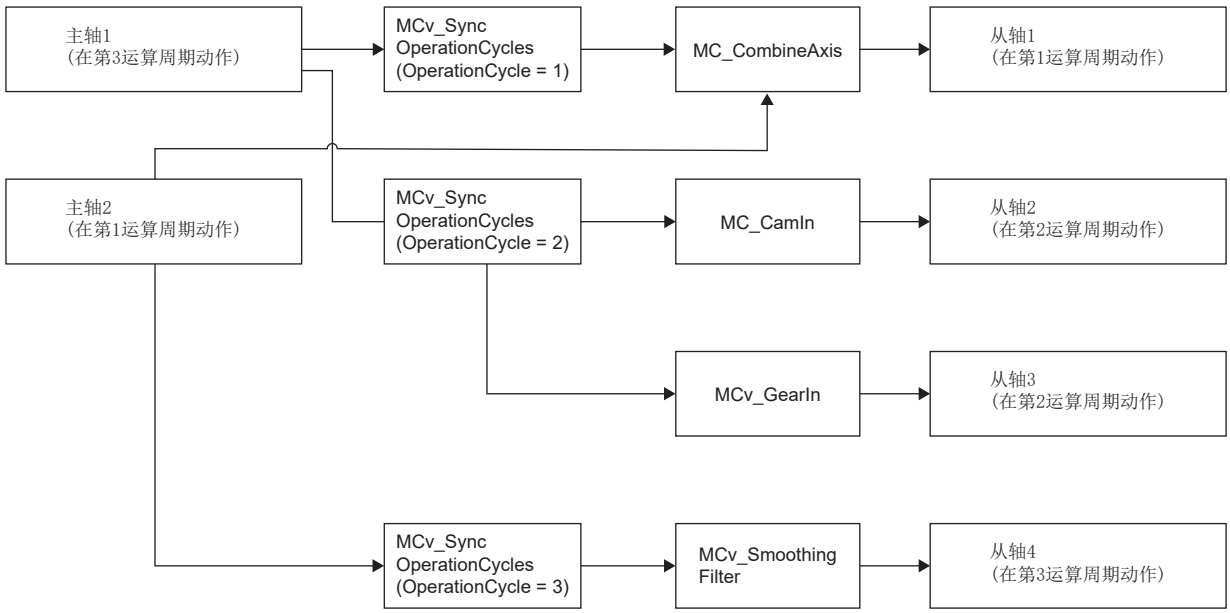
32.10 注意事项

使用运算周期混合功能时，主轴和从轴的控制运算周期设置不同时将产生下述限制。

- 除同步控制FB以外还需要使用控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)使主轴的控制运算周期同步与从轴同步。不使用控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)而进行了同步控制的情况下，将发生运算周期不一致(错误代码：1B29H)。
- 应在控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)的轴信息(Axis)中设置主轴，在控制运算周期(OperationCycle)中设置从轴的控制运算周期。控制运算周期(OperationCycle)的设置与从轴的控制运算周期不一致时，同步控制开始时将发生运算周期不一致(错误代码：1B29H)。

例

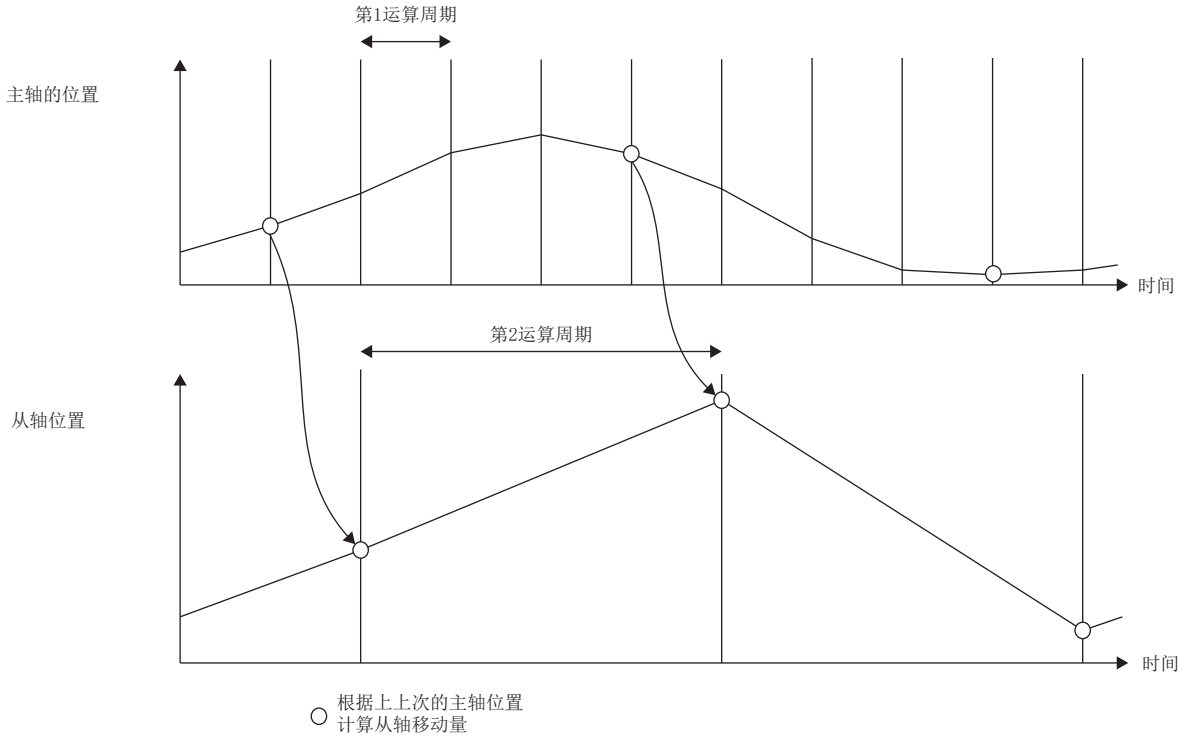
在控制运算周期不同的轴之间进行同步控制时



- 应在将主轴的控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)置为有效后，再开始同步控制。在将控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)置为有效之前开始了同步控制的情况下，不会更新主轴的输入值。
- 同步控制中，请勿进行主轴的控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)有效、无效的切换。否则从轴可能会突然停止或急剧移动。未处于同步控制中状态的情况下，可将主轴的控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)置为无效。
- 同步控制FB的主轴数据源选择(MasterValueSource)中不能设置“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”和“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”。应设置为“1：指令当前值(mcSetValue)”和“2：反馈值(mcActualValue)”中的一个。设置了其他值的情况下，将发生超出主轴数据源范围(错误代码：1AB6H)。
- 连接将运算周期不同的轴作为输入输出的同步控制FB的情况下，主轴的输入传送到从轴的输出的延迟将变长。
- 从轴的运算周期比主轴慢的情况下，根据上一个周期的主轴的运算结果计算从轴的移动量。从轴的移动量的计算结果为较慢一方的运算周期间隔。

例

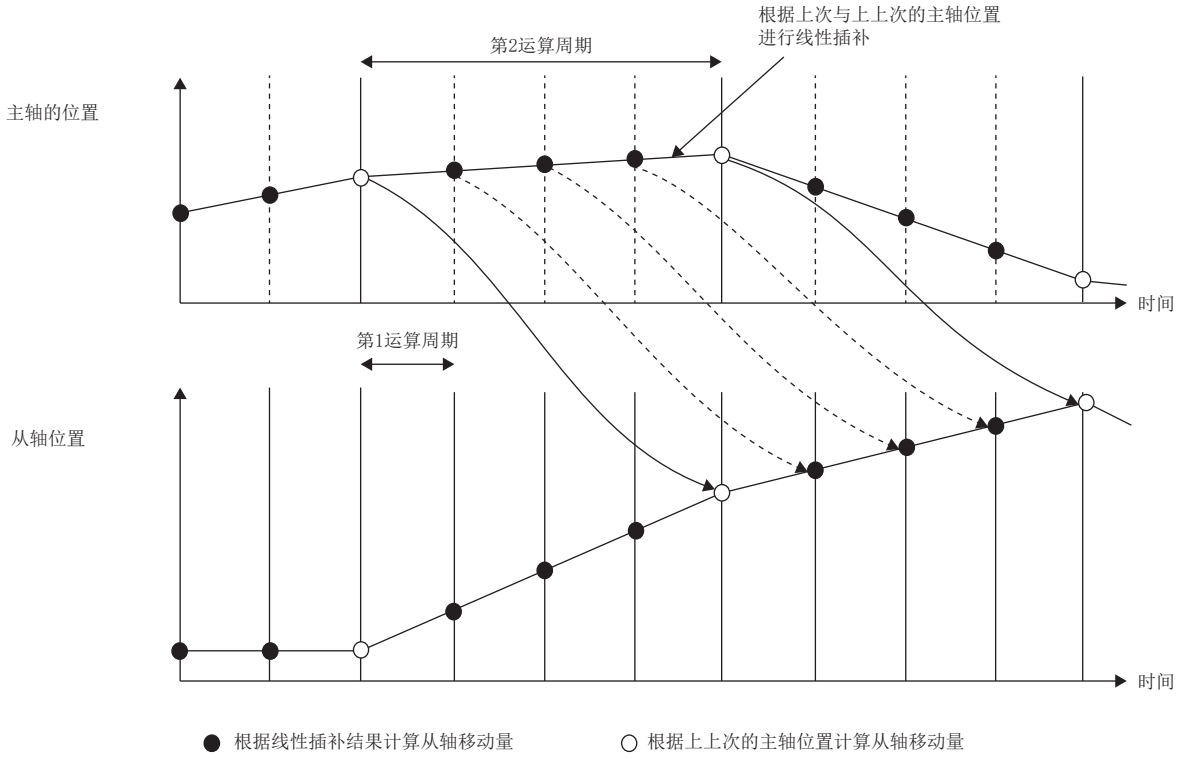
执行MC_GearIn(齿轮动作开始)时



- 从轴的运算周期比主轴快的情况下，根据上一个和上上个周期的主轴的运算结果计算从轴的移动量。从轴的移动量的计算结果为较快一方的运算周期间隔。为抑制从轴的急剧速度变动，将在对主轴的运算结果进行自动线性插补后，输入至从轴。将主轴的输入传送到从轴之前，将发生相当于较慢一方的运算周期的延迟。

例

执行MC_GearIn(齿轮动作开始)时



插件为ProfileControl Ver.1.2或以前的情况下，使用同步控制时，不支持控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)，因此应在控制运算周期相同的轴之间使用。在控制运算周期不同的轴之间进行同步控制时，会发生运算周期不一致(错误代码：1B29H)。

关联的插件

使用同步控制的功能时，需要以下插件。

- ProfileControl
- MotionControl_Sync
- MotionEngine
- Axis
- MotionControl_General

33 运算配置文件功能

进行凸轮用配置文件的展开及凸轮的读取/写入。

33.1 运算配置文件

控制中使用的波形数据统称为运算配置文件。
在本节中，对运算配置文件的创建、使用方法有关内容进行说明。

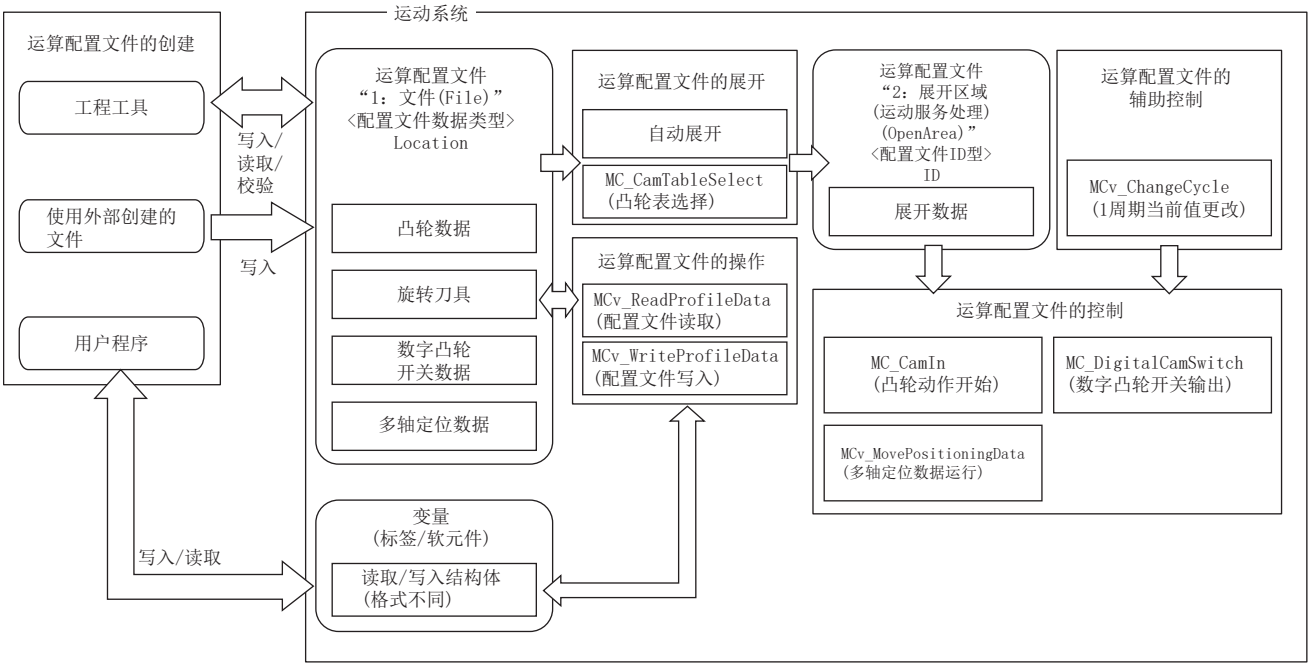
各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

整个块图

关于各种功能(例：单轴同步控制的凸轮)中使用的运算配置文件，从运算配置文件的创建到控制中使用为止的数据及运动控制FB的关联性如下所示。



关联变量

PROFILE_DATA

变量名・结构体名	名称	详细内容
Location	运算配置文件存储位置	指定运算配置文件的文件名称、存储位置。 是FILE_LOCATION型。
ID	配置文件ID	指定运算配置文件的配置文件ID的编号。 是PROFILE_ID型。

FILE_LOCATION

变量名・结构体名	名称	详细内容
FileName	文件名称	指定文件名称。(包括扩展名，可以设置63字符。)*1
Path	文件夹指定	指定存储文件的文件夹路径。(最多可以设置63字符。)*1*2

*1 文件名称(FileName)与文件夹指定(Path)的字符数的合计应设置为最多127字符(包含null字符)。
*2 指定相对路径时的根路径为%CALC_PROFILE_ROOT%。

要点

- 设置时，应确保要保存的文件夹路径不超过文件夹路径的字符数。
- 设置时，应确保文件名称不超过文件名称的字符数。

PROFILE_ID

变量名・结构体名	名称	详细内容
Number	配置文件ID编号	指定配置文件ID编号。 ・0～60000
StartIO	输入输出编号	指定输入输出编号。

INSTANCE_ID

变量名・结构体名	名称	详细内容
Number	实例ID编号	指定实例ID编号。

系统参数常数(MotionSystem.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ProfileRootDrive	运算配置文件根驱动器	设置保存运算配置文件的驱动器。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_CamTableSelect	凸轮表选择	将指定的运算配置文件(凸轮数据)存储到展开区域中。
MCv_ReadProfileData	配置文件读取	从展开区域或文件中读取指定的运算配置文件数据。
MCv_WriteProfileData	配置文件写入	将指定的运算配置文件数据写入到展开区域或文件中。
MCv_ChangeCycle	1周期当前值更改	更改指定的运算配置文件控制FB的1周期当前值。

运算配置文件的类型

在使用运算配置文件的功能中，有各个功能对应的运算配置文件格式。对于各功能，可使用的运算配置文件格式、输入输出数据如下所示。

功能(运算配置文件控制)	运算配置文件格式	输入数据	输出数据	运算配置文件的展开
凸轮动作(MC_CamIn(凸轮动作开始))	凸轮数据 旋转刀具	主轴位置(通过MC_SOURCE选择)	从轴位置	自动展开 MC_CamTableSelect(凸轮表选择)
多轴定位数据运行(MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行))	多轴定位数据	定位数据No.	轴组配置轴的指令当前位置	自动展开*1 运算配置文件写入*2
数字凸轮开关输出(MC_DigitalCamSwitch(数字凸轮开关输出))	数字凸轮开关数据	任意的数据	数字输出(0或1)	自动展开*1 运算配置文件写入*2
高级同步控制(MCv_AdvancedSync(高级同步控制))	凸轮数据 旋转刀具	主轴位置、副输入轴、辅助轴位置 (通过MC_SOURCE选择)	从轴位置	自动展开*1 运算配置文件写入*2 MC_CamTableSelect(凸轮表选择)
高级同步控制1周期当前位置计算(MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算))	凸轮数据 旋转刀具	• 环形计数器上限 • 凸轮开始点 • 1周期长 • 行程量 • 1周期当前位置 • 凸轮基准位置 • 凸轮指令当前位置	1周期当前位置	自动展开*1 运算配置文件写入*2 MC_CamTableSelect(凸轮表选择)
高级同步控制凸轮指令当前位置计算(MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算))	凸轮数据 旋转刀具	• 环形计数器上限 • 凸轮开始点 • 1周期长 • 行程量 • 1周期当前位置 • 凸轮基准位置 • 凸轮指令当前位置	凸轮指令当前位置	自动展开*1 运算配置文件写入*2 MC_CamTableSelect(凸轮表选择)

*1　在工程工具中设置为“自动展开”的情况下。

*2　执行MCv_ReadProfileData(配置文件读取)(文件指定)后，通过执行MCv_WriteProfileData(配置文件写入)(展开区域指定)展开。

凸轮数据

凸轮数据对输入值(主轴位置)与输出值(从轴位置)的关系进行了定义。
对于凸轮数据，可以选择下述插补方法。

插补方法指定(Interpolate)	内容
0：直线插补	指定各点的输入值(主轴位置)及输出值(从轴位置)，创建以直线对各点进行插补的凸轮数据。
1：对区间分别指定	指定各点的输入值(主轴位置)、行程及凸轮曲线类型，创建以指定的曲线对各点进行插补的凸轮数据。
2：样条插补	指定各点的输入值(主轴位置)及行程，创建对各点进行样条插补的凸轮数据。

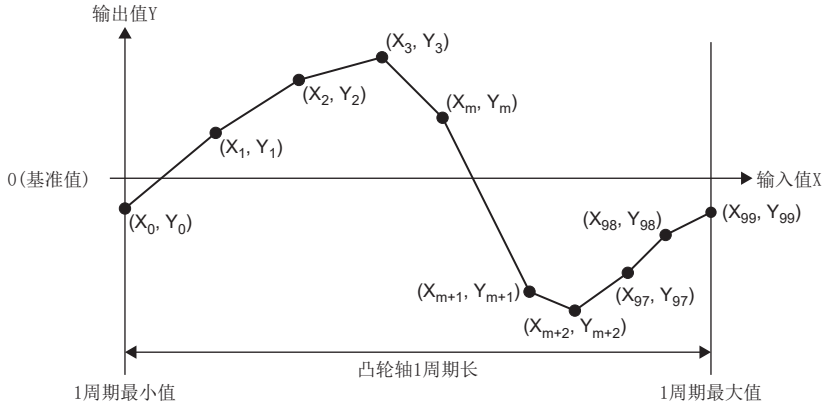
根据选择的插补方法，设置中所需的数据有所不同。请参阅下述内容。
◎：必须项目， ○：可省略， —：不需要

设置项目		插补方法指定(Interpolate)		
		0：直线插补	1：对区间分别指定	2：样条插补
配置文件ID		○	○	○
插补方法指定		◎	◎	◎
分辨率/坐标数		◎	◎	◎
输入单位字符串		○	○	○
输出单位字符串		○	○	○
开始点		—	◎	◎
初始行程量		—	◎	◎
初始速度		—	○	—
初始加速度		—	○	—
输入输出数据		◎	—	—
参数	凸轮曲线类型	—	◎	—
	结束点	—	◎	◎
	行程	—	◎	◎
	曲线应用范围	—	○	—
	加减速范围补偿	—	○	—
	终点速度	—	○	—
	终点加速度	—	○	—
1周期长		◎	◎	◎
1周期最小值		◎	—	—
1周期最大值		◎	—	—
1周期时间		—	○	—
行程量		◎	◎	◎

■插补方法指定(Interpolate)

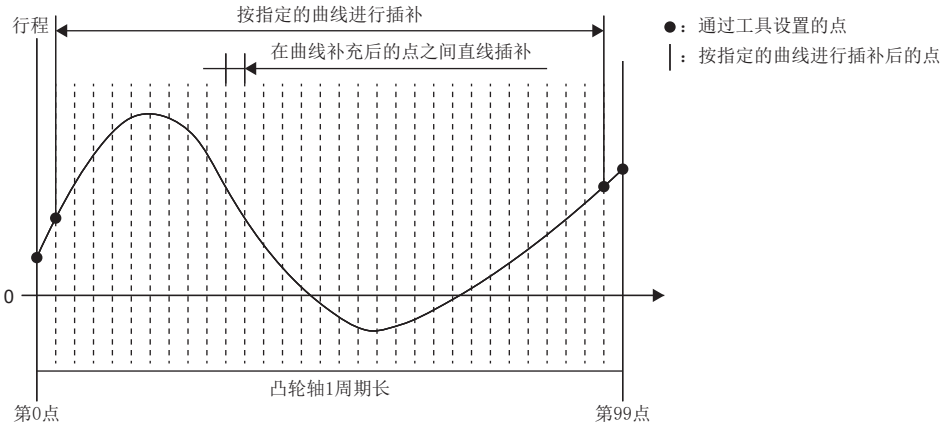
• 0：直线插补

将对1周期的凸轮曲线以2点及以上的点进行了定义的各点的行程数据(1周期当前值及行程的成对数据)展开到展开区域中。



• 1：对区间分别指定

在各点之间以指定的曲线进行插补，将对1周期的凸轮曲线以凸轮分辨率的点数等分后定义的行程数据(1周期当前值及行程的成对数据)展开到展开区域中。



要点

对于设置的分辨率输入输出数据数不足的情况下，创建按照曲线指定中设置的线对不足的数据进行了补偿等分后的凸轮数据。

• 2：样条插补

在各点之间进行样条插补，将对1周期的凸轮曲线以凸轮分辨率的点数等分后定义的行程数据(1周期当前值及行程的成对数据)展开到展开区域中。

■配置文件ID

是通过展开指令进行了分配的固有的ID。

通过MC_CamTableSelect(凸轮表选择)展开的ID可以作为MC_CAM_ID型在控制指令(MC_CamIn(凸轮动作开始))中使用。对于ID，可以指定任意编号。

■分辨率/坐标数

设置1周期的凸轮曲线的分割数。

设置包含第0点的数据数。

■输入/输出单位字符串

将输入/输出数据的单位以任意字符串进行设置。

省略的情况下，将作为[pulse]处理。此外，输出单位字符串中指定了“%”的情况下，进行将凸轮行程量设置为100%的控制。

要点

指定了“%”以外的情况下，在控制中不使用。仅用于监视。

■开始点

应设置“0.0”。

设置了“0.0”以外的情况下，将发生运算配置文件不正确(错误代码：1B8FH)。

■初始行程量

设置对开始点的行程量。

输出单位字符串为“%”的情况下，将变为与行程比100%对应的值。

■初始速度/终点速度

设置开始点/结束点中的速度。

将凸轮曲线类型设置为5次(调整)的情况下使用。

输出单位字符串为[pulse]的情况下，设定值的单位将变为[pulse/s]。

输出单位字符串为[pulse]以外的情况下，设定值的单位将变为[输出单位字符串/min]。

例

输出单位字符串为[degree]的情况下

设定值的单位将变为[degree/min]。

■初始加速度/终点加速度

设置开始点/结束点中的加速度。

将凸轮曲线类型设置为5次(调整)的情况下使用。

输出单位字符串为[pulse]的情况下，设定值的单位将变为[pulse/s^2]。

输出单位字符串为[pulse]以外的情况下，设定值的单位将变为[输出单位字符串/min^2]。

例

输出单位字符串为[degree]的情况下

设定值的单位将变为[degree/min^2]。

■1周期长

设置1周期所需的输入量。

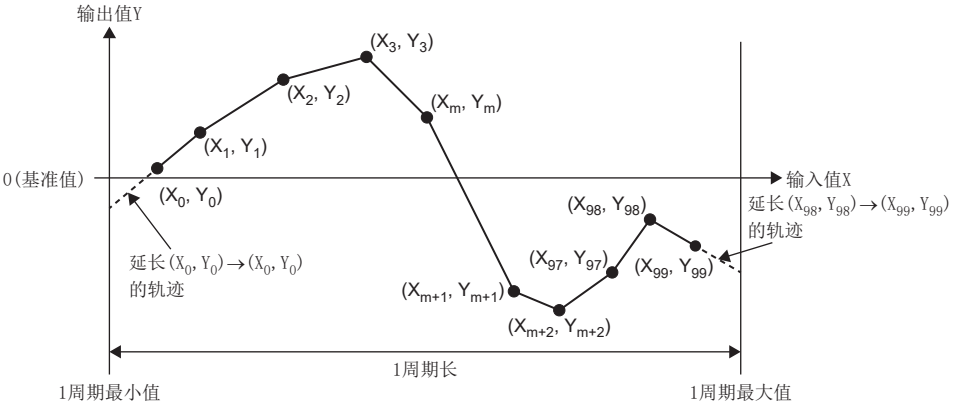
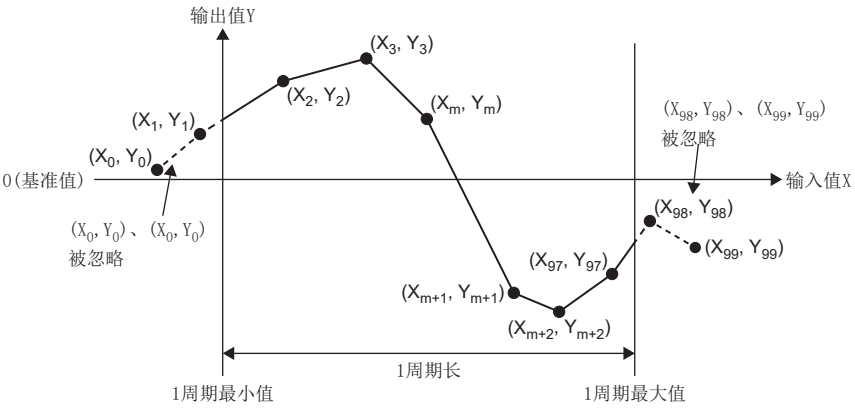
■1周期最大值/1周期最小值

设置1周期的最大值/最小值。

仅在插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”时有效。

对于1周期最小值，应设置“0”。设置了“0”以外的情况下，将发生运算配置文件不正确(错误代码：1B8FH)。

插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下，根据坐标数据将变为如下所示。

坐标数据	内容
1周期最小值 < 输入最小值 输入最大值 < 1周期最大值	以通过最近2点的坐标创建的线段进行控制。 <例> 分辨率“100”的情况下 
输入最小值 < 1周期最小值 1周期最大值 < 输入最大值	超出1周期最小值～1周期最大值的范围的坐标数据将被忽略。 <例> 点数据数“100”的情况下 

■1周期时间

设置1周期所需的时间。

将凸轮曲线类型设置为5次(调整)的情况下使用。

■行程量

设置行程量。

输出单位字符串为“%”的情况下，将变为与行程比100%对应的值。

■输入输出数据

设置输入输出数据。

输入数据应以升序进行设置。

■结束点

设置各区间的结束点。

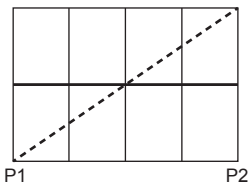
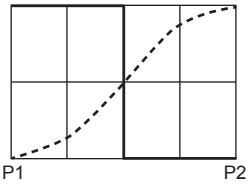
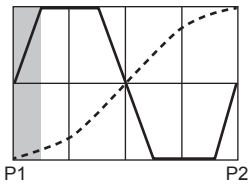
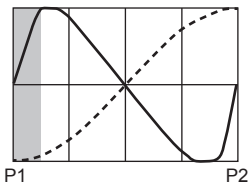
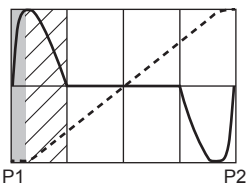
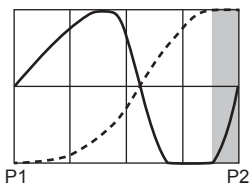
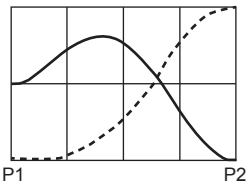
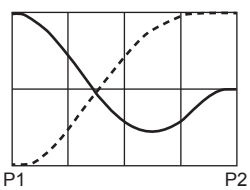
结束点应以升序进行设置。

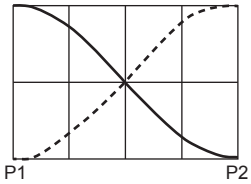
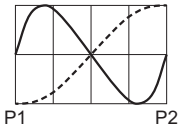
■行程

设置各区间的行程。

■凸轮曲线类型

凸轮曲线可从下述曲线中选择。

凸轮曲线类型(MC_CAM_CURVE_TYPE)			加速度曲线的形状*1	曲线适用范围(P1～P2)	加减速范围补偿( )为默认值		终点速度	终点加速度
设定值	凸轮曲线名				范围L1	范围L2		
ConstantSpeed(0)	匀速	不连续		0.0～1.0	—	—	—	—
ConstantAcceleration(1)	恒定加速度			0.0～1.0	—	—	—	—
DistortedTrapezoid(2)	变形梯形	两停留对称		0.0～1.0	0.0001 ≤ L1 < 0.2500 (0.125)	—	—	—
DistortedSine(3)	变形正弦			0.0～1.0	0.0001 ≤ L1 < 0.5000 (0.125)	—	—	—
DistortedConstantSpeedt(4)	变形匀速			0.0～1.0	0.0001 ≤ L1 < 0.1250 (0.0625)	0.0001 < L2 < 0.5000 (0.25)	—	—
ReverseTrapecloid(8)	反梯弦型			0.0～1.0	0.0001 ≤ L1 < 0.2500 (0.125)	—	—	—
DoubleHypotenuse(9)	双弦	单停留		0.0～1.0	—	—	—	—
ReverseDoubleHypotenuse(10)	反双弦			0.0～1.0	—	—	—	—

凸轮曲线类型(MC_CAM_CURVE_TYPE)			加速度曲线的形状*1	曲线适用范围(P1～P2)	加减速范围补偿( )为默认值		终点速度	终点加速度
设定值	凸轮曲线名				范围L1	范围L2		
Single Hypotenuse(11)	单弦	无停留		0.0～1.0	—	—	—	—
FifthCurve_SpeedDesignation(12)	5次(调整)	两停留对称		0.0～1.0	—	—	-2500000000.0～2500000000.0	-2147483647.0～2147483647.0

*1 ----：行程比 ——：加速度 ：范围1 ：范围2

■读取/写入用数据结构体

以下说明对运算配置文件进行读取/写入时，MCv_ReadProfileData(配置文件读取)/MCv_WriteProfileData(配置文件写入)中指定的读取数据1/写入数据1(Data1)，及读取数据2/写入数据2(Data2)有关内容。

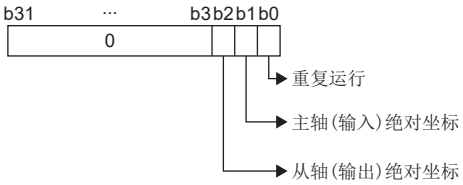
关于各设置项目的详细内容，请参阅下述章节。

☞835页 凸轮数据

• 读取数据1/写入数据1(Data1)

指定PROFILE_CAM_DATA型的结构体。

PROFILE_CAM_DATA			软元件偏置(整体容量：108点)	内容
变量名	名称	数据类型		
Interpolate	插补方法指定	INT	+0	设置凸轮数据的插补方法指定。 • 0：直线插补 • 1：对区间分别指定 • 2：样条插补
Resolution	分辨率/坐标数	DWORD(UDINT)	+2	设置分辨率。 直线插补/对区间分别指定/样条插补 • 8～65535
InputUnitString	输入单位字符串	WSTRING(31)	+4	以字符串设置输入数据的单位。
OutputUnitString	输出单位字符串	WSTRING(31)	+36	以字符串设置输出数据的单位。
StartPoint	开始点*1	LREAL	+68	设置开始点。 * 应设置“0.0”。
StartStroke	初始行程量*1	LREAL	+72	设置对开始点的行程量。 (-行程量(Stroke) ≤ 初始行程量(StartStroke) ≤ 行程量(Stroke))
StartVelocity	初始速度*2	LREAL	+76	设置对开始点的速度。 (-2500000000.0 ≤ 初始速度(StartVelocity) ≤ 2500000000.0)
StartAcceleration	初始加速度*2	LREAL	+80	设置对开始点的加速度。 (-2147483647.0 ≤ 初始加速度(StartAcceleration) ≤ 2147483647.0)
CycleLength	1周期长*1	LREAL	+84	设置1周期所需的输入量。 (0.00000000000001 ≤ 1周期长(CycleLength) ≤ 10000000000.0)
CycleMin	1周期最小值	LREAL	+88	设置1周期的最小值。 * 应设置“0.0”。
CycleMax	1周期最大值	LREAL	+92	设置1周期的最大值。 (1周期最小值(CycleMin) < 1周期最大值(CycleMax) ≤ 10000000000.0)
CycleTime	1周期时间*2	LREAL	+96	设置1周期的时间。 (0.001 < 1周期时间(CycleTime) ≤ 100000.0)
Stroke	行程量	LREAL	+100	设置行程量。 (0.00000000000001 ≤ 行程量(Stroke) ≤ 10000000000.0)
NumberOfSections	区间数*1	DWORD(UDINT)	+104	设置区间数。 ■设置了“1：对区间分别指定”的情况下 • 1～360 ■设置了“2：样条插补”的情况下 • 3～360

PROFILE_CAM_DATA			软元件偏置(整体容量：108点)	内容
变量名	名称	数据类型		
Options	选项	DWORD(HEX)	+106	指定选项。  ■重复动作(b0) • 0：单发动作 • 1：重复动作 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 814页 重复动作 ■主轴(输入)绝对位置(b1) • 0：相对位置 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 818页 主轴绝对坐标 ■从轴(输出)绝对位置(b2) • 0：相对位置 • 1：绝对位置 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 819页 从轴绝对坐标 *应在b3～31中设置“0”。

*1 凸轮数据格式(插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”)时不使用。(忽略。)
*2 只有在凸轮曲线为5次(调整)的情况下才使用。(其他曲线的情况下忽略。)

例

对象(TARGET_REF.Target)的设置示例

- [DEV](PROFILE_CAM_DATA)G11500000
- [VAR]CamData1(CamData1为PROFILE_CAM_DATA型的标签)
- 读取数据2/写入数据2(Data2)

  根据读取目标(Target)/写入目标(Target)的设置及成为对象的凸轮数据的插补方法指定(Interpolate)，要指定的结构体有所不同。详细内容请参阅下述内容。

○：支持， —：不支持

FB	读取目标/写入目标(Target)	读取数据2/写入数据2(Data2)中指定的结构体	插补方法指定(Interpolate)		
			0：直线插补	1：对区间分别指定	2：样条插补
MCv_ReadProfileData(配置文件读取)	0：展开区域 2：展开区域(运动服务处理)	LREAL[]	○	○*1	○*1
	1：文件	LREAL[]	○	—	—
		PROFILE_CAM_ELEMENT[]	—	○	○*2
MCv_WriteProfileData(配置文件写入)	0：展开区域 2：展开区域(运动服务处理)	LREAL[]	○	—	—
		PROFILE_CAM_ELEMENT[]	—	○	○*2
	1：文件	LREAL[]	○	—	—
		PROFILE_CAM_ELEMENT[]	—	○	○*2

*1 作为展开区域中展开的行程数据(1周期当前值与行程的成对)进行读取。
第1点的数据的X为开始点，Y为设置为初始行程量的值。
第2点及以后的数据将变为以分辨率分割的行程数据。
因此，展开区域中的读取/写入点数将变为“分辨率+1”。
*2 仅使用结束点、行程。

对整个运算配置文件进行读取/写入的情况下，指定的数组的元素数小于分辨率+1/坐标数的情况下，将发生读取/写入数据数不一致(错误代码：1BACH)。

读取数据2/写入数据2(Data2)中指定的结构体有关内容如下所示。

• LREAL型的情况下

对于LREAL型的2维数组，将按下述方式进行指定。

LREAL[m..n，o..p]

项目	内容
元素数(n - m + 1)	设置为数组元素为要读取的点数及以上。 对整个运算配置文件进行读取/写入的情况下(将Offset、Points设置为“0”的情况下)，应进行设置以确保其为对象的凸轮数据的分辨率+1/坐标数及以上。但是，MCv_ReadProfileData(配置文件读取)的情况下，大于读取数据1(Data1)中读取的分辨率+1/坐标数的区域不被更新。MCv_WriteProfileData(配置文件写入)的情况下，大于写入数据1(Data1)中指定的分辨率+1/坐标数的区域的数据不使用。
维数(p - o + 1)	对各点的1周期当前位置及行程进行读取/写入。设置时，应确保数组元素为“2”。将数组元素设置为“3”及以上的情况下，可以读取/写入，但是由于数据已被删除可能无法获得预期的结果，因此设置时必须确保其为“2”。

例

通过插补方法指定(Interpolate)的LREAL型的情况下

插补方法指定(Interpolate)	设置示例
0：直线插补	在TARGET_REF结构体的对象(Target)中，设置坐标数“100”的2维软元件/标签的示例如下所示。 ■软元件指定 TARGET_REF.Target := "[DEV](LREAL[1..100,1..2])D0" ■标签指定 TARGET_REF.Target := "[VAR]CamData2" * 对于CamData2，在全局标签的标签名中声明“CamData2”，在数据类型中声明“LREAL[1..100,1..2]”的标签，在对象(Target)中指定字符串。要读取/写入的数据如下所示。 · CamData2[n,1]：第n点的1周期当前位置 · CamData2[n,2]：第n点的行程
1：对区间分别指定 2：样条插补	在TARGET_REF结构体的对象(Target)中，设置分辨率“100”的2维软元件/标签的示例如下所示。 ■标签指定 TARGET_REF.Target := "[VAR]CamData2" * 对于CamData2，在全局标签的标签名中声明“CamData2”，在数据类型中声明“LREAL[1..101,1..2]”的标签，在对象(Target)中指定字符串。要读取/写入的数据如下所示。 · CamData2[1,1]：设置为开始点的值 · CamData2[1,2]：初始行程量的设定值 · CamData2[n + 1,1]：第n点的1周期当前位置 · CamData2[n + 1,2]：第n点的行程

要点

在LREAL型的数组中执行了对象(Target)为文件的MCv_WriteProfileData(配置文件写入)的情况下，凸轮数据格式的插补方法指定(Interpolate)将作为“0：直线插补”输出至文件。

• PROFILE_CAM_ELEMENT型的情况下

对于PROFILE_CAM_ELEMENT型的结构体数组，将按下述方式进行指定。

PROFILE_CAM_ELEMENT[m..n]

项目	内容
元素数(n - m + 1)	设置为数组元素为要读取的点数及以上。对整个运算配置文件进行读取/写入的情况下(将Offset、Points设置为“0”的情况下)，应进行设置以确保其为对象的凸轮数据的区间数(PROFILE_CAM_DATA.NumberOfSections)及以上。但是，MCv_ReadProfileData(配置文件读取)的情况下，大于读取数据1(Data1)中读取的区间数(PROFILE_CAM_DATA.NumberOfSections)的区域不被更新。MCv_WriteProfileData(配置文件写入)的情况下，大于写入数据1(Data1)中指定的区间数(PROFILE_CAM_DATA.NumberOfSections)的区域的数据不使用。

对于PROFILE_CAM_ELEMENT型的结构体，指定下述内容。

PROFILE_CAM_ELEMENT			软元件偏置(整体容量：36点)	内容
变量名	名称	数据类型		
CurveType	凸轮曲线类型	MC_CAM_CURVE_TYPE	+0	设置凸轮曲线。(结束点(EndPoint)：0的情况下，无效) • 0：匀速(ConstantSpeed) • 1：恒定加速度(ConstantAcceleration) • 2：变形梯形(DistortedTrapezoid) • 3：变形正弦(DistortedSine) • 4：变形匀速(DistortedConstantSpeed) • 5：摆线(Cycloid) • 6：5次(FifthCurve) • 7：梯弦型(Trapecloid) • 8：反梯弦型(ReverseTrapecloid) • 9：双弦(DoubleHypotenuse) • 10：反双弦(ReverseDoubleHypotenuse) • 11：单弦(SingleHypotenuse) • 12：5次(调整)(FifthCurve_SpeedDesignation)
EndPoint	结束点*1	LREAL	+4	设置对1周期长的位置(1周期当前值)。 (0.0 < 结束点(EndPoint) ≤ 1周期长)
Stroke	行程	LREAL	+8	设置行程位置。 (行程(Stroke)的绝对值 ≤ 行程量)
RangeP1	曲线适用范围(P1)	LREAL	+12	设置凸轮曲线的曲线适用范围(始点：P1，终点：P2)。 • 0.0～1.0 设置时应满足“P1 < P2”的条件。但是，“P1 = P2 = 0”时，将适用“P1 = 0，P2 = 1”。
RangeP2	曲线适用范围(P2)	LREAL	+16	
RangeL1	加减速范围补偿(范围L1)	LREAL	+20	设置凸轮曲线中加减速的范围(L1、L2)。 (0.0001 < L1、L2 < 1.0000) 可设置的范围根据凸轮曲线而有所不同。 “L1 = L2 = 0.0000”时，适用各凸轮曲线的默认值。 在不使用L1、L2的曲线中，忽略设定值。
RangeL2	加减速范围补偿(范围L2)	LREAL	+24	
EndVelocity	终点速度*2	LREAL	+28	设置凸轮曲线的终点速度。 (-2500000000.0 < 终点速度(EndVelocity) < 2500000000.0)
EndAcceleration	终点加速度*2	LREAL	+32	设置凸轮曲线的终点加速度。 (-2147483647.0 < 终点加速度(EndAcceleration) < 2147483647.0)

*1 在到达最终区间之前结束点超过了1周期长的情况下，将该时刻的区间编号作为最终区间编号，并以1周期长覆盖结束点。

*2 根据运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)，读取/写入中使用的设置项目有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞ 835页 凸轮数据

例

PROFILE_CAM_ELEMENT型的情况下

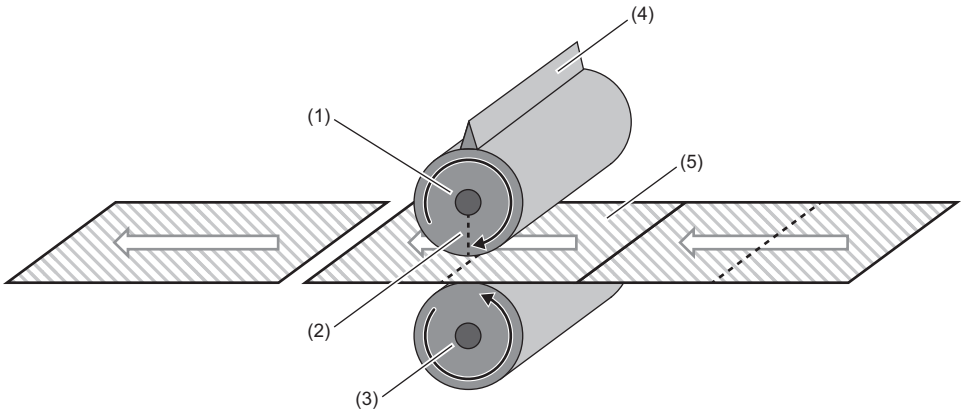
插补方法指定(Interpolate)	设置示例
0：直线插补	在TARGET_REF结构体的对象(Target)中，设置区间数“10”的软元件/标签的示例如下所示。 ■软元件指定 TARGET_REF.Target := ”[DEV](PROFILE_CAM_ELEMENT[1..10])D0” ■标签指定 TARGET_REF.Target := ″[VAR]CamData2″ * 对于CamData2，在全局标签的标签名中声明“CamData2”，在数据类型中声明“PROFILE_CAM_ELEMENT[1..10]”的标签，在对象(Target)中指定字符串。要读取/写入的数据如下所示。 · CamData2[n]：第n点的区间数据(PROFILE_CAM_ELEMENT型)

旋转刀具

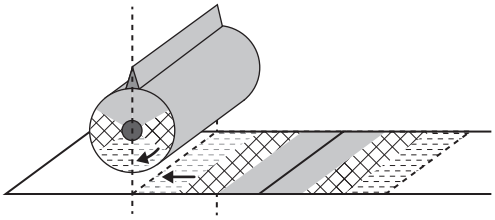
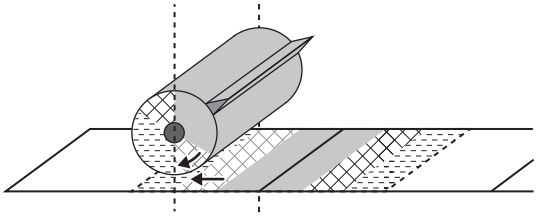
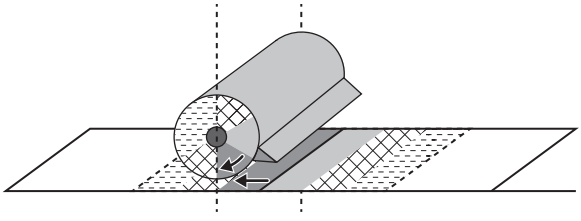
创建旋转刀具的凸轮数据。将旋转刀具的1周期的凸轮模式以分辨率的点数等分后定义的行程数据展开到展开区域中。
使用本运算配置文件格式的情况下，应安装插件PackagingApp。

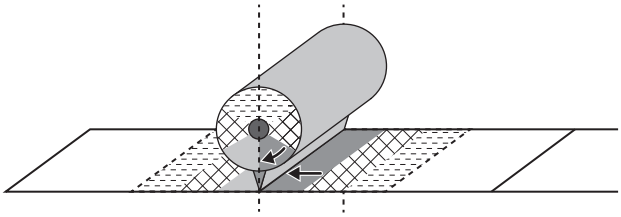
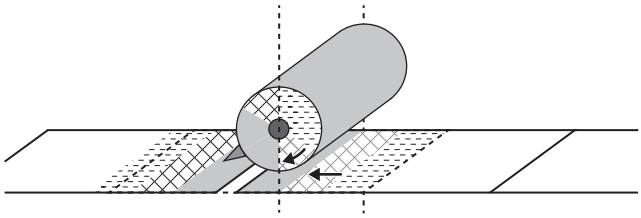
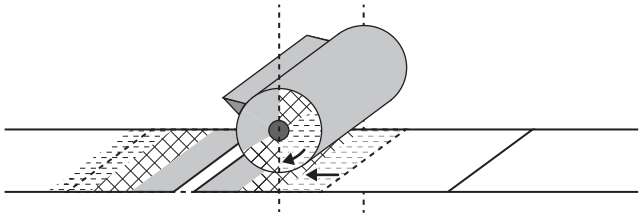
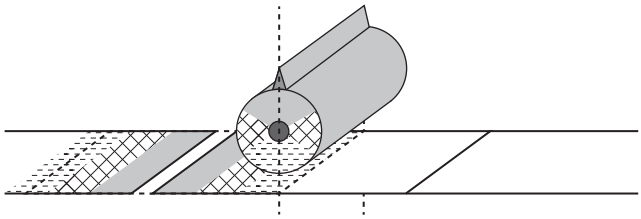
■装置示意图

旋转刀具的装置与动作示意图如下所示。



(1) 从轴(同步轴)
(2) 凸轮数据的开始位置
(3) 主轴
(4) 刀具
(5) 片材

No.	动作示意图	内容
1	主轴(片材)的开始位置(=凸轮数据的开始位置) 主轴(片材)的非同步等速区间(前半段) 	主轴(片材)与从轴(同步轴)以不同的速度等速移动至主轴(片材)的加减速区间的开始位置。 根据设定值自动计算各自的速度。
2	主轴(片材)的加减速区间(前半段) 	从轴(同步轴)加速(或减速)移动至主轴(片材)的加减速区间的结束位置。 通过加减速方式与主轴(片材长)和从轴(同步轴长)的长度比决定从轴(同步轴)的加速度。 • 主轴＞从轴：加速 • 主轴＝从轴：等速(速度相同) • 主轴＜从轴：减速
3	从主轴(片材)的同步区间的开始位置到中央位置 	主轴(片材)与从轴(同步轴)以相同的速度从主轴(片材)的同步区间的开始位置移动至同步区间的中央位置。

No.	动作示意图	内容
4	从主轴(片材)的同步区间的中央位置到结束位置 	从轴(同步轴)的刀具在最下方，切断片材。 之后主轴(片材)与从轴(同步轴)以相同的速度移动至同步区间的结束位置。
5	主轴(片材)的加减速区间(后半段) 	从轴(同步轴)减速(或加速)移动至主轴(片材)的加减速区间的结束位置。 通过加减速方式与主轴(片材长)和从轴(同步轴长)的长度比决定从轴(同步轴)的加速度。 • 主轴＞从轴：减速 • 主轴＝从轴：等速(速度相同) • 主轴＜从轴：加速
6	主轴(片材)的非同步等速区间(后半段) 	主轴(片材)与从轴(同步轴)以不同的速度等速移动至主轴(片材)的结束位置。 根据设定值自动计算各自的速度。
7	主轴(片材)的结束位置(=凸轮数据的结束位置) 	主轴(片材)的移动相当于片材长度时，从轴(同步轴)绕一周完成1个周期的动作。 返回到下一个周期(No.1)。

■设置项目

关于作为旋转刀具用凸轮数据需要的定义，请参阅下述内容。

◎：必须项目， ○：可省略， —：不需要

设置项目		旋转刀具用凸轮数据
配置文件ID		○
插补方法指定		—
分辨率/坐标数		◎
输入单位字符串		○
输出单位字符串		—
开始点		—
初始行程量		—
初始速度		—
初始加速度		—
参数	自动创建选项	◎
	同步区间增速率	◎
	片材长	◎
	片材同步宽度	◎
	同步轴长	◎
	同步位置调整	◎
	加减速宽度	◎
	刀具数	◎
1周期长		—
1周期最小值		—
1周期最大值		—
1周期时间		—
行程量		—(360固定)

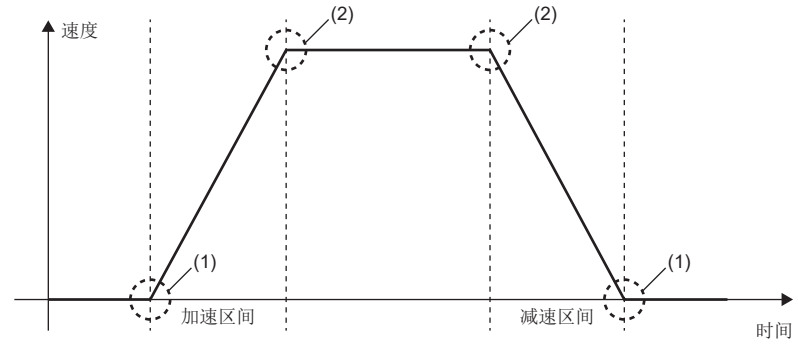
■自动创建选项

• 加减速方式

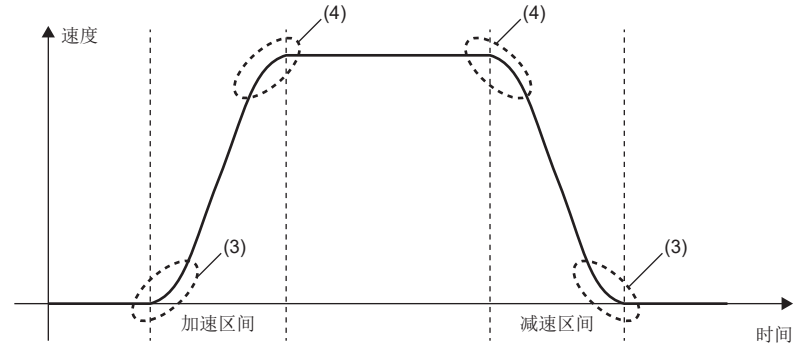
以梯形加减速/S字加减速设置加减速区间的加减速方式。

速度变化分别如下所示。

梯形加减速



S字加减速



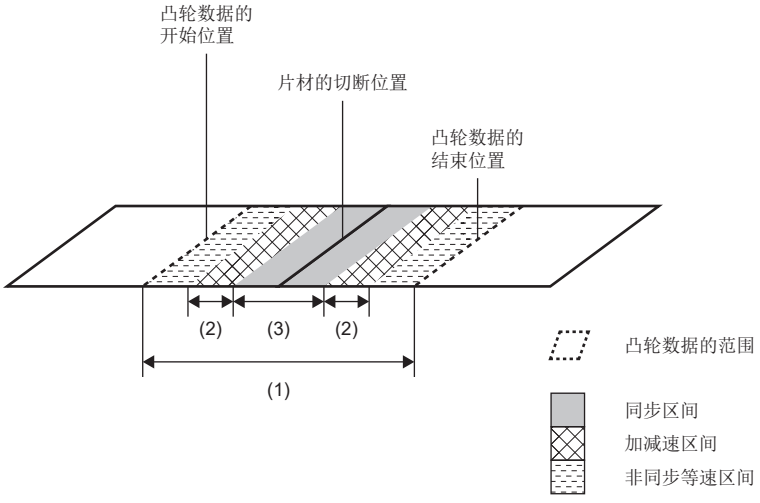
(1) 急剧加速。
(2) 急剧减速。
(3) 缓慢加速。
(4) 缓慢减速。

• 同步轴长设置

以直径/周长设置同步轴长的设置方法。

设置方法的差异，请参阅下述章节。

☞849页 同步轴长



(1) 片材长
(2) 加减速宽度
(3) 片材同步宽度

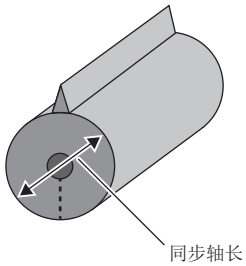
■片材长
设置片材的长度。

■加减速宽度
设置加减速区间的片材宽度(单侧)。
加减速宽度中设置了负值的情况下，将自动计算以确保加减速宽度为最大。

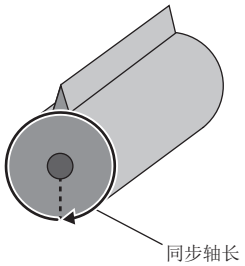
■片材同步宽度
设置片材同步宽度(密封宽度)。
片材同步宽度前后需要有保存动作用的同步区间的情况下，应按保存宽度添加。

■同步轴长
设置旋转刀具的轴长。
同步轴长设置为直径时，周长=设定值×圆周率(π)。
同步轴长设置为周长时，周长=设定值。

同步轴长设置：直径的情况下



同步轴长设置：周长的情况下



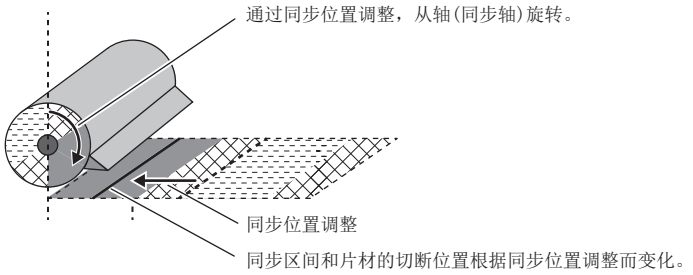
■同步位置调整

设置同步区间的位置调整。应设置为不超过片材长1/2的值。

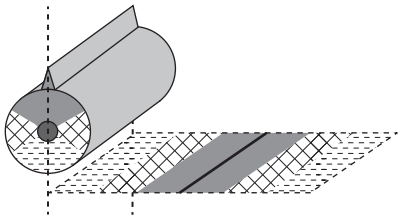
- 负值：将同步区间调整到片材起始侧。
- 0：同步区间在片材中央。
- 正值：将同步区间调整到片材终端侧。

同步区间中包含保存动作用的同步速度区间的情况下，应调整保存宽度。

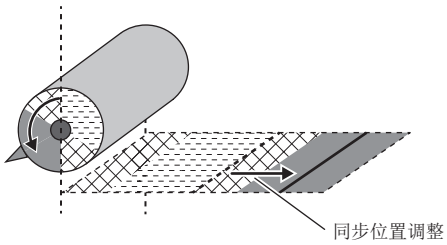
同步位置调整：负方向



同步位置调整：无



同步位置调整：正方向

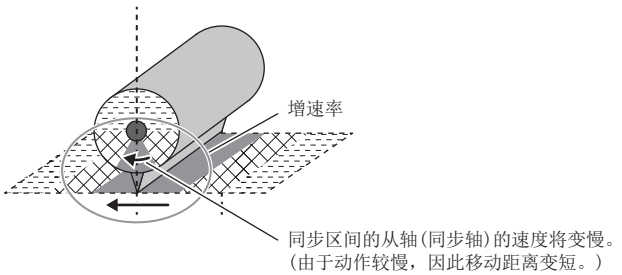


■同步区间增速率

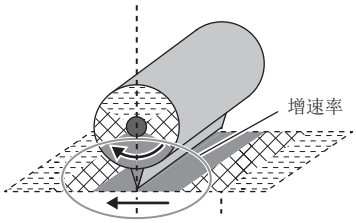
对同步区间的同步速度进行微调整时进行此设置。

同步区间速度为同步速度×(100%+增速率)。

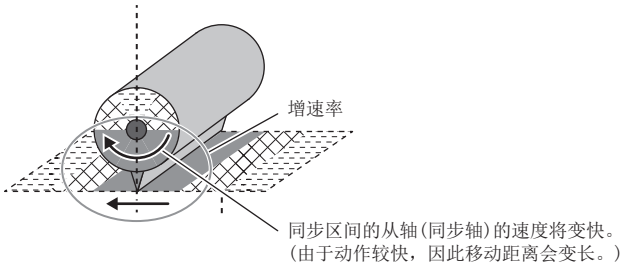
增速率：-50.0%



增速率：0.0%



增速率：+50.0%



■刀具数

设置旋转刀具的刀具数。

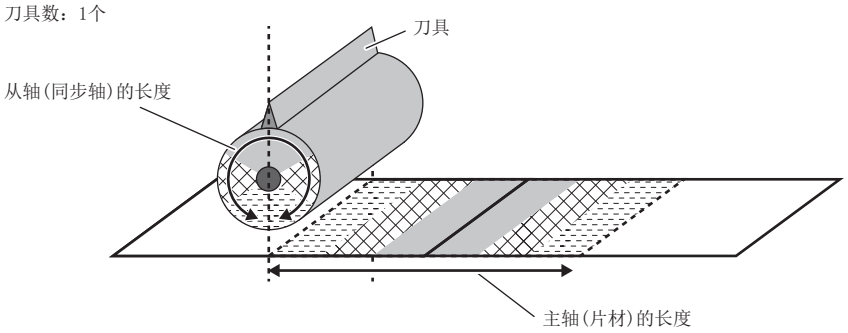
将刀具数设置为2个及以上时，每个刀具的长度将变短，因此应调整输出轴的行程量。

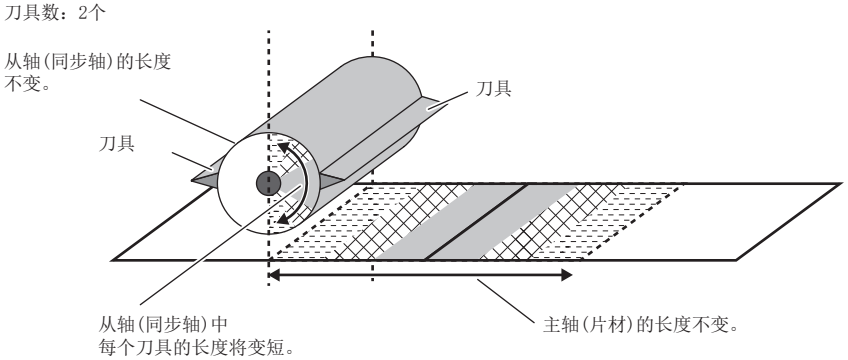
• 凸轮动作(MC_CamIn)的情况下

应在从轴系数(MC_CamIn.SlaveScaling)中设置1÷刀具数。

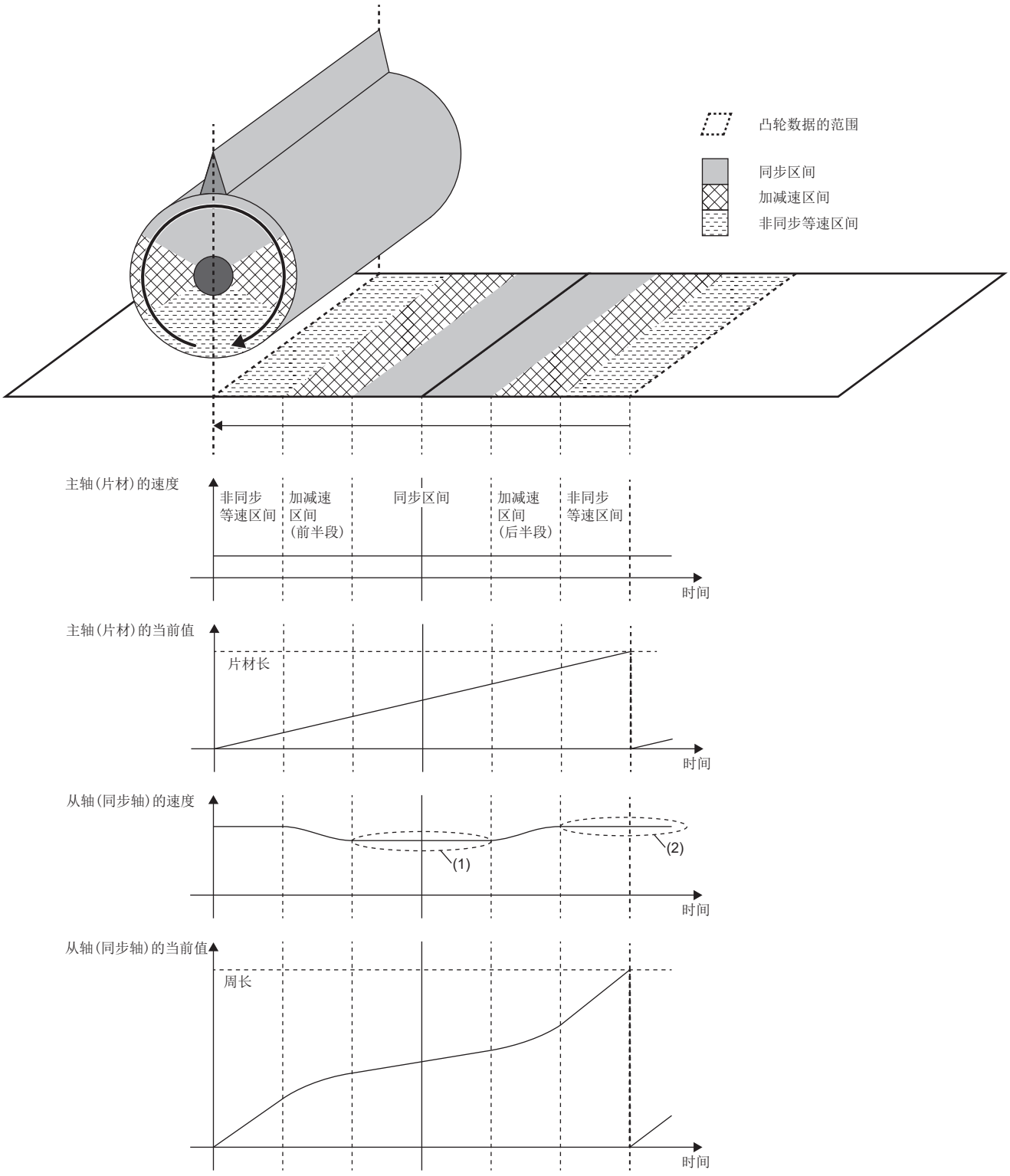
• 高级同步(MCv_AdvancedSync)的情况下

应在输出轴的凸轮行程量(ADV_OUTPUT.Pr.Cam.StrokeAmount)中设置周长÷刀具数。





■时序图



(1) 同步区间的速度与主轴相同。
(2) 自动计算非同步等速区间的速度。

■读取/写入用数据结构体

以下说明对运算配置文件进行读取/写入时，MCv_ReadProfileData(配置文件读取)/MCv_WriteProfileData(配置文件写入)中指定的读取数据1/写入数据1(Data1)有关内容。

在旋转刀具的运算配置文件的读取/写入中，不使用读取数据2/写入数据2(Data2)。

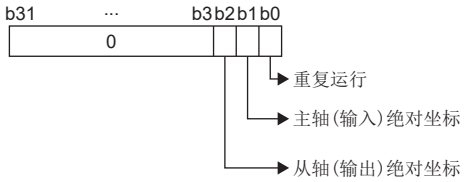
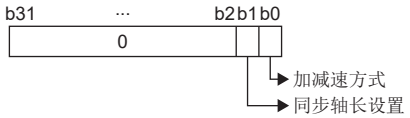
但是，将使用旋转刀具用凸轮数据展开的凸轮数据再次从展开区域中进行读取的情况下，应将其作为凸轮数据格式(插补方法指定(Interpolate)：“0：直线插补”)指定。关于通过凸轮数据格式指定的读取/写入用数据结构体的详细内容，请参阅下述章节。

☞841页 读取/写入用数据结构体

■旋转刀具(双精度实数指定)

• 读取数据1/写入数据1(Data1)

指定PROFILE_ROTARY_CUTTER型的结构体。

PROFILE_ROTARY_CUTTER			软元件偏置(整体容量：68点)	内容
变量名	名称	数据类型		
Resolution	分辨率	DWORD(UDINT)	+0	设置要创建的凸轮的分辨率。 • 8～32768
InputUnitString	输入单位字符串	WSTRING(31)	+2	设置输入单位字符串。
Options	选项	DWORD(HEX)	+34	指定选项。  ■重复动作(位0) • 0：单发动作 • 1：重复动作 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞814页 重复动作 ■主轴(输入)绝对位置(位1) • 0：相对位置 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞818页 主轴绝对坐标 ■从轴(输出)绝对位置(位2) • 0：相对位置 • 1：绝对位置 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞819页 从轴绝对坐标 * 应在位3～31中设置“0”。*1
AutoGenerationOptions	自动创建选项	WORD(HEX)	+36	指定自动创建选项。  ■加减速方式(位0) • 0：梯形加减速 • 1：S字加减速 ■同步轴长设置(位1) • 0：直径 • 1：周长 * 应在位2～15中设置“0”。
NumberOfCutter	刀具数	WORD(UINT)	+37	设置刀具数。 • 1～256
SyncSectionAccRatio	同步区间增速率	LREAL	+40	对同步区间的同步速度进行微调整时进行此设置。 变为“同步区间速度 = 同步速度 × (100% + 增速率)”。 • -5000.0～5000.0(以0.01%为单位)
SheetLength	片材长	LREAL	+44	设置片材长。(0.0 < 片材长(SheetLength) ≤ 10000000000.0)

PROFILE_ROTARY_CUTTER			软元件偏置(整体容量：68点)	内容
变量名	名称	数据类型		
SheetSyncWidth	片材同步宽度	LREAL	+48	设置片材同步宽度(密封宽度)。 片材同步宽度前后需要保存动作用的同步速度区间的情况下，应按保存宽度添加。 (0.0 < 片材同步宽度(SheetSyncWidth) < 片材长(SheetLength)) (0.0 < 片材同步宽度(SheetSyncWidth) < 周长 / 刀具数(NumberOfCutter))
SyncAxisLength	同步轴长	LREAL	+52	• 设置旋转刀具轴长。 ■自动创建选项为“0：直径”的情况下 作为“周长 = 设定值 × π”进行计算。 ■自动创建选项为“1：周长”的情况下 作为“周长 = 设定值”进行计算。 (0.0 < 周长 < 10000000000.0)
SyncPositionAdjustment	同步位置调整	LREAL	+56	设置同步区间的位置调整。 • 负值：将同步区间调整到片材起始侧 • 0：片材中央为同步区间 • 正值：将同步区间调整为片材终端侧 (同步位置调整(SyncPositionAdjustment)的绝对值 < 片材长(SheetLength) / 2)
AccDecWidth	加减速宽度	LREAL	+60	设置加减速区域的片材宽度(单侧)。 设置了负的值的情况下，进行计算以确保加减速宽度为最大。 (2 × 加减速宽度(AccDecWidth) ≤ 片材长(SheetLength) - 片材同步宽度(SheetSyncWidth))
AsyncSpd	非同步速度结果	LREAL	+64	自动创建正常完成时，非同步速度将作为同步速度的比率存储。

*1 指定了“0”以外的情况下，将发生超出选项范围(错误代码：1BC3H)且不启动。

• 读取数据2/写入数据2(Data2)

不需要指定。(忽略。)

多轴定位数据

关于作为定位数据需要的定义，请参阅下表。

◎：必须项目， ○：可省略， —：不需要

设置项目		多轴定位数据
配置文件ID		○
重复动作		—
输入绝对坐标		—
输出绝对坐标		—
运算配置文件格式		◎
配置文件数据类型		◎
插补方法指定		—
分辨率/坐标数		—
开始点		—
初始行程量		—
初始速度		—
初始加速度		—
选项		○
定位数据设置数		○
定位数据总数		◎
条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1 ～ ConditionSignal10)	输入输出编号(StartIO)	—
	对象(Target)	○
	信号检测方法(Detection)	○
	补偿时间(CompensationTime)	○
	滤波器时间(FilterTime)	○

设置项目		多轴定位数据
跳过信号1～跳过信号10(SkipSignal1 ～ SkipSignal10)	输入输出编号(StartIO)	—
	对象(Target)	○
	信号检测方法(Detection)	○
	补偿时间(CompensationTime)	○
	滤波器时间(FilterTime)	○
定位数据	定位数据No.(DataNo)	◎
	运行模式(OperationPattern)	○*1
	控制方式(ControlMethod)	◎
	插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)	○*1
	圆弧插补模式(CircMode)	○*1
	路径选择(CircPathChoice)	○*1
	目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)	○*1
	方向选择1～方向选择2(Direction1～Direction4)	○*1
	辅助点1～辅助点4(CircAuxPoint1～CircAuxPoint4)	○*1
	速度模式(VelocityMode)	○*1
	速度(Velocity)	○*1
	加速度(Acceleration)	○*1
	减速度(Deceleration)	○*1
	Jerk	○*1
	圆弧插补误差允许值(CircErrorTolerance)	○*1
	定位数据选项(DataOptions)	○*1
	停留时间(DwellTime)	○*1
	M代码(Mcode)	○*1
	M代码输出时机倍率修调(McodeOutput_Override)	○*1
	跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)	○*1
	条件信号No.(ConditionSignalNo)	○*1
	LOOP～LEND循环次数(LoopCount)	○*1
	跳过信号No.(SkipSignalNo)	○*1
	齿距(Pitch)	—
1周期长		—
1周期长单位设置		—
1周期长单位字符串		—
1周期最小值		—
1周期最大值		—
1周期时间		—
行程量		—
行程量单位设置		—
行程量单位字符串		—

*1 是否需要设置因控制方式(ControlMethod)而异。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞710页 设置的定位数据

■配置文件ID

是通过展开分配的固有的ID。

ID可以指定为任意编号。

■运算配置文件格式

使用运算配置文件格式时，设置为“多轴定位数据格式”。

■配置文件数据类型

使用配置文件数据类型时，设置为“多轴定位数据”。

■定位数据设置数

指定要设置的定位数据数量。

设置的定位数据数应等于或小于定位数据总数。

写入执行时，运动系统将自动计算定位数据设置数，因此无需设置。

超出设置范围或大于定位数据总数的情况下，在展开时将发生运算配置文件不正确(错误代码：1B8FH)。

• 设置范围：0～5000

■定位数据总数

定位数据的总数。

指定通过展开及写入设置的定位数据No.的最大值。

超出设置范围的情况下，在展开时将发生运算配置文件不正确(错误代码：1B8FH)。

• 设置范围：1～5000

要点

定位数据总数越大，可设置的定位数据越多，但数据容量也会随之增大。关于数据容量的详细内容，请参阅下述章节。

☞869页 运算配置文件的容量

■条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1～ConditionSignal10)

在控制方式(ControlMethod)中设置了“0082H：JUMP(JUMP)”时，需设置JUMP的执行条件。如果省略各项目的设置，则为下述初始值。

关于各项目的详细内容及设置范围，请参阅下述章节。

☞729页 条件信号设置

项目	初始值
输入输出编号(StartIO)	0
对象(Target)	""(长度为0的字符串)
信号检测方法(Detection)	0：TRUE时检测(HighLevel)
补偿时间(CompensationTime)	0.0
滤波器时间(FilterTime)	0.0

■跳过信号(SkipSignal1～SkipSignal10)

设置运算配置文件控制中使用的跳过信号。

关于各项目的详细内容及设置范围，请参阅下述章节。

☞730页 跳过信号设置

项目	初始值
输入输出编号(StartIO)	0
对象(Target)	""(长度为0的字符串)
信号检测方法(Detection)	0：TRUE时检测(HighLevel)
补偿时间(CompensationTime)	0.0
滤波器时间(FilterTime)	0.0

■定位数据

设置运算配置文件控制中执行的插补动作。如果省略各项目的设置，则为下述初始值。

关于各项目的详细内容及设置范围，请参阅下述章节。

☞710页 设置的定位数据

项目	初始值
定位数据No.(DataNo)	不能省略
运行模式(OperationPattern)	0：定位结束(PositioningComplete)
控制方式(ControlMethod)	不能省略
插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)	0
圆弧插补模式(CircMode)	0：边界点指定(mcBorder)
路径选择(CircPathChoice)	0：CW(mcCW)
目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)	0.0
方向选择1～方向选择2(Direction1～Direction4)	0
辅助点1～辅助点4(CircAuxPoint1～CircAuxPoint4)	0.0
速度模式(VelocityMode)	0：合成速度(VectorSpeed)
速度(Velocity)	0.0
加速度(Acceleration)	0.0
减速度(Deceleration)	0.0
Jerk	0.0
圆弧插补误差允许值(CircErrorTolerance)	100.0
定位数据选项(DataOptions)	00000000H
停留时间(DwellTime)	0.0
M代码(Mcode)	0
M代码输出时机倍率修调(McodeOutput_Override)	0：使用FB选项(UseFbOptions)
跳转目标定位数据No.(JumpDestinationDataNo)	0
条件信号No.(ConditionSignalNo)	0
LOOP～LEND循环次数(LoopCount)	0
跳过信号No.(SkipSignalNo)	0
齿距(Pitch)	0

■读取/写入用数据结构体

以下说明对运算配置文件进行读取/写入时，MCv_ReadProfileData(配置文件读取)/MCv_WriteProfileData(配置文件写入)中指定的读取数据1/写入数据1(Data1)，及读取数据2/写入数据2(Data2)有关内容。

• 读取数据1/写入数据1(Data1)

在读取数据1/写入数据1(Data1)中指定PROFILE_POSITIONING_DATA型的结构体。

PROFILE_POSITIONING_DATA			软元件偏置(整体容量：4点)	内容
变量名	名称	数据类型		
NumberOfDataSettings	定位数据设置数	WORD(UINT)	+0	设置要设置的定位数据数。*1 • 0～5000
TotalNumberOfData	定位数据总数	WORD(UINT)	+1	设置定位数据总数。*2 • 1～5000
Options	选项	DWORD(HEX)	+2	设置选项。 * 应设置“00000000H”。

*1 执行MCv_WriteProfileData(配置文件写入)时，运动系统将自动计算定位数据设置数(NumberOfDataSettings)，因此无需设置。

*2 指定已展开/写入的配置文件ID并通过MCv_WriteProfileData(配置文件写入)进行覆盖的情况下，如果定位数据总数(TotalNumberOfData)不一致，则将删除原来的展开数据。

在写入数据数(Points)中设置“0”以外并通过MCv_WriteProfileData(配置文件写入)进行部分覆盖的情况下，应进行设置以确保定位数据总数(TotalNumberOfData)一致。

例

设置软元件、标签的情况下

指定方法	设置示例
软元件	Data1.Target := "[DEV](PROFILE_POSITIONING_DATA)D0";
标签*1	Data1.Target := "[VAR]G_stPositioningData";

*1 在全局标签中声明下述标签。

标签名	数据类型
G_stPositioningData	PROFILE_POSITIONING_DATA

• 读取数据2/写入数据2(Data2)

在读取数据2/写入数据2(Data2)中指定的结构体中指定下述结构体。

结构体	内容
PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT	• 在进行定位数据读取/写入时指定。 • 不进行条件信号、跳过信号的读取/写入。 *1
PROFILE_POSITIONING_DATA_EXTENDED	• 在进行条件信号、跳过信号及定位数据的读取/写入时指定。 • 可省略条件信号或跳过信号的读取/写入的指定。*1 • 可以进行条件信号及跳过信号的读取/写入但相应的处理时间将会增加。

*1 指定已展开/写入的配置文件ID并通过MCv_WriteProfileData(配置文件写入)进行覆盖的情况下，如果定位数据总数与原来的展开数据相同，则保持不进行写入的数据。(如果定位数据总数不同则删除。)

■PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT型的情况下

- 指定PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT(m..n)型的结构体。
- 应设置指定的数组元素数(n-m+1)，以使其为要读取/写入的点数及以上。对整个运算配置文件进行读取/写入的情况下(将Offset、Points设置为“0”时)，应进行设置使数组的元素数为定位数据总数(PROFILE_POSITIONING_DATA.TotalNumberOfData)及以上。数组的元素数较少的情况下，将发生读取/写入数据数不一致(错误代码：1BACH)。

PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT[m..n]			软元件偏置(整体容量：88点)	内容
变量名	名称	数据类型		
DataNo	定位数据No.	WORD(UINT)	+0	设置定位数据的索引编号。 • 1～定位数据总数
OperationPattern	运转模式	MC_OPERATION_PATTERN	+1	设置运行模式。*1 • 0：定位结束(PositioningComplete) • 1：连续定位(ContinuousPositioning) • 2：连续轨迹(BlendingLow)(ContinuousBlendingLow) • 3：连续轨迹(BlendingPrevious)(ContinuousBlendingPrevious) • 4：连续轨迹(BlendingNext)(ContinuousBlendingNext) • 5：连续轨迹(BlendingHigh)(ContinuousBlendingHigh)
ControlMethod	控制方式	MC_CONTROL_METHOD	+2	设置控制方式。*1 • 0080H：NOP(NOP) • 0082H：JUMP(JUMP) • 0083H：LOOP(LOOP) • 0084H：LEND(LEND) • 0101H：绝对值直线插补(LinearAbsolute) • 0102H：相对值直线插补(LinearRelative) • 0103H：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute) • 0104H：相对值圆弧插补(CircularRelative)
InterpolationAxis1	插补轴1	WORD(UINT)	+3	根据控制方式(ControlMethod)的设置，设置直线插补的直线插补轴或圆弧插补的圆弧插补轴。*1 ☞719页 插补轴1～插补轴4(InterpolationAxis1～InterpolationAxis4)
InterpolationAxis2	插补轴2	WORD(UINT)	+4	
InterpolationAxis3	插补轴3	WORD(UINT)	+5	
InterpolationAxis4	插补轴4	WORD(UINT)	+6	
CircMode	圆弧插补模式	MC_CIRC_MODE	+7	设置圆弧插补的指定方法。*1 • 0：边界点指定(mcBorder) • 1：中心点指定(mcCenter) • 2：半径指定(mcRadius)
CircPathChoice	路径选择	MC_CIRC_PATHCHOICE	+8	设置圆弧插补的旋转方向。*1 • 0：CW(mcCW) • 1：CCW(mcCCW) • 2：就近(mcShortWay) • 3：就远(mcLongWay) • 4：CW就远(mcCWLongWay) • 5：CCW就远(mcCCWLongWay)
Reserve1[0..2]	保留1	WORD(UINT)	+9	不使用。(偏置调整用)
Position1	目标位置/移动量/终点1	LREAL	+12	根据控制方式(ControlMethod)的设置，设置目标位置、移动量、终点。*1 ☞720页 目标位置/移动量/终点1～目标位置/移动量/终点4(Position1～Position4)
Position2	目标位置/移动量/终点2	LREAL	+16	
Position3	目标位置/移动量/终点3	LREAL	+20	
Position4	目标位置/移动量/终点4	LREAL	+24	
Direction1	方向选择1	MC_DIRECTION	+28	直线插补控制时，设置从当前位置向目标位置移动的方向。*1 • 1：正方向(mcPositiveDirection) • 2：负方向(mcNegativeDirection) • 3：最短路径(mcShortestWay)
Direction2	方向选择2	MC_DIRECTION	+29	
Direction3	方向选择3	MC_DIRECTION	+30	
Direction4	方向选择4	MC_DIRECTION	+31	
CircAuxPoint1	辅助点1	LREAL	+32	圆弧插补控制时，设置从启动时的当前位置至边界点、中心点的位置。*1 ■“0：边界点指定(mcBorder)”、“1：中心点指定(mcCenter)”的情况下 -10000000000.0～10000000000.0 ■“2：半径指定(mcRadius)”的情况下 0.000001～2147483647.0
CircAuxPoint2	辅助点2	LREAL	+36	
CircAuxPoint3	辅助点3	LREAL	+40	
CircAuxPoint4	辅助点4	LREAL	+44	

PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT[m..n]			软元件偏置(整体容量：88点)	内容
变量名	名称	数据类型		
VelocityMode	速度模式	MC_INTERPOLATE_SPEED_MODE	+48	设置直线插补控制的速度模式。*1 • 0：合成速度(VectorSpeed) • 1：长轴速度(LongAxisSpeed) • 2：基准轴速度(ReferenceAxisSpeed)
Reserve2[0..2]	保留2	WORD(UINT)	+49	不使用。(偏置调整用)
Velocity	速度	LREAL	+52	设置多轴插补的定位速度。*1 • 0.0、0.0001～2500000000.0
Acceleration	加速度	LREAL	+56	设置多轴插补的加速度。*1 • 0.0000、0.0001～2147483647.0
Deceleration	减速度	LREAL	+60	设置多轴插补的减速度。*1 • 0.0000、0.0001～2147483647.0
Jerk	Jerk	LREAL	+64	设置多轴定位控制的Jerk。*1 • 0.0000、0.0001～2147483647.0
CircErrorTolerance	圆弧插补误差允许值	LREAL	+68	设置圆弧插补误差的允许范围。*1 • 0.000001～100000.0
DataOptions	定位数据选项	DWORD(HEX)	+72	设置直线插补或圆弧插补的选项。*1 ☞722页 定位数据选项(DataOptions)
Reserve3[0..1]	保留3	WORD(UINT)	+74	不使用。(偏置调整用)
DwellTime	停留时间	LREAL	+76	设置停留时间。*1 • 0.0[s]：停留功能无效 • 0.000001[s]～8400.0[s]：停留功能有效
Mcode	M代码	WORD(UINT)	+80	设置M代码。*1 • 0～65535 * 不使用M代码时，应设置为“0”。
McodeOutput_Override	M代码输出时机倍率修调	MC_MCODE_OUTPUT_OVERRIDE	+81	设置M代码输出时机。*1 • 0：使用FB选项(UseFbOptions) • 1：WITH模式(WithMode) • 2：AFTER模式(AfterMode)
JumpDestinationDataNo	跳转目标定位数据No.	WORD(UINT)	+82	设置跳转目标的定位数据No.。*1 • 1～定位数据总数(5000)
ConditionSignalNo	条件信号No.	WORD(UINT)	+83	设置条件信号No.。*1 • 0～10 * 不使用条件信号时，应设置为“0”。
LoopCount	LOOP～LEND循环次数	WORD(UINT)	+84	设置循环控制的重复次数。*1 • 1～65535
SkipSignalNo	跳过信号No.	WORD(UINT)	+85	设置跳过信号No.。*1 • 0～10 * 不使用跳过信号时，应设置为“0”。
Pitch	齿距	WORD(UINT)	+86	不使用。 * 写入时应设置为“0”。
Reserve4	保留4	WORD(UINT)	+87	不使用。(偏置调整用)

*1 写入时，不发生设定值错误。运算配置文件控制FB使用已写入的展开区域时，如果超出设置范围则会发生错误。

例

在“Data2.Target”中设置元素数为“10”的软元件/标签的情况下

指定方法	设置示例
软元件	Data2.Target := "[DEV](PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT[1..10])D100";
标签*1	Data2.Target := "[VAR]G_st10PositioningDataElem";

*1 在全局标签中声明下述标签。

标签名	数据类型
G_st10PositioningDataElem	PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT[1..10]*2

*2 要读取/写入的数据如下所示。
G_st10PositioningDataElem[n]：第n个定位数据(PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT型)

■PROFILE_POSITIONING_DATA_EXTENDED型的情况下

- 指定PROFILE_POSITIONING_DATA_EXTENDED型的结构体。此外，在各成员(WSTRING型)中指定存储条件信号、跳过信号及定位数据的变量。读取/写入的对象为指定目标的条件信号(ConditionSignal)、跳过信号(SkipSignal)及定位数据(PositioningData)。
- 偏置(Offset)及读取/写入数据数(Points)中指定的读取/写入区间的对象为定位数据(PositioningData)。

PROFILE_POSITIONING_DATA_EXTENDED			软元件偏置(整体容量：192点)	内容
变量名	名称	数据类型		
ConditionSignal*1	条件信号	WSTRING(63)	+0	通过TARGET_REF型的字符串设置条件信号。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体 字符串的设置范围如下所示。*2 ■数据类型 ・[VAR] ・[DEV] ■类型 ・PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT *""(无设置)时，不进行读取/写入。
SkipSignal*1	跳过信号	WSTRING(63)	+64	通过TARGET_REF型的字符串设置跳过信号。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体 字符串的设置范围如下所示。*2 ■数据类型 ・[VAR] ・[DEV] ■类型 ・PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT *""(无设置)时，不进行读取/写入。
PositioningData	定位数据	WSTRING(63)	+128	通过TARGET_REF型的字符串设置定位数据。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体 字符串的设置范围如下所示。 ■数据类型 ・[VAR] ・[DEV] ■类型 ・ROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT *""(无设置)时，将发生读取/写入数据类型不正确(错误代码：1BAAH)。

*1 在PROFILE_POSITIONING_DATA_EXTENDED型的成员条件信号(ConditionSignal)、跳过信号(SkipSignal)中指定PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[o..p]型的结构体。
从开始编号“o”的要素开始按顺序以条件信号1～条件信号10(ConditionSignal1～ConditionSignal10)或跳过信号1～跳过信号10(SkipSignal1～SkipSignal10)为对象进行读取/写入。

*2 已指定的类型不满足各结构体成员的要求时，将发生读取/写入数据类型不正确(错误代码：1BAAH)。此外，已指定的数据类型不满足各结构体成员的要求时，将发生读取/写入数据类型不正确(错误代码：1BA8H)。

■PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[o..p]型的情况下

PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[o..p]*1			软元件偏置(整体容量：76点)	内容*2
变量名	名称	数据类型		
StartIO	输入输出编号	WORD(HEX)	+0	不使用。 忽略设置。
Reserve1	保留1	WORD(UINT)	+1	不使用。(偏置调整用)
Target	对象	WSTRING(63)	+2	以字符串设置使用的信号。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1139页 TARGET_REF结构体 字符串的设置范围如下所示。 • “”*3 ■数据类型 • [OBJ]*4 • [VAR] • [DEV] ■类型 • BOOL
Detection	信号检测方法	MC_SIGNAL_LOGIC	+66	指定信号的逻辑。 • 0：TRUE时检测(HighLevel) • 1：FALSE时检测(LowLevel)
Reserve2	保留2	WORD(UINT)	+67	不使用。(偏置调整用)
CompensationTime	补偿时间	LREAL	+68	设置“0.0”。
FilterTime	滤波器时间	LREAL	+72	以秒单位设置用于去除输入输出信号的振荡的滤波器时间。 • 0.0～5.0[s]

*1 元素数(p-o+1)小于10时，仅按元素数进行读取/写入。
指定的变量的元素数超过10时，不使用第11个及以后的元素。
*2 写入时，不发生设定值错误。运算配置文件控制FB使用已写入的展开区域时，如果超出设置范围则会发生错误。
*3 对象(Target)为“""(长度为0的字符串)”时，将相应跳过信号作为无设置处理。
*4 设置了[OBJ]时，不能省略对象修饰。如果在省略后设置，将发生运算配置文件控制指定配置文件不正确(错误代码：1B2CH)。

例

在“Data2.Target”中设置条件信号(ConditionSignal)、跳过信号(SkipSignal)及定位数据(PositioningData)(20点)的软元件/标签的情况下

指定方法	设置示例
软元件*1	G_stPositioningDataExt.ConditionSignal := "[DEV](PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[1..10])D1000"; G_stPositioningDataExt.SkipSignal := "[DEV](PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[1..10])D2000"; G_stPositioningDataExt.PositioningData := "[DEV](PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT[1..20])D3000"; Data2.Target := "[VAR]G_stPositioningDataExt";
标签*1	G_stPositioningDataExt.ConditionSignal := "[VAR]G_st10ConditionSignal"; G_stPositioningDataExt.SkipSignal := "[VAR]G_st10SkipSignal"; G_stPositioningDataExt.PositioningData := "[VAR]G_st20PositioningDataElem"; Data2.Target := "[VAR]G_stPositioningDataExt";

*1 在全局标签中声明下述标签。

标签名	数据类型
G_stPositioningDataExt	PROFILE_POSITIONING_DATA_EXTENDED
G_st10SkipSignal	PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[1..10]*2
G_st10ConditionSignal	PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT[1..10]*2
G_st20PositioningDataElem	PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT[1..20]*2

*2 要读取/写入的数据如下所示。
· G_st10ConditionSignal[n]：第n个条件信号(PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT型)
· G_st10SkipSignal[n]：第n个跳过信号(PROFILE_SIGNAL_SELECT_ELEMENT型)
· G_st20PositioningDataElem[n]：第n个定位数据(PROFILE_POSITIONING_DATA_ELEMENT型)

数字凸轮开关数据

■设置项目

作为数字凸轮开关数据所需的定义如下所示。

◎：必须项目，○：可省略，—：不需要

项目		必须项目
配置文件ID		◎
重复动作		◎*1
输入绝对坐标		◎*1
输出绝对坐标		◎*1
运算配置文件格式		◎
配置文件数据类型		—
插补方法指定		—
分辨率/坐标数		—
开始点		—
初始行程量		—
初始速度		—
初始加速度		—
选项		◎
开关数		◎
基准速度		○
开关设置	FirstOnPosition	◎
	LastOnPosition	○
	Direction	◎
	CamSwitchMode	◎
	Duration	—
1周期长		—
单位设置		○
单位字符串		○
环形计数器下限值		○
环形计数器上限值		○
1周期时间		—
行程量		—
单位设置		—
单位字符串		—

*1　应设置为1。

■开关数

设置开关总数。可在1～10000的范围内设置开关数。可按开关数定义开关设置(FirstOnPosition、LastOnPosition、Direction、CamSwitchMode、Duration)。

■开关设置

设置开关ON的条件。

关于数字凸轮开关的动作与各开关设置的详细关系，请参阅下述章节。

☞1158页 开关设置

• FirstOnPosition

在CamSwitchMode中设置了0：开关无效的情况下，该设置将被忽略。

在CamSwitchMode中设置了1：位置基准的情况下，设置将开关置为ON的区间的下限位置。

• LastOnPosition

在CamSwitchMode中设置了0：开关无效的情况下，该设置将被忽略。

在CamSwitchMode中设置了1：位置基准的情况下，设置将开关置为ON的区间的上限位置。

要点

运动系统中不进行FirstOnPosition与LastOnPosition的大小关系的检查。

关于FirstOnPosition＞LastOnPosition时的动作，请参阅下述章节。

☞1158页 开关设置

• Direction

设置基于输入变化方向的开关ON的条件。

设定值	方向指定	运转模式
0	两个方向	无论输入的变化方向如何，都将开关置为ON。
1	正方向	仅在输入的变化方向为正方向时，将开关置为ON。
2	负方向	仅在输入的变化方向为负方向时，将开关置为ON。

• CamSwitchMode

设置开关ON条件的指定方法。

设定值	指定方法	内容
0	开关无效	将开关置为无效。
1	位置基准	在FirstOnPosition中指定开关ON的下限位置。 在LastOnPosition中指定开关ON的上限位置。

■读取/写入用数据结构体

应在MCv_ReadProfileData(配置文件读取)/MCv_WriteProfileData(配置文件写入)的读取数据1/写入数据1(Data1)、读取数据2/写入数据2(Data2)中指定下述结构体。

以偏置(Offset)及读取/写入数据数(Points)指定操作区间。

• 读取数据1/写入数据1(Data1)：指定PROFILE_CAMSWITCH_DATA型的结构体。

PROFILE_CAMSWITCH_DATA	数据类型	软元件偏置 (整体容量：80点)	内容
InputUnitString	WSTRING(31)	+0	以字符串设置输入数据的单位。
NumberOfSwitches	DWORD(UDINT)	+32	指定开关总数。 1～10000
Options	DWORD(HEX)	+34	指定选项。 ■重复动作(位0)*1 • 0：单发动作 • 1：重复动作 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞814页 重复动作 ■输入绝对坐标(位1)*1 • 0：相对坐标 • 1：绝对坐标 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞818页 主轴绝对坐标 ■输出绝对坐标(位2)*1 • 0：相对坐标 • 1：绝对坐标 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞819页 从轴绝对坐标 * 在位3～31中应设置“0”。
ReferenceSpeed	LREAL	+36	不使用本设置。应直接使用默认值。(默认：0.0)
ReferenceSpeedUnitString	WSTRING(31)	+40	不使用本设置。应直接使用默认值。(默认：空白)
RingCount_LowerValue	LREAL	+72	设置环形计数器的下限值。
RingCount_UpperValue	LREAL	+76	设置环形计数器的上限值。

*1 应指定1。

• 读取数据2/写入数据2(Data2)：指定PROFILE_CAMSWITCH_ELEMENT型的结构体数组。

PROFILE_CAMSWITCH_ELEMENT[m..n]*1	数据类型	软元件偏置 (整体容量：16点)	内容
FirstOnPosition	LREAL	+0	设置开关ON的下限位置或开关ON的开始位置。 -10000000000.0 ≤ FirstOnPosition ≤ 10000000000.0
LastOnPosition	LREAL	+4	设置开关ON的上限位置。 -10000000000.0 ≤ LastOnPosition ≤ 10000000000.0
Direction	INT	+8	设置开关ON的输入方向。 • 0：两个方向 • 1：正方向 • 2：负方向
CamSwitchMode	INT	+9	设置ON条件的指定方法。 • 0：开关无效 • 1：位置基准
Reserve	DINT	+10	用于偏置调整，因此不使用。
Duration	LREAL	+12	不使用本设置。设定值被忽略。

*1 m、n为满足下述公式的任意正数。
1(最小开关数)≤(n-m+1)
对整个运算配置文件进行读取/写入的情况下(将Offset、Points设置为0的情况下)，应设置为不少于对象数据凸轮数据的开关数(PROFILE_CAMSWITCH_DATA.NumberOfSwitches)。
但是，如果是MCv_ReadProfileData(配置文件读取)，则不会更新大于Data1中读取开关数的区域。
如果是MCv_WriteProfileData(配置文件写入)，则不会使用大于Data1中指定开关数的区域。

运算配置文件的创建

以下对运算配置文件的保存格式及创建方法进行说明。

保存格式

在运动系统中作为运算配置文件可以使用下述保存格式。

保存格式	内容	特点
通用文本格式	将运算配置文件保存为通用文本文件(csv文件)。	在工程工具上创建的文件可以本格式保存。

不使用工程工具时的创建方法

不使用工程工具的状况下将运算配置文件用于控制的情况下，实施下述步骤。

■通过程序创建运算配置文件的情况下

1. 存储根据变量(标签、软元件)上创建的运算配置文件的格式的数据(各类型的读取/写入用数据结构体)。
2. 根据需要设置配置文件数据类型(通用/功能固有)标签。(将创建的运算配置文件保存为文件的情况下，在运算配置文件存储位置(Location)中设置存储目标。)
3. 执行运算配置文件写入FB时，配置文件ID型(通用/功能固有)标签中将获得控制用的ID。
4. 使用配置文件ID型(通用/功能固有)标签执行控制FB。

■使用外部创建的运算配置文件的情况下

1. 将运算配置文件存储到任意位置(用户驱动器、SD存储卡等)。
2. 在配置文件数据类型(通用/功能固有)标签的运算配置文件存储位置(Location)中设置存储目标。
3. 执行展开FB时，配置文件ID型(通用/功能固有)标签中将获得控制用的ID。
4. 使用配置文件ID型(通用/功能固有)标签执行控制FB。

使用工程工具时的创建方法

在通过工程工具创建了运算配置文件时，将自动添加运算配置文件名称作为标签名的配置文件数据类型全局标签，由此可以在程序中使用。将设置的内容(存储位置、ID)作为标签初始值反映。
成员中包含有配置文件数据类型为“功能固有型”的配置文件ID型时，在“功能固有型”的配置文件ID型中也会将设置内容作为初始值进行反映。
“功能固有型”的配置文件ID型可以作为运算配置文件控制FB的输入输出或输入参数使用。

要点

- 通过工程工具创建的配置文件数据类型标签不能在全局标签编辑器上编辑。必须通过运算配置文件创建画面进行创建、编辑。
- 通过工程工具创建的运算配置文件的默认写入目标为“/rom/$MELPRJ$/calc_profile_”或“/sdc/$MELPRJ$/calc_profile_”。本文件夹(包含子文件夹)内的文件有可能由于工程工具的操作被覆盖、删除，因此应将通过程序创建的运算配置文件存储到上述文件夹(包含子文件夹)以外的位置。

■文件批量RUN中写入、可编程控制器写入

通过文件批量RUN中写入或可编程控制器写入添加运算配置文件时，完成后不会自动展开。添加的运算配置文件将在电源ON时展开。
请勿在进行文件批量RUN中写入或可编程控制器写入的同时通过程序访问保存区域。有可能导致文件损坏。

运算配置文件的操作

对于运算配置文件，使用文件及展开区域，进行运算配置文件操作及运算配置文件控制。

运算配置文件关联功能		内容
运算配置文件操作	运算配置文件展开	从“文件”至“展开区域”进行运算配置文件的展开。
	运算配置文件读取/写入	进行“文件”及“展开区域”的运算配置文件的读取/写入。 使用读取/写入用数据结构体。
	运算配置文件删除	删除“文件”的运算配置文件。
运算配置文件控制		使用“展开区域”的运算配置文件进行控制。

运算配置文件的数据类型

作为用于进行运算配置文件操作、运算配置文件控制的数据类型，有配置文件数据类型及配置文件ID型。

- “文件”以配置文件数据类型的标签进行管理。
  在运算配置文件存储位置(PROFILE_DATA.Location)中指定文件的路径及文件名称。
- “展开区域”以配置文件ID型的标签进行管理。
  通过运算配置文件操作(展开・写入)将运算配置文件写入到展开区域中时，通过在配置文件ID编号(PROFILE_ID.Number)中指定任意的ID，将ID分配到展开区域中。
- 在运算配置文件控制中，通过指定配置文件ID型的标签进行控制。

运算配置文件实体	内容	操作・控制用的数据类型	备注
文件	通过下述操作写入。 ・通过工程工具写入 ・运算配置文件写入FB执行 (写入目标为“文件”的情况下)	配置文件数据类型 ・通用型(PROFILE_DATA型) ・功能固有型(MC_CAM_REF型等)	即使电源OFF也将保持数据。
展开区域	通过下述操作写入。 ・运算配置文件展开执行 (自动展开/运算配置文件展开FB 执行) ・运算配置文件写入FB执行 (写入目标为“展开区域”的情况下)	配置文件ID型 ・通用型(PROFILE_ID型) ・功能固有型(MC_CAM_ID型等)	存储实际控制中使用的数据。 电源OFF时数据丢失。

要点

运行中即使通过MCv_WriteProfileData(配置文件写入)(展开区域指定)更改展开区域的数据，电源OFF时该更改内容也将丢失，因此希望保持更改内容的情况下，应通过MCv_WriteProfileData(配置文件写入)(文件指定)进行至文件的写入。

■配置文件数据类型/配置文件ID型的详细内容

配置文件数据类型结构体及配置文件ID型结构体中，有未限定功能的“通用型”及用于在指定功能(FB)中使用的“功能固有型”。“功能固有型”的成员中包含有“通用型”。此外，“功能固有型”的配置文件数据类型的成员中包含有“功能固有型”的配置文件ID型。应根据使用的FB的参数型创建变量的实例。

类型名称	通用型	功能固有型	内容
配置文件数据类型	PROFILE_DATA	• MC_CAM_REF • MC_POSITIONING_DATA_REF • MC_CAMSWITCH_REF	在下述配置中表示运算配置文件。 • 运算配置文件存储位置(FILE_Location) • 配置文件ID(PROFILE_ID) • 输入输出编号 • 功能固有型的配置文件ID型(MC_CAM_ID等)
配置文件ID型	PROFILE_ID	• MC_CAM_ID • MC_POSITIONING_DATA_ID • MC_CAMSWITCH_DATA_REF	是用于指定运算配置文件控制FB(MC_CamIn(凸轮动作开始)等)中使用的运算配置文件的数据类型。 通过运算配置文件展开FB(MC_CamTableSelect(凸轮表选择)等)，赋予唯一可识别的编号。 • 配置文件ID编号(Number) • 输入输出编号 • 使用中标志

对于各功能，可使用的数据类型、展开FB如下所示。

功能	配置文件数据类型	配置文件ID型	展开FB
凸轮动作 (MC_CamIn(凸轮动作开始))	MC_CAM_REF	MC_CAM_ID	MC_CamTableSelect(凸轮表选择)
多轴定位数据运行 (MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行))	MC_POSITIONING_DATA_REF	MC_POSITIONING_DATA_ID	—
数字凸轮开关输出 (MC_DigitalCamSwitch(数字凸轮开关输出))	MC_CAMSWITCH_REF	MC_CAMSWITCH_DATA_REF	—
高级同步控制 (MCv_AdvancedSync(高级同步控制))	MC_CAM_REF	MC_CAM_ID	MC_CamTableSelect(凸轮表选择)
高级同步控制1周期当前位置计算 (MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算))	MC_CAM_REF	MC_CAM_ID	MC_CamTableSelect(凸轮表选择)
高级同步控制凸轮指令当前位置计算 (MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算))	MC_CAM_REF	MC_CAM_ID	MC_CamTableSelect(凸轮表选择)

■通过工程工具的运算配置文件操作

通过工程工具操作的情况下，设置的运算配置文件对文件进行写入/读取/校验。无法对展开区域进行运算配置文件的写入/读取/校验。

■运算配置文件的容量

创建的运算配置文件使用的数据容量如下所示。

操作方法	运算配置文件格式	展开区域
在工程工具中通过创建/运算配置文件操作功能创建	凸轮数据	■插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下 管理信息(1K字节) + 坐标数 × 8 × 2字节 ■插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”、“2：样条插补”的情况下 管理信息(1K字节) + 分辨率 × 8字节
	旋转刀具	管理信息(1K字节) + 分辨率 × 8字节
	数字凸轮开关数据	管理信息(1K字节) + 总开关数 × 32字节
	多轴定位数据	管理信息(1K字节) + 3200字节 + 定位数据总数 × 176字节

运算配置文件的展开处理中，凸轮数据(插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”及“2：样条插补”)及旋转刀锯的情况下暂时使用展开区域的2倍，其他情况下使用与展开区域相同的数据容量的存储器。

运算配置文件的展开

以下对运算配置文件的自动展开、展开有关内容进行说明。

运算配置文件控制使用“展开区域”的运算配置文件进行控制，因此应将“文件”中创建的运算配置文件展开到“展开区域”中。

作为展开到“展开区域”中的方法，有下述2个方法。

- 自动展开
- 执行运算配置文件展开FB

■运算配置文件的自动展开

在工程工具中创建并设置为自动展开的运算配置文件，在控制器的电源ON时将自动进行展开，因此可以在不执行运算配置文件展开FB的状况下用于运算配置文件控制。

此外，对于满足下述所有条件的运算配置文件，在控制器的电源ON时将自动进行展开，因此也可以在不执行运算配置文件展开FB的状况下在控制中使用。

- 配置文件ID编号(PROFILE_DATA.ID.Number)的初始值中指定了“0”以外。
- 运算配置文件被存储在“%CALC_PROFILE_ROOT_DRIVE%/calc_profile_/”中。
- 要展开的数据中无超出设置范围等的异常值。

将从“%CALC_PROFILE_ROOT%/calc_profile_/”和“%CALC_PROFILE_ROOT_DRIVE%/calc_profile_/”两处位置搜索用于自动展开的运算配置文件。

上述两个路径中存储了同一ID的运算配置文件时，优先“%CALC_PROFILE_ROOT_DRIVE%/calc_profile_/”中存储的运算配置文件数据。

从数据存储器(驱动器4)以外的位置自动展开运算配置文件的情况下，应更改运算配置文件根驱动器(MotionSystem.PrConst.ProfileRootDrive)。

例

自动展开SD存储卡中运算配置文件的情况下，应将运算配置文件根驱动器(MotionSystem.PrConst.ProfileRootDrive)设置为/sdc。

因未安装SD存储卡等而无法使用指定驱动器的情况下，不会发生错误且不进行处理。

在自动展开所有运算配置文件之前，运动功能部不会变为RUN状态。运算配置文件较多的情况下，运动功能部变为RUN状态可能需要较长时间。

要点

- 自动展开的情况下，运算配置文件展开FB中可指定的配置文件ID编号(PROFILE_DATA.ID.Number)/重复动作(Periodic)/主轴绝对坐标(MasterAbsolute)/从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)将对csv文件内的同一参数进行展开。
- 自动展开途中有不满足上述条件的运算配置文件的情况下将不自动展开，而将错误内容登录到事件履历中。此时，不错误结束，而继续进行处理直到剩余的运算配置文件自动展开完为止。

■运算配置文件的展开

使用MC_CamTableSelect(凸轮表选择)，将运算配置文件存储位置(PROFILE_DATA.Location)中指定的“文件”展开到“展开区域”中。

- 展开到“展开区域”中的数据中，将被分配以配置文件ID型表示的配置文件ID。
- 根据定义的配置文件数据类型，可使用的运算配置文件展开FB有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。

  ☞834页 运算配置文件的类型

  执行不支持配置文件数据类型的运算配置文件展开FB时，将发生运算配置文件不正确(错误代码：1B8FH)。
- 运算配置文件的展开中发生了错误的情况下，处理中的“展开区域”将被删除。

运算配置文件存储位置(PROFILE_DATA.Location)为相对路径时，从数据存储器(驱动器4)以外的位置展开运算配置文件的情况下，应更改运算配置文件根驱动器(MotionSystem.PrConst.ProfileRootDrive)。

例

自动展开SD存储卡中运算配置文件的情况下，应将运算配置文件根驱动器(MotionSystem.PrConst.ProfileRootDrive)设置为/sdc。

注意事项

控制中改写“展开区域”的情况下，根据波形模式，有可能导致行程值急剧变化，给机械带来冲击。应创建运算配置文件，避免更改前后的波形不连续。

要点

- 运算配置文件的展开处理通过运动服务处理进行。根据处理内容及运算配置文件，展开有可能需要耗费一定时间。
- 作为运算配置文件展开FB的输入参数，有配置文件ID编号(PROFILE_DATA.ID.Number)/重复动作(Periodic)/主轴绝对坐标(MasterAbsolute)/从轴绝对坐标(SlaveAbsolute)的情况下，忽略“文件”的设定值，参照输入参数的设置进行展开。(不对“文件”的设定值进行覆盖)

运算配置文件的读取/写入

进行运算配置文件的读取/写入操作。

使用MCv_ReadProfileData(配置文件读取)/MCv_WriteProfileData(配置文件写入)，通过读取/写入用数据结构体对文件及展开区域的运算配置文件进行读取/写入操作。

对于定义了读取/写入用数据结构体的运算配置文件格式，可以进行读取/写入操作。关于各运算配置文件格式的读取/写入用数据结构体的详细内容，请参阅下述章节。

☞834页 运算配置文件的类型

运算配置文件的写入中发生了错误的情况下，处理中的展开区域及文件将被删除。

要点

一次可读取/写入的数据点数有限制。1次的FB执行中读取/写入未完成时，应分为多次实施。

■运算配置文件读取

使用MCv_ReadProfileData(配置文件读取)进行运算配置文件的读取操作。

- 对于配置文件数据(ProfileData)及读取目标(Target)中指定的文件，或展开区域的运算配置文件，从偏置(Offset)中指定的数据中以读取数据数(Points)中指定的点数进行读取。
- 读取整个运算配置文件时，在偏置(Offset)及读取数据数(Points)的两方中应指定“0”。
- 读取的数据存储到读取数据1(Data1)、读取数据2(Data2)中指定的变量中。

■运算配置文件写入

进行运算配置文件的写入操作。

使用MCv_WriteProfileData(配置文件写入)进行运算配置文件的写入操作。

- 对于配置文件数据(ProfileData)及写入目标(Target)中指定的文件或展开区域的运算配置文件，从偏置(Offset)中指定的数据起，按写入数据数(Points)中指定的点数进行写入。
- 写入整个运算配置文件时，在偏置(Offset)及写入数据数(Points)的两方中应指定“0”。
- 以写入数据1(Data1)、写入数据2(Data2)中指定的变量指定写入的数据。

运算配置文件的删除

可以通过文件批量RUN中写入、可编程控制器写入删除运算配置文件。删除运算配置文件后，文件将在文件批量RUN中写入或可编程控制器写入时被删除。

运算配置文件的控制

使用运算配置文件进行各功能的控制。

控制内容

运算配置文件控制FB将PROFILE_ID型数据作为输入数据，并根据指定的运算配置文件执行控制。执行运算配置文件控制之前，需要预先将对应于各运算配置文件控制FB的运算配置文件展开到展开区域中，置为可控制状态。
关于与各运算配置文件对应的运算配置文件控制FB，请参阅下述内容。

运算配置文件格式	运算配置文件控制FB	详细内容
凸轮数据 旋转刀具	• MC_CamIn(凸轮动作开始) • MCv_AdvancedSync(高级同步控制) • MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算) • MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)	关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞800页 凸轮动作 ☞893页 高级同步控制
数字凸轮开关数据	MC_DigitalCamSwitch(数字凸轮开关输出)	关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1154页 数字凸轮开关
多轴定位数据	MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)	关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞707页 多轴定位数据运行

启动模式

对同一配置文件ID同时执行了多个访问运算配置文件的展开区域的各种FB(展开、写入、读取、控制)时的动作如下所示。

启动模式(ExecutionMode)

对于同时执行了运算配置文件展开FB及运算配置文件写入FB时的动作，可以通过启动模式(ExecutionMode)进行指定。
○：可以执行， ×：错误

执行中的FB	执行的FB			
	展开/写入			读取/控制
	0：立即执行(mcImmediately)	1：等待完成后执行(mcQueued)	3：推测执行(mcSpeculatively)	
展开/写入	○	○	×	×
读取/控制	○	○	×	○

■0：立即执行(mcImmediately)

通过展开FB及写入FB立即更改展开区域的内容。有可能对执行中的控制产生影响。
但是，在FB的执行中实施展开、写入时，下述情况下将发生运算配置文件操作中(错误代码：1B90H)。

- 实施展开、写入的运算配置文件格式与展开区域的运算配置文件格式不一致
- 实施展开、写入的运算配置文件的容量与展开区域的容量*1不一致

*1 关于展开区域的容量，请参阅下述章节。
☞869页 运算配置文件的容量

■1：等待完成后执行(mcQueued)

等待执行中的FB的执行完成。多个FB处于等待状态的情况下，下一个执行的将是以优先度较高的任务执行的FB。优先度相同的情况下，将按启动顺序执行。

各FB中执行完成将变为下述状态。

FB	状态
MC_CamTableSelect(凸轮表选择)	完成(Done) = TRUE
MCv_ReadProfileData(配置文件读取)	完成(Done) = TRUE
MCv_WriteProfileData(配置文件写入)	完成(Done) = TRUE
MC_CamIn(凸轮动作开始)	重复动作(MC_CamTableSelect.Periodic) = TRUE：执行中断(MC_CamIn.CommandAborted) = TRUE 重复动作(MC_CamTableSelect.Periodic) = FALSE：执行中断(MC_CamIn.CommandAborted) = TRUE、凸轮循环完成(MC_CamIn.EndOfProfile) = TRUE
MCv_AdvancedSync(高级同步控制)	执行中(Busy) = FALSE
MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)	执行中(Busy) = FALSE
MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)	执行中(Busy) = FALSE
MC_DigitalCamSwitch(数字凸轮开关输出)	执行中(Busy) = FALSE
MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)	执行中(Busy) = FALSE且MCv_MovePositioningData(多轴定位数据运行)的执行中配置文件No.(CurrentProfileNo) = 0

■3：推测执行(mcSpeculatively)

将发生运算配置文件操作中(错误代码：1B90H)，且不更改展开区域。

要点

没有执行中的FB的情况下，无论启动模式(ExecutionMode)的指定如何，均立即执行。

访问展开区域的各种FB(展开、写入、读取、控制)的执行过程中，各种FB的执行中(Busy)将变为TRUE。应根据需要将本信号用于互锁。

1周期当前值更改功能

将运算配置文件控制FB的1周期当前值更改为任意值。

- 在1周期当前值更改(MCv_ChangeCycle)的实例ID(InstanceID)中，设置对象的运算配置文件控制FB(下文称MC_CamIn)的实例ID(MC_CamIn.InstanceID)。
- 进行了1周期当前值更改的情况下，MC_CamIn的公开变量如下所示。

公开变量	更新值	备注
1周期当前值(InputPerCycle)	1周期当前值(Cycle[])中指定的值	—
基准值(Reference)	与1周期当前值(Cycle[])相当的行程值	为了固定输出值(MC_CamIn.OutputData)，更新基准值(MC_CamIn.Reference)。
输出值(OutputData)	不更新	—

要点

即使在从轴绝对坐标(MC_CamTableSelect.SlaveAbsolute)为TRUE(绝对坐标)的情况下，也进行了1周期当前值更改的情况下，为了固定输出值(OutputData)将更新基准值(Reference)。

- 1周期当前值更改有下述方法。

方法	说明
MCv_ChangeCycle(1周期当前值更改)	执行控制时更改为指定的值。

- 更改的1周期当前值的指定中，可以通过相对选择(Relative)选择“绝对指定”或“相对指定”。
- 如果对MC_CamIn以外的运算配置文件控制FB进行1周期当前值更改，将发生不支持1周期当前值更改(错误代码：1BAFH)。

■1周期当前值更改

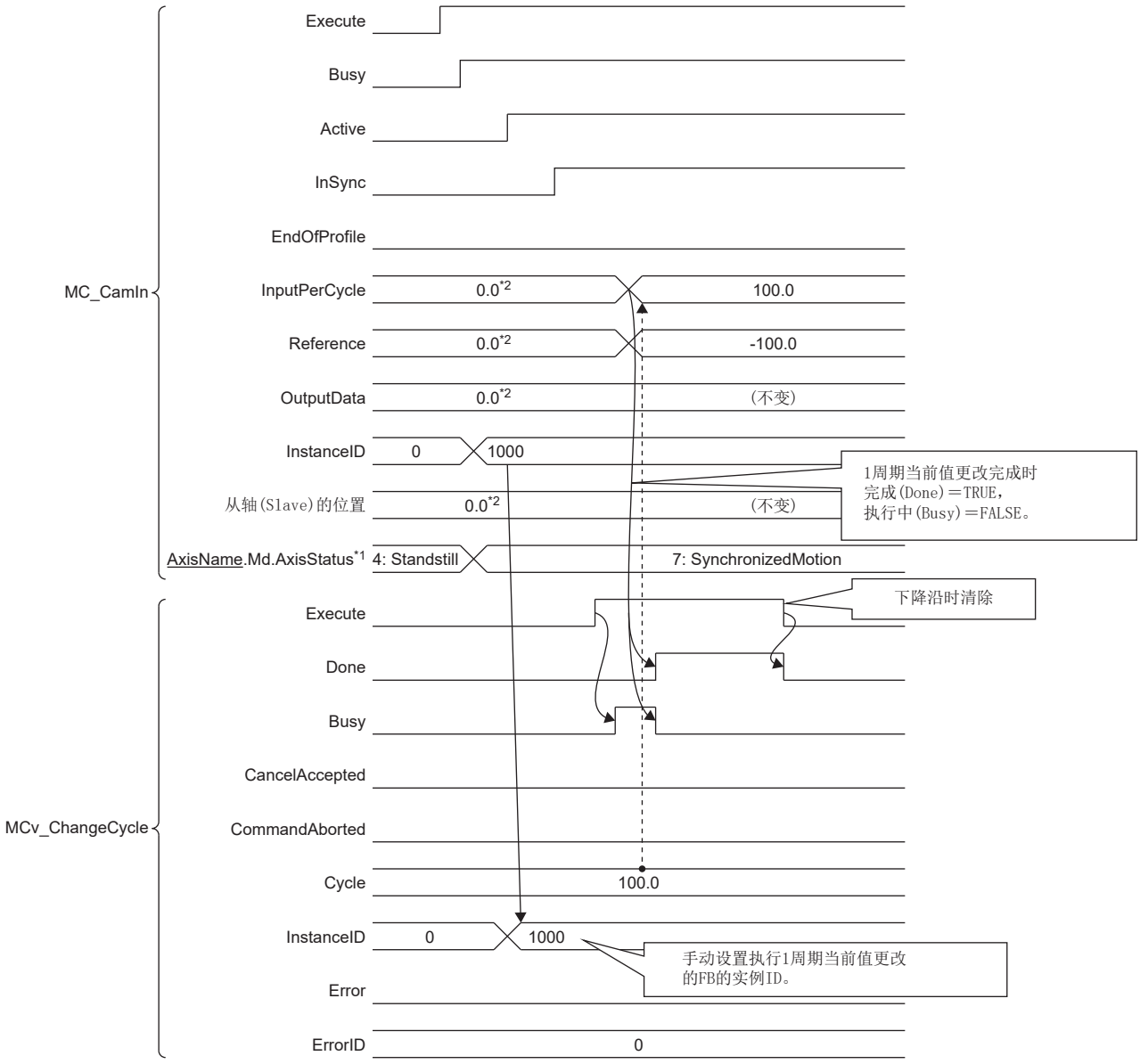
使用MCv_ChangeCycle(1周期当前值更改)。

更改指定的运算配置文件控制FB的1周期当前值。

通过启动(Execute)的上升沿检测，执行1周期当前位置更改。

例

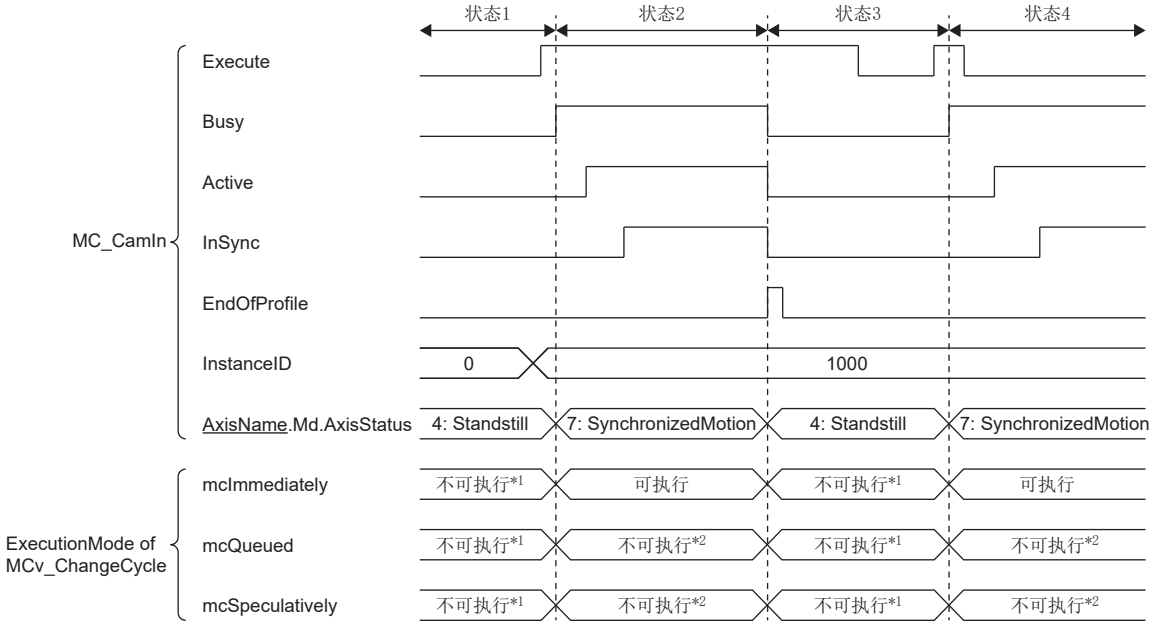
执行中(MC_CamIn.Busy) = TRUE时，设置了1周期当前值(Cycle) = 100.0，执行了1周期当前值更改的情况下(MC_CamIn(凸轮动作开始)的主轴(Master)的当前值不变化。)



*1 是从轴(Slave)的轴状态。

*2 由于主轴不动作因此不变化。

通过各值的1周期当前值更改时机



*1　将发生MCv_ChangeCycle指令异常(错误代码：1BB9H)(详细代码：000AH)。
*2　将发生MCv_ChangeCycle指令异常(错误代码：1BB9H)(详细代码：0002H)。

对应各状态的动作内容如下所示。

1周期当前值更改对象的FB状态		状态的转变条件(从轴的状态变化)		1周期当前值更改动作
		转变前	转变后	
状态1	FB未启动	—(初始状态)	4：待机中(Standstill)	与启动模式(ExecutionMode)无关，将发生MCv_ChangeCycle指令异常(错误代码：1BB9H)(详细代码：000AH)。
状态2	FB启动中	4：待机中(Standstill)	7：同步运行中(SynchronizedMotion)	根据启动模式(ExecutionMode)，将变为下述时机。 ■0：立即执行(mcImmediately) 可以执行1周期当前值更改。在更改对象FB的执行周期反映。 ■1：等待完成后执行(mcQueued) 将发生MCv_ChangeCycle指令异常(错误代码：1BB9H)(详细代码：0002H)。 ■3：推测执行(mcSpeculatively) 将发生MCv_ChangeCycle指令异常(错误代码：1BB9H)(详细代码：0002H)。
状态3	FB控制完成后	7：同步运行中(SynchronizedMotion)	4：待机中(Standstill)	与启动模式(ExecutionMode)无关，不能执行1周期当前值更改。 将发生MCv_ChangeCycle指令异常(错误代码：1BB9H)(详细代码：000AH)。
状态4	FB重启后	4：待机中(Standstill)	7：同步运行中(SynchronizedMotion)	动作将与状态2相同。 以后将按照状态4(状态2) → 状态3 → ・・・重复。 对于状态2与状态4，虽然在启动(Execute)中有TRUE/FALSE的差异，但不影响1周期当前值更改动作。

注意事项

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

- ProfileControl
- PackagingApp(使用旋转刀具的情况下)

系统存储器使用量

■RAM使用量

请参阅下述章节。

☞869页 运算配置文件的容量

■备份RAM使用量

不使用备份RAM。

33.2 运算配置文件格式

以下记载运算配置文件的csv文件格式有关内容。

要点

- //注释行不作为行号进行计数。
- 8字节指定的数据作为双精度实数型进行获取。

运算配置文件详细内容

配置文件数据的基本配置如下所示。

行号	内容
1	通用文件头
2	展开信息
3	运算配置文件格式
4	分辨率/坐标数
5	开始点、初始行程量、选项
6	区间数
7～	在各运算配置文件格式中定义
N-2*1	1周期长
N-1*1	行程量
N*1	通用页脚(EOF)
N+1*1	通用页脚(CRC)

*1 根据运算配置文件格式、插补方法指定(Interpolate)，如下计算“N”。

运算配置文件格式	插补方法指定(Interpolate)	N
凸轮数据格式	0：直线插补	7(前段的开始行) + (坐标数 × 2) + 2(1周期长、行程量)
	1：对区间分别指定	7(前段的开始行) + 区间数 + 2(1周期长、行程量)
	2：样条插补	
多轴定位数据格式	—	7(前段的开始行) + 1(行：定位数据总数) + 1(行：条件信号) + 1(行：跳转信号) + 区间数 + 2(1周期长、行程量)
数字凸轮开关数据格式	—	7(前段的开始行) + 区间数 + 2(1周期长、行程长)

通用项目

运算配置文件通用的项目如下所示。

○：可以省略， ×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
1	1	头标签	×	[HEADER]	字符串	固定的字符串。	0x0103
	2	文件版本	×	0x0103	无符号整数	固定的值。	0x0103
	3	制造商用1	×	任意	无符号整数	在外部创建csv文件时应设置0。	0x0103
	4	制造商用2	×	任意	字符串	在外部创建csv文件时应设置0。	0x0103
	5	制造商用3	×	任意	无符号整数	在外部创建csv文件时应设置0。	0x0103
	6	制造商用4	×	任意	无符号整数	在外部创建csv文件时应设置0。	0x0103
	7	制造商用5	×	任意	无符号整数	在外部创建csv文件时应设置0。	0x0103
2	1	配置文件ID	×	☞832页 运算配置文件 • 初始值：0(= 自动分配)	无符号整数	指定配置文件ID。(仅控制器的电源ON时进行自动展开的情况下使用。)	0x0103
	2	重复动作	○	☞832页 运算配置文件	整数	指定重复动作。	0x0103
	3	输入绝对坐标	○	☞832页 运算配置文件	整数	指定输入绝对坐标。	0x0103
	4	输出绝对坐标	○	☞832页 运算配置文件	整数	指定输出绝对坐标。	0x0103

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
3	1	运算配置文件格式	×	99：凸轮数据格式 123：旋转刀具用凸轮数据格式(双精度实数指定) 1000：多轴定位数据格式	整数	指定运算配置文件格式。	0x0103
	2	配置文件数据类型	○	1：凸轮数据 ・初始值：0 6：数字输出数据 200：多轴定位数据	整数	指定配置文件数据类型。 ☞832页 运算配置文件	0x0103
	3	插补方法指定	○	0：直线插补 1：对区间分别指定 2：样条插补 ・初始值：0	整数	指定数据间的插补方法。	0x0103
4	1	分辨率/坐标数	×	☞832页 运算配置文件 ・初始值：0	无符号整数	设置分辨率或坐标数。	0x0103
5	1	开始点	○	*1 99：凸轮数据格式(对区间分别指定、样条插补)时有效 ・初始值：0	实数	指定开始点。	0x0103
	2	初始行程量	○	*1 99：凸轮数据格式(对区间分别指定、样条插补)时有效 ・初始值：0	实数	指定初始行程量。	0x0103
	3	初始速度	○	*1 99：凸轮数据格式(对区间分别指定)时有效 ・初始值：0	实数	指定初始速度。	0x0103
	4	初始加速度	○	*1 99：凸轮数据格式(对区间分别指定)时有效 ・初始值：0	实数	指定初始加速度。	0x0103
	5	选项	○	*2 ・初始值：0	无符号整数	在各运算配置文件格式中定义。	0x0103
6	1	区间数	×	*2 ・初始值：0	无符号整数	需要区间数的指定的数据格式的情况下，指定区间数。 如果是不需要区间数的指定的数据格式则指定“0”。	0x0103

*1　根据数据格式而有所不同。
*2　取决于运算配置文件格式。

■第(N-2)行：1周期长

○：可以省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
N-2	1	1周期长	○	0～*1	实数	指定1周期长。 不需要的数据格式的情况下，应指定“0”。	0x0103
	2	单位设置	○	■规则 F：任意单位 ・初始值：0x0F	无符号整数	指定1周期长的单位。	0x0103
	3	单位字符串	○	最大31字符 ・初始值：“” ☞547页 单位系统	字符串	在单位设置中指定“任意单位”时，指定任意的字符串。	0x0103
	4	1周期最小值(环形计数器下限值)*3	○	*2 ・初始值：0.0	实数	在各运算配置文件格式中定义。 不需要的数据格式的情况下，应指定“0”。	0x0103
	5	1周期最大值(环形计数器上限值)*3	○	*2 ・初始值：0.0	实数	在各运算配置文件格式中定义。 不需要的数据格式的情况下，应指定“0”。	0x0103
	6	1周期时间	○	0～*1	实数	指定1周期时间。 不需要的数据格式的情况下，应指定“0”。	0x0103

*1 根据数据格式最大值有所不同。
*2 根据数据格式而有所不同。
*3 数字凸轮开关的项目名称。

■第(N-1)行：行程量

○：可以省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
N-1	1	行程量	○	*1	实数	指定行程量。 不需要的数据格式的情况下，应指定“0”。	0x0103
	2	单位设置	○	■规则 F：任意单位 ・初始值：0x0F	无符号整数	指定行程量的单位。	0x0103
	3	单位字符串	○	最大31字符 ・初始值：“” ☞547页 单位系统	字符串	在单位设置中指定“任意单位”时，指定任意的字符串。	0x0103

*1 根据数据格式而有所不同。

■第(N)行：通用页脚(EOF)

○：可以省略， ×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
N	1	结束行标签	×	EOF：3个字符	字符串	固定的字符串。	0x0103
N+1	1	文件CRC	○	任意	无符号整数	表示文件的CRC。 在外部创建csv文件时应省略此行。	0x0103

凸轮数据格式(插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下)

以下介绍指定了下述设定值时的有关内容。

行号	列号	项目	设定值
3	1	运算配置文件格式	99：凸轮数据格式
	3	插补方法指定(Interpolate)	0：直线插补

■第6行：区间数

应指定0。

■第7行～：输入输出数据

×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
7	1	输入值(第0点)	×	☞553页 定位范围	实数	☞832页 运算配置文件	0x0103
8	1	输出值(第0点)	×		实数		0x0103
9	1	输入值(第1点)	×		实数		0x0103
⋮							
坐标数 × 2	1	输出值(第n点)(坐标数)	×	☞553页 定位范围	实数	☞832页 运算配置文件	0x0103

凸轮数据格式(插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”的情况下)

以下介绍指定了下述设定值时的有关内容。

行号	列号	项目	设定值
3	1	运算配置文件格式	99：凸轮数据格式
	3	插补方法指定(Interpolate)	1：对区间分别指定

■第6行：区间数

指定区间数。

■第7行～：参数

○：可以省略， ×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
7	1	凸轮曲线类型	×	将凸轮曲线以数值进行设置。 关于可设置的曲线，请参阅下述章节。 ☞832页 运算配置文件	整数	☞832页 运算配置文件	0x0103
	2	结束点	×	☞832页 运算配置文件	实数		0x0103
	3	行程	×		实数		0x0103
	4	曲线适用范围(P1)	○		实数		0x0103
	5	曲线适用范围(P2)	○		实数		0x0103
	6	加减速范围补偿(范围L1)	○		实数		0x0103
	7	加减速范围补偿(范围L2)	○		实数		0x0103
	8	终点速度	○		实数		0x0103
	9	终点加速度	○		实数		0x0103
8	1-7	与行号7相同					
⋮ (区间数)							

凸轮数据格式(插补方法指定(Interpolate)为“2：样条插补”的情况下)

以下介绍指定了下述设定值时的有关内容。

行号	列号	项目	设定值
3	1	运算配置文件格式	99：凸轮数据格式
	3	插补方法指定(Interpolate)	2：样条插补

■第6行：区间数

指定区间数。

■第7行～：参数

×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
7	1	结束点	×	☞832页 运算配置文件	实数	☞832页 运算配置文件	0x0103
	2	行程	×		实数		0x0103
8	1-2	与行号7相同					
⋮ (区间数)							

旋转刀具用凸轮数据格式(双精度实数指定)

以下介绍指定了下述设定值时的有关内容。

行号	列号	项目	设定值
3	1	运算配置文件格式	123：旋转刀具用凸轮数据(双精度实数指定)

■第6行：区间数

指定0。

■第7行～：参数

×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
7	1	自动创建选项	×	☞832页 运算配置文件	无符号整数	☞832页 运算配置文件	0x0103
	2	同步区间增速率	×		实数		0x0103
	3	片材长	×		实数		0x0103
	4	片材同步宽度	×		实数		0x0103
	5	同步轴长	×		实数		0x0103
	6	同步位置调整	×		实数		0x0103
	7	加减速宽度	×		实数		0x0103
	8	刀具数	×		无符号整数		0x0103

数字凸轮开关数据格式

以下介绍指定了下述设定值时的有关内容。

行号	列号	项目	设定值
3	1	运算配置文件格式	150：数字凸轮开关数据格式

■第6行：区间数

行号	列号	项目	省略可否	设置范围	设置格式	内容	对应文件版本
6	1	区间数	×	1～10000	无符号整数	设置开关总数。	0x0103

■第7行：基准速度

○：可以省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
7	1	基准速度	○	0.0～	实数	指定基准速度。 在CamSwitchMode为时间基准的情况下，通过工程工具显示信号的ON/OFF波形时使用。 不使用时间基准时，应设置为0.0。	0x0103
	2	单位字符串	○	☞832页 运算配置文件 初始值：””	字符串	指定任意字符串。 CamSwitchMode为时间基准时，如果存储了可指定的字符串(min、s等)以外的字符串，则无法通过工程工具显示波形。	0x0103

■第8行～：开关设置

○：可以省略， ×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
8	1	开关1的FirstOnPosition	×	☞832页 运算配置文件	实数	☞832页 运算配置文件	0x0103
	2	开关1的LastOnPosition	○		实数		0x0103
	3	开关1的Direction	×		整数		0x0103
	4	开关1的CamSwitchMode	×		整数		0x0103
	5	开关1的Duration	○		实数		0x0103
9	1	开关2的Duration	×	☞832页 运算配置文件	实数	☞832页 运算配置文件	0x0103
⋮							
8+(开关数)	5	开关10000的Duration	○	☞832页 运算配置文件	实数	☞832页 运算配置文件	0x0103

多轴定位数据格式

以下介绍指定了下述设定值时的有关内容。

行号	列号	项目	设定值
3	1	运算配置文件格式	1000：多轴定位数据格式

■第6行：区间数

×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
6	1	区间数	×	0～(定位数据总数)	无符号整数	指定定位数据设置数。 ☞855页 多轴定位数据	0x0103

■第7行：参数

×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
7	1	定位数据总数	×	1～5000	无符号整数	☞855页 多轴定位数据	0x0103

■第8行：条件信号

○：可以省略

行号	列号	项目		省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
8*1	1	条件信号1(ConditionSignal1)	输入输出编号(StartIO)	○*2	—*3	无符号整数	☞855页 多轴定位数据	0x0103
	2		对象(Target)	○*2	—*3 最大63字符	字符串		0x0103
	3		信号检测方法(Detection)	○*2	—*3	整数		0x0103
	4		补偿时间(CompensationTime)	○*2	—*3	实数		0x0103
	5		滤波器时间(FilterTime)	○*2	—*3	实数		0x0103
	6 ⋮ 10	条件信号2(ConditionSignal2)	与列号1～5相同					
	11 ⋮ 15	条件信号3(ConditionSignal3)	与列号1～5相同					
	16 ⋮ 20	条件信号4(ConditionSignal4)	与列号1～5相同					
	21 ⋮ 25	条件信号5(ConditionSignal5)	与列号1～5相同					
	26 ⋮ 30	条件信号6(ConditionSignal6)	与列号1～5相同					
	31 ⋮ 35	条件信号7(ConditionSignal7)	与列号1～5相同					
	36 ⋮ 40	条件信号8(ConditionSignal8)	与列号1～5相同					
	41 ⋮ 45	条件信号9(ConditionSignal9)	与列号1～5相同					
	46 ⋮ 50	条件信号10(ConditionSignal10)	与列号1～5相同					

*1 无需设置所有列时，应设置为“”(长度为0的字符串)。

*2 要设置后面的列时，不能省略。无需设置相应列时，应设置为“”(长度为0的字符串)。

*3 可以设置任意值。运算配置文件展开时不会发生因设定值而导致的错误。
但是，根据使用的运算配置文件控制FB，会有设置范围。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞729页 条件信号设置

■第9行：跳过信号

○：可以省略

行号	列号	项目		省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
9*1	1	跳过信号1(SkipSignal1)	输入输出编号(StartIO)	○*2	—*3	无符号整数	☞ 855页 多轴定位数据	0x0103
	2		对象(Target)	○*2	—*3 最大63字符	字符串		0x0103
	3		信号检测方法(Detection)	○*2	—*3	整数		0x0103
	4		补偿时间(CompensationTime)	○*2	—*3	实数		0x0103
	5		滤波器时间(FilterTime)	○*2	—*3	实数		0x0103
	6 ⋮ 10	跳过信号2(SkipSignal2)	与列号1～5相同					
	11 ⋮ 15	跳过信号3(SkipSignal3)	与列号1～5相同					
	16 ⋮ 20	跳过信号4(SkipSignal4)	与列号1～5相同					
	21 ⋮ 25	跳过信号5(SkipSignal5)	与列号1～5相同					
	26 ⋮ 30	跳过信号6(SkipSignal6)	与列号1～5相同					
	31 ⋮ 35	跳过信号7(SkipSignal7)	与列号1～5相同					
	36 ⋮ 40	跳过信号8(SkipSignal8)	与列号1～5相同					
	41 ⋮ 45	跳过信号9(SkipSignal9)	与列号1～5相同					
	46 ⋮ 50	跳过信号10(SkipSignal10)	与列号1～5相同					

*1 无需设置所有列时，应设置为“”(长度为0的字符串)。

*2 要设置后面的列时，不能省略。无需设置相应列时，应设置为“”(长度为0的字符串)。

*3 可以设置任意值。运算配置文件展开时不会发生因设定值而导致的错误。
但是，根据使用的运算配置文件控制FB，会有设置范围。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 730页 跳过信号设置

■第10行～：定位数据

○：可以省略， ×：不能省略

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
10	1	定位数据No. (DataNo)	×	1～(定位数据总数)	无符号整数	☞ 855页 多轴定位数据	0x0103
	2	运转模式 (OperationPattern)	○*1	—*2	整数		0x0103
	3	控制方式 (ControlMethod)	×	—*2	整数		0x0103
	4	插补轴1 (InterpolationAxis1)	○*1	—*2	整数		0x0103
	5	插补轴2 (InterpolationAxis2)	○*1	—*2	整数		0x0103
	6	插补轴3 (InterpolationAxis3)	○*1	—*2	整数		0x0103
	7	插补轴4 (InterpolationAxis4)	○*1	—*2	整数		0x0103
	8	圆弧插补模式 (CircMode)	○*1	—*2	整数		0x0103
	9	路径选择 (CircPathChoice)	○*1	—*2	整数		0x0103
	10	目标位置/移动量/终点1 (Position1)	○*1	—*2	实数		0x0103
	11	目标位置/移动量/终点2 (Position2)	○*1	—*2	实数		0x0103
	12	目标位置/移动量/终点3 (Position3)	○*1	—*2	实数		0x0103
	13	目标位置/移动量/终点4 (Position4)	○*1	—*2	实数		0x0103
	14	方向选择1 (Direction1)	○*1	—*2	整数		0x0103
	15	方向选择2 (Direction2)	○*1	—*2	整数		0x0103
	16	方向选择3 (Direction3)	○*1	—*2	整数		0x0103
	17	方向选择4 (Direction4)	○*1	—*2	整数		0x0103
	18	辅助点1 (CircAuxPoint1)	○*1	—*2	实数		0x0103
	19	辅助点2 (CircAuxPoint2)	○*1	—*2	实数		0x0103
	20	辅助点3 (CircAuxPoint3)	○*1	—*2	实数		0x0103
	21	辅助点4 (CircAuxPoint4)	○*1	—*2	实数		0x0103
	22	速度模式 (VelocityMode)	○*1	—*2	整数		0x0103
	23	速度 (Velocity)	○*1	—*2	实数		0x0103
	24	加速度 (Acceleration)	○*1	—*2	实数		0x0103
	25	减速度 (Deceleration)	○*1	—*2	实数		0x0103
	26	Jerk (Jerk)	○*1	—*2	实数		0x0103

行号	列号	项目	省略可否	设置范围(初始值)	设置格式	内容	对应文件版本
10	27	圆弧插补误差允许值 (CircErrorTolerance)	○*1	—*2	实数	☞855页 多轴定位数据	0x0103
	28	定位数据选项 (DataOptions)	○*1	—*2	无符号整数		0x0103
	29	停留时间 (DwellTime)	○*1	—*2	实数		0x0103
	30	M代码 (Mcode)	○*1	—*2	无符号整数		0x0103
	31	M代码输出时机倍率修调 (McodeOutput_Overridev	○*1	—*2	整数		0x0103
	32	跳转目标定位数据No. (JumpDestinationDataNo)	○*1	—*2	无符号整数		0x0103
	33	条件信号No. (ConditionSignalNo)	○*1	—*2	无符号整数		0x0103
	34	LOOP～LEND循环次数 (LoopCount)	○*1	—*2	无符号整数		0x0103
	35	跳过信号No. (SkipSignalNo)	○*1	—*2	无符号整数		0x0103
	36	齿距 (Pitch)	○*1	0	无符号整数	不使用。 * 省略，或应指定为“0”。	0x0103
11	1-36	与行号10相同					

⋮
(区间数)

*1 要设置后面的列时，不能省略。无需设置相应列时，应设置为“”(长度为0的字符串)。

*2 可以设置任意值。运算配置文件展开时不会发生因设定值而导致的错误。
但是，根据使用的运算配置文件控制FB，会有设置范围。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞710页 设置的定位数据

设置定位数据的csv文件的记述示例如下所示。

例

2个轴的绝对值圆弧插补控制时

• 定位数据

行号	列号	项目	设定值
10	1	定位数据No.(DataNo)	1
	2	运行模式(OperationPattern)	1：连续定位(ContinuousPositioning)
	3	控制方式(ControlMethod)	0103h：绝对值圆弧插补(CircularAbsolute)
	4	插补轴1(InterpolationAxis1)	配置轴2
	5	插补轴2(InterpolationAxis2)	配置轴3
	8	圆弧插补模式(CircMode)	1：中心点指定(mcCenter)
	9	路径选择(CircPathChoice)	0：CW(mcCW)
	10	目标位置/移动量/终点1(Position1)	配置轴2：100.0
	11	目标位置/移动量/终点2(Position2)	配置轴3：100.0
	18	辅助点1(CircAuxPoint1)	配置轴2：50.0
	19	辅助点2(CircAuxPoint2)	配置轴3：50.0
	23	速度(Velocity)	10.0
	24	加速度(Acceleration)	1.0
	25	减速度(Deceleration)	1.0
	26	Jerk	2.0
	27	圆弧插补误差允许值(CircErrorTolerance)	100.0
	28	定位数据选项(DataOptions)	0
	29	停留时间(DwellTime)	100.0

• csv文件(分隔符：逗号(,))

记述
1,1,0x0103,2,3,,,1,0,100.0,100.0,,,,,,,50.0,50.0,,,,10.0,1.0,1.0,2.0,100.0,0,100.0

例

将数据No.10设为NOP时

• csv文件(分隔符：逗号(,))

记述
10,,0x0080

各设置格式的表示方法

各设置格式的表示方法如下所示。

类型		表示方法	表示示例
整数	10进制数	直接输入有符号或无符号的10进制数。	123、+123、-123
	16进制数	在16进制数前加上“0x”或“0X”。	0xFF、0XEAD
实数	小数表示	直接输入有符号或无符号的含小数点的10进制实数。	2.34、+2.34、-2.34
	指数表示	在实数的末尾加上“e”或“E”，并添加有符号或无符号的指数部(10进制数)。	1.0e6、1.0E-6
字符串		直接输入字符串。	ABC

34 高级同步控制

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

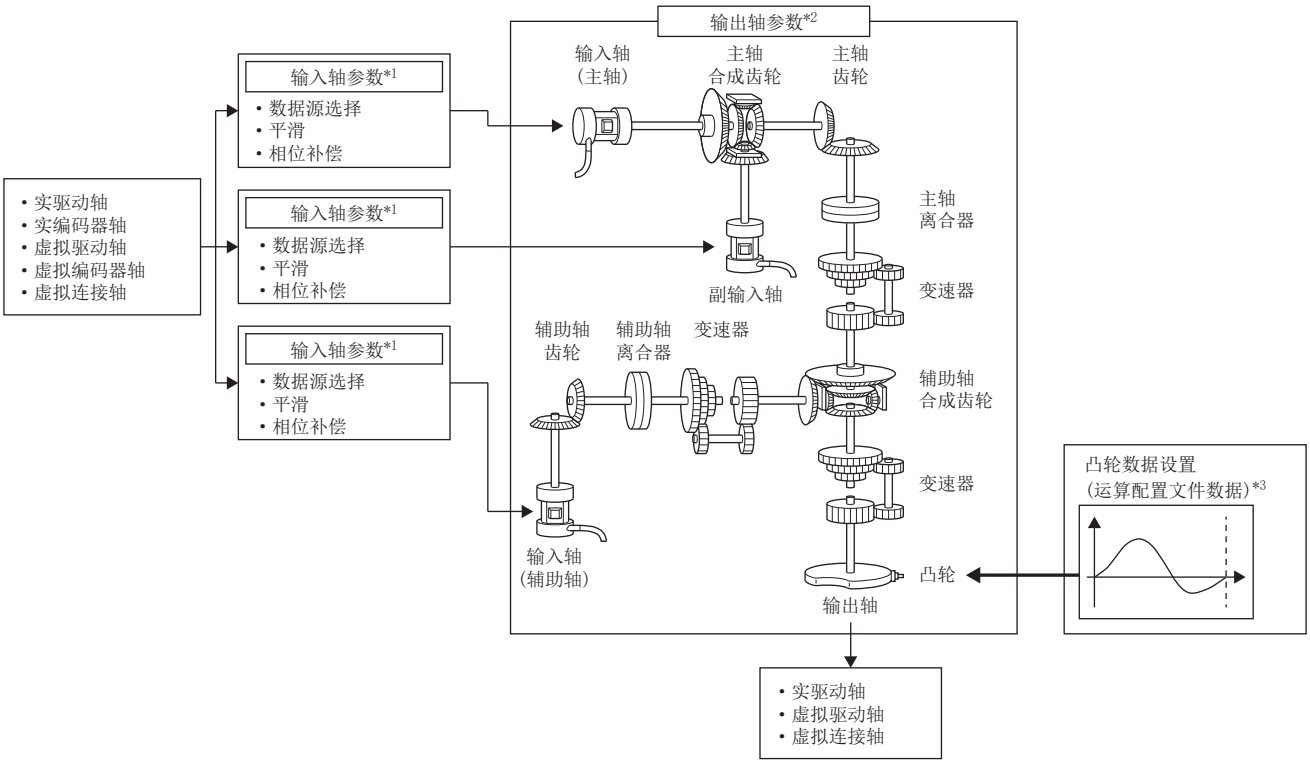
34.1 高级同步控制的概要

高级同步控制利用软件替代使用齿轮、离合器、变速器、凸轮等进行机械性同步控制的机构执行相同的控制。

高级同步控制通过设置高级同步控制参数与运算配置文件，并对每个输出轴启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)，进行与输入轴同步的控制。

在输入轴参数中对作为高级同步控制的输入轴的轴及滤波器进行设置。

在输出轴参数中对作为高级同步控制的输出轴的轴进行设置。作为辅助轴、副输入轴的轴设置以及齿轮、离合器、变速器、凸轮的设置包含在输出轴参数中。



*1 关于输入轴的详细内容，请参阅下述章节。
☞ 914页 输入轴功能

*2 关于输出轴的详细内容，请参阅下述章节。
☞ 923页 输出轴功能

*3 关于凸轮的详细内容，请参阅下述章节。
☞ 963页 输出轴单元

各系统状态下的本功能的动作

○：可以， ×：不可

系统的状态	输入轴动作可否	输出轴动作可否
STOP中	○*1	×
RUN中	○	○
中度异常中	×	×
重度异常中	×	×

*1 即使不启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)也可监视输入轴的状态。

关联变量

输入轴(AdvInputName.)

变量名	名称	参阅
LabelID	轴标签ID	917页 输入轴(AdvInputName.)
Axis	轴信息	
PrConst.	输入轴参数常数	895页 输入轴参数常数(AdvInputName.PrConst.)
Pr.	输入轴参数	895页 输入轴参数(AdvInputName.Pr.)
Md.	输入轴监视数据	895页 输入轴监视数据(AdvInputName.Md.)

■输入轴参数常数(AdvInputName.PrConst.)

变量名	名称	参阅
SourceValue	数据源选择	917页 输入轴参数常数(AdvInputName.PrConst.)
SmoothingTimeConstant	平滑时间常数	
PhaseCompensationTimeConstant	相位补偿时间常数	
DirectionRestriction	移动方向限制	

■输入轴参数(AdvInputName.Pr.)

变量名	名称	参阅
PhaseCompensationAdvanceTime	相位补偿超前时间	920页 输入轴参数(AdvInputName.Pr.)

■输入轴监视数据(AdvInputName.Md.)

变量名	名称	参阅
ActiveStatus	有效状态	920页 输入轴监视数据(AdvInputName.Md.)
CumulativePosition	累计当前位置	
SetVelocity	指令当前速度	
PhaseCompensationAmount	相位补偿量	
DirectionRestrictionAmount	移动方向限制量	

输出轴(AdvOutputName.)

变量名	名称	参阅
LabelID	轴标签ID	925页 输出轴(AdvOutputName.)
Axis	轴信息	
PrConst.	输出轴参数常数	895页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
Pr.	输出轴参数	896页 输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)
Md.	输出轴监视数据	898页 输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)
Cd.	输出轴控制数据	899页 输出轴控制数据(AdvOutputName.Cd.)

■输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)

变量名	名称	参阅
SmoothingTimeConstant	输出轴平滑时间常数	925页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
MasterClutchSmoothingTimeConstant	主轴离合器平滑时间常数	929页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
AuxClutchSmoothingTimeConstant	辅助轴离合器平滑时间常数	938页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
MasterSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant	主轴变速器平滑时间常数	961页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
AuxSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant	辅助轴变速器平滑时间常数	
OutSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant	输出轴变速器平滑时间常数	

■输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)

变量名	名称	参阅
SubAxis	副输入轴对象	926页 输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)
AuxAxis	辅助轴对象	
MasterOnClutchSignal	主轴ON离合器信号设置	929页 输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)
MasterOffClutchSignal	主轴OFF离合器信号设置	
AuxOnClutchSignal	辅助轴ON离合器信号设置	939页 输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)
AuxOffClutchSignal	辅助轴OFF离合器信号设置	
Gear.	齿轮参数	*1
Clutch.	离合器参数	*2
SpeedChangeGear.	变速器参数	*3
Cam.	凸轮参数	*4
Restore.	同步控制初始位置参数	*5

*1 齿轮参数(AdvOutputName.Pr.Gear.)

变量名	名称	参阅
MasterCompositeGear	主轴合成齿轮	928页 输出轴参数的齿轮参数(AdvOutputName.Pr.Gear.)
MasterNumerator	主轴齿轮分子	
MasterDenominator	主轴齿轮分母	
AuxCompositeGear	辅助轴合成齿轮	938页 输出轴参数的齿轮参数(AdvOutputName.Pr.Gear.)
AuxNumerator	辅助轴齿轮分子	
AuxDenominator	辅助轴齿轮分母	

*2 离合器参数(AdvOutputName.Pr.Clutch.)

变量名	名称	参阅
MasterOnControl	主轴ON离合器控制设置	931页 输出轴参数的离合器参数(AdvOutputName.Pr.Clutch.)
MasterOffControl	主轴OFF离合器控制设置	
MasterReference	主轴离合器参照地址设置	
MasterOnAddress	主轴离合器ON地址	
MasterMovementAmountBeforeOn	主轴离合器ON前移动量	
MasterOffAddress	主轴离合器OFF地址	
MasterMovementAmountBeforeOff	主轴离合器OFF前移动量	
MasterSmoothingMethod	主轴离合器平滑方式	
MasterOnSlippageAmount	主轴离合器ON时滑动量	
MasterOffSlippageAmount	主轴离合器OFF时滑动量	
AuxOnControl	辅助轴ON离合器控制设置	940页 输出轴参数的离合器参数(AdvOutputName.Pr.Clutch.))
AuxOffControl	辅助轴OFF离合器控制设置	
AuxReference	辅助轴离合器参照地址设置	
AuxOnAddress	辅助轴离合器ON地址	
AuxMovementAmountBeforeOn	辅助轴离合器ON前移动量	
AuxOffAddress	辅助轴离合器OFF地址	
AuxMovementAmountBeforeOff	辅助轴离合器OFF前移动量	
AuxSmoothingMethod	辅助轴离合器平滑方式	
AuxOnSlippageAmount	辅助轴离合器ON时滑动量	
AuxOffSlippageAmount	辅助轴离合器OFF时滑动量	

*3　变速器参数(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)

变量名	名称	参阅
MasterGearIn	主轴变速器有效设置	960页 输出轴参数的变速器参数(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)
MasterRatioNumerator	主轴变速比分子	
MasterRatioDenominator	主轴变速比分母	
AuxGearIn	辅助轴变速器有效设置	
AuxRatioNumerator	辅助轴变速比分子	
AuxRatioDenominator	辅助轴变速比分母	
OutGearIn	输出轴变速器有效设置	
OutRatioNumerator	输出轴变速比分子	
OutRatioDenominator	输出轴变速比分母	

*4　凸轮参数(AdvOutputName.Pr.Cam.)

变量名	名称	参阅
LengthPerCycle	1周期长	964页 输出轴参数的凸轮参数(AdvOutputName.Pr.Cam.)
StrokeAmount	凸轮行程量	
CamNo.	凸轮No	
StartingPoint	凸轮开始点	
LengthPerCycleChange	1周期长更改设置	
PhaseCompensationAdvancedTime	相位补偿超前时间	
PhaseCompensationTimeConstant	相位补偿时间常数	

*5　同步控制初始位置参数(AdvOutputName.Pr.Restore.)

变量名	名称	参阅
MasterGearPositionPerCycleMethod	主轴齿轮后1周期当前位置设置方法	1000页 同步控制初始位置参数(AdvOutputName.Pr.Restore.)
MasterGearInitialPositionPerCycle	主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值	
AuxGearPositionPerCycleMethod	辅助轴齿轮后1周期当前位置设置方法	
AuxGearInitialPositionPerCycle	辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值	
PositionRestorationObject	凸轮轴位置恢复对象	
ReferenceSetPositionMethod	凸轮基准位置设置方法	
PositionPerCycleMethod	1周期当前位置设置方法	
InitialReferenceSetPosition	凸轮基准位置初始设定值	
InitialPositionPerCycle	1周期当前位置初始设定值	
RestorationAllowablePosition	凸轮指令当前位置恢复允许移动量设定值	

■输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)

变量名	名称	参阅
SyncStatus	同步状态	926页 输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)
MasterAxisNo	主轴	
SubAxisNo	副输入轴	
AuxAxisNo	辅助轴	
Clutch.	离合器监视	*1
Cam.	凸轮监视	*2

*1 离合器监视(AdvOutputName.Md.Clutch.)

变量名	名称	参阅
MasterOnOffStatus	主轴离合器ON/OFF状态	935页 输出轴监视数据的离合器监视(AdvOutputName.Md.Clutch.)
MasterSmoothingStatus	主轴离合器平滑状态	
MasterCumulativeSlippage	主轴离合器滑动量累计值	
AuxOnOffStatus	辅助轴离合器ON/OFF状态	944页 输出轴监视数据的离合器监视(AdvOutputName.Md.Clutch.)
AuxSmoothingStatus	辅助轴离合器平滑状态	
AuxCumulativeSlippage	辅助轴离合器滑动量累计值	

*2 凸轮监视(AdvOutputName.Md.Cam.)

变量名	名称	参阅
MasterCompositeGearSetPosition	主轴合成齿轮后当前位置	968页 输出轴监视数据的凸轮监视(AdvOutputName.Md.Cam.)
MasterGearPositionPerCycle	主轴齿轮后1周期当前位置	
AuxGearPositionPerCycle	辅助轴齿轮后1周期当前位置	
PhaseCompensationAmount	相位补偿量	
PositionPerCycle	1周期当前位置	
ReferenceSetPosition	凸轮基准位置	
SetPosition	凸轮指令当前位置	
CamNo	执行配置文件No.	
StrokeAmount	执行凸轮行程量	
LengthPerCycle	执行1周期长	
StartingPoint	执行凸轮开始点	
SyncControlChangeStatus	同步控制更改状态	982页 输出轴监视数据的凸轮监视(AdvOutputName.Md.Cam.)

■输出轴控制数据(AdvOutputName.Cd.)

变量名	名称	参阅
Clutch.	离合器控制数据	*1
SpeedChangeGear.	变速器控制数据	*2
Cam.	凸轮控制数据	*3

*1 离合器控制数据(AdvOutputName.Cd.Clutch.)

变量名	名称	参阅
MasterCommand	主轴离合器指令	936页 输出轴控制数据的离合器控制数据(AdvOutputName.Cd.Clutch.)
MasterInvalidCommand	主轴离合器控制无效指令	
MasterForcedOff	主轴离合器强制OFF指令	
MasterClutchSmoothingTimeConstant	主轴离合器平滑时间常数更改值	
AuxCommand	辅助轴离合器指令	945页 输出轴控制数据的离合器控制数据(AdvOutputName.Cd.Clutch.)
AuxInvalidCommand	辅助轴离合器控制无效指令	
AuxForcedOff	辅助轴离合器强制OFF指令	
AuxClutchSmoothingTimeConstant	辅助轴离合器平滑时间常数更改值	

*2 变速器控制数据(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)

变量名	名称	参阅
MasterSmoothingTimeConstant	主轴变速器平滑时间常数更改值	962页 输出轴控制数据的变速器控制数据(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)
AuxSmoothingTimeConstant	辅助轴变速器平滑时间常数更改值	
OutSmoothingTimeConstant	输出轴变速器平滑时间常数更改值	

*3 凸轮控制数据(AdvOutputName.Cd.Cam.)

变量名	名称	参阅
OutSmoothingTimeConstant	输出轴平滑时间常数更改值	969页 输出轴参数的凸轮控制数据(AdvOutputName.Cd.Cam.)
SyncControlChangeRequest	同步控制更改请求	982页 输出轴控制数据的凸轮控制数据(AdvOutputName.Cd.Cam.)
SyncControlChangeCommand	同步控制更改指令	
SyncControlChange	同步控制更改值	
SyncControlReflectionTime	同步控制更改值反映时间	

关联FB

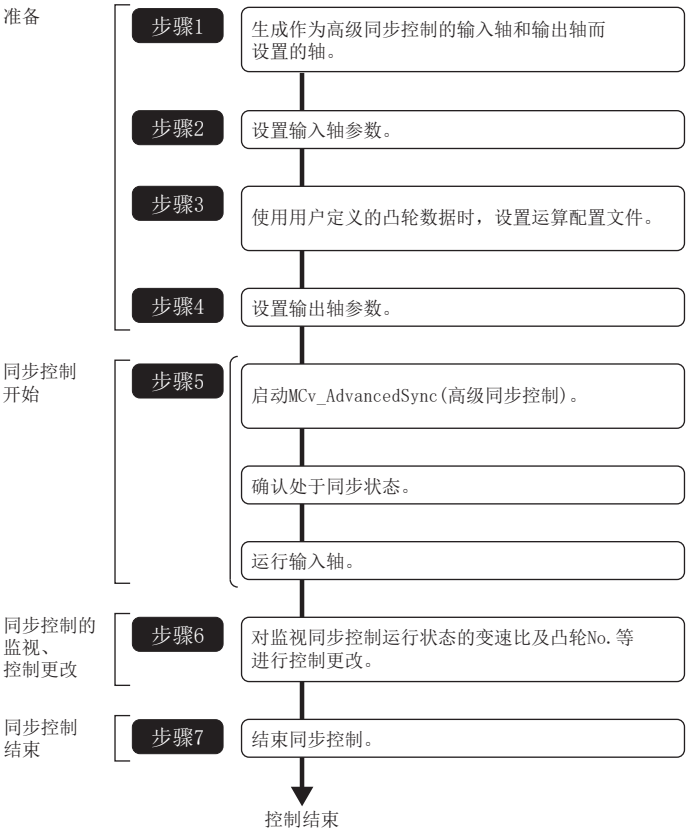
关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	运动控制FB	名称
MCv_AdvancedSync	高级同步控制	根据设置的高级同步控制设置开始同步控制。
MCv_AdvPositionPerCycleCalc	高级同步控制1周期当前位置计算	根据设置的凸轮数据计算1周期当前位置。
MCv_AdvCamSetPositionCalc	高级同步控制凸轮指令当前位置计算	根据设置的凸轮数据计算凸轮指令当前位置。

34.2 高级同步控制的控制内容

执行高级同步控制的步骤如下所示。



高级同步控制的执行步骤

以下对执行高级同步控制的步骤的详细内容进行说明。

1. 创建设置为高级同步控制的输入轴与输出轴的轴。

要使用高级同步控制，需要创建设置为输入轴与输出轴的轴。

可设置为输入轴及输出轴的轴如下所示。关于各轴类型的规格，请参阅下述章节。

☞497页 轴

☞523页 轴的分配

○：可以设置， ×：不可设置

轴类型		输入轴	输出轴	备注
实轴	实驱动轴	○	○	需要多个FB(动作系统)的控制时，应配置为对各虚拟连接轴执行FB，并将其结果(指令)传送至实驱动轴。
	实编码器轴	○	×	作为主轴(Master)使用。 设置为从轴(Slave)时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。
虚拟轴	虚拟驱动轴	○	○	主要可以通过定位控制等创建指令。
	虚拟连接轴	○	○	作为用于将指令传送至实驱动轴的中间轴使用。 使用多个FB(动作系统)时，应实施虚拟连接轴的分配。
	虚拟编码器轴	○	×	作为主轴(Master)使用。 设置为从轴(Slave)时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)且不启动。

创建高级同步控制的输入轴与输出轴时，将消耗每个设置中的存储器。应根据配置的系统，调整RAM最大容量(MotionControl_AdvancedSync_System.PrConst.AddonMemory.RamSizeMax)。

关于存储器使用量，请参阅下述章节。

☞913页 系统存储器使用量

此外，设置为输入轴与输出轴的轴为绝对位置系统时，将消耗备份RAM。关于各设置的备份RAM使用量，请参阅下述章节。

☞987页 高级同步控制的备份数据管理

2. 进行输入轴参数设置。

在GX Works3中，通过“高级同步控制”的“输入设置”(1)创建输入轴。

创建输入轴后，在全局标签的“Adv+Global”(2)中创建ADV_INPUT型的标签。*1

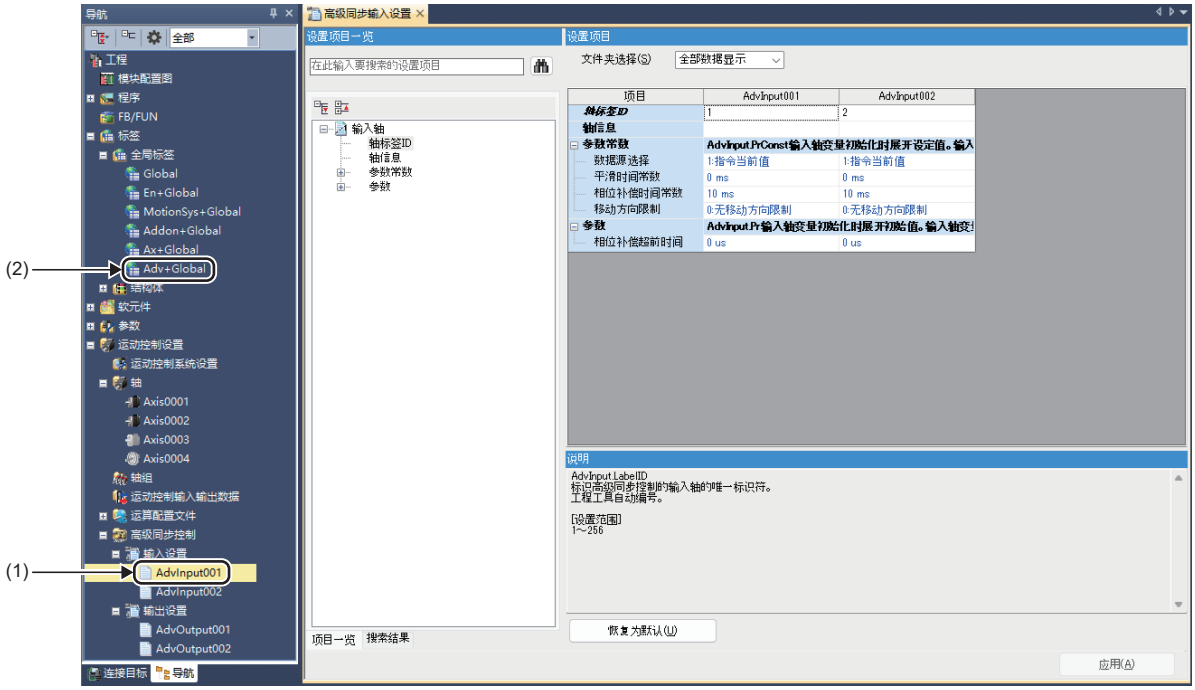
在输入设置的输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置作为输入轴使用的轴。在不同输入轴的轴信息中不能设置同一个轴。关于可设置的轴类型，请参阅步骤1。

关于输入设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞914页 输入轴功能

*1 局部标签中定义的ADV_INPUT型标签不能在高级同步控制中使用。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[高级同步控制]⇨[输入设置]



3. 设置凸轮数据。

根据运算配置文件设置凸轮数据。

根据凸轮数据与输出设置，在使用从轴与主轴进行位置同步并执行动作的凸轮时设置此项。

在使用凸轮功能之前需要预先将凸轮表展开到展开区域中，并置为可控制的状态。关于展开区域的展开方法与可通过凸轮动作控制的数据类型，请参阅下述章节。

☞963页 输出轴单元

☞970页 凸轮功能

☞832页 运算配置文件功能

设置的运算配置文件设置到“输出设置”的“凸轮No.”(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)。此外，在“凸轮No.”中使用“0”以外的值时，需要预先安装插件“ProfileControl”。在未安装“ProfileControl”的状态下启动了MCv_AdvancedSync(高级同步控制)、MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)、MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)时，将发生下述错误。

运动控制FB	错误代码
MCv_AdvancedSync(高级同步控制)	插件获取失败(错误代码：1AF6H)
MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)	插件获取失败(错误代码：1BCBH)
MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)	

4. 进行输出设置。

在GX Works3中，通过“高级同步控制”的“输出设置”(3)创建输出轴。

创建输出轴后，在全局标签的“Adv+Global”(2)中创建ADV_OUTPUT型的标签。*1

在“输出设置”的输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置作为输出轴使用的轴。在不同输出轴的轴信息中不能设置同一个轴。

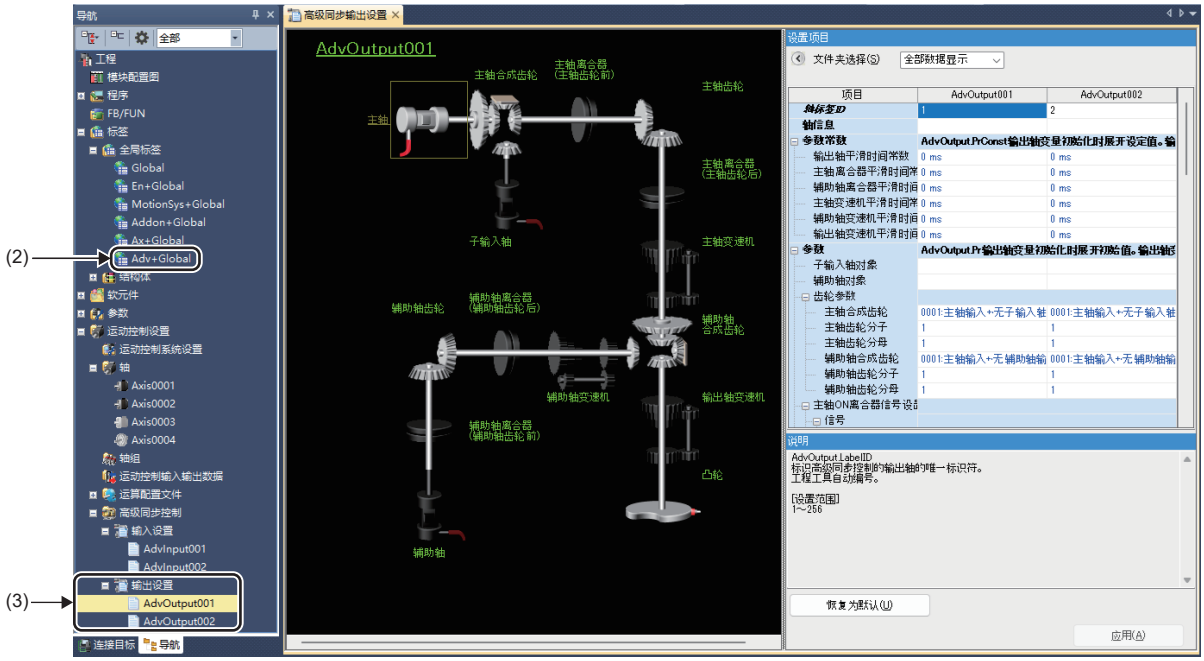
通过在“辅助轴”(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)、“副输入轴”(AdvOutputName.Pr.SubAxis)中设置步骤1中设置的输入轴，可以将辅助轴与副输入轴的输入合成到主轴。

关于输出设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞923页 输出轴功能

*1 局部标签中定义的ADV_OUTPUT型标签不能在高级同步控制中使用。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[高级同步控制]⇨[输出设置]



5. 启动同步控制。

将步骤1～步骤3中设置的输入轴及输出轴设置到MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的输入输出变量中。

- 输入轴：主轴(Master)
- 输出轴：从轴(Slave)

使用分析模式时，设置下述输入变量。

- 同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)

通过启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)，启动同步控制。关于启动的详细内容、同步中的确认，请参阅下述章节。

☞904页 高级同步控制的启动/停止

6. 更改同步控制的监视、控制。

可以通过输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)确认高级同步控制1周期当前位置等的监视情况。

MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动的过程中高级同步控制的齿轮、离合器、变速器、同步控制更改功能可通过输出轴的输出轴参数(AdvOutputName.Pr)、输出轴控制数据(AdvOutputName.Cd)使用。

关于输出轴的功能的详细内容，请参阅下述章节。

☞923页 输出轴功能

7. 停止同步控制。

要结束动作时，通过下述方法进行操作。

- 将MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的有效(Enable)置为TRUE→FALSE。
- 启动MC_Stop(强制停止)。

即使输入轴正在动作，也可结束高级同步控制，但停止动作中的输出轴将解除同步状态，因此应停止输入轴的运行后再结束。

关于停止的详细内容，请参阅下述章节。

☞904页 高级同步控制的启动/停止

高级同步控制的启动/停止

以下对高级同步控制的启动、停止动作有关内容进行说明。

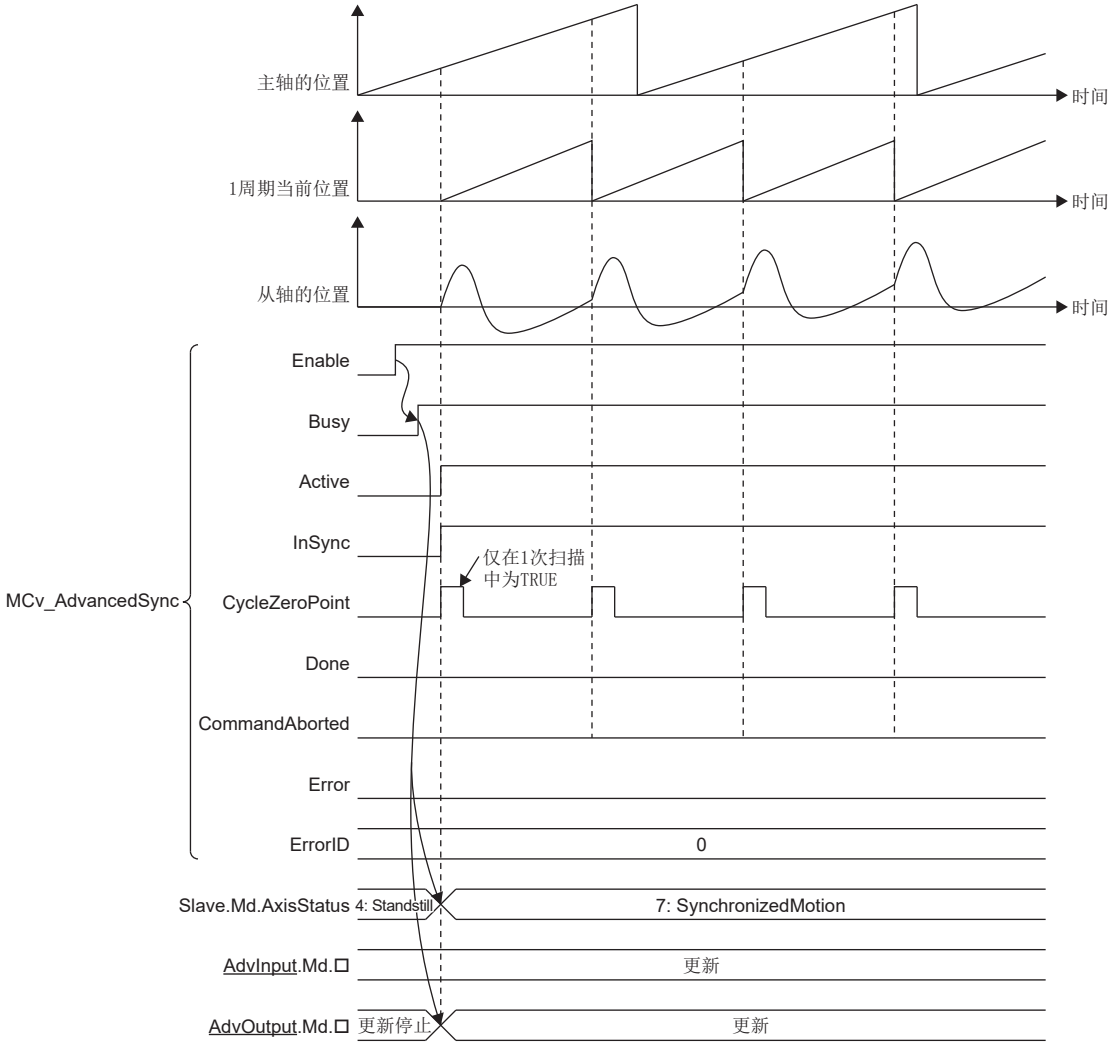
启动时的动作

在将MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的有效(Enable)置为TRUE后，启动高级同步控制。

仅在从轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”的情况下可以开始同步控制。启动时从轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”。同步控制开始时，“4：待机中(Standstill)”以外的情况下，从轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“1：错误停止中(ErrorStop)”，且发生不可启动(错误代码：1AFCH)。

输入轴的监视数据(AdvInputName.Md.□)与同步控制的开始无关，将始终进行更新。

输出轴的监视数据(AdvOutputName.Md.□)在从轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)转变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”后进行更新。



停止时的动作

将MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的有效(Enable)置为了FALSE时，或针对输出轴的轴信息中设置的轴发生了停止原因时，从轴(Slave)将根据停止原因及其停止处理进行立即停止/减速停止。

轴运行中发生的停止原因及发生各原因时的处理如下所示。

停止原因*1	停止轴	轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)		停止处理*2
		减速停止中	停止后	
正在通过MCv_AdvancedSync(高级同步控制)进行同步控制时将有效(Enable)置为了FALSE	各轴	7：同步运行中(SynchronizedMotion)	4：待机中(Standstill)	减速停止/立即停止(根据发生停止原因时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General))

*1 关于其他停止原因，请参阅下述章节。
☞634页 轴动作中的停止原因
*2 关于停止处理的各动作，请参阅下述章节。
☞636页 单轴的停止处理

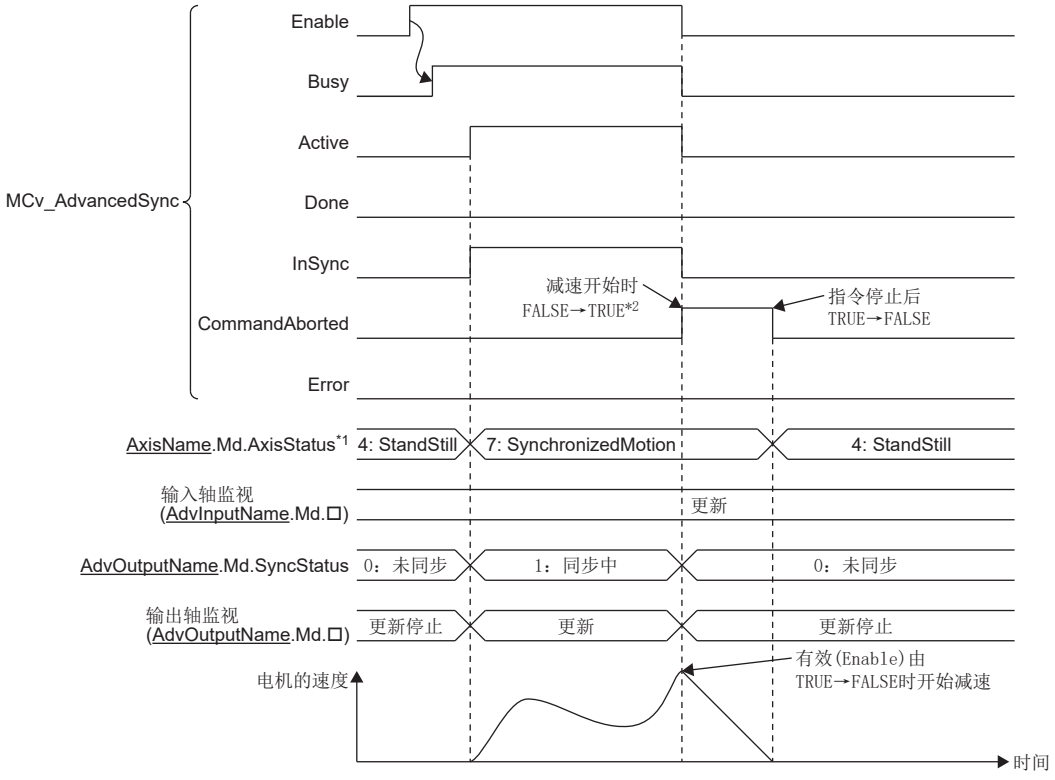
发生停止原因后，输入轴的监视数据(AdvInputName.Md.□)的更新不停止，但输出轴的监视数据(AdvOutputName.Md.□)将停止更新，并保持发生停止原因时的值。输出轴的监视数据(AdvOutputName.Md.□)将在执行下一次MCv_AdvancedSync(高级同步控制)时更新。

要点

要以MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的减速度(Decelaration)中设置的减速度停止时，将发生停止原因时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)设置为“2：继续执行(KeepCurrentAcc)当前的加减速度”。

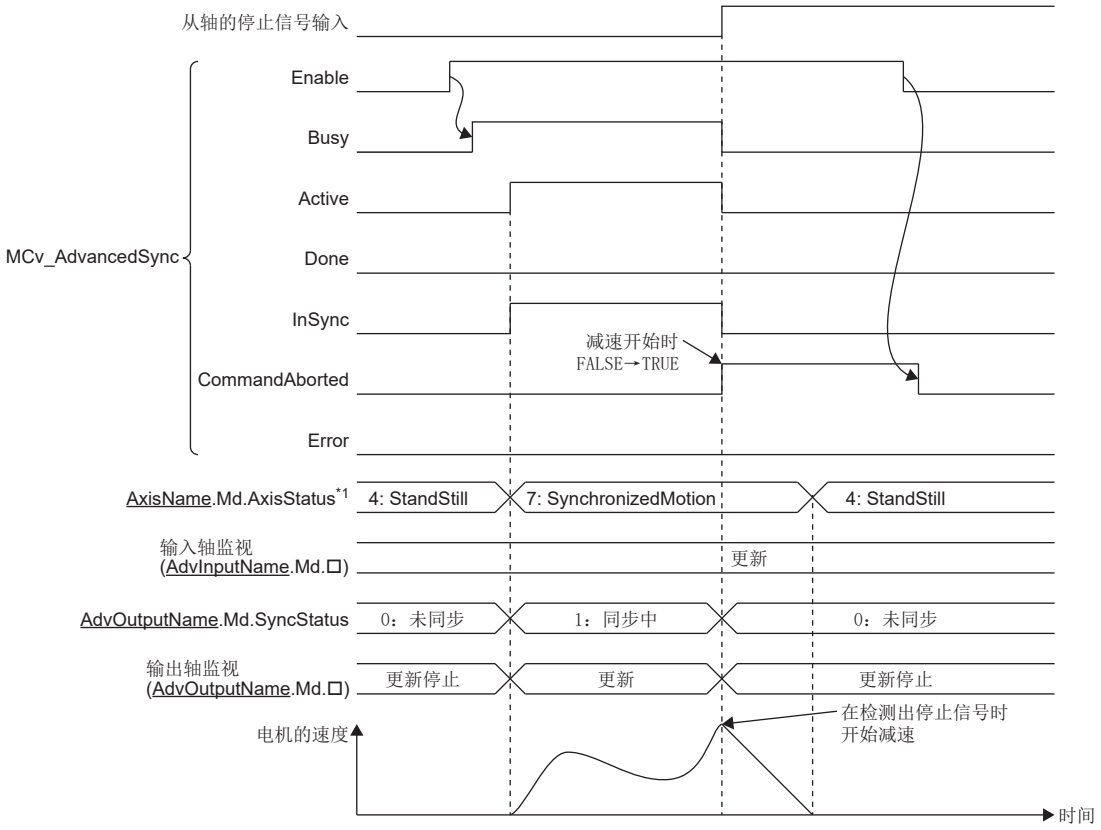
发生停止原因时的时序图如下所示。

■高级同步控制中将MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的有效(Enable)置为FALSE时



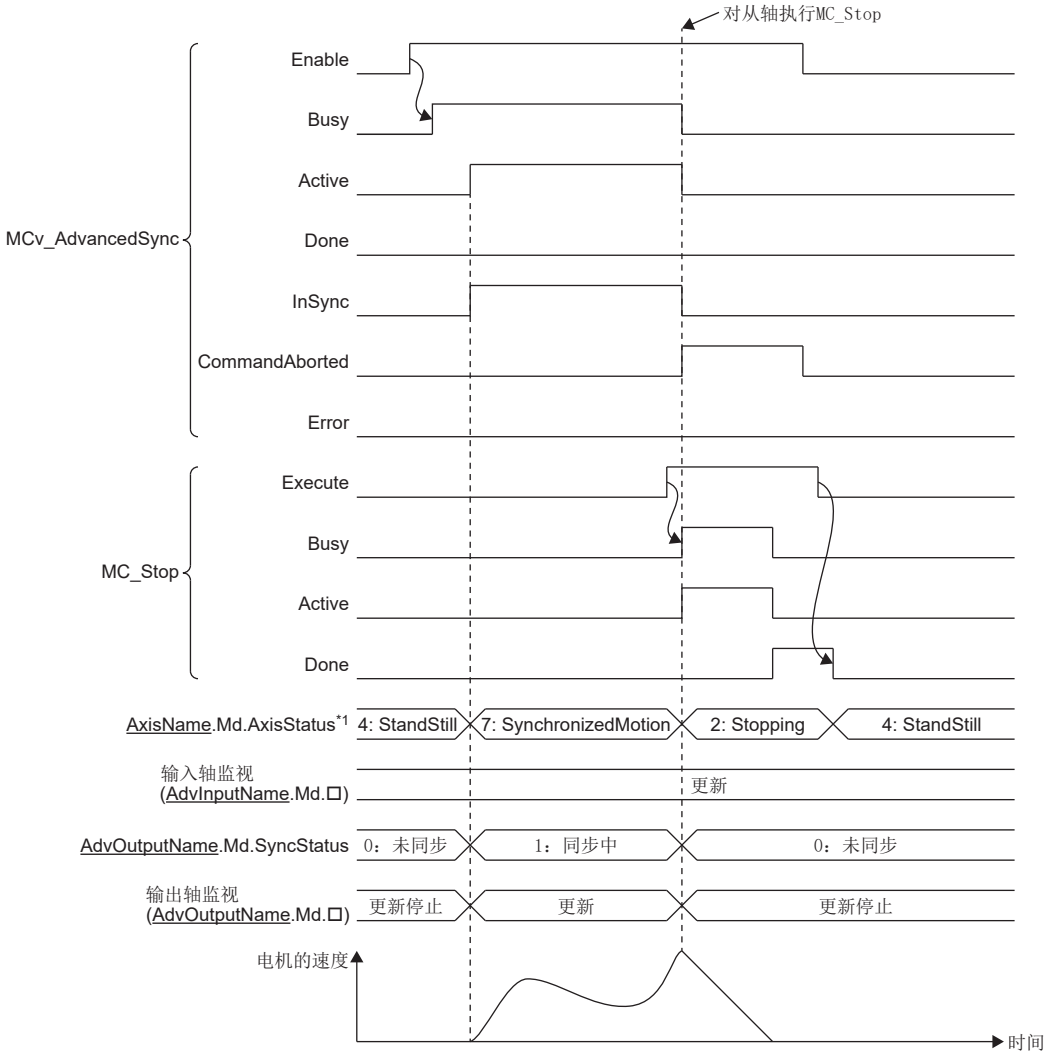
*1 是从轴(Slave)的轴状态。
*2 立即停止时，仅在1个扫描内为TRUE。

■高级同步控制中检测出从轴的停止信号时



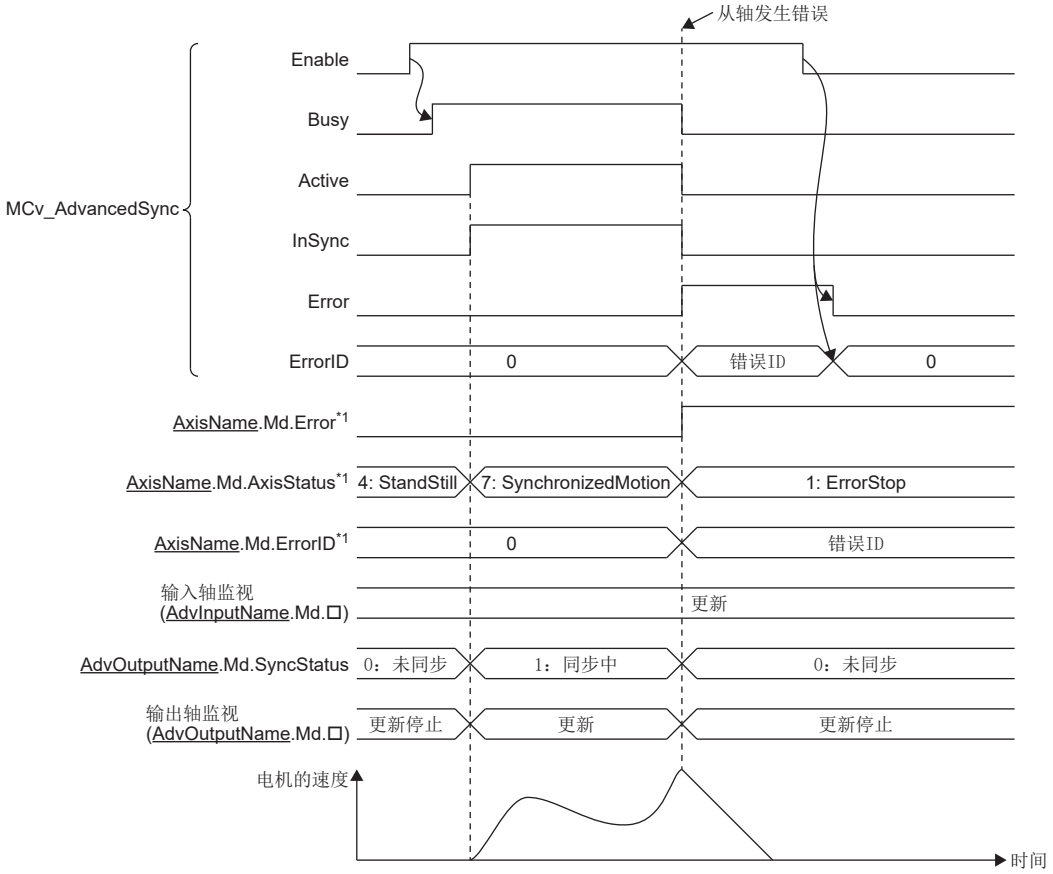
*1　是从轴(Slave)的轴状态。

■高级同步控制中发生停止原因(MC_Stop(强制停止)的执行/停止信号检测)时



*1　是从轴(Slave)的轴状态。

■高级同步控制中发生停止原因(从轴的错误、紧急停止)时



*1　是从轴(Slave)的轴状态。

注意事项

- 即使在执行MCv_AdvancedSync(高级同步控制)过程中主轴(Master)、辅助轴(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)、副输入轴(AdvOutputName.Pr.SubAxis)的输入轴信息中设置的轴中发生停止原因，从轴(Slave)也将通过输入轴传送的指令继续控制。从轴(Slave)的轴状态不发生变化。此外，即使输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴发生停止原因，也不会影响输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴。
- MCv_AdvancedSync启动时，如果符合下述条件，将发生主轴从轴循环参照(错误代码：1AADH)。

条件
通过MCv_AdvancedSync(高级同步控制)连接多个轴时，将主轴(Master)、辅助轴(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)、副输入轴(AdvOutputName.Pr.SubAxis)设置为后段单轴同步控制FB的从轴(Slave)的情况下
连接了257个及以上的单轴同步控制FB的情况下

- 主轴(Master)、辅助轴(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)、副输入轴(AdvOutputName.Pr.SubAxis)由于伺服报警及紧急停止而变为了伺服OFF时，从轴(Slave)可能会发生意外的动作。因此，应使用MC_Stop(强制停止)停止MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的动作。
- 在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动的分析中(从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”之前)输入轴执行动作时，分析中的输入轴的移动量及当前值更改等引起的变化量将在同步控制开始之后被反映。根据输入轴的移动量及变化量，输出轴可能会急剧加速，因此应确认处于同步控制中后，再开始输入轴的动作。
- 在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)执行过程中，将同步控制中实施设定值获取的ADV_INPUT及ADV_OUTPUT的成员变量设定值更改为超出范围的值时，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)，并维持更改前的设定值继续进行控制。在MCv_AdvancedSync启动时ADV_INPUT及ADV_OUTPUT的成员变量设定值超出了范围的情况下，将发生参数超出范围(高级同步控制输入轴)(错误代码：1A65H)，或参数超出范围(高级同步控制输出轴)(错误代码：1A66H)且不启动。
- MCv_AdvancedSync启动时，如果符合下述条件，将发生运算周期不一致(错误代码：1B29H)。即使将MCv_SyncOperationCycles(控制运算周期同步)设置为有效，如果符合下述条件，启动MCv_AdvancedSync时也将发生运算周期不一致(错误代码：1B29H)。

条件
主轴(Master)、辅助轴(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)、副输入轴(AdvOutputName.Pr.SubAxis)与从轴(Slave)的控制运算周期不同的情况下
输出轴的控制运算周期与离合器信号的刷新周期不同的情况下

高级同步控制的注意事项

使用高级同步控制时的注意事项如下所示。

关于小数点以后的处理

- 输入轴、输出轴中均保证的范围最多为小数点后5位。设置单位时，应根据系统在位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)中设置适当的单位。
  以degree为单位进行控制时，如果要对“0.00001”的小数点以后的值进行精确控制，应将位置指令单位设置为“$\times10^{-3}$degree”或“$\times10^{-6}$degree”，而非[degree]。由此，在控制方面可以将“0.00001”处理为“10.0”，因此可以进行精确控制。

例

以degree为单位设置的情况下

系统所需的精度	轴参数中设置的值*1			监视显示
	(1)位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)	(2)驱动器指令单位分子(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioNum)	(3)驱动器指令单位分母(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioDen)	
360.00000 [degree]	H00410000 degree $\times10^{0}$	67108864 (伺服电机的分辨率)	360	360.00000...[degree]
360.00000000 [degree]	HFD410000 degree $\times10^{-3}$		360000	360000.00000...[10^(-3)degree]
360.000000000000 [degree]	HFA410000 degree $\times10^{-6}$		360000000	360000000.00000...[10^(-6)degree]

*1 在点击导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨对象轴⇨[基本参数]⇨[位置指令单位]项目的[...]按钮后显示的“电子齿轮设置”画面中设置轴参数。



- 指定为输出轴的轴的位置指令单位被设置为“$\times10^{-6}$degree”，并通过同步控制恢复使从轴执行动作时，设置为输出轴的轴可能会超出速度限制值。超出速度限制值时，应预先将设置为输出轴的轴的指令当前位置移动到接近恢复位置的位置，并将位置指令单位更改为“$\times10^{-3}$degree”等更大的单位系统。
- 由于保证的范围最多为小数点后5位，因此设置为输入轴的轴的小数点后5位以后的当前位置将被舍去。此外，即使在数据类型为双精度实数的参数及控制数据变量中设置小数点后5位以后的值，设定值也将被忽略。
- 通过工程工具监视双精度型实数时，小数点后5位以后的值可能会与实际值发生偏差。

例

1周期当前位置位于“180.00000”的位置的情况下
在监视显示器上可能会显示为“179.999999...”。

关于平滑

■获取时机

平滑时间常数在系统启动时变为有效。反映已更改的值时，需要重启系统。

■平滑功能的存储器使用量

- 使用平滑功能时，高级同步控制中使用的平滑时间常数的合计越长，越消耗插件MotionControl_AdvancedSync的系统存储器。如下计算整体的平滑时间。
  整体的平滑时间 ＝ 平滑时间常数(AdvInputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)的合计 ＋ 主轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant)的合计 ＋ 辅助轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant)的合计 ＋ 输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)的合计 ＋ 主轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)的合计 ＋ 辅助轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)的合计 ＋ 输出轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.OutSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)的合计
- 平滑功能将确保电源ON时平滑处理中使用的存储器。存储器使用量可以通过下述计算公式求出。
  存储器使用量 ＝ 滤波器级数 × 8字节
- 平滑存储器不足时的动作
  根据平滑时间常数的设置，启动时将发生高级同步控制平滑存储器不足(错误代码：1A0DH)，或高级同步控制插件存储器不足(错误代码：1A0CH)。发生错误时，应减小高级同步控制中使用的平滑时间常数，或设置插件MotionControl_AdvancedSync参数(AddonSystem.PrConst.AddonMemory)以使其满足所需的存储器容量。

与其他功能的组合

■外部信号选择

通过在TARGET_REF结构体的对象(Target)的数据类型中指定[AXIS]，可以参照高级同步控制的1周期当前位置。应在“对象修饰(以@开头的字符串)”中指定“@AdvSyncPosPerCyc”。

根据数据名中设置的MC_SOURCE型的列举符参照的数据如下所示。

○：可以指定， ×：不可指定

MC_SOURCE型的列举符	内容	修饰
		@AdvSyncPosPerCyc
1：指令当前值(mcSetValue)	输出轴的上次运算周期的1周期当前位置	○
2：反馈值(mcActualValue)	外部信号选择不正确(错误代码：1BD6H)(详细代码：H0002)	×
101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)	输出轴的本次运算周期的1周期当前位置	○
102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	外部信号选择不正确(错误代码：1BD6H)(详细代码：H0002)	×

数据已作为环形计数器被更新。环形计数器的范围为0.0～(1周期长-0.00001)。

注意事项

在同步控制的过程中，请勿对正在通过触摸探头或数字凸轮开关参照1周期当前位置的输出轴，通过1周期长更改设置(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycleChange)更改1周期长。更改了1周期长时，可能无法参照正确的数据。

■触摸探头

通过MC_TouchProbe(触摸探头)锁存输入轴的变量(AdvInputName.□)及输出轴的变量(AdvOutputName.□)时，可以通过在数据类型中指定[VAR]进行锁存。但是，锁存数据存储延迟了1运算周期的值。

此外，在锁存数据的推定计算中不考虑过峰。

■数字凸轮开关

通过MC_DigitalCamSwitch(数字凸轮开关)的数据源参照输入轴的变量(AdvInputName.□)及输出轴的变量(AdvOutputName.□)时，可以通过在数据类型中指定[VAR]进行参照。但是，通过数据源参照的值存储延迟了1运算周期的值。

此外，在数据源的推定计算中不考虑过峰。

■同步控制功能

下述运动控制FB不能与高级同步控制组合。

同步控制中要更改凸轮的基准位置及1周期当前位置、主轴/辅助轴齿轮后1周期当前位置时，应使用同步控制更改功能。

- MCv_ChangeCycle(1周期当前位置更改)

必要对象数据

请参阅输出轴功能的必要对象数据。

☞985页 必要对象数据

关联的插件

使用本功能时，需要下述插件。

项目	插件
必须	• baseSystem • Axis • MotionEngine • MotionControl_General • MotionControl_AdvancedSync • MotionControl_Sync
使用同步控制初始位置功能的情况下	AbsSystem
使用运算配置文件的情况下	ProfileControl
在离合器中使用外部输入信号的情况下	SignalIO

系统存储器使用量

■RAM使用量

- 输入设置与输出设置及运动控制FB不存在时，存储器使用量为270KB。输入设置与输出设置及每个运动控制FB的存储器使用量如下所示。应根据需要更改插件MotionControl_AdvancedSync参数(AddonSystem.PrConst.AddonMemory)。

类型	RAM使用量
输入轴	2.7KB
输出轴	8.2KB
MCv_AdvancedSync(高级同步控制)	1.0KB

- 关于使用平滑时的存储器使用量，请参阅下述章节。
  ☞911页 平滑功能的存储器使用量
- 在主轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal)等中使用外部输入信号时，1个设置使用插件SignalIO存储器的容量为1.5KB。应根据使用外部输入信号的设置数，更改(AddonSystem.PrConst.Addon_SignalIO.RamSizeMax)。

■插件的存储器容量不足的情况下

插件使用的存储器不足时，将发生插件存储器不足(错误代码：340CH)。发生错误时，应设置插件MotionControl_AdvancedSync参数(AddonSystem.PrConst.AddonMemory)以使其满足所需的存储器容量。

可以通过系统存储器空余信息(AddonSystem.Md.AddonMemory)确认插件的存储器空余容量与滤波器功能的使用量。

■备份RAM使用量

关于备份RAM的使用量，请参阅下述章节。

☞987页 高级同步控制的备份数据管理

缓冲模式

关于MCv_AdvancedSync(高级同步控制)中可指定的缓冲模式，请参阅下述章节。

☞608页 可指定的缓冲模式

34.3 输入轴功能

在GX Works3中进行高级同步控制的输入设置，创建高级同步控制所需的输入轴并进行初始化。设置的轴将作为输入轴变量被分配到全局标签数据中。

输入轴被定义为由参数信息及当前位置等监视信息构成的轴变量。

由于输入轴的设置在电源接通后将变为有效，因此即使不启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)也可监视输入轴的状态。

输入轴中发生了警告或错误时，在输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴中存储警告或错误。

输入轴功能包含下述功能。

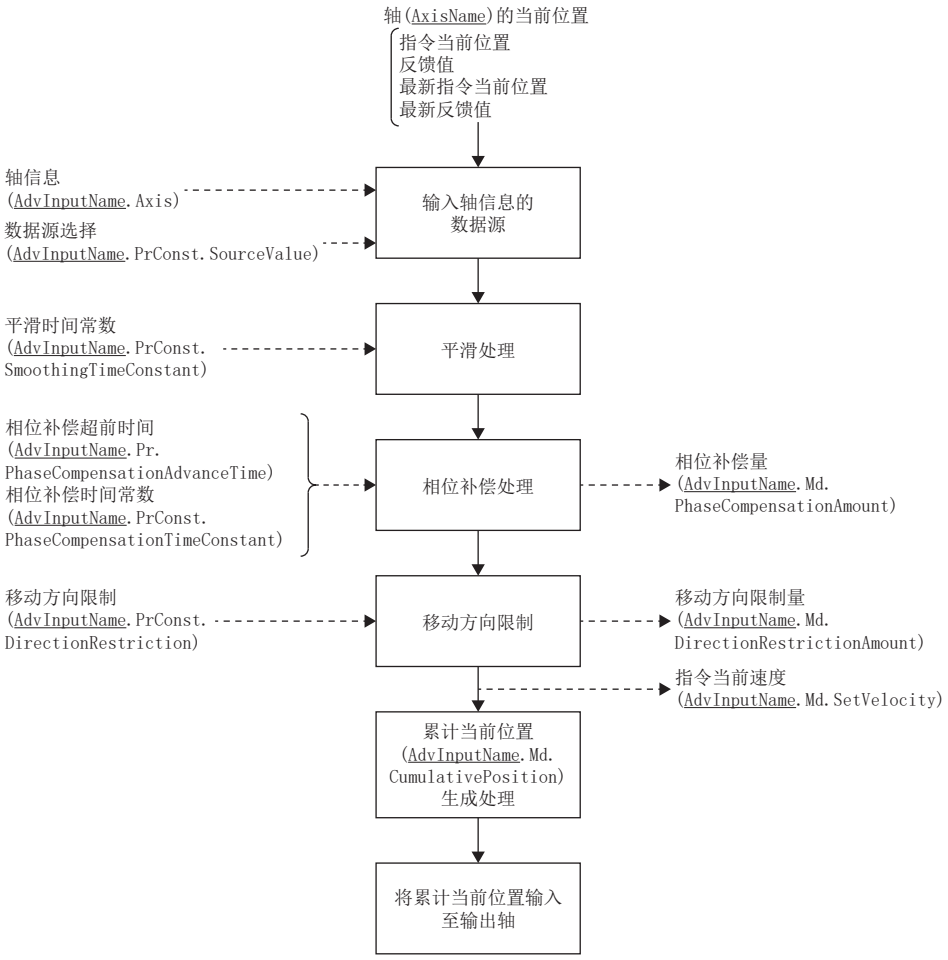
功能	内容	用途
类型设置	设置用于输入轴的轴及数据源。	设置传送到高级同步控制的输出轴的轴及其输入值。
平滑	对类型设置中设置的轴的输入值进行平滑处理。	通过平滑处理，可以抑制在数据源中将“反馈值”或“最新反馈值”设置为输入值时的速度变动。但是，输入响应会因平滑处理而发生相当于设置时间的延迟。
相位补偿	对类型设置中设置的轴的输入值进行相位补偿处理。	在输入轴中设置了实驱动轴或实编码器轴时，输入轴与输出轴的电机轴端之间将发生相位延迟。在此情况下，将使用相位补偿功能以防止相位偏差。 对输入轴的延迟时间进行相位补偿时，在输入轴的相位补偿超前时间(AdvInputName.Pr.PhaseCompensationAdvanceTime)中设置系统固有的延迟时间。*1
移动方向限制	对类型设置中设置的轴的输入值进行移动方向限制。	可以防止在数据源中将“反馈值”或“最新反馈值”设置为输入值时的机械振动等导致的反转动作。
监视	监视输入轴。 输入轴的监视值存储在下述监视数据中。 • 有效状态(AdvInputName.Md.ActiveStatus) • 累计当前位置(AdvInputName.Md.CumulativePosition) • 指令当前速度(AdvInputName.Md.SetVelocity) • 相位补偿量 (AdvInputName.Md.PhaseCompensationAmount) • 移动方向限制量 (AdvInputName.Md.DirectionRestrictionAmount)	监视输入轴的状态时，在程序上进行记述。

*1 关于系统固有的延迟时间，请参阅下述章节。

☞ 1008页 相位补偿功能

创建输入轴后，对MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)指定输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)。使用辅助轴及副输入轴时，对辅助轴对象(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)及副输入轴对象(AdvOutputName.Pr.SubAxis)均指定输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)。

输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的当前位置与各输入轴功能的关系如下所示。



输入轴的初始化时机

输入轴变量的初始化在下述时机实施。

时机	处理
电源接通时 CPU复位时	参照全局标签数据，对设置的所有输入轴变量进行初始化。
可编程控制器就绪OFF→ON时	■未初始化的轴 参照全局标签数据，对所有的轴变量进行初始化。 ■已初始化的轴 在获取时发生了参数异常的情况下，不实施轴的删除。此时，准备就绪不变为ON。关于可编程控制器就绪OFF→ON时的标签初始化处理，请参阅下述手册的“标签的初始化功能”。 MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

输入轴的位置指令单位

输入轴的位置指令单位为输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)、位置指令单位字符串(AxisName.Pr.Unit_PositionString)。

此外，同步控制中的输入轴与输出轴的位置指令单位不影响控制。将对无单位信息的输入轴的位置信息进行了运算的结果直接作为输出轴的指令。

关于输入轴的监视的显示单位，请参阅各监视数据的说明。

输入轴的定位范围

与输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的定位范围的环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)，或环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)无关，输入轴累计当前位置(AdvInputName.Md.CumulativePosition)在下述范围内。

定位范围
-10000000000.0 ≤ 定位范围 < 10000000000.0

输入轴的关联变量

输入轴(AdvInputName.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
LabelID	轴标签ID	系统启动时	WORD(UINT)	1～256	0
Axis	轴信息		AXIS_REF	—	—

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■轴标签ID(AdvIntputName.LabelID)

设置输入轴的标签ID。

存储高级同步控制的输入轴的变量的ID。

范围是1～256。

■轴信息(AdvIntputName.Axis)

- 设置作为高级同步控制的输入轴的轴的轴信息(AxisName.AxisRef)。
  可创建的输入轴最多为256个。
  在不同输入轴的轴信息中不能设置同一个轴。如果设置，将发生高级同步控制输入轴不正确(错误代码：1AOEH)。
- 请勿设置局部标签中定义的轴的轴信息(AxisName.AxisRef)。如果设置，将无法创建输入轴。

输入轴参数常数(AdvInputName.PrConst.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
SourceValue	数据源选择	系统启动时	INT (MC_SOURCE)	• 1：指令当前值(mcSetValue) • 2：反馈值(mcActualValue) • 101：最新指令当前值(mcLatestSetValue) • 102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	1：指令当前值(mcSetValue)
SmoothingTimeConstant	平滑时间常数		WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]
PhaseCompensationTimeConstant	相位补偿时间常数		WORD(UINT)	0～65535[ms]	10[ms]
DirectionRestriction	移动方向限制		INT (MC_INPUT_DIRECTION)	• 0：无移动方向限制(NoDirectionRestriction) • 1：仅允许当前位置的增加方向(mcPositiveDirection) • 2：仅允许当前位置的减少方向(mcNegativeDirection)	0：无移动方向限制(NoDirectionRestriction)

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)

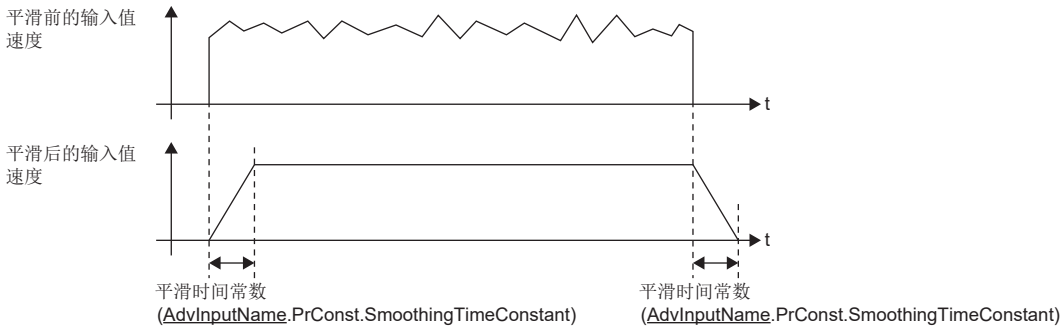
设置高级同步控制中参照的输入轴的数据源。

设定值	内容
1：指令当前值(mcSetValue)	使用上次运算周期中指定为输入轴的轴的指令位置。
2：反馈值(mcActualValue)	使用上次运算周期中指定为输入轴的轴的反馈位置。
101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)	使用本次运算周期中指定为输入轴的轴的指令位置。
102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	使用本次运算周期中指定为输入轴的轴的反馈位置。

- 使用“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”时，可以在同一运算周期内传送多个运动控制FB的指令。在此情况下，应进行设置以确保连接的运动控制FB的初次调用顺序与连接顺序相同。
- 在数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)中设置“1：指令当前值(mcSetValue)”、“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”，主轴由于伺服报警或紧急停止而发生伺服OFF时或解除了连接时，值的变化量有可能变大。通过在数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)中设置“2：反馈值(mcActualValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”可以防止。
- 对不具有反馈位置(AxisName.Md.ActualPosition)的轴(虚拟驱动轴、虚拟连接轴、虚拟编码器轴)指定了反馈值的情况下，将以与指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)相同的值执行动作。
- 如果是实编码器轴，则根据反馈位置计算指令当前位置，因此无论设置的设定值如何动作均相同。

■平滑时间常数(AdvInputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)

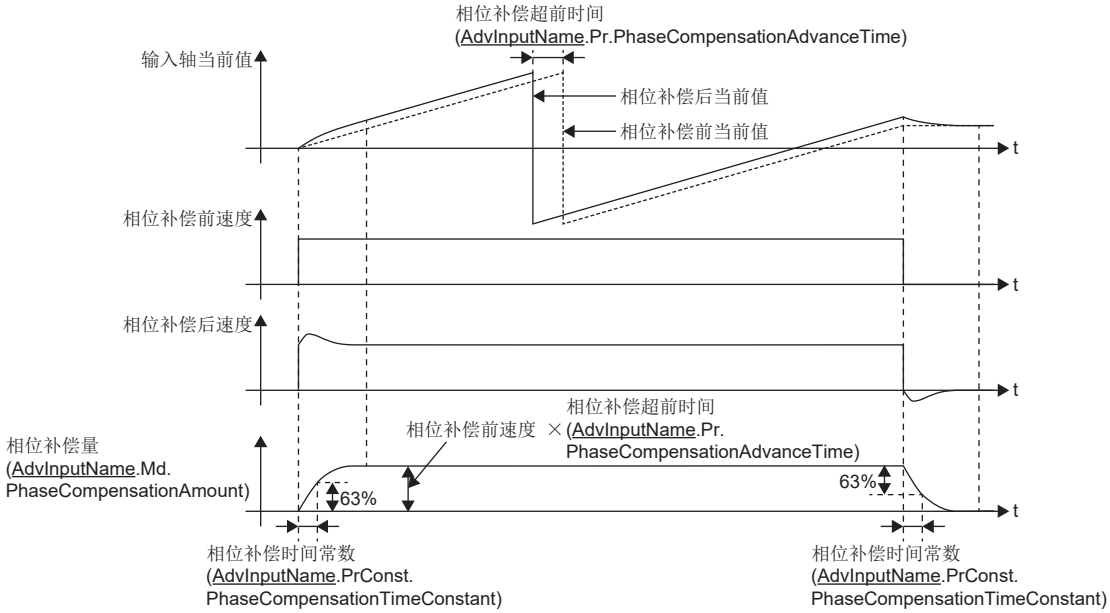
设置对来自输入轴的输入移动量进行平滑处理时的平均化时间。通过平滑处理，可以抑制将“反馈值”或“最新反馈值”设置为输入值时的速度变动。但是，输入响应会因平滑处理而发生相当于设置时间的延迟。



■相位补偿时间常数(AdvInputName.PrConst.PhaseCompensationTimeConstant)

设置以一次延迟反映相位补偿时的相位补偿量时的时间常数。

在设置的时间常数中反映相位补偿量的63%。



■移动方向限制(AdvInputName.PrConst.DirectionRestriction)

将来自输入轴的输入移动量限制为一个方向时设置此项。

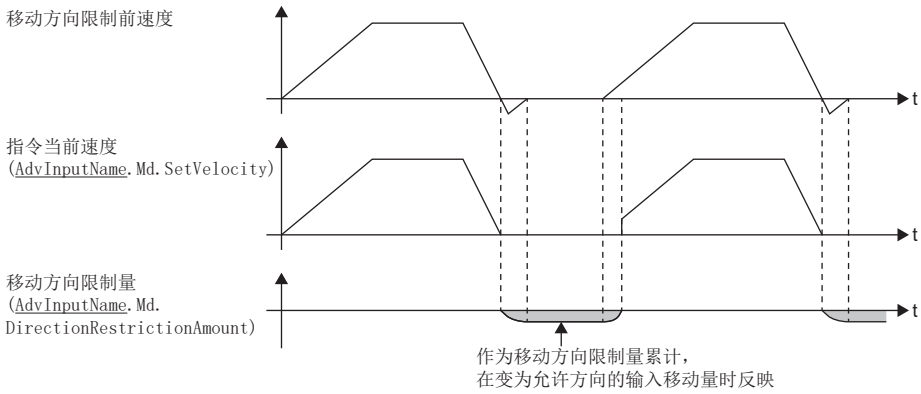
设定值	内容
0：无移动方向限制(NoDirectionRestriction)	不进行移动方向限制。
1：仅允许当前位置的增加方向(mcPositiveDirection)	仅允许输入轴的累计当前位置的增加方向的输入移动量。
2：仅允许当前位置的减少方向(mcNegativeDirection)	仅允许输入轴累计当前位置减少方向的输入移动量。

与允许方向相反方向的输入移动量累计为移动方向限制量，在其变为向允许方向的输入移动量时被反映。因此，即使重复进行反转动作，输入轴累计当前位置也不会发生偏差。

对输入轴进行了下述操作时将清零。

- 连接伺服放大器时
- 切断伺服放大器时
- 执行原点回归时
- 当前位置更改时

移动方向限制量(AdvInputName.Md.DirectionRestrictionAmount)中设置了“1：当前位置仅允许增加方向(mcPositiveDirection)”时



输入轴参数(AdvInputName.Pr.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
PhaseCompensationAdvanceTime	相位补偿超前时间	运算周期	DINT	-100000000～100000000[μs]	0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■相位补偿超前时间(AdvInputName.Pr.PhaseCompensationAdvanceTime)

在提前或延迟输入轴的相位(输入响应)时设置此项。

设定值	内容
1～100000000[μs]	仅按设置的时间提前相位(输入响应)。
0[μs]	不进行相位补偿。
-100000000～1[μs]	仅按设置的时间延迟相位(输入响应)。

如果设置时间较大，输入速度加减速时可能会发生上冲或下冲。此时，应通过相位补偿时间常数(AdvInputName.PrConst.PhaseCompensationTimeConstant)延长相位补偿量的反映时间。

输入轴监视数据(AdvInputName.Md.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	存储值
ActiveStatus	有效状态	即时	INT	• -1：无效 • 0：未连接 • 1：输入轴有效
CumulativePosition	累计当前位置	运算周期	LREAL	-10000000000.0 ≤ 输入轴累计当前位置 < 10000000000.0 [设置为输入轴的轴的位置指令单位]
SetVelocity	指令当前速度		LREAL	-2500000000.0～2500000000.0 [设置为输入轴的轴的速度指令单位]
PhaseCompensationAmount	相位补偿量		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0 [设置为输入轴的轴的位置指令单位]
DirectionRestrictionAmount	移动方向限制量		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0 [设置为输入轴的轴的位置指令单位]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■有效状态(AdvInputName.Md.ActiveStatus)

存储输入轴的状态。

设定值	内容
-1：无效	由于超出参数范围等输入轴创建失败的状态。
0：未连接	伺服放大器未连接等作为输入轴设置的轴的初始处理未完成的状态。
1：输入轴有效	输入轴可作为同步控制使用的状态。

■累计当前位置(AdvInputName.Md.CumulativePosition)

以输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的位置单位如下存储输入轴的累计当前位置。

输入轴的当前位置为平滑处理、相位补偿处理、移动方向限制处理后的值。

数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)的设定值	内容
1：指令当前值(mcSetValue)	• 存储上次运算周期中输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的指令位置。 • 通过原点回归或当前位置更改对指令当前位置、实际当前位置进行了更改时，将更改为更改后的当前位置。
2：反馈值(mcActualValue)	存储根据在上次运算周期中输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的设备站返回的位置地址计算的值。
101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)	• 存储本次运算周期中输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的指令位置。 • 通过原点回归或当前位置更改对指令当前位置、实际当前位置进行了更改时，将更改为更改后的当前位置。
102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	存储根据在本次运算周期中输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的设备站返回的位置地址计算的值。

■指令当前速度(AdvInputName.Md.SetVelocity)

将输入轴的速度以输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的速度单位进行存储。

输入轴的速度为平滑处理、相位补偿处理、移动方向限制处理后的值。

要点

根据每个输入轴的运算周期的移动量，可能会超出“-2500000000.0～2500000000.0”的范围。

■相位补偿量(AdvInputName.Md.PhaseCompensationAmount)

将输入轴的相位补偿量以输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的位置指令单位进行存储。

输入轴的相位补偿量为平滑处理、相位补偿处理后的值。

■移动方向限制量(AdvInputName.Md.DirectionRestrictionAmount)

输入轴的移动方向有限制时，以指定为输入轴的轴的位置单位，如下将与允许方向相反的输入移动量累计值进行存储。

移动方向限制(AdvInputName.PrConst.DirectionRestriction)的设定值	内容
1：仅允许当前位置的增加方向	移动方向限制中存储负的累计值。 没有移动方向限制时则存储“0.0”。
2：仅允许当前位置的减少方向	移动方向限制中存储正的累计值。 没有移动方向限制时则存储“0.0”。

由于移动方向限制在相位补偿处理后进行处理，因此减速停止时因相位补偿发生了下冲的情况下，移动方向限制量可能会有剩余。

注意事项

使用输入轴时的注意事项如下所示。

高级同步控制运算上溢警告

输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的轴的驱动器转换分子/驱动器转换分母的设定值或输入轴的速度极端大时，输入轴的内部运算中将发生上溢，且可能发生高级同步控制运算上溢警告(事件代码：00D3EH)。发生警告时，输入轴与输出轴的同步位置可能会发生偏差。在此情况下，应重新审核驱动器转换分子/驱动器转换分母的设定值，或降低输入轴的速度。

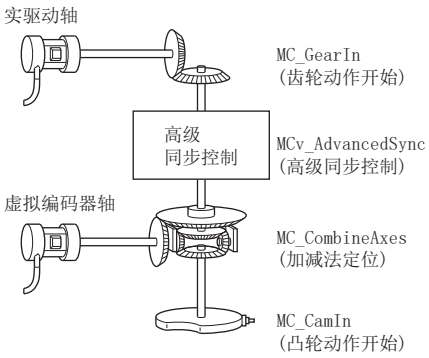
高级同步控制的连接顺序

数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)的最新指令当前位置(mcLatestSetValue)、最新反馈值(mcLatestActualValue)使用同一运算周期中主轴的位置，除此以外使用上次运算周期中的主轴位置。
使用最新指令当前位置(mcLatestSetValue)、最新反馈值(mcLatestActualValue)时，可在同一运算周期内传送多个运动控制FB的指令。在此情况下，应进行设置以确保连接的运动控制FB的初次调用顺序与连接顺序相同。

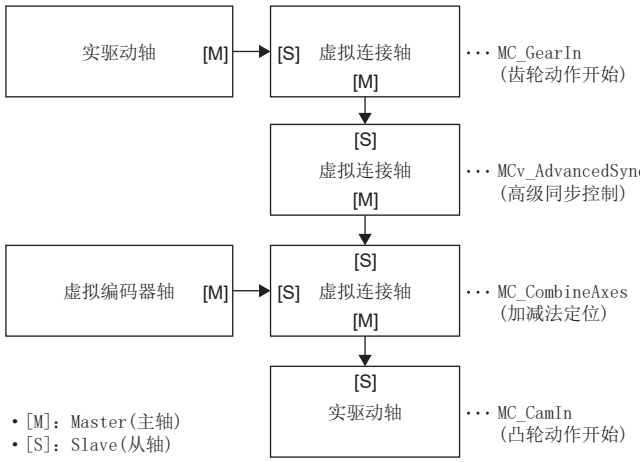
例

在同一运算周期中将实驱动轴、虚拟编码器轴及高级同步控制的移动传送到MC_CamIn(凸轮动作开始)控制的情况下

<连接示意图>



<运动控制FB的连接示意图>



使用上述MCv_AdvancedSync(高级同步控制)与单轴同步控制FB的组合(连接顺序)时，应如下设置初次调用顺序。

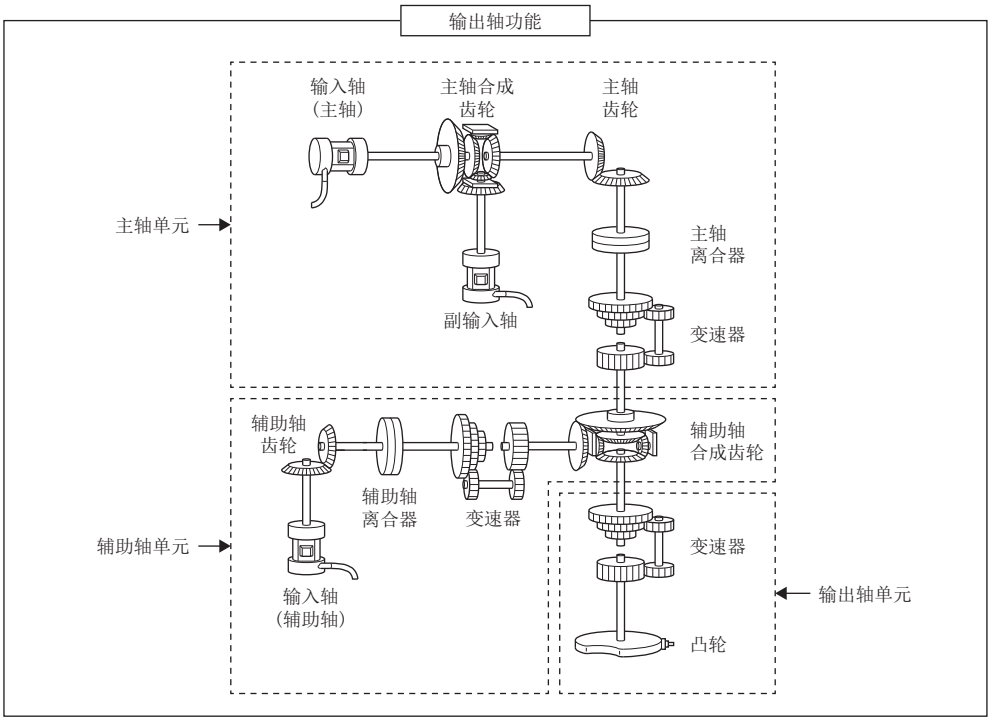
• 初次读取顺序

1. 使设置为MC_GearIn(齿轮动作开始)的主轴(Master)的实驱动轴动作的运动控制FB
2. MC_GearIn(齿轮动作开始)
3. MCv_AdvancedSync(高级同步控制)
4. MC_CombineAxes(加减法定位)
5. MC_CamIn(凸轮动作开始)

• 各单轴同步控制FB的主轴数据源选择(MasterValueSource)与高级同步控制的数据源选择(AdvInputName.PConst.PosSource)应设置为“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”。

34.4 输出轴功能

在GX Works3中进行输出设置，创建高级同步控制所需的输出轴并进行初始化。
输出轴被定义为由参数信息及控制数据、当前位置等监视信息构成的输出轴变量。
创建的输出轴在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的从轴(Slave)的输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中指定。
输出轴中发生了警告或错误时，在输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴中存储警告或错误。
以下对高级同步控制的“主轴单元”、“辅助轴单元”、“输出轴单元”的参数及控制数据、监视数据有关内容进行说明。
如下定义“主轴单元”、“辅助轴单元”、“输出轴单元”。



要点

高级同步控制内各单元的配置、个数固定不变。

输出轴的初始化时机

输出轴变量的初始化在下述时机实施。

时机	处理
• 电源接通时 • 复位时	参照全局标签数据，对设置的所有输出轴变量进行初始化。
可编程控制器就绪OFF→ON时	■未初始化的轴 参照全局标签数据，对所有输出轴变量进行初始化。 ■已初始化的轴 对于输出轴的参数数据(AdvOutputName.Pr.□)参照全局标签数据，再次实施获取。在获取时发生了参数异常的情况下，不实施轴的删除。此时，准备就绪不变为ON。 关于可编程控制器就绪OFF→ON时的标签初始化处理，请参阅下述手册的“标签的初始化功能”。 MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

输出轴的定位范围

- 输出轴的环形计数器的环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)与环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)应设置为下述值。设置了下述以外的值的情况下，在系统启动时将发生超出高级同步控制输出轴环形计数器范围(错误代码：1B26H)。

设置范围	
环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)	环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)
0.0	0.0 < 设定值 ≤ 2147483647.0
-10000000000.0	10000000000.0

- 请勿在输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的定位范围的环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)与环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)中设置小数点以后的值。如果设置，过峰时同步控制中输出至从轴的值与设置为输出轴的轴的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)将发生偏差。

输出轴的关联变量

输出轴(AdvOutputName.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
LabelID	轴标签ID	系统启动时	WORD(UINT)	1～256	0
Axis	轴信息		AXIS_REF	—	—

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■轴标签ID(AdvOutputName.LabelID)

- 设置输出轴的标签ID。
- 范围是1～256。

■轴信息(AdvOutputName.Axis)

- 设置作为高级同步控制的输出轴的轴的轴信息(AxisName.AxisRef)。
- 可创建的输出轴最多为256个。
- 在不同输出轴的轴信息中不能设置同一个轴。
- 请勿设置局部标签中定义的轴的轴信息(AxisName.AxisRef)。如果设置，将无法创建输出轴。
- 输出轴中可以设置的轴类型如下所示。

○：可以设置， ×：不可设置

轴类型		输出轴设置可否
实轴	实驱动轴	○
	实编码器轴	×*1
虚拟轴	虚拟驱动轴	○
	虚拟编码器轴	×*1
	虚拟连接轴	○

*1 如果设置，将发生高级同步控制输出轴不正确(错误代码：1A0FH)。

输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
SmoothingTimeConstant	输出轴平滑时间常数	系统启动时	WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)

设置对凸轮转换后的输出轴的移动量进行平滑处理时的平均化时间。

通过平滑处理，可以抑制凸轮数据(直线插补)的凸轮等的急剧速度变动。

但是，输出响应会因平滑处理而发生相当于设置时间的延迟。

输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
SubAxis	副输入轴对象	启动时	AXIS_REF	—	—
AuxAxis	辅助轴对象		AXIS_REF	—	—

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■副输入轴对象(AdvOutputName.Pr.SubAxis)
设置副输入轴的对象轴。
设置为“0”时无效。
设置了未分配输入设置的轴时，将发生高级同步控制轴未设置(错误代码：1B22H)。

■辅助轴对象(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)
设置辅助轴的对象轴。
设置为“0”时无效。
设置了未分配输入设置的轴时，将发生高级同步控制轴未设置(错误代码：1B22H)。

输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	存储值
同步状态	SyncStatus	启动时	INT	• -1：无效 • 0：未同步 • 1：同步中
主轴	MasterAxisNo		WORD(UINT)	0～10000
副输入轴	SubAxisNo		WORD(UINT)	0～10000
辅助轴	AuxAxisNo		WORD(UINT)	0～10000

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■同步状态(AdvOutputName.Md.SyncStatus)
存储输出轴的同步状态。

设定值	内容
-1：无效	因正在执行初始处理或参数超出范围等而无法使用输出轴的状态。
0：未同步	未通过MCv_AdvancedSync(高级同步控制)与输入轴同步的状态。
1：同步中	输出轴通过MCv_AdvancedSync(高级同步控制)与输入轴同步的状态。

■主轴(AdvOutputName.Md.MasterAxisNo)
存储与输出轴同步中的输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的主轴的轴编号。
未连接时，存储“0”。

■副输入轴(AdvOutputName.Md.SubAxisNo)
存储与输出轴同步中的输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的副输入轴的轴编号。
未连接时，存储“0”。

■辅助轴(AdvOutputName.Md.AuxAxisNo)
存储与输出轴同步中的输入轴的轴信息(AdvInputName.Axis)中设置的辅助轴的轴编号。
未连接时，存储“0”。

主轴单元

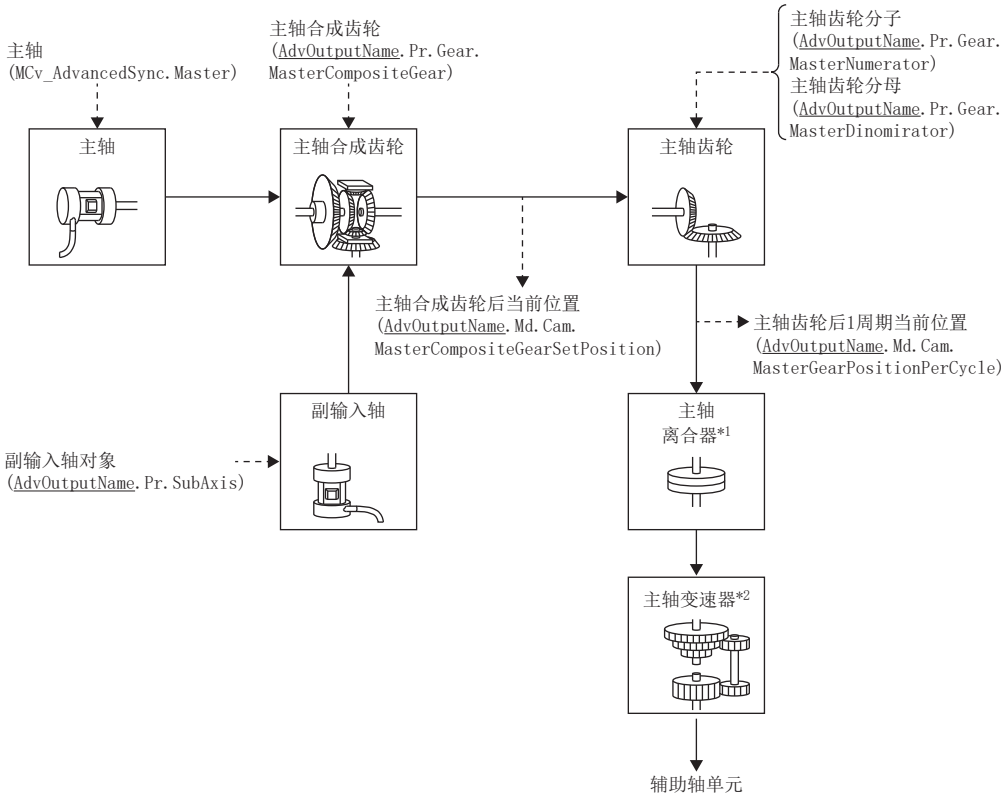
主轴控制单元将从输入轴输入的移动量传送到输出轴中。

主轴单元与设置为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)相对应。

主轴控制单元的功能有齿轮、离合器、变速器。关于设置项目，请参阅下述内容。

功能	成员	变量	参阅
齿轮	输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)	齿轮参数(Gear.)	928页 输出轴参数的齿轮参数 (AdvOutputName.Pr.Gear.)
离合器	输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)	—	929页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
	输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)	—	929页 输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)
		离合器参数(Clutch.)	931页 输出轴参数的离合器参数 (AdvOutputName.Pr.Clutch.)
	输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)	离合器监视(Clutch.)	935页 输出轴监视数据的离合器监视 (AdvOutputName.Md.Clutch.)
	输出轴控制数据(AdvOutputName.Cd.)	离合器控制数据(Clutch.)	936页 输出轴控制数据的离合器控制数据 (AdvOutputName.Cd.Clutch.)
变速器	输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)	—	961页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
	输出轴参数的变速器参数 (AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)	变速器参数(SpeedChangeGear.)	960页 输出轴参数的变速器参数 (AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)
	输出轴参数的变速器控制数据 (AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)	变速器控制数据 (SpeedChangeGear.)	962页 输出轴控制数据的变速器控制数据 (AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)

- 主轴单元：通过主轴合成齿轮，对来自主轴与副输入轴2个输入轴的输入进行合成并创建输入值。此外，通过主轴齿轮，合成后的输入值可以转换为考虑了机械系统的减速比及旋转方向等的值。



*1 离合器(☞946页 离合器)

*2 变速器(☞959页 变速器)

输出轴参数的齿轮参数(AdvOutputName.Pr.Gear.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterCompositeGear	主轴合成齿轮	运算周期(FB启动中)	WORD(HEX)	H□□□□ →主轴输入方法 0：无输入 1：输入+ 2：输入- →副输入方法 0：无输入 1：输入+ 2：输入-	0001H
MasterNumerator	主轴齿轮分子	启动时	DINT	-2147483647～2147483647	1
MasterDenominator	主轴齿轮分母		DWORD(UDINT)	1～2147483647	1

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴合成齿轮(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterCompositeGear)

设置主轴的当前位置与副输入轴的当前位置的合成方法。

设定值	内容
0：无输入	将来自输入轴的输入值合计为0。
1：输入+	直接合计来自输入轴的输入值。
2：输入-	反转来自输入轴的输入值符号后进行合计。

设置了0～2以外的值时，以“0：无输入”执行动作。

要点

主轴合成齿轮的合成方法可在同步控制的过程中进行更改。也可像离合器那样用于对主轴与辅助轴的输入值进行切换。

■主轴齿轮分子(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterNumerator)

设置通过主轴齿轮进行输入值转换时的分子值。
如下转换输入值。

$$\text{转换后的输入值} = \text{转换前的输入值} \times \frac{\text{主轴齿轮分子}}{\text{主轴齿轮分母}}$$

将齿轮分子的设定值设置为负值时，可以反转输入值。

要点

应将“主轴齿轮分子/主轴齿轮分母”的设定值设置为约分后的值。

■主轴齿轮分母(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterDenominator)

设置通过主轴齿轮进行输入值转换时的分母值。
与主轴齿轮分子组合设置。

输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterClutchSmoothingTimeConstant	主轴离合器平滑时间常数	系统启动时	WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant)

在主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)中设置了“1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent)”，或“2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear)”时，设置时间常数。
该设置为离合器ON/OFF通用的时间常数设置。

输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterOnClutchSignal	主轴ON离合器信号设置	系统启动	SIGNAL_SELECT	—	—
MasterOffClutchSignal	主轴OFF离合器信号设置			—	—

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal)

主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)的设置为“15：输入输出数据指定(ClutchSignal)”时，在SIGNAL_SELECT结构体中设置作为离合器外部信号使用的变量及软元件。关于SIGNAL_SELECT结构体，请参阅下述章节。
1137页 SIGNAL_SELECT结构体
主轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal)固有的设置如下所示。

结构体	变量名	类型	设置范围
SIGNAL_SELECT(信号选择)	Source(信号)	TARGET_REF	■类型 • BOOL ■数据类型 • [OBJ] • [VAR] • [DEV] • [LINK]
	Detection(信号检测方法)	INT (MC_SIGNAL_LOGIC)	• 2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge) • 3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge) • 4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
	CompensationTime(补偿时间)	LREAL	-5.0～5.0[s]
	FilterTime(滤波器时间)	LREAL	0.0[s]

要点

在对象(Source.Target)中设置了下述数据类型时，应在与设备站建立通信后，启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。未建立通信时，将发生外部信号选择不正确(错误代码：1BD6H)(详细代码：0002H)。
• [OBJ]
• [LINK]

■主轴OFF离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOffClutchSignal)

主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)设置为“15：输入输出数据指定(ClutchSignal)”时，在SIGNAL_SELECT结构体中设置作为离合器外部信号使用的变量及软元件。关于SIGNAL_SELECT结构体，请参阅下述章节。

☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体

主轴OFF离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOffClutchSignal)固有的设置如下所示。

结构体	变量名	类型	设置范围
SIGNAL_SELECT(信号选择)	Source(信号)	TARGET_REF	■类型 • BOOL ■数据类型 • [OBJ] • [VAR] • [DEV] • [LINK]
	Detection(信号检测方法)	INT (MC_SIGNAL_LOGIC)	• 2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge) • 3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge) • 4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
	CompensationTime(补偿时间)	LREAL	-5.0～5.0[s]
	FilterTime(滤波器时间)	LREAL	0.0[s]

要点

在对象(Source.Target)中设置了下述数据类型时，应在与设备站建立通信后，启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。未建立通信时，将发生外部信号选择不正确(错误代码：1BD6H)(详细代码：0002H)。

- [OBJ]
- [LINK]

输出轴参数的离合器参数(AdvOutputName.Pr.Clutch.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterOnControl	主轴ON离合器控制设置	运算周期(FB启动中)	INT(MC_CLUTCH_METHOD)	• 0：无效(NoClutch)(直接耦合动作) • 1：离合器指令(ClutchCommand) • 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge) • 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge) • 4：地址模式(ClutchAddress) • 15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	0：无效(NoClutch)
MasterOffControl	主轴OFF离合器控制设置		INT(MC_CLUTCH_METHOD)	• 0：无效(NoClutch)(OFF控制无效) • 1：离合器指令(ClutchCommand)(单触发动作) • 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge) • 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge) • 4：地址模式(ClutchAddress) • 15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	0：无效(NoClutch)
MasterReference	主轴离合器参照地址设置	启动时	INT(MC_CLUTCH_REFERENCE)	• 0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition) • 1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)	0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)
MasterOnAddress	主轴离合器ON地址	运算周期(FB启动中)	LREAL	-10000000000.0～10000000000.0	0.0
MasterMovementAmountBeforeOn	主轴离合器ON前移动量	离合器ON条件成立	LREAL	-2147483648.0～2147483647.0	0.0
MasterOffAddress	主轴离合器OFF地址	运算周期(FB启动中)	LREAL	-10000000000.0～10000000000.0	0.0
MasterMovementAmountBeforeOff	主轴离合器OFF前移动量	离合器OFF条件成立	LREAL	-2147483648.0～2147483647.0	0.0
MasterSmoothingMethod	主轴离合器平滑方式	启动时	INT(MC_CLUTCH_SMOOTHING_METHOD)	• 0：直接(ClutchSmoothingDisabled) • 1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent) • 2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear) • 3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent) • 4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear) • 5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)	0：直接(ClutchSmoothingDisabled)
MasterOnSlippageAmount	主轴离合器ON时滑动量	离合器ON开始时	LREAL	0.0～2147483647.0	0.0
MasterOffSlippageAmount	主轴离合器OFF时滑动量	离合器OFF开始时	LREAL	0.0～2147483647.0	0.0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)

设置主轴离合器ON时的控制方法。此外，主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)也可在同步控制的过程中更改，但不能从“0：无效(NoClutch)”以外的设置更改为“0：无效(NoClutch)”。

设定值	内容
0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)	不进行离合器控制而进行直接耦合动作。
1：离合器指令(ClutchCommand)	通过主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)的TRUE/FALSE将离合器置为ON/OFF。(在离合器指令ON/OFF模式下，不参照主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)的设置。)
2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)	通过主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)的上升沿(FALSE→TRUE)将离合器置为ON。
3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)	通过主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)的下降沿(TRUE→FALSE)将离合器置为ON。
4：地址模式(ClutchAddress)	参照地址(主轴合成齿轮后当前位置或主轴齿轮后1周期当前位置)与主轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnAddress)一致时，将离合器置为ON。 参照地址通过ON地址时，通过ON地址后的移动量将作为离合器输出移动量被输出，因此可以以正确的移动量进行离合器控制。
15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	检测到主轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal)中设置的外部输入信号时，将离合器置为ON。

要点

- 将主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)设置为“0：无效(NoClutch)”时，将进行直接耦合动作，因此不参照其他离合器参数设置。此外，直接耦合动作时主轴离合器强制OFF指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterForcedOff)及离合器控制设置的更改将被忽略。
- 同步控制中，不能将本参数从“0：无效(NoClutch)”以外的设置更改为“0：无效(NoClutch)”的设置。如果更改，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)。

■主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)

设置主轴离合器OFF时的控制方法。

设定值	内容
0：无效(NoClutch)(OFF控制无效)	不进行离合器OFF控制。应在仅进行离合器ON控制时进行此设置。
1：离合器指令(ClutchCommand)(单触发动作)	主轴离合器指令ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)在由OFF→ON后，按照主轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOff)的设定值移动，并将离合器置为OFF。(单触发动作) 主轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOff)为“0.0”的情况下，主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)不会变为“TRUE(离合器ON状态)”，而是立即恢复为离合器OFF状态。
2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)	通过主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)的上升沿(FALSE→TRUE)将离合器置为OFF。
3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)	通过主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)的下降沿(TRUE→FALSE)将离合器置为OFF。
4：地址模式(ClutchAddress)	参照地址(主轴合成齿轮后当前位置或主轴齿轮后1周期当前位置)与主轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffAddress)一致时，将离合器置为OFF。 参照地址通过OFF地址时，通过OFF地址后的移动量将作为离合器输出移动量被输出，因此可以以正确的移动量进行离合器控制。
15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	检测到主轴OFF离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOffClutchSignal)中设置的外部输入信号时，将离合器置为OFF。

■主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)

设置离合器控制时参照的地址。

根据参照地址，齿轮与离合器的处理顺序将发生变化，因此应加以注意。

设定值	内容
0：齿轮前当前位置 (GearFrontPosition)	参照主轴齿轮转换前的主轴合成齿轮后当前位置进行离合器控制。 将离合器控制后的移动量通过主轴齿轮转换后输出。 * 对主轴合成齿轮后当前位置进行离合器处理。主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)为“4：地址模式(ClutchAddress)”时，参照主轴合成齿轮后当前位置。
1：齿轮后1周期当前位置 (GearPositionPerCycle)	参照主轴齿轮后1周期当前位置进行离合器控制。 将主轴离合器控制后的移动量原样不变地输出。 * 对主轴齿轮后1周期当前位置进行离合器处理。主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)为“4：地址模式(ClutchAddress)”时，参照主轴齿轮后1周期当前位置。

下述参数的设置单位为主轴的位置指令单位。

- 主轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnAddress)
- 主轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffAddress)
- 主轴离合器ON前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOn)
- 主轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOff)
- 主轴离合器ON时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnSlippageAmount)
- 主轴离合器OFF时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffSlippageAmount)

■主轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnAddress)

在主轴离合器的主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)中设置“4：地址模式(ClutchAddress)”时，设置将离合器置为ON的地址。

主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)为“1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)”时，将在此处设置的值转换为“0.0～(1周期长 － 0.00001)”范围内的值后进行控制。

设定值
-10000000000.0 ≤ 主轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnAddress) < 10000000000.0

例

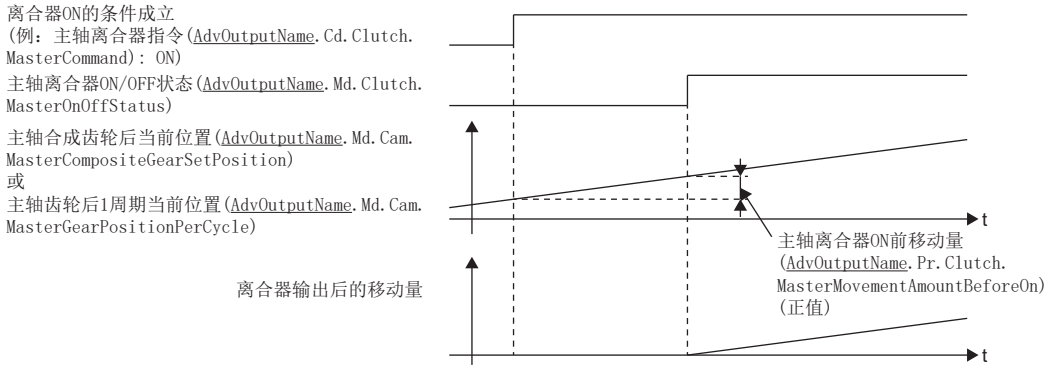
1周期长为20000.0的情况下

设置“-1000.0”时，ON地址将作为“19000.0”进行控制。

■主轴离合器ON前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOn)

以带符号的值设置在主轴离合器ON控制中从ON条件成立起到离合器实际变为ON的参照地址的移动量。

设定值	内容
0.00001～2147483647.0(正值)	移动方向为地址增加方向时
0.0	无移动量时(在ON条件成立的同时将离合器置为ON。)
-2147483648.0～-0.00001(负值)	移动方向为地址减少方向时



■主轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffAddress)

在主轴离合器的主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)中设置“4：地址模式(ClutchAddress)”时，设置将离合器置为OFF的地址。

主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)为“1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)”时，将在此处设置的值转换为“0.0～(1周期长 - 0.00001)”范围内的值后进行控制。

设定值
-10000000000.0 ≤ 主轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffAddress) < 10000000000.0

例

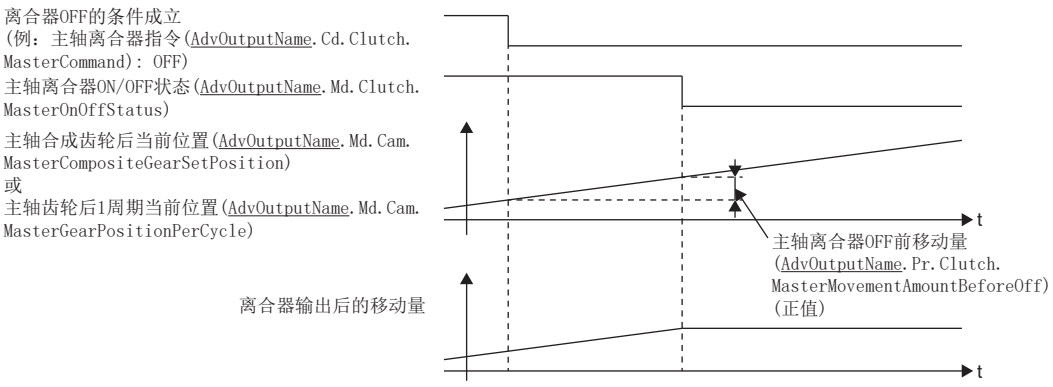
1周期长为20000.0的情况下

设置“40060.0”时，OFF地址将作为“60.0”进行控制。

■主轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOff)

以带符号的值设置在主轴离合器OFF控制中从OFF条件成立起到离合器实际变为OFF的参照地址的移动量。

设定值	内容
0.00001～2147483647.0(正值)	移动方向为地址增加方向时
0.0	无移动量时(在OFF条件成立的同时将离合器置为OFF。)
-2147483648.0～-0.00001(负值)	移动方向为地址减少方向时



■主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)

设置离合器ON/OFF时的平滑方式。

设定值	内容
0：直接(ClutchSmoothingDisabled)	不进行主轴离合器的平滑处理。
1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent)	根据指定的时间常数进行指数曲线的平滑处理。
2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear)	根据指定的时间常数进行直线加减速的平滑处理。
3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)	根据指定的滑动量进行指数曲线的平滑处理。
4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)	根据指定的滑动量进行直线加减速的平滑处理。
5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)	根据指定的滑动量进行直线加减速(输入量跟踪)的平滑处理。

■主轴离合器ON时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnSlippageAmount)

在主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)中设置了“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”、“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”、“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”的情况下，设置离合器ON时的滑动量。

应按照与主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)中选择的设置对应的单位设置滑动量。

设定值为负值时，将离合器ON时滑动量作为0(直接)进行控制。

要点

在主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)中设置了“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”时，请勿在设定值中设置小数点以后的值。如果设置，将忽略小数点以后的值并进行平滑。

■主轴离合器OFF时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffSlippageAmount)

在主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)中设置了“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”、“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”、“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”的情况下，设置离合器OFF时的滑动量。

应按照与主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)中选择的设置对应的单位设置滑动量。

设定值为负值时，将离合器OFF时滑动量作为0(直接)进行控制。

要点

在主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)中设置了“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”时，请勿在设定值中设置小数点以后的值。如果设置，将忽略小数点以后的值并进行平滑。

输出轴监视数据的离合器监视(AdvOutputName.Md.Clutch.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	监视值
MasterOnOffStatus	主轴离合器ON/OFF状态	运算周期(FB启动中)	BOOL	• FALSE：离合器OFF状态 • TRUE：离合器ON状态
MasterSmoothingStatus	主轴离合器平滑状态		BOOL	• FALSE：无离合器平滑 • TRUE：离合器平滑中
MasterCumulativeSlippage	主轴离合器滑动量累计值		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)

存储主轴离合器的ON/OFF状态。

■主轴离合器平滑状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus)

存储主轴离合器的平滑状态。

通过主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)进行更新。

方式	内容
时间常数方式	离合器ON状态下，将始终为“TRUE(离合器平滑中)”。离合器变为OFF且平滑完成后，变为“FALSE(无离合器平滑)”。
滑动量方式	离合器ON时，在离合器滑动量累计值达到离合器ON时滑动量之前，为“TRUE(离合器平滑中)”。离合器滑动量累计值达到离合器ON时滑动量时，变为“FALSE(无离合器平滑)”。 离合器OFF时，在离合器滑动量累计值降到0之前，为“TRUE(离合器平滑中)”。离合器滑动量累计值降到0之后，变为“FALSE(无离合器平滑)”。

■主轴离合器滑动量累计值(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterCumulativeSlippage)

以带符号的值存储滑动量方式的离合器平滑时的滑动量累计值。

离合器ON时，滑动量累计值的绝对值将增大以达到离合器ON时滑动量。

离合器OFF时，滑动量累计值的绝对值将减小以降到“0.0”。

通过监视滑动量累计值，可以确认滑动量方式的平滑进度。

输出轴控制数据的离合器控制数据(AdvOutputName.Cd.Clutch.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterCommand	主轴离合器指令	运算周期(FB启动中)	BOOL	• FALSE：离合器指令OFF • TRUE：离合器指令ON	FALSE
MasterInvalidCommand	主轴离合器控制无效指令		BOOL	• FALSE：离合器控制有效 • TRUE：离合器控制无效	FALSE
MasterForcedOff	主轴离合器强制OFF指令		BOOL	• FALSE：离合器常规控制 • TRUE：离合器强制OFF	FALSE
MasterClutchSmoothingTimeConstant	主轴离合器平滑时间常数更改值	启动时	INT	0～5000[ms]	0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)

设置主轴离合器指令的ON/OFF。

主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)的设置为下述内容时使用此项。

- 1：离合器指令(ClutchCommand)
- 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)
- 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)

同步控制开始之前的状态被视为离合器指令OFF。将离合器指令置为ON的状态下启动了同步控制的情况下，设置为“2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)”时同步控制开始之后条件成立，设置为“3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)”时同步控制开始之后条件不成立。

■主轴离合器控制无效指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterInvalidCommand)

设置处于“TRUE(离合器控制无效)”期间，主轴离合器控制将变为无效。离合器ON/OFF状态将维持离合器控制变为无效之前的状态。

但是，离合器ON前移动中或离合器OFF前移动中，离合器控制不变为无效。离合器ON前移动或离合器OFF前移动完成后，离合器控制将变为无效。

■主轴离合器强制OFF指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterForcedOff)

设置为“TRUE(离合器强制OFF)”后，离合器将强制变为OFF。

即使在执行离合器平滑过程中，离合器的输出也会立即变为“0”。进行了滑动量方式的平滑时，累计滑动量将清零。

离合器强制OFF后，如果将设定值恢复为“FALSE(离合器常规控制)”，可以从离合器OFF状态重新开始常规的离合器控制。

■主轴离合器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterClutchSmoothingTimeConstant)

更改主轴离合器平滑时间常数。在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时获取设置。

设定值	内容
设置了负值的情况下	不进行平滑。
设置了0的情况下	以主轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。
设置了正值的情况下	以主轴离合器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterClutchSmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。

设置时，应满足下述条件。

超出设置范围时，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)，并以主轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant)的设定值进行处理。

设置范围
主轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant) > 主轴离合器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterClutchSmoothingTimeConstant)

辅助轴单元

辅助轴单元将从输入轴输入的移动量传送到输出轴。

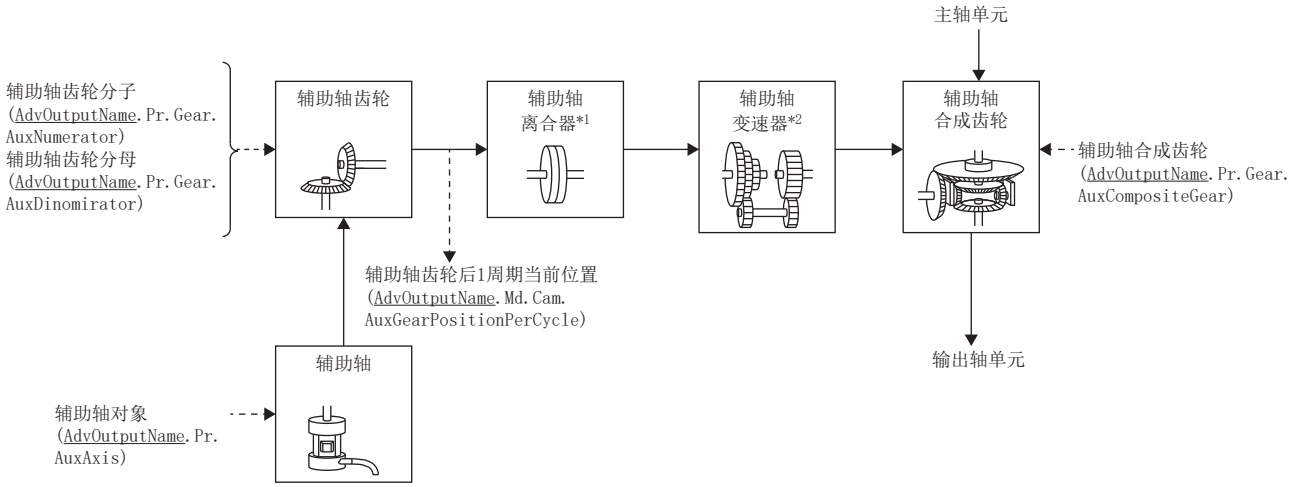
辅助轴单元与辅助轴对象(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)中设置的轴相对应。

辅助轴单元的功能有齿轮、离合器、变速器。关于设置项目，请参阅下述内容。

功能	成员	变量	参阅
齿轮	输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)	齿轮参数(Gear.)	938页 输出轴参数的齿轮参数(AdvOutputName.Pr.Gear.)
离合器	输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)	—	938页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
	输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)	—	939页 输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)
		离合器参数(Clutch.)	940页 输出轴参数的离合器参数(AdvOutputName.Pr.Clutch.))
	输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.)	离合器监视(Clutch.)	944页 输出轴监视数据的离合器监视(AdvOutputName.Md.Clutch.)
	输出轴控制数据(AdvOutputName.Cd.)	离合器控制数据(Clutch.)	945页 输出轴控制数据的离合器控制数据(AdvOutputName.Cd.Clutch.)
变速器	输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)	—	961页 输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)
	输出轴参数的变速器参数(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)	变速器参数(SpeedChangeGear.)	960页 输出轴参数的变速器参数(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)
	输出轴参数的变速器控制数据(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)	变速器控制数据(SpeedChangeGear.)	962页 输出轴控制数据的变速器控制数据(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)

• 辅助轴单元

从辅助轴创建输入值。此外，通过辅助轴齿轮，输入值可以转换为考虑了机械系统的减速比及旋转方向等的值。



*1 离合器(☞946页 离合器)

*2 变速器(☞959页 变速器)

输出轴参数的齿轮参数(AdvOutputName.Pr.Gear.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
AuxCompositeGear	辅助轴合成齿轮	运算周期(FB启动中)	WORD(HEX)	H□□□□ 主轴输入方法 0：无输入 1：输入+ 2：输入- 辅助轴输入方法 0：无输入 1：输入+ 2：输入-	0001H
AuxNumerator	辅助轴齿轮分子	启动时	DINT	-2147483647～2147483647	1
AuxDenominator	辅助轴齿轮分母		DWORD(UDINT)	1～2147483647	1

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■辅助轴合成齿轮(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterCompositeGear)

设置主轴与副输入轴合成后的当前位置与辅助轴当前位置的合成方法。

设定值	内容
0：无输入	将来自输入轴的输入值合计为0。
1：输入+	直接合计来自输入轴的输入值。
2：输入-	反转来自输入轴的输入值符号后进行合计。

设置了0～2以外的值时，以“0：无输入”执行动作。

要点

辅助轴合成齿轮的合成方法可在同步控制的过程中进行更改。也可像离合器那样用于对主轴与辅助轴的输入值进行切换。

■辅助轴齿轮分子(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxNumerator)

设置通过辅助齿轮进行输入值转换时的分子值。
如下转换输入值。

$$\text{转换后的输入值} = \text{转换前的输入值} \times \frac{\text{辅助轴齿轮分子}}{\text{辅助轴齿轮分母}}$$

将齿轮分子的设定值设置为负值时，可以反转输入值。

要点

应将“辅助轴齿轮分子/辅助轴齿轮分母”的设定值设置为约分后的值。

■辅助轴齿轮分母(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxDenominator)

设置通过辅助齿轮进行输入值转换时的分母值。
与辅助齿轮分子组合设置。

输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
AuxClutchSmoothingTimeConstant	辅助轴离合器平滑时间常数	系统启动时	WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■辅助轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant)

在辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)中设置“1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent)”，或“2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear)”时，设置时间常数。
该设置为离合器ON/OFF通用的时间常数设置。

输出轴参数(AdvOutputName.Pr.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
AuxOnClutchSignal	辅助轴ON离合器信号设置	系统启动	SIGNAL_SELECT	—	—
AuxOffClutchSignal	辅助轴OFF离合器信号设置			—	—

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■辅助轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOnClutchSignal)

辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)的设置为“15：输入输出数据指定(ClutchSignal)”时，在SIGNAL_SELECT结构体中设置作为离合器外部信号使用的变量及软元件。关于SIGNAL_SELECT结构体，请参阅下述章节。
☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体

辅助轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOnClutchSignal)固有的设置如下所示。

结构体	变量名	类型	设置范围
SIGNAL_SELECT(信号选择)	Source(信号)	TARGET_REF	■类型 • BOOL ■数据类型 • [OBJ] • [VAR] • [DEV] • [LINK]
	Detection(信号检测方法)	INT (MC_SIGNAL_LOGIC)	• 2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge) • 3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge) • 4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
	CompensationTime(补偿时间)	LREAL	-5.0～5.0[s]
	FilterTime(滤波器时间)	LREAL	0.0[s]

要点

在对象(Source.Target)中设置了下述数据类型时，应在与设备站建立通信后，启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。未建立通信时，将发生外部信号选择不正确(错误代码：1BD6H)(详细代码：0002H)。
• [OBJ]
• [LINK]

■辅助轴OFF离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOffClutchSignal)

辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)的设置为“15：输入输出数据指定(ClutchSignal)”时，在SIGNAL_SELECT结构体中设置作为离合器外部信号使用的变量及软元件。关于SIGNAL_SELECT结构体，请参阅下述章节。
☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体

辅助轴OFF离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOffClutchSignal)固有的设置如下所示。

结构体	变量名	类型	设置范围
SIGNAL_SELECT(信号选择)	Source(信号)	TARGET_REF	■类型 • BOOL ■数据类型 • [OBJ] • [VAR] • [DEV] • [LINK]
	Detection(信号检测方法)	INT (MC_SIGNAL_LOGIC)	• 2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge) • 3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge) • 4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
	CompensationTime(补偿时间)	LREAL	-5.0～5.0[s]
	FilterTime(滤波器时间)	LREAL	0.0[s]

要点

在对象(Source.Target)中设置了下述数据类型时，应在与设备站建立通信后，启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。未建立通信时，将发生外部信号选择不正确(错误代码：1BD6H)(详细代码：0002H)。
• [OBJ]
• [LINK]

输出轴参数的离合器参数(AdvOutputName.Pr.Clutch.))

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
AuxOnControl	辅助轴ON离合器控制设置	运算周期(FB启动中)	INT(MC_CLUTCH_METHOD)	• 0：无效(NoClutch)(直接耦合动作) • 1：离合器指令(ClutchCommand) • 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge) • 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge) • 4：地址模式(ClutchAddress) • 15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	0：无效(NoClutch)
AuxOffControl	辅助轴OFF离合器控制设置		INT(MC_CLUTCH_METHOD)	• 0：无效(NoClutch)(OFF控制无效) • 1：离合器指令(ClutchCommand)(单触发动作) • 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge) • 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge) • 4：地址模式(ClutchAddress) • 15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	0：无效(NoClutch)
AuxReference	辅助轴离合器参照地址设置	启动时	INT(MC_CLUTCH_REFERENCE)	• 0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition) • 1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)	0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)
AuxOnAddress	辅助轴离合器ON地址	运算周期(FB启动中)	LREAL	-10000000000.0～10000000000.0	0.0
AuxMovementAmountBeforeOn	辅助轴离合器ON前移动量	离合器ON条件成立	LREAL	-2147483648.0～2147483647.0	0.0
AuxOffAddress	辅助轴离合器OFF地址	运算周期(FB启动中)	LREAL	-10000000000.0～10000000000.0	0.0
AuxMovementAmountBeforeOff	辅助轴离合器OFF前移动量	离合器OFF条件成立	LREAL	-2147483648.0～2147483647.0	0.0
AuxSmoothingMethod	辅助轴离合器平滑方式	启动时	INT(MC_CLUTCH_SMOOTHING_METHOD)	• 0：直接(ClutchSmoothingDisabled) • 1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent) • 2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear) • 3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent) • 4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear) • 5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)	0：直接(ClutchSmoothingDisabled)
AuxOnSlippageAmount	辅助轴离合器ON时滑动量	离合器ON开始时	LREAL	0.0～2147483647.0	0.0
AuxOffSlippageAmount	辅助轴离合器OFF时滑动量	离合器OFF开始时	LREAL	0.0～2147483647.0	0.0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)

设置辅助轴离合器ON时的控制方法。此外，辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)也可在同步控制的过程中更改，但不能从“0：无效(NoClutch)”以外的设置更改为“0：无效(NoClutch)”。

设定值	内容
0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)	不进行离合器控制而进行直接耦合动作。
1：离合器指令(ClutchCommand)	通过辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)的TRUE/FALSE将离合器置为ON/OFF。(在离合器指令ON/OFF模式下，不参照辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)的设置。)
2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)	通过辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)的上升沿(FALSE→TRUE)将离合器置为ON。
3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)	通过辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)的下降沿(TRUE→FALSE)将离合器置为ON。
4：地址模式(ClutchAddress)	参照地址(辅助轴的累计当前位置，或辅助轴齿轮后1周期当前位置)与辅助轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnAddress)一致时，将离合器置为ON。 参照地址通过ON地址时，通过ON地址后的移动量将作为离合器输出移动量被输出，因此可以以正确的移动量进行离合器控制。
15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	检测到辅助轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOnClutchSignal)中设置的外部输入信号时，将离合器置为ON。

要点

- 将辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)设置为“0：无效(NoClutch)”时，将进行直接耦合动作，因此不参照其他离合器参数设置。此外，直接耦合动作时辅助轴离合器强制OFF指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxForcedOff)及离合器控制设置的更改将被忽略。
- 同步控制中，不能将本参数从“0：无效(NoClutch)”以外的设置更改为“0：无效(NoClutch)”的设置。如果更改，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)。

■辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)

设置辅助轴离合器OFF时的控制方法。

设定值	内容
0：无效(NoClutch)(OFF控制无效)	不进行离合器OFF控制。应在仅进行离合器ON控制时进行此设置。
1：离合器指令(ClutchCommand)(单触发动作)	辅助轴离合器指令ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)在由OFF→ON后，按照辅助轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOff)的设定值移动，并将离合器置为OFF。(单触发动作) 辅助轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOff)为“0.0”的情况下，辅助轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)不会变为“TRUE(离合器ON状态)”，而是立即恢复为离合器OFF状态。
2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)	通过辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)的上升沿(FALSE→TRUE)将离合器置为ON。
3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)	通过辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)的下降沿(TRUE→FALSE)将离合器置为ON。
4：地址模式(ClutchAddress)	参照地址(辅助轴的累计当前位置或辅助轴齿轮后1周期当前位置)与辅助轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffAddress)一致时，将离合器置为OFF。 参照地址通过OFF地址时，通过OFF地址后的移动量将作为离合器输出移动量被输出，因此可以以正确的移动量进行离合器控制。
15：输入输出数据指定(ClutchSignal)	检测到辅助轴OFF离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOffClutchSignal)中设置的外部输入信号时，将离合器置为OFF。

■辅助轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)

设置离合器控制时参照的地址。

根据参照地址，齿轮与离合器的处理顺序将发生变化，因此应加以注意

设定值	内容
0：齿轮前当前位置 (GearFrontPosition)	参照辅助轴齿轮转换前的辅助轴中设置的输入轴累计当前位置进行离合器控制。 将离合器控制后的移动量通过辅助轴齿轮转换后输出。 * 对辅助轴的当前位置进行离合器处理。辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)为“4：地址模式(ClutchAddress)”时，参照辅助轴的当前位置。
1：齿轮后1周期当前位置 (GearPositionPerCycle)	参照辅助轴齿轮后1周期当前位置进行离合器控制。将离合器控制后的移动量原样不变地输出。 * 对辅助轴齿轮后1周期当前位置进行离合器处理。辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)为“4：地址模式(ClutchAddress)”时，参照辅助轴齿轮后1周期当前位置。

下述参数的设置单位为辅助轴的位置指令单位。

- 辅助轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnAddress)
- 辅助轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffAddress)
- 辅助轴离合器ON前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOn)
- 辅助轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOff)
- 辅助轴离合器ON时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnSlippageAmount)
- 辅助轴离合器OFF时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffSlippageAmount)

■辅助轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnAddress)

在辅助轴离合器的主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)中设置了“4：地址模式(ClutchAddress)”时，设置将离合器置为ON的地址。辅助轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)为“1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)”时，将在此处设置的值转换为“0.0～(1周期长 - 0.00001)”范围内的值后进行控制。

设定值
-10000000000.0 ≤ 辅助轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnAddress) < 10000000000.0

例

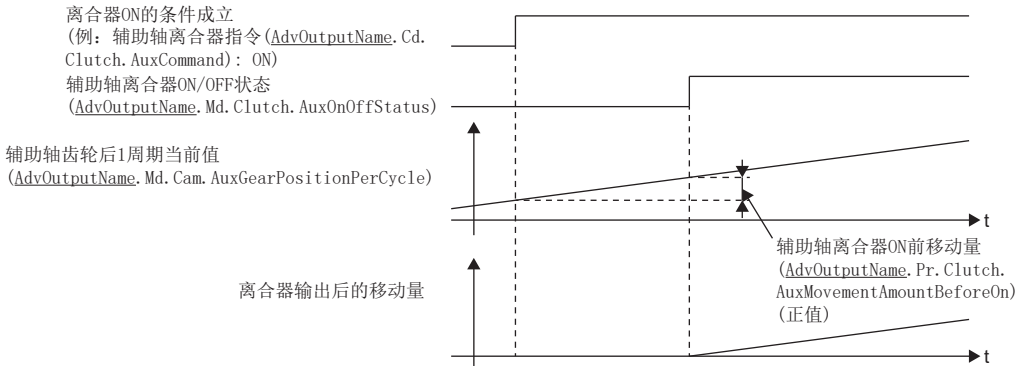
1周期长为20000.0的情况下

设置“-1000.0”时，ON地址将作为“19000.0”进行控制。

■辅助轴离合器ON前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOn)

以带符号的值设置在离合器ON控制中从ON条件成立起到离合器实际变为ON的参照地址的移动量。

设定值	内容
0.00001～2147483647.0(正值)	移动方向为地址增加方向时
0.0	无移动量时(在ON条件成立的同时将离合器置为ON。)
-2147483648.0～-0.00001(负值)	移动方向为地址减少方向时



■辅助轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffAddress)

在辅助轴离合器的辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)中设置“4：地址模式(ClutchAddress)”时，设置将离合器置为OFF的地址。辅助轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)为“1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)”时，将在此处设置的值转换为“0.0～(1周期长 - 0.00001)”范围内的值后进行控制。

设定值
-10000000000.0 ≤ 辅助轴离合器OFF地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffAddress) < 10000000000.0

例

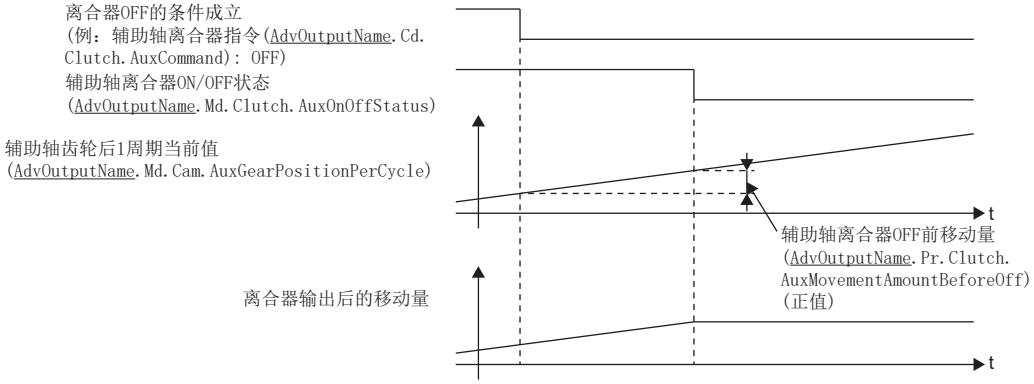
1周期长为20000.0的情况下

设置“40060.0”时，OFF地址将作为“60.0”进行控制。

■辅助轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOff)

以带符号的值设置在辅助轴离合器OFF控制中从OFF条件成立起到实际上离合器变为OFF为止的参照地址的移动量。

设定值	内容
0.00001～2147483647.0(正值)	移动方向为地址增加方向时
0.0	无移动量时(在OFF条件成立的同时将离合器置为OFF。)
-2147483648.0～-0.00001(负值)	移动方向为地址减少方向时



■辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)

设置离合器ON/OFF时的平滑方式。

设定值	内容
0：直接(ClutchSmoothingDisabled)	不进行辅助轴离合器的平滑处理。
1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent)	根据指定的时间常数进行指数曲线的平滑处理。
2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear)	根据指定的时间常数进行直线加减速的平滑处理。
3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)	根据指定的滑动量进行指数曲线的平滑处理。
4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)	根据指定的滑动量进行直线加减速的平滑处理。
5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)	根据指定的滑动量进行直线加减速(输入量跟踪)的平滑处理。

■辅助轴离合器ON时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnSlippageAmount)

在辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)中设置“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”、“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”、“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”时，设置离合器ON时的滑动量。

应按照与辅助轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)中选择的设置对应的单位设置滑动量。

设定值为负值时，将离合器ON时滑动量作为0(直接)进行控制。

要点

在辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)中设置“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”时，请勿在设定值中设置小数点以后的值。如果设置，将忽略小数点以后的值并进行平滑。

■辅助轴离合器OFF时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffSlippageAmount)

在辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)中设置“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”、“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”、“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”时，设置离合器OFF时的滑动量。

应按照与辅助轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)中选择的设置对应的单位设置滑动量。

设定值为负值时，将离合器OFF时滑动量作为0(直接)进行控制。

要点

在辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)中设置“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”时，请勿在设定值中设置小数点以后的值。如果设置，将忽略小数点以后的值并进行平滑。

输出轴监视数据的离合器监视(AdvOutputName.Md.Clutch.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	监视值
AuxOnOffStatus	辅助轴离合器ON/OFF状态	运算周期(FB启动中)	BOOL	• FALSE：离合器OFF状态 • TRUE：离合器ON状态
AuxSmoothingStatus	辅助轴离合器平滑状态		BOOL	• FALSE：无离合器平滑 • TRUE：离合器平滑中
AuxCumulativeSlippage	辅助轴离合器滑动量累计值		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■辅助轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)

存储辅助轴离合器的ON/OFF状态。

■辅助轴离合器平滑状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxSmoothingStatus)

存储辅助轴离合器的平滑状态。

通过辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)进行更新。

方式	内容
时间常数方式	离合器ON状态下，将始终为“TRUE(离合器平滑中)”。 离合器变为OFF且平滑完成后，变为“FALSE(无离合器平滑)”。
滑动量方式	离合器ON时，在离合器滑动量累计值达到离合器ON时滑动量之前，为“TRUE(离合器平滑中)”。 离合器滑动量累计值达到离合器ON时滑动量时，变为“FALSE(无离合器平滑)”。 离合器OFF时，在离合器滑动量累计值降到0之前，为“TRUE(离合器平滑中)”。 离合器滑动量累计值降到0之后，变为“FALSE(无离合器平滑)”。

■辅助轴离合器滑动量累计值(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxCumulativeSlippage)

以带符号的值存储滑动量方式的离合器平滑时的滑动量累计值。

离合器ON时，滑动量累计值的绝对值将增大以达到离合器ON时滑动量。

离合器OFF时，滑动量累计值的绝对值将减小以降到“0.0”。

通过监视滑动量累计值，可以确认滑动量方式的平滑进度。

输出轴控制数据的离合器控制数据(AdvOutputName.Cd.Clutch.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
AuxCommand	辅助轴离合器指令	运算周期(FB启动中)	BOOL	• FALSE：离合器指令OFF • TRUE：离合器指令ON	FALSE
AuxInvalidCommand	辅助轴离合器控制无效指令		BOOL	• FALSE：离合器控制有效 • TRUE：离合器控制无效	FALSE
AuxForcedOff	辅助轴离合器强制OFF指令		BOOL	• FALSE：离合器常规控制 • TRUE：离合器强制OFF	FALSE
AuxClutchSmoothingTimeConstant	辅助轴离合器平滑时间常数更改值	启动时	INT	0～5000[ms]	0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)

设置辅助轴离合器指令的ON/OFF。

辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)为下述内容时使用此项。

- 1：离合器指令(ClutchCommand)
- 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)
- 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)

同步控制开始之前的状态被视为离合器指令OFF。将离合器指令置为ON的状态下启动了同步控制的情况下，设置为“2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge)”时同步控制开始之后条件成立，设置为“3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge)”时同步控制开始之后条件不成立。

■辅助轴离合器控制无效指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxInvalidCommand)

设置处于“TRUE(离合器控制无效)”期间，辅助轴离合器控制将变为无效。离合器ON/OFF状态将维持离合器控制变为无效之前的状态。

但是，离合器ON前移动中或离合器OFF前移动中，离合器控制不变为无效。离合器ON前移动或离合器OFF前移动完成后，离合器控制将变为无效。

■辅助轴离合器强制OFF指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxForcedOff)

设置为“TRUE(离合器强制OFF)”后，离合器将强制变为OFF。即使在执行离合器平滑过程中，离合器的输出也会立即变为“0”。进行了滑动量方式的平滑时，累计滑动量将清零。

离合器强制OFF后，如果将设定值恢复为“FALSE(离合器常规控制)”，可以从离合器OFF状态重新开始常规的离合器控制。

■辅助轴离合器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxClutchSmoothingTimeConstant)

更改辅助轴离合器平滑时间常数。在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时获取设置。

设定值	内容
设置了负值的情况下	不进行平滑。
设置了0的情况下	以辅助轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。
设置了正值的情况下	以辅助轴离合器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxClutchSmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。

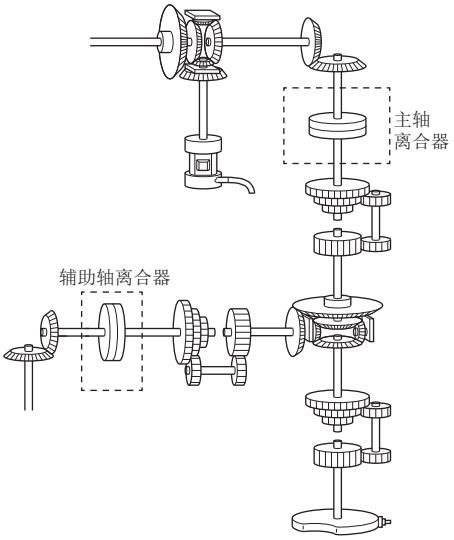
设置时，应满足下述条件。

超出设置范围时，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)，并以辅助轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant)的设定值进行处理。

设置范围
辅助轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant) ≥ 辅助轴离合器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxClutchSmoothingTimeConstant)

离合器

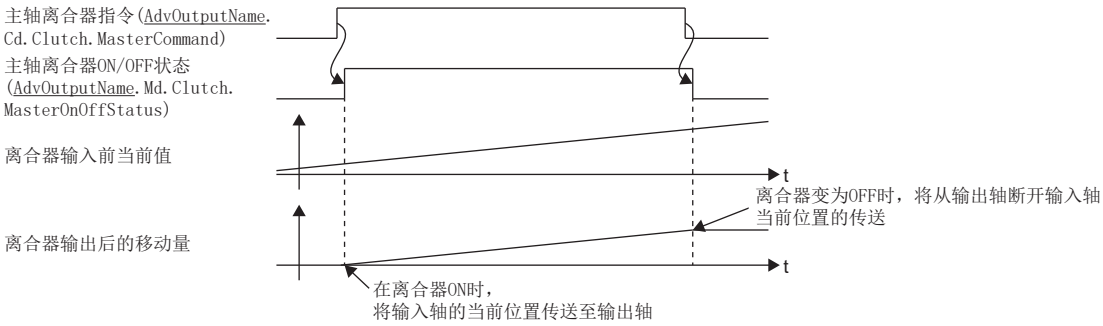
离合器在通过进行ON/OFF，传送/断开来自主轴输入/辅助轴输入的指令脉冲，并控制输出轴的运行/停止的情况下使用。
可以对主轴单元及辅助轴单元分别设置离合器。



根据主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)与辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)中设置的条件离合器状态由FALSE→TRUE。此外，根据主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)与辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)中设置的条件离合器状态由TRUE→FALSE。
在离合器ON/OFF状态变为TRUE时将输入轴的当前位置传送到输出轴。
在离合器ON/OFF状态变为FALSE时断开输入轴与输出轴。
以下对离合器ON/OFF的动作进行说明。

例

将主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)设置为“1：离合器指令(ClutchCommand)”的情况下



离合器ON前及OFF前的输出轴的移动量可以通过参数的离合器ON前移动量，或OFF前移动量进行调整。
此外，可以设置平滑时间常数以便输出轴的动作在离合器ON/OFF的前后变得缓慢。

离合器控制设置

将离合器置为ON/OFF的控制方法：在主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)、辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)中设置ON控制，在主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)、辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)中设置OFF控制。

此外，离合器控制设置也可在同步控制的过程中更改，但在ON控制模式下不能从“0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)”以外的设置更改为“0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)”。

项目	设置项目		设定值
	主轴离合器	辅助轴离合器	
ON离合器控制设置	主轴ON离合器控制设置 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)	辅助轴ON离合器控制设置 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)	• 0：无效(NoClutch)(直接耦合动作) • 1：离合器指令(ClutchCommand) • 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge) • 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge) • 4：地址模式(ClutchAddress) • 15：输入输出数据指定(ClutchSignal)
OFF离合器控制设置	主轴OFF离合器控制设置 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)	辅助轴OFF离合器控制设置 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)	• 0：无效(NoClutch)(OFF控制无效) • 1：离合器指令(ClutchCommand)(单触发动作) • 2：离合器指令上升沿(ClutchLeadingEdge) • 3：离合器指令下降沿(ClutchTrailingEdge) • 4：地址模式(ClutchAddress) • 15：输入输出数据指定(ClutchSignal)

此外，离合器ON条件与离合器OFF条件在1运算周期内同时成立的情况下，将在1运算周期内执行离合器ON处理与离合器OFF处理。因此，处于离合器OFF状态时进行“离合器OFF→ON→OFF”，离合器ON状态时进行“离合器ON→OFF→ON”。

以下对基于ON离合器控制设置与OFF离合器控制设置的离合器ON/OFF的动作进行说明。

■主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)/辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)

• 无效(直接耦合动作)

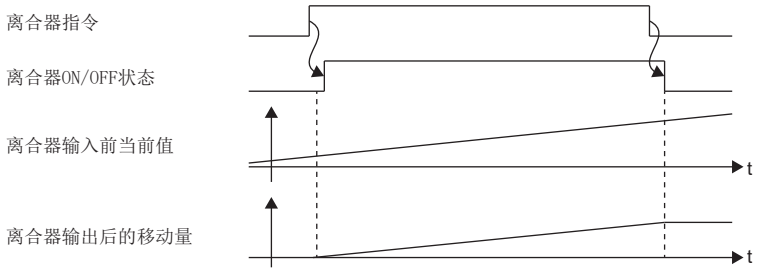
不进行离合器控制而进行直接耦合动作。

要点

- 将主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)、辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)设置为“0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)”时，将进行直接耦合动作，因此不参照其他离合器参数设置。此外，进行直接耦合动作时，“离合器强制OFF指令”及离合器控制设置的更改将被忽略。
- 同步控制的过程中，不能从“0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)”以外的设置更改为“0：无效(NoClutch)(直接耦合动作)”。如果更改，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)。

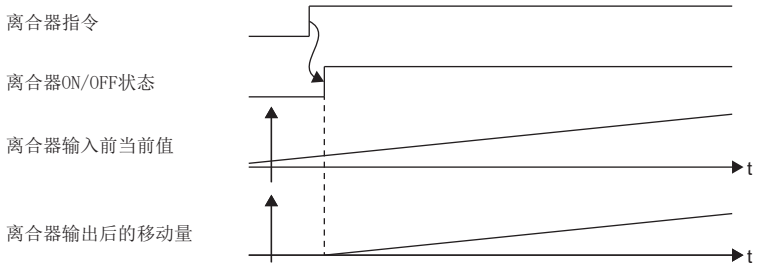
• 离合器指令

通过“离合器指令”的TRUE/FALSE将离合器置为ON/OFF。(在主轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)、辅助轴ON离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnControl)中设置“1：离合器指令(ClutchCommand)”时，不参照主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)、辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)的设置。)

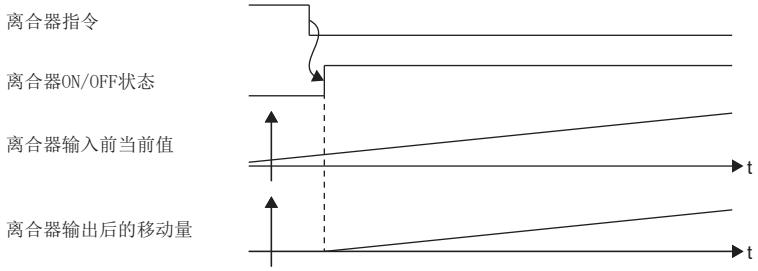


项目	主轴离合器	辅助轴离合器
离合器指令	主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)	辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)
离合器ON/OFF状态	主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)	辅助轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)

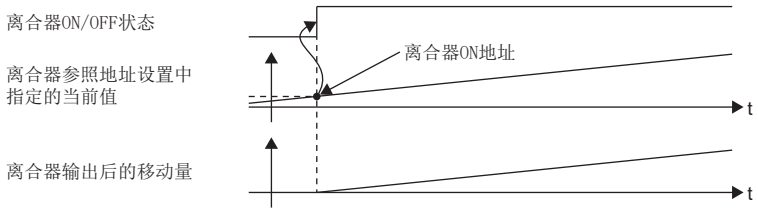
• 离合器指令上升沿：通过“离合器指令”的上升沿(FALSE→TRUE)将离合器置为ON。



• 离合器指令下降沿：通过“离合器指令”的下降沿(TRUE→FALSE)将离合器置为ON。



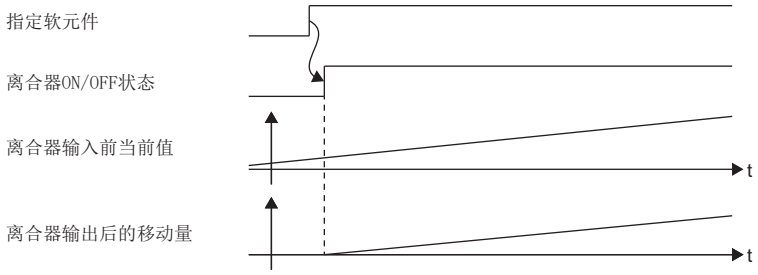
• 地址模式：“参照地址”与“离合器ON地址”一致时将离合器置为ON。参照地址通过ON地址时，通过ON地址后的移动量将作为离合器输出移动量被输出，因此可以以正确的移动量进行离合器控制。



项目	主轴离合器	辅助轴离合器
参照地址	主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)中指定的当前位置 • 0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)*1 • 1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)*2	辅助轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)中指定的当前位置 • 0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)*3 • 1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)*4
离合器ON地址	主轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnAddress)	辅助轴离合器ON地址(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnAddress)
离合器ON/OFF状态	主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)	辅助轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)

*1　作为监视，将参照主轴合成齿轮后当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterCompositeGearSetPosition)。
*2　作为监视，将参照主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle)。
*3　作为监视，将参照辅助轴的累计当前位置(辅助轴中设置的输入轴的累计当前位置(AdvInputName.Md.CumulativePosition))。
*4　作为监视，将参照辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle)。

• 输入输出数据指定：检测到信号输入时将离合器置为ON。



使用外部信号时，进行下述ON离合器信号设置。

项目	主轴	辅助轴
ON离合器信号设置	主轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal)	辅助轴ON离合器信号设置(AdvOutputName.Pr.AuxOnClutchSignal)

ON离合器信号设置的类型为SIGNAL_SELECT(信号选择)。设置的ON离合器信号设置的设置范围如下所示。

结构体	变量名	类型	设置范围*1
SIGNAL_SELECT(信号选择)	Source(信号).Target(对象)	TARGET_REF	■ 类型 • BOOL ■数据类型 • [OBJ]*2*3 • [VAR] • [DEV] • [LINK]*4
	Detection(信号检测方法)	INT(MC_SIGNAL_LOGIC)	• 2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge) • 3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge) • 4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
	CompensationTime(补偿时间)*5	LREAL	-5.0～5.0[s]
	FilterTime(滤波器时间)	LREAL	0.0[s]

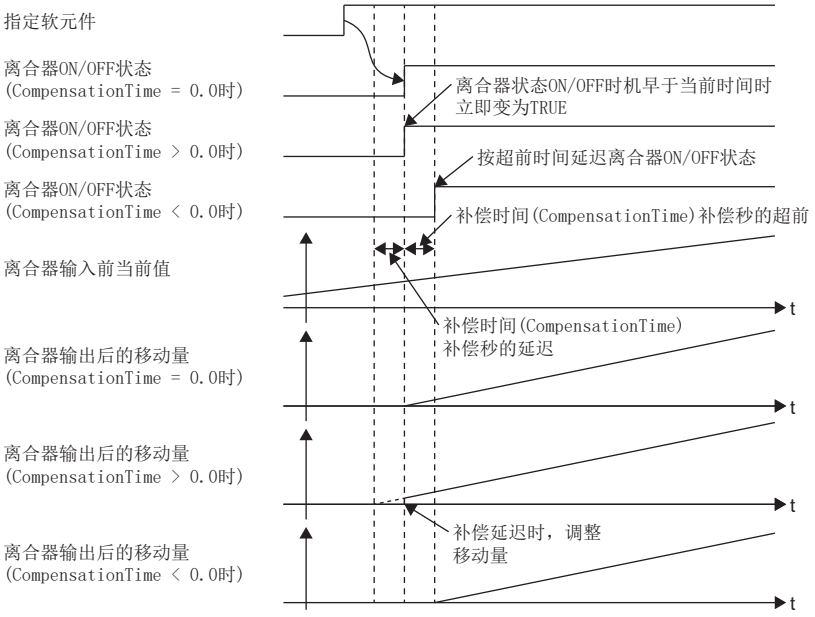
*1 下述情况下，将发生超出参数范围(高级同步控制输出轴)(错误代码：1A66H)。
· 指定了数据类型的[OBJ]时省略了对象修饰的情况下
· 在数据类型的[LINK]的Detection(信号检测方法)中设置了“4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)”的情况下
· 省略Source.Target，或对象不存在的情况下
· 信号检测方法(Detection)、补偿时间(CompensationTime)，或滤波器时间(FilterTime)超出范围的情况下

*2 要参照的站在轴模拟功能有效且已设置站地址的情况下，将参照正在进行模拟的对象。

*3 可使用外部信号高精度输入。使用外部信号高精度输入的情况下，应将Detection(信号检测方法)设置为“4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)”。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1144页 外部信号高精度输入
关于高精度的设置，请参阅下述章节。
☞2431页 与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接

*4 数据类型的[LINK]使用外部信号高精度输入。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1144页 外部信号高精度输入

*5 通过设置补偿时间(CompensationTime)，可以补偿输入信号的检测时间。要补偿输入信号延迟时应设置正值，补偿提前时则应设置负值。根据补偿时间的设置，离合器ON/OFF状态的变化如下图所示。
通过补偿时间(CompensationTime)进行延迟补偿的情况下，离合器后的移动量可能会急剧变化。应进行调整，以便通过离合器及输出轴的平滑功能使变化量平稳。



■主轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)/辅助轴OFF离合器控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffControl)

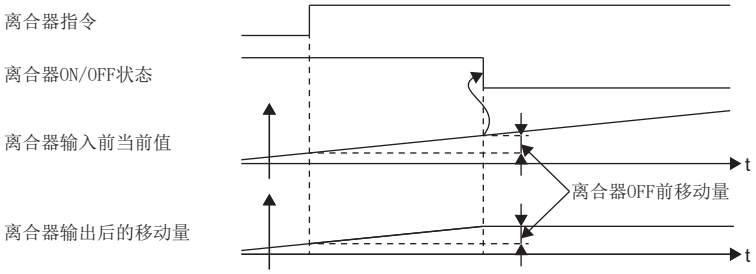
- 无效(OFF控制无效)

  不进行离合器OFF控制。应在仅进行离合器ON控制时进行此设置。

- 离合器指令(单触发动作)

  “离合器ON/OFF状态”由FALSE→TRUE后，按照“离合器OFF前移动量”的设定值移动后，将离合器置为OFF。

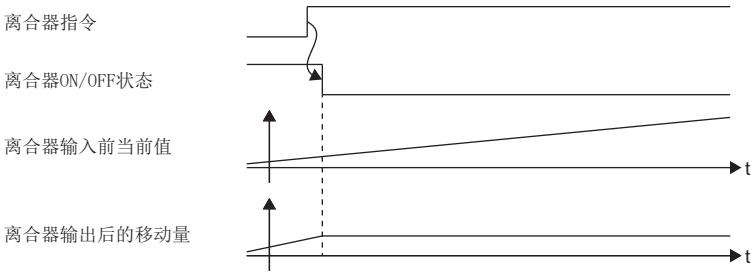
  “离合器OFF前移动量”为“0.0”的情况下，“离合器ON/OFF状态”不会变为ON，而是立即恢复为离合器OFF状态。



项目	主轴离合器	辅助轴离合器
离合器指令	主轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.MasterCommand)	辅助轴离合器指令(AdvOutputName.Cd.Clutch.AuxCommand)
离合器ON/OFF状态	主轴离合器ON/OFF状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)	辅助轴离合器ON/OFF状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)
离合器OFF前移动量	主轴离合器OFF前移动量 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOff)	辅助轴离合器OFF前移动量 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxMovementAmountBeforeOff)

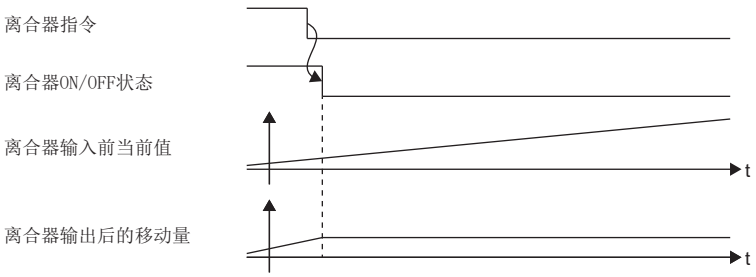
- 离合器指令上升沿

  通过“离合器指令”的上升沿(FALSE→TRUE)将离合器置为OFF。



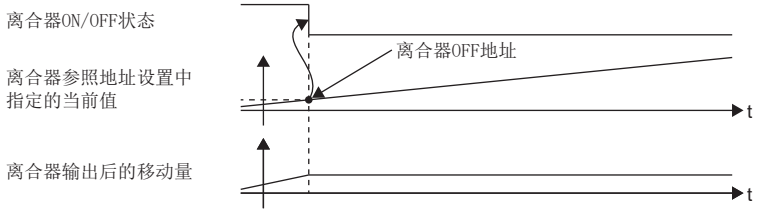
- 离合器指令下降沿

  通过“离合器指令”的下降沿(TRUE→FALSE)将离合器置为OFF。



• 地址模式

“参照地址”与“离合器OFF地址”一致时将离合器置为OFF。参照地址通过OFF地址时，通过OFF地址前的移动量将作为离合器输出移动量被输出，因此可以以正确的移动量进行离合器控制。

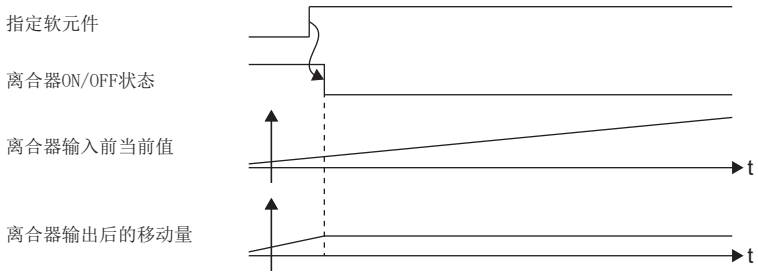


项目	主轴离合器	辅助轴离合器
参照地址	主轴离合器参照地址设置 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)中指定的当前位置 • 0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)*1 • 1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)*2	辅助轴离合器参照地址设置 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxReference)中指定的当前位置 • 0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)*3 • 1：齿轮后1周期当前位置(GearPositionPerCycle)*4
离合器OFF地址	主轴离合器OFF地址 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffAddress)	辅助轴离合器OFF地址 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffAddress)
离合器ON/OFF状态	主轴离合器ON/OFF状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)	辅助轴离合器ON/OFF状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)

*1 作为监视，将参照主轴合成齿轮后当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterCompositeGearSetPosition)。
*2 作为监视，将参照主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle)。
*3 作为监视，将参照辅助轴的累计当前位置(辅助轴中设置的输入轴的累计当前位置(AdvInputName.Md.CumulativePosition))。
*4 作为监视，将参照辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle)。

• 输入输出数据指定

检测到信号输入时将离合器置为OFF。



通过输入输出数据指定使用外部信号时，设置下述OFF离合器信号设置。

项目	主轴	辅助轴
OFF离合器信号设置	主轴OFF离合器信号设置 (AdvOutputName.Pr.MasterOffClutchSignal)	辅助轴OFF离合器信号设置 (AdvOutputName.Pr.AuxOffClutchSignal)

OFF离合器信号设置的类型为SIGNAL_SELECT(信号选择)。设置的OFF离合器信号设置的设置范围如下所示。

结构体	变量名	类型	设置范围*1
SIGNAL_SELECT(信号选择)	Source(信号).Target(对象)	TARGET_REF	■ 类型 • BOOL ■数据类型 • [OBJ]*2*3 • [VAR] • [DEV] • [LINK]*4
	Detection(信号检测方法)	INT(MC_SIGNAL_LOGIC)	• 2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge) • 3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge) • 4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
	CompensationTime(补偿时间)*5	LREAL	-5.0～5.0[s]
	FilterTime(滤波器时间)	LREAL	0.0[s]

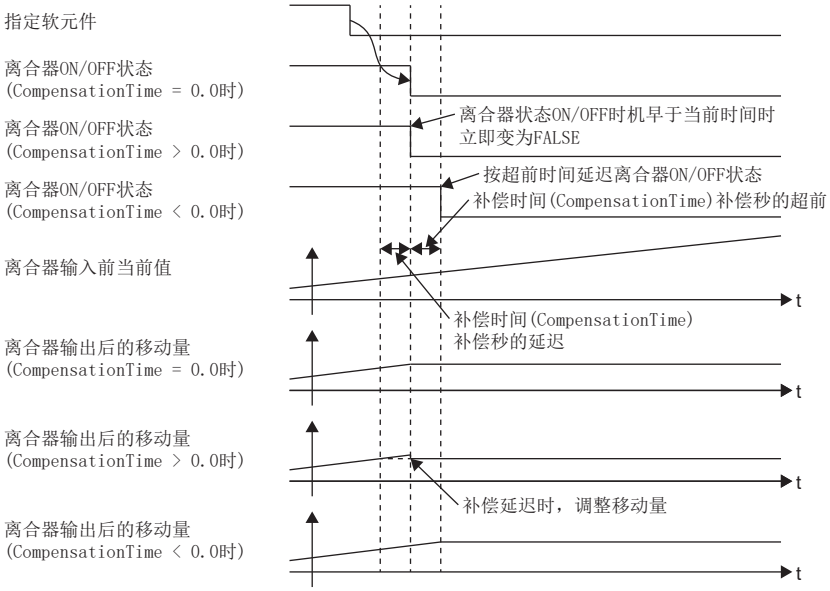
*1 下述情况下，将发生超出参数范围(高级同步控制输出轴)(错误代码：1A66H)。
- 指定了数据类型的[OBJ]时省略了对象修饰的情况下
- 在数据类型的[LINK]的Detection(信号检测方法)中设置了“4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)”的情况下
- 省略Source.Target，或对象不存在的情况下
- 信号检测方法(Detection)、补偿时间(CompensationTime)，或滤波器时间(FilterTime)超出范围的情况下

*2 要参照的站在轴模拟功能有效且已设置站地址的情况下，将参照正在进行模拟的对象。

*3 可以使用外部信号高精度输入。使用外部信号高精度输入的情况下，应将Detection(信号检测方法)设置为“4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)”。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1144页 外部信号高精度输入
关于高精度的设置，请参阅下述章节。
☞2431页 与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接

*4 数据类型的[LINK]使用外部信号高精度输入。应将Detection(信号检测方法)设置为“2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测(RisingEdge)”或“3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测(FallingEdge)”。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1144页 外部信号高精度输入

*5 通过设置补偿时间(CompensationTime)，可以补偿输入信号的检测时间。要补偿输入信号延迟时应设置正值，补偿提前时则应设置负值。根据补偿时间的设置，离合器ON/OFF状态的变化如下图所示。
通过补偿时间(CompensationTime)进行延迟补偿的情况下，离合器后的移动量可能会急剧变化。应进行调整，以便通过离合器及输出轴的平滑功能使变化量平稳。



离合器的平滑方式

在主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)、辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)中设置离合器的平滑方式。

离合器的平滑有下述2种方式。

- 时间常数方式平滑
- 滑动量方式平滑

不进行离合器的平滑时，应在离合器平滑方式中设置“0：直接”。

项目	设置项目		设定值
	主轴离合器	辅助轴离合器	
离合器平滑方式	主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterSmoothingMethod)	辅助轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxSmoothingMethod)	• 0：直接(ClutchSmoothingDisabled) • 1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent) • 2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear) • 3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent) • 4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear) • 5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)

以下对各平滑方式的动作进行说明。

■时间常数方式平滑

在离合器ON/OFF时以“平滑时间常数”中设置的时间常数进行平滑。离合器ON平滑完成后仍有输入值的速度变化的情况下，以时间常数进行平滑。

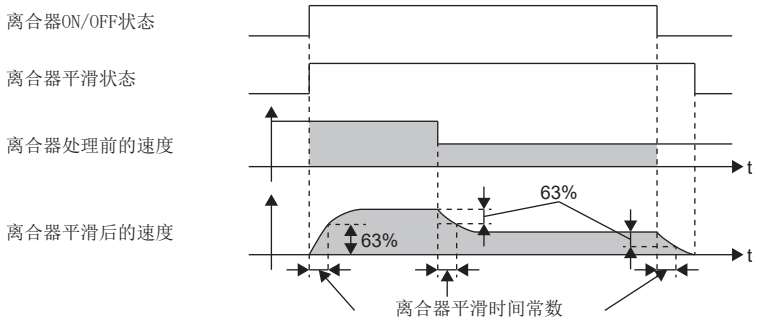
如下所示，从离合器ON到OFF期间移动的移动量即使在离合器平滑后也不发生变化。

离合器平滑后的移动量 = 离合器平滑前的移动量

项目	设置项目		设定值
	主轴离合器	辅助轴离合器	
离合器平滑时间常数	主轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant)	辅助轴离合器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant)	0～5000[ms]

- 时间常数方式指数曲线平滑

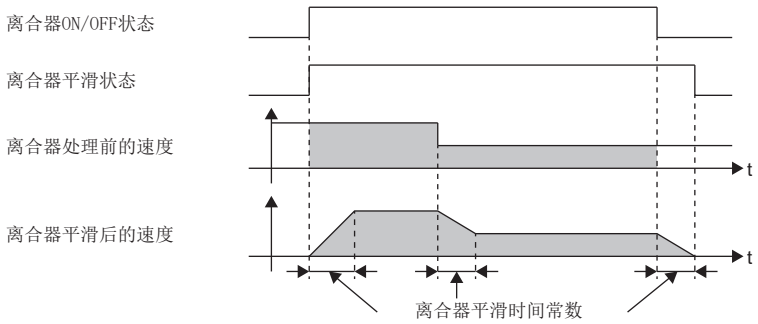
  在“离合器平滑方式”中设置“1：时间常数方式(指数)(TimeConstantExponent)”。



项目	主轴离合器	辅助轴离合器
离合器ON/OFF状态	主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)	辅助轴离合器ON/OFF状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)
离合器平滑状态	主轴离合器平滑状态(AdvOutputName.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus)	辅助轴离合器平滑状态(AdvOutputName.Md.Clutch.AuxSmoothingStatus)

• 时间常数方式直线加减速平滑

在“离合器平滑方式”中设置“2：时间常数方式(直线)(TimeConstantLinear)”。



■滑动量方式平滑

在离合器ON时按“离合器ON时滑动量”进行平滑，在离合器OFF时按“离合器OFF时滑动量”进行平滑。

即使输入至离合器的速度有变化也将按照设置的滑动量进行平滑，因此可以不受速度变化的影响进行离合器ON/OFF位置的控制。

离合器ON平滑完成后进行直接动作。

离合器平滑后从离合器ON到OFF期间移动的移动量如下所示。

离合器平滑后的移动量 ＝ 离合器平滑前的移动量 ＋ (OFF时滑动量 － ON时滑动量)

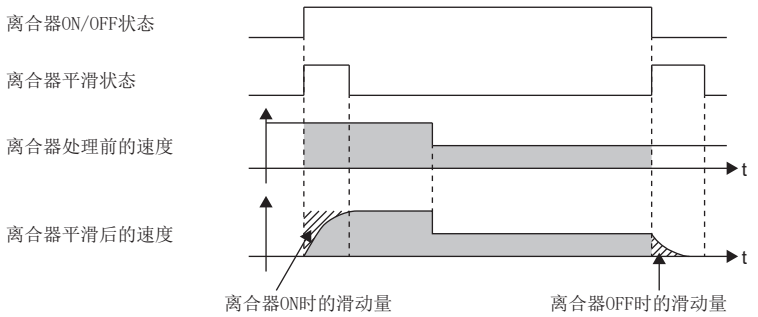
项目	设置项目		设定值
	主轴离合器	辅助轴离合器	
离合器ON时滑动量	主轴离合器ON时滑动量 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnSlippageAmount)	辅助轴离合器ON时滑动量 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOnSlippageAmount)	0～2147483647 [主轴的位置指令单位*1/辅助轴的位置指令单位*2]
离合器OFF时滑动量	主轴离合器OFF时滑动量 (AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffSlippageAmount)	辅助轴离合器OFF时滑动量 (AdvOutputName.Pr.Clutch.AuxOffSlippageAmount)	

*1 为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的轴的位置指令单位。

*2 为辅助轴(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)中设置的轴的位置指令单位。

• 滑动量方式指数曲线平滑

在“离合器平滑方式”中设置“3：滑动量方式(指数)(SlippageExponent)”。



项目	主轴离合器	辅助轴离合器
离合器ON/OFF状态	主轴离合器ON/OFF状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)	辅助轴离合器ON/OFF状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.AuxOnOffStatus)
离合器平滑状态	主轴离合器平滑状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus)	辅助轴离合器平滑状态 (AdvOutputName.Md.Clutch.AuxSmoothingStatus)

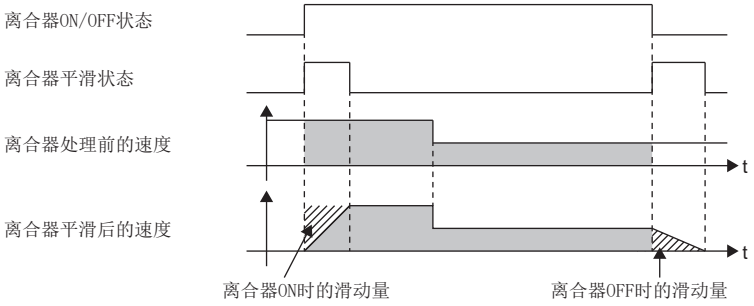
• 滑动量方式直线加减速平滑

在“离合器平滑方式”中设置“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”、或“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”。

平滑中的输入速度	平滑方式	
	4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)	5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)
输入速度固定的情况下	无差异	
输入速度有连续微小变动的情况下	平滑区间发生变动。	平滑区间固定不变。
输入速度的变动较大的情况下	输出速度的变动较小。 (平均速度相较于平滑开始前可能会提升。)	根据输入速度，输出速度将发生变动。 (输入速度下降后重新加速时，可能会发生急加速。)

■输入速度固定的情况下

“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”与“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”的动作均相同。

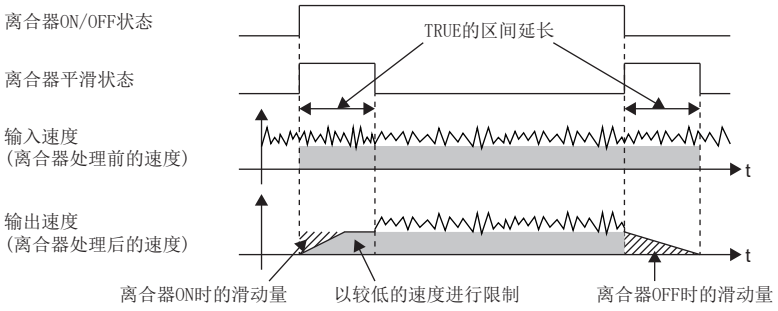


■输入速度有连续微小变动的情况下

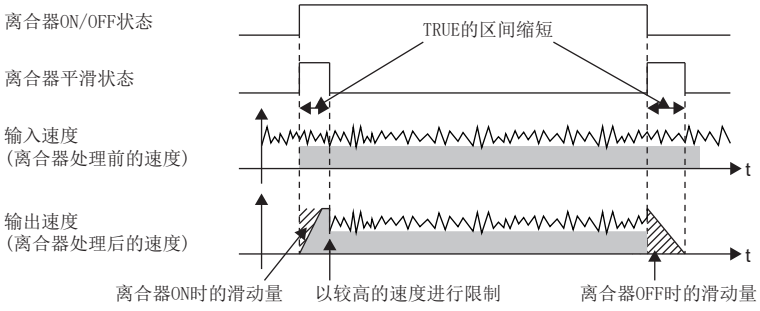
• 设置了“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”的情况下

根据输入速度的变动，离合器平滑状态为TRUE的区间将变动。

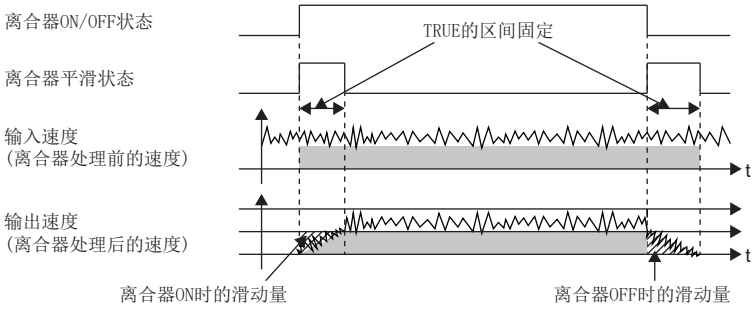
• 离合器平滑状态为TRUE的区间延长的情况下



• 离合器平滑状态为TRUE的区间缩短的情况下

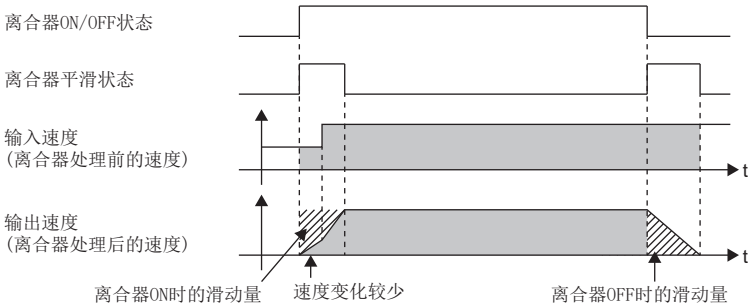


• 设置了“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”的情况下
离合器平滑状态为TRUE的区间固定不变。

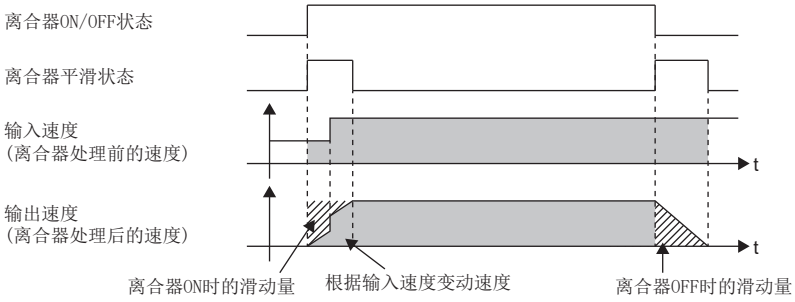


■输入速度的变动较大的情况下

• 设置了“4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)”的情况下
相对于输入速度的变动，输出速度的变动将减小。(平均速度相较于平滑开始前可能会提升。)



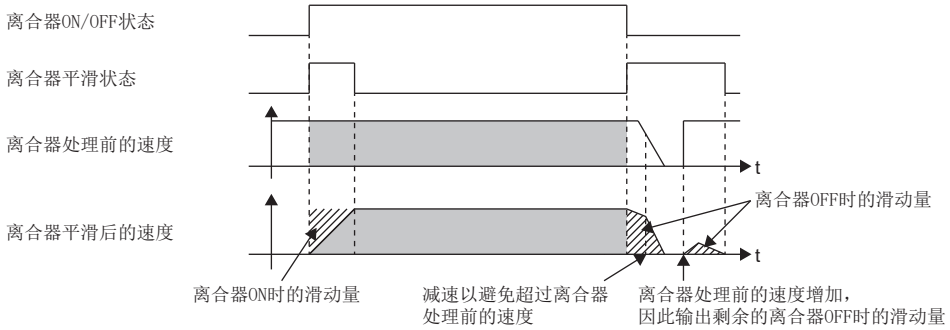
• 设置了“5：滑动量方式(直线：输入量跟踪)(SlippageLinearFollow)”的情况下
根据输入速度，输出速度将发生变动。(输入速度下降后重新加速时，可能会发生急加速。)



■滑动量方式平滑中的输入速度下降时的动作

离合器处理前的速度下降时，将控制离合器平滑后的速度以避免超出离合器处理前的速度。

离合器处理前的速度变为“0.0”时滑动量有剩余的情况下，继续平滑处理，离合器处理前的速度再次大于离合器平滑后的速度时将以剩余的滑动量实施离合器平滑处理。



离合器的使用示例

关于离合器的使用示例，请参阅下述章节。

☞1010页 行走切断装置

离合器的注意事项

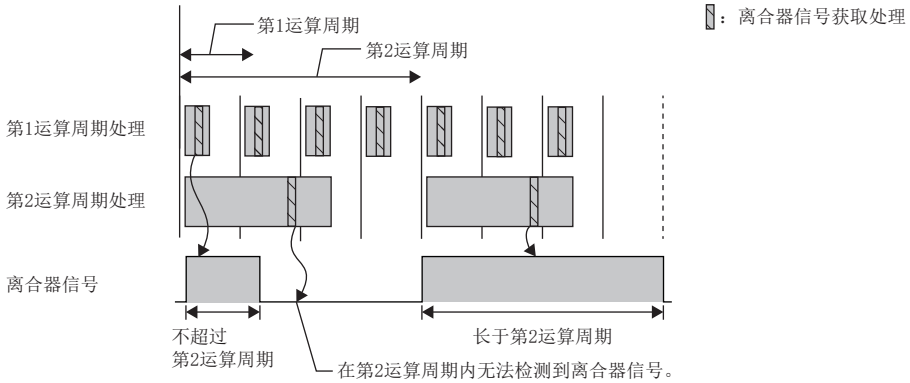
- 在离合器控制设置中对“15：输入输出数据指定(ClutchSignal)”进行指定后，要使用外部信号执行离合器控制的情况下，离合器信号的TRUE、FALSE的各时间应大于等于下述时间。时间比以下周期短时，无法正确检测出信号。

■使用外部信号高精度输入的情况下

- 设备站：设备站的滤波器时间
- 输入模块：输入模块的输入响应时间

■不使用外部信号高精度输入的情况下

- 离合器信号的刷新周期



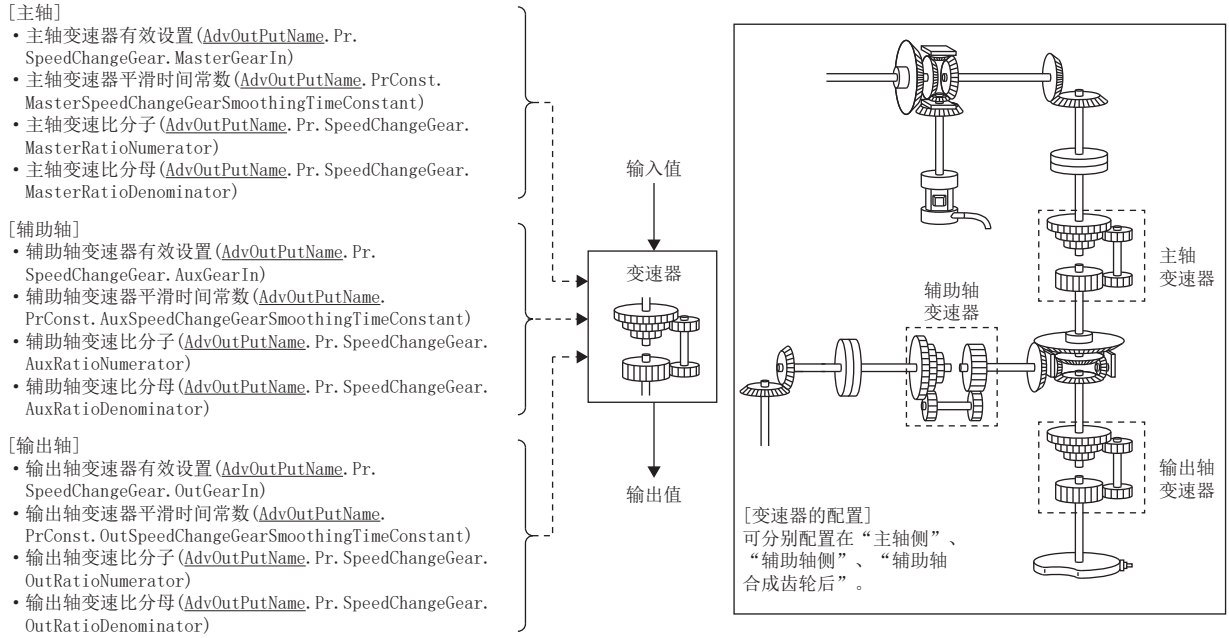
- 离合器信号设置中指定了下述数据类型的情况下，应使输出轴的控制运算周期与参照的模块运算周期(网络通信周期)一致。
  - [OBJ]
  - [VAR](指定网络标签时)
  - [LINK]

变速器

变速器在运行中更改来自主轴、辅助轴、辅助轴合成齿轮的输入速度时使用。可以分别对主轴单元、辅助轴单元、输出轴单元设置1个变速器。

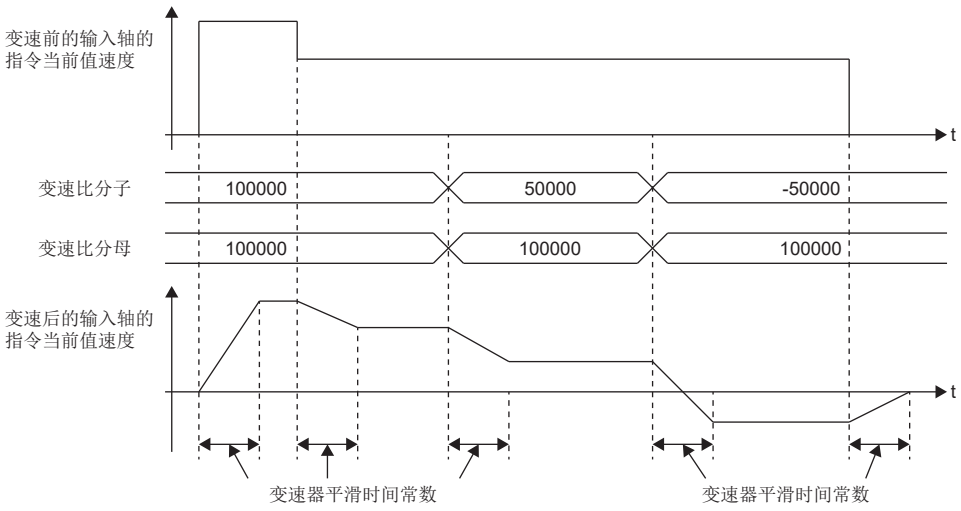
不使用变速器时，设置“FALSE(无变速器)”。

变速器的速度变化时，按照变速器平滑时间常数中指定的时间进行直线加减速动作。



如下对输入值进行变速处理。

$$\text{转换后的输入值} = \text{转换前的输入值} \times \frac{\text{变速比分子}}{\text{变速比分母}}$$



输出轴参数的变速器参数(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterGearIn	主轴变速器有效设置	启动时	BOOL	• FALSE：无变速器 • TRUE：有变速器	FALSE
MasterRatioNumerator	主轴变速比分子	运算周期(FB启动中)	DINT	-2147483648～2147483647	1
MasterRatioDenominator	主轴变速比分母		DWORD(UDINT)	1～2147483647	1
AuxGearIn	辅助轴变速器有效设置	启动时	BOOL	• FALSE：无变速器 • TRUE：有变速器	FALSE
AuxRatioNumerator	辅助轴变速比分子	运算周期(FB启动中)	DINT	-2147483648～2147483647	1
AuxRatioDenominator	辅助轴变速比分母		DWORD(UDINT)	1～2147483647	1
OutGearIn	输出轴变速器有效设置	启动时	BOOL	• FALSE：无变速器 • TRUE：有变速器	FALSE
OutRatioNumerator	输出轴变速比分子	运算周期(FB启动中)	DINT	-2147483648～2147483647	1
OutRatioDenominator	输出轴变速比分母		DWORD(UDINT)	1～2147483647	1

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴变速器有效设置(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.MasterGearIn)/辅助轴变速器有效设置(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.AuxGearIn)/输出轴变速器有效设置(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.OutGearIn)

设置是否使用各轴的变速器。

设定值	内容
FALSE(无变速器)	不进行变速处理，直接传送输入值。
TRUE(有变速器)	根据设置的变速比对输入值进行变速处理。

■主轴变速比分子(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.MasterRatioNumerator)/辅助轴变速比分子(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.AuxRatioNumerator)/输出轴变速比分子(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.OutRatioNumerator)

设置各轴的变速比分子的值。
变速比分子可以在同步控制的过程中随时更改。
如下对输入值进行变速处理。

$$\text{转换后的输入值} = \text{转换前的输入值} \times \frac{\text{变速比分子}}{\text{变速比分母}}$$

将变速比分子设置为负值时，可以反转输入值的速度。

要点

应将“主轴变速比分子/主轴变速比分母”、“辅助轴变速比分子/辅助轴变速比分母”及“输出轴变速比分子/输出轴变速比分母”的设定值设置为约分后的值。

■主轴变速比分母(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.MasterRatioDenominator)/辅助轴变速比分母(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.AuxRatioDenominator)/输出轴变速比分母(AdvOutputName.Pr.SpeedChangeGear.OutRatioDenominator)

设置各轴的变速比分母的值。
变速比分母可以在同步控制的过程中随时更改。
与变速比分子组合设置。
应在“1～2147483647”的范围内设置变速比分母。

输出轴参数常数(AdvOutputName.PrConst.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant	主轴变速器平滑时间常数	系统启动时	WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]
AuxSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant	辅助轴变速器平滑时间常数		WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]
OutSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant	输出轴变速器平滑时间常数		WORD(UINT)	0～5000[ms]	0[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)/辅助轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)/输出轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.OutSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)

设置对变速处理时的速度变化进行平滑处理时的平均时间。
此外，输入值的传送会因平滑处理而发生相当于设置时间的延迟。
设定值为“0”时，速度将直接变化。

输出轴控制数据的变速器控制数据(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterSmoothingTimeConstant	主轴变速器平滑时间常数更改值	启动时	INT	0～5000[ms]	0[ms]
AuxSmoothingTimeConstant	辅助轴变速器平滑时间常数更改值		INT	0～5000[ms]	0[ms]
OutSmoothingTimeConstant	输出轴变速器平滑时间常数更改值		INT	0～5000[ms]	0[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴变速器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.MasterSmoothingTimeConstant)/辅助轴变速器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.AuxSmoothingTimeConstant)/输出轴变速器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.OutSmoothingTimeConstant)

更改各轴的变速器平滑时间常数。

在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时获取设置。

应进行下述设置。

设定值	内容
设置了负值的情况下	不进行平滑。
设置了0的情况下	以变速器平滑时间常数*1的设定值进行平滑。
设置了正值的情况下	以变速器平滑时间常数更改值*2的设定值进行平滑。 设置时，应满足下述条件。 变速器平滑时间常数*1的设定值 > 变速器平滑时间常数更改值*2的设定值 * 超出设置范围时，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)，并以变速器平滑时间常数*1的设定值进行处理。

*1 变速器平滑时间常数如下所示。

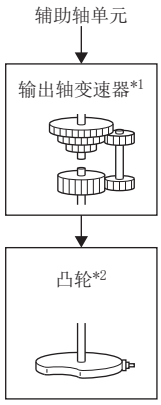
轴	变量
主轴	主轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.MasterSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)
辅助轴	辅助轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.AuxSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)
输出轴	输出轴变速器平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.OutSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant)

*2 变速器平滑时间常数更改值如下所示。

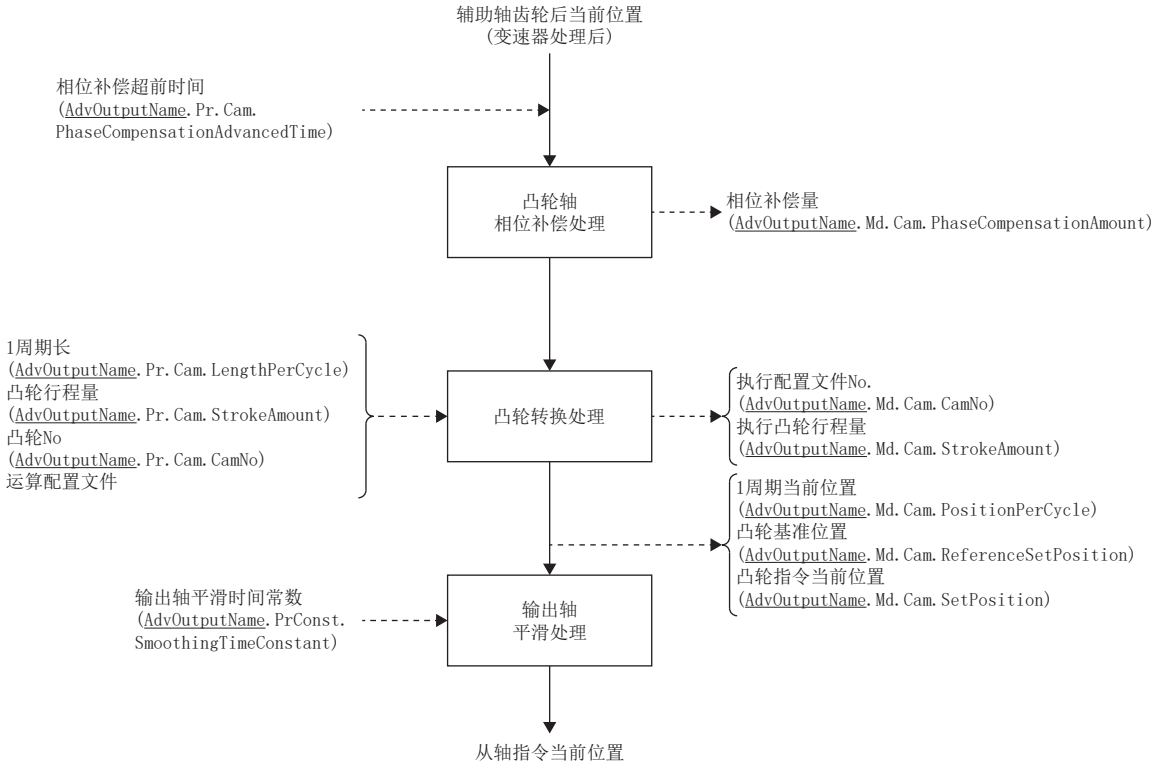
轴	变量
主轴	主轴变速器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.MasterSmoothingTimeConstant)
辅助轴	辅助轴变速器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.AuxSmoothingTimeConstant)
输出轴	输出轴变速器平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.SpeedChangeGear.OutSmoothingTimeConstant)

输出轴单元

输出轴单元根据输入值(从变速器处理后的辅助轴齿轮后当前位置开始的凸轮指令当前位置)计算1周期当前位置，并根据设置的凸轮数据进行凸轮转换处理后，将作为指令的指令当前位置输出至从轴。
此外，可以对输出的指令设置相位补偿及平滑。



*1　变速器(☞959页 变速器)
*2　凸轮功能的处理
　　与凸轮功能中的处理有关的参数、监视如下所示。



输出轴参数的凸轮参数(AdvOutputName.Pr.Cam.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
LengthPerCycle	1周期长	启动时/通过凸轮数据第0点时	LREAL	1.0～2147483647.0	1000000.0
StrokeAmount	凸轮行程量		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0	1000000.0
CamNo	凸轮No.		WORD(UINT)	0～60000	0
StartingPoint	凸轮开始点		DWORD(UDINT)	0～65535	0
LengthPerCycleChange	1周期长更改设置	启动时	INT (MC_LENGTH_PER_CYCLE_CHANGE)	• 0：无效(LengthChangeInvalid) • 1：有效(LengthChangeValid)	0：无效(LengthChangeInvalid)
PhaseCompensationAdvancedTime	相位补偿超前时间	启动时/运算周期(FB启动中)	DINT	-100000000～100000000[μs]	0[μs]
PhaseCompensationTimeConstant	相位补偿时间常数	启动时	WORD(UINT)	0～65535[ms]	10[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)

设置用于创建1周期当前位置的凸轮轴的1周期长度。
设置单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。
在“1.0～2147483647.0”的范围内进行设置。
在1周期长更改设置(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycleChange)中设置“1：有效(LengthChangeValid)”时，可以在同步控制的过程中更改1周期长。1周期当前位置通过了凸轮数据第0点的位置时，或位于凸轮数据第0点的位置时将获取1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的值。
设置了凸轮数据时，根据凸轮数据格式，1周期长更改后的波形有所不同。

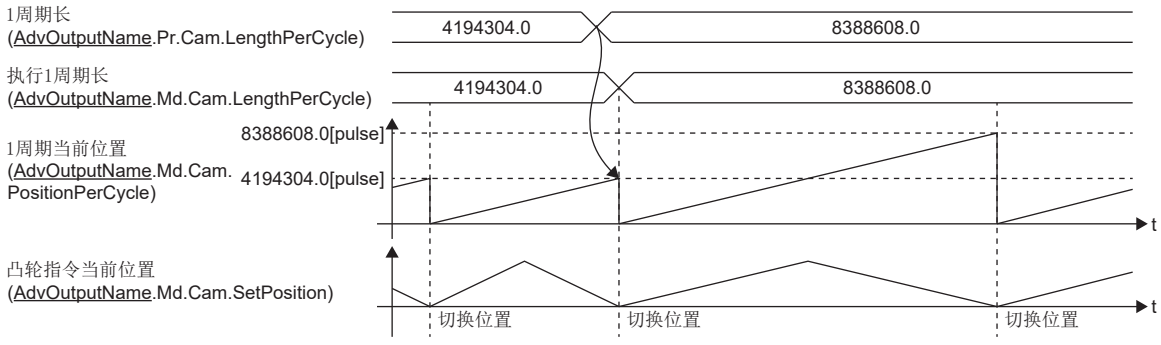
- 凸轮数据(对区间分别指定)/凸轮数据(样条插补)的情况下：波形为对凸轮数据进行伸缩的波形，以确保运算配置文件中设置的1周期为1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)。行程量的最大值不会因1周期长的更改而变动。使用凸轮数据(对区间分别指定)的凸轮数据，在同步控制的过程中更改了1周期长时的示例如下所示。

例

凸轮数据(对区间分别指定)的设置示例

· 1周期长：4194304.0
· 凸轮行程量：±4194304.0
· 行程比数据

区间No.	开始点[pulse]	结束点[pulse]	行程[%]
1	0.0	2097152.0	100.0
2	297152.0	4194304.0	0.0



• 凸轮数据(直线插补)的情况下：最终坐标的输入值小于1周期长时，将使用从最接近最终坐标的2点坐标创建的线段进行控制。使用凸轮数据(直线插补)的凸轮数据，在同步控制中将1周期长更改为超出凸轮数据最终坐标的输入值的值时的示例如下所示。

例

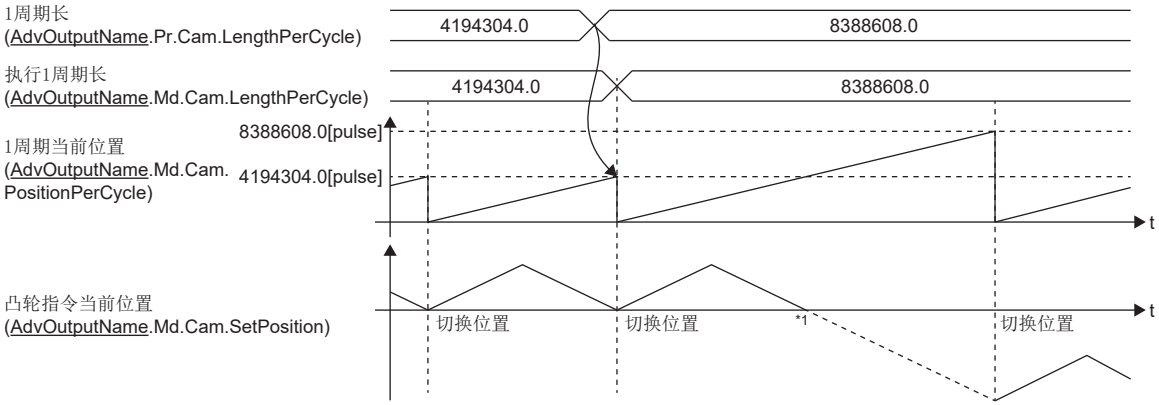
凸轮数据(直线插补)的设置示例

· 1周期长：4194304.0

· 凸轮行程量：±4194304.0

· 坐标数据

点	输入值	凸轮指令当前位置
1	0.0	0.0
2	2097152.0	4194304.0
3	4194304.0	0.0



*1　由于不存在“输入值=1周期长”的坐标，因此使用从最接近最终坐标的2点坐标创建的线段进行控制

要点

• 请勿在设定值中设置小数点以后的值。如果设置，将在1周期当前位置每次过峰时累计误差。

• 同时更改了凸轮数据和1周期长的情况下，如果凸轮数据更改失败则不更改1周期长。

■凸轮行程量(AdvOutputName.Pr.Cam.StrokeAmount)

仅在运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下，或在数据格式的类型中设置了“旋转刀具”的情况下，以输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的位置指令单位设置与行程比100%对应的凸轮行程量。

凸轮行程量可以在同步控制的过程中更改。

1周期当前位置通过了凸轮数据第0点的位置时，或位于凸轮数据第0点的位置时将获取凸轮行程量(AdvOutputName.Pr.Cam.StrokeAmount)的值。

要点

请勿在设定值中设置小数点以后的值。如果设置，将在1周期当前位置每次过峰时累计误差。

■凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)

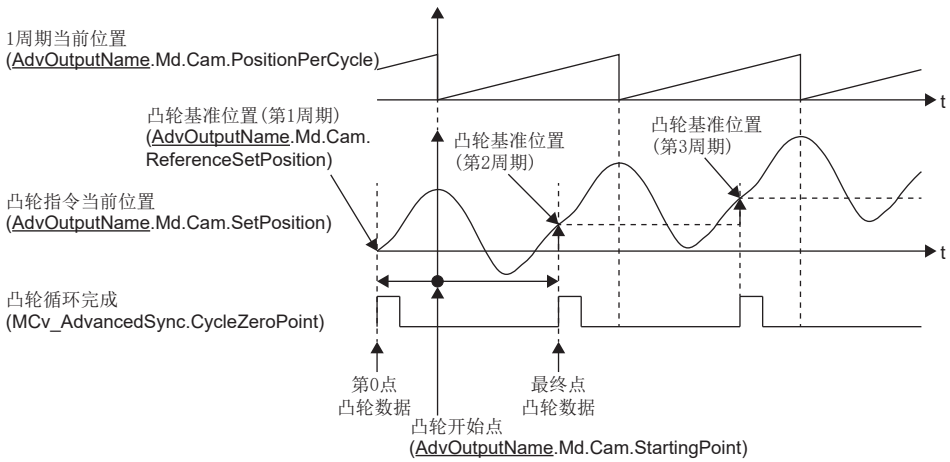
设置凸轮控制中使用的凸轮No.。

■凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)

以分辨率设置凸轮数据开始位置。

仅在运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下，或在数据格式的类型中设置了“旋转刀具”的情况下有效。

凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)的初始值为“0”。(从凸轮数据第0点(行程比0%)开始对凸轮轴进行控制。)设置“0”以外的值时，从0%以外的行程比开始进行凸轮控制。



要点

- 凸轮的基准位置为凸轮数据第0点的凸轮指令当前位置。
- 凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)在凸轮数据切换时获取。凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)中设置了凸轮数据分辨率及以上的值时，将以更改前的凸轮数据及凸轮开始点进行控制。

■1周期长更改设置(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycleChange)

在同步控制的过程中更改1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)时设置此项。

可以通过凸轮No.0(直线凸轮)、凸轮数据(直线插补)、凸轮数据(对区间分别指定)的凸轮控制进行更改。但是，凸轮数据(对区间分别指定)中使用了从0以外的凸轮开始点开始的凸轮数据时不能进行更改。

设定值	内容
0：无效(LengthChangeInvalid)	同步控制的过程中不能进行1周期长的更改。
1：有效(LengthChangeValid)	1周期当前位置通过了凸轮数据第0点的位置时，或位于凸轮数据第0点的位置时将获取1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的值。

■相位补偿超前时间(AdvOutputName.Pr.Cam.PhaseCompensationAdvancedTime)

凸轮控制时，在提前或延迟1周期当前位置的相位时设置此项。

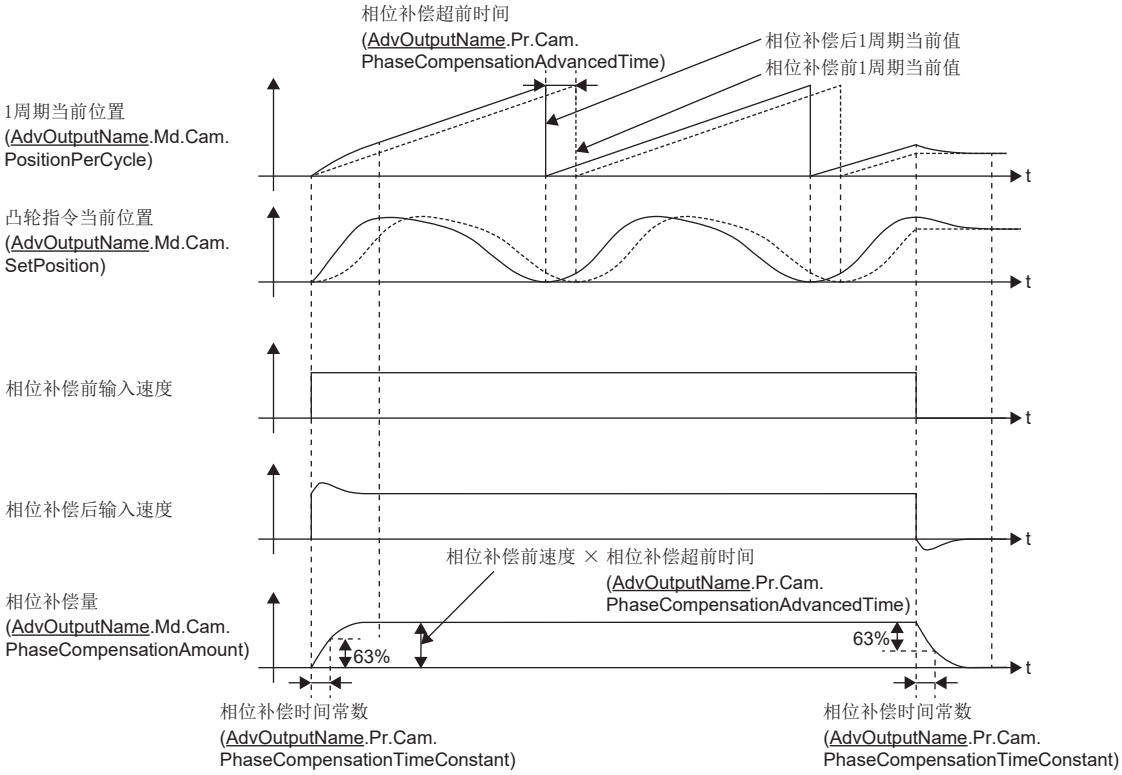
设定值	内容
1～100000000[μs]	仅按指定的时间提前相位。
0[μs]	不进行相位补偿。
-100000000～1[μs]	仅按指定的时间延迟相位。

如果设置时间较大，向输出轴的输入移动量加减速时可能会发生上冲或下冲。此时，应通过相位补偿时间常数(AdvOutputName.Pr.Cam.PhaseCompensationTimeConstant)延长相位补偿量的反映时间。

■相位补偿时间常数(AdvOutputName.Pr.Cam.PhaseCompensationTimeConstant)

设置以一次延迟反映相位补偿时的相位补偿量时的时间常数。

在设置的时间常数中反映相位补偿量的63%。



输出轴监视数据的凸轮监视(AdvOutputName.Md.Cam.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	监视值
MasterCompositeGearSetPosition	主轴合成齿轮后当前位置	运算周期(FB启动中)	LREAL	-10000000000.0～10000000000.0
MasterGearPositionPerCycle	主轴齿轮后1周期当前位置		LREAL	0.0～(1周期长 - 0.00001)
AuxGearPositionPerCycle	辅助轴齿轮后1周期当前位置		LREAL	0.0～(1周期长 - 0.00001)
PhaseCompensationAmount	相位补偿量		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0
PositionPerCycle	1周期当前位置		LREAL	0.0～(1周期长 - 0.00001)
ReferenceSetPosition	凸轮基准位置		LREAL	-10000000000.0～10000000000.0
SetPosition	凸轮指令当前位置		LREAL	-10000000000.0～10000000000.0
CamNo	执行配置文件No.		WORD(UINT)	0～60000
StrokeAmount	执行凸轮行程量		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0
LengthPerCycle	执行1周期长		LREAL	1.0～2147483647.0
StartingPoint	执行凸轮开始点		DWORD(UDINT)	0～65535

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴合成齿轮后当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterCompositeGearSetPosition)

将主轴合成齿轮中对主轴与副输入轴进行合成后的当前位置作为累计值存储。
单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。
主轴合成齿轮后当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterCompositeGearSetPosition)将被备份。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞986页 同步控制初始位置

■主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle)

在“0.0～(1周期长 - 0.00001)”的范围内存储主轴齿轮后的输入移动量。
单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。
主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle)将被备份。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞986页 同步控制初始位置

■辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle)

在“0.0～(1周期长 - 0.00001)”的范围内存储辅助轴齿轮后的输入移动量。
单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。
辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle)将被备份。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞986页 同步控制初始位置

■相位补偿量(AdvOutputName.Md.Cam.PhaseCompensationAmount)

存储以相位补偿时间常数(AdvOutputName.Pr.Cam.PhaseCompensationTimeConstant)进行平滑处理后的相位补偿量。
相位补偿量的单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。

■1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.PositionPerCycle)

在“0.0～(1周期长 - 0.00001)”的范围内存储1周期当前位置。
可以监视相位补偿处理后的当前位置。单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。
1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.PositionPerCycle)将被备份。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞986页 同步控制初始位置

■凸轮基准位置(AdvOutputName.Md.Cam.ReferenceSetPosition)

存储作为凸轮动作的凸轮基准位置的指令当前位置。单位为输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的位置指令单位。

凸轮基准位置的范围为分配为输出轴的轴的定位范围。

凸轮基准位置(AdvOutputName.Md.Cam.ReferenceSetPosition)将被备份。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞986页 同步控制初始位置

■凸轮指令当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.SetPosition)

- 存储凸轮轴的指令当前位置。单位为输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的位置指令单位。
- 同步控制中且输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)为“0”时，输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)为与凸轮指令当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.SetPosition)相同的值。
- 同步控制中且输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)为“0”以外的值时，输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)将在平滑完成后变为与凸轮指令当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.SetPosition)相同的值。
- 凸轮指令当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.SetPosition)将被备份。关于详细内容，请参阅下述章节。
  ☞986页 同步控制初始位置

■执行配置文件No.(AdvOutputName.Md.Cam.CamNo)

存储执行中的凸轮No.。

在同步控制的过程中更改了凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)的情况下，在实际切换控制中的凸轮No.时进行更新。

执行配置文件No.(AdvOutputName.Md.Cam.CamNo)中存储的值，在执行配置文件ID编号(AxisName.Md.ProfileID)中也存储相同的值。

■执行凸轮行程量(AdvOutputName.Md.Cam.StrokeAmount)

存储执行中的凸轮行程量。

在同步控制的过程中更改了凸轮行程量(AdvOutputName.Pr.Cam.StrokeAmount)的情况下，在实际切换控制中的凸轮行程量时进行更新。

■执行1周期长(AdvOutputName.Md.Cam.LengthPerCycle)

存储执行中的凸轮的1周期长。

在同步控制的过程中更改了1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的情况下，在实际切换控制中的1周期长时进行更新。

■执行凸轮开始点(AdvOutputName.Md.Cam.StartingPoint)

存储执行中的凸轮开始点。在同步控制的过程中更改了凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)的情况下，在切换凸轮时更新。

输出轴参数的凸轮控制数据(AdvOutputName.Cd.Cam.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
OutSmoothingTimeConstant	输出轴平滑时间常数更改值	启动时	INT	0～5000[ms]	0

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■输出轴平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.OutSmoothingTimeConstant)

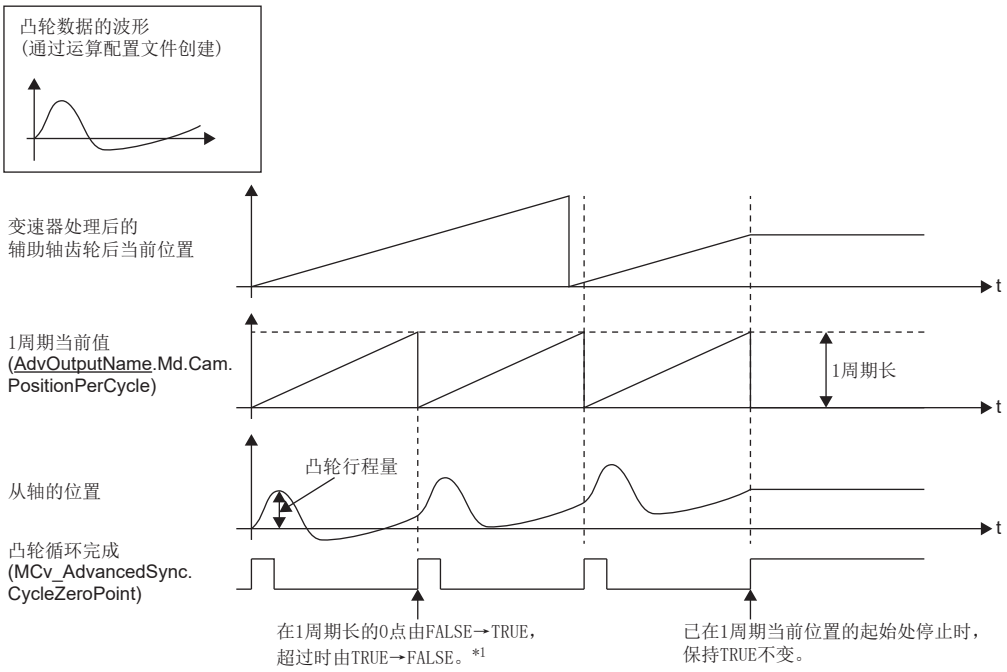
更改输出轴平滑时间常数。在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时获取

设定值	内容
设置了负值的情况下	不进行平滑。
设置了0的情况下	以输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。
设置了正值的情况下	以输出轴平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.OutSmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。 设置时，应满足下述条件。 输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)的设定值 > 输出轴平滑时间常数更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.OutSmoothingTimeConstant)的设定值 * 超出设置范围时，将发生超出高级同步控制变量范围警告(错误代码：0D3FH)，并以输出轴平滑时间常数(AdvOutputName.PrConst.SmoothingTimeConstant)的设定值进行平滑。

凸轮功能

对于凸轮数据，将凸轮的ID设置到凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)中。
运算配置文件应事先通过展开设置自动展开，或通过MC_CamTableSelect(凸轮表选择)展开到展开区域后使用。

凸轮动作时的时序图



*1　凸轮开始点设置为0以外的值时，在凸轮数据的开始位置变为TRUE。

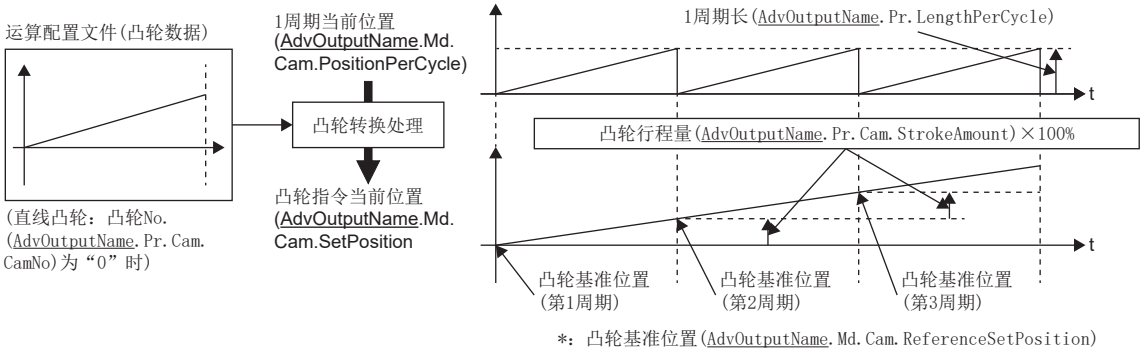
凸轮数据的动作

高级同步控制的凸轮数据进行下述动作。

■直线凸轮

1周期为行程比100％的直线动作。

凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)中设置“0”时进行直线凸轮动作。

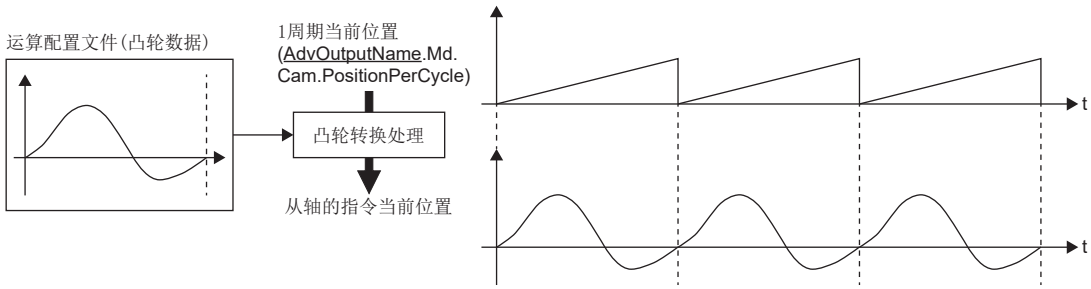


*：凸轮基准位置(AdvOutputName.Md.Cam.ReferenceSetPosition)

■往复凸轮

在一定的凸轮行程范围内进行往返的凸轮动作。

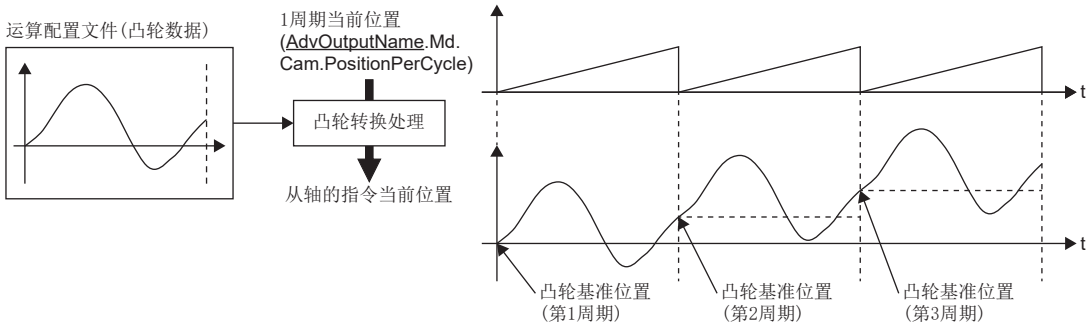
通过运算配置文件创建的凸轮数据的“始点 = 终点”时进行往复凸轮动作。



■进给凸轮

每个周期对凸轮基准位置进行更新的凸轮动作。

通过运算配置文件创建的凸轮数据的“始点 ≠ 终点”时，进行进给凸轮动作。



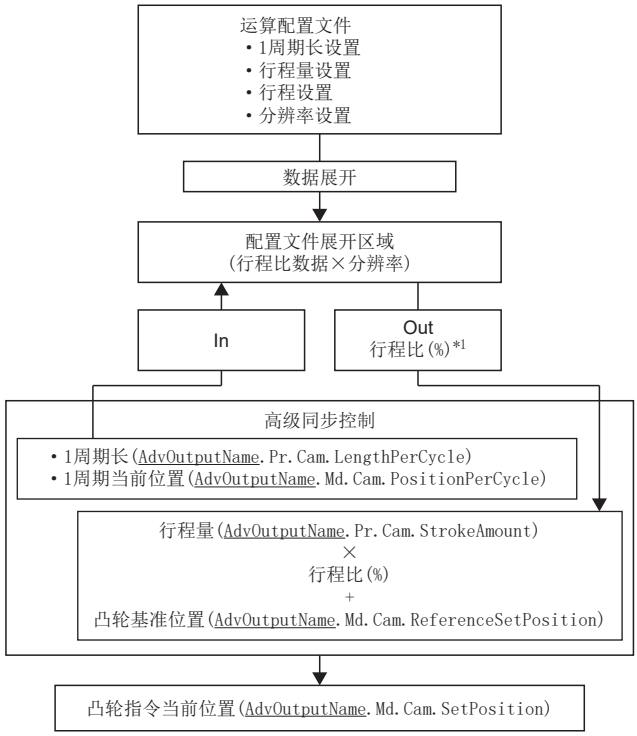
*：凸轮基准位置(AdvOutputName.Md.Cam.ReferenceSetPosition)

基于运算配置文件的凸轮控制

在高级同步控制中使用凸轮控制时，根据运算配置文件的插补方法指定及数据格式的类型，展开到展开区域中的数据有所不同。

■仅在运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下，或在数据格式的类型中设置了“旋转刀具”的情况下

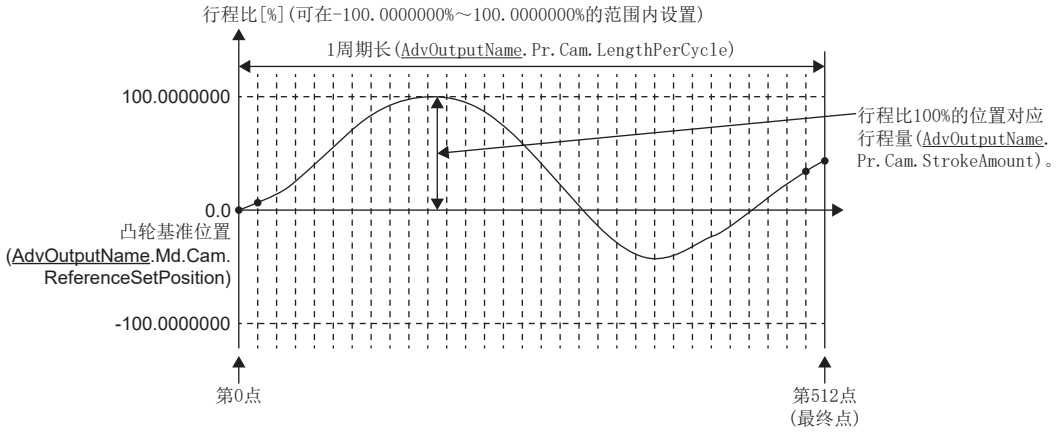
凸轮数据被定义为将1周期的凸轮曲线以凸轮分辨率的点数进行等分割，由凸轮分辨率的点数的行程比数据所构成。
进行了本设置时的运算配置文件与高级同步控制的关系如下所示。



*1　根据展开区域的行程比数据与分辨率、1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)计算与1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.PositionPerCycle)对应的行程比。

例

凸轮分辨率为512的情况下



• 凸轮控制数据的反映时机

如果更改1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)或凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)、凸轮行程量(AdvOutputName.Pr.Cam.StrokeAmount)，则1周期当前位置(AdvOutputName.Pr.Cam.PositionPerCycle)通过凸轮数据第0点的位置时，或位于凸轮数据第0点的位置时将获取值并反映。

“凸轮开始点 = 0”时，凸轮基准位置的更新在1周期当前位置过峰时进行。

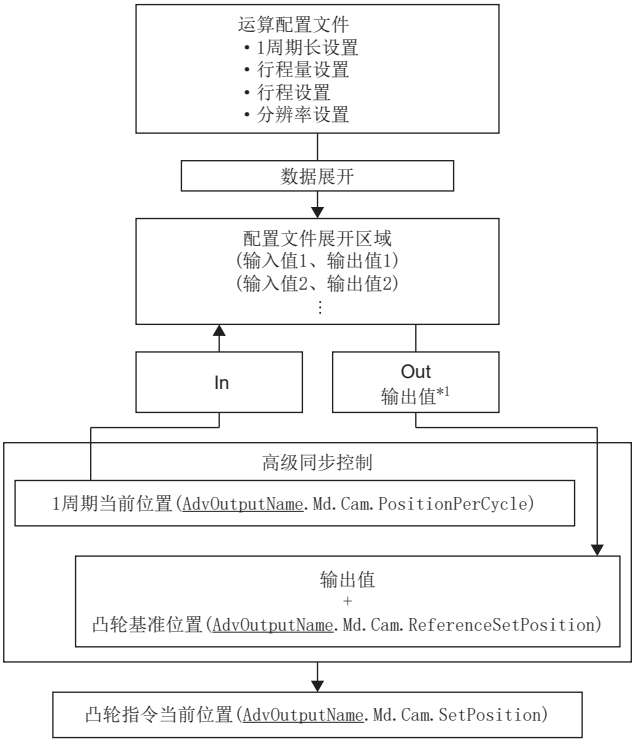
“凸轮开始点 ≠ 0”时，凸轮基准位置的更新在1周期当前位置通过凸轮数据第0点的位置时进行。

■仅在运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下

对于凸轮数据，在2点及以上的坐标数据中定义1周期的凸轮曲线。坐标数据以“(输入值，输出值)”表示，且“输入值=轴1周期当前位置”、“输出值=从凸轮基准位置开始的行程量”。

输出轴参数的凸轮行程量(AdvOutputName.Pr.Cam.StrokeAmount)将被忽略，坐标数据的输出值将直接变为凸轮行程量。

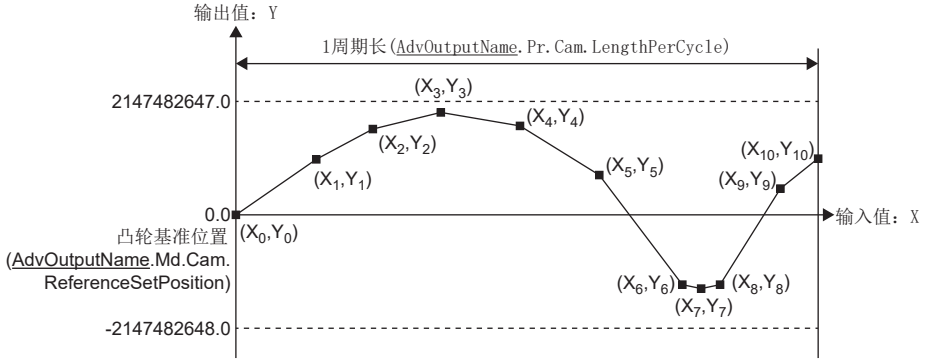
本设置时的运算配置文件与高级同步控制的关系如下所示。



*1 根据展开区域的输入值与输出值计算与1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.PositionPerCycle)对应的输出值。此外，计算的值为舍去了未精确到小数点后5位的值。

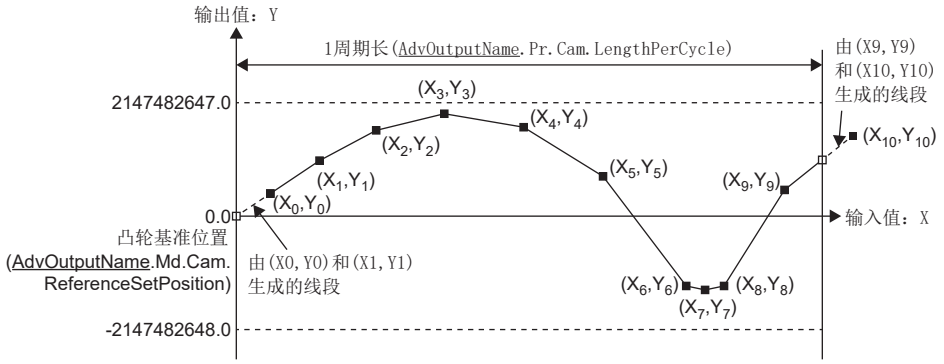
例

1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)与运算配置文件的1周期长设置的设定值相等的情况下



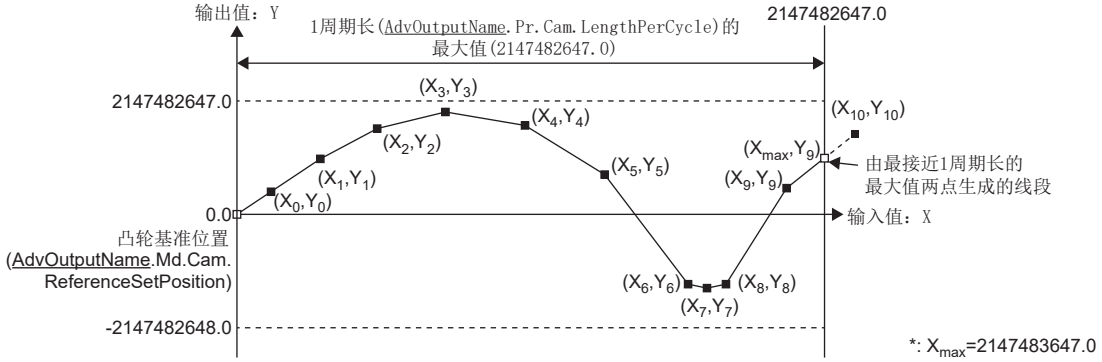
例

坐标数据中不存在“输入值=0”及“输入值=1周期长”的坐标时，通过从最近的2点坐标创建的线段进行控制。



例

输入值大于1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的最大值(2147483647.0)时，通过从最接近1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的最大值的2点坐标创建的线段进行控制。此时，坐标最终点的输入值X与1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的最大值相等。



• 凸轮控制数据的反映时机

如果在同步控制的过程中更改1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)或凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)，则在1周期当前位置(AdvOutputName.Pr.Cam.PositionPerCycle)通过“0.0”时，或位于“0.0”的位置时获取值并反映。

凸轮基准位置的更新在1周期当前位置通过“0.0”时进行。

■在高级同步控制中使用运算配置文件时的设置一览

在高级同步控制中使用运算配置文件时的设置如下所示。

指定了设定值时，设置指定值或范围内的值。未设置时，可能会发生错误，或导致意外动作。

设置项目*1		插补方法指定(Interpolate)	
		1：对区间分别指定/2：样条插补	0：直线插补
重复动作(选项(Options)：b0)		设置“1：重复动作”。 设置了“1：重复动作”以外的值的情况下，FB启动时将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。	
主轴(输入)绝对坐标(选项(Options)：b1)		设置“0：相对位置”。 设置了“0：相对位置”以外的值情况下，FB启动时将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。	
从轴(输出)绝对坐标(选项(Options)：b2)		设置“0：相对位置”。 设置了“0：相对位置”以外的值情况下，FB启动时将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。	
配置文件ID		在1～60000的范围内设置任意值。	
插补方法指定(Interpolate)		设置“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”。	设置“0：直线插补”。
分辨率/坐标数(Resolution)		设置1周期的凸轮曲线的分割数。	设置定义1周期的凸轮曲线的坐标数。 是包含第0点的坐标数。
输入单位字符串(InputUnitString)		设置要设为主轴的轴的单位。	
输出单位字符串(OutputUnitString)		设置行程量的单位。	设置要设为输出轴的轴的单位。
开始点(StartPoint)		设置“0.0”。 设置了“0.0”以外的值的情况下，FB启动时将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。 在高级同步控制中设置凸轮数据的开始位置的情况下，应设置输出轴参数的凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)。	
初始行程量(StartStroke)		设置“0.0”。 设置了“0.0”以外的值的情况下，FB启动时将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。	
初始速度(StartVelocity)		“1：对区间分别指定”的情况下设置此项。 设置开始点/结束点的速度。 在凸轮曲线类型(CurveType)中设置了“12：5次(调整)(FifthCurve_SpeedDesignation)”的情况下使用。	在坐标数据格式中不使用。
初始加速度(StartAcceleration)		“1：对区间分别指定”的情况下设置此项。 设置开始点/结束点的加速度。 在凸轮曲线类型(CurveType)中设置了“12：5次(调整)(FifthCurve_SpeedDesignation)”的情况下使用。	
输入输出数据	输入值	“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下不设置。	• 在各点No.中设置输入值。 • 在“0.0～2147483647.0”的范围内设置输入值。设置超出了“2147483647.0”的情况下，通过从最接近1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的最大值的2点坐标创建的线段进行控制。
	输出值		• 在各点No.中设置与输入值对应的输出值。 • 应在“-2147483648.0～2147483647.0”的范围内设置值。设置了超出范围的值的情况下，将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。

设置项目*1		插补方法指定(Interpolate)	
		1：对区间分别指定/2：样条插补	0：直线插补
参数	凸轮曲线类型(CurveType)	根据要创建的凸轮数据进行任意设置。	在坐标数据格式中不使用。
	结束点(EndPoint)	设置各区间的结束点。	
	行程(Stroke)	设置各区间的行程。	
	曲线适用范围(RangeP1/RangeP2)	设置凸轮曲线的曲线适用范围(始点：P1，终点：P2)。(0.0～1.0) 设置时应满足“P1 < P2”的条件。但是，“P1 = P2 = 0”时，将适用“P1 = 0，P2 = 1”。 可以省略曲线适用范围的设置。	
	加减速范围补偿(RangeL1)	设置凸轮曲线中加减速的范围(L1、L2)。 (0.0001<L1、L2<1.0000) 可设置的范围根据凸轮曲线而有所不同。“L1 = L2 = 0.0000”时，适用各凸轮曲线的默认值。 在不使用L1、L2的曲线中，忽略设定值。	
	终点速度(EndVelocity)	设置凸轮曲线的终点速度。	
	终点加速度(EndAcceleration)	设置凸轮曲线的终点加速度。	
1周期长(CycleLength)		虽然在高级同步控制中忽略设置，但将1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam. LengthPerCycle)的设定值设置为相同的值。 实际控制中使用1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam. LengthPerCycle)的设定值。	
1周期最小值(CycleMin)		“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下不设置。	设置“0.0”。 插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下设置此项。
1周期最大值(CycleMax)			设置1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)的设定值。插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下设置此项。
1周期时间(CycleTime)		设置1周期所需的时间。 在凸轮曲线类型(CurveType)中设置了“12：5次(调整)(FifthCurve_SpeedDesignation)”的情况下使用。	“0：直线插补”时不使用。
行程量(Stroke)		单位为“%”时，忽略设置。 单位为“%”以外时，设置相当于100%的行程量。 ■例：单位为“mm”时，如果在行程量中设置“200.0”，则“200.0”为凸轮数据行程比的100%。	设置输入输出数据输出值的最大值及以上的值。
区间数(NumberOfSections)		根据插补方法指定(Interpolate)，在下述范围内进行设置。 ■“1：对区间分别指定” 1～360 ■“2：样条插补” 3～360	在坐标数据格式中不使用。

*1 ( )内的变量是PROFILE_CAM_DATA型或PROFILE_CAM_ELEMENT型的成员名。

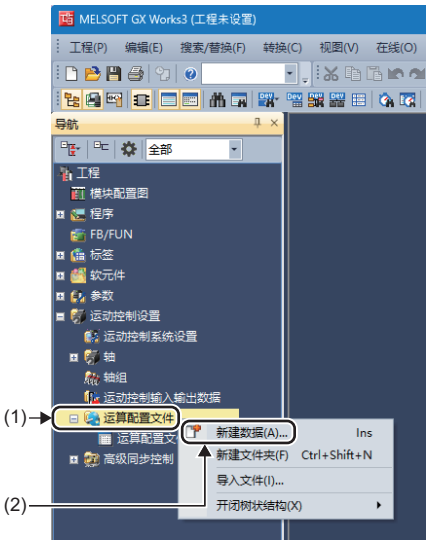
数据格式为“旋转刀具”的情况下，请参阅下述章节。

☞845页 旋转刀具

运算配置文件设置方法

以下对在高级同步控制中使用运算配置文件时的设置方法进行说明。

1. 导航窗口⇨[运动控制设置]⇨右击[运算配置文件](1)，选择[新建数据](2)。



2. 在“新建数据”画面中进行基本设置及详细设置的设置，点击[确定]按钮。

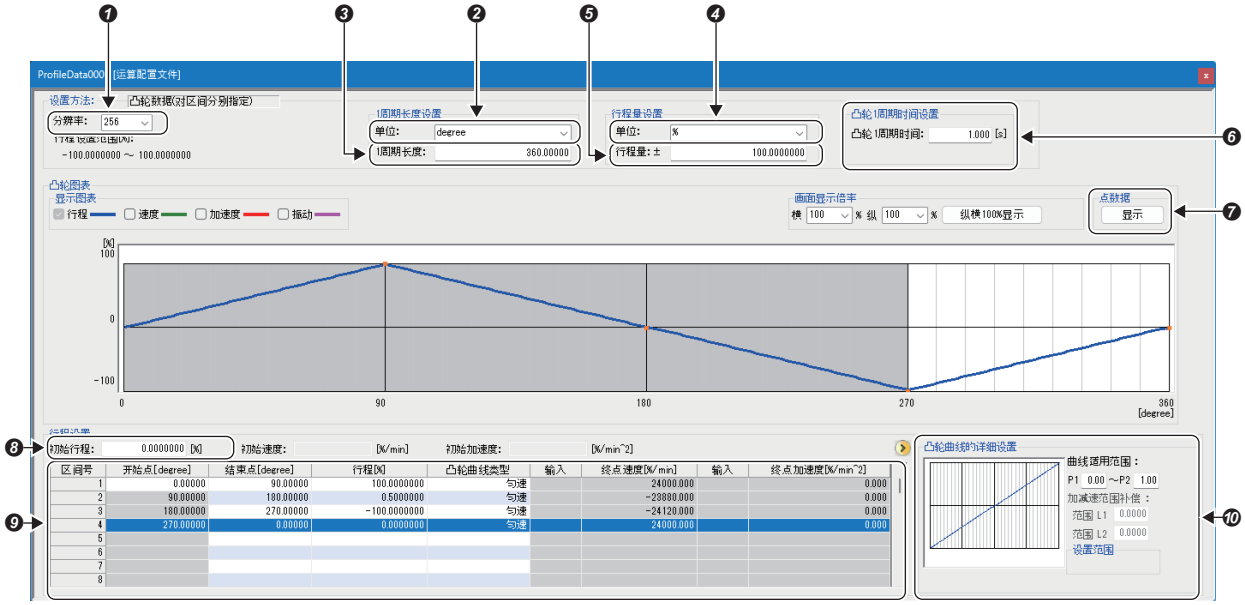


设置项目			设置
基本设置	数据类型		设置“运算配置文件”。
	数据名		设置任意数据名。
详细设置	数据格式	类型	设置要创建的类型。 • 凸轮数据 • 旋转刀具
		插补方法指定	根据要创建的凸轮设置插补方法。 • 直线插补 • 对区间分别指定 • 样条插补
	展开设置	自动展开	自动展开运算配置文件的情况下，设置“是”。 设置了“否”的情况下，在控制中使用运算配置文件时，需要通过MC_CamTableSelect(凸轮表选择)将运算配置文件存储到展开区域中。
		配置文件ID	设置1～60000中的任意值。
		重复运行	设置“启用”。
		输入绝对坐标	设置“无效(相对坐标)”。
		输出绝对坐标	设置“无效(相对坐标)”。

3. 进行运算配置文件的设置。根据设置的类型及插补方法指定如下进行设置。

• 凸轮数据

■对区间分别指定



❶ 根据创建的凸轮数据设置分辨率。

❷ 设置与主轴相同的单位。*1

❸ 设置1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)中设置的值。*1

❹ 设置任意单位。

❺ 单位为“%”以外时，设置相当于100%的行程量。

❻ 将凸轮曲线类型设置为“5次(调整)”的情况下使用。

❼ 点击点数据下的[显示]按钮可确认展开区域的行程数据。

❽ 设置“0.0”。

❾ 根据创建的凸轮数据设置输入值与输出值。*2

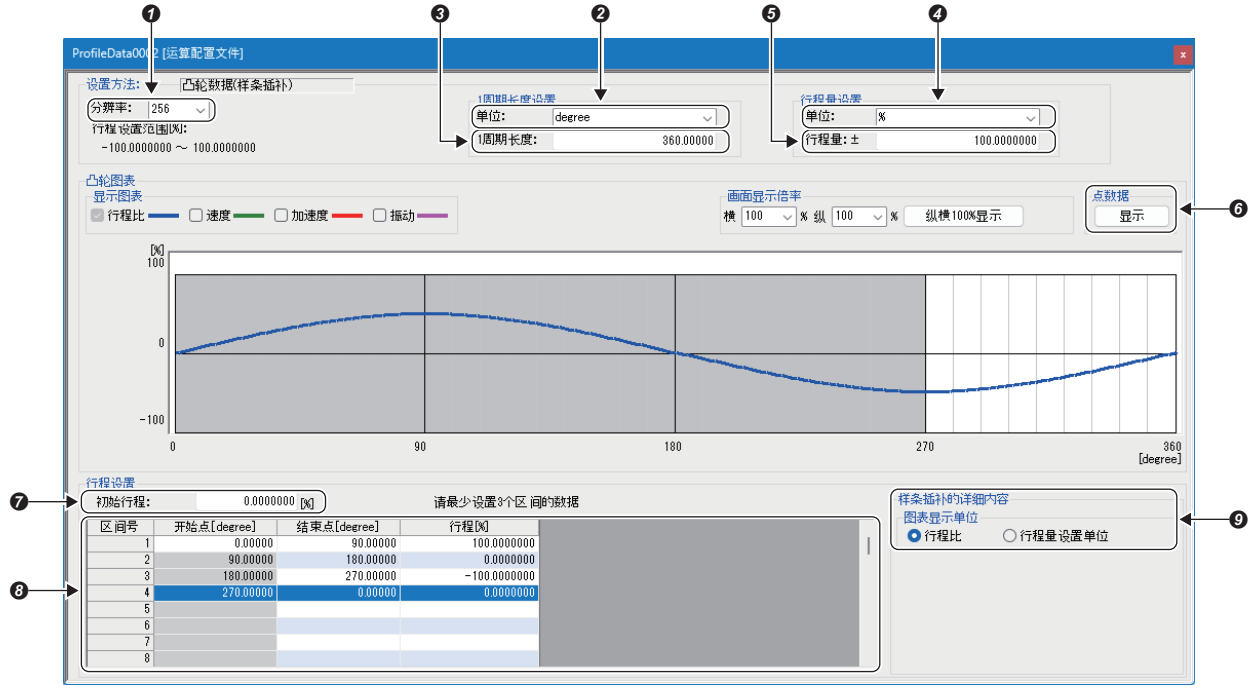
❿ 根据创建的凸轮数据进行详细设置。*2

*1 高级同步控制下将忽略该设置，但为使设置画面与实际的凸轮动作相吻合，应进行设置。

*2 关于详细内容，请参阅下述章节。

☞ 835页 凸轮数据

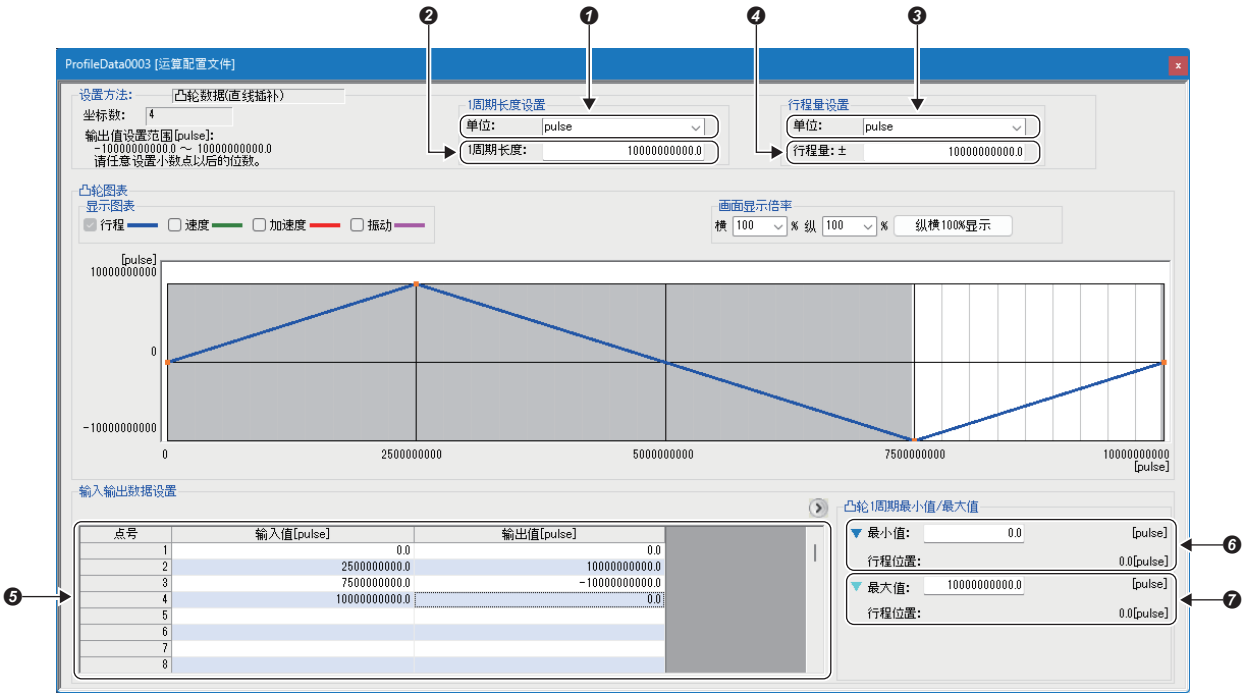
■样条插补



❶ 根据创建的凸轮数据设置分辨率。
❷ 设置与主轴相同的单位。*1
❸ 设置1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)中设置的值。*1
❹ 设置任意单位。
❺ 单位为“%”以外时，设置相当于100%的行程量。
❻ 点击点数据下的[显示]按钮可确认展开区域的行程数据。
❼ 设置“0.0”。
❽ 根据创建的凸轮数据设置输入值与输出值。*2
❾ 根据创建的凸轮数据进行详细设置。

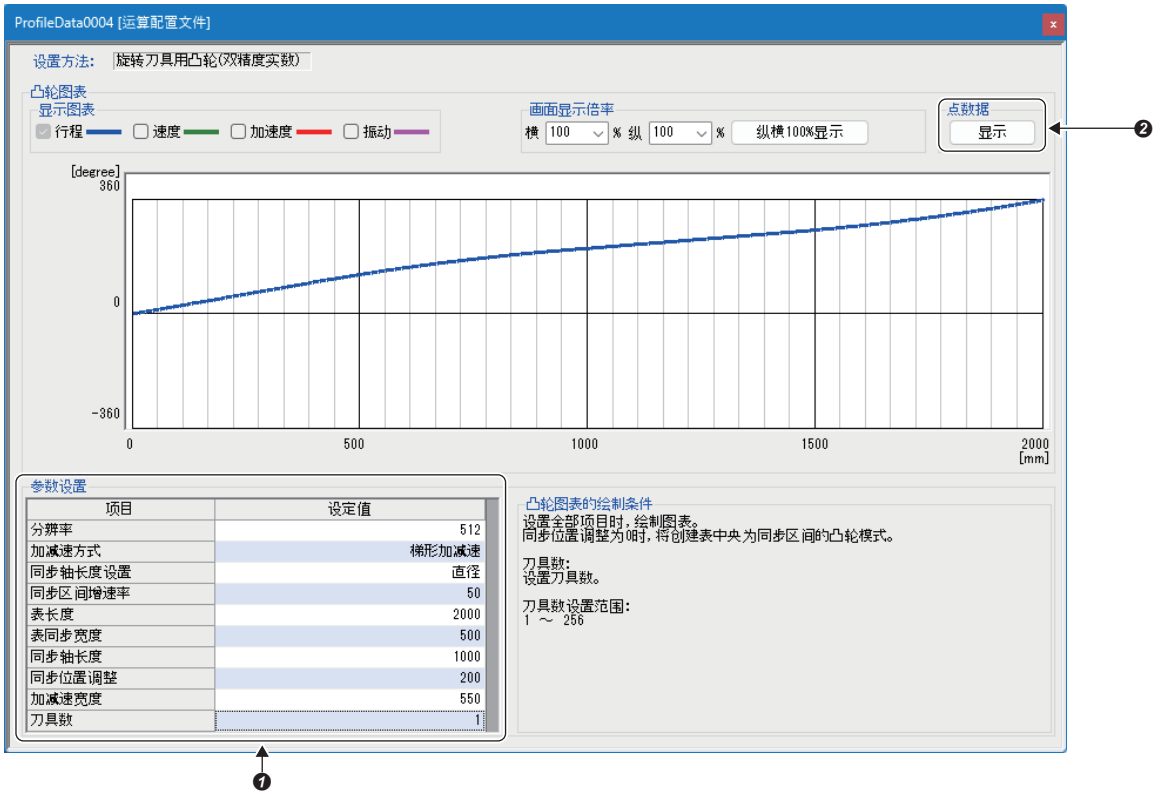
*1 高级同步控制下将忽略该设置，但为使设置画面与实际的凸轮动作相吻合，应进行设置。
*2 关于详细内容，请参阅下述章节。
☞835页 凸轮数据

■直线插补



❶ 设置要设为主轴的轴的单位。
❷ 设置1周期长(AdvOutputName.Pr.Cam.LengthPerCycle)中设置的值。
❸ 设置要设为输出轴的轴的单位。
❹ 设置输入输出数据的输出值的最大值及以上的值。
❺ 根据创建的凸轮数据设置输入值与输出值。
❻ 设置“0.0”。
❼ 应设置1周期长(AdvOutputNamePr.Cam. LengthPerCycle)的设定值。

• 旋转刀具



❶ 根据创建的凸轮数据进行设置。
❷ 点击点数据下的[显示]按钮可确认展开区域的行程数据。

注意事项

- 使用配置文件写入(MCv_WriteProfileData)并在控制中改写展开区域时，部分波形模式可能会导致行程值急剧变化，给机械带来冲击。应创建运算配置文件，避免更改前后的波形不连续。
- 关于高级同步控制下可使用的运算配置文件格式，请参阅下述章节。如果在高级同步控制下使用不可使用的运算配置文件格式，将发生高级同步控制运算配置文件设置不正确(错误代码：1B2AH)。

☞834页 运算配置文件的类型

- 在下述情况下于高级同步控制的过程中更改凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)将发生警告，以更改前的凸轮数据继续控制。

内容	事件代码
凸轮No.(AdvOutputName.Pr.Cam.CamNo)中设置了超出范围的值。	超出高级同步控制变量范围警告(事件代码：00D3FH)
凸轮表不存在。	无凸轮表警告(事件代码：00D44H)
运算配置文件中设置了高级同步控制无法使用的值。	高级同步控制运算配置文件设置不正确警告(事件代码：00D46H)
凸轮开始点中设置了分辨率及其以上的值。	高级同步控制运算配置文件设置不正确警告(事件代码：00D46H)
插件ProfileControl的获取失败。	插件获取失败警告(事件代码：00D47H)

同步控制更改功能

在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的启动过程中使用同步控制更改功能，可于同步控制中更改凸轮的基准位置或1周期当前位置、主轴/辅助轴齿轮后1周期当前位置。

同步控制更改功能有下述几种方法。(☞ 983页 同步控制更改指令(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeCommand))

同步控制更改指令	用途	输出轴动作
凸轮基准位置移动	通过移动量调整凸轮基准位置。	有
1周期当前位置更改	更改1周期当前位置。	无
主轴齿轮后1周期当前位置更改	更改主轴齿轮后1周期当前位置。	无
辅助轴齿轮后1周期当前位置更改	更改辅助轴齿轮后1周期当前位置。	无
1周期当前位置移动	通过移动量调整凸轮指令当前位置的相位。	有

输出轴监视数据的凸轮监视(AdvOutputName.Md.Cam.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	监视值
SyncControlChangeStatus	同步控制更改状态	运算周期(FB启动中)	INT	• -1：同步控制更改失败 • 0：无同步控制更改请求 • 1：同步控制更改中 • 2：同步控制更改完成

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■同步控制更改状态(AdvOutputName.Md.Cam.SyncControlChangeStatus)

- 将同步控制更改请求(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeRequest)设置为“TRUE(同步控制更改请求)”后，同步控制更改状态(AdvOutputName.Md.Cam.SyncControlChangeStatus)在同步控制更改处理过程中将存储“1：同步控制更改中”，处理完成后将存储“2：同步控制更改完成”。
- 满足下述条件时，同步控制更改状态(AdvOutputName.Md.Cam.SyncControlChangeStatus)将变为“0：无同步控制更改请求”。
  - 将同步控制更改请求(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeRequest)设置为“FALSE(无同步控制更改请求)”
  - 高级同步控制停止时
- 在同步控制更改指令(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeCommand)、同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)中设置超出设置范围的值并将同步控制更改请求(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeRequest)设置为“TRUE(同步控制更改请求)”时，将存储“-1：同步控制更改失败”。

输出轴控制数据的凸轮控制数据(AdvOutputName.Cd.Cam.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
SyncControlChangeRequest	同步控制更改请求	运算周期(FB启动中)	BOOL	• FALSE：无同步控制更改请求 • TRUE：同步控制更改请求	FALSE
SyncControlChangeCommand	同步控制更改指令		INT(MC_SYNC_CHANGE_COMMAND)	• 0：凸轮基准位置移动(ReferenceSetPositionMovement) • 1：1周期当前位置更改(ChangeCurrentPositionPerCycle) • 2：主轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeMasterGearPositionPerCycle) • 3：辅助轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeAuxGearPositionPerCycle) • 4：1周期当前位置移动(PositionPerCycleMovement)	0：凸轮基准位置移动(ReferenceSetPositionMovement)
SyncControlChange	同步控制更改值		LREAL	-2147483648.0～2147483647.0	0.0
SyncControlReflectionTime	同步控制更改值反映时间		WORD(UINT)	0～65535[ms]	0[ms]

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

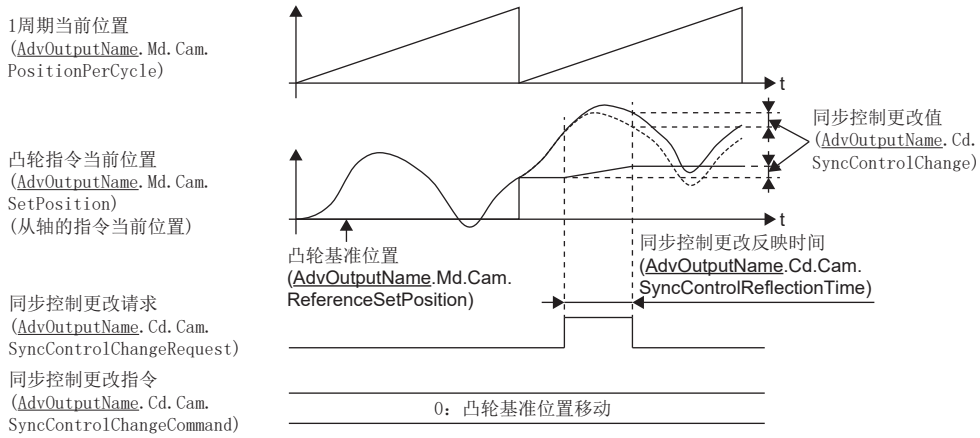
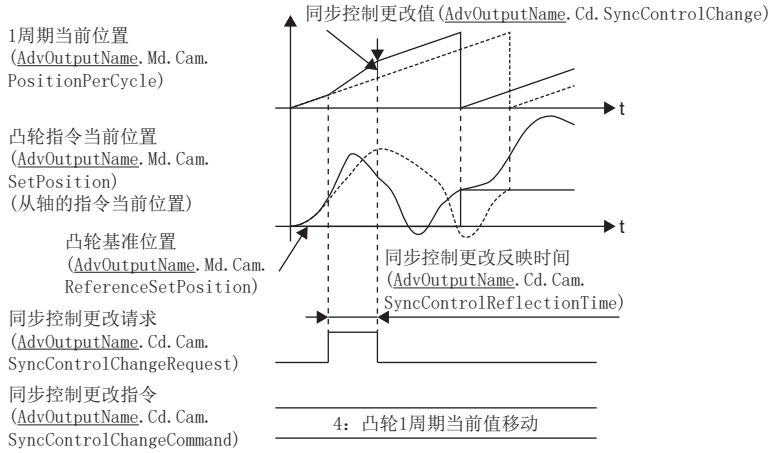
■同步控制更改请求(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeRequest)

进行同步控制更改请求。

设置“TRUE(同步控制更改请求)”后将执行同步控制更改指令(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeCommand)。

■同步控制更改指令(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeCommand)

设置同步控制更改指令。

同步控制更改指令	内容
0：凸轮基准位置移动(ReferenceSetPositionMovement)	将凸轮基准位置与同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)中设置的移动量相加，移动凸轮的凸轮基准位置。 相加的移动量按照同步控制更改反映时间(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlReflectionTime)被平均化。 由于凸轮指令当前位置也会按照移动量变化，要设置较大的移动量时，反映时间也应增大。  • 如果在凸轮基准位置移动执行过程中将同步控制更改请求(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeRequest)恢复为“FALSE(无同步控制更改请求)”，动作将在凸轮基准位置移动的中途停止。此时即使再次执行凸轮基准位置移动，也不会反映剩余的凸轮基准位置移动量，而是重新获取同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.SyncControlChange)进行控制。 • 如果在凸轮基准位置移动执行过程中结束同步控制，动作将在凸轮基准位置移动的中途停止。此时即使再次启动同步控制，也不会反映剩余的凸轮基准位置移动量。
1：1周期当前位置更改(ChangeCurrentPositionPerCycle)	将1周期当前位置更改为同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)的值。 根据更改后的1周期当前位置，凸轮基准位置也会相应地更改。 1周期当前位置更改会在1运算周期完成。
2：主轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeMasterGearPositionPerCycle)	将主轴齿轮后1周期当前位置更改为同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)的值。 主轴齿轮后1周期当前位置更改会在1运算周期完成。 在离合器控制中设置了地址模式时，更改前的主轴齿轮后1周期当前位置与更改后的主轴齿轮后1周期当前位置即使通过ON/OFF地址，也不进行离合器控制。
3：辅助轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeAuxGearPositionPerCycle)	将辅助轴齿轮后1周期当前位置更改为同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)的值。 辅助轴齿轮后1周期当前位置更改会在1运算周期完成。 在离合器控制中设置了地址模式时，更改前的辅助轴齿轮后1周期当前位置与更改后的辅助轴齿轮后1周期当前位置即使通过ON/OFF地址，也不进行离合器控制。
4：1周期当前位置移动(PositionPerCycleMovement)	将1周期当前位置与同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)中设置的移动量相加，移动1周期当前位置。 相加的移动量按照同步控制更改反映时间(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlReflectionTime)被平均化。 由于凸轮指令当前位置也会按照移动量变化，要设置较大的移动量时，反映时间也应增大。 

■同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)

设置同步控制更改处理的更改值。

同步控制更改指令(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeCommand)	同步控制更改值(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChange)		
	设置范围	单位	设置内容
0：凸轮基准位置移动(ReferenceSetPositionMovement)	-2147483648.0～2147483647.0	设置为输出轴的轴的位置单位	• 设置凸轮基准位置的移动量。 • 在-2147483648.0～2147483647.0的范围内移动。
1：1周期当前位置更改(ChangeCurrentPositionPerCycle)			• 设置要更改的1周期当前位置。 • 在“0.0～(1周期长-0.00001)”的范围内转换设置的值。
2：主轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeMasterGearPositionPerCycle)			
3：辅助轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeAuxGearPositionPerCycle)			
4：1周期当前位置移动(PositionPerCycleMovement)			• 设置1周期当前位置的移动量。 • 在-2147483648～2147483647的范围内移动。

■同步控制更改值反映时间(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlReflectionTime)

设置同步控制更改处理的反映时间。

同步控制更改指令(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlChangeCommand)	同步控制更改反映时间(AdvOutputName.Cd.Cam.SyncControlReflectionTime)的设置内容
0：凸轮基准位置移动(ReferenceSetPositionMovement)	设置将移动量反映至凸轮基准位置的时间。
1：1周期当前位置更改(ChangeCurrentPositionPerCycle)	无需设置。
2：主轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeMasterGearPositionPerCycle)	
3：辅助轴齿轮后1周期当前位置更改(ChangeAuxGearPositionPerCycle)	
4：1周期当前位置移动(PositionPerCycleMovement)	设置将移动量反映至1周期当前位置的时间。

注意事项

执行输出轴动作时的注意事项如下所示。

- 请勿在输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的定位范围的环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)与环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)中设置小数点以后的值。如果设置，过峰时同步控制中输出至从轴的值与设置为输出轴的轴的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)将发生偏差。
- 各单元中计算的移动量中途结果超出“-2147483648.0～2147483647.0”的范围时，将发生高级同步控制运算上溢(错误代码：1B23H)。可通过详细代码确认发生上溢的单元的功能。高级同步控制运算上溢(错误代码：1B23H)的详细代码如下所示。

发生上溢的单元的功能	详细代码	处理方法
主轴合成齿轮	0001H	降低主轴主输入轴与主轴副输入轴的速度。
主轴齿轮	0002H	减小齿轮比(齿轮分子/齿轮分母)。
主轴离合器	0003H	降低使用离合器时输入轴的速度。
主轴单元变速器	0004H	减小变速比(变速比分子/变速比分母)。
辅助轴	0005H	降低设置为辅助轴的轴的指令当前速度。
辅助轴齿轮	0006H	减小齿轮比(齿轮分子/齿轮分母)。
辅助轴离合器	0007H	降低使用离合器时输入轴的速度。
辅助轴单元变速器	0008H	减小变速比(变速比分子/变速比分母)。
辅助轴合成齿轮	0009H	降低主轴与辅助轴的输入值。
输出轴变速器	000AH	减小变速比(变速比分子/变速比分母)。
输出轴相位补偿	000BH	减小相位补偿超前时间的值或增大相位补偿时间常数。
输出轴平滑	000CH	重新审核时间常数的设定值以确保平滑级数变小，或增大运算周期的设定值。
输出轴同步控制更改	000DH	减小同步控制更改值或增大同步控制更改反映时间。
输出轴凸轮运算	000EH	重新审核凸轮波形以避免行程急剧变化。

必要对象数据

作为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的输出轴(AdvOutputName.Axis)使用时，基于PDO映射的有无，启动可否条件如下所示。

PDO映射的有无	
Target position	Position actual Value
有	无关
无	有
无	无

34.5 同步控制初始位置

可作为同步控制的初始位置，在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时，使同步控制监视数据与所设置的位置对齐。启动了MCv_AdvancedSync(高级同步控制)时执行恢复。

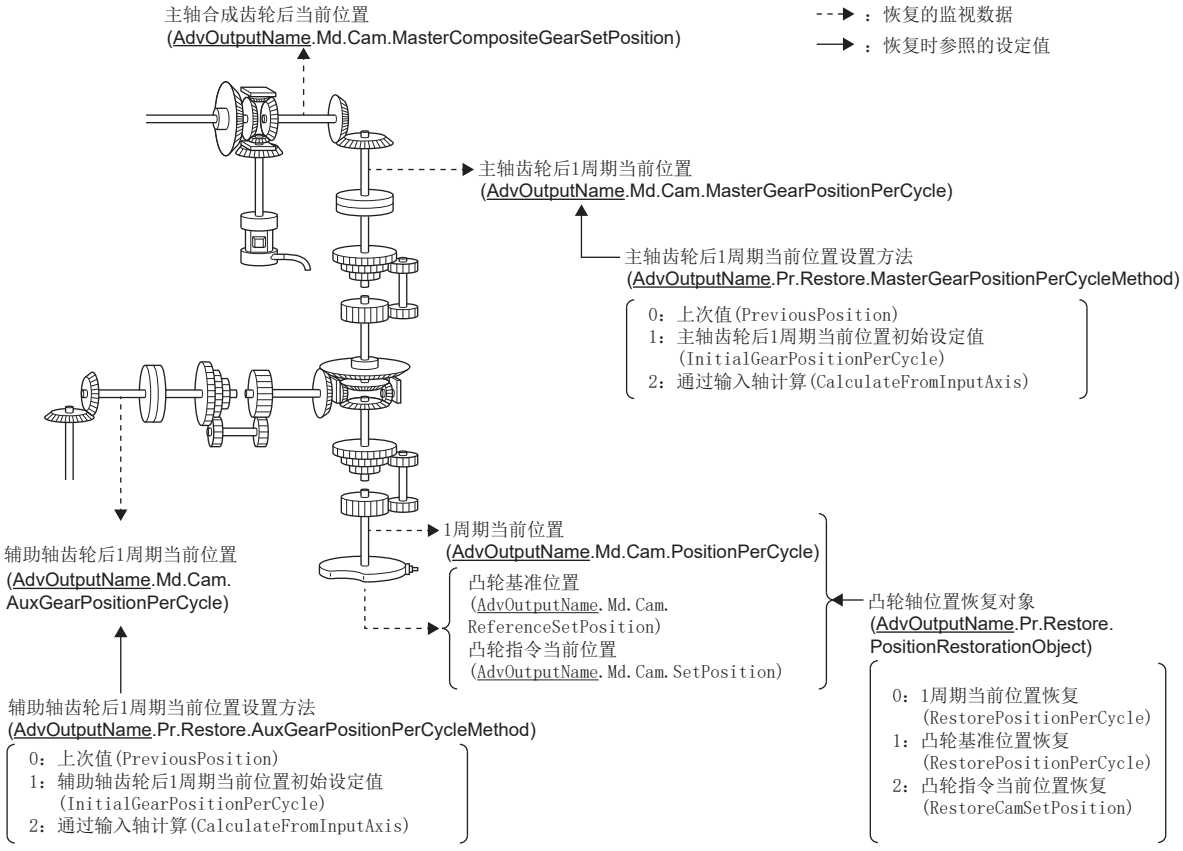
此外，除了对齐同步控制的初始位置，中途停止并重新开始同步控制时，也可用于恢复为上次状态后再重新开始。

同步控制初始位置将恢复下述监视数据。执行恢复时，输入轴与输出轴的轴信息中设置的轴应为绝对位置检测系统。

同步控制监视数据		同步控制启动时的位置
名称	变量名	
主轴合成齿轮后当前位置	AdvOutputName.Md.Cam.MasterCompositeGearSetPosition	恢复至以主轴输入轴当前位置为基准的位置。
主轴齿轮后1周期当前位置	AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle	按照主轴齿轮后1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod)进行恢复。
辅助轴齿轮后1周期当前位置	AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle	按照辅助轴齿轮后1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.AuxGearPositionPerCycleMethod)进行恢复。
1周期当前位置	AdvOutputName.Md.Cam.PositionPerCycle	按照凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)进行恢复。
凸轮基准位置	AdvOutputName.Md.Cam.ReferenceSetPosition	
凸轮指令当前位置*1	AdvOutputName.Md.Cam.SetPosition	

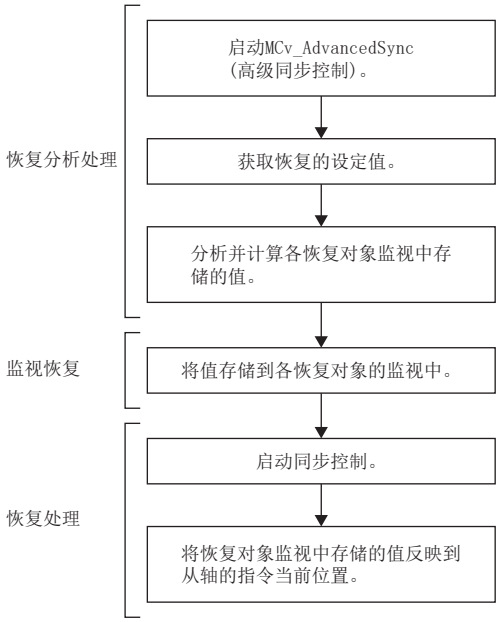
*1 设置为高级同步控制输出轴的轴的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)根据凸轮指令当前位置进行计算。

各单元与要恢复的监视及参照的设定值的关系如下所示。



恢复的处理方法

恢复的处理方法如下所示。恢复将按照恢复分析、监视恢复、恢复处理的顺序执行。



高级同步控制的备份数据管理

高级同步控制的同步控制监视数据初始值与同步控制初始位置计算、恢复所使用的数据会定期以“abs_advsync.bin”文件的形式保存至锁存驱动器。

执行备份时需要启用插件AbsSystem。

输入轴与输出轴的轴信息中设置的轴非绝对位置检测系统时，不会创建备份数据。

“abs_advsync.bin”文件可保存备份RAM最大容量(AddonSystem.PrConst.AddonMemory.BackupRamSizeMax)中指定容量的数据。因添加输入轴、输出轴使备份数据整体的容量溢出时，不会为溢出的变量添加备份数据。

备份数据整体的容量溢出时，将发生高级同步控制备份存储器不足警告(事件代码：00F18H)。

每1个输入轴、输出轴的备份数据容量如下所示。

类型	备份数据容量(k字节)
输入轴	0.1
输出轴	0.1

将备份RAM最大容量(AddonSystem.PrConst.AddonMemory.BackupRamSizeMax)设置为比上次电源接通时更小的设定值并重新接通电源后，将重新创建“abs_advsync.bin”文件，并清除所有备份数据。由于备份数据在保存时会关联输入轴标签ID及输出轴标签ID，重新接通电源前后更改输入轴标签及输出轴标签中指定的对象轴No.将导致关联性丢失，从而无法正确执行恢复。

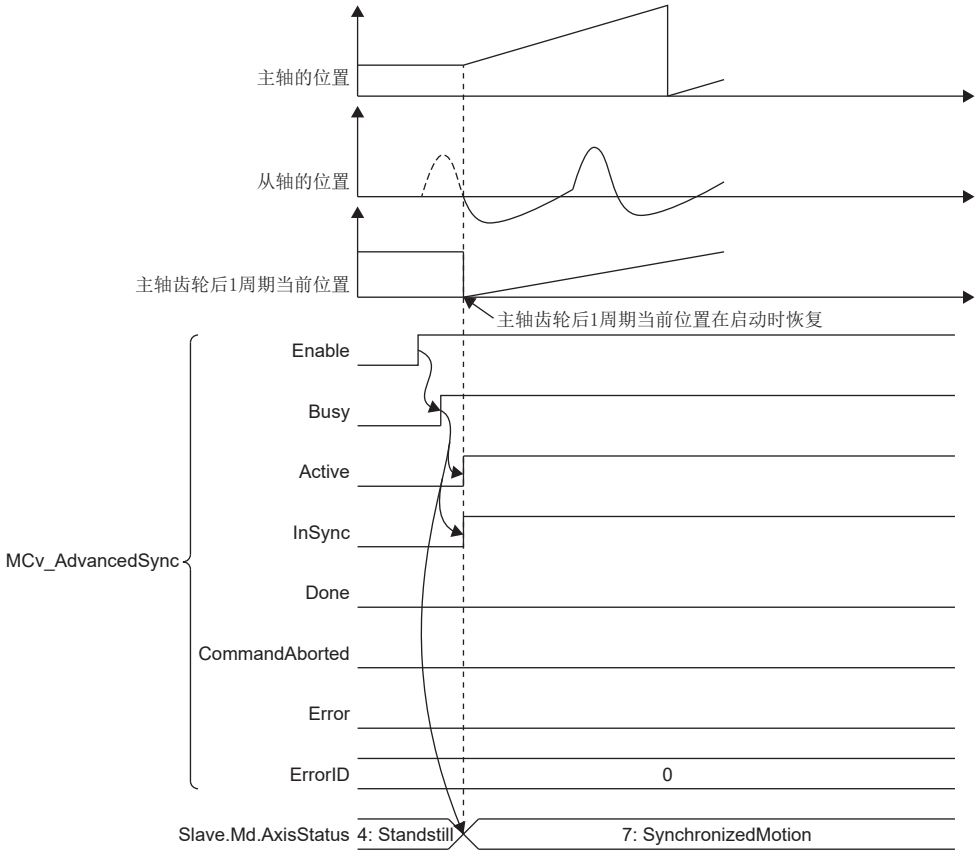
无法正确执行恢复时，将发生高级同步控制恢复不正确警告(事件代码：00D40H)。

同步控制启动时的主轴合成齿轮后当前位置、主轴齿轮后1周期当前位置及辅助轴齿轮后1周期当前位置的恢复方法

主轴合成齿轮后当前位置、主轴齿轮后1周期当前位置与辅助轴齿轮后1周期当前位置的初始位置对齐及恢复在启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)时执行。

例

恢复主轴齿轮后1周期当前位置的情况下



恢复方法

根据对MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动前分配为主轴及辅助轴的轴进行的操作，主轴合成齿轮后当前位置、主轴齿轮后1周期当前位置及辅助轴齿轮后1周期当前位置将按下述方式进行恢复。

对分配为主轴及辅助轴的轴的操作(MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动前)	输入轴的轴信息中设置的轴的绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)	
	绝对位置检测系统有效	绝对位置检测系统无效
执行MC_Home(原点回归)	恢复方法(1)	
执行MC_SetPosition(当前位置更改)	恢复方法(1)	
输入轴的有效状态(AdvInputName.Md.ActiveStatus)由“0：未连接”转变为“1：输入轴有效”时	恢复方法(2)	恢复方法(1)
上述以外	恢复方法(2)	

注意事项

- 输入轴的值将根据定位范围化整，与上次同步控制时输入轴当前位置的差异会作为变化量，按照恢复方法(2)的内容进行恢复。
- 如果同步控制启动前，从上次同步控制时开始移动且超出“±10000000000.0[输入轴单位]”，将无法正确计算变化量。

■恢复方法(1)

设置项目	恢复方法	计算公式
主轴合成齿轮后当前位置	根据主轴的输入轴累计当前位置，计算新的主轴合成齿轮后当前位置并进行恢复。	主轴合成齿轮的输入方向*1 × 输入轴(主轴)的累计当前位置
主轴齿轮后1周期当前位置	根据主轴合成齿轮后当前位置，计算新的主轴齿轮后1周期当前值并进行恢复。	主轴齿轮比*2 × 主轴合成齿轮后当前位置
辅助轴齿轮后1周期当前位置	根据辅助轴的输入轴累计当前位置，计算新的辅助轴齿轮后1周期当前值并进行恢复。	辅助轴齿轮比*2 × 输入轴(辅助轴)的累计当前位置

*1 计算公式中“主轴合成齿轮的输入方向”的值根据主轴合成齿轮(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterCompositeGear)的设置会有下述几种情况。

主轴合成齿轮(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterCompositeGear)	“主轴合成齿轮的输入方向”的值
无输入(H□□□0)	0
输入+(H□□□1)	1
输入-(H□□□2)	-1

*2 主轴齿轮比、辅助轴齿轮比通过下述计算公式求出。

项目	计算公式
主轴齿轮比	$\frac{\text{主轴齿轮分子(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterNumerator)}}{\text{主轴齿轮分母(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterDenominator)}}$
辅助轴齿轮比	$\frac{\text{辅助轴齿轮分子(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxNumerator)}}{\text{辅助轴齿轮分母(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxDenominator)}}$

■恢复方法(2)

将从上次同步控制时开始的主轴、副输入轴或辅助轴的移动量反映到主轴合成齿轮后当前位置、主轴齿轮后1周期当前位置及辅助轴齿轮后1周期当前位置并进行恢复。

设置项目	恢复方法	计算公式
主轴合成齿轮后当前位置	将上次同步控制时开始的主轴的移动量反映到主轴合成齿轮后当前位置并进行恢复。	上次同步控制时的主轴合成齿轮后当前位置 + 主轴合成齿轮的输入方向 × 上次同步控制时开始的输入轴(主轴)累计当前位置的变化量
主轴齿轮后1周期当前位置	将上次同步控制时开始的移动量反映到主轴齿轮后1周期当前位置并进行恢复。 将上次同步控制时开始的主轴的移动量反映到主轴合成齿轮后当前位置与主轴齿轮后1周期当前位置并进行恢复。	上次同步控制时的主轴齿轮后1周期当前位置 + 主轴齿轮比 × 上次同步控制时开始的主轴合成齿轮后当前位置的变化量
辅助轴齿轮后1周期当前位置	将上次同步控制时开始的移动量反映到辅助轴齿轮后1周期当前位置并进行恢复。 将上次同步控制时开始的辅助轴的移动量反映到辅助轴齿轮后1周期当前位置并进行恢复。	上次同步控制时的辅助轴齿轮后1周期当前位置 + 辅助轴齿轮比 × 上次同步控制时开始的输入轴(辅助轴)累计当前位置的变化量

要点

“上次同步控制时”是指下述状态，即MCv_AdvancedSync(高级同步控制)被中断，同步状态(AdvOutputName.Md.SyncStatus)变为“0：未同步”状态之前的状态。

- 因停止指令或错误等停止MCv_AdvancedSync(高级同步控制)之前
- 运动系统的电源OFF之前

同步控制启动时的凸轮轴的位置

凸轮轴的位置取决于“1周期当前位置”、“凸轮基准位置”和“凸轮指令当前位置”3者的位置关系，MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时，确定其中2个位置即可恢复剩余的1个位置。通过凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)从下述项目中选择要恢复的位置。

- 0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)
- 1：凸轮基准位置恢复(RestoreReferenceSetPosition)
- 2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)

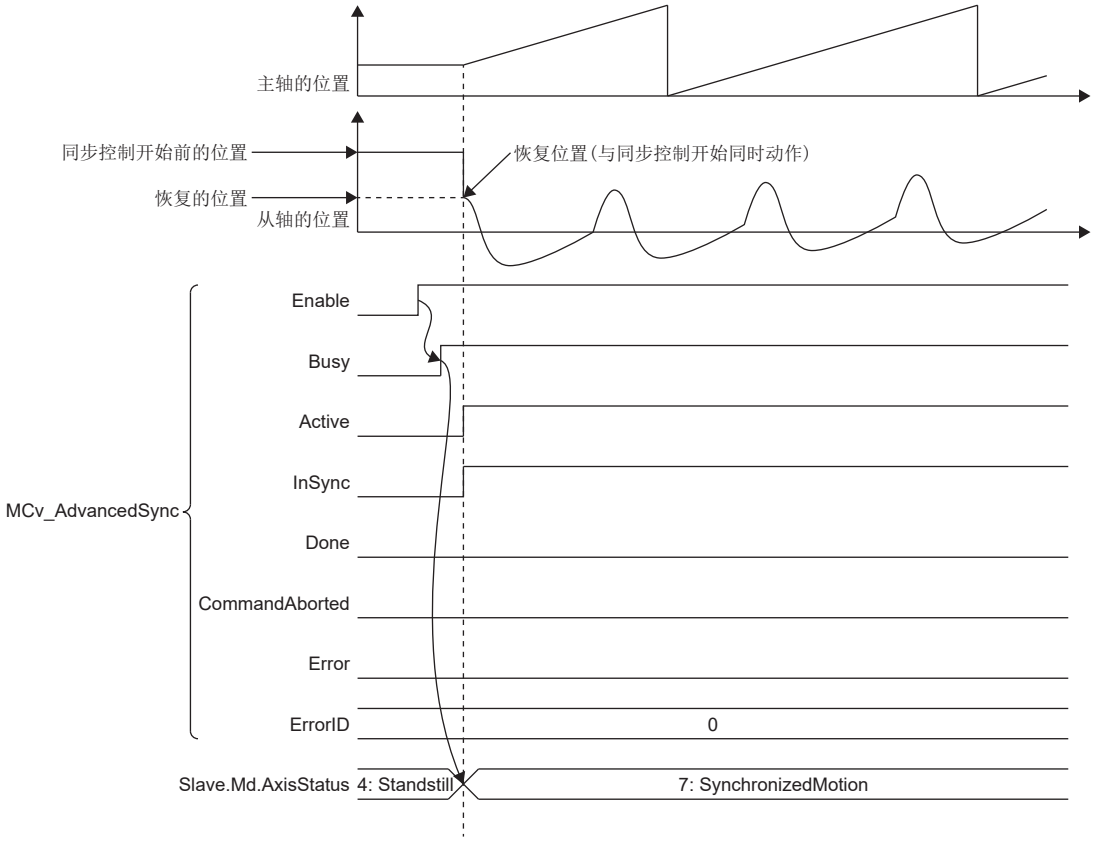
凸轮轴位置恢复所需的参数设置如下所示。关于设置的详细内容，请参阅同步控制初始位置参数。(☞1000页 同步控制初始位置的关联变量)

○：必须设置， △：使用初始设定值时必须设置， —：无需设置

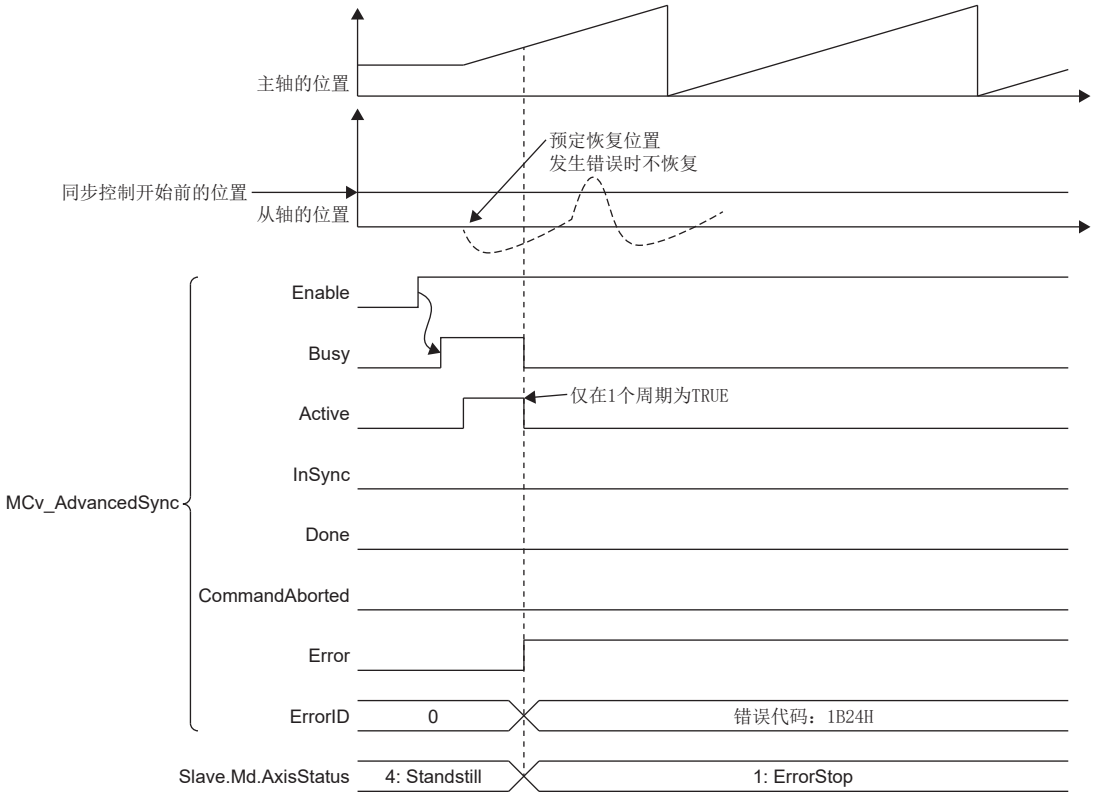
凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)	凸轮基准位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod)	凸轮基准位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialReferenceSetPosition)	1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod)	1周期当前位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle)	恢复处理内容
0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)	○	△	—	○ (作为查找开始位置使用)	根据“凸轮基准位置”与“凸轮指令当前位置”，恢复“1周期当前位置”
1：凸轮基准位置恢复(RestoreReferenceSetPosition)	—	—	○	△	根据“1周期当前位置”与“凸轮指令当前位置”，恢复“凸轮基准位置”
2：凸轮指令当前位置(RestoreCamSetPosition)	○	△	○	△	根据“1周期当前位置”与“凸轮基准位置”，恢复“凸轮指令当前位置”

凸轮轴的位置会在启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)时对齐初始位置并执行恢复。

• 凸轮恢复正常时的时序图



• 凸轮输出轴恢复异常时的时序图

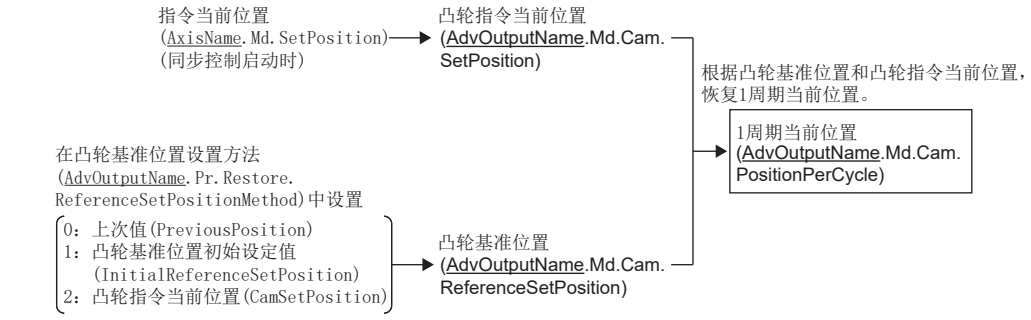


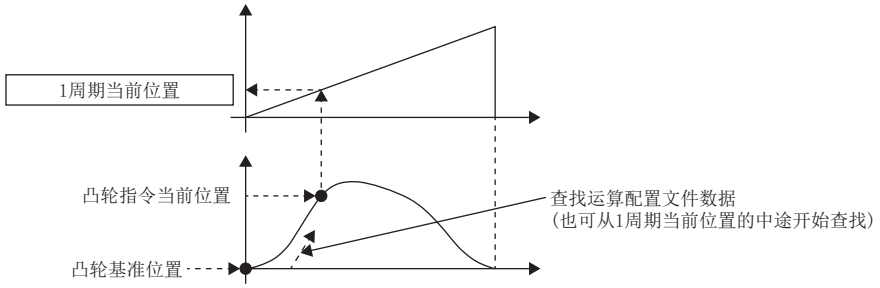
1周期当前位置恢复

将凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)设置为“0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)”启动同步控制时，会根据凸轮基准位置与凸轮指令当前位置恢复1周期当前位置并启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。

通过参数设置用于恢复的凸轮基准位置。凸轮指令当前位置将使用MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时设为从轴的输出轴的指令当前位置。

恢复1周期当前位置时，按照从凸轮模式的起始到末尾的方向查找一致的1周期当前位置以执行计算。查找凸轮模式的开始位置通过1周期当前位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle)设置。(也可以在往复动作的凸轮模式中从归路进行查找。)





*1 [ ]表示的1周期当前位置将会恢复。

- 往复动作的凸轮模式中，无法查找到对应的1周期当前位置时，将发生高级同步控制不可恢复(错误代码：1B24H)，无法启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。
- 进给动作的凸轮模式中，在第1周期无法查找到对应的1周期当前位置时，将自动更改凸轮基准位置并再次查找对应的1周期当前位置。
- 所使用凸轮的凸轮分辨率较大时，同步控制启动时的查找处理可能需要一些时间。关于查找时间的大致参考，请参阅下述章节。

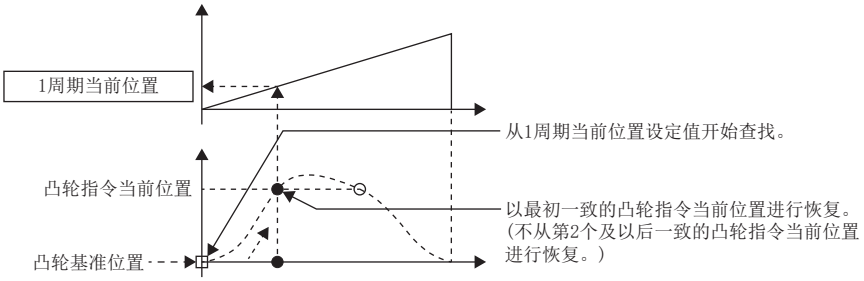
☞1003页 关于1周期当前位置的恢复时间

- 输出轴定位范围的环形计数器下限值(AxisName.PrConst.RingCount_LowerValue)为“0.0”时，在跨越“0.0”的凸轮行程范围内将无法执行当前位置恢复，并发生高级同步控制不可恢复(错误代码：1B24H)。应在0～定位范围的环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)的凸轮行程范围内执行1周期当前位置恢复。
- 如果执行恢复时凸轮基准位置与凸轮指令位置的差异量超过“10000000000.0”，将无法正确恢复1周期当前位置。应调整凸轮基准位置与凸轮指令位置使其差异量小于“10000000000.0”后再执行恢复。

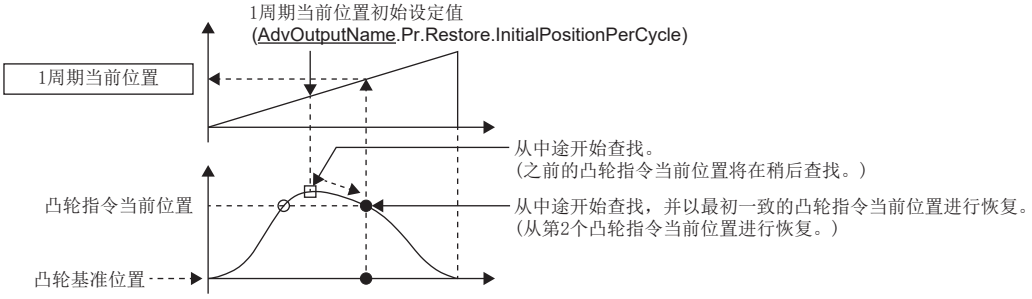
1周期当前位置恢复动作的详细内容如下所示。

■1周期当前位置恢复动作为“往复动作的凸轮模式”时

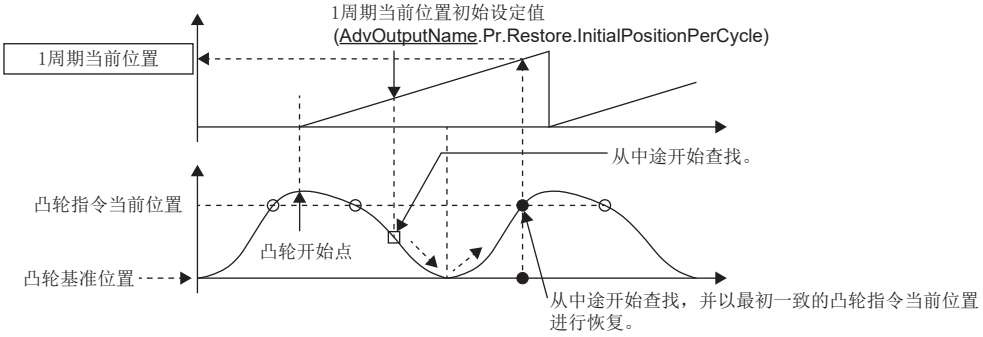
• 从“1周期当前位置=0”开始查找的模式(凸轮开始点=0)



• 从1周期当前位置的中途开始查找的模式(凸轮开始点=0)

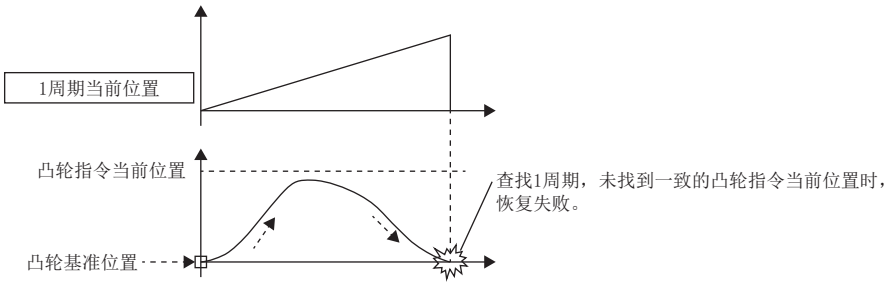


• 从1周期当前位置的中途开始查找的模式(凸轮开始点≠0)

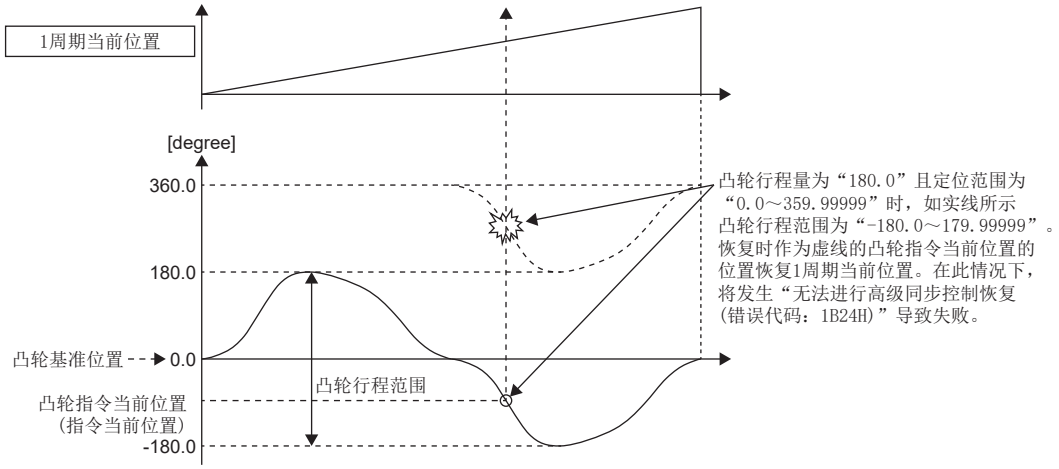


• 查找失败的模式

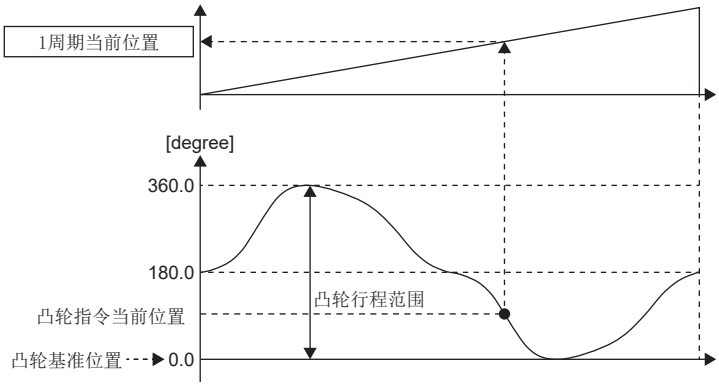
• 未找到一致的凸轮指令当前位置时



• 在跨越“0.0”的凸轮行程范围内执行当前位置恢复时(定位范围为“0.0～360.0degree”)

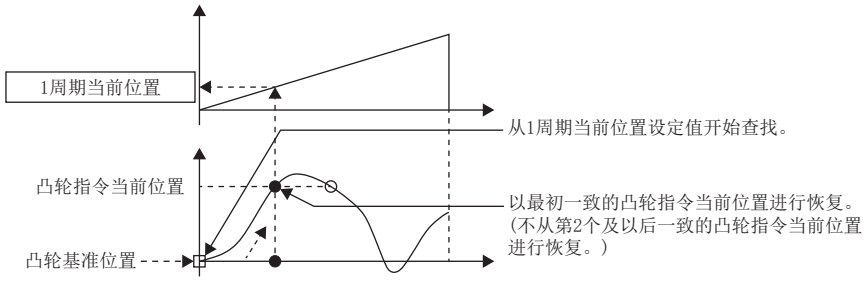


• 上述情况下，应在定位范围内(0.0～360.0degree)的凸轮行程范围实施当前位置恢复。

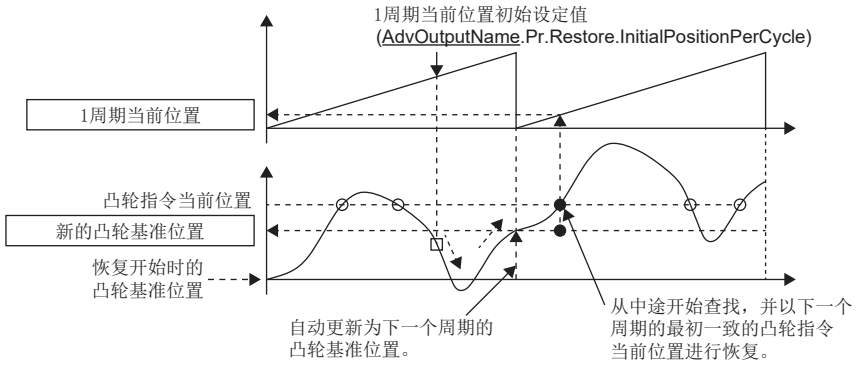


■1周期当前位置恢复动作为“进给动作的凸轮模式”时

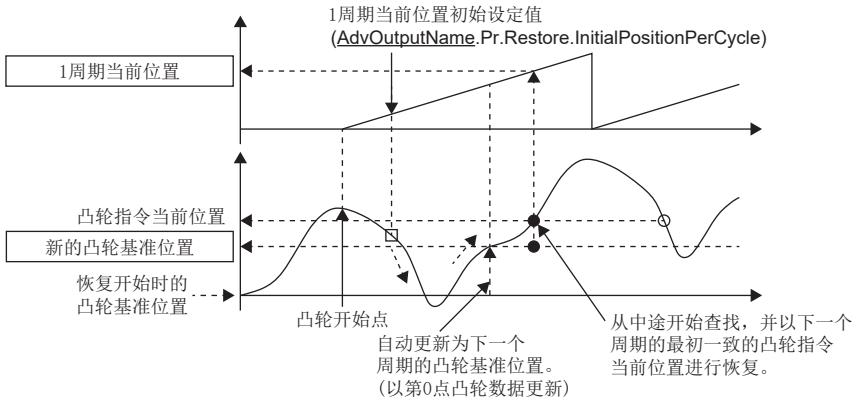
• 从“1周期当前位置=0”开始查找的模式(凸轮开始点=0)



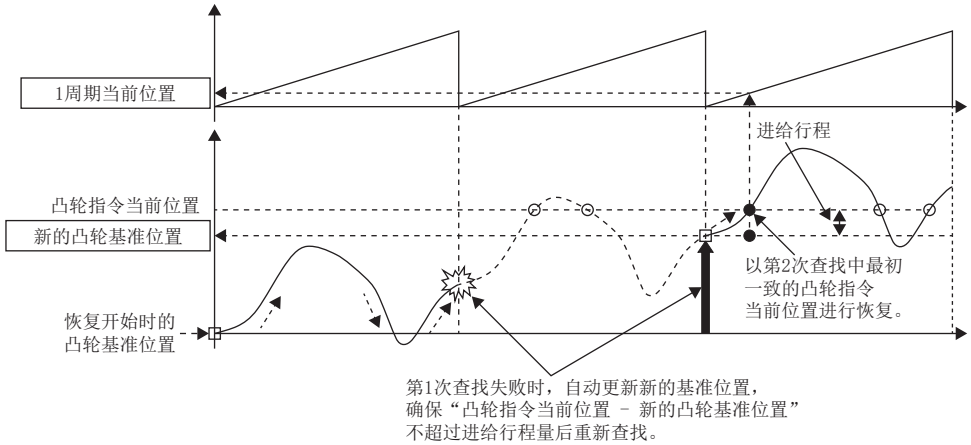
• 从1周期当前位置的中途开始查找的模式(凸轮开始点=0)



• 从1周期当前位置的中途开始查找的模式(凸轮开始点≠0)



• 第1次查找失败后进行第2次查找的模式

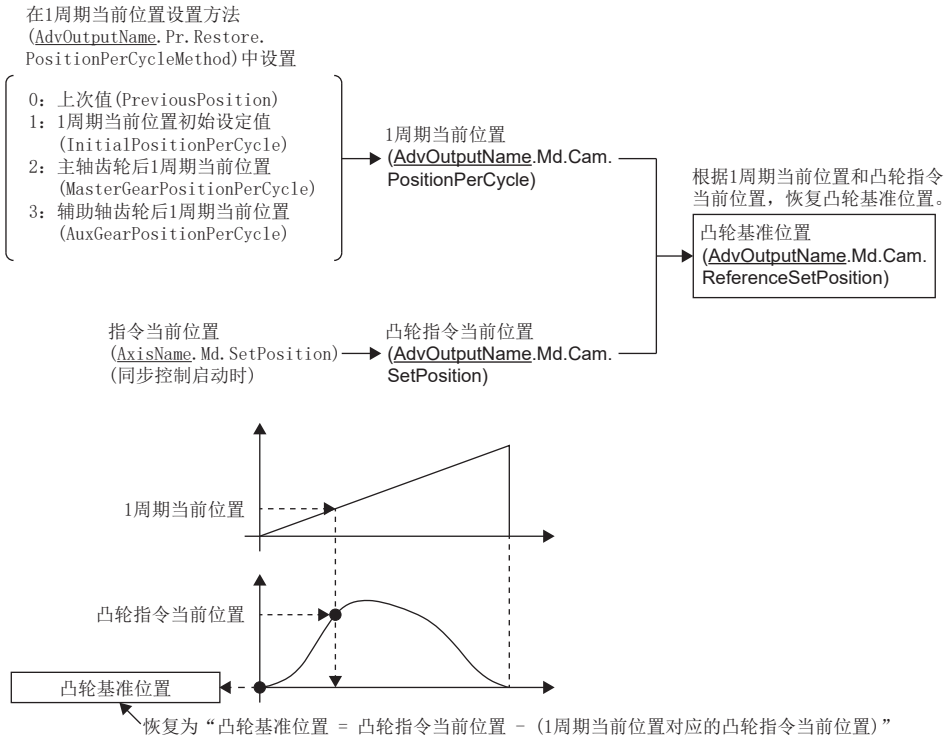


要点

第1次查找失败时，如上图所示，在进给行程比小于100%的凸轮模式中，下一个周期可能不会进行重新查找。为了能在第1次查找中找到，可预先设置凸轮基准位置或进行定位以查找到预期的1周期当前位置。

凸轮基准位置恢复

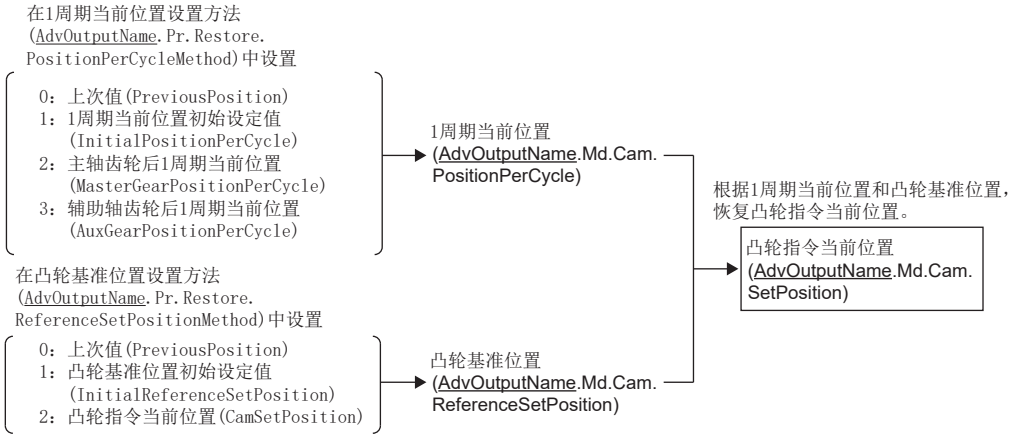
将凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore. PositionRestorationObject)设置为“1：凸轮基准位置恢复(RestorePositionPerCycle)”启动同步控制时，会根据1周期当前位置与凸轮指令当前位置恢复凸轮基准位置并启动同步控制。通过参数设置用于恢复的1周期当前位置。

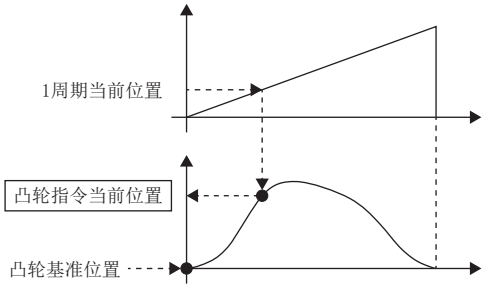


*1 [ ] 表示的凸轮基准位置将会恢复。

凸轮指令当前位置恢复

将凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore. PositionRestorationObject)设置为“2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)”启动同步控制时，会根据1周期当前位置与凸轮基准位置恢复凸轮指令当前位置并启动同步控制。通过参数设置用于恢复的1周期当前位置与凸轮基准位置。





*1 [ ] 表示的凸轮指令当前位置将会恢复。

要点

恢复的凸轮指令当前位置与同步控制启动时的指令当前位置不同时，在同步控制启动之后将移动到恢复的凸轮指令当前位置。

■凸轮指令当前位置恢复允许移动设定值

MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时，恢复的凸轮指令当前位置与从轴的指令当前位置的差大于凸轮指令当前位置恢复允许移动设定值时，将发生高级同步控制不可恢复(错误代码：1B24H)且无法启动同步控制。

使用凸轮指令当前位置恢复时，应在MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动前通过MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)，或MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)及同步控制分析模式计算对应的凸轮指令当前位置，定位到正确的凸轮指令当前位置后再启动同步控制。

同步控制分析模式

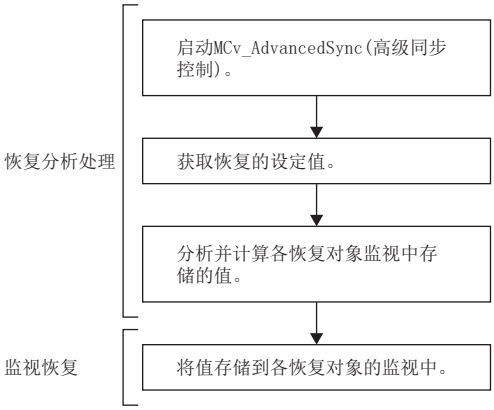
该模式是MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时，仅实施同步控制恢复分析的模式。用于在启动MCv_AdvancedSync(高级同步控制)之前确认输出轴的同步位置并进行同步位置对齐。MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动后，MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)为“TRUE(有效)”时，将在同步控制分析模式下执行动作。
分析完成时MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的执行完成(Done)将变为TRUE，同步状态(AdvOutputName.Md.SyncStatus)以外的输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.□)将全部更新。此外，将下述输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.□)更新为恢复时的值。在此情况下，MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)不变为“FALSE(无效)”。要在不使用同步控制分析模式的状况下开始同步控制时，应将MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)置为“FALSE(无效)”。

输出轴监视数据(AdvOutputName.Md.□)

- 主轴合成齿轮后当前位置(AdvOutputName.Md.Cam. MasterCompositeGearSetPosition)
- 主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputNameMd.Cam. MasterGearPositionPerCycle)
- 辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam. AuxGearPositionPerCycle)
- 1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.PositionPerCycle)
- 凸轮基准位置(AdvOutputName.Md. ReferenceSetPosition)
- 凸轮指令当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.SetPosition)

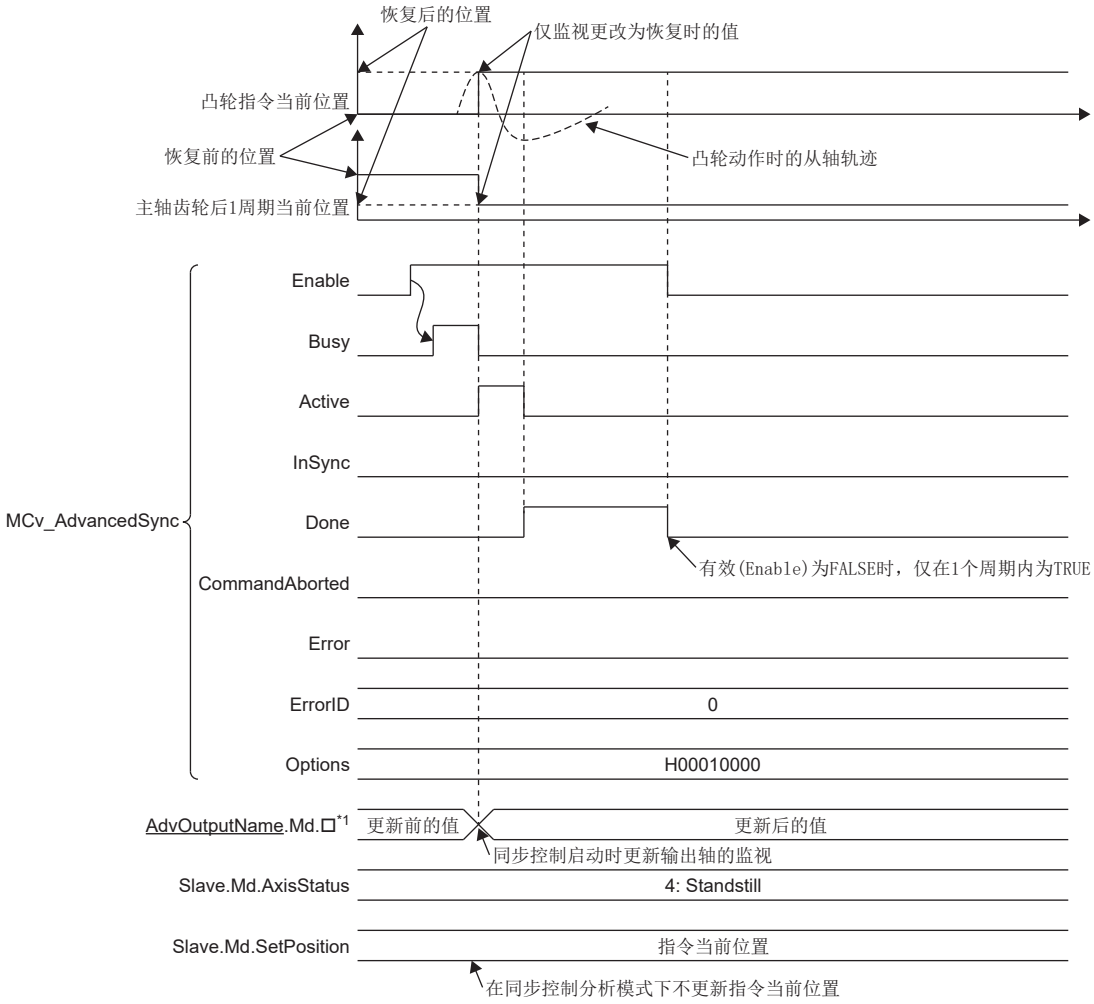
同步控制分析模式的处理

在同步控制分析模式下，与常规恢复不同，将执行处理直到监视恢复。



在同步控制分析模式下，MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”以外时不执行动作。
在同步控制分析模式下启动了MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的情况下，无法恢复凸轮1周期当前位置时，将发生高级同步控制不可恢复(错误代码：1B24H)。

同步控制分析模式的时序图



*1　输出轴监视数据的同步状态(AdvOutputName.Md.SyncStatus)将保持“0：未同步”且不进行更新。

同步控制初始位置的关联变量

同步控制初始位置参数(AdvOutputName.Pr.Restore.)

变量名	名称	获取*1	数据类型*1	设定值	初始值
MasterGearPositionPerCycleMethod	主轴齿轮后1周期当前位置设置方法	启动时	INT(MC_GEAR_RESTORE_METHOD)	• 0：上次值(PreviousPosition) • 1：主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(InitialGearPositionPerCycle) • 2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)	0：上次值(PreviousPosition)
AuxGearPositionPerCycleMethod	辅助轴齿轮后1周期当前位置设置方法		INT(MC_GEAR_RESTORE_METHOD)	• 0：上次值(PreviousPosition) • 1：辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(InitialGearPositionPerCycle) • 2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)	0：上次值(PreviousPosition)
PositionRestorationObject	凸轮轴位置恢复对象		INT(MC_CAM_RESTORE_METHOD)	• 0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle) • 1：凸轮基准位置恢复(RestoreReferenceSetPosition) • 2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)	0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)
ReferenceSetPositionMethod	凸轮基准位置设置方法		INT(MC_CAM_REFERENCE_METHOD)	• 0：上次值(PreviousPosition) • 1：凸轮基准位置初始设定值(InitialReferenceSetPosition) • 2：凸轮指令当前位置(CamSetPosition)	0：上次值(PreviousPosition)
PositionPerCycleMethod	1周期当前位置设置方法		INT(MC_CAM_CYCLE_METHOD)	• 0：上次值(PreviousPosition) • 1：1周期当前位置初始设定值(InitialPositionPerCycle) • 2：主轴齿轮后1周期当前位置(MasterGearPositionPerCycle) • 3：辅助轴齿轮后1周期当前位置(AuxGearPositionPerCycle)	0：上次值(PreviousPosition)
MasterGearInitialPositionPerCycle	主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值		LREAL	0.0～2147483647.0	0.0
AuxGearInitialPositionPerCycle	辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值		LREAL	0.0～2147483647.0	0.0
InitialReferenceSetPosition	凸轮基准位置初始设定值		LREAL	-10000000000.0～10000000000.0	0.0
InitialPositionPerCycle	1周期当前位置初始设定值		LREAL	0.0～2147483646.0	0.0
RestorationAllowablePosition	凸轮指令当前位置恢复允许移动量设定值		DWORD(UDINT)	0～2147483647[pulse]	25600

*1 关于获取、数据类型，请参阅下述手册的“变量一览”。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■主轴齿轮后1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod)

设置MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle)的设置方法。

设定值	内容
0：上次值(PreviousPosition)	存储上次同步控制时的主轴齿轮后1周期当前位置。
1：主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(InitialGearPositionPerCycle)	存储主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.MasterGearInitialPositionPerCycle)的值。
2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)	存储根据主轴合成齿轮后当前位置计算的值。

■辅助轴齿轮后1周期当前位置设置方法 (AdvOutputName.Pr.Restore.AuxGearPositionPerCycleMethod)

设置MCv_AdvancedSync(高级同步控制)启动时辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle)的设置方法。

设定值	内容
0：上次值(PreviousPosition)	存储上次同步控制时的辅助轴齿轮后1周期当前位置。
1：辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(InitialGearPositionPerCycle)	存储辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.AuxGearInitialPositionPerCycle)的值。
2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)	存储根据辅助轴的当前位置计算的值。

■凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)

从“1周期当前位置”、“凸轮基准位置”、“凸轮指令当前位置”中设置同步控制启动时要恢复的对象。

设定值	内容
0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)	从“凸轮基准位置”与“凸轮指令当前位置”恢复1周期当前位置。
1：凸轮基准位置恢复(RestoreReferenceSetPosition)	从“1周期当前位置”与“凸轮指令当前位置”恢复凸轮基准位置。
2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)	从“1周期当前位置”与“凸轮基准位置”恢复凸轮指令当前位置。

■凸轮基准位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod)

在凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)中设置了“0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)”、“2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)”时，设置用于恢复的凸轮基准位置的设置方法。

设定值	内容
0：上次值(PreviousPosition)	存储上次同步控制时的凸轮基准位置。 未保存上次同步控制时的凸轮基准位置时，存储指令当前位置。
1：凸轮基准位置初始设定值(InitialReferenceSetPosition)	存储凸轮基准位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialReferenceSetPosition)的值。
2：凸轮指令当前位置(CamSetPosition)	存储从轴的指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)的值。

■1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod)

在凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)中设置了“1：凸轮基准位置恢复(RestorePositionPerCycle)”、“2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)”时，设置用于恢复的1周期当前位置的设置方法。

设定值	内容
0：上次值(PreviousPosition)	直接存储上次同步控制时的1周期当前位置。
1：1周期当前位置初始设定值(InitialPositionPerCycle)	存储1周期当前位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle)的值。
2：主轴齿轮后1周期当前位置(MasterGearPositionPerCycle)	存储主轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.MasterGearPositionPerCycle)。
3：辅助轴齿轮后1周期当前位置(AuxGearPositionPerCycle)	存储辅助轴齿轮后1周期当前位置(AdvOutputName.Md.Cam.AuxGearPositionPerCycle)。

■主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值 (AdvOutputName.Pr.Restore.MasterGearInitialPositionPerCycle)

主轴齿轮后1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod)中设置了“1：主轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(InitialGearPositionPerCycle)”时，设置主轴齿轮后1周期当前位置的初始设定值。设置单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。

在“0.0～(1周期长 - 0.00001)”的范围内进行设置。

■辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值 (AdvOutputName.Pr.Restore.AuxGearInitialPositionPerCycle)

辅助轴齿轮后1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.AuxGearPositionPerCycleMethod)中设置了“1：辅助轴齿轮后1周期当前位置初始设定值(InitialGearPositionPerCycle)”时，设置辅助轴齿轮后1周期当前位置的初始设定值。

设置单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。

在“0.0～(1周期长 - 0.00001)”的范围内进行设置。

■凸轮基准位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialReferenceSetPosition)

凸轮基准位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod)中设置了“1：凸轮基准位置初始设定值(InitialReferenceSetPosition)”时，以输出轴的轴信息(AdvOutputName.Axis)中设置的轴的单位设置凸轮基准位置的初始设定值。

■1周期当前位置初始设定值(AdvOutputName.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle)

根据凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)的设置，设置下述值。

设置单位为MCv_AdvancedSync(高级同步控制)的主轴(Master)中设置的输入轴的单位。

在“0.0～(1周期长 - 0.00001)”的范围内进行设置。

凸轮轴位置恢复对象 (AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)	内容
0：1周期当前位置恢复 (RestorePositionPerCycle)	设置用于恢复1周期当前位置的查找处理的开始位置。 在往复动作的凸轮模式下恢复归路侧的位置等时设置此项。 关于查找处理的详细内容，请参阅下述章节。 ☞992页 1周期当前位置恢复
1：凸轮基准位置恢复 (RestoreReferenceSetPosition)	在1周期当前位置设置方法(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod)设置了“1：1周期当前位置初始设定值(InitialPositionPerCycle)”时，设置1周期当前位置的初始设定值。
2：凸轮指令当前位置恢复 (RestoreCamSetPosition)	

■凸轮指令当前位置恢复允许移动量设定值 (AdvOutputName.Pr.Restore.RestorationAllowablePosition)

在凸轮轴位置恢复对象(AdvOutputName.Pr.Restore.PositionRestorationObject)中设置了“2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)”时，以输出轴的伺服指令值的单位设置恢复后的凸轮指令当前位置与指令当前位置的差的允许值。

如果设定值较大，同步启动时可能会导致急剧动作。

要点

初始值设置为MR-J5(W)-G的伺服参数“到位范围(PA10)”的初始值(25600)。

注意事项

关于恢复时的精度

高级同步控制的输出轴最多确保精确到小数点后5位，因此恢复时也以该精度进行计算。
因此，根据输出轴的位置，输出轴的当前位置的小数点后第4位可能会有微小的变动，但该变动并不是位置偏差。根据参数的设置及程序，轴可能会有较大的动作，因此为了安全起见，应在同步控制启动前，在同步控制分析模式下确认恢复的移动量。

关于坐标数据的1周期当前位置恢复

- 凸轮数据的最终点大于1周期长时，由于不考虑1周期长的设定值而进行凸轮数据的全范围的查找，因此可能会恢复到与同步控制的轨迹不同的位置。
- 凸轮数据的最终点小于1周期长时，根据凸轮指令位置与凸轮基准位置的关系，1周期当前位置可能会大于1周期长。使用坐标数据时，应使凸轮数据的最终点与1周期长一致。

关于1周期当前位置的恢复时间

根据分辨率、坐标数及恢复的设置，1周期当前位置恢复完成时间将发生变动。
恢复时间的大致参考如下所示。

■凸轮数据(对区间分别指定/样条插补)/旋转刀具

分辨率/坐标数	256			65535		
运算周期[ms]	0.25	0.5	1.0	0.25	0.5	1.0
恢复时间[ms]	0.4	0.3	0.4	5.2	4.7	4.5

■凸轮数据(直线插补)

分辨率/坐标数	256			65535		
运算周期[ms]	0.25	0.5	1.0	0.25	0.5	1.0
恢复时间[ms]	0.4	0.3	0.4	5.8	5.2	4.9

34.6 凸轮位置计算功能

该功能是通过下述运动控制FB计算1周期当前位置、凸轮指令当前位置的功能。

- MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)
- MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)

用于在高级同步控制启动前计算输出轴的同步位置，并进行同步位置对齐。

在同步控制分析模式下，计算对象输出轴需要处于待机状态(轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”)，但凸轮位置计算功能与输出轴的状态无关，均可以执行，因此在输出轴动作过程中预先计算下一个控制的同步位置时使用。

控制内容

环形计数器的设置

在MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)，或MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)的环形计数器上限(RingCountUpperValue)中设置输出轴的环形计数器上限值(AxisName.PrConst.RingCount_UpperValue)的值。

在MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)，或MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)中设置了“0.0”以外的值时，环形计数器下限将作为“0.0”进行计算。

凸轮开始点的设置

- 考虑凸轮开始点进行计算时，设置MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算)，或MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制1周期当前位置计算)的凸轮位置计算凸轮开始点(StartingPoint)。
- 关于凸轮位置计算凸轮开始点(StartingPoint)，通过分辨率设置凸轮数据开始位置。仅在下述的情况下有效。
  ·仅在运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下
  · 在数据格式的类型中设置了“旋转刀具”的情况下

1周期当前位置计算(MCv_AdvPositionPerCycleCalc)

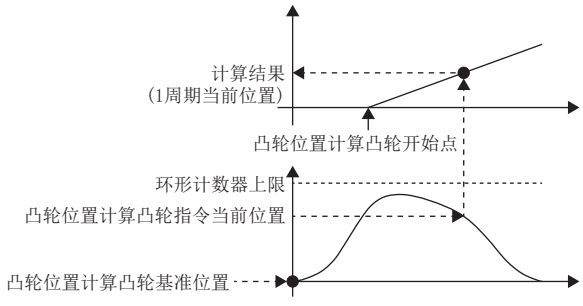
将执行指令(Execute)由FALSE→TRUE后，以凸轮位置计算凸轮基准位置(ReferenceSetPosition)与凸轮位置计算凸轮指令当前位置(SetPosition)为基础，根据凸轮数据计算1周期当前位置。计算结果将输出到计算结果(CalculationResult)中。

■设置了环形计数器上限的情况下

设置了凸轮位置计算环形计数器上限(RingCountUpperValue)时，以环形计数器上限将凸轮位置计算凸轮基准位置与凸轮位置计算凸轮指令当前位置化整之后再进行计算。

■设置了凸轮开始点的情况下

设置了凸轮位置计算凸轮开始点(StartingPoint)时，考虑凸轮开始点计算1周期当前位置。



■1周期当前位置的查找

根据凸轮数据计算1周期当前位置时，将以凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle)中设置的位置为基准，从凸轮数据中查找与凸轮位置计算凸轮指令当前位置相应的位置。

按下述顺序进行凸轮位置计算凸轮指令当前位置的查找。

- 凸轮数据(运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“1：对区间分别指定”或“2：样条插补”的情况下，或在数据格式的类型中设置了“旋转刀具”的情况下)

■“凸轮数据第n点 ≤ 凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle) < 凸轮数据第n+1点”的情况下

・从凸轮数据第n点开始查找与凸轮位置计算凸轮指令当前位置(SetPosition)相应的位置。

■凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle)位于凸轮数据的中途，且到凸轮数据的最终点不存在相应的位置的情况下

・返回到凸轮数据第0点，并进行查找直到开始查找的位置。

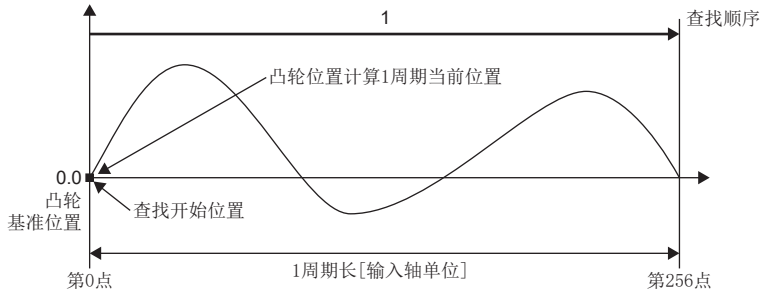
■即使查找凸轮数据的全范围也不存在相应的位置的情况下

・在往复凸轮中，将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。

・在进给凸轮中，根据行程差计算凸轮位置计算凸轮指令当前位置(SetPosition)，并从第0点开始进行全范围的重新查找。即使重新查找也不存在相应的位置时，将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。

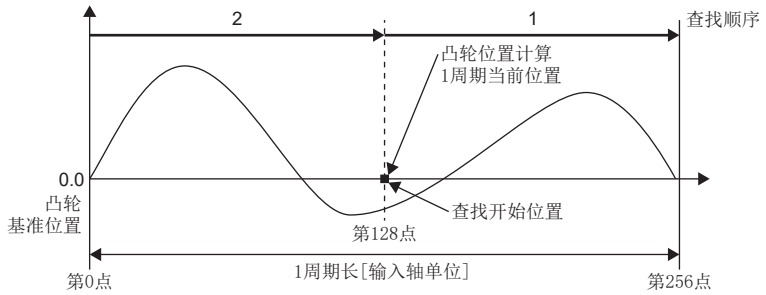
(例1)

凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle)对应凸轮数据第0点的情况下



(例2)

凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle)对应凸轮数据第128点的情况下



- 凸轮数据(运算配置文件的插补方法指定(Interpolate)为“0：直线插补”的情况下)

■凸轮数据第1点之前的范围

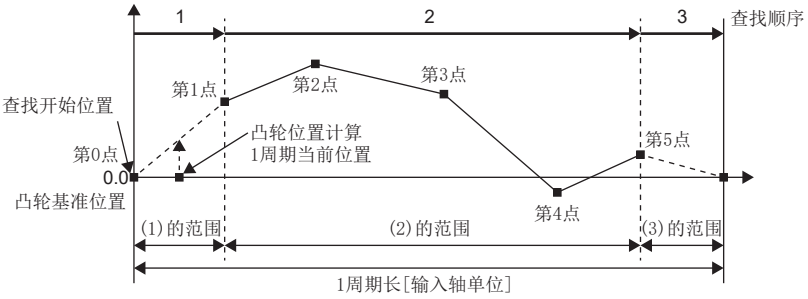
・在凸轮数据第1点大于0的情况下，“凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle) < 凸轮数据第1点”时，从凸轮数据第1点之前的范围开始查找与凸轮位置计算凸轮指令当前位置(SetPosition)相应的位置。

・在(1)的范围中不存在相应的位置时，进行(2)的范围的查找。在(2)的范围中也不存在相应的位置时，进行(3)的范围的查找。

・即使查找(1)～(3)的范围也不存在相应的位置时，在往复凸轮中将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。在进给凸轮中，根据行程差计算凸轮位置计算凸轮指令当前位置(SetPosition)，并从第0点开始进行全范围的重新查找。即使重新查找也不存在相应的位置时，将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。

(例)

凸轮位置计算1周期当前位置在凸轮数据第1点之前的情况下



＊ 从(1)的范围进行查找。

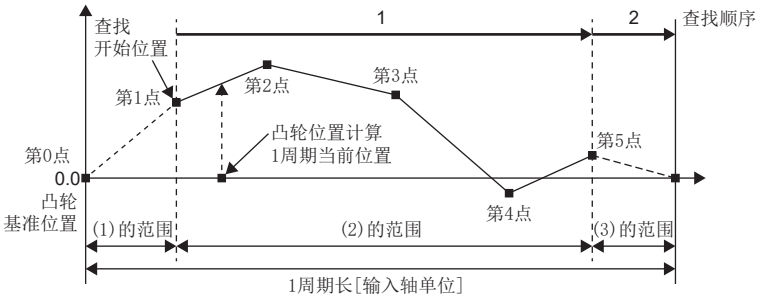
＊ (1)中不存在相应的位置时，从(2)的凸轮数据第1点开始按顺序进行查找。

■凸轮数据范围内

- “凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle) ＜ 凸轮数据最终点”时，从凸轮数据的范围内查找与凸轮位置计算凸轮指令当前位置(SetPosition)相应的位置。
- “凸轮数据第n点 ≤ 凸轮位置计算1周期当前位置 ＜ 凸轮数据第n+1点”时，从凸轮数据第n点开始查找与凸轮位置计算凸轮指令当前位置相应的位置。
- 凸轮位置计算1周期当前位置位于凸轮数据的中途，且到凸轮数据的最终点不存在相应的位置时，将返回到凸轮数据第1点，并进行查找直到开始查找的位置。
- 在(1)的范围中不存在相应的位置时，进行(2)的范围的查找。在(2)的范围中也不存在相应的位置时，进行(3)的范围的查找。
- 即使查找(2)、(3)的范围也不存在相应的位置时，在往复凸轮中将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。
- 在进给凸轮中，根据行程差计算凸轮位置计算凸轮指令当前位置，并从第0点开始进行全范围的重新查找。即使重新查找也不存在相应的位置时，将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。

(例1)

凸轮位置计算1周期当前位置对应凸轮数据第1点的情况下

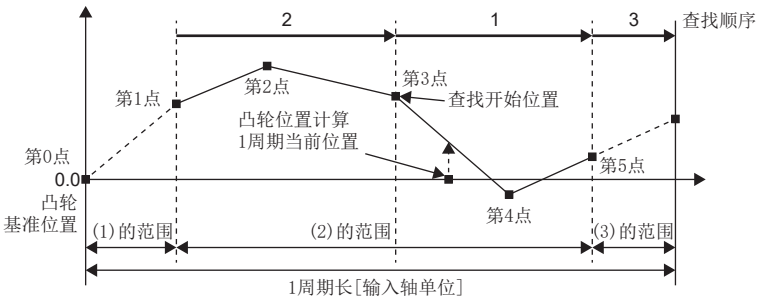


❶ 按照凸轮数据1～2点之间、2～3点之间的顺序进行查找直到4～5点之间(最终点)。

❷ 直到凸轮数据的最终点均不存在相应的位置时，从(3)的范围进行查找。

(例2)

凸轮位置计算1周期当前位置对应凸轮数据第3点的情况下



❶ 按照凸轮数据3～4点之间、4～5点之间(最终点)的顺序进行查找。

❷ 直到凸轮数据的最终点均不存在相应的位置时，从凸轮数据第1点进行查找。

❸ 在凸轮数据1～2点之间、2～3点之间不存在相应的位置时，从(3)的范围进行查找。

■从凸轮数据最终点到1周期长的范围

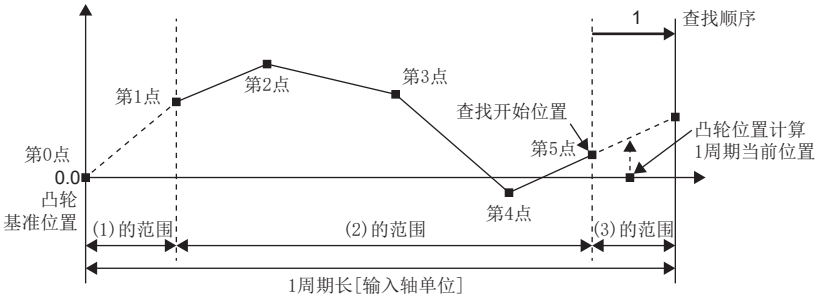
“凸轮数据最终点 ≤ 凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle) ＜ 1周期长”时，从凸轮数据最终点之后的范围查找与凸轮位置计算凸轮指令当前位置(MCv_AdvPositionPerCycleCalc.SetPosition)相应的位置。

即使查找(3)的范围也不存在相应的位置时，在往复凸轮中将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。

在进给凸轮中，根据行程差计算凸轮位置计算凸轮指令当前位置，并从第0点开始进行全范围的重新查找。即使重新查找也不存在相应的位置时，将发生高级同步控制凸轮位置计算不可计算(错误代码：1BCEH)。

(例)

凸轮位置计算1周期当前位置对应凸轮数据最终点的情况下



❶ 从(3)的范围进行查找。

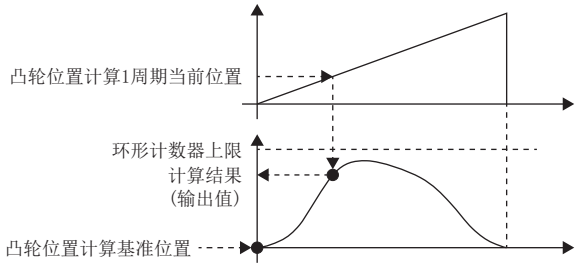
凸轮指令当前位置计算(MCv_AdvCamSetPositionCalc)

将执行指令(Execute)由FALSE→TRUE后，根据凸轮位置计算1周期当前位置(PositionPerCycle)与凸轮位置计算凸轮基准位置(ReferenceSetPosition)计算凸轮指令当前位置。计算结果将输出到计算结果(CalculationResult)中。

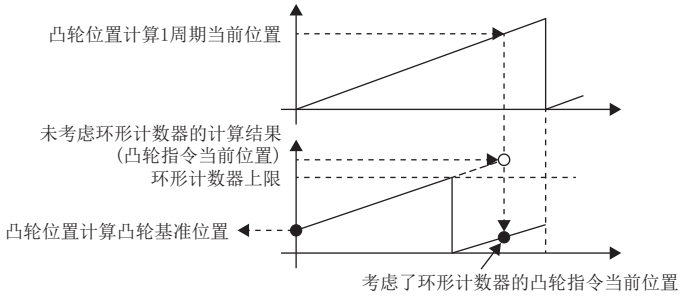
■设置了环形计数器上限的情况下

设置了凸轮位置计算环形计数器上限(RingCountUpperValue)时，计算结果将被化整为考虑了环形计数器的值。

- 计算结果未超出环形计数器上限的情况下

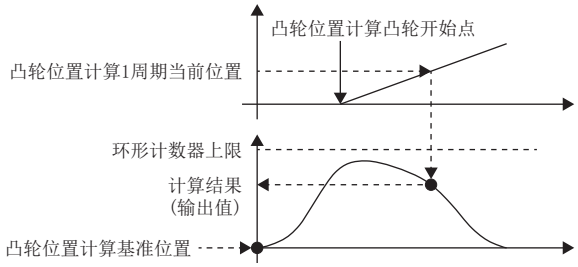


- 计算结果超出环形计数器上限的情况下



■设置了凸轮开始点的情况下

设置了凸轮位置计算凸轮开始点(StartingPoint)时，以考虑了凸轮开始点的1周期当前位置计算凸轮指令当前位置。



注意事项

- 凸轮数据应事先通过展开设置自动展开，或通过MC_CamTableSelect(凸轮表选择)展开到展开区域后使用。
- 1周期当前位置计算(MCv_AdvPositionPerCycleCalc)及凸轮指令当前位置计算(MCv_AdvCamSetPositionCalc)的计算结果应仅应用于MCv_AdvancedSync(高级同步控制)。将其应用于MCv_AdvancedSync(高级同步控制)以外的同步控制FB(MC_CamIn等)时，计算结果将与实际的动作不一致。
- 坐标数据的1周期当前位置计算中，凸轮数据的最终点根据1周期长可能会有下述计算结果。

凸轮数据的最终点	内容
大于1周期长的情况下	由于不考虑1周期长的设定值而进行凸轮数据的全范围的查找，因此可能会导致与同步控制轨迹不同的计算结果。
小于1周期长的情况下	根据凸轮指令位置与凸轮基准位置的关系，1周期当前值可能会大于1周期长。 使用坐标数据时，建议使凸轮数据的最终点与1周期长一致。

34.7 应用功能

相位补偿功能

在同步控制中，输入轴(实驱动轴、实编码器轴、虚拟编码器轴)与输出轴的电机轴端之间相位会稍有延迟。此时，将使用相位补偿功能以防止相位偏差。

由于可以分别对输入轴与输出轴设置相位补偿，因此可以在输入轴侧对各轴类型的系统固有的延迟时间进行补偿，在输出轴侧可以对各驱动器模块的位置偏差的延迟时间进行补偿。

输入轴的延迟时间的相位补偿

应在输入轴的相位补偿超前时间(AdvInputName.Pr.PhaseCompensationAdvanceTime)中设置系统固有的延迟时间。在驱动器模块上连接了MR-J5(W)-G时，系统固有的延迟时间的大致参考如下所示。

根据实际装置的配置延迟时间会发生变动，因此应根据下述值进行调整。

■实驱动轴(MR-J5(W)-G)的系统固有的延迟时间*1

根据数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)的设置会有下述几种情况。

- “1：指令当前值(mcSetValue)”、“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”的情况下
  · 延迟时间：0[μs]
- “2：反馈值(mcActualValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”的情况下
  通过下述计算公式进行计算。

0：响应优先方式(EmphasisResponse)
运算周期 × 5 ＋ 750[μs]

*1 “1：指令当前值(mcSetValue)”、“2：反馈值(mcActualValue)”的延迟时间为“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”的延迟时间＋1运算周期。
补偿延迟时，应将系统固有的延迟时间加上1运算周期后的值设置为补偿时间。

■实编码器轴的系统固有的延迟时间*1

与数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)的设置无关，通过下述计算公式进行计算。

0：响应优先方式(EmphasisResponse)
运算周期 × 5 ＋ 750[μs]

*1 “1：指令当前值(mcSetValue)”、“2：反馈值(mcActualValue)”的延迟时间为“101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)”、“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”的延迟时间＋1运算周期。
补偿延迟时，应将系统固有的延迟时间加上1运算周期后的值设置为补偿时间。

■虚拟编码器轴的系统固有的延迟时间

通过下述计算公式进行计算。

- 输入对象固有的延迟时间＋虚拟编码器输入值的刷新时间[μs]

例

下述的情况下

例	内容
1	■在虚拟编码器轴的对象数据(AxisName.PrConst.SlaveObject.PosActualValue)的设置中设置MR-J5(W)-G的对象数据_PosActualValue(AxisName.Md.Io_PosActualValue)的情况下 ・实驱动轴*1的系统固有的延迟时间 ＋ AxisName.Md.Io_PosActualValue的刷新周期(1运算周期)
2	■在ST程序中，将其他模块的计数器值更新至虚拟编码器轴的编码器输入值(AxisName.Cd.Encoder_InputValue)的情况下 ・计数器固有的延迟时间 ＋ ST程序的扫描时间

*1 数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)的“102：最新反馈值(mcLatestActualValue)”

■虚拟驱动轴/虚拟连接轴的系统固有的延迟时间

与数据源选择(AdvInputName.PrConst.SourceValue)的设置无关，延迟时间为“0[μs]”。

输出轴的延迟时间的相位补偿

应在输出轴的相位补偿超前时间(AdvOutputName.Pr.Cam.PhaseCompensationAdvancedTime)中设置驱动器模块的位置偏差的延迟时间。驱动器模块的位置偏差的延迟时间可以通过下述计算公式进行计算。

使用MR-J5(W)-G时：延迟时间[μs] = 1000000 ÷ 伺服参数的“模型控制增益(PB07)”

设置了伺服参数的“前馈增益(PB04)”时，将小于上述延迟时间。

“增益调整模式选择(PA08.0)”为“1：自动调谐模式1”，或“2：自动调谐模式2”时，模型控制增益将发生变化。对于进行相位补偿的轴，应设置为“3：手动模式”或“0：2增益调整模式1(插补模式)”，以防止模型控制增益发生变化。

设置示例

要使输出轴与实编码器轴同步时，按下述方式设置相位补偿超前时间。

• 输出轴的模型控制增益为80的情况下

设置项目		设定值
输入轴	相位补偿超前时间(AdvInputName.Pr.PhaseCompensationAdvanceTime)	应设置实编码器轴的系统固有的延迟时间。 关于实编码器轴的系统固有的延迟时间，请参阅下述章节。 ☞ 1008页 实编码器轴的系统固有的延迟时间[*1]
输出轴	相位补偿超前时间 (AdvOutputName.Pr.Cam.PhaseCompensationAdvancedTime)	1000000 ÷ 80 = 12500[μs]

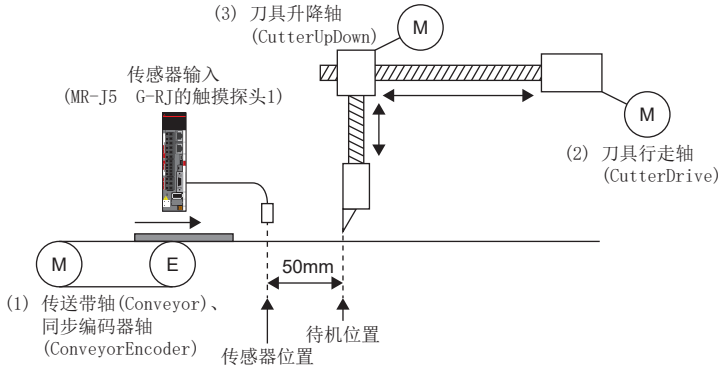
加减速时从轴的指令当前速度发生上冲或下冲时，应增大相位补偿时间常数。

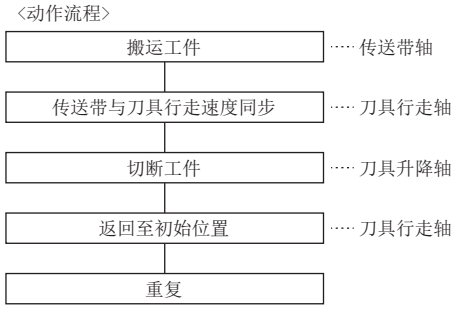
34.8 程序示例

高级同步控制的程序示例如下所示。

行走切断装置

关于使用了高级同步控制FB的传感器输入的离合器动作，基于行走切断装置系统的使用方法、程序示例如下所示。

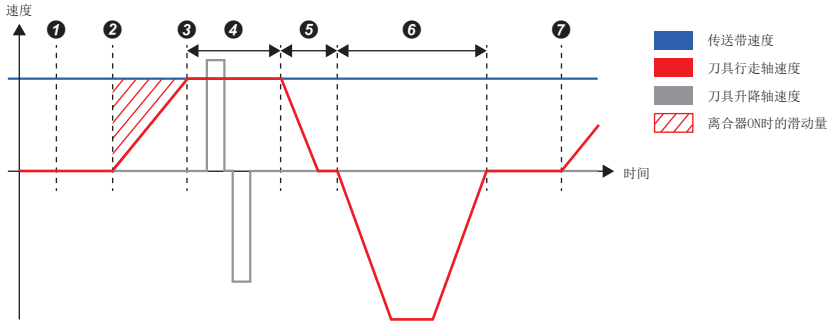


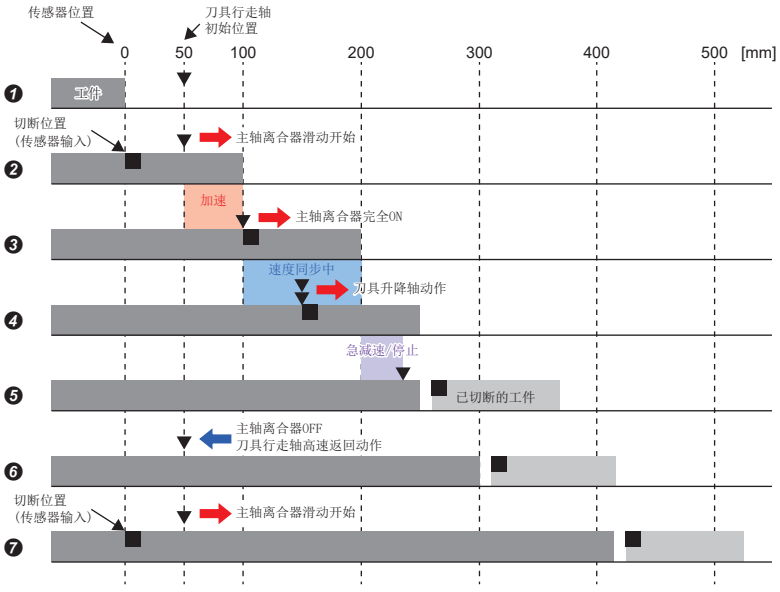


设置项目	(1) 传送带轴	(1) 同步编码器轴	(2) 刀具行走轴	(3) 刀具升降轴	刀具行走轴高速返回动作用的虚拟驱动轴
轴名称	Conveyor	ConveyorEncoder	CutterDrive	CutterUpDown	CutterDriveBack
轴类型	实驱动轴	实编码器轴	实驱动轴	实驱动轴	虚拟驱动轴
实编码器轴类型设置	—	经由驱动器模块	—	—	—
站地址	192.168.3.1	192.168.3.1	192.168.3.2	192.168.3.3	—
位置指令单位	μm	μm	μm	μm	μm
速度指令单位	U/min	U/min	U/min	U/min	U/min

动作概要

1. 将传送带轴作为“输入轴”，刀具行走轴作为“输出轴”启动高级同步控制FB。
2. 通过传感器输入，启动主轴离合器的离合器ON动作。
3. 主轴离合器ON时的平滑完成后，传送带轴与刀具行走轴的速度相同。
4. 传送带轴与刀具行走轴的速度变为相同速度时，通过定位控制启动刀具升降轴并进行工件的切断。
5. 工件的切断完成(刀具升降轴的定位完成)后，将主轴离合器置为OFF，停止刀具行走轴。
6. 刀具行走轴停止后，对设置为辅助轴的虚拟驱动轴进行定位，并将刀具行走轴返回到刀具行走轴初始位置。
7. 重复执行步骤2～步骤6。





参数的设置

■作为高级同步控制的输入轴使用的实编码器轴(传送带轴)的设置

在GX Works3的网络配置设置的“CC-Link IE TSN配置”画面中，通过[PDO映射设置]⇨“PDO映射设置”画面的使用同步编码器的MR-J5(W)-G(-RJ)的PDO映射设置，添加实编码器轴所需的对象。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]

• RPDO映射：无

• TPDO映射

索引	子索引	条目名	数据类型
2d36	00	Scale cycle counter	UNSIGNED32
2d37	00	Scale ABS counter	INTEGER32
2d3c	00	Scale measurement encoder recept	UNSIGNED32

此外，要使用同步编码器时，需要在MR-J5(W)-G(-RJ)中将标尺测量功能置为有效。设置下述伺服参数。

编号	简称	名称	设定值
PA22.3	**PCS	标尺测量功能选择	设置1或2。 • 1：用于绝对位置检测系统 • 2：用于增量系统

关于实编码器轴的设置，请参阅下述章节。

☞510页 实编码器轴

■传感器输入(MR-J5(W)-G(-RJ)的触摸探头功能)的设置

在GX Works3的网络配置设置的“CC-Link IE TSN配置”画面中，通过[PDO映射设置]⇨“PDO映射设置”画面的使用触摸探头的MR-J5(W)-G(-RJ)的PDO映射设置，添加触摸探头功能所需的对象。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]

• RPDO映射

索引	子索引	条目名	数据类型
60b8	00	Touch probe function	UNSIGNED16

• TPDO映射

索引	子索引	条目名	数据类型
60b9	00	Touch probe status	UNSIGNED16
60d1	00	Touch probe time stamp 1 positiv	UNSIGNED32
60d2	00	Touch probe time stamp 1 negativ	UNSIGNED32

然后，通过GX Works3的网络标签设置，对RPDO映射与TPDO映射中设置的Touch probe function进行标签化。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[网络标签设置]

关于触摸探头功能的设置，请参阅下述章节。

☞1144页 外部信号高精度输入

关于网络标签的创建方法，请参阅下述章节。

☞152页 网络标签

■高级同步控制的参数设置

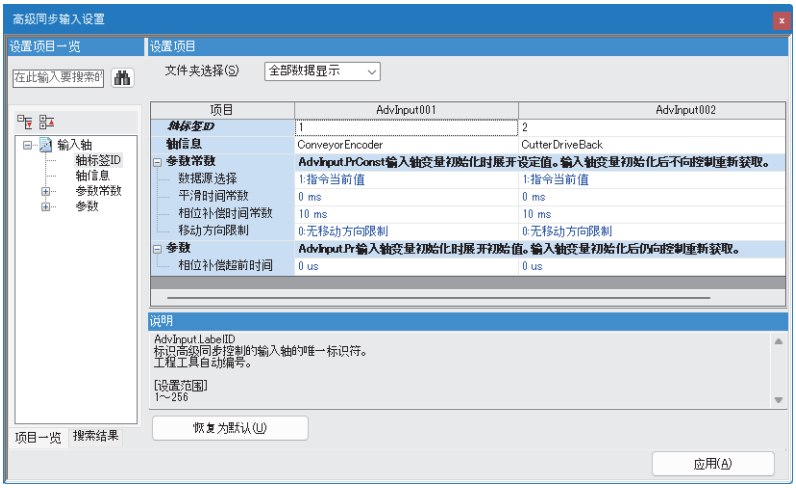
设置作为高级同步控制FB的输入/输出使用的轴的参数。

参数	使用的轴
输入轴参数	• 传送带轴 • 刀具行走轴高速返回动作用的虚拟驱动轴
输出轴参数	• 刀具行走轴

• 输入轴参数设置：在“高级同步输入设置”画面中，对高级同步控制FB的主轴、辅助轴中使用的输入轴进行设置。

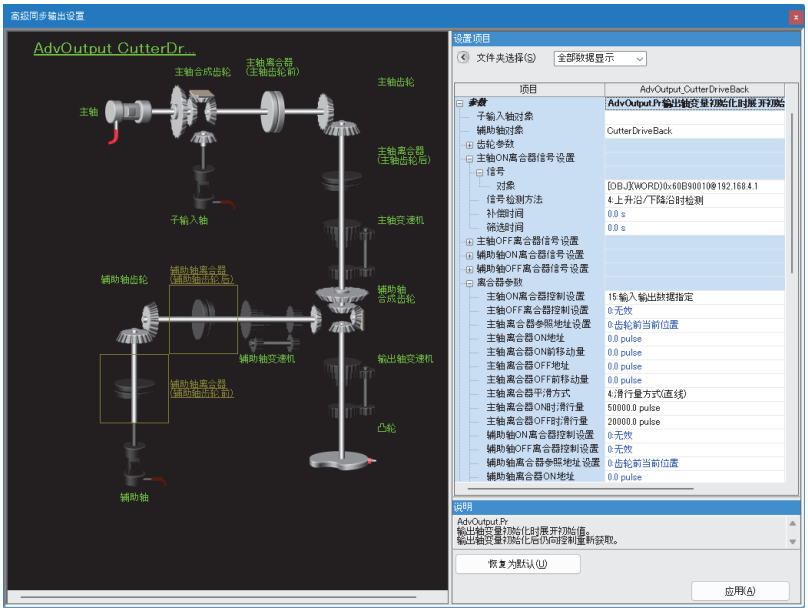
数据名	设置内容
AdvInput_Conveyor	设置传送带轴的实编码器轴(ConveyorEncoder)
AdvInput_CutterDriveBack	设置用于刀具行走轴的高速返回动作的虚拟驱动轴(CutterDriveBack)

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[高级同步控制]⇨[输入设置]



• 输出轴参数设置：在“高级同步输出设置”画面中，对高级同步控制FB的输出轴中使用的输出轴进行设置。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[高级同步控制]⇨[输出设置]



■输出轴、辅助轴中使用的轴的设置

设置项目	设定值
轴信息(AdvOutputName.Axis)	CutterDrive(作为刀具行走轴使用的轴)
辅助轴对象(AdvOutputName.Pr.AuxAxis)	CutterDriveBack(作为刀具行走轴高速返回动作用使用的轴)

■主轴离合器的设置

设置项目	设定值
主轴离合器ON控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnControl)	15：输入输出数据指定(ClutchSignal)
主轴离合器OFF控制设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffControl)	1：离合器指令(ClutchCommand)
主轴ON离合器信号设置(信号对象)(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal.Source.Target)	[OBJ]0x60B90010.6@192.168.3.1 (触摸探头1上升沿锁存完成切换状态)
主轴ON离合器信号设置(信号检测方法)(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal.Detection)	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)
主轴ON离合器信号设置(补偿时间)(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal.CompensationTime)	0.0[s]
主轴ON离合器信号设置(滤波器时间)(AdvOutputName.Pr.MasterOnClutchSignal.FilterTime)	0.0[s]
主轴离合器参照地址设置(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterReference)	0：齿轮前当前位置(GearFrontPosition)
主轴离合器ON前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOn)	0.0[mm]
主轴离合器OFF前移动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterMovementAmountBeforeOff)	330.0[mm]
主轴离合器平滑方式(AdvOutputName.Pr.ClutchMasterSmoothingMethod)	4：滑动量方式(直线)(SlippageLinear)
主轴离合器ON时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOnSlippageAmount)	50.0[mm](传感器位置与刀具行走轴初始位置的距离)
主轴离合器OFF时滑动量(AdvOutputName.Pr.Clutch.MasterOffSlippageAmount)	20.0[mm]

■齿轮参数

设置项目	设定值
主轴合成齿轮(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterCompositeGear)	0001：主轴的输入+无副输入轴的输入
主轴齿轮分子(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterNumerator)	1
主轴齿轮分母(AdvOutputName.Pr.Gear.MasterDenominator)	1
辅助轴合成齿轮(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxCompositeGear)	0011：主轴的输入+・辅助轴的输入+
辅助轴齿轮分子(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxNumerator)	1
辅助轴齿轮分母(AdvOutputName.Pr.Gear.AuxDenominator)	1

程序的创建

■MR-J5(W)-G(-RJ)的触摸探头功能的启用

使用“传感器输入(MR-J5(W)-G(-RJ)的触摸探头功能)的设置”中创建的标签，进行触摸探头功能的启用。

• 程序示例

ST程序

```
// TouchProbe Enable
MR_J5_G_RJ_001_TouchProbeFunction:=UINT#16#0013;
```

• 使用的标签：无

■高级同步控制的启动

确认输入轴处于有效(AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus为“1：输入轴有效”)，输出轴处于待机状态(CutterDrive.Md.AxisStatus为“4：待机中(Standstill)”)后，启动高级同步控制FB。

• 程序示例

ST程序

```
IF gb_SystemStart THEN
    // AdvSync Start
    IF  AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
        CutterDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill THEN
        gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;
        END_IF;
END_IF;

MCv_AdvancedSync_Drive(
    Master:= AdvInput_Conveyor.Axis,
    Slave:=  AdvOutput_CutterDrive.Axis,
    Enable:= gb_AdvSync_Drive_Enable,
    InSync=> gb_AdvSync_Drive_InSync);
```

• 使用的标签

标签名	数据类型	注释
gb_SystemStart	位	系统运行指令
MCv_AdvancedSync_Drive	MCv_AdvancedSync	高级同步控制FB(刀具行走轴)
gb_AdvSync_Drive_Enable	位	高级同步控制FB启动指令
gb_AdvSync_Drive_InSync	位	高级同步控制FB同步中

■传送带轴的启动(JOG运行)

确认输出轴处于同步状态(AdvOutput_CutterDrive.Md.SyncStatus为“1：同步中”)后，在传送带轴中启动JOG运行。

• 程序示例

ST程序

```
IF gb_SystemStart THEN
    // ConveyorAxis Move
    IF AdvOutput_CutterDrive.Md.SyncStatus=1 THEN
        gl_SetSpeedComveyor:=40000000.0;
        gb_MoveConveyorReq:=TRUE;
        END_IF;
    END_IF;

MCv_Jog_Conveyor(
    Axis:= Conveyor.AxisRef,
    JogForward:= gb_MoveConveyorReq,
    Velocity:= gl_SetSpeedComveyor,
    Acceleration:= 0.5,
    Deceleration:= 0.5,
    Options:= H0001);
```

• 使用的标签

标签名	数据类型	注释
gb_SystemStart	位	系统运行指令
MCv_Jog_Conveyor	MCv_Jog	JOG运行FB(传送带轴)
gb_MoveConveyorReq	位	正方向JOG运行指令
gl_SetSpeedComveyor	双精度实数	JOG运行的指令速度

■刀具升降轴的定位控制

确认输出轴的主轴离合器ON时的平滑完成(主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)为TRUE，且主轴离合器平滑状态(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus)为FALSE)后，启动刀具升降轴的定位控制。(通过多重启动的Buffered实施往复动作的示例。)

• 程序示例

ST程序

```
IF AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterOnOffStatus AND
    NOT(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus) AND
    NOT(lb_CutterMoveComp) THEN

    MC_MoveAbsolute_1.Execute:=TRUE;
    IF MC_MoveAbsolute_1.Busy THEN
        MC_MoveAbsolute_2.Execute:=TRUE;
    END_IF;
END_IF;

IF MC_MoveAbsolute_1.Done AND
    MC_MoveAbsolute_2.Done THEN
    MC_MoveAbsolute_1.Execute:=FALSE;
    MC_MoveAbsolute_2.Execute:=FALSE;
    lb_CutterMoveComp:=TRUE;
END_IF;

MC_MoveAbsolute_1(
    Axis:= CutterUpDown.AxisRef,
    Position:= 30000.0 ,//30.0[mm]
    Velocity:= 3000000.0 ,//3000000.0[mm/min]
    Acceleration:= 0.1,
    Deceleration:= 0.1,
    Direction:= MC_DIRECTION__mcShortestWay,
    Options:= H0001);

MC_MoveAbsolute_2(
    Axis:= CutterUpDown.AxisRef,
    Position:= 0.0,
    Velocity:= 3000000.0 ,
    Acceleration:= 0.1,
    Deceleration:= 0.1,
    Direction:= MC_DIRECTION__mcShortestWay ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcBuffered,
    Options:= H0001);
```

• 使用的标签

标签名	数据类型	注释
MC_MoveAbsolute_1	MC_MoveAbsolute	绝对值定位(切断动作)
MC_MoveAbsolute_2	MC_MoveAbsolute	绝对值定位(保存动作)
lb_CutterMoveComp	位	刀具动作完成标志

■刀具行走轴的高速返回动作(设置为辅助轴的虚拟驱动轴的定位控制)

确认输出轴的主轴离合器OFF时的平滑完成(主轴离合器ON/OFF状态(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterOnOffStatus)为FALSE，且主轴离合器平滑状态(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus)为FALSE)以及刀具升降轴定位控制完成后，启动设置为辅助轴的虚拟驱动轴(CutterDriveBack)的定位控制。

• 程序示例

ST程序

```
IF NOT(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterOnOffStatus) AND
    NOT(AdvOutput_CutterDrive.Md.Clutch.MasterSmoothingStatus) AND
    lb_CutterMoveComp THEN
    MC_MoveRelative_1.Execute:=TRUE;
END_IF;

IF MC_MoveRelative_1.Done THEN
    MC_MoveRelative_1.Execute:=FALSE;
    lb_CutterMoveComp:=FALSE;
END_IF;

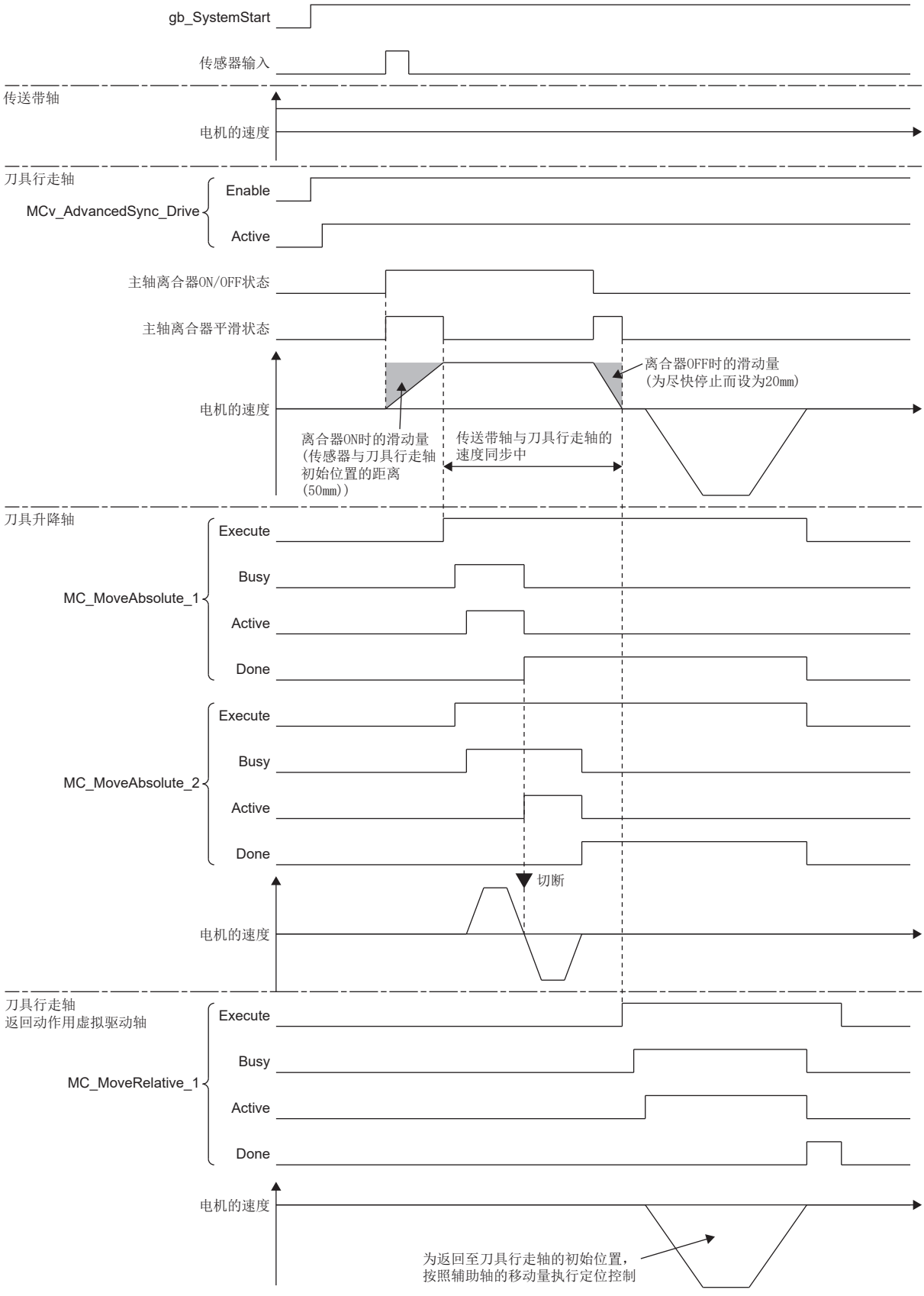
MC_MoveRelative_1(
    Axis:= CutterDriveBack.AxisRef,
    Distance:= -250000.0,
    Velocity:= 3000000.0,
    Acceleration:= 0.5,
    Deceleration:= 0.5,
    Options:= H0001);
```

• 使用的标签

标签名	数据类型	注释
MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	相对值定位(刀具行走轴返回动作)
lb_CutterMoveComp	位	刀具动作完成标志

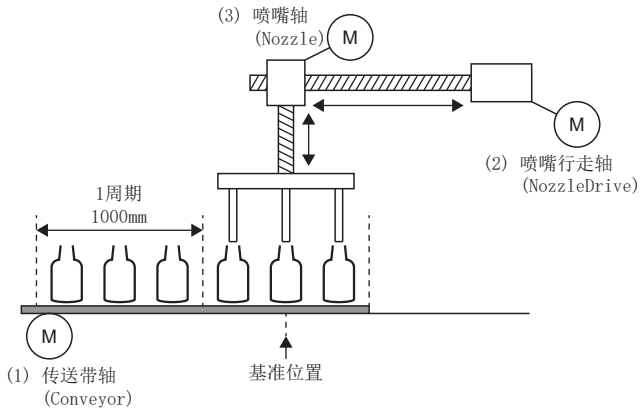
时序图

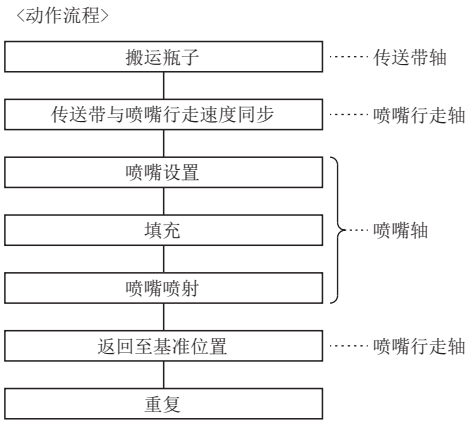
使用了程序示例的动作的时序图如下所示。



充填装置

关于使用了高级同步控制FB的运算配置文件(凸轮数据)的多个轴的同步控制及同步控制的重启方法，基于充填装置系统的使用方法、程序示例如下所示。

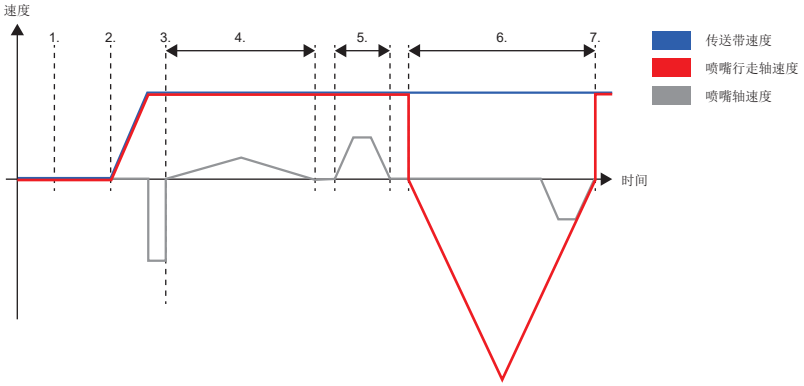


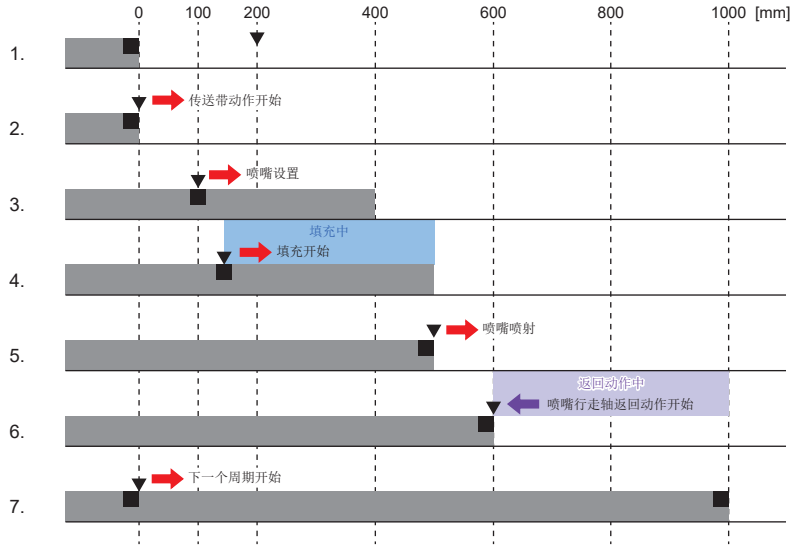


设置项目	(1) 传送带轴	(2) 喷嘴行走轴	(3) 喷嘴轴
轴名称	Conveyor	NozzleDrive	Nozzle
轴类型	实驱动轴	实驱动轴	实驱动轴
站地址	192.168.3.1	192.168.3.2	192.168.3.3
位置指令单位	μm	μm	μm
速度指令单位	U/min	U/min	U/min

动作概要

1. 启动将传送带轴作为输入轴，喷嘴行走轴作为输出轴的高级同步控制FB，以及将传送带轴作为输入轴，喷嘴轴作为输出轴的高级同步控制FB。
2. 启动传送带轴。喷嘴行走轴、喷嘴轴根据设置的1周期长、运算配置文件(凸轮数据)，与传送带轴同步进行步骤3.～步骤6.的动作。
3. 喷嘴轴喷嘴设置。
4. 进行充填。
5. 喷嘴轴喷嘴喷射。
6. 将喷嘴行走轴、喷嘴轴返回到基准位置。
7. 重复执行步骤3.～步骤6.。





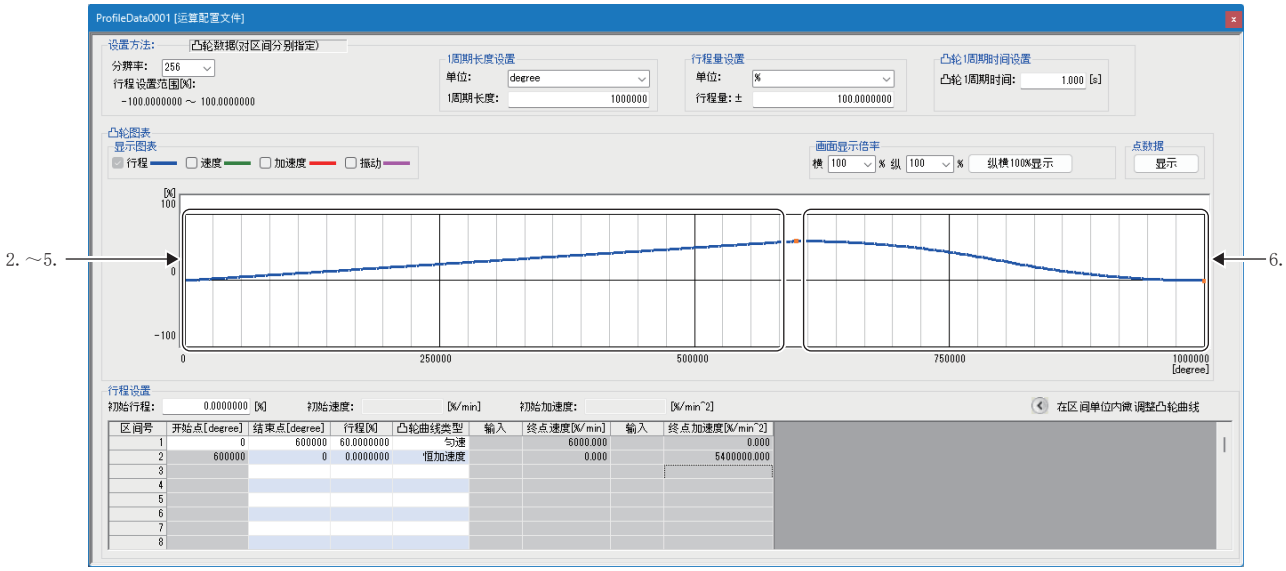
运算配置文件(凸轮数据)的创建

以下对输出轴的喷嘴行走轴及喷嘴轴中使用的运算配置文件(凸轮数据)的创建进行说明。

■喷嘴行走轴的运算配置文件(凸轮数据)创建

作为运算配置文件(凸轮数据)，按“配置文件ID：1”创建下述“NozzleDrivePattern”的凸轮数据。

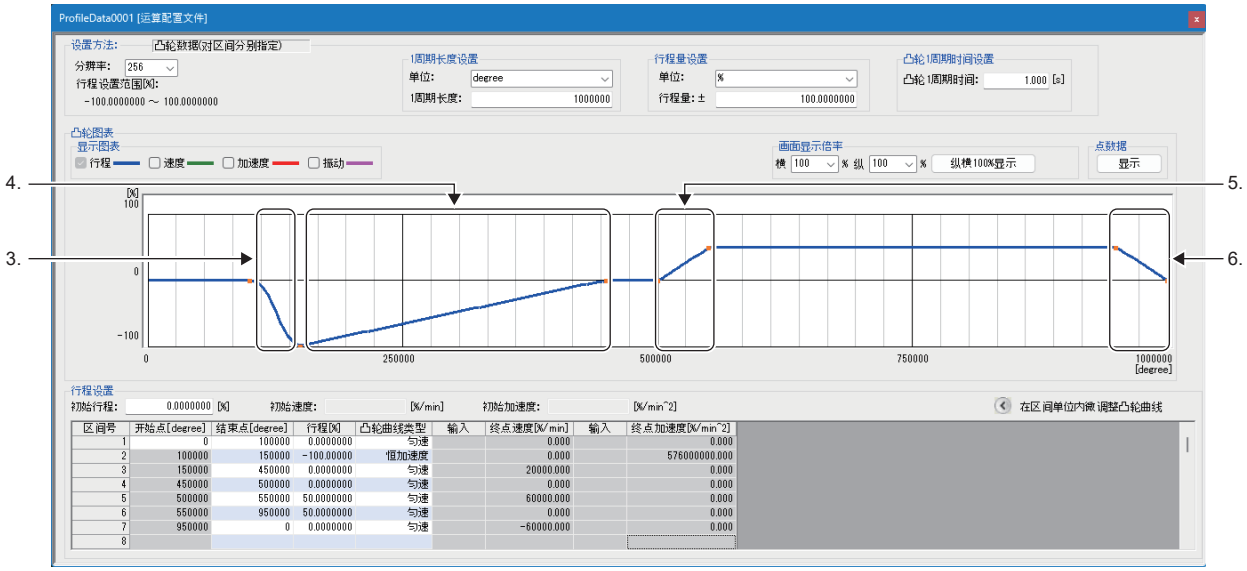
步骤	各步骤的凸轮模式内容	设置内容
2.～5.	速度与传送带轴同步的凸轮模式	• 1周期当前位置：0.0[mm] → 600000.0[mm] • 行程量：0.0[%] → 60.0[%]
6.	将喷嘴行走轴返回到基准位置的凸轮模式	• 1周期当前位置：600000.0[mm] → 1000000.0[mm](0.0[mm]) • 行程量：60.0[%] → 0.0[%]



■喷嘴轴的运算配置文件(凸轮数据)创建

作为运算配置文件(凸轮数据)，按“配置文件ID：2”创建下述“NozzlePattern”的凸轮数据。

步骤	各步骤的凸轮模式内容	设置内容
3.	喷嘴设置动作的凸轮模式	• 1周期当前位置：100000.0[mm] → 150000.0[mm] • 行程量：0.0[%] → -100.0[%]
4.	充填中的凸轮模式(使喷嘴缓慢上升的动作)	• 1周期当前位置：150000.0[mm] → 450000.0[mm] • 行程量：-100.0[%] → 0.0[%]
5.	喷嘴喷射动作的凸轮模式	• 1周期当前位置：500000.0[mm] → 550000.0[mm] • 行程量：0.0[%] → 50.0[%]
6.	将喷嘴返回到基准位置的凸轮模式	• 1周期当前位置：950000.0[mm] → 1000000[mm](0.0[mm]) • 行程量：50.0[%] → 0.0[%]



参数设置

对作为高级同步控制FB的输入使用的轴(传送带轴)的输入轴参数及作为输出使用的轴(喷嘴行走轴、喷嘴轴)的输出轴参数进行设置。

设置作为高级同步控制FB的输入/输出使用的轴的参数。

参数	使用的轴
输入轴参数	传送带轴
输出轴参数	• 喷嘴行走轴 • 喷嘴轴

■高级同步控制的输入轴参数设置

在“高级同步输入设置”画面中，对高级同步控制FB的主轴、辅助轴中使用的输入轴进行设置。

数据名	设置内容
AdvInput_Conveyor	设置传送带轴的实驱动轴(Conveyor)

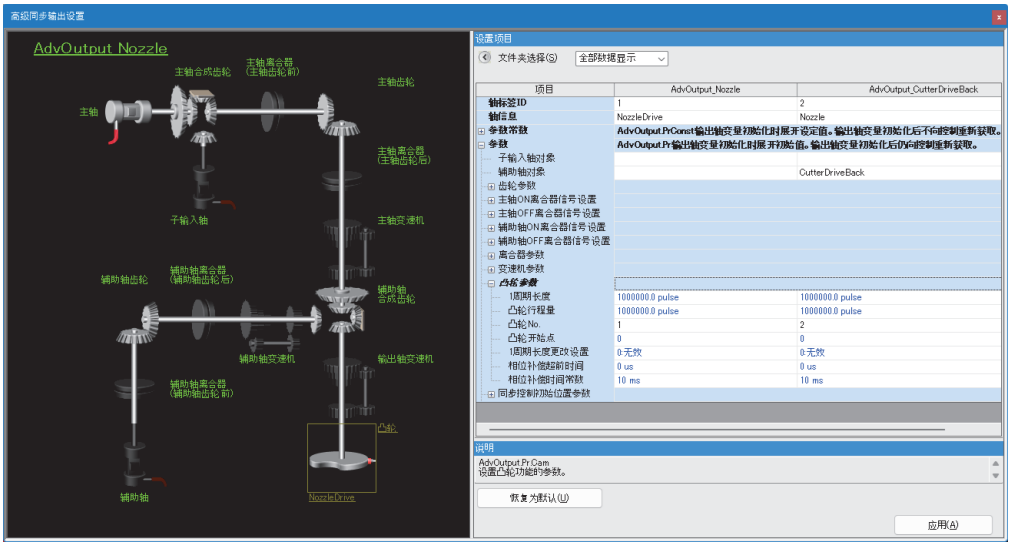
导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[高级同步控制]⇨[输入设置]



■高级同步控制FB的输出轴参数设置

在“高级同步输出设置”画面中，对高级同步控制FB的输出轴中使用的输出轴进行设置。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[高级同步控制]⇨[输出设置]



• 输出轴、辅助轴中使用的轴的设置

设置项目	设定值	
	喷嘴行走轴	喷嘴轴
轴信息(AdvOutputName.Axis)	NozzleDrive	Nozzle

• 凸轮参数的设置

设置项目	设定值	
	喷嘴行走轴	喷嘴轴
1周期长	1000000.0 (与运算配置文件中设置的1周期长匹配)	1000000.0 (与运算配置文件中设置的1周期长匹配)
凸轮行程量	1000000.0 (与1周期长相同)	100000.0 (对运算配置文件中设置的行程量[%]为100[%]时的输出轴的行程量进行设置)
凸轮No.	1 (运算配置文件(NozzleDrivePattern)中设置的配置文件ID)	2 (运算配置文件(NozzlePattern)中设置的配置文件ID)

■高级同步控制的启动(初次启动时)

通过原点回归等使输入轴与输出轴的位置对齐后，确认输入轴处于有效(AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus为“1：输入轴有效”)，输出轴处于待机状态(NozzleDrive.Md.AxisStatus为“4：待机中(Standstill)”、Nozzle.Md.AxisStatus为“4：待机中(Standstill)”)，并启动高级同步控制FB。在此，关于使用了凸轮指令当前位置恢复(以输入轴的位置为基准的恢复)的同步控制重启时的步骤也一并进行说明。

关于使用了凸轮指令当前位置恢复(以输入轴的位置为基准的恢复)的同步控制重启时的步骤，请参阅下述章节。

☞1029页 高级同步控制的启动(重启时)

进行输入轴(Conveyor)与输出轴(NozzleDrive、Nozzle)的位置对齐，并按下述方式设置同步控制初始位置参数，启动高级同步控制FB。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionRestorationObject • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject	0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	2：凸轮指令当前位置(CamSetPosition)
1周期当前位置初始设定值 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle	0.0

• 程序示例

■喷嘴行走轴

ST程序

```
IF NOT(gb_SystemStart) THEN
    gb_PositionAdjustComp_Drive:=FALSE;
    END_IF;

//----------初次启动时(从这里开始)----------
IF gb_SystemStart AND NOT(gb_SyncRestart) THEN
    // AdvSync Start(NozzleDrive)
    // Set Restore Parameter
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestorePositionPerCycle;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__CamSetPosition;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=0.0;

    IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
        NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill THEN
        gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00000000;
        gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;
    END_IF;
END_IF;
//----------初次启动时(到这里为止)----------

//----------重启时(从这里开始)----------
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(NozzleDrive)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
    RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_PREPROMODE :
<省略>*1
    RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_CAMCALCFUNC :
<省略>*1
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_PREPROMODE :
<省略>*1
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_CAMCALCFUNC :
<省略>*1

    ELSE
        ;
    END_CASE;
END_IF;
//----------重启时(到这里为止)----------

MC_MoveAbsolute_Drive(
    Axis:= NozzleDrive.AxisRef,
    Execute:= gb_MoveAbsolute_Drive_Execute,
    Position:= gl_MoveAbsolute_Drive_Position,
    Velocity:= 10000000.0,
    Acceleration:= 0.5,
    Deceleration:= 0.5,
    Direction:= MC_DIRECTION__mcShortestWay,
    Options:= H0001);

MCv_AdvancedSync_Drive(
    Master:= AdvInput_Conveyor.Axis,
    Slave:=  AdvOutput_Drive.Axis,
    Options:= gdw_AdvSync_Drive_Options,
    Enable:= gb_AdvSync_Drive_Enable,
    InSync=> gb_AdvSync_Drive_InSync);

MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive(
    Execute:= gb_AdvCamSetPositionCalc_Drive_Execute,
    CamTableID:= g_CamTableID_Drive,
    LengthPercycle:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_LengthPercycle,
    StrokeAmount:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_StrokeAmount,
    ReferenceSetPosition:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_ReferenceSetPosition,
    PositionPerCycle:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_PositionPerCycle);
```

*1 关于高级同步控制重启时的程序示例，请参阅下述章节。

☞ 1029页 高级同步控制的启动(重启时)

■喷嘴轴

ST程序

```
IF NOT(gb_SystemStart) THEN
    gb_PositionAdjustComp_Nozzle:=FALSE;
END_IF;

//----------初次启动时(从这里开始)----------
IF gb_SystemStart AND NOT(gb_SyncRestart) THEN
    // AdvSync Start(Nozzle)
    // Set Restore Parameter
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestorePositionPerCycle;
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__CamSetPosition;
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=0.0;

    IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
        Nozzle.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill THEN
        gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00000000;
        gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;
    END_IF;
END_IF;
//----------初次启动时(到这里为止)----------

//----------重启时(从这里开始)----------
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(Nozzle)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
    RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_PREPROMODE :
<省略>*1
    RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_CAMCALCFUNC :
<省略>*1
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_PREPROMODE :
<省略>*1
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_CAMCALCFUNC :
<省略>*1

    ELSE
        ;
    END_CASE;
END_IF;
//----------重启时(到这里为止)----------

MC_MoveAbsolute_Nozzle(
    Axis:= Nozzle.AxisRef,
    Execute:= gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute,
    Position:= gl_MoveAbsolute_Nozzle_Position,
    Velocity:= 10000000.0,
    Acceleration:= 0.5,
    Deceleration:= 0.5,
    Direction:= MC_DIRECTION__mcShortestWay,
    Options:= H0001);

MCv_AdvancedSync_Nozzle(
    Master:= AdvInput_Conveyor.Axis,
    Slave:=  AdvOutput_Nozzle.Axis,
    Options:= gdw_AdvSync_Nozzle_Options,
    Enable:= gb_AdvSync_Nozzle_Enable,
    Deceleration:= 2000000.0,
    InSync=> gb_AdvSync_Nozzle_InSync);

MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle(
    Execute:= gb_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_Execute,
    CamTableID:= g_CamTableID_Nozzle,
    LengthPercycle:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_LengthPercycle,
    StrokeAmount:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_StrokeAmount,
    ReferenceSetPosition:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_ReferenceSetPosition,
    PositionPerCycle:= gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_PositionPerCycle);

//-----转下页-----
```

ST程序

```
//-----接上页-----

MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle(
    Execute:= gb_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_Execute,
    CamTableID:= g_CamTableID_Nozzle,
    LengthPercycle:= gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_LengthPercycle,
    StrokeAmount:= gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_StrokeAmount,
    ReferenceSetPosition:= gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_ReferenceSetPosition,
    SetPosition:= gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_SetPosition,
    PositionPerCycle:= gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_PositionPerCycle);
```

*1 关于高级同步控制重启时的程序示例，请参阅下述章节。
☞1029页 高级同步控制的启动(重启时)

• 使用的标签

标签名	数据类型	注释
gb_SystemStart	位	系统运行指令
gb_SyncRestart	位	系统重启指令
MC_MoveAbsolute_Drive	MC_MoveAbsolute	绝对值定位FB(喷嘴行走轴位置对齐)
gb_MoveAbsolute_Drive_Execute	位	绝对值定位FB启动指令(喷嘴行走轴)
gl_MoveAbsolute_Drive_Position	双精度实数	绝对值定位FB目标位置(喷嘴行走轴)
gb_PositionAdjustComp_Drive	位	喷嘴行走轴位置对齐完成标志
MCv_AdvancedSync_Drive	MCv_AdvancedSync	高级同步控制FB(喷嘴行走轴)
gb_AdvSync_Drive_Enable	位	高级同步控制FB启动指令(喷嘴行走轴)
gdw_AdvSync_Drive_Options	双字[无符号]/位串[32位]	高级同步控制FB选项(喷嘴行走轴)
gb_AdvSync_Drive_InSync	位	高级同步控制FB同步中(喷嘴行走轴)
MC_MoveAbsolute_Nozzle	MC_MoveAbsolute	绝对值定位FB(喷嘴轴位置对齐)
gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute	位	绝对值定位FB启动指令(喷嘴轴)
gl_MoveAbsolute_Nozzle_Position	双精度实数	绝对值定位FB目标位置(喷嘴轴)
gb_PositionAdjustComp_Nozzle	位	喷嘴轴位置对齐完成标志
MCv_AdvancedSync_Nozzle	MCv_AdvancedSync	高级同步控制FB(喷嘴轴)
gb_AdvSync_Nozzle_Enable	位	高级同步控制FB启动指令(喷嘴轴)
gdw_AdvSync_Nozzle_Options	双字[无符号]/位串[32位]	高级同步控制FB选项(喷嘴轴)
gb_AdvSync_Nozzle_InSync	位	高级同步控制FB同步中(喷嘴轴)
gw_SelectRestoreMode	字[有符号]	系统重启时恢复模式选择
g_CamTableID_Drive	MC_CAM_ID	凸轮ID(喷嘴轴)
g_CamTableID_Nozzle	MC_CAM_ID	凸轮ID(喷嘴行走轴)
MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle	MCv_AdvCamSetPositionCalc	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB(喷嘴轴)
gb_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_Execute	位	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB执行指令(喷嘴轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_PositionPerCycle	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB1周期当前位置(喷嘴轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_LengthPercycle	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB1周期长(喷嘴轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_StrokeAmount	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB行程量(喷嘴轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_ReferenceSetPosition	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB凸轮基准位置(喷嘴轴)
MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive	MCv_AdvCamSetPositionCalc	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB(喷嘴行走轴)
gb_AdvCamSetPositionCalc_Drive_Execute	位	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB执行指令(喷嘴行走轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_PositionPerCycle	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB1周期当前位置(喷嘴行走轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_LengthPercycle	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB1周期长(喷嘴行走轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_StrokeAmount	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB行程量(喷嘴行走轴)
gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_ReferenceSetPosition	双精度实数	高级同步控制凸轮指令当前位置计算FB凸轮基准位置(喷嘴行走轴)
MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle	MCv_AdvPositionPerCycleCalc	高级同步控制1周期当前位置计算FB(喷嘴轴)

标签名	数据类型	注释
gb_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_Execute	位	高级同步控制1周期当前位置计算FB执行指令(喷嘴轴)
gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_PositionPerCycle	双精度实数	高级同步控制1周期当前位置计算FB1周期当前位置(喷嘴轴)
gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_LengthPercycle	双精度实数	高级同步控制1周期当前位置计算FB1周期长(喷嘴轴)
gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_StrokeAmount	双精度实数	高级同步控制1周期当前位置计算FB行程量(喷嘴轴)
gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_ReferenceSetPosition	双精度实数	高级同步控制1周期当前位置计算FB凸轮基准位置(喷嘴轴)
gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_SetPosition	双精度实数	高级同步控制1周期当前位置计算FB凸轮指令当前位置(喷嘴轴)
gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition	双字[有符号]	累计当前位置(传送带轴) 将累计当前位置化整到1周期当前位置范围的计算用的临时变量
gdw_AdvOutput_Nozzle_LengthPerCycle	双字[有符号]	1周期当前位置(喷嘴轴) 将累计当前位置化整到1周期当前位置范围的计算用的临时变量
gdw_AdvOutput_Drive_LengthPerCycle	双字[有符号]	1周期当前位置(喷嘴行走轴) 将累计当前位置化整到1周期当前位置范围的计算用的临时变量
RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_PREPROMODE	字[有符号]	系统重启时恢复模式选择：1周期当前位置恢复(分析模式) (常数 = 1)
RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_CAMCALCFUNC	字[有符号]	系统重启时恢复模式选择：1周期当前位置恢复(凸轮位置计算功能) (常数 = 2)
RESTORE_SETPOSITION_FOR_PREPROMODE	字[有符号]	系统重启时恢复模式选择：凸轮指令当前位置恢复(分析模式) (常数 = 3)
RESTORE_SETPOSITION_FOR_CAMCALCFUNC	字[有符号]	系统重启时恢复模式选择：凸轮指令当前位置恢复(凸轮位置计算功能) (常数 = 4)

■高级同步控制的启动(重启时)

重启高级同步控制时，根据装置的配置及用途选择合适的恢复方法，并启动高级同步控制FB。此外，高级同步控制重启时，重新计算输入轴与输出轴的同步关系的情况下，使用“同步控制分析模式”或“凸轮位置计算功能”。

使用了“同步控制分析模式”或“凸轮位置计算功能”的恢复步骤的示例如下所示。

No.	恢复方法	使用方法	用途
1	1周期当前位置恢复	同步控制分析模式	将喷嘴轴移动到缩回点之后再重启同步。
2		凸轮位置计算功能 (MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制1周期当前位置计算))	
3	凸轮指令当前位置恢复	同步控制分析模式	在输入轴的累计当前位置与输出轴的1周期当前位置的相位存在的状态下重启。(工件未设置的情况下)
4		凸轮位置计算功能 (MCv_AdvPositionPerCycleCalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算))	

要点

在运动系统的电源重新接通后进行恢复时，需要将输入轴及输出轴置为绝对位置检测系统。

操作步骤

■No.1“将喷嘴轴移动到缩回点之后再重启同步”(使用同步控制分析模式的情况下)

1. 将输出轴(Nozzle)定位到缩回点(行程量“50%”的位置)。

2. 按下述内容设置输出轴(Nozzle)的同步控制初始位置参数，并在将高级同步控制FB的同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)设置为“1：有效”的状况下执行。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject	0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	0：上次值(PreviousPosition)
1周期当前位置初始设定值 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle	0.0

3. 由于根据步骤2.中求出的1周期当前位置求出输出轴(NozzleDrive)的高级同步控制启动时的凸轮指令位置(AdvOutput_Drive.Md.Cam.SetPosition)，因此按下述内容设置输出轴(NozzleDrive)的同步控制初始位置参数，并在将高级同步控制FB的同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)设置为“1：有效”的状况下执行。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionRestorationObject	2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	0：上次值(PreviousPosition)
1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod	1：1周期当前位置初始设定值(InitialPositionPerCycle)
1周期当前位置初始设定值 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle	步骤2.中求出的1周期当前位置 • AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.PositionPerCycle

4. 同步控制分析模式执行完成(MCv_AdvancedSync.Done为TRUE)后，将喷嘴行走轴(NozzleDrive)定位到更新的凸轮指令当前位置(AdvOutput_Drive.Md.Cam.SetPosition)的位置。

5. 按下述内容设置输出轴(NozzleDrive、Nozzle)的同步控制初始位置参数，并启动(将Execute置为FALSE→TRUE)高级同步控制FB。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionRestorationObject • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject	0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	0：上次值(PreviousPosition)
1周期当前位置初始设定值 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle	步骤2.中求出的1周期当前位置 • AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.PositionPerCycle

• 程序示例

■喷嘴行走轴

ST程序*1

```
// Select For Restore Target
CASE gw_SelectRestoreMode OF
RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_PREPROMODE :
    // Set Restore Parameter
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestoreCamSetPosition;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__InitialPositionPerCycle;
    AdvOutput_Drive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle;

    // Positionadjustment
    IF gb_PositionAdjustComp_Nozzle THEN
        IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Drive) THEN
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00010000;
                gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;

                IF MCv_AdvancedSync_Drive.Done THEN
                    gl_MoveAbsolute_Drive_Position:=AdvOutput_Drive.Md.Cam.SetPosition;
                    gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=TRUE;
                END_IF;

                IF MC_MoveAbsolute_Drive.Done THEN
                    gb_AdvSync_Drive_Enable:=FALSE;
                    gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=FALSE;
                    gb_PositionAdjustComp_Drive:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
            ELSE
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                NOT(MCv_AdvancedSync_Drive.Done) THEN
                // Set Restore Parameter
                AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestorePositionPerCycle;
                AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__InitialPositionPerCycle;
                AdvOutput_Drive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle;
                gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00000000;
                gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;
    ND_IF;
```

*1 关于整个程序，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■喷嘴轴

ST程序*1

```
// Select For Restore Target
CASE gw_SelectRestoreMode OF
RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_PREPROMODE :
    // AdvSync Restart(Nozzle)
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestorePositionPerCycle;
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
    AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=0.0;
    // Positionadjustment
    IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Nozzle) THEN
        IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                gl_MoveAbsolute_Nozzle_Position:=AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.StrokeAmount * 0.5;
                gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute:=TRUE;
            IF MC_MoveAbsolute_Nozzle.Done THEN
                gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00010000;
                gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;
            END_IF;

            IF MCv_AdvancedSync_Nozzle.Done THEN
                gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle:=AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.PositionPerCycle;
                gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=FALSE;
                gb_PositionAdjustComp_Nozzle:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;
        ELSE
        IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
            NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
            NOT(MCv_AdvancedSync_Nozzle.Done) THEN
            AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__InitialPositionPerCycle;
            AdvOutput_Drive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle;
            gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00000000;
            gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;
        END_IF;
    END_IF;
```

*1　关于整个程序，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

• 使用的标签：关于程序中使用的标签，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■No.2“将喷嘴轴移动到缩回点之后再重启同步”(使用凸轮位置计算功能(MCv_AdvCamSetPositionCalc(高级同步控制1周期当前位置计算))的情况下)

1. 将输出轴(Nozzle)定位到缩回点(行程量“50%”的位置)。

2. 根据保持指令当前位置的输出轴(在此为输出轴(Nozzle))的指令当前位置进行1周期当前位置计算。

设置项目	设定值
凸轮表ID • MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.CamTableID	输出轴(Nozzle)的凸轮No • AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.CamNo
凸轮位置1周期长 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.LengthPerCycle	输出轴(Nozzle)的1周期长 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle
凸轮位置计算行程量 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.StrokeAmount	输出轴(Nozzle)的行程量 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.StrokeAmount
凸轮位置计算凸轮指令当前位置 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.CamSetPosition	输出轴(Nozzle)的指令当前位置 • AdvOutput_Nozzle.Md.SetPosition
凸轮位置计算凸轮基准位置 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.ReferenceSetPosition	输出轴(Nozzle)的凸轮基准位置 • AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.ReferenceSetPosition
凸轮位置计算1周期当前位置 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.PositionPerCycle	输出轴(Nozzle)的1周期当前位置 • AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.PositionPerCycle

3. 根据步骤2.中求出的1周期当前位置计算输出轴(NozzleDrive)的凸轮指令位置。

设置项目	设定值
凸轮表ID • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.CamTableID	输出轴(NozzleDrive)的凸轮No • AdvOutput_Drive.Pr.Cam.CamNo
凸轮位置1周期长 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.LengthPerCycle	输出轴(NozzleDrive)的1周期长 • AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle
凸轮位置计算行程量 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.StrokeAmount	输出轴(NozzleDrive)的行程量 • AdvOutput_Drive.Pr.Cam.StrokeAmount
凸轮位置计算凸轮基准位置 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.ReferenceSetPosition	输出轴(NozzleDrive)的凸轮基准位置 • AdvOutput_Drive.Md.Cam.ReferenceSetPosition
凸轮位置计算1周期当前位置 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.PositionPerCycle	步骤2.中求出的1周期当前位置 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc.CalculationResult

4. 将输出轴(NozzleDrive)定位到步骤3.中求出的凸轮指令位置，并将输出轴(Nozzle)与输出轴(NozzleDrive)的1周期当前位置对齐。

5. 如下设置输出轴(NozzleDrive、Nozzle)的同步控制初始位置参数，并启动(将Enable由FALSE→TRUE)高级同步控制FB。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionRestorationObject • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject	0：1周期当前位置恢复(RestorePositionPerCycle)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	0：上次值(PreviousPosition)
1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod	1：1周期当前位置初始设定值(InitialPositionPerCycle)
1周期当前位置初始设定值 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle	步骤2.中求出的1周期当前位置 • MCv_AdvPositionPerCycleCalc.CalculationResult

• 程序示例

■喷嘴行走轴

ST程序*1

```
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(NozzleDrive)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
〈省略〉
    RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_CAMCALCFUNC :
        // Set Restore Parameter
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestorePositionPerCycle;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__InitialPositionPerCycle;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle;

        // Positionadjustment
        IF gb_PositionAdjustComp_Nozzle THEN
            IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Drive) THEN
                IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                    g_CamTableID_Drive.ProfileID.Number := AdvOutput_Drive.Pr.Cam.CamNo;
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_LengthPercycle := AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle;
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_StrokeAmount := AdvOutput_Drive.Pr.Cam.StrokeAmount;
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_ReferenceSetPosition := AdvOutput_Drive.Md.Cam.ReferenceSetPosition;
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_PositionPerCycle := gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle;
                    gb_AdvCamSetPositionCalc_Drive_Execute := TRUE;

                    IF MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.Done THEN
                        gl_MoveAbsolute_Drive_Position:=MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.CalculationResult;
                        gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=TRUE;
                    END_IF;

                    IF MC_MoveAbsolute_Drive.Done THEN
                        gb_AdvSync_Drive_Enable:=FALSE;
                        gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=FALSE;
                        gb_PositionAdjustComp_Drive:=TRUE;
                    END_IF;
                END_IF;
            ELSE
                IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                    NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                    NOT(MCv_AdvancedSync_Drive.Done) THEN
                    gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00000000;
                    gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
        END_IF;
```

*1 关于整个程序，请参阅下述章节。

☞ 1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■喷嘴轴

ST程序*1

```
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(Nozzle)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
<省略>
    RESTORE_POSITION_PER_CYCLE_FOR_CAMCALCFUNC :
        // Set Restore Parameter
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestorePositionPerCycle;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__InitialPositionPerCycle;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.InitialPositionPerCycle:=gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle;

        // Positionadjustment
        IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Nozzle) THEN
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                gl_MoveAbsolute_Nozzle_Position:=AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.StrokeAmount * 0.5;
                gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute:=TRUE;
                IF MC_MoveAbsolute_Nozzle.Done THEN
                    g_CamTableID_Nozzle.ProfileID.Number := AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.CamNo;
                    gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_LengthPercycle := AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle;
                    gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_StrokeAmount := AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.StrokeAmount;
                    gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_ReferenceSetPosition := AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.ReferenceSetPosition;
                    gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_SetPosition := Nozzle.Md.SetPosition;
                    gl_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_PositionPerCycle := 0.0;
                    gb_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle_Execute := TRUE;
                END_IF;
                IF MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.Done THEN
                    gl_Restored_Nozzle_PositionPerCycle := MCv_AdvPositionPerCycleCalc_Nozzle.CalculationResult;
                    gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=FALSE;
                    gb_PositionAdjustComp_Nozzle:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
        ELSE
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                NOT(MCv_AdvancedSync_Nozzle.Done) THEN
                gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00000000;
                gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;
```

*1　关于整个程序，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

• 使用的标签：关于程序中使用的标签，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■No.3“在输入轴的累计当前位置与输出轴的1周期当前位置的相位存在的状态下重启”(使用同步控制分析模式的情况下)

1. 按下述内容设置输出轴(NozzleDrive、Nozzle)的同步控制初始位置参数，并在将高级同步控制FB的同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)设置为“1：有效”的状况下执行。
2. 同步控制分析模式执行完成(MCv_AdvancedSync.Done为TRUE)后，使用更新后的凸轮指令当前位置(AdvOutput_Drive.Md.Cam.SetPosition、AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.SetPosition)，将喷嘴行走轴(NozzleDrive)与喷嘴轴(Nozzle)定位到更新后的凸轮指令当前位置的位置。
3. 将同步控制分析模式设置(选项(Options)：b16)设为“0：无效”，并再次启动(将Enable由FALSE→TRUE)高级同步控制FB。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionRestorationObject • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject	2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	0：上次值(PreviousPosition)
1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod	2：主轴齿轮后1周期当前位置(MasterGearPositionPerCycle)

• 程序示例

■喷嘴行走轴

ST程序*1

```
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(NozzleDrive)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
〈省略〉
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_PREPROMODE :
        // Set Restore Parameter
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestoreCamSetPosition;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__MasterGearPositionPerCycle;

        // Positionadjustment
        IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Drive) THEN
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00010000;
                gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;

                IF MCv_AdvancedSync_Drive.Done THEN
                    gl_MoveAbsolute_Drive_Position:=AdvOutput_Drive.Md.Cam.SetPosition;
                    gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=TRUE;
                END_IF;

                IF MC_MoveAbsolute_Drive.Done THEN
                    gb_AdvSync_Drive_Enable:=FALSE;
                    gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=FALSE;
                    gb_PositionAdjustComp_Drive:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
            ELSE
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                NOT(MCv_AdvancedSync_Drive.Done) THEN
                gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00000000;
                gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;
```

*1　关于整个程序，请参阅下述章节。
☞ 1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■喷嘴轴

ST程序*1

```
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(Nozzle)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
〈省略〉
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_PREPROMODE :
        // Set Restore Parameter
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestoreCamSetPosition;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__MasterGearPositionPerCycle;

        // Positionadjustment
        IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Nozzle) THEN
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00010000;
                gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;

                IF MCv_AdvancedSync_Nozzle.Done THEN
                    gl_MoveAbsolute_Nozzle_Position:=AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.SetPosition;
                    gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute:=TRUE;
                END_IF;

                IF MC_MoveAbsolute_Nozzle.Done THEN
                    gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=FALSE;
                    gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute:=FALSE;
                    gb_PositionAdjustComp_Nozzle:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
            ELSE
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                Nozzle.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                NOT(MCv_AdvancedSync_Nozzle.Done) THEN
                gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00000000;
                gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;
```

*1　关于整个程序，请参阅下述章节。
☞ 1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

• 使用的标签：关于程序中使用的标签，请参阅下述章节。

☞ 1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■No.4“在输入轴的累计当前位置与输出轴的1周期当前位置的相位存在的状态下重启”(使用凸轮位置计算功能(MCv_AdvPositionPerCyclecalc(高级同步控制凸轮指令当前位置计算))的情况下)

1. 根据输入轴(Conveyor)的累计当前位置，通过下述设置进行凸轮指令位置计算，并计算输出轴(NozzleDrive、Nozzle)的凸轮指令位置。

设置项目	设定值	
	输出轴(NozzleDrive)	输出轴(Nozzle)
凸轮表ID • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.CamTableID • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.CamTableID	输出轴(NozzleDrive)的凸轮No • AdvOutput_Drive.Pr.Cam.CamNo	输出轴(Nozzle)的凸轮No • AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.CamNo
凸轮位置1周期长 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.LengthPerCycle • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.LengthPerCycle	输出轴(NozzleDrive)的1周期长 • AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle	输出轴(Nozzle)的1周期长 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle
凸轮位置计算行程量 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.StrokeAmount • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.StrokeAmount	输出轴(NozzleDrive)的行程量 • AdvOutput_Drive.Pr.Cam.StrokeAmount	输出轴(Nozzle)的行程量 • AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.StrokeAmount
凸轮位置计算凸轮基准位置 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.ReferenceSetPosition • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.ReferenceSetPosition	输出轴(NozzleDrive)的凸轮基准位置 • AdvOutput_Drive.Md.Cam.ReferenceSetPosition	输出轴(Nozzle)的凸轮基准位置 • AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.ReferenceSetPosition
凸轮位置计算1周期当前位置 • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.PositionPerCycle • MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.PositionPerCycle	将输入轴(Conveyor)的累计当前位置在凸轮位置1周期长的范围内化整后的值*1	将输入轴(Conveyor)的累计当前位置在凸轮位置1周期长的范围内化整后的值*1

*1 设置了主轴/辅助轴齿轮及主轴/辅助轴变速器的情况下，对于从同步停止到重启的移动量需要考虑齿轮比、变速比进行计算。设置了齿轮、变速器时，建议使用同步控制分析模式。

2. 定位到通过步骤1.的喷嘴行走轴(NozzleDrive)与喷嘴轴(Nozzle)计算的凸轮指令当前位置(MCv_AdvCamSetPositionCalc.CalculationResult)的位置。

3. 如下设置输出轴(NozzleDrive、Nozzle)的同步控制初始位置参数，并启动(将Enable由FALSE→TRUE)高级同步控制FB。

设置项目	设定值
主轴齿轮后1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod	2：从输入轴计算(CalculateFromInputAxis)
凸轮轴位置恢复对象 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionRestorationObject • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject	2：凸轮指令当前位置恢复(RestoreCamSetPosition)
凸轮基准位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod	0：上次值(PreviousPosition)
1周期当前位置设置方法 • AdvOutput_NozzleDrive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod • AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod	2：主轴齿轮后1周期当前位置(MasterGearPositionPerCycle)

• 程序示例

■喷嘴行走轴

ST程序*1

```
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(NozzleDrive)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
〈省略〉
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_CAMCALCFUNC :
        // Set Restore Parameter
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestoreCamSetPosition;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
        AdvOutput_Drive.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__MasterGearPositionPerCycle;

        // Positionadjustment
        IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Drive) THEN
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                g_CamTableID_Drive.ProfileID.Number := AdvOutput_Drive.Pr.Cam.CamNo;
                gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_LengthPercycle := AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle;
                gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_StrokeAmount := AdvOutput_Drive.Pr.Cam.StrokeAmount;
                gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_ReferenceSetPosition := AdvOutput_Drive.Md.Cam.ReferenceSetPosition;

                //Rounding PositionPerCycle
                gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition := LREAL_TO_DINT(AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition);
                gdw_AdvOutput_Drive_LengthPerCycle := LREAL_TO_DINT(AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle);
                IF AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition < 0.0 THEN
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_PositionPerCycle := AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition -
                                                                       (DINT_TO_LREAL(DIV(
(gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition + 1) ,
                                                                       gdw_AdvOutput_Drive
_LengthPerCycle) - 1) * AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle);
                ELSE
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Drive_PositionPerCycle := AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition -
                                                                       (DINT_TO_LREAL(DIV(
gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition ,
                                                                       gdw_AdvOutput_Drive
_LengthPerCycle)) * AdvOutput_Drive.Pr.Cam.LengthPerCycle);
                END_IF;
                gb_AdvCamSetPositionCalc_Drive_Execute := TRUE;

                IF MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.Done THEN
                    gl_MoveAbsolute_Drive_Position:=MCv_AdvCamSetPositionCalc_Drive.CalculationResult;
                    gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=TRUE;
                END_IF;

                IF MC_MoveAbsolute_Drive.Done THEN
                    gb_AdvSync_Drive_Enable:=FALSE;
                    gb_MoveAbsolute_Drive_Execute:=FALSE;
                    gb_PositionAdjustComp_Drive:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
            ELSE
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                NozzleDrive.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                NOT(MCv_AdvancedSync_Drive.Done) THEN
                gdw_AdvSync_Drive_Options:=H00000000;
                gb_AdvSync_Drive_Enable:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;

    ELSE
        ;
    END_CASE;
END_IF;
```

*1 关于整个程序，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■喷嘴轴

ST程序*1

```
IF gb_SystemStart AND gb_SyncRestart THEN
    // AdvSync Restart(Nozzle)

    // Select For Restore Target
    CASE gw_SelectRestoreMode OF
<省略>
    RESTORE_SETPOSITION_FOR_CAMCALCFUNC :
        // Set Restore Parameter
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.MasterGearPositionPerCycleMethod:=MC_GEAR_RESTORE_METHOD__CalculateFromInputAxis;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionRestorationObject:=MC_CAM_RESTORE_METHOD__RestoreCamSetPosition;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.ReferenceSetPositionMethod:=MC_CAM_REFERENCE_METHOD__PreviousPosition;
        AdvOutput_Nozzle.Pr.Restore.PositionPerCycleMethod:=MC_CAM_CYCLE_METHOD__MasterGearPositionPerCycle;

        // Positionadjustment
        IF NOT(gb_PositionAdjustComp_Nozzle) THEN
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 THEN
                g_CamTableID_Nozzle.ProfileID.Number := AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.CamNo;
                gb_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_Execute := TRUE;
                gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_LengthPercycle := AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle;
                gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_StrokeAmount := AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.StrokeAmount;
                gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_ReferenceSetPosition := AdvOutput_Nozzle.Md.Cam.ReferenceSetPosition;

                //rounding
                gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition := LREAL_TO_DINT(AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition);
                gdw_AdvOutput_Nozzle_LengthPerCycle := LREAL_TO_DINT(AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle);
                IF AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition < 0.0 THEN
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_PositionPerCycle := AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition -
                                                                        (DINT_TO_LREAL(DIV(
(gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition + 1) ,
                                                                        gdw_AdvOutput_Nozzl
e_LengthPerCycle) - 1) * AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle);
                    ELSE
                    gl_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle_PositionPerCycle := AdvInput_Conveyor.Md.CumulativePosition -
                                                                        (DINT_TO_LREAL(DIV(
gdw_AdvInput_Conveyor_CumulativePosition ,

                                                                        gdw_AdvOutput_Nozzl
e_LengthPerCycle)) * AdvOutput_Nozzle.Pr.Cam.LengthPerCycle);
                END_IF;
                IF MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.Done THEN
                    gl_MoveAbsolute_Nozzle_Position:=MCv_AdvCamSetPositionCalc_Nozzle.CalculationResult;
                    gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute:=TRUE;
                END_IF;

                IF MC_MoveAbsolute_Nozzle.Done THEN
                    gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=FALSE;
                    gb_MoveAbsolute_Nozzle_Execute:=FALSE;
                    gb_PositionAdjustComp_Nozzle:=TRUE;
                END_IF;
            END_IF;
            ELSE
            IF AdvInput_Conveyor.Md.ActiveStatus=1 AND
                Nozzle.Md.AxisStatus=MC_AXIS_STATUS__Standstill AND
                NOT(MCv_AdvancedSync_Nozzle.Done) THEN
                gdw_AdvSync_Nozzle_Options:=H00000000;
                gb_AdvSync_Nozzle_Enable:=TRUE;
            END_IF;
        END_IF;

    ELSE        ;
    END_CASE;
END_IF;
```

*1　关于整个程序，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

• 使用的标签：关于程序中使用的标签，请参阅下述章节。

☞1025页 高级同步控制的启动(初次启动时)

■传送带轴的启动(JOG运行)

确认输出轴处于同步状态(AdvOutput_Drive.Md.SyncStatus为“1：同步中”、AdvOutput_Nozzle.Md.SyncStatus为“1：同步中”)后，启动传送带轴(Conveyor)。

• 程序示例

ST程序

```
IF gb_SystemStart THEN
    // Conveyor Move
    IF AdvOutput_Drive.Md.SyncStatus=1 AND AdvOutput_Nozzle.Md.SyncStatus=1 THEN
        gl_SetSpeedComveyor:=10000000.0;
        gb_MoveConveyorReq:=TRUE;
    END_IF;
END_IF;

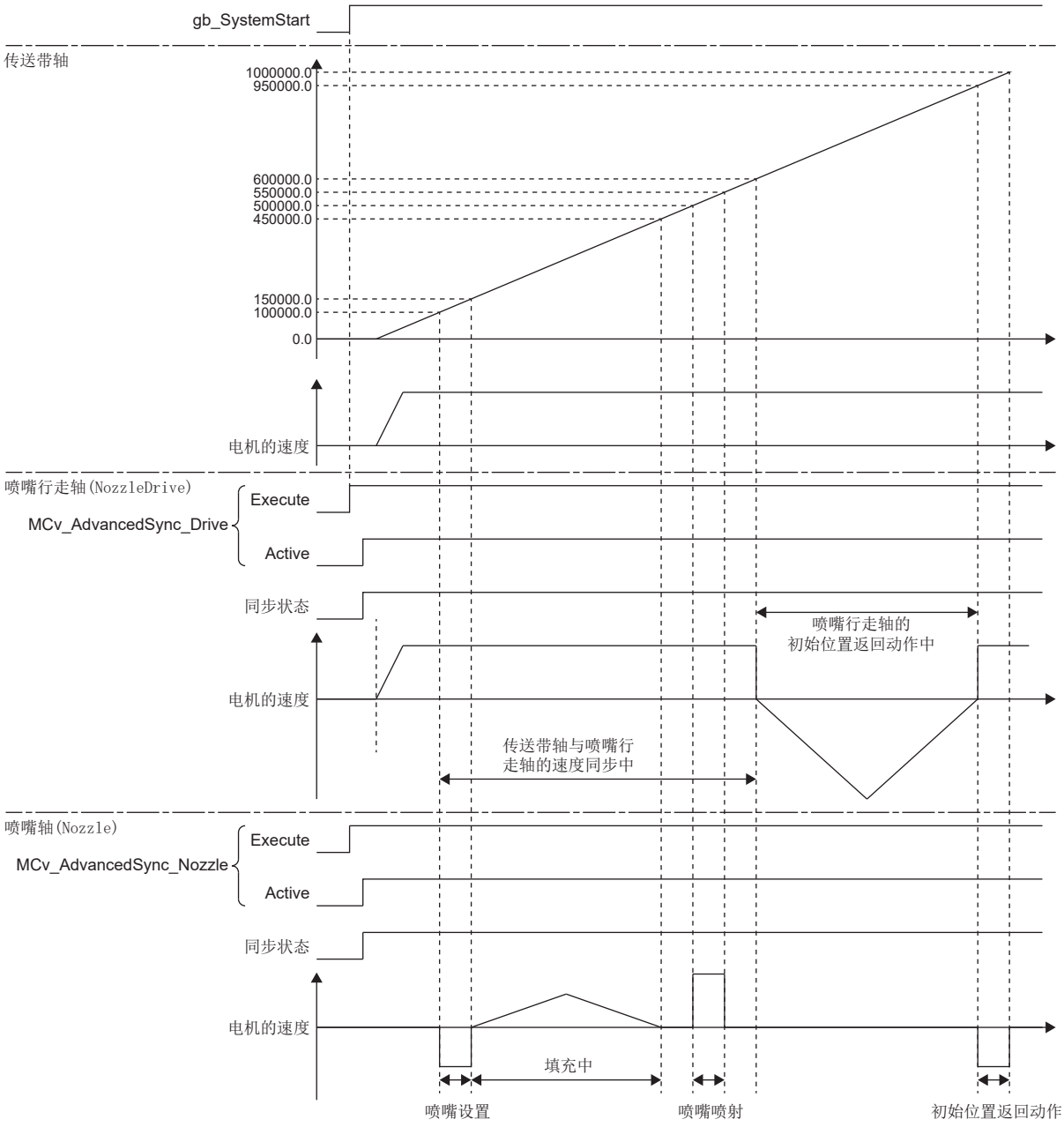
MCv_Jog_Conveyor(
    Axis:= Conveyor.AxisRef,
    JogForward:= gb_MoveConveyorReq,
    Velocity:= gl_SetSpeedComveyor,
    Acceleration:= 0.5,
    Deceleration:= 0.5,
    Options:= H0001);
```

• 使用的标签

标签名	数据类型	注释
gb_SystemStart	位	系统运行指令
MCv_Jog_Conveyor	MCv_Jog	JOG运行FB(传送带轴)
gb_MoveConveyorReq	位	正方向JOG运行指令
gl_SetSpeedComveyor	双精度实数	JOG运行的指令速度

时序图

使用了程序示例的动作的时序图如下所示。



35 位置相关功能

位置的相关功能如下所示。

项目	概要	参阅
当前位置更改功能	将指令当前位置及累计当前位置更改为任意地址。	1043页 当前位置更改功能
指令到位	检查到目标位置为止的剩余距离，并将指令到位标志置为TRUE。 指令到位标志用作预先指示控制完成的提前信号。	1047页 指令到位
软件行程限位	将地址设置为可动区域，且即使给出超出设置范围的可动指令，也不执行该指令。 通过不执行超出可动区域的指令，即使发生错误指令及意外动作，也不向超出可动区域的范围执行动作，可以防止机械损坏等。	1049页 软件行程限位
硬件行程限位	将限位开关安装到物理可动范围的上限/下限，并通过来自于限位开关的信号输入停止控制。 通过在达到物理的可动范围的上限/下限之前停止控制，可以防止机械损坏等。	1056页 硬件行程限位

35.1 当前位置更改功能

将指令当前位置及累计当前位置更改为任意地址。

- 当前位置更改的方法有执行控制时更改指令当前位置的方法(MC_SetPosition(当前位置更改))。(进给机械位置不更改。)
- 更改地址的指定中，可以进行“绝对位置指定”及“相对位置指定”。
- 仅在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”中才能执行。
- 不能执行超出环形计数器范围、超出软件行程限位范围的当前位置更改。
- 关于对同步控制主轴执行了当前位置更改时的动作，请参阅下述章节。

☞796页 同步控制

要点

当前位置更改完成时，事件履历中将记录“实施了当前位置更改”。

更改对象及对应的FB

更改对象			对应FB
位置	当前值		MC_SetPosition(当前位置更改)
	限制值(软件行程限位)		—*1
	限制值(软件行程限位)	限制值的最大值	—*2

*1 通过MC_WriteParameter(参数写入)可以更改轴参数，但控制中不能更改。
*2 不能更改限制值的最大值。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_SetPosition	当前位置更改	更改指定的轴的当前位置(指令位置、反馈位置)。

当前位置更改

当前位置更改的控制内容如下所示。

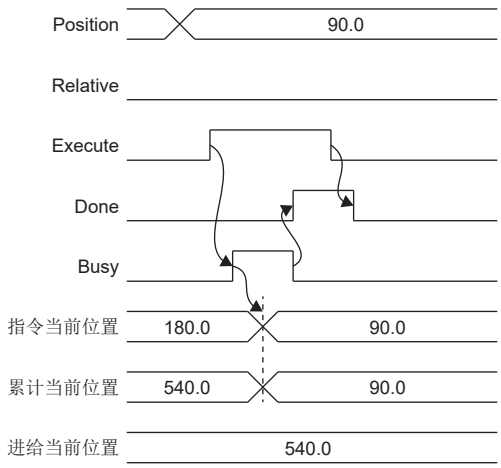
轴停止状态下的执行

通过MC_SetPosition(当前位置更改)的执行指令(Execute)的上升沿检测，开始当前位置更改动作。
在当前位置更改中，将指令当前位置、累计当前位置更改为目标位置(Position)中指定的位置。
对于目标位置(Position)，相对位置选择(Relative)为TRUE的情况下将变为“相对位置指定”，FALSE的情况下将变为“绝对位置指定”。

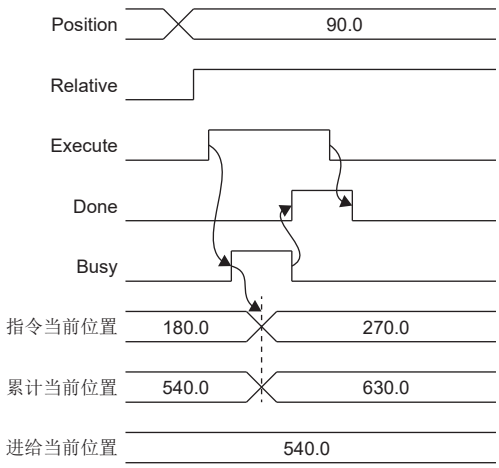
例

以环形计数器下限值0.0，环形计数器上限值360.0，指令当前位置180.0(累计当前位置540.0)停止时，执行了至90.0的当前位置更改的情况下

＜(相对位置选择(Relative)为FALSE(绝对位置)时＞



＜(相对位置选择(Relative)为TRUE(相对距离)时＞



轴动作状态下的执行

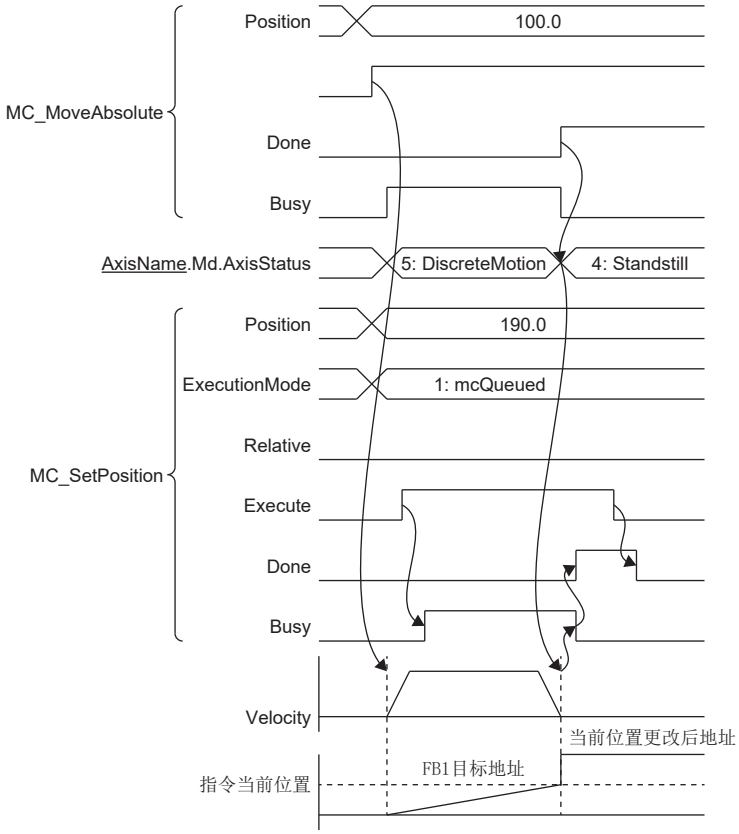
■等待完成后执行

在启动模式(ExecutionMode)中指定了“1：等待完成后执行(mcQueued)”的情况下，在执行中的FB结束后执行。

通过执行指令(Execute)的上升沿检测执行中(Busy)变为TRUE，在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为“4：待机中(Standstill)”之前待机。

在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)变为“4：待机中(Standstill)”之后，开始当前位置更改动作。

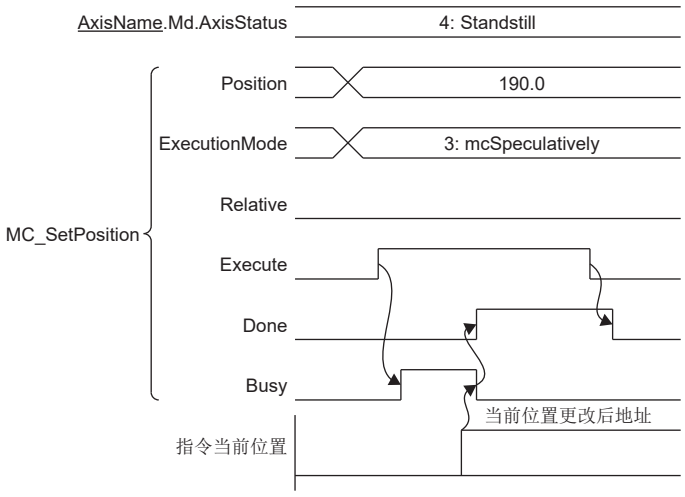
例



■推测执行

在启动模式(ExecutionMode)中指定了“3：投机性执行(mcSpeculatively)”的情况下，执行指令(Execute)的上升沿检测时仅相应轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”时可以执行当前位置更改。相应轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)不为“4：待机中(Standstill)”，或存在有执行中的FB指令的情况下，将发生MC_SetPosition指令异常(错误代码：1B9CH)，且不执行当前位置更改。

例



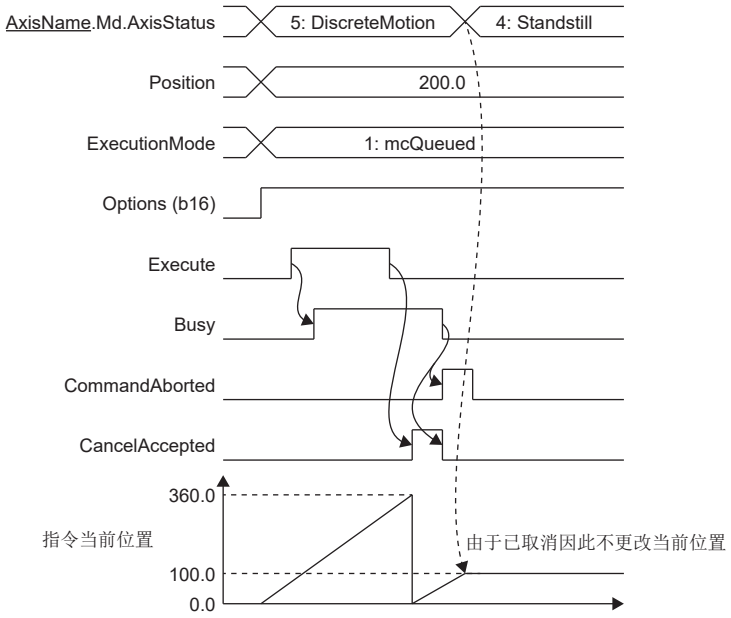
取消

可以取消执行FB后处于待机状态的当前位置更改。

- 将取消置为有效时，在将FB启动后取消允许(选项(Options)：位16)设置为“1：允许”的状态下执行FB。
- 通过执行指令(Execute)的下降沿检测，开始取消。
- 取消的受理仅在输出引脚的执行中(Busy)为TRUE中进行。
- FB受理取消时输出引脚的取消受理(CancelAccepted)将变为TRUE。
- 取消完成时输出引脚的执行中断(CommandAborted)将变为TRUE。
- 取消的情况下不更改指令当前位置。

例

将MC_SetPosition(当前位置更改)的启动模式(ExecutionMode)通过“1：等待完成后再执行(mcQueued)”启动后，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)切换为“4：待机中(Standstill)”的切换待机中执行了取消的情况下



35.2 指令到位

检查到目标位置为止的剩余距离，并将指令到位标志置为TRUE。
指令到位标志用作预先指示控制完成的提前信号。
对于需要目标地址指定的所有控制，指令到位功能有效。
该功能在至目标位置为止的剩余距离小于等于指令到位宽度(AxisName.Md.CmdInPos_Width)时，将指令到位(AxisName.Md.CmdInPos)置为TRUE。
轴启动时及通过多重启动进行FB切换时，将指令到位(AxisName.Md.CmdInPos)置为FALSE。

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
CmdInPos_Width	指令到位宽度	设置指令到位宽度。 ・0.0：功能无效 ・0.000000001～10000000000.0：功能有效*1

*1 设置了小于0.000000001的正数的情况下，将其作为“0.0”获取。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
CmdInPos_Width	指令到位宽度	显示指令到位宽度。 ・将为获取了指令到位宽度(AxisName.Pr.CmdInPos_Width)的设定值后的值。 ・指令到位宽度(AxisName.Md.CmdInPos_Width)为“0.0”的情况下，相应轴的指令到位功能将变为无效。
CmdInPos	指令到位	显示至目标位置为止的剩余距离是否小于等于指令到位宽度(AxisName.Md.CmdInPos_Width)。 ・FALSE：大于指令到位宽度 ・TRUE：小于或等于指令到位宽度

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
CmdInPos_Width	指令到位宽度	设置轴组的合成轴上的指令到位宽度。 ・0.0：功能无效 ・0.000000001～10000000000.0：功能有效*1

*1 设置了小于0.000000001的正数的情况下，将其作为“0.0”获取。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
CmdInPos_Width	指令到位宽度	显示轴组的合成轴上的指令到位宽度。 ・将为获取了指令到位宽度(AxesGroupName.Pr.CmdInPos_Width)的设定值后的值。 ・指令到位宽度(AxesGroupName.Md.CmdInPos_Width)为“0.0”的情况下，相应轴组的指令到位功能将变为无效。
CmdInPos	指令到位	显示至目标位置为止的合成轴上的剩余距离是否小于等于指令到位宽度(AxesGroupName.Pr.CmdInPos_Width)。 ・FALSE：大于指令到位宽度 ・TRUE：小于或等于指令到位宽度

指令到位的范围检查

指令到位的范围检查在各运算周期进行。

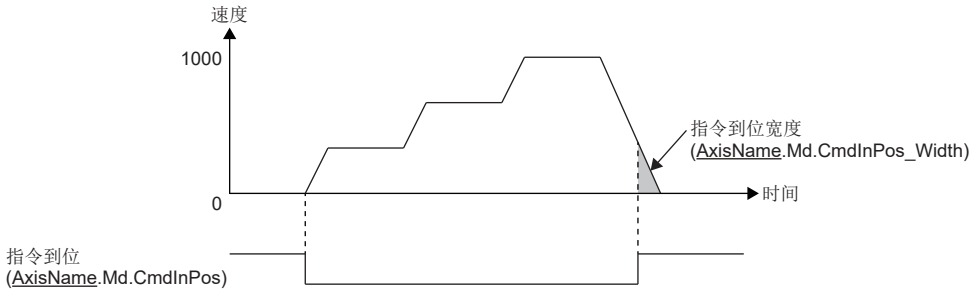
但是，轴处于停止中时，不进行指令到位(AxisName.Md.CmdInPos)的刷新。

指令到位宽度(AxisName.Md.CmdInPos_Width)为“0.0”的情况下，不进行指令到位的范围检查。

轴组的情况下，基于指令到位宽度(AxesGroupName.Md.CmdInPos_Width)对合成轴上(直线/圆弧)的剩余距离进行检查。在直线插补控制中长轴速度指定及基准轴速度指定的情况下，对长轴上及基准轴上的剩余距离进行检查。

标志将被存储到指令到位(AxesGroupName.Md.CmdInPos)中。

轴组动作中，配置轴的指令到位功能将变为无效。轴组动作中不将配置轴的指令到位(AxisName.Md.CmdInPos)置为TRUE。(轴组启动时置为FALSE。)



- (剩余距离) ≤ (指令到位宽度(AxisName.Md.CmdInPos_Width))

35.3 软件行程限位

将地址设置为可动区域，且即使给出超出设置范围的可动指令，也不执行该指令。
通过不执行超出可动区域的指令，即使发生错误指令及意外动作，也不向超出可动区域的范围执行动作，可以防止机械损坏等。
在运动系统中，作为表示当前值的地址使用指令当前位置及进给机械位置，但在软件行程限位功能中，使用哪个地址进行限位检查是通过软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)进行设置。

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SwStrokeLimit_Upper	软件行程限位上限值	设置软件行程限位上限值。 ・-10000000000.0～10000000000.0
SwStrokeLimit_Lower	软件行程限位下限值	设置软件行程限位下限值。 ・-10000000000.0～10000000000.0
SwStrokeLimit_Target	软件行程限位对象	设置软件行程限位的对象。 ・-1：无效(Invalid) ・1：指令当前位置(SetPosition) ・3：进给机械位置(FeedMachinePosition)

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SwStrokeLimit_Upper	软件行程限位上限值	显示软件行程限位上限值。
SwStrokeLimit_Lower	软件行程限位下限值	显示软件行程限位下限值。
SwStrokeLimit_Target	软件行程限位对象	显示软件行程限位检查方法的对象。
SwStrokeLimit_Override	软件行程限位倍率修调	显示软件行程限位有效/无效状态。 ・DISABLE：检查无效 ・ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效 ・上述以外：检查有效(无禁用请求)

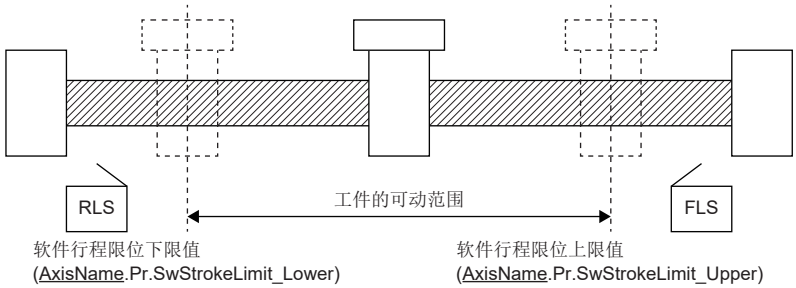
轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SwStrokeLimit_Override	软件行程限位倍率修调	暂时切换软件行程限位的检查有效/无效。 ・DISABLE：检查无效 ・ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效 ・上述以外：检查有效(无禁用请求)

关于可动范围的定义

根据指令当前位置与进给机械位置的选择可动区域的不同点

使用了软件行程限位功能的情况下，工件的可动范围如下所示。



对于软件行程限位，可以指定指令当前位置或进给机械位置。(不能指定累计当前位置。)
可动区域的限位检查中使用了指令当前位置时与使用了进给机械位置时的差异如下所示。

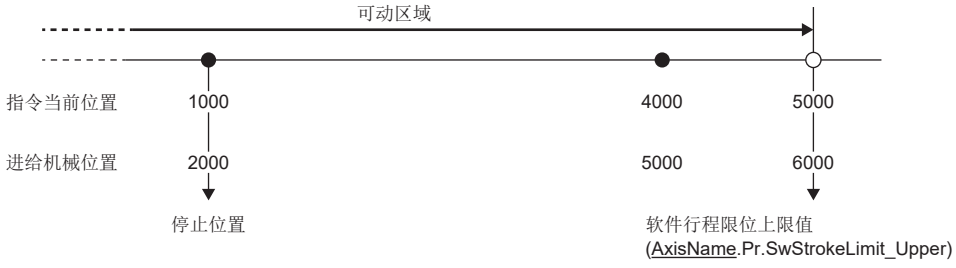
例

假设当前值为“2000”，将软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)设置为“5000”的情况下



- 当前值更改

  通过当前值更改将2000更改为1000时指令当前位置将变为1000，但进给机械位置将保持为2000不变。

设置	内容
将进给机械位置设置为限位的情况下	指令当前位置的“4000(进给机械位置：5000)”变为上限行程限位。 
将指令当前位置设置为限位的情况下	指令当前位置的“5000(进给机械位置：6000)”变为上限行程限位。 

要点

在软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)中设置了“3：进给机械位置(FeedMachinePosition)”的情况下，可动范围将变为以原点为基准的绝对范围。
设置了“1：指令当前位置(SetPosition)”的情况下，可动范围将变为从指令当前位置开始的相对范围。

■环形计数器有效时的指令当前位置选择时

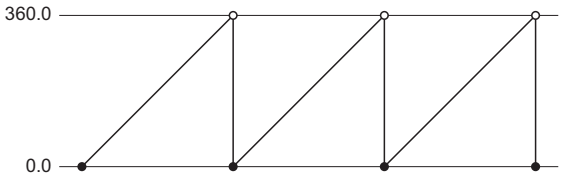
• 指令当前位置

指令当前位置的存储范围如下所示。

监视数据	范围
指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)	环形计数器下限值 ≤ 指令当前位置 < 环形计数器上限值

例

环形计数器下限值“0.0”、环形计数器上限值“360.0”的情况下
指令当前位置的地址将变为“0.0～359.999…”的环形地址。



• 软件行程限位的设置

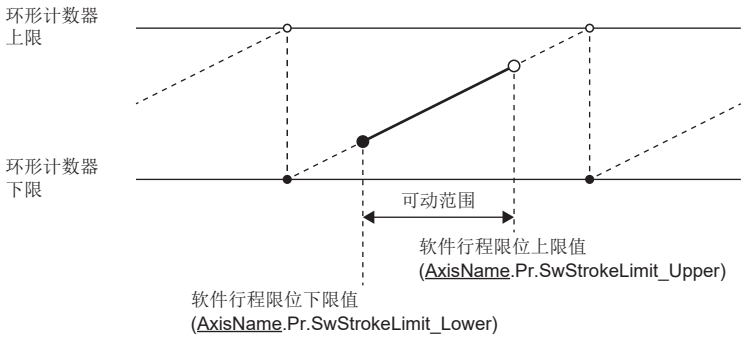
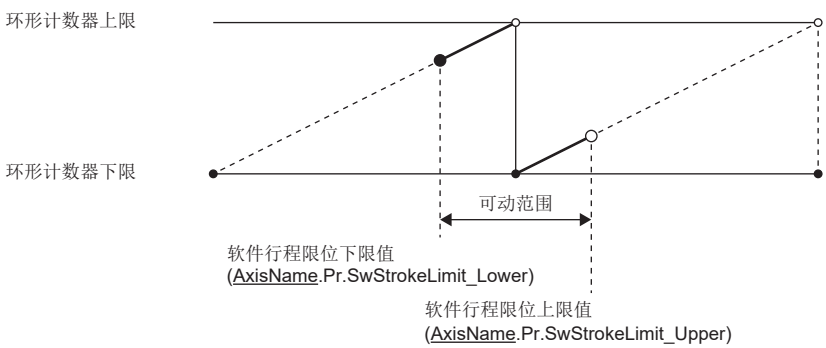
软件行程限位上限值/下限值的设置范围如下所示。

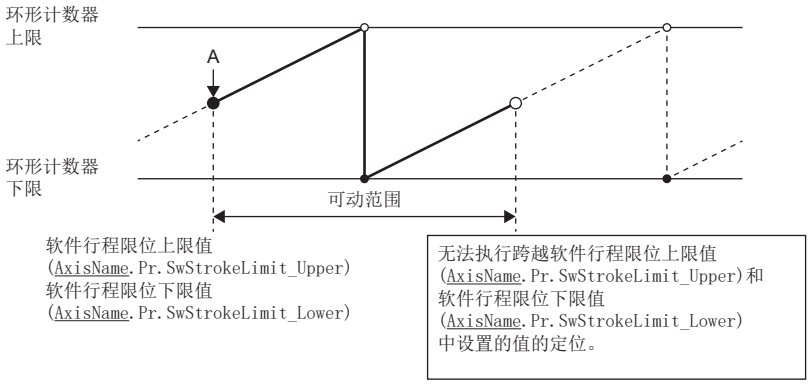
参数	设置范围
软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)	环形计数器下限值 < 设定值 ≤ 环形计数器上限值
软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)	环形计数器下限值 ≤ 设定值 < 环形计数器上限值

可动范围：软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower) ≤ 指令当前位置 < 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)

• 可动范围详细内容

根据软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)与软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)的大小关系，可动范围如下所示。

可动范围	内容
软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper) > 软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)	
软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper) < 软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)	

可动范围	内容
软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper) = 软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)	 • “指令当前位置 = 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper) = 软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)”的情况下，将判断为指令当前位置位于软件行程限位下限值(上图A的位置)，可以进行上图“可动范围”内的动作。

■环形计数器无效时的指令当前位置或进给机械位置选择时

• 进给机械位置

进给机械位置的存储范围如下所示。

监视数据	存储范围
进给机械位置(AxisName.Md.FeedMachinePosition)	-10000000000.0 ≤ 进给机械位置 < 10000000000.0

• 软件行程限位的设置

软件行程限位上限值/下限值的设置范围如下所示。

参数	设置范围
软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)	软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower) < 设定值 ≤ 10000000000.0
软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)	-10000000000.0 ≤ 设定值 < 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)

可动范围：软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower) ≤ 指令当前位置 < 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)

将软件行程限位设置为无效

将软件行程限位设置为无效的情况下，应在软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)中设置“-1：无效(Invalid)”。通过设置为“-1：无效(Invalid)”，与软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)、软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)的设定值无关，在所有的控制中不进行软件行程限位检查。

从软件行程限位范围外的回归

软件行程限位有效中，不能在软件行程限位范围外进行启动。
在软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)中设置了“ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)”或“DISABLE(检查无效)”后，应执行用于回归至可动范围的轴动作。
软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)区分大写字母、小写字母。

要点

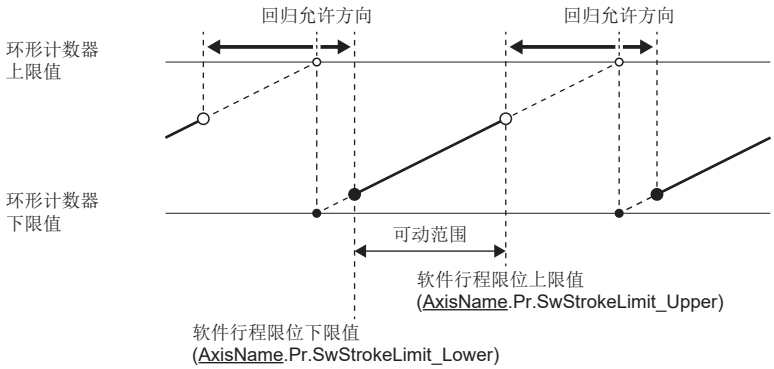
- 通过软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)，可以在不改变软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)、软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)的设定值的状况下暂时禁用软件行程限位。
- 通过软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)，也可以仅禁用从软件行程限位范围外至回归允许方向的检查。通过仅禁用至可动范围的回归方向，可以防止至意外方向的动作。
- 通过软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)使软件行程限位处于禁用中并进行了启动或多重启动的情况下，将“软件行程限位禁用时启动”记录到事件履历中。

■至可动范围的回归允许方向

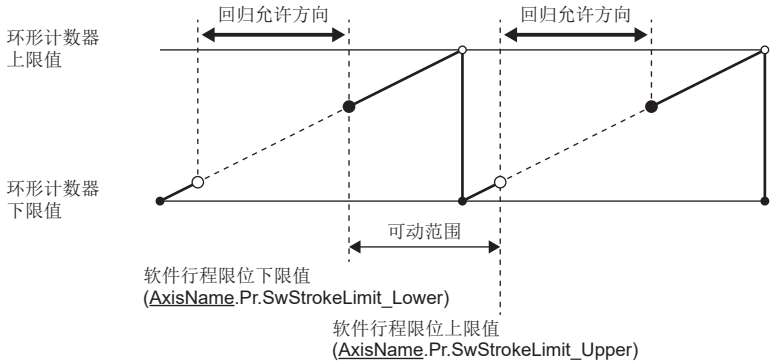
- 在软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)中设置了“ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)”的状态下，允许从软件行程限位范围外至可动范围，以回归允许方向的移动。
- 从软件行程限位范围外的回归允许方向是指，在不超过环形计数器值的状况下返回至可动范围的方向。
- 从软件行程限位范围外向超过环形计数器值的方向执行了轴动作的情况下，将检测出软件行程限位溢出(启动位置)(错误代码：1A81H)或软件行程限位溢出(目标位置)(错误代码：1A80H)且不启动。
- 此外，即使是回归允许方向，在目标位置中指定了跨越可动范围的软件行程限位范围外的情况下，将检测出软件行程限位溢出(目标位置)(错误代码：1A80H)且不启动。
- 希望忽略回归允许方向返回至可动范围的情况下，应在软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)中设置DISABLE(检查无效)，进行至可动范围的移动。

■在软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)中设置“ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)”时的回归允许方向

- 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper) > 软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)的情况下



- 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper) < 软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)的情况下



软件行程限位有效/无效的确认

- 通过软件行程限位倍率修调(AxisName.Md.SwStrokeLimit_Override)，可以确认软件行程限位检查有效/无效状态。
- 软件行程限位倍率修调(AxisName.Md.SwStrokeLimit_Override)在可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)OFF→ON时、启动时、多重启动时将获取软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)的设定值，并按下表所示进行更新。

软件行程限位对象 (AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)	软件行程限位倍率修调 (AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)	软件行程限位倍率修调 (AxisName.Md.SwStrokeLimit_Override)
-1：无效(Invalid)	—	DISABLE：检查无效
1：指令当前位置(SetPosition) 3：进给机械位置(FeedMachinePosition)	下述以外：无禁用请求	显示将变为空白：无禁用请求
	DISABLE：检查无效	DISABLE：检查无效
	ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效	ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效

软件行程限位检查的规格

在动作系统FB的执行时与控制中进行软件行程限位检查。
软件行程限位的检查内容如下所示。

检查内容	检查时机	发生错误时的处理
目标位置超出软件行程限位范围的情况下，发生错误。	执行存在“目标位置”的动作系统FB时	输出软件行程限位溢出(目标位置)(错误代码：1A80H)且不启动。
启动位置超出软件行程限位范围的情况下，发生错误。	执行动作系统FB时	输出软件行程限位溢出(启动位置)(错误代码：1A81H)且不启动。
控制的途中，当前值超出软件行程限位范围的情况下，将发生错误。	控制中	输出软件行程限位溢出(正方向)(错误代码：1A83H)或软件行程限位溢出(负方向)(错误代码：1A84H)，执行停止处理。*1

*1 检测出至软件行程限位范围外的指令时将发生错误并进行停止处理。希望在软件行程限位范围内停止的情况下，应进行设置使其立即停止。

以下功能与上述检查内容不相同。

- 原点回归控制
- 多轴定位数据运行

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞663页 原点回归控制
☞707页 多轴定位数据运行

注意事项

- 为了正常运行软件行程限位功能，应事先执行原点回归。
- 软件行程限位上限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Upper)，或软件行程限位下限值(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Lower)超出设置范围的情况下，将检测出超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。
- 插补控制时，对插补控制轴所有的当前值进行行程限位检查。即使只有1个轴发生错误的情况下，所有的轴均将不启动。
- 对于不具有进给机械位置(AxisName.Md.FeedMachinePosition)的轴类型在软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)的设定值中设置了“3：进给机械位置(FeedMachinePosition)”的情况下，将检测出超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。

35.4 硬件行程限位

将限位开关安装到物理可动范围的上限/下限，并通过来自于限位开关的信号输入停止控制。
通过在达到物理的可动范围的上限/下限之前停止控制，可以防止机械损坏等。

⚠警告

- 硬件行程限位的配线建议采用负逻辑(b触点)。如果使用正逻辑(a触点)，断线及传感器故障时有可能发生重大事故。
- 使用硬件行程限位功能的情况下，必须将插件ExternalSignal置为有效。在未安装或无效状态中，即使进行信号输入轴也不停止，且也不进行错误输出。

关于硬件行程限位中可使用的信号的详细内容，请参阅下述章节。

☞1135页 外部信号选择

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○*1
重度异常中	○*1

*1 根据错误的具体情况，可能会无法发送FLS/RLS信号。
发生中度・重度错误时，运动系统将通知设备站CPU动作状态检测出错误。
关于检测出错误时的设备站的动作，请参阅各设备站的手册。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
HwStrokeLimit_FlsSignal	上限限位信号	设置使用上限限位信号(FLS)的信号。 上限限位信号(HwStrokeLimit_FlsSignal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 标签的获取时机为系统启动时，信号的检测时机为轴的运算周期。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 根据作为外部信号使用的变量和控制器管理的设备的状态，可能会作为检测出信号来处理。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1135页 外部信号选择 本信号固有的设置及动作如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 忽略输入值。 ■对象(Target) 无指定的情况下，判断为信号无效且始终置为信号未检测状态。 数据类型中只能指定[VAR]、[DEV]、[CONST]。 ＊ 设置了不能使用的值时，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。可通过下述详细代码确认原因。 ・设置了不正确的字符串(详细代码：0001H) ・*：设置了无法使用的数据类型(详细代码：0002H) ・指定了无法使用的类型(详细代码：0003H) ・指定标签时指定了数值型以外的类型(详细代码：0004H) ・设置了不存在的信号(详细代码：0005H) ・设置了外部设备访问无效的全局标签(详细代码：0005H) ・超出了字符数的上限(详细代码：0007H) ・参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”(详细代码：8002H) ・设置了不支持的软元件(详细代码：8002H) ・设置了超出范围的软元件编号(详细代码：8002H) ■信号检测方法(Detection) 只允许指定下述等级检测。 ・0：TRUE时检测(HighLevel) ・1：FALSE时检测(LowLevel) ＊ 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)(详细代码：8003H)。 ■补偿时间(CompensationTime) 忽略输入值。 ■滤波器时间(FilterTime) 设置范围为0.0～+5.0 [s]。 ＊ 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出各轴信号的滤波器时间设置范围警告(事件代码：00D24H)，且滤波器时间将以“0.0”执行动作。

变量名・结构体名	名称	详细内容
HwStrokeLimit_RlsSignal	下限限位信号	设置使用下限限位信号(RLS)的信号。 下限限位信号(HwStrokeLimit_RlsSignal)是SIGNAL_SELECT型的结构体。 标签的获取时机为系统启动时，信号的检测时机为轴的运算周期。 关于SIGNAL_SELECT型的详细内容，请参阅下述章节。 ☞1137页 SIGNAL_SELECT结构体 根据作为外部信号使用的变量和控制器管理的设备的状态，可能会作为检测出信号来处理。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1135页 外部信号选择 本信号固有的设置及动作如下所示。 ■输入输出编号(StartIO) 忽略输入值。 ■对象(Target) 无指定的情况下，判断为信号无效且始终置为信号未检测状态。 数据类型中只能指定[VAR]、[DEV]、[CONST]。 ＊ 设置了不能使用的值时，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。可通过下述详细代码确认原因。 ・设置了不正确的字符串(详细代码：0001H) ・*：设置了无法使用的数据类型(详细代码：0002H) ・指定了无法使用的类型(详细代码：0003H) ・指定标签时指定了数值型以外的类型(详细代码：0004H) ・设置了不存在的信号(详细代码：0005H) ・设置了外部设备访问无效的全局标签(详细代码：0005H) ・超出了字符数的上限(详细代码：0007H) ・参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”(详细代码：8002H) ・设置了不支持的软元件(详细代码：8002H) ・设置了超出范围的软元件编号(详细代码：8002H) ■信号检测方法(Detection) 只允许指定下述等级检测。 ・0：TRUE时检测(HighLevel) ・1：FALSE时检测(LowLevel) ＊ 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)(详细代码：8003H)。 ■补偿时间(CompensationTime) 忽略输入值。 ■滤波器时间(FilterTime) 设置范围为0.0～+5.0 [s]。 ＊ 指定了超出范围的值的情况下，将发生超出各轴信号的滤波器时间设置范围警告(事件代码：00D24H)，且滤波器时间将以“0.0”执行动作。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
HwStrokeLimit_FlsStatus	上限限位信号状态	显示上限限位信号(FLS)的检测状态。 ・FALSE：上限限位信号(FLS)未检测 ・TRUE：上限限位信号(FLS)检测中 ＊ 不是信号的输入状态，而是显示反映了信号检测方法、滤波器时间的检测状态。
HwStrokeLimit_RlsStatus	下限限位信号状态	显示下限限位信号(RLS)的检测状态。 ・FALSE：下限限位信号(RLS)未检测 ・TRUE：下限限位信号(RLS)检测中 ＊ 不是信号的输入状态，而是显示反映了信号检测方法、滤波器时间的检测状态。
HwStrokeLimit_Override	硬件行程限位倍率修调	显示硬件行程限位检查的有效/无效切换指令的受理状态。 ・DISABLE：检查无效 ・ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效 ・上述以外：检查有效(无禁用请求)

轴控制数据(AxisName.Cd.)

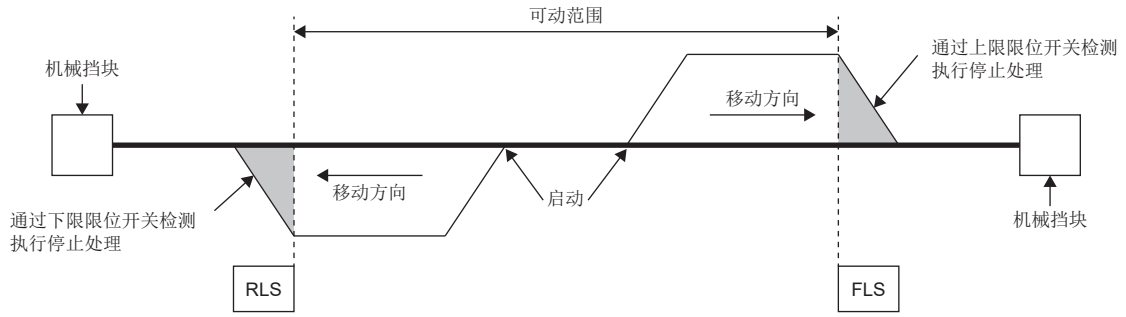
变量名・结构体名	名称	详细内容
HwStrokeLimit_Override	硬件行程限位倍率修调	切换硬件行程限位检查的有效/无效。 ・DISABLE：检查无效 ・ONLY_INSIDE：仅至范围内方向检查无效 ・上述以外：检查有效(无禁用请求)

硬件行程限位检查内容

在动作系统FB的执行时与控制中进行硬件行程限位范围检查。
硬件行程限位的检查内容如下所示。

检查内容	检查时机	发生错误时的处理
启动时检测出来自于上限限位信号(FLS)的信号输入。	启动时	发生FLS信号检测(启动时)(错误代码：1A9EH)且不启动。
启动时检测出来自于下限限位信号(RLS)的信号输入。	启动时	发生RLS信号检测(启动时)(错误代码：1A9FH)且不启动。
控制中检测出来自于上限限位信号(FLS)的信号输入。	控制中	发生FLS信号检测(控制中)(错误代码：1AA0H)且执行停止。*1
控制中检测出来自于下限限位信号(RLS)的信号输入。	控制中	发生RLS信号检测(控制中)(错误代码：1AA1H)且执行停止。*1

*1　按照停止处理执行停止。



要点

限位开关检测中，与检测方向/移动方向无关，不能动作。

从硬件行程限位范围外的回归

限位开关检测中，与检测方向无关，不能启动。
在硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)中设置了“ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)”或“DISABLE(检查无效)”后，应执行用于回归至可控制范围的轴动作。

要点

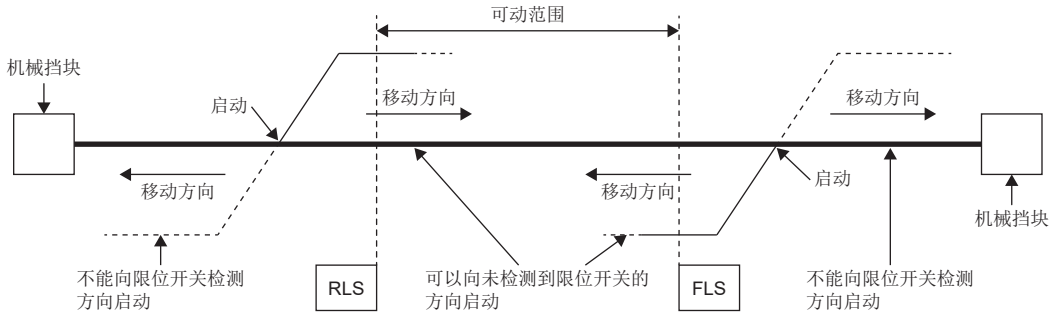
- 在硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)中设置了“ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)”、“DISABLE(检查无效)”以外的情况下，将作为“无禁用请求”执行动作。
  硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)区分大写字母、小写字母。
- 通过硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)使硬件行程限位处于禁用中并进行了启动或多重启动的情况下，将“硬件行程限位禁用时启动”记录到事件履历中。

注意事项

硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)仅对控制器侧的硬件行程限位处理有效。驱动器模块侧的行程限位处理不受硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)的影响。

ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)设置时

可以进行至限位开关未检测方向的启动。



DISABLE(检查无效)设置时

与限位开关检测状态无关可以启动。

硬件行程限位有效/无效的确认

- 通过硬件行程限位倍率修调(AxisName.Md.HwStrokeLimit_Override)，可以确认硬件行程限位检查有效/无效状态。
- 硬件行程限位倍率修调(AxisName.Md.HwStrokeLimit_Override)在启动时、多重启动时将获取硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)的设定值，并按下表所示进行更新。

硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)	硬件行程限位倍率修调(AxisName.Md.HwStrokeLimit_Override)
DISABLE(检查无效)	DISABLE(硬件行程限位检查禁用中)
ONLY_INSIDE(仅至范围内方向检查无效)	ONLY_INSIDE(仅至范围内方向的移动硬件行程限位检查禁用中)
上述以外	无表示(无禁用请求。硬件行程限位检查有效。)

注意事项

- 应将上限限位信号(FLS)向指令当前位置增加的方向安装，将下限限位信号(RLS)向指令当前位置减少的方向安装。上限限位信号(FLS)、下限限位信号(RLS)的安装位置相反的情况下，硬件行程限位功能将无法正常动作。
- 可以将控制器中检测出的上限限位信号(FLS)、下限限位信号(RLS)发送到伺服放大器中。关于MR-J5(W)-G连接时的设置方法详细内容，请参阅下述章节。

☞2434页 使用方法

要点

- 控制器将以“FALSE：信号检测中”、“TRUE：信号未检测”发送到伺服放大器中。因此，伺服放大器侧必须设置为以“负逻辑(b触点)”受理信号。
- 对从控制器发送的数据进行了标签化的情况下，发送数据将被标签值所覆盖，且无法将检测状态发送到伺服放大器中。发送到伺服放大器中的情况下，请勿对要发送的数据进行标签化。

- MR-J5(W)-G连接时可以将伺服放大器中输入的LSP/LSN信号设置为硬件行程限位的信号。关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。

☞2434页 使用方法

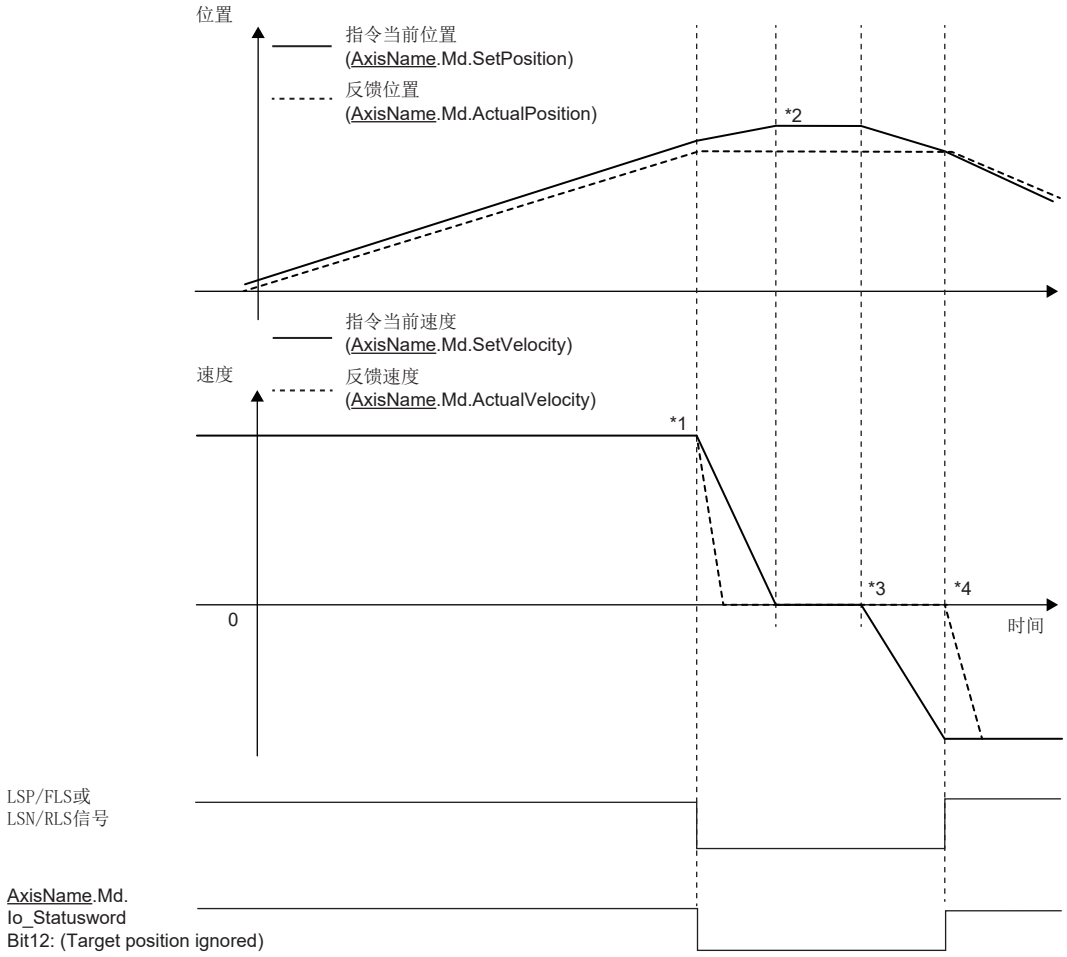
- MR-J5(W)-G连接时，根据伺服参数“功能选择D-4(PD41)”的“限位开关有效状态选择(PD41.2)”的设置，LSP/FLS或LSN/RLS信号检测时的动作有所不同。

设置	动作
“0：限位开关始终有效”的情况下	在驱动器模块侧将进行停止处理，此后将变为伺服锁定状态(Statusword Bit12：OFF)且驱动器模块将忽略运动系统的指令。 对于运动系统，通过将驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)设置为有效，可以停止指令。
“1：仅原点回归模式有效”，或驱动器模块为Homing模式的情况下	在驱动器模块侧进行停止处理。 驱动器模块为Homing模式以外的情况下，信号将被忽略，因此应设置为使用硬件行程限位功能通过运动系统停止。

- 伺服参数“功能选择D-4(PD41)”的“限位开关有效状态选择(PD41.2)”为“0：限位开关始终有效”的情况下，限位开关检测时将进行忽略了来自于运动系统的指令的停止，因此使用MR-J5(W)-G的情况下推荐设置为“1：仅原点回归模式有效”，将“传感器输入方式选择(PD41.3)”设置为“1：通过控制器输入”。
  设置为“0：限位开关始终有效”的情况下，需要停止控制器侧的指令，因此必须将驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)设置为有效。
  动作示例如下所示。

例

在驱动器模块侧检测出限位信号的情况下



*1 通过LSP/FLS或LSN/RLS信号检测在驱动器模块中实施停止处理。运动系统在驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)有效的情况下，将检测出驱动器指令放弃检测(错误代码：1B18H)并进行指令的停止。设置内容的详细内容请参阅下述章节。
☞ 629页 停止

*2 运动系统侧的停止处理完成后，在反馈位置(AxisName.Md.ActualPosition)与指令当前位置(AxisName.Md.SetPosition)之间产生了差的状态下停止。(驱动器模块将忽略来自于运动系统的超出行程限位的位置指令。)

*3 停止后，向移动至行程限位内的方向实施轴控制时，运动系统侧的位置指令(指令当前位置及进给机械位置)、指令速度将被更新，但伺服电机不动作。

*4 来自于运动系统的位置指令为“检测出LSP/FLS，或LSN/RLS信号的指令位置”时伺服电机将开始至行程限位内的动作。

要点

- 检测出驱动器模块的行程限位的情况下，在保持轴组及同步控制的主轴、从轴的关系不变的状况下停止时，应将伺服参数“功能选择D-4(PD41)”的“限位开关有效状态选择(PD41.2)”设置为“1：仅原点回归模式有效”。
- 由于检测出驱动器模块的行程限位而停止导致在反馈位置与位置指令之间产生了差的状态下信号变为ON(限位解除)时，电机将急剧动作直至到达运动系统的位置指令为止。应向行程限位内实施轴控制以恢复反馈位置与位置指令的差。(通过置为伺服OFF状态，实施跟踪也可将位置指令恢复至反馈位置。恢复后，应再次置为伺服ON状态并通过轴控制进行至行程限位内的移动。)
- 由于检测出驱动器模块的行程限位，运动系统的位置指令从反馈位置停止在行程限位侧的情况下，实施至行程限位内的轴控制时，反馈位置的动作将变为跟踪来自于运动系统的指令位置的动作。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- Axis
- MotionEngine

36 速度相关功能

速度的相关功能如下所示。

项目	概要	参阅
加减速处理功能	将各运动控制的加减速调整为适合于装置的加减速曲线。	1064页 加减速处理功能
速度限制	控制中的指令速度超出速度限制值的情况下，将指令速度限制在速度限制值的设置范围内。 通过将指令速度限制在预先设置的速度限制值范围内，即使发生了错误指令及意外动作的情况下，也能防止机械损坏等。	1095页 速度限制
倍率修调功能	通过设置倍率修调系数，可以在执行控制的过程中更改目标速度及目标加速度/目标减速度。	1099页 倍率修调功能

36.1 加减速处理功能

将各运动控制的加减速调整为适合于装置的加减速曲线。

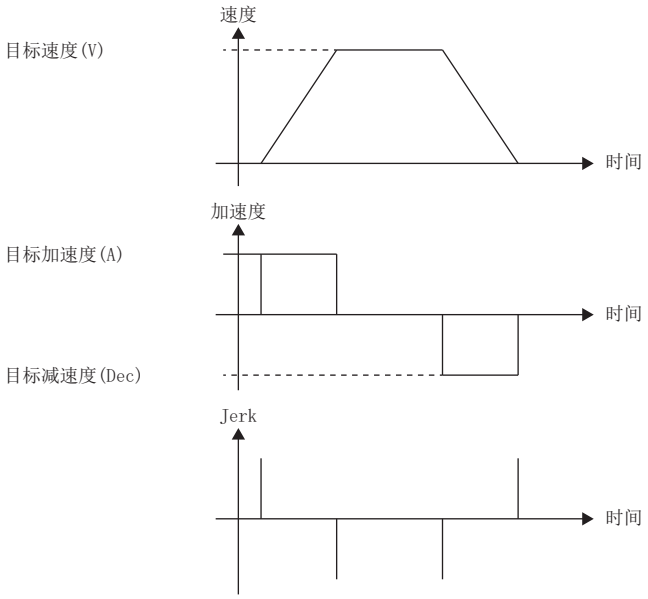
加减速方式

加减速方式可从以下方式中选择。加减速方式中设置了超出范围的值的情况下，将发生超出加减速方式范围(错误代码：1AF8H)且不启动。

加减速方式	说明
加减速度指定方式(默认)	是使用FB中指定的加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)、Jerk进行加速、减速的方式。
加减速时间恒定方式	是与速度无关，使用FB中指定的加减速时间进行加速、减速的方式。

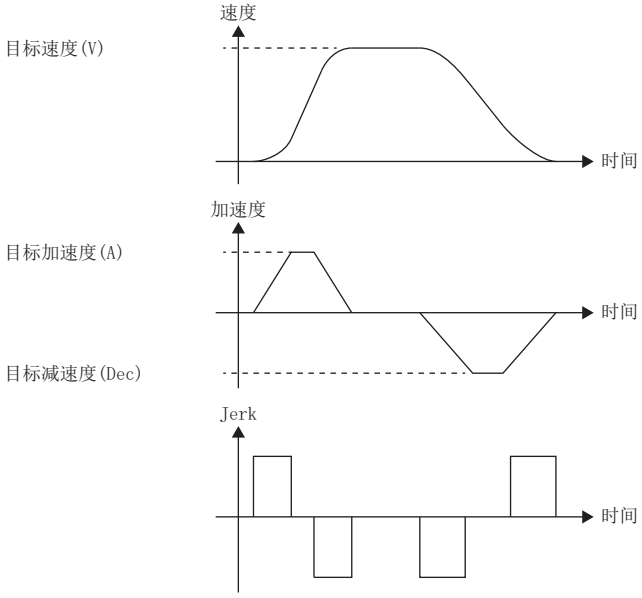
■梯形加减速

Jerk中指定了“0.0”的情况下称为梯形加减速。速度将变为梯形的波形。



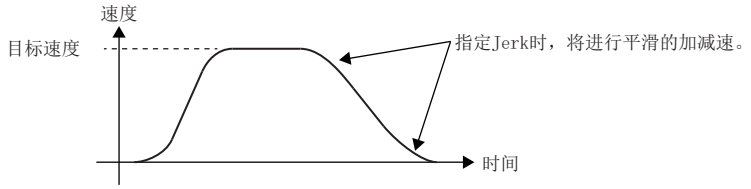
■Jerk加减速

Jerk中指定了“0.0”以外的情况下称为Jerk加减速。速度将变为S字形的波形。



Jerk

Jerk是加速度或减速度的时间的变化比率。单位为“指令单位(U)/s^3”。指定Jerk时速度波形将绘制S字形，加速及减速的开始时与结束时可以平滑地加减速，因此可以减少电机的负担及对机械的冲击。

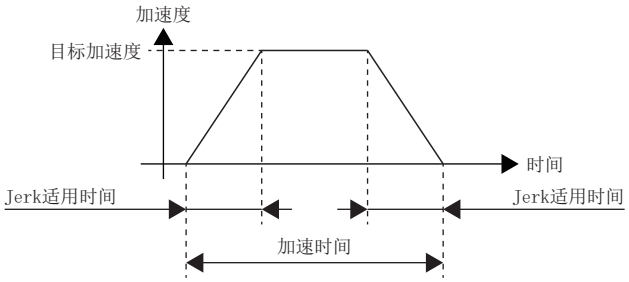


■Jerk适用时间/Jerk适用比例

启动后达到目标加速度的时间与加速结束时从目标加速度达到加速度0为止的时间的和称为Jerk适用时间。此外，加速(减速)时间内，Jerk适用时间所占比例称为Jerk适用比例。

Jerk适用时间、Jerk适用比例可以通过下述公式求出。

项目	公式
Jerk适用时间	2 × 目标加速度 ÷ Jerk
Jerk适用比例	(Jerk适用时间 ÷ 加速时间) × 100[%]



关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityLimit_Positive	正方向速度限制值	指定正方向速度限制值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1095页 速度限制
VelocityLimit_Negative	负方向速度限制值	指定负方向速度限制值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1095页 速度限制
VelocityLimit_OverOperation	速度限制值溢出时动作设置	指定速度限制值溢出时的动作。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1095页 速度限制
AccelerationLimit	加速度限制值	指定加速度限制值。 ・0.0000、0.0001～2147483647.0[U/s²]为止的正数*1 ＊ 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，不进行加速度的限制。 ＊ “0.0000”的情况下，不进行加速度的限制。
DecelerationLimit	减速度限制值	指定减速度限制值。 ・0.0000、0.0001～2147483647.0[U/s²]为止的正数*1 ＊ 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，不进行减速度的限制。 ＊ “0.0000”的情况下，不进行减速度的限制。
JerkLimit	Jerk限制值	指定Jerk限制值。 范围：0.0000、0.0001～2147483647.0[U/s^3]为止的正数*1 ・“0.0000”时不进行限制。 ＊ “0.0000”的情况下，不进行Jerk限制。
AccelerationZeroBehavior	启动时加减速度0指定时动作选择	选择启动时，在加速度、减速度或加减速时间中指定了“0.0”时的动作。 ・-1：错误(不启动)(ACCError) ・1：最大加减速(MaximumAcceleration)
OverrunOperation	越程时动作设置	设置定位动作中超出了目标位置时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)
VelocityBias	速度偏置值	设置每个轴的速度偏置值。 范围：0、±0.0001～±2500000000.0 ・0：速度偏置无效

*1 设置了小于0.0001的正数的情况下，将其作为“0.0000”获取。

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityLimit	速度限制值	指定速度限制值。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1095页 速度限制
AccelerationLimit	加速度限制值	指定加速度限制值。 ・0.0000、0.0001～2147483647.0[U/s²]为止的正数*1 ＊ 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将对根据指定的加减速时间计算出的加速度进行限制。 ＊ “0.0000”的情况下，不进行加速度的限制。
DecelerationLimit	减速度限制值	指定减速度限制值。 ・0.0000、0.0001～2147483647.0[U/s²]为止的正数*1 ＊ 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将对根据指定的加减速时间计算出的减速度进行限制。 ＊ “0.0000”的情况下，不进行加速度的限制。
JerkLimit	Jerk限制值	指定Jerk限制值。 ・0.0000、0.0001～2147483647.0[U/s^3]为止的正数*1 ・“0.0000”的情况下，不进行Jerk限制。
AccelerationZeroBehavior	启动时加减速度0指定时动作选择	选择启动时，在加速度、减速度或加减速时间中指定了“0.0”时的动作。 ・-1：错误(不启动)(ACCError) ・1：最大加减速(MaximumAcceleration)
OverrunOperation	越程时动作设置	设置动作中超出了目标位置时的动作。 ・1：立即停止(ImmediateStop)
VelocityBias	速度偏置值	设置每个轴组的速度偏置值。 范围：0、±0.0001～±2500000000.0 ・0：速度偏置无效

*1 设置了小于0.0001的正数的情况下，将其作为“0.0000”获取。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
CommandedAcceleration	指定加速度	存储用户指定的加速度。(单位：U/s²) 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将存储指定的加减速时间。(单位：s) 轴组动作中，配置轴的指定加速度(AxisName.Md.CommandedAcceleration)中将存储“0.0”。
CommandedDeceleration	指定减速度	存储用户指定的减速度。(单位：U/s²) 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将为不正确的值。 轴组动作中，配置轴的指定减速度(AxisName.Md.CommandedDeceleration)中将存储“0.0”。
TargetAcceleration	目标加速度	存储加速中最大的加速度。(单位：U/s²) 轴组动作中，配置轴的目标加速度(AxisName.Md.TargetAcceleration)中将存储“0.0”。
TargetDeceleration	目标减速度	存储减速中最大的减速度。(单位：U/s²) 轴组动作中，配置轴的目标减速度(AxisName.Md.TargetDeceleration)中将存储“0.0”。
SetAcceleration	指令当前加速度	存储指令输出加速度。是通过指令当前速度的差异计算出的加减速度。(单位：U/s²)*1 根据移动方向及指令当前加速度(AxisName.Md.SetAcceleration)值的不同，加减速的状态也有所不同。 ■移动方向为正方向(地址增加方向) ・0.0：停止中或定速中 ・正值：加速中 ・负值：减速中 ■移动方向为负方向(地址减少方向) ・0.0：停止中或定速中 ・正值：减速中 ・负值：加速中 到达目标速度时存储“0.0”。 轴组动作中，存储配置轴的指令当前加速度。
CommandedJerk	指定Jerk	存储用户指定的Jerk。(单位：U/s³) 轴组动作中，配置轴的指定振动(AxisName.Md.CommandedJerk)中将存储“0.0”。
InVelocity	目标速度到达	显示是否到达指令当前速度。 轴组动作中，配置轴的目标速度到达(AxisName.Md.InVelocity)中将存储FALSE。 ・FALSE：未到达 ・TRUE：到达
AutoDeceleration	自动减速中	显示自动减速处理的状态。 进行了自动减速处理的期间，将存储TRUE。 进行了多重启动的情况下，最终定位点执行中正在进行自动减速处理期间，将变为TRUE。 进行了控制更改的情况下，将变为FALSE。 轴组动作中，配置轴的自动减速中(AxisName.Md.AutoDeceleration)，将存储FALSE。 ・FALSE：不是自动减速中 ・TRUE：自动减速中
VelocityBias	速度偏置值	存储可编程控制器就绪ON时获取的速度偏置值(AxisName.Pr.VelocityBias)的设定值。

*1　由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
CommandedAcceleration	指定加速度	存储用户指定的加速度。(单位：U/s²) 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将存储指定的加减速时间。(单位：s)
CommandedDeceleration	指定减速度	存储用户指定的减速度。(单位：U/s²) 加减速方式为“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将为不正确的值。
TargetAcceleration	目标加速度	存储加速中最大的加速度。(单位：U/s²)
TargetDeceleration	目标减速度	存储减速中最大的减速度。(单位：U/s²)
SetAcceleration	指令当前加速度	存储指令输出加速度。是通过指令当前速度的差异计算出的加减速度。(单位：U/s²)*1 正方向(地址增加方向)的加速度变化时为正的值，负方向(地址减少方向)的加速度变化时为负的值。
CommandedJerk	指定Jerk	存储用户指定的Jerk。(单位：U/s³)
InVelocity	目标速度到达	显示是否到达指令当前速度。 ・FALSE：未到达 ・TRUE：到达
AutoDeceleration	自动减速中	显示自动减速处理的状态。 进行了自动减速处理的期间，将存储TRUE。 进行了多重启动的情况下，最终定位点执行中正在进行自动减速处理期间，将变为TRUE。 进行了控制更改的情况下将变为FALSE。 ・FALSE：不是自动减速中 ・TRUE：自动减速中
VelocityBias	速度偏置值	存储可编程控制器就绪ON时获取的速度偏置值(AxesGroupName.Pr.VelocityBias)的设定值。

*1　由于发生浮点误差，因此存储的值包含有误差。

动作系统FB的设置

对于加减速方式，可以在动作系统FB的选项(Options)的“位0～2”中选择，并通过位指定进行设置。
位的详细内容如下所示。

位	功能说明
0～2	加减速方式设置 ・0：加减速度指定方式(mcAccDec) ・1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime) 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1064页 加减速方式

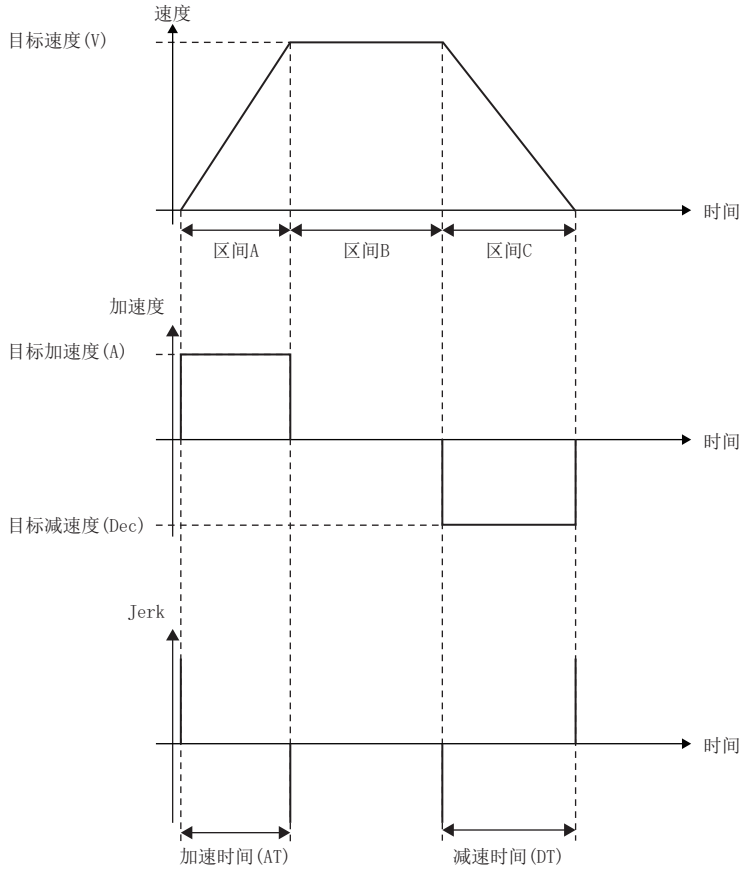
根据FB选择可否有所不同。详细内容请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

加减速方式

加减速度指定方式

在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)输入中，选择了“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下，设置加速度、减速度、Jerk。

■梯形加减速



○：可以动作， ×：不可动作

区间		处理内容	动作	
			加速	减速
A	加速区间	以目标加速度进行加速。	○	×
B	定速区间	以目标速度进行控制。(加速度 = 0.0)	×	×
C	减速区间	以目标减速度进行减速。	×	○

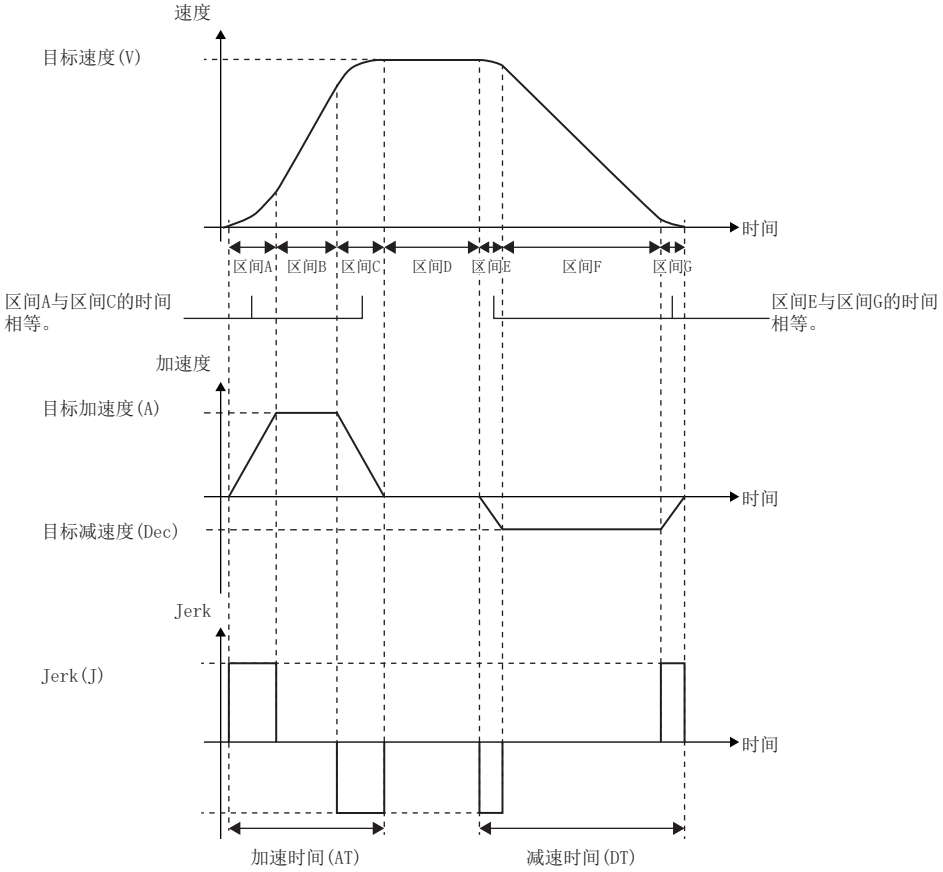
• 加减速时间参数的计算

○：可以动作， ×：不可动作

类型	项目	简称	内容	计算公式	动作	
					加速	减速
指定值	目标速度	V	—	—	○	○
	目标加速度	A	—	—	○	×
	目标减速度	Dec	—	—	×	○
计算值	加速区间的时间	AT	从速度0.0至目标速度为止的到达时间	V ÷ A*1	○	×
	减速区间的时间	DT	从目标速度至速度0.0为止的减速时间	V ÷ Dec*1	×	○

*1 是V的单位为[U/s]情况下的计算公式。[U/s]以外的情况下，应换算为[U/s]后进行计算。

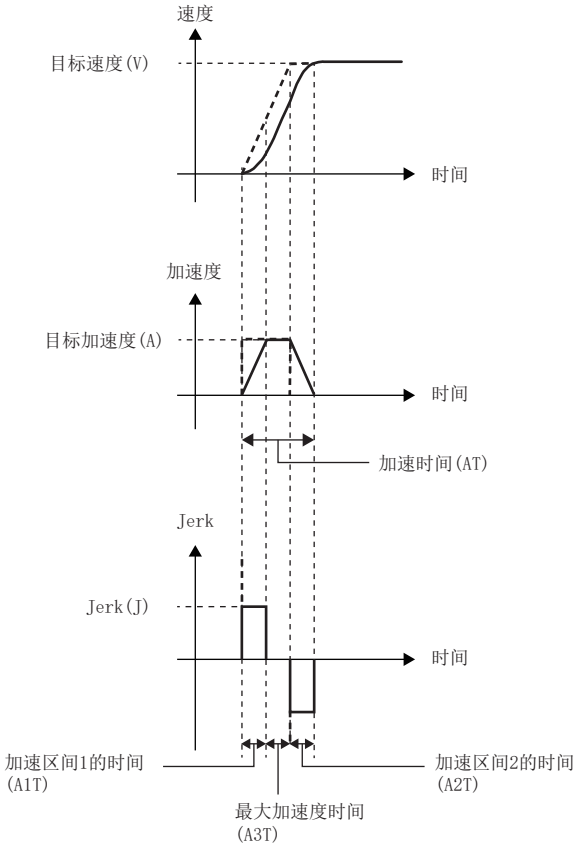
■Jerk加减速

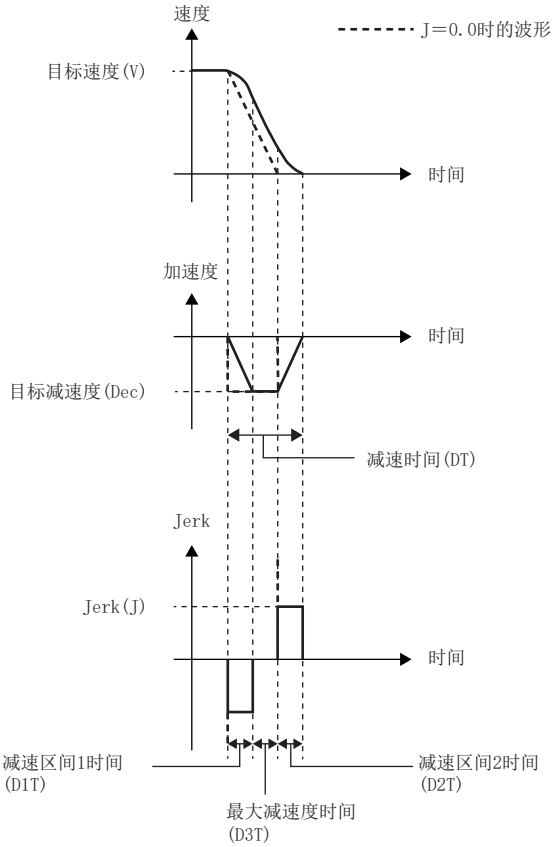


○：可以动作， ×：不可动作

区间		处理内容	动作	
			加速	减速
A	加速区间1	从加速开始至目标加速度为止，以指定的Jerk使加速度变化(增加)进行加速。	○	×
B	最大加速度区间	以目标加速度进行加速。	○	×
C	加速区间2	加速结束时，从目标加速度开始至加速度0为止以指定的Jerk使加速度变化(减少)进行加速。	○	×
D	定速区间	以目标速度进行控制。(加速度 = 0.0)	×	×
E	减速区间1	从减速开始至目标减速度为止，以指定的Jerk使减速度变化(增加)进行减速。	×	○
F	最大减速度区间	以目标减速度进行减速。	×	○
G	减速区间2	减速结束时，从目标减速度至减速度0为止以指定的Jerk使减速度变化(减少)进行减速。	×	○

• 加减速时间参数的计算





○：可以动作，×：不可动作

类型	项目	简称	内容	计算公式	动作	
					加速	减速
指定值	目标速度	V	—	—	○	○
	目标加速度*1	A	—	—	○	×
	目标减速度*1	Dec	—	—	×	○
	Jerk	J	—	—	○	○
计算值	加速区间1时间	A1T	将加速区间的Jerk适用时间除以2的时间	A ÷ J	○	×
	加速区间2时间	A2T	将加速区间的Jerk适用时间除以2的时间	A ÷ J	○	×
	最大加速度区间时间	A3T	最大加速度区间的时间	(V ÷ A) − (A ÷ J)*3	○	×
	加速时间*2	AT	从速度0.0至目标速度为止的到达时间	A1T + A2T + A3T = (V ÷ A) + (A ÷ J)*3	○	×
	减速区间1时间	D1T	将减速区间的Jerk适用时间除以2的时间	Dec ÷ J	×	○
	减速区间2时间	D2T	将减速区间的Jerk适用时间除以2的时间	Dec ÷ J	×	○
	最大减速度区间时间	D3T	最大减速度区间的时间	(V ÷ Dec) − (Dec ÷ J)*3	×	○
	减速时间*2	DT	从目标速度至速度0.0为止的减速时间	D1T + D2T + D3T = (V ÷ Dec) + (Dec ÷ J)*3	×	○

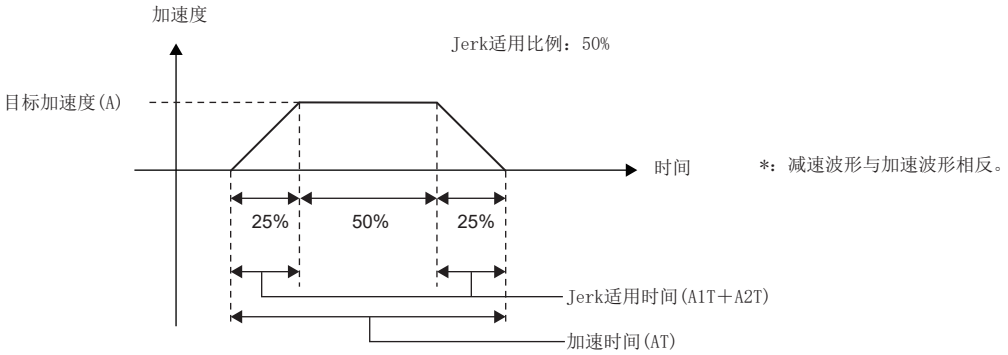
*1 根据加减速波形调整，目标加速度、目标减速度有可能被调整。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1076页 Jerk指定时的加减速波形调整
*2 加速时间、减速时间可能会被限制。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1081页 加速时间/减速时间的限制
*3 是V的单位为[/s]情况下的计算公式。[U/s]以外的情况下，应换算为[U/s]后进行计算。

• Jerk的计算

运行的速度、加速度固定的情况下，通过固定Jerk适用比例，可以通过下述公式计算出Jerk。

$$Jerk(J) = \frac{(2-Jerk适用比例)\times(加速度(A)的2次方)}{Jerk适用比例\times加速(V)}$$

加速区间Jerk适用比例是对加速时间的Jerk适用时间的比例。此外，Jerk适用时间是加速区间1时间与加速区间2时间相加后的时间。



例

设置下述值求出Jerk的情况下

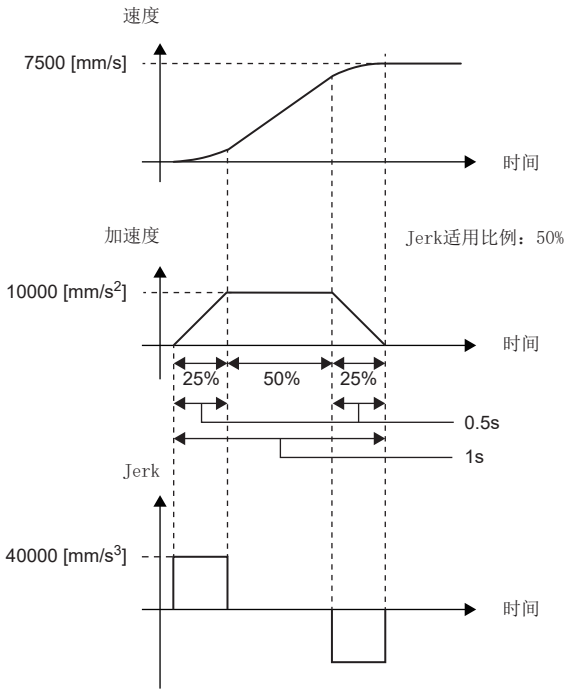
项目	设定值
速度	7500[mm/s]
加速度	10000[mm/s²]
Jerk适用比例	0.5(50%)

$$Jerk(J) = \frac{(2 - 0.5) \times 10000^2}{0.5 \times 7500} = 40000\ [mm/s^3]$$

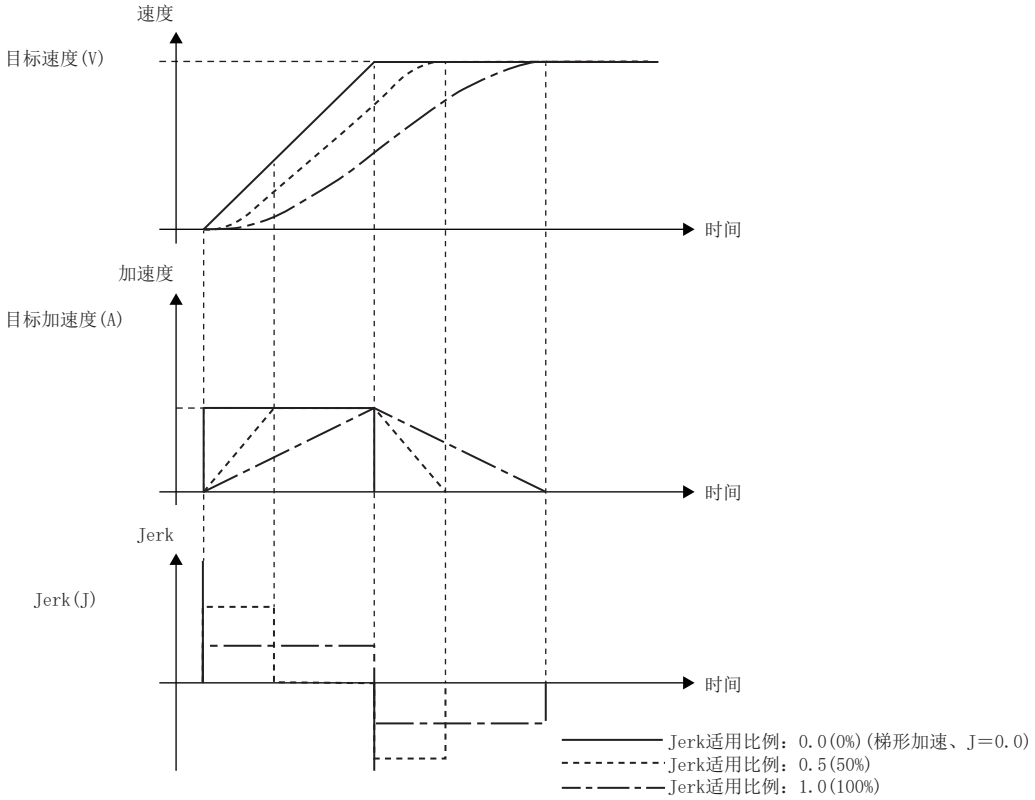
速度、加速度、Jerk固定时，可以求出加速时间。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1070页 Jerk加减速

$$加速时间(AT) = \frac{速度(V)}{加速度(A)} + \frac{加速度(A)}{Jerk(J)} = \frac{7500}{10000} + \frac{10000}{40000} = 1\ [s]$$



Jerk适用比例过大，或Jerk过小的情况下，与梯形加减速相比加速时间(减速时间)将变长。Jerk适用比例为100%的情况下，加速时间(减速时间)将变为梯形加减速的2倍。设置Jerk的情况下应注意加速时间(减速时间)。



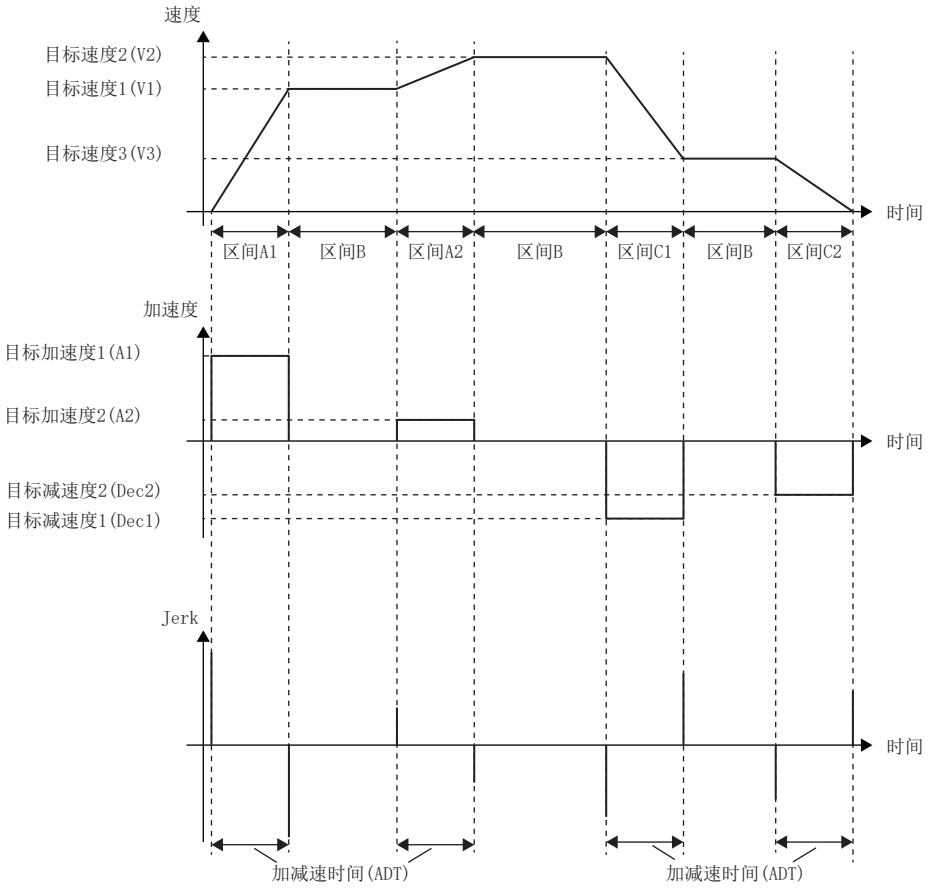
要点

速度计算基于给定的Jerk进行运算，因此对于计算Jerk时使用的加速度(减速度)，与执行FB时的加速度(减速度)及目标速度不同的情况下，最终控制的加速时间、减速时间根据加减速时间参数的计算公式进行计算。
根据执行FB时的加速度(减速度)及目标速度，Jerk适用比例超过100%的情况下，有可能在到达目标加速度之前到达目标速度。
关于详细内容，请参阅下述章节。
☞1076页 Jerk指定时的加减速波形调整

加减速时间恒定方式

在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，选择了“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将在加速度(Acceleration)中设置加减速时间。不使用减速度(Deceleration)及Jerk。

对于加速度及减速度，根据加速、减速时加减速时间进行计算。在加减速时间中指定了0.0000以外的小于1运算周期的值的情况下，将以1运算周期到达目标速度。



○：可以动作， ×：不可动作

区间		处理内容	动作	
			加速	减速
A	加速区间	进行加速使从指令当前速度起至目标速度为止的加速时间变为加减速时间。	○	×
B	定速区间	以目标速度进行控制。(加速度 = 0.0)	×	×
C	减速区间	进行减速使从指令当前速度起至目标速度为止的减速时间变为加减速时间。	×	○

• 加减速度参数的计算

○：可以动作， ×：不可动作

类型	项目	简称	内容	计算公式	动作	
					加速	减速
指定值	目标速度	V	—	—	○	○
	加减速时间*1	ADT	—	—	○	○
计算值	当前速度	Vnow	目标加速度、目标减速度计算时的指令当前速度	—	○	○
	目标加速度*2	A	从当前速度起至到达目标速度为止的加速度*3	(V - Vnow) ÷ ADT*4	○	×
	目标减速度*2	Dec	从当前速度起至减速至目标速度为止的减速度*3	(V - Vnow) ÷ ADT*4	×	○

*1 自动减速时的减速时间由于剩余距离补偿，有可能长于指定时的加减速时间(ADT)。

*2 有可能超过加速度限制值・减速度限制值。关于详细内容，请参阅下述章节。此外，超过加速度、减速度范围的情况下，将变为加速度、减速度范围的上限值。

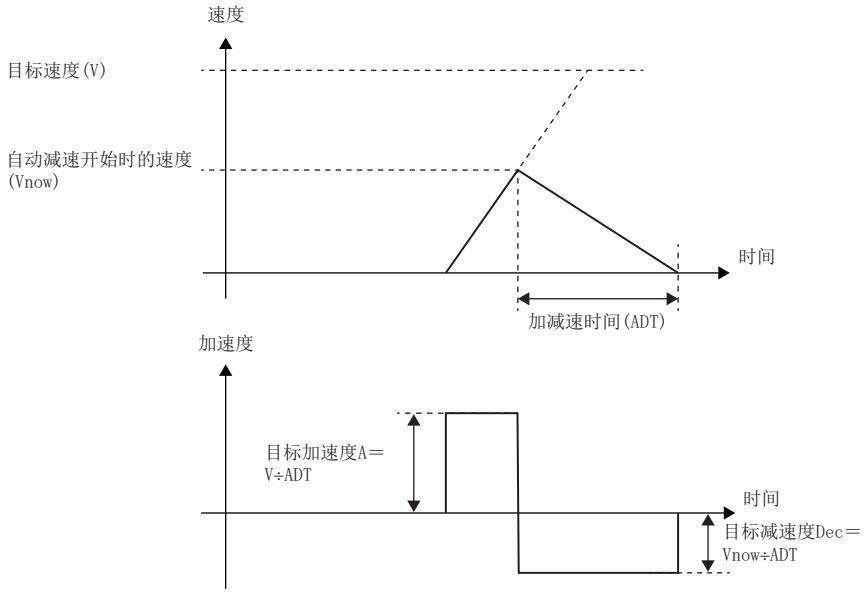
☞ 1079页 加速度限制值/减速度限制值

*3 停止时目标速度将变为“0”。

*4 是V的单位为[/s]情况下的计算公式。[U/s]以外的情况下，应换算为[U/s]后进行计算。

定位运行时指定了无法加速至目标速度为止的移动量的情况下，在加速中通过自动减速将开始减速停止直到目标位置。此时，通过自动减速开始时的速度重新计算减速度。

希望将加速/减速时的加速度/减速度设置为恒定的情况下，应设置加减速度指定方式。



Jerk指定时的加减速波形调整

Jerk加减速的情况下(J ≠ 0.0)，目标速度(V)、目标加速度(A)、目标减速度(Dec)、Jerk(J)的值满足及不满足下述条件的情况下，调整加速波形/减速波形。

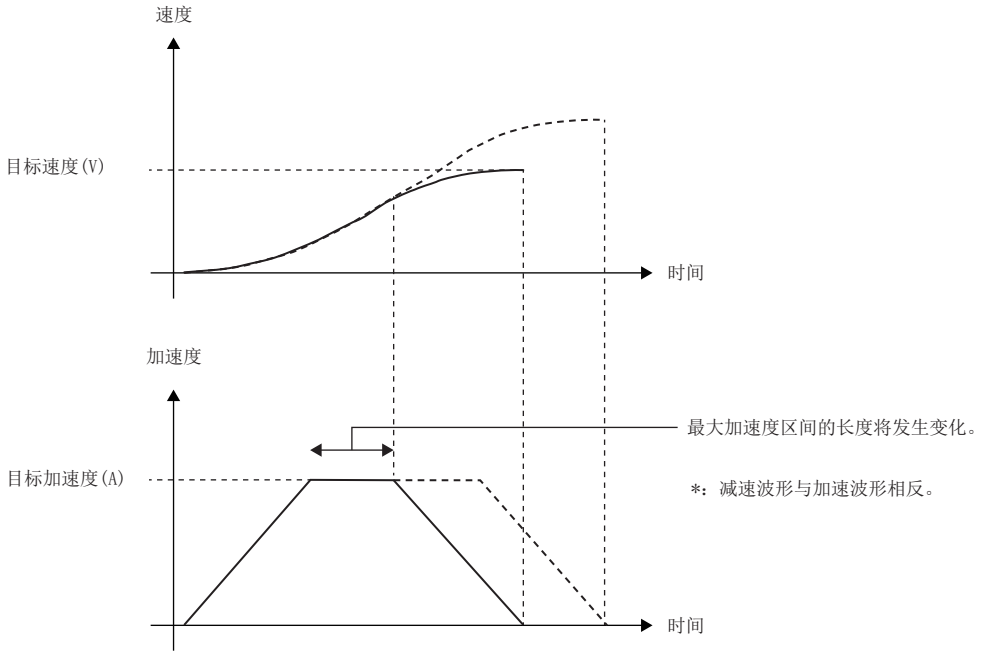
加减速	条件
加速的情况下	$V \geq \frac{A^2}{J}$
减速的情况下	$V \geq \frac{Dec^2}{J}$

满足条件的情况下

可以到达目标加速度(减速度)。

根据速度、加速度、减速度、Jerk，调整最大加速度区间、最大减速度区间的时间，变化到加速结束时变为目标速度。关于加速时间、减速时间，请参阅下述章节。

☞1069页 加减速方式

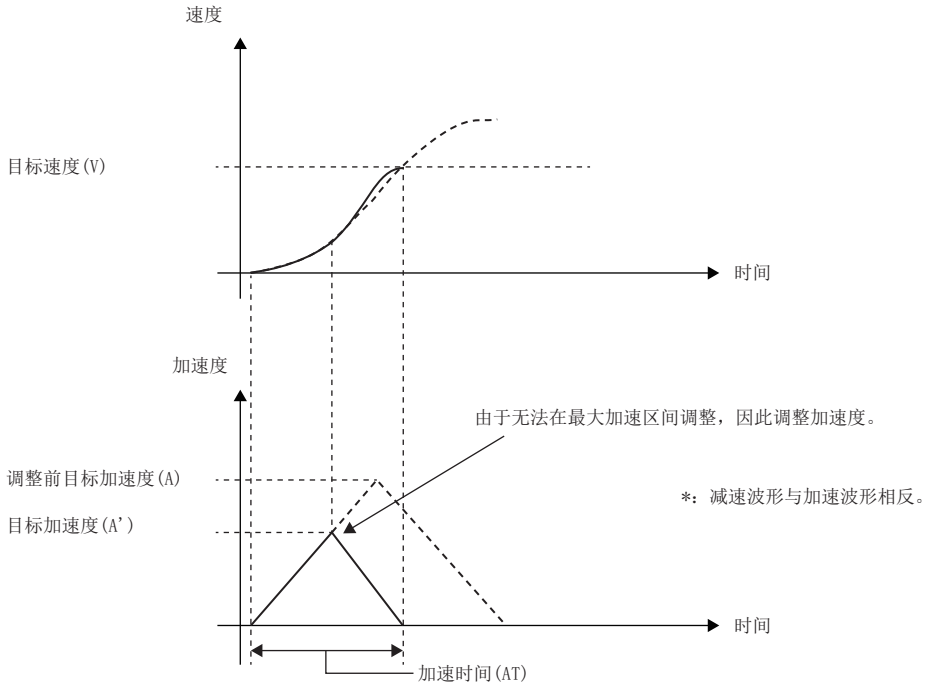


不满足条件的情况下

加速至目标加速度时，加速中将超过目标速度。因此，为了加速结束时变为目标速度而调整加速度。(不到达指定的目标加速度(减速度)。)

调整加速度时没有最大加速度区间，加速度波形将变为三角。此外，减速的情况下也同样进行调整。

术语	简称	说明
调整前目标加速度	A	加速度调整前的目标加速度
目标加速度	A’	加速度调整后的目标加速度
调整前目标减速度	Dec	减速度调整前的目标减速度
目标减速度	Dec’	减速度调整后的目标减速度



目标加速度(A’)及目标减速度(Dec’)可以通过下述公式求出。

$$A' = \sqrt{V \times J}$$

$$Dec' = \sqrt{V \times J}$$

调整后的目标加速度(A’)、目标减速度(Dec’)将小于调整前目标加速度(A)、调整前目标减速度(Dec)。

加速时间、减速时间可以通过下述公式求出。

加速时间(AT) = (V ÷ A’) + (A’ ÷ J)

减速时间(DT) = (V ÷ Dec’) + (Dec’ ÷ J)

加减速度0指定时动作

加减速度中指定了“0.0”的情况下，启动时与除启动以外的其他时间的动作有所不同。
在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，选择了“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下，将变为加减速时间中指定了“0.0”时的动作。其动作与加减速度中指定了“0.0”时相同。

启动时“0.0”指定

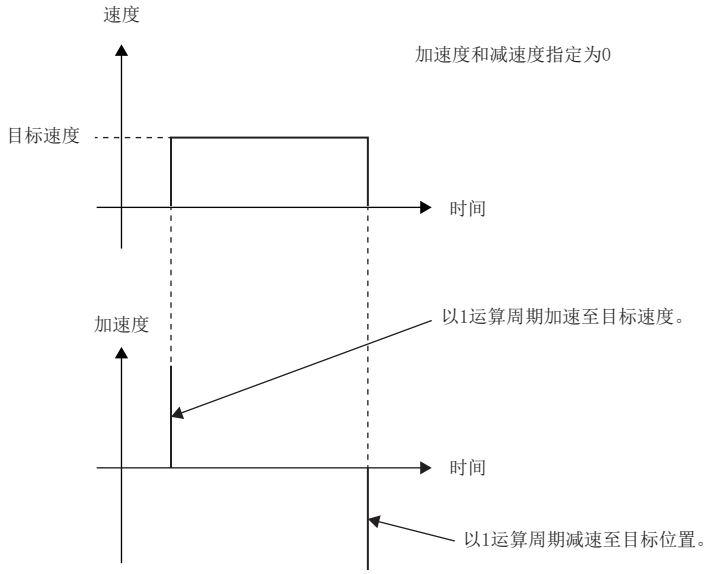
在启动时加减速度0指定时运行选择(AxisName.Pr.AccelerationZeroBehavior)中，选择加速度、减速度中指定了“0.0”情况下的动作。插补控制时以合成速度执行动作的情况下，将按照启动时加减速度0指定时运行选择(AxesGroupName.Pr.AccelerationZeroBehavior)。

■选择了“-1：错误(不启动)(ACCError)”的情况下

将发生启动时加减速度0指定动作错误(错误代码：1A88H)，且轴不启动。

■选择了“1：最大加减速(MaximumAcceleration)”的情况下

即使在加速度、减速度中指定“0.0”也不会发生错误。加速的情况下，即使设置了Jerk的情况下也将作为梯形加减速执行动作，以1运算周期进行加减速。此时，超过加速度限制值、减速度限制值进行加减速。



注意事项

动作会变为急剧的动作，因此设置为“1：最大加减速(MaximumAcceleration)”的情况下应充分注意。

要点

加减速度0指定时动作对于倍率修调后的加减速度适用。

启动时以外的“0.0”指定

■加速度更改时/减速度更改时

加速度更改、减速度更改时如果指定为“0.0”，将发生超出加速度范围警告(事件代码：00D17H)或超出减速度范围警告(事件代码：00D18H)，且不受理更改。保持更改前的目标加速度、目标减速度不变继续运行。

■多重启动时

多重启动的FB中，在加速度、减速度中指定了“0.0”的情况下，将沿用之前的FB的目标加速度、目标减速度使用。

停止动作时的“0.0”指定

在MC_Stop(强制停止)/MC_GroupStop(组强制停止)及停止时减速度设置中，在减速度中指定“0.0”时不进行加减速而立即停止。

加速度限制值/减速度限制值

在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，选择了“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下，加速度/减速度将以加速度限制值/减速度限制值被限制。
选择了“1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下不限制。此外，加速度限制值/减速度限制值中指定了“0.0”的情况下不限制。
在加速度限制值(AxisName.Pr.AccelerationLimit)、减速度限制值(AxisName.Pr.DecelerationLimit)中，指定加速度限制值、减速度限制值。插补控制时以合成速度执行动作的情况下，将按照加速度限制值(AxesGroupName.Pr.AccelerationLimit)、减速度限制值(AxesGroupName.Pr.DecelerationLimit)。

动作

输入变量中具有加速度(Acceleration)、减速度(Deceleration)的FB将成为对象。
在以下时机进行加速度/减速度的限制。

■启动时

启动时超过加速度限制值・减速度限制值的情况下，将发生加速度限制值溢出(错误代码：1AA6H)或减速度限制值溢出(错误代码：1AA7H)且不启动。

■加速度更改・减速度更改时

由于加速度更改、减速度更改导致超过加速度限制值、减速度限制值的情况下，将发生加速度限制值溢出警告(事件代码：00D06H)或速度限制值溢出警告(事件代码：00D07H)，且不受理更改。继续更改前的加减速动作。

■多重启动时

多重启动的FB的加速度、减速度超过加速度限制值、减速度限制值的情况下，将发生加速度限制值溢出(错误代码：1AA6H)或减速度限制值溢出(错误代码：1AA7H)，且中断控制中的FB并停止。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞627页 注意事项

■ 停止动作时

- 以MC_Stop(强制停止)/MC_GroupStop(组强制停止)进行减速停止的情况下
  超过减速度限制值的情况下，将发生减速度限制值溢出(错误代码：1AA7H)，且按照停止原因发生时停止选择(AxisName(AxesGroupName).Pr.StopMode_General)停止。
- 由于MC_Stop(强制停止)/MC_GroupStop(组强制停止)以外的原因进行减速停止的情况下
  超过减速度限制值的情况下，将发生减速度限制值溢出警告(事件代码：00D07H)，且目标减速度将变为减速度限制值。

Jerk限制值

Jerk加减速(J ≠ 0.0)的情况下，Jerk通过Jerk限制值(JerkLimit)中指定的值进行限制。在Jerk限制值中指定了“0.0”的情况下不限制。

在振动限制值(AxisName.Pr.JerkLimit)中，指定Jerk限制值。插补控制时以合成速度执行动作的情况下，将按照振动限制值(AxesGroupName.Pr.JerkLimit)。

动作

输入变量中具有Jerk的FB将成为对象。

在以下时机进行Jerk的限制。

■启动时

启动时指定的Jerk超过Jerk限制值的情况下，将发生Jerk限制值溢出(错误代码：1AA8H)且不启动。

■多重启动时

多重启动的FB中，指定的Jerk超过Jerk限制值的情况下，将发生Jerk限制值溢出(错误代码：1AA8H)，且中断控制中的FB并停止。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞627页 注意事项

加速时间/减速时间的限制

对于加速时间、减速时间，以8400.0[s]进行限制。
在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，选择了“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下，对通过加速度、减速度计算出的加速时间、减速时间进行限制。关于加速时间、减速时间的计算方法，请参阅下述章节。
☞1069页 加减速度指定方式

动作

■启动时

根据加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)将变为如下所示。

- “0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下
  加速时间、减速时间超过8400.0[s]的情况下，将发生启动时加速时间溢出(错误代码：1A8BH)或启动时减速时间溢出(错误代码：1A8CH)且不启动。
- “1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下
  指定了超过8400.0[s]的加速时间、减速时间的情况下，将发生超出加减速时间范围(错误代码：1A89H)且不启动。

■控制更改时

对从控制更改指令发出时刻至加速或减速结束为止的时间进行限制。根据加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)将变为如下所示。

- “0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下
  进行了速度更改、加速度更改、减速度更改时有可能超过8400.0[s]。将发生加速时间限制溢出警告(事件代码：00D04H)或减速时间限制溢出警告(事件代码：00D05H)，且按下述执行动作。

警告	动作
加速时间限制溢出警告(事件代码：00D04H)	不受理速度、加速度的更改。保持更改前的速度、加速度不变继续执行动作。
减速时间限制溢出警告(事件代码：00D05H)	不受理速度、减速度的更改。保持更改前的速度、减速度不变继续执行动作。

- “1：加减速时间恒定方式(mcFixedTime)”的情况下
  进行了超过8400.0[s]的加减速时间更改的情况下，将发生超出加减速时间范围警告(事件代码：00D19H)，且不受理加减速时间更改。同时进行了速度更改的情况下，将以以前的加速时间、减速时间执行动作。未同时进行速度更改的情况下，加速中或减速中将继续执行当前的加减速动作。

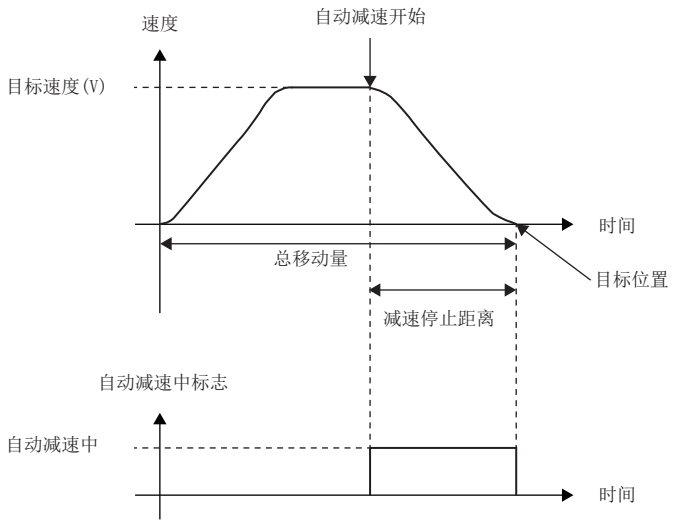
■加速时间・减速时间不足1运算周期的情况下

由于指定的速度、加速度、减速度、Jerk加速时间、减速时间不足1运算周期的情况下，与Jerk无关均在1运算周期内到达目标速度。

自动减速

为了停止在指定的目标位置而向速度“0.0”进行减速停止称为自动减速。
自动减速中，自动减速中(AxisName.Md.AutoDeceleration)将变为TRUE。
进行自动减速时，减速度有可能在目标减速度的前后。因此，指令当前加速度(AxisName.Md.SetAcceleration)有可能超过目标减速度(AxisName.Md.TargetDeceleration)。
此外，梯形加减速及加减速时间恒定方式时的自动减速中，由于剩余距离补偿，当前的速度有可能连续。此时，指令当前加速度(AxisName.Md.SetAcceleration)将变为“0”。

项目	内容
减速停止距离	至目标位置减速停止的必要距离
总移动量	从FB的启动至到达目标位置为止的移动量
累计移动量	从FB的启动至当前位置为止的移动量
下一个Δ移动量	下一个运算周期中的移动量

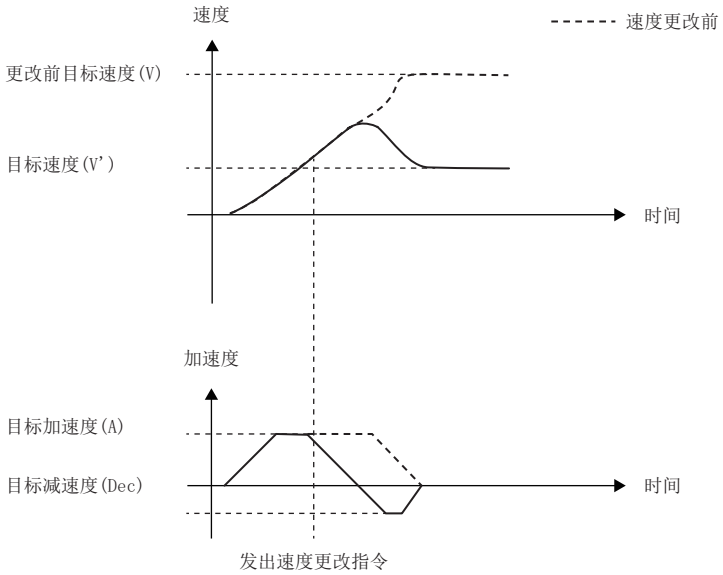


满足下述条件时将开始自动减速。
减速停止距离 > 总移动量 - 累计移动量 - 下一个Δ移动量

- 进行了多重启动的情况下，最终定位点执行中向目标位置减速时将进行自动减速处理。
- 由于停止指令或停止原因发生导致的减速时，自动减速中标志将变为OFF。

Jerk加减速的控制更改

对于控制更改时的加减速动作，梯形加减速(J = 0.0)的情况下，将立即更改加速度、减速度。
Jerk加减速(J ≠ 0.0)的情况下，如果在加速中或减速中进行控制更改，将沿用之前的当前加速度(减速度)进行加减速。因此，在加速中实施变为减速动作的控制更改时，将不直接进行减速，在变为加速度0之前将继续加速动作。



项目	内容
速度更改	表示以下动作。 • 对速度的输入变量进行了重启/连续更新的情况下 • 执行了速度倍率修调系数更改的情况下
加速度更改	表示以下动作。 • 对加速度的输入变量进行了重启/连续更新的情况下 • 执行了加速度倍率修调系数更改的情况下
减速度更改	表示以下动作。 • 对减速度的输入变量进行了重启/连续更新的情况下 • 执行了加速度倍率修调系数更改的情况下

控制更改时的Jerk加减速固有的动作如下所示。

目标位置更改

Jerk加减速固有的加减速动作如下所示。关于基本的控制内容，请参阅下述章节。

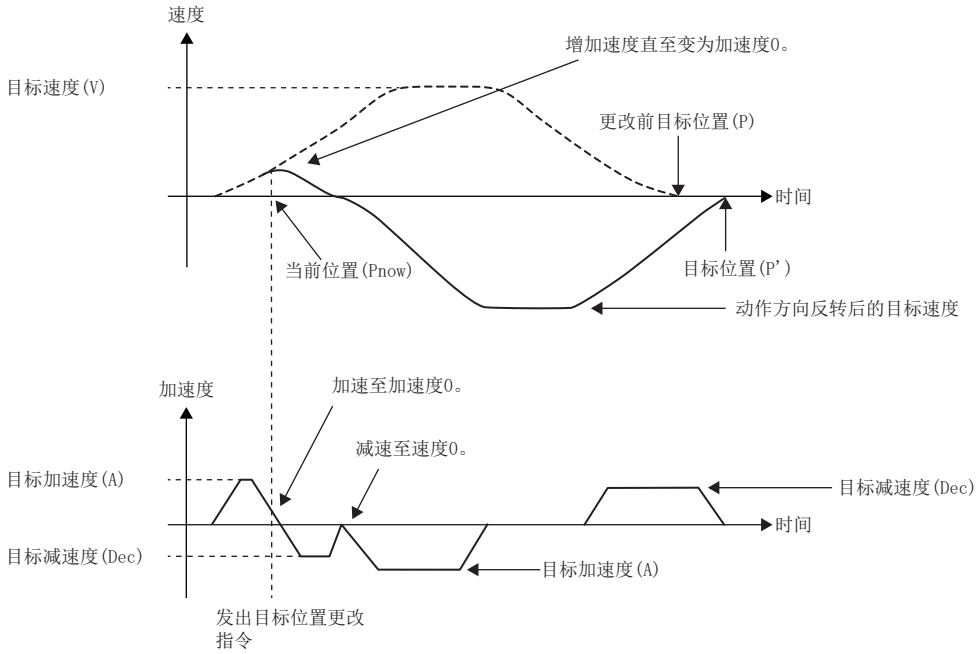
☞1129页 目标位置/移动距离更改

项目	简称	内容
当前位置	Pnow	目标位置更改指令发出时的位置
更改前目标位置	P	目标位置更改前的目标位置
目标位置	P’	目标位置更改后的目标位置

■动作方向反转的情况下

更改后的目标位置比当前位置更靠近跟前的情况下，动作方向将反转。加速至加速度0为止后，减速至下一个速度0为止。到达速度0时动作方向将反转，加减速至目标位置为止。

■加减速度指定方式的情况下



速度更改

Jerk加减速固有的加减速动作如下所示。关于基本的控制内容，请参阅下述章节。

☞1132页 指令速度更改

项目	简称	内容
当前速度	Vnow	速度更改时的速度
目标速度	V	速度更改前的目标速度
更改后目标速度	V'	速度更改后的目标速度

在Jerk加减速中，为了使速度更改时的加速度平滑，沿用更改前的当前加速度实施速度更改。

■未到达目标加速度的情况下

由于速度更改目标速度变小时，有可能不到达目标加速度。进行调整避免目标加速度超过目标速度。关于详细内容，请参阅下述章节。

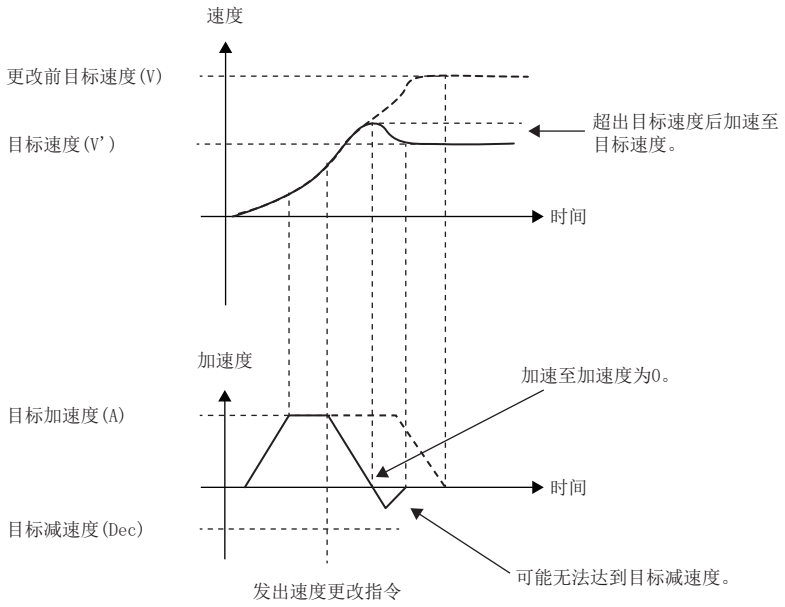
☞1076页 Jerk指定时的加减速波形调整

■超过目标速度的情况下

加速中向小于更改前的目标速度的值进行速度更改时，有可能超过目标速度。速度更改指令发出后向加速度0进行加速，但超过目标速度。到达加速度0后，向目标速度进行加速。

■加减速度指定方式

通过加速中的速度更改到达加速度0后，向目标速度进行减速时有可能不到达目标减速度。



■自动减速中进行了目标速度更改的情况下

受理速度更改，但执行中的动作不变化。由于目标位置更改进行了再加速的情况下，使用更改后的目标速度。

加速度更改

在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，选择了“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下，将变为加速度更改。

项目	简称	内容
当前加速度	Anow	加速度更改时的加速度
更改前目标加速度	A	加速度更改前的目标加速度
目标加速度	A’	加速度更改后的目标加速度

■未到达目标加速度的情况下

由于加速度更改导致目标加速度变大，在指定的加速度中超过目标速度的情况下，由于目标速度优先，因此不到达目标加速度。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1076页 Jerk指定时的加减速波形调整

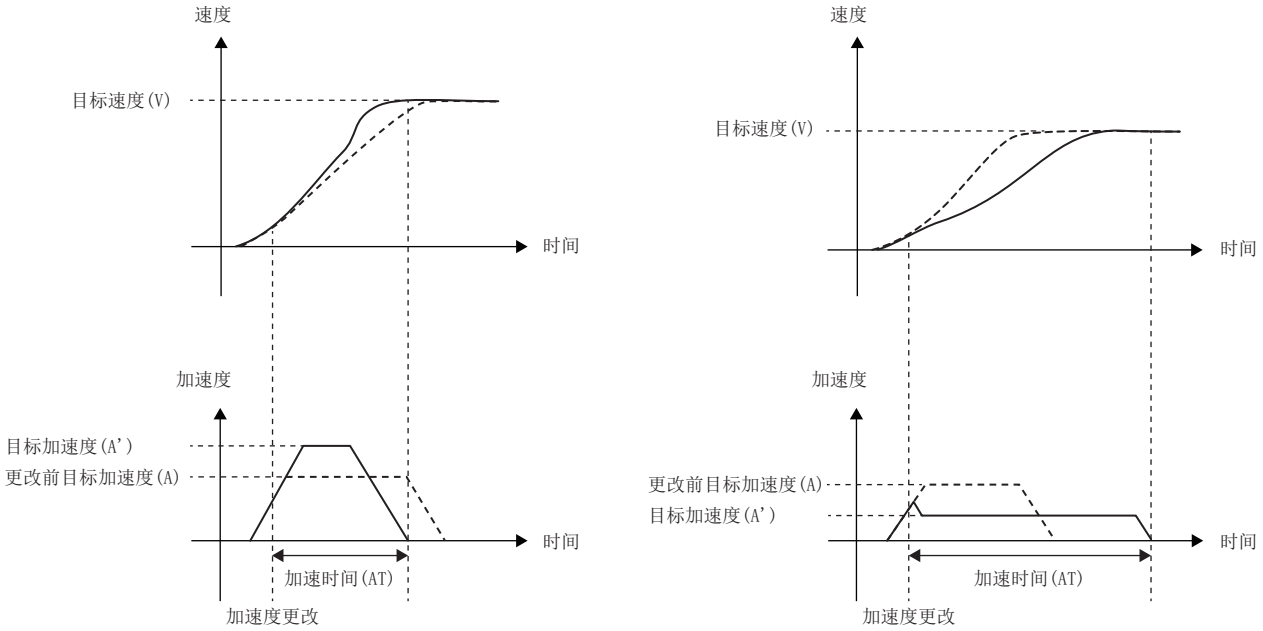
同时进行了速度更改及加速度更改的情况下，也由于目标速度优先，因此有可能不到达目标加速度。

■加速度更改

根据进行加速度更改时的动作状态，按以下进行分类。

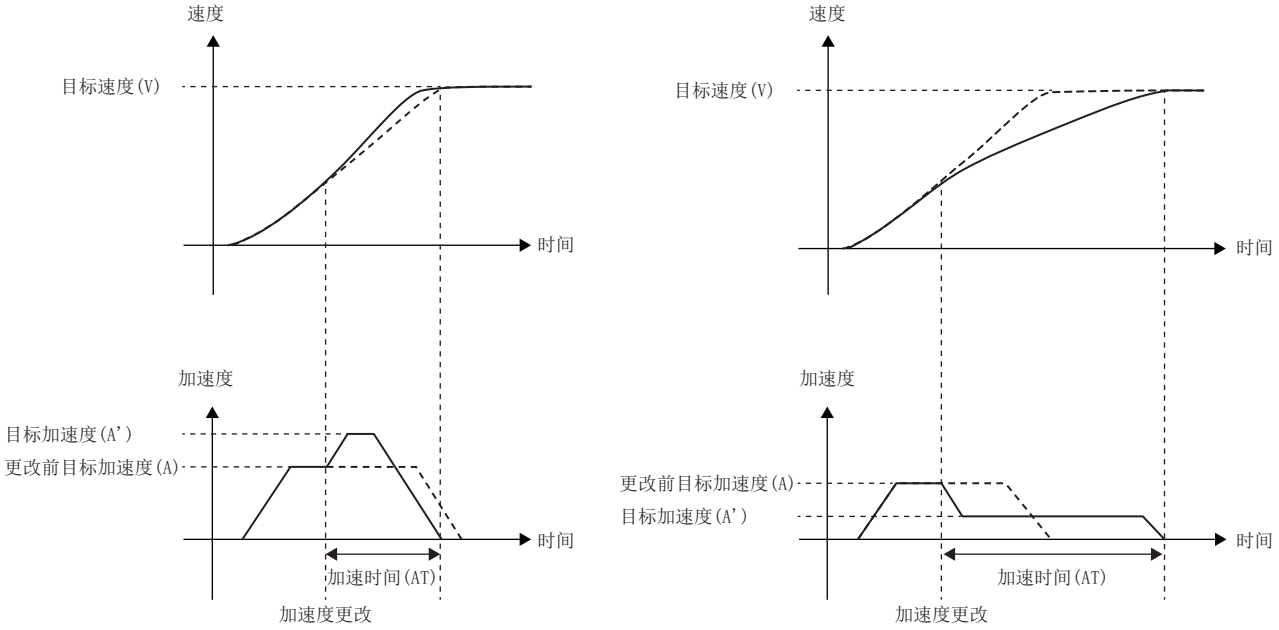
- 在加速区间1中进行了加速度更改的情况下

  沿用进行了加速度更改之前的速度、加速度，使用Jerk进行加速度的增减直至更改后的目标加速度为止。



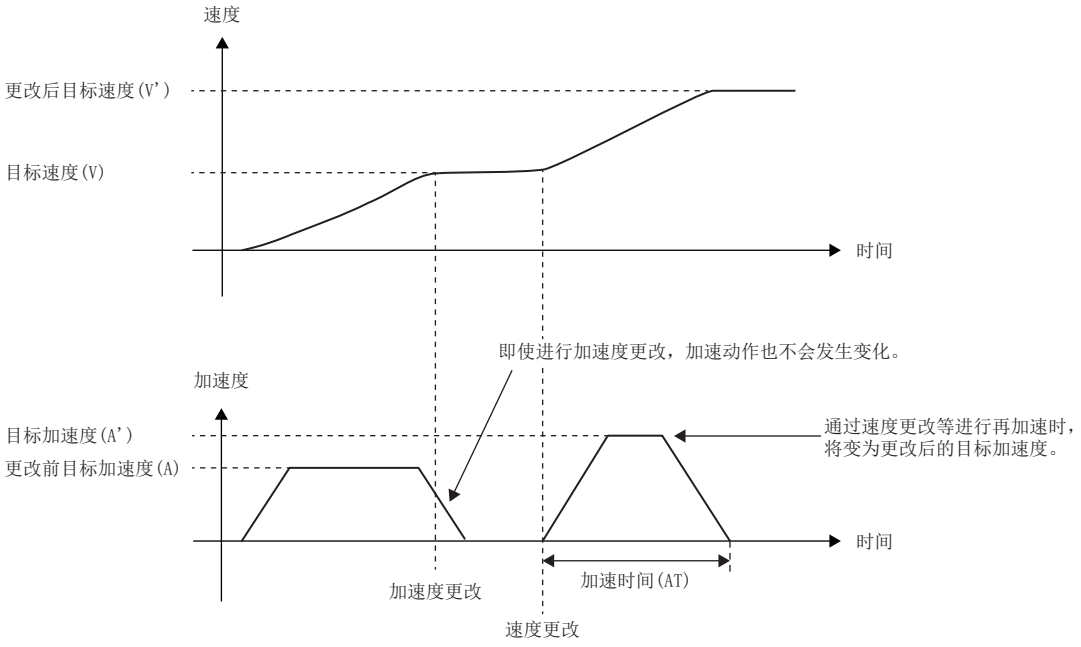
• 在最大加速度区间中进行了加速度更改的情况下

沿用进行了加速度更改之前的速度、加速度，使用Jerk进行加速度的增减直至更改后的目标加速度为止。



• 在加速区间2、定速中、减速中、自动减速中进行了加速度更改的情况下

受理加速度更改但执行中的加速动作不变化。通过速度更改等进行再加速的情况下将以更改后的加速度进行加速。



减速度更改

在FB的加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，选择了“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”的情况下，可以进行减速度更改。

项目	简称	内容
当前减速度	DecNow	减速度更改时的减速度
更改前目标减速度	Dec	减速度更改前的目标减速度
更改后目标减速度	Dec'	减速度更改后的目标减速度

动作中进行了减速度更改的情况下，通过将减速度改小有可能超过目标位置。在此情况下，按照越程时动作设置(AxisName(AxesGroupName).Pr.OverrunOperation)进行控制。

- 在加速区间、定速区间中进行了减速度更改的情况下
  受理减速度更改，但执行中的动作不变化。进行减速时以更改后的减速度进行减速。
- 在自动减速以外的减速中进行了减速度更改的情况下
  基本动作与加速度更改相同。关于详细内容，请参阅下述章节。
  ☞1086页 加速度更改
- 在自动减速中进行了减速度更改的情况下
  受理更改，但执行中的动作不变化。通过目标位置更改进行了再加速时进行再次减速的情况下，以更改后的减速度进行减速。

加减速方式及多重启动

加减速方式固有的加减速动作如下所示。关于缓冲模式的基本动作，请参阅下述章节。

☞601页 多重启动(缓冲模式)

项目	内容
切换地点	FB切换的地点
控制中的FB	轴及轴组中当前控制中的FB(Active变为TRUE的FB)
下一个FB	轴及轴组的动作中进行多重启动的FB

加减速动作

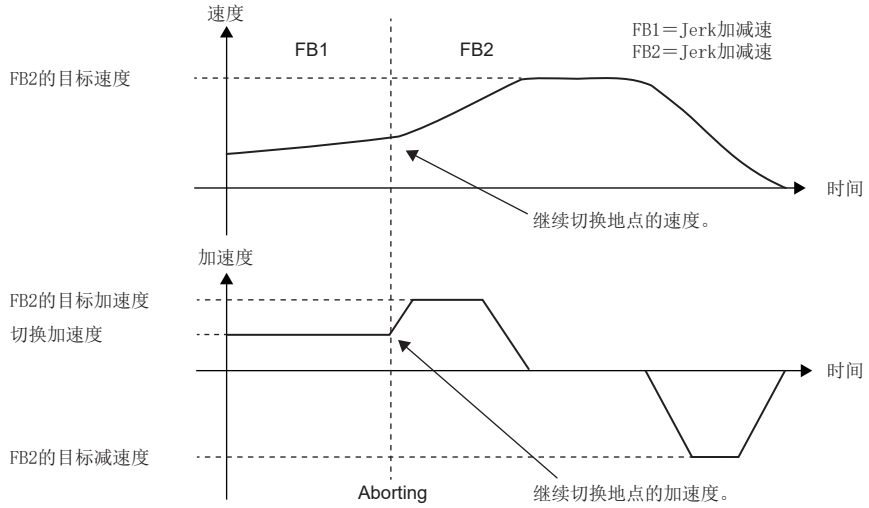
■在控制中的FB与下一个FB中，加减速方式的指定不同的情况下

将发生加减速方式不一致(错误代码：1A8AH)且执行停止。在FB之间加减速方式的指定应相同。

■在控制中的FB与下一个FB中，加减速方式的指定相同的情况下

- “从Jerk加减速到Jerk加减速”的切换

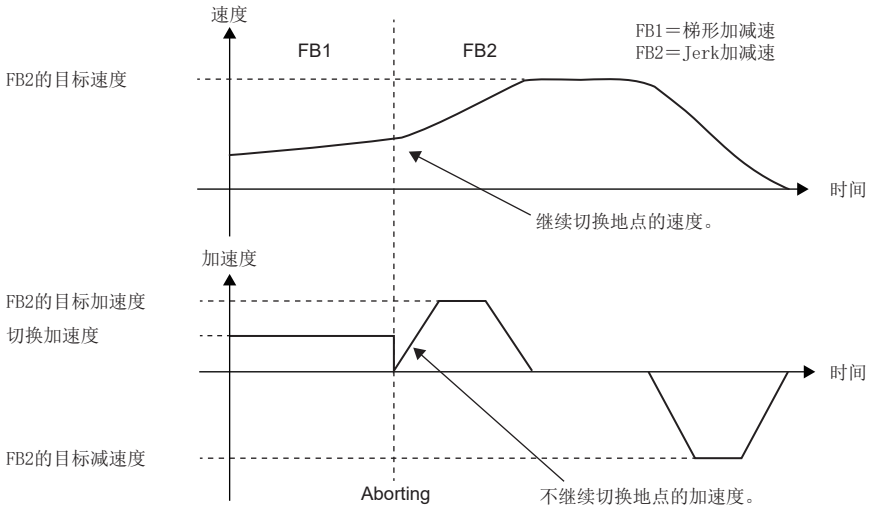
  沿用切换地点的速度、加速度(减速度)进行加减速。但是，在控制中的FB与下一个FB中Jerk的设定值不同的情况下，下一个FB的Jerk将变为与控制中的FB的Jerk相同。此外，加速中(减速中)到达切换地点时，在控制中的FB及下一个FB中目标速度、加速度、减速度、Jerk的设置全部相同的情况下，将继续执行中的速度波形。存在某个不同设置的情况下，将对下一个FB的目标速度进行速度更改。



• “从Jerk加减速到Jerk加减速”以外的切换

下述情况下，在切换地点不沿用加速度(减速度)。

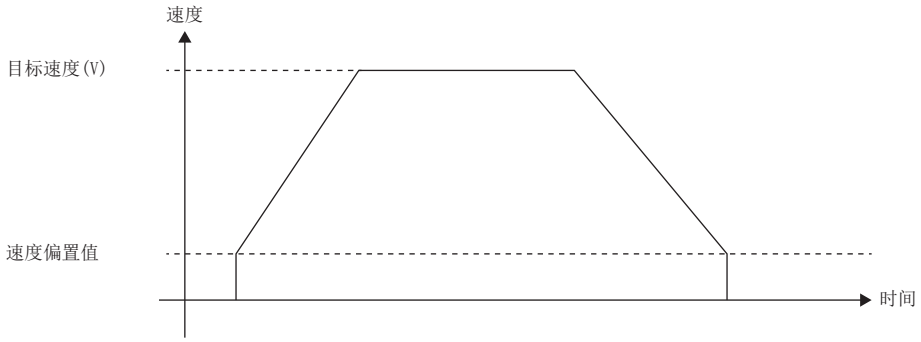
• 从Jerk加减速到梯形加减速的切换
• 从梯形加减速到梯形加减速的切换
• 从梯形加减速到Jerk加减速的切换



速度偏置

速度偏置是任意设置轴启动及停止时的指令速度的功能。
使用步进电机时，通过将适合电机的启动速度设置为速度偏置值，电机可以平稳地启动或停止。
下述运行中，在加减速方式中设置了加减速度指定方式或加减速度时间恒定方式时，速度偏置有效。

- 单轴定位控制
- 单轴速度控制
- 单轴手动控制
- 多轴定位控制
- 多轴定位数据运行
- 直接控制(位置跟踪、速度控制)



设置方法

对各轴设置速度偏置值(AxisName(AxesGroupName).Pr.VelocityBias)。

设置项目	名称	详细内容
VelocityBias	速度偏置值	设置每个轴及轴组的速度偏置值。 范围：0、±0.0001～±2500000000.0 • 0：速度偏置无效

- 在直线插补控制中使用速度偏置时，根据速度模式的设置，所用速度偏置值会有所不同。在速度模式中指定了长轴速度或基准轴速度时，使用相应轴参数的速度偏置值。在速度模式中指定了合成速度时，使用轴组参数的速度偏置值。
- 在圆弧插补控制中使用速度偏置时，使用轴组参数的速度偏置值。
- 不使用速度偏置时，应将本参数设置为0。
- 应将速度偏置值设置为正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)、负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)、速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)及以下的值。设置的值大于速度限制值的情况下，在可编程控制器就绪ON时将发生速度偏置值速度限制值溢出(错误代码：1B39H)且准备完成不变为ON。
- 应设置速度及速度倍率修调系数使目标速度不低于速度偏置值。轴启动时，目标速度不为0且设置了小于速度偏置值的值时，将发生小于速度偏置值错误(错误代码：1B3AH)且不启动。
- 由于多重启动、速度更改及速度倍率修调系数更改造成目标速度不为0且小于速度偏置值时，将发生小于速度偏置值错误(错误代码：1B3AH)。此时，更改后的目标速度以速度偏置值进行动作。
- 速度偏置仅在进行梯形加减速时有效。针对速度偏置值不为0的轴，将Jerk设置为0以外的值并启动运行时，将发生速度偏置功能组合不支持警告(事件代码：00D4AH)。此时，速度偏置被视为无效，并启动该轴。
- 通过加减速时间恒定方式实施加减速时，将从速度偏置值到加速完成的时间作为加速时间，减速到速度偏置值的时间作为减速时间运行。

速度偏置的注意事项

- 使用步进电机以外的电机时应将速度偏置值设置为0。设置为0以外的值时，会造成振动和冲击。
- 指定速度偏置有效的轴、轴组并进行多轴定位运行的情况下，启动及停止时速度模式中指定的轴以外的轴可能会急加速或急减速。
- 应按照步进电机驱动器的规格设置速度偏置值。如果进行了超出步进电机驱动器规格范围的设置，会发生急剧的速度变化或过载，导致错误和失调。
- 进行速度偏置有效的运行时，无法将目标速度更改为小于速度偏置值的值。想要暂时停止时，为使目标速度为0，应更改速度倍率修调系数及指令速度。
- 通过加减速时间恒定方式将目标速度指定为速度偏置值及以下的值时，加减速度为0。此时，已将启动时加减速度0指定时动作选择(AxisName(AxesGroupName).Pr.AccelerationZeroBehavior)设置为“-1：错误(不启动)(ACCError)”的情况下，将发生启动时加减速度0指定动作错误(错误代码：1A88H)且轴不启动。
- 速度偏置不支持原点回归。关于驱动器式原点回归中的动作及设置，请参阅驱动器模块的手册。

限制事项

使用本功能时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

注意事项

超过了范围时的注意事项

通过加速度倍率修调后的加速度/减速度，或加速时间/减速时间计算出的加速度/减速度超过了范围时的注意事项如下所示。

■通过加速度倍率修调后的加速度或加速时间计算出的加速度超过了“0、0.0001～2147483647.0 [U/s²]”的范围的情况下

将发生超出加速度范围时固定警告(事件代码：00D35H)，且加速度将变为如下所示。

- “加速度倍率修调后的加速度 > 2147483647.0 [U/s²]”的情况下
  加速度将变为“2147483647.0 [U/s²]”。
- “0 < 加速度倍率修调后的加速度 < 0.0001”的情况下
  加速度将变为“0”。关于动作，请参阅下述章节。
  ☞1078页 加减速度0指定时动作

■通过加速度倍率修调后的减速度或减速时间计算出的减速度超过了“0、0.0001～2147483647.0 [U/s²]”的范围的情况下

将发生超出减速度范围时固定警告(事件代码：00D36H)，且减速度将变为如下所示。

- “加速度倍率修调后的减速度 > 2147483647.0 [U/s²]”的情况下
  减速度将固定为“2147483647.0 [U/s²]”。
- “0 < 加速度倍率修调后的减速度 < 0.0001”的情况下
  减速度将变为“0”。关于动作，请参阅下述章节。
  ☞1078页 加减速度0指定时动作

■加速度倍率修调后的加速时间(减速时间)超过了8400.0[s]的情况下

将发生超出加减速时间范围时固定警告(事件代码：00D37H)，且加速时间(减速时间)将变为“8400.0[s]”。

指定加速度、指定减速度、指定Jerk的下限值的限制事项

由于进行浮点运算，因此指定加速度、指定减速度、指定Jerk的下限值中将产生下述限制。

■加速度/减速度的下限限制

进行了运算周期换算的速度与加速度的值极端不同时将发生信息遗漏，指令当前速度有可能不变化。因此应设置速度、加速度的值，以确保在浮点数(64位)的有效位数(约15位数)的范围内。

对于指令当前速度，进行了运算周期换算的加速度较小的情况下，将发生超出运算周期换算加速度范围警告(事件代码：00D38H)。减速度较小时亦然，将发生超出运算周期换算减速度范围警告(事件代码：00D39H)。应确认指令当前速度，未变化的情况下，需要增大加速度、减速度，或延长运算周期。

例

速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)为“HFD000300[/ms]”，运算周期为“0.125[ms]”，速度为“2499999999.9”且在定速中按下述设置进行了控制更改的情况下

- 速度(Velocity)：2500000000.0
- 加速度(Acceleration)：62.0

* 加减速度指定方式(梯形加减速)

运算周期换算速度上限值 = 2500000000.0[pulse/ms] × 0.125[ms] = 312500000.0[pulse]

运算周期换算加速度 = 62.0[pulse/s²] × (0.125[ms] ÷ 1000)^2 = 9.6875E-07[pulse]

上述的情况下，进行了运算周期换算的加速度下限值为“1E-06 [pulse]”，因此将发生超出运算周期换算加速度范围警告(事件代码：00D38H)。

■Jerk的下限限制

对于进行了运算周期换算的速度与加速度，Jerk的值极端不同时将发生信息遗漏，指令当前速度或指令当前加速度有可能不变化。因此应设置Jerk的值，以确保在浮点数(64位)的有效位数(约15位数)的范围内。

相对于速度及加速度，进行了运算周期换算的Jerk较小的情况下，将发生超出运算周期换算Jerk范围警告(事件代码：00D3AH)。应确认指令当前速度、指令当前加速度，未变化的情况下，需要增大Jerk，或延长运算周期。

例

速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)为“HFD000300[/ms]”，运算周期为“0.125[ms]”中按下述设置进行了启动的情况下

- 速度(Velocity)：100000.0
- 加速度(Acceleration)：30000.0
- 减速度(Deceleration)：30000.0
- Jerk：20.0

* 加减速度指定方式(Jerk加减速)

运算周期换算速度上限值 = 100000.0[pulse/ms] × 0.125[ms] = 12500.0[pulse]

运算周期换算加速度 = 30000.0[pulse/s^2] × (0.125[ms] ÷ 1000)^2 = 0.00046875[pulse]

运算周期换算Jerk = 20.0[pulse/s^3] × (0.125[ms] ÷ 1000)^3 = 3.90625E-11[pulse]

上述的情况下，进行了运算周期换算的加速度下限值将变为“4.0E-11 [pulse]”。此外，进行了运算周期换算的Jerk下限值将变为相同值“4.0E-11 [pulse]”，因此将发生超出运算周期换算Jerk范围警告(事件代码：00D3AH)。

此外，进行了运算周期换算的Jerk极端小的情况下，将发生Jerk加减速不可警告(事件代码：00D3BH)，且作为梯形加减速执行动作。

例

速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)为“H00000300[/s]”，运算周期为“31.25 [μs]”中按下述设置进行了启动的情况下

- 速度(Velocity)：0.4
- 加速度(Acceleration)：0.005
- 减速度(Deceleration)：0.005
- Jerk：0.0001

上述的情况下，进行了运算周期换算的Jerk为“3.05176E-18”，因此将发生Jerk加减速不可警告(事件代码：00D3BH)。

36.2 速度限制

控制中的指令速度超出速度限制值的情况下，将指令速度限制在速度限制值的设置范围内。
通过将指令速度限制在预先设置的速度限制值范围内，即使发生了错误指令及意外动作的情况下，也能防止机械损坏等。

关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityLimit_Positive	正方向速度限制值	设置各轴的地址增加方向速度限制值。
VelocityLimit_Negative	负方向速度限制值	设置各轴的地址减少方向速度限制值。
VelocityLimit_OverOperation	速度限制值溢出时动作设置	设置控制中的速度限制值溢出时的动作。 ・0：忽略(Ignore) ・3：立即停止(ImmediateStop)

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityLimit	速度限制值	设置轴组的速度限制值。

速度限制功能的设置方法

各轴的速度限制值

对各轴设置正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)、负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)。

设置项目	设置范围	设置内容
正方向速度限制值 (AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)	0.0001 ≤ 设定值 ≤ 2500000000.0	设置地址增加方向动作时的速度限制值(控制时的最高速度)。
负方向速度限制值 (AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)		设置地址减少方向动作时的速度限制值(控制时的最高速度)。

轴组的速度限制值

对各轴组设置速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)。

设置项目	设置范围	设置内容
速度限制值 (AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)	0.0001 ≤ 设定值 ≤ 2500000000.0	设置轴组的速度限制值(控制时的最高速度)。

速度限制值溢出时的动作

对于进行了超过速度限制值的速度指定时的动作，根据单轴控制、单轴同步控制、插补控制而有所不同。

单轴控制时

对指定速度中考虑了倍率修调等的实际的目标速度进行速度限制。

■启动时

启动时的目标速度超过各轴的速度限制值(如果为正方向则正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)，如果为负方向则负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative))的情况下，将发生速度限制值溢出(错误代码：1A87H)且不启动。

■控制中

不进行速度限制。

■控制中(速度更改时)

通过倍率修调功能及执行中的输入标签更改进行了超过各轴的速度限制值的速度指定的情况下，将发生速度限制值溢出警告(事件代码：00D03H)，且以更改前的速度继续进行控制。

关于与倍率修调功能及执行中的输入标签更改相关的详细内容，请参阅下述章节。

☞1099页 倍率修调功能

☞1128页 执行中的输入变量更改

单轴同步控制时

对从轴的指令当前速度进行速度限制。

■启动时

不进行速度限制。

■控制中

指令当前速度超过各轴的速度限制值(如果为正方向则正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)，如果为负方向则负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative))的情况下，将按照速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)。

指令当前速度的绝对值超过最大速度的情况下，将发生控制中速度范围溢出(错误代码：1B1AH)，并停止运行。

插补控制时

在插补控制时的速度限制中，使用正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)、负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)、速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)。
目标速度超过速度限制值时的动作如下所示。

■启动时

使用的变量	直线插补控制			圆弧插补控制
	合成速度指定	长轴速度指定	基准轴速度指定	
正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) 或 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)*1	不限制速度。	将长轴的速度以长轴的速度限制值进行限制。*2	将基准轴的速度以基准轴的速度限制值进行限制。*2	不限制速度。
速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)	对合成速度进行限制。*2	不限制速度。	不限制速度。	对合成速度进行限制。*2

*1 以正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)与负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)中的哪一个进行限制，取决于限制值检查时的移动方向。
*2 超过速度限制值的情况下不启动。将发生速度限制值溢出(错误代码：1A87H)。

■控制中

使用的变量	直线插补控制			圆弧插补控制
	合成速度指定	长轴速度指定	基准轴速度指定	
正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) 或 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)*1	对各配置轴的指令速度进行限制。 超过速度制限值时的动作按照速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)。			
速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)	不限制速度。			

*1 以正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)与负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)中的哪一个进行限制，取决于限制值检查时的移动方向。

■控制中(速度更改时)

使用的变量	直线插补控制			圆弧插补控制
	合成速度指定	长轴速度指定	基准轴速度指定	
正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) 或 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)*1	不限制速度。	将长轴的速度以长轴的速度限制值进行限制。*2	将基准轴的速度以基准轴的速度限制值进行限制。*2	不限制速度。
速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)	对合成速度进行限制。*2	不限制速度。	不限制速度。	对合成速度进行限制。*2

*1 以正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)与负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)中的哪一个进行限制，取决于限制值检查时的移动方向。
*2 超过速度限制值的情况下，不受理速度更改。将输出速度限制值溢出警告(事件代码：00D03H)。

速度限制值溢出时动作设置

将控制中某个轴的速度超过速度限制值时的动作通过速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)进行指定。

可从下述中选择超过速度限制值时的动作。

- 0：忽略(Ignore)
- 3：立即停止(ImmediateStop)

多个轴中超过限制值的情况下，按“3：立即停止(ImmediateStop)”>“0：忽略(Ignore)”的顺序优先进行。

控制继续

在速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)中指定了“0：忽略(Ignore)”的情况下，在检测出超过速度限制值的指令速度的时刻，将发生速度限制值溢出警告(事件代码：00D03H)，并直接输出超过速度限制值的指令。

控制停止

在速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)中指定了“3：立即停止(ImmediateStop)”的情况下，在检测出超过速度限制值的指令速度的时刻，将发生控制中速度限制值溢出(错误代码：1AA4H)，且执行中的定位控制将停止。

36.3 倍率修调功能

通过设置倍率修调系数，可以在执行控制的过程中更改目标速度及目标加速度/目标减速度。

- 设置对速度的系数，进行更改目标速度的控制。
- 设置对加速度/减速度的系数，进行更改目标加速度/目标减速度的控制。(不能对加减速时间进行比率设置。)
- 使用没有目标速度及目标加速度的控制时将变为无效。(例：定位控制的凸轮运行)
- 通过重启及连续更新更改了速度/加速度/减速度的情况下，将变为对更改后的速度/加速度/减速度加上了倍率修调系数的速度/加速度/减速度。
- 倍率修调系数的更改有使用专用FB的方法及更改控制数据的方法。

更改方法	内容
使用专用FB的更改	MC_SetOverride(倍率修调值设置)、MC_GroupSetOverride(轴组倍率修调值设置)
使用控制数据的更改	速度倍率修调系数(AxisName.Cd.VelocityOverride)、速度倍率修调系数(AxesGroupName.Cd.VelocityOverride)等

- 对于倍率修调系数，可在轴控制数据及轴组控制数据中分别进行指定。在单轴控制中仅轴控制数据中设置的倍率修调系数有效，在轴组控制中仅轴组控制数据中设置的倍率修调系数有效。
- 发生停止原因后的减速停止中倍率修调系数不被立即反映。在发生了其他停止原因的时机将被反映。

更改的对象及对应的FB、控制数据

更改对象			对应FB	对应控制数据
速度	当前值		输入变量中有速度(Velocity)的运动控制FB MC_SetOverride(倍率修调值设置) MC_GroupSetOverride(轴组倍率修调值设置)	速度倍率修调系数 (AxisName.Cd.VelocityOverride) 速度倍率修调系数 (AxesGroupName.Cd.VelocityOverride)
	限制值		—*1	—*1
	限制值	限制值的最大值	—*2	—*2

*1 通过MC_WriteParameter(参数写入)可以更改轴参数，但控制中不能更改。
*2 不能更改限制值的最大值。

关联变量

轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityOverride	速度倍率修调系数	设置速度倍率修调系数。
AccelerationOverride	加速度倍率修调系数	设置加速度倍率修调系数。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityOverride	速度倍率修调系数	显示速度倍率修调系数。
AccelerationOverride	加速度倍率修调系数	显示加速度倍率修调系数。

轴组控制数据(AxesGroupName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityOverride	速度倍率修调系数	设置速度倍率修调系数。
AccelerationOverride	加速度倍率修调系数	设置加速度倍率修调系数。

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
VelocityOverride	速度倍率修调系数	显示速度倍率修调系数。
AccelerationOverride	加速度倍率修调系数	显示加速度倍率修调系数。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_SetOverride	倍率修调值设置	执行指定的轴的目标速度、目标加速度、目标减速度的更改。
MC_GroupSetOverride	轴组倍率修调值设置	执行指定的轴组的目标速度、目标加速度、目标减速度的更改。

倍率修调系数设置范围

各倍率修调系数的设置范围如下所示。

■轴控制数据

控制数据	设置范围
速度倍率修调系数(AxisName.Cd.VelocityOverride)*1	0.0(0%) ≤ 设定值 ≤ 10.0(1000%)
加速度倍率修调系数(AxisName.Cd.AccelerationOverride)*2	0.01(1%) ≤ 设定值 ≤ 10.0(1000%)

*1 在速度倍率修调中设置了“0”的情况下，将在事件履历中登录“速度倍率修调‘0’”。
*2 即使在指定加减速时间的加减速方式的情况下，也将变为对加速度/减速度的倍率修调系数。

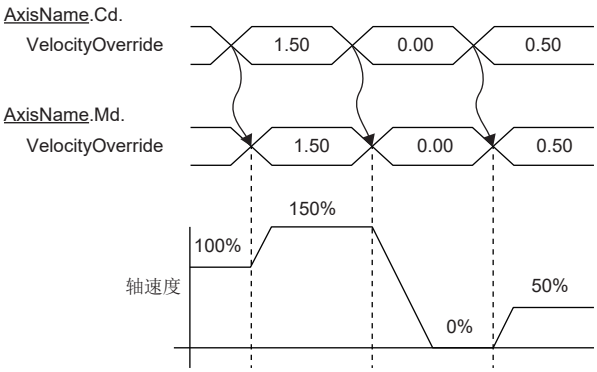
■轴组控制数据

控制数据	设置范围
速度倍率修调系数(AxesGroupName.Cd.VelocityOverride)*1	0.0(0%) ≤ 设定值 ≤ 10.0(1000%)
加速度倍率修调系数(AxesGroupName.Cd.AccelerationOverride)*2	0.01(1%) ≤ 设定值 ≤ 10.0(1000%)

*1 在速度倍率修调中设置了“0”的情况下，将在事件履历中登录“速度倍率修调‘0’”。
*2 即使在指定加减速时间的加减速方式的情况下，也将变为对加速度/减速度的倍率修调系数。

速度倍率修调系数更改时动作

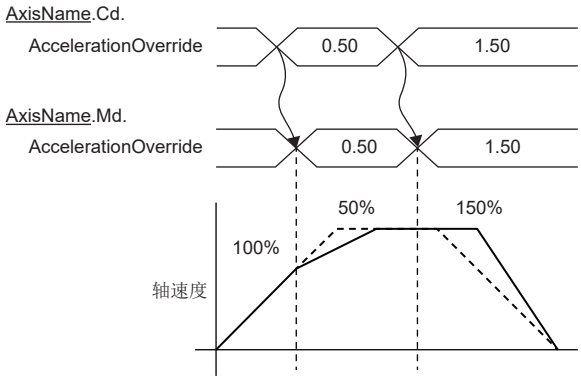
通过更改速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.VelocityOverride)，更改速度。
在速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.VelocityOverride)中指定了“0.00”的情况下，不转移为“4：待机中(Standstill)”状态并停止轴。



加速度倍率修调系数更改时动作

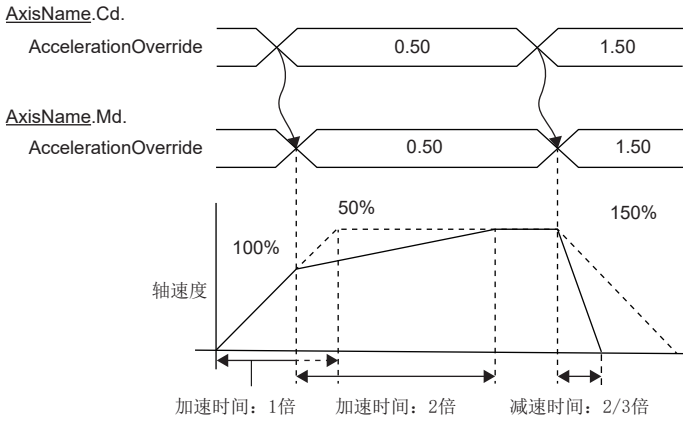
通过更改加速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.AccelerationOverride)，更改加速度/减速度。

■指定加速度/减速度的加减速方式的情况下



■指定加减速时间的加减速方式的情况下

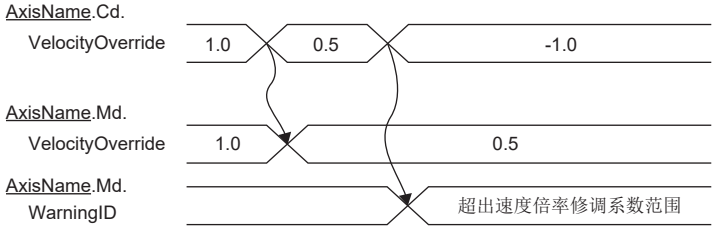
即使在指定加减速时间的加减速方式的情况下，也将变为对加速度/减速度的倍率修调系数。



超出倍率修调系数设置范围指定时动作

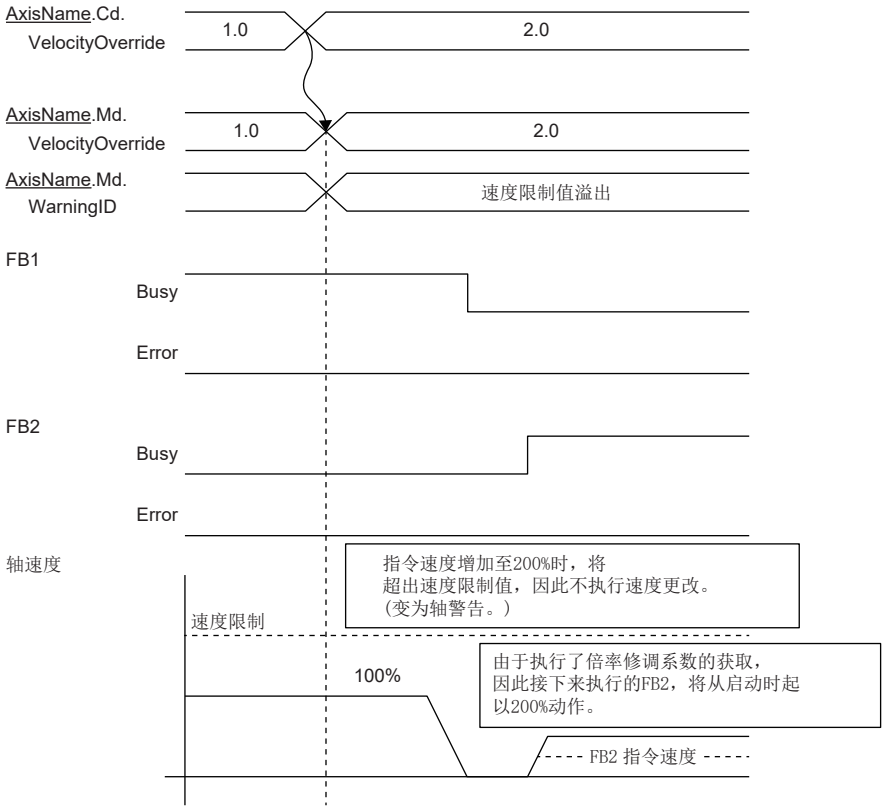
各倍率修调系数中设置了超出设置范围的值的情况下，将发生下述警告，倍率修调系数将保持为上次值不变而不被更改。

- 超出速度倍率修调系数范围警告(事件代码：00D0BH)
- 超出加速度倍率修调系数范围警告(事件代码：00D0CH)

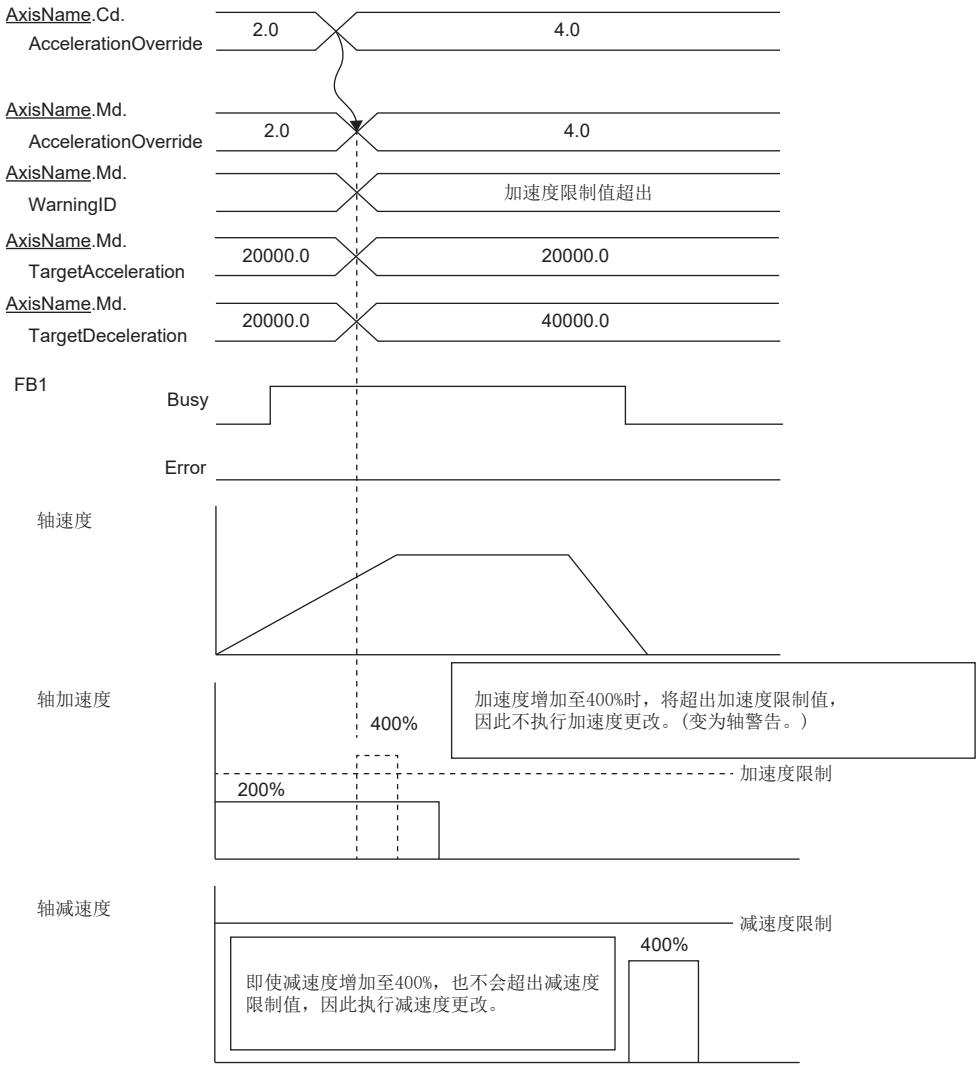


通过倍率修调的速度/加速度/减速度限制值溢出时动作

• 通过速度倍率修调，发生了速度限制值溢出的情况下，执行中的控制中将变为速度倍率修调，且不进行速度的更改。

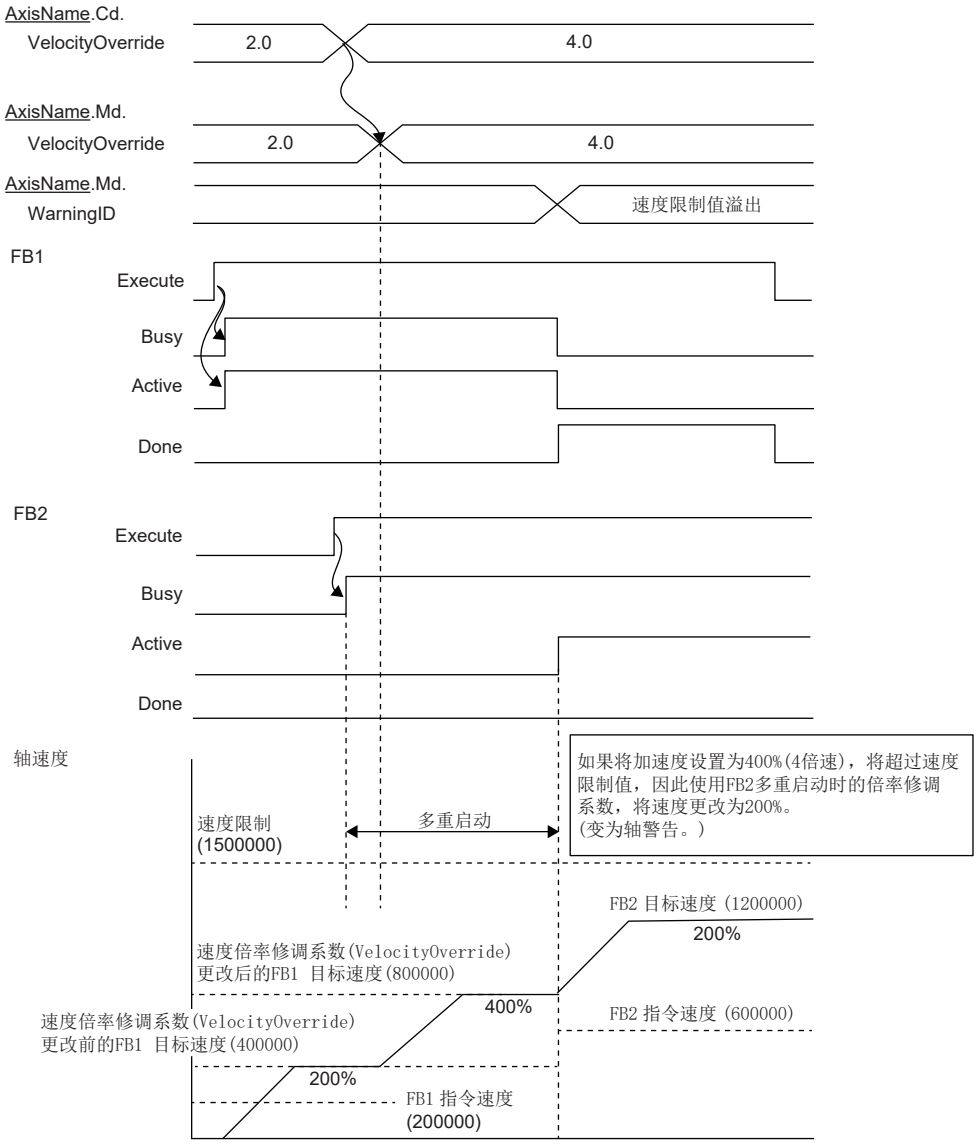


• 进行加速度倍率修调系数的更改时，加速度及减速度的更改将被执行。此时，发生了加速度限制值溢出的情况下，将变为加速度溢出且不进行加速度的更改。同样，发生了减速度限制值溢出的情况下，将变为减速度溢出且不进行减速度的更改。（控制数据更改中不会发生错误，进行倍率修调系数的更改。）



■通过缓冲模式的FB的切换时变为速度/加速度/减速度限制值溢出的情况下

- 在FB的切换时，执行缓冲FB的控制更改。
- FB的切换时进行了控制更改时，有可能变为速度/加速度/减速度限制值溢出。变为了速度/加速度/减速度限制值溢出的情况下，将使用多重启动时的速度/加速度/减速度及倍率修调系数进行控制。
- 即使FB的切换时变为了速度/加速度/减速度限制值溢出的情况下，也将执行倍率修调系数的获取。在下述控制更改中未超过限制值的情况下，将以更改后的倍率修调系数执行动作。



通过运动控制FB的倍率修调更改动作

通过使用运动控制FB的MC_SetOverride(倍率修调值设置)/MC_GroupSetOverride(轴组倍率修调值设置)，可以更改倍率修调系数。

关于运动控制FB的动作详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

- 请勿对同一轴或同一轴组配置2个及以上的MC_SetOverride(倍率修调值设置)、MC_GroupSetOverride(轴组倍率修调值设置)。配置了2个及以上的情况下将无法保证动作正常。
- 在单轴控制中仅轴控制数据中设置的倍率修调系数有影响，在轴组控制中仅轴组控制数据中设置的倍率修调系数有影响。
- 请勿在MC_SetOverride(倍率修调值设置)执行中进行速度倍率修调系数(AxisName.Cd.VelocityOverride)、加速度倍率修调系数(AxisName.Cd.AccelerationOverride)的直接操作。
- 请勿在MC_GroupSetOverride(轴组倍率修调值设置)执行中进行速度倍率修调系数(AxesGroupName.Cd.VelocityOverride)、加速度倍率修调系数(AxesGroupName.Cd.AccelerationOverride)的直接操作。
- 速度倍率修调后的速度超出范围的情况下，请参阅下述章节。
  ☞ 556页 速度范围
- 加速度倍率修调后的加速度、减速度、加速时间、减速时间超出范围的情况下，请参阅下述章节。
  ☞ 1064页 加减速处理功能

37 转矩相关功能

转矩的相关功能如下所示。

项目	概要	参阅
转矩限制	伺服电机中发生的转矩超出转矩限制值的情况下，将发生转矩限制在转矩限制值的范围内。 通过限制发生转矩，防止在控制中对负荷及机械施加不必要的力。	1107页 转矩限制
转矩限制值更改功能	控制中更改转矩限制值。	1110页 转矩限制值更改功能

37.1 转矩限制

伺服电机中发生的转矩超出转矩限制值的情况下，将发生转矩限制在转矩限制值的范围内。
通过限制发生转矩，防止在控制中对负荷及机械施加不必要的力。

- 对各轴设置正方向(地址增加方向)转矩限制值、负方向(地址减少方向)转矩限制值。
- 转矩限制值用于“驱动器模块中使用的转矩限制值的设置”及“通过MC_TorqueControl(转矩控制)等对指令转矩进行抑制的控制”。
- 通过更改正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)的值，可以更改转矩限制值。更改转矩限制值时，应指定小于等于转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)的设定值的值。(☞1110页 转矩限制值更改功能)
- 对于当前有效的转矩限制值，可以通过正方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Negative)进行确认。
- 对于驱动器模块连接时的转矩限制值，设置正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)。

关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
TorqueLimit_Max	转矩限制最大值	设置可作为转矩限制值指定的最大值。(正方向/负方向通用)
TorqueLimit_PositiveInitial	正方向转矩限制初始值	设置正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)的初始值。
TorqueLimit_NegativeInitial	负方向转矩限制初始值	设置负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)的初始值。

轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
TorqueLimit_Positive	正方向转矩限制值	设置正方向转矩限制值。
TorqueLimit_Negative	负方向转矩限制值	设置负方向转矩限制值。

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
TorqueLimit_Positive	正方向转矩限制值	显示当前有效的正方向转矩限制值。
TorqueLimit_Negative	负方向转矩限制值	显示当前有效的负方向转矩限制值。

对象数据设置

将转矩限制功能用于“驱动器模块中使用的转矩限制值的设置”的情况下，应在对象数据设置中分配下述对象。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞523页 轴的分配

SDO

○：建议

必要对象数据	对象要否	设备站中不存在对象时的动作
Positive torque limit value(60E0H)	○	未执行至对象数据设置的分配的情况下，转矩限制值仅在“通过MC_TorqueControl(转矩控制)等对指令转矩进行抑制的控制”中使用，因此以与指令转矩相同的单位进行获取。转矩限制值不会被发送至驱动器模块，因此关于驱动器模块中使用的转矩限制值，请参阅各驱动器模块的手册。 MR-J5(W)-G的情况下：MR-J5 用户手册(功能篇)
Negative torque limit value(60E1H)	○	

要点

小数点以后的有效位数，根据对象数据设置中分配的ID而有所不同。有效位数以下的值将被舍去。

转矩限制值设置范围

对各轴进行正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)的设置。

用于“驱动器模块中使用的转矩限制值的设置”及“通过MC_TorqueControl(转矩控制)等对指令转矩进行抑制的控制”。

通过更改设定值，可以更改转矩限制值。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1110页 转矩限制值更改功能

控制器的电源ON时，存储正方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_PositiveInitial)、负方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_NegativeInitial)设定值。此时，在正方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_PositiveInitial)、负方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_NegativeInitial)中设置了大于转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)的值的情况下，将发生超出正方向转矩限制初始值指定范围(错误代码：1ADFH)或超出负方向转矩限制初始值指定范围(错误代码：1AE0H)。

控制执行中设置了超出范围的值的情况下，将发生超出正方向转矩限制值指定范围警告(事件代码：00D09H)或超出负方向转矩限制值指定范围警告(事件代码：00D0AH)。

控制数据	设置范围
正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)	0.0(0%) ≤ 设定值 ≤ 转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)
负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)	

转矩限制最大值设置范围

对各轴进行转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)的设置。
转矩限制最大值将成为转矩限制的上限值。
转矩限制值更改时，即使误输入了过大的值也不会受理更改，因此可以防止误输入。设置了超出范围的值的情况下，将发生超出参数范围(轴)(错误代码：1A60H)。

参数	设置范围
转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)	0.0(0%) ≤ 设定值 ≤ 1000.0(1000%)

要点

转矩限制最大值中，应设置驱动器模块中确定的转矩限制的上限值。
对正方向转矩限制值/负方向转矩限制值均通过转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)进行限制。

注意事项

轴控制由于转矩限制而停止的情况下，偏差计数器中将残留滞留脉冲。去除负荷转矩时，进行相当于滞留脉冲的动作。注意在去除负荷转矩的瞬间，有可能突然开始移动。

37.2 转矩限制值更改功能

控制中更改转矩限制值。

• 转矩限制值的更改有使用专用FB的方法及更改控制数据的方法。

更改方法	内容
使用专用FB的更改	MCv_SetTorqueLimit(转矩限制值)
使用控制数据的更改	正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive) 负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)

• 小数点以后的有效位数，根据对象数据设置中分配的ID而有所不同。

• 在转矩限制值更改中，不能更改为超过转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)的转矩限制值。

更改的对象及对应的FB、控制数据

更改对象			对应FB	对应控制数据
转矩	当前值		输入变量中有目标转矩(Torque)的运动控制FB	—
	限制值		MCv_SetTorqueLimit(转矩限制值)	正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive) 负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)
	限制值	限制值的最大值	—*1	—

*1 通过MC_WriteParameter(参数写入)可以更改轴参数，但控制中不能更改。

关联变量

关于控制数据更改方法中使用的变量，请参阅下述章节。

☞1107页 关联变量

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_SetTorqueLimit	转矩限制值	执行转矩限制值的更改。

更改控制数据的方法

正方向转矩限制值/负方向转矩限制值设置范围

正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)的范围如下所示。

控制数据	设置范围
正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)	0.0(0%) ≤ 设定值 ≤ 转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)
负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)	

转矩限制值更改时机

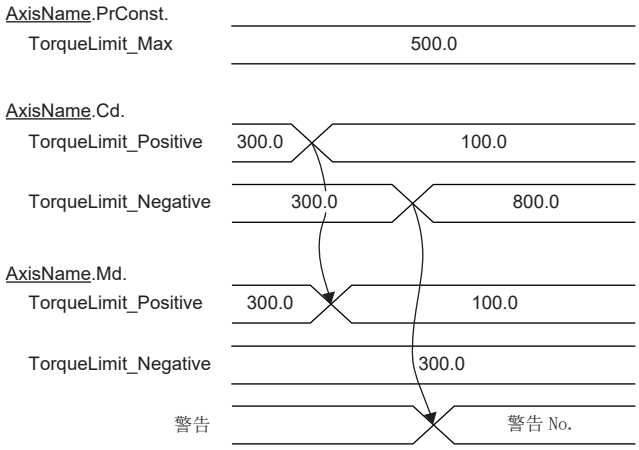
通过更改正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)，可以更改转矩限制值。

设置了超出设置范围的值的情况下，将发生超出正方向转矩限制值指定范围警告(事件代码：00D09H)或超出负方向转矩限制值指定范围警告(事件代码：00D0AH)，转矩限制值将保持上次的值不被更改。

实驱动轴未连接的情况下，将发生未连接轴转矩限制值更改警告(事件代码：00D23H)。此时，正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)、负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)被更改，因此实驱动轴连接时更改的转矩限制值将生效。

例

在将转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)设置为“500.0”的状态下，将负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)从“300.0”更改为“800.0”，发生了警告的情况下



通过运动控制FB进行转矩限制值更改

同时更改正方向/负方向转矩限制值的情况下，使用运动控制FB的“MCv_SetTorqueLimit(转矩限制值)”。

关于运动控制FB的动作详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

38 补偿功能

控制补偿功能中，有驱动器单位转换功能，根据参数的设置执行。

38.1 关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Drive_UnitConvRatioNum	驱动器单位转换分子	设置用于将运动系统的指令单位转换为驱动器的指令单位的分子。 ・1～2147483647
Drive_UnitConvRatioDen	驱动器单位转换分母	设置用于将运动系统的指令单位转换为驱动器的指令单位的分母。 ・1～2147483647

38.2 驱动器单位转换功能

实驱动轴

将进给机械位置转换为驱动器单位的指令值后，传递至目标位置(Target position)。此外，对驱动器模块的当前位置(Position actual value)进行转换后计算出反馈位置。

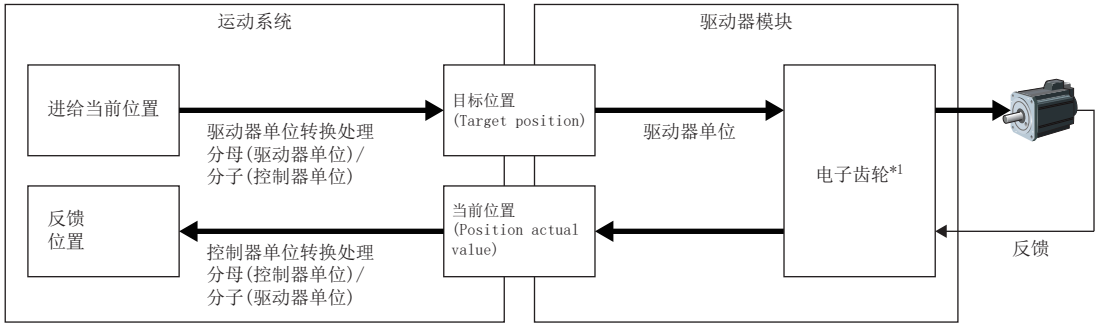
转换公式如下所示。

目标位置 = 进给机械位置(运动系统指令值) × 驱动器单位转换分子/分母

反馈位置 = 当前位置 × 驱动器单位转换分母/分子

要点

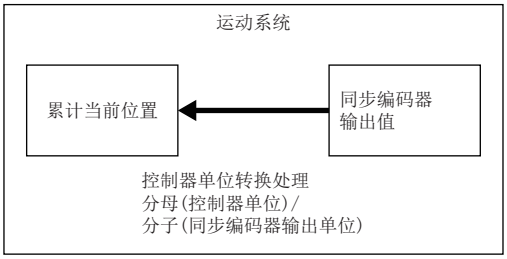
在驱动器模块侧存在电子齿轮的情况下，建议设置为1：1。



*1 作为系统需要调整驱动器模块侧的分辨率时，也可以通过驱动器模块侧的电子齿轮进行设置。

实编码器轴/虚拟编码器轴

对同步编码器输出值进行驱动器单位转换，并计算累计当前位置。



控制内容

设置驱动器单位转换分子(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioNum)、驱动器单位转换分母(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioDen)，以用于按指定的移动量将指令值输出至驱动器模块。
设置示例如下所示。

滚珠螺杆的情况下

例
下述设置的情况下

设置项目	设定值
滚珠螺杆螺距	20[mm]
控制器指令单位	[mm]
驱动器模块的指令单位	[pulse]
电机编码器分辨率	67108864[pulse/rev]

在驱动器单位转换分子(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioNum)中设置电机旋转1圈所需的脉冲数(编码器分辨率)，在驱动器单位转换分母(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioDen)中设置电机每1旋转的机械移动量。

- 驱动器单位转换分子(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioNum) = 67108864[pulse]
- 驱动器单位转换分母(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioDen) = 20[mm]

该示例中的每1脉冲的移动量将变为“0.000000298[mm]”。
例如，指定“22[mm]”的移动量时，将变为“73819750.4 [pulse]”的指令，产生“0.4[pulse]”的尾数。此时，在运动系统中将“67108864[pulse]”的移动量输出到驱动器模块中，尾数被预先存储到运动系统内部，在下一次定位时，将该尾数加到移动量中进行定位。

线性伺服的情况下

例
控制器指令单位为[μm]，驱动器模块的指令单位为[pulse]的情况下
将线性编码器的脉冲数以驱动器单位转换分子，将移动量以驱动器单位转换分母进行计算。

$$线性编码器分辨率 = \frac{脉冲数(驱动器单位转换分子)}{移动量(驱动器单位转换分母)}$$

线性编码器分辨率：0.05[μm]

$$\frac{脉冲数[pulse]}{移动量[\mu m]} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1.0}$$

- 驱动器单位转换分子(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioNum) = 20[pulse]
- 驱动器单位转换分母(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioDen) = 1[μm]

要点

- 设置时，应使驱动器单位转换倍率位于下述范围内。

“|控制器指令值的范围上限 × (驱动器单位转换分子 / 分母)| < 8000000000000000000”
关于控制器指令值的范围上限，请参阅以下章节。
☞553页 定位范围
设置超出了范围的情况下，将发生驱动器单位转换倍率上限溢出(错误代码：1AF4H)。

- 在可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)ON时也获取驱动器单位转换参数的更改。下述状态下，应将可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)置为ON。不是下述状态的情况下，将发生驱动器单位转换分子/分母更改时机不正确(错误代码：1AF5H)，并以可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)ON之前的设定值进行动作。

(1) 轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“0：轴无效(Disabled)”
(2) 跟踪禁用中(AxisName.Md.FollowupDisable)为FALSE

注意事项

- 将机械移动时未能输出的不足1的值在运动系统内部进行管理，值变为1及以上时，进行累计量的输出。
- 机械原点回归完成时，对未能输出的不足1的累计值进行清除，设置为“0”。
- 更改了驱动器单位转换分子/分母的情况下，原点回归请求标志将变为TRUE。
- 累计当前值及发送至驱动器模块中的目标位置的计算时，使用双精度浮点的变量。因此，对于不能在双精度浮点形式的有效位数(尾数部分53位的范围)内表示的值，将由于化整处理而包含误差。
- 对目标位置以“从原点的累计机械位置 × 驱动器单位转换分子/驱动器单位转换分母”的公式进行计算。设置时，应使计算结果的整数部分不超过有效位数的范围。
  由于目标位置在发送时将发送舍去了运算结果的小数点以下的值，因此化整处理的误差为小数点及以下的情况下将被舍去，但整数部分大于有效位数的情况下，实际输出的指令值也将变为包含化整误差的值。
- 驱动器单位转换后的每1[pulse]的累计当前值(“1 × 驱动器单位转换分母 / 驱动器单位转换分子”)对于当前的累计当前值为小于有效位数的较小值的情况下，将无法以1[pulse]单位发送正确的指令。
- 误差的大小有问题的情况下，应减小“驱动器单位转换分子 / 驱动器单位转换分母”的倍率。
  例如，将电机每1旋转的机械移动量设置为20[mm]的情况下，应在驱动器单位转换分母(AxisName.Pr.Drive_UnitConvRatioDen)中设置“20000”，在位置指令单位(AxisName.Pr.Unit_Position)中设置[μm]。(20.0[mm]→20000.0[μm])

39 指令滤波器

指令滤波器是指，对主轴的输入进行指定的滤波器处理，将其结果输出到从轴中的功能。
例如，通过将主轴设置为虚拟驱动轴，将从轴设置为实驱动轴，可以将对虚拟驱动轴的输入进行了滤波器处理的结果输出到实驱动轴中。
指令滤波器中，有下述类型。

项目	概要	参阅
平滑滤波器	在抑制工件端的振动及架台的摇晃等机械端的振动的情况下使用此项。 可以去除高于设置频率的频率。	1116页 平滑滤波器
移动方向限制滤波器	针对主轴的移动，将从轴的移动限制为一个方向的滤波器。 可以防止机械振动等导致的反转动作。	1118页 移动方向限制滤波器
速度限制滤波器	限制轴的速度。 可以将通过主轴输入的速度限制为特定的速度后输出至从轴。	1119页 速度限制滤波器
背隙补偿滤波器	对机械系统的齿隙(间隙)量进行补偿。 每当移动方向变化时，仅按设置的背隙量输出额外的指令。	1120页 背隙补偿滤波器

指令滤波器控制FB是有效(Enable)型的同步控制FB，具有滤波器无效(FilterDisable)与滤波器累计值(FilterPool)。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	功能的动作
STOP中	×
RUN中	○
中度异常时	×
重度异常时	×

39.1 关联FB

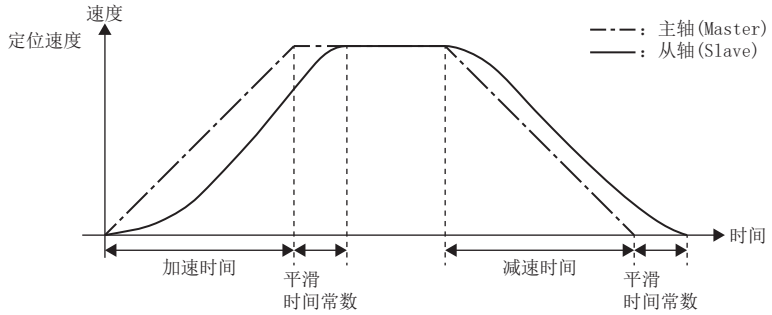
关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_SmoothingFilter	平滑滤波器	按照指定的频率，进行滤波器处理。
MCv_DirectionFilter	移动方向限制滤波器	进行对设置的移动方向进行移动限制的滤波器处理。
MCv_SpeedLimitFilter	速度限制滤波器	进行将速度限制为设置的限制值的滤波器处理。
MCv_BacklashCompensationFilter	背隙补偿滤波器	进行按照移动方向，对机械系统的背隙量进行补偿的滤波器处理。

39.2 平滑滤波器

在抑制工件端的振动及架台的摇晃等机械端的振动的情况下使用此项。
可以去除高于设置频率的频率。

- 平滑滤波器将对主轴数据源选择(MasterValueSource)中指定的主轴(Master)的值执行了滤波器处理的结果输出到从轴(Slave)中。
- 平滑滤波器执行中的从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”状态。
- 平滑的时间常数将变为1/频率(Frequency)[s]，加速时间、减速时间将仅按照平滑时间常数的量变长。频率(Frequency)为“10[Hz]”的情况下，平滑时间常数将变为“0.1[s] = 100[ms]”。

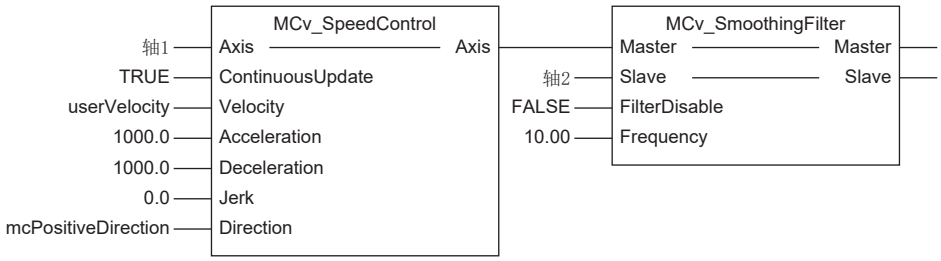


- 从轴(Slave)在其他的动作指令中，启动了平滑滤波器的情况下，启动请求将被忽略，并发生不可启动(错误代码：1AFCH)。应在从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”状态时，进行启动。
- 平滑滤波器执行中，可多重启动的FB仅为MC_Stop(强制停止)。

程序示例

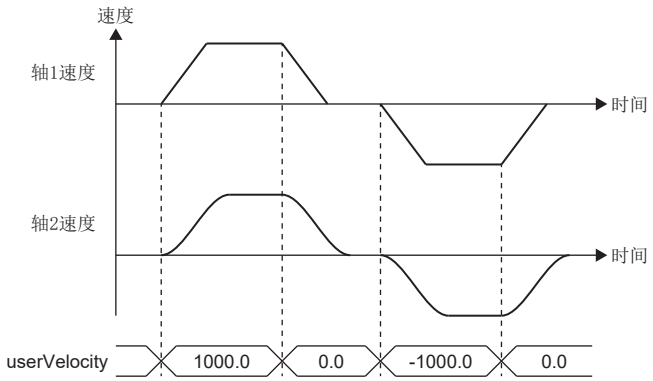
将梯形加减速设置为平滑的加减速波形时的程序示例如下所示。

顺控程序



动作

由于在频率(Frequency)中设置了“10.0”，因此平滑时间常数将变为“0.1[s]”。



平滑滤波器相关的注意事项

- 对于平滑滤波器，滤波器级数越大运算负载越增加。滤波器级数为“5000”时的运算负载的参考基准为415[μs]左右。
- 滤波器级数可通过下述公式计算。小数点以下四舍五入。但是，四舍五入后的结果为“0”的情况下将作为1级执行动作。

“滤波器级数 = (1 / 频率[Hz]) / 运算周期[s]”

- 对于平滑滤波器，将确保启动时滤波器处理中使用的存储器。存储器使用量可以通过下述计算公式求出。发生存储器不足的情况下，应更改插件MotionControl_AxisFilter参数的RAM最大容量(AddonSystem.PrConst.MT_MotionControl_AxisFilter.RamSizeMax)。

“存储器使用量 = 滤波器级数 × 8字节”

- 主轴及从轴的移动量较大且符合下述时，运算误差可能会变大。应重新设置主轴及从轴的单位设置，减小移动范围。误差变大的情况下，应解除同步状态或实施绝对位置指定的当前值更改。

控制中的滤波器级数的移动量的总和(下述计算公式)超出了可以双精度浮点表示的有效位数(约15位数)时。

$$\sum_{i=0}^{\text{滤波器级数}-1} (\text{i运算周期前的主轴位置}-\text{控制开始时的主轴位置})$$

必要对象数据

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞800页 必要对象数据

39.3 移动方向限制滤波器

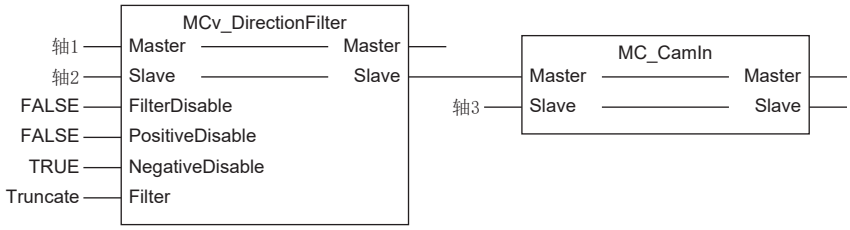
针对主轴的移动，将从轴的移动限制为一个方向的滤波器。
可以防止机械振动等导致的反转动作。

- 移动方向限制滤波器将对主轴数据源选择(MasterValueSource)中指定的主轴(Master)的值执行了滤波器处理的结果输出到从轴(Slave)中。
- 移动方向限制滤波器执行中的从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”状态。
- 从轴在其他的动作指令中，启动了移动方向限制滤波器的情况下，启动请求将被忽略，并发生不可启动(错误代码：1AFCH)。应在从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”状态时，进行启动。
- 移动方向限制滤波器执行中，可多重启动的FB仅为MC_Stop(强制停止)。
- 将启用(Enable)置为FALSE的情况下，应在从轴处于停止的状态下实施。从轴动作中将有效(Enable)置为了FALSE的情况下，从轴将立即停止。

程序示例

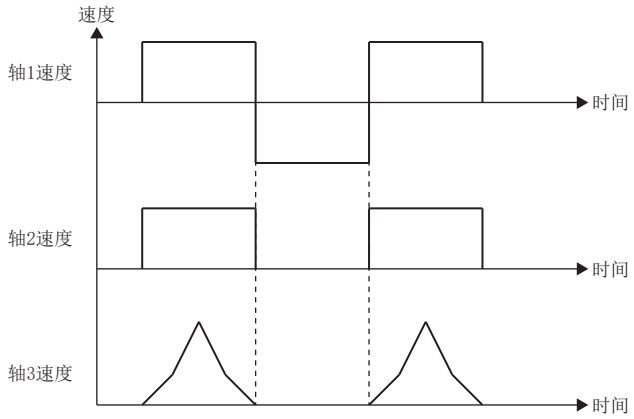
凸轮动作的方向限制的程序示例如下所示。

顺控程序



动作

MCv_DirectionFilter(移动方向限制滤波器)的主轴(Master)向负方向移动的情况下，从轴(Slave)不向负方向移动。



必要对象数据

关于详细内容，请参阅下述章节。
☞800页 必要对象数据

39.4 速度限制滤波器

限制轴的速度。

可以将通过主轴输入的速度限制为特定的速度后输出至从轴。

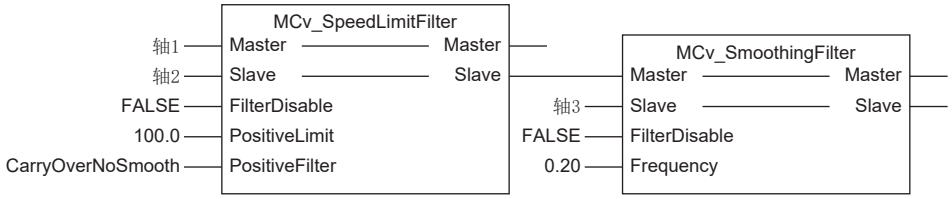
- 速度限制滤波器将对主轴数据源选择(MasterValueSource)中指定的主轴(Master)的值执行了滤波器处理的结果输出到从轴(Slave)中。
- 速度限制滤波器执行中的从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)将变为“7：同步运行中(SynchronizedMotion)”状态。
- 从轴在其他的动作指令中，启动了速度限制滤波器的情况下，启动请求将被忽略，并发生不可启动(错误代码：1AFCH)。应在从轴(Slave)的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”状态时，进行启动。
- 速度限制滤波器执行中，可多重启动的FB仅为MC_Stop(强制停止)。
- 将启用(Enable)置为FALSE的情况下，应在从轴处于停止的状态下实施。从轴动作中将有效(Enable)置为了FALSE的情况下，从轴将立即停止。

程序示例

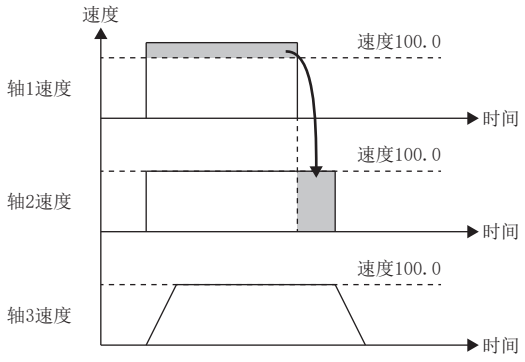
同步编码器的速度限制的程序示例如下所示。

顺控程序

轴1设置同步编码器。



动作



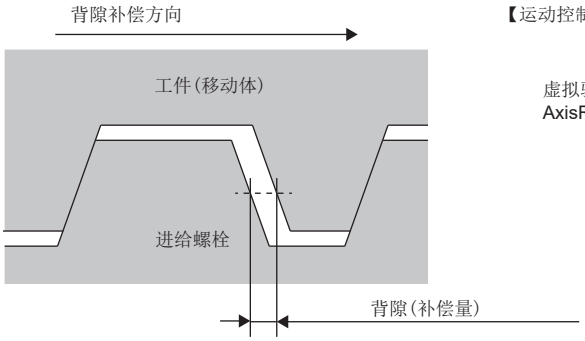
必要对象数据

关于详细内容，请参阅下述章节。

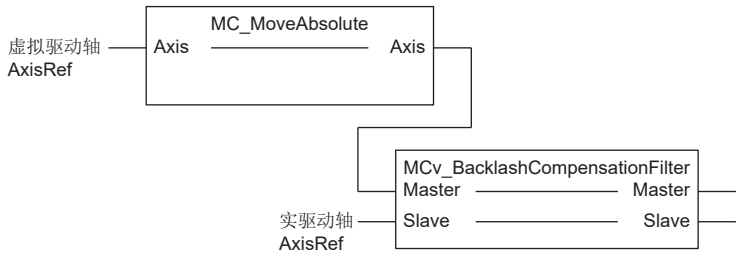
☞800页 必要对象数据

39.5 背隙补偿滤波器

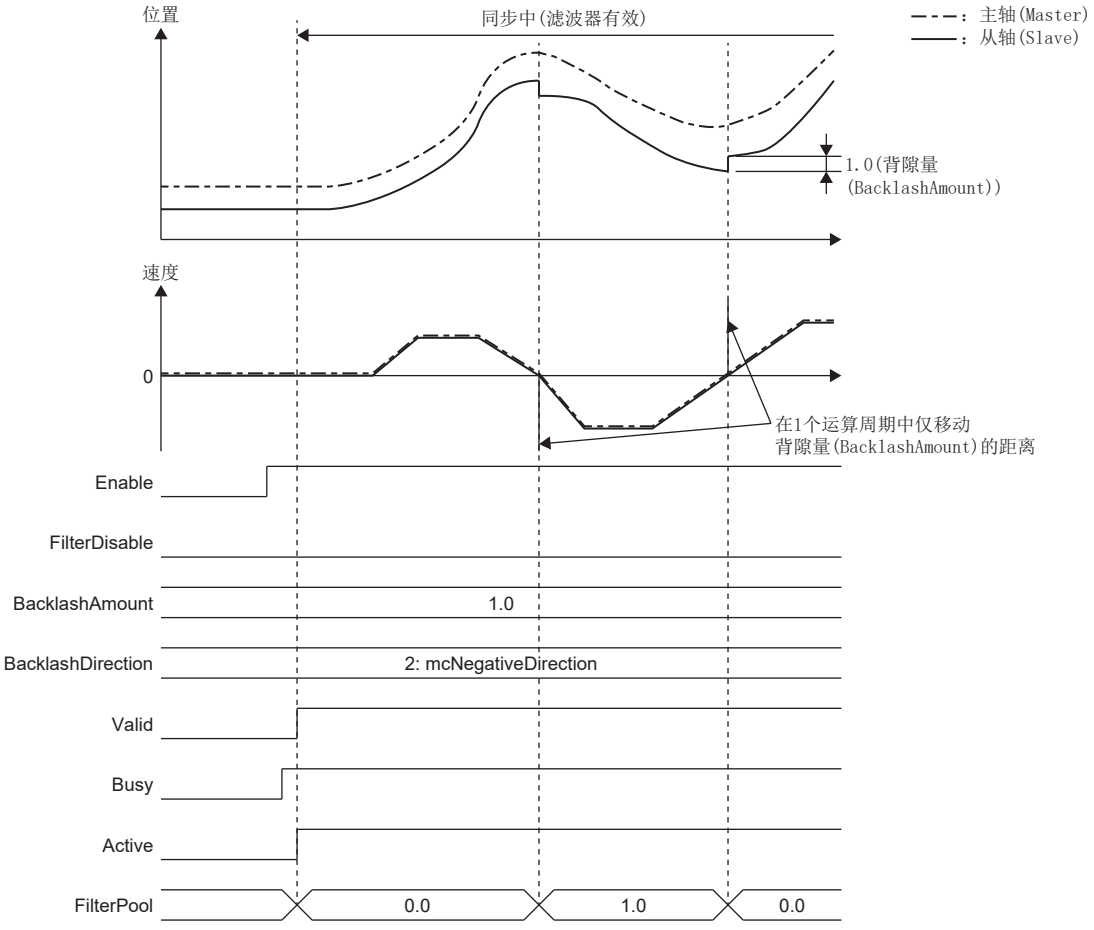
对机械系统的齿隙(间隙)量进行补偿。
每当移动方向变化时，仅按设置的背隙量输出额外的指令。



【运动控制FB的使用示例】



主轴(Master)的移动方向与背隙补偿方向(BacklashDirection)相同的情况下，对于将主轴(Master)的当前位置向背隙补偿方向(BacklashDirection)的方向进行了背隙量(BacklashAmount)的移位的位置，从轴(Slave)进行同步。主轴(Master)的移动方向与背隙补偿方向(BacklashDirection)相反的情况下，从轴(Slave)将与主轴(Master)的当前位置进行同步。
通过每当主轴(Master)的移动方向改变时仅按背隙量(BacklashAmount)发生额外的从轴(Slave)的移动量，进行背隙补偿。

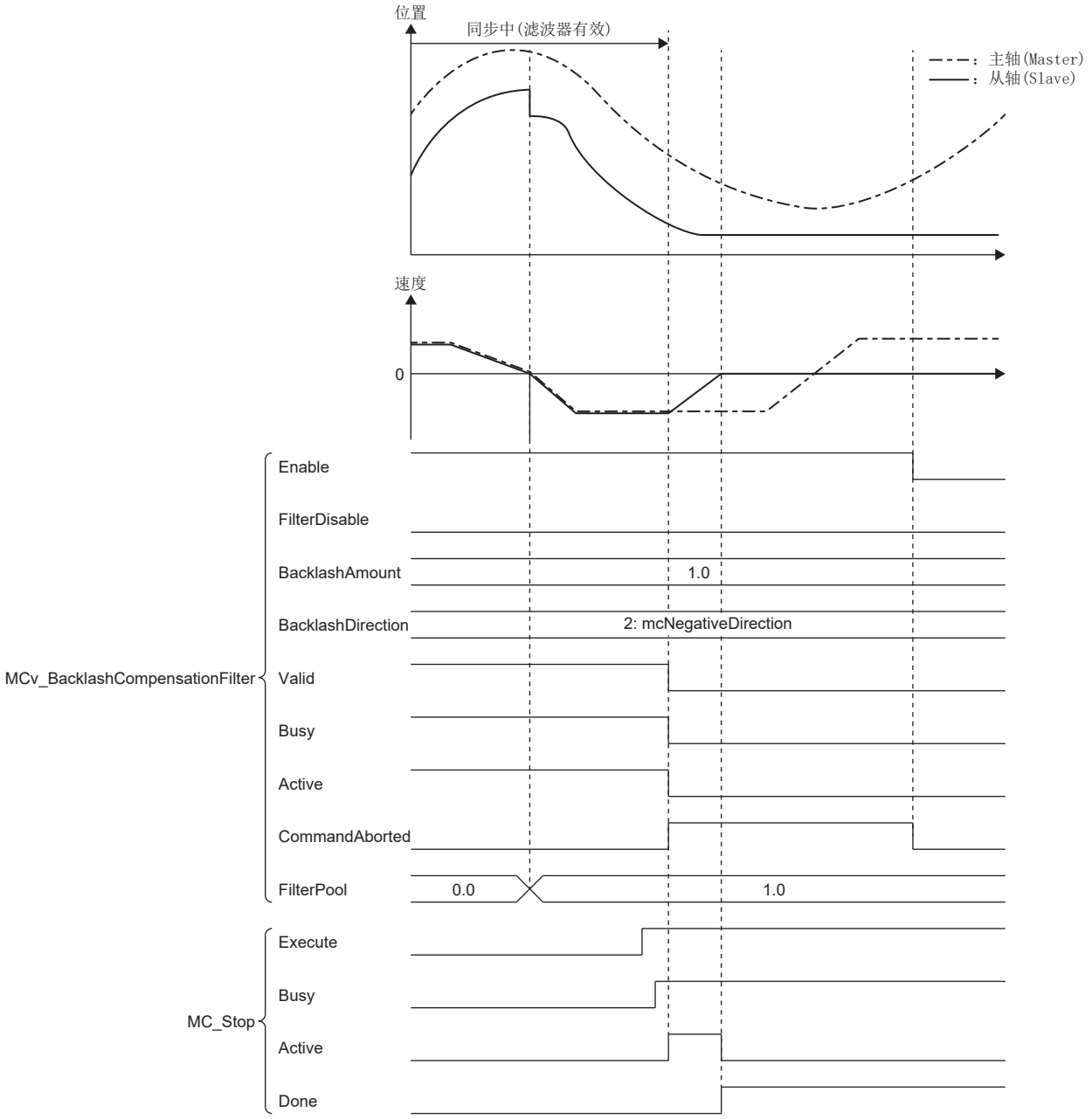


停止动作

停止动作的详细内容，请参阅下述章节。

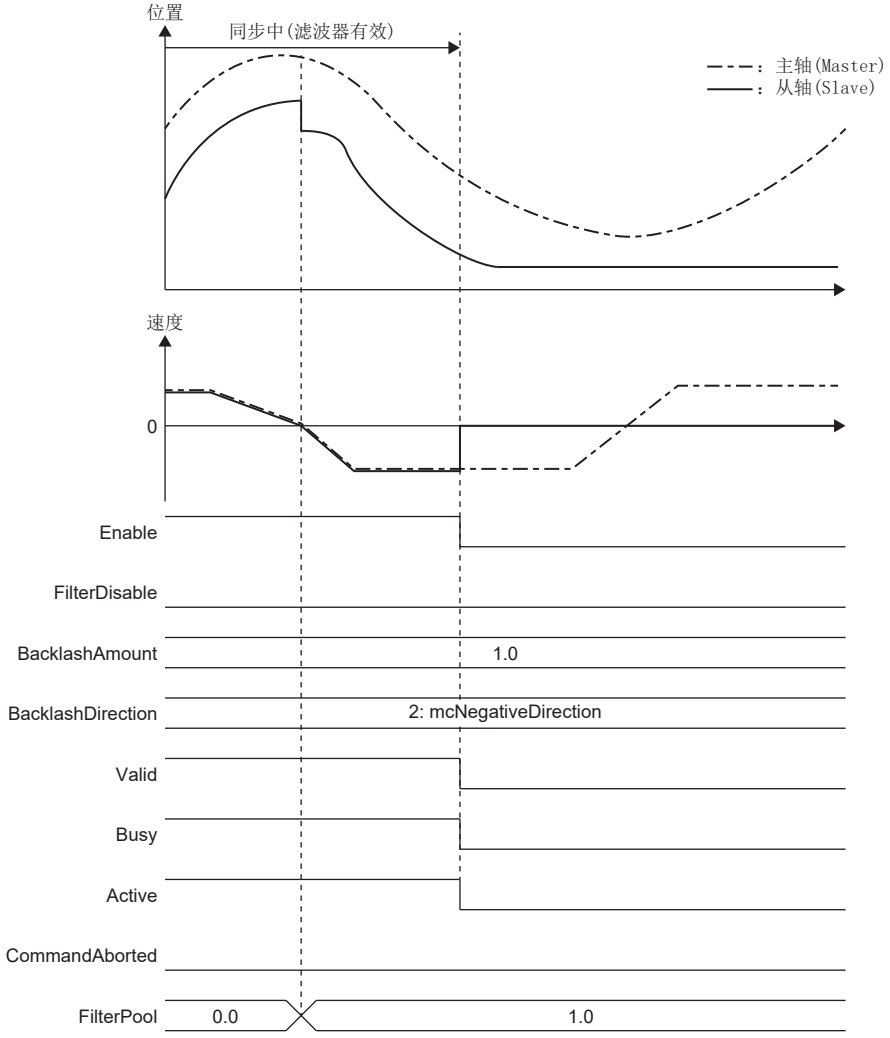
☞799页 停止动作

在此，介绍背隙补偿滤波器固有的动作有关内容。从轴(Slave)中发生停止原因时，从轴(Slave)将从同步位置开始停止动作。补偿的移动量(滤波器累计值(FilterPool)的值)不撤消。



滤波器无效时(有效(Enable)下降沿时)的动作

有效(Enable)在下降沿时，从轴(Slave)将在同步位置立即停止。补偿的移动量(滤波器累计值(FilterPool)的值)不撤消。



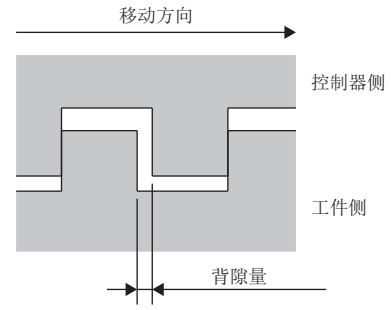
将背隙补偿滤波器置为有效的步骤

通过原点回归控制确认机械位置后，及背隙补偿滤波器途中停止后重启的情况下应实施。

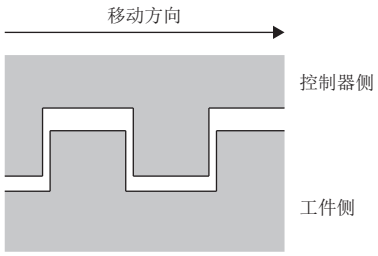
使用步骤的示例

1. 应将实驱动轴通过原点回归控制及JOG运行等进行移动，使其成为下图正确示例中所示的向一个方向产生机械系统的背隙的状态。

■正确的示例



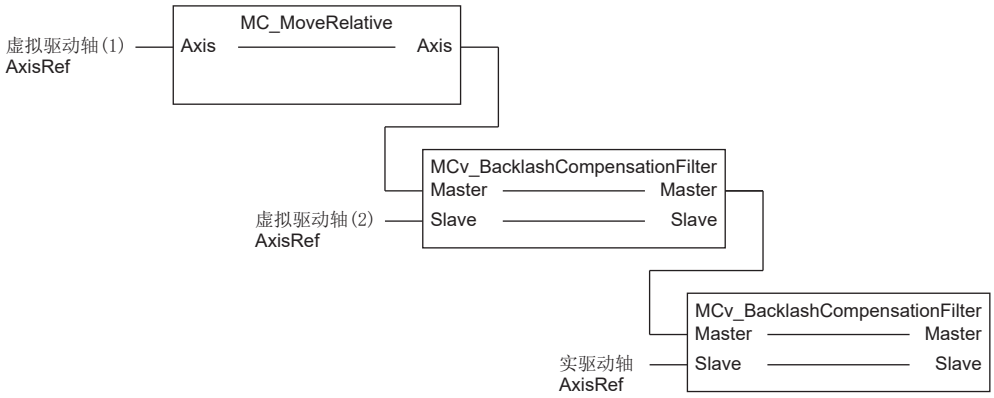
■错误的示例



2. 通过当前位置更改等使主轴(Master)的指令当前位置与实驱动轴的指令当前位置一致。
3. 将步骤1.中实驱动轴的移动方向的反方向设置为背隙补偿方向(BacklashDirection)，启动背隙补偿滤波器。后段中有FB的情况下也启动这些FB。

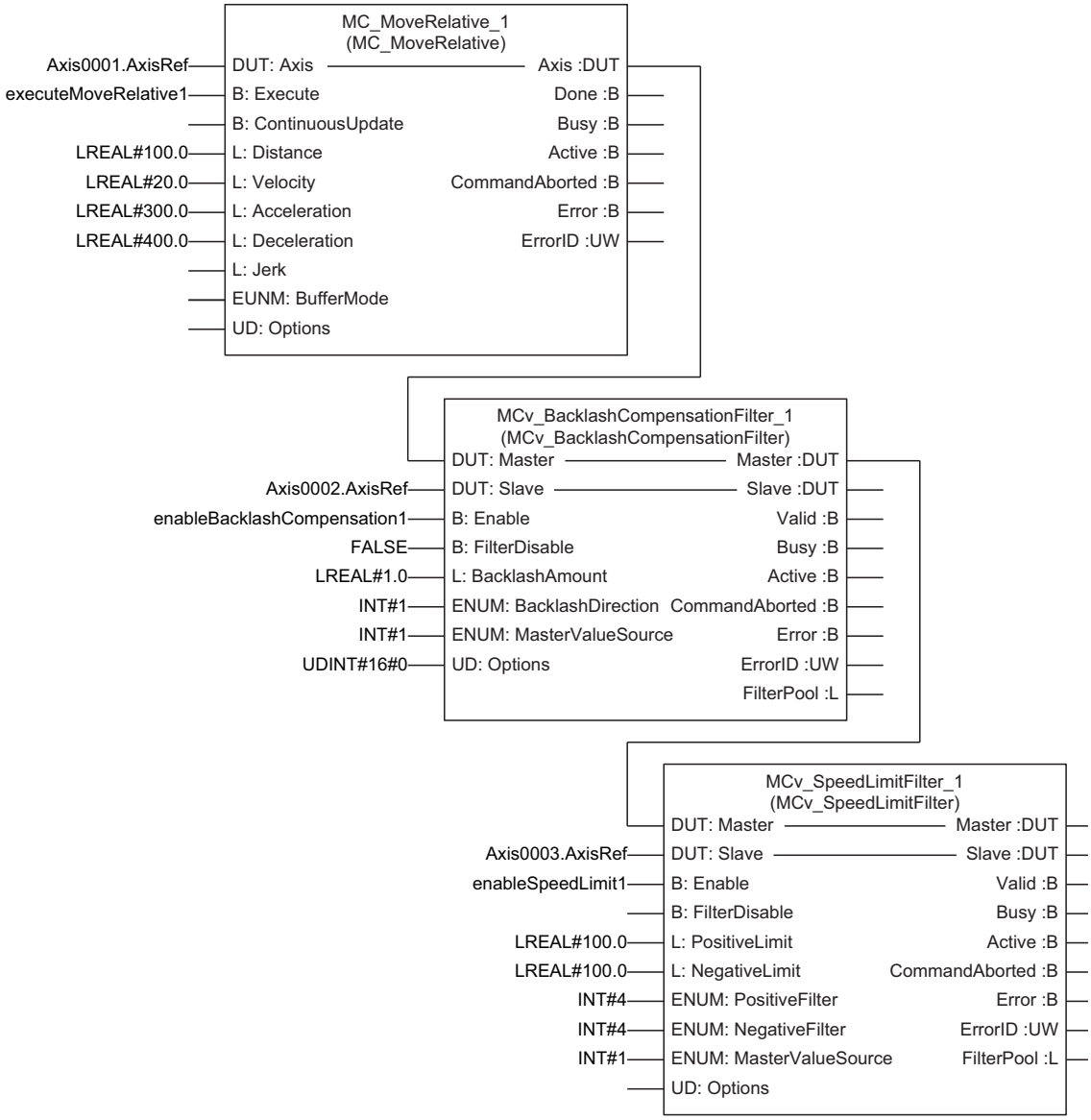
程序示例

程序内的背隙补偿滤波器的程序示例如下所示。
在程序示例中，配置为在背隙补偿滤波器的后段连接了速度限制滤波器。



轴	程序示例中的轴名称	注释
虚拟驱动轴(1)	Axis0001	• 进行定位控制等的运动控制，创建输出到驱动设备中的指令。 • 表示机械端位置(速度限制前)。
虚拟驱动轴(2)	Axis0002	• 通过背隙补偿滤波器对机械端与电机端的背隙进行了补偿的情况下，表示电机端位置(速度限制前)。
实驱动轴	Axis0003	• 表示电机端位置(速度限制后)。 • 将指令输出到驱动设备中。

顺控程序



下述应由用户定义。

- executeMoveRelative1
- enableBacklashCompensation1
- enableSpeedLimit1

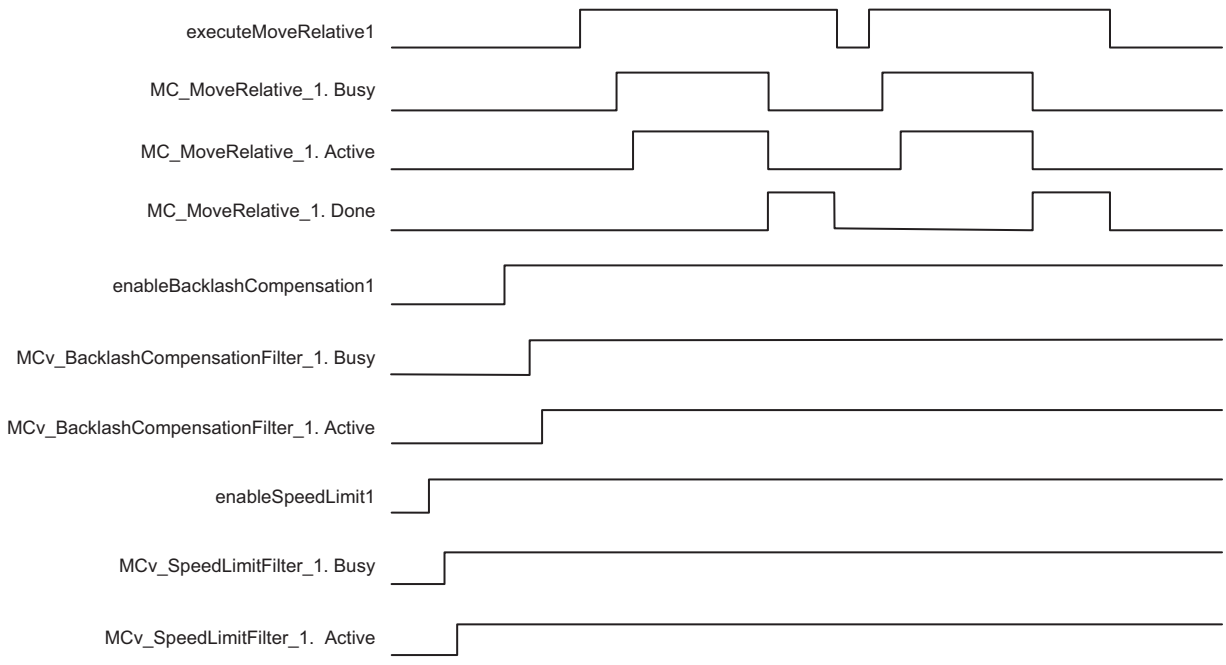
结构化文本(ST语言)

```
MC_MoveRelative_1.Axis := Axis0001.AxisRef;
MC_MoveRelative_1.Execute := executeMoveRelative1;
MC_MoveRelative_1.Distance := LREAL#100.0;
MC_MoveRelative_1.Velocity := LREAL#20.0;
MC_MoveRelative_1.Acceleration := LREAL#300.0;
MC_MoveRelative_1.Deceleration := LREAL#400.0;
MC_MoveRelative_1();
MCv_BacklashCompensationFilter_1.Master := MC_MoveRelative_1.Axis;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.Slave := Axis0002.AxisRef;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.Enable := enableBacklashCompensation1;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.FilterDisable := FALSE;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.BacklashAmount := LREAL#1.0;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.BacklashDirection := INT#1;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.MasterValueSource := INT#1;
MCv_BacklashCompensationFilter_1.Options := UDINT#0;
MCv_BacklashCompensationFilter_1();
MCv_SpeedLimitFilter_1.Master := MCv_BacklashCompensationFilter_1.Slave;
MCv_SpeedLimitFilter_1.Slave := Axis0003.AxisRef;
MCv_SpeedLimitFilter_1.Enable := enableSpeedLimit1;
MCv_SpeedLimitFilter_1.PositiveLimit := LREAL#100.0;
MCv_SpeedLimitFilter_1.NegativeLimit := LREAL#100.0;
MCv_SpeedLimitFilter_1.PositiveFilter := INT#4;
MCv_SpeedLimitFilter_1.NegativeFilter := INT#4;
MCv_SpeedLimitFilter_1();
```

下述应由用户定义。

- executeMoveRelative1
- enableBacklashCompensation1
- enableSpeedLimit1

时序图



背隙补偿滤波器相关的注意事项

- 背隙补偿是以指令方向及背隙的状态不因外力等改变为前提的功能。在下述所示的情况下使用时将不能正确进行补偿。
  - 上下轴等始终向恒定方向施加外力的机械
  - 背隙量根据机械位置变化的机构(齿条&齿轮机构等)
- 在主轴(Master)的移动方向改变的时刻从轴(Slave)将在1运算周期内仅移动背隙量(BacklashAmount)。根据值，有可能超出速度限制值及驱动器模块可允许的指令频率，因此应在背隙补偿滤波器的后段连接速度限制滤波器及平滑滤波器。
- 从轴(Slave)的当前位置(指令当前位置、进给机械位置等)将为加上了背隙量(BacklashAmount)的补偿的位置。主轴(Master)的当前位置中不加上背隙量(BacklashAmount)的补偿。

必要对象数据

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞800页 必要对象数据

39.6 指令滤波器相关的注意事项

- 指令滤波器的动作中进行滤波器无效(FilterDisable)的切换时，从轴(Slave)的速度有可能急剧变化，因此应加以注意。
- 将指令滤波器置为了有效后，从轴(Slave)中发生停止原因等导致主轴(Master)的指令未被传送到从轴(Slave)及后段的同步控制FB中的情况下，同步位置关系将被破坏。再次将指令滤波器置为有效之前，应根据需要实施同步位置校准。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- MotionControl_AxisFilter
- MotionEngine
- MotionControl_General
- MotionControl_Sync
- Axis

40 执行中的输入变量更改

控制中更改输入变量。
启动条件为执行指令(Execute)的控制中，通过执行指令(Execute)的再次启动可以在不中断动作的状况下进行目标位置(Position)、速度(Velocity)等数据的再次获取。
启动时将连续更新(ContinuousUpdate)置为了TRUE的情况下，控制中在各执行周期进行目标位置(Position)、速度(Velocity)等数据的获取。
作为输入变量更改的典型示例，记载下述输入变量更改时的动作。

- 目标位置/移动距离
- 指令速度
- 加减速度/加减速时间

关于可更改的输入变量的详细情况及上述以外的输入变量更改时的动作，请参阅各FB的详细内容。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， △：可以(有限制)， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	△(仅不使用FB时可以)
重度异常中	×

40.1 关联变量

轴参数(AxisName.Pr.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
OverrunOperation	越程时动作设置	进行动作中越程情况下的动作设置。 ・1：立即停止(ImmediateStop) ・2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)

轴组参数(AxesGroupName.Pr.)

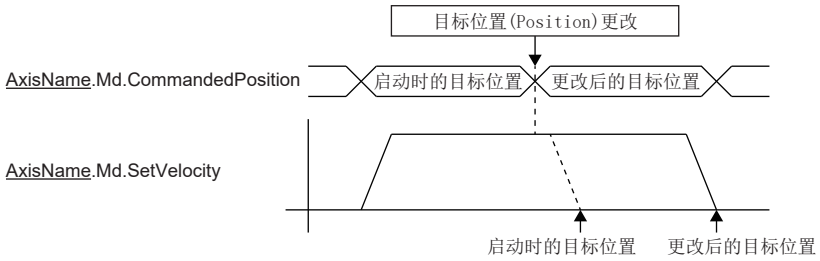
变量名・结构体名	名称	详细内容
OverrunOperation	越程时动作设置	进行动作中越程情况下的动作设置。 ・1：立即停止(ImmediateStop)

40.2 目标位置/移动距离更改

更改目标位置/移动距离。

目标位置更改

更改目标位置。

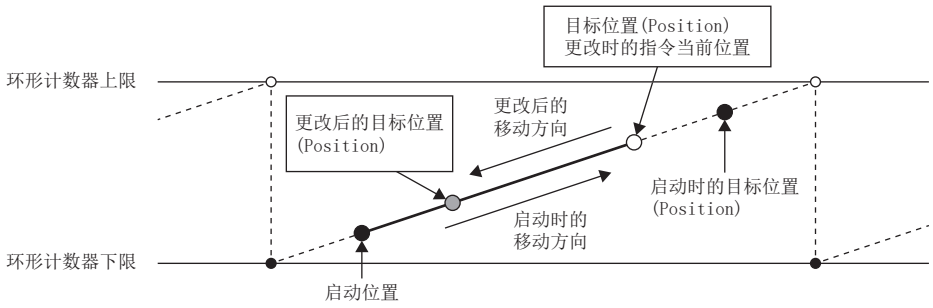


可进行方向选择(Direction)的设置的情况下，目标位置更改时的动作根据设定值而有所不同。

正方向/负方向/当前方向的情况下

更改了目标位置的情况下，不是通过更改时的指令当前位置，而是通过启动位置及方向选择(Direction)的指定方向计算目标位置。

将目标位置更改为“启动位置～目标位置更改时的指令当前位置”之间的情况下，将变为在更改后目标位置之前进行反转的动作，具有反转允许选择(选项(Options)位：5)时，按照该选择进行控制。



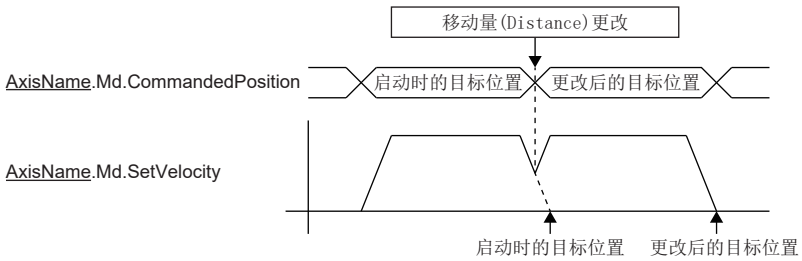
最短路径的情况下

更改了目标位置的情况下，从更改时的指令当前位置向趋近更改后的目标位置的方向执行动作。

移动距离更改

更改从启动位置的移动距离。

更改后的移动距离不是通过更改时的指令当前位置，而是将启动位置作为基准进行计算。



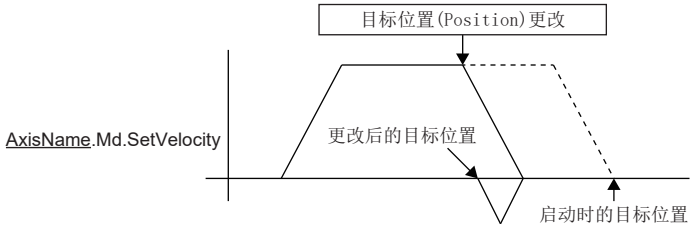
更改后的移动距离小于移动距离更改执行时的已移动的距离的情况下，将变为反转动作，具有反转允许选择(选项(Options)位：5)时，按照该选择进行控制。

由于目标位置/移动距离更改无法确保减速距离的情况下

具有越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)、反转允许选择(选项(Options)位：5)时，按照该选择进行控制。

反转允许时

在反转允许选择(选项(Options)位：5)中设置了“0：允许”的情况下，与越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)设置无关，进行一次减速停止。减速停止完成后，向更改的目标位置开始动作。

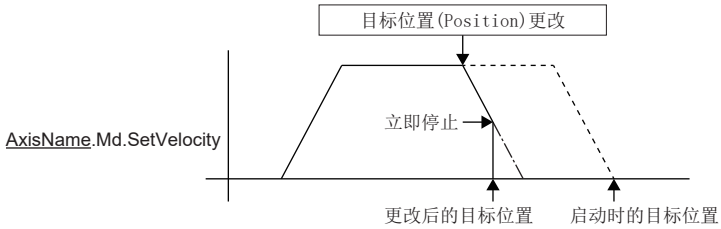


反转不允许时

在反转允许选择(选项(Options)位：5)中设置了“1：不允许”的情况下，按照越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)设置执行动作。

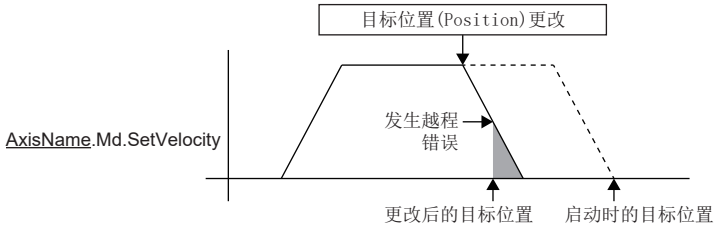
■“1：立即停止(ImmediateStop)”设置时

开始减速，到达停止地址时将发生越程警告(事件代码：00D10H)，并立即停止。



■“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”设置时

开始减速，超过停止地址后停止。在超过停止地址的时刻，将发生越程错误(错误代码：1AE3H)。但是，发生错误时将按照停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)的设置停止运行，因此希望超过停止地址而停止的情况下，应在发生停止原因时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)中设置“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”。

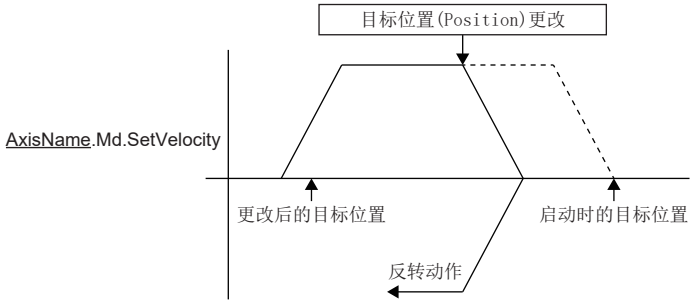


由于目标位置/移动距离更改而变为反转动作的情况下

由于目标位置/移动距离更改而变为反转动作的情况下，具有反转允许选择(选项(Options)位：5)时，按照该选择进行控制。

反转允许时

在反转允许选择(选项(Options)位：5)中设置了“0：允许”的情况下，进行一次减速停止。
减速停止完成后，向更改的目标位置开始动作。

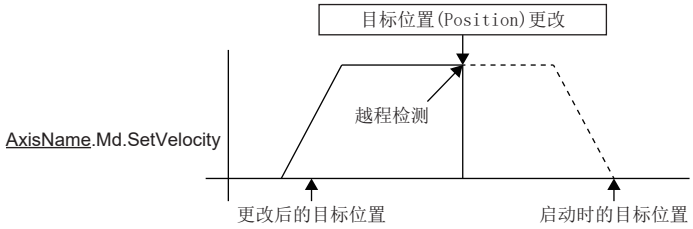


反转不允许时

在反转允许选择(选项(Options)位：5)中设置了“1：不允许”的情况下，按照越程时动作设置(AxisName.Pr.OverrunOperation)设置执行动作。目标位置/移动距离更改时，将检测出越程错误(错误代码：1AE3H)。

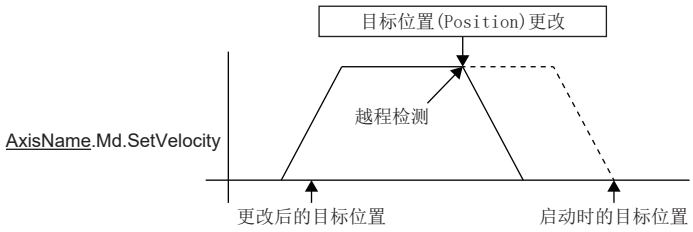
■“1：立即停止(ImmediateStop)”设置时

目标位置/移动距离更改时，将发生越程错误(错误代码：1AE3H)，并立即停止。



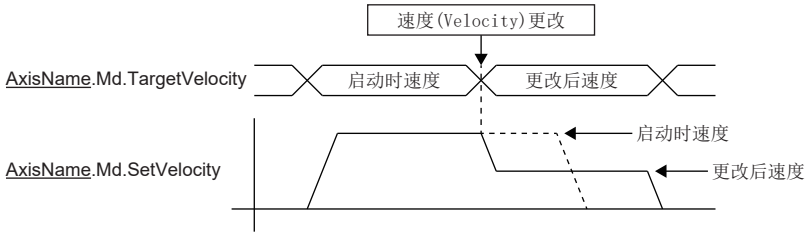
■“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”设置时

目标位置/移动距离更改时，将发生越程错误(错误代码：1AE3H)，且按照停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)的设置停止运行。希望以当前的减速度进行减速停止的情况下，应在停止原因发生时停止选择(AxisName.Pr.StopMode_General)中设置“2：继续执行当前的加减速度(KeepCurrentAcc)”。



40.3 指令速度更改

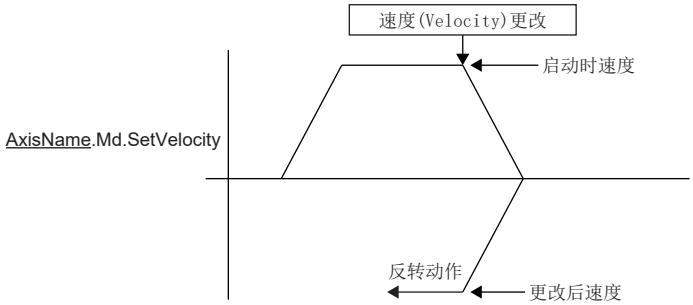
根据加减速度，更改指令速度。



速度控制中的指令速度符号反转

在速度控制中，可以指定负的速度。

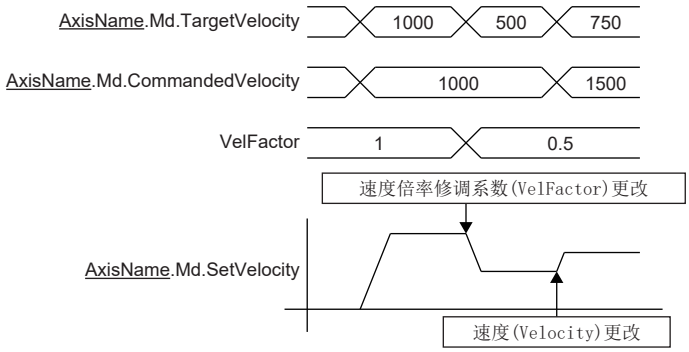
由于速度更改使指令速度的符号反转的情况下，减速停止后，开始反转动作。



与倍率修调的组合

速度更改时速度倍率修调系数也会有影响。

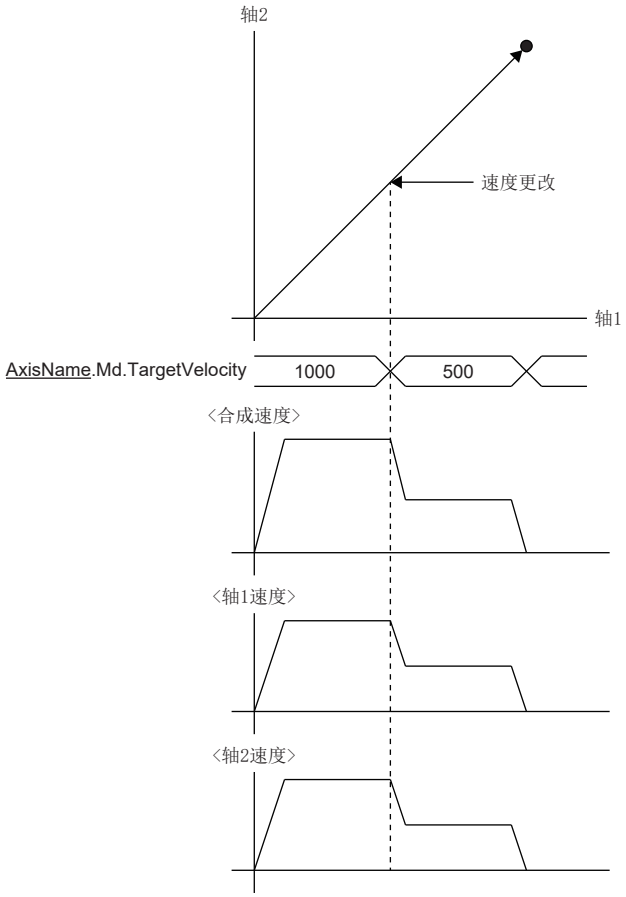
更改为在更改速度中加上了速度倍率修调系数后的速度。



插补控制时动作

在插补控制中更改指令速度时，根据加减速方式/加速度更改指令速度。
各轴速度按照速度模式进行更改。

例
速度模式为合成速度指定的情况下



40.4 加减速度/加减速时间更改

更改加减速度/加减速时间。
由于加减速度/加减速时间的更改，有可能越程。
越程时，按照越程时动作设置(AxisName(AxesGroupName).Pr.OverrunOperation)进行控制。
关于加减速度/加减速时间的动作，请参阅下述章节。
☞1064页 加减速处理功能

40.5 注意事项

- 对于未更改的输入值，应保持之前的值。
- 即使对不能更改的输入变量进行更改，也不发生错误/警告，将忽略更改继续进行控制。关于可更改的输入变量，请参阅各FB的详细内容。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- MotionControl_General
- MotionEngine
- Axis

41 外部信号选择

设置各种控制中使用的输入输出信号。
使用外部信号的功能如下所示。
☞655页 紧急停止
☞1056页 硬件行程限位
☞1146页 触摸探头
☞1169页 轴控制等待

各系统状态的本功能的动作

○：可以

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	○

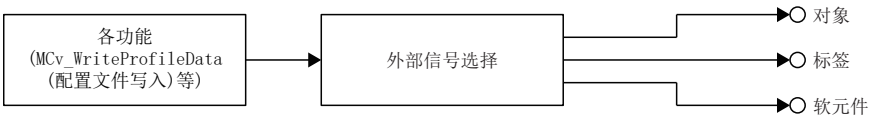
41.1 整个块图

外部信号选择与功能的关系如下所示。

信号输入



信号输出



41.2 关联变量

外部信号选择中的运动系统内的标签是指启用了“外部设备的访问”的全局标签*1。此外，不会将局部标签作为运动系统内的标签处理。

*1 下述全局标签除外。
数据类型为指针型/FB的情况下
类为“VAR_GLOBAL_CONSTANT”的情况下

输入输出信号通过TARGET_REF结构体表示。部分使用输入输出信号的功能可能定义了成员中具有TARGET_REF结构体的其他结构体。例如，MC_TRIGGER_REF结构体的成员中包含表示位输入输出数据的SIGNAL_SELECT结构体，而SIGNAL_SELECT结构体中又包含有TARGET_REF结构体。

MC_TRIGGER_REF

变量名・结构体名	名称	详细内容
Signal	触发信号	设置触发信号。 触发信号(Signal)是SIGNAL_SELECT结构体。

MC_INPUT_REF

变量名・结构体名	名称	详细内容
Signal	输入信号	设置要输入的信号。 输入信号(Signal)是SIGNAL_SELECT结构体。

MC_OUTPUT_REF

变量名・结构体名	名称	详细内容
Signal	输出信号	设置要输出的信号。 输出信号(Signal)是SIGNAL_SELECT结构体。

关于各种结构体的配置，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

以下说明各功能通用的结构体SIGNAL_SELECT结构体及TARGET_REF结构体有关内容。

41.3 SIGNAL_SELECT结构体

SIGNAL_SELECT结构体有关内容如下所示。

• SIGNAL_SELECT(信号选择)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Source	信号	设置控制中使用的BOOL型的信号。
Detection	信号检测方法	设置信号的逻辑。
CompensationTime	补偿时间	以秒单位设置输入输出信号的补偿时间。
FilterTime	滤波器时间	以秒单位设置用于去除输入输出信号的振荡的滤波器时间。

对于控制中使用的BOOL型输入输出信号的设置，以SIGNAL_SELECT型的结构体变量表示。
以下说明SIGNAL_SELECT型结构体的详细内容。

信号(Source)

• 将控制中使用的BOOL型的信号通过TARGET_REF结构体进行指定。可使用的数据类型如下所示。

数据类型
• [VAR] • [LINK] • [DEV] • [OBJ](已映射到循环数据中)

• 关于TARGET_REF结构体的详细内容，请参阅下述章节。

☞1139页 TARGET_REF结构体

• 关于设置了不能使用的信号时的动作，请参阅各功能。

信号检测方法(Detection)

• 将信号的逻辑以MC_SIGNAL_LOGIC列举型进行指定。

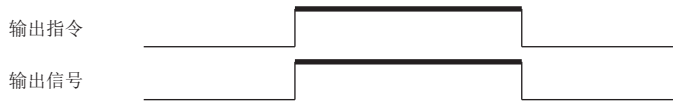
■位输入信号

设置	动作
0：TRUE时检测	相应信号为TRUE状态时，作为信号输入状态执行动作。 输入信号 
1：FALSE时检测	相应信号为FALSE状态时，作为信号输入状态执行动作。 输入信号 
2：FALSE→TRUE(上升沿)时检测	相应信号为FALSE→TRUE的上升沿时，作为信号输入时执行动作。 输入信号 
3：TRUE→FALSE(下降沿)时检测	相应信号为TRUE→FALSE的下降沿时，作为信号输入时执行动作。 输入信号 
4：上升沿/下降沿时检测	相应信号为FALSE↔TRUE的上升沿/下降沿时，作为信号输入时执行动作。 输入信号 

各功能中可选择的逻辑有所不同。关于详细内容，请参阅各功能。

■位输出信号

信号逻辑无法指定。指定时则忽略。始终进行下述动作。

动作
输出指令为TRUE时，将相应信号置为TRUE状态。 

补偿时间(CompensationTime)

- 以秒为单位指定用于补偿输入输出信号超前或延迟的补偿时间。
- 补偿时间的使用可否及设置了值时的动作根据各功能而有所不同。关于详细内容，请参阅各功能。

滤波器时间(FilterTime)

- 将用于去除输入信号的振荡的滤波器时间以秒单位进行指定。只有在信号状态在指定的时间期间持续同一值的情况下才反映到输入输出中。输入输出的时机将延迟相当于滤波器时间。
- 滤波器时间的使用可否根据各功能而有所不同。关于详细内容，请参阅各功能。

41.4 TARGET_REF结构体

TARGET_REF结构体有关内容如下所示。

• TARGET_REF(输入信号)

变量名・结构体名	名称	内容
StartIO	输入输出编号	指定输入输出编号。
Target	对象	以下述字符串格式指定控制中使用的信号。 ＊ 不区分大小写。空格将被忽略。 ＊ 对象(Target)中最多可以存储64字符。 ■[类型](类型)数据名.位位置@对象修饰 •[类型](☞1139页 [类型]/数据名) •(类型)(☞1142页 (类型)) •数据名(☞1139页 [类型]/数据名) •.位位置(☞1142页 .位位置) •@对象修饰(☞1143页 @对象修饰) ■[类型](类型)WSTRING型标签^ •[类型](☞1139页 [类型]/数据名) •(类型)(☞1142页 (类型)) •WSTRING型标签^*1

*1 指定超出64字符的格式的情况下，应使用WSTRING型标签，并通过下述方法进行指定。
(1) 在运动系统内宣言WSTRING型全局标签，并存储数据名.位位置@对象修饰的部分。
(2) 作为TARGET_REF的WSTRING型标签指定(1)的标签名。(在末尾处附加表示参照的“^”。)

[类型]/数据名

在[类型]中指定数据类型，在数据名中指定对象数据。数据名的指定方法根据类型而变化。

类型	对象	数据名的指定方法		设置示例
		格式	内容	
[OBJ]	设备站的CANopen对象(已映射到循环数据中)	[OBJ]0x□□□□**##	指定对象的索引、子索引、容量。 •□□□□：索引 •**：子索引 •##：容量(位数) ＊ @对象修饰中有可能需要指定对象设备。应确认所使用的功能的规格。 ＊ 在BOOL型以外的数据中使用时，应根据对象的数据类型进行(类型)指定。 ＊ 一部分对象可以作为高精度输入使用。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1144页 外部信号高精度输入 ＊ 无法使用容量为1字节的对象。 •监视设备站是否已连接。关于设备站断开时的动作，应确认各功能的规格。 •仅可使用“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备站的信号。	[OBJ](DINT)0x607A0020 ＊ MR-J5(W)-G的Targetposition(Obj.607AH：00H)，4字节对象(20H)的情况下
[VAR]	运动系统内的标签*1	[VAR]标签名	在标签名中指定运动系统内的标签。 •定时器型、累计定时器型、长定时器型、长累计定时器型、计数器型、长计数器型的标签，通过指定成员名(S：触点，C：线圈，N：当前值)，仅可用于读取。 (例)[VAR]label_w1.S •位类型数组的标签的位指定无法使用。 •指定已分配软元件的标签名时，无法使用本功能不支持的软元件。可使用的软元件，请参阅下述章节。 ☞1141页 [DEV]类型的支持软元件一览 •分配了已指定位的位软元件的标签无法使用。 •在指定网络标签的情况下，监视设备站是否已连接。关于设备站断开时的动作，应确认各功能的规格。 •仅可使用“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备站的信号。	[VAR]ADunit10.OutputEnable [VAR]TestLabel[0,0]

类型	对象	数据名的指定方法		设置示例
		格式	内容	
[AXIS]	轴数据	[AXIS]MC_SOURCE	在MC_SOURCE中指定MC_SOURCE列举型的列举符。 数据的类型只能指定“LREAL”。 • 1：指令当前值(mcSetValue) • 2：反馈值(mcActualValue) • 101：最新指令当前值(mcLatestSetValue) • 102：最新反馈值(mcLatestActualValue) * @对象修饰中有可能需要指定对象设备。应确认所使用的功能的规格。 * 不能对本数据进行写入。 * 关于可指定的列举符，应确认所使用的功能的规格。	[AXIS]mcSetValue
[LINK]	设备站的输入信号/输出信号	[LINK]设备站的输入输出信号名@对象修饰	本数据类型仅可在特定功能中使用。 关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1144页 外部信号高精度输入 ☞1144页 外部信号高精度输出 设备站的输入输出信号名可指定下述信号。 • 输入(X)：仅可使用外部信号高精度输入。 • 输出(Y)：仅可使用外部信号高精度输出。 @对象修饰可指定对象设备站。 监视是否安装了模块。关于卸下模块时的动作，请参阅各功能规格书。 仅可使用“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备站的信号。 未连接的站或不存在的站的信号无法使用。	[LINK]X1@192.168.3.1
[DEV]	运动系统内的软元件(包含缓冲存储器、本模块链接软元件)*2	[DEV]软元件名	可以设置下述软元件。 ☞1141页 [DEV]类型的支持软元件一览 * 无法使用位软元件的位指定、变址修饰、间接指定。 * 无法使用局部软元件。 * @对象修饰不能指定。(忽略。)	[DEV]X10 [DEV]U0\G11500000.1
[CONST]	常数	[CONST]常数 [CONST]0x常数	常数以浮点数(E格式也可使用)、10进制整数、16进制整数进行指定。 @对象修饰 的指定时可以在各周期中进行值的更改。 * 不能对本数据进行写入。	[CONST]1000 [CONST]0x100

*1 是指启用了“外部设备的访问”的全局标签。下述全局标签除外。
数据类型为指针型/FB的情况下
类为“VAR_GLOBAL_CONSTANT”的情况下

*2 关于使用软元件时的限制事项，请参阅下述章节。
☞1463页 直接访问链接软元件

■[DEV]类型的支持软元件一览

[DEV]类型的支持软元件一览如下所示。

R：只能读取，RW：可以读取及写入，—：不支持

软元件类型	软元件名	符号	支持
用户软元件	输入	X	RW*1*2
	直接访问输入	DX	—
	输出	Y	RW*1*2
	直接访问输出	DY	—
	内部继电器	M	RW*2
	锁存继电器	L	RW*2
	链接继电器	B	RW*2
	链接特殊继电器	SB	RW*2
	报警器	F	R
	变址继电器	V	—
	定时器	T	R*3
	累计定时器	ST	R*3
	长定时器	LT	R*3
	长累计定时器	LST	R*3
	计数器	C	R*3
	长计数器	LC	R*3
	数据寄存器	D	RW*2
	链接寄存器	W	RW*2
	链接特殊寄存器	SW	RW*2
系统软元件	特殊继电器	SM	RW
	特殊寄存器	SD	RW
	功能输入	FX	—
	功能输出	FY	—
	功能寄存器	FD	—
文件寄存器	文件寄存器	R	—
		ZR	—
变址寄存器	变址寄存器	Z	—
	(32位变址修饰)	(ZZ)	—
	长变址寄存器	LZ	—
指针	指针	P	—
	中断指针	I	—
模块访问软元件	模块访问软元件	Un\G	RW*4
CPU缓冲存储器访问软元件	CPU缓冲存储器访问软元件	U3E0\G	RW*5
刷新数据寄存器	刷新数据寄存器	RD	—
嵌套	嵌套	N	—
其他	网络号指定软元件	J	—
	智能模块号指定软元件	U	—

*1 仅可使用未分配的软元件。

*2 在刷新设置中已设置刷新目标时，监视设备站是否已连接。关于设备站断开时的动作，请参阅各功能规格书。
已在“刷新设置”中设置了刷新目标时，仅可使用“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备的信号。

*3 定时器、累计定时器、长定时器、长累计定时器、计数器和长计数器拥有触点(S)、线圈(C)和当前值(N)。指定数据名的情况下，按照触点：“软元件符号S”，线圈：“软元件符号C”，当前值：指定为“软元件符号N”。
在数据名中指定累计定时器ST10的触点时：[DEV]STS10
在数据名中指定长计数器LC10的当前值时：[DEV]LCN10
使用定时器、累计定时器、长定时器、长累计定时器、计数器、长计数器时，应根据软元件的大小指定类型。

*4 仅在指定了控制器内置运动功能或内置网络功能的缓冲存储器时支持。

*5 仅在指定了控制器的CPU缓冲存储器时支持。

(类型)

在明确指定数据类型时记述。关于类型指定的使用可否及类型省略时的处理、类型转换规则，应确认所使用的功能的规格。
可指定的类型如下所示。

类型	内容
(BOOL)	位
(INT)	字[有符号]
(DINT)	双字[有符号]
(WORD)	字[无符号]/位串[16位]
(DWORD)	双字[无符号]/位串[32位]
(REAL)	单精度实数
(LREAL)	双精度实数

对[类型]中指定的数据本身的类型为BOOL型以外的数据指定(BOOL)时，各功能的说明中无特别规定的情况下，将作为省略了“位位置.0”的数据处理。

例

[DEV](BOOL)D0的情况下
作为[DEV](BOOL)D0.0处理。

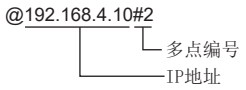
.位位置

对于[类型]为下述的数据，附加.位位置时，将作为BOOL型的数据处理。位位置可以使用0～F。
(类型)与.位位置同时指定的情况下，将忽略(类型)的指定，且变为BOOL型的数据。

类型	位位置设置范围
[OBJ]	0～F
[VAR](仅WORD型、DWORD型、INT型、DINT型)	
[DEV]	

@对象修饰

指定用于指定数据的辅助信息。根据[类型]的指定其内容有所不同。
必须根据使用信号的功能进行指定。在无需对象修饰的数据类型及功能中指定了对象修饰的情况下将被忽略。

类型	对象修饰		设置示例
	格式	内容	
[OBJ] [LINK]	@站地址	指定站地址(用于识别设备站的IP地址信息)。 类似于多轴驱动器模块，1个站中包含多个逻辑轴的情况下，指定用于识别逻辑轴的编号。  * 以“#+编号(10进制数)”设置多点编号。 · #0：A轴 · #1：B轴 · #2：C轴 * 多点编号可以省略。省略的情况下将被视为单轴设备(多轴设备的情况下指定了多点编号=0)。	@192.168.4.10 @192.168.4.10#2
[AXIS]	@Position @CumulativePos	指定对象数据(位置、速度、转矩)。 根据数据名中设置的MC_SOURCE型的列举符，设置@Position或@CumulativePos。*1	@Position @CumulativePos
[CONST]	@+加法运算值 @-减法运算值	每当参照值，更改读取值时使用。 数据类型为REAL或LREAL的情况下，本设置将无效。	[CONST](INT)0@-10*2 [CONST](BOOL)0x00.3@+1*3

*1 可指定的列举符如下所示。
○：可以指定， ×：不能指定

MC_SOURCE型的列举符	内容	修饰	
		@Position	@CumulativePos
1：指令当前值(mcSetValue)	上次运算周期的指令值	○	○
2：反馈值(mcActualValue)	上次运算周期的反馈值	○	×
101：最新指令当前值(mcLatestSetValue)	本次运算周期的指令值	○	○
102：最新反馈值(mcLatestActualValue)	本次运算周期的反馈值	○	×

*2 参照值将变为“0、-10、-20、-30、...”。
[CONST]的位指定可以使用0～7。
*3 参照值每8个周期(2^3)进行1次TRUE与FALSE的切换。(将1字节的值每周期+1并获取位3的状态。)
[CONST]的位指定可以使用0～7。

41.5 外部信号高精度输入

将支持外部信号高精度输入的信号用于具有触发输入信号(TriggerInput)输入的功能时，可以进行使用了输入设备的信号检测时间的高精度控制。
可使用的信号为[OBJ]和[LINK]。
关于设置方法，请参阅下述章节。
☞2431页 与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

支持外部信号高精度输入的功能一览

- 触摸探头
- 高级同步控制

41.6 外部信号高精度输出

将支持外部信号高精度输出的信号用于在输入输出中具有Output(输出信号)的功能时，可以进行使用了输出设备的信号输出时间的高精度控制。
可使用的信号仅为[LINK]。
关于设置方法，请参阅下述章节。
☞2431页 与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

支持外部信号高精度输出的功能一览

- 数字凸轮开关

41.7 注意事项

作为功能的输出目标使用[OBJ]、[LINK]的情况下，请勿进行作为输出目标使用的对象及链接软元件的设备标签化。
数据类型中指定[VAR]时，在读取对象数据后，通过写入至可编程控制器(包含RUN中写入)进行了下述操作时，将发生写入至控制器不正确(错误代码：3408H)。

- 删除了对象数据
- 更改了对象数据的数据类型
- 将对象数据的“外部设备的访问”设置为了无效

控制中使用的信号因设备切断等而无法使用的情况下，下述功能将被作为强制检测出信号的功能处理，以确保安全。

功能	关联的结构体名	信号检测时的运行	对象设备
紧急停止	AxisName.Pr.ForcedStop_Signal	停止轴	设备站
	MotionSystem.Pr.ForcedStop_Signal		
硬件行程限位	AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal		
	AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal		
停止	AxisName.Pr.StopSignal		
离合器(高级同步控制)	AdvOutputName.Pr.MasterOffClutchSignal AdvOutputName.Pr.AuxOffClutchSignal	将离合器置为OFF	

上述功能适用于下述任意一种情况。

- 对象设备切断时
- 停止向软元件/标签传送来自对象设备的接收数据时*1
- 同步用标志[X421]OFF时(仅在[VAR]中指定信号的数据类型的情况下)

*1 关于网络标签的标签刷新及软元件的链接刷新、看门狗计数器、向接收数据的软元件/标签传送的重启方法的详细内容，请参阅下述章节。
☞310页 刷新方式

不符合上述情况的功能将停止刷新。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- SignalIO
- Axis*1
- ServoDriver_CANopen*2

*1 在信号类型中使用[AXIS]的情况下
*2 在信号类型中使用[OBJ]的情况下

系统存储器使用量

■备份RAM使用量

不使用备份RAM。

42 触摸探头

在检测出触发输入信号的时机对任意数据进行记录(锁存)。

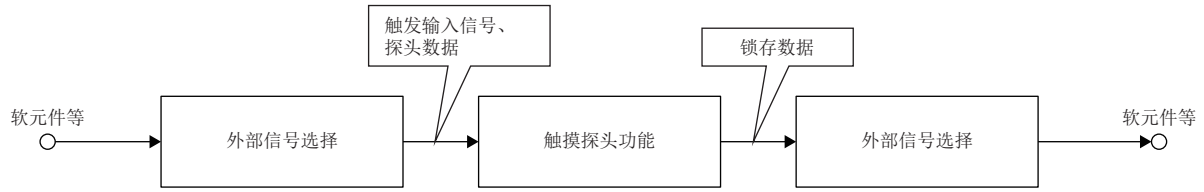
各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	×
RUN中	○
中度异常中	×
重度异常中	×

42.1 整个块图

触摸探头功能与其他功能的关系如下所示。



42.2 关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_TouchProbe	触摸探头有效	通过触发事件发生记录任意数据。
MC_AbortTrigger	触摸探头无效	将执行中的锁存置为无效。

42.3 触摸探头有效

是在检测出触发输入信号的时机记录(锁存)任意数据的功能。
也可设置锁存数据范围，仅锁存范围内的数据。
使用本功能的情况下，执行MC_TouchProbe(触摸探头有效)。将其停止的情况下，执行MC_AbortTrigger(触摸探头无效)。

控制内容

发生触发事件时的动作如下所示。

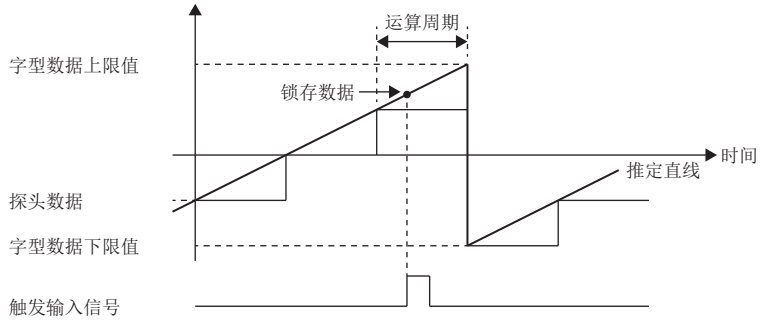
- 以触发输入信号(TriggerInput)中指定的信号(以下作为触发输入信号)的上升沿/下降沿/两方向对锁存数据进行推定计算。
- 窗口有效(WindowOnly)为TRUE的情况下，确认发生触发事件时锁存数据处于范围内。超出范围的数据不锁存。
- 按照锁存模式(RecordMode)，将锁存数据存储到锁存位置(RecordedPosition)及锁存数据存储目标(OutputBuffer)中指定的存储目标中，更新锁存次数(RecordedCounter)。

推定计算

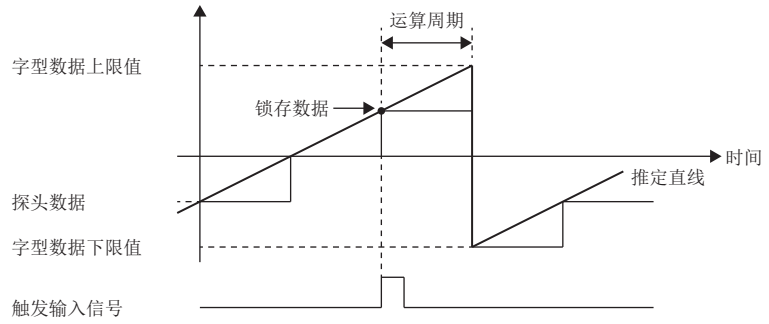
对运算周期期间内的探头数据进行推定计算。将在输入了触发输入信号(TriggerInput)的时机进行了推定计算的值作为锁存数据。如下图所示计算值。

■探头数据为WORD型的情况下

■使用外部信号高精度输入时
触发输入时机将变为设备站检测出信号的时刻。
关于外部信号选择的高精度输入的设置方法，请参阅下述章节。
☞2448页 设置方法



■未使用外部信号高精度输入时
触发输入时机将变为运算周期。



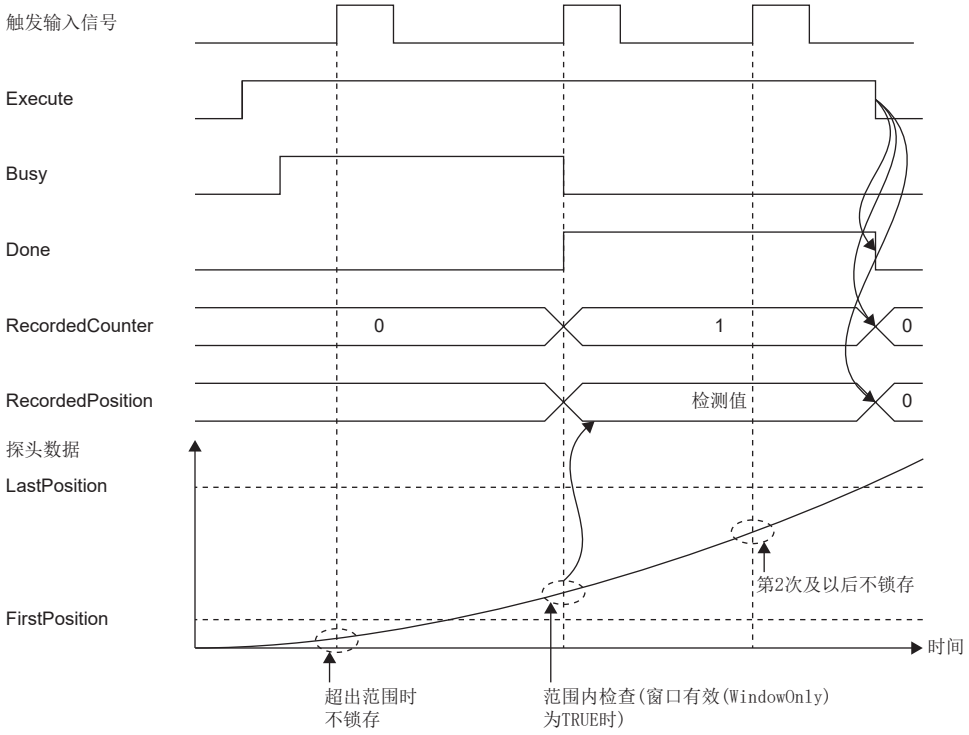
时序图

■正常完成的情况下

通过锁存模式(RecordMode)进行锁存动作的示例如下所示。

例

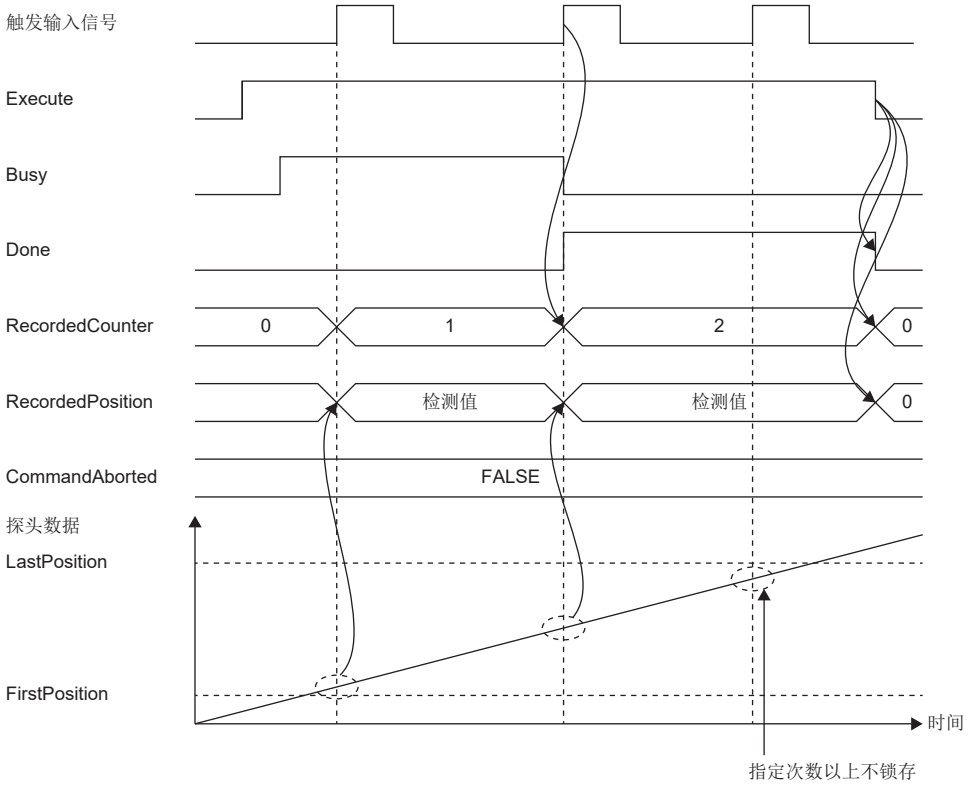
锁存模式(RecordMode)为“0：单发模式(OneShot)”的情况下



例

锁存模式(RecordMode)为“1：指定次数模式(RecordCount)”的情况下

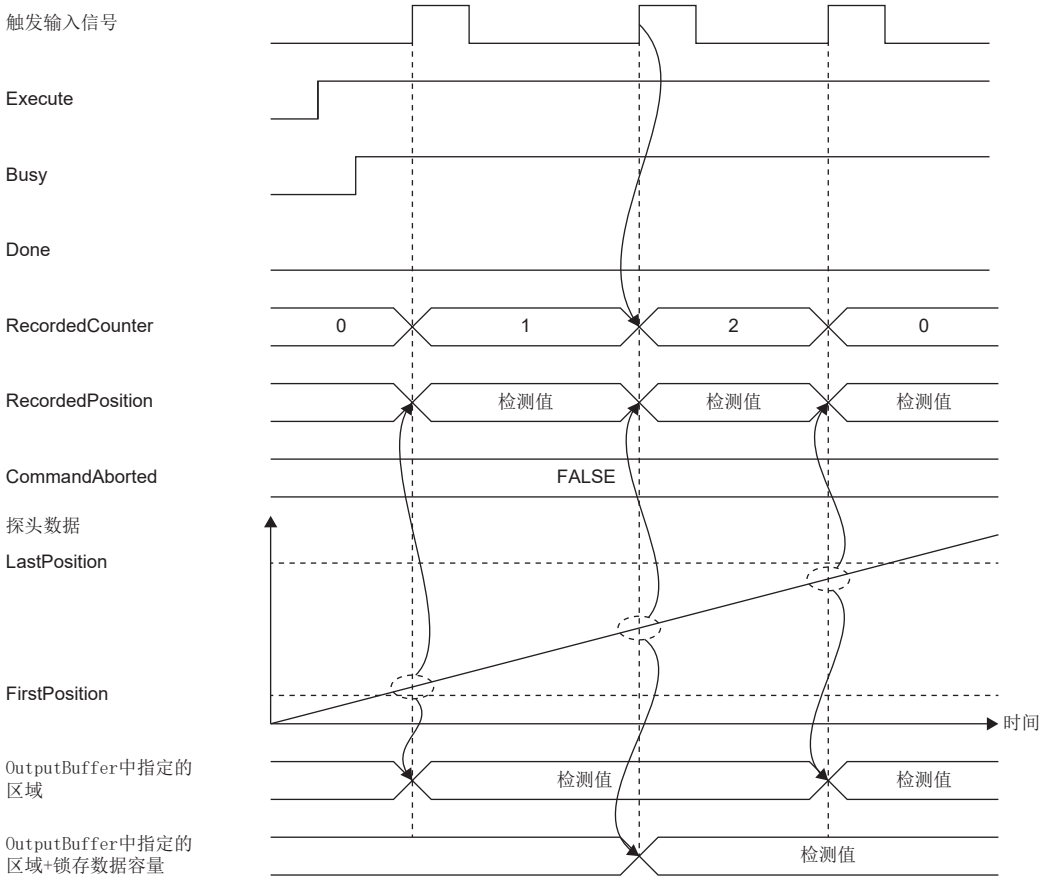
锁存次数(RecordCount)为2次的情况下



例

锁存模式(RecordMode)为“2：环形缓冲模式(RingBuffer)”的情况下

锁存次数(RecordCount)为2次的情况下



■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

- 运动控制FB的输入输出参数的刷新在FB的调用时机进行，但是不通过FB调用任务(正常/恒定周期)，而是通过运算周期进行控制。

触发输入信号的检测周期根据TriggerInput中设置的数据类型的不同而不同。

类型	周期
[VAR]	第1运算周期
[DEV]	
[CONST]	
[OBJ]	对象站的通信周期

在下述周期对ProbeData中设置的数据进行锁存。

类型	周期
[VAR]	第1运算周期
[DEV]	
[OBJ]	对象站的通信周期
[AXIS]	对象轴的控制运算周期

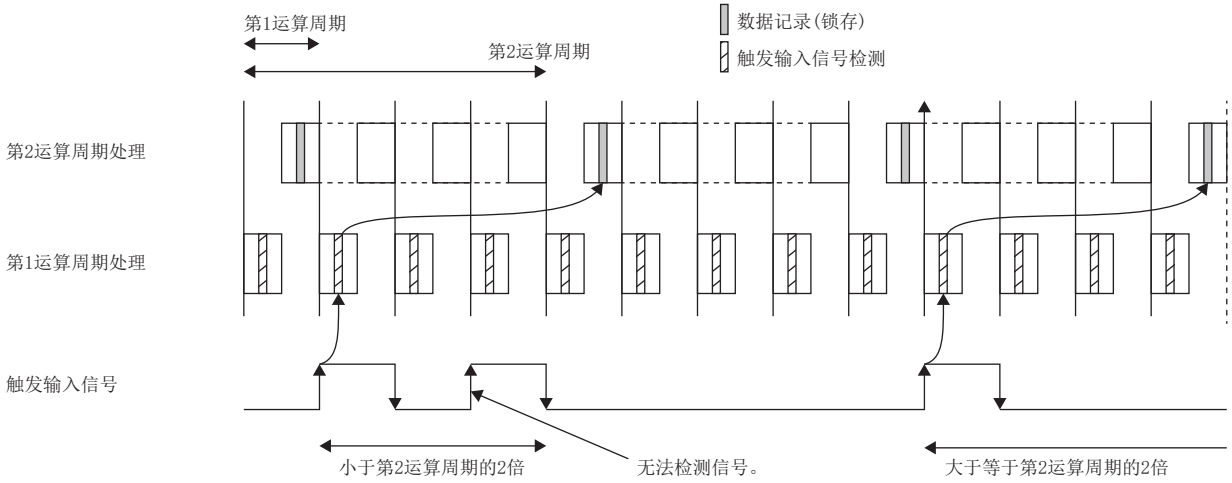
- 即使对象轴未连接的情况下及发生错误的情况下，也执行本FB。
- 触发输入信号的TRUE、FALSE的各时间应不低于下述时间。时间比以下周期短时，无法正确检测出信号。

外部信号高精度输入	触发输入信号的TRUE、FALSE的各时间
使用	设备：设备的滤波器时间
不使用	触发输入信号的检测周期

- 应将触发输入信号的间隔设置为触发输入信号的检测周期和锁存周期中更长一方的2倍及以上的间隔。以比其更短的间隔输入时，无法正确检测出信号。在锁存之前输入多个触发输入信号时，使用最初输入的信号。

例

触发输入信号的检测周期为第1运算周期，锁存周期为第2运算周期时



42.4 触摸探头无效

将触摸探头设置为无效。

控制内容

将触摸探头ID(TouchProbeID)中指定的MC_TouchProbe(触摸探头有效)设置为无效。

执行MC_AbortTrigger(触摸探头无效)时，指定的触摸探头ID(TouchProbeID)中指定的MC_TouchProbe(触摸探头有效)未执行动作的情况下，执行完成(Done)将立即变为TRUE。

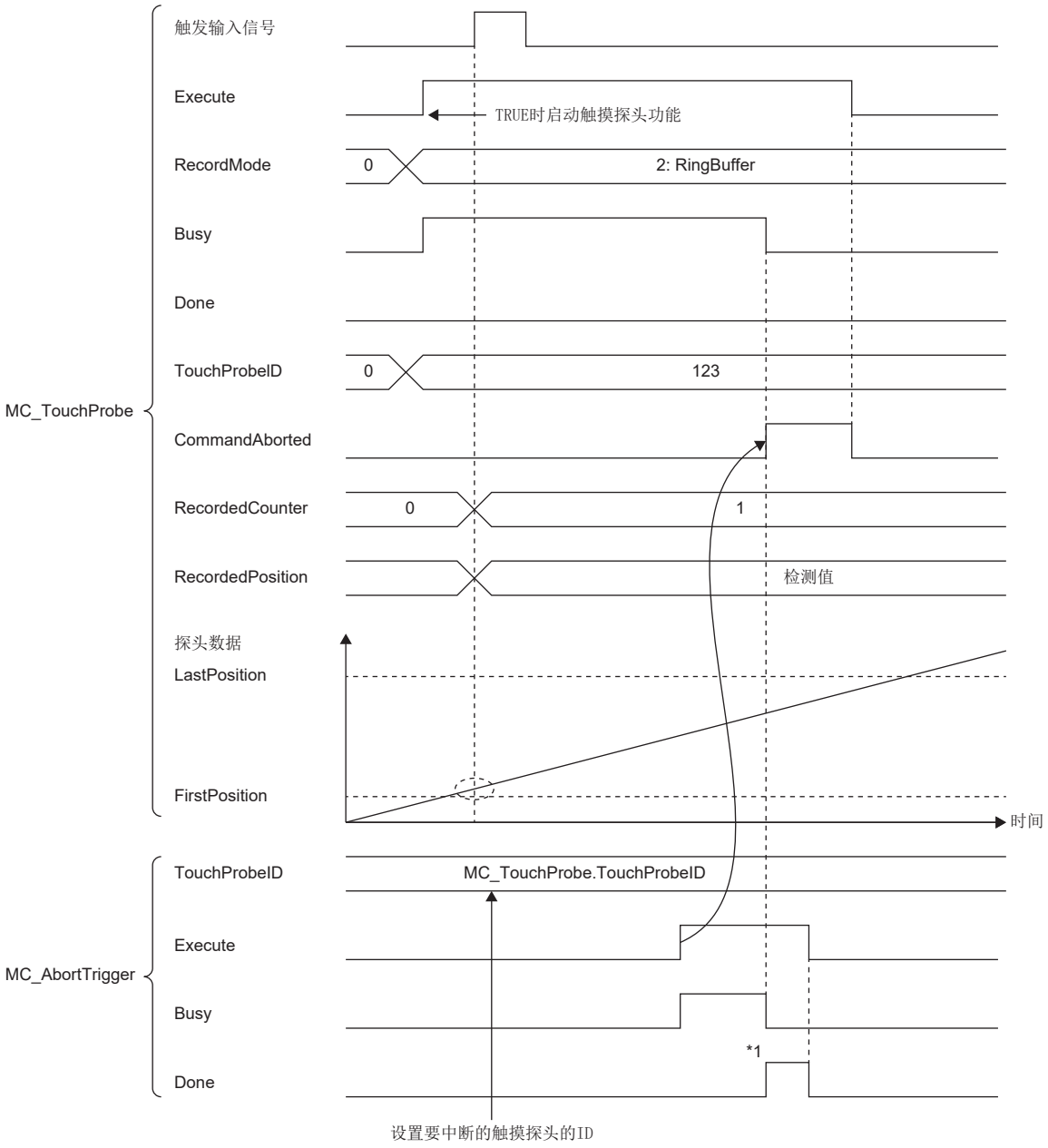
忽略轴信息(Axis)、触发输入信号(TriggerInput)，因此可以省略。

时序图

■正常完成的情况下

例

锁存模式(RecordMode)为“2：环形缓冲模式(RingBuffer)”的情况下



*1 根据程序的执行时机，Done可能会即时ON。

■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

42.5 注意事项

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- MotionControl_General
- SignalIO
- Axis*1
- NetworkDriver_CCIETSN*2
- ServoDriver_CANopen*2

*1 使用外部信号的信号类型[AXIS]的情况下
*2 使用外部信号的信号类型[OBJ]的情况下

系统存储器使用量

■RAM使用量

MC_TouchProbe(触摸探头有效)的存储器使用量根据补偿时间(CompensationTime)而变动。

详细内容请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■备份RAM使用量

不使用备份RAM。

43 数字凸轮开关

数字凸轮开关根据任意数据(数据源)的值输出ON/OFF信号。
由于与通过程序输出信号相比可以更高精度地输出信号，因此可用于以下用途。

装置	用途示例
打印机	质量检测用相机的触发
压力进料器	工件吸附空气的吸附/放开
包装机	保质期等的打印
激光加工机	激光的ON/OFF

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不可

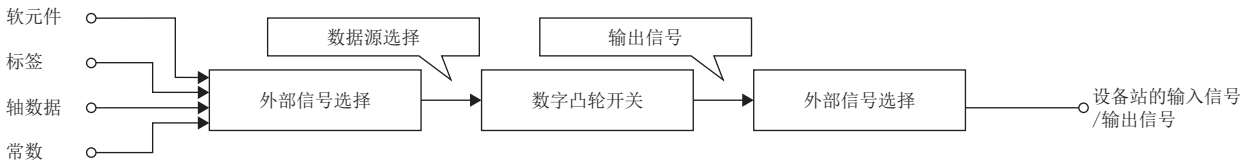
系统的状态	动作可否
STOP中	×*1
RUN中	○*2
中度异常中	×*1
重度异常中	×*1

*1 由于本功能停止输出信号的控制，因此输出的信号遵循外部信号选择的后段功能。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 1154页 整个块图

*2 MC_DigitalCamSwitch(数字凸轮开关输出)的输出信号，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

43.1 整个块图

数字凸轮开关与其他功能的关系如下所示。



数字凸轮开关内的各功能的关系如下所示。



43.2 关联变量

MC_CAMSWITCH_DATA_REF

变量名・结构体名	名称	详细内容
ProfileID	配置文件ID	指定运算配置文件ID。

MC_TRACK_REF

变量名・结构体名	名称	详细内容
Hysteresis	切换禁止距离	设置用于防止输出信号振荡的死区。

MC_CAMSWITCH_SOURCE_REF

变量名・结构体名	名称	详细内容
Source	数据源	指定数据源。
RingCount_LowerValue	数据源环形计数器下限值	设置数据源的环形计数器下限值。
RingCount_UpperValue	数据源环形计数器上限值	设置数据源的环形计数器上限值。

43.3 关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MC_DigitalCamSwitch	数字凸轮开关输出	根据任意数据的值输出ON/OFF信号。

43.4 控制内容

基于数据源的速度计算开关的ON/OFF时机。
数据源速度不恒定时精度会降低，因此输出时机的偏差可能会增大。
通过下述方法可以抑制精度降低。
• 通过MCv_SmoothingFilter(平滑滤波器)等抑制数据源的振动

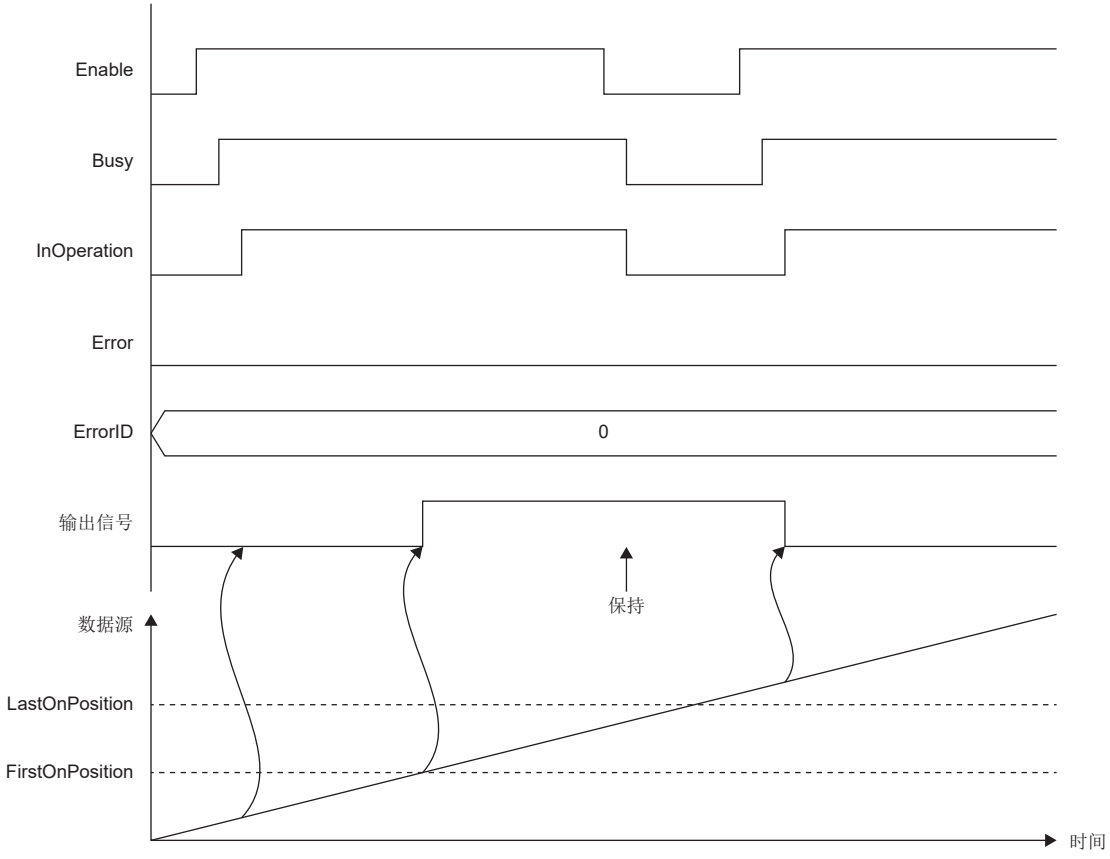
要点

使用运算配置文件设置开关。使用本功能前应将运算配置文件展开到展开区域中。
至展开区域的展开方法和数字凸轮开关所需的运算配置文件，请参阅下述章节。
☞832页 运算配置文件功能

时序图

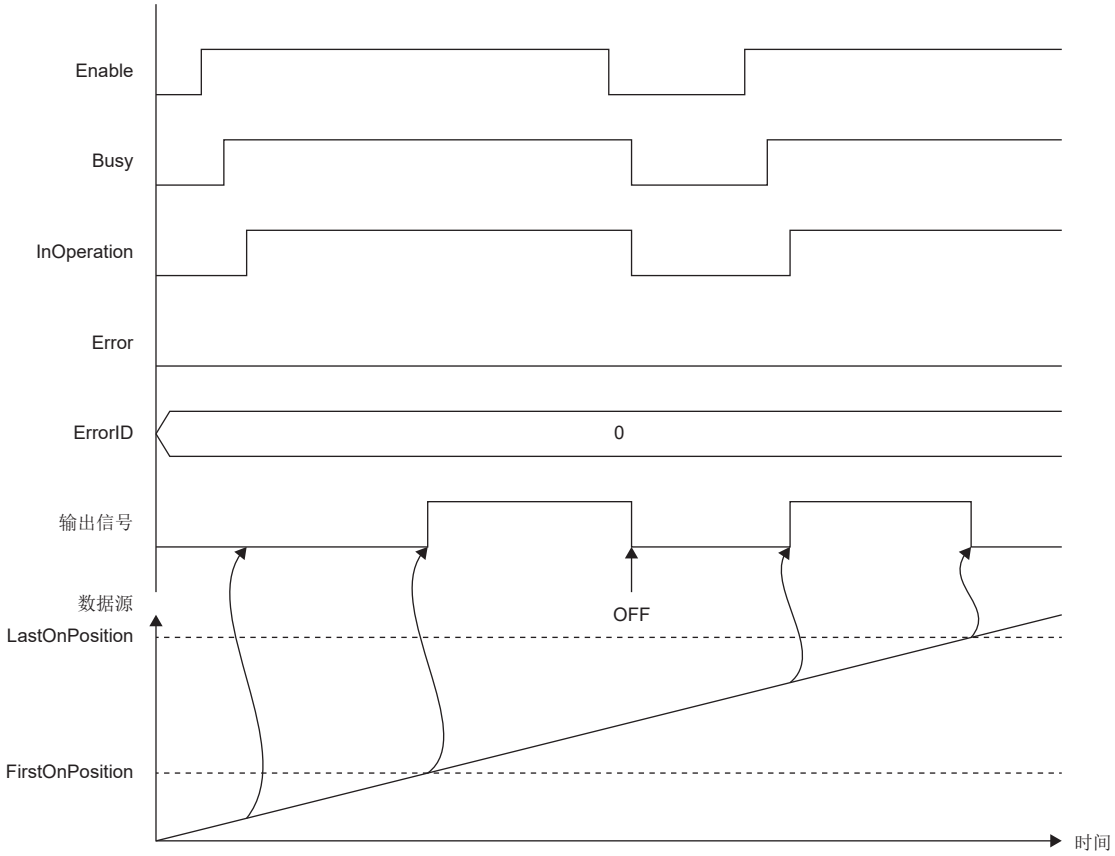
■正常完成的情况下

例
FB停止时输出设置(选项(Options：位16)为0：保持



例

FB停止时输出设置(选项(Options：位16)为1：OFF



■异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

开关设置

根据下述开关设置，设置输出信号的ON/OFF条件。

- ON开始位置(FirstOnPosition)
- ON结束位置(LastOnPosition)
- 开关模式选择(CamSwitchMode)
- 方向选择(Direction)

开关模式选择(CamSwitchMode)	ON条件	OFF条件
0：开关无效	—	输出信号始终为OFF。
1：位置基准	下述所有条件成立时，输出信号ON。 • 数据源位于ON开始位置(FirstOnPosition)与ON结束位置(LastOnPosition)中设置的ON区间的期间*1 • 数据源的移动方向等于方向选择(Direction)时(方向选择(Direction)：正方向或负方向的情况下)*2	下述的某个条件成立时，输出信号OFF。 • 数据源不在ON开始位置(FirstOnPosition)与ON结束位置(LastOnPosition)中设置的ON区间的期间*1 • 数据源的移动方向与方向选择(Direction)不同时(方向选择(Direction)：正方向或负方向的情况下)*2

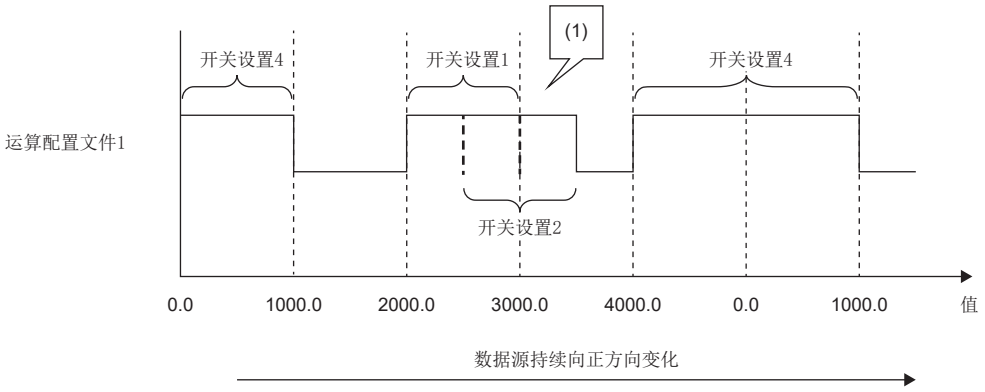
*1 应根据数据源的范围设置ON开始位置(FirstOnPosition)与ON结束位置(LastOnPosition)。
将ON开始位置(FirstOnPosition)与ON结束位置(LastOnPosition)设置在数据源的范围外时，无法在正确时机输出输出信号。

*2 FB启动时数据源位于ON区间内的情况下，输出信号如下所示。
· 方向选择(Direction)：正方向或负方向的情况下，数据源移动前输出信号不ON。 •
· 方向选择(Direction)：两个方向的情况下，输出信号ON。

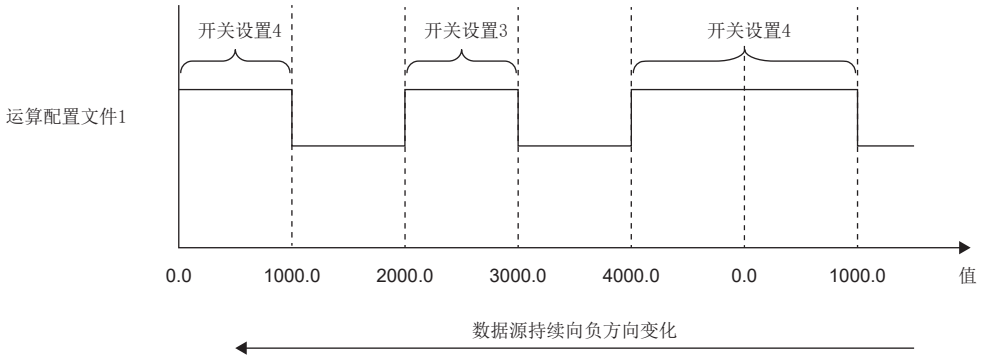
例

数据源的移动方向恒定(数据源：0.0～5000.0的环形计数器数据)的情况如下所示。

运算配置文件1					
设置项目	**开关设置1**	**开关设置2**	**开关设置3**	**开关设置4**	**开关设置5**
ON开始位置(FirstOnPosition)	2000.0	2500.0	2000.0	4000.0	1500.0
ON结束位置(LastOnPosition)	3000.0	3500.0	3000.0	1000.0	2000.0
方向选择(Direction)	1：正方向	1：正方向	2：负方向	0：两个方向	0：两个方向
开关模式选择(CamSwitchMode)	1：位置基准	1：位置基准	1：位置基准	1：位置基准	0：开关无效
ON时间(Duration)	—	—	—	—	—

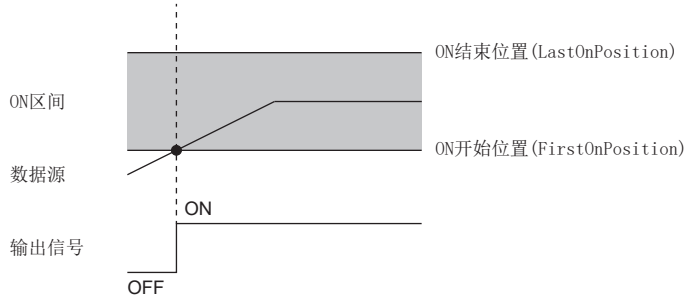


(1) ON区间重复时，输出各开关设置的输出结果的逻辑或。



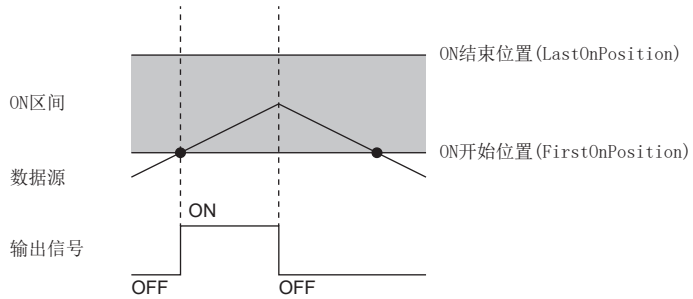
例

数据源的移动方向不恒定(ON区间内数据源更新停止时)的情况如下所示。

开关模式选择(CamSwitchMode)	方向选择(Direction)	动作
1：位置基准	1：正方向	继续上一次的输出信号。 

例

数据源的移动方向不恒定(ON区间内数据源的移动方向反转时)的情况如下所示。

开关模式选择(CamSwitchMode)	方向选择(Direction)	动作
1：位置基准	1：正方向	在数据源的移动方向≠方向选择(Direction)的时机，输出信号OFF。 

时间补偿

补偿输出信号的输出时机。

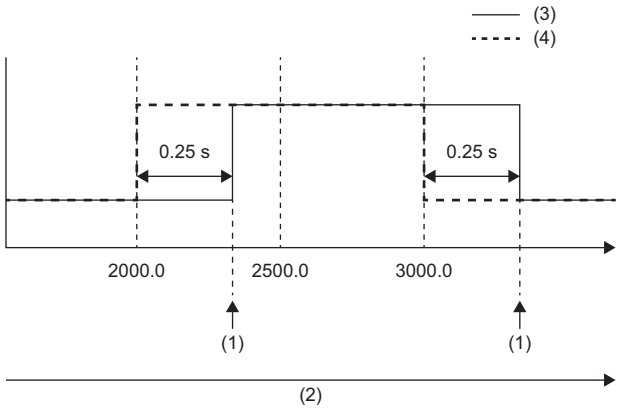
使输出信号的输出时机延迟时设置正的值，使其提前时设置负的值。

补偿时间=Outputs.Signal.CompensationTime

例

如下设置各项目的情况下。

项目	设定值
FirstOnPosition	2000.0
LastOnPosition	3000.0
Direction	1：正方向
CamSwitchMode	1：位置基准
补偿时间	0.25



(1) 根据数据源的速度计算出的位置
(2) 数据源持续向正方向移动
(3) 有补偿时间
(4) 无补偿时间

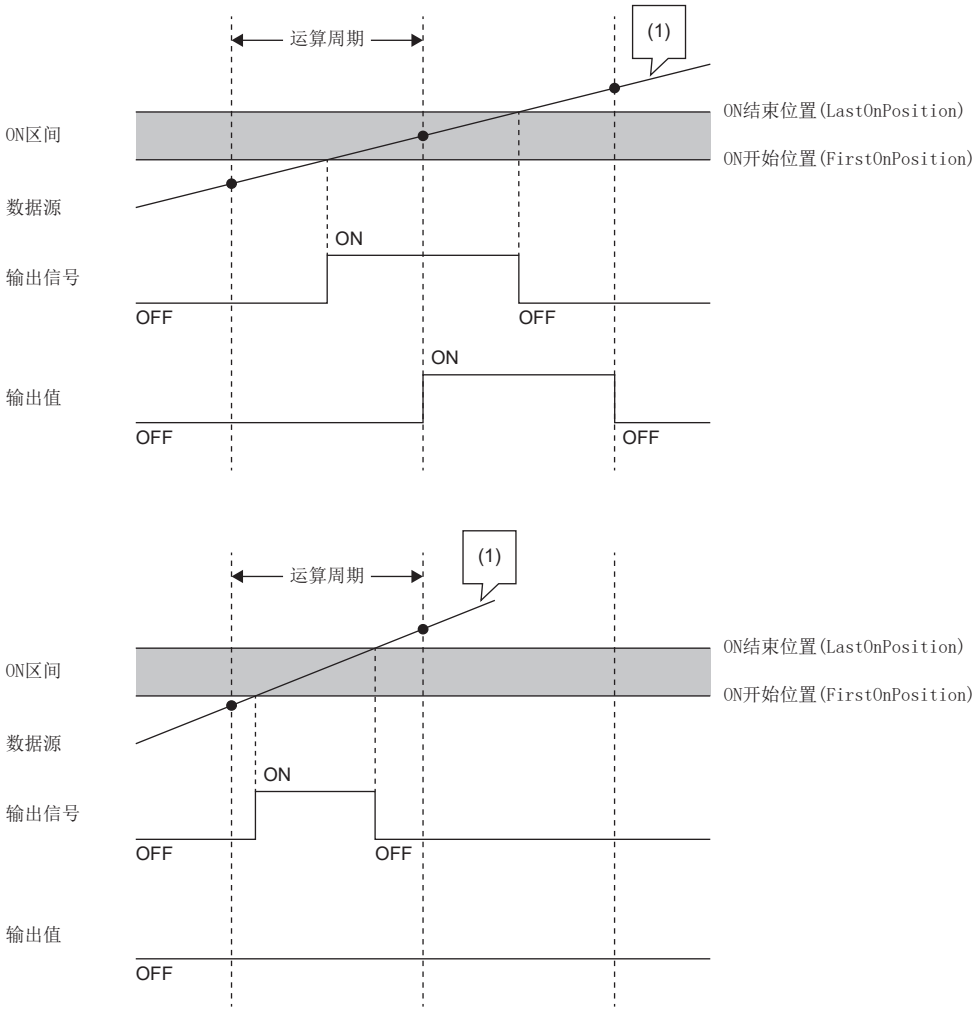
信号输出时机

输出信号的输出时机如下所示。

使用外部信号高精度输出的情况下

使用外部信号高精度输出的情况下，以输出设备的信号输出时间的精度输出信号。
信号输出时间的精度，请参阅下述章节。
☞1144页 外部信号高精度输出

■时序图



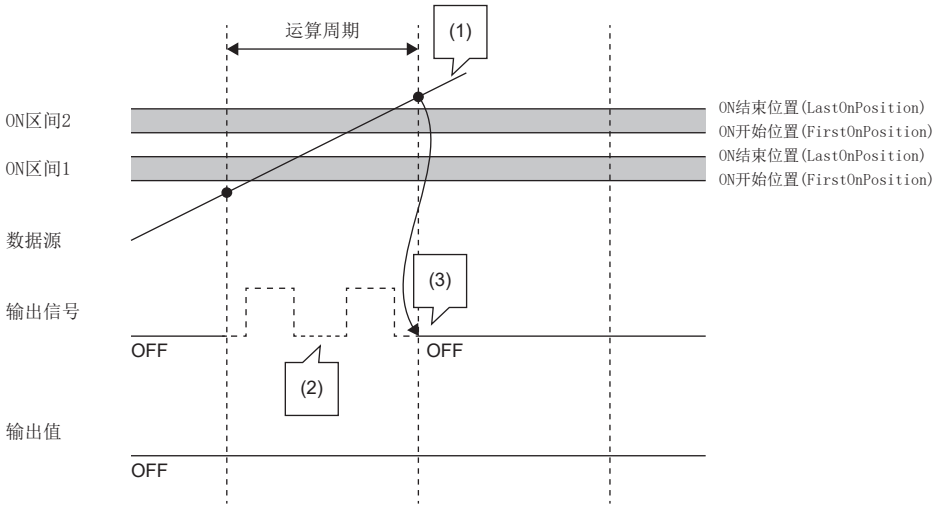
(1) 以运算周期间隔对监看的数据源进行线性插补。

应避免在同一运算周期内通过多个开关的ON区间。如果在同一运算周期内通过多个开关的ON区间，则无法在正确时机输出输出信号。

- 周期内的ON时机与OFF时机(ON时间与OFF时间)不固定。
- 保证以运算周期间隔进行的输出信号的ON/OFF。

例

在同一运算周期内通过2个ON输出区间的情况下



(1) 以运算周期间隔对监看的数据源进行线性插补。
(2) 运算周期内的ON/OFF时机不固定。
(3) 保证按运算周期间隔进行的ON/OFF。

信号输出时间的精度，请参阅下述章节。

☞1144页 外部信号高精度输出

43.5 注意事项

- 执行过程中更改了Switches、TrackOptions时，将按运算周期内立即反映至控制，因此输出信号可能会立即进行ON/OFF。
- 使用MCv_WriteProfileData(配置文件写入)在执行FB的过程中改写展开区域时，输出信号的ON/OFF可能会有意外的结果。因此，请勿在执行FB的过程中改写展开区域。想要在执行FB的过程中更改开关设置时，应更改Switches。
- 其它功能使用MC_DigitalCamSwitch的输出时，可能至少会延迟1个运算周期。应酌情使用Outputs.CompensationTime对输出信号的ON/OFF时机进行调整。
- 应避免在同一运算周期内通过多个开关的ON区间。如果在同一运算周期内通过多个开关的ON区间，则无法在正确时机输出输出信号。关于输出信号的详细内容，请参阅下述章节。

☞1162页 信号输出时机

- 应使数据源与输出信号的刷新周期一致。刷新周期不同时，将发生MC_DigitalCamSwitch指令异常(错误代码：1BCAH)。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- ProfileControl
- SignalIO

44 轴模拟

在实轴中未连接设备站的状况下进行轴控制。
使用模拟功能时，即使未连接设备站也可进行虚拟(视为已连接)动作。通过此功能可以进行装置启动时的用户程序的调试及定位动作的验证。
模拟功能可以在实驱动轴使用。
模拟功能将模拟设备站的循环传送、瞬时传送。通过将各设备站对应的模拟模型安装到插件中，可以模拟设备站固有的动作。

要点

轴模拟中，伺服放大器将变为Pre-Operational状态。对于网络标签的内容，发送侧不会反映至伺服放大器，接收侧将全部变为0。
由于轴模拟中的轴不更新且不参照网络标签，因此无法如下使用网络标签。
• 通过用户程序等更改网络标签的值，对轴模拟中的轴发送指令
• 参照网络标签，确认轴模拟中的轴的反馈
将多轴放大器(MR-J5(W)-G)的部分轴设置为模拟有效时，同一放大器内的其他轴也将变为Pre-Operational状态，并且无法控制放大器及电机。控制放大器及电机时，应设置放大器使进行模拟的轴无效。(例：仅将C轴设置为模拟有效时，A轴和B轴也将变为Pre-Operational状态，并且无法进行控制。想要控制A轴和B轴时，应设置放大器使C轴无效。)
关于禁用多轴放大器部分轴的方法，请参阅下述章节。
☞2435页 将输入到MR-J5(W)-G中的(LSP/LSN/DOG)设置为运动系统的上限限位/下限限位、原点开关的方法

根据下述区分内容，可以执行模拟功能。
○：可以运行， ×：不能运行

模块运行模式设置	切换模拟功能的有效/无效	作为模拟轴启动
在线模式*1	○	○
离线模式	×	×

*1 关于详细内容，请参阅下述章节。
☞229页 应用设置

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	×

44.1 关联变量

轴参数常数(AxisName.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SlaveEmulate_Enable	轴模拟有效	设置是否作为模拟轴使用。 ・FALSE：无效 ・TRUE：有效

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
SlaveEmulate_Enable	轴模拟中	驱动器模拟运行中的情况下将变为TRUE。 ・FALSE：无效 ・TRUE：有效

44.2 设置步骤

以下对进行实驱动轴的模拟设置的步骤进行说明。

1. 在工程工具中进行实驱动轴的设置，启动运动系统。
2. 在工程工具中进行作为模拟轴使用的设置。

44.3 模拟功能中的动作

模拟功能的动作按照轴参数设置。对于连接时的指令当前位置、进给机械位置的值，根据绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)的设置将变为如下所示。

绝对位置管理设置 (AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)	连接时的指令当前位置、进给机械位置的值
-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)	累计当前位置、进给机械位置均变为“0”。(指令当前位置根据环形计数器设置)
0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled)	
1：使用绝对位置系统(Enabled)	确立了原点的状态时，变为最后断开模块电源时的地址。 未确立原点的状态时，累计当前位置、进给机械位置均变为“0”。(指令当前位置根据环形计数器设置) 使用MELSERVO以外的驱动器模块时，如果切换轴模拟有效(AxisName.PrConst.SlaveEmulate_Enable)，在系统启动时将变为绝对位置丢失状态。

44.4 模拟的设备站的规格

模拟功能有效中，将虚假连接下述类型伺服放大器、伺服电机。

伺服放大器类型	伺服电机类型
MR-J5-10G	HK-KT13W

要模拟的MR-J5(W)-G的规格如下所示。

功能		支持	内容
接收检查	WDC检查	×	不进行接收WDC(控制器→设备站)的检查。
PDO关联	反馈的模拟	○	模拟MR-J5(W)-G的反馈。关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1167页 反馈数据规格
	可变映射	×	模拟功能有效时，将变为MR-J5(W)-G的默认映射。 关于默认映射，请参阅MR-J5(W)-G的手册。
SLMP关联	响应数据模拟	×	不支持SLMP通信的模拟。
伺服报警关联	伺服报警[AL. 035_指令频率异常]检测	○	模拟伺服报警[AL. 035_指令频率异常]的检测。
	报警复位	○	模拟报警复位。(在报警解除之前无延迟。将立即变为报警解除状态。)
电机类型	标准旋转型	○	支持MR-J5标准电机(HK-KT13W)。 伺服放大器的速度单位固定为“0.01[r/min]”。
运行模式	csp	○	支持循环位置模式(csp)的位置控制运行。
	csv	○	支持循环速度模式(csv)的速度控制运行。
	cst	○	支持循环转矩模式(cst)的转矩控制运行。
	hm	○	支持原点回归模式(hm)的原点回归。 原点回归方式仅支持驱动器原点回归(数据集式)。
	ct	○	支持手动控制模式(ct)的手动控制运行。(动作与cst相同。)
外部信号关联	FLS	○	• 仅支持经由控制器输入。(不模拟FLS OFF时的设备站的停止动作。通过使用FLS检测停止控制器的指令，伺服电机也将停止。) • 经由伺服放大器输入的情况下，输入值将始终为OFF。
	RLS	○	• 仅支持经由控制器输入。(不模拟RLS OFF时的设备站的停止动作。通过使用RLS检测停止控制器的指令，伺服电机也将停止。) • 经由伺服放大器输入的情况下，输入值将始终为OFF。

反馈数据规格

No.	对象名	对象详细内容	支持	备注
1	1D02h/01h：Watch dog counter UL	—	○	—
2	6061h/00h：Modes of operation display	—	○	—
3	6064h/00h：Position actual value	—	○	始终为与Target position相同的值。
4	606Ch/00h：Velocity actual value	—	○	—
5	60F4h/00h：Following error actual value	—	○	始终为0。
6	6041h/00h：Statusword	—	○	—
7	6077h/00h：Torque actual value	—	○	• cst、ct以外时始终为0。 • 始终为与Target torque相同的值。
8	2A41h/00h：Current alarm	—	○	—

44.5 注意事项

- 执行所有轴模拟切换的情况下，完成为止需要耗费一定时间。
- 在实际上连接的设备站置为模拟有效状态下旋转了电机的情况下，切换为模拟无效时，从模拟有效中移动的位置到连接的设备站的位置为止通过电源OFF中移动的处理恢复位置信息。
- 模拟无效中绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)为“-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”且在连接设备使用绝对位置系统的设置中使用的情况下，应在切换为模拟有效之前更改至“1：使用绝对位置系统(Enabled)”。变为模拟有效时，“-1：自动设置(从连接设备获取)(Auto)”将变为“0：不使用绝对位置系统(ABSDisabled)”，因此在下一次切换至模拟无效时将变为绝对位置丢失状态。
- 插件ServoDriver_CANopen为有效的状态，且插件NetworkDriver_CCIETSN无效的情况下，轴将始终在模拟有效状态下启动。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- ServoDriver_CANopen

45 轴控制等待

在执行允许信号输入时立即开始多重启动的动作系统FB的轴动作。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， ×：不能

系统的状态	功能的动作
STOP中	×
RUN中	○
中度异常时	×
重度异常时	×

45.1 整个块图

轴控制等待与其他功能的关系如下所示。



45.2 关联变量

轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
AxisStatus	轴状态	显示当前轴的状态。 ・-1：轴变量未初始化/轴参数异常(Invalid) ・0：轴无效(Disabled) ・1：错误停止中(ErrorStop) ・2：减速停止中(Stopping) ・3：原点回归中(Homing) ・4：待机中(Standstill) ・5：定位运行中(DiscreteMotion) ・6：连续动作运行中(ContinuousMotion) ・7：同步运行中(SynchronizedMotion)

轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
GroupStatus	轴组状态	显示当前的轴组的状态。 ・-1：轴组变量未初始化/轴组参数异常(Invalid) ・0：轴组无效(GroupDisabled) ・1：错误停止中(GroupErrorStop) ・2：减速停止中(GroupStopping) ・4：待机中(GroupStandby) ・5：动作中(GroupMoving)

45.3 关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_MoveWait	轴控制开始等待	于执行允许信号输入时立即开始多重启动的单轴控制FB的轴动作。
MCv_GroupMoveWait	轴组控制开始等待	于执行允许信号输入时立即开始多重启动的多轴控制FB的轴组动作。

45.4 轴控制开始等待

于MCv_MoveWait(轴控制开始等待)启动中进行其他动作系统FB的多重启动时，会对多重启动的FB进行分析，但在ExecutionPermission(执行允许信号)输入之前FB将保持待机。

在ExecutionPermission(执行允许信号)输入之前，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“6：连续动作运行中(ContinuousMotion)”。

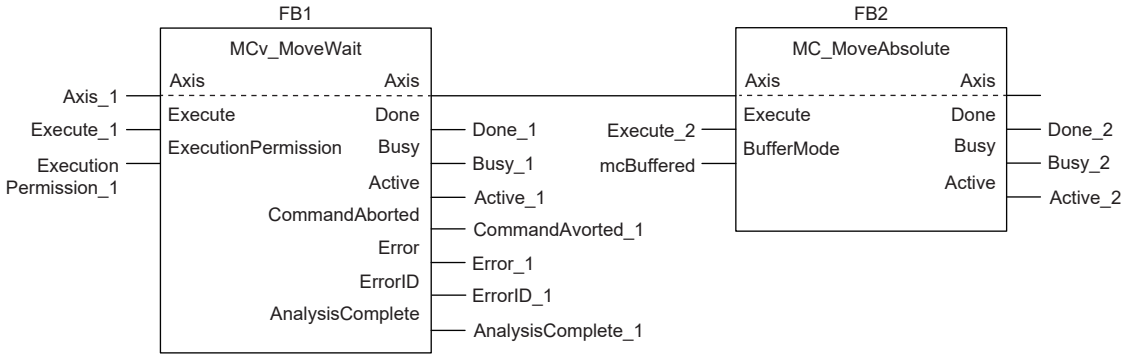
ExecutionPermission(执行允许信号)输入后，将在检测到信号输入的1个运算周期后执行多重启动的FB。

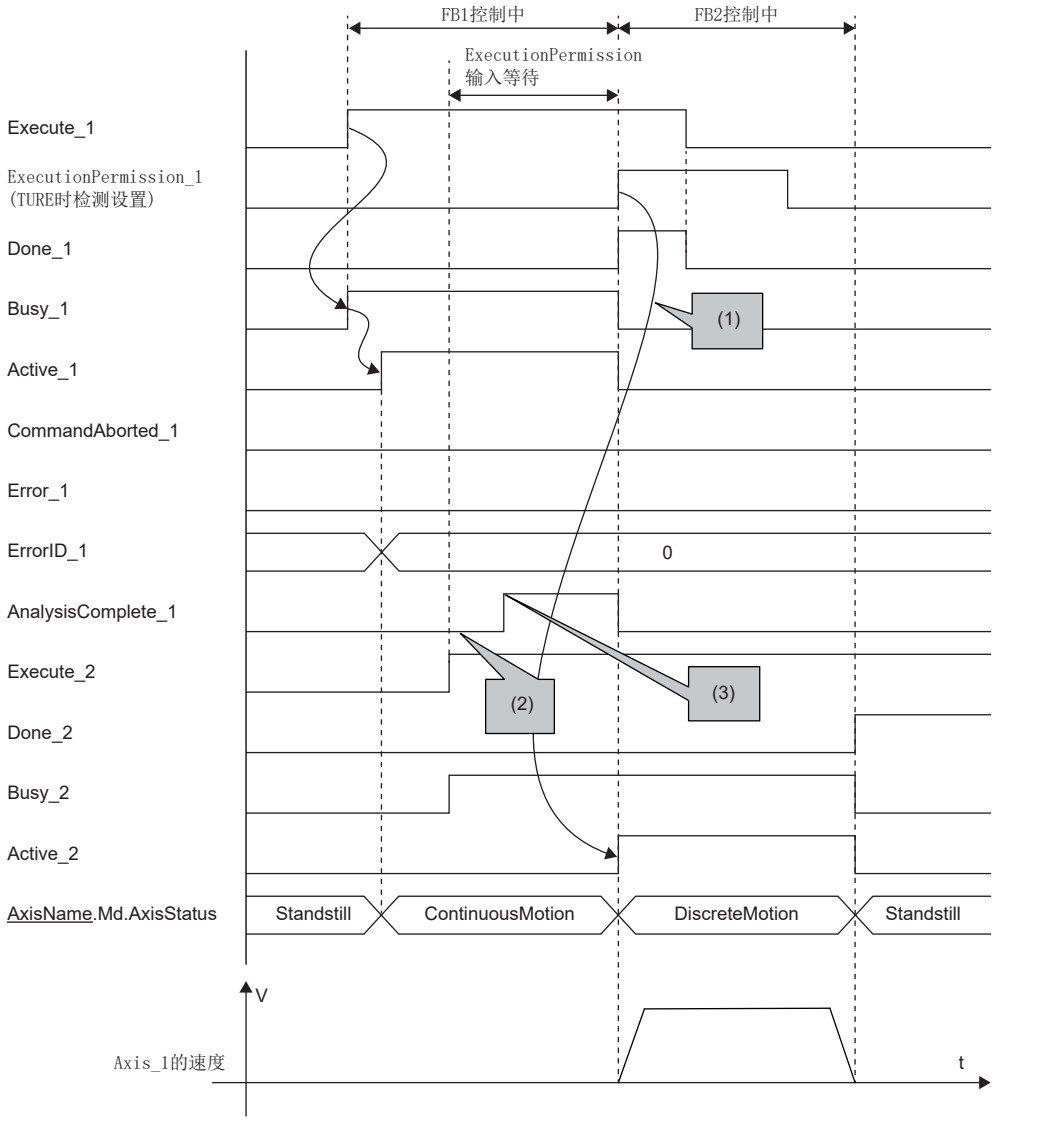
此时，轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)转变为与多重启动FB相应的状态。

应在AnalysisComplete(分析完成)变为TRUE后输入ExecutionPermission(执行允许信号)。

时序图

正常完成的情况下





(1) 检测到ExecutionPermission输入的1个运算周期后启动FB2。
(2) 正在分析FB2
(3) FB2的分析完成

异常完成的情况下

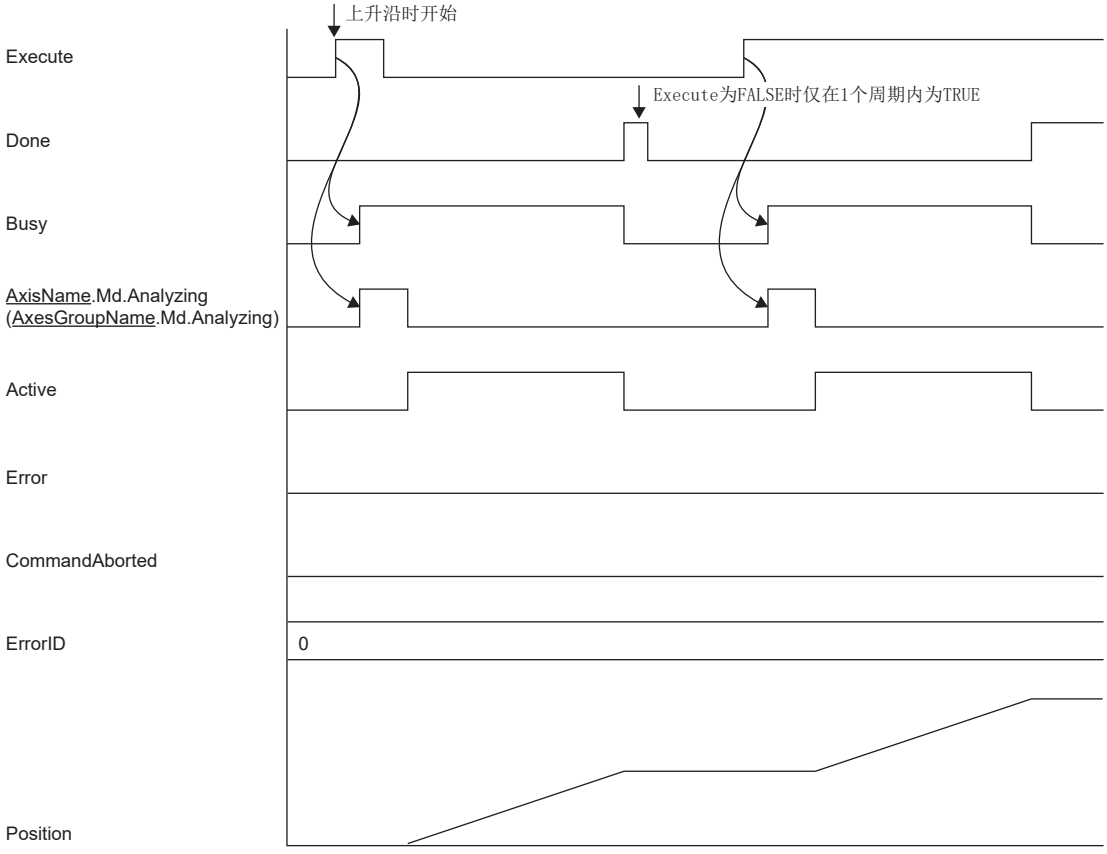
- Execute类型的FB于Execute的上升沿读取输入参数并开始动作。开始后，即使将Execute设为FALSE，动作也会继续直至完成。
- 动作开始后，Busy、Done、Error、CommandAborted输出中仅有1个为TRUE。
- Done、Error、ErrorID、CommandAborted于Execute的下降沿复位。Busy、Active不受影响。
- 动作中更改了输入参数时，将通过Execute的重新启动或使用ContinuousUpdate输入的连续更新反映所做更改。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞600页 重启/连续更新

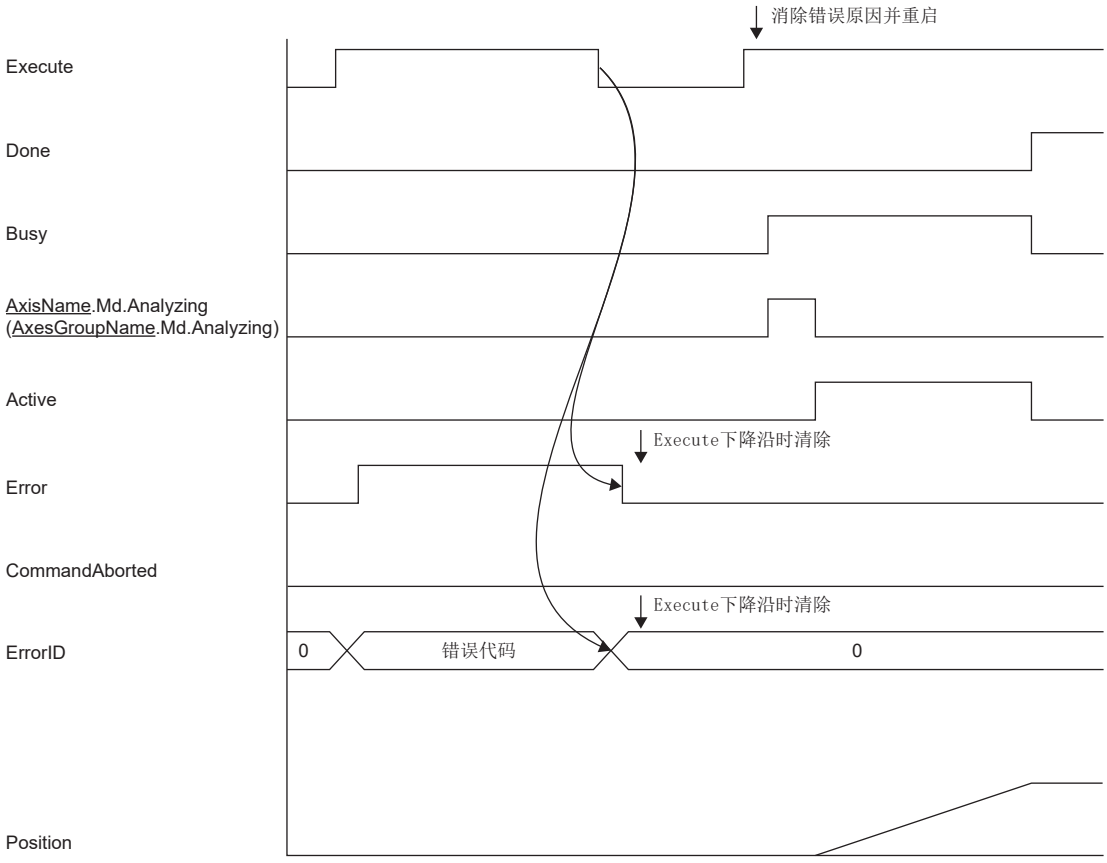
- 从Busy的上升沿起AxisName(AxesGroupName).Md.Analyzing变为TRUE，开始动作后AxisName(AxesGroupName).Md.Analyzing变为FALSE。
- 以脉冲使用Execute时，Done仅在1个周期内为TRUE。
- 上文中未记载的输出变量在动作继续进行期间不受Execute下降沿的影响。动作完成时Execute为FALSE的情况下，变量随完成复位。动作完成时Execute为TRUE的情况下，变量随Execute的FALSE复位。(无论哪一种情况，复位的时机都与Done、Error或CommandAborted相同。)

Execute类型FB的标准动作如下所示。

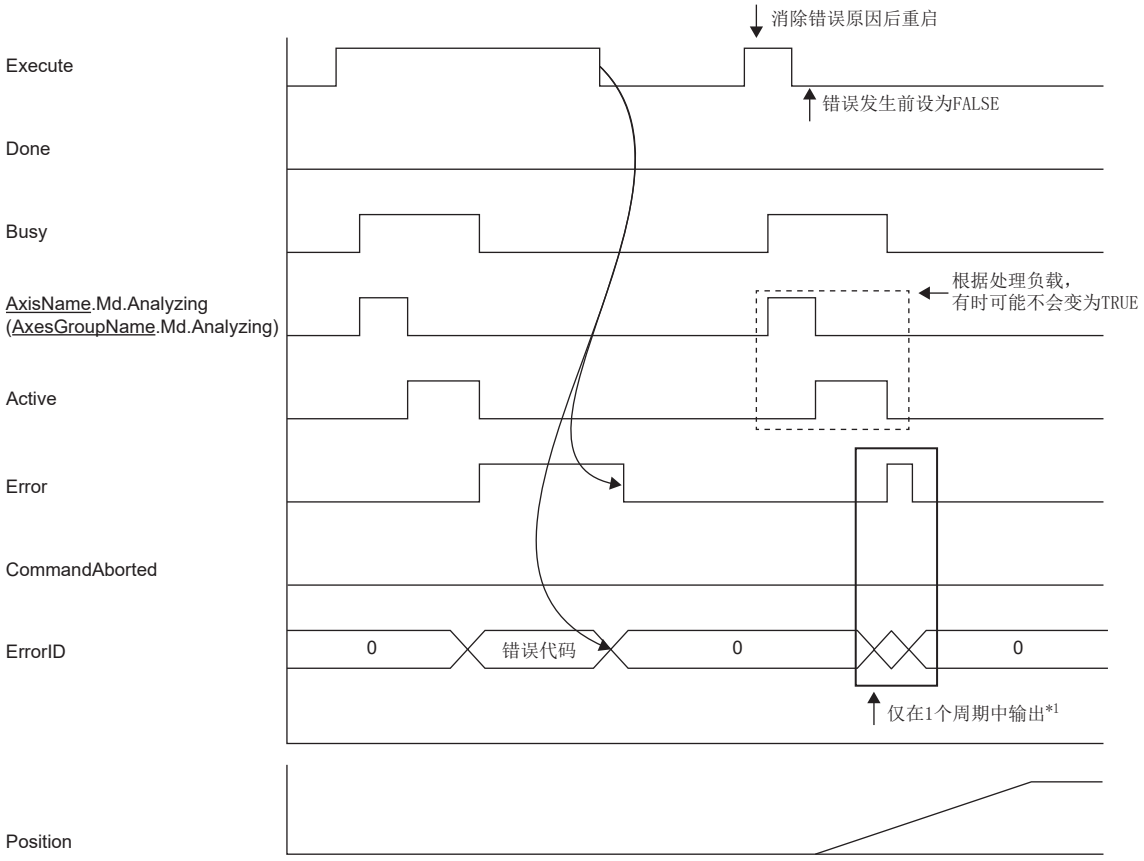
[正常时]



[输入输出变量异常时]



[输入变量异常时]



*1 FB的结束条件(Execute：FALSE)成立，因此将执行下述动作。
与轴无关的FB或不减速停止的FB仅在1个周期内Error为TRUE，输出ErrorID。需要进行减速停止的FB在轴减速停止之前Error为TRUE，维持ErrorID；在轴停止完成时Error为FALSE，清除ErrorID。

执行允许信号

ExecutionPermission(执行允许信号)是用于解除MCv_MoveWait(轴控制开始等待)的信号。
该信号通过MC_INPUT_REF结构体指定。
ExecutionPermission.Signal的设置范围如下所示。

项目	设置范围
Source.Target*1	■可指定的类型 BOOL ■可使用的数据类型 • [VAR] • [DEV] • [CONST] • [OBJ]
Detection	• HighLevel • LowLevel
CompensationTime*2	-5.0～0.0[s]
FilterTime	0～5.0[s]

*1 无法使用外部信号高精度输入。指定了外部信号高精度输入用信号时，将以与通常信号相同的精度执行动作。
*2 补偿时间(ExecutionPermission.Signal.CompensationTime)中指定了小于1个运算周期的值时，以0.0(无补偿)执行动作。

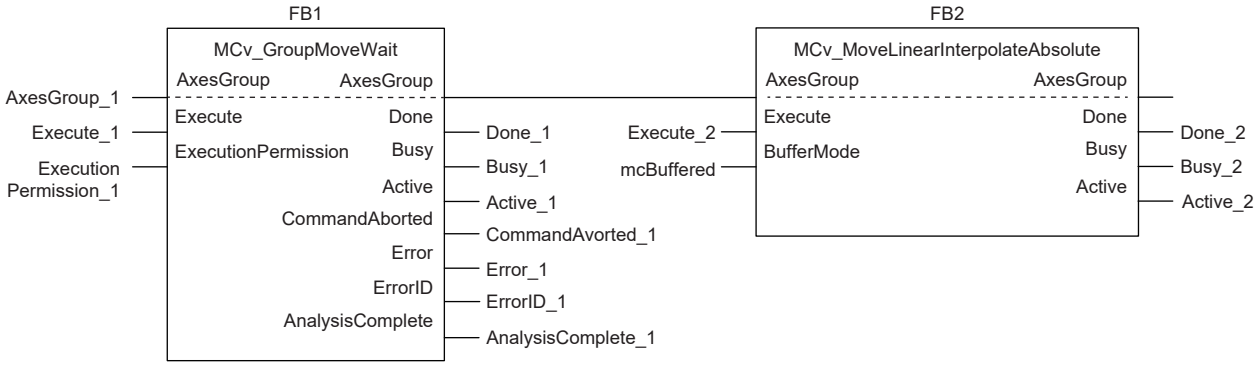
- 指定[OBJ]时省略对象修饰的情况下，将参照轴(Axis)的轴对象。但当轴(Axis)的轴没有或未设置站地址时，将输出外部信号选择不正确(错误代码：1B31H)。
- 指定[OBJ]时参照的站中轴模拟功能有效且站地址已设置的情况下，将参照模拟的对象。
- 对ExecutionPermission(执行允许信号)进行超前补偿时、需要调整多重启动的动作系统FB的执行时机时，应设置补偿时间(ExecutionPermission.Signal.CompensationTime)。
- 需要防止由于ExecutionPermission(执行允许信号)的振动导致的信号误检测时，应设置滤波器时间(ExecutionPermission.Signal.FilterTime)。
- 使用了无法用于ExecutionPermission.Signal.Source.Target的信号时，将输出外部信号选择字符串不正确(错误代码：1B05H)、外部信号选择不正确(错误代码：1B31H或1B32H)或插件SignalIO内部异常(错误代码：1B33H)中的一个。

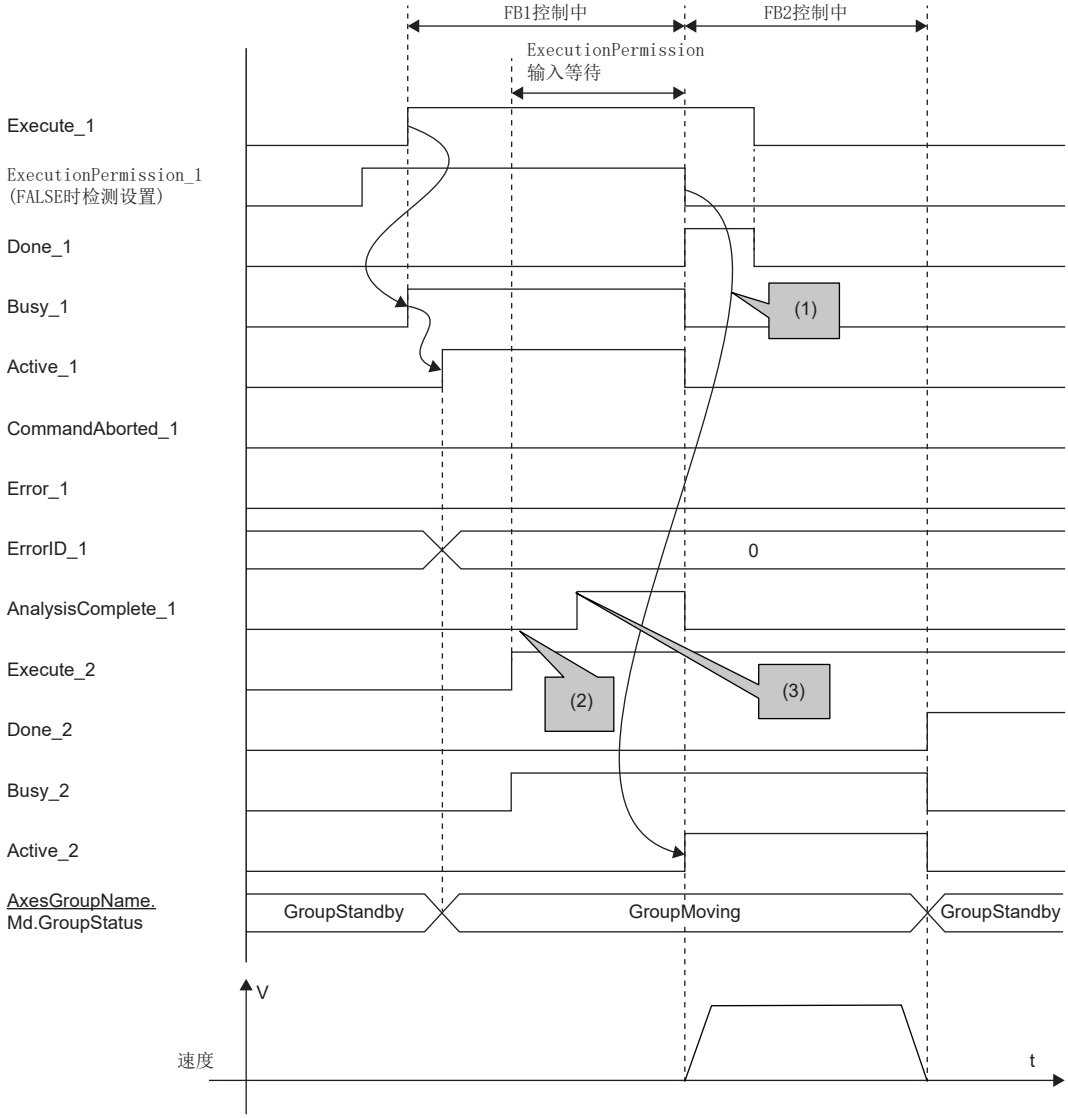
45.5 轴组控制开始等待

于MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)启动中进行其他动作系统FB的多重启动时，会对多重启动的FB进行分析，但在ExecutionPermission(执行允许信号)输入之前FB将保持待机。
此时，轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“5：运行中(GroupMoving)”。
ExecutionPermission(执行允许信号)输入后，将在检测到信号输入的1个运算周期后执行多重启动的FB。
应在AnalysisComplete(分析完成)变为TRUE后输入ExecutionPermission(执行允许信号)。

时序图

正常完成的情况下





(1) 检测到ExecutionPermission输入的1个运算周期后启动FB2。
(2) 正在分析FB2
(3) FB2的分析完成

异常完成的情况下

请参阅下述章节。

☞ 1173页 异常完成的情况下

执行允许信号

ExecutionPermission(执行允许信号)是用于解除MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)的信号。
该信号通过MC_INPUT_REF结构体指定。
ExecutionPermission.Signal的设置范围如下所示。

项目	设置范围
Source.Target*1	■可指定的类型 BOOL ■可使用的数据类型 • [VAR] • [DEV] • [CONST] • [OBJ]
Detection	• HighLevel • LowLevel
CompensationTime*2	-5.0～0.0[s]
FilterTime	0～5.0[s]

*1 无法使用外部信号高精度输入。指定了外部信号高精度输入用信号时，将以与通常信号相同的精度执行动作。
*2 补偿时间(ExecutionPermission.Signal.CompensationTime)中指定了小于1个运算周期的值时，以0.0(无补偿)执行动作。

- 指定[OBJ]时省略对象修饰的情况下，将输出外部信号选择不正确(错误代码：1B31H)。
- 指定[OBJ]时参照的站中轴模拟功能有效且站地址已设置的情况下，将参照模拟的对象。
- 对ExecutionPermission(执行允许信号)进行超前补偿时、需要调整多重启动的动作系统FB的执行时机时，应设置补偿时间(ExecutionPermission.Signal.CompensationTime)。
- 需要防止由于ExecutionPermission(执行允许信号)的振动导致的信号误检测时，应设置滤波器时间(ExecutionPermission.Signal.FilterTime)。
- 使用了无法用于ExecutionPermission.Signal.Source.Target的信号时，将输出外部信号选择字符串不正确(错误代码：1B05H)、外部信号选择不正确(错误代码：1B31H或1B32H)或插件SignalIO内部异常(错误代码：1B33H)中的一个。

45.6 程序示例

通过将Execute(控制开始)置为TRUE，分析MC_MoveRelative(相对值定位)与MCv_MoveLinearInterpolateRelative(相对值直线插补控制)并使其待机，通过将ExecutionPermission(执行允许信号)置为TRUE，可同时启动待机中的FB。

设置

■轴

轴No.	标签名	数据类型	注释
1	Axis0001	AXIS_REAL	轴1
2	Axis0002	AXIS_REAL	轴2
3	Axis0003	AXIS_REAL	轴3

■轴组

轴组No.	标签名	数据类型	注释
1	AxesGroup001	AXES_GROUP	轴组1

项目	设定值
配置轴[1]	Axis0002
配置轴[2]	Axis0003

■输入输出数据

标签名	数据类型	数据类型	源类型	源	信号检测方法	补偿时间	滤波器时间
SignalData0001	输入信号	MC_INPUT_REF	标签	bExecutionPermission	HighLevel	0.0	0.0

■使用的标签

标签名	数据类型	注释
bExecute	位	控制开始
bExecutionPermission	位	执行允许信号
MCv_MoveWait_1	MCv_MoveWait	轴控制开始等待FB
MC_MoveRelative_1	MC_MoveRelative	相对值定位FB
MCv_GroupMoveWait_1	MCv_GroupMoveWait	轴组控制开始等待FB
MCv_MoveLinearInterpolateRelative_1	MCv_MoveLinearInterpolateRelative	相对值直线插补控制FB
wMoveLinearInterpolateRelativeLinearAxes	字[有符号](0..15)	直线插补轴
leMoveLinearInterpolateRelativePosition	双精度实数(0..15)	目标位置

程序

ST程序如下所示。

```
SET( MCv_MoveWait_1.Active , bMoveRelativeExecute );
SET( MCv_GroupMoveWait_1.Active , bMoveLinearInterpolateRelativeExecute );
RST( NOT bExecute , bMoveRelativeExecute );
RST( NOT bExecute , bMoveLinearInterpolateRelativeExecute );
//-----轴控制开始等待-----
MCv_MoveWait_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= bExecute ,
    ExecutionPermission:= SignalData0001 ,
    Options:= H00000000
);
//-----相对值定位-----
MC_MoveRelative_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= bMoveRelativeExecute ,
    ContinuousUpdate:= FALSE ,
    Distance:= 10000.0 ,
    Velocity:= 1000.0 ,
    Acceleration:= 1000.0 ,
    Deceleration:= 1000.0 ,
    Jerk:= 0.0 ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcBuffered ,
    Options:= H00000000
);
//-----轴组控制开始等待-----
MCv_GroupMoveWait_1(
    AxesGroup:= AxesGroup001.AxesGroupRef ,
    Execute:= bExecute ,
    ExecutionPermission:= SignalData0001 ,
    Options:= H00000000
);
//-----相对值直线插补控制用数据设置-----
wMoveLinearInterpolateRelativeLinearAxes[0] := 1;
wMoveLinearInterpolateRelativeLinearAxes[1] := 2;
leMoveLinearInterpolateRelativeDistance[0] := 10000.0;
leMoveLinearInterpolateRelativeDistance[1] := 10000.0;
//-----相对值直线插补控制-----
MCv_MoveLinearInterpolateRelative_1(
    AxesGroup:= AxesGroup001.AxesGroupRef ,
    Execute:= bMoveLinearInterpolateRelativeExecute ,
    ContinuousUpdate:= FALSE ,
    LinearAxes:= wMoveLinearInterpolateRelativeLinearAxes ,
    Distance:= leMoveLinearInterpolateRelativeDistance ,
    Velocity:= 1000.0 ,
    Acceleration:= 1000.0 ,
    Deceleration:= 1000.0 ,
    Jerk:= 0.0 ,
    VelocityMode:= MC_INTERPOLATE_SPEED_MODE__VectorSpeed ,
    BufferMode:= MC_BUFFER_MODE__mcBuffered ,
    Options:= H00000000
);
```

45.7 注意事项

- 应在AnalysisComplete(分析完成)变为TRUE后输入ExecutionPermission(执行允许信号)。在多重启动的动作系统FB不存在或分析未完成的状态(AnalysisComplete(分析完成)为FALSE的状态)下即使检测到ExecutionPermission(执行允许信号)的信号输入，Done(执行完成)也不变为TRUE。
- 应在MCv_MoveWait(轴控制开始等待)或MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)的Active变为TRUE后多重启动动作系统FB。执行MCv_MoveWait(轴控制开始等待)或MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)时发生错误的情况下，有可能不等待ExecutionPermission(执行允许信号)的输入而直接执行多重启动的动作系统FB。
- 使用运算周期混合功能时，MCv_MoveWait(轴控制开始等待)或MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)的对象轴运算周期应与ExecutionPermission(执行允许信号)的刷新周期相同。刷新周期不同时，定位的开始时机可能会有波动。
- 同时启动不同运算周期的轴时，轴的启动时机可能会错开1个运算周期，因此应为轴设置相同的运算周期。希望同时启动不同运算周期的轴时，应使用信号名(ExecutionPermission.Signal.Source.Target)、信号逻辑(ExecutionPermission.Signal.Detection)的设置相同的多个ExecutionPermission(执行允许信号)，调整ExecutionPermission.Signal.CompensationTime(补偿时间)。

轴控制开始等待

- 执行MCv_MoveWait(轴控制开始等待)时，应确认轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“4：待机中(Standstill)”。在无法启动的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)下执行时，将发生不可启动(错误代码：1AFCH)并停止运行中的控制。于其他动作系统FB执行中启动了MCv_MoveWait(轴控制开始等待)时，启动请求将被忽略，并发生运行中启动警告(事件代码：00D01H)。
- 多重启动的动作系统FB的缓冲模式(BufferMode)应设置为Buffered。设置Aborting并进行多重启动时，将中断MCv_MoveWait(轴控制开始等待)，立即执行多重启动的动作系统FB。(ExecutionPermission(执行允许信号)的输入状态将被忽略。)设置Blending并进行多重启动时，将发生BufferMode指定不可(错误代码：1AE5H)。

轴组控制开始等待

- 执行MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)时，应确认轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为“4：待机中(GroupStandby)”。在无法启动的轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)下执行时，将发生不可启动(错误代码：1AFCH)并停止运行中的控制。于其他动作系统FB执行中启动了MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)时，启动请求将被忽略，并发生运行中启动警告(事件代码：00D01H)。
- 多重启动的动作系统FB的缓冲模式(BufferMode)应设置为Buffered。设置Aborting并进行多重启动时，将中断MCv_GroupMoveWait(轴组控制开始等待)，立即执行多重启动的动作系统FB。(ExecutionPermission(执行允许信号)的输入状态将被忽略。)设置Blending并进行多重启动时，将发生BufferMode指定不可(错误代码：1AE5H)。

关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- MotionControl_General
- MotionControl_Engine
- SignalIO
- Axis
- ServoDriver_CANopen*1

*1 使用外部信号的信号类型[OBJ]的情况下

备忘录

第8部分 I/O控制・高速输入输出功能

本部分由下述章节构成。

46 高速计数器功能

47 脉冲宽度测定功能

48 脉冲捕捉功能

49 PWM输出功能

50 通用输入功能

46 高速计数器功能

以下对高速计数器功能进行说明。

46.1 高速计数器功能的概要

高速计数器是使用控制器的内置I/O及高速脉冲输入输出模块，对普通计数器无法测量的高速脉冲的输入数进行计数的功能。
根据所用输入(模块)，高速计数器的各功能有以下限制。

○：支持、 ×：不支持

模块	高速计数器的动作模式			高速计数器专用指令
	普通模式	脉冲密度测定模式	旋转速度测定模式	HIOEN/DHIOEN指令
控制器	○	○	○	○
高速脉冲输入输出模块	○	—	—	○

高速计数器通过参数进行输入分配、功能设置等，使用HIOEN/DHIOEN指令执行动作。

要点

要使用高速计数器时，必须在参数设置中选择“使用”。开始/停止应使用HIOEN/DHIOEN指令。

高速计数器的参数设置

通过参数设置高速计数器的通道设置(输入分配、功能)、高速比较表等。(☞1194页 高速计数器的参数)

高速计数器的动作模式

高速计数器的动作模式有以下三种。
动作模式的设置通过参数进行。(☞1194页 高速计数器的参数)

■普通模式

作为一般的高速计数器使用时选择此项。(☞1195页 高速计数器(普通模式))

■脉冲密度测定模式

测定从输入脉冲数开始到指定时间内的脉冲数时选择此项。(☞1198页 高速计数器(脉冲密度测定模式))

■旋转速度测定模式

测定从输入脉冲数开始到指定时间内的转速时选择此项。(☞1201页 高速计数器(旋转速度测定模式))

46.2 执行高速计数器功能的步骤

高速计数器的执行步骤如下所示。

1. 确认高速计数器的规格。

确认高速计数器的类型、最高频率等规格。(☞ 1186页 高速计数器的规格)

2. 与外部设备进行连接。

将外部设备与控制器连接。(☞ 73页 接线)

3. 设置参数。

进行高速计数器的通道设置等参数设置。(☞ 1194页 高速计数器的参数)

4. 创建程序。

创建使用高速计数器所需的程序。需要HIOEN/DHIOEN指令。

5. 执行顺序。

46.3 高速计数器的规格

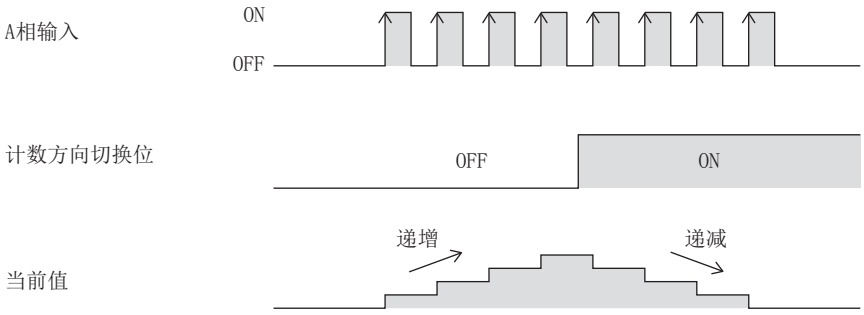
以下对高速计数器的规格进行说明。

高速计数器的类型

高速计数器的类型如下所示。

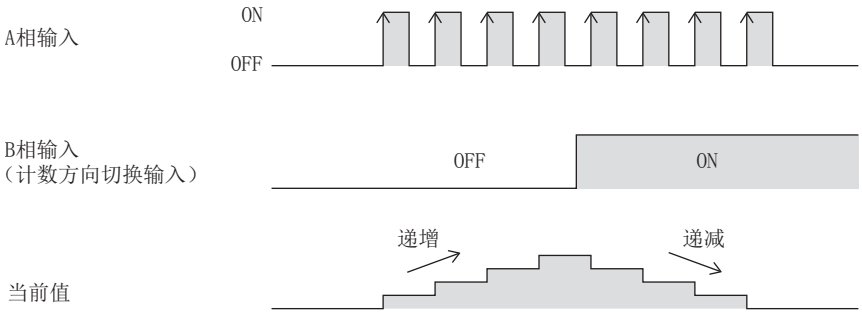
■1相1输入计数器(S/W递增/递减切换)

1相1输入计数器(S/W递增/递减切换)的计数方法如下所示。



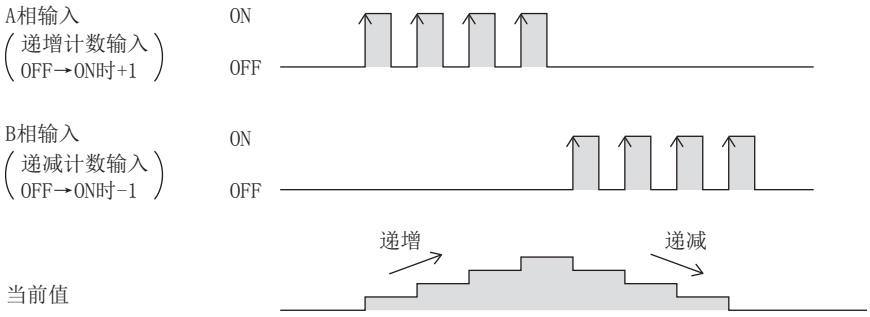
■1相1输入计数器(H/W递增/递减切换)

1相1输入计数器(H/W递增/递减切换)的计数方法如下所示。



■1相2输入计数器

1相2输入计数器的计数方法如下所示。

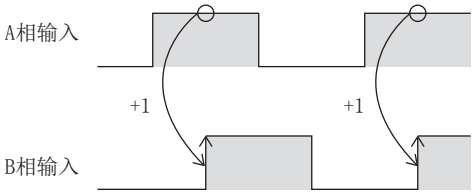


■2相2输入计数器[1倍频]

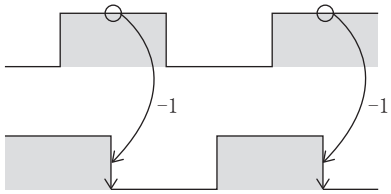
2相2输入计数器[1倍频]的计数方法如下所示。

递增/递减动作	计数时机
递增计数时	A相输入ON而B相输入OFF→ON变化时计数递增1
递减计数时	A相输入ON而B相输入ON→OFF变化时计数递减1

递增计数时



递减计数时

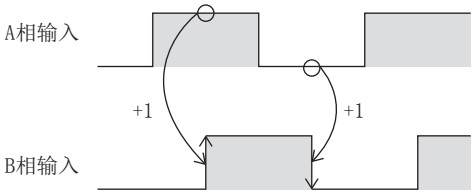


■2相2输入计数器[2倍频]

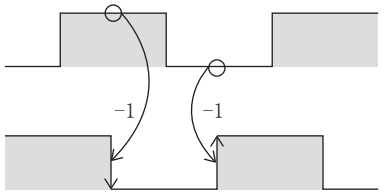
2相2输入计数器[2倍频]的计数方法如下所示。

递增/递减动作	计数时机
递增计数时	A相输入ON而B相输入OFF→ON变化时计数递增1 A相输入OFF而B相输入ON→OFF变化时计数递增1
递减计数时	A相输入ON而B相输入ON→OFF变化时计数递减1 A相输入OFF而B相输入OFF→ON变化时计数递减1

递增计数时



递减计数时

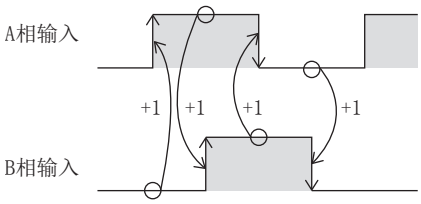


■2相2输入计数器[4倍频]

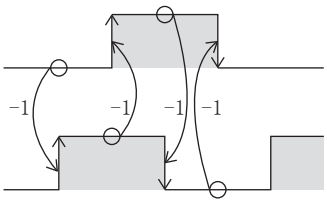
2相2输入计数器[4倍频]的计数方法如下所示。

递增/递减动作	计数时机
递增计数时	B相输入OFF而A相输入OFF→ON变化时计数递增1 A相输入ON而B相输入OFF→ON变化时计数递增1 B相输入ON而A相输入ON→OFF变化时计数递增1 A相输入OFF而B相输入ON→OFF变化时计数递增1
递减计数时	A相输入OFF而B相输入OFF→ON变化时计数递减1 B相输入ON而A相输入OFF→ON变化时计数递减1 A相输入ON而B相输入ON→OFF变化时计数递减1 B相输入OFF而A相输入ON→OFF变化时计数递减1

递增计数时

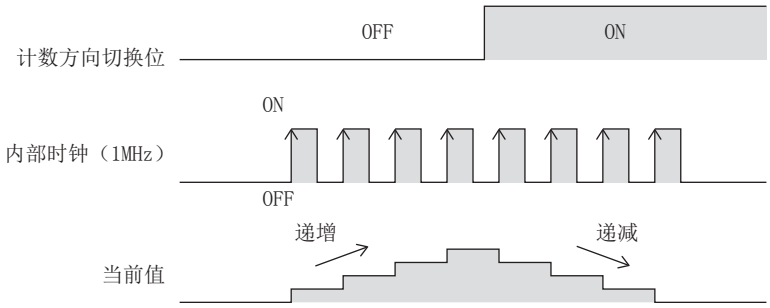


递减计数时



■内部时钟

内部时钟的计数方法如下所示。



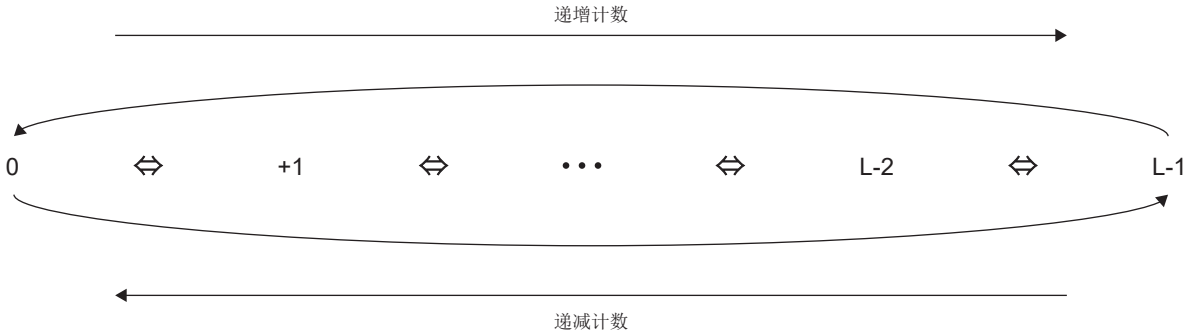
要点

内部时钟始终以1MHz的时钟进行计数递增/递减。不使用来自外部的输入。

高速计数器的形式

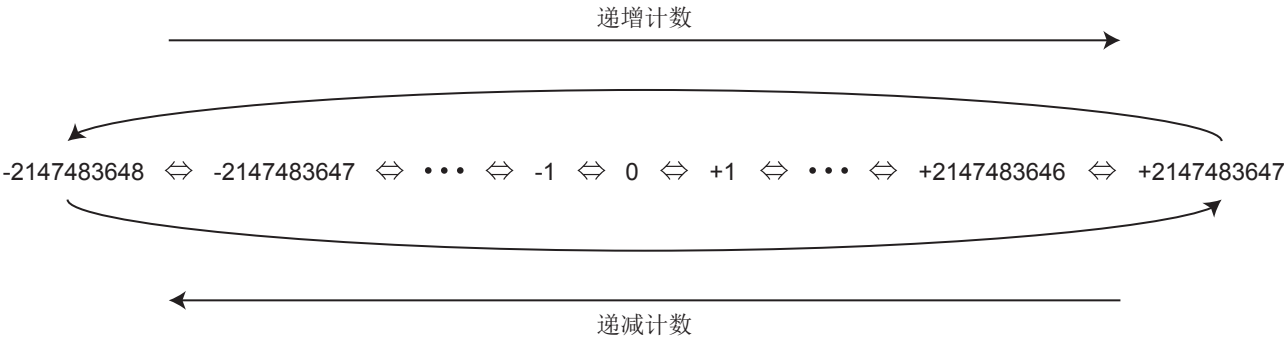
以环形计数器形式计数。下限值、上限值根据环形长度的设置而有所不同。

■设置了环形长度时



L：环形长度

■未设置环形长度时



要点

未设置环形长度的情况下，在对当前值进行减法运算时如果值小于-2147483648(下限值)，或加法运算时大于2147483647(上限值)，将发生下溢错误/上溢错误。

最高频率

各类高速计数器的可计数最高频率如下所示。

关于各输入分配的最高频率，请参阅下述章节。

☞1190页 输入分配和最高频率

计数器类型	最高频率
1相1输入计数器(S/W递增/递减切换)	200kHz
1相1输入计数器(H/W递增/递减切换)	200kHz
1相2输入计数器	200kHz
2相2输入计数器[1倍频]	200kHz
2相2输入计数器[2倍频]	100kHz
2相2输入计数器[4倍频]	50kHz
内部时钟	1MHz(固定)

注意事项

- 最高频率会受到输入电路的限制。

控制器	高速脉冲输入输出模块*1	最高频率
X00～X05	X□～X□+5	200kHz
X06～X0F	X□+6、X□+7	10kHz

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

- 进行了输入响应时间的设置时，最高频率也将受到该设定值的影响。
- 内部时钟在以1MHz(固定)进行计数动作中时，始终进行计数。

一致输出性能

■控制器

使用高速比较表输出至Y00～Y0F时，输入脉冲→比较计数值(一致)→输出至Y所花费的时间为5μs+输入响应时间。

中断程序的处理时间在计数值一致与中断优先度1～16的中断发生时机重叠时进行加法运算。使用I/O模块时Y10及以后的处理时间为350μs+输入响应时间。

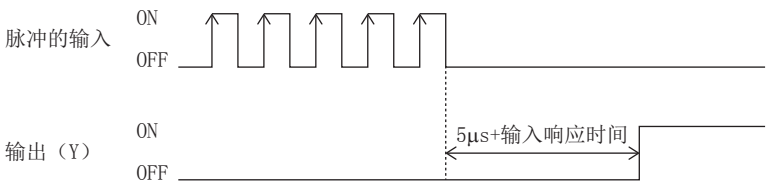
■高速脉冲输入输出模块

通过高速比较表进行一致输出时，仅可进行本模块内的输出。

输入脉冲→比较计数值(一致)→输出至Y所花费的时间为5μs+输入响应时间。

■动作图

动作图如下所示。(比较值：5)



计数范围

-2147483648～+2147483647。为带符号32位环形计数器。

但是，设置环长时，范围为0～环形长度-1。

46.4 高速计数器的分配

高速计数器的输入软元件的分配通过参数进行设置。
为各通道设置参数后，即确定与设置对应的分配。

要点

使用内部时钟时，分配与1相1输入(S/W递增/递减切换)相同，而不使用包括外部预置输入、外部使能输入端子在内的输入端子。

输入分配和最高频率

各类高速计数器的输入分配及各输入分配的最高频率如下所示。

要点

- X06～X0F的输入频率与最高频率的值无关，最高为10kHz。
- X□+6、X□+7的输入频率与最高频率的值无关，最高为10kHz。
- 预置输入、使能输入的输入频率与最高频率的值无关，最高为10kHz。
- 预置输入、使能输入的分配可能会在多个通道通用。
- 分配时，应避免占用的输入(X软元件)重复。
- 高速脉冲输入输出模块的通道编号从靠近CPU模块的顺序开始，依次为第1台(通道9和通道10)、第2台(通道11和通道12)、第3台(通道13和通道14)、第1台(通道15和通道16)。

■1相1输入(S/W递增/递减切换)

• 控制器

通道	X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X0A	X0B	X0C	X0D	X0E	X0F	最高频率
通道1	A								P	E							200kHz
通道2		A									P	E					200kHz
通道3			A										P	E			200kHz
通道4				A											P	E	200kHz
通道5					A				P	E							200kHz
通道6						A					P	E					200kHz
通道7							A						P	E			10kHz
通道8								A							P	E	10kHz

A：A相输入(脉冲输入)
P：外部预置输入
E：外部使能输入

• 高速脉冲输入输出模块

通道		X□	X□+1	X□+2	X□+3	X□+4	X□+5	X□+6	X□+7	最高频率
第1台	CH9	A	P					E		200kHz
	CH10				A	P			E	
第2台	CH11	A	P					E		
	CH12				A	P			E	
第3台	CH13	A	P					E		
	CH14				A	P			E	
第4台	CH15	A	P					E		
	CH16				A	P			E	

A：A相输入(脉冲输入)
P：外部预置输入
E：外部使能输入
□：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

■1相1输入(H/W递增/递减切换)

• 控制器

通道	X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X0A	X0B	X0C	X0D	X0E	X0F	最高频率
通道1	A	B							P	E							200kHz
通道2			A	B							P	E					200kHz
通道3					A	B							P	E			200kHz
通道4							A	B							P	E	10kHz
通道5									A	B	P	E					10kHz
通道6											A	B	P	E			10kHz
通道7													A	B	P	E	10kHz
通道8															A	B	10kHz

A：A相输入(脉冲输入)
B：B相输入(计数方向)
P：外部预置输入
E：外部使能输入

• 高速脉冲输入输出模块

通道		X□	X□+1	X□+2	X□+3	X□+4	X□+5	X□+6	X□+7	最高频率
第1台	CH9	A	B	P				E		200kHz
	CH10				A	B	P		E	
第2台	CH11	A	B	P				E		
	CH12				A	B	P		E	
第3台	CH13	A	B	P				E		
	CH14				A	B	P		E	
第4台	CH15	A	B	P				E		
	CH16				A	B	P		E	

A：A相输入(脉冲输入)
B：B相输入(计数方向)
P：外部预置输入
E：外部使能输入
□：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

■1相2输入

• 控制器

通道	X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X0A	X0B	X0C	X0D	X0E	X0F	最高频率
通道1	A	B							P	E							200kHz
通道2			A	B							P	E					200kHz
通道3					A	B							P	E			200kHz
通道4							A	B							P	E	10kHz
通道5									A	B	P	E					10kHz
通道6											A	B	P	E			10kHz
通道7													A	B	P	E	10kHz
通道8															A	B	10kHz

A：A相输入(递增计数方向的脉冲输入)
B：B相输入(递减计数方向的脉冲输入)
P：外部预置输入
E：外部使能输入

• 高速脉冲输入输出模块

通道		X□	X□+1	X□+2	X□+3	X□+4	X□+5	X□+6	X□+7	最高频率
第1台	CH9	A	B	P				E		200kHz
	CH10				A	B	P		E	
第2台	CH11	A	B	P				E		
	CH12				A	B	P		E	
第3台	CH13	A	B	P				E		
	CH14				A	B	P		E	
第4台	CH15	A	B	P				E		
	CH16				A	B	P		E	

A：A相输入(脉冲输入)
B：B相输入(计数方向)
P：外部预置输入
E：外部使能输入
□：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

■2相2输入

• 控制器

通道	X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X0A	X0B	X0C	X0D	X0E	X0F	最高频率
通道1	A	B							P	E							1倍频：200kHz 2倍频：100kHz 4倍频：50kHz
通道2			A	B							P	E					1倍频：200kHz 2倍频：100kHz 4倍频：50kHz
通道3					A	B							P	E			1倍频：200kHz 2倍频：100kHz 4倍频：50kHz
通道4							A	B							P	E	1倍频：10kHz 2倍频：5kHz 4倍频：2.5kHz
通道5									A	B	P	E					1倍频：10kHz 2倍频：5kHz 4倍频：2.5kHz
通道6											A	B	P	E			1倍频：10kHz 2倍频：5kHz 4倍频：2.5kHz
通道7													A	B	P	E	1倍频：10kHz 2倍频：5kHz 4倍频：2.5kHz
通道8															A	B	1倍频：10kHz 2倍频：5kHz 4倍频：2.5kHz

A：A相输入
B：B相输入
P：外部预置输入
E：外部使能输入

• 高速脉冲输入输出模块

通道		X□	X□+1	X□+2	X□+3	X□+4	X□+5	X□+6	X□+7	最高频率
第1台	CH9	A	B	P				E		1倍频：200kHz 2倍频：100kHz 4倍频：50kHz
	CH10				A	B	P		E	
第2台	CH11	A	B	P				E		
	CH12				A	B	P		E	
第3台	CH13	A	B	P				E		
	CH14				A	B	P		E	
第4台	CH15	A	B	P				E		
	CH16				A	B	P		E	

A：A相输入(脉冲输入)
B：B相输入(计数方向)
P：外部预置输入
E：外部使能输入
□：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

46.5 高速计数器的参数

高速计数器的参数设置通过GX Works3进行。

参数的概要

高速计数器的设置、高速比较表、多点输出高速比较表、输入响应时间的设置通过参数进行。

可通过参数设置的主要项目如下所示。

- 基本设置
- 高速比较表的设置
- 输入响应时间的设置

参数设置

以下对高速计数器的参数设置方法进行说明。

关于各动作的参数设置，请参阅下述章节。

- ☞1195页 高速计数器(普通模式)
- ☞1198页 高速计数器(脉冲密度测定模式)
- ☞1201页 高速计数器(旋转速度测定模式)
- ☞1203页 高速比较表

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊继电器、特殊寄存器传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。

关于高速计数器的特殊继电器、特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览

☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

46.6 高速计数器(普通模式)

作为常规高速计数器使用时使用普通模式。

参数设置

通过高速计数器的参数，将动作模式设置为普通模式。
进行要使用的通道的详细设置。

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输入功能”⇨“高速计数器”⇨“详细设置”⇨“基本设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3
使用/不使用计数器	**设置使用或不使用计数器。**		
使用/不使用	使用	使用	使用
运行模式	**设置运行模式。**		
运行模式	普通模式	普通模式	普通模式
脉冲输入模式	**设置脉冲输入模式。**		
脉冲输入模式	1相1输入(S/W 递增/递减切换)	1相1输入(H/W 递增/递减切换)	2相1倍频
预置输入	**设置预置输入。**		
预置输入启用/禁用	启用	禁用	禁用
输入逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
控制切换	上升沿	上升沿	上升沿
预置值	**设置预置值。**		
预置值	1000	2000	3000
使能输入	**设置使能输入。**		
使能输入启用/禁用	启用	禁用	禁用
输入逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
环形长度设置	**设置环形长度。**		
环形长度启用/禁用	启用	禁用	禁用
环形长度	2147483648		
测定单位时间	**设置脉冲密度测定模式、旋转速度测定模式使用时的测定单位时间。**		
测定单位时间			
每转的脉冲数	**设置旋转速度测定模式使用时的每转的脉冲数。**		
每转的脉冲数			

显示内容

项目	内容	设置范围	默认*1
使用/不使用	设置是否使用计数器。	• 不使用 • 使用	不使用
运行模式	设置运行模式。	• 普通模式 • 脉冲密度测定模式 • 旋转速度测定模式	普通模式
脉冲输入模式	设置脉冲输入模式。	• 1相1输入(S/W递增/递减切换) • 1相1输入(H/W递增/递减切换) • 1相2输入 • 2相1倍频 • 2相2倍频 • 2相4倍频 • 内部时钟(1MHz)	1相1输入(S/W递增/递减切换)
预置输入启用/禁用*2	启用时，可以设置预置值。预置检测时，当前值变更为预置值。 禁用时，不能设置预置值。	• 禁用 • 启用	禁用
输入逻辑	预置输入启用时，设置预置输入的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
控制切换	预置输入启用时，设置预置执行时机。	• 上升沿 • 下降沿 • 上升沿+下降沿 • 输入始终为ON	上升沿
预置值	预置输入启用时，设置预置值。	-2147483648～+2147483647	0
使能输入启用/禁用*2	设置使能输入是“启用”还是“禁用”。	• 禁用 • 启用	禁用
输入逻辑	使能输入启用时，设置使能输入的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑

项目	内容	设置范围	默认*1
环形长度启用/禁用	设置环形计数器的环形长度是“启用”还是“禁用”。	• 禁用 • 启用	禁用
环形长度	环形长度设置启用时，设置环形长度。	2～2147483648	—
测定单位时间	高速计数器(普通模式)中不可使用。	—	—
每转的脉冲数			

*1 将运行模式设置为“普通模式”时的默认值。

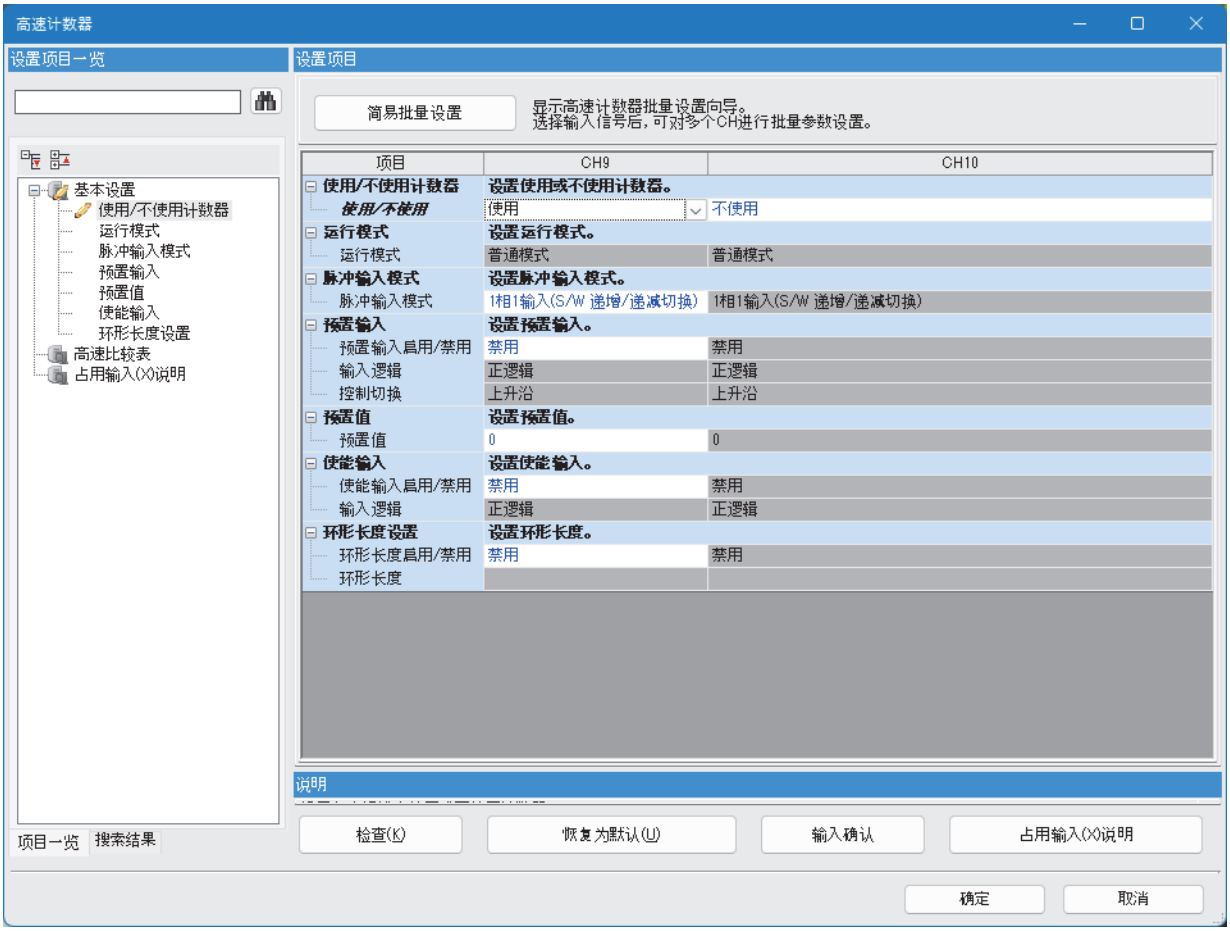
*2 不能与输入中断以外的功能同时使用。此外，A相B相输入不能与其他输入重复。设置重复的情况下，应更改使用高速计数器的功能、通道，或重新审核其他功能的设置并修改分配。

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输入功能”⇨[高速计数器]⇨“详细设置”⇨“基本设置”

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
使用/不使用	设置是否使用计数器。	• 不使用 • 使用	不使用
运行模式	设置运行模式。	普通模式	普通模式
脉冲输入模式	设置脉冲输入模式。	• 1相1输入(S/W递增/递减切换) • 1相1输入(H/W递增/递减切换) • 1相2输入 • 2相1倍频 • 2相2倍频 • 2相4倍频 • 内部时钟(1MHz)	1相1输入(S/W递增/递减切换)

项目	内容	设置范围	默认
预置输入启用/禁用*1	启用时，可以设置预置值。预置检测时，当前值变更为预置值。 禁用时，不能设置预置值。	• 禁用 • 启用	禁用
输入逻辑	预置输入启用时，设置预置输入的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
控制切换	预置输入启用时，设置预置执行时机。	• 上升沿 • 下降沿 • 上升沿+下降沿 • 输入始终为ON	上升沿
预置值	预置输入启用时，设置预置值。	-2147483648～+2147483647	0
使能输入启用/禁用*1	设置使能输入是“启用”还是“禁用”。	• 禁用 • 启用	禁用
输入逻辑	使能输入启用时，设置使能输入的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
环形长度启用/禁用	设置环形计数器的环形长度是“启用”还是“禁用”。	• 禁用 • 启用	禁用
环形长度	环形长度设置启用时，设置环形长度。	2～2147483648	—

*1 不能与输入中断以外的功能同时使用。此外，A相B相输入不能与其他输入重复。设置重复的情况下，应更改使用高速计数器的功能、通道，或重新审核其他功能的设置并修改分配。

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊继电器、特殊寄存器传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。

关于高速计数器的特殊继电器、特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览

☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

读取/写入高速计数器的当前值

高速计数器的当前值按每个通道存储在特殊寄存器中，通过监视该值可确认当前值。但是，特殊寄存器会因END处理而被更新，因此有可能与实际的值不同。

希望读取最新的值时，可使用HCMOV/DHCMOV指令读取最新的值。

关于特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

关于HCMOV/DHCMOV指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

- 根据所选择的通道、脉冲输入模式，所使用的输入将有所变化。
- 不使用预置输入、使能输入时，其输入可作为其他功能的输入使用。
- 动作模式为普通模式以外时，无法使用预置输入。
- 高速计数器的计测开始应使用HIOEN/DHIOEN指令。
- 使用高速计数器时，有通用的注意事项。(☞1208页 使用高速计数器时的注意事项)

46.7 高速计数器(脉冲密度测定模式)

脉冲密度测定模式对高速计数器的计数输入的脉冲进行计数，自动计算指定时间内的脉冲数。

参数设置

通过高速计数器的参数，将动作模式设置为脉冲密度测定模式。
进行要使用的通道的详细设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输入功能”⇨“高速计数器”⇨“详细设置”⇨“基本设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3
使用/不使用计数器	**设置使用或不使用计数器。**		
使用/不使用	使用	使用	使用
运行模式	**设置运行模式。**		
运行模式	脉冲密度测定模式	脉冲密度测定模式	脉冲密度测定模式
脉冲输入模式	**设置脉冲输入模式。**		
脉冲输入模式	1相1输入(S/W 递增/递减切换)	1相1输入(H/W 递增/递减切换)	2相1倍频
预置输入	**设置预置输入。**		
预置输入启用/禁用	禁用	禁用	禁用
输入逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
控制切换	上升沿	上升沿	上升沿
预置值	**设置预置值。**		
预置值	1000	2000	3000
使能输入	**设置使能输入。**		
使能输入启用/禁用	启用	禁用	禁用
输入逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
环形长度设置	**设置环形长度。**		
环形长度启用/禁用	启用	禁用	禁用
环形长度			
测定单位时间	**设置脉冲密度测定模式、旋转速度测定模式使用时的测定单位时间。**		
测定单位时间	1000 ms	1000 ms	1000 ms
每转的脉冲数	**设置旋转速度测定模式使用时的每转的脉冲数。**		
每转的脉冲数			

显示内容

项目	内容	设置范围	默认*1
使用/不使用	设置是否使用计数器。	• 不使用 • 使用	不使用
运行模式	设置运行模式。	• 普通模式 • 脉冲密度测定模式 • 旋转速度测定模式	脉冲密度测定模式
脉冲输入模式	设置脉冲输入模式。	• 1相1输入(S/W递增/递减切换) • 1相1输入(H/W递增/递减切换) • 1相2输入 • 2相1倍频 • 2相2倍频 • 2相4倍频 • 内部时钟(1MHz)	1相1输入(S/W递增/递减切换)
预置输入启用/禁用*2	高速计数器(脉冲密度测定模式)中不可使用。	—	—
输入逻辑			
控制切换			
预置值			
使能输入启用/禁用*2	设置使能输入是“启用”还是“禁用”。	• 禁用 • 启用	禁用
输入逻辑	使能输入启用时，设置使能输入的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
环形长度启用/禁用	高速计数器(脉冲密度测定模式)中不可使用。	—	—
环形长度			
测定单位时间	设置测定单位时间。(单位：ms)	1～2147483647	1000
每转的脉冲数	高速计数器(脉冲密度测定模式)中不可使用。	—	—

*1 将运行模式设置为“脉冲密度测定模式”时的默认值。
*2 不能与输入中断以外的功能同时使用。此外，A相B相输入不能与其他输入重复。设置重复的情况下，应更改使用高速计数器的功能、通道，或重新审核其他功能的设置并修改分配。

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊继电器、特殊寄存器传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。

关于高速计数器的特殊继电器、特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览
☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

脉冲密度

脉冲密度按每个通道存储在特殊寄存器中。(☞ 2237页 特殊寄存器(SD)一览)

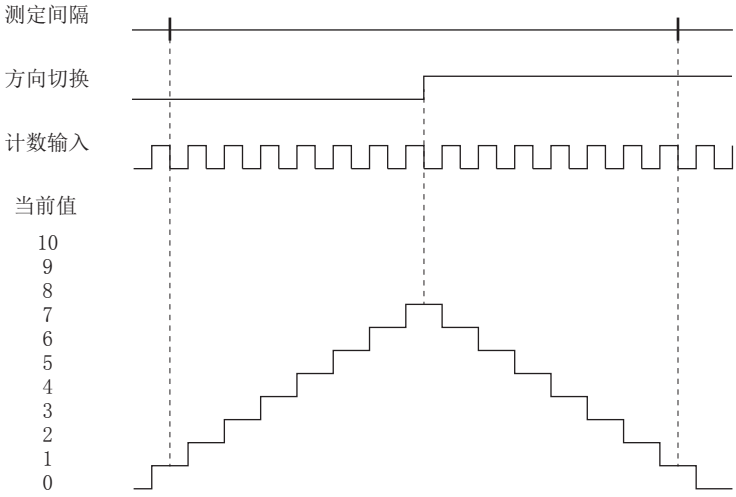
注意事项

■测定中的计数方向切换时的动作

脉冲密度测定模式以高速计数器的当前值的测定单位时间的差异为基础，进行脉冲密度的计算。因此应注意如果在同一测定单位时间内切换高速计数器的计数方向，则输入的脉冲数有可能与测定结果不同。

例

如下图所示测定脉冲密度时，在测定单位时间内输入了14次脉冲，但高速计数器的当前值保持为0。结果是该测定单位时间的脉冲密度为0。



■向负方向计数时的动作

在输入高速计数器当前值减少方向的脉冲时，也可测定脉冲密度。

■高速计数器当前值溢出时的动作

测定中高速计数器当前值溢出时，脉冲密度的测定也将继续。

■与SPDH/DSPDH指令的关系

已经通过HIOEN/DHIOEN指令开始脉冲密度测定的情况下，无法使用同一通道的SPDH/DSPDH指令。

在通过SPDH/DSPDH指令测定脉冲密度的过程中，无法启动同一通道的脉冲密度测定。

关于SPDH/DSPDH指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■其他注意事项

使用高速计数器时，有通用的注意事项。(☞ 1208页 使用高速计数器时的注意事项)

46.8 高速计数器(旋转速度测定模式)

旋转速度测定模式对高速计数器的计数输入的脉冲进行计数，自动计算指定时间内的转速。

参数设置

通过高速计数器的参数，将动作模式设置为旋转速度测定模式。
进行要使用的通道的详细设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输入功能”⇨“高速计数器”⇨“详细设置”⇨“基本设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3
使用/不使用计数器	设置使用或不使用计数器。		
使用/不使用	使用	使用	使用
运行模式	设置运行模式。		
运行模式	旋转速度测定模式	旋转速度测定模式	旋转速度测定模式
脉冲输入模式	设置脉冲输入模式。		
脉冲输入模式	1相1输入(S/W 递增/递减切换)	1相1输入(H/W 递增/递减切换)	2相1倍频
预置输入	设置预置输入。		
预置输入启用/禁用	禁用	禁用	禁用
输入逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
控制切换	上升沿	上升沿	上升沿
预置值	设置预置值。		
预置值	1000	2000	3000
使能输入	设置使能输入。		
使能输入启用/禁用	启用	禁用	禁用
输入逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
环形长度设置	设置环形长度。		
环形长度启用/禁用	启用	禁用	禁用
环形长度			
测定单位时间	设置脉冲密度测定模式、旋转速度测定模式使用时的测定单位时间。		
测定单位时间	1000 ms	1000 ms	1000 ms
每转的脉冲数	设置旋转速度测定模式使用时的每转的脉冲数。		
每转的脉冲数	1000 pulse	1000 pulse	1000 pulse

显示内容

项目	内容	设置范围	默认*1
使用/不使用	设置是否使用计数器。	• 不使用 • 使用	不使用
运行模式	设置运行模式。	• 普通模式 • 脉冲密度测定模式 • 旋转速度测定模式	旋转速度测定模式
脉冲输入模式	设置脉冲输入模式。	• 1相1输入(S/W递增/递减切换) • 1相1输入(H/W递增/递减切换) • 1相2输入 • 2相1倍频 • 2相2倍频 • 2相4倍频 • 内部时钟(1MHz)	1相1输入(S/W递增/递减切换)
预置输入启用/禁用*2	高速计数器(旋转速度测定模式)中不可使用。	—	—
输入逻辑			
输入比较启用/禁用			
控制切换			
预置值			
使能输入启用/禁用*2	设置使能输入是“启用”还是“禁用”。	• 禁用 • 启用	禁用
输入逻辑	使能输入启用时，设置使能输入的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
环形长度启用/禁用	高速计数器(旋转速度测定模式)中不可使用。	—	—
环形长度			
测定单位时间	设置测定单位时间。(单位：ms)	1～2147483647	1000
每转的脉冲数	设置每转的脉冲数。(单位：pulse)	1～2147483647	1000

*1 将运行模式设置为“旋转速度测定模式”时的默认值。
*2 不能与输入中断以外的功能同时使用。此外，A相B相输入不能与其他输入重复。设置重复的情况下，应更改使用高速计数器的功能、通道，或重新审核其他功能的设置并修改分配。

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊继电器、特殊寄存器传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。
关于高速计数器的特殊继电器、特殊寄存器，请参阅下述章节。
☞2192页 特殊继电器(SM)一览
☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

开始/停止旋转速度测定模式

旋转速度测定模式仅通过设置参数无法进行计测。
要开始/停止计测，需要通过HIOEN/DHIOEN指令执行开始/停止。
关于HIOEN/DHIOEN指令的详细内容，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

转速

转速(单位：r/min)按通道存储在特殊寄存器中。(☞2237页 特殊寄存器(SD)一览)

注意事项

■测定中的计数方向切换时的动作

旋转速度测定模式以高速计数器的当前值的测定单位时间的差异为基础，进行转速的计算。因此应注意如果在同一测定单位时间内切换高速计数器的计数方向，则输入的脉冲数有可能与测定结果不同。

■向负方向计数时的动作

在输入高速计数器当前值减少方向的脉冲时，也可测定转速。

■高速计数器当前值溢出时的动作

测定中高速计数器当前值溢出时，转速的测定也将继续。

■与SPDH/DSPDH指令的关系

已经通过HIOEN/DHIOEN指令开始转速测定的情况下，无法使用同一通道的SPDH/DSPDH指令。
反之，在通过SPDH/DSPDH指令测定脉冲密度的过程中，无法启动同一通道的转速测定。
关于SPDH/DSPDH指令的详细内容，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■其他注意事项

使用高速计数器时，有通用的注意事项。(☞1208页 使用高速计数器时的注意事项)

46.9 高速比较表

设置高速计数器的高速比较表时使用。

参数设置

进行高速计数器的一致输出设置。

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输入功能”⇨“高速计数器”⇨“详细设置”⇨“高速比较表”

画面显示

NO.	计数器CH	比较类型	输出目标软元件	比较值1 指定方法	比较值1 直接	比较值1 间接	比较值2 指定方法	比较值2 直接	比较值2 间接
1	CH1	设置	Y0	直接指定	100		直接指定	0	
2	CH2	设置	Y1	间接指定	0	D101	直接指定	0	
3	CH3	频带比较	Y2	直接指定	200		直接指定	300	
4	CH4	频带比较	Y3	间接指定	0	D103	间接指定	0	D105
5	禁用	设置		直接指定	0		直接指定	0	

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
计数器CH	设置高速计数器的通道编号。	禁用、通道1～通道8	禁用
比较类型	设置高速比较表中使用的高速比较类型。	• 设置 • 复位 • 自复位 • 频带比较	设置
输出目标软元件	设置通过比较值1和比较值2输出比较结果的输出目标软元件。	位软元件(Y、M0～M32767)、中断指针(I16～I23)	—
比较值1 指定方法	设置比较值1的指定方法。	• 直接指定 • 间接指定	直接指定
比较值1 直接	设置与高速计数器的当前值进行比较的值(比较值1)。(选择直接指定时)	-2147483648≤比较值1≤+2147483647	0
比较值1 间接	设置与高速计数器的当前值进行比较的软元件(比较值1)。(选择间接指定时)	字软元件(D、ZR)	—
比较值2 指定方法	比较类型设置为频带比较时，设置比较值2的指定方法。	• 直接指定 • 间接指定	—
比较值2 直接	比较类型设置为频带比较时，设置与高速计数器的当前值进行比较的值(比较值2)。(选择直接指定时)	比较值1≤比较值2≤2147483647	—
比较值2 间接	比较类型设置为频带比较时，设置与高速计数器的当前值进行比较的软元件(比较值2)。(选择间接指定时)	字软元件(D、ZR)	—

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输入功能”⇨“高速计数器”⇨“详细设置”⇨“高速比较表”

画面显示

NO.	计数器CH	比较类型	输出目标软元件	比较值1 指定方法	比较值1 直接	比较值1 间接
1	CH+0(CH9)	设置	Y10	直接指定	100	
2	CH+1(CH10)	设置	Y20	间接指定	0	D10
3	禁用	设置		直接指定	0	
4	禁用	设置		直接指定	0	
5	禁用	设置		直接指定	0	

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
计数器CH	设置高速计数器的通道编号。	禁用、CH+0(CH□)、CH+1(CH□+1)*1	禁用
比较类型	设置高速比较表中使用的高速比较类型。	• 设置 • 复位 • 自复位	设置
输出目标软元件	设置通过比较值1和比较值2输出比较结果的输出目标软元件。	位软元件(Y、M0～M32767)、中断指针(I50～I255)	—
比较值1 指定方法	设置比较值1的指定方法。	• 直接指定 • 间接指定	直接指定
比较值1 直接	设置与高速计数器的当前值进行比较的值(比较值1)。(选择直接指定时)	-2147483648≤比较值1≤+2147483647	0
比较值1 间接	设置与高速计数器的当前值进行比较的软元件(比较值1)。(选择间接指定时)	字软元件(D、ZR)	—

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

要点

- 在表格设置的中途也可以创建空的表格。
- 表格设置顺序方面无限制。但是，由于是从起始表格开始按顺序执行，因此需要注意自复位导致表格的中途当前值发生变化等情况。

高速比较表的动作

以下对每个高速比较类型的动作进行说明。

■设置

所设置的高速计数器的当前值与比较值1的值相一致时，将设置指定为输出目标软元件的位软元件。输出目标软元件指定为中断指针时，与比较值1相一致的同时，将执行指定的中断指针的中断程序。

■复位

所设置的高速计数器的当前值与比较值1的值相一致时，指定为输出目标软元件的位软元件将被设置。

■自复位

所设置的高速计数器的当前值与比较值1的值相一致时，以当前值为预置值。及以后，使用预置值进行比较处理。
脉冲输入模式为内部时钟时不能使用。

■频带比较

根据所设置的高速计数器的当前值与比较值1、比较值2的关系，将设置以指定为输出目标软元件的位软元件为起始的3点以内的任意一点。余下的复位。

关系	设置
比较值1＞当前值	输出目标软元件
比较值1 ≤ 当前值 ≤ 比较值2	输出目标软元件＋1
当前值＞比较值2	输出目标软元件＋2

注意事项

■可设置的表格数

可设置的控制器的表格数最多为32个，高速脉冲输入输出模块最多为15个。空的表格不计入表格数。

■处理顺序

高速比较表从起始的表格开始按顺序进行处理。

■动作开始时机

高速比较表通过END处理进行更新。通过HIOEN/DHIOEN指令开始/停止时，将从下个扫描开始反映到动作中。在同一扫描内多次使用HIOEN/DHIOEN指令来控制高速比较表时，需要注意。

例

在同一扫描内执行多个HIOEN/DHIOEN指令时的表格动作如下所示。
通过第1个HIOEN/DHIOEN指令，开始表格1、2、4。
通过第2个HIOEN/DHIOEN指令，开始表格3、5，停止表格2、4。
通过第3个HIOEN/DHIOEN指令，开始表格2，停止表格5。
动作的表格为1、2、3。

■通过更改当前值进行计数动作的注意事项

高速比较表在高速计数器的当前值因脉冲输入而发生了变化时，进行比较处理。
但是，按以下方法更改了高速计数器的当前值时，不进行比较处理，应注意。

- 通过HCMOV/DHCMOV指令对高速计数器的当前值进行了改写时。
- 作为比较结果，通过作为输出ON或OFF条件的高速计数器当前值来驱动高速比较表时。

■其他注意事项

使用高速计数器时，有通用的注意事项。(☞ 1208页 使用高速计数器时的注意事项)

46.10 可通过HCMOV/DHCMOV指令进行高速传送的特殊继电器/特殊寄存器

可以从高速计数器相关特殊继电器/特殊寄存器通过HCMOV/DHCMOV指令进行最新值的读取、写入的软元件如下所示。在HCMOV/DHCMOV指令以外的指令的(s)、(d)指定了特殊继电器/特殊寄存器时，动作将与MOV/DMOV指令对应时相同。

关于特殊继电器/特殊寄存器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览

☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

注意事项

- 不能在支持高速传送的SM和支持高速运转的SD间传送。
- 高速输入输出功能停止时，通过DHCMOV指令将支持高速传送的软元件设置为传送源(s)时，读取上次动作后停止前的数值。但是，在没有使功能动作的情况下，将读取初始值。

各通道的特殊继电器

○：可高速传送(特殊继电器为即时更新)

△：可普通传送(特殊继电器为END处理)

×：不可传送(读取专用)

特殊继电器	功能	HCMOV/DHCMOV指令对应		MOV/DMOV指令对应	
		(s)	(d)	(s)	(d)
SM4500～SM4507	高速计数器动作中	△	×	△	×
SM4516～SM4523	高速计数器脉冲密度/转速测定中	△	×	△	×
SM4532～SM4539	高速计数器 溢出	○	○	△	△
SM4548～SM4555	高速计数器 下溢	○	○	△	△
SM4564～SM4571	高速计数器计数方向监视	○	×	△	×
SM4580～SM4595	高速计数器(1相1输入S/W)计数方向切换	△	○	△	△
SM4596～SM4611	高速计数器 预置输入逻辑	△	△	△	△
SM4628～SM4643	高速计数器 使能输入逻辑	△	△	△	△
SM4644～SM4659	高速计数器 环长设置	△	△	△	△

通道通用的特殊继电器

○：可高速传送(特殊继电器为即时更新)

△：可普通传送(特殊继电器为END处理)

×：不可传送(读取专用)

特殊继电器	功能	HCMOV/DHCMOV指令对应		MOV/DMOV指令对应	
		(s)	(d)	(s)	(d)
SM4980	高速比较表动作中(控制器)	△	×	△	×
SM4982	发生高速比较表错误(控制器)	△	△	△	△
SM4984	高速比较表动作中(高速脉冲输入输出模块第1台)	△	×	△	×
SM4986	发生高速比较表错误(高速脉冲输入输出模块第1台)	△	△	△	△
SM4988	高速比较表动作中(高速脉冲输入输出模块第2台)	△	×	△	×
SM4990	发生高速比较表错误(高速脉冲输入输出模块第2台)	△	△	△	△
SM4992	高速比较表动作中(高速脉冲输入输出模块第3台)	△	×	△	×
SM4994	发生高速比较表错误(高速脉冲输入输出模块第3台)	△	△	△	△
SM4996	高速比较表动作中(高速脉冲输入输出模块第4台)	△	×	△	×
SM4998	发生高速比较表错误(高速脉冲输入输出模块第4台)	△	△	△	△

各通道的特殊寄存器

此处仅记载了高速计数器通道1的软元件。高速计数器通道2及以后为与通道1相同的动作。

○：可高速传送(特殊寄存器为即时更新)

△：可普通传送(特殊寄存器为END处理)

×：不可传送(读取专用)

特殊寄存器	功能	HCMOV/DHCMOV指令对应		MOV/DMOV指令对应	
		(s)	(d)	(s)	(d)
SD4500	高速计数器通道1当前值	○	○	△	×
SD4501					
SD4502	高速计数器通道1最大值	○	○	△	×
SD4503					
SD4504	高速计数器通道1最小值	○	○	△	×
SD4505					
SD4506	高速计数器通道1脉冲密度	△	△	△	△
SD4507					
SD4508	高速计数器通道1转速	△	△	△	△
SD4509					
SD4510	高速计数器通道1预置控制切换	△	△	△	△
SD4512	高速计数器通道1预置值	△	○	△	△
SD4513					
SD4514	高速计数器通道1环形长度	△	△	△	△
SD4515					
SD4516	高速计数器通道1测定单位时间	△	△	△	△
SD4517					
SD4518	高速计数器通道1每转的脉冲数	△	△	△	△
SD4519					

要点

占用2字的软元件必须使用DHCMOV(32位指令)。使用HCMOV指令(16位指令)时，作为普通的MOV指令执行动作。

通道通用的特殊寄存器

○：可高速传送(特殊寄存器为即时更新)

△：可普通传送(特殊寄存器为END处理)

×：不可传送(读取专用)

特殊寄存器	功能	HCMOV/DHCMOV指令对应		MOV/DMOV指令对应	
		(s)	(d)	(s)	(d)
SD4982	发生高速比较表错误的错误代码(控制器)	△	△	△	△
SD4986 SD4990 SD4994 SD4998	发生高速比较表错误的错误代码(高速脉冲输入输出模块)	△	△	△	△

46.11 使用高速计数器时的注意事项

以下对使用高速计数器时的注意事项进行说明。

关于最小值/最大值的更新时机

应注意最小值/最大值在使能输入设置启用/禁用时其更新时机不同。

- 使能输入设置禁用时的更新时机：始终更新
- 使能输入设置启用时的更新时机：使能输入ON时(使能输入为OFF时不更新。)

关于输入响应时间

用于高速计数器的输入受输入响应时间的影响。设置了输入响应时间的情况下，由于无法获取高速脉冲，因此设置时应考虑输入脉冲的频率、噪声的影响等。

指令的使用次数限制和同时驱动点数限制

高速计数器用指令的使用次数、同时驱动数如下所示。

指令	指令的同时驱动点数限制
HCMOV	无限制。
HIOEN	无限制。
SPDH	最多可同时驱动1个指令。

■在高速模式下使用定位中断输入信号1时

在内置定位中使用了利用中断输入的功能时，每输入1点，同时使用数减少1个。即使多次使用相同的输入编号，使用次数也仅减少1。

在扩展定位中使用了利用中断输入的功能时，每输入1点，同时使用数减少1个。即使多次使用相同的输入编号，使用次数也仅减少1。

限制事项

如果是控制器则应根据上述限制事项，在下述计算公式的范围内执行程序及各项设置。

32≥定位中断输入信号1使用点数+高速比较表驱动点数

■将定位的原点回归设置为启用时

在扩展定位中将原点回归设为启用时，对于1个有效轴，同时使用数减少2个。

在参数中设置了高速比较表的情况下，对于1个设置，同时使用数减少1个。

所有输出禁止标志(SM9904)为ON时的动作

所有输出禁止标志(SM9904)设为ON时，高速比较表中设为ON的输出将被OFF。(工具上保持ON不变)

将SM9904设为OFF时，被OFF的输出将回到原来的状态。

此外，在SM9904为ON时高速计数器也不停止，高速比较表进行比较处理，一致的情况下工具上为ON。实际输出在SM9904为OFF时将被输出。

此外，普通的高速计数器功能不受SM9904的影响，将继续计数。

47 脉冲宽度测定功能

以下对脉冲宽度测定功能进行说明。

47.1 脉冲宽度测定功能的概要

可通过控制器及高速脉冲输入输出模块测定最多12个通道的脉冲宽度/周期。
脉冲宽度/周期测定功能会根据输入信号的上升沿或下降沿，将0.5μs环形计数器值存储在特殊寄存器中。此外，将上升沿和下降沿的计数器值的差异(脉冲宽度)或从前次上升沿到此次上升沿计数器值的差异(周期)以0.5μs单位存储在特殊寄存器中。
在参数中进行脉冲宽度测定功能的动作设置后，使用HIOEN/DHIOEN指令开始/停止测定。

要点

要使用脉冲宽度测定功能时，必须在参数设置中选择“使用”。开始/停止应使用HIOEN/DHIOEN指令。

47.2 脉冲宽度测定的规格

以下对脉冲宽度测定功能的规格进行说明。

脉冲输入信号

最多12个通道(控制器4个通道+高速脉冲输入输出模块2个通道×4台)可以使用脉冲宽度测定。
输入软元件的分配如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	通道9	通道10	通道11	通道12
X00～X07(任选)				X□+3	X□+4	X□+3	X□+4	X□+3	X□+4	X□+3	X□+4

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

测定频率如下所示。

控制器	高速脉冲输入输出模块*2	最高频率
X00～X05	X□+3、X□+4	200kHz
X06～X0F	—	10kHz

*2 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

测定精度如下所示。

项目		内容
可测定范围	周期	5μs
	脉冲宽度	5μs
可测定的最大信号宽度		1073s 741ms 823μs
分辨率		0.5μs

脉冲测定

通过END指令将脉冲宽度和周期存储在特殊软元件中。关于特殊继电器/特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览
☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

脉冲宽度最新值/最大值/最小值

将从开始测定时起的脉冲宽度的最新值/最大值/最小值存储在特殊软元件中。关于特殊继电器/特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览
☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

周期最新值/最大值/最小值

将从开始测定时起的周期的最新值/最大值/最小值存储在特殊软元件中。关于特殊继电器/特殊寄存器，请参阅下述章节。

☞2192页 特殊继电器(SM)一览

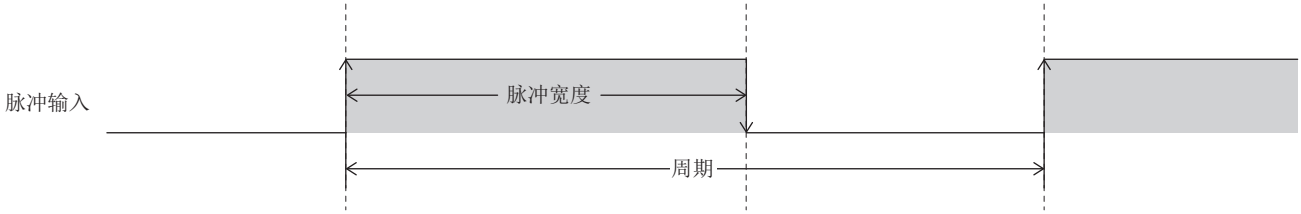
☞2237页 特殊寄存器(SD)一览

逻辑切换

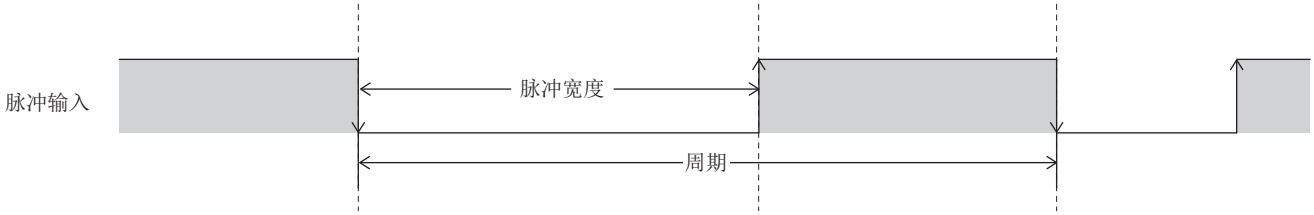
切换脉冲输入的逻辑。

通过参数设置可以对每个通道进行正逻辑/负逻辑的设置。

■正逻辑时的动作



■负逻辑时的动作



始终测定/1次测定模式

可以设置下述脉冲宽度测定模式。

模式	内容
1次测定模式	从开始测定时起仅测定1次脉冲宽度、周期。
始终测定模式	始终测定脉冲宽度、周期。

要点

通过使用特殊继电器，可以更改测定模式。(☞2192页 特殊继电器(SM)一览)

信号延迟时间测定

用用户程序，可以通过2个输入的上升沿或下降沿环形计数器来算出信号间的延迟时间。(☞1214页 程序示例)

47.3 执行脉冲测定功能的步骤

脉冲测定功能的执行步骤如下所示。

1. 确认脉冲测定的规格。

确认脉冲测定的测定频率等的规格。(☞ 1209页 脉冲宽度测定的规格)

2. 与外部设备进行连接。

将外部设备与控制器连接。(☞ 73页 接线)

3. 设置参数。

进行脉冲测定的通道设置等参数设置。(☞ 1212页 脉冲宽度测定的参数)

4. 创建程序。

创建使用脉冲测定所需的程序。需要HIOEN/DHIOEN指令。

5. 执行顺序。

47.4 脉冲宽度测定的参数

脉冲宽度测定的参数设置通过GX Works3进行。

脉冲宽度测定的参数有输入分配、逻辑切换、测定模式、输入响应时间。

参数设置

以下对脉冲宽度测定的参数设置方法进行说明。

关于输入响应时间的设置，请参阅下述章节。

☞1228页 通用输入功能

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输入功能”⇨“脉冲宽度测定”⇨“详细设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
使用脉冲宽度测定	**设置使用或不使用脉冲宽度测定。**			
使用/不使用	使用	不使用	不使用	不使用
输入信号	**设置输入信号。**			
输入信号	X0	X0	X0	X0
逻辑切换	**设置逻辑切换。**			
逻辑切换	正逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
测定模式	**设置测定模式。**			
测定模式	始终测定模式	始终测定模式	始终测定模式	始终测定模式

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
使用脉冲宽度测定	设置是否使用脉冲测定。	• 不使用 • 使用	不使用
输入信号	设置脉冲测定中使用的输入编号。	X0～X7	X0
逻辑切换	设置输入的正逻辑、负逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
测定模式	设置脉冲宽度测定的模式。	• 始终测定模式 • 1次测定模式	始终测定模式

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输入功能”⇨[脉冲宽度测定]⇨“详细设置”

画面显示



项目	CH5	CH6
使用脉冲宽度测定	设置使用或不使用脉冲宽度测定。	
使用/不使用	使用	不使用
输入信号	设置输入信号。	
输入信号	Xn3	Xn4
逻辑切换	设置逻辑切换。	
逻辑切换	正逻辑	正逻辑
测定模式	设置测定模式。	
测定模式	始终测定模式	始终测定模式

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
使用脉冲宽度测定	设置是否使用脉冲测定。	• 不使用 • 使用	不使用
输入信号	设置脉冲测定中使用的输入编号。	• Xn+3*1 • Xn+4*1	—
逻辑切换	设置输入的正逻辑、负逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
测定模式	设置脉冲宽度测定的模式。	• 始终测定模式 • 1次测定模式	始终测定模式

*1 n：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。

47.5 使用脉冲宽度测定功能时的注意事项

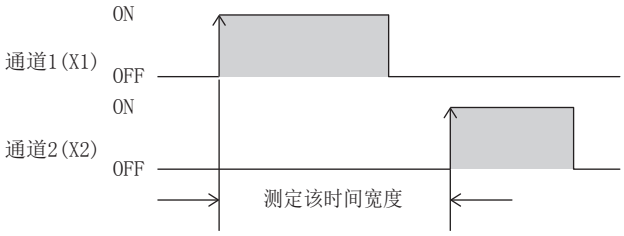
- 使用HCMOV/DHCMOV指令，则可获得最新的环形计数器值、脉冲宽度、周期、最大值和最小值。
- 脉冲测定仅可在运行中进行测定。通过RUN→PAUSE、RUN→STOP停止脉冲宽度测定。
- 可以使用特殊继电器更改测定模式。但是，在脉冲宽度测定中无法更改。可以通过停止脉冲宽度测定，在更改测定模式后重新开始测定来实现测定模式的更改。
- 对于END指令中的特殊继电器/特殊寄存器，应在对周期测定完成、脉冲宽度测定完成进行更新后，刷新上升沿环形计数器、下降沿环形计数器、脉冲宽度最新值/最大值/最小值、周期最新值/最大值/最小值。如果未及时进行标志更新，存储在特殊寄存器中的测定结果可能不是最新值。

47.6 程序示例

以下对使用了脉冲宽度测定功能的程序示例进行说明。

动作概要

以下对测定输入信号X1的上升沿与X2的上升沿延迟时间的程序进行说明。



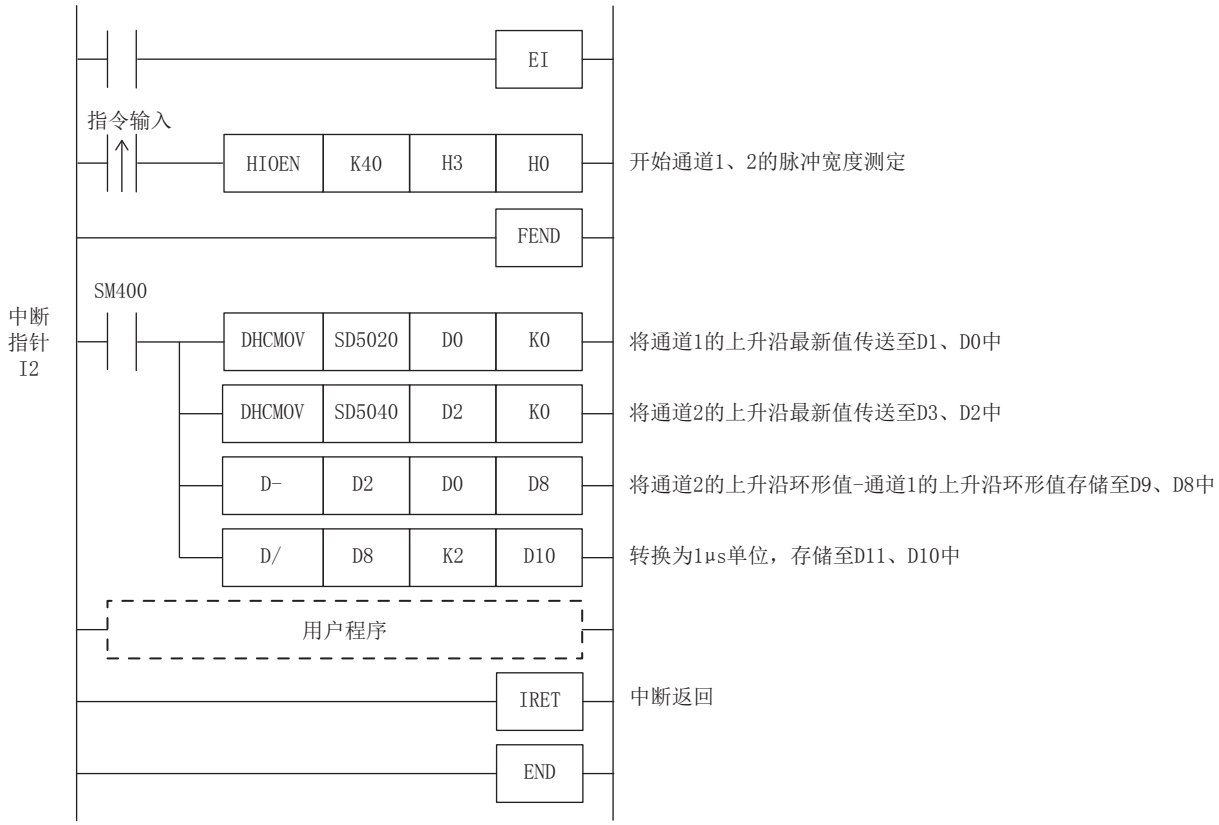
参数设置

假设按以下内容设置参数。

输入信号X1和X2通过参数分配给CH1(X1)和CH2(X2)。通道3、通道4无需设置。

项目	使用通道	
	通道1	通道2
输入信号	X1	X2
输入逻辑切换	正逻辑	正逻辑
测定模式	始终测定模式	始终测定模式

程序



48 脉冲捕捉功能

以下对脉冲捕捉功能进行说明。

48.1 脉冲捕捉功能的概要

可获取常规输入处理遗漏的脉冲信号。
使用控制器的输入X00～X0F，且最多可使用8点。

要点

使用脉冲捕捉功能时，需要通过参数进行脉冲捕捉设置及输入响应时间的设置。

48.2 脉冲捕捉功能的规格

以下对脉冲捕捉功能的规格进行说明。

性能规格

脉冲捕捉可以使用控制器的输入X00～X0F。

■输入响应时间

输入响应时间如下所示。

控制器	高速脉冲输入输出模块*1	输入响应时间
X00～X05	X□～X□+5	5μs
X06～X0F	X□+6、X□+7	100μs

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

■可检测出的脉冲宽度

可检测出符合以下条件的脉冲宽度。
脉冲输入的ON宽度>输入响应时间

要点

不符合条件时，无法正常检测出脉冲。设置输入响应时间时应确保符合条件。

48.3 执行脉冲捕捉功能的步骤

脉冲捕捉功能的执行步骤如下所示。

1. 确认脉冲捕捉的规格。
确认脉冲捕捉的输入响应时间等规格。(☞ 1215页 脉冲捕捉功能的规格)

2. 与外部设备进行连接。
将外部设备与控制器连接。(☞ 73页 接线)

3. 设置参数。
进行脉冲捕捉设置等参数设置。(☞ 1216页 脉冲捕捉的参数)

4. 创建程序。

5. 执行顺序。

48.4 脉冲捕捉的参数

以下对脉冲捕捉的参数进行说明。
脉冲捕捉的参数设置通过GX Works3进行。
脉冲捕捉的参数有脉冲捕捉设置和输入响应时间。

参数设置

以下对脉冲捕捉的参数设置方法进行说明。
关于输入响应时间的设置，请参阅下述章节。
☞1228页 通用输入功能

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输入功能”⇨“通用/中断/脉冲捕捉”⇨“详细设置”

画面显示

No.	XY信号	通用/中断/脉冲捕捉	中断指针
1	X0	中断(上升沿)+脉冲捕捉	
2	X1	一般输入	
3	X2	一般输入	
4	X3	一般输入	
5	X4	一般输入	
6	X5	一般输入	
7	X6	一般输入	
8	X7	一般输入	
9	X8	一般输入	
10	X9	一般输入	
11	X0A	一般输入	
12	X0B	一般输入	
13	X0C	一般输入	
14	X0D	一般输入	
15	X0E	一般输入	
16	X0F	一般输入	

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
通用/中断/脉冲捕捉	设置要使用的功能。 应设置为“中断(上升沿)+脉冲捕捉”。	• 一般输入 • 中断(上升沿) • 中断(下降沿) • 中断(上升沿+下降沿) • 中断(上升沿)+脉冲捕捉	一般输入

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输入功能”⇨[通用/中断/脉冲捕捉]⇨“详细设置”

画面显示

No.	XY信号	通用/中断/脉冲捕捉	中断指针
1	Xn0	中断(上升沿)+脉冲捕捉	
2	Xn1	一般输入	
3	Xn2	一般输入	
4	Xn3	一般输入	
5	Xn4	一般输入	
6	Xn5	一般输入	
7	Xn6	一般输入	
8	Xn7	一般输入	

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
通用/中断/脉冲捕捉	设置要使用的功能。 应设置为“中断(上升沿)+脉冲捕捉”。	• 一般输入 • 中断(上升沿) • 中断(下降沿) • 中断(上升沿+下降沿) • 中断(上升沿)+脉冲捕捉	一般输入

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。

48.5 脉冲捕捉功能的动作

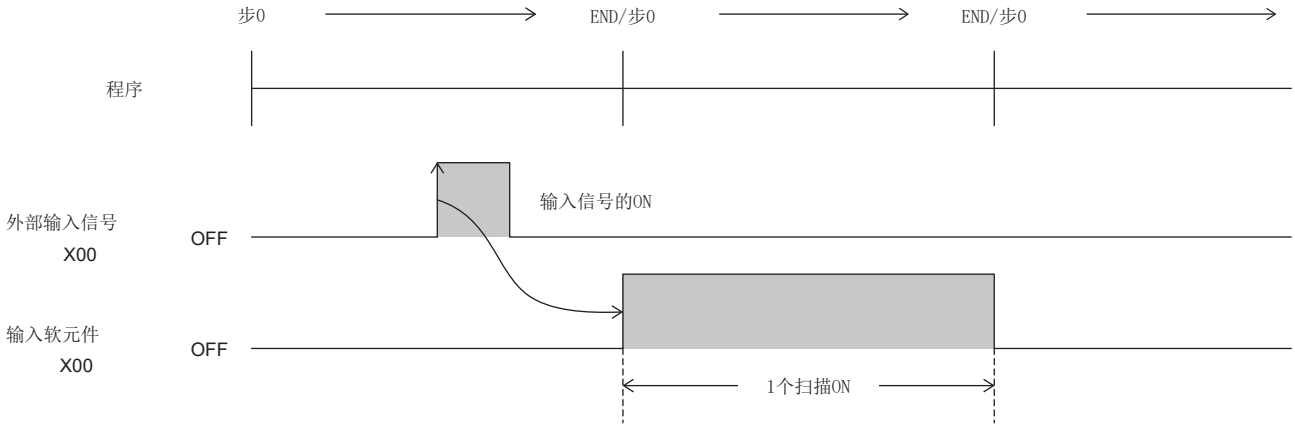
以下对脉冲捕捉功能的动作进行说明。

脉冲捕捉功能的基本动作

在检测出脉冲信号后的下1个扫描期间，将对应的输入软元件设为ON。通过END指令将输入软元件设为OFF。

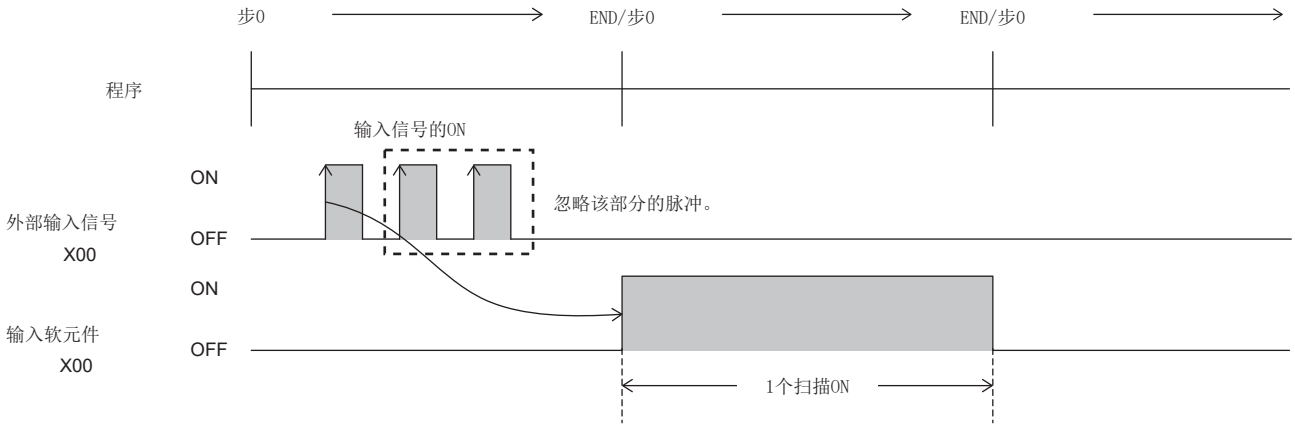
■将输入信号作为脉冲捕捉功能使用时的动作

检测出外部输入信号(X00)的上升沿，仅在下1个扫描时输入软元件为ON。



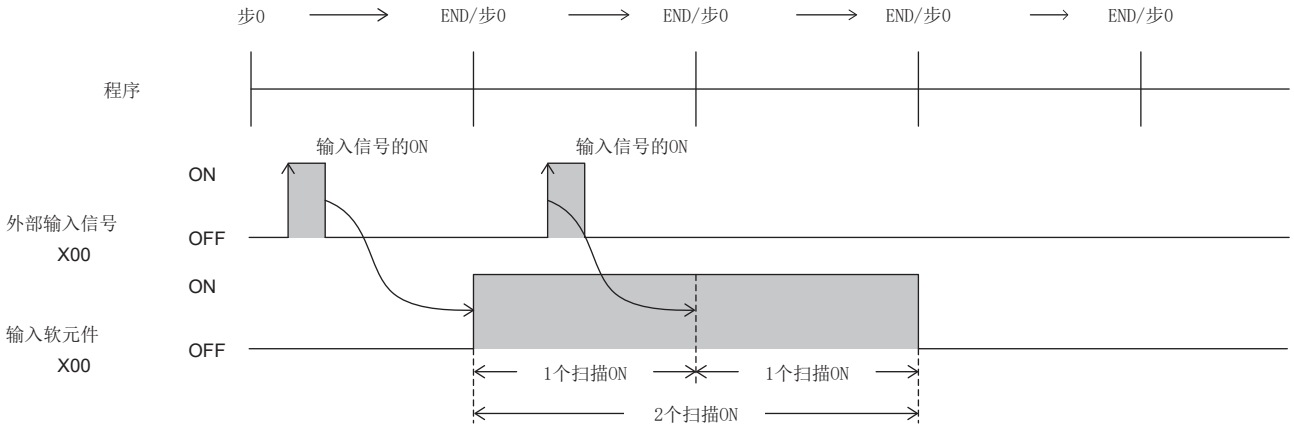
■1个扫描内检测出多个脉冲时的动作

忽略第2个及以后的脉冲。输入的脉冲信号应以1个扫描以上的间隔进行输入。



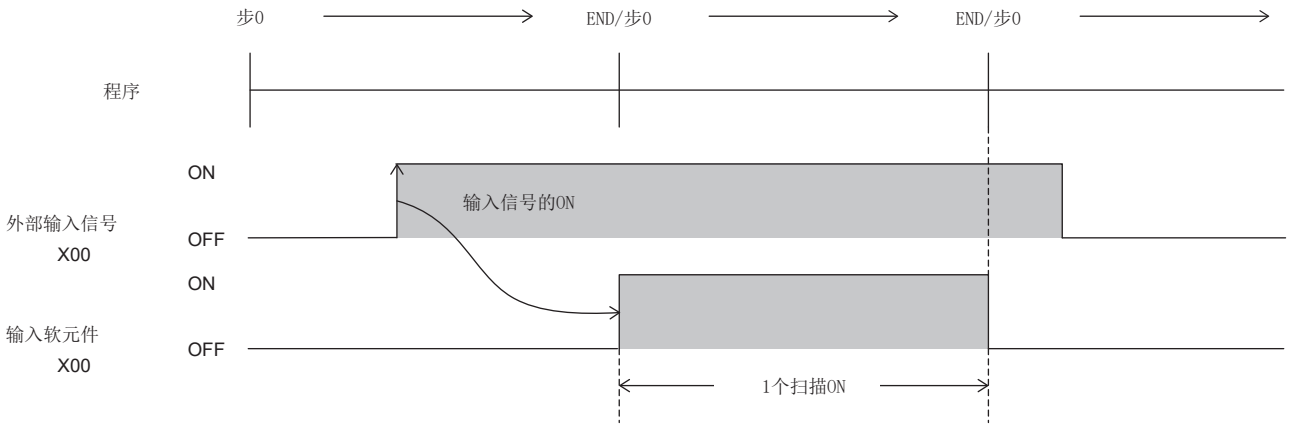
■2个扫描以上检测出同一个脉冲时的动作

输入软元件按所检测出的扫描次数为ON。输入的脉冲信号应以1个扫描以上的间隔进行输入。



■输入了ON宽度为2个扫描以上的脉冲时的动作

输入软元件仅在1个扫描时为ON。



48.6 使用脉冲捕捉功能时的注意事项

- 仅在通过参数设置设置为“中断(上升沿)+脉冲捕捉”时执行动作。
- 在可进行高速I/O设置的输入软元件中全部可以使用。(最多8个通道)
- 在对选择了脉冲捕捉功能的输入软元件执行REF指令、RFS指令、MTR指令等指令时，如果执行刷新输入的指令，在检测出脉冲后，输入软元件在1次扫描内不会正常ON。

49 PWM输出功能

以下对PWM输出功能进行说明。

49.1 PWM输出功能的概要

可通过控制器进行PWM输出。
在参数中进行PWM输出的动作设置后，使用HIOEN/DHIOEN指令开始/停止脉冲输出。
此外，也可以使用PWMH/DPWMH指令。

49.2 PWM输出功能的规格

以下对PWM输出功能的规格进行说明。

输出通道数

最多12个通道(控制器4个通道+高速脉冲输入输出模块2个通道×4台)可以使用PWM输出。
输出软元件的分配如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	通道9	通道10	通道11	通道12
Y00～Y07(任选)				Y□+1	Y□+5	Y□+1	Y□+5	Y□+1	Y□+5	Y□+1	Y□+5

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

要点

通过参数设置分配给PWM输出的输出(Y)无法在定位功能中使用。

周期/脉冲宽度的设置范围外

通过各输出编号可以设置的周期/脉冲宽度的设定值如下所示。

■控制器

输出编号	周期		脉冲宽度	
控制器	1ms单位	1μs单位	1ms单位	1μs单位
Y00～Y03	1～2147483ms	1～2147483647μs	1～2147483ms	1～2147483647μs
Y04～Y07	1～2147483ms	400～2147483647μs	1～2147483ms	200～2147483647μs

■高速脉冲输入输出模块

输出编号	周期		脉冲宽度	
高速脉冲输入输出模块*1	1ms单位	1μs单位	1ms单位	1μs单位
Y□+1、Y□+5	1～2147483ms	1～2147483647μs	1～2147483ms	1～2147483647μs

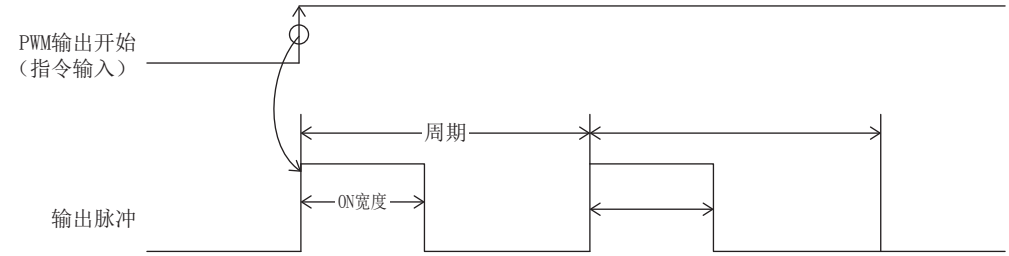
*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号
根据连接的负载等情况，实际输出的响应时间会发生变化。使用前，应确认控制器的输出规格。(☞271页 输出规格)

周期/脉冲宽度的关系

周期/脉冲宽度的关系如下所示。

■设置为正逻辑时

将脉冲输出开始时的逻辑设置设置为“正逻辑”时，周期/脉冲宽度的关系如下所示。(脉冲宽度设为ON宽度。)

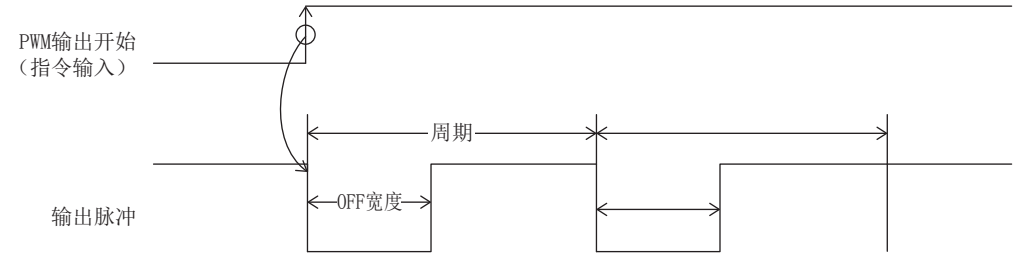


要点

- 正逻辑时，从ON开始输出。
- 根据指定的脉冲数停止脉冲输出。
- 根据开始PWM时的输出(Y)的状态停止脉冲输出。

■设置为负逻辑时

将脉冲输出开始时的逻辑设置设置为“负逻辑”时，周期/脉冲宽度的关系如下所示。(脉冲宽度设为OFF宽度。)



要点

- 负逻辑时，从OFF开始输出。
- 根据指定的脉冲数停止脉冲输出。
- 根据开始PWM时的输出(Y)的状态停止脉冲输出。

PWM的驱动方法

PWM的驱动有以下方法。

■通过HIOEN/DHIOEN指令驱动

通过参数进行输出目标、周期、脉冲宽度、输出脉冲的逻辑设置等，使用HIOEN/DHIOEN指令进行脉冲输出。关于指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■通过PWMH/DPWMH指令驱动

使用PWMH/DPWMH指令进行脉冲输出。关于指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

49.3 执行PWM输出功能的步骤

PWM输出功能的执行步骤如下所示。

1. 确认PWM输出的规格。

确认PWM输出的脉冲输出的性能等规格。(☞1220页 PWM输出功能的规格)

2. 与外部设备进行连接。

将外部设备与控制器连接。(☞73页 接线)

3. 设置参数。

进行PWM的输出目标、周期、脉冲宽度、输出脉冲的逻辑设置等参数设置。(☞1223页 PWM输出的参数)

4. 创建程序。

创建使用PWM所需的程序。

5. 执行顺序。

49.4 PWM输出的参数

PWM输出的参数设置通过GX Works3进行。

PWM输出的参数有输出目标、脉冲宽度/周期单位、输出脉冲的逻辑、脉冲宽度、周期。

参数设置

以下对PWM输出的参数设置方法进行说明。

设置要使用的通道的输出目标、脉冲宽度/周期单位、输出脉冲的逻辑、脉冲宽度、周期等。

要点

- 应将脉冲宽度设置为2μs及以上，周期设置为5μs及以上。
- 设置值时应确保关系为脉冲宽度≤周期。
- 参数中设置的项目在控制器由STOP→RUN时被存储至特殊软元件。

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输出功能”⇨“PWM”⇨“详细设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
使用PWM输出	**设置使用或不使用PWM输出。**			
使用/不使用	使用	不使用	不使用	不使用
输出信号	**设置输出目标软元件。**			
输出信号	Y0	Y0	Y0	Y0
脉冲宽度/周期单位	**设置脉冲宽度/周期单位。**			
脉冲宽度/周期单位	1ms	1ms	1ms	1ms
输出脉冲逻辑	**设置输出脉冲逻辑。**			
输出脉冲逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑	正逻辑
脉冲宽度	**设置脉冲宽度。**			
脉冲宽度	1 ms	1 ms	1 ms	1 ms
周期	**设置周期。**			
周期	1 ms	1 ms	1 ms	1 ms

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
使用PWM输出	设置是否使用PWM输出。	• 不使用 • 使用	不使用
输出信号	设置PWM输出的输出目标。	Y00～Y07	Y00
脉冲宽度/周期单位	设置脉冲宽度/周期的单位。	• 1ms • 1μs	1ms
输出脉冲逻辑	设置输出脉冲的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	正逻辑
脉冲宽度	设置脉冲的ON/OFF宽度。	• 脉冲宽度/周期单位为1ms时 Y00～Y03：1～2147483ms Y04～Y07：1～2147483ms • 脉冲宽度/周期单位为1μs时 Y00～Y03：2～2147483647μs Y04～Y07：200～2147483647μs	1ms
周期	设置周期的时间。	• 脉冲宽度/周期单位为1ms时 Y00～Y03：1～2147483ms Y04～Y07：1～2147483ms • 脉冲宽度/周期单位为1μs时 Y00～Y03：5～2147483647μs Y04～Y07：400～2147483647μs	1ms

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输出功能”⇨[PWM]⇨“详细设置”

画面显示

项目	CH5	CH6
使用PWM输出	**设置使用或不使用PWM输出。**	
使用/不使用	使用	不使用
输出信号	**设置输出目标软元件。**	
输出信号	Yn1	Yn5
脉冲宽度/周期单位	**设置脉冲宽度/周期单位。**	
脉冲宽度/周期单位	1ms	1ms
输出脉冲逻辑	**设置输出脉冲逻辑。**	
输出脉冲逻辑	正逻辑	正逻辑
脉冲宽度	**设置脉冲宽度。**	
脉冲宽度	1 ms	1 ms
周期	**设置周期。**	
周期	1 ms	1 ms

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
使用PWM输出	设置是否使用PWM输出。	• 不使用 • 使用	不使用
输出信号	PWM输出的输出目标。各通道中输出编号为固定编号。	• Yn+1*1 • Yn+5*1	—
脉冲宽度/周期单位	设置脉冲宽度/周期的单位。	• 1ms • 1μs	—
输出脉冲逻辑	设置输出脉冲的逻辑。	• 正逻辑 • 负逻辑	—
脉冲宽度	设置脉冲的ON/OFF宽度。	• 脉冲宽度/周期单位为1ms时 1～2147483ms • 脉冲宽度/周期单位为1μs时 1～2147483647μs	—
周期	设置周期的时间。	• 脉冲宽度/周期单位为1ms时 1～2147483ms • 脉冲宽度/周期单位为1μs时 1～2147483647μs	—

*1 n：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

49.5 使用PWM功能时的注意事项

使用PWM功能时的注意事项如下所示。

指定了参数设置中未选择的通道编号时

PWMH/DPWMH指令中指定了参数设置中未选择为PWM输出的通道编号时，不执行PWMH/DPWMH指令。

脉冲输出完成后的再输出

指定脉冲输出数并使PWM功能动作的情况下，即使在输出所有指定的脉冲并停止后，也需要进行下述操作才能进行下一次的脉冲输出。

- 通过PWMH/DPWMH指令动作的情况下：PWMH/DPWMH指令的驱动触点OFF后，PWMH/DPWMH指令的驱动触点再次ON
- 通过HIOEN/DHIOEN指令动作的情况下：指示HIOEN/DHIOEN指令停止后，再次指示HIOEN/DHIOEN指令启动

将周期和脉冲宽度设置为相同值时的动作

将周期和脉冲宽度设置为同一值时，始终输出ON状态。在此状态下，脉冲输出数当前值的监视值不变。经过周期×输出脉冲数的时间后，也始终保持ON状态。

通过PWMH指令和HIOEN指令执行了同一通道的PWM时

正在通过PWMH/DPWMH指令和HIOEN/DHIOEN指令中的任意一个指令对通道执行PWM时，不能用另一个的指令对该通道执行PWM。但是，已经在执行中的PWM将继续动作。

定位用停止标志ON时的动作

即使定位用的脉冲输出停止用特殊继电器为ON，PWM功能的脉冲输出也不会停止。

所有输出禁止标志(SM9904)的动作

若在PWM输出时将所有输出禁止标志(SM9904)置为ON，则PWM输出停止。但是，脉冲输出数为0(无限制输出)时，将SM9904置为OFF即可重新开始动作。

中断程序内执行了扩展PWM(通道5～12)时

在优先度1～16的中断程序内不能使用扩展PWM(通道5～12)。否则将发生运算错误。
在优先度17～32的中断程序内可以使用。

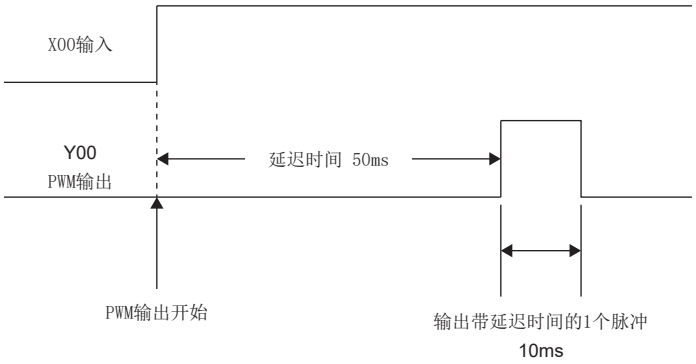
49.6 程序示例

以下对使用PWM功能的程序示例进行说明。

动作概要

使用HIOEN指令输出1个带延迟时间的脉冲的程序示例如下所示。

以下对使用控制器的输出Y00输出1个带延迟时间的脉冲的程序进行说明。



参数设置

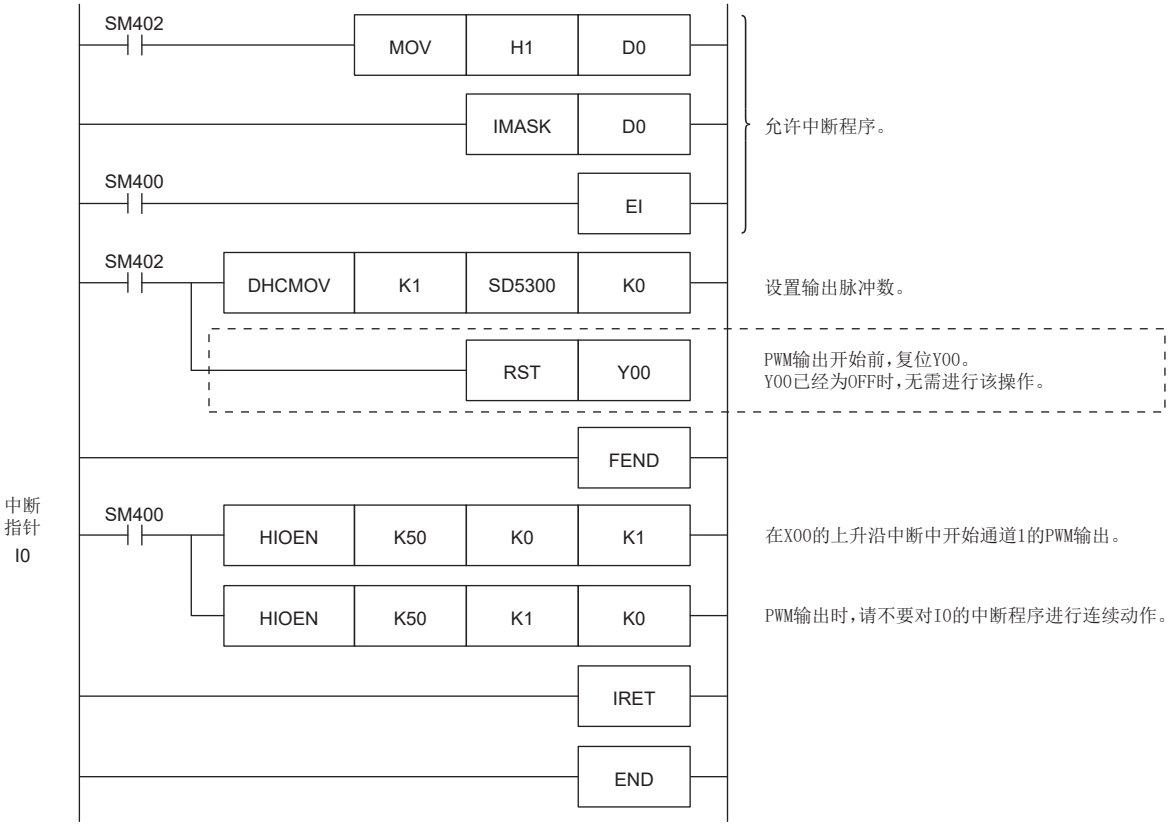
假设按以下内容设置参数。

通道2、通道3、通道4无需设置。

项目	使用通道
	通道1
输出目标	Y0
输出脉冲逻辑	负逻辑(从OFF输出)
脉冲宽度	50ms
周期	60ms

程序

程序如下所示。


SM402
MOV
H1
D0
IMASK
D0
允许中断程序。
SM400
EI
SM402
DHCMOV
K1
SD5300
K0
设置输出脉冲数。
RST
Y00
PWM输出开始前，复位Y00。
Y00已经为OFF时，无需进行该操作。
FEND
中断指针
I0
SM400
HIOEN
K50
K0
K1
在X00的上升沿中断中开始通道1的PWM输出。
HIOEN
K50
K1
K0
PWM输出时，请不要对I0的中断程序进行连续动作。
IRET
END

50 通用输入功能

以下对控制器的通用输入进行说明。

50.1 通用输入功能的概要

可在参数中设置输入响应时间。

输入响应时间是从输入设备置为ON到程序的输入X置为ON为止的延迟时间。输入为OFF时也同样会有延迟时间。

50.2 通用输入的规格

性能规格

可进行通用输入的输入响应时间的设置。关于设置方法，请参阅下述章节。

☞1229页 参数设置

■输入响应时间的设置

可设置的输入响应时间如下所示。控制器、I/O模块的初始值为“10ms”，高速脉冲输入输出模块的初始值为“无设置”。

输入编号		输入响应时间的设定值
控制器	X00～X0F	无设置、10μs、50μs、0.1ms、0.2ms、0.4ms、0.6ms、1ms、5ms、10ms、20ms、70ms
高速脉冲输入输出模块*1	X□～X□+7	

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

• 输入响应时间的设置单位

全点以1点为单位或以16点为单位。但是，高速脉冲输入输出模块固定为以1点为单位，I/O模块的第16点及以后固定为以16点为单位。

要点

实际的输入响应时间为加上硬件滤波的值后的值。

■硬件滤波值

控制器与I/O模块的硬件滤波的延迟时间如下所示。

输入编号			硬件滤波的值	
控制器	I/O模块	高速脉冲输入输出模块*1	ON时	OFF时
X00～X05	—	X□～X□+5	2.5μs	2.5μs
X06～X0F	—	X□+6、X□+7	30μs	50μs
—	所有输入编号	—	50μs	150μs

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

50.3 通用输入功能的参数

以下对通用输入的参数进行说明。
输入响应时间的参数设置通过GX Works3进行。

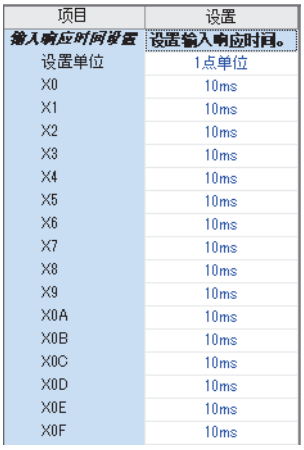
参数设置

以下对输入响应时间的参数设置方法进行说明。

■控制器时

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速IO]⇨[输入响应时间设置]

画面显示



项目	设置
输入响应时间设置	设置输入响应时间。
设置单位	1点单位
X0	10ms
X1	10ms
X2	10ms
X3	10ms
X4	10ms
X5	10ms
X6	10ms
X7	10ms
X8	10ms
X9	10ms
X0A	10ms
X0B	10ms
X0C	10ms
X0D	10ms
X0E	10ms
X0F	10ms

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
设置单位	选择是以1点为单位还是以16点为单位设置输入响应时间。 高速：1点单位 标准：16点单位	• 1点单位 • 16点单位	1点单位
X00～X0F	设置输入响应时间。	• 无设置 • 10μs • 50μs • 0.1ms • 0.2ms • 0.4ms • 0.6ms • 1ms • 5ms • 10ms • 20ms • 70ms	10ms

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。

■I/O模块时

导航窗口⇨[参数]⇨I/O模块⇨[输入响应时间设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
输入响应时间设置模式	选择单独或批量设置输入响应时间。	• 单独 • 批量	单独
Xn0 - XnF*1	批量设置输入响应时间。	• 无设置 • 10μs • 50μs • 0.1ms • 0.2ms • 0.4ms • 0.6ms • 1ms • 5ms • 10ms • 20ms • 70ms	10ms
Xn0～XnF*1	单独设置输入响应时间。		

*1 n：各I/O模块的起始输入编号

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。

■高速脉冲输入输出模块时

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨[输入响应时间设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
Xn0～XnF*1	设置输入响应时间。	• 无设置 • 10μs • 50μs • 0.1ms • 0.2ms • 0.4ms • 0.6ms • 1ms • 5ms • 10ms • 20ms • 70ms	10ms

*1 n：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。

备忘录

第9部分 定位功能

本部分由下述章节构成。

51 概要

52 规格

53 定位控制功能

54 定位参数

55 表格运行

56 编程

57 故障排除

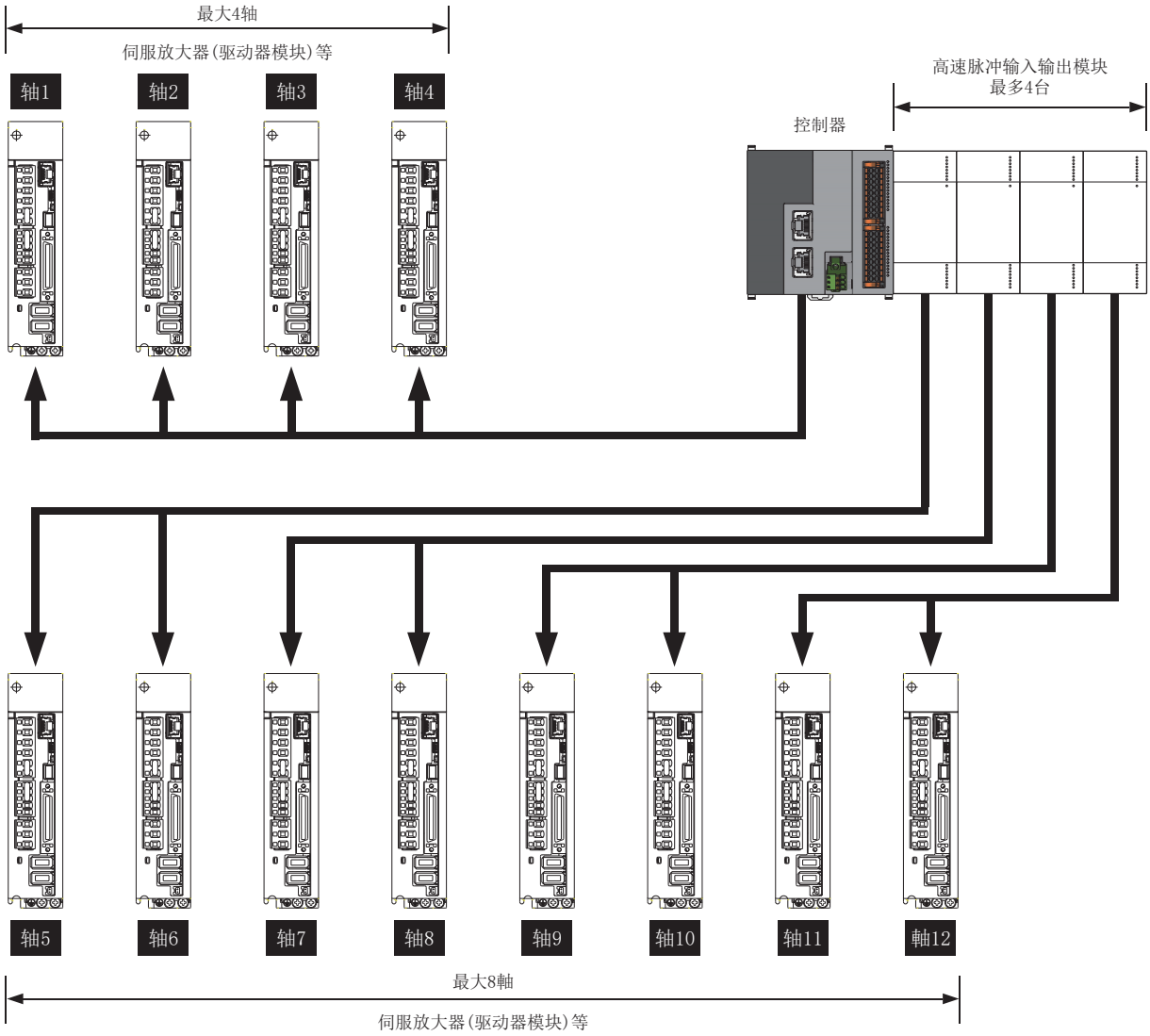
51 概要

控制器及高速脉冲输入输出模块可以向伺服电机、步进电机等输出脉冲信号，从而进行定位控制。脉冲频率高的时候，电机转得快。脉冲数多的时候，电机转得多。通过脉冲频率、脉冲数设置定位对象(工件)的移动速度或移动量。

51.1 特点

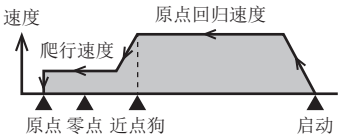
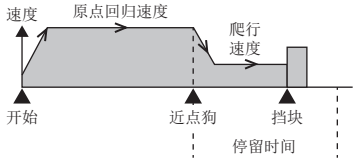
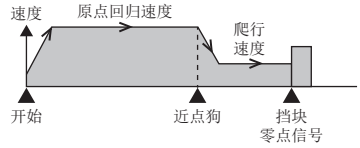
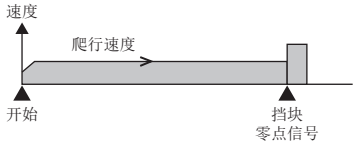
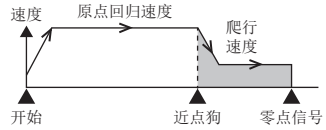
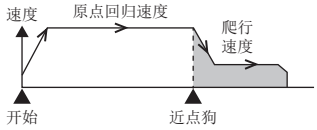
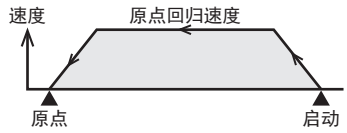
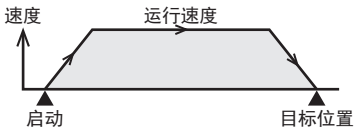
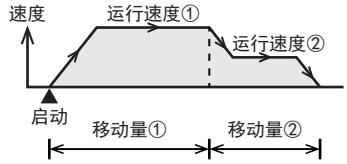
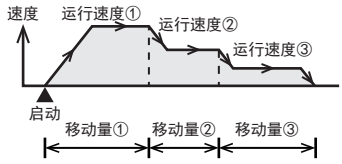
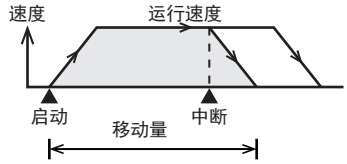
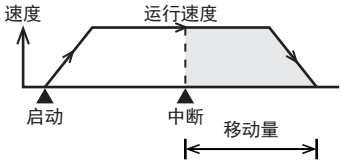
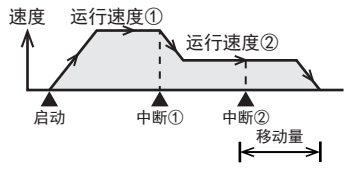
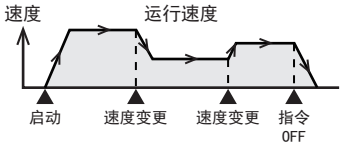
- 最多可以进行12轴的定位控制。(控制器：4轴，高速脉冲输入输出模块：2轴×4台)
- 使用定位指令和定位参数进行定位控制。
- 脉冲输出方法有PULSE/SIGN模式和CW/CCW模式。通用输出可输出200kpps的脉冲串。
- 支持MELSERVO系列伺服放大器的MR-J5□A、MR-J4□A系列。

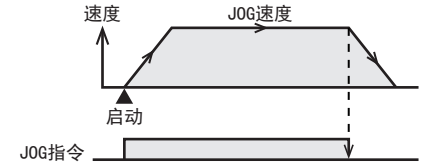
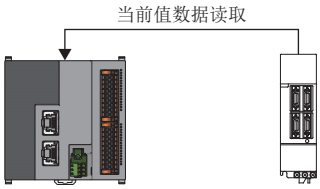
系统



51.2 定位运行模式

通过组合定位指令和定位参数，可进行各种各样的定位运行。应根据目的动作选择运行模式。
控制器的定位运行模式如下所示。

定位运行模式	参阅	定位运行模式	参阅
近点狗式(机械原点回归) 	1243页 机械原点回归	挡块1(以近点狗式替代) 	1243页 机械原点回归
挡块2(以近点狗式替代) 	1243页 机械原点回归	挡块3(以近点狗式替代) 	1243页 机械原点回归
计数1(用近点狗式替代) 	1243页 机械原点回归	计数2(用中断2速定位替代) 	1248页 中断2速定位
高速原点回归 	1243页 高速原点回归	1速定位 	1244页 1速定位
2速定位 	1244页 2速定位	多段速运行 	1245页 多段速运行
中断停止 	1246页 中断停止	中断1速定位 	1247页 中断1速定位
中断2速定位 	1248页 中断2速定位	可变速度运行 	1249页 可变速度运行

定位运行模式	参阅	定位运行模式	参阅
JOG运行(用可变速度运行代替)  	1249页 可变速度运行	表格运行 NO. 软元件 控制方式 跳转条件用M编号 1 D100 4：可变速度运行 0 2 D106 1：1速定位(相对地址指定) 0 3 D112 1：1速定位(相对地址指定) 0 4 D118 1：1速定位(相对地址指定) 0 5 D124 0：无定位 0	1249页 表格运行
绝对位置恢复系统  	1258页 绝对位置恢复	—	—

51.3 实现定位控制的步骤

1. 定位功能的规格确认

关于性能规格、输入规格、输出规格，请参阅下述章节。

☞1238页 规格

关于控制功能、辅助功能，请参阅下述章节。

☞1242页 定位控制功能

关于连接设备的规格，请参阅各连接设备的手册。

2. 系统配置和选型

关于系统配置的详细内容，请参阅下述章节。

☞190页 控制器的系统配置

3. 接线作业

将外部设备与控制器连接。(☞73页 接线)

4. 通过工程工具进行参数设置

关于设置方法、参数详细内容，请参阅下述章节。

☞1259页 定位参数

关于表格设置方法、控制方式的动作，请参阅下述章节。

☞1295页 表格运行

5. 通过工程工具创建程序

关于各定位指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

52 规格

52.1 性能规格

定位功能的性能规格如下所示。

关于定位参数，请参阅下述章节。

☞1259页 定位参数

项目			内容	
			控制器	高速脉冲输入输出模块*3
控制轴数			PULSE/SIGN模式的情况下：4轴(Y00～Y03) CW/CCW模式的情况下：2轴(Y00，Y02)/(Y01，Y03)	2轴/1台(Y□～Y□+1)
脉冲输出形式			晶体管	
最大频率			200kpps(脉冲换算为200kpps)	
定位程序			使用顺控程序创建 表格运行(可通过工程工具设置) • 表格数据展开至软元件时：100数据/轴 • 表格数据未展开至软元件时：100数据/轴	—
位置数据			1点(用顺控程序设置)	—
定位	脉冲输出模式		PULSE/SIGN模式 CW/CCW模式	
	定位范围	控制单位	电机单位制、机械单位制、复合单位制	
		每转的脉冲数	0～2147483647	
		每转的移动量	1～2147483647	
		位置数据倍率	1、10、100、1000(倍)	
		定位范围	-2147483648～+2147483647(电机/机械/复合单位制)*1	
	速度指令*2	速度指令单位	由所设置的单位制决定	
		偏置速度	0～200kpps(电机/复合单位制) 0～2147483647(机械单位制)	
		最高速度	1pps～200kpps(电机/复合单位制) 1～2147483647(机械/复合单位制)	
		原点回归速度	1pps～200kpps(电机/复合单位制) 1～2147483647(机械单位制)	
定位	速度指令*2	爬行速度	1pps～200kpps(电机/复合单位制) 1～2147483647(机械单位制)	
		加速时间	0～32767ms	
		减速时间	0～32767ms	
	加减速处理		梯形加减速	
启动时间(从开始执行指令到开始脉冲输出的时间)			使用外部开始信号时：50μs	使用外部开始信号时：100μs

*1 应将每次定位动作的输出脉冲数设置为2147483647及以下。

*2 关于开始速度，请参阅下述章节。

☞1317页 开始速度

*3 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

52.2 输入规格

关于控制器的输入规格，请参阅下述章节。

☞270页 输入规格

关于高速脉冲输入输出模块的输入规格，请参阅下述手册。

📖MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇)

输入点的分配

控制器与高速脉冲输入输出模块的输入编号按下述方式进行分配。

关于工程工具的参数设置，请参阅下述章节。

☞1259页 定位参数

控制器

用途		可指定的软元件	备注
停止指令		所有输入点	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入ON时，执行以下动作时将停止。 • 定位指令的驱动置为OFF • 脉冲停止指令置为ON • 脉冲减速停止指令置为ON
原点回归	开始指令	所有输入点	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入为ON时，应驱动DSZR/DDSZR指令。
	近点信号(DOG)	X00～X0F M0～M67084287*1	应对工程工具的参数设置中指定的输入进行接线。 不占用输入中断功能，以1ms中断对边缘进行检测。 关于近点信号，请参阅☞1285页 近点DOG信号。
	零点信号	X00～X0F M0～M67084287*1	应对工程工具的参数设置中指定的输入进行接线。 指定的输入被强制分配输入中断功能。 关于零点信号，请参阅☞1286页 零点信号。
ABS读取		所有输入点	使用绝对位置恢复系统时要进行接线。 应对DABRST指令中指定的任意输入进行接线。 输入使用连续的3点。
外部开始信号		X00～X0F	应对工程工具的参数设置中指定的输入进行接线。 指定的输入被强制分配输入中断功能。
中断输入信号1		X00～X0F	应对工程工具的参数设置中指定的输入进行接线。 指定的输入被强制分配输入中断功能。
中断输入信号2		X00～X0F	应对工程工具的表格参数设置中指定的输入进行接线。 不占用输入中断功能，以1ms中断对边缘进行检测。
正转限位(LSF)		所有输入点	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入为ON时，应驱动正转极限。(☞1279页 正转极限)
反转限位(LSR)		所有输入点	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入ON时，应驱动反转极限。(☞1279页 反转极限)

*1 可在设置的软元件点数的范围内指定。

高速脉冲输入输出模块

用途		轴	可指定的软元件	备注
停止指令		所有轴	所有输入点*1	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入ON时，执行以下动作时将停止。 ・定位指令的驱动置为OFF ・脉冲停止指令置为ON ・脉冲减速停止指令置为ON
原点回归	开始指令	所有轴	所有输入点*1	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入为ON时，应驱动DSZR/DDSZR指令。
	近点信号(DOG)	所有轴	所有输入点*1	应对工程工具的参数设置中指定的输入进行接线。 不占用输入中断功能，以1ms中断对边缘进行检测。 关于近点信号，请参阅☞1285页 近点DOG信号。
	零点信号	5、7、9、11	X□+5*2	应对各模块内固定分配的输入进行接线。 关于零点信号，请参阅☞1286页 零点信号。
		6、8、10、12	X□+2*2	
ABS读取		所有轴	所有输入点*1	使用绝对位置恢复系统时要进行接线。 应对DABRST指令中指定的任意输入进行接线。 输入使用连续的3点。
外部开始信号		5、7、9、11	X□+7*2	应对各模块内固定分配的输入进行接线。
		6、8、10、12	X□+6*2	
中断输入信号1		5、7、9、11	X□+4*2	应对各模块内固定分配的输入进行接线。
		6、8、10、12	X□+3*2	
正转限位(LSF)		所有轴	所有输入点*1	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入为ON时，应驱动正转极限。(☞1279页 正转极限)
反转限位(LSR)		所有轴	所有输入点*1	应对任意的输入进行接线。 已接线的输入ON时，应驱动反转极限。(☞1279页 反转极限)

*1 也可使用控制器的输入。
*2 □：高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

52.3 输出规格

关于控制器的输出规格，请参阅下述章节。

☞271页 输出规格

关于高速脉冲输入输出模块的输出规格，请参阅下述手册。

📖MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇)

使用定位指令时，应将NPN集电极开路输出的负载电流调节在10～100mA(DC5～24V)内。

项目	内容
使用电压范围	DC5～24V
使用电流范围	10～100mA
输出频率	200kpps以下

输出点的分配

控制器与高速脉冲输入输出模块的输出编号按下述方式进行分配。

关于工程工具的参数设置，请参阅下述章节。

☞1259页 定位参数

控制器

用途		输出软元件	备注
脉冲输出端	PULSE	Y00～Y03	根据工程工具中指定的输出模式来确定分配。
旋转方向指定	SIGN	Y00～Y0F	
	CW	Y00、Y01	
	CCW	Y02、Y03	
清除信号		Y00～Y0F	通过DSZR/DDSZR指令使用清除信号时，应对工程工具的高速I/O参数中指定的输出进行接线。(1284页 清除信号输出)

基于输出模式的输出软元件(Y)的分配如下所示。

PLS：脉冲串信号，SIGN：方向信号(可分配)，CW：正转脉冲串，CCW：反转脉冲串

轴编号	输出模式	Y00	Y01	Y02	Y03	Y04	Y05	Y06	Y07	Y08	Y09	Y0A	Y0B	Y0C	Y0D	Y0E	Y0F
轴1	PULSE/SIGN	PLS	SIGN														
	CW/CCW	CW	—	CCW	—												
轴2	PULSE/SIGN	SIGN	PLS	SIGN													
	CW/CCW	—	CW	—	CCW	—											
轴3	PULSE/SIGN	SIGN		PLS	SIGN												
轴4	PULSE/SIGN	SIGN			PLS	SIGN											

高速脉冲输入输出模块

根据工程工具中指定的输出模式如下确定分配。

用途		输出编号*1							
		第1台		第2台		第3台		第4台	
		轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
脉冲输出端	PULSE/CW	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1
旋转方向信号	SIGN/CCW	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5
清除信号		Y□+2	Y□+3	Y□+2	Y□+3	Y□+2	Y□+3	Y□+2	Y□+3

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

53 定位控制功能

定位通过各定位指令进行脉冲输出，并基于定位参数(速度、动作标志等)进行动作。就通过组合定位指令和定位参数可进行的控制模式做说明。

53.1 控制功能一览

定位功能一览表如下所示。

控制模式一览表

定位控制模式一览表如下所示。

以对应的定位指令进行各控制模式的动作。

运转模式		参阅
原点回归控制	机械原点回归	1243页 机械原点回归
	高速原点回归	1243页 高速原点回归
定位控制	1速定位	1244页 1速定位
	2速定位	1244页 2速定位
	多段速运行	1245页 多段速运行
	中断停止	1246页 中断停止
	中断1速定位	1247页 中断1速定位
	中断2速定位	1248页 中断2速定位
	可变速度运行	1249页 可变速度运行
	表格运行	1249页 表格运行

辅助功能一览

上述控制模式中可添加的定位辅助功能一览表如下所示。

辅助功能	参阅
DOG搜索功能	1250页 DOG搜索功能
停留时间	1251页 停留时间
原点回归信号数	1252页 原点回归零点信号数
正转极限、反转极限	1253页 正转极限、反转极限
定位动作中的定位地址更改	1254页 定位动作中的定位地址更改
定位动作中的指令速度更改	1255页 定位动作中的指令速度更改
脉冲减速停止	1256页 脉冲减速停止
剩余距离运行	1257页 剩余距离运行
绝对位置恢复	1258页 绝对位置恢复

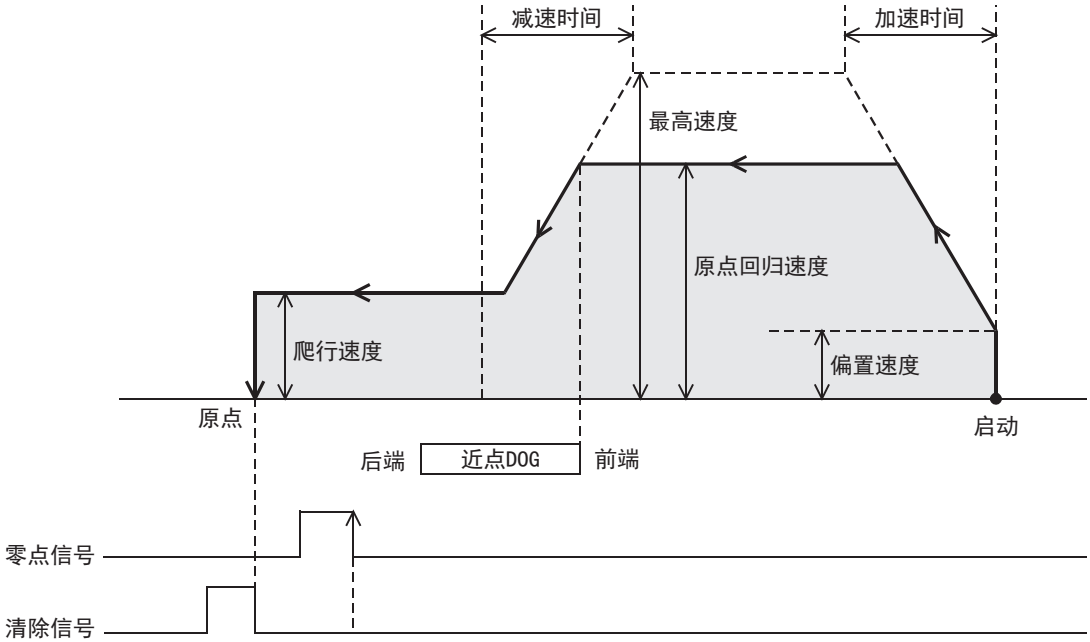
53.2 原点回归控制

就原点回归控制的详细内容做说明。

机械原点回归

通过DSZR/DDSZR指令，向原点回归方向中设置的方向开始原点回归。(☞ 1281页 原点回归方向)到达原点回归速度后，以指定的原点回归速度进行动作。

通过近点DOG检测开始减速动作，以爬行速度进行动作。(☞ 1285页 近点DOG信号)检测到近点DOG后，以指定次数的零点信号检测来停止脉冲输出，结束机械原点回归。(☞ 1286页 零点信号)但是，如果设置了停留时间，在经过停留时间前，不结束机械原点回归。(☞ 1288页 停留时间)

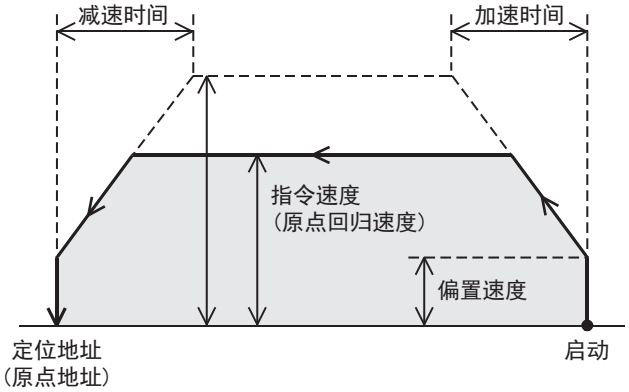


高速原点回归

定位到通过机械原点回归确定的原点地址。不使用近点DOG及零点信号高速进行原点回归。

应通过1速定位(绝对地址)的动作，将指令的操作数指定为定位地址＝原点地址*1，指令速度＝原点回归速度。(☞ 1282页 原点地址)

*1 应在操作数中指定原点地址(也可从字软元件指定)。表格运行时，仅在将表格数据在软元件上执行时才可以指定。



针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
绝对定位(DRVA/DDRVA)指令	2：1速定位(绝对地址指定)
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

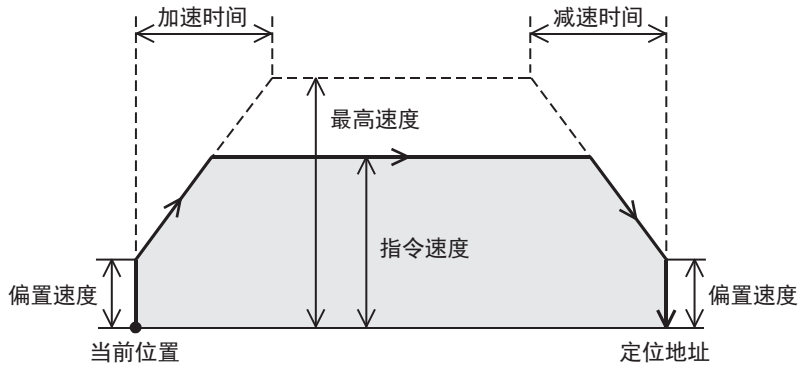
53.3 定位控制

就定位控制的详细内容做说明。

1速定位

通过定位指令，输出脉冲，并开始从偏置速度进行加速的动作。到达指令速度后，在到达可减速位置前以指令速度进行动作。在目标位置附近进行减速动作，在定位地址的指定位置，停止脉冲输出。

1速定位支持相对地址和绝对地址。



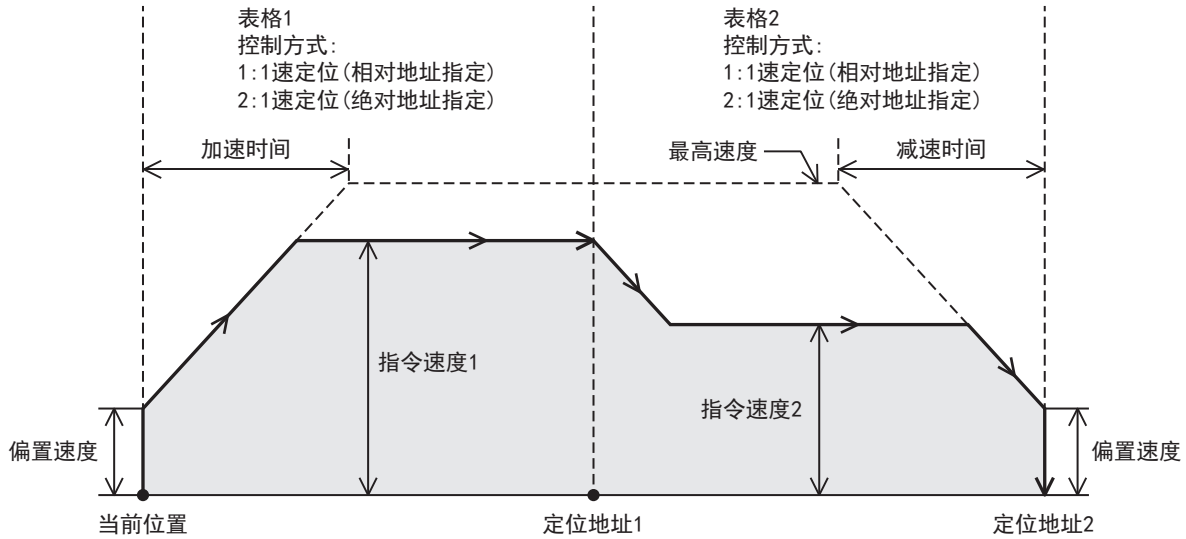
针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
相对定位(DRVI/DDRVI)指令	• 1：1速定位(相对地址指定) • 2：1速定位(绝对地址指定)
绝对定位(DRVA/DDRVA)指令	
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

2速定位

通过表格运行指令，进行表格1的1速定位动作(减速停止除外)。(☞ 1244页 1速定位)到达目标位置后，由加减速动作转为进行表格2的1速定位动作。

2速定位可以通过DRVTBL/DRVMUL指令，连续运行2次1速定位来使用。连续运行的2次1速定位指令可混用相对地址和绝对地址。(☞ 1314页 连续运行)



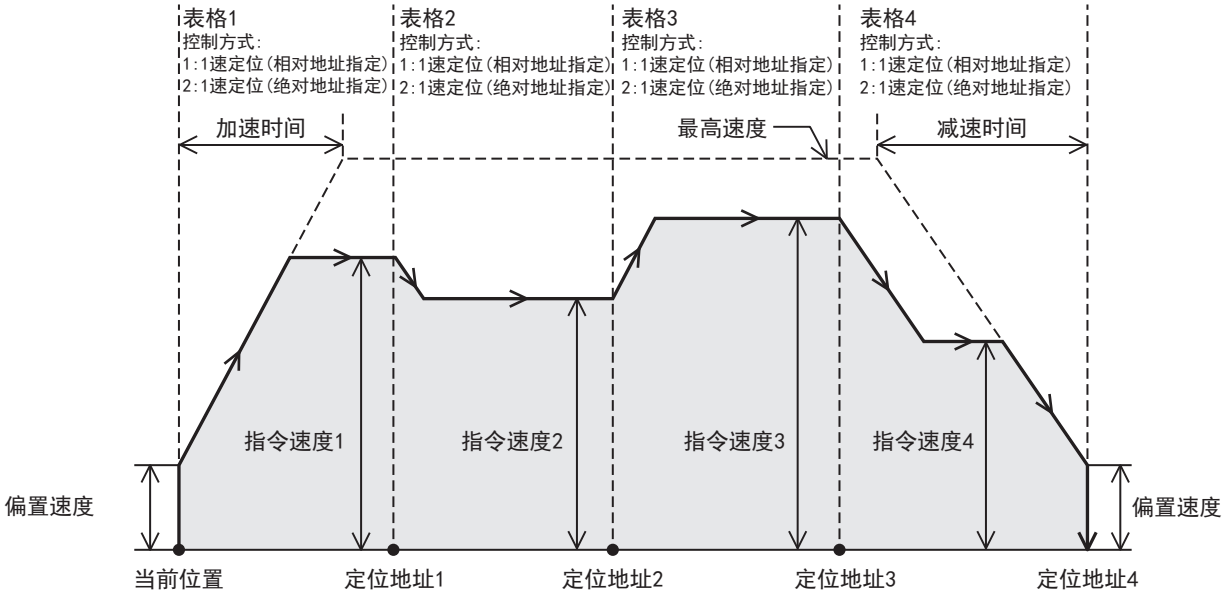
对应的表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	• 1：1速定位(相对地址指定) • 2：1速定位(绝对地址指定)

多段速运行

通过表格运行指令，连续进行多次1速定位动作(减速停止除外)。(☞1244页 1速定位)最终表格从可减速位置开始减速停止。

可以通过DRVTBL/DRVMUL指令，连续运行2次1速定位来使用。(☞1314页 连续运行)连续运行的1速定位指令可混用相对地址和绝对地址。以下为4段速运行的示例。

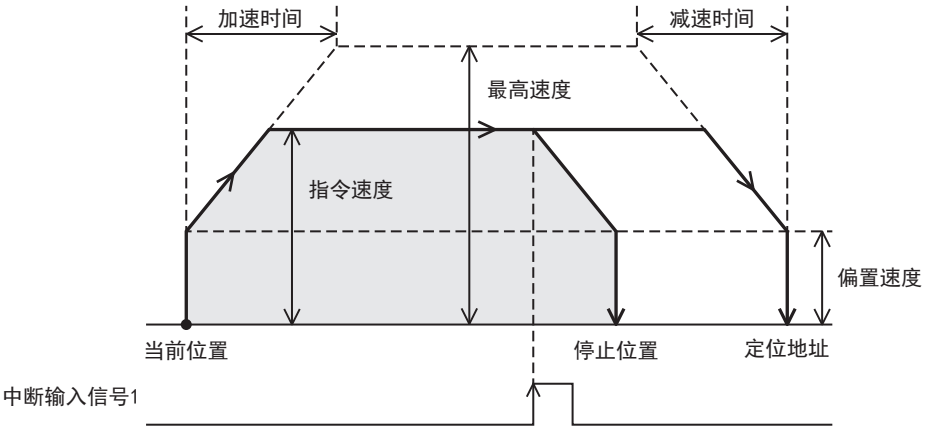


对应的表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	• 1：1速定位(相对地址指定) • 2：1速定位(绝对地址指定)

中断停止

通过表格运行指令，进行1速定位动作。(☞ 1244页 1速定位)在脉冲输出中检测出中断输入信号1或DITRG指令的ON后，进行减速停止。(☞ 1276页 中断输入信号1)中断停止对相对地址和绝对地址两者均支持。



对应的表格运行的控制方式如下所示。

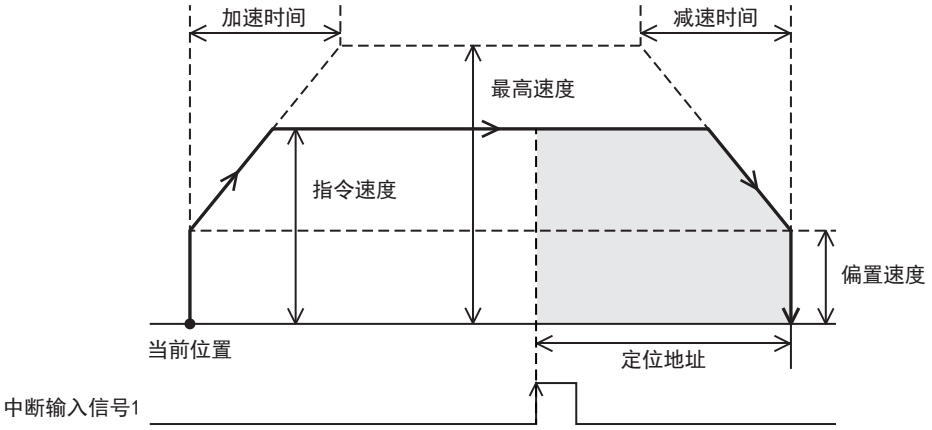
定位指令	表格运行控制方式
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	• 6：中断停止(相对地址指定) • 7：中断停止(绝对地址指定)

注意事项

中断输入信号1未ON时，将进行与1速定位相同的动作。

中断1速定位

通过定位指令，输出脉冲，并开始从偏置速度进行加速的动作。到达指令速度后，以指令速度进行动作。检测出中断输入信号1时，以与指令速度相同的速度移动到可减速位置，在进行减速动作的定位地址所指定的位置，停止脉冲输出。(☞1276页 中断输入信号1)



针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
中断1速定位(DVIT/DDVIT)指令	3：中断1速定位
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

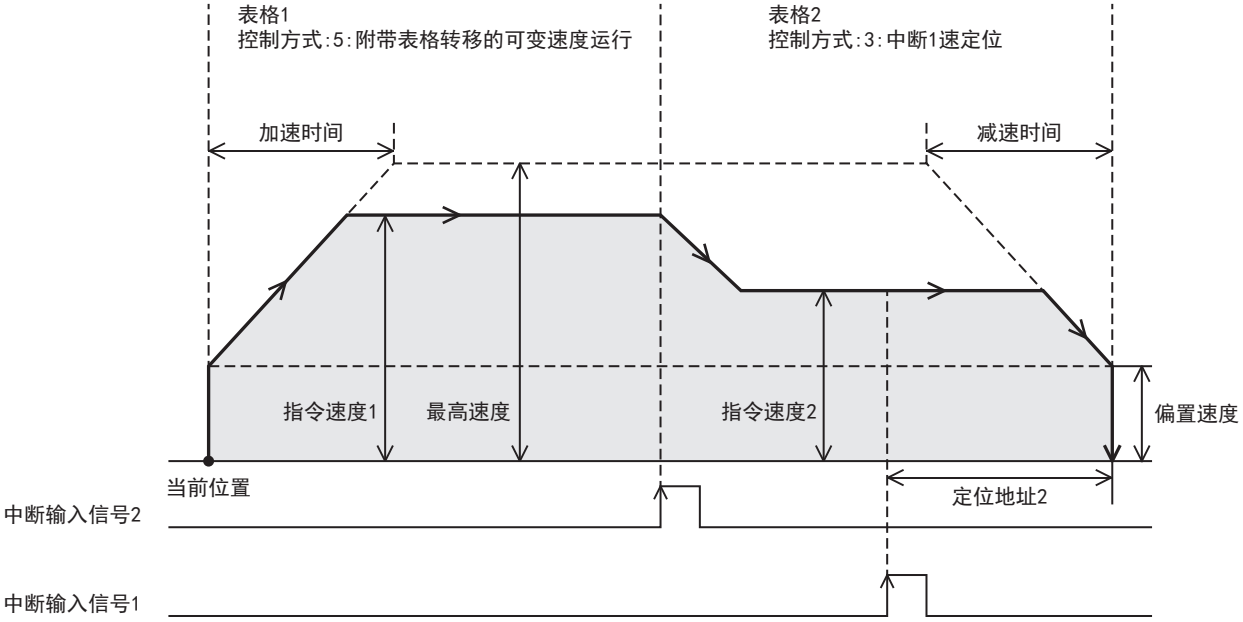
注意事项

只要中断输入信号1或DITRG指令未置为ON，则继续以指令速度进行脉冲输出。
在表格运行的连续运行时，仅在之前的表格进行附带表格转移的可变速度运行时，可使用中断1速定位。

中断2速定位

通过表格运行指令，进行表格1的可变速度运行。(☞ 1249页 可变速度运行)中断输入信号2为ON时，将从加减速动作开始进行表格2的中断1速定位动作。(☞ 1247页 中断1速定位)此外，在中断输入信号2为ON之前，通过更改指令速度，可随时进行变速动作。

可以通过在表格运行指令中，从控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]转移至控制方式[3：中断1速定位]时进行使用。



对应的表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	• 5：附带表格转移的可变速度运行 • 3：中断1速定位

注意事项

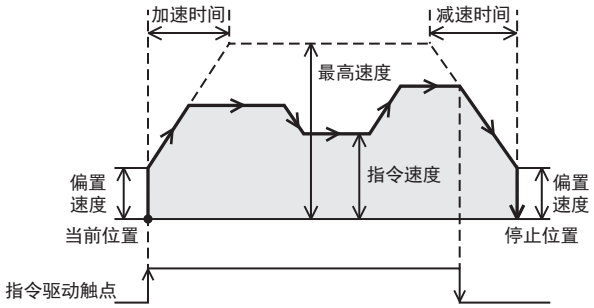
- 只要中断输入信号1、2未置为ON，则继续以指令速度进行脉冲输出。
- 通过附带表格转移的可变速度运行将指令速度更改为0时，将进行减速停止。但是，表格运行指令的驱动触点为ON状态时，通过重新设置指令速度，重新开始动作。
- 在高速脉冲输入输出模块中，不能使用中断输入2及附带表格转移的可变速度运行。同时使用输入中断程序和中断1速定位进行中断2速定位。

可变速度运行

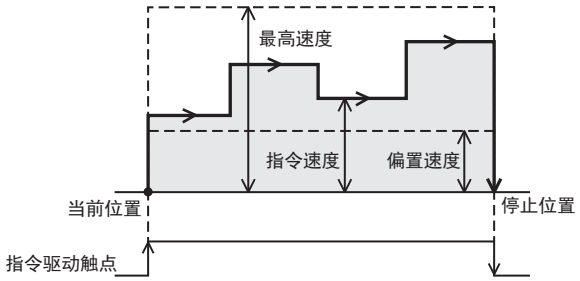
通过定位指令，输出脉冲，并开始从偏置速度进行加速的动作。到达指令速度后，以指令速度进行动作。如果指令速度没有更改，则变速为指定的速度并进行动作。定位指令的驱动触点为OFF时，将进行减速动作并停止。只要指令驱动触点未置为OFF，则继续以指令速度进行脉冲输出。

将加速时间、减速时间的设定值设置为0时，则变为无加减速动作的动作。

■有加减速动作



■无加减速动作(加速时间、减速时间为0)



针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
可变速度运行(PLSV/DPLSV)指令	4：可变速度运行
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

注意事项

将指令速度更改为0时，将进行减速停止(减速时间：0时则立即停止)。但是，定位指令的驱动触点为ON状态时，通过重新设置指令速度，重新开始动作。

表格运行

根据工程工具中设置的表格创建定位控制程序。通过表格运行指令，开始指定的表格的动作。

DRVTBL/DRVMUL指令可处理多个表格的步进运行和连续运行。(☞1312页 步进运行、1314页 连续运行)

关于表格运行的详细内容，请参阅下述章节。

☞1295页 表格运行

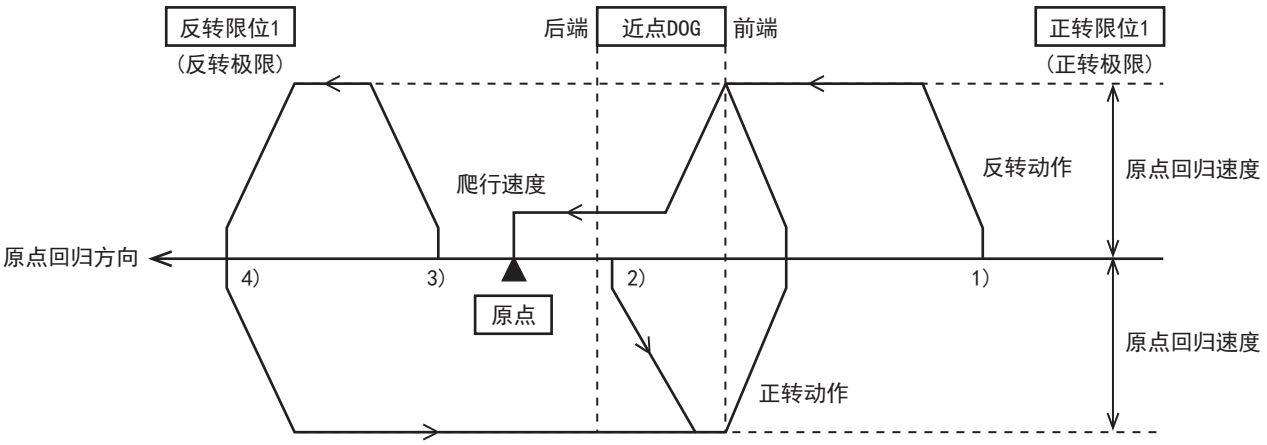
NO.	软元件	控制方式	定位地址	指令速度	停留时间	中断次数	中断输入信号2 软元件号	跳转目标 表格编号	跳转条件用 M编号
1	D100	4：可变速度运行	0 pulse	10000 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
2	D106	1：1速定位(相对地址指定)	100000 pulse	30000 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
3	D112	1：1速定位(相对地址指定)	-10000 pulse	2000 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
4	D118	1：1速定位(相对地址指定)	20000 pulse	140000 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
5	D124	0：无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
6	D130	0：无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
7	D136	0：无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
8	D142	0：无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X00	1	0
9	D148	3：中断1速定位	30000 pulse	100000 pps	10 ms	1 次	X00	1	0
10	D154	3：中断1速定位	2000 pulse	20000 pps	10 ms	1 次	X00	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

53.4 辅助功能

就定位的辅助功能做说明。

DOG搜索功能

可以使用正转极限、反转极限，进行原点回归。(☞ 1253页 正转极限、反转极限)此时，因原点回归的开始位置不同，原点回归动作也各不同。



1)开始位置在通过近点DOG前的时候

1. 通过执行DSZR/DDSZR指令，开始原点回归动作。
2. 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。
3. 一旦检测出近点DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
4. 检测出近点DOG的后端后，在检测出指定次数的零点信号时停止。

2)开始位置在近点DOG里面的时候

1. 通过执行DSZR/DDSZR指令，开始原点回归动作。
2. 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
3. 一旦检测出近点DOG的前端，就进行减速停止。(离开近点DOG。)
4. 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。(再次进入近点DOG。)
5. 一旦检测出近点DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
6. 检测出近点DOG的后端后，在检测出指定次数的零点信号时停止。

3)开始位置在通过近点DOG后的时候

1. 通过执行DSZR/DDSZR指令，开始原点回归动作。
2. 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。
3. 检测出反转限位1(反转极限)时减速停止。
4. 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
5. 一旦检测出近点DOG的前端，就进行减速停止。(检测出(离开)近点DOG。)
6. 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。(再次进入近点DOG。)
7. 一旦检测出近点DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
8. 检测出近点DOG的后端后，在检测出指定次数的零点信号时停止。

4)开始位置的原点回归方向的限位开关(反转限位1)为ON的时候

1. 通过执行DSZR/DDSZR指令，开始原点回归动作。
2. 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
3. 一旦检测出近点DOG的前端，就进行减速停止。(检测出(离开)近点DOG。)
4. 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。(再次进入近点DOG。)
5. 一旦检测出近点DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
6. 检测出近点DOG的后端后，在检测出指定次数的零点信号时停止。

要点

将近点DOG信号和零点信号指定为同一软元件，当原点回归零点信号数为1时，原点回归结束时的停止方法不是检测出零点信号，而是检测出近点DOG信号。此外，关于零点信号计数开始时间的设置，在近点DOG前端时，设置为从检测出近点DOG信号时开始对零点信号进行计数。

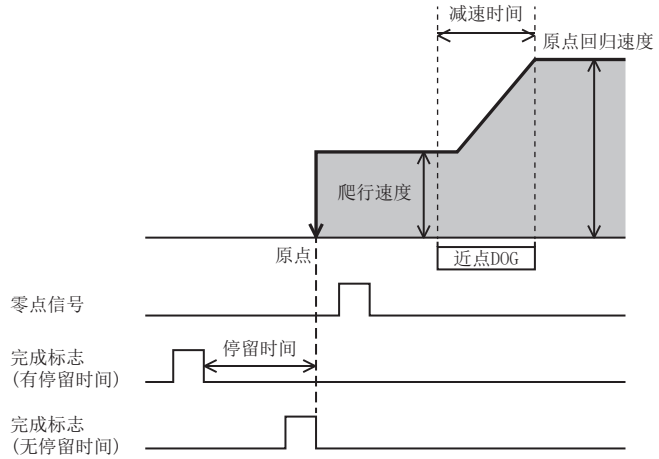
停留时间

定位动作完成后，可以在0～32767ms范围内设置完成标志置为ON之前的时间(停留时间)。(☞ 1294页 完成标志)即使完成定位动作，在经过停留时间前，完成标志也不为ON。

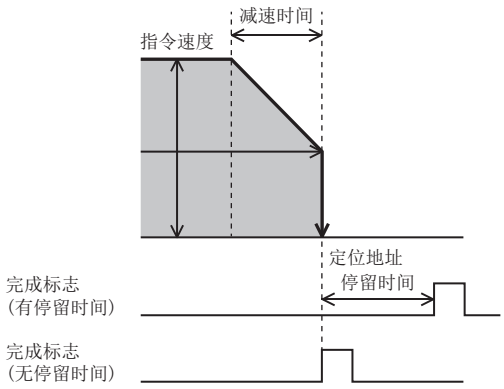
停留时间对应DSZR/DDSZR指令和表格运行指令。通过DSZR/DDSZR指令输出清零信号时，在清零信号置为OFF时，反映为停留时间。

DSZR/DDSZR指令的停留时间从定位参数中设置。(☞ 1284页 原点回归停留时间)表格运行指令的停留时间通过每个表格单独控制方式的表格运行参数进行设置。(☞ 1288页 停留时间)

■原点回归(DSZR/DDSZR)指令

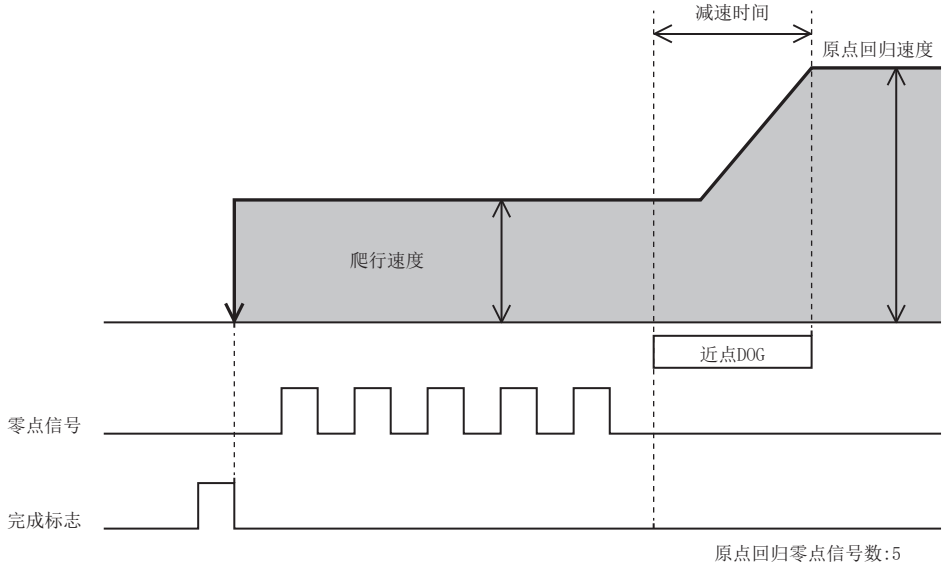


■表格运行指令(控制方式[1速定位]时)



原点回归零点信号数

使用DSZR/DDSZR指令时，从零点信号计数开始时间起，对原点回归零点信号数进行计测。(☞1286页 零点信号)到达指定的信号数时，停止脉冲输出。设置范围为0～32767。没有计测原点回归零点信号数时，应设置为1。即使在减速动作中，到达指定的原点回归零点信号数时，将停止动作。



注意事项

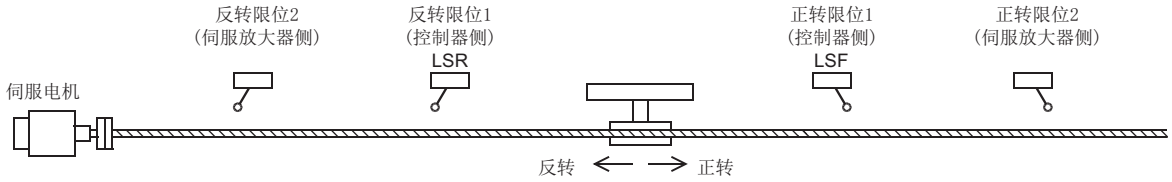
将原点回归零点信号数设置为0时，如果检测出近点DOG的前端或后端(从参数中选择)，则立即停止动作。由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性，应加以注意。

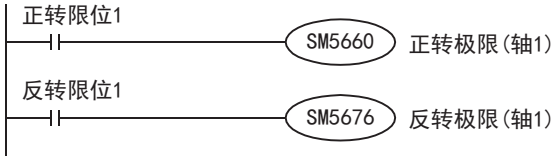
正转极限、反转极限

使用伺服电机时，可以在伺服放大器上设置正转限位或者反转限位。

在原点回归动作中使用DOG搜索功能的情况下，如果在原点回归以外的动作如正转限位或者反转限位的限位开关动作时要通过控制器进行保存，则应设置并在控制器上连接正转限位1(LSF)和反转限位1(LSR)，这两个限位应比伺服放大器的正转限位2或者反转限位2先动作。

连接的正转限位1(LSF)和反转限位1(LSR)应按下述方式与正转极限和反转极限联动。





对应的软元件如下所示。

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块							
					第1台		第2台		第3台		第4台	
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
正转极限	SM5660	SM5661	SM5662	SM5663	SM5664	SM5665	SM5666	SM5667	SM5668	SM5669	SM5670	SM5671
反转极限	SM5676	SM5677	SM5678	SM5679	SM5680	SM5681	SM5682	SM5683	SM5684	SM5685	SM5686	SM5687

注意事项

没有设置正转限位1(LSF)、反转限位1(LSR)时，应注意以下几点。

- 虽然正转限位2或者反转限位2动作，伺服电机会自动停止，但是动作中的定位指令无法识别此情况，所以直到指令结束，一直输出脉冲。
- 无法使用DOG搜索功能。

定位动作中的定位地址更改

在定位动作中更改定位地址的功能。

- 定位指令时，将字软元件指定为指定定位地址的操作数，通过改写值可以更改动作中的定位地址。
- 表格运行时，表格数据在软元件上执行，通过改写所对应的控制方式的操作数的值，可以更改定位地址。但是，连续运行时仅最终表格可以更改。

改写后在下一个运算周期，执行定位指令时将更新为改写后的值。

针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
相对定位(DRVI/DDRVI)指令	• 1：1速定位(相对地址指定) • 2：1速定位(绝对地址指定) • 3：中断1速定位 • 6：中断停止(相对地址指定) • 7：中断停止(绝对地址指定)
绝对定位(DRVA/DDRVA)指令	
中断1速定位(DVIT/DDVIT)指令	
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

注意事项

- 由于将定位指令启动时的当前地址作为基准地址，在定位动作中改写定位地址时，将以指令开始时的地址为基准进行动作。
- 更改为与当前旋转方向相反的定位地址时，减速停止后将反转*1，并移动至定位地址。
- 设置了来不及减速的定位地址时，减速停止后进行反转*1，并移动到定位地址。
- 反转动作时，在再次驱动定位动作前，不能更改定位动作中的定位地址。
- 在剩余移动量较少的减速动作中，有移动量较多的定位地址的更改时，将重新加速并进行定位动作。
- 相对地址指定的定位运行中，距离当前地址的移动量超过-2147483648～+2147483647(按照脉冲换算)时，将减速停止，异常结束。
- 连续运行时，对最终表格之外的表格进行更改时，可能存在不能正确反映动作的情况。

*1　从减速停止到反转的时间为，1ms+运算周期。应确认对装置没有影响后再进行设置。此外，与停留时间无关，开始向反方向输出脉冲。

定位动作中的指令速度更改

在定位动作中更改运行速度的功能。

- 定位指令时，将字软元件指定为指定指令速度(DSZR/DDSZR指令时为原点回归速度和爬行速度)的操作数，通过改写值可以在动作中更改运行速度。
- 表格运行时，表格数据在软元件上执行，通过改写所对应的控制方式的操作数的值，可以更改指令速度。

改写后在下一个运算周期，执行定位指令时将更新为改写后的值。

针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
机械原点回归(DSZR/DDSZR)指令*1	• 1：1速定位(相对地址指定) • 2：1速定位(绝对地址指定) • 3：中断1速定位*2 • 4：可变速度运行 • 5：附带表格转移的可变速度运行 • 6：中断停止(相对地址指定)*2 • 7：中断停止(绝对地址指定)*2
相对定位(DRVI/DDRVI)指令	
绝对定位(DRVA/DDRVA)指令	
中断1速定位(DVIT/DDVIT)指令*2	
可变速度运行(PLSV/DPLSV)指令	
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

*1　检测出零点信号后，对指令速度进行更改后，在定位指令重新驱动时将进行更新。
*2　检测出中断输入信号1后，对指令速度进行更改后，在定位指令重新驱动时将进行更新。

注意事项

- 更改为偏置速度以下的值时，将以偏置速度进行动作。PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])可更改为偏置速度以下。
- 请勿更改为200kpps(按照脉冲换算)及以上的值。
- DSZR/DDSZR指令执行时，在以爬行速度进行的动作中将爬行速度更改为原点回归速度以上的速度时，将更改为原点回归速度。
- PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])之外，请勿在指令速度中输入0。异常结束。
- PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])驱动中将指令速度设为了0时，不变为异常完成而是进行减速停止。此外，只要驱动触点未置为OFF，如果更改指令速度，则重新开始脉冲输出。
- 进行了类似旋转方向反转这样的速度更改时，在减速停止后进行反转并输出。从减速停止到反转的时间为，1ms+运算周期。应确认对装置没有影响后再进行设置。
- 在剩余移动量较少时，如果更改为加速的运行速度，则加速至可以减速停止的速度(不以更改后的速度进行动作。)，移动到可以减速的位置，并开始减速动作。

脉冲减速停止

在定位动作中将脉冲减速停止指令置为ON时，则可以停止定位动作中的减速动作。(☞ 1277页 脉冲减速停止指令)通过脉冲减速停止停止了定位运行时，根据定位指令有时可以进行剩余距离运行。(☞ 1257页 剩余距离运行)

对应的软元件如下所示。

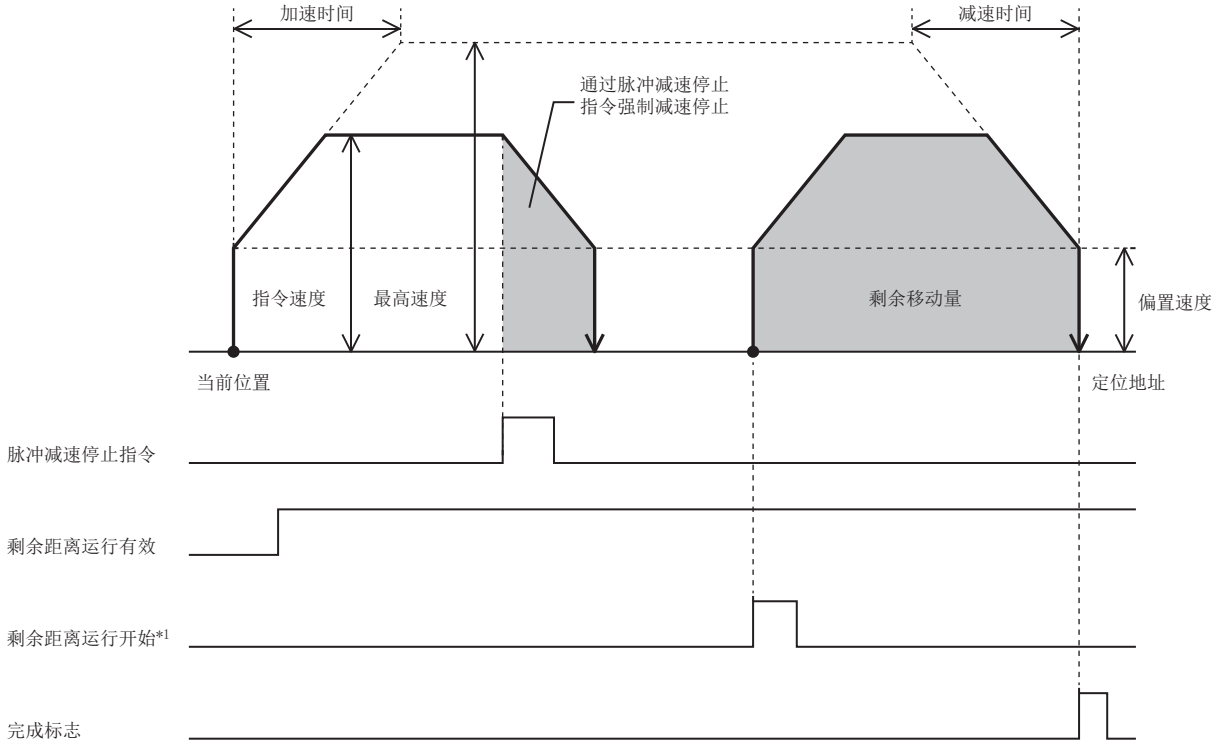
名称	控制器				高速脉冲输入输出模块							
					第1台		第2台		第3台		第4台	
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
脉冲减速停止指令	SM5916	SM5917	SM5918	SM5919	SM5648	SM5649	SM5650	SM5651	SM5652	SM5653	SM5654	SM5655

注意事项

- 针对剩余距离运行有效时的剩余距离运行对应指令，在表格运行控制方式以外(下述以外)的情况下使用时，将异常完成。
- PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])中使用时，将正常完成。此外，以无加减速动作进行动作时，则立即停止。
- 步进运行中、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])中使用时，在减速停止后，将转移至下一个表格。

剩余距离运行

在定位指令动作中，剩余距离运行有效为ON的状态下，通过脉冲减速停止指令让脉冲停止时，则变为剩余距离运行待机状态。(☞ 1257页 剩余距离运行、1256页 脉冲减速停止)在该状态下，将脉冲减速停止指令置为OFF后，检测出剩余距离运行开始或外部开始信号时，将输出剩余的脉冲。剩余距离运行结束后，完成标志变为ON。(☞ 1278页 外部开始信号)



*1 即使有外部开始信号，也开始剩余距离运行。

针对对应的定位指令，表格运行的控制方式如下所示。

定位指令	表格运行控制方式
相对定位(DRVI/DDRVI)指令	• 1：1速定位(相对地址指定) • 2：1速定位(绝对地址指定) • 6：中断停止(相对地址指定) • 7：中断停止(绝对地址指定)
绝对定位(DRVA/DDRVA)指令	
表格运行(DRVTBL/DRVMUL)指令	

在通过脉冲减速停止指令进行减速停止前，定位动作中的定位地址和指令速度的更改有效。减速停止后，在定位指令重新驱动时更新。

另外，设置了停留时间时，减速停止后马上将剩余距离运行开始指令置为ON时，将不等经过停留时间便开始剩余距离运行。

注意事项

- 通过相对地址指定的定位更改定位地址并开始剩余距离运行时，以定位指令或表格运行驱动时的定位地址为基准进行动作。
- 表格运行指令(控制方式[6：中断停止(相对地址指定)]、[7：中断停止(绝对地址指定)])检测出中断输入信号1后，无法执行剩余距离运行。
- 针对剩余距离运行未对应的定位指令，在以表格运行的控制方式下，进行剩余距离运行时，则在减速停止后异常结束。但是，PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])时，在减速停止后正常完成。
- 剩余距离运行有效为ON时，使用脉冲减速停止指令以外的方法进行停止时，异常结束。(☞ 1319页 脉冲输出停止)

绝对位置恢复

通过DABRST指令，可以读取伺服放大器的绝对位置(ABS)数据。

关于DABRST指令，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

54 定位参数

以下对定位的参数以及相关软元件进行说明。
定位的各参数通过高速I/O参数、操作数、特殊软元件进行设置。
关于表格运行的参数，请参阅下述章节。
☞1295页 表格运行

54.1 设置方法

定位参数的设置方法如下所述。

高速I/O参数

通过工程工具设置高速I/O参数。与定位相关的设置如下所述。

- 基本设置(☞1260页 基本设置)
- 轴1定位参数～轴12定位参数(☞1296页 表格的设置方法)
- 输入确认(☞1263页 输入确认)
- 输出确认(☞1263页 输出确认)

操作数

可通过各定位指令或表格运行的控制方式的操作数对指令速度及定位地址等进行设置。操作数中指定了字软元件(表格运行为数据表格中使用软元件时)时，可在定位动作中时更改值。详细内容请参阅下述章节。
☞1295页 表格运行

特殊软元件

可以从工程工具或程序读取/写入定位参数相关的特殊寄存器的值。在定位动作中变更了特殊软元件的值时，更新时机为定位指令重新启动时。但是，脉冲停止指令、脉冲减速停止指令、正转极限、反转极限、表格转移指令、剩余距离运行有效、剩余距离运行开始则在下一个运算周期被更新。
从高速当前值传送(HCMOV/DHCMOV)指令和数据传送(MOV/DMOV)指令也可以读取/写入定位参数相关的特殊软元件的值。
关于可以读取/写入的特殊软元件，请参阅下述章节。
☞1264页 参数详细内容

基本设置

基本设置的项目对应各轴定位参数。特殊软元件和对应的参数在控制器由STOP→RUN时，将基本设置中设置的值作为初始值进行保存。

此外，将占用I/O的项目按照内置I/O的分配进行更新。

关于参数请参阅☞1264页 参数详细内容。

画面显示

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨“输出功能”⇨[定位]⇨“详细设置”⇨“基本设置”

项目	轴1	轴2	轴3	轴4
基本参数1	**设置基本参数1。**			
脉冲输出模式	2:CW/CCW	1:PULSE/SIGN	0:不使用	1:PULSE/SIGN
输出软元件(PULSE/CW)	Y0	Y1		Y3
输出软元件(SIGN/CCW)	Y2	Y5		Y7
旋转方向设置	0:通过正转脉冲输出增加当前地址	0:通过正转脉冲输出增加当前地址	0:通过正转脉冲输出增加当前地址	0:通过正转脉冲输出增加当前地址
单位设置	0:电机系统(pulse, pps)	0:电机系统(pulse, pps)	0:电机系统(pulse, pps)	0:电机系统(pulse, pps)
每转的脉冲数	2000 pulse	2000 pulse	2000 pulse	2000 pulse
每转的移动量	1000 pulse	1000 pulse	1000 pulse	1000 pulse
位置数据倍率	1:×1倍	1:×1倍	1:×1倍	1:×1倍
基本参数2	**设置基本参数2。**			
插补速度指定方法	0:合成速度	0:合成速度	0:合成速度	0:合成速度
最高速度	100000 pps	100000 pps	100000 pps	100000 pps
偏置速度	0 pps	0 pps	0 pps	0 pps
加速时间	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
减速时间	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
详细设置参数	**设置详细设置参数。**			
开始方式	外部开始信号	定位指令	定位指令	定位指令
外部开始信号 软元件号	X0	X0	X0	X0
外部开始信号 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
中断输入信号1 启用/禁用	0:禁用	0:禁用	0:禁用	1:启用
中断输入信号1 模式	0:高速模式	0:高速模式	0:高速模式	0:高速模式
中断输入信号1 软元件号	X0	X0	X0	X0
中断输入信号1 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
中断输入信号2 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
原点回归参数	**设置原点回归参数。**			
原点回归 启用/禁用	1:启用	1:启用	0:禁用	0:禁用
原点回归方向	0:负方向(地址减少方向)	0:负方向(地址减少方向)	0:负方向(地址减少方向)	0:负方向(地址减少方向)
原点地址	0 pulse	0 pulse	0 pulse	0 pulse
清除信号输出 启用/禁用	1:启用	1:启用	1:启用	1:启用
清除信号输出 软元件号	Y0	Y0	Y0	Y0
原点回归停留时间	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms
近点DOG信号 软元件号	X0	X0	X0	X0
近点DOG信号 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
零点信号 软元件号	X0	X0	X0	X0
零点信号 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
零点信号 原点回归零点信号数	1	1	1	1
零点信号 计数开始时间	0:近点DOG后端	0:近点DOG后端	0:近点DOG后端	0:近点DOG后端

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输出功能”⇨[定位]⇨“详细设置”⇨“基本设置”

项目	轴5	轴6
基本参数1	**设置基本参数1。**	
脉冲输出模式	1:PULSE/SIGN	0:不使用
输出软元件(PULSE/CW)	Yn0	Yn1
输出软元件(SIGN/CCW)	Yn4	Yn5
旋转方向设置	0:通过正转脉冲输出增加当前地址	0:通过正转脉冲输出增加当前地址
单位设置	0:电机系统(pulse, pps)	0:电机系统(pulse, pps)
每转的脉冲数	2000 pulse	2000 pulse
每转的移动量	1000 pulse	1000 pulse
位置数据倍率	1:×1倍	1:×1倍
基本参数2	**设置基本参数2。**	
插补速度指定方法	0:合成速度	0:合成速度
最高速度	100000 pps	100000 pps
偏置速度	0 pps	0 pps
加速时间	100 ms	100 ms
减速时间	100 ms	100 ms
详细设置参数	**设置详细设置参数。**	
外部开始信号 启用/禁用	0:禁用	0:禁用
外部开始信号 软元件号	Xn7	Xn6
外部开始信号 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
中断输入信号1 启用/禁用	0:禁用	0:禁用
中断输入信号1 模式	0:高速模式	0:高速模式
中断输入信号1 软元件号	Xn4	Xn3
中断输入信号1 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
原点回归参数	**设置原点回归参数。**	
原点回归 启用/禁用	0:禁用	0:禁用
原点回归方向	0:负方向(地址减少方向)	0:负方向(地址减少方向)
原点地址	0 pulse	0 pulse
清除信号输出 启用/禁用	1:启用	1:启用
清除信号输出 软元件号	Yn2	Yn3
原点回归停留时间	0 ms	0 ms
近点DOG信号 软元件号	X0	X0
近点DOG信号 逻辑	0:正逻辑	0:正逻辑
零点信号 软元件号	Xn5	Xn2
零点信号 原点回归零点信号数	1	1
零点信号 计数开始时间	0:近点DOG后端	0:近点DOG后端
轴通用参数	**设置轴通用参数。**	
停止异常时，全部模块复位启用/禁用	1:启用	

参数一览表

通过基本设置对各轴进行设置的定位参数一览表如下所示。

项目			设定值			参阅
			控制器	高速脉冲输入输出模块		
				轴□*3	轴□+1*3	
基本参数1	脉冲输出模式		0：不使用，1：PULSE/SIGN，2：CW/CCW			1264页
	输出软元件	PULSE/CW	Y00*1*2	Y□	Y□+1	1266页
		SIGN/CCW	Y00～Y0F*2	Y□+4	Y□+5	
	旋转方向设置		0：通过正转脉冲输出增加当前地址，1：反转脉冲输出、当前值增加			1266页
	单位设置		0：电机系统(pulse、pps) 1：机械系统(μm、cm/min)] 2：机械系统(0.0001inch、inch/min) 3：机械系统(mdeg、10deg/min) 4：复合系统(μm、pps) 5：复合系统(0.0001inch、pps) 6：复合系统(mdeg、pps)			1267页
	每转的脉冲数		1～2147483647			1269页
	每转的移动量		1～2147483647			1269页
	位置数据倍率		1：×1倍、10：×10倍、100：×100倍、1000：×1000倍			1269页
基本参数2	插补速度指定方法		0：合成速度，1：基准轴速度			—
	最高速度		1～2147483647			1271页
	偏置速度		0～2147483647			1272页
	加速时间		0～32767ms			1273页
	减速时间		0～32767ms			1273页
详细设置参数	开始方式		定位指令、外部开始信号			1278页
	外部开始信号	软元件号	X00～X0F	X□+7	Y□+6	1278页
		逻辑	0：正逻辑，1：负逻辑			
	中断输入信号1	启用/禁用	0：禁用，1：启用			1276页
		模式	0：高速模式，1：标准模式			
		软元件号	X00～X0F	X□+4	Y□+3	
		逻辑	0：正逻辑，1：负逻辑			
	中断输入信号2 逻辑		0：正逻辑，1：负逻辑	—		1289页
原点回归参数	原点回归 启用/禁用		0：禁用，1：启用			1281页
	原点回归方向		0：负方向(地址减少方向)，1：正方向(地址增加方向)			1281页
	原点地址		-2147483648～+2147483647			1282页
	清除信号输出	启用/禁用	0：禁用，1：启用			1284页
		软元件号	Y00～Y0F	Y□+2	Y□+3	1284页
	原点回归停留时间		0～32767ms			1284页
	近点DOG信号	软元件号	X00～X0F	Y□+2	Y□+3	1285页
		逻辑	0：正逻辑，1：负逻辑	—		
	零点信号	软元件号	X00～X0F	X□+5	Y□+2	1286页
		逻辑	0：正逻辑，1：负逻辑			
		原点回归零点信号数	0～32767			
		计数开始时间	0：近点DOG后端，1：近点DOG前端			

*1　固定为轴编号-1的输出软元件(Y)。
*2　在CW/CCW模式，固定为Y00(CW)/Y02(CCW)、Y01(CW)/Y03(CCW)。
*3　□：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

输入确认

可通过输入确认画面确认输入软元件(X)的使用状况。

画面显示

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨[输入确认]⇨[定位]

项目	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X0A	X0B	X0C	X0D	X0E	X0F
定位																
轴1 外部开始信号 正逻辑	○															
轴1 外部开始信号 负逻辑																
轴1 中断输入信号1 高速																
轴1 中断输入信号1 标准 正逻辑																
轴1 中断输入信号1 标准 负逻辑																
轴1 近点DOG信号								○								
轴1 零点信号 正逻辑						○										
轴1 零点信号 负逻辑																
轴1 中断输入信号2																

输出确认

可通过输出确认画面确认输出软元件(Y)的使用状况。

画面显示

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨[输出功能]⇨[定位]

项目	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y0A	Y0B	Y0C	Y0D	Y0E	Y0F
定位																
轴1 脉冲输出(PULSE)																
轴1 脉冲输出(SIGN)																
轴1 脉冲输出(CW)	○															
轴1 脉冲输出(CCW)			○													
轴1 清除信号											○					

54.2 参数详细内容

参数及相关软元件的详细内容如下所示。

通用项目

通用的定位动作相关的设置项目如下所示。

输出模式

▶设置方法：高速I/O参数

指定脉冲的输出方法。

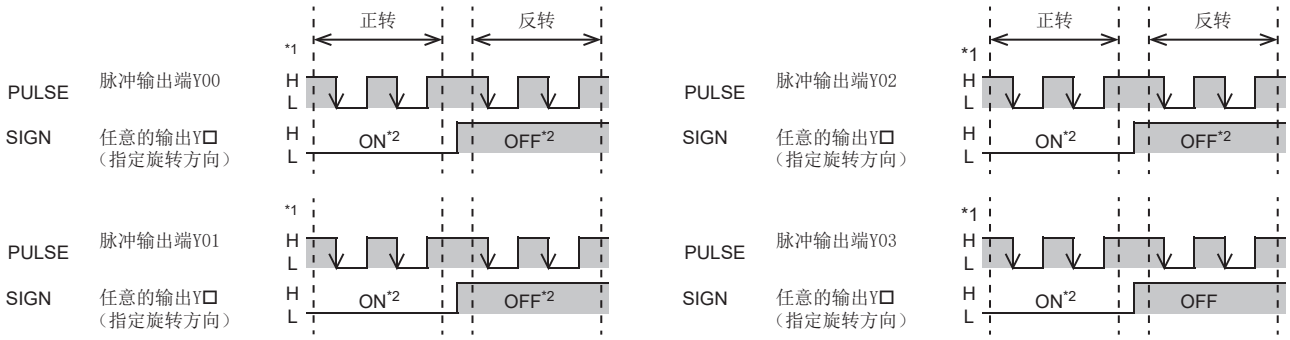
设置数据

选择[0：不使用]时，不使用定位功能。

选择[1：PULSE/SIGN]时，通过脉冲串和方向信号输出进行定位。

选择[2：CW/CCW]时，通过正转脉冲串、反转脉冲串的输出进行定位。

■PULSE/SIGN模式



*1 H、L表示波形的HIGH、LOW。

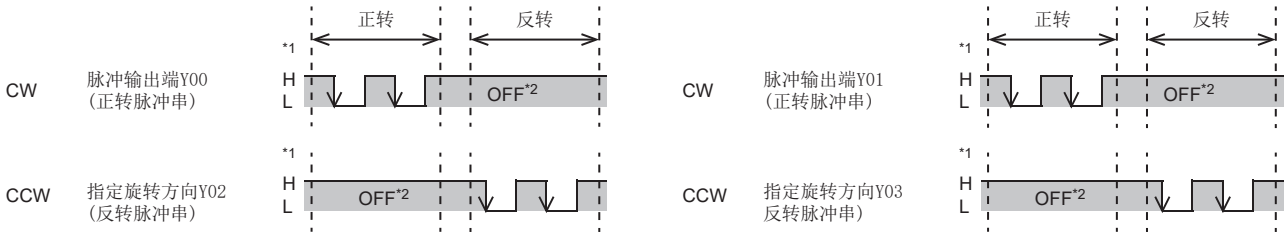
*2 ON、OFF表示控制器的输出状态。

PULSE/SIGN模式的输出分配如下所示。

项目	控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
					第1台		第2台		第3台		第4台	
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
PULSE	Y00	Y01	Y02	Y03	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1
SIGN	Y00～Y0F的空余软元件(可任意设置)				Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

■CW/CCW模式



*1 H、L表示波形的HIGH、LOW。

*2 ON、OFF表示控制器的输出状态。

CW/CCW模式的输出分配如下所示。

项目	控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
					第1台		第2台		第3台		第4台	
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
CW	Y00	Y01	—		Y□	Y□+1	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1	Y□	Y□+1
CCW	Y02	Y03			Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5	Y□+4	Y□+5

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

要点

可以组合使用PULSE/SIGN模式和CW/CCW模式。组合示例如下所示。

- 在CW/CCW模式下使用轴1时，PULSE/SIGN模式可设置为轴2和轴4。
- 在CW/CCW模式下使用轴2时，PULSE/SIGN模式可设置为轴1和轴3。

输出软元件

▶设置方法：高速I/O参数

对用于定位输出的输出进行设置。

不使用的输出软元件(Y)可作为通用输出、PWM输出进行使用。(☞ 1220页 PWM输出功能)

设置数据

■PULSE/CW

选择PULSE/SIGN模式的PULSE输出、CW/CCW模式的CW输出。

由于在CW/CCW模式中轴编号和输出软元件(Y)已固定，因此不需要进行CW的设置。

■SIGN/CCW

选择PULSE/SIGN模式的SIGN输出、CW/CCW模式的CCW输出。

由于在CW/CCW模式中轴编号和输出软元件(Y)已固定，因此不需要进行CCW的设置。

旋转方向设置

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

设置电机的旋转方向和当前地址的增减关系。

设置数据

■高速I/O参数

选择[0：通过正转脉冲输出增加当前地址]时，当前地址在正转脉冲输出时增加，在反转脉冲输出时减少。

选择[1：通过反转脉冲输出增加当前地址]时，当前地址在反转脉冲输出时增加，在正转脉冲输出时减少。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
旋转方向设置	SM5772	SM5773	SM5774	SM5775	SM5776	SM5777	SM5778	SM5779	SM5780	SM5781	SM5782	SM5783	R/W

R/W：读取/写入用

旋转方向设置为OFF时：当前地址在正转脉冲输出时增加，在反转脉冲输出时减少。

旋转方向设置为ON时：当前地址在反转脉冲输出时增加，在正转脉冲输出时减少。

要点

PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])时，根据指令速度符号和旋转方向设置，如下确定地址增减方向和脉冲输出方向。

项目		设定旋转方向	
		通过正转脉冲输出增加当前地址	通过反转脉冲增加当前地址
指令速度	正方向	输出方向：正转、地址：增加	输出方向：反转、地址：增加
	0	输出方向：无脉冲输出、地址：无增减	
	负方向	输出方向：反转、地址：减少	输出方向：正转、地址：减少

DSZR/DDSZR指令时，地址增减方向和脉冲输出方向由原点回归方向和旋转方向设置决定。

单位设置

▶设置方法：高速I/O参数

设置在定位中使用的单位制(用户单位)。

所选择的单位制为定位指令中使用的速度、位置关系的特殊软元件及定位指令的操作数(指令速度、定位地址)的单位。定位控制中的单位有电机单位制、机械单位制、复合单位制3种。

设置数据

单位制	项目	位置单位	速度单位	备注
电机系统	[0：电机系统(pulse、pps)]	pulse	pps	位置的指令及速度的指令以脉冲数为基准。
机械系统	[1：机械系统(um、cm/min)]	μm	cm/min	以位置的指令及速度的μm、10^{-4}inch、mdeg为基准。
	[2：机械系统(0.0001inch、inch/min)	10^{-4}inch	inch/min	
	[3：机械系统(mdeg、10deg/min)	mdeg	10deg/min	
复合系统	[4：复合系统(um、pps)]	μm	pps	位置的指令使用机械单位制，速度的指令使用电机单位制和复合单位制。
	[5：复合系统(0.0001inch、pps)]	10^{-4}inch		
	[6：复合系统(mdeg、pps)	mdeg		

电机单位制和机械单位制之间有下述关系。

- 移动量(pulse)＝移动量(μm、10^{-4}inch、mdeg)×每转的脉冲数×位置数据倍率÷每转的移动量
- 速度指令(pps)＝速度指令(cm/min、inch/min、10deg/min)×每转的脉冲数×10^4÷每转的移动量÷60

注意事项

■使用机械/复合单位制时的指令误差

当每转的脉冲数为A、每转的移动量为B、相对移动距离为C时，C×(A/B)则为控制器应输出的脉冲量。即使(A/B)不是正值，只要C×(A/B)为整数，就不会发生指令误差。但是，如果C×(A/B)不是整数，则会由于四舍五入，发生1脉冲及以内的误差。

虽然绝对地址的定位动作由于四舍五入发生1脉冲以内的误差，但重复相对地址动作的定位动作时，则在当前地址会累积误差。

■使用机械/复合单位制时的位置单位

将单位制设置为机械单位制、复合单位制时，需要设置每转的脉冲数及每转的移动量。此外，设置机械系统、复合系统时，位置单位将作为μm、10^{-4}inch、mdeg的机械单位制进行处理。单位设置中，虽然可以从μm、10^{-4}inch、mdeg中选择单位，但是由于认为其他定位地址的指令速度均为相同单位，因此无论以何种单位进行设置，只要设定值相同，也可以取得同量的脉冲输出。设置示例如下所示。

例

控制单位设置示例

条件

设置项目	设定值	备注
每转的脉冲数	4000[pulse/REV]	—
每转的移动量	100[μm/REV、10^{-4}inch/REV、mdeg/REV]	—
位置数据倍率	1倍	移动量使用μm、10^{-4}inch、mdeg。
伺服放大器的电子齿轮 (伺服放大器侧的设置)	1/1	—

■以μm进行了设置时

移动量为100[μm]，运行速度为6[cm/min]的定位动作中，将进行下述脉冲输出。

- 产生的脉冲量＝移动量÷每转的移动量×每转的脉冲数＝100[μm]÷100[μm/REV]×4000[pulse/REV]＝4000[pulse]
- 脉冲频率数＝运行速度*1÷每转的移动量*1×每转的脉冲数＝6[cm/min]×10^4÷60÷100[μm/REV]×4000[pulse/REV]＝40000[pps]

*1　分别计算时要结合单位。1cm=10^4μm、1min=60s

■以10^{-4}inch进行了设置时

移动量为100[×10^{-4}inch]，运行速度为6[inch/min]的定位动作中，将进行下述脉冲输出。

- 产生的脉冲量＝移动量÷每转的移动量×每转的脉冲数＝100[×10^{-4}inch]÷100[×10^{-4}inch/REV]×4000[pulse/REV]＝4000[pulse]
- 脉冲频率数＝运行速度*1÷每转的移动量*1×每转的脉冲数＝6[inch/min]×10^4÷60÷100[×10^{-4}inch/REV]×4000[pulse/REV]＝40000[pps]

*1　分别计算时要结合单位。1min＝60s

■以mdeg进行了设置时

移动量为100[mdeg]，运行速度为6[deg/min]的定位动作中，将进行下述脉冲输出。

- 产生的脉冲量＝移动量÷每转的移动量×每转的脉冲数＝100[mdeg]÷100[mdeg/REV]×4000[pulse/REV]＝4000[pulse]
- 脉冲频率数＝运行速度*1÷每转的移动量*1×每转的脉冲数＝6[10 deg/min]×10^4÷60÷100[mdeg/REV]×4000[pulse/REV]＝40000[pps]

*1　分别计算时要结合单位。1deg=10^3mdeg、1min=60s

每转的脉冲数

▶设置方法：高速I/O参数

对电机每旋转1次所需脉冲数进行设置。

将单位设置为机械系统或复合系统时，需要设置，且电机系统的情况下无效。

设置数据

在1～2147483647的范围内进行设置。

注意事项

伺服放大器中设置了电子齿轮时，需要考虑电子齿轮倍率对值进行设置。每转的脉冲数和电子齿轮的关系如下述计算式所示。

• 每转的脉冲数＝编码器分辨率(定位反馈脉冲)÷电子齿轮

关于电子齿轮，请参阅各伺服放大器的手册。

每转的移动量

▶设置方法：高速I/O参数

对电机每旋转1次的机械移动量进行设置。

将单位设置为机械系统或复合系统时，需要设置，且电机系统的情况下无效。

设置数据

在1～2147483647的范围内进行设置。

位置数据倍率

▶设置方法：高速I/O参数

可以是定位地址值乘以位置数据倍率的值。

设置数据

可设置的倍率为1、10、100、1000倍。设置示例如下所示。

例

1000倍时

如果定位地址＝123，则实际的地址或移动量如下所示。

• 电机单位制：$123\times10^{3}=123000$[pulse]

• 机械/复合单位制：$123\times10^{3}=123000$[μm、10^{-4}inch、mdeg]=123[mm、10^{-1}inch、deg]

位置数据倍率和各单位制的关系如下表所示。

位置数据倍率	单位设置(位置单位)				单位设置(速度单位)			
	pulse	μm	0.0001inch	mdeg	pps	cm/min	inch/min	10deg/min
1倍	pulse	μm	×0.0001inch	mdeg	pps	cm/min	inch/min	×10deg/min
10倍	×10pulse	×10μm	×0.001inch	×10mdeg				
100倍	×100pulse	×100μm	×0.01inch	×100mdeg				
1000倍	×1000pulse	mm	×0.1inch	deg				

速度相关项目

与速度相关的设置项目如下所示。

指令速度

▶设置方法：操作数

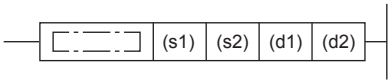
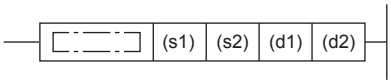
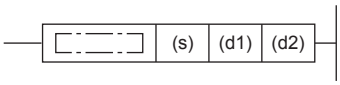
对定位动作时的速度进行设置。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。(☞ 1267页 单位设置)

设置范围根据各定位指令、表格运行控制方式不同而有所不同。应将指令速度设置为200kpps(脉冲换算)及以下(PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])为-200kpps～+200kpps)。

即使在设置范围内，也应设置为偏置速度≤指令速度≤最高速度的关系。指令速度＞最高速度时，按最高速度动作。指令驱动时偏置速度＞指令速度，则按偏置速度动作。

设置数据

■操作数：定位指令

定位指令		操作数	范围	梯形图
相对定位	DRVI	(s2)	1～65535	
	DDRVI		1～2147483647	
绝对定位	DRVA	(s2)	1～65535	
	DDRVA		1～2147483647	
中断1速定位	DVIT	(s2)	1～65535	
	DDVIT		1～2147483647	
可变速度运行*1	PLSV	(s)	-32768～+32767	
	DPLSV		-2147483648～+2147483647	

*1 指令驱动时指令速度如果为0，则异常结束。

指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■操作数：表格运行控制方式

表格运行控制方式	操作数	范围	参阅
1：1速定位(相对地址指定)	操作数2 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+2、+3)	1～2147483647	1301页
2：1速定位(绝对地址指定)			1302页
3：中断1速定位			1303页
4：可变速度运行*1		-2147483648～+2147483647	1304页
5：附带表格转移的可变速度运行*1			1305页
6：中断停止(相对地址指定)		1～2147483647	1307页
7：中断停止(绝对地址指定)			1309页

*1 指令驱动时指令速度如果为0，则异常结束。

要点

在定位动作中可以更改指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)

当前速度(用户单位)

当前的定位动作速度。

为单位设置中设置的单位制(用户单位)。(☞ 1267页 单位设置)范围为0～2147483647(按照脉冲换算为200kpps及以下)。

对应的软元件如下所示。

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
当前速度(用户单位)	SD5504、SD5505	SD5544、SD5545	SD5584、SD5585	SD5624、SD5625	SD5664、SD5665	SD5704、SD5705	SD5744、SD5745	SD5784、SD5785	SD5824、SD5825	SD5864、SD5865	SD5904、SD5905	SD5944、SD5945	R

R：读取专用

单位制为机械单位制时，按照以下计算式计算得出当前速度。

• 当前速度(机械单位制)＝实际输出频率数×60×每转的脉冲数÷每转的移动量÷10^4

在当前速度中被存储的值，从用户单位的指令速度转换为脉冲单位(pps)，再重新被转换为用户单位，因此由于计算过程中的误差，可能是不能到达指令速度的值。

最高速度

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

对指令速度、原点回归速度、爬行速度的上限值(最高速度)进行设置。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。(☞ 1267页 单位设置)

设置数据

• 电机/复合单位制：1pps～200kpps

• 机械单位制：1～2147483647

即使是在设置范围内，DSZR/DDSZR指令时，也应设置为偏置速度≤爬行速度≤原点回归速度≤最高速度。其他指令时，应设置为偏置速度≤指令速度≤最高速度的关系。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
最高速度	SD5516、SD5517	SD5556、SD5557	SD5596、SD5597	SD5636、SD5637	SD5676、SD5677	SD5716、SD5717	SD5756、SD5757	SD5796、SD5797	SD5836、SD5837	SD5876、SD5877	SD5916、SD5917	SD5956、SD5957	R/W

R/W：读取/写入用

偏置速度

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

对指令速度、原点回归速度、爬行速度的下限值(偏置速度)进行设置。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。(☞1267页 单位设置)

设置数据

- 电机/复合单位制：0pps～200kpps
- 机械单位制：0～2147483647

即使在设置范围内，也应设置为偏置速度≤指令速度(原点回归速度)≤最高速度的关系。

使用各定位指令控制步进电机时，应考虑步进电机的共振区域和自动启动频率后，设置速度。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
偏置速度	SD5518、SD5519	SD5558、SD5559	SD5598、SD5599	SD5638、SD5639	SD5678、SD5679	SD5718、SD5719	SD5758、SD5759	SD5798、SD5799	SD5838、SD5839	SD5878、SD5879	SD5918、SD5919	SD5958、SD5959	R/W

R/W：读取/写入用

加速时间

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

设置从偏置速度达到最高速度的加速时间。

设置数据

加速时间可在0～32767ms的范围内设置。

指令速度＜最高速度时，实际的加速时间比设置时间短。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
加速时间	SD5520	SD5560	SD5600	SD5640	SD5680	SD5720	SD5760	SD5800	SD5840	SD5880	SD5920	SD5960	R/W

R/W：读取/写入用

减速时间

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

设置从最高速度达到偏置速度的减速时间。

设置数据

减速时间可在0～32767ms的范围内设置。

指令速度＜最高速度时，实际的减速时间比设置时间短。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
减速时间	SD5521	SD5561	SD5601	SD5641	SD5681	SD5721	SD5761	SD5801	SD5841	SD5881	SD5921	SD5961	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

将减速时间设置为0时，则立即停止。由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性。

定位地址相关项目

与定位地址相关的设置项目如下所示。

定位地址

▶设置方法：操作数

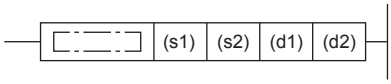
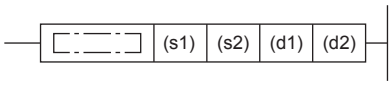
设置定位地址。变为在单位设置中设置的单位(用户单位)制，为不包含位置数据倍率的值。(☞ 1267页 单位设置、1269页 位置数据倍率)

设置范围根据各定位指令、表格运行控制方式不同而有所不同。

设置数据

应将定位地址设置为-2147483648～+2147483647(脉冲换算)(通过绝对地址进行的定位则为-2147483648～+2147483647)

■操作数：定位指令

定位指令		操作数	范围	梯形图
相对定位	DRVI	(s1)	-32768～+32767	
	DDRVI		-2147483648～+2147483647*1	
绝对定位	DRVA	(s1)	-32768～+32767	
	DDRVA		-2147483648～+2147483647*1	
中断1速定位	DVIT	(s1)	-32768～+32767	
	DDVIT		-2147483648～+2147483647*1	

*1 应将1次指令执行输出的脉冲数设置为2147483647及以下。

指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■操作数：表格运行控制方式

表格运行控制方式	操作数	范围	参阅
1：1速定位(相对地址指定)	操作数1 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+0、+1)	-2147483648～+2147483647*1	1301页
2：1速定位(绝对地址指定)			1302页
3：中断1速定位			1303页
6：中断停止(相对地址指定)			1307页
7：中断停止(绝对地址指定)			1309页

*1 应将1个表格输出的脉冲数设置为2147483647及以下。

要点

在定位动作中可以变更定位地址。但是，表格运行为连续运行时，仅最终表格可以变更。(☞ 1254页 定位动作中的定位地址更改)

注意事项

应将1次指令执行或1个表格输出的脉冲数设置为2147483647及以下。将脉冲数设置为2147483648以上时，将变为错误状态且不动作。

当前地址

▶设置方法：特殊软元件

储存通过定位指令进行动作的当前地址。在当前地址中储存绝对地址，按照旋转方向进行增减。

■当前地址(用户单位)

为单位设置中设置的单位制(用户单位)，并存储以下公式的值(不包含位置数据倍率的值)。(☞ 1267页 单位设置、1269页 位置数据倍率)

- 当前地址(电机系统)＝移动量(脉冲单位)÷位置数据倍率
- 当前地址(机械/复合系统)＝移动量(脉冲单位)÷(每转的脉冲数×位置数据倍率)×每转的移动量

地址的范围为-2147483648～+2147483647。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
当前地址(用户单位)	SD5500、SD5501	SD5540、SD5541	SD5580、SD5581	SD5620、SD5621	SD5660、SD5661	SD5700、SD5701	SD5740、SD5741	SD5780、SD5781	SD5820、SD5821	SD5860、SD5861	SD5900、SD5901	SD5940、SD5941	R/W

R/W：读取/写入用

更改了上述软元件的值时，当前地址(脉冲单位)也将自动被更改。

要点

- 仅能通过HCMOV/DHCMOV指令写入到当前地址(用户单位)中。但是，在定位动作中，向当前地址(用户单位)的写入为无效。
- 可通过HCMOV/DHCMOV指令读取最新值。

注意事项

当前地址(用户单位)在-2147483648～+2147483647内进行动作，但是如果将轴的参数以每转的脉冲数＜每转的移动量的关系进行了设置，则在到达当前地址(脉冲单位)前会发生上溢、下溢。在此情况下，将上限值或下限值存储在软元件中。

■当前地址(脉冲单位)

单位变为电机单位制，为包含位置数据倍率的值。(☞ 1267页 单位设置、1269页 位置数据倍率)地址的范围为-2147483648～+2147483647。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
当前地址(脉冲单位)	SD5502、SD5503	SD5542、SD5543	SD5582、SD5583	SD5622、SD5623	SD5662、SD5663	SD5702、SD5703	SD5742、SD5743	SD5782、SD5783	SD5822、SD5823	SD5862、SD5863	SD5902、SD5903	SD5942、SD5943	R/W

R/W：读取/写入用

更改了上述软元件的值时，当前地址(用户单位)也将自动被更改。

要点

- 仅能通过HCMOV/DHCMOV指令写入到FX5专用软元件的当前地址(脉冲单位)中。但是，在定位动作中，向当前地址(脉冲单位)的写入为无效。
- 可通过HCMOV/DHCMOV指令读取最新值。

注意事项

当前地址(脉冲单位)在-2147483648～+2147483647内进行动作，但是最大值上溢时取最小值，最小值下溢时取最大值，应加以注意。

动作指令相关项目

定位动作相关的项目如下所示。
关于输入中断功能，请参阅下述章节。
☞335页 中断程序

中断输入信号1

▶设置方法：高速I/O参数、DITRG指令
使用DVIT/DDVIT指令、表格运行(控制方式[3：中断1速定位]、[6：中断停止(相对地址指定)]、[7：中断停止(绝对地址指定)])时，应设置该参数。一旦检测出则进行中断动作。

■启用/禁用

指定是否使用中断输入信号1。

设置数据

选择[0：禁用]时，不使用中断输入信号1。
选择[1：启用]时，使用中断输入信号1。

注意事项

中断输入信号1为禁用时，DVIT/DDVIT指令、表格运行(控制方式[3：中断1速定位]、[6：中断停止(相对地址指定)]、[7：中断停止(绝对地址指定)])将不进行动作而发生错误。

■模式

指定中断输入信号1的检测模式。

设置数据

选择[0：高速模式]时，一旦检测出1次输入，DVIT/DDVIT指令则进行中断动作。一旦检测出中断输入次数量的输入后，表格运行则进行中断动作。(☞1288页 中断次数)
选择[1：标准模式]时，一旦检测出1次输入，则进行中断动作。

要点

与标准模式相比，高速模式从中断开始到脉冲输出为止都以高速动作。

■软元件号

中断输入信号1的分配如下。

控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
X00～X0F(可任意设置)				X□+4	X□+3	X□+4	X□+3	X□+4	X□+3	X□+4	X□+3

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

应任意设置输入响应时间(初始值：10ms)。(☞1228页 输入响应时间的设置)

■逻辑

指定中断输入信号1的逻辑。高速模式时固定为正逻辑，因此下列设置无效。

设置数据

选择[0：正逻辑]时，中断输入信号1以上升沿边缘进行动作。
选择[1：负逻辑]时，中断输入信号1以下降沿边缘进行动作。

注意事项

- 通过其他高速输入输出功能占用了所有输入时，不能使用。
- 标准模式下，指定的输入被强制分配输入中断功能。
- 高速模式下，高速比较表被1个表格占用，包含在高速比较表和高速比较指令的同时驱动数中。
- 在标准模式下使用高速脉冲输入输出模块的情况下，在从速度控制切换为位置控制时，检测出中断输入后的移动量会出现偏差。不容许出现偏差时，应在高速模式下使用或使用内置定位。

脉冲停止指令

▶设置方法：特殊软元件

在定位指令执行过程中，如果脉冲停止指令置为ON，则输出中的脉冲立即停止，异常结束。

要点

在定位动作中，如果脉冲停止指令置为ON，则反映到下一个运算周期。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
脉冲停止指令	SM5628	SM5629	SM5630	SM5631	SM5632	SM5633	SM5634	SM5635	SM5636	SM5637	SM5638	SM5639	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

- 应在为了避免危险而需要立即停止的情况下使用。由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性。
- 对于通常的STOP动作(减速停止)，应使用定位指令的OFF、脉冲减速停止指令、正转极限、反转极限进行停止。(☞ 1277页 脉冲减速停止指令、1279页 正转极限、1279页 反转极限)

脉冲减速停止指令

▶设置方法：特殊软元件

在定位指令执行过程中，如果脉冲减速停止指令置为ON，则输出中的脉冲减速停止。

减速停止后，异常结束。但是，PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])将正常结束。剩余距离运行对应的定位指令和表格运行控制方式，在剩余距离运行有效置为ON时，如果将脉冲减速停止指令置为OFF，则将变为剩余距离运行待机状态。(☞ 1257页 剩余距离运行)

要点

在定位动作中，如果脉冲减速停止指令置为ON，则反映到下一个运算周期。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
脉冲减速停止指令	SM5644	SM5645	SM5646	SM5647	SM5648	SM5649	SM5650	SM5651	SM5652	SM5653	SM5654	SM5655	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

在PLSV/DPLSV指令、表格运行(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])中，将减速时间设置为0，且将脉冲减速停止指令置为ON时，则立即停止。(☞ 1273页 减速时间)

开始方式

▶设置方法：高速I/O参数

应指定定位的开始方式。

根据开始方式的参数值，下次表格的执行方法会有所不同。

设置数据

○：支持， ×：不支持

下次表格的执行方法	开始方式			
	定位指令		外部开始信号	
执行定位指令	○	×	×	×
表格转移指令	×	○	×	○
外部开始信号	×	×	○	○

外部开始信号

▶设置方法：高速I/O参数

希望通过外部的输入信号高速开始定位时，应设置该参数。

也可作为剩余距离运行的启动指令、DRVTBL指令的步进运行的表格转移指令进行使用。(☞ 1257页 剩余距离运行、1312页 步进运行)

■启用/禁用

指定是否使用外部开始信号。

设置数据

选择[0：禁用]时，不使用外部开始信号。

选择[1：启用]时，使用外部开始信号。

设置为有效时，如果将各定位指令的驱动触点置为ON，则将变为待机状态。在该状态下，如果将已设置的输入信号置为ON，则驱动定位。

■软元件号

外部开始信号的分配如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
X00～X0F(可任意设置)				X□+7	X□+6	X□+7	X□+6	X□+7	X□+6	X□+7	X□+6

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

应任意设置输入响应时间(初始值：10ms)。(☞ 1228页 通用输入功能)

注意事项

通过其他高速输入输出功能占用了所有输入时，不能使用。但是，可以与输入中断功能重复分配。(☞ 1321页 共享输入输出的功能)

■逻辑

指定外部开始信号的逻辑。

设置数据

选择[0：正逻辑]时，外部开始信号以上升沿边缘进行动作。

选择[1：负逻辑]时，外部开始信号以下降沿边缘进行动作。

正转极限

▶设置方法：特殊软元件

将正转限位通知给控制器。

向正转方向进行定位动作中，如果反转极限置为ON则减速停止。向反转方向进行定位动作中，如果正转极限置为ON则无效。

有关动作的详细内容，请参阅☞ 1253页 正转极限、反转极限。使用DSZR/DDSZR指令时，进行特有的动作。(☞ 1250页 DOG搜索功能)使用DSZR/DDSZR指令以外的定位指令时，在减速停止后异常结束。

要点

在定位动作中，如果正转极限置为ON，则反映到下一个运算周期。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
正转极限	SM5660	SM5661	SM5662	SM5663	SM5664	SM5665	SM5666	SM5667	SM5668	SM5669	SM5670	SM5671	R/W

R/W：读取/写入用

反转极限

▶设置方法：特殊软元件

将反转限位通知给控制器。

向反转方向进行定位的动作中，如果反转极限置为ON则减速停止。向正转方向进行定位的动作中，如果反转极限置为ON则无效。

有关动作的详细内容，请参阅☞ 1253页 正转极限、反转极限。使用DSZR/DDSZR指令时，进行特有的动作。(☞ 1250页 DOG搜索功能)使用DSZR/DDSZR指令以外的定位指令时，在减速停止后异常结束。

要点

在定位动作中，如果反转极限置为ON，则反映到下一个运算周期。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
反转极限	SM5676	SM5677	SM5678	SM5679	SM5680	SM5681	SM5682	SM5683	SM5684	SM5685	SM5686	SM5687	R/W

R/W：读取/写入用

剩余距离运行

▶设置方法：特殊软元件

关于剩余距离运行，请参阅☞1257页 剩余距离运行。

■剩余距离运行有效

通过剩余距离运行对应指令将剩余距离运行设置为有效。

通过脉冲减速停止指令进行减速停止时，如果剩余距离运行有效置为ON，则将变为剩余距离运行待机状态。(☞1277页 脉冲减速停止指令)剩余距离运行未对应的定位指令、表格运行的控制方式，即使剩余距离运行有效为ON，也不变为剩余距离运行待机状态。

要点

在定位动作中，如果剩余距离运行有效置为ON，则反映到下一个运算周期。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
剩余距离运行有效	SM5596	SM5597	SM5598	SM5599	SM5600	SM5601	SM5602	SM5603	SM5604	SM5605	SM5606	SM5607	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

剩余距离运行有效置为OFF时，剩余距离运行对应指令在脉冲减速停止指令的减速停止前，如果不将剩余距离运行有效置为ON，则异常结束。

■剩余距离运行开始

在剩余距离运行待机状态下，脉冲减速停止指令置为OFF后，如果将剩余距离运行开始置为ON，则开始剩余距离运行。(☞1277页 脉冲减速停止指令)此外，与剩余距离运行开始一样也可以通过外部开始信号开始剩余距离运行。(☞1278页 外部开始信号)剩余距离运行开始在剩余距离运行开始时置为OFF。

要点

在定位动作中，如果剩余距离运行开始置为ON，则反映到下一个运算周期。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
剩余距离运行开始	SM5612	SM5613	SM5614	SM5615	SM5616	SM5617	SM5618	SM5619	SM5620	SM5621	SM5622	SM5623	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

不进行剩余距离运行而将定位指令的驱动触点置为OFF时，则取消剩余距离运行。

原点回归相关项目

与原点回归相关的项目。(☞ 1243页 机械原点回归)
关于输入中断功能，请参阅下述章节。
☞ 335页 中断程序

原点回归 启用/禁用

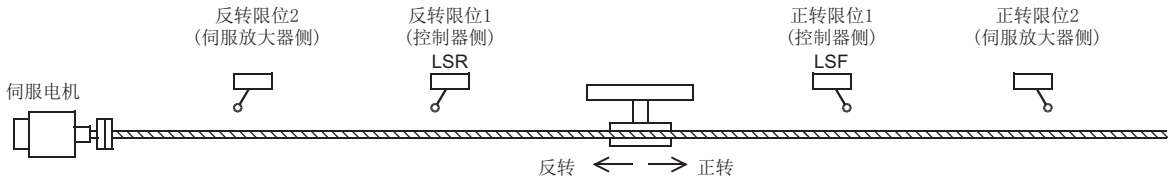
▶设置方法：高速I/O参数
指定是否使用原点回归。

设置数据

选择[0：禁用]时，无法设置与原点回归相关的参数。
选择[1：启用]时，可以设置与原点回归相关的参数。

原点回归方向

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件
指定原点回归开始时的原点回归方向。



设置数据

■高速I/O参数
选择[0：负方向(地址减少方向)]时，向反转方向开始原点回归。
选择[1：正方向(地址增加方向)]时，向正转方向开始原点回归。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
原点回归方向指定	SM5804	SM5805	SM5806	SM5807	SM5808	SM5809	SM5810	SM5811	SM5812	SM5813	SM5814	SM5815	R/W

R/W：读取/写入用
原点回归方向指定置为OFF时：向反转方向开始原点回归。
原点回归方向指定置为ON时：向正转方向开始原点回归。

原点地址

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

设置原点回归的原点地址。

设置数据

变为在单位设置中设置的单位制，为不包含位置数据倍率的值。(☞1267页 单位设置、1269页 位置数据倍率)原点地址的范围为-2147483648～+2147483647。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
原点地址	SD5530、SD5531	SD5570、SD5571	SD5610、SD5611	SD5650、SD5651	SD5690、SD5691	SD5730、SD5731	SD5770、SD5771	SD5810、SD5811	SD5850、SD5851	SD5890、SD5891	SD5930、SD5931	SD5970、SD5971	R/W

R/W：读取/写入用

原点回归完成时，当前地址(用户单位)和当前地址(脉冲单位)中存储与上述软元件相同的值。

原点回归速度

▶设置方法：操作数、特殊软元件

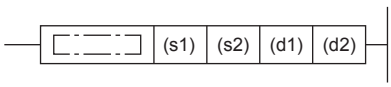
指定机械原点回归时的速度。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。(☞1267页 单位设置)

设置数据

- 电机/复合单位制：1pps～200kpps
- 机械单位制：1～2147483647

即使在设置范围内，也应设置为偏置速度≤爬行速度≤原点回归速度≤最高速度的关系。原点回归速度＞最高速度时，按最高速度动作。

■操作数：定位指令

定位指令		操作数	范围	梯形图
机械原点回归	DSZR	(s1)	1～65535	
	DDSZR		1～2147483647	

指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

要点

在定位动作中可以变更原点回归速度。(☞1255页 定位动作中的指令速度更改)

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
原点回归速度	SD5526、SD5527	SD5566、SD5567	SD5606、SD5607	SD5646、SD5647	SD5686、SD5687	SD5726、SD5727	SD5766、SD5767	SD5806、SD5807	SD5846、SD5847	SD5886、SD5887	SD5926、SD5927	SD5966、SD5967	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

在DSZR/DDSZR指令的操作数(s1)中设置了原点回归速度时，在指令启动时覆盖原点回归速度。

爬行速度

▶设置方法：操作数、特殊软元件

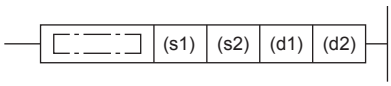
设置机械原点回归时的爬行速度。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。(☞ 1267页 单位设置)

设置数据

- 电机/复合单位制：1pps～200kpps
- 机械单位制：1～2147483647

即使在设置范围内，也应设置为偏置速度≤爬行速度≤原点回归速度≤最高速度的关系。爬行速度＞原点回归速度时，按原点回归速度动作。偏置速度＞爬行速度时，按偏置速度动作。

■操作数：定位指令

定位指令		操作数	范围	梯形图
机械原点回归	DSZR	(s2)	1～65535	
	DDSZR		1～2147483647	

指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

要点

在定位动作中可以变更爬行速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
爬行速度	SD5528、SD5529	SD5568、SD5569	SD5608、SD5609	SD5648、SD5649	SD5688、SD5689	SD5728、SD5729	SD5768、SD5769	SD5808、SD5809	SD5848、SD5849	SD5888、SD5889	SD5928、SD5929	SD5968、SD5969	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

在DSZR/DDSZR指令的操作数(s2)中设置了爬行速度时，在指令启动时爬行速度将被覆盖。

清除信号输出

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

指定原点回归完成时用于清除伺服放大器残留脉冲的输出软元件(Y)。

设置数据

■高速I/O参数

选择[0：禁用]时，不使用清除信号输出。

选择[1：启用]时，使用清除信号输出。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
清除信号输出功能有效	SM5820	SM5821	SM5822	SM5823	SM5824	SM5825	SM5826	SM5827	SM5828	SM5829	SM5830	SM5831	R/W

R/W：读取/写入用

清除信号输出功能有效为OFF时：不使用清除信号输出。

清除信号输出功能有效为ON时：使用清除信号输出。

■软元件号

清除信号输出的分配如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
Y00～Y0F(可任意设置)				Y□+2	Y□+3	Y□+2	Y□+3	Y□+2	Y□+3	Y□+2	Y□+3

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

清除信号输出有效时，原点回归结束时，以20ms+1的运算周期从指定软元件输出清除信号。

原点回归停留时间

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件

原点回归完成时，设置DSZR/DDSZR指令的完成标志置为ON之前的时间。

设置数据

可以在0～32767ms范围内设置原点回归停留时间。(☞ 1251页 停留时间)

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
原点回归停留时间	SD5533	SD5573	SD5613	SD5653	SD5693	SD5733	SD5773	SD5813	SD5853	SD5893	SD5933	SD5973	R/W

R/W：读取/写入用

近点DOG信号

▶设置方法：高速I/O参数、操作数

指定在原点回归中使用的近点DOG信号。

■软元件号

近点DOG信号不占用输入中断功能，以1ms中断对边缘进行检测。

此外，控制器如果在同一轴内，可重复设置为与零点信号相同的软元件。

设置数据

控制器中可设置的输入软元件为X00～X0F和M0～M67084287(在设置的软元件点数的范围内)。

指定了M软元件的情况下，与逻辑的设置无关，将以正逻辑动作。

■逻辑

指定近点DOG信号的逻辑。

设置数据

选择[0：正逻辑]时，近点DOG信号以上升沿边缘进行动作。

选择[1：负逻辑]时，近点DOG信号以下降沿边缘进行动作。

注意事项

通过DSZR/DDSZR指令的操作数指定的输入软元件(X)以外的软元件，其近点DOG信号中不反映已设置的逻辑。输入软元件(X)以外的软元件以上升沿边缘进行动作。

零点信号

▶设置方法：高速I/O参数、特殊软元件、操作数

指定在原点回归中使用的零点信号。

■软元件号

零点信号被强制分配输入中断功能。

通过近点DOG使其停止时，应指定与近点DOG信号相同的软元件。

设置数据

零点信号的分配如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块*1							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
X00～X0F(可任意设置) M0～M67084287且设置的M软元件的范围(可任意设置)				X□+5	X□+2	X□+5	X□+2	X□+5	X□+2	X□+5	X□+2

*1 □：各高速脉冲输入输出模块的起始输入编号

应任意设置输入响应时间(初始值：10ms)。(☞1228页 通用输入功能)

指定输入软元件(X)时，应指定与高速I/O参数相同的软元件。

指定输入软元件(X)以外的软元件时，应务必指定与近点DOG信号相同的软元件。

指定了M软元件的情况下，与逻辑的设置无关，将以正逻辑动作。

指定M软元件时，零点信号数作为1进行动作。

■逻辑

指定零点信号的逻辑。

设置数据

选择[0：正逻辑]时，零点信号以上升沿边缘进行动作。

选择[1：负逻辑]时，零点信号以下降沿边缘进行动作。

注意事项

通过DSZR/DDSZR指令的操作数指定的输入软元件(X)以外的软元件，其零点信号中不反映已设置的逻辑。输入软元件(X)以外的软元件以上升沿边缘进行动作。

■原点回归零点信号数

设置在原点回归时，在检测出近点DOG后停止之前的零点信号数。开始零点信号计数的时机，可以根据计数开始时间，选择近点DOG的前端或后端。

设置数据

设置范围为0～32767。此外，将近点DOG信号和零点信号设置为相同的软元件时，零点信号数作为1进行动作。

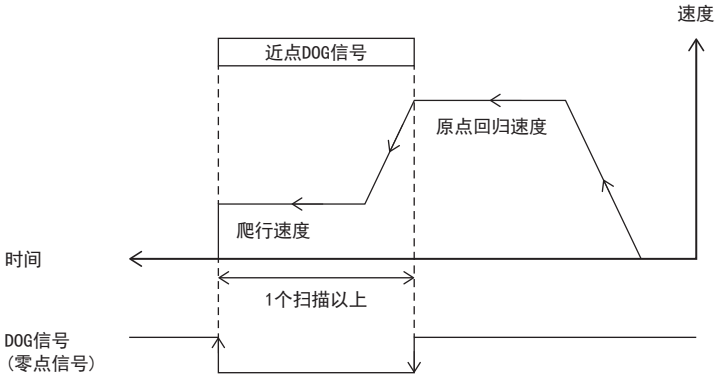
■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
原点回归零点信号数	SD5532	SD5572	SD5612	SD5652	SD5692	SD5732	SD5772	SD5812	SD5852	SD5892	SD5932	SD5972	R/W

R/W：读取/写入用

注意事项

- 将原点回归零点信号数设置为0时，检测出近点DOG时，立即停止。由于急剧停止机械可能损坏时，需要采取以下内容措施。
(1) 将爬行速度设置为低速。
(2) 将零点信号计数开始时间设置在近点DOG后端。
(3) 为了在零点信号计数开始时间之前能够减速至爬行速度，设计近点DOG。
- 高速脉冲输入输出模块进行原点回归零点信号数为0的动作时，受运算周期的影响，原点位置会出现偏差。在通过近点狗信号后要立即停止动作时，可通过下述设置进行原点回归来抑制原点位置的偏差。但是，为确保近点狗信号由OFF→ON的时间大于等于1个运算周期，需调整近点狗信号的长度。



■计数开始时间

指定零点信号的计数开始时间。

设置数据

■高速I/O参数

选择[0：近点DOG后端]时，从近点DOG的下降沿开始计数。
选择[1：近点DOG前端]时，从近点DOG的上升沿开始计数。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
零点信号计数开始时间	SM5868	SM5869	SM5870	SM5871	SM5872	SM5873	SM5874	SM5875	SM5876	SM5877	SM5878	SM5879	R/W

R/W：读取/写入用

零点信号计数开始时间为OFF时：从近点DOG的下降沿开始计数。
零点信号计数开始时间为ON时：从近点DOG的上升沿开始计数。

表格运行相关项目

表格运行特有的项目。

停留时间

▶设置方法：操作数

设置表格运行的动作完成时完成标志置为ON之前的时间。(☞ 1251页 停留时间)

设置数据

■操作数：表格运行控制方式

表格运行控制方式	操作数	范围	参阅
1：1速定位(相对地址指定)	操作数3 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+4)	0～32767ms	1301页
2：1速定位(绝对地址指定)			1302页
3：中断1速定位			1303页
4：可变速度运行			1304页
5：附带表格转移的可变速度运行			1305页
6：中断停止(相对地址指定)			1307页
7：中断停止(绝对地址指定)			1309页

要点

表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以变更停留时间。更新时机为表格运行指令重新启动时。

中断次数

▶设置方法：操作数

中断输入信号1为高速模式时，设置在进行表格运行控制方式[3：中断1速定位]、[6：中断停止(相对地址指定)]、[7：中断停止(绝对地址指定)]的中断前必要的输入次数。(☞ 1276页 模式)

没有检测出中断输入次数量的输入，表格运行就不进行中断动作。中断输入信号1为标准模式时，设置无效。

设置数据

■操作数：表格运行控制方式

控制方式	操作数	范围	参阅
3：中断1速定位	操作数4 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+5)	1～32767	1303页
6：中断停止(相对地址指定)			1307页
7：中断停止(绝对地址指定)			1309页

中断输入信号2 软元件号

▶设置方法：操作数

设置用于转移至表格运行控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]的下一个表格的中断输入软元件(X)。

设置数据

■操作数：表格运行控制方式

控制方式	操作数	范围	参阅
5：附带表格转移的可变速度运行	操作数4 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+5)	X00～X0F	1305页

要点

表格数据在软元件上执行时，在定位动作中可以变更中断输入信号2 软元件号。更新时机为表格运行指令重新启动时。

中断输入信号2 逻辑

▶设置方法：高速I/O参数

指定表格运行控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]的中断输入信号2的逻辑。仅控制器支持。

设置数据

选择[0：正逻辑]时，中断输入信号2以上升沿边缘进行动作。

选择[1：负逻辑]时，中断输入信号2以下降沿边缘进行动作。

中断输入信号2不占用输入中断功能，以1ms中断对边缘进行检测。

跳转目标表格编号

▶设置方法：操作数

设置表格运行控制方式[10：附带条件的跳转]的条件成立时(跳转条件用M号置为ON)的跳转目标的表格编号。

设置数据

■操作数：表格运行控制方式

表格运行控制方式	操作数	范围	参阅
10：附带条件的跳转	操作数3 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+4)	1～100	1311页

要点

表格数据在软元件上执行时，在定位动作中可以变更跳转目标表格编号。执行中的表格如果进行至附带条件跳转的3个表格前，则更新时机为下一个运算周期。虽然2个表格前(条件确定后)为止的更改会被反映，但按照条件确定时的内容执行附带条件跳转。

跳转条件用M号

▶设置方法：操作数

设置表格运行控制方式[10：附带条件的跳转]跳转条件的内部继电器(M)。跳转条件用M号置为ON时，执行附带条件跳转。

设置数据

■操作数：表格运行控制方式

控制方式	操作数	范围	参阅
10：附带条件的跳转	操作数4 (表格数据在软元件上执行时，起始软元件+5)	0～65535且设置的M软元件的范围	1311页

要点

表格数据在软元件上执行时，在定位动作中可以变更中断跳转条件用M号。执行中的表格如果进行至附带条件跳转的3个表格前，则更新时机为下一个运算周期。虽然2个表格前(条件确定后)为止的更改会被反映，但按照条件确定时的内容执行附带条件跳转。

表格转移指令

▶设置方法：特殊软元件

在进行DRVTBL指令的步进运行时，切换至下一个表格。

在步进运行时，如果上一个表格的定位动作正常结束时，将表格转移指令置为OFF→ON，则开始下一个表格。(☞ 1312页 步进运行)上一个表格在定位动作中或DRVTBL指令的步进运行以外的情况下，即使表格转移指令置为OFF→ON也将无效。与表格转移指令一样也可以通过外部开始信号向下一个表格切换。(☞ 1278页 外部开始信号)

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
表格转移指令	SM5580	SM5581	SM5582	SM5583	SM5584	SM5585	SM5586	SM5587	SM5588	SM5589	SM5590	SM5591	R/W

R/W：读取/写入用

要点

在定位动作中，如果表格转移指令置为ON，则反映到下一个运算周期。

定位执行中的表格编号

在表格运行中，可通过定位执行中表格编号确认执行中的表格编号。
在表格运行指令驱动中，将保持最后执行的表格编号。多轴同时驱动时，存储相应的全部轴的表格编号。表格指令的驱动触点置为OFF时，表格执行后表格编号变为0。但是，在驱动触点置为OFF却仍输出脉冲时，表格编号在脉冲输出停止后变为0。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
定位执行中的表格编号	SD5506	SD5546	SD5586	SD5626	SD5666	SD5706	SD5746	SD5786	SD5826	SD5866	SD5906	SD5946	R

R：读取专用

定位错误的表格编号

▶设置方法：特殊软元件
可以确认发生表格运行错误的表格编号。

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
定位错误的表格编号	SD5511	SD5551	SD5591	SD5631	SD5671	SD5711	SD5751	SD5791	SD5831	SD5871	SD5911	SD5951	R/W

R/W：读取/写入用

将发生定位错误置为ON后，在上述软元件中存储表格编号。发生多个错误时，将被最后错误的表格编号覆盖。

注意事项

即使消除错误原因，也不清除定位错误的表格编号中的表格编号。
应通过程序或工程工具将SM50(错误解除)置为ON，或通过工程工具的模块诊断画面的继续执行错误的批量清除功能进行清除。
(📖GX Works3 操作手册)

定位表格数据初始化无效

▶设置方法：特殊软元件
指定是否使用定位表格数据保持功能。(☞ 1298页 定位表格数据保持功能)

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
定位表格数据初始化无效	SM5916	SM5917	SM5918	SM5919	SM5920	SM5921	SM5922	SM5923	SM5924	SM5925	SM5926	SM5927	R/W

R/W：读取/写入用

要点

在锁存软元件上执行表格数据，选择了“使用初始化禁用SM”时，通过将本软元件置为ON，可使用定位表格数据保持功能。

监控相关项目

与监控相关的项目。

脉冲输出中监控

通过脉冲输出中监视可以确认是否从输出软元件中设置的输出软元件(Y)输出脉冲。
即使停止定位动作，也能反映脉冲输出状态。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
定位输出中监控	SM5516	SM5517	SM5518	SM5519	SM5520	SM5521	SM5522	SM5523	SM5524	SM5525	SM5526	SM5527	R

R：读取专用

注意事项

- 在脉冲输出中监视为ON时，请勿执行使用相应轴的定位指令。
- 请勿通过传送指令进行写入。改写值可能导致无法进行正确的监控。

定位指令驱动中

通过定位指令驱动中可以确认是否执行定位指令。
即使不是在脉冲输出中，也可以在定位指令驱动期间将其置为ON。此外，即使定位指令的驱动触点置为OFF，也可维持ON状态直至脉冲停止。为了避免针对相同轴的定位指令同时执行，应使用互锁。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
定位指令驱动中	SM5500	SM5501	SM5502	SM5503	SM5504	SM5505	SM5506	SM5507	SM5508	SM5509	SM5510	SM5511	R

R：读取专用

注意事项

请勿通过传送指令进行写入。改写值可能导致无法进行正确的监控。

发生定位错误

▶设置方法：特殊软元件

通过发生定位错误可以确认是否发生定位指令特有的错误。

发生定位指令特有的错误时，将置为ON。

■特殊软元件

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
发生定位错误	SM5532	SM5533	SM5534	SM5535	SM5536	SM5537	SM5538	SM5539	SM5540	SM5541	SM5542	SM5543	R/W

R/W：读取/写入用

发生定位错误置为ON后，相应的定位错误的错误代码将保存错误代码。

注意事项

即使消除错误原因，也不清除发生定位错误。

应通过程序或工程工具将SM50(错误解除)置为ON，或通过工程工具的模块诊断画面的继续执行错误的批量清除功能进行清除。

(📖GX Works3 操作手册)

定位错误代码

▶设置方法：特殊软元件

可以从以下软元件中确认在定位动作中发生的错误的错误代码。(☞ 2065页 错误代码)

设置数据

名称	控制器				高速脉冲输入输出模块								R/W
					第1台		第2台		第3台		第4台		
	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12	
定位错误错误代码	SD5510	SD5550	SD5590	SD5630	SD5670	SD5710	SD5750	SD5790	SD5830	SD5870	SD5910	SD5950	R/W

R/W：读取/写入用

将发生定位错误置为ON后，在上述软元件中存储错误代码。发生多个错误时，将被最后错误的错误覆盖。

注意事项

即使消除错误原因，也不清除定位错误代码中的错误代码。

应通过程序或工程工具将SM50(错误解除)置为ON，或通过工程工具的模块诊断画面的继续执行错误的批量清除功能进行清除。

(📖GX Works3 操作手册)

完成标志

▶设置方法：操作数

可以确认定位指令是否结束。根据定位指令及表格运行的控制方式不同动作也不同。详细内容请参阅各定位指令、表格运行控制方式的完成标志的动作。

■指令执行完成标志

定位动作正常完成后，指令执行完成标志将置为ON。指令执行完成标志有以下2种。

• 用户指定：通过定位指令指定的操作数的软元件(指定FX5操作数时)

指定的定位指令专用的指令执行完成标志。用户指定的指令执行标志置为OFF的时机为通过程序或工程工具将其OFF或下次定位指令驱动时。

上述指令执行完成标志的置为ON的时机为脉冲输出完成时。但是，通过DSZR/DDSZR指令或表格运行设置停留时间时，从脉冲输出结束或清零信号置为OFF直至经过停留时间后置为ON。

设置数据

■操作数：定位指令

定位指令		操作数	可使用软元件	梯形图
机械原点回归	DSZR DDSZR	(d2)	X、Y、M、L、SM、F、B、SB	(s1) (s2) (d1) (d2)
相对定位	DRVI DDRVI	(d2)		(s1) (s2) (d1) (d2)
绝对定位	DRVA DDRVA	(d2)		(s1) (s2) (d1) (d2)
中断1速定位	DVIT DDVIT	(d2)		(s1) (s2) (d1) (d2)
可变速度运行	PLSV DPLSV	(d2)		(s) (d1) (d2)
多个表格运行	DRVTBL	(d2)		(d1) (n1) (n2) (n3) (d2)
多个轴表格运行	DRVMUL	(d)		(n1) (n2) (n3) (n4) (n5) (d)

指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■指令执行异常完成标志

定位动作异常完成后，异常执行完成标志将置为ON。异常执行完成标志有以下2种。

• 用户指定：通过定位指令指定的操作数的软元件

指定的定位指令专用的异常完成标志。用户指定的异常完成标志置为OFF的时机，为通过程序或工程工具将其置为OFF或下次定位指令驱动时。

关于上述的异常完成标志置为ON的条件，请参阅各定位指令、表格运行控制方式的完成标志的动作。通过DSZR/DDSZR指令或表格运行设置停留时间时，从由于异常结束而停止脉冲后直至经过停留时间后置为ON。

设置数据

■操作数

请参阅指令执行完成标志的操作数。指定软元件为(d2)+1。

55 表格运行

本章对表格运行的下述项目进行说明。

- 通过工程工具使用定位表格的方法
- 各控制方式的动作
- 多个表格的执行方法(步进运行、连续运行)

如果在表格运行指令的操作数中指定表格No.，则执行相应的表格。

55.1 表格的使用方法

使用工程工具，以表格运行进行定位动作的步骤如下所示。

本节对步骤2进行说明。

1. 从“高速I/O”中设置定位参数。(☞1259页 设置方法)
2. 从“高速I/O”中设置表格数据。
3. 对表格运行指令进行编程。(☞1317页 编程)

表格的设置方法

从工程工具的“高速I/O”中进行表格的设置。

画面显示

■控制器

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[高速I/O]⇨[输出功能]⇨[定位]⇨“详细设置”⇨定位数据

表格数据 使用软元件 (轴1~轴4通用)
不使用初始化禁用SM (可通过SM将表格数据的初始化 设置为禁用)

NO.	软元件	控制方式	定位地址	指令速度	停留时间	中断次数	中断输入信号2 软元件号	跳转目标表格号	跳转条件用M号
1	D100	4:可变速度运行	0 pulse	10000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
2	D106	1:1速定位(相对地址指定)	100000 pulse	30000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
3	D112	1:1速定位(相对地址指定)	-100000 pulse	2000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
4	D118	1:1速定位(相对地址指定)	200000 pulse	140000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
5	D124	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
6	D130	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
7	D136	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
8	D142	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
9	D148	3:中断1速定位	30000 pulse	100000 pps	0 ms	20 次	X0	1	0
10	D154	3:中断1速定位	2000 pulse	20000 pps	0 ms	10 次	X0	1	0
11	D160	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
12	D166	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
13	D172	4:可变速度运行	0 pulse	10000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
14	D178	4:可变速度运行	0 pulse	20000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
15	D184	4:可变速度运行	0 pulse	10000 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
16	D190	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0
17	D196	10:附带条件的跳转	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	2	100
18	D202	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	X0	1	0

■高速脉冲输入输出模块

添加高速脉冲输入输出模块并进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨高速脉冲输入输出模块⇨“输出功能”⇨[定位]⇨“详细设置”⇨定位数据

不使用初始化禁用SM (可通过SM将表格数据的初始化 设置为禁用)

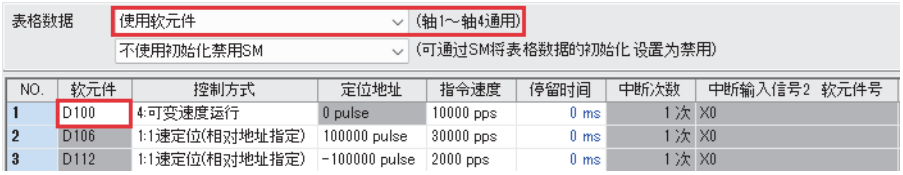
NO.	软元件	控制方式	定位地址	指令速度	停留时间	中断次数	跳转目标表格号	跳转条件用M号
1	D0	1:1速定位(相对地址指定)	10000 pulse	1000 pps	0 ms	1 次	1	0
2	D6	2:1速定位(绝对地址指定)	20000 pulse	1000 pps	0 ms	1 次	1	0
3	D12	3:中断1速定位	30000 pulse	1000 pps	0 ms	1 次	1	0
4	D18	4:可变速度运行	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	1	0
5	D24	6:中断停止(相对地址指定)	20000 pulse	2000 pps	0 ms	1 次	1	0
6	D30	7:中断停止(绝对地址指定)	20000 pulse	2000 pps	0 ms	1 次	1	0
7	D36	10:附带条件的跳转	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	1	0
8	D42	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	1	0
9	D48	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	1	0
10	D54	0:无定位	0 pulse	1 pps	0 ms	1 次	1	0

设置项目

■表格数据在软元件上执行

设置的表格数据成为控制器的参数。对是否将参数展开至用户指定的字软元件进行设置。可使用的软元件仅为数据寄存器(D)和文件寄存器(ZR)。此外，必须将高速脉冲输入输出模块参数展开至字软元件。

表格数据在软元件上执行	参数(表格数据不在软元件上执行)
• 在定位动作中可以更改指令速度、定位地址 • 每个表格占用6个字软元件	• 不占用字软元件 • 在定位动作中不可以更改指令速度、定位地址



选择“使用软元件”后，可以在No.1的表格的“软元件”项目中指定数据寄存器或文件寄存器。指定的软元件作为起始软元件，占用100个表格所需软元件(1表格需要6个，100个表格即600个)。字软元件可以分别对各轴进行设置，但应注意不要重复各轴占用的软元件范围。即使是占用的软元件，未使用的软元件也可作为通用软元件进行使用。

表格数据分配到各表格的控制方式的操作数中。表格数据在软元件上执行时，被存储至操作数内容相对应的软元件中。起始软元件为D100时的情况如下所示。此外，表格数据不在软元件上执行时，操作数编号也相同。

表格No.	软元件	操作数1(+0,+1)	操作数2(+2,+3)	操作数3(+4)	操作数4(+5)
1	D100	D100、D101	D102、D103	D104	D105
2	D106	D106、D107	D108、D109	D110	D111
3	D112	D112、D113	D114、D115	D116	D117
⋮					
100	D694	D694、D695	D696、D697	D698	D699

■表格数据

通过执行表格运行指令，设置进行动作的表格参数。



设置与控制方式对应的操作数。

表格数据在软元件上执行时，该表格的操作数部分将被传送到用户软元件上。在软元件上执行时，可以通过字软元件更改表格数据的设定值，因此定位动作中的指令速度等可以更改。控制方式不在软元件上执行，因此不能更改。未设置控制方式的表格，当作设置了控制方式[0：无定位]来进行动作。

各轴的各表格的设置项目如下所示。(☞ 1288页 中断次数)

表格数据	内容	参阅
控制方式	0：无定位	1300页
	1：1速定位(相对地址指定)	1301页
	2：1速定位(绝对地址指定)	1302页
	3：中断1速定位	1303页
	4：可变速度运行	1304页
	5：附带表格转移的可变速度运行	1305页
	6：中断停止(相对地址指定)	1307页
	7：中断停止(绝对地址指定)	1309页
	10：附带条件的跳转	1311页
操作数1*1	定位地址	1274页
操作数2*1	指令速度	1270页
操作数3*1	停留时间	1288页
	跳转目标表格编号	1289页
操作数4*1	中断次数	1288页
	中断输入信号2 软元件号	1289页
	跳转条件用M号	1290页

*1 根据控制方式不同可否设置、设置内容也不同。

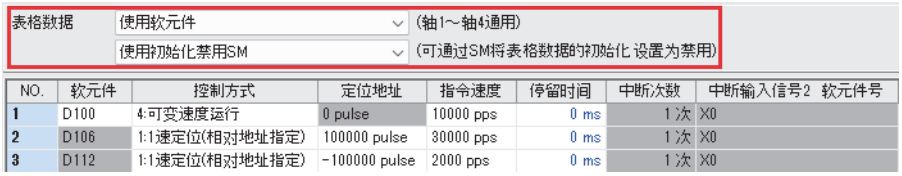
■定位表格数据保持功能

本功能用于保持执行表格数据的软元件的设定值。

从软元件更改了表格数据的设定值的情况下(☞ 1298页 表格数据)，当控制器的电源由OFF→ON、STOP→RUN以及系统复位时，表格数据的设定值将被工程工具的设定值覆盖。若要保持从软元件更改的表格数据设定值，应使用定位表格数据保持功能。

使用定位表格数据保持功能的步骤如下所示。

1. 在表格数据中选择“使用软元件”、“使用初始化禁用SM”



2. 将定位表格数据初始化禁用(SM5916～5927)置为ON(☞ 1291页 定位表格数据初始化无效)

注意事项

执行表格数据的软元件应使用锁存软元件。

55.2 控制方式的动作

以下对表格中可设置的控制方式进行说明。

通用的相关软元件

各控制方式通用的相关软元件如下所示。

■特殊继电器

控制器	高速脉冲输入输出模块				名称	高速I/O参数	R/W
	第1台	第2台	第3台	第4台			
轴1～4	轴5～6	轴7～8	轴9～10	轴11～12			
SM5916 SM5917 SM5918 SM5919	SM5648 SM5649	SM5650 SM5651	SM5652 SM5653	SM5654 SM5655	定位表格数据初始化无效	×	R/W

R/W：读取/写入用， ×：不支持

■特殊寄存器

控制器	高速脉冲输入输出模块				名称	高速I/O参数	R/W
	第1台	第2台	第3台	第4台			
轴1～4	轴5～6	轴7～8	轴9～10	轴11～12			
SD5506 SD5546 SD5586 SD5626	SD5666 SD5706	SD5746 SD5786	SD5826 SD5866	SD5906 SD5946	定位执行中的表格编号	×	R
SD5511 SD5551 SD5591 SD5631	SD5671 SD5711	SD5751 SD5791	SD5831 SD5871	SD5911 SD5951	定位错误的表格编号	×	R/W

R：读取专用、R/W：读取/写入用， ×：不支持

无定位

就控制方式[0：无定位]进行说明。

设置数据

各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1	操作数2	操作数3	操作数4
内容	无设置	无设置	无设置	无设置
范围	—	—	—	—
详细	无设置	无设置	无设置	无设置

功能

该表格，无条件地将定位完成标志置为ON，结束表格运行指令。无法在其他控制方式之前执行。
指定了参数中未设置的表格(空表格)时，将作为控制方式[0：无定位]进行动作。

注意事项

- 连续运行等执行多个表格时，在起始表格和最终表格之间如果存在控制方式[0：无定位]，则之后的表格将不动作。
- 将完成标志置为ON的时机为，前表格减速停止后，在经过停留时间后置为ON。
- 表格数据在软元件上展开时，控制方式[0：无定位]的表格中分配的软元件(起始软元件+0～+5)由于不用于表格运行，因此可以自由使用。

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	从表格开始时*1到ON→OFF条件成立为止	不置为ON
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 ・用户置为OFF ・重新启动表格指令	

*1　驱动触点置为ON后立即完成标志为ON。

1速定位(相对地址指定)

以下对控制方式[1：1速定位(相对地址指定)]进行说明。

设置数据

各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1*1	操作数2*2	操作数3*3	操作数4
内容	定位地址	指令速度	停留时间	无设置
范围	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	1～2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	—
详细	相对地址指定，应设置为-2147483648～+2147483647*4(脉冲数换算)。	应设置为1pps～200kpps(脉冲换算)。	到达定位地址后，直至完成标志置为ON的时间。	无设置

*1　可以更改定位动作中的定位地址。(☞ 1254页 定位动作中的定位地址更改)但是，连续运行时仅最终表格有效。
*2　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*3　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。
*4　应将1次表格执行输出的脉冲设置为2147483647及以下。

功能

仅1个表格中的动作、步进运行时的动作与DRVI/DDRVI指令相同。(☞ 1312页 步进运行)但是，设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)

注意事项

注意事项与DRVI/DDRVI指令相同。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与DRVI/DDRVI指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	从指定的定位地址的脉冲输出结束时开始到ON→OFF条件成立为止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 定位动作中驱动触点置为OFF • 脉冲停止指令 • 脉冲减速停止指令*1 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入 • 定位地址异常 • 通过将指令速度更改为0，进行减速停止 • 来不及切换表格
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

*1　剩余距离运行有效置为ON时，异常完成标志不置为ON。(☞ 1257页 剩余距离运行)

1速定位(绝对地址指定)

以下对控制方式[2：1速定位(绝对地址指定)]进行说明。

设置数据

各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1*1	操作数2*2	操作数3*3	操作数4
内容	定位地址	指令速度	停留时间	无设置
范围	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	1～2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	—
详细	绝对地址指定，应设置为-2147483648～+2147483647*4(脉冲数换算)。	应设置为1pps～200kpps(脉冲换算)。	到达定位地址后，直至完成标志置为ON的时间。	无设置

*1　可以更改定位动作中的定位地址。(☞ 1254页 定位动作中的定位地址更改)但是，连续运行时仅最终表格有效。
*2　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*3　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。
*4　应将1次表格执行输出的脉冲设置为2147483647及以下。

功能

仅1个表格中的动作、步进运行时的动作与DRVA/DDRVA指令相同。(☞ 1312页 步进运行)但是，设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1294页 完成标志)
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)

注意事项

注意事项与DRVA/DDRVA指令相同。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与DRVA/DDRVA指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	从指定的定位地址的脉冲输出结束时开始到ON→OFF条件成立为止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 定位动作中驱动触点置为OFF • 脉冲停止指令 • 脉冲减速停止指令*1 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入 • 定位地址异常 • 通过将指令速度更改为0，进行减速停止 • 来不及切换表格
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

*1　剩余距离运行有效置为ON时，异常完成标志不置为ON。(☞ 1257页 剩余距离运行)

中断1速定位

以下对控制方式[3：中断1速定位]进行说明。

设置数据

各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1*1	操作数2*2	操作数3*3	操作数4*3
内容	定位地址	指令速度	停留时间	中断次数
范围	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	1～2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	1～32767
详细	中断后的移动量，应设置为-2147483648～+2147483647*4(脉冲数换算)。	应设置为1pps～200kpps(脉冲换算)。	到达定位地址后，直至完成标志置为ON的时间。	中断所需的输入次数。只有高速模式下的设置有效。在标准模式及DITRG指令中，无论设置如何，均动作1次。

*1　可以更改定位动作中的定位地址。(☞ 1254页 定位动作中的定位地址更改)但是，连续运行时仅最终表格有效。
*2　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*3　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。
*4　应将执行1次表格输出的脉冲(中断前后的脉冲合计)设置为2147483647及以下。

功能

仅1个表格中的动作、步进运行时的动作与DVIT/DDVIT指令相同。(☞ 1312页 步进运行)设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1294页 完成标志)
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)

注意事项

除下述以外，与DVIT/DDVIT指令相同。
• 连续运行时，无法使用除下述以外的组合。

项目	第1个表格	第2个表格
控制方式	3：中断1速定位	—
	5：附带表格转移的可变速度运行	3：中断1速定位

控制方式[3：中断1速定位]，应务必指定在第1个或第2个表格中。控制方式[3：中断1速定位]指定在第2个表格中时，第1个表格仅可指定控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]。
• 在高速脉冲输入输出模块中，不能使用连续运行。高速脉冲输入输出模块中连续运行该表格时，将发生错误。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与DVIT/DDVIT指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	从指定的定位地址的脉冲输出结束时开始到ON→OFF条件成立为止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 定位动作中驱动触点置为OFF • 脉冲停止指令 • 脉冲减速停止指令 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入 • 定位地址异常 • 通过将指令速度更改为0，进行减速停止
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

可变速度运行

以下对控制方式[4：可变速度运行]进行说明。

设置数据

各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1	操作数2*1	操作数3*2	操作数4
内容	无设置	指令速度	停留时间	无设置
范围	—	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	—
详细	无设置	应设置为-200kpps～+200kpps(脉冲换算)。	直至完成标志置为ON的时间。	无设置

*1　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*2　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。

功能

仅1个表格中的动作、步进运行时的动作与PLSV/DPLSV指令相同。(☞ 1312页 步进运行)该表格时，表格运行指令驱动触点置为OFF时，进行减速停止动作。但是，设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1294页 完成标志)

注意事项

除下述以外，与PLSV/DPLSV指令进行相同动作。

- 用于步进运行时，通过脉冲减速指令停止后，可以使下一个表格进行动作。(☞ 1312页 步进运行)
- 在连续运行中不能使用。
- 在定位动作中将指令速度设置为0时，虽然让脉冲减速停止，但是不结束表格动作。因此，不计测停留时间，也不进行表格切换。表格运行指令的驱动触点未置为OFF时，如果更改指令速度，则重新开始脉冲输出。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与PLSV/DPLSV指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	通过驱动触点置为OFF或脉冲减速停止指令减速停止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 脉冲停止指令 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入 • 指定了不能组合的表格
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

附带表格转移的可变速度运行

以下对控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]进行说明。仅控制器支持。

设置数据

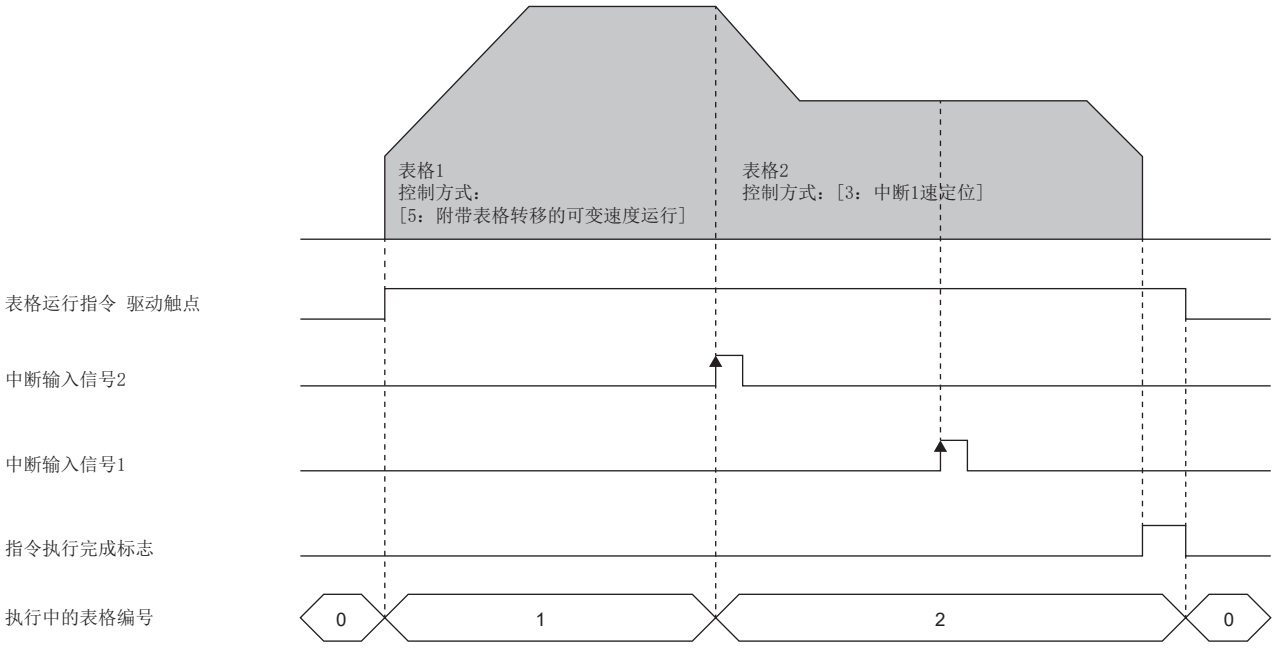
各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1	操作数2*1	操作数3*2	操作数4*2
内容	无设置	指令速度	停留时间	中断输入信号2 软元件号
范围	—	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	X00～X0F
详细	无设置	应设置为-200kpps～+200kpps(脉冲换算)。	直至完成标志置为ON的时间。	指定输入(X)编号。

*1　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*2　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。

功能

如果检测出中断输入信号2，通过中断处理向下一个表格切换，下一个编号的表格将进行动作。在中断输入信号2为ON之前，以相当于PLSV/DPLSV指令、控制方式[4：可变速度运行]进行动作。(☞ 1249页 可变速度运行)
设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1294页 完成标志)
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)
下图为将[5：附带表格转移的可变速度运行]与[3：中断1速定位]组合，进行相当于中断2速定位的运行的示例。



注意事项

除下述以外，与PLSV/DPLSV指令进行相同动作。

- 下一个表格为控制方式[0：无定位]的情况下，中断输入信号2为ON时，将减速停止并结束表格运行。此外，执行最终表格时，也进行相同的动作。
- 下一个表格在可变速度运行时，减速停止并停止表格运行。此时，异常结束。
- 用于步进运行时，通过中断输入信号2、脉冲减速停止指令停止后，可以使下一个表格进行动作。此外，脉冲减速停止指令在停止后仍然为ON时，表格切换指令无效。
- 在连续运行时可组合的表格为控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]、[3：中断1速定位]。(☞ 1303页 中断1速定位)但是，连续进行2次及以上的控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]后，执行中断1速定位时，将发生错误。
- 在定位运行中将指令速度设置为0时，虽然让脉冲减速停止，但是不结束表格动作。因此，不计测停留时间，也不进行表格切换。表格运行指令的驱动触点未置为OFF时，如果将指令速度更改为0以外，则重新开始脉冲输出。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与PLSV/DPLSV指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	通过驱动触点置为OFF或脉冲减速停止指令减速停止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 下一个表格为不能切换的表格 • 脉冲停止指令 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

中断停止(相对地址指定)

以下对控制方式[6：中断停止(相对地址指定)]进行说明。

设置数据

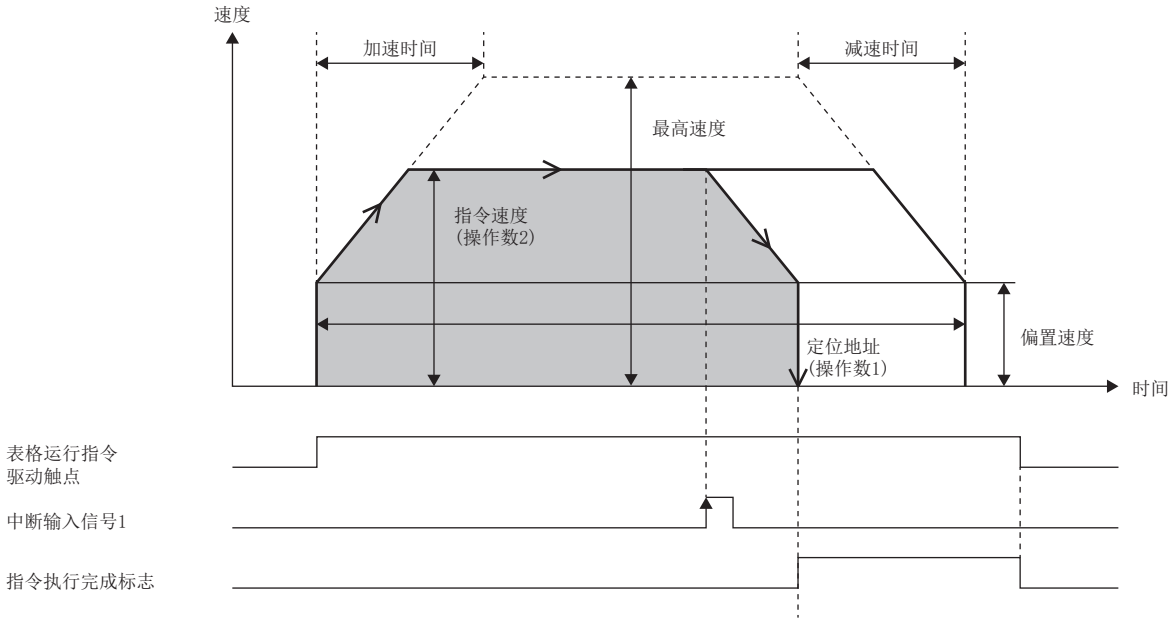
各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1*1	操作数2*2	操作数3*3	操作数4*3
内容	定位地址	指令速度	停留时间	中断次数
范围	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	1～2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	1～32767
详细	相对地址指定，应设置为-2147483648～+2147483647*4(脉冲数换算)。	应设置为1pps～200kpps(脉冲换算)。	是到达定位地址(中断停止)后，直至将完成标志置为ON的时间。	中断所需的输入次数。只有高速模式下的设置有效。在标准模式及DITRG指令中，无论设置如何，均动作1次。

*1　可以更改定位动作中的定位地址。(☞ 1254页 定位动作中的定位地址更改)但是，连续运行时仅最终表格有效。
*2　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*3　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。
*4　应将1次表格执行输出的脉冲设置为2147483647及以下。

功能

在定位动作中，从检测出中断输入信号1的位置开始进行减速停止。(☞ 1276页 中断输入信号1)如果未检测出输入信号1，则进行与DRVI/DDRVI指令、控制方式[1：1速定位(相对地址指定)]相同的动作。(☞ 1301页 1速定位(相对地址指定))
设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1294页 完成标志)
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)
下图为以停留时间：0ms进行中断停止的动作示例。



注意事项

除下述以外，与DRVI/DDRVI指令相同。

- 执行连续运行时，应将其指定为最终表格。在连续运行中，该表格之后继续使表格动作时，将发生错误。
- 定位地址(操作数1)的定位动作中的定位地址更改和指令速度(操作数2)的定位动作中的指令速度更改的有效时机为，检测出中断输入信号1之前。检测出中断输入信号1后进行了更改时，在表格运行指令重新驱动时反映。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与DRVI/DDRVI指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	从指定的定位地址的脉冲输出结束时，或中断输入中的减速停止时开始到ON→OFF条件成立为止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 定位动作中驱动触点置为OFF • 脉冲停止指令 • 脉冲减速停止指令*1 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入 • 定位地址异常 • 通过将指令速度更改为0，进行减速停止 • 来不及切换表格
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

*1　剩余距离运行有效置为ON时，异常完成标志不置为ON。(☞ 1257页 剩余距离运行)

中断停止(绝对地址指定)

以下对控制方式[7：中断停止(绝对地址指定)]进行说明。

设置数据

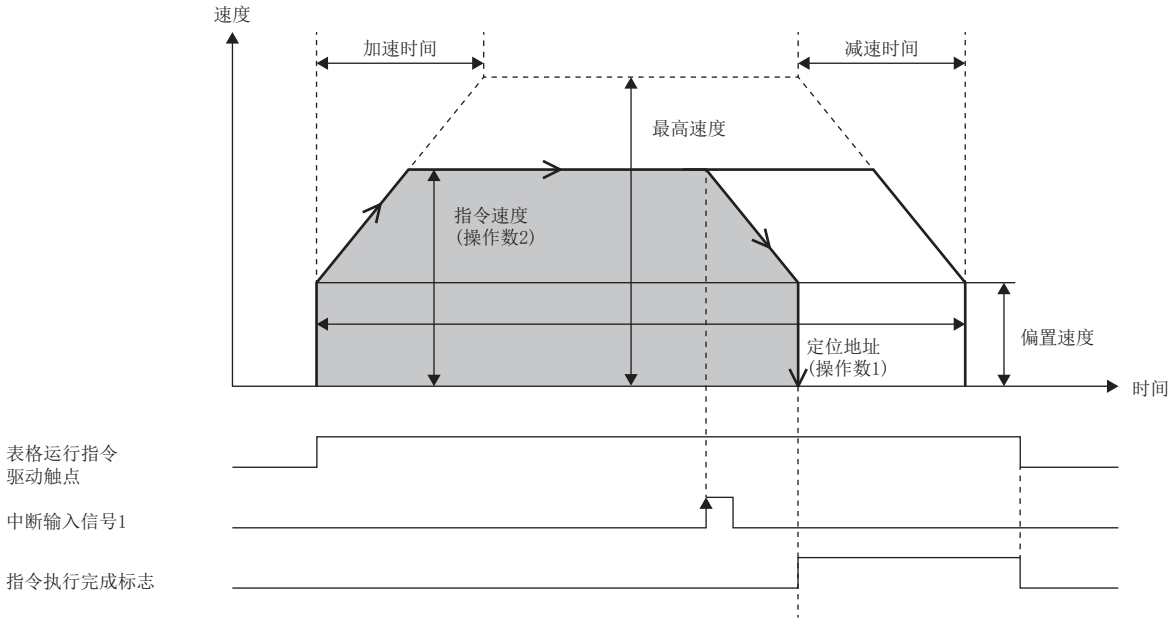
各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1*1	操作数2*2	操作数3*3	操作数4*3
内容	定位地址	指令速度	停留时间	中断次数
范围	-2147483648～+2147483647 (用户单位)	1～2147483647 (用户单位)	0～32767(ms)	1～32767
详细	绝对地址指定，应设置为-2147483648～+2147483647*4(脉冲数换算)。	应设置为1pps～200kpps(脉冲换算)。	是到达定位地址(中断停止)后，直至将完成标志置为ON的时间。	中断所需的输入次数。只有高速模式下的设置有效。在标准模式及DITRG指令中，无论设置如何，均动作1次。

*1　可以更改定位动作中的定位地址。(☞ 1254页 定位动作中的定位地址更改)但是，连续运行时仅最终表格有效。
*2　可以更改定位动作中的指令速度。(☞ 1255页 定位动作中的指令速度更改)
*3　表格数据在软元件上执行时，定位动作中可以更改值，在表格运行指令重新启动时反映。
*4　应将1次表格执行输出的脉冲设置为2147483647及以下。

功能

在定位动作中，从检测出中断输入信号1的位置开始进行减速停止。(☞ 1276页 中断输入信号1)如果未检测出输入信号1，则进行与DRVA/DDRVA指令、控制方式[2：1速定位(绝对地址指定)]相同的动作。(☞ 1302页 1速定位(绝对地址指定))
设置了停留时间时，在经过停留时间后完成标志置为ON。(☞ 1294页 完成标志)
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)
下图为以停留时间：0ms进行中断停止的动作示例。



注意事项

除下述以外，与DRVA/DDRVA指令相同。

- 执行连续运行时，应将其指定为最终表格。在连续运行中，该表格之后继续使表格动作时，将发生错误。
- 定位地址(操作数1)的定位动作中的定位地址更改和指令速度(操作数2)的定位动作中的指令速度更改的有效时机为，检测出中断输入信号1之前。检测出中断输入信号1后进行了更改时，在表格运行指令重新驱动时反映。

相关软元件

通用的相关软元件以外的软元件，与DRVA/DDRVA指令相同。(☞ 1299页 通用的相关软元件)

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。指定了停留时间时，在经过停留时间后置为ON。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	从指定的定位地址的脉冲输出结束时，或中断输入中的减速停止时开始到ON→OFF条件成立为止	从下述操作或功能的动作结束开始到ON→OFF条件成立为止 • 已使用轴 • 定位动作中驱动触点置为OFF • 脉冲停止指令 • 脉冲减速停止指令*1 • 行进方向的极限 • 全部输出禁止(SM9904) • RUN中写入 • 定位地址异常 • 通过将指令速度更改为0，进行减速停止 • 来不及切换表格
ON→OFF条件	在执行下述任意操作前保持ON状态 • 用户置为OFF • 重新启动表格指令 • 切换至下一个表格	

*1　剩余距离运行有效置为ON时，异常完成标志不置为ON。(☞ 1257页 剩余距离运行)

附带条件的跳转

以下对控制方式[10：附带条件的跳转]进行说明。

设置数据

各操作数的分配如下所示。

项目	操作数1	操作数2	操作数3*1	操作数4
内容	无设置	无设置	跳转目标表格编号	跳转条件用M号
范围	—	—	1～100	0～6553且M软元件的范围
详细	无设置	无设置	应指定跳转条件成立时的跳转目标表格编号。	应指定跳转条件的内部继电器(M)的编号。

*1 表格数据在软元件上执行时，在定位动作中可以更改值。如果更改在步进运行、连续运行时更改的表格前方3个表格以上时，将在下一个运算周期被更新。
表格数据不在软元件上执行时，可指定的跳转目标表格编号为1～32。

功能

可以根据条件选择下一个执行的表格。条件判定时，如果操作数4中指定的跳转条件内部继电器(M)变为了ON，则执行操作数3中指定的跳转目标表格的表格编号的定位。如果跳转条件置为OFF，将执行下一个编号的表格。跳转后的动作全部根据跳转目标表格进行动作。
此外，该表格可以指定为连续运行。(☞ 1314页 连续运行)

注意事项

- 如果指定了最终表格，则不进行跳转，在减速停止后正常结束。
- 步进运行时，通过控制方式[10：附带条件的跳转]在1个表格前的表格执行完成时进行条件判定，立即执行跳转目标的表格。
- 连续运行时，开始执行前方第2个表格时，进行条件判定。跳转目标表格为控制方式[10：附带条件的跳转]时，将同时进行该表格的条件判定，并执行跳转目标的表格。
- 虽然2个表格前(条件确定后)为止的更改会被反映，但按照条件确定时的内容执行附带条件跳转。
- 跳转目标为控制方式[10：附带条件的跳转]时，连续运行应最多为3次。大于3次时将停止执行表格。

相关软元件

关于相关软元件，请参阅通用的相关软元件。
☞ 1299页 通用的相关软元件

完成标志的动作

完成标志的动作时机如下所示。

项目	指令执行完成标志	指令执行异常完成标志
ON条件	附带条件跳转在最终表格执行时	跳转目标表格编号异常时
ON→OFF条件	指令开始时	

55.3 多个表格的执行方法

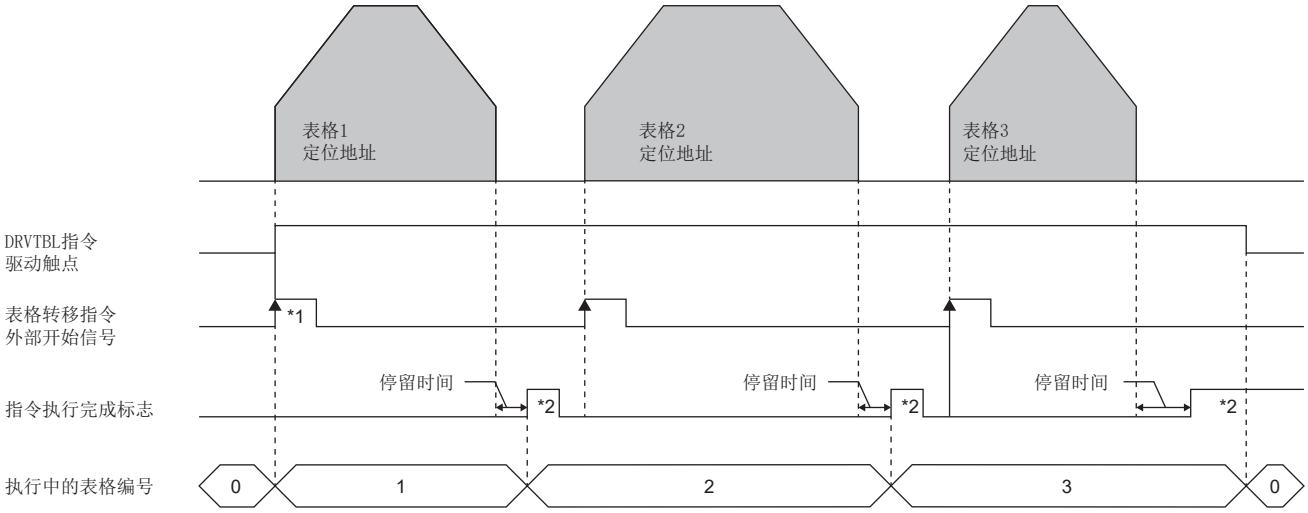
作为DRVTBL指令的多个表格的执行方法，有步进运行和连续运行两种。

步进运行

步进运行按照使用DRVTBL指令指定的表格的顺序依次执行。

虽然每次表格完成时完成标志置为ON，但不自动执行下一个表格。如果检测出表格转移指令或外部开始信号，将执行下一个表格。(☞ 1290页 表格转移指令、1278页 外部开始信号)

下图为表格1～3中使用停留时间的步进运行时的动作示例。



*1 外部开始信号有效时，启动定位指令需要将驱动触点和外部开始信号置为ON。

*2 在用户置为OFF或切换至下一个表格前不置为OFF。

动作

就步进运行时的表格、标志的动作做说明。

■表格的动作

- 步进运行时的各个表格动作与仅执行1个表格时相同。
- 用户指定的完成标志在每个表格都置为ON。ON后的完成标志，在用户置为OFF或下一个表格开始时将OFF。定位最终表格正常完成标志在指定的全部表格执行完成时置为ON。
- 全部表格结束的条件为执行控制方式[0：无定位]的表格、DRVTBL指令中指定的最终表格。但是，起始表格＞最终表格时，通过执行最多表格数(100)或控制方式[0：无定位]结束。
- 在表格结束之前，即使将表格转移指令或外部开始信号置为ON，也不切换至下一个编号的表格。上一个表格结束后，通过表格转移指令或外部开始信号，开始执行下一个表格。
- 正在执行的表格异常结束时，之后的表格将不动作。
- 无论正常结束或是异常结束，按每个指令驱动从起始表格开始。不从上一次结束的表格继续动作。
- 有支持剩余距离运行的控制方式。(☞ 1257页 剩余距离运行)

■各控制方式的动作

- 执行控制方式[0：无定位]的表格时，将视为全部的表格已正常完成，完成标志将ON。之后的表格将不动作。
- 控制方式[10：附带条件的跳转]在执行表格时进行条件判定，并立即执行下一个编号的表格。
- 控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行]时，检测出脉冲减速停止指令并减速停止后，在停留时间后完成标志将ON，并将可以执行下一个表格。控制方式[5：附带表格转移的可变速度运行]时，通过脉冲减速停止指令进行减速停止以外，通过检测出中断输入信号2也可进行减速停止，并执行下一个表格。

■标志的动作

用户指定的定位完成标志在每个表格都置为ON。(☞ 1294页 完成标志)ON后的完成标志，在用户置为OFF或下一个表格开始时将OFF。定位最终表格正常完成标志在指定的全部表格执行完成时置为ON。

■通过表格(操作数)设置进行动作

- 与执行单一的表格相同，在动作中可以更改操作数。
- 也可混用绝对地址、相对地址。

支持的控制方式

各表格的控制方式指定步进运行时的动作如下所示。

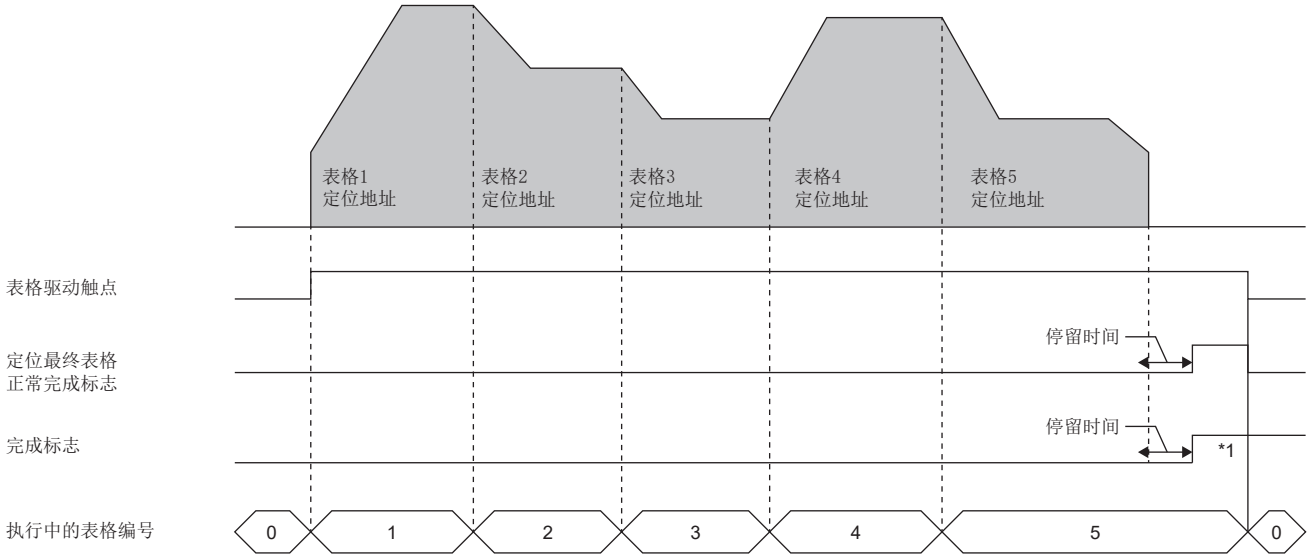
控制方式	动作	参阅
0：无定位	指定时，不输出脉冲。正常结束。	1300页
1：1速定位(相对地址指定)	正常动作。	1301页
2：1速定位(绝对地址指定)	正常动作。	1302页
3：中断1速定位	正常动作。	1303页
4：可变速度运行	正常动作。	1304页
5：附带表格转移的可变速度运行	正常动作。	1305页
6：中断停止(相对地址指定)	正常动作。	1307页
7：中断停止(绝对地址指定)	正常动作。	1309页
10：附带条件的跳转	按照跳转目标表格。	1311页

连续运行

连续运行在表格和表格之间不减速停止，进行连续的动作。指定的定位地址的输出结束的位置，将成为下一个表格的开始地址。

定位完成标志在指定的表格全部执行完成后置为ON。与步进运行不同，不需要表格转移指令。

下图为连续运行表格1～5(有停留时间)时的动作示例。



*1　在用户置为OFF前不置为OFF。

动作

就连续运行时的表格、标志的动作做说明。

■表格的动作

- 从减速停止开始到完成标志置为ON为止的时间，成为最终表格的停留时间。
- 用户指定的完成标志、定位最终表格正常完成标志在全部表格执行完成时置为ON。
- 连续运行方向变化的表格时，先暂时减速停止，再向反转方向输出。从脉冲输出停止开始到向反方向输出为止的时间为1ms+扫描时间。
- 正在执行的表格异常结束时，之后的表格将不动作。
- 如果执行了不能组合的表格，将异常结束。此时，将不能组合的之前的表格作为最终表格进行动作。之前的表格进行减速停止，经过停留时间后，异常完成标志置为ON。此外，停留时间也变为之前表格设置的时间。
- 有支持剩余距离运行的控制方式。(☞ 1257页 剩余距离运行)

■各控制方式的动作

- 执行控制方式[0：无定位]的表格时，将视为全部的表格已正常完成，定位完成标志将ON，之后的表格将不动作。
- 控制方式[10：附带条件的跳转]的跳转条件在2个表格前确定。(例：表格8为控制方式[10：附带条件的跳转]的表格时，在表格6开始时进行条件判定。)控制方式[10：附带条件的跳转]的跳转目标也是控制方式[10：附带条件的跳转]时，将同时判定跳转目标的控制方式[10：附带条件的跳转]的条件。

■通过表格(操作数)设置进行动作

- 为了让表格转移的次数在每10ms为1次及以下，应设置各表格的指令速度、定位地址(附带条件跳转除外)。表格转移的频率高于上述次数时，将来不及进行表格的转移处理，而减速停止后异常结束(动作到能够正常读取的表格为止)。
- 连续运行时，仅可对最终表格进行定位地址的更改。即使改写最终表格以外的定位地址，也将被忽略。
- 关于最终表格的定位地址的改写，地址的增加方向、减少方向均可更改。更改为减少方向、超过已更改后的地址时和向减速停止所需要的脉冲不足的地址更改时，减速停止后向反转方向输出脉冲，到达更改后的定位地址(与DRVI/DDRVI、DRVA/DDRVA指令时的动作相同)。

支持的控制方式

连续运行时可组合的控制方式如下所示。

○：可组合

×：不能组合

△：根据其与附带条件跳转前的表格的组合决定

No.0：无定位
No.1：1速定位(相对地址指定)
No.2：1速定位(绝对地址指定)
No.3：中断1速定位
No.4：可变速度运行
No.5：附带表格转移的可变速度运行
No.6：中断停止(相对地址指定)
No.7：中断停止(绝对地址指定)
No.10：附带条件的跳转

连续运行	后一个表格								
前一个表格	No.0	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.10
No.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
No.1	○	○	○	×	×	×	○	○	○
No.2	○	○	○	×	×	×	○	○	○
No.3	○	×	×	×	×	×	×	×	○
No.4	×	×	×	×	×	×	×	×	×
No.5	○	×	×	*1	×	×	×	×	○
No.6	○	×	×	×	×	×	×	×	○
No.7	○	×	×	×	×	×	×	×	○
No.10	○	△	△	△	×	△	△	△	*2

*1 第2个表格为控制方式[3：中断1速定位]时可组合
*2 可组合至连续运行3次为止

表格的不执行

在连续运行中，设置定位地址为无需定位的表格，将不执行直接切换至下一个表格。不执行的条件如下所示。

控制方式	表格不执行条件
1：1速定位(相对地址指定)	定位地址＝0
2：1速定位(绝对地址指定)	定位地址＝相应表格执行开始时的当前地址*1
6：中断停止(相对地址指定)	定位地址＝0
7：中断停止(绝对地址指定)	定位地址＝相应表格执行开始时的当前地址*1

*1 进行了如下所示指定时，将不执行。
表格No.1：控制方式[1：1速定位(相对地址指定)]的定位地址为2000
表格No.2：控制方式[2：1速定位(绝对地址指定)]的定位地址为2000

注意事项

表格的不执行连续4个表格以上时，异常结束。

56 编程

以下对程序相关的通用事项、注意事项进行说明。

56.1 通用事项

以下定位指令的通用事项进行说明。
关于各指令的详细内容，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

开始速度

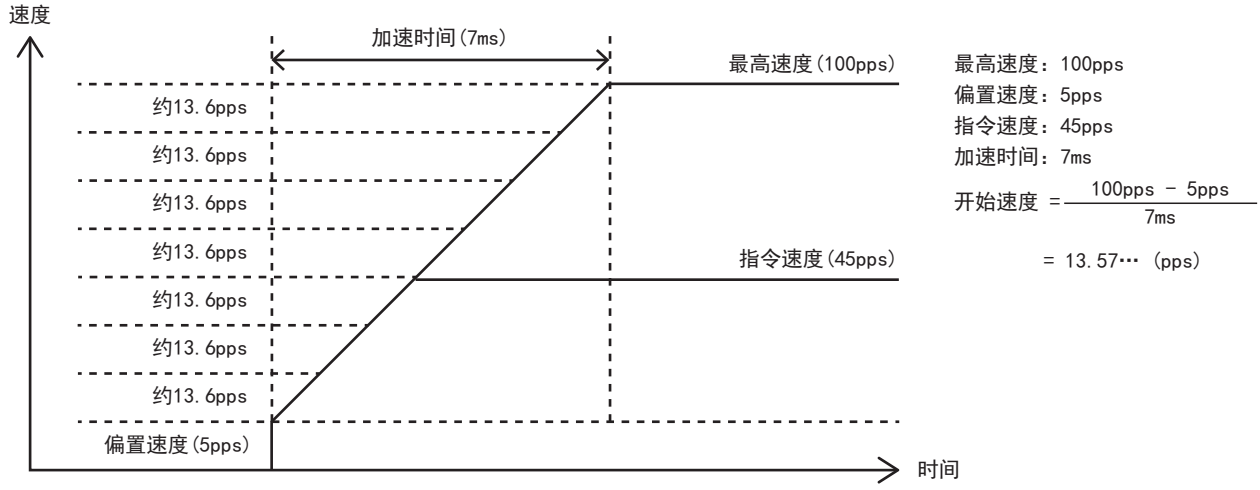
PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])以外的定位地址指定指令或表格运行控制方式的开始速度可按照以下计算式计算得出。

• 开始速度＝(最高速度－偏置速度)÷加速时间

但是，根据指令速度和基底速度的大小关系，开始速度将变为下述数值。

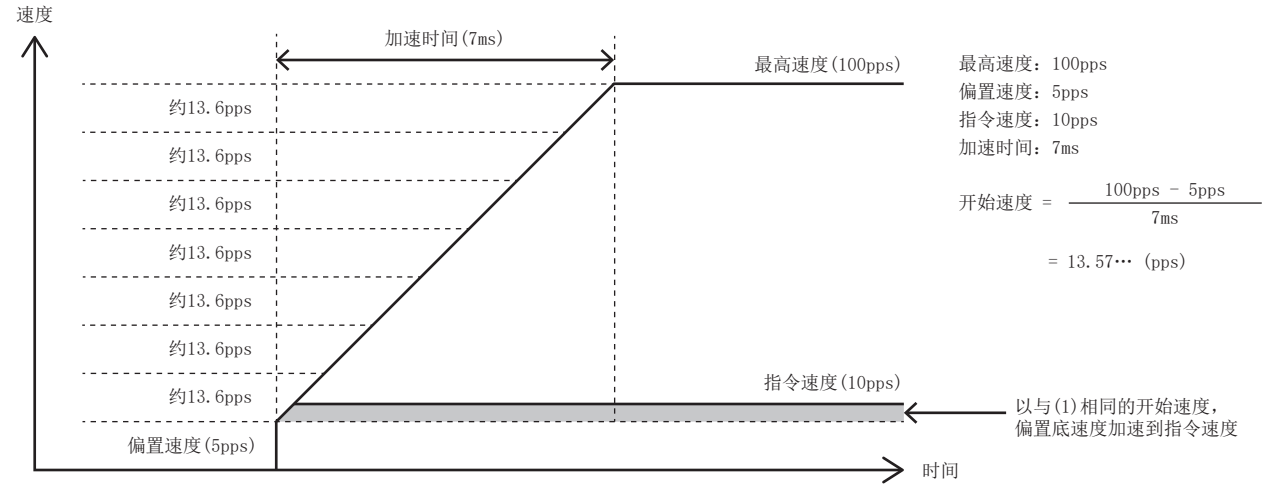
(1)偏置速度＜开始速度＜指令速度：开始时间＝开始速度(是上述计算式的值。)

偏置速度(5pps) ＜ 开始速度(约13.6pps) ＜ 指令速度(45pps)时



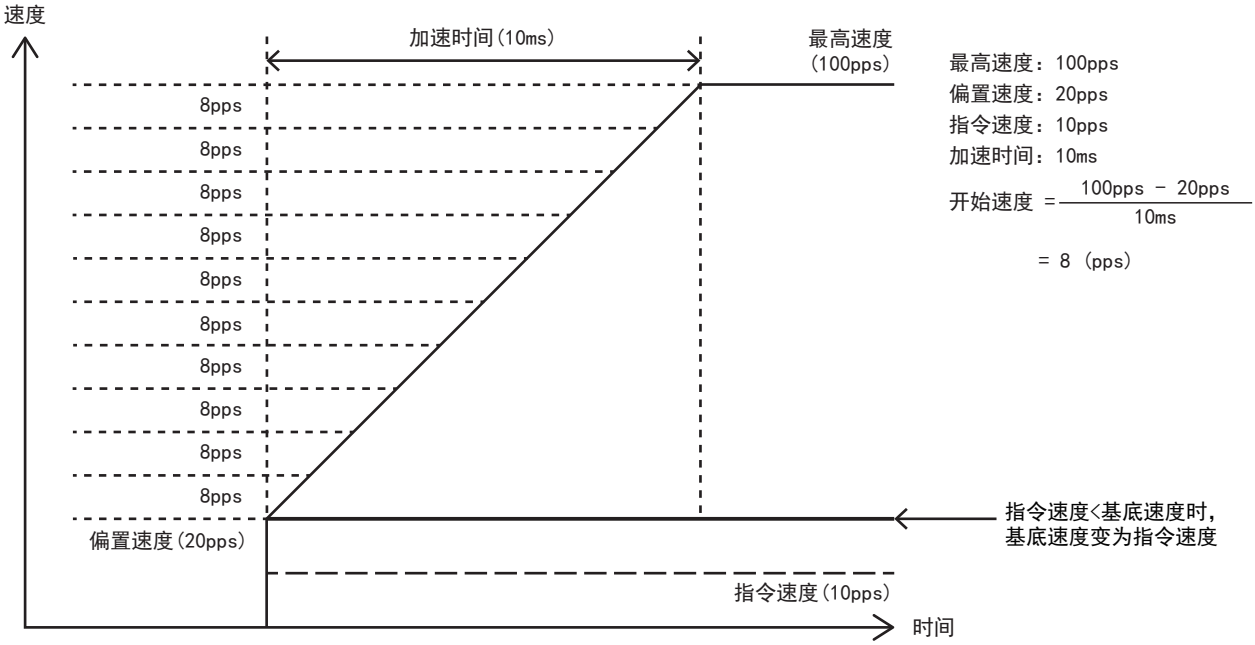
(2)偏置速度＜指令速度＜开始速度：开始速度＝指令速度

偏置速度(5pps) ＜ 指令速度(10pps) ＜ 开始速度(约13.6pps)时



(3)开始速度＜偏置速度，或指令速度＜偏置速度：开始速度＝偏置速度

指令速度(10pps) ＜ 偏置速度(20pps)时



PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])不适用上述计算式，将变为下述数值。

(4)加速时间＝0：开始速度＝指令速度

(5)加速时间≒0：开始速度＝偏置速度

脉冲输出停止

除了正常结束之外，关于停止脉冲的方法，如下表所示。

应根据有无减速(减速停止、立即停止)及有无剩余距离运行等，选择停止方法。(☞ 1257页 剩余距离运行)

操作	有无减速	异常完成标志	剩余距离运行	备注
脉冲停止指令	立即停止	ON	无	无条件立即停止。
全部输出禁止(SM9904)	立即停止	ON	无	无条件立即停止。
脉冲减速停止指令	减速停止	ON/OFF	有	对应指令可为剩余距离运行。 剩余距离运行对应指令(剩余距离运行有效时)、PLSV/DPLSV指令(脉冲无限制地输出时)、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])时，异常完成标志不ON。
正转极限	减速停止	ON	无	仅正转时有效。
反转极限	减速停止	ON	无	仅反转时有效。
指令驱动触点置为OFF	减速停止	ON	无	无条件减速停止。 PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])时，异常完成标志不ON。
将指令速度设置为0	减速停止	ON/OFF	无	PLSV/DPLSV指令、表格运行指令(控制方式[4：可变速度运行]、[5：附带表格转移的可变速度运行])时，异常完成标志不ON。 如果更改指令速度，则重新输出脉冲。

注意事项

- 关于立即停止，由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性，应加以注意。
- 立即停止优先于脉冲输出停止，因此在减速停止中进行立即停止的操作时，脉冲输出将立即停止。

异常、错误发生时的动作

以下对异常、错误发生时的动作进行说明。

发生异常时的动作

在定位动作中异常结束时，停止脉冲。

- 如果定位指令驱动时发生了异常，则不开始脉冲输出。将脉冲停止指令置为ON等停止脉冲的状态下，驱动定位指令时也同样处理。
- 在脉冲输出中发生异常时，减速停止。重新进行定位时，解除停止的错误原因后，应重新驱动定位指令。
- 由于异常状态导致脉冲停止时，在定位指令的驱动触点置为OFF或RUN中写入取消指令前，不能驱动同轴的定位指令。
- 除了发生异常的轴以外，均继续正常动作。
- 通过步进运行或连续运行进行表格运行时，如果发生异常，则减速停止，不执行之后的表格。

发生错误时的动作

作为定位专用的错误发生标志，将各个轴的信息分别存储至特殊软元件、特殊寄存器。

☞ 1293页 发生定位错误

☞ 1293页 定位错误代码

56.2 编程时的注意事项

以下对编程时的注意事项进行说明。
关于各定位指令特有的项目，请参阅各指令的注意事项。

同轴的定位指令

- 请勿驱动多个同轴内的定位指令。定位动作的脉冲停止且在定位指令的驱动触点未置为OFF前，不能驱动同轴的定位指令。
- 脉冲输出中监控置为ON时，使用该轴的定位指令不能执行。(☞1292页 脉冲输出中监控)此外，即使指令驱动触点置为OFF，在脉冲输出中监视为ON的期间，也请勿执行指定了同一轴编号的定位指令。

定位指令的程序数

定位指令的程序次数没有限制。即使多次使用相同指令也没有问题。

外部开始信号

外部开始信号为有效且置为OFF时，使用该轴的定位指令不可以执行。要执行时需要将指令的驱动触点置为ON，并将外部开始信号置为ON。
☞1278页 外部开始信号

定位指令的驱动时机

■脉冲输出监控置为ON时

脉冲输出中监视为ON时，无法执行使用同一轴编号的定位指令(DABRST指令除外)。
此外，即使定位指令驱动触点置为ON→OFF，在脉冲输出中监控置为ON的期间，也请勿执行使用同一轴编号的定位指令。驱动时，应在脉冲输出中监控ON→OFF后，经过1个运算周期以上后再次驱动指令。

■使用用户中断时

定位指令驱动中，在多个扫描中进行动作，由于分别有上升沿、下降沿的处理，因此下述情况下不正常进行动作。但是，脉冲输出仍将继续。

- 在用户中断程序等内的每个运算周期无法执行时
- 在CJ指令中略过指令时
- 通过RUN中写入取消调用有驱动中的定位指令的FB时

通过RUN中写入取消指令时，虽同样不进行正常动作，但脉冲输出停止。
略过了指令时，定位动作停止后完成标志不置为ON。定位动作停止后，CJ指令的解除及通过中断程序重新执行了定位指令时，完成标志置为ON。此外，略过了指令时，如果检测出全部输出禁止(SM9904)、脉冲停止指令、脉冲减速停止指令、行进方向的极限，则定位动作停止，完成标志置为ON。

共享输入输出的功能

根据组合，用定位参数指定的输入输出不可与其他高速输入输出功能并用。

• 输入

以下功能占用了高速输入输出功能的输入。

功能		最多通道/轴	软元件	可并用的功能
输入中断*1	上升沿	8个通道	X00～X0F	高速计数器(A相输入、B相输入)以外的功能
	下降沿			
	上升沿+下降沿			
	上升沿+脉冲捕捉			不可并用
高速计数器	A相输入	8个通道*2	X00～X0F	—
	B相输入			
	外部预置输入			输入中断
	外部使能输入			
脉冲宽度测定		4个通道	X00～X07	输入中断
定位	近点DOG信号	4根轴	X00～X0F	• 输入中断 • 零点信号
	零点信号	4根轴	X00～X0F	• 输入中断 • 近点DOG信号
	中断输入信号1	4根轴	X00～X0F	输入中断
	外部开始信号	4根轴	X00～X0F	输入中断

*1 与其他功能并用时，边缘依据共存对象。

*2 使用外部预设输入及外部使能输入时，根据计数器类型，可使用的通道数不多。

• 输出

以下功能占用了高速输入输出功能的输出。不可与其他高速输入输出功能并用。

功能		最多通道/轴	软元件
PWM*1		4个通道	Y00～Y07
定位	PULSE	4根轴	Y00～Y03
	SIGN		Y00～Y0F
	CW	2根轴	Y00、Y01
	CCW		Y02、Y03
	清除信号	4根轴	Y00～Y0F

*1 在参数中将定位设置置为有效的输出软元件(Y)，未使用定位时可作为通用软元件使用。

注意事项

请勿在高速输入输出功能使用的输出软元件(Y)中指定高速比较表的输出端软元件。

高速比较表和高速比较指令的同时驱动限制

高速比较表和高速比较指令的(DHSCS、DHSCR、DHSZ指令)同时驱动数有上限。同时驱动数所包含的条件如下所示。关于高速比较表，请参阅下述章节。

☞1203页 高速比较表

关于高速比较及HIOEN/DHIOEN指令，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

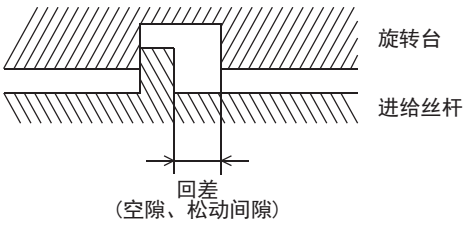
项目	控制器
最大驱动数	32
高速计数器功能	• 高速比较表驱动(HIOEN/DHIOEN指令驱动)
定位功能	• 中断输入信号1(高速模式)设置有效

要点

- 高速比较表中，只有通过HIOEN/DHIOEN指令驱动的表格包含在同时驱动数中。
- 定位功能在参数设置生效时，占用高速比较表，并被包含在同时驱动数中。

回差修正

定位功能不能修正机械系统的回差(空隙、松动间隙)。如果需要修正，那么在移动方向反转时，应预先考虑回差部分，从而设置输出脉冲数。



完成标志和定位动作完成

定位指令的完成标志变为了ON时，意味着指令的动作(脉冲输出动作等)已完成。并不意味着伺服电机的动作已结束(停止)。为了确切掌握伺服电机的动作结束情况，应使用伺服放大器(驱动单元)具有的定位完成信号。

RUN中写入

定位指令执行中(脉冲输出中)，应避免RUN中写入。

对于在脉冲输出中包含下述定位指令的程序文件，进行RUN中写入时会出现下述动作，应加以注意。

关于指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

定位指令			动作中进行了RUN中写入时的动作
机械原点回归指令	DSZR/DDSZR		减速停止脉冲输出。
相对定位指令	DRVI/DDRVI		
绝对定位指令	DRVA/DDRVA		
中断1速定位指令	DVIT/DDVIT		
可变速度运行指令	PLSV/DPLSV	有加减速动作	减速停止脉冲输出。
		无加减速动作	立即停止脉冲输出。
多个表格运行指令	DRVTBL		无法RUN中写入。

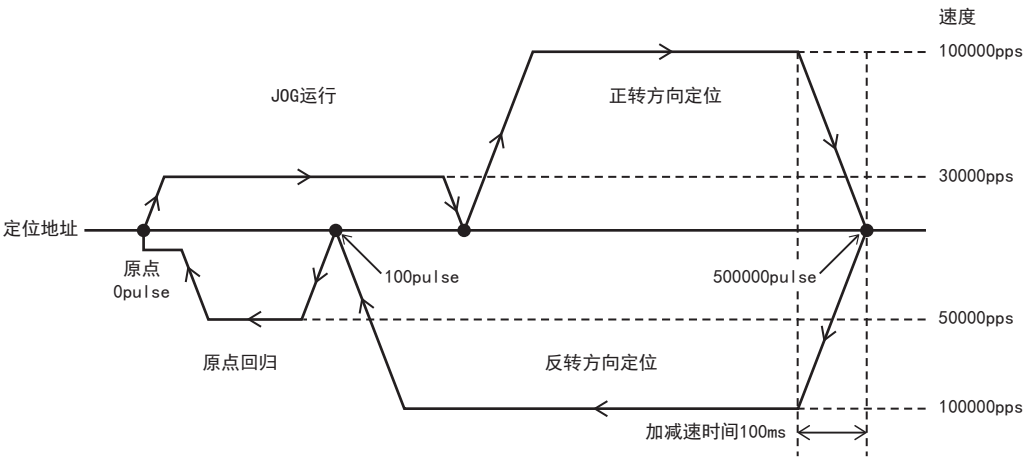
注意事项

关于立即停止，由于电机立即停止，所以有损坏装置的危险性，应加以注意。

56.3 程序示例

1轴的MELSERVO系列伺服放大器控制程序示例如下所示。

使用原点回归、正转/反转方向定位，如下所示，按照绝对位置方式进行定位。(JOG运行为任意)

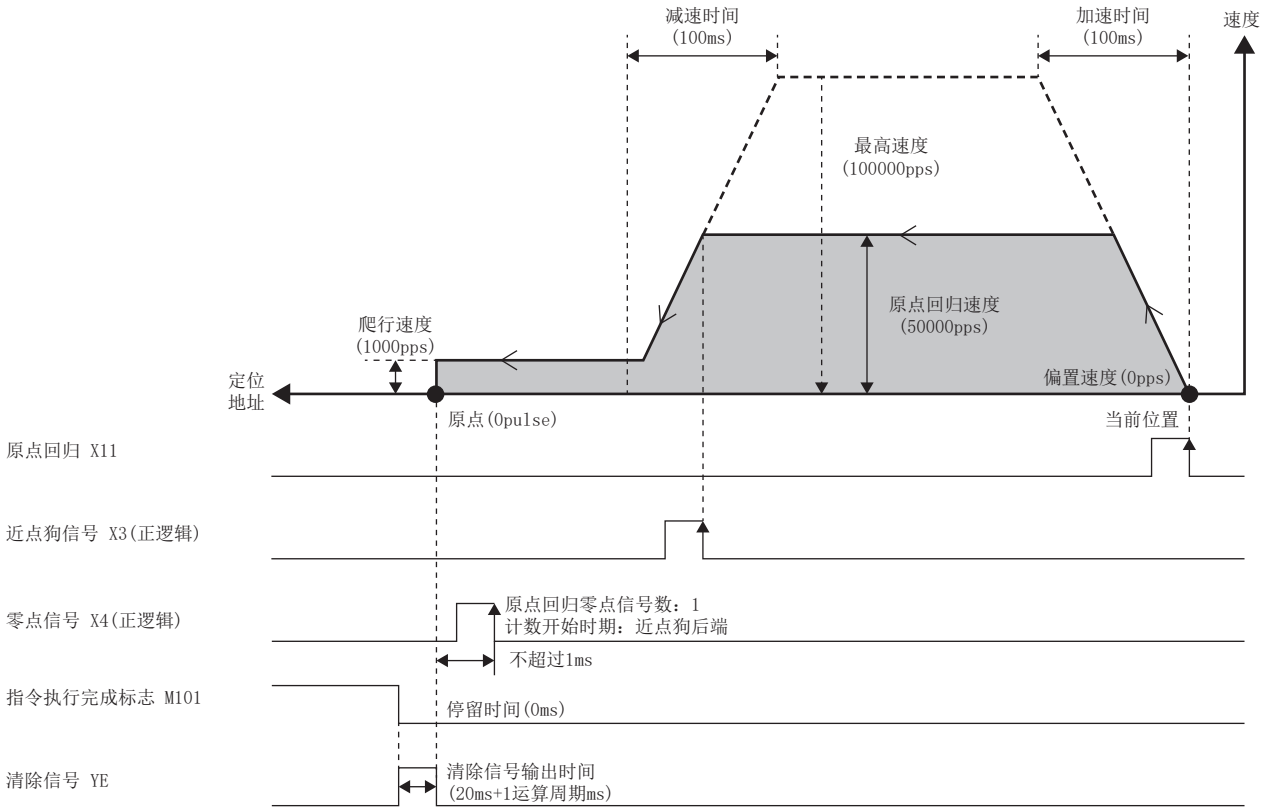


动作图

各定位动作图详情如下所示。

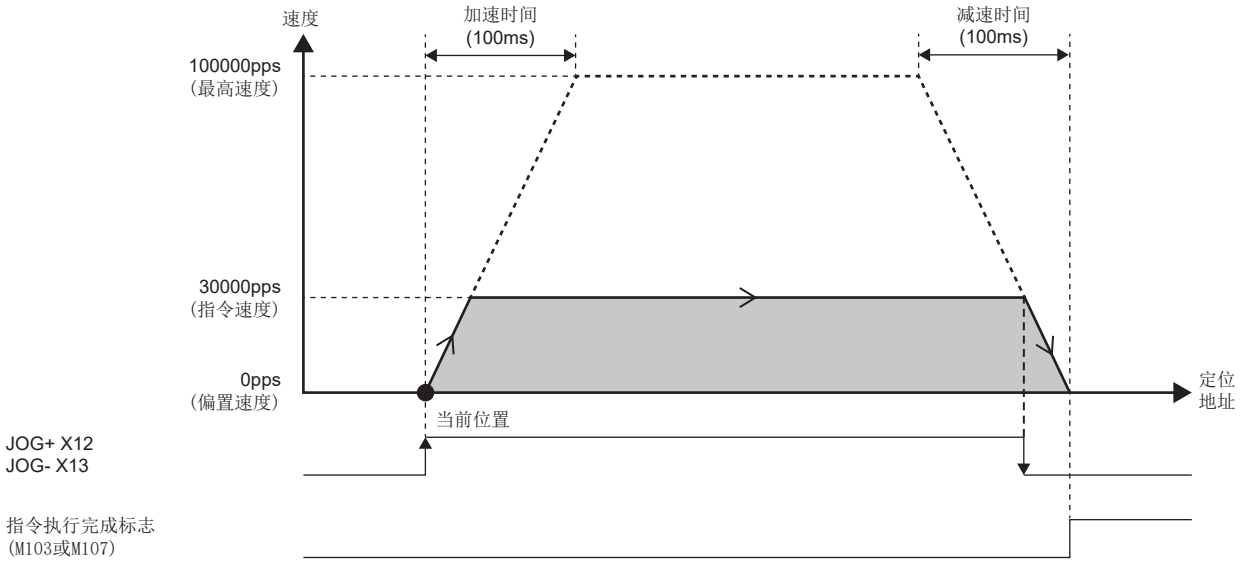
■原点回归

将X11置为ON时，向原点(0pulse)移动。



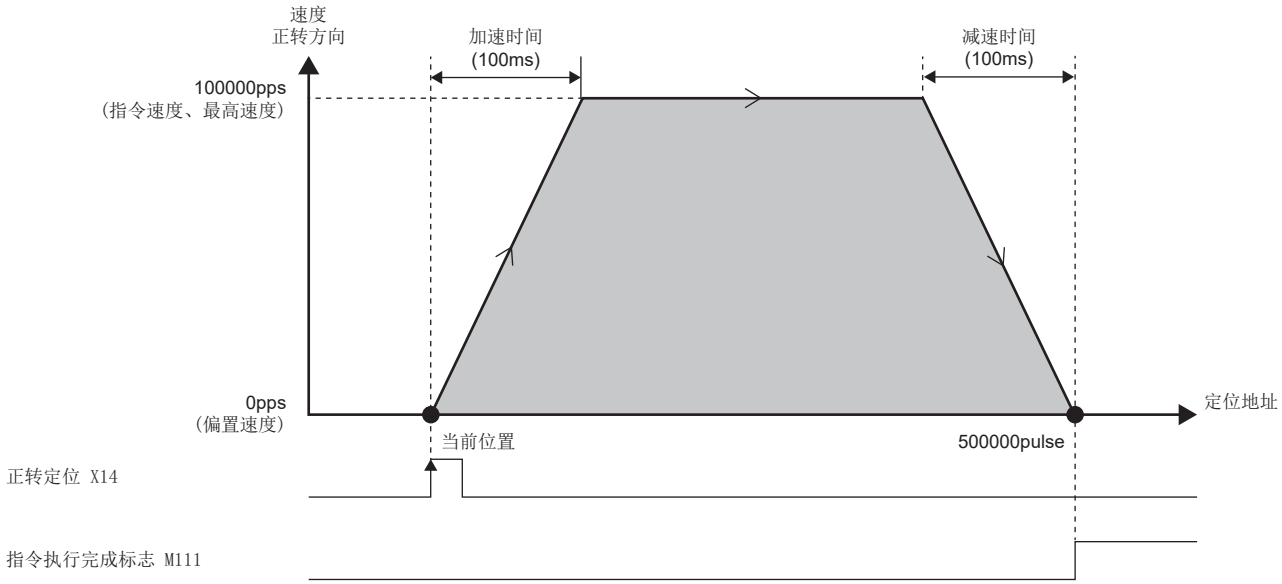
■JOG运行

X14置于ON时，JOG运行为正转方向，X23置于ON时，JOG运行为反转方向。X12或X13由ON→OFF时，JOG运行减速停止。



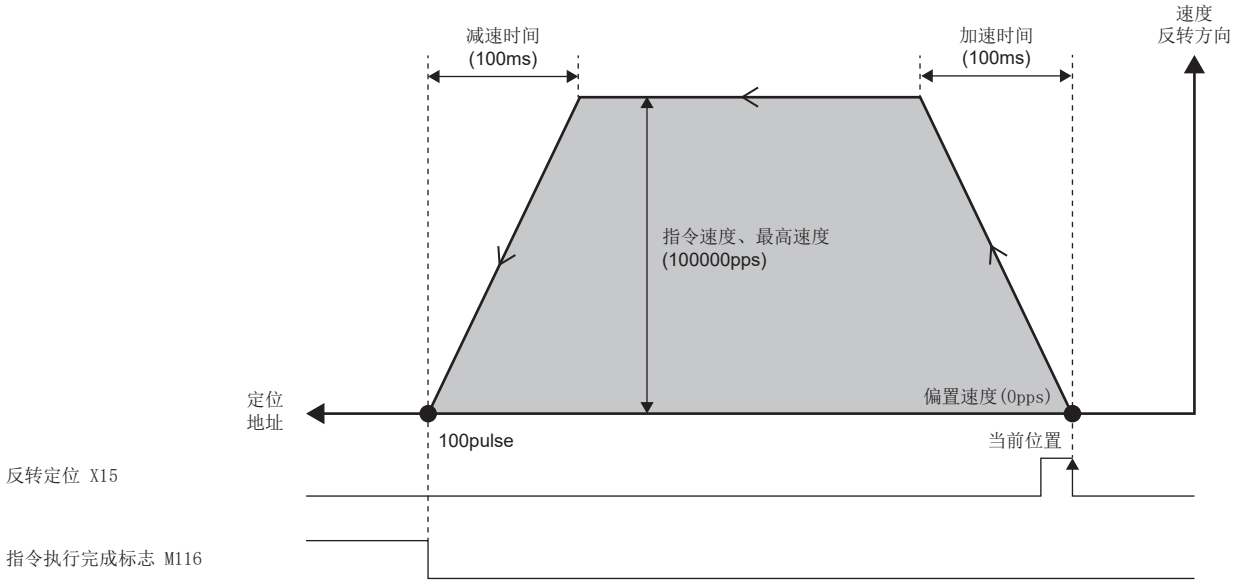
■正转方向定位

将X14置为ON时，向目标位置(500000pulse)移动。当前位置为500001pulse以上时，向反转方向动作。



■反转方向定位

X15置于ON时，向目标位置(100pulse)移动。当前位置低于100pulse时，向正转方向动作。



输入输出的分配

输入输出的分配如下所述。(☞ 1239页 输入点的分配、1241页 输出点的分配)

输入的分配

输入编号	信号名称	连接端
X03	近点DOG信号	传感器、限位开关
X04	零点信号	伺服放大器
X08	脉冲停止指令输入	外部开关
X09	脉冲减速停止指令输入	
X0A	正转极限输入	传感器、限位开关
X0B	反转极限输入	
X0D	伺服准备完成	伺服放大器
X11	原点回归	外部开关
X12	JOG+	
X13	JOG-	
X14	正转定位指令	
X15	反转定位指令	

输出的分配

输出编号	信号名称	连接端
Y00	脉冲串(脉冲输出目标)	伺服放大器
Y04	方向(旋转方向信号)	
Y0E	清除信号	

参数设置

定位参数的设定值如下所述。(☞ 1260页 基本设置)

设置数据

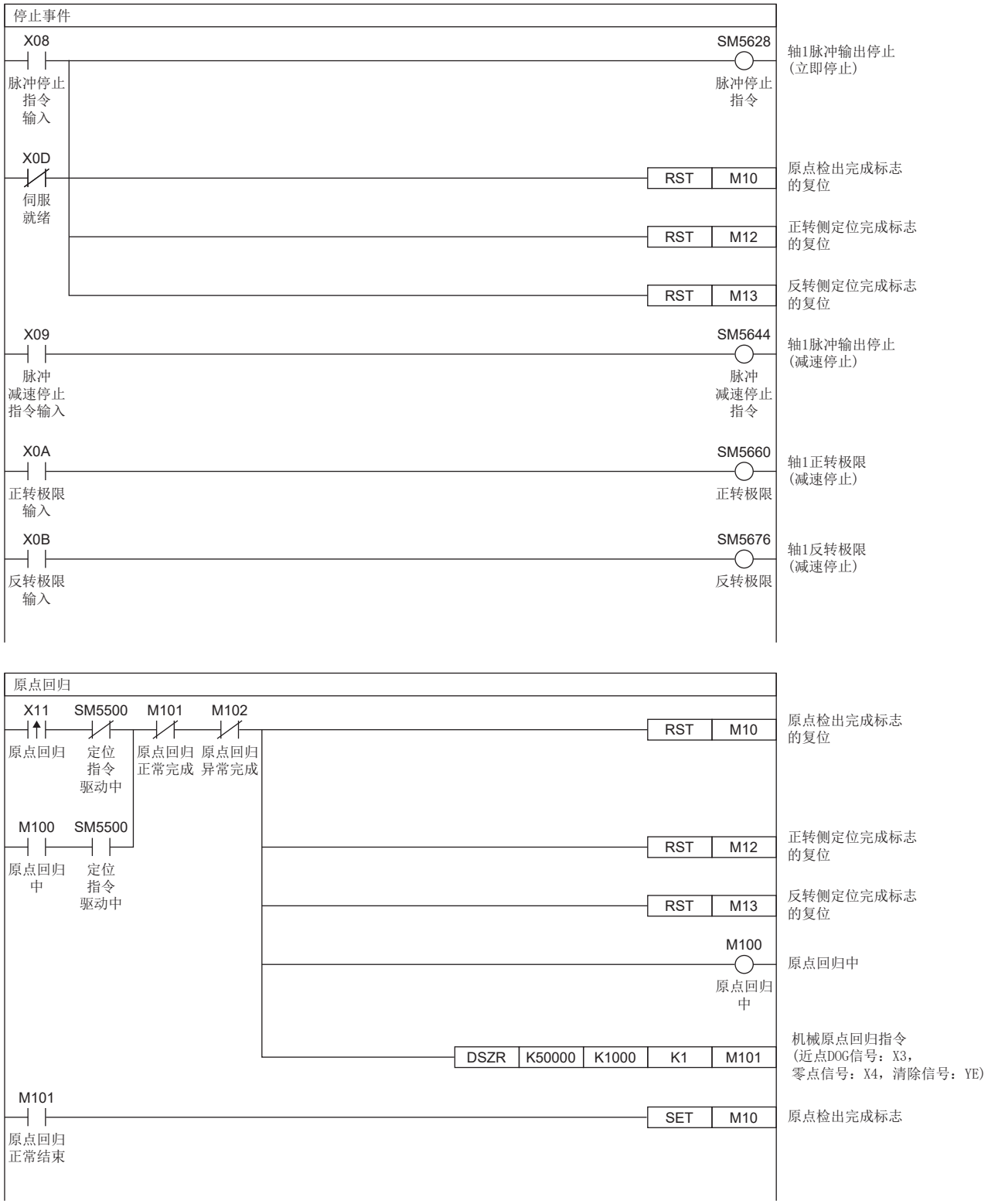
项目	轴1	项目	轴1
■基本参数1		■详细设置参数	
脉冲输出模式	1：PULSE/SIGN	开始方式	定位指令
输出软元件(PULSE/CW)	Y00	外部开始信号 有效/无效	0：无效
输出软元件(SIGN/CCW)	Y04	中断输入信号1 有效/无效	0：无效
旋转方向设置	0：正转脉冲输出、当前值增加	中断输入信号2 逻辑	0：正逻辑
单位设置	0：电机系统(pulse,pps)	■原点回归参数	
每转的脉冲数	2000 pulse	原点回归 有效/无效	1：有效
每转的移动量	1000 pulse	原点回归方向	0：负方向(地址减少方向)
位置数据倍率	1：×1倍	原点地址	0 pulse
■基本参数2		清除信号输出 有效/无效	1：有效
插补速度指定方法	0：合成速度	清除信号输出 软元件号	Y0E
最高速度	100000 pps	原点回归停留时间	0 ms
偏置速度	0 pps	近点DOG信号 软元件号	X03
加速时间	100 ms	近点DOG信号 逻辑	0：正逻辑
减速时间	100 ms	零点信号 软元件号	X04
—		零点信号 逻辑	0：正逻辑
		零点信号 原点回归零点信号数	1
		零点信号 计数开始时间	0：近点狗后端

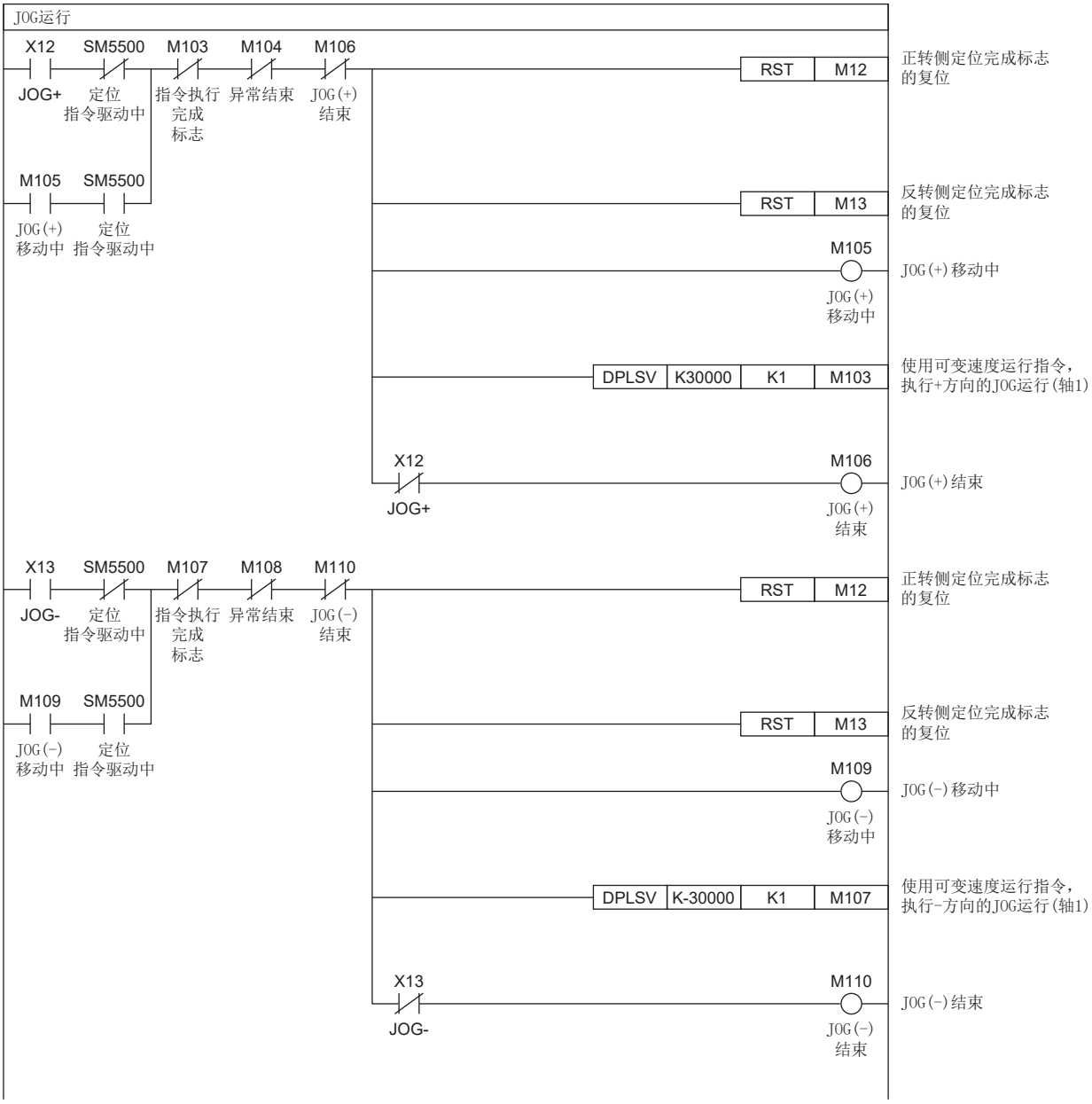
正转反转的程序

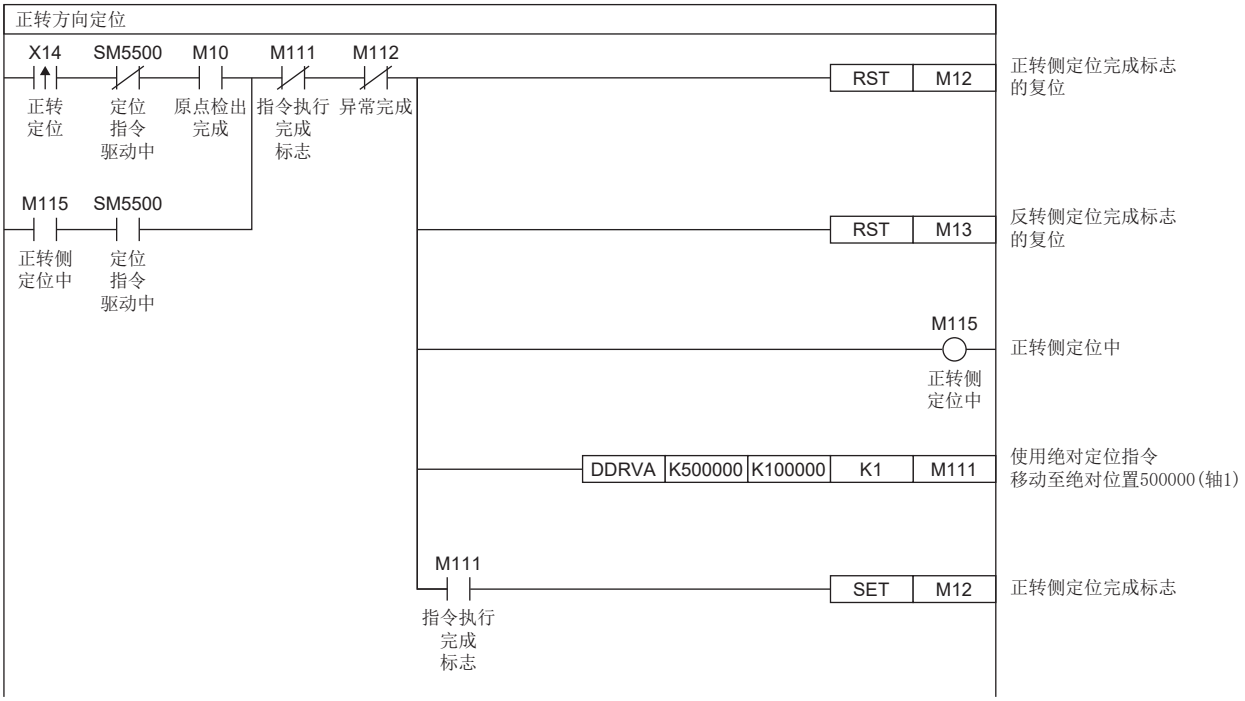
程序示例中使用的定位指令如下所述。

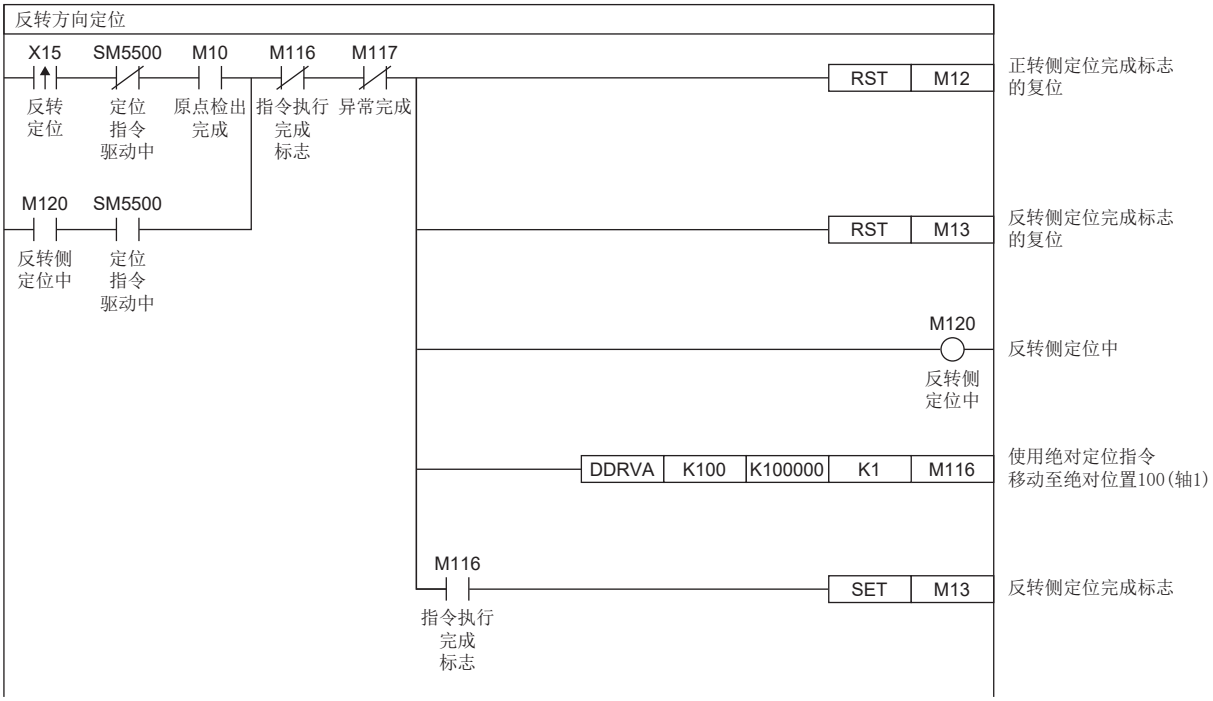
定位指令	
机械原点回归	DSZR/DDSZR
绝对定位	DRVA/DDRVA
可变速度运行	PLSV/DPLSV

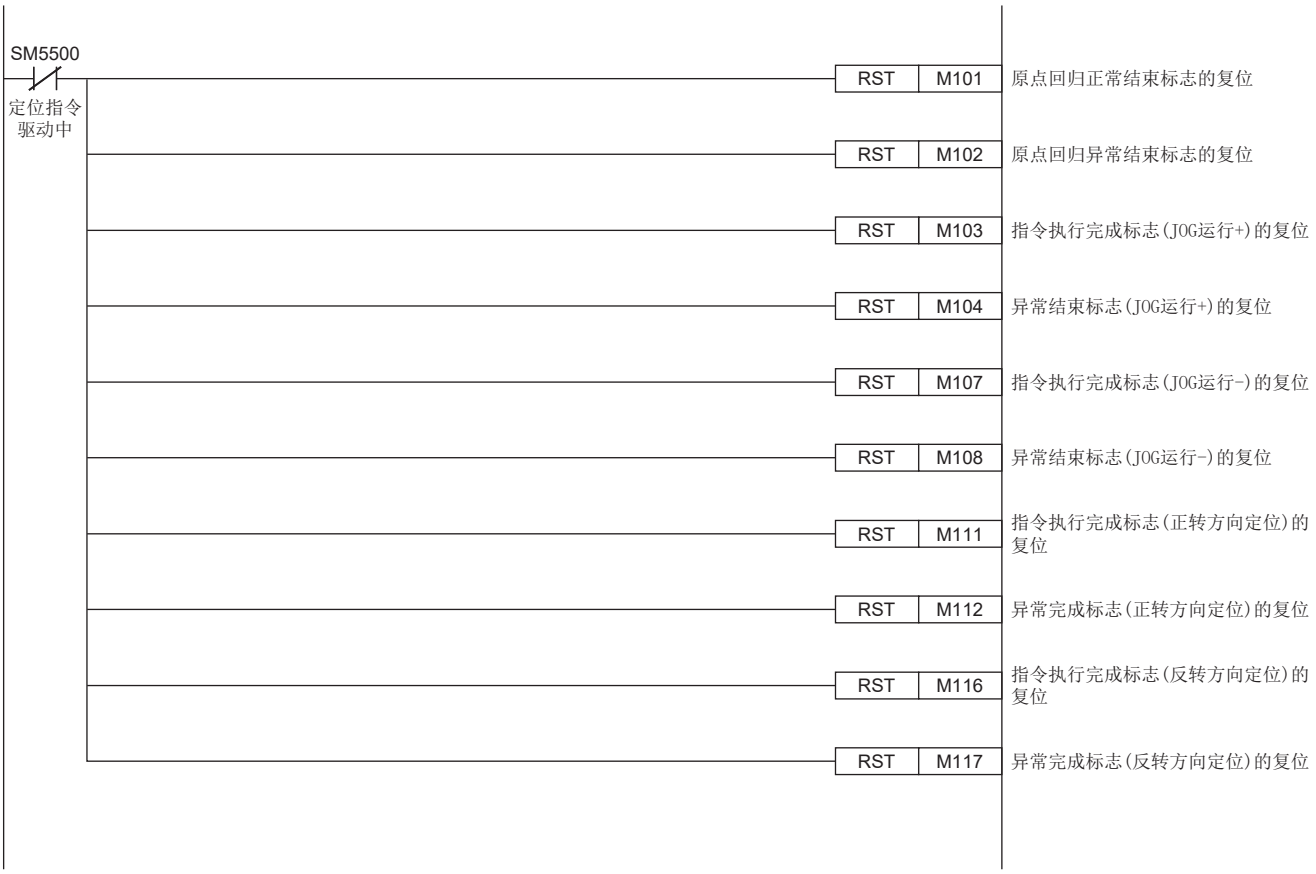
程序示例




JOG运行
X12
JOG+
SM5500
定位
指令驱动中
M103
指令执行
完成
标志
M104
异常结束
M106
JOG(+)
结束
RST M12
正转侧定位完成标志
的复位
M105
JOG(+)
移动中
SM5500
定位
指令驱动中
RST M13
反转侧定位完成标志
的复位
M105
JOG(+)移动中
JOG(+)
移动中
DPLSV K30000 K1 M103
使用可变速度运行指令，
执行+方向的JOG运行(轴1)
X12
JOG+
M106
JOG(+)
结束
JOG(+)结束
X13
JOG-
SM5500
定位
指令驱动中
M107
指令执行
完成
标志
M108
异常结束
M110
JOG(-)
结束
RST M12
正转侧定位完成标志
的复位
M109
JOG(-)
移动中
SM5500
定位
指令驱动中
RST M13
反转侧定位完成标志
的复位
M109
JOG(-)移动中
JOG(-)
移动中
DPLSV K-30000 K1 M107
使用可变速度运行指令，
执行-方向的JOG运行(轴1)
X13
JOG-
M110
JOG(-)
结束
JOG(-)结束


正转方向定位
X14
正转定位
SM5500
定位指令驱动中
M10
原点检出完成
M111
指令执行完成标志
M112
异常完成
RST M12
正转侧定位完成标志的复位
M115
正转侧定位中
SM5500
定位指令驱动中
RST M13
反转侧定位完成标志的复位
M115
正转侧定位中
正转侧定位中
DDRVA K500000 K100000 K1 M111
使用绝对定位指令移动至绝对位置500000(轴1)
M111
指令执行完成标志
SET M12
正转侧定位完成标志


反转方向定位
X15
反转定位
SM5500
定位指令驱动中
M10
原点检出完成
M116
指令执行完成标志
M117
异常完成
RST M12
正转侧定位完成标志的复位
M120
反转侧定位中
SM5500
定位指令驱动中
RST M13
反转侧定位完成标志的复位
M120
反转侧定位中
反转侧定位中
DDRVA K100 K100000 K1 M116
使用绝对定位指令移动至绝对位置100(轴1)
M116
指令执行完成标志
SET M13
反转侧定位完成标志


SM5500
定位指令驱动中
RST M101
原点回归正常结束标志的复位
RST M102
原点回归异常结束标志的复位
RST M103
指令执行完成标志(JOG运行+)的复位
RST M104
异常结束标志(JOG运行+)的复位
RST M107
指令执行完成标志(JOG运行-)的复位
RST M108
异常结束标志(JOG运行-)的复位
RST M111
指令执行完成标志(正转方向定位)的复位
RST M112
异常完成标志(正转方向定位)的复位
RST M116
指令执行完成标志(反转方向定位)的复位
RST M117
异常完成标志(反转方向定位)的复位

57 故障排除

以下对定位相关的错误及故障进行说明。

57.1 脉冲输出、旋转方向输出的LED状态

可以通过控制器中所设置的输出软元件(Y)的LED的亮灯状况，确认是否在进行定位动作。

信号名称		控制器				定位指令执行中的LED的状态	内容
		轴1	轴2	轴3	轴4		
脉冲输出端	PULSE (脉冲串)	Y00	Y01	Y02	Y03	闪烁 (高速地ON/OFF)	通过定位指令正在控制脉冲输出。
						OFF	考虑可能是以下状态。 1) 定位指令的动作已完成。 2) 因定位指令中发生错误，指令不动作。
	CW (正转脉冲串)	Y00	Y01	—	—	闪烁 (高速地ON/OFF)	通过定位指令正在进行正转动作。 此时，反转脉冲串置为OFF。
						OFF	考虑可能是以下状态。 1) 定位指令的动作已完成。 2) 因定位指令中发生错误，指令不动作。
旋转方向输出	SIGN (方向)	Y00～Y0F				ON	正在正转动作。
						OFF	考虑可能是以下状态。 1) 定位指令中进行反转动作。 2) 因定位指令中发生错误，指令不动作。
	CCW (反转脉冲串)	Y02	Y03	—	—	闪烁 (高速地ON/OFF)	通过定位指令正在进行反转动作。 此时，正转脉冲串置为OFF。
						OFF	考虑可能是以下状态。 1) 定位指令的动作已完成。 2) 因定位指令中发生错误，指令不动作。

57.2 伺服电机、步进电机

伺服电机、步进电机不转时，应确认以下项目。

1. 应确认接线。

关于输出规格，请参阅☞1241页 输出规格

关于MELSERVO系列、伺服放大器(驱动单元)，请参阅使用的设备的手册参阅。

2. 应执行定位指令，确认以下的LED的状态。(☞1332页 脉冲输出、旋转方向输出的LED状态)

- 设置为脉冲输出端软元件的输出信号的LED
- 设置为旋转方向输出的输出信号的LED

3. 应确认控制器侧和伺服放大器(驱动单元)的脉冲输出形式是否相符。(☞1264页 输出模式)

4. 应确认停止脉冲输出的标志是否动作。(☞1319页 脉冲输出停止)

5. 应确认定位指令的动作时机。(☞1320页 定位指令的驱动时机)

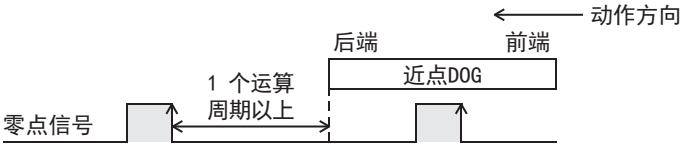
57.3 停止位置

停止位置不正确时，应确认以下项目。

1. 应确认伺服放大器(驱动单元)的电子齿轮的设置是否正确。(☞1267页 单位设置)

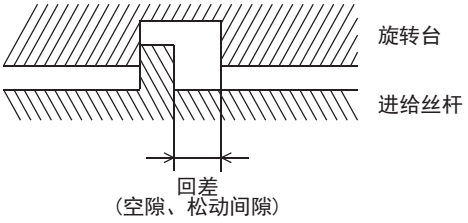
2. 应确认原点位置是否偏移。

- 设计近点DOG信号时，应考虑有足够为ON的时间能充分减速到爬行速度。(☞1285页 近点DOG信号，1283页 爬行速度)DSZR/DDSZR指令为，在近点DOG的前端开始减速到爬行速度，在“近点DOG的后端”或者“从近点DOG的后端开始检测出第一个零点信号”时停止，清除当前地址。(☞1243页 机械原点回归)
- 应使爬行速度足够的慢。DSZR/DDSZR指令的停止是不进行减速停止的，所以如果爬行速度过快，会由于惯性导致停止位置偏移。
- 近点DOG信号的检测(前端/后端)将受到响应时间及顺控程序的运算时间的影响。应将从DOG后端到零点信号置为ON空出1个运算周期以上。
- 使用DSZR/DDSZR指令时，因为使用伺服电机的零点信号，所以应按照以下关系调整DOG的后端和零点信号。或者在需要对原点位置做微调时，应调整近点DOG信号的位置。



3. 进行正反转动作(往返动作)，停止位置就发生偏离时

定位功能不能修正机械系统的回差(空隙、松动间隙)。如果需要修正，或在移动方向反转动作时，应预先考虑回差部分，从而设置输出脉冲数。



第10部分 模拟功能

本部分由下述章节构成。

58 概要

59 模拟输入

60 模拟输出

61 温度传感器输入

58 概要

本章对模拟量适配器进行说明。
模拟量适配器如下所示。

产品名称	型号	功能	概要
模拟输入输出扩展适配器	FX5-4A-ADP	模拟输入 模拟输出	连接至控制器，读取2点电压/电流，输出2点电压/电流的模拟量适配器。 A/D转换的值，将被写入至各通道的特殊寄存器。 D/A转换是将在各通道的特殊寄存器中的设置值，进行模拟输出。 • 系统配置：☞1337页 系统配置 • 电源规格：☞1337页 电源规格 • 性能规格：☞1338页 模拟输入、模拟输出 • 运行前的步骤：☞1349页 运行前的步骤 • 功能：☞1350页 模拟输入、☞1352页 模拟输出、☞1356页 通用功能 • 参数设置：☞1397页 参数设置(模拟输入)、☞1424页 参数设置(模拟输出) • 故障排除：☞2031页 模拟功能的故障排除
模拟输入扩展适配器	FX5-4AD-ADP	模拟输入	连接至控制器并读取4点电压/电流的模拟量适配器。 A/D转换的值，将被写入至各通道的特殊寄存器。 • 系统配置：☞1337页 系统配置 • 电源规格：☞1337页 电源规格 • 性能规格：☞1338页 模拟输入、模拟输出 • 运行前的步骤：☞1349页 运行前的步骤 • 功能：☞1350页 模拟输入、☞1356页 通用功能 • 参数设置：☞1397页 参数设置(模拟输入)、☞1424页 参数设置(模拟输出) • 故障排除：☞2031页 模拟功能的故障排除
模拟输出扩展适配器	FX5-4DA-ADP	模拟输出	连接至控制器并输出4点电压/电流的模拟量适配器。 D/A转换是将在各通道的特殊寄存器中的设置值，进行模拟输出。 • 系统配置：☞1337页 系统配置 • 电源规格：☞1337页 电源规格 • 性能规格：☞1338页 模拟输入、模拟输出 • 运行前的步骤：☞1349页 运行前的步骤 • 功能：☞1352页 模拟输出、☞1356页 通用功能 • 参数设置：☞1424页 参数设置(模拟输出) • 故障排除：☞2031页 模拟功能的故障排除
测温电阻体温度传感器输入扩展适配器	FX5-4AD-PT-ADP	温度传感器输入	连接至控制器并读取4点测温电阻体温度的模拟量适配器。 温度转换的值，将被写入至各通道的特殊寄存器。 • 系统配置：☞1337页 系统配置 • 电源规格：☞1337页 电源规格 • 性能规格：☞1340页 温度传感器输入(测温电阻体用)规格 • 运行前的步骤：☞1349页 运行前的步骤 • 功能：☞1354页 温度传感器输入、☞1356页 通用功能 • 参数设置：☞1452页 参数设置(温度传感器输入) • 故障排除：☞2031页 模拟功能的故障排除
热电偶温度传感器输入扩展适配器	FX5-4AD-TC-ADP	温度传感器输入	连接至控制器并读取4点热电偶温度的模拟量适配器。 温度转换的值，将被写入至各通道的特殊寄存器。 • 系统配置：☞1337页 系统配置 • 电源规格：☞1337页 电源规格 • 性能规格：☞1341页 温度传感器输入(热电偶用)规格 • 运行前的步骤：☞1349页 运行前的步骤 • 功能：☞1354页 温度传感器输入、☞1356页 通用功能 • 参数设置：☞1452页 参数设置(温度传感器输入) • 故障排除：☞2031页 模拟功能的故障排除

58.1 系统配置

关于系统配置，请参阅下述章节。

☞196页 系统配置规格

58.2 规格

本章对模拟量适配器的规格进行说明。

一般规格

关于一般规格，请参阅下述章节。

☞266页 一般规格

电源规格

电源规格如下所示。

项目		规格				
		FX5-4A-ADP	FX5-4AD-ADP	FX5-4DA-ADP	FX5-4AD-PT-ADP	FX5-4AD-TC-ADP
外部供电*1	电源电压	DC24V +20%/-15%	—	DC24V +20%/-15%	—	
	消耗电流	100mA	—	160mA	—	
内部供电*2	电源电压	DC5V	DC5V、DC24V	DC5V	DC5V、DC24V	
	消耗电流	10mA	DC5V：10mA DC24V：20mA	10mA	DC5V：10mA DC24V：20mA	

*1 通过适配器的电源连接器进行外部供电。

*2 通过控制器的电源容量进行内部供电。

性能规格

性能规格如下所示。

模拟输入、模拟输出

■模拟输入规格

项目			规格	
			FX5-4A-ADP	FX5-4AD-ADP
模拟输入点数			2点(CH1、CH2)	4点(CH1、CH2、CH3、CH4)
模拟输入电压			DC-10～+10V(输入电阻值1MΩ)	
模拟输入电流			DC-20～+20mA(输入电阻值250Ω)	
数字输出值			14位二进制	
输入特性	电压	0～10V	0～16000	
		0～5V	0～16000	
		1～5V	0～12800	
		-10～+10V	-8000～+8000	
	电流	0～20mA	0～16000	
		4～20mA	0～12800	
		-20～+20mA	-8000～+8000	
分辨率	电压	0～10V	625μV	
		0～5V	312.5μV	
		1～5V	312.5μV	
		-10～+10V	1250μV	
	电流	0～20mA	1.25μA	
		4～20mA	1.25μA	
		-20～+20mA	2.5μA	
精度(相对于数字输出值满刻度的精度)			环境温度25±5℃：±0.1%(±16digit)及以内 环境温度0～55℃：±0.2%(±32digit)及以内	
绝对最大输入			电压：±15V、電流：±30mA	

关于输入特性的详细内容，请参阅下述章节。

☞1342页 输入转换特性

■模拟输出规格

项目			规格	
			FX5-4A-ADP	FX5-4DA-ADP
模拟输出点数			2点(CH3、CH4)	4点(CH1、CH2、CH3、CH4)
数字输入			14位二进制	
模拟输出电压			DC-10～+10V(外部负载电阻值1k～1MΩ)	
模拟输出电流			DC0～20mA(外部负载电阻0～500Ω)	
输出特性	电压	0～10V	0～16000	
		0～5V	0～16000	
		1～5V	0～16000	
		-10～+10V	-8000～+8000	
	电流	0～20mA	0～16000	
		4～20mA	0～16000	
分辨率	电压	0～10V	625μV	
		0～5V	312.5μV	
		1～5V	250μV	
		-10～+10V	1250μV	
	电流	0～20mA	1.25μA	
		4～20mA	1μA	
精度(相对于数字输出值满刻度的精度)			环境温度25±5℃：±0.1%(电压±20mV、电流±20μA)及以内 环境温度0～55℃：±0.2%(电压±40mV、电流±40μA)及以内	

输出特性的详细内容，请参阅下述章节。

☞1345页 输出转换特性

■通用规格

项目	规格		
	FX5-4A-ADP	FX5-4AD-ADP	FX5-4DA-ADP
转换速度*1	最大2.0ms	最多450μs	最多950μs
输入输出占用点数	0点(与可编程控制器的最大输入输出点数无关)		

*1 数据的更新为每个运算周期

温度传感器输入

■温度传感器输入(测温电阻体用)规格

项目			规格	
			FX5-4AD-PT-ADP	
			摄氏(℃)	华氏(℉)
模拟输入点数			4点(CH1、CH2、CH3、CH4)	
可使用测温电阻体*1			Pt100(JIS C 1604-1997、JIS C 1604-2013) Ni100(DIN 43760 1987)	
测定温度范围		Pt100	-200～+850℃	-328～+1562℉
		Ni100	-60～ +250℃	-76～+482℉
数字输出值		—	16位带符号二进制	
		Pt100	-2000～+8500	-3280～+15620
		Ni100	-600～+2500	-760～+4820
精度	环境温度25±5℃	Pt100	±0.8℃	
		Ni100	±0.4℃	
	环境温度0～55℃	Pt100	±2.4℃	
		Ni100	±1.2℃	
分辨率			0.1℃	0.1～0.2℉
转换速度			约85ms/通道*2	
输入输出占用点数			0点(与可编程控制器的最大输入输出点数无关)	

*1 可使用的测温电阻体只能为3线式。

*2 关于转换速度的详细内容，请参阅下述章节。

☞1434页 温度转换方式

■温度传感器输入(热电偶用)规格

项目			规格	
			FX5-4AD-TC-ADP	
			摄氏(℃)	华氏(℉)
模拟输入点数			4点(CH1、CH2、CH3、CH4)	
可使用热电偶			K、J、T、B、R、S(JIS C 1602-1995)	
测定温度范围		K	-200～+1200℃	-328～+2192℉
		J	-40～ +750℃	-40～+1382℉
		T	-200～+350℃	-328～+662℉
		B	600～1700℃	1112～3092℉
		R	0～1600℃	32～2912℉
		S	0～1600℃	32～2912℉
数字输出值		—	16位带符号二进制	
		K	-2000～+12000	-3280～+21920
		J	-400～+7500	-400～+13820
		T	-2000～+3500	-3280～+6620
		B	6000～17000	11120～30920
		R	0～16000	320～29120
		S	0～16000	320～29120
精度*1	环境温度25±5℃	K	±3.7℃(-100～+1200℃)*2、 ±4.9℃(-150～-100℃)*2、 ±7.2℃(-200～-150℃)*2	
		J	±2.8℃	
		T	±3.1℃(0～350℃)*2、 ±4.1℃(-100～0℃)*2、 ±5.0℃(-150～-100℃)*2、 ±6.7℃(-200～-150℃)*2	
		B	±3.5℃	
		R	±3.7℃	
		S	±3.7℃	
	环境温度0～55℃	K	±6.5℃(-100～+1200℃)*2、 ±7.5℃(-150～-100℃)*2、 ±8.5℃(-200～-150℃)*2	
		J	±4.5℃	
		T	±4.1℃(0～350℃)*2、 ±5.1℃(-100～0℃)*2、 ±6.0℃(-150～-100℃)*2、 ±7.7℃(-200～-150℃)*2	
		B	±6.5℃	
		R	±6.5℃	
		S	±6.5℃	
分辨率	K、J、T		0.1℃	0.1～0.2℉
	B、R、S		0.1～0.3℃	0.1～0.6℉
转换速度			约85ms/通道*3	
输入输出占用点数			0点(与可编程控制器的最大输入输出点数无关)	

*1 为满足精度要求，需要45分钟的热机(通电)时间。
*2 精度因()内的测定温度范围而异。
*3 关于转换速度的详细内容，请参阅下述章节。
☞1434页 温度转换方式

输入转换特性

• FX5-4A-ADP、FX5-4AD-ADP

A/D转换的输入转换特性是指，将来自可编程控制器外部的模拟输入(电压或电流)，转换为数字值时偏置值和增益值之间连线的斜率。

电压输入特性

电压输入时的模拟输入范围一览及各电压输入特性的图表如下所示。

No.	输入范围设置	偏置值	增益值	数字输出值*1	分辨率
(1)	0～10V	0V	10V	0～16000	625μV
(2)	0～5V	0V	5V	0～16000	312.5μV
(3)	1～5V	1V	5V	0～12800	312.5μV
(4)	-10～+10V	0V	10V	-8000～+8000	1250μV

*1　超出数字输出值的范围进行模拟输入时，数字输出值将被固定为最大或最小。

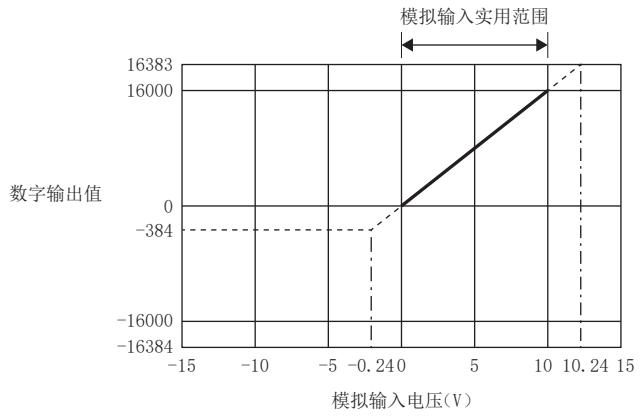
输入范围设置	数字输出值	
	最小	最大
0～10V	-384	16383
0～5V	-384	16383
1～5V	-3584	13183
-10～+10V	-8192	8191

限制事项

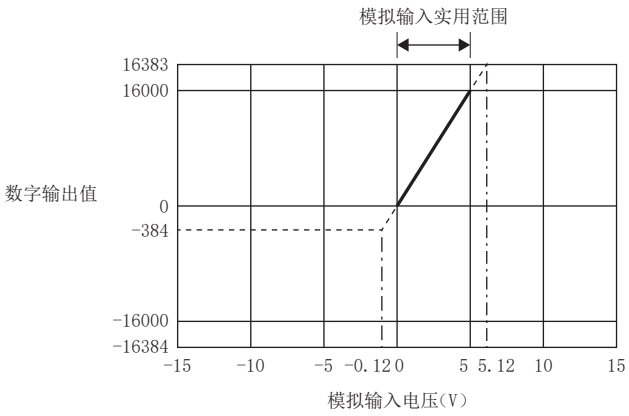
- 应在各输入范围的模拟输入实用范围及数字输出实用范围内使用。如果超出该范围，分辨率、精度有可能不在性能规格的范围内。(应避免使用电压输入特性图的虚线部分)
- 输入请勿超过±15V。否则有可能损坏产品。

■电压输入特性图

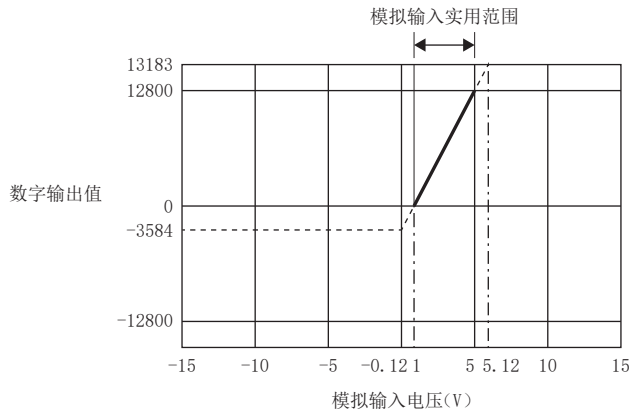
0～10V



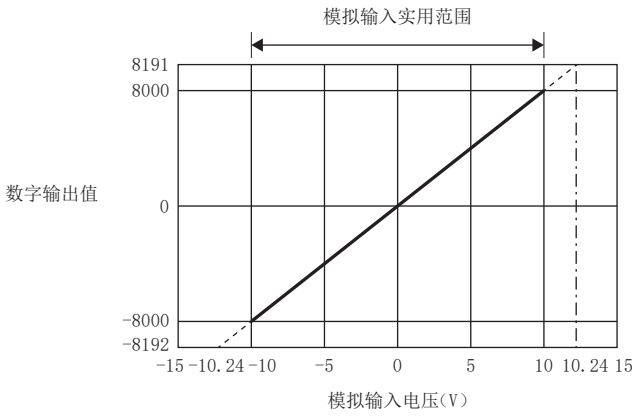
0～5V



1～5V



-10～+10V



电流输入特性

电流输入时的模拟输入范围一览及各电流输入特性的图表如下所示。

No.	输入范围设置	偏置值	增益值	数字输出值*1	分辨率
(1)	0～20mA	0mA	20mA	0～16000	1.25μA
(2)	4～20mA	4mA	20mA	0～12800	1.25μA
(3)	-20～+20mA	0mA	20mA	-8000～+8000	2.5μA

*1　超出数字输出值的范围进行模拟输入时，数字输出值将被固定为最大或最小。

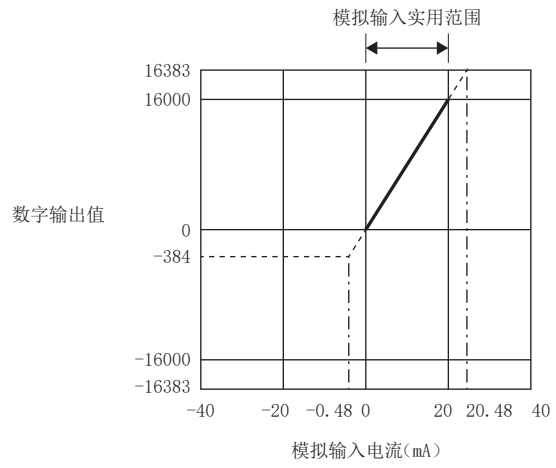
输入范围设置	数字输出值	
	最小	最大
0～20mA	-384	16383
4～20mA	-3584	13183
-20～+20mA	-8192	8191

限制事项

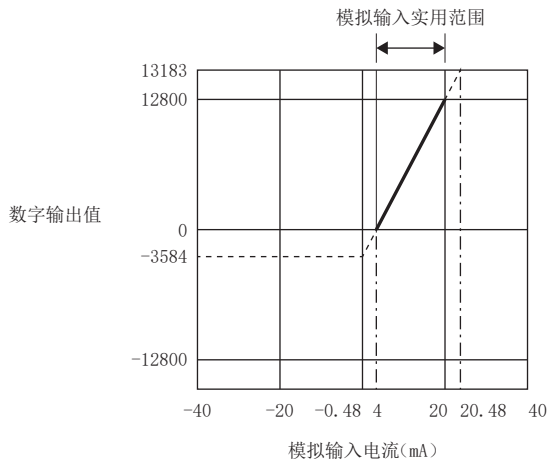
- 应在各输入范围的模拟输入实用范围及数字输出实用范围内使用。如果超出该范围，分辨率、精度有可能不在性能规格的范围内。(应避免使用电流输入特性图的虚线部分)
- 输入请勿超过±30mA。否则有可能损坏产品。

■电流输入特性图

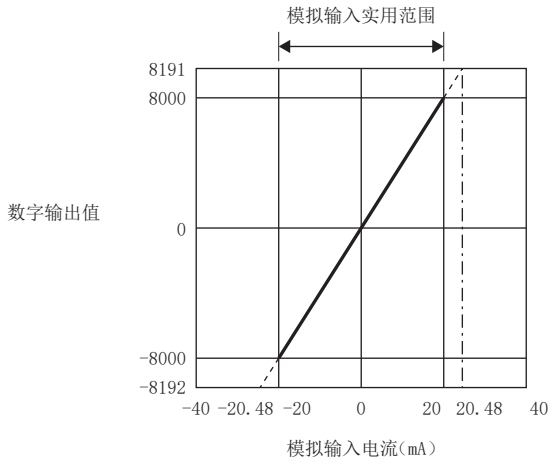
0～20mA



4～20mA



-20～+20mA



输出转换特性

• FX5-4A-ADP、FX5-4DA-ADP

D/A转换的输出转换特性是指，用直线将通过控制器写入的数字值转换为模拟输出(电压或电流)时的偏置值和增益值连接而成的倾斜度。

电压输出特性

电压输出时的模拟输出范围一览及各电压输出特性的图表如下所示。

No.	输出范围设置	偏置值	增益值	数字值*1	分辨率
(1)	0～10V	0V	10V	0～16000	625μV
(2)	0～5V	0V	5V	0～16000	312.5μV
(3)	1～5V	1V	5V	0～16000	250μV
(4)	-10～+10V	0V	10V	-8000～+8000	1250μV

*1　输入了超出数字值范围的值时，数字值将被固定为最大或最小。

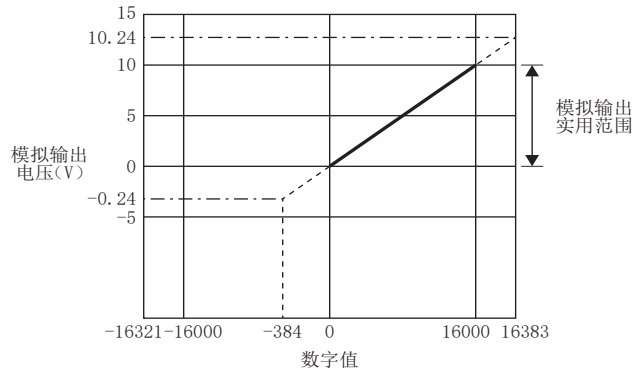
输出范围设置	数字值	
	最小	最大
0～10V	-384	16383
0～5V	-384	16383
1～5V	-384	16383
-10～+10V	-8192	8191

要点

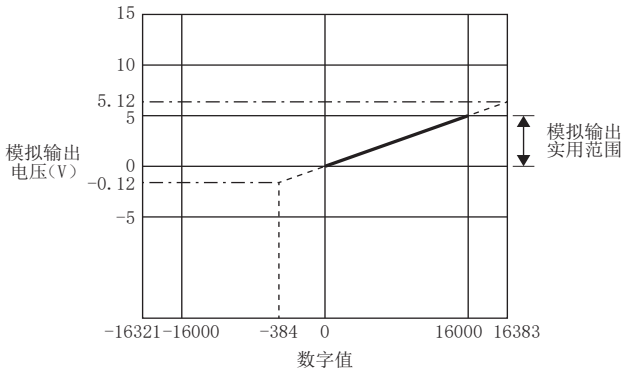
应在各输出范围的数字输入实用范围及模拟输出实用范围内使用。如果超出该范围，分辨率、精度有可能不在性能规格的范围内。(应避免使用电压输出特性图的虚线部分)

■电压输出特性图

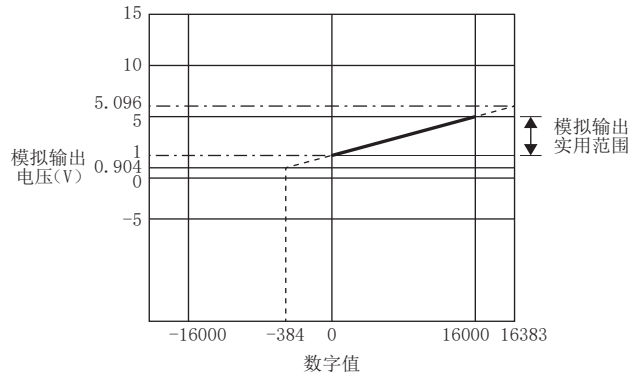
0～10V



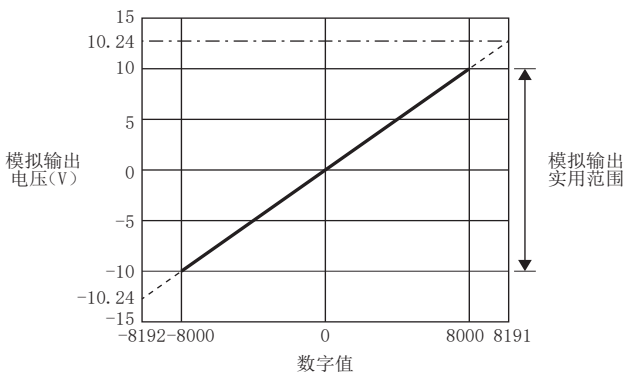
0～5V



1～5V



-10～+10V



电流输出特性

电流输出时的模拟输出范围一览及各电流输出特性的图表如下所示。

No.	输出范围设置	偏置值	增益值	数字值*1	分辨率
(1)	0～20mA	0mA	20mA	0～16000	1.25μA
(2)	4～20mA	4mA	20mA	0～16000	1μA

*1　输入了超出数字值范围的值时，数字值将被固定为最大或最小。

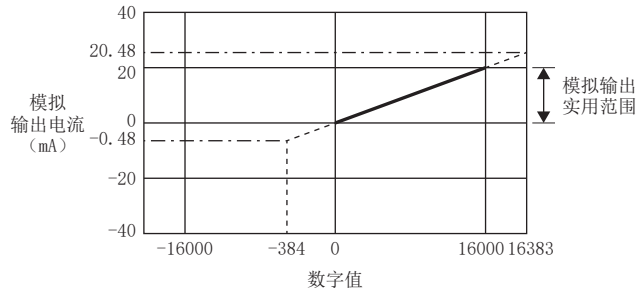
输出范围设置	数字值	
	最大	最小
0～20mA	-384	16383
4～20mA	-384	16383

要点

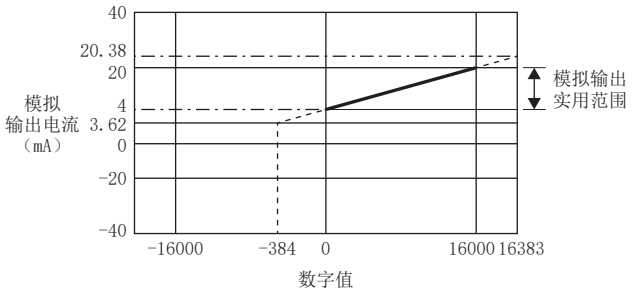
应在各输出范围的数字输入实用范围及模拟输出实用范围内使用。如果超出该范围，分辨率、精度有可能不在性能规格的范围内。(应避免使用电流输出特性图的虚线部分)

■电流输出特性图

0～20mA



4～20mA



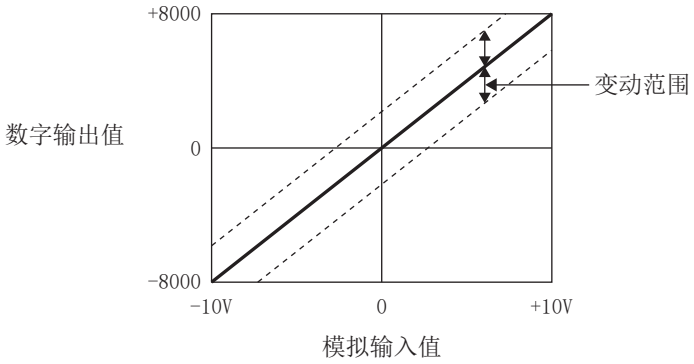
精度

模拟输入的精度

A/D转换的精度是相对于数字输出值满刻度的精度。

即使更改输入范围并改变输入特性，精度也不会发生变化，且将保持在性能规格记载的范围内。

下图所示为选择-10V～+10V范围时精度的变动范围。



根据使用环境温度，精度如下所示。(但是，受噪声影响时除外)

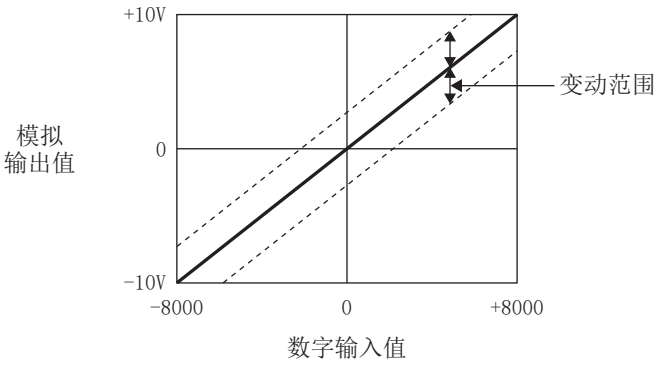
项目	规格
环境温度25±5℃	±0.1%(±16digit)
环境温度0～55℃	±0.2%(±32digit)

模拟输出的精度

D/A转换的精度是相对于模拟输出值满刻度的精度。

即使更改输出范围并改变输出特性，精度也不会发生变化，且将保持在性能规格记载的范围内。

下图所示为选择-10V～+10V范围时精度的变动范围。



根据使用环境温度，精度如下所示。(但是，受噪声影响时除外)

项目	规格	
	FX5-4A-ADP	FX5-4DA-ADP
环境温度25±5℃	±0.1%(±20mV)	±0.1%(±20mV)
环境温度0～55℃	±0.2%(±40mV)	±0.2%(±40mV)

温度传感器输入的精度

• FX5-4AD-PT-ADP

不包含测温电阻体(含电缆)的精度。

受噪声影响时，可能暂时不满足精度规格要求。

项目		规格
环境温度25±5℃	Pt100	±0.8%
	Ni100	±0.4%
环境温度0～55℃	Pt100	±2.4%
	Ni100	±1.2%

• FX5-4AD-TC-ADP

不含热电偶和所使用的补偿导线。

受噪声影响时，可能暂时不满足精度规格要求。

项目		规格
环境温度25±5℃	K	±3.7℃(-100～+1200℃)*1、 ±4.9℃(-150～-100℃)*1、 ±7.2℃(-200～-150℃)*1
	J	±2.8℃
	T	±3.1℃(0～350℃)*1、 ±4.1℃(-100～0℃)*1、 ±5.0℃(-150～-100℃)*1、 ±6.7℃(-200～-150℃)*1
	B	±3.5℃
	R	±3.7℃
	S	±3.7℃
环境温度0～55℃	K	±6.5℃(-100～+1200℃)*1、 ±7.5℃(-150～-100℃)*1、 ±8.5℃(-200～-150℃)*1
	J	±4.5℃
	T	±4.1℃(0～350℃)*1、 ±5.1℃(-100～0℃)*1、 ±6.0℃(-150～-100℃)*1、 ±7.7℃(-200～-150℃)*1
	B	±6.5℃
	R	±6.5℃
	S	±6.5℃

*1 精度因()内的测定温度范围而异。

58.3 运行前的步骤

以下对运行前的步骤进行说明。

1. 确认模拟量适配器的规格。

确认模拟量适配器的规格。(☞ 1337页 规格)

2. 确认系统配置。

确认系统配置。(☞ 1337页 系统配置)

3. 模拟量适配器的安装。

安装至控制器。(☞ 68页 扩展设备的连接方法)

4. 与外部设备连接。

与外部设备进行接线。(☞ 100页 不同用途的接线示例)

5. 设置参数。

设置模拟量适配器的设置等参数。(☞ 1397页 参数设置(模拟输入)、 ☞ 1424页 参数设置(模拟输出)、 ☞ 1452页 参数设置(温度传感器输入))

6. 创建程序。

编写为了使用模拟量适配器的程序。

7. 执行程序。

注意事项

在用户中断程序时，请勿对特殊继电器/特殊寄存器进行写入。

58.4 功能一览

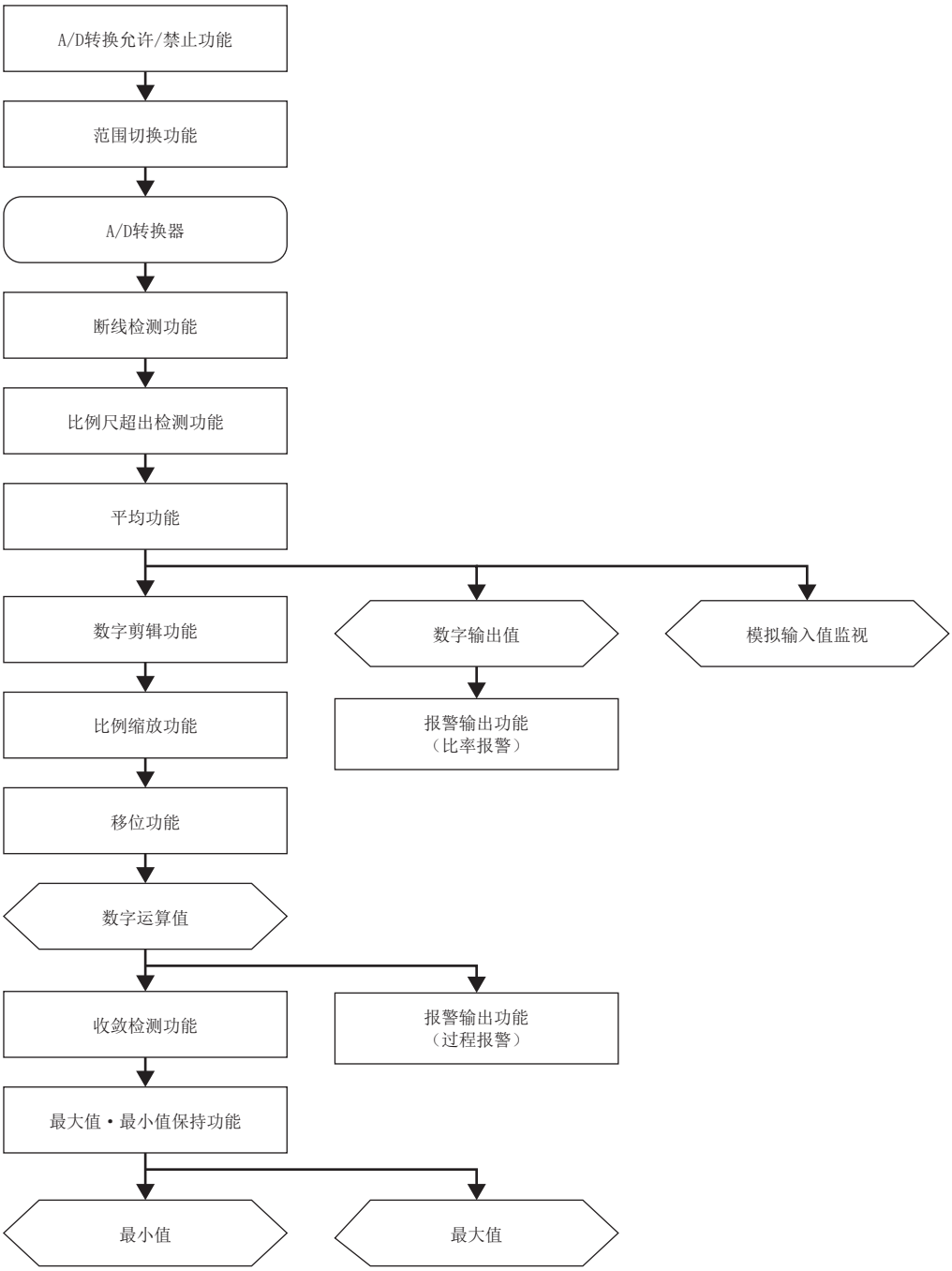
功能一览如下所示。

模拟输入

○：支持、 ×：不支持

项目		内容	使用可否		参阅
			FX5-4A-ADP	FX5-4AD-ADP	
A/D转换允许/禁止设置功能		对每个通道设置是允许还是禁止A/D转换。	○	○	1359页
范围切换功能		可按每个通道对模拟输入的输入范围进行切换。通过切换范围，可更改输入转换特性。	○	○	1360页
A/D转换方式	采样处理	按顺序对模拟输入值进行A/D转换，并将数字输出值存储到特殊寄存器中。	○	○	1363页
	平均处理	每个通道对数字输出值进行平均处理，并将平均值存储到特殊寄存器中。 平均处理有以下3种。 • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均			
断线检测功能		可检测出每个通道的断线。	○	○	1365页
超程检测功能		检测出超出输入范围的模拟输入值。	○	○	1368页
数字限幅功能		超出输入范围的电压或电流被输入时，可将数字运算值固定为数字运算值输出的最大值或最小值。	○	○	1370页
比例缩放功能		可在所设置的任意比例缩放上限值及下限值的范围内，对数字输出值进行比例转换。缩减了创建缩放换算程序的步骤。	○	○	1372页
报警输出功能	过程报警	数字运算值在预先设置好的报警输出范围内时，将输出报警。	○	○	1376页
	比率报警	数字输出值的变化率显示为比率报警上限值以上或比率报警下限值以下时，输出报警。			
移位功能		将所设置的转换值的移位量加(移位)到数字输出值上，并存储为数字运算值。如果更改了转换值移位量，将被实时反映到数字运算值上，因此可轻松地进行系统启动时的微调。	○	○	1383页
收敛检测功能		可检测出数字运算值在指定时间内是否处于一定的范围内。	○	○	1385页
最大值・最小值保持功能		根据各个通道将数字运算值的最大值和最小值存储到特殊寄存器中。	○	○	1387页
CH间偏差检测功能		可检测出通道间的数字运算值是否存在一定以上的差。	○	○	1388页
偏置・增益设置功能		可对数字输出值的误差进行调整。	○	○	1391页
偏置・增益初始化功能		对内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。	○	○	1396页

各功能按以下顺序进行处理。



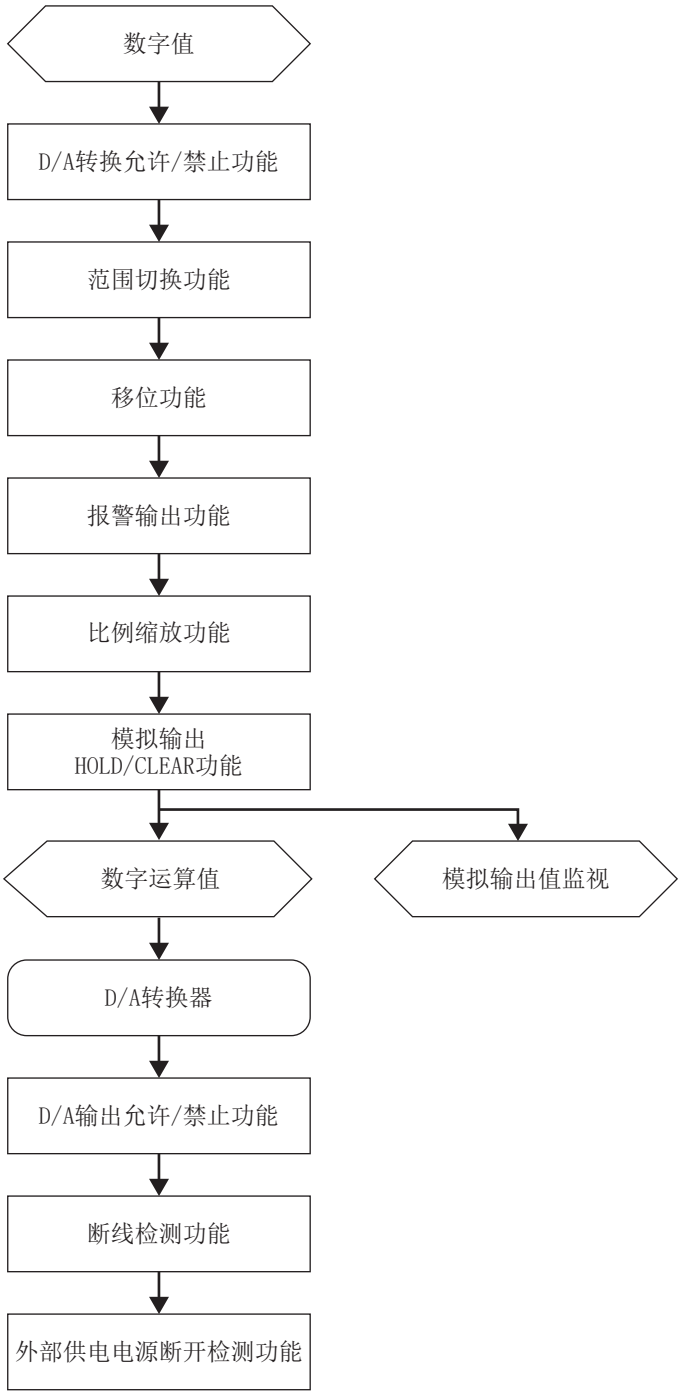
项目	说明
数字输出值	实施了采样处理或各种平均处理的数字值。
数字运算值	通过数字剪辑功能、比例缩放功能、移位功能对数字输出值进行了运算处理的值。未使用各功能时，与数字输出值相同的值将被存储。
模拟输入值监视	显示输入的模拟值。电压和电流按下述单位显示。 电压：mV、電流：μA
最大值和最小值	数字运算值的最大值及最小值将被存储。

模拟输出

○：支持、 ×：不支持

项目	内容	使用可否		参阅
		FX5-4A-ADP	FX5-4DA-ADP	
D/A转换允许/禁止设置功能	对每个通道设置是允许还是禁止D/A转换。	○	○	1401页
范围切换功能	可按每个通道对模拟输出的输出范围进行切换。通过切换范围，可更改输出转换特性。	○	○	1402页
移位功能	可将已设置的输入值移位量加到数字值上。	○	○	1404页
报警输出功能	当数字值超出报警输出上限值或小于报警输出下限值时，将输出报警。	○	○	1406页
比例缩放功能	可在所设置的任意比例缩放上限值及下限值的范围内对数字值进行比换算。可减少编写缩放换算程序的步骤。	○	○	1408页
模拟输出HOLD/CLEAR功能	设置在控制器的动作状态为RUN、STOP或发生停止型错误时是保持(HOLD)还是清除(CLEAR)输出的模拟输出值。	○	○	1411页
D/A输出允许/禁止设置功能	对每个通道指定是输出D/A转换值还是偏置值。与输出允许/禁止无关，转换速度保持恒定。	○	○	1412页
断线检测功能	通过监视模拟输出值，可检测出断线。	○	○	1413页
外部供电电源断开检测功能	可检测出外部供电电源DC24V未供电或已停止供电。	○	○	1415页
偏置・增益设置功能	对每个通道D/A转换值的误差进行调整。	○	○	1416页
偏置・增益初始化功能	对内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。	○	○	1421页
控制器STOP时的模拟输出测试功能	可在控制器STOP时进行模拟输出测试。	○	○	1422页

各功能按以下顺序进行处理。



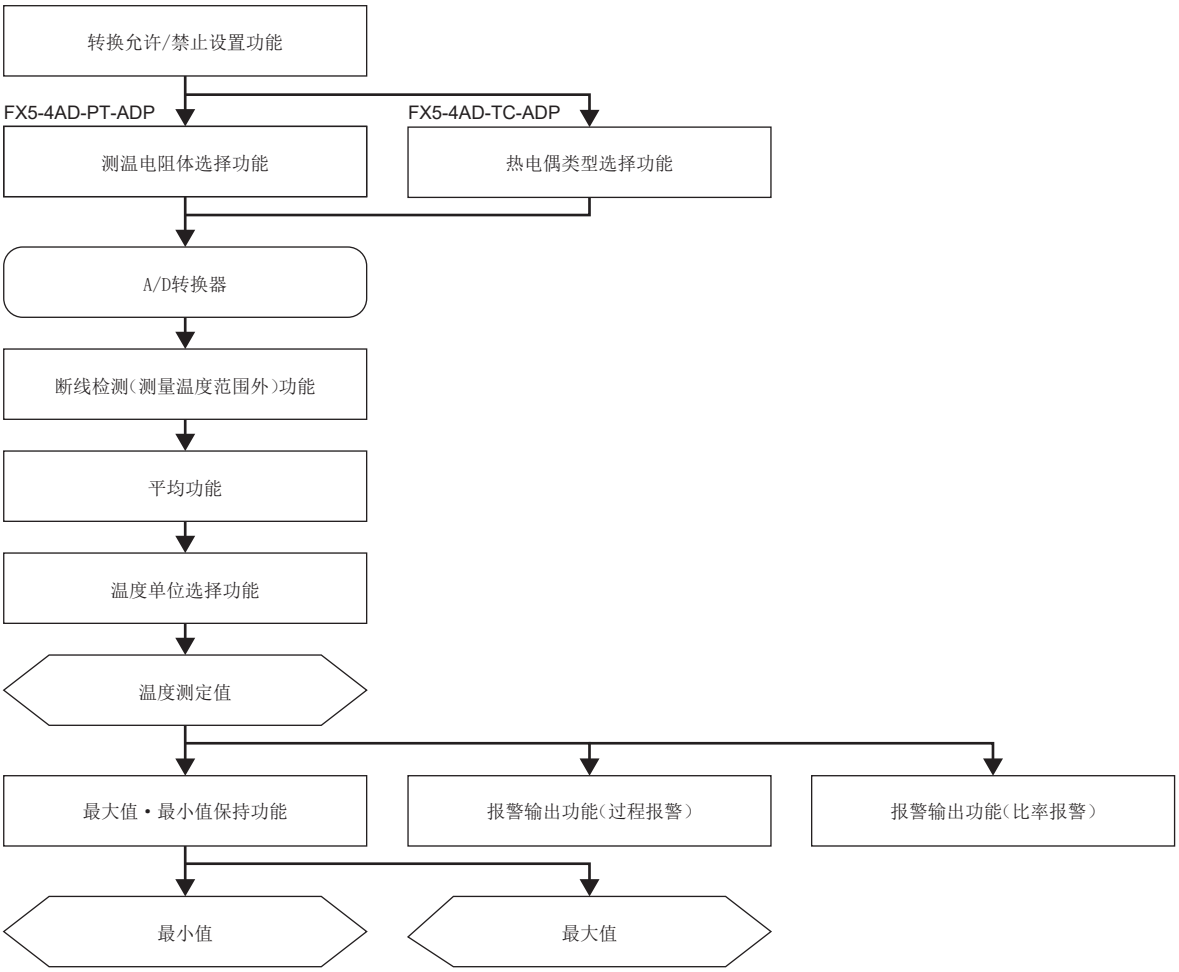
项目	说明
数字值	输入的数字值将被存储。
数字运算值	通过比例缩放功能、移位功能对数字值进行运算处理后的值。未使用以上功能时，与数字值相同的值将被存储。
模拟输出值监视	显示输出的模拟值。电压和电流按下述单位显示。 电压：mV、電流：μA

温度传感器输入

○：支持、 ×：不支持

功能一览		内容	使用可否		参阅
			FX5-4AD-PT-ADP	FX5-4AD-TC-ADP	
转换允许/禁止设置功能		对各通道是允许温度转换还是禁止温度转换进行设置。通过将不使用的通道设置为转换禁止，可以缩短转换周期。	○	○	1426页
测温电阻体选择功能		可按每个通道选择测温电阻体类型。通过选择测温电阻体类型，可更改输入转换特性。	○	×	1427页
热电偶类型选择功能		可按每个通道选择热电偶类型。通过选择热电偶类型，可更改输入转换特性。	×	○	1429页
断线检测(测定温度范围外)功能		对每个通道进行断线检测。	○	○	1431页
温度转换方式	采样处理	按每个END处理对模拟输入进行温度转换，并作为温度测定值存储在特殊寄存器中。	○	○	1434页
	平均处理	每个通道对温度测定值进行平均处理，并将平均值存储到特殊寄存器中。平均处理有以下3种。 • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均			
温度单位选择功能		设置每个模拟量适配器的温度单位(摄氏/华氏)。	○	○	1436页
最大值・最小值保持功能		按每个通道将温度测定值的最大值和最小值存储到特殊寄存器中。	○	○	1437页
报警输出功能	过程报警	温度测定值在预先设置好的报警输出范围内时，将输出报警。	○	○	1438页
	比率报警	温度测定值的变化率显示为比率报警上限值以上或比率报警下限值以下时，输出报警。			
偏置・增益设置功能		可对温度测定值的误差进行调整。	○	○	1446页
偏置・增益初始化功能		对内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。	○	○	1450页

各功能按以下顺序进行处理。



项目	说明
温度测定值	经过采样处理和各种平均处理后的数字输出值。
最大值和最小值	数字运算值的最大值及最小值将被存储。

通用功能

通用功能一览

模拟量适配器的通用功能如下所示。

项目	内容	参阅
控制器动作中的设定值更改	通过特殊继电器/特殊寄存器更改工程工具中设置的参数。	1356页
基于控制器状态的模拟功能动作/停止	可通过控制器确认模拟量适配器的动作。	1356页
报警清除请求	清除报警代码。	1357页

控制器动作中的设定值更改

以工程工具中设置的参数以外(特殊继电器/特殊寄存器)的值进行动作的步骤如下所示。

1. 设为禁止转换。

- 模拟输入时：将“A/D转换允许/禁止设置”设为ON。(☞ 1359页 A/D转换允许/禁止设置功能)
- 模拟输出时：将“D/A转换允许/禁止设置”设为ON。(☞ 1401页 D/A转换允许/禁止设置功能)
- 温度传感器输入时：将“转换允许/禁止设置”设为ON。(☞ 1426页 转换允许/禁止设置功能)

2. 更改特殊软元件的值。

对要更改的对象软元件的值进行更改。

3. 设为允许转换。

- 模拟输入时：将“A/D转换允许/禁止设置”设为OFF。(☞ 1359页 A/D转换允许/禁止设置功能)
- 模拟输出时：将“D/A转换允许/禁止设置”设为OFF。(☞ 1401页 D/A转换允许/禁止设置功能)
- 温度传感器输入时：将“转换允许/禁止设置”设为OFF。(☞ 1426页 转换允许/禁止设置功能)

注意事项

- 在A/D转换允许的情况下更改了特殊软元件的值时，将发生报警。(报警代码：0F0□H)
- 通过A/D转换更改比例缩放、移位、平均次数及平均处理指定相关的特殊软元件的值，并在平均处理指定中指定了次数平均处理或移动平均时，将清除采样次数并再次从0次开始进行采样。
- 在D/A转换允许的情况下更改了特殊软元件的值时，将发生报警。(报警代码：0F00H)
- 在温度转换允许中更改了特殊软元件的值时，将发生报警，在END处理时，被现在动作中的设定值覆盖。(报警代码：0F0□H)
- 温度转换方式为次数平均或移动平均时，设置为温度转换禁止，更改平均次数及平均处理指定相关的特殊软元件的值，并允许再次转换温度时，将清除采样次数并再次从0次开始进行采样。

基于控制器状态的模拟功能动作/停止

基于控制器状态的模拟动作如下所示。

项目	A/D转换功能	D/A转换功能
运行(RUN)中	依照参数进行动作。	依照参数进行动作。
暂停(PAUSE)中	依照参数进行动作。	依照参数进行动作。
停止(STOP)中	继续进行转换。	通过使用控制器STOP时的模拟输出测试模式，在STOP时也可进行输出。(☞ 1422页 控制器STOP时的模拟输出测试功能)

报警清除请求

■模拟输入时

需要清除报警代码时，应将“A/D转换报警清除请求”设为OFF→ON。

将各标志设为OFF，及清除报警代码时是否需要报警清除请求如下所示。

○：需要报警清除请求，—：无需报警清除请求

标志名	标志设为OFF时是否需要报警清除请求	清除报警代码时是否需要报警清除请求
A/D转换完成标志	—	—
比例尺超出上限检测标志	○	○
比例尺超出下限检测标志	○	○
最大值・最小值复位完成标志	—	—
报警输出标志(过程报警上限)	—	○
报警输出标志(过程报警下限)	—	○
报警输出标志(比率报警上限)	—	○
报警输出标志(比率报警下限)	—	○
断线检测标志	○*1	○
收敛检测标志	—	—
CH间偏差检测标志	—	○
A/D转换报警发生标志	○	○
A/D转换错误发生标志	—	—

*1　设置断线回归为禁用时，需要报警清除。

要点

- 不会自动为OFF的标志及发生报警的标志需要“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)。
- “A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)不会自动OFF。再次进行报警清除时，需要设为OFF。
- A/D转换错误发生标志及A/D转换最新错误代码，通过控制器的“错误清除请求”(SM50)进行清除。

■模拟输出时

需要清除报警代码时，应将“D/A转换报警清除请求”设为OFF→ON。

将各标志设为OFF，及清除报警代码时是否需要报警清除请求如下所示。

○：需要报警清除请求，—：无需报警清除请求

标志名	标志设为OFF时是否需要报警清除请求	清除报警代码时是否需要报警清除请求
报警输出上限值标志	○	○
报警输出下限值标志	○	○
断线检测标志	—*1	—*2
D/A转换报警发生标志	○	○
D/A转换错误发生标志	—	—

*1　设置断线回归为禁用时，需要控制器的“错误清除请求”(SM50)。

*2　要清除错误代码，需要控制器的“错误清除请求”(SM50)。

要点

- 不会自动为OFF的标志及发生报警的标志需要报警清除请求。
- D/A转换错误发生标志及D/A转换最新错误代码，通过控制器的“错误清除请求”(SM50)进行清除。

■温度传感器输入时

需要清除报警代码时，应将“转换报警清除请求”设为OFF→ON。

将各标志设为OFF，及清除报警代码时是否需要报警清除请求如下所示。

○：需要报警清除请求，—：无需报警清除请求

标志名	标志设为OFF时是否需要报警清除请求	清除报警代码时是否需要报警清除请求
转换完成标志	—	—
最大值・最小值复位完成标志	—	—
报警输出标志(过程报警上限)	—	○
报警输出标志(过程报警下限)	—	○
报警输出标志(比率报警上限)	—	○
报警输出标志(比率报警下限)	—	○
断线检测(测定温度范围外)标志	○*1	○

*1　设置“断线检测(测定温度范围外)自动清除启用/禁用设置”为禁用时，需要报警清除。

要点

- 不会自动为OFF的标志及发生报警的标志需要“转换报警清除请求”。
- “转换报警清除请求”不会自动OFF。再次进行报警清除时，需要设为OFF。

59 模拟输入

本章对模拟输入功能和参数设置进行说明。

59.1 功能(模拟输入)

以下对A/D转换功能的详细内容及通过工程工具设置的方法进行说明。

A/D转换允许/禁止设置功能

对每个通道设置是允许还是禁止A/D转换。

动作

仅对“A/D转换允许/禁止设置”设置为A/D转换允许的通道的模拟输入进行A/D转换，并将值存储到数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视中。
将“A/D转换允许/禁止设置”从A/D转换允许更改为A/D转换禁止时，数字值、数字运算值及模拟输入值监视将被清除。
在参数中将“A/D转换允许/禁止设置功能”设置为A/D转换允许的情况下，在第1次扫描时不执行A/D转换。应在第2次扫描之后确认A/D转换完成标志。

设置方法

将“A/D转换允许/禁止设置”设置为“A/D转换允许”或“A/D转换禁止”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“A/D转换允许/禁止设置功能”

相关软元件

A/D转换允许/禁止设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
A/D转换允许/禁止设置	第1台	SM6301	SM6341	SM6381	SM6421
	第2台	SM6661	SM6701	SM6741	SM6781
	第3台	SM7021	SM7061	SM7101	SM7141
	第4台	SM7381	SM7421	SM7461	SM7501

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览

范围切换功能

可按每个通道对模拟输入的输入范围进行切换。
通过切换范围，可更改输入转换特性。

动作

在“A/D转换允许/禁止设置”为A/D转换禁止时，更改“输入范围设置”，将进行输入范围切换。
此外，进行了输入范围切换后，以下特殊软元件将被初始化。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
A/D转换完成标志	第1台	SM6300	SM6340	SM6380	SM6420
	第2台	SM6660	SM6700	SM6740	SM6780
	第3台	SM7020	SM7060	SM7100	SM7140
	第4台	SM7380	SM7420	SM7460	SM7500
比例尺超出上限检测标志	第1台	SM6302	SM6342	SM6382	SM6422
	第2台	SM6662	SM6702	SM6742	SM6782
	第3台	SM7022	SM7062	SM7102	SM7142
	第4台	SM7382	SM7422	SM7462	SM7502
比例尺超出下限检测标志	第1台	SM6303	SM6343	SM6383	SM6423
	第2台	SM6663	SM6703	SM6743	SM6783
	第3台	SM7023	SM7063	SM7103	SM7143
	第4台	SM7383	SM7423	SM7463	SM7503
报警输出标志(过程报警上限)	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出标志(过程报警下限)	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
报警输出标志(比率报警上限)	第1台	SM6315	SM6355	SM6395	SM6435
	第2台	SM6675	SM6715	SM6755	SM6795
	第3台	SM7035	SM7075	SM7115	SM7155
	第4台	SM7395	SM7435	SM7475	SM7515
报警输出标志(比率报警下限)	第1台	SM6316	SM6356	SM6396	SM6436
	第2台	SM6676	SM6716	SM6756	SM6796
	第3台	SM7036	SM7076	SM7116	SM7156
	第4台	SM7396	SM7436	SM7476	SM7516
断线检测标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
收敛检测标志	第1台	SM6321	SM6361	SM6401	SM6441
	第2台	SM6681	SM6721	SM6761	SM6801
	第3台	SM7041	SM7081	SM7121	SM7161
	第4台	SM7401	SM7441	SM7481	SM7521
CH间偏差检测标志	第1台	SM6325	SM6365	SM6405	SM6445
	第2台	SM6685	SM6725	SM6765	SM6805
	第3台	SM7045	SM7085	SM7125	SM7165
	第4台	SM7405	SM7445	SM7485	SM7525

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
数字输出值	第1台	SD6300	SD6340	SD6380	SD6420
	第2台	SD6660	SD6700	SD6740	SD6780
	第3台	SD7020	SD7060	SD7100	SD7140
	第4台	SD7380	SD7420	SD7460	SD7500
数字运算值	第1台	SD6301	SD6341	SD6381	SD6421
	第2台	SD6661	SD6701	SD6741	SD6781
	第3台	SD7021	SD7061	SD7101	SD7141
	第4台	SD7381	SD7421	SD7461	SD7501
模拟输入值监视	第1台	SD6302	SD6342	SD6382	SD6422
	第2台	SD6662	SD6702	SD6742	SD6782
	第3台	SD7022	SD7062	SD7102	SD7142
	第4台	SD7382	SD7422	SD7462	SD7502
最大值	第1台	SD6306	SD6346	SD6386	SD6426
	第2台	SD6666	SD6706	SD6746	SD6786
	第3台	SD7026	SD7066	SD7106	SD7146
	第4台	SD7386	SD7426	SD7466	SD7506
最小值	第1台	SD6307	SD6347	SD6387	SD6427
	第2台	SD6667	SD6707	SD6747	SD6787
	第3台	SD7027	SD7067	SD7107	SD7147
	第4台	SD7387	SD7427	SD7467	SD7507
偏置设定值*2	第1台	SD6332	SD6372	SD6412	SD6452
	第2台	SD6692	SD6732	SD6772	SD6812
	第3台	SD7052	SD7092	SD7132	SD7172
	第4台	SD7412	SD7452	SD7492	SD7532
增益设定值*2	第1台	SD6333	SD6373	SD6413	SD6453
	第2台	SD6693	SD6733	SD6773	SD6813
	第3台	SD7053	SD7093	SD7133	SD7173
	第4台	SD7413	SD7453	SD7493	SD7533

*1　仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

*2　更改后的输入范围设置与通过偏置・增益设置功能设置时的输入范围设置相同的情况下，通过偏置・增益设置功能设置的值将被反映。
上述以外的情况下，将被初始化为初始值。

设置方法

在“输入范围设置”中设置要使用的输入范围。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“范围切换功能”

输入范围设置	数字输出值
0～10V	0～16000
0～5V	0～16000
1～5V	0～12800
-10V～+10V	-8000～+8000
0～20mA	0～16000
4～20mA	0～12800
-20～+20mA	-8000～+8000

相关软元件

范围切换功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
输入范围设置	第1台	SD6305	SD6345	SD6385	SD6425
	第2台	SD6665	SD6705	SD6745	SD6785
	第3台	SD7025	SD7065	SD7105	SD7145
	第4台	SD7385	SD7425	SD7465	SD7505

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

A/D转换方式

可对每个通道指定进行A/D转换的方式。

采样处理

控制器在每次扫描时对模拟输入进行A/D转换，每次都进行数字输出并将值存储到数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视中。

平均处理

每个通道对数字输出值进行平均处理，并将平均值存储到特殊寄存器中。

平均处理有以下3种。

- 时间平均
- 次数平均
- 移动平均

■时间平均

按照设置时间进行A/D转换，对合计值进行平均，并存储到数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视中。

设置时间内的处理次数因扫描时间而异。

处理次数=设置时间÷扫描时间

要点

设置为设置时间＜扫描时间时，不进行平均处理，并以采样值输出。但是，首次输出时，第1次和第2次采样的平均值将被输出。

■次数平均

以次数指定A/D转换值的平均处理，对除去最大值和最小值之后所得的平均值进行数字输出，并存储到数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视中。

基于次数平均的平均值被存储到数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视中的时间，因扫描时间而异。

处理时间=设置次数×扫描时间

要点

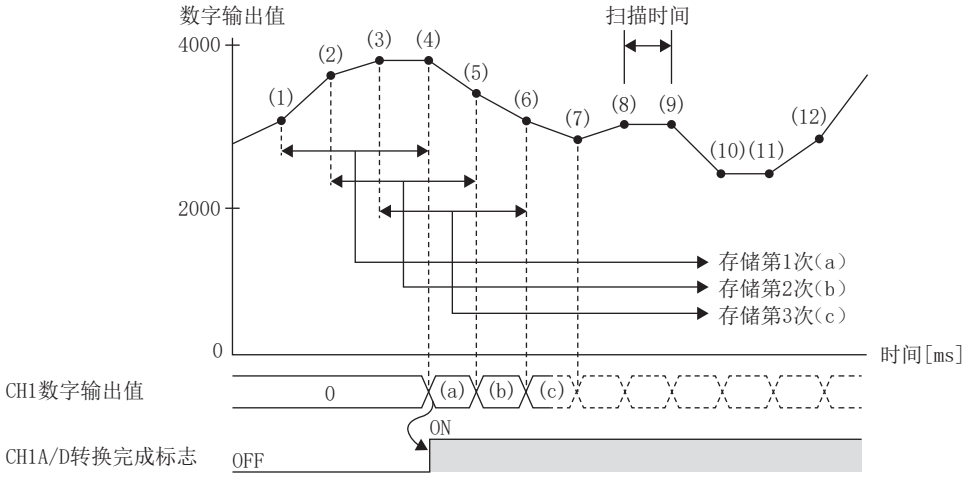
次数平均需要除去最大值和最小值之后所得的最少2次的合计，因此设置次数应设置为4次及以上。

■移动平均

可以指定A/D转换值的移位平均处理的次数，对该平均值进行数字输出，并存储到数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视中。

每次扫描移动的同时以设置次数的A/D转换值进行平均处理，因此可得出最新的数字输出值、数字运算值及模拟输入值监视。

设置次数为4次时的移动平均处理的示例如下所示。



设置方法

设置“平均处理指定”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“A/D转换方式”

项目	内容	设置内容	默认
平均处理指定	选择进行A/D转换的方式。	• 采样 • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均	采样
时间平均・次数平均・移动平均*1	设置时间平均。	1～10000(ms)	0
	设置次数平均。	4～32767(次)	0
	设置移动平均。	2～64(次)	0

*1 “平均处理指定”中设置为选择了“时间平均”、“次数平均”或“移动平均”时。

相关软元件

A/D转换方式中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
数字输出值	第1台	SD6300	SD6340	SD6380	SD6420
	第2台	SD6660	SD6700	SD6740	SD6780
	第3台	SD7020	SD7060	SD7100	SD7140
	第4台	SD7380	SD7420	SD7460	SD7500
数字运算值	第1台	SD6301	SD6341	SD6381	SD6421
	第2台	SD6661	SD6701	SD6741	SD6781
	第3台	SD7021	SD7061	SD7101	SD7141
	第4台	SD7381	SD7421	SD7461	SD7501
模拟输入值监视	第1台	SD6302	SD6342	SD6382	SD6422
	第2台	SD6662	SD6702	SD6742	SD6782
	第3台	SD7022	SD7062	SD7102	SD7142
	第4台	SD7382	SD7422	SD7462	SD7502
平均处理指定	第1台	SD6303	SD6343	SD6383	SD6423
	第2台	SD6663	SD6703	SD6743	SD6783
	第3台	SD7023	SD7063	SD7103	SD7143
	第4台	SD7383	SD7423	SD7463	SD7503
平均时间/平均次数/移动平均设置	第1台	SD6304	SD6344	SD6384	SD6424
	第2台	SD6664	SD6704	SD6744	SD6784
	第3台	SD7024	SD7064	SD7104	SD7144
	第4台	SD7384	SD7424	SD7464	SD7504

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

断线检测功能

对每个通道进行简单的断线检测。
仅在模拟输入范围为1～5V及4～20mA时启用。

断线检测条件

断线的检测条件及断线回归条件如下所示。

输入范围	断线检测条件	断线回归条件
1～5V	模拟输入值≤0.5V	模拟输入值>0.5V
4～20mA	模拟输入值≤2mA	模拟输入值>2mA

动作

达到下述条件时判断为断线，发生报警后“断线检测标志”变为ON。(报警代码：0A0□H)

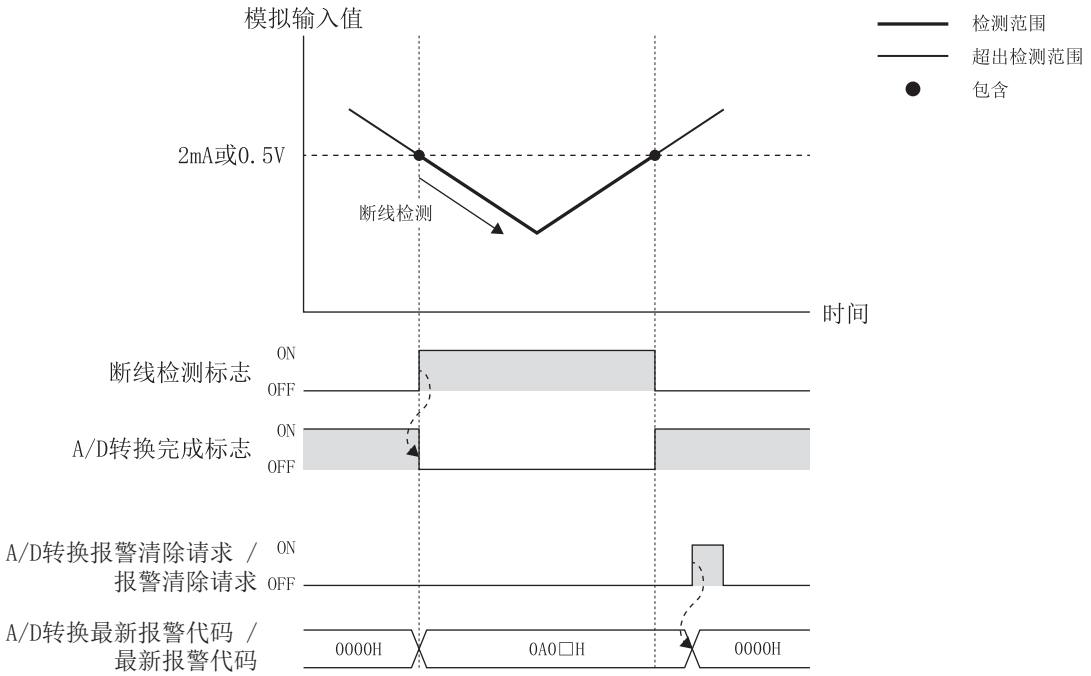
- 在“A/D转换许可/禁止设置”中允许A/D转换，且“断线检测启用/禁用设置”被设置为“启用”的通道中，输入电压或输入电流分别达到断线检测条件。

断线的通道将“A/D转换完成标志”设为OFF，则中断A/D转换且不进行之后的处理。

- “断线检测回归启用/禁用设置”为“启用”时，从断线状态回归后，“断线检测标志”变为OFF。A/D转换将重新开始。
- “断线检测回归启用/禁用设置”为“禁用”时，“断线检测标志”将保持为ON。要将“断线检测标志”设为OFF，需要将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为ON。此外，将“断线检测启用/禁用设置”更改为“禁用”，“断线检测标志”也为OFF。

“断线检测启用/禁用设置”为“启用”的通道中，输入范围被设置为1～5V或4～20mA以外的情况下，将发生断线检测启用范围设置错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

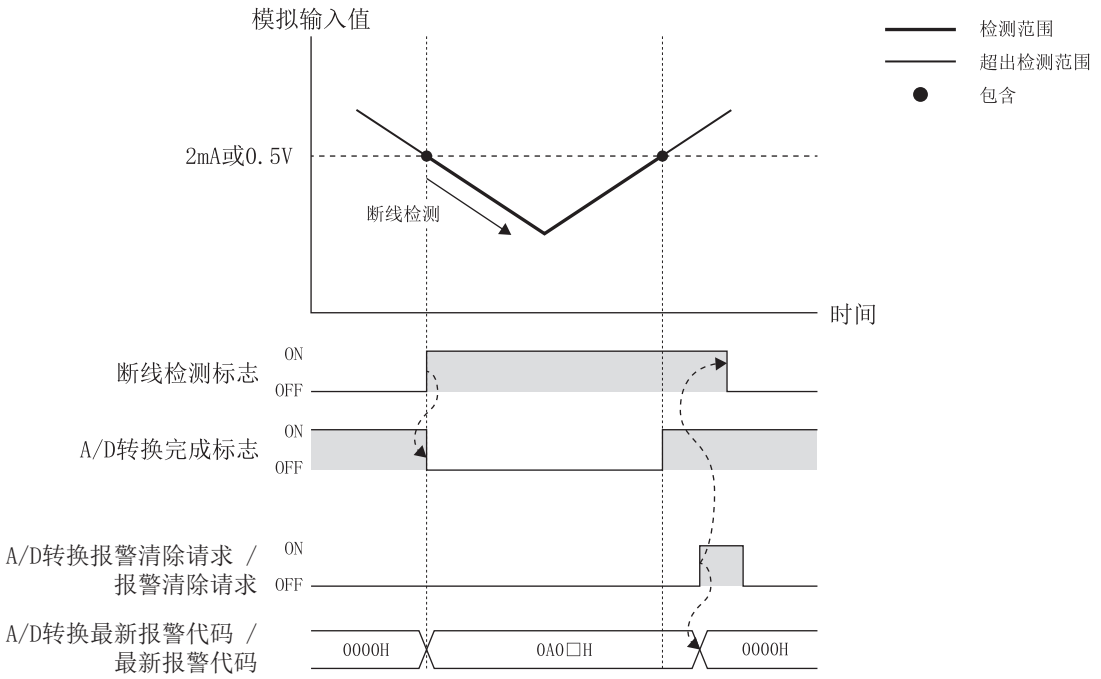
■“断线检测回归启用/禁用设置”为启用时



要点

- “断线检测标志”将自动OFF。
- 要清除“A/D转换最新报警代码”时，应将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为ON。

■“断线检测回归启用/禁用设置”为禁用时



要点

- “断线检测标志”不会自动OFF。需要OFF时，应将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为ON。
- 要清除“A/D转换最新报警代码”时，应将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为ON。

设置方法

1. 将“断线检测启用/禁用设置”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“断线检测启用/禁用设置”

2. 对“断线检测回归启用/禁用设置”进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“断线检测回归启用/禁用设置”

相关软元件

断线检测功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
断线检测标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
断线检测启用/禁用设置	第1台	SM6319	SM6359	SM6399	SM6439
	第2台	SM6679	SM6719	SM6759	SM6799
	第3台	SM7039	SM7079	SM7119	SM7159
	第4台	SM7399	SM7439	SM7479	SM7519
断线检测回归启用/禁用设置	第1台	SM6320	SM6360	SM6400	SM6440
	第2台	SM6680	SM6720	SM6760	SM6800
	第3台	SM7040	SM7080	SM7120	SM7160
	第4台	SM7400	SM7440	SM7480	SM7520

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

超程检测功能

检测出超出输入范围的模拟输入值。

比例尺超出检测的条件

将比例尺超出检测功能设置为启用时的比例尺超出检测的条件如下所示。

输入范围	正常范围	比例尺超出检测的条件	
		模拟输入值下限	模拟输入值上限
0～10V	-0.2～+10.2V	-0.2V>模拟输入值	+10.2V<模拟输入值
0～5V	-0.1～+5.1V	-0.1V>模拟输入值	+5.1V<模拟输入值
1～5V	-0.1～+5.1V	-0.1V>模拟输入值	+5.1V<模拟输入值
-10V～+10V	-10.2～+10.2V	-10.2V>模拟输入值	+10.2V<模拟输入值
0～20mA	-0.4～+20.4mA	-0.4mA>模拟输入值	+20.4mA<模拟输入值
4～20mA	-0.4～+20.4mA	-0.4mA>模拟输入值	+20.4mA<模拟输入值
-20～+20mA	-20.4～+20.4mA	-20.4mA>模拟输入值	+20.4mA<模拟输入值

动作

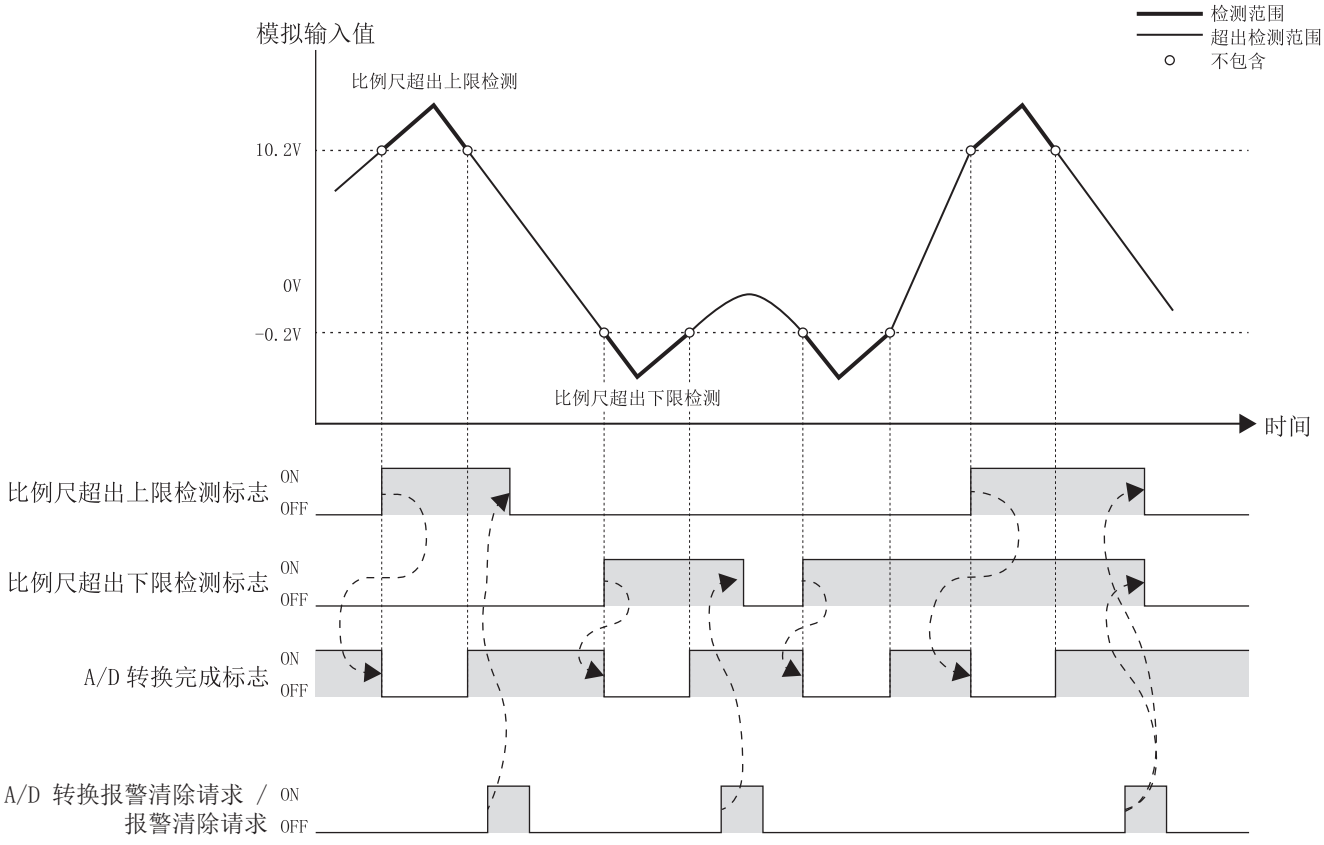
当模拟输入值在正常范围外时为比例尺超出，对应的比例尺超出检测标志将为ON。

- 比例尺超出上限检测标志：模拟输入值大于正常范围时为ON。(报警代码：090□H)
- 比例尺超出下限检测标志：模拟输入值小于正常范围时为ON。(报警代码：091□H)

检测到比例尺超出的通道的数字输出值，被保持为检测到比例尺超出前的值，且该通道的“A/D转换完成标志”为OFF。

模拟输入值变回正常时A/D转换将被重新开始，在初次更新后，该通道的“A/D转换完成标志”将重新为ON。此时，“比例尺超出上限检测标志”、“比例尺超出下限检测标志”不会变更为OFF。

要将“比例尺超出上限检测标志”、“比例尺超出下限检测标志”设为OFF，需要将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为ON。此外，将“比例尺超出检测启用/禁用设置”更改为“禁用”，“比例尺超出上限检测标志”、“比例尺超出下限检测标志”也为OFF。



要点

- “A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)不会自动OFF。再次进行报警清除时，需要设为OFF。
- 要清除报警时，应将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为ON。

设置方法

将“比例尺超出检测启用/禁用”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“比例尺超出检测设置”

相关软元件

比例尺超出检测功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
比例尺超出上限检测标志	第1台	SM6302	SM6342	SM6382	SM6422
	第2台	SM6662	SM6702	SM6742	SM6782
	第3台	SM7022	SM7062	SM7102	SM7142
	第4台	SM7382	SM7422	SM7462	SM7502
比例尺超出下限检测标志	第1台	SM6303	SM6343	SM6383	SM6423
	第2台	SM6663	SM6703	SM6743	SM6783
	第3台	SM7023	SM7063	SM7103	SM7143
	第4台	SM7383	SM7423	SM7463	SM7503
比例尺超出检测启用/禁用设置	第1台	SM6304	SM6344	SM6384	SM6424
	第2台	SM6664	SM6704	SM6744	SM6784
	第3台	SM7024	SM7064	SM7104	SM7144
	第4台	SM7384	SM7424	SM7464	SM7504

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2222页 特殊继电器(SM)一览

数字限幅功能

超出输入范围的电压或电流被输入时，数字运算值将固定为数字运算值输出的最大值或最小值。

输出范围一览

以下各范围中将数字剪辑功能设置为启用时，数字运算值的输出范围如下所示。

输入范围	数字运算值的输出范围		
	数字剪辑功能启用	数字剪辑功能禁用(比例尺超出启用)	数字剪辑功能禁用
0～10V	0～16000	-320～+16320	-384～+16383
0～5V			
1～5V	0～12800	-3520～+13120	-3584～+13183
-10V～+10V	-8000～+8000	-8160～+8160	-8192～+8191
0～20mA	0～16000	-320～+16320	-384～+16383
4～20mA	0～12800	-3520～+13120	-3584～+13183
-20～+20mA	-8000～+8000	-8160～+8160	-8192～+8191

设置方法

将“数字剪辑启用/禁用”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“数字剪辑设置”

设置示例

例

输入范围被设置为0～10V的通道中，进行如下设置时

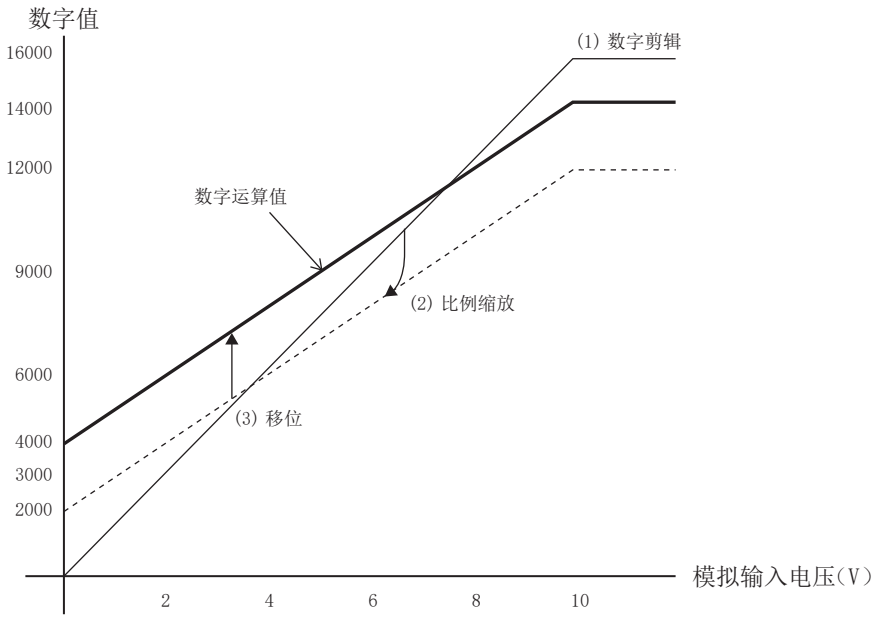
■设定值

- 比例缩放上限值：12000
- 比例缩放下限值：2000
- 转换值移位量：2000
- 数字剪辑启用/禁用设置：启用

■设置步骤

1. 将“A/D转换允许/禁止设置”设置为“允许”。
2. 在比例缩放下限值中，设置为“2000”。
3. 在比例缩放上限值中，设置为“12000”。
4. 将“比例缩放启用/禁用设置”设置为“启用”。
5. 在转换值移位量中，设置为“2000”。
6. 将“数字剪辑启用/禁用设置”设置为“启用”。

■动作图



相关软元件

数字剪辑功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
数字剪辑启用/禁用设置	第1台	SM6309	SM6349	SM6389	SM6429
	第2台	SM6669	SM6709	SM6749	SM6789
	第3台	SM7029	SM7069	SM7109	SM7149
	第4台	SM7389	SM7429	SM7469	SM7509

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2222页 特殊继电器(SM)一览

☞ 2300页 特殊寄存器(SD)一览

比例缩放功能

可在所设置的任意比例缩放上限值及下限值的范围内，对数字输出值进行缩放换算。
缩放换算的值被存储到“数字运算值”中。

动作

■比例缩放设置的思路

例

输入范围设置为-10～+10V时
应将比例缩放下限值设置为与输入范围的下限值(-8000)对应的值。
应将比例缩放上限值设置为与输入范围的上限值(+8000)对应的值。

■比例缩放值的计算方法

根据以下公式换算。(缩放换算时，小数点以后的值将被四舍五入)

• 电流(0～20mA、4～20mA)、电压(0～10V、0～5V、1～5V)时

计算公式	符号
$D_Y = \frac{D_X \times (S_H - S_L)}{D_{Max}} + S_L$	D_X：数字输出值 D_Y：比例缩放值(数字运算值) D_{Max}：所使用的输入范围中数字输出的最大值 S_H：比例缩放上限值 S_L：比例缩放下限值

• 电流(-20～+20mA)、电压(-10～+10V)时

计算公式	符号
$D_Y = \frac{D_X \times (S_H - S_L)}{D_{Max} - D_{Min}} + \frac{(S_H + S_L)}{2}$	D_X：数字输出值 D_Y：比例缩放值(数字运算值) D_{Max}：所使用的输入范围中数字输出的最大值 D_{Min}：所使用的输入范围中数字输出的最小值 S_H：比例缩放上限值 S_L：比例缩放下限值

设置方法

1. 将“比例缩放启用/禁用设置”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“比例缩放设置”

2. 在“比例缩放上限值”和“比例缩放下限值”中设置值。

项目	设置范围
比例缩放上限值	-32768～+32767
比例缩放下限值	-32768～+32767

要点

• 即使为了使最大分辨率发生更大变化而设置的比例缩放上限值和下限值，最大分辨率也不会变大。
• 通过设置为比例缩放下限值>比例缩放上限值，可以在负的方向进行缩放转换。
• 比例缩放设置应以“比例缩放下限值≠比例缩放上限值”为条件进行设置。

相关软元件

比例缩放功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
比例缩放启用/禁用设置	第1台	SM6308	SM6348	SM6388	SM6428
	第2台	SM6668	SM6708	SM6748	SM6788
	第3台	SM7028	SM7068	SM7108	SM7148
	第4台	SM7388	SM7428	SM7468	SM7508
比例缩放上限值	第1台	SD6308	SD6348	SD6388	SD6428
	第2台	SD6668	SD6708	SD6748	SD6788
	第3台	SD7028	SD7068	SD7108	SD7148
	第4台	SD7388	SD7428	SD7468	SD7508
比例缩放下限值	第1台	SD6309	SD6349	SD6389	SD6429
	第2台	SD6669	SD6709	SD6749	SD6789
	第3台	SD7029	SD7069	SD7109	SD7149
	第4台	SD7389	SD7429	SD7469	SD7509

*1　仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

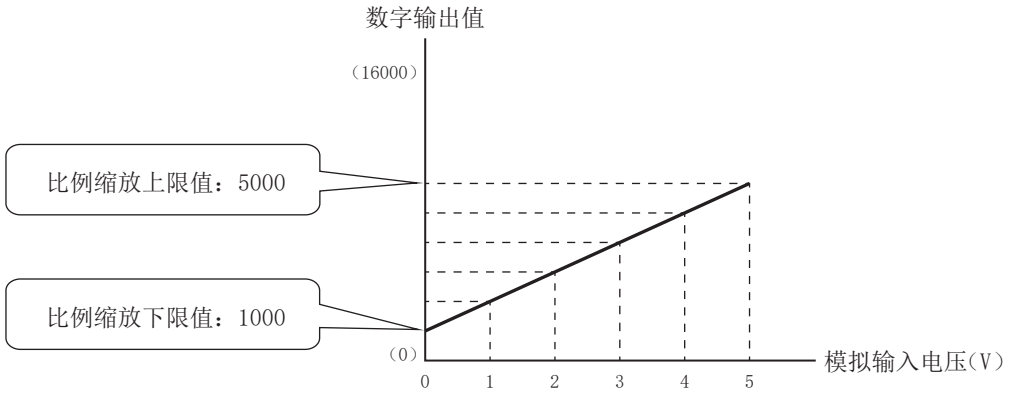
☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

设置示例

例

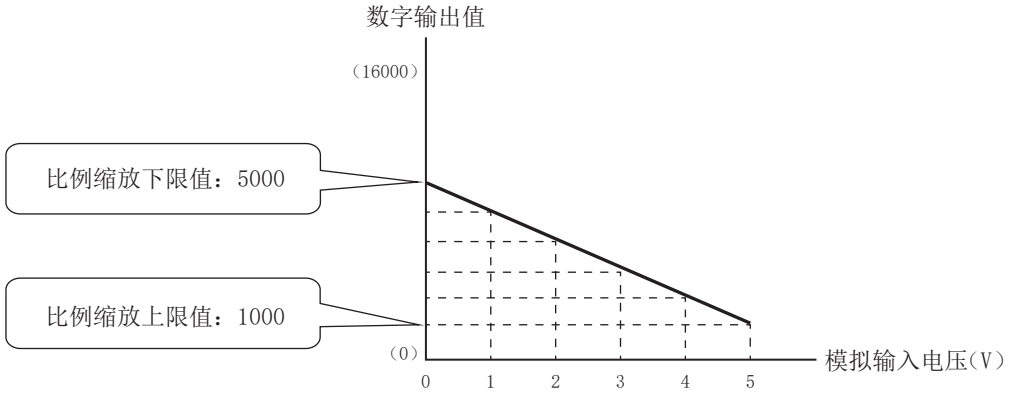
输入范围被设置为0～5V的通道中，将比例缩放上限值设置为5000，比例缩放下限值设置为1000时



电压输入(V)	数字输出值	数字运算值 (比例缩放值)
0	0	1000
1	3200	1800
2	6400	2600
3	9600	3400
4	12800	4200
5	16000	5000

例

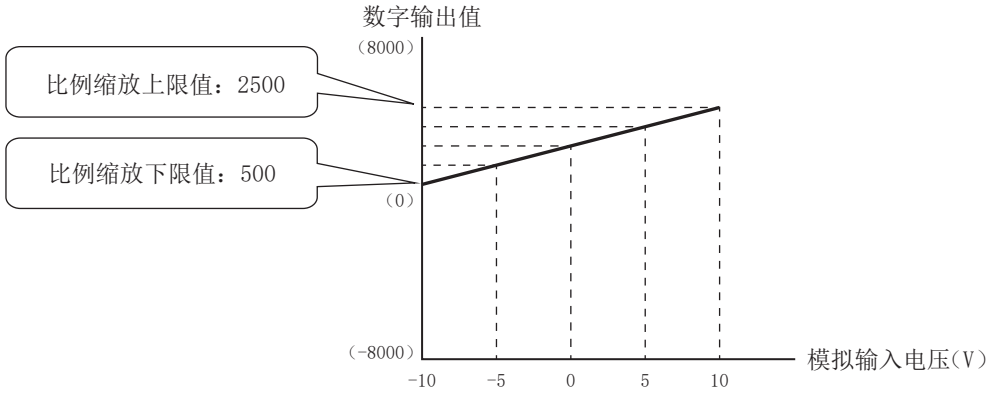
输入范围被设置为0～5V的通道中，将比例缩放上限值设置为1000，比例缩放下限值设置为5000时



电压输入(V)	数字输出值	数字运算值 (比例缩放值)
0	0	5000
1	3200	4200
2	6400	3400
3	9600	2600
4	12800	1800
5	16000	1000

例

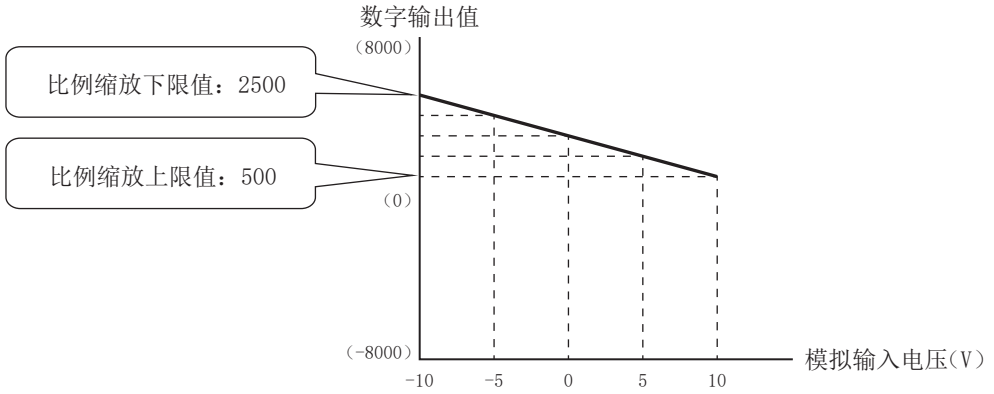
输入范围被设置为-10～+10V的通道中，将比例缩放上限值设置为2500，比例缩放下限值设置为500时



电压输入(V)	数字输出值	数字运算值 (比例缩放值)
-10	-8000	500
-5	-4000	1000
0	0	1500
5	4000	2000
10	8000	2500

例

输入范围被设置为-10～+10V的通道中，将比例缩放上限值设置为500，比例缩放下限值设置为2500时



电压输入(V)	数字输出值	数字运算值 (比例缩放值)
-10	-8000	2500
-5	-4000	2000
0	0	1500
5	4000	1000
10	8000	500

要点

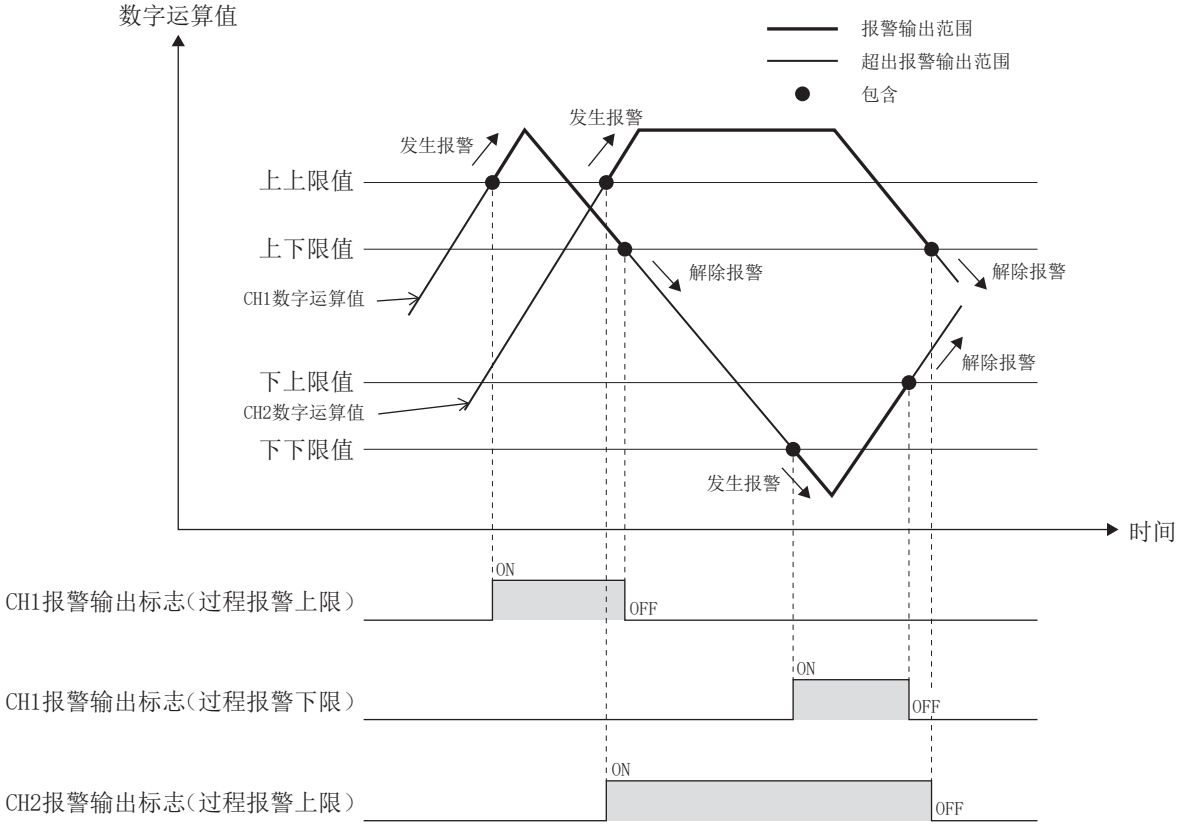
同时使用比例缩放功能和数字剪辑功能时，将对数字剪辑后的数字运算值进行缩放换算。

报警输出功能

可在报警输出功能中使用的过程报警和比率报警如下所示。

过程报警

数字运算值在预先设置好的报警输出范围内时，将输出报警。



■动作

数字运算值为过程报警上上限值以上或过程报警下下限值以下，且满足报警输出条件时，“报警输出标志(过程报警上限)”或“报警输出标志(过程报警下限)”将为ON。

报警输出后，数字运算值小于过程报警上下限值或大于过程报警下上限值，且不满足报警输出条件时，“报警输出标志(过程报警上限)”或“报警输出标志(过程报警下限)”为OFF。此外，将“报警输出设置”更改为“禁用”，“报警输出标志(过程报警上限)”和“报警输出标志(过程报警下限)”也为OFF。但是，最新报警代码中存储的报警代码不会被清除。

要清除A/D转换最新报警代码中存储的报警代码，应在报警输出标志(过程报警上限)及报警输出标志(过程报警下限)全部返回OFF后，将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为OFF→ON→OFF。

■检测周期

时间平均指定时，按设置的每个平均时间，次数平均指定时，则按设置的每个平均次数执行本功能。

此外，采样处理、移动平均指定时，按每个采样周期执行本功能。

■报警的检测对象

使用数字剪辑功能、比例缩放功能、移位功能时，数字剪辑、缩放换算、移位相加后的数字运算值为报警的检测对象。关于过程报警上上限值、过程报警上下限值、过程报警下上限值、过程报警下下限值的设置内容，必须设置为考虑了数字剪辑、比例换算、移位相加的值。

■设置方法

1. 将“报警输出设置(过程报警)”设置为“允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“报警输出功能(过程报警)”

2. 在“过程报警上上限值”、“过程报警上下限值”、“过程报警下上限值”、“过程报警下下限值”中设置值。

项目	设置范围
过程报警上上限值	-32768～+32767
过程报警上下限值	
过程报警下上限值	
过程报警下下限值	

要点

应在满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值的条件范围内进行设置。

不满足上述条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。(☞2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

■相关软元件

过程报警中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
报警输出标志(过程报警上限)	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出标志(过程报警下限)	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
报警输出设置(过程报警)	第1台	SM6313	SM6353	SM6393	SM6433
	第2台	SM6673	SM6713	SM6753	SM6793
	第3台	SM7033	SM7073	SM7113	SM7153
	第4台	SM7393	SM7433	SM7473	SM7513
过程报警上上限值	第1台	SD6311	SD6351	SD6391	SD6431
	第2台	SD6671	SD6711	SD6751	SD6791
	第3台	SD7031	SD7071	SD7111	SD7151
	第4台	SD7391	SD7431	SD7471	SD7511
过程报警上下限值	第1台	SD6312	SD6352	SD6392	SD6432
	第2台	SD6672	SD6712	SD6752	SD6792
	第3台	SD7032	SD7072	SD7112	SD7152
	第4台	SD7392	SD7432	SD7472	SD7512
过程报警下上限值	第1台	SD6313	SD6353	SD6393	SD6433
	第2台	SD6673	SD6713	SD6753	SD6793
	第3台	SD7033	SD7073	SD7113	SD7153
	第4台	SD7393	SD7433	SD7473	SD7513
过程报警下下限值	第1台	SD6314	SD6354	SD6394	SD6434
	第2台	SD6674	SD6714	SD6754	SD6794
	第3台	SD7034	SD7074	SD7114	SD7154
	第4台	SD7394	SD7434	SD7474	SD7514

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

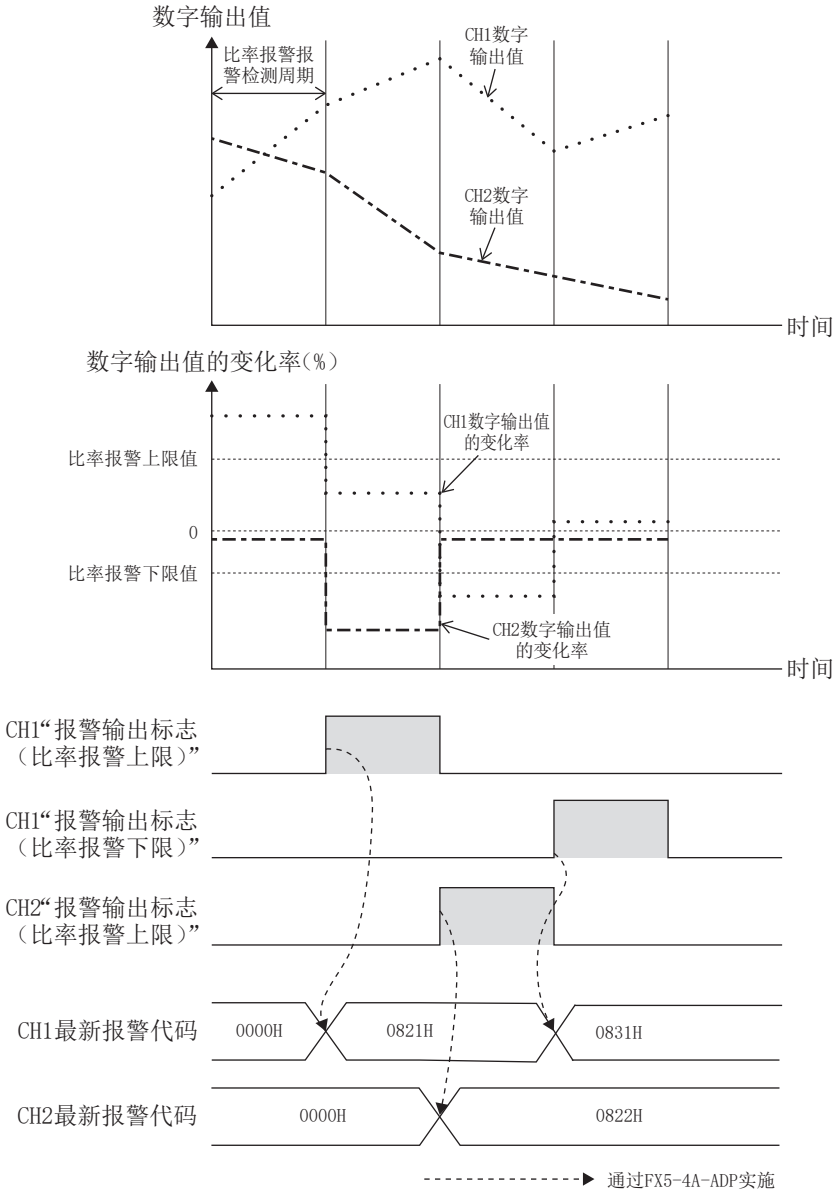
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

比率报警

数字输出值的变化率显示为比率报警上限值以上或比率报警下限值以下时，输出报警。



■动作

按每个比率报警报警检测周期对数字输出值进行监视，显示的变化率为上次的变化在比率报警上限值以上或比率报警下限值以下时，“报警输出标志(比率报警上限)”或“报警输出标志(比率报警下限)”将为ON。

报警输出后，数字输出值小于比率报警上限值或大于比率报警上限值，且不满足报警输出条件时，“报警输出标志(比率报警上限)”或“报警输出标志(比率报警下限)”将为OFF。此外，将“报警输出设置(比率报警)”更改为禁用，“报警输出标志(比率报警上限)”和“报警输出标志(比率报警下限)”也为OFF。

但是，最新报警代码中存储的报警代码不会被清除。

要清除A/D转换最新报警代码中存储的报警代码，应在报警输出标志(比率报警上限)及报警输出标志(比率报警下限)全部返回OFF后，将“A/D转换报警清除请求”(FX5-4AD-ADP中为“报警清除请求”)设为OFF→ON→OFF。

■检测周期

比率报警的检测周期通过“比率报警报警检测周期设置”进行设置。

■比率报警的判定

“比率报警上限值”及“比率报警下限值”转换为每个“比率报警报警检测周期”的数字值进行判定。

用于判定每个比率报警报警检测周期的值的换算公式如下所示。

用于判定每个比率报警报警检测周期的值(digit)*1

=(比率报警上限值(下限值))×0.1×0.01×数字输出值的最大值

例

以下条件时的判定值

设置项目	设置内容
平均处理指定	采样处理
比率报警报警检测周期设置	10(ms)
比率报警上限值	250(25.0%)
比率报警下限值	50(5.0%)

上限值：250×0.1×0.01×16000=4000(digit)

下限值：50×0.1×0.01×16000=800(digit)

当前值和上次值以比率报警报警检测周期10ms为间隔被进行比较。对数字值与上次值相差4000digit(25.0%)以上，或数字值的增加是否为800digit(5.0%)以下进行判定。

要检测的电压、电流的变化量所对应设置的变化率由以下公式计算。

$$\text{设置的变化率(0.1\%)} = \left(\frac{\text{要检测的电压(电流)的变化量(V(mA))}}{\text{增益电压(电流)(V(mA))} - \text{偏置电压(电流)(V(mA))}} \times 1000 \right)^{*1}$$

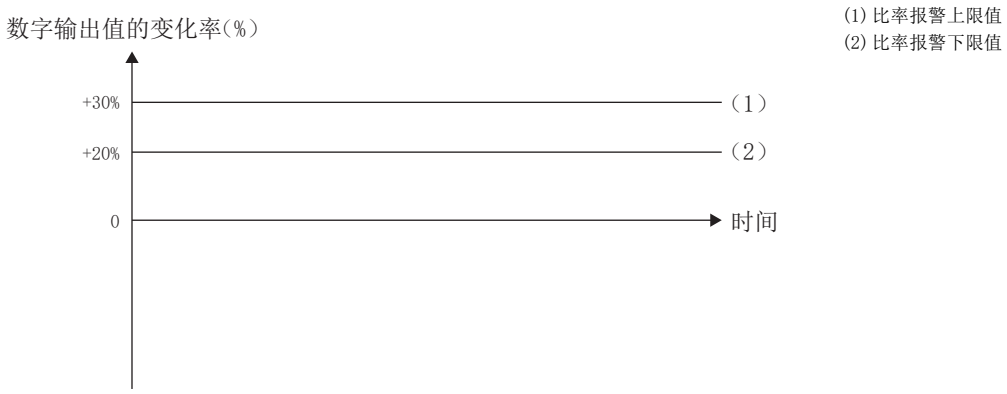
*1 小数点以后四舍五入。

■比率报警的使用示例

如下所示，有助于监视在限制范围内的数字输出值的变化率。

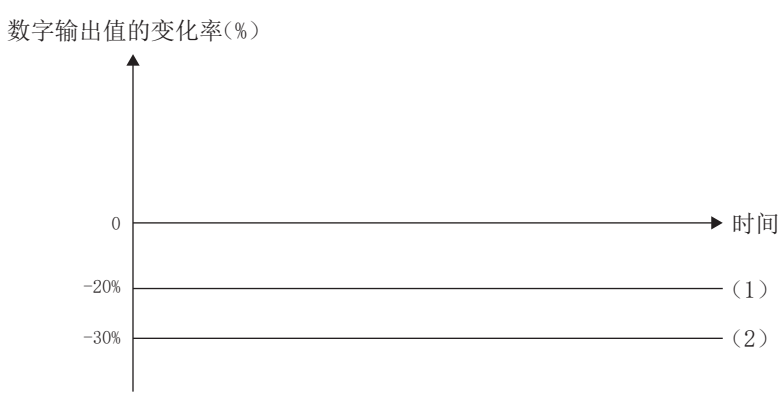
例

对数字输出值的上升率是否在指定的范围内进行监视时



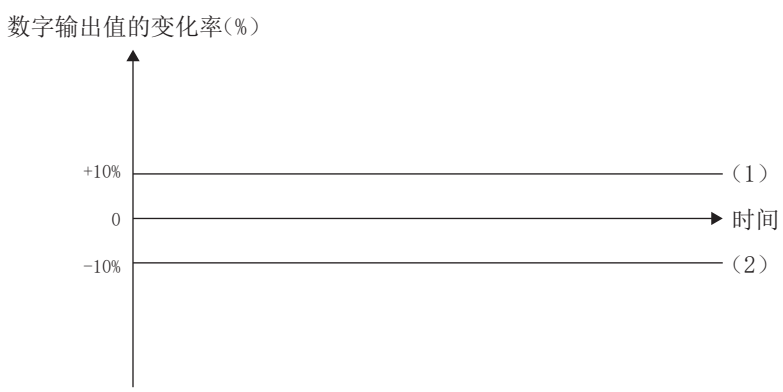
例

对数字输出值的下降率是否在指定的范围内进行监视时



例

对数字输出值的变化率是否在指定的范围内进行监视时



■设置方法

1. 将“报警输出设置(比率报警)”设置为“允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“报警输出功能(比率报警)”

2. 设置比率报警的报警检测周期。

通过“比率报警报警输出周期设置”进行设置。

项目	设置范围
比率报警报警检测周期设置	1～10000(ms)

要点

设置了范围外的值时，将发生比率报警报警检测周期设置范围错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

3. 在“比率报警上限值”、“比率报警下限值”中设置值。

对数字输出值的最大值(16000)以0.1%为单位进行设置。

项目	设置范围
比率报警上限值	-1000～+1000(0.1%)
比率报警下限值	

要点

应在满足比率报警上限值>比率报警下限值的条件范围内进行设置。

不满足上述条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

■相关软元件

比率报警中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
报警输出标志(比率报警上限)	第1台	SM6315	SM6355	SM6395	SM6435
	第2台	SM6675	SM6715	SM6755	SM6795
	第3台	SM7035	SM7075	SM7115	SM7155
	第4台	SM7395	SM7435	SM7475	SM7515
报警输出标志(比率报警下限)	第1台	SM6316	SM6356	SM6396	SM6436
	第2台	SM6676	SM6716	SM6756	SM6796
	第3台	SM7036	SM7076	SM7116	SM7156
	第4台	SM7396	SM7436	SM7476	SM7516
报警输出设置(比率报警)	第1台	SM6317	SM6357	SM6397	SM6437
	第2台	SM6677	SM6717	SM6757	SM6797
	第3台	SM7037	SM7077	SM7117	SM7157
	第4台	SM7397	SM7437	SM7477	SM7517
比率报警上限值	第1台	SD6315	SD6355	SD6395	SD6435
	第2台	SD6675	SD6715	SD6755	SD6795
	第3台	SD7035	SD7075	SD7115	SD7155
	第4台	SD7395	SD7435	SD7475	SD7515
比率报警下限值	第1台	SD6316	SD6356	SD6396	SD6436
	第2台	SD6676	SD6716	SD6756	SD6796
	第3台	SD7036	SD7076	SD7116	SD7156
	第4台	SD7396	SD7436	SD7476	SD7516
比率报警报警检测周期设置	第1台	SD6317	SD6357	SD6397	SD6437
	第2台	SD6677	SD6717	SD6757	SD6797
	第3台	SD7037	SD7077	SD7117	SD7157
	第4台	SD7397	SD7437	SD7477	SD7517

*1　仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

移位功能

将所设置的转换值移位量加(移位)到数字运算值上，并存储为“数字运算值”。如果更改了转换值移位量，将被实时反映到数字运算值上，因此可轻松地进行系统启动时的微调。

动作

所设置的“转换值移位量”被加到数字运算值上。相加后的数字运算值被存储到“数字运算值”中。
实施采样处理时按每个扫描加上转换值移位量，实施平均处理时按每个平均处理周期加上转换值移位量，并被存储到“数字运算值”中。
如移位处理的结果超出数字运算值范围-32768～+32767时，则范围固定为下限(-32768)、上限(+32767)。

要点

- 同时使用比例缩放功能时，将对比例缩放后的值进行移位处理。
- 同时使用数字剪辑功能、比例缩放功能时，将对数字剪辑、比例缩放后的值进行移位处理。

设置方法

在“转换值移位量”中设置值。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“移位功能”

项目	可设置范围
转换值移位量	-32768～+32767

相关软元件

移位功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
转换值移位量	第1台	SD6310	SD6350	SD6390	SD6430
	第2台	SD6670	SD6710	SD6750	SD6790
	第3台	SD7030	SD7070	SD7110	SD7150
	第4台	SD7390	SD7430	SD7470	SD7510

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

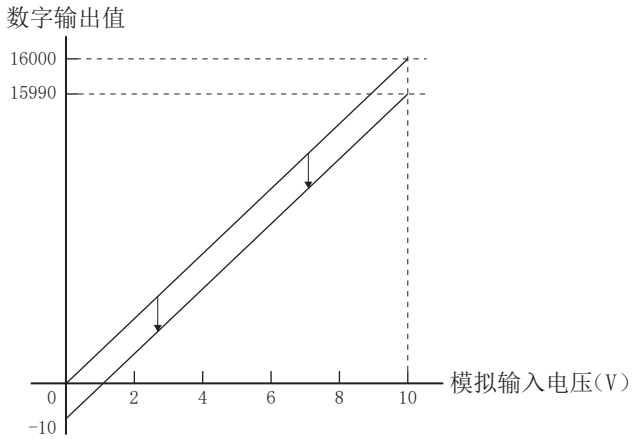
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

设置示例

例

输入范围被设置为0～10V的通道中，通过移位功能调整输入特性时



电压输入(V)	数字输出值	数字运算值
0	0	-10
10	16000	15990

收敛检测功能

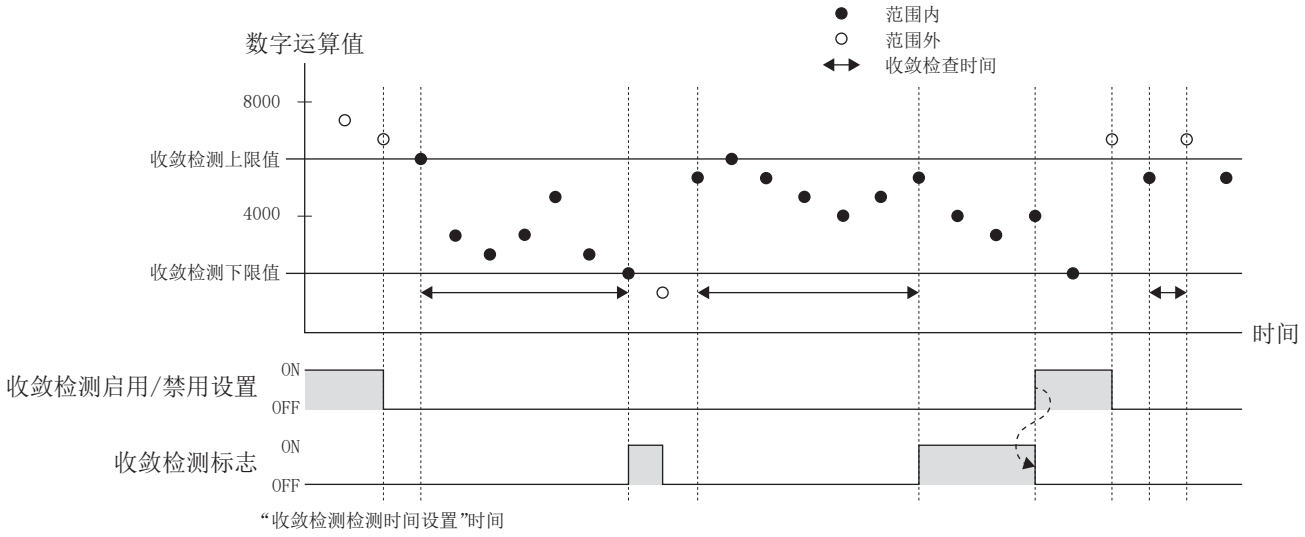
可检测出数字运算值在指定时间内是否处于一定的范围内。

动作

数字运算值进入收敛范围内时即对时间进行计测。

在“收敛检测检测时间设置”中设置的时间内，数字运算值进入收敛范围内时，“收敛检测标志”将为ON。数字运算值超出收敛范围时，“收敛检测标志”即为OFF。此外，将“收敛检测启用/禁用设置”更改为禁用，“收敛检测标志”也为OFF。

“收敛检测启用/禁用设置”变为禁用前始终进行监视。



收敛检测的条件

将收敛检测启用/禁用设置设为启用时的收敛检测条件如下所示。

收敛范围	收敛范围外
收敛检测下限值以上，且收敛检测上限值以下	小于收敛检测下限值，或大于收敛检测上限值

设置方法

1. 将“收敛检测启用/禁用设置”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“收敛检测启用/禁用设置”

2. 在“收敛检测检测时间设置”中设置值。

项目	设置范围
收敛检测检测时间设置	1～10000(ms)

要点

设置了范围外的值时，将发生收敛检测检测时间设置范围错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

3. 在“收敛检测上限值”和“收敛检测下限值”中设置值。

项目	设置范围
收敛检测上限值	-32768～+32767
收敛检测下限值	

要点

应在满足收敛检测上限值>收敛检测下限值的条件范围内进行设置。
不满足上述条件时，将发生收敛检测上限值/下限值设置反转错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

相关软元件

收敛检测功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
收敛检测标志	第1台	SM6321	SM6361	SM6401	SM6441
	第2台	SM6681	SM6721	SM6761	SM6801
	第3台	SM7041	SM7081	SM7121	SM7161
	第4台	SM7401	SM7441	SM7481	SM7521
收敛检测启用/禁用设置	第1台	SM6322	SM6362	SM6402	SM6442
	第2台	SM6682	SM6722	SM6762	SM6802
	第3台	SM7042	SM7082	SM7122	SM7162
	第4台	SM7402	SM7442	SM7482	SM7522
收敛检测上限值	第1台	SD6322	SD6362	SD6402	SD6442
	第2台	SD6682	SD6722	SD6762	SD6802
	第3台	SD7042	SD7082	SD7122	SD7162
	第4台	SD7402	SD7442	SD7482	SD7522
收敛检测下限值	第1台	SD6323	SD6363	SD6403	SD6443
	第2台	SD6683	SD6723	SD6763	SD6803
	第3台	SD7043	SD7083	SD7123	SD7163
	第4台	SD7403	SD7443	SD7483	SD7523
收敛检测检测时间设置	第1台	SD6324	SD6364	SD6404	SD6444
	第2台	SD6684	SD6724	SD6764	SD6804
	第3台	SD7044	SD7084	SD7124	SD7164
	第4台	SD7404	SD7444	SD7484	SD7524

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2222页 特殊继电器(SM)一览

☞ 2300页 特殊寄存器(SD)一览

最大值・最小值保持功能

根据各个通道将数字运算值的最大值和最小值存储到特殊寄存器中。
本功能仅可在特殊软元件中设置。

动作

将“最大值复位请求”或“最小值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最大值或最小值将被更新为“数字运算值”。此外，“最大值/最小值复位完成标志”将为ON。
进行了范围切换时，“最大值”及“最小值”将被清除(0)。

设置方法

通过将“最大值复位请求”或“最小值复位请求”设为OFF→ON，最大值或最小值将被更新为数字运算值。

设定值	设置内容	默认值
0：OFF	无最大值或最小值复位请求	0：OFF
1：ON	有最大值或最小值复位请求	

相关软元件

最大值・最小值保持功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
最大值・最小值复位完成标志	第1台	SM6305	SM6345	SM6385	SM6425
	第2台	SM6665	SM6705	SM6745	SM6785
	第3台	SM7025	SM7065	SM7105	SM7145
	第4台	SM7385	SM7425	SM7465	SM7505
最大值复位请求	第1台	SM6306	SM6346	SM6386	SM6426
	第2台	SM6666	SM6706	SM6746	SM6786
	第3台	SM7026	SM7066	SM7106	SM7146
	第4台	SM7386	SM7426	SM7466	SM7506
最小值复位请求	第1台	SM6307	SM6347	SM6387	SM6427
	第2台	SM6667	SM6707	SM6747	SM6787
	第3台	SM7027	SM7067	SM7107	SM7147
	第4台	SM7387	SM7427	SM7467	SM7507
最大值	第1台	SD6306	SD6346	SD6386	SD6426
	第2台	SD6666	SD6706	SD6746	SD6786
	第3台	SD7026	SD7066	SD7106	SD7146
	第4台	SD7386	SD7426	SD7466	SD7506
最小值	第1台	SD6307	SD6347	SD6387	SD6427
	第2台	SD6667	SD6707	SD6747	SD6787
	第3台	SD7027	SD7067	SD7107	SD7147
	第4台	SD7387	SD7427	SD7467	SD7507

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

CH间偏差检测功能

可检测出通道间的数字运算值是否存在一定以上的差。

动作

在相应通道中，对“数字运算值”和“CH间偏差检测CH设置”中所设置通道的“数字运算值”进行比较。

只要有1个通道中，与相应通道进行比较的通道的数字运算值的差为“CH间偏差检测偏差值”以上时，就会检测出偏差且“CH间偏差检测标志”为ON。(报警代码：0B0□H)

在所有通道中，与相应通道进行比较的通道的数字运算值的差全部小于“CH间偏差检测偏差值”时，“CH间偏差检测标志”为OFF。

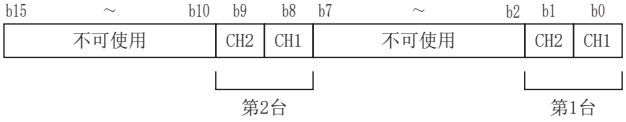
“CH间偏差检测触发”被更改为禁用时，“CH间偏差检测标志”将为OFF，且“偏差检测CH1”及“偏差检测CH2”将变为0(初始值)。

■偏差检测CH1

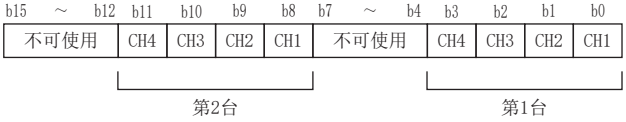
可以确认CH间偏差检测功能中使用的、第1台和第2台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP的CH间偏差检测标志的状态。

监视值	显示内容	默认值	R/W
0：OFF	正常	0：OFF	R
1：ON	偏差检测		

■偏差检查对象为FX5-4A-ADP时



■偏差检查对象为FX5-4AD-ADP时

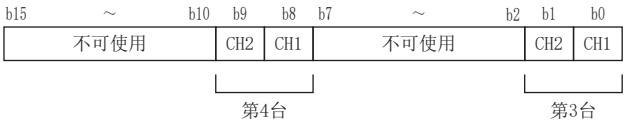


■偏差检测CH2

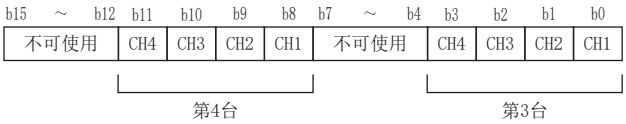
可以确认CH间偏差检测功能中使用的、第3台和第4台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP的CH间偏差检测标志的状态。

监视值	显示内容	默认值	R/W
0：OFF	正常	0：OFF	R
1：ON	偏差检测		

■偏差检查对象为FX5-4A-ADP时



■偏差检查对象为FX5-4AD-ADP时

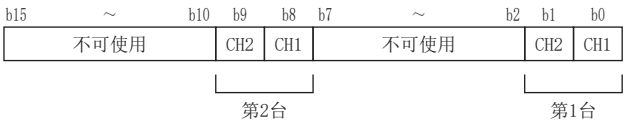


■CH间偏差检测CH设置1

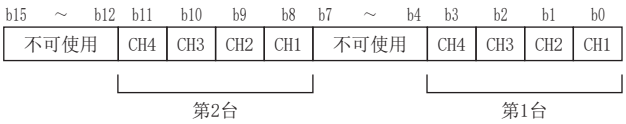
使用CH间偏差检测功能，对第1台和第2台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP偏差检查的通道进行设置。

设定值	显示内容	默认值	R/W
0：OFF	偏差检查对象外	0	R/W
1：ON	偏差检查对象		

■偏差检查对象为FX5-4A-ADP时



■偏差检查对象为FX5-4AD-ADP时

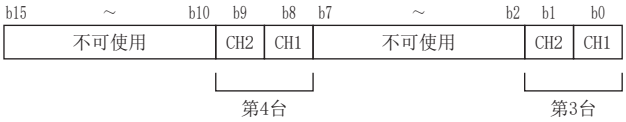


■CH间偏差检测CH设置2

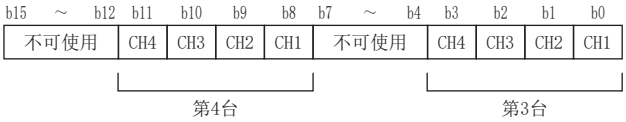
使用CH间偏差检测功能，对第3台和第4台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP偏差检查的通道进行设置。

设定值	显示内容	默认值	R/W
0：OFF	偏差检查对象外	0	R/W
1：ON	偏差检查对象		

■偏差检查对象为FX5-4A-ADP时



■偏差检查对象为FX5-4AD-ADP时



设置方法

1. 将“CH间偏差检测触发”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“CH间偏差检测触发”

2. 在“CH间偏差检测偏差值”中设置值。

项目	设置范围
CH间偏差检测偏差值	0～65535

3. 在“CH间偏差检测CH设置”中设置是否按每个通道进行偏差检查。

项目	设置范围
CH间偏差检测CH设置	对象外
	对象

相关软元件

CH间偏差检测功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
CH间偏差检测标志	第1台	SM6325	SM6365	SM6405	SM6445
	第2台	SM6685	SM6725	SM6765	SM6805
	第3台	SM7045	SM7085	SM7125	SM7165
	第4台	SM7405	SM7445	SM7485	SM7525
CH间偏差检测触发	第1台	SM6326	SM6366	SM6406	SM6446
	第2台	SM6686	SM6726	SM6766	SM6806
	第3台	SM7046	SM7086	SM7126	SM7166
	第4台	SM7406	SM7446	SM7486	SM7526
偏差检测CH1	第1台	SD6325	SD6365	SD6405	SD6445
	第2台	SD6685	SD6725	SD6765	SD6805
	第3台	SD7045	SD7085	SD7125	SD7165
	第4台	SD7405	SD7445	SD7485	SD7525
偏差检测CH2	第1台	SD6326	SD6366	SD6406	SD6446
	第2台	SD6686	SD6726	SD6766	SD6806
	第3台	SD7046	SD7086	SD7126	SD7166
	第4台	SD7406	SD7446	SD7486	SD7526
CH间偏差检测偏差值	第1台	SD6327	SD6367	SD6407	SD6447
	第2台	SD6687	SD6727	SD6767	SD6807
	第3台	SD7047	SD7087	SD7127	SD7167
	第4台	SD7407	SD7447	SD7487	SD7527
CH间偏差检测CH设置1	第1台	SD6328	SD6368	SD6408	SD6448
	第2台	SD6688	SD6728	SD6768	SD6808
	第3台	SD7048	SD7088	SD7128	SD7168
	第4台	SD7408	SD7448	SD7488	SD7528
CH间偏差检测CH设置2*1	第1台	SD6329	SD6369	SD6409	SD6449
	第2台	SD6689	SD6729	SD6769	SD6809
	第3台	SD7049	SD7089	SD7129	SD7169
	第4台	SD7409	SD7449	SD7489	SD7529

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

偏置・增益设置功能

该功能并非是作为模拟范围而预先准备好的设置，而是将任意的模拟值设置为偏置值、增益值的功能。所设置的值被保存到模拟量适配器的内置存储器中。

需更改偏置数据、增益数据时，应在模拟值中设置“偏置设定值”或“增益设定值”。

可设置范围如下所示。

项目	设置内容	设置范围	
		电压输入(mV)	电流输入(μA)
偏置设定值	数字值为0(偏置基准值)时的模拟输入值	-10000～+9000	-20000～+17000
增益设定值	数字值为增益基准值时的模拟输入值	-9000～+10000	-17000～+30000

要点

不满足以下条件时，将发生偏置・增益设定值范围错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

- 电压输入时：1000≤增益设定值-偏置设定值
- 电流输入时：3000≤增益设定值-偏置设定值≤30000

偏置・增益设定值的基准值和初始值如下所示。

设置内容		数字输出值	偏置设定值		增益设定值	
电压/电流	输入范围		基准值	初始值	基准值	初始值
电压	0～10V	0～16000	0	0mV	8000	5000mV
	0～5V	0～16000	0	0mV	16000	5000mV
	1～5V	0～12800	0	1000mV	12800	5000mV
	-10～+10V	-8000～+8000	0	0mV	4000	5000mV
电流	0～20mA	0～16000	0	0μA	16000	20000μA
	4～20mA	0～12800	0	4000μA	12800	20000μA
	-20～+20mA	-8000～+8000	0	0μA	8000	20000μA

动作

■偏置值・增益值的写入

要更改偏置数据、增益数据时，通过在“偏置・增益写入允许代码”中设置为E20FH，并将“偏置・增益写入”设为OFF→ON，“输入范围设置”、“偏置设定值”及“增益设定值”将写入到模拟量适配器内置存储器中。1个通道仅可更改1个范围，最新的内容将被启用。

写入完成后，“偏置・增益写入”即自动为OFF。此外，“偏置・增益写入允许代码”将被清零。

“输入范围设置”被更改后，初始值将启用。

要将偏置・增益数据恢复为初始值时，应使用偏置・增益初始化功能。(☞ 1396页 偏置・增益初始化功能)

要点

- 如果未将“偏置・增益写入允许代码”设置为E20FH，写入将不被执行。
- 偏置值・增益值的写入仅在A/D转换禁止时可用。
- 偏置值・增益值写入过程中无法将A/D转换变更为允许。

■偏置值・增益值的读取

要读取已写入到模拟量适配器内置存储器中的偏置数据、增益数据时，通过将“偏置・增益读取”设为OFF→ON，以读取模拟量适配器内置存储器中的输入范围设置、偏置设定值、增益设定值。

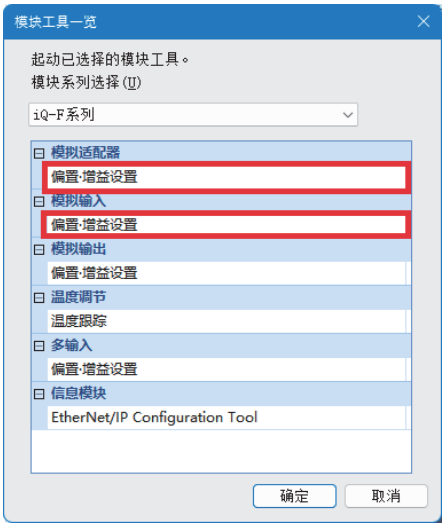
读取时的输入范围设置与模拟量适配器内置存储器中的输入范围设置相同时，所获取的值将被设置为“偏置设定值”、“增益设定值”。输入范围设置不同时，读取时的输入范围设置的初始值将启用，且将被设置为“偏置设定值”、“增益设定值”。此外，也将发生偏置・增益设置输入范围不一致的报警。(报警代码：0C0□H)

设置方法

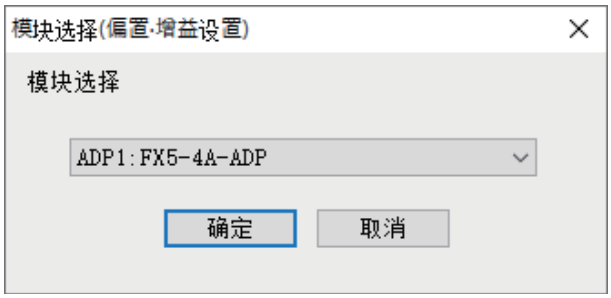
偏置・增益设置可通过GX Works3的偏置・增益设置画面进行。

偏置・增益设置步骤如下所示。

[工具]⇨[模块工具一览]



1. 选择“模拟适配器”⇨“偏置・增益设置”，点击[确定]按钮。

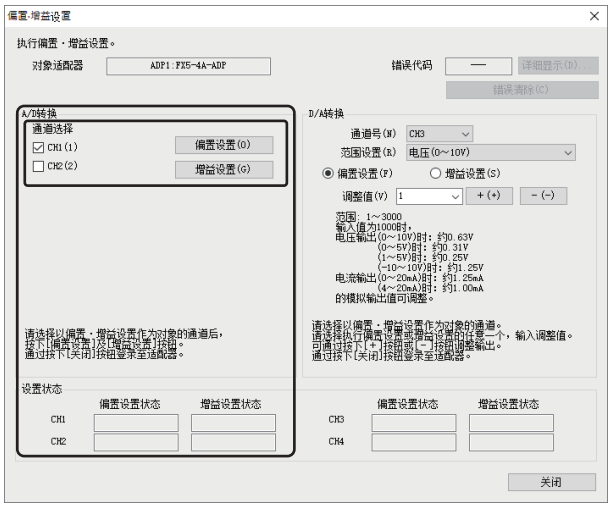


2. 选择要进行偏置・增益设置的模块，点击[确定]按钮。



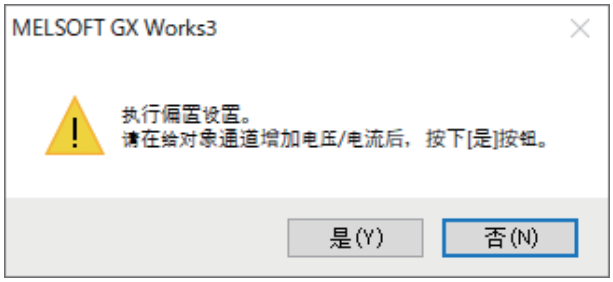
3. 点击[是]按钮。

■FX5-4A-ADP



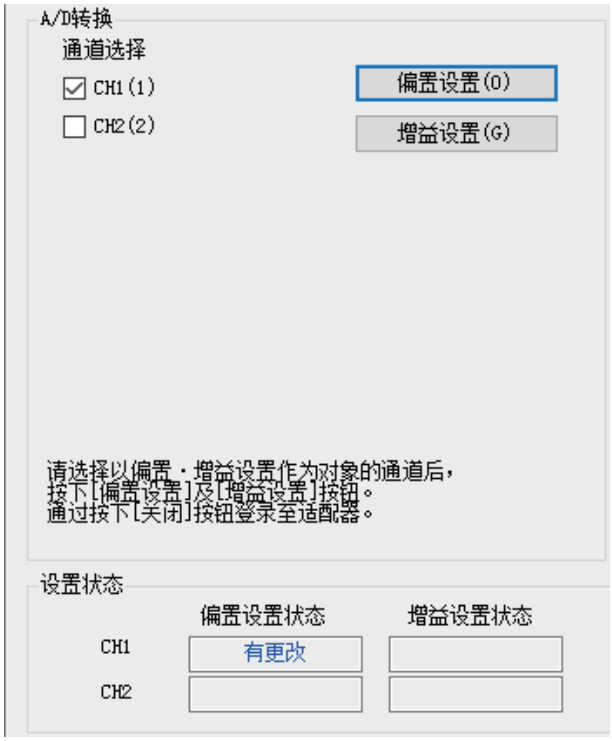
■FX5-4AD-ADP



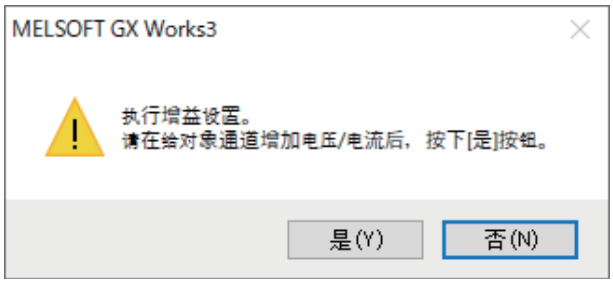


4. 在A/D转换进行设置。勾选要实施偏置·增益设置的通道，点击[偏置设置]按钮。

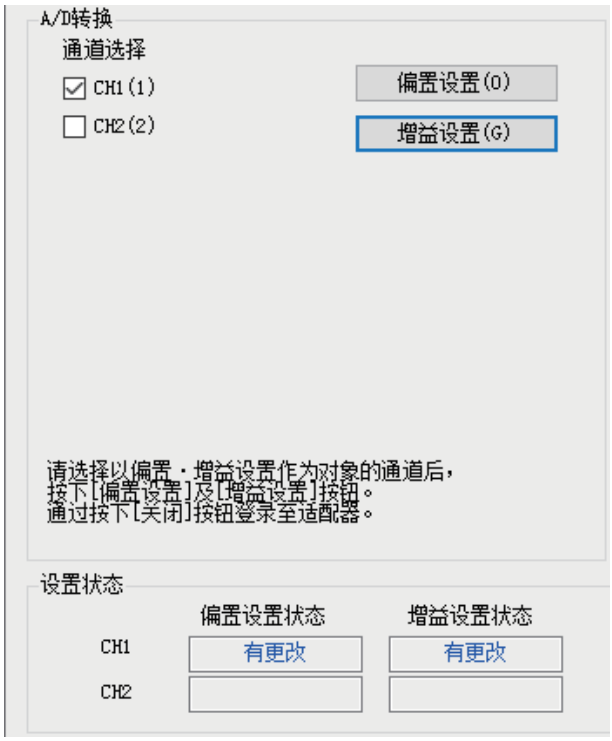
5. 将偏置值的电压或电流输入到对象通道的端子中，点击[是]按钮。



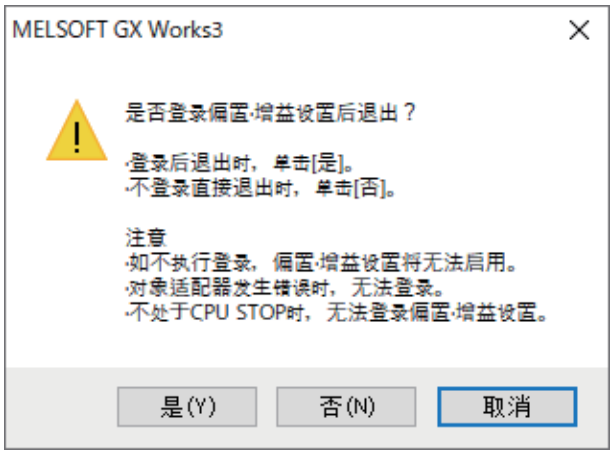
6. 确认“偏置设置状态”已变为“有更改”，点击[增益设置]按钮。



7. 将增益值的电压或电流输入到对象通道的端子中，点击[是]按钮。



8. 确认“增益设置状态”已变为“有更改”，点击[关闭]按钮。



9. 点击[是]按钮。

相关软元件

偏置・增益设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
偏置・增益读取	第1台	SM6332	SM6372	SM6412	SM6452
	第2台	SM6692	SM6732	SM6772	SM6812
	第3台	SM7052	SM7092	SM7132	SM7172
	第4台	SM7412	SM7452	SM7492	SM7532
偏置・增益写入	第1台	SM6333	SM6373	SM6413	SM6453
	第2台	SM6693	SM6733	SM6773	SM6813
	第3台	SM7053	SM7093	SM7133	SM7173
	第4台	SM7413	SM7453	SM7493	SM7533
偏置设定值	第1台	SD6332	SD6372	SD6412	SD6452
	第2台	SD6692	SD6732	SD6772	SD6812
	第3台	SD7052	SD7092	SD7132	SD7172
	第4台	SD7412	SD7452	SD7492	SD7532
增益设定值	第1台	SD6333	SD6373	SD6413	SD6453
	第2台	SD6693	SD6733	SD6773	SD6813
	第3台	SD7053	SD7093	SD7133	SD7173
	第4台	SD7413	SD7453	SD7493	SD7533
偏置・增益写入允许代码	第1台	SD6334	SD6374	SD6414	SD6454
	第2台	SD6694	SD6734	SD6774	SD6814
	第3台	SD7054	SD7094	SD7134	SD7174
	第4台	SD7414	SD7454	SD7494	SD7534

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

偏置・增益初始化功能

模拟量适配器对内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。
本功能仅可在特殊软元件中设置。

动作

通过在“偏置・增益写入允许代码”中设置A/D转换：E20FH，并将“偏置・增益初始化”设为OFF→ON，可对模拟量适配器内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。初始化完成后，“偏置・增益初始化”即自动更改为OFF。此外，“偏置・增益写入允许代码”将被清零。

要点

- 如果未将“偏置・增益写入允许代码”设置为E20FH，偏置・增益初始化将不被执行。
- 仅在A/D转换禁止时允许进行偏置・增益初始化。
- 偏置・增益初始化过程中无法将A/D转换更改为允许。

设置方法

1. 在“偏置・增益写入允许代码”中设置E20FH。

设定值	设置内容	默认值
E20FH以外	偏置・增益写入禁止	0
E20FH	偏置・增益写入允许	

2. 将“偏置・增益初始化”设为OFF→ON。

设定值	设置内容	默认值
0：OFF	不执行偏置・增益初始化。	0：OFF
1：ON	执行偏置・增益初始化。	

相关软元件

偏置・增益初始化功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3*1	通道4*1
偏置・增益初始化	第1台	SM6334	SM6374	SM6414	SM6454
	第2台	SM6694	SM6734	SM6774	SM6814
	第3台	SM7054	SM7094	SM7134	SM7174
	第4台	SM7414	SM7454	SM7494	SM7534
偏置・增益写入允许代码	第1台	SD6334	SD6374	SD6414	SD6454
	第2台	SD6694	SD6734	SD6774	SD6814
	第3台	SD7054	SD7094	SD7134	SD7174
	第4台	SD7414	SD7454	SD7494	SD7534

*1 仅限FX5-4AD-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

59.2 参数设置(模拟输入)

进行各通道的参数设置。
通过设置参数，可无需进行基于程序的参数设置。

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊软元件传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。
关于特殊软元件，请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

基本设置

设置方法

通过GX Works3的“基本设置”进行设置。

1. 启动模块参数。

• FX5-4A-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置(输入)”

• FX5-4AD-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
A/D转换允许/禁止设置功能	设置AD转换方式。			
A/D转换允许/禁止设置	禁止	禁止	禁止	禁止
A/D转换方式	设置AD转换控制的方式。			
平均处理指定	采样	采样	采样	采样
时间平均/次数平均/移动平均	0次	0次	0次	0次
范围切换功能	可设置模拟输入的输入范围。 可更改输入转换特性。			
输入范围设置	电压输入(0～10V)	电压输入(0～10V)	电压输入(0～10V)	电压输入(0～10V)

*1 FX5-4A-ADP仅限CH1、CH2可以使用。

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
A/D转换允许/禁止设置	设置是“允许”还是“禁止”A/D转换值的输出。	• 禁止 • 允许	禁止
平均处理指定	设置是进行“采样处理”还是“平均处理”。	• 采样 • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均	采样
时间平均・次数平均・移动平均	设置每个已进行平均处理指定的通道的时间平均、次数平均、移动平均的值。	可设置范围内的任意的值	—
输入范围设置	设置输入范围。	• 电压输入(0～10V) • 电压输入(0～5V) • 电压输入(1～5V) • 电压输入(-10～10V) • 电流输入(0～20mA) • 电流输入(4～20mA) • 电流输入(-20～20mA)	电压输入(0～10V)

2. 点击要进行设置更改的项目，输入设定值。

• 通过下拉列表输入的项目

点击要设置项目的[▼]按钮后，从显示的下拉列表中选择项目。

• 通过文本框输入的项目

双击要设置的项目，输入数值。

应用设置

设置方法

通过GX Works3的“应用设置”进行设置。

1. 启动模块参数。

• FX5-4A-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置(输入)”

• FX5-4AD-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
报警输出功能(过程报警)	**执行与A/D转换时的报警相关的设置。**			
报警输出设置(过程报警)	禁止	禁止	禁止	禁止
过程报警上上限值	0	0	0	0
过程报警上下限值	0	0	0	0
过程报警下上限值	0	0	0	0
过程报警下下限值	0	0	0	0
报警输出功能(比率报警)	**执行与A/D转换时的报警相关的设置。**			
报警输出设置(比率报警)	禁止	禁止	禁止	禁止
比率报警报警检测周期设置	1 ms	1 ms	1 ms	1 ms
比率报警上限值	0	0	0	0
比率报警下限值	0	0	0	0
比例尺超出检测	**执行与超出设置范围的模拟输入值检测相关的设置。**			
比例尺超出检测 启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
比例缩放设置	**执行与A/D转换时的比例缩放相关的设置。**			
比例缩放启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
比例缩放上限值	0	0	0	0
比例缩放下限值	0	0	0	0
移位功能	**执行与A/D转换时的移位功能相关的设置。**			
转换值移位量	0	0	0	0
数字剪辑设置	**执行与A/D转换时的数字剪辑功能相关的设置。**			
数字剪辑启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
断线检测功能	**进行与断线检测相关的设置。**			
断线检测启用/禁用设置	禁用	禁用	禁用	禁用
断线检测回归启用/禁用设置	禁用	禁用	禁用	禁用
收敛检测功能	**进行与收敛检测相关的设置。**			
收敛检测启用/禁用设置	禁用	禁用	禁用	禁用
收敛检测上限值	0	0	0	0
收敛检测下限值	0	0	0	0
收敛检测检测时间设置	1 ms	1 ms	1 ms	1 ms
CH间偏差检测功能	**进行与CH间偏差检测相关的设置。**			
CH间偏差检测触发	禁用	禁用	禁用	禁用
CH间偏差检测偏差值	0	0	0	0
CH间偏差检测对象CH设置第1台CH1	对象外	对象外	对象外	对象外
CH间偏差检测对象CH设置第1台CH2	对象外	对象外	对象外	对象外
CH间偏差检测对象CH设置第1台CH3	对象外	对象外	对象外	对象外
CH间偏差检测对象CH设置第1台CH4	对象外	对象外	对象外	对象外

*1 FX5-4A-ADP仅限CH1、CH2可以使用。

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
报警输出设置(过程报警)	设置是“允许”还是“禁止”过程报警的报警。	• 禁止 • 允许	禁止
过程报警上上限值	设置数字输出值的上上限值。	-32768～+32767	—
过程报警上下限值	设置数字输出值的上下限值。	-32768～+32767	—
过程报警下上限值	设置数字输出值的下上限值。	-32768～+32767	—
过程报警下下限值	设置数字输出值的下下限值。	-32768～+32767	—
报警输出设置(比率报警)	设置是“允许”还是“禁止”比率报警的报警。	• 禁止 • 允许	禁止
比率报警报警检测周期设置	设置比率报警的报警检测周期。	1～10000	—
比率报警上限值	设置数字输出值的上限值。	-999～+1000	—
比率报警下限值	设置数字输出值的下限值。	-1000～+999	—
比例尺超出检测 启用/禁用	设置是“启用”还是“禁用”比例尺超出检测。	• 禁用 • 启用	禁用
比例缩放启用/禁用	设置是“启用”还是“禁用”比例缩放。	• 禁用 • 启用	禁用
比例缩放上限值	设置比例缩放换算的上限值。	-32768～+32767	—
比例缩放下限值	设置比例缩放换算的下限值。	-32768～+32767	—
转换值移位量	设置通过移位功能进行移位的量。	-32768～+32767	0
数字剪辑启用/禁用	设置是“启用”还是“禁用”数字剪辑。	• 禁用 • 启用	禁用
断线检测启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”断线检测。	• 禁用 • 启用	禁用
断线检测回归启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”断线检测回归。	• 禁用 • 启用	禁用
收敛检测启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”收敛检测。	• 禁用 • 启用	禁用
收敛检测上限值	设置收敛范围(检查数字运算值的范围)的上限值。	-32767～+32767	—
收敛检测下限值	设置收敛范围(检查数字运算值的范围)的下限值。	-32768～+32766	—
收敛检测检测时间设置	设置检测时间(检查数字运算值的范围)。	1～10000	—
CH间偏差检测触发	设置是“启用”还是“禁用”CH间偏差检测。	• 禁用 • 启用	禁用
CH间偏差检测偏差值	设置CH间偏差检测的偏差值。	0～65535	—
CH间偏差检测对象CH设置第1～4台 CH1～CH4*2	按每个通道设置是否作为CH间偏差检测的对象。	• 对象外 • 对象	对象外

*2 FX5-4A-ADP仅限CH1、CH2可以设置。

2. 点击要进行设置更改的项目，输入设定值。

• 通过下拉列表输入的项目

点击要设置项目的[▼]按钮后，从显示的下拉列表中选择项目。

• 通过文本框输入的项目

双击要设置的项目，输入数值。

60 模拟输出

本章对模拟输出功能和参数设置进行说明。

60.1 功能(模拟输出)

以下对D/A转换功能的详细内容及通过工程工具设置的方法进行说明。

D/A转换允许/禁止设置功能

对每个通道指定是允许还是禁止D/A转换。

动作

仅对“D/A转换允许/禁止设置”设置为“D/A转换允许”的通道的数字值进行D/A转换。此外，“D/A输出允许/禁止设置”为“D/A转换允许”的通道将输出转换后的模拟值。

将“D/A转换允许/禁止设置”从D/A转换允许更改为D/A转换禁止时，数字值将保持不变，而数字运算值及模拟输出值监视将被清除。

在参数中将“D/A转换允许/禁止设置功能”设置为输出允许的情况下，在第1次扫描不执行D/A转换及D/A输出。应在第2次扫描之后确认模拟输出值监视。

设置方法

将“D/A转换允许/禁止设置”设置为“D/A转换允许”或“D/A转换禁止”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“D/A转换允许/禁止设置功能”

相关软元件

D/A转换允许/禁止设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
D/A转换允许/禁止设置	第1台	SM6300	SM6340	SM6380	SM6420
	第2台	SM6660	SM6700	SM6740	SM6780
	第3台	SM7020	SM7060	SM7100	SM7140
	第4台	SM7380	SM7420	SM7460	SM7500

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

范围切换功能

可按每个通道对模拟输出的输出范围进行切换。
通过切换范围，可更改输出转换特性。

动作

在“D/A转换允许/禁止设置”中设置为D/A转换禁止，且“输出范围设置”被更改时，将进行输出范围切换。
此外，进行了输出范围切换时，以下特殊软元件将被初始化。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*2	通道2*2	通道3	通道4
报警输出上限值标志	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出下限值标志	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
断线检测标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
数字运算值	第1台	SD6301	SD6341	SD6381	SD6421
	第2台	SD6661	SD6701	SD6741	SD6781
	第3台	SD7021	SD7061	SD7101	SD7141
	第4台	SD7381	SD7421	SD7461	SD7501
模拟输出值监视	第1台	SD6302	SD6342	SD6382	SD6422
	第2台	SD6662	SD6702	SD6742	SD6782
	第3台	SD7022	SD7062	SD7102	SD7142
	第4台	SD7382	SD7422	SD7462	SD7502
偏置设定值*1	第1台	SD6332	SD6372	SD6412	SD6452
	第2台	SD6692	SD6732	SD6772	SD6812
	第3台	SD7052	SD7092	SD7132	SD7172
	第4台	SD7412	SD7452	SD7492	SD7532
增益设定值*1	第1台	SD6333	SD6373	SD6413	SD6453
	第2台	SD6693	SD6733	SD6773	SD6813
	第3台	SD7053	SD7093	SD7133	SD7173
	第4台	SD7413	SD7453	SD7493	SD7533

*1 更改后的输出范围设置与通过偏置・增益设置功能设置时的输出范围设置相同的情况下，通过偏置・增益设置功能设置的值将被反映。
上述以外的情况下，将被初始化为初始值。
*2 CH1、CH2仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

设置方法

在“输出范围设置”中设置要使用的输出范围。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“范围切换功能”

输出范围设置	数字输入范围
0～10V	0～16000
0～5V	0～16000
1～5V	0～16000
-10～+10V	-8000～+8000
0～20mA	0～16000
4～20mA	0～16000

相关软元件

范围切换功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
输出范围设置	第1台	SD6305	SD6345	SD6385	SD6425
	第2台	SD6665	SD6705	SD6745	SD6785
	第3台	SD7025	SD7065	SD7105	SD7145
	第4台	SD7385	SD7425	SD7465	SD7505

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2300页 特殊寄存器(SD)一览

移位功能

将所设置的转换值移位量加(移位)到数字值上，并存储为“数字运算值”。如果更改了转换值移位量，将被实时反映到数字运算值上，因此可轻松地进行系统启动时的微调。

动作

所设置的“转换值移位量”被加到数字值上。相加后的数字值会被存储到“数字运算值”中。
如移位处理的结果超出数字运算值范围-32768～+32767时，则范围固定为下限(-32768)、上限(+32767)。

要点

同时使用比例缩放功能时，将对移位后的值进行比例缩放处理。

设置方法

在“转换值移位量”中设置值。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“移位功能”

项目	可设置范围	默认值	R/W
转换值移位量	-32768～+32767	0	R/W

相关软元件

移位功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
转换值移位量	第1台	SD6310	SD6350	SD6390	SD6430
	第2台	SD6670	SD6710	SD6750	SD6790
	第3台	SD7030	SD7070	SD7110	SD7150
	第4台	SD7390	SD7430	SD7470	SD7510

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

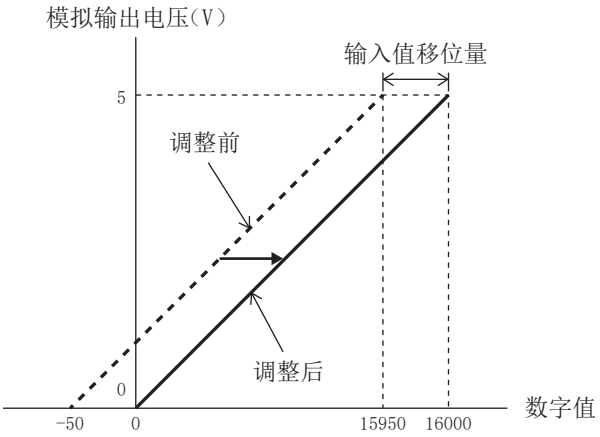
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

设置示例

例

输出范围设置为0～5V的通道中，将转换值移位量设置为+50时



数字值	数字运算值	模拟输出电压(V)
调整前	调整后	
-50	0	0
15950	16000	5

报警输出功能

加上移位后的数字运算值超出报警输出上限值时或小于报警输出下限值时，将输出报警。

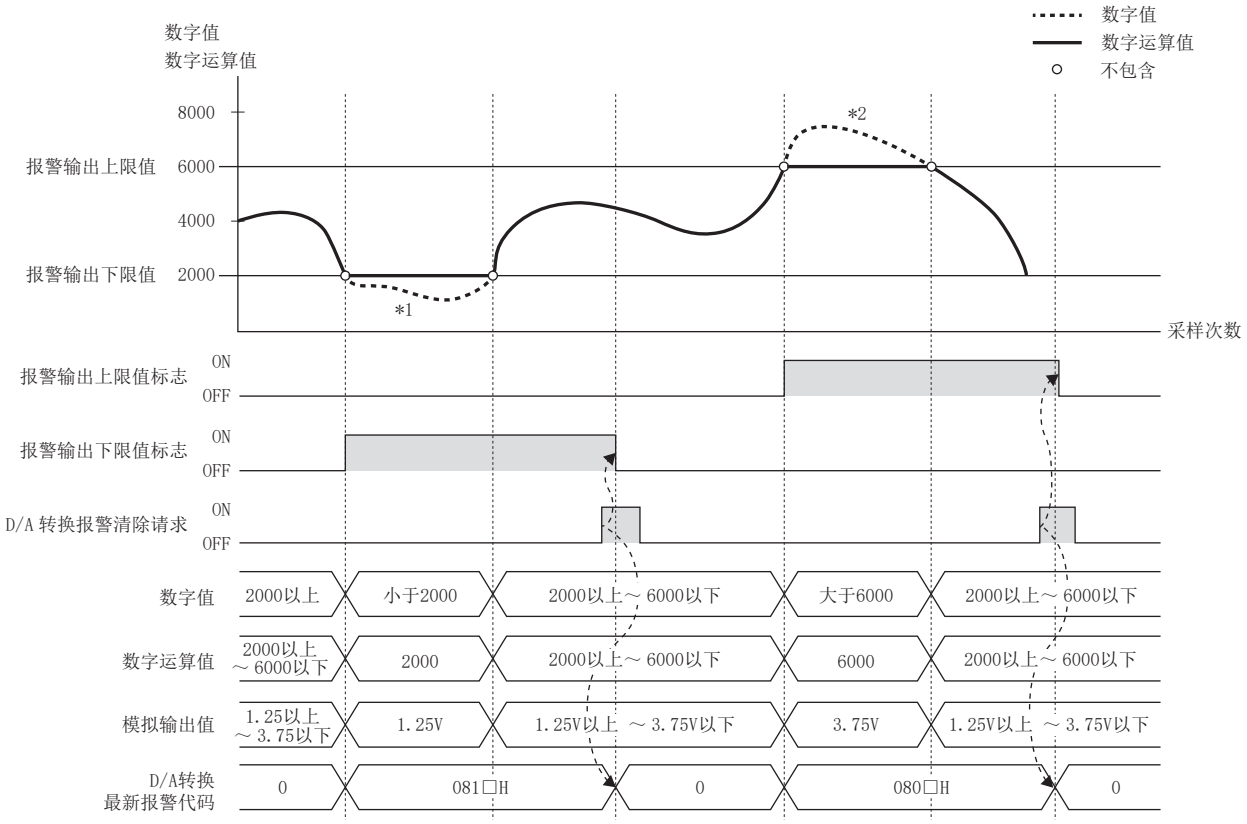
动作

加上移位后的数字运算值为报警输出上限值以上或报警输出下限值以下，且满足报警输出的条件时，“报警输出上限标志”或“报警输出下限标志”将为ON。

报警发生时，将报警输出上限值/下限值的设定值作为数字运算值进行D/A转换。

报警输出后，即使数字值被更改为报警输出上限值以下报警输出下限值以上，“报警输出上限标志”和“报警输出下限标志”也不会为OFF。如果将报警清除请求设为OFF→ON→OFF，则“报警输出上限标志”和“报警输出下限标志”将为OFF。此外，将“报警输出设置”更改为“禁用”，“报警输出上限标志”和“报警输出下限标志”也为OFF，但“D/A转换最新报警代码”中存储的报警代码不会被清除。

要清除“D/A转换最新报警代码”中存储的报警代码，应将报警清除请求设为OFF→ON→OFF。



*1　不进行报警输出下限值以下的模拟输出。

*2　不进行报警输出上限值以上的模拟输出。

设置方法

1. 将“报警输出设置”设置为“允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“报警输出功能”

2. 在“报警输出上限值”和“报警输出下限值”中设置值。

项目	设置范围
报警输出上限值	-32768～+32767
报警输出下限值	

要点

报警输出上限值/下限值应以“报警输出上限值>报警输出下限值”为条件设置。

相关软元件

报警输出功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
报警输出上限值标志	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出下限值标志	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
报警输出设置	第1台	SM6313	SM6353	SM6393	SM6433
	第2台	SM6673	SM6713	SM6753	SM6793
	第3台	SM7033	SM7073	SM7113	SM7153
	第4台	SM7393	SM7433	SM7473	SM7513
报警输出上限值	第1台	SD6311	SD6351	SD6391	SD6431
	第2台	SD6671	SD6711	SD6751	SD6791
	第3台	SD7031	SD7071	SD7111	SD7151
	第4台	SD7391	SD7431	SD7471	SD7511
报警输出下限值	第1台	SD6312	SD6352	SD6392	SD6432
	第2台	SD6672	SD6712	SD6752	SD6792
	第3台	SD7032	SD7072	SD7112	SD7152
	第4台	SD7392	SD7432	SD7472	SD7512

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2222页 特殊继电器(SM)一览

☞ 2300页 特殊寄存器(SD)一览

比例缩放功能

在所设置的任意比例缩放上限值及比例缩放下限值的范围内对数字值进行缩放换算。
可减少编写缩放换算程序的步骤。

动作

在比例缩放上限值、比例缩放下限值的范围内对数字值进行缩放换算，并存储到“数字运算值”中。使用缩放换算后的值进行D/A转换。(换算时，小数点以后的值将被四舍五入)

■比例缩放设置的思路

例

输出范围设置为-10～+10V时
将比例缩放下限值设置为与输出范围的下限值(-8000)对应的值。
将比例缩放上限值设置为与输出范围的上限值(+8000)对应的值。

■比例缩放值的计算方法

根据以下公式换算。(缩放换算时，小数点以后的值将被四舍五入)

计算公式	符号
用于D/A转换的数字值 $= \frac{D_{Max} - D_{Min}}{S_H - S_L} \times (D_X - S_L) + D_{Min}$	D_X：数字值 D_{Max}：所使用的输出范围中数字输入的最大值 D_{Min}：所使用的输出范围中数字输入的最小值 S_H：比例缩放上限值 S_L：比例缩放下限值

设置方法

1. 将“D/A转换允许/禁止设置”设置为“D/A转换允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“D/A转换允许/禁止功能”

2. 将“比例缩放启用/禁用设置”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“比例缩放设置”

3. 在“比例缩放上限值”和“比例缩放下限值”中设置值。

项目	设置范围
比例缩放上限值	-32768～+32767
比例缩放下限值	-32768～+32767

要点

- 通过设置为比例缩放下限值>比例缩放上限值，可以在负的方向进行缩放转换。
- 比例缩放设置应以“比例缩放下限值≠比例缩放上限值”为条件进行设置。

相关软元件

比例缩放功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
比例缩放启用/禁用设置	第1台	SM6308	SM6348	SM6388	SM6428
	第2台	SM6668	SM6708	SM6748	SM6788
	第3台	SM7028	SM7068	SM7108	SM7148
	第4台	SM7388	SM7428	SM7468	SM7508
比例缩放上限值	第1台	SD6308	SD6348	SD6388	SD6428
	第2台	SD6668	SD6708	SD6748	SD6788
	第3台	SD7028	SD7068	SD7108	SD7148
	第4台	SD7388	SD7428	SD7468	SD7508
比例缩放下限值	第1台	SD6309	SD6349	SD6389	SD6429
	第2台	SD6669	SD6709	SD6749	SD6789
	第3台	SD7029	SD7069	SD7109	SD7149
	第4台	SD7389	SD7429	SD7469	SD7509

*1　仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

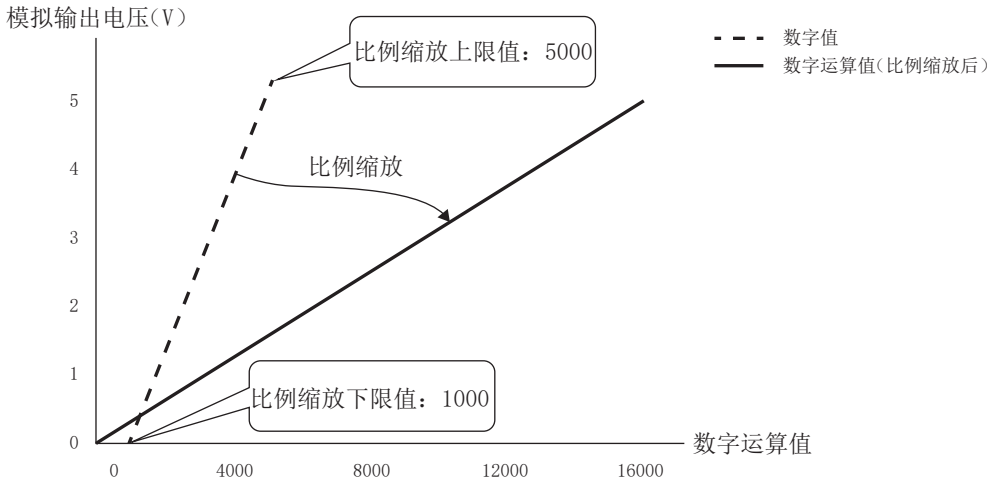
☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

设置示例

例

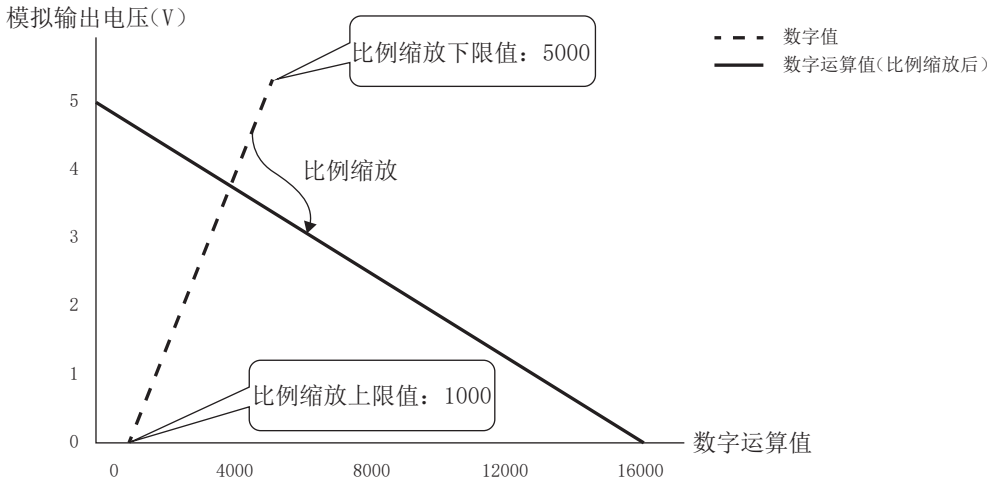
输出范围被设置为0～5V的通道中，将比例缩放上限值设置为5000，比例缩放下限值设置为1000时



数字值	数字运算值(比例缩放后)	输出电压(V)
1000	0	0
1800	3200	1
2600	6400	2
3400	9600	3
4200	12800	4
5000	16000	5

例

输出范围被设置为0～5V的通道中，将比例缩放上限值设置为1000，比例缩放下限值设置为5000时



数字值	数字运算值(比例缩放后)	输出电压(V)
1000	16000	0
1800	12800	1
2600	9600	2
3400	6400	3
4200	3200	4
5000	0	5

模拟输出HOLD/CLEAR功能

根据控制器的动作状态(RUN、STOP或停止错误)，设置是将输出的模拟输出值CLEAR(清除)，还是将其前回输出值或设定值中的一个值HOLD(保持)。

动作

控制器的动作状态为RUN、STOP或停止型错误时，根据模拟输出HOLD/CLEAR功能的设置、D/A输出允许/禁止设置的组合，将变为下表所示的模拟输出状态。

控制器的状态	D/A转换允许/禁止设置	D/A输出允许/禁止设置	模拟输出HOLD/CLEAR设置	输出状态
RUN	允许	允许	全部设置	移位、比例缩放后的值
		禁止	全部设置	偏置值
	禁止	允许	全部设置	0
		禁止	全部设置	0
STOP (RUN→STOP、PAUSE→STOP、停止错误)	允许	允许	CLEAR	输出数字值中被设置为K0的值
			上次值(保持)	移位、比例缩放后的值
			设定值	输出HOLD设定值中所设置的值
		禁止	全部设置	偏置值
	禁止	允许	全部设置	0
		禁止	全部设置	0
PAUSE	允许	允许	全部设置	移位、比例缩放后的值
		禁止	全部设置	偏置值
	禁止	允许	全部设置	0
		禁止	全部设置	0

设置方法

1. 将“HOLD/CLEAR设置”设置为“CLEAR”、“上次值(保持)”或“设定值”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“模拟输出HOLD/CLEAR设置”⇨“HOLD/CLEAR设置”

2. 步骤1中设置为“设定值”时，在“HOLD设定值”中设定值。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“模拟输出HOLD/CLEAR设置”⇨“HOLD设定值”

项目	设置范围
HOLD设定值	-32768～+32767

相关软元件

模拟输出HOLD/CLEAR功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
HOLD/CLEAR功能设置	第1台	SD6303	SD6343	SD6383	SD6423
	第2台	SD6663	SD6703	SD6743	SD6783
	第3台	SD7023	SD7063	SD7103	SD7143
	第4台	SD7383	SD7423	SD7463	SD7503
HOLD时输出设置	第1台	SD6304	SD6344	SD6384	SD6424
	第2台	SD6664	SD6704	SD6744	SD6784
	第3台	SD7024	SD7064	SD7104	SD7144
	第4台	SD7384	SD7424	SD7464	SD7504

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2300页 特殊寄存器(SD)一览

D/A输出允许/禁止设置功能

对每个通道指定是输出D/A转换值还是偏置值。
与输出允许/禁止无关，转换速度保持恒定。

动作

“D/A输出允许/禁止设置”设置为“D/A输出允许”的通道将输出对数字值进行D/A转换后的模拟值。
“D/A输出允许/禁止设置”设置为“D/A输出禁止”的通道将输出偏置值。

设置方法

将“D/A输出允许/禁止设置”设置为“D/A输出允许”或“D/A输出禁止”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“D/A输出允许/禁止设置功能”

相关软元件

D/A输出允许/禁止设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
D/A输出允许/禁止设置	第1台	SM6301	SM6341	SM6381	SM6421
	第2台	SM6661	SM6701	SM6741	SM6781
	第3台	SM7021	SM7061	SM7101	SM7141
	第4台	SM7381	SM7421	SM7461	SM7501

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞ 2222页 特殊继电器(SM)一览

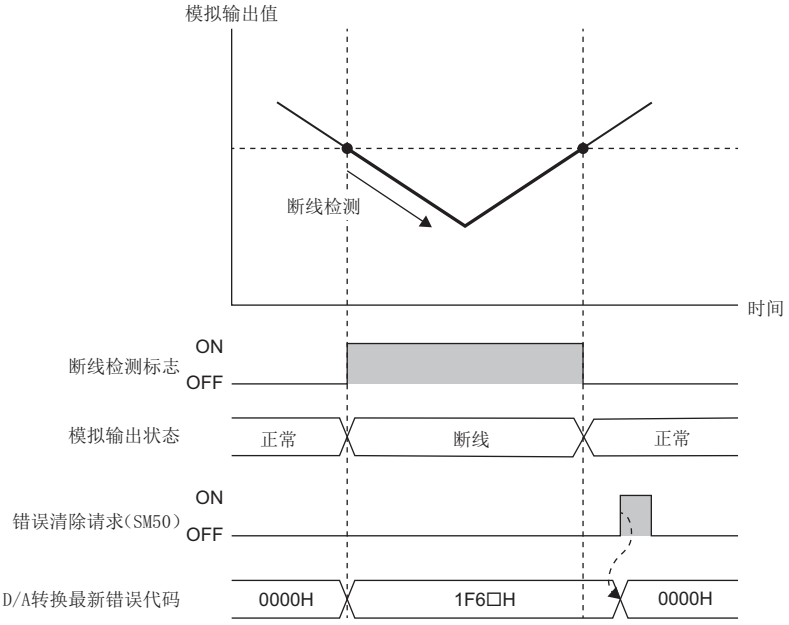
断线检测功能

可检测出每个各通道的断线。
模拟输出范围为4～20mA时启用。

动作

在“D/A转换允许/禁止设置”设置为“D/A转换允许”，且“断线检测启用/禁用设置”设置为“启用”的通道中检测到断线时，将发生断线检测错误，“断线检测标志”将为ON。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))
此时，数字值、数字运算值及模拟输出值监视将被清除。
“断线检测回归启用/禁用设置”为“启用”时，从断线状态回归后，“断线检测标志”变为OFF。
“断线检测回归启用/禁用设置”为“禁用”时，即使从断线状态回归，“断线检测标志”也将保持为ON。要将“断线检测标志”设为OFF，需要将控制器的“错误清除请求”(SM50)设为ON。此外，将“断线检测启用/禁用设置”更改为“禁用”，“断线检测标志”也为OFF。

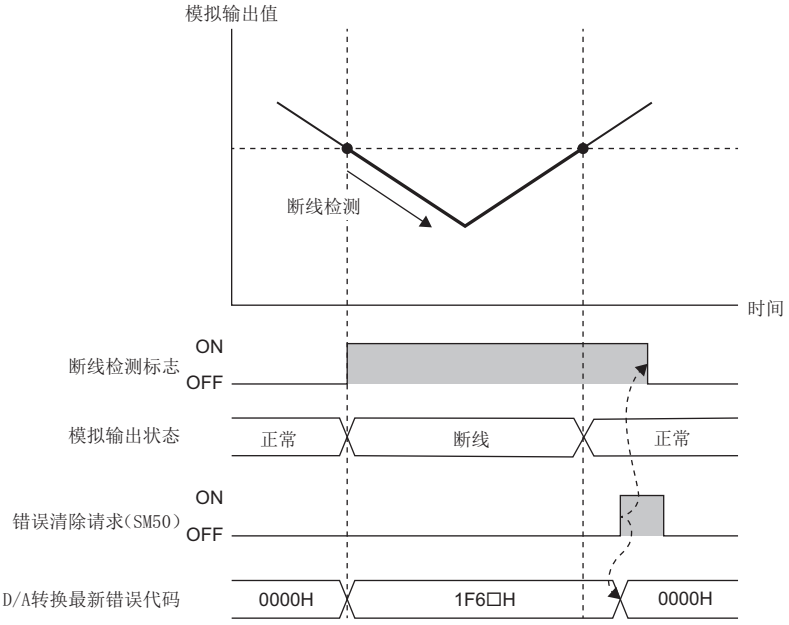
■“断线检测回归启用/禁用设置”为启用时



要点

- “断线检测标志”将自动OFF。
- 需要清除“D/A转换最新报警代码”时，应将控制器的“错误清除请求”(SM50)设为ON。

■“断线检测回归启用/禁用设置”为禁用时



要点

- “断线检测标志”不会自动OFF。需要OFF时，应将控制器的“错误清除请求”(SM50)设为ON。
- 需要清除“D/A转换最新报警代码”时，应将控制器的“错误清除请求”(SM50)设为ON。

设置方法

1. 将“断线检测启用/禁用设置”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“断线检测启用/禁用设置”

2. 对“断线检测回归启用/禁用设置”进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“断线检测回归启用/禁用设置”

相关软元件

断线检测功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
断线检测标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
断线检测启用/禁用设置	第1台	SM6319	SM6359	SM6399	SM6439
	第2台	SM6679	SM6719	SM6759	SM6799
	第3台	SM7039	SM7079	SM7119	SM7159
	第4台	SM7399	SM7439	SM7479	SM7519
断线检测回归启用/禁用设置	第1台	SM6320	SM6360	SM6400	SM6440
	第2台	SM6680	SM6720	SM6760	SM6800
	第3台	SM7040	SM7080	SM7120	SM7160
	第4台	SM7400	SM7440	SM7480	SM7520

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

外部供电电源断开检测功能

检测在模拟量适配器中外部供电电源(DC24V)未供电或已停止供电的功能。

动作

未输入外部供电电源时会发生模拟ADP电源异常。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

要点

FX5-4A-ADP的情况下，错误代码将存储于CH1的“A/D转换最新错误代码”，CH1的“D/A转换错误发生标志”将置于ON。错误发生时，模拟量功能将执行以下动作。

- A/D转换功能：停止A/D转换，数字输出值和数字运算值保持为上次值。
- D/A转换功能：停止D/A转换，输出0V/0mA。

设置方法

用户无需特别进行设置。

偏置・增益设置功能

该功能并非是作为模拟范围而预先准备好的设置，而是将任意的模拟值设置为偏置值、增益值的功能。所设置的值被保存到模拟量适配器的内置存储器中。

需更改偏置数据、增益数据时，应在模拟值中设置“偏置设定值”或“增益设定值”。

可设置范围如下所示。

项目	设置内容	设置范围	
		电压输入(mV)	电流输入(μA)
偏置设定值	数字值为0(偏置基准值)时的模拟输出值	-10000～+9000	0～17000
增益设定值	数字值为增益基准值时的模拟输出值	-9000～+10000	3000～30000

要点

不满足以下条件时，将发生偏置・增益设定值范围错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

- 电压输入时：1000≤增益设定值-偏置设定值≤10000
- 电流输入时：3000≤增益设定值-偏置设定值≤30000

偏置・增益设定值的基准值和初始值如下所示。

设置内容		数字值	偏置设定值		增益设定值	
电压/电流	输出范围		基准值	初始值	基准值	初始值
电压	0～10V	0～16000	0	0mV	8000	5000mV
	0～5V	0～16000	0	0mV	16000	5000mV
	1～5V	0～16000	0	1000mV	16000	5000mV
	-10～+10V	-8000～+8000	0	0mV	4000	5000mV
电流	0～20mA	0～16000	0	0μA	16000	20000μA
	4～20mA	0～16000	0	4000μA	16000	20000μA

动作

■偏置值・增益值的写入

要更改偏置数据、增益数据时，通过在“偏置・增益写入允许代码”中设置为E210H，并将“偏置・增益写入”设为OFF→ON，“输出范围设置”、“偏置设定值”及“增益设定值”将写入到模拟量适配器内置存储器中。1个通道仅可更改1个范围，最新的内容将被启用。

写入完成后，“偏置・增益写入”即自动为OFF。此外，“偏置・增益写入允许代码”将被清零。

“输出范围设置”被更改后，初始值将启用。

要将偏置・增益数据恢复为初始值时，应使用偏置・增益初始化功能。(☞ 1421页 偏置・增益初始化功能)

要点

- 如果未将“偏置・增益写入允许代码”设置为E210H，写入将不被执行。
- 偏置值・增益值的写入仅在D/A转换禁止中可进行。
- 偏置值・增益值写入中无法更改为D/A转换允许。

■偏置值・增益值的读取

要读取已写入到模拟量适配器内置存储器中的偏置数据、增益数据时，通过将“偏置・增益读取”设为OFF→ON，以读取模拟量适配器内置存储器中的输出范围设置、偏置设定值、增益设定值。

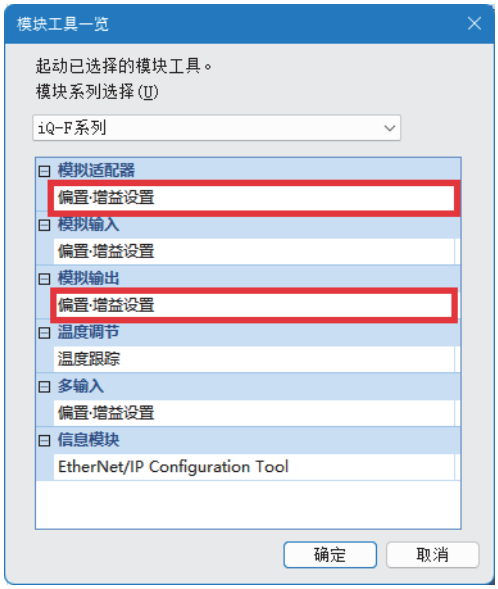
读取时的输出范围设置与模拟量适配器内置存储器中的输出范围设置相同时，所获取的值将被设置为“偏置设定值”、“增益设定值”。输出范围设置不同时，读取时的输出范围设置的初始值将启用，且将被设置为“偏置设定值”、“增益设定值”。此外，也将发生偏置・增益设置输入范围不一致的报警。(报警代码：0C0□H)

设置方法

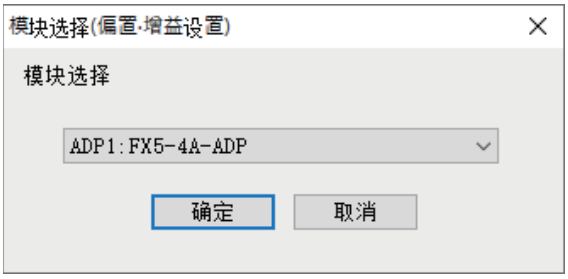
偏置・增益设置可通过GX Works3的偏置・增益设置画面进行。

偏置・增益设置步骤如下所示。

[工具]⇨[模块工具一览]



1. 选择“模拟适配器”⇨“偏置・增益设置”，点击[确定]按钮。



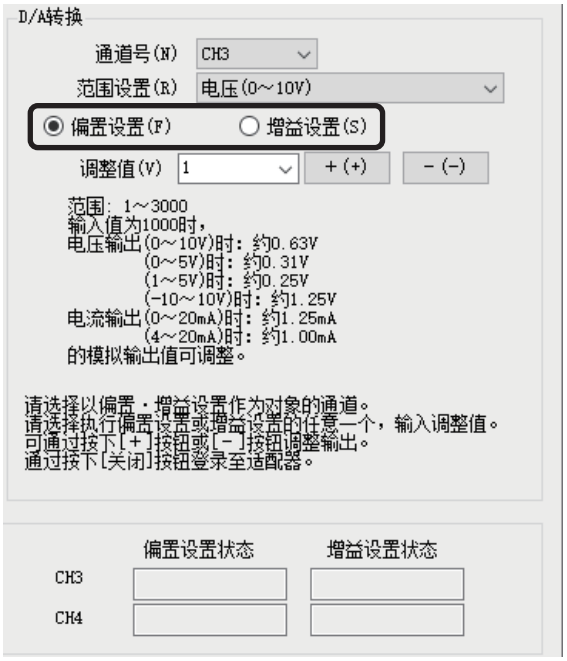
2. 选择要进行偏置・增益设置的模块，点击[确定]按钮。



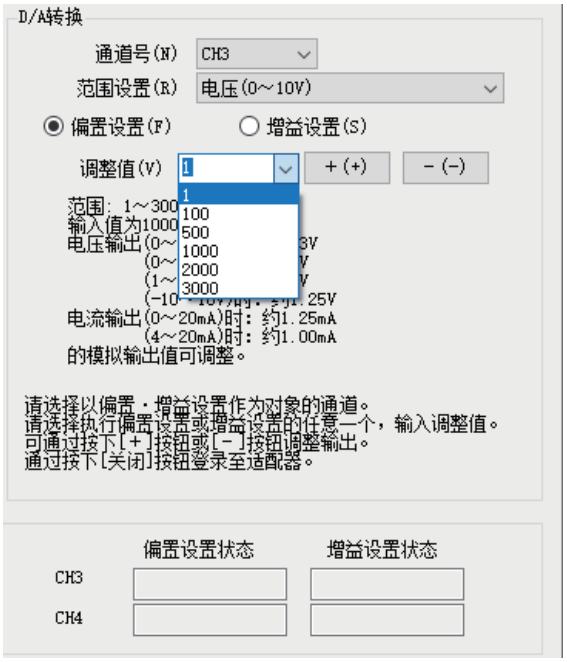
3. 点击[是]按钮。



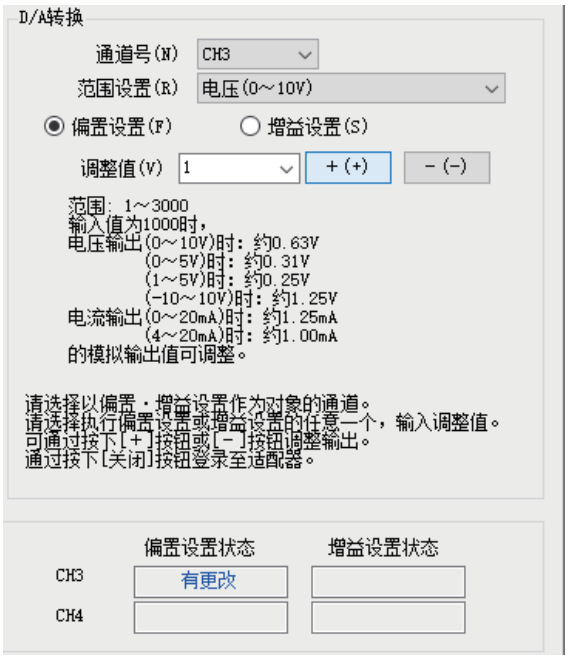
4. 在D/A转换进行设置。指定要实施偏置・增益设置的通道和范围设置。

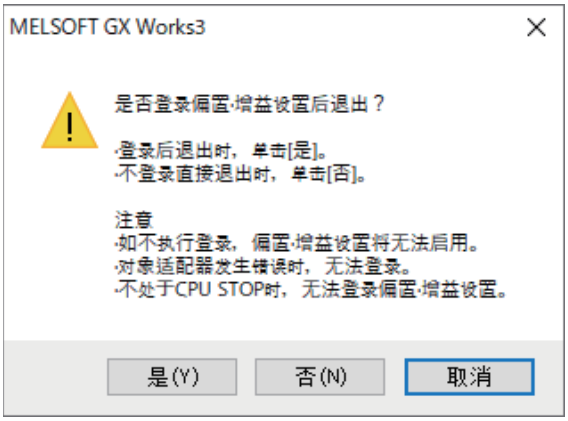


5. 通过单选按钮指定是进行偏置设置还是增益设置。(步骤6以后记载的是指定为偏置设置时的内容。)



6. 偏置值或增益值的调整值从“1”、“100”、“500”、“1000”、“2000”、“3000”中选择，但也可通过输入任意数值(1～3000)来设置调整值。





7. 通过点击[+(+)]按钮或[-(-)]按钮，对与所设置的调整值对应的模拟输出电压或模拟输出电流的值进行调整。

8. 指定通道的偏置设置状态变为“有更改”。

9. 要进行增益设置时，应从步骤5开始反复执行操作。

10. 设置结束后，点击[关闭]按钮。

11. 点击[是]按钮。

相关软元件

偏置・增益设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
偏置・增益读取	第1台	SM6332	SM6372	SM6412	SM6452
	第2台	SM6692	SM6732	SM6772	SM6812
	第3台	SM7052	SM7092	SM7132	SM7172
	第4台	SM7412	SM7452	SM7492	SM7532
偏置・增益写入	第1台	SM6333	SM6373	SM6413	SM6453
	第2台	SM6693	SM6733	SM6773	SM6813
	第3台	SM7053	SM7093	SM7133	SM7173
	第4台	SM7413	SM7453	SM7493	SM7533
偏置设定值	第1台	SD6332	SD6372	SD6412	SD6452
	第2台	SD6692	SD6732	SD6772	SD6812
	第3台	SD7052	SD7092	SD7132	SD7172
	第4台	SD7412	SD7452	SD7492	SD7532
增益设定值	第1台	SD6333	SD6373	SD6413	SD6453
	第2台	SD6693	SD6733	SD6773	SD6813
	第3台	SD7053	SD7093	SD7133	SD7173
	第4台	SD7413	SD7453	SD7493	SD7533
偏置・增益写入允许代码	第1台	SD6334	SD6374	SD6414	SD6454
	第2台	SD6694	SD6734	SD6774	SD6814
	第3台	SD7054	SD7094	SD7134	SD7174
	第4台	SD7414	SD7454	SD7494	SD7534

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

偏置・增益初始化功能

模拟量适配器对内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。
本功能仅可在特殊软元件中设置。

动作

通过在“偏置・增益写入允许代码”中设置E210H，并将“偏置・增益初始化”设为OFF→ON，可对模拟量适配器内置存储器中的偏置值及增益值进行初始化。初始化完成后，“偏置・增益初始化”即自动更改为OFF。此外，“偏置・增益写入允许代码”将被清零。

要点

- 如果未将“偏置・增益写入允许代码”设置为E210H，偏置・增益初始化将不被执行。
- 仅在D/A转换禁止时可进行偏置・增益初始化。
- 偏置・增益初始化过程中无法更改为D/A转换允许。

设置方法

1. 在“偏置・增益写入允许代码”中设置E210H。

设定值	设置内容	默认值
E210H以外	偏置・增益写入禁止	0
E210H	偏置・增益写入允许	

2. 将“偏置・增益初始化”设为OFF→ON。

设定值	设置内容	默认值
0：OFF	不执行偏置・增益初始化。	0：OFF
1：ON	执行偏置・增益初始化。	

相关软元件

偏置・增益初始化功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
偏置・增益初始化	第1台	SM6334	SM6374	SM6414	SM6454
	第2台	SM6694	SM6734	SM6774	SM6814
	第3台	SM7054	SM7094	SM7134	SM7174
	第4台	SM7414	SM7454	SM7494	SM7534
偏置・增益写入允许代码	第1台	SD6334	SD6374	SD6414	SD6454
	第2台	SD6694	SD6734	SD6774	SD6814
	第3台	SD7054	SD7094	SD7134	SD7174
	第4台	SD7414	SD7454	SD7494	SD7534

*1 仅限FX5-4DA-ADP可以使用。
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

控制器STOP时的模拟输出测试功能

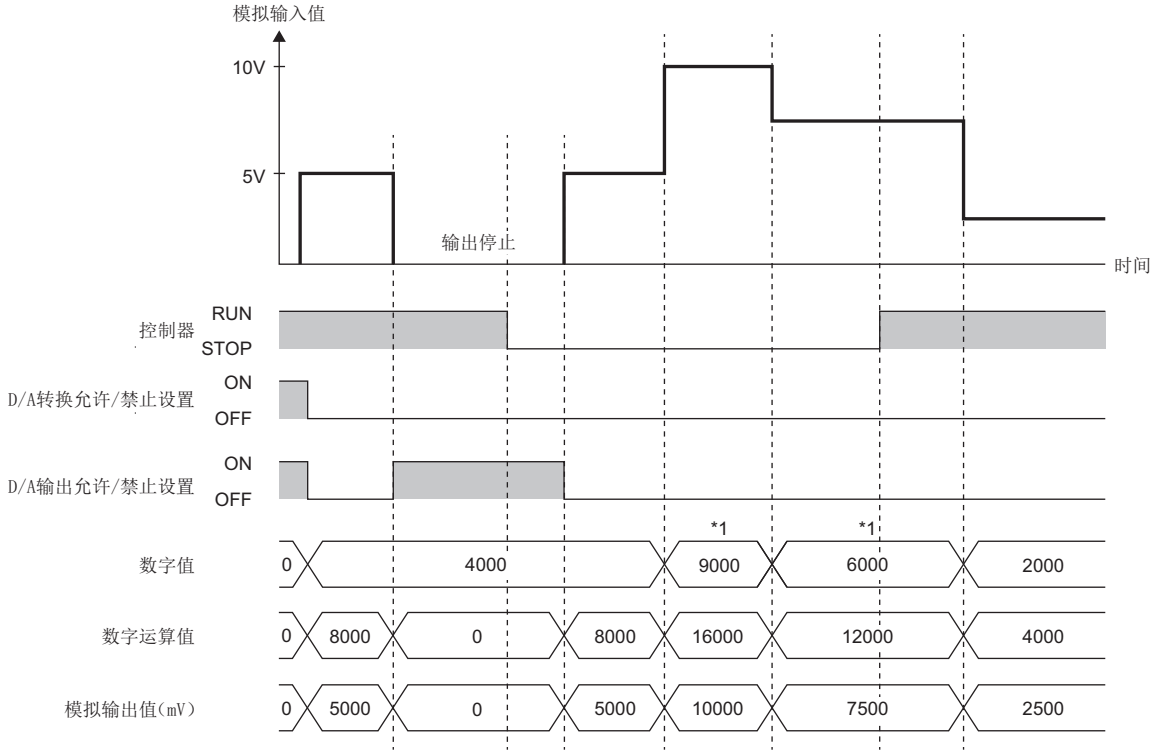
可在控制器STOP时进行模拟输出测试。

此外，即使在模拟输出测试中，下列功能仍然为启用。

- 比例缩放功能(☞1408页 比例缩放功能)
- 移位功能(☞1404页 移位功能)
- 报警输出功能(☞1406页 报警输出功能)

动作

通过将“D/A转换允许/禁止设置”设为ON→OFF，并将“D/A输出允许/禁止设置”设置为ON→OFF，将开始模拟输出测试，并进行模拟输出。



*1 使用工程工具更改值。

设置方法

按以下步骤，在GX Works3的软元件测试中设置模拟输出测试。

1. 在“数字值”中设置与要输出的模拟值相当的数字值。
2. 将“D/A转换允许/禁止设置”设置为“OFF：D/A转换允许”。
3. 将“D/A输出允许/禁止设置”设置为“OFF：D/A输出设置”。

相关软元件

控制器STOP时的模拟输出测试功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1*1	通道2*1	通道3	通道4
D/A转换允许/禁止设置	第1台	SM6300	SM6340	SM6380	SM6420
	第2台	SM6660	SM6700	SM6740	SM6780
	第3台	SM7020	SM7060	SM7100	SM7140
	第4台	SM7380	SM7420	SM7460	SM7500
D/A输出允许/禁止设置	第1台	SM6301	SM6341	SM6381	SM6421
	第2台	SM6661	SM6701	SM6741	SM6781
	第3台	SM7021	SM7061	SM7101	SM7141
	第4台	SM7381	SM7421	SM7461	SM7501
数字值	第1台	SD6300	SD6340	SD6380	SD6420
	第2台	SD6660	SD6700	SD6740	SD6780
	第3台	SD7020	SD7060	SD7100	SD7140
	第4台	SD7380	SD7420	SD7460	SD7500

*1　仅限FX5-4DA-ADP可以使用。

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

60.2 参数设置(模拟输出)

进行各通道的参数设置。
通过设置参数，可无需进行基于程序的参数设置。

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊软元件传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。
关于特殊软元件，请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

基本设置

设置方法

通过GX Works3的“基本设置”进行设置。

1. 启动模块参数。

• FX5-4A-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置(输出)”

• FX5-4DA-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
D/A转换允许/禁止设置	设置D/A转换控制的方式。			
D/A转换允许/禁止设置	禁止	禁止	禁止	禁止
D/A输出允许/禁止设置	设置D/A输出控制的方式。			
D/A输出允许/禁止设置	禁止	禁止	禁止	禁止
范围切换功能	可设置模拟输出的输出范围。 可更改输出转换特性。			
输出范围设置	电压输出(0～10V)	电压输出(0～10V)	电压输出(0～10V)	电压输出(0～10V)

*1 FX5-4A-ADP仅限CH1、CH2可以使用。

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
D/A转换允许/禁止设置	设置是“允许”还是“禁止”D/A转换。	• 禁止 • 允许	禁止
D/A输出允许/禁止设置	设置是“允许”还是“禁止”D/A输出。	• 禁止 • 允许	禁止
输出范围设置	设置输出范围。	• 电压输出(0～10V) • 电压输出(0～5V) • 电压输出(1～5V) • 电压输出(-10～10V) • 电流输出(0～20mA) • 电流输出(4～20mA)	电压输出(0～10V)

2. 点击要进行设置更改的项目，输入设定值。

• 通过下拉列表输入的项目

点击要设置项目的[▼]按钮后，从显示的下拉列表中选择项目。

• 通过文本框输入的项目

双击要设置的项目，输入数值。

应用设置

设置方法

通过GX Works3的“应用设置”进行设置。

1. 启动模块参数。

• FX5-4A-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置(输出)”

• FX5-4DA-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
报警输出功能	执行与D/A转换时的报警相关的设置。			
报警输出设置	禁止	禁止	禁止	禁止
报警输出上限值	0	0	0	0
报警输出下限值	0	0	0	0
比例缩放设置	执行与D/A转换时的比例缩放相关的设置。			
比例缩放启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
比例缩放上限值	0	0	0	0
比例缩放下限值	0	0	0	0
移位功能	执行与D/A转换时的移位功能相关的设置。			
转换值移位量	0	0	0	0
模拟输出HOLD/CLEAR设置	可将D/A转换的数字值设置为CLEAR或将上次值、设定值的任意一个设置为HOLD。			
HOLD/CLEAR设置	上次值(保持)	上次值(保持)	上次值(保持)	上次值(保持)
HOLD设定值	0	0	0	0
断线检测功能	进行与断线检测相关的设置。			
断线检测启用/禁用设置	禁用	禁用	禁用	禁用
断线检测回归启用/禁用设置	禁用	禁用	禁用	禁用

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
报警输出设置	设置是“允许”还是“禁止”报警输出。	• 允许 • 禁止	禁止
报警输出上限值	设置报警输出所需的数字输入值的上限值。	-32767～+32767	—
报警输出下限值	设置报警输出所需的数字输入值的下限值。	-32768～+32766	—
比例缩放启用/禁用	设置是“启用”还是“禁用”比例缩放。	• 禁用 • 启用	禁用
比例缩放上限值	设置比例缩放换算的上限值。	-32768～+32767	—
比例缩放下限值	设置比例缩放换算的下限值。	-32768～+32767	—
转换值移位量	设置通过移位功能进行移位的量。	-32768～+32767	0
HOLD/CLEAR设置	设置CLEAR或HOLD时的输出状态。	• CLEAR • 上次值(保持) • 设定值	上次值(保持)
HOLD设定值	设置在“HOLD/CLEAR设置”中选择了“设定值”的情况下，HOLD时输出的数字值。	-32768～+32767	—
断线检测启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”断线检测。	• 禁用 • 启用	禁用
断线检测回归启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”断线检测回归。	• 禁用 • 启用	禁用

2. 点击要进行设置更改的项目，输入设定值。

• 通过下拉列表输入的项目

点击要设置项目的[▼]按钮后，从显示的下拉列表中选择项目。

• 通过文本框输入的项目

双击要设置的项目，输入数值。

61 温度传感器输入

本章对温度传感器输入功能和参数设置进行说明。

61.1 功能(温度传感器输入)

以下功能的详细内容及通过工程工具设置的方法进行说明。

转换允许/禁止设置功能

对各通道是允许温度转换还是禁止温度转换进行设置。通过将不使用的通道设置为转换禁止，可以缩短转换周期。

动作

仅对“转换允许/禁止设置”设置为温度转换允许的通道的模拟输入进行温度转换，并将值存储到“温度测定值”。将“转换允许/禁止设置”从温度转换允许更改为温度转换禁止时，清除下述内容。

- “转换完成标志”
- “报警输出标志(过程报警上限)”
- “报警输出标志(过程报警下限)”
- “报警输出标志(比率报警上限)”
- “报警输出标志(比率报警下限)”
- “断线检测(测定温度范围外)标志”
- “温度测定值”
- “最大值”
- “最小值”

设置方法

将“转换允许/禁止设置”设置为“转换允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“转换允许/禁止设置功能”

相关软元件

转换允许/禁止设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
转换允许/禁止设置	第1台	SM6301	SM6341	SM6381	SM6421
	第2台	SM6661	SM6701	SM6741	SM6781
	第3台	SM7021	SM7061	SM7101	SM7141
	第4台	SM7381	SM7421	SM7461	SM7501

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

测温电阻体选择功能

可选择各通道的测温电阻体类型。
通过选择测温电阻体类型，可更改输入转换特性。
本功能仅FX5-4AD-PT-ADP支持。

动作

在“转换允许/禁止设置”为温度转换禁止中，且“测温电阻类型设置”被更改时，将进行测温电阻体选择。
此外，进行了测温电阻体选择时，以下特殊软元件将被初始化。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
转换完成标志	第1台	SM6300	SM6340	SM6380	SM6420
	第2台	SM6660	SM6700	SM6740	SM6780
	第3台	SM7020	SM7060	SM7100	SM7140
	第4台	SM7380	SM7420	SM7460	SM7500
报警输出标志(过程报警上限)	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出标志(过程报警下限)	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
报警输出标志(比率报警上限)	第1台	SM6315	SM6355	SM6395	SM6435
	第2台	SM6675	SM6715	SM6755	SM6795
	第3台	SM7035	SM7075	SM7115	SM7155
	第4台	SM7395	SM7435	SM7475	SM7515
报警输出标志(比率报警下限)	第1台	SM6316	SM6356	SM6396	SM6436
	第2台	SM6676	SM6716	SM6756	SM6796
	第3台	SM7036	SM7076	SM7116	SM7156
	第4台	SM7396	SM7436	SM7476	SM7516
断线检测(测定温度范围外)标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
偏置・增益设置标志*1	第1台	SM6331	SM6371	SM6411	SM6451
	第2台	SM6691	SM6731	SM6771	SM6811
	第3台	SM7051	SM7091	SM7131	SM7171
	第4台	SM7411	SM7451	SM7491	SM7531
温度测定值	第1台	SD6300	SD6340	SD6380	SD6420
	第2台	SD6660	SD6700	SD6740	SD6780
	第3台	SD7020	SD7060	SD7100	SD7140
	第4台	SD7380	SD7420	SD7460	SD7500
最大值	第1台	SD6306	SD6346	SD6386	SD6426
	第2台	SD6666	SD6706	SD6746	SD6786
	第3台	SD7026	SD7066	SD7106	SD7146
	第4台	SD7386	SD7426	SD7466	SD7506
最小值	第1台	SD6307	SD6347	SD6387	SD6427
	第2台	SD6667	SD6707	SD6747	SD6787
	第3台	SD7027	SD7067	SD7107	SD7147
	第4台	SD7387	SD7427	SD7467	SD7507

*1　更改后的测温电阻体类型与通过偏置・增益设置功能设置时的测温电阻体类型相同的情况下，反映用户范围设置。

设置方法

在“测温电阻类型设置”中设置想要使用的测温电阻体。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“测温电阻类型选择功能”

项目	温度单位	温度输入范围	输入特性(温度测定值)
Pt100	摄氏(℃)	-200～+850℃	-2000～+8500
	华氏(℉)	-328～+1562℉	-3280～+15620
Ni100	摄氏(℃)	-60～+250℃	-600～+2500
	华氏(℉)	-76～+482℉	-760～+4820

相关软元件

测温电阻体选择功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
测温电阻类型设置	第1台	SD6305	SD6345	SD6385	SD6425
	第2台	SD6665	SD6705	SD6745	SD6785
	第3台	SD7025	SD7065	SD7105	SD7145
	第4台	SD7385	SD7425	SD7465	SD7505

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

热电偶类型选择功能

可选择各通道的热电偶类型。
通过选择热电偶类型，可更改输入转换特性。
本功能仅FX5-4AD-TC-ADP支持。

动作

在“转换允许/禁止设置”为温度转换禁止中，且“热电偶类型设置”被更改时，将进行热电偶类型选择。
此外，进行了热电偶类型选择时，以下特殊软元件将被初始化。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
转换完成标志	第1台	SM6300	SM6340	SM6380	SM6420
	第2台	SM6660	SM6700	SM6740	SM6780
	第3台	SM7020	SM7060	SM7100	SM7140
	第4台	SM7380	SM7420	SM7460	SM7500
报警输出标志(过程报警上限)	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出标志(过程报警下限)	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
报警输出标志(比率报警上限)	第1台	SM6315	SM6355	SM6395	SM6435
	第2台	SM6675	SM6715	SM6755	SM6795
	第3台	SM7035	SM7075	SM7115	SM7155
	第4台	SM7395	SM7435	SM7475	SM7515
报警输出标志(比率报警下限)	第1台	SM6316	SM6356	SM6396	SM6436
	第2台	SM6676	SM6716	SM6756	SM6796
	第3台	SM7036	SM7076	SM7116	SM7156
	第4台	SM7396	SM7436	SM7476	SM7516
断线检测(测定温度范围外)标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
偏置・增益设置标志*1	第1台	SM6331	SM6371	SM6411	SM6451
	第2台	SM6691	SM6731	SM6771	SM6811
	第3台	SM7051	SM7091	SM7131	SM7171
	第4台	SM7411	SM7451	SM7491	SM7531
温度测定值	第1台	SD6300	SD6340	SD6380	SD6420
	第2台	SD6660	SD6700	SD6740	SD6780
	第3台	SD7020	SD7060	SD7100	SD7140
	第4台	SD7380	SD7420	SD7460	SD7500
最大值	第1台	SD6306	SD6346	SD6386	SD6426
	第2台	SD6666	SD6706	SD6746	SD6786
	第3台	SD7026	SD7066	SD7106	SD7146
	第4台	SD7386	SD7426	SD7466	SD7506
最小值	第1台	SD6307	SD6347	SD6387	SD6427
	第2台	SD6667	SD6707	SD6747	SD6787
	第3台	SD7027	SD7067	SD7107	SD7147
	第4台	SD7387	SD7427	SD7467	SD7507

*1　更改后的热电偶类型与通过偏置・增益设置功能设置时的热电偶类型相同的情况下，反映用户范围设置。

设置方法

在“热电偶类型设置”中设置想要使用的热电偶。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“热电偶类型选择功能”

项目	温度单位	温度输入范围	输入特性(温度测定值)
K	摄氏(℃)	-270～+1370℃	-2700～+13700
	华氏(℉)	-454～+2498℉	-4540～+24980
J	摄氏(℃)	-210～+1130℃	-2100～+11300
	华氏(℉)	-346～+2066℉	-3460～+20660
T	摄氏(℃)	-270～+400℃	-2700～+4000
	华氏(℉)	-454～+752℉	-4540～+7520
B	摄氏(℃)	0～1710℃	0～17100
	华氏(℉)	32～3110℉	320～31100
R	摄氏(℃)	-50～+1710℃	-500～+17100
	华氏(℉)	-58～+3110℉	-580～+31100
S	摄氏(℃)	-50～+1710℃	-500～+17100
	华氏(℉)	-58～+3110℉	-580～+31100

相关软元件

热电偶类型选择功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
热电偶类型设置	第1台	SD6305	SD6345	SD6385	SD6425
	第2台	SD6665	SD6705	SD6745	SD6785
	第3台	SD7025	SD7065	SD7105	SD7145
	第4台	SD7385	SD7425	SD7465	SD7505

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

断线检测(测定温度范围外)功能

对每个通道进行简单的断线检测。

注意事项

断线检测(测定温度范围外)依赖于用户环境，因此根据接线电阻差，检测值会有变动。

动作

■断线时的动作

通过“转换允许/禁止设置”允许温度转换，且“断线检测(测定温度范围外)启用/禁用设置”被设置为“启用”的通道中，模拟(温度)输入值分别达到断线检测条件时即判断为断线，发生报警且“转换报警发生标志”、“断线检测(测定温度范围外)标志”为ON。(报警代码：0A0□H)

检测断线时，中断温度转换，遵照“断线检测(测定温度范围外)转换设置”的设置，在“温度测定值”中存储上升比例尺、下降比例尺、任意值、断线前的值中的任一值。

注意事项

在检测断线时，报警输出功能(过程报警)、报警输出功能(比率报警)、最大值・最小值保持功能不动作。此外，“转换允许/禁止设置”允许转换时，断线检测相关数据无法更改。

■从断线状态修复时的动作

排除断线原因，与外部设备的连接修复后的动作会因“断线检测(测定温度范围外)自动清除启用/禁用设置”的设置而异。

・“启用”时

从断线回归后，“断线检测(测定温度范围外)标志”为OFF，重新运行温度转换。但是，“转换报警发生标志”和“转换最新报警代码”中存储的报警代码不会被清除。要清除“转换报警发生标志”和“最新报警代码”或者转换最新报警代码“转换最新报警代码”中存储的报警代码，应将“转换报警清除请求”设为OFF→ON→OFF。

・“禁用”时

“断线检测(测定温度范围外)标志”保持断线检测时的状态。为了设置为正常状态，应修复所有通道的断线，将“转换报警清除请求”设为OFF→ON→OFF。

另外，将“断线检测(测定温度范围外)启用/禁用设置”更改为禁用时，“断线检测(测定温度范围外)标志”为OFF。

检测周期

在各采样周期进行断线检测。

设置方法

1. 将“断线检测启用/禁用设置”设置为“启用”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“断线检测功能”

2. 将“断线检测自动清除启用/禁用设置”设置为“启用”或“禁用”。

3. “断线检测时的转换设置”中，对存储至断线检测时的“温度测定值”的值进行设置。

项目	设置范围
断线检测时的转换设置	• 上升比例尺 • 下降比例尺 • 任意值 • 断线前的值

设置了“上升比例尺”(上限值+测量范围的5%)、“下降比例尺”(下限值-测量范围的5%)时，“温度测定值”中存储的值如下。

• FX5-4AD-PT-ADP

测温电阻体	温度单位	下降比例尺	上升比例尺
Pt100	摄氏(℃)	-2525	9025
	华氏(℉)	-4225	16565
Ni100	摄氏(℃)	-755	2655
	华氏(℉)	-1039	5099

• FX5-4AD-TC-ADP

热电偶	温度单位	下降比例尺	上升比例尺
K	摄氏(℃)	-3520	14520
	华氏(℉)	-6016	26456
J	摄氏(℃)	-2770	11970
	华氏(℉)	-4666	21866
T	摄氏(℃)	-3035	4335
	华氏(℉)	-5143	8123
B	摄氏(℃)	-855	17955
	华氏(℉)	-1219	32639
R	摄氏(℃)	-1380	17980
	华氏(℉)	-2164	32684
S	摄氏(℃)	-1380	17980
	华氏(℉)	-2164	32684

4. 设置了“任意值”时，设置“断线检测时转换设定值”。

项目	设置范围
断线检测时转换设定值	-3276.8～3276.7[*1]

*1 温度单位为华氏(℉)时，应以2(0.2℉)为单位进行设置。

相关软元件

断线检测(测定温度范围外)功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊继电器			
		通道1	通道2	通道3	通道4
断线检测(测定温度范围外)标志	第1台	SM6318	SM6358	SM6398	SM6438
	第2台	SM6678	SM6718	SM6758	SM6798
	第3台	SM7038	SM7078	SM7118	SM7158
	第4台	SM7398	SM7438	SM7478	SM7518
断线检测(测定温度范围外)启用/禁用设置	第1台	SM6319	SM6359	SM6399	SM6439
	第2台	SM6679	SM6719	SM6759	SM6799
	第3台	SM7039	SM7079	SM7119	SM7159
	第4台	SM7399	SM7439	SM7479	SM7519
断线检测(测定温度范围外)自动清除启用/禁用设置	第1台	SM6320	SM6360	SM6400	SM6440
	第2台	SM6680	SM6720	SM6760	SM6800
	第3台	SM7040	SM7080	SM7120	SM7160
	第4台	SM7400	SM7440	SM7480	SM7520
断线检测(测定温度范围外)转换设置	第1台	SD6318	SD6358	SD6398	SD6438
	第2台	SD6678	SD6718	SD6758	SD6798
	第3台	SD7038	SD7078	SD7118	SD7158
	第4台	SD7398	SD7438	SD7478	SD7518
断线检测(测定温度范围外)转换设定值	第1台	SD6319	SD6359	SD6399	SD6439
	第2台	SD6679	SD6719	SD6759	SD6799
	第3台	SD7039	SD7079	SD7119	SD7159
	第4台	SD7399	SD7439	SD7479	SD7519

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

选择上升比例尺(上限值+测量范围的5%)、下降比例尺(下限值-测量范围的5%)时，“温度测定值”中存储的值如下。

测温电阻体	温度单位	下降比例尺	上升比例尺
Pt100	摄氏(℃)	-2525	9025
	华氏(℉)	-4225	16565
Ni100	摄氏(℃)	-755	2655
	华氏(℉)	-1039	5099

热电偶	温度单位	下降比例尺	上升比例尺
K	摄氏(℃)	-3520	14520
	华氏(℉)	-6016	26456
J	摄氏(℃)	-2770	11970
	华氏(℉)	-4666	21866
T	摄氏(℃)	-3035	4335
	华氏(℉)	-5143	8123
B	摄氏(℃)	-855	17955
	华氏(℉)	-1219	32639
R	摄氏(℃)	-1380	17980
	华氏(℉)	-2164	32684
S	摄氏(℃)	-1380	17980
	华氏(℉)	-2164	32684

名称	说明	范围	默认值	R/W
断线检测(测定温度范围外)转换设定值	在“断线检测(测定温度范围外)转换设置”中选择任意值时，设置“温度测定值”中存储的值。	-32768～+32767(温度单位为华氏(℉)时，应以2(0.2℉)为单位进行设置。)	0	R/W

温度转换方式

对各通道设置进行温度转换的方式。

采样处理

约按每85ms/通道对模拟输入进行温度转换，每次都存储在“温度测定值”中。

要点

每个通道都进行温度转换，1个通道的转换需要约85ms。因此，END处理时如果转换未完成，则直到转换完成，不更新“温度测定值”。转换完成后以END处理更新“温度测定值”，并开始同一END处理中的下一个通道的转换。

平均处理

每个通道对温度测定值进行平均处理，并将平均值存储到“温度测定值”中。

平均处理有以下3种。

- 时间平均
- 次数平均
- 移动平均

■时间平均

按照设置时间进行温度转换，对合计值进行平均，并存储到“温度测定值”。

设置时间内的处理次数因扫描时间而异。

要点

设置为设置时间＜扫描时间时，不进行平均处理，并以采样值输出。但是，首次输出时，第1次和第2次采样的平均值将被输出。

■次数平均

以次数指定温度转换值的平均处理，将除最大值和最小值以外的平均值存储到“温度测定值”中。

基于次数平均的平均值被存储到“温度测定值”的时间，因扫描时间而异。

要点

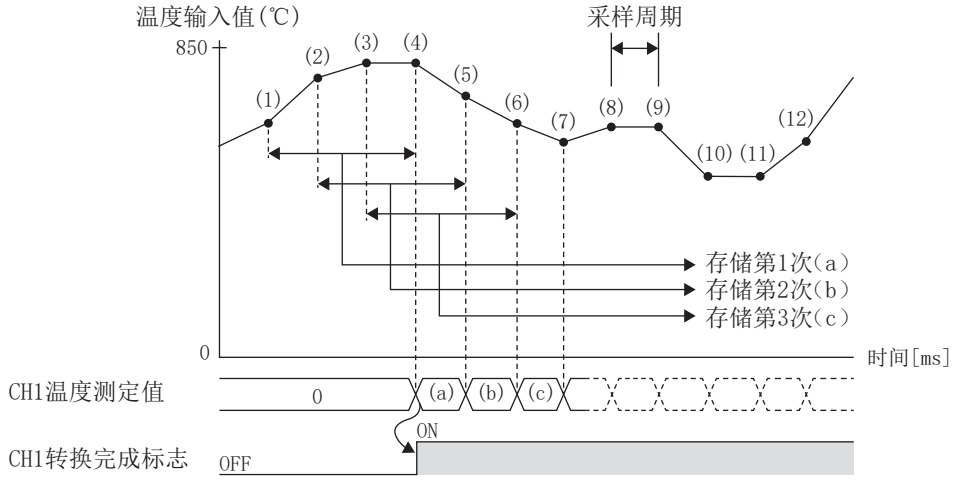
次数平均需要除去最大值和最小值之后所得的最少2次的合计，因此设置次数应设置为4次及以上。但是，首次输出时，采样值将被输出，直至达到设置次数。

■移动平均

可以指定温度转换值的移动平均处理次数，对平均值进行数字输出，并存储到“温度测定值”中。

由于各采样处理中进行移动平均处理，因此可以始终获得最新的温度测定值。

设置次数为4次时的移动平均处理的示例如下所示。



设置方法

■采样处理

将“平均处理指定”设置为“采样”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“温度转换方式”

■平均处理

1. 将“平均处理指定”设置为“时间平均”、“次数平均”、“移动平均”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“温度转换方式”

2. 在“时间平均・次数平均・移动平均”中设置值。

项目	可设置范围
时间平均	340～10000(ms)
次数平均	4～4095(次)
移动平均	2～64(次)

相关软元件

温度转换方式中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
温度测定值	第1台	SD6300	SD6340	SD6380	SD6420
	第2台	SD6660	SD6700	SD6740	SD6780
	第3台	SD7020	SD7060	SD7100	SD7140
	第4台	SD7380	SD7420	SD7460	SD7500
平均处理指定	第1台	SD6303	SD6343	SD6383	SD6423
	第2台	SD6663	SD6703	SD6743	SD6783
	第3台	SD7023	SD7063	SD7103	SD7143
	第4台	SD7383	SD7423	SD7463	SD7503
平均时间/平均次数/移动平均设置	第1台	SD6304	SD6344	SD6384	SD6424
	第2台	SD6664	SD6704	SD6744	SD6784
	第3台	SD7024	SD7064	SD7104	SD7144
	第4台	SD7384	SD7424	SD7464	SD7504

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

温度单位选择功能

设置使用摄氏温度还是华氏温度单位。此项设置适用于所有通道。

动作

“温度测定值”、“最大值”、“最小值”按照在“温度单位设置”中设置的温度单位显示。
仅可在温度转换禁止中进行温度单位选择，设置的温度单位将在初次温度转换完成时被反映。

要点

- 为每个模拟量适配器单独设置此项功能。
- 选择温度单位后，应将报警输出功能、断线检测(测定温度范围外)功能的设定值再次设置为遵照温度单位的值。

注意事项

使用报警输出功能、断线检测(测定温度范围外)功能时，若更改了“温度单位设置”时，各功能的设定值不会被再次计算。单位更改后的设定值在范围外时，检测各个设定值的范围外错误。“转换允许/禁止设置”从禁止更改为允许时，进行错误检测。

设置方法

对“温度单位设置”的温度单位进行设置。

- FX5-4AD-PT-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“温度单位选择功能”

- FX5-4AD-TC-ADP

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”⇨“温度单位设置”

相关软元件

温度单位选择功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
温度单位设置	第1台	SM6280			
	第2台	SM6640			
	第3台	SM7000			
	第4台	SM7360			

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览

最大值・最小值保持功能

按每个通道将温度测定值的最大值和最小值存储到特殊寄存器中。
本功能仅可在特殊软元件中设置。

动作

将“最大值复位请求”或“最小值复位请求”设为OFF→ON时，每个采样周期该通道的最大值或最小值将被更新为“温度测定值”。此外，“最大值/最小值复位完成标志”将为ON。
进行了测温电阻体选择或者热电偶选择时，“最大值”及“最小值”将被清除(0)。

设置方法

通过将“最大值复位请求”或“最小值复位请求”设为OFF→ON，最大值或最小值被更新。

设定值	设置内容	默认值
0：OFF	无最大值或最小值复位请求	0：OFF
1：ON	有最大值或最小值复位请求	

相关软元件

最大值・最小值保持功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
最大值・最小值复位完成标志	第1台	SM6305	SM6345	SM6385	SM6425
	第2台	SM6665	SM6705	SM6745	SM6785
	第3台	SM7025	SM7065	SM7105	SM7145
	第4台	SM7385	SM7425	SM7465	SM7505
最大值复位请求	第1台	SM6306	SM6346	SM6386	SM6426
	第2台	SM6666	SM6706	SM6746	SM6786
	第3台	SM7026	SM7066	SM7106	SM7146
	第4台	SM7386	SM7426	SM7466	SM7506
最小值复位请求	第1台	SM6307	SM6347	SM6387	SM6427
	第2台	SM6667	SM6707	SM6747	SM6787
	第3台	SM7027	SM7067	SM7107	SM7147
	第4台	SM7387	SM7427	SM7467	SM7507
最大值	第1台	SD6306	SD6346	SD6386	SD6426
	第2台	SD6666	SD6706	SD6746	SD6786
	第3台	SD7026	SD7066	SD7106	SD7146
	第4台	SD7386	SD7426	SD7466	SD7506
最小值	第1台	SD6307	SD6347	SD6387	SD6427
	第2台	SD6667	SD6707	SD6747	SD6787
	第3台	SD7027	SD7067	SD7107	SD7147
	第4台	SD7387	SD7427	SD7467	SD7507

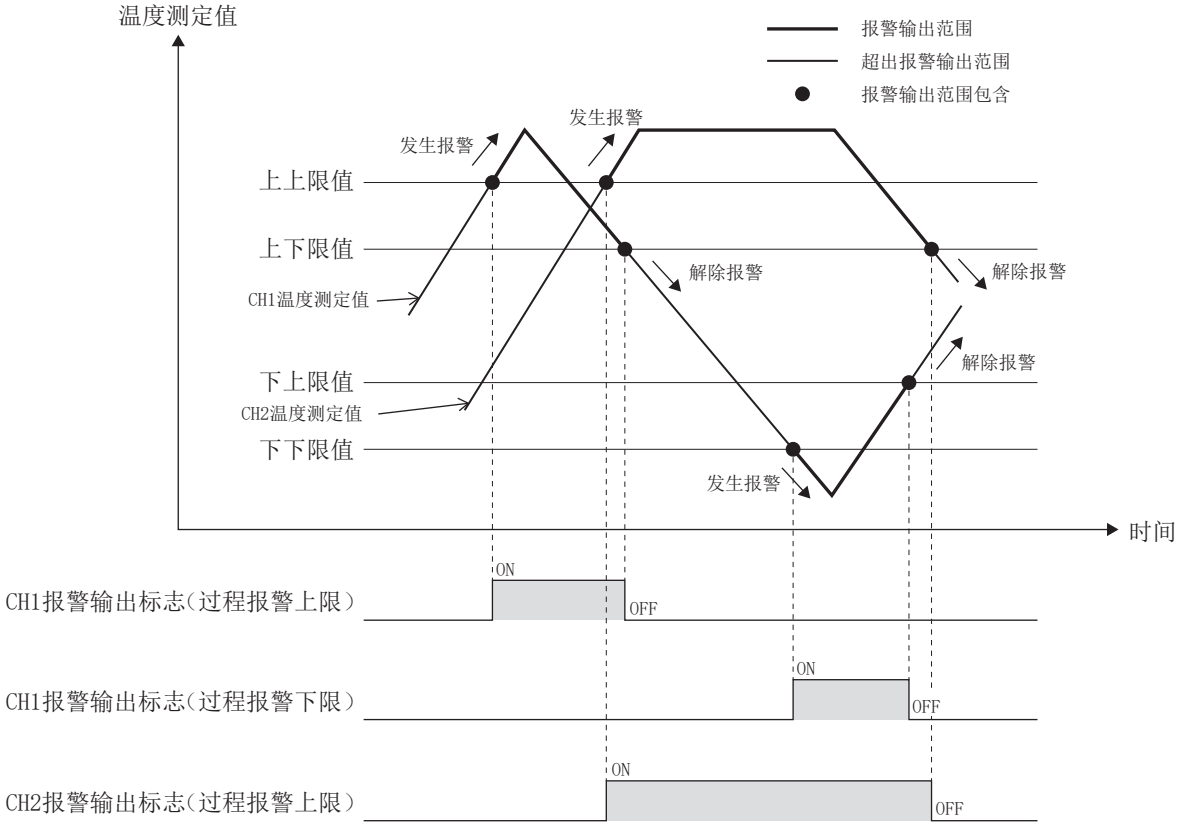
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

报警输出功能

可在报警输出功能中使用的过程报警和比率报警如下所示。

过程报警

温度测定值进入预先设置的报警输出范围内的情况下，将输出报警。



■动作

温度测定值满足以下内容报警输出的条件时，“转换报警发生标志”对应的报警输出标志为ON。

- 过程报警上上限值以上：“报警输出标志(过程报警上限)”置为ON。(报警代码：080□H)
- 过程报警下下限值以下：“报警输出标志(过程报警下限)”置为ON。(报警代码：081□H)

报警输出后，温度测定值不再满足以下内容报警输出的条件时，对应的报警输出标志为OFF。

- 小于过程报警上下限值：“报警输出标志(过程报警上限)”置为OFF。
- 过程报警下上限值超过：“报警输出标志(过程报警下限)”置为OFF。

此外，将“报警输出设置(过程报警)”更改为禁用，“报警输出标志(过程报警上限)”和“报警输出标志(过程报警下限)”也为OFF。但是，“转换报警发生标志”和“转换最新报警代码”中存储的报警代码不会被清除。

要清除“转换报警发生标志”和“转换最新报警代码”中存储的报警代码，应在“报警输出标志(过程报警上限)”及“报警输出标志(过程报警下限)”全部返回OFF后，将“转换报警清除请求”设为OFF→ON→OFF。

注意事项

“转换允许/禁止设置”允许转换时，报警输出功能(过程报警)相关数据无法更改。

■检测周期

按每个采样周期检测过程报警。

■设置方法

1. 将“报警输出设置(过程报警)”设置为“允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“报警输出功能(过程报警)”

2. 在“过程报警上上限值”、“过程报警上下限值”、“过程报警下上限值”、“过程报警下下限值”中设置值。

• FX5-4AD-PT-ADP

项目	测温电阻类型设置			设置范围
	测温电阻体	温度单位	温度输入范围	
过程报警上上限值 过程报警上下限值 过程报警下上限值 过程报警下下限值	Pt100	摄氏(℃)	-200～+850℃	-2000～+8500
		华氏(℉)	-328～+1562℉	-3280～+15620*1
	Ni100	摄氏(℃)	-60～+250℃	-600～+2500
		华氏(℉)	-76～+482℉	-760～+4820*1

• FX5-4AD-TC-ADP

项目	热电偶类型设置			设置范围
	热电偶	温度单位	温度输入范围	
过程报警上上限值 过程报警上下限值 过程报警下上限值 过程报警下下限值	K	摄氏(℃)	-270～+1370℃	-2700～+13700
		华氏(℉)	-454～+2498℉	-4540～+24980*1
	J	摄氏(℃)	-210～+1130℃	-2100～+11300
		华氏(℉)	-346～+2066℉	-3460～+20660*1
	T	摄氏(℃)	-270～+400℃	-2700～+4000
		华氏(℉)	-454～+752℉	-4540～+7520*1
	B	摄氏(℃)	0～1710℃	0～17100
		华氏(℉)	32～3110℉	320～31100*1
	R	摄氏(℃)	-50～+1710℃	-500～+17100
		华氏(℉)	-58～+3110℉	-580～+31100*1
	S	摄氏(℃)	-50～+1710℃	-500～+17100
		华氏(℉)	-58～+3110℉	-580～+31100*1

*1 以2(0.2℉)为单位进行设置。

要点

应在满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值的条件范围内进行设置。

不满足上述条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。(☞2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

■相关软元件

过程报警中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
报警输出标志(过程报警上限)	第1台	SM6311	SM6351	SM6391	SM6431
	第2台	SM6671	SM6711	SM6751	SM6791
	第3台	SM7031	SM7071	SM7111	SM7151
	第4台	SM7391	SM7431	SM7471	SM7511
报警输出标志(过程报警下限)	第1台	SM6312	SM6352	SM6392	SM6432
	第2台	SM6672	SM6712	SM6752	SM6792
	第3台	SM7032	SM7072	SM7112	SM7152
	第4台	SM7392	SM7432	SM7472	SM7512
报警输出设置(过程报警)	第1台	SM6313	SM6353	SM6393	SM6433
	第2台	SM6673	SM6713	SM6753	SM6793
	第3台	SM7033	SM7073	SM7113	SM7153
	第4台	SM7393	SM7433	SM7473	SM7513
过程报警上上限值	第1台	SD6311	SD6351	SD6391	SD6431
	第2台	SD6671	SD6711	SD6751	SD6791
	第3台	SD7031	SD7071	SD7111	SD7151
	第4台	SD7391	SD7431	SD7471	SD7511
过程报警上下限值	第1台	SD6312	SD6352	SD6392	SD6432
	第2台	SD6672	SD6712	SD6752	SD6792
	第3台	SD7032	SD7072	SD7112	SD7152
	第4台	SD7392	SD7432	SD7472	SD7512
过程报警下上限值	第1台	SD6313	SD6353	SD6393	SD6433
	第2台	SD6673	SD6713	SD6753	SD6793
	第3台	SD7033	SD7073	SD7113	SD7153
	第4台	SD7393	SD7433	SD7473	SD7513
过程报警下下限值	第1台	SD6314	SD6354	SD6394	SD6434
	第2台	SD6674	SD6714	SD6754	SD6794
	第3台	SD7034	SD7074	SD7114	SD7154
	第4台	SD7394	SD7434	SD7474	SD7514

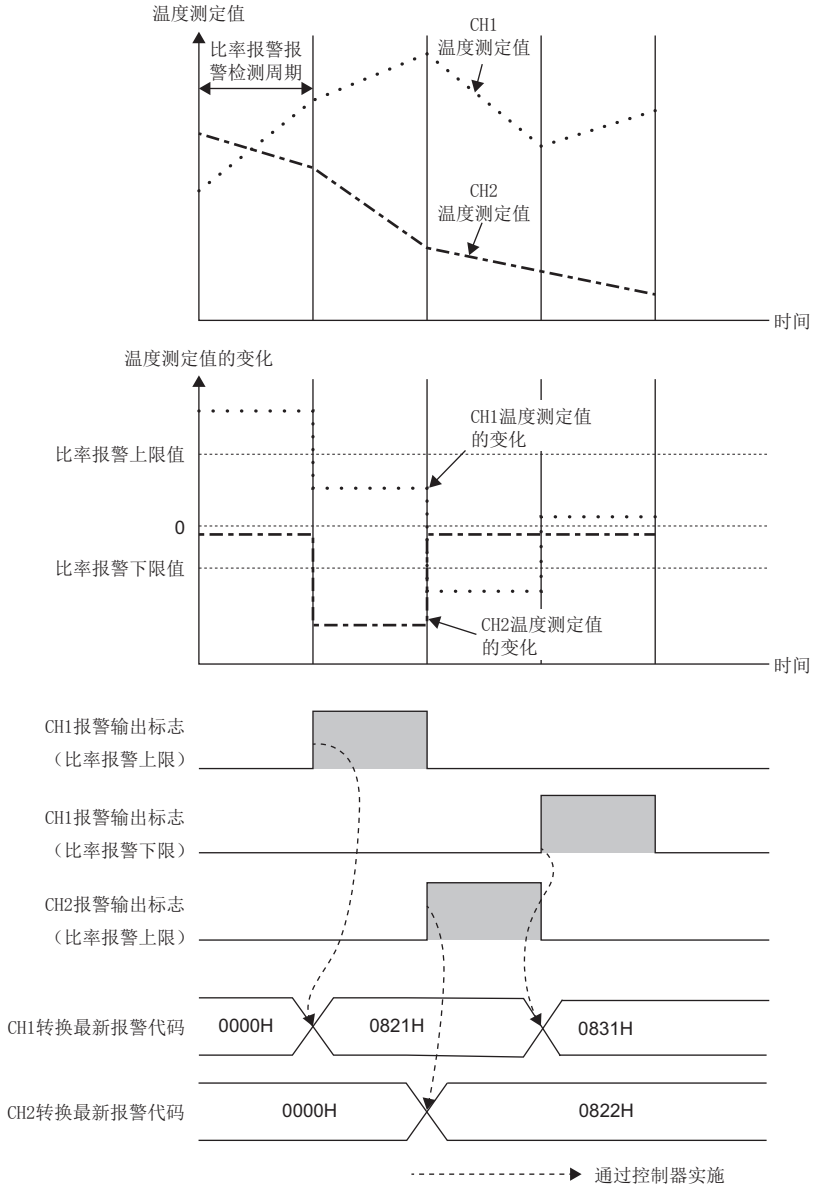
相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

比率报警

温度测定值的变化率显示了比率报警上限值以上或比率报警下限值以下的情况下，输出报警。



■动作

按每个比率报警报警检测周期对温度测定值进行监视，显示的变化率为上次的变化在比率报警上限值以上或比率报警下限值以下时，“转换报警发生标志”对应的报警输出标志将为ON。

- 比率报警上限值以上：“报警输出标志(比率报警上限)”置为ON。(报警代码：082□H)
- 比率报警下限值以下：“报警输出标志(比率报警下限)”置为ON。(报警代码：083□H)

报警输出后，温度测定值不再满足以下内容报警输出的条件时，对应的报警输出标志为OFF。

- 小于比率报警上限值：“报警输出标志(比率报警上限)”置为OFF。
- 超过比率报警下限值：“报警输出标志(比率报警下限)”置为OFF。

此外，将“报警输出设置(比率报警)”更改为禁用，“报警输出标志(比率报警上限)”和“报警输出标志(比率报警下限)”也为OFF。但是，“转换报警发生标志”和“转换最新报警代码”中存储的报警代码不会被清除。

要清除“转换报警发生标志”和“转换最新报警代码”中存储的报警代码，应在“报警输出标志(比率报警上限)”及“报警输出标志(比率报警下限)”全部返回OFF后，将“转换报警清除请求”设为OFF→ON→OFF。

注意事项

“转换允许/禁止设置”允许转换时，报警输出功能(比率报警)相关数据无法更改。

■检测周期

比率报警的检测周期通过“比率报警报警检测周期设置”进行设置。

■比率报警的判定

比率报警的判定在各“比率报警报警检测周期”通过下述公式进行判定。

- 发生比率报警上限报警的情况下

(本次温度测定值)-(上次检测周期中的温度测定值)≥(比率报警上限值)

- 发生比率报警下限报警的情况下

(本次温度测定值)-(上次检测周期中的温度测定值)≤(比率报警下限值)

例

Pt100(-200～+850℃)中，下述条件时的判定

- 比率报警报警检测周期设置：150(ms)
- 比率报警上限值：5000(500.0℃)
- 比率报警下限值：1000(100.0℃)

上述情况下，在各150ms的比率报警报警检测周期中，对本次温度测定值与上次温度测定值(150ms前的温度测定值)进行比较。对比较结果、温度测定值的增加是否为5000(500.0℃)以上或1000(100.0℃)以下进行判定。

例

热电偶B(600～1700℃)中，下述条件时的判定

- 比率报警报警检测周期设置：150(ms)
- 比率报警上限值：10000(1000.0℃)
- 比率报警下限值：7000(700.0℃)

上述情况下，在各150ms的比率报警报警检测周期中，对本次温度测定值与上次温度测定值(150ms前的温度测定值)进行比较。对比较结果、温度测定值的增加是否为10000(1000.0℃)以上或7000(700.0℃)以下进行判定。

■比率报警的使用示例

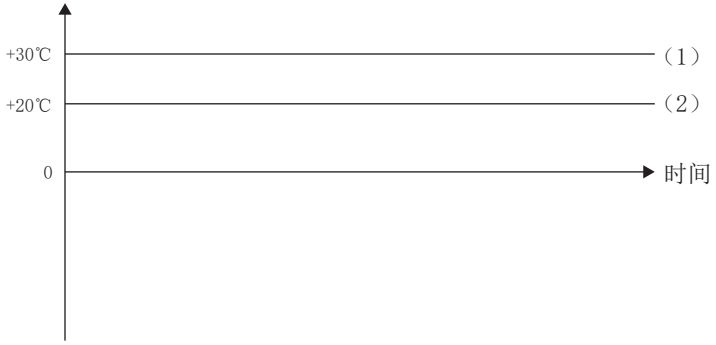
如下所示，有助于监视在限定范围内的温度测定值的变化。

例

监视温度测定值(温度单位：摄氏)的变化是否在指定范围内上升时

温度测定值的变化(℃)

(1) 比率报警上限值
(2) 比率报警下限值

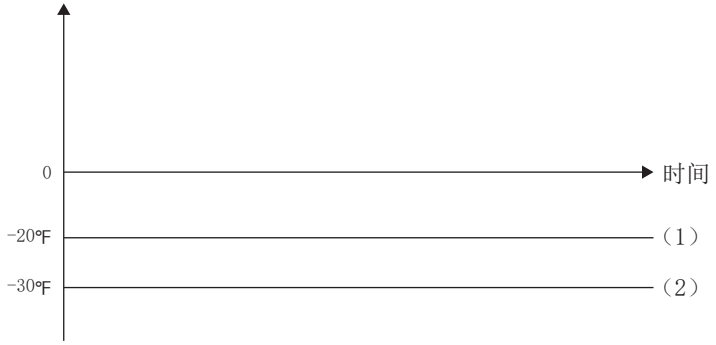


例

监视温度测定值(温度单位：华氏)的变化是否在指定范围内下降时

温度测定值的变化(℉)

(1) 比率报警上限值
(2) 比率报警下限值

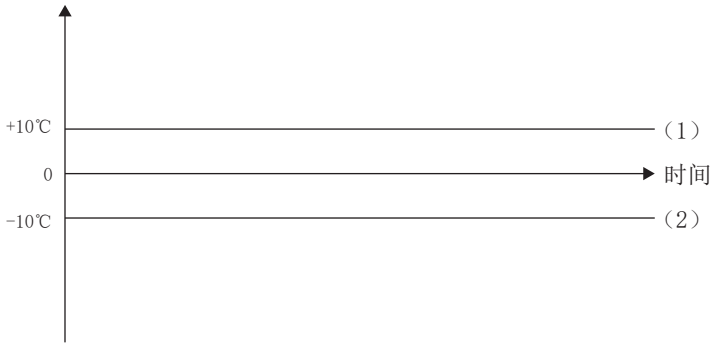


例

监视温度测定值(温度单位：摄氏)的变化是否在指定范围内时

温度测定值的变化(℃)

(1) 比率报警上限值
(2) 比率报警下限值



■设置方法

1. 将“报警输出设置(比率报警)”设置为“允许”。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”⇨“报警输出功能(比率报警)”

2. 在“比率报警报警检测周期设置”中设置值。

项目	设置范围
比率报警报警检测周期设置	85～10000(ms)

要点

- 设置了范围外的值时，将发生比率报警报警检测周期设置范围错误。(☞2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))
- 设定值+1扫描时间为比率报警周期。

3. 在“比率报警上限值”、“比率报警下限值”中设置值。

项目	设置范围
比率报警上限值	-3276.8～3276.7*1
比率报警下限值	

*1 温度单位为华氏(℉)时，应以2(0.2℉)为单位进行设置。

要点

应在满足比率报警上限值>比率报警下限值的条件范围内进行设置。
不满足上述条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。(☞2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

■相关软元件

比率报警中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
报警输出标志(比率报警上限)	第1台	SM6315	SM6355	SM6395	SM6435
	第2台	SM6675	SM6715	SM6755	SM6795
	第3台	SM7035	SM7075	SM7115	SM7155
	第4台	SM7395	SM7435	SM7475	SM7515
报警输出标志(比率报警下限)	第1台	SM6316	SM6356	SM6396	SM6436
	第2台	SM6676	SM6716	SM6756	SM6796
	第3台	SM7036	SM7076	SM7116	SM7156
	第4台	SM7396	SM7436	SM7476	SM7516
报警输出设置(比率报警)	第1台	SM6317	SM6357	SM6397	SM6437
	第2台	SM6677	SM6717	SM6757	SM6797
	第3台	SM7037	SM7077	SM7117	SM7157
	第4台	SM7397	SM7437	SM7477	SM7517
比率报警上限值	第1台	SD6315	SD6355	SD6395	SD6435
	第2台	SD6675	SD6715	SD6755	SD6795
	第3台	SD7035	SD7075	SD7115	SD7155
	第4台	SD7395	SD7435	SD7475	SD7515
比率报警下限值	第1台	SD6316	SD6356	SD6396	SD6436
	第2台	SD6676	SD6716	SD6756	SD6796
	第3台	SD7036	SD7076	SD7116	SD7156
	第4台	SD7396	SD7436	SD7476	SD7516
比率报警报警检测周期设置	第1台	SD6317	SD6357	SD6397	SD6437
	第2台	SD6677	SD6717	SD6757	SD6797
	第3台	SD7037	SD7077	SD7117	SD7157
	第4台	SD7397	SD7437	SD7477	SD7517

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

偏置・增益设置功能

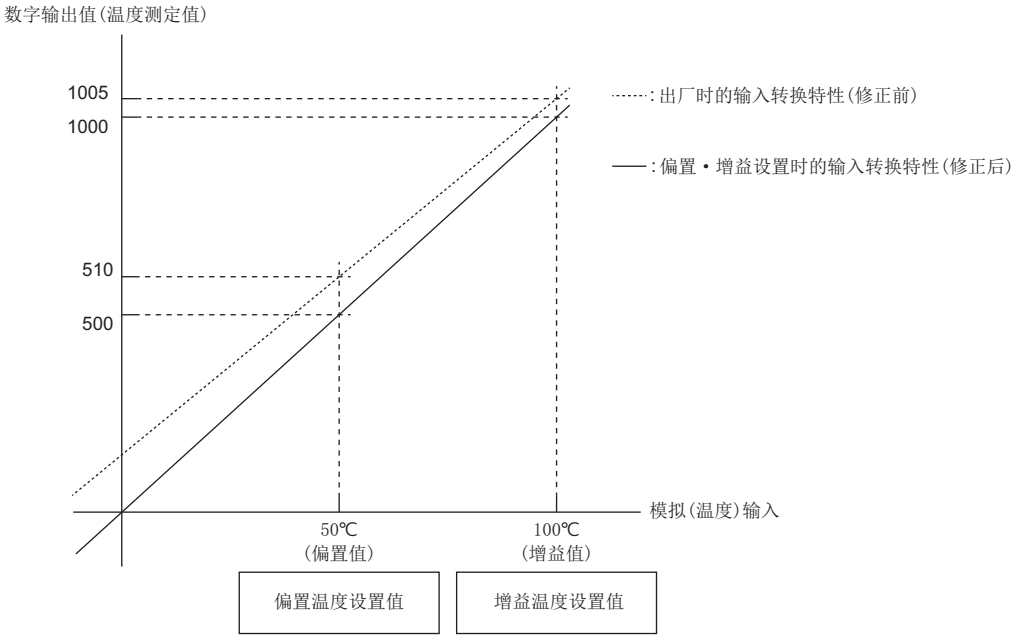
该功能是将任意2个模拟(温度)输入值以直线连接后所形成的输入转换特性(并非是预先备好的出厂时输入转换特性)作为用户范围设置进行设置的功能。补偿的任意2个模拟(温度)输入值的下限称为偏置值，上限称为增益值。通过本功能，对使用环境中的误差进行补偿。但是，分辨率不会被更改。设置的用户范围设置将被保存至模拟量适配器的内置存储器。

将相当于偏置值及增益值的温度设置为“偏置温度设定值”及“增益温度设定值”。

仅可通过GX Works3的模块工具(偏置・增益设置)设置本功能。

例

以50°(偏置值)、100°(增益值)进行了偏置・增益设置时的输入转换特性



“偏置温度设定值”、“增益温度设定值”的可设置范围如下所示。

• FX5-4AD-PT-ADP

项目	设置内容	设置范围		
		单位/测温电阻体	Pt100	Ni100
偏置温度设定值	相当于偏置值的温度	摄氏(℃)	-200.0～+850.0℃	-60.0～+250.0℃
		华氏(℉)	-328.0～+1562.0℉	-76.0～+482.0℉
增益温度设定值	相当于增益值的温度	摄氏(℃)	-200.0～+850.0℃	-60.0～+250.0℃
		华氏(℉)	-328.0～+1562.0℉	-76.0～+482.0℉

• FX5-4AD-TC-ADP

项目	设置内容	设置范围						
		单位/热电偶	K	J	T	B	R	S
偏置温度设定值	相当于偏置值的温度	摄氏(℃)	-270.0～+1370.0℃	-210.0～+1130.0℃	-270.0～+400.0℃	0～ 710.0℃	-50.0～+1710.0℃	-50.0～+1710.0℃
		华氏(℉)	-454.0～+2498.0℉	-346.0～+2066.0℉	-454.0～+752.0℉	32.0～3110.0℉	-58.0～+3110.0℉	-58.0～+3110.0℉
增益温度设定值	相当于增益值的温度	摄氏(℃)	-270.0～+1370.0℃	-210.0～+1130.0℃	-270.0～+400.0℃	0～ 710.0℃	-50.0～+1710.0℃	-50.0～+1710.0℃
		华氏(℉)	-454.0～+2498.0℉	-346.0～+2066.0℉	-454.0～+752.0℉	32.0～3110.0℉	-58.0～+3110.0℉	-58.0～+3110.0℉

要点

偏置温度设定值和增益温度设定值不满足以下条件时，将发生偏置・增益温度设置错误。(☞ 2067页 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH))

• 温度单位为摄氏时：增益温度设定值-偏置温度设定值>0.1℃

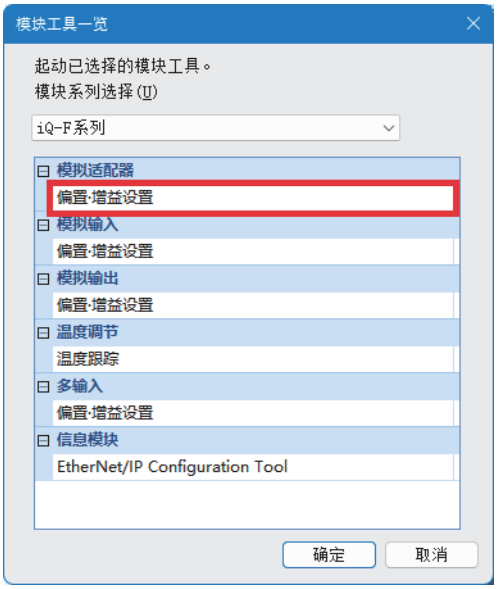
• 温度单位为华氏时：增益温度设定值-偏置温度设定值>0.3℉

设置方法

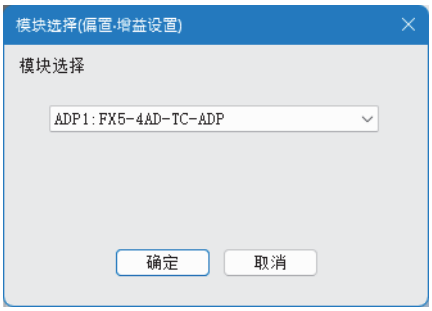
偏置・增益设置可通过GX Works3的偏置・增益设置画面进行。

偏置・增益设置步骤如下所示。

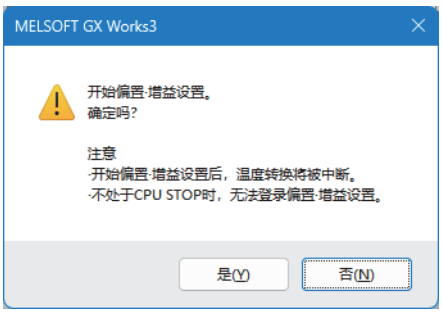
[工具]⇨[模块工具一览]



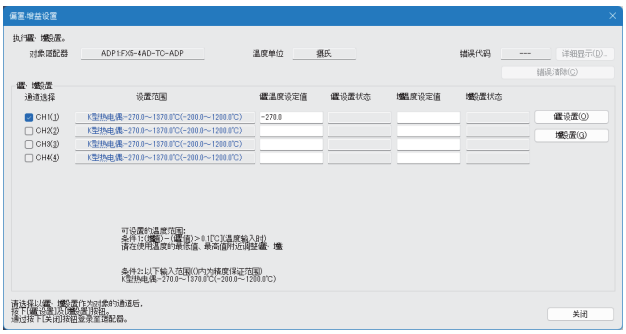
1. 选择“模拟适配器”⇨“偏置・增益设置”，点击[确定]按钮。



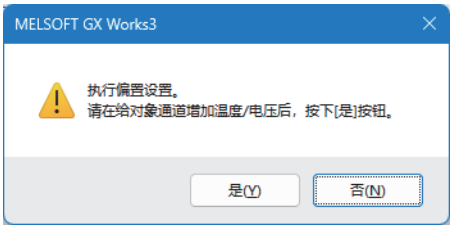
2. 选择要进行偏置・增益设置的模块，点击[确定]按钮。



3. 点击[是]按钮。



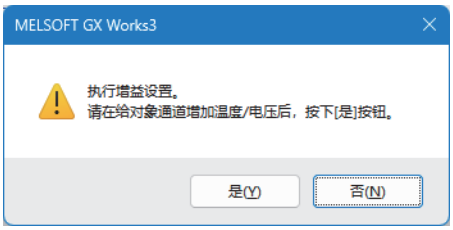
4. 勾选要进行偏置・增益设置的通道，并在“偏置温度设定值”中输入相当于偏置值的温度后，点击[偏置设置]按钮。



5. 将偏置值的温度输入到对象通道的端子中，点击[是]按钮。



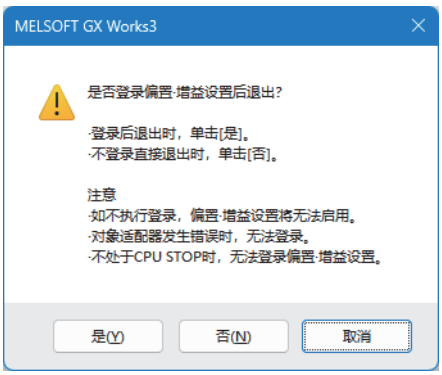
6. 确认“偏置设置状态”已变为“有更改”，并在“增益温度设定值”中输入相当于增益值的温度后，点击[增益设置]按钮。



7. 将增益值的温度输入到对象通道的端子中，点击[是]按钮。



8. 确认“增益设置状态”已变为“有更改”，点击[关闭]按钮。



9. 点击[是]按钮。

要点

设置偏置・增益设置(用户范围设置)后，“偏置・增益设置标志”将从出厂设置变为用户范围设置。

相关软元件

偏置・增益设置功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
偏置・增益设置标志	第1台	SM6331	SM6371	SM6411	SM6451
	第2台	SM6691	SM6731	SM6771	SM6811
	第3台	SM7051	SM7091	SM7131	SM7171
	第4台	SM7411	SM7451	SM7491	SM7531

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览

☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

偏置・增益初始化功能

初始化为出厂时的输入转换特性。
本功能仅可在特殊软元件中设置。

动作

通过在“偏置・增益写入允许代码”中设置FX5-4AD-PT-ADP：E215H，FX5-4AD-TC-ADP：E21AH，并将“偏置・增益初始化”设为OFF→ON，可初始化为出厂时的输入转换特性。
初始化完成后，“偏置・增益初始化”自动OFF，“偏置・增益写入允许代码”清零。此外，偏置・增益初始化完成后，“偏置・增益设置标志”将从用户范围设置变为出厂设置。

要点

- “偏置・增益写入允许代码”未设置为FX5-4AD-PT-ADP：E215H、FX5-4AD-TC-ADP：E21AH，偏置・增益初始化将不被执行。
- 仅在温度转换禁止中可进行偏置・增益初始化。
- 偏置・增益初始化中无法更改为温度转换允许。

设置方法

1. 在“偏置・增益写入允许代码”中设置以下内容。

・FX5-4AD-PT-ADP

设定值	设置内容	默认值
E215H以外	偏置・增益写入禁止	0
E215H	偏置・增益写入允许	

・FX5-4AD-TC-ADP

设定值	设置内容	默认值
E21AH以外	偏置・增益写入禁止	0
E21AH	偏置・增益写入允许	

2. 将“偏置・增益初始化”设为OFF→ON。

设定值	设置内容	默认值
0：OFF	不执行偏置・增益初始化。	0：OFF
1：ON	执行偏置・增益初始化。	

相关软元件

偏置・增益初始化功能中使用的软元件如下所示。

名称	连接位置	特殊软元件			
		通道1	通道2	通道3	通道4
偏置・增益设置标志	第1台	SM6331	SM6371	SM6411	SM6451
	第2台	SM6691	SM6731	SM6771	SM6811
	第3台	SM7051	SM7091	SM7131	SM7171
	第4台	SM7411	SM7451	SM7491	SM7531
偏置・增益初始化	第1台	SM6334	SM6374	SM6414	SM6454
	第2台	SM6694	SM6734	SM6774	SM6814
	第3台	SM7054	SM7094	SM7134	SM7174
	第4台	SM7414	SM7454	SM7494	SM7534
偏置・增益写入允许代码	第1台	SD6329	SD6369	SD6409	SD6449
	第2台	SD6689	SD6729	SD6769	SD6809
	第3台	SD7049	SD7089	SD7129	SD7169
	第4台	SD7409	SD7449	SD7489	SD7529

相关软元件的详细内容请参阅下述章节。

☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

61.2 参数设置(温度传感器输入)

进行各通道的参数设置。
通过设置参数，可无需进行基于程序的参数设置。

要点

参数在控制器的电源ON时或复位时变为有效。此外，也将同时向特殊软元件传送值，通过用程序更改该值，可执行与参数设置不同的动作。
关于特殊软元件，请参阅下述章节。
☞2222页 特殊继电器(SM)一览
☞2300页 特殊寄存器(SD)一览

基本设置

设置方法

通过GX Works3的“基本设置”进行设置。

1. 启动模块参数。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“基本设置”

画面显示

• FX5-4AD-PT-ADP

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
温度单位选择功能	设置温度单位选择功能。			
温度单位设置	摄氏			
转换允许/禁止设置功能	设置转换允许/禁止功能。			
转换允许/禁止设置	禁止	禁止	禁止	禁止
温度转换方式	设置温度转换方式。			
平均处理指定	采样	采样	采样	采样
时间平均·次数平均·移动平均	0 次	0 次	0 次	0 次
测温电阻类型选择功能	设置测温电阻类型。			
测温电阻类型设置	Pt100 (-200~850℃)	Pt100 (-200~850℃)	Pt100 (-200~850℃)	Pt100 (-200~850℃)

• FX5-4AD-TC-ADP

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
温度单位选择功能	设置温度单位选择功能。			
温度单位设置	摄氏			
转换允许/禁止设置功能	设置转换允许/禁止功能。			
转换允许/禁止设置	禁止	禁止	禁止	禁止
温度转换方式	设置温度转换方式。			
平均处理指定	采样	采样	采样	采样
时间平均·次数平均·移动平均	0 次	0 次	0 次	0 次
热电偶类型选择功能	设置热电偶类型。			
热电偶类型设置	K (-270~1370℃)	K (-270~1370℃)	K (-270~1370℃)	K (-270~1370℃)

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
温度单位设置	设置是“摄氏”还是“华氏”温度单位设置。	• 摄氏 • 华氏	摄氏
转换允许/禁止设置	设置每个通道是“允许”还是“禁止”转换值的输出。	• 禁止 • 允许	禁止
平均处理指定	设置是进行“采样处理”还是“平均处理”。	• 采样 • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均	采样
时间平均・次数平均・移动平均	设置每个已进行平均处理指定的通道的时间平均、次数平均、移动平均的值。	可设置范围内的任意的值	—
测温电阻类型设置	设置每个通道连接测温电阻体类型。	■摄氏 • Pt100(-200～850℃) • Ni100(-60～250℃) ■华氏 • Pt100(-328～1562℉) • Ni100(-76～482℉)	—
热电偶类型设置	设置每个通道连接热电偶类型。	■摄氏 • K(-270～1370℃) • J(-210～1130℃) • T(-270～400℃) • B(0～1710℃) • R(-50～1710℃) • S(-50～1710℃) ■华氏 • K(-454～2498℉) • J(-346～2066℉) • T(-454～752℉) • B(32～3110℉) • R(-58～3110℉) • S(-58～3110℉)	—

2. 点击要进行设置更改的项目，输入设定值。

• 通过下拉列表输入的项目

点击要设置项目的[▼]按钮后，从显示的下拉列表中选择项目。

• 通过文本框输入的项目

双击要设置的项目，输入数值。

应用设置

设置方法

通过GX Works3的“应用设置”进行设置。

1. 启动模块参数。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨模块型号⇨“应用设置”

画面显示

项目	CH1	CH2	CH3	CH4
报警输出功能(过程报警)	执行与A/D转换时的报警相关的设置。			
报警输出设置(过程报警)	禁止	禁止	禁止	禁止
过程报警上上限值	1200.0 ℃	1200.0 ℃	1200.0 ℃	1200.0 ℃
过程报警上下限值	1200.0 ℃	1200.0 ℃	1200.0 ℃	1200.0 ℃
过程报警下上限值	-200.0 ℃	-200.0 ℃	-200.0 ℃	-200.0 ℃
过程报警下下限值	-200.0 ℃	-200.0 ℃	-200.0 ℃	-200.0 ℃
报警输出功能(比率报警)	执行与A/D转换时的报警相关的设置。			
报警输出设置(比率报警)	禁止	禁止	禁止	禁止
比率报警报警检测周期设置	85 ms	85 ms	85 ms	85 ms
比率报警上限值	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
比率报警下限值	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
断线检测功能	进行与断线检测相关的设置。			
断线检测启用/禁用设置	启用	启用	启用	启用
断线检测时转换设置	下降比例尺	下降比例尺	下降比例尺	下降比例尺
断线检测时转换设定值	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
断线检测自动清除启用/禁用设置	禁用	禁用	禁用	禁用

显示内容

项目	内容	设置范围	默认
报警输出设置(过程报警)	设置是“允许”还是“禁止”过程报警的报警。	• 禁止 • 允许	禁止
过程报警上上限值	设置数字输出值的上上限值。	-3276.8～+3276.7	—
过程报警上下限值	设置数字输出值的上下限值。	-3276.8～+3276.7	—
过程报警下上限值	设置数字输出值的下上限值。	-3276.8～+3276.7	—
过程报警下下限值	设置数字输出值的下下限值。	-3276.8～+3276.7	—
报警输出设置(比率报警)	设置是“允许”还是“禁止”比率报警的报警。	• 禁止 • 允许	禁止
比率报警报警检测周期设置	设置检测比率报警所需的采样周期。	85～10000	—
比率报警上限值	设置比率报警的上限值。	-3276.8～+3276.7	—
比率报警下限值	设置比率报警的下限值。	-3276.8～+3276.7	—
断线检测启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”断线检测。	• 启用 • 禁用	启用
断线检测时的转换设置	通过断线检测功能，在断线检时，设置每个通道是转换的设定值。	• 上升比例尺 • 下降比例尺 • 任意值 • 断线前的值	下降比例尺
断线检测时转换设定值	在断线检测时的转换设置中选择任意值时，设置转换的设定值。	-3276.8～+3276.7	—
断线检测自动清除启用/禁用设置	设置是“启用”还是“禁用”断线检测的自动清除。	• 启用 • 禁用	禁用

2. 点击要进行设置更改的项目，输入设定值。

• 通过下拉列表输入的项目

点击要设置项目的[▼]按钮后，从显示的下拉列表中选择项目。

• 通过文本框输入的项目

双击要设置的项目，输入数值。

第11部分 CC-Link IE TSN

本部分由下述章节构成。

62 循环传送

63 瞬时传送

64 CC-Link IE TSN的辅助设置

62 循环传送

使用链接软元件在网络的站之间定期进行数据通信。

- 链接软元件，通过“基本设置”的“网络配置设置”进行分配。(☞231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置))
- 链接刷新，通过“基本设置”的“刷新设置”进行分配。(☞1458页 链接刷新)

单播模式

循环传送通过以主站的模块参数设置的“通信模式”如下所示运行。

通信模式	内容
单播	对1个站发送循环数据。

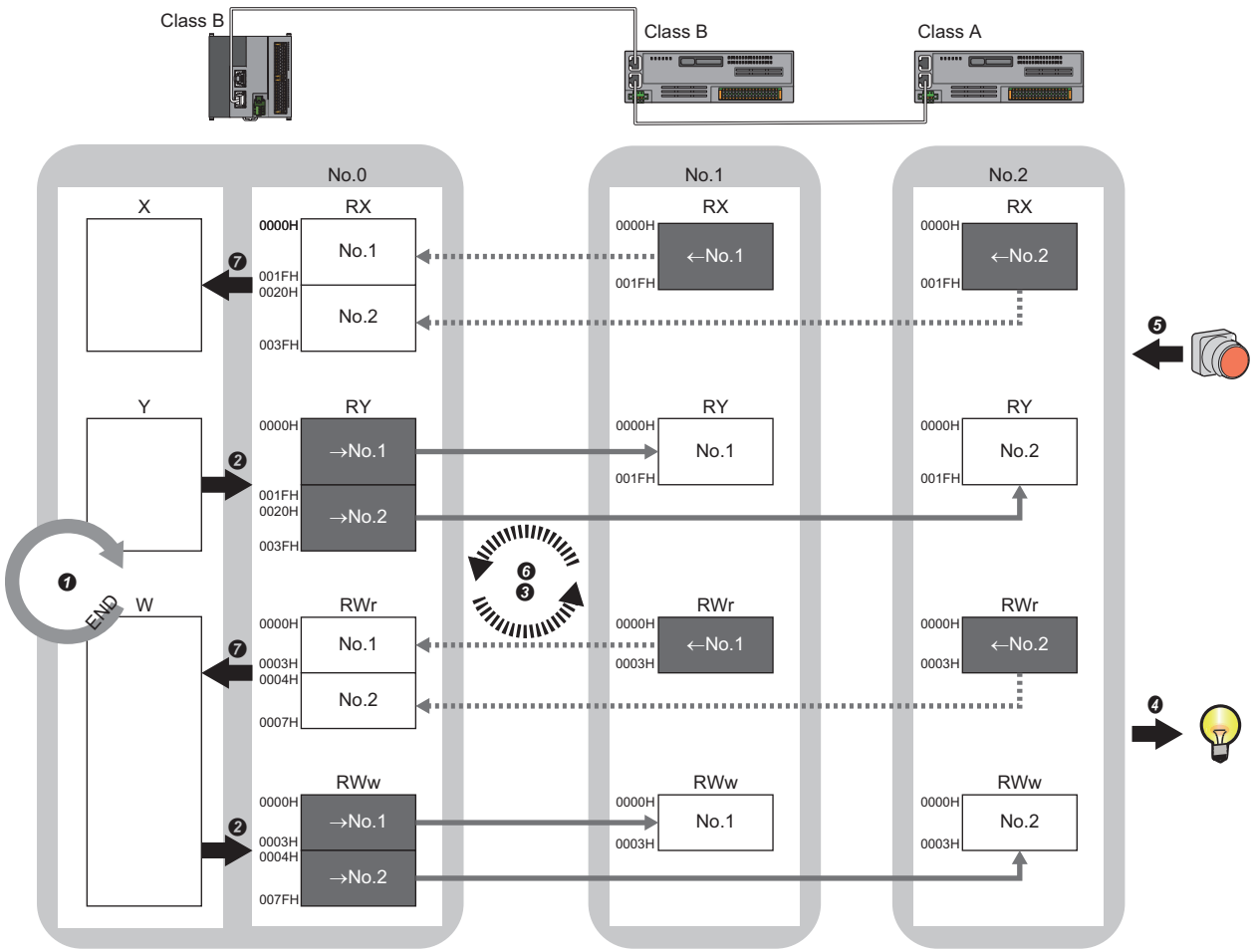
62.1 通过RX、RY、RWr、RWw进行的通信

在主站与设备站之间，进行位单位及字单位的数据通信。

主站与远程站的情况下

■单播模式时

是主站与各远程站的1：1的通信。远程站与远程站之间不会进行通信。



No.0、No.1、No.2：站号0(主站)、站号1、站号2
→No.1、→No.2：发送至站号1的范围、发送至站号2的范围
←No.1、←No.2：从站号1发送的范围、从站号2发送的范围
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

- 来自主站的输出时

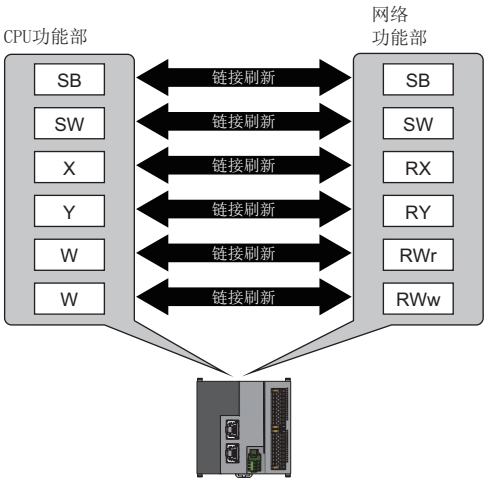
❶ CPU功能部的软元件变为ON。
❷ CPU功能部的软元件状态通过链接刷新被存储至主站的链接软元件(RY、RWw)中。
❸ 主站的链接软元件(RY、RWw)状态通过循环数据传送处理被存储至远程站的链接软元件(RY、RWw)中。
❹ 远程站的链接软元件(RY、RWw)状态被输出至外部设备中。

- 来自远程站的输入时

❺ 外部设备的状态被存储至远程站的链接软元件(RX、RWr)中。
❻ 远程站的链接软元件(RX、RWr)状态通过循环数据传送处理被存储至主站的链接软元件(RX、RWr)中。
❼ 主站的链接软元件(RX、RWr)状态通过链接刷新被存储至CPU功能部的软元件中。

62.2 链接刷新

在CPU功能部与CC-Link IE TSN功能部的软元件之间，自动传送数据。



刷新的时机

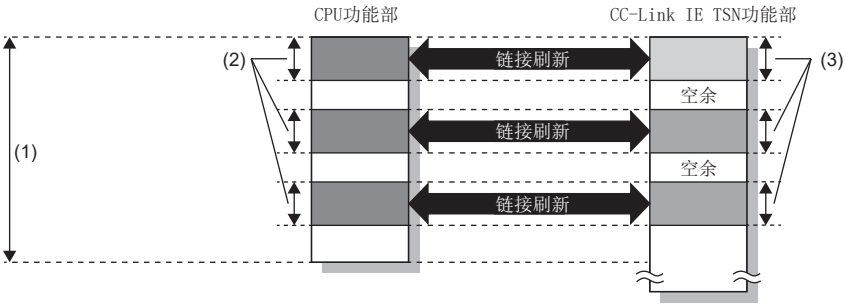
链接刷新，在下述时机进行刷新。

(仅刷新配置设置中指定的范围和刷新配置设置中设置的链接软元件的范围被刷新。)

- 控制器的END处理
- 同步中断时

链接刷新的设置范围的思路

对“基本设置”的“刷新设置”中设置的范围中，且为“网络配置设置”中设置的范围，进行链接刷新。



(1) “基本设置”的“刷新设置”中设置的范围
(2) 实际进行链接刷新的范围
(3) “基本设置”的“网络配置设置”中设置的范围

注意事项

■“CPU侧”中设置的软元件

进行设置时，应避免与在下述中使用的软元件重复。

- 其他网络模块的“基本设置”的“刷新设置”
- CC-Link主站・本地站模块的“基本设置”的“链接刷新设置”
- 输入输出模块、智能功能模块中在使用的输入输出号
- 智能功能模块的“刷新设置”
- 在使用的模块标签(在“基本设置”的“刷新设置”中进行刷新设置的情况下)

■“CC-Link IE TSN配置”画面中更改了链接软元件的分配的情况下

“基本设置”的“刷新设置”的设置范围也应重新修改。

设置方法

分配下述项目之间的刷新范围。

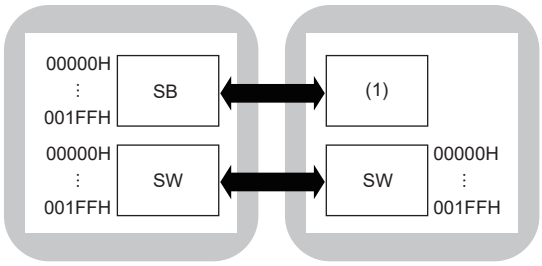
- CC-Link IE TSN功能部的SB、SW↔CPU功能部的模块标签
- CC-Link IE TSN功能部的SB、SW和链接软元件(RX、RY、RWr、RWw)↔CPU功能部的软元件

操作步骤

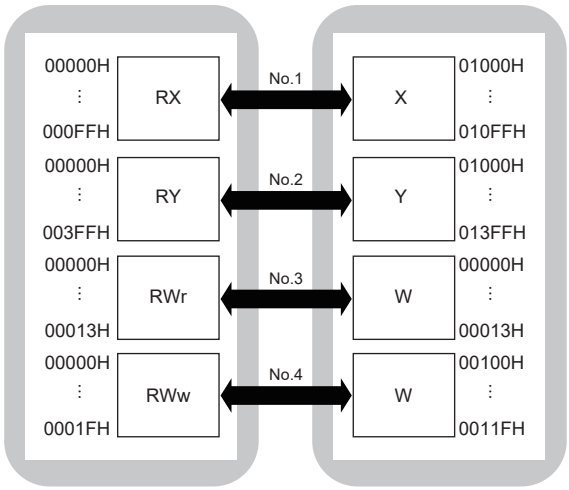
在设置画面中设置下述情况下的刷新。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[刷新设置]

例



例



(1) 模块标签

1. 在设置画面右击后，在“软元件分配方法”中选择链接软元件的分配方法。

- 起始/结束：输入链接软元件的起始号与结束号进行设置。(默认)
- 点数/起始：输入链接软元件的点数与起始号进行设置。

2. 设置各项目。

No.	链接侧					CPU侧				
	软元件名	点数	起始	结束		刷新目标	软元件名	点数	起始	结束
-	SB	4096	00000	00FFF	⇔	模块标签				
-	SW	512	00000	001FF	⇔	指定软元件	SW	512	00000	001FF
1	RX	256	00000	000FF	⇔	指定软元件	X	256	01000	010FF
2	RY	1024	00000	003FF	⇔	指定软元件	Y	1024	01000	013FF
3	RWr	20	00000	00013	⇔	指定软元件	W	20	00000	00013
4	RWw	32	00000	0001F	⇔	指定软元件	W	32	00100	0011F
5					⇔					

3. 点击[应用]按钮，结束刷新设置。

设置项目

No.一中，设置链接特殊继电器(SB)及链接特殊寄存器(SW)的刷新范围。可设置SB及SW各1个。
在No.1～256中设置链接软元件(RX、RY、RWr、RWw)的刷新范围。最多可设置256个。

■链接侧

No.	软元件名	点数	起始	结束
—	SB(固定)	16～4096 (默认：4096)	0H～FF0H(以16点为单位) (默认：00000H)	FH～FFFH(以16点为单位) (默认：00FFFH)
—	SW(固定)	1～4096 (默认：4096)	0H～FFFH(以1点为单位) (默认：00000H)	0H～FFFH(以1点为单位) (默认：00FFFH)
1～256	• RX、RY、RWr、RWw (默认：空白)	• RX、RY时：16～8192 • RWr、RWw时：4～4096 (默认：变灰)	• RX、RY时：0H～1FF0H(以16点为单位) • RWr、RWw时：0H～FFCH(以4点为单位) (默认：变灰)	• RX、RY时：FH～1FFFH(以16点为单位) • RWr、RWw时：3H～FFFH(以4点为单位) (默认：变灰)

■CPU侧

No.	刷新目标	软元件名	点数	起始	结束
—	• 模块标签 • 指定软元件 (默认：模块标签)	• 模块标签时：— • 指定软元件(链接侧为SB)时：SB、M、L、B、D、R、ZR、RD • 指定软元件(链接侧为SW)时：SW、M、L、B、D、R、ZR、RD (默认：变灰)	• 模块标签时：— • 指定软元件时：根据“起始”的设置进行显示 (默认：变灰)	• 模块标签时：— • 指定软元件时：CPU功能部的软元件范围(位软元件以16点为单位，字软元件以4点为单位) (默认：变灰)	• 模块标签时：— • 指定软元件时：根据“起始”的设置进行显示 (默认：变灰)
—					
1～256		• 指定软元件(链接侧为RX)时：X、M、L、B、D、W、R、ZR、RD • 指定软元件(链接侧为RY)时：Y、M、L、B、D、W、R、ZR、RD • 指定软元件(链接侧为RWr、RWw)时：M、L、B、D、W、R、ZR、RD (默认：变灰)	• 模块标签时：— • 指定软元件时：根据“起始”的设置进行显示 (默认：变灰)	• 模块标签时：— • 指定软元件时：CPU功能部的软元件范围(位软元件以16点为单位，字软元件以4点为单位) (默认：变灰)	• 模块标签时：— • 指定软元件时：根据“起始”的设置进行显示 (默认：变灰)

要点

通过程序也可访问CC-Link IE TSN功能部的链接软元件。(☞ 1463页 直接访问链接软元件)

缩短链接刷新时间

链接刷新时间有下述两种缩短方法。

- 减少刷新点数
- 优化刷新设置

减少刷新点数

- 在“基本设置”的“刷新设置”中，仅将CPU功能部中使用频率较高的链接软元件设置在刷新范围中。(☞1458页 链接刷新)
- 将CPU功能部中使用频率较低的链接软元件从刷新范围中除去，直接从程序访问，进行读取/写入。(☞1463页 直接访问链接软元件)

要点

通过CPU功能部的顺序扫描的END处理执行刷新。

优化刷新设置

1. 将“CC-Link IE TSN配置”画面的“网络同步通信设置”与“通信周期设置”的设定值相同的设备站作为一组，并进行设置以确保分配至该组的链接软元件范围相连。设置示例如下。

	台数	型号	RX设置			RY设置			RWr设置			RWw设置			网络同步通信设置	通信周期设置
			点数	起始	结束	点数	起始	结束	点数	起始	结束	点数	起始	结束		
	0	本站														
	1	NZ2GN2S1-16D	16	0000	000F	16	0000	000F	4	0000	0003	4	0000	0003	不同步	基本周期
	2	NZ2GN2S1-16D	16	0010	001F	16	0010	001F	4	0004	0007	4	0004	0007	不同步	基本周期
	3	NZ2GN2S1-16D	16	0020	002F	16	0020	002F	4	0008	000B	4	0008	000B	不同步	中速
	4	NZ2GN2S1-16D	16	0030	003F	16	0030	003F	4	000C	000F	4	000C	000F	不同步	中速
	5	NZ2GN2S1-16D	16	0040	004F	16	0040	004F	4	0010	0013	4	0010	0013	不同步	低速
	6	NZ2GN2S1-16D	16	0050	005F	16	0050	005F	4	0014	0017	4	0014	0017	不同步	低速
	7	NZ2GN2S1-16D	16	0060	006F	16	0060	006F	4	0018	001B	4	0018	001B	同步	基本周期
	8	NZ2GN2S1-16D	16	0070	007F	16	0070	007F	4	001C	001F	4	001C	001F	同步	基本周期
	9	NZ2GN2S1-16D	16	0080	008F	16	0080	008F	4	0020	0023	4	0020	0023	同步	中速
	10	NZ2GN2S1-16D	16	0090	009F	16	0090	009F	4	0024	0027	4	0024	0027	同步	中速
	11	NZ2GN2S1-16D	16	00A0	00AF	16	00A0	00AF	4	0028	002B	4	0028	002B	同步	低速
	12	NZ2GN2S1-16D	16	00B0	00BF	16	00B0	00BF	4	002C	002F	4	002C	002F	同步	低速

- 站号1～2：“网络同步通信设置”为“不同步”且“通信周期设置”为“基本周期”的组
- 站号3～4：“网络同步通信设置”为“不同步”且“通信周期设置”为“中速”的组
- 站号5～6：“网络同步通信设置”为“不同步”且“通信周期设置”为“低速”的组
- 站号7～8：“网络同步通信设置”为“同步”且“通信周期设置”为“基本周期”的组
- 站号9～10：“网络同步通信设置”为“同步”且“通信周期设置”为“中速”的组
- 站号11～12：“网络同步通信设置”为“同步”且“通信周期设置”为“低速”的组

2. 在CPU侧也同样设置连续分配软元件。

3. 在刷新设置之前，在“CC-Link IE TSN配置”画面的“通信周期间隔缩短分配”中重新分配各设备站的软元件。(☞246页 软元件号重新分配)

■可缩短通信周期间隔的刷新设置示例

No.	链接侧					CPU侧				
	软元件名	点数	起始	结束		刷新目标	软元件名	点数	起始	结束
-	SB	4096	00000	00FFF	⇔	模块标签				
-	SW	512	00000	001FF	⇔	指定软元件	SW	512	00000	001FF
1	RX	256	00000	000FF	⇔	指定软元件	X	256	01000	010FF
2	RY	1024	00000	003FF	⇔	指定软元件	Y	1024	01000	013FF
3	RWr	20	00000	00013	⇔	指定软元件	W	20	00000	00013
4	RWw	32	00000	0001F	⇔	指定软元件	W	32	00100	0011F
5					⇔					

- 通过“CC-Link IE TSN配置”画面的“通信周期间隔缩短分配”分配的“RX设置/RY设置”、“RWr设置/RWw设置”中从起始到结束的软元件范围保持不变，被连续设置在“刷新设置”画面的“链接侧”。与此同时，“CPU侧”的“刷新目标”也连续设置了软元件范围。
- 刷新设置的数量变少了。

■无法缩短通信周期间隔的刷新设置示例

No.	链接侧					CPU侧				
	软元件名	点数	起始	结束		刷新目标	软元件名	点数	起始	结束
-	SB				⇔					
-	SW				⇔					
1	RX	176	00000	000AF	⇔	指定软元件	X	176	01000	010AF
2	RX	16	000B0	000BF	⇔	指定软元件	X	16	02000	0200F
3	RY	192	00000	000BF	⇔	指定软元件	Y	192	01000	010BF
4	RWr	192	00000	000BF	⇔	指定软元件	W	192	00000	000BF
5	RWw	192	00000	000BF	⇔	指定软元件	W	192	01000	010BF

- “CPU侧”的“刷新目标”的软元件范围在No.1和No.2之间距离较远，没有连续设置。
- 刷新设置的数量变多了。

注意事项

■锁存的CPU功能部的软元件

如果在电源OFF→ON时或复位解除时，将锁存的CPU功能部的软元件数据在程序中清零，则根据循环数据传送处理与刷新的时机，有可能不会对被锁存的数据进行清零而进行输出。

CPU功能部的软元件	设为禁用的方法
文件寄存器(ZR)	使用CPU功能部的软元件初始值将软元件清零。*1
锁存范围的CPU功能部的软元件	将CPU功能部的“存储器/软元件设置”中的“软元件・标签的锁存间隔设置”的“锁存间隔的运行设置”中设置的范围全部删除。

*1 关于CPU功能部的软元件初始值的设置，请参阅下述章节。
☞ 488页 软元件初始值的设置

62.3 直接访问链接软元件

通过程序直接对CC-Link IE TSN功能部的链接软元件进行读取/写入。
进行直接访问的链接软元件，通过直接链接软元件(J□\□)进行指定。
链接特殊继电器(SB)及链接特殊寄存器(SW)，可使用模块标签进行设置。(☞ 461页 标签)

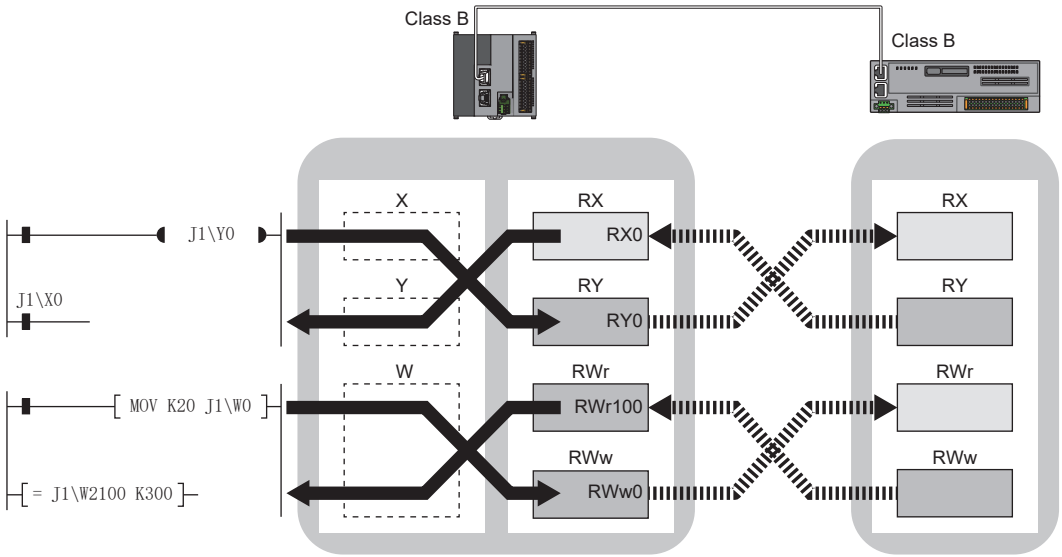
指定方法

指定进行读取/写入的CC-Link IE TSN功能部的网络No.与链接软元件。

J□\□
(1) (2)

(1) 网络No.：1～239
(2) 远程输入(RX)：X00～X1FFF
远程输出(RY)：Y00～Y1FFF
远程寄存器(RWw)：W0～WFFF
远程寄存器(RWr)：W2000～W2FFF
链接特殊继电器(SB)：SB0～SBFFF
链接特殊寄存器(SW)：SW0～SWFFF

例



可进行读取/写入的范围

可对控制器内的CC-Link IE TSN功能部进行读取/写入。

■读取

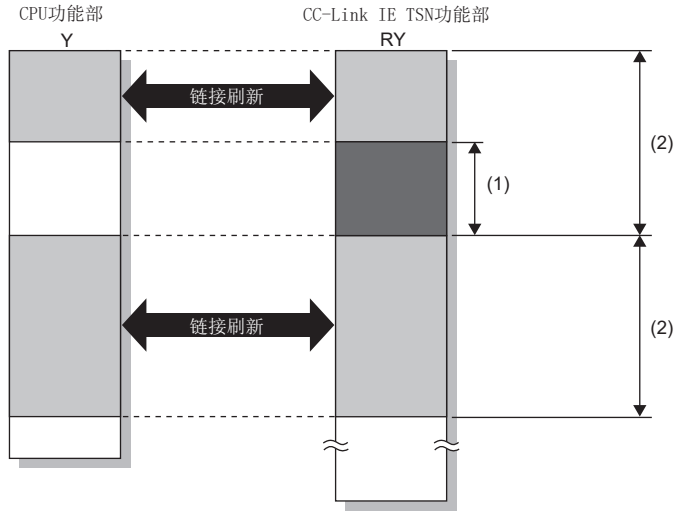
可指定CC-Link IE TSN功能部的全部链接软元件。(☞ 1463页 指定方法)

■写入

可指定满足下述全部条件的范围。

- 至其他站的发送区域且刷新范围外(☞ 1457页 通过RX、RY、RWr、RWw进行的通信)
- CC-Link IE TSN功能部的链接软元件的范围内(☞ 1463页 指定方法)

例



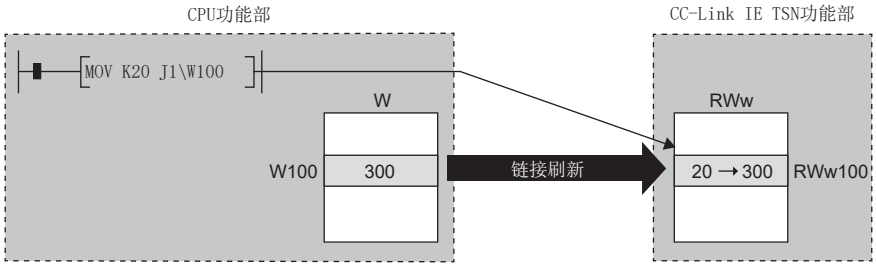
(1) 刷新范围外(可写入至此处)
(2) 至其他站的发送区域

要点

希望在刷新范围内写入数据的情况下，应在直接访问链接软元件的同时，在CPU功能部的软元件中也写入相同数据。

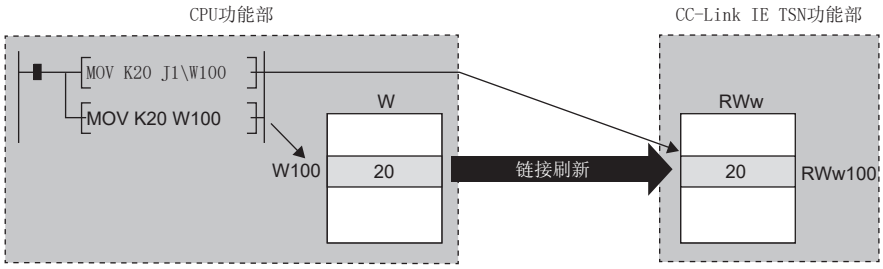
- 错误示例(仅对刷新目标进行了直接访问的情况下)

通过刷新，值被覆盖。



- 正确示例(进行直接访问的同时，在CPU功能部的软元件中也写入了相同数据的情况下)

反映通过直接访问写入的值。



与链接刷新的区别

项目	访问方法	
	链接刷新	直接访问
步数	1步	2步
处理速度	高速	低速*1
循环数据的数据保证	有	无

*1 关于使用直接链接软元件(J□\□)时的指令处理时间，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

注意事项

■循环数据的数据保证

至链接软元件的直接访问的情况下，无法通过站单位块保证进行数据的保证。应使用32位数据保证。(☞ 1466页 循环数据的数据保证)

■对同步站的链接直接访问

对同步站的链接软元件无法使用链接直接访问。通过链接直接访问来读取同步站的链接软元件的情况下，将读取不定值。通过链接直接访问向同步站的链接软元件进行写入的情况下，写入的值不会从主站传送至设备站。

62.4 循环数据的数据保证

以32位单位或站单位保证循环数据。

○：数据保证的对象， ×：数据保证的对象外

方法	内容	链接刷新		直接访问链接软元件	访问缓冲存储器
		CPU软元件	网络标签		
32位数据保证	以32位单位保证数据。 RWr、RWw满足分配条件时，将自动保证数据。	○	○	○	○
站单位块保证	以站单位保证数据。 通过参数设置，启用站单位块保证时，将保证数据。	○*1	○*1	×	×

*1 在“CC-Link IE TSN配置”画面中，将“网络同步通信设置”设置为“不同步”且将“通信周期设置”设置为“中速”或“低速”的站的数据将无法进行站单位块保证。

要点

网络中存在远程站的情况下，应使用站单位块保证。设为禁用的情况下，将无法保证远程站的功能。

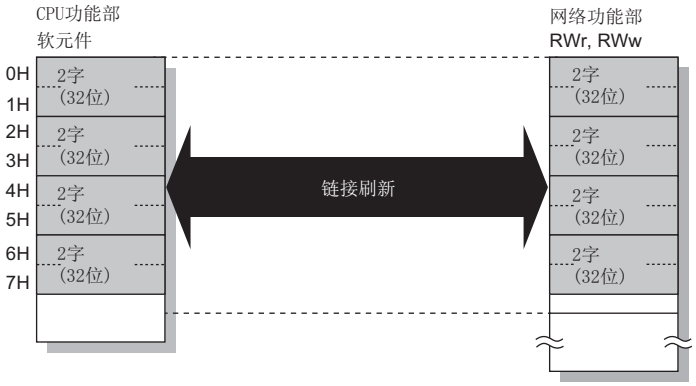
32位数据保证

以32位单位对满足下述条件的RWr、RWw的数据进行数据保证。

- RWr、RWw的起始软元件号为2的倍数
- RWr、RWw的分配点数为2的倍数

■链接刷新时(CPU软元件)的数据保证

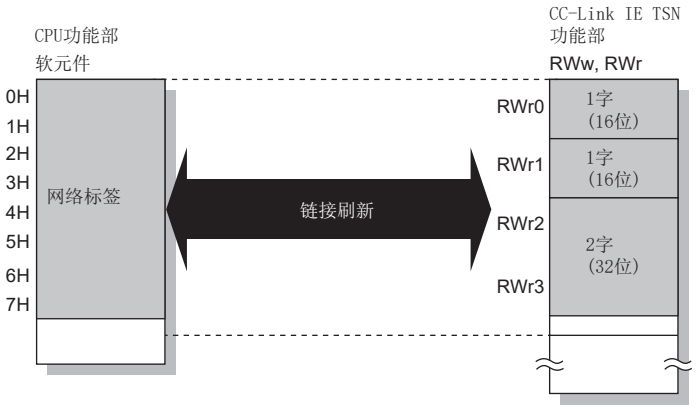
通过对满足32位数据保证条件的RWr、RWw进行链接刷新，也可对CPU功能部的刷新对象CPU软元件进行32位的数据保证。



■链接刷新时(网络标签)的数据保证

对于满足32位数据保证条件的RWr、RWw，满足下述条件时，将以1标签(1数据)为单位保证网络标签32位及以内的数据。但是，无法对多个标签进行数据保证。

- “CC-Link IE TSN配置”画面的“PDO映射设置”中分配的链接软元件号为2的倍数



上述情况下，RWr0、RWr1及RWr2+RWr3是32位数据保证的对象。
但是，无法保证RWr0和RWr1合计的32位数据。

■至链接软元件的直接访问时的数据保证

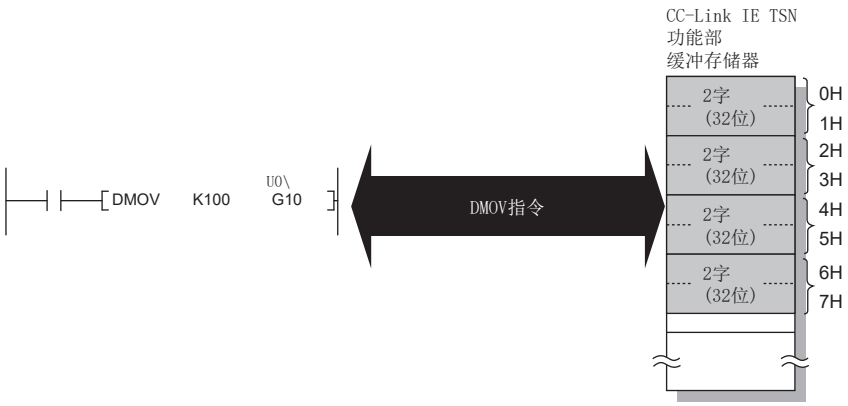
对于满足32位数据保证条件的RWr、RWw，满足下述条件时，将保证32位数据。

- 通过DMOV指令访问
- 缓冲存储器的起始地址为2的倍数

■至缓冲存储器的访问时的数据保证

对于满足32位数据保证条件的RWr、RWw，满足下述条件时，将保证32位数据。

- 通过DMOV指令访问
- 缓冲存储器的起始地址为2的倍数



站单位块保证

在CPU功能部与CC-Link IE TSN功能部之间形成握手后进行链接刷新时，将以站单位保证循环数据。链接软元件按如下方式保证。

• 以站单位保证RX、RY、RWw、RWr

■设置

站单位块保证，通过主站的“应用设置”的“循环辅助设置”进行设置。

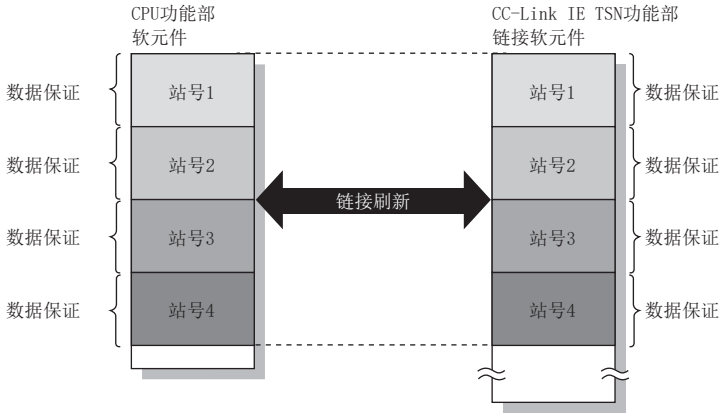
如果在主站中进行设置，则以站单位保证全站的数据。

限制事项

在“CC-Link IE TSN配置”画面中，将“网络同步通信设置”设置为“不同步”且将“通信周期设置”设置为“中速”或“低速”的站的数据将无法进行站单位块保证。

■至链接软元件的访问

链接刷新时，如下所示以站单位保证数据。



62.5 输入输出保持清除设置

控制器由RUN→STOP时或发生停止型错误时，保持或清除每个设备站的输入输出。

本功能的动作条件根据是否为运动系统控制的模块而发生变化。(☞ 587页 由运动系统控制的CC-Link IE TSN配置中的模块规格)

- 不是运动系统控制的模块时：根据控制器的RUN/STOP状态以及有无发生停止型错误来保持/清除。
- 是运动系统控制的模块时：根据运动控制部的动作状态以及有无发生停止型错误来保持/清除。

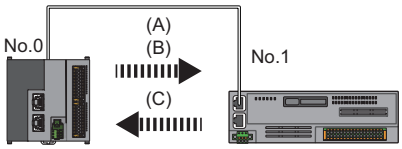
可以通过系统监视来确认控制器的RUN/STOP状态。(☞ 1979页 系统监视)

可通过模块诊断确认控制器有无发生停止型错误。(☞ 1979页 模块诊断)

运动控制部的动作状态与控制器的RUN/STOP状态不一致。(☞ 350页 动作状态)

设置方法

通过循环传送进行下述设置(A)(B)(C)的情况下，选择保持或清除发送侧的输出或接收侧的输入。



- 设置(A)及设置(B)：将控制器由RUN→STOP时或发生停止型错误时输出的保持或清除(☞ 1470页 STOP或错误时的输出设置)
- 设置(C)：来自解除连接的站的输入的保持/清除(☞ 1471页 数据链接异常站设置)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[应用设置]⇨[循环辅助设置]



项目		内容	设置范围
输入输出保持清除设置	控制器 STOP时的输出保持・清除设置	设置(A)：选择将控制器由RUN→STOP时是保持还是清除输出。	・保持 ・清除 (默认：保持)
	数据链接异常站设置	设置(C)：选择是保持还是清除从解除连接的站到控制器的输入。	・清除 ・保持 (默认：清除)
	控制器 错误时输出模式设置	设置(B)：选择控制器中发生停止型错误时是保持还是清除输出。	・清除 ・保持 (默认：清除)

STOP或错误时的输出设置

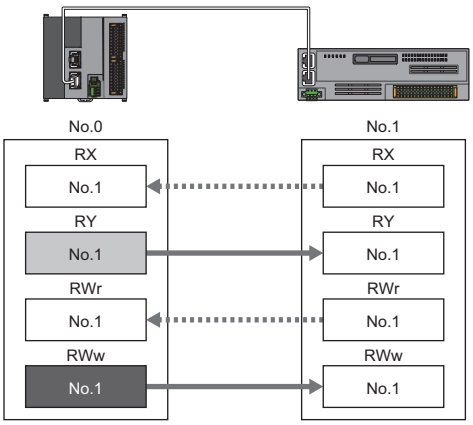
以下作为设置(A)、设置(B)进行说明。

- 设置(A)：“STOP时的输出保持・清除设置”
- 设置(B)：“控制器 错误时输出模式设置”

RUN/STOP、停止型错误、设置导致的动作的差异

根据RUN/STOP状态、有无停止型错误、设置(A)(B)，如下保持或清除输出(RY)。

与RUN/STOP状态、有无停止型、设置(A)(B)无关，保持输出(RWw)。



■处于STOP状态且无停止型错误的情况下

输出(RY)根据设置(A)及刷新目标如下进行动作。

设置(A)：控制器 STOP时的输出保持・清除设置	刷新目标：Y	刷新目标：Y以外(M、L等)、网络标签
保持	清除输出(RY)	保持输出(RY)
清除	清除输出(RY)	清除输出(RY)

■处于RUN状态且有停止型错误的情况下

输出(RY)根据设置(B)如下进行动作。

设置(B)：控制器 错误时输出模式设置	动作
保持	保持输出(RY)
清除	清除输出(RY)

■处于STOP状态且有停止型错误的情况下

如下所示，在设置(A)及设置(B)均为“保持”时，将保持输出(RY)。

设置(A)或设置(B)即使只有一方为“清除”时也将清除。

设置(A)：控制器 STOP时的输出保持・清除设置	设置(B)：控制器 错误时输出模式设置	动作
保持	保持	保持输出(RY)
保持	清除	清除输出(RY)
清除	保持	清除输出(RY)
清除	清除	清除输出(RY)

注意事项

- 在设置(A)及设置(B)均设置为“清除”的状态下，如果通过工程工具对设备站强制输出，强制输出无效，设备站的输出会被清除。
- 在设置(A)及设置(B)均设置为“保持”的状态下，如果通过工程工具对设备站强制输出，强制输出有效，设备站的输出不会被保持。
- 未设置刷新目标的情况下，与设置了Y以外的软元件刷新目标时动作相同。
- 对未进行运动控制的伺服放大器的输出(RY)，根据RUN/STOP状态、有无停止型错误以及设置(A)(B)，以与上述相同的方式进行保持或清除。
- 对运动系统控制的伺服放大器的输出(RY)，与RUN/STOP状态、有无停止型错误以及设置(A)(B)无关，都会保持。

数据链接异常站设置

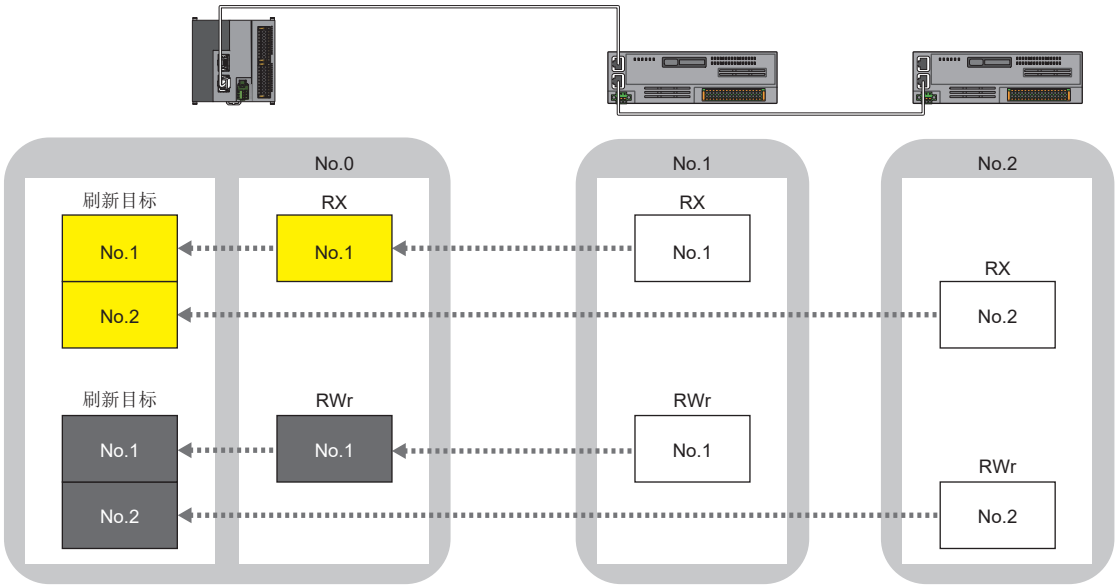
设置(C)：通过“数据链接异常站设置”选择是清除还是保持来自解除连接站的输入。

例

如下设置“CC-Link IE TSN配置”画面的“网络同步通信设置”时的“数据链接异常站设置”为有效的软元件如下所示。

设备站(站号1)：不同步(非同步站)

设备站(站号2)：同步(同步站)



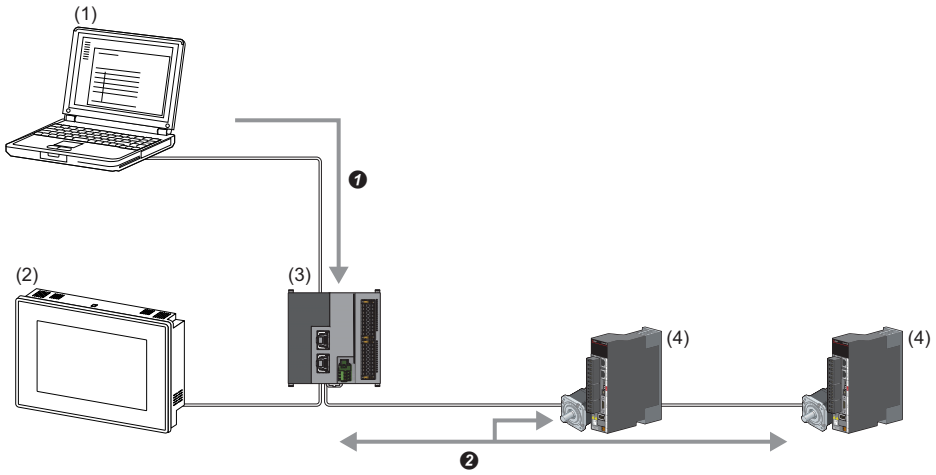
62.6 CANopen通信

通过与输入输出软元件相同的简单操作对支持CANopen配置文件的伺服放大器进行控制。
例：使用伺服放大器内置定位功能的简单的定位运行等
CANopen通信有下述2种。

- 通过循环传送进行的PDO通信
- 通过瞬时传送进行的SDO通信

通过循环传送进行的PDO通信

通过循环传送，对PDO(用于控制伺服放大器的对象数据)进行输入输出。
通过PDO映射的设置，将各PDO配置到CC-Link IE TSN功能部的链接软元件中。
PDO映射设置在循环通信开始时分发至伺服放大器。



(1) 工程工具
(2) 显示器
(3) 控制器
(4) 伺服放大器
❶ PDO映射设置的写入
❷ PDO通信

设置方法

在“CC-Link IE TSN配置”画面中，对用于PDO通信的“PDO映射的批量设置”或“PDO映射设置”进行设置。(☞243页 PDO映射设置)

注意事项

■PDO映射

- 在“CC-Link IE TSN配置”画面中将伺服放大器添加到设备站的情况下，应进行“PDO映射设置”。如未设置，工程工具中将发生错误。
- 设置的条目数应不超过64。
- 使用看门狗计数器功能时，应在TPDO与RPDO中均设置看门狗计数器的对象。不使用看门狗计数器功能时，应从TPDO与RPDO中删除看门狗计数器的对象。(☞ 359页 看门狗计数器)
- 对PDO映射设置中分配至链接软元件的对象通过SDO通信进行了写入的情况下，PDO通信时写入的值将被覆盖。要通过SDO通信写入值时，应从PDO映射设置中删除相应对象的设置。

■多轴伺服放大器

多轴伺服放大器的情况下，1台模块支持的轴数最多为8轴。

设置了9轴及以上的情况下，将发生参数异常(错误代码3ADDH)，并在SW004C(参数设置状况)中存储参数异常(多点编号)D658H。

■事件代码

数据链接后，应在事件履历中确认是否发生了CANopen初始化失败(事件代码：00C70H)。

如果发生，则无法正常进行PDO通信。应按照事件代码的详细信息进行处理。

通过瞬时传送进行的SDO通信

对象是运动系统控制的伺服放大器。(☞ 587页 由运动系统控制的CC-Link IE TSN配置中的模块规格)
SDO通信使用专用指令SLMPSND。关于专用指令SLMPSND的详细内容，请参阅下述手册。
关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

SLMP指令

SDO通信中可使用的SLMP指令如下所示。

指令名	指令	子指令	内容
ReadObject(对象读取)	4020H	0001H	读取设备站的对象数据
WriteObject(对象写入)	4020H	0002H	写入设备站的对象数据
ObjectSubIDReadBlock(SubIndex连续读取)	4020H	0005H	连续读取对象SubIndex
ObjectSubIDWriteBlock(SubIndex连续写入)	4020H	0006H	连续写入对象SubIndex
GetOdList(获取对象的Index列表)	4020H	0009H	读取软元件支持的对象的Index列表
GetObjectDescription(获取对象的详细内容)	4020H	000AH	读取对象(Index)的详细列表
GetEntryDescription(获取条目的详细内容)	4020H	000BH	读取对象(Sub index)的详细列表

63 瞬时传送

用于任意时机的通信。

☞1475页 SLMP通信
☞1476页 通过工程工具进行的通信

注意事项

同时执行多个专用指令时，应注意避免专用指令的通道重复。

同时执行设置了同一通道的链接专用指令的情况下，可能无法执行其他链接专用指令。使用相同通道的情况下，必须采取互锁，以确保在1个专用指令执行完成后再执行下一个专用指令。

主站与对象站的通信速度不同时，应注意下述情况。

- 执行专用指令时应由主站执行
- 不同时执行多个专用指令

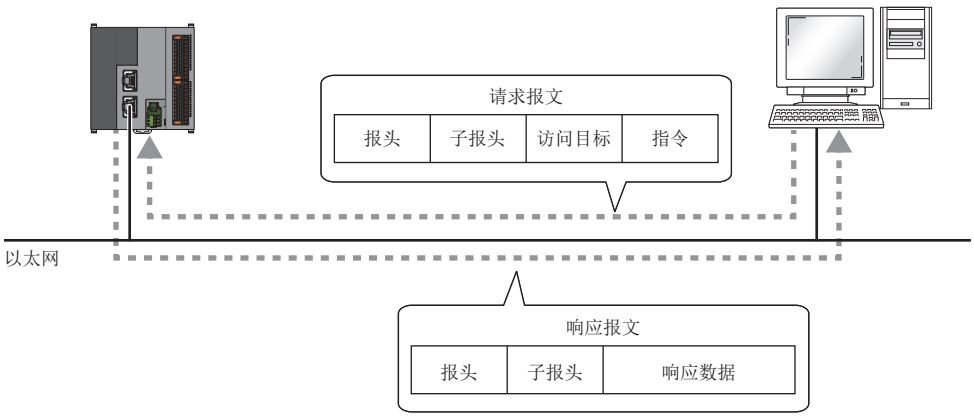
同时执行多个专用指令的情况下，可能无法执行其他专用指令。执行多个专用指令时，必须采取互锁，以确保在1个专用指令执行完成后再执行下一个专用指令。

63.1 SLMP通信

通过SLMP，从控制器、计算机及显示器等外部设备对主站CPU模块或控制器的软元件、远程站的缓冲存储器进行数据的读取/写入等。

控制器可进行SLMP报文的发送接收。关于SLMP的详细内容，请参阅下述手册。

SLMP参考手册



与不同网络类型的站都进行无缝通信。

在程序中可以使用SLMPSND指令。(MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

注意事项

进行SLMP通信的情况下，应将连接站与访问目标的通信速度设为相同。连接站与访问目标的通信速度不同的情况下，可能无法进行SLMP通信。

63.2 通过工程工具进行的通信

通过工程工具进行各站的设置及监视等。

关于工程工具的访问范围，请参阅下述章节。

☞204页 工程工具的访问范围

通过通信测试，可检查本站到通信目标的瞬时传送的通信路径是否正确。详细内容请参阅下述章节。

☞2008页 通信测试

64 CC-Link IE TSN的辅助设置

64.1 保留站设置

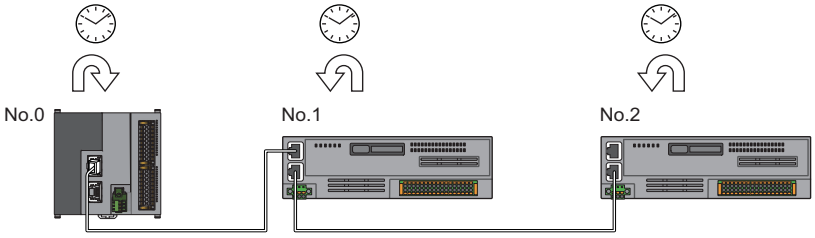
保留站是事先在参数上设置的包含在网络站数中用于将来进行扩展的设备站。
不连接实际的网络，即使未连接也不会成为异常站。(☞ 231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置))
如果事先设置保留站，则即使连接设备站(解除保留站)，链接软元件的分配也不会发生变化，因此无需进行程序的更改。

64.2 错误无效站设置

错误无效站是为了避免被主站检测为异常站而事先设置的设备站。
在数据链接中更换设备站等情况下也进行该设置。(☞ 231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置))

64.3 时间同步

将设备站的时间与时间同步源(主站的控制器)同步。



设置方法

通过缓冲存储器进行设置。(☞ 2368页 时间同步)

要点

将控制器作为主站时，请勿连接时间同步的优先度为0到15的时间同步设备。
优先度是指为了决定宗机而从网络中的设备分配至时间同步设备的数值。数值越小，优先顺序越高。
关于优先度的确认方式及设置方法，请参阅时间同步设备的手册。

备忘录

第12部分 以太网

本部分由下述章节构成。

65 与设备的通信

66 文件传送

67 OPC UA通信功能

65 与设备的通信

本章对控制器与使用以太网的其他设备的通信进行说明。

65.1 网络配置的设置

本节对与其他站进行通信时需要的参数设置进行说明。

必须设置

设置控制器的IP地址等。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]



项目	内容	参阅
IP地址设置方法	选择本站的IP地址的设置方法。	1560页 IP地址设置方法
IP地址设置	设置本站的IP地址。IP地址应在类A/类B/类C的范围内进行设置。	1480页 IP地址设置

IP地址设置

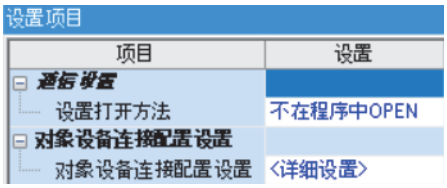
设置本站的IP地址。

项目		内容	设置范围
IP地址设置	IP地址	设置本站的IP地址。IP地址应在类A/类B/类C的范围内进行设置。 进行设置，以确保本站的控制器与通信对象设备为相同的类与子网地址。IP地址应在与网络管理者进行商谈的基础上进行设置。 在未设置IP地址的状态(保持为空白不变)下写入参数时，将设置192.168.3.39。	• 空白 • 0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空白)
	子网掩码	在设置了默认网关的IP地址的情况下，通过路由器与其他网络的对象设备进行通信时，设置默认网关的子网掩码模式。相同子网上的全部设备需要具有通用的子网掩码。通过单一网络进行通信的情况下，不需要设置。	• 空白 • 0.0.0.1～255.255.255.255 (默认：空白)
	默认网关	设置在访问其他网络的对象设备时经由的设备(默认网关)的IP地址。 对于默认网关的IP地址，应设置满足下述条件的值。 • IP地址的类为类A、B、C的中的任意一个 • 默认网关的子网地址与本站控制器的子网地址相同 • 主机地址不全部是“0”或“1”	• 空白 • 0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空白)

基本设置

设置与对象设备的连接。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]



项目	内容	参阅
通信设置	进行与以太网通信相关的设置。	1481页 通信设置
对象设备连接配置设置	对进行通信的对象设备进行设置。	1483页 对象设备连接配置设置

通信设置

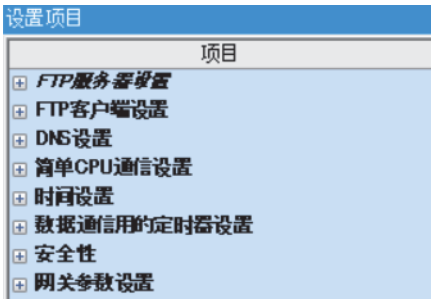
进行与以太网通信相关的设置。

项目	内容	设置范围
设置打开方法	选择打开连接的方法。	• 不在程序中OPEN • 在程序中OPEN (默认：不在程序中OPEN)

应用设置

进行用于与对象设备通信的设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]



项目	内容	参阅
FTP服务器设置	进行FTP服务器相关的设置。	1568页 FTP服务器设置
FTP客户端设置	进行FTP客户端相关的设置。	1586页 FTP客户端设置
DNS设置	进行DNS服务器相关的设置。	1565页 DNS设置
简单CPU通信设置	进行简单CPU通信相关的设置。	1482页 简单CPU通信设置
时间设置	从LAN上连接的时间信息服务器(SNTP服务器)采集时间信息，自动进行控制器的时间设置。	2178页 时钟数据
数据通信用的定时器设置	设置各功能中使用的定时器。	2060页 数据通信用的定时器设置
安全性	进行安全性相关的设置。	1864页 安全功能一览
网关参数设置	为了经由路由器与连接在其他以太网上的对象设备进行通信，进行网关参数设置。	1482页 网关参数设置

简单CPU通信设置

进行简单CPU通信相关的设置。

项目	内容	设置范围
简单CPU通信使用有无	选择是否使用简单CPU通信。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
简单CPU通信设置	设置简单CPU通信。	—

网关参数设置

为了经由路由器与连接在其他以太网上的对象设备进行通信，进行网关参数设置。

项目			内容	设置范围
默认网关以外的网关使用有无			设置是否使用默认网关以外的网关。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
网关信息	No.1～No.8	网关IP地址	设置默认网关以外的网关IP地址。	• 空白 • 0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空白)
		子网地址	设置经由默认网关以外的网关时对象设备的网络地址或子网地址。	• 空白 • 0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空白)

65.2 对象设备连接配置设置

设置与对象设备的通信手段及使用的协议。

本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。

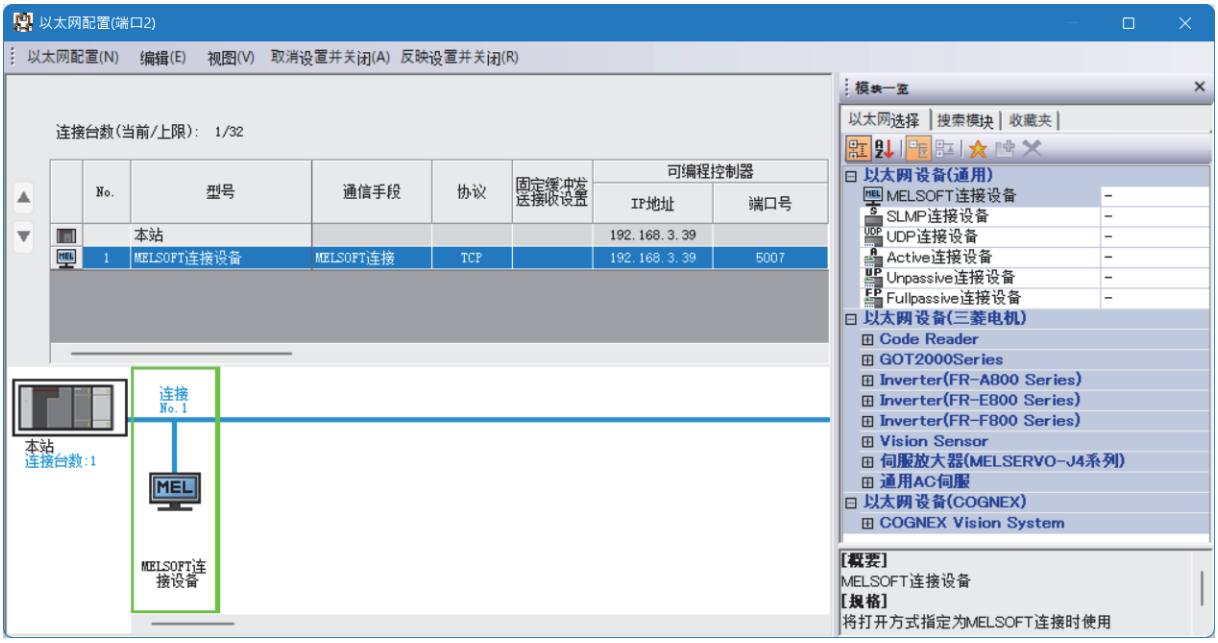
☞ 52页 MX-F型

设置方法

通过下述步骤设置连接的对象设备。

1. 通过“模块一览”选择连接的对象设备后，拖放至设备一览或设备配置图中。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]



2. 设置各项目。(根据选择的对象设备，需要输入的项目有所不同)

3. 选择[反映设置并关闭]后，结束“对象设备连接配置设置”。

要点

加密通信时，需要设置使用的协议(TLS、DTLS)及端口号，因此应进行对象设备连接配置设置。

非加密通信时，可以通过使用系统专用连接与MELSOFT产品及GOT连接。各协议的可连接个数如下所示。

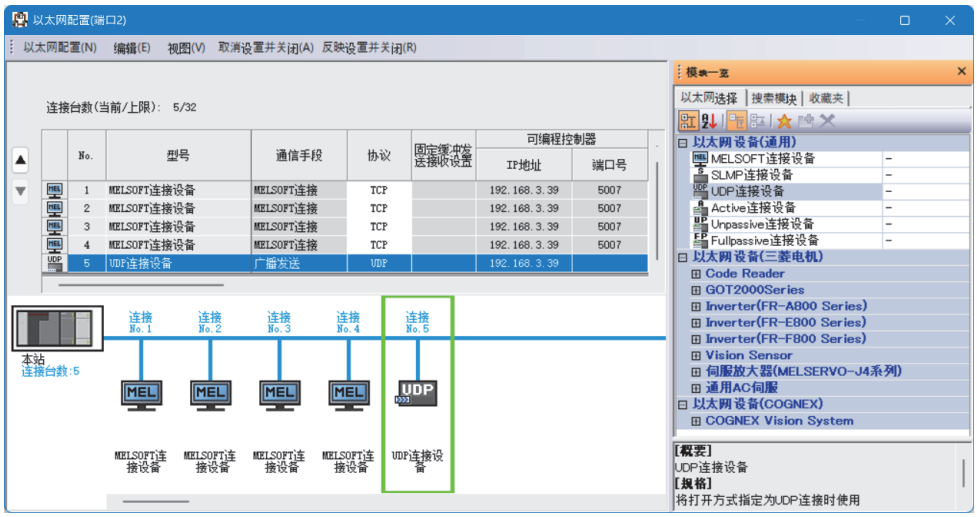
- TCP连接：(对象设备连接配置设置的最多连接个数)-(“MELSOFT连接”以外的通信手段中设置的个数)+1
- UDP连接：可同时通信个数分别为使用以太网端口时最多120台，使用CC-Link IE TSN端口时最多8台

限制事项

对于“对象设备连接配置设置”，应从连接No.1开始设置对象设备。

使用特定的连接No.的情况下，应在未使用的连接No.的对象设备中设置“MELSOFT连接设备”。(“协议”应设置为“TCP”)

• 仅使用连接No.5的情况下



设置项目

项目		内容	设置范围
No.		是用于区别每个用户用连接的设置的连接No.。	在1到32的范围内按顺序设置。
型号		显示连接的对象设备的名称。	—*1
通信手段		设置与对象设备的通信手段。 • 广播发送：对多个非指定的设备同时发送相同的数据。 • 广播接收：接收通过广播发送的数据。 • 通信协议：根据对象设备的协议通信。 • 套接字通信：发送接收任意数据。 • MELSOFT连接：与MELSOFT产品及GOT进行通信。希望为MELSOFT连接确保连接时设置。 • SLMP：使用SLMP(MC协议)指令，从对象设备访问控制器的文件或读写数据的通信。	• 广播发送 • 广播接收 • 通信协议 • 套接字通信 • MELSOFT连接 • SLMP
协议		设置与对象设备的通信协议。 • TCP：确保可与对象设备1对1通信的连接。进行数据的到达确认。 • UDP：确保可与对象设备1对多通信的连接。不进行数据的到达确认。 • TLS：确保与对象设备加密通信的连接。进行数据的到达确认。 • DTLS：确保与对象设备加密通信的连接。不进行数据的到达确认。	• TCP • UDP • TLS • DTLS (默认：TCP)
可编程控制器	IP地址	显示“必须设置”的“IP地址设置”中设置的自节点的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254
	端口号	设置控制器的各连接的端口号。	1～4999、5010～65534 (默认：空白)*2

项目		内容	设置范围
传感器・设备	MAC地址	通过连接设备的自动检测，显示iQSS兼容设备的MAC地址。	—
	主机名	设置iQSS兼容设备的识别用的名称。 仅连接设备的自动检测中检测出的iQSS兼容设备可以设置。	最大63字符 可以使用下述半角字符。 ・数字(0～9) ・英文字母(a～z、A～Z) ・连字符(-) ・句号(.) ・冒号(:) ・下划线(_) (默认：空白)*2
	IP地址	设置对象设备的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空白)*2
	端口号	设置对象设备的端口号。 将全部的端口号置为对象接收数据的情况下，设置65535。	1～65534、65535 (默认：空白)*2
	子网掩码	设置iQSS兼容设备的子网掩码。 仅连接设备的自动检测中检测出的iQSS兼容设备可以设置。	192.0.0.0～255.255.255.252 (默认：空白)*2
	默认网关	设置iQSS兼容设备的默认网关。 仅连接设备的自动检测中检测出的iQSS兼容设备可以设置。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空白)*2
生存确认		设置与对象设备的通信在一定期间没有执行时的对象设备的生存确认的方法。与对象不可以通信的情况下，关闭连接。(☞ 1486页 生存确认)	・KeepAlive*3 ・UDP*4*5 ・不进行生存确认
连接监视定时器	设置	设置在TCP或TLS通信中，关闭连接时的监视时间。 建立连接后，在设置的时间内对象设备没有发出通信请求的情况下，会发生超时错误并切断连接。(☞ 1487页 连接监视定时器)	・— ・禁用 ・启用
	时间	设置连接监视定时器的时间。	・— ・ms：100～16383000(100ms单位) ・s：1～16383
	单位	选择连接监视定时器的单位。	・— ・s ・ms

*1 无法设置OPS连接设备与MODBUS/TCP连接设备。
*2 实施了连接设备的自动检测的情况下，读取的值为默认值。
*3 “协议”为TCP或TLS的情况下可以设置。
*4 “协议”为UDP或DTLS的情况下可以设置。
*5 在SLMP连接设备中设置了协议UDP时，即使将“生存确认”设置为“UDP”也无法确定对象目标，因此不执行生存确认。

要点

右键点击设备一览或设备配置图中设置的模块，选择“属性”时从显示的“属性”画面可以进行注释的设置。此外，根据已选择的设备，也可进行下述设置。

・图像的更改
・文件或应用程序的关联

加密通信协议

与对象设备进行加密通信的情况下选择TLS或DTLS。

可选择TLS或DTLS的“型号”与“通信手段”的组合如下所示。

○：可以选择， ×：不可选择

型号	通信手段	可以选择的协议	
		TLS	DTLS
MELSOFT连接设备	MELSOFT连接	○	○
SLMP连接设备	SLMP	○	○
UDP连接设备	广播发送	×	×
	广播接收	×	×
	套接字通信	×	×
	通信协议	×	×
Active连接设备	套接字通信	○	○
	通信协议	×	×
Unpassive连接设备	套接字通信	○	○
	通信协议	×	×
Fullpassive连接设备	套接字通信	○	○
	通信协议	×	×

关于加密通信相关的注意事项，请参阅下述章节。

☞1885页 加密通信功能

要点

右键点击SLMP连接设备的项目后，在显示的菜单中选择“模块更改”时，可以更改“型号”。

更改前的“协议”为TLS或DTLS的情况下，TLS更改为TCP，DTLS更改为UDP。

生存确认

未在一定期间内对连接打开的对象设备进行通信的情况下，通过是否可以从控制器将生存确认报文发送到对象设备并接收响应报文，检查对象设备的生存。

生存确认的详细内容如下所示。

项目	可以设置协议	内容
KeepAlive	• TCP • TLS	在通过TCP打开的连接中使用。对于未在一定期间内进行通信的对象设备，通过是否可以发送生存确认用ACK报文接收响应进行生存检查。 打开状态没有继续的情况下，自动关闭连接。*1
UDP	• UDP • DTLS	在通过UDP打开的连接中使用。对于未在一定期间内进行通信的对象设备，通过是否可以将PING指令(ICMP的回应请求/响应功能)发送至对象设备接收响应进行生存检查。*2
不进行生存确认	• TCP • UDP • TLS • DTLS	不进行对象设备的生存确认。

*1 对象设备不支持TCP KeepAlive功能(对于KeepAlive用ACK报文的响应)的情况下，有可能连接被切断。

*2 若控制器接收PING指令的回应请求指令，则自动对回应响应数据包进行响应发送。(即使与对象设备的数据通信中使用的连接处于关闭状态，也发送对于已接收的PING指令的响应)

要点

通过生存确认无法接收对象设备的响应报文(检测出异常)的情况下，进行下述动作。

- 强制关闭(切断)相应的连接。应通过用户程序再次打开。
- 将打开完成信号置为OFF，将错误代码存储至缓冲存储器。

连接监视定时器

设置在控制器作为服务器的TCP或TLS通信中，关闭连接时的监视时间。
在连接建立的状态下，设置的时间内未发出通信请求并收到通信响应的情况下，会发生超时错误并切断连接。
可以设置连接监视定时器的组合如下所示。
○：可以选择， ×：不可选择

型号	通信手段	可以选择的协议	
		TCP	TLS
MELSOFT连接设备	MELSOFT连接	×*1	○
SLMP连接设备	SLMP	○	○
Unpassive连接设备*2	套接字通信	○	○
	通信协议	○	×
Fullpassive连接设备*2	套接字通信	○	○
	通信协议	○	×

*1 MELSOFT连接中设置TCP的情况下，使用系统专用连接。
控制器无需在对象设备连接配置设置中设置，使用系统专用连接即可与MELSOFT产品及GOT连接。
*2 在通信手段为套接字通信或通信协议的连接中，连接监视定时器发生超时错误时，为了关闭连接和再次受理连接，需要将连接打开。

要点

DTLS通信的监视时间为900秒。

■注意事项

连接监视定时器的设置的值应大于通信请求及通信响应的发送接收间隔。
如果设置为小于发送接收间隔的值，连接监视定时器可能会在通信中切断连接，从而导致通信失败。如果被连接监视定时器切断，应延长时间。

例

MELSOFT连接的情况：

- 连接监视定时器设定值>通信时间检查设定值

65.3 与MELSOFT产品及GOT的连接

通过以太网连接可以使用工程工具进行编程及监视，并可从GOT对可编程控制器进行监视及测试。
可以通过以太网的长距离连接及高速通信进行远程操作。
控制器与MELSOFT产品(工程工具及MX Component等)及GOT的连接方法如下所示。
○：支持， ×：不支持

端口*1	直接连接	网络No.与站号指定	IP地址指定	网络上的CPU模块查找*2
CC-Link IE TSN用端口	×	○*2	×	○
以太网用端口	○*2	×	○	○

*1 关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型
*2 不支持加密通信。

要点

- 应对通信路径跨越信任边界的通信设置加密通信。
- 关于连接控制器与GOT的步骤，请参阅下述手册。

📖所使用的GOT的手册

直接连接

连接控制器与工程工具时，可以不使用工业交换机而只通过一根以太网电缆直接连接。进行直接连接时，可以在“连接目标指定 Connection”画面中不设置IP地址及主机名的状况下进行通信。(使用广播通信进行通信)
是否可与MELSOFT产品及GOT进行非加密/加密通信的情况如下所示。
○：可以， ×：不可

连接设备*1	可否进行非加密通信		可否进行加密通信	
	CC-Link IE TSN用端口	以太网用端口	CC-Link IE TSN用端口	以太网用端口
MELSOFT产品	×	○	×	×
GOT	×	×	×	×

*1 关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型

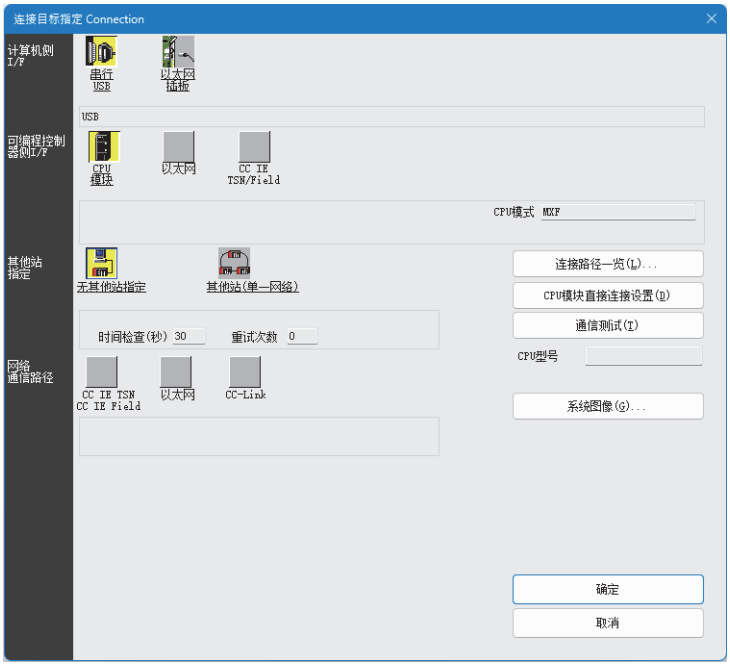
要点

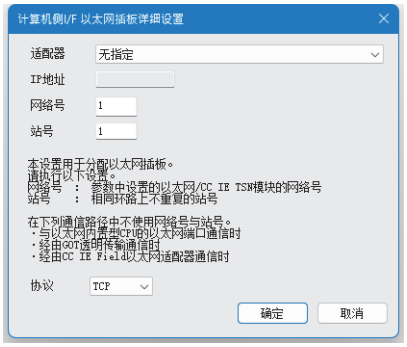
希望禁止通过以太网电缆直接连接的情况下，应将“模块参数(通用设置)”⇨“基本设置”的“安全性”中的“MELSOFT直接连接端口”设置为“关闭”。

设置方法

在“连接目标指定 Connection”画面中进行设置。

[在线]⇨[当前连接目标]







1. 将“计算机侧I/F”设置为“以太网插板”。
2. 对“以太网插板”进行双击，使“计算机侧I/F 以太网插板详细设置”画面显示。
3. 设置协议。协议应与控制器侧的设置相一致。

4. 将“可编程控制器侧I/F”设置为“CPU模块”。
5. 双击“CPU模块”，显示详细设置画面。
6. 在连接方法中选择“以太网端口直接连接”。

7. 将“其他站指定”设置为“无其他站指定”。

要点

也可以通过“连接目标指定 Connection”画面的[CPU模块直接连接设置]按钮设置。

注意事项

■与LAN线路的连接

连接LAN线路后，请勿进行直接连接的设置。由于将LAN线路上所有的对象设备发送给对象，对线路增加了负荷，影响其他的对象设备的通信。

■无法直接连接的连接

- 请勿进行将控制器与对象设备连接到工业交换机上的配置。经由工业交换机的情况下，无法直接连接。
- 在计算机侧的网络连接中，以太网端口有2个及以上变为“有效”的情况下，不可以通过直接连接进行通信。应重新审核计算机侧的设置以确保仅将进行直接连接的以太网端口置为“有效”，剩余的以太网端口置为“无效”。计算机中应使用1个工程工具。

■在直接连接中无法通信的条件

与下述条件一致的情况下，有可能无法通过直接连接通信。无法通信的情况下，应重新审核控制器及计算机的设置。

- 控制器IP地址的各个位中，对应计算机侧子网掩码的0的部分的位全部为ON或OFF时

例

控制器的IP地址：64.64.255.255

计算机侧IP地址：64.64.1.1

计算机侧子网掩码：255.255.0.0

- 控制器IP地址的各个位中，对应计算机侧IP地址的各类的主机地址的位全部为ON或OFF时

例

计算机侧IP地址：由于为192.168.0.1←192.x.x.x，因此类C、主机地址为第4八位字节

计算机侧子网掩码：255.0.0.0

控制器的IP地址：64.255.255.255←由于第4八位字节为255，因此各个位将全部变为ON

要点

各类的IP地址如下述所示。

- 类A：0.x.x.x～127.x.x.x
- 类B：128.x.x.x～191.x.x.x
- 类C：192.x.x.x～223.x.x.x

各类的主机地址为下述0的部分。

- 类A：255.0.0.0
- 类B：255.255.0.0
- 类C：255.255.255.0

网络上的模块查找

使用了工业交换机的连接中，在详细设置画面点击[搜索]按钮时，在一览中显示查找对象的模块。

查找对象模块

与工程工具连接到相同的工业交换机上的CC-Link IE TSN搭载模块

在模块查找中不显示的情况下

进行网络上的模块查找时，在一览中不显示连接目标的CC-Link IE TSN搭载模块的情况下，应确认下述项目。

- IP筛选设置为切断的情况下，无法查找。
- 经由路由器连接的模块，无法查找。
- 经由了无线LAN的情况下，由于数据包消失以太网通信不稳定，有可能不可以查找模块。
- 在一览显示中有IP地址重复的模块的情况下，应重新审核控制器的IP地址的参数设置。
- 查找对象的控制器的服务处理的负载过高时，有可能无法查找相应的模块。无法查找的情况下，应延长查找对话框的响应等待时间，再次执行查找。

注意事项

■经由工业交换机的连接中无法使用的功能

经由工业交换机进行了连接的情况下，无法使用下述功能。使用下述功能的情况下，应使用至控制器的直接连接或USB电缆进行连接。

- 以太网诊断
- CC-Link IE Field诊断
- CC-Link IE Control诊断

■CC-Link IE TSN用端口的限制

- 经由或混合了以前的网络(CC-Link IE现场网络、CC-Link IE控制网络、MELSECNET、以太网)等，且接收目标为控制器的情况下，由于以前的网络不支持121及以上的站号，因此无法进行中继及发送。应将对象接收站号设置为120及以下。
- 与连接工程工具的站通信速度不同的站无法通过其他站指定进行连接。可能无法使用工程工具的在线、调试功能。
- 经由控制器连接MELSOFT产品和GOT时，如果经由的控制器的相同基板上安装有设置为相同网络No.的控制器或其他设备，则无法进行连接。

■控制器通过网络No./站号进行通信的情况下

- 通过UDP或DTLS协议连接，并始终以二进制代码的数据进行通信。
- 进行其他站访问的情况下，设置时应避免控制器中设置的网络No.与其他网络的网络No.重复。此外，设置时应避免站号与同一网络上的其他模块的站号重复。

IP地址指定

在希望与未设置网络No.及站号或不具有设置的以太网搭载模块连接的情况下，或希望连接多个MELSOFT产品的情况下使用。
是否可与MELSOFT产品及GOT进行非加密/加密通信的情况如下所示。

○：可以， ×：不可

连接设备*1	可否进行非加密通信		可否进行加密通信	
	CC-Link IE TSN用端口	以太网用端口	CC-Link IE TSN用端口	以太网用端口
MELSOFT产品	○*2	○	×	○
GOT	○*2	○	×	×

*1 关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型

*2 经由CC-Link IE TSN用端口的工业交换机进行连接时，需要设置网络No.、站号及IP地址。

注意事项

如果通信协议使用的是UDP或DTLS，则可能发生数据消失及到达顺序替换等情况。在此情况下，应考虑使用TCP或TLS协议。

以太网用端口的设置方法

■控制器侧的设置

在“模块参数(以太网)”的“必须设置”中设置控制器的IP地址。
即使不在“模块参数(以太网)”中的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”进行设置，也可使用系统专用连接，连接控制器与MELSOFT产品及GOT。*1

*1 使用系统专用连接进行TCP/IP连接的情况下，最多可以连接((“对象设备连接配置设置”的最多连接个数)-(设置的数)+1)个。
UDP/IP连接的情况下，可以连接到最多连接个数。

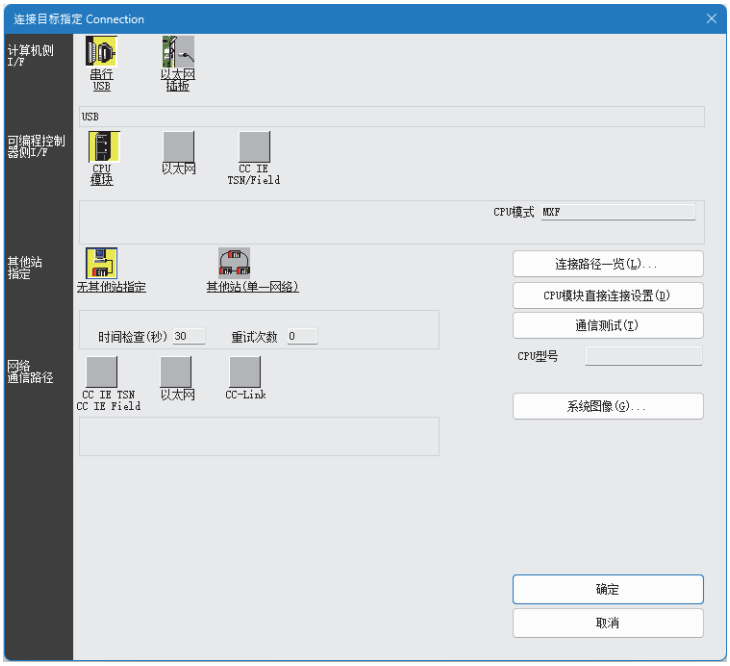
要点

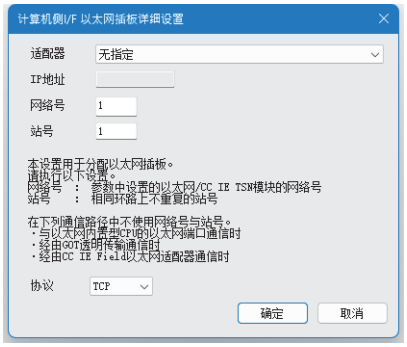
通过TCP/IP连接多个MELSOFT产品的情况下，应通过“模块参数(以太网)”中的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”，从“模块一览”中拖放“MELSOFT连接设备”。(☞ 1483页 对象设备连接配置设置)

■工程工具侧的设置

在“连接目标指定 Connection”画面中进行设置。

[在线]⇨[当前连接目标]







1. 将“计算机侧I/F”设置为“以太网插板”。
2. 对“以太网插板”进行双击，使“计算机侧I/F 以太网插板详细设置”画面显示。
3. 设置计算机的适配器与协议。协议应与控制器侧的设置相一致。
4. 将“可编程控制器侧I/F”设置为“CPU模块”。
5. 双击“CPU模块”，显示详细设置画面。
6. 在连接方法中选择“经由集线器连接”，并输入控制器的IP地址或主机名。
7. 将“其他站指定”设置为“无其他站指定”。

网络上的模块查找

使用了工业交换机的连接中，在详细设置画面点击[搜索]按钮时，在一览中显示查找对象的模块。

■查找对象模块

与工程工具连接到相同的工业交换机上的控制器

■在模块查找中不显示的情况下

进行网络上的模块查找时，一览中不显示连接目标的控制器的情况下，应确认下述项目。

- IP筛选设置为切断的情况下，无法查找。
- 经由路由器连接的模块，无法查找。
- 经由了无线LAN的情况下，由于数据包消失以太网通信不稳定，有可能不可以查找模块。
- 在一览显示中有IP地址重复的模块的情况下，应重新审核控制器的IP地址的参数设置。
- 查找对象的CPU模块的服务处理的负载过高时，有可能无法查找相应的模块。无法查找的情况下，应延长查找对话框的响应等待时间，再次执行查找。

注意事项

■远程操作

用以太网电缆连接控制器与工程工具的情况下，通过工程工具对其他站CPU模块进行了远程STOP或远程PAUSE时，在电源OFF或复位之前应执行下述操作。

- 远程RUN
- 远程复位

■经由工业交换机的连接中无法使用的功能

经由工业交换机进行了连接的情况下，无法使用下述功能。使用下述功能的情况下，应使用至控制器的直接连接或USB电缆进行连接。

- 以太网诊断
- CC-Link IE Field诊断
- CC-Link IE Control诊断

■CC-Link IE TSN用端口的限制

与连接工程工具的站通信速度不同的站无法通过其他站指定进行连接。可能无法使用工程工具的在线、调试功能。

■控制器通过网络No./站号进行通信的情况下

- 通过UDP或DTLS协议连接，并始终以二进制代码的数据进行通信。
- 进行其他站访问的情况下，设置时应避免控制器中设置的网络No.与其他网络的网络No.重复。此外，设置时应避免站号与同一网络上的其他模块的站号重复。

65.4 通过SLMP进行通信

从计算机及显示器等外部设备对SLMP对应设备进行缓冲存储器及软元件的读取/写入等。
此外，也对控制器的软元件进行读取/写入。
控制器以来自于对象设备的指令为基础，进行数据处理及发送接收，因此在控制器侧不需要打开/关闭处理以外的数据通信用的程序。

- 设置跨越信任边界的通信路径时，可以通过使用加密通信功能，对通信内容进行保护。(☞ 1885页 加密通信功能)
- 控制器通过SLMP进行通信时，使用专用指令(SLMP帧发送、加密后的SLMP帧发送)。(📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

通过SLMP进行通信的情况下，请务必参阅下述手册。
📖SLMP参考手册

用途

通过SLMP进行通信的用途如下所示。

数据读取/写入

可以对下述数据进行数据读取/写入。由此在对象设备侧可以进行控制器的动作监视、数据分析以及生产管理。

- 控制器软元件或全局标签
- 智能功能模块的缓冲存储器

文件的读取/写入

可以对控制器中存储的参数等的文件进行读取/写入。可以在对象设备侧管理控制器的文件。

控制器的远程控制

通过远程操作，可以从对象设备侧控制控制器。

经由其他网络的至其他站可编程控制器的访问

在存在其他网络的系统中，可以从对象设备经由各网络访问其他站可编程控制器。但是，将对象设备连接到控制器的情况下，无法经由各网络访问其他站。

CC-Link IE TSN用端口与以太网用端口的差异

在通过SLMP进行通信的情况下，使用CC-Link IE TSN用端口时和使用以太网用端口时在规格和限制上存在下述差异。(☞ 52页 MX-F型)

○：支持， ×：不支持

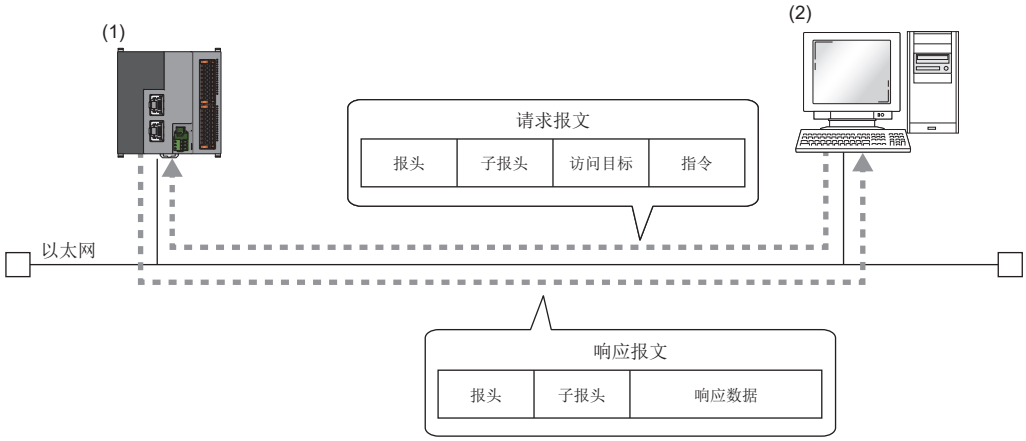
项目		CC-Link IE TSN用端口	以太网用端口
加密通信(TLS、DTLS)		×	○
使用的端口号		• 5000(1388H)：自动打开UDP端口 • 5010(1392H)：非加密通信(UDP) • 5011(1393H)：非加密通信(TCP)	• 5005(138DH)：自动打开UDP端口 • 指定号：非加密通信(TCP、UDP) • 指定号：加密通信(TLS、DTLS)
3E帧		○(二进制代码、ASCII代码)	○(二进制代码)
4E帧		○(二进制代码、ASCII代码)	○(二进制代码)
站号扩展帧		○(二进制代码)	×
专用指令(SLMP帧发送)	G(P).SLMPSND	○	○
	J(P).SLMPSND	○	×
	SP.SLMPSND	×	○
专用指令(加密后的SLMP帧发送)	G(P).SLMPSNDC	×	○

注意事项

如果通信协议使用的是UDP或DTLS，则可能发生数据消失及到达顺序替换等情况。在此情况下，应考虑使用TCP或TLS协议。

通信结构

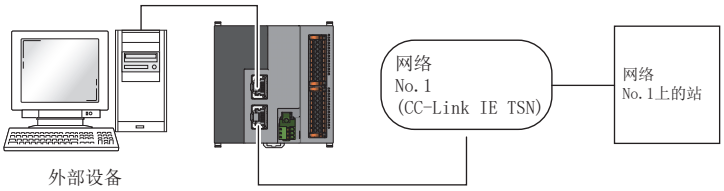
从对象设备对控制器通过SLMP的报文格式发送报文时，执行与控制器接收的报文相应的处理。通信时控制器为服务器，而对象设备(计算机等终端)为客户端。针对从客户端接收的请求报文，服务器(控制器)自动向客户端发送适当的响应报文。



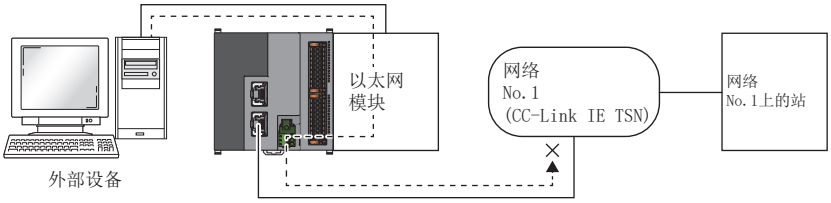
(1) 服务器侧：控制器
(2) 客户端侧：对象设备

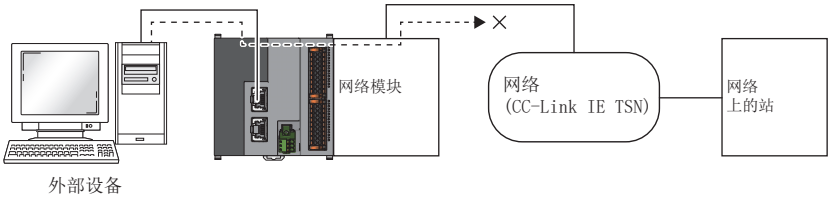
以太网端口的访问范围

仅在通过外部设备与内置以太网端口连接，并通过内置CC-Link IE TSN端口连接到网络No.1时，才可从外部设备访问网络No.1上的站。



通过外部设备与以太网模块连接时，无法从外部设备访问网络No.1上的站。
此外，也无法从通过外部设备与内置以太网端口连接并连接了控制器的网络模块访问网络上的站。





要点

也可经由路由器进行访问。经由路由器时，需要设置子网掩码类型和默认网关IP地址。

数据通信的步骤

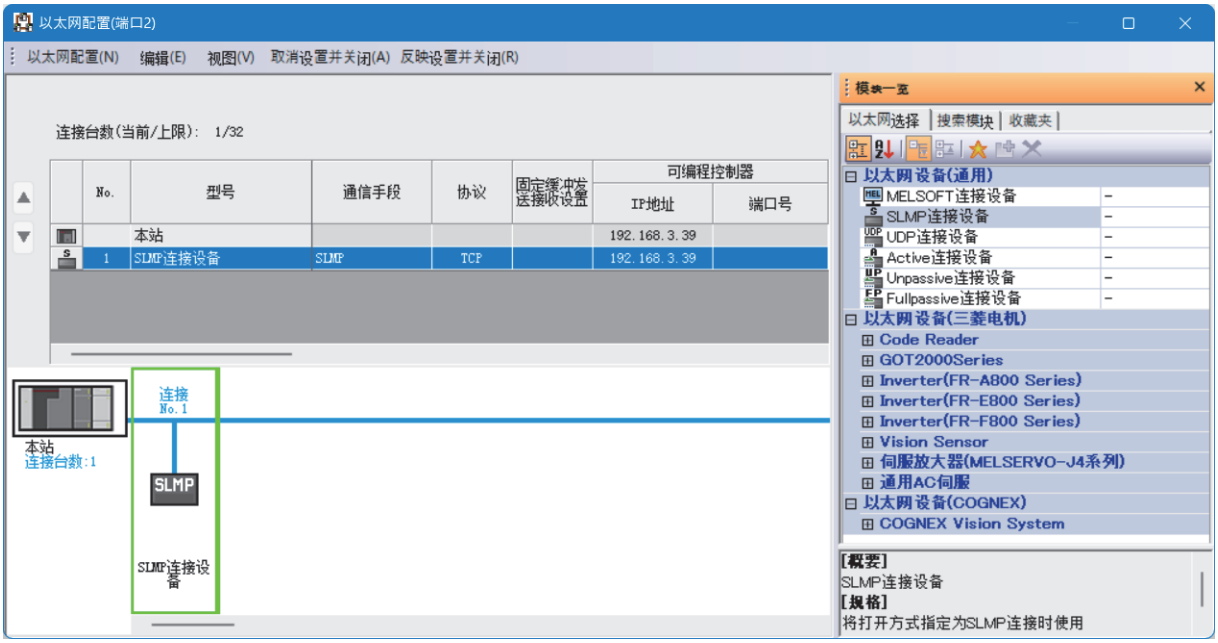
通过SLMP进行通信的步骤如下所示。

1. 设置模块参数后，确认控制器的初始化处理正常完成。(‘初始化状态’(U3E0\G683.0)：ON)
2. 进行打开处理，建立控制器与对象设备的连接。
3. 如果确立了连接，从对象设备发送SLMP的报文。
4. 如果通信结束，则关闭连接。

设置方法

在“模块参数(以太网)”中的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中设置。(☞ 1483页 对象设备连接配置设置)

1. 从“模块一览”中将“SLMP连接设备”拖放至设备一览或设备配置图中。



2. 根据需要将其他的项目设置到连接中。

要点

设置加密通信(TLS/DTLS)的情况下，请参阅下述章节。
☞ 1885页 加密通信功能

注意事项

加密通信(TLS/DTLS)中如果因电缆断线等导致连接中断时，即使进行恢复也可能无法通信，应加以注意。
本站用作服务器设备进行了动作后无法通信时，通过SOCCLOSE指令关闭服务器设备的连接后，应再次使用SOCOPEN指令打开。

通过自动打开UDP端口进行通信

在通过SLMP进行通信中可以使用自动打开UDP端口。

自动打开UDP端口是指根据下述时机自动打开/关闭的UDP端口。如果使用该端口，从初始化处理完成后就变为可通信状态，与连接的打开状态无关，可以进行无程序的通信。

■打开/关闭的时机

根据在控制器的初始化处理完成后登录的参数设置自动打开。此外，通过控制器安装站的电源OFF或复位自动关闭。

要点

- 控制器在初始化处理正常结束时可以通过自动打开UDP端口进行通信，等待对本站的控制器的通信请求。(自动打开)
- 如果是对控制器自身的请求，无论其来源都进行受理处理。
- 通过对象设备受理通信请求时，直到该处理结束将占用相应的端口号。该期间即使受理下一个通信请求，该通信处理也要等待。

可使用的指令一览

可以从对象设备对控制器执行的指令如下所示。各指令的详细内容请参阅下述手册。

📖SLMP参考手册

下述子指令的□部分根据指定的软元件而不同。

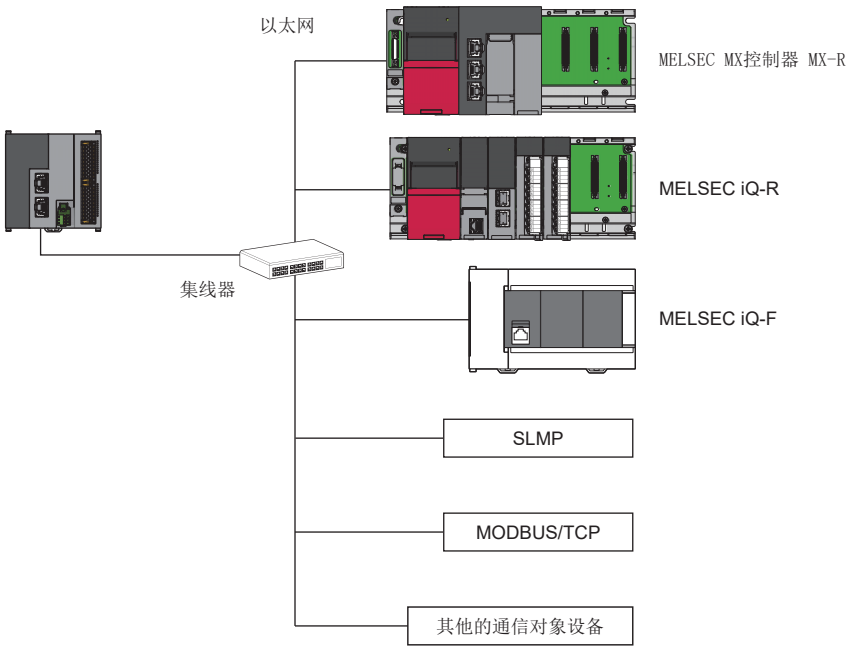
项目		指令	子指令	内容
类型	操作			
Device	Read	0401	00□1	以1点为单位从位软元件(连续的软元件编号)中读取值。
			00□0	• 以16点为单位从位软元件(连续的软元件编号)中读取值。 • 以1字为单位从字软元件(连续的软元件编号)中读取值。
			00□3	以1点为单位从位软元件(连续的软元件编号)中读取值。
			00□2	• 以16点为单位从位软元件(连续的软元件编号)中读取值。 • 以1字为单位从字软元件(连续的软元件编号)中读取值。
	Write	1401	00□1	以1点为单位向位软元件(连续的软元件编号)中写入值。
			00□0	• 以16点为单位向位软元件(连续的软元件编号)中写入值。 • 以1字为单位向字软元件(连续的软元件编号)中写入值。
			00□3	以1点为单位向位软元件(连续的软元件编号)中写入值。
			00□2	• 以16点为单位向位软元件(连续的软元件编号)中写入值。 • 以1字为单位向字软元件(连续的软元件编号)中写入值。
	Read Random	0403	00□0	指定软元件编号，以1字单位或2字单位从字软元件中读取值。可以用不连续的软元件编号指定。
			00□2	指定软元件编号，以1字单位或2字单位从字软元件中读取值。可以用不连续的软元件编号指定。
	Write Random	1402	00□1	在位软元件中以1点为单位指定软元件编号，写入值。可以用不连续的软元件编号指定。
			00□0	• 在位软元件中以16点为单位指定软元件编号，写入值。可以用不连续的软元件编号指定。 • 在字软元件中以1字单位或2字单位指定软元件编号，写入值。可以用不连续的软元件编号指定。
			00□3	在位软元件中以1点为单位指定软元件编号，写入值。可以用不连续的软元件编号指定。
			00□2	• 在位软元件中以16点为单位指定软元件编号，写入值。可以用不连续的软元件编号指定。 • 在字软元件中以1字单位或2字单位指定软元件编号，写入值。可以用不连续的软元件编号指定。
	Entry Monitor Device	0801	00□0	登录通过Execute Monitor(指令：0802)读取的软元件。
			00□2	
	Execute Monitor	0802	0000	读取通过Entry Monitor Device(指令：0801)登录的软元件的值。
	Read Block	0406	00□0	将字软元件及位软元件(1点是16位)的n点作为1块，指定多个块读取。可以用不连续的软元件编号指定。
			00□2	
	Write Block	1406	00□0	将字软元件及位软元件(1点是16位)的n点作为1块，指定多个块写入。可以用不连续的软元件编号指定。
			00□2	
Label	Array Label Read	041A	0000	从排列型标签及结构体的构件为排列的标签中读取数据。
	Array Label Write	141A	0000	向排列型标签及结构体的构件为排列的标签中写入数据。
	Read Random	041C	0000	指定标签，读取数据。
	Write Random	141B	0000	指定标签，写入数据。
Memory	Read	0613	0000	读取本站(SLMP对应设备)的缓冲存储器的数据。*1
	Write	1613	0000	向本站(SLMP对应设备)的缓冲存储器中写入数据。*1
Remote Control	Remote Run	1001	0000	对访问目标模块执行远程RUN。
	Remote Stop	1002	0000	对访问目标模块执行远程STOP。
	Remote Pause	1003	0000	对访问目标模块执行远程PAUSE。
	Remote Latch Clear	1005	0000	对访问目标模块执行远程锁存清除。
	Remote Reset	1006	0000	对访问目标模块执行远程复位。
	Read Type Name	0101	0000	读取访问目标模块的型号及型号代码。

项目		指令	子指令	内容
类型	操作			
File	Read Directory/File	1810	0040	读取文件的一览信息。
	Search Directory/File	1811	0040	读取指定文件的有无、文件No.、文件容量。
	New File	1820	0040	确保指定文件的存储区。
	Delete File	1822	0040	删除文件。
	Copy File	1824	0040	复制指定文件。
	Change File State	1825	0040	更改文件属性。
	Change File Date	1826	0040	更改文件的创建日期。
	Open File	1827	0040	应进行文件锁定以防止从其他的设备更改文件的内容。
	Read File	1828	0000	读取文件的内容。
	Write File	1829	0000	向文件中写入内容。
	Close File	182A	0000	通过打开处理解除文件锁定。
Self Test		0619	0000	测试与对象设备的通信是否正常动作。

*1 CC-Link IE TSN用端口无法使用。

65.5 简单CPU通信功能

在通过以太网连接的控制器与通信对象设备之间，可以发送接收软元件数据。



限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

可通信的对象设备

可通信的对象设备以及可否进行加密通信的情况如下所示。

通信对象	可否进行加密通信	参阅
三菱控制器 MX-R型(内置以太网)	○	1505页 三菱控制器 MX-R型(内置以太网)
三菱控制器 MX-F型(内置以太网)	○	1506页 三菱控制器 MX-F型(内置以太网)
三菱电机iQ-R(内置以太网)	×	1507页 三菱电机iQ-R(内置以太网)
三菱电机Q(内置以太网)	×	1508页 三菱电机Q(内置以太网)、三菱电机Q(以太网模块)
三菱电机L(内置以太网)	×	1509页 三菱电机L(内置以太网)、三菱电机L(以太网模块)
三菱电机iQ-F(内置以太网)	×	1510页 三菱电机iQ-F(内置以太网)
三菱电机iQ-F(以太网模块)	×	1510页 三菱电机iQ-F(以太网模块)
三菱电机iQ-L(内置以太网)	×	1511页 三菱电机iQ-L(内置以太网)
三菱电机Q(以太网模块)	×	1508页 三菱电机Q(内置以太网)、三菱电机Q(以太网模块)
三菱电机L(以太网模块)	×	1509页 三菱电机L(内置以太网)、三菱电机L(以太网模块)
三菱电机A/AnS(以太网模块)	×	1511页 三菱电机A/AnS(以太网模块)
三菱电机FX3(以太网块・适配器)	×	1512页 三菱电机FX3(以太网块・适配器)
SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)	×	1512页 SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)
MODBUS/TCP对应设备	×	1513页 MODBUS/TCP对应设备

关于加密通信设置，请参阅下述章节。

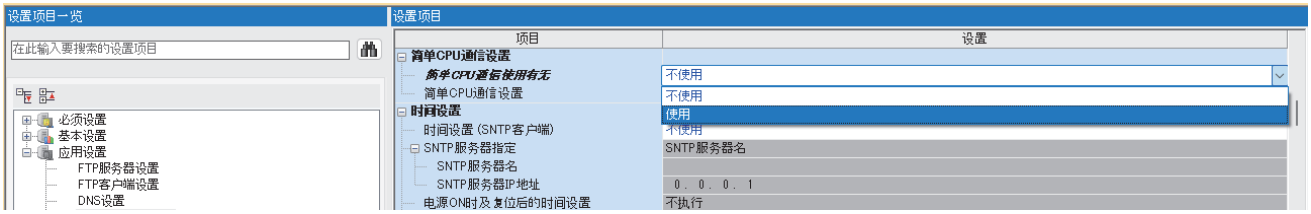
☞ 1514页 加密通信设置

设置方法

设置方法如下所示。

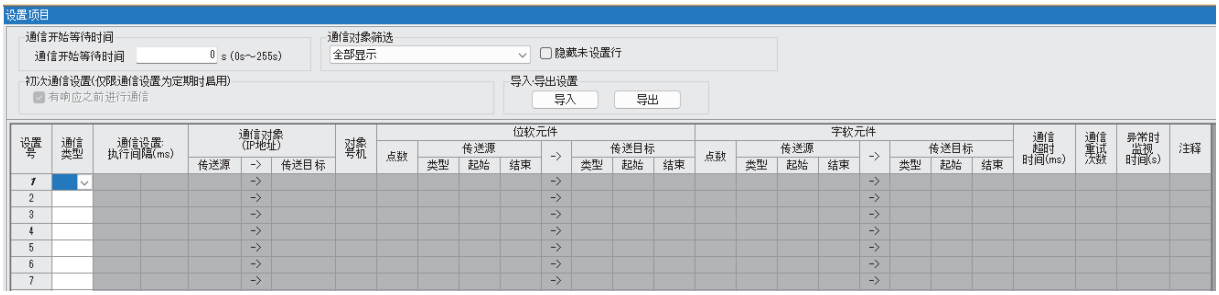
1. 将“简单CPU通信使用有无”设置为“使用”。(☞ 1482页 简单CPU通信设置)

导航窗口⇨[参数]⇨对象模块⇨[模块参数(端口2：以太网)]⇨[应用设置]⇨[简单CPU通信设置]



2. 点击“简单CPU通信设置”的“<详细设置>”。

3. 进行用于从本站的控制器向通信对象设备进行软元件的读取/写入的设置。



4. 设置后，将模块参数写入到本站的控制器中，进行控制器的复位或电源OFF→ON时，将开始简单CPU通信。

通用的设置

通信模式

从下述项目中选择通信模式。

设置项目	内容
读取	将指定的通信对象(传送源)的软元件数据读取到本站(传送目标)的指定的软元件中。
写入	将本站(传送源)的指定的软元件数据写入到指定的通信对象(传送目标)的软元件中。

通信设置：执行间隔

从下述项目中选择通信方法。

设置项目		内容	设置范围
定期	—	以指定的执行间隔实施软元件数据的发送接收。	—
	执行间隔	设置执行间隔。	10ms～65535ms(1ms单位)
请求时		仅数据的发送接收时执行。	—

要点

- 实际的执行间隔由于受到通信对象及以太网线路的负载等的影响，因此可能会长于设置的执行间隔。关于措施，请参阅下述章节。

☞ 2028页 使用简单CPU通信功能时

- 设置通信开始等待时间时，则经过通信开始等待时间后执行数据发送接收。(☞ 1520页 通信开始等待时间)

设置数据及范围

传送源及传送目标均为本站时的设置范围如下所示。

对象	类型	类型	备注
软元件*1	位	X(0～2FFFH)、Y(0～2FFFH)、M(0～67084287)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～3FF9FFFH)、TS/TC(0～3726879)*3、STS/STC(0～3726879)*3、CS/CC(0～3726879)*3、SB(0～3FF9FFFH)、SM(0～9999)	以16点为单位进行设置。 将起始No.指定为0或16的倍数。
	字	D(0～4192767)、W(0～3FF9FFH)、TN(0～3726879)、STN(0～3726879)、CN(0～3726879)、SW(0～3FF9FFH)、SD(0～9999)、R(0～32767)*2、ZR(0～4161535)*2、RD(0～262143)	以1点为单位进行设置。

*1　不可以指定局部软元件。
*2　按照“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3　只有在通信模式为“Write(写入)”时才可指定。

本站端口号

在通信对象中选择下列设备时进行设置。

- 三菱电机A/AnS(以太网模块)
- 三菱电机FX3(以太网块・适配器)
- SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)
- MODBUS/TCP对应设备
- 选择协议为“DTLS”

项目	设置范围	设置内容	默认值
本站端口号	1～4999、5010～5560、5562～65534	指定本站的端口号。	空白

要点

- 在通信对象中选择“三菱A/AnS(以太网模块)”、“三菱FX3(以太网块・适配器)”、“SLMP支持设备(QnA兼容3E帧)”、“MODBUS/TCP支持设备”以外时，或选择协议为“DTLS”以外时的通信中，本站所使用的端口号应动态使用61696～65534。因此，使用本功能时，在连接的建立指令(SP.SOCOPEN)中，请勿将本站端口号指定为61696～65534。进行了指定的情况下，指令可能会异常完成。
- 本站端口号的1～1023一般为保留的端口号(WELL KNOWN PORT NUMBERS)，61440～65534被其他通信功能使用，因此建议使用1024～4999、5010～5560、5562～61439。
- 在多个设置中指定相同的通信对象的情况下，应设置不同的本站端口号。但是，在MODBUS/TCP对应设备之间且在通信对象设置中设置的“设备类型”、“IP地址”、“端口号”、“本站端口号”、“TCP或UDP”全部一致的情况下，本站端口即使重复也没问题。由此，可减少MODBUS/TCP对应设备侧的使用连接数。

各通信对象的设置

三菱控制器 MX-R型(内置以太网)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱控制器 MX-R型(内置以太网)	MELSEC MX控制器MX-R型

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP、DTLS	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	1～4999、5010～65534	仅在协议指定为DTLS时可进行指定。指定可通过DTLS通信的通信对象的端口号。此外，在各项设置中，如IP地址相同，则禁止指定相同的端口号。	空白

■可通信的数据及范围

可通信的数据数为每项设置最大512字(位最大8192点，字最大512点)，应确保所有设置的合计不超过8192字。

对象	类型	种类(范围)	备注
软元件*1	位	X(0～2FFFH)、Y(0～2FFFH)、M(0～167747583)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～9FF9FFFH)、TS/TC(0～9319295)*3、STS/STC(0～9319295)*3、CS/CC(0～9319295)*3、SB(0～9FF9FFFH)、SM(0～4495)	以16点为单位进行设置。 将起始No.指定为0或16的倍数。
	字	D(0～10484223)、W(0～9FF9FFH)、TN(0～9319295)、STN(0～9319295)、CN(0～9319295)、SW(0～9FF9FFH)、SD(0～4495)、R(0～32767)*2、ZR(0～10452991)*2、RD(0～4194303)	以1点为单位进行设置。

*1 不可以指定局部软元件。
*2 按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3 只有在通信模式为“读取”时才可指定。

■与对象机号相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
对象号机	无指定(固定)	指定通信对象的对象号机。选择“无指定”时，将变为连接站。	无指定

三菱控制器 MX-F型(内置以太网)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱控制器 MX-F型(内置以太网)	MELSEC MX控制器MX-F型

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP、DTLS	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	1～4999、5010～5560、5562～65534	仅在协议指定为DTLS时可进行指定。指定可通过DTLS通信的通信对象的端口号。	空白

■可通信的数据及范围

可通信的数据数为每项设置最大512字(位最大8192点，字最大512点)，应确保所有设置的合计不超过8192字。

对象	类型	种类(范围)	备注
软元件*1	位	X(0～2FFFH)、Y(0～2FFFH)、M(0～67084287)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～3FF9FFFH)、TS/TC(0～3726879)*3、STS/STC(0～3726879)*3、CS/CC(0～3726879)*3、SB(0～3FF9FFFH)、SM(0～9999)	以16点为单位进行设置。 将起始No.指定为0或16的倍数。
	字	D(0～4192767)、W(0～3FF9FFH)、TN(0～3726879)、STN(0～3726879)、CN(0～3726879)、SW(0～3FF9FFH)、SD(0～9999)、R(0～32767)*2、ZR(0～4161535)*2、RD(0～262143)	以1点为单位进行设置。

*1　不可以指定局部软元件。
*2　按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3　只有在通信模式为“读取”时才可指定。

三菱电机iQ-R(内置以太网)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机iQ-R(内置以太网)	MELSEC iQ-R系列CPU模块

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	不可以设置	—	—

■可通信的数据及范围

在R120CPU中安装了NZ2MC-16MBS时的最大点数。根据使用的CPU模块、扩展SRAM卡盒的使用有无及类型，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件*1	位	X(0～2FFFH)、Y(0～2FFFH)、M(0～161882111)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～9A61FFFH)、TS/TC(0～8993439)*3、STS/STC(0～8993439)*3、CS/CC(0～8993439)*3、SB(0～9A61FFFH)、SM(0～4095)
	字	D(0～10117631)、W(0～9A61FFH)、TN(0～8993439)、STN(0～8993439)、CN(0～8993439)、SW(0～9A61FFH)、SD(0～4095)、R(0～32767)*2、ZR(0～10027007)*2、RD(0～1048575)

*1 不可以指定局部软元件。
*2 按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3 只有在通信模式为“读取”时才可指定。

■与对象机号相关的设置

通信对象为多CPU系统配置时，指定通信对象的“对象号机”。选择“无指定”时，将变为连接站。

三菱电机Q(内置以太网)、三菱电机Q(以太网模块)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机Q(内置以太网)	以太网端口内置QCPU
三菱电机Q(以太网模块)	可安装以太网接口模块的QCPU

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	不可以设置	—	—

此外，对于三菱电机Q(内置以太网)，需要在通信对象中进行MELSOFT连接设置(连接设置)。

[PLC参数]⇨[内置以太网端口设置]⇨[打开设置]

对于三菱电机Q(以太网模块)，需要在通信对象中进行以太网设置。

[网络参数]⇨[以太网]⇨[运行设置]

另外，需要设置网络No.的请求源IP地址的第3八位字节。

[网络参数]⇨[Ethernet/CC IE/MELSECNET]

■可通信的数据及范围

在Q26UDVCPU中安装了Q4MCA-8MBS时的最大点数。根据使用的CPU模块、扩展SRAM卡盒的使用有无及类型，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件*1	位	X(0～1FFFH)、Y(0～1FFFH)、M(0～61439)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～EFFFH)、TS/TC(0～32767)*3、STS/STC(0～32767)*3、CS/CC(0～32767)*3、SB(0～7FFFH)、SM(0～2047)
	字	D(0～4910079)、W(0～4AEBFFH)*4、TN(0～32767)、STN(0～32767)、CN(0～32767)、SW(0～7FFFH)、SD(0～2047)、R(0～32767)*2、ZR(0～4849663)*2

*1 不可以指定局部软元件。
*2 按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3 只有在通信模式为“读取”时才可指定。
*4 设置D(扩展数据寄存器)、W(扩展链接寄存器)时的最大点数。

■与对象机号相关的设置

通信对象为多CPU系统配置时，指定通信对象的“对象号机”。选择“无指定”时，将变为连接站。

三菱电机L(内置以太网)、三菱电机L(以太网模块)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机L(内置以太网)	以太网端口内置LCPU
三菱电机L(以太网模块)	可安装以太网接口模块的LCPU

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	不可以设置	—	—

此外，对于三菱电机L(内置以太网)，需要在通信对象端进行MELSOFT连接设置(连接设置)。

[PLC参数]⇨[内置以太网端口设置]⇨[打开设置]

对于三菱电机L(以太网模块)，需要在通信对象端进行以太网设置。

[网络参数]⇨[以太网]⇨[运行设置]

另外，需要设置网络No.的请求源IP地址的第3八位字节。

[网络参数]⇨[Ethernet/CC IE/MELSECNET]

■可通信的数据及范围

L26CPU的最大点数。根据使用的CPU模块，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件*1	位	X(0～1FFFH)、Y(0～1FFFH)、M(0～61439)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～EFFFH)、TS/TC(0～25471)*3、STS/STC(0～25471)*3、CS/CC(0～25471)*3、SB(0～7FFFH)、SM(0～2047)
	字	D(0～421887)、W(0～66FFFH)、TN(0～25471)、STN(0～25471)、CN(0～25471)、SW(0～6FFFH)、SD(0～2047)、R(0～32767)*2、ZR(0～393215)*2

*1 不可以指定局部软元件。
*2 按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3 只有在通信模式为“读取”时才可指定。

三菱电机iQ-F(内置以太网)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机iQ-F(内置以太网)	MELSEC iQ-F系列CPU模块

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	不可以设置	—	—

■可通信的数据及范围

L26CPU的最大点数。根据使用的CPU模块，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件*1	位	X(0～1777*4)、Y(0～1777*4)、M(0～32767)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～7FFFH)、TS/TC(0～1023)*3、STS/STC(0～1023)*3、CS/CC(0～1023)*3、SB(0～7FFFH)、SM(0～9999)
	字	D(0～7999)、W(0～7FFFH)、TN(0～1023)、STN(0～1023)、CN(0～1023)、SW(0～7FFFH)、SD(0～11999)、R(0～32767)*2

*1 不可以指定局部软元件。
*2 按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3 只有在通信模式为“读取”时才可指定。
*4 以8进制数表示。

三菱电机iQ-F(以太网模块)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机iQ-F(以太网模块)	FX5-ENET、FX5-ENET/IP、FX5-EIP

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP(固定)	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	不可以设置	指定通信对象的端口号。	空白

■可通信的数据及范围

可通信的数据数为每项设置最大512字(位最大8192点，字最大512点)，应确保所有设置的合计不超过8192字。

对象	类型	种类(范围)	备注
软元件	位	X(0～1777)、Y(0～1777)、M(0～32767)、L(0～32767)、B(0～7FFFH)、SB(0～7FFFH)、SM(0～9999)	以16点为单位进行设置。 将起始No.指定为0或16的倍数。
	字	D(0～7999)、W(0～7FFFH)、SW(0～7FFFH)、SD(0～11999)、R(0～32767)	以1点为单位进行设置。

三菱电机iQ-L(内置以太网)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机iQ-L(内置以太网)	MELSEC iQ-L系列CPU模块

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	不可以设置	—	—

■可通信的数据及范围

在R120CPU中安装了NZ2MC-16MBS时的最大点数。根据使用的CPU模块、扩展SRAM卡盒的使用有无及类型，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件*1	位	X(0～2FFFH)、Y(0～2FFFH)、M(0～14065663)、L(0～32767)、F(0～32767)、B(0～D69FFFH)、TS/TC(0～781407)*3、STS/STC(0～781407)*3、CS/CC(0～781407)*3、SB(0～D69FFFH)、SM(0～4095)
	字	D(0～879103)、W(0～D69FFFH)、TN(0～781407)、STN(0～781407)、CN(0～781407)、SW(0～D69FFFH)、SD(0～4095)、R(0～32767)*2、ZR(0～819199)*2、RD(0～1048575)

*1 不可以指定局部软元件。
*2 按照通信对象的“文件寄存器设置”对数据进行读写。
*3 只有在通信模式为“读取”时才可指定。

三菱电机A/AnS(以太网模块)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机A/AnS(以太网模块)	可安装以太网接口模块的ACPU

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	256～65534	指定通信对象的端口号。	空白
本站端口号	1～4999、5010～65534	指定本站的端口号。	空白

此外，需要在通信对象中创建程序，并设置模块正面的DIP开关。
创建初始处理程序，并设置上述IP地址、端口号以及通信方式“UDP”，确保可根据通信规格采用MC协议进行通信。
将缓冲存储器的STOP中通信指示区域(地址496(1F0H))的位15及位0～7(所使用连接No.对应的位)设为“1(ON)”。*1

*1 在通信对象的CPU模块运行状态为STOP中或停止型错误中时执行本功能的情况下进行设置。

模块正面的DIP开关设置(更换条件设置)如下所示。

- SW2(数据代码设置)：OFF(通过二进制代码进行通信)
- SW7(CPU通信时机)：ON*2(即使在RUN中，也可从其他节点进行写入。)

*2 如果在通信对象的CPU模块运行状态为RUN中时执行本功能，将变为ON。

■可通信的数据及范围

A4UCPU的最大点数。根据使用的CPU模块，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件	位	X(0～7FFH)、Y(0～7FFH)、M(0～8191、9000～9255)、B(0～FFFH)
	字	D(0～6143、9000～9255)、W(0～FFFH)、R(0～8191)

三菱电机FX3(以太网块・适配器)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
三菱电机FX3(以太网块・适配器)	・可安装以太网块的FX3U、FX3UC CPU ・可安装以太网适配器的FX3S、FX3G、FX3GC、FX3U、FX3UC CPU

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	1025～5548、5552～65534	指定通信对象的端口号。	空白
本站端口号	1～4999、5010～65534	指定本站的端口号。	空白

需要在通信对象中进行以太网设置。

[网络参数]⇨[以太网]⇨[运行设置]

将“以太网端口设置”的“通信数据代码设置”设置为“二进制码通信”。

在“打开设置”中，按通信对象的台数设置下列项目。

・协议：“UDP”

・打开方式：“MC协议”

■可通信的数据及范围

A4UCPU的最大点数。根据使用的CPU模块，点数将发生变化。

对象	类型	种类(范围)
软元件	位	X(0～377*1)、Y(0～377*1)、M(0～7679、8000～8511)、B(0～8191)
	字	D(0～8511)、W(0～32767)

*1　以8进制数表示。

SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)

■可指定为通信对象的机型

类别	可连接的机型
SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)	・SLMP对应设备(无序列号) ・MC协议3E帧对应设备

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	UDP	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	空白
端口号	1～4999、5010～65534	指定通信对象的端口号。	空白
本站端口号	1～4999、5010～65534	指定本站的端口号。	空白

■可通信的数据及范围

根据设备，可使用的软元件有所不同。关于可使用的软元件，请参阅各设备的手册。

此外，可设置的软元件的类型为X、Y、M、L、F、B、T(TS*1、TC*1、TN)、ST(STS*1、STC*1、STN)、C(CS*1、CC*1、CN)、SB、SM、D、W、SW、SD、R、ZR，可访问的对象侧的软元件范围为可通过SLMP(MC协议的QnA兼容3E帧)的子指令00.1、00.0指定的范围。

*1　只有在通信模式为“读取”时才可指定。

MODBUS/TCP对应设备

■可指定为通信对象的机型

MODBUS/TCP对应设备

■与通信对象相关的设置

项目	设置范围	设置内容	默认值
IP地址	0.0.0.1～223.255.255.254	指定通信对象的IP地址。	空白
协议	TCP(固定)	指定与对象设备通信时所使用的通信方式(协议)。	TCP(固定)
端口号	1～65534	指定通信对象的端口号。	502
选项	00H～F7H、FFH	指定MODBUS应用帧头的模块ID中设置的值。 ・与MODBUS/TCP对应设备进行通信时 00H或FFH ・通过网关设备与MODBUS RTU/ASCII对应设备进行通信时 00H：广播 01H～F7H：MODBUS RTU/ASCII对应设备的站号	0

注意事项

通过网关设备与MODBUS RTU/ASCII对应设备进行通信时，应注意下述事项。

- 由于对应设备不返回响应，因此会发生超时错误。请勿指定“读取”。
- 1个设置中应仅设置“位软元件”和“字软元件”中的任意一个。
- 进行多个设置时，本站端口号应全部设为不同的值。
- 通信超时时间、通信重试、异常时监视时间应设置如下。
  - 通信重试次数＝0
  - 通信超时时间＝异常时监视时间

■可通信的数据及范围

可通信的数据数，应设置为每个设置最多写入246字节(位最多1968点、字最多123点)，最多读取250字节(位最多2000点、字最多125点)。但是，Coil_bit的每个设置的最多写入数固定为1点。

对象	类型	种类(范围)	备注
软元件*1	位	Coil (0～65535)、Input (0～65535)*2	以16点为单位进行设置。
		Coil_bit (0～65535)	1点固定
	字	Input Register (0～65535)、Holding Register (0～65535)*2	以1点为单位进行设置。

*1 为了符合MODBUS/TCP对应设备的规格，各软元件范围应设置为“对象MODBUS软元件号后5位-1”。

*2 写入时无法指定Input与Input Register，因此应仅在读取时使用。

要点

软元件设置时应设置“软元件编号-1”。

加密通信设置

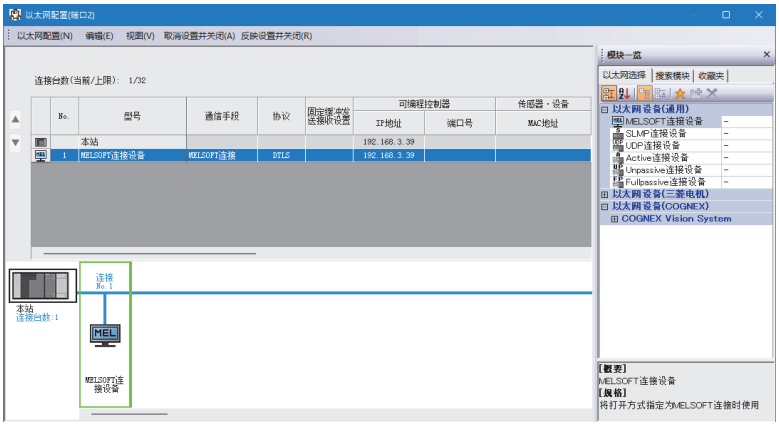
如需对控制器之间的简单CPU通信进行加密，还需进行下述设置。

对象设备连接配置设置

在通信对象的对象设备连接配置设置中，指定要进行加密通信的连接目标。

导航窗口⇨[参数]⇨对象模块⇨[模块参数(端口2：以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]

点击“简单CPU通信设置”的“<详细设置>”时，将显示下述画面。



1. 添加“MELSOFT连接设备”，并输入协议：“DTLS”、端口号。

创建服务器证书

在通信对象的工程工具中创建服务器证书。(☞ 1888页 电子证书的管理)

读取/写入服务器证书

通过工程工具读取通信对象的服务器证书，并写入本站。(☞ 1890页 管理画面的操作)

设置的导入/导出

从CSV文件导入简单CPU通信设置的设置后，再导出至CSV文件。

导出

1. 点击“简单CPU通信设置”的“设置项目”画面的[导出]按钮。
2. 在“导出至文件”画面中输入要导出的文件名后，点击[保存]按钮。
3. 应根据需要编辑导出的CSV文件。可以编辑“简单CPU通信设置”的“设置项目”画面中显示的内容。

要点

CSV文件的详细格式如下所示。

- 文件格式为Unicode(有UTF-16 Little Endian BOM)。
- 项目之间用“\t”(制表符)分隔。
- 各项目用["](双引号)括住。
- 项目内包含["](双引号)时，项目内的["](双引号)用[""](2个双引号)显示。
- 行的最后自动设置换行。换行代码为CR+LF。

注意事项

关于CSV文件，“简单CPU通信设置”的“设置项目”画面中显示字符串有置换为其他字符串的项目。置换为其他字符串的项目如下所示。

项目	工程工具	CSV文件
IP地址输入格式*1	10进制数	DEC
	16进制数	HEX
软元件分配方法*2	点数/起始	Points/Start
	起始/结束	Start/End
初次通信设置	勾选初次通信设置	Enable
	未勾选初次通信设置	Disable
通信模式	读取	Read
	写入	Write
通信设置	请求时	0
	定期	1
通信对象设置：设备类型	三菱控制器 MX-R型(内置以太网)	15
	三菱控制器 MX-F型(内置以太网)	14
	三菱电机iQ-R(内置以太网)	16
	三菱电机Q(内置以太网)	17
	三菱电机L(内置以太网)	18
	三菱电机iQ-F(内置以太网)	19
	三菱电机iQ-F(以太网模块)	24
	三菱电机iQ-L(内置以太网)	20
	三菱电机Q(以太网模块)	22
	三菱电机L(以太网模块)	23
	三菱电机A/AnS(以太网模块)	25
	三菱电机FX3(以太网块・适配器)	26
	SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)	30
	MODBUS/TCP对应设备	39
对象号机	无指定	0
	1～8号机	1～8

*1 以CSV文件的IP地址输入格式的进制数导入IP地址。
*2 在CSV文件的软元件分配方法中，设置传送源软元件的软元件范围(点数/起始编号/结束编号)。

导入

1. 点击“简单CPU通信设置”的“设置项目”画面的[导入]按钮。
2. 在“导入文件”画面中选择要导入的文件名后，点击[打开]按钮。
3. 点击[OK(确定)]按钮。
4. “简单CPU通信设置”的“设置项目”画面中将反映CSV文件的数据。

要点

导入时的文件格式应遵循下述格式。

- 项目之间可使用“\t”(制表符)分隔。
- 包含分隔符及换行代码的项目应用双引号括住。

注意事项

- 导入后，原来的设置将全部被清除。应根据需要导出或保存文件。
- 请勿对CSV文件进行行的插入或删除，也不要将项目的值更改为不正确的值。否则会显示错误信息，导致无法导入。
- 应导入第10行及其以后设置了数据的CSV文件。

简单CPU通信的执行

简单CPU通信的动作如下所示。

执行简单CPU通信时的动作

■本站的动作

由于执行动作时不依存于控制器的动作状态，因此即使因发生停止型错误而处于STOP中也可进行简单CPU通信。但是，对于初始通信异常，仅相应的设置No.停止通信，未发生异常的设置No.将执行动作。

如果在控制器的END处理的时机有来自于通信对象的响应，则向简单CPU通信用的系统区域传送数据。

■通信对象的动作

根据通信对象，动作有所不同。

通信对象	1设置中的数据的动作
控制器(MX-R型)(内置以太网)	除下述情况外，以相同的时机发送1设置内的数据。 • 同时指定了位软元件(TS、TC、STS、STC、CS、CC)和字软元件的情况下*1(上述情况下将以不同的时机进行发送。)
控制器(MX-F型)(内置以太网)	
三菱电机iQ-R(内置以太网)	
三菱电机Q(内置以太网)	
三菱电机L(内置以太网)	
三菱电机iQ-F(内置以太网)	
三菱电机iQ-F(以太网模块)	
三菱电机iQ-L(内置以太网)	
三菱电机Q(以太网模块)	以相同的时机发送通过1设置内的位软元件或字软元件指定的数据。 但是，同时设置了位软元件与字软元件的情况下，位软元件与字软元件的数据发送时机可能不同。
三菱电机L(以太网模块)	
三菱电机A/AnS(以太网模块)	如果1设置内的数据大小为下述值，则会在相同时机进行发送。*1 • “通信模式”为“写入”时：位软元件640点及以内、字软元件256点及以内 • “通信模式”为“读取”时：位软元件2048点及以内、字软元件256点及以内
三菱电机FX3(以太网块・适配器)	如果1设置内的数据大小为下述值，则会在相同时机进行发送。*1 • “通信模式”为“写入”时：位软元件160点及以内、字软元件64点及以内 • “通信模式”为“读取”时：位软元件512点及以内、字软元件64点及以内
SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)	以相同的时机发送通过1设置内的位软元件或字软元件指定的数据。 但是，同时设置了位软元件与字软元件的情况下，位软元件与字软元件为不同时机的数据。*1
MODBUS/TCP对应设备	以相同的时机发送通过1设置内的位软元件或字软元件指定的数据。 但是，同时设置了位软元件与字软元件的情况下，位软元件与字软元件为不同时机的数据。*1

*1 在不同的时机进行发送时，读取/写入的顺序如下。

・“通信模式”为“读取”时：位软元件→字软元件

・“通信模式”为“写入”时：字软元件→位软元件

将通信设置设为了“定期”时的动作

进行电源的OFF→ON，或控制器复位后开始通信。

将数据发送到通信对象后，通信对象没有响应，或发生了异常(出错响应)的情况下，在经过超时时间后进行重试(重新发送)。(☞1520页 通信超时时间、通信重试次数、异常时监视时间)

要点

- 电源OFF→ON或控制器的复位后，在系统侧进行准备处理。准备处理中发生异常的情况下，不发送接收数据。此时，简单CPU通信状态的CPU缓冲存储器的值将变为AH(不可通信)。
- 设置了通信开始等待时间的情况下，在经过通信开始等待时间后开始通信。(☞1520页 通信开始等待时间)
- 根据初次通信设置的设置内容，通信的动作有所不同。未设置初次通信设置时，如果没有来自通信对象的响应，将变为异常，不发送接收数据。(在异常时监视时间内将进行固定周期通信。)(☞1520页 初次通信设置)
- 在多个设置No.中设置了相同通信对象的情况下，通信设置为“定期”，则在1个处理中进行重试时相同通信对象的其他设置No.不会以执行间隔进行通信。通信设置为“请求时”，在简单CPU通信状态的CPU缓冲存储器的值为6H(监视中)期间无法执行。

将通信设置设为了“请求时”的动作

电源OFF→ON或控制器的复位后，将请求时通信开始请求的CPU缓冲存储器置为OFF→ON时，开始通信。数据发送接收后，在系统侧将请求时通信开始请求的CPU缓冲存储器自动OFF，将简单CPU通信状态设为2H(请求等待)。

将数据发送到通信对象后，通信对象没有响应，或发生了异常(出错响应)的情况下，在经过超时时间后进行重试(重新发送)。(☞ 1520页 通信超时时间、通信重试次数、异常时监视时间)

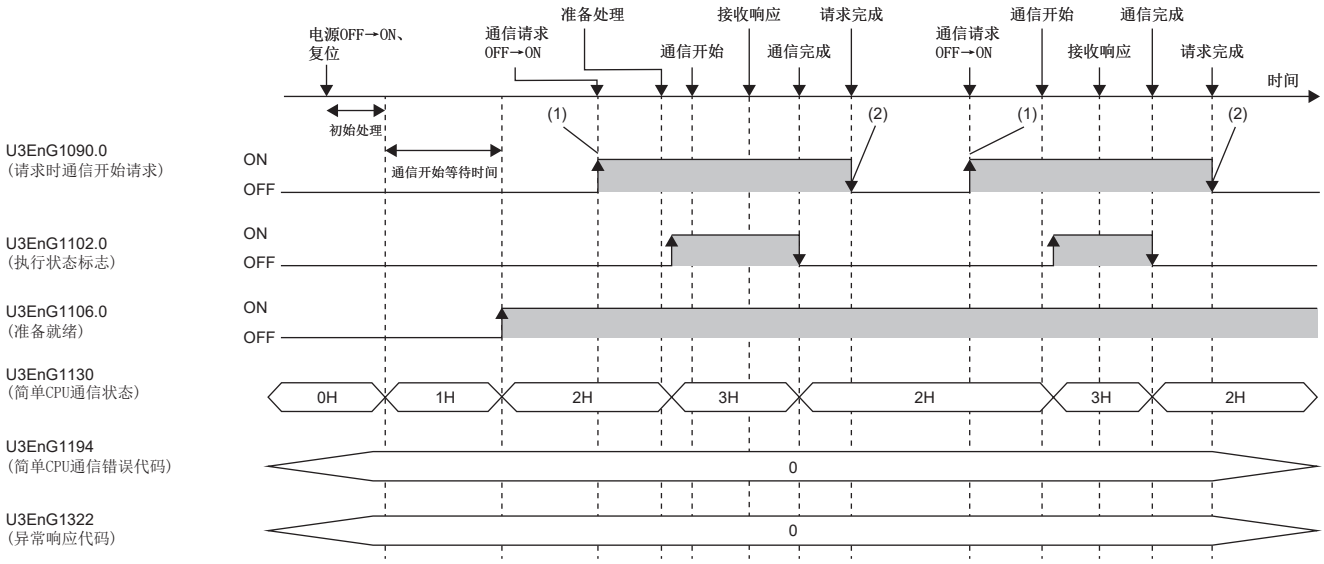
要点

- 电源OFF→ON或控制器的复位后，在系统侧进行准备处理。准备处理中发生异常的情况下，不发送接收数据。此时，简单CPU通信状态的CPU缓冲存储器的值将变为AH(不可通信)。
- 设置了通信开始等待时间的情况下，在经过通信开始等待时间后开始通信。此外，通信开始等待时间内，即使将请求时开始请求的CPU缓冲存储器置为OFF→ON也将被忽略。(☞ 1520页 通信开始等待时间)
- 初次执行时*1进行通信对象目标的存在可否检查等的准备处理，因此处理时间将变长。
- 将请求时通信开始请求置为ON后，即使通过程序等将请求时通信开始请求的CPU缓冲存储器置为ON→OFF→ON，请求也将被忽略。
- 执行状态标志的ON、请求时通信开始请求的OFF→ON、简单CPU通信状态3H(执行中)的更新时机不相同。此外，执行状态标志的OFF、简单CPU通信状态2H(请求等待)、请求时通信开始请求的OFF的更新时机不相同，但扫描时间较长的情况下可能变为相同。
- 如果扫描时间过长，执行状态标志的ON和OFF将在相同的时机更新，因此可能无法通过程序检测出来。
- 在多个设置No.中设置了相同通信对象的情况下，如果在1个设置中检测出异常，则同一通信对象的其他设置No.也为异常。相同通信对象的通信设置设为“定期”的简单CPU通信状态的CPU缓冲存储器的值为6H(监视中)期间也无法执行。

*1 设置了相同通信对象的所有通信设置为“请求时”的初次执行及之前的执行异常完成的情况下适用。此外，存在设置了相同通信对象的通信设置为“定期”的情况下，所有“定期”的设置均停止的情况下也适用。(通信设置“定期”为3H(执行中)的情况下不适用。)

例

设置No.1的请求时通信开始请求的动作



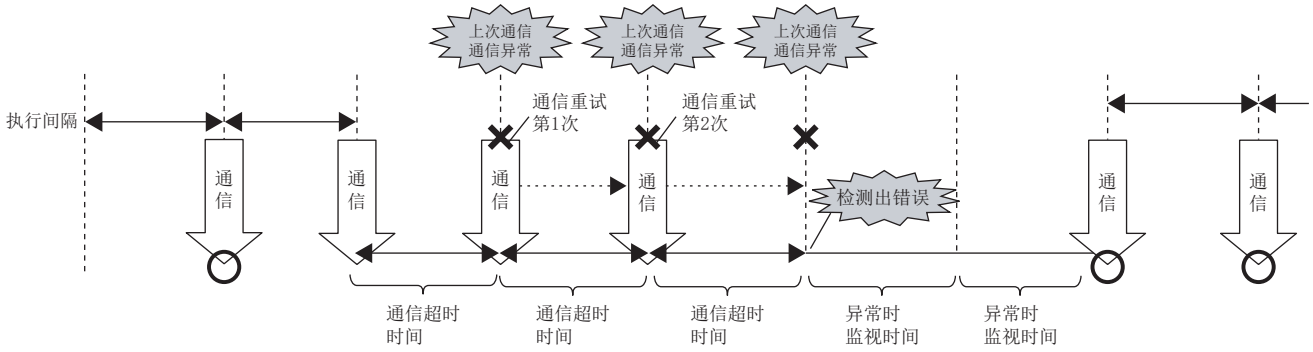
(1) 通过程序ON
(2) 通过系统OFF

通信超时时间、通信重试次数、异常时监视时间

通信对象没有响应或出错响应的情况下，经过超时时间后，进行重试(再送)。
通信设置为“定期”的情况下，实施重试次数+1次后，检测出出错，在异常时监视时间内进行固定周期通信。此后如果通信对象有响应，将返回以参数指定的执行间隔的通信。
通信设置为“请求时”的情况下，执行重试次数+1次后，检测出出错，将简单CPU通信状态置”设为“2H：请求等待”状态。

例

通信重试次数的设置为2时的出错检测时机



要点

经过(通信重试次数+1)×通信超时时间之前无响应时，或发生了通信异常时将发生出错。

通信开始等待时间

通过设置通信开始等待时间，可以在下述情况下错开通信开始的时机。

- 防止由于通信集中且通信开始的时机重叠导致出错的情况下
- 通信对象变为可以通信之后开始通信的情况下

通信开始等待期间，通信状态为“准备中”。

要点

设置了通信开始等待时间的情况下，在通信开始等待时间内，不进行将通信设置设为“定期”的设置No.的通信，在经过通信开始等待时间后开始通信。在通信开始等待时间内将请求时通信开始请求置为OFF→ON的情况下，将通信设置设为“请求时”的设置No.在经过通信开始等待时间后开始通信。

初次通信设置

初次通信时无来自于通信对象的响应的情况下(包括通信对象的IP地址错误、未启动时)可以设置动作。
通过设置本设置，在简单CPU通信开始时刻通信对象设备未连接(包括电源OFF)的情况下，在简单CPU通信开始后通信对象设备被连接(电源ON)的时刻可以开始通信。

要点

本设置在通信设置为“请求时”的情况下无效。此外，即使通信设置设为“定期”的情况下，简单CPU通信状态为下述以外时也无效。

- 3H：执行中
- 5H：重试中
- 6H：监视中

通过缓冲存储器进行确认的方法

可以通过下述CPU缓冲存储器上的相应设置No.的存储状态确认简单CPU通信的状态。

项目		地址	备注
请求时通信开始请求		U3E0\G1090～1093	1090.0：设置No.1～1093.F：设置No.64
定期通信停止请求		U3E0\G1094～1097	1094.0：设置No.1～1097.F：设置No.64
定期通信重启请求		U3E0\G1098～1101	1098.0：设置No.1～1101.F：设置No.64
执行状态标志		U3E0\G1102～1105	1102.0：设置No.1～1105.F：设置No.64
准备完成		U3E0\G1106～1109	1106.0：设置No.1～1109.F：设置No.64
简单CPU通信状态	0H：未设置	U3E0\G1130～1193	1130：设置No.1～1193：设置No.64
	1H：准备中		
	2H：请求等待		
	3H：执行中		
	4H：停止中		
	5H：重试中		
	6H：监视中		
	AH：不可通信		
简单CPU通信出错代码		U3E0\G1194～1257	1194：设置No.1～1257：设置No.64
执行间隔(当前值)		U3E0\G1258～1321	1258：设置No.1～1321：设置No.64
异常响应代码		U3E0\G1322～1385	1322：设置No.1～1385：设置No.64

关于CPU缓冲存储器中存储的值的详细内容，请参阅下述章节。

☞2353页 简单CPU通信功能

要点

在通信对象中指定了“三菱电机A/AnS(以太网模块)”、“三菱电机FX3(以太网块・适配器)”或“MODBUS/TCP支持设备”时，从通信对象接收了出错响应的情况下，将异常响应错误(错误代码：CFB4H)存储到简单CPU通信错误代码的缓冲存储器中，并将从对象设备返回的代码存储到异常响应代码的缓冲存储器中。

定期通信停止请求・定期重启请求

CPU缓冲存储器上的相应设置No.的简单CPU通信状态为下述状态之一的情况下，将相应设置No.的停止请求置为OFF→ON时，可以停止通信。

- 3H：执行中
- 5H：重试中
- 6H：监视中

要点

- 本设置在通信设置为“请求时”的情况下无效。此外，即使通信设置设为“定期”的情况下，简单CPU通信状态为上述以外时也无效。
- 将停止请求置为OFF→ON时，在下一次的执行间隔发送的时机将停止。因此，在受理了停止请求的状态下，无来自于通信对象的响应的情况下，经过通信超时时间后将停止。重试中不依存于重试次数而经过通信超时时间后停止。
- 停止中设置了相同通信对象的其他设置No.中发生异常的情况下，自身的简单 CPU通信出错代码中不存储值。

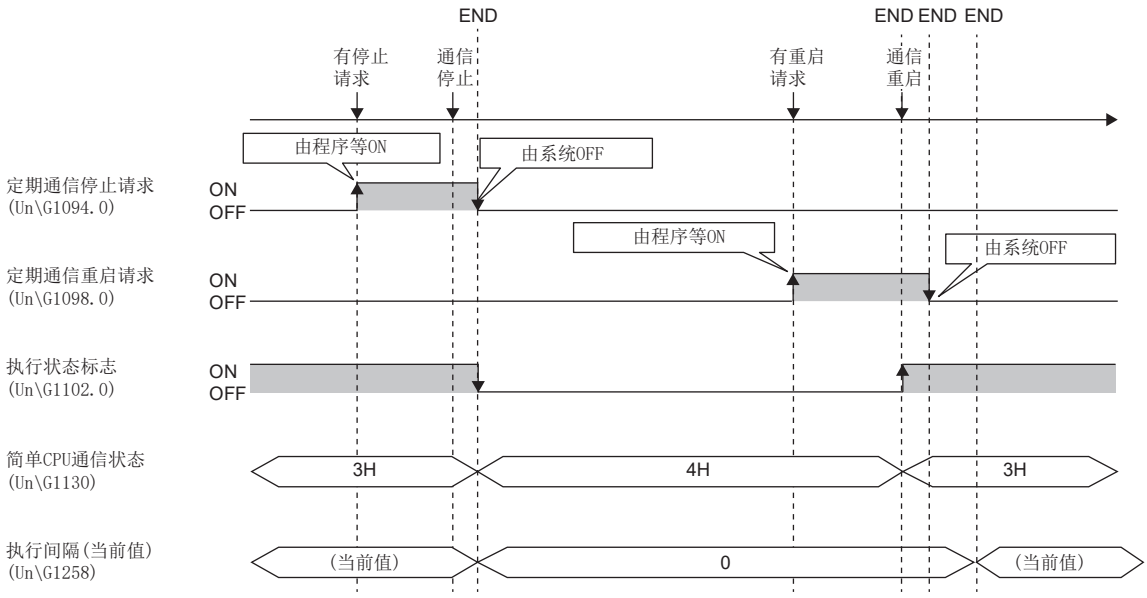
此外，CPU缓冲存储器上的相应设置No.的简单CPU通信状态为“4H：停止中”的情况下，将相应设置No.的重启请求置为OFF→ON时，可以重启通信。(状态为“4H：停止中”以外的情况下，重启请求将无效。)

要点

重启时设置了相同通信对象的其他设置No.中发生异常的情况下无法重启。

例

设置No.1的通信停止・重启请求时的动作



通过简单CPU通信诊断进行确认

通过简单CPU通信诊断，可以确认简单CPU通信功能的通信状态。

详细内容，请参阅下述章节。

☞2006页 简单CPU通信诊断

注意事项

本功能中的注意事项如下所示。

接收数据的丢失及超时

简单CPU通信执行中，由于以太网通信的负载较大，因此通过UDP与其他通信功能(MELSOFT连接、SLMP)同时执行时，UDP的接收中可能会发生丢失，导致超时等的出错。因此，在本功能的执行中，其他通信功能中建议通过TCP进行通信。

执行间隔的设置

简单CPU通信功能的执行间隔(通信设置：“定期”)及到通信完成为止的时间(通信设置：“请求时”)根据以太网线路的负载率、其他通信功能(MELSOFT连接、SLMP通信、套接字通信功能等)的动作状态、通信对象的扫描时间，根据系统配置发生变化，因此设置的执行间隔及到通信完成为止的时间可能会延长。

为了以设置的执行间隔进行通信，应设置留有余裕的执行间隔。需要确认执行间隔的情况下，应实际进行通信并通过简单CPU通信诊断画面进行确认。

本站端口号的重复

下述情况下，不可以执行简单CPU通信。

- 简单CPU通信中设置的本站端口号与对象设备连接配置设置中设置的控制器的本站端口号重复的情况下
- 简单CPU通信中设置的本站端口号与套接字通信等的其他功能中的本站端口号重复的情况下

应进行设置以避免本站端口号重复。此外，通信异常的设置No.以外，如果准备处理正常结束，则执行通信。

通信对象的设备类型及IP地址

应事先确认通信对象的设备类型及IP地址、通信所使用的协议后，再设置参数。在通信对象不存在(IP地址指定错误)、设备类型及协议设置错误等情况下准备处理未完成时，将无法执行简单CPU通信。

通信对象的软元件

应确认通信对象侧的读取/写入软元件的类型及范围。

特别是“通信模式”为“写入”的情况下，可能会改写通信对象的控制数据，从而导致误动作。

远程口令

对通信对象设置了远程口令的情况下，不可以执行简单CPU通信。应解除远程口令。

相同的通信对象的设置

在多个设置No.中设置了相同的通信对象的情况下，如果在1个设置中发生异常，则作为相同的通信对象的其他设置No.也无法进行通信。

此外，通信设置为“定期”和“请求时”的情况下，“定期”通信中发生异常，相应设置No.的简单CPU通信状态为“6H：监视中”的状态下，即使将相应设置No.的请求时通信开始请求置为ON，也不会开始通信。

但是，即使通信设置为“定期”的简单CPU通信状态为“4H：停止中”、“AH：不可通信”的情况下，如果将通信设置为“请求时”的相应设置No.的请求时通信开始请求置为ON，则开始通信。

此外，在RnPCPU(冗余模式)中，通过在A系统与B系统的以太网端口中设置不同的IP地址，在设置了相同通信对象的三菱FX3(以太网块・适配器)或三菱 A/AnS以太网模块)的A系统用与B系统用的通信设置之间不检测异常。

文件寄存器(R、ZR)

在本站的软元件中使用文件寄存器(R、ZR)的情况下，必须分配设置范围的软元件。本站发生停止型出错，不可以执行超出范围的设置No.的简单CPU通信。

此外，发生了停止型出错的情况下，除了作为与超出范围的设置No.相同的通信对象的设置No.以外将继续进行通信。

特殊继电器(SM)、特殊寄存器(SD)

请勿写入到在系统侧设置的特殊继电器(SM)、特殊寄存器(SD)。否则可能会导致发生系统故障或通信出错。

与启用了用户认证功能的控制器进行通信的情况下

应在通信对象控制器的用户认证对象外操作设置中，将软元件/标签的读取及写入设为对象外。(☞1866页 用户认证功能)

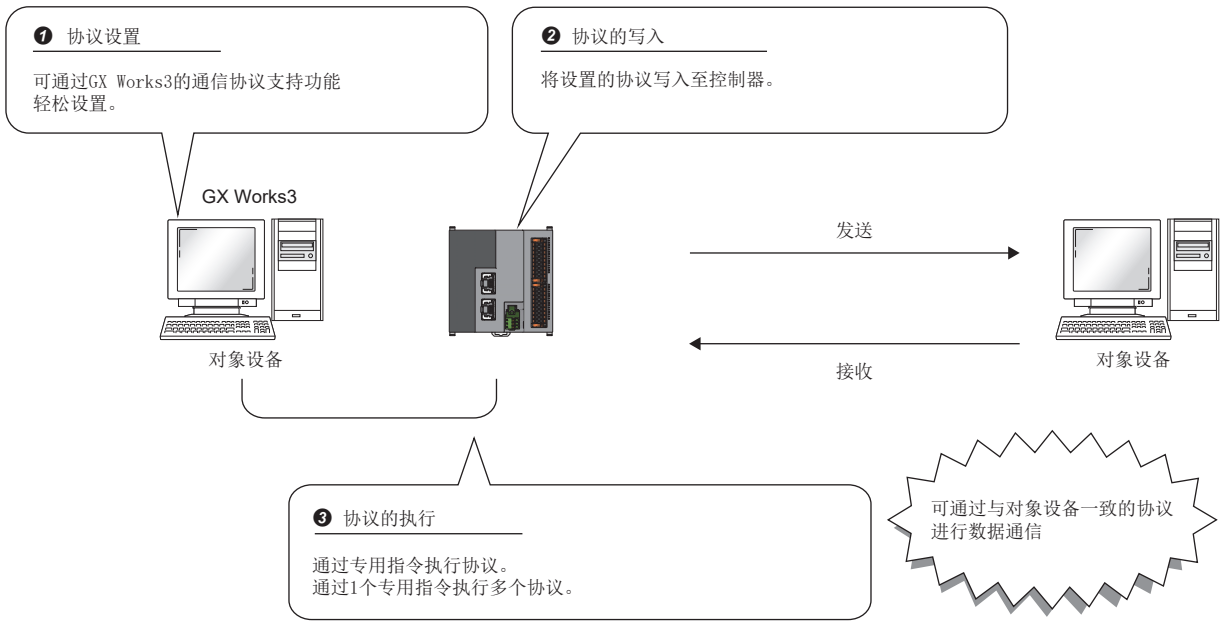
加密通信(DTLS)异常时

以加密通信(DTLS)进行通信期间，如因连接电缆断线等导致通信线路变为未连接状态，简单CPU通信状态变为“6H：监视中”时，即使通信线路恢复，也可能不会重新开始通信，所以应注意避免在通信期间发生断线。如无法进行通信，应对服务器设备执行下述处理。

・针对相应的连接，将‘打开请求信号’(U3E0\G7873～U3E0\G7874)的位由OFF→ON后，重新打开连接。

65.6 通过通信协议进行通信

通过使用工程工具，预先登录与对象设备的协议数据，可以仅以启动指令的程序进行通信处理。
此外，通过使用工程工具的通信协议支持功能，可以简单地设置与对象设备(温度调节器、条形码阅读器等)通信中所需的协议。
通过工程工具设置与对象设备通信时所需的协议。
协议的设置可以从预先准备好的通信协议库中选择，或任意创建及编辑。
本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型



要点

可登录协议数与数据包数如下述所示。
- 可登录协议数：最多128
- 可登录数据包数：最多256
- 数据包数据区容量：最多12288字节

数据包数达到了上限的情况下，即使协议数未达到上限，也不可以再添加协议。此外，数据包数据区容量达到了上限的情况下，即使协议数、数据包数未达到上限，也不可以再添加协议、数据包。

所使用的连接

在通过通信协议进行的通信中，可以使用以太网用端口的连接No.1～32。

要点

- 对同一连接同时执行2个及以上的ECPRTCL指令时，在先执行的指令完成之前，之后的指令将被忽略，不会被执行。
- 启用了控制器用户认证功能的情况下，执行通信协议支持功能的专用指令时将发生错误。
- 在TCP/TLS的连接中，从客户端(Active连接设备)侧关闭的情况下，关闭后至少要经过65秒后才能再次打开。

数据通信的步骤

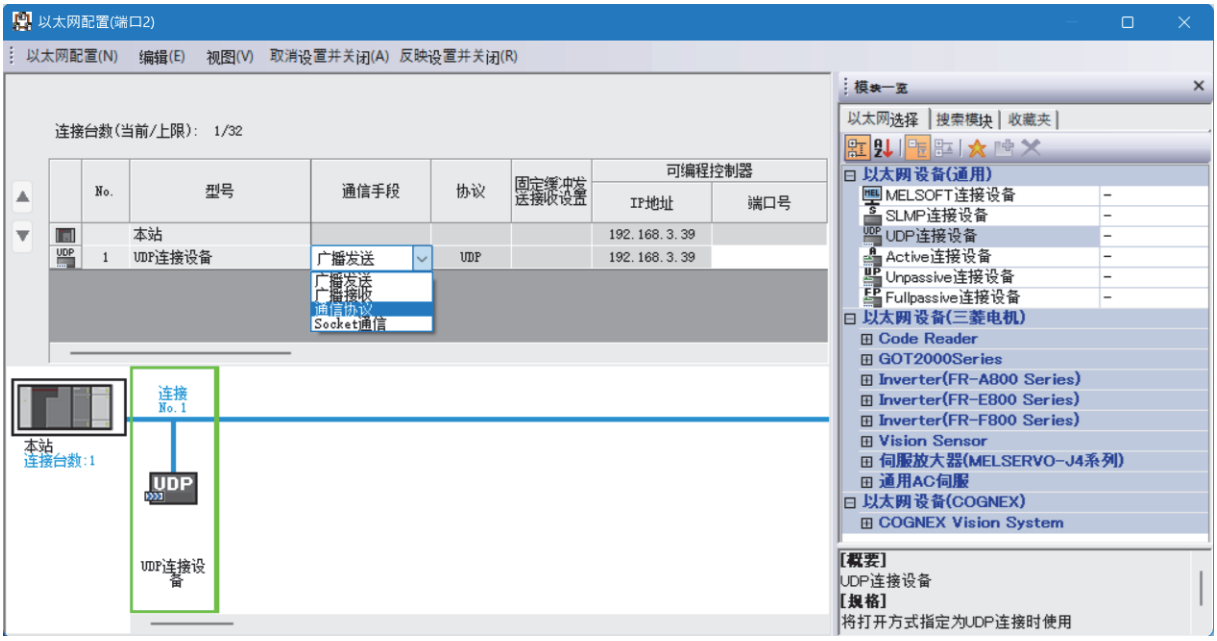
通过使用通信协议支持功能，可以按照下述步骤进行与对象设备的数据通信。

1. 通过通信协议支持功能选择、创建或编辑协议，写入协议设置数据。(☞1527页 协议设置数据的创建)
2. 在“对象设备连接配置设置”中从“模块一览”选择对象设备，并将其拖放至设备一览或设备配置图。(☞1483页 对象设备连接配置设置)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]

对象设备名	内容
UDP连接设备	在通过UDP与对象设备通信的情况下选择。
Active连接设备	在由控制器对对象设备进行打开处理(Active打开)，通过TCP通信的情况下选择。
Unpassive连接设备	在接收来自于非指定的对象设备的打开处理(Unpassive打开)，通过TCP通信的情况下选择。
Fullpassive连接设备	在接收来自于指定的对象设备的打开处理(Fullpassive打开)，通过TCP通信的情况下选择。

3. 将与对象设备的“通信手段”设置为“通信协议”。



4. 另外，在连接中设置通信必要的参数。
5. 将参数写入控制器，并确认初始化处理正常完成。(‘初始化状态’(U3E0\G683.0)：ON)
6. 进行打开处理，建立控制器与对象设备的连接。
7. 通过ECPRTCL指令执行协议。关于详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

8. 如果通信结束，则关闭连接。

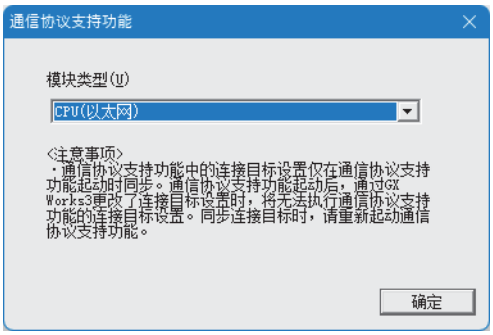
要点

通信数据代码与选择的设置无关变为二进制代码通信。

协议设置数据的创建

使用通信协议支持功能创建协议设置数据。

[工具]⇨[通信协议支持功能]



1. 选择协议设置数据的对象模块。

■协议设置数据的新建

新建协议设置数据。

[文件]⇨[新建]

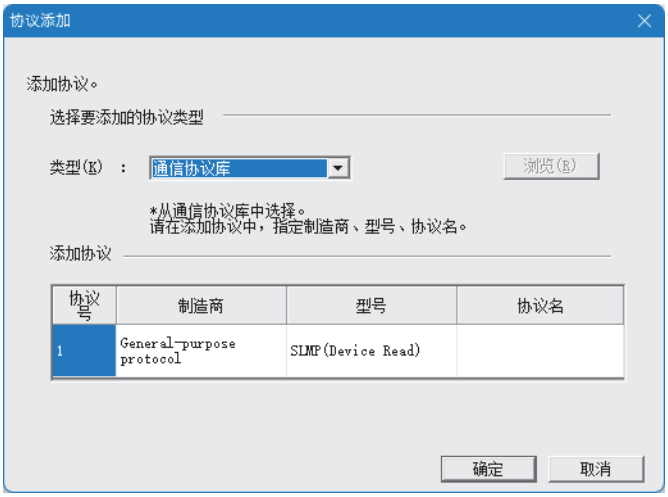


项目	内容
协议号	显示程序的专用指令中使用的协议号。
制造商	显示设置的协议对象设备制造商名。
型号	显示设置的协议对象型号。
协议名	显示设置的协议名称。
通信类型	显示设置的协议的通信类型。 仅发送：对1个发送数据包发送1次。 仅接收：在最大16个已登录的接收数据包中有一致的数据包时将接收。 发送&接收：发送1个发送数据包后，在最大16个已登录的接收数据包中有一致的数据包时将接收。
→发送/←接收	显示数据包的发送方向。 →：发送的情况下 ←(1)～(16)：接收的情况下，接收数据包编号被显示在()内。
数据包名	显示数据包的名称。
数据包设置	显示数据包配置元素的变量有无及变量设置状态。 未设置变量、无配置元素或配置元素错误的情况下，无法将协议写入至控制器。 无变量：在配置元素中无变量的情况下 变量设置完成：变量全部设置完成的情况下 变量未设置：变量未设置的项目即使有1个的情况下 配置元素未设置：可编辑的协议中无配置元素的情况下 配置元素错误：配置元素缺少必要的条件的情况下

■协议的添加

添加协议。

[编辑]⇨[协议添加]



项目	内容	设置范围
类型	选择添加的协议的类型。	• 通信协议库 • 用户协议库 • 新添加
协议号	选择添加的协议号。	1～128
制造商*1	设置添加的协议的制造商。	—
型号*1	设置添加的协议的型号。	—
协议名*1	设置添加的协议的名称。	—

*1 只能在“类型”中选择了“通信协议库”的情况下设置。

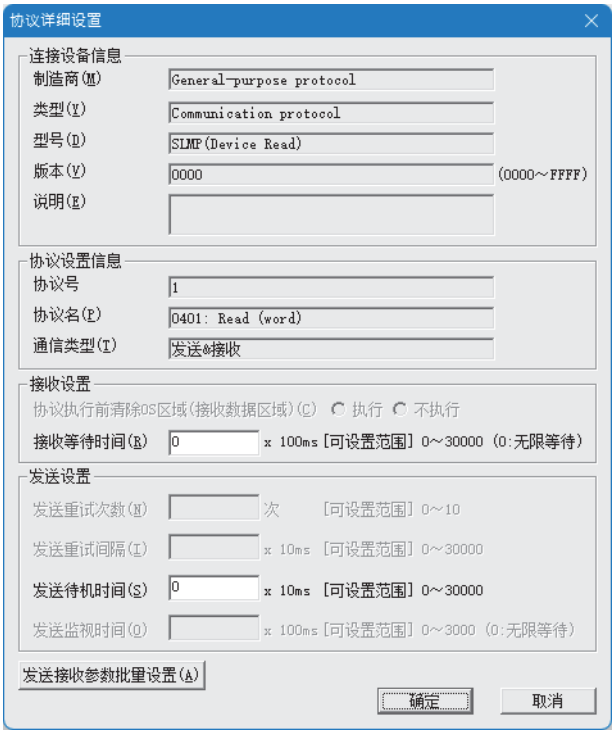
要点

关于最新的通信协议库的对应机型，请向当地三菱电机代理店咨询。

■协议详细设置

设置协议的发送接收参数。

“协议设置”画面⇨选择任意的协议的行⇨[编辑]⇨[协议详细设置]



项目		内容
连接设备信息*1	制造商	设置协议的制造商名。
	类型	设置协议的设备类型。
	型号	设置协议的型号。
	版本	设置协议的设备版本。
	说明	设置协议的设备说明。
协议设置信息*1	协议号	显示选择的协议的协议号。
	协议名	设置协议的名称。
	通信类型	设置协议的通信类型。
接收设置	接收等待时间	设置模块变为接收数据等待状态后的等待时间。 在由于断线等与对象设备禁止通信，指定时间内无法接收一致的数据包数据的情况下，模块判断为异常，解除接收数据等待状态。
发送设置	发送待机时间	对在模块中设置的协议变为执行状态之后，到实际发送数据为止的待机时间进行设置。由此，对于模块的发送时机，可以调整到对象设备变为可接收为止的时间。

*1 从通信协议库选择的协议的情况下，不可以更改设置。

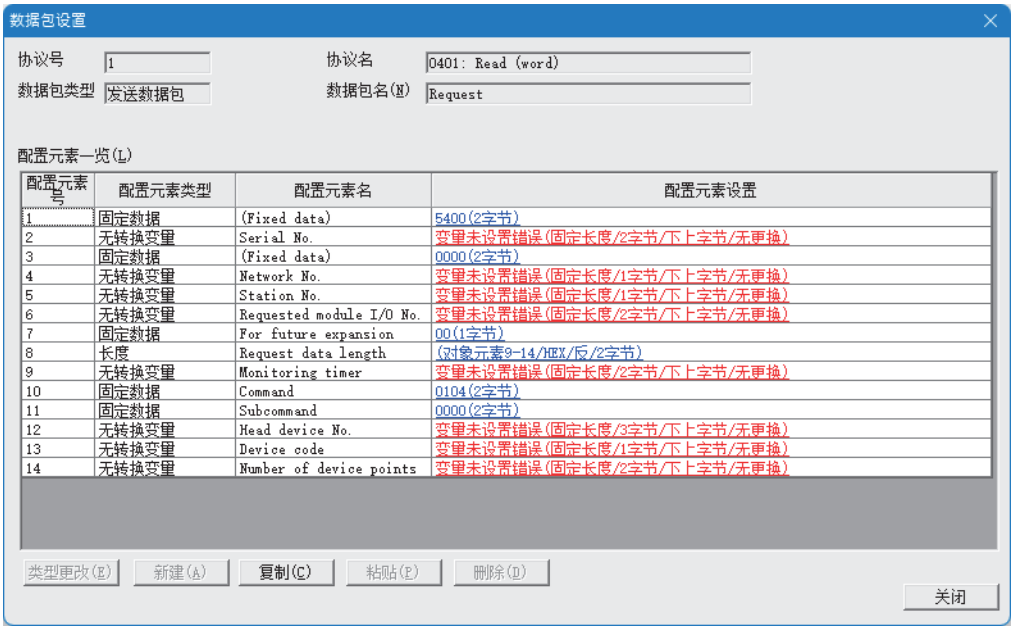
要点

点击[发送接收参数批量设置]按钮，通过进行设置协议号范围、接收设置及发送设置，可以对多个协议设置发送接收参数。

■数据包的设置

在“数据包设置”画面中设置发送接收数据包的配置。

“协议设置”画面⇨任意的数据包设置



上述的画面是在“协议添加”画面中选择了“通信协议库”的情况下的画面。

选择了“新建”或“用户协议库”的情况下，应通过[类型更改]按钮及[新建]按钮配置数据包。

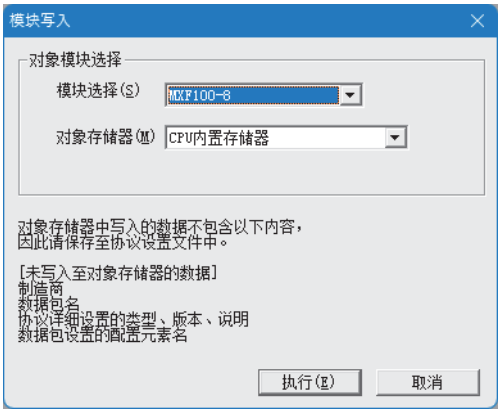
关于数据包的配置元素相关内容，请参阅下述章节。

☞1533页 数据包的配置元素

■协议设置数据的写入

将协议设置数据写入至控制器。

[在线]⇨[模块写入]



应选择写入协议设置数据模块及存储器进行写入。

写入至控制器的情况下，协议设置数据被写入到模块扩展参数中。

要点

下述数据因为不作为协议设置数据写入，即使读取也不显示。但是，在从通信协议库选择的协议的情况下可以显示。

- 制造商
- 数据包名
- 协议详细设置的类型、版本、说明
- 数据包设置的配置元素名

写入协议设置数据后，在下述时机将变为有效。

- 电源OFF→ON时
- 控制器复位时
- 控制器由STOP→RUN时

通过使用引导运行，可以将写入在SD存储卡中的通信协议设置传送到控制器的存储器中。关于引导运行的相关内容，请参阅下述章节。

☞ 391页 引导运行

■多个对象存储器中写入了协议设置数据的情况下

多个对象存储器中写入了协议设置数据的情况下，将变为下述动作。

○：写入了通信协议设置， ×：未写入通信协议设置

对象存储器		动作
控制器	SD存储卡	
○	×	协议设置数据生效时，即以控制器的存储器或SD存储卡的通信协议设置覆盖通信协议设置。
×	○	
○	○	按照位于“存储卡参数”画面的“存储卡内的文件/数据的使用有无设置”的“模块扩展参数”的设置内容进行动作。 此外，协议设置数据生效时，即以控制器的存储器或SD存储卡的通信协议设置覆盖通信协议设置。

要点

将写入协议设置数据到内置存储器，即使是在更换模块后也可以使用相同的协议设置数据。

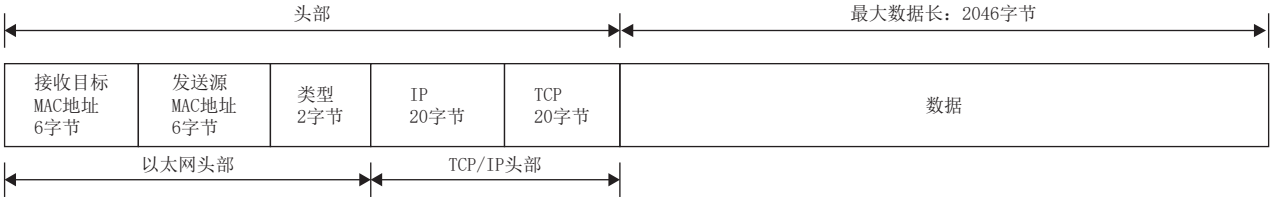
内置存储器的容量不足的情况下，应写入到SD存储卡中。

此外，协议设置数据也被写入到智能功能模块中，但是在更换了模块时需要再次进行写入。

关于协议的通信类型

至执行了处理时的对象设备的发送数据包与对象设备的接收数据包在协议中被登录。
通过通信协议支持功能设置的数据包的配置元素成为实际被发送接收的数据包的数据部分。
以下对数据包的配置示例有关内容进行说明。关于数据包的配置元素的详细内容，请参阅下述章节。
☞2460页 通信协议的动作示意图与数据结构

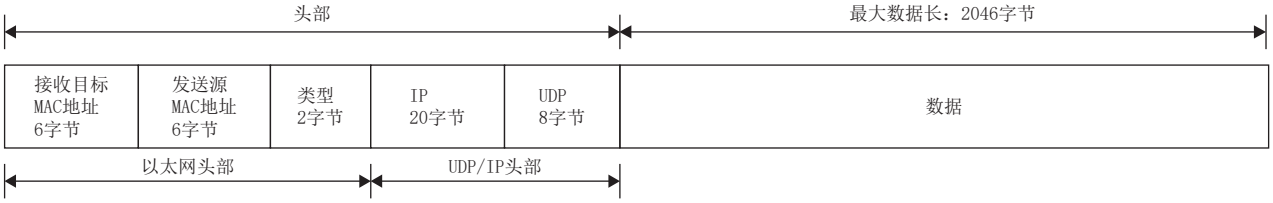
TCP/IP的情况下



■Passive打开时的注意事项

控制器通过Passive打开与对象设备进行了连接时，可以通过SOCCINF指令获取已连接的对象设备的IP地址及对象设备端口号。
(☞1546页 专用指令)

UDP/IP的情况下



在通信协议支持功能中，按照下表的步骤(通信类型)与对象设备进行通信。
关于通信类型的动作有关内容，请参阅下述章节。
☞2460页 通信协议的动作示意图与数据结构

通信类型名	处理内容
仅发送	发送1次发送数据包。
仅接收	在最大16个已登录的接收数据包中有一致的数据包时将进行接收。
发送&接收	对发送数据包进行发送后，在最大16个已登录的接收数据包中有一致的数据包时将进行接收。

■UDP/IP通信时的注意事项

希望在控制器中更改对象设备的情况下，使用SOCCSET指令。(☞1546页 专用指令)

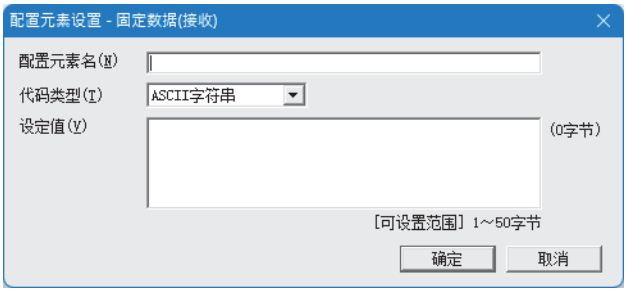
■广播通信的注意事项

控制器通过广播接收对数据进行了接收时，可以通过SOCCINF指令获取已发送的对象设备的IP地址及对象设备端口号。
(☞1546页 专用指令)

数据包的配置元素

数据包是由数据包配置元素组合创建。
在1个数据包中最多可以设置的配置元素为32个，1个数据包的最大数据长度为2046字节。
以下对数据包配置元素的详细内容进行说明。
关于数据包的配置元素的数据示例相关内容，请参阅下述章节。
☞2460页 通信协议的动作示意图与数据结构

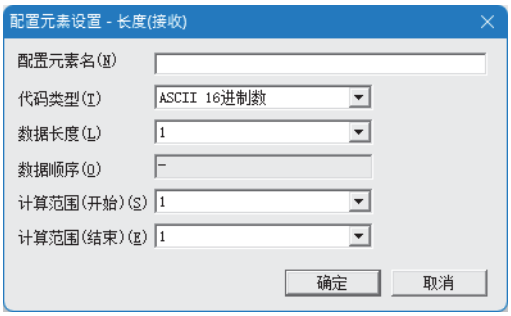
固定数据



在数据包中有指令等指定的代码・字符串的情况下使用。
・发送时：对指定的代码・字符串进行发送。
・接收时：对接收数据进行校验。
多个固定数据可以配置在数据部分的任意位置。
项目如下表所示。

项目	内容	备注
配置元素名	设置配置元素的名称。	—
代码类型	选择设定值的数据类型。 ASCII字符串/ASCII控制代码/HEX	—
设定值	设置1～50字节的数据。 代码类型与设置范围如下所示。 ・ASCII字符串：20H～7EH ・ASCII控制代码：00H～1FH、7FH的控制代码 ・HEX：00H～FFH的16进制数据	设置示例 ASCII字符串：“ABC” ASCII控制代码：STX HEX：FFFF

长度



在数据包中有表示数据的长度的配置元素的情况下使用。

• 发送时：自动计算指定范围的数据长度，附加到数据包中后进行发送。

• 接收时：在已接收的数据中，将与长度相应的数据(值)作为指定范围的数据长度进行校验。

长度可以配置在数据部分的任意位置。

另外，多个长度可以配置在1个数据包中。

项目如下表所示。

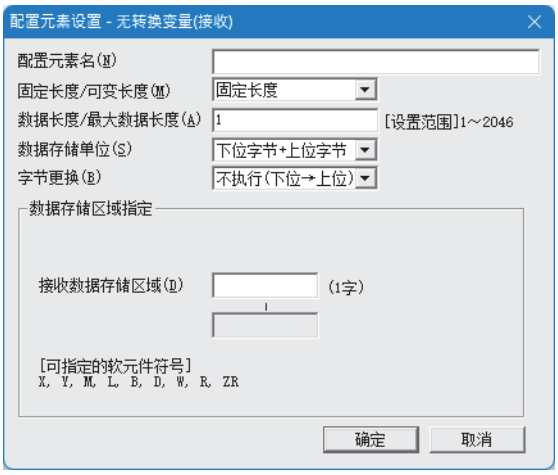
项目		内容		备注
配置元素名		设置配置元素的名称。		—
代码类型		选择数据长度的形式。 ASCII16进制数/HEX		—
数据长度		选择线路上的数据长度。 范围为1～4字节。		—
数据顺序		正向 (高位字节→低位字节)	发送时：将计算的长度从高位字节开始按顺序发送。 接收时：从高位字节开始按顺序接收。	在数据长度为1字节的情况下禁止设置。
		逆向 (低位字节→高位字节)	发送时：将计算的长度从低位字节开始按顺序发送。 接收时：从低位字节开始按顺序接收。	
		字节更换(字单位)*1	发送时：将计算的长度以字单位进行字节更换后发送。 接收时：以字单位进行字节更换后接收。	
计算范围	开始	选择计算范围的起始数据包配置元素编号。 范围是1～32。		—
	结束	选择计算范围的最终数据包配置元素编号。 范围是1～32。		

*1 只能在将数据长度设置为4字节的情况下选择。

要点

- 配置元素中只有长度的情况下，将发生配置元素错误。(使用长度的情况下，除了长度还需要有1个及以上配置元素)
- 计算结果超过了在“数据长度”中设置的位数的情况下，超出的位的数值舍去(无效)。例如，数据长度为2字节且数据容量的计算结果为“123”字节时，数据长度将变为“23”。
- 在长度的后面有无转换变量(可变长度)/无校验接收(字符数可变)，而长度的计算范围不包括这些的情况下，应在无转换变量/无校验接收之后配置固定数据。
- 代码类型的设置为“ASCII16进制数”的情况下，如果接收“0”～“9”、“A”～“F”、“a”～“f”以外的字符串将判断为不一致。
- 发送时转换为ASCII字符的情况下，应使用“0”～“9”、“A”～“F”。
- 配置多个长度的情况下，不可以设置长度的计算范围部分重复。
- 配置多个长度的情况下，不可以设置超出要配置的长度之前的长度的计算范围。
- 不可以在数据包配置元素的最终位置配置长度。

无转换变量



在将控制器的软元件及缓冲存储器的数据作为发送数据包的一部分进行发送，或将接收数据包的一部分存储到控制器的软元件及缓冲存储器中的情况下使用。

多个无转换变量可以配置在1个数据包中。

项目如下表所示。

项目	内容	
配置元素名	设置配置元素的名称。	
固定长度/可变长度	固定长度	发送接收数据长度固定的数据。
	可变长度	发送时：在协议执行时指定数据长度后进行发送。 接收时：接收数据长度可变的数据。
数据长度/最大数据长度	设置发送接收数据的数据长度。 (可变长度的情况下，设置数据长度存储区中可指定的最大数据长度) 范围是1～2046。	
数据存储单位	低位字节+高位字节	发送时：将数据存储区的1字(2字节)数据按照低位字节→高位字节的顺序进行发送。 接收时：将接收数据按照低位字节→高位字节的顺序存储至数据存储区中。
	仅低位字节	发送时：仅发送数据存储区的低位字节的数据。控制器忽略高位字节的数据。 接收时：仅将接收数据存储至数据存储区的低位字节中。控制器将00H存储至高位字节中。
字节更换	不进行(低位→高位)/进行(高位→低位)	发送时： “执行(上位→下位)”的情况下，1字(2字节)数据的高位与低位替换发送。数据存储单位为“下位字节+上位字节”及数据长度为奇数字节的情况下，最后的1字节发送高位字节。数据存储单位为“仅限下位字节”及数据长度为奇数字节的情况下，最后的1字节在不进行替换的状况下发送。 接收时： “执行(上位→下位)”的情况下，将接收数据通过字单位进行高位与低位的替换接收。数据存储单位为“下位字节+上位字节”及数据长度为奇数字节的情况下，最后的1字节存储在高位字节中。数据存储单位为“仅限下位字节”及数据长度为奇数字节的情况下，最后的1字节在不进行替换的状况下存储。
数据存储区指定	指定用于存储变量值的起始软元件。 可设置软元件一览如下所示。 内部用户*1*2 • 输入(X) • 输出(Y) • 内部继电器(M) • 锁存继电器(L) • 链接继电器(B) • 数据寄存器(D) • 链接寄存器(W) 文件寄存器*2 • 文件寄存器(R、ZR)	

*1　请勿设置局部软元件。

*2　应在“CPU参数”的“存储器/软元件设置”中的“软元件/标签存储器区域设置”中指定的软元件的范围内设置。

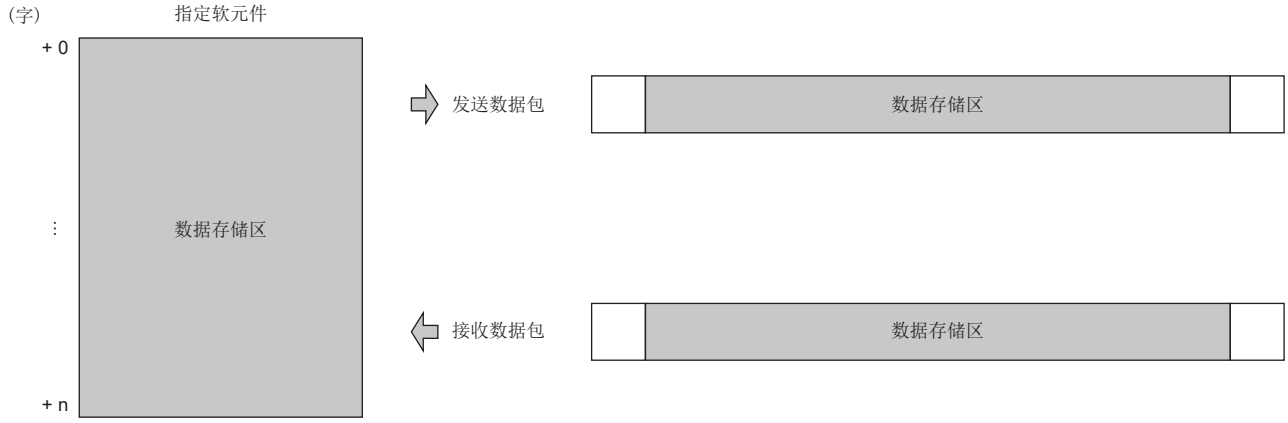
数据存储区的配置如下所示。

■“固定长度/可变长度”为固定长的情况下

“配置元素设置”画面中指定的软元件编号之后变为“数据存储区域”。

占用的数据存储区根据“数据存储单位”而不同。

- “下位字节+上位字节”的情况下，占用与数据长度相同的容量。(但是，发送数据包中数据长度为奇数的情况下，不发送最终软元件的高位字节(字节更换的情况下为低位字节)。在接收数据包中数据长度为奇数的情况下，将最后的数据中添加1字节的00H后存储)
- “仅限下位字节”的情况下，占用数据长度的2倍容量。



发送数据包的情况下：通过程序存储发送数据

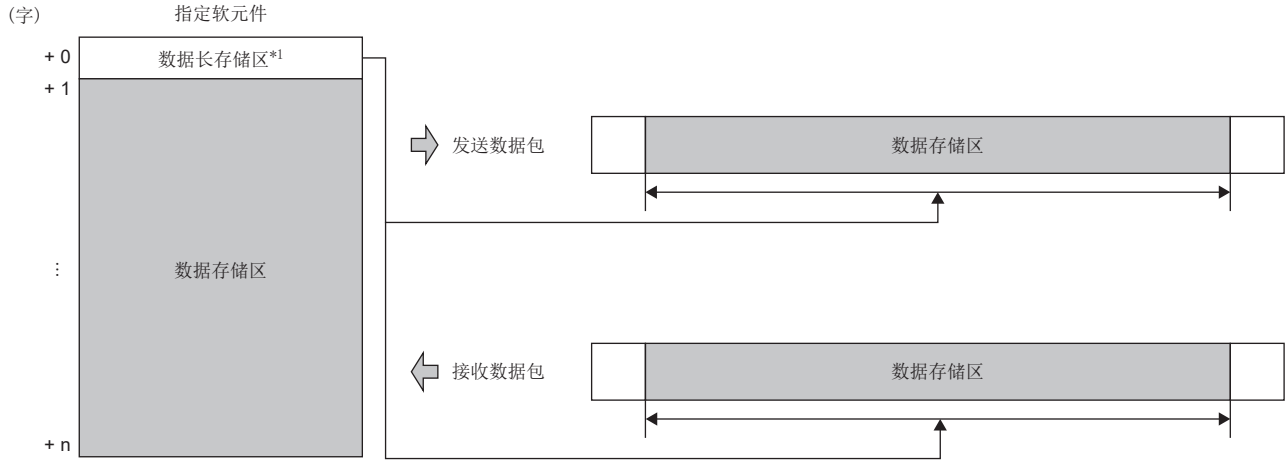
接收数据包的情况下：控制器存储接收数据

■“固定长度/可变长度”为可变长的情况下

“配置元素设置”画面中指定的软元件编号+1之后变为“数据存储区域”。

占用的数据存储区根据“数据存储单位”而不同。

- “下位字节+上位字节”的情况下，占用与数据长度相同的容量+1字(数据长度存储区)。(但是，发送数据包中数据长度为奇数的情况下，不发送最终软元件的高位字节(字节更换的情况下为低位字节)。在接收数据包中数据长度为奇数的情况下，将最后的数据中添加1字节的00H后存储)
- “仅限下位字节”的情况下，占用数据长度的2倍容量+1字(数据长度存储区)。



发送数据包的情况下：通过程序存储发送数据

接收数据包的情况下：控制器存储接收数据

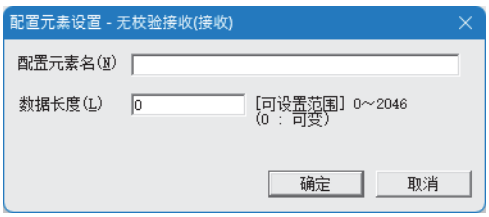
*1 数据长度的单位固定为字节

要点

将“固定长度/可变长度”设置为“可变长度”的情况下，如果按照下述配置进行配置将发生错误。

- 在长度的计算范围外或无长度时，在无转换变量的下一元素中配置了固定数据以外的配置元素的情况下(无转换变量在数据包配置元素的最终位置的情况除外)
- 不在长度的计算范围内配置长度，配置了多个无转换变量的情况下
- 在长度的计算范围内，在长度之前配置了无转换变量的情况下

无校验接收



在接收数据中包括了不需要的数据的情况下使用。

如果在接收数据包中有无校验接收，控制器跳读指定的字符数。

多个无检验接收可以配置在1个数据包中。

项目如下表所示。

项目	内容		备注
配置元素名	设置配置元素的名称。		—
数据长度	0(字符数可变)	无校验字符数在各通信变化的情况下设置。	—
	1～2046(字符数指定)	设置无校验字符数。	

要点

将“数据长度”设置为0的情况下，如果按照下述配置进行配置将发生错误。

- 在长度的计算范围外或无长度时，在无校验接收的下一元素中配置了固定数据以外的配置元素的情况下(无校验接收在数据包配置元素的最终位置的情况除外)
- 不在长度的计算范围内配置长度，配置了多个无校验接收的情况下
- 在长度的计算范围内，在长度之前配置了无校验接收的情况下

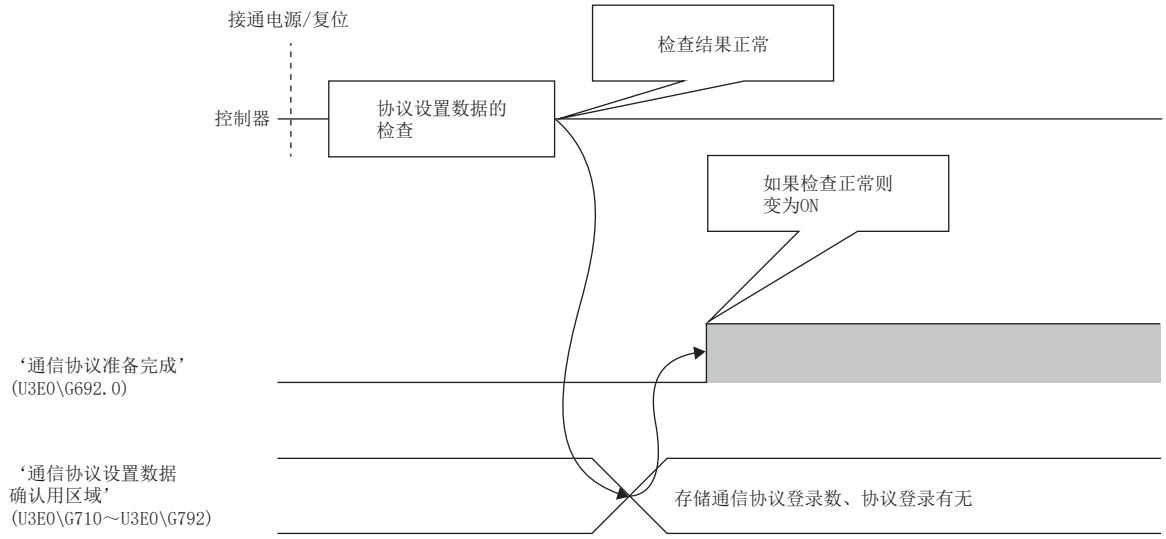
通信协议通信的执行条件

通信协议通信可以在‘通信协议准备完成’(U3E0\G692.0)为ON时执行。
以下对‘通信协议准备完成’(U3E0\G692.0)的动作有关内容进行说明。

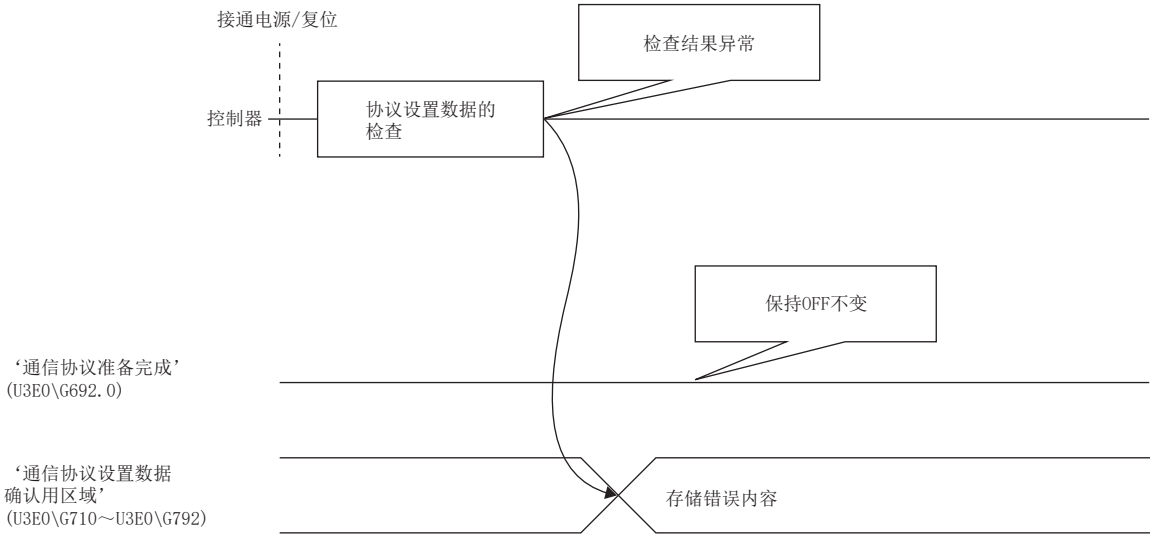
电源ON时或复位时

控制器在协议设置数据被写入的情况下，在电源ON或复位时进行协议设置数据的检查。
如果协议设置数据正常，控制器将‘通信协议准备完成’(U3E0\G692.0)置为ON，变为协议可执行的状态。
‘通信协议准备完成’(U3E0\G692.0)作为执行协议时的互锁信号使用。
协议设置数据异常的情况下，‘通信协议准备完成’(U3E0\G692.0)保持OFF状态，错误内容存储在‘通信协议设置数据确认用区域’(U3E0\G710～U3E0\G792)中。
协议设置数据未被写入的情况下，不进行协议设置数据的检查，‘通信协议准备完成’(U3E0\G692.0)保持为OFF状态不变。
协议设置数据是否被登录可以通过‘协议登录数’(U3E0\G714)、‘协议登录有无’(U3E0\G722～U3E0\G729)确认。

■协议设置数据正常时



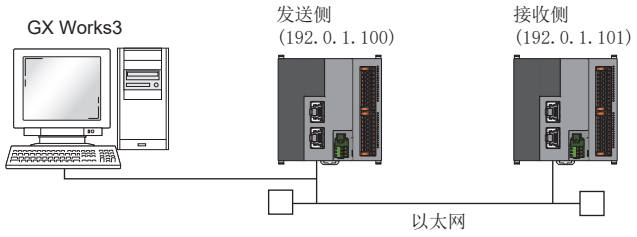
■协议设置数据异常时



通信协议通信示例

使用了UDP通信的基于通信协议的通信示例如下所示。

系统配置



参数设置

将工程工具连接到控制器上，设置参数。

■发送侧的设置

1. 启动GX Works3，新建工程。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞109页 工程的创建

2. 按照下述方式设置“必须设置”的内容。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]

项目	设置
IP地址设置方法	
IP地址设置方法	在参数中设置
IP地址设置	
IP地址	192 . 0 . 1 . 100
子网掩码	. . .
默认网关	. . .

3. 如下设置对象设备连接配置设置。

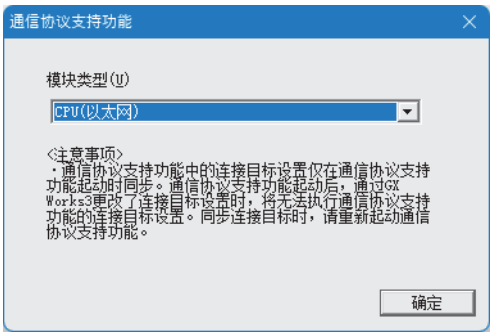
导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]



4. 启动通信协议支持功能。

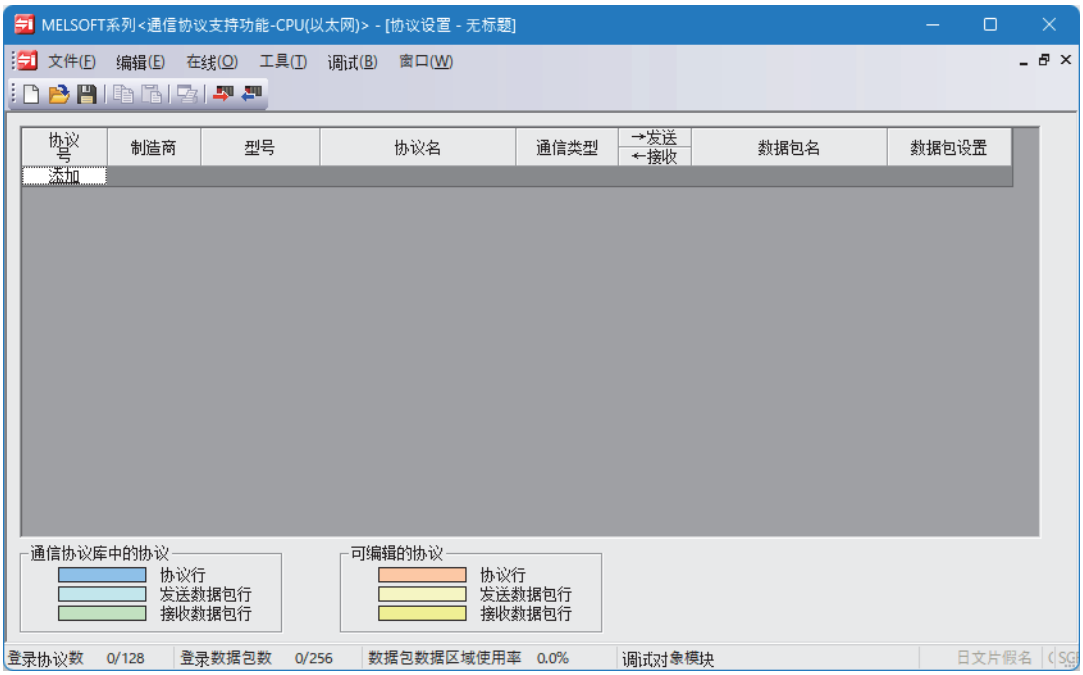
[工具]⇨[通信协议支持功能]

5. 将“模块类型”设置为“CPU(以太网)”点击[确定]按钮。



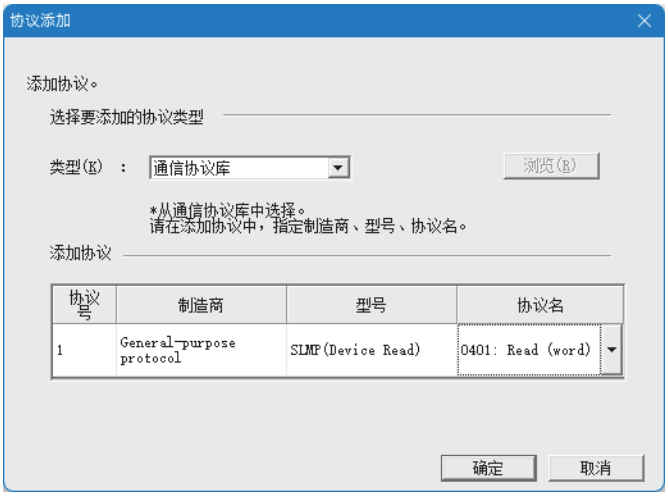
6. 新建协议设置。

[文件]⇨[新建]



7. 按照下述方式设置协议。

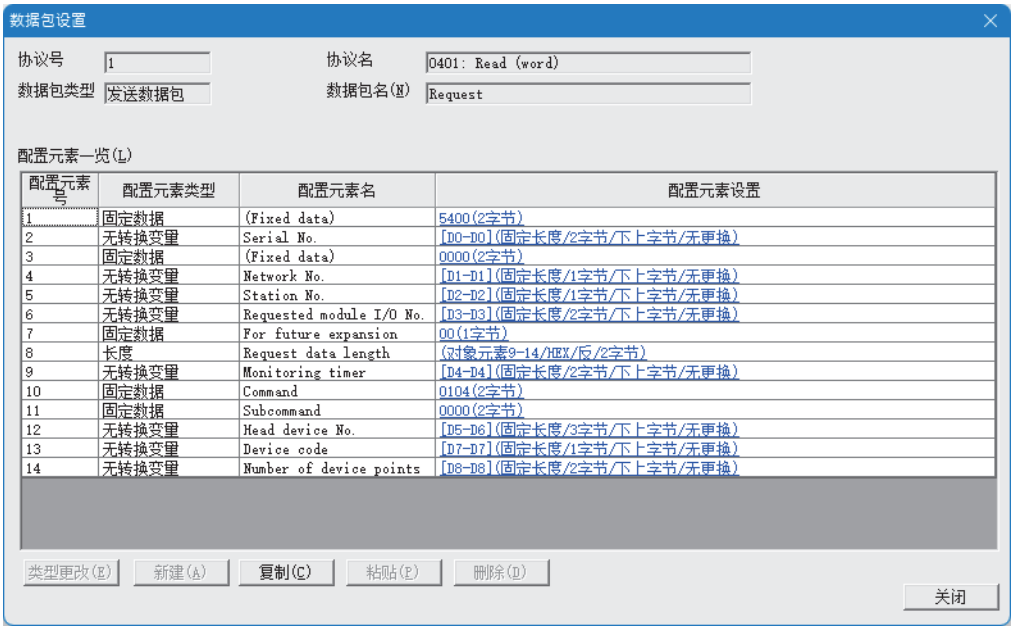
[编辑]⇨[协议添加]



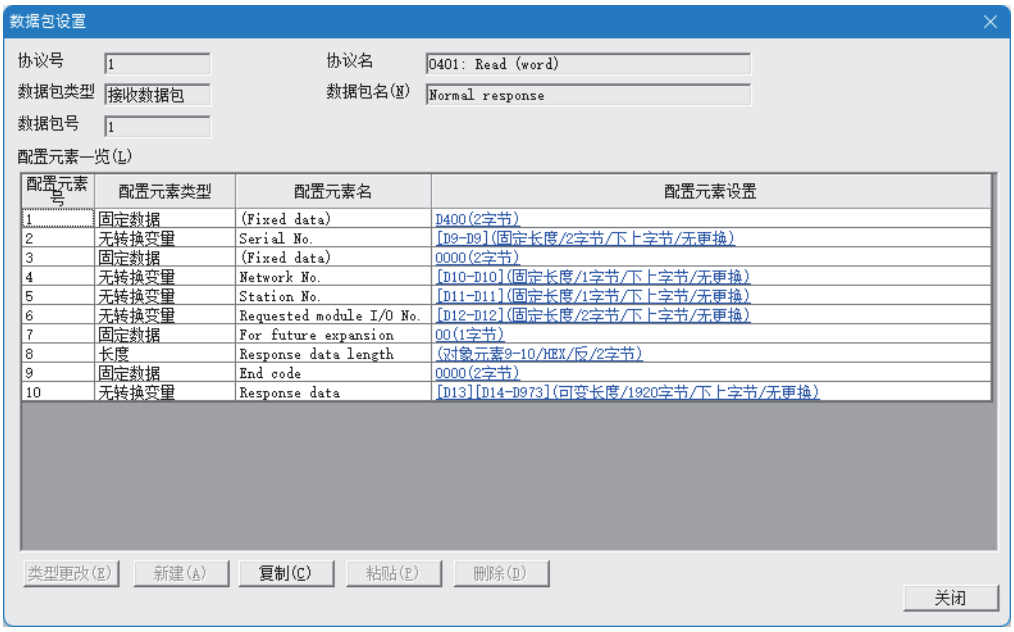
8. 按照下述方式设置各数据包。

“协议设置”画面⇨各数据包设置

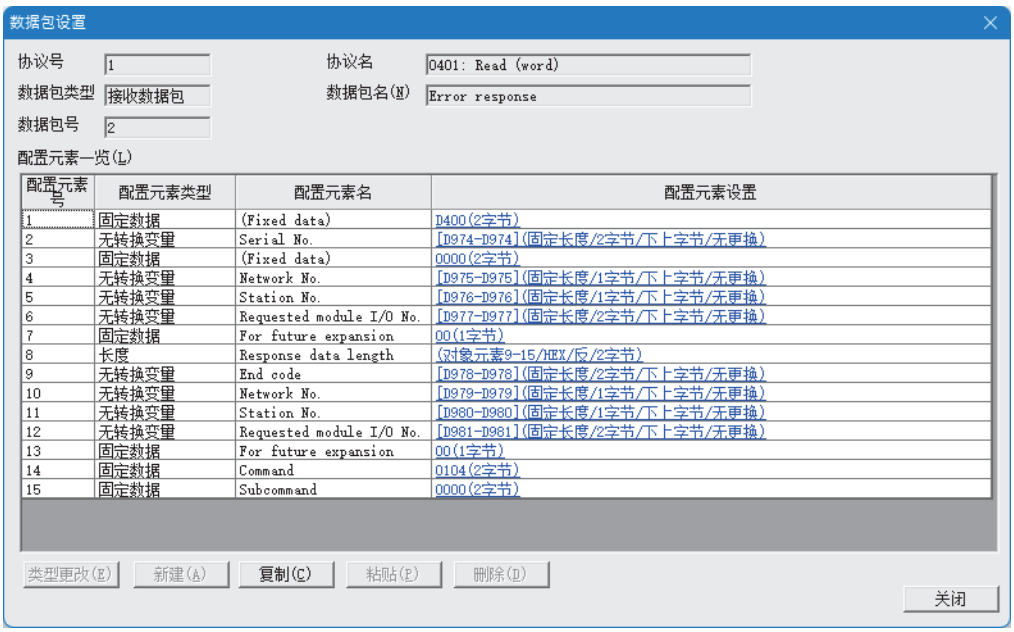
• Request



• Normal response

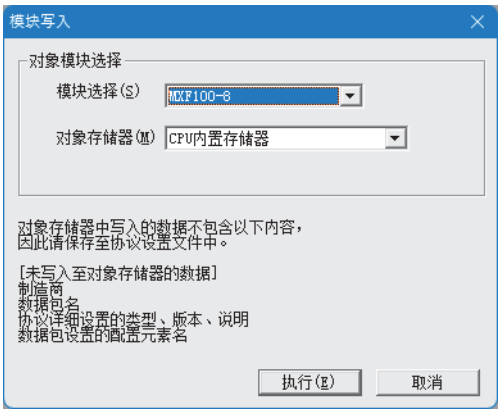


• Error response



9. 将协议设置数据写入至控制器。

[在线]⇨[模块写入]



10. 将已设置的参数写入到控制器中后，复位控制器，或将电源置为OFF→ON。

[在线]⇨[写入至可编程控制器]

要点

在程序示例中，上述中所示的参数以外将使用默认设置。
通过ECPRTCL指令，执行工程工具中登录的通信协议。

■接收侧的设置

1. 启动GX Works3，新建工程。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞109页 工程的创建

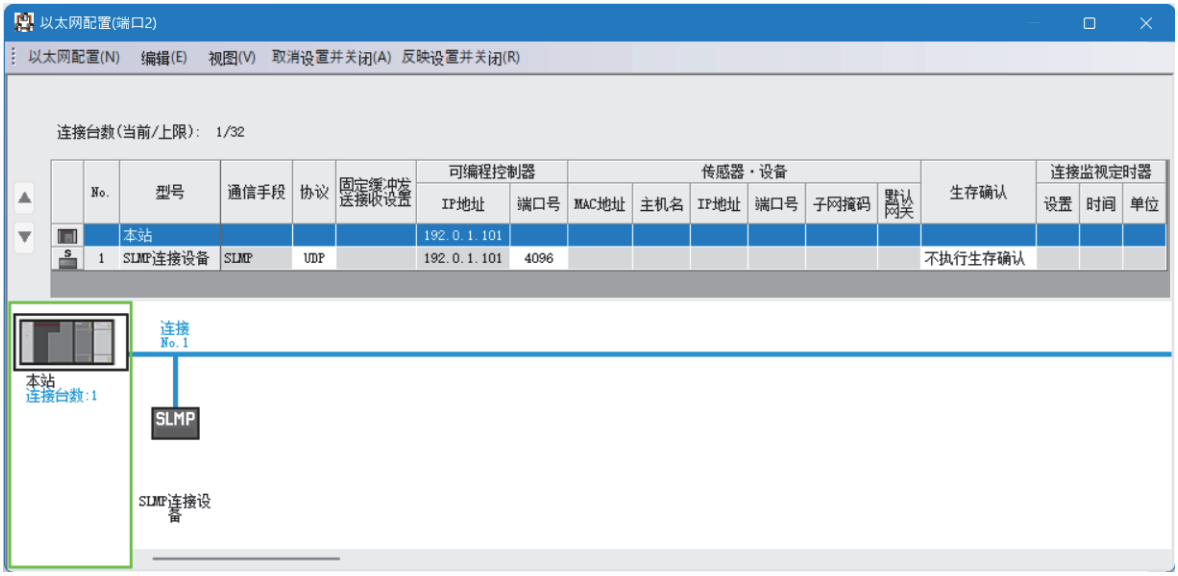
2. 按照下述方式设置“必须设置”的内容。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]



3. 如下设置对象设备连接配置设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]

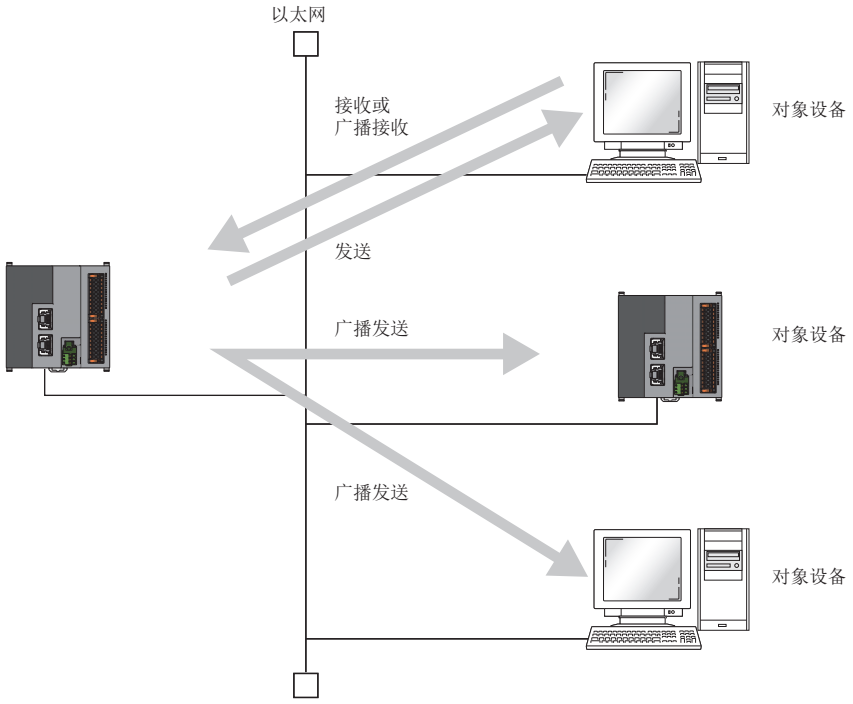


4. 将已设置的参数写入到控制器中后，复位控制器，或将电源置为OFF→ON。

[在线]⇨[写入至可编程控制器]

65.7 通过套接字通信进行通信

在希望与对象设备以1对1进行双向通信的情况下或以1对多进行单向通信的情况下使用。
可以通过专用指令与通过以太网连接的对象设备，以TCP、UDP、TLS、DTLS发送接收任意数据(最多10238字节)。通信路径跨越信任边界的情况下，应使用TLS及DTLS进行加密通信。
本设置仅可通过以太网用端口使用。(☞ 52页 MX-F型)



可使用的协议

■TCP

是与对象设备建立连接，进行可靠的数据通信的协议。(☞ 1548页 通过TCP通信的情况下)

■UDP

是不进行顺序控制、再送控制的简单协议。(☞ 1551页 通过UDP通信的情况下)

■TLS

是使用TCP/IP与对象设备进行加密通信的协议。确认下述内容后进行通信。

- 对象设备侧的IP地址及端口号
- 控制器侧的IP地址及端口号
- 对象设备与控制器的哪一个为打开侧(Active打开或Passive打开)

■DTLS

是使用UDP与对象设备进行加密通信的协议。确认下述内容后进行通信。

- 对象设备侧的IP地址及端口号
- 控制器侧的IP地址及端口号
- 对象设备与控制器的哪一个为打开侧(Active打开或Passive打开)

注意事项

如果通信协议使用的是UDP或DTLS，则可能发生数据消失及到达顺序替换等情况。在此情况下，应考虑使用TCP或TLS协议。

设置方法

在“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中设置。(☞ 1483页 对象设备连接配置设置)

1. 从“模块一览”的下述设备中选择对象设备并拖放至设备一览或设备配置图中。

对象设备名	内容
UDP连接设备	在通过UDP与对象设备通信的情况下选择。
Active连接设备	在由控制器对对象设备进行打开处理(Active打开)，通过TCP/TLS/DTLS通信的情况下选择。
Unpassive连接设备	在接收来自于非指定的对象设备的打开处理(Unpassive打开)，通过TCP/TLS/DTLS通信的情况下选择。
Fullpassive连接设备	在接收来自于指定的对象设备的打开处理(Fullpassive打开)，通过TCP/TLS/DTLS通信的情况下选择。

2. 将与对象设备的“通信手段”设置为“套接字通信”。

3. 另外，在连接中设置通信必要的参数。

要点

设置加密通信(TLS/DTLS)的情况下，请参阅下述章节。
☞ 1885页 加密通信功能

注意事项

加密通信(TLS/DTLS)中如果因电缆断线等导致连接中断时，即使进行恢复也可能无法通信，应加以注意。
本站用作服务器设备进行了动作后无法通信时，通过SOCCLOSE指令关闭服务器设备的连接后，应再次使用SOCOPEN指令打开。

专用指令

通过套接字通信进行的通信中使用的专用指令如下。

指令符号	处理内容
GP.SOCOPEN	建立连接。
SP.SOCOPEN	
GP.SOCCLOSE	切断连接。
SP.SOCCLOSE	
GP.SOCRCV	读取来自于对象设备的接收数据。
SP.SOCRCV	
G.SOCRCVS	
S.SOCRCVS	
GP.SOCSND	将数据发送至对象设备。
SP.SOCSND	
GP.SOCCINF	读取连接信息。
SP.SOCCINF	
GP.SOCCSET	更改连接的通信目标。
SP.SOCCSET	
GP.SOCRMODE	更改连接的接收模式。
SP.SOCRMODE	
G(P).SOCRDATA	按指定容量读取套接字通信接收数据区的数据。
S(P).SOCRDATA	

要点

对于具有完成软元件的指令，请勿更改通过执行的指令指定的各数据(控制数据、请求数据等)直至指令的执行完成为止。

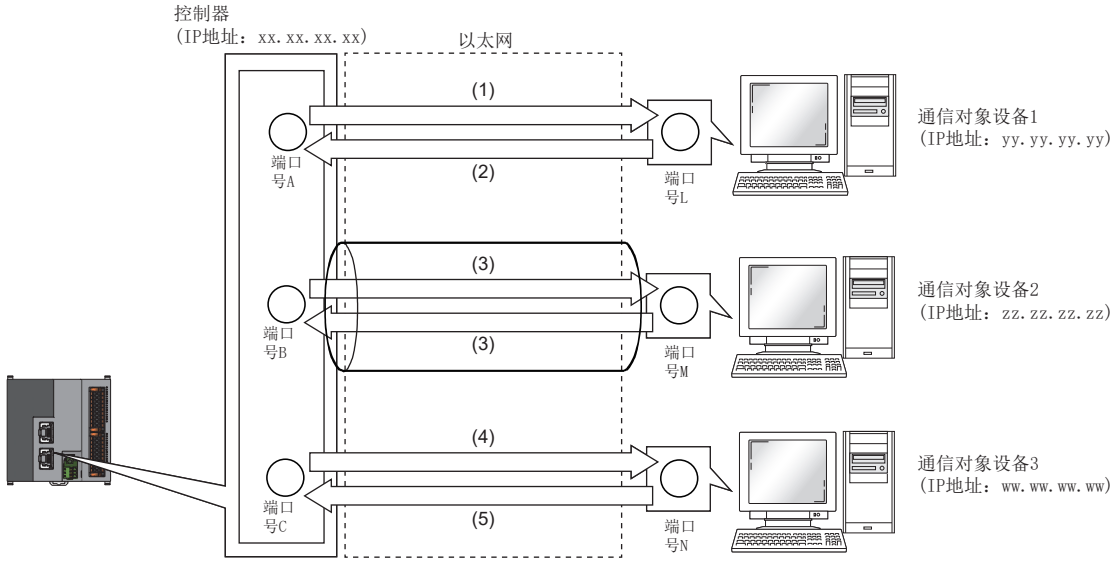
所使用的连接

通过套接字通信进行通信中，可以使用下述连接。

端口	可使用的连接
以太网用端口	连接No.1～32

通信结构

通过套接字通信进行通信时，TCP及UDP均使用识别通信的端口号，以与对象设备进行多项通信。
发送的情况下：对发送源的控制器的端口号及发送目标的对象设备侧的端口号进行指定。
接收的情况下：对控制器的端口号进行指定，并读取被发送至此的数据。



(1) 将UDP数据从控制器的端口号A发送至对象设备1的端口号L
(2) 将UDP数据从对象设备1的端口号L发送至控制器的端口号A
(3) 通过TCP/IP的连接进行数据发送
(4) 将UDP数据从控制器的端口号C发送至对象设备3的端口号N
(5) 将UDP数据从对象设备3的端口号N发送至控制器的端口号C

各连接设置是否需要执行打开处理

协议	打开方式	设置打开方法	打开处理	备注
TCP	Active打开	—	需要	—
	Passive打开	不在程序中打开	不需要*1	可打开状态(关闭)
		在程序中打开	需要	—
UDP	—	不在程序中打开	不需要*1	自动打开
		在程序中打开	需要	—
TLS	Active打开	—	需要	—
	Passive打开	不在程序中打开	不需要*1	可打开状态(关闭)
		在程序中打开	需要	—
DTLS	Active打开	—	需要	—
	Passive打开	不在程序中打开	不需要*1	可打开状态(关闭)
		在程序中打开	需要	—

*1　已在程序中关闭的情况下，需要再次进行打开处理。

通过TCP通信的情况下

TCP是在对象设备的端口号间建立连接，进行可靠的数据通信的协议。
为了通过TCP进行套接字通信，应在确认了下述项目后再进行通信。

- 对象设备侧的IP地址及端口号
- 控制器侧的IP地址及端口号
- 对象设备侧与控制器侧的哪一个为打开侧(Active打开及Passive打开)

TCP的连接动作

TCP连接中有Active打开与Passive打开。
首先，等待TCP连接的一侧以指定的端口号进行Passive打开。
TCP连接侧指定Passive打开中处于等待状态的端口号，并进行Active打开。
由此进行TCP连接，建立连接后，可以进行通信。

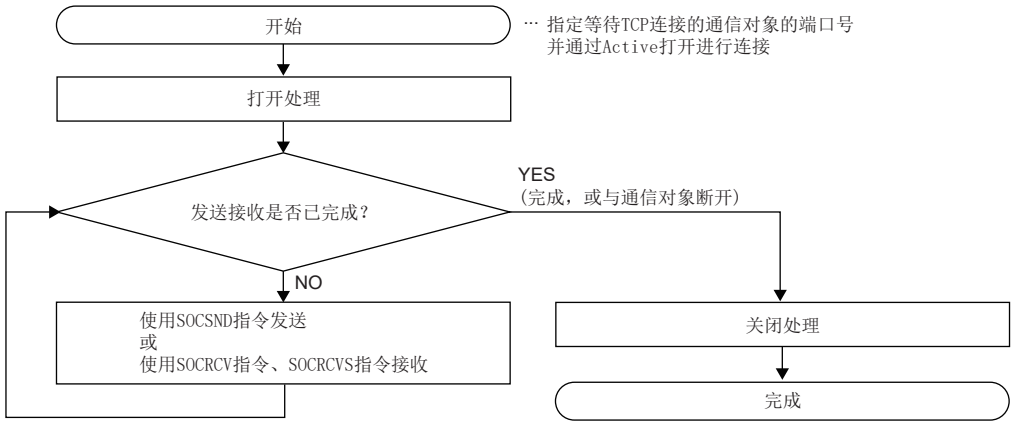
要点

Active打开及Passive打开的表示可能会根据对象设备而有所不同。

- Active打开：TCP连接侧、客户端侧、连接器侧等
- Passive打开：TCP连接等待侧、服务器侧、接听侧等

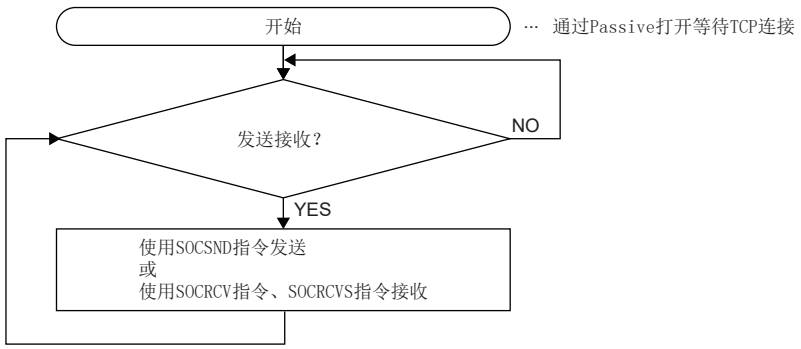
■Active打开

通过Active打开进行通信的流程如下所示。



■Passive打开

通过Passive过开进行通信的流程如下所示。



TCP通信时的注意事项

■关闭条件

在通过TCP的通信中，除了来自于对象设备的关闭请求以外，在下述情况下‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858)也会变为OFF并关闭。

- 发生了生存确认功能超时的情况下
- 接收了来自于对象设备侧的强制关闭的情况下

■TCP的连接元素

TCP的连接通过下述4个元素进行管理，同时只能连接1个这4个元素相同的连接。同时使用多个TCP连接的情况下，应使4个元素中的1个不同。

- 控制器侧的IP地址
- 控制器侧的端口号
- 对象设备侧的IP地址
- 对象设备侧的端口号

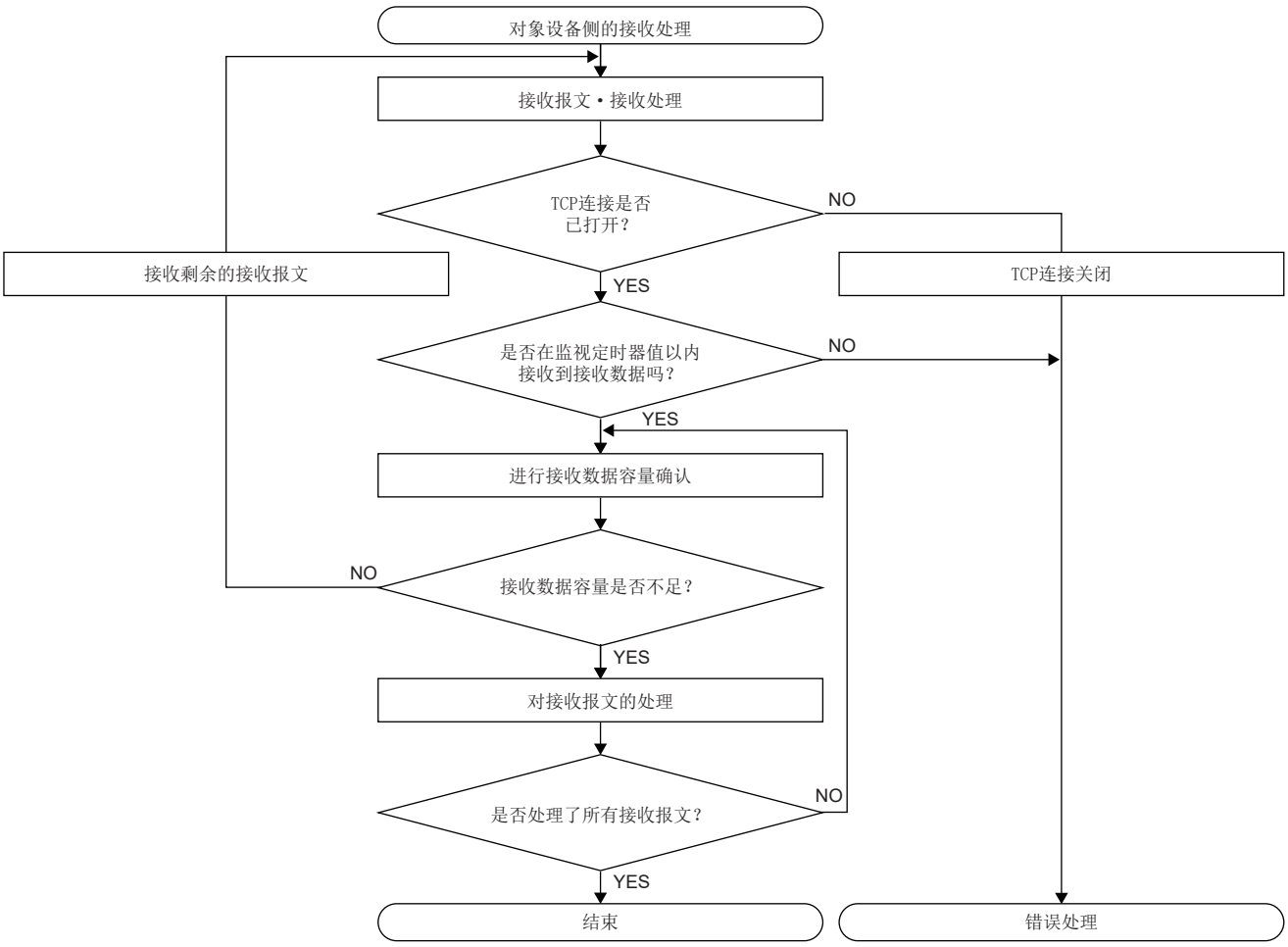
但是，选择“Unpassive连接设备”、“Fullpassive连接设备”的情况下，应将控制器侧的端口号设置为不同的值。并且应使剩余的3个元素中的1个不同。

■接收数据长度的确认

通过TCP的通信中，由于通信数据中无分隔概念，因此可能会出现连续发送的数据在接收侧被合并，或批量发送的数据在接收侧被分割的情况。接收侧应根据需要确认接收数据长度后再进行处理。

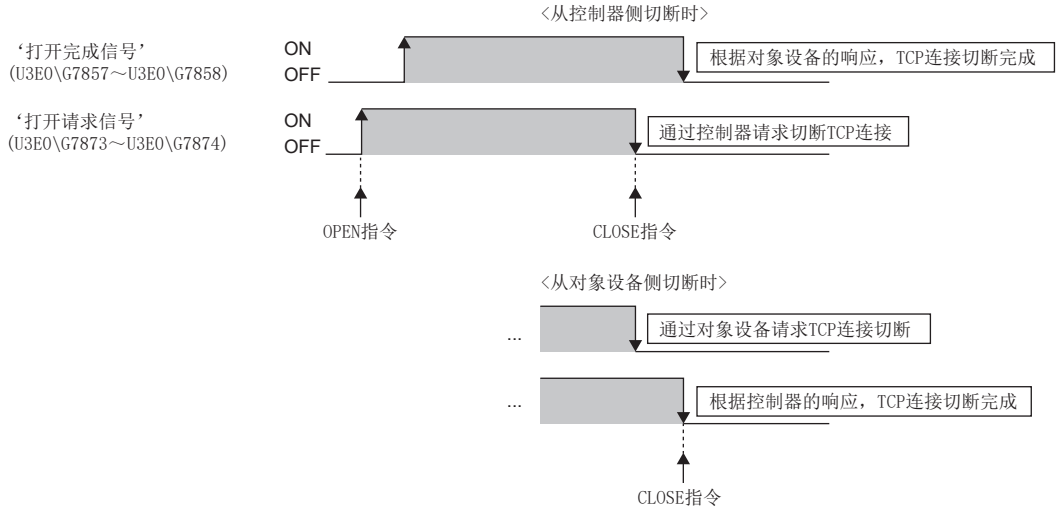
在控制器侧接收的情况下，数据长度既定时建议通过固定长模式使用。

在对象设备侧接收的情况下，如下述所示确认接收数据长度并进行处理。



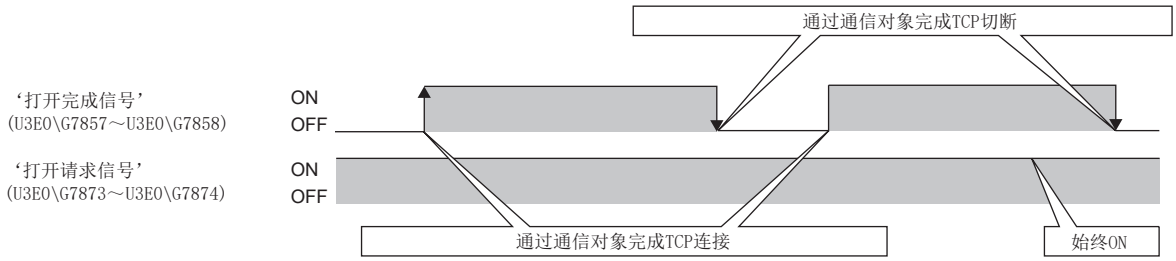
■Active打开时的注意事项

应在程序中使用‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858)及‘打开请求信号’(U3E0\G7873～U3E0\G7874)，配置互锁电路。打开完成信号及打开请求信号的ON/OFF时机如下所示。



■Passive打开时的注意事项

- 应在程序中使用‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858)及‘打开请求信号’(U3E0\G7873～U3E0\G7874)，配置互锁电路。打开完成信号及打开请求信号的ON/OFF时机如下所示。



- 控制器通过Passive打开与对象设备进行了连接时，可以通过SOCCINF指令获取已连接的对象设备的IP地址及对象设备端口号。
- 在TCP中通过1个连接与1个对象设备进行连接。通过相同的本站端口号与多个对象设备连接的情况下，应事先准备好对象设备个数的连接。连接超过准备好的连接数的情况下，立即被切断。
- 来自于对象设备的连接应在控制器侧变为打开等待状态后进行。从启动完成后直到变为打开等待状态为止，从对象设备接收的TCP连接请求将发生错误，将连接的强制关闭返回至对象设备。在这种情况下，应等待一段时间直至控制器侧变为打开等待状态后再在对象设备侧进行重试。
- 请勿在程序内执行GP.SOCCLOSE指令。如果执行GP.SOCCLOSE指令，相应连接的打开完成信号及打开请求信号将变为OFF，关闭处理，因此无法进行发送接收。再次打开已关闭的连接时，应执行GP.SOCOPEN指令。

通过UDP通信的情况下

UDP通信是不进行顺序控制、再送控制的简单协议。
为了通过UDP进行套接字通信，应在确认了下述项目后再进行通信。

- 对象设备侧的IP地址及端口号
- 控制器侧的IP地址及端口号

UDP通信时的注意事项

- 可能发生数据的消失、到达顺序的替换等。有问题的情况下，应检查TCP的使用。
- 即使由于连接电缆的断线等导致控制器与对象设备间的通信线路未连接的情况下，数据发送处理也可能正常结束。因此，建议创建通信步骤进行数据发送及接收。
- 希望在控制器中更改对象设备的情况下，使用GP.SOCCSET指令。
- 设置了UDP的连接的‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858)及‘打开请求信号’(U3E0\G7873～U3E0\G7874)始终ON。
- 请勿在程序内执行GP.SOCCLOSE指令。如果执行GP.SOCCLOSE指令，相应连接的打开完成信号及打开请求信号将变为OFF，关闭处理，因此无法进行发送接收。再次打开已关闭的连接时，应执行GP.SOCOPEN指令。
- 即使‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858)变为ON，数据的发送也有可能失败。数据的发送失败时，应再次进行数据的发送。

广播通信

广播通信是指，不指定对象设备，对控制器连接的相同以太网内的全部以太网搭载模块安装站及对象设备进行的通信。

项目	内容
广播发送	对于相同以太网内的所有的以太网设备发送相同的数据。
广播接收	接收广播发送中发送的数据。

设置方法

在“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中设置。(☞ 1483页 对象设备连接配置设置)

1. 从“模块一览”中选择“UDP连接设备”并拖放至设备一览或设备配置图中。
2. 将与对象设备的“通信手段”设置为“广播发送”或“广播接收”。
3. 另外，在连接中设置通信必要的参数。

注意事项

- 广播通信的专用端口号应在系统内决定后使用。
- 使用广播发送的情况下，不可以经由路由器进行访问。
- 在相同以太网内连接的对象设备，在不需要通过广播接收的接收报文时，需要进行读取丢掉处理。
- 控制器通过广播接收对数据进行了接收时，可以通过SOCCINF指令获取已发送的对象设备的IP地址及对象设备端口号。

注意事项

通过套接字通信进行通信时的注意事项如下所示。

端口号

本站端口号的1～1023一般为保留的端口号(WELL KNOWN PORT NUMBERS)，61440～65534被其他通信功能使用，因此建议使用1024～4999、5010～61439。
此外，使用相应功能的情况下，请勿指定功能中使用的端口。(☞ 2471页 系统使用的端口号)

接收数据的读取

‘套接字通信接收状态信号’(U3E0\G7889～U3E0\G7890)变为了ON的情况下，应进行接收数据的读取。如果持续大量的接收数据无法读取的状态，可能对通信产生影响。

在通信中进行文件访问的情况下

与以太网通信处理相比控制器将优先处理文件访问处理。因此，使用套接字通信时，如果通过FTP及工程工具等进行文件访问，套接字通信处理有可能会延迟。
通过套接字通信在对象设备侧进行响应时间的监视时进行文件访问的情况下，应将文件访问所需的时间加到监视时间上。

关于模块FB及专用指令

- 使用模块FB或专用指令进行打开处理的情况下，应在模块FB或专用指令完成之后再开始发送接收。
- 无法在1个连接中同时执行多个模块FB或专用指令。同时执行了多个模块FB或专用指令的情况下，之后执行的模块FB或专用指令将变为无处理。应在执行中的模块FB或专用指令完成之后再执行。

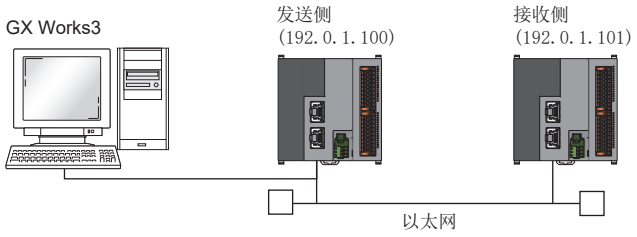
关于关闭连接后的再次打开

在TCP/TLS的连接中，从客户端(Active连接设备)侧关闭的情况下，关闭后至少要经过65秒后才能再次打开。

套接字通信示例

使用TLS通信的Active打开并通过套接字通信进行通信的示例如下所示。

系统配置



参数设置

将工程工具连接到控制器上，设置参数。

■发送侧(客户端)的设置

1. 启动GX Works3，新建工程。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞109页 工程的创建

2. 按照下述方式设置“必须设置”的内容。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]

项目	设置
IP地址设置方法	
IP地址设置方法	在参数中设置
IP地址设置	
IP地址	192 . 0 . 1 . 100
子网掩码	. . .
默认网关	. . .

3. 如下设置对象设备连接配置设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]



4. 将已设置的参数写入到控制器中后，复位控制器，或将电源置为OFF→ON。

[在线]⇨[写入至可编程控制器]

要点

在程序示例中，上述中所示的参数以外将使用默认设置。

■接收侧(服务器)的设置

1. 启动GX Works3，新建工程。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞109页 工程的创建

2. 按照下述方式设置“必须设置”的内容。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]

设置项目

项目	设置
IP地址设置方法	
IP地址设置方法	在参数中设置
IP地址设置	
IP地址	192 . 0 . 1 . 101
子网掩码	. . .
默认网关	. . .

3. 如下设置对象设备连接配置设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[基本设置]⇨[对象设备连接配置设置]



4. 将已设置的参数写入到控制器中后，复位控制器，或将电源置为OFF→ON。

[在线]⇨[写入至可编程控制器]

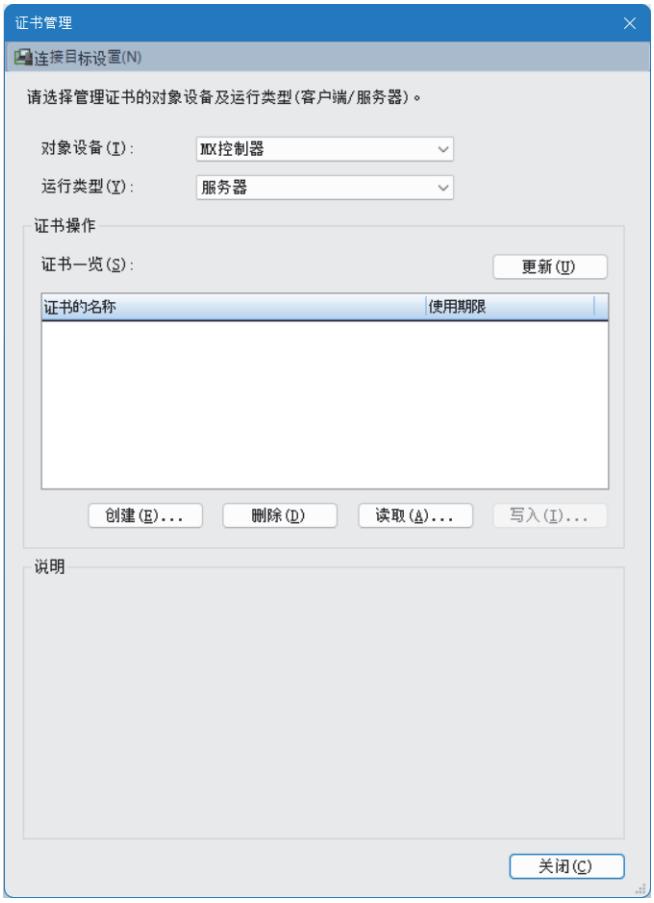
要点

在程序示例中，上述中所示的参数以外将使用默认设置。

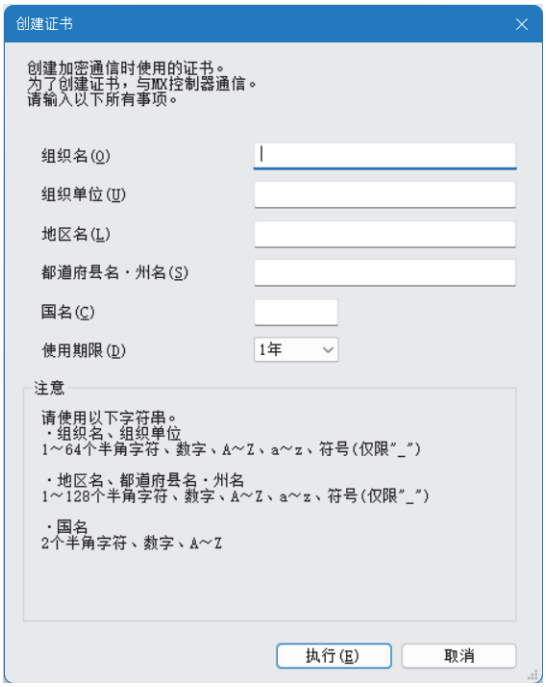
■电子证书的创建

1. 将接收侧(服务器)的控制器与工程工具连接。
2. 在电子证书的管理画面，点击[创建]按钮。

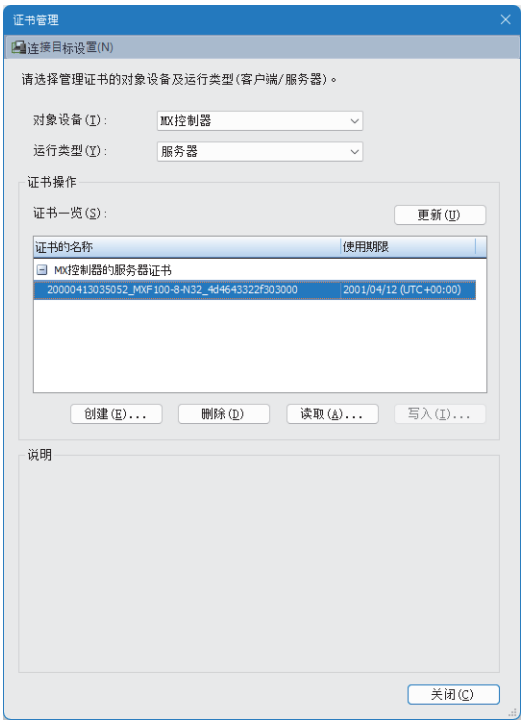
[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]



3. 点击[创建]按钮。设置各项目后，点击[执行]按钮。



4. 选择创建的证书后，点击[读取]按钮。



5. 设置保存目标后，点击[执行]按钮。

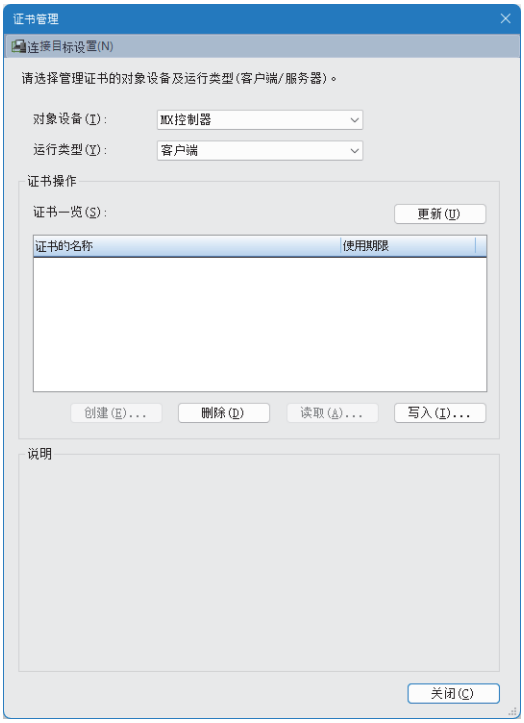


6. 复位控制器或将电源置为OFF→ON。

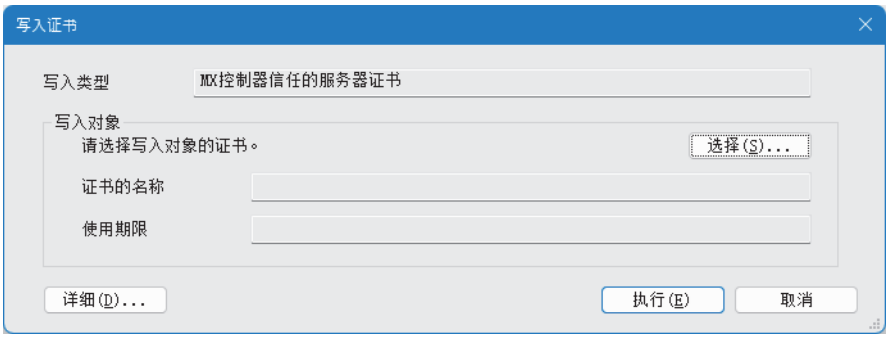
■电子证书的写入

1. 将发送侧(客户端)的控制器与工程工具连接。
2. 在“证书管理”画面，将“运行类型”更改为“客户端”后，点击[写入]按钮。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]



3. 点击[选择]按钮，选择接收侧(服务器)的控制器中保存的证书。



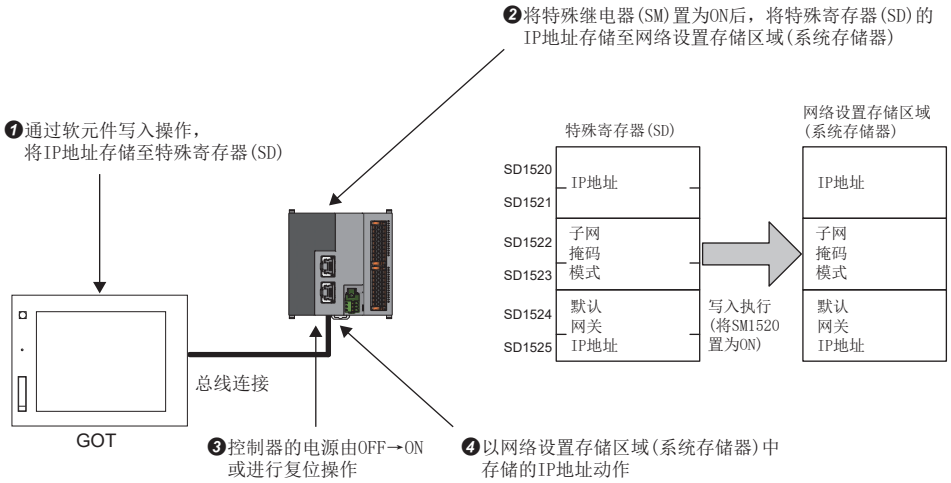
4. 点击[执行]按钮。

65.8 网络设置更改功能

可以在不更改参数设置的状况下更改控制器的网络设置(IP地址等)。

本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。

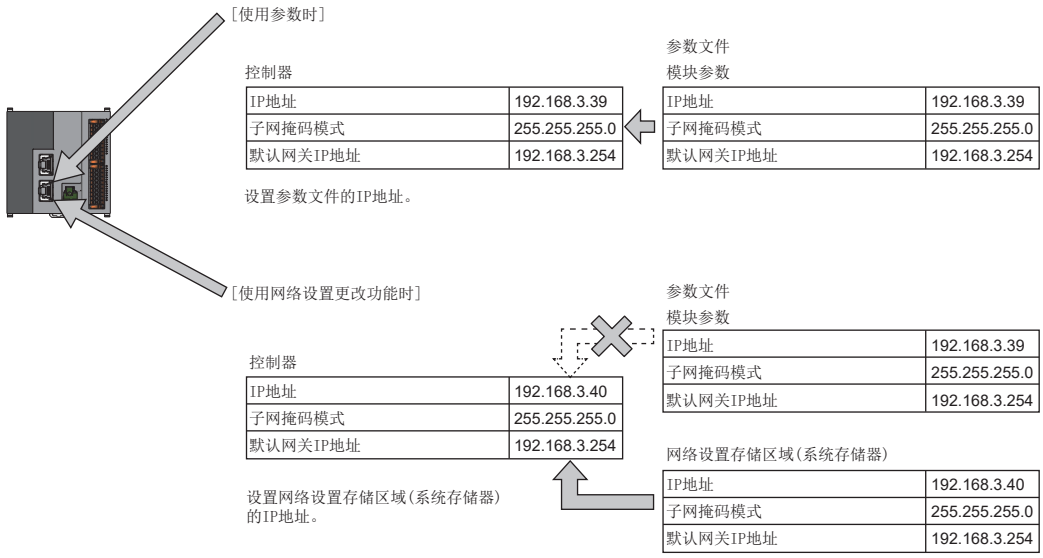
☞52页 MX-F型



控制器的IP地址

控制器的IP地址在初始化处理时被设置为在模块参数中设置的值。使用了本功能的情况下，在初始化处理时设置的IP地址不会被设置为参数中设置的值，而是被设置为网络设置存储区中存储的值。

例



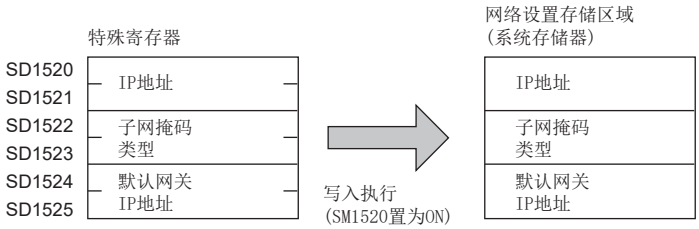
要点

网络设置存储区中未写入设定值的情况下，以下述默认值动作。

- IP地址：192.168.3.39
- 子网掩码：255.255.255.0
- 默认网关：0.0.0.0

IP地址的写入及清除操作

将IP地址的值写入到网络设置存储区(系统存储器)中。写入及清除操作通过特殊继电器、特殊寄存器进行。



使用方法

为了使用网络设置更改功能，将“IP地址设置方法”设置为“在网络设置更改功能中设置”。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2：以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]⇨[IP地址设置方法]

IP地址设置方法



项目	内容	设置范围
IP地址设置方法	选择本站的IP地址的设置方法。	• 在参数中设置 • 在网络设置更改功能中设置 (默认：在参数中设置)

写入操作

可以通过下述步骤执行。

1. 将希望写入的值存储至SD1516、SD1520～SD1525。

软元件	概要	值
SD1516	网络设置更改功能的对象端口指定用特殊寄存器	1H
SD1520	写入至网络设置存储区的IP地址(低位)存储用特殊寄存器	IP地址(低位)
SD1521	写入至网络设置存储区的IP地址(高位)存储用特殊寄存器	IP地址(高位)
SD1522	写入至网络设置存储区的子网掩码(低位)存储用特殊寄存器	子网掩码(低位)
SD1523	写入至网络设置存储区的子网掩码(高位)存储用特殊寄存器	子网掩码(高位)
SD1524	写入至网络设置存储区的默认网关(低位)存储用特殊寄存器	默认网关(低位)
SD1525	写入至网络设置存储区的默认网关(高位)存储用特殊寄存器	默认网关(高位)

2. 将‘网络设置存储区写入请求’(SM1520)置为OFF→ON。

3. 通过下述特殊继电器、特殊寄存器确认写入结果。

软元件	正常完成时	异常完成时
‘网络设置存储区写入请求’(SM1520)	OFF	OFF
‘网络设置存储区写入错误’(SM1521)	OFF	ON
‘网络设置存储区写入错误原因’(SD1526)	—	存储错误原因

4. 进行电源的OFF→ON或复位。

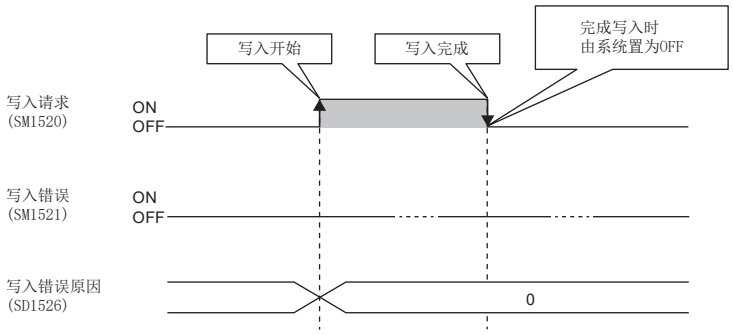
5. 如果网络设置存储区(系统存储器)中存储的IP地址为有效的值，存储的IP地址将被作为控制器的IP地址进行设置。(无效的值或未设置的情况下，默认值将被作为控制器的IP地址进行设置)

6. 通过缓冲存储器确认IP地址。(☞2345页 自节点IP地址(U3E0\G50～U3E0\G51))

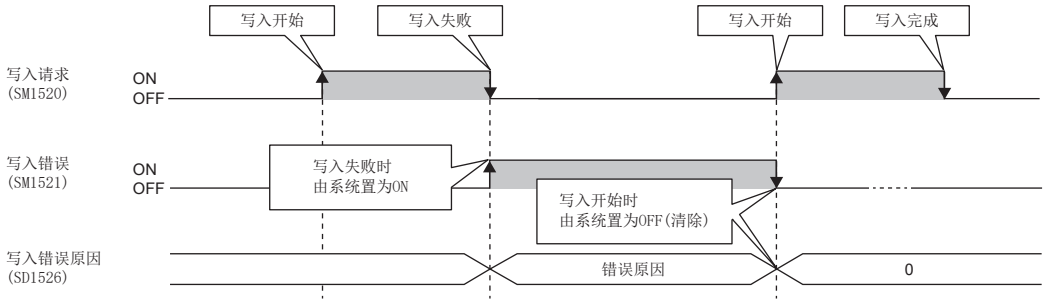
■特殊继电器、特殊寄存器的动作

至网络设置存储区的写入操作时的特殊继电器及特殊寄存器的动作如下所示。

• 正常完成时的动作



• 异常完成时的动作



■异常完成时的错误原因

• 至控制器的网络设置存储区(系统存储器)的写入未正常完成的情况下，‘网络设置存储区写入错误原因’(SD1526)中将存储错误原因。

存储值	错误原因
100H	IP地址的值超出设置范围。
101H	默认网关的值超出设置范围。
102H	默认网关或网关IP地址的网络地址的值与自节点的IP地址的网络地址不相同。
106H	网络设置存储区域中写入的IP地址与其它端口重复。
200H	写入中发生了异常。
400H	清除处理执行中开始了写入。
500H	写入处理中，‘对象端口指定’(SD1516)的值超出设置范围。
600H	未在模块参数的IP地址设置方法中选择“在网络设置更改功能中设置”。

清除操作

执行清除操作后，以默认值的网络设置进行动作。

■执行步骤

1. 以‘对象端口指定’(SD1516)指定进行清除操作的端口。

软元件	概要	值
SD1516	网络设置更改功能的对象端口指定用特殊寄存器	1H

2. 将‘网络设置存储区清除请求’(SM1522)置为ON。

3. 通过下述特殊继电器、特殊寄存器确认写入结果。

软元件	正常完成时	异常完成时
‘网络设置存储区清除请求’(SM1522)	OFF	OFF
‘网络设置存储区清除错误’(SM1523)	OFF	ON
‘网络设置存储区清除错误原因’(SD1527)	—	存储错误原因

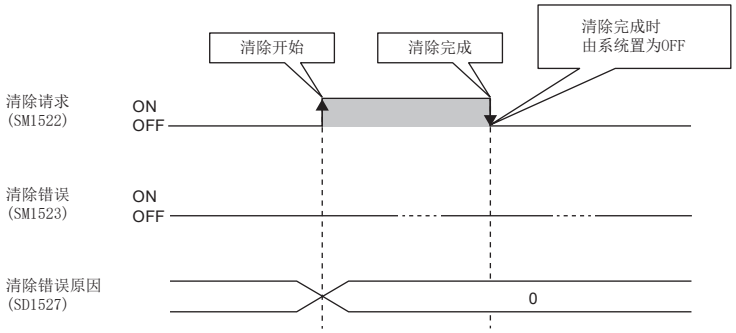
4. 进行电源的OFF→ON或复位。

5. 通过缓冲存储器确认IP地址。(☞ 2345页 自节点IP地址(U3E0\G50～U3E0\G51))

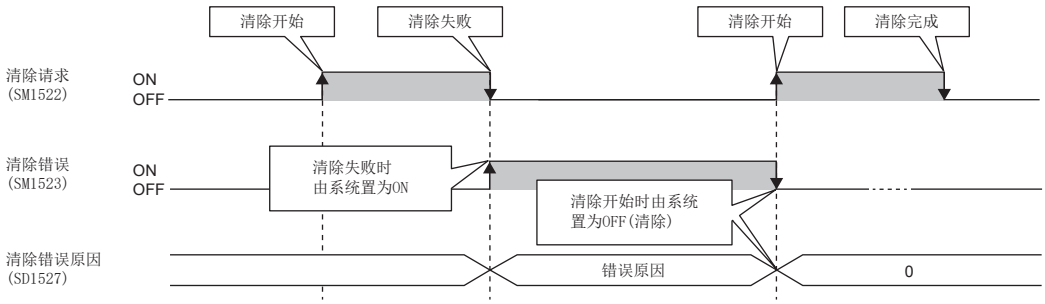
■特殊继电器、特殊寄存器的动作

进行IP地址存储区的清除操作时的特殊继电器及特殊寄存器的动作如下所示。

• 正常完成时的动作



• 异常完成时的动作



■异常完成时的错误原因

网络设置存储区的清除未正常完成的情况下，将在下述项目中存储错误原因。

存储目标	存储值	错误原因
‘网络设置存储区清除错误原因’(SD1527)	200H	清除中发生了异常。
	300H	正在执行控制器的备份/还原功能，因此无法执行清除处理。
	400H	写入处理执行中开始了清除。
	500H	清除处理中，‘对象端口指定’(SD1516)的值超出设置范围。
	600H	未在模块参数的IP地址设置方法中选择“在网络设置更改功能中设置”。

IP地址的确认方法

通过缓冲存储器进行确认

可以通过下述缓冲存储器进行确认。

项目	缓冲存储器
自节点IP地址	U3E0\G50～U3E0\G51
子网掩码	U3E0\G60～U3E0\G61
默认网关IP地址	U3E0\G64～U3E0\G65

通过模块诊断进行确认

可以通过“模块诊断”画面的[模块信息一览]选项卡进行确认。(☞ 1979页 模块诊断)

动作状态的确认方法

可以通过‘网络设置信息’(U3E0\G258)确认是否以IP地址存储区的IP地址进行动作。

- 0H：以参数的设定值进行动作
- 2H：以网络设置更改功能的默认值进行动作
- 3H：以网络设置更改功能的设定值进行动作

注意事项

网络设置更改功能的注意事项如下所示。

关于电源OFF及复位操作

请勿在至网络设置存储区的写入执行中，或清除执行中进行电源OFF及复位操作。否则值可能不会反映到网络设置存储区中。
应在对网络设置存储区写入请求、网络设置存储区清除请求的下降沿进行确认之后再进行电源OFF及复位操作。

写入处理及清除处理的执行时机

- 如果将网络设置存储区写入请求及网络设置存储区清除请求以的短的间隔进行ON→OFF→ON、OFF→ON→OFF操作，有可能无法执行至网络设置存储区的写入处理或清除处理。
- 至网络设置存储区的写入处理执行中，将网络设置存储区写入请求再次置为了OFF→ON的情况下，先执行的写入处理正常完成，之后执行的写入操作将被忽略。(清除操作也同样)
- 至网络设置存储区的写入处理执行中，将网络设置存储区清除请求置为了OFF→ON的情况下，清除操作将发生错误。(清除处理执行中进行了写入操作的情况下，写入操作将发生错误)
- 将网络设置存储区写入请求及网络设置存储区清除请求双方置为了OFF→ON的情况下，将优先执行写入操作，清除操作将发生错误。

关于模块的更换

网络设置更改功能是不取决于参数设置而更改网络设置(IP地址、子网掩码、默认网关)的功能。
更换模块的情况下，应在更换目标控制器中使用网络设置更改功能。(☞ 1560页 使用方法)

要点

将读取的数据写入到更换目标控制器中的情况下，不会写入网络设置更改功能的设置，而是设置为默认的网络设置(IP地址、子网掩码、默认网关)。

来自于多个设备的网络设置更改功能的同时执行

如果从GOT及工程工具等多个设备同时使用网络设置更改，设置可能会与预期不同，因此请勿同时使用。
使用网络设置更改功能后，应在缓冲存储器中确认IP地址、子网掩码、默认网关是否为设置的值。

65.9 DNS客户端功能

基于文件传送功能(FTP客户端)中设置的服务器名，向DNS服务器查询IP地址。
使用所响应的IP地址，在各客户端功能中实施通信处理。
本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型

DNS设置

在以下情况下设置DNS服务器的IP地址。
- 将“FTP客户端设置”的“FTP服务器指定”设置为“FTP服务器名”的情况下
- 将“时间设置”的“SNTP服务器指定”设置为“SNTP服务器名”的情况下

画面显示



导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[DNS设置]

显示内容

项目	内容	设置范围
DNS服务器使用有无	设置是否使用DNS服务器。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
DNS服务器1地址	以10进制数设置DNS服务器1的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254
DNS服务器2地址	以10进制数设置DNS服务器2的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254

要点

将“DNS服务器使用有无”设置为“使用”的情况下，应设置“DNS服务器1地址”和“DNS服务器2地址”或其中之一。

65.10 CPU STOP时的接收数据放弃

将控制器置为了RUN→STOP(PAUSE)的情况下，会放弃通过套接字通信从通信对象接收的数据。
本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞52页 MX-F型

设置方法

通过程序等直接更改缓冲存储器的‘CPU STOP时的接收数据放弃设置区域’(U3E0\G275、U3E0\G2721～U3E0\G2722)，可以切换有效/无效。

注意事项

- 从各连接的设置ON的时刻开始，本功能变为有效。
- 在套接字通信接收状态信号为ON的状态下，控制器置为STOP时，系统会放弃接收数据并将套接字通信接收状态信号置为OFF。
- 连接在控制器STOP时不属于放弃接收数据对象功能的情况下，设置无效。
- 关于以太网用端口连接No.1～16，如果在缓冲存储器的U3E0\G275和U3E0\G2721中设置一个，则两个均会被设置，且该连接STOP时接收数据放弃设置有效。

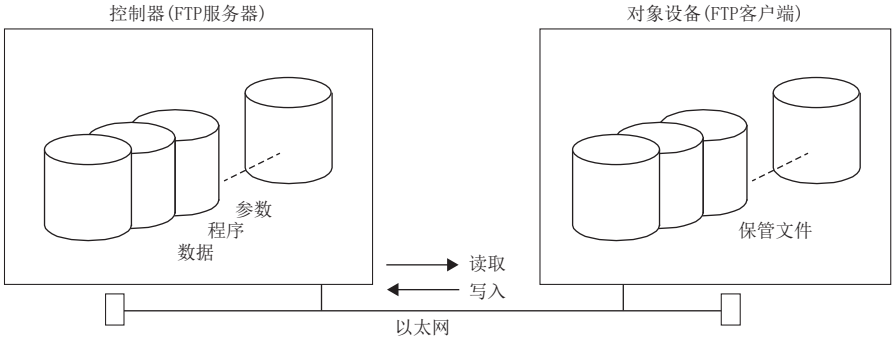
66 文件传送

66.1 FTP服务器

可以通过对象设备使用专用FTP(File Transfer Protocol)指令以文件为单位进行数据的读取、写入。
此外，还支持加密通信功能FTPS(File Transfer Protocol over SSL/TLS)。设置跨越信任边界的通信路径时，可以通过使用加密通信功能，对通信内容进行加密保护。
本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型

文件操作

从配备了FTP客户端功能的对象设备可以对控制器的文件进行下述操作。



- 来自于控制器的文件的读取(下载)
- 至控制器的文件的写入(上传)
- 控制器内的文件名浏览、文件删除

支持的通信模式

FTP服务器中可以使用下述通信模式。

PORT模式(活动模式)

从FTP服务器侧进行数据传送用端口连接。
数据传送用端口通过20号端口连接加密通信及非加密通信。
在本模式下连接的情况下，需要预先解除FTP客户端侧的数据传送用端口的防火墙设置。

PASV模式

从FTP客户端侧进行数据传送用端口连接，通过任意端口进行连接。
在本模式下连接的情况下，需要预先解除FTP服务器侧的数据传送用端口中所有使用端口的防火墙设置。

要点

解除防火墙有导致脆弱性(解除防火墙设置的端口会遭受非法访问)的风险。
进行跨越信任边界的通信时，或在FTP服务器侧设置防火墙时，应设置为仅允许PORT模式(活动模式)。

FTP服务器设置

进行文件传送功能(FTP服务器)的设置。

画面显示



导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[FTP服务器设置]

显示内容

项目		内容	设置范围
FTP服务器使用有无		设置文件传送功能(FTP服务器)的使用/未使用。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
用户认证使用有无		设置是否在FTP服务器中使用用户认证。 设置了“使用”的情况下，登录名及口令的设置项目将变为无法输入的状态。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
登录名*1		设置对象设备进行文件传送请求(登录)时的登录名。	最多32字符(半角英文数字、符号*2) (默认：无)
详细设置	口令设置*1	设置对象设备向控制器进行文件传送请求(登录)时的口令。	☞ 1569页 口令设置
	FTP定时器设置	对文件传送功能(FTP服务器)中使用的下述定时器进行设置。 • 指令输入监视定时器 • 响应监视定时器	☞ 1569页 FTP定时器设置
	RUN中写入允许	设置允许/禁止对象设备通过文件传送功能(FTP服务器)进行RUN中写入。	• 禁止 • 允许 (默认：禁止)
	通信模式	设置通信模式。	• 仅允许PORT模式 • PORT/PASV模式都允许 (默认：仅允许PORT模式)
	协议	设置协议。	• FTP • FTPS • FTP/FTPS (默认：FTP)

*1 如果不设置登录名及口令就点击[检查]按钮或[应用]按钮，会发生错误。
*2 符号` $ ″除外。

口令设置

■当前口令

输入用于登录到控制器的当前口令。

■新口令、确认口令

更改口令的情况下，在“新口令”与“确认口令”中输入更改后的口令。

口令应通过数字、字母、特殊字符(?,!&\%#*)，在半角6～32字符的范围进行设置。

FTP定时器设置

■指令输入监视定时器

设置控制器监视来自于FTP客户端的指令输入时间时的监视时间。

对于指令输入监视定时器，建议尽可能以默认(900s)使用。

更改设定值时，请与对象设备或系统管理者商谈之后，确定指令输入监视定时器值。

指令输入监视定时器在下述范围进行设置。

单位	设置范围
s	1～16383 (默认：900s)
ms	100～16383000(100ms单位)

FTP客户端登录后，在指令输入监视定时器值及以内无来自于FTP客户端侧的指令输入时，FTP连接将被切断。

重新开始文件传送时，应在再次登录的操作之后进行。

■响应监视定时器

设置控制器从对象设备接收指令后，到文件操作完成的监视时间。

对于响应监视定时器，建议尽可能以默认(5s)使用。

更改设定值时，请与系统管理者商谈之后，确定响应监视定时器值。

响应监视定时器在下述范围进行设置。

单位	设置范围
s	1～16383 (默认：5s)
ms	100～16383000(100ms单位)

数据通信的步骤

以下对用于通过FTP进行通信的设置有关内容进行说明。

控制器侧的设置

为了使用文件传送功能(FTP服务器)，将“应用设置”的“FTP服务器设置”中的“FTP服务器使用有无”设置为“使用”。

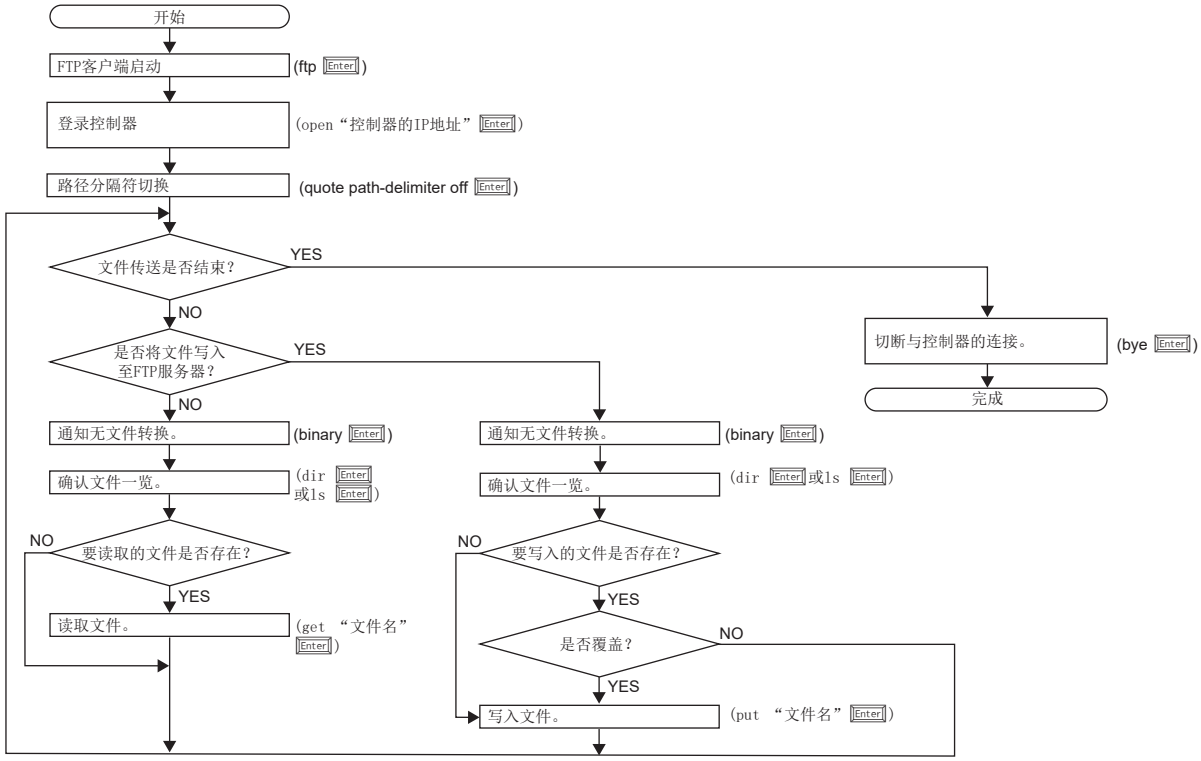
☞1568页 FTP服务器设置

进行加密通信的情况下，需要设置加密通信的协议版本，并预先创建认证所需的服务器证书。

☞1885页 加密通信功能

对象设备(Windows标准的FTP客户端)侧的操作

以下对使用控制器的文件传送功能(FTP服务器)时的对象设备侧的步骤及必要处理有关内容进行说明。在说明中，该操作中使用的FTP指令与输入格式如下所示。(Enter表示CR、Enter或Return键的输入)



至FTP服务器的登录

以下对启动FTP客户端，并登录至FTP服务器的操作进行说明。

1. 从Microsoft®Windows®的命令提示符启动FTP。
2. 输入“ftp”。
3. 输入“open 控制器的IP地址”。
4. 输入登录名。
5. 输入口令。

登录名与口令使用在“应用设置”的“FTP服务器设置”中设置的内容。控制器(FTP服务器)在接收来自于对象设备(FTP客户端)的登录名及口令时检查登录名与口令是否一致。

登录名与口令一致时允许至控制器的文件传送，不一致时不允许文件传送。

可以通过FTP传送的文件

关于可以通过文件传送功能(FTP服务器)传送(可以读取/写入/删除)的文件，请参阅下述中记载的可执行的文件操作。

☞404页 可执行的文件操作

FTP指令

FTP指令一览

控制器支持的FTP客户端侧的指令如下所示。

■RFC定义的指令

指令	功能
APPE	添加文件。
AUTH	对使用的加密协议(SSL/TLS)进行协商。
CDUP	移动至父目录。
CWD	移动至指定目录。
DELE	删除文件。
HELP	返回指令一览。
LIST	返回文件信息及目录一览。
MKD	创建目录。
MODE	设置传送模式(流、块、压缩)。
NLST	返回文件一览。
NOOP	无操作的虚拟数据包。
OPTS	扩展功能的设置。(仅UTF-8模式)
PASS	指定口令。
PASV	以被动模式连接。
PORT	以端口模式连接。
PROT	设置数据・通道的保护等级。(支持清除/保密数据连接)
PWD	返回当前的目录信息。
QUIT	结束连接。
RETR	读取文件。
RMD	删除目录。
RNFR	对文件及目录进行重命名。(源指定)
RNTO	对文件及目录进行重命名。(目标指定)
SITE	发送RFC中未定义的Pure-FTPD的定义指令。
STOR	写入文件。
STRU	设置传送文件的结构。
TYPE	设置传送模式(ASCII、二进制模式)。
USER	指定用户名。
XCUP	移动至父目录。
XCWD	移动至指定目录。
XMKD	创建目录。
XPWD	返回当前的目录信息。
XRMD	删除目录。

■Windows标准FTP客户端的指令

○：可以执行*1， ×：不可以执行*2

指令	功能	控制器的状态		
		STOP中	RUN中	
			允许*3	禁止*3
binary*4	通知进行传送而不转换文件。	○	○	○
bye	进行与FTP服务器的线路的切断与结束。	○	○	○
close	切断与FTP服务器的线路。	○	○	○
delete	删除控制器的文件。	○	○*5	×
dir	显示控制器的文件信息。	○	○	○
get	从控制器读取文件。	○	○	○
ls	显示控制器的文件名。	○	○	○
mdelete	删除控制器的文件。	○	○*5	×
mdir	将控制器的文件信息存储至文件。	○	○	○
mget	从控制器读取文件。	○	○	○
mls	将控制器中存储的文件的文件名作为日志数据存储到FTP客户端侧的文件中。	○	○	○
mput	将文件写入控制器。	○	○	×
open	与FTP服务器连接。	○	○	○
put	将文件写入控制器。	○	○	×
pwd	显示控制器的当前目录。	○	○	○
quit	进行与FTP服务器的线路的切断与结束。	○	○	○
quote change	显示或更改控制器的文件属性。(用户认证功能有效时无法使用)	○	○	×
quote path-delimiter	将控制器的文件路径目录的分隔符从“\”切换为“/”。 (☞1575页 FTP服务器功能文件路径名切换)	○	○	○
quote path-delimiter off	将通过path-delimiter指定文件时的文件路径名设置更改置为OFF。 (☞1575页 FTP服务器功能文件路径名切换)	○	○	○
quote path-delimiter status	显示指定文件时的文件路径名的设置状态。 (☞1575页 FTP服务器功能文件路径名切换)	○	○	○
rename	更改控制器的文件/目录名。	○	○	×
user	输入控制器的用户名、口令。	○	○	○

*1 根据文件类型，有可能无法执行。(☞1571页 可以通过FTP传送的文件)
*2 执行的情况下，将异常完成。
*3 表示位于“应用设置”的“FTP服务器设置”中的“RUN中写入允许”的设置。如果在RUN中写入禁止设置时执行不可以执行的指令，将异常完成。
*4 控制器的设置为不转换文件便自动传送。(二进制代码固定)
*5 控制器处于RUN状态时，无法删除参数文件及程序文件。

FTP指令的阅读方法

以下对控制器支持的FTP客户端(对象设备)侧的FTP指令指定文件时的指定方法进行说明。

在控制器中，将文件区别为驱动器名及文件名后进行指定。

在FTP中指定文件的情况下，应按照下述排列指定对象文件。*1

项目	内容
指定格式	[驱动器名:\]文件名.扩展名
指定示例	3:\MAINSEQ1.QDR
指定内容	参阅下述章节 ☞1574页 驱动器名(驱动器No.)、1574页 文件夹名、文件名、扩展名

*1 默认的目录分隔符为“\”。希望将目录分隔符设置为“/”时，请参阅下述章节。
☞1575页 FTP服务器功能文件路径名切换

要点

关于指定格式中用[]括起来的部分，表示可以省略。

■驱动器名(驱动器No.)

指定文件传送对象存储器的驱动器名。

关于对象存储器及驱动器名的对应有关内容，请参阅下述章节。

☞397页 存储器对应的驱动器No.定义

省略了驱动器名的情况下，相当于指定了当前目录的相对路径。但是，FTP服务器功能文件路径名切换为有效的情况下，则需要遵循该设置。(☞1575页 FTP服务器功能文件路径名切换)

FTP服务器登录后的当前目录为4:\。

■文件夹名、文件名、扩展名

- 文件夹名、文件名应按照下述中记载的规则进行指定。

☞402页 文件名与文件夹名的限制

- 扩展名将附加控制器中既定的名称。
- 使用可以以多个文件为对象的FTP指令时，将文件名及扩展名以“*”或“?”进行通配符指定。(根据FTP客户端，文件名中可使用的字符等有其他限制。)

*　从指定了“*”的位置开始将任意字符串(也包括无)的所有文件作为对象。*1

?：将指定了“?”的位置为“.”以外的任意字符串(不包括无)的所有文件作为对象。(可以使用多个“?”。)

1 “”的通配符字符格式为“文件名.扩展名”，因此文件名和扩展名中可以各指定1个。(“.”部分无法指定为通配符)
在不含“.”的状态下指定“*”时，通配符判定对象为不含扩展名的文件名。

例

本示例对包含下述文件时的指定方法进行说明。

- AAAA
- ABCDE
- ABCD.BIN
- ABCDE.CSV
- ABCDE.CER

(例1) 指定所有文件的情况：“*.*”

→获取结果：AAAA、ABCDE、ABCD.BIN、ABCDE.CSV、ABCDE.CER

(例2) 指定起始字符为A的文件名且起始字符为C的扩展名的情况：“A*.C*”

→获取结果：ABCDE.CSV、ABCDE.CER

(例3) 指定没有扩展名的文件的情况：“*”

→获取结果：AAAA、ABCDE

■HELP指令的动作

- 未以参数指定了HELP指令的情况下：响应FTP指令一览。
- 以参数(参数=指令名)指定了HELP指令的情况下：响应指定的指令的操作方法。

FTP服务器功能文件路径名切换

控制器可以将通过FTP指令指定的文件路径的目录的分隔符从“\”切换为“/”。
此外，可以省略文件路径名中的驱动器No.。

切换方法	内容
通过特殊继电器切换	通过特殊继电器SM1512(FTP服务器功能文件路径名切换设置有效标志)的操作切换目录的分隔符。 例如，在FTP客户端只有LinuxOS，希望始终将目录的分隔符设置为“/”的情况下使用。
通过FTP指令切换	通过在quote指令中指定子指令(path-delimiter)，切换目录的分隔符。 例如，在FTP客户端中同时存在Windows和LinuxOS，每次通过客户端访问时需要切换分隔符的情况下使用。

将目录的分隔符切换到“/”之后，控制器的文件指定方法如下所示。

项目	内容
指定格式	[驱动器名:/]文件名.扩展名
指定示例	3:/MAINSEQ1.QDR

- 切换为“/”时，控制器也可以接收目录分隔符为“\”的指令。但是，从控制器发送的目录的分隔符会变为“/”。
- 切换了分隔符后再次进行了切换设置的情况下，将根据之后设置的内容进行切换。
- 使用Linux标准支持的FTP客户端执行指定文件路径名的FTP指令的情况下，控制器和所使用的计算机需要采用相同的文件夹结构。
- 可以指定为起始有或没有“/”的其中一种。

要点

由于WinSCP与lftp的起始没有/，因此对于作为相对路径处理的FTP客户端，应务必以起始有/的格式指定路径。

■通过特殊继电器切换

- 如果将SM1512(FTP服务器功能文件路径名切换设置有效标志)置为OFF→ON，控制器的文件路径名的目录分隔符将切换为“/”。
- SM1512为ON期间，目录分隔符的切换有效。将SM1512置为OFF后，解除切换，分隔符从“/”恢复为“\”。

关于特殊继电器的详细内容，请参阅下述章节。
☞2192页 特殊继电器(SM)一览

限制事项

正在执行FTP指令时，请勿将SM1512置为OFF→ON或ON→OFF。否则有可能导致误动作。

■通过FTP指令切换

- 如果通过quote指令指定并执行path-delimiter [模式]的子指令，控制器的文件路径名的目录分隔符将从“\”切换为“/”。通过在[模式]中输入设定值，可以省略文件路径名中的驱动器No.。
- 如果执行path-delimiter off，则设置被解除。
- 通过执行path-delimiter status，可以确认当前的设置。

FTP指令 (quote的子指令)	功能
path-delimiter	更改指定文件时的文件路径名的设置。 (执行指令后，SM1512变为ON。)
path-delimiter off	将指定文件时的文件路径名的设置更改置为OFF。
path-delimiter status	显示指定文件时的文件路径名的设置状态。

关于quote指令的详细内容，请参阅下述章节。

☞1577页 FTP指令详细内容

要点

通过SM1512(FTP服务器功能文件路径名切换设置有效标志)也可以确认当前的设置。

FTP指令详细内容

以下对控制器支持的FTP客户端侧的FTP指令及使用方法进行说明。

要点

- 在FTP指令中，根据客户端侧的FTP应用程序，有可能不按照本手册的说明执行动作，因此应加以注意。应参阅FTP客户端侧的手册，确认功能、操作方法等。
- 根据使用的FTP客户端的不同，指令的指定格式、执行结果有可能不同。
- 关于指定格式中用[]括起来的部分，表示可以省略。

■FTP服务器支持指令

使用Windows标准的FTP客户端软件的情况如下所示。

指令名	内容	
binary	功能	向FTP服务器通知不转换文件直接进行文件传送。换行代码、汉字代码也不转换。 控制器自动进行该设置。
	指定格式	binary (省略形式 bin)
bye	功能	切断与FTP服务器的线路，结束FTP。
	指定格式	bye
	相同功能	quit
close	功能	切断与FTP服务器的线路。
	指定格式	close
delete	功能	删除控制器中存储的文件。
	指定格式	delete 文件路径名
	指定示例	删除存储在SD存储卡中的文件的情况下 delete 2:\MAINSEQ1.PRG
	类似功能	mdelete
dir	功能	显示控制器中存储的文件的文件名、创建日期时间、容量。
	指定格式	dir［文件/目录路径名］
	指定示例	显示存储在数据存储器中的文件的详细信息的情况下 dir 4:\
	类似功能	ls
get	功能	从控制器读取文件。
	指定格式	get 传送源文件路径名［传送目标文件路径名］
	指定示例1	读取存储在SD存储卡中的文件，以相同文件名存储的情况下 get 2:\MAINSEQ1.PRG
	指定示例2	读取存储在SD存储卡中的文件，以不同文件名存储的情况下 get 2:\SEQ1BAK.PRG SEQ\SEQ10LD.PRG
	注意	・未指定传送目标文件路径名(FTP客户端侧)时，将以与传送源文件名相同的文件名被存储到FTP客户端侧。 ・传送目标是FTP启动连接时的连接当前目录上。
ls	功能	显示控制器中存储的文件的文件名。
	指定格式	ls［文件/目录路径名］
	指定示例	显示存储在数据存储器中的文件名的情况下 ls 0:\
	类似功能	dir
	注意	Linux标准支持的FTP客户端中，执行结果与dir指令相同。 (与Windows标准支持的FTP客户端的ls指令相当的是mls指令。)
mdelete	功能	删除控制器中存储的文件。 删除多个文件时，将文件路径名内的文件名、扩展名以通配符(*、?)指定。
	指定格式	mdelete 文件路径名 (省略形式 mdel)
	指定示例	从存储在SD存储卡中的文件中，将扩展名为“CSV”的所有文件删除的情况下 mdelete 2:*.CSV
	类似功能	delete

指令名	内容	
mdir	功能	将控制器中存储的文件的详细信息(文件名、创建日期时间、容量)作为日志数据存储到FTP客户端侧的文件中。
	指定格式	mdir 传送源文件/目录路径名 传送目标文件路径名
	指定示例	将存储在数据存储器中的文件详细信息存储至20120702.LOG文件中的情况下 mdir 4:\ 20120702.LOG
	注意	・未指定传送目标文件路径名时，以通过FTP客户端侧的FTP应用程序确定的文件名存储。 ・传送目标是FTP启动连接时的连接当前目录上。
	类似功能	mls
mget	功能	从控制器读取文件。 读取多个文件时，将文件路径名内的文件名、扩展名以通配符(*、?)指定。 每次传送文件时进行接收确认。
	指定格式	mget 文件路径名
	指定示例	从存储在SD存储卡中的文件中，读取扩展名为“CSV”的所有文件的情况下 mget 2:*.CSV
	注意	读取的文件以相同文件名存储在FTP客户端侧。存储目标是FTP启动连接时的连接当前目录上。
mls	功能	将控制器中存储的文件的文件名作为日志数据存储到FTP客户端侧的文件中。
	指定格式	mls 传送源文件/目录路径名 传送目标文件路径名
	指定示例	将存储在SD存储卡中的文件的文件名存储至20120702.LOG文件中的情况下 mls 2:\ 20120702.LOG
	注意	・未指定传送目标文件路径名时，以通过FTP客户端侧的FTP应用程序确定的文件名存储。 ・传送目标是FTP启动连接时的连接当前目录上。
	类似功能	mdir
mput	功能	将文件写入控制器。 写入多个文件时，将文件路径名内的文件名、扩展名以通配符(*、?)指定。 每次传送文件时进行发送确认。
	指定格式	mput 传送源文件路径名
	指定示例	写入扩展名为“PRG”的所有文件的情况下 mput *.PRG
	注意	存储目标的文件名与FTP客户端侧相同。
open	功能	指定FTP服务器侧的主机名或IP地址与端口号，与FTP服务器连接。
	指定格式	open 主机名 [端口号] open IP地址 [端口号] ・主机名：Microsoft®Windows®的hosts文件中设置的主机名 ・IP地址：FTP服务器侧的IP地址 ・端口号：FTP服务器侧在FTP连接中使用的控制用端口编号(省略的情况下以端口编号21动作)
	指定示例1	指定主机名后与FTP服务器连接的情况下 open HOST
	指定示例2	指定IP地址后与FTP服务器连接的情况下 open 192.0.1.254
	注意	FTP启动时，也可以通过指定IP地址进行连接。
put	功能	将文件写入控制器。
	指定格式	put 传送源文件路径名[传送目标文件路径名]
	指定示例1	将param.PRM文件以相同文件名写入至SD存储卡的情况下 put param.PRM 2:\param.PRM
	指定示例2	将param.PRM文件以不同文件名写入至SD存储卡的情况下 put param.PRM 2:\param1.PRM
	注意	传送源文件路径名(FTP客户端侧)中未指定目录的情况下，文件将被写入至当前目录。
pwd	功能	显示控制器的当前目录名。
	指定格式	pwd
quit	功能	切断与FTP服务器的线路，结束FTP。
	指定格式	quit
	类似功能	bye
quote	功能	发送FTP服务器的子指令(控制器专用子指令)。
	指定格式	quote
	指定示例	quote change
	注意	仅可指定控制器专用子指令。请参阅下述章节。 (☞1577页 FTP指令详细内容)

指令名	内容	
rename	功能	更改控制器的文件/目录名。
	指定格式	rename 更改前文件/目录路径名 更改后文件/目录路径名 (省略形式ren)
	指定示例	更改存储在SD存储卡中的文件名的情况下 rename 2:\param.PRM 2:\param1.PRM
	注意	• 指定更改前文件/目录路径名与更改后文件/目录路径名时，也可分别指定不同的驱动器。但是，不能对不同的驱动器更改目录名。 • 正常完成时，显示下述响应代码。 350 RNFR accepted - file exists, ready for destination 250 File successfully renamed or moved
user	功能	输入连接的FTP服务器侧的用户名、指令。
	指定格式	user 用户名[FTP口令] • 用户名：在控制器的模块参数(以太网)中设置的登录名或通过用户认证功能创建的用户名 • FTP口令：在控制器的模块参数(以太网)中设置的FTP口令或通过用户认证功能创建的用户名所对应的口令
	指定示例1*1	指定用户名的情况下 user FTPSERVER
	指定示例2*1	指定用户名、口令的情况下 user FTPSERVER FTPSERVER_1234ABcd
	注意	根据控制器的模块参数(以太网)中用户认证使用有无的设定值的不同，可指定的用户名与FTP口令也不相同。 • 将“用户认证使用有无”设置为了“不使用”的情况下：在控制器的模块参数(以太网)中设置的用户名及口令 • 将“用户认证使用有无”设置为了“使用”的情况下： 通过用户认证功能创建的用户名及该用户名所对应的口令

*1 是将登录名设置为FTPSERVER，口令设置为FTPSERVER_1234ABcd时的示例。

■控制器专用子指令

以下对在FTP指令的quote指令中添加发送的控制器专用子指令相关内容进行说明。

指令名	内容	
change*1	功能	显示或更改控制器中存储的文件的属性。
	指定格式1	显示文件的属性时 quote change 文件/目录路径名 作为正常结束时的执行结果，将显示下述之一。 ・指定文件为读取专用(Read Only)文件时：-----R ・指定文件为可写入及读取的文件时：-----W
	指定格式2	更改文件的属性时 quote change 文件/目录路径名 属性 属性通过下述任意一个指定。 ・置为读取专用(Read Only)文件时：r ・置为可写入及读取的文件时：w
	指定示例1	显示存储在SD存储卡中的文件的属性的情况下 quote change 2:\PRG1.PRG
	指定示例2	更改存储在SD存储卡中的文件的属性的情况下 quote change 2:\PRG1.PRG r
	注意	目录仅支持属性的显示。
path-delimiter	功能	更改指定文件时的文件路径名的分隔符设置。
	指定格式	quote path-delimiter 将如下显示正常结束时的执行结果。 200 path-delimiter is ON
	指定示例	将路径分隔符设置为“/”时 quote path-delimiter
path-delimiter off	功能	解除使用path-delimiter更改文件路径名的设置。
	指定格式	quote path-delimiter off 将如下显示正常结束时的执行结果。 200 path-delimiter is OFF
path-delimiter status	功能	显示指定文件时的文件路径名的设置状态。
	指定格式	quote path-delimiter status 将如下显示正常结束时的执行结果。 ・设置ON时：200 path-delimiter is ON ・设置OFF时：200 path-delimiter is OFF

*1　启用用户认证功能时无法使用。

注意事项

系统设计时的注意事项

应对运行系统的文件传送、对可编程控制器的状态控制进行系统设计(程序上的互锁电路的配置等)，以确保整个系统能始终正常运行。

关于FTP客户端

- 根据FTP客户端，FTP指令的规格可能与本手册不同。在此情况下，应参阅FTP客户端侧的手册，确认功能及操作方法。
- 通过FTP指令指定的IP地址应不填入0进行指定。(请勿将“1”设置为“001”)
- Windows®标准的FTP客户端软件不支持加密通信。要使用加密通信的情况下，应使用支持加密通信的FTP客户端软件。

FTP客户端软件示例	对加密通信的支持
Windows®标准的FTP客户端	不支持
WinScp(Windows® OS上运行的免费软件)	支持
Lftp(UNIX® OS上运行的免费软件)	支持

■WinSCP的设置项目

执行从WinSCP到控制器的FTP客户端的文件传送时，WinSCP的选项设置示例如下。

设置项目	设定值	说明	备注
AddressFamily	0：自动	网络协议的版本	由于控制器不支持IPv6，因此应将设定值设置为0或1。
	1：IPv4		
	2：IPv6		
-passive	on：以被动模式连接	连接方式的设置	open指令的选项。
	off：以活动模式连接		
FtpUseMlsd	0/on：启用	MLSD指令的启用/禁用	启用时，由于控制器通过不支持的MLSD指令发送ls指令，因此应将设定值设置为0或off。
	1/off：禁用		
	2/auto：自动		
MinTlsVersion*1	3：SSL3.0	SSL/TLS的最低版本	由于控制器支持TLS1.2与TLS1.3，因此应将设定值设置为12或13。 此外，控制器的TLS版本取决于工程工具的模块参数(以太网)中设置的加密通信的版本设置。
	10：TLS1.0		
	11：TLS1.1		
	12：TLS1.2		
	13：TLS1.3		
MaxTlsVersion*1	3：SSL3.0	SSL/TLS的最高版本	由于控制器支持TLS1.2与TLS1.3，因此应将设定值设置为12或13。 此外，控制器的TLS版本取决于工程工具的模块参数(以太网)中设置的加密通信的版本设置。
	10：TLS1.0		
	11：TLS1.1		
	12：TLS1.2		
	13：TLS1.3		

*1 仅WinSCP(有加密)的情况下

■lftp的设置项目

执行从lftp到控制器的FTP客户端的文件传送时，lftp的选项设置示例如下。

设置项目	设定值	说明	备注
ftp:passive-mode	true：以被动模式连接	连接方式的设置	以被动模式连接时应设置为true，以活动模式连接时应设置为false。
	false：以活动模式连接*1		
net:max-retries	0～	FTP指令执行失败时的重试次数	该项目设置为0或者无设定值时，在成功执行指令之前将持续进行重试。 因此，执行失败的FTP指令将一直重复进行重试，应务必设置为1及以上的值。
net:timeout	0～	到超时为止的时间	应对来自服务器的响应设置超时时间。
ftp:ssl-auth*2	SSL：设置为SSL	AUTH指令的设置	由于控制器支持TLS通信，因此应设置为TLS。
	TLS：设置为TLS		
ftp:ssl-force*2	true：有效	服务器不支持SSL/TLS时是否发送口令	未设置该选项的情况下，不支持SSL/TLS时将以明文的形式发送口令，因此应设置为有效(true)。
	false：无效		
ftp:ssl-allow	true：有效	加密通信的设置	不使用加密的情况下，应设置为false。
	false：无效		
ssl:check-hostname	true：有效	是否验证主机名	进行证书相关的主机名验证时应设置为true，不进行验证时应设置为false。
	false：无效		
ftp:ssl-protect-list	true：有效	文件列表传送中有无SSL请求	使用加密通信的情况下，应设置为true。
	false：无效		
ftp:ssl-protect-data	true：有效	数据传送中有无SSL请求	使用加密通信的情况下，应设置为true。
	false：无效		
ssl:verify-certificate	true：有效	是否验证SSL证书	进行SSL证书的验证时应设置为true，不进行验证时应设置为false。
	false：无效		
net:reconnect-interval-base	1	FTP指令执行失败时的重新连接时间	在lftp中，指令失败时自动进行重试。*3 设定值为默认的情况下，30秒后进行重试，因此在要缩短重试时间时应将设定值更改为1。
net:reconnect-interval-max	1	FTP指令执行失败时的重新连接时间(最大值)	
net:reconnect-interval-multiplier	1	每次重试以net:reconnect-interval-base的乘数的时间重新连接	

*1　在WSL等虚拟环境中使用lftp时，可能无法以PORT模式进行连接。
　　应将模块参数的“通信模式”设置为“PORT/PASV模式都允许”，并将选项的ftp:passive-mode设置true。
*2　仅lftp(有加密)的情况下
*3　执行指令时，可能会因lftp的规格而发生错误(421 1 users (the maximum) are already logged in, sorry)，重试后指令将正常动作。

要点

应注意CDUP、XCUP指令不会正常动作。

关于控制器侧的处理

- 文件访问时请勿进行电源OFF、复位及SD存储卡的拔出插入。进行了这些操作的情况下，有可能损坏文件。
- 无法对同一文件同时执行来自外围设备的文件操作和文件传送功能(FTP服务器)的操作。否则会发生通信错误并中断处理(由于RUN中写入等在线操作也会有文件操作，因此与此情况相同)。应在文件传送功能(FTP服务器)结束后再次执行被中断了的处理。但是，可以同时执行其他文件的操作。

关于通信处理

- 在文件传送中发生超时错误的情况下，将关闭(切断)与FTP服务器连接的线路。重新开始文件传送时，应在FTP客户端再次登录控制器。
- FTP连接中进行对象设备的生存确认。
- 文件传送的处理时间根据以太网线路的负载率(线路的拥挤状况)、同时使用的连接数(其他连接的通信处理)、系统配置(FTP服务器与FTP客户端之间的距离、至控制器的访问方法)等原因而变动。
- 可以同时在控制器中登录的对象设备(FTP客户端)只能为1个。在登录状态下从其他的FTP客户端进行了连接的情况下，不可以连接而发生错误。
- 通过FTP进行文件传送时，如果通过UDP与其他通信功能(MELSOFT连接、SLMP)同时执行，则有可能发生超时等错误。应在文件传送后进行通信或通过TCP进行通信。

关于文件写入

- 可以对存在的文件进行覆盖保存。
- 文件属性为读取专用的文件及从FTP以外的功能进行了文件锁定的文件不可以写入。进行了写入的情况下将发生写入错误。
- SD存储卡中设置了保护时不可以进行与写入有关的文件传送。进行了写入的情况下将发生写入错误。
- 将文件寄存器设置为刷新的软元件的情况下，请勿进行对该驱动器的写入、删除。
- 可写入到指定的驱动器中的文件个数，最多为[写入文件的最大数]-1个。关于控制器中写入的文件的最大数，请参阅下述章节。

☞ 268页 性能规格

关于文件删除

- 应通过包含控制器和工程工具在内的整个系统来确定删除文件的时机。
- 文件属性为读取专用的文件及从FTP以外的功能进行了文件锁定的文件不可以删除。进行了删除的情况下将发生错误。
- SD存储卡中设置了保护的情况下不可以删除文件。进行了删除的情况下将发生错误。

关于FTP口令

忘记了FTP口令的情况下，应按照下述步骤再次设置。

1. 应从控制器将参数读取到工程工具中。
2. 应点击“应用设置”中的[恢复为默认]按钮，将“应用设置”中设置的内容全部恢复为默认。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]

3. 应再次进行“FTP服务器设置”及“应用设置”的设置。
4. 应将设置的参数写入到控制器中。
5. 应通过电源的OFF→ON或复位使参数有效。

要点

忘记了FTP口令的情况下，除了“FTP服务器设置”，“应用设置”中设置的项目也全部需要重新设置。

FTP客户端侧的防火墙设置

通信模式为PORT模式，且由于FTP客户端侧的防火墙设置而导致FTP通信被阻断的情况下，无法从FTP服务器进行通信。应确认防火墙设置，在允许FTP通信后访问FTP服务器。

关于指令输入监视定时器

即使将“用户认证使用有无”设置为“使用”，用户认证功能的“注销判定时间设置”也不适用于本功能，而是根据本功能参数设置的“指令输入监视定时器”的时间来执行指令输入的监视。

登录到FTP服务器后，如果拔下以太网电缆并执行了指令，连接可能会因FTP客户端侧的通信超时而被切断。此时，在指令输入监视定时器期满时，可以重新登录FTP服务器。

关于响应监视定时器

对程序容量较大的控制器进行程序(.PRG)及FB文件(.PFB)等的文件操作时，由于控制器的处理需要花费时间，因此可能发生超时。发生了超时的情况下，应延长响应监视定时器的值。(☞ 1569页 响应监视定时器)

关于其他功能执行中的文件传送功能(FTP服务器)的执行

在iQ Sensor Solution对应备份/还原功能执行中，无法执行文件传送功能(FTP服务器)，因此备份/还原完成后，应重新执行。

关于目录操作的动作

- 通过RMD与XRMD指令进行目录删除时，如果删除对象的目录中存在文件则无法进行删除。
- 可以通过MKD与XMKD指令创建目录的驱动器只有SD存储卡(驱动器2)、数据存储器(驱动器4)。其他驱动器无法创建目录。

关于可输入的口令的最大字符数

在Windows标准的FTP客户端，可输入的口令最大字符数为32字符。

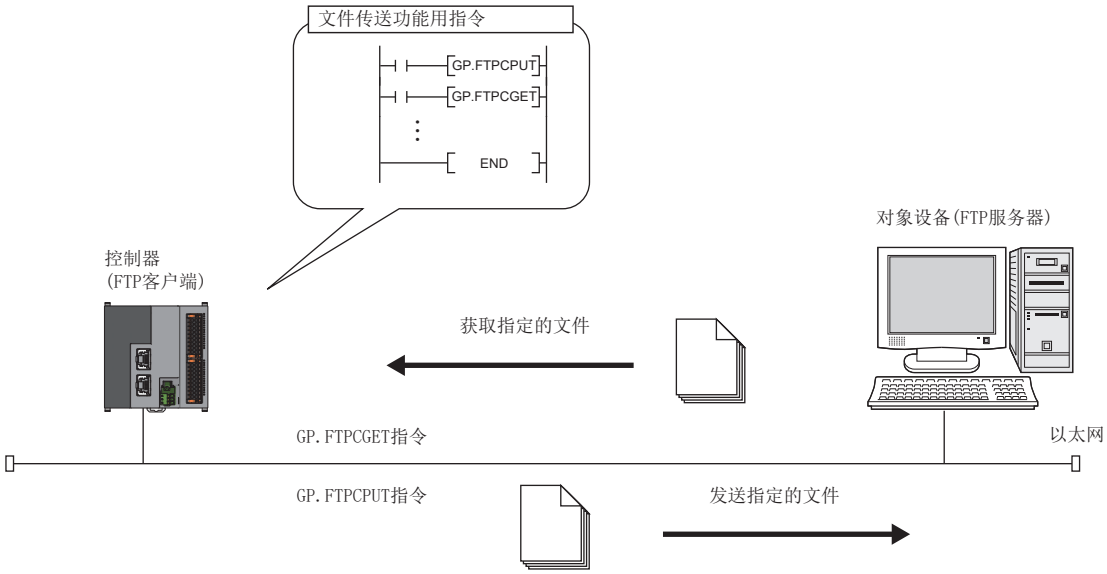
使用FTP服务器时如果使用用户认证功能，应将用户信息的口令设置在32字符及以内，或者使用可输入超过32字符的口令的FTP客户端(lftp、WinSCP等)。

关于FTP服务器中可使用的字符

FTP服务器仅支持SJIS对应字符。

66.2 FTP客户端

以控制器为FTP客户端，使用文件传送功能用指令，可以与以太网上连接的FTP服务器进行文件传送。*1
此外，还支持加密通信功能FTPS(File Transfer Protocol over SSL/TLS)。设置跨越信任边界的通信路径时，可以通过使用加密通信功能，对通信内容进行加密保护。
本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞ 52页 MX-F型



*1 使用文件传送功能(FTP客户端)的情况下，需要FTP服务器。关于服务器的详细内容，请参阅服务器的手册。

文件传送功能(FTP客户端)的文件传送的规格

文件传送功能(FTP客户端)的文件传送的规格如下所示。

项目	内容
通过三菱电机进行了动作确认的FTP服务器	Microsoft®Internet Information Services(IIS)*1 • 对象OS：Windows Server 2019 Standard Pure-FTPd(v1.0.47)*2 • 对象OS：Debian GNU/Linux 10(Buster)
可连接的FTP服务器数	1
传送源文件名	加上文件夹路径最多为255个字符(包括扩展名)
传送目标文件夹路径	最多255个字符
文件容量	最大4G - 1(4294967295)字节(1个文件)
FTP传送模式	二进制模式

*1 Windows Server 2019 Standard的Microsoft® Internet Information Services仅支持TLS1.2。
*2 Pure-FTPd支持TLS1.2/1.3。

注意事项

满足下述条件时，可通过GP.FTPCPUT指令传送的每个文件的文件容量不可超过14K字节。指定了超过14K字节的文件时，将发生错误。

- “FTP客户端设置”中的“有无加密通信”被设置为“使用”。
- “加密通信的版本设置”中的“TLS”被设置为“TLS1.3”或“TLS1.3/TLS1.2”。

可传送文件

关于可以通过文件传送功能(FTP客户端)传送的文件，请参阅下述记载的可执行的文件操作。

☞404页 可执行的文件操作

FTP客户端设置

进行文件传送功能(FTP客户端)的设置。

画面显示



导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[FTP客户端设置]

显示内容

项目	内容	设置范围
FTP客户端使用有无	设置是否使用文件传送功能(FTP客户端)。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
FTP服务器指定	设置FTP服务器的指定方法。	• FTP服务器名 • FTP服务器地址 (默认：FTP服务器名)
FTP服务器名	设置连接目标的FTP服务器名(域名)。	1～256字符(半角英文数字、半角符号*1) (默认：—)
FTP服务器IP地址	以10进制数设置连接目标的FTP服务器的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：0.0.0.1)
登录名	设置登录到FTP服务器中时的登录名。	1～32字符(半角英文数字、半角符号*1) (默认：—)
口令	设置用于登录到FTP服务器中的口令。	0～32字符(半角英文数字、半角符号*1) (默认：—)
连接方式	设置FTP服务器的连接方式。	• PORT模式 • PASV模式 (默认：PORT模式)
端口号	设置FTP服务器的控制用端口号。	1～65535 (默认：21)
有无加密通信	设置是否使用加密通信。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)

*1 下述符号除外。
() " $ `

文件传送功能(FTP客户端)的步骤

对于文件传送功能(FTP客户端)，将FTP客户端及FTP服务器通过参数进行设置，以文件传送功能用指令执行。
以下对用于使用本功能的步骤进行说明。

FTP服务器的设置

1. 将FTP客户端用的登录名、口令、根目录设置到FTP服务器中。此外，对FTP客户端用的用户赋予文件写入/读取权限。进行加密通信的情况下，应从FTP服务器读取服务器证书，并将其导入至控制器。

要点

无法将控制器指定为FTP服务器。

FTP客户端的设置

1. 设置用作FTP客户端的控制器的IP地址。(☞ 1480页 IP地址设置)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[必须设置]⇨[IP地址设置方法]

2. 将“应用设置”的“FTP客户端设置”中的“FTP客户端使用有无”设置为“使用”。

关于“FTP客户端设置”的其他设置项目的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 1586页 FTP客户端设置

3. 根据需要，将“应用设置”的“DNS设置”中的“DNS服务器使用有无”设置为“使用”。

关于“DNS设置”的其他设置项目的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 1565页 DNS设置

4. 进行加密通信时，应设置下述内容。

项目	设置
服务器证书的设置	使用的证书(服务器证书) ☞ 1888页 电子证书的管理
加密通信的版本设置	使用的协议版本 ☞ 1900页 加密通信的版本设置

5. 关于超时时间，在“应用设置”的“数据通信用的定时器设置”中，对TCP ULP定时器进行设置。(☞ 2060页 数据通信用的定时器设置)

文件传送功能用指令的执行

通过专用指令执行文件传送功能(FTP客户端)。

■文件传送功能用指令

指令符号	处理内容
• GP.FTPCPUT • SP.FTPPUT	将控制器(FTP客户端)的文件发送至指定的FTP服务器的文件夹路径中。
• GP.FTPCGET • SP.FTPGET	在指定的控制器(FTP客户端)的文件夹路径中获取FTP服务器的文件。

■执行功能时的注意事项

• 从FTP服务器获取文件寄存器的情况下，应在控制器为STOP时使用FTP服务器功能的put指令。

文件传送功能(FTP客户端)的状态确认

可以通过“以太网诊断”的“各连接状态”进行确认。(☞2002页 各连接状态)



注意事项

关于获取文件时的通信错误

通过GP.FTPCGET指令获取了容量较大的文件时，传送处理的负载将变高，可能会发生通信错误。对容量较大的文件进行传送的情况下，应在FTP服务器侧的设置中延长连接时间(超时时间)，防止引起通信错误。

关于文件传送中的RUN→STOP

即使在文件传送中将动作由RUN→STOP，传送也会一直持续到完成为止。

关于SD存储卡强制停止使用

执行了SD存储卡强制停止使用的情况下，在文件传送的途中SD存储卡将变为停止使用，在该时点传送被中断。SD存储卡强制停止使用应在确认文件传送完成之后再执行。

关于其他功能执行中的文件传送功能用指令的执行

在执行下述功能中，不可以执行文件传送功能用指令。应对下述功能不处于执行中状态进行确认之后，再执行文件传送功能用指令。

• iQ Sensor Solution对应备份/还原功能

关于来自于文件传送中的外部设备的文件操作

在文件传送中，请勿进行来自于工程工具等的外部设备的文件操作。

在文件传送中，从其他进行了文件操作的情况下，在外部设备侧有可能发生错误。由于发生错误导致被中断的处理应在文件传送结束后再执行。

关于通信处理

通过FTP进行文件传送时，如果通过UDP与其他通信功能(MELSOFT连接、SLMP)同时执行，则有可能发生超时等错误。应在文件传送后进行通信或通过TCP进行通信。

关于不必要文件的删除

文件传送中发生了电缆断开或控制器电源断开・复位的情况下，应根据需要删除FTP服务器内剩余的不必要的文件(临时文件及不完整的文件)后，再次执行。

关于执行文件传送功能用指令时的FTP服务器的设置

将GP.FTPCGET指令的使用用途设置区域的文件传送时的临时文件创建设置(位3)设置为0：创建的情况下，应于指令执行前在FTP服务器侧的设置中允许更改名称时的替换。或删除FTP服务器侧中与传送文件同名的文件。

关于FTP客户端中可使用的字符

FTP客户端仅支持SJIS对应字符。

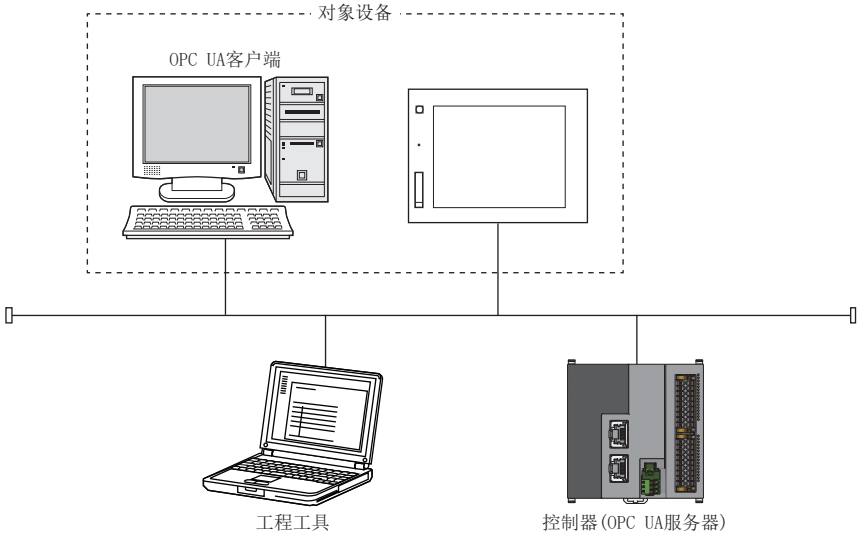
关于文件传送中无法与FTP服务器连接的情况

文件传送中无法与FTP服务器连接的情况下，最长经过“数据通信用的定时器设置”的TCP ULP定时器中设置的值的，约2倍时间后将发生超时。

67 OPC UA通信功能

67.1 OPC UA服务器功能

支持用于与对象设备之间进行数据交换的协议OPC UA(OPC Unified Architecture)的服务器功能。可以从配备了OPC UA客户端功能的对象设备对控制器内的标签进行访问。



控制器的OPC UA服务器功能如下所示。

- Data Access功能
- 安全功能
- 用户认证功能

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1608页 OPC UA服务器功能一览

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

规格

以下对OPC UA服务器功能的详细内容进行说明。

性能规格

项目		规格
OPC UA版本		1.04
配置文件		☞1591页 OPC UA服务器规格
地址空间	地址空间设置中可公开的最大节点数	25000
	最大地址空间容量	30MB
	设置数据	☞1594页 地址空间规格
	轮询周期	10～10000ms
	最大读取节点数	每个请求10000
	最大写入节点数	每个请求3000
	最大Variable数据大小(全部节点合计)*1	2MB
用户认证		☞1610页 用户认证功能
最大同时会话数		15
最大订阅数		全部会话合计100
最大监视项目数		每个订阅数300
连接设置	安全性策略	☞1610页 安全性策略
	安全模式	☞1610页 安全模式
会话超时		10000～180000ms

*1 Variable数据容量为地址空间中可公开的标签的各数据类型对应的大小合计。(☞1594页 地址空间中可公开的标签)

OPC UA服务器规格

■支持的配置文件

本功能支持的配置文件如下所示。

• Embedded 2017 UA Server Profile

项目	详细内容
Address Space Model	Address Space Atomicity
	Address Space Base
	Address Space Full Array Only
Attribute Services	Attribute Read
	Attribute Write Values
Base Information	Base Info Core Structure
	Base Info GetMonitoredItems Method
	Base Info ResendData Method
	Base Info Type System
Discovery Services	Discovery Find Servers Self
	Discovery Get Endpoints
Method Services	Method Call
Monitored Item Services	Monitor Basic
	Monitor Items 2
	Monitor QueueSize_1
	Monitor Value Change
	Monitor Items 10
	Monitor Items 100
	Monitor MinQueueSize_02
	Monitor Triggering
	Monitored Items Deadband Filter
Protocol and Encoding	Protocol UA TCP
	UA Binary Encoding
	UA Secure Conversation

项目	详细内容
Security	AsymmetricEncryptionAlgorithm_None
	AsymmetricSignatureAlgorithm_None
	KeyDerivationAlgorithm_None
	Security None CreateSession ActivateSession
	SecurtyPolicy_None_Limits
	SymmetricEncryptionAlgorithm_None
	SymmetricSignatureAlgorithm_None
	Security Invalid user token
	Security User Name Password
	Security Default ApplicationInstance Certificate
	Security Policy Required
Session Services	Session Base
	Session General Service Behaviour
	Session Minimum 1
	Session Minimum 2 Parallel
Subscription Services	Subscription Basic
	Subscription Minimum 1
	Subscription Publish Discard Policy
	Subscription Publish Min 02
	Subscription Minimum 02
	Subscription Publish Min 05
View Services	View Basic
	View Minimum Continuation Point 01
	View RegisterNodes
	View TranslateBrowsePath

• Security Policy

本功能支持下述Security Policy。

项目	详细内容
Security Policies	SecurityPolicy - None
	SecurityPolicy - Basic128Rsa15
	SecurityPolicy - Basic256
	SecurityPolicy - Basic256Sha256
	SecurityPolicy - Aes128-Sha256-RsaOaep
	SecurityPolicy - Aes256-Sha256-RsaPss

• IdentityTokens

本功能支持下述IdentityTokens。

项目	详细内容
IdentityTokens	User Token - Anonymous
	User Token - User Name Password

■支持的服务

OPC UA Version 1.04定义的服务与本功能的支持状况如下所示。

○：支持， ×：不支持

服务集名	服务名	支持状况
Discovery	FindServers	○
	FindServersOnNetwork	×
	GetEndpoints	○
	RegisterServer	×
	RegisterServer2	×
SecureChannel	OpenSecureChannel	○
	CloseSecureChannel	○
Session	CreateSession	○
	ActivateSession	○
	CloseSession	○
	Cancel	×
NodeManagement	AddNodes	×
	AddReferences	×
	DeleteNodes	×
	DeleteReferences	×
View	Browse	○
	BrowseNext	○
	TranslateBrowsePathsToNodeIds	○
	RegisterNodes	×
	UnregisterNodes	×
Query	QueryFirst	×
	QueryNext	×
Attribute	Read	○
	HistoryRead	×
	Write	○
	HistoryUpdate	×
Method	Call	○
MonitoredItem	CreateMonitoredItems	○
	ModifyMonitoredItems	○
	SetMonitoringMode	○
	SetTriggering	○
	DeleteMonitoredItems	○
Subscription	CreateSubscription	○
	ModifySubscription	○
	SetPublishingMode	○
	Publish	○
	Republish	○
	TransferSubscriptions	×
	DeleteSubscriptions	○

地址空间规格

控制器的地址空间支持PLCopen的Controller Operation Server Facet及OPC UA for devices的BlockDevice_Server_Facet的Facet中定义的结构。

各Facet的详细内容如下所示。

类别	Facet名	支持的标准单位
PLCopen	Controller Operation Server Facet	所有必须标准单位及任意标准单位的Ctrl References
OPC UA for devices	DI BaseDevice Server Facet	所有必须标准单位
	DI BlockDevice Server Facet	所有必须标准单位

地址空间中使用的NamespaceURI如下所示。

索引	NamespaceURI	说明
0	http://opcfoundation.org/UA/	OPC UA的Namespace。
1	urn:Mitsubishi:MXFOpcUa	本功能固有的Namespace。
2	http://opcfoundation.org/UA/DI/	OPC UA for Devices的Namespace。
3	http://PLCopen.org/OpcUa/IEC61131-3/	PLCopen OPC UA Information Model的Namespace。

■地址空间中可公开的标签

控制器中将外部设备的访问设置为“可”后，将类设置为VAR_GLOBAL_CONSTANT以外的全局标签可公开至地址空间。

• 基本数据类型

关于可在工程工具中设置的标签，各数据类型的公开可否以及与之对应的OPC UA的数据类型如下所示。

○：可以， ×：不可

工程工具的数据类型	公开可否	OPC UA的数据类型	Variable数据大小(字节)	可分配的软元件
位	○	Boolean	1	■无位指定 X、Y、M、L、B、V、F、SB、SM、Jn\X、Jn\Y、Jn\SB ■有位指定 D、W、SW、SD、R、ZR、RD、Un\G、U3En\G、Jn\W、Jn\SW
字[无符号]/位串[16位]	○	WORD*1	2	D、W、SW、SD、R、ZR、RD、Un\G、U3En\G、Jn\W、Jn\SW
双字[无符号]/位串[32位]	○	DWORD*1	4	
字[有符号]	○	Int16	2	
双字[有符号]	○	Int32	4	
单精度实数	○	Float	4	D、W、SW、SD、R、ZR、RD、Un\G、U3En\G、Jn\W、Jn\SW
双精度实数	○	Double	8	
时间	×	—	—	—
字符串	○	STRING*1*2	516*4	D、W、SW、SD、R、ZR、RD
字符串[Unicode]	○	String*3	516*4	
指针	×	—	—	—
定时器	×	—	—	—
计数器	×	—	—	—
长计数器	×	—	—	—
累计定时器	×	—	—	—
长累计定时器	×	—	—	—
长定时器	×	—	—	—

*1 已通过PLCopen的信息模型定义，且在Namespace的索引2中存在节点ID。(例) WORD型：ns = 2，id = 3002

*2 被赋予MaxStringLength属性，因此如果超过指定的字符数并从OPC UA客户端发出了WriteRequest，则不反映至标签而是返回BadOutOfRange的响应。

*3 超过指定的字符数并从OPC UA客户端发出了WriteRequest的情况下，将舍弃超过部分的字符串，反映未超过部分的字符串。

*4 无论字符串长度如何都换算为516节点。

• 结构体型

本功能可以公开结构体型的标签。

在通过地址空间设置中设置“将结构体成员作为组成部分公开”，结构体变量的成员也可以作为个别组件变量在地址空间内公开。(默认值为“启用”)

“将结构体成员作为组成部分公开”设置的不同如下所示。

项目	将结构体成员作为组成部分公开	
	启用(默认)	禁用
数据访问	OPC UA客户端可以单独访问结构体变量的各个成员。 也可以作为单一节点访问结构体变量。	OPC UA客户端仅可以作为单一节点访问结构体变量。
节点数(有上限)	增加。	减少。
地址空间容量	增加。	减少。

要点

在公开结构体型标签的情况下，将“将结构体成员作为组成部分公开”设置为禁用，可以抑制地址空间设置内的节点数及地址空间容量。

• 数组型

本功能可以公开可公开的基本数据类型标签的数组。与数据类型无关，数组的元素数的上限为10240，次元数仅为1次元。

数组作为单一节点公开。使用OPC UA服务访问数组变量的值时，通过指定下标的范围，OPC UA客户端可以访问特定范围的数组元素。

控制器的OPC UA服务器功能的数组的下标始终从0开始。

要在OPC UA服务器功能的地址空间中公开通过工程工具设置的从0以外的下标开始的数组时，应更改元素的下标使其从0开始。

数组元素的下标设置示例如下所示。

项目	工程工具	通过OPC UA服务器功能公开的地址空间
数组的定义	包括数组开始值及数组结束值。 例：Array(2..3)	包括元素数。 例：Array(2)
元素的下标	1：[2] 2：[3]	1：[0] 2：[1]

• FB型

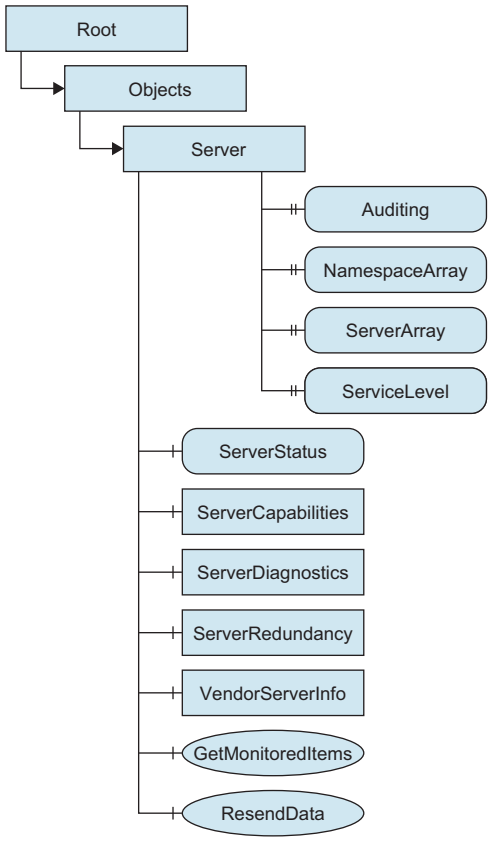
在本功能中，工程工具的FB定义将作为包括输入变量、输出变量、内部变量、外部变量等变量的ObjectType节点显示在地址空间中。

FB实例将作为Object节点显示在地址空间中。

■服务器对象节点

OPC UA服务器功能将提供服务器当前状态、设置及性能相关信息的服务器对象公开至地址空间。

服务器对象的结构如下所示。



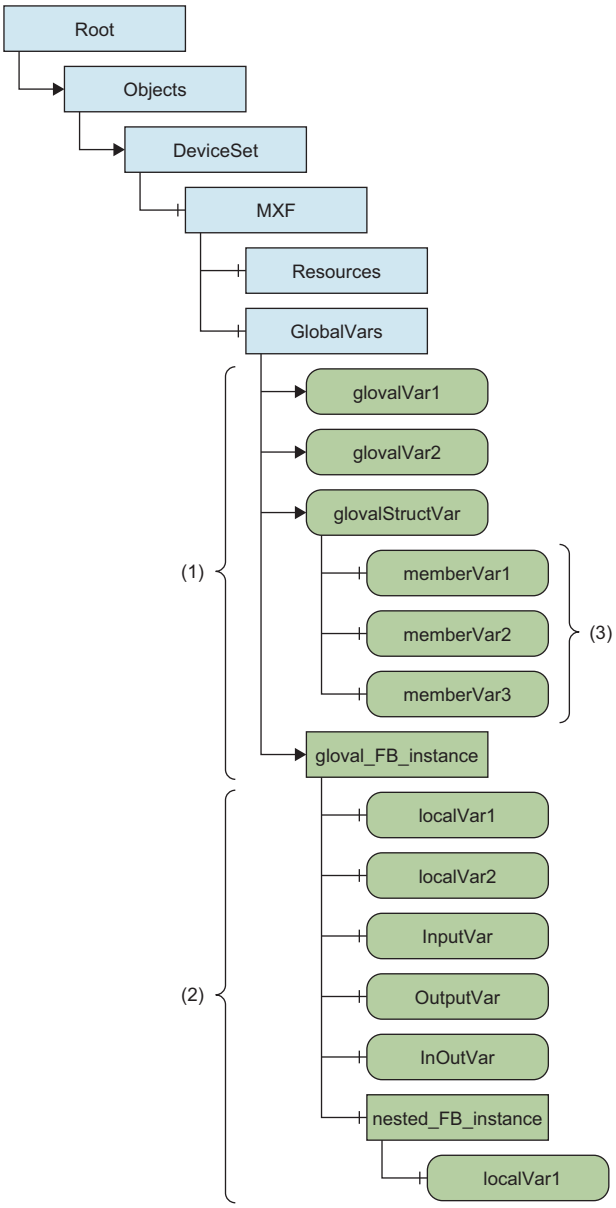
服务器对象的组件如下所示。

组件名	内容	备注
Auditing	显示服务器是否创建了监查事件。	固定为False。 不支持监查事件。
NamespaceArray	显示服务器使用的NamespaceURI的数组。	关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞1594页 地址空间规格
ServerArray	显示服务器URI的数组。	本地服务器的URI仅使用1个条目。
ServiceLevel	显示服务器向OPC UA客户端提供数据的服务器能力。	固定为255。
ServerStatus	显示服务器状态相关信息。	例：产品名、制造商名、软件版本等
ServerCapabilities	显示服务器性能相关信息。	例：动作限制、支持的配置文件、软件证书一览等
ServerDiagnostics	显示服务器的诊断信息。	—
ServerRedundancy	显示服务器提供的冗余性能。	控制器不支持冗余。 RedundancySupport属性的值固定为none。
VendorServerInfo	显示服务器的厂商固有信息。	空白。
GetMonitoredItems	获取登录至订阅的监视项目相关信息的方法。	—
ResendData	获取登录至订阅的监视项目的最新值的方法。	—

■用户节点

存在用户定义的工程部件实例的地址空间的一部分如下所示。

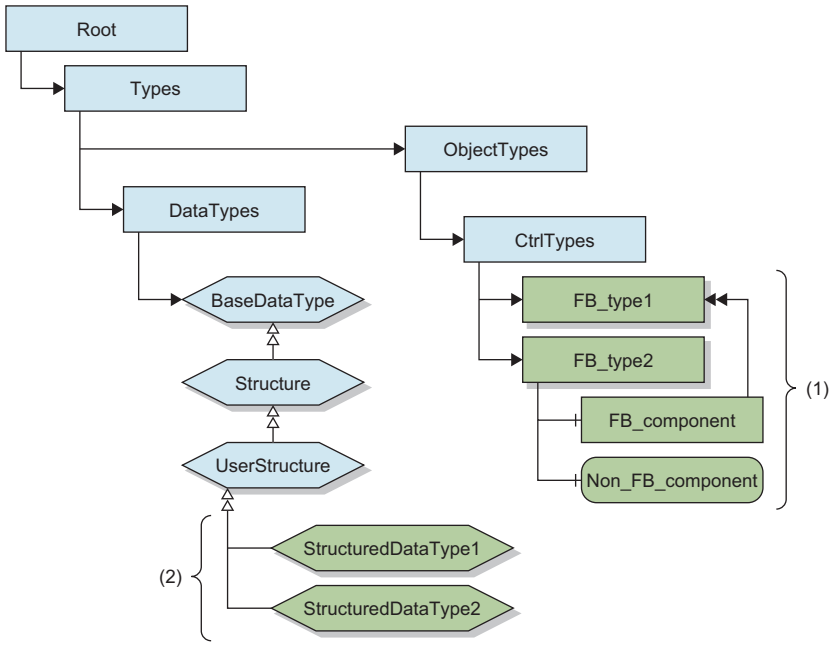
下述所示的结构由PLCopen的信息模型定义，且遵循控制器资源的结构。



支持用户定义节点的工程工具的工程部件如下所示。

No.	元素	支持的工程工具 工程部件	备注
(1)	控制变量(全局)	全局标签	不能有多个全局标签组。 所有全局变量将集中存储在1个“GlobalVars”对象中。
(2)	控制变量(局部)	FB的局部标签	—
(3)	结构体型控制变量的成员	结构体标签的成员	仅在“将结构体成员作为组成部分公开”设置为启用时才在地址空间中公开。

用户定义的数据类型及存在FB定义的地址空间的一部分如下所示。



支持用户定义节点的工程工具的工程部件如下所示。

No.	元素	支持的工程工具 工程部件	备注
(1)	CtrlTypes的子组件	FB定义	—
(2)	UserStructure的子类型	结构体定义	—

OPC UA服务器启动之前的步骤

以下从OPC UA服务器的设置到连接的操作步骤进行说明。

操作步骤

1. 设置IP地址

进行P2(以太网用端口)的IP地址设置。(☞1480页 IP地址设置)

2. OPC UA服务器设置

进行OPC UA服务器的各种设置。(☞1600页 OPC UA服务器设置)

3. 地址空间设置

设置要在地址空间中公开的标签。(☞1602页 地址空间设置)

4. 控制器的设置

将模块参数写入控制器。

写入模块参数后，进行控制器复位→复位解除，或将电源置为OFF→ON。

5. 确认连接

确认是否可以从OPC UA客户端访问OPC UA服务器。

关于OPC UA客户端的操作方法，请参阅所使用的OPC UA客户端的手册。

OPC UA服务器设置

将“OPC服务器使用有无”设置为“使用”。(默认值为“不使用”)

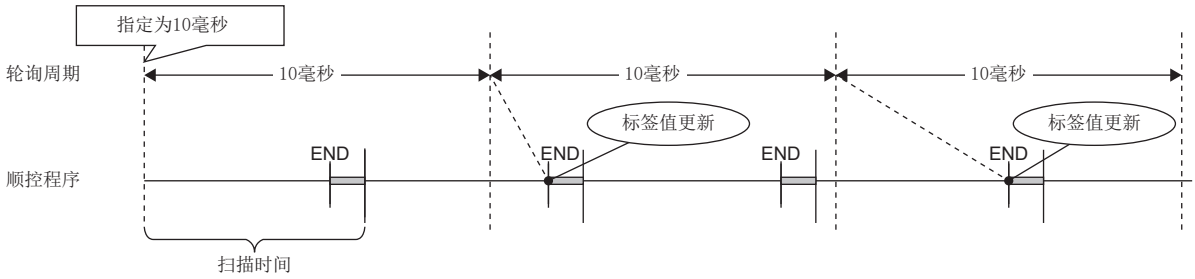
导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2：以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[OPC UA服务器设置]

项目	设置
OPC UA服务器设置	
OPC服务器使用有无	使用
轮询周期	1000 ms
安全性参数	
安全性策略	
None(未受保护的连接)	禁用
Basic128Rsa15	禁用
Basic256	禁用
Basic256Sha256	启用
Aes128-Sha256-RsaOaep	启用
Aes256-Sha256-RsaPss	启用
安全模式	Sign & Encrypt
用户管理	
通过用户名/口令认证	启用
用户认证使用有无	不使用
用户名	
口令设置	
当前口令	
新口令	
确认口令	

■轮询周期

以10ms为单位设置“轮询周期”。(默认值为“1000ms”，设置范围为“10～10000ms”)

经过“轮询周期”中指定的时间后在END处理中，进行登录至地址空间的标签值的更新，因此应设置扫描时间<轮询周期。扫描时间长于轮询周期的时间时，即使在同一扫描内多次发生轮询周期，在END中也仅更新1次标签值。



■安全性参数

设置安全性参数。

项目		说明	设置范围	默认值
安全性策略	None(未受保护的连接)*1	设置安全性策略的None(未受保护的连接)的“启用”、“禁用”。	• 启用 • 禁用	禁用
	Basic128Rsa15	设置安全性策略的Basic128Rsa15的“启用”、“禁用”。	• 启用 • 禁用	禁用
	Basic256	设置安全性策略的Basic256的“启用”、“禁用”。	• 启用 • 禁用	禁用
	Basic256Sha256	设置安全性策略的Basic256Sha256的“启用”、“禁用”。	• 启用 • 禁用	启用
	Aes128-Sha256-RsaOaep	设置安全性策略的Aes128-Sha256-RsaOaep的“启用”、“禁用”。	• 启用 • 禁用	启用
	Aes256-Sha256-RsaPss	设置安全性策略Aes256-Sha256-RsaPss的“启用”、“禁用”。	• 启用 • 禁用	启用
安全模式		将安全模式设置为“None”、“Sign”或“Sign & Encrypt”。	• None • Sign • Sign & Encrypt	Sign & Encrypt
用户管理	通过用户名/口令认证*2	设置通过用户名/口令认证的“启用”、“禁用”。将本设置设为“禁用”时，用户认证使用有无、用户名及口令的设置项目将变为无法输入的状态。	• 启用 • 禁用	启用
	用户认证使用有无	设置是否将用户认证用于OPC UA服务器功能。将本设置设为“使用”时，用户名及口令的设置项目将变为无法输入的状态。	• 不使用 • 使用	不使用
	用户名	设置要登录至OPC UA服务器的用户名。	半角英文数字 1～32字符	无*3
	口令设置	设置要登录至OPC UA服务器的口令。	半角英文数字符号 6～32字符	无*3

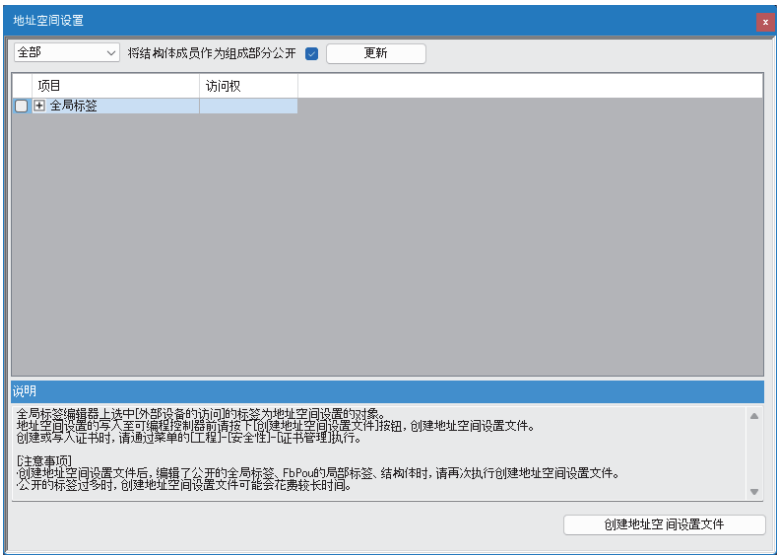
*1 用户认证使用有无选择了“使用”时，安全性策略无法指定None进行连接。
*2 即使将“通过用户名/口令认证”设置为启用，在OPC UA客户端将安全性策略设为None进行连接时也仅能连接Anonymous。
*3 如果不设置用户名/口令就按下检查按钮或应用按钮，工程工具中将显示错误对话框。

要点

首次设置口令时，应将“当前口令”清空后再进行设置。

地址空间设置

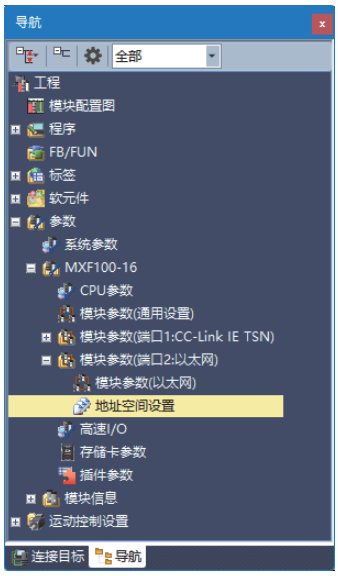
设置要在地址空间中公开的标签。



项目	说明	设置范围	默认值
下拉列表	选择要在一览中显示的标签。	• 全部 • 有勾选 • 未勾选	全部
将结构体成员作为组成部分公开	要将结构体成员作为组成部分公开至地址空间时勾选此项。 勾选后，OPC UA客户端可以访问结构体的各个成员。 取消勾选后，客户端仅可以作为单一节点访问结构体。(无法访问个别成员。) 与勾选状态无关，结构体成员将不会显示在本画面中。	• 未勾选 • 有勾选	有勾选
更新	读取工程工具的标签编辑器中勾选了“外部设备的访问”复选框的全局标签的信息并显示最新信息。	—	—
项目	显示工程工具的工程中将外部设备的访问设为可的全局标签和其父对象的名称。	• 项目名 • 标签名	—
复选框	选择要在地址空间中公开的标签。	• 未勾选 • 部分勾选 • 全部勾选	未勾选
访问权	设置对标签值的访问权。 设置了“读取”时仅可读取，设置了“读取/写入”时可以进行读取及写入。	• 读取/写入 • 读取	读取/写入

要点

- 将“OPC服务器使用有无”设置为“使用”并按下应用按钮，导航树状结构上将显示“地址空间设置”。



- 全局标签编辑器上勾选了“外部设备的访问”的标签属于地址空间设置的对象。



- 在地址空间中不会显示以FB型标签、结构体标签(包含结构体成员)为参照目标的别名。

■需要同步地址空间设置的情况下

符合下述任一条件时，表示需要同步地址空间设置状态的图标将显示在[更新]按钮上。

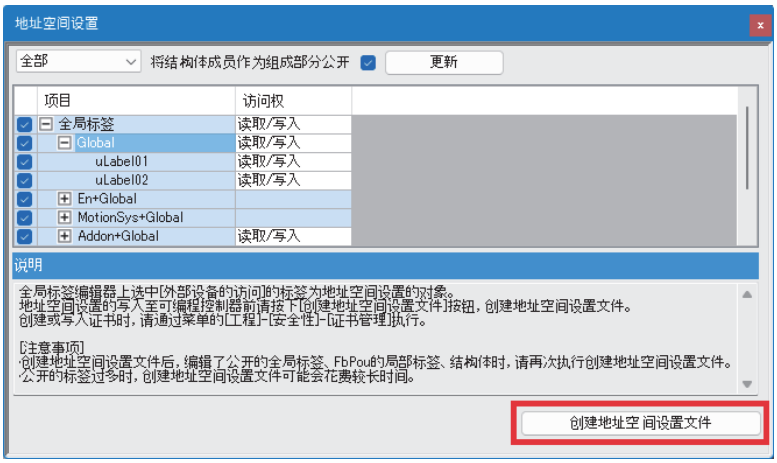


应按下[更新]按钮，将最新的全局标签设置反映到地址空间设置中。

- 编辑了全局标签、FB的局部标签或结构体的成员。
- 新建、删除或重命名了全局标签。
- 新建、删除、重命名了FB或更改了属性的内容。
- 删除或重命名了结构体。

■地址空间设置文件的创建

向地址空间设置的可编程控制器写入之前，应点击“创建地址空间设置文件”按钮来生成地址空间设置文件。



OPC UA服务器的启动/停止

OPC UA服务器的启动/停止方法如下所示。

请求停止OPC UA服务器时，在切换为停止状态之前，控制器先要关闭所有OPC UA客户端的会话。

停止状态下分配至OPC UA服务器端口的套接字将被关闭，拒绝所有新的连接。

OPC UA服务器的启动/停止方法	操作类型	参阅
电源ON时启动	启动	☞1605页 电源ON时启动
通过工程工具启动/停止	启动/停止	☞1605页 通过工程工具启动/停止
通过缓冲存储器启动/停止	启动/停止	☞1606页 通过缓冲存储器启动/停止

电源ON时启动

进行了OPC UA服务器的设置的情况下，控制器的电源ON时将自动启动OPC UA服务器。启动时检测出异常的情况下，将检测自诊断系统的错误。

通过工程工具启动/停止

通过工程工具启动/停止OPC UA服务器。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞2007页 OPC UA服务器诊断

通过缓冲存储器启动/停止

■请求OPC UA服务器启动的情况下

请求OPC UA服务器启动时的缓冲存储器的动作如下所示。

将‘OPC UA服务器启动请求’(U3E0\G11403.0)置为OFF→ON后，即请求启动OPC UA服务器。

OPC UA服务器的启动请求完成*1后，‘OPC UA服务器启动请求’(U3E0\G11403.0)变为OFF。

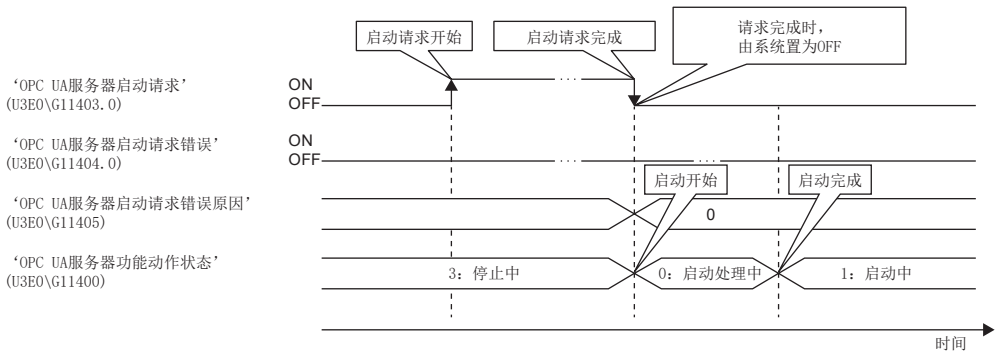
OPC UA服务器启动失败时，‘OPC UA服务器启动请求错误’(U3E0\G11404.0)变为ON，在‘OPC UA服务器启动错误原因’(U3E0\G11405)中存储错误原因。

*1 即使OPC UA服务器启动失败，启动请求也将完成。

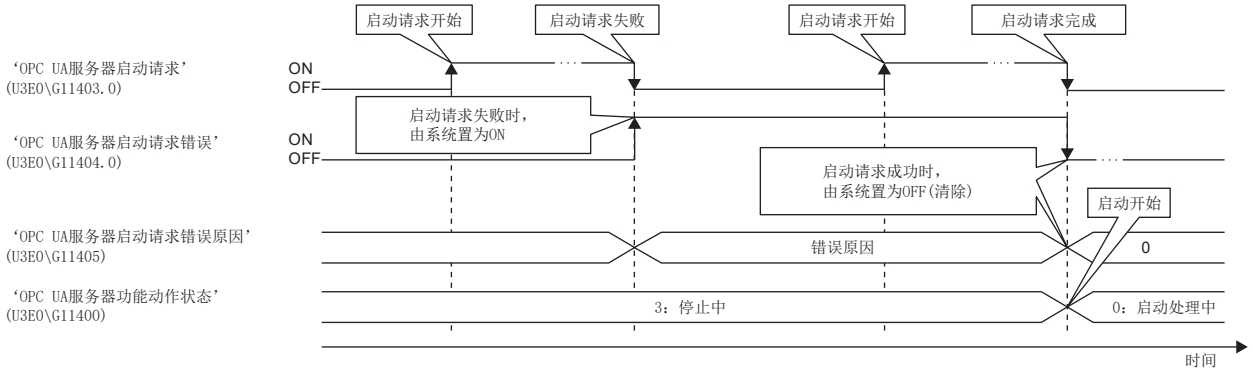
关于错误原因，请参阅下述章节。

☞2118页 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH)

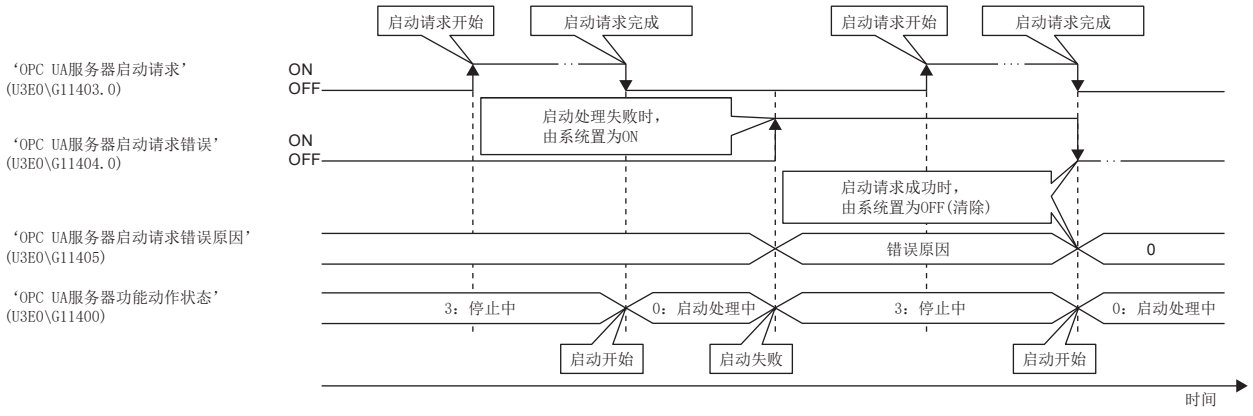
• 成功时



• 启动请求失败→成功时



• 启动处理失败→成功时



■请求OPC UA服务器停止的情况下

请求OPC UA服务器停止时的缓冲存储器的动作如下所示。

将‘OPC UA服务器停止请求’(U3E0\G11406.0)置为OFF→ON后，即请求停止OPC UA服务器。

OPC UA服务器的停止请求完成*1后，‘OPC UA服务器停止请求’(U3E0\G11406.0)变为OFF。

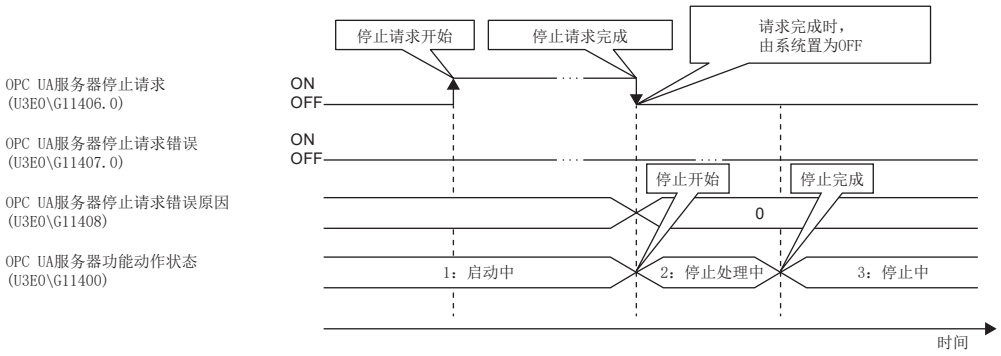
OPC UA服务器停止失败时，‘OPC UA服务停止请求错误’(U3E0\G11407.0)变为ON，在‘OPC UA服务器停止错误原因’(U3E0\G11408)中存储错误原因。

*1 即使OPC UA服务器停止失败，停止请求也将完成。

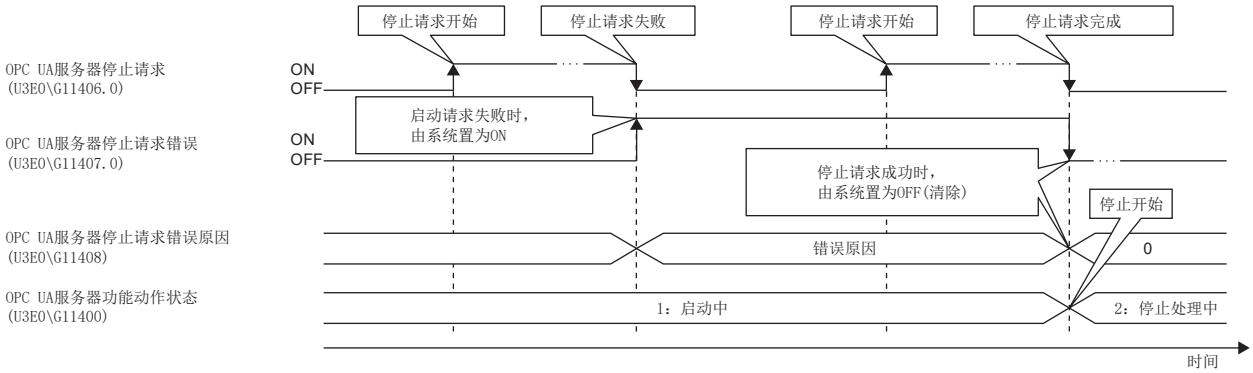
关于错误原因，请参阅下述章节。

☞2118页 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH)

• 成功时



• 失败→成功时



要点

可通过下述内容确认本功能的动作状态。

• ‘缓冲存储器的OPC UA服务器功能动作状态’(U3E0\G11400)

• OPC UA服务器诊断的状态

OPC UA服务器功能一览

控制器的OPC UA服务器功能一览如下所示。

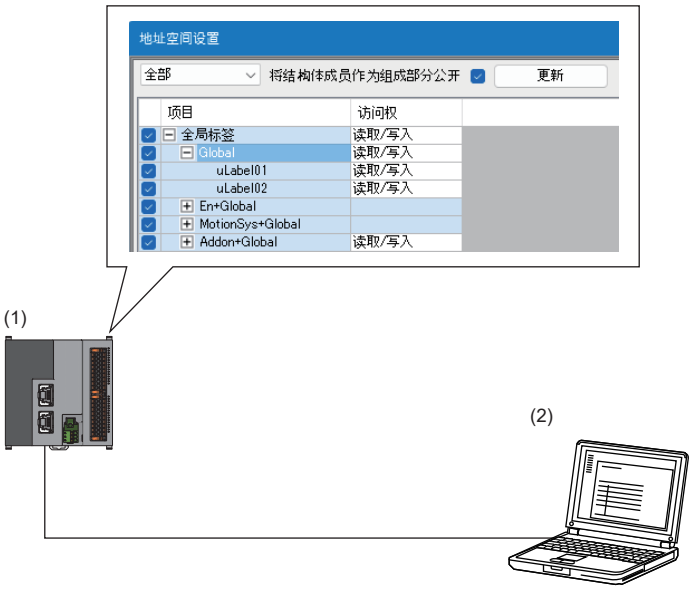
项目	说明	参阅
Data Access功能	可以从OPC UA客户端对登录至地址空间的标签进行访问的功能。	1608页 Data Access功能
安全功能	为OPC UA服务器与OPC UA客户端的连接设置安全性的功能。	1610页 安全功能
用户认证功能	为OPC UA服务器与OPC UA客户端的连接设置用户认证的功能。	1610页 用户认证功能

Data Access功能

Data Access功能是可以从OPC UA客户端对工程工具中设置的标签进行访问的功能。

登录至地址空间的标签的值将根据设置的轮询周期进行更新。

Data Access相关功能支持OPC UA规格的“Standard DataChange Subscription 2017 Server Facet”。



(1) 控制器(OPC UA服务器)
(2) OPC UA客户端

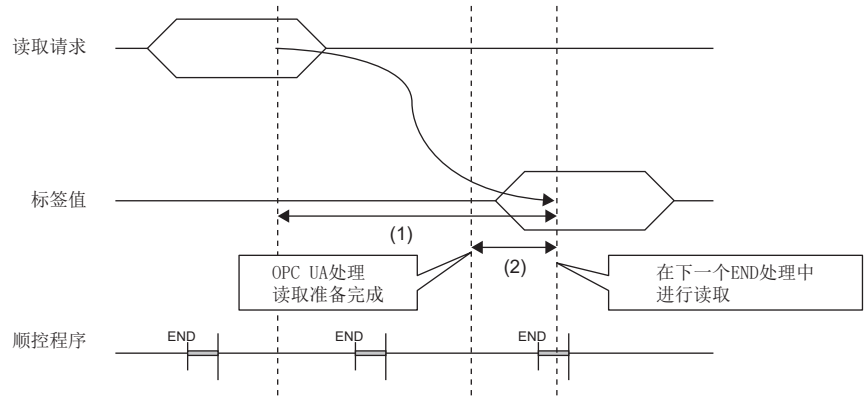
■数据类型

在登录至地址空间的标签中设置访问对象标签与数据类型。关于可访问的标签及可使用的数据类型，请参阅下述章节。

☞1594页 地址空间规格

■OPC UA客户端读取数据的时机(Read)

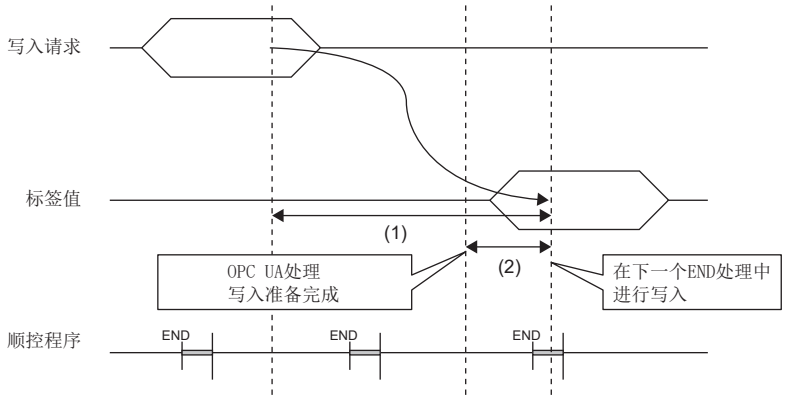
从OPC UA客户端接收到读取地址空间标签值的请求时，对从OPC UA客户端发出请求开始计时经过通信时间和OPC UA处理时间后的地址空间标签值进行读取。



(1) 通信时间+OPC UA处理
(2) END处理等待时间

■OPC UA客户端写入数据的时机(Write)

从OPC UA客户端接收到写入地址空间标签值的请求时，从OPC UA客户端发出请求开始计时经过通信时间和OPC UA处理时间后，将数据写入至地址空间的标签值。



(1) 通信时间+OPC UA处理
(2) END处理等待时间

安全功能

安全功能是为OPC UA服务器与OPC UA客户端的连接设置安全性的功能。

■安全性策略

支持的安全性策略如下所示。

- None(未受保护的连接)
- Basic128Rsa15
- Basic256
- Basic256Sha256
- Aes128-Sha256-RsaOaep
- Aes256-Sha256-RsaPss

可通过任意组合设置各安全性策略的启用/禁用，全部禁用时，将在工程工具中显示错误对话框。

■安全模式

支持的安全模式与各自的动作如下所示。

安全模式	动作
None	None、Sign、Sign & Encrypt为启用。
Sign	Sign、Sign & Encrypt为启用。
Sign & Encrypt	Sign & Encrypt为启用。

所有比设置的安全模式强度高的安全模式均为启用。

强度的顺序如下所示。

None < Sign < Sign & Encrypt

用户认证功能

用户认证功能是为OPC UA服务器与OPC UA客户端的连接设置用户认证的功能。

■通过用户名、口令认证

有通过OPC UA服务器设置中指定的用户名/口令登录的方法与使用控制器内的用户信息(用户名/口令)登录的方法。

控制器的用户认证功能启用时，需要使用控制器中的用户信息进行登录。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1601页 安全性参数

■通过证书进行认证

从OPC UA客户端访问OPC UA服务器时，通过证书进行认证。

项目	内容
服务器证书	通过加密通信功能与通用画面进行服务器证书管理。
客户端证书	通过加密通信功能与通用画面进行客户端证书管理。OPC UA通信中仅使用DER格式的证书。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1885页 加密通信功能

注意事项

以下对OPC UA服务器功能的注意事项进行说明。

结构体

■将结构体成员作为组成部分公开时结构体型标签的订阅

将结构体型标签的节点登录至订阅时，如果对结构体成员的节点进行读取/写入，通过订阅读取的结果与读取/写入的值可能不同。

■结构体型节点、数组型节点的读取

结构体型节点的成员数较多时以及数组型节点的元素数较多时，有时会跨越多个扫描以分割方式执行标签值的读取/写入，因此可能会导致结构体型标签的成员间以及数组型标签的元素间数据不完整。

每个请求的读取/写入节点数较多时的动作

每个请求的读取/写入节点数较多时，有时会跨越多个扫描以分割方式执行标签值的读取/写入，因此可能会导致数据不完整。

与其他功能的组合

■写入至可编程控制器及RUN中写入

对模块参数/地址空间设置执行了写入至可编程控制器及RUN中写入时，需要停止服务器。

编辑地址空间设置中公开的标签并写入全局标签分配信息时，应同时也写入地址空间设置文件。仅写入全局标签分配信息时，可能会导致服务器启动失败或OPC UA客户端读取/写入请求失败。

以全局标签分配信息文件为对象，执行写入至可编程控制器及RUN写入的过程中，如果通过OPC UA客户端进行了节点的读取/写入，则会对OPC UA客户端响应BadCommunicationError。

要点

通过OPC UA客户端进行了节点的读取/写入时响应BadCommunicationError的情况下，可能是正在执行写入至可编程控制器或RUN中写入，因此应稍等片刻后再次执行。

仅写入全局标签分配信息时的动作相关内容如下所示。

标签更改类型	条件			标签更改示例	服务器停止状态下写入后，下次启动时的动作	服务器启动状态下写入后，对相应节点读取/写入请求的响应*1
添加	标签名			空栏 → Label	正常启动	无组合*2
更改*3	标签名			Label → Label1	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
	数据类型	基本数据类型		位 → 字[无符号]	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
		结构体	本体	Str1 → Str2	启动失败(1913H/4A37H错误)*4	BadCommunicationError*4
			成员	Label1.Label2的Label2的数据类型: 位 → 字[无符号]	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
		FB	本体	FbPou1 → FbPou2	启动失败(1913H/4A37H错误)*5	BadCommunicationError*5
			局部标签	Label1.Label2的Label2的数据类型: 位 → 字[无符号]	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
		数组	元素	Label[2] → Label[3] Label[0..1] → Label[1..2]	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
			次元	Label → Label[1]	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
	分类	GLOBAL⇔RETAIN		VAR_GLOBAL→VAR_GLOBAL_RETAIN	正常启动	正常响应
		GLOBAL/RETAIN⇨CONSTANT		VAR_GLOBAL→VAR_GLOBAL_CONSTANT	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
		CONSTANT⇨GLOBAL/RETAIN		VAR_GLOBAL_CONSTANT→VAR_GLOBAL	无组合*6	无组合*2
	分配软元件		添加	空栏 → D0	正常启动*7	正常响应*7
			更改	D0 → D1	正常启动*7	正常响应*7
			删除	D0 → 空栏	正常启动	正常响应
	初始值*8		添加	空栏 → 1	正常启动	正常响应
			更改	1 → 2	正常启动	正常响应
			删除	1 → 空栏	正常启动	正常响应
	外部设备的访问			可以 → 不可	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError
				不可 → 可以	无组合*6	无组合*2
删除*3	标签名			Label → 空栏	启动失败(1913H/4A37H错误)	BadCommunicationError

*1 任一节点处于BadCommunicationError状态时，将发生OPC UA服务器功能异常(标签通信用文件异常)(错误代码1913H)。

*2 由于不存在于地址空间中且没有来自OPC UA客户端的请求，因此没有组合。

*3 将变为更改/删除了地址空间设置中公开的标签时的类型。(无组合的类型除外)

*4 结构体成员的成员名及成员的数据类型无更改时，服务器停止状态下可以在下次服务器启动时启动，服务器启动状态下也可以对成员名及数据类型无更改的结构体成员进行读取/写入。
此外，结构体本体的数据类型更改后地址空间仍然会显示更改前的数据类型名称。为使数据类型名与全局标签设置的定义一致，应在地址空间设置中点击[更新]按钮后，将地址空间设置文件写入至控制器。

*5 FB的局部标签的标签名及数据类型无更改时，服务器停止状态下可以在下次服务器启动时启动，服务器启动状态下也可以对标签名及数据类型无更改的局部标签进行读取/写入。
此外，FB本体的数据类型更改后地址空间仍然会显示更改前的数据类型名。为使数据类型名与全局标签设置的定义一致，应在地址空间设置中点击[更新]按钮后，将地址空间设置文件写入至控制器。

*6 由于不存在于地址空间，因此可在更改前的状态下正常启动。

*7 更改后的软元件是不支持的软元件时，将启动失败或发生BadCommunicationError。

*8 执行写入至可编程控制器及RUN中写入的过程中，通过OPC UA客户端进行了节点的读取/写入时，不对OPC UA客户端响应BadCommunicationError。

请求停止OPC UA服务器的其他功能的操作

OPC UA服务器启动中请求进行下述操作时，将在工程工具上显示选择停止OPC UA服务器或中止操作的对话框。

- 以模块参数/地址空间设置为对象写入至可编程控制器及RUN中写入
- 以模块参数/地址空间设置为对象删除可编程控制器的数据

OPC UA服务器启动处理过程中无法执行的其它功能的操作

在执行OPC UA服务器启动处理过程中执行了下述功能时，执行的功能将发生安全功能错误(OPCUA服务器功能)(错误代码4471H)或文件关联错误(错误代码41DBH)。

- 以程序存储器为对象的写入至可编程控制器及RUN中写入
- 删除以程序存储器为对象的可编程控制器的数据
- 对以程序存储器为对象的存储器进行初始化
- 控制器的全部信息初始化
- 写入用户管理信息及用户组管理信息
- 更改用户口令

OPC UA服务器启动过程中全部信息的初始化

OPC UA服务器启动过程中执行了全部信息初始化时，会强制停止OPC UA服务器。

OPC UA服务器中使用的端口号

OPC UA服务器中使用的端口号为4840。使用本功能时，应在对象设备连接配置设置中设置为不使用该端口号。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1483页 对象设备连接配置设置

通过安全性策略None进行连接

OPC UA客户端的连接设置中安全性策略为None时，仅能连接Anonymous。

与用户认证功能的组合

OPC UA服务器启动过程中更改了用户管理信息的情况下，应重启OPC UA服务器。重启之前无法登录OPC UA服务器。

用户认证功能的警告信息的显示

将用户认证使用有无设置为“使用”，并在用户认证功能的通知信息设置中设置了警告信息的状态下启动服务器时，在OPC UA客户端输入用户名时不会显示警告信息。

会话超时

即使将用户认证使用有无设置为“使用”，用户认证功能的“注销判定时间设置”也不适用于本功能，经过各会话中设置的会话超时时间后完成会话。

备忘录

第13部分 串行通信

本部分由下述章节构成。

68 概要

69 MC协议功能

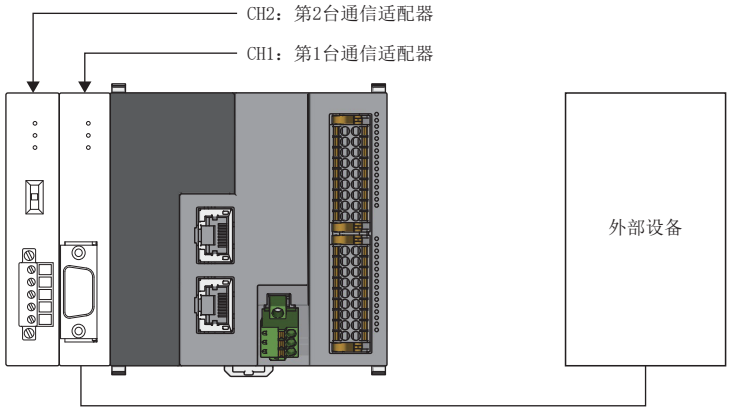
70 MODBUS RTU通信功能

71 无顺序通信功能

68 概要

68.1 系统配置

以下对有关使用串行通信功能所需的系统配置的概要内容进行说明。
控制器可以使用通信适配器，连接最多2个通道的串行端口。



项目		串行口	选型要点	总延长距离
通信适配器	FX5-485ADP	通道1、通道2*1	在控制器的左侧安装通信适配器。	1200m及以下
	FX5-232ADP			15m及以下

*1 按与控制器由近到远的顺序分配通道1、通道2。
保留状态(无实机)为有效时，系统配置可能会有所不同。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 209页 I/O分配设置

68.2 接线

关于通信适配器的接线，请参阅下述手册。

通信功能	参阅
MC协议	MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)
MODBUS RTU通信	MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)
无顺序通信	MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)

68.3 功能一览

控制器支持的串行通信功能如下所示。

通信功能	功能概要	参阅
MC协议	MC协议功能是指使用串行通信，从对象设备(计算机、人机界面等)访问MC协议支持设备的功能。 本控制器可通过QnA兼容3C/4C帧进行通信。	1618页 MC协议功能
MODBUS RTU通信	MODBUS RTU通信功能可通过1台主站在RS-485通信时控制32个从站，在RS-232通信时可控制1个从站。	1710页 MODBUS RTU通信功能
无顺序通信	无顺序通信功能是指无协议地与打印机、条形码阅读器等进行数据通信的功能。	1725页 无顺序通信功能

69 MC协议功能

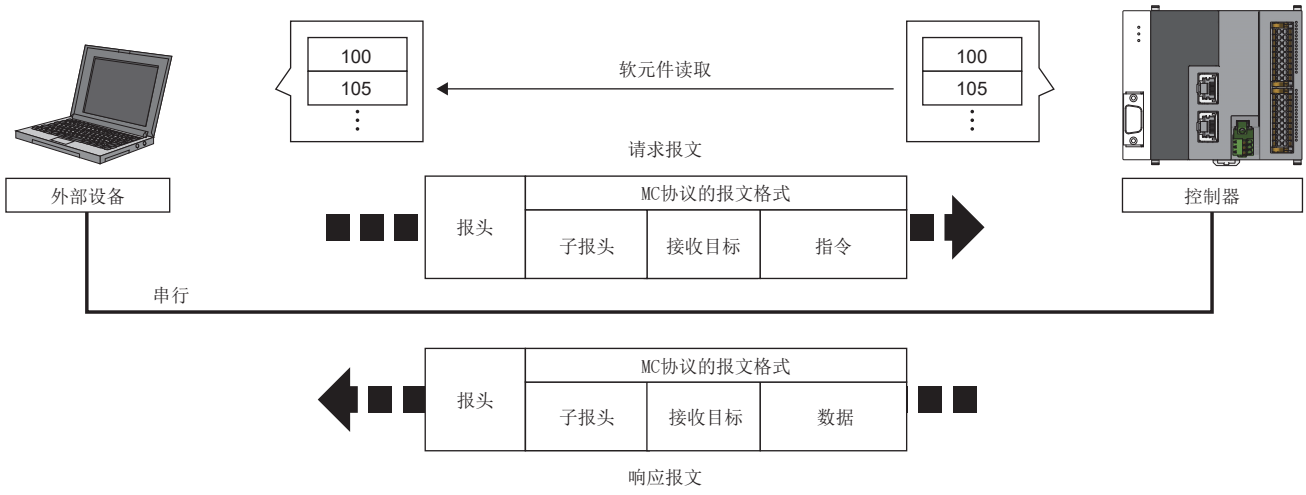
本章对有关MC协议功能的概要进行说明。

69.1 功能概要

MC协议(MELSEC通信协议)是用于外部设备(计算机或显示器等)对MC协议支持设备(控制器等)进行访问的协议。
如果是可通过MC协议的控制步骤发送接收报文的设备，则可以通过MC协议进行通信。
控制器对QnA兼容3C/4C帧的报文做出响应。(没有从控制器发送报文的功能。)
外部设备可使用MC协议对控制器的软元件进行读取、写入。
通过对软元件进行读取、写入，可从外部设备对控制器实施动作监视以及数据分析、生产管理等。

通过外部设备(计算机或显示器等)监视系统

通过外部设备如下发送MC协议的请求报文后，可对控制器的软元件进行读取，从而可监视系统。
此外，不仅是读取软元件，还可进行软元件的写入及控制器复位等。



69.2 投运步骤

对MC协议功能进行设置，执行数据通信之前的步骤如下所示。

1. 通信规格的确认

关于通信规格、链接时间，请参阅下述章节。

☞1620页 通信规格

☞2407页 MC协议功能的链接时间

2. 系统配置和选型

关于通信设备的选型，请参阅下述章节。

☞1616页 系统配置

3. 接线作业

关于通信适配器的接线，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)

4. 通信设置*1

关于通信设备的通信设置，请参阅下述章节。

☞1621页 通信设置

5. 编程

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

69.3 通信规格

按照下列规格执行通信，并在工程工具的参数设置中设置波特率等。

项目		规格		备注
连接台数		最多16台		—
传送标准		符合RS-485/RS-232标准		—
最大总延长距离		RS-485 • 使用FX5-485ADP时：1200m及以下 RS-232：15m及以下		根据通信设备的种类不同距离也不同。
协议格式		MC协议(专用协议)	4C帧	有协议格式1/协议格式4/协议格式5。*1
			3C帧	有协议格式1/协议格式4。*1
控制步骤		—		—
通信方式		半双工双向		—
波特率		9600/19200/38400/57600/115200(bps)		—
字符格式	起始位	1bit		—
	数据长度	7bit/8bit		协议格式为格式5时，数据长度应设置为8bit。
	奇偶校验位	无/奇数/偶数		—
	停止位	1bit/2bit		—
报头		固定		—
结束符		固定		—
控制模式		固定		—
和校验		无/有		—
超时时间		1～32767(ms)		—

*1 各种格式的报文格式，请参阅下述章节。
☞1624页 报文格式

69.4 通信设置

通过GX Works3设置本功能的通信设置参数。关于GX Works3的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

各模块的操作如下所示。

通信适配器(通道1/通道2)

应将要使用的通信适配器添加至模块信息后再进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨右击⇨[添加新模块]

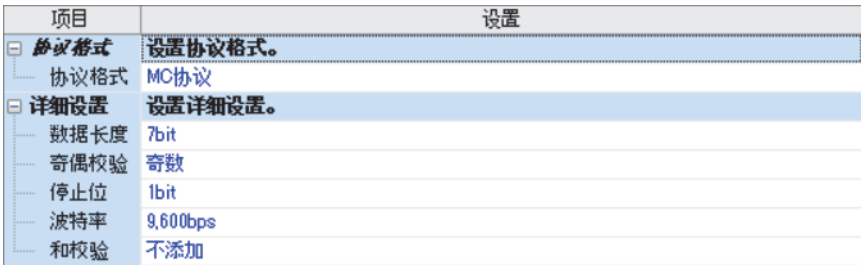
添加通信适配器后，在通过下述操作显示的各画面中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨ADP1～ADP2(通信适配器)

画面显示

在“协议格式”中选择“MC协议”后，会显示下述画面。

■基本设置



项目		内容	默认	参阅
协议格式		要使用本功能时，应选择[MC协议]。	无顺序通信	—
详细设置	数据长度	7bit/8bit	7bit	
	奇偶校验	无/奇数/偶数	奇数	
	停止位	1bit/2bit	1bit	
	波特率	9600bps/19200bps/38400bps/57600bps/115200bps	9600bps	
	和校验	添加/不添加	不添加	

■固有设置



项目	内容	默认	参阅
站号设置	0～15	0	—
传文格式	格式1/格式4/格式5	格式1	
超时时间	1～32767(ms)	10ms	
传文等待时间	0、10～150(ms)*1	0ms	

*1 使用10的倍数设置。指定为0ms时设置为无等待时间。

■SM/SD设置



项目		内容	默认	对应软元件
锁存设置	站号设置	锁存/不锁存	不锁存	SM8740、SM8750

69.5 相关软元件

以下对MC协议功能使用的特殊继电器/特殊寄存器的功能进行说明。

要点

可使用的通信通道因系统配置而异。关于通信通道，请参阅下述章节。

☞1616页 系统配置

特殊继电器

MC协议功能使用的特殊继电器如下所示。

软元件编号		名称	内容
通道1	通道2		
SM8500	SM8510	串行通信错误	串行通信中发生错误时置为ON。
SM8503	SM8513	有无使用MC协议	串行通信中设置了MC协议时置为ON。
SM8680	SM8690	全局ON	接收到全局指令时置为ON/OFF。
SM8740	SM8750	站号设置锁存设置有效标志	站号设置的SD锁存设置有效时置为ON。 ON： 站号设置的SD锁存设置有效 OFF：站号设置的SD锁存设置无效

关于MC协议功能中使用的特殊继电器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2231页 MC协议功能

特殊寄存器

MC协议功能使用的特殊寄存器如下所示。

软元件编号		名称	内容
通道1	通道2		
SD8500	SD8510	串行通信错误代码	当串行通信中发生错误时，存储错误代码。
SD8502	SD8512	串行通信设置	存储通信参数的设置内容。
SD8503	SD8513	串行通信动作模式	存储正在执行的通信功能。
SD8740	SD8750	站号设置*1	设置可编程控制器的站号。
SD8741	SD8751	报文格式	存储报文格式的设置。
SD8742	SD8752	超时时间设置	设置从对象设备接收数据中断开始到发生错误的判断时间。

*1 是否需要SD锁存设置为“锁存”时，利用程序或工程工具更改软元件值，然后使电源由ON→OFF或者复位，就可以按照更改后的数值运行对应的功能。

关于MC协议功能使用的特殊寄存器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2309页 MC协议功能

69.6 报文格式

以下对串行通信端口进行数据通信时报文的数据格式、数据的指定方法、限制等进行说明。

报文类型及用途

根据支持设备及用途，需设置MC协议的报文。
格式、代码及帧的分类如下所示。

格式及代码

控制器中可使用的MC协议报文有下述格式。

格式	通信数据的代码	备注	参阅	GX Works3的设置
格式1	ASCII代码	—	1625页 SM/SD设置	报文格式：格式1(X,Y 16进制)
格式4	ASCII代码	末尾处添加了CR、LF的格式	1626页 设置的数据	报文格式：格式4(X,Y 16进制)
格式5	二进制代码	只可以在4C帧中使用。	1627页 设置的数据	报文格式：格式5

在GX Works3的模块参数中设置格式。

要点

对于通过二进制代码进行的通信，与通过ASCII代码的数据进行的通信相比，数据通信量将变为其一半左右，因此可以缩短通信时间。

帧

以下对用于外部设备以MC协议访问支持设备的帧(数据通信报文)的类型及各帧的用途有关内容进行说明。
MC协议(串行通信)的帧有如下类型。
○：对应， ×：未对应

帧	特点及用途	格式	控制器的支持
4C帧	可以从外部设备在最大的访问范围内进行访问。	格式1、格式4、格式5	○ 对应格式1、格式4、格式5
3C帧	将通过4C帧访问路径的报文格式进行简略。	格式1、格式4	○ 对应格式1、格式4

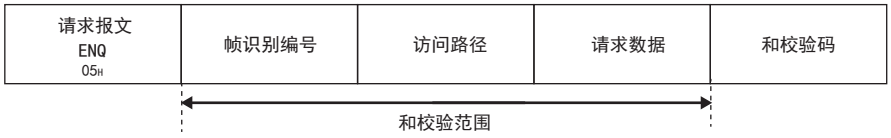
各格式的报文格式

各格式的报文格式及设置的数据如下所示。

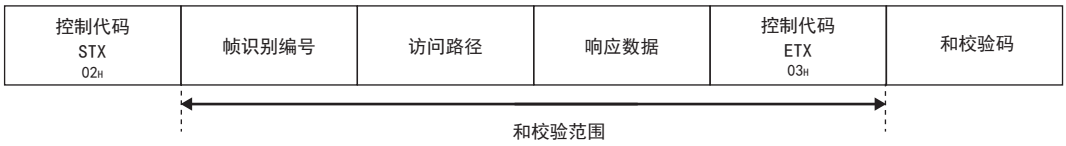
格式1

在格式1中有格式1(X,Y 16进制)。

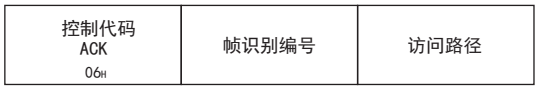
■请求报文



■响应报文(正常结束：有响应数据)



■响应报文(正常结束：无响应数据)



■响应报文(异常结束)



■设置的数据

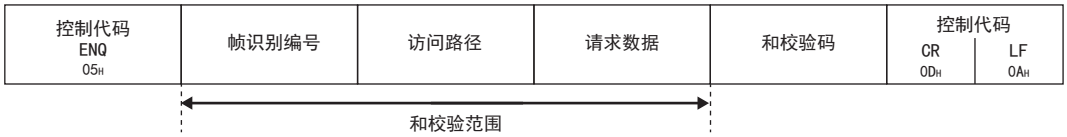
设置下述项目。

项目	内容	参阅
控制代码 (ENQ、STX、ACK、NAK、ETX)	代码被定义为控制用。	1628页 控制代码
帧识别编号	指定所使用的帧。	1630页 帧识别编号
访问路径	指定访问路径。	1633页 各帧的访问范围及设置的数据
请求数据	设置表示请求内容的指令等。请参阅各指令说明的“请求数据”。	1638页 MC协议的指令
响应数据	存储针对指令的读取数据等。请参阅各指令说明的“响应数据”。	
和校验码	是将和校验对象范围的数据视作二进制数据进行加法运算后的结果的低位1字节(8位)的值。	1630页 和校验码
错误代码	错误代码表示发生的错误内容。	1632页 错误代码

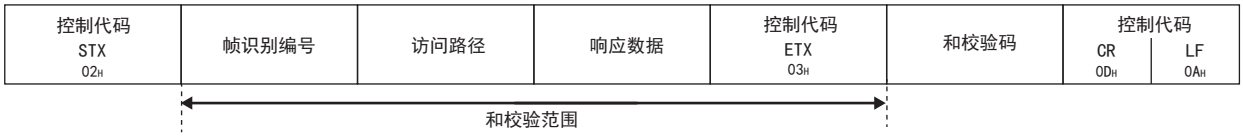
格式4

在格式4中有格式4(X,Y 16进制)。

■请求报文



■响应报文(正常结束：有响应数据)



■响应报文(正常结束：无响应数据)



■响应报文(异常结束)



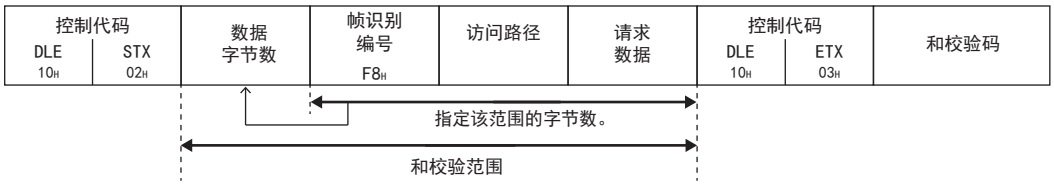
■设置的数据

设置下述项目。

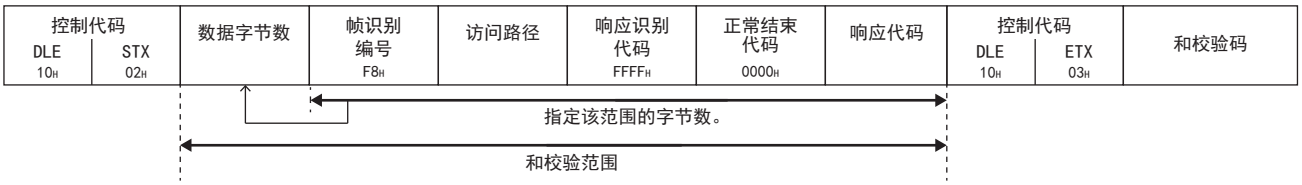
项目	内容	参阅
控制代码 (ENQ、STX、ACK、NAK、ETX、CR、LF)	代码被定义为控制用。	1628页 控制代码
帧识别编号	指定所使用的帧。	1630页 帧识别编号
访问路径	指定访问路径。	1633页 各帧的访问范围及设置的数据
请求数据	设置表示请求内容的指令等。请参阅各指令说明的“请求数据”。	1638页 MC协议的指令
响应数据	存储针对指令的读取数据等。请参阅各指令说明的“响应数据”。	
和校验码	是将和校验对象范围的数据视作二进制数据进行加法运算后的结果的低位1字节(8位)的值。	1630页 和校验码
错误代码	错误代码表示发生的错误内容。	1632页 错误代码

格式5

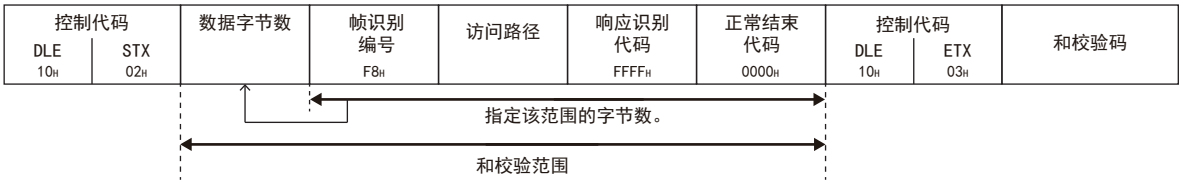
■请求报文



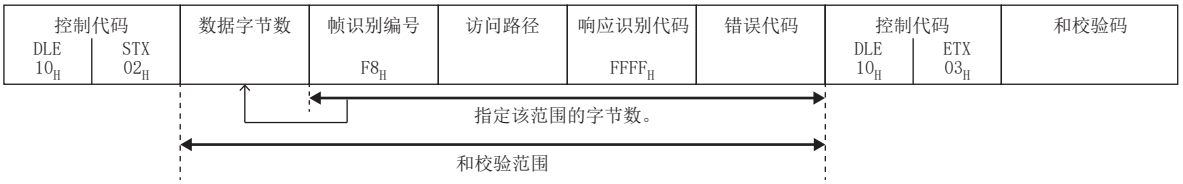
■响应报文(正常结束：有响应数据)



■响应报文(正常结束：无响应数据)



■响应报文(异常结束)



■设置的数据

设置下述项目。

项目	内容	参阅
控制代码 (DLE，STX，ETX)	代码被定义为控制用。	1628页 控制代码
数据字节数	是帧识别编号～控制代码(DLE、ETX)为止的字节数。	1629页 数据字节数
帧识别编号	指定所使用的帧。	1630页 帧识别编号
访问路径	指定访问路径。	1633页 各帧的访问范围及设置的数据
请求数据	设置表示请求内容的指令等。请参阅各指令说明的“请求数据”。	1638页 MC协议的指令
响应数据	存储针对指令的读取数据等。请参阅各指令说明的“响应数据”。	
和校验码	是将和校验对象范围的数据视作二进制数据进行加法运算后的结果的低位1字节(8位)的值。	1630页 和校验码
响应识别代码	表示是响应报文。存储2字节的数值“FFFFH”。	—
正常结束代码	表示处理正常结束。存储2字节的数值“0000H”。	—
错误代码	错误代码表示发生的错误内容。	1632页 错误代码

设置数据的详细内容(格式)

关于各报文中的共同数据项目，对内容及指定方法进行说明。

控制代码

控制代码是作为传送控制用具有特别意义的数据(报文的起始数据等)。

■在ASCII代码的报文(格式1、格式4)中使用的控制代码

在ASCII代码的报文(格式1、格式4)中使用的控制代码如下所示。

符号名	内容	代码(16进制数)
STX	Start of Text	02H
ETX	End of Text	03H
EOT	End of Transmission	04H
ENQ	Enquiry	05H
ACK	Acknowledge	06H
LF	Line Feed	0AH
CL	Clear	0CH
CR	Carriage Return	0DH
NAK	Negative Acknowledge	15H

■EOT(04H)、CL(0CH)

EOT、CL是用于对通过MC协议的ASCII代码数据通信的传送顺序进行初始化，将控制器置为外部设备指令接收等待状态的代码。

使用二进制代码(格式5)时，通过指令(指令代码：1615)对传送顺序进行初始化。

在外部设备侧进行下述操作时，应根据使用的格式将EOT/CL从外部设备发送至控制器。

- 取消通过之前发送的指令的读取/写入请求。(发送了写入请求的情况下，已经将数据写入控制器时，将无法取消写入请求。)
- 在发送指令之前，预先将控制器置为指令接收等待状态。
- 无法正常地进行数据通信时，将控制器置为启动时的状态。

发送EOT、CL时的报文构成如下所示。

发送时只可以发送下述数据。不需要站号及可编程控制器编号等。

格式	EOT	CL
格式1	EOT 04H	CL 0CH
格式4	EOT 04H　CR 0DH　LF 0AH	CL 0CH　CR 0DH　LF 0AH

接收EOT/CL后，控制器进行如下操作。

- 中止按照外部设备的请求而执行的读取/写入处理。在此情况下，不会发送之前接收到的指令的响应报文。
- 对MC协议传送顺序进行初始化后，处于等待接收外部设备指令的状态。
- 没有EOT/CL接收的响应报文。(不发送任何信息至外部设备。)

■在二进制代码的报文(格式5)中使用的控制代码

在二进制代码的报文(格式5)中使用的控制代码如下表所示。

符号名	内容	代码(16进制数)
STX	Start of Text	02H
ETX	End of Text	03H
DLE	Data Link Escape	10H

■附加代码(10H)

附加代码是在格式5中当设置的数据与控制代码DLE(10H)相同时，为了区别而附加的代码。

在请求报文的“数据字节数”～“请求数据”中包含有“10H”的情况下，将附加代码“10H”添加到其之前。

在响应报文的“数据字节数”～“响应数据”中包含有“10H”的情况下，将添加附加代码“10H”。

(以“10H”→“10H”+“10H”进行发送接收。)

要点

计算出下述值的情况下，应除去附加代码后进行计算。

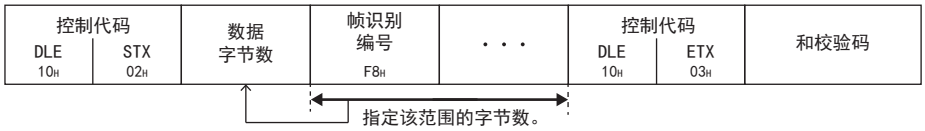
- 数据字节数(格式5的设置项目)
- 和校验码

数据字节数

数据字节数表示从帧识别编号起至控制数据之前为止的数据的总字节数。

■范围

关于从帧识别编号起至DLE(10H)之前为止的范围，将除去附加代码(10H)后进行计算。



■设置方法

以二进制代码(格式5)进行数据通信时设置。

将2字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

例

响应报文(正常结束：有响应数据)的情况下

- 帧识别编号：1字节
- 访问路径：7字节
- 响应识别代码、正常结束代码：4字节
- 响应数据：2字节+附加代码(10H)1字节

数据字节数=1+7+4+2=14(0EH)



块号

块号是在外部设备侧添加了意义的编号，用于数据整理等。

对于块号，在00H～FFH范围内转换为ASCII代码2位(16进制数)后，从高位进行发送。

控制器只对块号是否指定在正确范围内进行检查。不检查块号是否按顺序被发送。

帧识别编号

指定所使用的帧。

类型	设定值
4C帧	F8
3C帧	F9

设置方法如下所示。

■以ASCII代码进行数据通信时

将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。

■以二进制代码进行数据通信时

发送1字节的数值。

例

4C帧(F8)的情况下

ASCII代码	二进制代码
	

和校验码

进行和校验的情况下设置。

将和校验码设置为根据和校验范围的数据计算出的值，以检测出错误。

■和校验

和校验是在传送过程中发生了数据变化时，用于检测出错误的功能。

通过工程工具设置是否进行和校验。

设置为进行和校验的情况下，应将和校验码添加到请求报文。

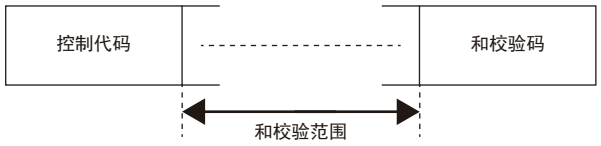
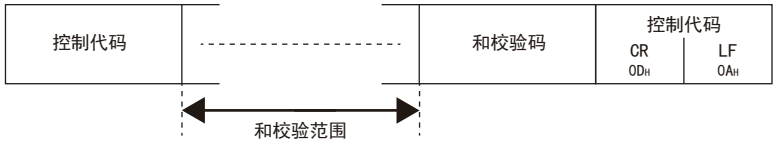
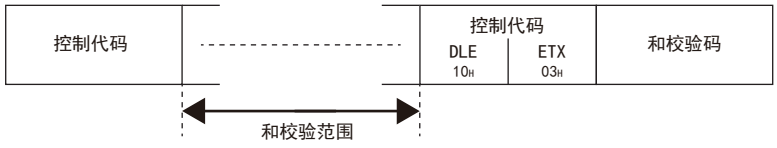
控制器对和校验码进行检查。响应报文上添加和校验码。

设置为不进行和校验的情况下，请求报文上不需要和校验码。

控制器不对和校验码进行检查。响应报文上不会添加和校验码。

■和校验范围

表示各报文格式的和校验范围。

格式	报文构成	参阅
格式1		1625页 SM/SD设置
格式4		1626页 设置的数据
格式5		1627页 设置的数据

■和校验码的计算

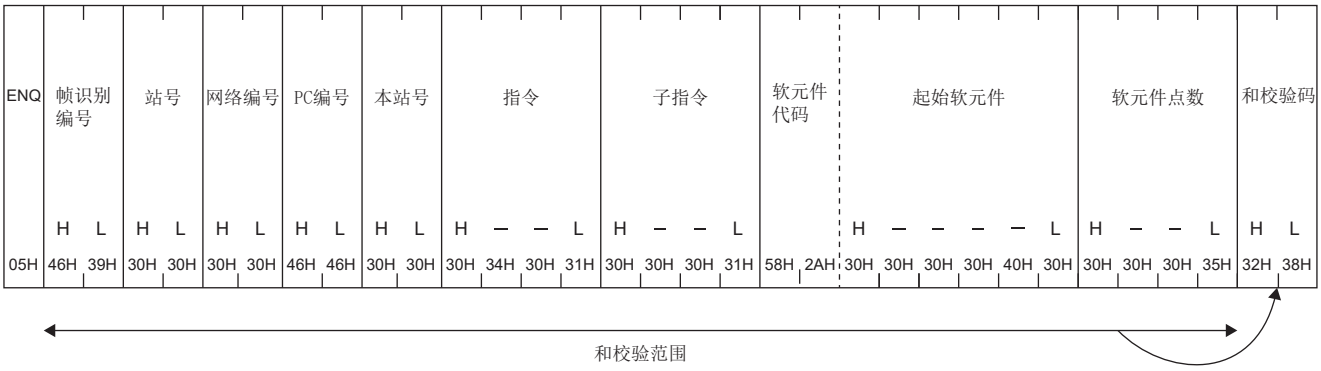
将和校验范围的数据作为二进制数据进行加法运算后的结果(和)的低位1字节(8位)的数值设置为和校验码。
除去附加代码(10H)后进行计算。

例

3C帧格式1如下时，和校验码为“28”。

计算公式：46H+39H+30H+30H+30H+30H+46H+46H+30H+30H+30H+34H+30H+31H+30H+30H+30H+31H+58H+2AH+30H+30H+30H+30H+40H+30H+30H+30H+30H+35H=628H

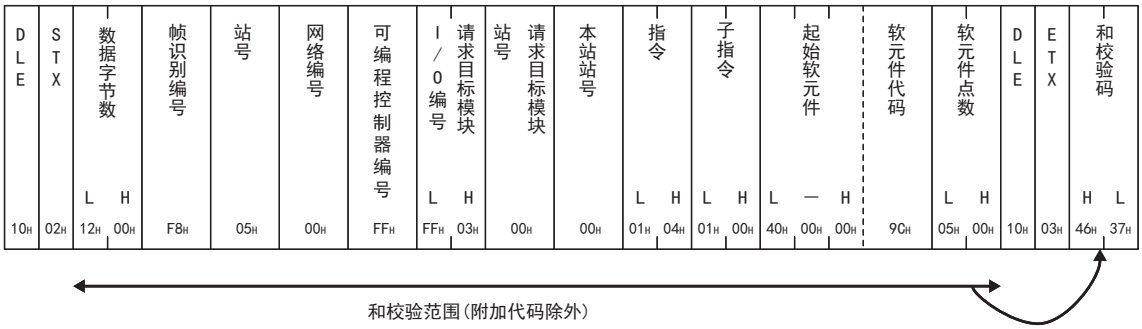
和校验码：“28”(ASCII代码32H、38H)



4C帧格式5如下时，和校验码为“F7”。

计算公式：12H+00H+F8H+05H+00H+FFH+FFH+03H+00H+00H+01H+04H+01H+00H+40H+00H+00H+9CH+05H+00H=3F7H

和校验码：“F7”(ASCII代码46H、37H)



■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。
以二进制代码进行数据通信时，与以ASCII代码进行数据通信时相同，使用转换为ASCII代码2位(16进制数)的数值。
将2字节的数值从高位字节(H：位8～15)开始发送。

例

和校验码：“F7”(ASCII代码46H、37H)的情况下

ASCII代码、二进制代码



错误代码

错误代码表示发生的错误内容。

同时发生了多个错误的情况下，将返回最初检测的错误代码。

关于错误代码的内容及处理方法，请参阅下述章节。

☞2065页 错误代码

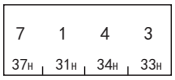
■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码4位(16进制数)后从高位进行发送。

以二进制代码进行数据通信时，将2字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

例

错误代码7143H的情况下

ASCII代码	二进制代码
	

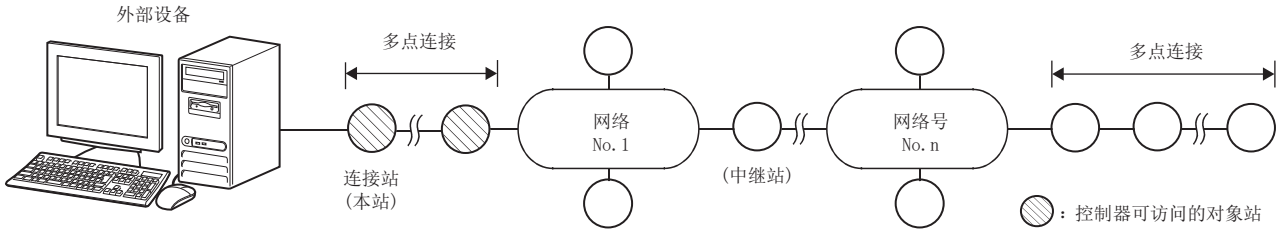
各帧的访问范围及设置的数据

各帧的访问范围及设置访问路径的数据项目如下所示。

4C帧

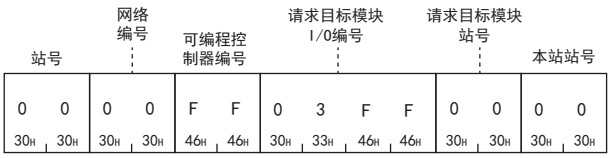
■4C帧的访问范围

可以访问下述范围。

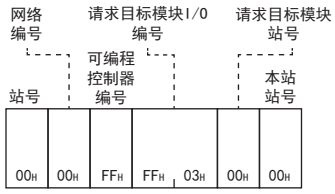


■报文格式(连接站(本站)访问时的设置示例)

以ASCII代码进行数据通信时(格式1、格式4)



二进制代码进行数据通信时(格式5)



■设置的数据

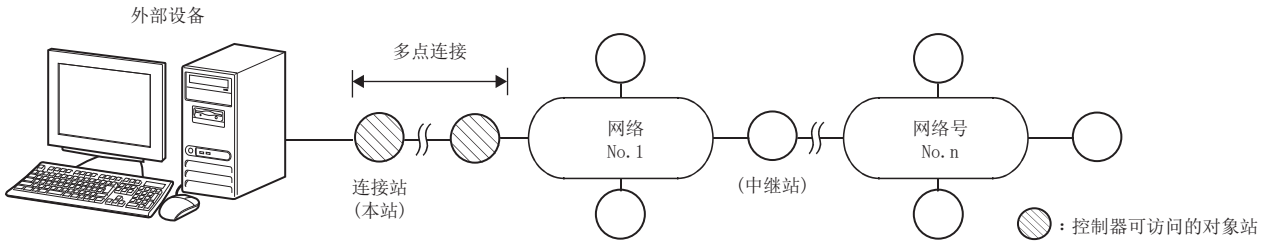
设置下述项目。

项目	内容	参阅
站号	指定从外部设备连接的站。	1635页 站号
网络编号	指定访问目标的网络编号。	1636页 网络编号、可编程控制器编号
可编程控制器编号	指定访问目标的可编程控制器编号。	
请求目标模块I/O编号	对经由了网络的多点连接的连接源模块(中继站)的起始I/O No.进行指定。	1637页 请求目标模块I/O编号、请求目标模块站号
请求目标模块站号	对经由了网络的多点连接的访问目标模块的站号进行指定。	
本站号	在m：n的多点连接时，指定请求源外部设备的站号。	1637页 本站号

3C帧

■3C帧的访问范围

可以访问下述范围。



■报文格式(连接站(本站)访问时的设置示例)

站号	网络编号	可编程控制器编号	本站站号
0 0	0 0	F F	0 0
30H 30H	30H 30H	46H 46H	30H 30H

■设置的数据

设置下述项目。

项目	内容	参阅
站号	指定从外部设备连接的站。	1635页 站号
网络编号	指定访问目标的网络编号。	1636页 网络编号、可编程控制器编号
可编程控制器编号	指定访问目标的可编程控制器编号。	
本站号	在m：n的多点连接时，指定请求源外部设备的站号。	1637页 本站号

设置数据的详细内容(帧)

关于设置访问路径的数据项目，对内容及指定方法进行说明。

○：需要设置，—：无需设置

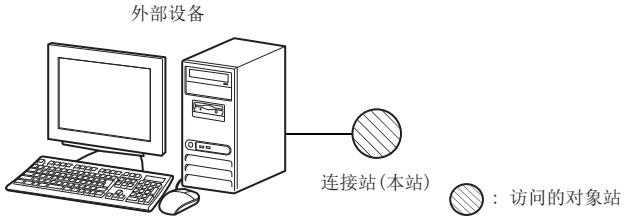
项目	4C帧	3C帧	内容	参阅
站号	○	○	指定从外部设备连接的站。	1635页 站号
网络编号	○	○	指定访问目标的网络编号。	1636页 网络编号、可编程控制器编号
可编程控制器编号			指定访问目标的可编程控制器编号。	
请求目标模块I/O编号	○	—	对经由了网络的多点连接的连接源模块(中继站)的起始I/O No.进行指定。	1637页 请求目标模块I/O编号、请求目标模块站号
请求目标模块站号			对经由了网络的多点连接的访问目标模块的站号进行指定。	
本站号	○	○	在m：n的多点连接时，指定请求源外部设备的站号。	1637页 本站号

站号

指定从外部设备进行访问的站。

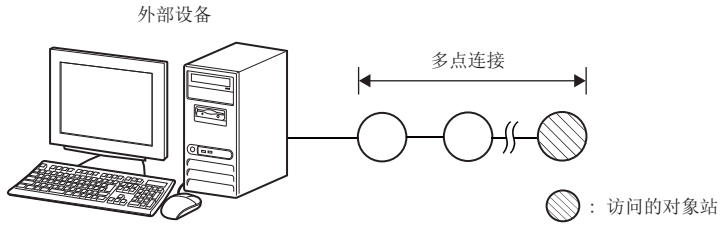
■访问连接站(本站)的情况下

访问连接站(本站)的情况下，将指定0。



■访问多点连接站的情况下

进行了多点连接的情况下，指定进行访问站的站号0～15(00H～0FH)。



■设置方法

站号通过工程工具的下述参数项目指定后，将“模块参数”写入至控制器。

GX Works3的[模块参数]⇨[站号设置]

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。

以二进制代码进行数据通信时，发送1字节的数值。

例

访问的控制器的站号设置为“5”的情况下

ASCII代码	二进制代码
0 5 30H 35H	05H

网络编号、可编程控制器编号

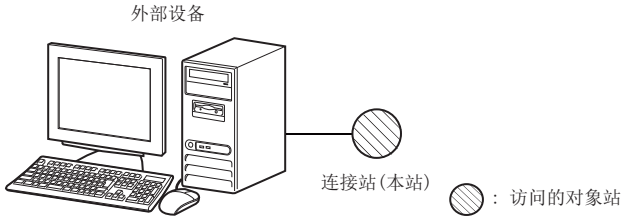
指定在访问目标的网络模块的参数中设置的网络No.及站号。
访问连接站的情况下，将指定固定值。

要点

网络编号应以如下所示的值进行设置。
指定了不正确的值时有可能不会返回响应。

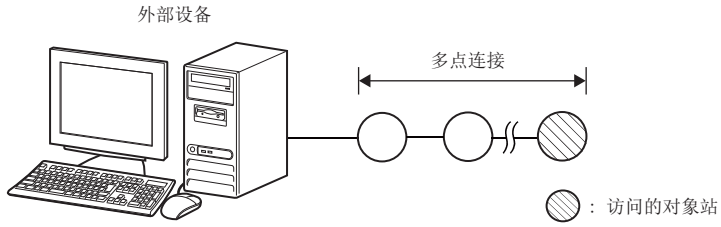
■访问连接站(本站)的情况下

指定网络编号0、可编程控制器编号FF。



■访问多点连接站的情况下

指定网络编号0、可编程控制器编号FF。

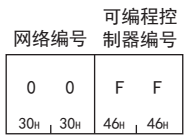
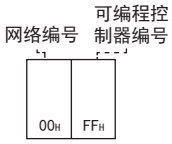


■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。
以二进制代码进行数据通信时，发送1字节的数值。

例

访问连接站(本站)、多点连接站的情况下

ASCII代码	二进制代码
	

请求目标模块I/O编号、请求目标模块站号

在控制器中指定下述固定值。

请求目标模块I/O编号	请求目标模块站号
03FFH	00H

设置方法如下所示。

■以ASCII代码进行数据通信时

对于请求目标模块I/O编号，将数值转换为ASCII代码4位(16进制数)后从高位进行发送。

对于请求目标模块站号，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。

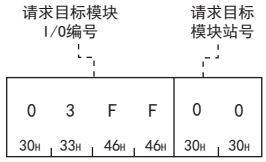
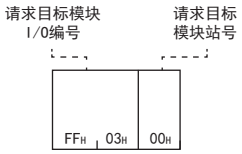
■以二进制代码进行数据通信时

对于请求目标模块I/O编号，将2字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

对于请求目标模块站号，发送1字节的数值。

例

访问连接站(本站)的情况下

ASCII代码	二进制代码
	

本站号

在控制器中指定下述固定值。

本站号
00H

■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。

以二进制代码进行数据通信时，发送1字节的数值。

例

00H指定的情况下

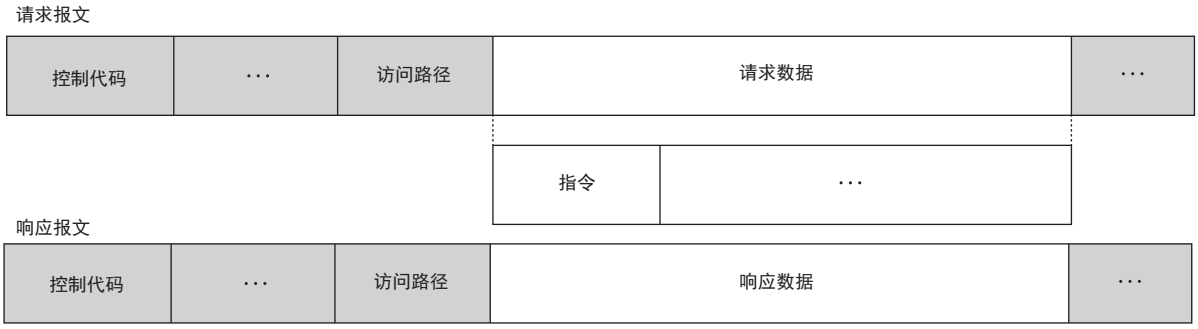
ASCII代码	二进制代码
	

69.7 MC协议的指令

本章对MC协议指令有关内容进行说明。

指令和功能一览

报文的功能在每个指令被定义。请求数据与响应数据的报文格式根据指令而有所不同。对于指令，根据所使用帧的类型分配固有的值。指令的值以请求数据的起始进行指定。



各指令的说明中，说明请求数据与响应数据部分的报文格式。

关于请求数据与响应数据部分以外的报文格式，请参阅下述章节。

☞1624页 报文格式

指令一览

MC协议功能可以执行下列指令。

■3C/4C帧

名称	指令	子指令	处理内容	1次通信可以处理的点数
批量读取	0401H	0001H	通过位软元件和字软元件，以1位为单位读取数据。	ASCII：3584点 BIN：3584点
		0000H	• 通过位软元件，以16位为单位读取数据。 • 通过字软元件，以1字为单位读取数据。	960字(15360点)
		0081H	• 以1位为单位从直接链接软元件读取数据。 • 以1位为单位从智能功能模块的缓冲存储器中读取数据。 • 以1位为单位从使用变址寄存器间接指定的软元件读取数据。	ASCII：3584点 BIN：3584点
		0080H	• 以1字为单位从直接链接软元件读取数据。 • 以1字为单位从智能功能模块的缓冲存储器中读取数据。 • 以1字为单位从使用变址寄存器间接指定的软元件读取数据。	960字(15360点)
		0083H	• 以1位为单位从直接链接软元件读取数据。 • 以1位为单位从智能功能模块的缓冲存储器中读取数据。 • 以1位为单位从使用变址寄存器间接指定的软元件读取数据。	ASCII：3584点 BIN：3584点
		0082H	• 以1字为单位从直接链接软元件读取数据。 • 以1字为单位从智能功能模块的缓冲存储器中读取数据。 • 以1字为单位从使用变址寄存器间接指定的软元件读取数据。	960字(15360点)
批量写入	1401H	0001H	以1位为单位，将数据写入位软元件。	ASCII：3584点 BIN：3584点
		0000H	• 以16位为单位，将数据写入位软元件。 • 以1字为单位，将数据写入字软元件。	960字(15360点)
		0081H	• 以1位为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。 • 使用变址寄存器间接指定位软元件、字软元件、缓冲存储器。	ASCII：3584点 BIN：3584点
		0080H	以1字(16位)为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。	960字(15360点)
		0083H	以1位为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。	ASCII：3584点 BIN：3584点
		0082H	以1字(16位)为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。	960字(15360点)
随机读取	0403H	0000H	随机指定软元件编号，以1字为单位或以2字为单位读取字软元件。	192点
		0080H	以1字(16位)为单位，从MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器读取数据。	192点
		0083H	以1位为单位，从MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器读取数据。	192点
		0082H	以1字(16位)为单位，从MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器读取数据。	192点
随机写入	1402H	0001H	随机指定软元件编号，以1位为单位，将数据写入位软元件。	188点
		0000H	• 随机指定软元件编号，以16位为单位，将数据写入位软元件。 • 随机指定软元件编号，以1字或2字为单位，将数据写入字软元件。	(字访问点数)×12+(双字访问点数)×14≤1920
		0081H	• 以1位为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。 • 使用变址寄存器间接指定缓冲存储器。	188点
		0080H	以1字(16位)或2字为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。	(字访问点数)×12+(双字访问点数)×14≤1920[*1]
		0083H	以1位为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。	188点
		0082H	以1字(16位)或2字为单位，向MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器写入数据。	(字访问点数)×12+(双字访问点数)×14≤1920[*1]
多个块批量读取	0406H	0000H	以位软元件和字软元件的n点为1块，随机指定多个块读取数据。 (指定位软元件时，1点以16位为对象。)	960点
		0080H	以n点MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器为1块，随机指定多个块，读取数据。 (指定位软元件时，1点以16位为对象。)	960点
		0082H	以n点MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器为1块，随机指定多个块，读取数据。	960点

名称	指令	子指令	处理内容	1次通信可以处理的点数
多个块批量写入	1406H	0000H	以位软元件和字软元件的n点为1块，随机指定多个块写入数据。 (指定位软元件时，1点以16位为对象。)	760点
		0080H	以n点MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器为1块，随机指定多个块，写入数据。 (指定位软元件时，1点以16位为对象。)	760点
		0082H	以n点MC协议支持设备或智能功能模块的缓冲存储器为1块，随机指定多个块，写入数据。	760点
远程RUN	1001H	0000H	对设备执行远程RUN请求。	—
远程STOP	1002H	0000H	对设备执行远程STOP请求。	—
远程PAUSE	1003H	0000H	对设备执行远程PAUSE请求。	—
远程锁存清除	1005H	0000H	设备处于STOP状态时，执行远程锁存清除请求。	—
远程复位	1006H	0000H	为了解除设备的错误停止状态，执行远程复位请求。	—
CPU型号读取	0101H	0000H	读取设备的处理器模块名称代码(处理器类型)。	—
反复测试	0619H	0000H	确认能否正常通信。	—
显示LED的熄灯、错误代码的初始化	1617H	0000H	批量解除所有错误，LED熄灯。	—

*1　由于软元件的扩展指定，可以设置的点数变小。有软元件内存的扩展指定时，访问点数按2倍计算。

软元件访问

以下说明实施软元件存储器的读取、写入的情况下的控制步骤的指定内容以及指定示例。

在指令内指定的数据

以下说明软元件访问相关的各指令中设置的数据项目的内容和指定方法。

■子指令

用于指定读取/写入的单位、指定的软元件的种类、读取数据的条件等的数据。

设置项目的详情如下所述。

设置项目		内容
数据大小指定	字单位	• 将作为读取/写入对象的数据规定为字单位。 • 没有读取/写入数据的情况下，指令的参数中也选择“0”。
	位单位	将作为读取/写入对象的数据规定为位单位。
软元件指定形式	指定代码2字符/编号6位	以下述大小表现与数据、地址指定有关的项目。 • 软元件代码在ASCII代码时为2位，在二进制时为1字节 • 软元件编号在ASCII代码时为6位，在二进制时为3字节
	指定代码4字符/编号8位	放大至下述大小，表现与数据、地址指定有关的项目。 • 软元件代码在ASCII代码时为4位，在二进制时为2字节 • 软元件编号在ASCII代码时为8位，在二进制时为4字节
软元件存储器扩展指定	无指定	指定控制器的软元件时进行设置。 *不使用软元件存储器扩展指定的情况下，要设为无指定。
	有指定	• 智能功能模块的缓冲存储器指定时进行设置。 • 对应利用变址寄存器的软元件的间接指定。

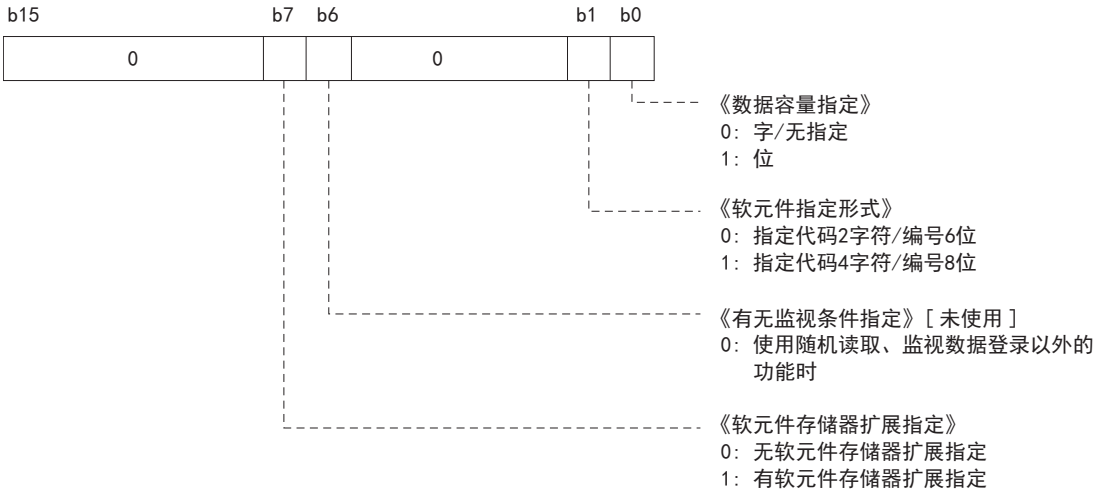
❶ 以ASCII代码进行数据通信时

0000H(0)或下述❸数值转换为ASCII代码4位(16进制数)后使用，并从高位(“0”)开始发送。

❷ 以二进制代码进行数据通信时

使用0000H或下述❸2字节的数值并发送。

❸ 子指令的指定内容如下所示。



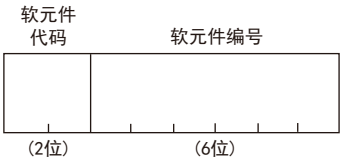
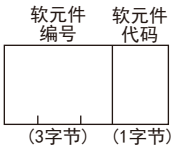
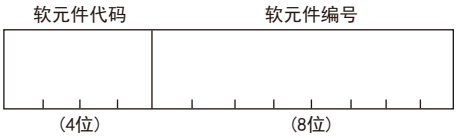
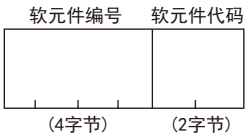
❹ 以下情况下，子指令为0000H/0001H。

- 选择监视条件无指定以及软元件存储器无扩展指定时。
- 使用无法选择监视条件指定和软元件存储器扩展指定的指令时。

■软元件

以软元件代码及软元件编号指定访问的软元件。

- 根据ASCII代码及二进制代码，数据排列有所不同。
- 根据子指令的软元件指定形式的设置，设置的数据容量有所不同。

子指令的软元件指定形式	ASCII代码	二进制代码
指定代码2字符/编号6位		
指定代码4字符/编号8位		

要点

访问下述软元件的情况下，使用软元件扩展指定(子指令：008□)。

- 模块访问软元件

软元件扩展指定时的报文格式请参阅下述章节。

☞1685页 软元件存储器的扩展指定

■软元件代码

指定访问的软元件名。

应指定具有访问目标模块的软元件。

各软元件的软元件代码值，请参阅下述章节。

☞1644页 软元件代码一览

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位或4位(16进制数)后从高位进行发送。

- 指定代码2字符/编号6位：ASCII代码2位
- 指定代码4字符/编号8位：ASCII代码4位

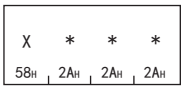
软元件代码中的“*”也可以通过空格(代码：20H)指定。

以二进制代码进行数据通信时，将1字节或2字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

- 指定代码2字符/编号6位：1字节
- 指定代码4字符/编号8位：2字节

例

输入(X)的情况下

子指令的软元件指定形式	ASCII代码	二进制代码
指定代码2字符/编号6位		
指定代码4字符/编号8位		

■软元件编号

指定访问的软元件编号。

软元件编号应在具有访问目标模块的软元件编号的范围内进行指定。

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码6位或8位后从高位进行发送。

软元件编号根据软元件类型以8进制，10进制数或16进制数进行指定。(☞ 1644页 软元件代码一览)

- 指定代码2字符/编号6位：ASCII代码6位
- 指定代码4字符/编号8位：ASCII代码8位(软元件扩展指定时为10位)

高位位的“0”也可以通过空格(代码：20H)指定。

以二进制代码进行数据通信时，将3字节或4字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

对于软元件编号为10进制数的软元件，转换为16进制数进行指定。

- 指定代码2字符/编号6位：3字节*1
- 指定代码4字符/编号8位：4字节*1

*1 有可能会添加附加代码。(☞ 1629页 附加代码(10H))

例

链接继电器(B)1234的情况下(软元件编号为16进制数的软元件的情况下)

子指令的软元件指定形式	ASCII代码	二进制代码
指定代码2字符/编号6位	0 0 1 2 3 4 30H 30H 31H 32H 33H 34H	34H 12H 00H
指定代码4字符/编号8位	0 0 0 0 1 2 3 4 30H 30H 30H 30H 31H 32H 33H 34H	34H 12H 00H 00H

内部继电器(M)1234的情况下(软元件编号为10进制数的软元件的情况下)

二进制代码时，将软元件编号转换为16进制数。“1234”(10进制)→“4D2”(16进制)

子指令的软元件指定形式	ASCII代码	二进制代码
指定代码2字符/编号6位	0 0 1 2 3 4 30H 30H 31H 32H 33H 34H	D2H 04H 00H
指定代码4字符/编号8位	0 0 0 0 1 2 3 4 30H 30H 30H 30H 31H 32H 33H 34H	D2H 04H 00H 00H

内部继电器(M)16的情况下(附加代码进入的情况下)

二进制代码时，10H以10H+10H进行指定。(☞ 1629页 附加代码(10H))

子指令的软元件指定形式	二进制代码
指定代码2字符/编号6位	DLE 10H 10H 00H 00H
指定代码4字符/编号8位	DLE 10H 10H 00H 00H 00H

软元件代码一览

关于MC协议的通信功能所使用的指令中，可以处理的软元件以及软元件编号范围如下所示。
应指定执行数据读取、写入等的对象模块中存在的软元件、软元件编号范围。

■3C/4C帧

分类	软元件		类型	软元件代码*1（软元件指定形式：长）		软元件编号*4	
				ASCII代码	二进制代码		
内部用户软元件	输入		位	X*(X***)	9CH(9C00H)	在访问目标模块具有的软元件编号的范围内进行指定。	*2
	输出			Y*(Y***)	9DH(9D00H)		*2
	内部继电器			M*(M***)	90H(9000H)		10进制
	锁存继电器			L*(L***)	92H(9200H)		10进制
	报警器			F*(F***)	93H(9300H)		10进制
	边沿继电器			V*(V***)	94H(9400H)		10进制
	链接继电器			B*(B***)	A0H(A000H)		16进制
	数据寄存器		字	D*(D***)	A8H(A800H)		10进制
	链接寄存器			W*(W***)	B4H(B400H)		16进制
	定时器	触点	位	TS(TS**)	C1H(C100H)		10进制
		线圈		TC(TC**)	C0H(C000H)		
		当前值	字	TN(TN**)	C2H(C200H)		
	长定时器	触点	位	—(LTS*)	51H(5100H)		10进制
		线圈		—(LTC*)	50H(5000H)		
		当前值	双字	—(LTN*)	52H(5200H)		
	累积定时器	触点	位	SS(STS*)	C7H(C700H)		10进制
		线圈		SC(STC*)	C6H(C600H)		
		当前值	字	SN(STN*)	C8H(C800H)		
	长累积定时器	触点	位	—(LSTS)	59H(5900H)		10进制
		线圈		—(LSTC)	58H(5800H)		
		当前值	双字	—(LSTN)	5AH(5A00H)		
	计数器	触点	位	CS(CS**)	C4H(C400H)		10进制
		线圈		CC(CC**)	C3H(C300H)		
		当前值	字	CN(CN**)	C5H(C500H)		
	长计数器	触点	位	—(LCS*)	55H(5500H)		10进制
		线圈		—(LCC*)	54H(5400H)		
		当前值	双字	—(LCN*)	56H(5600H)		
	链接特殊继电器		位	SB(SB**)	A1H(A100H)		16进制
	链接特殊寄存器		字	SW(SW**)	B5H(B500H)		16进制
系统软元件	特殊继电器		位	SM(SM**)	91H(9100H)		10进制
	特殊寄存器		字	SD(SD**)	A9H(A900H)		10进制
直接链接软元件	链接输入		位	X*(X***)	9CH(9C00H)		16进制
	链接输出			Y*(Y***)	9DH(9D00H)		16进制
	链接继电器			B*(B***)	A0H(A000H)		16进制
	链接特殊继电器			SB*(SB**)	A1H(A100H)		16进制
	链接寄存器		字	W*(W***)	B4H(B400H)		16进制
	链接特殊寄存器			SW*(SW**)	B5H(B500H)		16进制
模块访问软元件	☞ 1685页 软元件存储器的扩展指定						
CPU缓冲存储器访问软元件							
变址寄存器			16位	Z*(Z***)	CCH(CC00H)	在访问目标模块具有的软元件编号的范围内进行指定。	10进制
			32位	LZ(LZ**)	62H(6200H)		10进制
文件寄存器			字	R*(R***)	AFH(AF00H)		10进制
				ZR(ZR**)	B0H(B000H)		10进制
刷新数据寄存器	刷新数据寄存器		字	—(RD**)	2CH(2C00H)		10进制

*1 [ASCII代码]
“软元件代码”小于指定字符数的情况下，在软元件代码之后添加“*”(ASCII代码：2AH)或<空格>(ASCII代码：20H)。
[二进制代码]
“软元件代码”小于指定大小时，在软元件代码后添加“00H”。
*2 根据报文格式如下所示。
格式1(X,Y 16进制)，格式4(X,Y 16进制)，格式5：16进制
*3 需要将子指令的“软元件内存的扩展指定”置ON(1)。
*4 软元件编号为10进制且超过9位的软元件不支持ASCII代码。

■注意事项

仅下述指令可指定访问双字软元件。

- 随机读取(Device Read Random：0403H)
- 随机写入(Device Write Random：1402H)

仅下述指令可指定访问长定时器软元件、长累计定时器软元件时的触点(LTS、LSTS)及线圈(LTC、LSTC)。

- 随机写入(Device Write Random：1402H)

软元件点数

指定进行读取或写入的软元件点数。

■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码4位(16进制数)后从高位进行发送。

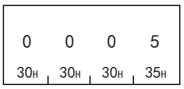
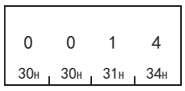
指定英文字母的情况下，使用大写字母代码。

以二进制代码进行数据通信时，将2字节[*1]的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

*1　有可能会添加附加代码。(☞ 1629页 附加代码(10H))

例

5点、20点的情况下

软元件点数	ASCII代码	二进制代码
5点		
20点		

访问点数

指定以字单位、双字单位或位单位进行访问的软元件点数。

在指令一览表(☞ 1639页 指令一览)所示的1次通信可处理的点数以内进行指定。

■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。

指定英文字母的情况下，使用大写字母代码。

以二进制代码进行数据通信时，发送1字节[*1]的数值(16进制数)。

*1　有可能会添加附加代码。(☞ 1629页 附加代码(10H))

例

5点、20点的情况下

软元件点数	ASCII代码	二进制代码
5点		
20点		

■位访问点数

指定以位单位进行访问的软元件点数。

■字访问点数、双字访问点数

指定以字单位或双字单位进行访问的软元件点数。

块数

以16进制数指定访问的软元件块数。
在以下范围内设置各块数。
• 字软元件块数+位软元件块数≤120

要点

以下情况下，作为块数×2计算。
• 通过软元件扩展指定(子指令：008□)访问

■设置方法

以ASCII代码进行数据通信时，将数值转换为ASCII代码2位(16进制数)后从高位进行发送。
指定英文字母的情况下，使用大写字母代码。
以二进制代码进行数据通信时，发送1字节*1的数值(16进制数)。
*1 有可能会添加附加代码。(☞ 1629页 附加代码(10H))

例
5点、20点的情况下

软元件点数	ASCII代码	二进制代码
5点	0 5 30H 35H	05H
20点	1 4 31H 34H	14H

■字软元件块数

指定字软元件的块数。

■位软元件块数

指定位软元件的块数。

读取数据、写入数据

进行读取的情况下，存储读取的软元件的值。进行写入的情况下，存储写入的数据。
根据是位单位还是字单位，数据的排列有所不同。

■位单位的情况下

以位单位读取、写入数据时的数据有关内容如下所示。
以ASCII代码进行数据通信时，以ASCII代码1位表示各软元件的ON/OFF。

- ON的情况下：“1”(31H)
- OFF的情况下：“0”(30H)

以二进制代码进行数据通信时，将1点以4位表示，且以4位表示各软元件的ON/OFF。

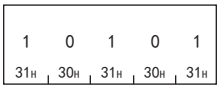
- ON的情况下：“1”
- OFF的情况下：“0”

点数为奇数的情况下，最低位的4位置为“0”。

例

显示从M10起5点ON/OFF的情况下

M10	M11	M12	M13	M14
ON	OFF	ON	OFF	ON

ASCII代码	二进制代码*1
	

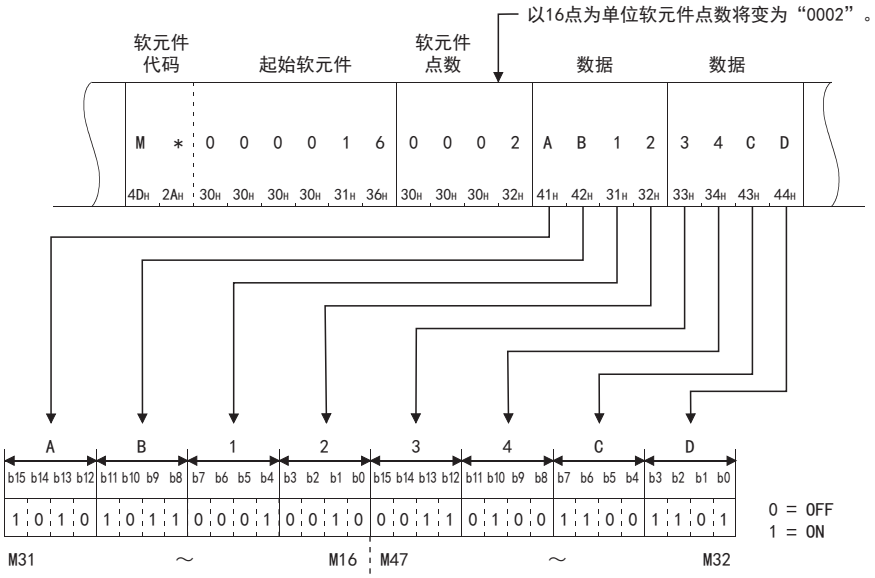
*1 有可能会添加附加代码。(☞ 1629页 附加代码(10H))

■字单位(位软元件16点单位)的情况下

以字单位读取、写入数据时的数据有关内容如下所示。
处理位数据以外的情况下，请参阅下述章节。
☞ 1652页 处理实数数据、字符串数据时的注意事项
以ASCII代码进行数据通信时，将1字(位软元件16点)的数值转换为ASCII代码4位(16进制数)后从高位进行发送。
指定英文字母的情况下，使用大写字母代码。
位软元件的ON/OFF将以4点为单位，置为16进制数1位的值。

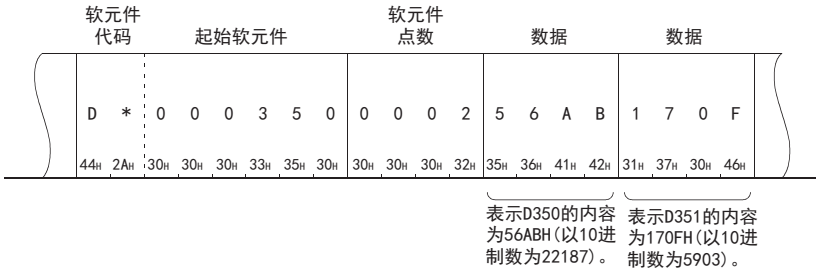
例

通过M16显示32点的ON/OFF的情况下



例

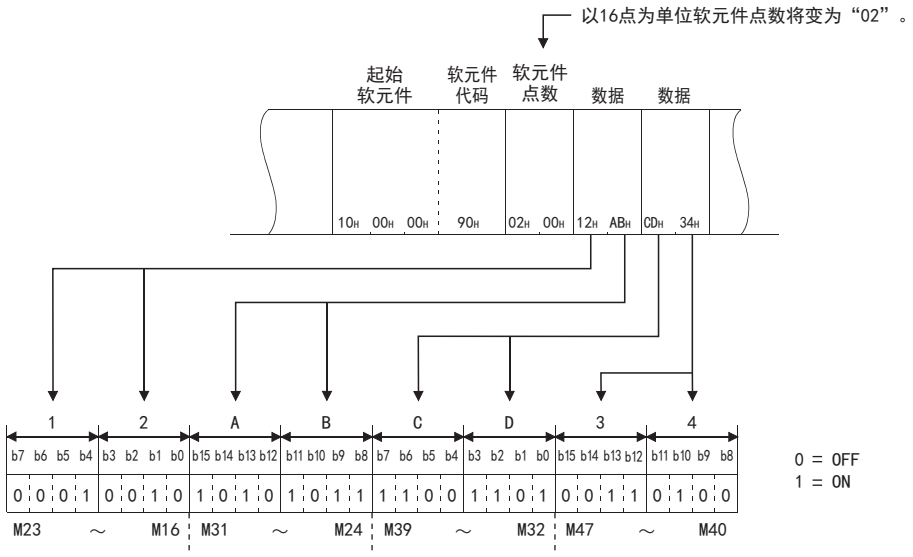
显示D350、D351的存储内容的情况下



以二进制代码进行数据通信时，以16点为单位将2字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

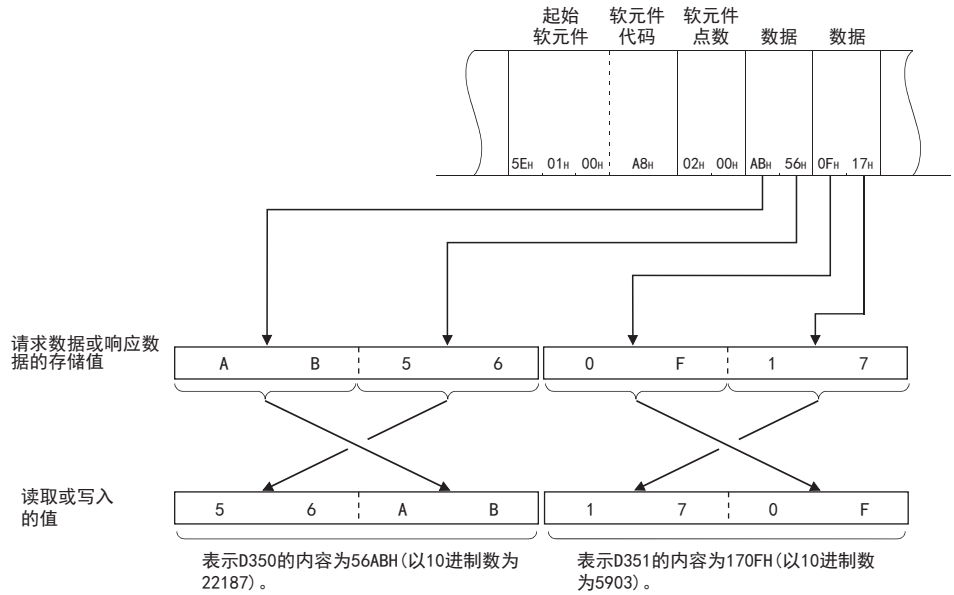
例

通过M16显示32点的ON/OFF的情况下



例

显示D350、D351的存储内容的情况下



■双字单位(位软元件32点单位)的情况下

以双字单位读取、写入数据时的数据有关内容如下所示。

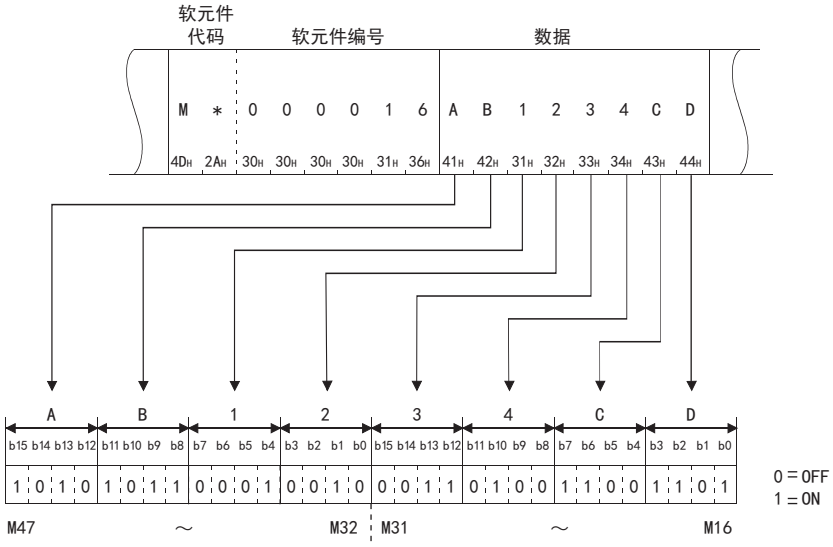
以ASCII代码进行数据通信时，将2字(位软元件32点)的数值转换为ASCII代码8位(16进制数)后从高位进行发送。

指定英文字母的情况下，使用大写字母代码。

位软元件的ON/OFF将以4点为单位，置为16进制数1位的值。

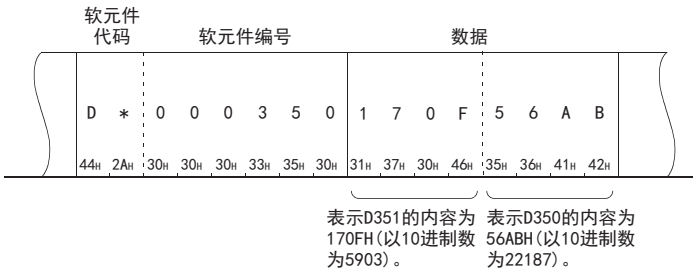
例

通过M16显示32点的ON/OFF的情况下



例

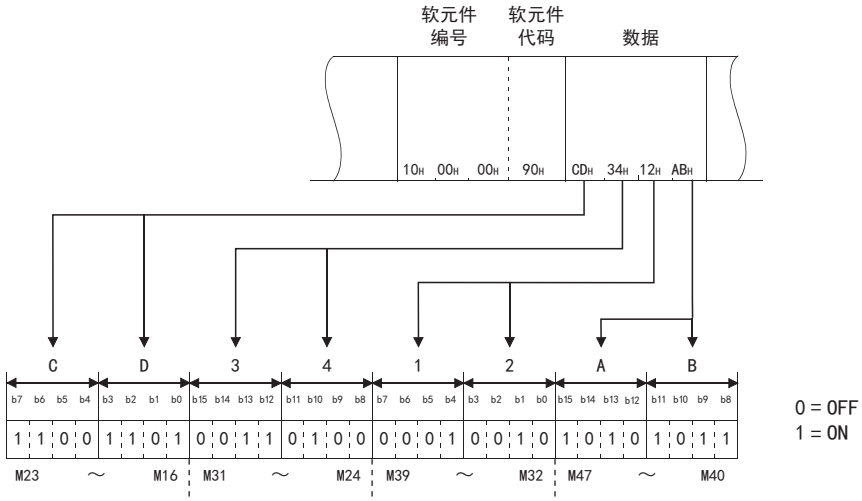
显示D350(D351)的存储内容的情况下



以二进制代码进行数据通信时，以32点为单位将4字节的数值从低位字节(L：位0～7)开始发送。

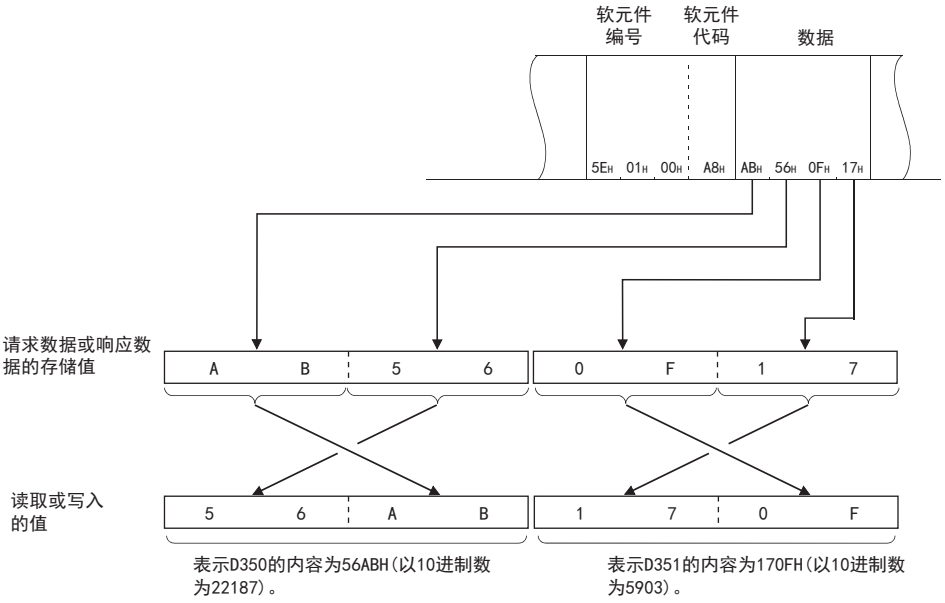
例

通过M16显示32点的ON/OFF的情况下



例

显示D350(D351)的存储内容的情况下



■处理实数数据、字符串数据时的注意事项

将字数据、双字数据作为整数值(16位数据或32位数据)处理。

软元件中存储整数以外(实数、字符串)的数据的情况下，将存储值作为整数值读取。

• D0～D1中实数(0.75)被存储的情况下：D0=0000H、D1=3F40H

• D2～D3中存储字符串(“12AB”)的情况下：D2=3231H、D3=4241H

应将在可编程控制器指令中作为实数或字符串使用的数据，以规定的数据指定方法，写入到软元件/标签中。关于指令中使用的数据的指定方法，请参阅MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

• 字符串数据的情况下

字符串数据的存储映像如下所示。

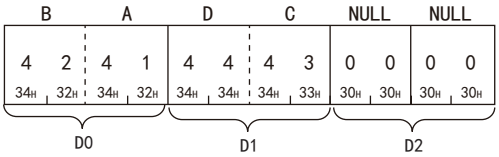
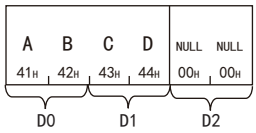
项目	ASCII代码字符串的情况下	
存储的字符串	“ABC”	“ABCD”
字符代码	“41H”、“42H”、“43H”	“41H”、“42H”、“43H”、“44H”
从D0开始存储了字符串数据时的映像	NULL表示00H。 D0 B A D1 NULL C	NULL表示00H。 D0 B A D1 D C D2 NULL NULL

例

通过处理字符串指令将使用的ASCII代码字符串数据写入到字软元件的情况下

D0～D1中存储字符串(“ABCD”)：D0=4241H(“BA”)、D1=4443H(“DC”)

写入数据指定下述内容。

ASCII代码	二进制代码
	

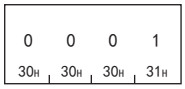
要点

将ASCII代码字符串数据通过ASCII代码进行数据通信的情况下，对各2字符排列替换存储。

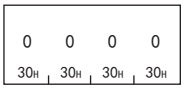
设置/复位

指定位软元件的ON/OFF。

• ON的情况下：“1”

子指令的软元件指定形式	ASCII代码	二进制代码
指定代码2字符/编号6位		
指定代码4字符/编号8位		

• OFF的情况下：“0”

子指令的软元件指定形式	ASCII代码	二进制代码
指定代码2字符/编号6位		
指定代码4字符/编号8位		

批量读取

批量读取软元件的数据。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时

指定代码2字符/编号6位时

未扩展指定的情况下

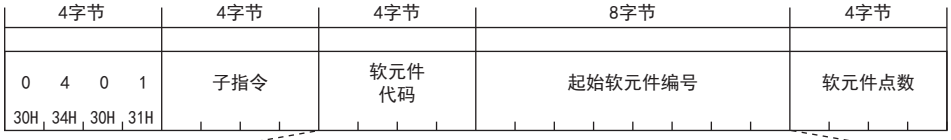


扩展指定的情况下

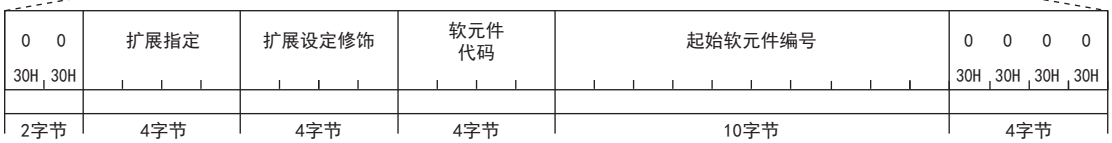


指定代码4字符/编号8位时

未扩展指定的情况下



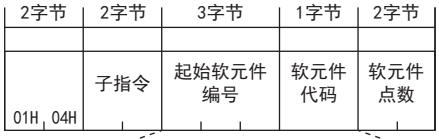
扩展指定的情况下



• 以二进制代码进行数据通信时

指定代码2字符/编号6位时

未扩展指定的情况下

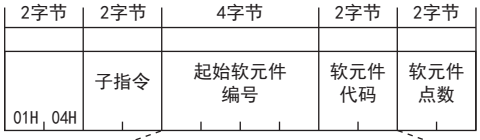


扩展指定的情况下



指定代码4字符/编号8位时

未扩展指定的情况下



扩展指定的情况下



• 子指令

指定通过项目选择的子指令。

项目			子指令					
数据大小指定	软元件指定形式	软元件存储器扩展指定	ASCII代码（上段：字符，下段：字符代码）				二进制代码	
位单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	1	01H	00H
			30H	30H	30H	31H		
		有指定	0	0	8	1	81H	00H
			30H	30H	38H	31H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	3	83H	00H
			30H	30H	38H	33H		
字单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	0	00H	00H
			30H	30H	30H	30H		
		有指定	0	0	8	0	80H	00H
			30H	30H	38H	30H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	2	82H	00H
			30H	30H	38H	32H		

• 软元件代码

指定对应要读取的软元件的种类的“软元件代码”。请参阅软元件代码一览(☞ 1644页 软元件代码一览)。

未对应双字软元件、长变址寄存器(LZ)。

• 软元件编号

指定要读取的软元件的起始编号。

• 软元件点数

指定要读取的软元件的点数。

项目	软元件点数	
	ASCII代码	二进制代码
以位单位进行读取的情况下	1～3584点	1～3584点
以字单位进行读取的情况下	1～960点	1～960点

■响应数据

以16进制数存储所读取的软元件的值。根据ASCII代码及二进制代码，数据排列有所不同。

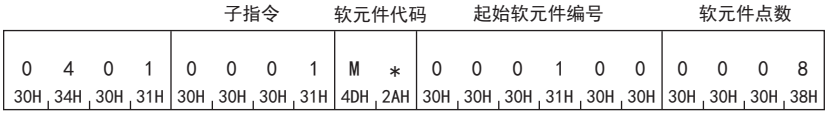
读取数据

■以位单位进行读取时的通信示例

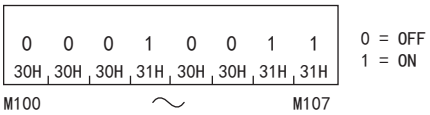
读取M100～M107。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

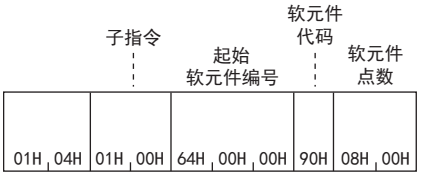


(响应数据)

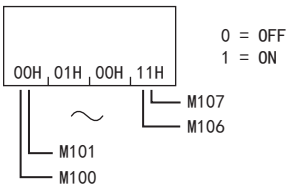


• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)



(响应数据)



■以字单位读取时(位软元件)的通信示例

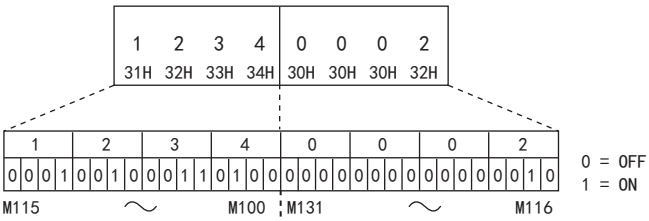
读取M100～M131(2字)。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

	子指令	软元件代码	起始软元件编号	软元件点数
	0 4 0 1	0 0 0 0	M *	0 0 0 1 0 0	0 0 0 2
	30H 34H 30H 31H	30H 30H 30H 30H	4DH 2AH	30H 30H 30H 31H 30H 30H	30H 30H 30H 32H

(响应数据)

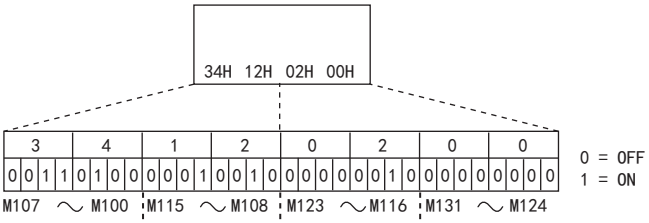


• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

	子指令	起始软元件编号	软元件代码	软元件点数
	01H 04H	00H 00H	64H 00H 00H	90H	02H 00H

(响应数据)



■以字单位读取时(字软元件)的通信示例

读取T100～T102的值。

将其作为存储了T100=4660(1234H)、T101=2(2H)、T102=7663(1DEFH)。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

	子指令	软元件代码	起始软元件编号	软元件点数
0 4 0 1	0 0 0 0	T N	0 0 0 1 0 0	0 0 0 3
30H 34H 30H 31H	30H 30H 30H 30H	54H 4EH	30H 30H 30H 31H 30H 30H	30H 30H 30H 33H

(响应数据)

T100	T101	T102
1 2 3 4	0 0 0 2	1 D E F
31H 32H 33H 34H	30H 30H 30H 32H	31H 44H 45H 46H

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

	子指令	起始软元件编号	软元件代码	软元件点数
01H 04H	00H 00H	64H 00H 00H	C2H	03H 00H

(响应数据)

T100	T101	T102
34H 12H	02H 00H	EFH 1DH

批量写入

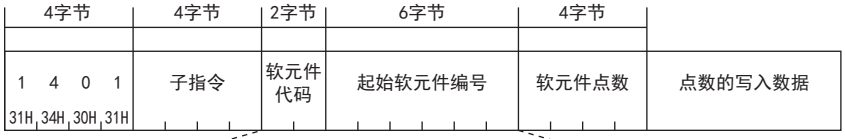
批量写入软元件的数据。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时

指定代码2字符/编号6位时

未扩展指定的情况下

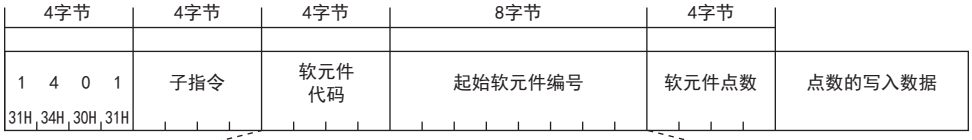


扩展指定的情况下

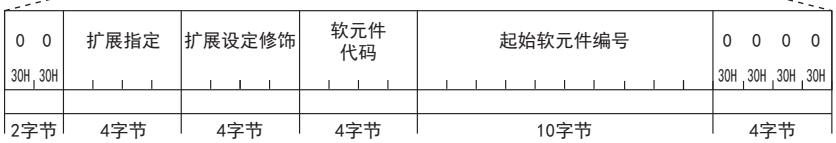


指定代码4字符/编号8位时

未扩展指定的情况下



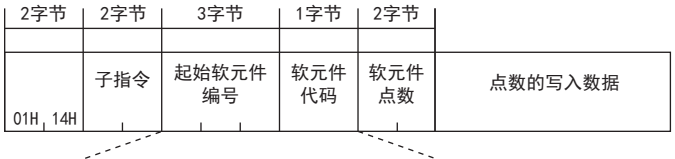
扩展指定的情况下



• 以二进制代码进行数据通信时

指定代码2字符/编号6位时

未扩展指定的情况下

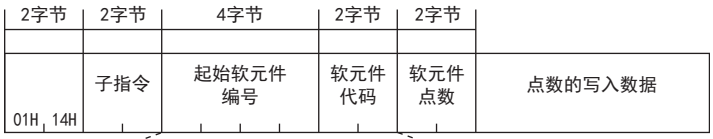


扩展指定的情况下



指定代码4字符/编号8位时

未扩展指定的情况下



扩展指定的情况下



• 子指令

指定通过项目选择的子指令。

项目			子指令					
数据大小指定	软元件指定形式	软元件存储器扩展指定	ASCII代码（上段：字符，下段：字符代码）				二进制代码	
位单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	1	01H	00H
			30H	30H	30H	31H		
		有指定	0	0	8	1	81H	00H
			30H	30H	38H	31H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	3	83H	00H
			30H	30H	38H	33H		
字单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	0	00H	00H
			30H	30H	30H	30H		
		有指定	0	0	8	0	80H	00H
			30H	30H	38H	30H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	2	82H	00H
			30H	30H	38H	32H		

• 软元件代码

指定对应要写入的软元件的种类的“软元件代码”。请参阅软元件代码一览(☞ 1644页 软元件代码一览)。

未对应双字软元件、长变址寄存器(LZ)。

• 软元件编号

指定要写入的软元件的起始编号。

• 软元件点数

指定要写入的软元件的点数。

项目	软元件点数	
	ASCII代码	二进制代码
以位单位写入的情况下	1～3584点	1～3584点
以字单位写入的情况下	1～960点	1～960点

• 写入数据

将写入软元件的值指定“软元件点数”中指定的点数。

■响应数据

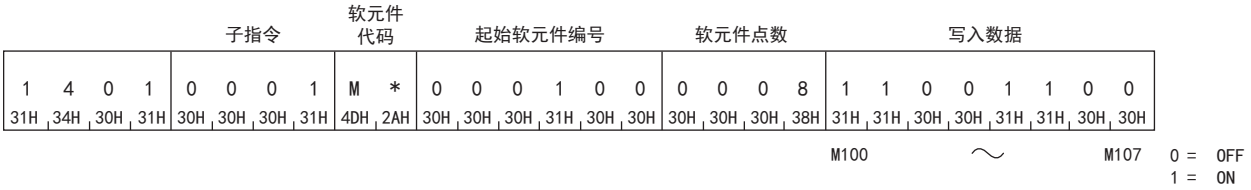
没有批量写入指令的响应数据。

■以位单位写入时的通信示例

将值写入M100～M107。

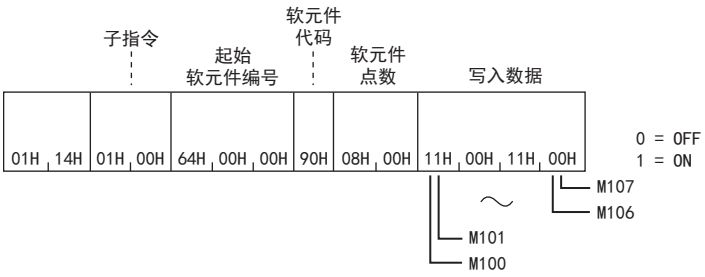
• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)



• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

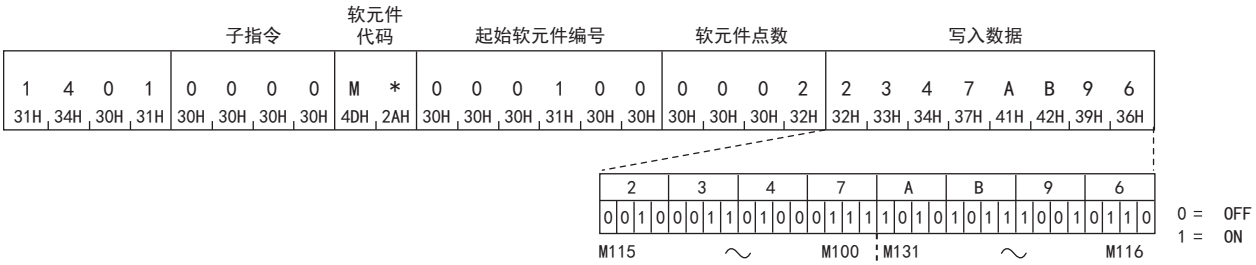


■以字单位写入时(位软元件)的通信示例

将值写入M100～M131(2字)。

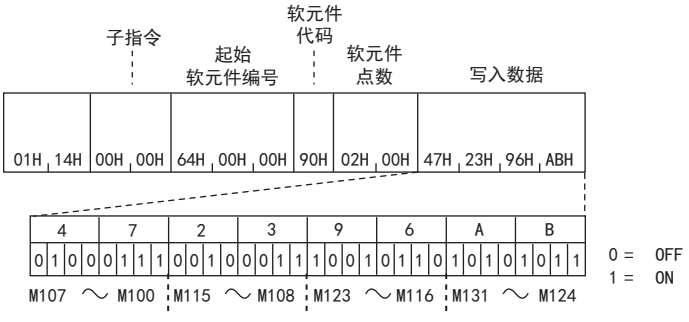
• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)



• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)



■以字单位写入时(字软元件)的通信示例

将6549(1995H)写入D100，将4610(1202H)写入D101，将4400(1130H)写入D102。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

子指令				软元件代码		起始软元件编号						软元件点数				写入数据											
1	4	0	1	0	0	0	0	D	*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	9	9	5	1	2	0	2	1	1	3	0
31H	34H	30H	31H	30H	30H	30H	30H	44H	2AH	30H	30H	30H	31H	30H	30H	30H	30H	30H	33H	31H	39H	39H	35H	31H	32H	30H	32H	31H	31H	33H	30H
																				D100				D101				D102			

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

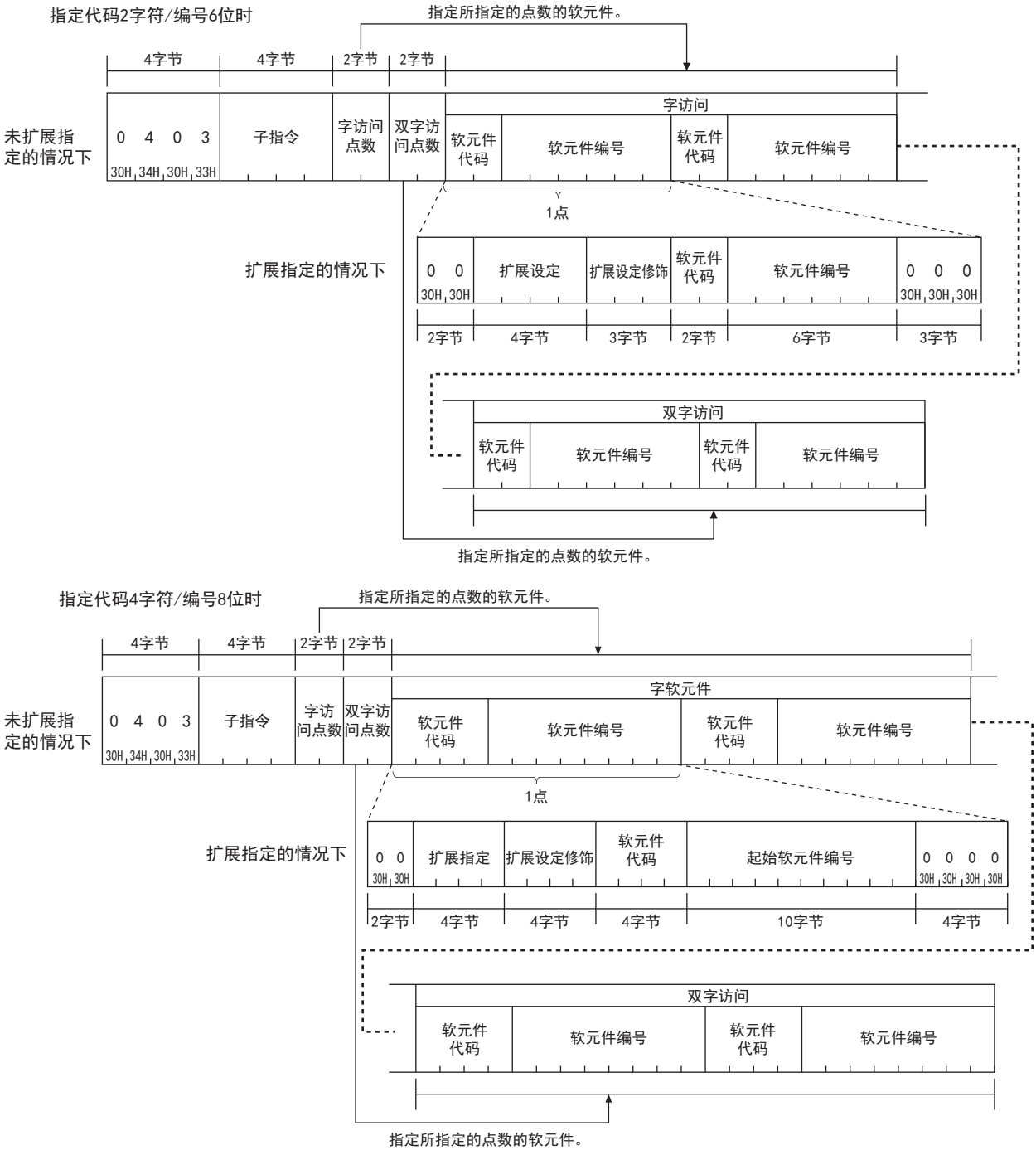
子指令		起始软元件编号		软元件代码	软元件点数	写入数据					
01H	14H	00H	00H	64H	00H	00H	A8H	03H	00H	95H	19H	02H	12H	30H	11H
										D100		D101		D102	

随机读取

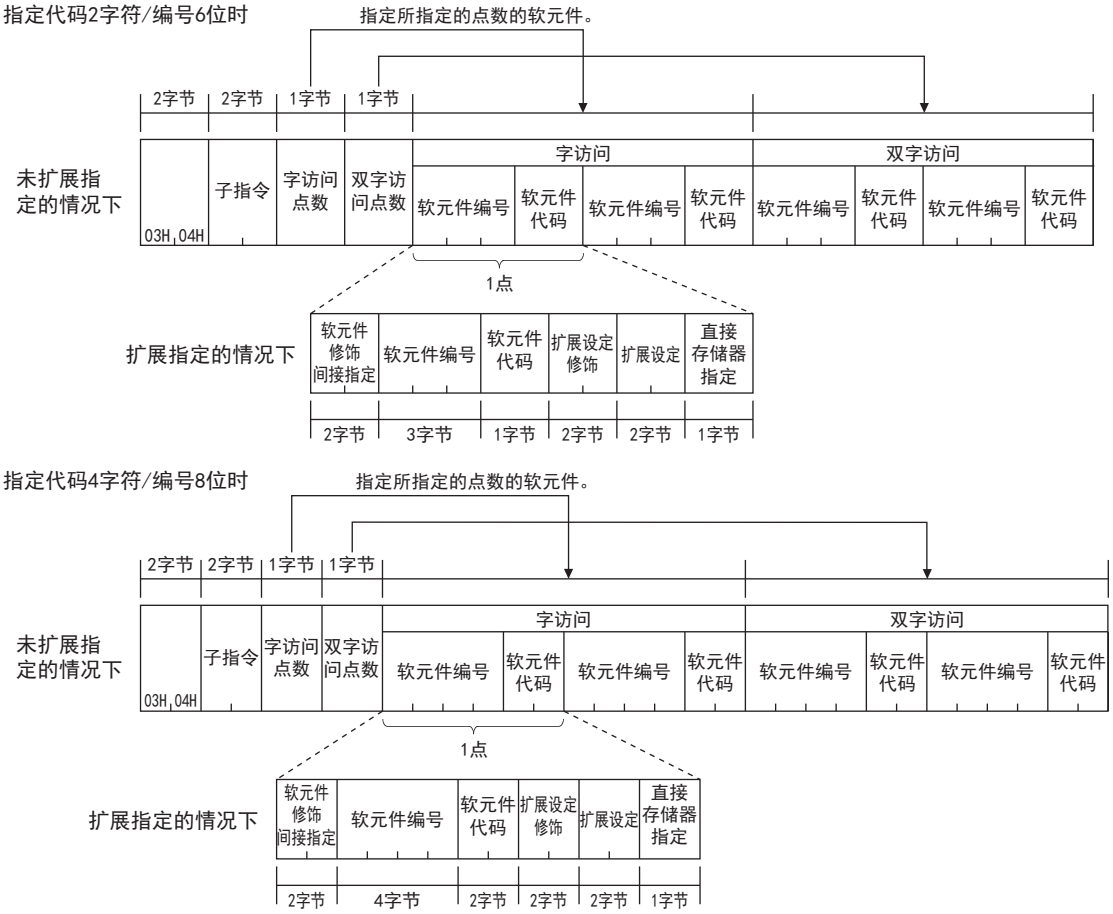
随机指定软元件编号，读取软元件的值。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时



• 以二进制代码进行数据通信时



• 子指令

指定通过项目选择的子指令。

项目			子指令					
数据大小指定	软元件指定形式	软元件存储器扩展指定	ASCII代码（上段：字符，下段：字符代码）				二进制代码	
字单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	0	00H	00H
			30H	30H	30H	30H		
		有指定	0	0	8	0	80H	00H
			30H	30H	38H	30H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	2	82H	00H
			30H	30H	38H	32H		

• 字访问点数、双字访问点数

指定要读取的软元件的点数。

项目	内容	点数	
		ASCII代码	二进制代码
字访问点数	指定以1字为单位访问的情况下的点数。 位软元件以16点为单位，字软元件以1字为单位。	1≤字访问点数+双字访问点数≤192 软元件存储器有扩展指定的情况下，设为访问点数×2进行计算。	
双字访问点数	指定以2字为单位访问的情况下的点数。 位软元件以32点为单位，字软元件以2字为单位。		

• 软元件代码、软元件编号

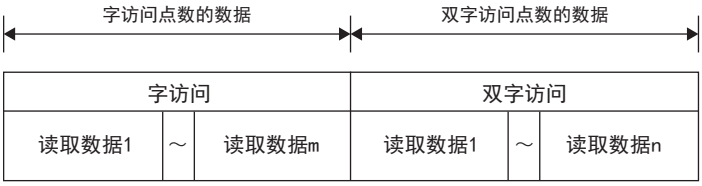
指定要读取的软元件。

项目	内容
字访问	指定以“字访问点数”指定的点数的软元件。将“字访问点数”设为0点的情况下，无需指定。
双字访问	指定以“双字访问点数”指定的点数的软元件。将“双字访问点数”设为0点的情况下，无需指定。

字访问的软元件→按照双字访问的软元件的顺序进行设置。

■响应数据

以16进制数存储所读取的软元件的值。根据ASCII代码及二进制代码，数据排列有所不同。

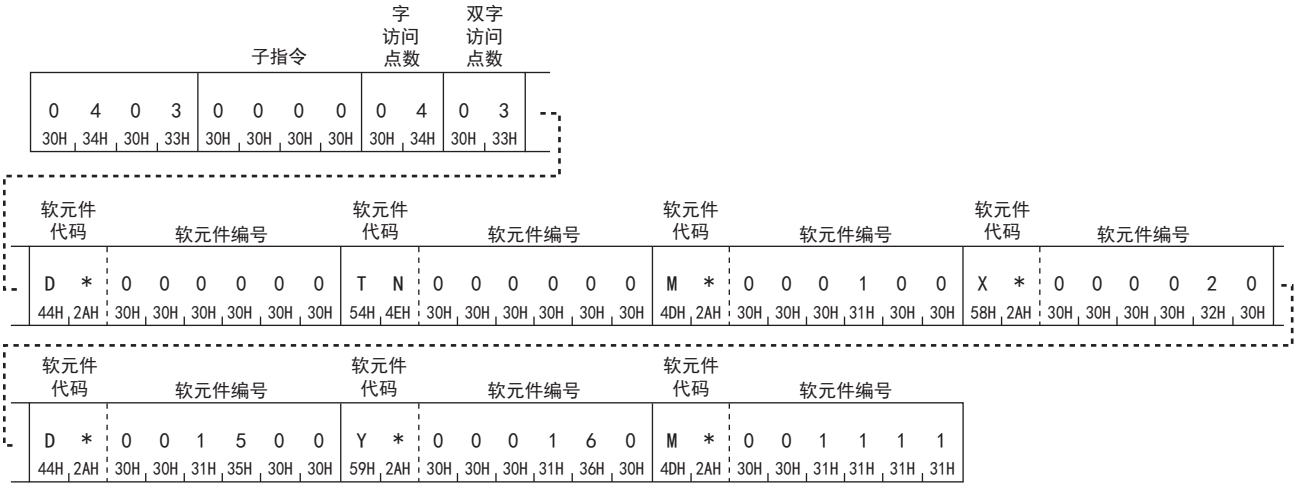


■通信示例

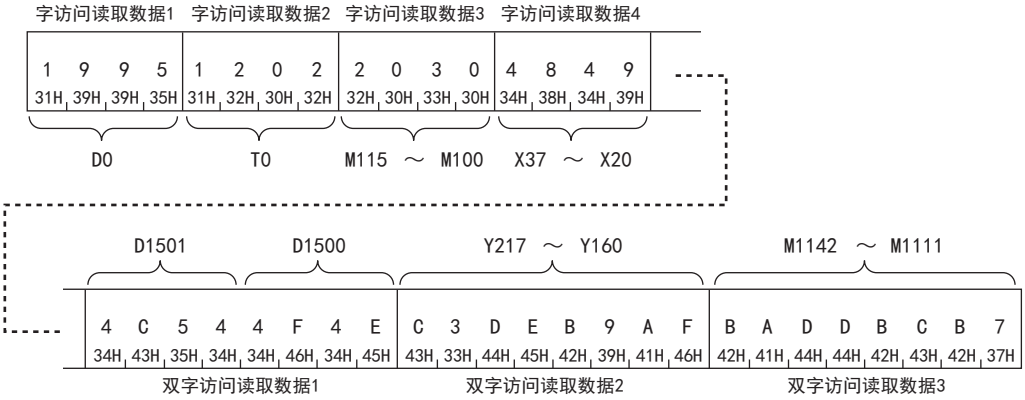
字访问时，读取D0、T0、M100～M115、X20～X37，双字访问时，读取D1500～D1501、Y160～Y217、M1111～M1142。

将其作为存储了D0=6549(1995H)、T0=4610(1202H)、D1500=20302(4F4EH)、D1501=19540(4C54H)。

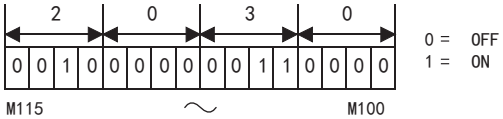
• 以ASCII代码(X,Y 8进制)进行数据通信时的请求数据



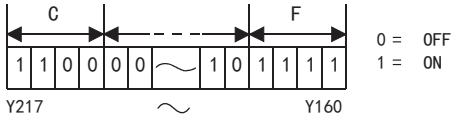
• 以ASCII代码(X,Y 8进制)进行数据通信时的响应数据



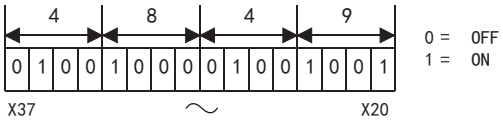
字访问读取数据3



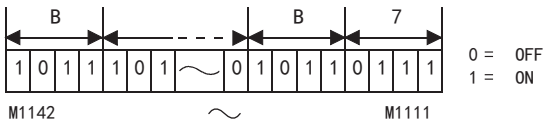
双字访问读取数据2



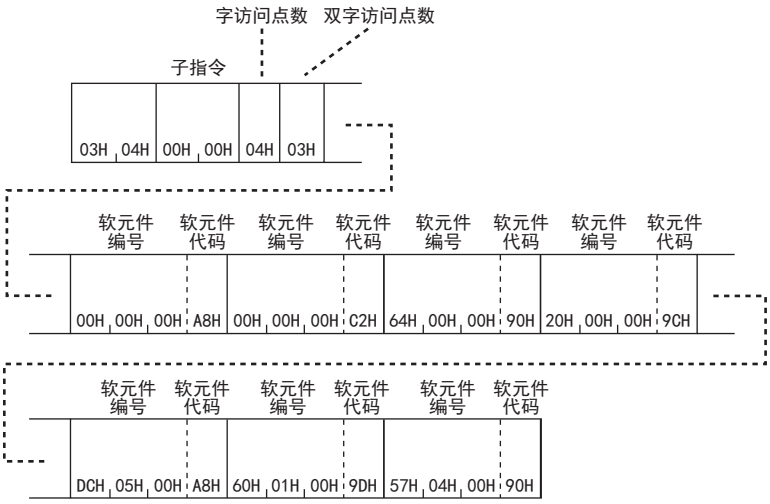
字访问读取数据4



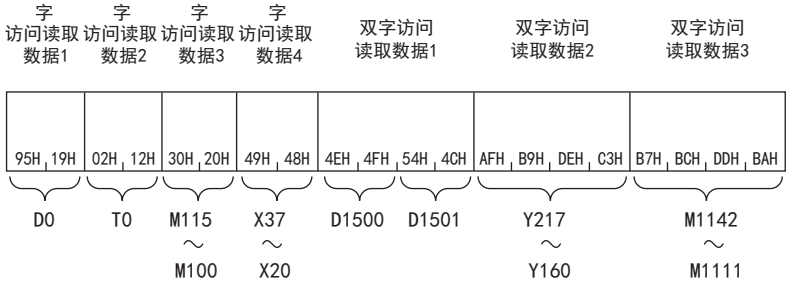
双字访问读取数据3



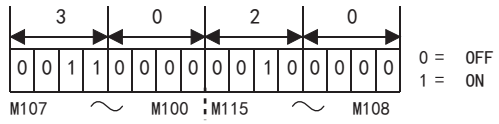
• 以二进制代码进行数据通信时的请求数据



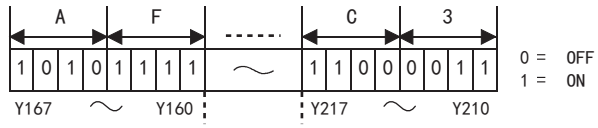
• 以二进制代码进行数据通信时的响应数据



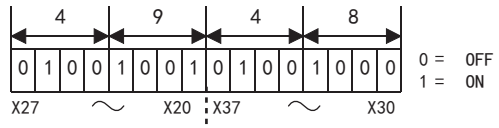
字访问读取数据3



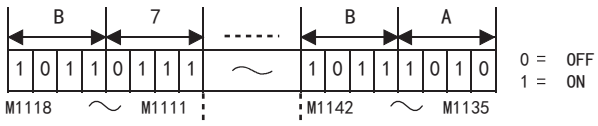
双字访问读取数据2



字访问读取数据4



双字访问读取数据3

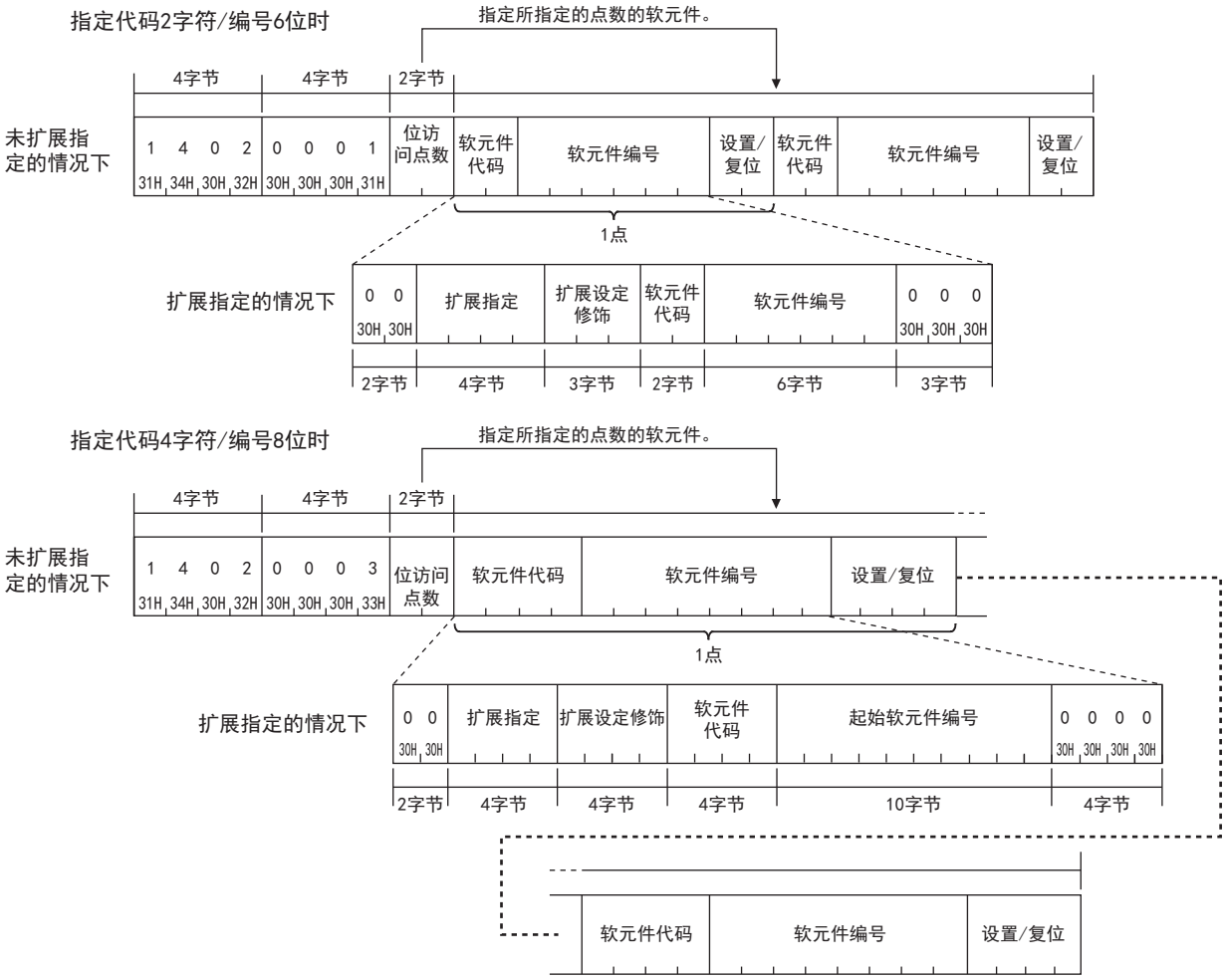


随机写入

随机指定软元件的软元件编号，写入数据。

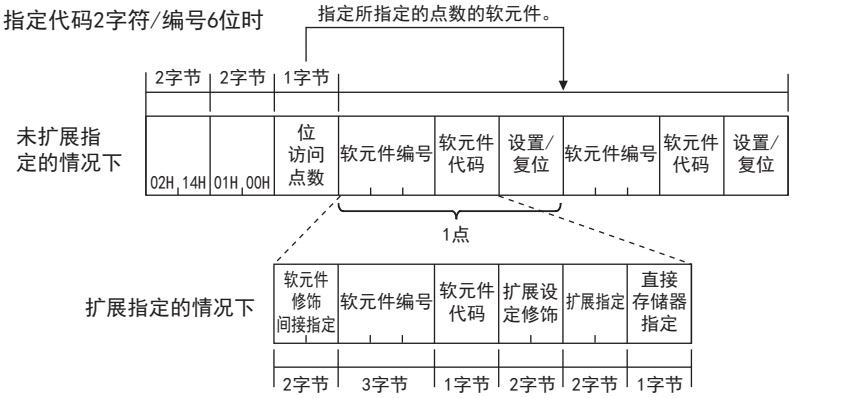
■请求数据

• 以位单位写入时(以ASCII代码进行数据通信时)

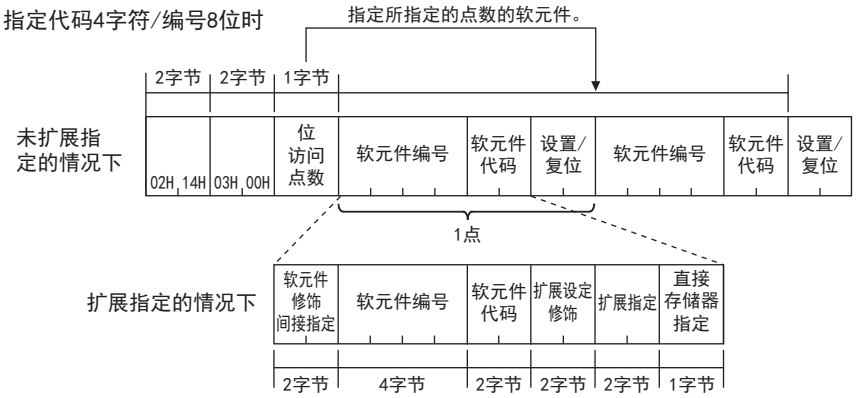


• 以位单位写入时(以二进制代码进行数据通信时)

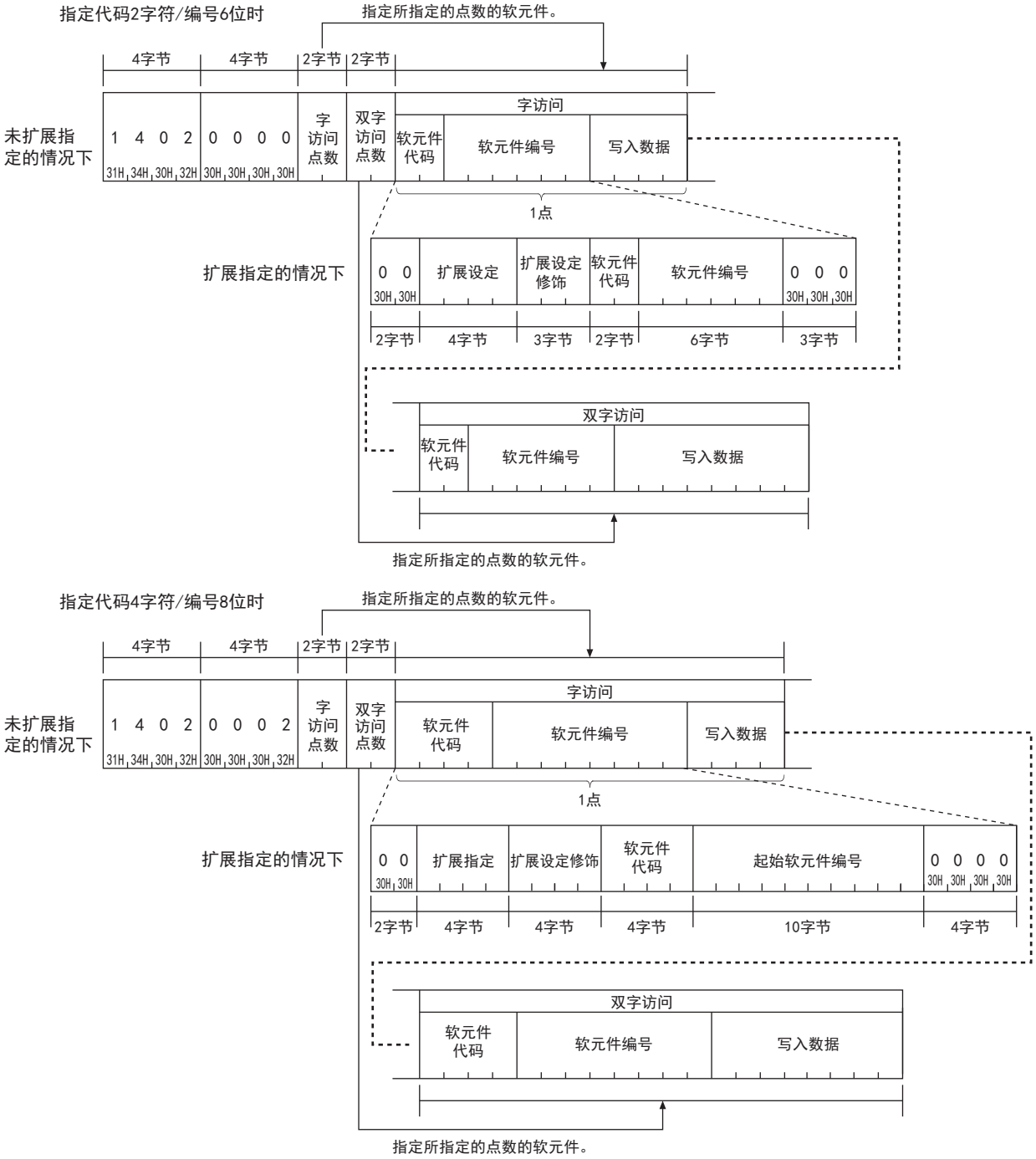
指定代码2字符/编号6位时



指定代码4字符/编号8位时

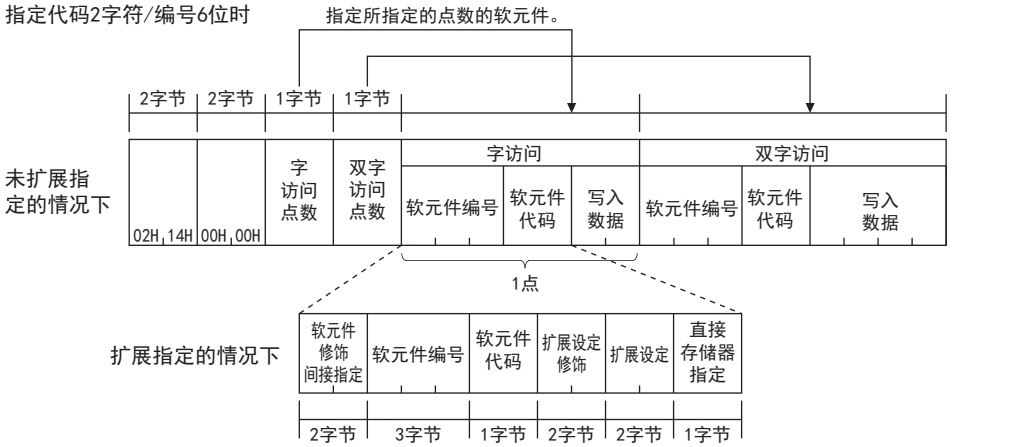


• 以字单位写入时(以ASCII代码进行数据通信时)

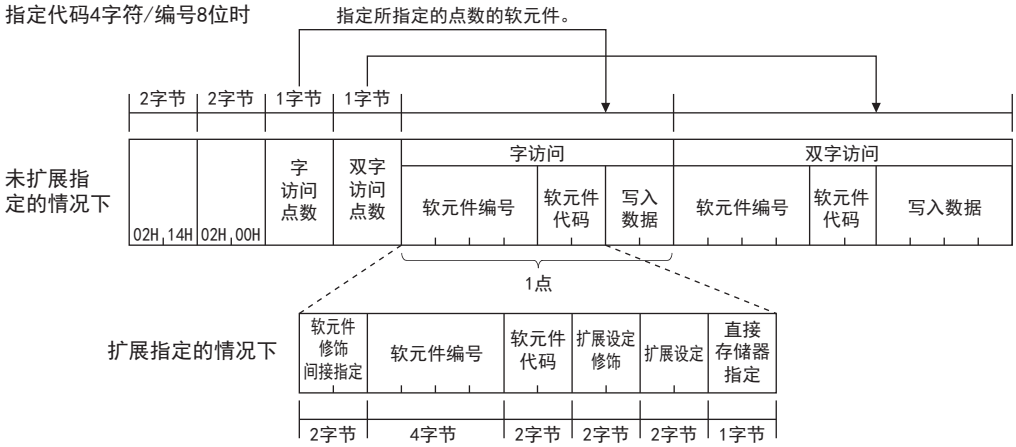


• 以字单位写入时(以二进制代码进行数据通信时)

指定代码2字符/编号6位时



指定代码4字符/编号8位时



• 子指令

指定通过项目选择的子指令。

项目			子指令					
数据大小指定	软元件指定形式	软元件存储器扩展指定	ASCII代码 (上段：字符，下段：字符代码)				二进制代码	
位单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	1	01H	00H
			30H	30H	30H	31H		
		有指定	0	0	8	1	81H	00H
			30H	30H	38H	31H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	3	83H	00H
			30H	30H	38H	33H		
字单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	0	00H	00H
			30H	30H	30H	30H		
		有指定	0	0	8	0	80H	00H
			30H	30H	38H	30H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	2	82H	00H
			30H	30H	38H	32H		

• 位访问点数、字访问点数、双字访问点数

项目	内容	点数	
		ASCII代码	二进制代码
位访问点数	以1点为单位指定位软元件的点数。	1～188 软元件存储器有扩展指定的情况下 1～94	
字访问点数	指定以1字为单位访问的情况下的点数。 位软元件以16点为单位，字软元件以1字为单位。	1≤字访问点数×12+双字访问点数×14≤1920 软元件存储器有扩展指定的情况下，设为访问点数×2进行计算。	
双字访问点数	指定以2字为单位访问的情况下的点数。 位软元件以32点为单位，字软元件以2字为单位。		

• 软元件代码、软元件编号、写入数据

指定要写入的软元件。

以16进制数指定写入数据。

项目	内容
字访问	指定以“字访问点数”指定的点数的软元件。将“字访问点数”设为0点的情况下，无需指定。
双字访问	指定以“双字访问点数”指定的点数的软元件。将“双字访问点数”设为0点的情况下，无需指定。

• 设置/复位

指定位软元件的ON/OFF。

指定代码2字符/编号6位

项目	要写入的数据		备注
	ON时	OFF时	
ASCII代码	“01”	“00”	从“0”开始按顺序发送2字符
二进制代码	01H	00H	发送左侧1字节的数值

指定代码4字符/编号8位

项目	要写入的数据		备注
	ON时	OFF时	
ASCII代码	“0001”	“0000”	从“0”开始按顺序发送4字符
二进制代码	0001H	0000H	发送左侧2字节的数值

■响应数据

没有随机写入指令的响应数据。

■以位单位写入时的通信示例

将M50设为OFF，将Y27设为ON。

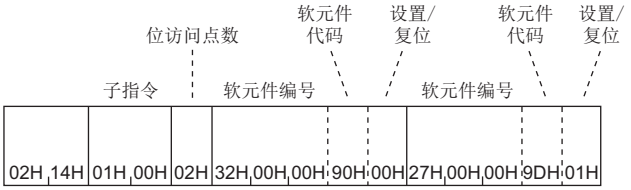
• 以ASCII代码(X,Y 8进制)进行数据通信时

(请求数据)

	子指令				位访问点数		软元件代码		软元件编号						设置/复位		软元件代码		软元件编号						设置/复位	
	1	4	0	2	0	0	0	1	0	2	M	*	0	0	0	0	5	0	0	0	Y	*	0	0	0	0	2	7	0	1
	31H	34H	30H	32H	30H	30H	30H	31H	30H	32H	4DH	2AH	30H	30H	30H	30H	35H	30H	30H	30H	59H	2AH	30H	30H	30H	30H	32H	37H	30H	31H

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)



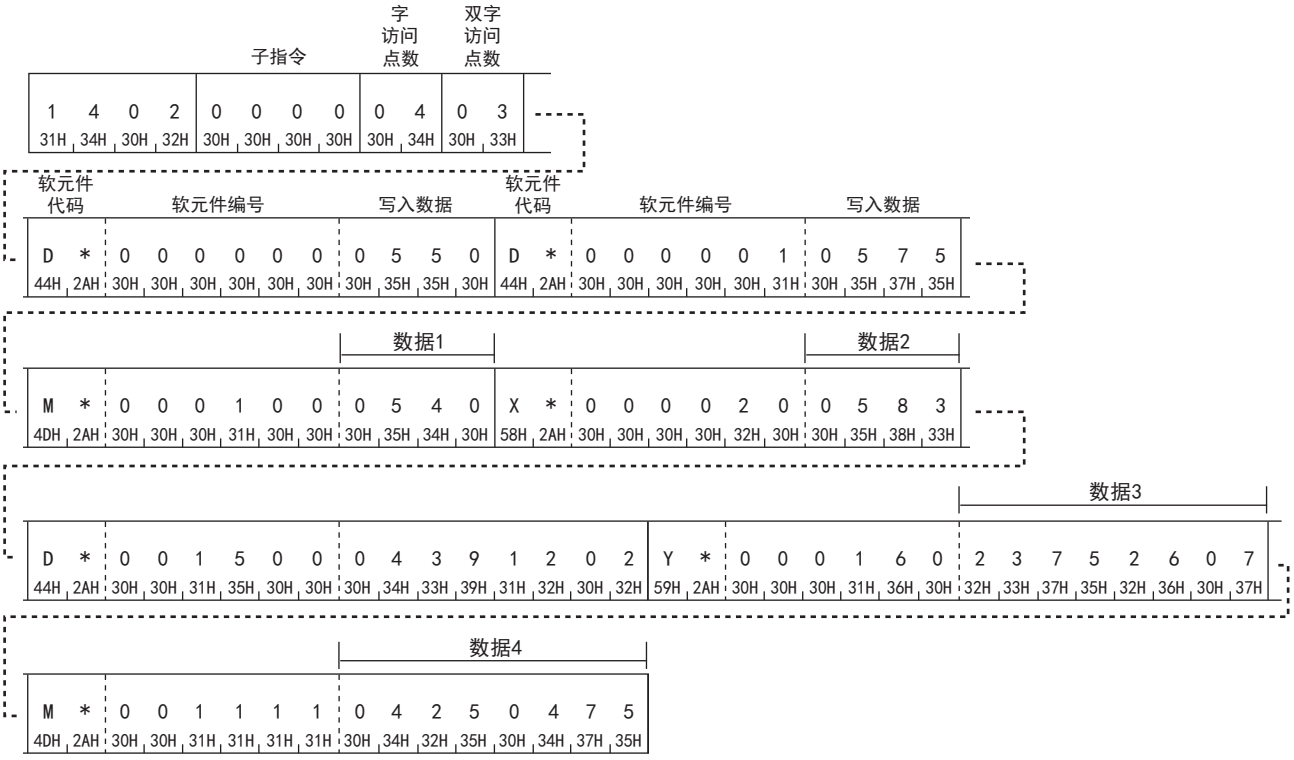
■以字单位写入时的通信示例

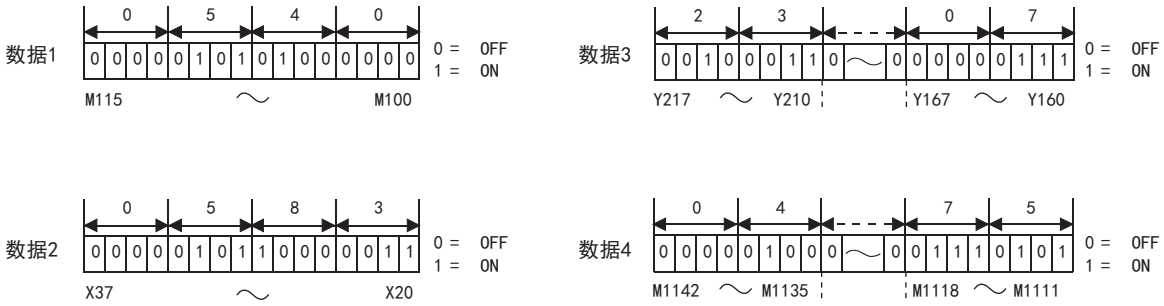
如下将值写入软元件。

项目	要写入的软元件
字访问	D0、D1、M100～M115、X20～X37
双字访问	D1500、D1501、Y160～Y217、M1111～M1142

• 以ASCII代码(X,Y 8进制)进行数据通信时

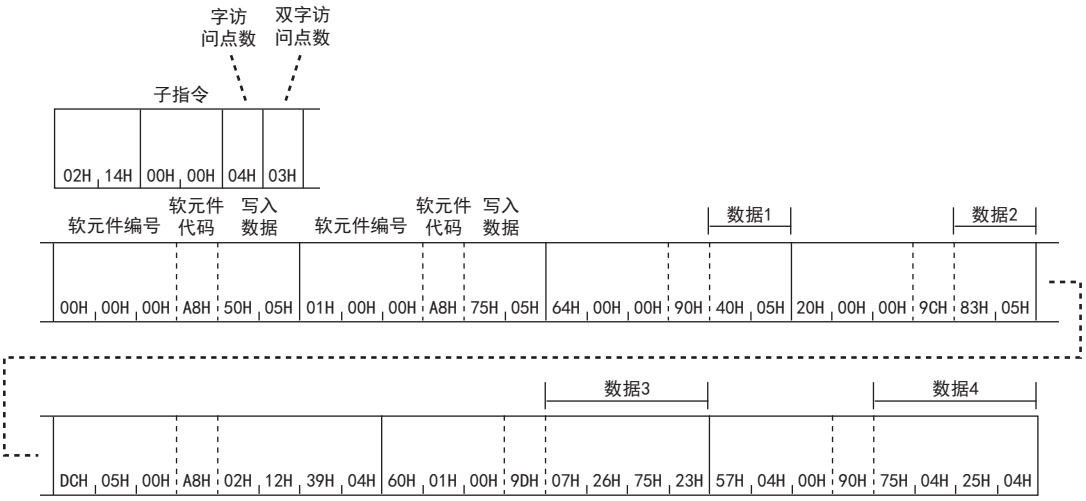
(请求数据)

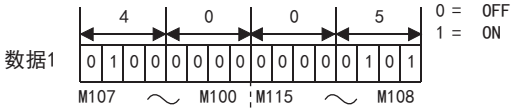


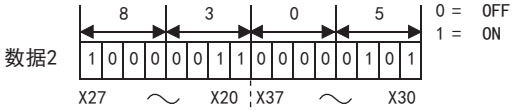


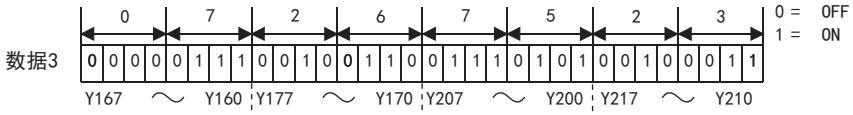
• 以二进制代码进行数据通信时

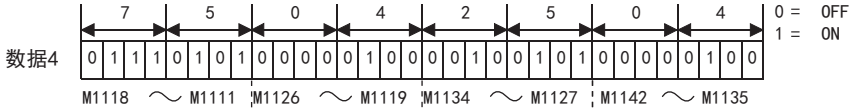
(请求数据)











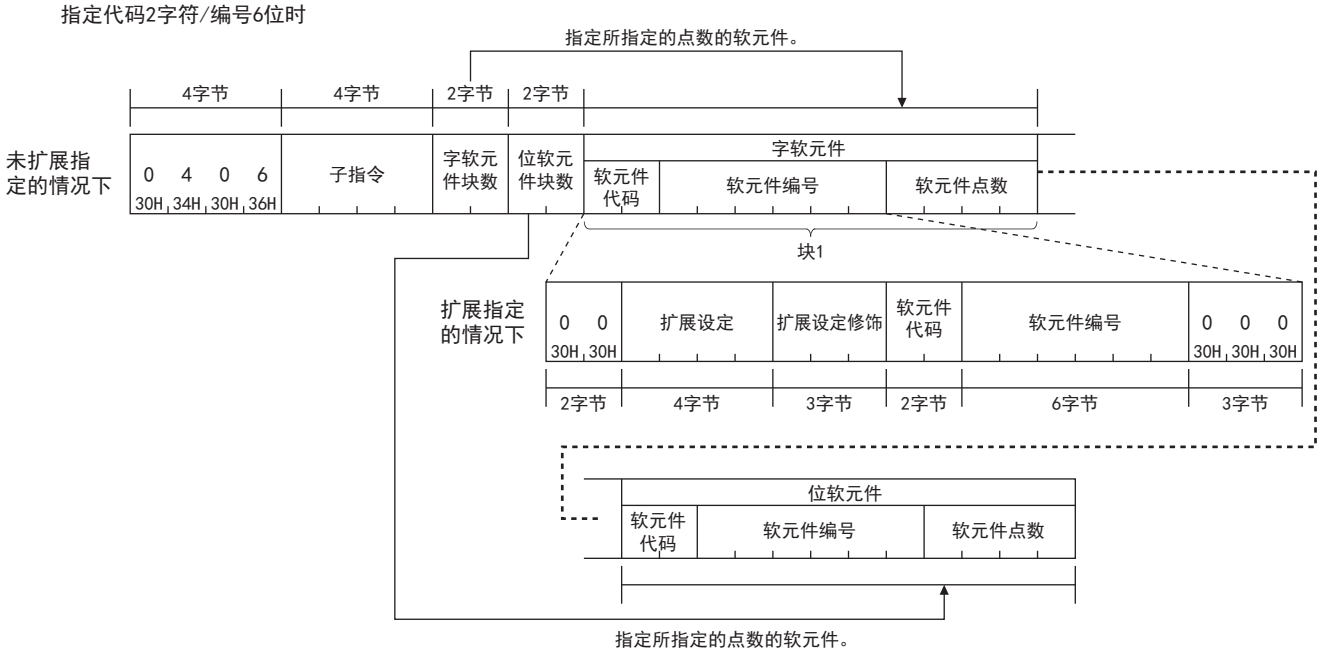
多个块批量读取

使用示例，说明将位软元件(1点=16位)和字软元件(1点=1字)的n点作为1块，随机指定多个块进行读取的控制步骤。

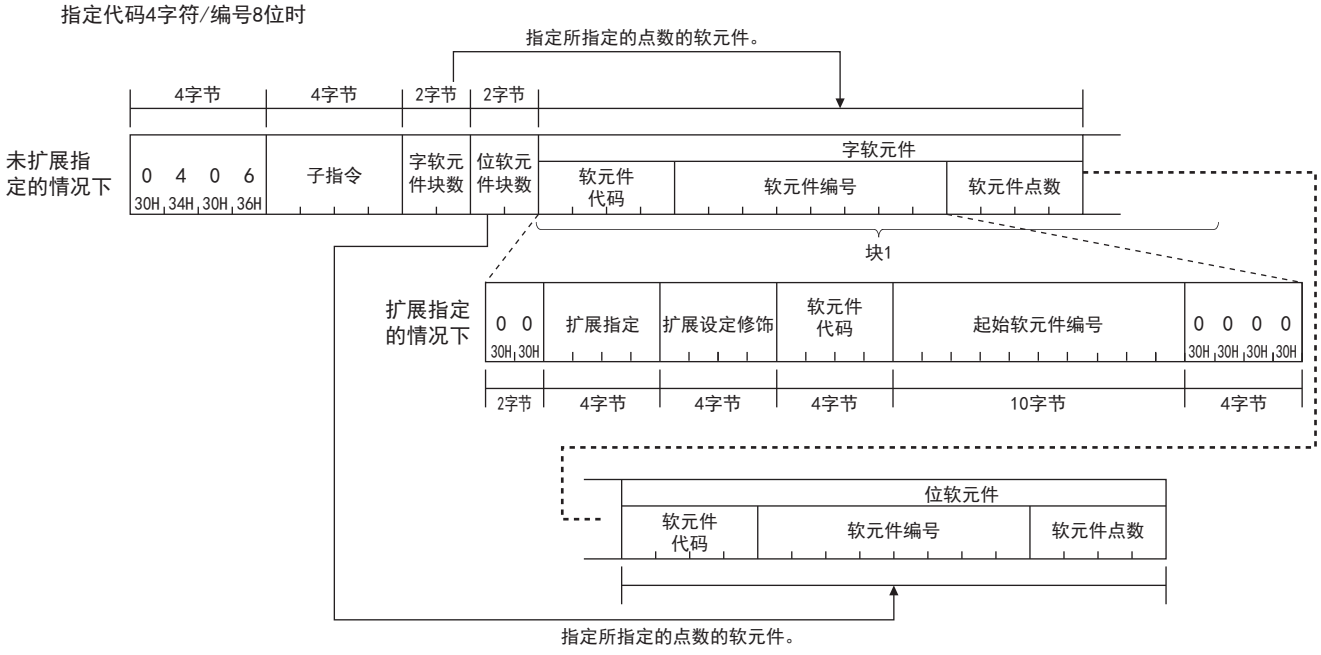
■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时

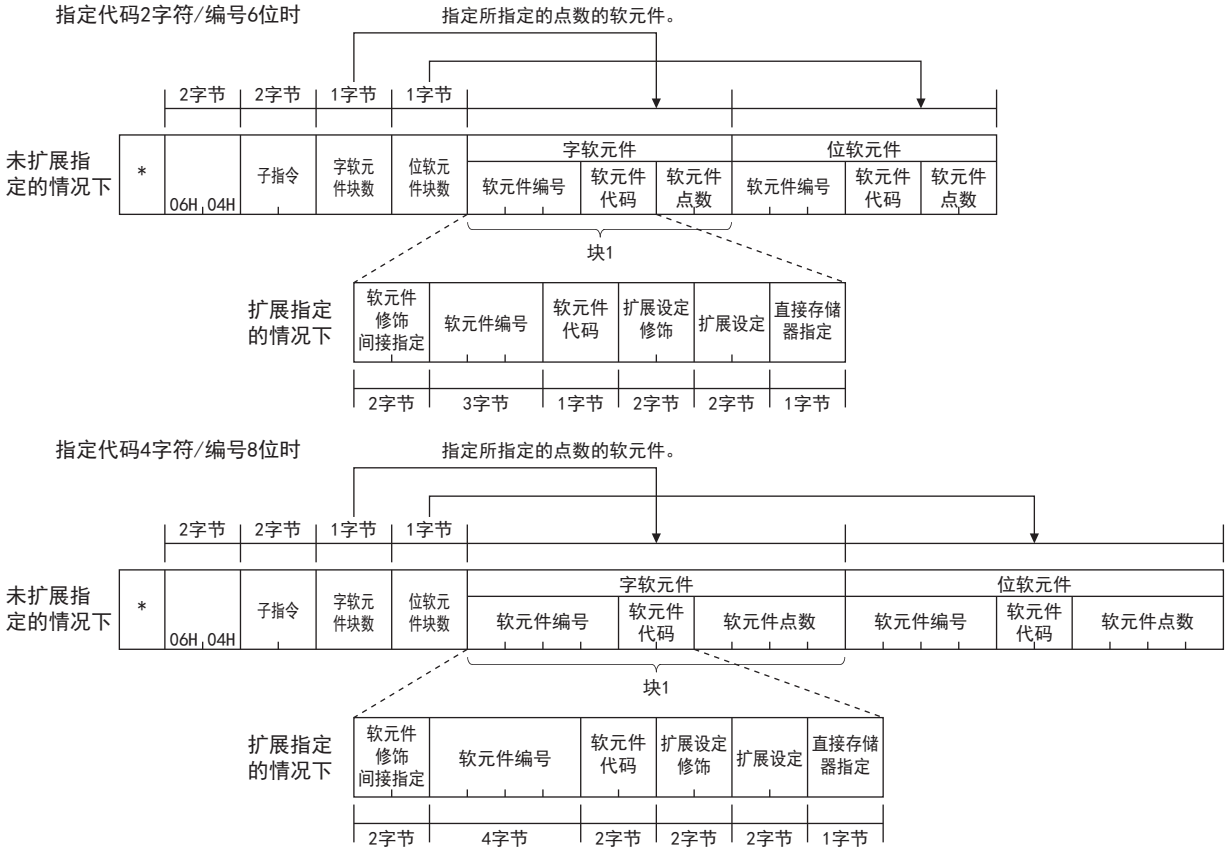
指定代码2字符/编号6位时



指定代码4字符/编号8位时



• 以二进制代码进行数据通信时



❶ 子指令

指定通过项目选择的子指令。

项目			子指令					
数据大小指定	软元件指定形式	软元件存储器扩展指定	ASCII代码（上段：字符，下段：字符代码）				二进制代码	
字单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	0	00H	00H
			30H	30H	30H	30H		
		有指定	0	0	8	0	80H	00H
			30H	30H	38H	30H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	2	82H	00H
			30H	30H	38H	32H		

❷ 字软元件块数、位软元件块数

以16进制数指定要读取的软元件的块数。

项目	内容	点数	
		ASCII代码	二进制代码
字软元件块数	指定要读取的字软元件的块数。	字软元件块数+位软元件块数≤120 软元件存储器有扩展指定的情况下，设为块数×2进行计算。	
位软元件块数	指定要读取的位软元件的块数。		

❸ 软元件代码、软元件编号、软元件点数

应指定软元件点数，以满足下述条件。

字软元件的各块的合计点数+位软元件的各块的合计点数≤960

项目	内容
字软元件	指定“字软元件块数”中指定的点数的软元件。将“字软元件块数”设为0点的情况下，无需指定。
位软元件	指定“位软元件块数”中指定的点数的软元件。将“位软元件块数”设为0点的情况下，无需指定。

要点

指定定时器、累积定时器、计数器的触点以及线圈的情况下，应使用位软元件块。

按照字软元件→位软元件的顺序进行设置。

■响应数据



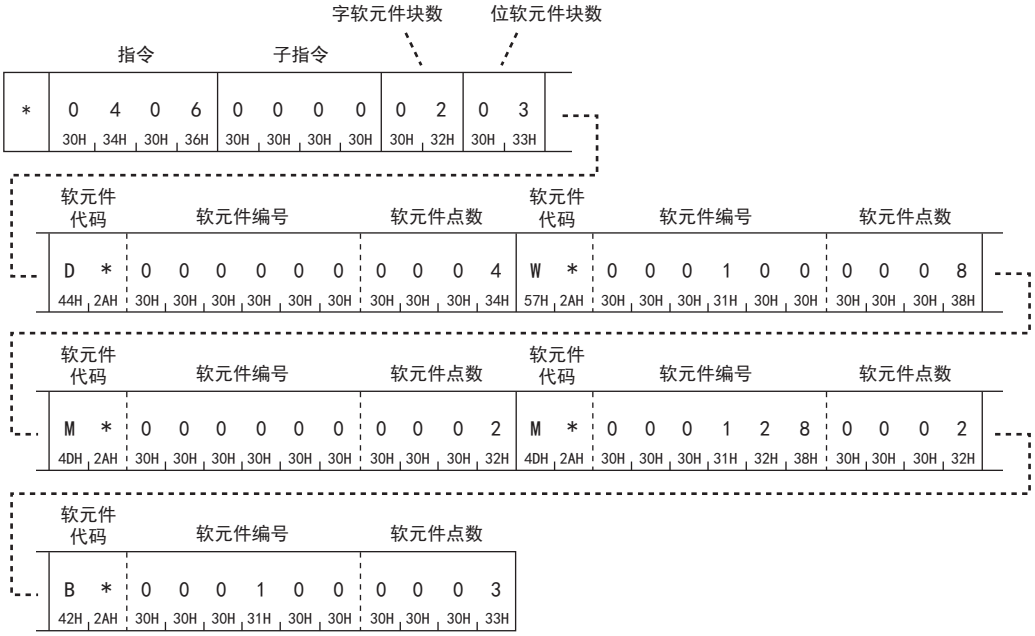
■通信示例

如下所述，通过软元件读取值。

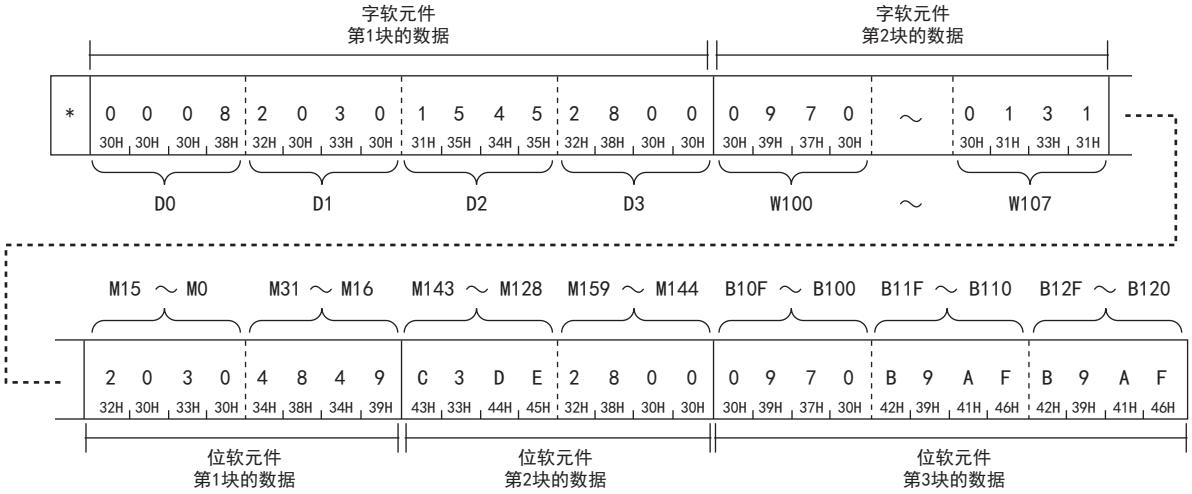
项目	读取内容
字软元件	• 块1：D0～D3(4点) • 块2：W100～W107(8点)
位软元件	• 块1：M0～M31(2点) • 块2：M128～M159(2点) • 块3：B100～B12F(3点)

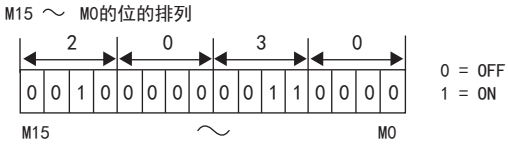
• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)



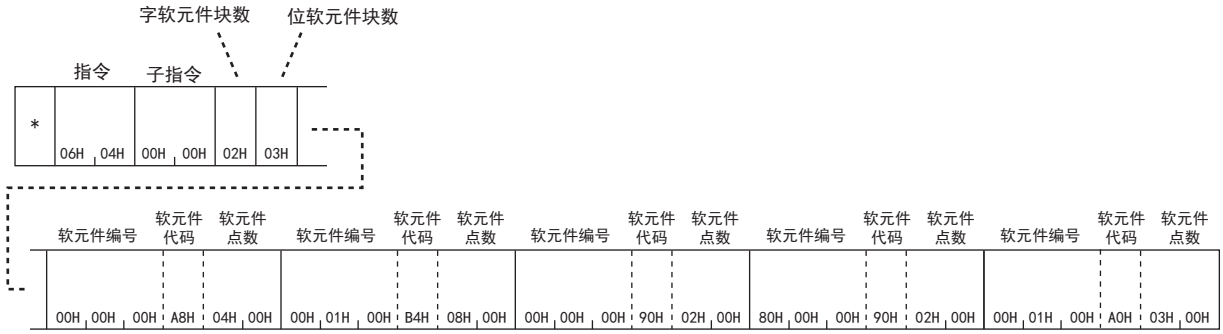
(响应数据)



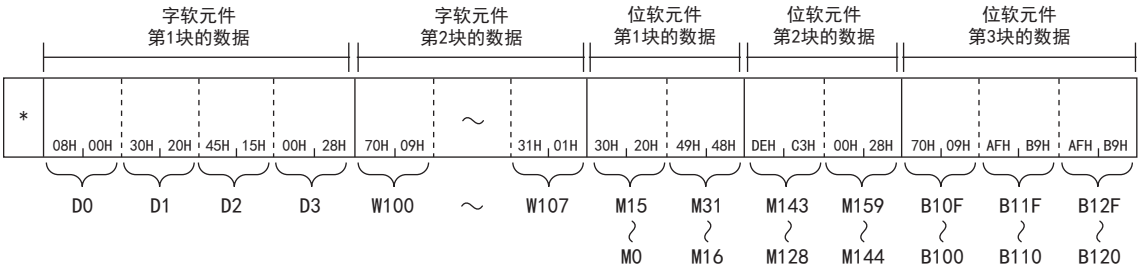


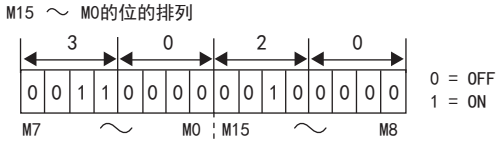
• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)



(响应数据)



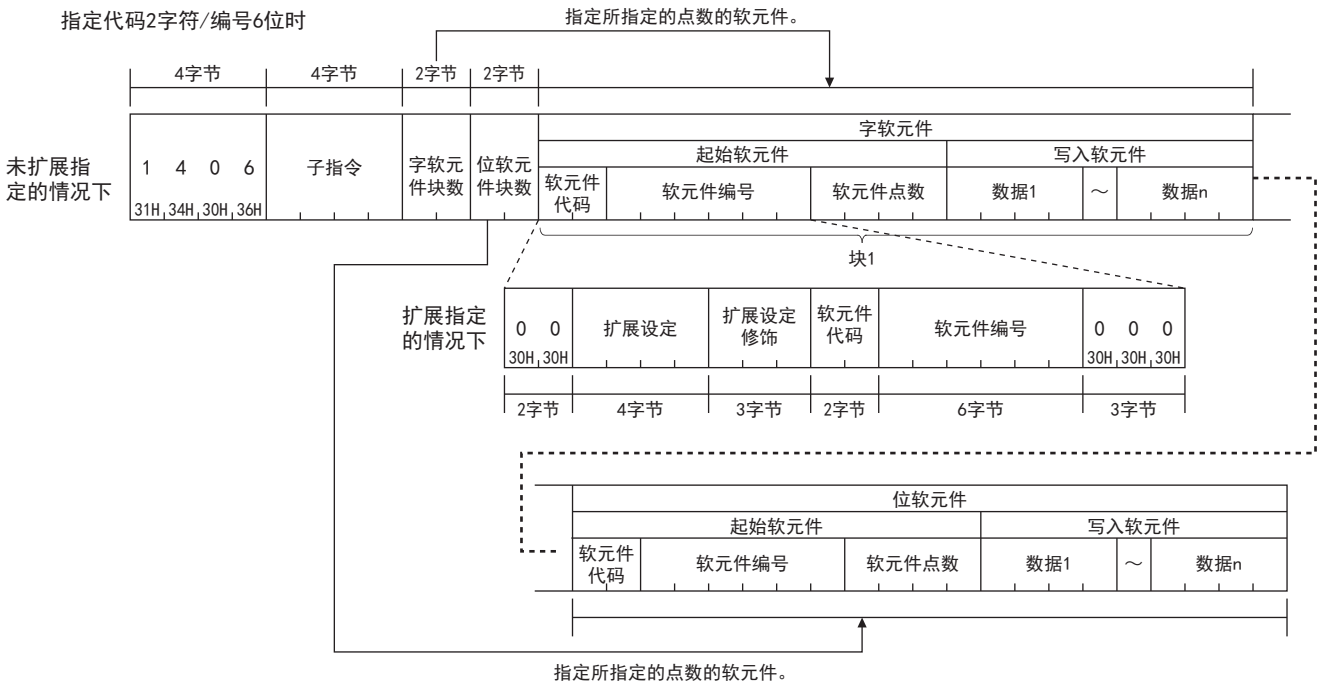


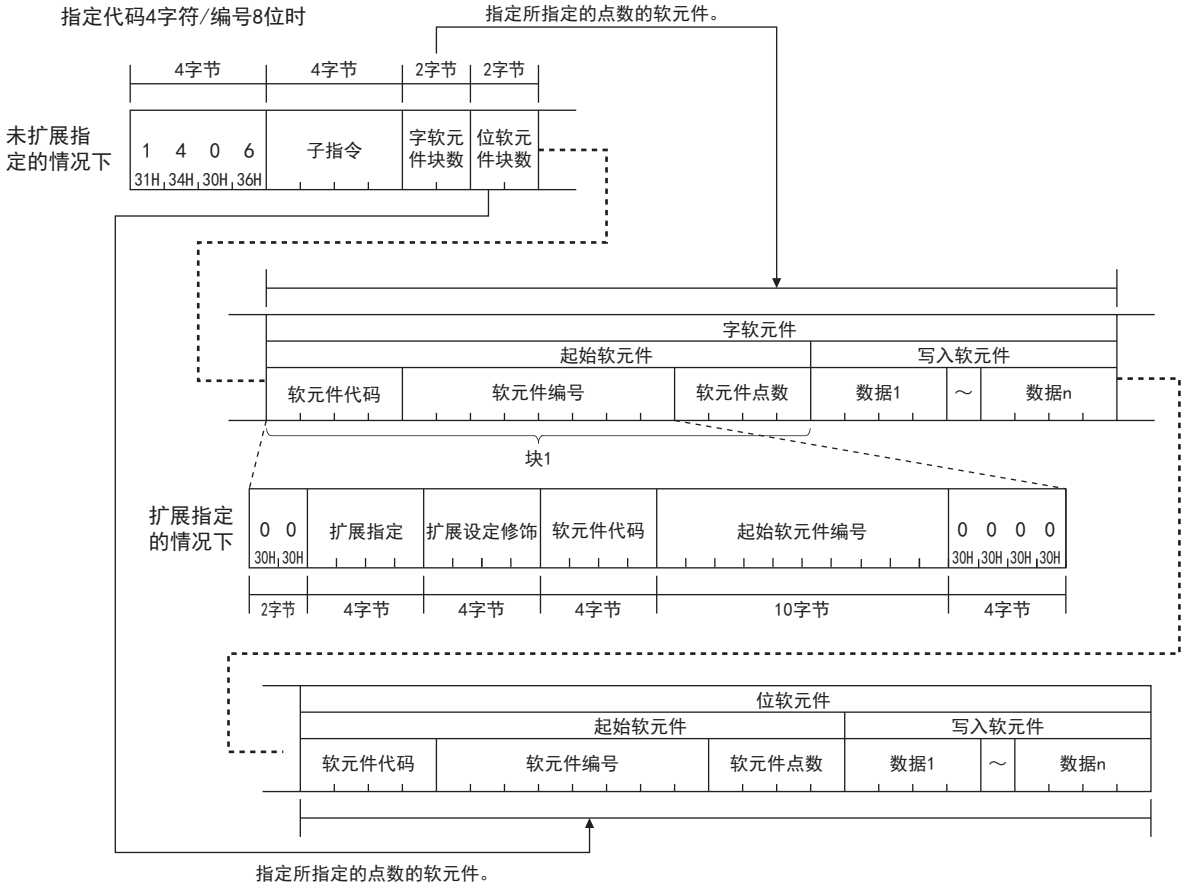
多个块批量写入

使用示例，说明将位软元件(1点=16位)和字软元件(1点=1字)的n点作为1块，随机指定多个块进行写入的控制步骤。

■请求数据

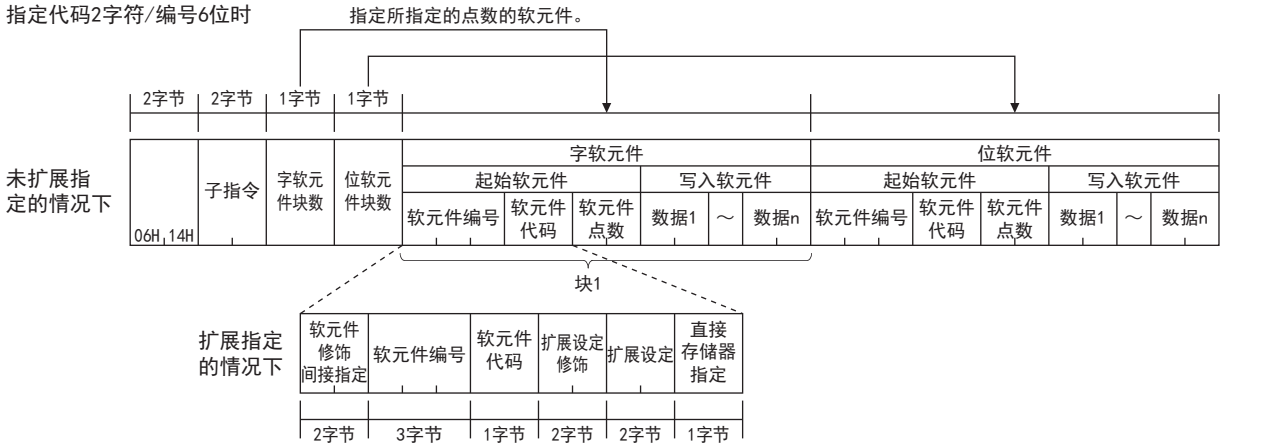
• 以ASCII代码进行数据通信时



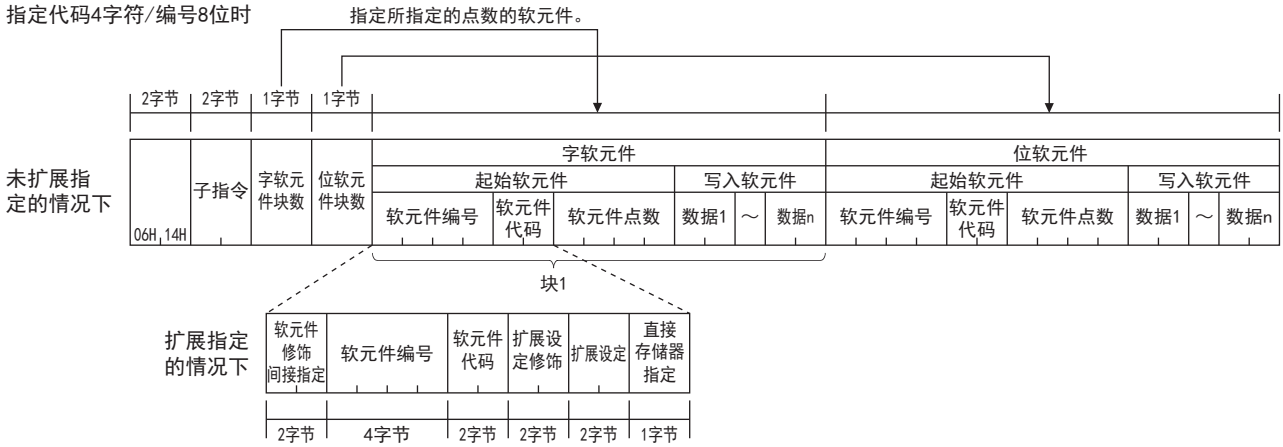


• 以二进制代码进行数据通信时

指定代码2字符/编号6位时



指定代码4字符/编号8位时



❶ 子指令

指定通过项目选择的子指令。

项目			子指令					
数据大小指定	软元件指定形式	软元件存储器扩展指定	ASCII代码（上段：字符，下段：字符代码）				二进制代码	
字单位	指定代码2字符/编号6位	无指定	0	0	0	0	00H	00H
			30H	30H	30H	30H		
		有指定	0	0	8	0	80H	00H
			30H	30H	38H	30H		
	指定代码4字符/编号8位	有指定	0	0	8	2	82H	00H
			30H	30H	38H	32H		

❷ 字软元件块数、位软元件块数

以16进制数指定要写入的软元件的块数。

项目	内容	点数	
		ASCII代码	二进制代码
字软元件块数	指定要写入的字软元件的块数。	字软元件块数+位软元件块数≤120 软元件存储器有扩展指定的情况下，设为块数×2进行计算。	
位软元件块数	指定要写入的位软元件的块数。		

❸ 软元件代码、软元件编号、软元件点数

应指定软元件点数，以满足下述条件。

(字软元件块数+位软元件块数)×4+字软元件的各块的合计点数+位软元件的各块的合计点数≤760

项目	内容
字软元件	指定“字软元件块数”中指定的点数的软元件。将“字软元件块数”设为0点的情况下，无需指定。
位软元件	指定“位软元件块数”中指定的点数的软元件。将“位软元件块数”设为0点的情况下，无需指定。

要点

指定定时器、累积定时器、计数器的触点以及线圈的情况下，应使用位软元件块。

按照字软元件→位软元件的顺序进行设置。

■响应数据

没有批量写入多个块指令的响应数据。

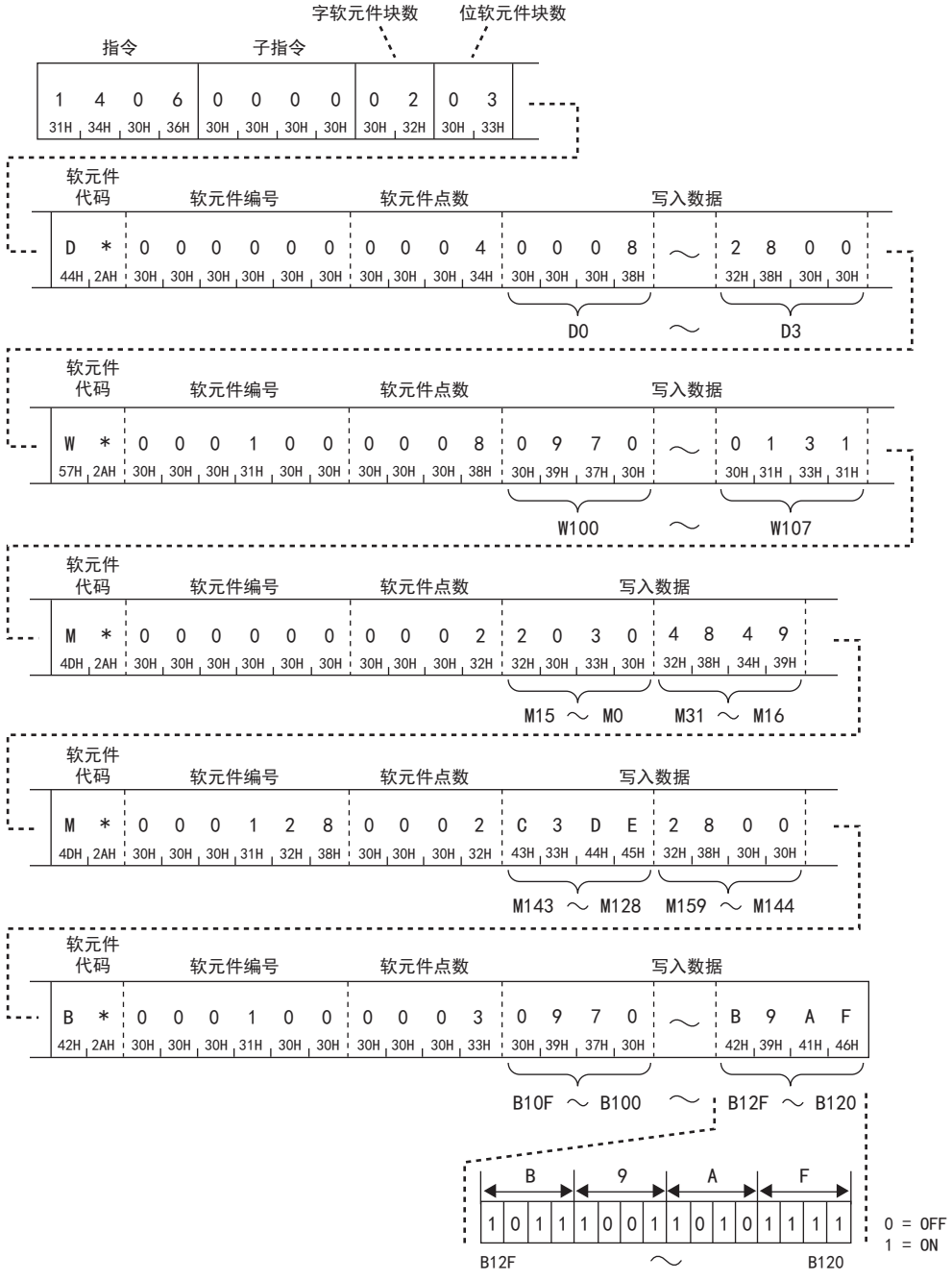
■通信示例

如下所述，通过软元件写入值。

项目	写入内容
字软元件	• 块1：D0～D3(4点) • 块2：W100～W107(8点)
位软元件	• 块1：M0～M31(2点) • 块2：M128～M159(2点) • 块3：B100～B12F(3点)

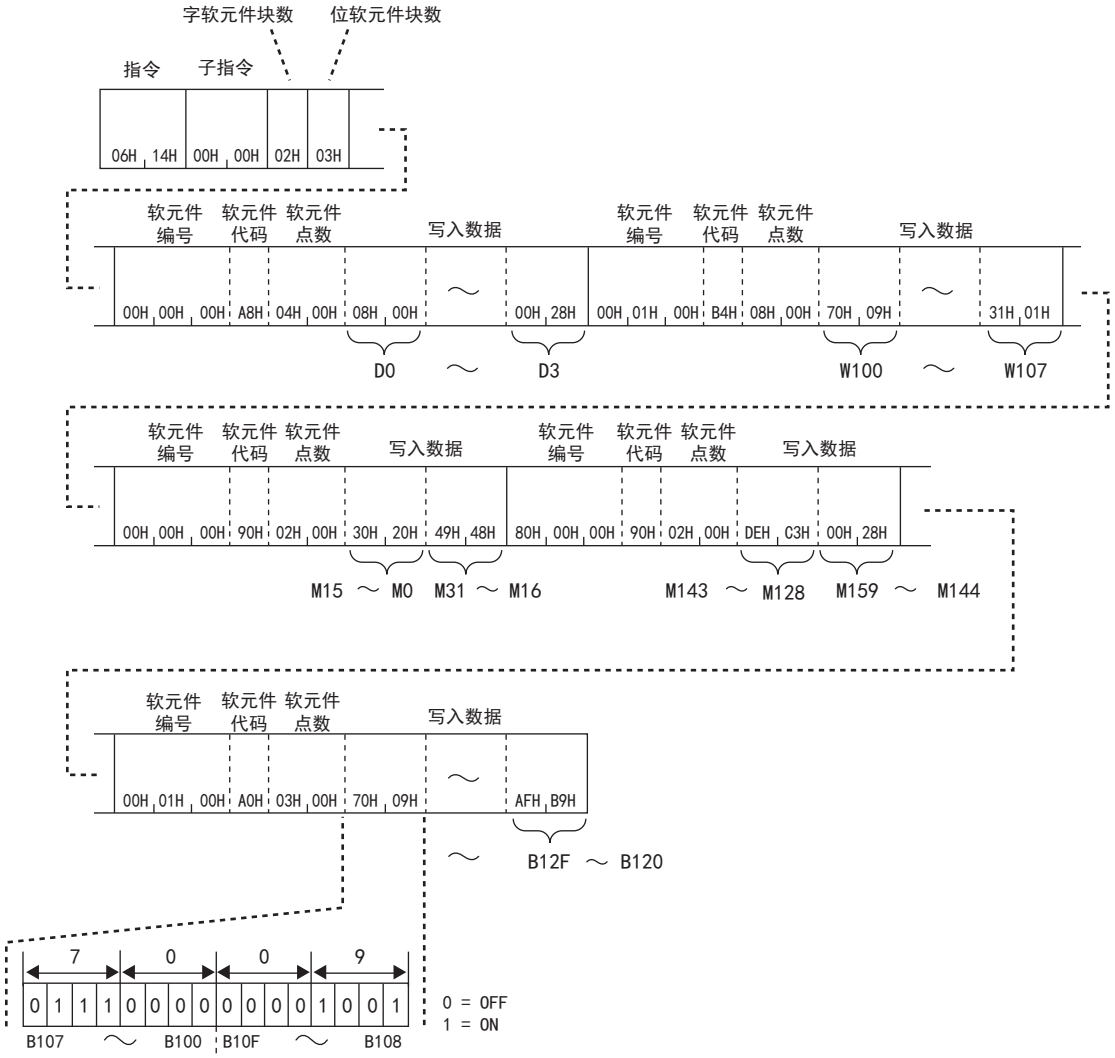
• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)



• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)



软元件存储器的扩展指定

通过将请求数据内的子指令置为008□，可以进行如下所示访问。

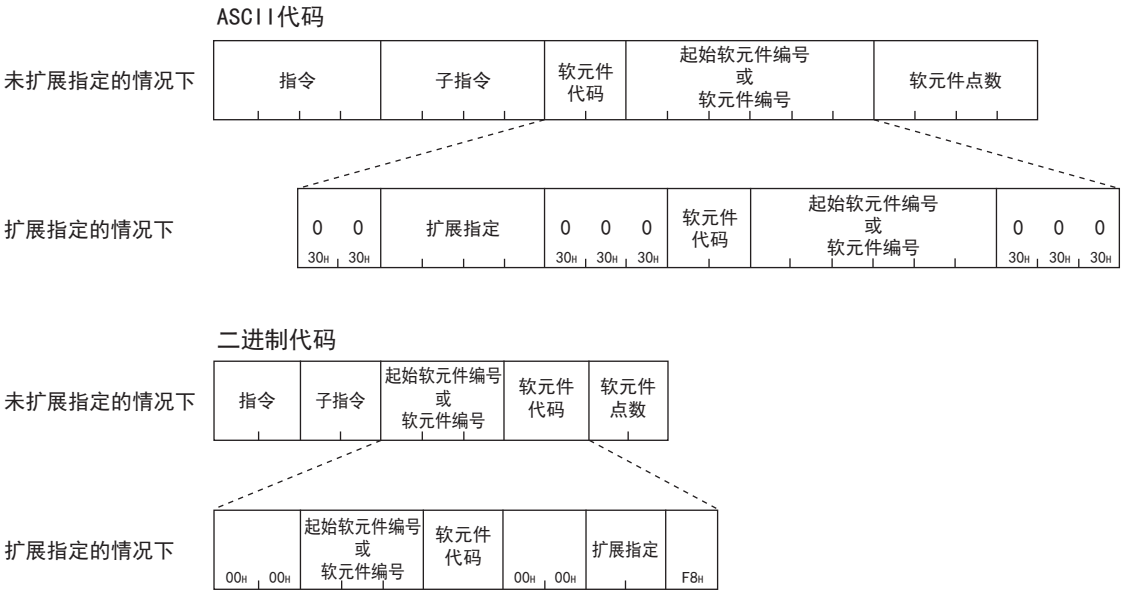
- 至模块访问软元件的访问
- 至CPU缓冲存储器访问软元件的访问*1
- 通过变址寄存器间接指定软元件编号的访问
- 通过字软元件中存储的值间接指定软元件编号的访问

*1 CPU缓冲存储器访问软元件的情况下，子指令固定为0082。

至模块访问软元件的访问

访问MC协议支持设备及智能功能模块的缓冲存储器。

■请求数据



模块访问软元件与请求数据的对应如下所示。



要点

通过在可指定多个软元件的指令中，将“扩展指定”指定为0，也可以对软元件代码一览(☞1644页 软元件代码一览)所示的软元件进行访问。但是，“子指令”中指定了008□时，应以上述报文格式指定软元件。在1个报文中，未进行扩展指定时的报文格式与进行扩展指定时的报文格式不可以混在一起。

- 指令

可以通过下述指令进行访问。

功能	指令
批量读取	0401
批量写入	1401
随机读取	0403
随机写入	1402
多个块批量读取	0406
多个块批量写入	1406

• 子指令

项目	子指令	
	ASCII代码	二进制代码
模块访问软元件	0 0 8 0 30H 30H 38H 30H	80H 00H
	0 0 8 2 30H 30H 38H 32H	82H 00H
CPU缓冲存储器访问软元件	0 0 8 2 30H 30H 38H 32H	82H 00H

• 扩展指定

指定智能功能模块的起始输入输出编号。

项目	ASCII代码	二进制代码
模块访问软元件	以16进制数(ASCII代码3位)指定起始输入输出编号。以4位表示时的前3位指定起始输入输出编号。 U □ □ □ 55H 例 001的情况下 U 0 0 1 55H 30H 30H 31H	以16进制数(2字节)指定起始输入输出编号。以4位表示时的前3位指定起始输入输出编号。 □□H,□□H 例 001的情况下 01H 00H
CPU缓冲存储器访问软元件	以16进制数(ASCII代码3位)指定起始输入输出编号。以4位表示时的前3位指定起始输入输出编号。 U 3 E □ 55H 33H 45H	以16进制数(2字节)指定起始输入输出编号。以4位表示时的前3位指定起始输入输出编号。 E□H 03H

• 软元件代码

指定下述软元件代码。

项目	类型	软元件代码				软元件编号范围	
		ASCII代码*1		二进制代码			
		指定代码2字符/编号6位时	指定代码4字符/编号8位时	指定代码2字符/编号6位时	指定代码4字符/编号8位时		
模块访问软元件	字	G*	G***	ABH	ABOOH	在访问目标模块具有的软元件编号的范围内进行指定。	10进制
CPU缓冲存储器访问软元件		G*	G***	ABH	ABOOH		

1 在软元件字符之后附加“”(ASCII代码：2AH)或空格(ASCII代码：20H)。

• 起始软元件或软元件编号

以与未进行扩展指定时的报文相同的格式，以10进制数指定起始软元件或软元件编号。

要点

通过使用控制器的变址寄存器(Z)或长变址寄存器(LZ)，可间接指定访问对象的软元件编号。(☞ 1688页 软元件存储器的扩展指定)

■响应数据

与未进行扩展指定的情况下相同。

■通信示例

对起始输入输出编号为0030H的智能功能模块的缓冲存储器(地址：1)进行访问。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

子指令				扩展指定							软元件代码		起始软元件编号或软元件编号							
0	0	8	0	0	0	U	0	0	3	0	0	0	G	*	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30H	30H	38H	30H	30H	30H	55H	30H	30H	33H	30H	30H	30H	47H	2AH	30H	30H	30H	30H	30H	31H	30H	30H	30H

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

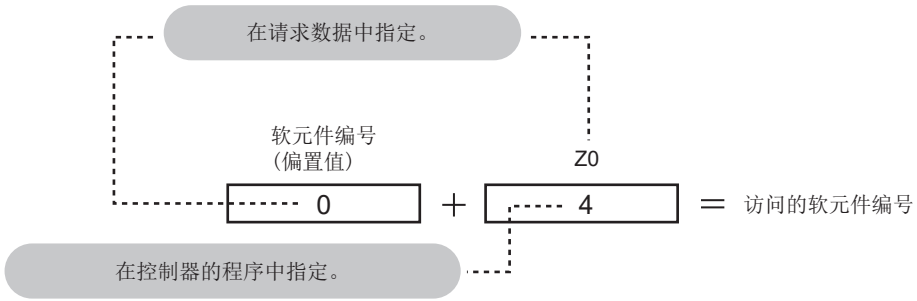
子指令		起始软元件编号或软元件编号			软元件代码	扩展指定		
80H	00H	00H	00H	01H	00H	00H	ABH	00H	00H	03H	00H	F8H

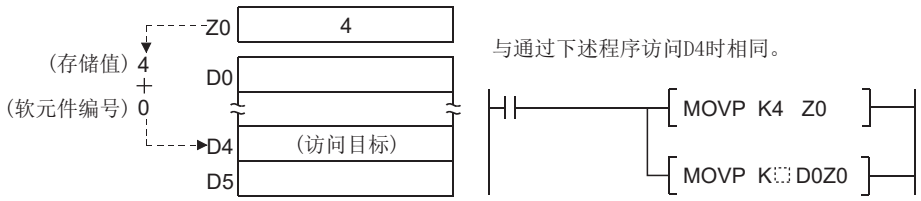
间接指定软元件编号并访问

访问软元件时，可通过变址寄存器或长变址寄存器间接指定软元件编号。
通过使用控制器的程序更改变址寄存器或长变址寄存器的值，以1个报文切换访问目标。

例

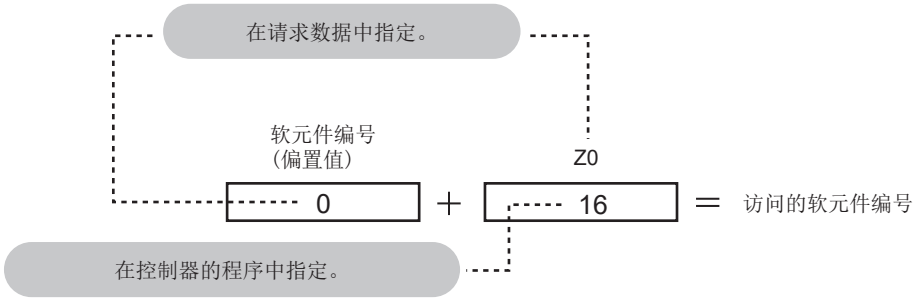
以D0和Z0的指定访问D4的情况下

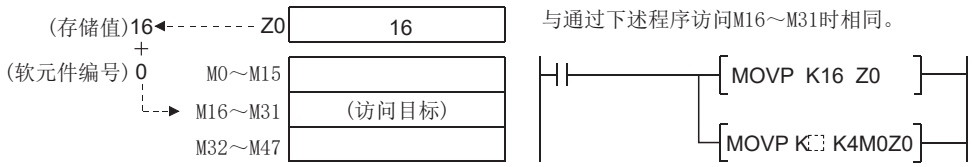




例

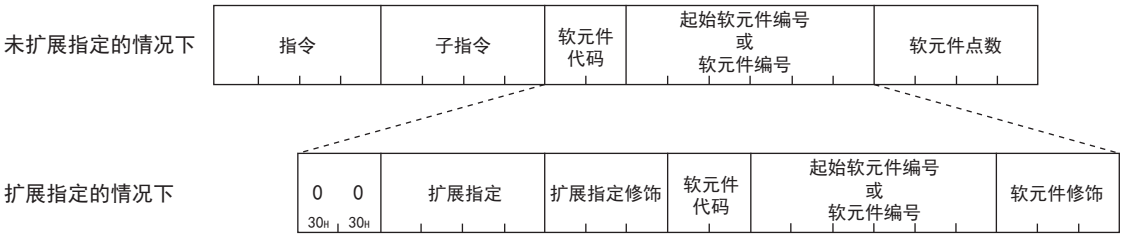
以M0和Z0的指定访问M16～M31的情况(字单位)



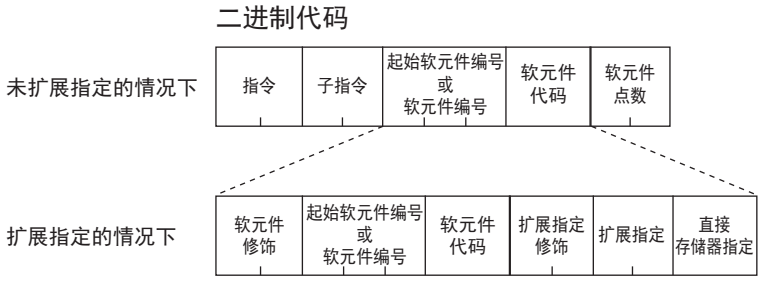


■请求数据

ASCII代码

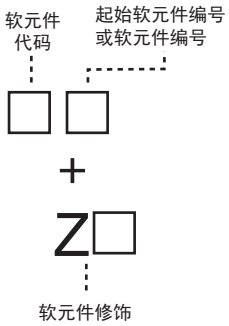


二进制代码

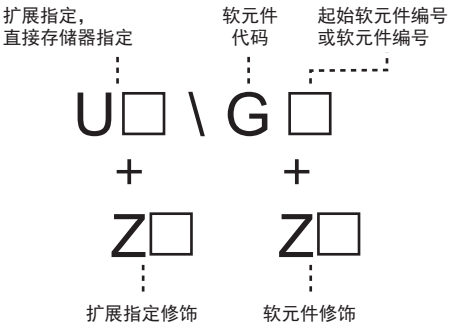


软元件、变址寄存器、长变址寄存器、请求数据的对应如下所示。

- 模块访问软元件以外



- 模块访问软元件



要点

“子指令”中指定了008□时，应通过上述报文格式指定软元件。在1个报文中，未进行扩展指定时的报文格式与进行扩展指定时的报文格式不可以混在一起。

• 指令

可以通过下述指令进行访问。

功能	指令
随机读取	0403
随机写入	1402

• 子指令

项目	子指令	
	ASCII代码	二进制代码
以位单位进行访问的情况下	0 0 8 1 30H 30H 38H 31H	81H 00H
	0 0 8 3 30H 30H 38H 33H	83H 00H
以字单位进行访问的情况下	0 0 8 0 30H 30H 38H 30H	80H 00H
	0 0 8 2 30H 30H 38H 32H	82H 00H

• 扩展指定

指定访问对象的模块编号。

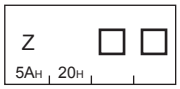
通过“扩展指定修饰”，对模块编号进行间接指定的情况下，通过本项目指定的值将变为偏置值。

项目	ASCII代码	二进制代码
模块访问软元件	以16进制数(ASCII代码3位)指定模块编号。 U □ □ □ 55H 例 001的情况下 U 0 0 1 55H 30H 30H 31H	以16进制数(2字节)指定模块编号。 □□H □□H 例 001的情况下 01H 00H
上述以外的软元件	指定0。 0 0 0 0 30H 30H 30H 30H	指定0。 00H 00H

• 扩展指定修饰

将“扩展指定”中指定的值作为偏置值，通过变址寄存器间接指定输入输出编号的情况下，要指定变址寄存器编号。

访问目标为控制器/MELSEC iQ-R/iQ-F系列的模块的情况下，指定下述值。

子指令	ASCII代码	二进制代码
0083 0082	以10进制数(ASCII代码2位)指定变址寄存器(Z)的编号。 • 控制器：0～23 • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：0～23 • FX5UJ CPU模块：0～19 	以16进制数指定变址寄存器(Z)的编号。 • 控制器：00H～17H • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：00H～17H • FX5UJ CPU模块：00H～13H 
0081 0080	以10进制数(ASCII代码2位)指定变址寄存器(Z)的编号。 • 控制器：0～23 • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：0～23 • FX5UJ CPU模块：0～19 	以16进制数指定变址寄存器(Z)的编号。 • 控制器：00H～17H • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：00H～17H • FX5UJ CPU模块：00H～13H 

访问目标为MELSEC-Q/L系列的模块的情况下，指定下述值。

ASCII代码	二进制代码
以10进制数(ASCII代码2位)指定变址寄存器的编号。(指定范围：0～15) 	以16进制数指定变址寄存器的编号。(指定范围：00H～0FH) 

要点

对扩展指定修饰长变址寄存器(LZ)不能使用。

• 软元件代码

指定要访问的软元件的代码。(☞ 1644页 软元件代码一览)

对模块访问软元件进行访问的情况下，指定下述软元件代码。

类型	软元件代码				软元件编号范围	
	ASCII代码*1		二进制代码			
	指定代码2字符/编号6位时	指定代码4字符/编号8位时	指定代码2字符/编号6位时	指定代码4字符/编号8位时		
字	G*	G***	ABH	ABOOH	在访问目标模块具有的软元件编号的范围内进行指定。	10进制

1 在软元件字符之后附加“”(ASCII代码：2AH)或空格(ASCII代码：20H)。

• 起始软元件或软元件编号

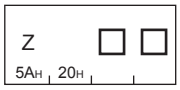
以与未进行扩展指定时的报文相同的格式，指定起始软元件或软元件编号。

通过“软元件修饰”，对软元件编号进行间接指定的情况下，通过本项目指定的值将变为偏置值。

• 软元件修饰

将“起始软元件或软元件编号”中指定的值置为偏置值，通过变址寄存器间接指定软元件编号的情况下，指定变址寄存器编号。

访问目标为控制器/MELSEC iQ-R/iQ-F系列的模块的情况下，指定下述值。

子指令	ASCII代码	二进制代码
0083 0082	以10进制数(ASCII代码2位)指定变址寄存器(Z)的编号。*2 • 控制器：0～23 • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：0～23 • FX5UJ CPU模块：0～19 以10进制数(ASCII代码2位)指定长变址寄存器(LZ)的编号。 • 控制器：0～11 • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：0～11 • FX5UJ CPU模块：0、1  	以16进制数指定变址寄存器(Z)的编号。*2 • 控制器：00H～17H • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：00H～17H • FX5UJ CPU模块：00H～13H 以16进制数指定长变址寄存器(LZ)的编号。 • 控制器：00H～0BH • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：00H～0BH • FX5UJ CPU模块：00H、01H  
0081 0080	以10进制数(ASCII代码2位)指定变址寄存器(Z)的编号。 • 控制器：0～23 • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：0～23 • FX5UJ CPU模块：0～19 	以16进制数指定变址寄存器(Z)的编号。 • 控制器：00H～17H • FX5S/FX5U/FX5UC CPU模块：00H～17H • FX5UJ CPU模块：00H～13H 

*2 变址寄存器(Z)的软元件修饰范围为-32768～32767。软元件修饰范围超过-32768～32767的情况下，应使用长变址寄存器(LZ)。

访问目标为MELSEC-Q/L系列的模块的情况下，指定下述值。

ASCII代码	二进制代码
以10进制数(ASCII代码2位)指定变址寄存器的编号。(指定范围：0～15) 	以16进制数指定变址寄存器的编号。(指定范围：00H～0FH) 

• 直接存储器指定(仅在以二进制代码进行通信时)

访问模块访问软元件的情况下，指定软元件的种类。

项目	二进制代码
模块访问软元件	指定F8H。
上述以外	指定00H。

■响应数据

与未进行扩展指定的情况下相同。

■通信示例

访问D100+Z4的软元件。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

子指令				扩展指定		扩展指定修饰			软元件代码		起始软元件编号或软元件编号						软元件修饰		
0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	D	*	0	0	0	1	0	0	Z	0	4
30H	30H	38H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	44H	2AH	30H	30H	30H	31H	30H	30H	5AH	30H	34H

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

子指令		软元件修饰		起始软元件编号或软元件编号			软元件代码	扩展指定修饰		扩展指定		直接存储器指定
80H	00H	04H	40H	64H	00H	00H	A8H	00H	00H	00H	00H	00H

通过字软元件中存储的值间接指定软元件编号的访问

能够访问对应于字软元件(2点)中存储的地址的软元件。

例

将D100的地址存储到D0中，从对象设备访问“@D0”且访问D100的情况下

在控制器侧使用ADRSET指令，并将D100的地址存储至D0。

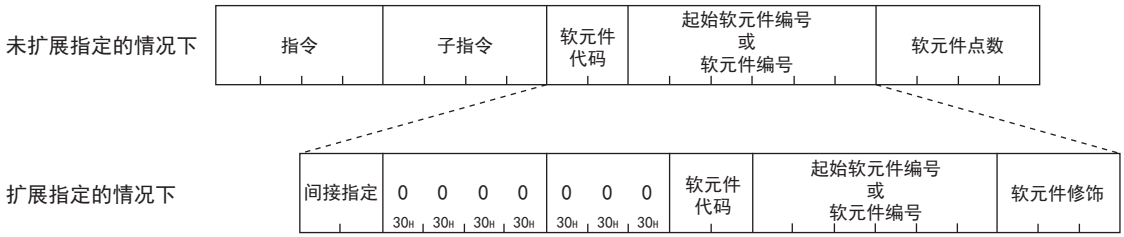




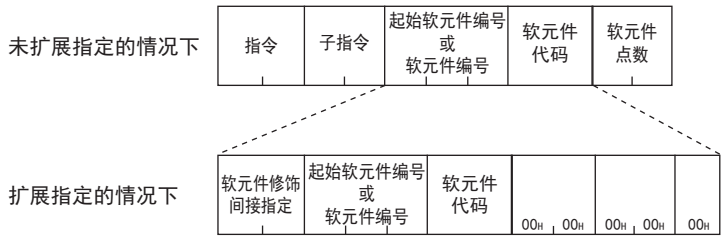
通过在请求数据中指定“@D0”，可间接访问D100。

■请求数据

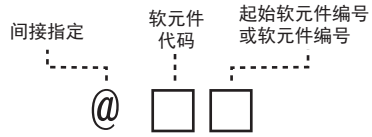
ASCII代码



二进制代码



间接指定软元件、请求数据的对应如下所示。



要点

- “子指令”中指定了008□时，应通过上述报文格式指定软元件。在1个报文中，未进行扩展指定时的报文格式与进行扩展指定时的报文格式不可以混在一起。
- 与间接指定由变址寄存器的软元件修饰不能并用。

• 指令

可以通过下述指令进行访问。

功能	指令
随机读取	0403
随机写入	1402

• 子指令

ASCII代码	二进制代码
0 0 8 0 30H 30H 38H 30H	80H 00H

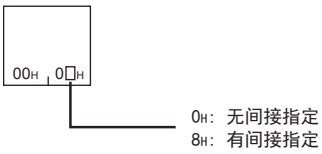
• 间接指定

指定间接指定软元件的“@”的部分。间接指定仅在字软元件中可以指定。

以ASCII代码进行数据通信时



以二进制代码进行数据通信时



• 软元件代码(间接指定仅可指定字软元件代码)

指定要访问的软元件的代码。(☞ 1644页 软元件代码一览)

• 起始软元件或软元件编号

以与未进行扩展指定时的报文相同的格式，指定起始软元件或软元件编号。

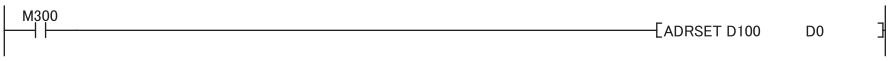
■响应数据

与未进行扩展指定的情况下相同。

■通信示例

访问@D0。(@D0为D100的间接指定。)

在执行指令前，预先通过下述程序将D100的地址存储至D0。



• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

子指令	间接指定		软元件代码	起始软元件编号或软元件编号	软元件修饰
0 0 8 0	0 @	0 0 0 0	0 0 0	D *	0 0 0 0 0 0	0 0 0
30H 30H 38H 30H	30H 40H	30H 30H 30H 30H	30H 30H 30H	44H 2AH	30H 30H 30H 30H 30H 30H	30H 30H 30H

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

子指令	间接指定	起始软元件编号或软元件编号	软元件代码			
80H 00H	00H 08H	00H 00H 00H	A8H	00H 00H	00H 00H	00H

远程操作

以下对通过来自于外部设备的报文，将MC协议支持设备及控制器置为RUN状态或STOP状态等的指令进行说明。

在远程操作之前

• 在远程操作后进行了访问目标电源OFF→ON或系统复位的情况下，将删除远程操作的信息。

例

控制器的开关为RUN状态下进行远程STOP并复位控制器后，将变为RUN状态。

• 访问目标控制器中已设置远程口令时，将无法通过外部设备进行远程操作。在访问目标中将发生错误，异常响应被回复到对象设备中。应在解除控制器侧的远程口令之后，再次发送请求报文。

• 执行1次指令可操作的站仅为1站。

远程RUN

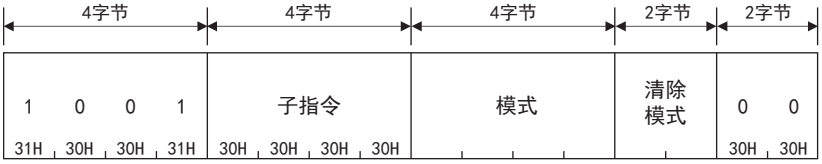
对访问目标模块执行远程RUN。

要点

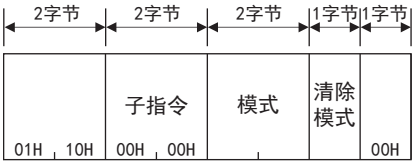
远程RUN可以在访问目标模块开关为RUN时使用。访问目标模块开关为STOP的情况下，远程RUN(指令：1001H)虽然正常完成，但是访问目标不变为RUN状态。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时



• 以二进制代码进行数据通信时



• 模式

对已进行远程STOP或远程PAUSE的外部设备以外的设备是否强制执行远程RUN进行指定。不强制执行的情况下，仅已进行远程STOP或远程PAUSE的外部设备可以进行远程RUN。

在因外部设备故障而进行了远程操作的设备无法进行远程RUN时使用强制执行。

项目	模式	
	ASCII代码	二进制代码
不强制执行。(其他外部设备正在进行远程STOP或远程PAUSE时，不进行远程RUN。)	0 0 0 1 30H 30H 30H 31H	01H 00H
强制执行。(即使其他外部设备正在进行远程STOP或远程PAUSE，也进行远程RUN。)	0 0 0 3 30H 30H 30H 33H	03H 00H

• 清除模式

在远程RUN的运算开始时，对是否进行软元件清除(初始化)处理进行指定。

仅00H为有效。

项目	模式	
	ASCII代码	二进制代码
不清除软元件	0 0 30H 30H	00H

■响应数据

没有远程RUN指令的响应数据。

■通信示例

在模式设为“不强制执行”，清除模式设为“不清除软元件”的情况下进行远程RUN。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

								模式				清除模式							
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0				
31H	30H	30H	31H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	31H	30H	30H	30H	30H				

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

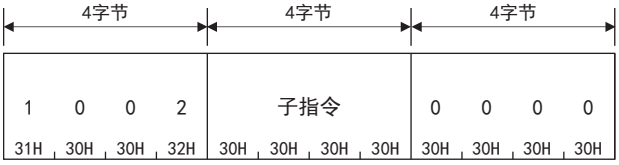
												模式		清除模式					
01H	10H	00H	00H	01H	00H	00H													

远程STOP

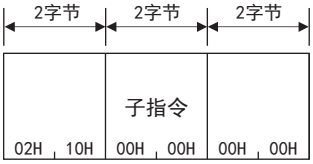
对访问目标模块执行远程STOP。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时



• 以二进制代码进行数据通信时



■响应数据

没有远程STOP指令的响应数据。

■通信示例

以上述“请求数据”中所示的报文格式，通过外部设备发送请求报文。

远程PAUSE

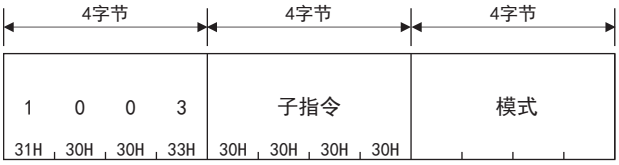
对访问目标模块执行远程PAUSE。

要点

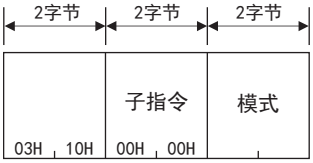
远程PAUSE可以在访问目标模块开关为RUN时使用。访问目标模块开关为STOP的情况下，远程PAUSE(指令：1003H)虽然正常完成，但是访问目标不变为PAUSE状态。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时



• 以二进制代码进行数据通信时



• 模式

对已进行远程STOP或远程PAUSE的外部设备以外的设备是否强制执行远程PAUSE进行指定。不强制执行的情况下，仅已进行远程STOP或远程PAUSE的外部设备可以进行远程PAUSE。

在因外部设备故障而进行了远程操作的设备无法进行远程PAUSE时使用强制执行。

项目	模式	
	ASCII代码	二进制代码
不强制执行。(其他外部设备进行远程STOP或远程PAUSE期间，不进行远程PAUSE。)	0 0 0 1 30H 30H 30H 31H	01H 00H
强制执行。(即使其他外部设备正在进行远程STOP或远程PAUSE，也进行远程PAUSE。)	0 0 0 3 30H 30H 30H 33H	03H 00H

■响应数据

没有远程PAUSE指令的响应数据。

■通信示例

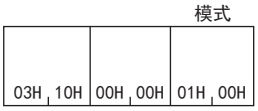
模式通过“不强制执行”进行远程PAUSE。

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)



远程锁存清除

对访问目标模块执行远程锁存清除。

要点

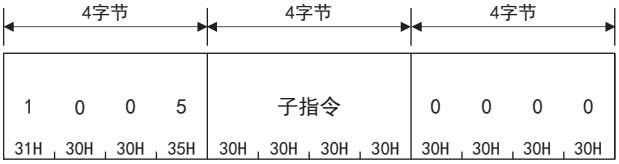
应在进行远程锁存清除之前将访问目标模块置为STOP状态。

按照来自其他外部设备等的请求，访问目标处于远程STOP或远程PAUSE状态的情况下：

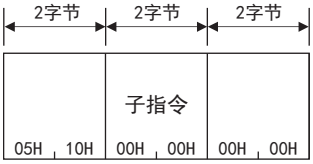
- 不可以进行远程锁存清除。指令将异常完成。
- 应在解除远程STOP或远程PAUSE之后，再执行指令。

■请求数据

- 以ASCII代码进行数据通信时



- 以二进制代码进行数据通信时



■响应数据

没有远程锁存清除指令的响应数据。

■通信示例

以上述“请求数据”中所示的报文格式，通过外部设备发送请求报文。

远程复位

对访问目标模块执行远程复位。远程复位在MC协议支持设备中发生错误时进行错误修复时使用。

要点

应在进行远程复位之前，执行以下操作。

- 访问目标参数中有远程复位的允许/禁止设置的情况下，请通过在GX Works3导航窗口⇨[参数]⇨模块型号⇨[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[远程复位设置]中，为“远程复位设置”选择“允许”。(默认：禁止)
- 将访问目标模块置为STOP状态。

关于远程复位，请参阅下述章节。

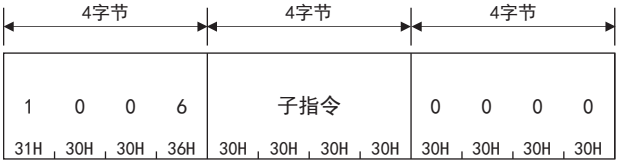
☞1761页 远程RESET

注意事项

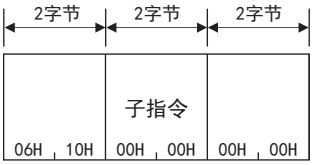
- 由于访问目标硬件异常等，有可能无法远程复位。
- 远程复位时，由于访问目标被复位，因此有可能无法向外部设备回复响应报文。

■请求数据

- 以ASCII代码进行数据通信时



- 以二进制代码进行数据通信时



■响应数据

没有远程复位指令的响应数据。

■通信示例

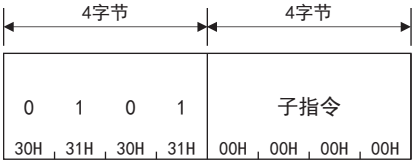
以上述“请求数据”中所示的报文格式，通过外部设备发送请求报文。

CPU型号读取

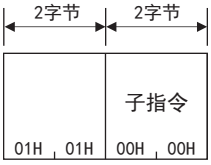
读取访问目标模块及控制器的处理器模块名代码(处理器类型)。

■请求数据

• 以ASCII代码进行数据通信时

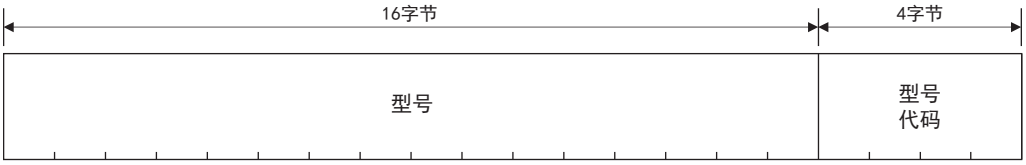


• 以二进制代码进行数据通信时

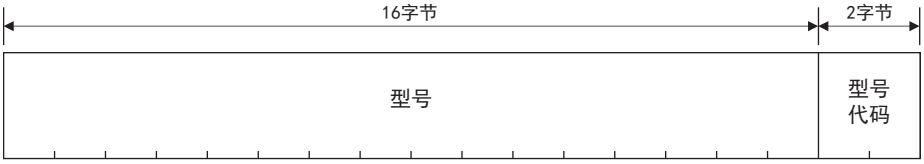


■响应数据

• 以ASCII代码进行数据通信时



• 以二进制代码进行数据通信时



• 型号

模块及控制器的型号从高位字节开始存储16字符。

读取的型号未满足16字符的情况下，剩余字符将存储空格(20H)。模块及控制器的型号在以二进制代码进行通信时，也以ASCII代码存储。

• 型号代码

存储下述型号代码。

以ASCII代码进行通信时，按照从高位字节到低位字节的顺序被存储。

以二进制代码进行通信时，按照从低位字节到高位字节的顺序被存储。

型号	型号代码(16进制)
MXF100-8-N32	4904H
MXF100-8-P32	4905H
MXF100-16-N32	4906H
MXF100-16-P32	4907H

要点

模块及控制器的型号应以型号代码判别。

■通信示例

• 以ASCII代码进行数据通信时

(请求数据)

0	1	0	1	0	0	0	0
30H	31H	30H	31H	30H	30H	30H	30H

(响应数据)

M	X	F	1	0	0	-	8	-	N	3	2					4	9	0	4
4DH	58H	46H	31H	30H	30H	2DH	38H	2DH	4EH	33H	32H	20H	20H	20H	20H	34H	39H	30H	34H

• 以二进制代码进行数据通信时

(请求数据)

01H	01H	00H	00H

(响应数据)

M	X	F	1	0	0	-	8	-	N	3	2						
4DH	58H	46H	31H	30H	30H	2DH	38H	2DH	4EH	33H	32H	20H	20H	20H	20H	04H	49H

错误代码的初始化

外部设备使控制器的ERR LED熄灯或使缓冲存储器中存储的错误信息、错误代码初始化的功能。
在要对因针对指令报文的异常响应等而出现的当前错误信息进行初始化，使其恢复为正常时的信息时，或者要对缓冲存储器的错误代码存储区域进行初始化时，使用本功能。
数据项目的排列和内容会根据通信时的帧和格式而有所不同。

要点

本功能仅可用于与外部设备连接的控制器。
本功能不能用于经由网络系统的其他站控制器。

以下对通过外部设备使控制器的显示LED熄灯或对通信错误信息进行初始化时的指令以及控制步骤内的字符部(以二进制代码进行通信时为数据部)进行说明。

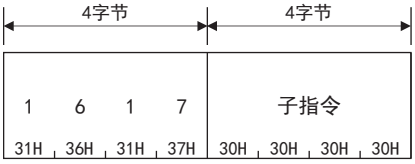
指令

○：可执行

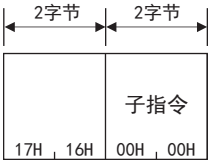
功能	指令(子指令)	处理内容	控制器的状态		
			STOP中	RUN中	
				可写入设置	不可写入设置
显示LED的熄灯、错误代码的初始化	1617(0000)	使显示LED的熄灯或进行错误代码的初始化等。	○	○	○

请求数据

■以ASCII代码进行数据通信时



■以二进制代码进行数据通信时



响应数据

没有错误代码初始化指令的响应数据。

通信示例

以上述“请求数据”中所示的报文格式，通过外部设备发送请求报文。

反复测试

反复测试是指测试外部设备与控制器的通信功能是否正常运行的功能。

要点

- 控制器启动时或发生故障时，通过实施本反复测试，能够确认外部设备与控制器的连接是否正常以及数据通信功能是否正常运行。
- 本功能仅可用于与外部设备连接的控制器(包括多点连接站)。本功能不能用于经由网络系统的其他站控制器。

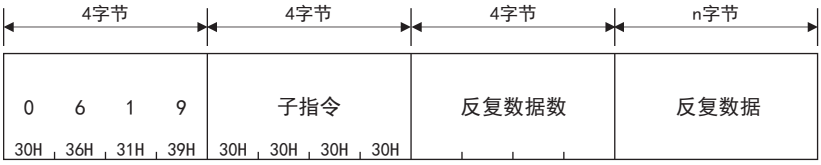
指令

○：可执行

功能	指令(子指令)	处理内容	控制器的状态		
			STOP中	RUN中	
				可写入设置	不可写入设置
反复测试	0619(0000)	确认数据通信是否正常运行。	○	○	○

请求数据

■以ASCII代码进行数据通信时



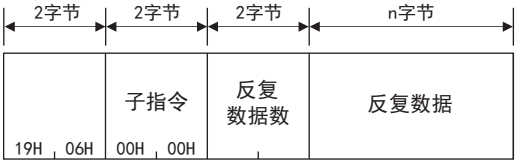
- 反复数据数(字节数)

将字节数转换为ASCII代码4位(16进制数)后使用，并从高位(“0”)开始发送。

- 反复数据

从起始开始发送最大960字符的半角字符串(“0”～“9”、“A”～“F”)的排列。

■以二进制代码进行数据通信时



- 反复数据数(字节数)

使用表示字节数的2字节的数值，从低位字节(L：位0～7)开始发送。

- 反复数据

将半角字符(“0”～“9”、“A”～“F”)的排列的各字符代码作为1字节的数值，从起始开始发送最大960字节。

响应数据

以与对象设备发送的反复数据数和反复数据完全相同的内容回复对象设备。

通信示例

以“请求数据”(☞1705页 请求数据)中所示的报文格式，通过外部设备发送请求报文。
将反复数据设为“abcdefghijkl”的示例。

■以ASCII代码的通信进行反复测试的情况下

(请求数据)

指令	子指令	反复数据数	反复数据
0 6 1 9	0 0 0 0	0 0 1 2	a b c d e f g h i j k l
30H 36H 31H 39H	30H 30H 30H 30H	30H 30H 31H 32H	61H 62H 63H 64H 65H 66H 67H 68H 69H 6AH 6BH 6CH

(响应数据)

反复数据数	反复数据
0 0 1 2	a b c d e f g h i j k l
30H 30H 31H 32H	61H 62H 63H 64H 65H 66H 67H 68H 69H 6AH 6BH 6CH

■以二进制代码的通信进行反复测试的情况下

(请求数据)

指令	子指令	反复数据数	反复数据
			a b c d e f g h i j k l
19H 06H	00H 00H	12H 00H	61H 62H 63H 64H 65H 66H 67H 68H 69H 6AH 6BH 6CH

(响应数据)

反复数据数	反复数据
	a b c d e f g h i j k l
12H 00H	61H 62H 63H 64H 65H 66H 67H 68H 69H 6AH 6BH 6CH

69.8 关于数据通信

以下介绍外部设备对控制器进行数据的读取、写入等而通过MC协议进行数据通信的有关内容。

数据通信用帧的种类和用途

以下介绍外部设备通过MC协议访问控制器所需的帧(数据通信报文)的种类和用途。

外部设备使用串行通信访问控制器时，通过收发下述帧的请求报文(访问请求)和响应报文(响应)来进行数据通信。

对象通信方式	能够使用的通信帧	特点及用途	通信数据的代码	参阅
串行通信	4C帧	可以从外部设备在最大的访问范围内进行访问。	ASCII代码或二进制代码	1624页 报文格式
	3C帧	将通过4C帧访问路径的报文格式进行简略。	ASCII代码	1624页 报文格式

MC协议的控制步骤的思路

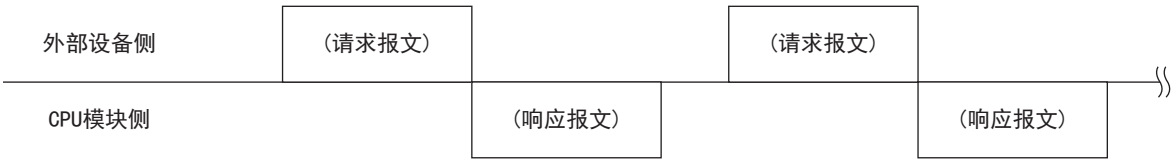
以下介绍外部设备通过MC协议访问控制器时的步骤(控制步骤)的思路。

请求报文的发送

通过MC协议进行数据通信时采用半双工通信。

访问控制器时，应在相对于前一个请求报文的发送，接收到来自控制器侧的响应报文后，发送下一个请求报文。

(在完成响应报文的接收前，不能发送下一个请求报文。)



相对于请求报文，不能接收正常结束的响应报文的情况下

■接收到异常结束的响应报文时

应根据响应报文中的错误代码进行处理。

■无法接收响应报文时或无法全部接收时

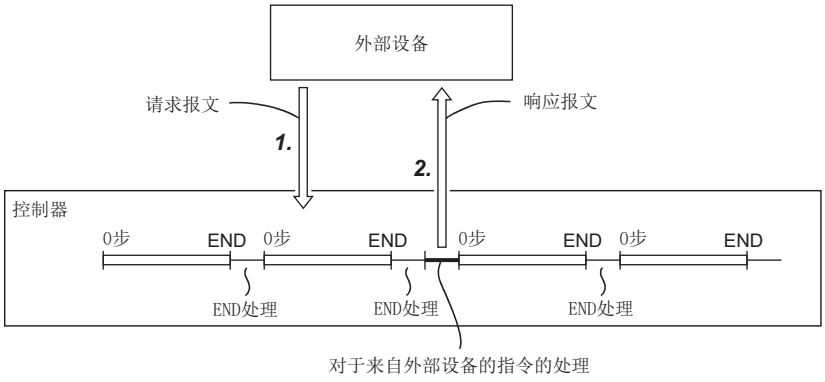
应在经过响应监视定时器值的监视时间后，再次发送请求报文。

应根据需要，更改监视时间的设定值。

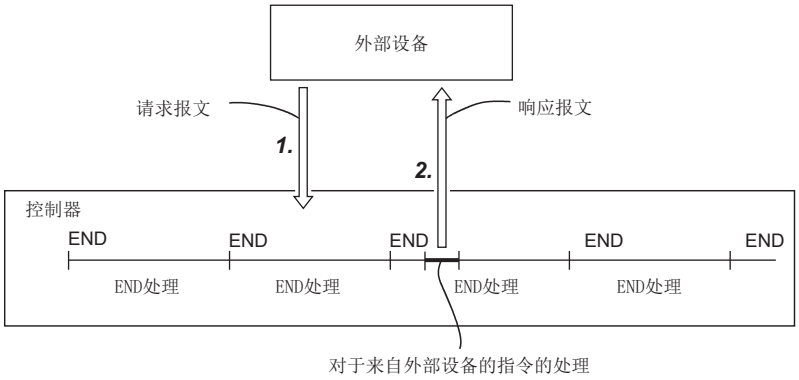
控制器侧访问时机

从外部设备访问控制器(串行通信端口)时的控制器侧的访问时机如下所示。

• RUN中



• STOP中



1. 为了从外部设备对控制器侧进行数据读取/写入请求，发送请求报文。

2. 控制器根据执行顺控程序的END指令时外部设备请求的内容，读取/写入数据，并将含有处理结果的响应报文发送给请求源外部设备。

要点

- 控制器因指令的请求而处于RUN中的情况下，在各个END处理中处理外部设备与控制器的访问。(扫描时间会有所延长，延长时间相当于指令的请求处理时间。)
- 多个外部设备同时对控制器发出访问请求的情况下，根据请求时机，有时外部设备所请求的处理需等待至实施多次END处理。

MC协议的控制器侧的处理时间

通过MC协议通信时从外部设备访问控制器的情况下，对控制器侧的扫描时间的介入时间以及处理所需的扫描次数如下所示。通过MC协议通信时，控制器因外部设备的处理请求而处于RUN中的情况下，按照各个END处理1次可处理的点数进行处理。

项目	指令	子指令	访问点数1)/2)	介入时间[ms]*2(扫描时间的延长)				处理所需的扫描次数
				访问点数1)时		访问点数2)时		
				FX5S	FX5UJ/FX5U/FX5UC	FX5S	FX5UJ/FX5U/FX5UC	
批量读取	0401	0001	1/3584	0.04	0.04	1.17	1.17	1
		0000	1/960	0.04	0.04	1.15	0.96	1
批量写入	1401	0001	1/3584	0.04	0.04	1.26	1.26	1
		0000	1/960	0.05	0.05	1.21	1.16	1
随机读取	0403	0000	1/192	0.06	0.06	3.33	2.60	1
随机写入	1402	0001	1/188	0.04	0.04	2.86	2.08	1
		0000	1/160*1	0.05	0.04	2.90	2.28	1
多个块批量读取	0406	0000	1/960	0.05	0.05	1.16	0.96	1
多个块批量写入	1406	0000	1/770	0.05	0.04	1.05	0.94	1
CPU型号读取	0101	0000	(1站)	0.03	0.03	—	—	1

*1 仅指定字访问点数进行访问的情况下的处理时间。
*2 GX Works3的[CPU参数]⇨[服务处理设置]⇨[软元件・标签访问服务处理设置]中，将[设置处理次数]设置为1次的情况下的处理时间。

要点

・处理所需的扫描次数
控制器在END处理中仅处理任意1个指令。GX Works3、各模块等同时访问控制器的情况下，会待机至其他处理结束，因此处理所需的扫描次数会进一步增加。
・减少对扫描时间的介入时间的方法
想要减少对扫描时间的介入时间的情况下，应在[CPU参数]⇨[服务处理设置]⇨[软元件・标签访问服务处理设置]中，调整控制器的服务处理次数。
(详细内容请参阅MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇)。)
・扫描时间的延长影响控制的情况下
应以较少的点数分成多次进行访问。

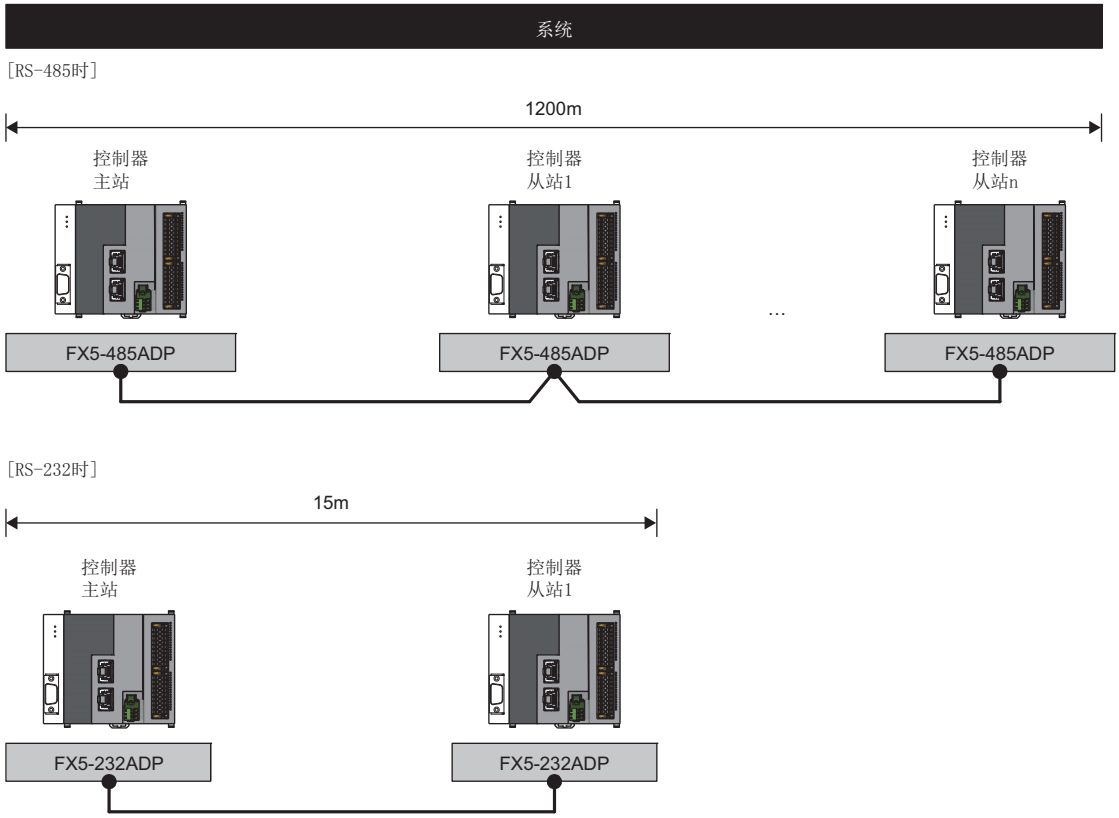
70 MODBUS RTU通信功能

本章对MODBUS RTU通信功能进行说明。

70.1 功能概要

MODBUS RTU通信功能可通过1台主站在RS-485通信时控制32个从站，在RS-232通信时可控制1个从站。

- 支持主站功能及从站功能，1台控制器可同时用作主站及从站。
- 1台控制器中可用作MODBUS RTU通信功能的通道数最多为2通道。
- 在主站中，使用MODBUS RTU通信专用顺控指令控制从站。
- 从站功能中可使用自动响应方式。
- MODBUS地址可分配为固定地址或通过参数设置进行软元件分配。
- 通信协议支持RTU模式。



要点

可在1～247的范围内设置从站站号。但是，控制器可连接的从站站数为32站。

主站功能

控制器的主站功能中，使用ADPRW指令与从站进行通信。

关于ADPRW指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

从站功能

从站功能通过与主站之间的通信，依照对应的功能代码进行动作。

关于对应的功能代码，请参阅☞ 1722页 MODBUS标准功能对应一览。

70.2 投运步骤

对MODBUS RTU通信进行设置，执行数据通信之前的步骤如下所示。

1. 通信规格的确认

关于通信规格、链接时间、MODBUS协议规格，请参阅下述章节。

☞1712页 通信规格

☞2409页 MODBUS RTU通信功能的链接时间

☞1721页 MODBUS协议

2. 系统配置和选型

关于通信设备的选型，请参阅下述章节。

☞1616页 系统配置

3. 接线作业

关于通信适配器的接线，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)

4. 通信设置*1

关于通信设备的通信设置，请参阅下述章节。

☞1714页 通信设置

5. 编程

关于使用ADPRW指令创建主站程序的示例，请参阅下述章节。

☞1723页 编程

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

70.3 通信规格

按照下述规格执行MODBUS RTU通信，并在GX Works3的参数设置中设置波特率等。

项目		规格		备注
		FX5-485ADP	FX5-232ADP	
连接台数		最多2通道		可在主站或从站的任一站中使用。
通信规格	通信接口	RS-485	RS-232	—
	波特率	9600/19200/38400/57600/115200bps		—
	数据长度	8bit		—
	奇偶校验位	无/偶数/奇数		—
	停止位	1bit/2bit		—
	传送距离	1200m及以下	15m及以下	传送距离因通信设备的种类而异。
	通信协议	RTU		—
主站功能	可连接的从站数	32站	1站	从站数因通信设备的种类而异。
	功能数	8(无诊断功能)		—
	同时传送的信息数	1个信息		—
	最大写入数	123字或1968线圈		—
	最大读取数	125字或2000线圈		—
从站功能	功能数	8(无诊断功能)		—
	可同时接收的信息数	1个信息		—
	站号	1～247		—

性能的限制事项

■作为主站使用时

根据波特率(bps)、奇偶校验、停止位，广播延迟时间、请求间延迟时间可能会比设置的值长。关于详细内容，请参阅下述内容。

波特率(bps)	奇偶校验	停止位	最短广播延迟时间	最短请求间延迟时间
9600	无	1	7ms	6ms
		2	8ms	7ms
	偶数/奇数	1/2	8ms	7ms
19200	无	1	5ms	4ms
		2	6ms	5ms
	偶数/奇数	1/2	6ms	5ms
38400	无	1	5ms	4ms
		2	5ms	4ms
	偶数/奇数	1/2	5ms	4ms
57600	无/偶数/奇数	1/2	5ms	4ms
115200	无/偶数/奇数	1/2	5ms	4ms

■作为从站使用时

作为从站使用时，应将主站帧之间的间隔设置为下述帧之间的间隔时间最小值及以上。(如果小于帧之间的间隔时间最小值，则可能无法接收发给本站的帧。)

波特率(bps)	奇偶校验	停止位	帧之间的间隔时间最小值
9600	无	1	6ms
		2	7ms
	偶数/奇数	1/2	7ms
19200	无	1	4ms
		2	5ms
	偶数/奇数	1/2	5ms
38400	无	1	4ms
		2	4ms
	偶数/奇数	1/2	4ms
57600	无/偶数/奇数	1/2	4ms
115200	无/偶数/奇数	1/2	4ms

70.4 通信设置

通过GX Works3设置本功能的通信设置参数。关于GX Works3的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

通信适配器(通道1/通道2)

应将要使用的通信适配器添加至模块信息后再进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨右击⇨[添加新模块]

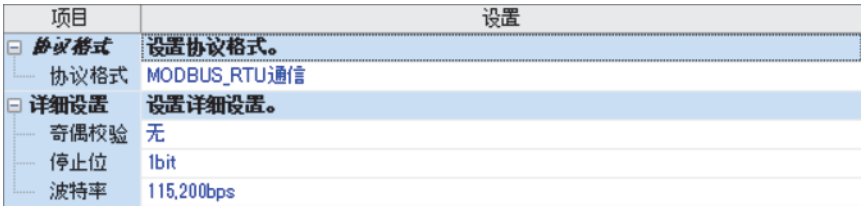
添加通信适配器后，在通过下述操作显示的各画面中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨ADP1～ADP2(通信适配器)

画面显示

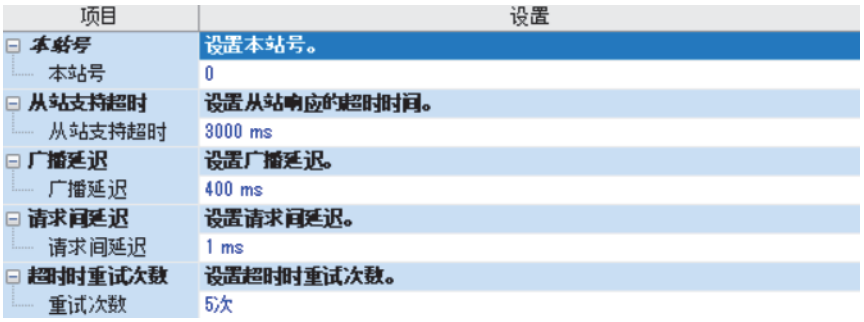
在“协议格式”中选择“MODBUS_RTU通信”后，将显示下述画面。

■基本设置



项目	设置	默认	使用站
协议格式	要使用本功能时，应选择“MODBUS_RTU通信”。	无顺序通信	主站/从站
奇偶校验	无/奇数/偶数	无	主站/从站
停止位	1bit/2bit	1bit	主站/从站
波特率	9600bps/19200bps/38400bps/57600bps/115200bps	115200bps	主站/从站

■固有设置



项目	设置	默认	使用站
本站号*1	0～247(主站时：0、从站时：1～247)	0	主站/从站
从站支持超时	1～32767ms	3000ms	主站/从站
广播延迟*2	1～32767ms	400ms	主站/从站
请求间延迟	1～16382ms	1ms	主站/从站
重试次数	0～20次	5次	主站

*1 本站号的设定值在SM/SD设置中设为“锁存”时，也可通过特殊寄存器进行更改。(☞ 1719页 锁存设置)但是，对于参数设置为主站(站号0)的通道，即便设置特殊寄存器为1以上，也不会作为从站进行动作。此外，对于通过参数设置为从站(站号1～247)的通道，即便设置特殊寄存器为0，也不会作为主站进行动作。

*2 将主站的广播延迟设置为与从站的扫描时间相同或比该扫描时间长。

■MODBUS软元件分配



项目	设置	使用站
软元件分配	详细内容请参阅下述章节。 ☞1716页 参数设置内容	从站

■SM/SD设置



项目	设置	默认	使用站
本站号	不锁存/锁存	不锁存	主站/从站

关于锁存设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞1719页 锁存设置

参数设置内容

关于MODBUS RTU通信的参数设置中使用的MODBUS软元件分配、锁存设置如下所示。

画面显示

双击[MODBUS软元件分配]画面(☞ 1715页 MODBUS软元件分配)的“详细设置”



设置项目	内容
分配1～16	各MODBUS软元件的分配可在1～16范围内进行设置。
软元件	设置分配软元件的种类和起始编号。 关于可使用的软元件，请参阅下述章节。 ☞ 1717页 关于可使用的软元件
起始MODBUS软元件号	设置起始MODBUS软元件编号。
分配点数	设置分配点数。

■关于可使用的软元件

线圈、输入、输入寄存器、保持寄存器中可设置的软元件如下所示。

○：可使用，—：不可使用

软元件一览			可分配的MODBUS软元件			
软元件种类		软元件标记	线圈	输入	输入寄存器	保持寄存器
特殊继电器		SM	○	○	○*1	○*1
特殊寄存器		SD	—	—	○	○
输入		X	○	○	○*1	○*1
输出		Y	○	○	○*1	○*1
内部继电器		M	○	○	○*1	○*1
锁存继电器		L	○	○	○*1	○*1
报警器		F	○	○	○*1	○*1
链接继电器		B	○	○	○*1	○*1
边沿继电器		V	○	○	○*1	○*1
数据寄存器		D	—	—	○	○
链接寄存器		W	—	—	○	○
定时器	线圈	TC	○	○	○*1	○*1
	触点	TS	○	○	○*1	○*1
	当前值	TN	—	—	○	○
长定时器	线圈	LTC	—	—	—	—
	触点	LTS	—	—	—	—
	当前值	LTN	—	—	—	—
累积定时器	线圈	STC	○	○	○*1	○*1
	触点	STS	○	○	○*1	○*1
	当前值	STN	—	—	○	○
长累积定时器	线圈	LSTC	—	—	—	—
	触点	LSTS	—	—	—	—
	当前值	LSTN	—	—	—	—
计数器	线圈	CC	○	○	○*1	○*1
	触点	CS	○	○	○*1	○*1
	当前值	CN	—	—	○	○
长计数器	线圈	LCC	○	○	○*1	○*1
	触点	LCS	○	○	○*1	○*1
	当前值	LCN	—	—	○*2	○*2
链接特殊继电器		SB	○	○	○*1	○*1
链接特殊寄存器		SW	—	—	○	○
变址寄存器		Z	—	—	○	○
变址寄存器		LZ	—	—	○*2	○*2
文件寄存器		R/ZR	—	—	○	○

*1　软元件编号及分配点数应设置为16的倍数。如不是16的倍数，则GX Works3会发生参数设置错误。

*2　MODBUS软元件为长型软元件，因此需要使用2点分配点数。

注意事项

- 不能在线圈和输入中设置相同的软元件。
- 不能在输入寄存器和保持寄存器中设置相同的软元件。
- 指定的起始软元件编号＋分配点数超过可编程控制器软元件的有效范围时，GX Works3会发生参数设置错误。

■MODBUS软元件分配

MODBUS软元件分配在参数中设置了初始值。

参数的初始值如下所示。

MODBUS地址 <位软元件>	软元件	
	线圈(读取/写入用)	输入(读取专用)
0000H～03FFH	Y00～1023	X00～1023
0400H～1FFFH	—	—
2000H～3DFFH	M0～7679	—
3E00H～4FFFH	—	—
5000H～57FFH	SM0～2047	—
5800H～75FFH	L0～7679	—
7600H～77FFH	—	—
7800H～7FFFH	B0～255	—
8000H～97FFH	—	—
9800H～987FH	F0～127	—
9880H～9FFFH	—	—
A000H～A7FFH	SB0～255	—
A800H～AFFFH	—	—
B000H～BFFFH	—	—
C000H～CFFFH	—	—
D000H～D1FFH	TC0～511	—
D200H～D7FFH	—	—
D800H～D9FFH	TS0～511	—
DA00H～DFFFH	—	—
E000H～E00FH	—	—
E010H～E7FFH	—	—
E800H～E80FH	—	—
E810H～EFFFH	—	—
F000H～F0FFH	CC0～255	—
F100H～F7FFH	—	—
F800H～F8FFH	CS0～255	—
F900H～FFFFH	—	—

MODBUS地址 <字软元件>	软元件	
	输入寄存器(读取专用)	保持寄存器(读取/写入用)
0000H～1F3FH	—	D0～7999
1F40H～4FFFH	—	—
5000H～770FH	—	SD0～9999
7710H～77FFH	—	—
7800H～79FFH	—	W0～511
7A00H～9FFFH	—	—
A000H～A0FFH	—	SW0～511
A100H～CFFFH	—	—
D000H～D1FFH	—	TN0～511
D200H～DFFFH	—	—
E000H～E00FH	—	—
E010H～EFFFH	—	—
F000H～F0FFH	—	CN0～255
F100H～FFFFH	—	—

锁存设置

通过锁存设置，可以设置本站号是根据GX Works3中设置的参数还是特殊寄存器进行动作。

- 锁存设置为“不锁存”时，根据GX Works3的参数中设置的值进行动作。
- 锁存设置为“锁存”时，各通道对应的特殊继电器置为ON，会根据特殊寄存器中设置的值进行动作。特殊寄存器可在通过程序更改值后进行动作。各通道对应的特殊继电器及特殊寄存器如下所示。

通道	特殊继电器	特殊寄存器	对应参数
通道1	SM8861	SD8861	本站号设置
通道2	SM8871	SD8871	

要点

参数或特殊寄存器的设定值会在电源OFF→ON或复位时被更改。

注意事项

参数设置中设置为“锁存”时，如通过存储器清除操作等将SD锁存设置有效信息置OFF，则在执行电源OFF→ON或复位时，参数的设置内容变为有效。

70.5 相关软元件

以下对有关在MODBUS RTU通信中使用的特殊继电器/特殊寄存器的功能进行说明。

要点

可使用的通信通道因系统配置而异。关于通信通道，请参阅下述章节。

☞1616页 系统配置

特殊继电器

以下对在MODBUS RTU通信中使用的特殊继电器进行说明。

R：读取专用、R/W：读取/写入用

软元件编号		名称	有效站	详细内容	R/W
通道1	通道2				
SM8500	SM8510	串行通信错误	主站/从站	发生串行通信错误时为ON。	R
SM8800	SM8810	MODBUS RTU通信中	主站	从开始执行指令直到指令执行完成标志ON为止，MODBUS RTU通信中为ON。	R
SM8801	SM8811	发生重试	主站	从站在超时设置时间内无响应时，在主站发送重试的期间为ON。	R
SM8802	SM8812	发生超时	主站	发生响应超时时为ON。	R
SM8861	SM8871	本站号锁存设置有效	从站	锁存设置设为“锁存”时为ON。	*1

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时变为R，“锁存”时变为R/W。

关于MC协议功能中使用的特殊继电器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2232页 MODBUS RTU通信功能

特殊寄存器

MODBUS RTU通信中使用的特殊寄存器如下所示。

R：读取专用、R/W：读取/写入用

软元件编号		名称	有效站	详细内容	R/W
通道1	通道2				
SD8500	SD8510	串行通信错误代码	主站/从站	存储MODBUS RTU通信中发生的最新错误代码。	R
SD8501	SD8511	串行通信错误的详细内容	主站/从站	最新错误的详细内容会被存储。	R
SD8502	SD8512	串行通信设置	主站/从站	存储控制器中设置的通信属性。	R
SD8503	SD8513	串行通信动作模式显示	主站/从站	串行通信的动作模式会被存储。	R
SD8800	SD8810	当前的重试次数	主站/从站	因从站响应超时而进行通信重试时，当前的重试次数会被存储。	R
SD8861	SD8871	本站号	主站/从站	本站号的设定值会被存储。	*1
SD8862	SD8872	从站支持超时	主站/从站	从站响应超时的设定值会被存储。	R
SD8863	SD8873	广播延迟	主站/从站	广播延迟的设定值会被存储。	R
SD8864	SD8874	请求间延迟	主站/从站	请求间延迟的设定值会被存储。	R
SD8865	SD8875	超时时重试次数	主站/从站	超时时的重试次数的设定值会被存储。	R

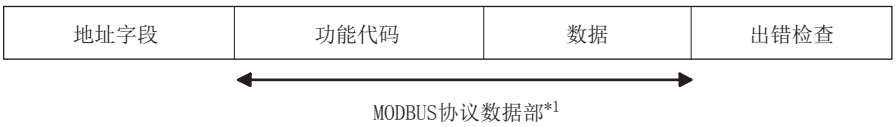
*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时变为R，“锁存”时变为R/W。

关于MC协议功能使用的特殊寄存器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2312页 MODBUS RTU通信功能

70.6 MODBUS协议

MODBUS协议的帧规格如下所示。



*1 关于MODBUS协议数据部的详细内容，请参阅下述章节。
☞2474页 MODBUS协议数据部格式

MODBUS协议的帧规格的详细内容如下所示。

区域名	内容
地址字段	[主站向从站发送请求报文时] 0：向全部从站发送请求报文。(广播) 1～247：向指定的从站发送请求报文。 注：247是MODBUS最大的地址编号。 [从站向主站发送响应报文时] 发送响应报文时，从站本站号会被存储。
功能代码	[主站向从站发送请求报文时] 主站对从站指定功能代码。 [从站向主站发送响应报文时] 正常完成时，被请求的功能代码会被存储。异常完成时，最高位的位会ON。
数据	[主站向从站发送请求报文时] 存储用于执行通过功能代码所指定功能的信息。 [从站向主站发送响应报文时] 通过功能代码所指定功能的执行结果会被存储。异常完成时，异常响应代码会被存储。
错误检查	主站及从站会给全部发送报文自动添加检查代码，并重新计算接收报文的检查代码。报文异常时，删除报文。

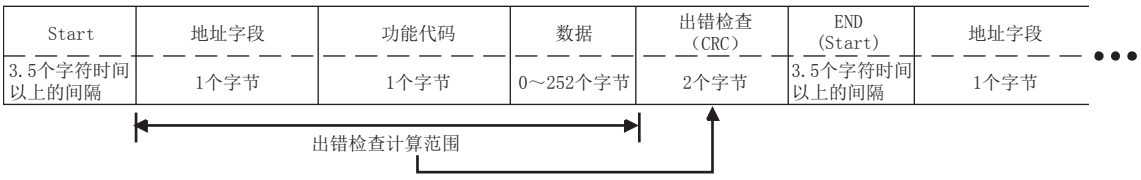
关于各区域的数据大小，请参阅下述章节。
☞1721页 帧模式

帧模式

控制器可使用下述帧模式。与对方设备的帧模式不同时，无法使用。

■RTU模式

是使用二进制代码收发帧的模式。
帧规格依据MODBUS协议的规格。



要点

RTU模式的错误检查通过CRC(Cyclical Redundancy Checking)进行。
CRC是16位(2个字节)的二进制值。CRC值由发送设备计算，并添加到报文中。接收设备在报文接收过程中重新计算CRC，并和接收的实际值进行比较。进行比较的值如果不同则会发生错误。(关于CRC的计算步骤，请参阅
☞2472页 关于帧规格)

MODBUS标准功能对应一览

控制器支持的MODBUS标准功能如下所示。

○：对应， ×：未对应

功能代码	功能名	详细内容	1个报文可访问的软元件数	广播	参阅
01H	线圈读取	线圈读取(可以多点)	1～2000点	×	2475页 线圈读取
02H	输入读取	输入读取(可以多点)	1～2000点	×	2476页 输入读取
03H	保持寄存器读取	保持寄存器读取(可以多点)	1～125点	×	2477页 保持寄存器读取
04H	输入寄存器读取	输入寄存器读取(可以多点)	1～125点	×	2478页 输入寄存器读取
05H	1线圈写入	线圈写入(仅1点)	1点	○	2479页 1线圈写入
06H	1寄存器写入	保持寄存器写入(仅1点)	1点	○	2479页 1寄存器写入
0FH	多线圈写入	多点的线圈写入	1～1968点	○	2480页 多线圈写入
10H	多寄存器写入	多点的保持寄存器写入	1～123点	○	2481页 多寄存器写入

70.7 编程

本章对MODBUS RTU通信的主站程序的创建示例容进行说明。

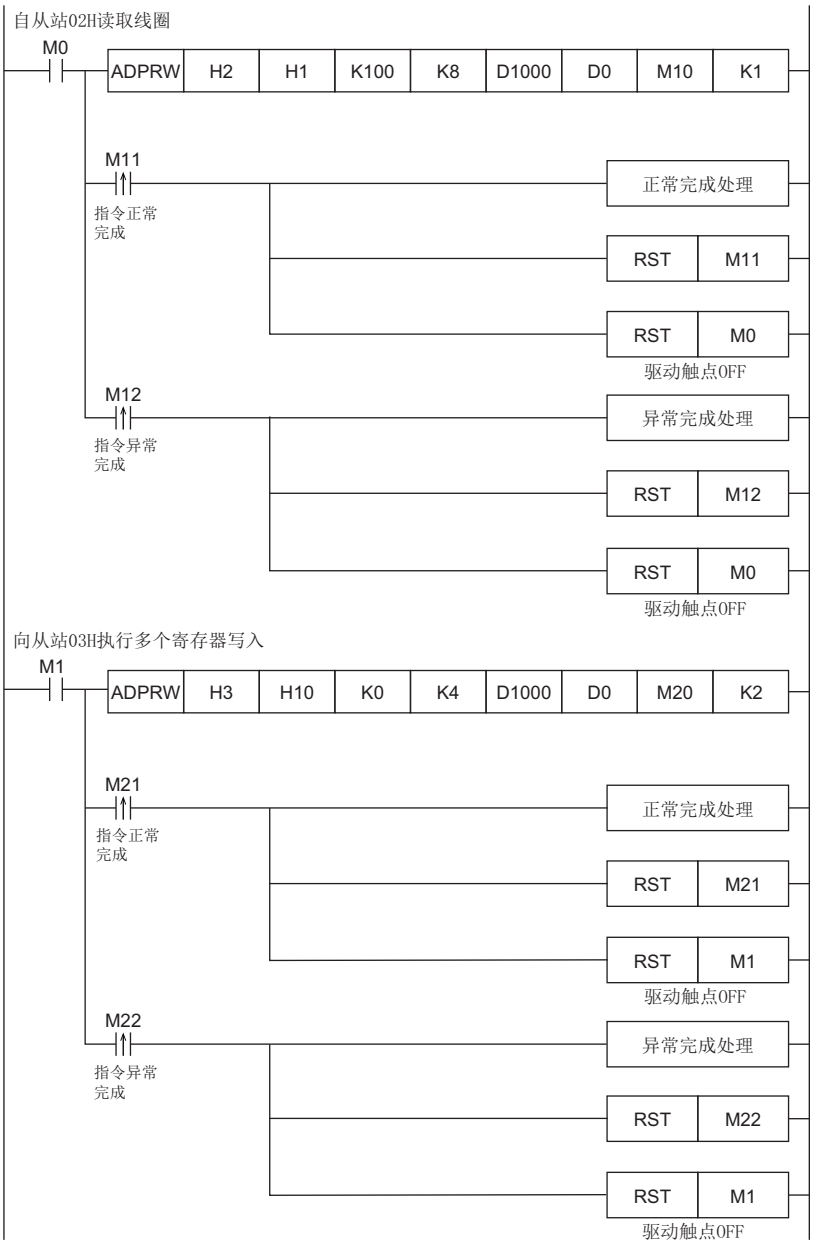
创建主站程序

是从主站对从站进行软元件读取/写入的程序示例。

关于ADPRW指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

关于编程上的注意事项，请参阅☞1724页 编程上的注意事项。



线圈读取程序

从站地址：02H
功能代码：01H
MODBUS地址：100
访问点数：8
读取数据存储软元件起始：D0
通信通道：通道1

将从站02H的MODBUS地址100开始的8个线圈值读取至主站D0的低位8位。

多个寄存器写入程序

从站地址：03H
功能代码：10H
MODBUS地址：0
访问点数：4
写入数据存储软元件起始：D1000
通信通道：通道2

自从站03H的MODBUS地址0开始写入主站的D1000～D1003的值。

编程上的注意事项

- 请勿在ADPRW指令完成前将驱动触点置为OFF。
- 根据驱动状况，ADPRW指令通信开始的时间不同。驱动单个ADPRW指令时，通信即时开始。在同一通道同时驱动多个ADPRW指令时，先行驱动的ADPRW指令的通信完成后，开始后续驱动的ADPRW指令的通信。因此，请勿在通信完成前将ADPRW指令的驱动触点置为OFF。在不同通道同时驱动多个ADPRW指令时，即时开始通信。
- 使用线圈读取功能或输入读取功能，并在读取目标软元件中指定字软元件时，仅ADPRW指令的访问点数中指定的位会被改写。字软元件的剩余位不会变化。

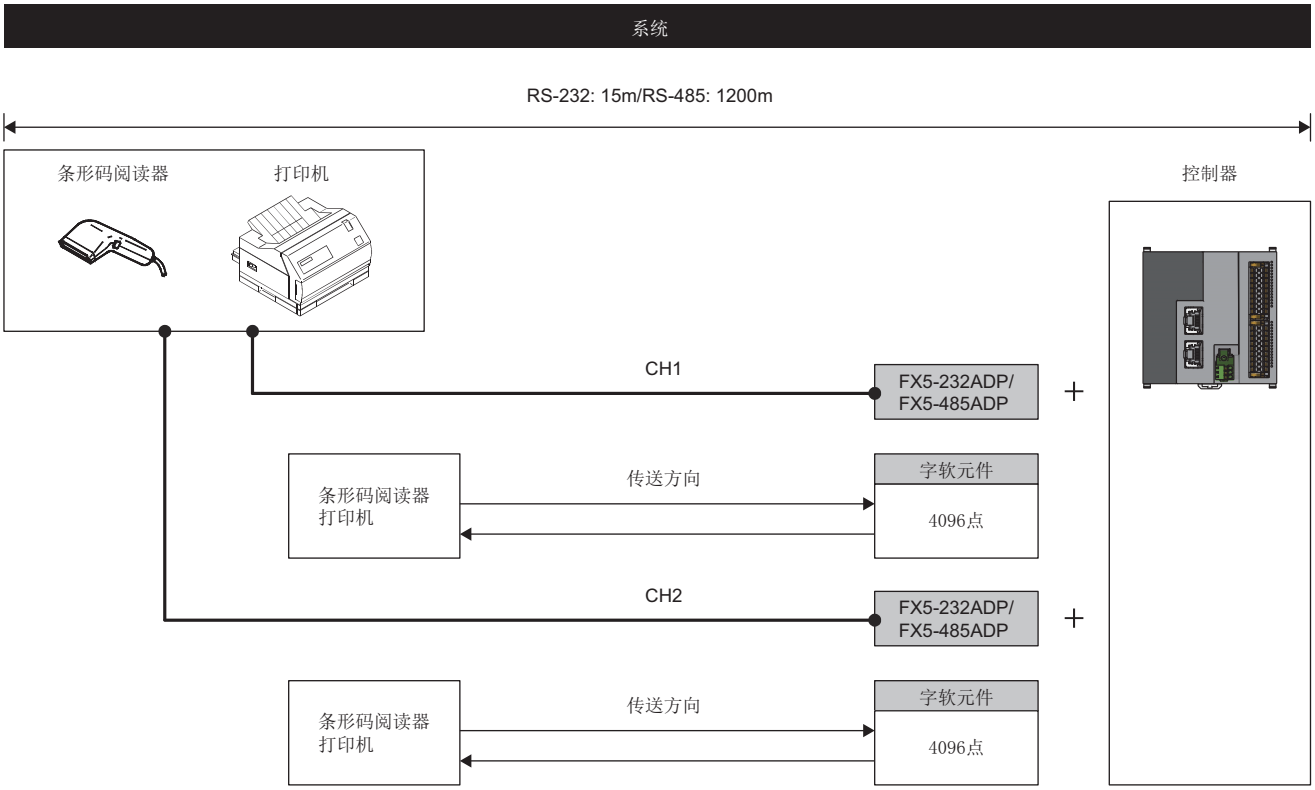
71 无顺序通信功能

本章对无顺序通信功能的概要进行说明。

71.1 功能概要

无顺序通信功能是指无协议地与打印机、条形码阅读器等进行数据通信的功能。
可以使用RS2指令，使用无顺序通信功能。
RS2指令可以通过指定通道，同时进行最多2通道的通信。

- 通信数据点数允许最多发送4096点数据，最多接收4096点数据。
- 连接支持无协议串行通信的设备，就可以执行数据的通信。
- RS-232通信时总延长距离最长为15m，RS-485通信时总延长距离最长为1200m。



71.2 投运步骤

对无顺序通信功能进行设置，执行数据通信之前的步骤如下所示。

1. 通信规格的确认

关于通信规格、通信对应状况，请参阅下述章节。

☞1726页 通信规格

2. 系统配置和选型

关于通信设备的选型，请参阅下述章节。

☞1616页 系统配置

3. 接线作业

关于通信适配器的接线，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5用户手册(通信篇)

4. 通信设置*1

关于通信设备的通信设置，请参阅下述章节。

☞1727页 通信设置

5. 编程

关于控制线的动作、程序，请参阅下述章节。

☞1730页 编程

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

71.3 通信规格

以下对无顺序通信功能的通信规格及性能进行说明。

项目		规格	
传送标准		符合RS-485标准	符合RS-232标准
最大总延长距离		使用FX5-485ADP时：1200m及以下	15m及以下
通信点数		0～4096	
协议格式		—	
控制步骤		格式1(无添加CR、LF)/格式4(添加CR、LF)	
通信方式		半双工双向/全双工双向	
波特率		9600/19200/38400/57600/115200(bps)	
字符格式	起始位	1bit	
	数据长度	7bit/8bit	
	奇偶校验位	无/奇数/偶数	
	停止位	1bit/2bit	
报头		无/有	
结束符		无/有	
控制线		—	无/有
和校验		无/有	

71.4 通信设置

通过GX Works3设置本功能的通信设置参数。关于GX Works3的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

通信适配器(通道1/通道2)

应将要使用的通信适配器添加至模块信息后再进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨右击⇨[添加新模块]

添加通信适配器后，在通过下述操作显示的各画面中进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨ADP1～ADP2(通信适配器)

画面显示

在“协议格式”中选择“无顺序通信”后，会显示下述画面。

■基本设置

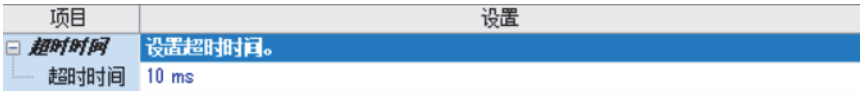


项目		设定值	默认	参阅
协议格式		要使用本功能时，应选择[无顺序通信]。	无顺序通信	—
详细设置	数据长度	7bit/8bit	7bit	
	奇偶校验	无/奇数/偶数	奇数	
	停止位	1bit/2bit	1bit	
	波特率	9600bps/19200bps/38400bps/57600bps/115200bps	9600bps	
	帧头	添加/不添加	不添加	1730页
	帧头设定值*1	00000000～FFFFFFFF 可以设置4个2位数帧头值。	02000000	
	结束符	添加/不添加	不添加	1731页
	结束符设定值*2	00000000～FFFFFFFF 可以设置4个2位数结束符值。	03000000	
	控制模式(RS-232C)	无控制线/控制线普通模式	无控制线	1740页
	控制模式(RS-485)	全双工双向/半双工双向	半双工双向	1738页 1738页
	和校验*2	添加/不添加	不添加	1739页
	控制步骤	格式1(无添加CR、LF)/格式4(添加CR、LF)	格式1(不添加CR、LF)	1731页

*1 帧头的设置在[添加]时有效。

*2 结束符的设置在[添加]时有效。

■固有设置



项目	设定值	默认	参阅
超时时间	1～32767(ms) 设定值在范围外时，按10ms动作。	10ms	1737页

71.5 相关软元件

以下对无顺序通信功能中使用的特殊继电器/特殊寄存器功能进行说明。

要点

可使用的通信通道因系统配置而异。关于通信通道，请参阅下述章节。

☞1616页 系统配置

- 进行无顺序通信的参数设置时，在电源OFF→ON后或系统复位后，根据参数的设置进行动作。之后，通过特殊寄存器更改了设置的情况下，将反映该设置，并根据特殊寄存器的设置内容进行动作。但是，通过特殊寄存器更改设置后，如果电源OFF→ON或系统复位，通过特殊寄存器设置的内容将被放弃，并按照参数的设置进行动作。

特殊继电器

在无顺序通信功能中使用的特殊继电器如下所示。

R：读取专用、R/W：读取/写入用

软元件编号		名称	内容	R/W
通道1	通道2			
SM8500	SM8510	串行通信错误	串行通信中发生错误时置ON。	R
SM8560	SM8570	等待发送标志	等待发送状态时置ON。	R
SM8561	SM8571	发送请求标志	发送请求置ON(置位)后，开始发送。	R/W
SM8562	SM8572	接收完成标志	接收完成时置ON。	R/W
SM8563	SM8573	载波检测标志	与CD(DCD)信号同步置ON。	R
SM8564	SM8574	DSR检测标志	与DR(DSR)信号同步置ON。	R
SM8565	SM8575	超时判断标志	接收数据中断，在超时时间中设置的时间内，如果不能接收到要接收的数据，则置ON。	R

关于在无顺序通信功能中使用的特殊继电器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2234页 无顺序通信功能

特殊寄存器

在无顺序通信功能中使用的特殊寄存器如下所示。

R：读取专用、R/W：读取/写入用

软元件编号		名称	内容	R/W
通道1	通道2			
SD8500	SD8510	串行通信错误代码	当发生串行通信错误时，存储错误代码。	R
SD8502	SD8512	串行通信设置	存储通信参数的设置内容。	R
SD8503	SD8513	串行通信动作模式	存储正在执行的通信功能状态。	R
SD8560	SD8570	发送数据的剩余点数	存储要发送的数据的剩余点数。	R
SD8561	SD8571	接收点数的监控	存储已接收到的数据点数。	R
SD8563	SD8573	接收求和(接收数据)	存储接收到的和校验值。	R
SD8564	SD8574	接收求和(计算结果)	存储从接收数据求得的和校验值。	R
SD8565	SD8575	发送求和	存储添加在发送报文中的和校验值。	R
SD8566	SD8576	接收帧长度	接收完成标志变为ON时，存储未处理的1帧的数据长度。	R
SD8621	SD8631	超时时间	存储在通信设置中设置的超时时间。	R/W
SD8623 SD8624	SD8633 SD8634	报头	存储在通信设置中设置的报头1～4的内容。	R/W
SD8625 SD8626	SD8635 SD8636	结束符	存储在通信设置中设置的结束符1～4的内容。	R/W

关于在无顺序通信功能中使用的特殊寄存器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2315页 无顺序通信功能

71.6 编程

以下对使用RS2指令进行无顺序通信的编程要领和动作进行说明。
关于通信设置，请参阅下述章节。
☞1727页 通信设置
关于相关软元件，请参阅下述章节。
☞1729页 相关软元件

串行数据传送

以下对有关RS2指令的功能及动作、编程方法进行说明。
关于RS2指令的表述和执行方式，请参阅下述手册。
📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

可以使用的帧

可以通过通信参数设置，选择要在通信中使用的报文帧。
在RS2指令中可以使用的报文帧如下所示。

1	数据
2	数据 CR+LF
3	数据 结束符
4	数据 结束符 CR+LF
5	数据 结束符 和校验
6	数据 结束符 和校验 CR+LF
7	报头 数据
8	报头 数据 CR+LF
9	报头 数据 结束符
10	报头 数据 结束符 CR+LF
11	报头 数据 结束符 和校验
12	报头 数据 结束符 和校验 CR+LF

■报头

在通信设置中设置报头时，通道1在SD8623、SD8624中存储设定值，通道2在SD8633中存储设定值。
☞1727页 通信设置
最多可以设置4个报头。

报头	第1个	第2个	第3个	第4个
通道1	SD8623(低位字节)	SD8623(高位字节)	SD8624(低位字节)	SD8624(高位字节)
通道2	SD8633(低位字节)	SD8633(高位字节)	SD8634(低位字节)	SD8634(高位字节)

发送数据时，在指定的发送数据的开头处添加上述软元件中存储的数据后进行发送。
接收数据时，在连续接收到上述软元件中存储的数据时表示开始接收。
第1个报头的数值为“00H”时，表示没有设置报头。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是报头的设置。

■结束符

在通信设置中设置结束符时，通道1在SD8625、SD8626中存储设定值，通道2在SD8635、SD8636中存储设定值。

☞1727页 通信设置

最多可以设置4个结束符。

结束符	第1个	第2个	第3个	第4个
通道1	SD8625(低位字节)	SD8625(高位字节)	SD8626(低位字节)	SD8626(高位字节)
通道2	SD8635(低位字节)	SD8635(高位字节)	SD8636(低位字节)	SD8636(高位字节)

发送数据时，在指定的发送数据的结尾处添加上述软元件中存储的数据后进行发送。

接收数据时，在接收到上述软元件中存储的数据时表示接收完成*1。

第1个结束符的数值为“00H”时，表示没有设置结束符。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是结束符的设置。

*1 在接收到RS2指令中指定的接收点数时，或是数据的接收发生中断，且经过了设置的超时时间后也都表示接收完毕。

■和校验

在通信设置(☞1727页 通信设置)中和校验码选择了[添加]时，执行发送接收数据的和校验。

选择[添加]时，应务必设置结束符。

发送数据时，计算数据＋结束符的和，添加在发送数据中。

接收数据时，检查接收到的和是否与可编程控制器计算得出的和相同。

■CR+LF

在通信设置中控制步骤选择了[添加CR、LF]时，会在发送数据的最后加上CR+LF的字符代码后发送。

☞1727页 通信设置

接收数据时，如果连续接收到CR+LF，则表示接收完成。

但是，如果已接收到指定的接收点数，或是数据的接收发生中断，且经过超时时间后，那一时刻也视为接收完成。

此外，在报文中请勿包含CR。

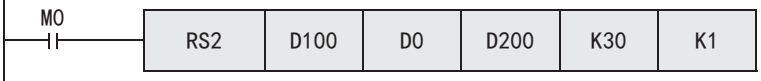
功能及动作

RS2指令用于指定发送数据的起始软元件和数据点数，或者存储接收数据的起始软元件和可以接收的最大点数。
应按照下列要领编程。

例

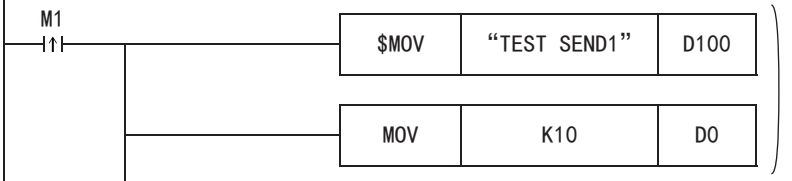
串行通信设置(通道1)

驱动触点



・驱动触点(M0)为ON后，变为发送接收的等待状态。*1

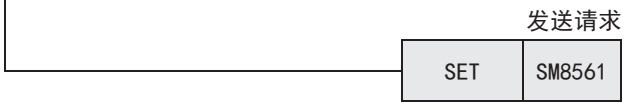
发送指令
(脉冲)



发送数据的写入程序
实例

・请将发送指令(M1)置ON，将要发送的数据写入到D100开始的软元件(指定的点数部分)。请以脉冲方式执行发送指令。
上述示例是将要发送的字符串“TEST SEND1”写入D100开始的软元件中，将发送字符串的点数(10点)保存于D0中。

・写入发送数据后，请将发送请求(SM8561)置位。执行数据的发送。



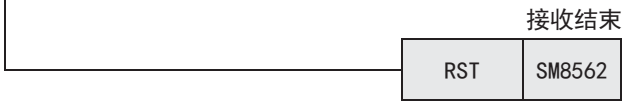
・发送结束时，发送请求(SM8561)会自动复位。请勿用程序对其复位。*2

接收结束
SM8562



接收数据的移动程
序实例

・从对象设备接收到数据后，接收结束标志位(SM8562)置ON。SM8562为ON后，请将D200中保存的接收数据移动到其他的软元件中。
上述示例是在处理模式为16位模式下，将接收到的数据(保存于D200开始的软元件中的数据)移动到D500开始的软元件中，移动数据寄存器中的15点数据。



・移动了接收的数据后，请将接收结束标志位(SM8562)复位。SM8562为ON时，不能获取下一个要接收的数据。*3

*1 关于发送数据和接收数据的处理，请参阅下述章节。
☞ 1733页 发送接收的数据及数据点数
*2 关于发送时的动作，请参阅下述章节。
☞ 1735页 发送数据时的动作
*3 关于接收时的动作，请参阅下述章节。
☞ 1736页 接收数据时的动作

发送接收的数据及数据点数

RS2指令可以在16位处理模式下对发送接收的数据进行处理。处理模式在通信设置中设置，RS2指令驱动时，切换为设置的模式。

☞1727页 通信设置

各数据的处理如下所示。

例

串行通信设置(通道1)

■16位模式

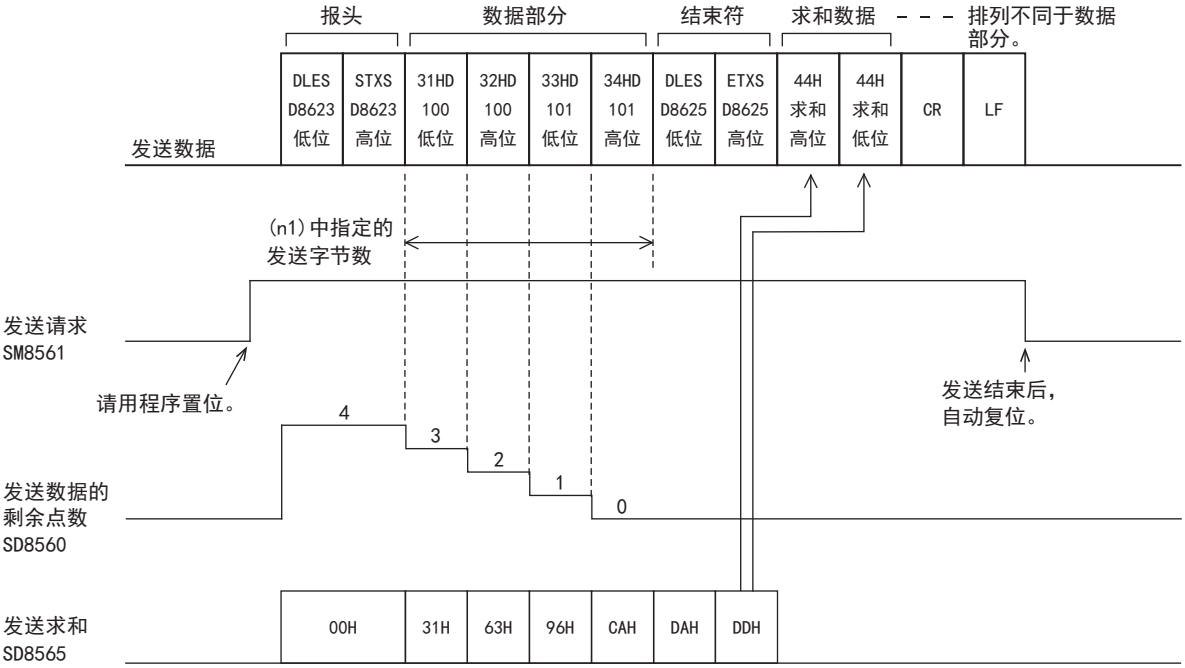


将16位数据分割为低位、
高位8位数据后进行发送接收。

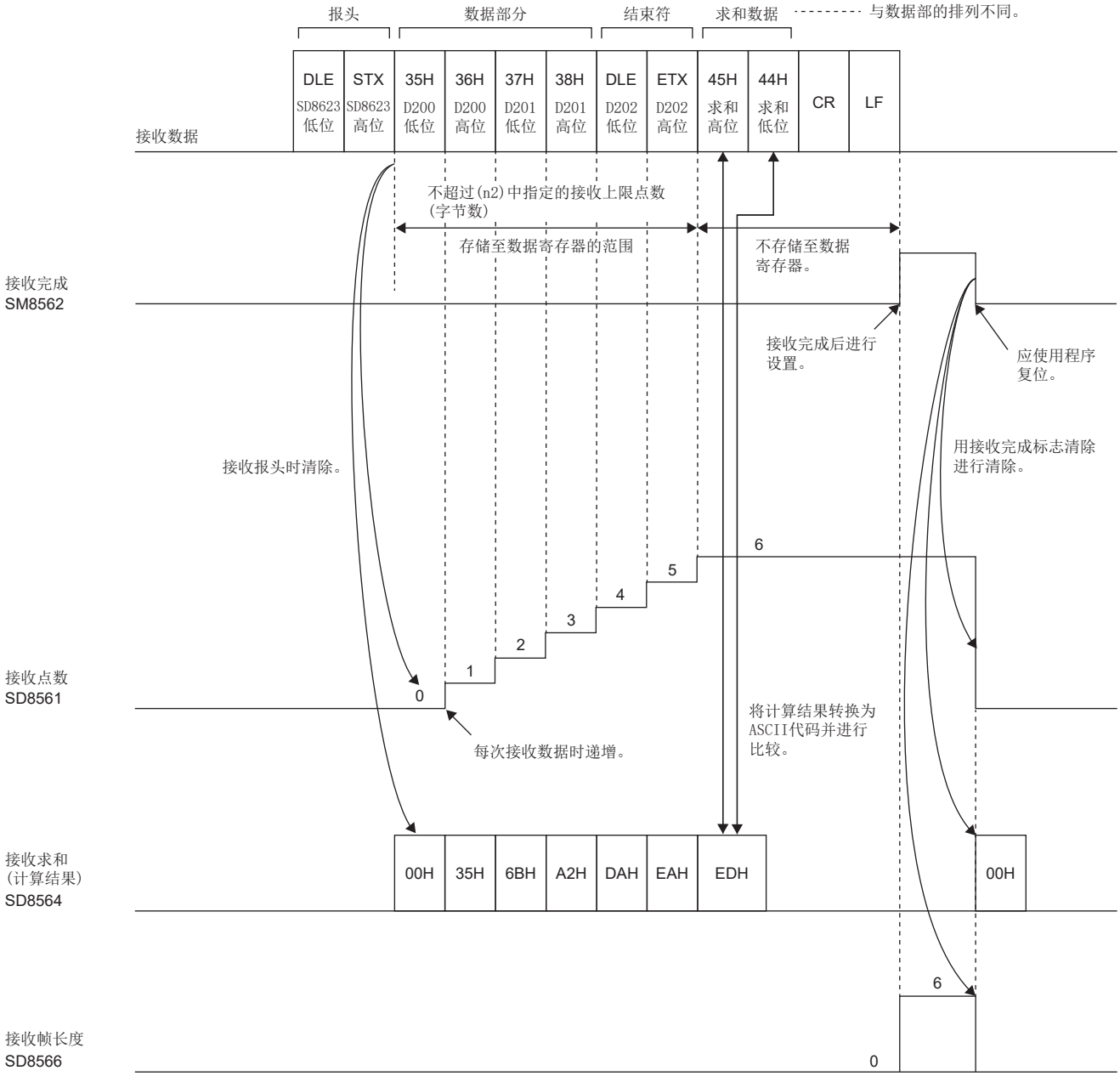
串行通信设置

- 报头 ：[添加][DLE+STX(SD8623:0210H，SD8624:0000H)]
- 结束符 ：[添加][DLE+ETX(SD8625:0310H，SD8626:0000H)]
- 和校验码 ：[添加]
- 控制步骤 ：[添加CR、LF]
- 控制模式 ：[无(RS-232)]

- 发送数据与发送数据的剩余数目



• 接收数据与接收数据数



注意事项

接收到奇数数据时，最后的软元件高8位的数据为保留之前接收到的数据的状态。

发送数据时的动作

在RS2指令被驱动的状态下，将发送请求标志置位后，发送(s)～((s)+(n1)-1)中存储的数据。

名称	通道1	通道2
发送请求标志	SM8561	SM8571

数据发送完成后，自动复位发送请求标志。

■开始发送的时机

在将发送请求标志置位后通过RS2指令开始执行发送。

发送开始后，对用RS2指令设置的数据执行中断发送，与运算周期无关。

■发送完成的时机

发送数据*1全部被发送后，发送完成。

*1　还包括结束符、和校验、CR+LF。

■发送时的注意事项

发送数据时应注意以下事项。

- 在发送请求标志为ON期间，请勿更改发送数据点数或是发送数据的内容。
- 请勿用程序对发送请求标志进行复位。如果更改发送数据，或是将发送请求标志复位，则不能发送正确的数据。

接收数据时的动作

执行了RS2指令后，变为等待接收状态。从对象设备接收数据，接收数据完成时，接收完成标志置ON。

名称	通道1	通道2
接收完成标志	SM8562	SM8572

接收数据时，在(d)～((d)+(n2)-1)中存储接收到的数据。
在接收完成标志为ON期间，不能接收新的数据。

■开始接收的时机

在等待接收状态下接收到数据后，数据的接收就开始了。
数据接收开始后，以中断方式存储接收数据，而与运算周期无关。
但是，当在通信设置中指定了报头时，连续接收到报头中设置的代码时，接收才开始。除报头以外的接收数据被存储。

■接收时的注意事项

接收数据时应注意以下事项。

- 在接收完成标志为ON期间，不能接收下一个要接收的数据。
- 接收数据点数(n2)为0，驱动RS2指令后，接收完成标志变为ON。要进入等待接收状态，应将接收数据点数(n2)设置为1以上，将接收完成标志从ON→OFF。
- 应将接收数据点数设置为包含了结束符、和校验、CR+LF的点数。点数较少的情况下，串行通信错误会置ON。通信设置中将结束符设置为[不添加]时，不会发生错误。

■接收完成的时机

接收完成的时机有以下3种。只要下列条件中任一条件成立，就完成接收。

- 接收到了RS2指令中设置的接收点数部分的数据时。
- 正确地接收到通信设置(☞1727页 通信设置)中设置的结束符、和校验、CR+LF时。

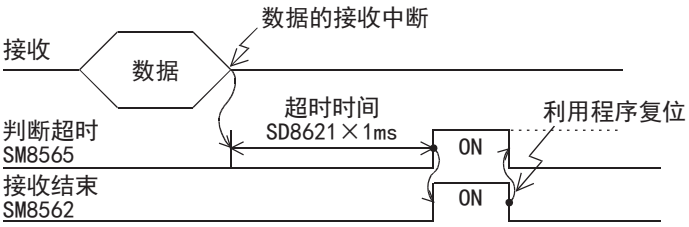
·····	数据	CR+LF	
·····	数据	结束符	
·····	数据	结束符	CR+LF
·····	数据	结束符	和校验
·····	数据	结束符	和校验	CR+LF

- 当接收数据中断，从这一刻开始，经过了超时时间却依然没有接收到下一个数据，则超时判断标志置ON。

■超时判断标志的动作

当接收数据中途中断，从这一刻开始，经过了超时时间却依然没有接收到下一个数据，则超时判断标志置ON。
此时接收完成标志也同时置ON。
超时时间可以设置为1～32767(ms)范围内的数值。设定值在范围外时，按10ms动作。

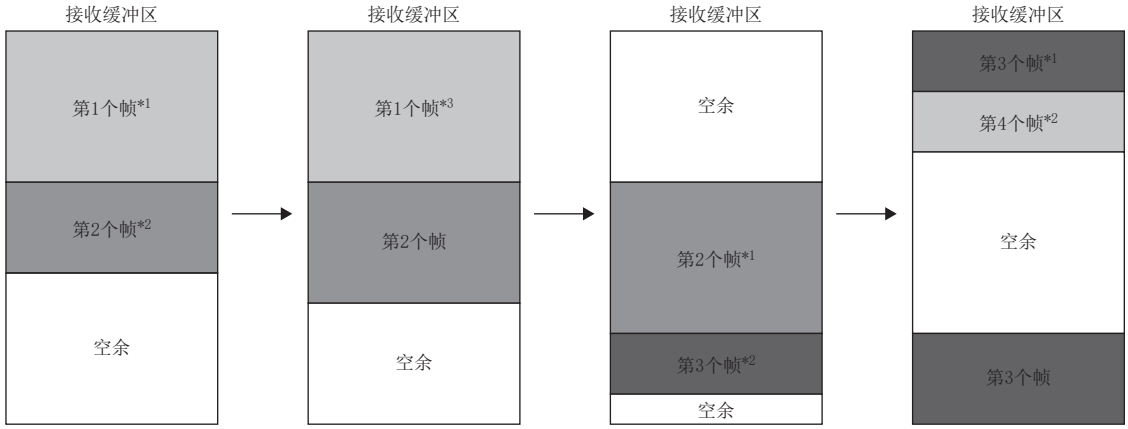
名称	通道1	通道2
超时判断标志	SM8565	SM8575
超时时间	SD8621	SD8631



超时判断标志不会自动为OFF。应使用程序复位。接受完成标志复位后，超时判断标志变为OFF。
若使用此功能，则发送数据数会改变的设备无需结束符也可以进行接收。

■关于接收缓冲区

接收缓冲区预留了8192字节，并按顺序存储接收数据。在接收缓冲区的最后存储接收数据后，下一个接收数据将被存储到接收缓冲区的起始处。
RS2指令从接收缓冲区读取接收数据，并依次存储至RS2指令的第3操作数中指定的软元件。



*1　接收完成时接收完成标志ON
*2　接收完成标志ON时也存储至接收缓冲区
*3　读取第1帧后，接收完成标志OFF

全双工双向通信的动作

■发送完成→开始发送的动作

数据发送完成后，自动复位发送请求标志。

在发送请求标志再次置位后，通过执行RS2指令开始执行发送。

■发送完成→开始接收的动作

全双工双向通信的情况下，可以同时进行发送和接收。

发送完成、开始接收的动作时机请参阅下述章节。

- 发送数据时的动作(☞1735页 发送数据时的动作)
- 接收数据时的动作(☞1736页 接收数据时的动作)

■接收完成→开始发送的动作

全双工双向通信的情况下，可以同时进行发送和接收。

发送完成、开始接收的动作时机请参阅下述章节。

- 发送数据时的动作(☞1735页 发送数据时的动作)
- 接收数据时的动作(☞1736页 接收数据时的动作)

■接收完成→开始接收的动作

当数据接收完成后，接收完成标志会变为ON。

在接收完成标志为ON期间，不能接收新的数据。

接收完成标志复位后，变为等待接收状态(可以接收数据的状态)。

半双工双向通信的动作

■发送完成→开始发送的动作

数据发送完成后，自动复位发送请求标志。

在发送请求标志再次置位后，通过执行RS2指令开始执行发送。

■发送完成→开始接收的动作

发送完成、开始接收的动作时机请参阅下述章节。

- 发送数据时的动作(☞1735页 发送数据时的动作)
- 接收数据时的动作(☞1736页 接收数据时的动作)

但是，请在发送完成→开始接收之间空出100μs以上。

■接收完成→开始发送的动作

发送完成、开始接收的动作时机请参阅下述章节。

- 发送数据时的动作(☞1735页 发送数据时的动作)
- 接收数据时的动作(☞1736页 接收数据时的动作)

■接收完成→开始接收的动作

当数据接收完成后，接收完成标志会变为ON。

在接收完成标志为ON期间，不能接收新的数据。

接收完成标志复位后，变为等待接收状态(可以接收数据的状态)。

和校验码

和校验码是将作为和校验对象的数据按16进制数据进行加法运算，并将得出的结果(和)的低位字节(8位)转换成2位数的ASCII代码。

通过通信设置，可以设置在报文中是否添加和校验码。

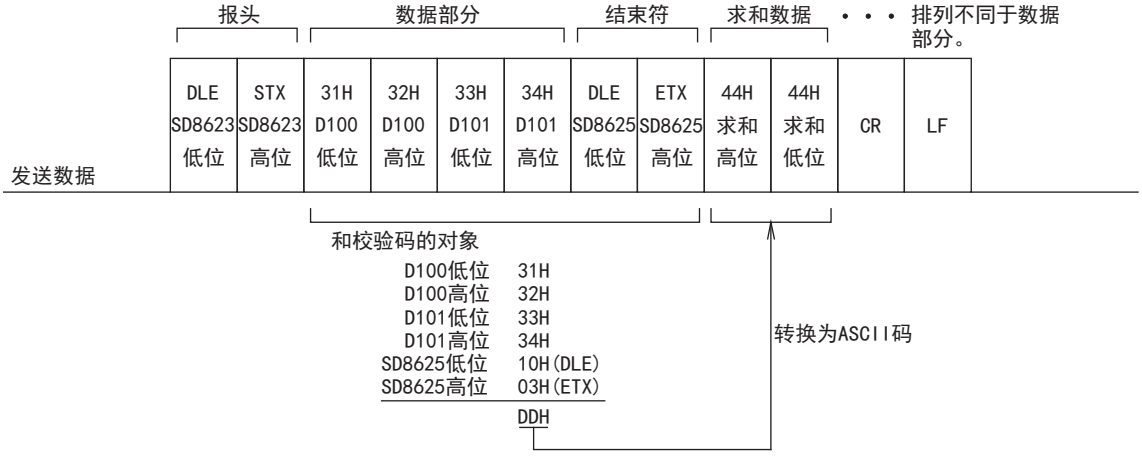
- 有和校验的情况下，发送时在报文中添加和校验码，接收时将和校验码与接收到的数据计算得出的数值进行比较，以检查接收的报文。
- 无和校验的情况下，不添加和校验码，也不对接收数据进行检查。和校验码的计算例如下所示。

例

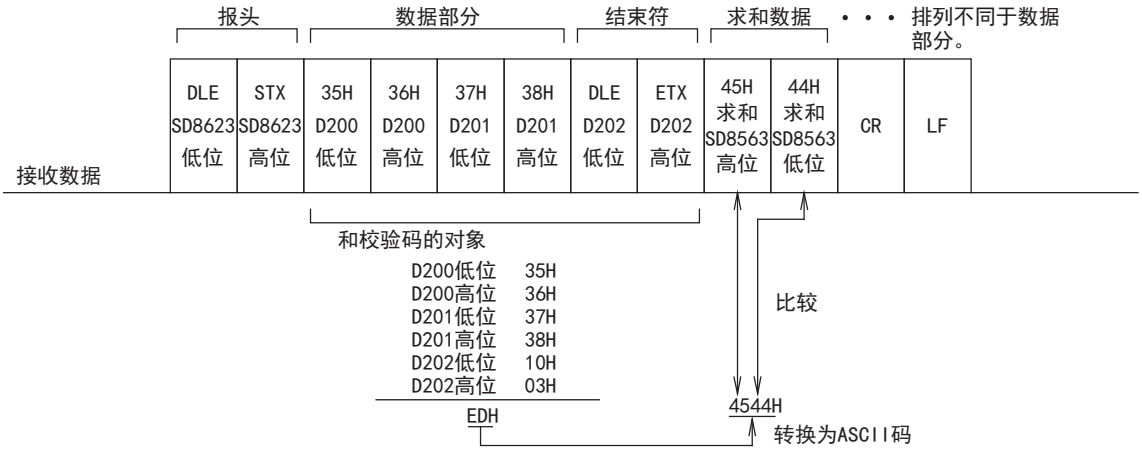
串行通信设置(通道1)

- 报头：报头：[添加][DLE+STX(SD8623：0210H、SD8624：0000H)]
- 结束符：结束符：[添加][DLE+ETX(SD8625：0310H、SD8626：0000H)]
- 和校验码：[添加]
- 控制步骤：[添加CR、LF]
- 控制模式(RS-232)：无控制线

■发送数据的情况



■接收数据的情况



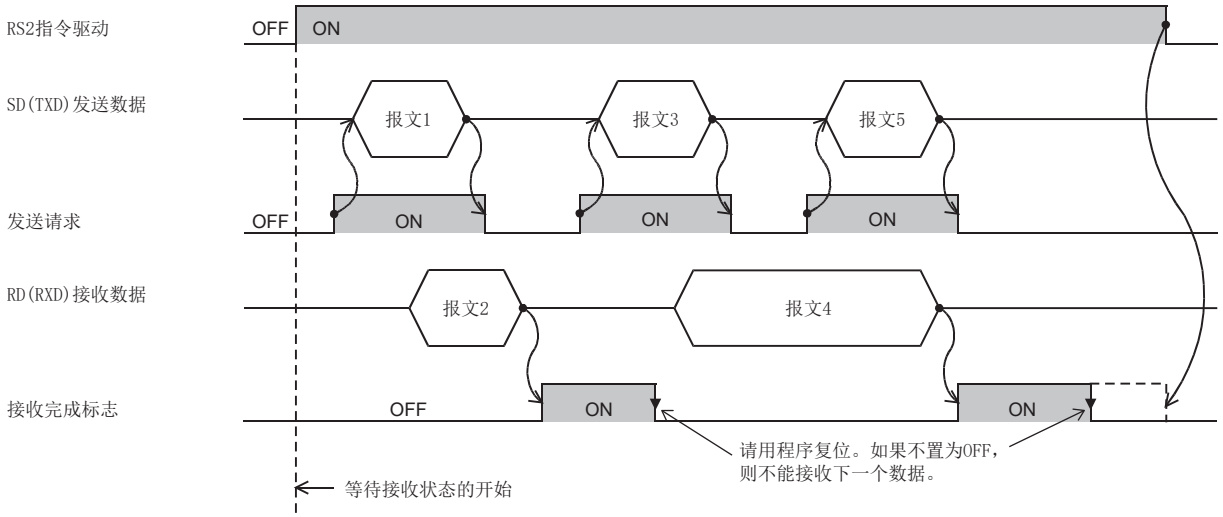
控制线的动作(RS-232时)

RS-232通信为全双工双向通信。如果是半双工双向通信，应注意在接收过程中不要将发送标志置ON。如果置ON，会开始发送，因此对象设备一侧变得不能接收，有可能会破坏发送接收的数据。

此外，由于是全双工双向通信，所以等待发送标志不置ON。

但是，当控制线为普通模式时，DR(DSR)为OFF处于等待发送状态时，等待发送标志会置ON。

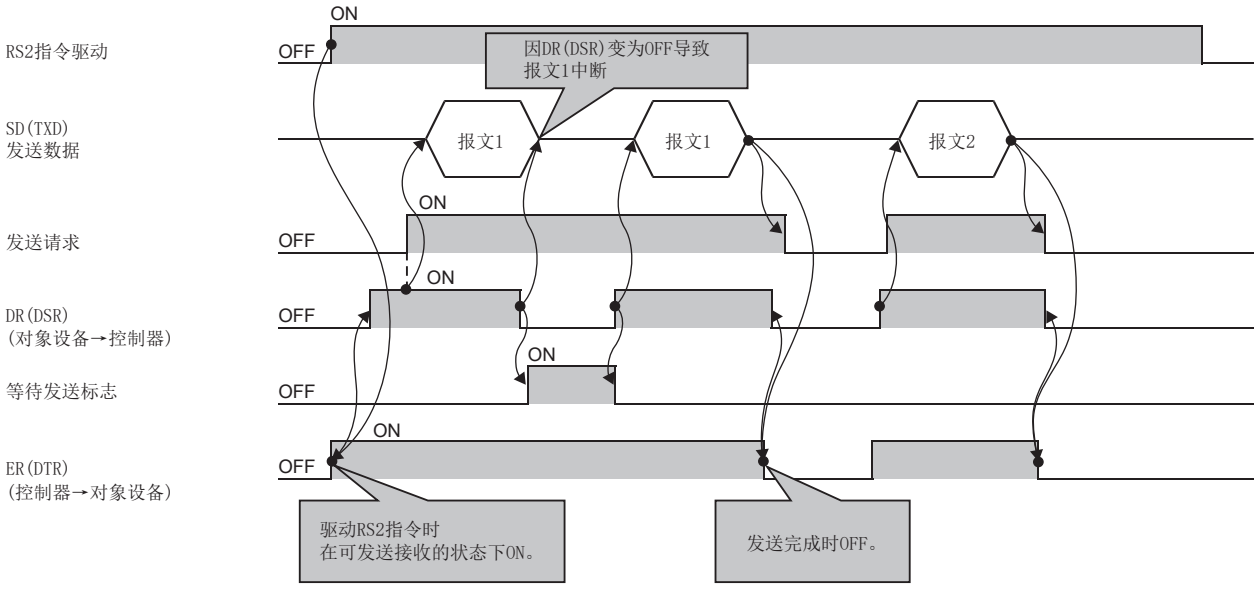
无控制线



普通模式

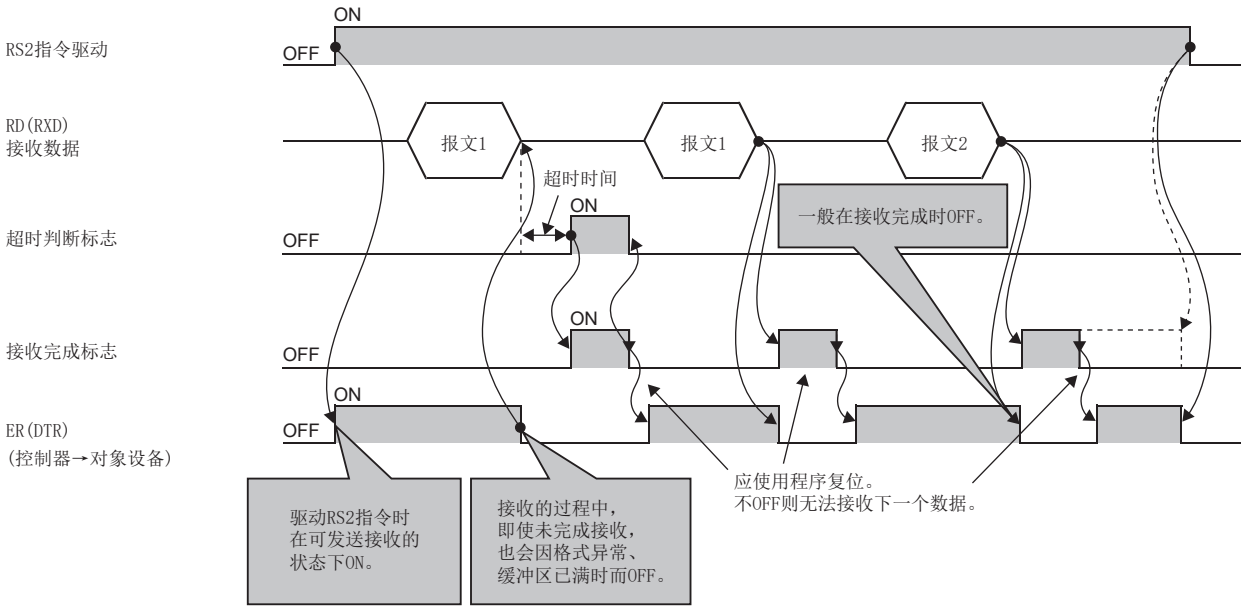
这个模式用于仅发送、仅接收的用途。

■仅发送的情况



■仅接收的情况

不使用DR(DSR)信号。



要点

接收完成标志为ON时也可以接收。虽然ER(DTR)信号在接收完成后会暂时OFF，但会再次变为ON以允许对象设备进行发送。

但是，由于接收引起缓冲区已满的情况下，从接收数据区域进行读取时在解除缓冲区已满之前不会变为ON。

编程上的注意事项

关于使用多个RS2指令

RS2指令在程序中可以无数次地使用，但是每个串行口只能使用1个驱动指令。切换到要使用的RS2指令时，应使OFF时间长于1次扫描。

通信协议的设置

未将要使用的串行口的通信设置的协议格式设置为[无顺序通信]时，无法使用RS2指令。

关于在RS-485半双工双向通信中使用时

应注意以下内容。

- 发送完成→开始接收之间的时间应至少间隔100μs。
- 在接收过程中请勿将发送标志置ON。
- 在发送过程中无法接收数据，所以请勿从对象设备向可编程控制器发送数据。
- 使用报头、结束符时，应在RS2指令驱动之前进行设置。此外，RS2指令驱动过程中请勿更改设置。

执行RS2指令时RUN中写入操作的注意事项

由于在RUN中写入，若删除RS2指令则会立即停止通信。

使用RS2指令的打印机打字例

此例中，设置的数据被发送到与通信适配器连接的打印机中。

动作内容

通过控制器的输入(X)，将发送数据发送至打印机。

项目	通道1
RS2指令驱动	X00
数据的发送	X01
发送数据	D10～D15
发送请求标志	SM8561

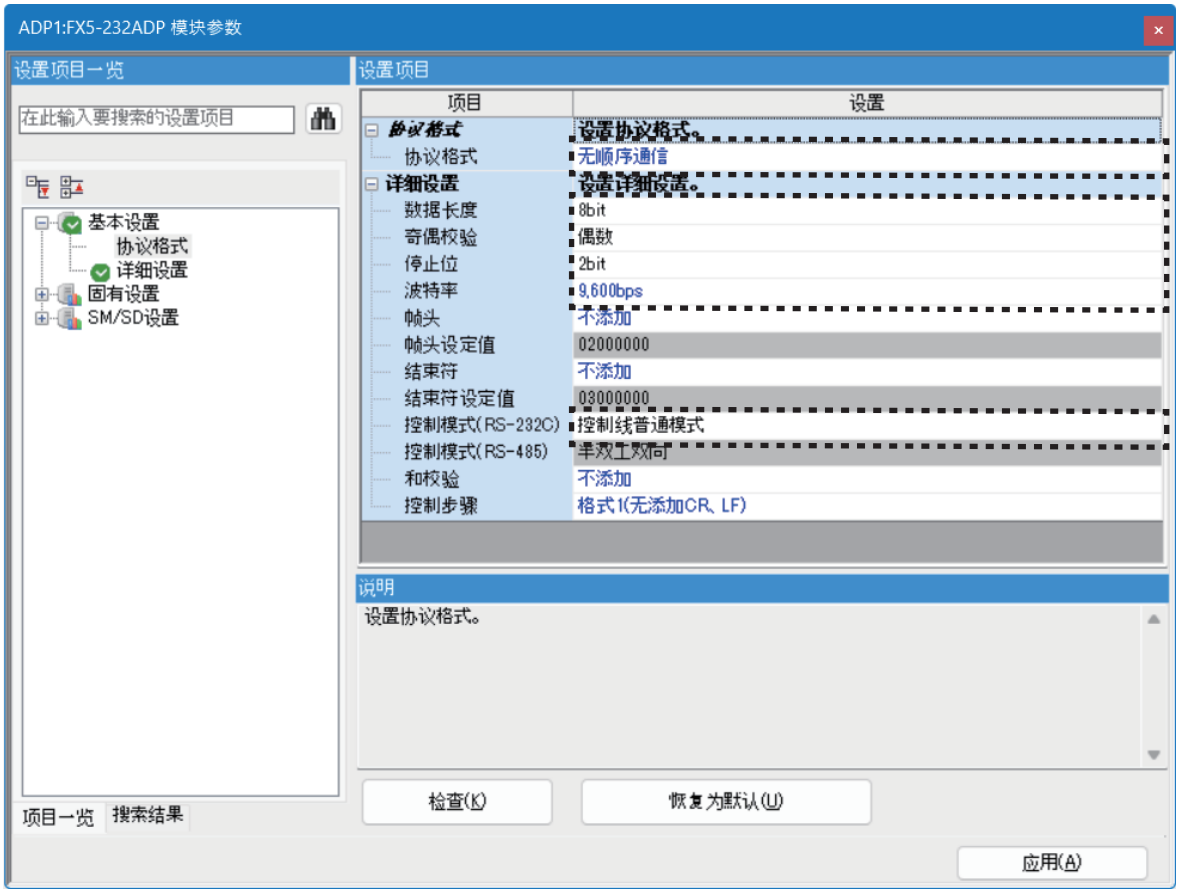
参数设置

应将要使用的通信适配器(FX5-232ADP)添加至模块信息。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨右击⇨[添加新模块]

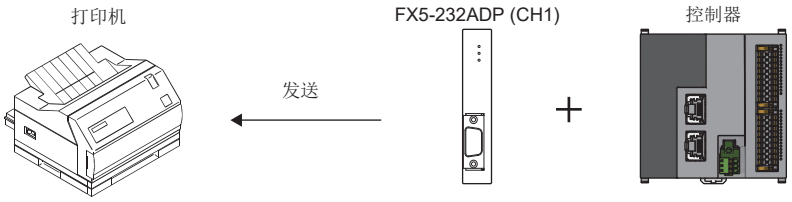
添加通信适配器(FX5-232ADP)后，在通过下述操作显示的各画面中进行参数设置。

导航窗口⇨[参数]⇨[模块信息]⇨[ADP1：FX5-232ADP]⇨[基本设置]



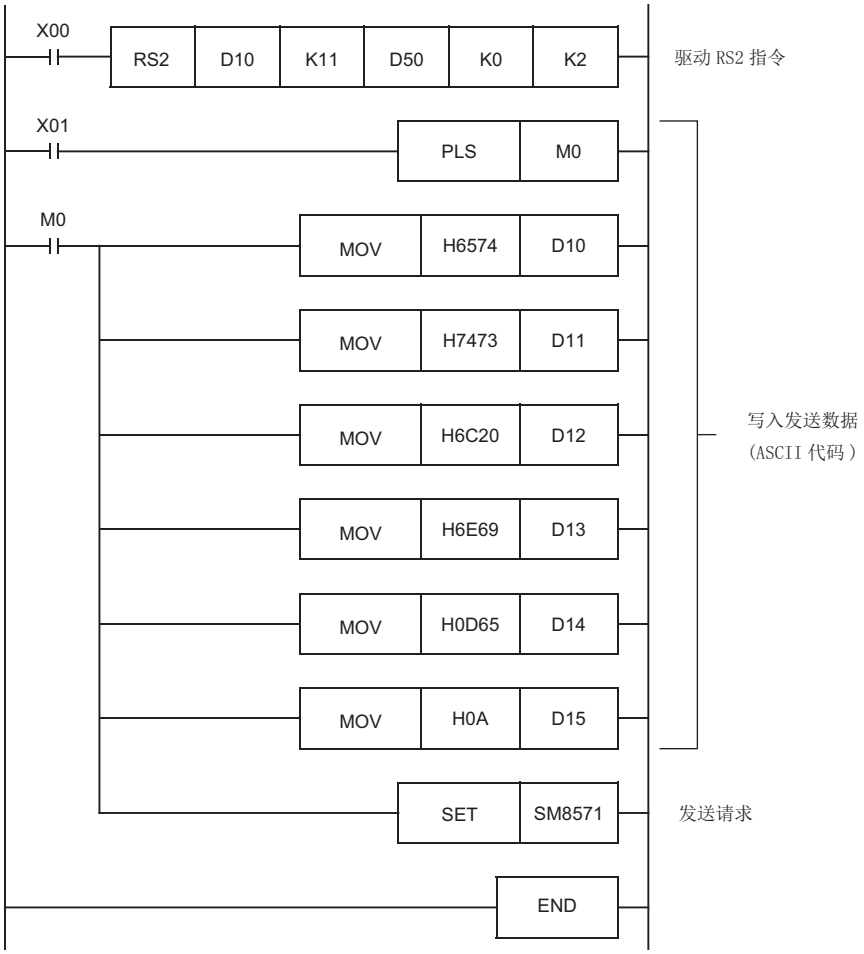
系统配置

将与控制器连接的扩展插板(通道1)与带RS-232接口的打印机连接，打印控制器发送的数据的系统配置示例。



通信用电缆应选用符合所使用打印机的连接器引脚排列的电缆。

■程序示例



第14部分 在线操作

本部分由下述章节构成。

72 写入至控制器

73 远程操作

74 监视功能

72 写入至控制器

本章记载了与写入至控制器相关的功能。
写入至控制器的方法如下。
• 写入至可编程控制器
• RUN中写入

关于对程序存储器进行文件写入

对程序存储器进行文件写入时，不能从多个启动源同时写入。如果执行写入时其他启动源正在写入，则应在其写入完成后再进行写入。
可以在事件履历中确认其他启动源是否正在写入。
从程序存储器的更新开始(事件代码：24203H)到程序存储器的更新结束(事件代码：24204H)或程序存储器的更新失败(事件代码：24205H)为止为正在写入的区间。

72.1 写入至可编程控制器

将工程工具的工程中指定的数据写入到控制器的存储器的功能。详细内容，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

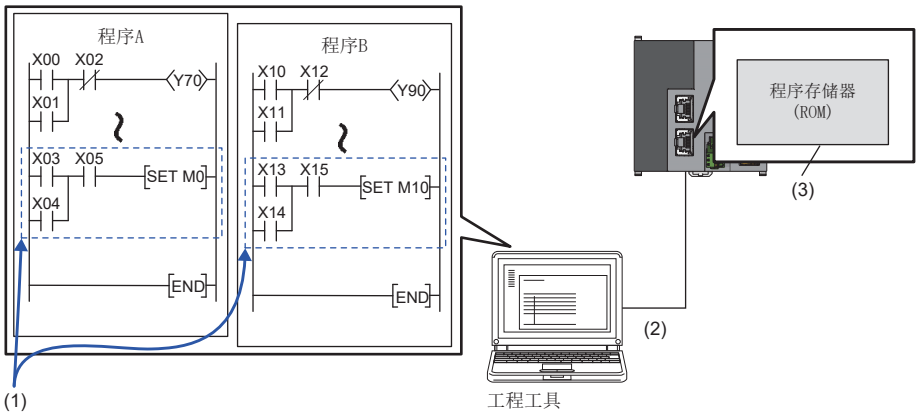
72.2 RUN中写入

RUN中写入有以下几种。

类型		内容	参阅
RUN中写入	转换+RUN中写入	在RUN中转换并同时写入通过工程工具编辑的程序或数据。	• 1747页 转换+RUN中写入 • 📖GX Works3 操作手册
	文件批量RUN中写入	RUN中以文件单位写入。	• 1750页 文件批量RUN中写入 • 📖GX Works3 操作手册

转换+RUN中写入

在RUN中转换并同时写入通过工程工具编辑的程序或数据。
可以将跨越多个文件或多个位置编辑的内容同时写入到控制器中。



(1) 工程工具上编辑的部分
(2) 将更改后的程序写入到RUN中的控制器中。
(3) 更改程序存储器内的程序内容。

要点

关于转换+RUN中写入在工程工具中的操作步骤，请参阅下述手册。
📖GX Works3 操作手册

编辑内容中不包含标签/FB/FUN时

在程序块内可以进行指令/指针(P、I)的添加/更改/删除。
此外，在程序部件单位中可以进行程序块的添加/更改/删除。

编辑内容中包含有标签/FB/FUN时

编辑内容中含有标签/FB/FUN时各项目的动作如下所示。

■程序块内

程序块内可编辑的内容如下所示。

○：可以执行， △：可在一定条件下执行

项目				添加	更改	删除
程序编辑器	指令			○	○	○
	指针(P、I)			○	○	○
	全局标签			○	○	○
	局部标签			○	○	○
	FB调用	全局FB	子程序型	○	○	○
			宏型(模块FB)	○	○	○
		局部FB	子程序型	○	○	○
			宏型(模块FB)	○	○	○
	FUN调用			○	○	○
标签编辑器	局部标签定义			△*1	△*1*2	△*2

*1 添加/更改局部标签定义时，无法进行超出CPU参数中设置的标签区域及转换+RUN中写入中所用的系统区域的添加/更改。

*2 不能更改/删除运动控制FB实例及一部分结构体型标签。不能更改/删除的结构体型与全局标签相同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1749页 全局标签定义内

■FB定义内

FB定义内可编辑的内容如下所示。

○：可以执行， △：可在一定条件下执行

项目				添加*1	更改*1	删除*1
程序编辑器	指令			○	○	○
	全局标签			○	○	○
	局部标签			○	○	○
	输入输出标签(VAR_INPUT、VAR_OUTPUT、VAR_IN_OUT)、公开标签(VAR_PUBLIC)			○	○	○
	FB调用	全局FB	子程序型	○	○	○
			宏型(模块FB)	○	○	○
		局部FB	子程序型	○	○	○
			宏型(模块FB)	○	○	○
	FUN调用			○	○	○
标签编辑器	局部标签定义			△*2	△*2*3	△*3

*1 添加/更改/删除FB定义时，如果参照存储有更改对象FB定义的FB文件的所有程序/FB文件在工程工具上及控制器内不一致，将无法进行添加/更改/删除。

*2 添加/更改局部标签定义时，无法进行超出CPU参数中设置的标签区域及转换+RUN中写入中所使用的系统区域的添加/更改。此外，需要在FB定义的局部标签中包含一部分结构体型标签时，不能进行超过FB实例的保留区域容量(用于通过转换+RUN中写入添加局部标签的保留区域)的添加/更改。可根据每个FB的定义分别更改保留区域容量。关于更改方法，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

*3 不能更改/删除运动控制FB实例及一部分结构体型标签。不能更改/删除的结构体型与全局标签相同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1749页 全局标签定义内

■FUN定义内

FUN定义内可编辑的内容如下所示。

○：可以执行

项目		添加*1	更改*1	删除*1
程序编辑器	指令	○	○	○
	局部标签(VAR)	○	○	○
	输入输出标签(VAR_INPUT、VAR_OUTPUT)	○	○	○
	FUN调用	○	○	○
标签编辑器	局部标签定义	○	○	○

*1 添加/更改/删除FUN定义时，如果参照存储有更改对象FUN定义的FB文件的所有程序/FB文件在工程工具上及控制器内不一致，将无法进行添加/更改/删除。

■全局标签定义内

全局标签定义内的动作如下所示。

○：可以执行， △：可在一定条件下执行， ×：不可执行， —：不可更改

分类	全局标签名	结构体名	添加*1*8	更改*1*8	删除*1	更改反映时机
用户定义	任意名称	任意结构体名*2	○	△*3	△*3	即时
运动系统设置	MotionSys+Global	MT_SYSTEM	—	△*6	—	初始时
插件相关	Addon+Global	ADDON_SYS_COM	—	△*6	—	取决于插件的规格
		ADDON_SYS	—	△*6	—	取决于插件的规格
		Type_AddonName_SYSTEM*5	—	—	—	取决于插件的规格
轴	Ax+Global	AXIS_REAL AXIS_ENCODER	○	△*6	×	初始时
		AXIS_VIRTUAL AXIS_VIRTUAL_ENCODER AXIS_VIRTUAL_LINK	○	△*6	×	即时
轴组	Gr+Global	AXES_GROUP	○	△*6	×	即时
ENUM常数	En+Global	取决于插件的规格	—	—	—	取决于插件的规格
运动输入输出数据	IO+Global	MC_INPUT_REF MC_TRIGGER_REF MC_OUTPUT_REF TARGET_REF	○	○	○	运动功能部分转移至RUN时/运动控制FB启动时*4
运算配置文件	Prf+Global	MC_CAM_REF	△*7	△*7	△*7	选择运算配置文件的自动展开时：运动功能部分转移至RUN时
网络标签设置	NW+Global	取决于网络标签的规格	×	×	×	初始时

*1 添加/更改/删除全局标签定义时，如果参照更改对象全局标签定义的所有程序/FB文件在工程工具上及控制器内不一致，将无法进行添加/更改/删除。

*2 对表中结构体名或同一结构体型的标签进行不可执行的操作时，将发生错误并中断写入。

*3 运动控制FB实例及包含表中不可更改/删除的结构体的标签无法被更改/删除。
关于运动控制FB的实例，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

*4 关于向运动系统反映的时机，应确认各功能的规格。

*5 应确认各插件的规格书。

*6 无法在标签编辑器上直接更改，但可通过参数设置画面仅更改初始值。

*7 可以执行文件批量RUN中写入。

*8 添加/更改全局标签定义时，无法进行超出CPU参数中设置的标签区域及转换+RUN中写入中所使用的系统区域的添加/更改。

*9 关于更改或删除运动输入输出数据时的条件，请参阅下述章节。
1145页 注意事项

一次可转换+RUN中写入的范围

编辑内容中包含标签/FB/FUN时，一次可转换+RUN中写入的标签数如下所示。

更改内容	更改范围*1
添加/删除/更改局部标签	空余区域的范围内*2
添加/删除/更改全局标签	空余区域的范围内*2
添加/删除/更改FB的标签	创建FB实例的区域中空余区域的范围内*3

*1 不能超过转换+RUN中写入所使用的系统区域进行添加。
*2 关于局部标签与全局标签的空余区域，请参阅下述章节。
☞ 385页 软元件/标签存储器
*3 关于FB实例，请参阅下述手册。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

引导运行中的转换+RUN中写入

在使用SD存储卡的引导运行中执行了转换+RUN中写入的情况下，引导源SD存储卡内的相应文件也可更改。

标签定义的登录/更改时的初始值设置

通过标签的添加/更改对该定义进行登录/更改的情况下，可以设置对象标签的初始值。(GX Works3 操作手册)

■初始值的设置可否

标签的添加/更改中初始值的设置可否如下所示。

○：可以设置， △：可带条件设置， ×：不可设置

标签的类型		标签的添加	标签的更改
程序块	全局标签	○	△*1
	局部标签	○	△*1
FB定义	局部标签	○*2	△*1
FUN定义	局部标签	×*3	×*3

*1 仅在重新分配区域的情况下可以进行初始值的设置。
*2 可对各实例进行初始值设置。
*3 FUN定义的局部标签为不定值，因此在程序中使用的情况下，应在FUN定义的程序内进行初始化之后再使用。

要点

一次可进行初始值设置的标签数有限制。关于一次可进行初始值设置的标签数，请参阅下述章节。
☞ 385页 软元件/标签存储器

文件批量RUN中写入

控制器在RUN中，以文件为单位写入程序和数据。
关于文件批量RUN中写入的操作步骤和可执行条件，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

文件批量RUN中写入执行时的标签数据

添加、更改标签并进行了文件批量RUN中写入的情况下，将为添加、更改的标签设置初始值。由于未设置初始值的标签不会被初始化，因此应对添加・更改的标签设置初始值。

全部转换后的程序文件的写入

全部转换后的程序文件无法进行文件批量RUN中写入。

72.3 注意事项

写入至控制器时的注意事项如下所示。

禁止操作(电源OFF或复位)

- 写入至可编程控制器及RUN中写入时，请勿将电源OFF或复位。否则，操作无法正常完成。进行的情况下，应再次进行可编程控制器写入操作。

要点

如果在写入至可编程控制器及RUN中写入时对电源进行了OFF或复位，则不能保证锁存数据。

- 写入程序存储器时，将在全部文件写入完成时反映更新内容。因此，在全部文件写入完成之前，如果发生了电源OFF或电缆脱落等情况，将不会反映已写入的文件。应在事件履历中确认程序存储器的写入是否完成。(程序存储器的更新开始(事件代码：24203H)的事件登录后写入的文件，将在程序存储器的更新结束(事件代码：24204H)的事件登录时被反映。)
  此外，如果在写入至可编程控制器及RUN中写入时发生了电缆脱落等情况，若是来自同一个启动源，则可以再次连接电缆，执行写入至可编程控制器及RUN中写入。此时，事件履历中将登录程序存储器的更新失败(事件代码：24205H)。
  但是，通过转换+RUN中写入于写入程序恢复信息的过程中发生了电缆脱落的情况下，将在工程工具上显示是否重试的信息，如果重试，则不会登录程序存储器的更新失败(事件代码：24205H)。(继续执行转换+RUN中写入。)如果不重试而是在中断后重新写入，应通过写入至可编程控制器或文件批量RUN中写入进行写入。

通过RUN中写入更改执行程序

- 通过RUN中写入更改执行程序(事件代码：00470H)的事件登录后，执行更改后的程序。但是，在程序存储器的更新结束(事件代码：24204H)登录到事件之前，程序存储器中是未反映的状态，因此请勿将控制器的电源置为OFF。在程序存储器的更新结束(事件代码：24204H)的事件被登录之前将电源置为了OFF的情况下，将不会反映更改后的程序。
- 从通过RUN中写入更改执行程序(事件代码：00470H)到程序存储器的更新结束(事件代码：24204H)为止的期间，FUNCTION LED通常闪烁。通过RUN中写入更改执行程序(事件代码：00470H)后，由于电缆脱落等导致FUNCTION LED保持通常闪烁状态时，应再次执行RUN中写入或写入至可编程控制器。不想使FUNCTION LED闪烁的情况下，应将FUNCTION LED显示设置(SD1486)的“b1：程序恢复信息的写入状况的确认”设置为OFF。

将处于ON状态的OUT指令删除的情况下

删除由于RUN中写入而处于ON状态的控制中不需要的OUT指令(线圈)时，应确认OUT指令处于OFF状态之后再进行删除。如果在不处于OFF状态的情况下删除OUT指令，输出将被保持不变。

通过工程工具进行的操作

■无法同时执行的操作

无法同时执行RUN中写入和下述通过工程工具进行的操作。

- 写入至控制器(软元件数据、局部软元件数据除外)
- RUN中写入
- 存储器的初始化
- 控制器的全部信息初始化

动作不正常的指令

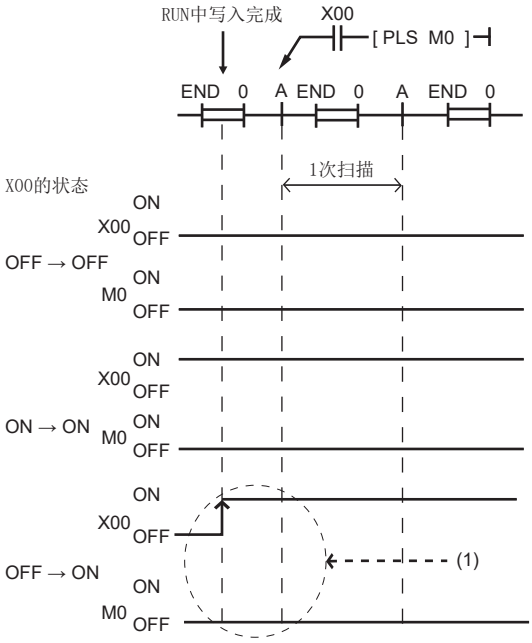
RUN中写入时动作不正常的指令如下所示。

动作不正常的指令	内容
上升沿指令(PLS、 □P指令)	更改范围内存在有上升沿指令的情况下，即使RUN中写入完成时执行条件(OFF→ON)成立也不执行上升沿指令。
下降沿指令(PLF、 □F指令)	更改范围内存在有下降沿指令的情况下，即使RUN中写入完成时执行条件(ON→OFF)成立也不执行下降沿指令。
SCJ指令	更改范围内存在有SCJ指令的情况下，如果执行条件成立，将不等待1个扫描而跳转。
STMR指令	更改范围内存在STMR指令的情况下，将执行STMR指令。
其他信号流存储器使用指令	即使RUN中写入完成时条件(OFF→ON或ON→OFF)成立，也不执行或停止信号流存储器使用指令。(☞389页 信号流存储器)

■上升沿指令

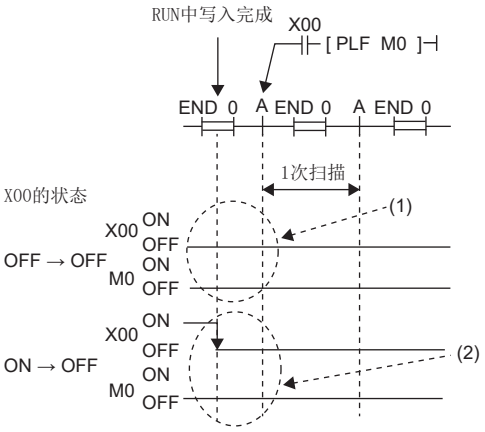
更改范围内存在有上升沿指令的情况下，即使RUN中写入完成时上升沿指令执行条件(OFF→ON)成立也不执行上升沿指令。

(1) 即使执行条件OFF→ON，也不执行上升沿指令。



■下降沿指令

更改范围内存在有下降沿指令的情况下，即使RUN中写入完成时下降沿指令执行条件(ON→OFF)成立也不执行下降沿指令。



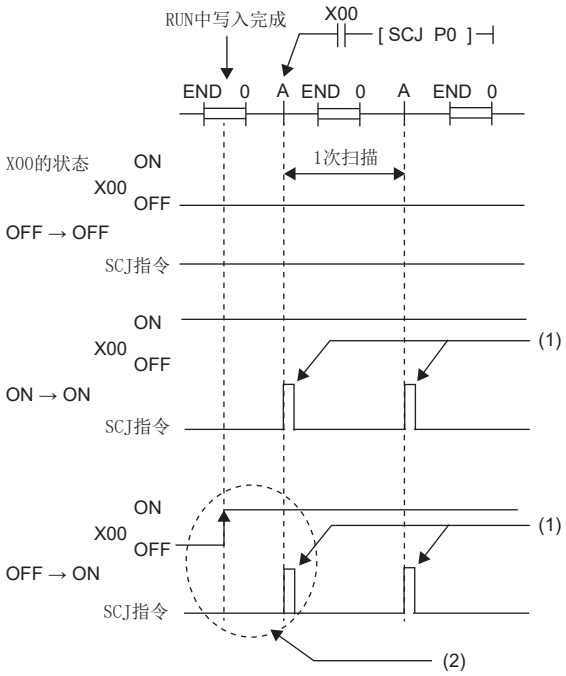
(1) 即使执行条件OFF→OFF，也不执行下降沿指令。

(2) RUN中写入完成与执行条件的ON→OFF时机重叠的情况下，不执行下降沿指令。

■SCJ指令

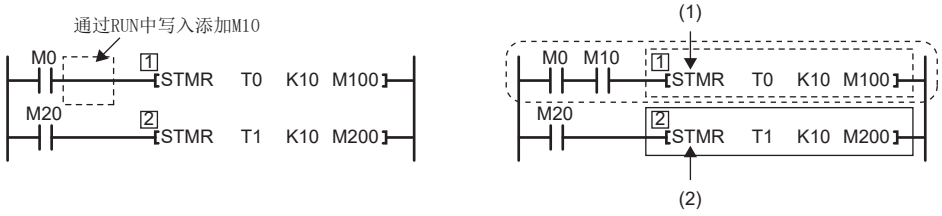
更改范围内存在有SCJ指令的情况下，RUN中写入完成时如果执行条件成立，将不等待1个扫描而立即跳转。

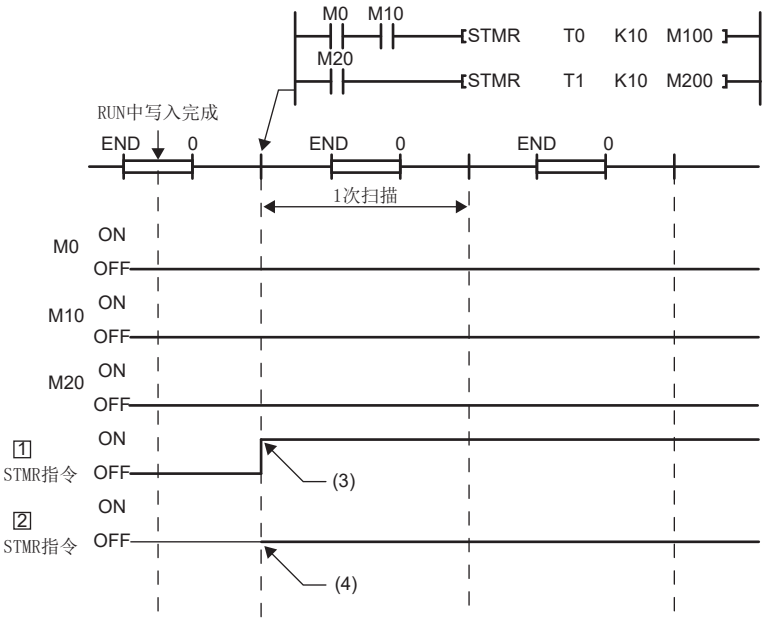
(1) 跳转至指定指针。
(2) 不等待1个扫描而跳转至指定指针。



■STMR指令

更改范围内存在STMR指令的情况下，将执行STMR指令。





(1) 进行了RUN中写入的梯形图块中包含STMR指令，因此指令执行动作。
(2) 不包含在进行RUN中写入的梯形图块中，因此指令不执行动作。
(3) 即使M0＝OFF，M10＝OFF，指令也执行动作。
(4) 指令不执行动作。

对象梯形图中包含有FB调用的情况下

在更改梯形图内调用FB的情况下，调用的FB的FB定义内的上升沿、下降沿指令等的上次执行信息不被初始化。

程序设置中未登录的程序文件

无法对参数设置中未登录的程序文件执行RUN中写入。

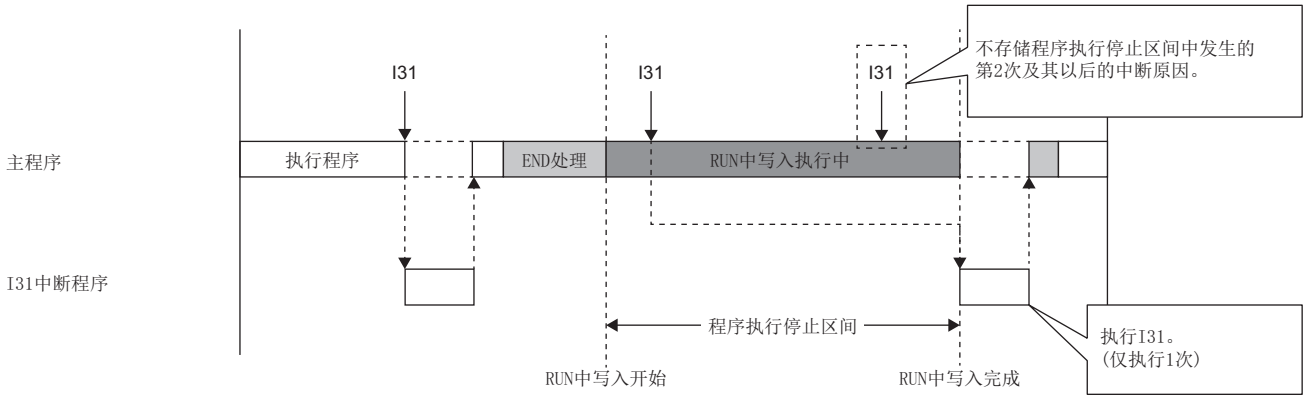
中断程序启动等待的情况下

使用了RUN中写入的情况下，中断程序的启动有可能需要等待。因此，在以网络通信周期同步为触发的事件执行类型程序中监视(检查)同步中断程序执行时间时，控制器有可能检测到错误。(☞2039页 异常检测设置)

此外，在中断程序启动等待期间，即使中断程序的中断原因发生了多次，也仅存储1次中断原因而不会遵循恒定周期执行模式的设置。

关于恒定周期执行模式的详细内容，请参阅下述章节。

☞326页 恒定周期执行模式



RUN中写入时的扫描监视功能

RUN中写入时，由于将扫描监视的部分区间排除在外，因此，即使在超过了扫描时间监视时间(WDT)设置中设置的时间的情况下，也不会检测出WDT超时。

关于RUN中写入时的错误

在RUN中写入处理中执行的指令检测到错误的情况下，程序位置信息(顺控程序步No.)根据RUN中写入的处理状况而有所不同。

通过RUN中写入执行程序更改(事件代码：00470H)登录之前，是写入前的程序位置信息(顺控程序步No.)，登录之后则是写入后的程序位置信息(顺控程序步No.)。

关于RUN中写入的扫描时间的延长

- 添加/更改了全局标签、局部标签的情况下，或更改对象程序、FB文件数及更改处较多的情况下，扫描时间可能会延长数十ms。
- 要使用RUN中写入时，应在控制器系统外部配置互锁电路，以确保整个系统能安全运行。

关于其他功能执行中的RUN中写入

执行下述功能时，无法执行RUN中写入。应确认下述功能不在执行中之后，再执行RUN中写入。

- iQ Sensor Solution对应备份/还原功能

多人对同一控制器执行转换+RUN中写入时

多人对同一控制器执行转换+RUN中写入时，应注意下述事项。

- 应使用相同版本的工程工具。
- 应将工程工具的选项设置内容设置为相同内容。
- 要添加程序块或更改程序块名时，应将工程工具的选项设置的[转换]⇨[RUN中写入]的“执行程序部件的重复检查”设置为“是”，以防止因多人调试导致程序块名重复。
- 关于可编辑的内容，请参阅下述章节。

☞1748页 编辑内容中包含有标签/FB/FUN时

- 请勿进行会影响其他程序的编辑(多人编辑同一程序文件、添加程序块时重复名称、重复全局指针等)。进行了会影响其他程序的编辑并对控制器执行了转换+RUN中写入时，或试图以之后的编辑内容对控制器执行转换+RUN中写入时，将通过工程工具检测出与可编程控制器的内部信息的不一致。检测出不一致时，应与控制器进行校验，确认控制器内的不一致的内容。应根据需要，在反映不一致的内容后执行至可编程控制器的写入。
- 编辑FB/FUN及全局标签时，如果参照编辑对象文件的文件在工程工具上及控制器内不完全一致，将无法进行转换+RUN中写入。

此外，多人调试完成后，应由代表人员通过从可编程控制器读取对控制器内的工程进行读取，并在全部转换(重新分配)后再次写入至控制器。

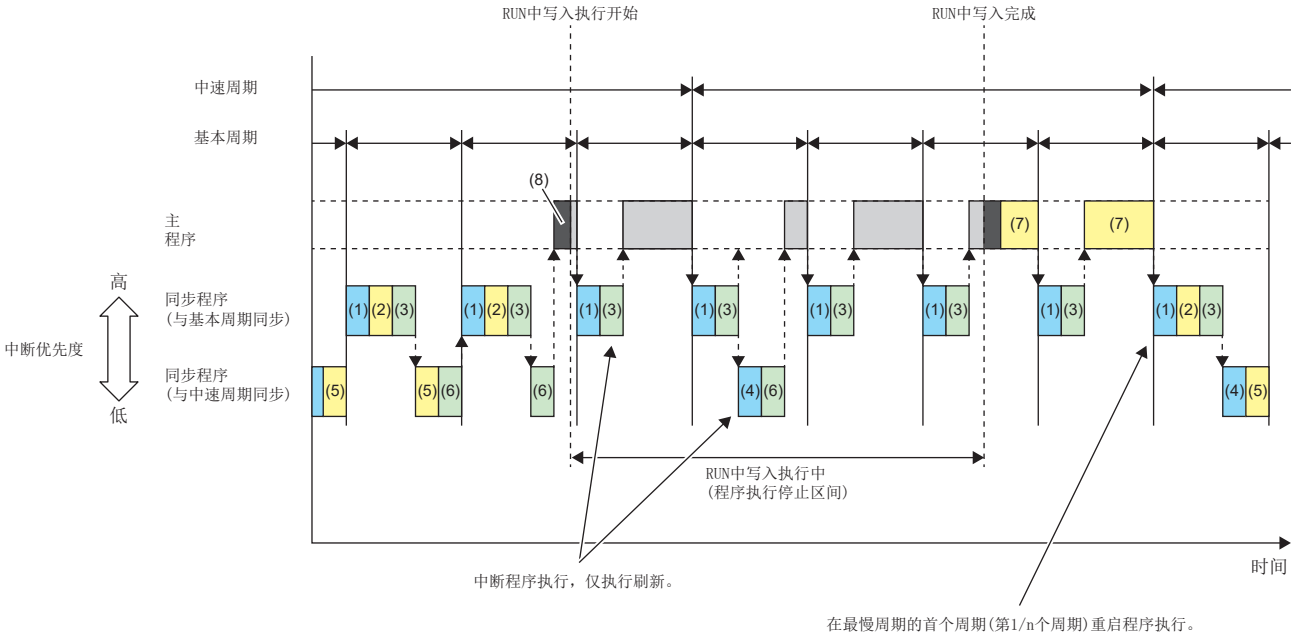
关于与通信周期同步的程序的RUN中写入

在执行与网络通信周期同步的程序(以网络通信周期同步为触发的事件执行类型程序)的过程中执行了RUN中写入的情况下，一部分区间的程序执行会被中断，但同步站的刷新将继续。

关于网络通信周期同步刷新的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 313页 与网络的通信周期同步的刷新

此外，将在执行中的程序执行完成后中断程序，因此如果存在多个周期的同步程序，将从短周期的程序(优先度高的程序)开始依次中断。程序执行的重启将在RUN中写入完成后的最慢周期的起始周期(第1/n周期)进行。



(1) 同步站(基本周期)的输入刷新
(2) 同步程序(与基本周期同步)的程序执行
(3) 同步站(基本周期)的输出刷新
(4) 同步站(中速周期)的输入刷新
(5) 同步程序(与中速周期同步)的程序执行
(6) 同步站(中速周期)的输出刷新
(7) 扫描程序执行
(8) END处理

关于添加程序文件后的RUN中写入

添加程序文件后，应进行电源OFF或复位操作。如果不进行电源OFF或复位操作，有可能无法在添加的程序中添加标签并执行RUN中写入。

执行内置运动功能相关的RUN中写入时

关于执行内置运动功能相关的RUN中写入时的注意事项，请参阅运动控制用功能的各个功能。

73 远程操作

通过来自于工程工具及使用了SLMP的外部设备、模块的专用指令、远程触点等，更改控制器的动作状态。
远程操作有以下几种。

- 远程RUN/STOP
- 远程PAUSE
- 远程RESET

73.1 远程RUN/STOP

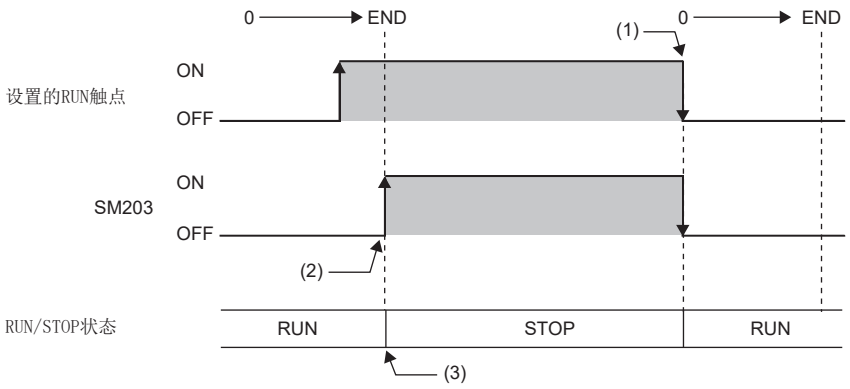
将控制器的RUN/STOP/RESET开关保持在RUN的位置，从外部将控制器置为RUN/STOP状态。在将远处的控制器及控制盘内的控制器通过外部信号置为RUN/STOP状态的情况下使用。

执行方法

远程RUN/STOP的执行方法有以下几种。

通过触点执行的方法

在RUN-PAUSE触点设置中设置RUN触点。(☞ 1760页 RUN-PAUSE触点设置)
RUN触点为ON的扫描的END处理执行时，SM203(STOP触点)将ON，变为STOP状态且停止运算。将RUN触点置为OFF时，STOP状态将被解除，并再次从步0开始执行程序运算。



(1) 将RUN触点置为OFF时，将变为RUN状态，并再次从步0开始执行程序运算。
(2) 设置的RUN触点变为ON的扫描的END处理时变为ON。
(3) 将RUN触点置为ON时，将执行至END指令为止，并变为STOP状态。

通过工程工具执行的方法

通过工程工具的远程操作执行远程RUN/STOP。
关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 2010页 远程操作

通过使用了SLMP的外部设备执行的方法

通过SLMP的指令执行远程RUN/STOP。(SLMP参考手册)

通过MC协议执行的方法

通过MC协议执行远程RUN/STOP。

详细内容，请参阅下述章节。

☞1618页 MC协议功能

通过模块的专用指令执行的方法

通过网络模块的专用指令执行远程RUN/STOP。(📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

软元件/标签存储器清除时的动作

通过远程RUN时的动作设置，在软元件/标签存储器中选择“锁存以外清除”或“全部清除”并执行了远程RUN的情况下，将在下一次STOP(PAUSE)→RUN时反映软元件/标签初始值。

关于软元件/标签初始值设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞488页 软元件/标签初始值的设置

注意事项

远程RUN/STOP时的注意事项如下所示。

- 数据记录功能执行中如果进行远程RUN操作， 将有可能无法执行远程RUN。此情况下，应稍待片刻后再次执行远程RUN操作。仍然无法执行的情况下，应确认变为可以受理远程RUN操作的状态之后，再次执行远程RUN操作。(☞1858页 关于远程操作)
- 数据记录功能执行中，对RUN-PAUSE触点设置的RUN触点进行了OFF的情况下，到变为RUN状态为止可能需要较长时间。

73.2 远程PAUSE

将控制器的RUN/STOP/RESET开关保持在RUN的位置，从外部将控制器置为PAUSE状态。控制器处于RUN状态时，即使将处于ON状态的输出(Y)置为STOP状态也希望将其保持为ON状态不变等情况下使用。

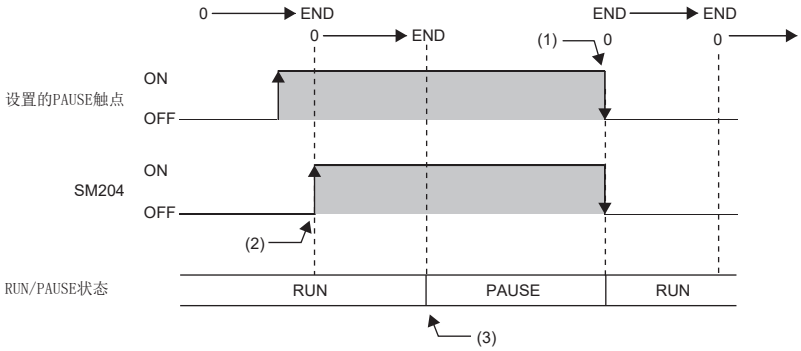
执行方法

远程PAUSE的执行方法有以下几种。

通过触点执行的方法

在RUN-PAUSE触点设置中设置PAUSE触点。(☞ 1760页 RUN-PAUSE触点设置)

PAUSE触点变为ON的扫描的END处理执行时，SM204(PAUSE触点)将变为ON。将PAUSE触点变为ON的下一个扫描执行至END指令为止时，将变为PAUSE状态且停止运算。将PAUSE触点置为OFF时PAUSE状态将被解除，并再次从步0开始执行程序运算。



(1) 将PAUSE触点置为OFF时，PAUSE状态将被解除，并再次从步0开始执行程序运算。
(2) 设置的PAUSE触点变为ON的扫描的END处理时将变为ON。
(3) 执行至PAUSE触点变为ON的下一个扫描的END指令为止时，将变为PAUSE状态且停止运算。

通过工程工具执行的方法

通过工程工具的远程操作执行远程PAUSE。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞ 2010页 远程操作

通过使用了SLMP的外部设备执行的方法

通过SLMP的指令执行远程PAUSE。(📖SLMP参考手册)

通过MC协议执行的方法

通过MC协议执行远程PAUSE。

详细内容，请参阅下述章节。

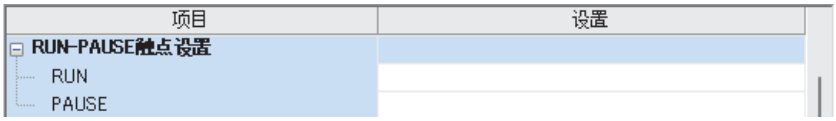
☞ 1618页 MC协议功能

73.3 RUN-PAUSE触点设置

设置RUN-PAUSE触点。RUN-PAUSE触点，在以通过触点执行的方法进行远程RUN/STOP以及远程PAUSE的情况下使用。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[RUN-PAUSE触点设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
RUN	设置对控制器的RUN进行控制的触点。	X00～X2FFF	—
PAUSE	设置对控制器的PAUSE进行控制的触点。	X00～X2FFF	—

要点

设置PAUSE触点的情况下，也应设置RUN触点。(不能仅设置PAUSE触点。)

73.4 远程RESET

控制器处于STOP状态时(包括发生错误等导致控制器停止时)，可以通过外部操作对控制器进行复位。此外，即使控制器的RUN/STOP/RESET开关处于RUN位置，控制器处于STOP状态时也可进行复位。

远程复位设置

执行远程RESET时，需要将远程复位设置为允许。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[远程复位设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
远程复位	设置是否允许远程复位。	• 禁止 • 允许	禁止

执行方法

通过工程工具执行的方法

通过工程工具的远程操作执行远程RESET。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞2010页 远程操作

通过使用了SLMP的外部设备执行的方法

通过SLMP的指令执行远程RESET。(SLMP参考手册)

通过MC协议执行的方法

通过MC协议执行远程RESET。

详细内容，请参阅下述章节。

☞1618页 MC协议功能

74 监视功能

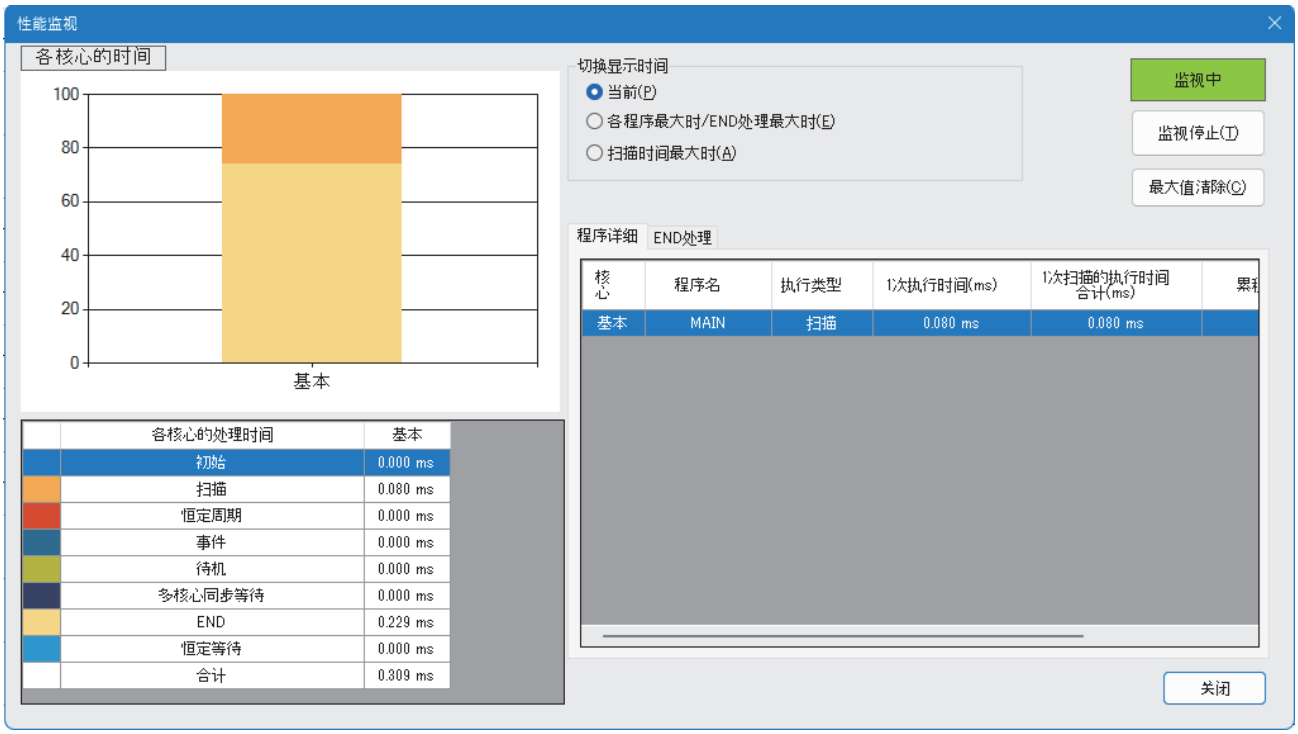
本章介绍用于确认控制器动作的功能。

项目	内容	参阅
梯形图监视	在程序编辑器上确认执行中的程序状况。	GX Works3 操作手册
软元件/缓冲存储器批量监视	批量确认软元件、缓冲存储器的当前值。	
监看	登录软元件、标签并确认当前值。	
性能监视	确认各核心运算周期的明细及负载状态。	
实时监视	以指定的间隔或任意时机，实时监视控制器的指定软元件/标签内容。	GX LogViewer Version 1操作手册
扫描时间清除	在不停止控制器的情况下随时清除扫描时间值。	2197页 恒定周期功能信息 GX Works3 操作手册
位置数据履历	发生绝对位置管理关联的事件时，将各轴的位置数据等作为履历保存。	1764页 位置数据履历
轴监视	批量监视显示所有运行轴的当前值、错误代码。在系统运行中可以确认当前值以及有无发生错误。	186页 轴监视

74.1 性能监视

确认各核心运算周期的明细及负载状态。

[在线]⇨[监视]⇨[性能监视]

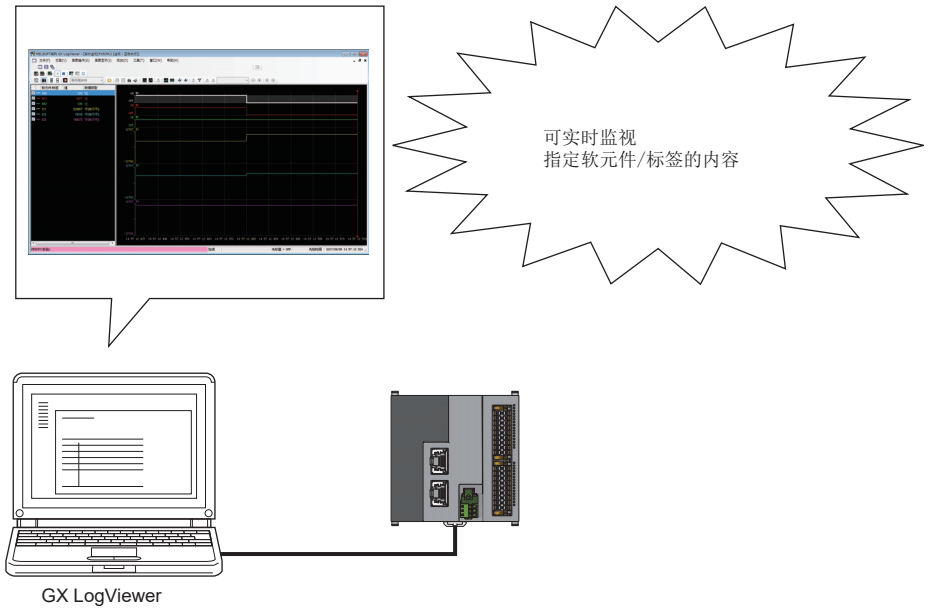


关于性能监视的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

74.2 实时监视

以指定的间隔或任意时机，实时监视控制器的指定软元件/标签内容。执行实时监视时，通过GX LogViewer进行设置，可将指定软元件/标签的值的变化以图表方式进行确认。可以将设置数据及图表保存在计算机中，便于简化设置及以后确认图表。



限制事项

使用实时监视的情况下，应确认GX LogViewer的版本。(☞ 203页 可使用的软件)
关于实时监视的详细内容，请参阅下述手册。
📖GX LogViewer Version 1操作手册

内部缓冲

采集的数据被暂时存储在控制器内部缓冲中。
通过将实时监视所使用的内部缓冲的容量设置为较大的值，可实现下述操作。

- 可增加采集的数据。
- 可减少发生处理上溢的可能性。

关于内部缓冲容量的设置，请参阅下述章节。
☞ 1835页 内部缓冲容量设置

要点

内部缓冲也可用于数据记录功能。包括数据记录功能使用的内部缓冲容量在内，内部缓冲容量的合计应不超过24576K字节。

74.3 位置数据履历

可以通过工程工具监视各轴的位置数据履历。

[在线]⇨[运动控制监视]⇨[位置数据履历]

实施下述操作时将关联的位置数据保存到履历中。

- 原点回归完成时：1次
- 轴连接时/轴切断时：合计20次

对于轴切断时的位置数据，设置结束备份时的数据。备份数据不存在的情况下及备份数据异常的情况下全部设置0。

位置数据履历保存至根路径(%PROJECT_ROOT%)的PosHist.bin。位置数据履历的文件容量可通过下述公式计算。

位置数据履历文件容量(字节)＝110＋(设置轴数×2126)

注意事项

- 位置数据履历文件定期进行更新。在将位置数据保存到位置数据履历文件之前，进行了运动系统的电源OFF或复位的情况下，位置数据将丢失。
- 履历数据可以ns为单位记录事件发生时间并进行监视。
- 电源接通时轴的设置不存在的情况下，不存在的轴的位置数据履历数据将被删除。
- 清除位置数据履历的情况下，应通过工程工具的操作删除位置数据履历文件后，进行电源的OFF→ON或复位。
- 位置数据履历文件的文件版本不同的情况下，将发生“位置数据履历更新不可警告”，位置数据履历文件的内容将被清除。此后，读取1次绝对位置管理的数据，写入位置数据履历文件。
- 根路径(%PROJECT_ROOT%)的驱动器的存储器容量不足的情况下，将发生“位置数据履历更新不可警告”，位置数据文件的内容将被清除。此后，读取1次绝对位置管理的数据，写入位置数据文件。此外，存储器容量严重不足，无法创建文件的情况下，不创建位置数据履历文件。

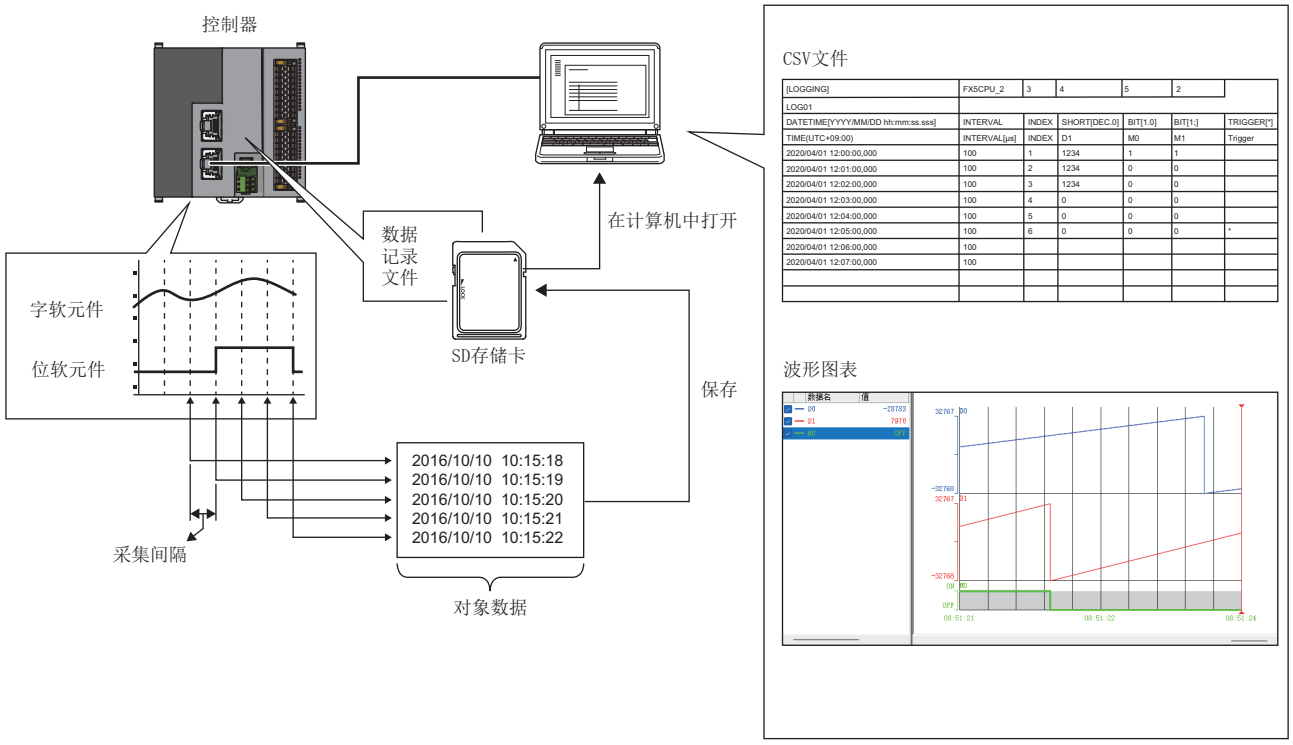
第15部分 数据采集

本部分由下述章节构成。

75 数据记录功能

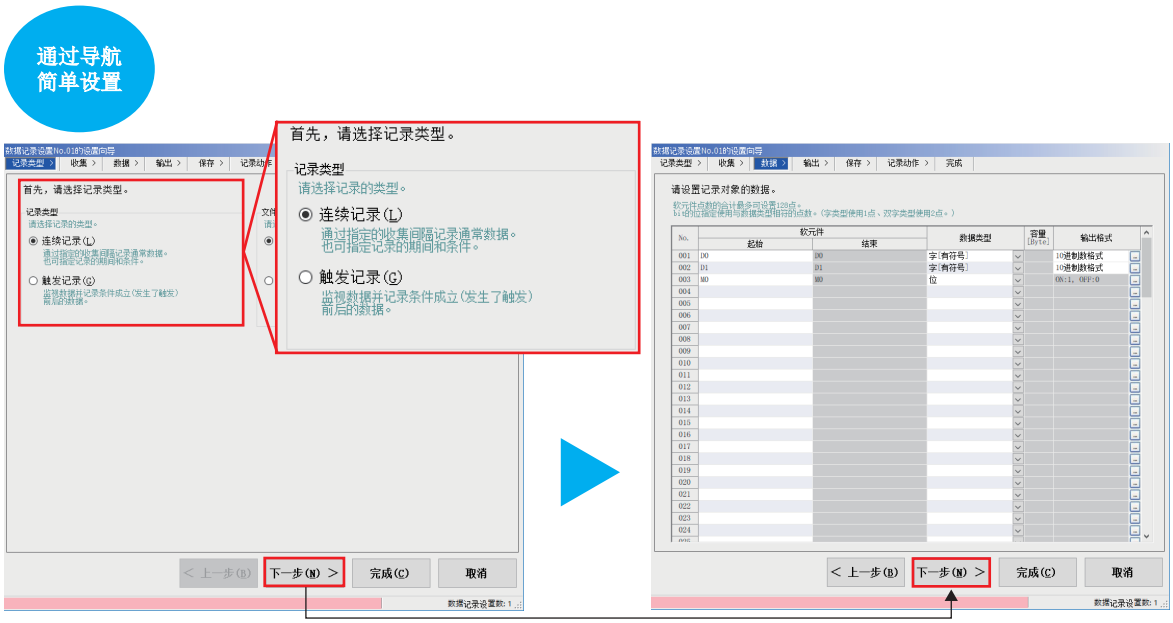
75 数据记录功能

以指定的间隔或时机采集软元件或字符串等的数据，保存为数据文件的功能。
可以用CPU模块记录设置工具(无偿)简单设置对象数据、采集间隔、开始条件等。
数据记录文件作为CSV文件或二进制文件保存至SD存储卡内。
数据记录文件可以在计算机上打开，用于创建表单或解析数据等。



要点

可以使用CPU模块记录设置工具(无偿)，无程序地简单设置。
只需按照向导画面输入设置项目，设置即完成。



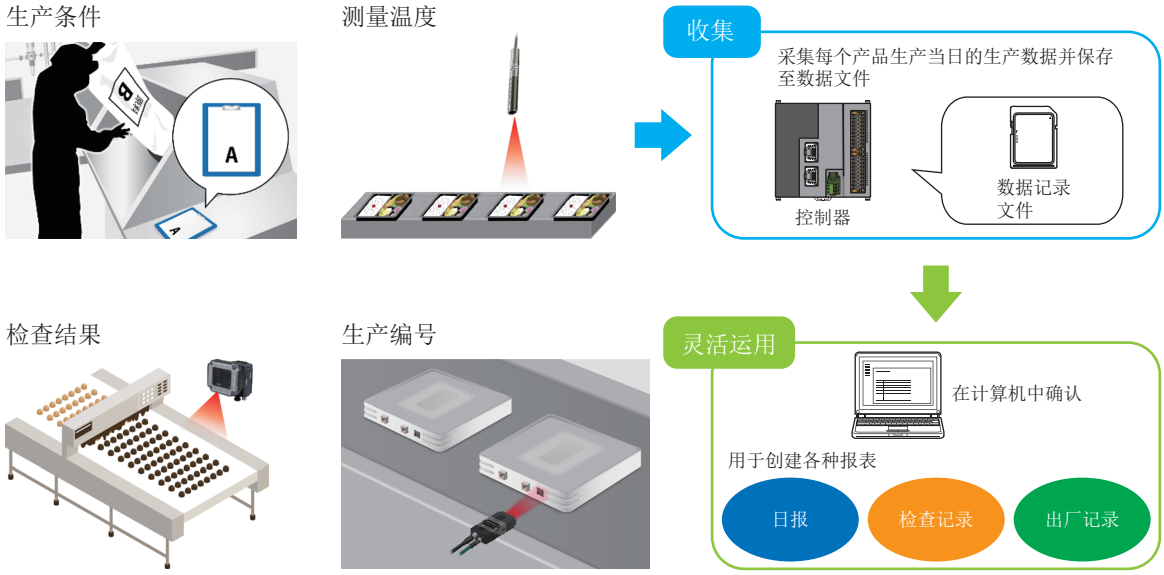
关于数据记录功能的使用步骤，请参阅下述章节。
☞ 1768页 使用步骤

75.1 运用示例

数据记录功能分为连续记录和触发记录。运用示例如下所示。

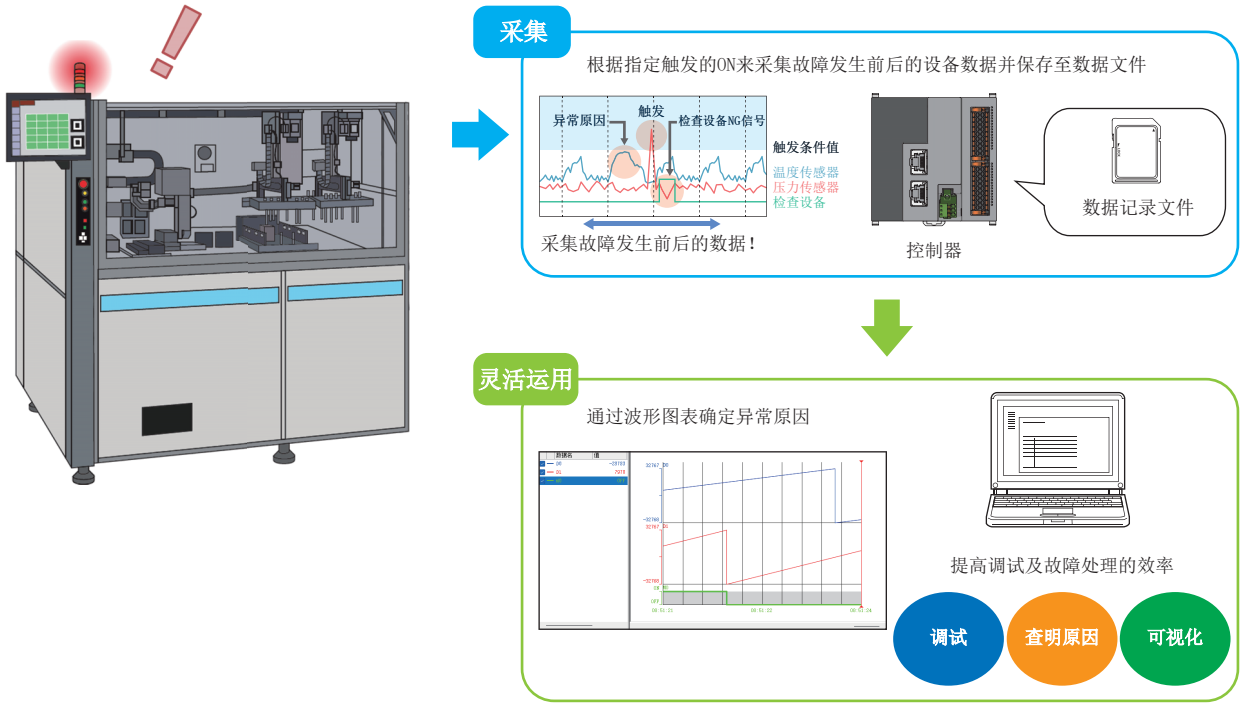
连续记录

可以用指定的间隔采集并记录数据。这样，就能带着时间戳管理设备或生产品的数据，用于可追溯管理中。
另外，采集的数据记录文件可以用CSV文件格式保存。CSV文件可以用表格形式打开，有望用于用户创建的表单类。



触发记录

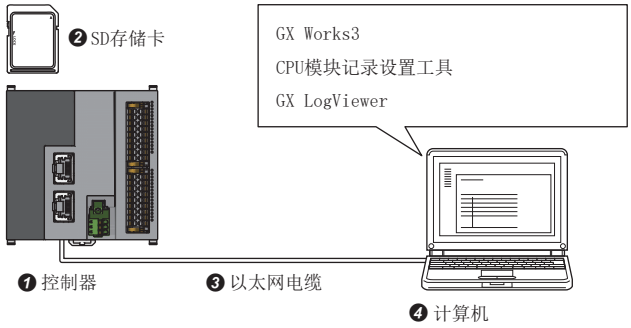
可以按指定的间隔采集数据，记录触发条件成立前后的指定数据量(记录数)。
例如，可以指定设备的发生异常的软元件作为触发，仅保存异常发生前后的设备数据作为数据记录文件。这样，就能在发生故障时有效进行数据解析。



75.2 使用步骤

使用设备及软件

数据记录功能中使用的设备及软件如下所示。



No.	名称	内容
❶	控制器	MELSEC MX控制器MX-F型
❷	SD存储卡	NZ1MEM-nGBSD(n表示字节数)
❸	以太网电缆	通用以太网电缆
❹	计算机	安装了下述软件*1的计算机 • GX Works3 • CPU模块记录设置工具 • GX LogViewer

*1 应使用最新版的软件。

使用的流程

使用数据记录功能的流程如下所示。详细步骤根据设置示例进行说明。

1. 在GX Works3上设置参数。(☞ 1771页 参数的设置)
2. 通过CPU模块记录设置工具进行数据记录设置。(☞ 1771页 数据记录设置)
3. 将数据记录设置写入至控制器。(☞ 1777页 数据记录设置的写入)
4. 开始执行数据记录。(☞ 1778页 数据记录执行)
5. 停止执行数据记录。(☞ 1779页 停止数据记录)
6. 将数据记录文件保存至计算机的任意位置。(☞ 1780页 数据记录文件的保存)
7. 确认数据记录文件。确认方法有以下3种。

☞ 1780页 设置示例1：用CSV文件确认记录数据*1
☞ 1781页 设置示例2：在程序编辑器上确认记录数据*2
☞ 1782页 设置示例2：用波形图表确认记录数据

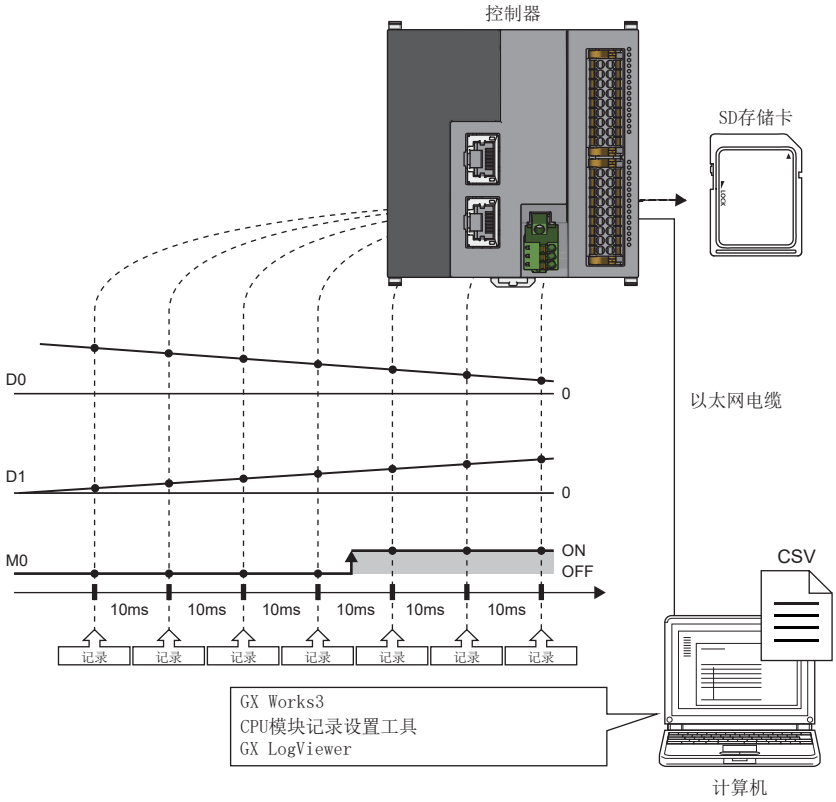
*1 仅限将数据记录文件的保存格式设置为CSV文件时。
*2 仅限将数据记录文件的保存格式设置为二进制文件时。

设置示例

用设置示例1和设置示例2说明连续记录和触发记录的使用步骤。
在下述示例中，以CSV格式和二进制格式说明文件的保存格式。
除CSV格式和二进制格式之外，文件的保存格式还有下述格式。
☞1799页 数据记录文件的保存格式

设置示例1：连续记录

通过操作工具开始执行数据记录后，在10秒内间隔10ms采集D0、D1、M0的软元件值的设置示例如下所示。



设置项目	设置内容
记录类型	连续记录
文件保存格式	CSV文件
记录数	1000个记录
采集间隔	时间指定：10毫秒
记录对象数据	D0、D1、M0

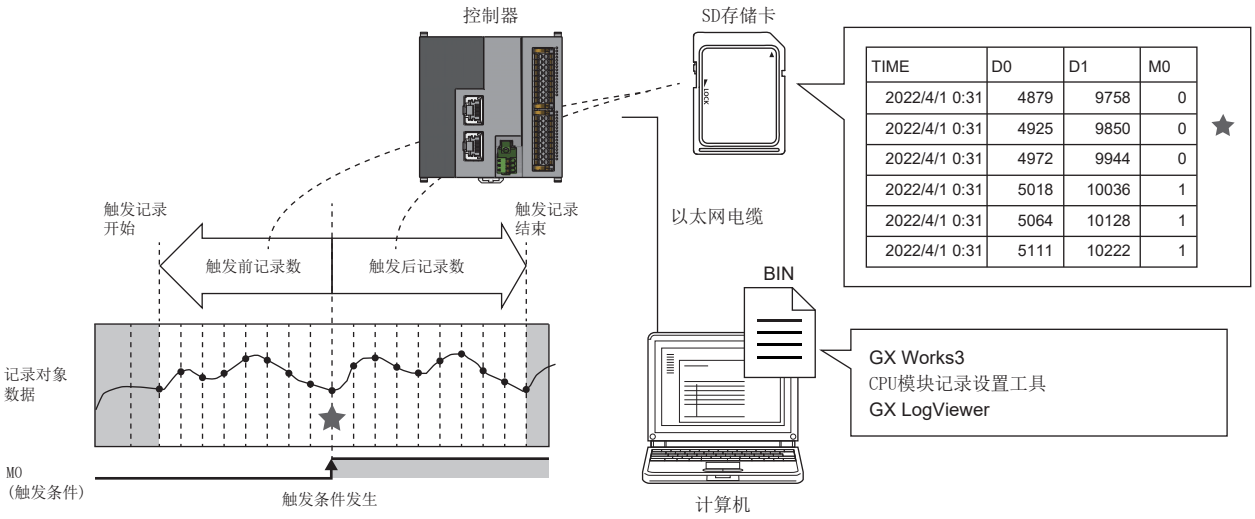
■确认数据记录文件

在计算机上打开并确认已保存的数据记录文件(CSV文件)。

[LOGGING]	MX_1	3	4	5	2
记录测试					
DATETIME[YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss]	INTERVAL	INDEX	SHORT[DEC.0]	SHORT[DEC.0]	BIT[1;0]
TIME	INTERVAL[us]	INDEX	D0	D1	M0
2022/4/1 0:31	10000	4001	16111	32222	1
2022/4/1 0:31	10000	4002	16158	32316	1
2022/4/1 0:31	10000	4003	16204	32408	1
2022/4/1 0:31	10000	4004	16250	32500	1
2022/4/1 0:31	10000	4005	16296	32592	1
2022/4/1 0:31	10000	4006	16343	32686	1
2022/4/1 0:31	10000	4007	16389	-32758	0
2022/4/1 0:31	10000	4008	16435	-32666	0
2022/4/1 0:31	10000	4009	16481	-32574	0
2022/4/1 0:31	10000	4010	16528	-32480	0

设置示例2：触发记录

通过操作工具开始执行数据记录后，在触发发生(M0为“↑”)之前的2秒内和之后的5秒内，间隔10ms采集D0、D1、M0的软元件值的设置示例如下所示。

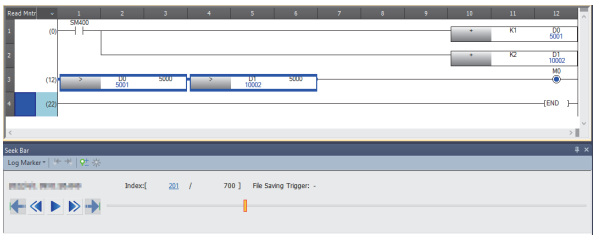


TIME	D0	D1	M0
2022/4/1 0:31	4879	9758	0
2022/4/1 0:31	4925	9850	0
2022/4/1 0:31	4972	9944	0
2022/4/1 0:31	5018	10036	1
2022/4/1 0:31	5064	10128	1
2022/4/1 0:31	5111	10222	1

设置项目	设置内容
记录类型	触发记录
文件保存格式	二进制文件
触发	M0为“↑”
记录数	• 触发前：200个记录 • 触发后：500个记录
采集间隔	时间指定：10毫秒
记录对象数据	D0、D1、M0

■确认数据记录文件

使用离线监视，在程序编辑器上确认已保存的数据记录文件(bin文件)。

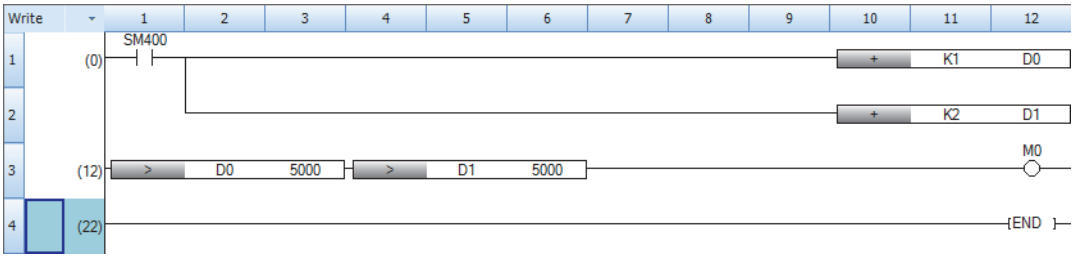


使用GX LogViewer，在波形图表上确认已保存的数据记录文件(bin文件)。



程序示例

在设置示例1、设置示例2中进行数据记录时的程序示例如下所示。



操作步骤

设置示例1、设置示例2的操作步骤如下所示。(CPU模块记录设置工具的画面所示的是设置示例2的设置内容。)

参数的设置

1. 启动GX Works3，新建工程。

关于详细内容，请参阅下述章节。

☞109页 工程的创建

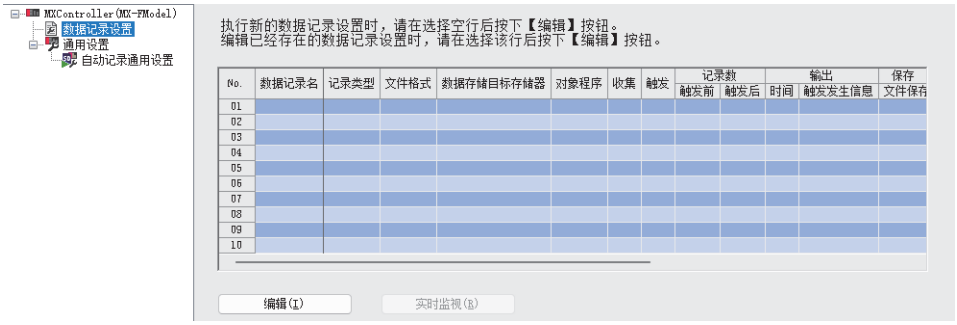
数据记录设置

1. 从GX Works3的菜单画面启动CPU模块记录设置工具。

[工具]⇨[记录设置工具]

2. 打开数据记录设置画面。

[数据记录设置]⇨[编辑]



3. 选择记录类型*1和文件格式*2，单击[下一步]。



设置示例1	设置示例2
■记录类型 选择“连续记录”。 ■文件格式 选择“CSV文件(Shift-JIS)”。	■记录类型 选择“触发记录”。 ■文件格式 选择“二进制文件”。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞1793页 记录类型
*2 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞1799页 数据记录文件

4. 设置采集间隔*1，点击[下一步]按钮。



设置示例1	设置示例2
选择“时间指定”，输入10毫秒。	选择“时间指定”，输入10毫秒。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1789页 数据采集条件

5. 设置记录对象的数据*1，点击[下一步]按钮。



设置示例1	设置示例2
在“起始”中输入D0、D1、M0。	在“起始”中输入D0、D1、M0。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1785页 对象数据

6. 设置触发[*1]，点击[下一步]按钮。本设置仅在记录类型为触发记录时执行。



设置示例1	设置示例2
没有设置项目。进入步骤8。	点击“条件一览”的[编辑]按钮。 • 选择“条件指定”。 • 在“软元件名”中输入M0。 • “条件类型”选择为“↑”。 • “数据类型”选择为“位”。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1794页 触发条件

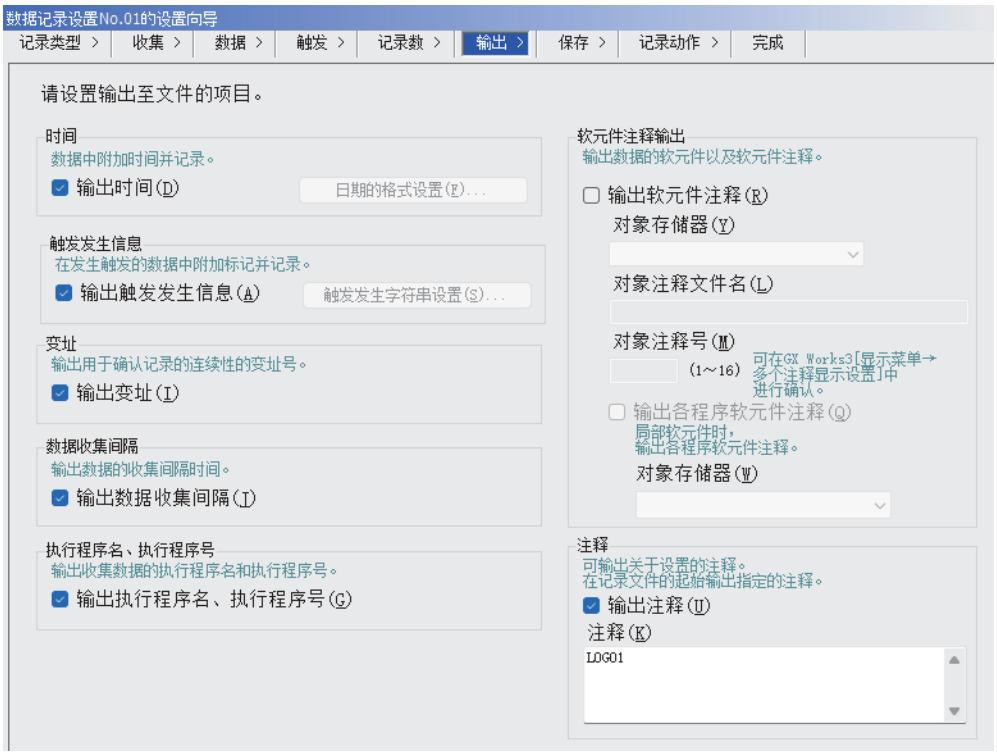
7. 指定触发前后的记录数[*1]，点击[下一步]按钮。本设置仅在记录类型为触发记录时执行。



设置示例1	设置示例2
没有设置项目。进入步骤8。	• 在“触发前记录数”中输入200。 • 在“触发后记录数”中输入500。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1797页 记录数

8. 设置输出至文件的项目[*1]，点击[下一步]按钮。



设置示例1	设置示例2
• 勾选“输出时间”。 • 勾选“输出变址”。 • 勾选“输出数据收集间隔”。 • 勾选“输出执行程序名、执行程序号”。 • 勾选“输出注释”。 • 在“注释”中输入LOG01。	• 勾选“输出时间”。 • 勾选“输出触发发生信息”。 • 勾选“输出变址”。 • 勾选“输出数据收集间隔”。 • 勾选“输出执行程序名、执行程序号”。 • 勾选“输出注释”。 • 在“注释”中输入LOG01。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1799页 数据记录文件的保存格式

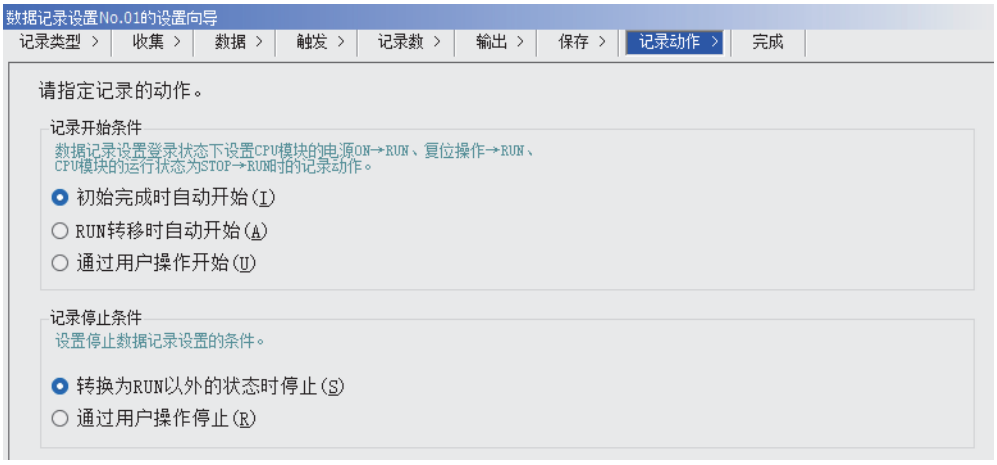
9. 设置记录文件的保存目标及文件的切换*1，点击[下一步]按钮。



设置示例1	设置示例2
• 在“文件保存目标”中输入LOG01。 • “保存文件名”选择“简单设置”。 • 在“保存文件数”中输入3。 • “超出保存文件数时的动作”选择“覆盖”。 • 选择“记录数指定”，输入1000。	• 在“文件保存目标”中输入LOG01。 • “保存文件名”选择“简单设置”。 • 在“保存文件数”中输入3。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1834页 保存采集数据的流程

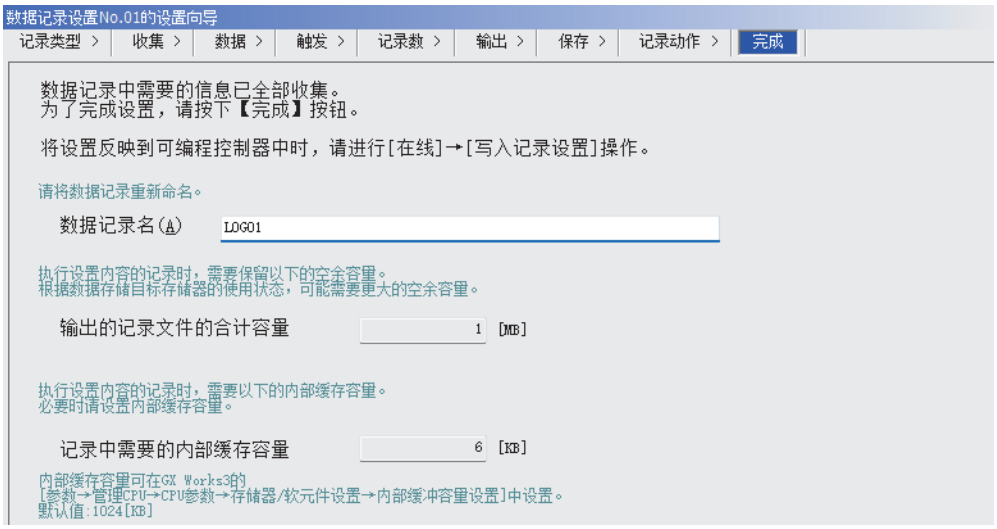
10. 选择记录的动作*1，点击[下一步]。



设置示例1	设置示例2
■记录开始条件 选择“初始完成时自动开始”。 ■记录停止条件 选择“转换为RUN以外的状态时停止”。	■记录开始条件 选择“初始完成时自动开始”。 ■记录停止条件 选择“转换为RUN以外的状态时停止”。

*1 设置内容的详情，请参阅下述章节。
☞ 1845页 记录开始条件设置

11. 确认设置的内容，并将其命名为任意名称后点击[完成]。



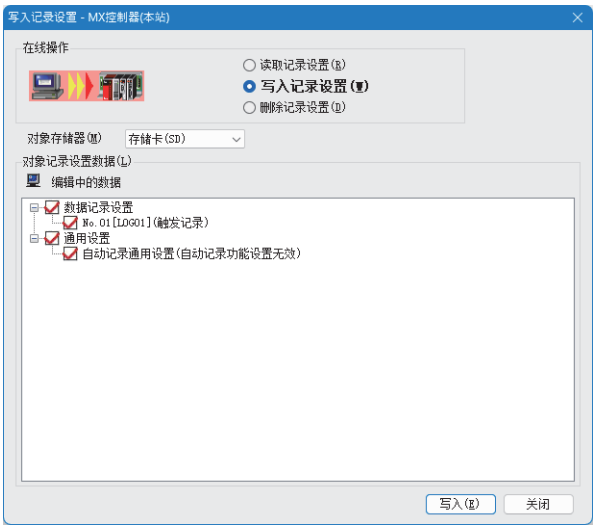
数据记录设置的写入

1. 将SD存储卡安装到控制器中，并接通电源。

2. 将数据记录设置写入数据存储器或SD存储卡。

[在线]⇨[写入记录设置]

3. 点击[写入]。



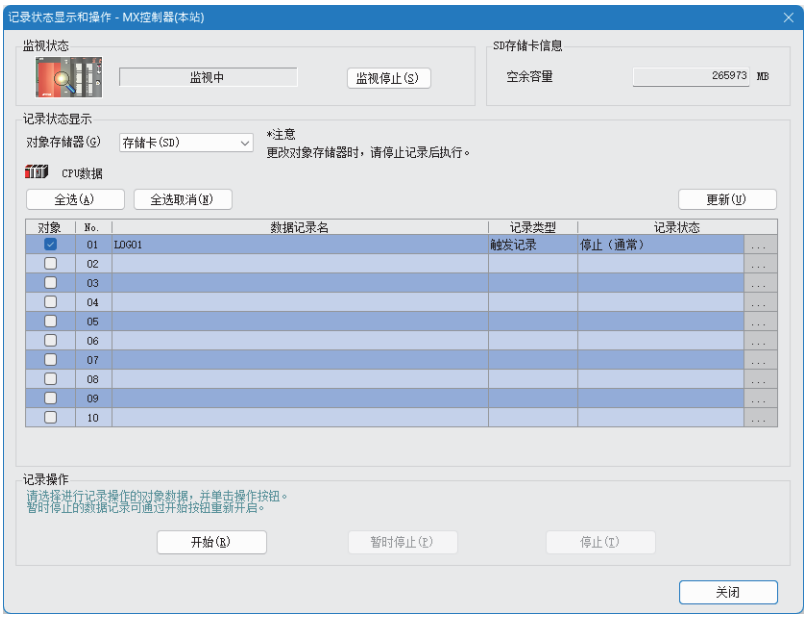
数据记录执行

1. 将控制器置为RUN状态。

2. 打开“记录状态显示和操作”画面。

[在线]⇨[记录状态显示和操作]

3. 勾选要执行数据记录的对象(可多选)。本次选择“No.01”。



4. 通过[开始]按钮开始执行数据记录。(选择多个时将同时执行。)

5. 记录状态从“停止(通常)”变为下述状态。

设置示例1	设置示例2
“收集中”	• 触发发生前：“触发等待 触发前收集中” • 触发发生后：“触发后收集中” • 采集完成后：“收集完成”

关于记录状态，请参阅下述章节。

☞1833页 数据记录功能的状态

停止数据记录

1. 打开“记录状态显示和操作”画面。

[在线]⇨[记录状态显示和操作]

2. 勾选要停止数据记录的对象。



3. 通过[停止]按钮停止执行数据记录。

4. 记录状态变为“停止(通常)”。

要点

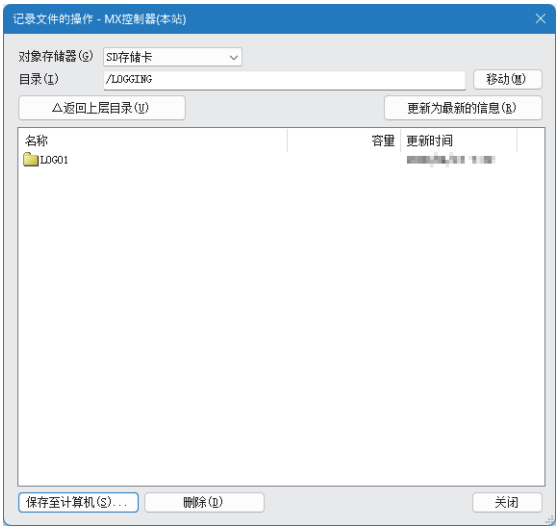
用特殊继电器也能进行数据记录的执行(开始/停止/暂停)。

☞1853页 数据记录功能中使用的特殊继电器/特殊寄存器

数据记录文件的保存

1. 打开“记录文件的操作”画面。

[在线]⇨[记录文件的操作]



2. 指定目录并选择对象文件。

3. 点击[保存至计算机]按钮。

4. 指定保存位置，点击[保存]按钮。

5. 数据记录文件被保存至指定的位置。

设置示例1：用CSV文件确认记录数据

1. 使用Excel等应用程序打开在计算机上保存的数据记录文件(*.csv)。

2. 可以确认记录数据。

[LOGGING]	MX_1	3	4	5	2
记录测试					
DATETIME[YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss]	INTERVAL	INDEX	SHORT[DEC.0]	SHORT[DEC.0]	BIT[1;0]
TIME	INTERVAL[us]	INDEX	D0	D1	M0
2022/4/1 0:31	10000	4001	16111	32222	1
2022/4/1 0:31	10000	4002	16158	32316	1
2022/4/1 0:31	10000	4003	16204	32408	1
2022/4/1 0:31	10000	4004	16250	32500	1
2022/4/1 0:31	10000	4005	16296	32592	1
2022/4/1 0:31	10000	4006	16343	32686	1
2022/4/1 0:31	10000	4007	16389	-32758	0
2022/4/1 0:31	10000	4008	16435	-32666	0
2022/4/1 0:31	10000	4009	16481	-32574	0
2022/4/1 0:31	10000	4010	16528	-32480	0

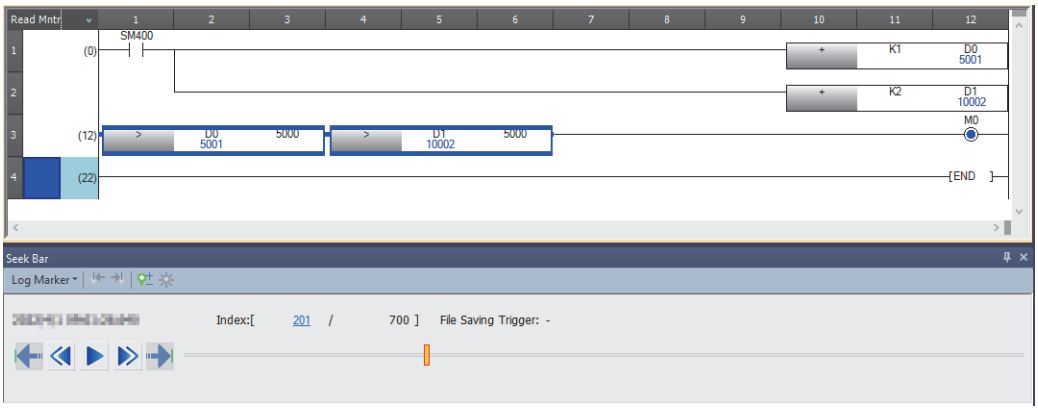
设置示例2：在程序编辑器上确认记录数据

1. 打开在数据记录中使用的GX Works3的程序。

2. 开始离线监视。打开在计算机上保存的数据记录文件(*.bin)。

[记录]⇨[离线监视开始]⇨[记录文件]

3. 可以在程序编辑器上确认记录数据。

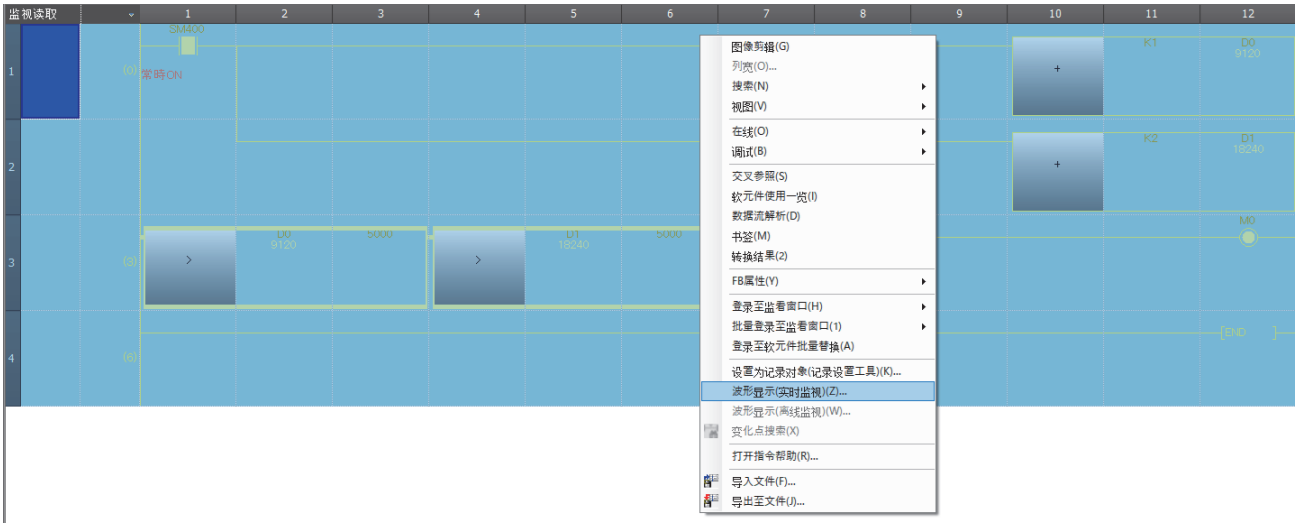


设置示例2：用波形图表确认记录数据

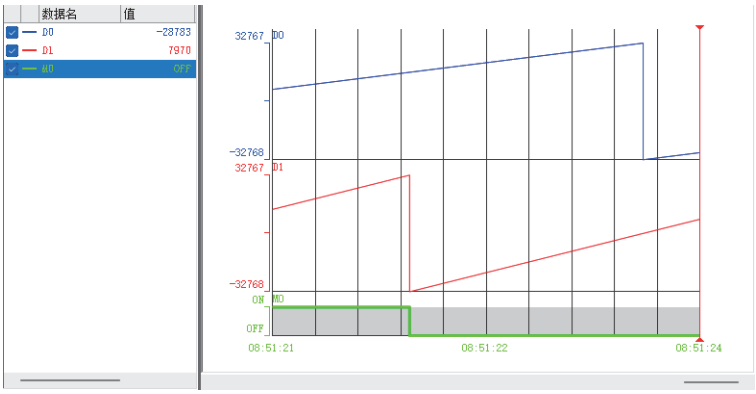
1. 离线监视使用中，将程序编辑器上的软元件全选。

2. 在程序编辑器上进行以下操作。

右键点击鼠标⇨[波形显示(离线监视)]



3. GX LogViewer启动，可以在波形图表中确认记录数据。



要点

关于GX LogViewer的内容，请参阅下述手册。

GX LogViewer Version 1操作手册

75.3 规格

数据记录的规格如下所示。

项目			规格	参阅
数据记录设置个数			10个	—
数据的采集	采集间隔		• 每次扫描 • 时间指定 • 条件指定(软元件/标签指定) • 网络通信周期同步 • 执行指定程序后	1789页 数据采集条件
	采集点数		最多10240点(每个设置1024点)	
记录类型			• 连续记录 • 触发记录	1793页 记录类型
数据的处理	触发记录	触发条件	• 事件发生 • 恒定周期 • 条件指定(软元件/标签变化指定)	1794页 触发记录的步骤
		触发记录范围	触发成立前后指定的记录数	
		触发成立次数(作为触发处理的次数)	• 次数指定：1～32767 • 保存文件数指定：无限制	
		记录数	■触发前记录数 0～999999*1*2 ■触发后记录数 1～1000000*1*2	
文件输出	文件名		附加信息+文件编号	1799页 数据记录文件
	文件保存格式		• Unicode文本文件 • CSV文件(Shift-JIS) • CSV文件(Unicode) • 二进制文件 • JSON文件	
	数据类型		• 位 • 字(有符号) • 双字(有符号) • 字(无符号) • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 • 字符串 • 数值串 • 时间	
	输出格式	Unicode文本文件	• 位 • 10进制数格式 • 16进制数格式 • 小数格式 • 指数格式 • 字符串 • 时间	
		• CSV文件(Shift-JIS) • CSV文件(Unicode)	• 位 • 10进制数格式 • 16进制数格式 • 小数格式 • 指数格式 • 字符串 • 时间	
		二进制文件	• 位 • 字(有符号) • 双字(有符号) • 字(无符号) • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 • 字符串 • 数值串 • 时间	
		JSON文件	JSON	

项目			规格	参阅
数据记录文件的存储目标			• SD存储卡 • 数据存储器 • 功能存储器	1838页 至保存文件的切换
输出文件的处理	保存文件切换	文件切换时机	• 记录数指定 • 文件容量指定 • 条件指定	1837页 至保存文件的切换
		最大保存文件数	• 保存文件数：1～65535 • 不指定最大值：无限制	
记录开始条件设置			设置数据记录设置登录后的RUN切换时的数据记录动作。	1845页 记录开始条件设置
自动记录			将存储了数据记录设置的SD存储卡插入到控制器中时，将根据SD存储卡内的数据记录设置内容自动开始数据记录。	1846页 自动记录
更换SD存储卡			使用SD存储卡强制使用停止，即使在数据记录执行中也可更换SD存储卡。	1850页 SD存储卡的更换

*1 触发前记录数与触发后记录数的合计最多为1000000。
触发前记录数最多可为999999，但可设置的最大记录数将由采集数据数与记录功能使用的内部缓冲容量决定。
*2 指定了功能存储器、数据存储器时，触发前记录数(设置范围：0～49999)与触发后记录数(设置范围：1～50000)的合计最多为50000。

75.4 对象数据

数据记录中采集的数据如下所示。

数据点数

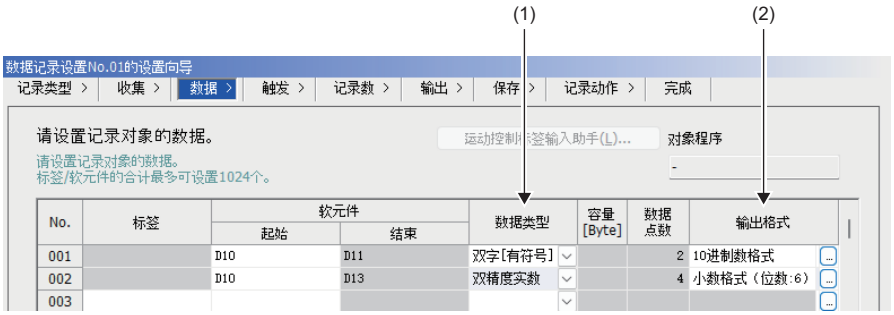
数据记录中采集的数据的数据点数最多为10240点。(10设置×1024点)*1

*1 即使重复指定相同数据，也分别作为数据点数计数。

数据类型与输出格式

为每一种采集数据指定数据类型与输出格式。

数据类型与输出格式的说明以及可否设置各数据指定方法的内容如下所示。



设置项目		说明	设置可否	
			标签	软元件
(1)	数据类型	用于限制采集数据的值。	不能*1	可以
(2)	输出格式	是将数据输出至记录文件时的格式。	可以	可以

*1 取决于标签的数据类型，因此无法设置。

数据类型对应的数据点数与数据类型对应的输出格式如下所示。

数据类型	数据点数	输出格式
位	1	—
字(有符号)	1	■二进制文件格式的情况 • 字(有符号) • 双字(有符号) • 字(无符号) • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 ■JSON文件格式的情况下 不可选择 ■上述以外格式的情况下 • 10进制数格式 • 小数格式(小数部分的位数指定：0～14) • 指数格式(小数部分的位数指定：0～14)
双字(有符号)	2	
字(无符号)	1	■二进制文件格式的情况 • 字(有符号) • 双字(有符号) • 字(无符号) • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 ■JSON文件格式的情况下 不可选择 ■上述以外格式的情况下 • 10进制数格式 • 16进制数格式 • 小数格式(小数部分的位数指定：0～14) • 指数格式(小数部分的位数指定：0～14)
双字(无符号)	2	

数据类型	数据点数	输出格式
单精度实数	2	■二进制文件格式的情况 ・字(有符号) ・双字(有符号) ・字(无符号) ・双字(无符号) ・单精度实数 ・双精度实数 ■JSON文件格式的情况下 不可选择 ■上述以外格式的情况下 ・10进制数格式 ・小数格式(小数部分的位数指定：0～14) ・指数格式(小数部分的位数指定：0～14)
双精度实数	4	
字符串*2	指定容量/2*3	—
数值串	指定容量/2*3	
时间	2	

*2　输入的字符代码将被输出。

*3　指定容量为1～256。指定容量为奇数的情况下向上进位。
　　例如，指定容量为5的情况下，数据点数为3。

此外，通过软元件指定了采集数据时，可指定的数据类型分别如下。

数据	可指定的数据类型
位软元件	位
位指定的字软元件	
字软元件	・字(有符号) ・双字(有符号) ・字(无符号) ・双字(无符号) ・单精度实数 ・双精度实数 ・字符串 ・数值串 ・时间
双字软元件	・双字(有符号) ・双字(无符号) ・单精度实数 ・双精度实数 ・字符串 ・数值串 ・时间
位指定的位软元件(K1～K4)	字(无符号)
位指定的位软元件(K5～K8)	双字(无符号)

可采集的数据

可采集的数据有以下几种。

数据	内容
全局软元件	可指定对象全局软元件。
局部软元件	在1个数据记录设置内，仅可指定1个程序的局部软元件。
全局标签	可指定对象全局标签。
局部标签	在1个数据记录设置内，仅可指定1个程序的局部标签。

要点

- 指定标签的情况下，应预先保存对象工程，以便将工程工具的工程获取到CPU模块记录设置工具中。
- 希望指定多个程序的局部软元件的情况下，应将数据记录设置区分。
- 希望指定多个程序的局部标签的情况下，应将数据记录设置区分。

可采集的软元件

采集数据中可指定的软元件如下所示。

类型	软元件*1
位软元件*2	X、DX、Y、DY、M*4、L、F、SM、V*4、B、SB、T(触点)*4*5、T(线圈)*4*5、ST(触点)*4*5、ST(线圈)*4*5、C(触点)*4*5、C(线圈)*4*5、LT(触点)*4*5、LT(线圈)*4*5、LST(触点)*4*5、LST(线圈)*4*5、LC(触点)*4*5、LC(线圈)*4*5、FX、FY、Jn\X*6、Jn\Y*6、Jn\SB*6
字软元件*3	T(当前值)*4、ST(当前值)*4、C(当前值)*4、D*4、SD、W、SW、RD、R、ZR、Z、FD、Un\G、Jn\W*6、Jn\SW*6、U3En\G*6
双字软元件	LT(当前值)*4、LST(当前值)*4、LC(当前值)*4、LZ

*1 不能指定变址修饰、间接指定。
*2 位软元件的位数仅可指定为K1～K8。
*3 可进行字软元件的位指定。
*4 指定局部软元件的情况下，应以“程序名/#软元件名”进行指定。(例：“MAIN/#M1”)
*5 在CPU模块记录设置工具中，以T(触点)：TS，T(线圈)：TC，ST(触点)：STS，ST(线圈)：STC，C(触点)：CS，C(线圈)：CC，LT(触点)：LTS，LT(线圈)：LTC，LST(触点)：LSTS，LST(线圈)：LSTC，LC(触点)：LCS，LC(线圈)：LCC进行指定。
*6 无法通过Jn\□(直接链接软元件)指定同步站的链接软元件。关于详细内容，请参阅下述章节。
☞ 1861页 关于同步站

可采集的标签

采集数据中可指定的标签如下所示。*1*2

类型	分类	数据类型
全局标签	• VAR_GLOBAL • VAR_GLOBAL_RETAIN	■基本数据类型/数组*7 • 位*4 • 字(有符号)*5 • 双字(有符号) • 字(无符号)*5 • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 • 时间 • 字符串 • 定时器型*6 • 累积定时器型*6 • 计数器型*6 • 长定时器型*6 • 长累积定时器型*6 • 长计数器型*6 ■结构体*8
局部标签*3*9	• VAR • VAR_RETAIN	

*1 标签名仅可指定256字符及其以下的标签。指定局部标签(程序块名/标签名)的情况下，“程序块名/”也包括在字符数中。
*2 仅可指定读取的工程工具的工程内存在的标签。
*3 应以“程序块名/标签名”进行指定。(例：“ProgPou/label_w1”)
*4 不能指定位数指定后的标签。
*5 可进行位指定。
*6 定时器型及计数器型的标签也指定元素名。(S：触点，C：线圈，N：当前值)
全局标签的示例：“label_w1.S”
局部标签的示例：“ProgPou/label_w1.S”
*7 指定数组元素。没有指定数组元素的情况下，作为数组的起始元素([0])处理。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*8 指定结构体构件。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*9 指定了FB的局部标签时，收集数据将变为不定值。

要点

指定标签的情况下，应预先保存对象工程，以便将工程工具的工程获取到CPU模块记录设置工具中。

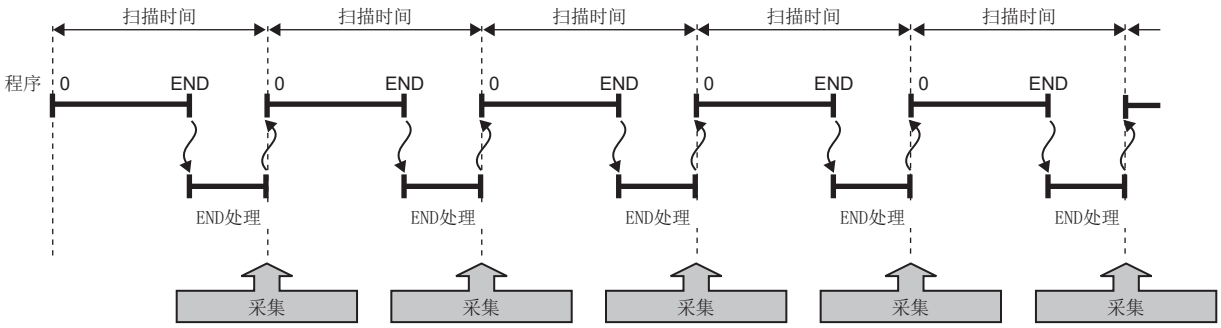
75.5 数据采集条件

数据采集时机以及数据采集条件如下所示。

数据采集条件		内容
每次扫描		在每次扫描的END处理中采集数据。
时间指定	在经过了指定时间的下一个END处理中采集数据	在经过了指定时间的下一个END处理中采集数据。
条件指定	软元件/标签变化指定	在END处理中监视数据满足指定条件时采集数据。
网络通信周期同步		以指定的周期间隔采集数据。
执行指定程序后		执行指定程序后采集数据。

每次扫描

在每次扫描的END处理中采集数据。



时间指定

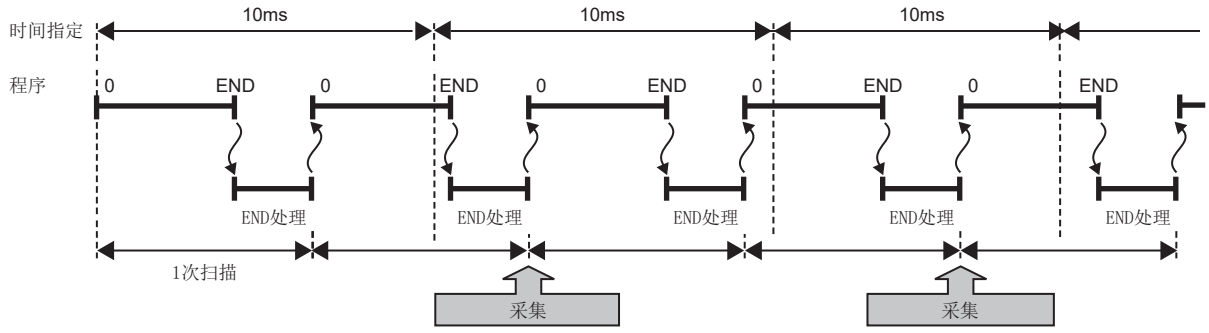
以时间指定采集的间隔。并且在详细指定中对数据采集的时机也进行指定。

在经过了指定时间后的END处理中采集数据

不希望在程序的途中，而是在END处理的时机采集数据的情况下选择此项。设置时应满足“扫描时间”<“时间指定”。扫描时间长于时间指定的时间时，同一扫描内多次发生时间指定的采集间隔及采集时机的情况下，在END处理中仅进行1次数据采集。变为以扫描单位进行数据采集，与“每次扫描”时的动作相同。

例

以10毫秒(10ms)进行设置



条件指定

以软元件/标签数据为条件指定数据采集时机。
用于条件式的比较数据中可以指定数据名或常数值。

软元件/标签指定

在END处理中监视数据满足指定条件时采集数据。

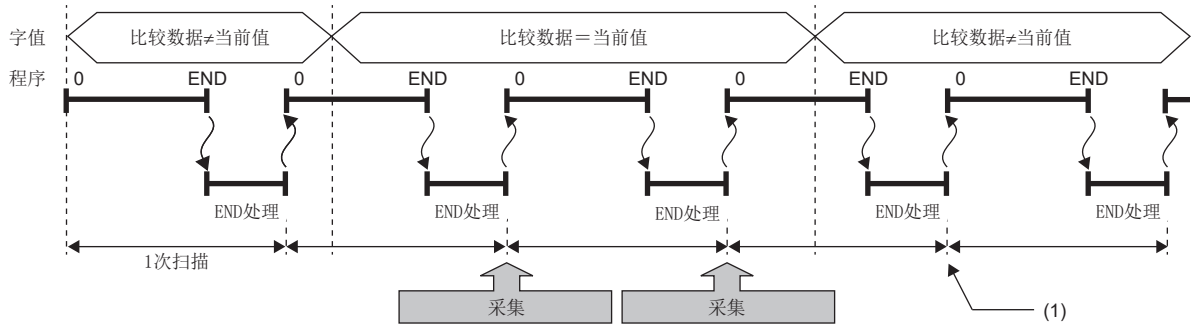
■在满足条件期间，继续进行数据采集

指定了下述条件式的情况下，在条件式成立期间，继续进行数据采集。

- =：监视数据的当前值与比较数据一致时
- ≠：监视数据的当前值与比较数据不一致时
- ≥：监视数据的当前值大于等于比较数据时
- >：监视数据的当前值大于比较数据时
- ≤：监视数据的当前值小于等于比较数据时
- <：监视数据的当前值小于比较数据时

例

条件式为=时



(1) END处理时，由于条件非成立，因此不采集数据。

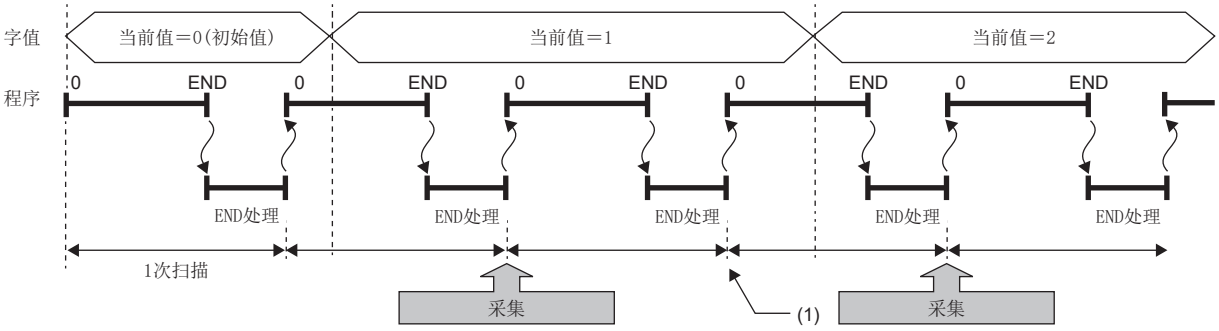
■仅状态变化时采集数据

指定了下述条件式的情况下，仅在条件式成立的扫描的END处理中进行数据采集。1次扫描内条件由成立→非成立(END处理时条件式未成立)的情况下，不进行数据采集。

- ↑：指定数据由OFF→ON时
- ↓：指定数据由ON→OFF时
- 变化时：指定数据的当前值变化时

例

条件式发生变化时



(1) 从上次采集时未发生状态变化，因此不采集数据。

■监视数据及比较数据的指定

可对监视数据及比较数据进行指定的软元件如下所示。

指定了非可指定的软元件或不可指定的软元件修饰时，无法在CPU模块记录设置工具中输入。

以软元件指定监视数据及比较数据时，应指定软元件的数据类型。

数据类型可从位/字(无符号)、字(有符号)、双字(无符号)、双字(有符号)、单精度实数、双精度实数中选择。

另外，比较数据与监视数据应设置为相同的数据类型。

类型		软元件*1
软元件	位软元件*2	X、Y、M*4、L、F、SM、V*4、B、SB、T(触点)*4*5、ST(触点)*4*5、C(触点)*4*5、LT(触点)*4*5、LST(触点)*4*5、LC(触点)*4*5、FX、FY、Jn\X、Jn\Y、Jn\SB
	字软元件*3	T(当前值)*4、ST(当前值)*4、C(当前值)*4、D*4、SD、W、SW、RD、R、ZR、Z、FD、Un\G、Jn\W、Jn\SW、U3En\G
	双字软元件	LT(当前值)*4、LST(当前值)*4、LC(当前值)*4、LZ

*1 不能指定变址修饰、间接指定。
*2 位软元件的位数仅可指定为K1～K8。
*3 可进行字软元件的位指定。
*4 指定局部软元件的情况下，应以“程序名/#软元件名”进行指定。(例：“MAIN/#M1”)
*5 在CPU模块记录设置工具中，以T(触点)：TS，ST(触点)：STS，C(触点)：CS，LT(触点)：LTS，LST(触点)：LSTS，LC(触点)：LCS进行指定。
*6 指定分配至CC-Link IE TSN功能的同步站的链接软元件时，请参阅下述章节。
☞1861页 关于同步站

可对监视数据及比较数据进行指定的标签如下所示。

无法输入非可指定的标签或不可指定的标签修饰。

以标签指定监视数据及比较数据时，标签的数据类型依指定的标签自动决定。

类型		分类	数据类型
标签*11	全局标签	• VAR_GLOBAL • VAR_GLOBAL_RETAIN	■基本数据类型 • 位*7 • 字(有符号)*8 • 双字(有符号) • 字(无符号)*8 • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 • 定时器型*12 • 累积定时器型*12 • 计数器型*12 • 长定时器型*12 • 长累积定时器型*12 • 长计数器型*12 ■数组*9 ■结构体*10
	局部标签*13	• VAR • VAR_RETAIN	

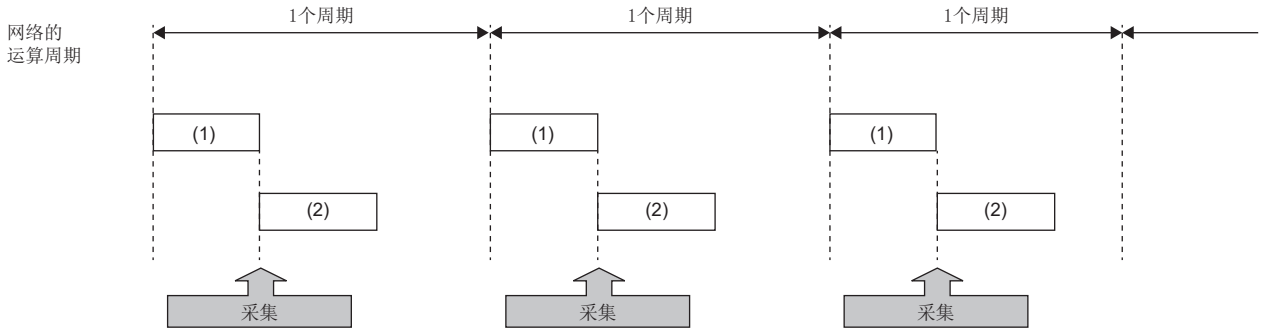
*7 不能指定位数指定后的标签。
*8 可进行位指定。
*9 指定数组元素。没有指定数组元素的情况下，作为数组的起始元素([0])处理。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*10 指定结构体构件。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*11 仅可指定读取的工程工具的工程内存在的程序块标签。
*12 仅可指定触点与当前值。
*13 指定了FB的局部标签时，收集数据将变为不定值。

网络通信周期同步

以与指定的网络通信周期同步的间隔采集数据。

例

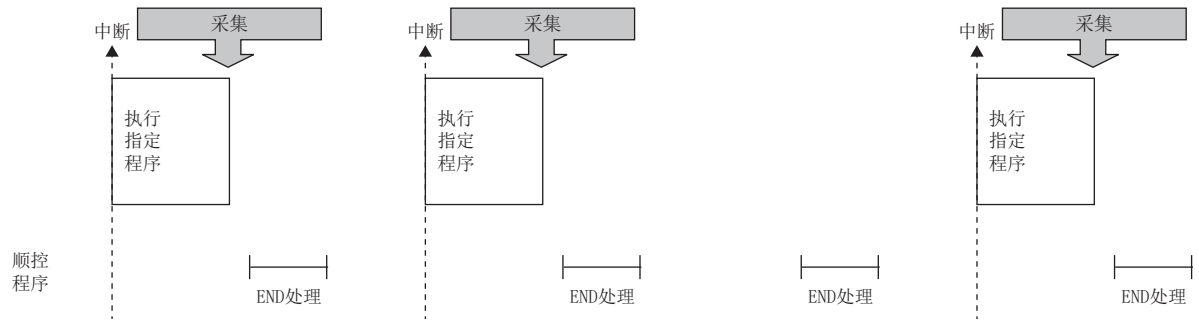
设置为与基本周期同步



(1) 事件执行类型程序
(2) 运动运算

执行指定程序后

执行指定程序后采集数据。



要点

- 指定了CPU参数(程序设置)的执行类型中选择事件：网络通信周期同步的程序名时，开始时会发生错误。事件：采集网络通信周期同步中指定的程序数据时，应在采集条件中选择“网络通信周期同步”。
- 中断程序与一般程序存在于相同程序上时，应在将中断程序单独抽出后指定下述程序名之一。

❶创建在触发类型中选择了“发生中断”的事件执行类型程序，并记述了中断程序内容的程序

❷创建待机执行类型程序，并记述了包含中断指针的中断程序的程序

- 在相同程序上记述了中断程序和一般程序的状态下开始记录时，一般程序执行后与中断程序执行后均会进行各自的数据收集，因此各程序的处理时间将会延长。

75.6 记录类型

有如下所示的数据采集方法。

记录类型	数据采集的方法	用途
连续记录	以指定的间隔或时机常时采集指定的数据。	希望一直确认指定数据的内容的情况下使用。
触发记录	以指定的间隔或时机采集指定的数据，提取触发条件成立前后的指定数的数据。	希望确认触发条件发生前后的指定数据的内容的情况下使用。

连续记录的步骤

以指定的采集间隔或时机将指定的数据记忆到内部缓冲上后，以文件保存的时机保存到存储目标存储器的数据记录文件中。

1. 通过CPU模块记录设置工具将设置写入功能存储器、数据存储器或SD存储卡。
2. 通过来自于CPU模块记录设置工具的数据记录开始操作，登录数据记录设置，开始连续记录。(特殊继电器(数据记录开始)将变为ON。)
3. “超出保存文件数时的动作”中设置了“停止”时，达到设置的保存文件数后，即完成采集。(控制器内部的记录设置保持登录状态。)
4. 指定存储目标存储器内的文件，读取数据记录结果。

要点

由于连续记录将不断地创建数据记录文件，因此即使采集未完成也可读取数据记录结果。

连续记录的停止

通过来自CPU模块记录设置工具的数据记录停止操作，可以解除控制器内部数据记录设置的登录，并完全停止数据记录状态。(特殊继电器(数据记录开始)将变为OFF。)

连续记录的暂时停止/重启

通过下述操作，数据记录设置将保持为登录状态不变，可以暂时停止数据记录状态。

- 来自于CPU模块记录设置工具的数据记录暂时停止操作(特殊继电器(数据记录开始)将变为OFF。)
- 特殊继电器(数据记录暂时停止/重启标志)的ON→OFF

此外，暂时停止的情况下，通过下述操作，可以重启连续记录。

- 来自于CPU模块记录设置工具的数据记录开始指示(特殊继电器(数据记录开始)将变为ON。)
- 特殊继电器(数据记录暂时停止/重启标志)的OFF→ON

触发记录的步骤

以指定的采集间隔或时机将指定的数据记忆到内部缓冲上后，提取触发条件成立前后指定的记录数的数据，保存到存储目标存储器的数据记录文件中。此外，除指定的采集间隔及时机，在触发条件成立时也进行数据采集。此外，触发条件发生后再次发生触发的情况下，后发生的触发将被忽略。

1. 通过CPU模块记录设置工具将设置写入SD存储卡、功能存储器或数据存储器。
2. 通过来自于CPU模块记录设置工具的数据记录开始操作，登录数据记录设置后，开始触发记录。(特殊继电器(数据记录开始)将变为ON。)
3. 等待触发条件的成立。(触发等待)
4. 通过CPU模块记录设置工具设置的数据将被采集。(触发条件成立)
5. 对CPU模块记录设置工具中设置的记录数的数据进行采集后，至存储目标存储器的写入完成时，采集完成。
6. 达到CPU模块记录设置工具中设置的记录次数后，即完成触发记录。(控制器内部的记录设置保持登录状态。)
7. 指定存储目标存储器内的文件，读取数据记录结果。

触发条件

作为触发处理的条件如下所示。

可分别为每个设置选择各条件的AND合并、OR合并，1个设置最多可指定32个触发条件。此外，触发发生的判定会在END处理时实施。

触发条件*1		内容
事件发生		将指定的事件或错误的发生作为触发。
恒定周期		触发条件以指定的周期为间隔成立。
条件指定	软元件/标签变化指定	将监视数据满足指定的条件时作为触发。

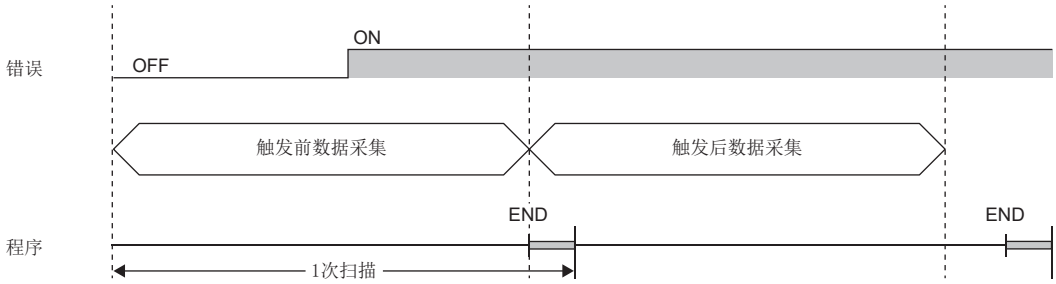
*1 从未进行过数据采集的情况下也将识别为触发。

■事件发生

将控制器中相应事件或错误的发生作为触发并采集数据。

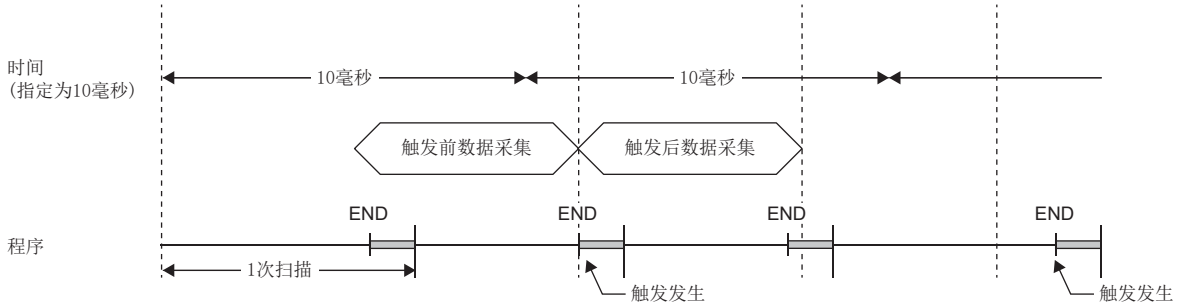
对于作为触发条件的事件，可以通过“-”(连字符)、“，”(逗号)设置多个或全部事件代码。

但是，事件代码00700～007FF的事件即使触发条件成立也将被忽略。因此，无法采集将事件代码00700～007FF的发生作为触发的数据。



■恒定周期

将指定的时间间隔作为触发并采集数据。



■软元件/标签变化指定

将监视数据满足指定的条件时作为触发。

条件式	内容
↑	指定数据由OFF→ON时
↓	指定数据由ON→OFF时
=	无关监视数据当前值的一致/不一致状态，与比较数据一致时
≠	无关监视数据当前值的一致/不一致状态，与比较数据不一致时
≥	无关监视数据当前值的一致/不一致状态，大于等于比较数据时
>	无关监视数据当前值的一致/不一致状态，大于比较数据时
≤	无关监视数据当前值的一致/不一致状态，小于等于比较数据时
<	无关监视数据当前值的一致/不一致状态，小于比较数据时
变化时	指定数据的当前值变化时

• 监视数据及比较数据的指定

软元件/标签变化指定的监视数据及比较数据可指定下述软元件/标签。

此外，数据类型可从位/字(无符号)、字(有符号)、双字(无符号)、双字(有符号)、单精度实数、双精度实数中选择。

指定双字(无符号)、双字(有符号)时，仅在实施了双字的数据写入的情况下发生触发。执行仅高位字、仅低位字的数据写入时不发生触发。此外，监视数据与比较数据应设置为相同的数据类型。

类型		软元件*1
软元件	位软元件*2	X、Y、M*4、L、F、SM、V*4、B、SB、T(触点)*4*5、ST(触点)*4*5、C(触点)*4*5、LT(触点)*4*5、LST(触点)*4*5、LC(触点)*4*5、FX、FY
	字软元件*3	T(当前值)*4、ST(当前值)*4、C(当前值)*4、D*4、SD、W、SW、RD、R、ZR、FD
	双字软元件	LT(当前值)*4、LST(当前值)*4、LC(当前值)*4

*1 不能指定变址修饰、间接指定。
*2 不能指定位软元件的位数指定。
*3 可进行字软元件的位指定。
*4 指定局部软元件的情况下，应以“程序名/#软元件名”进行指定。(例：“MAIN/#M1”)
*5 在CPU模块记录设置工具中，以T(触点)：TS，ST(触点)：STS，C(触点)：CS，LT(触点)：LTS，LST(触点)：LSTS，LC(触点)：LCS进行指定。

指定了非可指定的标签或不可指定的标签修饰时，无法在CPU模块记录设置工具中输入。
以标签指定监视数据及比较数据时，标签的数据类型依指定的标签自动决定。
指定双字(无符号)、双字(有符号)时，仅在实施了双字的数据写入的情况下发生触发。执行仅高位字、仅低位字的数据写入时不发生触发。

类型		分类	数据类型
标签*6*7	全局标签	• VAR_GLOBAL • VAR_GLOBAL_RETAIN	■基本数据类型/数组*13 • 位*9 • 字(有符号)*10 • 双字(有符号) • 字(无符号)*10 • 双字(无符号) • 单精度实数 • 双精度实数 • 定时器型*11*12 • 累积定时器型*11*12 • 计数器型*11*12 • 长定时器型*11*12 • 长累积定时器型*11*12 • 长计数器型*11*12 ■结构体*14
	局部标签*8*15	• VAR • VAR_RETAIN	

*6 标签名仅可指定256字符及其以下的标签。指定局部标签(程序块名/标签名)的情况下，“程序块名/”也包括在字符数中。
*7 仅可指定读取的工程工具的工程内存在的标签。
*8 应以“程序块名/标签名”进行指定。(例：“ProgPou/label_w1”)
*9 不能指定位数指定后的标签。
*10 可进行位指定。
*11 仅可指定触点与当前值。
*12 定时器型及计数器型的标签也指定元素名。(S：触点，N：当前值)
全局标签的示例：“label_w1.S”
局部标签的示例：“ProgPou/label_w1.S”
*13 指定数组元素。没有指定数组元素的情况下，作为数组的起始元素([0])处理。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*14 指定结构体构件。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*15 指定了FB的局部标签时，收集数据将变为不定值。

触发记录的停止

通过来自CPU模块记录设置工具的数据记录停止操作，可以解除控制器内部数据记录设置的登录，并完全停止数据记录状态。(特殊继电器(数据记录开始)将变为OFF。)

触发记录的暂时停止/重启

通过下述操作，数据记录设置将保持为登录状态不变，可以暂时停止数据记录状态。
• 来自于CPU模块记录设置工具的数据记录暂时停止操作(特殊继电器(数据记录开始)将变为OFF。)
• 特殊继电器(数据记录暂时停止/重启标志)的ON→OFF
此外，暂时停止的情况下，通过下述操作，可以重启触发记录。
• 来自于CPU模块记录设置工具的数据记录开始指示(特殊继电器(数据记录开始)将变为ON。)
• 特殊继电器(数据记录暂时停止/重启标志)的OFF→ON

触发次数

设置发生触发并采集数据后，转移至下一次触发等待状态的次数。
触发发生时，按指定的记录数将数据输出到文件中。
指定次数的触发发生后自动变为采集完成状态。

设置项目	设置范围
次数指定	1～32767
保存文件数指定	无

■设定值指定为次数时

按指定的次数重复执行。
超过保存文件数中指定的文件数时，“超出保存文件数时的动作”的设置将被忽略，执行覆盖动作。

■设定值指定为保存文件数时

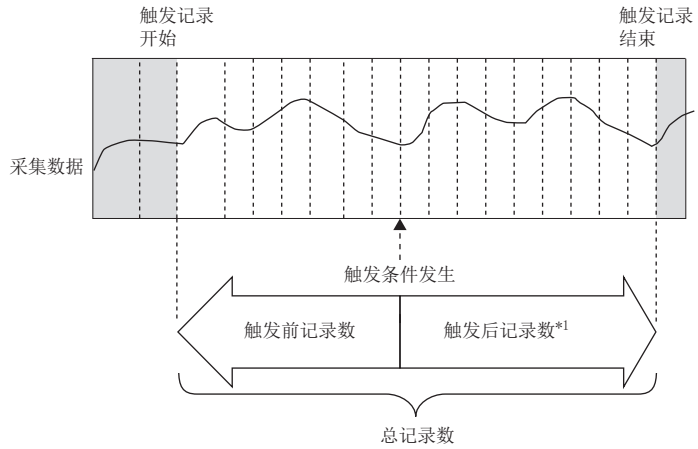
按照保存文件数及“超出保存文件数时的动作”，重复执行触发记录且不限制次数。
☞1842页 超出保存文件数时的动作

记录数

设置触发条件发生前后的记录数。
类型指定为触发时，采集的数据数(记录数)由数据及下述设置决定。

设置项目	设置内容	设置范围 保存目标：SD存储卡、功能存储器、数据存储器
内部缓冲容量	按各记录设置No.指定使用的内部缓冲容量。	—
数据采集范围 触发前记录数	是触发时的数据采集范围。 以记录数指定触发前采集的数据量。	0～999999*1*2
数据采集范围 触发后记录数	是触发时的数据采集范围。 以记录数指定触发后(包含触发时)采集的数据量。	1～1000000*1*2
数据采集范围 总记录数	是触发前与触发后(包含触发时)的总记录数。	1～1000000*2

*1 触发前记录数与触发后记录数的合计最多为1000000。
触发前记录数最多可为999999，但可设置的最大记录数将由采集数据数与记录功能使用的内部缓冲容量决定。
*2 指定了功能存储器、数据存储器时，触发前记录数(设置范围：0～49999)与触发后记录数(设置范围：1～50000)的合计最多为50000。
触发时各设置的关联如下所示。



*1 包括触发时。

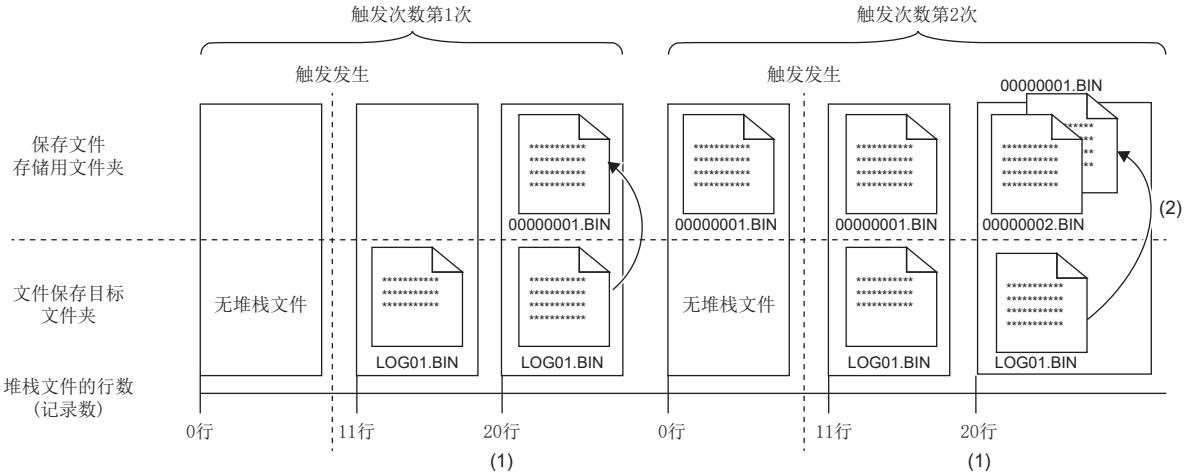
要点

数据记录开始后，在采集触发前记录数的数据之前触发条件成立的情况下，触发前采集的记录数将变少，采集的记录数将少于指定的记录数。

类型指定为触发时，在达到数据采集范围的总记录数的时机将切换保存文件。

例

触发前：10个记录，触发后：10个记录的情况下



(1) 保存文件切换
(2) 按触发次数创建保存文件。

要点

指定触发记录时保存文件的切换条件为记录数中设置的总记录数。但是触发条件成立后，在下述情况下即使未达到设置的总记录数也可以进行文件切换。

- 进行了RUN→STOP、暂时停止操作、停止操作时
- 在堆栈文件存在的状态下开始记录时

75.7 数据记录文件

数据记录文件有关内容如下所示。

数据记录文件的保存格式

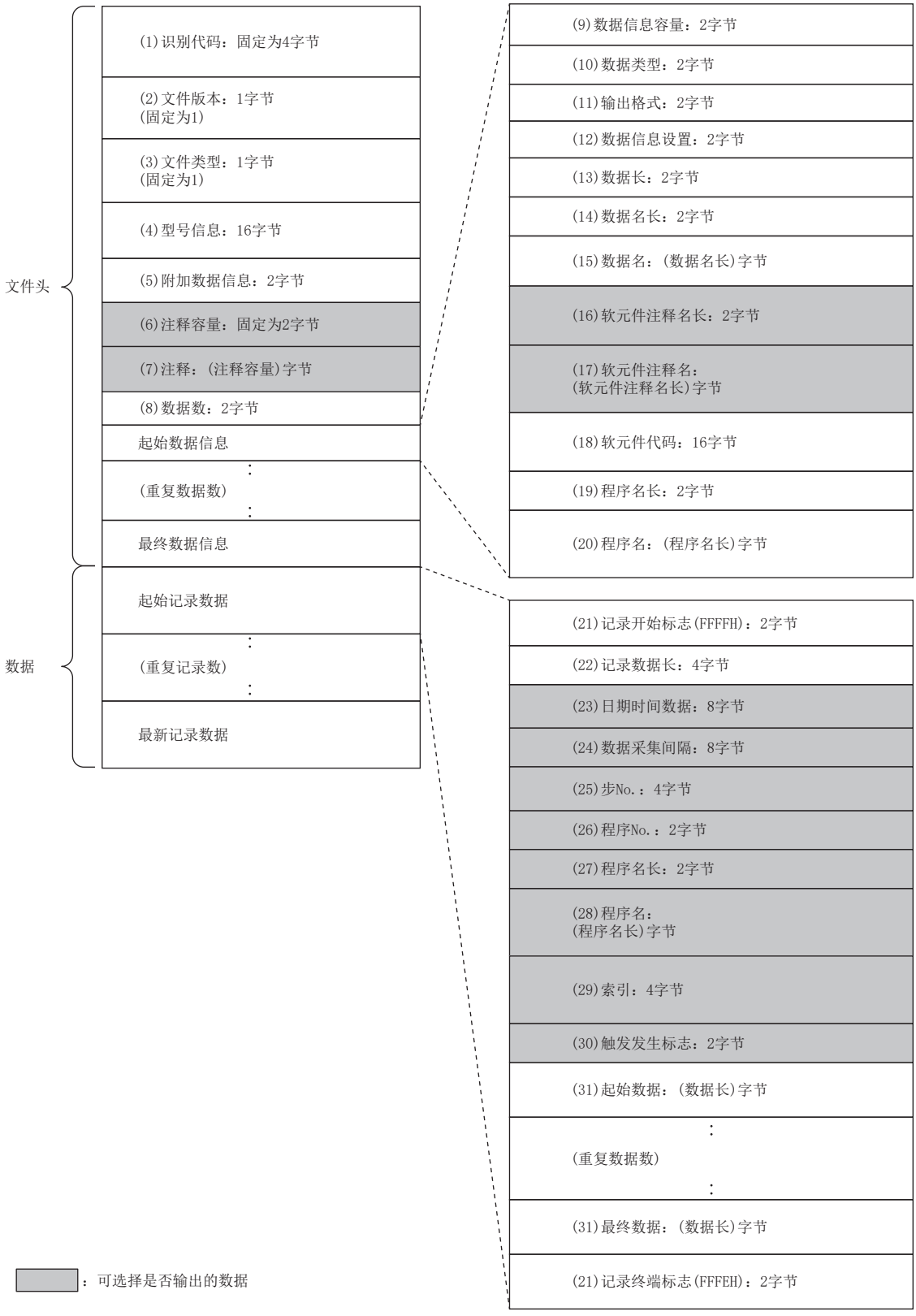
数据记录文件的保存格式有下述几种。

文件格式		用途	参阅
二进制文件格式		与Unicode文本文件格式相比文件容量较小，因此可以进行高速的文件访问。通过GX LogViewer也可显示。 可使用工程工具的离线监视功能。	1800页 二进制文件输出格式
Unicode文本文件格式		是可通过通用应用程序打开的文件格式。通过GX LogViewer也可显示。 在程序名或软元件注释中使用了仅能通过Unicode字符表示的字符时，或以字符串对条件指定等的软元件值进行指定而指定了Unicode字符(2字节)时使用。	1803页 Unicode文本文件输出格式
CSV文件格式	Shift-JIS	是可通过通用应用程序打开的文件格式。通过GX LogViewer也可显示。 用于下述情况。 • 标签名、程序名或软元件注释中仅使用了ASCII字符及可用Shift-JIS表示的字符时 • 以字符串对条件指定等的软元件值进行指定而指定了ASCII字符及Shift-JIS(1字节或2字节)时 • 替换QnUD(P)VCPU使用时	1808页 CSV文件输出格式(Shift-JIS)
	Unicode	是可通过通用应用程序打开的文件格式。通过GX LogViewer也可显示。	1813页 CSV文件输出格式(Unicode)
JSON文件格式		是适用于上位计算机中的数据操作的文件格式。通过GX LogViewer也可显示。	1818页 JSON文件输出格式

二进制文件输出格式

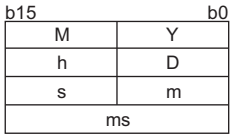
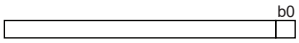
二进制格式构成图以及各数据的详细内容如下所示。

• 文件格式的示例



• 各数据的详细内容

No.	项目	内容	容量(字节)
(1)	识别代码	始终输出“MXDB”(固定)用于文件识别。	4
(2)	文件版本	显示文件版本为“1”。	1
(3)	文件类型	输出记录信息。(固定为“1：连续/触发记录”)	1
(4)	型号信息	输出输出了二进制文件的模块型号。 前半部分中输出模块型号，后半部分中填充0x00。 例如，MXF100-8的情况下，前半部分的8字节中输出MXF100-8，后半部分的8字节中填充0x00。(ASCII格式)	16
(5)	附加数据信息	对于可选择是否输出的数据，分别输出是否正在输出的信息。  b0 1：输出日期数据 0：不输出日期数据 b1 1：输出数据采集间隔 0：不输出数据采集间隔 b2 1：输出执行步No. 0：不输出执行步No. b3 1：输出执行程序名与No. 0：不输出执行程序名与No. b4 1：输出触发标志 0：不输出触发标志 b5 1：输出索引 0：不输出索引 b6 1：输出软元件注释 0：不输出软元件注释 b7 1：输出注释 0：不输出注释 b9 1：输出各程序软元件注释 0：不输出各程序软元件注释	2
(6)	注释容量	输出(7)注释的注释长度。	2
(7)	注释	以Unicode输出设置中指定的注释。	2～512
(8)	数据数	输出数据记录的数据信息((10)～(20))的数据数。	2
(9)	数据信息容量	输出数据记录的数据信息((10)～(20))的合计容量。	2
(10)	数据类型	根据数据类型输出以下数值。 0000H：位 0001H：字(有符号) 0002H：双字(有符号) 0003H：字(无符号) 0004H：双字(无符号) 0005H：单精度实数 0006H：双精度实数 0007H：字符串 0008H：数值串 0009H：时间	2
(11)	输出格式	输出与(10)数据类型值相同的数值。但是，数据类型为位、字符串、数值串、时间的情况下，无法指定输出格式，因此输出FFFFH。	2
(12)	数据信息设置	对对象设置项目是否分别输出的信息进行输出。  b2 0：无软元件注释输出 1：有软元件注释输出 b3 0：无软元件代码输出 1：有软元件代码输出 b4 0：无程序信息输出 1：有程序信息输出	2
(13)	数据长度	输出数据的数据长度。数据类型为位的情况下输出2字节。	2
(14)	数据名长度	输出设置中指定的数据名的数据名长度。	2
(15)	数据名	以Unicode输出设置中指定的数据名。	2～578
(16)	软元件注释名长度	设置输出软元件注释的情况下，将输出设置项目(17)软元件注释名的软元件注释名长度，并将设置项目(12)数据信息设置的b2设为1。 设置为不输出软元件注释的情况下，设置项目(12)数据信息设置b2将变为0，不输出本项目。	2

No.	项目	内容	容量(字节)
(17)	软元件注释名	设置输出软元件注释的情况下，将以Unicode输出设置中指定的软元件注释名。 设置显示各程序软元件注释的情况下，输出仅指定了局部软元件的注释编号的各程序软元件注释文件的注释。 不存在相应程序的各程序软元件注释文件或注释的情况下，输出软元件注释文件的注释。 (仅将标签指定为记录对象时，无法指定。)	0～2048
(18)	软元件代码	输出软元件/标签的软元件代码。在文件版本1中将设置项目(12)数据信息设置的b3设为1。	16
(19)	程序名长度	在设置中指定的软元件/标签中，只要有1个局部软元件或标签的情况下，即将设置项目(12)数据信息设置的b4设为1。 设置中指定的软元件/标签中仅有全局软元件的情况下，设置项目(12)数据信息设置的b4将变为0，不输出本项目。 指定局部软元件或局部标签时，输出设置项目(20)程序名的程序名长度。指定全局软元件或全局标签时则输出0。	2
(20)	程序名	以Unicode输出指定的程序名(无扩展名)。(指定全局软元件或全局标签时不输出。)	0～120
(21)	记录开始标志、记录终端标志	输出用于识别记录的开始及结束的标志。记录开始时固定输出FFFFH，记录结束时固定输出FFFEH。	2
(22)	记录数据长度	输出(23)日期时间数据～(30)最终数据为止的合计容量。	4
(23)	日期时间数据	输出日期时间数据。  Y：年(公历的后2位) M：月(1～12) D：日(1～31) h：时(0～23) m：分(0～59) s：秒(0～59) ms：毫秒(0～999)	8
(24)	数据采集间隔	输出从上次采集的时机至本次采集的时机为止的时间间隔。(单位：μs，显示范围：1～100000000000(超过最大值时将返回为1，重新进行递增。))记录采集开始后，首次采集数据时将存储0。	8
(26)	程序No.	在采集数据时输出工程工具上的执行程序No.。 ☞1832页 执行程序No.	2
(27)	程序名长度	在数据采集的间隔及时机输出执行的程序名长度。 同一文件内已输出有相同程序No.、程序名的情况下，输出“0”。	2
(28)	程序名	在数据采集间隔及时机以Unicode输出执行的程序名(无扩展名)。执行程序名与上一个输出数据相同时，执行程序名为空栏。 ☞1832页 执行程序名	0～200
(29)	索引	以1～4294967295范围的数值输出数据记录中采集的数据的索引编号。超过最大值时将返回为1，重新进行递增。处理数据发生了遗漏的情况下，索引将再次从1重新开始。	4
(30)	触发发生标志	输出触发发生信息。  b0 1：发生触发 0：未发生触发	2
(31)	数据	根据(13)数据长度、(10)数据类型输出数据记录中采集的数据。 • 位：输出位ON=1，位OFF=0。 • 字(有符号/无符号)、双字(有符号/无符号)：以指定的单位输出数据值。 • 单精度实数、双精度实数：以指定的单位输出数据值。(☞1831页 记录数) • 字符串：输出指定容量的字符串。数据中间有字符串终端“0”的情况下，0之后至指定容量的终端将输出NULL。 • 数值串：输出指定容量的数据值。 • 时间：T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms被输出。	• 位：2 • 字型(有符号/无符号)：2 • 双字型(有符号/无符号)：4 • 单精度实数：4 • 双精度实数：8 • 字符串/数值串：1～256 • 时间：4

Unicode文本文件输出格式

Unicode文本文件输出格式的格式规格以及各数据的输出内容如下所示。

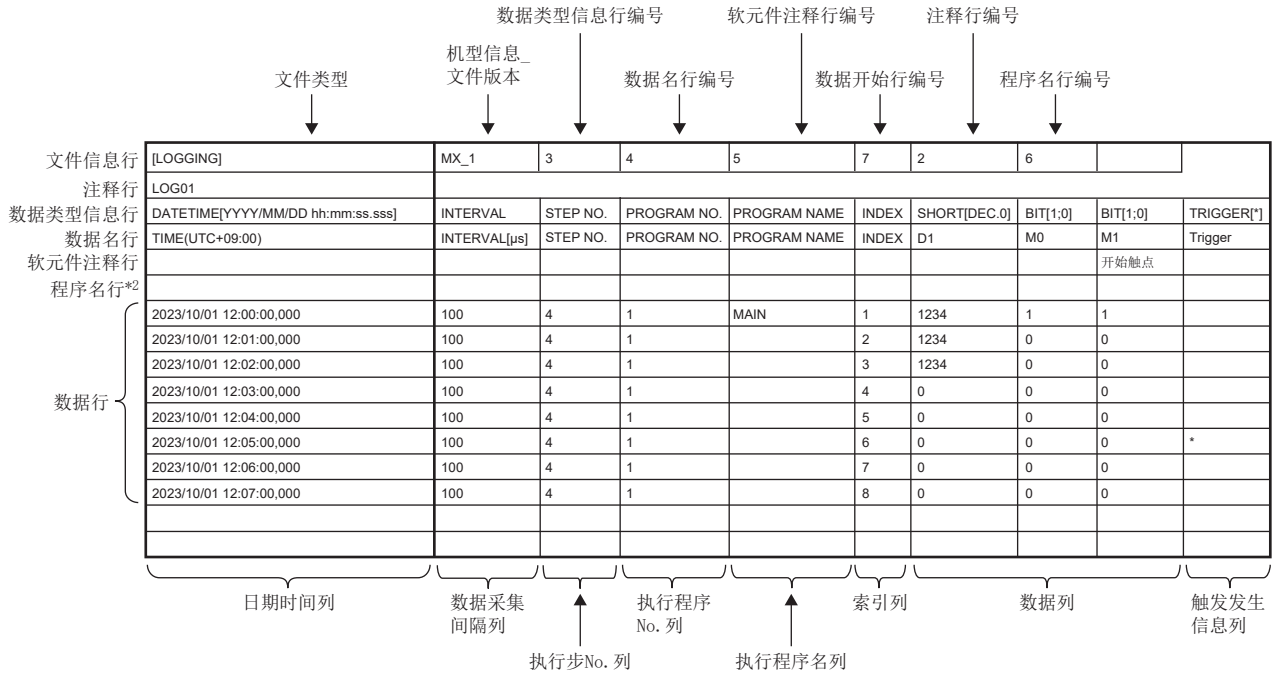
• 格式规格

项目	内容
分隔符	制表符
换行代码	CRLF(0x0D,0x0A)
字符代码	Unicode
字符编码方式	UTF-16(小端字节序)
字段数据	不用双引号(")括住 各数据中不能使用半角的双引号(")、逗号(,)。*1

*1 输出的数据中含有半角的双引号(")、逗号(,)、换行代码(CR、LF、CR+LF)时，进行下述处理。
·含有逗号(,)时，以双引号(")括住整个数据。
·含有双引号(")时，重叠2个双引号(")。
·含有换行代码时，将换行替换为半角空格后输出。

• 文件格式的示例

可以设置输出的项目。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)



• 各数据的输出内容

〈文件信息行〉

显示文件相关信息。

项目	内容	容量
文件类型	输出[LOGGING]。	18字节
机型信息_文件版本	机型信息中输出MX，文件版本中输出1。 例如，MXF100-8的情况下，将输出“MX _1”。	8字节
数据类型信息行编号	输入表示数据类型信息行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节
数据名行编号	输入表示数据名行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节
软元件注释行编号	输入表示软元件注释行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节
数据开始行编号	输入表示数据行是从文件的起始算起的第几行开始的数值。	2字节
注释行编号	输入表示注释行是从文件的起始算起的第几行的数值。不输出注释行的情况下为空栏。	0～2字节
程序名行编号	输入表示程序名行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节

例

文件信息行的容量为以下合计值。(输出注释的情况下)

18(文件类型)+8(机型信息_文件版本)+2(数据类型信息行编号)+2(数据名行编号)+2(软元件注释行编号)+2(数据开始行编号)+2(注释行编号)+2(程序名行编号)+12(制表符数)+4(CR+LF)

=54字节

〈注释行〉

显示注释。

项目	内容	容量
注释	输出CPU模块记录设置工具中设置的注释。(最多输出256字符。*1未设置的情况下不输出注释行。)	0～512字节

*1 不能使用双引号(")、逗号(,)、分号(;)。

例

注释行的容量为以下的合计值。

设置的注释的字符容量(根据设置的字符串)+4(CR+LF)

〈数据类型信息行〉

显示各列的数据类型。以(数据类型)[(附加信息)]的格式输出。

项目	数据类型的输出内容	容量	附加信息的输出内容	容量
日期时间列	DATETIME	16字节	输出格式。 [YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss]	6～68字节
数据采集间隔列	INTERVAL	16字节	无附加信息	0字节
执行程序No.列	PROGRAM NO.	22字节		
执行程序名列	PROGRAM NAME	24字节		
索引列	INDEX	10字节		
数据列	位型：BIT	6字节	位型：[1;0]	10字节
	16位整数(无符号)：USHORT	12字节	可从下述项目中选择 (但是，16进制数格式仅在无符号整数的情况下可以选择) • 指定10进制数格式时：[DEC.0] 14字节 • 指定16进制数格式时：[HEX] 10字节 • 指定小数格式时：[DEC.小数部分的位数] 14～16字节(根据小数部分的位数) • 指定指数格式时：[EXP.(小数部分的位数)] 14～16字节(根据小数部分的位数)	
	16位整数(有符号)：SHORT	10字节		
	32位整数(无符号)：ULONG	10字节		
	32位整数(有符号)：LONG	8字节		
	单精度浮点(32位)：FLOAT	10字节		
	双精度浮点(64位)：DOUBLE	12字节		
	字符串型：STRING	12字节	字符串型、数值串型：输出设置的数据长度(字节单位)。	6～10字节
	数值串型：RAW	6字节		
	时间：TIME	8字节	无附加信息	0字节
触发发生信息列	TRIGGER	14字节	输出[(发生字符串)]。(不可使用(分号(;)、双引号(")、逗号(,)。)	6～516字节

例

以16位整数(有符号)对10进制数格式的128点数据进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据类型信息行的容量为以下合计值。

(16＋46)(日期时间列)＋16(数据采集间隔列)＋22(执行程序No.列)＋24(执行程序名列)＋10(索引列)＋(10＋14)×128(数据列)＋264(制表符数)＋4(CR＋LF)

=3474字节

<数据名行>

显示各列的数据名。

项目	内容	容量
日期时间列	输出TIME(时区)。	28字节
数据采集间隔列	输出INTERVAL[μs]。	24字节
执行程序No.列	输出PROGRAM NO.。	22字节
执行程序名列	输出PROGRAM NAME。	24字节
索引列	输出INDEX。	10字节
数据列	输出设置的数据名。	2～578字节*1
触发发生信息列	输出Trigger。	14字节

*1　指定数据列时，如果数据中指定多次元数组的标签且数组的下标中含有逗号(,)，则使用容量相较于数据名的字符串容量将会有所增加。

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据名行的容量为以下合计值。

28(日期时间列)+24(数据采集间隔列)+22(执行程序No.列)+24(执行程序名列)+10(索引列)+(6×128)(数据列)+264(制表符数)+4(CR+LF)

=1122字节

<程序名行>

显示各列的程序名行。

项目	内容	容量
日期时间列	不输出。(空栏)	0字节
数据采集间隔列		
执行程序No.列		
执行程序名列		
索引列		
数据列	采集数据为局部软元件或局部标签的情况下，显示指定的程序名(无扩展名)。 采集数据为全局软元件或全局标签的情况下，为空栏。	0～120字节
触发发生信息列	不输出。(空栏)	0字节

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时，以及仅D200～D214指定程序No.1“MAIN”的局部软元件时)，程序名行的容量为以下合计值。

0(日期时间列)+0(数据采集间隔列)+0(执行程序No.列)+0(执行程序名列)+0(索引列)+(0×100+8×28)(数据列)+264(制表符数)+4(CR+LF)

=492字节

<软元件注释行>

显示各列的软元件注释行。

项目	内容	容量
日期时间列	不输出。(空栏)	0字节
数据采集间隔列		
执行程序No.列		
执行程序名列		
索引列		
数据列	在输出设置中选择了“通过软元件注释输出数据”的情况下，将显示指定注释编号的注释。 选择了“输出各程序软元件注释”的情况下，输出仅指定了局部软元件的注释编号的各程序软元件注释文件的注释。 不存在相应程序的各程序软元件注释文件或注释的情况下，输出软元件注释文件的注释。 设置为不输出的情况下为空栏。	0～2048字节*1
触发发生信息列	不输出。(空栏)	0字节

*1 在输出设置的“软元件注释输出”中选择了“输出软元件注释”的情况下，如果软元件注释中包含有双引号(")、逗号(,)，相较于软元件注释的字符串的容量，使用容量将有所增加。

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时，仅D200～D214指定“输出软元件注释”)，软元件注释行的容量为以下合计值。

0(日期时间列)+0(数据采集间隔列)+0(执行程序No.列)+0(执行程序名列)+0(索引列)+(0×100+14×15)(数据列)+264(制表符数)+2(CR+LF)

=478字节

<数据行>

显示采集的数据值。每1行为1次采集的数据。

项目	内容	容量
日期时间列	按照设置的“数据行输出字符串格式”输出。	2～64字节
数据采集间隔列	输出从上次采集的时机至本次采集的时机为止的时间间隔。超出最大显示范围的情况下将返回为1，再次输出计数的时间间隔。 (单位：μs，显示范围：1～100000000000)	2～24字节
执行程序No.列	在数据的采集间隔及时机输出工程工具上的执行程序No.。 ☞1832页 执行程序No.	2～6字节
执行程序名列	在数据采集间隔及时机输出工程工具上执行的程序名(无扩展名)。执行程序名与上一个输出数据相同时，执行程序名为空栏。 ☞1832页 执行程序名	0～200字节
索引列	从1开始，输出以升序增加的数值。超过了上限值时，将返回为1，再次递增。(范围：1～4294967295)	2～20字节
数据列	位指定时：输出位ON=1，位OFF=0。	2字节
	无符号/有符号的字型指定时：按照设置的输出格式输出数据值。	• 10进制数格式：2～12字节 • 16进制数格式：2～8字节 • 小数格式：2～42字节 • 指数格式：10～42字节
	无符号/有符号的双字型、单精度实数、双精度实数指定时：按照设置的输出格式输出数据值。	• 10进制数格式：2～22字节*1 • 16进制数格式：2～16字节 • 小数格式：2～52字节*1 • 指数格式：10～44字节
	字符串指定时：输出设置的字符串。	2～256字节
	数值串指定时：以字节为单位分别转换为16进制数表示的字符串后，向前填充后输出。	4～1024字节
	时间指定时：显示为T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms。	26～40字节
触发发生信息列	发生触发时，发生设置中指定的触发时输出字符串。其他情况下不输出。	0～512字节

*1 指定单精度实数、双精度实数时，输出的数值超出了-10000000000.0000～10000000000.0000的范围时，将以指数格式且小数部分的位数为9的格式进行输出。

例

对D100～D227的128点数据以无符号字类型10进制数格式进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据行的容量为以下合计值。

46(日期时间列)+24(数据采集间隔列)+6(执行程序No.列)+200(执行程序名列)+20(索引列)+(12×128)(数据列)+264(制表符数)+4(CR+LF)

=2100字节

CSV文件输出格式(Shift-JIS)

CSV文件输出格式(Shift-JIS)的格式规格以及各数据的输出内容如下所示。

• 格式规格

项目	内容
分隔符	逗号(,)
换行代码	CRLF(0x0D,0x0A)
字符代码	ASCII[A]
字符编码方式	Shift-JIS
字段数据	不用双引号(")括住 各数据中不能使用半角的双引号(")、逗号(,)。*1

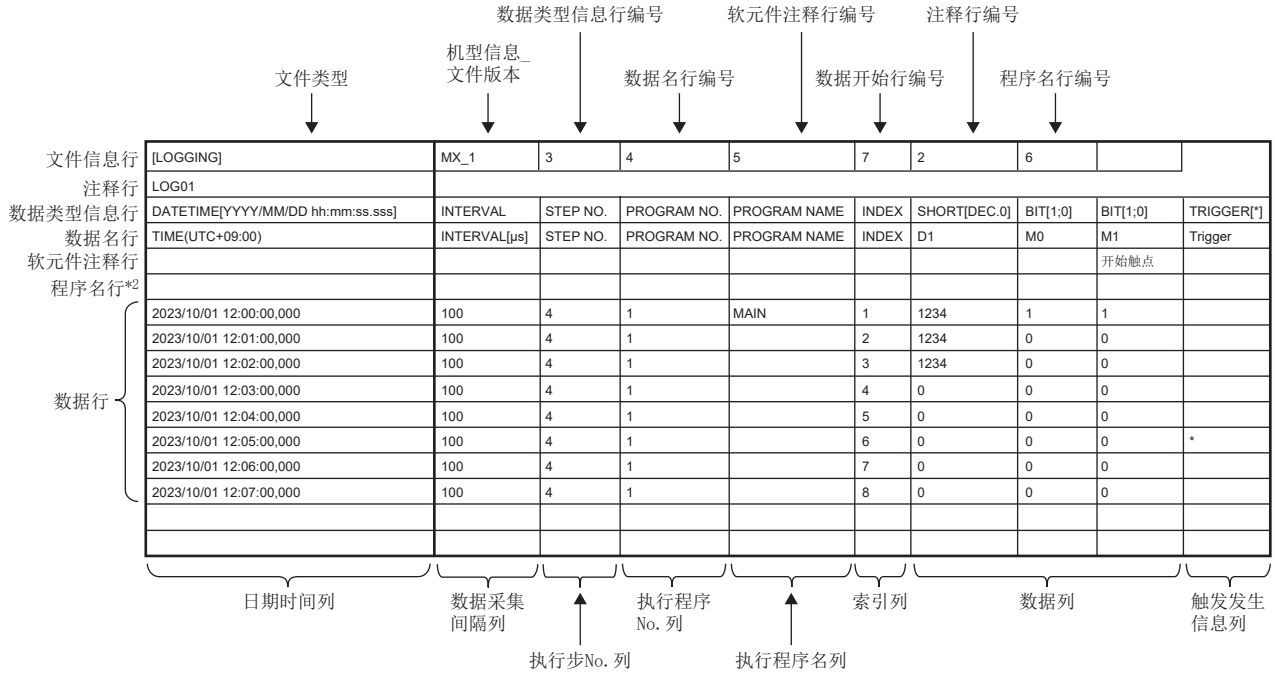
*1 输出的数据中含有半角的双引号(")、逗号(,)、换行代码(CR、LF、CR+LF)时，进行下述处理。
·含有逗号(,)时，以双引号(")括住整个数据。
·含有双引号(")时，重叠2个双引号(")。
·含有换行代码时，将换行替换为半角空格后输出。

要点

程序名、软元件注释应使用ASCII字符或可用Shift-JIS表示的字符。

• 文件格式的示例

可以设置输出的项目。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)



• 各数据的输出内容

〈文件信息行〉

显示文件相关信息。

项目	内容	容量
文件类型	输出[LOGGING]。	9字节
机型信息_文件版本	机型信息中输出MX，文件版本中输出1。 例如，MXF100-8的情况下，将输出“MX _1”。	4字节
数据类型信息行编号	输入表示数据类型信息行是从文件的起始算起的第几行的数值。	1字节
数据名行编号	输入表示数据名行是从文件的起始算起的第几行的数值。	1字节
软元件注释行编号	输入表示软元件注释行是从文件的起始算起的第几行的数值。	1字节
数据开始行编号	输入表示数据行是从文件的起始算起的第几行开始的数值。	1字节
注释行编号	输入表示注释行是从文件的起始算起的第几行的数值。不输出注释行的情况下为空栏。	0～1字节
程序名行编号	输入表示程序名行是从文件的起始算起的第几行的数值。	1字节

例

文件信息行的容量为以下合计值。(输出注释的情况下)

9(文件类型)+6(机型信息_文件版本)+4(数据类型信息行编号)+1(数据名行编号)+1(软元件注释行编号)+1(数据开始行编号)+1(注释行编号)+1(程序名行编号)+6(逗号数)+2(CR+LF)

=27字节

〈注释行〉

显示注释。

项目	内容	容量
注释	输出CPU模块记录设置工具中设置的注释。(最多输出256字符。*1未设置的情况下不输出注释行。) 此外，由于注释是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角句号(.)。	0～512字节

*1 不能使用双引号(")、逗号(,)、分号(;)。

例

注释行的容量为以下的合计值。

设置的注释的字符容量(根据设置的字符串)+2(CR+LF)

<数据类型信息行>

显示各列的数据类型。以(数据类型)[(附加信息)]的格式输出。

项目	数据类型的输出内容	容量	附加信息的输出内容	容量
日期时间列	DATETIME	8字节	输出格式。 [YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss]	3～34字节
数据采集间隔列	INTERVAL	8字节	无附加信息	0字节
执行程序No.列	PROGRAM NO.	11字节		
执行程序名列	PROGRAM NAME	12字节		
索引列	INDEX	5字节		
数据列	位型：BIT	3字节	位型：[1;0]	5字节
	16位整数(无符号)：USHORT	6字节	可从下述项目中选择 (但是，16进制数格式仅在无符号整数的情况下可以选择) • 指定10进制数格式时：[DEC.0] 7字节 • 指定16进制数格式时：[HEX] 5字节 • 指定小数格式时：[DEC.小数部分的位数] 7～8字节(根据小数部分的位数) • 指定指数格式时：[EXP.(小数部分的位数)] 7～8字节(根据小数部分的位数)	
	16位整数(有符号)：SHORT	5字节		
	32位整数(无符号)：ULONG	5字节		
	32位整数(有符号)：LONG	4字节		
	单精度浮点(32位)：FLOAT	5字节		
	双精度浮点(64位)：DOUBLE	6字节		
	字符串型：STRING	6字节	字符串型、数值串型：输出设置的数据长度(字节单位)。	3～5字节
	数值串型：RAW	3字节		
	时间：TIME	4字节	无附加信息	0字节
触发发生信息列	TRIGGER	7字节	输出[(发生字符串)]。(不可使用(分号(;)、双引号(")、逗号(,)。) 此外，由于发生字符串是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角星号(*)。	3～514字节

例

以16位整数(有符号)对10进制数格式的128点数据进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据类型信息行的容量为以下合计值。

(8+25)(日期时间列)+8(数据采集间隔列)+11(执行程序No.列)+12(执行程序名列)+5(索引列)+(5+7)×128(数据列)+132(逗号数)+2(CR+LF)

=1737字节

<数据名行>

显示各列的数据名。

项目	内容	容量
日期时间列	输出TIME(时区)。	14字节
数据采集间隔列	输出INTERVAL[μs]。	12字节
执行程序No.列	输出PROGRAM NO.。	11字节
执行程序名列	输出PROGRAM NAME。	12字节
索引列	输出INDEX。	5字节
数据列	输出设置的数据名。 此外，由于数据名是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角句号(.)。	2～578字节*1
触发发生信息列	输出Trigger。	7字节

*1 指定数据列时，如果数据中指定多次元数组的标签且数组的下标中含有逗号(,)，则使用容量相较于数据名的字符串容量将会有所增加。

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据名行的容量为以下合计值。

14(日期时间列)+12(数据采集间隔列)+8(执行程序No.列)+12(执行程序名列)+5(索引列)+(4×128)(数据列)+132(逗号数)+2(CR+LF)

=697字节

<程序名行>

显示各列的程序名行。

项目	内容	容量
日期时间列	不输出。(空栏)	0字节
数据采集间隔列		
执行程序No.列		
执行程序名列		
索引列		
数据列	采集数据为局部软元件或局部标签的情况下，显示指定的程序名(无扩展名)。 采集数据为全局软元件或全局标签的情况下，为空栏。 此外，由于程序名是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角句号(.)。	0～120字节
触发发生信息列	不输出。(空栏)	0字节

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时，以及仅D200～D214指定程序No.1“MAIN”的局部软元件时)，程序名行的容量为以下合计值。

0(日期时间列)+0(数据采集间隔列)+0(执行程序No.列)+0(执行程序名列)+0(索引列)+(0×100+4×15)(数据列)+132(逗号数)+2(CR+LF)

=194字节

<软元件注释行>

显示各列的软元件注释行。

项目	内容	容量
日期时间列	不输出。(空栏)	0字节
数据采集间隔列		
执行程序No.列		
执行程序名列		
索引列		
数据列	在输出设置中选择了“通过软元件注释输出数据”的情况下，将显示指定注释编号的注释。 设置为不输出的情况下为空栏。 此外，由于软元件注释是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角句号(.)。	0～2048字节*1
触发发生信息列	不输出。(空栏)	0字节

*1 在输出设置的“软元件注释输出”中选择了“输出软元件注释”的情况下，如果软元件注释中包含有双引号(")、逗号(,)，相较于软元件注释的字符串的容量，使用容量将有所增加。

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时，仅D200～D214指定“输出软元件注释”)，软元件注释行的容量为以下合计值。

0(日期时间列)+0(数据采集间隔列)+0(执行程序No.列)+0(执行程序名列)+0(索引列)+(0×100+7×15)(数据列)+132(逗号数)+2(CR+LF)

=239字节

<数据行>

显示采集的数据值。每1行为1次采集的数据。

项目	内容	容量
日期时间列	按照设置的“数据行输出字符串格式”输出。	1～32字节
数据采集间隔列	输出从上次采集的时机至本次采集的时机为止的时间间隔。超出最大显示范围的情况下将返回为1，再次输出计数的时间间隔。 (单位：μs，显示范围：1～100000000000)	1～12字节
执行程序No.列	在数据的采集间隔及时机输出工程工具上的执行程序No.。 ☞1832页 执行程序No.	1～3字节
执行程序名列	在数据采集间隔及时机输出工程工具上执行的程序名(无扩展名)。执行程序名与上一个输出数据相同时，执行程序名为空栏。 ☞1832页 执行程序名 但是，由于程序名是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符或Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为(.)(半角句号)。	0～120字节
索引列	从1开始，输出以升序增加的数值。超过了上限值时，将返回为1，再次递增。(范围：1～4294967295)	1～10字节
数据列	位指定时：输出位ON=1，位OFF=0。	1字节
	无符号/有符号的字型指定时：按照设置的输出格式输出数据值。	• 10进制数格式：1～6字节 • 16进制数格式：1～4字节 • 小数格式：1～21字节 • 指数格式：3～21字节
	无符号/有符号的双字型、单精度实数、双精度实数指定时：按照设置的输出格式输出数据值。	• 10进制数格式：1～11字节*1 • 16进制数格式：1～8字节 • 小数格式：1～26字节*1 • 指数格式：3～22字节
	字符串指定时：输出设置的字符串。	1～256字节
	数值串指定时：以字节为单位分别转换为16进制数表示的字符串后，向前填充后输出。	1～256字节
	时间指定时：显示为T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms。	13～20字节
触发发生信息列	发生触发时，发生设置中指定的触发时输出字符串。其他情况下不输出。 此外，由于触发发生信息是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角星号(*)。	0～512字节

*1 指定单精度实数、双精度实数时，输出的数值超出了-10000000000.0000～10000000000.0000的范围时，将以指数格式且小数部分的位数为9的格式进行输出。

例

对D100～D227的128点数据以无符号字类型10进制数格式进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据行的容量为以下合计值。

23(日期时间列)+12(数据采集间隔列)+3(执行程序No.列)+100(执行程序名列)+10(索引列)+(6×128)(数据列)+132(逗号数)+2(CR+LF)

=1050字节

CSV文件输出格式(Unicode)

CSV文件输出格式(Unicode)的格式规格以及各数据的输出内容如下所示。

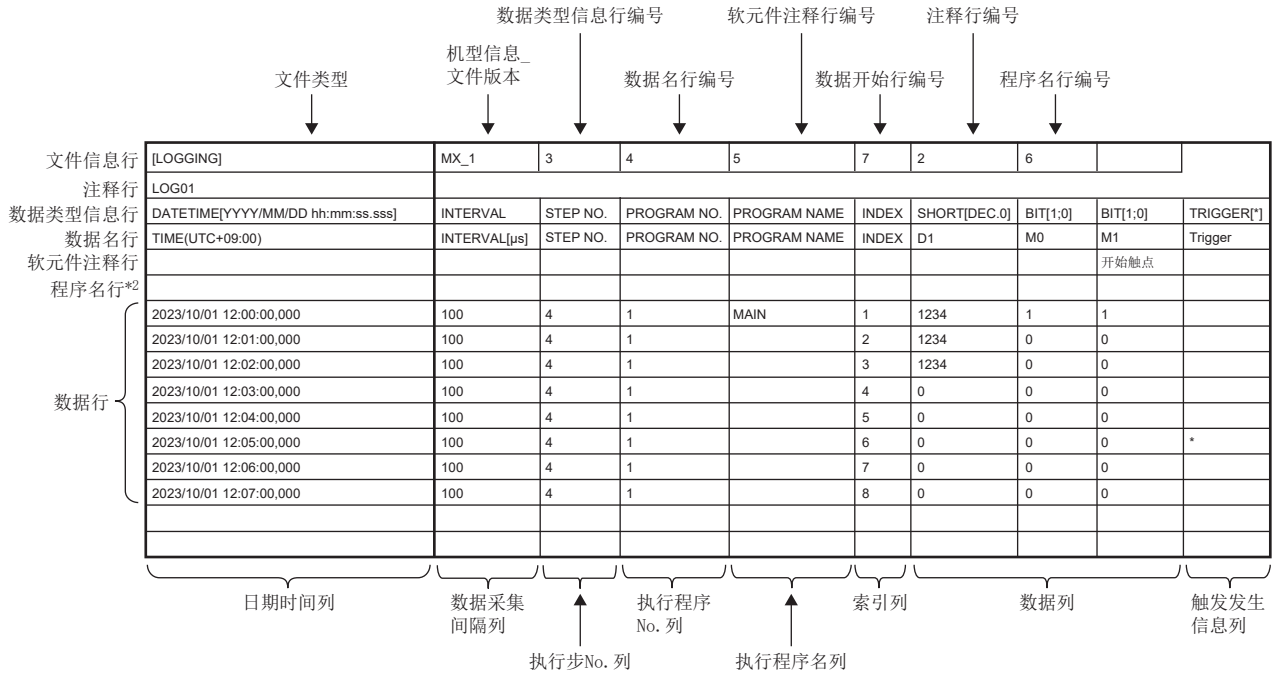
• 格式规格

项目	内容
分隔符	制表符
换行代码	CRLF(0x0D,0x0A)
字符代码	Unicode
字符编码方式	UTF-16(小端字节序)
字段数据	不用双引号(")括住 各数据中不能使用半角的双引号(")、逗号(,)。*1

*1 输出的数据中含有半角的双引号(")、逗号(,)，将变为以下情况。
·含有逗号(,)时，以双引号(")括住整个数据。
·含有双引号(")时，重叠2个双引号(")。
·含有换行代码时，将换行替换为半角空格后输出。

• 文件格式的示例

可以设置输出的项目。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)



• 各数据的输出内容

〈文件信息行〉

显示文件相关信息。

项目	内容	容量
文件类型	输出[LOGGING]。	18字节
机型信息_文件版本	机型信息中输出MX，文件版本中输出1。 例如，MXF100-8的情况下，将输出“MX _1”。	8字节
数据类型信息行编号	输入表示数据类型信息行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节
数据名行编号	输入表示数据名行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节
软元件注释行编号	输入表示软元件注释行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节
数据开始行编号	输入表示数据行是从文件的起始算起的第几行开始的数值。	2字节
注释行编号	输入表示注释行是从文件的起始算起的第几行的数值。不输出注释行的情况下为空栏。	0～2字节
程序名行编号	输入表示程序名行是从文件的起始算起的第几行的数值。	2字节

例

文件信息行的容量为以下合计值。(输出注释的情况下)

18(文件类型)+8(机型信息_文件版本)+2(数据类型信息行编号)+2(数据名行编号)+2(软元件注释行编号)+2(数据开始行编号)+2(注释行编号)+2(程序名行编号)+14(逗号数)+4(CR+LF)

=54字节

〈注释行〉

显示注释。

项目	内容	容量
注释	输出CPU模块记录设置工具中设置的注释。(最多输出256字符。*1未设置的情况下不输出注释行。)	0～512字节

*1 不能使用双引号(")、逗号(,)、分号(;)。

例

注释行的容量为以下的合计值。

设置的注释的字符容量(根据设置的字符串)+4(CR+LF)

<数据类型信息行>

显示各列的数据类型。以(数据类型)[(附加信息)]的格式输出。

项目	数据类型的输出内容	容量	附加信息的输出内容	容量
日期时间列	DATETIME	16字节	输出格式。 [YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss]	6～68字节
数据采集间隔列	INTERVAL	16字节	无附加信息	0字节
执行程序No.列	PROGRAM NO.	22字节		
执行程序名列	PROGRAM NAME	24字节		
索引列	INDEX	10字节		
数据列	位型：BIT	6字节	位型：[1;0]	10字节
	16位整数(无符号)：USHORT	12字节	可从下述项目中选择 (但是，16进制数格式仅在无符号整数的情况下可以选择) • 指定10进制数格式时：[DEC.0] 14字节 • 指定16进制数格式时：[HEX] 10字节 • 指定小数格式时：[DEC.小数部分的位数] 14～16字节(根据小数部分的位数) • 指定指数格式时：[EXP.(小数部分的位数)] 14～16字节(根据小数部分的位数)	
	16位整数(有符号)：SHORT	10字节		
	32位整数(无符号)：ULONG	10字节		
	32位整数(有符号)：LONG	8字节		
	单精度浮点(32位)：FLOAT	10字节		
	双精度浮点(64位)：DOUBLE	12字节		
	字符串型：STRING	12字节	字符串型、数值串型：输出设置的数据长度(字节单位)。	6～10字节
	数值串型：RAW	6字节		
	时间：TIME	8字节	无附加信息	0字节
触发发生信息列	TRIGGER	14字节	输出[(发生字符串)]。(不可使用(分号(;)、双引号(")、逗号(,)。) 此外，由于发生字符串是以Unicode字符串存储的，因此会在将其转换为ASCII字符、Shift-JIS后进行输出。指定了无法转换为ASCII字符、Shift-JIS的字符时，将导致转换失败而变为半角星号(*)。	6～516字节

例

以16位整数(有符号)对10进制数格式的128点数据进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据类型信息行的容量为以下合计值。

(16+46)(日期时间列)+16(数据采集间隔列)+22(执行程序No.列)+24(执行程序名列)+10(索引列)+(10+14)×128(数据列)+264(逗号数)+4(CR+LF)

=3474字节

<数据名行>

显示各列的数据名。

项目	内容	容量
日期时间列	输出TIME(时区)。	28字节
数据采集间隔列	输出INTERVAL[μs]。	24字节
执行程序No.列	输出PROGRAM NO.。	22字节
执行程序名列	输出PROGRAM NAME。	24字节
索引列	输出INDEX。	10字节
数据列	输出设置的数据名。	2～578字节*1
触发发生信息列	输出Trigger。	14字节

*1 指定数据列时，如果数据中指定多次元数组的标签且数组的下标中含有逗号(,)，则使用容量相较于数据名的字符串容量将会有所增加。

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据名行的容量为以下合计值。

28(日期时间列)+24(数据采集间隔列)+22(执行程序No.列)+24(执行程序名列)+10(索引列)+(6×128)(数据列)+264(逗号数)+4(CR+LF)

=1122字节

<程序名行>

显示各列的程序名行。

项目	内容	容量
日期时间列	不输出。(空栏)	0字节
数据采集间隔列		
执行程序No.列		
执行程序名列		
索引列		
数据列	采集数据为局部软元件或局部标签的情况下，显示指定的程序名(无扩展名)。 采集数据为全局软元件或全局标签的情况下，为空栏。	0～120字节
触发发生信息列	不输出。(空栏)	0字节

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时，以及仅D200～D214指定程序No.1“MAIN”的局部软元件时)，程序名行的容量为以下合计值。

0(日期时间列)+0(数据采集间隔列)+0(执行程序No.列)+0(执行程序名列)+0(索引列)+(0×100+8×15)(数据列)+264(逗号数)+4(CR+LF)

=388字节

<软元件注释行>

显示各列的软元件注释行。

项目	内容	容量
日期时间列	不输出。(空栏)	0字节
数据采集间隔列		
执行程序No.列		
执行程序名列		
索引列		
数据列	在输出设置中选择了“通过软元件注释输出数据”的情况下，将显示指定注释编号的注释。 设置为不输出的情况下为空栏。	0～2048字节*1
触发发生信息列	不输出。(空栏)	0字节

*1 在输出设置的“软元件注释输出”中选择了“输出软元件注释”的情况下，如果软元件注释中包含有双引号(")、逗号(,)，相较于软元件注释的字符串的容量，使用容量将有所增加。

例

对D100～D227的128点数据进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时，仅D200～D214指定“输出软元件注释”)，软元件注释行的容量为以下合计值。

0(日期时间列)+0(数据采集间隔列)+0(执行程序No.列)+0(执行程序名列)+0(索引列)+(0×100+14×15)(数据列)+264(逗号数)+4(CR+LF)

=478字节

<数据行>

显示采集的数据值。每1行为1次采集的数据。

项目	内容	容量
日期时间列	按照设置的“数据行输出字符串格式”输出。	2～64字节
数据采集间隔列	输出从上次采集的时机至本次采集的时机为止的时间间隔。超出最大显示范围的情况下将返回为1，再次输出计数的时间间隔。 (单位：μs，显示范围：1～100000000000)	2～24字节
执行程序No.列	在数据的采集间隔及时机输出工程工具上的执行程序No.。 ☞1832页 执行程序No.	2～6字节
执行程序名列	在数据采集间隔及时机输出工程工具上执行的程序名(无扩展名)。执行程序名与上一个输出数据相同时，执行程序名为空栏。 ☞1832页 执行程序名	0～200字节
索引列	从1开始，输出以升序增加的数值。超过了上限值时，将返回为1，再次递增。(范围：1～4294967295)	2～20字节
数据列	位指定时：输出位ON=1，位OFF=0。	2字节
	无符号/有符号的字型指定时：按照设置的输出格式输出数据值。	• 10进制数格式：2～12字节 • 16进制数格式：2～8字节 • 小数格式：2～42字节 • 指数格式：10～42字节
	无符号/有符号的双字型、单精度实数、双精度实数指定时：按照设置的输出格式输出数据值。	• 10进制数格式：2～22字节*1 • 16进制数格式：2～16字节 • 小数格式：2～52字节*1 • 指数格式：10～44字节
	字符串指定时：输出设置的字符串。	2～256字节
	数值串指定时：以字节为单位分别转换为16进制数表示的字符串后，向前填充后输出。	4～1024字节
	时间指定时：显示为T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms。	26～40字节
触发发生信息列	发生触发时，发生设置中指定的触发时输出字符串。其他情况下不输出。	0～512字节

*1 指定单精度实数、双精度实数时，输出的数值超出了-10000000000.0000～10000000000.0000的范围时，将以指数格式且小数部分的位数为9的格式进行输出。

例

对D100～D227的128点数据以无符号字类型10进制数格式进行数据记录时(选择输出YYYY/MM/DD hh:mm:ss.sss格式的日期时间列、数据采集间隔列、执行程序No.列、执行程序名列、索引列时)，数据行的容量为以下合计值。

46(日期时间列)+24(数据采集间隔列)+6(执行程序No.列)+200(执行程序名列)+20(索引列)+(12×128)(数据列)+264(逗号数)+4(CR+LF)

=2100字节

JSON文件输出格式

JSON文件输出格式的格式规格以及各数据的输出内容如下所示。

• 格式规格

项目	内容
分隔符	依据国际标准RFC8259
换行代码	不进行换行
字符代码	Unicode
字符编码方式	UTF-8 带BOM
字段数据	依据国际标准RFC8259

*1 输出的数据中含有半角的双引号(")、逗号(,)时，在数据前添加反斜杠。

• 文件格式的示例

```
{
   "FileType":"LOGGING"                    (通用文件头部)
   "Ver":"1.00"
   "Creator":"MX"
   "Comment":“记录功能”

   "Recod"
   {
      "MXSettingInfo":                     (记录设置信息部分)
      {
         "LOGGING":                        (通用项目)
         {
         }
         "SAVEFILEINFO":                   (保存文件信息)
         {
         }
         "COLLECTCONDITION":               (采集条件)
         {
         }
         "SAVESWITCHCONDITION":            (文件切换条件)
         {
         }
         "TRIGGERCONDITION":[              (触发条件)
            {
            }
         ]
         "DATA":[                          (触发条件数据)
            {
            }
         ]
      }
      "DataInfo":[                         (记录数据信息部分)
            {
                  (存储输出项目及采集数据的相关信息)
            }
      ]
      "Data":[                             (记录数据部分)
            [ ],
            [ ],  (存储输出项目及采集数据的相关数据)
            [ ]
      ]
   }
}
```

• 各数据的输出内容

<通用文件头项目>

项目名	键名称	数据类型	输出内容
文件类型	FileType	字符串	固定输出[LOGGING]。
文件版本	Ver	字符串	主要版本、次要版本 1.00(固定)
机型信息	Creator	字符串	输出表示机型信息的MX。
注释	Comment	字符串	输出CPU模块记录设置工具中设置的注释。 (最多为256字符。未设置的情况下为空栏。)

<数据记录信息(键名：Record)>

项目名	键名称	数据类型	输出内容
记录设置信息部分	□SettingInfo	字符串	存储“数据记录设置”、“触发条件”。 在键名的□中输出表示机型信息的MX，即“MXSettingInfo”。
记录数据信息部分	DataInfo	字符串	存储采集设置中设置的软元件/标签的信息。
记录数据部分	Data	字符串	存储采集的数据。

<记录设置信息部分(键名：型号信息+SettingInfo)>

项目名		键名称	数据类型	输出内容
记录设置信息部分		□SettingInfo	字符串	存储“数据记录设置”、“触发条件”。 在键名的□中输出表示机型信息的MX，即MXSettingInfo。
(1)	通用项目	LOGGING	字符串	存储数据记录设置信息。
(2)	保存文件信息	SAVEFILEINFO	字符串	存储保存文件夹、保存文件名附加信息。
(3)	采集条件	COLLECTCONDITION	字符串	存储采集条件的信息。
(4)	文件切换条件	SAVESWITCHCONDITION	字符串	存储文件切换条件。
(5)	触发条件	TRIGGERCONDITION	字符串	存储触发条件的信息。
(6)	触发条件数据	DATA	字符串	存储触发条件中指定的软元件/标签名、数据类型。

(1) 通用项目(键名：LOGGING)

输出至通用项目的信息如下所示。

项目名	键名称	数据类型	输出内容
记录名	NAME	字符串	数据记录名：固定存储“LOG**”(** 设置No.)。
记录类型	TFFLGTP	字符串	• CONT：连续记录 • TRIGGER：触发记录
开始条件	STARTCONDITION	字符串	• AUTO：初始完成时自动开始 • RUN：RUN切换时自动开始 • MANUAL：通过用户操作开始
结束条件	STOPCONDITION	字符串	• OTHER：切换至RUN以外的状态时停止 • MANUAL：通过用户操作停止
数据存储目标	SAVESTORAGE	字符串	• SD：SD存储卡 • FUNCMEM：功能存储器 • DATAMEM：用户存储器
文件格式	TFFFILE	字符串	JSON(固定)
触发类型(复合条件)	TRGCOMPTYPE	字符串	• 选择(TFFLGTP = TRIGGER)时：OR/AND • 上述以外：空栏
触发记录次数	TRIGGERTIME	数值	• 选择(TFFLGTP = TRIGGER)时 选择保存文件数时：0(固定) 次数指定时：1～32767 • 上述以外：0(固定)
触发前记录数	LLNBEFOR	数值	• 选择(TFFLGTP = TRIGGER)时：0～999999 • 上述以外：0(固定)
触发后记录数	LLNAFTER	数值	• 选择(TFFLGTP = TRIGGER)时：1～1000000 • 上述以外：0(固定)
总记录数	LLNTOTAL	数值	• 选择(TFFLGTP = TRIGGER)时：1～1000000 • 上述以外：0(固定)
保存文件数	SAVFNUM	数值	• 选择(不指定最大值)时：0(固定) • 选择(最大文件数)时：1～65535
超出文件数时的动作	SAVFNUMTYPE	字符串	• (TFFLGTP = CONT)选择时 OVERWRITE：覆盖 STOP：停止 • (TFFLGTP = TRIGGER)时：空栏

输出至通用项目的信息的示例如下所示。

```
"LOGGING":
{
    "NAME":"LOG01";
    "TFFLGTP":"TRIGGER";
    "STARTCONDITION":"AUTO";
    "STOPCONDITION":"MANUAL";
    "SAVESTORAGE":"DATAMEM";
    "TFFFILE":"JSON";
    "TRGCOMPTYPE":"AND";
    "TRIGGERTIME":"32767";
    "LLNBEFOR":"1000";
    "LLNAFTER":"1000";
    "LLNTOTAL":"2000";
    "SAVFNUM":"65535";
    "SAVFNUMTYPE":"";
}
```

(2) 保存文件信息(键名：SAVEFILEINFO)

输出至保存文件信息的信息如下所示。

项目名	键名称	数据类型	输出内容
保存目标路径	SAVFLDNAMEDETLFRMT	字符串	保存目标路径(例：LOGGING\LOG01)
保存文件夹附加信息	ADDFOLDERNAME	字符串	• DATE：日期 • TIME：时间 • DATETIME：日期与时间 • 空栏：无指定
保存文件名附加信息设置	ADDFILETYPE	字符串	• SIMPLE：简易设置 • OPTIONAL：任意设置
保存文件附加信息	ADDFILENAME	字符串	■ADDFILETYPE = SIMPLE • FILENAME：文件名 • DATE：日期 • TIME：时间 • FILENAMEDATE：文件名+日期 • FILENAMETIME：文件名+时间 • FILENAMEDATETIME：文件名+日期+时间 • DATETIME：日期+时间 • 空栏：无指定 ■ADDFILETYPE = OPTIONAL 空栏
日期时间类型附加信息	ADDSTATE	字符串	• SWITCH：文件切换条件成立日期时间 • MAKE：文件创建日期时间 • 空栏：无指定
软元件值附加信息	ADDDEVINFO	BOOL	■ADDFILETYPE = SIMPLE false：无附加信息 ■ADDFILETYPE = OPTIONAL • true：有附加信息 • false：无附加信息
软元件名	DEVNAME	字符串	■ADDEVINFO = true • 指定软元件名(例：M0、SD1、W1F) • 上述以外：空栏
软元件数据类型	DATA	字符串	■ADDEVINFO = true • WORD：字[无符号] • STRING：字符串 • 上述以外：空栏
数据数	DATANUM	数值	存储位数/字符数。
格式	FORMAT	字符串	■ADDFILETYPE = SIMPLE 空栏 ■ADDFILETYPE = OPTIONAL • 无软元件值附加信息：YYYYMMDD_ddd_YYY_LOG01 • 有软元件值附加信息：XXX_YYYYMMDD_ddd_YYY_LOG01

输出至保存文件信息的信息示例如下所示。

```
"SAVEFILEINFO":
{
    "SAVFLDNAMEDETLFRMT":"/LOGGING/LOG01";
    "ADDFOLDERNAME":"DATE";
    "ADDFILETYPE":"OPTIONAL";
    "ADDFILENAME":"TIME";
    "ADDSTATE":"SWITCH";
    "ADDDEVINFO":"true";
    "DEVNAME":"W1F";
    "DATA":"WORD";
    "FORMAT":"XXX_YYYYMMDD_ddd_YYY_LOG01";
}
```

(3) 采集条件(键名：COLLECTCONDITION)

输出至采集条件的信息如下所示。

项目名	键名称	数据类型	输出内容
采集间隔	TYPE	字符串	• SCAN：每次扫描 • TIME：时间指定 • BASESYNC：基本周期 • MIDSYNC：中速周期 • LOWSYNC：低速周期 • AFTERPRG：执行程序后 • DATACMP：条件指定
时间指定	COLLECTTIME	数值	■TYPE = TIME 1～86400000[ms] ■上述以外 0(固定)
执行指定程序后中指定的程序名	AFTERPRGNAME	字符串	■TYPE = AFTERPRG 执行指定程序后中指定的程序名
数据类型	DATATYPE	字符串	■TYPE = DATACMP • GLOBALDEVICE：全局软元件 • LOCALDEVICE：局部软元件 • GLOBALLABEL：全局标签 • LOCALLABEL：局部标签 ■上述以外 空栏
比较条件	DATAOPE	字符串	■TYPE = DATACMP • EQUAL：[=] • NOTEQUAL：[≠] • GREATERTHANEQUAL：[≥] • GREATERTHAN：[＞] • LESSTHANEQUAL：[≤] • LESSTHAN：[＜] • RISINGEDGE：[↑] • FALLINGEDGE：[↓] • DATACHANGE：[变化时] ■上述以外 空栏
软元件/标签名	NAME	字符串	■TYPE = DATACMP 软元件名/标签名(例：D0、M0、LABEL) ■上述以外 空栏
基数指定	BASENUM	字符串	■TYPE = DATACMP • DEC：10进制 • HEX：16进制 • 空栏：无指定 ■上述以外 空栏
比较类型	CMPDATA	字符串	■TYPE = DATACMP • DATA：数据比较 • CONST：常数比较 ■上述以外 空栏
数据类型	DATA	字符串	■TYPE = DATACMP • BIT：位 • SWORD、UWORD：　字 • SDWORD、UDWORD：双字 • FLOAT：单精度实数 • DFLOAT：双精度实数 ■上述以外 空栏
常数值	DATA2CONST	数值	■TYPE = DATACMP • CMPDATA = CONST 常数值(位时指定0/1，DATACHANGE(变化时)时固定为0) • CMPDATA = DATA 0(固定) ■上述以外 0(固定)

项目名	键名称	数据类型	输出内容
数据类型	DATA2TYPE	字符串	■CMPDATA = DATA • CMPDATA = CONST 常数值(位时指定0/1，DATACHANGE(变化时)时固定为0) • CMPDATA = DATA 0(固定) ■上述以外 空栏
软元件/标签名	DATA2NAME	字符串	■CMPDATA = DATA 软元件名/标签名(例：D0、M0、LABEL) ■上述以外 空栏

输出至采集条件的信息示例如下所示。

```
"COLLECTCONDITION":
{
    "TYPE":"DATACMP";
    "COLLECTTIME":"0";
    "AFTERPRGNAME":"";
    "DATATYPE":"GLOBALLABEL";
    "DATAOPE":"GREATERTHANEQUAL";
    "NAME":"COLLECTFLG";
    "BASENUM":"DEC";
    "CMPDATA":"DATA";
    "DATA":"UWORD";
    "DATA2CONST":"-1";
    "DATA2TYPE":"GLOBALDEVICE";
    "DATA2NAME":"#D100";
}
```

(4) 文件切换条件(键名：SAVESWITCHCONDITION)

输出至文件切换条件的信息如下所示。

项目名	键名称	数据类型	输出内容
文件切换时机	SWITCHTYPE	字符串	• RECORDNUM：记录数指定 • FILESIZE：文件容量指定 • DATACMP：条件指定 • 空栏：无指定
文件切换数	SAVSWICTMNRECNUM	数值	■SWITCHTYPE = RECORDNUM 1～1000000：记录数 ■SWITCHTYPE = FILESIZE 10～16384[KB]：文件容量 ■SWITCHTYPE = DATACMP 0(固定) ■上述以外 0(固定)
数据类型	DATATYPE	字符串	■SWITCHTYPE = DATACMP • GLOBALDEVICE：全局软元件 • LOCALDEVICE：局部软元件 • GLOBALLABEL：全局标签 • LOCALLABEL：局部标签 ■上述以外 空栏
比较条件	DATAOPE	字符串	■SWITCHTYPE = DATACMP • EQUAL：[=] • NOTEQUAL：[≠] • GREATERTHANEQUAL：[≥] • GREATERTHAN：[＞] • LESSTHANEQUAL：[≤] • LESSTHAN：[＜] • RISINGEDGE：[↑] • FALLINGEDGE：[↓] • DATACHANGE：[变化时] ■上述以外 空栏
软元件/标签名	NAME	字符串	■SWITCHTYPE = DATACMP 软元件名/标签名(例：D0、M0、LABEL) ■上述以外 空栏

项目名	键名称	数据类型	输出内容
基数指定	BASENUM	字符串	■SWITCHTYPE = DATACMP • DEC：10进制 • HEX：16进制 • 空栏：无指定 ■上述以外 空栏
比较类型	CMPDATA	字符串	■SWITCHTYPE = DATACMP CONST：常数比较 ■上述以外 空栏
数据类型	DATA	字符串	■SWITCHTYPE = DATACMP • BIT：位 • SWORD、UWORD：字 • SDWORD、UDWORD：双字 • FLOAT：单精度实数 • DFLOAT：双精度实数 ■上述以外 空栏
常数值	DATA2CONST	数值	■SWITCHTYPE = DATACMP且CMPDATA = CONST 常数值(位时指定0/1，DATACHANGE(变化时)时固定为0) ■上述以外 -1(固定)

输出至文件切换条件的信息示例如下所示。

```
"SAVESWITCHCONDITION":
{
    "SWITCHTYPE":"";
    "SAVSWICTMNRECNUM":"0";
    "DATATYPE":"";
    "DATAOPE":"";
    "NAME":"";
    "BASENUM":"";
    "CMPDATA":"";
    "DATA":"";
    "DATA2CONST":"-1";
}
```

(5) 触发条件(键名：TRIGGERCONDITION)

输出至触发条件的信息如下所示。

项目名	键名称	数据类型	输出内容
触发设置编号	NO	数值	1～32
条件类型	TYPE	字符串	・DATACMP：条件指定 ・CYCLE：恒定周期 ・EVENTHISTORY：事件履历
DATA编号	DATA1	数值	■TYPE = DATACMP 1～64：DATA对象的编号 ■上述以外 0(固定)
比较条件	DATAOPE	字符串	■TYPE = DATACMP ・EQUAL：[=] ・NOTEQUAL：[≠] ・GREATERTHANEQUAL：[≥] ・GREATERTHAN：[＞] ・LESSTHANEQUAL：[≤] ・LESSTHAN：[＜] ・RISINGEDGE：[↑] ・FALLINGEDGE：[↓] ・DATACHANGE：[变化时] ■上述以外 空栏
基数指定	BASENUM	字符串	■TYPE = DATACMP ・DEC：10进制 ・HEX：16进制 ・空栏：无指定 ■上述以外 空栏
比较类型	CMPDATA	字符串	■TYPE = DATACMP ・DATA：数据比较 ・CONST：常数比较 ■上述以外 空栏
DATA编号	DATA2	数值	■CMPDATA = DATA 1～64：DATA对象的编号 ■上述以外 0(固定)
常数值	DATA2CONST	数值	■CMPDATA=CONST 常数值(位时指定0/1，DATACHANGE(变化时)时固定为0) ■上述以外 0(固定)
恒定周期时间	CYCLTIME	数值	■TYPE = CYCLE 1～86400000ms ■上述以外 0(固定)
事件代码	EVENTCODE	字符串	■TYPE=EVENTHISTORY 事件代码 ■上述以外 空栏

输出至触发条件的信息示例如下所示。

```
"TRIGGERCONDITION":[
    {
        "NO":"1";
        "TYPE":"CYCLE";
        "DATA1":"0";
        "DATAOPE":"";
        "BASENUM":"";
        "CMPDATA":"";
        "DATA2":"0";
        "DATA2CONST":"0.";
        "CYCLTIME":"86400000";
        "EVENTCODE":"";
    },
    {
        "NO":"2";
        "TYPE":"EVENTHISTORY";
        "DATA1":"0";
        "DATAOPE":"";
        "BASENUM":"";
        "CMPDATA":"";
        "DATA2":"0";
        "DATA2CONST":"0.";
        "CYCLTIME":"0";
        "EVENTCODE":"H1A00-H1BFF,H1C41,H1C45";
    },
    {
        "NO":"3";
        "TYPE":"DATACMP";
        "DATA1":"1";
        "DATAOPE":"LESSTHAN";
        "BASENUM":"HEX";
        "CMPDATA":"DATA";
        "DATA2":"2";
        "DATA2CONST":"0.";
        "CYCLTIME":"0";
        "EVENTCODE":"";
    }
]
```

(6) 触发条件数据(键名：DATA)

输出至触发条件数据的信息如下所示。

项目名	键名称	数据类型	输出内容
触发信息编号	NO	数值	1～64：连号
数据类型	DATATYPE	字符串	• GLOBALDEVICE：全局软元件 • LOCALDEVICE：局部软元件 • GLOBALLABEL：全局标签 • LOCALLABEL：局部标签
软元件/标签名	NAME	字符串	软元件名/标签名(例：D0、M0、LABEL)
数据类型	DATA	字符串	• BIT：位 • SWORD、UWORD：字 • SDWORD、UDWORD：双字 • FLOAT：单精度实数 • DFLOAT：双精度实数

输出至触发条件数据的信息示例如下所示。

```
"DATA":[
    {
        "NO":"1";
        "DATATYPE":"GLOBALLABEL",
        "NAME":"[VAR]MotionSystem.Md.OperationCycle[1].ProcessingTime",
        "DATA":"UDWORD"
    },
    {
        "NO":"1",
        "DATATYPE":"GLOBALDEVICE",
        "NAME":"M0",
        "DATA":"UDWORD";
    },
    {
        "NO":"1",
        "DATATYPE":"LOCALDEVICE",
        "NAME":"#D100",
        "DATA":"UDWORD"
    }
]
```

<数据记录信息部分(键名：DataInfo)>

项目名	键名称	数据类型	输出内容	
类型	Type	字符串	(1)	TIME：日期时间
顺序	Order	数值	(2)	INTERVAL：数据采集间隔
			(3)	PRGNO：执行程序No.
			(4)	PRGNAME：执行程序名
			(5)	INDEX：索引
			(6)	DATA：数据
			(7)	TRIGGER：触发发生信息
			1～N(N：数据数)：Data部的相应列编号	

(1) TIME

项目名	键名称	数据类型	输出内容
时间信息类型	TimeType	字符串	ABS_TIME：绝对值
时区	TimeZone	字符串	标准时区
时间格式	DateFormat	字符串	日期的格式

(2) INTERVAL

项目名	键名称	数据类型	输出内容
单位	IntervalUnit	字符串	采集间隔的时间单位(例：μs)

(3) PRGNO

项目名	键名称	数据类型	输出内容
—	—	—	—

(4) PRGNAME

项目名	键名称	数据类型	输出内容
—	—	—	—

(5) INDEX

项目名	键名称	数据类型	输出内容
—	—	—	从1开始按升序递增计数的数值

(6) DATA

项目名	键名称	数据类型	输出内容
数据名	DataName	字符串	显式指定的数据(例：M0、#D100、W30、LABEL)
注释	DataComment	字符串	—
数据类型	DataType	字符串	按照EdgeCross类型设置。 ■位 BOOL[1;0] ■字[有符号] INT[DEC.0] ■字[无符号] ・UINT[DEC.0] ・UINT[HEX] ■双字[有符号] DINT[DEC.0] ■双字[无符号] ・UDINT[DEC.0] ・UDINT[HEX] ■单精度浮点 REAL[DEC.7]*2 ■双精度浮点 LREAL[DEC.14]*2 ■字符串、时间、数值串 WSTRING[(数据长度)]
运动单位	MotionUnit	字符串	数据名指定了运动控制数据标签时的单位信息
程序名	DefPrgName	字符串	■收集数据为局部软元件或全局标签时 输出指定的程序名(无扩展名) ■收集数据为全局软元件或全局标签时 空栏

*2 小数点位数是基于IEEE754的有效位数，实际输出时输出的位数可能会被化整或较多。例如，1.2345的情况下，不会输出1.2345000。

(7) TRIGGER

项目名	键名称	数据类型	输出内容
触发符号	Mark	字符	显示在触发发生的位置(例：*)

输出至记录数据信息部的信息示例如下所示。

```
"DataInfo":[
    {
        "Type":"TIME",
        "Order":"1",
        "TimeType":"ABS_TIME",
        "TimeZone":"UTC+9:00",
        "DataFormat":"YYYY/MM/DD hh:mm:ss.ssssss"
    },                                                          (1)
    {
        "Type":"INTERVAL",
        "Order":"2",
        "IntervalUnit":"us"
    },                                                          (2)
    {
        "Type":"PRGNO",
        "Order":"3",
    },                                                          (3)
    {
        "Type":"PRGNAME",
        "Order":"4"
    },                                                          (4)
    {
        "Type":"INDEX",
        "Order":"5"
    },                                                          (6)
    {
        "Type":"DATA",
        "Order":"6",
        "DataName":"M0",
        "DataComment":"COMMENT",
        "DefPrgName":""
        "DataType":"BOOL[1;0]"
        "MotionUnit":"",
    },                                                          (7)
    {
        "Type":"DATA",
        "Order":"7",
        "DataName":"#D100",
        "DataComment":"",
        "DataType":"DINT[DEC.0]"
        "DefPrgName":"MAIN2"
        "MotionUnit":"",
    },                                                          (7)
    {
        "Type":"TRIGGER",
        "Order":"8",
        "Mark":"*"
    }                                                           (8)
]
```

<记录数据部(键名：Data)>

项目名		输出格式	输出内容
(1)	日期时间*1	字符串	按照设置中指定的数据输出字符串格式输出。
(2)	数据采集间隔	数值	输出从上次采集的时机至本次采集的时机为止的时间间隔。 超出最大显示范围100000000000的情况下将返回为1，再次输出计数的时间间隔。
(3)	执行程序No.	数值	在数据的采集间隔及时机输出工程工具上的执行程序No.。 ☞1832页 执行程序No.
(4)	执行程序名	字符串	在数据采集间隔及时机输出工程工具上执行的程序名(无扩展名)。执行程序名与上一个输出数据相同时，执行程序名为空栏。 ☞1832页 执行程序名
(5)	索引	数值	从1开始，输出以升序增加的数值。 超出上限4294967295的情况下将返回为1，再次进行递增。
(6)	数据	字符串/数值	请参阅数据输出内容。
(7)	触发发生信息	字符	发生触发时，发生设置中指定的触发时输出字符串。其他情况下不输出。

*1 根据输出条件，有可能不输出。

数据的输出内容

数据	数据类型指定	值的范围
BOOL型	BOOL[1;0]	1(ON)、0(OFF)
整数型10进制	INT[DEC.0]	-32768～32767
	UINT[DEC.0]	0～65535
	DINT[DEC.0]	-2147483648～2147483647
	UDINT[DEC.0]	-0～4294967295
整数型16进制	UINT[HEX]	0～FFFF
	UDINT[HEX]	0～FFFFFFFF
实数型	REAL[DEC.<小数部分的位数>]	■单精度实数 -3.4028235E+38～-1.401298E-45、0、1.401298E-45～3.4028235E+38 ■双精度实数 -1.79769313486231570E+308～-4.94065645841246544E-324、0、 4.94065645841246544E-324、1.79769313486231570E+308 ■NaN(以字符串型输出) ■Inf(以字符串型输出) ■-Inf(以字符串型输出)
	REAL[EXP.<小数部分的位数>]	
	LREAL[DEC.<小数部分的位数>]	
	LREAL[EXP.<小数部分的位数>]	
字符串	WSTRING[最大字符数]	显示指定容量的字符串。
数值串	WSTRING[最大字符数]	以字节为单位分别转换为16进制数表示的字符串后，向前填充后显示。 例： 起始软元件为D0、4字节数值串型的情况下 D0：0x8A6B、D1：0x41C2→输出为6B8AC241。
时间	WSTRING[<最大字符数>]	T#-24d20h31m23s648ms～T#24d20h31m23s647ms

输出至记录数据部的信息示例如下所示。

```
                    (1)                          (2)   (3)       (4) (5)  (6)     (7)
"Data":[
        ["2000/01/08 04:12:35.480000",  0.4,  "MAIN1",  1,  0,  65535,  ""],
        ["2000/01/08 04:12:35.481000",  0.4,  "MAIN2",  2,  1,  61681,  ""],
        ["2000/01/08 04:12:35.482000",  0.4,  "MAIN1",  3,  1,  58730,  "*"],
        ["2000/01/08 04:12:35.483000",  0.5,  "MAIN3",  4,  0,  17185,  ""],
        ["2000/01/08 04:12:35.484000",  0.4,  "MAIN1",  5,  0,  42405,  ""]
]
```

输出内容的详细内容

输出内容的详细内容如下所示。

输出数据的数值范围

■整数型

各整数型中可表示的数值范围如下所示。

输出格式	下限	上限
字(无符号)	0	65535
字(有符号)	-32768	32767
双字(无符号)	0	4294967295
双字(有符号)	-2147483648	2147483647

■实数型

各实数型(JSON格式以外)中可表示的数值范围如下所示。

输出格式	负值		正值	
	下限	上限	下限	上限
单精度实数	-3.4028235E+38	-1.401298E-45	1.401298E-45	3.4028235E+38
双精度实数	-1.79769313486231570E+308	-4.94065645841246544E-324	4.94065645841246544E-324	1.79769313486231570E+308

JSON格式的实数型的数值范围如下所示。

输出格式	负值		正值	
	下限	上限	下限	上限
单精度实数	-3.40282346e+38	-1.40129846e-45	1.40129846e-45	3.40282346e+38
双精度实数	-1.7976931348923158e+308	-4.9406564584124654e-324	4.9406564584124654e-324	1.7976931348923158e+308

此外，数据的值超出了数值范围的情况下，将按如下所示输出。

- 超出正值的上限值的情况下输出“+Inf”。
- 低于负值的下限值的情况下输出“-Inf”。
- 在负值的上限值至正值的下限值的范围内输出“0”。

输出格式	-Inf	0	+Inf
单精度实数	0xff800	0x00000000	0x7800
双精度实数	0xfff000000000	0x00000000000	0x7f00000000

执行程序No.

在数据采集时机将工程工具上的执行程序No.输出至输出数据的执行程序No.。根据数据采集的时机，执行程序No.如下所示。

- 在执行将采集条件指定为指定程序执行后的程序或网络通信周期同步的指定周期中执行的事件执行类型程序之后进行采集的情况下，输出该程序的程序No.。
- 在上述以外的时机进行采集的情况下，将“-”(二进制文件格式时为“0”)输出至执行程序No.，并将显示时机的信息输出至执行程序名。

执行程序名

在数据采集间隔及时机将执行的程序名(无扩展名)输出至执行程序名。根据数据采集的时机，执行程序名如下所示。但是，执行程序名与上一个输出数据相同时，将省略执行程序名变为空栏。

- 在执行将采集条件指定为指定程序执行后的程序或网络通信周期同步的指定周期中执行的事件执行类型程序之后进行采集的情况下，输出该程序的程序名。
- 控制器的动作状态为RUN以外的情况下，将“-”输出至执行程序名。
- 在上述以外的时机进行采集的情况下，将显示采集时机的信息输出至执行程序名。

输出至执行程序名的信息与采集时机的组合如下所示。

采集时机	执行程序名
网络通信周期同步(基本周期)的中断	"*Network Communication Cycle (Basic Period)"
网络通信周期同步(中速周期)的中断	"*Network Communication Cycle (Normal-Speed)"
网络通信周期同步(低速周期)的中断	"*Network Communication Cycle (Low-Speed)"

75.8 数据记录功能的状态

数据记录功能的状态中，有数据记录状态。对于数据记录状态，可以通过CPU模块记录设置工具进行确认。(📖CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)

数据记录状态

数据记录状态如下所示。

数据记录状态	内容
停止*1	是解除数据记录设置的登录，且未进行数据采集的状态
采集完成后，通过执行其他功能停止	通过执行其他功能*2，从“收集完成”变为“停止”状态
发生错误后，通过执行其他功能停止	通过执行其他功能*2，从“错误”变为“停止”状态
RUN等待未采集	控制器的动作状态为RUN以外，未开始数据采集的状态
开始等待未采集	是等待开始操作的状态且未进行数据采集的状态
暂时停止*1	数据记录暂时停止，未进行数据采集的状态(数据记录设置保持为登录状态不变)
等待采集条件成立未采集	登录数据记录设置且直到第1次采集时机发生为止的状态
采集中	连续记录中正在进行数据采集的状态
触发等待触发前采集中	登录数据记录设置，正在采集触发前数据且触发条件成立等待的状态
触发后采集中	触发记录中正在采集触发后数据的状态
采集完成*1	• 连续记录：“超过保存文件数时的动作”中设置为“停止”时达到设置的“保存文件数”的状态(数据记录设置保持为登录状态不变) • 触发记录：指定的记录数的数据采集完成的状态(数据记录设置保持为登录状态不变)
错误	数据记录中发生错误，数据记录失败的状态

*1 在CPU模块记录设置工具中，显示“记录数据保存中”直至采集的数据保存完成为止。保存完成后转移至各状态。

*2 执行其他功能，指的是以下内容。

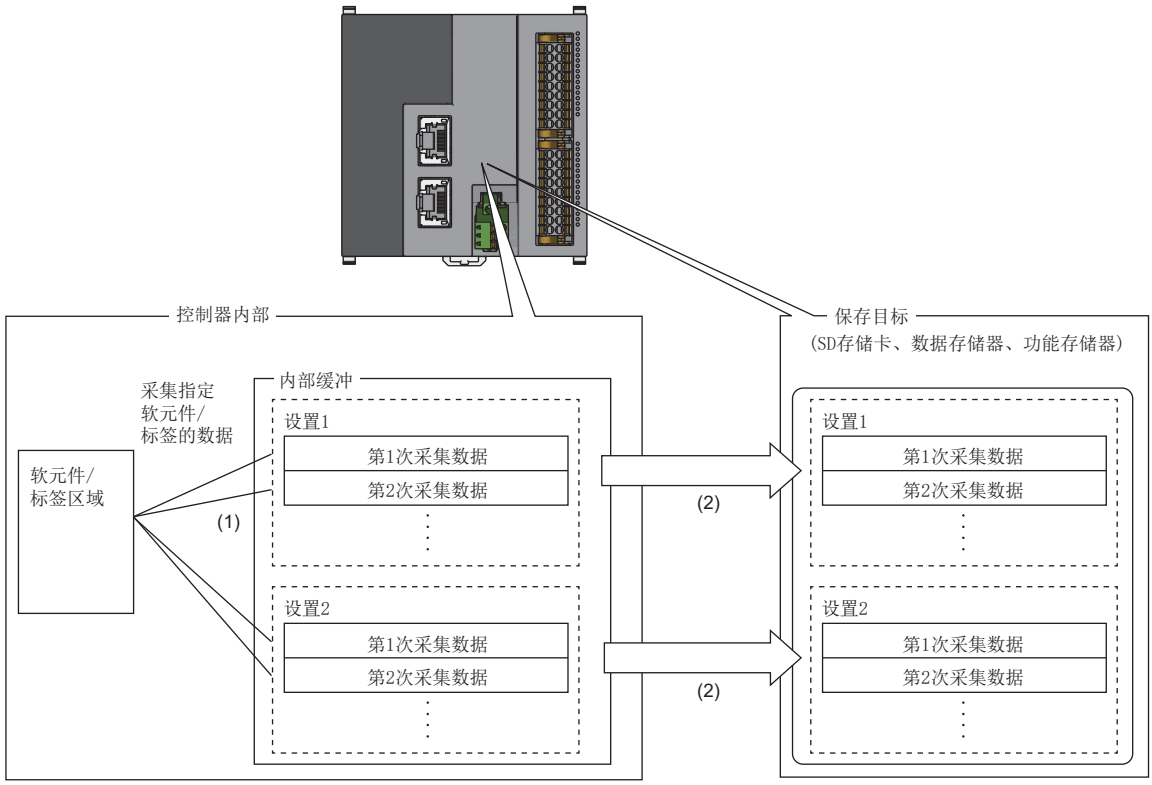
·同一触发条件(触发条件=条件指定)的数据记录的执行

·自动记录

·RUN中写入

75.9 保存采集数据的流程

以下介绍保存采集数据的流程。



(1) 采集的数据被暂时保存在指定的内部缓冲中。(☞ 1835页 内部缓冲)
(2) 内部缓冲中存储的数据在保存文件的时机被保存到保存目标中。

内部缓冲

用于暂时存储采集的数据，由系统使用的区域。
采集数据被暂时存储至指定的内部缓冲中，在文件的保存时机被保存至指定的数据存储目标存储器中。

内部缓冲容量设置

设置用于暂时存储数据记录结果及实时监视的采集结果的系统使用的区域(内部缓冲)容量。设置容量并用于记录功能与实时监视功能。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[存储器/软元件设置]⇨[内部缓冲容量设置]

增大内部缓冲容量时，触发记录的情况下可以增加触发前采集的数据数。此外，还可减少发生处理上溢的可能性。即使增大内部缓冲容量，内部缓冲的空余容量仍然不足的情况下，应实施下述措施。

- 增大数据采集间隔及时机。
- 减少采集的数据数。
- 降低文件切换的频率。

画面显示



显示内容

项目			内容	设置范围	默认
内部缓冲容量设置	合计容量		显示数据记录功能与实时监视功能的合计容量。	—	12288K字节
	数据记录功能	合计容量	显示数据记录功能中使用的内部缓冲容量的合计容量。	—	10240K字节
		设置No.1～10	设置数据记录设置的各设置No.中使用的内部缓冲容量。	0K字节、32～24544K字节(1K字节单位)*1	1024K字节
	实时监视功能		显示实时监视功能中使用的内部缓冲容量。	32～24544K字节(1K字节单位)*2	2048K字节

*1 通过设置为空栏，可以设置为未使用(0K字节)。
*2 记录功能、实时监视功能中使用的合计容量最大不应超过24576K字节。

要点

内部缓冲也可用于实时监视功能。包括实时监视功能中使用的内部缓冲容量在内，内部缓冲容量的合计不应超过24576K字节。

内部缓冲的使用量

可以将“数据点数”×2字节算出。但是，选择了各列输出的情况下，将相应增加下述容量。

- 日期时间列：10字节
- 数据采集间隔列：8字节
- 执行步No.列：10字节
- 执行程序No.列：2字节
- 索引列：4字节

例

作为数据记录中采集的数据以1个设置128点输出所有的列的情况下(最大设置时)

128×2+(10+8+10+2+4)=290字节

至保存文件的切换

采集的数据记录的对象数据被暂时保存到堆栈文件中。为了避免堆栈文件的容量过大，可以将堆栈文件切换为保存文件。

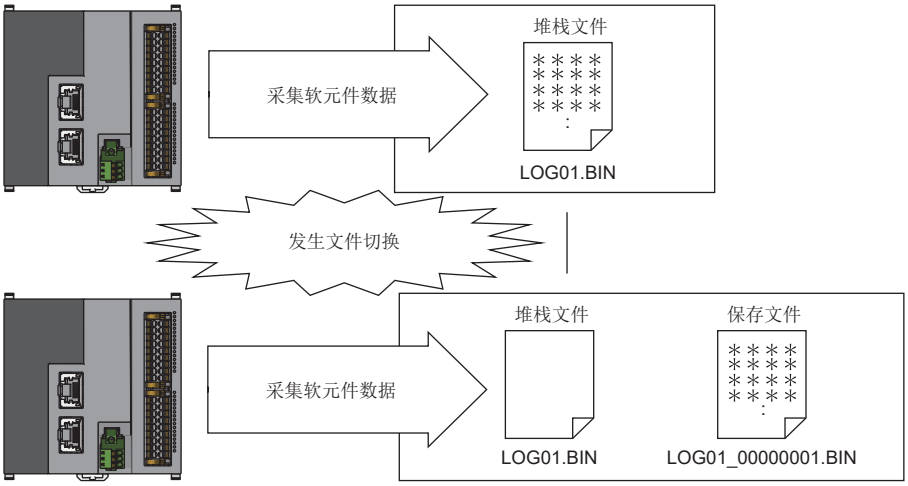
文件	内容	文件名
堆栈文件	存储采集数据的文件	与文件保存目标文件夹相同 ☞1838页 数据记录文件的存储目标
保存文件	更改堆栈文件的名称并将其保存至文件保存目标文件夹的文件	☞1840页 保存文件名

*1 保存格式为JSON格式且文件名(包含扩展名、句号)超过64字符时，为使文件名(包含扩展名、句号)缩短至64字符以内，将删除文件保存目标文件夹名末尾的字符。

文件切换的动作

文件切换的动作如下所示。

1. 采集数据写入至堆栈文件(例：LOG01.BIN)中。
2. 当保存文件切换条件成立时，将更改文件名。*1*2
3. 创建新的堆栈文件。
4. 将采集数据继续写入至创建的堆栈文件中。



*1 可以设置任意的文件名。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)
*2 最新的保存文件编号将被存储到特殊寄存器(最新保存文件编号)中。

数据记录文件的存储目标

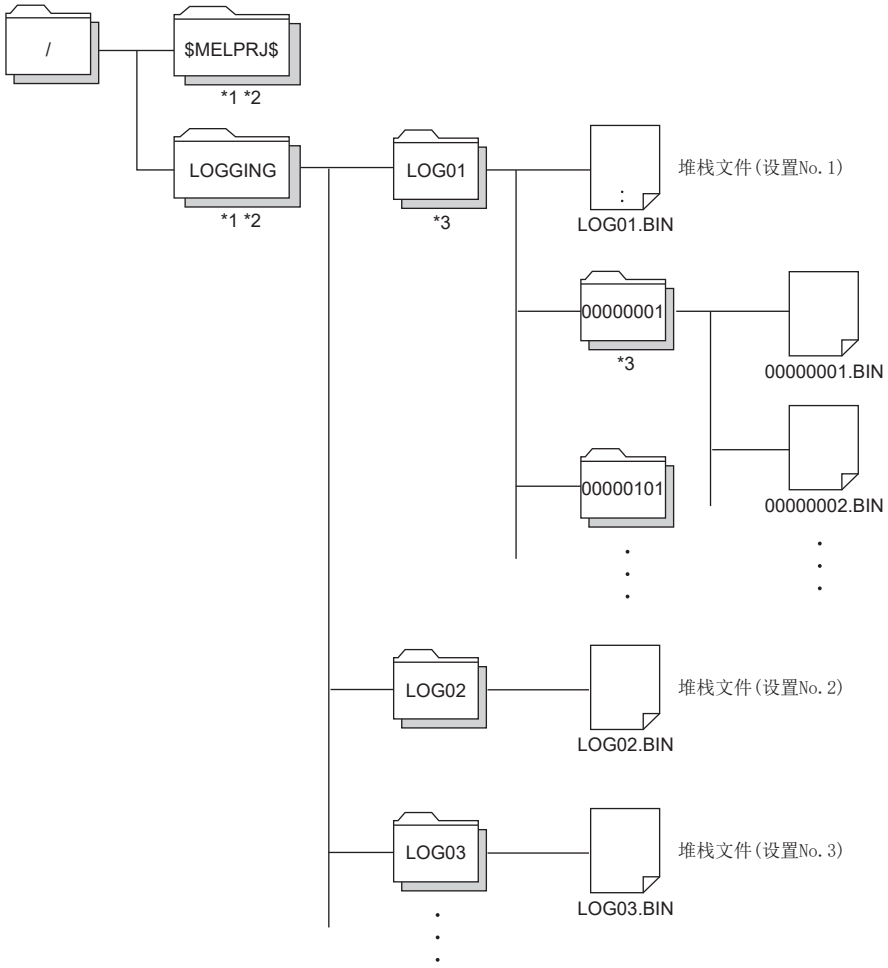
可选择SD存储卡、数据存储器或功能存储器的其中之一作为数据记录文件的存储目标。(📖CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)

根据存储目标的不同，设置个数及记录数也有所不同。详情请参阅功能规格。(☞ 1783页 规格)

限制事项

不同存储目标(SD存储卡、数据存储器及功能存储器)的数据记录无法同时执行。

文件夹构成如下所示。



*1 不能更改文件夹名。

*2 在$MELPRJ$文件夹及LOGGING文件夹中，请勿通过计算机等随意创建文件夹及文件。

*3 对于不需要的文件夹应通过以下方法删除。

· 使用计算机

· 记录文件的操作(📖CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)

文件切换条件

从下述条件中选择。

设置项目	内容
记录数指定	在以下范围内以1记录单位进行设置。 • 数据存储目标存储器为SD存储卡的情况下：1～100000 • 数据存储目标存储器为功能存储器的情况下：1～12000
文件容量指定*1	在以下范围内以1K字节单位进行设置。 • 数据存储目标存储器为SD存储卡的情况下：10～16384K字节 • 数据存储目标存储器为功能存储器的情况下：10～1024K字节
条件指定	设置下述内容。(☞ 1839页 条件指定) • 监视数据 • 条件式：↑、↓、=、≠、≥、>、≤、<、值变化时 • 条件值

*1 以文件容量未超出指定容量的时机进行切换。

但是，下述情况下与设置无关，将发生文件切换。

- 记录数达到最大时
- 文件容量达到最大时
- 进行了RUN→STOP、暂时停止/停止操作时
- 在堆栈文件存在的状态下开始了数据记录时

要点

触发记录的情况下，保存文件的切换条件为“记录数”设置中的“总记录数”。

通过SM1218(记录数据保存文件切换中)，可以确认是否处于保存文件切换中。

■条件指定

指定的条件由条件非成立→条件成立时，将堆栈文件切换为保存文件。

- 监视数据

监视数据中可以设置下述内容。

此外，数据类型可从位/字(无符号)、字(有符号)、双字(无符号)、双字(有符号)中选择。

类型		软元件*1
软元件	位软元件*2	X、Y、M*4、L、F、SM、V*4、B、SB、T(触点)*4*5、ST(触点)*4*5、C(触点)*4*5、LT(触点)*4*5、LST(触点)*4*5、LC(触点)*4*5、FX、FY
	字软元件*3	T(当前值)*4*5、ST(当前值)*4*5、C(当前值)*4*5、D*4、SD、W、SW、RD、R、ZR、FD
	双字软元件	LT(当前值)*4*5、LST(当前值)*4*5、LC(当前值)*4*5

*1 不能指定变址修饰、间接指定。

*2 不能指定位软元件的位数指定。

*3 可进行字软元件的位指定。

*4 指定局部软元件的情况下，应以“程序名/#软元件名”进行指定。(例：“MAIN/#M1”)

*5 在CPU模块记录设置工具中，以T(触点)：TS，ST(触点)：STS，C(触点)：CS，LT(触点)：LTS，LST(触点)：LSTS，LC(触点)：LCS进行指定。

- 条件式

条件式中可以指定下述内容。

- ↑：指定数据由OFF→ON时
- ↓：指定数据由ON→OFF时
- =：监视数据的当前值与比较数据一致时
- ≠：监视数据的当前值与比较数据不一致时
- ≥：监视数据的当前值大于等于比较数据时
- >：监视数据的当前值大于比较数据时
- ≤：监视数据的当前值小于等于比较数据时
- <：监视数据的当前值小于比较数据时
- 值变化时：指定数据的当前值变化时

保存目标文件夹与保存文件

在文件保存目标文件夹下创建文件夹(保存文件存储用文件夹)后，保存文件将被存储到该文件夹内。1个保存文件存储用文件夹中可存储的保存文件数最大为256个文件。

1个文件保存目标文件夹中可存储的保存文件数按下述范围设置。

设置项目	设置范围
保存文件数*1	1～65535
不指定最大值	无限制

*1　根据文件名中附带的连号，将(最大-最小+1)的数目判定为当前的保存文件数。

存储至最大文件数的情况下，在下一次保存文件切换时将创建新的文件夹，更改保存文件的存储目标。

要点

保存文件存储用文件夹的基本文件夹名为8位数(16进制数)的编号。编号为存储文件的连续编号的最小号。文件夹名中可附加日期/时间。

■保存文件名

本节介绍保存文件名的有关内容。基本文件名为8位(16进制)编号的连号*1。

*1　在同1个文件保存目标文件夹内，不能使用相同编号。通过保存文件切换创建保存文件时，文件已存在的情况下，所保存文件的最大No.+1的连号将成为该文件名。

除了基本文件名外，还可以附加以下信息。文件名可以在组合上述信息的最多64个字符(含扩展名、句号)的范围内任意指定。

可以附加的信息		设置时附加的内容	备注
简易设置	保存文件夹名	文件保存目标文件夹名	各信息之间附加“_”(半角下划线)。
	日期	“YYYYMMDD”格式的日期信息 • YYYY：年(4位) • MM：月(2位) • DD：日(2位)	
	时间	“hhmmss”格式的时间信息 • hh：时(2位) • mm：分(2位) • ss：秒(2位)	
任意设置	字符串	附加任意字符串。*2	—
	日期	可以通过指定下述字符串来附加日期时间信息。 • YYYY：年(4位) • YY：年(2位) • MM：月(2位) • DD：日(2位)	
	星期	可以通过指定下述字符串来附加星期信息。 • ddd：星期(3位) (星期日：Sun，星期一：Mon，星期二：Tue，星期三：Wed，星期四：Thu，星期五：Fri，星期六：Sat)	
	时间	可以通过指定下述字符串来附加时间信息。 • hh：时(2位) • mm：分(2位) • ss：秒(2位)	
	软元件值	可以将指定的软元件数据值以设置的位数(指定范围为1～5)附加在文件名的起始处。	

*2　直接将上述格式的字符串作为字符串使用的情况下，通过将对象字符串用″ ″((双引号)围住，可以附加任意的字符串。
(例)在文件名中附加字符串“address”的情况下，″address″→address_00000001.bin
但是，使用""(双引号)设置字符串的情况下，将减少相当于""(双引号)的设置字符数。

• 日期时间的类型

日期时间的类型中，可以选择下述任一项。

附加日期时间类型	内容
文件切换条件成立日期时间	附加满足文件切换条件时的日期时间。
文件创建日期时间	附加作为堆栈文件创建时的日期时间(执行前1个文件切换时的日期时间)。

要点

- 根据设置不同，文件切换处理可能会需要较长时间。这种情况下，即使在附加日期时间类型中选择“文件创建时间”，也将在文件名上附加比数据记录文件内的第1条记录的时间戳还要新的日期时间。
- 在附加日期时间类型中选择了“文件创建时间”的情况下，在文件名上附加的秒(2位)将变为偶数秒。
- 将保存目标指定为数据存储器，并要从功能存储器向数据存储器进行传送时，建议在文件名中附加日期时间。如果在记录停止(完成)后再次开始记录，基本文件名即8位数(16进制数)编号的连号将从1开始，仅连号的文件在传送时有可能覆盖文件。

• 软元件值

可以将指定的软元件数据值以设置的位数(指定范围为1～5)附加在文件名的起始处。

此外，根据附加日期时间类型，软元件值的获取时机将有所不同。(☞ 1840页 保存文件名)

指定了“文件切换条件成立日期时间”时，附加文件切换条件成立时的时间，指定了“文件创建时间”时则附加创建堆栈文件的时间。

此外，创建堆栈文件时，或在文件切换时刻无法获取软元件值时，数据不会附加在保存文件名中。

附加在文件名的数据中，可选择的数据类型如下所示。

数据类型	有效数据	备注
字(无符号)	固定为10进制数格式(范围为0～65535)*1	—
字符串	半角英文数字*2	为数据记录文件的保存格式中所指定文件格式的字符。

*1 软元件数据值大于等于设置位数的情况下，仅根据设置的位数显示后几位数。位数不足的情况下，不足部分用0补足。
例1：软元件值为K123时，如果指定为5位，则变为“00123”。
例2：软元件值为K12345时，如果指定为3位，则变为“345”。

*2 软元件数据值大于等于设置字符数的情况下，仅根据设置的位数显示前几位数。字符数不足的情况下，不进行不足字符数的补足。此外，指定字符数内包含无效数据的情况下，则只显示有效的字符。
例：软元件值为“ABC”时，如果指定为5字符，则变为“ABC”。
例：软元件值为“ABCDE”时，如果指定为3字符，则变为“ABC”。

可指定为软元件值的软元件如下所示。

类型	软元件*3
字软元件	T(当前值)、ST(当前值)、C(当前值)、D、SD、W、SW、RD、R、ZR、Z

*3 不能指定变址修饰、间接指定、局部软元件。

超出保存文件数时的动作

超过保存文件数时的动作可从覆盖/停止[*1]中选择。

*1　触发记录的情况下，不能指定。

■指定为“覆盖”时

达到设置的保存文件数后，在下一个保存文件切换条件成立的时刻，将文件中附加的连续编号的最小编号的文件删除后，创建附加了最大No.+1的连续编号的文件后继续进行数据记录。此外，删除了文件后的结果为该文件夹内1个文件也不存在的情况下，该文件夹也将被删除。

■指定为“停止”时

根据下述发生时机，动作有所不同。

发生时机	发生条件	动作
开始数据记录时	开始数据记录时，存在的文件数超出了设置的保存文件数。	• 通过CPU模块记录设置工具开始操作进行数据记录设置登录的情况下，将发生错误，不执行数据记录。 • 从CPU模块记录设置工具以外进行了登录[*1]的情况下，特殊继电器(数据记录错误)将ON，特殊寄存器(数据记录错误原因)中将存储错误原因。不开始数据记录。
数据记录执行中	通过保存文件切换设置的条件发生，发生文件切换，达到设置的保存文件数。	数据记录设置保持为登录状态不变，数据记录停止后，变为完成状态。特殊继电器(数据记录完成)变为ON，数据记录完成。

*1　重新登录时，将变为数据记录完成状态。特殊继电器(数据记录完成)将变为ON，变为数据记录完成状态。

75.10 数据的漏测

采集的数据有遗漏，数据不连续的现象称为数据漏测。

发生数据漏测的条件

下述条件下会发生数据漏测。

项目	内容
处理上溢	错过指定的采集间隔/时机，导致发生处理上溢的情况下*1
控制器的操作	记录开始条件设置指定为“RUN转移时自动开始”时，将控制器置为RUN→STOP→RUN的情况下
	记录开始条件设置指定为“初始完成时自动开始”、“RUN转移时自动开始”时，将控制器电源置为ON→OFF→ON的情况下
	记录开始条件设置指定为“初始完成时自动开始”、“RUN转移时自动开始”时，将控制器复位→RUN的情况下
工程工具及CPU模块记录设置工具中的操作，来自于FTP、SLMP、MC协议等外部设备的操作	• 通过CPU模块记录设置工具进行了暂时停止操作后，进行了开始操作及记录状态显示操作的情况下 • 进行了文件读取*2、文件写入、文件删除及文件校验操作的情况下

*1 通过处理时间较长的指令(FMOV指令等)的执行，未能以指定的采集间隔/时机进行采集的情况下不发生处理上溢，不发生数据漏测。

*2 也包括下述操作。

·工程工具中通过从可编程控制器读取等显示的在线操作(控制器内文件一览的获取及显示)

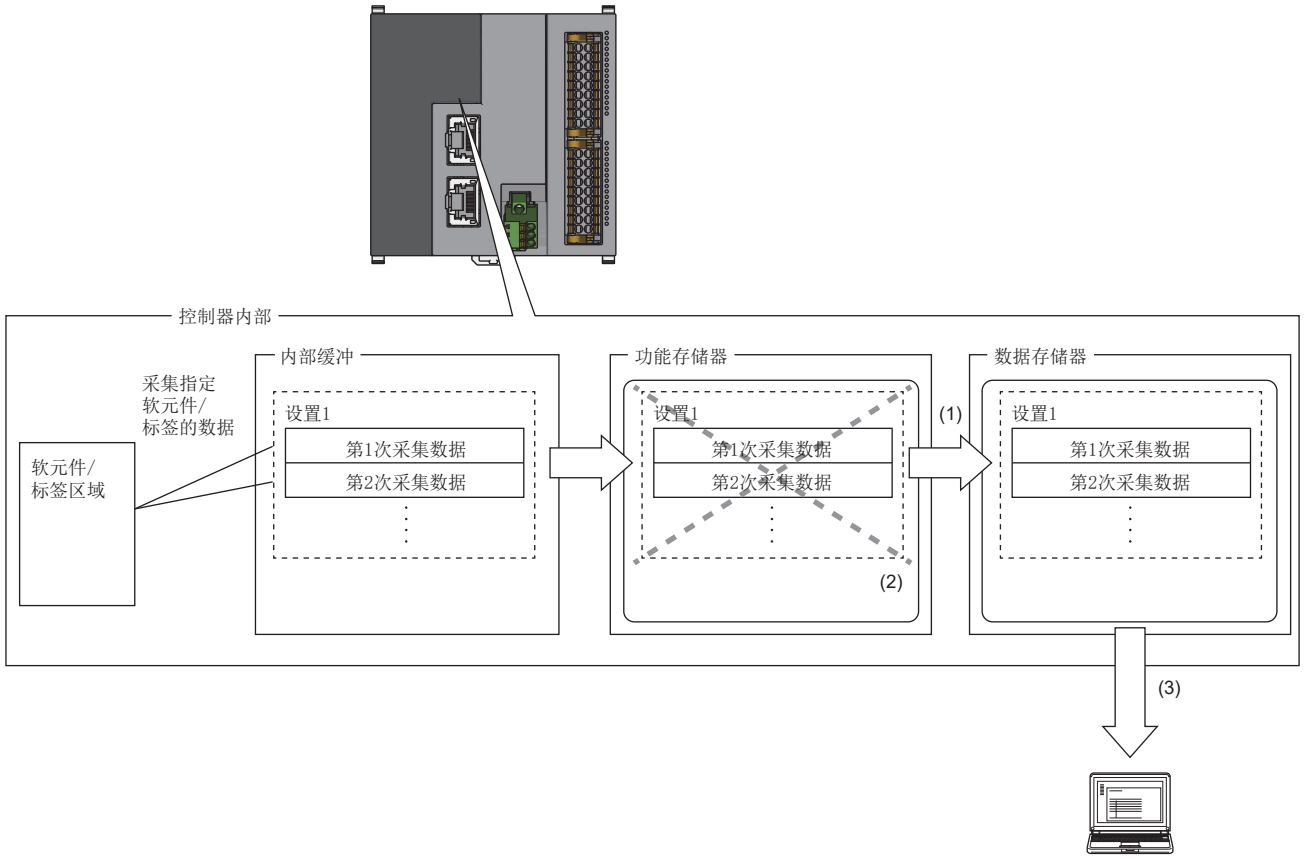
·事件履历的显示(从控制器获取事件履历)

处理上溢

使用的内部缓冲容量达到最大的情况下，从存储目标存储器中保存的旧数据开始依次进行覆盖。但是，内部缓冲内的所有数据未被保存到存储目标存储器，且没有空余容量的情况下，将不进行覆盖且不进行至内部缓冲的记忆，因此发生数据遗漏。这样的状况称为处理上溢。发生处理上溢时，特殊寄存器(处理上溢发生次数)中将存储处理上溢发生的次数。

75.11 向数据存储器传送数据记录文件

将数据存储器指定为数据存储目标存储器的情况下，如下所示在记录完成或停止(含错误)时，从功能存储器传送至数据存储器。



(1) 记录完成时或停止(含错误)时，从功能存储器传送至数据存储器。
在暂时停止操作及RUN等待未采集时，不向数据存储器传送。
(2) 向数据存储器的传送完成后，功能存储器内的数据将自动删除。
(3) 向数据存储器传送的数据记录文件可以通过工程工具读取及通过GX LogViewer显示。

数据存储器中无可用空间时的动作

在功能存储器内存在多个数据记录文件，如果其中多个文件传送完成后在传送文件中发生了数据存储器无可用空间的情况下，会发生错误且之后的文件不会被传送。此时，未传送的数据记录文件将不会从功能存储器中删除。

向数据存储器传送中的数据记录开始操作

向数据存储器传送中，无法开始数据记录。数据记录开始操作时会发生错误。(☞ 1859页 向数据存储器传送中的数据记录开始)

向数据存储器传送时的错误将被保存到SD1217(数据记录文件传送错误原因)中。(☞ 2264页 数据记录功能)

75.12 记录开始条件设置

通过数据记录开始操作数据记录设置的登录后，设置操作下述设置时(RUN切换时)的数据记录动作。(📖CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)

- 控制器电源的OFF→ON→RUN
- 控制器的复位→RUN
- 控制器的STOP→RUN

要点

设置在各设置No.1～10中可个别设置。

记录开始条件

记录开始条件有下述几种。

■初始完成时自动开始

进行控制器的电源ON或复位操作时，自动开始数据记录。

■RUN切换时自动开始

进行控制器的电源OFF→ON→RUN、复位操作→RUN或将控制器动作状态置为STOP→RUN时，自动开始数据记录。

■通过用户操作开始

通过CPU模块记录设置工具执行数据记录开始操作后，将控制器置为RUN状态时，数据记录状态将变为“开始等待未收集”。要开始数据记录时，通过CPU模块记录设置工具再次进行数据记录开始操作。

[在线]⇨[记录状态显示和操作]

要点

使用自动记录时，即使将记录开始条件设置设为“通过用户操作开始”，记录开始条件仍将是“初始完成时自动开始”。(☞ 1846页 自动记录)

记录停止条件

记录停止条件有下述几种。

■切换至RUN以外的状态时停止

控制器动作状态为RUN时通过记录功能执行数据采集，切换至RUN以外时停止记录。

本设置用于数据采集对象中未指定运动控制使用的软元件、标签的情况(仅指定了非RUN中数值不变化的软元件、标签的情况)。

数据记录开始后，控制器的动作状态为RUN→STOP或PAUSE的情况下，不继续进行数据记录。数据记录状态将变为“RUN等待未收集”，数据采集中止。

■通过用户操作停止

无论控制器的动作状态如何，通过记录功能执行数据采集直至用户进行停止操作。用户进行停止操作后，记录停止。

本设置用于数据采集对象中指定了运动控制使用的软元件、标签的情况(指定了非RUN中数值也会变化的软元件、标签的情况)。

75.13 自动记录

将存储了数据记录设置的SD存储卡插入到控制器中时，将根据SD存储卡内的数据记录设置内容自动开始数据记录。
使用本功能后，在需要临时执行记录却不具备CPU模块记录设置工具的环境下，也可通过安装SD存储卡自动执行记录。

使用步骤

自动记录的使用步骤如下所示。

1. 将数据记录设置及自动记录设为有效的通用设置(自动记录通用设置)预先写入SD存储卡。
2. 将步骤1.的SD存储卡安装到运行中的控制器中。
3. 安装了SD存储卡时，将自动开始数据记录。*1
4. 通过工程工具或控制器的SM/SD确认自动记录已结束。
5. 拔出SD存储卡。

*1 即使记录功能已在执行，只要自动记录的设置No.与执行中的记录设置No.相异，自动记录功能便可执行。

要点

- 在自动记录开始后，即使进行了数据记录停止操作，在拔出SD存储卡之前，自动记录不会停止。
- 使用自动记录的情况下，SD存储卡中需要有2个文件，分别是自动记录通用设置和要实施的数据记录设置。
- 应在仅使用自动记录的情况下向SD存储卡写入自动记录通用设置文件。不使用自动记录的情况下，应删除自动记录通用设置文件。(CPU模块记录设置工具 Version 1 操作手册)

自动记录通用设置

进行用于使用自动记录所需的设置。

画面显示



显示内容

项目			内容	设置范围	默认
将自动记录功能设为有效			使用自动记录的情况下选择此项。	—	未勾选
自动记录完成条件	停止数据记录		选择自动记录动作完成条件。(☞ 1849页 自动记录完成条件)	• 停止了所有的数据记录时 • 某个数据记录停止时	停止了所有的数据记录时
	定时器	使用定时器完成	使用定时器完成自动记录动作的情况下选择此项。	—	—
		经过时间	设置数据记录开始后，至数据记录停止的时间。	1~86400秒	

自动记录开始条件

下述情况下，将开始自动记录。

■登录自动记录的记录设置

通过安装设置了自动记录的SD存储卡，登录记录设置。此外，如果在控制器电源为OFF时安装了SD存储卡，将在电源ON后的初始完成时登录记录设置。但是，若下述任一条件成立，记录设置将不会被登录。

- 停止型错误发生中安装了SD存储卡的情况
- 登录或开始了同一设置No.的数据记录的状态下于运行中安装了SD存储卡的情况*1*2
- 安装了SD存储卡的状态下进行控制器的电源OFF→ON并于初始处理中发生了停止型错误的情况

*1 运行中安装SD存储卡时，若登录的数据记录与自动记录的设置重复，将不登录任何自动记录的记录设置。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1853页 数据记录功能执行中执行了其他功能的情况下

*2 安装了SD存储卡的状态下进行电源OFF→ON时，将解除电源OFF前登录或开始的全部数据记录设置，并登录自动记录的记录设置。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1854页 其他功能执行中执行了数据记录功能的情况下

■自动记录的开始

登录自动记录的记录设置后，将按照记录的开始动作设置与登录记录时的控制器的动作状态开始记录。

关于记录开始条件，请参阅下述章节。

☞1845页 记录开始条件

登录自动记录的记录后开始动作如下所示。

记录开始条件的设置	插入SD存储卡时控制器的动作状态		
	电源OFF	RUN	STOP、PAUSE
初始完成时自动开始	控制器的电源ON时开始自动记录。	插入SD存储卡时开始自动记录。	切换至RUN状态时开始自动记录。 将控制器的电源置为OFF后，下一次电源ON时不论控制器的运行状态如何，都将开始自动记录。
通过用户操作开始*1			
RUN切换时自动开始	通过控制器电源ON后的STOP→RUN或控制器的电源ON→RUN开始自动记录。		切换至RUN状态时开始自动记录。

*1 自动记录的动作与记录开始条件指定为“初始完成时自动开始”时相同。

自动记录完成条件

下述完成条件成立时，将变为自动记录完成状态。对下述完成条件也可进行组合设置。组合设置的情况下，以先成立的条件完成自动记录。

完成条件	设置内容
停止数据记录	从下述项目中选择。 • 停止了所有的数据记录时 • 某个数据记录停止时
使用定时器完成	数据记录开始后，经过设置的时间后停止。 经过时间的设置范围：1～86400秒(1秒单位)

■设置为“停止数据记录”时

设置的全部或某一个自动记录停止*1时，自动记录视为完成状态。

*1 “停止”表示下述状态。
·连续记录：超出保存设置的“保存文件数”设置，数据记录完成时
·触发记录：采集了“记录数”中设置的记录数的数据后，采集数据至SD存储卡的写入完成变为数据记录完成时
·在CPU模块记录设置工具的画面操作中，进行了数据记录停止操作时

要点

- 选择了“任意一个数据记录停止时”的情况下，停止的数据记录以外的执行中的数据记录的动作与经过了“使用定时器完成”中设置的时间时的动作相同。
- 需完成自动记录的对象数据记录为连续记录的情况下，保存设置的“超出保存文件数时的动作”若选择为“覆盖”，数据记录将无法完成，因此应选择为“停止”。

■设置为“使用定时器完成”时

开始执行数据记录后，运行时间达到设置的时间时，将该时间之前采集的内部缓冲内的数据全部保存到SD存储卡并完成自动记录。但是，触发记录中触发条件不成立的情况下，包括已采集的数据在内，将不保存数据。

要点

自动记录完成前通过将控制器的动作状态置为RUN→STOP→RUN、进行控制器的电源ON→OFF→ON或复位，对自动记录进行了中断→开始的情况下，定时器将被清零。但是，根据特殊继电器(数据记录暂时停止/重启标志)的OFF→ON而暂时停止的情况下，定时器在数据记录暂时停止期间也继续进行计测。

自动记录不开始的条件

自动记录完成后即使进行了下述操作，自动记录也不开始。

- 电源OFF→ON
- 复位
- STOP→RUN

自动记录错误时的动作

自动记录错误时的动作如下所示。

■自动记录开始时的错误(数据记录设置的登录失败)

自动记录无法开始的(无法登录)情况下，其动作与自动记录完成时的动作相同。

■自动记录执行中的错误

自动记录执行中即使发生错误也能重启数据记录，因此不包含在自动记录的完成条件内。但是，自动记录执行中执行了RUN中写入而发生错误的情况下将无法重启数据记录，因此包含在自动记录的完成条件内。*1

*1 限于在自动记录的完成条件中选择了“停止了所有的数据记录时”的情况下。

75.14 SD存储卡的更换

通过使用SD存储卡强制使用停止，即使在数据记录执行中也可更换SD存储卡。

☞390页 通过特殊继电器强制停止SD存储卡的方法

SD存储卡强制停止使用过程中，仅停止至SD存储卡的数据保存，而数据采集将继续进行。(以数据记录开始时登录的设置内容继续执行动作。)

要点

由于更换SD存储卡而发生处理上溢的情况下，应更改采集间隔或内部缓冲容量等进行调整。

更换SD存储卡时的动作

更换SD存储卡后的至SD存储卡的数据保存→重启期间如果内部缓冲容量不足，将发生处理上溢，数据将被漏测。

更换SD存储卡后的保存文件编号

更换SD存储卡后，根据保存文件切换条件最先创建的保存文件的文件编号将变为如下情况。

保存文件切换条件	更换SD存储卡后的保存文件编号
覆盖	接续更换前SD存储卡的保存文件开始
停止	从00000001开始

要点

更换后的SD存储卡内存在有“LOGGING”文件夹的情况下，删除文件夹需要耗费一定时间，发生数据遗漏的可能性将变大。应使用更换的SD存储卡中未存储“LOGGING”文件夹的SD存储卡。

更换SD存储卡时的记录状态

可在与数据记录状态无关的状况下更换SD存储卡。但是，数据记录状态为下述以外时，如果更换SD存储卡，“LOGGING”文件夹将被删除。

- 停止
- 采集完成后，通过执行其他功能停止
- 发生错误后，通过执行其他功能停止

更换SD存储卡中的操作

在拔出SD存储卡起至安装为止期间进行了下述操作的情况下，从拔出SD存储卡起至进行操作为止期间采集的数据即使安装SD存储卡也不被保存。

- STOP→RUN*1
- 电源OFF→ON*1
- 复位*1
- 数据记录暂时停止操作
- 数据记录停止操作

*1 以SD存储卡的设置文件执行了动作的情况下将发生错误。

更换SD存储卡后的操作

以SD存储卡中存储的数据记录设置文件执行数据记录的过程中，更换了SD存储卡的情况下，下一个数据记录开始时，将以SD存储卡中存储的数据记录设置文件执行动作。数据记录设置文件未存储在SD存储卡中的情况下，不开始数据记录。

- STOP→RUN
- 电源ON→RUN
- 复位→RUN
- 数据记录开始操作

更换SD存储卡时的堆栈文件

在有堆栈文件的状态下更换了SD存储卡的情况下，更换前的SD存储卡中可能与保存文件同时剩余有堆栈文件。更换前的SD存储卡内剩余有堆栈文件的情况下，由于本堆栈文件内存储有最新的数据，因此应进行下述操作。

- 取出堆栈文件内的数据与保存文件合并。
- 将堆栈文件命名为保存文件。

75.15 使用数据记录功能时的SD存储卡的寿命

SD存储卡具有使用寿命(可进行写入的限制)。使用了下述数据记录功能情况下的SD存储卡的寿命计算方法如下所示。此外，实际的使用寿命根据使用条件及环境而有所不同，应作为更换时限的大致参考。

SD存储卡的寿命计算公式

SD存储卡的寿命(年)=可写入的总容量(G字节)÷1年的写入容量(G字节/年)

可写入的总容量

容量×写入次数*1

*1 关于SD存储卡的容量、写入次数，请参阅下述手册。
MELSEC iQ-R 模块配置手册

1年的写入容量

用下述公式求出1年的写入容量。

1年的写入容量(G字节/年)=((DS1*1+6144)×DN1+…+(DSn*1+6144)×DNn+(DCS1*1+6144)×DCN1+ …
+(DCSn*1+6144)×DCNn)÷1073741824

*1 对于DSn及DCSn，应进位为512的倍数后进行计算。

此外，用下述公式求出DSn、DNn、DCSn、DCNn。

■数据记录的1记录的容量(DSn)

二进制文件输出格式：请参阅数据。(☞ 1800页 设定值指定为保存文件数时)

Unicode文本文件输出格式：请参阅数据行。(☞ 1803页 设定值指定为保存文件数时)

■1年的数据记录的写入记录数(DNn)

连续记录的情况下：DNn=60×60×24×365÷采集间隔及时机(秒)*1×运行率*2

触发记录的情况下：DNn=总记录数*3

*1 是在记录类型中选择了“连续记录”时，根据“收集”中设置的条件而确定的值。(毫秒的情况下，需要转换为秒。)
*2 应根据控制器1年的运行时间进行计算。例如，1年的运行时间为5000小时的情况下，其运行率为5000÷(24×365)=0.57。
*3 是在记录类型中选择了“触发记录”时，“记录数”中设置的值。

■数据记录头部的容量(DCSn)

二进制文件输出格式：请参阅头部。(☞ 1800页 设定值指定为保存文件数时)

Unicode文本文件输出格式：请参阅文件信息行～软元件注释行。(☞ 1803页 设定值指定为保存文件数时)

■1年的数据记录的文件切换次数(DCNn)

应根据数据记录的保存设置及系统的动作通过预测次数进行计算。例如，在保存设置的“文件切换时机”的记录数指定中设置1000个记录，在采集设置的“收集间隔”中指定了每次扫描的情况下，扫描时间×1000将成为文件切换的发生时间间隔。因此，1年的数据记录的文件切换次数为，60×60×24×365÷(扫描时间(秒)×1000)。

75.16 数据记录功能中使用的特殊继电器/特殊寄存器

关于数据记录功能中使用的特殊继电器及特殊寄存器，请参阅下述章节。

- 特殊继电器：数据记录功能相关的特殊继电器(☞2201页 数据记录功能)
- 特殊寄存器：数据记录功能相关的特殊寄存器(☞2264页 数据记录功能)

75.17 使用数据记录功能时的注意事项

使用数据记录功能时的注意事项如下所示。

数据记录功能的排它处理

数据记录功能的排它处理如下所示。

■数据记录功能执行中执行了其他功能的情况下

关于数据记录功能执行中执行了其他功能的情况如下所示。*1

已在执行的功能	后执行的功能	动作
数据记录功能	数据记录功能	对于同一个数据记录设置No.，从其他路径通过CPU模块记录设置工具进行了数据记录的开始操作的情况下，后执行的数据记录将不能执行。但是，可以对与执行中的数据记录设置No.不同的数据记录设置No.执行。
		多个数据记录执行中，不能同时执行不同对象存储器中存储的数据记录设置。
	自动记录	设置No.不同时，可于记录执行中执行自动记录。 登录的记录与自动记录的设置No.重复时，将不登录其他记录设置No.。
	转换+RUN中写入	■“采集”、“数据”或“触发条件”中指定了标签的情况下 • SD940(标签指定中的文件更改时停止指示)的相应设置No.的位为ON的情况下，如果更改为与数据记录开始操作时有所不同的全局标签设置文件(全局标签指定时)、程序文件(局部标签指定时)，则数据记录会发生错误。 • 转换+RUN中写入完成。
	文件批量RUN中写入	■“采集”、“数据”或“触发条件”中指定了标签的情况下 • SD940(标签指定中的文件更改时停止指示)的相应设置No.的位为ON的情况下，如果更改为与数据记录开始操作时有所不同的全局标签设置文件(全局标签指定时)、程序文件(局部标签指定时)，则数据记录会发生错误。 • 文件批量RUN中写入完成。
	内部缓冲容量设置中指定的功能*2	更改了内部缓冲容量设置后，开始了后执行的功能的情况下，在执行了后执行的功能的开始操作时将发生错误。数据记录将继续正常进行。
	iQ Sensor Solution对应备份/还原功能	在记录设置文件的写入/删除中、或记录设置的登录/解除中，无法执行iQ Sensor Solution对应备份/还原功能。
自动记录	数据记录功能	• 自动记录执行中不能执行新的数据记录。 • 在拔出写入了自动记录设置的SD存储卡前，即使通过CPU模块记录设置工具进行数据记录的开始操作，也无法执行新数据记录。

*1 数据记录功能执行中是，表示数据记录状态保持为登录状态不变的以下的状态，或保存状态为“保存中”。

- RUN等待未采集
- 等待采集条件成立未采集
- 开始等待未采集
- 暂时停止
- 采集中
- 触发等待触发前采集中
- 触发后采集中

上述以外的状态中，可执行但数据记录功能或执行了其他功能的情况下，将解除先执行的数据记录设置的登录。

*2 不包括数据记录功能。

■其他功能执行中执行了数据记录功能的情况下

其他功能执行中执行了数据记录功能的情况如下所示。

已在执行的功能	后执行的功能	动作
转换+RUN中写入	数据记录功能	■“采集”、“数据”或“触发条件”中指定了标签的情况下 ・转换+RUN中写入完成。 ・数据记录不能执行。(转换+RUN中写入中进行了数据记录开始操作的情况下，会发生错误。)
文件批量RUN中写入		■“采集”、“数据”或“触发条件”中指定了标签的情况下 ・文件批量RUN中写入完成。 ・数据记录不能执行。(文件批量RUN中写入中进行了数据记录开始操作的情况下，会发生错误。)
内部缓冲容量设置中指定的功能*1		更改了内部缓冲容量设置，开始了数据记录的情况下，在执行了数据记录的开始操作时将发生错误。已在执行的功能将正常继续。
iQ Sensor Solution对应备份/还原功能		在iQ Sensor Solution对应备份/还原功能执行中，无法执行记录设置文件的写入/删除、或记录设置的登录/解除。

*1　是在触发记录采集完成或设置的保存文件数采集完成时执行的功能。

■数据记录功能执行中执行了数据记录相关的文件操作的情况下

关于数据记录功能执行中执行了数据记录相关的文件操作的情况如下所示。

对象文件	文件操作	动作
数据记录设置文件/通用设置文件	写入/删除	数据记录功能执行中不能对执行中的数据记录设置文件进行写入/删除。
	文件夹删除	不能对存储了数据记录设置文件的“$MELPRJ$”文件夹进行文件夹删除。
	初始化	数据记录功能执行中，不能对存储了执行中的数据记录设置文件的存储器进行初始化。
数据记录文件	初始化	数据记录功能执行中，不能对存储了执行中的数据记录文件的存储器进行初始化。
	文件夹删除	数据记录功能执行中，不能对文件访问中的记录文件进行文件夹删除。

■其他功能执行中执行了数据记录设置文件的写入操作的情况下

关于其他功能执行中执行了数据记录设置文件的写入操作的情况如下所示。

已在执行的功能	动作
转换+RUN中写入	■“采集”、“数据”或“触发条件”中指定了标签的情况下 ・转换+RUN中写入完成。 ・无法写入数据记录设置文件。
文件批量RUN中写入	■“采集”、“数据”或“触发条件”中指定了标签的情况下 ・文件批量RUN中写入完成。 ・无法写入数据记录设置文件。

可实施数据记录的位置

无法从多个位置同时对同一个设置No.实施数据记录。控制器一次可执行设置No.1～10的合计10个数据记录。

数据记录设置的保持及清除

执行数据记录开始操作后，登录的数据记录设置被锁存，因此在控制器的电源OFF→ON或复位前，开始(登录)了数据记录的情况下，电源OFF→ON→RUN、复位→RUN、STOP→RUN时需要进行重新登录。

如上所示，通过登录时的数据记录设置可再次执行数据记录。

但是，下述情况下数据记录设置的登录为被解除的状态。(与特殊继电器(数据记录准备)的设置No.相应的SM将变为OFF。)

- 在未安装存储了数据记录设置文件的SD存储卡的状态下，进行了控制器的电源OFF→ON或复位。
- 因更换SD存储卡，在SD存储卡内未存储数据记录设置文件的状态下，进行了控制器的电源OFF→ON或复位。*1

*1 更换后的SD存储卡中存储与以前不同的数据记录设置文件的情况下，将进行更换后的SD存储卡内的数据记录设置文件的登录。

- 在安装了已设置自动记录的SD存储卡的状态下，进行了控制器的电源OFF→ON或复位操作。

在数据记录、自动记录的执行中进行了控制器的电源OFF→ON或复位操作时，仅自动记录的记录设置被重新登录。

触发记录重启时的动作

触发记录完成前，数据记录停止或采集中断情况下，如果此后再次执行数据记录，将不接续上次记录而是从触发记录前的最初状态开始数据采集。

通过CPU模块记录设置工具进行的停止及暂时停止操作

通过CPU模块记录设置工具进行了数据记录停止及暂时停止后，将内部缓冲内的所有数据保存到对象存储器中。此外，保存文件切换条件中设置了较小值的记录数及文件容量的情况下，对象存储器的保存完成可能需要耗费一定的时间。

数据记录开始操作时的错误

同时开始多个数据记录设置的情况下，发生错误时的动作如下所示。

- 通过CPU模块记录设置工具进行开始操作的情况下：仅执行登录正常完成部分的数据记录。
- 开始自动记录的情况下：所有的数据记录均不执行。

更改内部缓冲容量时的动作

数据记录功能执行中更改内部缓冲容量的情况下，应注意下述事项。

- 将执行中的设置No.的内部缓冲容量设置为空栏，不使用该设置No.的内部缓冲容量的情况下，数据记录的停止→重启时将变为错误状态。(写入至可编程控制器时，不会发生错误。)
- 将执行中的设置No.的内部缓冲容量更改为小于设置的值的情况下，数据记录的停止→重启时可能会发生遗漏。

数据记录开始操作时的触发条件

通过数据记录开始操作的数据记录设置的登录时应避免触发条件成立。触发条件成立的情况下，不能登录数据记录设置。

条件指定中将文件寄存器指定为指定软元件/标签的情况下

在采集及触发条件设置的条件指定中，将文件寄存器指定为指定软元件的情况下，或指定了将文件寄存器分配为指定标签的全局标签的情况下，数据记录登录后，请勿更改文件寄存器文件名及文件寄存器的块No.。否则将无法正常采集数据记录结果。

执行数据记录时的保存文件名中使用的编号

■文件保存目标文件夹中，已存在带编号的保存文件的情况下

将已存储文件的最大编号+1的编号附加到文件名。

■文件保存目标文件夹中仅存在没有保存文件的文件夹的情况下

文件将存储到存在的最小编号的文件夹下，并将与文件夹相同的编号附加到文件名。

但是，文件夹数为258个及其以上的情况下，将创建新的文件夹，并将与创建的文件夹相同的编号附加到文件名。

将采集的数据保存到对象存储器的过程中的动作

将采集的数据保存到对象存储器的过程中执行了下述操作的情况下，未保存的数据将被清除而不被保留。

- 控制器的电源OFF→ON
- 复位

执行了下述操作的情况下，未保存到对象存储器的数据将继续保存。

- 控制器的RUN→STOP
- 通过特殊继电器SM1312～SM1321(数据记录设置No.1～10数据记录暂时停止/重启标志)的OFF→ON进行暂停
- 通过CPU模块记录设置工具的停止/暂时停止操作

文件及文件夹的创建

存储数据记录设置文件及数据记录文件的“LOGGING”文件夹下，请勿通过计算机等创建任意的文件及文件夹。如果创建，文件/文件夹有可能会被删除。

以指定的时间进行采集的情况下

将数据采集条件设置为时间指定，选择了不是以END处理进行数据采集而是以指定时间进行采集的情况下，应通过输出到采集间隔列的信息对采集间隔进行确认。输出到日期时间列中的信息可能发生相当于时钟功能精度偏差的偏差。

时钟数据的更改

数据记录执行中更改了控制器的时钟数据的情况下，与时间调快或调慢等的更改内容无关，将以指定的采集间隔/时机进行采集。但是，变更后的时钟数据将被输出到输出文件的日期时间列中。

至SD存储卡或功能存储器的访问

以数据采集的间隔/时机过短或采集数据数过多的设置执行了数据记录的情况下，将频繁发生SD存储卡或功能存储器的访问，因此至SD存储卡或功能存储器的访问(读取/写入)完成将变慢。在此情况下，通过实施下述操作，可以防止延迟。

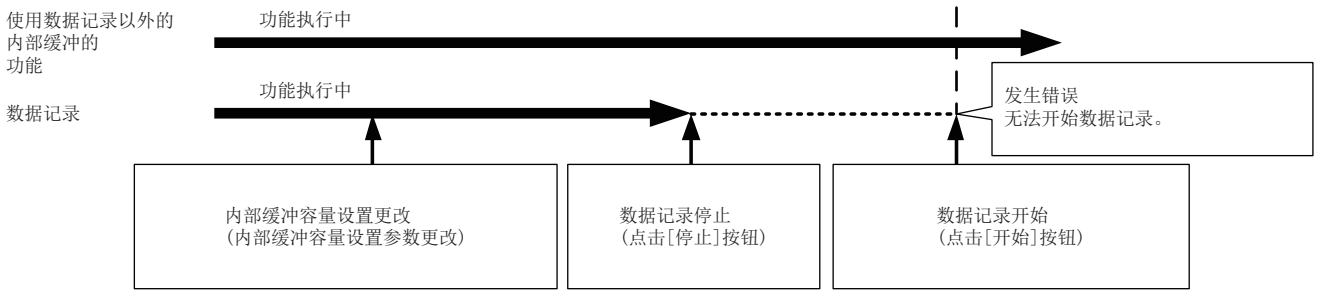
- 增大数据采集间隔/时机
- 减少采集的数据数。
- 降低文件切换的频率

访问数据记录执行中的控制器

同时开始多个数据记录设置的情况(同时重新登录多个数据记录设置的情况)或与数据记录功能以外的访问SD存储卡文件的功能同时执行的情况下，来自外围设备的对控制器的通信或专用指令有可能发生超时错误。应采取延长外围设备的超时时间，减少多个数据的设置，采取停止其他功能等的应对措施。

执行使用内部缓冲的功能的情况下更改了参数时的动作

在使用内部缓冲的功能执行中更改了内部缓冲容量设置，开始了数据记录的情况下，将发生错误，数据记录无法开始。



更改参数时(程序设置(执行类型))的动作

更改“程序设置”的“执行类型”后写入了参数时的动作如下所示。

■未执行记录时(全部停止状态)

在电源由OFF→ON或复位解除时进行程序设置(执行类型)的更改。记录开始时采集开始条件选择为指定程序执行后的情况下，将确认程序设置中指定的执行类型，若执行类型为事件型且设置为网络通信周期同步，将发生错误。

■记录执行中(1个及以上为开始状态)

写入记录执行中的参数时(仅STOP时可以)，记录状态将变为RUN等待未采集，STOP→RUN时将确认程序设置中指定的执行类型。但是，由于程序设置的更改时机为电源ON时/复位解除时，因此不会发生程序执行类型更改错误。

数据记录登录时的控制器的动作

下述数据记录的登录或数据记录的数据保存处理完成前，即使试图更改控制器的动作状态，动作状态也不会被更改，因此应予以注意。(有可能不会立即变为STOP。)

- 通过RUN→STOP、CPU模块记录设置工具的停止或暂时停止操作等进行的内部缓冲内的数据保存中
- 同时开始多个数据记录设置的情况下(同时重新登录多个数据记录设置的情况下)
- 保存目标存储器中留存有未使用文件夹的状态下开始了数据记录的情况下

此外，通过减少数据记录设置的数量、删除未使用文件夹等操作，控制器动作状态的更改等待时间可被缩短。

Unicode文本文件

应以支持Unicode的软件进行显示。如果以不支持Unicode的软件进行显示，可能无法正确显示。此外，将存在有多行注释的Unicode文本文件通过Microsoft® Excel打开的情况下，应将Unicode文本文件拖放到Microsoft® Excel上打开。如果以左述以外的方法打开，可能无法在Microsoft® Excel上正确显示。

关于全局标签、局部标签指定

指定了全局标签、局部标签时，应将CPU模块记录设置工具读取的工程写入至控制器，或将控制器中写入的工程读取到CPU模块记录设置工具中。

可使用的软元件的登录

■用户软元件、系统软元件、文件寄存器及变址寄存器

控制器的软元件存在的情况下，可登录数据记录设置。指定了超出范围的软元件No.的情况下，登录时会发生错误。

■模块访问软元件(缓冲存储器)及直接链接软元件

对象模块的缓冲存储器/软元件存在的情况下，可登录数据记录设置。对象模块未安装，或即使安装了对象模块，指定了超出范围的缓冲存储器/软元件的情况下，登录时也会发生错误。

■局部软元件

对象程序名及对象程序内的软元件存在的情况下，可登录数据记录设置。指定了超出范围的对象程序的软元件No.的情况下，登录时会发生错误。

数据记录执行中的文件操作

数据记录执行中的文件操作如下所示。

对象文件	文件操作	动作
数据记录设置文件	写入	数据记录执行中不能对执行中的数据记录设置文件进行写入或删除。
	删除	
	初始化	数据记录执行中，不能对存储了执行中的数据记录设置文件的存储器进行初始化。
	文件夹删除	不能对存储了数据记录设置文件的$MELPRJ$文件夹进行文件夹删除。
数据记录文件	写入	数据记录执行中不能对执行中的数据记录设置文件进行写入、删除或文件夹删除。
	删除	
	文件夹删除	
	初始化	数据记录执行中，不能对存储了执行中的数据记录设置文件的存储器进行初始化。

关于远程操作

数据记录功能的执行状态为如下所示的情况下，如果进行远程RUN操作，可能无法进行远程RUN。在此情况下，应稍待片刻后再次进行远程RUN操作。等待后仍然无法执行的情况下，应通过下述操作确认处于可以受理远程RUN操作状态之后，再次执行远程RUN操作。

数据记录功能的执行状态	可以受理远程RUN操作的状态
内部缓冲内的数据保存中	特殊继电器(数据记录数据保存中)全部OFF时
通过CPU模块记录设置工具的数据记录开始操作后(数据记录设置的登录中)	通过左述操作登录中的数据记录设置的设置No.对应的特殊继电器(数据记录准备)、特殊继电器(数据记录开始)为ON时
通过自动记录的数据记录开始后(自动记录设置的登录中)	SM1200(自动记录设置文件及登录状态)为ON时

关于通过开关操作及RUN触点的RUN操作

数据记录执行中通过RUN/STOP/RESET开关执行了STOP→RUN操作或RUN-PAUSE触点设置的RUN触点的OFF的情况下，变为RUN状态可能需要一定的时间。

与中断程序的组合

将数据采集条件设置为中断发生的情况下，将加上数据记录功能的处理时间，因此中断程序的处理时间将延长。
因此，使用恒定周期间隔设置中将I31以0.05ms等较短间隔指定的中断程序，将数据采集条件设为由于内部定时器中断(I31)而发生的情况下，中断程序的处理时间将超出恒定周期间隔设置中指定的间隔，中断程序的连续执行可能导致END指令未执行异常(超过WDT时间)。
此外，在中断优先度设置中指定I31等优先度高于网络通信周期中断的程序时，以网络通信周期执行的运算处理或其它恒定周期处理可能在设置的周期内无法完成，导致发生周期异常(周期溢出)。
此外，关于缩短中断程序的处理时间的方法，请参阅文件寄存器(R)块No.的保存/恢复。(☞ 342页 文件寄存器(R)块No.的保存/回归)

关于数据存储目标为数据存储器的数据记录

■数据记录执行中的电源OFF或复位

在执行数据记录的过程中，请勿将控制器的电源置为OFF或复位。
在数据记录执行中，向数据存储器的传送完成前(数据记录完成前或停止前)，如果将电源OFF或复位，功能存储器内的数据记录数据(数据记录文件)将被全部删除。
另外，电源OFF或复位后重新开始数据记录的情况下，将生成在电源OFF或复位前的功能存储器中存储的数据记录文件的最终编号+1的文件名的数据记录文件。

关于向数据存储器的传送

■数据存储器的空余容量

设置向数据存储器的传送时，应通过工程工具的用户数据操作的删除等，预先确保数据存储器有足够存储被传送的数据记录文件的空余容量。
向数据存储器传送所需的容量，应按如下所示进行确认。
向数据存储器传送所需的容量=功能存储器容量*1-功能存储器空余区域容量*2

*1 可以通过SD648/SD649(功能存储器容量)确认。
*2 可以通过SD650/SD651(功能存储器空余区域容量)确认。

■向数据存储器传送中的电源OFF或复位

- 向数据存储器执行传送的过程中发生错误的情况下，如果执行电源OFF或复位，功能存储器内的数据记录文件将被全部删除，因此应根据需要通过工程工具执行用户数据的读取操作等。
- 在向数据存储器传送时，将生成作业用临时文件 「LOGGING_T.TMP」，文件传送完成后将更改文件名，因此如果在向数据存储器传送中将电源OFF或复位，有可能会留存作业用临时文件。这种情况下，应通过工程工具的用户数据操作的删除功能等，将文件删除。

■向数据存储器传送中的数据记录开始

向数据存储器传送中，无法开始同一设置No.的数据记录，因此应在传送完成后开始数据记录。如果开始，则数据记录开始操作时将会发生错误。

关于指定软元件/标签时的控制器内的数据

执行数据记录前，应事先通过工程工具在控制器内写入以下内容。

软元件/标签指定	需要写入的数据
局部软元件指定时	通过CPU模块记录设置工具包括指定的程序名的CPU参数
全局标签指定时	通过CPU模块记录设置工具读取的工程数据(全局标签设置文件)
局部标签指定时	• 通过CPU模块记录设置工具读取的工程数据(相应的程序名的程序文件) • 通过CPU模块记录设置工具包括指定的程序名的CPU参数

此外，以下情况下，无法通过CPU模块记录设置工具进行写入。

软元件/标签指定	内容
局部软元件指定时	• 控制器内不存在CPU参数。 • 相应的程序名未通过CPU参数内的程序设置进行设置。
全局标签指定时	• 控制器内不存在全局标签设置文件。 • 控制器内的全局标签设置文件与通过CPU模块记录设置工具读取的工程(全局标签设置文件)不一致。
局部标签指定时	• 控制器内不存在CPU参数及相应的程序名的程序文件。 • 相应的程序名未通过CPU参数内的程序设置进行设置。 • 控制器内的相应程序名的程序文件与通过CPU模块记录设置工具读取的工程(相应的程序名的程序文件)不一致。

关于数据记录开始操作时的CPU参数

执行指定了局部软元件或局部标签的数据记录时，若该局部软元件或局部标签被用于指定CPU参数内的程序设置中设置的程序名(执行顺序)，请勿在数据记录设置文件写入后更改CPU参数并写入控制器。CPU参数写入后的数据记录登录时会发生错误。因此，在数据记录中使用的CPU参数内的内部缓冲容量的更改等，应在数据记录设置文件写入前实施。

关于标签指定时的文件的更改

通过数据记录开始操作的数据记录设置的登录后，或从数据记录设置文件写入后到通过数据记录开始操作进行数据记录设置的登录的期间，请勿实施以下内容。

标签指定	内容
全局标签指定时	添加、更改、删除了全局标签的全局标签设置文件的写入
局部标签指定时	更改(包括局部标签的添加、更改、删除)了程序的程序文件的写入

如果实施，则由于标签的分配更改，有可能无法对指定的标签进行数据记录。更改的情况下，应实施以下任意一个操作。

- 再次将工程工具的工程读取到CPU模块记录设置工具中，并再次写入数据记录设置。
- 通过工程工具的“在线数据操作”，从控制器读取文件。通过工程工具保存工程，并再次将工程读取到CPU模块记录设置工具中，再次写入数据记录设置。

要点

通过使用SD940(标签指定中的文件更改时停止指示)，可防止数据记录不同的标签。

通过将执行中的数据记录设置No.相应的SD940的相应位设为ON，可在以下时机将数据记录视为错误。

- 数据记录执行中的情况下：程序文件或全局标签设置文件写入时
- 数据记录停止或暂时停止中的情况下：程序文件或全局标签设置文件写入后的数据记录登录时

关于SD940的详细内容，请参阅下述章节。

☞2262页 锁存区域

关于指定CSV文件(Shift-JIS)

指定CSV文件(Shift-JIS)时，工程工具的工程内程序名、软元件注释应使用ASCII字符或可用Shift-JIS表示的字符。如果使用了无法表示的字符串，输出时将变为空栏。

关于向保存文件名附加字符串

向保存文件名附加字符串时，可处理的字符串因指定的文件格式而异。存储至软元件值的字符串应符合文件格式。

关于同步站

指定同步站的链接软元件时，应设置链接刷新并指定刷新目标的软元件或标签，而非使用U3En\G(CPU缓冲存储器访问软元件)或Jn\□(直接链接软元件)。作为采集对象数据进行指定时，通过将采集条件设置为网络通信周期同步，可以进行与网络通信周期同步中断程序同步的数据采集。

触发条件(恒定周期)情况下的触发发生时的日期时间数据

关于触发发生时的日期时间数据，由于存储的是触发条件成立的END时的日期时间，因此会产生从经过时间到END时触发发生为止的时间差。

因此在执行将触发次数设置为多次的记录时，保存文件间的触发发生日期时间的间隔与触发(恒定周期)间隔不一致。

此外，在保存文件切换(包含触发检测复位)区间中触发条件成立时，将忽略触发条件成立。因此，上述时间差将相应地增加忽略触发条件成立的时间。此外，可以在特殊寄存器中确认从触发记录开始到采集完成为止忽略触发条件成立的次数。

备忘录

第16部分 安全性

本部分由下述章节构成。

76 安全功能

77 控制器内信息资源的保护

78 控制器所连接网络的保护

79 控制器的动作保护

80 系统冗余

76 安全功能

安全功能分为下述类别。

分类	内容
控制器内信息资源的保护	防止第三方通过非法访问对控制器内存储的用户程序等信息资源进行盗用、篡改、误操作、非法执行等。
控制器所连接网络的保护	防止第三方通过非法访问对连接控制器后流经未受保护的网络的通信数据进行窃听及篡改等。
控制器的动作保护	控制器遭受拒绝服务攻击(DoS攻击)等而检测出异常时，执行预先设置的动作。
系统冗余	通过使系统冗余，在防备网络攻击导致系统死机的同时，通过互相监视各个系统来检测异常。

76.1 安全功能一览

安全功能的一览如下所示。

分类	功能	内容	希望实现的安全性
控制器内信息资源的保护	用户认证功能 (☞ 1866页 用户认证功能)	限制可访问控制器的使用者。 此外，用户认证还包含限制访问程序的功能及于实施用户认证前显示控制器使用注意事项的功能。	希望根据作业人员的职责设置相应的访问权限。
	文件篡改检查 (☞ 1882页 文件篡改检查)	检查影响控制器控制的文件未被非法篡改。	希望验证文件有无篡改。
	控制器的全部信息初始化 (☞ 1883页 控制器的全部信息初始化)	批量删除非易失性存储器中存储的软元件/标签、文件及一部分安全信息。	希望删除残留的数据。
	控制器的备份/还原功能 (☞ 1925页 控制器的备份/还原功能)	备份控制器的程序文件及参数文件、软元件/标签数据等。 可根据需要还原已备份的数据。	希望将数据及设置等保存在控制器以外的位置。
	固件更新功能 (☞ 1951页 固件更新功能)	更新控制器固件的版本。	希望排除固件的脆弱性。
	事件履历功能 (☞ 1979页 事件履历)	由控制器构成的系统中发生事件时，为把握其详细内容，可显示・保存事件的记录。	希望保存并确认发生的事件。
控制器所连接网络的保护	加密通信功能 (☞ 1885页 加密通信功能)	控制器与越过信任边界的设备进行通信时，对通信数据执行加密。	希望防止对通信数据的窃听及篡改。
	IP筛选功能 (☞ 1906页 IP筛选功能)	通过识别通信对象的IP地址，防止来自非法IP地址指定的访问。	希望仅允许特定设备的IP地址访问。
	默认打开端口的使用有无设置功能 (☞ 1909页 默认打开端口的使用有无设置功能)	关闭控制器未使用的端口。	希望关闭未使用的端口以应对端口扫描。
	针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能 (☞ 1912页 针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能)	遭受拒绝服务攻击(DoS攻击)时，限制控制器资源的使用。	希望限制频带以应对拒绝服务攻击(DoS攻击)。
控制器的动作保护	检测出异常时的控制器动作设置 (☞ 1914页 动作设置)	设置控制器的动作。	希望发生异常时也可进行预先设置的动作。

要点

关于安全风险的详细内容，请参阅下述手册。

FA SYSTEM SECURITY GUIDELINE - SEPARATE VOLUME [MELSEC] -

注意事项

在SD存储卡插槽有可能受到非法访问的环境下，请勿使用SD存储卡。
使用SD存储卡的功能及建议使用的替代方案如下所示。

功能	替代方案
事件履历功能	指定数据存储器作为事件履历文件的保存目标。
文件操作指令 (SP.FREAD、SP.FWRITE指令)	• 输入数据时使用软元件/标签初始值，而非文件。 • 输出数据时使用锁存软元件/标签，而非文件。
数据记录功能	• 将记录设置文件的存储目标设置为数据存储器。 • 将记录结果文件的存储目标设置为数据存储器或函数存储器。
锁存功能	在保存目标存储器设置中指定内置存储器。
引导运行	不使用引导运行。(写入至控制器时指定内置存储器)
从外部设备访问标签的功能	将标签通信用数据存储至数据存储器。
设备站参数自动设置	将设备站的参数存储至数据存储器。
通信协议支持功能	将模块扩展参数(包含智能功能模块的模块扩展参数)存储至数据存储器。
用户数据写入	将通用文件存储至数据存储器。

77 控制器内信息资源的保护

防止第三方通过非法访问对控制器内存储的用户程序等信息资源进行盗用、篡改、误操作、非法执行等。

77.1 用户认证功能

仅允许事先指定的用户访问控制器。

要点

为使用本功能，应使用支持用户认证功能的工程工具及外部设备。无法从不支持的工程工具或外部设备访问控制器。

此外，在对象目标控制器的用户认证功能被禁用的情况下，如果启用了中继控制器的用户认证功能，则可访问对象目标控制器。(也可访问不支持用户认证功能的工程工具及外部设备)

注意事项

启用用户认证功能后，智能功能模块发至控制器的通信请求(读取模块扩展参数、访问软元件或标签等)会发生认证错误，特定的智能功能模块及串行通信适配器将无法正常动作。

通过进行下述设置，动作可恢复正常。

- 启用“用户认证设置”的“与不需要登录的智能功能模块的通信允许设置”。
- 在特殊寄存器(SD1480、SD1481)中，将需要动作的智能功能模块及串行通信适配器的安装位置(插槽)所对应的位设为ON。

启用用户认证功能时无法正常动作的模块一览如下所示。

型号
FX5-CCL-MS
FX5-CCLGN-MS
FX5-ENET
FX5-ENET/IP
FX5-EIP
FX5-4AD
FX5-4DA
FX5-232ADP
FX5-485ADP

用户认证

想要访问控制器的用户需要通过用户名及口令来接受认证。
认证时使用的用户名及口令需要事先通过工程工具作为用户信息登录至控制器。

用户信息	内容	输入时的数据格式	输入范围
用户名	是用于识别用户个人的标识符，在控制器内具有唯一性。 通过工程工具指定了用户名的情况下，控制器可从用户名识别到唯一的用户。	Unicode字符串*1	2～40字节(1～20字符)
口令	是用于确认用户为本人的字符串。	ASCII字符串(数字、英文字符、特殊字符)*2	8～64字节(8～64字符)

*1 不能使用下述符号和半角空格。
#+-:
*2 遵循口令方针。(☞ 2482页 口令方针)

用户认证功能与动作状态的组合

动作状态	用户认证功能的状态
RUN/STOP(含停止型错误)/PAUSE	可执行下述操作。 • 用户认证功能的启用(用户管理信息的写入(读取/口令更改))/禁用 • 登录/注销 • 用户认证设置操作
电源OFF→ON/RESET→RESET解除	写入(登录)用户管理信息后，将启用用户认证功能。 登录状态将变为注销状态。

需要认证的操作

外部设备对控制器的所有在线操作均需要认证。

管理信息(用户管理信息、用户组管理信息)

可通过写入用户管理信息及用户组管理信息启用用户认证功能。
需禁用时，执行控制器的全部信息初始化，并进行电源OFF→ON及复位→复位解除。

要点

- 用户管理信息及用户组管理信息的写入仅可由用户组Administrators执行。
- 执行控制器的全部信息初始化后，在进行电源OFF→ON及复位→复位解除之前，未初始化时登录的用户会话依然有效，但无法再进行新的登录。

用户管理信息

用户管理信息是设置了控制器认证用户的信息。
1个控制器中可登录最多128名用户的用户管理信息。
用户管理信息中设置下述信息。

- 用户名
- 口令
- 用户组

用户组管理信息

用户组管理信息是设置了各用户组操作权限的信息。
1个控制器中可登录最多14组的用户组管理信息。
用户组管理信息中设置下述信息。

- 用户组名
- 操作权限

用户管理信息及用户组管理信息的保存

控制器将用户管理信息及用户组管理信息保存至系统用闪存内，在停电中也可保持信息。
因此，工程工具的存储器初始化(指定驱动器的格式化)并不会清除用户管理信息及用户组管理信息。

用户组

每个用户都所属于1个用户组，可在所属用户组赋予的操作权限范围内对控制器执行操作。

用户组	内容	操作权限的更改
Administrators	该组用户可进行所有被允许的操作。	不能
Users	该组虽然可以进行文件读取等数据浏览，但在一部分文件写入上有限制。	
用户定义组	是用户所定义的组。 此外，用户定义组仅可由Administrators组的用户创建。 可定义的用户组数为14。 用户组名由2～40字符(Unicode：1～20字符)组成。*1	可以

*1 不能使用下述符号和半角空格。
#+-:

各用户组的操作范围

各用户组的操作范围如下所示。

操作			用户组		
			Administrators	Users	用户定义组
文件写入(参数)*3	写入至可编程控制器		允许	不允许	不允许(默认)
	删除可编程控制器的数据				
文件写入(程序)*1*3	写入至可编程控制器		允许	不允许	不允许(默认)
	删除可编程控制器的数据				
	写入至RUN中的可编程控制器(程序更改)				
文件读取(程序)	从可编程控制器读取		允许	允许	允许(默认)
	与可编程控制器校验				
CPU存储器操作	初始化(驱动器初始化)	程序存储器初始化	允许	不允许	不允许(固定)
		数据存储器初始化			
		运动数据存储器初始化			
		功能存储器初始化			
		软元件/标签存储器初始化			
		SD存储卡初始化			
		文件寄存器清零(全部文件)			
		文件寄存器清零(指定文件)			
	事件履历全部清零				
	控制器的全部信息初始化				
软元件写入(SM/SD/缓冲存储器)	软元件/缓冲存储器批量监视		允许	不允许	不允许(默认)
	监看				
	从OPC UA客户端写入节点				
软元件写入(SM/SD/缓冲存储器以外)*1	软元件/缓冲存储器批量监视		允许	不允许	不允许(默认)
	监看				
	从OPC UA客户端写入节点				
软元件读取*2	软元件/缓冲存储器批量监视		允许	允许	允许(默认)
	监看				
	记录	开始			
		暂时停止			
		停止			
		读取记录设置			
		写入记录设置			
		删除记录设置			
		显示记录设置			
	实时监视	开始			
		停止			
	从OPC UA客户端读取节点*5				

操作		用户组		
		Administrators	Users	用户定义组
证书操作	创建证书	允许	不允许	不允许(固定)
	写入证书			
	读取证书			
	删除证书			
用户认证操作(Administrators)	用户登录/更改/删除操作、口令更改(其他人)	允许	不允许	不允许(固定)
	用户信息读取			
	锁定解除			
	口令使用期限初始化			
	用户认证设置			
	用户状态一览显示			
用户认证操作(Administrators以外)	口令更改(本人)	允许	允许	允许(固定)
	登录			
	注销			
诊断*4	事件履历读取	允许	允许	允许(默认)
	传感器・设备监视			
	以太网诊断			
	错误解除			
远程操作	STOP	允许	不允许	不允许(默认)
	PAUSE			
	RESET			
	RUN			
时间设置	获取可编程控制器时间	允许	不允许	不允许(固定)
	执行(写入时间)			
更新	固件更新	允许	不允许	不允许(固定)
	插件安装			
控制器的备份/还原功能	控制器的备份	允许	不允许	不允许(默认)
	控制器的自动备份			
	控制器的自动还原			
	安全CPU自动还原的启用/禁用			
性能监视	监视开始/最大值清除	允许	允许	允许(默认)
OPC UA服务器	OPC UA服务器的启动	允许	不允许	不允许(默认)
	OPC UA服务器的停止			

*1 赋予本权限后，读取也将被允许。
*2 即使没有本权限也可执行SM/SD/SB/SW缓冲存储器/标签读取。
*3 根据用户组对文件夹内文件的操作权限允许文件夹操作。因此，允许所有用户组的用户新建空文件夹。
*4 “模块诊断”画面的[创建文件]按钮仅可由Administrators组的用户操作。
*5 无操作权限的用户定义组的情况下，无法连接OPC UA服务器。

要点

- 软元件写入(SM/SD/缓冲存储器)操作将允许时间设置、IP地址更改、备份/还原、OPC UA服务器的启动/停止等涉及安全性的重要操作，因此应限定赋予该写入操作权限的用户定义组。
- 分配到软元件的标签将归类为软元件，因此由软元件读写的操作权限进行访问控制。
- 由于控制器仅在STOP状态下可进行参数写入，因此应为赋予了文件写入(参数)权限的用户组一并赋予远程操作权限，或在参数写入前将RUN/STOP/RESET开关置为STOP。

访问控制器

控制器会将用户通知的用户名、口令与内部的用户管理信息比较进行认证。
认证成功后对象用户变为登录状态。
控制器为每个用户单独管理注销/登录状态。
一定时间*1内未执行需要认证的在线操作时，登录状态将自动切换为注销状态。

状态	内容
注销状态	是控制器未认证用户的状态。 在注销状态下，用户无法对控制器执行需要认证的在线操作。
登录状态	是控制器认证了用户的状态。 在登录状态下，用户可以对控制器执行需要认证的在线操作。

*1 注销判定时间默认为300秒。可通过用户认证设置在60～7200秒(以1秒为单位)的范围内更改。
注销判定时间的当前值可通过SD1469(注销判定时间当前值)确认。

可同时登录的用户数

可同时登录到控制器的用户数为4。
但是，始终至少有1名用户组为Administrators的用户可进行登录。用户组为Administrators以外的用户最多可登录3人。
同时登录的用户数达到了最大登录用户数时，对尝试登录的用户返回同时登录用户数溢出(错误代码：431CH)。
此外，登录用户数可通过SD1468(登录用户数)确认。

■同一用户名多次登录控制器时

例
启动1个工程工具并登录后，再次用同一用户名登录并访问一个控制器时，将被控制器视为有两人登录。

■同一用户名使用多个工程工具登录控制器时

例
启动3个工程工具后，用同一用户名分别登录并访问一个控制器时，将被控制器视为有3人登录。

要点

对FTP服务器功能、OPC UA服务器功能的登录与用户认证功能的同时登录用户数分别进行管理。
即使用户认证功能中有最大登录用户数的用户处于登录中，也可以进行FTP服务器功能的登录。

注销操作

可通过工程工具从控制器进行注销操作。
用户执行了从控制器注销的操作时，控制器将执行该操作的用户切换为注销状态。

锁定

用户认证功能的认证失败后，将遵循口令方针锁定该用户。
认证的连续失败次数(解锁连续失败次数)是以登录的用户为单位管理的。
来自多个请求源的同一个用户的认证失败时，每一次失败都将计入到连续失败次数中。

要点

- Administrators组的用户可解除已锁定的其他用户。(☞ 1874页 显示用户状态)
- 锁定所需的认证失败次数、锁定时间可以更改。(☞ 1876页 用户认证设置)

用户认证功能的操作方法

使用控制器的用户认证功能时，控制器和工程工具分别保持用户管理信息及用户组管理信息。
工程工具会在保持有程序及参数等的工程数据中，一并保存用户管理信息和用户组管理信息。

启用用户认证功能

通过写入用户管理信息及用户组管理信息的操作启用用户认证功能。用户管理信息及用户组管理信息的写入仅可由用户组Administrators执行。

要点

仅在工程工具的工程中登录了包含用户组为Administrators的1个及以上用户的用户管理信息时，可以执行启用用户认证功能的操作。

限制事项

不启用用户认证功能的情况下，应将工程工具的安全强化模式设为禁用。

输入用户名、口令

打开启用了用户认证功能的工程时，在工程工具显示的登录画面中输入用户名与口令。
工程工具会将打开工程时用户输入的用户名与口令用于对控制器的认证请求。

■工程中保持的口令与控制器的口令不同时

工程工具会提示工程的口令与控制器中登录的口令不同。
在此情况下，用户组为Administrators的管理者可通过覆盖用户管理信息及用户组管理信息来更改口令不一致的用户管理信息。

■更改口令

可通过工程工具的口令更改操作更改口令。

[在线]⇨[用户认证]⇨[可编程控制器的口令更改]

更改工程的口令后，更改控制器内的口令。(更改控制器内的口令时，需要使用更改前口令登录)
控制器将根据用户认证设置中设置的口令等级，判断口令是否可以更改，未满足口令等级时，发出错误响应并不对口令做出更改。
更改控制器的口令后，该用户口令的使用期限变为用户认证设置中设置的口令使用期限。此外，锁定状态及解锁连续失败次数将被初始化。
更改口令后，该用户将变为注销状态，需要通过更改后的口令再次登录。(以该用户名多次登录控制器的情况下，该用户名的登录中的所有用户都将变为注销状态)

要点

下述状态下无法更改口令。

- 有用户登录至FTP服务器功能的状态
- OPC UA服务器功能启动处理过程中，或OPC UA服务器的会话数大于等于1

登录用户管理信息及用户组管理信息

登录用户管理信息及用户组管理信息至控制器时，通过工程工具向控制器写入信息，将工程中保持的用户管理信息写入至控制器。

■执行登录操作的用户

用户组为Administrators的用户需要通过工程工具接受认证。

■登录内容反映至控制器的时机

用户管理信息及用户组管理信息在通过工程工具向控制器执行信息写入功能时被登录至控制器。

要点

登录用户数较多时，应延长工程工具的通信时间检查时间。

更改/删除用户管理信息及用户组管理信息

更改已登录至控制器的用户管理信息及用户组管理信息时，需要更改工程工具的工程中保持的用户管理信息及用户组管理信息。

■执行更改操作的用户

用户组为Administrators的用户需要通过工程工具接受认证。

■更改内容反映至控制器的时机

控制器的用户管理信息及用户组管理信息在通过工程工具向控制器执行信息写入功能时发生更改。

■完全删除用户管理信息及用户组管理信息时

应执行控制器的全部信息初始化。(☞ 1883页 控制器的全部信息初始化)

■有用户登录至FTP服务器功能时

用户无法执行更改/删除用户管理信息及所属用户组管理信息的操作。

要点

无法更改在控制器中为登录状态的用户的用户管理信息。

■OPC UA服务器功能启动处理过程中，或OPC UA服务器的会话数大于等于1时

用户无法执行更改/删除用户管理信息及所属用户组管理信息的操作。

写入用户管理信息及用户组管理信息

写入用户管理信息及用户组管理信息时，将以工程工具的工程中保持的全部用户的信息覆盖为控制器的用户管理信息及用户组管理信息。

此外，用户认证功能被禁用时，执行写入以启用该功能。

此外，写入用户管理信息时，需要由用户组为Administrators的用户登录到控制器。

更改了操作者的口令后，该用户将变为注销状态，需要通过更改后的口令再次登录。(以该用户名多次登录控制器的情况下，该用户名的登录中的所有用户都将变为注销状态)

要点

- 执行写入时，工程保持的用户名及口令与控制器保持的用户名及口令不一致的所有用户的口令使用期限定时器、锁定状态及解锁连续失败次数将被初始化。
- 请勿从多个启动源同时进行用户管理信息及用户组管理信息的写入，必须从1个启动源进行写入。

注意事项

覆盖用户管理信息及用户组管理信息时，由于电源OFF或电缆脱落等导致用户管理信息及用户组管理信息无法正常登录的情况下，将进行下述动作。

原因	动作
在因电缆脱落等导致用户管理信息及用户组管理信息的登录未完成的状态下，再次写入了用户管理信息及用户组管理信息。	将发生错误。应在进行电源OFF→ON或复位→复位解除操作后，再次写入用户管理信息及用户组管理信息。
在因电源OFF或电缆脱落等导致用户管理信息及用户组管理信息的登录未完成的状态下，再次进行了电源OFF→ON或复位→复位解除操作。	将启用上一次写入时的用户管理信息及用户组管理信息。

读取用户管理信息及用户组管理信息

读取用户管理信息及用户组管理信息时，控制器中登录的全部用户的信息将被读取至工程工具。
因此，工程工具的用户管理信息及用户组管理信息与控制器的用户管理信息及用户组管理信息不同时，执行本功能将覆盖工程工具中的用户管理信息及用户组管理信息。
此外，读取用户管理信息及用户组管理信息时，需要由用户组为Administrators的用户登录到控制器。

显示用户状态

用户状态的一览显示画面中将显示用户名与控制器的登录数。
此外，该画面中也会显示用户的锁定状态、口令使用期限的信息。

[在线]⇨[用户认证]⇨[可编程控制器的用户状态管理]



用户组为Administrators的管理者无法在更改对象用户未注销的状态下更改用户管理信息及用户组管理信息。
用户状态的一览显示画面中可确认当前控制器中登录的用户，因此可以向认证中的用户发出从控制器注销的请求。
此外，也可以解除被锁定的用户或执行口令使用期限的初始化。

■操作方法

- [更新为最新的信息]按钮：再次从控制器读取并显示一览。
- [锁定解除]按钮：解除指定用户的锁定。解锁连续失败次数将被初始化。
- [口令使用期限初始化]按钮：将指定用户的口令使用期限初始化为用户认证设置中指定的值。

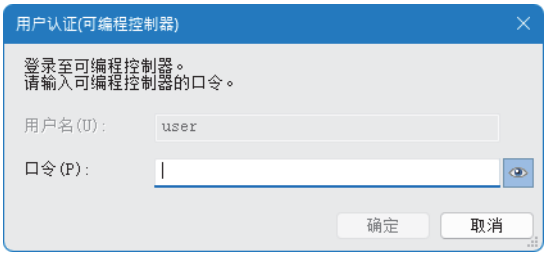
要点

本操作仅可由用户组为Administrators的用户执行。
执行时，应通过控制器接受认证。

登录至控制器的操作

是为了与启用了用户认证功能的控制器进行需要认证的操作而将控制器更改为登录状态的操作。

[在线]⇨[用户认证]⇨[登录至可编程控制器]



要点

- 口令过期时，登录成功后将显示提示更改口令的信息画面。如不更改口令，将无法执行更改口令以外的在线操作。
- 控制器的电源由OFF→ON及复位→复位解除后立即登录，可能会登录失败，因此应等待数秒后再重新登录。

从控制器注销的操作

是将启用了用户认证功能的控制器更改为注销状态的操作。

用户组为Administrators的管理者无法在更改对象用户未注销的状态下更改用户管理信息及用户组管理信息，因此该操作应由对象用户执行。

通过同一工程工具以同一用户名多次登录的状态下，仅可对最后登录的用户进行注销操作。因此，无法进行最后登录前的登录次数的注销操作。(等待控制器进行自动注销)

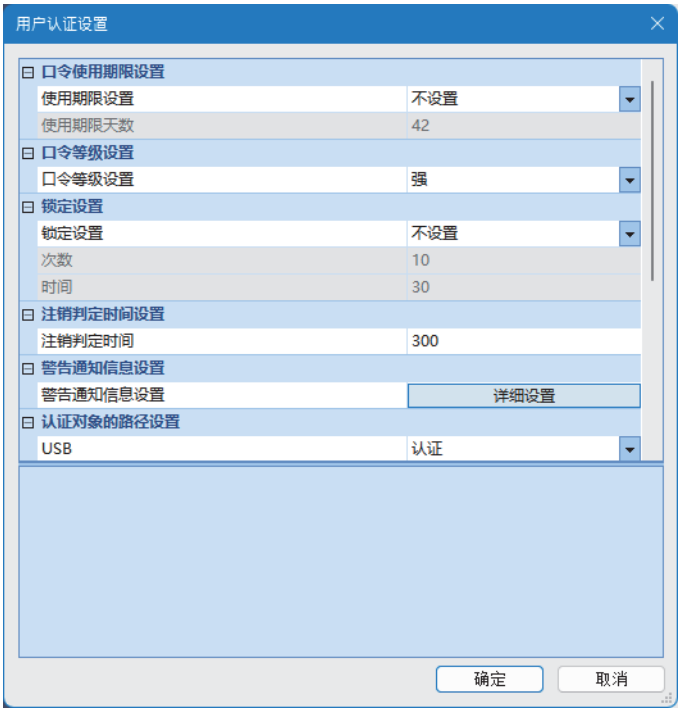
[在线]⇨[用户认证]⇨[从可编程控制器注销]

用户认证设置

进行用户认证相关的设置。

[在线]⇨[用户认证]⇨[用户认证设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围
口令使用期限设置	使用期限设置	指定是否为口令设置使用期限。 设置后可输入使用期限的天数。	• 不设置(默认) • 设置
	使用期限天数*1	指定口令的使用期限天数。	1～999日 (默认：42日)
口令等级设置		指定口令的等级。	• 强(默认) • 中
锁定设置	锁定设置	指定是否设置锁定。 设置后可输入次数与时间。	• 不设置(默认) • 设置
	次数	指定锁定所需的认证失败次数。	1～999次 (默认：10次)
	时间	指定解除锁定所需的时间。	1～9999分 (默认：30分)
注销判定时间设置		指定注销判定时间。	60～7200秒(默认：300秒)
警告通知信息设置		指定登录操作时显示的警告信息。	Unicode字符串128字符 (默认：空栏)
认证对象的路径设置	USB	指定是否对来自各个路径的通信请求进行用户认证。	• 认证(默认) • 不认证*2*3
	以太网端口		
	CC-Link IE TSN端口		
来自未被允许操作的用户的操作事件记录抑制设置	软元件访问*4	指定是否将来自未被允许用户的软元件访问记录至事件履历。	• 记录(默认) • 不记录
用户认证对象外操作设置	软元件/标签读取*4*5	指定不通过用户认证进行访问控制的操作。 允许无需登录即可进行本设置中设置的对象外设置的操作。	• 作为对象(默认) • 作为对象外
	软元件/标签写入*5		
不需要登录的全部信息初始化的执行允许设置		通过进行指定操作(USB连接时将RUN/STOP/RESET开关置为STOP)，设置是否允许执行不需要登录的全部信息初始化。	• 允许(默认)*3 • 不允许

项目	内容	设置范围
与不需要登录的智能功能模块的通信允许设置	指定是否允许在未登录的情况下，通过操作特殊寄存器执行控制器与智能功能模块间的通信以及基于串行通信适配器的通信。(在未登录的情况下，允许与安装在特殊寄存器的指定位位置(插槽)的智能功能模块通信)*2 通过进行此操作，可与连接在以太网模块等上的GOT及SLMP设备进行通信。	• 允许(默认)*3 • 不允许

*1 通过UTC±0进行过期的判定，因此根据时区的不同，过期的时间也有所不同。JST(UTC+9)的情况下，在过期设置日的第二天9:00使用期限到期。由于通过时区+1:00进行夏令时调整，因此在过期设置日的第二天10:00使用期限到期。

*2 用户管理信息及用户组管理信息的读写、用户认证设置的读写等用户认证相关的操作以及控制器的全部信息初始化无法在注销状态下执行。

*3 若在认证对象的路径设置中将全部路径设置为“不认证”且为与不需要登录的智能功能模块的通信允许设置设置了“允许”时，写入用户认证设置时将发生错误。

*4 不包括登录操作、实时监视操作。

*5 不包含OPC UA客户端的节点的读取/写入。

要点

在通知信息设置中设置登录操作时显示的警告信息。示例如下所示。

- 正在尝试访问设备的有关信息
- 进行了对设备产生影响的操作时，操作者应承担的责任
- 说明仅在同意保存操作履历的情况下允许登录

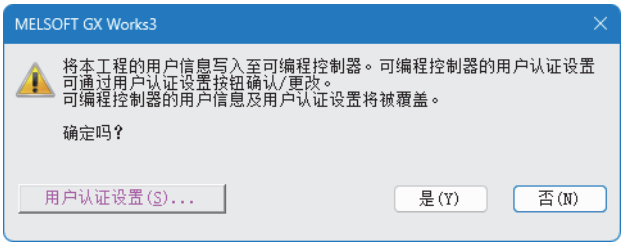
注意事项

- 为使口令使用期限设置正常动作，应通过工程工具设置时间或通过SNTP客户端功能同步时间之后，设置口令使用期限。此外，控制器电源长时间处于OFF状态导致时间信息消失的情况下，从电源置为ON到通过SNTP客户端功能同步时间的过程中，即使口令过期仍可进行登录。因此，应在SNTP客户端功能的参数设置中，设置执行“电源ON时及复位后的时间设置”。
- “不需要登录的全部信息初始化的执行允许设置”为“不允许”时，若Administrators组的用户忘记口令，将无法执行全部信息初始化。
- 需使用访问软元件/标签的功能(通过SLMP执行的通信、与GOT的连接)时，应在用户认证对象外操作设置中，将软元件/标签的读写设为对象外并将SM1469(用户认证对象外操作允许设置)置为ON。但是在特殊继电器ON的状态下，将允许全部外部设备访问软元件/标签，安全风险较高，因此使用访问软元件/标签的功能后，应将特殊继电器置为OFF。
- 使用网络功能或运动功能时，应将“认证对象的路径设置”的“CC-Link IE TSN端口”设置为“不认证”。与外部网络的连接存在受到第三方恶意访问的风险时，应使用“认证对象的路径设置”为“认证”的“以太网端口”，而非“CC-Link IE TSN端口”。
- 登录中被锁定或登录中口令过期时，在注销之前可以在所属用户组的操作权限范围内操作控制器。

■在用户管理信息的写入时机设置的情况下

写入用户管理信息及用户组管理信息时，如果控制器的用户认证功能被禁用，则同时写入用户认证设置。

[在线]⇨[用户认证]⇨[对可编程控制器写入用户信息]



■除用户管理信息的写入外，任意设置的情况下

通过工程工具设置“用户认证设置”并选择即刻或稍后将设置写入至控制器。

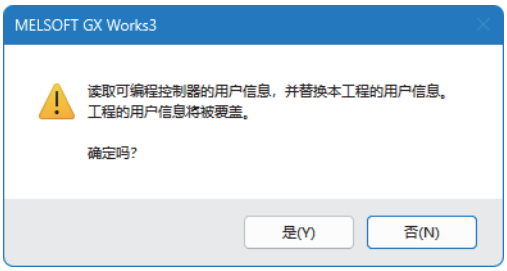
[在线]⇨[用户认证设置]

用户信息读取

读取用户认证相关的设置。

用户组为Administrators的管理者通过工程工具接受认证后可执行该操作。

[在线]⇨[用户认证]⇨[从可编程控制器读取用户信息]



用户认证功能的禁用

希望禁用用户认证功能时，要执行控制器的全部信息初始化。(☞ 1883页 控制器的全部信息初始化)

应注意控制器内的全部信息都会被初始化。

使用用户认证功能时的限制

使用用户认证功能时的限制事项如下所示。

关于引导功能

控制器中启用了用户认证功能时，无法使用引导功能。

启用了用户认证功能时，如果安装存储了引导设置参数的SD存储卡并进行了电源OFF→ON、复位→复位解除操作，控制器将通知引导功能执行异常(错误代码：3006H)。

通过不支持用户认证功能的外部设备操作

■经由控制器的内置接口访问

启用了用户认证功能的情况下，FTP及SLMP等需要通过GOT或通用计算机等非支持设备的认证，无法进行访问。

从不支持的设备发送了对应的指令时，控制器将显示从不支持用户认证的启动源执行了需要用户认证的操作(错误代码：4300H)。

外部设备的访问可否情况如下所示。

外部设备		访问可否
GOT		不能访问
FTP		在FTP服务器功能的设置中将“用户认证使用有无”设置为“使用”时，可以访问
SLMP		不能访问
控制器/可编程控制器	套接字通信	无需认证即可访问
	简单CPU通信	不能访问
	通信协议支持	不能访问
	无顺序通信	能访问
	MC协议	不能访问
	MODBUS RTU	不能访问
OPC UA		在OPC UA服务器功能的设置中将“用户认证使用有无”指定为“使用”时，可以访问

要点

下述情况下，可通过不支持用户认证功能的外部设备访问。

- 通过在“用户认证设置”的“认证对象的路径设置”中设置为“不认证”的路径进行访问(FTP访问的情况下，应将“FTP服务器设置”的“用户认证使用有无”设置为“不使用”)
- “用户认证设置”的“认证对象的路径设置”中设置为“认证”且“用户认证对象外操作设置”的“软元件/标签读取”设置为“作为对象外”时的GOT、SLMP及简单CPU通信访问(GOT的软元件/标签的监视、SLMP的软元件/标签读取、简单CPU通信的通信模式：可读取)
- “用户认证设置”的“认证对象的路径设置”设置为“认证”且“用户认证对象外操作设置”的“软元件/标签写入”设置为“作为对象外”时的GOT、SLMP及简单CPU通信访问(GOT的软元件/标签的监视、SLMP的软元件/标签写入、简单CPU通信的通信模式：可写入)
- “用户认证设置”的“认证对象的路径设置”设置为“认证”且“FTP服务器设置”的“用户认证使用有无”设置为“使用”时的FTP访问
- “用户认证设置”的“认证对象的路径设置”设为“认证”且“OPC UA服务器设置”的“用户认证使用有无”设置为“使用”时的OPC UA服务器访问

■经由模块的访问

启用了用户认证功能的情况下，FTP及SLMP等需要通过GOT或通用计算机等非支持设备的认证，无法进行访问。

要点

需要通过不支持的设备访问时，应将“用户认证设置”的“与不需要登录的智能功能模块的通信允许设置”设置为“允许”，并将通信允许设置中经由的模块对应的特殊寄存器的位置为ON。

关于SD存储卡(驱动器2)

由于SD存储卡内的文件不受限于访问控制，因此请勿在此存储重要的数据。

但是根据记录操作权限对记录设置文件(扩展LAS、LIS)进行访问控制。

关于通信协议支持功能

控制器中启用了用户认证功能时，无法使用通信协议支持功能。

注意事项

使用用户认证功能时的注意事项如下所示。

用户忘记口令时

■管理者以外的用户忘记口令时

用户组为Administrators的用户可删除并重新登录其他用户的用户管理信息，从而重新设置口令。

■管理者忘记口令时

用户组为Administrators的用户的口令仅可由本人或其他Administrators的用户更改。

管理者全员忘记口令时，可使用控制器的全部信息初始化功能将控制器的用户管理信息初始化。(☞1883页 控制器的全部信息初始化)

此外，使用了控制器的全部信息初始化功能后，控制器的用户认证功能将被禁用。

但是，控制器执行全部信息初始化功能后将删除控制器内部保存的全部文件。

需要用户认证的操作的处理时间

使用了用户认证功能的情况下，为控制对象操作设置的操作处理时间将变长。

例如，软元件/标签访问处理(读取1点的字)时间约延迟0.8ms。

77.2 文件篡改检查

验证影响控制器控制的文件未被非法篡改。
检测到事先赋予对象文件的签名值不一致的文件时，将发生错误。

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

对象文件

对下述文件进行篡改检查。
错误登录时机为错误发生时。

分类	对象文件	签名赋予时机	验证时机
程序存储器检查*1	程序文件	• 写入至控制器时 • 通过FTP文件传送进行写入时 • SLMP文件写入时 • 写入证书时 • 引导运行时*2 • 还原时 • 执行DEVST指令时(仅软元件存储文件的情况下)	复位时或电源OFF→ON时
	FB文件		
	CPU参数		
	系统参数		
	模块参数		
	软元件初始值		
	标签初始值		
	全局标签设置文件		
	网络标签设置文件		
	局部标签分配信息		
	软元件数据存储用文件		
插件	插件文件	创建插件图像时	插件加载时
事件履历的篡改检查	事件履历文件*3	• 写入、清除、新建事件履历文件时 • 还原时	复位时或电源OFF→ON时
固件更新	固件图像	创建固件图像时	固件更新时
还原	备份文件	备份时	还原时

*1 不进行SD存储卡内的程序存储器检查。
*2 不是写入至SD存储卡，而是在引导运行(从SD存储卡向程序存储器或数据存储器传送)时赋予签名。
*3 运动控制事件履历文件不属于对象。(☞ 2045页 事件履历功能)

要点

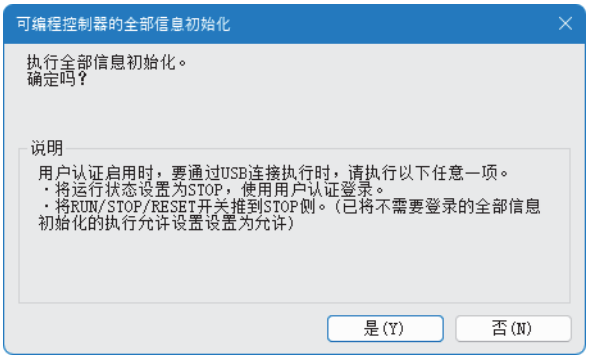
对象文件的篡改检查始终启用。
但是，事件履历文件与备份文件的篡改检查需要进行下述设置。
• 事件履历文件：在参数设置中指定“检查”(☞ 2046页 事件履历设置)
• 备份文件：在备份时的设置中指定“加密”(☞ 1933页 备份)

77.3 控制器的全部信息初始化

本功能为遗失用户认证功能的用户名/口令时的恢复手段。删除各驱动器管理信息。

设置方法

1. 将控制器的动作状态置为STOP。
2. 通过用户认证由Administrators组的用户登录。(禁用用户认证或Administrators的用户已登录时不需要)
3. 在工程工具中，选择[在线]⇨[用户认证]⇨[可编程控制器的全部信息初始化]。



4. 点击[是]按钮。
5. 显示初始化完成画面后，进行电源OFF→ON或复位→复位解除。

要点

不是由Administrators登录的情况下，可按下述条件进行初始化。

- 将“用户认证设置”的“不需要登录的全部信息初始化的执行允许设置”设置为了“允许”
- 通过USB连接了控制器
- 将控制器的RUN/STOP/RESET开关推到了STOP侧

注意事项

- 应在初始化后重新对控制器进行用户信息和可编程控制器数据的写入。(初始化后如果进行电源OFF→ON或复位→复位解除，软元件/标签存储器将变为初始状态(各区域为默认容量)的配置。)
- 正在进行初始化时，请勿将控制器的电源置为OFF。否则有可能导致存储器故障。
- 正在进行初始化时，请勿卸下连接控制器与工程工具的电缆。
- 正在进行初始化时，如果因电缆断线等导致控制器与工程工具之间的通信中断，即使重新连接电缆，通信也有可能不会重启。此时，应确认READY LED，并在初始化完成后重新连接电缆。(☞ 1884页 LED显示)
- 初始化完成后，在进行电源OFF→ON或复位→复位解除之前，请勿对控制器执行操作。
- 控制器的全部信息初始化仅可在CPU动作状态为STOP时执行。(由停止型错误导致的STOP状态下也可执行)
- 本功能无法与访问删除对象存储器内文件的功能(写入至控制器等)同时执行。
- 从全部信息初始化的执行前就已登录的用户的登录状态将会继续，可执行操作权限设置中允许的操作。
- 通过以太网连接执行全部信息初始化时，应通过TCP或UDP连接。通过TLS或DTLS连接时，与工程工具的通信将无法正常进行。

LED显示

全部信息初始化的LED显示如下所示。

状态	LED显示		备注
	READY LED	ERROR LED	
全部信息初始化执行前	亮绿灯/熄灯	亮红灯/闪烁红灯/熄灯	取决于控制器的状态
全部信息初始化执行中	闪烁绿灯(间隔200ms)	亮红灯/闪烁红灯/熄灯	—
全部信息初始化执行完成	亮绿灯/熄灯	亮红灯/闪烁红灯/熄灯	LED显示与全部信息初始化执行前相同

要点

如果在全部信息初始化执行中发生错误，且全部信息初始化执行完成时的LED显示与全部信息初始化执行前的LED显示不同，则全部信息初始化可能未正常完成。
此时，应在进行控制器的电源OFF→ON或复位→复位解除操作后，再次执行全部信息初始化。

78 控制器所连接网络的保护

防止第三方通过非法访问对连接控制器后流经未受保护的网络的通信数据进行窃听及篡改等。

78.1 加密通信功能

加密通信是当控制器与越过信任边界的对象设备进行通信时，对通信数据执行加密的功能。
加密通信协议使用TLS或DTLS。加密通信协议的版本为TLS1.2、TLS1.3及DTLS1.2。

要点

- 为确保电子证书的使用期限设置正常动作，应事先设置正确的时间。(☞2178页 时间设置)
- 为确保控制器中存储的电子证书不被删除或更改，应启用用户认证。(☞1872页 启用用户认证功能)
- 加密通信时，客户端设备需要持有服务器证书，服务器设备需要持有客户端证书。因此，控制器(服务器/客户端)持有汇总了服务器证书/客户端证书的受信任列表。

可加密的通信

可通过控制器的以太网功能进行加密的通信如下所示。

- 与MELSOFT产品及GOT的连接(☞1488页 与MELSOFT产品及GOT的连接)
- SLMP通信(☞1495页 通过SLMP进行通信)
- 通过套接字通信执行的通信(☞1544页 通过套接字通信进行通信)
- 简单CPU通信功能(☞1502页 简单CPU通信功能)
- 文件传送(FTP服务器)(☞1567页 FTP服务器)
- 文件传送(FTP客户端)(☞1585页 FTP客户端)
- OPC UA服务器功能(☞1590页 OPC UA服务器功能)

电子证书

加密通信需要使用电子证书，以便将公钥传递至对象设备。
电子证书为标准的X.509格式，由工程工具创建。
使用期限可以在1～20年的范围内设置。默认为1年。

要点

- 想要在符合IEC62443-4-2的情况下使用时，应将使用期限设置为1年。
- 为期1年的使用期限内包含闰年(2月29日)时也设置为365天。

电子证书的项目

X.509格式的电子证书的内容如下所示。

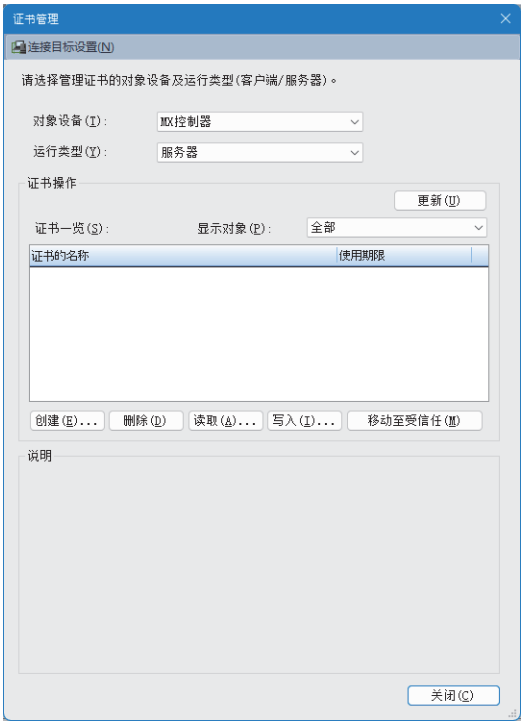
项目			说明	证书中记载的内容	
				CER格式	DER格式
签名前证书 (tbsCertificate)	版本 (version)		证书的版本	V3	
	序列号 (serialnumber)		正整数，每个证书各不相同	OpenSSL设置的值	
	算法标识符 (signature)		对证书执行签名时使用的算法	SHA256 with ECDSA	SHA256 with RSA
	颁发者 (issuer)		国名*1 (Country Name)	用户设置的字符	
			州名 (State or Province Name)		
			地区名 (Locality Name)		
			组织名 (Organization Name)		
			组织单位 (Organizational Unit Name)		
			通用名 (Common Name)	[型号]_[创建证书的机型的制造编号]	MXF
	有效性 (validity)	开始时间 (NotBefore)	证书创建时的日期	证书创建时的日期	
		结束时间 (NotAfter)	证书使用期限的结束日期	开始时间与用户所设置使用期限相加后的日期	
	主体 (subject)		证书所有者的名称 (与颁发者相同)	与用户为颁发者设置的字符相同	
	主体公钥信息 (subject public key info)	算法 (algorithm)	公钥所用的算法	ECDSA	RSA
		主体公钥 (subject PublicKey)	创建的公钥	创建的公钥	
	扩展区域 (extension)	主题别名 (Subject Alternative Name)	IP地址 (IP Address)	—	[端口2(P2)的IP地址]
			统一资源标识符 (uniformResourceIdentifier)	—	urn:Mitsubishi:MXFOpcUa
		扩展密钥使用目的 (Extended Key Usage)	证书中包含的扩展密钥的使用目的	—	serverAuth、clientAuth
		认证机构标识符 (Authority Key Identifier)	识别在证书上签名的认证机构公钥的值	—	公钥的识别信息
		基本限制 (basic Constraints)	表示其是否为认证机构的证书	CA：FALSE	
		密钥使用目的 (KeyUsage)	证书中包含的密钥的使用目的	(不添加KeyUsage)	digitalSignature, nonRepudiation, keyEncipherment, dataEncipherment, keyCertSign
签名算法 (signaturealgorithm)			对证书执行签名时使用的算法 (与算法标识符相同)	SHA256 with ECDSA	SHA256 with RSA
签名值 (signaturevalue)			颁发者的数字签名	算出的数字签名	

*1　应指定ISO 3166-1中定义的2个字符的国名代码。

电子证书的管理

电子证书的管理画面如下所示。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]



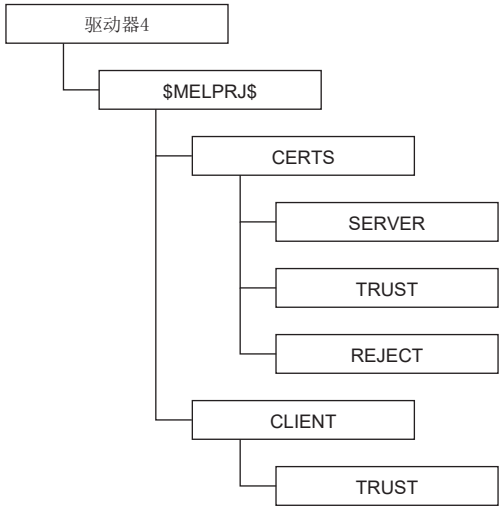
项目	内容
对象设备	选择对象设备。 • MX控制器 • 计算机
运行类型	选择运行类型。 ■对象设备为MELSEC MX控制器时 • 服务器 • 客户端 ■对象设备为计算机时 • 客户端
证书的名称	显示服务器证书/客户端证书的文件名。
使用期限	显示服务器证书/客户端证书的使用期限。
[更新]按钮	显示服务器证书/客户端证书的信息(文件名、使用期限)的一览。
[创建]按钮	在“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”时：创建服务器证书。
[删除]按钮	显示服务器证书/客户端证书。
[读取]按钮	在“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”时：将服务器证书从控制器读取到工程工具中。
[写入]按钮	• 在“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”时：将客户端证书从工程工具写入至控制器(服务器)中。 • 在“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“客户端”时：将服务器证书从工程工具写入至控制器(客户端)中。 • 在“对象设备”中选择“计算机”，在“运行类型”中选择“客户端”时：将工程工具中的服务器证书写入至“受信任的证书”一览中。
[移动至受信任]按钮	将“被拒绝的客户端证书”一览中的客户端证书移动至“受信任的证书”一览中。

要点

客户端认证是对加密通信的客户端准备的证书(客户端证书)进行认证的结构。
服务器证书过期时，控制器输出错误。
服务器证书的更新方法如下所示。
服务器设备的情况下：
• 删除更新对象的服务器证书。
• 创建新的服务器证书。
• 进行控制器电源的OFF→ON或复位。
客户端设备的情况下：
• 从服务器读取新建的服务器证书。
• 删除更新对象的服务器证书。
• 将读取的服务器证书写入至客户端设备。
客户端证书的更新方法如下所示。
服务器设备的情况下：
• 从客户端读取新建的客户端证书。
• 删除更新对象的客户端证书。
• 将读取的客户端证书写入至服务器设备。

■电子证书文件夹结构

电子证书的文件夹结构如下所示。



电子证书相关文件夹是否属于备份/还原对象，请参阅下表。(☞ 1925页 控制器的备份/还原功能)
○：可以， ×：不可， —：对象外

名称	内容	可否备份/还原
驱动器4	是用于保存电子证书的驱动器。	—
$MELPRJ$	是控制器的系统文件夹。	—
CERTS	是电子证书存储文件夹的父文件夹。	○
SERVER	是用于控制器作为服务器动作时存储证书的文件夹。	○
CLIENT	是用于控制器作为客户端动作时存储证书的文件夹。	○
CREATE	是用于存储控制器创建的服务器证书的文件夹。	○
TRUST	是用于存储控制器判断为受信任的服务器证书/客户端证书的文件夹。	○
REJECT	是用于存储控制器拒绝的客户端证书的文件夹。	×

限制事项

CREATE文件夹是备份/还原功能的对象，但执行备份的控制器与执行还原的控制器不同时，CREATE文件夹中的服务器证书不可用，需要重新创建。

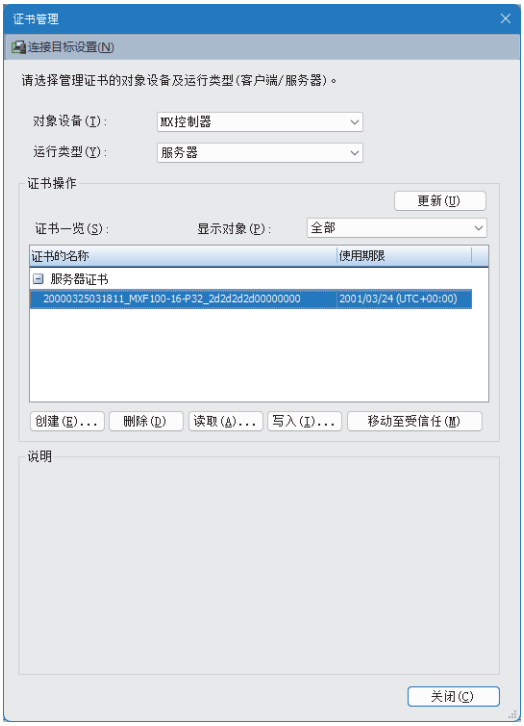
各通信功能对应的证书与文件格式

各通信功能对应的证书与文件格式如下所示。

通信功能	证书类型	文件格式	控制器的固件版本	
			低于“02”	“02”或更高版本
与MELSOFT产品及GOT的连接	服务器证书	CER格式	支持	支持
SLMP通信				
套接字通信				
文件传送(FTP服务器)				
文件传送(FTP客户端)				
OPC UA服务器功能	服务器证书/客户端证书	DER格式	—	

管理画面的操作

■显示控制器中存储的服务器证书时

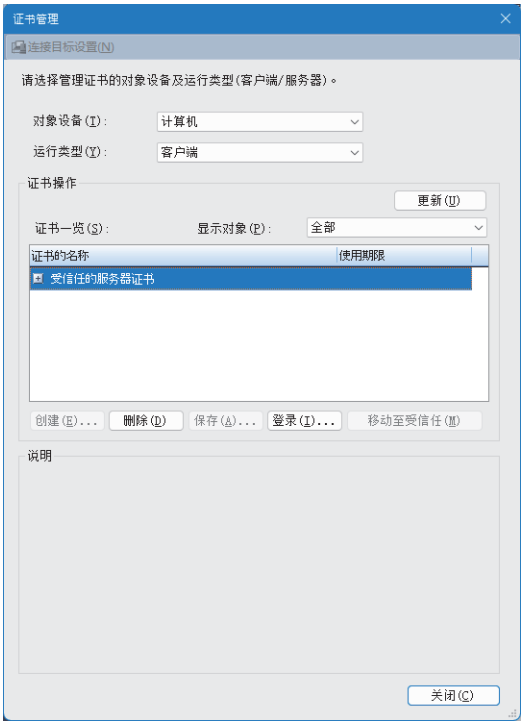


1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，如果设置对象的控制器为服务器侧则在“运行类型”中选择“服务器”，如果为客户端侧则在“运行类型”中选择“客户端”。
2. 点击[更新]按钮时，将显示连接中的控制器中存储的服务器证书的信息。

要点

服务器证书/客户端证书存在于控制器中的情况下，点击[更新]按钮后，即可进行[读取]、[删除]、[详细信息]、[移动至受信任]的操作。

■显示计算机中存储的服务器证书时



1. 在管理画面的“对象设备”中选择“计算机”。
2. 点击[更新]按钮时，将显示已信任列表中的服务器证书的信息。

要点

服务器证书存在于工程工具中的情况下，点击[更新]按钮后，即可进行[删除]、[详细信息]的操作。

注意事项

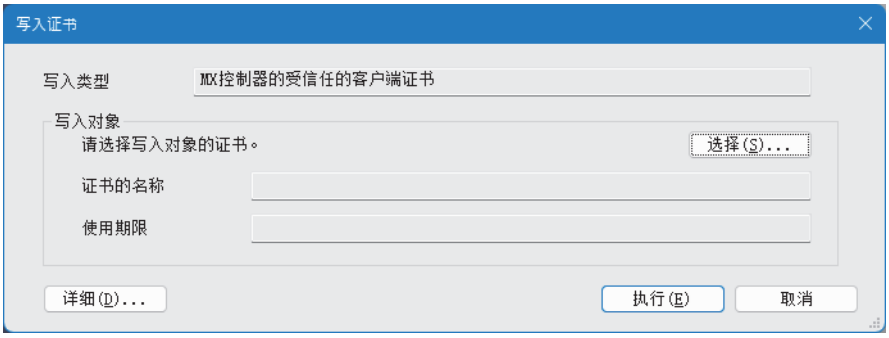
在打开管理画面的状态下更改连接的控制器时，应在点击[更新]按钮后再实施证书的操作。

■读取服务器证书时



1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”。
2. 点击[更新]按钮时，将显示连接中的控制器中存储的服务器证书的信息。
3. 从服务器证书中选择1个读取对象的证书，点击[读取]按钮。
4. 在显示的画面中指定文件名、文件类型及保存目标，点击[保存]按钮。
5. 点击[执行]后，读取完成后，点击[确定]按钮。

■将服务器证书/客户端证书写入至控制器时



1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，如果设置对象的控制器为服务器侧则在“运行类型”中选择“服务器”，如果为客户端侧则在“运行类型”中选择“客户端”。
2. 点击[写入]按钮。
3. 点击[选择]按钮。
4. 从显示的画面中选择要写入至控制器的服务器证书，点击[选择]按钮。
5. 确认所选择的服务器证书的信息显示在画面上后，点击[执行]按钮。
6. 写入完成后，点击[确定]按钮。

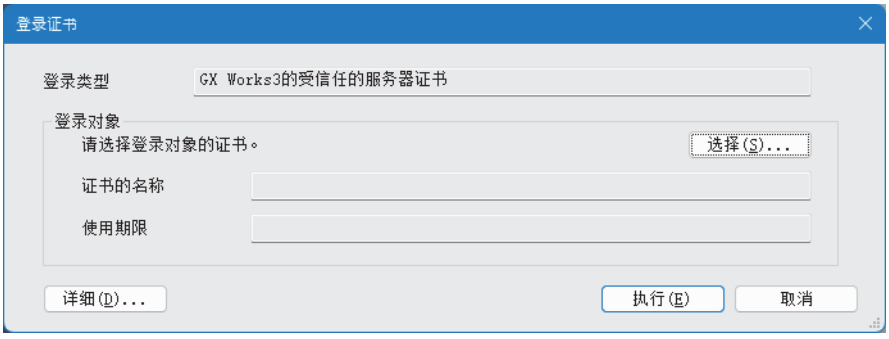
要点

- 写入目标文件夹中存在相同名称的服务器证书/客户端证书时，无法执行写入。应删除相同名称的服务器证书/客户端证书。
- 存储的电子证书超过100件的情况下，无法执行写入。应删除不使用的电子证书。

注意事项

- 将电子证书写入控制器后，请勿更改电子证书的名称，否则将导致加密通信无法进行。
- 可写入控制器的证书名(包括扩展名)为5～64个字符。(扩展名在工程工具读写时为.cer，但在控制器的驱动器4内作为.pem处理。)
- 关于写入至控制器的证书名，应避免重复文件名(扩展名除外)。

■将服务器证书写入至计算机时



1. 在管理画面的“对象设备”中选择“计算机”。
2. 点击[登录]按钮。
3. 点击[选择]按钮。
4. 在显示的画面中选择要写入至计算机的服务器证书，点击[选择]按钮。
5. 确认所选择的服务器证书的信息显示在画面上后，点击[执行]按钮。
6. 写入完成后，点击[确定]按钮。

■删除控制器中存储的服务器证书/客户端证书时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，如果设置对象的控制器为服务器侧则在“运行类型”中选择“服务器”，如果为客户端侧则在“运行类型”中选择“客户端”。
2. 点击[更新]按钮后，将显示连接中的控制器中存储的服务器证书/客户端证书的信息。
3. 在显示的画面中选择要删除的服务器证书/客户端证书，点击[删除]按钮。
4. 删除完成后，点击[确定]按钮。

注意事项

如果将“对象设备”指定为“MX控制器”，将“运行类型”指定为“服务器”并进行删除，则SERVER文件夹(包含文件夹内的文件)将被删除，并创建新的SERVER文件夹。
因此，如果进行删除，则登录2个事件履历(文件夹/文件的删除(事件代码：2A202H)与文件夹的新建、文件夹/文件的写入(事件代码：24200H))。

■删除计算机的服务器证书时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“计算机”。在“运行类型”中选择“客户端”。
2. 点击[更新]按钮后，将显示计算机中存储的服务器证书的信息。
3. 从显示的画面中选择要删除的服务器证书，点击[删除]按钮。
4. 删除完成后，点击[确定]按钮。

■显示控制器中存储的服务器证书/客户端证书的详细内容时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，如果设置对象的控制器为服务器侧则在“运行类型”中选择“服务器”，如果为客户端侧则在“运行类型”中选择“客户端”。
2. 点击[更新]按钮后，将显示连接中的控制器中存储的服务器证书/客户端证书的信息。
3. 在显示的画面中右键点击要确认详细内容的服务器证书/客户端证书，选择详细信息。

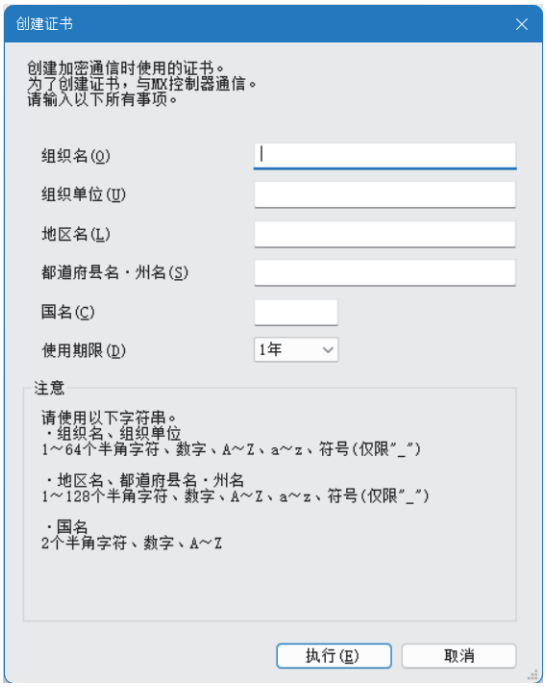


■显示计算机中存储的服务器证书的详细内容时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“计算机”。在“运行类型”中选择“客户端”。
2. 点击[更新]按钮后，将显示计算机中存储的服务器证书的信息。
3. 从显示的画面中右键点击要确认详细内容的服务器证书，选择详细信息。



■创建服务器证书并存储至控制器时



1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”。
2. 点击[创建]按钮后，将显示创建画面。
3. 输入创建证书所需的项目，点击[执行]按钮。
4. 显示确认画面后，点击[是]按钮即创建证书。

项目	内容
组织名	输入组织的名称。
组织单位	输入组织单位。
地区名	输入地区的名称。
都道府县名・州名	输入都道府县名或州。
国名	输入国名的简称。
使用期限	选择证书的使用期限。

注意事项

- 创建证书后，应进行控制器电源的OFF→ON或复位。
- 在已创建控制器的服务器证书的状态下执行服务器证书的创建操作时，将从控制器删除SERVER文件夹内全部的服务器证书并创建新的服务器证书。
- 应执行时间设置，将控制器的时间更新至最新的状态。以控制器的默认时间创建了证书的情况下，与以最新时间动作的对象设备进行加密通信时，对象设备将判断证书为已过期，无法进行加密通信。
- 创建证书后，请勿更改证书的文件名。更改后将无法进行加密通信。
- 应以DER格式与CER格式两种文件格式创建证书。
- 通过工程工具以外的操作删除了DER格式和CER格式中的任意一种证书时，不会显示在证书列表中，因此应重新创建。

■将从对象设备读取的客户端证书写入至控制器时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”。在“运行类型”中选择“服务器”。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]

2. 点击[写入]按钮。
3. 点击[选择]按钮。
4. 在显示的画面中选择要写入至控制器的客户端证书，点击[选择]按钮。
5. 确认所选择的客户端证书的信息显示在画面上后，点击[执行]按钮。
6. 写入完成后，点击[确定]按钮。

限制事项

将从对象设备读取的客户端证书写入至控制器时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

■移动控制器中存储的客户端证书时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”。在“运行类型”中选择“服务器”。
2. 点击[更新]按钮后，将显示控制器中存储的服务器证书/客户端证书的信息。
3. 选择“被拒绝的客户端证书”中的客户端证书，点击[移动至受信任]按钮后，将选择的证书移动至“受信任的证书”中。
4. 点击[更新]按钮后，将显示移动至“受信任证书”中的客户端证书的信息。

注意事项

- 复位控制器或将电源由OFF→ON后，将删除被拒绝的证书。
- 证书名超过64个字符的客户端证书不会显示在被拒绝的证书一览中。

要点

与OPC UA客户端连接时，作为被拒绝的证书登录的客户端证书文件名格式为“发行者名_证书的手印.扩展名”。超过64个字符时，不会显示在被的证书一览中。
此时，应从OPC UA客户端获取客户端证书并写入至控制器。(☞1892页 将服务器证书/客户端证书写入至控制器时)
关于客户端证书的获取方法，请参阅所使用的OPC UA客户端的规格。

限制事项

移动控制器中存储的客户端证书时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

加密通信的操作

根据设置加密通信的控制器是否与对象设备进行打开处理，操作步骤将有所不同。

功能	是否打开	服务器证书的读取源	服务器证书的写入目标	客户端证书的读取源	客户端证书的写入目标
与MELSOFT产品及GOT的连接*1	不从设置对象的控制器打开	设置对象的控制器	对象设备*4	—	—
通过套接字通信执行的通信(UDP连接设备、Unpassive连接设备、Fullpassive连接设备)*2					
通过SLMP执行的通信*2					
文件传送(FTP服务器)*2					
OPC UA服务器功能*2				对象设备*4	设置对象的控制器
通过套接字通信执行的通信(Active打开)*3	从设置对象控制器打开	对象设备	设置对象的控制器	—	—
文件传送(FTP客户端)*3					

*1 关于操作步骤等详细内容，请参阅下述章节。
☞ 1898页 与MELSOFT产品及GOT的连接
*2 关于操作步骤等详细内容，请参阅下述章节。
☞ 1898页 SLMP通信、套接字通信、文件传送(FTP服务器)、OPC UA服务器功能
*3 关于操作步骤等详细内容，请参阅下述章节。
☞ 1899页 从控制器打开时
*4 对象设备也包括设置对象控制器以外的控制器及安装了工程工具的计算机。

设置加密通信的控制器与工程工具的连接

■USB连接时

应为每个通信功能设置加密通信。

■以太网连接时

应在信任边界的内侧，于设置对象的控制器与工程工具间设置加密通信。设置完成后，应为设置对象的控制器设置其他通信功能的加密通信。

要点

- 上述设置完成后，应为工程工具以外的对象设备设置加密通信。
- 加密通信的设置信息将以明文的形式与工程工具以外的对象设备进行通信。
- 对象设备为控制器时，建议使用USB连接。
- 对象设备不是控制器时，应以对象设备的手册所建议的方法设置加密通信。
- 对象设备不支持加密通信时，控制器将无法进行加密通信。应确认对象设备是否支持加密通信。

通信前于对象设备侧确认的项目

■套接字通信

- 对象设备侧的IP地址及端口号
- 控制器侧的IP地址及端口号
- 使用加密通信中所用的打开/关闭指令

■文件传送(FTP服务器)

请参阅对象设备的设置工具的手册。

■文件传送(FTP客户端)

应在对象设备侧打开加密通信中使用的端口号。

不从控制器打开时

不从设置加密通信的控制器打开时，应按下述步骤执行。

■与MELSOFT产品及GOT的连接

1. 通过用户认证登录控制器。
2. 在“加密通信的版本设置”中选择TLS/DTLS的版本。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[安全性]⇨[加密通信的版本设置]

3. 设置MELSOFT产品及GOT的连接。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1483页 对象设备连接配置设置

4. 指定连接目标。

☞1901页 连接目标指定

5. 确认服务器证书。

过期的情况下应设置服务器证书。(☞1890页 管理画面的操作)

6. 将模块参数写入至控制器。
7. 指定连接目标。

☞1901页 连接目标指定

8. 关闭系统端口。

■SLMP通信、套接字通信、文件传送(FTP服务器)、OPC UA服务器功能

1. 通过用户认证登录控制器。
2. 在“加密通信的版本设置”中选择TLS/DTLS的版本。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[安全性]⇨[加密通信的版本设置]

3. 设置各通信。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞1495页 通过SLMP进行通信、1544页 通过套接字通信进行通信、1567页 FTP服务器、1590页 OPC UA服务器功能)

4. 指定连接目标。(☞1901页 连接目标指定)
5. 服务器证书未创建或过期时，进行下述内容。

- 创建服务器证书。(☞1895页 创建服务器证书并存储至控制器时)
- 从控制器读取服务器证书。(☞1891页 读取服务器证书时)
- 向对象设备写入服务器证书。(☞1892页 将服务器证书写入至计算机时)

6. 使用OPC UA服务器功能时，进行下述动作。

客户端证书未创建或过期时

- 参照对象设备的手册创建客户端证书。
- 将客户端证书写入至控制器。(☞1896页 将从对象设备读取的客户端证书写入至控制器时)

希望使用“被拒绝的客户端证书”中的客户端证书时，请参阅下述章节。

☞1896页 移动控制器中存储的客户端证书时

7. 将模块参数写入至控制器。

从控制器打开时

1. 通过用户认证登录控制器。
2. 读取服务器证书。(☞1890页 管理画面的操作)
3. 在“加密通信的版本设置”中选择TLS/DTLS的版本。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[安全性]⇨[加密通信的版本设置]

4. 设置各通信。(☞1544页 通过套接字通信进行通信、1585页 FTP客户端)
5. 指定连接目标。(☞1901页 连接目标指定)
6. 确认服务器证书。

过期的情况下应设置服务器证书。(☞1890页 管理画面的操作)

7. 将模块参数写入至控制器。

要点

若对象设备为接受加密通信请求的服务器，则设置对象控制器为请求加密通信的客户端。

加密通信的设置

根据用户认证的启用、禁用状态，相应的操作可否执行的情况如下所示。

操作步骤	用户认证启用		用户认证禁用
	作为Administrators登录的用户	作为非Administrators登录的用户/未进行用户认证的用户	
加密通信的版本设置	可通过工程工具设置	不能通过工程工具设置	可通过工程工具设置
各通信功能的设置			
连接目标指定	可通过工程工具设置		
服务器证书/客户端证书的创建	可通过工程工具操作	不能通过工程工具操作	可通过工程工具操作
显示服务器证书/客户端证书		☞1899页 根据各对象设备的用户认证有效无效状态，相应的操作可否执行	
显示服务器证书/客户端证书的详细内容		☞1900页 根据各操作的用户认证有效无效状态，相应的操作可否执行	
读取服务器证书		不可通过工程工具操作	
写入服务器证书/客户端证书			
删除服务器证书/客户端证书			
将客户端证书移动至受信任			
写入至控制器	可写入	不能写入	可写入
将设置反映到控制器	可进行电源OFF→ON或复位		
关闭系统端口	可通过工程工具设置	不能通过工程工具设置	可通过工程工具设置

■根据各对象设备的用户认证有效无效状态，相应的操作可否执行

对象设备	用户认证启用		用户认证禁用
	作为Administrators登录的用户	作为非Administrators登录的用户/未进行用户认证的用户	
控制器	可操作	不可操作	可操作
计算机	可操作		

■根据各操作的用户认证有效无效状态，相应的操作可否执行

操作	对象设备	用户认证启用		用户认证禁用
		作为Administrators登录的用户	作为非Administrators登录的用户/未进行用户认证的用户	
通过证书一览显示详细内容	控制器	可操作	不可操作	可操作
	计算机	可操作		
通过写入画面显示详细内容	控制器			
	计算机			

加密通信的版本设置

在“加密通信的版本设置”中，根据控制器连接的对象设备的设置，选择TLS/DTLS的版本。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[安全性]⇨[加密通信的版本设置]

项目		参数
加密通信的版本设置	TLS	• TLS1.3(默认) • TLS1.2 • TLS1.3/TLS1.2
	DTLS	DTLS1.2

要点

- 指定的版本应与对象设备所使用的TLS/DTLS的版本相同。
- 应另外设置与哪个对象设备通信时应用加密。
- 与多个对象设备进行加密通信时，若各个对象设备支持的TLS版本中同时存在TLS1.2与TLS1.3两个版本，则应将“加密通信的版本设置”设置为“TLS1.3/TLS1.2”。设置为其他选项时，与不同版本的对象设备的加密通信将失败。

连接目标指定

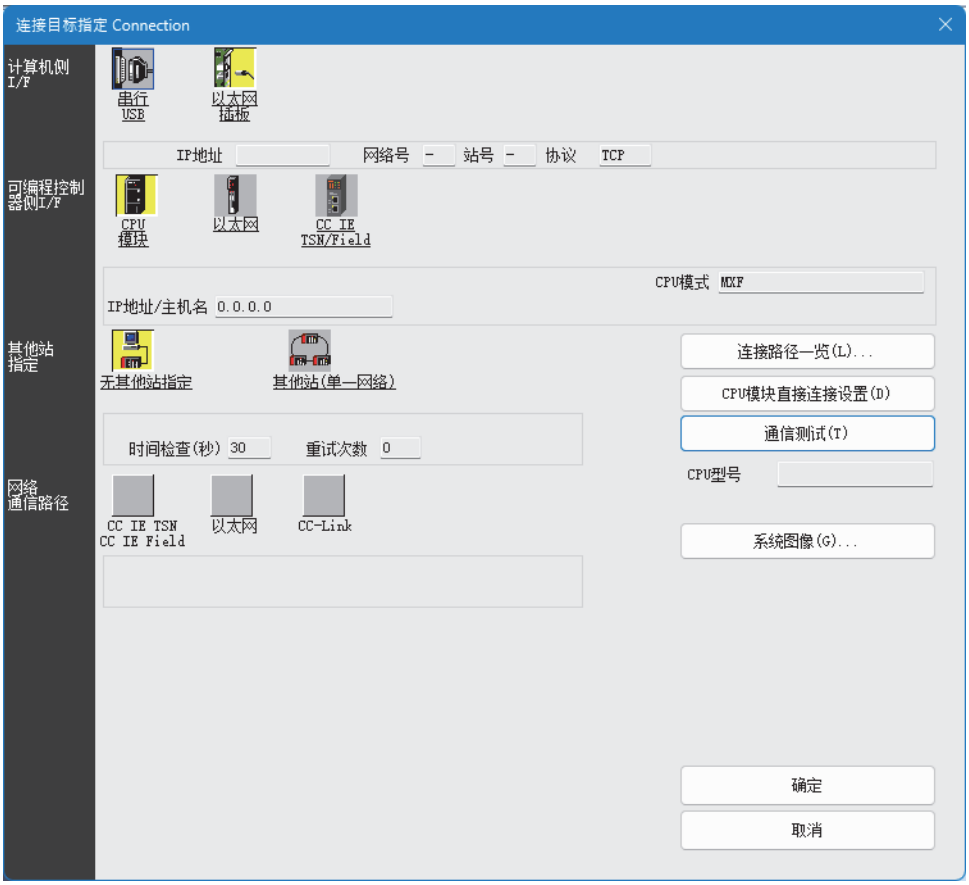
与GOT连接时，请参阅所使用的GOT的手册。

与MELSOFT产品连接时的情况如下所示。

■以明文的形式与控制器通信时

设置通信路径，点击[确定]按钮。

[在线]⇨[当前连接目标]⇨[连接目标指定 Connection]



要点

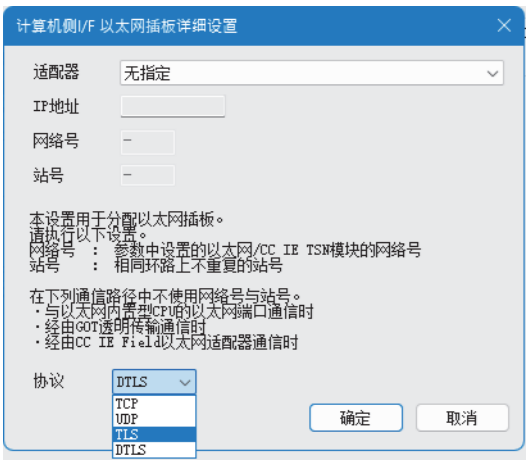
如果没有完成加密通信所需的设置(证书设置、加密通信的版本设置等)，那么即使选择TLS或DTLS，也无法进行加密通信。

■与控制器进行加密通信时

1. 双击“计算机侧I/F”中的“以太网插板”。

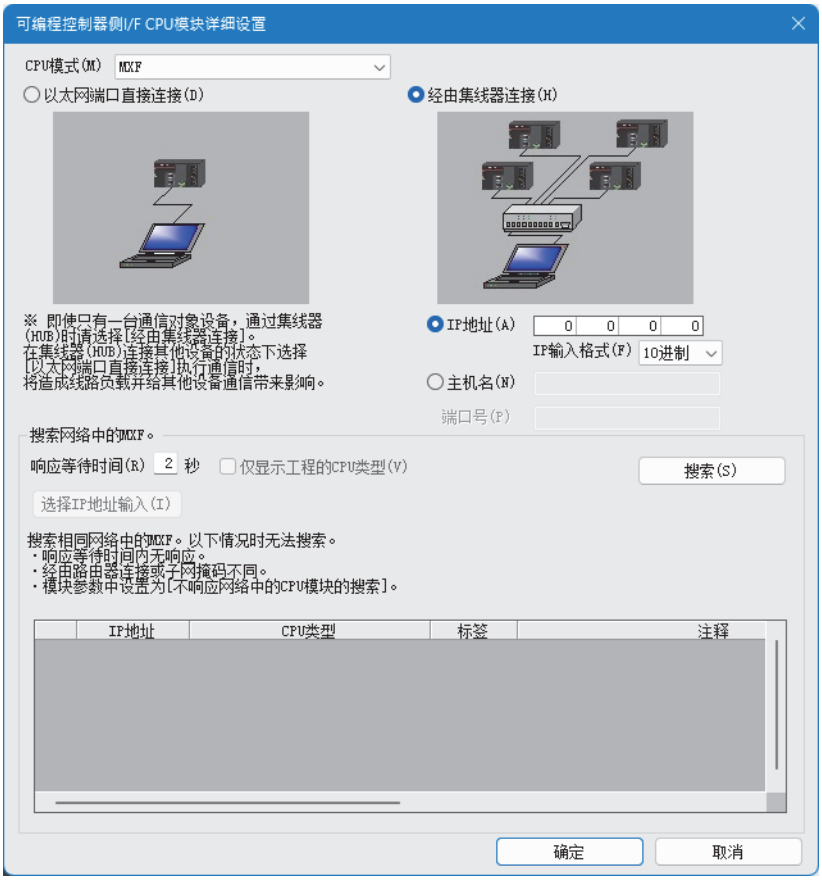
[在线]⇨[当前连接目标]⇨[连接目标指定 Connection]

2. 在“协议”中选择“TLS”或“DTLS”，点击[确定]按钮。



3. 双击“可编程控制器侧I/F”中的“CPU模块”。

4. 勾选“经由集线器连接”，点击[确定]按钮。



5. 在“其他站指定”中选择“无其他站指定”。

6. 点击[确定]按钮。

要点

无法使用以太网端口直接连接进行加密通信。

创建服务器证书

在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”。
在创建证书的画面输入创建所需的信息。所有项目均需输入。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]⇨[创建]按钮



项目	内容
组织名	输入组织的名称。
组织单位	输入组织单位。
地区名	输入地区的名称。
都道府县名・州名	输入都道府县名或州。
国名	输入国名的简称。
使用期限	选择证书的使用期限。

读取服务器证书

■从控制器读取服务器证书时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“服务器”。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]

2. 点击[更新]按钮时，将显示连接中的控制器中存储的服务器证书的信息。
3. 从服务器证书中选择1个读取对象的证书，点击[读取]按钮。
4. 在显示的画面中指定文件名及保存目标，点击[保存]按钮。

■从控制器以外读取服务器证书时

使用对象设备的设置工具，从对象设备读取服务器证书。
关于详细内容，请参阅对象设备的手册。

写入服务器证书

■将服务器证书写入至控制器时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”，在“运行类型”中选择“客户端”。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]

2. 点击[写入]按钮。
3. 点击[选择]按钮。
4. 从显示的画面中选择要写入至控制器的服务器证书，点击[选择]按钮。
5. 确认所选择的服务器证书的信息显示在画面上后，点击[执行]按钮。
6. 写入完成后，点击[确定]按钮。

■将服务器证书写入至安装了工程工具的计算机时

1. 在管理画面的“对象设备”中选择“计算机”。在“运行类型”中选择“客户端”。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]

2. 点击[登录]按钮。
3. 点击[选择]按钮。
4. 从显示的画面中选择要写入至控制器的服务器证书，点击[选择]按钮。
5. 确认所选择的服务器证书的信息显示在画面上后，点击[执行]按钮。
6. 写入完成后，点击[确定]按钮。

■将服务器证书写入至上述以外的设备时

使用对象设备的设置工具，将服务器证书写入至对象设备。
关于详细内容，请参阅对象设备的手册。

移动客户端证书

将对象设备的客户端证书移动至管理画面的“受信任证书”时的步骤如下所示。

1. 从对象设备(客户端)对控制器进行加密通信。

“受信任证书”中不存在对象设备的客户端证书时，加密通信失败，对象设备的客户端证书将被登录为拒绝的证书。

2. 在管理画面的“对象设备”中选择“MX控制器”。在“运行类型”中选择“服务器”。

[工程]⇨[安全性]⇨[证书管理]

3. 点击[更新]按钮后，将显示控制器中存储的服务器证书/客户端证书的信息。
4. 选择“被拒绝的客户端证书”中的客户端证书，点击[移动至受信任]按钮后，将选择的证书移动至“受信任证书”中。
5. 点击[更新]按钮后，将显示移动至“受信任证书”中的客户端证书的信息。

写入至控制器/反映设置

将参数写入至控制器。

关闭系统端口

应按需关闭与信任边界外侧通信时使用的系统端口。
关闭方法如下所示。

- 在防火墙中，拒绝从信任边界外侧至内侧或从内侧至外侧访问的端口号。
- 通过默认打开端口的使用有无设置功能，关闭系统端口对应的端口号。

证书使用期限检查

定期确认存储在CERTS文件夹中的服务器证书/客户端证书的使用期限。(☞ 1889页 电子证书文件夹结构)

要点

- 证书使用期限的检查时机为控制器启动时及启动后每间隔24小时。
- 使用期限剩余90天及以内或已过期时，将通过错误代码、事件代码及缓冲存储器予以通知。在此情况下，必须于使用期限当天之前更新证书。

注意事项

- 加密通信无法使用过期的服务器证书/客户端证书。
- 即使不进行加密通信，若CERTS文件夹中存储有服务器证书/客户端证书，也将检查使用期限。
- 由于每24小时检查1次使用期限，因此即使出现过期，也可能不会即时发生错误。

加密通信的连接关闭

对象设备连接配置设置中设置的连接可通过更改‘打开请求信号’(U3E0\G7873～U3E0\7876)的值进行关闭。
再次打开连接时，应进行通常的连接打开处理。

注意事项

- 应确认对象设备支持加密通信后设置控制器。对象设备不支持加密通信的情况下，无法于控制器及对象设备间进行加密通信。
- 控制器与对象设备的加密通信中发生停止型错误时，是否继续或停止通信取决于各通信功能的规格。
- 若在控制器与对象设备的加密通信中删除了证书，在加密通信会话确立的期间内加密通信仍将继续。控制器或对象设备切断了该会话后，将无法再进行加密通信。
- 已设置加密通信的控制器发生故障后，更换控制器时，应对更换后的控制器再次设置加密通信。(☞ 1897页 加密通信的操作)
- 更换后的控制器使用故障控制器的证书进行加密通信时，加密通信将失败。
- 应在连接工程工具与控制器后执行证书管理。
- 由非工程工具写入的证书无法用于加密通信。
- 控制器使用工程工具最后创建的证书进行加密通信。因此，通过SLMP、指令或FTP传送等写入证书时，若写入的并非最后创建的服务器证书，则无法进行加密通信。
- 请勿通过工程工具的证书管理画面以外的操作对TRUST/SERVER文件夹执行写入。否则有可能无法正常实施证书管理。
- 如果没有执行时间设置，则有可能误检测出安全功能错误(证书过期)(错误代码：1168H)或证书90天以内过期(事件代码：10803H)。应预先通过工程工具、SM/SD、指令或SNTP客户端实施时间设置。
- 通过工程工具以外的操作删除服务器证书后，可能无法正常进行加密通信。
- 控制器在加密通信中可使用的证书的最大数如下所示。

文件夹名	最大数
CREATE	1*1
TRUST	100
REJECT	100*2

*1 创建的DER格式与CER格式的证书一共1个。
*2 在证书管理画面中点击[更新]按钮时，确认是否超出最大数并删除超出部分的证书。此时，优先删除创建时间较晚的证书。因此，REJECT文件夹中存储的可使用的证书数量可能会暂时超出最大数。

要点

发生无法正常进行加密通信的现象时，可以通过将控制器的电源OFF→ON进行恢复。

78.2 IP筛选功能

IP筛选功能可以识别访问源的IP地址，防止通过非法IP地址指定的访问。
通过在参数中设置透过或切断的IP地址，限制来自于对象设备的访问。

要点

若要在连接到局域网线路的环境中使用控制器，应设置IP筛选功能。

注意事项

IP筛选功能是防止来自于外部设备的非法访问的手段之一，并不能完全防止非法访问。为保证控制器及系统的安全性，应同时采取本功能以外的防范对策。对于因非法访问发生的系统故障方面的各种问题，三菱电机不承担任何责任。
防止非法访问的措施示例如下所示。

- 安装防火墙
- 将计算机安装为中继站，并通过应用程序控制发送接收数据的中继。
- 将可以控制访问权的外部设备安装为中继站进行设置(关于可以控制访问权的外部设备，请向网络提供商或设备经销商咨询)

设置方法

1. 通过用户认证登录。
2. 在工程工具的模块参数*1中，选择“IP筛选设置”。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[应用设置]⇨[安全性]⇨[IP筛选设置]

*1 设置为以太网用端口时，应选择“模块参数(以太网)”。



项目	内容	设定值
IP筛选使用有无	设置是否使用IP筛选功能。	• 不使用(默认) • 使用
IP筛选设置	进行IP筛选功能相关的详细设置。	☞ 1907页 IP筛选设置

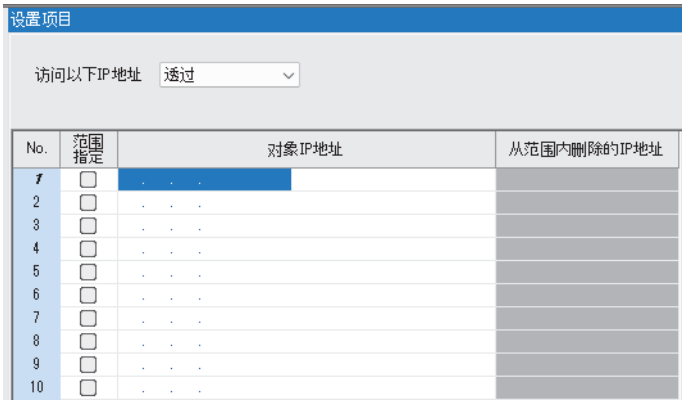
3. 设置透过或切断的IP地址。
4. 将模块参数写入至控制器。
5. 进行控制器电源的OFF→ON或复位后，将启用IP筛选。

要点

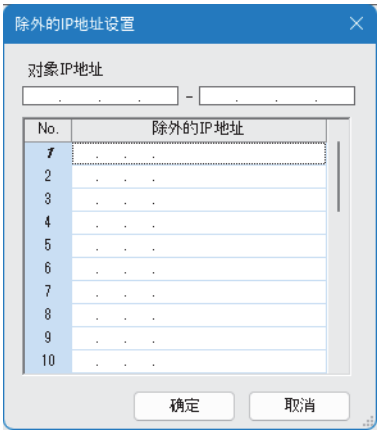
- 以太网连接的情况下，即使为“基本设置”的“对象设备连接配置设置”或程序中指定的连接，来自对象设备的访问也将按照“应用设置”的“安全性”的“IP筛选设置”进行透过或切断。因此，将“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中设置的IP地址在“应用设置”的“安全性”的“IP筛选设置”设置为切断后，将启用IP筛选，与对象设备的通信将被切断。
- 通过CC-Link IE TSN连接时，请勿将主站或设备站的IP地址设置为切断。线形连接时将设备站设置为切断的情况下，无法与设置为切断的设备站及在其以后连接的站进行循环传送及瞬时传送。

IP筛选设置

对每个控制器的IP地址设置透过或切断，最多可设置32个。
此外，设置时可对IP地址进行范围指定，或从指定的范围内排除IP地址。



项目	内容	设定值
访问以下IP地址	选择透过或切断来自指定IP地址的访问(数据包)。	• 透过(默认) • 切断
范围指定	对切断或透过的IP地址进行范围指定时进行勾选。	• 不指定范围(默认) • 指定范围
对象IP地址	设置切断或透过的IP地址。 可对IP地址指定范围，指定范围时，勾选范围指定，并指定范围开始及结束的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空栏)
从范围内删除的地址	指定从范围内删除的地址。 进行除外的IP地址设置时，点击右侧的选项框。	— (未勾选范围指定时，无法使用)



项目	内容	设定值
除外的IP地址设置	设置切断或不透过的IP地址并从已设置的IP地址范围内除外。 将除外的IP地址设置为1个IP地址。(无法以范围设置)	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：空栏)

动作

在CC-Link IE TSN中使用IP筛选功能时的动作如下所示。

设置对象

应对连接在相同网络上的全部IP地址进行透过或切断的设置。
即使是在网络配置设置画面中登录的设备站，也应登录该设备站的IP地址。
将设置内容登录至主站，并依据设置的内容透过或切断从对象IP地址接收的数据包。

详细动作

在网络配置设置画面中登录的设备站在被设为切断对象后将被视为解除连接站，无法进行循环传送及瞬时传送。此外，诊断画面上也将显示为解除连接站。但是，通用以太网设备的情况下不会显示在以太网诊断画面中。
从切断对象的IP地址接收了数据包的情况下，事件履历中将登录数据包被切断的事件，该事件可在履历中确认。
在IP筛选设置画面设置主站时，若网络配置设置画面中登录的IP地址被设为切断对象，将显示下述警告。

- 网络配置设置中设置了设备站，且IP筛选设置的对象IP地址为切断对象的情况
- 网络配置设置中未设置设备站，且IP筛选设置为“透过”但并未设置对象IP地址的情况(IP筛选设置为全部切断)

注意事项

- 在局域网上存在代理服务器的情况下，应切断代理服务器的IP地址。透过的情况下，将无法防止来自可访问代理服务器的计算机的访问。
- 切断从外部设备至其他站的访问时，应对连接站(与外部设备直接连接的站)进行IP筛选设置。
- 即使进行了SLMP、套接字通信或MELSOFT连接等通信设置，执行IP筛选设置后也将变为不可访问状态。

78.3 默认打开端口的使用有无设置功能

默认打开端口的使用有无设置功能可打开/关闭控制器默认打开的端口号。
此外，可对系统用连接进行超时设置。

打开/关闭的思路

应遵循安全性方针，适当打开/关闭不使用的端口。
此外，不建议将不使用的端口设为打开状态。

- 信任边界内部的通信：对与信任边界内部连接的路径，应关闭不使用的端口。
- 信任边界外部的通信：对与信任边界内部连接的路径，应关闭本功能可设置的所有端口。

要点

- 出于多层防御的观点，除了本功能的打开/关闭设置，还应增设防火墙，为不需要从信任边界的外侧至内侧、内侧至外侧通信的端口设置切断通信请求。
- 关于使用内置网络功能时需要打开的端口，请参阅下述章节。

☞2471页 系统使用的端口号

设置方法

1. 通过用户认证登录。
2. 在工程工具的模块参数中，将“端口设置有无”设置为“设置”。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(通用设置)]⇨[安全性]⇨[默认打开端口的使用有无设置]

3. 根据端口的用途，设置打开/关闭及系统用连接监视定时器。
4. 将模块参数写入至控制器。
5. 进行控制器电源的OFF→ON或复位。

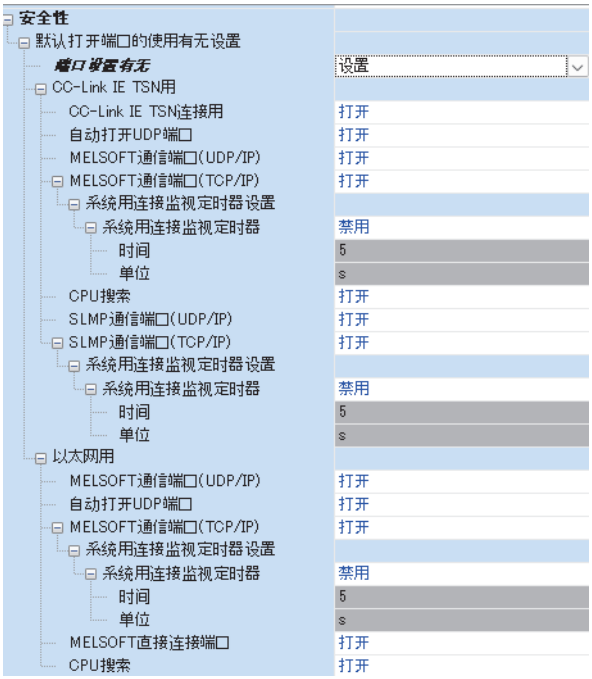
要点

- 设置关闭后，即使其他功能设置了使用端口，该端口也将关闭。
- 系统用连接监视定时器建议使用默认设置。
- 更改系统用连接监视定时器的设定值时，应确定系统用连接监视定时器的值。

默认打开端口的使用有无设置

对默认打开端口的使用有无设置功能进行设置。

画面显示



显示内容

项目			设定值
端口设置有无			• 不设置(默认) • 设置
CC-Link IE TSN用	CC-Link IE TSN连接用		• 打开(默认) • 关闭
	自动打开UDP端口		
	MELSOFT通信端口(UDP/IP)		
	MELSOFT通信端口(TCP/IP)		
	系统用连接监视定时器设置	系统用连接监视定时器	• 禁用(默认) • 启用
		时间	• 100～16383000ms(以100ms为单位设置) • 1～16383s(以1s为单位设置) (默认：5)
		单位	• s(默认) • ms
	CPU搜索*1		• 打开(默认) • 关闭
	SLMP通信端口(UDP/IP)		
	SLMP通信端口(TCP/IP)		
	系统用连接监视定时器设置	系统用连接监视定时器	• 禁用(默认) • 启用
		时间	• 100～16383000ms(以100ms为单位设置) • 1～16383s(以1s为单位设置) (默认：5)
		单位	• s(默认) • ms

项目			设定值
以太网用	MELSOFT通信端口(UDP/IP)		• 打开(默认) • 关闭
	自动打开UDP端口		
	MELSOFT通信端口(TCP/IP)		
	系统用连接监视定时器设置	系统用连接监视定时器	• 禁用(默认) • 启用
		时间	• 100～16383000ms(以100ms为单位设置) • 1～16383s(以1s为单位设置) (默认：5)
		单位	• s(默认) • ms
	MELSOFT直接连接端口*2		• 打开(默认) • 关闭
	CPU搜索*1		

*1　设置不响应网络中的CPU模块搜索时，应设置CPU搜索。
*2　禁止与MELSOFT直接连接时，应设置MELSOFT直接连接端口。

78.4 针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能

限制控制器所使用的以太网用端口的网络频带。

注意事项

针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制是用于防止来自于外部设备的非法访问(程序及数据的破坏等)的手段之一，并不能完全防止非法访问。

为了保证控制器与系统的网络安全(可用性、完整性、机密性)，对于来自外部设备的非法访问、拒绝服务攻击(DoS攻击)以及计算机病毒等其他网络攻击，除了本功能外，还应采取设置防火墙与虚拟专用网络(VPN)，以及在计算机上安装杀毒软件等对策。

非法访问的措施示例如下所示。

- 设置防火墙与虚拟专用网络(VPN)
- 将计算机安装为中继站，并通过应用程序控制发送接收数据的中继
- 将可以控制访问权的外部设备安装为中继站(关于可以控制访问权的外部设备，请向网络提供商或设备经销商咨询)

设置方法

1. 通过用户认证登录。
2. 在工程工具的“模块参数(以太网)”中，将“频带限制设置有无”设置为“使用”。

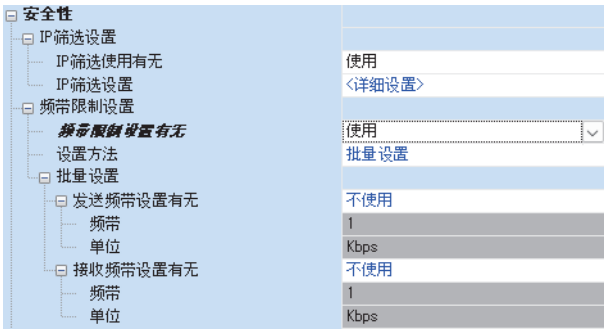
导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]⇨[安全性]⇨[频带限制设置]

3. 设置各项目。
4. 将模块参数写入至控制器。
5. 进行控制器电源的OFF→ON或复位后，频带限制设置将变为有效。

频带限制设置

为了限制通信频带，进行频带限制设置。

画面显示



显示内容

项目	内容	设定值
频带限制设置有无	设置是否使用频带限制功能。	• 不使用(默认) • 使用
设置方法	设置批量或单独进行频带限制设置。	批量设置

项目			内容	设定值
批量设置	发送频带设置有无	—	设置发送频带(控制器发送的频带)时，设置为使用。	• 不使用(默认) • 使用
		频带	设置频带。	1～1024 (默认：1)
		单位	设置频带的单位。	• Kbps(默认) • Mbps
	接收频带设置有无	—	设置接收频带(控制器接收的频带)时，设置为使用。	• 不使用(默认) • 使用
		频带	设置频带。	1～1024 (默认：1)
		单位	设置频带的单位。	• Kbps(默认) • Mbps

要点

- 如何确定限制频带、使用多少频带为正常情况取决于使用环境及系统配置。因此在设置频带时，应预先在实际使用环境下通过‘每个单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps]’(U3E0\G2032～U3E0\G2035)以及‘每个单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps]’(U3E0\G2036～U3E0\G2039)确认正常的通信频带，然后设置适当的频带。
- 对于断续性数据包数据通信，可能会允许最大以设置的通信频带的约2倍进行发送接收。

注意事项

IP地址在IP筛选功能中被设置为切断时，来自该IP地址的访问也将受到本功能的频带限制。

79 控制器的动作保护

关于控制器遭受拒绝服务攻击(DoS攻击)等，而检测出异常时的动作设置如下所示。

79.1 动作设置

控制器检测出异常时，将发生错误。

错误分为停止型错误和继续运行型错误，可以在CPU参数或系统参数中将错误更改为停止型错误或继续运行型错误。

☞2040页 检测出异常时的控制器动作设置

控制器的动作

检测出异常时的控制器根据检测出异常时的控制器动作设置进行如下动作。

检测出异常时的控制器动作设置	控制器的动作	
	输出	控制器的动作
停止	保持	控制器在检测出错误的时刻停止运算，输出将保持运算停止前的最后状态。
继续执行	—	即使控制器检测出错误，也将继续执行运算。

备忘录

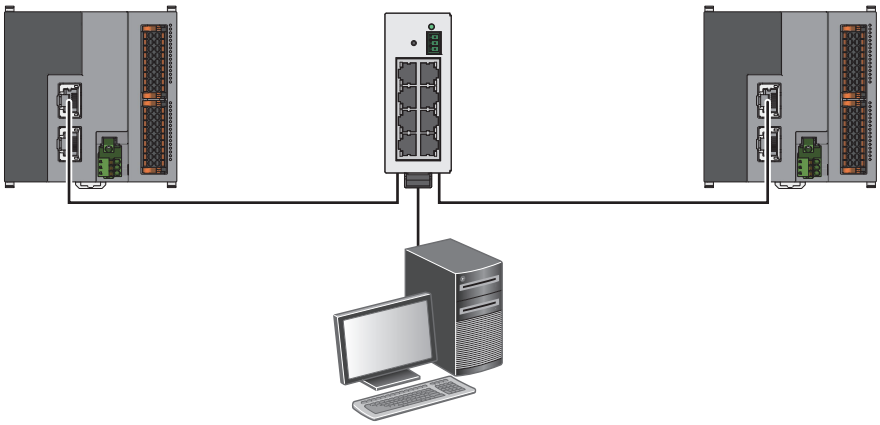
80 系统冗余

通过使系统冗余，在防备网络攻击导致系统死机的同时，通过互相监视各个系统来检测异常。
使用2个控制器作为网络攻击对策，通过冗余系统进行下述对策。

- 防备网络攻击导致的系统死机
- 通过互相监视两个系统来检测异常

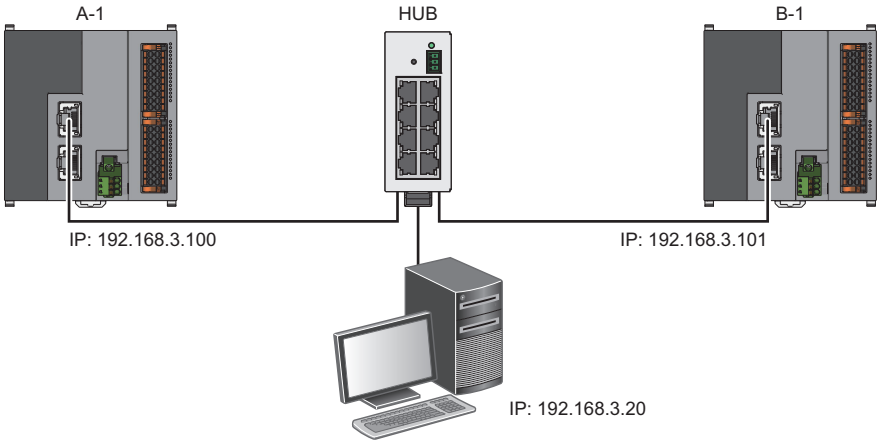
如下所示，通过两个相同的系统(A系统及B系统)相互监视即可实现冗余。*1
使用控制器的以太网端口，将数据从激活站传送至待机站。

*1 在本章节，为了区分两个相同的系统，将系统分别记载为A系统及B系统。



系统配置

A系统及B系统使用输入输出信号相互监视对方。
使用控制器的以太网端口，将数据从激活站传送至待机站。



A系统					B系统				
No.	产品名	型号	点数	输入输出编号	No.	产品名	型号	点数	输入输出编号
A-1	控制器	MXF100-8-N32	输入：16 输出：16	0000	B-1	控制器	MXF100-8-N32	输入：16 输出：16	0000

输入模块、输出模块的接线

No.	功能		接线			使用用途
			A系统	—	B系统	
1	B系统监视	启动通知	X00	←	Y00	启动时变为ON。判定B系统是否已启动。
2		心跳信号	X01	←	Y01	以一定间隔重复ON/OFF。检测出B系统的异常。
3	A系统监视	启动通知	Y00	→	X00	启动时变为ON。判定A系统是否已启动。
4		心跳信号	Y01	→	X01	以一定间隔重复ON/OFF。检测出A系统的异常。

程序的处理

以下对初次启动时A系统作为激活站运行，B系统作为待机站运行的例子进行说明。
根据系统的运行状态(激活站或待机站)，在A系统及B系统中创建进行下述运行的程序。

- 实际控制的程序仅在本站为激活站时才运行。
- 在激活站时通知状态，在待机站时监视激活站的状态。
- 激活站将启动通知(Y00)置为ON后，将A系统的启动通知B系统。为了同时进行状态监视，激活站将定期发送心跳信号(Y01)，待机站将监视来自激活站的心跳信号。
- 因激活站异常而停止等原因导致心跳信号停止时，待机站将切换为激活站。
- 为了能在激活站和待机站切换时沿用控制信息，在激活站和待机站之间定期传送必要的数据。(例：使用控制器的套接字通信功能(端口号：2000))

备忘录

第17部分 维护点检

本部分由下述章节构成。

81 日常点检

82 定期点检

83 控制器的备份/还原功能

84 控制器的软件更新

81 日常点检

为了使控制器系统在正常且最佳的状态下使用，本章对日常实施的点检项目进行说明。

项目	点检项目		点检内容
1	控制器系统的安装状态	安装螺丝的松动	应重新拧紧以防安装螺丝松动。
		控制器系统的安装状态	应确认控制器系统已安装牢固。 此外，应确认DIN导轨安装用卡扣已锁定至DIN导轨。
		盖板的松脱	应确认盖板未松脱。
2	控制器系统连接状态	端子螺丝的松动	应重新拧紧以防端子螺丝松动。
		压装端子的间隔	应确认压装端子间的间隔，并矫正成正确间隔。
		连接器的松动	应安装牢固以防电缆连接器松动。
3	控制器系统LED的状态		应确认状态是否正常。 ☞1975页 通过LED进行确认 关于使用的智能功能模块及扩展适配器，请参阅各模块的用户手册。

备忘录

82 定期点检

为了使控制器系统在正常且最佳的状态下使用，本章对定期实施的点检项目进行说明。
对在6个月～1年执行1～2次左右的点检项目有关内容进行说明。
此外，在移动或改造设备时、更改接线等时也要实施点检。

项目	点检项目		点检内容
1	周围环境	使用环境温度	应确认控制柜内温度为0～55℃。
		使用环境湿度	应确认控制柜内湿度为5～95%RH。
		使用环境	应确认无腐蚀性、可燃性气体，且导电性尘埃(灰尘)不严重。
2	电源电压检查		应确认供电电压在规格范围内。
3	安装状态	松动、喀哒喀哒作响	应重新拧紧以防安装螺丝松动。
		垃圾、异物附着	应去除垃圾、异物。或者应进行清扫。
4	连接状态	端子螺丝的松动	应重新拧紧以防端子螺丝松动。
		压装端子的间隔	应确认压装端子间的间隔，并矫正成正确间隔。
		连接器的松动	应安装牢固以防电缆连接器松动。
5	电池	购买电池后经过的时间	使用5年或以上时，应更换电池。
		SM51、SM52的OFF	应确认SM51、SM52已变为OFF。SM52为ON的情况下，应更换电池。
6	模块诊断		应通过模块诊断确认系统是否正常。 ☞1979页 模块诊断
7	继电器触点		应确认继电器输出的触点寿命。 ☞93页 继电器输出的触点寿命

要点

继电器输出的触点寿命根据使用的负载种类有很大变化。应注意，负载产生的反向电动势或冲击电流可能导致触点接触不良或是粘连在一起等，致使触点寿命显著缩短。
☞93页 继电器输出的触点寿命

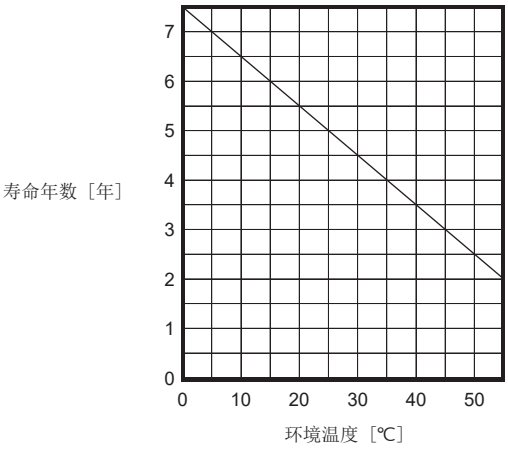
82.1 电池更换步骤

当电池电压过低且电源为ON时，SM51和SM52将变为ON。从亮灯开始后，可以保持时钟数据约1个月左右，但是有时候会发现得较迟，所以应尽快购买并更换电池。

电池的使用寿命

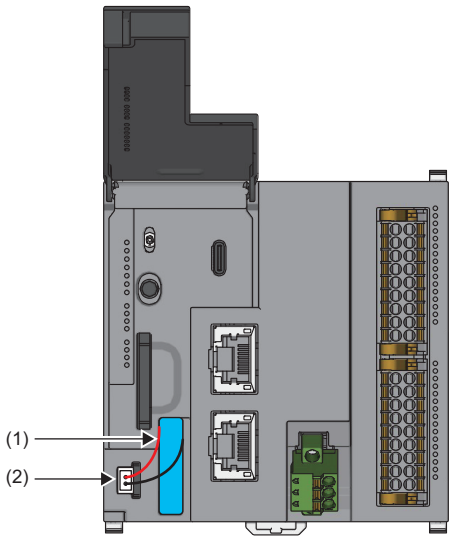
电池(FX3U-32BL)使用寿命的参考基准为5年。(环境温度为25℃时)

电池的使用寿命根据环境温度而变化。应参考下述图表预测使用寿命，并事先购买电池。



电池更换步骤

应按照下述步骤更换电池。



1. 使控制器电源ON维持10分钟及以上。
2. 将控制器电源置为OFF。
3. 打开控制器正面的上盖板。
4. 从控制器的连接器上拔出正在使用的电池的连接器(2)。
5. 将正在使用的电池从电池收纳空间(1)中取出。
6. 将新电池插入到电池收纳空间(1)中。
7. 以正确方向将新电池的连接器(2)连接至控制器的连接器。
8. 关闭控制器正面的上盖板。
9. 将控制器电源置为ON。
10. 通过工程工具监视SM51(电池电压过低锁存)，确认变为OFF。

SM51为OFF的情况下，电池更换完成。

ON的情况下可能是电池安装不良。应再次从步骤3开始实施更换。更换后仍为ON的情况下可能是电池异常。应以别的电池实施更换。

要点

- 更换电池后，应确认安全后将控制器置为RUN，并确认时钟数据是否正确保持。时钟数据未能正确保持时，应重新设置时钟。
- 如要购买电池，请向当地三菱电机代理店咨询。

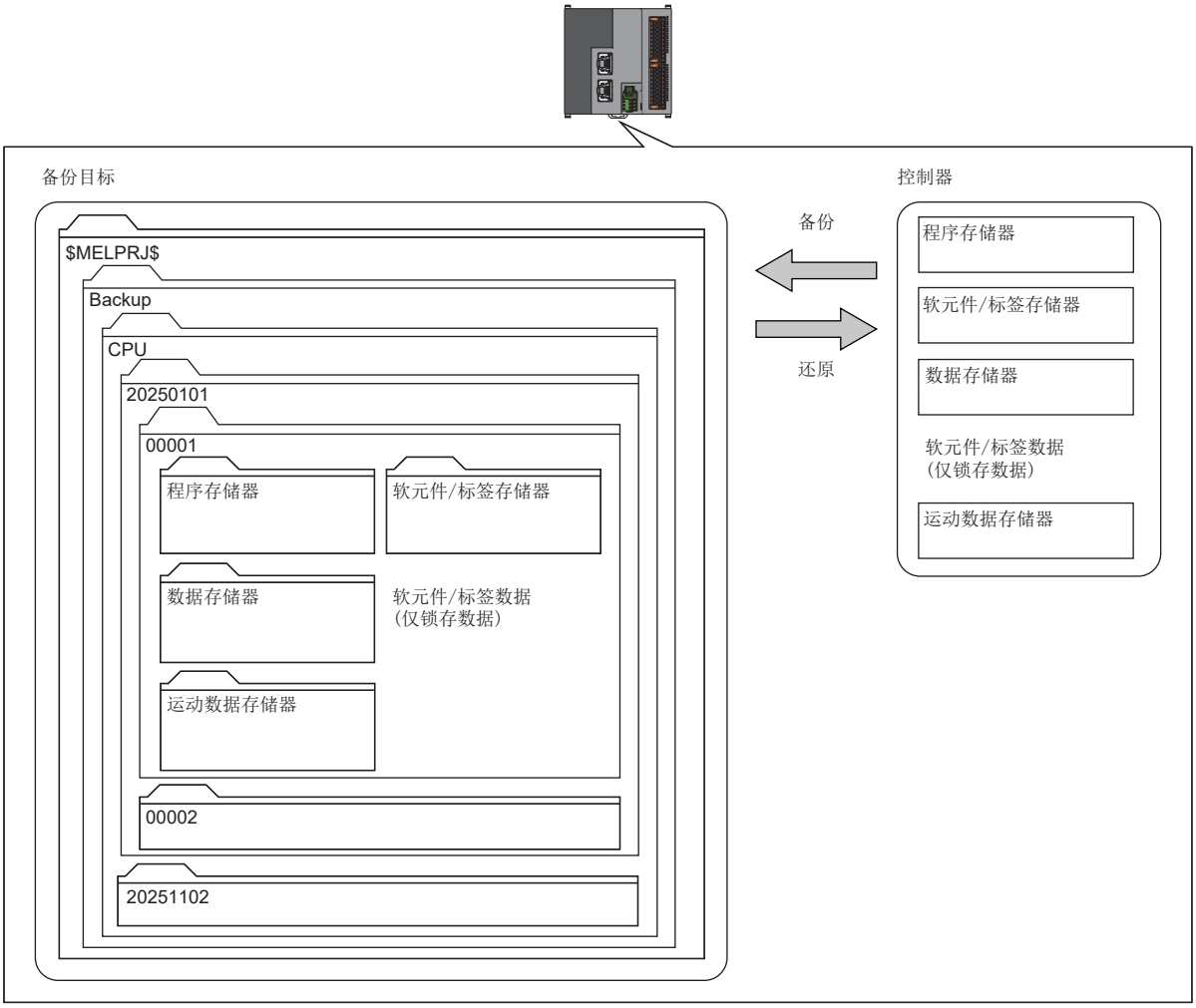
注意事项

- 拔出电池的连接器时，应握住电池的连接器笔直地拔出，以免损坏电池的电缆。如果握住电池的电缆将其拔出或倾斜拔出，控制器的连接器可能会损坏。
- 关闭控制器正面的上盖板时，应注意避免夹住电池的电缆。如果夹住电池的电缆，可能会导致断线。
- 将控制器的电源置为ON并至少保持10分钟，以通过电容器使时钟数据保持3分钟。超过3分钟时钟数据将消失，因此应快速更换。应注意如果将控制器的电源置为ON的时间较短，则时钟数据的保持时间也将相应缩短。

83 控制器的备份/还原功能

备份控制器的程序文件、参数文件及软元件/标签数据*1等。
可根据需要还原已备份的数据。

*1 非锁存的软元件/标签数据、模块访问软元件及缓冲存储器除外。



限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

备份目标

通过控制器的备份/还原功能，将数据保存至SD存储卡。

备份方法

控制器的备份/还原功能有下述几种方法。

仅使用工程工具的方法可以加密备份数据。

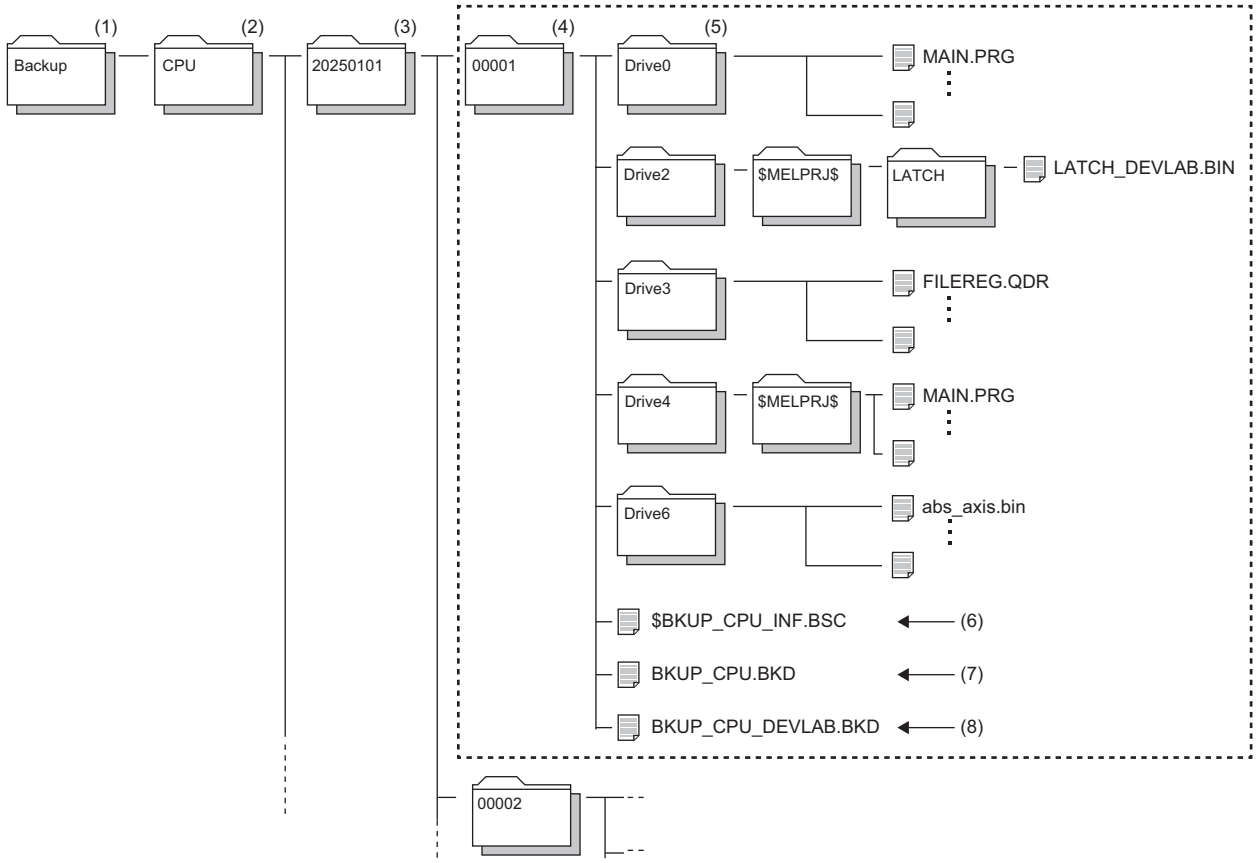
方法		参阅
备份	通过工程工具进行备份	1935页 通过工程工具进行备份
	通过SM1351的ON进行备份	1936页 通过SM1351的ON进行备份
	通过工程工具进行自动备份	1937页 通过工程工具进行自动备份
	通过SD944进行自动备份	1938页 通过SD944进行自动备份
还原	通过工程工具进行自动还原	1946页 通过工程工具进行自动还原
	通过SD955进行自动还原	1948页 通过SD955进行自动还原

要点

- 还原时将更改控制器的程序、参数或软元件/标签数据(仅限锁存数据)。因此，还原后，在正式运行之前应充分确认所还原的数据再进行动作。(应通过工程工具等确认所还原的数据。)
- 在通过工程工具进行设置或通过特殊继电器/特殊寄存器进行设置之中，将按照后者的设置执行自动备份。例如，在工程工具中对备份数据进行加密，并设置“日、时间指定设置”后，在特殊继电器/特殊寄存器中进行了“时间、星期指定设置”时，不进行加密处理，仅按照“时间、星期指定设置”执行自动备份。
- 通过工程工具进行自动备份时如果加密备份数据，口令将被保存在系统存储器(非易失性)中。想要删除口令时，需要在工程工具的自动备份中清除加密设置后重新设置。

备份数据

备份数据的“$MELPRJ$”文件夹构成如下所示。虚线内为1个备份数据。



编号	类型	文件夹名/文件名	可存储数	内容
(1)	备份数据文件夹	Backup(固定)	1个	存储全部备份数据的文件夹。
(2)	CPU数据文件夹	CPU(固定)	1个	存储控制器的备份数据的文件夹。
(3)	日期文件夹	按下述内容自动确定 文件夹名格式：YYYYMMDD • YYYY：备份年(4位数) • MM：备份月(2位数) • DD：备份日(2位数)	取决于存储目标的容量*1，或1～100个	按照日期存储备份数据的文件夹。 设置备份数据数上限的情况下，备份数据数是指日期文件夹的数量。(☞1933页 备份数据数的上限值设置)
(4)	编号文件夹	按下述内容自动确定 文件夹名：00001～32767连号(5位数)	5000*1	以单件备份数据为单位进行存储的文件夹。将相同日期创建的备份数据用连号区分存储。
(5)	驱动器文件夹	Drive0(固定)、Drive2(固定)、Drive3(固定)、Drive4(固定)、Drive6(固定)	每个编号文件夹内各1个	将备份源控制器的各驱动器中存储的文件夹/文件按照各驱动器分开进行存储的文件夹。
(6)	控制器的备份用系统文件	• 加密备份数据的情况下： $ENC_BKUP_CPU_INF.BSC • 不加密备份数据的情况下： $BKUP_CPU_INF.BSC	每个编号文件夹内各1个	存储备份的数据一览或控制器的识别信息等还原时所需的信息。
(7)	控制器的备份用备份数据文件*2	BKUP_CPU.BKD	每个编号文件夹内各1个	存储数据记录设置动作的相关数据。
(8)	控制器的备份用软元件/标签数据文件*2	BKUP_CPU_DEVLAB.BKD	每个编号文件夹内各1个	存储软元件/标签数据(仅限锁存数据)。

*1 SD存储卡中可存储的数量取决于SD存储卡的容量。

*2 “备份对象数据设置”为“仅运动控制数据”(SD966/SD967为1)时，不创建文件。

备份/还原对象数据

从控制器内的“全部对象数据”或“仅运动控制数据”中选择“备份对象数据设置”，通过特殊寄存器指定下述内容。
(☞1929页 备份/还原的对象文件)

特殊寄存器	值与内容
SD966(备份对象数据设置) SD967(自动备份对象数据设置)	• 0：全部对象数据 • 1：仅运动数据

“还原对象数据设置”通过“自动还原详细设置”画面或SD954(还原对象数据设置)进行设置。(☞1945页 “还原对象数据设置”)

■备份/还原的对象驱动器

备份/还原的对象驱动器如下所示。

- 驱动器0(程序存储器)
- 驱动器2(SD存储卡)*1
- 驱动器3(软元件/标签存储器)
- 驱动器4(数据存储器)
- 驱动器6(运动数据存储器)

*1 仅在锁存功能的“保存目标存储器设置”中指定了“SD存储卡”时保存的锁存软元件/标签文件是备份/还原的对象。

■备份/还原的对象文件

○：可以， ×：不可， —：对象外

文件类型		可否备份/还原
程序		○
FB文件		○
CPU参数		○
系统参数		○
模块参数		○
模块扩展参数		○
存储卡参数		×
软元件注释		○
软元件初始值		○
全局标签设置文件		○
网络标签设置文件		○
标签初始值	全局标签初始值	○
	局部标签初始值	○
全局标签分配信息		○
局部标签分配信息		○
运算配置文件数据文件		○
运算配置文件数据文件附加信息		○
位置数据履历文件		○
轴绝对位置数据文件		○(运动数据)*2
轴绝对位置数据文件(高级同步控制)		○(运动数据)*2
文件寄存器		○
事件履历		○
运动控制事件履历		○(运动数据)*2
通用数据		○
软元件数据存储用文件		○
设备站参数文件		○
固件更新文件		—*1
固件更新禁止文件		○
固件更新信息		—
记录设置文件	自动记录设置文件	—
	个别设置文件	○
服务器证书		○*3
客户端证书		○*3
插件软件包		×
插件安全模式文件		×
插件加载日志文件		×
地址空间设置文件		○
锁存软元件/标签文件		○
全局软元件数据		○
局部软元件数据		○

另外，CPU内置存储器内存在的文件夹/文件均为备份/还原的对象。

*1 无法通过控制器的功能选择操作(存储至驱动器/存储器)的文件。但是，通过FTP指令等操作文件并执行了写入时，该文件属于备份/还原的对象。

*2 运动数据是指运动数据存储器(Drv6)中保存的数据。内置数据存储器(Drv4)中保存的运动相关数据虽不是运动数据，但其包含在全部对象数据中。

*3 可否备份/还原因存储的文件夹而异。(☞ 1889页 电子证书文件夹结构)

■可备份/还原数

可备份/还原的文件夹数与编号文件夹的最大数相同，均为5000个。

此外，备份源数据的文件数取决于使用的机型及驱动器中可存储的文件的最大数。

■关于备份文件

备份文件在备份时需要存储还原时所需的信息。备份时会创建下述文件。

文件类型	文件名	扩展名	内容
控制器的备份用系统文件	备份数据的加密 无：$BKUP_CPU_INF 有：$ENC_BKUP_CPU_INF	BSC	存储备份的数据一览或控制器的识别信息等还原时所需的信息。
控制器的备份用备份数据文件*1	BKUP_CPU	BKD	存储数据记录设置动作的相关数据。
控制器的备份用软元件/标签数据文件*1	BKUP_CPU_DEVLAB	BKD	存储软元件/标签的数据(仅限锁存数据)。

*1 “备份对象数据设置”为“仅运动控制数据”(SD966/SD967为1)时，不创建文件。

■备份/还原的对象软元件数据

备份用软元件/标签文件(BKUP_CPU_DEVLAB.BKD)中仅存储已进行锁存设置的软元件。

因模块的安装(I/O刷新)或刷新设置而有可能被覆盖。

○：可以， ×：不可

分类	软元件名	符号	可否备份	可否还原	备注
用户软元件	输入	X	×	×	—
	输出	Y	×	×	—
	内部继电器	M	○	○	—
	锁存继电器	L	○	○	—
	链接继电器	B	○	○	—
	报警器	F	○	○	—
	链接特殊继电器	SB	×	×	—
	变址继电器	V	○	○	—
	定时器	T	○	○	—
	累计定时器	ST	○	○	—
	超长定时器	LT	○	○	—
	超长累计定时器	LST	○	○	—
	计数器	C	○	○	—
	超长计数器	LC	○	○	—
	数据寄存器	D	○	○	—
	链接寄存器	W	○	○	—
	链接特殊寄存器	SW	×	×	—
系统软元件	函数输入	FX	×	×	—
	函数输出	FY	×	×	—
	函数寄存器	FD	×	×	—
	特殊继电器	SM	○	○	还原时，系统使用的区域可能会被覆盖。 可通过SD955的位14(特殊继电器/特殊寄存器的还原设置)设置还原/不还原。
	特殊寄存器	SD	○	○	
链接直接软元件	链接输入	Jn\X	×	×	—
	链接输出	Jn\Y	×	×	—
	链接特殊继电器	Jn\SB	×	×	—
	链接寄存器	Jn\W	×	×	—
	链接特殊寄存器	Jn\SW	×	×	—
模块访问软元件	模块访问软元件	Un\G	×	×	—
CPU缓冲存储器访问软元件	CPU缓冲存储器访问软元件	U3En\G	×	×	—
变址寄存器	变址寄存器	Z	×	×	—
	超长变址寄存器	LZ	×	×	—
文件寄存器	文件寄存器	R	○	○	作为文件寄存器文件备份。
		ZR	○	○	
刷新数据寄存器	刷新数据寄存器	RD	×	×	—
嵌套	嵌套	N	×	×	—
指针	指针	P	×	×	—
	中断指针	I	×	×	—
其他软元件	网络号指定软元件	J	×	×	—
	I/O号指定软元件	U	×	×	—
	10进制常数	K	×	×	—
	16进制常数	H	×	×	—
	实数常数	E	×	×	—
	字符串	—	×	×	—

■备份/还原的对象标签数据

备份用软元件/标签文件(BKUP_CPU_DEVLAB.BKD)中仅存储已进行锁存设置的标签。

因模块的安装(I/O刷新)或刷新设置而有可能被覆盖。

○：可以， ×：不可

分类	可否备份	可否还原
全局标签(也包括模块标签)	×	×
锁存指定的全局标签	○	○
局部标签	×	×
锁存指定的局部标签	○	○

备份/还原的进度

可通过工程工具或下述特殊寄存器确认备份/还原的进度。

但是，无法通过特殊寄存器确认自动还原的进度。

特殊寄存器	内容
SD1350(控制器的备份/还原未完成文件夹/文件数)	表示备份/还原的剩余文件夹/文件数。 • 备份/还原开始时，将存储备份/还原文件夹/文件总数。 • 备份/还原完成时将存储0。
SD1351(控制器的备份/还原进度状况)	以0～100%表示备份/还原的进度。

备份目标/还原源的设置

通过工程工具或特殊寄存器指定备份/自动备份目标。

特殊寄存器	值与内容
SD963(备份目标指定设置)	• 2：保存至SD存储卡(固定)
SD964(自动备份目标指定设置)	• 2：保存至SD存储卡(固定)

通过工程工具或特殊寄存器指定还原源。

特殊寄存器	值与内容
SD965(还原源指定设置)	• 2：从SD存储卡还原(固定)

加密口令/解密口令

仅在通过工程工具进行备份/自动备份时，可以加密备份数据。

加密备份数据时，使用从工程工具输入的口令。此外，还原加密的备份数据时，输入与用于加密的口令相同的口令进行解密。

设置的口令字符数及可使用字符需满足口令等级：强。(☞ 2482页 口令方针)

但是，控制器的备份/还原功能中口令的使用期限无效。

■因口令输入错误而被锁定

通过工程工具设置自动还原时指定加密的备份数据的情况下，如果口令输入错误达到10次，将被锁定30分钟。

口令输入错误次数不是对每个加密的备份数据进行计数，而是对所有加密的备份数据进行累计计数。复位或电源由OFF→ON后，口令输入错误次数的计数将被初始化，从而解除锁定。

用户认证功能启用时的动作

将用户认证功能设为启用时，若通过工程工具进行备份/自动备份则应对备份数据进行加密。若不加密直接备份，将发生CPU模块/控制器的备份/还原功能错误(错误代码4D8DH)。

83.1 备份

备份指定控制器的数据。
想要在符合IEC62443-4-2的状态下使用时，应通过工程工具的设置对备份数据进行加密。

要点

控制器在RUN中也可进行备份。
但是，在RUN中执行备份时，应确保备份过程中软元件/标签数据(仅限锁存数据)不会发生变化。否则软元件/标签数据可能会不完整，导致无法得到预期的备份数据。

通过工程工具或特殊继电器/特殊寄存器设置备份/自动备份。步骤请参阅下述任意章节。

- 通过工程工具进行备份(☞1935页 操作步骤)
- 通过特殊继电器(SM1351)的ON进行备份(☞1936页 操作步骤)
- 通过工程工具进行自动备份(☞1937页 操作步骤)
- 通过特殊寄存器(SD944)进行自动备份(☞1939页 操作步骤)

备份数据数的上限值设置

备份未执行状态(备份目标中不存在备份数据文件夹(CPU数据文件夹)的状态)的情况下，可设置备份数据数的上限值。
上限值设置中的备份数据数是指日期文件夹的数量。

限制事项

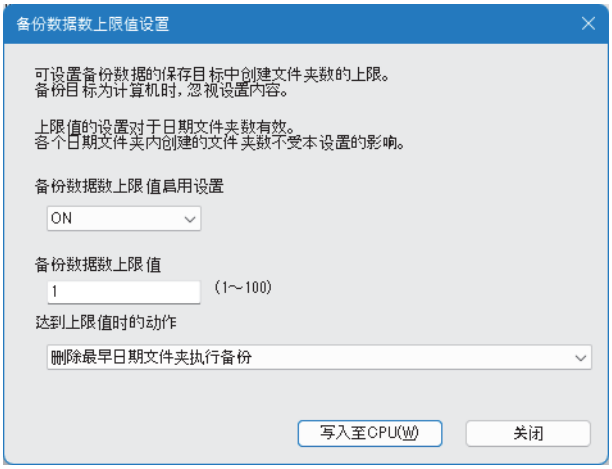
在达到备份数据数的上限值之前超过备份目标的容量时，备份将异常完成，无法备份到所设置的上限值。
将备份数据数的上限值设置设为启用时，应在确保备份目标中指定的驱动器空余容量足够的状态下执行备份。

■通过工程工具进行设置

在“备份数据数上限值设置”画面中进行下述设置。

在线⇨备份/还原⇨备份⇨备份数据数的上限值设置⇨[详细]按钮

- 在“备份数据数上限值启用设置”中选择“ON”。
- 输入“备份数据数上限值”。
- 选择“达到上限值时的动作”。
- 点击[写入至CPU]按钮。



此外，在“备份数据数上限值启用设置”中选择“OFF”后，可以更改为无上限值设置的状态。

■通过特殊继电器/特殊寄存器进行设置

可通过下述特殊寄存器设置及确认备份数据数的上限值。

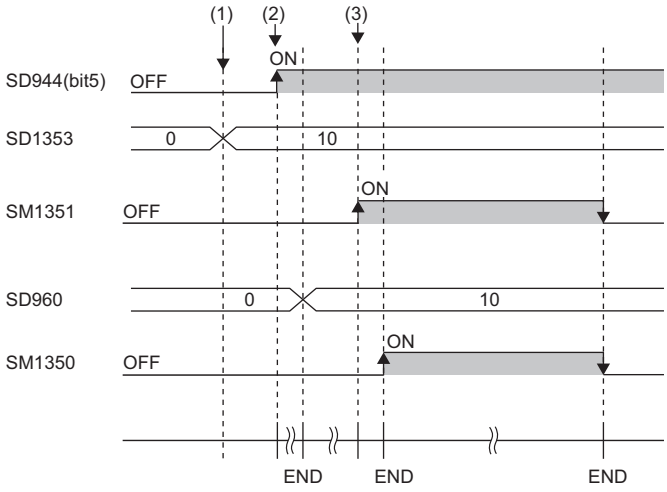
特殊继电器/特殊寄存器	内容
SM960(控制器的备份数据数上限值动作设置标志)	指定备份数据数达到上限值时的动作。(本继电器仅在SD944的位5为ON的情况下有效。) • OFF：删除日期最旧的“日期文件夹”，继续进行备份。 • ON：不进行超过上限值的备份。(如果超过上限值，备份将异常完成。)
SD944的位5(备份数据数上限值启用设置)	设置备份数据数量上限值设置的启用/禁用。 • OFF：禁用(无上限值(在备份目标的最大容量范围内创建日期文件夹)) • ON：启用
SD960(备份数据数上限值状况)	显示SD1353中设置的值(1～100)。此外，SD944的位5为OFF的情况下，本SD中将存储0。
SD1353(控制器的备份数据数上限值设置)	设置备份数据数的上限值(1～100)。

■特殊继电器/特殊寄存器的动作

备份数据数的上限值设置时的特殊继电器/特殊寄存器的动作如下所示。

在将SD944的位5(备份数据数上限值启用设置)置为ON时确认以下内容，将备份数据数的上限值设置为启用。

- 应为未执行备份的状态(备份目标中不存在备份数据文件夹(CPU数据文件夹)的状态)
- SD1353(控制器的备份数据数上限值设置)中设置的值应在范围内(1～100)



(1) 设置备份数据数的上限值(0→10)
(2) 启用备份数据数的上限值
(3) 请求执行备份

通过工程工具进行备份

在工程工具中进行设置，并在任意时机备份控制器的数据。

操作步骤

在工程工具中进行设置执行备份。

在线⇨备份/还原⇨备份

1. 在“备份/还原”画面中进行下述设置。

- 从“保存目标设置”中选择备份数据的保存目标。
- 选择“备份对象数据设置”。
- 加密备份数据时，在“加密设置”中点击[登录]按钮设置口令。(☞ 1932页 加密口令/解密口令)
- 要进行“备份数据数上限值设置”时，点击[设置]按钮。(☞ 1933页 备份数据数的上限值设置)



2. 点击[执行]按钮后将执行备份。

通过SM1351的ON进行备份

在任意时机备份控制器的数据。

操作步骤

通过将SM1351(控制器的备份执行请求)置为ON进行备份。

1. 在SD963中指定备份目标。(☞ 1932页 备份目标/还原源的设置)

2. 在SD966中指定备份对象数据。(☞ 1928页 备份/还原对象数据)

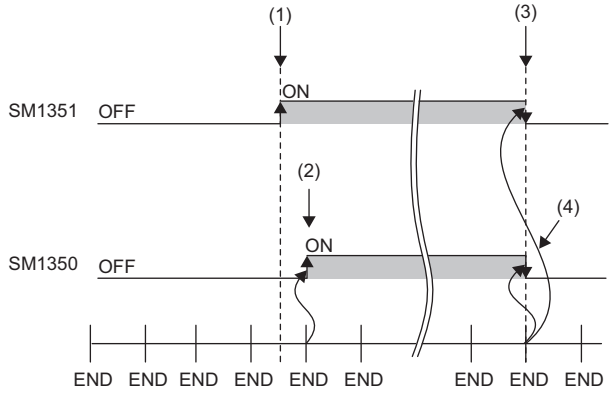
3. 要设置备份数据数的上限值的情况下，按照下述步骤进行上限值设置。

- 设置SD1353(控制器的备份数据数上限值设置)。
- 设置SM960(控制器的备份数据数上限值动作设置标志)。
- 将SD944的位5(备份数据数上限值启用设置)置为ON。

关于备份数据数的上限值，请参阅下述章节。

☞ 1933页 备份数据数的上限值设置

4. 将SM1351(控制器的备份执行请求)置为OFF→ON。



(1) 备份的执行请求
(2) 系统将SM1350(控制器的备份执行中标志)置为ON
(3) 备份完成，系统将SM1351(控制器的备份执行请求)置为OFF
(4) 系统将SM1350(控制器的备份执行中标志)置为OFF

备份异常完成，SM953(控制器的备份错误有无标志)为ON时，应确认SD953(备份错误原因)并进行处理后，根据需要再次进行备份。

要点

可通过SD1350(控制器的备份/还原未完成文件夹/文件数)、SD1351(控制器的备份/还原进度状况)确认备份的动作状态。(☞ 1932页 备份/还原的进度)

通过工程工具进行自动备份

在工程工具中进行设置，并根据预先设置的执行时机自动备份控制器的数据。自动备份的执行时机可从下述内容中选择。

- 指定日期、时间
- 指定时间、星期
- 发生停止型错误时

此外，可以同时设置多个执行时机。

操作步骤

在工程工具中进行设置。

在线⇨备份/还原⇨自动备份设置

1. 在“自动备份/还原设置”画面的“自动备份设置”标签中选择下述内容。

- 在“执行时机设置”中，根据情况选择“ON”进行设置。
- 在“保存目标设置”中选择备份数据的保存目标。
- 选择“备份对象数据设置”。
- 要进行“自动备份详细设置”时，点击[详细]按钮，在“自动备份详细设置”画面的“自动备份重试启用设置”中选择“ON”。执行不可执行的操作及功能(☞ 1943页 不可同时执行的操作及功能)过程中进行了自动备份时，可以设置是否重试。重试间隔为3分钟，重试次数为10次。
- 加密备份数据时，在“加密设置”中点击[登录]按钮设置口令。(☞ 1932页 加密口令/解密口令)
- 要进行“备份数据数上限值设置”时，点击[设置]按钮。(☞ 1933页 备份数据数的上限值设置)



2. 点击[从CPU读取]按钮或[写入至CPU]按钮关闭画面。

有时会因无法同时执行的操作或功能的动作而无法执行自动备份，因此应通过事件代码20500H及SM953(控制器的备份错误有无标志)确认备份完成。

备份异常完成，SM953(控制器的备份错误有无标志)为ON时，应确认SD953(备份错误原因)并进行处理后，根据需要再次进行备份。

通过SD944进行自动备份

根据预先设置的执行时机自动备份控制器的数据。自动备份的执行时机可从下述内容中选择。

- 指定日期、时间(☞1939页 操作步骤)
- 指定时间、星期(☞1940页 操作步骤)
- 发生停止型错误时(☞1940页 操作步骤)

此外，可以同时设置多个执行时机。

要点

自动备份中设置的特殊寄存器为锁存区域，因此设置数据将被保持。

自动备份的重试

执行不可执行的操作及功能(☞1943页 不可同时执行的操作及功能)过程中进行了自动备份时，可以设置是否重试。

此外，重试间隔为3分钟，重试次数为10次。

特殊继电器/特殊寄存器	内容
SM961(自动备份重试失败标志)	自动备份中，即使执行完重试次数也无法正常完成时，将变为ON。自动备份开始时置为OFF。(SM1351(控制器的备份执行请求)ON时不会变为OFF。) • OFF：重试未执行或重试中 • ON：重试失败
SM1356(控制器的自动备份重试执行中标志)	自动备份的重试执行中将变为ON。 开始重试自动备份时将变为ON，未执行禁止执行的操作及功能，通过重试开始执行自动备份的情况下或已执行完重试次数的重试的情况下将变为OFF。 • OFF：非重试执行中 • ON：重试执行中
SD944的位10(自动备份重试启用设置)	设置是否重试自动备份。 • OFF：不重试 • ON：重试

此外，在自动备份执行中，无法更改SD944(备份功能设置)的位10的设置。

此外，设置的自动备份的重试设置启用的时机如下所示。

- SD944的位0(通过指定日期、时间进行自动备份设置)、位1(通过指定时间、星期进行自动备份设置)或位15(发生停止型错误时进行自动备份设置)由OFF→ON

操作步骤

■通过指定日期、时间进行自动备份的操作步骤

在指定的日期、时间进行自动备份。

1. 在SD964中指定备份目标。(☞ 1932页 备份目标/还原源的设置)
2. 在SD967中指定自动备份对象数据。(☞ 1928页 备份/还原对象数据)
3. 要设置备份数据数的上限值的情况下，进行上限值设置。(设置方法、操作步骤与通过SM1351的ON进行备份时相同。)(☞ 1933页 备份数据数的上限值设置)
4. 在SD947～SD949中设置日期、时间。

特殊寄存器	内容
SD947(自动备份日期、时间设置(日))	设置进行自动备份的日期。
SD948(自动备份日期、时间设置(时))	设置自动备份的时间(时)。
SD949(自动备份日期、时间设置(分))	设置自动备份的时间(分)。

5. 要设置自动备份的重试的情况下，将SD944的位10置为ON。(☞ 1938页 自动备份的重试)
6. 将SD944的位0(通过指定日期、时间进行自动备份设置)置为ON。

有时会因无法同时执行的操作或功能的动作而无法执行自动备份，因此应通过事件代码20500H及SM953(控制器的备份错误有无标志)确认备份完成。

备份异常完成，SM953(控制器的备份错误有无标志)为ON时，应确认SD953(备份错误原因)并进行处理后，根据需要再次进行备份。

限制事项

- 不存在指定日期的月将不执行自动备份。例如，SD947 = “31”的情况下，执行自动备份的月为1月、3月、5月、7月、8月、10月、12月。
- 通过夏令时功能设置的时间(从夏令时开始时间起计算)小于1小时的情况下，不执行自动备份。

■通过指定时间、星期进行自动备份的操作步骤

在指定的时间、星期自动备份。

1. 在SD964中指定备份目标。(☞1932页 备份目标/还原源的设置)
2. 在SD967中指定自动备份对象数据。(☞1928页 备份/还原对象数据)
3. 要设置备份数据数的上限值的情况下，进行上限值设置。(设置方法、操作步骤与通过SM1351的ON进行备份相同。(☞1933页 备份数据数的上限值设置))
4. 通过SD950～SD952设置时间、星期。

特殊寄存器	内容
SD950(自动备份时间、星期设置(时))	设置自动备份的时间(时)。
SD951(自动备份时间、星期设置(分))	设置自动备份的时间(分)。
SD952(自动备份时间、星期设置(星期))	设置进行自动备份的星期。 b0：星期日，b1：星期一，b2：星期二，b3：星期三，b4：星期四，b5：星期五，b6：星期六

5. 要设置自动备份的重试的情况下，将SD944的位10置为ON。(☞1938页 自动备份的重试)
6. 将SD944的位1(通过指定时间、星期进行自动备份设置)置为ON。

有时会因无法同时执行的操作或功能的动作而无法执行自动备份，因此应通过事件代码20500H及SM953(控制器的备份错误有无标志)确认备份完成。

备份异常完成，SM953(控制器的备份错误有无标志)为ON时，应确认SD953并进行处理后，根据需要再次进行备份。

限制事项

通过夏令时功能设置的时间(从夏令时开始时间起计算)小于1小时的情况下，不执行自动备份。

■发生控制器停止型错误时进行自动备份的操作步骤

发生控制器的停止型错误时自动进行备份。

1. 在SD964中指定备份目标。(☞1932页 备份目标/还原源的设置)
2. 在SD967中指定自动备份对象数据。(☞1928页 备份/还原对象数据)
3. 要设置备份数据数的上限值的情况下，进行上限值设置。(设置方法、操作步骤与通过SM1351的ON进行备份相同。(☞1933页 备份数据数的上限值设置))
4. 要设置自动备份的重试的情况下，将SD944的位10置为ON。(☞1938页 自动备份的重试)
5. 将SD944的位15(发生停止型错误时进行自动备份设置)置为ON。

有时会因无法同时执行的操作或功能的动作而无法执行自动备份，因此应通过事件代码20500H及SM953(控制器的备份错误有无标志)确认备份完成。

备份异常完成，SM953(控制器的备份错误有无标志)为ON时，应确认SD953并进行处理后，根据需要再次进行备份。

限制事项

发生了重度异常的情况下，有可能无法自动备份。

注意事项

备份时的注意事项如下所示。

备份时的错误的确认

发生错误时，不会检测出自诊断错误，而是将错误代码存储至SD953(备份错误原因)。

备份执行中的禁止操作

备份执行中请勿进行以下操作。

- SD存储卡的拆装(“备份目标指定设置”为“CPU模块的SD存储卡”时)
- 控制器的电源OFF或复位

进行了上述操作的情况下，备份目标中的备份数据将变为备份执行到中途的数据。

此外，请勿使用备份执行到中途的数据来进行还原。进行了还原的情况下，还原将异常完成。

备份的中断

想要中断备份时，应进行下述任一操作。

- 通过工程工具进行备份时，在备份/还原的进度画面中进行操作
- 将SM1357(备份中断请求)置为ON
- 设为SD存储卡强制使用停止状态(“备份目标指定设置”为“CPU模块的SD存储卡”时)

中断备份后，执行中途的备份数据将被删除。

但是，由于无法访问备份目标驱动器等原因，也可能无法删除执行中途的备份数据。请勿使用该数据进行还原。进行了还原的情况下，还原将异常完成。

通过工程工具及SM1357(备份中断请求)置ON来中断备份时，将在备份中的文件处理完成后再进行中断处理，因此中断之前可能会花费一些时间。

软元件/标签数据

进行备份时，应确保备份过程中软元件/标签数据(仅限锁存数据)不发生变化。软元件/标签数据分割成多个扫描进行备份，因此如果软元件/标签数据发生变化，有可能会发生软元件/标签数据的数据背离。

执行备份前更改了参数时

更改了程序或参数等的情况下，应在执行备份前确认以更改后的内容正常动作后再执行备份。如不以更改后的内容确认动作即执行备份，可能无法执行还原。

参数更改后应复位或将电源由OFF→ON，在反映了写入的参数的状态下执行备份。

备份对象数据的更改

备份执行中请勿更改控制器内的备份对象数据。备份执行中备份对象数据被更改的情况下，更改内容将不被反映。

变为执行其他功能的标志的特殊继电器、特殊寄存器

执行备份前，应将变为执行其他功能的标志的特殊继电器、特殊寄存器置为OFF。如果保持ON的状态执行备份，在还原特殊继电器、特殊寄存器的数据时，相应功能的请求将变为ON，功能有可能被执行。

备份数据数的上限值设置

备份数据数的上限值设置应在备份执行前进行。

在备份执行完成的状态(备份目标内存在CPU数据文件夹的状态)下，将SD944的位5(备份数据数上限值启用设置)置为ON时，将异常结束。(错误代码4C23H)

此外，即使在备份执行完成的状态下，将SD944的位5(备份数据数上限值启用设置)置为OFF，也可将备份数据数的上限值设置更改为禁用(无设置)。要重新设置备份数据数的上限值时，应更改为不存在CPU数据文件夹的备份目标或删除备份数据文件夹，并将SD944的位5置为ON→OFF→ON，然后设置。

设置了备份数据数的上限值时，如果超过指定驱动器中可存储的最大容量，即使备份数据数未达到设置的上限值，备份也会异常结束。

将备份数据数的上限值设置设为启用执行备份时，应在确保指定驱动器的空余容量足够的状态下执行备份。

到备份完成为止的时间

根据控制器中存储的数据容量及文件夹/文件个数、加密设置，备份完成可能会花费较长时间。

设置了加密的备份

加密设置时输入的口令不详时，将无法使用该口令还原加密的备份数据，因此应加以注意。

设置了加密的备份数据的容量较大时，加密的文件容量可能会超过CPU暂存区域的容量，导致无法进行备份。

程序文件及FB文件的容量

应将备份对象的程序文件或FB文件分为多个文件，以确保不超过60M字节。如果备份大于60M字节的数据，将发生CPU模块/控制器的备份/还原功能错误(错误代码4D81H)，备份异常完成。

不可同时执行的操作及功能

执行了下述操作或功能时，无法执行备份。
此外，备份执行过程中无法执行下述操作或功能。

操作名或功能名		
通过工程工具的操作	CPU内置存储器/SD存储卡的初始化	
	值的清除(软元件、标签、文件寄存器、锁存)	
	至可编程控制器的写入(包括文件批量运行中写入)	
	可编程控制器的数据删除	
	用户数据操作	用户数据的写入
		用户数据的删除
		文件夹的创建
		文件夹的删除
		文件夹名的更改
	运行中写入(运行中的梯形图块更改)	
	事件履历功能(事件履历清除)	
	通信协议支持功能(协议设置数据的写入)	
	用户认证功能	写入用户管理信息及用户组管理信息
		用户认证设置信息的写入
		口令使用期限初始化
		口令更改
	控制器的全部信息初始化	
	固件更新功能(使用工程工具的方法) (固件更新过程中不可备份，备份过程中可进行固件更新)	
通过CPU模块记录设置工具进行的操作	数据记录功能(记录设置文件的写入/删除、记录登录/解除、停止)	
	记录文件的删除	
其他	SLMP (包含从模块访问)	远程锁存清除(Remote Latch Clear)
		文件的新建(New File)
		至文件的写入(Write File)
		文件的删除(Delete File)
		文件的复制(Copy File)
		文件属性的更改(Change File State)
		文件创建日期时间的更改(Change File Date)
		文件的打开(Open File)*1
	通过配备以太网模块的文件传送(FTP服务器)	文件的写入(put，mput，pm-write)
		文件的删除(delete，mdelete)
		文件名的更改(rename)
		文件属性的更改(change)
	MC协议功能	远程锁存清除
	以太网功能部的FTP功能(FTP服务器)	
	以太网功能部的FTP功能(FTP客户端)	
	网络设置更改功能	
	向数据存储器传送数据记录文件*2	
	加密通信功能(服务器证书创建、写入、删除、显示)	

*1　仅对应写入用打开文件的情况。
*2　在触发记录收集完成，或设置的保存文件数收集完成的情况下执行的向数据存储器传送时。

自动备份时有时会因不可同时执行的操作或功能的动作而无法执行。因此，应通过事件履历或特殊继电器/特殊寄存器确认备份执行完成。此外，可设置在自动备份异常结束(错误代码41D8H、4C15H)时进行重试。

备份执行中的备份

备份执行中无法执行备份或自动备份。(后执行的备份将被忽略，继续进行先执行的备份。)
此时，在SD968(备份多重请求错误原因)中存储错误代码。此外，备份执行中到达自动备份的时机时，不会存储错误代码。

数据记录功能与备份

在数据记录功能的数据存储目标存储器中指定了CPU内置存储器(功能存储器)时，控制器电源OFF或复位解除后功能存储器将被清除，因此数据记录文件也将被清除。要避免数据记录文件消失的情况下，应在通过数据记录文件传送功能的文件传送完成后再实施备份。

自动备份的执行可否

- 备份执行过程中发生停止错误时，执行中的备份完成后，按照“停止错误发生时设置”执行自动备份。
- 备份执行过程中，即使按照“日、时间指定设置”或“时间、星期指定设置”执行自动备份的时间已到，也不会按照这些设置执行自动备份。
- 在按照“日、时间指定设置”或“时间、星期指定设置”执行自动备份完成的时刻，即使尚未经过设置的执行时间也不会再次执行自动备份。例如，在将执行时间设置为1月1日0时0分时，该自动备份不足1分钟既已完成，而时间仍为1月1日0时0分，此情况下不会再次执行自动备份。
- 将“日、时间指定设置”或“时间、星期指定设置”设为有效时，如果当前时间与设置一致，则立即执行自动备份。例如，设置的执行时间与启用时间同为1月1日0时0分时，将立即执行自动备份。

备份结束后的备份

如果在通过工程工具完成备份(也包括失败或中断)后立即开始其他备份，则不会在工程工具中显示先执行的备份执行结果，而可能开始显示后执行的备份进度。此时，应在事件履历中确认执行结果。

83.2 还原

将备份数据还原至控制器的功能。
想要在符合IEC62443-4-2的状态下使用时，应使用加密的备份数据。

要点

- 通过工程工具进行自动还原与通过SD955进行自动还原中，按照后进行了设置更改的设定值执行自动还原。
  通过SD955自动还原的情况下，SD955的位0(自动还原设置)由OFF→ON或由ON→OFF时判断为已更改设置。
- 通过工程工具进行自动还原时对加密的备份数据进行还原的情况下，设置时输入的解密口令将保存在控制器的非易失性存储器中。自动还原完成后不论成功/失败，都将从非易失性存储器中删除该解密口令。

通过工程工具或特殊寄存器设置自动还原。步骤请参阅下述任意章节。

- 工程工具(☞ 1946页 操作步骤)
- 特殊寄存器(☞ 1948页 操作步骤)

“还原对象日期/编号文件夹设置”

从备份数据的最新数据或日期文件夹/编号文件夹，如下设置还原对象。

工程工具		特殊寄存器
“还原最新数据” *1		SD955的位13(最新数据的还原设置) • ON：还原最新数据*1 • OFF：还原SD957～SD956或SD958中指定的数据
“还原指定数据”	“日期”	SD957～SD956(还原对象日期文件夹设置) SD957(BCD代码高位)：公历，SD956(BCD代码低位)：月、日
	“No.”	SD958(还原对象编号文件夹设置) 还原对象的文件夹编号(00001～32767)

*1 表示在最接近当前日期文件夹内的最后的连号的备份数据。

“还原对象数据设置”

如下设置还原对象数据的范围。

工程工具		SD954(还原对象数据设置)
“全部对象数据”		全部位为OFF或对象的全部位为ON
“指定数据”	“除以下以外的数据” *1	位1为ON
	“指定了锁存的软元件/标签数据”	位0为ON
	“运动控制数据”	位2为ON

*1 表示除“指定了锁存的软元件/标签数据”及“运动控制数据”以外的全部对象数据。

“还原锁存区域的特殊继电器/特殊寄存器”

如下设置是否还原锁存区域的特殊继电器/特殊寄存器。

工程工具	SD955的位14(特殊继电器/特殊寄存器的还原设置)
“不还原”	OFF
“还原”	ON

■不被还原的特殊继电器/特殊寄存器

即使设置为还原特殊继电器/特殊寄存器，下述内容也不会被还原。
适用于控制器的备份/还原功能中使用的特殊继电器/特殊寄存器等。

- SM953、SM959、SM961、SM968
- SD953、SD959、SD968

通过工程工具进行自动还原

在工程工具中进行设置，电源ON时或复位时将自动还原备份数据。

操作步骤

在工程工具中进行设置。

设置前，确认使用插件所需的软件包及许可密钥文件的版本与备份源的控制器是否一致。版本不同时，可能会发生停止型错误或意外的动作。在“插件管理”画面，校验各版本。(☞ 1967页 安装)

在线⇨备份/还原⇨自动还原设置

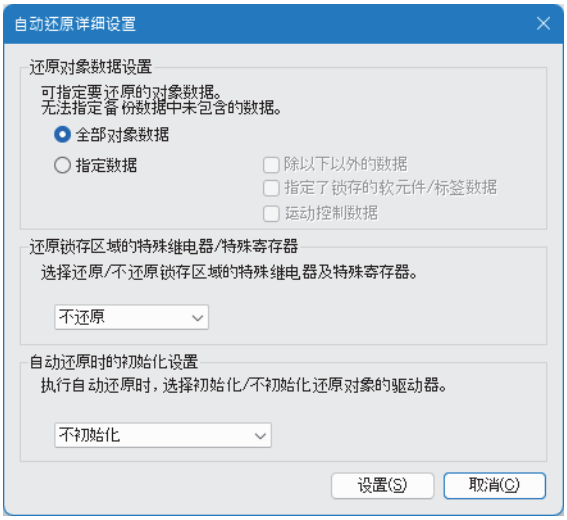
1. 在“自动备份/还原设置”画面的“自动还原设置”标签中设置下述内容。

- 在“自动还原设置”中选择“ON”。
- 在“存储目标设置”中选择还原源。
- 在“还原对象日期/编号文件夹设置”中选择“还原最新数据”或“还原指定数据”。选择“还原指定数据”时，在“日期”与“No.”指定备份数据。
- 进行“自动还原详细设置”时，点击[详细]按钮进入步骤2.。
- 指定了加密的备份数据时，在“口令”中输入用于解密的口令。(☞ 1932页 加密口令/解密口令)



2. 在“自动还原详细设置”画面中设置下述内容，点击[设置]按钮。

- 选择“还原对象数据设置”。
- 选择“还原锁存区域的特殊继电器/特殊寄存器”。但是，即使选择“还原”，也会有不被还原的特殊继电器/特殊寄存器。(☞ 1945页 不被还原的特殊继电器/特殊寄存器)
- 选择“自动还原时的初始化设置”。选择“初始化”后，将在执行自动还原时对还原源以外的驱动器进行初始化。“还原对象数据设置”为“全部对象数据”时启用。



3. 点击[从CPU读取]按钮或[写入至CPU]按钮关闭画面。

4. 复位控制器或电源由OFF→ON后将执行还原。

要点

- 执行自动还原后，无论是正常完成还是异常完成，“自动还原设置”都将变为“OFF”。因此，下次复位或电源由OFF→ON时不会执行还原。
- 还原异常完成，SM959(控制器的还原错误有无标志)为ON时，应通过SD959(还原错误原因)确认错误代码并进行处理后，根据需要再次进行还原。

通过SD955进行自动还原

电源ON时或复位时，将自动还原备份数据。

自动还原时的初始化

通过SD955的位1设置在执行自动还原时，是否对还原源以外的驱动器进行初始化。
本设置仅在SD954(还原对象数据设置)为全部对象数据时启用。

SD955的位1(自动还原时的初始化设置)	内容
OFF	不初始化。
ON	初始化。

操作步骤

设置前，确认使用插件所需的软件包及许可密钥文件的版本与备份源的控制器是否一致。版本不同时，可能会发生停止型错误或意外的动作。在“插件管理”画面，校验各版本。(☞ 1967页 安装)

1. 在SD965(还原源指定设置)中指定还原源。
2. 在SD954(还原对象数据设置)中设置还原对象数据的范围。
3. 在SD956～SD957(还原对象日期文件夹设置)及SD958(还原对象编号文件夹设置)中设置还原对象文件夹。但是，SD955的位13(最新数据的还原设置)为ON时，无需进行设置。
4. 设置SD955的各位。

- 位1(自动还原时的初始化设置)(☞ 1948页 自动还原时的初始化)
- 位13(最新数据的还原设置)
- 位14(特殊继电器/特殊寄存器的还原设置)(☞ 1945页 “还原锁存区域的特殊继电器/特殊寄存器”)

5. 将SD955的位0(自动还原设置)置为ON。
6. 将控制器的电源由OFF→ON或进行复位。

要点

- 执行自动还原后，无论是正常完成还是异常完成，SD955的位0(自动还原设置)”都将变为OFF。因此，下次复位或电源由OFF→ON时不会执行还原。
- 还原异常完成，SM959(控制器的还原错误有无标志)为ON时，应确认SD959(还原错误原因)并进行处理后，根据需要再次进行还原。

还原时的错误的确认

通过SD955进行自动还原时发生错误时，将检测出自诊断错误。此外，SD959(备份错误原因)中也将存储错误代码。

注意事项

还原时的注意事项如下所示。

还原执行中禁止的操作

还原执行中请勿进行以下操作。

- SD存储卡的拆装(“备份目标指定设置”为“CPU模块的SD存储卡”时)
- 控制器的电源OFF或复位

进行了上述操作的情况下，控制器的数据将变为还原执行到中途的数据。请勿在数据为还原执行到中途的数据的状态下使控制器动作。进行了动作的情况下，有可能导致意外动作。应再次进行还原或格式化控制器的各驱动器并清除软元件/标签后，将程序及参数写入至可编程控制器。

要点

任何操作无法中断自动还原。

进行还原的控制器的型号

进行还原的控制器与备份的控制器只有内置I/O类型不同时，可以还原。

例如，通过MXF100-8-N32(N：晶体管输出(漏型))备份的文件可以通过MXF100-8-P32(P：晶体管输出(源))进行还原。

自动还原与不可执行的功能

请勿同时设置自动还原与引导运行。

如果同时设置，在控制器电源由OFF→ON或复位时，自动还原不会进行动作。

控制器的状态与备份时不同时

还原目标控制器的状态(程序及参数)与备份时不同时，还原可能会异常完成(错误代码：4C1BH)。

“还原对象数据设置”及与备份时不同的项目为下述项目时，应将“还原对象数据设置”更改为“全部对象数据”(SD954的全部位为OFF或对象的全部位为ON)后，执行还原。

“还原对象数据设置”*1	与备份时不同的项目
“指定数据”的“指定了锁存的软元件/标签数据” (SD954的位0为ON)	• 顺控程序文件 • FB文件 • 标签初始值设置 • CPU参数 • 局部标签设置 • 全局标签设置 • 网络标签设置 • 文件寄存器文件的大小
“指定数据”的“除以下以外的数据” (SD954的位1为ON)	• 顺控程序文件 • FB文件 • 标签初始值设置 • 局部标签设置 • 全局标签设置 • 网络标签设置 • 文件寄存器文件的大小

*1 “自动还原详细设置”画面中的项目。(☞ 1946页 操作步骤)

还原目标中存在同名文件夹/文件时的动作

还原目标控制器中存在同名文件夹/文件时，将用备份数据覆盖同名文件夹/文件。

异常的备份数据

由于故意删除备份数据、备份过程中复位或进行电源OFF→ON等操作导致备份数据异常时，即使多次还原依然会异常完成。应更改还原对象文件夹，或不要对异常的文件夹进行还原。

到还原完成为止的时间

根据备份的数据数(文件夹数)、文件大小及文件个数、加密设置，完成还原可能需要一些时间。

还原的异常完成

以下情况下还原将异常完成，因此请勿执行还原。

- 还原目标中存在与备份数据同名的文件，且设置了文件口令的情况下
- 删除了备份文件夹内的数据的情况下(请勿删除有还原可能性的备份文件夹内的数据。)
- 备份数据存在异常时(存在已更改的备份数据、备份中进行了电源ON→OFF的备份数据、已删除的数据等)

还原特殊继电器、特殊寄存器的情况下

以还原特殊继电器、特殊寄存器的设置执行了还原的情况下，备份功能设置的自动备份的时间/星期及日期/时间、备份数据数的上限值将以还原执行前的值执行动作。(还原时特殊寄存器将被覆盖，但不会进行备份功能设置的重新设置)
因此，希望以还原后的备份功能设置执行动作的情况下，应重新设置备份功能设置。

使用数据记录功能时的动作

如果在执行数据记录功能的状态下执行备份，并事先将记录开始条件设置为“初始完成时自动开始”或“RUN转移时自动开始”，则会在还原执行后初始完成时或RUN转移时自动执行数据记录功能。
未进行上述设置的情况下，执行还原后要重启数据记录功能时，需要通过CPU模块记录设置工具进行启动操作。
另外，数据存储目标存储器指定为CPU内置存储器(函数存储器)的情况下，函数存储器并非为备份对象。因此，执行还原功能后重新开始数据记录的情况下，在电源OFF或复位解除后记录文件将被删除，重新开始后的保存文件切换时，记录文件的编号将从1开始。

解密的备份数据的容量

解密的备份数据的容量较大时，文件容量可能会超过控制器的暂存区域容量导致无法进行还原。

加密的设置

“加密备份数据”的设置不是还原的对象。还原后想要加密备份数据时，应再次通过工程工具的备份进行“加密备份数据”的设置。

插件的软件包

用于插件的软件包不是还原的对象。备份源控制器与还原目标控制器中软件包的版本不同时，可能会在运行中发生停止型错误或意外的动作。

用户认证功能启用时的用户信息

将通过用户认证功能启用的控制器备份的数据还原至用户认证功能禁用的控制器后，用户认证功能的用户信息将被更改为已备份的数据信息(用户认证功能启用)。

用户认证功能禁用时的用户信息

将通过用户认证功能禁用的控制器备份的数据还原至用户认证功能启用的控制器后，用户认证功能将被禁用。由此即可以访问限制访问的文件。

备份的对象驱动器空余容量不足时

如果在备份的对象驱动器空余容量不足的状态下进行了备份，并使用该数据执行还原，还原可能会异常完成(错误代码3017H)。

84 控制器的软件更新

84.1 固件更新功能

从当地三菱电机代理店获取固件更新文件后，可更改控制器和智能功能模块的固件版本。

要点

固件更新(以下简称更新)时，应在确认系统安全后再执行。如果在通过网络等连接了其他系统的状态下执行控制器的更新，可能会发生系统异常(停止型错误)。

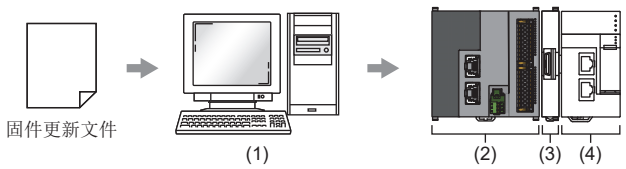
限制事项

对固件版本低于“106”的控制器执行更新时，驱动器6(运动数据存储器)将被初始化。想要在更新前后保存/恢复驱动器6的数据时，请参阅下述章节。

☞ 1956页 驱动器6的保存及恢复

使用工程工具的方法

可使用工程工具批量更改控制器和多个模块的固件。



(1) 工程工具
(2) 更新写入控制器
(3) 连接器转换模块
(4) 更新对象模块

通过将固件更新信息从控制器写入至更新对象模块，更改对象模块的固件。将写入固件更新信息的控制器称之为更新写入控制器。

对象机型

更新写入控制器及更新对象模块的对象机型如下所示。

■更新写入控制器

可作为更新写入控制器使用的控制器的机型如下。

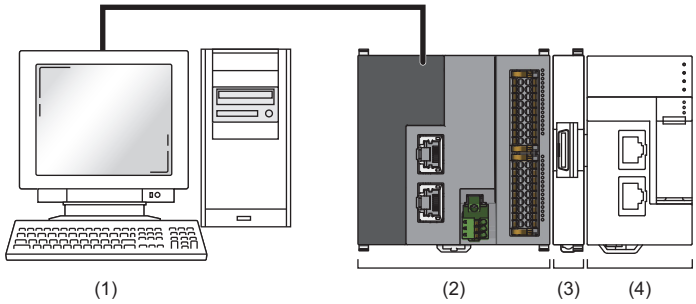
• MXF100-8-N32、MXF100-16-N32、MXF100-8-P32、MXF100-16-P32

■更新对象机型

更新对象机型		
产品名称	**型号**	**固件版本**
控制器	MXF100-8-N32	从首批产品开始支持
	MXF100-16-N32	
	MXF100-8-P32	
	MXF100-16-P32	
智能功能模块	FX5-ENET/IP	“1.003”及其以后
	FX5-ENET	“1.003”及其以后
	FX5-EIP	从首批产品开始支持
	FX5-CCLGN-MS	从首批产品开始支持

系统配置

系统配置如下所示。



(1) 工程工具
(2) 更新写入控制器
(3) 连接器转换模块
(4) 更新对象模块

- 最多可对17台产品的固件进行批量更改。此外，也可执行单个更新写入控制器的更新。
- 通过USB连接或内置网络(直接连接P2/经由集线器连接)对工程工具与更新写入控制器进行连接。

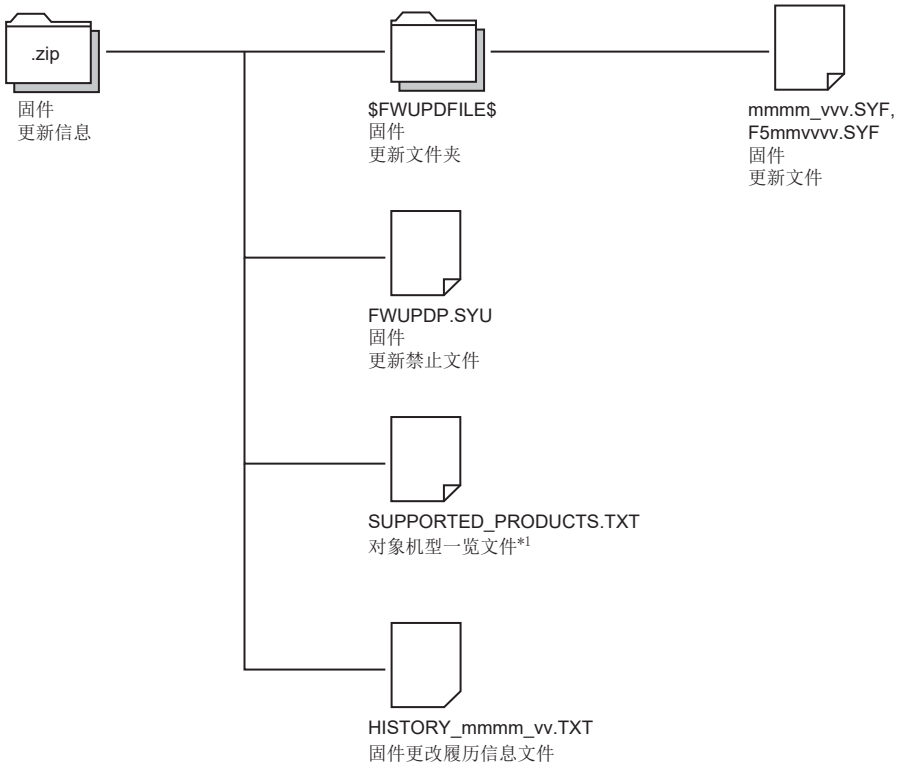
更新步骤

■事前准备

1. 从当地三菱电机代理店获取与执行更新的机型相符的固件更新信息，并存储至计算机中的任意文件夹。

- 更新对象为控制器时：ZIP文件不需要解压。(包含运动控制插件。)
- 更新对象为控制器以外时：解压ZIP文件。解压后文件夹的配置如下所示。固件更新文件的mmmm和F5mm表示型号，vvv和vvvv表示固件的版本。

例



1 记载有获取的固件更新信息(.zip)的对象机型。

2. 通过USB或内置网络(直接连接P2/经由集线器连接)对工程工具与更新写入控制器进行连接。

3. 确认更新写入控制器与控制器以外的更新对象设备已停止。(将连接至控制器上的其他系统及其他设备的电源置为OFF。无法将电源置为OFF时，应拔下通信电缆。)

4. 通过用户认证由Administrators组的用户登录。(禁用用户认证或Administrators的用户已登录时不需要)

5. 确认是否正在执行更新写入控制器的其他功能。

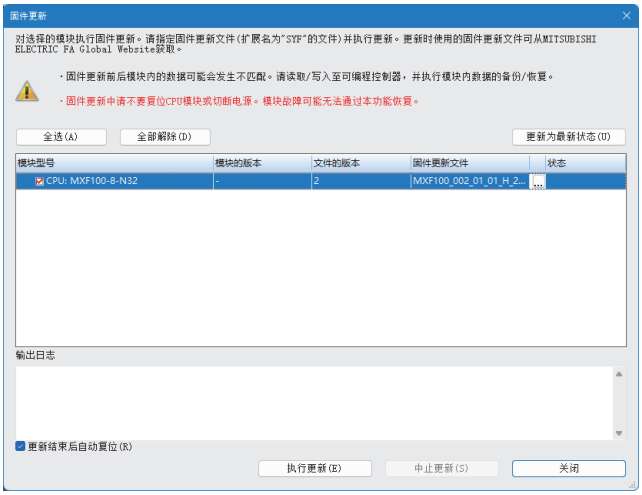
6. 无论是更新对象模块还是非对象模块，都应确认其未在执行写入至可编程控制器、RUN中写入、文件传送功能等文件操作。(如果在执行文件操作时开始更新，操作中的文件可能会损坏。)

7. 设置了禁止更新的情况下，要解除禁止设置。(☞ 1956页 更新的禁止设置)

8. 确认更新写入控制器未发生停止型错误，以及更新对象模块未发生错误。

9. 对程序及参数等各种数据进行备份。

■工程工具的操作



1. 打开工程工具的“固件更新”画面。

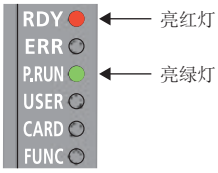
[工具]⇨[固件更新]

2. 勾选要执行更新的更新写入控制器及模块。*1*3(无法选择更新对象机型以外的模块。(☞ 1951页 对象机型))

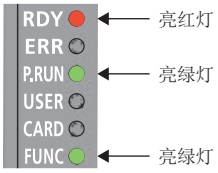
3. 点击要执行更新的更新写入控制器及模块的[...]按钮，选择固件更新文件(*.zip/*.SYF)。

4. 如果点击[执行更新]按钮，则会显示更新时的注意事项。如果点击[是]按钮，则会执行更新。

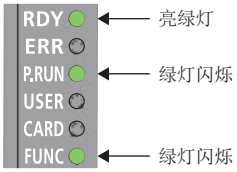
5. 更新执行中，可通过工程工具的“固件更新”画面和更新写入控制器的LED显示确认更新状态。关于LED显示的详细内容，请参阅下述章节。无论各模块是正常完成还是异常完成，都会对被指定为更新对象的所有模块执行更新。



状态为待机中、传送中时，RDY LED亮红灯，P.RUN LED亮绿灯。



状态为写入中时，RDY LED亮红灯，P.RUN LED及FUNC LED亮绿灯。



状态为更新完成时，RDY LED亮绿灯，P.RUN LED及FUNC LED闪烁绿灯。
对固件版本低于“106”的控制器执行了更新的情况下，驱动器6将被初始化，因此会发生存储器异常(错误代码：3C24H)。

6. 更新完成后，将显示自动或手动复位的选择画面，点击[确定]按钮。选择为手动复位时，点击[确定]按钮后，进行手动复位。*2

7. 在“固件更新”画面的“状态”中确认更新结果。可从“事件履历”确认更详细的信息。

8. 发生错误时，应确认“事件履历”中显示的错误代码。

9. 对事先准备的备份程序及参数进行还原。

10. 确认系统的动作。

*1 虽然有固件更新信息，但无法作为更新对象机型选择时，应将工程工具更新为最新版后，再次进行工程工具的操作。
*2 要进行远程复位时，应通过工程工具的远程操作执行。因此，应事先将CPU参数中的“远程复位设置”更改为“允许”。
*3 更新执行中会进行复位。

■通过LED确认状况及执行结果

可通过控制器的LED确认更新状况及执行结果。

更新状态及执行结果		RDY LED	P.RUN LED	FUNC LED	ERROR LED	USER LED CARD LED
正在执行更新	等待执行或正在安装插件	亮灯(红色)	亮灯(绿色)	熄灯	熄灯	熄灯
	准备中					
	正在传送数据					
	正在写入数据	亮灯(红色)	亮灯(绿色)	亮灯(绿色)	熄灯	熄灯
更新执行完成(所有模块)*1		亮灯(绿色)	闪烁(绿色)	闪烁(绿色)	熄灯	熄灯
更新异常完成(仅控制器)*2		闪烁(红色)	熄灯	熄灯	闪烁(红色)	熄灯

*1 未勾选“更新结束后自动复位”时的LED显示。

*2 更新异常完成后电源ON时的LED显示。请参阅下述章节使其恢复。

☞ 1961页 更新失败时的恢复方法

■通过事件履历确认执行结果

更新完成后复位或将电源OFF→ON之后，可在事件履历确认执行结果。

事件代码及事件履历的保存时机如下所示。(☞ 2045页 事件履历功能)

事件类型	模块状态	事件代码	事件履历的保存时机
更新正常完成	正常完成	20414H	数据写入完成时
更新异常完成	异常完成	20415H	发生错误时
插件安装完成	等待执行	20440H	安装完成时
工程工具退出或通信异常导致中断	正在传送	20415H	下次电源ON时
	正在写入	20414H	数据写入完成时
		20415H	发生错误时
通过工程工具中断	正在传送或正在写入	20414H	数据写入完成时
		20415H	发生错误时
电源切断导致中断	等待执行或准备中	—	—
	正在传送	20415H*1	下次电源ON时
	正在写入	20415H*1	下次电源ON时

*1 发生原因为错误代码4D49H。(☞ 2118页 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH))

限制事项

更新执行中或更新完成后进行复位或电源由OFF→ON之前，除上述事件代码及插件安装(事件代码：20440H)以外，更新写入控制器的“事件履历”中不会残留其他信息。

■更新失败，更新写入控制器无法启动时

通过工程工具进行的更新失败，更新写入控制器无法启动时，应通过SD存储卡对更新写入控制器的固件进行更新。(☞ 1961页 更新失败时的恢复方法)

更新的禁止设置

通过将固件更新禁止文件存储至控制器来禁止更新。(存储在固件更新信息(.zip)中的插件也无法安装。)此外，即使进行了更新的禁止设置，在更新失败后的恢复作业中仍可执行固件更新。(无法执行插件安装。)

1. 通过工程工具，将固件更新禁止文件(FWUPDP.SYU)写入至更新写入控制器的数据存储器中的“$MELPRJ$”文件夹。固件更新禁止文件(FWUPDP.SYU)是事前准备时获取的固件更新信息中包含的文件。(☞ 1953页 事前准备)

[在线]⇨[用户数据]⇨[写入]

2. 进行电源的OFF→ON或复位。

更新的禁止设置解除

通过从控制器删除固件更新禁止文件来解除禁止更新。

1. 将固件更新禁止文件从更新写入控制器的数据存储器中的“$MELPRJ$”文件夹中删除。

[在线]⇨[用户数据]⇨[删除]

关于操作方法的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

驱动器6的保存及恢复

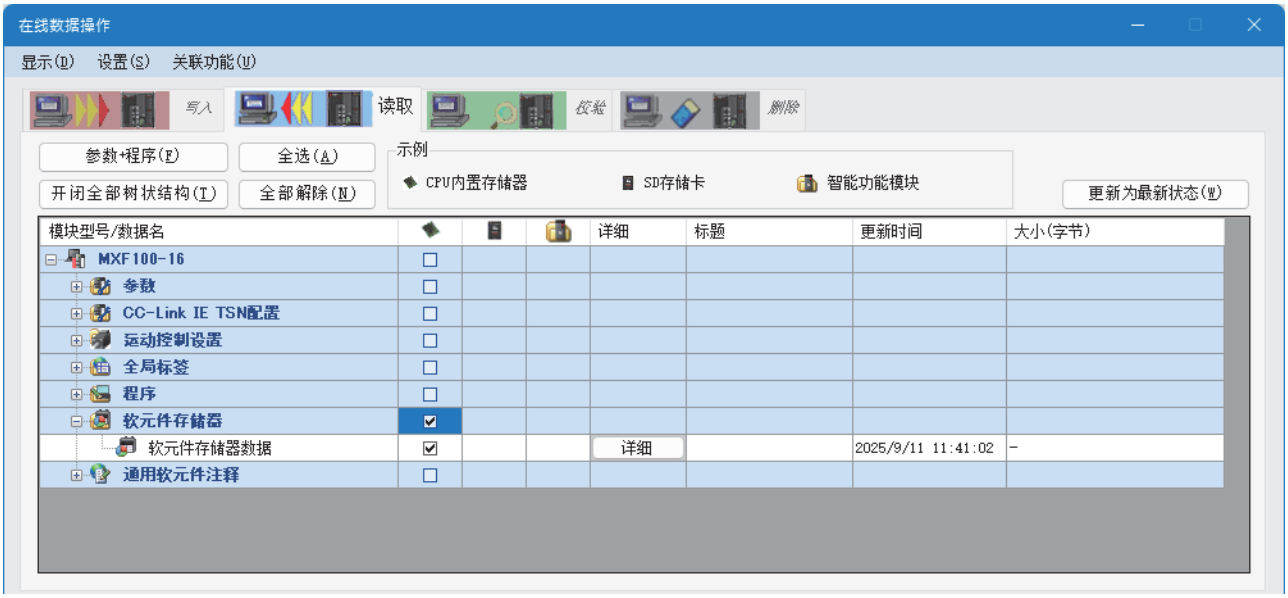
对固件版本低于“106”的控制器执行更新时，驱动器6(运动数据存储器)将被初始化，驱动器6的数据被更改为下述内容。应根据需要执行更新前的数据保存或更新后的恢复。

驱动器6的数据	动作	保存/恢复
软元件/标签的锁存数据	锁存软元件、锁存标签将被初始化为0。	☞ 1957页 锁存软元件的保存/恢复方法 ☞ 1958页 锁存标签的保存/恢复方法
运动轴绝对位置数据	绝对位置数据消失。	无法保存。 应对装置执行原点回归。
运动控制的事件履历	运动事件履历消失。	无法恢复。 备份事件履历后，应在空白的状态下重新运行控制器。 ☞ 1959页 事件履历的备份方法
错误事件履历的筛选次数	事件履历筛选次数(SD974～SD977)消失。	无法保存/恢复。 应在筛选次数为0的状态下重新运行控制器。
数据记录状态的动作状态	数据记录的执行状态被初始化为停止状态。开始自动记录的情况下不受影响。	无法保存。 应由用户重启数据记录。

■锁存软元件的保存/恢复方法

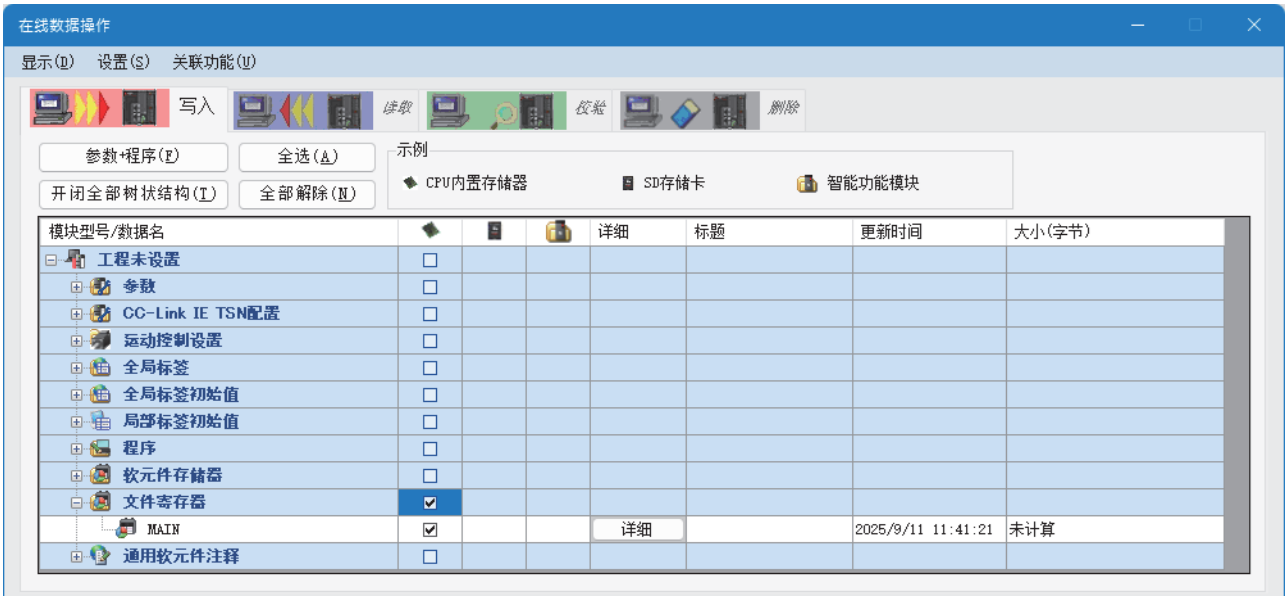
1. 更新前保存锁存软元件。应通过下述操作读取软元件存储器。

[在线]⇨[从可编程控制器读取]



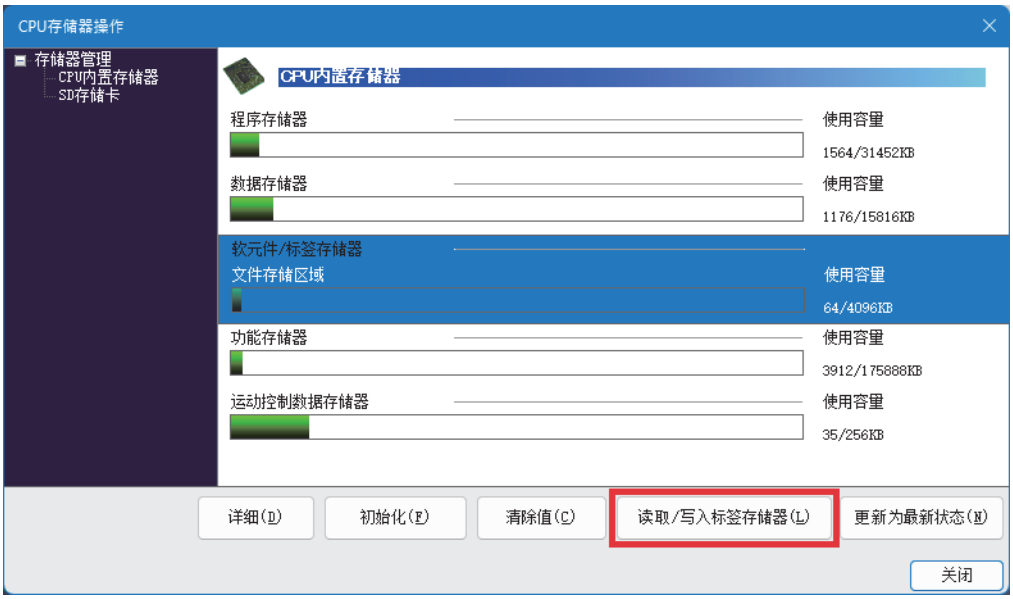
2. 更新后恢复锁存软元件。应通过下述操作重新写入软元件存储器。

[在线]⇨[写入至可编程控制器]

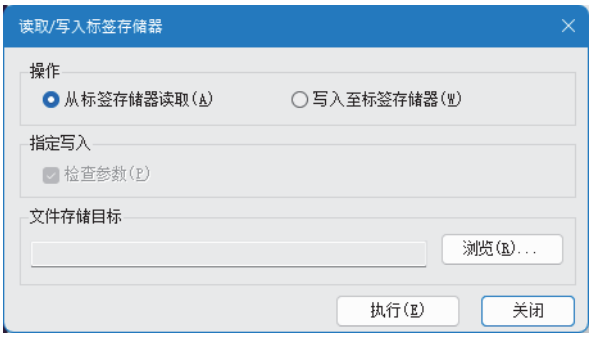


■锁存标签的保存/恢复方法

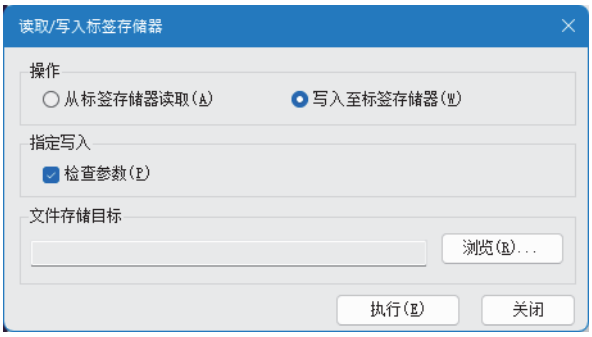
[在线]⇨[CPU存储器操作]⇨[读取/写入标签存储器]



1. 更新前保存锁存标签。应通过下述操作读取标签存储器。



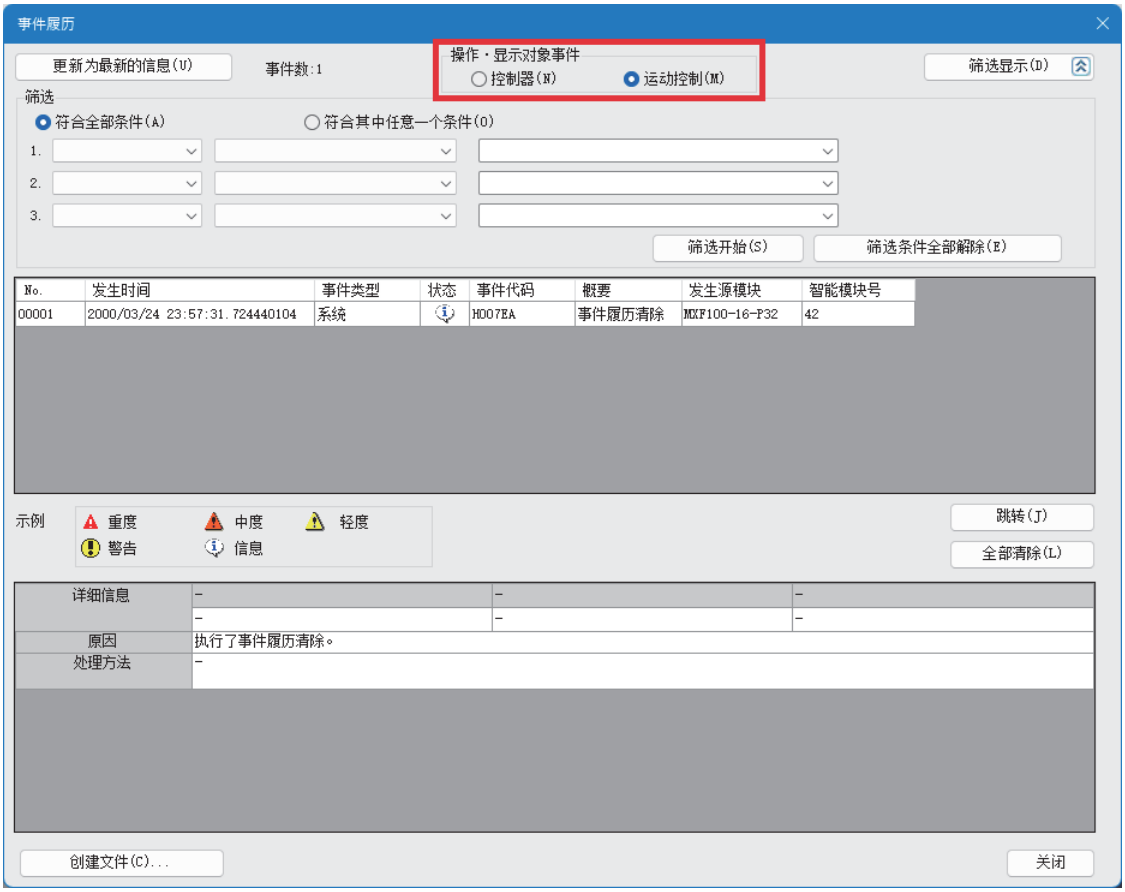
2. 更新后恢复锁存软元件。应通过下述操作读取标签存储器。



■事件履历的备份方法

1. 从“事件履历”的“操作・显示对象事件”中选择运动事件履历。

[诊断]⇨[模块诊断(CPU诊断)]⇨[事件履历]



2. 通过[创建文件]输出至文件。

注意事项

要点

关于模块的特别注意事项，请参阅各模块的用户手册。

■固件更新文件的注意事项

- 对于固件更新文件，应确认对象机型后，从当地三菱电机代理店获取与对象机型相符的文件。对象机型不一致时，无法执行更新。
- 请勿更改从当地三菱电机代理店获取的固件更新文件(文件名及数据)。

■执行更新时的注意事项

- 应在确认更新对象机型正常启动后，开始更新。
- 执行更新前，必须确认控制器与要执行更新的系统均已停止，并确认系统与通过网络等连接的其他系统的通信电缆和电线等也已被拔下。
- 如果在执行文件操作时开始更新，文件可能会损坏。开始更新时应确认文件操作已经完成。
- 无论是更新对象机型还是非对象机型，都应确认其未在执行写入至可编程控制器、RUN中写入、文件传送功能等文件操作。如果在执行文件操作时开始更新，操作中的文件可能会损坏。
- 更新多个模块的情况下，到更新完成为止需要花费一定的时间。更新1个模块最多约需要花费13分钟。
- 正在执行更新写入控制器更新时，如果发生电源断开，更新写入控制器可能会发生故障。此时，通过使用SD存储卡执行更新可恢复CPU模块。
- 更新执行中，请勿执行其他功能。
- 更新执行前后，均应确认系统的动作。更新后的动作有异常时，应将版本还原至更新前的版本。需要还原至更新前的版本时，请向当地三菱电机代理店咨询。
- 如果在取消工程工具中的“更新结束后自动复位”的勾选后执行更新，更新完成后则需手动复位。要进行远程复位时，应事先将CPU参数的“远程复位设置”更改为“允许”。如果CPU参数的“远程复位设置”被设置为“禁止”，则无法进行远程复位，因此需在安装控制器的地方实施复位操作。
- 更新写入控制器以更新写入控制器内部的时间保持事件发生时间。以计算机的时间显示“固件更新”画面的“输出日志”。因此，如果事先将更新写入控制器内部的时间与计算机的时间调为一致，则可以使“事件履历”及“输出日志”的时间保持一致。
- 更新执行中，如果进行了下述操作，可能会发生更新异常完成且正在执行更新的更新写入控制器及模块发生故障的情况。发生故障时，可能会无法启动更新写入控制器及模块，或者无法再次更新，因此使用工程工具执行更新时应谨慎执行。
  - 电源OFF操作或复位操作
  - 通过工程工具的远程操作或更新写入控制器的开关更改动作状态
  - 通过外部设备操作
  - 安装/卸下连接更新写入控制器与工程工具的通信电缆
  - 安装/卸下更新对象模块
  - 通过工程工具开始更新操作
  - 退出工程工具
- 正在执行更新时请勿安装或取出SD存储卡，否则SD存储卡内的数据可能会损坏。此外，更新执行中，SD存储卡使用停止开关无效，因此请勿按下该开关取出SD存储卡。
- 工程工具的通信时间检查的通信时间为180秒及以上时，控制器可能会发生超时。应根据需要重新设置。
- 在更新画面的状态中显示为“写入中”期间，进度的显示不增加的情况下也处于更新执行中，因此应等待直至更新完成。

■执行更新后的注意事项

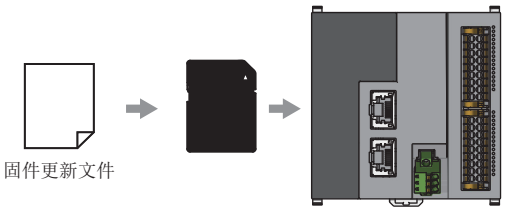
更新完成后，应复位更新写入控制器或将电源置为OFF→ON。要进行远程复位时，应通过工程工具的远程操作执行。未复位或未将电源置为OFF→ON即执行其他功能的情况下，将无法保证更新写入控制器和模块的动作以及工程工具的显示。

■执行中断时的注意事项

更新执行中，退出工程工具(退出工程工具或启动了工程工具的计算机关机)或发生通信异常的情况下，更新将被中断。由于不会执行工程工具中的自动复位设置的复位，因此应通过LED显示确认模块未处于数据写入中状态后，进行手动复位。
通信异常导致更新中断的情况下，即使CPU参数的“远程复位设置”被设置为“禁止”，也可在经过一定时间后进行远程复位。

更新失败时的恢复方法

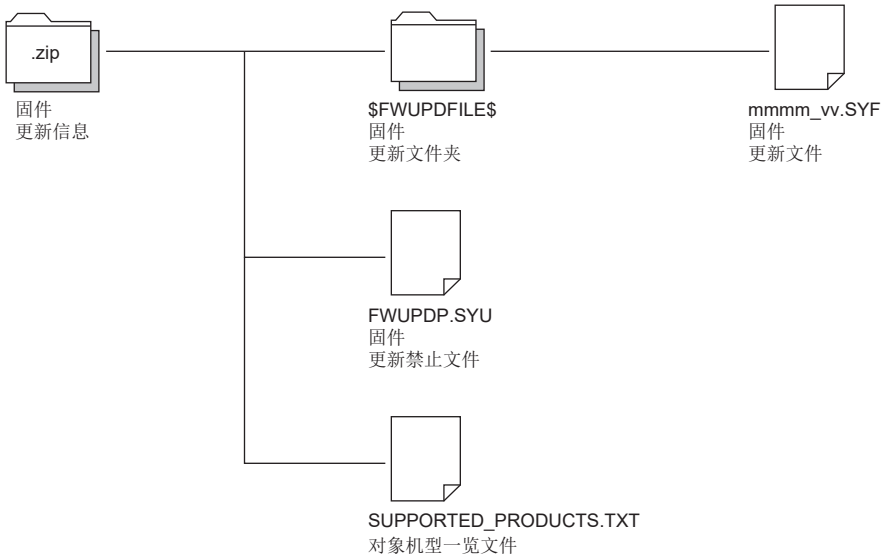
可使用SD存储卡对更新写入控制器的固件进行更新。可不使用专用软件而仅使用SD存储卡更新固件。



更新步骤

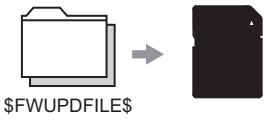
■事前准备

1. 从当地三菱电机代理店获取与执行更新的机型相符的固件更新信息。固件更新信息的文件夹构成如下所示。固件更新文件的mmmm和FX5mm表示型号，vvv和vvvv表示固件的版本。



2. 对固件更新信息(ZIP文件)进行解压。

3. 使用计算机将“$FWUPDFILE$”文件夹存储到SD存储卡的根文件夹下方。SD存储卡内已经存在“$FWUPDFILE$”文件夹时，应删除“$FWUPDFILE$”文件夹后再存储。



4. 设置了禁止更新的情况下，要解除禁止设置。(☞ 1956页 更新的禁止设置解除)

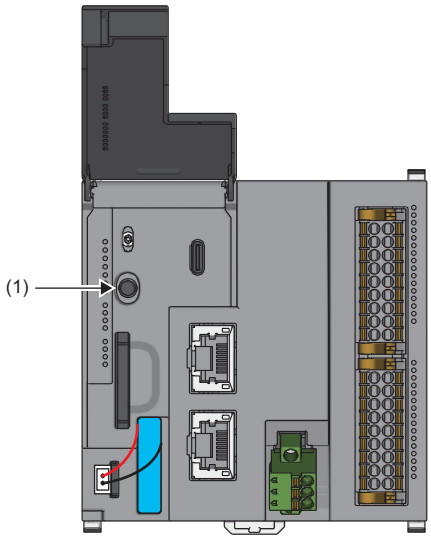
限制事项

应使用计算机将“$FWUPDFILE$”文件夹存储到SD存储卡。无法通过工程工具将“$FWUPDFILE$”文件夹写入到SD存储卡。

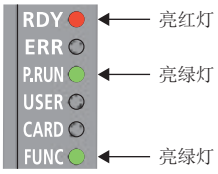
5. 更新执行前应对程序及参数等各种数据进行备份。

■操作

1. 将电源置为OFF后，在更新写入控制器上安装SD存储卡。
2. 在按下SD存储卡使用停止开关(1)的同时，将电源置为ON后，执行更新。*1

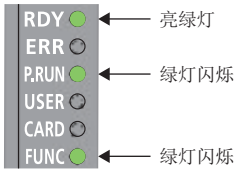
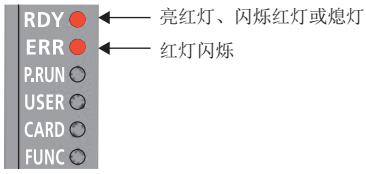


更新执行中，RDY LED亮红灯，P.RUN LED及FUNC LED亮绿灯。



*1 按下SD存储卡使用停止开关的同时进行复位时，也可执行更新。

3. 更新正常结束后，RDY LED亮绿灯，P.RUN LED及FUNC LED闪烁绿灯。异常结束时，ERROR LED闪烁红灯。(☞ 1964页 通过LED确认)

正常结束	异常结束
	

要点

更新执行中，无法进行与其他模块的通信及来自工程工具或外部设备的通信。

4. 更新完成后，应将更新写入控制器的电源置为OFF，拔出SD存储卡。*1此后，应将更新写入控制器电源置为ON或进行复位。

*1 在不拔出SD存储卡的状态下，按下SD存储卡使用停止开关的同时将更新写入控制器的电源置为OFF→ON或复位后，将再次执行更新。

5. 对事先准备的备份程序及参数进行还原。
6. 确认系统的动作。

■执行更新后的版本确认

1. 将电源置为OFF→ON，确认固件版本已更新。将电源置为ON时，有可能发生错误，但按照步骤2及以后的步骤进行操作可以解除错误。(☞1964页 更新的执行结果)
2. 对执行了更新的更新写入控制器进行初始化。

[在线]⇨[CPU存储器操作]

3. 将更新执行前备份的数据写入至更新写入控制器，将电源置为OFF→ON。

更新的执行结果

可通过下述方法确认更新的执行结果。

■通过LED确认

可通过控制器的LED进行确认。

更新状态		LED状态				
		RDY LED	P.RUN LED	FUNC LED	ERROR LED	USER LED CARD LED
正常结束		亮灯(绿色)	闪烁(绿色)	闪烁(绿色)	熄灯	熄灯
异常结束	FlashROM异常	熄灯	熄灯	熄灯	闪烁(红色)	熄灯
	固件更新文件异常 • 机型不一致 • 文件不正确 • 组合不正确	亮灯(红色)	熄灯	熄灯	闪烁(红色)	熄灯
	固件数据异常	闪烁(红色)	熄灯	熄灯	闪烁(红色)	熄灯

即使确认了上述项目后仍然异常结束时，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

■通过事件履历功能确认

可通过事件代码确认成功。

☞2145页 事件一览

注意事项

■更新执行中的注意事项

- 更新执行中，请勿将电源置为OFF或复位更新写入控制器。更新被中断时，电源OFF→ON或复位后，可自动再次进行更新。
- 更新执行中，请勿拔出SD存储卡。如果在结束前拔出SD存储卡，更新可能会异常结束。

■备份数据写入时的注意事项

如果将备份数据写入至更新写入控制器，可能会出现程序存储器空余容量不足的情况。空余容量不足的情况下，应在减少程序步数后再次写入。

84.2 插件功能

通过在控制器安装插件软件包，可以扩展控制器的功能。
关于插件软件包，请向当地三菱电机代理店咨询。

插件类型

根据使用的插件类型，需要进行存储器使用量设置或标签(变量)操作。

名称	插件示例
SQ	FFT指令(顺序控制指令)
MT	伺服指令直接控制
GI	SECS/GEM(特殊通信协议)、AI诊断

存储器规格

运行插件的控制器存储器的最大容量如下所示。

项目		驱动器No.	存储器最大容量	用途
插件用系统存储器(RAM)	SQ(顺序控制)	—	16M字节	顺序控制插件的工作区域。
	MT(运动控制)		96M字节	运动控制插件的工作区域。
	GI(通用信息处理)		64M字节	信息处理插件的工作区域。
插件用系统存储器(备份RAM)	MT(运动控制)	驱动器6	128K字节	运动控制插件的锁存区域。

存储器使用量设置

关于一部分插件，可以根据插件参数，以K字节单位对每一个插件使用的插件用系统存储器(RAM)和插件用系统存储器(备份RAM)的最大容量进行更改。

每个插件的RAM最大容量、备份RAM容量的合计如果超过了插件用系统存储器(RAM)与插件用系统存储器(备份RAM)的容量将无法进行设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[插件参数]

项目	设置
插件参数容量	
插件 AbsSystem参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	32 KB
插件 Axis参数	
RAM最大容量	16384 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 ExternalSignal参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 MotionControl_AxisFilter参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 MotionControl_General参数	
RAM最大容量	4096 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 MotionControl_Sync参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 MotionEngine参数	
RAM最大容量	4096 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 MotionEventHist参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	16 KB
插件 NetworkDriver_CCIETSN参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 PackagingApp参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 ProfileControl参数	
RAM最大容量	16384 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 ServoDriver_CANopen参数	
RAM最大容量	2048 KB
备份RAM最大容量	0 KB
插件 SignalIO参数	
RAM最大容量	1024 KB
备份RAM最大容量	0 KB

操作步骤

使用工程工具操作插件。

[工具]⇨[插件]⇨[CPU模块插件管理]

固件更新时，可以同时安装更新文件与插件软件包。(☞ 1951页 使用工程工具的方法)

要点

- 为防止第三方进行非法操作，建议启用用户认证功能。此时，需要Administrators的用户认证。
- 通过复位控制器或将电源置为OFF→ON，使安装/卸载、启用/禁用的操作生效。

安装

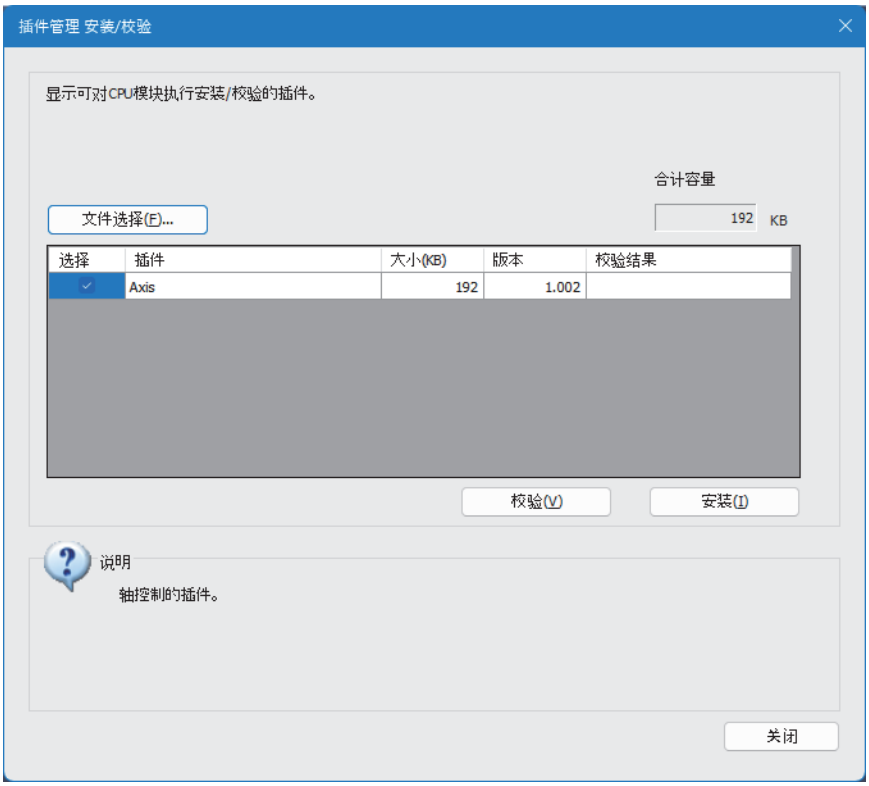
1. 在“插件管理”画面，点击[安装/校验]按钮。



2. 点击[文件选择]按钮，选择要安装的文件。



3. 选择了要安装的文件后，点击[安装]按钮。

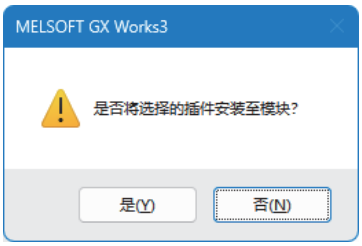


要点

插件安装上限个数为64个。但是，插件合计容量达到64M字节时，将无法安装。

卸载

1. 在“插件管理”画面，选择了要卸载的文件后，点击[卸载]按钮。



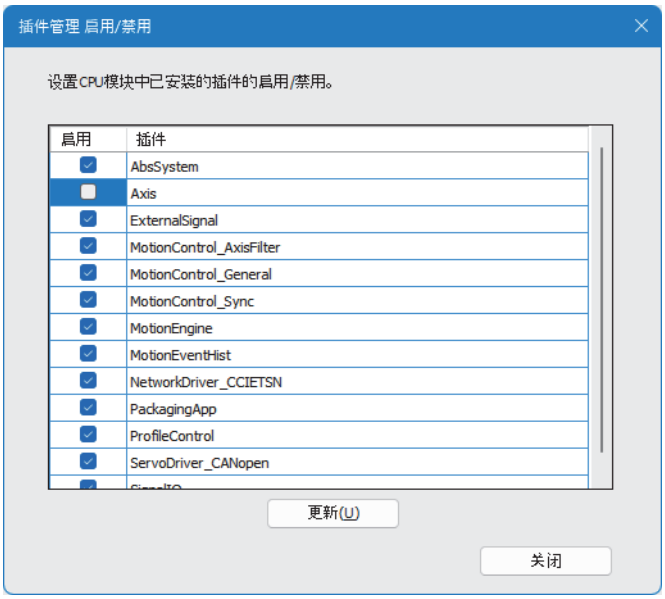
启用/禁用

可以将系统启动时使用的功能或故障发生时使用的调试用功能等日常不使用的功能设为禁用，在需要时启用。但是，与卸载不同，系统驱动容量不会减少。

1. 在“插件管理”画面，点击[启用/禁用设置]按钮。



2. 选择要启用或禁用的文件后，点击[更新]按钮。



要点

在控制器的初始化时加载启用的插件。

由于下述原因无法加载时，控制器会发生错误，无法变为RUN。

- 插件软件包已损坏
- 加载了不支持的插件
- 有依存关系的插件(必要插件)未安装或未启用
- 无法组合的插件(排他插件)已安装或未禁用
- 插件之间的版本不匹配
- 插件和OS之间的版本不匹配
- 加载了设置中不存在的节点的插件
- 加载目标节点的插件系统存储器容量不足

安全模式

设置了插件无法支持的插件参数(设置了过于小的最大RAM容量等)时或者插件处理本身有问题时，可能会出现控制器无法正常动作以及不能与工程工具连接的情况。
不能连接时，将无法更改该参数或卸载(或禁用)该插件，无法恢复正常。
安全模式是以在此种状态下恢复正常为目的，在不加载全部插件的状态下启动控制器的模式。

限制事项

使用时，应确认控制器及工程工具的版本。(☞ 2487页 添加/更改的功能和支持的版本)

操作步骤

使用将指定名称的文件(插件安全模式文件)存储在根路径的SD存储卡。

1. 在SD存储卡的根路径中存储SafeMode或SafeModeWithDelete文件，并安装至控制器。
2. 将控制器电源置为OFF。
3. 按下SD存储卡的强制停止按钮，同时将控制器电源置为ON。

确认方法

可以通过SM2392(插件安全模式中)确认安全模式是否启用。

注意事项

优先度高于安全模式的功能同时满足了启动条件时，将不会切换至安全模式。

标签一览

插件功能提供的通用标签(变量)如下所示。

名称*1		内容
AddonSystem.PrConst.Type_△ □_△_System.PrConst.AddonMemory	RamSizeMax	指定插件用系统存储器(RAM)的容量(K字节单位)*2
	BackupRamSizeMax	指定插件用系统存储器(备份RAM)的容量(K字节单位)*2
AddonSystem.Md.Type_△ □_△_System.Md.AddonMemory	RamUsage*3	插件用系统存储器(RAM)的当前使用量(K字节单位)
	RamMaxUsage*3	插件用系统存储器(RAM)的最大使用量(K字节单位)
	BackupRamUsage*3	插件用系统存储器(备份RAM)的当前使用量(K字节单位)
	BackupRamMaxUsage*3	插件用系统存储器(备份RAM)的最大使用量(K字节单位)
	AddonID	插件ID*4
	Version	插件版本信息(字符串)*5
AddonSystem.Md.All_Type_MemoryUsage	RamUsage	插件用系统存储器(RAM)的当前总使用量(K字节单位)
	RamMaxUsage	插件用系统存储器(RAM)的最大总使用量(K字节单位)
	BackupRamUsage	插件用系统存储器(备份RAM)的当前总使用量(K字节单位)
	BackupRamMaxUsage	插件用系统存储器(备份RAM)的最大总使用量(K字节单位)

*1 □中输入类型信息(SQ、MT、GI)， △中输入插件名。此外，插件类型信息、插件名包括终端字符在内最多为60个字符。
*2 不可进行超过各存储器容量的设置。
*3 加载各插件时，由于预留了各插件设置的容量，因此可能会超过RamSizeMax与BackupRamSizeMax的标签值。
*4 由于在启动时进行分配，因此每次启动时值有可能发生变化。
*5 包括终端字符在内最多为24个字符。

注意事项

- 即使执行了全部信息初始化操作，插件也不会被初始化(删除)。
- 根据启用的插件大小，控制器的初始化时间(复位或电源从ON到RUN的所需时间)可能会变化。
- 实施插件的安装/卸载、启用/禁用后，应通过插件校验确认是否按照预期执行操作。
- 请勿更改插件软件包的文件名称。
- 安装插件后，控制器无法正常运行时，应在工程工具的插件管理画面中将其禁用或卸载。无法通过工程工具进行操作时，应进行安全模式操作。(☞ 1971页 安全模式)
- 由于下述原因无法加载时，控制器发生错误，无法变为RUN状态。

原因
• 插件软件包已损坏。 • 加载了不支持的插件。 • 有依存关系的插件(必要插件)未安装或未启用。 • 无法组合的插件(排他插件)已安装或未禁用。 • 插件之间的版本不匹配。 • 插件和OS之间的版本不匹配。 • 加载了设置中不存在的节点的插件。 • 加载目标节点的插件系统存储器容量不足。

第18部分 故障排除

本部分由下述章节构成。

85 故障排除的步骤

86 不同现象的故障排除

87 故障排除相关的功能(RAS功能)

88 错误代码

89 事件一览

90 响应代码(SDO Abort Code)

91 FTP服务器功能的Reply一览

85 故障排除的步骤

本章对使用系统时发生的各种错误内容、原因及处理方法有关内容进行说明。
根据控制器的状态、错误的现象确定原因。

1. 应确认控制器的LED。(☞52页 控制器、 ☞1975页 通过LED进行确认)
2. 应确认连接的模块的LED。(📖各模块的用户手册)
3. 应通过工程工具的系统监视等确认模块的状态。(☞1979页 模块的状态确认)
4. 应通过工程工具的CC-Link IE TSN诊断及通信测试等确认网络的状态。(☞1993页 网络的状态确认)
5. 通过步骤1～4无法指定原因的情况下，应执行不同现象的故障排除。(☞2012页 不同现象的故障排除)

85.1 通过LED进行确认

是通过控制器的LED进行的故障排除。

PWR LED已熄灯

PWR LED熄灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
供应给控制器的电压是否合适。	未供应合适电压的电源时，应供应合适电压的电源。
整个系统的消耗电流是否超过控制器的内置电源容量。	超过控制器的内置电源容量时，应重新考虑系统配置，将内部消耗电流控制在控制器的内置电源容量以下，或者使用扩展电源模块及电源内置I/O模块。
在将电源以外的接线及扩展模块/扩展适配器全部拆下的状态下接通电源，PWR LED是否亮灯。	• 在拆下了控制器电源以外的所有模块的状态下，如果PWR LED亮灯，表明控制器以外的模块或接线发生了异常。应每加装1个扩展模块/扩展适配器即接通一次电源，反复进行操作。PWR LED不再亮灯时，表明最后安装的模块发生了硬件异常，因此应更换该模块。 • 在拆下了控制器及扩展模块/扩展适配器的电源以外所有接线的状态下，如果PWR LED亮灯，应逐步重新恢复接线，并在确定PWR LED不再亮灯时的接线后进行处理。

确认了上述项目后PWR LED仍然不亮灯的情况下，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

RDY LED持续闪烁

RDY LED持续闪烁时，应依次确认下述项目。

此外，接通电源后，RDY LED闪烁最长需要90秒，因此在此之前应等待。

确认项目	处理方法
(1) 是否连接了扩展模块/扩展适配器。	■未连接时 应对确认项目(4)进行确认。 ■已连接时 应对确认项目(2)进行确认。
(2) 是否存在扩展模块/扩展适配器的PWR LED已熄灯的设备。	■存在PWR LED已熄灯的设备时 应对确认项目(5)进行确认。 ■PWR LED全部已亮灯时 应对确认项目(3)进行确认。
(3) 是否在电源ON的状态下拆装了扩展模块/扩展适配器。	■在电源ON状态下进行了拆装时 由于无法通过复位来恢复，因此应在将电源置为OFF并间隔1秒后再次接通电源。 ■在电源ON状态下未进行拆装时 应对确认项目(4)进行确认。
(4) 供应给控制器的电源连接器的正常电压是否稳定。	■电压稳定供应时 由于无法通过复位来恢复，因此应在将电源置为OFF并间隔1秒后再次接通电源。 ■电压未稳定供应时 应确认外部电源的电压、接线及连接端子的连接情况。确认后，应在将电源置为OFF并间隔1秒后再次接通电源。
(5) 卸下所有扩展模块/扩展适配器后，单个控制器的READY LED的闪烁状态是否得到改善。	如果得到改善，则应每加装1台模块即接通一次电源，反复进行操作。如果READY LED的亮灯状态发生异常变化，则表明最后安装的模块发生了异常。

确认了上述项目后RDY LED仍然不亮灯的情况下，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

RDY LED或P.RUN LED已熄灯

RDY LED或P.RUN LED已熄灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
RDY LED或P.RUN LED是否亮灯。	应每加装1个模块即接通一次电源，反复进行操作。 RDY LED或P.RUN LED不再亮灯时，表明最后安装的模块发生了异常，应更换该模块。

确认了上述项目后RDY LED或P.RUN LED仍然不亮灯的情况下，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

ERROR LED亮灯或闪烁

ERROR LED亮灯或闪烁的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
模块诊断中是否发生了错误。	应遵循模块诊断中的处理方法。

ERR LED(P1)亮灯或闪烁

P1的ERR LED亮灯或闪烁的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
CC-Link IE TSN诊断中是否显示了切断站。	• 应根据实际连接的站，设置网络配置设置及通信周期设置。 • 应在切断连接的站中实施下述操作。 ☞1977页 D LINK LED熄灯或闪烁
主站的事件履历中是否登录了事件代码00C71。 (主站与设备站中同步设置可能不一致)	应对事件履历的详细信息中显示的IP地址的设备站进行下述处理。 • 应更换为支持CC-Link IE TSN Class B的网络同步通信的设备。 • 应使主站“基本设置”的“网络配置设置”中的“网络同步通信设置”与设备站的同步设置一致。
主站的事件履历中是否登录了事件代码00C81。	对于事件履历的详细信息中显示的IP地址的设备站，应使主站“基本设置”的“网络配置设置”中的“CC-Link IE TSN Class设置”与设备站的CC-Link IE TSN Class一致。
主站的事件履历中是否登录了事件代码00C72。	• 应将工程工具更新为最新版本。 • 应将事件履历的详细信息中显示的IP地址的设备站更新为最新的固件版本。
模块诊断中是否发生了错误。	应遵循模块诊断中的处理方法。

即使进行上述处理仍然无法解决问题时，应实施单体通信测试，确认是否存在异常。(☞2059页 单体通信测试)

D LINK LED熄灯或闪烁

D LINK LED熄灯或闪烁的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
主站是否正常运行。	• 主站的控制器中发生了错误的情况下，应解除错误。 • 主站中发生了错误的情况下，应遵循模块诊断中的处理方法。(☞ 1979页 模块的状态确认)
网络上是否连接了主站。	应在网络上连接主站。
各站的IP地址是否与主站“基本设置”的“网络配置设置”一致。	应在主站“基本设置”的“网络配置设置”中重新修改IP地址的设置。 • 设置IP地址时，应避免在全站中IP地址的第3～第4八位字节重复。 • 设置IP地址与子网掩码时，应确保全站的网络地址一致。 • IP地址的第3～第4八位字节，应避免全部设置为0或全部设置为1。 • IP地址的主机地址，应避免全部设置为0或全部设置为1。 • 应设置保留地址以外的IP地址。
“基本设置”的“网络配置设置”中，主站IP地址的第3～第4八位字节是否与其他站重复。	
“基本设置”的“网络配置设置”中，主站IP地址的网络地址(子网掩码部分)是否与其他站一致。	
IP地址的第3～第4八位字节，是否全部被设置为0或全部被设置为1。	
是否将IP地址的主机地址全部设置为0，或全部设置为1。	
IP地址中是否设置了保留地址。	
所使用的以太网电缆是否符合标准。	应更换为符合标准的以太网电缆。(☞ 78页 以太网电缆)
所使用的工业交换机是否正常。	• 应使用符合标准的工业交换机。(☞ 79页 工业交换机) • 应将工业交换机的电源置为OFF→ON。
站间距离是否在100m及以内。	应将站间距离调整在100m及以内。
敷设状况(弯曲半径)是否超出了规格范围。	应确认所使用的以太网电缆的手册，将弯曲半径调整在规格范围内。
以太网电缆是否断线。	应更换以太网电缆。
是否进行了与主站的“基本设置”的“传送路径格式设置”不同的连接。	应根据主站的“基本设置”的“传送路径格式设置”，重新修改接线。(☞ 221页 CC-Link IE TSN的系统配置)
是否对时间同步源的站进行了复位。	• 因时间同步源的切换，暂时发生了切断，应等待恢复。 • 应避免对时间同步源的站进行不必要的切断及恢复。
是否将时间同步源的站的电源置为了OFF。	
时间同步源的站是否正常运行。	应确认在时间同步源的站中所使用的模块的手册。
是否对其他站进行了复位。	• 复位中的站将处于切断状态，因此应避免不必要的复位。 • 应启动其他站。
是否将其他站的电源置为了OFF。	应将其他站的电源置为ON。
连接的其他站是否正常。	• 应通过CC-Link IE TSN诊断，确认其他站模块是否已进行数据链接。(☞ 1993页 网络的状态确认) • 应确认其他站模块的运行状态。(📖所使用的模块的用户手册)
是否存在未设置IP地址的其他站。	应为未设置IP地址的设备站设置IP地址。
主站的“基本设置”的“网络配置设置”中是否存在未设置的其他站。	应在主站的“基本设置”的“网络配置设置”中设置已连接的设备站。
是否通过有限制的传送路径格式进行了连接。	应重新修改接线。(☞ 221页 CC-Link IE TSN的系统配置)
站号是否与其他站重复。	应更改重复的站的站号。
IP地址是否与其他站重复。	应更改重复的站的IP地址。
是否连接了47站(47个)及以上的设备站。	设备站的连接个数应不超过46站(46个)。
CC-Link IE TSN设备与以太网支持设备混合时，是否正确连接	应重新审核CC-Link IE TSN设备与以太网支持设备的混合配置。(☞ 221页 CC-Link IE TSN的系统配置)
在主站的IP筛选设置中，是否进行了切断设备站的IP地址的设置。	应重新修改“应用设置”的“IP筛选设置”。
在设备站的IP筛选设置中，是否进行了切断主站的IP地址的设置。	
是否连接了时间同步优先级为0到15的时间同步设备。	应拆卸时间同步优先级为0到15的时间同步设备，或者将这些设备的优先级设置更改为16到255。(📖时间同步设备的手册)
连接的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)是否正常。	应将工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的电源置为OFF→ON。
	应如下设置工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的参数。 • 将工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的各端口设置为有效。 • 将通信速度和端口类型设置为Auto。 • 确认主站的时间同步方式后使工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)与主站的时间同步设置一致。 • 使工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)与主站的时间同步、通信周期的设置一致。 • 使主站与设备站的VLAN设置一致。 关于设置方法，请参阅所使用的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的手册。
通信中使用的默认打开端口是否关闭。	应确认“模块参数(通用设置)”的“安全性”的“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN用”，根据需要将端口设置为“打开”。

确认项目	处理方法
使用用途和用于通信的默认打开端口的用途是否适当。	应根据用途(MELSOFT通信及SLMP通信等)选择适当的默认打开端口。(☞1909页 默认打开端口的使用有无设置功能)
‘错误代码’(U3E0\G3989847)中是否登录了错误代码。	登录了错误代码的情况下，应按照该错误代码的处理方法进行处理。
是否进行了不正确的环形连接。	应重新修改接线，避免环路接线等不正确的环形连接。

L ER LED亮灯

L ER LED亮灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
所使用的以太网电缆是否正常。	• 应使用符合标准的以太网电缆。(☞78页 以太网电缆) • 应将站间距离调整在100m及以内。 • 以太网电缆断线的情况下，应重新连接。
所使用的工业交换机是否正常。	• 应使用符合标准的工业交换机。(☞79页 工业交换机) • 应将工业交换机的电源置为OFF→ON。
模块及接线的周围是否存在噪声的发生源。	应更改模块及接线的配置。
主站的模块运行模式设置是否为“在线模式”。	应将主站“模块参数(通用设置)”中的“基本设置”的“模块运行模式设置”设为“在线模式”。(☞2059页 模块运行模式设置)

LINK LED已熄灯

LINK LED熄灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
所使用的以太网电缆是否符合标准。	应使用符合标准的以太网电缆。(☞78页 以太网电缆)
站间距离是否在100m及以内。	应将站间距离调整在100m及以内。
敷设状况(弯曲半径)是否超出了规格范围。	应确认所使用的以太网电缆的手册，将弯曲半径调整在规格范围内。
以太网电缆是否断线。	应更换以太网电缆。
所使用的工业交换机是否正常。	• 应使用符合标准的工业交换机。(☞79页 工业交换机) • 应将工业交换机的电源置为OFF→ON。
连接的其他站是否正常。	请参阅在其他站中所使用的模块的手册，并进行处理。(📖所使用的模块的用户手册)
已连接的设备的通信速度是否与控制器的“通信速度设置”中设置的通信速度一致。	应连接主站的“应用设置”中的“通信速度设置”中设置的通信速度的设备。
将控制器的“通信速度设置”设置为100Mbps后连接100Mbps设备时，该设备的自动交互是否为启用。	应启用所连接设备的自动交互。或应连接启用了自动交互的设备。

即使进行上述处理仍然无法解决问题时，应实施单体通信测试，确认是否存在异常。(☞2059页 单体通信测试)

85.2 模块的状态确认

使用工程工具确认发生的错误及履历，确定错误原因。与通过LED确认相比，可以确认详细信息、错误原因及对错误的处理。
关于工程工具各项功能的详细内容，请参阅下述手册。
GX Works3 操作手册

系统监视

系统监视是表示模块的配置、各模块的详细信息及错误状态的功能。
可为发生错误的模块启动模块诊断。

[诊断]⇨[系统监视]

模块诊断

模块诊断是进行对象模块诊断(当前发生的错误及其详细信息的确认)的功能。
可显示发生的错误、详细信息、原因及处理方法，确认故障排除所必要的信息。
此外，如果选择错误，点击[错误跳转]按钮，可确定参数及程序的错误位置。
在[模块信息一览]标签中，可确认对象模块的当前的LED信息和开关信息等。

[诊断]⇨[系统监视]⇨双击对象模块

事件履历

事件履历是显示各模块发生的错误、已被执行的操作、网络上的错误等的事件信息的功能。
由于可以显示在电源OFF及复位前已采集的信息，因此在希望从过去的操作或错误发生倾向确定异常原因的情况下使用。
已显示的信息也可以CSV文件格式保存。

[诊断]⇨[系统监视]⇨[事件履历]按钮

要点

事件履历功能在下述场合下使用。
- 确认错误发生状况，探究设备/装置发生故障的原因的情况下
- 希望确认控制器的程序及参数是在什么时候、从哪里开始被更改的情况下
- 希望确认是否有第三方非法访问的情况下

关于通过事件履历功能采集的信息及功能详细内容，请参阅下述章节。
2045页 事件履历功能

85.3 运动功能的状态确认

错误/警告的确认

以下述方法确认运动功能中发生的错误及警告。

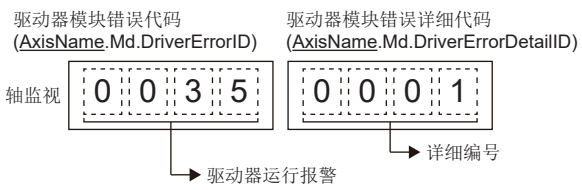
方法	详细内容
工程工具的事件履历	可以在工程工具的事件履历画面进行确认。 详细内容请参阅下述手册。 📖GX Works3 操作手册
工程工具的模块诊断	可以在工程工具的模块诊断画面进行确认。 详细内容请参阅下述手册。 📖GX Works3 操作手册
监视数据(标签)	可以通过轴、轴组、系统标签确认错误/警告的检测标志以及错误代码/警告代码。 可以通过模块标签或专用指令从控制器参照这些标签。

关联变量

■系统监视数据(MotionSystem.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Warning	运动部系统警告检测	由于发生警告，变为TRUE。
Error	运动部系统错误检测	由于发生报警，变为TRUE。
NetworkError	网络部错误检测	由于发生网路错误，变为TRUE。
WarningID	运动部最新系统警告代码	存储最新警告代码。
ErrorID	运动部最新系统错误代码	存储最新错误代码。
NetworkErrorID	网络部错误代码	网络错误发生时存储错误代码。

■轴监视数据(AxisName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Warning	轴警告检测	由于发生轴警告，变为TRUE。
Error	轴错误检测	由于发生轴错误，变为TRUE。
DriverError	驱动器模块错误检测	由于驱动器模块错误，变为TRUE。
WarningID	轴警告代码	轴警告发生时，存储警告代码。
ErrorID	轴错误代码	轴错误发生时，存储错误代码。
DriverErrorID	驱动器模块错误代码	驱动器模块错误发生时，存储对象数据的“Current alarm(2A41H)”的高位16位。 <例> MR-J5(W)-G的情况下  ・在驱动器模块发生伺服报警[AL. 035.1_指令频率异常]时，存储“0035H”。
DriverErrorDetailID	驱动器模块错误详细代码	发生驱动器模块错误时，存储对象数据的“Current alarm(2A41H)”的低位16位。 <例> MR-J5(W)-G的情况下  ・在驱动器模块发生伺服报警[AL. 035.1_指令频率异常]时，存储“0001H”。

■轴组监视数据(AxesGroupName.Md.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
Warning	轴组警告检测	由于发生轴组警告，变为TRUE。
Error	轴组错误检测	由于发生轴组错误，变为TRUE。
WarningID	轴组警告代码	轴组警告发生时，存储警告代码。
ErrorID	轴组错误代码	轴组错误发生时，存储错误代码。

■系统参数常数(MotionSystem.PrConst.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ExcludeWarning	除外的报警	设置不检测警告。 <例> ・“”：未设置 ・“0x1000、0x1001”：不检测0x1000，0x1001的警告。 ・“0x1000-0x1010”：不检测0x1000～0x1010的警告。

控制内容

在运动部最新系统错误代码(MotionSystem.Md.ErrorID)中，运动发生的最新错误代码将被输出。
发生多个错误时，是否更新输出至运动部最新系统错误代码(MotionSystem.Md.ErrorID)的错误代码，遵循下述条件。

发生中的错误	已发生的错误		
运动部最新系统错误代码 (MotionSystem.Md.ErrorID)	轴错误代码(AxisName.Md.ErrorID) 轴组错误代码(AxesGroupName.Md.ErrorID) 运动部最新系统错误代码(MotionSystem.Md.ErrorID)		
	轻度异常	中度异常	重度异常
无	更新	更新	更新
轻度异常	更新	更新	更新
中度异常	不更新	更新	更新
重度异常	不更新	不更新	更新

■除外的报警设置

- 通过设置排除报警(MotionSystem.PrConst.ExcludeWarning)，可以忽略指定的警告。
- 发生了设置为排除报警(MotionSystem.PrConst.ExcludeWarning)的警告时，也不更新关联变量及各种履历。
- 由于不能省略用于警告检测的各种检查处理，因此即使设置了排除报警(MotionSystem.PrConst.ExcludeWarning)，处理时间也不会缩短。
- 即使在排除报警(MotionSystem.PrConst.ExcludeWarning)中设置了错误代码，错误也不会被排除。

注意事项

向控制器写入工程数据时，标签可能为不定值。此时同步用标志(X421)将变为OFF，因此在此期间请勿参照标签。关于错误内容，应在模块诊断、特殊继电器(SM0)、特殊寄存器(SD0)中进行确认。

■必要对象

- PDO：CurrentAlarm(驱动器模块错误监视)
- SDO：无

■关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- MotionControl_General

错误/警告复位

可以通过下述方法复位运动功能中发生的错误及警告。

各系统状态的本功能的动作

○：可以， △：可以(有限制)， ×：不能

系统的状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	△(仅可复位轴、轴组)
重度异常中	×

复位的数据

■系统错误复位

• 全部错误/警告

错误类型	内容	变量名
系统	运动部系统错误检测	MotionSystem.Md.Error
	运动部最新系统错误代码	MotionSystem.Md.ErrorID
	运动部系统警告检测	MotionSystem.Md.Warning
	运动部最新系统警告代码	MotionSystem.Md.WarningID
轴	轴警告检测	AxisName.Md.Warning
	轴错误代码	AxisName.Md.ErrorID
	轴错误检测	AxisName.Md.Error
	轴警告代码	AxisName.Md.WarningID
	驱动器模块错误检测	AxisName.Md.DriverError
	驱动器模块错误代码	AxisName.Md.DriverErrorID
	驱动器模块错误详细代码	AxisName.Md.DriverErrorDetailID
轴组	轴组警告检测	AxesGroupName.Md.Warning
	轴组警告代码	AxesGroupName.Md.WarningID
	轴组错误检测	AxesGroupName.Md.Error
	轴组错误代码	AxesGroupName.Md.ErrorID

■轴错误复位

• 轴错误/警告

错误类型	内容	变量名
轴	轴警告检测	AxisName.Md.Warning
	轴错误代码	AxisName.Md.ErrorID
	轴错误检测	AxisName.Md.Error
	轴警告代码	AxisName.Md.WarningID
	驱动器模块错误检测	AxisName.Md.DriverError
	驱动器模块错误代码	AxisName.Md.DriverErrorID
	驱动器模块错误详细代码	AxisName.Md.DriverErrorDetailID

■轴组错误复位

• 轴组错误/警告

错误类型	内容	变量名
轴组	轴组警告检测	AxesGroupName.Md.Warning
	轴组警告代码	AxesGroupName.Md.WarningID
	轴组错误检测	AxesGroupName.Md.Error
	轴组错误代码	AxesGroupName.Md.ErrorID
	轴警告检测*1	AxisName.Md.Warning
	轴警告代码*1	AxisName.Md.WarningID
	轴错误检测*1	AxisName.Md.Error
	轴错误代码*1	AxisName.Md.ErrorID
	驱动器模块错误检测*1	AxisName.Md.DriverError
	驱动器模块错误代码*1	AxisName.Md.DriverErrorID
	驱动器模块错误详细代码*1	AxisName.Md.DriverErrorDetailID

*1 仅限轴组的轴

关联变量

■系统控制数据(MotionSystem.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ErrorReset	系统错误复位	对全部错误/警告进行复位。

■轴控制数据(AxisName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ErrorReset	轴错误复位	对轴错误/警告/驱动器模块错误进行复位。

■轴组控制数据(AxesGroupName.Cd.)

变量名・结构体名	名称	详细内容
ErrorReset	轴组错误复位	对轴组错误/警告进行复位。

关联FB

关于运动控制FB的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

运动控制FB	名称	内容
MCv_MotionErrorReset	运动错误复位	对运动系统的所有的错误、警告进行复位。
MC_Reset	轴错误复位	对轴的错误、警告进行复位。
MC_GroupReset	轴组错误复位	对轴组及轴组中所属的各轴的错误、警告进行复位。

系统错误复位

对运动功能的所有错误/警告进行复位。复位方法有系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)、MCv_MotionErrorReset(运动错误复位)及使用工程工具的模块诊断画面的错误解除按钮进行复位。

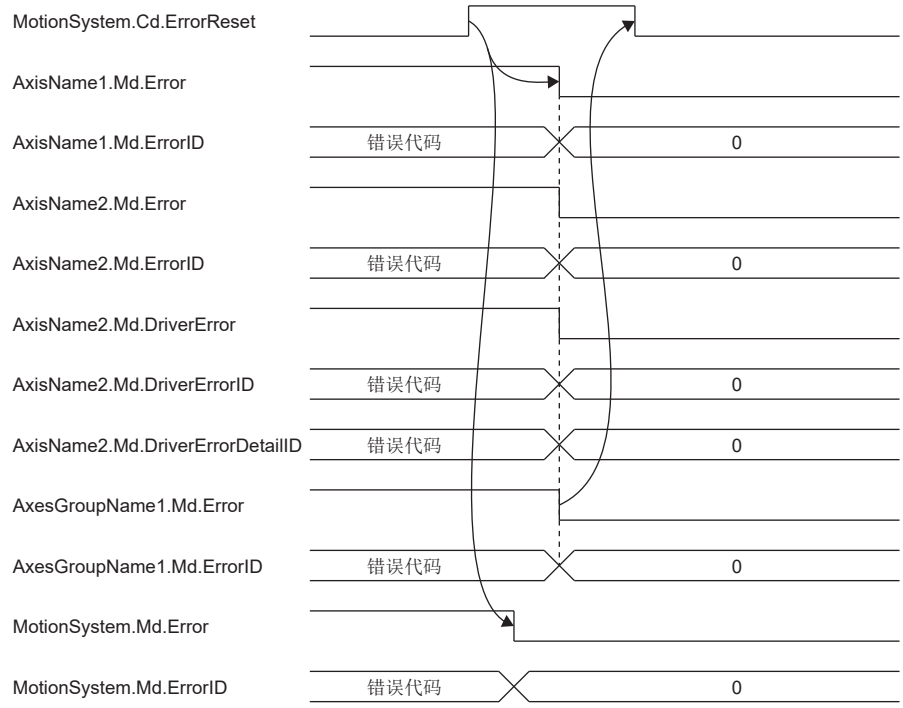
要点

- 使用错误解除按钮进行复位时，系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)不会变为TRUE。
- 使用系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)和MCv_MotionErrorReset(运动错误复位)进行复位时，不会执行特殊继电器/特殊寄存器的清除，模块的错误LED的熄灯以及系统监视和模块诊断画面的错误复位。

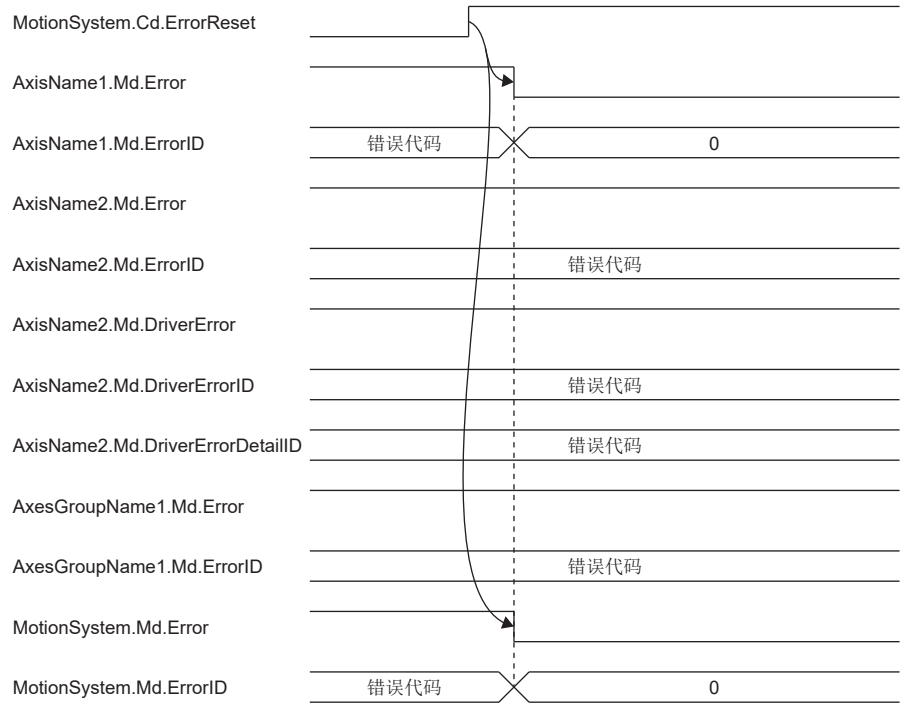
■系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)

- 通过系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)的上升沿检测执行复位。
- 复位完成时，系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)将变为FALSE。
- 无法进行错误复位时，系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)保持TRUE。
- 在轴或轴组动作中进行错误复位时，错误复位不会被执行。

■正常完成的情况下(错误复位成功时)



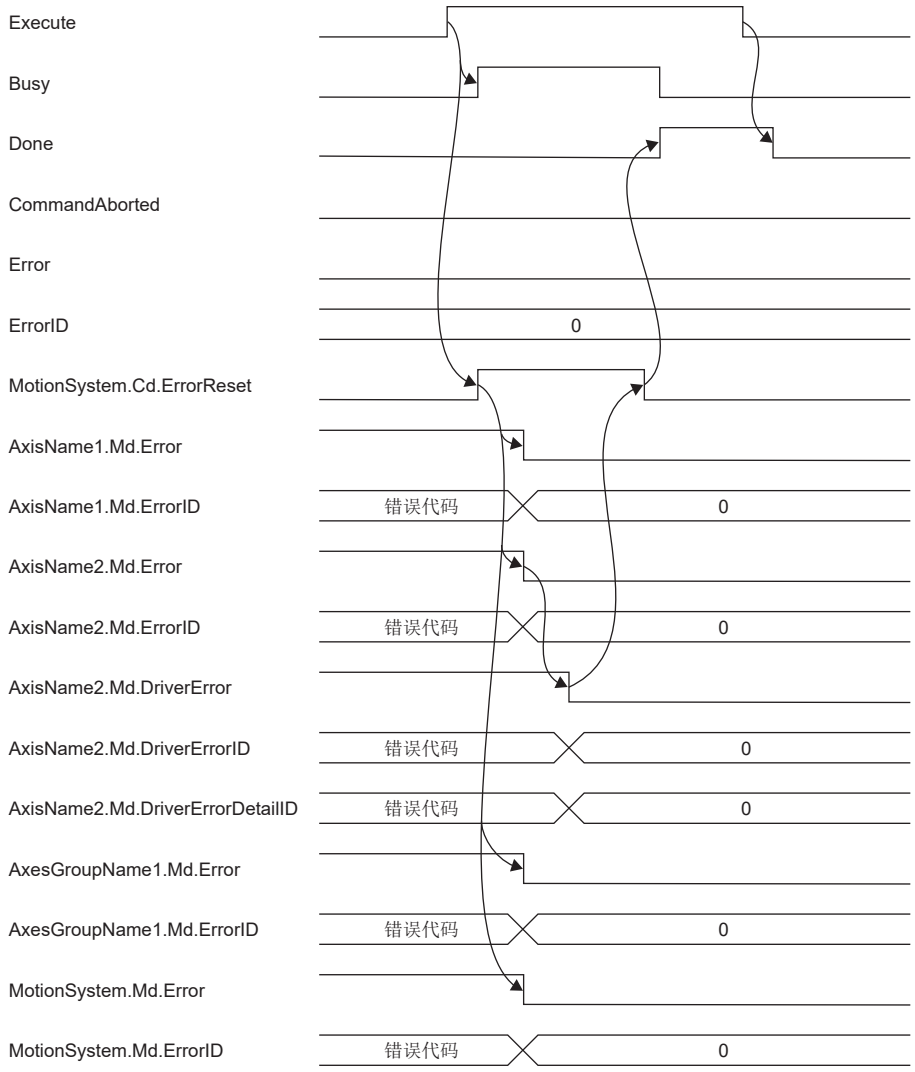
■异常完成的情况下(错误复位失败时)



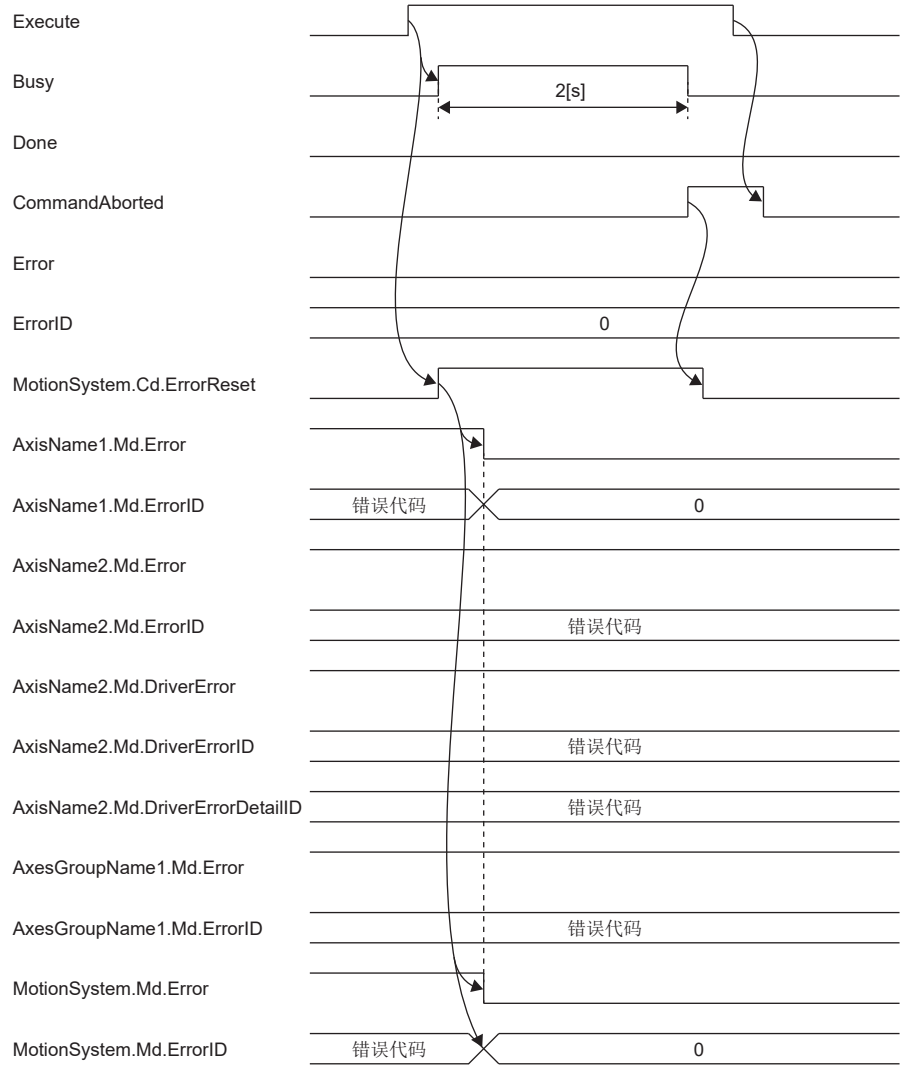
■MCv_MotionErrorReset(运动错误复位)

- 执行指令(Execute)为TRUE时执行FB，处理开始后执行中(Busy)变为TRUE，并将系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)置为TRUE。
- 运动功能的错误/警告解除完成后，执行中(Busy)变为FALSE，执行完成(Done)变为TRUE。
- 在保留错误/警告原因的状态下，即使将执行指令(Execute)置为TRUE，错误/警告也不会解除。此时，若在执行指令后的2[s]及以内错误未被解除，则执行中断(CommandAborted)变为TRUE，并将系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)置为FALSE。应暂时将执行指令(Execute)置为FALSE，消除错误/警告原因后，再次将执行指令(Execute)置为TRUE。

■正常完成的情况下



■超时的情况下



注意事项

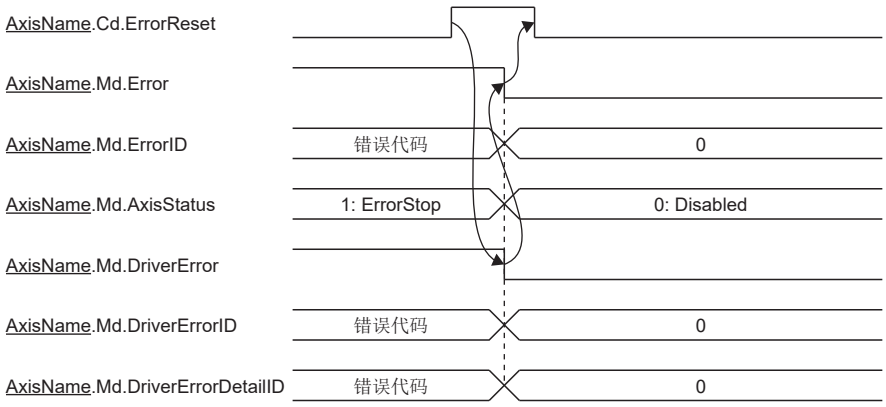
请勿在执行MCv_MotionErrorReset(运动错误复位)时直接操作系统错误复位(MotionSystem.Cd.ErrorReset)。

轴错误复位

通过轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)对单轴的错误/警告、驱动器模块错误进行复位。

■轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)

- 通过轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)的上升沿检测执行复位。
- 复位完成时，轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)将变为FALSE。
- 在轴动作中进行错误复位时，不执行错误复位。轴停止完成时，轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)为TRUE的情况下，复位错误监视。

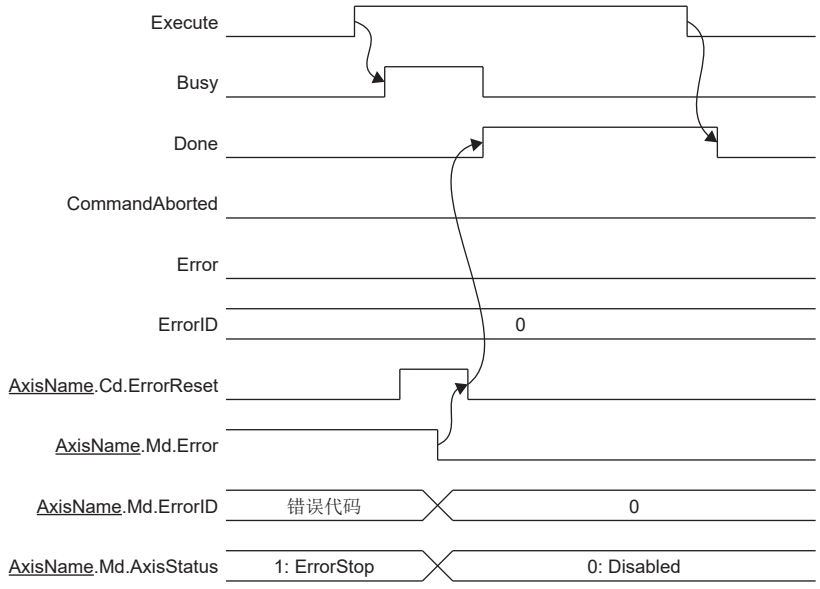


■MC_Reset(轴错误复位)

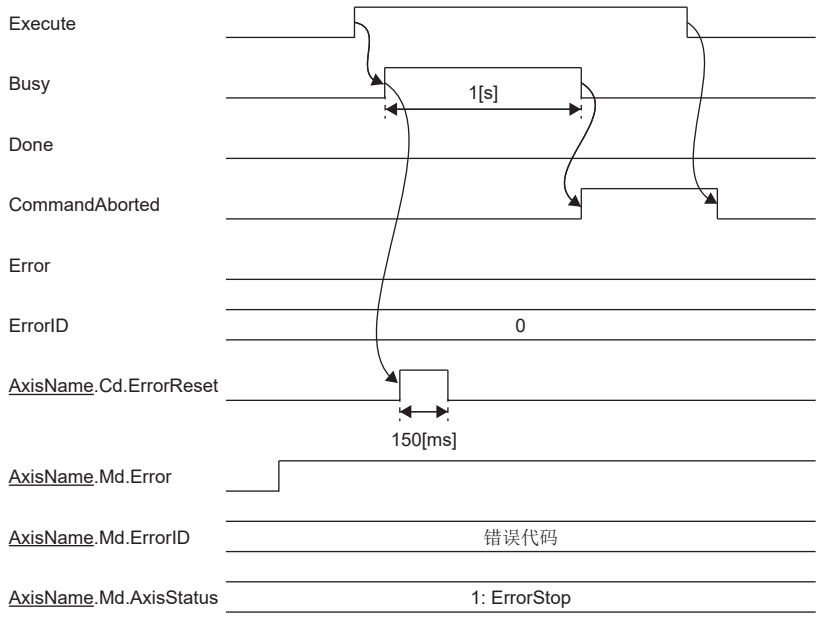
- 通过执行指令(Execute)TRUE执行FB，处理开始时执行中(Busy)变为TRUE，对象轴的轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)置为TRUE。
- 轴错误/警告解除完成后，执行中(Busy)变为FALSE，执行完成(Done)变为TRUE。
- 如果在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为“1：轴停止中(ErrorStop)”执行，警告解除后，将执行中(Busy)置为FALSE，则执行完成(Done)变为TRUE。
- 在保留轴错误/警告原因的状态下，即使将执行指令(Execute)置为TRUE，错误/警告也不会被解除。若在执行指令后的1秒及以内错误未被解除，则执行中断(CommandAborted)变为TRUE。应暂时将执行指令(Execute)置为FALSE，且消除错误/警告原因后，再次将执行指令(Execute)置为TRUE。
- FB内发生错误时，将错误(Error)置为TRUE，并将错误代码存储至错误代码(ErrorID)。关于错误代码的详细内容，请参阅下述章节。

☞2065页 错误代码

■正常完成的情况下



■超时的情况下



注意事项

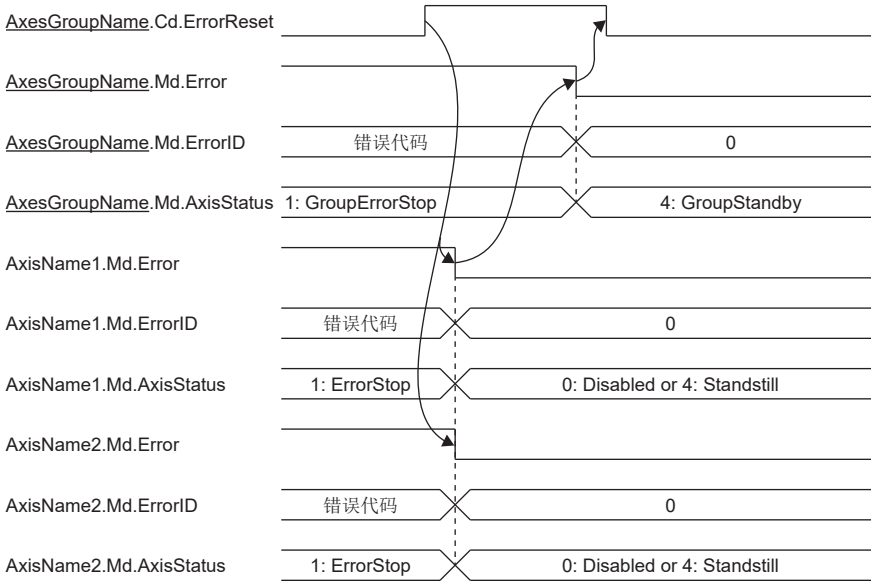
请勿在执行MC_Reset(轴错误复位)时直接操作轴错误复位(AxisName.Cd.ErrorReset)。

轴组错误复位

通过轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)对轴组错误/警告进行复位。
除轴组错误/警告，也对属于轴组的各轴的错误进行复位。

■轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)

- 通过轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)的上升沿检测进行复位。
- 复位完成时，轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)将变为FALSE。
- 配置轴的错误复位未完成时，轴组的错误复位不会完成。
- 无法进行错位复位时，轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)保持TRUE。
- 在轴组动作中进行错误复位时，错误复位不会被执行。轴组停止完成时，轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)为TRUE的情况下，复位错误监视。
- 可通过将轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)置为FALSE以中止错误复位。

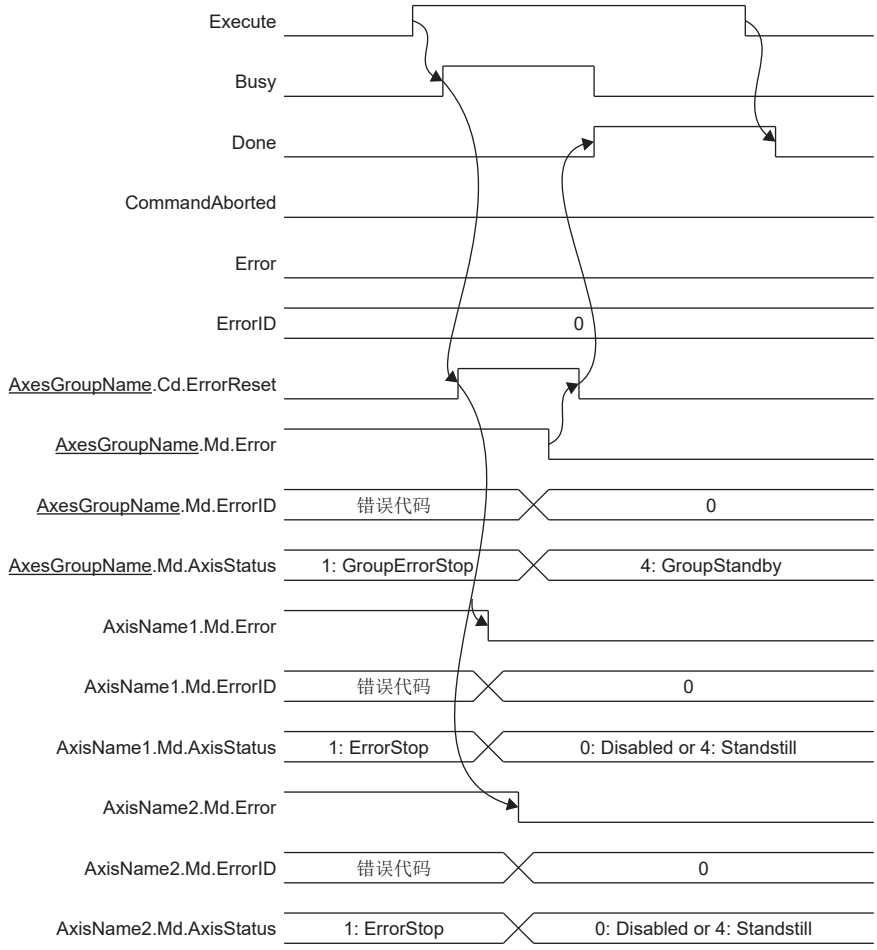


■MC_GroupReset(轴组错误复位)

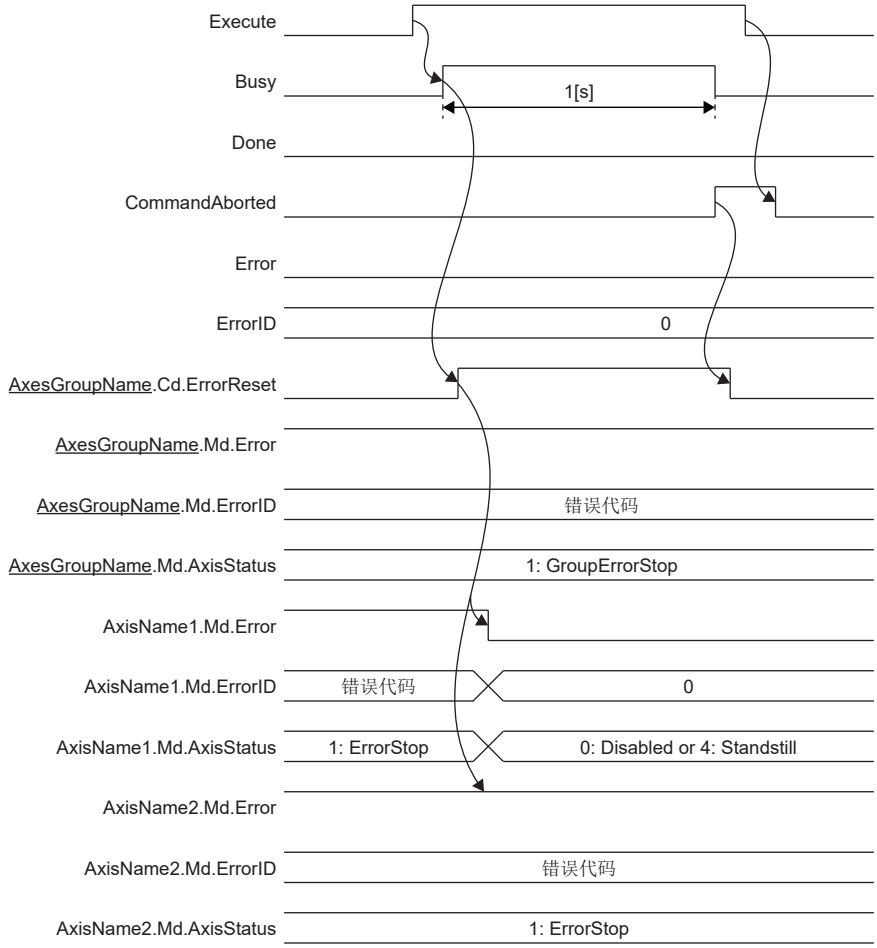
- 通过执行指令(Execute)的上升检测执行FB，处理一旦开始执行中(Busy)变为TRUE，对象轴组的轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)为TRUE。
- 轴组错误/警告及单轴错误/警告解除完成后，执行中(Busy)变为FALSE，执行完成(Done)变为TRUE。
- 如果在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)不为“1：不在错误停止中(GroupErrorStop)”时执行，警告解除后，将执行中(Busy)置为FALSE，执行完成(Done)则变为TRUE。
- 在轴错误/警告原因残留的状态下，即使将执行指令(Execute)置为TRUE，错误/警告也不会被解除。此时，若在指令执行后1[s]及以内错误未被解除，执行中断(CommandAborted)变为TRUE，对象轴组的轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)为FALSE。应暂时将执行指令(Execute)置为FALSE，且消除错误/警告原因后，再次将执行指令(Execute)置为TRUE。
- FB内发生错误时，将错误(Error)置为TRUE，并将错误代码存储至错误代码(ErrorID)。关于错误代码的详细内容，请参阅下述章节。

☞2065页 错误代码

■正常完成的情况下



■超时的情况下



注意事项

请勿在执行MC_GroupReset(轴组错误复位)时直接操作轴组错误复位(AxesGroupName.Cd.ErrorReset)。

注意事项

■必要对象

- PDO：无
- SDO：无

■关联的插件

使用本功能时需要下述插件。

- AXIS
- MotionControl_General*1
- ServoDriver_CANopen*2

*1 使用下述FB的情况下
- MCv_MotionErrorReset(运动错误复位)
- MC_Reset(轴错误复位)
- MC_GroupReset(轴组错误复位)

*2 使用实驱动轴、实编码器轴的情况下

85.4 网络的状态确认

是通过工程工具中的诊断及运行测试等，确认网络状态的故障排除。

CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断

对CC-Link IE TSN执行状态监视、运行测试等。

注意事项

下述情况下，无法启动CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断。

- 未安装“连接目标指定 Connection”画面中指定的控制器。
- 主站的“模块参数(通用设置)”中的“基本设置”的“模块运行模式设置”未设置为“在线模式”。
- 发生了错误代码20E0H。
- 与主站相同通信速度的站上未连接工程工具。

诊断项目一览

在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定“无其他站指定”启动CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的情况下，可使用下述项目。

○：可诊断， △：可使用但有限制， ×：无法诊断

诊断项目		概要	工程工具连接目标	参阅
			主站	
状态监视	网络配置图	确认网络的配置设备及电缆是否发生了异常。此外，确认各站的运行状态。	○	1996页 “CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面
	数据链接未执行	确认实际网络中没有设置的站。	○	
	选择站通信状态监视	确认选择的站中发生的异常的详细及处理方法。	○	
运行测试	通信测试	确认本站与通信目标的瞬时传送的去路/归路是否正确。	○	2008页 通信测试
信息确认/设置	站信息一览	在一览中确认数据链接中的设备站的信息。	○	2009页 站信息一览
选择站操作	远程操作	通过工程工具对设备站进行远程操作。	△*1	2010页 远程操作

*1 工程工具的“连接目标指定 Connection”画面中的设置如下所示的情况下，将无法通过“全站指定”执行远程操作。
在计算机侧I/F中选择“以太网插板”，在可编程控制器侧I/F中选择“CC IE TSN/Field模块”之后，经由以太网连接

限制事项

在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定“其他站(单一网络)”启动CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的情况下，有下述限制。

- 无法使用通信测试。
- 无法使用站信息一览。
- 通信路径中包括MELSECNET/H、串行通信模块的多站点连接、计算机用接口插板、GOT(透明传输功能使用)、MELSEC-Q/L系列的网络模块的情况下，将无法启动诊断。

使用方法

以下对CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的使用方法进行说明。

■在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定了“无其他站指定”的情况下

1. 将工程工具连接至控制器。

因电缆断线等原因无法确认设备站的状态时，将工程工具直接连接至设备站。

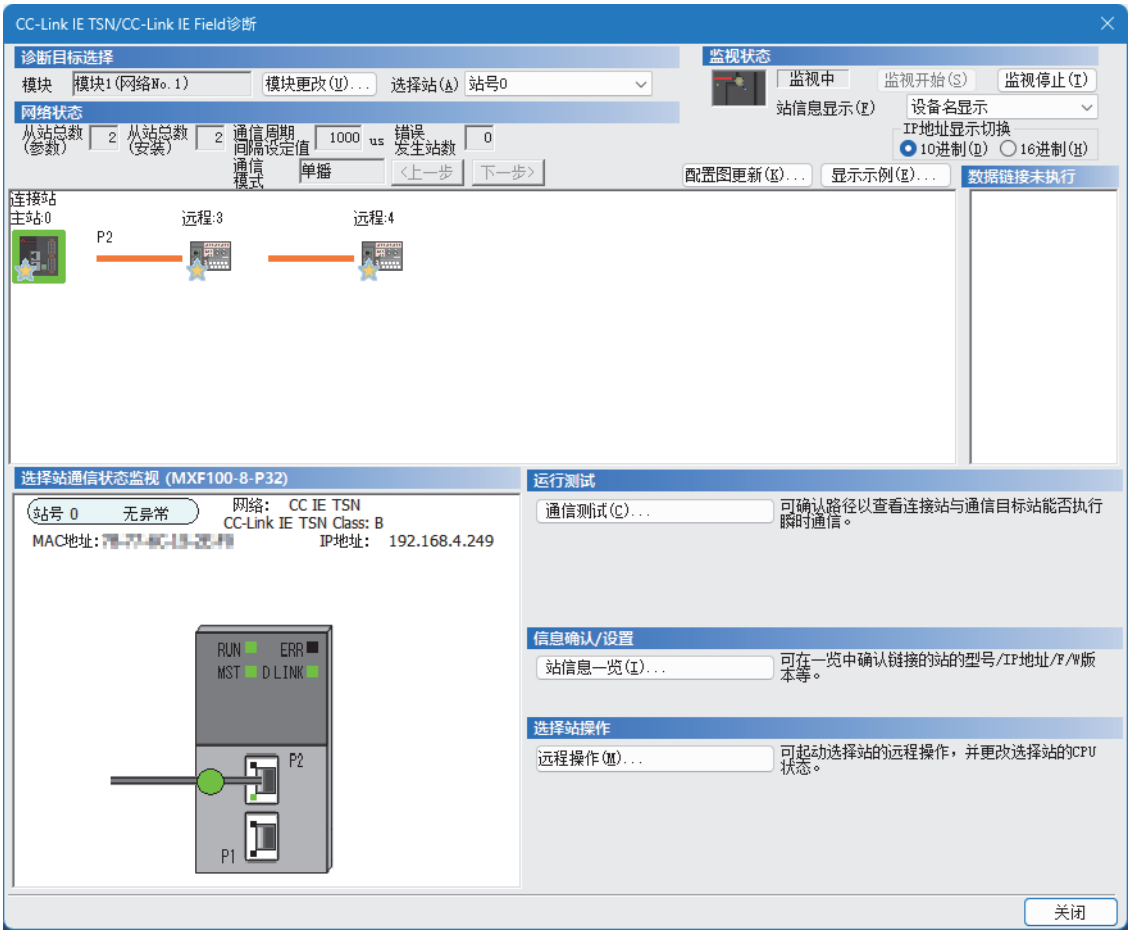
2. 启动CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断。

[诊断]⇨[CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断]

要点

安装了与控制器网络No.相同的扩展模块时，应选择控制器。

3. 在“选择站”或网络配置图中选择希望诊断的站。



- 对于发生了异常的站，将在模块上显示表示异常的图标。
- 对于进行过一次数据链接后的切断站，将在网络配置图中显示“切断站”图标。但是，如下所示的切断站将显示在画面右端。

显示在画面右端的项目

- 因电缆的插拔或电源OFF→ON发生网络的再连接处理，并在再连接处理后仍然为切断状态的站
- 通过[配置图更新]按钮，从网络配置图中被删除的切断站

- 对于通信异常，将在电缆上显示“有异常”图标。要确认通信异常的详细时，点击“有异常”图标两端的站。

要点

希望诊断的站无法选择的情况下，无法通过CC-Link TSN/CC-Link IE Field诊断确认网络No.不一致、主站重复的状态。对于异常内容，应将工程工具直接连接在发生异常的站，通过“系统监视”画面进行确认。

4. “选择站通信状态监视”中将显示在“网络状态”中选择的站的状态。(☞1996页 “CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面)

在“选择站通信状态监视”的上侧显示选择的站的状态。

发生了异常时，“选择站通信状态监视”中将显示[PORT2 通信异常]等按钮。点击按钮时，可确认异常的详细及处理方法。

5. 通过画面右下方的“运行测试”、“选择站操作”，可进行测试及操作。(☞2008页 通信测试、2010页 远程操作)

■在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定了“无其他站指定”以外的情况下

1. 将工程工具连接至控制器。

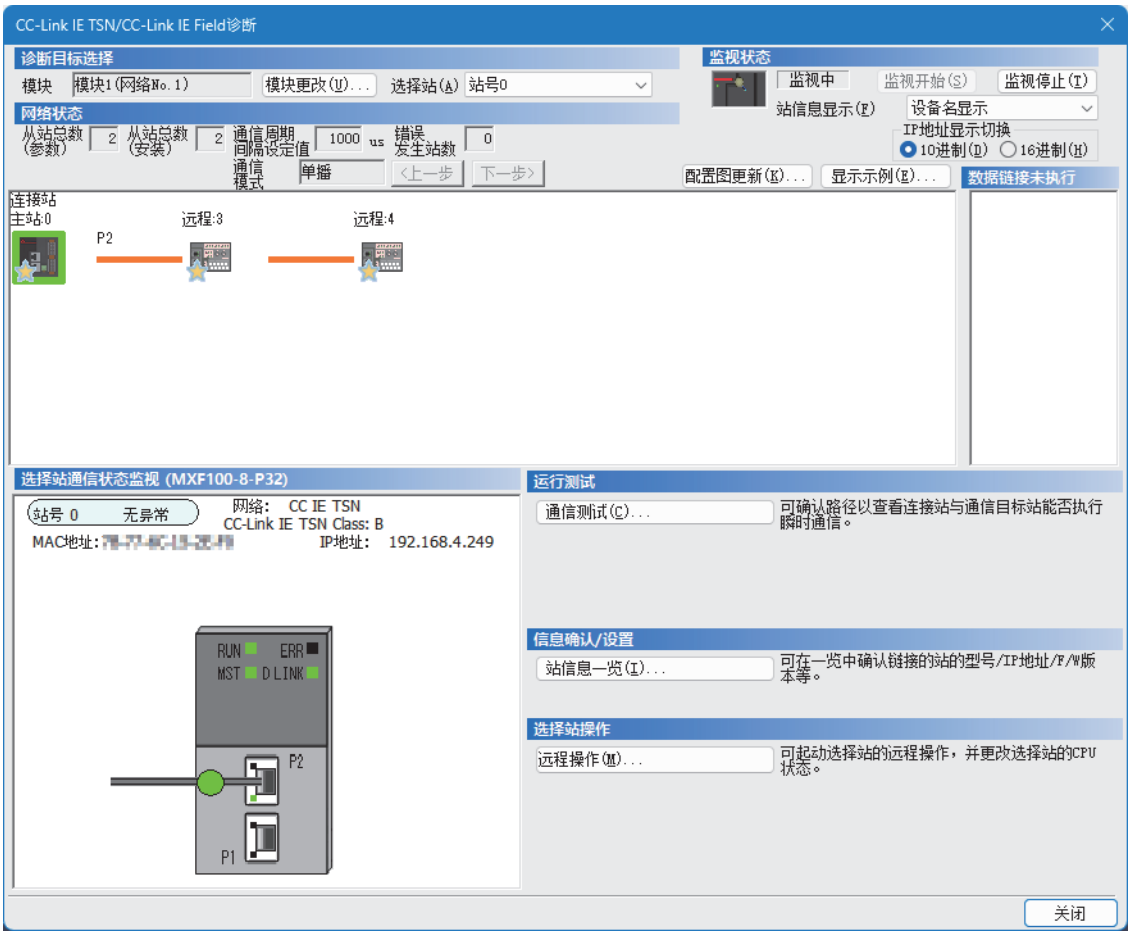
2. 启动CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断。

[诊断]⇨[CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断]

3. 选择要诊断的网络No.的控制器后点击[确定]按钮时，将启动CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断。

4. 步骤4开始与在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定了“无其他站指定”的情况下相同。(☞1994页 在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定了“无其他站指定”的情况下)

“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面



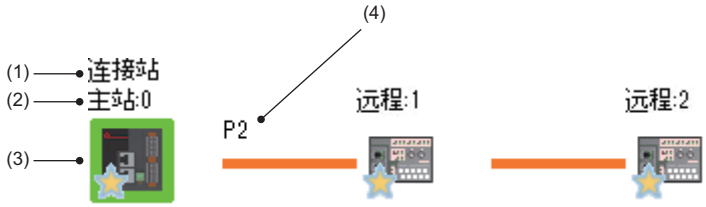
项目		内容
诊断目标选择	模块	显示诊断中的控制器。
	[模块更改]按钮	安装了多个模块的情况下，更改要诊断的模块。
	选择站	选择进行诊断的站的站号。 点击网络配置图中显示的模块图标，也可选择进行诊断的站。
监视状态	[监视开始]按钮	开始CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的监视。
	[监视停止]按钮	停止CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断的监视。
[配置图更新]按钮		发生了实际网络配置与“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面的网络配置图不一致的状态时，通过执行网络配置图更新使其一致。执行网络配置图更新时，由于全站进行网络的再连接处理，因此有可能在全站发生瞬时的数据链接异常，连接的设备站中输出变为OFF。应根据需要进行保持输出的设置。
[显示示例]按钮		显示在“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面中显示的图标示例。
站信息显示		可从“设备名显示”、“站类型显示”、“型号显示”或“IP地址显示”中选择设备站的显示名。 “设备名显示”时，将显示在“基本设置”的“网络配置设置”的“设备名”中输入的内容。未输入“设备名”的情况下，将显示站类型。

项目		内容
网络状态	从站总数(参数)	显示“基本设置”的“网络配置设置”中设置的从站总数(设备站的个数)。
	从站总数(安装)	显示CC-Link IE TSN中实际进行数据链接的从站总数(设备站的个数)。
	通信周期间隔设定值	显示主站“模块参数(CC-Link IE TSN)”的“基本设置”的“通信周期设置”中设置的通信周期间隔。(μs单位)
	错误发生站数	显示所显示的网络的错误发生站数。
	通信模式	显示主站“模块参数(CC-Link IE TSN)”的“应用设置”的“通信模式”中设置的通信模式。
	IP地址显示切换	可从“10进制”或“16进制”中选择显示在选择站通信状态监视及网络配置图中的IP地址的显示。(默认：10进制)
	网络配置图	显示CC-Link IE TSN的配置与各站的状态。(☞1998页 网络配置图) 各站的状态不显示的情况下，应确认是否有主站重复。
	数据链接未执行	显示“模块参数(CC-Link IE TSN)”的“基本设置”的“网络配置设置”中设置了站但从未进行过数据链接的切断站。也包括保留站及错误无效站。 但是，如下切断站即使进行过一次数据链接后，也将被显示。 ・因电缆的插拔或电源OFF→ON发生网络的再连接处理，并在再连接处理后仍然为切断状态的站 ・通过[配置图更新]按钮，从网络配置图中被删除的切断站 在站的图标上侧，显示站号。 “其他模块”图标表示一次也未进行数据链接的站。 “其他模块”图标以外表示进行过一次数据链接后切断的站。 显示图标的详细，应点击[显示示例]按钮进行确认。
选择站通信状态监视		显示在“网络状态”中选择的站的状态。(☞2000页 选择站通信状态监视)
运行测试	[通信测试]按钮	进行通信测试。(☞2008页 通信测试)
信息确认/设置	[站信息一览]按钮	在一览中显示数据链接中的设备站的信息。(☞2009页 站信息一览)
选择站操作	[远程操作]按钮	对控制器进行远程操作(RUN、STOP、复位等)。(☞2010页 远程操作)

网络配置图

■图标

显示模块的类型及站号等。

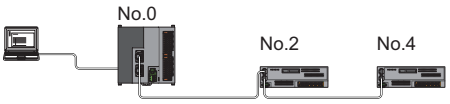
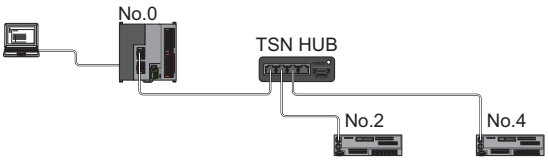
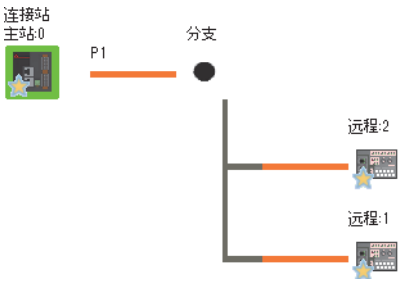
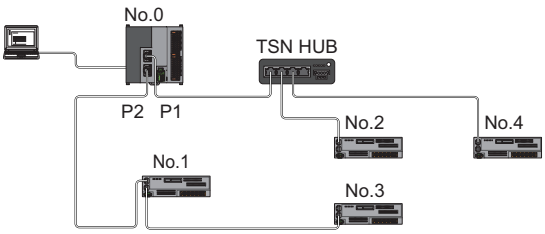
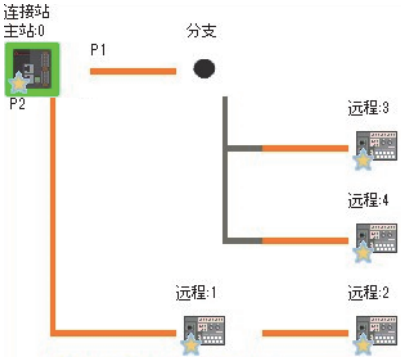


- 点击：选择
- 右击：执行各种测试、调试
- 键盘的↑ ↓ ← →键：将光标移动至要诊断的模块上，并通过Space键确定

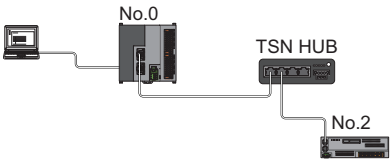
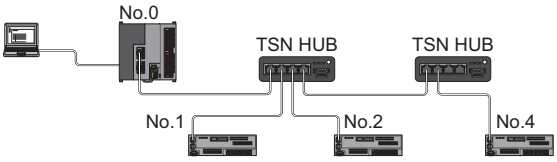
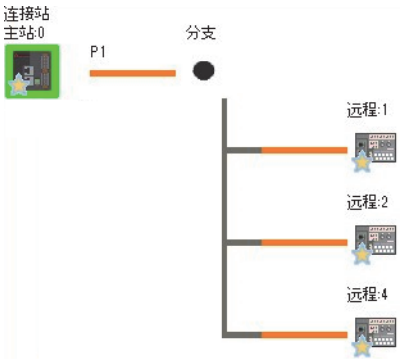
编号	内容
(1)	显示在连接了工程工具的站(本站)上。
(2)	显示站类型与站号。站号未设置的情况下，将显示“？ ”。 文本背景带有颜色的情况下，相应站已被设置为保留站等。背景色的内容，可通过[显示示例]按钮进行确认。
(3)	显示模块的状态。图标的内容，可通过[显示示例]按钮进行确认。 显示了“异常站(检测不正确环形连接)”图标的情况下，应进行“异常详细”的“故障排除”中显示的处理。(☞ 2000页 选择站通信状态监视)
(4)	显示连接了以太网电缆的P1或P2。

■网络配置的显示

根据连接状态，显示网络配置。

连接状态	网络配置图的显示
线连接 	
星形连接 	
星形连接与线连接混合 	

下述情况下，网络配置图的显示将与实际连接状态不同。

连接状态	网络配置图的显示
连接在工业交换机上的站有2个站的情况下 	网络配置图中不显示分支。 
对工业交换机进行了级联连接的情况下 	仅显示1个分支。 

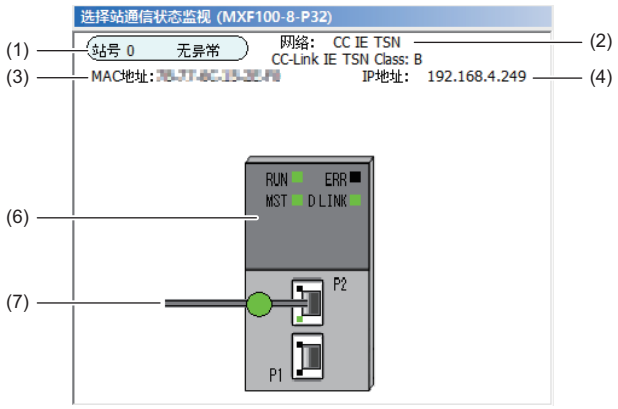
注意事项

- 离线模式的站不会显示在网络配置图中。线连接时，连接在离线模式的站及以后的站因切断而不会显示。
- 在线连接时，如果存在无法获取连接配置信息的站，则会显示星形连接。

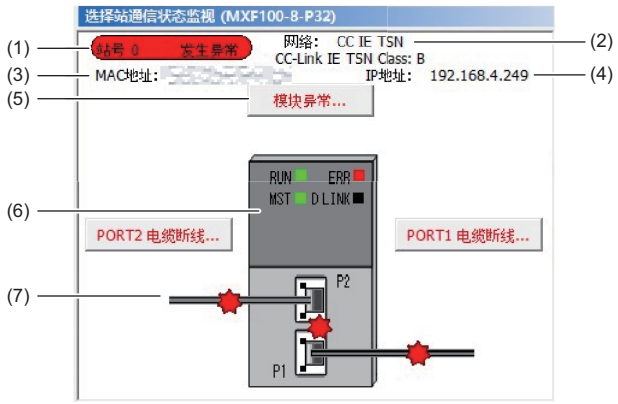
选择站通信状态监视

显示在“网络状态”中选择的站的状态。

■正常时



■异常时



编号	内容
(1)	显示站号及运行状态。 ■正常时 • 站号 无异常(浅蓝色)：正常运行 ■异常时 • 站号 发生异常(黄色)：发生异常(数据链接继续) • 站号 发生异常(红色)：发生异常(数据链接停止)
(2)	显示网络类型。
(3)	显示MAC地址。*1
(4)	显示IP地址。
(5)	点击所显示的按钮时，可确认异常的详细。应按照所显示的“异常原因”与“故障排除”进行处理。
(6)	显示模块的LED状态与P1及P2的通信状态。
(7)	显示连接在P1及P2的以太网电缆的状态。

*1 MAC地址显示为00-00-00-00-00-00的情况下，无法通过选择站通信状态监视确认所选择站的状态。对于异常内容，应将工程工具直接连接在发生异常的站，通过“系统监视”画面进行确认。

■选择站不支持选择站通信状态监视的情况下

不显示设备信息，而显示“异常详细”画面(详细信息、异常原因、故障排除)。

以太网诊断

通过以太网诊断，可以确认控制器与对象设备的通信状态。

[诊断]⇨[以太网诊断]

通过“对象模块指定”对进行以太网诊断的控制器进行设置。

注意事项

通信路径中包括下述的情况下，无法启动以太网诊断。

- MELSECNET/H
- 串行通信模块的多点连接
- 计算机用接口插板
- GOT(使用透明功能)
- MELSEC-Q/L系列网络模块

各连接状态

可以确认已选择的控制器的各连接状态。



各连接状态的显示项目如下所示。

项目	内容
连接号/功能	显示连接No.、功能(FTP服务器、FTP客户端、MELSOFT的直接连接)。
本站端口号	显示对象连接No.中正在使用的本站的端口号。
通信对象通信手段	显示对象连接No.的通信手段。
通信对象IP地址	显示通过对象连接No.的参数设置设置的连接的传感器・设备的IP地址。
通信对象端口号	显示通过对象连接No.的参数设置设置的连接的传感器・设备的端口号。
最新错误代码	显示表示对象连接No.中发生的最新异常内容的错误代码。
协议	显示对象连接No.的协议(TCP、UDP、TLS或DTLS)。
打开方式	显示对象连接No.的协议为TCP或TLS时使用的打开方式(Active、Unpassive、Fullpassive)。
TCP状态	显示对象连接No.的协议为TCP或TLS时与传感器・设备的连接状态(打开状态)。
连接监视定时器	在对象连接No.中显示通过对象设备连接设置的连接监视定时器设置的时间和单位。

通过点击[清除最新错误代码]按钮，清除在各连接的“最新错误代码”中显示的全部错误。

各协议状态

可以对通过所选控制器的各协议发送接收的数据包总数进行确认。

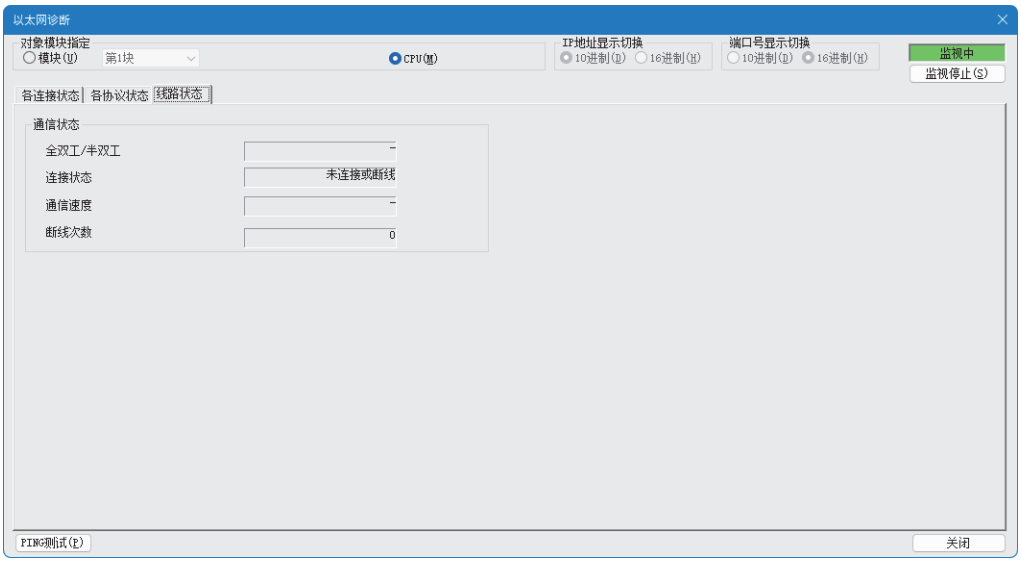


各协议状态的显示项目如下所示。

项目	内容	显示范围
接收总数	显示各数据包的接收总数。	0～4294967295
发送总数	显示各数据包的发送总数。	0～4294967295
接收和校验错误放弃总数	显示各数据包的接收和校验错误放弃次数。	0～4294967295
接收echo request总数	显示ICMP数据包的接收echo request总数。	0～4294967295
发送echo reply总数	显示ICMP数据包的发送echo reply总数。	0～4294967295
发送echo request总数	显示ICMP数据包的发送echo request总数。	0～4294967295
接收echo reply总数	显示ICMP数据包的接收echo reply总数。	0～4294967295

线路状态

显示控制器线路的通信状态。



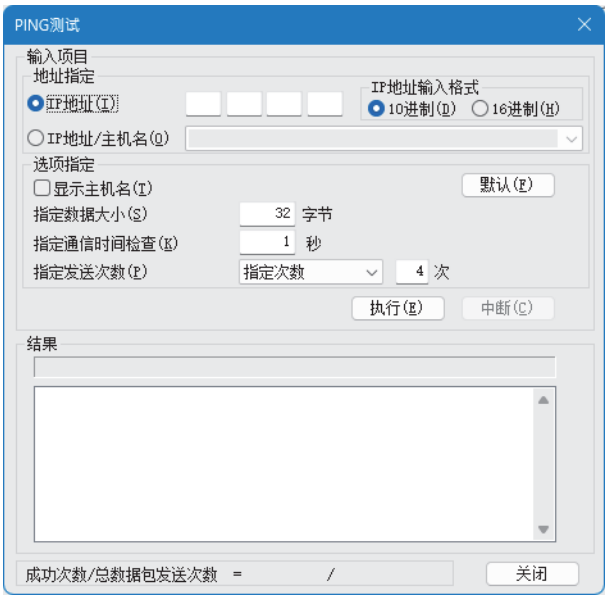
线路状态的显示项目如下所示。

项目		内容	显示范围
通信状态	全双工/半双工	显示线路是全双工还是半双工。	—
	连接状态	显示电缆的连接状态。	—
	通信速度	显示通信速度。	—
	断线次数	显示不可以通信的状态的次数。	0～65535

PING测试

PING测试是确认在同一以太网上以太网设备存在的测试。
对工程工具连接目标的网络发送存在确认用的数据包，并通过返回的响应来确认可否通信。

“以太网诊断”画面⇨[PING测试]按钮



■执行步骤

通过在“输入项目”中设置必要的项目，点击[执行]按钮，执行PING测试，并在“结果”栏里显示测试结果。

要点

- 通过USB电缆连接工程工具与控制器，从控制器执行PING测试时，为了指定PING执行站需要设置网络No.及站号。
- 在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”中指定“无其他站指定”以外后启动了以太网诊断的情况下，无法使用PING测试。

■异常结束时的处理

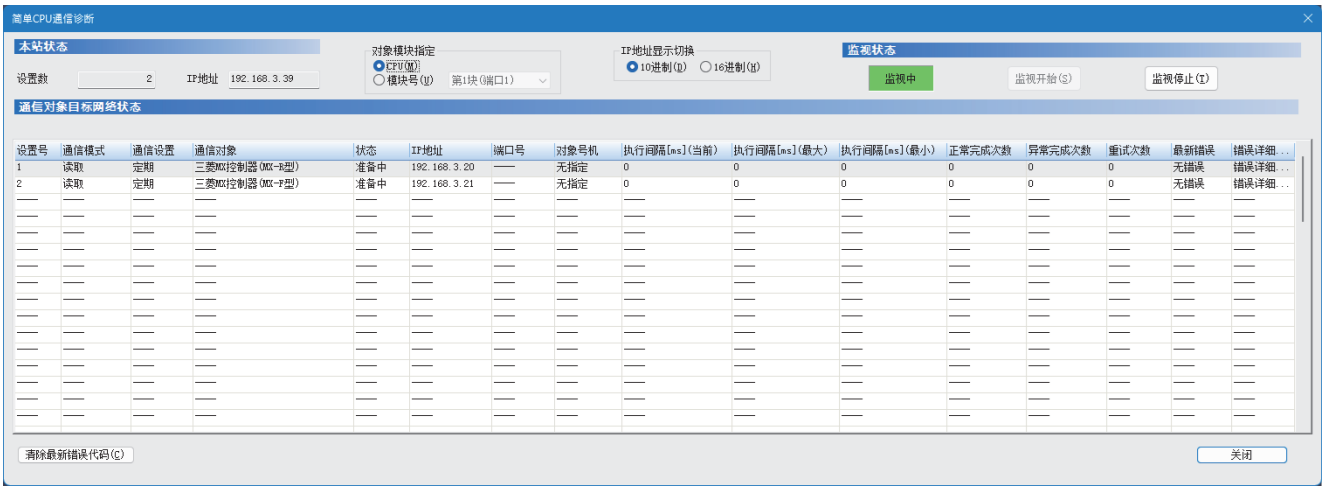
异常的情况下，应确认下述内容后再次执行测试。

- 至以太网的连接状态
- 写入控制器的各参数的内容
- 控制器的动作状态(是否发生异常)
- 在工程工具与PING测试对象站中设置的各IP地址
- 更换了控制器时对象设备是否也进行了复位

简单CPU通信诊断

通过简单CPU通信诊断，可以确认简单CPU通信功能的通信状态。

[诊断]⇨[简单CPU通信诊断]



项目	内容
设置No.	显示简单CPU通信的设置No.。
通信模式	显示参数中设置的通信模式(读取/写入)。
通信设置	显示参数中设置的通信设置(定期/请求时)。
通信对象	显示参数中设置的通信对象。
状态	显示通信状态(“准备中”、“请求等待”、“执行中”、“停止中”、“重试中”、“监视中”、“不可通信”)。
IP地址	显示参数中设置的通信对象的IP地址。
端口号	显示参数中设置的通信对象的端口号。
对象号机	显示参数中设置的对象号机。
执行间隔[ms](当前) 执行间隔[ms](最大) 执行间隔[ms](最小)	以ms为单位显示执行间隔的当前值、最大值、最小值。 重试中和监视中值不被更新，停止时在“执行间隔[ms](当前)”中将显示0。 “应用设置”的“简单CPU通信设置”的“通信设置”为“请求时”的情况下将显示“-----”。
正常完成次数 异常完成次数 重试次数	显示正常完成、异常完成、重试的累计次数。 • 0～4294967295：累计次数 超过了4294967295的情况下将继续从1开始计数。
最新错误代码	发生错误时显示错误代码，未发生错误时显示为“无错误”。 即使变为可正常进行通信的状态，也会保持显示上一次发生错误时的错误代码。*1 此外，新发生了其他错误的情况下，将更新(覆盖)错误代码。
错误的详细内容	显示所选择的设置No.中发生的错误的错误内容和处理方法。
[清除最新错误代码]按钮	清除错误代码。 此外，通过本操作也会清除缓冲存储器中的相应设置No.的错误代码(Un\G1194～Un\G1257)。
(本站)IP地址	显示连接中的本站IP地址。

*1 通信设置为“请求时”的情况下，在请求时将通信开始请求置为OFF→ON后，变为可正常进行通信的状态时，清除上一次发生错误时的错误代码。

OPC UA服务器诊断

通过OPC UA诊断，可确认OPC UA服务器的状态。

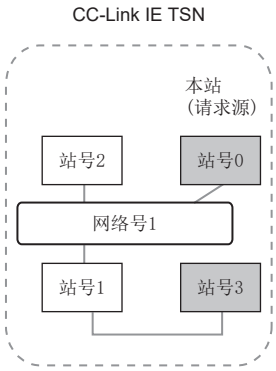
[诊断]⇨[OPC UA服务器诊断]



项目		内容
状态	运行状态	显示当前OPC UA服务器的状态。 • 启动处理中 • 启动中 • 停止处理中 • 停止中
	会话数	显示OPC UA服务器中连接的客户端的会话数。
	订阅数	显示OPC UA服务器创建的订阅数。
错误信息	起动/停止错误有无	显示错误的有无。
	起动/停止错误原因	显示错误发生时的详细内容。
监视开始	开始OPC UA服务器的监视。 开始监视后，将显示[监视停止]。	显示当前OPC UA服务器的监视状态。 • 监视中 • 监视停止中
服务器起动	启动OPC UA服务器。 仅OPC UA服务器处于停止中时有效。	
服务器停止	停止OPC UA服务器。 仅OPC UA服务器处于启动中时有效。	

通信测试

指定IP地址，检查从本站到通信目标的瞬时传送的通信路径(仅同一网络)是否正确。
以下述系统配置为示例，对通信测试的步骤进行说明。





1. 显示“通信测试”画面后，从“通信方式”中选择“IP地址”。

[诊断]⇨[CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断]⇨[通信测试]按钮

2. 输入“通信目标设置”及“通信数据设置”。
3. 点击[测试执行]按钮，执行通信测试。发生了错误的情况下，应按照错误信息进行处理。

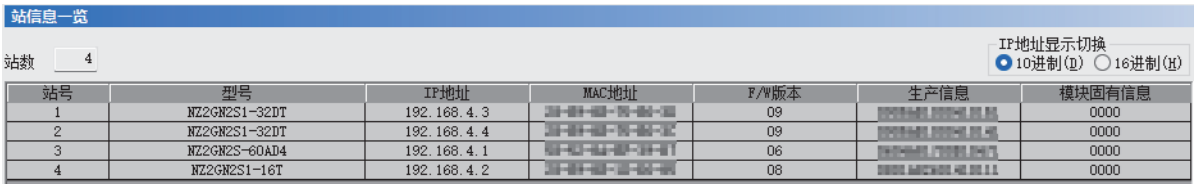
注意事项

- 由于本功能中使用PING，因此通信目标对PING不作出响应时，将发生通信测试对象站通信异常(错误代码：D919H)。执行本功能的情况下，应确认通信目标的安全性设置(防火墙等)是否为对PING响应的设置。此外，安全性设置(防火墙等)中，通信目标为对PING不作出响应的设置时，工程工具中发生超时错误为止可能会花费较长时间。此外，关于Windows防火墙中未允许工程工具的通信时的详细内容，请参阅下述手册。

GX Works3 操作手册

站信息一览

站信息一览以一览的形式显示数据链接中的设备站的信息。



项目	内容
站数	显示站信息一览中显示的设备站的站数。
IP地址显示切换	选择IP地址的显示格式。
站号	显示设备站的站号。
型号	显示设备站的型号。
IP地址	显示设备站的IP地址。
MAC地址	显示设备站的MAC地址。
F/W版本	显示设备站的固件版本。
生产信息	显示设备站的生产信息。
模块固有信息	显示设备站的模块固有信息。

要点

- 在站信息一览中仅显示数据链接中的设备站。
- 工程工具中没有相应设备站的信息时，各项目显示为“—”。
- 如果相应设备站为未支持的模块，则显示为“其他模块”。

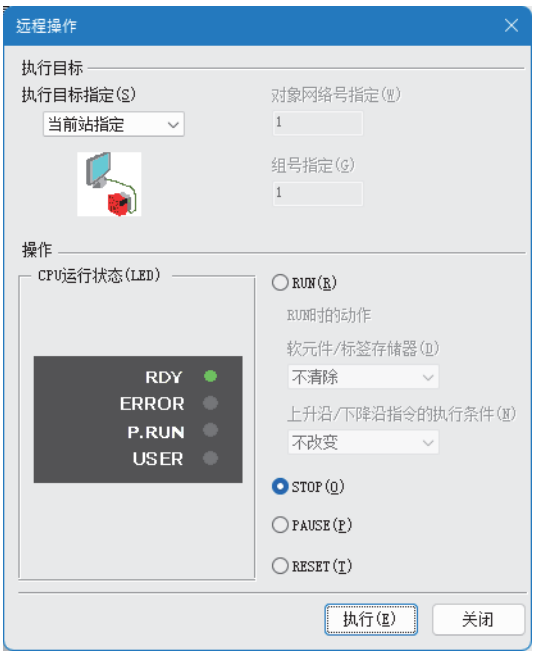
远程操作

从工程工具，对在“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面中选择的站进行远程操作(RUN、STOP、RESET等)。(对设备站的远程操作仅限RESET)

显示画面根据选择的站而有所不同。关于选择了控制器以外的模块时的操作，请参阅所使用的模块的手册。

执行步骤

远程操作，按照下述步骤进行。



1. 在“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面中选择远程操作的对象模块。
2. 点击“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”画面的[远程操作]按钮，或右击“网络状态”的模块图标后，选择[远程操作]。

将显示“远程操作”画面。

3. “执行目标”为“当前站指定”。仅对在CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断中选择的站的控制器进行远程操作。
4. 在“操作”中选择对控制器进行的远程操作(RUN、STOP、PAUSE及RESET)的内容。*1
5. 点击[执行]按钮，执行远程操作。

*1 要进行远程复位时，应事先将“CPU参数”的“运行关联设置”的“远程复位设置”设置为“允许”。

要点

关于远程操作的详细内容，请参阅下述章节。

☞1757页 远程操作

链接特殊继电器(SB)、链接特殊寄存器(SW)的监视

用于确认异常的链接特殊继电器(SB)、链接特殊寄存器(SW)的一览如下所示。

确认项目	处理方法
SB0049(本站数据链接异常状态)是否异常。	应执行本站无法进行循环传送时的故障排除。(☞ 2013页 无法进行循环传送)
SW0290～SW0297(各站数据链接异常状态)是否异常。	应在发生数据链接异常的站中执行无法进行循环传送时的故障排除。(☞ 2013页 无法进行循环传送)
SB004A(本站控制器轻度异常状态)或SB004B(本站控制器中重度异常状态)是否异常。	应确认错误代码并进行处理。(☞ 2065页 错误代码)
SW0330～SW0337(各站CPU/CPU功能中重度异常发生状态)或SW0350～SW0357(各站CPU/CPU功能轻度异常发生状态)是否异常。	应确认错误代码并进行处理。(☞ 2065页 错误代码)
是否重复更新SW0049(数据链接停止原因)。	应解除不正确的环形连接。(☞ 2020页 网络配置图或选择站通信状态监视未正确显示)

86 不同现象的故障排除

本章对控制器的各现象的故障排除有关内容进行说明。

86.1 可编程控制器功能的故障排除

可编程控制器功能相关的不同现象的故障排除如下所示。

无法写入至控制器

无法写入至控制器时，应确认以下项目。

确认项目	处理方法
将写入对象设置为SD存储卡的状态下，SD存储卡是否被施加了写保护。	应解除SD存储卡的写保护。
在将写入对象设置为SD存储卡的状态下，是否对SD存储卡进行了格式化。	应对SD存储卡进行格式化。
写入的数据是否超出控制器的内置存储器或SD存储卡的容量。	应确保控制器内置存储器或SD存储卡有足够空余容量。 应整理写入对象的控制器内置存储器或SD存储卡。
是否已登录至控制器。	应通过工程工具登录至控制器。
进行写入的用户是否被赋予了对象文件的写入权限。	• 应由被赋予了写入权限的用户进行写入。 • 应联系管理员，更改用户组或更改操作权限。

即使确认了上述项目后仍然无法写入控制器时，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

无法从控制器读取

无法从控制器读取时，应确认以下项目。

确认项目	处理方法
读取对象存储器的指定是否有错误。	应确认读取对象存储器(控制器内置存储器、SD存储卡、智能功能模块)。
是否已登录至控制器。	应通过工程工具登录至控制器。
进行读取的用户是否被赋予了对象文件的读取权限。	• 应由被赋予了读取权限的用户进行读取。 • 应联系管理员，更改用户组或更改操作权限。

即使确认了上述项目后仍然无法从控制器进行读取时，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

无法更改控制器的动作状态

无法更改控制器的动作状态时，应确认以下项目。

确认项目	处理方法
是否发生了停止型错误。	应通过工程工具确认错误原因，进行处理。
是否仍处于RUN中写入被中断的状态。	应重新实施RUN中写入。
通过远程操作更改动作状态时，是否对进行远程操作的用户赋予了远程操作权限。	• 应由被赋予了远程操作权限的用户进行操作。 • 应联系管理员，更改用户组或更改操作权限。

即使确认了上述项目后仍然无法更改控制器的动作状态时，可能是硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

86.2 CC-Link IE TSN的故障排除

本节对CC-Link IE TSN相关的各现象的故障排除有关内容进行说明。

无法进行循环传送

无法进行循环传送的情况下，应确认下述项目。

确认项目		处理方法
控制器的D LINK LED是否亮灯。		应进行D LINK LED熄灯或闪烁的情况下的故障排除。 (☞1977页 D LINK LED熄灯或闪烁)
主站的“基本设置”的“网络配置设置”中设置的站类型与已连接的设备站的站类型是否一致。		应确认‘各站站类型一致状态’(SB00E8)、‘站类型一致状态’(SW0300～SW0307.7)，并重新修改站类型不一致的站的站类型。
是否使用了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。		• 应进行D LINK LED熄灯或闪烁的情况下的故障排除。(☞1977页 D LINK LED熄灯或闪烁) • 应重新审核所使用的工业交换机与工业交换机的设置。关于设置方法，请参阅所使用的工业交换机的手册。 • 使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)时，应通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认系统配置的注意事项及限制事项。 • 应根据所使用的工业交换机修改工业交换机延迟时间。关于工业交换机延迟时间，请参阅所使用的工业交换机的手册。
在主站的“应用设置”中将“通信速度设置”设置为“100Mbps”的情况下，是否在主站“基本设置”的“通信周期设置”中将“系统保留时间”设置为20μs。		应将“系统保留时间”设置为200μs。
将主站“基本设置”的“连接设备信息”设置为“仅CC-Link IE TSN Class B”的情况下	是否连接了CC-Link IE TSN Class A设备。	• 应确认连接的设备，拆除CC-Link IE TSN Class A设备。 • 在连接CC-Link IE TSN Class A设备的情况下，应通过主站“连接设备信息”设置“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”。
	是否在CC-Link IE TSN Class B设备之间连接了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)。	应确认连接的设备，拆除工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)，或更换为工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。
将主站“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”的情况下	在星形连接中，是否在主站以外的站上通过工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接了CC-Link IE TSN Class B设备。	• 星形连接时，请勿在主站以外的站上通过工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接CC-Link IE TSN Class B设备。 • 应将CC-Link IE TSN Class B设备连接至工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。
	是否经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接了主站与CC-Link IE TSN Class B设备。	• 应确认连接的设备，并对主站及CC-Link IE TSN Class B设备进行不经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)的线形连接。 • 应确认连接的设备，将主站与CC-Link IE TSN Class B设备连接至工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。
	是否将通用以太网设备连接在了终端以外的位置。	应确认连接的设备，将通用以太网设备连接在终端上。
	连接的工业交换机是否支持所使用的CC-Link IE TSN Class。	应使用支持主站中设置的“CC-Link IE TSN Class设置”的工业交换机。应通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认支持的工业交换机的型号及使用方法。
	事件履历中是否登录了事件代码00C81。	应更改“网络配置设置”的“CC-Link IE TSN Class设置”或设备站侧的“CC-Link IE TSN Class设置”，使“CC-Link IE TSN Class设置”一致。

<table>
<tr><th colspan="3">确认项目</th><th>处理方法</th></tr>
<tr><td rowspan="8">将主站“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”的情况下</td><td colspan="2">事件履历中是否登录了事件代码00C80。</td><td>应实施下述的任一处理。
• 应确认各站的协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)，将所有设备站的固件更新为支持协议版本2.0的版本。或者应更换为支持的设备站。
• 接通设备站及路径上的设备电源后，应接通主站的电源。</td></tr>
<tr><td>‘协议动作状态’(U40\G1294016)是否为“2：正在以协议版本2.0动作”。</td><td>各站协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)中，是否有不支持协议版本2.0的站。</td><td>应确认各站的协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01AF)，将所有设备站的固件更新为支持协议版本2.0的版本。或者应更换为支持的设备站。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">‘协议动作状态’(U40\G1294016)是否为1：正在以协议版本1.0动作。</td><td>各站协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)中，是否有不支持协议版本2.0的站。</td><td>应确认各站的协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)，将所有设备站的固件更新为支持协议版本2.0的版本。或者应更换为支持的设备站。</td></tr>
<tr><td>在主站的各端口上，从主站到终端的CC-Link IE TSN Class B设备的传送路径中，是否合计连接了9个及以上的CC-Link IE TSN Class B设备和工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。</td><td>确认连接的设备，在主站的端口上，从主站到终端的CC-Link IE TSN Class B设备的传送路径中，CC-Link IE TSN Class B设备和工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的合计应减少到8台或更少。</td></tr>
<tr><td>连接到主站以外CC-Link IE TSN Class B设备的CC-Link IE TSN Class A设备的总循环数据大小是否超过了2K字节。(也包含经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接CC-Link IE TSN Class B设备的情况)</td><td>• 应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class B设备。(经由工业交换机连接时，应将工业交换机更换为工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B))
• 应限制连接站数，以避免CC-Link IE TSN Class A设备的总循环数据大小超过2K字节。
• 应将CC-Link IE TSN Class A设备连接到主站。</td></tr>
<tr><td colspan="2">CC-Link IE TSN Class B/A混合的系统配置与“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”是否有差异。</td><td>详细内容请参阅下述章节。
☞2021页 CC-Link IE TSN Class A设备不进行数据链接</td></tr>
<tr><td colspan="2">“CC-Link IE TSN配置”画面站一览中添加的通用CC-Link IE TSN模块的“CC-Link IE TSN Class设置”为CC-Link IE TSN Class A时，是否在“基本设置”中“通信周期设置”中的“通信周期间隔设置”和“循环传送时间”中设置了通信周期间隔的最小值。</td><td>应从“CC-Link IE TSN配置”画面的“模块一览”中选择实际使用的设备并添加到站一览中，或通过连接设备的手册确认时间轮询方式下的最大响应时间，计算数值并设置通信周期间隔和循环传送时间。</td></tr>
<tr><td colspan="2">主站的事件履历中是否登录了事件代码00C72。</td><td>• 应将工程工具更新为最新版本。
• 应将事件履历的详细信息中显示的IP地址的设备站的固件更新为最新版本。</td></tr>
<tr><td colspan="3">线形连接的情况下，各站的“通信速度设置”是否一致。</td><td>应重新修改各站的“应用设置”的“通信速度设置”，确保各站的通信速度一致。</td></tr>
<tr><td colspan="3">设备站侧是否存在无法进行循环传送的原因。</td><td>• 应确认设备站中是否发生了错误。
• 应确认设备站的设置及参数是否正确。
• 应参阅设备站的手册等进行故障排除。</td></tr>
<tr><td colspan="3">事件履历中是否登录了事件代码00C44。</td><td>应使主站与设备站的通信速度一致。</td></tr>
<tr><td colspan="3">是否将小于下述条件的值设置为了循环传送时间。
■条件
• ‘循环传送时间(计算值)’(SW0073)的110%
• ‘循环传送时间(计算值)’(SW0073)与下述值相加后的值
·主站的通信速度为1Gbps时：设备站数×2μs
·主站的通信速度为100Mbps时：设备站数×20μs</td><td>是否将大于左列条件的值设置为了循环传送时间。但是，如果是通信周期间隔超过最大值(10000.00μs)，则应设置循环传送时间及通信周期间隔，以确保通信周期间隔不会超过最大值。(☞2404页 通信周期间隔和循环传送时间的缩短方法)
此外，应设置循环传送时间及通信周期间隔设置，以确保瞬时传送时间不会小于下述下限值。
• 主站通信速度为1Gbps时：14μs
• 主站通信速度为100Mbps时：140μs</td></tr>
<tr><td colspan="3">主站的“通信速度设置”为1Gbps的情况下，在通信速度1Gbps的CC-Link IE TSN Class B设备(主站以外)和通信速度100Mbps的CC-Link IE TSN Class B设备边界上，通信速度100Mbps的设备侧的全部设备站的总循环数据大小是否超过了2K字节。</td><td>• 应限制连接站数，避免通信速度100Mbps的设备的总循环数据大小超过2K字节。
• 应将通信速度100Mbps的设备连接到主站。</td></tr>
<tr><td colspan="3">模块参数的“基本设置”的“通信周期设置”中是否设置了连接的设备站不支持的通信周期。</td><td>模块参数的“基本设置”的“通信周期设置”应设置为连接的设备站支持的通信周期。</td></tr>
<tr><td colspan="3">SM973(通信周期间隔测定设置状况)是否为ON(通信周期间隔测定启用)。</td><td>应在SD972(通信周期间隔测定设置)中设置A501H以外(通信周期间隔测定禁用)，并将SM972(通信周期间隔测定请求)置为OFF，将通信周期间隔测定设为禁用后，复位控制器。</td></tr>
</table>

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行单体通信测试，以确认硬件是否有异常。(☞2059页 单体通信测试)

无法进行瞬时传送

无法与对象站进行瞬时传送的情况下，以及无法通过工程工具进行监视的情况下，应确认下述项目。

确认项目			处理方法
控制器的D LINK LED是否亮灯。			应进行D LINK LED熄灯或闪烁的情况下的故障排除。 (☞1977页 D LINK LED熄灯或闪烁)
对象站的数据链接状态是否正常。			应通过CC-Link IE TSN诊断确定异常原因并进行处理。 (☞1993页 CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断)
将主站“基本设置”的“连接设备信息”设置为“仅CC-Link IE TSN Class B”的情况下	是否连接了CC-Link IE TSN Class A设备。		• 应确认连接的设备，拆除CC-Link IE TSN Class A设备。 • 在连接CC-Link IE TSN Class A设备的情况下，应通过主站“连接设备信息”设置“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”。
	是否在CC-Link IE TSN Class B设备之间连接了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)。		应确认连接的设备，拆除工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)，或更换为工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。
将主站“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”的情况下	在星形连接中，是否在主站以外的站上通过工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接了CC-Link IE TSN Class B设备。		• 星形连接时，请勿在主站以外的站上通过工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接CC-Link IE TSN Class B设备。 • 应将CC-Link IE TSN Class B设备连接至工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。
	是否经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接了主站与CC-Link IE TSN Class B设备。		• 应确认连接的设备，并对主站及CC-Link IE TSN Class B设备进行不经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)的线形连接。 • 应确认连接的设备，将主站与CC-Link IE TSN Class B设备连接至工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。
	是否将通用以太网设备连接在了终端以外的位置。		应确认连接的设备，将通用以太网设备连接在终端上。
	连接的工业交换机是否支持所使用的CC-Link IE TSN Class。		应使用支持主站中设置的“CC-Link IE TSN Class设置”的工业交换机。应通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认支持的工业交换机的型号及使用方法。
	事件履历中是否登录了事件代码00C81。		应更改“网络配置设置”的“CC-Link IE TSN Class设置”或设备站侧的“CC-Link IE TSN Class设置”，使“CC-Link IE TSN Class设置”一致。
将主站“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”的情况下	事件履历中是否登录了事件代码00C80。		应实施下述的任一处理。 • 应确认各站的协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)，将所有设备站的固件更新为支持协议版本2.0的版本。或者应更换为支持的设备站。 • 接通设备站及路径上的设备电源后，应接通主站的电源。
	‘协议动作状态’(U40\G1294016)是否为2：正在以协议版本2.0动作。	各站协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)中，是否有不支持协议版本2.0的站。	
	‘协议动作状态’(U40\G1294016)是否为1：正在以协议版本1.0动作。	各站协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)中，是否有不支持协议版本2.0的站。	应确认各站的协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)，将所有设备站的固件更新为支持协议版本2.0的版本。或者应更换为支持的设备站。
		在主站的各端口上，从主站到终端的CC-Link IE TSN Class B设备的传送路径中，是否合计连接了9个及以上的CC-Link IE TSN Class B设备和工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。	确认连接的设备，在主站的端口上，从主站到终端的CC-Link IE TSN Class B设备的传送路径中，CC-Link IE TSN Class B设备和工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的合计应减少到8台或更少。
		连接到主站以外CC-Link IE TSN Class B设备的CC-Link IE TSN Class A设备的总循环数据大小是否超过了2K字节。(也包含经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接CC-Link IE TSN Class B设备的情况)	• 应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class B设备。(经由工业交换机连接时，应将工业交换机更换为工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)) • 应限制连接站数，以避免CC-Link IE TSN Class A设备的总循环数据大小超过2K字节。 • 应将CC-Link IE TSN Class A设备连接到主站。
	CC-Link IE TSN Class B/A混合的系统配置与“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”是否有差异。		详细内容请参阅下述章节。 ☞2021页 CC-Link IE TSN Class A设备不进行数据链接
	“CC-Link IE TSN配置”画面站一览中添加的通用CC-Link IE TSN模块的“CC-Link IE TSN Class设置”为CC-Link IE TSN Class A时，是否在“基本设置”中“通信周期设置”中的“通信周期间隔设置”和“循环传送时间”中设置了通信周期间隔和循环传送时间的最小值。		应从网络配置设置的“模块一览”中选择实际使用的设备，并添加至“站一览”。
	主站的事件履历中是否登录了事件代码00C72。		• 应将工程工具更新为最新版本。 • 应将事件履历的详细信息中显示的IP地址的设备站的固件更新为最新版本。

确认项目	处理方法
线形连接的情况下，各站的“通信速度设置”是否一致。	应重新修改各站的“应用设置”的“通信速度设置”，确保各站的通信速度一致。
设备站侧是否存在无法进行循环传送的原因。	• 应确认设备站中是否发生了错误。 • 应确认设备站的设置及参数是否正确。 • 应参阅设备站的手册等进行故障排除。
事件履历中是否登录了事件代码00C44。	应使主站与设备站的通信速度一致。
是否在模块参数的“基本设置”的“通信周期设置”中的“循环传送时间”中设置了通信周期间隔的最小值。	应设置值，该值为循环传送时间加上下述任一较大的值。 • 计算出的循环传送时间最小值的10%主站的通信速度为1Gbps时：设备站的个数×2μs主站的通信速度为100Mbps时：设备站的个数×20μs
主站的“通信速度设置”为1Gbps的情况下，在通信速度1Gbps的CC-Link IE TSN Class B设备(主站以外)和通信速度100Mbps的CC-Link IE TSN Class B设备边界上，通信速度100Mbps的设备侧的全部设备站的总循环数据大小是否超过了2K字节。	• 应限制连接站数，避免通信速度100Mbps的设备的总循环数据大小超过2K字节。 • 应将通信速度100Mbps的设备连接到主站。
模块参数的“基本设置”的“通信周期设置”中的通信周期间隔设置中是否设置了连接的设备站不支持的通信周期。	应将“通信周期间隔设置”设置为连接的设备站支持的通信周期。

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行下述测试，以确认是否有异常。

- 单体通信测试(☞2059页 单体通信测试)
- 通信测试(☞2008页 通信测试)

站切断

进行数据链接的站切断的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
模块的环境温度是否超出了规格范围。	应去除热源等，将环境温度保持在规格范围内。

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行单体通信测试，以确认硬件是否有异常。(☞ 2059页 单体通信测试)

站反复切断与恢复

进行数据链接的站反复切断与恢复的情况下，应确认下述项目。

确认项目		处理方法
所使用的以太网电缆是否符合标准。		应更换为符合标准的以太网电缆。(☞ 78页 以太网电缆)
站间距离是否在100m及以内。		应将站间距离调整在100m及以内。
敷设状况(弯曲半径)是否超出了规格范围。		应确认所使用的以太网电缆的手册，弯曲半径超出了规格范围的情况下，调整在规格范围内。
以太网电缆是否断线。		以太网电缆断线的情况下，应更换以太网电缆。
所使用的工业交换机是否正常。		• 应使用符合标准的工业交换机。(☞ 79页 工业交换机) • 应将工业交换机的电源置为OFF→ON。
时间同步源的站是否正常。		应确认在时间同步源的站中所使用的模块的手册。
是否反复进行了其他站的复位。		复位中的站将处于断线状态，因此应避免不必要的复位。
是否反复进行了其他站的电源ON/OFF。		电源OFF中的站将处于断线状态，因此应避免不必要的电源OFF。
主站“通信速度设置”为“1Gbps”且使用了通信速度100Mbps的CC-Link IE TSN Class B/A设备的情况下，是否将“通信周期设置”设置为“基本周期”或“中速”。		通信速度100Mbps的CC-Link IE TSN Class B/A设备，应将“通信周期设置”设置为“低速”。
‘协议动作状态’(U40\G1294016)是否为1：正在以协议版本1.0动作。	连接到主站以外CC-Link IE TSN Class B设备的CC-Link IE TSN Class A设备的总循环数据大小是否超过了2K字节。(也包含经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接CC-Link IE TSN Class B设备的情况)	• 应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class B设备。(经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接时，应将工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)更换为工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)) • 应限制连接的站数，以避免连接到主站以外的CC-Link IE TSN Class B设备的CC-Link IE TSN Class A设备的总循环数据大小超过2K字节。(也包含经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接CC-Link IE TSN Class B设备的情况)
■连接设备的版本为协议版本2.0时 CC-Link IE TSN Class B/A混合的系统配置与“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”是否有差异。		详细内容请参阅下述章节。 ☞ 2021页 CC-Link IE TSN Class A设备不进行数据链接
是否违反工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的限制事项。		应遵循工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的限制事项。关于限制事项，请参阅所使用的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的手册。
主站的“通信速度设置”为1Gbps的情况下，在通信速度1Gbps的CC-Link IE TSN Class B设备(主站以外)和通信速度100Mbps的CC-Link IE TSN Class B设备边界上，通信速度100Mbps的设备侧的全部设备站的总循环数据大小是否超过了2K字节。		• 应限制连接站数，避免通信速度100Mbps的设备的总循环数据大小超过2K字节。 • 应将通信速度100Mbps的设备连接到主站。
网络配置(拓扑、中继站数)中是否存在有限制事项的连接设备。		应遵守连接设备的限制。 或执行连接设备的固件更新来消除限制。关于限制，请参阅所使用的连接设备的手册。
SM973(通信周期间隔测定设置状况)是否为ON(通信周期间隔测定启用)。		应在SD972(通信周期间隔测定设置)中设置A501H以外(通信周期间隔测定禁用)，并将SM972(通信周期间隔测定请求)置为OFF，将通信周期间隔测定设为禁用后，复位控制器。

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行单体通信测试，以确认硬件是否有异常。(☞ 2059页 单体通信测试)

通信不稳定

循环数据传送处理时间及传送延迟时间较长的情况下，或瞬时传送中发生超时的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
控制器的L ER LED是否亮灯。	亮灯的情况下，应进行L ER LED亮灯的情况下的故障排除。(☞ 1978页 L ER LED亮灯)
模块的环境温度是否超出了规格范围。	应去除热源等，将环境温度保持在规格范围内。
CC-Link IE TSN诊断的“选择站通信状态监视”中是否发生了异常。	P1或P2中发生了的情况下，应执行单体通信测试。
是否受到噪声的影响。	应更改模块的配置及接线，以避免受到噪声的影响。
SM973(通信周期间隔测定设置状况)是否为ON(通信周期间隔测定启用)。	应在SD972(通信周期间隔测定设置)中设置A501H以外(通信周期间隔测定禁用)，并将SM972(通信周期间隔测定请求)置为OFF，将通信周期间隔测定设为禁用后，复位控制器。

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行单体通信测试，以确认硬件是否有异常。(☞ 2059页 单体通信测试)

无法进行通过SLMP进行的通信

无法进行通过SLMP进行的通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
与对象设备的连接是否打开完成。	• 与对象设备的连接未打开的情况下，应进行打开处理。*1 • 发生了异常的情况下，应确认异常原因，并修改造成原因的位置。
指令类型、软元件指定、地址指定等指令格式的指定是否正确。	指令格式的指定错误的情况下，应修改指令格式。(📖SLMP参考手册)
是否从对象设备发送了指令。	未从对象设备发送指令的情况下，应对控制器发送指令。
是否对发送了指令的设备返回了响应。	• 无响应的情况下，应确认指令的IP地址指定是否正确，并在修改后再次发送指令。 • 有响应的情况下，应确认响应的结束代码内容后，修改异常位置。(📖SLMP对应设备的手册)
连接站和访问目标的通信速度是否相同。	应更改连接目标后再执行，以确保连接站和访问目标的通信速度相同。
通信中使用的默认打开端口是否关闭。	应确认“模块参数(通用设置)”的“安全性”的“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN用”，根据需要将端口设置为“打开”。
使用用途和用于通信的默认打开端口的用途是否适当。	应根据用途(MELSOFT通信及SLMP通信等)选择适当的默认打开端口。(☞ 1910页 默认打开端口的使用有无设置)
‘错误代码’(U3E0\G3989847)中是否登录了错误代码。	登录了错误代码的情况下，应按照该错误代码的处理方法进行处理。

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行单体通信测试，以确认硬件是否有异常。(☞ 2059页 单体通信测试)

*1 因通信电缆的拔出或计算机的重新启动，仅对象设备侧关闭的情况下，应使用与发生异常之前相同的端口重新打开。通过不同IP地址或端口号，从对象设备再次接收了Active打开请求的情况下，将不关闭连接。

不与以太网设备进行通信

不与以太网设备进行通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
以太网设备的防火墙、代理服务器是否为启用。	应重新修改以太网设备的防火墙、代理服务器设置。(PING的响应(ICMP的回波响应)是否为禁用等)
以太网设备的防病毒软件是否切断了通信。	应重新修改以太网设备的防病毒软件的设置。 • 安全性设置的等级是否较高。 • 防火墙的设置中，PING的响应(ICMP的回波响应)是否为禁用。
通信中使用的默认打开端口是否关闭。	应确认“模块参数(通用设置)”的“安全性”的“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN用”，根据需要将端口设置为“打开”。
使用用途和用于通信的默认打开端口的用途是否适当。	应根据用途(MELSOFT通信及SLMP通信等)选择适当的默认打开端口。(☞ 1910页 默认打开端口的使用有无设置)

Windows防火墙中未允许工程工具的通信时的详细，请参阅下述手册。

📖GX Works3 操作手册

即使进行上述处理也无法解决的情况下，应执行单体通信测试，以确认硬件是否有异常。(☞ 2059页 单体通信测试)

虽然数据链接正常，但是无法与链接软元件进行通信

虽然数据链接正常(D LINK LED：亮灯)，但是无法与链接软元件进行通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
在主站的“网络配置设置”中，设备站的“保留/错误无效站”是否设置为了“保留站”。	应将设备站的“保留/错误无效站”设置为“无设置”。
在主站的“网络配置设置”中，是否设置了设备站的输入输出位设置或输入输出字设置。(简易显示时)	应正确设置设备站中使用的链接软元件。
主站的“网络配置设置”中是否设置了设备站的“RX设置”、“RY设置”、“RWw设置”、“RWr设置”。(详细显示时)	
设备站是否支持主站的“网络配置设置”中设置的链接软元件。	应在主站“网络配置设置”中，重新修改分配至设备站的链接软元件。
链接刷新的设置范围是否正确。	应重新修改“基本设置”的“刷新设置”。
“刷新设置”的“CPU侧”的刷新范围是否与其他网络模块的“CPU侧”的刷新范围重复。	
使用CANopen通信功能时，不传送PDO通信的数据的情况下，主站的事件履历中是否登录了事件代码00C70(CANopen初始化失败)。	应确认事件的详细信息中显示的内容并进行处理。 关于详细内容，请参阅对象设备的手册。

网络配置图或选择站通信状态监视未正确显示

“CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断”的网络配置图或选择站通信状态监视未正确显示的情况下，应确认下述内容。

确认项目	处理方法
是否进行了不正确的环形连接。	应使“传送路径格式设置”与实际的网络配置一致。
是否使用了控制器支持的版本的工程工具。	应使用控制器支持的版本的工程工具。

使用默认打开端口时，无法与对象设备进行通信

使用默认打开端口时无法与对象设备进行通信的情况下，应确认下述项目。

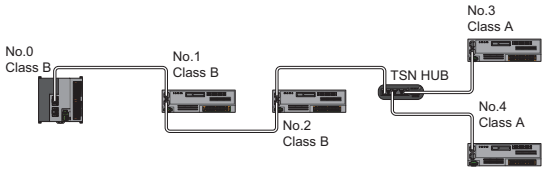
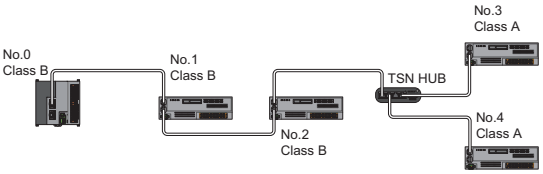
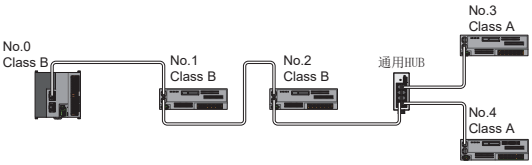
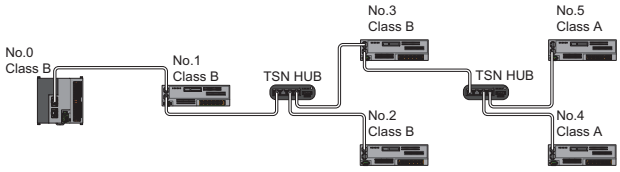
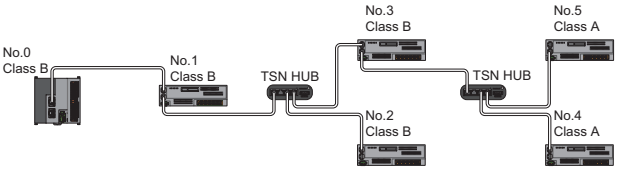
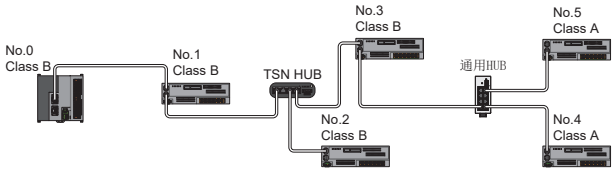
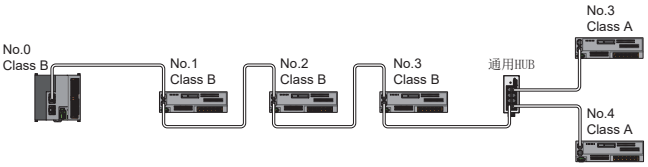
确认项目	处理方法
通信中使用的默认打开端口是否关闭。	应确认“模块参数(通用设置)”的“基本设置”的“安全性”中的“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN用”，根据需要将端口设置为“打开”。
使用用途和用于通信的默认打开端口的用途是否适当。	应根据与CC-Link IE TSN设备的通信、MELSOFT通信、网络上的控制器及CPU模块搜索或SLMP通信的用途，选择适当的默认打开端口。

CC-Link IE TSN Class A设备不进行数据链接

CC-Link IE TSN Class B/A混合的系统配置和“TSN HUB设置”有差异时，CC-Link IE TSN Class A设备可能不会进行数据链接。

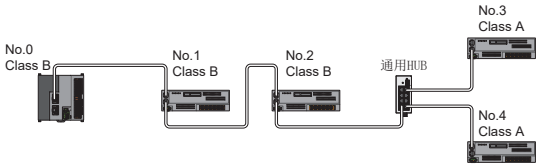
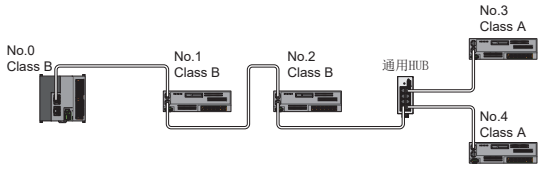
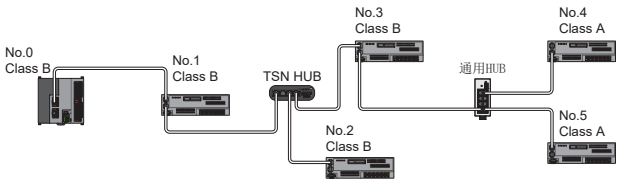
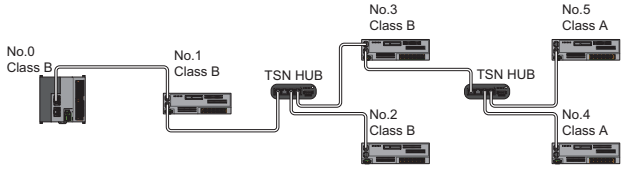
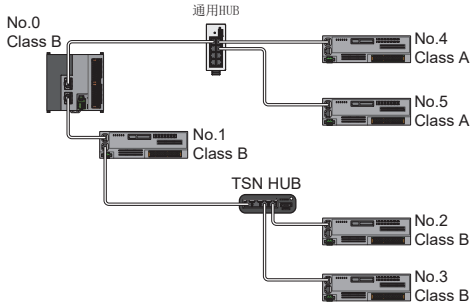
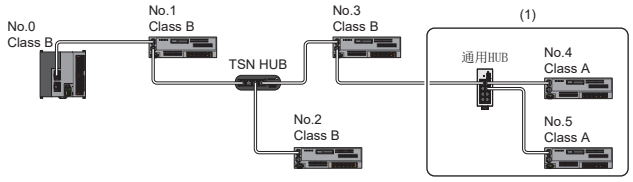
设置为“不使用TSN HUB”时

“基本设置”中的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”设置为“不使用TSN HUB”时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接了CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备。 	“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”应设置为“使用TSN HUB”。 
	应直接连接CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备。或应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)进行连接。 
CC-Link IE TSN Class B设备间的连接中是否使用了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。 	“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”应设置为“使用TSN HUB”。 
CC-Link IE TSN Class B设备间的连接中是否使用了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。 	应拆除CC-Link IE TSN Class B设备间的连接中使用的工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。 

设置为“使用TSN HUB”时

“基本设置”中的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”设置为“使用TSN HUB”时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否直接连接或经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接了CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备。 	“基本设置”的“连接设备信息”的“TSN HUB设置”应设置为“不使用TSN HUB”。 
是否直接连接或经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)连接了CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备。 	应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接CC-Link IE TSN Class B设备与CC-Link IE TSN Class A设备。 
	应将CC-Link IE TSN Class A设备直接连接到主站。或应经由工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class A)进行连接。 
	应限制连接的站数，以使在CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界上的CC-Link IE TSN Class A设备侧的设备站的总循环数据大小不超过2K字节(1)。 
	应在“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”中设置“2K字节”。 ☞ 380页 参数设置

事件履历/模块诊断画面中显示不正确的信息时

事件履历或模块诊断画面的详细信息中显示未连接的设备的IP地址等不正确的信息时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否进行了不正确的环形连接。	应重新修改接线，避免环路接线等不正确的环形连接。

86.3 以太网的故障排除

以太网相关的不同现象的故障排除如下所示。

无法与对象设备进行通信

与对象设备无法通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
以太网电缆是否牢固连接。	以太网电缆未牢固连接的情况下，应进行下述处理。 • 应切实锁定电缆。 • 应确认接线。(☞78页 以太网电缆)
对象设备是否满足以太网的标准。	对象设备未满足以太网标准的情况下，应更换为满足以太网标准的设备。 (☞277页 以太网的性能规格)
所使用的以太网电缆是否符合标准。	应更换为符合标准的以太网电缆。(☞78页 以太网电缆)
对象设备的电源是否为ON。	对象设备的电源不为ON的情况下，应将其置为ON。
对象设备、集线器、路由器等是否发生错误。	对象设备、集线器、路由器等发生错误的情况下，应确认各设备的手册进行处理。
是否通过“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“安全性”的“IP筛选设置”切断了来自于对象设备的访问。	通过“IP筛选设置”切断来自于对象设备的访问的情况下，应更改设置以确保透过。(☞1907页 IP筛选设置)
是否在发生异常之前，将线路上的设备(以太网搭载模块、对象设备、集线器、路由器等)更换为与更换前的设备相同的IP地址的设备。	将线路上的设备(以太网搭载模块、对象设备、集线器、路由器等)更改为与更换前的设备相同的IP地址的设备的情况下，应进行下述某个处理。 • 等待直至ARP缓冲的更新被执行(等待时间根据设备不同) • 全部重启线路上的设备*1
对象设备的IP地址指定是否错误。	应在对象设备的IP地址中执行PING。 无法确认对象设备的存在的情况下，运用的网络配置有问题。应与系统管理员或网络管理员商谈。
“模块参数(通用设置)”中的“基本设置”的“模块运行模式设置”是否未设置为“在线模式”。	应将“模块参数(通用设置)”中的“基本设置”的“模块运行模式设置”设置为“在线模式”。(☞2059页 模块运行模式设置)
初始处理是否正常完成。(确认‘初始化状态’(U3E0\G683))	初始处理未正常完成的情况下，应重新修改模块参数。
在对象设备的安全设置中，是否切断来自控制器的访问。	应重新修改对象设备的安全设置(防火墙等)。
是否使用了网络设置更改功能。	应通过工程工具的模块诊断确认“网络设置信息”，再重新修改设置内容。
与工程工具相连接的情况下，连接时是否发生超时。	应在“连接目标指定 Connection”画面的下述画面中增加“通信时间检查”、“重试次数”后再次进行连接。 • “无其他站指定”的“本站 详细设置”画面 • “其他站(单一网络)”或“其他站(不同网络)”的“其他站 详细设置”画面
‘接收中止次数’(U3E0\G179)是否进行递增计数。	确认‘接收中止次数’(U3E0\G179)递增计数的情况下，可能是各连接设备间的数据发送接收对以太网线路造成了过高的负荷。 为了减轻以太网线的负荷，应进行网络分离或减少数据发送次数等措施，或与网络管理员商谈以减轻以太网线路的负荷。
连接工程工具时，想要通过[以太网诊断]⇨[TCP状态]连接的连接是否为“连接中”。	可能有其他用户连接，因此应等待其切断连接或使用UDP进行连接。对此连接没有线索时可能是非法连接，因此应将‘打开请求信号’(U3E0\G7873～U3E0\G7874)的相应连接置为OFF，再切断连接。
已连接的网络通信端口是否正确。	应确认是否连接了支持相应通信功能的网络通信端口。

*1 以太网上的设备保持有ARP缓冲的IP地址与MAC地址的对应表。如果将线路上的设备更换为相同IP地址的设备，由于ARP缓冲中保持的MAC地址与交换后的设备的MAC地址不一致，因此有可能无法正常通信。ARP缓冲的更新会在设备复位或经过一段时间后实施。此外，时间因设备而异。

无法在加密通信时与对象设备进行通信

无法在加密通信时与对象设备进行通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否已与对象设备建立连接。	• 与对象设备的连接未打开的情况下，应进行打开处理。 • 发生了异常的情况下，应确认异常原因并修改造成原因的位置。
是否实施了服务器证书的创建/读取，并将服务器证书写入至客户端设备。	应通过工程工具实施服务器证书的创建和读取，并将读取的服务器证书写入至客户端设备。(☞ 1886页 电子证书)
是否与对象设备的协议(TLS/DTLS)一致。	与对象设备的协议(TLS/DTLS)不一致时，为与协议一致，应在“模块参数(以太网)”中的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中进行设置。
是否使用了支持加密通信协议的专用指令。	应使用支持加密通信协议的专用指令。

使用默认打开端口时，无法与对象设备进行通信

使用默认打开端口时无法与对象设备进行通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
通信中使用的默认打开端口是否关闭。	应确认“模块参数(通用设置)”的“基本设置”的“安全性”中的“默认打开端口的使用有无设置”。
使用用途和用于通信的默认打开端口的用途是否适当。	应根据MELSOFT通信、SLMP通信及CPU搜索的用途，选择适当的默认打开端口。

频繁发生无法接收对象设备发送的报文的现象

控制器无法接收对象设备发送的报文的现象频繁发生时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
‘各连接状态区域’(U3E0\G130～U3E0\G145)及‘连接No.1最新错误代码～连接No.64最新错误代码’(U3E0\G2080～U3E0\G2143)中是否存储了系统错误。	错误检测次数较多或系统错误被存储的情况下，各连接设备间的数据发送接收可能会对以太网线路造成高负荷。 • 为了减轻以太网线路的负荷，应实施网络分离或减少数据发送次数等措施。 • 应与网络管理员商谈之后，减轻以太网线路的负荷。

通过以太网用端口进行的通信较慢

通过以太网端口部进行的通信较慢的情况下，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
来自于外部设备的通信请求造成的负荷是否过高。	对‘每单位时间(1秒)的接收数据包数(当前)’(U3E0\G100)和‘每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps](当前)’(U3E0\G2032～U3E0\G2033)进行确认，如果该值与常规通信时相比明显变大，通过下述处理可改善处理速度。 • 重新审核来自于工程工具及GOT的通信请求。 • 重新审核文件传送功能(FTP服务器)的操作。 • 重新审核通过SLMP进行的通信。
来自于控制器的通信请求造成的负荷是否过高。	对‘每单位时间(1秒)的发送数据包数(当前)’(U3E0\G102)和‘每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps](当前)’(U3E0\G2036～U3E0\G2037)进行确认，如果本值与常规通信时相比明显变大，通过下述处理可改善处理速度。 • 重新审核以太网功能用指令(套接字通信用指令/通信协议支持功能指令/SLMP帧发送指令/文件传送功能用指令)的执行频率。

无法与工程工具直接连接

无法与工程工具直接连接的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
控制器与工程工具是否以1根以太网电缆直接连接。	控制器与工程工具未以1根以太网电缆连接时，应以1根以太网电缆直接连接。
“模块参数(通用设置)”的“基本设置”的“安全性”中，“禁止与MELSOFT直接连接”是否设置为了“关闭”。	“禁止与MELSOFT直接连接”设置为“关闭”时，应修改为“打开”。
工程工具的连接目标指定的设置是否错误。	连接目标指定的设置错误时，应重新审核下述内容。 • 应确认是否在“计算机侧I/F”中选择了“以太网插板”。 • 应确认是否在“可编程控制器侧I/F”的“可编程控制器侧I/F CPU模块详细设置”画面或“可编程控制器侧I/F 以太网模块详细设置”画面中选择了“以太网端口直接连接”。
连接时是否发生超时。	应在“连接目标指定 Connection”画面的“其他站指定”的“其他站 详细设置”画面中增加“通信时间检查”、“重试次数”后再次进行连接。
连接设备(计算机)是否是可以直接连接的规格。	连接设备(计算机)无法直接连接使用时，应经由集线器连接进行通信。

无法进行网络上的CPU模块/CC-Link IE TSN搭载模块搜索

无法进行网络上的CPU模块/CC-Link IE TSN搭载模块搜索时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
“模块参数(通用设置)”的“基本设置”的“安全性”中，是否将“CPU搜索”设置为“关闭”。	“CPU搜索”设置为“关闭”时，应修改为“打开”。
控制器是否连接在路由器的前面。	经由路由器连接的CPU模块无法搜索。 应更改连接以便可以进行搜索。
是否通过无线LAN连接了控制器。	应再次执行搜索。(数据包有可能消失)
搜索对象控制器的服务处理(读取文件等)的负荷是否过高。	• 应延长响应等待时间后再次执行搜索。 • 应减少控制器服务处理的负荷。
连接控制器的网络通信端口与在工程工具的“连接目标指定 Connection”画面中指定的“可编程控制器侧I/F”是否一致	应使连接的网络通信端口与在“连接目标指定 Connection”画面中指定的“可编程控制器侧I/F”一致。

无法进行通过SLMP进行的通信

无法进行通过SLMP进行的通信的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
与对象设备的连接是否打开完成。(确认‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858))*1	• 与对象设备的连接未打开的情况下，应进行打开处理。 • 发生了异常的情况下，应确认异常原因，并修改造成原因的位置。
指令类型、软元件指定、地址指定等指令格式的指定是否正确。	指令格式的指定错误的情况下，应修改指令格式。(SLMP参考手册)
是否从对象设备发送了指令。	未从对象设备发送指令的情况下，应对控制器发送指令。
是否对发送了指令的设备返回了响应。	• 无响应的情况下，应确认指令的IP地址指定是否正确，并在修改后再次发送指令。 • 有响应时，应在确认响应的结束代码后，修改异常位置。(SLMP对应设备的手册)
在“模块参数(以太网)”的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中，用于与对象设备通信的连接通信手段是否被设置为“SLMP”以外。	设置为“SLMP”以外时，应修改通信手段。(☞ 1483页 对象设备连接配置设置)

*1 因通信电缆的拔出或计算机的重新启动，仅对象设备侧关闭的情况下，应使用与发生异常之前相同的端口重新打开。通过不同IP地址或端口号，从对象设备再次接收了Active打开请求的情况下，将不关闭连接。

无法通过通信协议进行通信

无法通过通信协议进行数据通信时，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
对象设备的IP地址的设置是否正确。	确认对象设备的IP地址，错误的情况下应进行修改。
与对象设备的连接是否打开完成。(确认‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858))*1	• 与对象设备的连接未打开的情况下，应进行打开处理。 • 发生了异常的情况下，应确认异常原因，并修改造成原因的位置。
通过通信协议进行通信的发送接收处理(专用指令)是否正确执行。	• 发送接收处理未执行时，应确认发送接收处理的执行条件后进行修改。 • 发送接收处理异常完成时，应确认完成状态中的错误代码后消除错误原因。
通过通信协议进行通信的发送接收处理(专用指令)时，相应连接的协议执行状态是否为5H(执行完成)。	协议执行状态不为5H(执行完成)时，应在相应连接的协议取消指定中设置1H后，再次执行发送接收处理(专用指令)。
通信协议设置及程序中，是否对对象设备使用了适当的协议。	未使用适当的协议时，应修改通信协议设置与程序。 关于针对对象设备的协议，请参阅对象设备的手册。
在“模块参数(以太网)”的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中，用于与对象设备通信的连接通信手段是否被设置为“通信协议”以外。	设置为“通信协议”以外时，应修改通信手段。(☞1483页 对象设备连接配置设置)
‘通信协议准备完成’(U3E0\G692)是否为ON。	‘通信协议准备完成’(U3E0\G692)为OFF时，应写入协议设置数据。
相应连接的接收校验结果中，预期的接收数据包编号是否为0H(校验一致)。	如果为预期外的接收数据包编号却校验一致时，应修改协议设置数据。

*1 因通信电缆的拔出或计算机的重新启动，仅对象设备侧关闭的情况下，应使用与发生异常之前相同的端口重新打开。通过不同IP地址或端口号，从对象设备再次接收了Active打开请求的情况下，将不关闭连接。

无法通过套接字通信进行通信

无法通过套接字通信进行通信时，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
与对象设备的连接是否打开完成。(确认‘打开完成信号’(U3E0\G7857～U3E0\G7858))*1	• 与对象设备的连接未打开的情况下，应进行打开处理。 • 发生了异常的情况下，应确认异常原因，并修改造成原因的位置。
发送接收处理是否正确执行。	• 发送接收处理未执行时，应确认发送接收处理的执行条件后进行修改。 • 发送接收处理异常完成时，应确认完成状态中的错误代码后消除错误原因。
执行接收处理时，‘套接字通信接收状态信号’(U3E0\G7889～U3E0\G7890)是否为ON。	• 应从对象设备发送数据。 • 如果已发送，应确认是否已正确设置接收目标(IP地址、端口号)。
在“模块参数(以太网)”的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中，用于与对象设备通信的连接通信手段是否被设置为“套接字通信”以外。	设置为“套接字通信”以外时，应修改通信手段。(☞1483页 对象设备连接配置设置)
广播通信时，在“模块参数(以太网)”的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中，用于与对象设备通信的连接通信手段是否被设置为“广播发送”或“广播接收”以外。	设置为左述的通信手段以外时，应修改通信手段。(☞1483页 对象设备连接配置设置)

*1 因通信电缆的拔出或计算机的重新启动，仅对象设备侧关闭的情况下，应使用与发生异常之前相同的端口重新打开。通过不同IP地址或端口号，从对象设备再次接收了Active打开请求的情况下，将不关闭连接。

无法通过文件传送功能(FTP服务器)进行访问

无法通过文件传送功能(FTP服务器)从对象设备(FTP客户端)访问控制器时，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
控制器的设置是否为使用文件传送功能(FTP服务器)。	应在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“FTP服务器设置”中将“FTP服务器使用有无”修改为“使用”。(☞ 1568页 FTP服务器设置)
登录名、口令是否错误。	应确认参数设置的登录名、口令后再次登录。(☞ 1568页 FTP服务器设置)
登录时是否输入了错误的IP地址。	应确认参数中设置的以太网用端口的IP地址后，再次登录。(☞ 1480页 IP地址设置)
已执行的指令的使用方法是否正确。	应确认指令的使用方法后，以正确的方法使用指令。(☞ 1572页 FTP指令)
在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“FTP服务器设置”中，“通信模式”是否正确。	应正确设置“通信模式”。
在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“FTP服务器设置”中，“协议”是否正确。	应正确设置“协议”。

无法通过文件传送功能(FTP客户端)进行访问

无法通过文件传送功能(FTP客户端)从控制器访问对象设备(FTP服务器)时，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
GP.FTPCPUT指令及GP.FTPCGET指令的(s1)+1(完成状态)中是否存储0000H以外。	应实施(s1)+1(完成状态)中存储的错误代码的处理方法后，再次执行指令。(☞ 2065页 错误代码)
进行加密通信时，GP.FTPCPUT指令及GP.FTPCGET指令的(s1)+1(完成状态)中是否存储0000H以外。	• 应在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“安全性”中，重新审核“加密通信的版本设置”是否与FTP服务器侧的安全性设置一致，然后再次执行指令。或选择与控制器的安全性设置一致的FTP服务器。 • 确认控制器侧的密码套件是否包含在FTP服务器侧可支持的密码套件中，如果不包含在其中，应重新设置支持版本等，使可使用的密码套件的支持一致后，再次执行指令。或选择与控制器的安全性设置一致的FTP服务器。 • 确认是否将FTP服务器发行的服务器证书(自我证书)写入控制器后，再次执行指令。
作为DNS服务器地址设置的IP地址是否正确。	应在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“DNS设置”中，修改“DNS服务器1地址”或“DNS服务器2地址”。
是否可通过Ping指令与设置的DNS服务器进行通信。	无法通信时，应确认是否发生以太网电缆的脱落或断线。
本站IP地址(CC-Link IE TSN用端口及以太网用端口)与DNS服务器IP地址的类是否一致。	类不同时，应确认路由器的设置。

使用简单CPU通信功能时

使用简单CPU通信功能时发生了异常运行的情况下，应参照以下内容进行处理。

无法与通信对象进行通信时

确认项目	处理方法
在简单CPU通信诊断或CPU缓冲存储器上的简单CPU通信错误代码中，是否发生了错误。	应消除错误原因。通过增加通信重试次数、延长通信超时时间从而可以进行通信的情况下，应重新审核通信重试次数、通信超时时间，或确认电缆、集线器、路由器等与对象设备的以太网通信的线路状况，并对线路是否繁忙等进行确认。
简单CPU通信诊断的通信状态或CPU缓冲存储器上的简单CPU通信状态是否保持为“准备中”不变。	应确认控制器与集线器之间的电缆的状态及集线器是否正常动作。
加密通信时，是否与对象设备的协议(DTLS)一致。	对象设备与协议(DTLS)不一致时，应在通信对象的对象设备连接配置设置中修改参数，确保与协议一致。
加密通信时，是否已写入对象设备的证书。	对象设备的证书未写入本站时，应读取在对象设备上创建的服务器证书，并写入本站。
加密通信时，确认对象设备的证书是否过期。	对象设备的证书过期时，应在对象设备上重新创建证书，并写入本站。

与通信对象的通信不稳定时

确认项目	处理方法
在简单CPU通信诊断或缓冲存储器上的简单CPU通信错误代码中，是否发生了错误。	应消除错误原因。
是否发生了通信重试。	应确认电缆、集线器、路由器等与对象设备的以太网通信的线路状况，并对线路是否繁忙等进行确认。

无法以设置的执行间隔进行通信时

确认项目	处理方法
在设置了简单CPU通信功能的控制器/CPU模块中，是否同时执行了其他以太网功能。	应重新审核在设置了简单CPU通信功能的控制器/CPU模块中同时执行的以太网功能。
通信对象控制器/CPU模块的服务处理负载是否较高。	• 对于通信对象为可设置服务处理的机型，应增加通信对象服务处理的次数及时间。 • 通信对象支持COM(P)、CCOM指令的情况下，应在通信对象的顺控程序中编入COM指令。 • 应重新修改执行间隔。
以太网通信的负载是否较高。或者通信质量是否较低。	应确认电缆、集线器、路由器等与对象设备的以太网通信的线路状况，减少负载或改善通信质量。(应确认CPU缓冲存储器上每单位时间(1秒)的接收数据包数或每单位时间(1秒)的发送数据包数，减少负载或改善通信质量。)
来自于SLMP对应设备的响应是否延迟。(SLMP对应设备(QnA兼容3E帧)时)	• 应确认通信对象(SLMP对应设备)的功能的执行状况。 • 应重新修改执行间隔。

软元件数据的读写的更新较慢时

确认项目	处理方法
设置了简单CPU通信功能的控制器/CPU模块的扫描时间较长。	应在设置了简单CPU通信功能的控制器/CPU模块的顺控程序中编入COM(P)指令。

连接MODBUS/TCP对应设备时，未解除错误代码的情况下

确认项目	处理方法
通过网关设备在以太网模块与MODBUS RTU/ASCII对应设备之间进行通信时是否指定了广播。	• 指定了广播的情况下，每次通信时将检测出错误代码。应在选项中指定MODBUS RTU/ASCII对应设备的模块ID。 • 应确认电缆、集线器、路由器等与对象设备的以太网通信的线路状况。 • 应重新审核并修改对象设备的IP地址和模块ID。

时间设置(SNTP客户端)功能未正常进行

时间设置(SNTP客户端)功能未正常进行时，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
控制器的设置是否为使用时间设置(SNTP客户端)功能。	应在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“时间设置”中，将“时间设置(SNTP客户端)”修改为“使用”。(☞2178页 时间设置)
是否正确设置了SNTP服务器的IP地址、服务器名。	应在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“时间设置”中，修改“SNTP服务器IP地址”或“SNTP服务器名”。(☞2178页 时间设置)

通过IP筛选进行的透过/切断未正常进行

通过IP筛选进行的透过/切断未正常进行时，应确认下述内容后再进行处理。

确认项目	处理方法
在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“安全性”中的“IP筛选设置”中，“访问以下IP地址”是否正确。	应重新审核“访问以下IP地址”。
在“模块参数(以太网)”的“应用设置”的“安全性”中的“IP筛选设置”中，设置为“对象IP地址”的IP地址是否正确。	应修改IP地址的设置。 进行范围指定时，也应对“从范围内删除的IP地址”进行确认。
是否透过代理服务器的IP地址。	透过代理服务器的IP地址的情况下，应设置为切断。

86.4 运动功能的故障排除

运动功能相关的不同现象的故障排除如下所示。

不进行伺服ON

不进行伺服ON的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否使用了MC_Power(允许运行)与MCv_AllPower(所有轴允许运行)这两者。	关于MC_Power(允许运行)的Axis(轴信息)中设置的轴，应将MC_Power(允许运行)的Enable、ServoON设置为TRUE。 (关于同时使用了MC_Power(允许运行)与MCv_AllPower(所有轴允许运行)的轴，将优先MC_Power(允许运行)的操作)
控制器与伺服放大器未连接，或用于连接的电缆已断线。	• 应确认控制器与伺服放大器的接线。 • 应更换用于连接的电缆。
模块运行模式是否设置为“在线模式”。	应将模块运行模式设置为“在线模式”。(☞ 2059页 模块运行模式设置)
是否输入了各轴紧急停止、所有轴紧急停止。	确认AxisName.Md.ForcedStop_Released、MotionSystem.Md.ForcedStop_Released，如果是紧急停止状态(FALSE(OH))则应解除紧急停止。
控制器中是否发生了错误。	应参阅错误代码，消除错误原因。(☞ 2065页 错误代码)
伺服放大器中是否发生了错误。	应参阅伺服放大器的手册，消除错误原因。
■仅多轴伺服放大器(MR-J5W-G) • 伺服放大器的轴控制无效开关是否为ON。 • 是否将多轴伺服放大器的部分轴设置为轴模拟有效。	• 使用轴控制无效开关的情况下，应按照下述内容进行设置。 伺服放大器： 应设置轴控制无效开关。详细内容请参阅下述手册。 📖MR-J5-G/MR-J5W-G 用户手册(导入篇) GX Works3： 应从网络配置设置中删除禁用的轴。 • 将多轴伺服放大器的部分轴设置为轴模拟有效的情况下，应按照下述章节进行设置。 ☞ 1165页 轴模拟

电机不旋转

电机不旋转的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
已进行伺服ON的情况下，是否设置了驱动器单位转换分子/驱动器单位转换分母。	应通过驱动器单位转换功能，将进给机械位置转换为驱动器单位的指令值。
已将加减速方式设置为加减速指定方式(默认)时，加速度(Acceleration)/减速度(Deceleration)是否被设置为加减速度，而不是加减速时间。	应重新审核加减速度的设定值。

无法使用内置运动功能

无法使用内置运动功能的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
MotionSystem.Md.Ready是否为FALSE。	• 可编程控制器就绪联动选择(MotionSystem.PrConst.SequenceReadyInterlock)为TRUE，而MotionSystem.Cd.SequenceReady为FALSE的情况下，应将其置为TRUE。 • 可编程控制器就绪联动选择(MotionSystem.PrConst.SequenceReadyInterlock)和可编程控制器就绪[Y420]均为FALSE的情况下，应将其置为TRUE。

86.5 模拟功能的故障排除

模拟功能相关的不同现象的故障排除如下所示。

PWR LED未亮灯时

检查项目	处理方法
是否有供电。	■FX5-4A-ADP、FX5-4DA-ADP ・应确认供给模拟量适配器的供电电压是否在额定范围内。 ■FX5-4AD-ADP、FX5-4AD-PT-ADP、FX5-4AD-TC-ADP ・应确认供给控制器的供电电压是否在额定范围内。
模拟量适配器是否被正常安装至控制器。	应确认模拟量适配器的安装状态。

模拟量输入的故障排除

无法读取数字输出值时

检查项目	处理方法
模拟信号线是否从模拟量适配器上脱落。	应进行信号线的目视检查，并对模拟信号线进行正确接线。
与外部设备的接线是否正确。	应对模拟量适配器与外部连接设备进行正确接线。 ・所使用通道的屏蔽线是否已接地。 ・电流输入时，V□+与I□+端子是否已连接。
模拟量适配器的外部供电电源是否为DC24V电源。	应向模拟量适配器供应DC24V电源。
偏置・增益设置是否正确。	应确认是否已正确进行偏置・增益设置。 应确认是否已正确进行A/D转换。 A/D转换正确时，应重新进行偏置・增益设置。
输入范围设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认输入范围设置。设置内容错误时，应重新设置输入范围。
要使用的通道的A/D转换允许/禁止设置是否为A/D转换禁止。	应在GX Works3的参数设置中确认要使用的通道的A/D转换允许/禁止设置，并通过GX Works3的参数或程序设置为A/D转换允许。

数字输出值不变时

检查项目	处理方法
是否检测出断线。	通过更换模拟信号线等排除断线(测量温度范围外)原因后，确认数字输出值的值。
是否检测出比例尺超出。	应在排除比例尺超出的原因后，确认数字输出值的值。
移位功能中是否根据适当的设定值进行动作。	应将转换值移位量设置为与所使用的系统匹配的值。

未转换为所期待的数字输出值时

检查项目	处理方法
输入范围设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认输入范围设置。设置内容错误时，应重新设置输入范围。
偏置・增益设置是否正确。	应确认是否已正确进行偏置・增益设置。 应确认是否已正确进行A/D转换。 A/D转换正确时，应重新进行偏置・增益设置。
是否已对A/D转换方式进行正确设置。	应在GX Works3的参数设置中确认A/D转换方式。设置内容错误时，应重新设置A/D转换方式。
是否已对比例缩放功能进行正确设置。	使用比例缩放功能时，应在GX Works3的参数设置中确认比例缩放设置。设置内容错误时，应重新设置比例缩放设置。
移位功能中是否根据适当的设定值进行动作。	应将转换值移位量设置为与所使用的系统匹配的值。
是否有供电。	应确认供给模拟量适配器的供电电压是否在额定范围内。

数字输出值有偏差时

检查项目	处理方法
是否已设置为采样处理以外的A/D转换方式。	应在GX Works3的参数设置中确认A/D转换方式。在A/D转换方式中设置平均处理后，应再次确认数字值的偏差状态。

A/D转换完成标志不为ON时

检查项目	处理方法
所有的通道是否均被设置为A/D转换禁止。	应在GX Works3的参数设置中确认A/D转换允许通道。不存在A/D转换允许通道时，应通过GX Works3的参数或程序将1个以上的通道设置为A/D转换允许。
是否检测出断线。	通过更换模拟信号线等排除断线(测量温度范围外)原因后，确认数字输出值的值。

模拟量输出的故障排除

无法读取模拟输出值时

检查项目	处理方法
模拟信号线是否从模拟量适配器上脱落。	应进行信号线的目视检查，并对模拟信号线进行正确接线。
与外部设备的接线是否正确。	应对模拟量适配器与外部连接设备进行正确接线。
模拟量适配器的外部供电电源是否为DC24V电源。	应向模拟量适配器供应DC24V电源。
要使用的通道的D/A转换允许/禁止设置是否为D/A转换禁止。	应在GX Works3的参数设置中确认要使用的通道的D/A转换允许/禁止设置，并通过GX Works3的参数或程序设置为D/A转换允许。
要输出的通道的D/A输出允许/禁止设置是否为D/A输出禁止。	应在GX Works3的参数设置中确认要使用的通道的D/A输出允许/禁止设置，并通过GX Works3的参数或程序设置为D/A输出允许。
要输出的通道中是否写入了数字值。	应通过GX Works3确认数字值。

模拟输出值不变时

检查项目	处理方法
控制器的动作状态是否为STOP或停止型错误状态。	应确认是否模拟输出HOLD/CLEAR功能执行中。 应将控制器设为RUN状态后，确认是否正常进行模拟输出。发生停止型错误时，应在排除错误原因后，再次接通控制器的电源或进行复位。

未转换为所期待的模拟输出值时

检查项目	处理方法
输出范围设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认输出范围设置。设置内容错误时，应重新设置输出范围。
偏置・增益设置是否正确。	应确认是否已正确进行偏置・增益设置。 应确认是否已正确进行D/A转换。 D/A转换正确时，应重新进行偏置・增益设置。
是否已对比例缩放功能进行正确设置。	使用比例缩放功能时，应在GX Works3的参数设置中确认比例缩放设置。设置内容错误时，应重新设置比例缩放设置。
移位功能中是否根据适当的设定值进行动作。	应将输入值移位量设置为与所使用的系统匹配的值。
是否已设置为超出报警输出上/下限值的数字值。	使用报警输出功能时，应在GX Works3的参数设置中确认报警输出设置。如果设置内容没有问题，应确认数字值是否被设置为超出报警输出范围的值。
是否有供电。	应确认供给模拟量适配器的供电电压是否在额定范围内。

模拟输出值不进行HOLD时

检查项目	处理方法
控制器的动作状态是否为STOP或停止型错误状态。	应确认控制器的动作状态。 模拟输出HOLD/CLEAR功能在控制器的动作状态为STOP或停止型错误状态时启用。
模拟输出HOLD/CLEAR设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认模拟输出HOLD/CLEAR设置。设置内容错误时，应重新设置模拟输出HOLD/CLEAR设置。
PWR LED是否已熄灯。	应在复位控制器后，确认PWR LED是否亮灯。

温度传感器输入的故障排除

无法读取温度测定值时

检查项目	处理方法
模拟信号线是否从模拟量适配器上脱落。	应进行信号线的目视检查，并对模拟信号线进行正确接线。
与外部设备的接线是否正确。	应对模拟量适配器与外部连接设备进行正确接线。
偏置・增益设置是否正确。	应确认是否已正确进行偏置・增益设置。 应确认是否已正确进行温度转换。 温度转换正确时，应重新进行偏置・增益设置。
测温电阻类型设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认测温电阻类型设置。设置内容错误时，应重新设置测温电阻体类型。
热电偶类型设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认热电偶类型设置。设置内容错误时，应重新设置热电偶类型。
要使用的通道的转换允许/禁止设置是否为转换禁止。	应在GX Works3的参数设置中确认要使用的通道的转换允许/禁止设置，并通过GX Works3的参数或程序设置为转换允许。

温度测定值不变时

检查项目	处理方法
是否检测出断线(测定温度范围外)。	通过更换模拟信号线等排除断线(测量温度范围外)原因后，确认温度测定值的值。

未转换为所期待的温度测定值时

检查项目	处理方法
测温电阻类型设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认测温电阻类型设置。设置内容错误时，应重新设置测温电阻体类型。
热电偶类型设置是否正确。	应在GX Works3的参数设置中确认热电偶类型设置。设置内容错误时，应重新设置热电偶类型。
偏置・增益设置是否正确。	应确认是否已正确进行偏置・增益设置。 应确认是否已正确进行温度转换。 温度转换正确时，应重新进行偏置・增益设置。
是否已对温度转换方式进行正确设置。	应在GX Works3的参数设置中确认温度转换方式。设置内容错误时，应重新设置温度转换方式。

温度测定值有偏差时

检查项目	处理方法
是否已设置为采样处理以外的温度转换方式。	应在GX Works3的参数设置中确认温度转换方式。在温度转换方式中设置平均处理后，应再次确认温度测定值的偏差状态。

转换完成标志不为ON时

检查项目	处理方法
所有的通道是否均被设置为转换禁止。	应在GX Works3的参数设置中确认转换允许通道。不存在转换允许通道时，应通过GX Works3的参数或程序将1个以上的通道设置为转换允许。
是否检测出断线(测定温度范围外)。	通过更换模拟信号线等排除断线(测量温度范围外)原因后，确认温度测定值的值。

87 故障排除相关的功能(RAS功能)

提高Reliability(可靠性)Availability(易用性)Serviceability(易维护性)，综合简化自动化设备的使用。

87.1 RAS功能一览

故障排除相关功能的一览如下所示。

分类	功能	内容	参阅
顺序控制	扫描监视功能	通过监视扫描时间，检测控制器的硬件及程序异常。	2036页 扫描监视功能
	自诊断功能	控制器自身诊断有无异常，检测出异常的情况下进行控制器的动作设置。	2038页 自诊断功能
	错误解除	对当前发生的所有继续运行型错误进行批量解除。	2042页 错误解除
	事件履历功能	控制器从各模块采集并保存模块检测出的错误及执行的操作等信息。	2045页 事件履历功能
CC-Link IE TSN	设备站的解除连接	停止发生了异常的站的数据链接，仅在正常的站中继续数据链接。	2057页 设备站的解除连接
	自动恢复连接	因发生异常而解除连接的设备站恢复正常时，将自动重新开始数据链接。	2057页 自动恢复连接
	主站重复检测	1个网络中有多个主站时，将检测出重复。	2057页 主站重复检测
	IP地址重复检测	1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出重复。	2058页 IP地址重复检测
	单体通信测试	控制器的通信动作不稳定的情况下，确认硬件是否异常。	2059页 单体通信测试
以太网	数据通信用的定时器设置	设置用于数据通信的定时器。	2060页 数据通信用的定时器设置
	内置以太网通信负载监视功能	使内置以太网通信处理的负载状态可视化。	2064页 内置以太网通信负载监视功能
	IP地址重复检测	1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出重复。	2064页 IP地址重复检测

87.2 可编程控制器的RAS功能

扫描监视功能

通过监视扫描时间，检测控制器的硬件及程序异常。通过作为控制器的内部定时器的看门狗定时器，监视下述扫描。

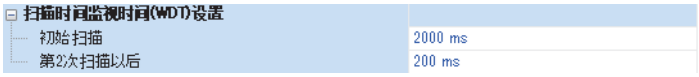
- 初始扫描(第1次扫描)
- 第2次扫描及其以后

扫描时间监视时间(WDT)设置

设置扫描时间监视时间。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[扫描时间监视时间(WDT)设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
初始扫描	设置初始扫描(第1次扫描)的扫描时间监视时间(WDT)。	10～2000ms(10ms单位)	2000ms
第2次扫描以后	设置第2次扫描及其以后的扫描时间监视时间(WDT)。	10～2000ms(10ms单位)	200ms

看门狗定时器的复位

执行END/FEND指令时对看门狗定时器进行复位。如果控制器正常动作，且在看门狗定时器的设定值及以内执行END/FEND指令，看门狗定时器不会发生超时。由于控制器的硬件异常及中断等引起程序的执行增加，在看门狗定时器的设定值及以内未能执行END/FEND指令的情况下，将会发生超时超时。

注意事项

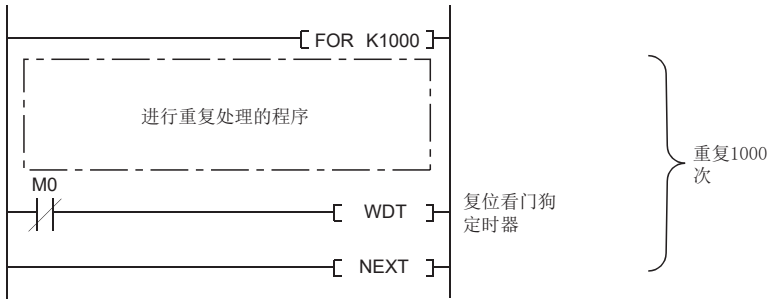
扫描监视功能的注意事项如下所示。

■看门狗定时器的计测误差

由于看门狗定时器会产生-1～10ms范围内的误差，因此设置扫描时间监视时间设置的情况下，应考虑误差因素。例如，将扫描时间监视时间设置为100ms时，扫描时间将在99ms<t<110ms的范围内发生错误。

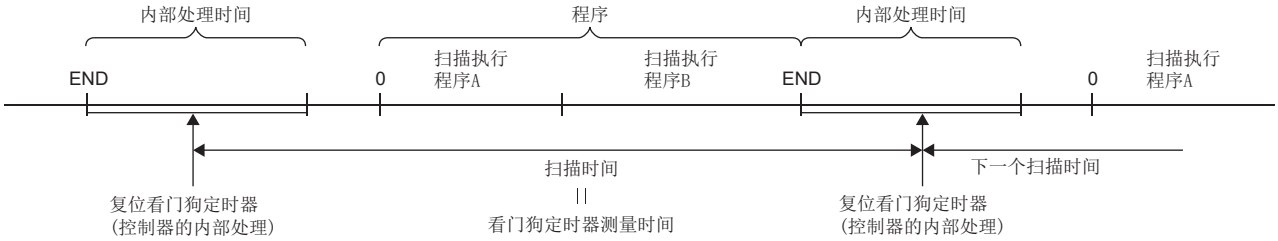
■重复执行程序时的看门狗定时器的复位

通过程序执行WDT复位指令，可以对看门狗定时器进行复位。通过FOR指令及NEXT指令重复执行程序时，看门狗定时器时限到的情况下，将通过WDT复位指令对看门狗定时器进行复位。



■使用了WDT复位指令时的扫描时间

即使通过WDT复位指令对看门狗定时器进行复位，扫描时间的值也不会被复位。扫描时间将变为执行END指令之前计测的值。



自诊断功能

控制器自身诊断有无异常，检测出异常的情况下进行控制器的动作设置。

自诊断的时机

接通控制器的电源时或RUN/STOP中发生异常的情况下，控制器检测出异常并显示错误，运算停止。但是，根据异常发生状态及执行的指令，有可能无法检测出异常。应在可编程控制器外部设置安全电路，以便在上述情况下也能确保整个系统安全运行。

异常的确认方法

发生异常时的确认方法如下所示。

■通过特殊继电器及特殊寄存器进行确认的方法

控制器检测出异常时，将SM0(最新自诊断错误(包括报警ON))、SM1(最新自诊断错误(不包括报警器ON))置为ON，并将对应于异常内容的错误代码存储到SD0(诊断错误)中。检测出多个异常时，最新的错误代码将被存储到SD0中。应将SM0、SM1及SD0用于程序并将其作为控制器或机械系统的互锁。

■通过LED确认的方法

错误发生状况可通过ERROR LED的亮灯等进行确认。(☞ 1976页 ERR LED(P1)亮灯或闪烁)

■通过工程工具进行确认的方法

在模块诊断画面中，可以对整个系统的错误状况、当前发生的错误及事件履历进行确认。(GX Works3 操作手册)

项目	内容
当前发生的错误	控制器中当前发生的错误(错误内容)最多可以显示16个。*1 但是，发生停止型错误后即使发生新的错误，也不更新错误信息。
错误履历	对于发生的错误履历可通过事件履历进行确认。只有电池异常被直接更新到事件履历中，与控制器的动作状态无关。此外，发生停止型错误后检测出电池异常的情况下，当前发生的错误信息不被更新，仅事件履历被更新。 ☞ 2045页 事件履历功能

*1 对于可显示的错误，继续运行型错误最多为15个，停止型错误最多为1个。在已显示了15个继续运行型错误的状态下，又发生了新的继续运行型错误的情况下，新的错误内容将不显示。此外，已显示了相同错误代码的错误的情况下，相应错误的发生日期时间及详细信息将不被更新。

检测出异常时的模式

通过自诊断检测出异常的情况下，控制器的动作有以下几种。

■停止控制器运算的模式

在检测出异常的时刻停止运算。停止时根据模块参数错误时输出模式设置，其动作有所不同。

- 设置“清除”时：将至相应模块的输出置为OFF。
- 设置“保持”时：保持至相应模块的输出。

要点

关于模块参数的设置方法等，请参阅各模块的手册。

■可继续进行控制器的运算的模式

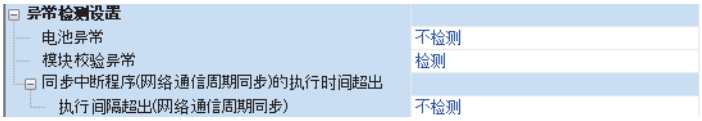
检测出异常时，发生异常的程序(指令)以外的程序将继续执行。

异常检测设置

设置异常检测的有无。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[异常检测设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围	默认
电池异常*1		设置是否检测电池异常。	• 检测 • 不检测	不检测
模块校验异常*2		设置是否检测模块校验异常。		检测 不检测
同步中断程序(网络通信周期同步)的执行时间超出	执行间隔超出(网络通信周期同步)	设置是否对将网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的执行时间超时进行检测。		

*1 安装电池时，应设置为“检测”。如果未设置为“检测”，则无法检测到电池异常，此时将无法确认到电池安装状态不到位或电池的更换时期。

*2 请勿插拔通电中的模块。扩展模块的电源为OFF时将发生模块校验异常。

■异常检测设置的对象错误

可设置有无异常检测的对象错误如下所示。

错误名称	错误代码
电池异常	1090H
模块校验异常	2400H

检测出异常时的控制器动作设置

设置异常检测时的控制器动作。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[异常检测时的控制器运行设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围	默认
指令执行异常	模块号・网络号指定不正确	设置检测出模块号、网络号指定不正确异常时的控制器的动作。	・停止 ・继续执行	停止
	软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	设置检测出软元件/标签、缓冲存储器指定不正确异常时控制器的动作。		
	文件名指定不正确	设置文件名指定不正确时的控制器的动作。		
	运算异常	设置运算异常时的控制器的动作。		
网络・运动控制功能异常	网络通信功能异常	设置网络通信功能中发生异常时的控制器的动作。	・中度：继续执行 ・中度：停止	中度：停止
	运动控制功能异常	设置运动功能中发生异常时的控制器的动作。		
存储卡异常		设置发生存储卡异常时的控制器的动作。	・停止 ・继续执行	停止
模块校验异常		设置发生模块校验异常时的控制器的动作。		
同步中断执行间隔异常(控制器)		设置控制器检测出同步信号异常时的控制器的动作。		

■异常检测时控制器动作设置的对象错误

可设置异常检测时控制器动作的对象错误如下所示。

错误名称	错误代码
SD存储卡异常	2120H、2121H
模块校验异常	2400H
输入输出号・网络号指定不正确	2800H、2801H、2802H、2803H、2804H、2805H、2807H、2810H
软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	2820H、2821H、2822H、2823H、2824H
文件名指定不正确	2840H、2841H、2842H
运算异常	1810H、1811H、3280H、3281H、3282H、3283H、3284H、3285H、3286H、3290H、3291H、3292H、3293H、3295H、3296H、3297H、329BH、32A8H、3600H、3601H、3602H、3611H～361CH、3621H～362CH、3631H～363CH、3641H～364CH、3651H～365CH、3661H～366CH、3671H～367CH、3681H～368CH、3691H～369CH、36F0H、3780H、3781H

■使用了控制器的系统的动作

通过错误检测功能检测出异常的系统将根据控制器的动作设置和控制器管理的模块发生错误时的输出模式进行下述动作。

设置项目		系统的动作	
控制器的动作设置	错误时的输出模式*1	输出	详细动作
停止	清除	OFF	控制器在检测出错误时停止运算，控制器管理的模块将至外部设备的输出置为OFF。
	保持	保持	控制器在检测出错误时停止运算，控制器管理的模块将保持至外部设备的输出。
继续执行	—	继续	即使控制器检测出错误，也将继续执行运算。控制器管理的模块将向外部设备继续输出运算结果。

*1　在相应模块的参数中设置。详细内容请参阅各模块的手册。

LED显示设置

设置显示/隐藏ERROR LED、USER LED。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[LED显示设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围	默认
ERROR LED	轻度异常(继续执行错误)	设置当发生轻度异常时是否显示ERROR LED。	• 显示 • 不显示	显示
USER LED	报警器ON	设置检测出报警器(F)的ON时USER LED是否显示。		

■FUNC LED的显示设置

FUNC LED的显示用于确认程序恢复信息的写入状态。

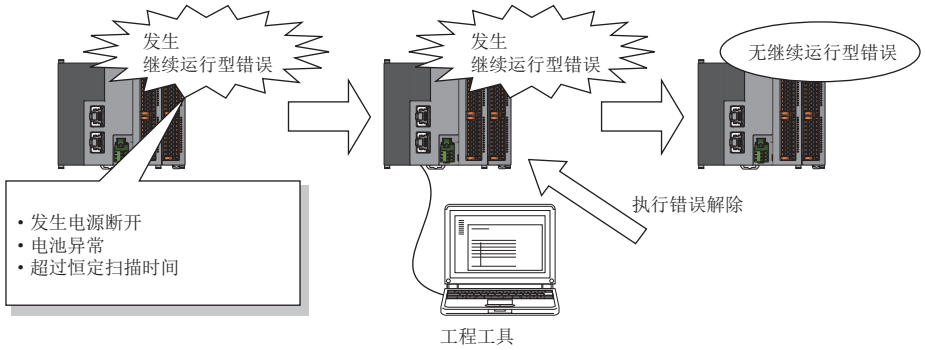
在‘FUNC LED显示设置’(SD1486)的位模式中设置，电源OFF→ON或复位解除时生效。

设置的内容，可以通过‘FUNC LED显示设置状况’(SD1487)确认。

☞2269页 FUNCTION LED显示功能

错误解除

对当前发生的所有继续运行型错误进行批量解除。



可解除的错误

可解除的错误仅为如下所示的继续运行型错误。

错误名称	错误代码
发生电源断开	1000H
超过ROM写入次数	1080H
电池异常	1090H
SD存储卡访问异常	1100H
SNTP时钟设置异常	1120H
默认网关/网关IP地址异常	1124H
自节点端口号错误	1128H
打开指定端口号异常	1129H
指定IP地址异常	112DH
IP地址异常	1152H
连接No.获取失败	1155H
未发送数据发送异常	1167H
PID运算异常	11A0H～11B8H
报警器ON	1800H
网络配置异常	1803H
连接配置异常	1804H
发送接收数据大小异常	1805H
连接配置异常	1806H
网络配置设置不一致	1807H
无法执行循环传送分散	1808H
超过恒定扫描时间	1818H
IP地址重复检测	1852H
支持中继站超出(控制通信中)	1853H
循环传送时间异常	1855H
同步看门狗计数器异常	1870H
同步看门狗计数器初始化异常	1871H
系统错误	1A00H～1A04H、1A06H～1A09H、1A0AH
网络(运动)	1A40H～1A43H、1A48H～1A49H
参数异常	1A60H～1A62H
轴关系	1A80H、1A81H、1A83H～1A91H、1A93H～1A9BH、1A9EH～1AA2H、1AA4H～1AB2H、1AB4H～1AB6H、1AB8H～1AC2H、1AC4H、1AC5H、1AC7H～1ADAH、1ADEH～1AE0H、1AE2H、1AE3H、1A5EH～1AE8H、1AEAH～1AEDH、1AEFH～1B03H、1B05H～1B08H、1B0BH、1B0CH、1B0EH～1B1CH、1B28H、1B29H、1B2BH
系统错误	1B80H～1B82H、1B84H、1B87H、1B88H、1B8AH～1B94H、1B9BH、1B9CH、1B9EH～1BA1H、1BA7H～1BADH、1BAFH、1B0H、1BB4H～1BB9H、1BBBH～1BC8H、1BD0H、1BD5H
存储卡异常	2120H、2121H
模块校验异常	2400H

错误名称	错误代码
模块重度异常	2441H、2442H、2450H
输入输出号・网络号指定不正确	2800H～2805H、2807H、2810H
软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	2820H～2824H
文件名指定不正确	2840H～2842H
运算异常	3280H～3286H、3290H～3293H、3295H、3297H、329BH、32A8H
系统错误	3402H～3405H、3407H～3409H
参数异常	3A00H、3A0BH～3A0DH、3A0FH、3A10H、3A11H、3A13H、3A32H、3A4CH、3A60H、3A61H、3A69H、3A6DH、3A6EH
设备站IP地址重复检测	3A71H
响应数据创建失败	3A80H
发送接收数据大小异常	3A90H
IP地址重复异常	3A91H
宗机选择异常	3AC0H
检测出无法正确定位至目标位置的固件版本的伺服放大器	3AD7H
参数异常	3AD8H～3ADAH
支持中继站超出(起动时)	3ADBH
参数异常	3ADCH、3ADDH
网络同步通信功能异常	3AF0H、3AF1H
插件装载异常	3E61H
本站网络类型异常	3EC1H
时间同步的异常	3EC2H
存储器异常	3EC3H
控制器异常	3EC4H～3EC7H、3ED0、3ED1

要点

对于SD存储卡的写保护开关有效时，事件履历保存时发生的存储卡访问异常可以进行错误解除。但是，错误解除操作后，即使由于事件发生等保存了事件履历，也不再检测出错误。

错误的解除方法

有如下所示的方法。

■通过工程工具解除的方法

通过GX Works3的模块诊断解除。(GX Works3 操作手册)

要点

通过工程工具进行错误解除的事件履历将被保存到所连接的控制器中。

■通过SM/SD解除的方法

通过SM/SD的操作进行解除。

1. 通过SD0(最新自诊断错误代码)确认检测出的继续运行型错误。
2. 消除当前检测出的继续运行型错误的错误原因。
3. 将SM50(错误解除)置为OFF→ON时，错误将被解除。发生多个继续运行型错误的情况下，所有继续运行型错误将被批量解除。

注意事项

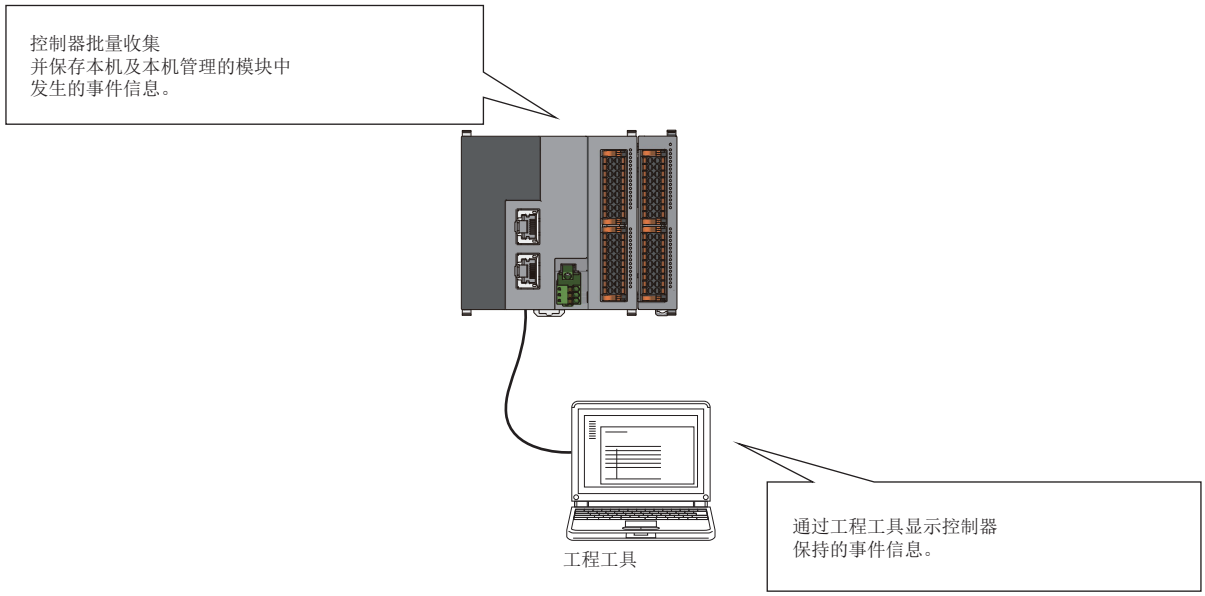
使用错误解除时的注意事项如下所示。

- 由于对发生的所有继续运行型错误进行批量删除，因此原本不希望解除的错误也可能被解除。
- 希望对报警器进行分别复位的情况下，应使用RST指令。
- 即使执行错误解除，解除后的错误也不会从事件履历中删除。
- 对于错误解除对象控制器以外发生的错误，即使使用本功能进行错误解除，也无法消除错误原因。例如，发生模块校验异常(错误代码：2400H)及模块重度异常(错误代码：2450H)的情况下，即使通过本功能执行控制器的错误解除，也不会消除错误原因。消除错误原因，需要消除对象模块的异常，并对控制器进行复位。
- 在请求错误解除时进行错误解除(事件代码：20100H)登录。因此，有时会与实际解除错误的时间不符。

事件履历功能

控制器从各模块采集并保存模块检测出的错误及对模块执行的操作、软元件/标签的写入操作*1、及网络上发生的错误等信息。*2

对于保存的操作及错误等信息，可以按时间序列确认发生履历。通过使用本功能，可以实现设备/装置中发生的故障原因查明、可编程控制器的控制数据更新状况的确认以及非法访问的检测。



*1 在事件履历设置中设置了“保存软元件/标签操作”的情况下，将保存软元件/标签的写入操作。(☞ 2052页 软元件/标签写入操作的保存)
此外，使用软元件/标签操作的保存设置时，应确认控制器及工程工具的版本。

*2 通过工程工具对控制器进行了在线操作时，系统自动进行的处理有可能作为事件被保存。

要点

事件履历与控制器的动作状态无关，始终进行采集。但是，模块重度异常或电缆异常等情况下，有可能无法采集事件履历。

事件履历设置

可以以默认设置使用，因此基本上无需进行设置。但是，可以根据需要更改事件履历文件的保存目标存储器及文件容量。(☞2048页 事件履历的保存)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[CPU参数]⇨[RAS设置]⇨[事件履历设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围	默认
保存目标		设置事件履历文件的存储目标。(☞2048页 保存目标存储器)	• 数据存储器 • 存储卡	数据存储器
每个文件的保存容量设置		设置每个事件履历文件的保存容量。(☞2049页 文件容量)	1～2048K字节(1K字节单位)	128K字节
软元件/标签操作的保存设置		在保存软元件/标签的写入操作时进行设置。(☞2052页 软元件/标签写入操作的保存)	• 不保存 • 保存	不保存
运动控制事件的保存容量设置		设置运动控制事件履历文件的大小。	1～2048K字节(1K字节单位)	15K字节
筛选设置	筛选使用有无	设置是否使用筛选设置。	• 不使用 • 使用	不使用
	筛选设置	设置事件履历中不保存的事件代码。	☞2047页 筛选设置	
篡改检查		设置是否检查事件履历文件有无篡改。(☞1882页 文件篡改检查)	• 不检查 • 检查	不检查

要点

在下述情况下使用时，发生的事件较多，因此建议将保存目标存储器设为SD存储卡。

- 频繁进行文件写入操作、软元件及标签的写入操作时*1
- 通信状态频繁发生变化的情况下
- 通过其他站可编程控制器定期进行软元件写入的情况下*1

数据存储器的写入次数中，有5万次的限制。在上述情况下，如果保存目标存储器为数据存储器，则应注意数据存储器的写入次数。

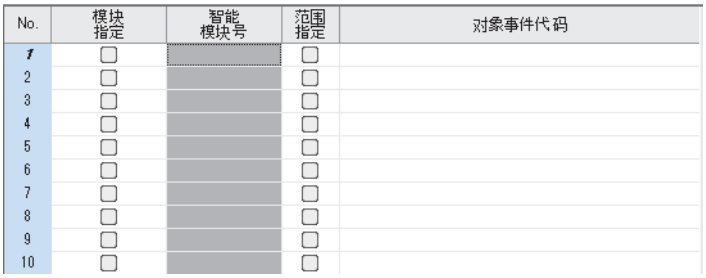
*1 事件履历设置中设置了“保存软元件/标签操作”的情况下。此外，定期进行软元件写入的情况下，登录的事件履历较多，可能会有保存限制。(☞2051页 事件履历的保存限制)

■筛选设置

设置事件履历中不保存的事件代码。

通过保存不需要的事件履历，可以防止过去的事件履历被覆盖。

画面显示



显示内容

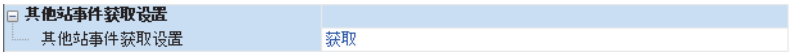
项目	内容	设置范围
模块指定	指定筛选事件的发生源模块时勾选。(不勾选时，所有模块的事件均为筛选对象)	—
智能模块号	指定模块时，指定智能模块号。	控制器：3E0H 控制器以外：01H～FFH
范围指定	指定事件代码的范围时勾选。	00000H～2FFFFH
对象事件代码	指定事件履历文件中不保存的事件代码。 最多可设置64个事件。	—
排除在范围外的事件代码	指定范围时，指定不包含在范围内的事件代码。每个对象事件代码最多可设置32个事件。	—

其他站事件获取设置

设置是否获取在其他站发生的事件。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[应用设置]

画面显示



显示内容

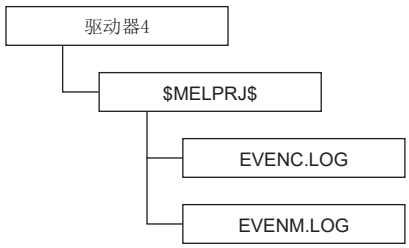
项目	内容	设置范围	默认
其他站事件获取设置	设置是否获取在其他站发生的事件。	• 获取 • 不获取	获取

事件履历的保存

事件履历的保存如下所示。

■事件履历文件

对于事件履历文件的保存目标存储器及文件容量，可以通过事件履历设置进行更改。(☞ 2046页 事件履历功能)
将事件履历文件保存至控制器内的系统文件夹。



名称	内容
$MELPRJ$	是控制器的系统文件夹。
EVENC.LOG	是保存事件履历文件的文件夹。
EVENM.LOG	是保存运动控制事件履历文件的文件夹。

■保存目标存储器

将其设置为数据存储器或SD存储卡。
保存目标存储器为SD存储卡的情况下，SD存储卡的写保护开关处于有效时，事件履历将无法保存。(通过工程工具，可以读取SD存储卡上的事件履历文件)
因此，运行中将SD存储卡的写保护开关进行了无效→有效的更改的情况下，写保护开关有效后发生了保存至事件履历中的事件(可使用SD存储卡登录事件)时，将变为SD存储卡写入异常。(发生错误后，可以通过工程工具的模块诊断进行确认，但进行电源OFF→ON、复位等操作后，发生的错误将不会被保存到事件履历中。)
如果在没有事件履历文件的状态下启用SD存储卡的写保护开关并将电源置为OFF→ON或进行RESET→RESET解除，则事件履历文件的生成将失败，且会发生错误。

■保存目标存储器为运动数据存储器时

- 用于运动侧事件履历的存储器容量在“插件参数”的“插件MotionEventHist参数”的“备份RAM最大容量”中指定。
- CPU参数的“事件履历设置”的“运动控制事件的保存容量设置”应设置为“插件参数”的“插件MotionEventHist参数”的“备份RAM最大容量”-1及以下*1。

*1 “备份RAM最大容量”中指定的存储器容量内，系统使用1KB。
如果不满足此关系，创建文件时将输出“事件履历参数不正确警告”，并且将文件容量固定为“备份RAM最大容量”-1。
文件容量不足1KB时，输出错误“事件履历文件不正确”，不保存文件。

■文件容量

通过事件履历设置可以更改事件履历文件的保存容量。(☞ 2046页 事件履历功能)

超过设置的容量时，将从最旧的履历开始删除以存储最新的履历。此外，事件履历文件容量可通过以下计算公式算出。

事件履历文件容量 ＝ 文件头容量 ＋ 事件履历管理信息容量 ＋ (记录数×每个事件履历记录的容量)

元素	容量
文件头容量	20字节
事件履历管理信息容量	12字节
每个事件履历记录的容量	最小64字节*1

*1 由于保存的各事件的详细信息内容不同，或详细信息中包含有可变长度的文件名等，因此每个事件履历记录的容量也是变化的。

此外，根据保存的事件类型，事件履历文件中可保存的件数有所不同。事件履历文件容量为128K字节(默认)时，如果通过工程工具持续将程序(程序名8字符(包括点号、扩展名12字符))写入控制器，则可登录1091个事件。

[计算公式]

- 128字节×1024＝131072字节
- 131072字节－(20字节＋12字节＋32字节)＝131008字节
- 131008字节÷120字节＝1091件

要点

将用户认证功能设置为启用时，在文件写入等访问控制对象的操作中，由于登录用户名会被存储在事件履历中，因此文件容量会随着登陆用户名的容量而增加。

例

按照以下操作步骤，将100个程序(程序名8个字符(包含点号和扩展名共12个字符))写入控制器时，各元素的容量如下所示。

操作步骤

1. 在STOP状态下将电源置为ON。
2. 通过工程工具将系统参数、CPU参数、模块参数、100个程序(程序名8个字符(包含点号和扩展名共12个字符))写入控制器。
3. 将控制器置为RUN状态。

元素		容量(字节)
文件头		20
事件履历管理信息		12
保存的事件	电源ON/RESET解除	64
	固件诊断完成	64
	动作状态的更改(STOP)	64
	程序存储器的更新开始	88
	文件夹/文件的写入(SYSTEM.PRM)	112
	文件夹/文件的写入(CPU.PRM)	104
	文件夹/文件的写入(UNIT.PRM)	104
	文件夹/文件的写入(MAIN_001.PRG～MAIN_100.PRG)	12000
	程序存储器的更新结束	88
	动作状态的更改(RUN)	64
合计		12784

■文件创建时机

在以下时机创建。

- 电源由OFF→ON时(无事件履历文件时或事件履历设置更改后)
- 复位时(无事件履历文件时或事件履历设置更改后)
- 数据存储器及SD存储卡初始化时(无事件履历文件时)*1
- 通过工程工具将参数写入内置存储器时(无事件履历文件时或事件履历设置更改后)

*1　程序存储器内存在参数的情况下，按照事件履历设置在SD存储卡中创建事件履历文件。

要点

新建了事件履历文件时，将保存事件履历文件创建(事件代码：00420H)。此外，在限制保存事件履历的过程中新建了事件履历文件时，也保存事件履历保存限制(事件代码：00421H)。

执行各操作时的事件履历的动作如下所示。

操作	事件履历的动作
存储器的初始化	发生了事件的情况下，将履历保存到内部存储器中。事件履历超出内部存储器中可保存个数的情况下，以后的事件将会漏存。(☞2050页 事件履历的漏存)
创建事件履历文件的操作	将没有事件履历文件期间的内部存储器的事件履历保存到数据存储器或SD存储卡中。(发生漏存的情况下，保存“*HST LOSS*”。)

此外，保存目标存储器为SD存储卡的情况下拆装SD存储卡时的事件履历的动作如下所示。

操作	事件履历的动作
SD存储卡的拆卸	发生了事件的情况下，将履历保存到内部存储器中。事件履历超出内部存储器中可保存个数的情况下，以后的事件将会漏存。(☞2050页 事件履历的漏存)
SD存储卡的安装	将拆卸期间内部存储器中保存的事件履历保存到SD存储卡中。此外，替换后的SD存储卡中存在事件履历的情况下，如果文件容量相同，将继续保存事件履历。不相同的情况下，在电源由OFF→ON等文件创建时机新建事件履历文件。

■参数反映时机

更改后的参数在以下时机将生效。

- 电源由OFF→ON时
- 复位时
- 写入参数时

要点

控制器处于STOP状态时，即使写入更改后的参数并进行STOP→RUN，参数也不会生效。更改后的参数在下一次电源OFF→ON时或复位时生效。

事件履历的漏存

频繁发生事件检测，或事件检测之后进行了电源OFF或复位的情况下，有可能发生事件漏存。漏存了事件的情况下，在工程工具的“事件代码”栏中将显示“*HST LOSS*”。

事件履历的保存限制

对于来自控制器及扩展适配器、智能功能模块的事件，如果链接/链接宕机等轻度事件的发生件数超过上限值，将限制(停止)保存事件履历。

当被限制保存的事件发生件数低于下限值时，将重新开始保存事件履历。

但是，即使处于保存限制状态，控制器中发生的中度异常、重度异常的错误代码也将保存至事件履历。

项目	条件
上限值	1500件/分
下限值	750件/分

要点

可以在因扩展适配器发生大量事件导致事件履历的保存被限制(停止)时，筛选不需要的事件，使保存限制难以发生。(☞2047页 筛选设置)

在事件履历显示画面确认扩展适配器的事件时，“发生源模块和“智能模块号”中将显示控制器的型号和智能模块号，因此应根据事件代码等判断哪个是适配器的事件。

■保存限制对象以外的事件

下述事件不属于保存限制的对象。

- 来自于智能功能模块的重度异常的自诊断错误事件
- 因筛选功能而未登录的事件
- 运动控制事件履历

■是否处于保存限制中的确认方法

处于保存限制状态时，SM1464(事件履历的保存限制状态)为ON。此外，保存限制对象为控制器，且事件分类为错误(轻度异常)时，SM1466将变为ON，事件分类为信息、警告时，SM1467将变为ON。

此外，可通过SD1464～SD1467(事件履历的保存限制动作模块状态)确认处于保存限制状态的对象模块。

此外，也可通过确认工程工具的事件履历画面中的事件代码00421H(事件履历保存限制)判断事件履历的保存是否被限制。

要点

如果扩展适配器或未分配智能模块No.的扩展模块中发生大量事件，控制器事件履历的保存可能会受到限制。此时，应通过筛选功能筛选不需要保存的事件。但是，无法通过指定模块来筛选未分配智能模块No.的扩展模块中发生的事件。

控制器保存的事件

保存事件履历时，为了故障排除将操作源信息等作为详细信息保存。关于控制器作为事件履历保存的事件，请参阅事件一览。(☞2145页 事件一览)

软元件/标签写入操作的保存

在事件履历设置中将“保存软元件/标签操作”设为有效的情况下，将保存软元件/标签的写入操作。(☞ 2046页 事件履历功能)

限制事项

指定多个点数并对软元件、标签执行写入操作的情况下，有时可能不会显示所有的软元件名、标签名以及写入值。

■对象操作

基于下述操作及功能的软元件/标签的写入操作为保存对象。

操作及功能		备注
通过工程工具的操作 通过SLMP操作	通过监看窗口等更改软元件、标签的当前值	写入值最多保存128字。
	软元件存储器写入	
	软元件、标签写入	
通过GOT操作	软元件、标签写入	
其他操作	通过其他站可编程控制器执行软元件写入*1、通过其他站可编程控制器执行软元件读取(有读取通知)*2	
	通过通信协议支持功能执行软元件写入	
	通过MC协议功能(3C帧、4C帧)功能执行软元件、标签写入	
	通过通信协议支持功能(串行通信)执行软元件写入	

*1 有写入通知时，写入通知软元件也成为保存对象。

*2 读取通知软元件为保存对象。

• 基于SLMP的软元件、标签写入对象指令

基于SLMP的软元件、标签写入对象指令如下所示。

类型	操作	指令	子指令	备注
Device	Write	1401	00□0 00□1	写入值最多保存128字。
			00□2 00□3	
	Write Random	1402	00□0 00□1	根据指定的软元件，保存个数也有所变化。
			00□2 00□3	
	Write Block	1406	00□0 00□2	1个块的写入值最多保存128字。 此外根据指定的软元件，保存个数也有所变化。
Label	Array Label Write	141A	0000	写入元素数据最多保存128字。 此外根据指定数组的点数，保存个数也有所变化。
	Label Write Random	141B	0000	根据标签的分配目标，保存个数也有所变化。 此外字符串的写入最多保存128字。
Extend Unit	Write	1601	0000	写入值最多保存128字。

• 基于MC协议的软元件、标签写入对象指令

基于MC协议的软元件、标签写入对象指令如下所示。

类型	操作	指令	子指令	备注
Device	Write	1401	00□0 00□1	写入值最多保存128字。
			00□2 00□3	
	Write Random	1402	00□0 00□1	根据指定的软元件，保存个数也有所变化。
			00□2 00□3	
	Write Block	1406	00□0 00□2	1个块的写入值最多保存128字。 此外根据指定的软元件，保存个数也有所变化。

• 通过其他站可编程控制器进行的软元件写入的对象指令

通过其他站可编程控制器进行的软元件写入的对象指令如下所示。

大分类	中分类		指令名	备注
通过其他站执行软元件写入	模块专用指令	写入数据至其他站可编程控制器	JP.WRITE、GP.WRITE	写入值最多保存128字。
		写入数据至其他站可编程控制器(有写入通知)	JP.SWRITE、GP.SWRITE	
		读取其他站可编程控制器的数据(有读取通知)	JP.SREAD、GP.SREAD	
		写入数据至对象站	J(P).RIWT、G(P).RIWT	

关于模块专用指令的详细内容，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)

■对象软元件

保存对象的软元件如下所示。此外，执行了使用变址修饰的写入或使用间接指定的写入的情况下，均成为保存对象。

类型	软元件
位软元件	X、DX、Y、DY、M、L、F、SM、V、B、SB、T(触点)、T(线圈)、ST(触点)、ST(线圈)、C(触点)、C(线圈)、LT(触点)、LT(线圈)、LST(触点)、LST(线圈)、LC(触点)、LC(线圈)、FX、FY、Jn\X、Jn\Y、Jn\SB
字软元件	T(当前值)、ST(当前值)、C(当前值)、D、SD、W、SW、RD、R、ZR、Z、FD、Un\G、Jn\W、Jn\SW、U3En\G
双字软元件	LT(当前值)、LST(当前值)、LC(当前值)、LZ

在指定了标签名的写入中，有可能在软元件名中显示标签存储器(GV、GLV、LV、LLV、UV等)。关于标签存储器，请参阅下述手册。

📖GX Works3 操作手册

■对象标签

保存对象的标签为所有可通过工程工具指定的标签。

■详细信息

在事件履历的详细信息中，显示软元件/标签名、写入点数、写入值。(☞2145页 详细信息)

项目	画面显示名	内容
软元件/标签	软元件名信息	显示指定的软元件名。
	软元件名信息(用户指定)	
	软元件名信息(访问目标)	显示实际访问过的软元件名、地址。 变址修饰时，如果在指定的软元件的范围内，则显示软元件名。如果写入目标超出指定的软元件的范围，则不访问也不保存事件。 此外，间接指定时，显示访问目标的地址。
	标签名信息	显示指定的标签名。
	标签名信息(用户指定)	
	访问目标位No.	对间接指定进行字软元件的位指定时，显示访问目标的位No.。 此外，变址修饰时，如果写入目标的位指定超出指定的软元件范围，则不访问也不保存事件。
写入点数	点数	显示写入点数。
写入值	写入值	显示写入点数数量的写入值。

文件操作的保存

■对象操作

工程工具、SLMP及FTP服务器功能中的下述文件操作为对象。

- 文件的新建
- 文件的写入(更改)
- 文件名更改
- 文件的复制
- 文件的删除

要点

通过控制器(系统)执行的文件操作、通过指令执行的文件操作、通过FTP客户端功能执行的文件操作均不在事件的保存对象内。

■对象文件

对象为控制器内部存储器或SD存储卡中存储的文件。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞400页 文件的类型及存储目标存储器

事件履历的显示

通过工程工具的菜单操作进行。关于操作步骤、显示内容的阅读方法等的详细内容，请参阅下述手册。

📖GX Works3 操作手册

事件履历的清除

通过事件履历画面进行。进行事件履历的清除时，保存目标存储器中指定的存储器的事件履历将全部被删除。关于操作步骤等详细内容，请参阅下述手册。

📖GX Works3 操作手册

要点

执行事件履历的清除时，将保存事件履历清除(事件代码：20200H)。此外，处于事件履历保存限制状态下，如果执行了事件履历的清除，也将保存事件履历保存限制(事件代码：00421H)。

注意事项

■关于其他功能执行中的事件履历的清除

在以下功能执行中，无法执行事件履历的清除。应在确认以下功能未处于执行中之后，再执行事件履历的清除。

- 控制器的备份/还原功能

■关于其他功能执行过程中事件履历的读取

在下述的功能执行过程中无法执行事件履历的读取。应在确认以下功能未处于执行中之后，再执行事件履历的清除。

- 控制器的还原(仅限运动控制事件履历文件的读取)
- 控制器的还原

■关于事件履历的保存

事件履历的保存被限制时，相应特殊继电器(☞ 2051页 是否处于保存限制中的确认方法)将变为ON，因此应消除对象模块发生事件的原因。可通过SD1464～SD1467(事件履历的保存限制动作模块状态)确认对象模块。

此外，关于事件履历的保存是否被限制，也可通过工程工具的“事件履历”画面的“事件代码”中是否显示事件履历保存限制(事件代码：00421H)来进行确认。

■关于事件履历设置的更改

运行控制器后更改事件履历设置，向控制器执行写入时，动作如下所示。

更改的项目	动作
保存目标	原文件保持不变，在有效的保存目标(驱动器)中生成事件履历文件。
每个文件的保存容量设置	删除事件履历文件，重新生成。
软元件/标签操作的保存	原文件保持不变，不保存的情况下生成EVENT.LOG，保存的情况下生成EVEN2.LOG。

因此，希望保存之前的事件履历时，在更改事件履历设置之前，应通过工程工具的事件履历画面的“创建文件”将其保存至计算机内。

[诊断]⇨[系统监视]⇨“事件履历”按钮⇨“创建文件”按钮

■关于通过其他站可编程控制器进行的定期软元件写入

在事件履历设置中设置了“保存软元件/标签操作”的情况下，由于发生较多的事件更新，因此根据时机，有时无法确认在工程工具中发生的事件。

87.3 CC-Link IE TSN的RAS功能

设备站的解除连接

停止发生了异常的站的数据链接，仅在正常的站中继续数据链接。

自动恢复连接

因发生异常而解除连接的设备站恢复正常时，将自动重新开始数据链接。

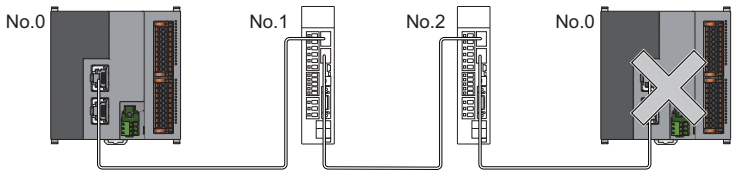
注意事项

- 连接了与参数设置不同的设备站时，无法进行数据链接。
- 要在系统运行中拆除设备站时，应确认设备站是否正在进行循环传送，或设备站是否已解除连接。

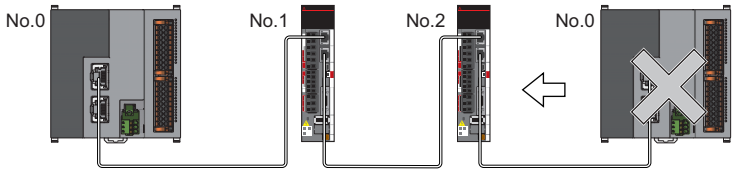
主站重复检测

1个网络中有多个主站时，将检测出重复。

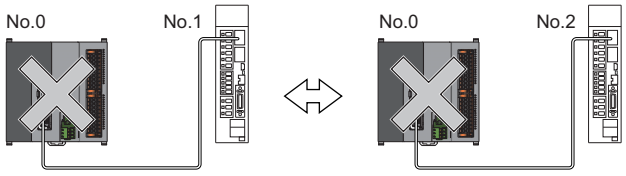
- 同时将多个主站置为了电源ON的情况下或同时连接了多个主站的情况下，将在所有主站中检测出主站重复检测(错误代码：3A0FH)，全站都无法进行循环传送。(瞬时传送可进行)



- 在数据链接中的网络上添加另外的主站时，将在添加的主站中检测出主站重复检测(错误代码：3A0FH)，无法进行循环传送。(瞬时传送可进行)除此之外的站将继续进行数据链接。



- 在数据链接中的网络之间进行连接时，将在双方网络的主站中检测出主站重复检测(错误代码：3A0FH)，全站都无法进行循环传送。(IP地址指定的瞬时传送可进行)

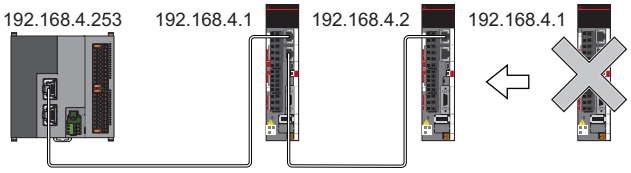


IP地址重复检测

1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出重复。

设备站的IP地址重复检测

如果添加设备站时已经有相同IP地址的站，则在添加的站中会发生IP地址重复检测错误，无法进行数据链接。(除此之外的站继续进行数据链接)

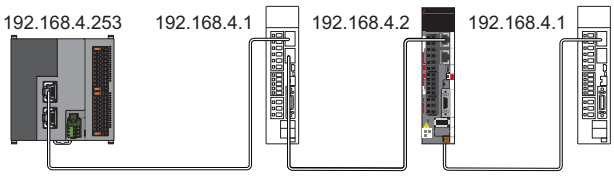


注意事项

将与工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)连接(链接)中的设备站连同工业交换机一起添加的情况下，添加的站中不会检测出IP地址重复。如果在主站中检测出IP地址重复检测(错误代码：1852H)，则应从网络断开相应设备站。如果不断开，则由于相同网络上有多个相同IP地址的站，因此瞬时传送有可能对未意图的站进行发送。

主站的IP地址重复检测

循环传送启动时(主站的电源OFF→ON等)，网络中有相同IP地址的站时，在主站中会发生设备站IP地址重复检测(错误代码3A71H)，且无法与相应设备站进行数据链接。



循环传送中也会定期检查IP地址重复，有相同IP地址的站时会发生IP地址重复检测(错误代码1852H)，且无法与相应设备站进行循环传送。(与除此之外的站继续进行数据链接)

限制事项

- 对于以太网设备与CC-Link IE TSN设备的IP地址重复、以太网设备之间的IP地址重复，在主站的循环传送启动时不会检测。
- 站号重复不会检测。

■主站的IP地址重复检测的恢复方法

在主站中发生IP地址重复检测时，更改相应站的IP地址后，应根据检测到的错误代码，进行下述处理。

- 错误代码3A71H：复位主站及设备站或进行电源OFF→ON的操作
- 错误代码1852H：解除主站的错误后，复位设备站或进行电源OFF→ON的操作*1

*1 IP地址重复的设备站要按照主站发出的指示进行指示显示。但是，指示显示的动作根据各设备站的规格会有所不同。

单体通信测试

控制器的通信动作不稳定的情况下，确认硬件是否异常。
在单体通信测试中确认外部自环路通信测试(连接在控制器的2个连接器之间的以太网电缆是否可正常进行通信)。

执行步骤

1. 将模块运行模式设置为“单体通信测试模式(P1/P2)”。(☞ 2059页 模块运行模式设置)
2. 通过以太网电缆连接控制器的CC-Link IE TSN用端口。
3. 将模块参数写入至控制器。
4. 通过对控制器进行复位或将其电源由OFF→ON，开始单体通信测试。

要点

请勿在与其他站连接的状态下执行单体通信测试。否则，其他站的运行有可能发生异常。

状态及结果的确认

对于单体通信测试的状态及结果的确认，通过控制器的LED显示进行判断。

测试的状态	LED显示
执行中	• DLINK LED(P1/P2)：绿灯闪烁 • ERR LED(P1/P2)：熄灯
正常完成	• DLINK LED(P1/P2)：亮绿灯 • ERR LED(P1/P2)：熄灯
异常完成(P1)	• DLINK LED(P1/P2)：亮绿灯 • ERR LED(P1)：亮灯/闪烁*1 • ERR LED(P2)：熄灯*1
异常完成(P2)	• DLINK LED(P1/P2)：亮绿灯 • ERR LED(P1)：熄灯*1 • ERR LED(P2)：亮灯/闪烁*1

*1 ERR LED的详情如下。
熄灯：无异常，亮灯：外部自环路连接异常，闪烁：外部自环路通信异常

模块运行模式设置

设置模块的模式。

导航窗口⇨[参数]⇨对象模块⇨[模块参数(通用设置)]⇨[基本设置]⇨[模块运行模式设置]

画面显示

项目	设置
模块运行模式设置	
模块运行模式设置	在线模式

显示内容

项目	内容	设置范围
模块运行模式设置	• 在线模式：模块执行普通运行的模式。 • 单体通信测试模式(P1/P2)：是实施单体通信测试的模式。	• 在线模式 • 单体通信测试模式(P1/P2) (默认：在线模式)

87.4 以太网的RAS功能

数据通信用的定时器设置

设置在进行下述通信时使用的定时器。

- 与MELSOFT产品及GOT的连接
- 通过SLMP进行通信
- 通过通信协议进行通信
- 通过套接字通信进行通信
- 文件传送功能(FTP服务器)
- 文件传送功能(FTP客户端)

此外，更改数据通信用的定时器设置的情况下，应在确认设置时的注意事项之后再进行设置。(☞ 2062页 设置时的注意事项)

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2: 以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围
更改/设置定时器值		设置是否从默认更改或设置各定时器值。 选择了“不执行”的情况下，各定时器值以默认值进行动作。	• 不执行 • 执行 (默认：不执行)
对象目标 生存确认开始间隔定时器		对从对象设备的最后的报文接收至开始生存确认为止的时间进行设置。	单位[s]：1～3600 (默认：600s)
对象目标 生存确认间隔定时器*1		设置无法接收进行生存确认的对象设备的响应时，再次进行生存确认的间隔。 发送接收数据后，到经过对象目标生存确认开始间隔定时器中设置的时间为止，如果未收到对象设备的数据，将执行生存确认。执行生存确认后，如果对象设备仍未响应，则根据对象目标生存确认再送次数，再次以此设置的间隔执行生存确认。	单位[s]：1～3600 (默认：10s)
对象目标 生存确认再送次数*2		设置生存确认的再送次数。 执行生存确认后没有来自对象设备的响应时，以生存确认间隔定时器值中设置的间隔，按设置次数重新发送生存确认。 仅在TCP ULP定时器为默认值(30s)时适用本设置。	1～255 (默认：3次)
详细设置	响应监视定时器	设置接收分割的报文时，从接收首个报文至接收最后的报文为止的时间。	单位[s]：1～3600 (默认：30s)
	TCP ULP定时器	对TCP/IP通信中发送数据时的数据包生存时间进行设置。在设置的时间内对象设备没有响应时，将发生超时错误。 此外，该定时器同样适用于TLS/DTLS的加密通信中会话确立时的超时时间。	单位[s]：1～3600 (默认：30s)
	TCP结束定时器	设置TLS/DTLS的加密通信中切断加密通信会话时的确认等待时间。 向对象设备发送加密通信会话的切断请求后，即使经过设置的时间也无法从对象设备接收切断请求时，将强制结束连接。	单位[s]：1～3600 (默认：20s)
	IP组合定时器	有时可能会根据IP协议将通信数据分割为多个数据后发送。设置此时的分割通信数据的组合等待时间。	单位[s]：1～3600 (默认：5s)

*1 TCP/TLS连接中，生存确认间隔定时器用于显示确认生存(Keepalive)的最小间隔，生存确认间隔定时器的值大于生存确认开始间隔定时器的值时，生存确认完成后到开始下一次生存确认的间隔为生存确认间隔定时器的值。

*2 TCP/TLS连接：按再送次数反复进行了生存确认，仍无法接收响应(生存确认失败)时，控制器将关闭该连接，并向对象设备发送RST数据包。

UDP/DTLS连接：按再送次数反复进行了生存确认，仍无法接收响应(生存确认失败)时，该连接将发生错误，并停止生存确认，但不关闭连接。此后，如果重新与对象设备通信，则重新进行生存确认。

设置时的注意事项

■控制器侧的各定时器的设定值

控制器侧的各定时器的设定值应以下述的关系值进行设置。

(响应监视定时器值) ≥ (TCP ULP定时器值) ≥ (TCP结束定时器值) > (IP装配定时器值)

(TCP结束定时器值) ≥ (TCP再送定时器的初始值的最小值(0.2秒))

此外，与三菱电机产品线路连接时，应在双方的模块中进行相同的设置。

■对象设备侧的各定时器的设定值

对象设备侧的各定时器的设定值应以下述的关系值进行设置。各定时器值的大小关系不为下述的情况下，发送超时等的通信异常的发生频率有可能会变高。

(对象设备侧的TCP ULP定时器值) > (控制器侧的TCP再送定时器的初始值的最小值(0.2秒))

(对象设备侧的应用程序软件中的监视定时器值) > {(控制器侧的TCP ULP定时器值) × n*1}

*1 n是TCP分割发送次数，通过下述计算求出。

$$n = \left(\frac{\text{控制器发送的报文容量}}{\text{Maximum Segment容量}} \right) \text{的小数点以后进位}$$

例

在同一线路上进行通信时的TCP分割发送次数

Maximum Segment容量在同一线路上(不通过路由器)是1460字节，TCP分割发送次数如下所示。

- 控制器的发送报文容量≤1460字节时，n=1
- 1460字节<控制器的发送报文容量时，n=2

例

在其他线路上进行通信时的TCP分割发送次数

Maximum Segment容量在其他的线路上(经由拨号路由器等)为最小536字节，TCP分割发送次数如下所示。

- 控制器的发送报文容量≤536字节时，n=1
- 536字节<控制器的发送报文容量≤1072字节时，n=2
- 1072字节<控制器的发送报文容量≤1608字节时，n=3

■重试次数

根据TCP帧的往返时间的测定结果自动计算TCP再送定时器值。

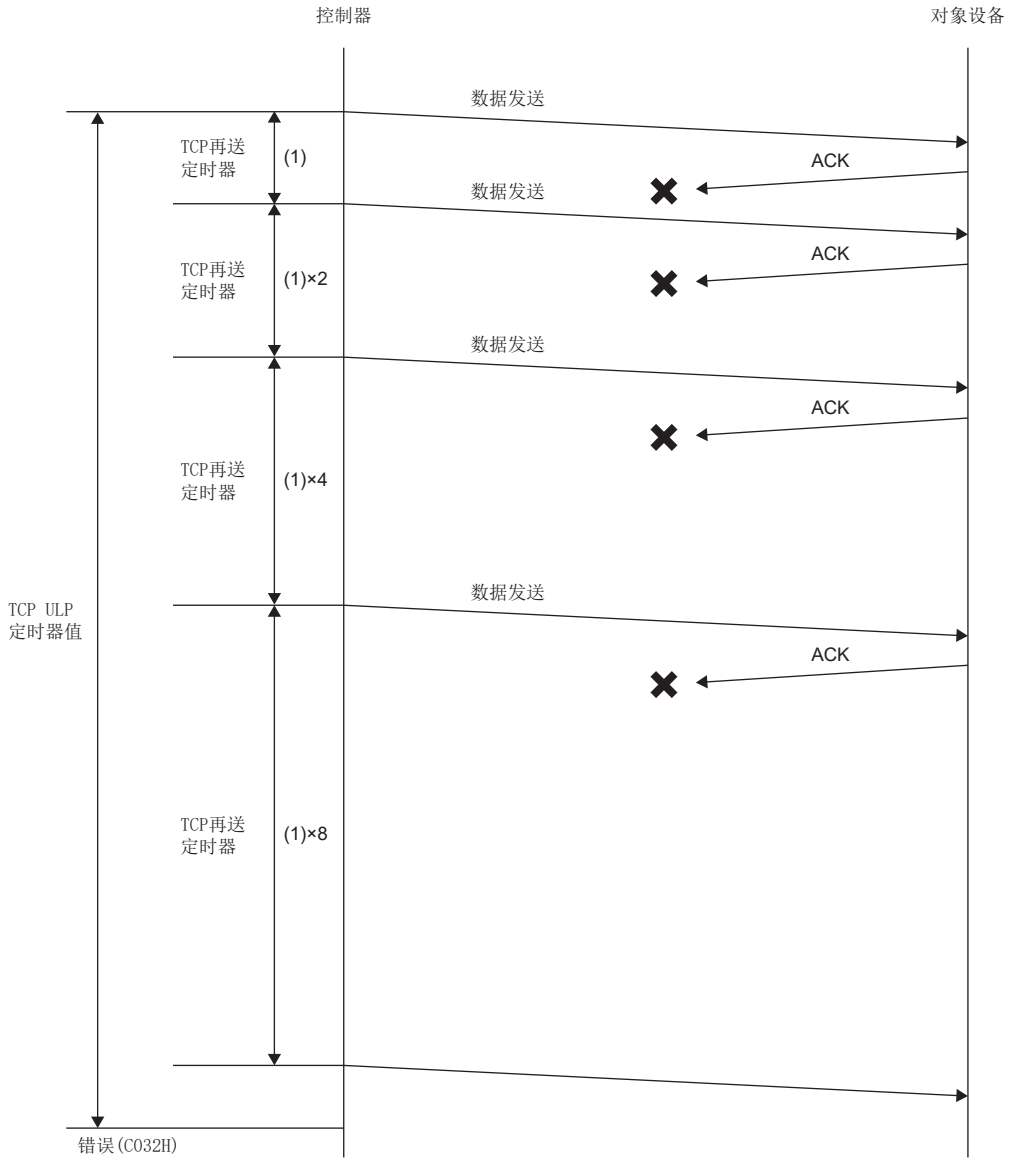
此后，以自动计算的TCP再送定时器值为初始值，翻倍增加再送间隔后重新发送。

此外，决定TCP再送定时器的初始值时，将与系统中保存的最小值进行比较，然后使用较大的值。

翻倍增加再送间隔时，将系统中保存的最大值作为上限值进行处理。

控制器中，以0.2秒作为系统中保存的最小值，以120秒作为最大值进行动作。

TCP再送在TCP ULP定时器超时时结束，若此时未接收到对象设备响应，将检测出错误。



TCP ULP定时器也同样适用于TLS/DTLS加密通信的会话确立时的超时时间。

内置以太网通信负载监视功能

使以太网通信处理的负载状态可视化。

可以通过缓冲存储器确认以太网端口每个单位时间(1秒)的数据包发送接收数和发送接收数据量。

☞2334页 缓冲存储器

注意事项

- IP地址在IP筛选功能中被设置为切断时，来自该IP地址的访问也将成为本功能的通信负载监视对象。
- 因针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能而被限制频带的通信数据不属于本功能的通信负载监视对象。

IP地址重复检测

1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出IP地址重复异常(错误代码：1900H)。

重复状态可以通过缓冲存储器进行确认。

☞2348页 IP地址重复状态存储区域(U3E0\G251)

检测时机

在下述时机检测IP地址重复。

- 电源ON时：在电源OFF的状态下连接通信中的网络后，将电源置为ON时
- 网络连接时：在电源ON的状态下，连接通信中的网络时

IP地址重复的恢复方法

应更改相应站的IP地址。

88 错误代码

根据错误代码，可以确定异常内容及原因。本节对控制器中发生的错误内容及处理方法进行说明。
控制器通过自诊断功能检测出异常时，将错误代码存储到特殊寄存器(SD)中。
此外，从工程工具、智能功能模块或网络系统向控制器发送通信请求时发生了错误的情况下，将向请求源返回错误代码。
通过以下方法确认错误代码。

- 工程工具的模块诊断(GX Works3 操作手册)
- 特殊寄存器(SD0(最新自诊断错误代码)、SD10～SD25(自诊断错误代码))(☞ 2237页 特殊寄存器(SD)一览)

88.1 错误代码体系

错误代码以16进制4位数(16位无符号整数)表示。
错误包含自诊断功能检测出的错误及模块之间通信时检测出的通用错误。

错误检测类型		错误代码范围
通过自诊断功能检测出的错误	轻度异常	1000H～1FFFH
	中度异常	2000H～3BFFH
	重度异常	3C00H～3FFFH
通过自诊断功能以外的功能检测出的错误	可编程控制器功能/运动功能/安全功能等	4000H～4FFFH
	以太网功能/CC-Link IE TSN功能	C000H～CFFFH
	CC-Link IE TSN功能	D000H～DFFFH

详细信息

通过自诊断检测出错误时，错误代码中附加有表示错误原因的详细信息。通过工程工具可以确认各错误代码的详细信息。
此外，通过特殊寄存器(SD)也可以确认最新错误代码的详细信息。(☞ 2237页 特殊寄存器(SD)一览)
各错误代码的详细信息最多为3种，根据各错误代码而有所不同。(根据系统状态，也可能不显示项目。)

类型	项目	内容
详细信息1	程序位置信息	显示步No.等程序中的位置相关信息。 Pou No./FB No.是工程工具转换时内部分配的编号，用于识别程序文件、FB文件内的各POU。
	驱动器・文件信息	显示驱动器名、文件名相关信息。
	参数信息	显示参数存储目标及参数类型等参数相关信息。
	系统配置信息	显示输入输出编号及电源No.等系统配置相关信息。
	时间信息	显示时间相关信息。
	操作源信息	显示连接端口(USB、以太网)等操作源相关信息。
	程序错误信息(FB)	显示FB相关信息。
	标签名信息	显示标签相关信息。
	本站信息	显示网络No.及IP地址等本站相关信息。
	宗机MAC地址信息	显示宗机MAC地址。
	插件名信息	显示插件名。
	轴错误	显示轴错误的相关信息。
	轴No信息	显示轴类型等轴相关信息。
	周期信息	显示周期类型等周期相关信息。
	连接配置错误信息	显示连接配置相关信息。

类型	项目	内容
详细信息2	驱动器・文件信息	显示驱动器名、文件名相关信息。
	报警器信息	显示报警器相关信息。
	参数信息	显示参数存储目标及参数类型等参数相关信息。
	系统配置信息	显示输入输出编号及电源No.等系统配置相关信息。
	时间信息	显示时间相关信息。
	程序异常信息	显示程序异常代码。
	程序错误信息(FB)	显示FB实例相关信息。
	软元件名信息	显示软元件相关信息。
	标签名信息	显示标签相关信息。
	IP地址重复信息	显示检测出IP地址重复的端口的MAC地址。
	重复类型信息	显示站类型或站号重复相关信息。
	对象站信息	显示网络No.及IP地址等对象站相关信息。
	插件名信息	显示插件名。
	插件版本信息	显示插件版本相关信息。
	详细代码信息	显示详细代码。
	轴错误	显示轴错误的相关信息。
详细信息3	控制器内部异常信息	显示错误发生原因的详细代码。

88.2 错误的解除

仅可对继续运行型错误进行错误解除。关于错误的解除方法，请参阅下述章节。

☞2042页 错误解除

88.3 模块自诊断的错误代码(1000H～3FFFH)

通过自诊断功能的错误代码如下所示。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1000H	发生电源断开	• 供应电源发生了瞬时掉电。 • 供应电源OFF。 • 进行了控制器的复位。	继续运行	应确认供应电源。	—	始终
1080H	超过ROM写入次数	写入至Flash ROM(数据存储器、程序存储器及系统存储器(控制器执行功能时系统使用的存储器))的次数已超出5万次。	继续运行	应更换控制器。	—	电源ON/复位时
1090H	电池异常	• 控制器本体的电池电压降低至规定值或其以下。 • 控制器本体电池的导线连接器未安装。 • 控制器本体电池的导线连接器安装状态不良。	继续运行	• 应更换电池。 • 应确认控制器本体电池的导线连接器安装状态。安装状态不良时，应可靠按压到底。	—	始终
1100H	SD存储卡访问异常	SD存储卡的写保护开关处于启用(禁止写入)状态，无法写入。	继续运行	应将SD存储卡的写保护开关置为禁用。	—	始终
1101H	SD存储卡访问异常	• 未插入SD存储卡，无法读写。 • 由于SM606(SD存储卡强制使用停止指示)，处于停止使用状态，无法读写。	继续运行	• 应插入SD存储卡或重新插入SD存储卡。 • SM606(SD存储卡强制使用停止指示)为ON的情况下，应将SM606(SD存储卡强制使用停止指示)置为OFF，进行存储卡强制使用停止解除。	—	始终
1120H	SNTP时钟设置异常	控制器电源ON/复位时的时间设置失败。	继续运行	• 确认时间设置功能的设置是否正确。 • 确认指定的SNTP服务器是否正常动作，至指定SNTP服务器用计算机的网络是否发生故障。	—	电源ON/复位时
1124H	默认网关/网关IP地址异常	• 默认网关的设定值有错误。 • 网关IP地址的设定值有错误。 • 默认网关/网关IP地址(子网掩码后的网络地址)与自节点的IP地址的网络地址不相同。	继续运行	• 修改默认网关的IP地址。 • 应设置为与IP地址的网络地址相同。	参数信息	始终
1128H	自节点端口号错误	端口号有错误。	继续运行	应修改端口号。	—	始终
1129H	打开指定端口号异常	对象设备的端口号设定值有错误。	继续运行	应修改对象设备的端口号。	—	始终
112DH	指定IP地址异常	通过全站指定进行的请求失败。	继续运行	应通过当前站指定执行请求。	—	始终
112EH	连接建立失败	打开处理中，未能建立连接。	继续运行	• 应确认对象设备的动作。 • 应确认是否正在通过对象设备进行打开处理。 • 应重新审核以太网搭载模块的端口号、对象设备的IP地址/端口号、打开方法。 • 对象设备中设置了防火墙的情况下，确认是否允许访问。 • 应确认以太网电缆是否脱落。 • 如果之前已关闭连接，应经过65秒后再执行打开处理。	—	始终
1132H	检测到接收数据缓冲区已满	检测到接收数据缓冲已满，因此放弃了数据。	继续运行	应重新审核执行的功能，降低以太网通信的负荷。	—	始终
1155H	连接No.获取失败	• TCP/IP通信中指定的连接已被关闭。 • 未执行打开处理。	继续运行	• 应执行指定连接的打开处理。 • 应确认是否正在通过对象设备进行打开处理。	—	始终
1157H	接收缓冲区预留失败	• UDP/IP通信中指定的连接已被关闭。 • 未执行打开处理。	继续运行		—	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1167H	未发送数据发送异常	有未发送数据，但无法发送剩余的数据。	继续运行	• 应确认与对象设备的连接设置。 • 应确认对象设备或交换式集线器的动作。 • 线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 应确认至交换式集线器的连接有无异常。 • 进行通信测试或PING测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。	—	始终
1168H	安全性功能错误(证书过期)	存在已过期的证书。	继续运行	确认已过期的证书，写入新的证书。	驱动器・文件信息	• 始终 • 电源ON/复位时
1169H	安全性功能错误(TLS通信异常)	通过TLS通信未能正常执行。	继续运行	• 应确认加密通信的版本设置(TLS/DTLS)。 • 服务器设备的情况下，应确认已创建服务器证书。 • 客户端设备的情况下，应确认对象设备的服务器证书是否已存储在信任列表中。 • 应确认服务器证书在使用期限内，且电子署名有效。 • 对象设备中设置了防火墙的情况下，确认是否允许访问。 • 应确认与对象设备的连接设置。 • 应重新审核端口号、对象设备的IP地址/端口号、打开方法、协议。 • 应确认对象设备中IP筛选及针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制等访问限制功能的设置。	—	始终
116AH	安全性功能错误(DTLS通信异常)	通过DTLS通信未能正常执行。	继续运行	• 应确认加密通信的版本设置(TLS/DTLS)。 • 服务器设备的情况下，应确认已创建服务器证书。 • 客户端设备的情况下，应确认对象设备的服务器证书是否已存储在信任列表中。 • 应确认服务器证书在使用期限内，且电子署名有效。 • 对象设备中设置了防火墙的情况下，确认是否允许访问。 • 应确认与对象设备的连接设置。 • 应重新审核端口号、对象设备的IP地址/端口号、打开方法、协议。 • 应确认对象设备中IP筛选及针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制等访问限制功能的设置。 • 在简单CPU通信功能中，如果在通信对象设置中选择了DTLS协议，则应确认对象设备已正常启动，并确认连接状况。	—	始终
1192H	FTP服务器功能异常(用户认证禁用状态)	模块参数中，“FTP服务器功能”的“用户认证使用有无”设置为“使用”，但用户认证功能处于禁用状态。此外，用户认证功能处于启用状态，但“认证对象的路径设置”中以太网端口为“不认证”。	继续运行	• 应启用用户认证功能。 • 应将“认证对象的路径设置”的以太网端口设置为“认证”。	—	电源ON/复位时
1193H	SLMP异常	添加了序列号的不同通道中，指定了相同的本站端口号。	继续运行	执行G(P).SLMPSNDC指令时，附加序列号的各通道的本站端口号设置应避免重复。	—	执行指令时
11A0H	PID运算异常	在采样时间(TS)中指定了超出范围(TS≤0)的值。	继续运行	应重新修改采样时间(TS)的值。	程序位置信息	执行指令时
11A1H	PID运算异常	在输入滤波器常数(α)中指定了超出范围(α<0或100≤α)的值。	继续运行	应重新修改输入滤波器常数(α)的值。	程序位置信息	执行指令时
11A2H	PID运算异常	在比例增益(KP)中指定了超出范围(KP≤0)的值。	继续运行	应重新修改比例增益(KP)的值。	程序位置信息	执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
11A3H	PID运算异常	在积分时间(TI)中指定了超出范围(TI<0)的值。	继续运行	应重新修改积分时间(TI)的值。	程序位置信息	执行指令时
11A4H	PID运算异常	在微分增益(KD)中指定了超出范围(KD<0或201≤KD)的值。	继续运行	应重新修改微分增益(KD)的值。	程序位置信息	执行指令时
11A5H	PID运算异常	在微分时间(TD)中指定了超出范围(TD<0)的值。	继续运行	应重新修改微分时间(TD)的值。	程序位置信息	执行指令时
11A6H	PID运算异常	在采样时间(TS)中指定了运算周期及其以下的值。	继续运行	应重新修改采样时间(TS)的值。	程序位置信息	执行指令时
11A7H	PID运算异常	测定值变化量(ΔPV)发生了上溢。	继续运行	应重新修改控制用数据的设定值。	程序位置信息	执行指令时
11A8H	PID运算异常	偏差(EV)发生了上溢。	继续运行		程序位置信息	执行指令时
11A9H	PID运算异常	积分运算值发生了上溢。	继续运行		程序位置信息	执行指令时
11AAH	PID运算异常	微分增益(KD)的值发生了上溢。	继续运行		程序位置信息	执行指令时
11ABH	PID运算异常	微分运算值发生了上溢。	继续运行		程序位置信息	执行指令时
11ACH	PID运算异常	PID运算结果发生了上溢。	继续运行		程序位置信息	执行指令时
11ADH	PID运算异常	在输出上限设定值中指定了小于输出下限设定值的值。	继续运行	应重新修改输出上限设定值或输出下限设定值。	程序位置信息	执行指令时
11AEH	PID运算异常	在输入变化量报警设定值或输出变化量报警设定值中指定了小于0的值。	继续运行	应将输入变化量报警设定值或输出变化量报警设定值设置为0或其以上的值。	程序位置信息	执行指令时
11AFH	PID运算异常	• 自动调谐(步响应法)开始时的偏差为150或其以下。 • 自动调谐(步响应法)结束时的偏差已经在开始时偏差的1/3或其以上结束。	继续运行	• 应重新修改控制用数据。 • 自动调谐(步响应法)开始时的偏差不超过150的情况下，应设置自动调谐用目标值。	程序位置信息	执行指令时
11B0H	PID运算异常	根据自动调谐(步响应法)开始时的目标值与测定值的关系推测的动作方向，与输出值的动作方向不一致。	继续运行	• 应正确设置目标值、自动调谐(步响应法)用输出值、测定值的关系后，再次进行自动调谐。 • 应重新修改控制用数据。	程序位置信息	执行指令时
11B1H	PID运算异常	输入值(PV)没有正常变化，自动调谐(步响应法)未正常动作。	继续运行	• 应设置更长的采样时间(TS)。 • 应增大输入滤波器常数(α)。 • 应确认输入值(PV)。	程序位置信息	执行指令时
11B2H	PID运算异常	在自动调谐(极限周期法)用的输出值上限(ULV)中指定了输出值下限(LLV)或其以下的值。	继续运行	应重新修改输出值上限(ULV)及输出值下限(LLV)的值。	程序位置信息	执行指令时
11B3H	PID运算异常	在自动调谐(极限周期法)用的PV值临界(滞后)宽度(SHPV)中指定了超出范围(SHPV<0)的值。	继续运行	应重新修改PV值临界(滞后)宽度(SHPV)的设定值。	程序位置信息	执行指令时
11B4H	PID运算异常	自动调谐(极限周期法)中使用的系统区域被改写。	继续运行	应确认是否改写了PID指令占用的系统区域。	程序位置信息	执行指令时
11B5H	PID运算异常	超过自动调谐(极限周期法)的测定时间，因此无法正常获取τ及τon的时间。(τon>τ、 τon<0， τ<0)	继续运行	应增大自动调谐用输出值的上下限的差(ULV-LLV)或减小输入滤波器常数(α)、自动调谐用PV值临界(滞后)宽度(SHPV)的值。	程序位置信息	执行指令时
11B6H	PID运算异常	通过自动调谐(极限周期法)计算出的比例增益(KP)发生了上溢。	继续运行	• 应使测定值(PV)的变化增大。 • 应减小自动调谐用输出值的上下限的差(ULV-LLV)。	程序位置信息	执行指令时
11B7H	PID运算异常	通过自动调谐(极限周期法)计算出的积分时间(TI)为0～32767以外的结果。	继续运行	应增大自动调谐用输出值的上下限的差(ULV-LLV)或减小输入滤波器常数(α)、自动调谐用PV值临界(滞后)宽度(SHPV)的值。	程序位置信息	执行指令时
11B8H	PID运算异常	通过自动调谐(极限周期法)计算出的微分时间(TD)为0～32767以外的结果。	继续运行		程序位置信息	执行指令时
11D0H	插件个别报警	插件中发生了报警。	继续运行	应通过插件的手册确认详细代码对应的内容。	• 插件名信息 • 详细代码信息	取决于插件
11D1H	标签实例错误	支持标签实例的插件中发生了错误。	继续运行	• 应确认标签对应的插件的版本。 • 应增加标签对应的插件的RAM最大容量。	参数信息	电源ON/复位时
11D2H	插件标签设置异常	• 插件相关标签中分配了D软元件以外的软元件。 • 分配插件相关标签时使用了变址修饰。	继续运行	• 应对插件相关标签的“分配(软元件/标签)”分配D软元件。 • 请勿在插件相关标签的“分配(软元件/标签)”中使用变址修饰。	—	电源ON/复位时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
11F0H	网络通信周期同步处理异常	• 同步中断程序的执行间隔超出了设定值。 • 网络通信周期同步中断程序的执行时间在CC-Link IE TSN功能的通信周期间隔设置内未完成。	继续运行	应确认详细信息(时间信息)，检查该数值(时间)，并执行下述对策。 • 应重新审核网络通信周期同步中断程序，使其能在CC-Link IE TSN通信周期间隔设置中指定的间隔时间内完成处理。 • 应将CC-Link IE TSN的通信周期间隔设置中指定的间隔重新设置为合适的值。	• 程序位置信息 • 时间信息	发生中断时
11F1H	网络通信周期同步处理异常	• 同步中断程序的执行间隔超出了设定值。 • 检测出未执行网络通信周期同步中断程序的周期。	继续运行	• 为了可执行网络通信周期同步中断程序，应重新审核中断禁止区间、中断优先度高的中断程序。 • 应重新审核CC-Link IE TSN功能的通信周期间隔设置、刷新设置。 • 应重新审核运动运算处理的内容。	程序位置信息	发生中断时
125AH	同步看门狗计数器异常	CC-Link IE TSN的设备站中无法正常通信。	继续运行	应在‘同步通信接收数据传送重启’(U3E0\G10708～U3E0\G10963)中设置传送重启，并确认至软元件/标签的传送是否重启。 无法重启的情况下，应在执行下述处理后，将电源置为OFF→ON或复位控制器。 • 应将“CC-Link IE TSN”的“基本设置”中“通信周期设置”的“通信周期间隔设置”与“瞬时传送时间”更改为比当前更长的设置。 • 应确认电缆及交换式集线器的连接有无异常。 • 应实施抗噪声对策。	对象站信息	始终
1800H	报警器ON	检测出报警器(F)的ON。	继续运行	应确认详细信息(报警器信息)，检查该数值(报警器No.)的程序。	• 程序位置信息 • 报警器信息	—
1803H	网络配置异常	超出了可连接站的数量。	继续运行	• 由于CC-Link IE TSN Class A设备以协议版本1.0动作，因此在主站的各端口上，从主站到终端的CC-Link IE TSN Class B设备的传送路径中，CC-Link IE TSN Class B设备和TSN HUB合计应减少到8台或更少。 • 关于各站的协议版本2.0支持状态，应参阅链接特殊寄存器SW01A0～SW01A7。 • 应将CC-Link IE TSN Class A设备的固件更新为最新版本，或更换为支持CC-Link IE TSN 协议版本2.0的设备。 • 应参阅CC-Link IE TSN Class A设备的手册，将CC-Link IE TSN Class A设备的动作协议设置为协议版本2.0。	—	始终
1804H	连接配置异常	数据链接中检测出下述不正确的连接配置。 • 在终端侧连接了CC-Link IE TSN Class B站，而非CC-Link IE TSN Class A站。 • 1Gbps主站时，在终端侧连接了1Gbps站，而非100Mbps站。 • 100Mbps主站时，连接了1Gbps站。 • 100Mbps主站时，100Mbps的CC-Link IE TSN Class B的通信周期设置已设置为低速。 • 1Gbps主站时，100Mbps站的通信周期设置已设置为基本周期或中速(4倍)。	继续运行	对详细信息2的站的终端侧，应确认连接和设置后进行下述处理。 • 应在终端侧连接CC-Link IE TSN Class A站，而非CC-Link IE TSN Class B站。 • 1Gbps主站时，应在主站侧连接1Gbps站，而非100Mbps站。 • 100Mbps主站时，应将设备站的通信速度设置为100Mbps。 • 100Mbps主站时，应将100Mbps的CC-Link IE TSN Class B站的通信周期设置设为基本周期或中速(4倍)。 • 1Gbps主站时，应将100Mbps站的通信周期设置设为低速。	—	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1806H	连接配置异常	• “TSN HUB设置”设置为“不使用TSN HUB”时，检测出CC-Link IE TSN Class B设备以星形连接。 • 在终端侧连接了CC-Link IE TSN Class B设备，而非CC-Link IE TSN Class A设备。	继续运行	• 应拆下连接了CC-Link IE TSN Class B设备的工业交换机。 • 应将“TSN HUB设置”设置为“使用TSN HUB”。 • 应在终端侧连接CC-Link IE TSN Class A设备，而非CC-Link IE TSN Class B设备。	—	始终
1807H	网络配置设置不一致	检测出网络配置设置中设置的设备站与连接的设备站不一致。	继续运行	• 应确认网络配置设置，并连接正确的设备站。或应更改网络配置设置。 • 应将连接的设备站的固件或配置文件更新为最新版本。	—	始终
1808H	无法执行循环传送分散	1Gbps主站时，100Mbps站的“循环传送分散设置”设为了“分散”。	继续运行	• 1Gbps主站时，应将100Mbps站的“循环传送分散设置”设为“不分散”，并重启电源或复位控制器。 • 1Gbps主站时，应将“循环传送分散设置”设为“分散”的100Mbps站的通信速度设置为1Gbps。	—	始终
1810H	运算错误	使用通信功能或高速输入输出的指令所指定的通道，已被其他指令使用。	继续运行/停止	应确认使用通信功能或高速输入输出的指令所指定的通道，是否已被其他指令使用。	程序位置信息	执行指令时
1811H	运算错误	应用指令中可用于程序中的次数受限指令的使用超出限制范围。	继续运行/停止	应确认应用指令中可用于程序中的次数受限指令的使用是否超出限制范围。	程序位置信息	执行指令时
1818H	超过恒定扫描时间	恒定扫描等待前的实行时间(开始扫描到END处理完成的时间)超过了CPU参数中设置的恒定扫描设定值。	继续运行	重新审核恒定扫描设置时间。	时间信息	END执行时(各程序)
1820H	运算错误 RUN中写入错误	对正在执行PWMH指令、SPDH指令、ABRST指令的程序文件进行了RUN中写入。	继续运行	应确认是否对正在执行PWMH指令、SPDH指令、ABRST指令的程序文件进行了RUN中写入。 进行了RUN中写入的情况下，通过将驱动触点设为OFF→ON来开始指令的动作。	—	END执行时(各程序)
1821H 1822H 1823H 1824H 1825H 1826H 1827H 1828H 1829H 182AH 182BH 182CH	运算错误(固有) 轴1～轴12 RUN中写入错误	对正在执行定位指令的程序文件进行了RUN中写入。	继续运行	应确认是否对正在执行定位指令的程序文件进行了RUN中写入。 进行了RUN中写入的情况下，确认脉冲输出已停止后，通过将驱动触点设为OFF→ON来开始定位指令的动作。	—	END执行时(各程序)
1852H	IP地址重复检测	数据链接中，检测出IP地址重复。	继续运行	应更改IP地址重复设备的IP地址。	• 操作源信息 • IP地址重复信息	始终
1855H	循环传送时间异常	主站的“基本设置”的“通信周期设置”中的“循环传送时间”中设置的值小于循环传送时间的计算值。	继续运行	• 应将主站的“基本设置”的“通信周期设置”中“循环传送时间”的值设置为不小于模块诊断中显示的详细信息的值。 • 为了可设置较短的“循环传送时间”，应重新审核参数设置与网络配置。	通信周期设置信息	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1860H	网络同步通信功能发生漏传	因下述原因而发生了循环传送漏传。 • 通过DI指令禁止了中断。 • “通信周期间隔设置”的值过小。	继续运行	• 应在通信周期内通过EI指令设置为允许中断。 • 应将通信周期间隔测定设为启用，并将其设置为大于‘通信周期间隔(实测值)’(U3E0\G10200～U3E0\G10201)的值。 • 再次显示相同错误时，应在“通信周期间隔设置”设置足够大的值之后，调整“通信周期间隔设置”与“循环传送时间”。	—	始终
1871H	同步看门狗计数器初始化异常	无法与CC-Link IE TSN的设备站正常进行初始化处理。	继续运行	• 应将详细信息2的站更新为支持CC-Link IE TSN网络同步通信功能的版本。 • 应实施抗噪声对策。 • 应执行上述的处理后，重启电源或复位控制器。	对象站信息	始终
1900H	IP地址重复异常	检测出IP地址重复。	继续运行	确认IP地址。	操作源信息	始终
1910H	OPC UA服务器功能异常(用户认证禁用状态)	模块参数中，“OPC UA服务器设置”的“用户认证使用有无”设置为“使用”，但用户认证功能处于禁用状态。此外，用户认证功能处于启用状态，但“认证对象的路径设置”中以太网端口为“不认证”。	继续运行	• 应启用用户认证功能。 • 应将“认证对象的路径设置”的以太网端口设置为“认证”。	—	电源ON、RESET解除
1911H	OPC UA服务器功能异常(用户认证启用状态)	在用户认证功能为启用状态下，启动了模块参数中“用户认证使用有无”设置为“不使用”的OPC UA服务器功能。	继续运行	• 应将用户认证功能设为禁用。 • 应将“用户认证使用有无”设置为“使用”。	—	电源ON、RESET解除
1912H	OPC UA服务器功能异常(加密通信设置异常)	未创建服务器证书，且OPC UA服务器功能的安全性策略中设置了None以外的值。	继续运行	• 应确认是否已创建服务器证书。 • 应更改安全性策略的设置。	—	电源ON、RESET解除
1913H	OPC UA服务器功能异常(标签通信用文件异常)	全局标签分配信息与OPC UA地址空间设置文件的标签信息不同。	继续运行	应在地址空间设置中按下更新按钮、地址空间设置文件的创建按钮，创建地址空间设置文件后，写入OPC UA地址空间设置文件、全局标签分配信息。	—	电源ON、RESET解除
1914H	OPC UA服务器功能异常(地址空间设置文件异常)	• OPC UA服务器启动时未存储OPC UA地址空间设置文件。 • OPC UA服务器启动时OPC UA地址空间设置文件的分析失败。	继续运行	应在地址空间设置中按下更新按钮、地址空间设置文件的创建按钮，创建地址空间设置文件后，写入地址空间设置文件。	驱动器・文件信息	电源ON、RESET解除
1915H	OPC UA服务器功能异常(地址空间异常)	• 地址空间设置文件的节点数超过了最大节点数。 • 地址空间容量超过了最大容量。 • Variable数据大小超过了最大Variable数据大小。	继续运行	应在减少地址空间的节点数后，再次写入地址空间设置文件。	—	电源ON、RESET解除
1916H	OPC UA服务器功能异常(端口号异常)	OPC UA服务器要使用的端口号正在使用，因此启动失败。	继续运行	应修改端口号。	—	电源ON、RESET解除
192AH	文件不正确	• 无法创建锁存软元件/标签文件。 • 检测出锁存软元件/标签文件异常。	继续运行	• SD存储卡的空余容量不足时，应预留空余容量。 • 应确认锁存软元件/标签文件的属性，并为可读取/可写入的状态。 • 应对SD存储卡进行格式化，重新插入SD存储卡，或更换SD存储卡。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	始终
1930H	文件不正确	• 在其他控制器中使用了通过另一个控制器创建的事件履历文件。 • 访问事件履历文件的过程中发生了电源断开或通信断开。 • 事件履历文件被篡改。	继续运行	• 应确认是否使用了其他控制器创建的事件履历文件。 • 应确认是否在访问事件履历文件的过程中切断了电源或切断了通信。 不符合上述内容时可能是事件履历文件被篡改了，因此应采取适当的处理。	驱动器・文件信息	电源ON、RESET解除

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1A00H	周期溢出	运算处理及其他恒定周期处理在设置的周期内未完成。	继续运行	• 应将通信周期间隔设置更改为更大的值。 • 应更改轴的控制运算周期，并分散处理负荷。 • 对于优先度高于网络通信周期同步中断的程序，应更改其优先度或执行间隔，或者重新审核处理内容。	周期信息	始终
1A01H	周期分配不正确	对运算周期设置指定了超出范围的值或不可设置的值。	继续运行	应在下述范围内设置。 • MotionSystem.PrConst.OperationCycle[1].Cycle • MotionSystem.PrConst.OperationCycle[2].Cycle • MotionSystem.PrConst.OperationCycle[3].Cycle	周期信息	电源ON/复位时
1A02H	事件履历文件不正确	• 运动控制事件履历文件中检测出异常。 • 插件MotionEventHist存储器容量不足。 • 运动控制事件的保存容量不足。 • 无法访问驱动器。	继续运行	• 应删除不需要的文件，确保空余容量。 • 应删除运动控制事件履历文件。 • 应重新审核插件MotionEventHist的存储器容量。 • 应重新审核运动控制事件的保存容量设置。 • 应进行电源OFF→ON或复位操作。	驱动器・文件信息	始终
1A03H	周期超出错误选择超出范围	在周期超出错误选择中设置了超出范围的值。	继续运行	应在下述范围内设置。 • MotionSystem.PrConst.OperationCycle[1].CycleOverErrorType • MotionSystem.PrConst.OperationCycle[2].CycleOverErrorType • MotionSystem.PrConst.OperationCycle[3].CycleOverErrorType	周期信息	电源ON/复位时
1A04H	标签不正确(系统启动时)	标签定义的获取失败。	继续运行	• 应写入标签设置。 • 发生了设备标签获取错误的情况下，应参阅设备标签获取错误的处理方法。	—	电源ON/复位时
1A06H	插件SignalIO获取失败	插件SignalIO的获取失败	继续运行	应安装并启用插件SignalIO.apk。	参数信息	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时
1A07H	插件SignalIO的存储器容量不足	由于插件SignalIO的存储器容量不足，因此无法创建信号。	继续运行	• 应增大插件SignalIO的存储器容量。 • 应增大插件ExternalSignal的存储器容量。	参数信息	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时
1A08H	网络驱动器的存储器容量超出	网络驱动器的存储器容量超出系统中设置的存储器容量。	继续运行	• 应扩大系统中设置的存储器容量。 • 应删除不需要的站，并减小存储器容量。	插件名信息	电源ON/复位时
1A09H	绝对位置管理备份数据保存失败	• 可用空间不足，因此备份数据保存失败。 • 无法访问驱动器。	继续运行	• 应确认事件履历文件的使用率，并删除不需要的文件。 • 应重新修改系统存储器(备份RAM)容量与运动控制事件履历文件的保存容量设置。 • 应进行电源OFF→ON或复位操作。	驱动器・文件信息	始终
1A0AH	设备标签获取错误	• 网络配置设置与设备标签创建时的设置不匹配。 • 设备标签的获取失败。	继续运行	应确认网络配置设置，并重新创建设备标签。	—	电源ON/复位时
1A0CH	高级同步控制插件存储器不足	• 插件AdvancedSync的系统存储器不足。 • 输入轴/输出轴数据的创建失败。(详细代码：0001H) • 备份数据的创建失败。(详细代码：0002H)	继续运行	• 应增大插件AdvancedSync的存储器容量。 • 应删除不需要的标签并减小存储器使用量。	详细代码信息	电源ON/复位时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1A0DH	高级同步控制平滑存储器不足	插件AdvancedSync的系统存储器不足，因此无法确保平滑存储器。 此外，无法确保下述详细代码所对应的平滑时间常数的存储器。 • PrConst.SmoothingTimeConstant(详细代码：0001H) • PrConst.MasterSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant(详细代码：0002H) • PrConst.MasterClutchSmoothingTimeConstant(详细代码：0003H) • PrConst.AuxSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant(详细代码：0004H) • PrConst.AuxClutchSmoothingTimeConstant(详细代码：0005H) • PrConst.OutSpeedChangeGearSmoothingTimeConstant(详细代码：0006H)	继续运行	• 应增大插件AdvancedSync的存储器容量。 • 应重新修改时间常数的设定值以确保平滑级数变小，或增大运算周期的设定值。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时
1A0EH	高级同步控制输入轴不正确	• 轴参数中设置了无法作为高级同步控制的输入轴设置的值。 • 高级同步控制的输入轴标签ID重复。(详细代码：0001H) • 高级同步控制的输入轴编号重复。(详细代码：0002H)	继续运行	• 应重新设置，以避免高级同步控制的输入轴标签ID重复。 • 应重新设置，以避免高级同步控制的输入轴编号重复。	轴错误	电源ON/复位时
1A0FH	高级同步控制输出轴不正确	• 轴参数中设置了无法作为高级同步控制的输出轴设置的值。 • 高级同步控制的输出轴标签ID重复。(详细代码：0001H) • 高级同步控制的输出轴编号重复。(详细代码：0002H) • 高级同步控制的输出轴中设置了无法设置的轴类型(实编码器轴/虚拟编码器轴)。(详细代码：0003H)	继续运行	• 应重新设置，以避免高级同步控制的输出轴标签ID重复。 • 应重新设置，以避免高级同步控制的输出轴编号重复。 • 应在输出轴信息中设置高级同步控制的输出轴支持的轴类型。	轴错误	电源ON/复位时
1A40H	看门狗计数器异常	检测出驱动器的看门狗计数器异常。	继续运行	应在‘同步通信接收数据传送重启’(U3E0\G10708～U3E0\G10963)中设置传送重启，并确认至软元件/标签的传送是否重启。 无法重启的情况下，应在执行下述处理后，重新接通电源或复位控制器。 • 检测出停止型错误的情况下，应确认错误内容并进行处理。 • 在相应轴中检测出错误的情况下，应确认轴的错误内容并进行处理。 • 应将“CC-Link IE TSN”的“基本设置”中“通信周期设置”的“通信周期间隔设置”与“瞬时传送时间”更改为比当前更长的设置。 • 应确认电缆及交换式集线器的连接有无异常。 • 应确认噪声等周围环境的异常，并消除错误原因。	轴No信息	始终
1A41H	连接不支持的驱动器	连接了不支持的驱动器。	继续运行	应连接支持的驱动器。	轴No信息	• 始终 • 电源ON/复位时
1A42H	SLMP通信异常	SLMP通信中发生了错误。	继续运行	• 应重新审核对象数据设置。 • 应确认驱动器的手册。	• 轴No信息 • 参数异常内容	始终
1A43H	SLMP通信异常(超时)	SLMP通信中检测出响应超时。	继续运行	应重新审核瞬时传送时间。通过下述公式导出。(瞬时传送时间 = 通信周期间隔设置 - 循环传送时间 - 系统保留时间)	—	始终
1A48H	SDO通信异常	• SDO通信中发生了错误。 • 一次发出了大量的SLMP请求。	继续运行	• 应根据SDO错误代码消除错误原因。 • 应修改程序以减少SLMP的发出数量或收到响应后再发出下一个请求。	• 程序错误信息(FB) • SLMP报警信息	运动控制FB执行时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1A49H	同步设置组合异常(参数更改时)	对网络同步通信设置设为“不同步”的设备站，执行了参数更改以使其变为由运动系统控制的设备站。	继续运行	• 应将由运动系统控制的设备站的网络同步通信设置设为“同步”。 • 应重新启动系统。	• CC-Link IE TSN设备IP地址信息 • 轴错误	可编程控制器就绪ON时
1A4AH	驱动器位置单位异常	检测出运动系统不支持的驱动器位置单位。	继续运行	应将驱动器模块的位置的驱动器单位设置为[degree]以外的值。	轴No信息	始终
1A4BH	驱动器速度单位异常	检测出运动系统不支持的驱动器速度单位。	继续运行	将驱动器模块速度的驱动器单位设置为[r/min]以外的值。或应使用Encoder Increments或Motor revolutions不为0pulse的驱动器模块。	轴No信息	始终
1A60H	参数超出范围(轴)	指定了超出范围的参数。详细代码的意义因参数而异。	继续运行	应将详细信息的参数的指定值更改至范围内。	• 轴No信息 • 轴错误 • 参数名	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时 • 运动控制FB执行时
1A61H	参数超出范围(轴组)	指定了超出范围的参数。	继续运行		• 轴No信息 • 轴错误 • 参数名	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时 • 运动控制FB执行时
1A62H	参数超出范围(系统)	指定了超出范围的参数。	继续运行		参数信息	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时 • 运动控制FB执行时
1A65H	参数超出范围(高级同步控制输入轴)	指定了超出范围的参数。	继续运行	应在设置范围内设置。	• 轴No信息 • 参数异常内容	电源ON、RESET解除
1A66H	参数超出范围(高级同步控制输出轴)	指定了超出范围的参数。	继续运行	应在设置范围内设置。	• 轴No信息 • 参数异常内容	电源ON、RESET解除
1A80H	软件行程限位超出(目标位置)	目标位置中设置了超出软件行程限位范围的值。	继续运行	将目标位置设置在软件行程限位范围内。	轴错误	轴启动时
1A81H	软件行程限位超出(启动位置)	• 在超出软件行程限位范围的位置进行了启动。 • 在超出软件行程限位范围的位置向非复位允许方向的方向进行了启动。	继续运行	应在软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)中设置ONLY_INSIDE或DISABLE，并移动至可动范围。	轴错误	轴启动时
1A83H	软件行程限位超出(正方向)	至正方向的控制中软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)中指定的值试图进行超出软件行程限位范围的移动。	继续运行	应移动至软件行程限位范围内。	轴错误	始终
1A84H	软件行程限位超出(负方向)	至负方向的控制中软件行程限位对象(AxisName.Pr.SwStrokeLimit_Target)中指定的值试图进行超出软件行程限位范围的移动。	继续运行		轴错误	始终
1A85H	目标位置超出范围	• Position/Distance的设置超出了范围。 • 指定了超出环形计数器的目标位置的情况下，将Direction设置为最短路径，且Position的设置超出了范围。	继续运行	• 应将Position/Distance设置在范围内。 • 应将Direction设置为最短路径以外。	轴错误	轴启动时
1A86H	限制速度超出范围	LimitVelocity的设置超出了范围。	继续运行	应将LimitVelocity设置在范围内。	轴错误	轴启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1A87H	速度限制值溢出	目标速度超过了下述限制。 • 正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)（详细代码：0001H） • 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)（详细代码：0002H） • 速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)（详细代码：0003H）	继续运行	应将目标速度设置为不超过下述值。 • 正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) • 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative) • 速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1A88H	启动时加减速度0指定动作错误	在启动时加减速度0指定时动作选择(AxisName(AxesGroupName).Pr.AccelerationZeroBehavior)中设置了-1：ACCError，以Acceleration或Deceleration为0的状态实施了启动。	继续运行	设置时应避免Acceleration或Deceleration为0。	轴错误	轴启动时
1A89H	加减速时间超出范围	加减速时间恒定方式的情况下，Acceleration的设置超出了范围。	继续运行	应将Acceleration设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1A8AH	加减速方式不一致	控制中的FB与多重启动的FB的加减速方式不同。	继续运行	应使控制中的FB与多重启动的FB的加减速方式相同。	轴错误	多重启动时
1A8BH	启动时加速时间超出	加速时间超过了8400[s]。	继续运行	应设置目标速度/目标加速度/目标减速度/目标Jerk，以避免加速时间超过8400[s]。	轴错误	轴启动时
1A8CH	启动时减速时间超出	• 减速时间超过了8400[s]。 • 用于从目标速度开始自动减速的减速时间超过了8400[s]。	继续运行	应对目标速度/目标加速度/目标减速度/目标Jerk进行如下设置。 • 减速时间：8400[s]及以下 • 从目标速度开始自动减速的减速时间：8400[s]及以下	轴错误	轴启动时
1A8DH	加速度超出范围	Acceleration的设置超出了范围。	继续运行	应将Acceleration设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1A8EH	减速度超出范围	Deceleration的设置超出了范围。	继续运行	应将Deceleration设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1A8FH	Jerk超出范围	Jerk的设置超出了范围。	继续运行	应将Jerk设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1A90H	驱动器速度单位转换后的指令速度超出范围	驱动器速度单位转换后的指令速度超出了-2147483648～2147483647的范围。	继续运行	• 应将驱动器速度单位转换后的指令速度设置在设置范围内。 • 驱动器速度单位转换可通过下述公式求出。 驱动器速度单位转换=速度指令单位×(驱动器单位转换分子/驱动器单位转换分母)	轴错误	轴启动时
1A91H	速度初始值选择超出范围	Options的速度初始值选择的设置超出了范围。	继续运行	应将Options的速度初始值选择设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1A93H	不支持csv的驱动器	驱动器不支持csv。	继续运行	应通过支持csv的驱动器执行指令。	轴错误	轴启动时
1A94H	不支持cst的驱动器	驱动器不支持cst。	继续运行	应通过支持cst的驱动器执行指令。	轴错误	轴启动时
1A95H	控制模式切换异常	• 控制模式切换指令发出后，未在1[s]以内完成驱动器的控制模式切换。（详细代码：0001H） • 通信初始化中，驱动器的控制模式未切换为csp。（详细代码：0002H） • 请求控制模式切换时，通过无法执行的运动控制FB切换了控制模式。（详细代码：0003H）	继续运行	• 应确认驱动器中是否发生了异常或设置是否有误，并进行必要的处理。（详细代码：0001H） • MR-J5(W)-G系列连接时：电机动作中进行驱动器控制模式的切换时，应将控制切换时ZSP禁用选择(PC76.1)设为“1：禁用”。（详细代码：0002H） • 应根据可执行的运动控制FB请求切换。（详细代码：0003H）	轴错误	• 始终 • 轴启动时
1A96H	目标转矩超出范围	Torque的设置超出了范围。	继续运行	应在范围内设置Torque。	轴错误	轴启动时
1A97H	转矩正方向斜坡超出范围	TorquePositiveRamp的设置超出了范围。	继续运行	应在范围内设置TorquePositiveRamp。	轴错误	轴启动时
1A98H	转矩负方向斜坡超出范围	TorqueNegativeRamp的设置超出了范围。	继续运行	应在范围内设置TorqueNegativeRamp。	轴错误	轴启动时
1A99H	原点回归未完成时启动	原点回归请求标志为ON时，进行了定位启动。	继续运行	应在执行了原点回归后启动。	轴错误	轴启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1A9AH	轴状态不正确启动	在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为Standstill以外的状态下启动了轴。	继续运行	应在轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为Standstill的状态下启动轴。	轴错误	轴启动时
1A9BH	轴组状态不正确启动	• 在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为GroupStandby以外的状态下启动了轴组。 • 配置轴中存在未连接的实轴。	继续运行	应在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为GroupStandby的状态下启动轴组动作。	轴错误	轴启动时
1A9EH	FLS信号检测(启动时)	启动时检测出来自于FLS信号的信号输入。	继续运行	应在硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)中设置ONLY_INSIDE或DISABLE，并移动至可控制范围。	轴错误	轴启动时
1A9FH	RLS信号检测(启动时)	启动时检测出来自于RLS信号的信号输入。	继续运行		轴错误	轴启动时
1AA0H	FLS信号检测(控制中)	控制中检测出来自于FLS信号的信号输入。	继续运行		轴错误	始终
1AA1H	RLS信号检测(控制中)	控制中检测出来自于RLS信号的信号输入。	继续运行		轴错误	始终
1AA2H	齿轮分母超出范围	RatioDenominator中指定了超出范围的值。	继续运行	应在RatioDenominator中设置范围内的值。	轴错误	轴启动时
1AA4H	控制中速度限制值超出	在速度限制值超出时运行设置(AxisName.Pr.VelocityLimit_OverOperation)为3：ImmediateStop时，指令速度超过了下述限制值。 • 正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)(详细代码：0001H) • 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)(详细代码：0002H)	继续运行	设置的指令速度应不超过下述值。 • 正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) • 负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)	轴错误	始终
1AA5H	方向选择超出范围	Direction的设置超出了范围。	继续运行	应将Direction设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AA6H	加速度限制值超出	目标加速度超过了加速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.AccelerationLimit)。	继续运行	应进行设置使目标加速度不超过加速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.AccelerationLimit)。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AA7H	减速度限制值超出	目标减速度超过了减速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.DecelerationLimit)。	继续运行	应进行设置使目标减速度不超过减速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.DecelerationLimit)。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AA8H	Jerk限制值超出	目标Jerk超过了Jerk限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.JerkLimit)。	继续运行	应进行设置使目标Jerk不超过Jerk限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.JerkLimit)。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AA9H	运行中伺服OFF导致减速停止	运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)中选择了[5：减速停止后伺服OFF]，并于运行中将MC_Power(MCv_AllPower)的ServoOn设置为了FALSE。	继续运行	应将MC_Power(MCv_AllPower)的ServoOn设置为TRUE。	轴错误	始终
1AAAH	运行中伺服OFF导致立即停止	• 运行中伺服OFF指令时处理选择(AxisName.Pr.StopMode_ServoOff)中选择了[4：立即停止后伺服OFF]，并于运行中将MC_Power(MCv_AllPower)的ServoOn设置为了FALSE。 • 运行中将MC_Power(MCv_AllPower)的Enable设置为了FALSE。	继续运行	应将MC_Power(MCv_AllPower)的Enable和ServoOn设置为TRUE。	轴错误	始终
1AABH	轴组配置轴的停止原因	配置轴中发生了错误。	继续运行	应确认配置轴的错误内容。	轴错误	• 始终 • 轴启动时
1AACH	主轴从轴编号重复	主轴与从轴中设置了相同的轴编号。	继续运行	应为主轴与从轴设置不同的轴编号。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1AADH	主轴从轴循环参照	• 将主轴设置为了后段的FB的从轴。 • 连接了达到上限个数的同步用FB。	继续运行	• 请勿将后段FB的从轴设置为主轴。 • 同步用FB的连接应小于上限个数。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AAEH	凸轮表ID超出范围	CamTableID的指定超出了范围。	继续运行	应在CamTableID中指定范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AAFH	主轴偏置超出范围	MasterOffset中设置了超出范围的值。	继续运行	应在MasterOffset中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB0H	从轴偏置超出范围	SlaveOffset中设置了超出范围的值。	继续运行	应在SlaveOffset中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB1H	主轴系数超出范围	• MasterScaling中设置了超出范围的值。 • 设置了导致MasterScaling与1周期长度执行乘法运算的结果超出定位范围的值。	继续运行	• 应在MasterScaling中设置范围内的值。 • 应进行设置使MasterScaling与1周期长度执行乘法运算的结果在定位范围内。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB2H	从轴系数超出范围	• SlaveScaling中设置了超出范围的值。 • 设置了将SlaveScaling与行程量相乘后的结果超出定位范围的值。	继续运行	• 应在SlaveScaling中设置范围内的值。 • 应设置SlaveScaling与行程量相乘后的结果为定位范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB4H	主轴同步开始位置超出范围	MasterSyncPosition中设置了超出范围的值。	继续运行	应在MasterSyncPosition中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB5H	开始模式超出范围	StartMode中设置了超出范围的值。	继续运行	应在StartMode中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB6H	主轴数据源超出范围	MasterValueSource中设置了超出范围的值。	继续运行	应在MasterValueSource中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB8H	BufferMode超出范围	BufferMode中设置了超出范围的值。	继续运行	应将BufferMode设置在设置范围内。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AB9H	无凸轮表	CamTableID中指定的凸轮表不存在。	继续运行	应使用MC_CamTableSelect将凸轮数据展开到展开区域。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1ABAH	速度超出范围	Velocity的设置超出了范围。	继续运行	应将Velocity设置在范围内。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1ABBH	Options超出范围	Options中指定了超出范围的值。	继续运行	应将Options设置在设置范围内。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1ABCH	主轴1从轴同一错误	Master1与Slave中指定了相同的轴编号。	继续运行	应在Master1与Slave中设置不同的轴编号。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1ABDH	主轴2从轴同一错误	Master2与Slave中指定了相同的轴编号。	继续运行	应在Master2与Slave中设置不同的轴编号。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1ABEH	主轴1齿轮分母超出范围	GearRatioDenominatorM1中指定了超出范围的值。	继续运行	应在GearRatioDenominatorM1中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1ABFH	主轴2齿轮分母超出范围	GearRatioDenominatorM2中指定了超出范围的值。	继续运行	应在GearRatioDenominatorM2中设置范围内的值。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1AC0H	配置轴No.重复错误	配置轴的轴编号设置重复。	继续运行	应设置配置轴使其轴编号不重复。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 写入时
1AC1H	轴组No.设置重复错误	轴组编号重复。	继续运行	应更改检测到错误的轴组的轴组编号。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 写入时
1AC2H	轴组配置轴运算周期不正确	轴组的配置轴的运算周期不相同。	继续运行	应将全部配置轴设置为相同的运算周期。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 写入时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1AC4H	紧急停止状态	动作中检测出紧急停止信号。	继续运行	应解除紧急停止信号。	轴错误	• 始终 • 轴启动时
1AC5H	轴数据存储器容量超出	轴中使用的数据存储器容量超过了系统中设置的存储器容量。	继续运行	• 应增大AddonSystem.PrConst.MT_Axis.RamSizeMax、AddonSystem.PrConst.MT_MotionEngine.RamSizeMax中设置的存储器容量。 • 应删除不需要的轴，并减小轴数据的存储器容量。	• 轴No信息 • 轴错误 • 插件名信息	电源ON/复位时
1AC7H	映射通信异常	• 对不能映射的对象进行了映射。 • 对对象数据设置中不存在的对象进行了映射。	继续运行	应重新审核映射对象。	轴No信息	始终
1AC8H	轴组最大登录数超出	轴组数据的存储器容量超过了系统中设置的存储器容量。	继续运行	应扩大系统中设置的存储器容量。或删除不需要的轴，并将轴数据的存储器容量控制在存储器容量内。	• 轴错误 • 插件名信息	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时
1AC9H	速度模式超出范围	速度模式中指定了超出范围的值。	继续运行	应将速度模式修改为设置范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ACAH	圆弧插补轴未设置	• CircAxes中设置了未进行轴设置的配置轴。 • CircAxes中重复设置了相同的索引编号。	继续运行	• 应将在CircAxes中进行了轴设置的轴设置为配置轴。 • 设置时应避免CircAxes中配置轴的索引编号重复。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ACBH	超出圆弧插补模式范围	CircMode的设置超出了范围。	继续运行	应将CircMode设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ACCH	边界点地址超出范围	圆弧插补时，边界点(AuxPoint)的设置超出了范围。	继续运行	应将边界点(AuxPoint)设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ACDH	始点-中心点地址相同值	中心点指定的圆弧插补时，始点=中心点。	继续运行	应设置中心点(AuxPoint)，使始点≠中心点。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ACEH	始点-终点地址相同值	圆弧插补时，始点=终点。	继续运行	应设置终点(EndPoint)，使始点≠终点。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ACFH	终点-中心点地址相同值	中心点指定的圆弧插补时，终点=中心点。	继续运行	应设置中心点(AuxPoint)或终点(EndPoint)，使终点≠中心点。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD0H	始点-边界点地址相同值	边界点指定的圆弧插补时，始点=边界点。	继续运行	应设置边界点(AuxPoint)，使始点≠边界点。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD1H	终点-边界点地址相同值	边界点指定的圆弧插补时，终点=边界点。	继续运行		轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD2H	始点-边界点-终点地址同一直线	边界点指定的圆弧插补时，始点、终点、边界点位于同一直线上。	继续运行	设置边界点(AuxPoint)时，应避免使其与始点、终点位于同一直线上。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD3H	中心点地址超出范围	圆弧插补时，中心点(AuxPoint)的设置超出了范围。	继续运行	应将中心点(AuxPoint)设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD4H	半径超出范围	圆弧插补时，半径超出了范围。	继续运行	设置终点(EndPoint)或辅助点(AuxPoint)时，应避免其半径超出范围。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD5H	终点地址超出范围	圆弧插补时，终点(EndPoint)的设置超出了范围。	继续运行	应将终点(EndPoint)设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD6H	半径设置错误	半径指定的圆弧插补时，设置了不成为圆弧的终点(EndPoint)及半径(AuxPoint)。	继续运行	设置时应使始点-终点(EndPoint)间的距离≤半径(AuxPoint)×2。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD7H	路径选择超出范围	PathChoice的设置超出了范围。	继续运行	应将PathChoice设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD8H	圆弧插补误差允许值超出范围	CircularErrorTolerance的设置超出了范围。	继续运行	应将CircularErrorTolerance设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AD9H	圆弧插补误差允许值超出	进行中心点指定的圆弧插补时，始点-中心点的半径与终点-中心点的半径差超出了CircularErrorTolerance。	继续运行	设置终点(EndPoint)、中心点(AuxPoint)、CircularErrorTolerance时应避免超过CircularErrorTolerance。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ADAH	圆弧插补时软件行程限位禁用	对软件行程限位设置为禁用的轴进行了圆弧插补。	继续运行	应将进行圆弧插补的软件行程限位设置为启用。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1ADEH	信号选择超出范围	• Detection的设置超出了范围。(详细代码：0002H) • CompensationTime的设置超出了范围。(详细代码：0003H) • FilterTime的设置超出了范围。(详细代码：0004H)	继续运行	• 应将Detection设置在范围内。 • 应将CompensationTime设置在范围内。 • 应将FilterTime设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1ADFH	正方向转矩限制初始值指定超出范围	在正方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_PositiveInitial)中设置了比转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)更大的值。	继续运行	应在0～转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)的范围内设置正方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_PositiveInitial)。	轴No信息	电源ON/复位时
1AE0H	负方向转矩限制初始值指定超出范围	在负方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_NegativeInitial)中设置了比转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)更大的值。	继续运行	应在0～转矩限制最大值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_Max)的范围内设置负方向转矩限制初始值(AxisName.PrConst.TorqueLimit_NegativeInitial)。	轴No信息	电源ON/复位时
1AE2H	对轴组运行中轴的运行系统FB发出错误	对轴组内运行中的轴执行了单轴控制FB的多重起动，并试图停止。	继续运行	应对轴组运行中的轴多重起动多轴控制FB，然后停止。	轴错误	轴启动时
1AE3H	越程错误	• 检测出结束定位地址时，减速距离相对于输出速度不足导致超程。 • 轴运行中切换为后续的缓冲FB时，定位方向反转。 • 目标位置更改时，定位方向反转。	继续运行	应设置不会发生超程的Velocity • Position/Distance • Deceleration。	轴错误	• 轴启动时 • 控制更改时
1AE5H	无法指定BufferMode	以不能组合的BufferMode进行了多重启动。	继续运行	应指定可组合的BufferMode。	轴错误	多重启动时
1AE6H	频率指定超出范围	Frequency中设置了超出范围的值。	继续运行	应将Frequency设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1AE7H	滤波器动作指定超出范围	Filter中设置了超出范围的值。	继续运行	应将Filter设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1AE8H	方向限制值指定超出范围	PositiveLimit、NegativeLimit中指定了超出范围的值。	继续运行	应将PositiveLimit、NegativeLimit设置在范围内。	轴错误	轴启动时
1AEAH	经由驱动器模块同步编码器设置不正确	• 未设置与经由驱动器模块的实编码器轴相同站地址的实驱动轴。(详细代码：0001H) • 连接驱动器的比例尺测量功能为禁用。(详细代码：0002H) • 经由驱动器模块的实际编码器轴中不存在需要设置的对象数据。(详细代码：0003H) • Scale measurement encoder Resolution为0。(详细代码：0004H) • 经由驱动器模块的实际编码器轴中需要设置的对象数据未映射至相同站地址的实际驱动器轴。(详细代码：0005H) • 绝对位置管理设置不一致。(详细代码：0006H)	继续运行	• 应设置与经由驱动器模块的实编码器轴相同站地址的实驱动轴。 • 应将连接驱动器的比例尺测量功能设为启用。 • 应确认经由驱动器模块的实际编码器轴中是否有需要设置的对象数据。 • 应连接Scale measurement encoder Resolution不为0的编码器。 • 应将经由驱动器模块的实际编码器轴中需要设置的对象数据映射至相同站地址的实驱动轴。 • 应使实编码器轴与连接设备的绝对位置管理设置一致。	轴错误	• 始终 • 电源ON/复位时
1AEBH	轴No.设置重复错误	设置了相同的轴编号。	继续运行	应设置不同的轴编号。	轴错误	电源ON/复位时
1AECH	站地址重复错误	有IP地址及多轴ID的组重复的实驱动轴。	继续运行	应设置实驱动轴，使其与IP地址及多轴ID的组呈1对1的关系。	轴错误	电源ON/复位时
1AEDH	站地址设置不正确	在不使用轴模拟功能的实轴中，没有指定的站地址，或没有连接设备。	继续运行	不使用轴模拟功能时，应指定有连接设备的站地址。	轴No信息	电源ON/复位时
1AEEH	对象数据设置不正确	• 数据类型有误。 • 数据类型中设置了[OBJ]，容量部分设置了8bit、16bit、32bit以外的容量。 • 不满足对象数据的必要条件。	继续运行	• 应在数据类型中设置[OBJ]或[CONST]。 • 应在数据类型中设置[OBJ]，在容量部分设置8bit、16bit、32bit的容量。 • 请勿设置""。	• 轴No信息 • 参数异常内容	电源ON/复位时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1AEFH	轴组状态不正确(轴组禁用时)	轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为GroupStandby或GroupErrorStop以外时执行了MC_GroupDisable。	继续运行	应在轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)为GroupStandby或GroupErrorStop的状态下执行MC_GroupDisable。	轴错误	运动控制FB执行时
1AF0H	无配置轴	轴组中未设置配置轴。	继续运行	应在轴组中设置配置轴。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 写入时
1AF1H	无轴	设置了配置轴中不存在的轴。	继续运行	应设置配置轴中存在的轴。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 写入时
1AF2H	绝对位置管理设置不一致	连接设备上有ENCODER_ABS_STATUS对象且设置不一致。	继续运行	应使轴与连接设备的绝对位置管理设置一致。	轴错误	始终
1AF3H	环形计数器超出范围	• 环形计数器上限值、下限值的设置超出了定位范围。 • 环形计数器下限值＞环形计数器上限值。 • 0＜|环形计数上限值－环形计数器下限值|＜2.0。	继续运行	• 应将环形计数器上限值、下限值的设置设在定位范围内。 • 应设置环形计数器下限值＜环形计数器上限值的值。 • 应设置2.0＜|环形计数器上限值－环形计数器下限值|的值。	轴错误	电源ON/复位时
1AF4H	驱动器单位转换倍率上限超出	驱动器单位转换分子/分母中设置了超过了上限的倍率。	继续运行	应将驱动器单位转换分子/分母的计算结果设置为不超过400000000的值。	轴错误	可编程控制器就绪ON时
1AF5H	驱动器单位转换分子/分母更改时机不正确	在不能执行跟踪处理的时机，更改了驱动器单位转换分子/分母的设置。	继续运行	应在可跟踪的状态下置为就绪ON。 应满足以下两个条件。 • 轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为Disabled • 跟踪禁用中(AxisName.Md.FollowupDisable)为FALSE	轴错误	可编程控制器就绪ON时
1AF6H	插件获取失败	有“计数器禁用信号”设置时插件SignalIO的获取失败。	继续运行	应安装并启用插件SignalIO。	参数信息	电源ON/复位时
1AF7H	必要对象数据未设置	• 在轴(轴组时为配置轴)中没有执行运动控制FB所需的对象数据。 • 没有连接实驱动轴所需的对象。	继续运行	• 应确认对象数据是否存在于控制对象轴中。 • 应映射连接实驱动轴所需的对象。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AF8H	加减速方式超出范围	Options的加减速方式的设置超出了范围。	继续运行	应设置执行的控制指令对应的加减速方式。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AF9H	ABS基准点读取错误	原点回归时，无法从驱动器模块中正常获取数据。	继续运行	• 再次执行原点回归。 • 在原点回归的同时执行了设备站的参数读取或参数写入时，应减少同时执行的数量。	轴错误	轴启动时
1AFAH	基准轴移动量0	基准轴指定直线插补中，基准轴的移动量为0。	继续运行	应将移动量不为0的轴设置为基准轴。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1AFBH	转矩斜坡功能选择超出范围	Options的转矩斜坡功能选择的设置超出了范围。	继续运行	应将Options的转矩斜坡功能选择设置在范围内。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1AFCH	无法启动	处于定位启动禁止状态。 • 中度异常检测(详细代码：0001H) • 可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady) OFF(详细代码：0002H) • 紧急停止信号ON(详细代码：0003H) • 轴停止信号ON(详细代码：0004H) • 原点回归启动时的硬件行程限位倍率修调不正确(详细代码：0005H) • 轴・轴组状态不正确(详细代码：0100H) • 轴组动作中(详细代码：0101H) • 配置轴状态不正确(详细代码：0102H)	继续运行	• 应在解除中度异常后启动。(详细代码：0001H) • 可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady) OFF时不应启动。(详细代码：0002H) • 内置运动准备就绪(MotionSystem.Md.Ready) OFF时不应启动。(详细代码：0002H) • 应重新审核将可编程控制器就绪[Y420]置为ON/OFF的顺控程序。(详细代码：0002H) • 应在确认紧急停止解除中((MotionSystem.Md.ForcedStop_Released)及(AxisName.Md.ForcedStop_Released))为ON后启动。(详细代码：0003H) • 应在确认停止状态(AxisName.Md.StopStatus)为OFF后启动。(详细代码：0004H) • 原点回归启动时，请勿将硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)设置为ONLY_INSIDE。(详细代码：0005H) • 应确认驱动器模块的电源状态、与驱动器模块的接线及连接器的连接状态。(详细代码：0100H、0102H) • 应将轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)转变为Standstill后启动。(详细代码：0100H、0102H) • 应将轴组状态(AxesGroupName.Md.GroupStatus)转变为GroupStandby后启动。(详细代码：0100H) • 对于轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)为TRUE的轴，应禁用轴组。(详细代码：0101H)	轴错误	轴启动时
1AFDH	驱动器错误	驱动器发生了错误。	继续运行	应通过驱动器模块错误代码(AxisName.Md.DriverErrorID)确认错误内容并进行处理。 关于驱动器模块错误代码(AxisName.Md.DriverErrorID)的详细内容，请参阅各驱动器的手册。	轴错误	始终
1AFEH	驱动器就绪OFF	控制中，处于下述任意一种状态。 • 伺服OFF • 驱动器发生错误	继续运行	• 应执行伺服ON。 • 应通过驱动器模块错误代码(AxisName.Md.DriverErrorID)确认错误内容并进行处理。(关于驱动器模块错误代码(AxisName.Md.DriverErrorID)的详细内容，请参阅各驱动器的手册。)	轴错误	始终
1AFFH	运行中可编程控制器就绪OFF	可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)变为了OFF。	继续运行	应重新审核将可编程控制器就绪(MotionSystem.Cd.SequenceReady)置为ON/OFF的顺控程序。	轴错误	始终
1B00H	运行中模块错误	运行中在控制器中检测到中度异常或重度异常。	继续运行	应重新接通模块的电源。	轴错误	始终
1B01H	驱动器网络断开	运行中检测出驱动器网络断开。	继续运行	应确认与驱动器的连接电缆。	轴错误	始终
1B02H	无法分析执行中的FB	更改目标位置时在执行中FB的分析中检测出错误。 • 更改后的Position/Distance超出范围 • 更改后的目标位置超出软件行程限位范围	继续运行	应将目标位置更改时的Position/Distance设置在范围内。	轴错误	控制更改时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B03H	无法分析缓冲FB	• 缓冲FB的分析中检测出错误。 • 同一轴/轴组的动作FB多重启动数超过了可同时处理的最大数。	继续运行	• 设置时应避免缓冲FB的分析发生错误。 • 对同一轴/轴组进行多重启动时，应将同时启动的FB数设置为3件及以下。	轴错误	运动控制FB执行时
1B05H	外部信号选择字符串不正确	• 外部信号选择的字符串中设置了不正确的字符串。 • 设置了不存在或不正确的信号。	继续运行	• 应在外部信号中设置有效的字符串。(详细代码：0001H) • 应设置可使用的数据类型。(详细代码：0002H) • 应设置可使用的类型。(详细代码：0003H) • 应设置存在的信号名。(详细代码：0004H) • 应设置外部设备的访问为启用的标签。(详细代码：0004H) • 应重新修改字符数。(详细代码：0005H)	轴错误	轴启动时
1B06H	路径选择设置不正确	PathChoice中设置了不正确的值。	继续运行	应在PathChoice中设置CircMode对应的值。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B07H	总移动角度0	边界点指定或半径指定的圆弧插补时，始点-终点间的角度变为了0。	继续运行	应设置EndPoint及PathChoice，以避免始点-终点间的角度变为0。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B08H	直线插补轴设置不正确	• LinearAxes中设置了未进行轴设置的配置轴。 • LinearAxes的第一元素中设置了0。 • LinearAxes中重复设置了相同的索引编号。 • 设置时LinearAxes的设置轴数超过了最大插补轴数。	继续运行	• 应将在LinearAxes中进行了轴设置的轴设置为配置轴。 • 在LinearAxes的第一元素中设置配置轴。 • 设置时应避免LinearAxes中配置轴的索引编号重复。 • 设置时应使LinearAxes的设置轴数不超过最大插补轴数。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B0BH	主轴编号超出范围	Master.AxisNo中设置了超出范围的值。	继续运行	• 应在Master.AxisNo中设置范围内的值。 • 应设置已创建实例的轴编号。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B0CH	从轴编号超出范围	Slave.AxisNo中设置了超出范围的值。	继续运行	• 应在Slave.AxisNo中设置范围内的值。 • 应设置已创建实例的轴编号。	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B0EH	指令滤波器插件系统存储器不足	插件的系统存储器不足。	继续运行	应重新审核AddonSystem.PrConst.MT_MotionControl_AxisFilter.RamSizeMax。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B0FH	插件存储器不足	插件的系统存储器不足。	继续运行	应重新审核相关插件的AddonSystem.PrConst.MT_*.RamSizeMax。	• 轴错误 • 插件名信息	• 轴启动时 • 多重启动时
1B10H	直线移动量超出范围	合成速度指定直线插补中，存在移动量超过“4,294,967,296.0（= 2^32)”的插补轴。	继续运行	应在各插补轴的移动量不超过“4,294,967,296.0（= 2^32)”的前提下设置Position或Distance的值。	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B11H	当前位置备份容量不足	当前位置恢复时未能确保备份所需存储器容量。	继续运行	应重新设置AddonSystem.PrConst.MT_AbsSystem.BackupRamSizeMax后执行软重启。	轴错误	始终
1B12H	驱动器恢复数据不正确	当前位置恢复时连接驱动设备的参数不正确。 • 连接驱动设备的参数不正确。(详细代码：0001H) • 连接驱动设备的恢复数据不正确。(详细代码：0002H)	继续运行	• 应将连接驱动器侧的电子齿轮更改为2的n次方倍。(详细代码：0001H) • 连接编码器的分辨率不是2的n次方倍时，应更改驱动器侧的电子齿轮，以使其为1:1。(详细代码：0001H) • 应确认电机、编码器电缆。(详细代码：0002H)	轴错误	始终
1B13H	编码器环形计数器设置超出范围	编码器环形计数器下限值＞编码器环形计数器上限值。	继续运行	应设置为编码器环形计数器下限值＜编码器环形计数器上限值的值。	轴错误	电源ON/复位时
1B14H	加减法方法选择超出范围	CombineMode中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CombineMode设置在设置范围内。	轴错误	轴启动时
1B15H	不支持csp的驱动器	驱动器不支持csp。	继续运行	应连接支持csp的驱动器。	轴No信息	始终
1B16H	运算周期换算速度超出范围	对Velocity进行了运算周期换算后的速度超出了范围。	继续运行	应设置Velocity，使执行运算周期换算的速度在范围内。	轴错误	轴启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B17H	连接编码器通信异常	驱动器⇔编码器之间的通信发生错误。	继续运行	应确认电机、编码器电缆。	轴错误	始终
1B18H	驱动器指令删除检测	动作中检测出连接驱动设备的指令删除(Statusword bit12的OFF)。	继续运行	驱动设备中使用了限位信号的情况下，应在检测出限位信号时的位置之前通过JOG指令等移动指令。(关于Statusword的详细内容，应确认各驱动器的手册)	轴错误	始终
1B19H	驱动器执行控制模式不正确	动作中连接驱动设备的控制模式被切换为了不支持内置功能的模式。	继续运行	将驱动器控制模式切换为支持内置功能的控制模式。	轴错误	始终
1B1AH	控制中速度范围超出	指令当前速度超过了速度指令范围。	继续运行	设置时应避免指令当前速度超过速度指令范围。	轴错误	始终
1B1BH	不支持驱动器控制模式	驱动器已切换为不支持的驱动器控制模式。 ct：手动控制(详细代码：0001H)	继续运行	应连接支持切换对象的驱动器控制模式的驱动器。	轴错误	轴启动时
1B1CH	伺服驱动器的存储器容量超出	伺服驱动器的存储器容量超过了系统中设置的存储器容量。	继续运行	• 应扩大系统中设置的存储器容量。 • 应删除不需要的轴，并减小存储器容量。	插件名信息	始终
1B22H	高级同步控制轴未设置	未进行高级输入轴设置、高级输出轴设置，或将无效的轴指定为了高级同步控制的主轴、辅助轴、副输入轴、从轴。 • 主轴(详细代码：0001H) • 主轴副(详细代码：0002H) • 辅助轴(详细代码：0003H) • 从轴(详细代码：0004H)	继续运行	关于详细代码所对应的轴，请参阅下述内容。 • 应将进行了高级同步控制输入轴设置、高级同步控制输出轴设置的轴指定为高级同步控制的主轴、辅助轴、副输入轴、从轴。 • 高级同步控制输入轴、高级同步控制输出轴发生参数超出范围错误时，应重新修改设定值。	• 轴错误 • 参数异常内容	运动控制FB执行时
1B23H	高级同步控制运算上溢	同步控制的输出轴的各单元中发生了上溢。 • 主轴合成齿轮(详细代码：0001H)、主轴齿轮(详细代码：0002H)、主轴离合器(详细代码：0003H)、主轴单元变速器(详细代码：0004H) • 辅助轴(详细代码：0005H)、辅助轴齿轮(详细代码：0006H)、辅助轴离合器(详细代码：0007H)、辅助轴单元变速器(详细代码：0008H)、辅助轴合成齿轮(详细代码：0009H) • 输出轴变速器(详细代码：000AH)、输出轴相位补偿(详细代码：000BH)、输出轴平滑(详细代码：000CH)、输出轴同步控制更改(详细代码：000DH)、输出轴凸轮运算(详细代码：000EH)	继续运行	关于详细代码所对应的单元，请参阅下述内容。 • 通用：应降低相应单元的输入轴速度。 • 主轴齿轮/辅助轴齿轮：应减小相应单元的齿轮比(齿轮分子/齿轮分母)。 • 输出轴平滑：应重新修改时间常数的设定值以确保平滑级数变小，或增大运算周期的设定值。 • 主轴合成齿轮/辅助轴合成齿轮：应减小主轴主输入轴与主轴副输入轴的输入值。或应减小主轴与辅助轴的输入值。 • 输出轴相位补偿：应减小相位补偿超前时间的值或增大相位补偿时间常数。 • 输出轴同步控制更改：应减小同步控制更改值或增大同步控制更改反映时间。 • 输出轴凸轮运算：应重新修改凸轮波形以避免行程急剧变化。	轴错误	始终
1B24H	高级同步控制不可恢复	■1周期当前位置恢复的情况下 • 凸轮轴位置恢复对象为“0：1周期当前位置恢复”时，高级同步控制启动时的输出值所对应的1周期当前位置无法恢复。(在往复动作的凸轮模式中发生) ■凸轮指令当前位置恢复的情况下 • 凸轮轴位置恢复对象为“2：凸轮指令当前位置恢复”时，已恢复的输出值与高级同步控制启动时从轴的指令当前值的差大于凸轮指令当前位置恢复允许移动设定值，因此无法恢复。	继续运行	■1周期当前位置恢复的情况下 • 应将从轴移动到往复动作的凸轮模式的行程内后，启动高级同步控制。 • 应设置凸轮基准位置使其在往复动作的凸轮模式的行程内。 ■凸轮指令当前位置恢复的情况下 • 应通过凸轮位置计算功能计算要恢复的输出值，并在移动从轴后启动高级同步控制。 • 凸轮指令当前位置恢复允许移动设定值为像0一样极小的值时，应增大设定值。	轴错误	运动控制FB执行时
1B25H	参数超出范围(高级同步控制输出轴)	指定了超出范围的参数。	继续运行	应在设置范围内设置。	• 轴错误 • 参数异常内容	• 运动控制FB执行时 • 多重启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B26H	高级同步控制输出轴环形计数器超出范围	为环形计数器有效的轴时，环形计数器设定值变为不正确的值。	继续运行	应按照下述任意一种组合进行环形计数器上限值与下限值的设置。 • 环形计数器上限值＝10000000000.0，环形计数器下限值＝-10000000000.0 • 0.0<环形计数器上限值 ≤ 2147483647.0，环形计数器下限值 = 0.0	轴错误	电源ON、RESET解除
1B27H	FB输入变量异常	FB启动时由于下述原因发生了异常。 • PositioningData.ProfileID.Number超出范围(详细代码：0003H) • StartDataNo超出范围(详细代码：0004H) • StepMode超出范围(详细代码：0005H)	继续运行	• 应在PositioningData.ProfileID.Number中指定范围内的值。(详细代码：0003H) • 应将StartDataNo设置在范围内。(详细代码：0004H) • 应将StepMode设置在范围内。(详细代码：0005H)	轴错误	• 始终 • 轴启动时 • 多重启动时
1B28H	插件获取失败	运行所需的插件获取失败。	继续运行	应确认详细信息，安装并启用显示的插件apk。	轴错误	• 始终 • 轴启动时 • 多重启动时
1B29H	运算周期不一致	输入与输出的控制周期设置或通信周期设置不同。 • 主轴与从轴的运算周期不同(详细代码：0001H) • 外部信号的刷新周期与运动控制FB的运算周期不同(详细代码：0002H)	继续运行	• 应使输入与输出的控制周期设置或通信周期设置一致。 • 应通过MCv_SyncOperationCycles将输入的控制周期或运算周期与输出同步。(应对MCv_SyncOperationCycles有效的单轴同步控制FB实施。)	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B2AH	高级同步控制运算配置文件设置不正确	运算配置文件的下述设置为在高级同步控制中无法使用的值。 • 配置文件数据类型不正确(详细代码：0001H) • 运算配置文件格式不正确(详细代码：0002H) • 不是重复动作(详细代码：0003H) • 主轴(输入)绝对坐标不是相对坐标(详细代码：0004H) • 从轴(输出)绝对坐标不是相对坐标(详细代码：0005H) • 开始位置为0以外的值(详细代码：0006H) • 初始行程为0以外的值(详细代码：0007H) • 凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)中设置的值大于或等于分辨率(详细代码：0008H) • 其他FB正在操作对象运算配置文件(详细代码：0009H) • 输出坐标中设置了超过32bit的值(详细代码：000AH) • 延长2点间坐标的线段计算出的输出值超过了32bit(详细代码：000BH)	继续运行	• 将配置文件数据类型设置为“1：凸轮数据”(详细代码：0001H) • 将运算配置文件格式设置为“0：直线插补”、“1：对区间分别指定”、“2：样条插补”中的任意一个(详细代码：0002H) • 将重复动作设置为“1：重复动作”(详细代码：0003H) • 在主轴(输入)绝对坐标中设置“0：相对坐标”(详细代码：0004H) • 在从轴(输出)绝对坐标中设置“0：相对坐标”(详细代码：0005H) • 在开始位置中设置“0”(详细代码：0006H) • 在初始行程中设置“0”(详细代码：0007H) • 将凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)设置为小于分辨率的值(详细代码：0008H) • 结束正在操作对象运算配置文件的FB(详细代码：0009H) • 运算配置文件格式为“0：直线插补”的情况下，修改凸轮数据，以确保不包含超过32bit的输出值(详细代码：000AH) • 调整坐标间的倾斜度，以确保延长2点间坐标的线段计算出的输出值在1周期长范围内且不超过32bit(详细代码：000BH)	轴错误	• 运动控制FB执行时 • 多重启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B2BH	周期分配不正确(轴)	• 模块参数(CC-Link IE TSN)的“通信周期设置”中设置了轴的控制周期所无法使用的周期。 • 实轴中设置了与设备的通信周期不一致的控制周期。	继续运行	• 轴的“控制周期设置”设置为“1：以第1运算周期运行”时：应将基本周期的“通信周期设置”设为8ms及以下。 • 轴的“控制周期设置”设置为“2：以第2运算周期运行”时：应将中速周期的“通信周期间隔”设为8ms及以下。 • 轴的“控制周期设置”设置为“3：以第3运算周期运行”时：应将低速周期的“通信周期间隔”设为8ms及以下。 • 应在模块参数(CC-Link IE TSN)的“基本周期设置”中将“设置1μs单位”设为“不设置”。 • 应在实轴的“控制周期设置”中设置“0：自动设置”，或使实轴的控制周期与设备的通信周期一致。	轴错误	• 电源ON/复位时 • 可编程控制器就绪ON时
1B2CH	运算配置文件控制指定配置文件不正确	• 未展开至PROFILE_ID型数据中指定的展开区域。(详细代码：0001H) • PROFILE_ID型数据中指定的展开区域的类型不正确。(详细代码：0002H) • 其他FB正在操作对象运算配置文件。(详细代码：0003H)	继续运行	• 应将运算配置文件展开至PROFILE_ID型数据中指定的展开区域。(详细代码：0001H) • 应指定各运算配置文件控制可使用的数据类型的展开区域。(详细代码：0002H) • 应结束正在操作对象运算配置文件的FB。(详细代码：0003H)	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B31H	外部信号选择不正确	• 参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”。(详细代码：0001H) • 设置了未连接的站或不存在的站。(详细代码：0002H、0003H) • 设置了不支持外部信号高精度输入输出的信号。(详细代码：0004H) • 设置了TPDO/RPDO中不存在的对象。(详细代码：0005H) • 设置了不正确的类型。(详细代码：0006H) • 设置的模块不属于运动控制对象。(详细代码：0007H)	继续运行	• 应将参照的设备站的网络同步通信设置设置为“同步”。(详细代码：0001H) • 应连接对象站。(详细代码：0002H) • 应重新修改站地址。(详细代码：0003H) • 应设置支持外部信号高精度输入输出的信号。(详细代码：0004H、0007H) • 应在TPDO/RPDO中设置合适的对象。(详细代码：0005H) • 应重新修改类型的指定。(详细代码：0006H)	轴错误	轴启动时
1B32H	外部信号选择不正确	• 参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”。 • 设置了不正确的软元件。 • 设置了不正确的标签。 • 设置了不正确的轴数据。 • 设置了不正确的常数。	继续运行	• 应将参照的设备站的网络同步通信设置设置为“同步”。(详细代码：0001H) • 应重新修改类型的指定。(详细代码：0002H) • 应设置对应的软元件。(详细代码：0003H) • 应将软元件号设置在范围内。(详细代码：0004H) • 应设置启用了“外部设备的访问”的可使用的全局标签。(详细代码：0005H) • 应重新修改对象修饰。(详细代码：0006H) • 应在对象数据中设置可使用的轴。(详细代码：0007H) • 应重新修改数据名。(详细代码：0008H) • 应重新修改字符数。(详细代码：0009H)	轴错误	轴启动时
1B33H	插件SignalIO内部异常	插件SignalIO内部发生了异常。	继续运行	应重新安装软件后再次写入程序。 再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	轴错误	轴启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B34H	跳过后控制方式不正确	• 跳过时，下一个定位数据的ControlMethod为CircularAbsolute。(详细代码：0001H) • 跳过时，ControlMethod在仅通过LinearRelative或CircularRelative的定位数据的状态下，预读了CircularAbsolute的定位数据。或者，虽然是通过了LinearAbsolute的定位数据的状态，但是预读了与该插补轴不同的插补轴的CircularAbsolute的定位数据。(详细代码：0001H) • 跳过时，ControlMethod预读了LinearAbsolute，且VelocityMode预读了LongAxisSpeed的定位数据。(详细代码：0002H) • 跳过后，ControlMethod在仅通过LinearRelative或CircularRelative的定位数据的状态下，预读了CircularAbsolute的定位数据。或者，虽然是通过了LinearAbsolute的定位数据的状态，但是预读了与该插补轴不同的插补轴的CircularAbsolute的定位数据。(详细代码：0003H)	继续运行	• 应在要跳过的定位数据与ControlMethod为CircularAbsolute的定位数据之间执行LinearAbsolute的定位数据。此外，应将LinearAbsolute的定位数据的插补轴设置为包含CircularAbsolute的定位数据的插补轴。(详细代码：0001H、0003H) • 跳过后执行的定位数据中，应将VelocityMode设置为LongAxisSpeed以外的值。(详细代码：0002H)	轴错误	始终
1B35H	多轴定位数据格式运算配置文件数据超出设置范围	• OperationPattern的设置超出了范围。(详细代码：1001H) • ControlMethod的设置超出了范围。(详细代码：1002H) • DwellTime的设置超出了范围。(详细代码：1003H) • McodeOutput_Override的设置超出了范围。(详细代码：1004H) • JumpDestinationDataNo的设置超出了范围。(详细代码：1005H) • LoopCount的设置超出了范围。(详细代码：1006H) • ConditionSignalNo的设置超出了范围。或ConditionSignalNo中指定的No.中未设置信号。(详细代码：1007H) • SkipSignalNo的设置超出了范围。或SkipSignalNo中指定的No.中未设置信号。(详细代码：1008H)	继续运行	应将相应定位数据项目设置在范围内。(详细代码：1001H～1008H)	轴错误	• 始终 • 轴启动时 • 多重启动时
1B36H	多轴定位数据控制方式不正确	• 在控制方式为JUMP的定位数据中，JumpDestinationDataNo中设置了控制方式为JUMP的定位数据No.。(详细代码：1101H) • 控制方式为其他的定位数据的连续执行次数超过了上限。(详细代码：1102H)	继续运行	• 应在JumpDestinationDataNo中设置控制方式为JUMP以外的定位数据No.。(详细代码：1101H) • 设置时应确保控制方式为其他定位数据的连续执行次数不会超过上限。(详细代码：1102H)	轴错误	• 始终 • 轴启动时 • 多重启动时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B37H	条件信号设置不正确	• ConditionSignal1～ConditionSignal10.Target任意一个字符串中设置了不正确的字符串。(详细代码：1211H～121AH) • ConditionSignal1～ConditionSignal10.Detection任意一个的设置超出了范围。(详细代码：1221H～122AH) • ConditionSignal1～ConditionSignal10.CompensationTime任意一个的设置超出了范围。(详细代码：1231H～123AH) • ConditionSignal1～ConditionSignal10.FilterTime任意一个的设置超出了范围。(详细代码：1241H～124AH)	继续运行	应将相应条件信号项目设置在范围内。(详细代码：1211H～124AH)	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B38H	跳过信号设置不正确	• SkipSignal1～SkipSignal10.Target任意一个字符串中设置了不正确的字符串。(详细代码：1311H～131AH) • SkipSignal1～SkipSignal10.Detection任意一个的设置超出了范围。(详细代码：1321H～132AH) • SkipSignal1～SkipSignal10.CompensationTime任意一个的设置超出了范围。(详细代码：1331H～133AH) • SkipSignal1～SkipSignal10.FilterTime任意一个的设置超出了范围。(详细代码：1341H～134AH)	继续运行	应将相应跳过信号项目设置在范围内。(详细代码：1311H～134AH)	轴错误	• 轴启动时 • 多重启动时
1B39H	速度偏置值速度限制值溢出	在速度偏置值(AxisName(AxisGroupName).Pr.VelocityBias)中设置了大于正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)、负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)、速度限制值(AxisGroupName.Pr.VelocityLimit)的值。	继续运行	应在速度偏置值(AxisName(AxisGroupName).Pr.VelocityBias)中设置正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)、负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)、速度限制值(AxisGroupName.Pr.VelocityLimit)及以下的值。	轴错误	可编程控制器就绪ON时
1B3AH	小于速度偏置值错误	启动轴时，指定了目标速度不为0.0且小于下述参数中设置的速度偏置值的速度。 • 单轴运行时：指定轴的轴参数 • 直线插补运行时(合成速度)：指定轴组的轴组参数 • 直线插补运行时(基准轴速度)：基准轴的轴参数 • 直线插补运行时(长轴速度)：长轴的轴参数 • 圆弧插补运行时：指定轴组的轴组参数	继续运行	应重新修改速度倍率修调系数及指令速度，使目标速度为速度偏置值及以上。	轴错误	始终
1B3BH	MELSERVO以外的驱动器模块连接设置不正确	• 分配了MELSERVO以外的驱动器模块的轴中将运算处理高速模式设置为了有效。 • 使用不支持连接MELSERVO以外驱动器模块的工程工具，将MELSERVO以外的驱动器模块分配为实驱动轴并设置了参数。	继续运行	应将工程工具更新为支持连接MELSERVO以外驱动器模块的版本后设置参数。	轴错误	始终
1B3CH	驱动器位置单位转换后的移动量超出范围	驱动器位置单位转换后每1运算周期的移动量超过了31位的范围。	继续运行	应设置为驱动器单位转换后的移动量在31位的范围内。	轴错误	控制更改时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B80H	MCFB指定不正确	存在未定义的运动控制FB。	继续运行	• 应确认是否安装了执行运动控制FB所需的插件。 • 应再次写入程序。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	可编程控制器就绪ON时
1B81H	无法执行MCFB	无法执行运动控制FB。	继续运行	• 应确认是否写入了超出范围的标签区域。 • 应再次写入程序。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	运动控制FB执行时
1B82H	轴编号超出范围	• 轴编号中设置了超出范围的值。 • 设置了未启用的轴编号。	继续运行	• 应在1～10000的范围内设置。 • 应设置已创建实例的轴编号。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B84H	轴组编号超出范围	• 轴组编号中设置了超出范围的值。 • 设置了未启用的轴组。	继续运行	• 应在1～10000的范围内指定。 • 应指定已创建实例的轴组编号。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B85H	主轴编号超出范围	• 主轴编号中设置了超出范围的值。 • 设置了未启用的轴编号。	继续运行	• 应在1～10000的范围内设置。 • 应设置已创建实例的轴编号。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B86H	从轴编号超出范围	• 从轴编号中设置了超出范围的值。 • 设置了未启用的轴编号。	继续运行	• 应在1～10000的范围内设置。 • 应设置已创建实例的轴编号。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B87H	主轴1编号超出范围	• 主轴1的轴编号中设置了超出范围的值。 • 设置了未启用的轴编号。	继续运行	• 应在1～10000的范围内设置。 • 应设置已创建实例的轴编号。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B88H	主轴2编号超出范围	• 主轴2的轴编号中设置了超出范围的值。 • 设置了未启用的轴编号。	继续运行		程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B8AH	锁存次数不正确	RecordMode=RecordCount、RingBuffer时，RecordCount中设置了超出范围的值。	继续运行	应设置RecordCount。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B8BH	触摸探头ID超出范围	在TouchProbeID中设置了不存在的触摸探头的探头ID。	继续运行	应在TouchProbeID中设置存在的触摸探头的探头ID。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B8CH	补偿时间超出范围	CompensationTime中设置了超出范围的值。	继续运行	应在-5.0～5.0[s]的范围内设置。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B8DH	锁存模式超出范围	RecordMode中设置了超出范围的值。	继续运行	应在MC_RECORD_MODE的范围内设置。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B8EH	无运算配置文件	• 未设置PROFILE_DATA.Location。 • PROFILE_DATA.Location中不存在运算配置文件。 • PROFILE_ID中指定的展开区域中可使用的数据类型的运算配置文件未展开。	继续运行	• 应在PROFILE_DATA.Location中设置运算配置文件的存储位置。 • 应在PROFILE_ID中指定的展开区域中展开可使用的数据类型的运算配置文件。	• 程序错误信息(FB) • 驱动器・文件信息	• 电源ON/复位时 • 运动控制FB执行时
1B8FH	运算配置文件不正确	• 运算配置文件的文件格式有异常，因此读取失败。(详细代码：1001H) • 运算配置文件(文件)写入失败。(详细代码：1002H) • 运算配置文件格式或插补方法指定异常(详细代码：1003H) • 运算配置文件的设定值超出范围。(详细代码：1004H) • 1周期当前值未按升序排列。(详细代码：1005H)	继续运行	• 应根据文件格式在运算配置文件中设置范围内的值。(详细代码：1001H) • 应根据文件格式设置范围内的值。(详细代码：1002H) • 应在运算配置文件格式或插补方法指定中设置范围内的值。(详细代码：1003H) • 应设置范围内的值。(详细代码：1004H) • 应按升序排列1周期当前值。(详细代码：1005H)	• 程序错误信息(FB) • 驱动器・文件信息	• 电源ON/复位时 • 运动控制FB执行时
1B90H	运算配置文件操作中	对其他FB正在操作的运算配置文件进行了操作。	继续运行	应在其他FB操作完成(Busy=FALSE)后再次执行FB。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时
1B91H	运算配置文件异常	运算配置文件已损坏，或格式有问题。	继续运行	应设置正确格式的运算配置文件。	• 程序错误信息(FB) • 驱动器・文件信息	• 电源ON/复位时 • 运动控制FB执行时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1B92H	偏置超出范围	Offset超过了(文件或展开区域的)运算配置文件的元素数。	继续运行	应在Offset中设置不超过(文件或展开区域的)运算配置文件的元素数的值。	程序错误信息(FB)	• 电源ON/复位时 • 运动控制FB执行时
1B93H	运算配置文件ID超出范围	ProfileData.ID.Number或ProfileID.Number中设置了超出范围的值。	继续运行	应在ProfileData.ID.Number或ProfileID.Number中设置范围内的值。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 控制更改时
1B94H	MasterAbsolute超出范围	MasterAbsolute中设置了超出范围的值。	继续运行	应设置范围内的值。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B9BH	背隙量超出范围	BacklashAmount中设置了超出范围的值。	继续运行		程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1B9CH	MC_SetPosition指令异常	MC_SetPosition的执行中由于下述原因发生了异常。 • Position超出范围(详细代码：0001H) • ExecutionMode超出范围(详细代码：0002H) • 更改后的当前位置超出软件行程限位范围(详细代码：0003H) • 执行时的轴状态不正确(详细代码：0004H) • 指定轴中执行了其他MC_SetPosition(详细代码：0008H) • Options超出范围(详细代码：0009H)	继续运行	• 应将Position设置在范围内。 • 应将ExecutionMode设置在范围内。 • 设置值时应使更改后的当前位置位于软件行程限位范围内。 • 应在轴状态为Standstill时执行。 • 应将Options设置在范围内。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B9EH	MCv_SetTorqueLimit指令异常	MCv_SetTorqueLimit的执行中由于下述原因发生了异常。 • PositiveValue超出范围(详细代码：0001H) • NegativeValue超出范围(详细代码：0002H) • ExecutionMode超出范围(详细代码：0003H) • 轴类型不正确(详细代码：0004H) • 执行时的轴状态不正确(详细代码：0005H) • 指定轴中执行了其他MCv_SetTorqueLimit(详细代码：0006H) • Options超出范围(详细代码：0007H)	继续运行	• 应将PositiveValue设置在范围内。 • 应将NegativeValue设置在范围内。 • 应将ExecutionMode设置在范围内。 • 应对轴类型为实驱动轴的轴执行。 • 应在轴状态为Standstill时执行。 • 应将Options设置在范围内。	程序错误信息(FB)	• 运动控制FB执行时 • 轴启动时
1B9FH	启动模式超出范围	ExecutionMode中设置了超出范围的值。	继续运行	应在ExecutionMode中设置范围内的值。	程序错误信息(FB)	轴启动时
1BA0H	运算配置文件ID不足	自动分配的配置文件ID不足。	继续运行	应指定不使用的配置文件ID并进行展开。	程序错误信息(FB)	始终
1BA1H	不支持运算配置文件控制	对不支持的运算配置文件执行了控制FB。	继续运行	应将支持运算配置文件控制FB的运算配置文件展开到展开区域中。	程序错误信息(FB)	轴启动时
1BA7H	读取目标/写入目标超出范围	Target中设置了超出范围的值。	继续运行	应在Target中设置范围内的值。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BA8H	读取/写入数据数据类型不正确	Data1或Data2中设置了不正确的数据类型。	继续运行	应在Data1、Data2中设置正常的数据类型。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BA9H	读取/写入数据数据名指定方法不正确	Data1或Data2中设置了不正确的数据名指定方法。	继续运行	应在Data1、Data2中设置正常的数据名指定方法。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BAAH	读取/写入数据类型不正确	• Data1或Data2中设置了不正确的类型。 • 未安装与运算配置文件格式对应的插件。	继续运行	• 应在Data1、Data2中设置正常的类型。 • 应安装并启用与运算配置文件格式对应的插件。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BABH	读取/写入数据对象修饰不正确	Data1或Data2中设置了不正确的对象修饰。	继续运行	应在Data1、Data2中设置正常的对象修饰。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BACH	读取/写入数据数不一致	Points与读取/写入结构体的元素数不一致。	继续运行	设置时应使Points与读取/写入结构体的元素数一致。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1BADH	偏置・读取/写入数据数不正确	・读取/写入目标为文件的情况下在Offset及Points中设置了0以外的值。 ・写入目标为展开区域且Offset中设置了0以外的值时，在Points中设置了0。 ・将多轴定位数据写入到展开区域的情况下，写入源的DataNo为0以外的值且与写入目标DataNo不同。	继续运行	・读取/写入目标为文件的情况下，应设置Offset=0、Points=0。 ・写入目标为展开区域且Offset中设置了0以外的值时，应在Points中也设置0以外的值。 ・将多轴定位数据写入到展开区域的情况下，应设置写入源DataNo=0或与写入目标DataNo相同的值。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BAFH	不支持1周期当前值更改	设置了不支持1周期当前值更改的FB。	继续运行	应设置支持1周期当前值更改的FB。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BB0H	无实例ID	设置的实例ID不存在。	继续运行	应设置存在的实例ID。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BB4H	运算配置文件插件系统存储器不足	插件的系统存储器不足。	继续运行	・应重新审核AddonSystem.PrConst.MT_ProfileControl.RamSizeMax。 ・应重新审核设置，使展开区域的使用量变少。 ・应减少同时执行的FB的数。	程序错误信息(FB)	可编程控制器就绪ON时
1BB5H	运算配置文件插件内部异常	运算配置文件插件内部发生了异常。	继续运行	・应再次安装软件。 ・应再次写入程序。	程序错误信息(FB)	可编程控制器就绪ON时
1BB6H	轴状态不正确(轴组启用时)	配置轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)为Standstill或Disabled以外时执行了MC_GroupEnable。	继续运行	将所有配置轴的轴状态(AxisName.Md.AxisStatus)设为Standstill或Disabled后，应执行MC_GroupEnable。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BB8H	轴组配置轴使用中	对配置轴的轴组使用中(AxisName.Md.UseInGroup)为TRUE(配置轴正在被其他轴组使用)的轴组执行了MC_GroupEnable。	继续运行	应将使用中的轴组设为禁用之后执行MC_GroupEnable。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BB9H	MCv_ChangeCycle指令异常	MCv_ChangeCycle的执行中由于下述原因发生了异常。 ・Cycle超出范围(详细代码：0001H) ・ExecutionMode超出范围(详细代码：0002H) ・轴状态为SynchronizedMotion时执行了MCv_ChangeCycle(详细代码：0004H) ・对指定实例ID执行了其他MCv_ChangeCycle(详细代码：0008H) ・Options超出范围(详细代码：0009H) ・轴状态为Standstill时执行了MCv_ChangeCycle(详细代码：000AH)	继续运行	・应将Cycle设置在范围内。(详细代码：0001H) ・应将ExecutionMode设置在范围内。(详细代码：0002H) ・应在MCv_ChangeCycle完成后执行另一个MCv_ChangeCycle。(详细代码：0008H) ・应将Options设置在范围内。(详细代码：0009H) ・应在轴状态为SynchronizedMotion时执行。(详细代码：000AH)	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BBBH	插件存储器不足	关联的插件的系统存储器不足。	继续运行	应将相关插件的AddonSystem.PrConst.MT_*.RamSizeMax设置为较大的值。	・插件名信息 ・程序错误信息(FB)	・电源ON/复位时 ・可编程控制器就绪ON时 ・运动控制FB执行时
1BBCH	速度倍率修调系数(VelFactor)超出范围	VelFactor的设置超出了范围。	继续运行	应将VelFactor设置在范围内。	程序错误信息(FB)	控制更改时
1BBDH	加速度倍率修调系数(AccFactor)超出范围	AccFactor的设置超出了范围。	继续运行	应将AccFactor设置在范围内。	程序错误信息(FB)	控制更改时
1BBEH	Jerk倍率修调系数(JerkFactor)超出范围	JerkFactor的设置超出了范围。	继续运行	应将JerkFactor设置在范围内。	程序错误信息(FB)	控制更改时
1BBFH	锁存数据存储目标不足	・OutputBuffer中设置了少于RecordCount的元素数。 ・访问超出了软元件及标签的范围。	继续运行	・应设置OutputBuffer的元素数以确保其为RecordCount及以上。 ・设置时应避免访问超出范围。	程序错误信息(FB)	・运动控制FB执行时 ・控制更改时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1BC0H	背隙补偿方向超出范围	BacklashDirection中设置了超出范围的值。	继续运行	应设置范围内的值。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BC1H	无法执行参数读写FB错误	• 无法执行参数读取FB或参数写入FB。 • 设置了未连接的站或不存在的站。 • 发出SLMP请求前可编程控制器就绪变为了OFF。	继续运行	• 应重新审核设置数据。 • 应重新审核瞬时传送的执行数。 • 应重新修改将可编程控制器就绪置为ON/OFF的顺控程序。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BC2H	参数编号超出范围	ParameterNumber中设置了超出范围的值。	继续运行	应设置范围内的值。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BC3H	选项超出范围	Options中设置了超出范围的值。	继续运行		程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BC4H	不支持MC_AbortTrigger	设置了不支持MC_AbortTrigger(触摸探头禁用)的FB。	继续运行	应设置支持触摸探头禁用的FB。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BC5H	外部信号选择字符串不正确	• 外部信号选择的字符串中设置了不正确的字符串。 • 设置了不存在或不正确的信号。	继续运行	• 应在外部信号中设置有效的字符串。(详细代码：0001H) • 应设置可使用的数据类型。(详细代码：0002H) • 应设置可使用的类型。(详细代码：0003H) • 应设置存在的信号名。(详细代码：0004H) • 应设置“外部设备的访问”为启用的标签。(详细代码：0004H) • 应重新修改字符数。(详细代码：0005H)	• 程序错误信息(FB) • 参数名	运动控制FB执行时
1BC6H	信号的信号检测方法设置超出范围	Detection中设置了超出范围的值。	继续运行	应在Detection中设置范围内的值。	• 程序错误信息(FB) • 参数名	运动控制FB执行时
1BC7H	信号的补偿时间设置超出范围	CompensationTime中设置了超出范围的值。	继续运行	应在CompensationTime中设置范围内的值。	• 程序错误信息(FB) • 参数名	运动控制FB执行时
1BC8H	信号的滤波器时间设置超出范围	FilterTime中设置了超出范围的值。	继续运行	应在FilterTime中设置范围内的值。	• 程序错误信息(FB) • 参数名	运动控制FB执行时
1BCAH	MC_DigitalCamSwitch指令异常	执行MC_DigitalCamSwitch时由于下述原因发生了异常。 • OnCompensation或OffCompensation超出范围(详细代码：0001H) • Hysteresis超出范围(详细代码：0002H) • RingCount_LowerValue≥RingCount_UpperValue(详细代码：0003H) • 0<|RingCount_UpperValue-RingCount_LowerValue|<2.0(详细代码：0004H) • RingCount_LowerValue或RingCount_UpperValue超出范围(详细代码：0005H) • SpeedAverageNum超出范围(详细代码：0006H) • ValueSource和Output的刷新周期不同(详细代码：0007H) • Options超出范围(详细代码：0008H) • 开关数与上次不同(详细代码：0009H)	继续运行	• 应将OnCompensation或OffCompensation设置在范围内。 • 应将Hysteresis设置在范围内。应设置为RingCount_LowerValue<RingCount_UpperValue的值。 • 应设置为2.0<|RingCount_UpperValue-RingCount_LowerValue|的值。 • 应将RingCount_LowerValue或RingCount_UpperValue设置在范围内。 • 应将SpeedAverageNum设置在范围内。 • 应对ValueSource与Output指定相同刷新周期的信号。 • 应将Options设置在范围内。 • 应设置Switches，使开关数不变。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BCBH	插件获取失败	FB执行所需的插件获取失败。	继续运行	应确认详细信息，安装并启用显示的插件apk。	• 插件名信息 • 程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1BCCH	MCv_AdvCamPositionPerCycleCalc指令异常	执行MCv_AdvPositionPerCycleCalc时由于下述原因发生了异常。 • RingCountUpperValue超出范围(详细代码：0001H) • LengthPerCycle超出范围(详细代码：0002H) • StrokeAmount超出范围(详细代码：0003H) • PositionPerCycle超出范围(详细代码：0004H) • ReferenceSetPosition超出范围(详细代码：0005H) • SetPosition超出范围(详细代码：0006H) • StartingPoint超出范围(详细代码：0007H)	继续运行	• 应将RingCountUpperValue设置在范围内。(详细代码：0001H) • 应将LengthPerCycle设置在范围内。(详细代码：0002H) • 应将StrokeAmount设置在范围内。(详细代码：0003H) • 应设置为PositionPerCycle < LengthPerCycle。(详细代码：0004H) • 应将ReferenceSetPosition设置在范围内。(详细代码：0005H) • 应将SetPosition设置在范围内。(详细代码：0006H) • 应将StartingPoint设置在范围内。(详细代码：0007H)	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BCDH	MCv_AdvCamSetPositionCalc指令异常	执行MCv_AdvCamSetPositionCalc时由于下述原因发生了异常。 • RingCountUpperValue超出范围(详细代码：0001H) • LengthPerCycle超出范围(详细代码：0002H) • StrokeAmount超出范围(详细代码：0003H) • PositionPerCycle超出范围(详细代码：0004H) • ReferenceSetPosition超出范围(详细代码：0005H) • StartingPoint超出范围(详细代码：0007H)	继续运行	• 应将RingCountUpperValue设置在范围内(详细代码：0001H) • 应将LengthPerCycle设置在范围内。(详细代码：0002H) • 应将StrokeAmount设置在范围内。(详细代码：0003H) • 应设置为PositionPerCycle < LengthPerCycle。(详细代码：0004H) • 应将ReferenceSetPosition设置在范围内。(详细代码：0005H) • 应将StartingPoint设置在范围内。(详细代码：0007H)	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BCEH	高级同步控制凸轮位置计算不可计算	1周期当前位置计算时，所对应的1周期当前位置无法计算。(在往复动作的凸轮模式中发生)	继续运行	应设置StrokeAmount、ReferenceSetPosition、SetPosition使其在往复动作的凸轮模式的行程内。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BCFH	高级同步控制凸轮位置运算配置文件设置不正确	运算配置文件的下述设置为无法用于凸轮位置计算的值。 • 配置文件数据类型不正确(详细代码：0001H) • 运算配置文件格式不正确(详细代码：0002H) • 不是重复动作(详细代码：0003H) • 主轴(输入)绝对坐标不是相对坐标(详细代码：0004H) • 从轴(输出)绝对坐标不是相对坐标(详细代码：0005H) • 开始位置为0以外的值(详细代码：0006H) • 初始行程为0以外的值(详细代码：0007H) • 凸轮位置计算凸轮开始点(StartingPoint)中设置的值为分辨率及其以上的值(详细代码：0008H) • 其他FB正在操作对象运算配置文件(详细代码：0009H) • 输出坐标中设置了超过32bit的值(详细代码：000AH) • 延长2点间坐标的线段计算出的输出值超过了32bit(详细代码：000BH)	继续运行	• 将配置文件数据类型设置为“1：凸轮数据”。(详细代码：0001H) • 将运算配置文件格式设置为“0：直线插补”、“1： 对区间分别指定”、“2： 样条插补”中的任意一个。(详细代码：0002H) • 将重复动作设置为“1：重复动作”。(详细代码：0003H) • 在主轴(输入)绝对坐标中设置“0：相对坐标”。(详细代码：0004H) • 在从轴(输出)绝对坐标中设置“0：相对坐标”。(详细代码：0005H) • 应在开始位置中设置“0”。(详细代码：0006H) • 应在初始行程中设置“0”。(详细代码：0007H) • 应将凸轮位置计算凸轮开始点(StartingPoint)设置为小于分辨率的值。(详细代码：0008H) • 应结束正在操作对象运算配置文件的FB。(详细代码：0009H) • 运算配置文件格式为“0：直线插补”的情况下，应修改凸轮数据，以确保不包含超过32bit的输出值。(详细代码：000AH) • 应调整坐标间的倾斜度，以确保延长2点间坐标的线段计算出的输出值在1周期长范围内且不超过32bit。(详细代码：000BH)	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1BD0H	MCv_SyncOperationCycles指令异常	执行MCv_SyncOperationCycles时由于下述原因发生了异常。 • OperationCycle超出范围(详细代码：0001H) • Options超出范围(详细代码：0002H) • 指定了控制运算周期同步中的数据。(详细代码：0003H)	继续运行	• 应将OperationCycle设置在范围内。 • 应将Options设置在范围内。 • 应指定不处于控制运算周期同步状态的数据。	程序错误信息(FB)	运动控制FB执行时
1BD1H	MCv_MovePositioningData指令异常	执行MCv_MovePositioningData时由于下述原因发生了异常。详细信息(运算配置文件控制信息)中将存储检测出的定位数据No.(数据No.)相关的错误代码(关联事件代码)。	继续运行	• 应重新修改发生错误的定位数据No.的设置。 • 应确认相关错误代码的处理方法。	• 程序错误信息(FB) • 运算配置文件控制信息	• 始终 • 运动控制FB执行时
1BD5H	运动标签实例错误	• 支持标签实例的插件中发生了错误。 • 标签实例创建时发生了错误。	继续运行	• 应确认标签对应的插件的版本。 • 应增加标签对应的插件的RAM最大容量。 • 应确认是否安装了执行运动控制FB所需的插件。 • 应减少运动控制FB标签。	程序错误信息(FB)	• 电源ON/复位时 • 写入时
1BD6H	外部信号选择不正确	参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”。(详细代码：0001H) 设置了未连接的站或不存在的站。(详细代码：0002H、0003H) 设置了不支持外部信号高精度输入输出的信号。(详细代码：0004H) 设置了TPDO/RPDO中不存在的对象。(详细代码：0005H) 设置了不正确的类型。(详细代码：0006H) 设置的模块不属于运动控制对象。(详细代码：0007H)	继续运行	• 应将参照的设备站的网络同步通信设置设置为“同步”。(详细代码：0001H) • 应连接对象站。(详细代码：0002H) • 应重新修改站地址。(详细代码：0003H) • 应设置支持外部信号高精度输入输出的信号。(详细代码：0004H、0007H) • 应在TPDO/RPDO中设置合适的对象。(详细代码：0005H) • 应重新修改类型的指定。(详细代码：0006H)	• 程序错误信息(FB) • 参数异常内容	运动控制FB执行时
1BD7H	外部信号选择不正确	• 参照的设备站的网络同步通信设置中设置了“不同步”。 • 设置了不正确的软元件。 • 设置了不正确的标签。 • 设置了不正确的轴数据。 • 设置了不正确的常数。	继续运行	• 应将参照的设备站的网络同步通信设置设置为“同步”。(详细代码：0001H) • 应重新修改类型的指定。(详细代码：0002H) • 应设置对应的软元件。(详细代码：0003H) • 应将软元件号设置在范围内。(详细代码：0004H) • 应设置启用了“外部设备的访问”的可使用的全局标签。(详细代码：0005H) • 应重新修改对象修饰。(详细代码：0006H) • 应在对象数据中设置可使用的轴。(详细代码：0007H) • 应重新修改数据名。(详细代码：0008H) • 应重新修改字符数。(详细代码：0009H)	• 程序错误信息(FB) • 参数异常内容	运动控制FB执行时
1BD8H	插件SignalIO内部异常	插件SignalIO内部发生了异常。	继续运行	应重新安装软件后再次写入程序。 再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	• 程序错误信息(FB) • 参数异常内容	运动控制FB执行时
1BD9H	外部信号访问异常	无法访问外部信号。	继续运行	应确认外部信号的设置及配线。	• 程序错误信息(FB) • 参数异常内容	运动控制FB执行时
1F01H 1F02H 1F03H 1F04H	CH1～CH4平均处理指定设置范围错误	CH1～CH4平均处理指定中设置了0～3以外的值。	继续运行	应将CH1～CH4平均处理指定重新设置为0～3。	系统配置信息	—

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1F05H 1F06H 1F07H 1F08H	CH1～CH4平均时间设置范围错误	CH1～CH4平均处理指定中设置了时间平均时，CH1～CH4时间平均/次数平均/移动平均设置中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4时间平均/次数平均/移动平均重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F09H 1F0AH 1F0BH 1F0CH	CH1～CH4平均次数设置范围错误	CH1～CH4平均处理指定中设置了次数平均时，CH1～CH4时间平均/次数平均/移动平均设置中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4时间平均/次数平均/移动平均重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F0DH 1F0EH 1F0FH 1F10H	CH1～CH4移动平均次数设置范围错误	CH1～CH4平均处理指定中设置了移动平均时，CH1～CH4时间平均/次数平均/移动平均设置中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4时间平均/次数平均/移动平均重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F11H 1F12H 1F13H 1F14H	CH1～CH4过程报警上下限值设置范围错误	CH1～CH4过程报警上上限值至CH1～CH4过程报警下下限值中设置了未满足下述条件的值。 • 上上限值≥上下限值≥下上限值≥下下限值	继续运行	应将CH1～CH4过程报警上上限值至CH1～CH4过程报警下下限值重新设置为满足下述条件的值。 • 上上限值≥上下限值≥下上限值≥下下限值	系统配置信息	—
1F15H 1F16H 1F17H 1F18H	CH1～CH4比率报警上限值/下限值设置反转错误	CH1～CH4比率报警上限值、CH1～CH4比率报警下限值中设置了下限值≥上限值的值。	继续运行	应将CH1～CH4比率报警上限值、CH1～CH4比率报警下限值重新设置为下限值<上限值的值。	系统配置信息	—
1F19H 1F1AH 1F1BH 1F1CH	CH1～CH4比率报警报警检测周期设置范围错误	CH1～CH4比率报警报警检测周期设置中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4比率报警报警检测周期设置重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F1DH 1F1EH 1F1FH 1F20H	CH1～CH4比例缩放上下限值设置错误	CH1～CH4比例缩放上限值、CH1～CH4比例缩放下限值为比例缩放上限值=比例缩放下限值。	继续运行	应将CH1～CH4比例缩放上限值或CH1～CH4比例缩放下限值重新设置为比例缩放上限值≠比例缩放下限值的值。	系统配置信息	—
1F21H 1F22H 1F23H 1F24H	CH1～CH4范围设置/测温电阻类型设置/热电偶类型设置范围错误	CH1～CH4范围设置/测温电阻类型设置/热电偶类型设置中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4范围设置/测温电阻类型设置/热电偶类型设置重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F25H 1F26H 1F27H 1F28H	CH1～CH4偏置・增益设定值范围错误	CH1～CH4偏置设定值或CH1～CH4增益设定值被设置为超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4偏置设定值或CH1～CH4增益设定值重新设置为下述值。 ■电压 • 偏置值：-10000～9000 • 增益值：-9000～10000 ■电流 • 偏置值：-20000～17000 • 增益值：-17000～30000	系统配置信息	—
1F29H 1F2AH 1F2BH 1F2CH	CH1～CH4断线检测启用时范围设置范围错误	CH1～CH4断线检测功能被设置为启用，且CH1～CH4输入范围设置被设置为下述以外的值。 • 1～5V • 4～20mA	继续运行	对于使用断线检测功能进行简易断线检测的通道，应将CH1～CH4输入范围设置重新设置为下述任意一项。 • 1～5V • 4～20mA	系统配置信息	—
1F2DH 1F2EH 1F2FH 1F30H	CH1～CH4断线检测启用时转换设置范围错误	CH1～CH4断线检测功能被设置为启用，且CH1～CH4断线检测转换设置被设置为超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4断线检测转换设置重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F31H 1F32H 1F33H 1F34H	CH1～CH4收敛检测检测时间设置范围错误	CH1～CH4收敛检测检测时间设置中设置了1～10000以外的值。	继续运行	应将CH1～CH4收敛检测检测时间设置重新设置为1～10000以内的值。	系统配置信息	—

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1F35H 1F36H 1F37H 1F38H	CH1～CH4收敛检测上限值/下限值设置反转错误	CH1～CH4收敛检测上限值、CH1收敛检测下限值中设置了下限值≥上限值的值。	继续运行	应将CH1～CH4收敛检测上限值、CH1收敛检测下限值重新设置为下限值<上限值。	系统配置信息	—
1F3DH 1F3EH 1F3FH 1F40H	CH1～CH4偏置・增益设置写入错误	在CH1～CH4偏置・增益设置写入或CH1偏置・增益设置初始化中，CH1～CH4(A/D)转换允许禁止设置被设置为转换允许。	继续运行	应在将CH1～CH4(A/D)转换允许禁止设置设为转换禁止后，再进行CH1偏置・增益设置写入或CH1～CH4偏置・增益设置初始化。	系统配置信息	—
1F41H 1F42H 1F43H 1F44H	CH1～CH4报警输出上下限值反转错误	CH1～CH4报警输出上限值、CH1～CH4报警输出下限值中设置的值不满足上限值>下限值。	继续运行	应将CH1～CH4报警输出上限值、CH1～CH4报警输出下限值重新设置为上限值>下限值。	系统配置信息	—
1F45H 1F46H 1F47H 1F48H	CH1～CH4 HOLD时输出状态设置范围错误	CH1～CH4 HOLD时输出状态设置中设置了0～2以外的值。	继续运行	应将CH1～CH4 HOLD时输出状态设置重新设置为0～2。	系统配置信息	—
1F49H 1F4AH 1F4BH 1F4CH	CH1～CH4 HOLD时输出设定值设置范围错误	设置的CH1～CH4 HOLD时输出设定值超出比例缩放上下限值的范围。	继续运行	应将CH1～CH4 HOLD时输出设定值设置为比例缩放上下限值的范围内的值。	系统配置信息	—
1F51H 1F52H 1F53H 1F54H	CH1～CH4比例缩放上下限值设置错误	CH1～CH4比例缩放上限值、CH1～CH4比例缩放下限值为比例缩放上限值=比例缩放下限值。	继续运行	应将CH1～CH4比例缩放上限值或CH1～CH4比例缩放下限值重新设置为比例缩放上限值≠比例缩放下限值的值。	系统配置信息	—
1F55H 1F56H 1F57H 1F58H	CH1～CH4范围设置范围错误	CH1～CH4范围设置中设置了超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4范围设置重新设置为下述值。 ・FX5-4DA-ADP：0～5 ・FX5-4A-ADP：0～5	系统配置信息	—
1F59H 1F5AH 1F5BH 1F5CH	CH1～CH4偏置・增益设定值范围错误	CH1～CH4偏置值或CH1～CH4增益值被设置为超出范围的值。	继续运行	应将CH1～CH4偏置值或CH1～CH4增益设定值重新设置为下述值。 ■电压 ・偏置值：-10000～9000 ・增益值：-9000～10000 ■电流 ・偏置值：0～17000 ・增益值：3000～30000	系统配置信息	—
1F5DH 1F5EH 1F5FH 1F60H	CH1～CH4断线检测启用时范围设置范围错误	CH1～CH4断线检测功能被设置为启用，且CH1～CH4输出范围设置被设置为4～20mA以外的值。	继续运行	对于使用断线检测功能进行断线检测的通道，应将CH1～CH4输出范围设重新置设置4～20mA。	系统配置信息	—
1F61H 1F62H 1F63H 1F64H	CH1～CH4断线检测错误	CH1～CH4中检测出断线。	继续运行	应排除相应通道的断线原因，并将‘错误清除请求’(SM50)设为ON。	系统配置信息	—
1F69H 1F6AH 1F6BH 1F6CH	CH1～CH4偏置・增益设定值写入错误	在CH1～CH4偏置・增益设置写入或CH1～CH4偏置・增益设置初始化中，CH1～CH4 D/A转换允许禁止设置被设置为转换允许。	继续运行	应在将CH1～CH4 D/A转换允许禁止设置设为转换禁止后，再进行CH1～CH4偏置・增益设置写入或CH1～CH4偏置・增益设置初始化。	系统配置信息	—
1F6DH 1F6EH 1F6FH 1F70H	CH1～CH4偏置・增益输入值错误	CH1～CH4偏置输入值、增益输入值超出范围。	继续运行	应将CH1～CH4偏置输入值、增益输入值重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
1F71H 1F72H 1F73H 1F74H	CH1～CH4偏置・增益温度设置错误	CH1～CH4偏置温度设定值、增益温度设定值超出范围。	继续运行	应将CH1～CH4偏置温度设定值、增益温度设定值重新设置为范围内的值。	系统配置信息	—
1F75H 1F76H 1F77H 1F78H	CH1～CH4偏置・增益计算值范围错误	CH1～CH4偏置・增益计算值超出范围。	继续运行	应重新设置CH1～CH4偏置值或CH1～CH4增益设定值。	系统配置信息	—
2000H	模块配置异常	• 系统参数的I/O分配设置与安装模块的输入输出点数、轴数不同。 • 在将I/O分配设置的保留状态设置为“禁用”的状态下，I/O分配设置与安装模块的机型或类型不同。	停止	• 应根据智能功能模块、控制器的实际安装状态重新设置系统参数的I/O分配设置。 • 应使模块参数中设置的模块的机型一致。 • 应将通用输入输出模块的输入点数、输出点数设置为大于或等于实际安装模块点数的值。	系统配置信息	电源ON/复位时
2001H	模块配置异常	系统参数的I/O分配设置中设置的输入输出编号与其他模块重复。	停止	根据智能功能模块/输入输出模块的实际安装状态重新设置系统参数的I/O分配设置。	系统配置信息	电源ON/复位时
2007H	模块配置异常	在将I/O分配设置的保留状态设置为“启用”的状态下，安装了I/O分配设置中未设置的模块。	停止	• 应使已安装的模块参数中设置的模块的机型一致。 • 应将通用输入输出模块的输入点数、输出点数设置为大于或等于实际安装模块点数的值。	系统配置信息	电源ON/复位时
2008H	模块配置异常	• 控制器、输入输出模块的输入点数、输出点数的合计超过了512点。 • 智能功能模块的智能模块号超过了010H。 • 输入输出模块的XY编号超过了0FFFH。	停止	• 超过512时应拆除模块。 • 根据智能功能模块/输入输出模块的实际安装状态重新设置系统参数的I/O分配设置。	系统配置信息	电源ON/复位时
2009H	模块配置异常	• 对输入输出模块或智能功能模块进行了访问，但无响应。 • 控制器的网络通信功能中检测出异常。	停止	• 重新审核系统参数的I/O分配设置。 • 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器、输入输出模块或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	始终
2020H	模块配置异常	安装了不支持的模块，或安装了不支持系统参数的I/O分配设置中设置的网络类型(模块型号)的模块。	停止	• 安装了不支持的模块时，应拆卸该模块。 • 确认是否支持系统参数的I/O分配设置中设置的网络类型(模块型号)。 • 支持相应模块或网络类型(模块型号)的情况下，可能是控制器、输入输出模块或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	电源ON/复位时
2042H	CPU配置异常	• 安装了17台及以上的输入、输出、输入输出、智能功能模块。 • 安装了3台及以上的通信适配器。 • 安装了5台及以上的模拟量适配器。 • 安装了3台及以上的扩展电源模块。 • 可连接台数有限制的智能功能模块的安装台数超过了限制台数。	停止	• 应将输入、输出、输入输出、智能功能模块设置为16台及以下。 • 应将通信适配器设置为2台及以下。 • 应将模拟量适配器设置为4台及以下。 • 应将扩展电源模块设置为2台及以下。 • 应将各智能功能模块设置为限制台数及以下。	系统配置信息	电源ON/复位时
20E0H	无法识别模块	• 安装了无法识别的模块。 • 检测出不支持的模块。	停止	• 应确认是否支持控制器检测出异常的模块，或版本是否为支持版本。 • 如果没有问题，则可能是连接模块内部存在异常。应更换连接模块。	系统配置信息	始终
2120H	SD存储卡异常	在未将SD存储卡置为停止使用状态的状态下拔出了SD存储卡。	停止/继续运行	应将SD存储卡置为停止使用状态之后再拔出SD存储卡。	驱动器・文件信息	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
2121H	SD存储卡异常	检测出SD存储卡异常。	停止/继续运行	应对SD存储卡进行格式化，重新插入SD存储卡，或更换SD存储卡。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	始终
2122H	SD存储卡异常	SD存储卡的修复需要时间，未能启动。	停止	应复位控制器。再次显示相同错误的情况下，可能是SD存储卡的硬件异常。应更换SD存储卡。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
2162H	FTP服务器加密通信设置异常	FTP服务器中加密通信的开始失败。	停止	应确认是否已创建服务器证书。	—	电源ON/复位时
2180H	文件不正确	检测出不正确文件。	停止	应确认详细信息(驱动器・文件信息)，检查文件名，写入指定的文件。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	・电源ON/复位时、STOP→RUN时 ・END执行时(各程序)
2181H	文件不正确	由于进行了固件更新或控制器的还原等操作，写入了不支持控制器固件版本的文件配置程序文件。	停止	应执行从可编程控制器的读取，格式化存储器。之后，应进行至可编程控制器的写入，复位控制器后，置为RUN。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
2182H	文件不正确	・检测出不正确文件。 ・文件未正确写入。	停止	应确认详细信息(驱动器・文件信息)，检查驱动器No.，再次写入相应驱动器内的文件。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
2183H	文件不正确	检测出不正确文件。	停止	应确认详细信息(驱动器・文件信息)，检查文件名，写入指定的文件。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
2184H	文件不正确	检测出用户管理信息、用户组管理信息或用户认证设置信息的异常。	停止	通过控制器的全部信息初始化功能进行初始化后，应再次写入用户管理信息并启用用户认证功能。	—	电源ON/复位时
21A0H	文件指定异常	・CPU参数中指定的文件不存在。 ・使用SD存储卡内的文件时，由于SM606(SD存储卡强制使用停止指示)的ON，而变为使用停止状态。 ・在CPU参数的文件设置中将文件寄存器设置为了“全部程序中使用通用的文件寄存器”，且未设置文件寄存器的容量。 ・SD存储卡中不存在存储卡参数的引导文件设置中指定的文件。	停止	・SM606为ON的情况下，应将SM606置为OFF，进行SD存储卡强制使用停止解除。 ・应在CPU参数的文件设置中设置文件寄存器的容量。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的软元件/标签存储器或SD存储卡的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	・驱动器・文件信息 ・参数信息	・执行指令时 ・发生中断时 ・电源ON/复位时、STOP→RUN时 ・END执行时(各程序)
21A1H	文件指定异常	参数中指定的文件无法创建。	停止	・应确认详细信息(参数信息)后，对该数值(参数No.)对应的参数项目的文件名、大小进行检查、修改。 ・应确认详细信息(驱动器・文件信息)，实施以下对策。 (1) 对相应驱动器进行格式化。 (2) 删除相应驱动器内不需要的文件，预留空余容量。 (3) 相应驱动器被锁定的情况下，解除锁定。 (4) 应确认控制器是否已正确识别相应驱动器。	・驱动器・文件信息 ・参数信息	・写入时 ・电源ON/复位时、STOP→RUN时
21A2H	文件指定异常	根据设置的机型(控制器型号)创建的文件与实际安装的控制器的型号不同。	停止	应确认详细信息(驱动器・文件信息)，使该数值(文件名)对应的工程文件与实际安装的控制器的型号一致。	驱动器・文件信息	・写入时 ・电源ON/复位时、STOP→RUN时
2200H	参数异常	・系统参数及CPU参数、模块参数不存在。 ・使用存储卡参数或SD存储卡上的模块扩展参数时，由于SM606的ON(SD存储卡强制使用停止指示)，而变为使用停止状态。	停止	・应写入系统参数及CPU参数、模块参数。 ・SM606为ON的情况下，应将SM606置为OFF，进行SD存储卡强制使用停止解除。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
2220H	参数异常	• 参数内容已损坏。 • 写入了对象控制器的固件版本不支持的参数。	停止	• 应确认详细信息(参数信息)，写入显示的参数。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器、SD存储卡、输入输出模块或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品。	参数信息	• 电源ON/复位时 • 电源ON/复位时、STOP→RUN时
2221H	参数异常	• 设定值超出了允许使用范围。 • 存在不支持的参数。	停止	• 应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器、SD存储卡、输入输出模块或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品。	参数信息	• 电源ON/复位时、STOP→RUN时 • END执行时(各程序) • 执行指令时 • 模块访问时
2222H	参数异常	• 进行了试图使用对象模块不支持的功能的设置。 • 对象模块处于不动作状态。 • 写入了对象模块固件版本不支持的参数。	停止	• 安装了不支持的模块的情况下，应拆卸该模块。 • 应在支持的范围内使用。 • 应确认对象模块的状态。 • 应确认对象模块的固件版本，使用对应的产品。 • 应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器、SD存储卡、输入输出模块或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2223H	参数异常	对改写后需要复位的参数进行了改写。	停止	应复位控制器后，置为RUN。	参数信息	始终
2224H	参数异常	• 无法预留区域。 • CPU参数中设置的标签分配区域为0K字时，存在全局标签设置文件。	停止	• 应确认详细信息(参数信息)，增加错误跳转中显示的参数中显示的区域容量。(无法增加容量的情况下，应减少其他区域的容量，预留容量。) • 减少标签或局部软元件的使用量。 • 不使用全局标签的情况下，应删除全局标签设置文件。	参数信息	• 写入时 • 电源ON/复位时、STOP→RUN时
2225H	参数异常	• 设置的机型(控制器型号)与实际安装的控制器的型号不同。 • 存储卡参数中设置的动作无法执行。(无法执行引导功能)	停止	• 应使工程中设置的机型(控制器型号)与实际安装的控制器的型号一致。 • 删除存储卡参数。 • 应拔出SD存储卡，避免执行存储卡参数中设置的动作。(避免执行引导功能。)	参数信息	• 写入时 • 电源ON/复位时、STOP→RUN时
2228H	参数异常	无法确保参数中设置的区域。	停止	应确认控制器的固件版本，使用支持的产品后再次写入参数。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2229H	参数异常	软元件的锁存点数、及锁存标签区域容量的合计超出了锁存容量。	停止	• 应重新审核软元件/标签存储器区域设置，使软元件的锁存点数、及锁存标签区域容量的合计容量不超出锁存容量。 • 应将保存目标存储器设置由内置存储器更改为SD存储卡。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2241H	参数异常(模块)	• 系统参数的输入输出编号与实际安装的输入输出编号不相同。 • 设置了系统参数、模块参数的插槽中未安装对象模块。 • 设置的参数的对象机型与实际安装的不同。	停止	• 应通过系统监视确认实际安装机型与显示的系统配置是否一致。 • 应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器、输入输出模块或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	参数信息	• 电源ON/复位时、STOP→RUN时 • END执行时(各程序) • 执行指令时 • 模块访问时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
2242H	参数异常(模块)	• 智能功能模块检测出模块参数异常。 • 控制器检测出模块参数异常。	停止	应确认详细信息(系统配置信息)，并确认该数值(安装位置)对应的模块。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2260H	参数异常(网络)	网络No.重复。	停止	应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	参数信息	电源ON/复位时
2262H	参数异常(网络)	• 模块参数的站类型设置与实际安装的站类型不一致。 • 写入了CC-Link IE TSN主站・本地站模块固件版本不支持的参数。	停止	• 应通过工程工具的模块诊断确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器或智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应确认CC-Link IE TSN主站・本地站模块的固件版本，使用对应的产品后再次写入参数。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2280H	参数异常(刷新)	刷新设置超出了软元件范围。(刷新范围超出了文件寄存器的容量。)	停止	应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置，设置时避免刷新范围超出软元件设置范围。(增加文件寄存器的点数(容量)，设置允许全部范围刷新的文件寄存器文件，减少刷新范围等。)	参数信息	• 电源ON/复位时、STOP→RUN时 • END执行时(各程序) • 执行指令时 • 模块访问时
2281H	参数异常(刷新)	指定了刷新中不能指定的软元件。	停止	应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2282H	参数异常(刷新)	刷新点数中指定了不正确值。	停止		参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
2400H	模块校验异常	• 与电源投入时的模块信息不相同。 • 运行中输入输出模块或智能功能模块将要脱落或已脱落。	停止/继续运行	• 应确认详细信息(系统配置信息)，并检查该数值(安装位置)对应的模块。 • 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是异常模块的硬件故障。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	始终
2440H	模块重度异常	初始处理时检测出输入输出模块或智能功能模块的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是异常模块的硬件故障。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	电源ON/复位时
2441H	模块重度异常	• 执行指令时检测出输入输出模块或智能功能模块的异常。 • 执行指令时检测出控制器的异常。	停止/继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器或模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
2442H	模块重度异常	• END处理时检测出输入输出模块或智能功能模块的异常。 • END处理时检测出控制器的异常。	停止/继续运行		系统配置信息	模块访问时
2443H	模块重度异常	• 检测出输入输出模块、智能功能模块的异常。 • 控制器的网络通信功能中检测出异常。	停止		系统配置信息	模块访问时
2450H	模块重度异常	• 检测出来自于智能功能模块的重度异常发生通知。 • 运行中输入输出模块或智能功能模块将要脱落或已脱落。 • 控制器的网络通信功能中检测出异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认扩展电缆的连接状态。 • 应确认详细信息(系统配置信息)，并检查该数值(安装位置)对应的模块。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器或模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
24C0H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器、输入输出模块、智能功能模块或扩展电缆的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	模块访问时
24C1H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行		系统配置信息	模块访问时
24C2H	系统总线异常	• 运行中输入输出模块或智能功能模块将要脱落或已脱落。 • 检测出系统总线异常。	继续运行	• 应确认详细信息(系统配置信息)，并检查该数值(安装位置)对应的模块。 • 应确认扩展电缆的连接状态。 • 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器、输入输出模块、智能功能模块或扩展电缆的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	始终
24C3H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器、输入输出模块、智能功能模块或扩展电缆的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	模块访问时
24C4H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是输入输出模块、智能功能模块或扩展电缆的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	模块访问时
24C5H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行		—	模块访问时
24C6H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器或扩展电缆的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	模块访问时
24C8H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是输入输出模块、智能功能模块或扩展电缆的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
24E0H	系统总线异常	检测出系统总线异常。	继续运行	• 应实施抗噪声对策。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	始终
2500H	超过WDT时间	• 超过了执行监视时间设定值。 • 初始扫描(第1次扫描)的扫描时间超过了CPU参数的设定值。 • 恒定周期中断程序的执行时间超过了中断执行间隔。	停止	• 应确认详细信息(时间信息)，检查该数值(时间)，并执行下述对策。 (1) 应重新审核程序，使其能在不超过执行监视时间设定值的状态下执行。 (2) 应将执行监视时间设置为合适的值。 • 应重新审核恒定周期中断程序的处理内容，使其能在中断执行间隔内完成处理。 • 再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	时间信息	始终
2501H	超过WDT时间	• 超过了执行监视时间设定值。 • 第2次扫描及其以后的扫描时间超过了CPU参数的设定值。 • 恒定周期中断程序的执行时间超过了中断执行间隔。	停止		时间信息	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
2600H	网络同步通信功能处理异常	因下述原因而无法在下一个网络通信周期的开始前完成循环处理。 • 通信周期设置与“网络配置设置”的“网络同步通信设置”中设置为“同步”的设备站的“通信周期设置”一致的网络通信周期同步程序未写入。 • 通过DI指令禁止了中断。 • “通信周期间隔设置”的值过小。	停止	应进行处理。 • 应确认是否已将相应的网络通信周期同步程序写入至控制器。 • 应在通信周期内通过EI指令设置为允许中断。 • 应将通信周期间隔测定设为启用，并将“通信周期间隔设置”的值设置为大于“通信周期间隔(实测值)”(U3E0\G10200～U3E0\G10201)的值。 再次显示相同错误的情况下，应在“通信周期间隔设置”中设置足够大的值并参考手册重新调整“通信周期间隔设置”与“循环传送时间”。	—	始终
2800H	模块号・网络号指定不正确	指定了超出范围的智能模块号(1H～10H、40H、42H、3E0H以外)。	停止/继续运行	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	执行指令时
2801H	模块号・网络号指定不正确	指定了对象模块不存在的输入输出编号或智能模块号。	停止/继续运行		• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
2802H	模块号・网络号指定不正确	• 指定了不支持指令的模块的智能模块号。 • 程序中指定的专用指令在指定的模块、模式或参数设置中无法执行。	停止/继续运行	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 参阅对象模块的手册，确认专用指令的执行可否(支持状况及可执行的模式等)。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• 执行指令时 • 运动控制FB执行时
2803H	模块号・网络号指定不正确	指定了指令中不能指定的模块的智能模块号。	停止/继续运行	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
2804H	模块号・网络号指定不正确	指定了超出范围的网络编号(1～239以外)。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
2805H	模块号・网络号指定不正确	指定了不存在的网络编号。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
2807H	模块号・网络号指定不正确	• 在指定输入输出模块或智能功能模块的指令中，无法指定对象模块。(指定对象模块的字符串有错误。) • 针对网络通信功能而执行的指令的字符串有错误。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
2810H	模块号・网络号指定不正确	• 指令中指定的输入输出模块或智能功能模块处于无法执行指令的状态。 • 控制器的网络通信功能中指令的执行失败。	停止/继续运行	可能是控制器或指令中指定的输入输出模块、智能功能模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
2820H	软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	• 指令中指定的软元件或标签超出了允许使用范围。 • CPU参数的文件设置中未设置文件寄存器，或在未设置程序中使用的文件寄存器的状态下访问了文件寄存器。 • 对于模块FB的输入参数与输出参数，在调用源中指定参数时，指定了不同的数据类型。	停止/继续运行	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应在设置了文件寄存器之后再访问。	程序位置信息	• 执行指令时 • END执行时(各程序)
2821H	软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	• 指令中指定的软元件或标签的存储数据的范围重复。	停止/继续运行	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	执行指令时
2822H	软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	• 指定了指令中不能指定的软元件或标签。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
2823H	软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	• 超出了指令中指定的模块具有的缓冲存储器的范围。 • 指令中指定的模块是不具有缓冲存储器的模块。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
2824H	软元件・标签・缓冲存储器指定不正确	• 对缓冲存储器的禁止访问区域进行了访问。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
2840H	文件名指定不正确	指令中指定的文件不存在。	停止/继续运行	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应确认详细信息(驱动器・文件信息)，创建指定的文件并写入控制器。或者在CPU参数的文件设置中，设置必要的文件。	• 程序位置信息 • 驱动器・文件信息	执行指令时
2841H	文件名指定不正确	指令中指定的程序文件在CPU参数的程序设置中未登录。	停止/继续运行	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应确认详细信息(驱动器・文件信息)，将指定的程序文件登录到程序设置中。	• 程序位置信息 • 驱动器・文件信息	执行指令时
2842H	文件名指定不正确	指定了指令中不能指定的文件。	停止/继续运行	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应确认详细信息(驱动器・文件信息)，并确认指定的文件。	• 程序位置信息 • 驱动器・文件信息	执行指令时
2880H	插件装载错误	• 插件文件损坏或不正确。(详细代码：0001、0005) • 未安装或未启用有依存关系的插件。(详细代码：0002) • 安装或启用了无法组合的插件。(详细代码：0003) • 安装或启用了相同名称的插件。(详细代码：0004) • 装载后插件初始化处理中发生了异常。(详细代码：0006) • 装载中系统发生了异常。(详细代码：0007) • 版本不匹配。(详细代码：0008)	停止	应根据详细代码确认原因，并重新审核已安装或启用的插件。处理后仍然发生错误的情况下，应将控制器的固件更新为最新版本。	• 插件名信息 • 插件版本信息	电源ON/复位时
2881H	总系统存储器(RAM)不足	各插件的AddonSystem.PrConst.Type_AddonLibraryName.RamSizeMax 或Type_AddonLibraryName_System.PrConst.AddonMemory.RamSizeMax的合计超过了系统存储器(RAM)总容量。	停止	设置时应避免各插件的AddonSystem.PrConst.Type_AddonLibraryName.RamSizeMax或Type_AddonLibraryName_System.PrConst.AddonMemory.RamSizeMax的合计超过系统存储器(RAM)总容量。	—	电源ON/复位时
2882H	插件系统存储器(RAM)不足	使用了超过AddonSystem.PrConst.Type_AddonLibraryName.RamSizeMax或Type_AddonLibraryName_System.PrConst.AddonMemory.RamSizeMax的存储器。	停止	应将AddonSystem.PrConst.Type_AddonLibraryName.RamSizeMax或Type_AddonLibraryName_System.PrConst.AddonMemory.RamSizeMax设为较大的值。	插件名信息	• 始终 • 电源ON/复位时
2883H	总系统存储器(备份RAM)不足	各插件的AddonSystem.PrConst.Type_AddonLibraryName.BackupRamSizeMax或Type_AddonLibraryName_System.PrConst.AddonMemory.BackupRamSizeMax的合计超过了系统存储器(备份RAM)总容量。	停止	设置时应避免各插件的AddonSystem.PrConst.Type_AddonLibraryName.BackupRamSizeMax或Type_AddonLibraryName_System.PrConst.AddonMemory.BackupRamSizeMax的合计超过系统存储器(备份RAM)总容量。	—	电源ON/复位时
2885H	插件个别错误	插件中发生了错误。	停止	应通过插件的手册确认详细代码对应的内容。	• 插件名信息 • 详细代码信息	取决于插件
3000H	引导功能执行异常	存储卡参数的引导设置不正常。	停止	重新审核存储卡参数的引导设置。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
3001H	引导功能执行异常	执行引导功能时，格式化处理失败。	停止	• 应复位控制器后，再次执行引导功能。 • 可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
3004H	引导功能执行异常	由于执行引导功能而导致超过了CPU内置存储器的容量。	停止	• 重新审核引导设置。 • 删除CPU内置存储器中不需要的文件。 • 应将引导设置内CPU内置存储器的引导时动作设置选择为“清除”，清除CPU内置存储器之后再执行引导。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
3006H	引导功能执行异常	用户认证功能为启用，因此无法执行引导功能。	停止	应将用户认证功能设为禁用。	—	电源ON/复位时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3010H	还原功能执行异常	还原目标的控制器与备份源的控制器不是同一型号。	停止	• 应通过与备份源的控制器相同型号的控制器执行控制器的还原。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。	—	电源ON/复位时
3011H	还原功能执行异常	从备份对象驱动器读取备份数据未正常完成。	停止	• 应更换SD存储卡，再次执行。 • 备份数据可能已损坏，因此应使用其他备份数据执行控制器的还原。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时
3012H	还原功能执行异常	备份数据的写入未正常完成。	停止	• 控制器可能存在故障，因此应对其他控制器再次执行控制器的还原。 • 应更换SD存储卡，再次执行。 • 应将SD存储卡的写保护开关置为禁用。	• 控制器的备份/还原文件夹信息 • 驱动器・文件信息	电源ON/复位时
3013H	还原功能执行异常	• 要还原的备份数据中不存在系统文件。 • 备份数据文件夹内不存在系统文件信息中存在的文件。	停止	• 备份数据可能已损坏，因此应使用其他备份数据执行还原。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。	—	电源ON/复位时
3015H	还原功能执行异常	• 不存在与还原源指定设置、还原对象日期文件夹设置、还原对象编号文件夹设置的设定值匹配的文件夹。 • 在还原对象数据设置中设置了超出范围的值。 • 在还原源指定设置、还原对象日期文件夹设置、还原对象编号文件夹设置中设置了超出范围的值。 • 还原目标控制器与备份源控制器不是同一系列。	停止	• 应重新修改还原源指定设置、还原对象日期文件夹设置、还原对象编号文件夹设置的设定值，再次执行。 • 应重新修改还原对象数据设置的设定值，再次执行。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。 • 应通过与备份源控制器相同系列的控制器执行控制器的还原。	—	电源ON/复位时
3016H	还原功能执行异常	在未插入SD存储卡的状态下执行了自动还原。	停止	• 应插入或重新插入SD存储卡，再次执行。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。	—	电源ON/复位时
3017H	还原功能执行异常	• 在存储器容量超过控制器最大容量的状态下执行了自动还原。 • 在超过了控制器可存储的最大个数的状态下执行了自动还原。 • 在存储器容量超过SD存储卡最大容量的状态下执行了自动还原。	停止	• 应在存储器容量未超过可存储的最大容量的状态下，再次执行。 • 应在文件个数未超过可存储的最大个数的状态下，再次执行。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。 • SD存储卡的空余容量不足时，应预留空余容量。	—	电源ON/复位时
3018H	还原功能执行异常	还原目标控制器与备份后的控制器的状态(程序、参数、文件构成等)不同。	停止	• 应在已备份的状态下进行还原。 • 应将还原对象数据指定为备份/还原对象的全部数据后再执行还原。 • 应将自动还原设置(SD955的位0)置为OFF，解除自动还原。	—	电源ON/复位时
3030H	还原功能执行异常	• 解密的口令不同。 • 完整性验证失败。(检测出备份数据的篡改或数据的替换。)	停止	• 应在输入解密的口令后，再次执行。 • 备份数据可能异常，因此应使用其他备份数据执行。 • 应将自动还原设置置为OFF，解除自动还原。	CPU备份/还原文件夹信息	电源ON/复位时
3033H	还原功能执行异常	与还原源指定设置、还原对象日期文件夹设置、还原对象编号文件夹设置的设定值匹配的文件夹中，不存在还原对象数据设置中指定的数据。	停止	• 应重新修改还原对象数据设置的设定值，再次执行。 • 应将自动还原设置置为OFF，解除自动还原。	CPU备份/还原文件夹信息	电源ON/复位时
3034H	还原功能执行异常	无法识别控制器的备份用系统文件，因此无法执行控制器的还原。(备份用系统文件的文件版本不同，因此无法执行控制器的还原。)	停止	• 应在可识别备份用系统文件的控制器中执行还原。(应在可识别备份用系统文件的文件版本的控制器中执行还原。) • 应将自动还原设置置为OFF，解除自动还原。	CPU备份/还原文件夹信息	电源ON/复位时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3035H	还原功能执行异常	无法执行指定的操作。	停止	应稍等片刻之后再次执行。再次显示相同错误的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。	控制器的备份/还原文件夹信息	电源ON/复位时
3040H	网络标签设置异常	• 使用网络标签的站超过了最大站数。 • 网络标签的合计点数超过了最大点数。	停止	• 应重新审核“网络配置设置”的“网络标签”的设置。 • 应减少网络标签的使用点数。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3041H	网络标签设置异常	对无法使用网络标签的站类型的站使用了网络标签。	停止	• 应重新审核“网络配置设置”的“网络标签”的设置。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3044H	参数异常	• 网络通信周期同步中断的中断优先度不是“基本周期＜中速周期＜低速周期”。 • 网络通信周期同步中断与其他中断优先度重复。	停止	• 应将网络通信周期同步中断的中断优先度设置为“基本周期＜中速周期＜低速周期”。 • 进行设置时，应避免网络通信周期同步中断与其他中断优先度重复。	参数信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3080H	模拟ADP硬件错误	检测出模拟ADP的硬件异常。	继续运行	应复位控制器后，置为RUN。如果再次显示相同的错误，则可能是模拟ADP的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	—
3081H	模拟ADP电源异常	模拟ADP的供电不正常。	继续运行	应确认模拟ADP的供电是否正常。	系统配置信息	—
3082H	模拟ADP存储器异常	检测出模拟ADP的存储器异常。	继续运行	应复位控制器后，置为RUN。如果再次显示相同的错误，则可能是模拟ADP的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	—
3083H	模拟ADP存储器异常	检测出模拟ADP的偏置・增益设置数据异常。	继续运行	进行了模拟ADP的偏置・增益初始化后，应重新设置模拟ADP的偏置・增益设置数据。	系统配置信息	—
3084H	模拟ADP通信错误	检测出模拟ADP的硬件异常。	继续运行	应确认模拟ADP是否与控制器正确连接。如果仍未有改善，请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	—
3100H	程序异常	程序内包含有不能使用或无法解读的指令。	停止	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应实施抗噪声对策。 • 应重新写入程序，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应将控制器的固件更新为最新版本。	程序位置信息	• 执行指令时 • 电源ON/复位时、STOP→RUN时
3110H	程序异常	执行了控制器不支持的专用指令。	停止	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品后，再次执行。	程序位置信息	• 执行指令时 • 电源ON/复位时、STOP→RUN时
3111H	程序异常	程序中指定的专用指令的软元件数有错误。	停止	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	执行指令时
3112H	程序异常	程序中指定的功能块(FB)或函数(FUN)不存在。	停止	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应确认是否安装了执行所需的插件文件，或插件是否被启用。 • 应实施抗噪声对策。 • 应再次写入顺控程序、FB程序，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	执行指令时
3118H	程序异常	无法执行指令指定的直接链接软元件。	停止	应重新审核CPU参数的直接链接软元件设置。	程序位置信息	执行指令时
3119H	程序异常	在执行主程序的途中执行了以子程序或中断程序开头的程序块。	停止	应检查通过错误跳转显示的程序(步)，并在主程序的后面配置以子程序或中断程序开头的程序块。	程序位置信息	执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3120H	END指令异常	程序内END(FEND)指令不存在。	停止	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应实施抗噪声对策。 • 应再次写入顺控程序、FB程序，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3121H	FB/FUN程序异常	FB/FUN的程序构成不正确。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应再次写入顺控程序、FB程序，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	执行指令时
3122H	临时区域不正确	临时区域的使用不正确。	停止	• 应检查通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应实施抗噪声对策。 • 应再次写入顺控程序、FB程序，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	执行指令时
3200H	无法执行程序	CPU参数的存储器/软元件设置・文件寄存器设置与顺控程序、FB程序、全局标签设置文件的软元件/标签分配不一致。(更改存储器/软元件设置・文件寄存器设置后，仅CPU参数被写入控制器。)	停止	• 更改了CPU参数的存储器/软元件设置・文件寄存器设置的情况下，应批量写入CPU参数及顺控程序、FB文件、全局标签设置文件。 • 不使用全局标签的情况下，应删除全局标签设置文件。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3201H	无法执行程序	未进行CPU参数的程序设置，但却存在多个程序文件。	停止	• 应在CPU参数的程序设置中设置程序。 • 应删除不需要的程序文件。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3202H	无法执行程序	• 程序文件不正确。或者，未正确写入程序文件。 • 在子程序型FB中，在固有属性“使用MC/MCR控制EN”中设置为“是”。 • 程序内包含有不能使用或无法解读的指令。	停止	• 将程序再次写入CPU内置存储器。 • 将子程序型FB的固有属性“使用MC/MCR控制EN”更改成“否”，重新写入程序。 • 应将子程序型FB固有属性“使用MC/MCR控制EN”更改为“是”，然后将控制器固件版本更改为可执行此子程序型FB的版本。 • 应将控制器的固件更新为最新版本。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3203H	无法执行程序	没有程序文件。	停止	• 确认系统参数及CPU参数、程序。 • 将系统参数及CPU参数、程序写入CPU内置存储器。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3205H	无法执行程序	• 更改了全局标签设置文件后，仅将全局标签设置文件写入控制器。或更改了全局标签设置文件后，仅顺控程序、FB文件被写入可编程控制器。(全局标签设置文件未被写入控制器。) • 更改了FB文件后，仅将FB文件写入控制器。或在更改了FB文件后，仅将顺控程序、全局标签设置文件写入控制器。(FB文件未被写入可编程控制器。) • 更改了全局标签设置的外部设备的访问设置后，仅将全局标签分配信息写入控制器。或更改了全局标签设置的外部设备的访问设置后，仅将顺控程序、FB文件写入控制器。 • 不使用全局标签设置的外部设备的访问设置的情况下，未对写入了全局标签分配信息的存储器进行初始化，就将顺控程序、FB文件、全局标签设置文件写入了控制器。	停止	• 应将顺控程序、FB文件、全局标签设置文件，全局标签分配信息写入控制器。 • 不使用全局标签的情况下，应删除全局标签设置文件。 • 不使用全局标签设置的外部设备的访问设置的情况下，应对写入了全局标签分配信息的存储器进行初始化，然后将顺控程序、FB文件、全局标签设置文件写入控制器。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3206H	无法执行程序	• 更改了顺控程序后，仅顺控程序被写入可编程控制器。或在未将顺控程序写入可编程控制器的状况下，仅局部标签初始值文件被写入可编程控制器。 • 更改了全局标签设置文件后，仅全局标签设置文件被写入可编程控制器。或在未将全局标签设置文件写入可编程控制器的状况下，仅全局标签初始值文件被写入可编程控制器。	停止	• 应将顺控程序及局部标签初始值文件写入可编程控制器。 • 应将全局标签设置文件及全局标签初始值文件写入可编程控制器。 • 不使用全局标签的初始值的情况下，应删除全局标签初始值文件。 • 不使用局部标签初始值的情况下，应删除不使用的局部标签初始值文件。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3207H	无法执行程序	无法预留FB程序内使用的信号流区域。	停止	应确认详细信息(驱动器・文件信息)，减少使用该文件名的顺控程序使用的FB程序内的信号流的指令个数。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3209H	无法执行程序	超出了程序高速缓冲存储器的容量。	停止	应减少顺控程序、FB文件的程序容量。	—	电源ON/复位时
320AH	无法执行程序	超过了标签分配信息管理区域的最大容量。	停止	• 应减少指定标签设置中勾选了外部设备的访问的标签数，然后再次进行写入。 • 应减少使用的运动控制FB的数量。	—	电源ON/复位时
320BH	无法执行程序	• 对禁止软元件分配的全局标签分配了软元件。 • 对禁止锁存设置的标签设置了锁存。	停止	应重新审核详细信息中显示的标签的设置。	标签名信息	电源ON/复位时
320CH	无法执行程序	• 更改了全局标签设置文件后，仅将全局标签设置文件写入控制器。或更改了全局标签设置文件后，仅网络标签设置文件被写入控制器。(全局标签设置文件未被写入控制器。) • 更改了网络标签设置文件后，仅网络标签设置文件被写入控制器。或更改了网络标签设置文件后，仅全局标签设置文件被写入控制器。(网络标签设置文件未被写入控制器。)	停止	• 应将全局标签设置文件、网络标签设置文件写入控制器。 • 不使用全局标签的情况下，应删除全局标签设置文件。	驱动器・文件信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3280H	运算异常	进行了除数为0的除法运算。	停止/继续运行	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	执行指令时
3281H	运算异常	输入了无法通过数据转换指令转换的不正确数据。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3282H	运算异常	以输入数据为特殊数(-0、非规格化数、非数、±∞)进行了运算。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3283H	运算异常	运算时发生了溢出。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3284H	运算异常	指定了指令不能处理的字符串。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3285H	运算异常	输入了超出允许指定范围的数据。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3286H	运算异常	• 指令中指定的软元件或标签超出了允许使用范围。 • 运算结果为超出可输出范围的数据。(字符串合并结果超出了允许字符数的情况下)	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3290H	运算异常	BMOV指令中对(s)、(d)二者指定了直接链接软元件、模块访问软元件、CPU缓冲存储器访问软元件。	停止/继续运行		程序位置信息	执行指令时
3291H	运算异常	• 执行SP.DEVST指令时，当天写入至数据存储器的次数超过了SD771中指定的值。 • SD771设置了超出范围的值。	停止/继续运行	• 应检查错误跳转中显示的程序(步)，确认SP.DEVST指令的执行次数是否适当。 • 待第二天后再次执行SP.DEVST指令，或调整SD771的值。 • 将SD771的值修改为允许范围内。	程序位置信息	执行指令时
3292H	运算异常	PID控制指令的构成不正常。	停止/继续运行	应检查错误跳转中显示的程序(步)，重新审核PID控制指令的配置。	程序位置信息	执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3293H	运算异常	套接字通信指令中，发送接收数据容量超出了允许范围。	停止/继续运行	• 应确认控制器或对象设备的发送数据大小并进行更改。 • 再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	执行指令时
3295H	运算异常	DATEWR(P)指令中指定的时钟数据指定为从夏令时的开始日期开始小于1小时的时间。	停止/继续运行	应检查错误跳转中显示的程序(步)，重新审核通过指令指定的时钟数据，或重新审核夏令时设置的开始日期。	程序位置信息	执行指令时
3296H	运算异常	• 在指定的文件名(到句号为止)或扩展名中指定了2个或其以上的“*”。 • 在指定的文件名(到句号为止)或扩展名中同时存在“*”与“?”。 • 无法指定的位置中含有通配符指定字符(“*”、“？ ”)。 • 指定了无法传送的文件。 • 未指定文件名。 • 指定的驱动器No.的分隔符不是“:\”或“:/”。	停止/继续运行	• 应确认通配符指定字符的指定方法。 • 应确认可传送的文件。 • 应指定文件名。 • 应将驱动器No.的分隔符指定为“:\”或“:/”。	程序位置信息	执行指令时
3297H	运算异常	在SP.FREAD指令，SP.FWRITE指令的控制数据(d1)中变成无法指定执行/完成类型与数据类型指定的组合。	停止/继续运行	应检查错误跳转中显示的程序(步)，修改成可指定的组合。	程序位置信息	执行指令时
3298H	运算异常	在SPF指令的(s1)中以非指定的格式使用了显示格式。 • 使用了可用指定符以外的指定符。 • 以指定格式以外的排序使用了显示格式。 • 在1个显示格式内多次使用了精度、获取数据容量。	停止/继续运行	应检查通过错误跳转显示的程序(步)，以可指定的格式使用显示格式。	程序位置信息	执行指令时
3299H	运算异常	在SPF指令的(s1)中未指定显示格式。	停止/继续运行	应检查通过错误跳转显示的程序(步)，并指定显示格式。	程序位置信息	执行指令时
329AH	运算异常	在SPF指令的转换指定符中指定了“s”时，(s2)中指定的字符串超出了可指定的范围。	停止/继续运行	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)，避免字符串超出可指定的范围。	程序位置信息	执行指令时
329BH	运算异常	在未设置指令执行时所需参数的状态下，执行了指令。	停止/继续运行	应设置指令执行时所需的参数。	程序位置信息	执行指令时
329CH	运算异常	SPF指令的最小字段宽度或精度中指定的数值超出了可指定的范围。	停止/继续运行	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)，避免数值超出可指定的范围。	程序位置信息	执行指令时
3300H	指针设置异常	程序中使用的局部指针或全局指针的合计点数超过了CPU参数中设置的指针软元件区域的设置点数。	停止	• 应减少程序中使用的局部指针或全局指针的使用点数。 • 应重新审核CPU参数的指针设置。	程序位置信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3301H	指针设置异常	程序中使用的指针型标签的合计点数超过了CPU参数中设置的指针型标签分配区域的设置点数。	停止	• 应减少程序中使用的指针型标签的使用点数。 • 应重新审核CPU参数的指针设置。	程序位置信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3302H	指针设置异常	在多个位置设置了程序中使用的全局指针的指针No.或指针型全局标签。(重复。)	停止	应确认详细信息(软元件名信息或标签名信息)，并进行修改以避免全局指针的指针No.或指针型全局标签重复。	• 程序位置信息 • 软元件名信息或标签名信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3303H	指针设置异常	在多个位置设置了程序中使用的局部指针的指针No.或指针型局部标签。(重复。)	停止		• 程序位置信息 • 软元件名信息或标签名信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3310H	中断指针设置异常	各文件中使用的中断指针的指针No.重复。	停止	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3321H	FOR-NEXT指令异常	未执行FOR指令，但却执行了NEXT指令。或NEXT指令的个数多于FOR指令。	停止		程序位置信息	执行指令时
3322H	FOR-NEXT指令异常	未执行FOR指令，但却执行了BREAK指令。	停止		程序位置信息	执行指令时
3330H	指令嵌套数异常	子程序的嵌套超过了16层。	停止	应检查通过错误跳转显示的程序(步)，并将嵌套修改为不超过16层。	程序位置信息	执行指令时
3332H	指令嵌套数异常	DI指令的嵌套超过了16层。	停止		程序位置信息	执行指令时
3333H	指令嵌套数异常	功能块(FB)、函数(FUN)的嵌套超过了32层。	停止	应检查通过错误跳转显示的程序(步)，并将嵌套修改为不超过32层。	程序位置信息	执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3340H	无法执行指针	• 指令中指定的目标指针不存在。 • 指定了FOR～NEXT内存在的指针。	停止	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	执行指令时
3341H	无法执行指针	执行的子程序中RET指令不存在。	停止		程序位置信息	END执行时(各程序)
3342H	无法执行指针	主程序的FEND指令前存在RET指令。	停止		程序位置信息	执行指令时
3343H	无法执行指针	指针分支指令的执行次数超过了16次。	停止	应检查通过错误跳转显示的程序(步)，并将执行次数修改到16次以内。	程序位置信息	执行指令时
3350H	无法执行中断指针	发生了中断输入，但没有对应的中断指针。	停止	确认模块参数中设置的中断指针No.对应的程序是否存在。	—	执行指令时
3351H	无法执行中断指针	• 执行的中断程序中没有IRET指令。 • 中断程序中执行了STOP指令。	停止	应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。	程序位置信息	执行指令时
3352H	无法执行中断指针	主程序的FEND指令前存在IRET指令。	停止		程序位置信息	执行指令时
3353H	无法执行中断指针	恒定周期执行类型的程序中执行了IRET指令或STOP指令。	停止		程序位置信息	执行指令时
3354H	无法执行中断指针	事件执行类型程序中执行了IRET指令或STOP指令。	停止		程序位置信息	执行指令时
3360H	无法执行FB/FUN	在FB/FUN的执行完成之前，调用源程序的执行完成。	停止	• 应检查并修改通过错误跳转显示的程序(步)。 • 应实施抗噪声对策。 • 应再次写入程序，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	程序位置信息	执行指令时
3368H	超过暂存区域	暂存区域的预留容量超过了最大容量。	停止	应检查错误跳转中显示的程序(步)，重新审核函数(FUN)的嵌套数。	程序位置信息	执行指令时
3401H	驱动器异常	• 驱动器安装失败。 • 磁盘检查异常结束。 • 发生了面管理对象存储器的验证异常。	停止/继续运行	• 应对对象驱动器进行格式化。 • 如果是驱动器6(运动数据存储器)，则应重新修改系统存储器(备份RAM)容量与运动控制事件的保存容量设置。	—	电源ON/复位时
3402H	周期溢出	运算处理及其他恒定周期处理在设置的周期内未完成。	停止/继续运行	• 应将通信周期间隔设置更改为更大的值。 • 应更改轴的控制运算周期，并分散处理负荷。 • 对于优先度高于网络通信周期同步中断的程序，应更改其优先度或执行间隔，或者重新审核处理内容。	周期信息	始终
3403H	基本系统异常	• 标签构筑失败。 • 初始处理失败。 • 未写入全局标签。	停止/继续运行	• 应写入全局标签。 • 应重新安装固件后再次写入程序。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3404H	网络驱动器异常	运动部与网络部之间的通信失败。	停止/继续运行	应重新安装软件后再次写入程序。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	• 始终 • 电源ON/复位时
3405H	伺服驱动器异常	伺服驱动器的初始化失败。	停止/继续运行	应重新安装软件后再次写入程序。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	• 始终 • 电源ON/复位时
3407H	同步设置组合异常(系统启动时)	运动系统控制的设备站的网络同步通信设置为“不同步”。	停止/继续运行	应将由运动系统控制的设备站的网络同步通信设置设为“同步”。	—	电源ON/复位时
3408H	控制器写入不正确	• 对无法更改/删除的标签进行编辑并执行了写入至控制器(包括RUN中)。 • 将标签的“外部设备的访问”从启用更改为禁用后，执行了写入至控制器(包括RUN中)。	停止	应进行电源OFF→ON或复位操作。	—	写入时
3409H	标签不正确(写入至控制器时)	执行了可能导致标签变为不定值的操作。	停止		—	写入时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
340AH	链接软元件容量超出	链接软元件的容量超过了可设置的范围。	停止	关于支持CANopen的设备站中分配为轴的站，应按下述方式进行设置。 • 应从模块参数(网络)的“网络配置设置”中将RWr设置/RWw设置的点数分别设置在40点以内。	—	电源ON/复位时
340BH	绝对位置管理备份数据保存停止	由于执行了驱动器的初始化，因此备份数据保存停止。	停止/继续运行	应进行电源OFF→ON或复位操作。	—	始终
340CH	插件存储器不足	关联的插件的系统存储器不足。	停止	应将相关插件的AddonSystem.PrConst.MT_*.RamSizeMax设置为较大的值。	插件名信息	电源ON/复位时
3600H	运算错误	• 使用通信功能或高速输入输出的指令所指定的通道中，未设置相应参数。 • 指定通道中设置了相应参数，但未连接相应ADP、模块。	停止/继续运行	• 确认使用通信功能或高速输入输出的指令所指定的通道的参数设置是否正确。 • 应确认指定通道中是否连接了相应ADP、模块。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
3601H	运算错误	总线转换以后的模块中使用了不能使用的操作数。	停止/继续运行	应修改程序，以避免总线转换以后的模块使用被禁止使用的操作数。	程序位置信息	执行指令时
3602H	运算错误	中断路由程序中使用了不能使用的指令、软元件。	停止/继续运行	应修改程序，以避免中断路由程序中使用禁止使用的指令、软元件。	程序位置信息	执行指令时
3611H 3612H 3613H 3614H 3615H 3616H 3617H 3618H 3619H 361AH 361BH 361CH	CH1～CH12　脉冲宽度、周期设置错误	脉冲宽度、周期、脉冲输出数的设定值异常。	停止/继续运行	应修改值，使脉冲宽度、周期、脉冲输出数在设置范围内。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	END执行时(各程序)
3621H 3622H 3623H 3624H 3625H 3626H 3627H 3628H 3629H 362AH 362BH 362CH	轴1～12 极限检测错误	• 原点回归时检测出正转、反转两者的极限。 • 检测出近点狗后，检测出前进方向的极限。	停止/继续运行	应修改近点狗信号和极限的位置关系。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• END执行时(各程序) • 执行指令时
3631H 3632H 3633H 3634H	轴1～4 定位地址错误	• 定位地址或原点地址的脉冲单位转换时超出了32位的范围。 • 在移动量超过0x7FFFFFFFH脉冲的定位地址启动定位或执行了定位地址更改。 • 定位地址设置为0并进行了启动。	停止/继续运行	应修改值，使定位地址、原点地址(仅限原点回归运行时)在设置范围内。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• 发生中断时 • 执行指令时
3635H 3636H 3637H 3638H 3639H 363AH 363BH 363CH	轴5～12 定位地址错误	• 定位地址或原点地址的脉冲单位转换时超出了32位的范围。 • 在移动量超过0x7FFFFFFFH脉冲的定位地址启动定位或执行了定位地址更改。 • 在DVIT指令即中断1速定位中，中断输入检测前后的移动量的合计超过了0x7FFFFFFF脉冲。或定位地址设置为0并进行了启动。				

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3641H 3642H 3643H 3644H 3645H 3646H 3647H 3648H 3649H 364AH 364BH 364CH	轴1～12 指令速度错误	• 指令速度设置为0并启动了定位。 • 转换最高速度的单位时超出32位的范围。	停止/继续运行	应修改值，使指令速度、最高速度在设置范围内。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
3651H 3652H 3653H 3654H 3655H 3656H 3657H 3658H 3659H 365AH 365BH 365CH	轴1～4 异常停止(减速停止)	• 脉冲输出中或定位启动时，因检测出前进方向的极限而减速停止。 • 脉冲输出中或定位启动时，因检测出脉冲减速停止指令而减速停止。 • 脉冲输出中，指令速度被更改为0。	停止/继续运行	应消除停止的原因，并重新进行定位动作。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• END执行时(各程序) • 执行指令时
3661H 3662H 3663H 3664H 3665H 3666H 3667H 3668H 3669H 366AH 366BH 366CH	轴1～12 异常停止(立即停止)	脉冲输出中或定位启动时，因检测出脉冲停止指令、禁止全部输出标志而立即停止。	停止/继续运行	应消除停止的原因，并重新进行定位动作。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• END执行时(各程序) • 执行指令时
3671H 3672H 3673H 3674H 3675H 3676H 3677H 3678H 3679H 367AH 367BH 367CH	轴1～12 定位表格操作数错误	定位地址、指令速度以外的表格操作数的值异常。	停止/继续运行	应修改表格的操作数的值。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• 发生中断时 • 执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3681H 3682H 3683H 3684H 3685H 3686H 3687H 3688H 3689H 368AH 368BH 368CH	轴1～12 定位表格转移错误(表格指定)	• 指定了连续运行中无法组合的表格。 • 指定了插补运行表的对象轴。	停止/继续运行	• 应修改表格的组合，以确保表格组合可连续运转。 • 启动插补运行时，应指定基准轴侧的表格。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• 发生中断时 • 执行指令时
3691H 3692H 3693H 3694H 3695H 3696H 3697H 3698H 3699H 369AH 369BH 369CH	轴1～12 定位表格转移错误(表格转移)	• 表格转移的频率较高(1个表格以上/10ms)，表格的转移处理不及时。 • 有条件跳转或表格不执行连续发生4次。	停止/继续运行	• 设置表格时应确保表格转移间隔不低于10ms。 • 应修改表格的组合，以确保有条件跳转或表格不执行连续不超过3次。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	发生中断时
36C1H	系统总线异常	由于电源断开等导致与模块的通信未正常完成。	停止	• 应确认连接模块的电源是否已接通。 • 应确认扩展电缆的连接情况。 • 应确认版本是否支持控制器检测出异常的模块。 • 应实施抗噪声对策。 • 如果上述项目都没有问题，则可能是连接模块内部或扩展电缆存在异常。	系统配置信息	电源ON/复位时
36C2H	系统总线异常	高速脉冲输入输出模块的初始设置中发生了异常。	停止	• 应确认扩展电缆的连接情况。 • 应确认版本是否支持控制器检测出异常的模块。 • 应实施抗噪声对策。 • 如果上述项目都没有问题，则可能是连接模块内部或扩展电缆存在异常。	系统配置信息	电源ON/复位时、STOP→RUN时
36C3H	系统总线异常	检测出所有模块复位指令ON，并执行了所有模块复位。	停止	确认是否所有模块复位指令为ON。	系统配置信息	• END执行时(各程序) • 执行指令时
36C5H	系统总线异常	指令执行时与连接模块的通信中发生超时。	继续运行	• 应确认扩展电缆的连接情况。 • 应确认版本是否支持控制器检测出异常的模块。 • 应实施抗噪声对策。 • 如果上述项目都没有问题，则可能是连接模块内部或扩展电缆存在异常。 • 定位功能错误时，可能发生错位。应在排除系统总线异常后，通过原点回归消除错位。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
36C6H	系统总线异常	系统处理中，与连接模块的通信发生超时。	继续运行		系统配置信息	• END执行时(各程序) • 发生中断时 • 模块访问时
36C7H	系统总线异常	指令执行时与连接模块的通信中检测出信号异常。	继续运行		• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
36C8H	系统总线异常	系统处理中，与连接模块通信时检测出信号异常。	继续运行		系统配置信息	• END执行时(各程序) • 发生中断时 • 模块访问时
36F0H	ABS和错误	来自伺服的ABS数据的和不一致。	停止/继续运行	确认与伺服的连接及设置。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3780H	高速比较表上限超出错误	高速比较表的登录数超出了上限值。	停止/继续运行	确认参数内的表格数与比较一致指令中登录的表格数的合计。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	• END执行时(各程序) • 执行指令时
3781H	预置值范围外错误	设置了比环长的设定值更大的预置值。	停止/继续运行	• 将环长设为无效。 • 应在环长设定值的范围内设置预置值。	• 程序位置信息 • 系统配置信息	执行指令时
37A0H	参数异常	存在MODBUS RTU通信功能不支持的参数。	停止	• MODBUS软元件分配中使用了长定时器(LTC、LTS、LTN)、长累计定时器(LSTC、LSTS、LSTN)的情况下，应更改为其他软元件。 • 应重新审核安装位置的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器或通信适配器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品。	参数信息	电源ON/复位时
3A00H	网络同步通信功能参数不匹配	虽然存在“CC-Link IE TSN”的“基本设置”的“网络配置设置”中“网络同步通信设置”设为“同步”、且“通信周期设置”设为“中速”或“低速”的设备站，但是不存在“网络同步通信设置”设为“同步”且“通信周期设置”设为“基本周期”的设备站。	停止	应重新审核原因中所示的参数。	参数信息	始终
3A0BH	通信周期异常	检测出Announce帧发送周期参数异常。	停止	• 应确认作为宗机运行的设备的Announce帧发送周期参数的设定值。 • CC-Link IE TSN功能作为宗机运行时，应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3A0CH	通信周期异常	检测出传播延迟发送周期参数异常。	停止	• 应确认作为宗机运行的设备的传播延迟发送周期参数的设定值。 • CC-Link IE TSN功能作为宗机运行时，应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3A0DH	通信周期异常	检测出Sync帧发送周期参数异常。	停止	• 应确认作为宗机运行的设备的Sync帧发送周期参数的设定值。 • CC-Link IE TSN功能作为宗机运行时，应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3A0FH	主站重复检测	检测出网络上存在多个主站。	停止/继续运行	• 应将同一网络上连接的主站设置为1台。 • 应执行上述的处理后，对所有检测出该错误的站进行电源OFF→ON操作或复位。	—	始终
3A10H	通信周期间隔设置异常	主站的“基本设置”的“通信周期设置”中的“通信周期间隔设置”中设置的值，小于根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站的个数、点数计算出的通信周期间隔。	停止	• 应将主站的“基本设置”的“通信周期设置”中“通信周期间隔设置”的值设置为模块诊断中显示的详细信息的值及以上的值。 • 如果详细信息的值超过了在主站中可设置的“通信周期间隔设置”的上限，则应在“网络配置设置”中减少主站连接模块的台数和分配给各模块的链接软元件的点数，设置避免超过“通信周期间隔设置”的上限。	—	电源ON、RESET解除时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3A11H	循环传送时间异常	主站的“基本设置”的“通信周期设置”中的“循环传送时间”中设置的值，小于根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站个数、点数计算出的循环传送时间。	停止	• 应将主站的“基本设置”的“通信周期设置”中“循环传送时间”的值设置为不小于模块诊断中显示的详细信息的值。 • 如果详细信息的值超过了在主站中可设置的“循环传送时间”的上限，则应在“网络配置设置”中减少主站连接模块的台数和分配给各模块的链接软元件的点数，设置避免超过“循环传送时间”的上限。	—	电源ON、RESET解除时
3A13H	瞬时传送时间异常	主站的“基本设置”的“通信周期设置”中的“瞬时传送时间”的值，小于根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站个数、点数计算出的瞬时传送时间。	停止	应设置“通信周期间隔设置”及“循环传送时间”，使主站的“基本设置”的“通信周期设置”中“瞬时传送时间”的值变为模块诊断中显示的详细信息的值及以上的值。	—	电源ON、RESET解除时
3A18H	循环传送时间异常	主站的“基本设置”的“通信周期设置”中的“循环传送时间”中设置的值小于循环传送时间的计算值。	停止	• 应将主站的“基本设置”的“通信周期设置”中“循环传送时间”的值设置为不小于模块诊断中显示的详细信息的值。 • 为了可设置较短的“循环传送时间”，应重新审核参数设置与网络配置。	—	始终
3A32H	环形连接参数异常	主站的“基本设置”中的“传送路径格式设置”设置为了“环形连接”。	停止	应将主站的“基本设置”中的“传送路径格式设置”设为“线连接、星形连接、或星形连接与线连接混合”。	—	电源ON/复位时
3A4CH	高速通信周期模式设置异常	“CC-Link IE TSN”的“应用设置”的“参数名称”中设置了作为高速通信周期模式动作的字符串。	停止	应将“CC-Link IE TSN”的“应用设置”的“参数名称”设置为空白。或更改“参数名称”中设置的字符串。	—	电源ON/复位时
3A60H	通信周期间隔设置与低速倍率值不正确	无法保证“低速”周期内与主站“基本设置”的“网络配置设置”的“通信周期设置”中设置为“低速”的设备站进行循环数据的发送接收。	停止	• 应将主站的“基本设置”的“多个周期设置”的“低速”设置为‘多个周期设置(低速)(U40\G1277442)’中显示的值及以上的值。 • 应将主站的“基本设置”的“通信周期间隔设置”设为‘通信周期间隔(计算值)(U40\G1277443)’中显示的值及以上的值。	—	始终
3A61H	CC-Link IE TSN Class设定值的不一致	主站的“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站的“CC-Link IE TSN Class设置”，与“基本设置”的“连接设备信息”的“CC-Link IE TSN Class设置”不一致。	停止	应将主站的“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站的“CC-Link IE TSN Class设置”设为“CC-Link IE TSN Class B”。或将“基本设置”的“连接设备信息”的“CC-Link IE TSN Class设置”更改为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”。	—	电源ON/复位时
3A69H	循环传送分散设置不匹配	在主站的“CC-Link IE TSN配置设置”中，将进行了下述任一设置的设备站的“循环传送分散设置”设置为“分散”。 • “通信周期设置”为“基本周期” • “CC-Link IE TSN Class”为“CC-Link IE TSN Class A”	停止	应将左述相应的设备站的“循环传送分散设置”设为“不分散”。	—	电源ON/复位时
3A6DH	CC-Link IE TSN不可通信	主站的“基本设置”的“网络配置设置”中设置了设备站的情况下，“模块参数(通用设置)”的“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN连接用”设置为“关闭”。	停止	应将“模块参数(通用设置)”的“默认打开端口的使用有无设置”的“CC-Link IE TSN连接用”设置为“打开”。或删除主站的“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站。	—	电源ON/复位时
3A6EH	参数异常(网络)	• “CC-Link IE TSN”的“基本设置”的“网络配置设置”中设置了“站类型”为“本地站”的设备站。 • “CC-Link IE TSN”的“应用设置”的“瞬时传送组号设置”中设置了“1”到“32”的值。	停止	• 应在“CC-Link IE TSN”的“基本设置”的“网络配置设置”中删除“站类型”为“本地站”的设备站。 • 应将“CC-Link IE TSN”的“应用设置”的“瞬时传送组号设置”设置为“0”。	—	电源ON/复位时

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3A71H	设备站IP地址重复检测	数据链接启动时，检测出设备站的IP地址重复。	停止	应更改设备站的IP地址。	—	始终
3A80H	响应数据创建失败	无法创建专用指令的响应数据。	停止	• 应在设置请求间隔后再执行。 • 应减少请求节点数。 • 应等待前一个请求的响应，进行下一个请求。 • 应重新审核超时值。	—	始终
3A90H	发送接收数据大小异常	发送接收数据大小超出允许范围。	停止	• 应确认并更改CC-Link IE TSN搭载模块或对象设备的发送数据大小。 • 即使更改数据大小也发生错误的情况下，可能是异常的模块或控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3A91H	IP地址重复异常	检测出IP地址重复。	停止/继续运行	确认IP地址。	—	始终
3AC0H	宗机选择异常	连接了时间同步优先级为0到15的设备。	停止/继续运行	应拆卸时间同步优先级为0到15的设备，或者将这些设备的优先级设置为16到255。	—	始终
3AD4H	驱动器模块版本组合异常	连接了低于F0版本的MR-J5-G-LL。	停止/继续运行	应确认MR-J5-G-LL系列的版本，使用最新的版本。	对象站信息	始终
3AD7H	检测出无法正确定位至目标位置的固件版本的伺服放大器	配置文件位置模式或点表模式下执行了定位运行时，检测出无法正确定位至目标位置的固件版本的伺服放大器。	停止/继续运行	应将伺服放大器的固件更新为B9及以后的版本。	—	始终
3AD8H	链接软元件点数异常	“基本设置”的“网络配置设置”的“CC-Link IE TSN Class”中设置了“CC-Link IE TSN Class A”的设备站的链接软元件点数超出了可分配的点数。	停止	应在“基本设置”的“网络配置设置”中，重新修改软元件分配设置，以避免详细信息2的站的链接软元件点数超过可分配给CC-Link IE TSN Class A站的点数。	—	电源ON/复位时
3AD9H	参数异常(模块)	参数的设定值超出可使用范围。	停止	• 应通过缓冲存储器再次执行写入，复位控制器，或将电源置为OFF→ON。 • 如果再次执行写入后仍然显示错误，则可能是异常模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3ADAH	参数异常(模块)	• 未能正常写入参数。 • 参数写入过程中将电源设为了OFF。	停止		—	电源ON/复位时
3ADCH	参数异常	• 参数内容已损坏。 • 写入了对象控制器的固件版本不支持的参数。	停止	• 应确认详细信息(参数信息)，写入显示的参数。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器、SD存储卡的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品。	—	电源ON/复位时、STOP→RUN时
3ADDH	参数异常	• 设定值超出了允许使用范围。 • 存在不支持的参数。	停止	• 应确认详细信息(参数信息)，重新审核该数值(参数No.)对应的参数设置。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的数据存储器、SD存储卡的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。 • 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品。	—	• 电源ON/复位时、STOP→RUN时 • END执行时(各程序) • 执行指令时 • 模块访问时
3ADEH	PDO映射设置异常	在主站的“基本设置”的“网络配置设置”的“PDO映射设置”中，仅在TPDO与RPDO的其中一方设置了看门狗计数器的对象。	停止	应在主站的“基本设置”的“网络配置设置”的“PDO映射设置”中，进行以下任意一个设置。 • 设置TPDO与RPDO的看门狗计数器的对象。 • 从TPDO与RPDO删除看门狗计数器的对象。	—	电源ON/复位时
3AF0H	网络同步通信功能异常	以中速周期执行的循环处理在下次网络通信周期的开始时机之前无法完成。	停止	应将“通信周期间隔设置”设为比当前设置大的值。	—	始终
3AF1H	网络同步通信功能异常	以低速周期执行的循环处理在下次网络通信周期的开始时机之前无法完成。	停止		—	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3C00H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3C01H	硬件异常	检测出硬件异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3C02H	硬件异常	检测出硬件异常。	停止		系统配置信息	• 电源ON/复位时 • END执行时(各程序) • 发生中断时
3C03H	硬件异常	检测出硬件异常。	停止		系统配置信息	始终
3C0FH	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	系统配置信息	始终
3C10H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止		—	电源ON/复位时
3C11H	硬件异常	检测出硬件异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3C13H	硬件异常	检测出硬件异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3C14H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3C20H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	• 电源ON/复位时 • END执行时(各程序)
3C21H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止		—	• 电源ON/复位时 • END执行时(各程序)
3C22H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止	• 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	• 电源ON/复位时 • END执行时(各程序)
3C23H	存储器异常	检测出生产信息异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 软元件/标签的锁存数据、轴绝对位置数据文件、事件履历(运动控制用)、登录的数据记录设置有可能已被初始化，应确认其状态并根据需要重新设置。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	• 电源ON/复位时 • END执行时(各程序)
3C24H	存储器异常	• 检测出存储器异常。 • 对固件版本低于“106”的控制器执行了固件更新，因此软元件/标签的锁存数据、轴绝对位置数据文件、事件履历(运动控制用)、登录的数据记录设置已被初始化。	停止		—	• 电源ON/复位时 • END执行时(各程序)
3C2FH	存储器异常	检测出存储器异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终

错误代码	错误名称	异常内容和原因	停止/继续运行	处理方法	详细信息	诊断时机
3C30H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应进行存储器的格式化。之后，写入全部文件，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	执行指令时
3C31H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止		—	始终
3C32H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3C40H	硬件异常	检测出硬件异常。	停止		—	电源ON/复位时
3C41H						
3C42H						
3C43H						
3C44H						
3C45H						
3C46H						
3C47H						
3C48H						
3C49H						
3C4AH						
3C4BH						
3C4CH						
3E00H	运算电路异常	检测出控制器的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应进行存储器的格式化。之后，写入全部文件，复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3E61H	插件装载异常	检测出插件装载的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	电源ON/复位时
3EC1H	本站网络类型异常	本站的网络类型变为预想外的设置。	停止	应通过工程工具再次写入模块参数。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3EC2H	时间同步的异常	检测出时间同步异常。	停止	应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3EC3H	存储器异常	检测出存储器异常。	停止		—	电源ON/复位时
3EC4H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止		—	始终
3EC5H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止		—	始终
3EC6H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止	• 应实施抗噪声对策。 • 应确认控制器的安装状态。 • 应复位控制器后，置为RUN。再次显示相同错误的情况下，可能是控制器异常。请向当地三菱电机代理店咨询。	—	始终
3EC7H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止		—	始终
3ED0H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止		—	电源ON/复位时
3ED1H	控制器异常	检测出控制器的异常。	停止		—	始终

88.4 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH)

与控制器通信时返回至请求源的错误代码如下所示。

- 来自于工程工具、智能功能模块或网络系统的通信请求时的错误
- 数据记录功能中发生的错误

由于不是自诊断功能检测出的错误，因此错误代码不被存储到SD0中。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4000H	通用错误	串行通信和校验错误。	• 应正确连接串行通信电缆。 • 应执行抗噪声对策。
4001H	通用错误	• 执行了不支持的请求。(向不支持的控制器执行了请求。) • 控制器正在初始处理。	• 应确认SLMP/MC协议等指令数据。 • 确认工程工具中选择的CPU模块/控制器型号。 • 应确认对象目标的CPU模块/控制器型号。 • 应确认对象目标的网络No.是否重复。 • 应在控制器初始处理完成后再次执行操作。
4002H	通用错误	执行了不支持的请求。	• 应确认SLMP/MC协议等指令数据。 • 通过工程工具确认选择的控制器型号。 • 应再次执行。 • 再次显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。
4003H	通用错误	执行了不能全局请求的指令。	应确认SLMP/MC协议等指令数据。
4004H	通用错误	由于下述原因对控制器的操作被禁止。 • 控制器正在启动。	应在控制器启动完成后再次执行操作。
4005H	通用错误	指定的请求处理的数据量超出范围。	应确认SLMP/MC协议等指令数据。
4006H	通用错误	初始通信失败。	• 串行通信时，应向外部设备生产厂商确认支持状况。 • 串行通信时，应通过工程工具确认选择的控制器型号。 • 以太网通信时，应错开通信开始时机。 • 执行简单CPU通信功能时，应确认通信对象的通信状态及通信对象CPU模块与工程工具中设置的通信对象的设备类型一致。
4008H	通用错误	控制器BUSY。(缓冲无空闲)	应经过若干时间后，再次执行请求。
4010H	CPU模块动作相关错误	控制器处于RUN中，因此无法执行请求内容。	应将控制器置为STOP状态后再执行。
4013H	CPU模块动作相关错误	控制器未处于STOP状态，因此无法执行请求内容。	应将控制器置为STOP状态后再执行。
4021H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)不存在，或者异常。	• 应确认指定驱动器(存储器)的状态。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
4022H	文件相关错误	• 指定的文件名、文件No.的文件不存在。 • 指定的程序块不存在。	• 应确认指定的文件名、文件No.。 • 应确认指定的程序块名。
4023H	文件相关错误	指定文件的文件名及文件No.不一致。	应删除文件后，再次创建文件。
4024H	文件相关错误	指定的文件无法处理。	请勿访问指定的文件。
4025H	文件相关错误	指定的文件正在处理来自于其他工程工具的请求。	应强制执行请求。或待来自于其他工程工具的处理完成后再次执行请求。
4026H	文件相关错误	需要输入对象驱动器(存储器)中设置的文件口令。	应在输入对象驱动器(存储器)中设置的文件口令后进行访问。
4027H	文件相关错误	指定的范围超出了文件大小范围。	应确认指定的范围，在范围内进行访问。
4028H	文件相关错误	存在相同的文件。	应强制执行请求。或更改文件名后执行。
4029H	文件相关错误	无法预留指定的文件容量。	应重新审核指定的文件容量后，再次执行。
402AH	文件相关错误	指定的文件异常。	应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
402BH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)中，请求内容无法执行。	应将控制器置为STOP状态后再执行。
402CH	文件相关错误	当前无法执行请求内容。	应稍等片刻之后再次执行。
402FH	文件相关错误	文件的写入未完成。	• 执行控制器内部的数据备份后，应将相应文件删除或执行驱动器4的初始化，然后再次写入文件。 • 应写入程序恢复信息后，再次从可编程控制器执行读取。
4030H	软元件指定错误	指定的软元件名无法处理。	应确认已指定的软元件名。
4031H	软元件指定错误	• 指定的软元件No.超出了范围。 • 控制器不支持指定的软元件名。 • 指定的输入输出编号中未安装模块。	• 应确认已指定的软元件No。 • 应确认控制器的软元件分配。 • 应确认已指定的软元件名。 • 应确认指定的输入输出编号。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4032H	软元件指定错误	指定的软元件修饰中有错误，或指定了SLMP/MC协议的随机读取/随机写入(字单位)/监视登录/监视指令中不能使用的软元件名(TS、TC、SS、SC、CS、CC)。	• 应确认已指定的软元件修饰方法。 • 应确认已指定的软元件名。
4033H	软元件指定错误	指定的软元件为系统所用，因此不能写入。	请勿向指定的软元件写入数据。或请勿进行ON/OFF。
4034H	软元件指定错误	专用指令的完成软元件无法ON，因此不能执行。	SREAD指令/SWRITE指令中对象站控制器的完成软元件无法ON，因此应将对象站控制器的运行状态置为RUN状态后再次执行。
4040H	智能功能模块指定错误	无法对指定的智能功能模块执行请求内容。	应确认指定的模块是否为具有缓冲存储器的智能功能模块。
4041H	智能功能模块指定错误	访问范围超出了指定的智能功能模块/控制器的缓冲存储器范围。	应确认起始地址、访问点数，并在智能功能模块/控制器中存在的范围内进行访问。
4042H	智能功能模块指定错误	无法访问指定的智能功能模块。	• 应确认指定的智能功能模块是否正常动作。 • 应确认指定的模块是否硬件异常。
4043H	智能功能模块指定错误	指定的智能功能模块不存在。	应确认指定的智能功能模块的输入输出编号。
4044H	智能功能模块指定错误	至智能功能模块的访问中发生了总线异常。	应确认指定的智能功能模块及除此以外的模块是否硬件异常。
4049H	智能功能模块指定错误	正在进行定位控制，因此无法执行定位模块的扩展参数请求的处理。	应将定位模块的模块就绪(Yn+0)置为OFF，或将定位模块的扩展参数与对象数据分开后再次执行。
4050H	保护错误	SD存储卡的写保护开关处于ON状态，因此无法执行请求内容。	应将SD存储卡的写保护开关置为OFF。
4051H	保护错误	无法访问指定的驱动器(存储器)。	应确认下述事项并进行处理。 • 是否为可使用的驱动器(存储器)。 • 指定的驱动器(存储器)是否正确安装。
4052H	保护错误	指定的文件的属性为只读，因此无法写入数据。	请勿向指定的文件写入数据。或更改文件的属性。
4053H	保护错误	至指定的驱动器(存储器)的数据写入中发生了错误。	应确认指定的驱动器(存储器)。或更换对象驱动器(存储器)后，再次进行写入。
4054H	保护错误	指定的驱动器(存储器)的数据删除中发生了错误。	应确认指定的驱动器(存储器)。或更换对象驱动器(存储器)后，再次进行删除。
4060H	在线登录错误	• 正在通过其他工程工具执行在线调试功能(RUN中写入等)及数据记录功能。 • 正在写入至闪存(数据存储器・程序存储器、系统存储器)、SD存储卡。 • 正在将全局标签分配信息写入至可编程控制器。	• 应待其他工程工具的操作结束后再次执行。 • 其他工程工具操作中断的情况下，应待其他工程工具再次执行且操作正常完成后，再次执行。 • 应在闪存、SD存储卡的写入结束后，再次执行。再次显示相同错误的情况下，应复位控制器。
4061H	在线登录错误	• 在线调试功能的指定内容不正常。 • 监视中控制器的电源被置为OFF或复位。	• 应在进行了在线调试功能(RUN中写入/外部输入输出的强制ON/OFF等)的登录之后再执行。 • 应在确认通信电缆等通信路径后，再次执行。 • 应在将控制器电源置为ON或复位后，再次执行监视。
4063H	在线登录错误	文件锁定的登录数超过了系统的最大数。	应待其他工程工具的文件访问结束之后，再次执行。
4064H	在线登录错误	在线调试功能(RUN中写入等)、数据记录功能及实时监视功能的指定内容不正常。	• 应确认在线调试功能(RUN中写入等)、数据记录功能及实时监视功能的设置数据。 • 应在确认通信电缆等通信路径后，再次执行。
4065H	在线登录错误	软元件分配信息与参数不相同。	应确认控制器的软元件分配或请求数据的软元件分配。
4066H	在线登录错误	指定的文件口令错误。	应确认指定文件的正确文件口令。
4067H	在线登录错误	监视通信失败。	应在确认通信电缆等通信路径后，再次执行。
4068H	在线登录错误	其他工程工具正在执行相同操作，因此无法操作。	应待其他工程工具的操作结束后再次执行。
406AH	在线登录错误	指定了无法处理的驱动器(存储器)编号(0～6以外)。	应确认指定的驱动器，指定正确的驱动器。
406BH	在线登录错误	控制器异常，因此在线操作中断。	应通过模块诊断确认控制器的状态。错误确认后，应参阅各故障排除。
406CH	在线登录错误	超出了可同时执行的功能的上限。	应停止通过其他工程工具启动的功能，再次执行。
406DH	在线登录错误	同一启动源正在执行同一操作，因此无法进行操作。	应在同一启动源的操作结束后，再次执行。
406EH	在线登录错误	无法继续进行指定的操作。	应重新审核操作。
4070H	校验错误	• RUN中写入操作的修改前的程序与修改后的程序不相同。 • 通过至可编程控制器的写入(包括RUN中)，或RUN中写入操作写入的执行程序与写入程序恢复信息不同。	• 应从可编程控制器读取程序，使工程工具与控制器的程序相同之后，再次执行RUN中写入。 • 应执行包含程序恢复信息的可编程控制器的写入(包括RUN中)，或RUN中写入。
4071H	校验错误	CPU参数与指定的操作时不同或被删除。	• 应再次执行指定的操作。 • 应写入指定操作时的CPU参数。
4072H	校验错误	全局标签设置文件或对象程序名的程序文件与指定操作时的不同或被删除。	• 应写入指定操作时的全局标签设置文件或对象程序名的程序文件。 • 应再次执行指定的操作。 • 应重新修改标签指定中的文件更改时停止指示(SD940)的设定值，再次执行。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4073H	校验错误	控制器中写入的程序与RUN中写入的程序所具有的内部信息不同。	应从控制器读取程序，使工程工具与控制器的程序相同之后，再次执行RUN中写入。
4080H	其他错误	请求数据异常。	应确认指定的请求数据内容。
4081H	其他错误	无法检测出查找对象。	应确认查找的数据。
4082H	其他错误	指定指令正在执行，因此不能执行。	应待来自于其他工程工具的请求完成后，再次执行指令。
4083H	其他错误	试图操作未在参数中登录的程序。	应将希望操作的程序登录到参数中。
4084H	其他错误	指定指针P、I不存在。	应确认指定的数据中的指针P、I。
4085H	其他错误	由于是未进行参数指定的程序，因此无法进行指针P、I的指定。	应将希望执行的程序登录到参数中，指定指针P、I。
4086H	其他错误	试图添加已存在的指针P、I。	应确认要添加的指针No.，进行修改。
4087H	其他错误	要指定的指针P、I的个数已溢出。	应确认要添加的指针No.，进行修改。
4089H	其他错误	RUN中写入操作中，试图插入/删除END指令。	• 应确认指定的程序文件内容。 • 应将控制器置为STOP状态之后写入程序。
408AH	其他错误	由于RUN中写入导致文件容量超出。	• 应确认指定的程序文件的容量。 • 应将控制器置为STOP状态之后写入程序。
408BH	其他错误	无法执行远程请求。	• 将控制器置为可执行远程请求的状态后，再次执行请求。 • 远程复位操作时，应在参数中设置“允许远程复位”。
408DH	其他错误	存在无法处理的指令代码。	• 应确认使用的控制器的机型是否正确。 • 试图执行RUN中写入的程序内，存在工程中设置的控制器型号无法处理的指令。应重新审核程序，删除该指令。
408EH	其他错误	• 写入的步不正确。 • 控制器中存储的程序与相应程序的内容不相同。	• 应将控制器置为STOP状态之后写入程序。 • RUN中写入的开始位置未以正确的程序步No.指定。应确认使用的工程工具是否支持工程中设置的控制器型号及控制器的版本。 • 应从可编程控制器读取程序，使工程工具与控制器的程序相同之后，再次执行RUN中写入。
40C0H	标签通信相关错误	• 指定的标签名不存在。 • 试图对不支持通过标签名的访问的标签进行访问。	• 应确认指定目标控制器的对象标签设置是否勾选了外部设备的访问，并进行处理。 • 应将指定标签的数据类型更改为FB、指针以外。 • 应将指定标签的类更改为VAR_GLOBAL_CONSTANT以外。
40C1H	标签通信相关错误	指定的数组数大于数组容量，因此通过标签名的访问失败。	应减少指定的数组的数值，在数组容量内进行指定。
40C2H	标签通信相关错误	将位数组型的标签以位指定以外进行了指定，因此通过标签名的访问失败。	应更改为位指定后再次进行访问。
40C3H	标签通信相关错误	将字数组型的标签以字指定以外进行了指定，因此通过标签名的访问失败。	应更改为字指定后再次进行访问。
40C4H	标签通信相关错误	指定的标签总数过多，因此通过标签名的访问失败。	应减少指定的标签总数，分为多次进行访问。
40C5H	标签通信相关错误	• 全局标签设置文件与全局标签分配信息不一致，因此通过标签名的访问失败。 • 指定的控制器正在更改全局标签，因此所请求的执行失败。	• 应勾选指定全局标签设置的外部设备的访问，将全局标签设置文件与全局标签分配信息批量写入至可编程控制器。 • 应稍待片刻后再次访问标签。
40C6H	标签通信相关错误	• 指定的控制器正在更改全局标签，因此所请求的执行失败。	• 应稍待片刻后，再次执行至可编程控制器的写入/RUN中写入，或再次访问标签。
40C7H	标签通信相关错误	• 将全局标签的更改内容写入至可编程控制器的操作完成，但未进行全局标签设置文件的反映操作(STOP→RUN或电源ON/复位)。 • 运行中的全局标签设置文件与指定的同一性检查数据不匹配，因此无法执行请求。	• 应进行全局标签设置文件的反映操作(STOP→RUN或电源ON/复位)。 • 应重新审核全局标签设置的内容后，再次执行至可编程控制器的写入。
40CBH	标签通信相关错误	指定标签的数据类型及写入数据的容量不一致，因此写入失败。	应使来自于参照侧设备(SLMP/MC协议设备等)的写入数据大小与指定目标控制器的标签数据类型一致。
40CCH	标签通信相关错误	更改前的全局标签设置文件与全局分配信息不一致，因此RUN中写入失败。	应在全部转换后，将全局标签设置文件与全局分配信息批量写入至可编程控制器。
40CEH	标签通信相关错误	试图对不支持通过标签名的访问的标签进行访问。	• 应将指定标签的数据类型更改为“FB(宏型)、指针”以外。 • 应将指定标签的类更改为VAR_GLOBAL_CONSTANT以外。 • 应将指定标签的分配(软元件指定)更改为未修饰的软元件。(可以进行字软元件的位指定、位软元件的位数指定。) • 应将指定标签的数据类型更改为“位的2次元数组及3次元数组”以外。
40D0H	标签通信相关错误	对象控制器不支持全局标签设置的“外部设备的访问设置”。	将“外部设备的访问设置”置为无效后，再次执行至可编程控制器的写入。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
40D1H	标签通信相关错误	读取/写入单位指定为字节指定时，在读取/写入数组数据长度中设置了奇数值。	应在读取/写入数组数据长度中设置偶数值。
40D2H	标签通信相关错误	标签通信的准备中进行了标签访问。	应稍待片刻后再次访问标签。
40D3H	标签通信相关错误	更改了全局标签设置的外部设备的访问设置后，仅将全局标签设置文件写入了控制器。	应将全局标签设置文件、全局标签分配信息写入控制器。
40D4H	标签通信相关错误	超过了标签分配信息管理区域的最大容量。	• 应减少指定标签设置中勾选了外部设备的访问的标签数，然后再次进行写入。 • 应减少使用的运动控制FB的数量。
40D5H	标签通信相关错误	标签分配信息的写入失败。	关于失败原因的详细内容，应确认事件履历。
40D6H	标签通信相关错误	试图对不支持通过数组下标中指定了软元件/标签的标签名访问的标签进行访问。	• 应将数组的下标中指定的标签数据类型更改为“字[无符号]/位串[16位]”、“双字[无符号]/位串[32位]”、“字[有符号]”、“双字[有符号]”中的任意一个。 • 应将指定标签的数据类型更改为“字符串”、“字符串[Unicode]”以外。 • 应将指定标签的嵌套数更改为5次及以下。
4100H	其他错误	控制器的硬件异常。	应更换控制器。
4101H	其他错误	执行了串行通信连接的控制器的系列不相同。	应确认控制器的系列。
4103H	其他错误	RUN中写入的指令有错误。不正确。	应再次执行RUN中写入，或将控制器置为STOP状态后写入程序。
4108H	其他错误	软元件监视/测试无法正常处理。	应再次执行功能。应确认是否访问了禁止访问区域后，再次执行。
410AH	其他错误	正在进行RUN中写入，因此无法执行指定的指令。	应待RUN中写入完成后，再次执行相同操作。
410BH	其他错误	由于RUN中写入，监视条件的登录被解除。	应待RUN中写入完成后，再次登录监视条件。
410CH	其他错误	不支持至指定数据的写入。	• 应确认是否使用的是正确版本的工程工具。 • 应确认设置内容后再进行修正。
410EH	其他错误	RUN中写入的状态为异常时，发出了RUN中写入的指令。	应发出RUN中写入登录解除指令后再次执行。
410FH	其他错误	RUN中写入执行中，从同一请求源发出了解除请求。	应待RUN中写入完成后再次发出指令。
4110H	CPU模块相关错误	控制器处于停止型错误状态，因此无法执行请求内容。	应复位控制器后，再次执行请求。
4112H	其他错误	• 因RUN中写入而更改、删除了无法更改、删除的标签。 • 因RUN中写入而超出了包含无法更改、删除的标签在内的FB实例的保留区域容量。	应将控制器置为STOP状态后再执行写入至控制器。
4113H	其他错误	因RUN中写入而超出了所使用的系统区域容量。	应在控制器电源OFF→ON或复位后，再次执行RUN中写入。或者，应将控制器置为STOP状态后执行写入至控制器。
4114H	其他错误	因RUN中写入而超出了一次可更改的标签的更改量。	应将控制器置为STOP状态后再执行写入至控制器。
4115H	其他错误	未满足可进行PAUSE中写入或删除的条件，因此无法执行。	应更改为RUN或STOP后，再次执行写入或删除。
4118H	性能监视功能错误	超出了可同时监视的上限。	应停止通过其他工程工具启动的性能监视功能后，再次执行。
4119H	性能监视功能错误	无法继续进行指定的操作。	应停止通过其他工程工具启动的性能监视功能后，再次执行。
411DH	性能监视功能错误	控制器未支持该操作，因此无法执行请求。	应确认使用的控制器的型号及版本是否支持执行的操作。
4121H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)或文件不存在。	应确认指定的驱动器(存储器)或文件后，再次执行。
4122H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)或文件不存在。	应确认指定的驱动器(存储器)或文件后，再次执行。
4123H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)异常。	应执行存储器的初始化，使驱动器(存储器)正常。
4124H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)异常。	应执行存储器的初始化，使驱动器(存储器)正常。
4125H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)或文件正在处理中。	应稍等片刻之后再次执行。
4126H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)或文件正在处理中。	应稍等片刻之后再次执行。
4127H	文件相关错误	文件口令不一致。	应确认文件口令后，再次执行。
4128H	文件相关错误	与复制目标的文件口令不一致。	应确认文件口令后，再次执行。
4129H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)为ROM，因此不能执行。	应更改对象驱动器(存储器)后，再次执行。
412AH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)为ROM，因此不能执行。	应更改对象驱动器(存储器)后，再次执行。
412BH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)处于禁止写入状态。	应更改禁止写入条件或驱动器(存储器)后，再次执行。
412CH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)处于禁止写入状态。	应更改禁止写入条件或驱动器(存储器)后，再次执行。
412DH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)的空余容量不足。	应增加驱动器(存储器)的空余容量，再次执行。
412EH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)的空余容量不足。	应增加驱动器(存储器)的空余容量，再次执行。
412FH	文件相关错误	驱动器(存储器)的复制目标与复制源中驱动器(存储器)的容量不相同。	应确认复制目标与复制源的驱动器(存储器)后，再次执行。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4130H	文件相关错误	驱动器(存储器)的复制目标与复制源中驱动器(存储器)的类型不相同。	应确认复制目标与复制源的驱动器(存储器)后，再次执行。
4131H	文件相关错误	文件的复制目标与复制源中文件名相同。	应确认文件名后，再次执行。
4132H	文件相关错误	指定个数的文件不存在。	应确认指定内容，再次执行。
4133H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)中没有空余。	应增加驱动器(存储器)的空余容量，再次执行。
4134H	文件相关错误	文件的属性指定数据有错误。	应确认指定内容，再次执行。
4135H	文件相关错误	工程工具侧(计算机)的日期/时间数据超出了范围。	应确认工程工具侧(计算机)的时钟设置后，再次执行。
4136H	文件相关错误	已经存在指定文件。	应确认指定的文件名，再次执行。
4137H	文件相关错误	指定的文件为只读文件。	应更改指定文件的条件后，再次执行。
4138H	文件相关错误	可同时访问的文件超过了最大数。	应减少文件操作，再次执行。
4139H	文件相关错误	指定的文件超出了已存在的文件大小范围。	应确认指定文件的容量后，再次执行。
413AH	文件相关错误	指定的文件超出了已存在文件的容量。	应确认指定文件的容量后，再次执行。
413BH	文件相关错误	从不同工程工具同时向同一文件执行了访问。	应稍等片刻之后再次执行。
413CH	文件相关错误	指定的文件是禁止写入文件。	应更改文件的条件后，再次执行。
413DH	文件相关错误	指定的文件容量无法预留。	应增加指定驱动器(存储器)的容量，再次执行。
413EH	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)处于禁止操作状态。	应更改对象驱动器(存储器)后，再次执行。
413FH	文件相关错误	是至文件存储区域的写入被禁止的文件。	应更改指定的驱动器(存储器)后，再次执行。
414CH	智能功能模块指定错误	指定了禁止访问的缓冲存储器地址。	应确认缓冲存储器的地址后，再次执行。
4150H	文件相关错误	试图对系统保护的驱动器进行初始化。	对象驱动器(存储器)无法初始化，因此请勿进行初始化。
4151H	文件相关错误	试图删除系统保护的文件/文件夹。	对象文件/文件夹无法删除，因此请勿删除。
41C1H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	• 文件信息的数据可能已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41C2H	文件相关错误	文件访问时的文件打开指定数据中有错误。	应确认指定数据后再次执行。
41C3H	文件相关错误	可同时访问的文件超过了最大数。	应减少文件操作，再次执行。
41C4H	文件相关错误	可同时访问的文件超过了最大数。	应减少文件操作，再次执行。
41C5H	文件相关错误	指定的文件不存在。	应确认文件后，再次执行。
41C7H	文件相关错误	所指定的文件/文件夹或驱动器(存储器)不存在。	应确认文件/文件夹或驱动器(存储器)后，再次执行。
41C8H	文件相关错误	指定的文件超出了已存在文件的文件大小范围。	• 应确认指定文件的容量后，再次执行。 • 再次执行仍然发生的情况下，可能是文件信息数据已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41C9H	文件相关错误	• 文件扇区的访问失败。 • 对象驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41CAH	文件相关错误	• 文件扇区的访问失败。 • 对象驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41CBH	文件相关错误	文件名的指定方法有错误。	应确认文件名后，再次执行。
41CCH	文件相关错误	指定的文件不存在。或指定的子目录不存在。	应确认文件名、子目录名后，再次执行。
41CDH	文件相关错误	文件的访问被系统禁止。	• 请勿对指定的文件、子目录进行访问。 • 应确认文件、子目录后，再次执行。 • 应确认文件的打开模式后，再次执行。
41CEH	文件相关错误	指定的文件属性为只读，因此无法进行文件写入。	应确认指定文件的属性后，再次执行。
41CFH	文件相关错误	• 超出了指定的驱动器(存储器)的容量。 • 指定的文件个数超过了本可编程控制器可处理的个数。	• 应确认驱动器(存储器)的容量后，再次执行。 • 应确认指定的文件数后，再次执行。
41D0H	文件相关错误	指定的驱动器(存储器)中没有空余。或指定的驱动器(存储器)的目录内的文件个数超过了最大数。	• 应增加驱动器(存储器)的空余容量，再次执行。 • 应在删除驱动器(存储器)的文件后，再次执行。
41D1H	文件相关错误	• 文件名的指定方法有错误。 • 由于SM606(SD存储卡强制使用停止指示)，处于停止使用状态。	• 应确认文件名后，再次执行。 • 再次执行仍然发生的情况下，可能是文件信息数据已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。 • 应进行SD存储卡强制使用停止解除指示。
41D5H	文件相关错误	存在同名文件。	应强制执行请求，或更改文件名后执行。
41D6H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	• 文件信息的数据可能已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
41D7H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	• 文件信息的数据可能已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41D8H	文件相关错误	指定的文件处于访问中状态。	应稍等片刻之后再次执行。
41D9H	文件相关错误	超出了程序高速缓冲存储器的容量。	应减少顺控程序、FB文件的程序容量。
41DAH	文件相关错误	• 程序文件不正确或未正确写入程序文件。 • 程序文件内包含有不支持的指令。	• 应将程序再次写入控制器的内置存储器。 • 应将控制器的固件版本更新为最新版本。
41DBH	文件相关错误	OPC UA服务器的状态不是停止中，因此无法执行以模块参数/地址空间设置为对象的文件操作。	• 应停止OPC UA服务器。 • 应稍等片刻之后再次执行。
41DFH	文件相关错误	指定驱动器(存储器)处于写保护状态。	应解除指定驱动器(存储器)的写保护，再次执行。
41E0H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)异常或不存在。	• 应在确认SD存储卡已安装后再次执行。 • 应执行数据备份后，执行存储器的初始化。
41E1H	文件相关错误	数据存储器的访问失败。	应执行数据备份后，对数据存储器执行写入。
41E4H	文件相关错误	• SD存储卡的访问失败。	• 应在确认SD存储卡已安装后再次执行。 • 应更换SD存储卡并再次执行。 • 应执行数据备份后，执行存储器的初始化。
41E7H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	• 文件信息的数据可能已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41E8H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的格式化信息数据异常。	• 文件信息的数据可能已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41E9H	文件相关错误	指定的文件处于访问中状态。	应稍等片刻之后再次执行。
41EBH	文件相关错误	文件名的指定方法有错误。	应确认文件名后，再次执行。
41ECH	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的文件系统已逻辑损坏。	• 文件信息的数据可能已损坏。 • 应执行控制器内部的数据备份后，再执行存储器的初始化。
41EDH	文件相关错误	指定驱动器(存储器)没有连续空余容量。(文件的空余容量足够，但连续的空余区域不足。)	应删除不需要的文件，再次执行。
41EFH	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的防电源断开用备份的创建失败。	应在确认SD存储卡已安装后再次执行。
41F0H	文件相关错误	指定驱动器(存储器)的防电源断开用备份数据已损坏。	应在确认SD存储卡已安装后再次执行。
41F3H	文件相关错误	• 文件大小超出以下值。 • 从4Gbyte中减去2byte后的值	应减小创建或容量更改中指定的文件大小。或分割为多个文件以减小文件大小后再使用。
41F4H	文件相关错误	执行了系统禁止的操作，因此无法执行请求内容。	被系统禁止，因此请勿执行文件操作。
41F5H	文件相关错误	试图对(分割存储)程序以外的文件执行只能对(分割存储)程序执行的指令。或者对(分割存储)程序执行了不能对(分割存储)程序执行的指令。	应确认指令的规格，更改为支持对象文件类型的适当指令。
41F8H	文件相关错误	其他工程工具正在对同一数据进行访问。	应确认下述功能完成后，再次执行。 • 正在执行至程序存储器的写入、至缓冲存储器的传送功能。
41FAH	文件相关错误	程序写入超出了程序可执行的区域。	应减小已写入的程序或新写入程序并再次执行。
41FBH	文件相关错误	同一工程工具正在对指定文件执行操作。	应待当前执行中的操作完成后，再次执行。
41FCH	文件相关错误	试图对正在使用的驱动器(存储器)进行初始化。	应将指定驱动器(存储器)置为未使用状态后，再次执行。
41FDH	文件相关错误	数据未被写入数据存储器。	应通过执行至可编程控制器的写入，写入文件。
41FEH	文件相关错误	• 未插入SD存储卡。 • SD存储卡处于停止使用状态。 • 由于SM606(SD存储卡强制使用停止指示)，处于停止使用状态。	• 应插入SD存储卡。 • 重新插入SD存储卡。 • 应进行SD存储卡强制使用停止解除指示。
41FFH	文件相关错误	SD存储卡的类型错误。	应确认SD存储卡的类型。
4269H	其他错误	无法执行远程RUN操作。	应稍待片刻后，再次执行远程RUN操作。
426AH	其他错误	工程工具侧(计算机)指定的日期/时间数据指定为从夏令时的开始时间开始小于1小时的时间。	• 应将工程工具侧(计算机)指定的时钟设置，指定为“从夏令时的开始时间开始小于1小时的时间”以外，再次执行。 • 应重新审核夏令时设置的开始时间。
4270H	调试系统功能错误	不同存储器正在执行数据记录功能(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)。	登录到当前正在实施数据记录功能的存储器中，或停止当前实施中的数据记录后再次进行登录。
4271H	调试系统功能错误	正在执行指定的数据记录(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)。	应停止记录数据。或者，对未实施数据记录的设置No.进行写入、删除或登录。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4272H	调试系统功能错误	正在执行作为触发条件指定了“软元件”的触发记录(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)。	应在更改触发条件后进行登录。或者，应将当前正在实施的触发条件=“软元件”(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)的触发记录停止之后再进行登录。
4273H	调试系统功能错误	在采集开始条件中指定了执行类型为事件(网络通信周期同步)的程序名。	• 应将采集开始条件更改为执行类型为事件(网络通信周期同步)以外的程序。 • 应将采集开始条件更改为网络通信周期同步。
4275H	调试系统功能错误	正在执行自动记录。	应待自动记录完成后，更换SD存储卡并再次执行。
4276H	调试系统功能错误	功能执行中(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)执行了不能执行的功能	应停止数据记录之后再执行。
4277H	调试系统功能错误	存在设置数或其以上的保存文件。	由于在数据记录结果的目标存储器中，超过所设置的保存文件数，因此需删除文件，或更改保存地址后再登录。
4278H	调试系统功能错误	在保存文件的编号达到最大FFFFFFFFH的状态下进行了数据记录的登录。或者在执行中达到了最大FFFFFFFFH。	数据记录结果的存储目标存储器中，保存文件编号达到了最大FFFFFFFFH。应在删除文件或更改保存目标之后再进行登录。
427AH	调试系统功能错误	自动记录设置文件已损坏。	应将自动记录设置文件再次写入对象存储器。
427BH	调试系统功能错误	正在执行文件保存目标相同的数据记录功能(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)。	停止正在实施的文件保存目标相同的数据记录之后再进行登录。或者，更改文件的保存目标之后再进行登录。
4282H	调试系统功能错误	在内部缓冲容量为0的状态下进行了功能的登录。	应重新审核内部缓冲容量设置。
4283H	调试系统功能错误	在触发记录中设置的触发前记录数超出设置的内部缓冲容量中可采集的记录数的状态下进行了登录。	• 应重新审核内部缓冲容量设置。 • 减少触发前记录数。
428AH	数据记录功能错误	在下述状态下开始了数据记录。 • RUN中的可编程控制器写入中 • 正在将全局标签分配信息写入至可编程控制器(指定数据存储器时)	• 应在RUN中的可编程控制器写入完成后，开始数据记录。 • 应在全局标签分配信息的可编程控制器写入完成后，开始数据记录。
428CH	调试系统功能错误	下述的任意一个文件不存在，因此无法执行。 • CPU参数 • 全局标签设置文件 • 对象程序名的程序文件	应将下述文件写入至控制器。 • CPU参数 • 全局标签设置文件 • 对象程序名的程序文件
4290H	调试系统功能错误	在“监视对象”或“时机”、“触发条件”中指定了标签(全局标签、局部标签)的实时监视执行中，更改了程序文件或全局标签设置文件。	• 指定了标签(全局标签、局部标签)的实时监视执行中，不要更改程序文件或全局标签设置文件。 • 应停止指定了标签(全局标签、局部标签)的实时监视。 • 应重新审核特殊寄存器(SD940)的设置并再次执行。
4292H	调试系统功能错误	在实时监视执行中，无法开始实时监视。	应将执行中的实时监视停止后再开始实时监视。
4293H	调试系统功能错误	内部缓冲超出最大容量，因此无法执行。	应在重新修改内部缓冲容量的设置后，再次执行。
4294H	调试系统功能错误	使用内部缓冲的功能的执行过程中更改了内部缓冲容量设置，因此无法执行。	应停止使用内部缓冲的功能后，再次执行。或恢复为更改前的内部缓冲容量后，再次执行。
4300H	安全功能错误(用户认证)	• 在未从控制器接受认证的状态下执行了需要认证的操作。 • 从不支持用户认证的启动源或功能执行了需要认证的操作。	• 应登录控制器。 • 应从支持用户认证功能的设备执行操作。 • 应将用户认证功能设为禁用。
4302H	安全功能错误(用户认证)	• 用户管理信息登录的请求数据中存在异常。 • 写入了未支持的设置。 • 指定的访问等级中存在异常。 • 登录个数超过了1次可登录的最大值。 • 指定的用户管理信息初始化选项中存在异常。	• 应再次写入(登录)用户管理信息。 • 应再次进行启用操作或用户管理信息的写入操作(登录)。 • 应更新至支持设置的固件。
4310H	安全功能错误(用户认证)	登录失败。	• 应使用已登录的用户名、口令登录。 • 如果处于锁定状态，应在经过规定的等待时间后，再次执行。
4314H	安全功能错误(用户认证)	在禁用用户认证功能的状态下进行了用户认证操作。	应在启用用户认证功能后，再次执行。
431CH	安全功能错误(用户认证)	由于同时登录的用户数超过了最大值，因此无法认证对象用户。	• 应将不需要的用户的登录注销。 • 应调整登录数使其不超过最大值。
433CH	保养・维护相关错误	错误解除失败。(在错误解除的执行过程中执行了错误解除。)	应稍等片刻之后再次执行。再次执行仍然显示相同错误的情况下，可能是对象模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。
433DH	保养・维护相关错误	对象模块不支持错误解除。	应确认对象目标模块。(应确认发生错误的模块。)

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4404H	安全功能错误	登录/解除前后检测出文件异常。	• 应在存储器的初始化中对包含对象文件的驱动器进行初始化。 • 应将对象文件再次写入可编程控制器后，再次进行文件口令的登录/解除。
4410H	安全功能错误	对锁定的控制器在未进行安全秘钥认证的状况下进行了文件访问。	• 应将锁定控制器的安全秘钥登录到工程工具中。 • 在已打开工程的情况下，应使用锁定控制器的安全秘钥对工程进行锁定。 • 锁定了控制器时，不能使用下述功能对访问控制对象文件进行文件访问。 FTP服务器功能 SLMP/MC协议 GOT EZSocket
4412H	安全功能错误	由于登录安全秘钥的内部存储器的异常，无法向控制器登录安全秘钥。或控制器的安全秘钥无法删除。	控制器的硬件异常。应更换控制器。
4413H	安全功能错误	控制器被锁定，处于同时通过32个工程工具进行了程序的读取/写入的状态，因此无法从新的其他工程工具进行程序的读取/写入操作。	应待机直至同时读写程序的工程工具的个数变为31个或以下后，执行程序的读取/写入操作。
4414H	安全功能错误	控制器处于锁定状态，因此无法执行请求内容。	控制器处于锁定状态时无法执行请求内容，因此不执行请求。
4415H	安全功能错误	控制器处于未锁定状态，因此无法执行请求内容。	控制器处于未锁定状态时无法执行请求内容，因此不执行请求。
4416H	安全功能错误	控制器处于锁定操作中或取消锁定的解除操作中，因此无法执行请求内容。	应待控制器锁定操作或取消锁定的解除操作结束之后，再进行其他操作。
4418H	安全功能错误	控制器内存在锁定的程序，因此无法对安全秘钥进行更改/删除。	应解除控制器内存在的所有程序的锁定。
4422H	安全功能错误	通过工程工具处理的安全秘钥信息在访问目标控制器中无法处理。	使控制器处理的安全秘钥信息的版本与工程工具的版本一致。
4427H	安全功能错误	由于多次口令输入失败导致口令输入锁定。	应在经过规定的等待时间后，设置正确的口令并再次执行。
4431H	安全功能错误(加密通信)	服务器证书的创建失败。	• 应确认驱动器(存储器)的容量后，再次执行。 • 再次执行仍显示相同错误的情况下，可能是控制器的硬件异常，请向当地三菱电机代理店咨询。
4470H	安全功能错误(控制器的全部信息初始化)	• 在未通过用户认证登录且未将控制器的RUN/STOP/RESET开关推向STOP侧的状态下，试图执行控制器的全部信息初始化。 • 在FTP服务器中有登录中的用户的状态下，试图执行控制器的全部信息初始化(禁用用户认证功能的操作)。	• 应通过用户认证登录。 • 不通过用户认证登录的情况下，将RUN/STOP/RESET开关推向STOP侧。 • 应在将已登录FTP服务器的用户注销后再进行操作。
4471H	安全功能错误(OPC UA服务器功能)	OPC UA服务器处于启动处理中，因此无法执行请求内容。	应稍等片刻之后再次执行。
4491H	安全功能错误(控制器的用户认证)	试图进行操作者的用户组未允许的操作。	• 应由允许操作的用户组所属的用户进行操作。
4494H	安全功能错误(控制器的用户认证)	• 用户组管理信息登录的请求数据不正确。 • 指定的操作权限不正确。 • 登录个数超过了1次可登录的最大值。 • 指定的用户组管理信息初始化选项不正确。	• 应再次写入(登录)用户组管理信息。 • 应更新至支持设置的固件。
4498H	安全功能错误(控制器的用户认证)	• 用户认证设置信息登录的请求数据不正确。 • 指定的认证设定值不正确。 • 指定的用户认证设置初始化选项不正确。	应将“认证对象的路径设置”的任意一个置为“认证”，或将“与不需要登录的智能功能模块的通信允许设置(初始时)”设置为“不允许”。
449AH	安全功能错误(控制器的用户认证)	锁定解除失败	应确认控制器中是否已登录指定的用户。
449BH	安全功能错误(控制器的用户认证)	口令使用期限的初始化失败	应确认控制器中是否已登录指定的用户。
449DH	安全功能错误(控制器的用户认证)	由于口令的等级不满足口令等级设置的标准，因此无法更改。	应更改为满足控制器口令等级设置标准的口令。
449EH	安全功能错误(用户认证)	已登录但口令过期。	应更改控制器的口令。
44A0H	安全功能错误(用户认证)	• 试图更改登录中的用户的用户管理信息。 • 在有用户登录FTP服务器的状态下，试图更改用户管理信息。 • 在OPC UA服务器的会话数为1或以上的状态下，试图更改用户管理信息。	应在将登录中的用户注销后再进行操作。
44A1H	安全功能错误(用户认证)	登录失败。	应稍等片刻之后再执行。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
44A2H	安全功能错误(用户认证)	使用了用户名或用户组名中无法使用的字符。	更改时应避免使用用户名及用户组名中无法使用的字符。
44A3H	安全功能错误(控制器的全部信息初始化)	执行了控制器的全部信息初始化，因此未能执行相应操作。	应将电源由OFF→ON或复位→复位解除后，执行相应操作。
44A4H	安全功能错误(用户认证)	用户管理信息及用户组管理信息的上一次写入未正常完成。	• 应将电源由OFF→ON或复位→复位解除后，执行相应操作。 • 应稍等片刻之后再执行。
4902H	其他错误	简单CPU通信功能中，指定了相同通信对象的其他简单CPU通信设置No.发生了错误，因此停止了通信。	应解除发生错误的简单CPU通信设置No.的错误原因。
4905H	其他错误	使用的标签区域的合计容量超出了标签区域容量。 • 全局标签或各程序中使用的局部标签的容量小于写入目标的控制器。	• 应确认程序，删除未使用的局部标签、全局标签定义，进行全部转换(重新分配)后，执行至可编程控制器的写入。 • 应更改参数的标签区域容量并进行全部转换(重新分配)后，执行至可编程控制器的写入。 • 应将控制器置为STOP状态之后再进行写入。
4A00H	网络相关错误	• 启动源CPU模块/控制器、中继CPU模块/控制器中未设置路由参数或网络No./站号设置有误，因此无法访问指定站。 • IP通信测试中指定的IP地址第3字节(网络No.)与开始IP通信测试的CPU模块/控制器的IP地址第3字节(网络No.)重复。 • 进行IP数据包中继的CPU模块/控制器不是IP数据包的通过路径上的CC-Link IE模块的管理控制器。	• 应将用于访问指定站的路由参数或网络No./站号设置到相关站中。 • 应稍等片刻后执行重试。或者，应确认进行数据中继的系统的启动后，开始通信。 • 应避免IP通信测试中指定的IP地址第3字节(网络No.)与开始IP通信测试的控制器的IP地址第3字节(网络No.)重复。 • 应将进行IP数据包中继的CPU模块/控制器设置为IP数据包的通过路径上的CC-Link IE模块的管理CPU模块/控制器。
4A01H	网络相关错误	• 路由设置中设置的No.的网络不存在。 • 在经由指定的CPU模块/控制器不支持的网络时，无法对指定的控制器进行通信。 • 指定的通信路径是所指定的CPU模块/控制器不支持的通信路径。	• 应确认、修改相关站中设置的路由设置。 • 以指定的CPU模块/控制器支持的通信路径进行通信。
4A02H	网络相关错误	无法访问指定站。	• 应确认网络模块是否发生了异常或处于离线状态。 • 应确认网络编号、可编程控制器编号的设置有无错误。
4A03H	网络相关错误	执行了网络测试用的请求。	应确认SLMP/MC协议等的请求数据。
4A05H	链接相关错误(相关文件)	指定了121站或其以上的站号。	应确认站号。
4A10H	链接相关错误(相关文件)	指定文件夹内的文件数超出最大值。	应删除指定文件夹内的文件。
4A20H	IP通信测试相关错误	• IP数据包的通过路径上的CPU模块/控制器与请求目标设备的IP地址的高位2字节不一致。 • IP数据包的通过路径上的CPU模块/控制器与CC-Link IE模块的IP地址的高位2字节不一致。 • CC-Link IE模块之间的IP数据包中继中对象IP数据包的通过路径上的CC-Link IE模块的IP地址的高位2字节不一致。 • 请求源设备的IP地址的高位2字节与请求目标设备及以太网连接的控制器的IP地址的高位2字节不一致。	• 应重新审核CPU模块/控制器的IP地址设置。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。 • 应重新审核CC-Link IE模块的IP地址。 • 应重新审核请求源设备的IP地址。
4A21H	IP通信测试相关错误	• CPU模块/控制器的IP地址的第3字节(网络No.)或第4字节(站号)不是CC-Link IE网络中可使用的值。 • 请求目标设备的IP地址的第3字节(网络No.)或第4字节(站号)不是CC-Link IE网络中可使用的值。	• 应重新审核CPU模块/控制器的IP地址设置。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。
4A22H	IP通信测试相关错误	IP数据包的通过路径上的CC-Link IE模块未设置IP地址。	• 应对CC-Link IE模块的主站设置IP地址。 • 使用CC-Link IE模块本地站时应确认是否处于与主站通信的状态。 • 应将CC-Link IE模块主站更换为支持IP数据包中继功能的CC-Link IE模块。 • 应待CC-Link IE模块启动后再次实施IP通信测试。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。
4A23H	IP通信测试相关错误	• IP数据包的通过路径上的CPU模块/控制器不支持IP数据包中继功能。 • 路由参数被设置为IP数据包经由不支持IP数据包中继的CPU模块/控制器。	• 应更换为支持IP数据包中继功能的CPU模块/控制器。 • 应重新审核路由参数，使IP数据包经由支持IP数据包中继功能的CPU模块/控制器。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4A24H	IP通信测试相关错误	• IP数据包的通过路径上的网络模块CC-Link IE模块不支持IP数据包中继功能。 • 路由参数被设置为IP数据包经由不支持IP数据包中继的网络模块。 • IP数据包通过路径上的设备的IP地址的第3字节(网络No.)与CPU模块/控制器上安装的不支持IP数据包中继的模块的网络No.重复。 • 请求目标设备的IP地址的第3字节(网络No.)与CPU模块/控制器上安装的不支持IP数据包中继的模块的网络No.重复。	• 应更换为支持IP数据包中继功能的CC-Link IE模块。 • 应重新审核路由参数，使IP数据包经由支持IP数据包中继功能的CC-Link IE模块。 • 应避免IP数据包通过路径上的设备的IP地址的第3字节(网络No.)与CPU模块/控制器上安装的不支持IP数据包中继的模块的网络No.重复。 • 应重新审核参数，使请求目标设备的IP地址的第3字节(网络No.)与CPU模块/控制器上安装的不支持IP数据包中继的模块的网络No.不重复。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。
4A25H	IP通信测试相关错误	• 未进行IP数据包中继设置。 • 路由参数被设置为IP数据包经由未设置IP数据包中继的CPU模块/控制器。	• 应在CPU参数的IP数据包中继设置中将IP数据包中继功能设置为“使用”。 • 应重新审核路由参数，使IP数据包经由IP数据包中继设置完成的CPU模块/控制器。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。
4A27H	IP通信测试相关错误	进行IP数据包中继的CPU模块/控制器不是IP数据包的通过路径上的CC-Link IE模块的管理CPU模块。	应将进行IP数据包中继的CPU模块/控制器设置为IP数据包的通过路径上的CC-Link IE模块的管理CPU模块。
4A28H	IP通信测试相关错误	• 请求目标设备与以太网连接的CPU模块/控制器的系统中，请求时的IP数据包的通过路径与响应时的IP数据包的通过路径不一致。 • 多CPU系统中，安装了多个同一网络No.的CC-Link IE模块的情况下，最小插槽No.的CC-Link IE模块未被设置为进行IP数据包中继的CPU模块的管理模块。 • 单CPU系统或多CPU系统中，安装了多个同一网络No.的CC-Link IE模块的情况下，最小插槽No.的CC-Link IE模块的站号未被设置为路由参数的站号。	• 应重新审核请求时或响应时的路由参数，使IP数据包经由同一路径。 • 在多CPU系统中，安装了多个同一网络No.的CC-Link IE模块的情况下，应将最小插槽No.的CC-Link IE模块设置为进行IP数据包中继的CPU模块的管理模块。 • 单CPU系统或多CPU系统中，安装了多个同一网络No.的CC-Link IE模块的情况下，应将最小插槽No.的CC-Link IE模块的站号设置为路由参数的站号。
4A29H	IP通信测试相关错误	请求目标设备的IP地址第3字节(网络No.)与请求源设备及以太网连接的CPU模块/控制器的IP地址第3字节重复。	• 应重新审核CPU模块/控制器的IP地址设置。 • 应重新审核请求目标设备的IP地址。
4A2AH	IP通信测试相关错误	指定了CC-Link IE网络上的设备以外，且CPU模块/控制器以外的IP地址。	应指定CC-Link IE网络上的设备或CPU模块/控制器的IP地址。
4A30H	OPC UA服务器功能错误	正在更改OPC UA服务器的动作状态，因此无法启动服务器。	应稍等片刻之后再次执行。
4A31H	OPC UA服务器功能错误	正在更改OPC UA服务器的动作状态，因此无法停止服务器。	应稍等片刻之后再次执行。
4A32H	OPC UA服务器功能错误	OPC UA服务器设置中“OPC UA服务器功能”设置为“不使用”。	应重新修改OPC UA服务器设置。
4A33H	OPC UA服务器功能错误	执行下述功能过程中执行了OPC UA服务器的启动。 • 对程序存储器执行写入至可编程控制器、RUN中写入 • 程序存储器的存储器初始化 • 控制器的全部信息初始化 • 用户认证功能的用户管理信息操作	应稍等片刻之后再次执行。
4A34H	OPC UA服务器功能错误	模块参数中，“OPC UA服务器功能”的“用户认证使用有无”设置为“使用”，但用户认证功能处于禁用状态。此外，用户认证功能处于启用状态，但“认证对象的路径设置”中以太网端口为“不认证”。	• 应启用用户认证功能。 • 应将“认证对象的路径设置”的以太网端口设置为“认证”。
4A35H	OPC UA服务器功能错误	在用户认证功能为启用状态下，启动了模块参数中“用户认证使用有无”设置为“不使用”的OPC UA服务器功能。	• 应将用户认证功能设为禁用。 • 应将“用户认证使用有无”设置为“使用”。
4A36H	OPC UA服务器功能错误	未创建服务器证书，且OPC UA服务器功能的安全性策略中设置了None以外的值。	• 应确认是否已创建服务器证书。 • 应更改安全性策略的设置。
4A37H	OPC UA服务器功能错误	全局标签分配信息与OPC UA地址空间设置文件的标签信息不同。	应在地址空间设置中按下更新按钮、地址空间设置文件的创建按钮，创建地址空间设置文件后，写入OPC UA地址空间设置文件、全局标签分配信息。
4A38H	OPC UA服务器功能错误	• OPC UA服务器启动时未存储OPC UA地址空间设置文件。 • OPC UA服务器启动时OPC UA地址空间设置文件的分析失败。	应在地址空间设置中按下更新按钮、地址空间设置文件的创建按钮，创建地址空间设置文件后，写入地址空间设置文件。
4A39H	OPC UA服务器功能错误	• 地址空间设置文件的节点数超过了最大节点数。 • 地址空间容量超过了最大容量。 • Variable数据大小超过了最大Variable数据大小。	应在减少地址空间的节点数后，再次写入地址空间设置文件。
4A3AH	OPC UA服务器功能错误	OPC UA服务器要使用的端口号正在使用，因此启动失败。	应修改端口号。
4B00H	对象目标相关错误	• 访问目标或中继站中发生了异常。 • 指定的连接目标指定(请求目标模块输入输出编号)不正确。 • 访问目标CPU模块/控制器未启动。 • 指定的对象机号不存在。	• 应在确认指定的访问目标或访问站的中继站中所发生的错误后，进行处理。 • 应确认SLMP/MC协议等的请求数据的连接目标指定(请求目标模块输入输出编号或可编程控制器编号)。 • 应在确认发生的停止型错误后，进行处理。 • 应重新修改对象号机。
4B02H	对象目标相关错误	不是发至CPU模块/控制器的请求。	应对可执行指定功能的模块执行操作。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4B03H	对象目标相关错误	• 指定的路径在指定的CPU模块/控制器的版本中不支持。 • 通信对象CPU模块/控制器未安装。 • 将通信未对应的设备安装在指定路径。	• 应确认指定的路径是否为可支持的路径。 • 应确认CPU模块/控制器的安装状态。 • 应在确认发生的停止型错误后，进行处理。
4B04H	对象目标相关错误	指定的连接目标指定(请求目标模块I/O编号)不支持。	对象目标指定中对象模块的起始I/O编号被设置为不正确的值。应更改存在的模块的起始I/O编号后再次进行通信。
4C00H	数据记录功能错误	生成结果文件时对象存储器中没有必要的空余容量。	应增加对象存储器的空余容量，再次执行。
4C01H	数据记录功能错误	• SD存储卡被写保护，因此至结果文件的对象存储器的写入未正常完成。 • 对象存储器的文件夹/文件构成不正确，因此至结果文件的对象存储器的写入未正常完成。	• 将SD存储卡的写保护开关置为OFF后，再次执行。 • 应确认对象存储器是否损坏。 • 应确认对象存储器中使用的文件/文件夹是否被删除。
4C02H	数据记录功能错误	执行功能中(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)拔下了SD存储卡。或SD存储卡的写入未正常完成。	• 安装SD存储卡后，再次执行。 • 应更换SD存储卡并再次执行。
4C03H	数据记录功能错误	对象存储器的根文件夹及子文件夹内的文件个数超过了最大值。	• 应在增加驱动器(存储器)的空余容量后，再次执行。 • 应在删除驱动器(存储器)的文件后，再次执行。
4C04H	数据记录功能错误	执行自动记录时，由于其他设置No.的登录失败导致无法登录数据记录。	• 应在对导致失败的设置号的错误进行处理后，再开始。
4C06H	数据记录功能错误	系统错误	• 应在确认指定的数据后，再次写入。
4C07H	数据记录功能错误	试图开始指定了与现有登录的数据记录不同的数据存储目标存储器的数据记录。	• 应重新审核试图开始的数据记录的设置。
4C09H	数据记录功能错误	对象存储器(数据存储器)中没有所需的空余容量。	• 应增加对象存储器(数据存储器)的空余容量，再次执行。
4C0AH	数据记录功能错误	对象驱动器(数据存储器)异常。	• 应实施存储器的初始化，使驱动器(数据存储器)正常。
4C0BH	数据记录功能错误	• 传送中的数据记录文件被删除。 • 读取(访问)数据记录文件失败。 • 指定的文件不存在。或指定的子目录不存在。	• 应重新审核文件切换设置的保存文件数量。 • 应确认数据记录文件是否已删除。 • 应确认是否已安装SD存储卡。 • 应确认文件名、子目录名后，再次执行。
4C0DH	数据记录功能错误	试图在结果文件传送中，开始数据记录。	• 应待数据记录文件传送完成之后，再次开始数据记录。
4C0FH	数据记录功能错误	为采集、数据、触发条件指定了标签(全局标签、局部标签)的功能处于执行中时(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)更改了程序文件或全局标签设置文件。	• 指定了标签(全局标签、局部标签)的数据记录功能处于执行中时(状态为RUN等待未采集、采集条件成立等待未采集、开始等待未采集、暂停、采集中、触发等待触发前采集中、触发后采集中、保存中)，请勿更改程序文件或全局标签设置文件。 • 应停止指定了标签(全局标签、局部标签)的数据记录。 • 应重新审核SD940(标签指定中的文件更改时停止指示)的设置，再次执行。
4C10H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	• 超过了可存储的最大容量。 • 超过了可存储的最大个数。 • 超过了可存储的备份文件夹最大编号。 • 超过了可存储的文件路径最大长度(255字符)。	• 增加SD存储卡、CPU模块/控制器的空余容量后，再次执行。 • 删除SD存储卡、CPU模块/控制器的文件后，再次执行。 • 删除SD存储卡、CPU模块/控制器的备份数据，再次执行。 • 重新修改备份对象数据的文件夹构成或文件夹名、文件名后，再次执行备份。
4C11H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	• 未插入SD存储卡。 • 由于SM606(SD存储卡强制使用停止指示)，处于停止使用状态。	• 插入或重新插入SD存储卡后，再次执行。 • 解除SD存储卡使用停止状态后，再次执行。
4C12H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	指定的驱动器的写入/读取未正常完成。	• 确认已安装SD存储卡后，再次执行。 • 更换SD存储卡后再次执行。 • 备份数据可能已损坏，因此需使用其他的备份数据，执行还原。
4C13H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	CPU模块/控制器内置存储器的写入或读取未正常完成。	执行CPU模块/控制器内置存储器的数据备份后，执行存储器的初始化，再次写入数据，执行CPU模块/控制器的备份/还原。 CPU模块/控制器可能发生故障，因此需对其他CPU模块/控制器再次执行还原。
4C15H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	正在执行文件传送功能(FTP)、备份/还原功能(iQ Sensor Solution对应)、IP地址更改功能、通过工程工具更新固件功能、存储器复制功能、在线模块更换等无法同时执行的功能。	稍待片刻后再次执行。
4C16H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	• 在自动备份日期、时间设置的设定值超过了可指定范围的状态下，将通过指定日期、时间进行自动备份置设为了ON。 • 在自动备份时间、星期设置的设定值超过了可指定范围的状态下，将通过指定时间、星期进行自动备份置设为了ON。	• 重新修改自动备份日期、时间设置的设定值，通过日期、时间指定将自动备份设置设为ON。 • 重新修改自动备份时间、星期设置的设定值，通过时间、星期指定将自动备份设置设为ON。
4C17H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	在已备份的CPU模块/控制器与还原对象目标CPU模块/控制器型号不同的状态下执行了还原。	通过与已备份的CPU模块/控制器相同型号的CPU模块/控制器再次执行还原。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4C19H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	• 在备份用文件($BKUP_CPU_INF.BSC、BKUP_CPU.BKD)的构成不正确的状态下执行了还原。 • 备份用文件($BKUP_CPU_INF.BSC)的信息中存在的文件不存在于备份数据的文件夹内。 • 通过不存在备份用文件($BKUP_CPU_INF.BSC、BKUP_CPU.BKD、BKUP_CPU_DEVLAB.BKD)的备份文件夹执行了还原。	备份数据可能已损坏，因此需使用其他的备份数据，执行还原。
4C1AH	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	• 在备份目标指定设置(SD963、SD964)中设置了超出范围的值。 • 在备份对象数据设置(SD966、SD967)中设置了超出范围的值。 • 在还原源指定设置(SD965)中设置了超出范围的值。 • 在还原对象日期文件夹设置(SD956、SD957)、还原对象编号文件夹设置(SD958)中设置了超出范围的值。 • 在还原对象数据设置(SD954)中设置了超出范围的值。 • 与还原源指定设置(SD965)、还原对象日期文件夹设置(SD956、SD957)、还原对象号文件夹设置(SD958)的设定值匹配的文件夹不在指定的驱动器中。 • 在已备份的CPU模块/控制器与还原对象目标CPU模块/控制器系统不同的状态下执行了还原。	• 重新修改备份目标指定设置(SD963、SD964)的设定值后，再次执行。 • 重新修改备份对象数据设置(SD966、SD967)的设定值后，再次执行。 • 重新修改还原源指定设置(SD965)的设定值后，再次执行。 • 重新修改还原对象日期文件夹设置(SD956、SD957)、还原对象编号文件夹设置(SD958)的设定值后，再次执行。 • 重新修改还原对象数据设置的设定值(SD954)后，再次执行。 • 通过与已备份的CPU模块/控制器相同系列的CPU模块/控制器再次执行还原。
4C1BH	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	在还原目标CPU模块/控制器与备份后的CPU模块/控制器的状态(程序、参数、文件构成等)不同的状态下执行了还原。	• 确认CPU模块/控制器的状态，恢复到备份后的状态，再次执行还原。 • 将还原对象数据更改为备份/还原对象的全部数据后，执行自动还原。
4C1CH	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	未插入SD存储卡。 由于SM606(SD存储卡强制使用停止指示)，处于停止使用状态。 SD存储卡处于写入禁止状态。	• 插入SD存储卡或重新插入后，再次执行。 • 解除SD存储卡使用停止状态后，再次执行。 • 解除SD存储卡的写入禁止状态后，再次执行。
4C21H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	存储在SD存储卡中的备份数据数超过了上限值。	• 重新修改备份数据数上限值的设置后，再次执行。 • 删除SD存储卡的备份数据后再次执行。
4C22H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	在备份数据数上限值设置(SD1353)的设定值超过了可指定范围的状态下，将备份数据数上限值启用设置(SD944的位5)置为了ON。	重新修改备份数据数上限值设置(SD1353)的设定值后，将备份数据数上限值启用设置(SD944的位5)置为ON。
4C23H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	SD存储卡中已存在CPU数据文件夹，因此无法更改备份数据数的上限值。	删除SD存储卡的CPU数据文件夹，暂时将备份数据数上限值启用设置(SD944的位5)置为OFF后，再次将备份数据数上限值启用设置置为ON。
4C24H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	SD存储卡中存在超过备份数据数上限值的备份数据，因此无法执行备份。	• 删除超过备份数据数上限值的备份数据后，再次执行。 • 重新修改备份数据数上限值的设置后，再次执行。
4C40H	文件传送功能(FTP客户端)错误	• 通过文件传送功能用指令指定通配符时，一致的文件超过了可传送的文件数的上限。 • 通过文件传送功能用指令指定通配符时，不存在可传送的一致的文件。 • 通过文件传送功能用指令指定通配符时，不存在与通配符指定的条件一致的文件。	• 重新审核通配符指定。 • 应确认是否存在指定的文件夹路径。 • 应确认与通配符指定的条件一致的包含文件名、扩展名的路径在255个字符以内。 • 应确认与通配符指定的条件一致的文件名(包含扩展名)在64个字符以内。(将文件传送时的临时文件创建设置指定为“0：创建”的情况下，文件名包含“.TMP”的4个字符。) • 应确认是否存在与通配符指定的条件一致的文件。
4C43H	文件传送功能(FTP客户端)错误	FTP客户端发送、FTP客户端获取的处理完成文件数与处理文件总数的值不一致。	应再次执行。
4C44H	文件传送功能(FTP客户端)错误	在执行下列功能中执行了文件传送功能(FTP客户端)。 • 控制器的备份/还原功能 • iQ Sensor Solution对应备份/还原功能	应待该功能完成后，再次执行。
4D40H	通过工程工具更新固件功能错误	访问对象模块闪存失败。	应再次执行对象模块的固件更新。
4D41H	通过工程工具更新固件功能错误	• 访问对象模块失败。 • 对象模块处于无法执行固件更新的状态。 • 使用了与对象模块机型不同的固件更新文件。 • 使用了不正确的固件更新文件。	应确认下述内容后，再次执行固件更新。 • 对象模块无硬件异常。 • 对象模块正常启动。 • 对象模块处于可执行固件更新的状态。 • 在工程工具中设置了正确的对象模块固件更新文件。 • 未更改过固件更新文件的文件名及内容。
4D44H	通过工程工具更新固件功能错误	• 使用了无法执行固件更新的固件更新文件版本。 • 对象模块不支持固件更新。 • 无法从对象模块读取模块信息。	• 应以可进行固件更新的固件版本执行固件更新。 • 应确认对象模块是否支持固件更新。 • 应确认模块是否正确安装，复位后再次执行更新。
4D45H	通过工程工具更新固件功能错误	设置了禁止固件更新。	应解除固件更新禁止设置，再次执行固件更新。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
4D47H	通过工程工具更新固件功能错误	• 由于正在通过其他工程工具执行固件更新，因此无法开始更新。 • 由于执行前一次的固件更新后，未对控制器进行复位，因此无法开始更新。 • 执行前一次的固件更新时，发生了通信异常。	• 应在通过其他工程工具进行的固件更新完成后，再次执行固件更新。 • 应手动复位后，再次执行固件更新。
4D48H	通过工程工具更新固件功能错误	• 控制器处于停止型错误状态，因此无法开始更新。 • 参数不存在，因此无法开始更新。 • 可能模块发生了故障。	• 应修改参数。 • 应确认模块的安装。 • 再次显示相同错误的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
4D49H	通过工程工具更新固件功能错误	• 正在执行固件更新时，控制器电源被置为OFF或被复位。 • 正在执行固件更新时，退出了工程工具或发生了通信异常等。	应再次执行固件更新。
4D4AH	通过工程工具更新固件功能错误	• 执行了控制器不支持的模块固件更新。 • 执行了控制器不支持的模块固件更新。 • 使用了不正确的固件更新文件。	• 应在将控制器的固件更新为最新版本后，再次执行固件更新。 • 应确认是否指定了控制器不支持的模块的固件更新文件。 • 请勿更改固件更新文件的文件名及内容。
4D4DH	通过工程工具更新固件功能错误	正在执行固件更新时，检测出固件数据异常。	应再次执行固件更新。
4D4EH	通过工程工具更新固件功能错误	• 由于正在执行固件更新，因此无法执行指定的操作。 • 由于执行固件更新后，未对控制器进行复位，因此无法执行指定的操作。	应待固件更新结束后，复位并再次执行。
4D60H	通过工程工具更新固件功能错误	用于固件更新功能的固件更新文件不支持对象模块的型号、制造编号、版本。	应确认对象模块的型号、制造编号、版本，并使用支持的固件更新文件执行固件更新功能。
4D61H	通过工程工具更新固件功能错误	固件更新文件中检测出异常。	应在将固件更新文件替换为正确的文件后，再次执行固件更新。
4D62H	通过工程工具更新固件功能错误	智能功能模块的固件更新中检测出异常。	• 应确认未写入相同的固件版本。 • 应在将固件更新文件替换为正确的文件后，再次执行固件更新。
4D6EH	通过工程工具更新固件功能错误	工程工具与控制器的连接方法有误。	应确认是否通过USB或内置以太网(以太网端口直接连接/通过集线器连接)、内置CC-Link IETSN P2端口连接了控制器。
4D6FH	通过工程工具更新固件功能错误	工程工具与控制器的连接方法有误。	应确认是否通过USB或内置以太网(以太网端口直接连接/通过集线器连接)、内置CC-Link IETSN连接了控制器。
4D80H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	• 口令中设置了不能使用的字符。 • 口令超过了可设置的最大字符数。 • 口令的等级不满足标准。	应确认口令的字符或字符数后，再次执行。
4D81H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	存在容量超出60M字节的文件，因此加密失败。	顺控程序文件或FB文件中存在超过60M字节的文件时，应进行处理(例如将文件分割为多个文件等)，确保容量不超过60M字节后再次执行。除此以外的文件超出60M字节时，请向当地三菱电机代理店咨询。
4D82H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	解密失败。	• 解密的口令可能不同，因此应再次输入后执行。 • 备份数据可能异常，因此应使用其他备份数据执行。
4D85H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	备份执行过程中，通过特殊继电器/特殊寄存器将备份执行请求(SM1351)置为了ON。	应稍等片刻之后再次执行。
4D86H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	备份执行过程中，通过工程工具执行了备份执行请求。	应稍等片刻之后再次执行。
4D88H	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	与还原源指定设置(SD965)、还原对象日期文件夹设置(SD956、SD957)、还原对象编号文件夹设置(SD958)的设定值匹配的文件夹中，由于未对全部对象数据进行备份，因此无法对还原对象数据设置(SD954)中指定的数据进行还原。	应重新修改还原源指定设置(SD965)、还原对象日期文件夹设置(SD956、SD957)、还原对象编号文件夹设置(SD958)、还原对象数据设置(SD954)的设定值，再次执行。
4D8BH	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	当前无法创建密钥。	应稍等片刻之后再次执行。
4D8CH	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	无法执行指定的操作。	应稍等片刻之后再次执行。再次显示相同错误的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
4D8DH	CPU模块/控制器的备份/还原功能错误	试图在用户认证功能为启用的状态下不指定加密直接执行备份。	应指定加密后执行备份。

88.5 通过自诊断功能以外检测出的错误代码(7000H～7FFFH)

通过串行通信模块检测出的错误代码如下所示。
由于不是自诊断功能检测出的错误，因此错误代码不被存储到SD0中。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
7001H	通信CH参数设置重复错误	对已使用的CH执行了通信开始处理。	应确认是否在其他通信中使用了该CH。
7010H	奇偶校验错误、越程错误、成帧错误	发生了越程错误、成帧错误、奇偶校验错误。	应确认下述项目。 • 接线 • 通信设置
7143H	软元件编号错误	起始软元件编号超出范围。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7164H	请求内容错误	请求内容或软元件指定方法中存在错误。	应确认对象设备的发送报文/请求内容，修改后再次进行通信。
7168H	RUN中不可	指定了RUN中无法执行的指令。	应将控制器置为STOP后再次进行通信。
7200H	通信数据的和不一致	已计算的和校验码与已接收的和校验码不一致。	应确认下述项目。 • 接线 • 通信设置
7201H	数据格式异常	发生了下述数据格式异常的其中之一。 • 有CR、LF时在CR之后接收了LF以外的数据。 • 有和、CR、LF时在和之后接收了CR以外的数据。 • 数据点数比设定值多。 • 先于结束符接收CR、LF。	应确认下述项目。 • 接线 • 通信设置
7304H	CRC错误	已计算的CRC码与已接收的CRC码不一致。	应确认通信参数设置(通信格式、广播延迟、请求间延迟)。
7305H	字符溢出	接收了超过最大值的数据。	• 应确认通信参数设置(广播延迟、请求间延迟)。 • 应确认接收数据是否不足256个字节。
7306H	报文格式不正确	• 接收报文的访问点数与实际的接收点数不一致。 • 访问点数超过了功能的最大值。	• 应确认从站是否使用MODBUS通信，接收了正确的功能。 • 应确认指令的访问点数是否在从站与主站的范围内。
7307H	不支持的功能代码的接收	请求的功能代码禁用或不支持。	应确认使用的功能是否符合规格。
7308H	非软元件分配MODBUS地址的访问	• 访问了未分配软元件的MODBUS软元件。 • 已选择的MODBUS软元件或软元件+访问点数超过了从站的支持范围。	• 应确认从站的MODBUS软元件分配的设置是否正确。 • 应确认主站数据是否在选择的功能的有效范围中。 • 应确认主站是否访问了有效软元件范围。
7309H	从站响应超时	由于达到了设置的重试次数，因此发生超时。	应确认从站的站号与通信参数的设置是否正确。
730AH	异常响应报文的接收	从站发送了异常响应报文。	应确认使用的功能与功能参数是否符合主站与从站的规格。
730BH	站号不一致	请求报文的站号与相应报文的站号不一致。	• 应确认从站是否使用MODBUS通信，接收了正确的功能。 • 应确认指令的访问点数是否在从站与主站的范围内。
730CH	功能代码不一致	请求报文的功能代码与响应报文的功能代码不一致。	• 应确认从站是否使用MODBUS通信，接收了正确的功能。 • 应确认指令的访问点数是否在从站与主站的范围内。
730DH	广播请求错误	接收了从站广播功能不支持的功能广播请求。	应确认功能是否在从站规格范围内，是否支持广播。
730EH	请求报文数据异常	已接收的写入指令中包含设置范围外的值。	• 应确认从站是否使用MODBUS通信，接收了正确的功能。 • 应确认指令的访问点数是否在从站与主站的范围内。
7E40H	指令错误	指定了不存在的指令或子指令。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7E41H	数据长度错误	指定了超过随机读取/写入时可通信的点数。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7E42H	数据数错误	请求点数超出了相对于指令的范围。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7E43H	软元件错误	• 指定了不存在的软元件。 • 指定了相应指令中不能指定的软元件。 • 起始软元件编号超出范围。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7F21H	接收帧头部错误	• 指令(帧)部存在指定的错误。 • 接收了无法转换为二进制的ASCII代码。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7F23H	MC协议报文错误	无字符部分之后的数据(ETX、CR-LF等)或指定错误。	应确认对象设备的发送报文，修改后再次进行通信。
7F24H	和校验错误	• 已计算的和校验与已接收的和校验不一致。 • 已计算的水平奇偶校验码与已接收的水平奇偶校验码不一致。 • 已计算的错误校验码与已接收的错误校验码不一致。	• 应重新审核对象设备的和校验码。 • 应重新审核对象设备的水平奇偶校验码。 • 应重新审核对象设备的CRC-16。
7F40H	接收等待时间超时错误	由于接收的报文不足，因此发生超时。	• 应确认是否由于接收错误而发生数据丢失。 • 应确认DTR控制等是否发生接收中断。 • 由于报文不足，因此应确认对象设备侧的传送程序。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法
7F67H	越程错误	在控制器完成接收处理前接收了下一个数据。	应降低通信速度后再次进行通信。
7F68H	成帧错误	• 由于对象站电源ON/OFF，发生线路紊乱。 • 线路上发生噪音。 • 多点连接时，多个设备同时发送了数据。	• 应进行噪音对策。 • 多点连接时，为避免多个设备同时发送数据应设置互锁。
7F69H	奇偶校验错误	• 奇偶校验位的设置不匹配。 • 由于对象站电源ON/OFF，发生线路紊乱。 • 线路上发生噪音。 • 多点连接时，多个设备同时发送了数据。	• 应使控制器与对象设备的设置相匹配。 • 应进行噪音对策。 • 多点连接时，为避免多个设备同时发送数据应设置互锁。
7F6AH	缓冲区已满错误	接收缓冲区溢出，跳过了接收数据。	• 应停止RS2指令的执行，或将接收缓冲区清除请求置为ON，清除接收缓冲区。 • 进行通信时应避免缓冲区溢出。 • 接收完成标志置为ON时应立即确认接收数据，并且将接收完成标志置为OFF。 • 应通过进行伴随数据接收的通信协议来清除接收缓冲区。

88.6 通过自诊断功能以外检测出的错误代码(C000H～DFFFH)

通过内置以太网功能/内置CC-Link IE TSN功能检测出的错误代码如下所示。
由于不是自诊断功能检测出的错误，因此错误代码不被存储到SD0中。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
C001H	IP地址的设定值有错误。	应修改IP地址。
C005H	• 默认网关的设定值有错误。 • 默认网关的网络地址(子网掩码后的网络地址)与自节点的IP地址的网络地址不相同。	• 修改默认网关的IP地址。 • 应设置为与IP地址的网络地址相同。
C011H	对象设备的端口号设定值有错误。	应修改对象设备的端口号。
C012H	设置了打开的连接中正在使用的端口号。(TCP/IP的情况下)	应重新审核并修改控制器及对象设备的端口号。
C013H	设置了打开的连接中正在使用的端口号。(UDP/IP的情况下)	应重新审核并修改控制器及对象设备的端口号。
C015H	■内置以太网功能 • 在打开处理时的对象设备的IP地址设定值中有错误。 • 专用指令的对象设备IP地址设置中有错误。 ■内置CC-Link IE TSN功能 • 在网络配置设置中设置的连接设备的IP地址的设置有错误的状态下，对该设备执行了发送。	■内置以太网功能 • 应修改SOCOPEN指令的对象设备的IP地址指定值。分类应设置为A/B/C。 • 应修改对象设备IP地址后，再次执行专用指令。 ■内置CC-Link IE TSN功能 • 应修改网络配置设置的连接设备的IP地址。 • 应确认网络配置设置的连接设备IP地址的类为A/B/C。
C017H	打开处理中，未能建立连接。	■内置以太网功能 • 应确认对象设备的动作。 • 应确认是否正在通过对象设备进行打开处理。 • 对象设备中设置了防火墙的情况下，确认是否允许访问。 • 确认以太网电缆是否脱落。 ■内置CC-Link IE TSN功能 • 应确认对象设备的动作。 • 应确认是否正在通过对象设备进行打开处理。 • 对象设备中设置了防火墙的情况下，确认是否允许访问。 • 确认以太网电缆是否脱落。 • 如果之前已关闭连接，应经过65秒后再执行打开处理。
C018H	对象设备IP地址的设置有错误。	应重新审核并修改对象设备IP地址的设置。
C020H	发送接收数据长超出允许范围。	• 应修改发送的数据长度。 • 发送超出了允许范围的数据的情况下，应分割后进行发送。
C026H	通信协议设置数据的读取/写入/校验中发生了异常。	• 应确认与工程工具的连接电缆是否断开，再次进行通信协议设置数据的读取/写入/校验。 • 从多个工程工具写入协议设置数据的情况下，请勿进行同时写入。
C027H	套接字通信的报文发送失败。	• 应确认对象设备或交换式集线器的动作。 • 线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 应确认至交换式集线器的连接有无异常。 • 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。 • 应对作为对象目标指定的IP地址进行确认。
C029H	• 控制数据的内容不正常。 • 虽然打开设置参数未设置，却通过打开设置参数指定了打开。	• 应重新审核控制数据的内容。 • 应设置打开设置参数。或应指定控制数据之后进行打开。
C031H	发生了发送错误。	• 应确认对象设备或交换式集线器的动作。 • 线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 应确认至交换式集线器的连接有无异常。 • 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。 • 应对作为对象目标指定的IP地址进行确认。
C032H	TCP/IP的通信中，未从对象设备返回ACK	• 线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 • 应确认连接电缆是否脱落。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
C035H	■内置以太网功能 ・在响应监视定时器值及以内，无法进行对象设备的生存确认。 ■内置CC-Link IE TSN功能 ・无法执行对象设备的生存确认。	■内置以太网功能 ・应确认对象设备的动作。 ・应重新审核控制器数据通信用的定时器设置。 ・应确认连接电缆是否脱落。 ■内置CC-Link IE TSN功能 ・应确认对象设备的动作。 ・应确认连接电缆是否脱落。
C037H	・接收缓冲区/发送缓冲区不足。 ・对象设备的窗口大小不足。	・应确认对象设备或交换式集线器的动作。 ・‘接收缓冲区状态存储区域’(U40\G6291486)的值为0001H时，应降低从对象设备接收数据的频率。
C038H	通过UDP/IP进行的发送未能正常进行。	・应确认对象设备(包括交换式集线器)的连接设置或动作(是否为异常或复位中等)以及连接上有无异常(连接电缆是否脱落等)。 ・线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 ・进行PING测试、通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 ・应重新审核专用指令的对象站网络No.、站号或IP地址。
C039H	通过TCP/IP进行的发送未能正常进行。	・应确认对象设备(包括交换式集线器)的连接设置或动作(是否为异常或复位中等)以及连接上有无异常(连接电缆是否脱落等)。 ・线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 ・进行PING测试、通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。
C03AH	试图使用控制器的“默认打开端口的使用有无设置”中已关闭的端口进行发送。	应将控制器的“默认打开端口的使用有无设置”中使用的端口设置为“打开”，再次向控制器进行写入，并重新接通电源。
C03BH	TCP/IP通信中指定的连接已被关闭。	应再次执行TCP/IP通信。
C040H	・在响应监视定时器值及以内，无法接收全部的数据。 ・未能接收数据长度的数据。 ・在响应监视定时器值及以内，无法接收通过TCP/IP标签分割的剩余报文。	・应重新修改通信数据的数据长度。 ・线路中可能有数据包拥塞的情况，因此应在经过任意时间后，再次从对象设备发送数据。
C050H	以太网搭载模块的通信数据代码被设置为“ASCII”的情况下，接收了无法进行二进制转换的ASCII代码数据。 接收了无法进行二进制转换的ASCII代码数据。	应确认是否从对象设备发送了无法转换为二进制码的ASCII码。
C051H	・SLMP报文中以字为单位的控制器的软元件读取/写入点数超出了允许范围。 ・SLMP报文中对长计数器的写入点数不是2字单位。	应修改读取/写入点数，再次将SLMP报文发送至控制器。
C052H	SLMP报文中以位为单位的控制器的软元件读取/写入点数超出了允许范围。	应修改读取/写入点数，再次将SLMP报文发送至控制器。
C053H	SLMP报文中以位为单位的控制器的随机软元件读取/写入点数超出了允许范围。	应修改读取/写入点数，再次将SLMP报文发送至控制器。
C054H	SLMP报文中以字・双字为单位的控制器的随机软元件读取/写入点数超出了允许范围。	应修改读取/写入点数，再次将SLMP报文发送至控制器。
C055H	SLMP报文的文件读取/写入大小超出了允许范围。	应修改读取/写入点数，再次将SLMP报文发送至控制器。
C056H	是超出最大地址的写入及读取请求。	・应修改起始地址或读取/写入点数，以确保不超出最大地址后再次发送至控制器。 ・访问目标为MELSEC MX控制器、MELSEC iQ-R系列的模块时，应使用子指令的00□3、00□2，再次将SLMP报文发送至控制器。
C057H	SLMP报文的请求数据长度与字符部分(文本的一部分)的数据数不一致。	应重新审核并修改文本部的内容或请求数据长度后，再次将SLMP报文发送至控制器。
C058H	SLMP报文的ASCII－二进制转换后的请求数据长度与字符部分(文本的一部分)的数据数不一致。	应重新审核并修改文本部的内容或请求数据长度后，再次将SLMP报文发送至控制器。
C059H	・SLMP报文的指令、子指令的指定有错误。 ・对象设备执行了不支持的功能。	・应确认SLMP报文的指令、子指令的指定中是否无误。 ・应确认对象设备是否支持执行的功能。 ・应确认对象设备的版本。
C05AH	控制器无法对SLMP报文中指定的软元件进行读取/写入。	应修改读取/写入的软元件的指定，再次将SLMP报文发送至控制器。
C05BH	控制器无法对SLMP报文中指定的软元件进行读取/写入。	应修改读取/写入的软元件的指定，再次将SLMP报文发送至控制器。
C05CH	■内置以太网功能 ・接收的SLMP报文的请求数据有错误。 ・执行iQSS功能时的通信设置的设定值超出范围。 ・执行iQSS功能时，对象设备中设置了无法设置的通信设置项目。 ・执行iQSS功能时，对象设备中必须设置的项目未设置。 ■内置CC-Link IE TSN功能 ・接收的SLMP报文的请求数据有错误。	■内置以太网功能 ・应在修改请求数据后，再次将SLMP报文发送至控制器。 ・应重新审核执行iQSS功能时的设置内容后再次执行。 ■内置CC-Link IE TSN功能 ・应在修改请求数据后，再次将SLMP报文发送至控制器。
C05DH	在通过SLMP报文“监视登录/解除”指令进行监视登录之前，接收了“监视请求”指令。	应先通过监视登录/解除指令进行监视登录后，再执行监视登录。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
C05EH	• 控制器接收SLMP报文后，到从访问目标返回响应为止的时间超过了SLMP指令中设置的监视定时器的值。 • 将其他网络的站作为访问目标，向其他站发送了无响应的指令。	• 应延长监视定时器。 • 应确认访问目标模块是否正常动作。 • 应修改网络No./请求目标站号。 • 访问目标为其他网络No.的模块的情况下，应确认网络No.是否重复。
C05FH	是无法对SLMP报文中指定的访问目标执行的请求。	应重新审核访问目标。
C060H	SLMP报文中对位软元件的请求内容有错误。	应修改请求内容，再次将SLMP报文发送至控制器。
C061H	■内置以太网功能 • SLMP报文的请求数据长度与字符部分(文本的一部分)的数据数不一致。 • 标签写入指令中指定的写入数据的长度不是偶数字节。 • 执行iQSS功能时，接收了异常帧。 ■内置CC-Link IE TSN功能 • SLMP报文的请求数据长度与字符部分(文本的一部分)的数据数不一致。 • 标签写入指令中指定的写入数据的长度不是偶数字节。	■内置以太网功能 • 应重新审核并修改文本部的内容或请求数据长度后，再次将SLMP报文发送至控制器。 • 标签写入指令的写入数据，应加上1字节的虚拟数据，指定为偶数字节。 • 应对执行iQSS功能时的对象设备的动作状态、连接进行确认。 • 应确认执行iQSS功能时的以太网电缆、集线器的连接。 • 应对执行iQSS功能时的以太网的线路状态进行确认。 • 应在对iQSS功能对象的控制器、对象设备进行复位后再次执行。 对于执行iQSS功能时发生的错误，经过上述操作后仍然无法解决的情况下，请向对象设备的生产厂商咨询。 ■内置CC-Link IE TSN功能 • 应重新审核并修改文本部的内容或请求数据长度后，再次将SLMP报文发送至控制器。 • 标签写入指令的写入数据，应加上1字节的虚拟数据，指定为偶数字节。
C06EH	SLMP请求报文中指定的请求目标网络编号不支持与站号为121及以上的站的通信。	应确认请求目标网络编号、站号没有错误。
C06FH	SLMP请求报文中指定的请求目标网络编号不支持与站号为121及以上的站的通信。或使用的SLMP请求报文的帧不支持站号121及以上。	• 使用了SLMP 3E、4E帧的情况下，应确认请求目标网络编号、站号没有错误。 • 使用了SLMP站号扩展帧的情况下，应确认请求目标网络编号、站号没有错误。
C070H	SLMP报文中指定的访问目标不支持软元件存储器的扩展指定。	• 应修改SLMP报文，确保不通过扩展指定即进行读取/写入。 • 软元件存储器的扩展指定，应仅对连接站、经由网络的R/Q/L/QnACPU、或控制器进行指定。
C071H	对SLMP报文的控制器、R/Q/QnACPU以外的软元件的读取/写入点数超出范围。	应修改读取/写入点数，再次将SLMP报文发送至控制器。
C072H	SLMP报文的请求内容有错误。(以位为单位对字软元件的读取/写入等)	• 应确认是否为可向访问目标请求的内容。 • 应修改请求内容，再次将SLMP报文发送至控制器。
C073H	是SLMP报文的访问目标不支持的请求。(有对控制器、R/Q/QnACPU以外的双字访问点数的指定等)	应重新审核SLMP报文的请求内容。
C075H	标签访问中的请求数据长度超出范围。	• 应在修改数组点数或读取/写入点数后，再次将SLMP报文发送至控制器。 • 应在修改省略点数后，再次将SLMP报文发送至控制器。 • 应在修改标签名长度后，再次将SLMP报文发送至控制器。 • 应进行修改以确保标签名变短，并再次将SLMP报文发送至控制器。 • 应在修改读取/写入数据长度后，再次将SLMP报文发送至控制器。
C087H	无法获取发送对象设备的IP地址。	• 应重新审核网络站号<->IP关联信息设置的IP地址。 • 应在专用指令的控制数据中确认是否正确指定了发送对象的网络站号。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 应在空出请求间隔(执行间隔)后执行操作。 • 应避免通过MELSOFT连接、SLMP等的访问集中在本站。 • 应等待请求的响应后执行下一个请求。
C0B2H	MELSOFT连接、SLMP的中继站/对象站中接收缓冲区无可用空间，或发送缓冲区无可用空间。(发送・接收缓冲区已满错误)	■内置以太网功能 • 应在空出请求间隔(执行间隔)后执行操作。 • 应避免通过MELSOFT连接、SLMP等的访问集中在1站。 • 应等待请求的响应后执行下一个请求。 • 应重新审核控制器数据通信用的定时器设置的设定值。 ■内置CC-Link IE TSN功能 • 应在空出请求间隔(执行间隔)后执行操作。 • 应避免通过MELSOFT连接、SLMP等的访问集中在1站。 • 应等待请求的响应后执行下一个请求。
C0B3H	CPU功能执行了无法处理的请求。	• 应重新审核请求内容。 • 应修改网络No.、请求目标站号。
C0B6H	通过专用指令指定的通道超出范围。	应将通道修改为可通过各专用指令指定的范围。
C0BAH	由于是通过CONCLOSE/CLOSE/SOCCLOSE指令的关闭处理中，所以不可以接收发送请求。	应在关闭处理中不进行发送处理。
C0D4H	与其他网络的通信的中继站数超出了允许数。	• 应确认通信目标的指定(网络No./站号)是否正确。 • 应确认到达通信目标为止的中继站数是否在7及以下。 • 应重新审核从本站至通信目标为止的网络站号<->IP关联信息设置的设定值。
C0D8H	指定的块数超出范围。	应修改块数的指定值。
C0D9H	SLMP报文的子指令的指定有错误。	应重新审核子指令。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
C0DEH	在指定的到达监视时间及以内不可以接收数据。	• 应重新审核到达监视时间的指定值。 • 应重新审核链接专用指令的通道。 • 应确认发送站、中继站是否处于正常的状态。
C101H	不可以从DNS服务器接收响应。	• 应确认DNS服务器的地址。 • 应通过Ping指令确认是否可与DNS服务器进行通信。 • 应确认本站IP地址与DNS服务器IP地址是否变为相同的分类。(不同分类的情况下应确认路由器设置)
C1A2H	不可以接收对于请求的响应。	• 应重新审核并修改响应等待时间。 • 应确认对象设备的动作。 • 应确认对象设备是否支持执行的功能。 • 应在修改对象设备IP地址后，再次执行专用指令。 • 如果是具备自动交互功能的集线器，则应确认通信模式是否为自动交互。 • 如果是不具备自动交互功能的集线器，则应确认是否处于半双工通信模式。
C1A4H	• SLMP报文的指令、子指令、请求目标模块I/O编号的指定中有错误。 • 对象设备执行了不支持的功能。	• 应修改SLMP报文中指定的指令、子指令、请求目标模块I/O编号。 • 应确认对象设备的版本。
C1A6H	连接No.的指定有错误。	应重新审核连接No.的设定值。
C1A7H	网络No.的指定有错误。	应修改网络No.的指定值。
C1A8H	站号的指定有错误。	应修改站号的指定值。
C1A9H	软元件No.的指定有错误。	应修改软元件No.的指定值。
C1ACH	重新发送次数的指定有错误。	应修改重新发送次数的指定值。
C1ADH	数据长度的指定有错误。	应修改数据长度的指定值。
C1AFH	端口号的指定有错误。	应重新审核端口号。
C1B0H	指定的连接已经完成打开处理。	• 请勿对打开完成连接进行打开处理。 • 与对象设备不可以进行通信的情况下，应在关闭处理后再次进行打开处理。
C1B1H	指定的连接未完成打开处理。	应进行打开处理，在打开完成之后进行通信。
C1B2H	指定通过CONOPEN/CONCLOSE/OPEN/CLOSE/SOCOPEN/SOCCLOSE指令打开/关闭处理执行中的连接后，进行了处理。	应确认CONOPEN/CONCLOSE/OPEN/CLOSE/SOCOPEN/SOCCLOSE指令已完成之后，再次执行处理。
C1B3H	指定的通道正在执行其他发送接收指令。	• 应更改通道编号。 • 应在发送接收指令完成后执行。
C1B4H	到达事件的指定有错误。	应在范围内设置到达监视时间。
C1B9H	对于指定的连接不可以执行CONOPEN/OPEN/SOCOPEN指令。	应重新审核连接的指定。
C1BAH	在初始未完成状态下执行了专用指令。	应在初始处理完成后执行专用指令。
C1BFH	专用指令的使用通道有错误。	• 应在专用指令的请求源中将使用通道修改为范围内之后再次执行。 • 请求源为其他网络的情况下，应确认是否正确设置了路由设置之后进行处理。
C1C6H	专用指令的执行·异常时完成类型的设置中有错误。	• 应修改控制数据的执行·异常时完成类型后，再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，可能是模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。
C1CCH	通过SLMPSND指令接收了超出允许范围的数据长度的响应。	• 应修改请求数据，以确保响应数据长度处于范围内后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
C1CDH	SLMPSND指令的报文发送失败。	• 应确认对象设备或交换式集线器的动作。 • 线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 应确认至交换式集线器的连接有无异常。 • 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。 • 应对作为对象目标指定的IP地址进行确认。 • 应将执行了SLMPSND指令的模块的“应用设置”的“SLMPSND指令使用有无”更改为“使用”，然后再次执行。
C1D0H	专用指令的请求目标模块I/O编号中有错误。	• 应在专用指令的请求源中修改请求目标模块I/O编号后，再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
C1D3H	执行了不支持连接的通信手段的专用指令。	• 应确认为可通过设置的通信手段执行的专用指令。不可以执行的指令的情况下，应修改程序。 • 应确认专用指令的连接的指定中是否无误。
C207H	文件名的字符数过长。	应将文件名字符数设置为255个字符及以下。
C208H	口令长度超出范围。	口令应指定在6～32个字符的范围内。
C400H	在通信协议准备未完成时执行了ECPRTCL指令。	• 应在通信协议准备完成变ON之后，执行ECPRTCL指令。 • 应将协议设置数据再次写入以太网搭载模块，执行ECPRTCL指令。 • 再次进行写入之后也发生错误的情况下，可能是模块的硬件异常。请向当地三菱电机代理店咨询。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
C401H	通过ECPRTCL指令指定的协议号未进行以太网搭载模块的登录。	• 应重新审核指定的协议号后，再次执行ECPRTCL指令。 • 应将已指定的协议号的协议登录在以太网搭载模块中。
C402H	以太网搭载模块中登录的协议设置数据中有异常，无法执行ECPRTCL指令。	应重新审核协议设置数据后，再次登录。
C403H	同时执行了专用指令。	• 请勿执行不可以同时执行的专用指令。 • 应重新审核已指定的连接No.后，再次执行对象的专用指令。
C404H	通过ECPRTCL指令执行中的协议被取消了。	应通过ECPRTCL指令的控制数据(执行数结果)确认已取消的协议，并确认被取消的原因。
C405H	通过ECPRTCL指令指定的协议号中有错误。	应重新审核已指定的协议号。
C406H	ECPRTCL指令的协议连续执行数中有错误。	应重新审核协议连续执行数。
C407H	通过ECPRTCL指令指定的连接No.中有错误。	• 应重新审核已指定的连接No.后，再次执行协议。 • 应在以太网搭载模块的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中重新审核相应连接No.的设置后，再次执行协议。
C408H	在ECPRTCL指令的通信协议的发送处理中发生了异常。	• 应确认对象设备或交换式集线器的动作。 • 线路中可能有数据包拥塞的情况，应经过任意时间后再发送。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 应确认至交换式集线器的连接有无异常。 • 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。
C410H	ECPRTCL指令的接收等待时间超时了。	• 应确认电缆是否被切断。 • 应在以太网搭载模块的“基本设置”的“对象设备连接配置设置”中重新审核相应连接No.的设置后，再次执行协议。 • 应确认对象设备中是否发生异常。 • 应确认从对象设备的发送是否被中断。 • 应确认是否由于接收错误而发生数据丢失。 • 应确认从对象设备发送的数据(数据包)中是否无误。
C417H	通过通信协议接收的数据的数据长度或数据数超出范围。	• 应确认数据长存储区中可设置的最大数据长度，指定最大数据长及以下的值。 • 应确认数据数存储区中可设置的最大数据数，指定最大数据数及以下的值。
C430H	在ECPRTCL指令执行中，进行了协议设置数据的写入。	ECPRTCL指令执行中，请勿写入协议设置数据。
C431H	在ECPRTCL指令执行中，进行了连接的关闭处理。	• 应确认对象设备的动作。 • 应确认与对象设备的连接的打开状态。 • 应再次打开与对象设备的连接，执行指令。
C440H	执行以太网诊断时与工程工具的通信发生了异常。	• 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。
C441H		
C442H		
C443H		
C444H		
C445H		
C446H		
C447H		
C448H		
C449H		
C44AH		
C44BH		
C44CH		
C44DH		
C44EH		
C44FH		
C611H	模块处理异常完成。	• 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。
C612H		
C613H		
C614H	模块处理异常完成。	• 文件的写入可能需要较长时间，因此应重新审核“应用设置”的“FTP服务器设置”中的“响应监视定时器”设定值。 • 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。
C615H	模块处理异常完成。	• 进行通信状态测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。 • 应进行单体通信测试，以确认模块是否有异常。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
C624H	FTP客户端的传送处理中发生了错误	• 应重新审核FTP服务器设置(登录用户名、登录口令、文件夹路径、连接方式)。 • 应确认对传送目标的FTP服务器或指定的文件是否有访问权限(写入权限、读取权限)。 • 应确认在传送目标FTP服务器中，是否存在设置中指定的文件夹及文件。 • 应删除FTP服务器的不需要的文件，确保空余容量。 • 应确认FTP服务器名是否被登录到DNS中。 • 应在删除FTP服务器名并更改为IP地址设置后再确认动作。 • 应通过Ping指令确认是否可与FTP服务器进行通信。 • 可能其他过程正在使用指定的文件，因此应等待一段时间后再次执行操作。 • 线路可能处于拥塞状态，因此应等待一段时间后再次执行操作。 • 连接路径中存在防火墙、代理服务器的情况下，应向网络管理员确认设置内容。 • 应确认FTP服务器软件的通信履历。 • FTP服务器的连接可能需要较长时间，因此应重新审核TCP ULP超时值。 • 应在FTP服务器的设置中确认允许在更改名称时进行替换。 • 将传送源、传送目标设置为SD存储卡时，应确认SD存储卡是否为可使用状态。 • 应重新修改FTP客户端、FTP服务器的加密通信设置。 • 应重新修改加密通信的版本设置。
C625H	在FTP客户端(TLS1.3通信)的传送处理中检测到了超出了文件容量的上限。	• 应确认传送对象的文件容量为14000字节及以下。 • 应重新修改加密通信的版本设置。
C626H	在FTP客户端的传送处理中检测到了相对路径的指定。	应确认FTP客户端侧(传送目标/传送源)的文件夹路径中是否包含相对路径。
C627H	在FTP客户端的传送处理中检测到了有关加密通信的错误。	• 应重新修改FTP客户端、FTP服务器的加密通信设置。 • 应重新修改加密通信的版本设置。
C628H	FTP服务器的数据传送端口连接建立失败。	• 应确认与FTP服务器的连接状态。 • 应重新修改FTP服务器的设置(连接方式)。 • 连接路径中存在防火墙、代理服务器的情况下，应向网络管理员确认设置内容。 • 应在FTP服务器切断用户会话。 • 存在通信准备中的可能性，因此应等待一段时间后再次执行操作。
C709H	通过MELSOFT直接连接发生了通信异常。	• 不是直接连接的情况下，请勿进行直接连接的指定。 • 直接连接的情况下，在通信途中请勿将控制器置为电源OFF或复位，也请勿拔出电缆。
C844H	接收了异常的帧。 • 不支持指令	• 应更换为支持执行功能的版本的网络模块。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
C900H	通信失败。	请勿从多个工程工具同时对相同主站执行通信。
C901H	至对象设备的请求数据/来自对象设备的响应数据大小超出了可通信范围。	应重新审核请求数据/响应数据的大小，以确保不超过1500字节。
C902H	由于一定时间未从对象设备返回响应，因此中断了通信。	进行通信测试，异常完成的情况下，应根据异常内容进行处理。
C903H	至对象设备的请求发送失败。	• 应重新审核对象设备的IP地址。 • 应重新审核对象设备的子网掩码是否与主站一致。 • 应重新审核对象设备与通信速度是否一致。 • 应重新审核电缆是否正确连接或有无异常。
CEE0H	连接设备的自动检测过程中，通过其他外围设备执行了检测或其他iQSS功能。	应在连接设备的自动检测完成后，再执行其他功能。
CEE1H	接收了异常的帧。	• 应确认对象设备的动作状态、连接。 • 应确认以太网电缆、集线器的连接。 • 应确认以太网线路状态。 • 应复位控制器、对象设备后，再次执行。 即使进行上述处理也无法解决的情况下，应咨询对象设备的制造商。
CEE2H	接收了异常的帧。	• 应确认对象设备的动作状态、连接。 • 应确认以太网电缆、集线器的连接。 • 应确认以太网线路状态。 • 应复位控制器、对象设备后，再次执行。 即使进行上述处理也无法解决的情况下，应咨询对象设备的制造商。
CF10H	接收了异常的帧。	• 应确认对象设备的动作状态、连接。 • 应确认以太网电缆、集线器的连接。 • 应确认以太网线路状态。 • 应复位控制器、对象设备后，再次执行。 即使进行上述处理也无法解决的情况下，应咨询对象设备的制造商。
CF20H	• 通信设置的设定值超出范围。 • 对象设备中设置了无法设置的通信设置项目。 • 对象设备中必须设置的项目未设置。	应重新审核设置内容后再次执行。
CF30H	• 指定了对象设备不支持的参数。 • 接收了异常的网络通用参数。	• 应确认对象设备的版本。 • 应确认网络通用参数。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
CF31H CF40H CF41H CF42H	接收了异常的帧。	• 应确认对象设备的动作状态、连接。 • 应确认以太网电缆、集线器的连接。 • 应确认以太网线路状态。 • 应复位控制器、对象设备后，再次执行。 即使进行上述处理也无法解决的情况下，应咨询对象设备的制造商。
CF43H	发生了接收错误。	• 应确认对象设备的动作状态。 • 应确认线路状态有无异常。 即使进行上述处理也无法解决的情况下，应咨询对象设备的制造商。
CF44H	接收了异常的帧。	• 应确认对象设备的动作状态、连接。 • 应确认以太网电缆、集线器的连接。 • 应确认以太网线路状态。 • 应复位控制器、对象设备后，再次执行。 即使进行上述处理也无法解决的情况下，应咨询对象设备的制造商。
CF70H	以太网的通信路径中发生了异常。	• 应确认对象设备的动作。 • 应确认连接电缆是否脱落。
CF71H	发生了超时错误。	• 应确认对象设备的动作。线路中可能有数据包拥塞的情况，应稍等片刻之后再执行。 • 应重新审核执行iQSS功能时的设置内容后再次执行。 • 应确认以太网电缆、集线器的连接。
CFB0H	由于再送超时导致发送失败。	• 应确认通信对象的动作。 • 应确认与电缆、集线器、路由器等通信对象的线路的状态。 • 应重新审核通信开始等待时间。 • 应重新审核通信对象的IP地址与以太网地址后进行修改。 • 应确认通信对象中是否有ARP功能后，与具有ARP功能的对象设备进行通信。 • 对象设备侧的连接数超过了上限的情况下，应减少连接数，如在多个通信设置中使用相同的TCP连接等。在本站端口号中设置相同的值后，即可以使用相同的TCP连接。 • 使用加密通信的情况下，应确认通信对象设备的证书是否存储在受信任列表中，证书的使用期限是否过期，以及对象设备的端口是否打开等与加密相关的设置内容。
CFB1H	无法与对象设备进行连接。或被切断。	• 应确认连接电缆是否脱落。 • 应确认到电缆、集线器、路由器等通信对象为止的线路的状态。 • 应重新审核通信对象的IP地址与以太网地址后进行修改。 • 应确认通信对象中是否有ARP功能后，与具有ARP功能的对象设备进行通信。
CFB2H	指定的本站端口号被重复使用。	应重新审核端口号，以防止重复。
CFB4H	从对象设备接收了异常响应。	应确认缓冲存储器的异常响应代码。
CFBFH	无法执行简单CPU通信。	• 通信对象设备为三菱电机Q(以太网模块)及三菱电机L(以太网模块)的情况下，应在以太网参数的自节点设置中设置网络号和站号。 • 应执行抗噪声对策。 • 再次执行仍显示相同错误的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D203H	瞬时传送的数据读取、写入地址有错误。	应在瞬时请求源中修改数据读取、写入地址之后再次执行。
D205H	瞬时传送的对象站号有错误。	应在瞬时请求源中修改对象站号之后再次执行。
D20AH	瞬时传送的对象网络号有错误。	应在瞬时请求源中修改对象网络号之后再次执行。
D20BH	瞬时传送中指定主站指定时，主站不存在。	应在瞬时请求源中修改对象站号之后再次执行。
D20DH	瞬时数据传送的发送发生了发送完成等待超时。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态后进行处理。 • 本站、对象站或中继站检测出异常的情况下，应确认异常原因后进行处理。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。 • 应确认请求源的以太网电缆及交换式集线器的连接有无异常。
D20EH	瞬时传送的帧头信息有错误。	应在瞬时请求源中修改帧头信息之后再次执行。
D20FH	通过全部站指定或组指定执行了无法在瞬时传送的全部站指定或组指定中请求的指令。	应在瞬时请求源中确认是否为可向全部站或向组请求的指令之后再次执行。
D213H	• 瞬时传送的指令有错误。 • 对中继接收站所属的网络使用了CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断。 • 连接目标模块不支持本功能。	• 应在瞬时请求源中修改请求指令之后再次执行。 • 应重新审核连接目标指定，以确保对中继发送站所属的网络使用CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断。 • 应确认连接目标模块的手册后，确认本功能的支持情况。不支持的情况下，应更新为支持本功能的固件。
D214H	瞬时传送的数据长度有错误。	应在瞬时请求源中修改数据长度之后再次执行。
D239H	SLMP发送失败。	• 应稍等片刻之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D240H	专用指令的网络No.指定有错误。	应在专用指令的请求源中修改网络No.之后再次执行。
D241H	专用指令的对象站号有错误。	应在专用指令的请求源中修改对象站号之后再次执行。
D242H	专用指令的指令代码有错误。	应在专用指令的请求源中修改指令代码之后再次执行。
D243H	专用指令的通道指定有错误。	应在专用指令的请求源中将使用通道修改为范围内之后再次执行。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
D244H	瞬时传送数据不正确。	• 应在瞬时请求源中修改瞬时数据之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D247H	通过专用指令双重接收了来自对象站的响应。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态后进行处理。 • 应确认请求源的电缆以及交换集线器的连接中有无异常。
D24AH	专用指令的到达监视时间指定有错误。	• 应在专用指令的请求源中修改到达监视时间之后再次执行。 • 本站、对象站或中继站检测出异常的情况下，应确认异常原因后进行处理。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。 • 应确认请求源的电缆以及交换集线器的连接中有无异常。
D24BH	专用指令的重新发送次数指定有错误。	• 应在专用指令的请求源中修改重新发送次数之后再次执行。 • 本站、对象站或中继站检测出异常的情况下，应确认异常原因后进行处理。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。 • 应确认请求源的电缆以及交换集线器的连接中有无异常。
D24DH	专用指令的通道指定有错误。	应确认控制数据的本站使用通道No.之后再次执行。
D253H	专用指令发生了响应超时。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态后进行处理。 • IP地址指定的情况下，无法将经由中继站之后的站作为对象。应通过网络No./站号指定执行。 • 应在专用指令的请求源中增加重新发送次数之后再次执行。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。 • 应对支持执行的专用指令的对象站执行专用指令。 • SLMPSND指令的情况下，应通过对象设备的手册确认控制数据中设置的对象设备端口号是否为可用端口号之后再次执行。 • 应重新审核专用指令的对象站网络No.及站号/IP地址。 • 应确认连接电缆是否脱落。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D255H	专用指令的对象站号有错误。	• 应修改控制数据的对象站号之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D256H	专用指令的执行・异常时完成类型有错误。	• 应修改控制数据的执行・异常时完成类型后，再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D258H	对指定管理站/当前管理站执行了专用指令时，管理站不存在。	• 应修改控制数据的对象站号之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D25AH	指定已被使用的通道执行了专用指令。	• 应稍等片刻之后再次执行。 • 应更改控制数据的本站使用通道或对象站存储通道。
D25BH	指定已被使用的通道执行了专用指令。	应更改控制数据的本站使用通道或对象站存储通道。
D25DH	瞬时传送数据不正确。	• 应在瞬时请求源中修改瞬时数据之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D273H	瞬时传送的请求数据大小有错误。	• 应在瞬时请求源中修改请求指令之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D275H	专用指令为执行中，无法进行处理。	• 正在执行专用指令，应稍等片刻之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D2D2H	对象站的IP地址・端口号有错误。	• 应修改设置数据的对象目标端口号之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D2D3H	瞬时传送的发送处理未正常进行。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态后进行处理。 • 本站、对象站或中继站检测出异常的情况下，应确认异常原因后进行处理。 • 应修改瞬时数据的对象IP地址之后再次执行。
D602H D605H	参数异常	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D611H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RWw))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D612H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RWw))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D613H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RWr))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D614H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RWr))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
D615H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RY))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D616H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RY))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D617H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RX))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D618H	参数异常(各站软元件范围分配异常(RX))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D61BH	参数异常(软元件重复异常(RWw))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置或大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D61CH	参数异常(软元件重复异常(RWr))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置或大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D61DH	参数异常(软元件重复异常(RY))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置或大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D61EH	参数异常(软元件重复异常(RX))	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的设备站链接软元件的偏置或大小之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D621H	参数异常	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D622H	参数异常(从站总数异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改从站总数之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D625H	参数异常(站单位块保证设置异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改站单位块保证的设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D628H	参数异常(站类型异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的站类型之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D629H	参数异常(站号范围异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应在1～120的范围内修改模块参数(CC-Link IE TSN)的站号之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D62AH	参数异常(数据链接异常站设置异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改数据链接异常站设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D62BH	参数异常(控制器STOP时的输出保持・清除设置异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改控制器STOP时的输出保持・清除设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D641H	参数异常(IP地址异常)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的IP地址之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D642H	参数异常(网关地址设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的网关地址设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D643H	参数异常(通信周期设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的通信周期设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D644H	参数异常(循环传送时间设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的循环传送时间之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D645H	参数异常(瞬时传送时间设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的通信周期设置或循环传送时间之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D646H	参数异常(传送路径设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的传送路径设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
D647H	参数异常(时间同步设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的时间同步设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D649H	参数异常(发送时间槽设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的发送时间槽设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D64AH	参数异常(数据链接异常检测次数)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的数据链接异常检测次数之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D64BH	参数异常(占用站数)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的占用站数之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D64DH	参数异常(参数自动设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的参数自动设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D64FH	参数异常(循环帧周期设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的循环帧周期设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D651H	参数异常(台数No.)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的台数No.之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D652H	参数异常(通信模式)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的通信模式之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D653H	参数异常(瞬时传送组设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的瞬时传送组设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D655H	主站与设备站的网络地址不同。	应重新审核主站或设备站的IP地址的设置。
D656H	参数异常(CANopen通信)	应在将工程工具更新为支持CANopen通信功能的版本后，再次写入至控制器中。
D657H	参数异常(站子ID)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D658H	参数异常(多站点号)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D65AH	参数异常(最大连接站数)	• 进行了超过最大连接站数(最大连接台数)的设置。应重新审核模块参数确保设备站的连接站数不超过最大连接站数(最大连接台数)后，再次写入至控制器。应注意未设置站号的扩展模块(例：多轴伺服放大器)虽然不算作1站，但是会被算作1台。此外，应注意最大连接站数(最大连接台数)因机型而异。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D65BH	参数异常(CC-Link IE TSN Class设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“CC-Link IE TSN Class设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D65CH	参数异常(TSN HUB设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“TSN HUB设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D65DH	参数异常(多个周期设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“多个周期设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D660H	参数异常(CC-Link IE TSN Class A组发送上限大小设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D661H	参数异常(PDO映射设置)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的PDO映射设置之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D664H	参数异常(基本设置/应用设置的设置方法)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D665H	参数异常(站号/IP地址设置方法)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D666H	参数异常	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
D667H	参数异常(站固有模式)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“站固有模式设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D668H	参数异常(设备名/注释)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“设备名/注释设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D669H	参数异常(其他站事件获取)	• 应将模块参数再次写入至控制器。 • 应修改模块参数(CC-Link IE TSN)的“其他站事件获取设置”之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D840H	瞬时的请求数超过了发送处理中可同时进行处理的上限。	• 应暂时中断瞬时传送之后再次执行。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。
D841H	存储器读写指令的请求数据大小超出范围。	应在瞬时请求源中修改读取及写入的大小指定之后再次执行。
D843H	被设置为无法执行瞬时传送的模块运行模式。	应在单体通信测试结束之后，再次执行瞬时传送。
D844H	接收了异常的帧。 • 不支持的转换前协议 • 不支持的帧类型 • 应用帧头可变部 • 应用帧头HDS • 应用帧头RTP • 无需响应的读取类指令	应在瞬时请求源中修改请求数据之后再次执行。
D902H	在线测试数据不正确。	• 应在在线测试启动源的站中确认数据之后再次执行。 • 进行上述处理后仍异常的情况下，请向当地三菱电机代理店咨询。
D903H	在通信测试执行中再次执行了测试。	应在通信测试完成之后再次执行。
D905H	通信测试发生了通信监视时间超时。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态并进行处理之后再次执行。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。
D906H	通信测试发生了发送完成等待超时。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态并进行处理之后再次执行。 • 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。
D909H	瞬时传送的帧头信息有错误。	应在瞬时请求源中修改帧头信息之后再次执行。
D90AH	在通信测试执行中再次执行了测试。	应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态并进行处理之后再次执行。
D90BH	在网络中进行通信的站数超出了规格范围。	• 应通过工程工具的CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断，确认网络状态后进行处理。 • 1个网络中的设备站超过了最大连接站数(最大连接台数)的情况下，应调整为最大连接站数(最大连接台数)及以下。应注意未设置站号的扩展模块(例：多轴伺服放大器)虽然不算作1站，但是会被算作1台。此外，应注意最大连接站数(最大连接台数)因机型而异。
D90CH	通信测试的通信目标的指定有错误。	• 应确认通信测试的“通信目标设置”之后再次执行。 • 请勿对本站执行“通信测试”。应将“通信目标设置”设置为本站以外。
D912H	瞬时传送的发送失败。	• 降低瞬时传送的使用频率后再次执行。 • 应确认电缆及交换式集线器的连接有无异常。
D913H	检测出网络模块异常。	请向当地三菱电机代理店咨询。
D914H		
D915H		
D916H		
D919H	通信测试对象站没有响应。	• 应重新审核通信测试对象站的IP地址。 • 应重新审核与通信测试对象站在同一网络中的主站中，是否正确设置了网络配置设置。 • “通信方式”为“IP地址”时，无法对与连接站(本站)不同网络的站执行“通信测试”。应执行连接目标指定画面的“通信测试”。

错误代码	异常内容和原因	处理方法
DA00H	检测出网络模块异常。	请向当地三菱电机代理店咨询。
DA10H		
DA11H		
DA12H		
DA13H		
DA14H		
DA15H		
DA16H		
DA17H		
DA19H		
DB00H	指定了121站或其以上的站号。	应确认站号。
DC00H	设定值有错误。	应在修改设定值后再次执行写入。
DC01H	未能正常执行设定值写入。	应再次执行写入。请向当地三菱电机代理店咨询。

89 事件一览

控制器从各模块中采集模块检测出的错误、对模块执行的操作以及网络上发生的错误等信息，并保存到数据存储器或SD存储卡中。(☞ 2045页 事件履历功能)
发生了事件的情况下，可以通过工程工具读取事件代码及检测出的事件内容等。

要点

关于各模块中发生的事件，请参阅各模块的手册。

89.1 一览表的阅读方法

一览表的阅读方法如下所示。

项目	内容
事件代码	显示事件的识别编号。
事件类别	显示事件类别。
事件分类	显示事件分类。
检测出的事件	显示检测出的事件内容。
详细信息1～5	显示检测出的事件的详细内容。

详细信息

详细信息1～5的详细内容如下所示。

详细信息	项目	内容
详细信息1	操作源信息	显示操作源相关的以下信息。 • 连接端口(以太网、USB的连接信息) • I/O No. • 网络No. • 站号 • IP地址 • 用户名
	时间同步信息	显示时间同步的相关信息。
	通信状态	显示超过连接监视定时器的连接的相关信息。
	时间同步/宗机信息	显示由宗机进行的时间同步的相关信息。
	本站信息	显示本站网络的相关信息。
	事件履历文件信息	显示事件履历文件相关信息。
	对象模块信息	显示对象模块的相关信息(I/O No.)。
	夏令时状态	显示夏令时的状态(开始/结束)。
	插件名信息	显示插件的相关信息。
	MCFB启动・停止信息	显示运动控制FB相关信息。
	驱动器・文件信息	显示驱动器名、文件名相关信息。
	驱动器模块位置信息	显示驱动器模块位置的相关信息。
	当前位置恢复信息	显示当前位置恢复信息的相关信息。
	SLMP请求目标信息	显示在SLMP响应帧中放弃时的SLMP请求目标的相关信息。
	轴错误	显示轴错误的相关信息。
	参数信息	显示参数信息的相关信息。
	周期信息	显示周期信息的相关信息。
	详细代码信息	显示伺服系统记录器或插件的相关信息。
	CPU内部异常信息	显示启动时固件完整性检查功能的相关信息。
	恢复时固件更新信息	显示经由SD存储卡进行固件恢复的相关信息。

详细信息	项目	内容
详细信息1	iQ Sensor Solution对应备份/还原信息	显示iQ Sensor Solution对应备份/还原的信息(操作、对象机型、执行单位、对象模块、对象文件夹编号设置、执行总数、正常完成数、异常完成数、对象文件夹编号)。
	iQ Sensor Solution对应备份/还原执行信息	显示iQ Sensor Solution对应备份/还原的执行信息(结果、错误分类、错误代码)。
	iQ Sensor Solution对应备份/还原使用权信息	显示iQ Sensor Solution对应备份/还原的使用权信息(使用权No.、操作)。
	网络设置更改信息	显示网络设置更改的相关信息。
详细信息2	通信速度及通信模式	显示通信速度及通信模式相关信息。
	宗机MAC地址信息	显示宗机MAC地址的相关信息。
	各事件分类保存限制对象	显示事件履历保存限制的对象分类的信息。
	对象站信息	显示对象站的相关信息。
	CC-Link IE TSN设备IP地址信息	显示CC-Link IE TSN设备(连接/切断)的相关信息。
	参数异常内容	显示接收参数的相关信息。
	数据链接停止原因	显示数据链接停止原因的相关信息。
	环路回送发生	显示环路回送的相关信息。
	设备站参数自动设置信息	显示设备站参数自动设置的相关信息。
	异常帧信息	显示异常帧的相关信息。
	对象站MAC地址信息	显示对象站MAC地址的相关信息。
	断开的IP地址信息	显示断开的IP地址相关信息。
	限制的IP地址信息	显示频带限制设置中限制对象IP地址的相关信息。
	切断的系统用连接	显示系统用连接监视定时器的相关信息。
	用户认证信息	显示用户认证的相关信息。
	登录/注销信息	显示登录/注销的相关信息。
	用户名	显示用户认证时所使用的用户名的相关信息。
	操作对象信息	显示操作对象相关信息(I/O No.)。
	固件更新信息	显示经由工程工具进行固件更新的相关信息(更新前后的固件版本、执行了更新的模块等)。
	iQ Sensor Solution对应备份/还原设备信息	显示iQ Sensor Solution对应备份/还原的对象设备的信息(站号、站副ID编号、IP地址)。
	时钟信息(更改前)	显示更改前的时钟相关信息。
	远程操作类别信息	显示远程操作类别相关信息。
	复制源驱动器・文件信息	显示驱动器名、文件名的相关信息。
	设置・更改信息	显示网络设置更改的相关信息。
	软元件名信息	显示软元件名的信息。
	软元件名信息(用户指定)	显示软元件名的信息。
	标签名信息	显示标签名的信息。
	标签名信息(用户指定)	显示标签名的信息。
	参数更改发生原因	显示参数更改发生原因的相关信息。
	其他站CPU动作状态	显示其他CPU动作状态的相关信息。
	软元件/标签清除信息	显示软元件、标签的清除信息。
	插件信息	显示插件信息。
	固件更新信息	显示经由工程工具更新固件时使用的文件的信息、错误原因的详细信息。
详细信息3	时钟信息(更改后)	显示更改后的时钟相关信息。
	复制目标驱动器・文件信息	显示驱动器名、文件名相关信息。
	写入值	显示写入值。
	点数	显示点数。
	接收失败的PTP帧的类型	显示时间同步的相关信息。
详细信息4	软元件名信息(访问目标)	显示实际上访问过的软元件名、地址的相关信息。
详细信息5	访问目标位No.	显示对象的位No.。

89.2 系统(00000H～03FFFH)

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00100	信息	链接	通过安装外部设备上连接的网络电缆等进行了链接。	操作源信息 通信速度及通信模式
00110	信息	TCP连接的通信开始/结束	通过TCP连接开始了与外部设备的通信。或者通过TCP连接与外部设备的通信已结束。	操作源信息 通信状态
00120	信息	FTP连接开始/切断	开始了来自于外部设备的FTP连接。或者，切断了来自于外部设备的FTP连接。	操作源信息 通信状态
00140	信息	通过SNTP服务器进行的时间同步失败	没有来自于SNTP服务器的响应，通过时间同步功能进行的时间设置失败。	操作源信息
00141	信息	对CPU功能部的时间设置失败	对CPU功能部的时间设置失败。	时间同步信息
00400	信息	电源ON/RESET解除	进行了电源ON或RESET解除。	—
00406	信息	设备站时间同步完成	设备站的时间同步完成。	本站信息 CC-Link IE TSN设备IP地址信息
00407	信息	宗机选择(CC-Link IE TSN设备)	选择了CC-Link IE TSN设备作为宗机。	本站信息 宗机MAC地址信息
00408	信息	宗机选择(通用设备)	选择了通用设备作为宗机。	本站信息 宗机MAC地址信息
00409	信息	本站时间同步完成	本站时间同步完成。	本站信息 宗机MAC地址信息
00410	信息	引导运行	根据引导功能进行了引导运行。	—
00412	信息	固件诊断完成	固件的诊断完成。	—
00413	信息	固件诊断异常完成	固件的诊断异常完成。	CPU内部异常信息
00420	信息	生成事件履历文件	生成了事件履历文件。	事件履历文件信息
00421	信息	事件履历保存限制	限制了通过模块进行的事件履历的保存。	对象模块信息 各事件分类保存限制对象 (仅在详细信息1为控制器(3E00H)时，存储详细信息2。)
00450	信息	夏令时的开始/结束	开始了夏令时。或者，结束了夏令时。	夏令时状态
00460	信息	软元件/标签的初始化	电源由OFF→ON时或由STOP(PAUSE)→RUN时，执行了下述操作。 • 全部转换后：标签的清零与初始值的设置 • 软元件/标签清除后：软元件/标签初始值的设置	—
00461	信息	标签分配信息的写入失败	由于下述某种原因，标签分配信息的写入失败。 • 对禁止软元件分配的全局标签分配了软元件。 • 对禁止锁存设置的标签设置了锁存。	标签名信息
00470	信息	通过RUN中写入更改执行程序	通过RUN中写入更改了执行程序。	操作源信息
00480	信息	与OPC UA客户端的连接开始/切断	与OPC UA客户端的连接已开始。或与OPC UA客户端的连接已切断。	操作源信息 通信状态
00500	信息	(本站)加入网络	本站加入了网络。	本站信息
00501	信息	(其他站)加入网络	其他站加入了网络。	对象站信息
00502	信息	全站加入网络	全站加入了网络。	—
00510	信息	(本站)数据链接重新开始(循环传送开始)	重新开始了本站数据链接。	—
00511	信息	(其他站)数据链接重新开始(循环传送开始)	重新开始了其他站数据链接。	对象站信息
00512	信息	全站数据链接正常化(全站循环传送开始)	在全站中数据链接恢复了正常状态。	—
00535	信息	(其他站)保留站启用设置指示执行	在其他站中进行了保留站启用设置。	对象站信息
006FF	信息	插件个别事件	在插件中发生了事件。	插件名信息 详细代码信息 根据插件任意显示
007EA	信息	事件履历清除	进行了事件履历清除。	—
007ED	信息	速度倍率修调“0”	将速度倍率修调设置为“0”。	轴No信息
007EF	信息	跟踪暂时无效中解除	已解除跟踪的暂时无效。	轴No信息
007F0	信息	MCFB启动(管理系统)	进行了运动控制FB的启动。	MCFB启动・停止信息

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
007F1	信息	MCFB启动(动作系统)	进行了运动控制FB的启动或连续启动。	MCFB启动・停止信息
007F2	信息	MCFB启动(常规FB)	进行了运动控制FB的启动或连续启动。	MCFB启动・停止信息
007F3	信息	MCFB停止	运动控制FB由于停止原因而停止。	MCFB启动・停止信息
007F5	信息	SW行程限位禁用时启动	在通过软件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.SwStrokeLimit_Override)禁用软件行程限位时进行了启动。	轴No信息
007F6	信息	HW行程限位禁用时启动	在通过硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)禁用硬件行程限位时进行了启动。	轴No信息
007F7	信息	紧急停止检测	紧急停止信号变为了检测状态。	轴No信息
007F8	信息	生成事件履历文件	生成了事件履历文件。	—
007F9	信息	原点回归请求清除	原点回归请求清除变为ON。	轴No信息
007FA	信息	当前位置更改	执行了当前位置更改。	轴No信息
007FB	信息	跟踪暂时无效中	跟踪切换为暂时无效。	轴No信息
007FC	信息	跟踪无效中的伺服ON	从伺服OFF中的跟踪禁用状态进行了伺服ON。	驱动器模块位置信息
007FD	信息	当前位置恢复完成	当前位置恢复已完成。	当前位置恢复信息
007FE	信息	原点回归请求OFF→ON	・在驱动器侧检测出绝对位置丢失。(仅实驱动轴)(详细代码：0001H) ・检测出控制器内的绝对位置数据异常。(详细代码：0001H) ・更改了轴类型。(详细代码：0002H) ・对象数据的Polarity(607Eh)b7：position polarity被更改(详细代码：0003H) ・检测出驱动器及电机编码器的更改(详细代码：0004H) ・启动了机械原点回归。(详细代码：0005H) ・更改了轴的驱动器单位转换(分子/分母)。(详细代码：0006H) ・系统启动后，从未执行机械原点回归。或执行了当前位置恢复。(详细代码：0007H) ・连接虚拟轴时连接了与上次原点确立时不同的连接驱动器。(详细代码：0008H) ・更改了编码器环形计数器上限值/下限值(编码器分辨率)。(详细代码：0009H) ・对象数据的Home offset(607Ch)被更改。(详细代码：000AH) ・使用了MELSERVO以外的驱动器模块时，对绝对位置丢失/恢复请求设置了“2：绝对位置丢失状态下执行当前值恢复”。(详细代码：000BH)	轴No信息
007FF	信息	插件个别事件	在插件中发生了事件。	插件名信息 详细代码信息 根据插件任意显示
00800	警告	链接宕机	由于外部设备上连接的网络电缆的拆卸等，导致链接宕机。	操作源信息 通信速度及通信模式
00901	警告	数据长度异常	发送接收数据长度超出允许范围。	操作源信息
00902	警告	初始处理异常	在初始处理未完成的状态下执行了套接字通信或固定缓冲通信。	操作源信息
00903	警告	指定IP地址异常	在Unpassive以外对象设备的IP地址中指定了广播地址。	操作源信息
00904	警告	套接字通信失败	套接字通信的报文发送失败。	操作源信息
00905	警告	打开未执行	・与对象设备的连接未完成打开处理。 ・与对象设备的连接已关闭。	操作源信息
00906	警告	生存确认错误	在响应监视定时器值及以内，无法进行对象设备的生存确认。	操作源信息
00907	警告	分割报文接收超时错误	・在响应监视定时器值及以内，无法接收全部的数据。 ・未能接收数据长度的数据。 ・在响应监视定时器值及以内，无法接收通过TCP/IP标签分割的剩余报文。	操作源信息
00909	警告	TCP指定端口号异常	设置了打开的连接中正在使用的端口号。(TCP/IP的情况下)	操作源信息
0090A	警告	UDP指定端口号异常	设置了打开的连接中正在使用的端口号。(UDP/IP的情况下)	操作源信息
00C00	警告	(本站)脱离网络	本站从网络脱离。	本站信息
00C01	警告	(其他站)脱离网络	其他站从网络脱离。	对象站信息
00C02	警告	其他站访问异常响应	・访问其他站时，从其他站返回了异常响应。 ・受到其他站的访问时，对其他站回复了异常响应。	对象站信息

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00C10	警告	(本站)数据链接停止(循环传送停止)	停止了本站数据链接。	本站信息 数据链接停止原因
00C11	警告	(其他站)数据链接停止(循环传送停止)	停止了其他站数据链接。	对象站信息
00C21	警告	(其他站)发生错误	其他站中发生了错误。	对象站信息
00C40	警告	设备站参数自动设置中断	从设备站接收了异常响应，并中断了设备站参数自动设置处理。关于设备站响应代码的详细内容，请参阅所使用的设备站的手册。	设备站参数自动设置信息
00C41	警告	设备站参数自动设置参数更新中断	从设备站接收了异常响应，并中断了设备站参数自动设置的参数更新处理。关于设备站响应代码的详细内容，请参阅所使用的设备站的手册。	设备站参数自动设置信息
00C42	警告	设备站参数自动设置 系统异常	设备站参数自动设置执行中发生了异常。	本站信息
00C43	警告	设备站参数自动设置 发送超时	进行设备站参数自动设置的通信时发送超时。	本站信息
00C44	警告	设备站参数自动设置 接收超时	进行设备站参数自动设置的通信时接收超时。	本站信息
00C46	警告	设备站参数自动设置 SLMP发送异常	进行设备站参数自动设置的SLMP发送时发生了异常。	本站信息
00C47	警告	设备站参数自动设置 访问异常	设备站参数自动设置时，至可编程控制器功能的访问失败。	本站信息
00C48	警告	设备站参数自动设置 无对象站参数	设备站参数自动设置时，对象设备站参数文件未存储在控制器中。此外，设备站参数的写入目标与存储卡参数的设置不同。	设备站参数自动设置信息
00C54	警告	初始化失败	控制通信开始时的初始化处理中发生了通信异常。	操作源信息 异常帧信息
00C55	警告	请求放弃	由于请求较多而无法处理，因此放弃了请求。	操作源信息 对象站信息
00C56	警告	响应超时	因对象设备没有响应而发生了超时。	操作源信息 对象站信息
00C57	警告	响应放弃	在响应超时后，从对象设备接收了响应数据。	操作源信息 对象站信息
00C58	警告	SLMP响应帧放弃	由于下述某种原因，放弃了接收的SLMP响应帧。 • 接收的SLMP响应帧的请求源为未知。 • 由于监视超时等接收的SLMP响应帧返回了错误响应。 • 因SLMP的通信负荷过高，而无法传送接收的SLMP响应帧。	SLMP请求目标信息
00C59	警告	指定端口号异常	对象设备对未打开的端口号执行了请求。	操作源信息 对象站信息
00C5A	警告	指定IP地址异常	主站“基本设置”的“网络配置设置”中设备站“IP地址”的设置有错误，并在此状态下对该设备执行了发送。	操作源信息 对象站信息
00C5B	警告	连接建立失败	打开处理中，未能建立连接。	操作源信息 对象站信息
00C5C	警告	TCP连接超时	TCP/IP的通信中，未从对象设备返回ACK。	操作源信息 对象站信息
00C5D	警告	发送处理执行不可	• 接收缓冲区/发送缓冲区不足。对象设备的窗口大小不足。 • 对象设备的窗口大小不足。	操作源信息 对象站信息
00C5E	警告	通过UDP/IP进行的发送失败	由于下述某种原因，导致通过UDP/IP的发送未能正常执行。 • 对象设备发生了异常。 • 交换式集线器、电缆发生了异常。 • 线路混乱。	操作源信息 对象站信息
00C5F	警告	通过TCP/IP进行的发送失败	由于下述某种原因，导致通过TCP/IP的发送未能正常执行。 • 对象设备发生了异常。 • 交换式集线器、电缆发生了异常。 • 线路混乱。	操作源信息 对象站信息
00C60	警告	对象设备IP地址获取失败	无法从网络No.、站号获取接收IP地址。	操作源信息 对象站信息
00C63	警告	宗机切换(CC-Link IE TSN设备)	由于原本作为宗机的设备不存在，因此选择了CC-Link IE TSN设备作为新的宗机。	本站信息 宗机MAC地址信息
00C64	警告	宗机切换(通用设备)	由于原本作为宗机的设备不存在，因此选择了通用设备作为新的宗机。	本站信息 宗机MAC地址信息
00C65	警告	时间同步的接收处理失败	时间同步的接收处理失败。	对象站MAC地址信息 接收失败的PTP帧的类型
00C70	警告	CANopen初始化失败	CANopen的初始化处理中发生了通信异常。	操作源信息

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00C71	警告	初始化失败(主站与设备站的参数不一致)	控制通信开始时的初始化处理中检测出主站的参数与设备站的参数不一致。	操作源信息 异常帧信息
00C72	警告	时间管理轮询方式下的最大响应时间不一致	检测出时间管理轮询方式下的最大响应时间不一致。应将工程工具与设备站更新为最新版本。	CC-Link IE TSN设备IP地址信息
00C80	警告	检测出不支持CC-Link IE TSN协议版本2.0的设备站	检测出不支持CC-Link IE TSN协议版本2.0的设备站。	本站信息
00C81	警告	CC-Link IE TSN Class设置不一致	检测出主站的参数与设备站的CC-Link IE TSN Class不一致。	CC-Link IE TSN设备IP地址信息
00D00	警告	绝对位置数据不正确警告	绝对位置数据由于下述原因在恢复当前位置时处于不正确状态 (1)轴类型被更改。 (2)绝对位置数据丢失。 (3)备份时原点回归请求处于TRUE状态。 (4)更改了轴的驱动器单位转换(分子/分母)。 (5)启动了机械原点回归，但未正常完成。 (6)在实驱动轴的驱动侧或实编码器轴(经由驱动器模块)的刻度测量编码器中检测出绝对位置丢失。 (7)在实驱动轴连接驱动设备被更改。或者连接驱动设备的编码器分辨率被更改。 (8)在实驱动轴(经由驱动器模块)刻度测量编码器的编码器分辨率被更改。 (9)在实驱动轴使用MELSERVO以外的驱动器模块时，向绝对位置丢失/恢复请求(AxisName.Cd.PosRestoration_Request_EraseAbsPos)设置了“2：绝对位置丢失状态下执行当前值恢复”。 ■处理方法 应进行原点回归。	轴错误
00D01	警告	运行中启动警告	运行中执行了不能启动的指令。 ■处理方法 应在轴为Standstill的状态下启动。	轴错误
00D02	警告	两方向JOG指令输入警告	JogForward与JogBackward同时变为TRUE。 ■处理方法 进行设置使JogForward与JogBackward不会同时变为TRUE。	轴错误
00D03	警告	速度限制值溢出警告	更改速度/速度倍率修调系数时目标速度超过了下述值。或控制中速度超过了下述值。 ・正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)(详细代码：0001H) ・负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)(详细代码：0002H) ・速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)(详细代码：0003H) ■处理方法 进行设置使速度不超过下述值。 ・正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) ・负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative) ・速度限制值(AxesGroupName.Pr.VelocityLimit)	轴错误
00D04	警告	加速时间限制溢出警告	更改速度/加速度(加减速时间)/速度倍率修调系数/加速度倍率修调系数时加速时间超过了8400[s]。 ■处理方法 为使加速时间不超过8400[s]，对速度/加速度(加减速时间)/速度倍率修调系数/加速度倍率修调系数进行设置。	轴错误
00D05	警告	减速时间限制溢出警告	更改速度/减速度(加减速时间)/速度倍率修调系数/加速度倍率修调系数时出现下述情况。 ・减速时间超过了8400[s]。 ・用于从目标速度开始自动减速的减速时间超过了8400[s]。 ■处理方法 对速度/减速度(加减速时间)/速度倍率修调系数/加速度倍率修调系数进行如下设置。 ・进行设置使减速时间不超过8400[s]。 ・进行设置使从目标速度开始自动减速的减速时间不超过8400[s]。	轴错误

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00D06	警告	加速度限制值溢出警告	更改加速度/加速度倍率修调系数时目标加速度超过了加速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.AccelerationLimit)。 ■处理方法 进行设置使目标加速度不超过加速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.AccelerationLimit)。	轴错误
00D07	警告	减速度限制值溢出警告	更改减速度/加速度倍率修调系数或发生停止原因时目标减速度超过了减速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.DecelerationLimit)。 ■处理方法 进行设置使目标减速度不超过减速度限制值(AxisName(AxesGroupName).Pr.DecelerationLimit)。	轴错误
00D08	警告	位置指令单位不一致警告	轴组与插补轴的位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)中设置了不同的值。 ■处理方法 将轴组与插补轴的位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)设置为相同值。	轴错误
00D09	警告	超出正方向转矩限制值指定范围警告	正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)中设置了超出范围的值。 ■处理方法 在范围内设置正方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Positive)。	轴错误
00D0A	警告	超出负方向转矩限制值指定范围警告	负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)中设置了超出范围的值。 ■处理方法 在范围内设置负方向转矩限制值(AxisName.Cd.TorqueLimit_Negative)。	轴错误
00D0B	警告	超出速度倍率修调系数范围警告	速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.VelocityOverride)的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.VelocityOverride)。	轴错误
00D0C	警告	超出加速度倍率修调系数范围警告	加速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.AccelerationOverride)的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置加速度倍率修调系数(AxisName(AxesGroupName).Cd.AccelerationOverride)。	轴错误
00D0D	警告	超出Position/Distance设置范围警告	Position/Distance中设置了超出范围的值。 ■处理方法 在范围内设置Position/Distance。	轴错误
00D0F	警告	超出速度范围警告	Velocity的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置Velocity。	轴错误
00D10	警告	越程警告	由于下述原因之一，对指令输出速度的减速距离不足，因此目标位置越程。 ・控制中的目标位置更改 ・控制中的加减速度、加减速时间更改 ・多重启动的切换 ■处理方法 为避免越程，对Velocity、Position/Distance、Deceleration进行设置。	轴错误
00D11	警告	多重启动速度模式指定不一致警告	控制中的FB与多重启动的FB的VelocityMode不同。 ■处理方法 将控制中的FB与多重启动的FB的VelocityMode设置为相同。	轴错误

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00D12	警告	转矩限制值溢出警告	・将Torque更改为了大于正方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Positive)的值。(详细代码：0001H) ・将Torque更改为了大于负方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Negative)的值。(详细代码：0002H) ■处理方法 进行设置使Torque不超过下述值。 ・正方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Positive) ・负方向转矩限制值(AxisName.Md.TorqueLimit_Negative)	轴错误
00D13	警告	滤波器累计值溢出警告	滤波器累计值超出了定位范围。 ■处理方法 应降低Master的速度。	轴错误
00D15	警告	当前位置更改执行不可警告	当前位置更改时发生了异常。 ■处理方法 ・重新修改MC_SetPosition的设置。 ・轴状态为Standstill时执行。	轴错误
00D16	警告	超出转矩设置范围警告	Torque的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置Torque。	轴错误
00D17	警告	超出加速度范围警告	Acceleration的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置Acceleration。	轴错误
00D18	警告	超出减速度范围警告	Deceleration的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置Deceleration。	轴错误
00D19	警告	超出加减速时间范围警告	Acceleration的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置Acceleration。	轴错误
00D1B	警告	超出限制速度范围警告	LimitVelocity的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置LimitVelocity。	轴错误
00D1C	警告	超出转矩正方向斜坡范围警告	TorquePositiveRamp的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置TorquePositiveRamp。	轴错误
00D1D	警告	超出转矩负方向斜坡范围警告	TorqueNegativeRamp的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置TorqueNegativeRamp。	轴错误
00D1E	警告	速度指令单位不一致警告	与控制中的FB的速度指令单位不同。 ■处理方法 将轴组与插补轴的速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)设置为相同值。	轴错误
00D1F	警告	驱动器报警	驱动器中发生了报警。 ■处理方法 应通过驱动器模块错误代码(AxisName.Md.DriverErrorID)确认错误内容并进行处理。 关于驱动器模块错误代码(AxisName.Md.DriverErrorID)的详细内容，请参阅各驱动器的手册。	轴错误
00D20	警告	方向反转时的速度限制值溢出警告	方向反转时，从速度0的状态进行再加速时目标速度超过了移动方向的速度限制值。 ❶正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive)(详细代码：0001H)❷负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)(详细代码：0002H) 进行设置使方向反转后的目标速度不超过下述速度限制值。 ❶正方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Positive) ❷负方向速度限制值(AxisName.Pr.VelocityLimit_Negative)	轴错误
00D22	警告	缓冲FB数溢出启动警告	超过了多重启动时可缓冲的FB的最大数。 ■处理方法 进行多重启动使缓冲FB数不超过可缓冲的FB的最大数。	轴错误

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00D23	警告	未连接轴转矩限制值更改警告	对未连接轴请求了更改转矩限制值。 ■处理方法 应对已连接的轴请求转矩限制值更改。	轴错误
00D24	警告	超出各轴信号的滤波器时间设置范围警告	在FilterTime中设置了超出范围的值。 ■处理方法 在FilterTime中设置范围内的值。	轴No信息 参数异常内容
00D2D	警告	超出位置指令单位范围警告	位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置位置指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Position)。	轴错误
00D2E	警告	超出速度指令单位范围警告	速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)的设置超出了范围。 ■处理方法 在范围内设置速度指令单位(AxisName(AxesGroupName).Pr.Unit_Velocity)。	轴错误
00D2F	警告	超出运算周期换算速度范围警告	对Velocity进行了运算周期换算后的速度超出了范围。 ■处理方法 为使执行运算周期换算后的速度在范围内，对Velocity进行设置。	轴错误
00D30	警告	超出停止时减速度范围警告	停止原因发生时停止时减速度((AxisName(AxesGroupName).Pr.StopMode_Deceleration)或(MotionSystem.Pr.StopMode_AllDeceleration))中设置了超出范围的值。 ■处理方法 在范围内设置停止时减速度((AxisName(AxesGroupName).Pr.StopMode_Deceleration)或(MotionSystem.Pr.StopMode_AllDeceleration))。	轴错误
00D31	警告	控制模式切换不可警告	控制模式切换请求时，处于无法切换的控制中。 ■处理方法 应在控制模式可切换的控制中请求切换。	轴错误
00D32	警告	方向反转时的加速时间溢出警告	方向反转时，从速度0的状态进行再加速时加速时间超过了8400[s]。 ■处理方法 进行设置使方向反转后的加速时间不超过8400[s]。	轴错误
00D33	警告	FB切换时的减速时间溢出警告	FB切换时减速时间超过了8400[s]。 ■处理方法 为使减速时间不超过8400[s]，对速度、减速度、Jerk进行设置。	轴错误
00D34	警告	超出速度范围时固定警告	速度倍率修调后的速度低于速度下限值。 ■处理方法 进行设置使速度倍率修调后的速度处于范围内。	轴错误
00D35	警告	超出加速度范围时固定警告	・加速度倍率修调后的加速度超出了范围。 ・指定加减速时间恒定方式时，从Acceleration计算出的加速度超出了范围。 ■处理方法 ・进行设置使加速度倍率修调后的加速度处于范围内。 ・指定加减速时间恒定方式时，进行设置使得从Acceleration计算出的加速度处于范围内。	轴错误
00D36	警告	超出减速度范围时固定警告	加速度倍率修调后的减速度超出了范围。 ■处理方法 进行设置使加速度倍率修调后的减速度处于范围内。	轴错误
00D37	警告	超出加减速时间范围时固定警告	加速度倍率修调后的加减速时间超出了范围。 ■处理方法 进行设置使加速度倍率修调后的加减速时间处于范围内。	轴错误
00D38	警告	超出运算周期换算加速度范围警告	由于对Acceleration进行了运算周期换算的加速度较小，因此指令当前速度的误差有可能会变大。 ■处理方法 ・为增大运算周期换算后的加速度，对Acceleration进行设置。 ・增大运算周期。	轴错误

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00D39	警告	超出运算周期换算减速度范围警告	由于对Deceleration进行了运算周期换算的减速度较小，因此指令当前速度的误差有可能会变大。 ■处理方法 ・为增大运算周期换算后的减速度，对Deceleration进行设置。 ・增大运算周期。	轴错误
00D3A	警告	超出运算周期换算Jerk范围警告	由于对Jerk进行了运算周期换算的Jerk较小，因此指令当前速度或指令当前加速度的误差有可能会变大。 ■处理方法 ・为增大运算周期换算后的Jerk，对Jerk进行设置。 ・增大运算周期。	轴错误
00D3B	警告	Jerk加减速不可警告	由于对Jerk进行了运算周期换算的Jerk为0，因此不作为Jerk加减速执行动作。 ■处理方法 ・为增大运算周期换算后的Jerk，对Jerk进行设置。 ・增大运算周期。	轴错误
00D3E	警告	高级同步控制运算上溢警告	高级同步控制的各模块的运算发生了上溢。 [输入轴] ・数据源的移动量发生了上溢。(详细代码：0001H) ・平滑补偿时移动量发生了上溢。(详细代码：0002H) ・相位补偿时的移动量发生了上溢。(详细代码：0003H) ・相位补偿量发生了上溢。(详细代码：0004H) ・移动方向限制量累计值发生了上溢。(详细代码：0005H) [输出轴] ・相位补偿时输出轴的移动量发生了上溢。(详细代码：0100H) ■处理方法 ・应降低输入轴的速度。 ・重新修改时间常数的设定值以确保平滑级数变小，或增大运算周期的设定值。 ・缩短相位补偿超前时间。 ・确认移动方向限制设置的允许方向。(设置可能相反) ・确认输入轴是否有与允许方向相反的大幅移动动作。	轴错误
00D3F	警告	超出高级同步控制变量范围警告	高级同步控制中参数或控制数据超出了范围。 ■处理方法 在对象变量中设置范围内的值。	轴错误
00D40	警告	高级同步控制恢复不正确警告	绝对位置数据由于下述原因当前位置恢复时处于不正确状态。 ・轴连接前后高级同步控制的输入轴及输出轴的对象轴不同。(详细代码：0001H) ・备份数据的文件版本不同。(详细代码：0002H) ■处理方法 在轴连接前后将输入轴/输出轴的对象轴及轴标签ID设置为相同的值。	轴错误
00D44	警告	无凸轮表警告	CamTableID中指定的凸轮表不存在。 ■处理方法 使用MC_CamTableSelect将凸轮数据展开到展开区域。	轴错误
00D45	警告	高级同步控制凸轮1周期长不可更改警告	高级同步控制中，通过行程比数据的凸轮数据使用了0以外的凸轮数据开始位置开始的运算配置文件时，更改了1周期长。 ■处理方法 将凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)设置为0。	轴错误

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00D46	警告	高级同步控制运算配置文件设置不正确警告	运算配置文件的下述设置为在高级同步控制中无法使用的值。 ・配置文件数据类型不正确(详细代码：0001H) ・运算配置文件格式不正确(详细代码：0002H) ・不是重复动作(详细代码：0003H) ・主轴(输入)绝对坐标不是相对坐标(详细代码：0004H) ・从轴(输出)绝对坐标不是相对坐标(详细代码：0005H) ・开始位置为0以外的值(详细代码：0006H) ・初始行程为0以外的值(详细代码：0007H) ・凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)中设置的值大于或等于分辨率(详细代码：0008H) ・其他FB正在操作对象运算配置文件(详细代码：0009H) ■处理方法 ・将配置文件数据类型设置为“1：凸轮数据”(详细代码：0001H) ・将运算配置文件格式设置为“0：直线插补”、“1：对区间分别指定”、“2：样条插补”中的任意一个(详细代码：0002H) ・将重复动作设置为“1：重复动作”(详细代码：0003H) ・在主轴(输入)绝对坐标中设置“0：相对坐标”(详细代码：0004H) ・在从轴(输出)绝对坐标中设置“0：相对坐标”(详细代码：0005H) ・在开始位置中设置“0”(详细代码：0006H) ・在初始行程中设置“0”(详细代码：0007H) ・将凸轮开始点(AdvOutputName.Pr.Cam.StartingPoint)设置为小于分辨率的值(详细代码：0008H) ・结束正在操作对象运算配置文件的FB(详细代码：0009H)	轴错误
00D47	警告	插件获取失败警告	运行所需的插件获取失败。 ■处理方法 确认详细信息，安装并启用显示的插件apk。	轴错误
00D48	警告	运算配置文件控制配置文件ID设置不正确警告	多轴定位数据运行控制过程中，从运行模式为连续轨迹的定位数据切换到了M代码输出状态下的下一个定位数据。 ■处理方法 在运行模式为连续轨迹的定位数据中不设置M代码。或在切换前执行M代码复位。	轴错误
00D49	警告	超出同步控制变量范围警告	同步控制中的参数或控制数据中设置了超出范围的值。 ・超出主轴偏置范围 (详细代码：0001H) ・超出从轴偏置范围 (详细代码：0002H) ・超出主轴系数范围 (详细代码：0003H) ・超出从轴系数范围 (详细代码：0004H) ・超出凸轮表ID范围 (详细代码：0005H) ■处理方法 在对象变量中设置范围内的值。	轴错误
00D4A	警告	速度偏置功能组合不支持警告	对速度偏置值不为0.0的轴启动了将Jerk设置为0.0以外的值的运行。 ■处理方法 将Jerk设置为0.0。	轴错误
00D4B	警告	速度偏置值不足警告	更改指定速度或速度倍率修调系数时，指定了目标速度为0.0以外的值且小于下述参数中设置的速度偏置值的速度。 ・单轴运行时：指定轴的轴参数 ・直线插补运行时(合成速度)：指定轴组的轴组参数 ・直线插补运行时(基准轴速度)：基准轴的轴参数 ・直线插补运行时(长轴速度)：长轴的轴参数 ・圆弧插补运行时：指定轴组的轴组参数 ■处理方法 重新修改速度倍率修调系数及指定速度，使目标速度不低于速度偏置值。	轴错误
00D4C	警告	MELSERVO以外的驱动器模块连接设置不正确警告	在分配了MELSERVO以外的驱动器模块的轴的绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)中设置了“-1：从连接设备获取”。 ■处理方法 根据驱动器模块的设置将绝对位置管理设置(AxisName.PrConst.PosRestoration_AbsPosEnable)设置为“0：不使用绝对位置系统”或“1：使用绝对位置系统”。	轴错误
00D4D	警告	方向选择超出范围警告	控制中对Direction设置了超出范围的值。 ■处理方法 将Direction设置为范围内的值。	轴错误

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
00EFE	警告	位置数据履历更新不可警告	・位置数据履历更新时检测出异常。 ・插件MotionEventHist存储器容量不足。 ■处理方法 ・删除不需要的文件，确保空余容量。 ・将对象驱动器格式化。 ・删除位置数据履历文件。 ・应重新修改插件MotionEventHist的存储器容量。	驱动器・文件信息
00F05	警告	事件滤波器设置失败警告	插件MotionEventHist存储器容量不足。 ■处理方法 应重新修改插件MotionEventHist的存储器容量。	驱动器・文件信息
00F07	警告	事件履历参数不正确警告	运动控制事件履历文件的保存容量设置中设置了超出范围的值。 ■处理方法 ・在范围内设置运动控制事件履历文件的保存容量设置。 ・事件履历的保存目标为数据存储器时，将运动控制事件的保存容量设置设为小于AddonSystem.PrConst.MT_MotionEventHist.BackupRamSizeMax的值。	参数信息
00F08	警告	周期溢出警告	运算处理及其他恒定周期处理在设置的周期内未完成。 ■处理方法 ・应将通信周期间隔设置更改为更大的值。 ・应更改轴的控制运算周期，并分散处理负荷。 ・对于优先度高于“网络通信周期同步中断”的程序，应更改其优先度或执行间隔，或者重新修改处理内容。	周期信息
00F0B	警告	最大设置轴数溢出警告	有超出最大控制轴数的轴的设置。 ■处理方法 进行设置使设置轴数不超过最大控制轴数。	轴No信息
00F0F	警告	超出系统信号的滤波器时间设置范围警告	FilterTime中设置了超出范围的值。 ■处理方法 在FilterTime中设置范围内的值。	参数信息
00F18	警告	高级同步控制备份存储器不足警告	备份对象输入轴及输出轴的备份所需的容量超过了AddonSystem.PrConst.MT_MotionControl_AdvancedSync。 ■处理方法 重新修改AddonSystem.PrConst.MT_MotionControl_AdvancedSync的设置。	—
00F19	警告	程序警告	FB的执行中由于下述原因发生了异常。 ・TrackOptions.OnCompensation超出范围(详细代码：0001H) ・TrackOptions.OffCompensation超出范围(详细代码：0002H) ・TrackOptions.Hysteresis超出范围(详细代码：0003H) ・Switches超出范围(详细代码：0004H) ■处理方法 ・在范围内设置TrackOptions.OnCompensation。 ・在范围内设置TrackOptions.OffCompensatione。 ・在范围内设置TrackOptions.Hysteresis。 ・在范围内设置Switches。	详细代码信息
00F2F	警告	插件个别警告	在插件中发生了警告。 ■处理方法 在插件的手册中确认详细代码对应的内容。	插件名信息 详细代码信息 取决于插件

89.3 安全性(10000H～1FFFFH)

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
10300	信息	来自于IP过滤器设置中设置为禁止访问的IP地址的访问受理	受理了来自于IP过滤器设置中设置为禁止访问的IP地址的访问。	操作源信息 断开的IP地址信息
10301	信息	访问限制(超过频带)	来自频带限制设置中限制对象IP地址的访问超过了频带，因此限制了其访问。	操作源信息 限制的IP地址信息
10310	信息	连接切断(超过连接监视定时器)	时间超过了连接监视定时器的设定值但仍未进行通信，因此切断了连接。	通信状态
10311	信息	系统用连接切断(超过连接监视定时器)	时间超过了系统用连接监视定时器的设定值但仍未进行通信，因此切断了系统用连接。	通信状态 切断的系统用连接
10600	信息	用户认证功能启用/禁用	将用户认证功能置为了启用或禁用。	操作源信息 用户认证信息
10601	信息	登录成功	用户认证功能的登录成功。	操作源信息 登录/注销信息
10602	信息	登录失败	用户认证功能的登录失败。	操作源信息 登录/注销信息
10603	信息	注销成功	用户认证功能的注销成功。	操作源信息 登录/注销信息
10604	信息	注销失败	用户认证功能的注销失败。	操作源信息 登录/注销信息
10605	信息	自动注销	根据用户认证功能，系统自动将用户置为了注销状态。	操作源信息 登录/注销信息
10606	信息	用户管理信息更新	对用户管理信息进行了登录、更改、删除等更新操作。	操作源信息
10607	信息	用户管理信息登录(Administrators)	对用户管理信息进行了管理员(Administrators)的登录。	操作源信息
1060B	信息	口令更改	更改了用户认证功能的口令。	操作源信息
10611	信息	用户组管理信息更新	对用户组管理信息进行了登录、更改、删除等更新操作。	操作源信息
10711	信息	来自于未允许用户组的访问受理	受理了来自于用户认证功能中未允许用户组的操作。	操作源信息
10720	信息	锁定	通过用户认证功能执行了锁定。	操作源信息 用户名
10721	信息	锁定解除	进行了用户认证功能的锁定解除。	操作源信息 用户名
10722	信息	口令使用期限初始化	通过用户认证功能对口令的使用期限进行了初始化。	操作源信息 用户名
10730	信息	用户认证设置更新	进行了用户认证设置的更改操作。	操作源信息
10800	信息	TLS连接的通信开始/结束	已开始通过TLS连接与外部设备通信。或者已结束通过TLS连接与外部设备通信。	操作源信息 通信状态
10801	信息	DTLS连接的通信开始/结束	已开始通过DTLS连接与外部设备通信。或者已结束通过DTLS连接与外部设备通信。	操作源信息 通信状态
10802	信息	证书的创建	创建了加密通信中使用的证书。	操作源信息 驱动器・文件信息
10803	信息	证书在90天内过期	证书的使用期限剩余天数不超过90天。	驱动器・文件信息
10804	信息	访问限制(超过频带)	来自频带限制设置中限制对象IP地址的访问超过了频带，因此限制了其访问。	操作源信息 限制的IP地址信息
18200	警告	控制器的全部信息初始化	进行了控制器的全部信息初始化。	操作源信息 删除方法

89.4 操作(20000H～2FFFFH)

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
20100	信息	错误解除	进行了错误解除。	操作源信息 操作对象信息
20200	信息	事件履历清除	进行了事件履历清除。	操作源信息 驱动器・文件信息
20210	信息	扫描时间清除	进行了扫描时间清除。	操作源信息
20300	信息	SD存储卡使用允许	置为允许使用SD存储卡状态。	—
20301	信息	SD存储卡强制停止	通过SD存储卡强制使用停止功能，将SD存储卡置为了可拆卸(禁止使用)状态。	—
20414	信息	通过工程工具更新固件成功	通过工程工具进行的模块固件更新成功。	操作源信息 固件更新信息 固件更新执行信息
20415	信息	通过工程工具更新固件失败	通过工程工具进行的模块固件更新失败。	操作源信息 固件更新信息 固件更新执行信息
20416	信息	通过SD存储卡恢复固件成功	通过SD存储卡进行的固件恢复成功。	恢复时固件更新信息
20440	信息	插件安装	通过工程工具安装了插件。	操作源信息 插件名信息
20441	信息	插件卸载	通过工程工具卸载了插件。	操作源信息 插件名信息
20442	信息	插件启用	通过工程工具启用了插件。	操作源信息 插件名信息
20443	信息	插件禁用	通过工程工具禁用了插件。	操作源信息 插件名信息
20445	信息	插件个别事件	在插件中发生了事件。	插件名信息 详细代码信息
20500	信息	控制器的备份成功	进行控制器的备份，并成功。	控制器的备份/还原信息 控制器的备份/还原文件夹信息 操作源信息
20501	信息	控制器的备份失败	进行控制器的备份，但失败。	控制器的备份/还原信息 控制器的备份/还原文件夹信息 操作源信息
20502	信息	控制器的还原成功	进行控制器的还原，并成功。	控制器的备份/还原信息
20510	信息	不可进行控制器的备份设置	无法进行备份功能的设置。	控制器的备份/还原信息
20511	信息	控制器的备份设置成功	备份功能设置成功。	控制器的备份/还原信息 控制器的备份/还原文件夹信息 操作源信息
20512	信息	控制器的还原设置成功	还原功能设置成功。	控制器的备份/还原信息 控制器的备份/还原文件夹信息 操作源信息
20520	信息	不可进行控制器的备份请求	由于正在执行功能，因此没有受理备份功能的执行请求。	控制器的备份/还原信息
20522	信息	发生还原设置的锁定	还原设置时的口令输入连续错误次数超过规定次数，因此发生了锁定。	控制器的备份/还原信息
20600	信息	iQ Sensor Solution对应备份成功	进行iQ Sensor Solution对应备份，并成功。	iQ Sensor Solution对应备份/还原执行信息 iQ Sensor Solution对应备份/还原设备信息
20601	信息	iQ Sensor Solution对应备份失败	进行iQ Sensor Solution对应备份，并失败。	iQ Sensor Solution对应备份/还原执行信息 iQ Sensor Solution对应备份/还原设备信息
20602	信息	iQ Sensor Solution对应还原成功	进行iQ Sensor Solution对应还原，并成功。	iQ Sensor Solution对应备份/还原执行信息 iQ Sensor Solution对应备份/还原设备信息

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
20603	信息	iQ Sensor Solution对应还原失败	进行iQ Sensor Solution对应还原，并失败。	iQ Sensor Solution对应备份/还原执行信息 iQ Sensor Solution对应备份/还原设备信息
20610	信息	iQ Sensor Solution对应备份开始/中止/结束	开始/中止/结束了iQ Sensor Solution对应备份。	iQ Sensor Solution对应备份/还原信息
20611	信息	iQ Sensor Solution对应还原开始/中止/结束	开始/中止/结束了iQ Sensor Solution对应还原。	iQ Sensor Solution对应备份/还原信息
20620	信息	使用权获取/解除	获取/解除了iQ Sensor Solution对应备份/还原的使用权。	iQ Sensor Solution对应备份/还原使用权信息
20630	信息	网络设置的写入成功	通过网络设置更改功能将IP地址、子网掩码、默认网关写入至网络设置存储区域时，写入成功。	网络设置更改信息
20631	信息	网络设置的写入失败	通过网络设置更改功能将IP地址、子网掩码、默认网关写入至网络设置存储区域时，写入失败。	网络设置更改信息
20632	信息	网络设置的清除成功	通过网络设置更改功能清除网络设置存储区域的IP地址、子网掩码、默认网关时，清除成功。	网络设置更改信息
20633	信息	网络设置的清除失败	通过网络设置更改功能清除网络设置存储区域的IP地址、子网掩码、默认网关时，清除失败。	网络设置更改信息
24000	信息	时钟设置	进行了时钟设置。	操作源信息 时钟信息(更改前) 时钟信息(更改后)
24001	信息	远程操作请求受理	受理了远程操作请求(RUN/STOP/PAUSE)。	操作源信息 远程操作类别信息
24010	信息	性能监视功能最大值清除	清除了性能监视功能的最大值。	操作源信息
24020	信息	OPC UA服务器的启动成功	进行OPC UA服务器的启动，并成功。	操作源信息
24021	信息	OPC UA服务器的启动失败	进行OPC UA服务器的启动，但失败。	操作源信息
24022	信息	OPC UA服务器的停止成功	进行OPC UA服务器的停止，并成功。	操作源信息
24023	信息	OPC UA服务器的停止失败	进行OPC UA服务器的停止，但失败。	操作源信息
24100	信息	动作状态的更改(RUN)	将动作状态更改为RUN。	—
24101	信息	动作状态的更改(STOP)	将动作状态更改为了STOP。	—
24102	信息	动作状态的更改(PAUSE)	将动作状态更改为了PAUSE。	—
24200	信息	文件夹/文件的新建、文件的写入*1	・新建了文件夹。 ・进行了文件夹的新建、文件的写入。	操作源信息 驱动器・文件信息
24201	信息	文件的复制*1	复制了文件。	操作源信息 复制源驱动器・文件信息 复制目标驱动器・文件信息
24202	信息	文件夹名/文件名的更改*1	更改了文件夹名或文件名。	操作源信息 复制源驱动器・文件信息 复制目标驱动器・文件信息
24203	信息	程序存储器的更新开始	开始了程序存储器的更新。	操作源信息 驱动器・文件信息
24204	信息	程序存储器的更新结束	结束了程序存储器的更新。	操作源信息 驱动器・文件信息
24205	信息	程序存储器的更新失败	程序存储器的更新失败。	操作源信息 驱动器・文件信息
24A00	信息	字单位软元件写入(1点)	进行了至字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24A01	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标) 访问目标位No.
24A10	信息	位单位软元件写入(1点)	进行了至位单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24A11	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标) 访问目标位No.

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
24A20	信息	双字单位软元件写入(1点)	进行了至双字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24A21	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标) 访问目标位No.
24A40	信息	字单位软元件写入(n点)	进行了至字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 点数 写入值
24A50	信息	位单位软元件写入(n点)	进行了至位单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 点数 写入值
24B00	信息	字单位软元件写入(1点)	进行了至字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24B01	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标) 访问目标位No.
24B10	信息	位单位软元件写入(1点)	进行了至位单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24B11	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标) 访问目标位No.
24B20	信息	双字单位软元件写入(1点)	进行了至双字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24B21	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标) 访问目标位No.
24B30	信息	四字单位软元件写入(1点)	进行了至四字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 写入值
24B31	信息			操作源信息 软元件名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标)
24B40	信息	字单位软元件写入(n点)	进行了至字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 点数 写入值
24B50	信息	位单位软元件写入(n点)	进行了至位单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 点数 写入值
24B60	信息	双字单位软元件写入(n点)	进行了至双字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 点数 写入值
24B70	信息	四字单位软元件写入(n点)	进行了至四字单位软元件的写入。	操作源信息 软元件名信息 点数 写入值

事件代码	事件分类	检测出的事件	内容	详细信息
24C00	信息	字单位标签写入(1点)	进行了至字单位标签的写入。	操作源信息 标签名信息 写入值
24C01	信息			操作源信息 标签名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标)
24C10	信息	位单位标签写入(1点)	进行了至位单位标签的写入。	操作源信息 标签名信息 写入值
24C11	信息			操作源信息 标签名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标)
24C20	信息	双字单位标签写入(1点)	进行了至双字单位标签的写入。	操作源信息 标签名信息 写入值
24C21	信息			操作源信息 标签名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标)
24C30	信息	四字单位标签写入(1点)	进行了至四字单位标签的写入。	操作源信息 标签名信息 写入值
24C31	信息			操作源信息 标签名信息(用户指定) 写入值 软元件名信息(访问目标)
24C40	信息	字单位标签写入(n点)	进行了至字单位标签的写入。	操作源信息 标签名信息 点数 写入值
24C41	信息			操作源信息 标签名信息(用户指定) 点数 写入值 软元件名信息(访问目标)
24F10	信息	程序监视文件的写入	进行了程序监视文件的写入。	操作源信息 程序监视文件写入信息
2A200	警告	存储器的初始化*1	进行了存储器的初始化。	操作源信息 驱动器・文件信息
2A201	警告	软元件/标签的清零	进行了软元件/标签的清零。	操作源信息 软元件/标签清除信息
2A202	警告	文件夹/文件的删除*1	进行了文件夹或文件的删除。	操作源信息 驱动器・文件信息

*1 关于文件写入及文件删除等文件相关事件的对象文件，请参阅下述章节。
☞2055页 文件操作的保存

90 响应代码(SDO Abort Code)

发送接收使用了PDO映射及瞬时传送功能的对象数据异常时的响应代码如下所示。

SDO Abort Code	内容	处理内容
0601 0000h	对不支持的对象进行了访问。	重新审核Index、Sub Index。
0601 0001h	对只写的对象进行了读取访问。	
0601 0002h	对只读的对象进行了写入访问。	
0602 0000h	对未被对象字典定义的对象进行了访问。	
0604 0041h	对未被允许PDO映射的对象进行了映射。	重新审核PDO映射的数据。
0604 0042h	PDO映射的数据数与数据长度的合计超过了应用程序等中定义的值。	
0607 0010h	访问过的对象的数据容量与请求时指定的数据容量不一致。	重新审核对象容量的指定值。
0607 0012h		
0607 0013h		
0609 0011h	指定了不存在的Sub Index。	重新审核Index、Sub Index。
0609 0030h	设置了无效的参数值。	重新审核数据值。
0609 0031h	设置了大于参数范围的值。	
0609 0032h	设置了小于参数范围的值。	
0800 0020h	应用程序无法传送或存储数据。	确认对象设备的状态。

备忘录

91 FTP服务器功能的Reply一览

FTP服务器功能发送至FTP客户端的响应(Reply)的一览如下所示。

代码	信息	处理内容
150	Accepted data connection	—
150	Connecting to port [数值]	—
200	PORT command successful	—
200	Idle time set to [数值] seconds	—
200	XDBG command succeeded, debug level is now [数值]	—
200	Zzz…	—
200	TYPE is now 8-bit binary	—
200	TYPE is now ASCII	—
200	Data protection level set to "[字符串]"	—
200	Protection level [字符串] not understood. Fallback to "[字符串]"	—
200	Ready to proceed	—
200	Command successful.	—
200	200 Path-delimiter is OFF / 200 Path-delimiter is ON	—
200	S OK	—
200	F OK	—
200	OK, UTF-8 enabled	—
202	Please tell me who you are	—
211	End.	—
213	End.	—
213	Command execution failure.	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应在重新修改目录名后，输入正确的目录名。
214	[字符串] is an alias for [字符串].	—
214	The following aliases are available :	—
214	The following commands are recognized. (* =>'s not implemented)	—
214	Help End.	—
214	HELP指令的响应结果 (信息根据指令而有所不同)	—
220	This server supports FXP transfers	—
220	Local time is now [数值]:[数值]. Server port: [数值].	—
220	Only anonymous FTP is allowed here	—
220	You will be disconnected after [数值] mseconds of inactivity."	—
220	This is a private system - No anonymous login	应重新修改用户名。
220	Active mode is disabled	—
221	Goodbye. You uploaded [数值] and downloaded [数值] kbytes.	—
221	Logout.	—
226	Since you see this ABOR must've succeeded	—
226	Out of memory during globbing of [字符串]	—
226	Read error during globbing of [字符串]	—
226	Nothing left to download	—
226	Transfer aborted	—
226	Output truncated to [数值] matches	—
226	[数值] matches total	—
226	File successfully transferred	—
226	Transfer complete.	—
226	Options: [字符串]	—
226	Command execution failure.	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应在重新修改目录名后，输入正确的目录名。
227	Entering Passive Mode ([数值],[数值],[数值],[数值],[数值],[数值])	—
229	Extended Passive mode OK (|||[数值]|)	—

代码	信息	处理内容
230	Anonymous user logged in	应重新修改用户名。
230	Any password will work	—
230	OK. Current directory is [字符串]	—
230	OK. Current restricted directory is [字符串]	—
234	AUTH TLS OK.	—
250	OK. Current directory is [字符串]	—
250	Deleted [字符串]	—
250	End.	—
250	The directory was successfully removed	—
250	File successfully renamed or moved	—
250	Changed attribute is [字符串].	—
250	Current attribute is [字符串].	—
257	[字符串] is your current location	—
257	The directory was successfully created	—
331	Any password will work	—
331	Password required.	—
331	Any password will work	—
350	Restarting at [数值]. But we're in ASCII mode	—
350	Restarting at [数值]	—
350	RNFR accepted - file exists, ready for destination	—
400	Logout.	—
421	Timeout	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
421	Timeout - try typing a little faster next time	• 应在重新登录后再次执行指令。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
421	Line too long	• 应在重新修改指令后，输入支持的指令。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
421	Timeout (no operation for [数值] seconds)	• 应重新修改指令输入监视定时器的设置。 • 应在重新登录后执行指令。
421	Timeout (no new data for [数值] seconds)	• 应重新修改指令输入监视定时器的设置。 • 应在重新登录后执行指令。
421	We can't do that in the current session	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unable to set up secure anonymous FTP	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Sorry, but I can't trust you	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Home directory not available - aborting	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unable to set up a secure chroot() jail	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Can't change directory to [字符串]	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Path too long	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unable to identify the local socket	应重新修改FTP服务器的设置。
421	The connection couldn't be accepted	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Sorry, but that file doesn't exist	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Please run pure-ftpd within a super-server (like tcpserver)	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Configuration error	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Missing virtual users file name	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal value for throttling	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal trusted gid for chroot	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal user limit	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Invalid LDAP configuration file	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal load limit	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal ports range	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal 'ls' limits	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal forced IP for passive connections	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal upload/download ratio	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal uid limit	应重新修改FTP服务器的设置。

代码	信息	处理内容
421	Unknown run-time option	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Missing LDAPBaseDN in the LDAP configuration file	应重新修改FTP服务器的设置。
421	[数值] users (the maximum) are already logged in, sorry	应确认是否已从其他FTP客户端连接。
421	Invalid umask	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Too many connections ([数值]) from this IP	应确认是否已从其他FTP客户端连接。
421	Out of memory	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Illegal trusted IP address	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unknown logging format	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Invalid SQL configuration file	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Missing server in the SQL configuration file	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Invalid quota	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unknown authentication method	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unable to read the indexed puredb file (or old format detected) - Try pure-pw mkdb	应重新修改FTP服务器的设置。
421	I can't accept more than [数值] connections as the same user	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Sorry, cleartext sessions and weak ciphers are not accepted on this server.[换行] Please reconnect using TLS security mechanisms.	应重新修改FTP客户端的加密通信设置。
421	Invalid LDAPAuthMethod in the configuration file. Should be 'bind' or 'password'.	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Invalid argument: "[字符串]"	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Interprocess communication transmission error.	• 应重新修改响应监视定时器的设置。 • 应在重新登录后执行指令。
421	setsockopt	应重新修改FTP服务器的设置。
421	chdir [字符串]	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Unable to switch capabilities	应重新修改FTP服务器的设置。
421	Accepted data connection	—
421	Could not open data connection to port [数值]	• 应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。 • 应在重新审核网络环境后，再次执行对象指令。
421	Connecting to port [数值]	—
421	Timeout (no new data for [数值] mseconds)	• 应重新修改指令输入监视定时器的设置。 • 应在重新登录后执行指令。
425	Can't create the data socket	应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。
425	You cannot use PASV on IPv6 connections. Use EPSV instead.	应将FTP客户端的IP地址设为IPv4。
425	Unable to open a passive connection	应关闭以太网功能的其他连接。
425	All reserved TCP ports are busy	应关闭以太网功能的其他连接。
425	Unable to identify the local data socket	应关闭以太网功能的其他连接。
425	Sorry, invalid address given	应重新修改FTP客户端的IP地址。
425	Please use an IPv6-conformant client with EPSV support	应将FTP客户端的IP地址设为IPv4。
425	No data connection	应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。
425	Could not open data connection to port [数值]	• 应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。 • 应在重新审核网络环境后，再次执行对象指令。
426	ABORT	• 应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。 • 应重新审核对象文件是否错误。 • 应在重新审核网络环境后，再次执行对象指令。
426	Transfer aborted	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
427	[字符串] Command Error.	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
427	427 [字符串] Command Error	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
428	[字符串] The specified file cannot be operated.	• 应确认指定的文件・目录名中未包含无法使用的字符。 • 应确认是可对存储目标驱动器进行操作的文件扩展名。 • 应设为STOP状态。 • 应重新修改文件名・文件夹名的长度。 • 应重新修改文件路径的长度。 • 应重新修改文件路径名。 • 使用了用户认证功能的情况下，应确认是可由登录中的用户进行操作的文件。 • 应确认是可通过FTP服务器功能进行操作的驱动器。

代码	信息	处理内容
429	[字符串] File Locked.	应确认工程工具、SLMP等外部设备中指定的文件未被打开。
451	Can't find file size	• 应指定存在的文件。 • 应稍等片刻之后再次执行指令。
451	Transfer aborted	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应确认驱动器的空余容量。 • 应确认文件属性不是只读。
451	Error during read from data connection	应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。
451	Couldn't get the local time	应指定存在的文件。
451	Rename/move failure	• 应确认存储源的文件存在。 • 应重新修改存储源・存储目标的文件名。
451	System protected.	• 应设为STOP状态。 • 应允许RUN中写入。 • 应重新审核是否为在用户认证功能启用时无法使用的指令。 • 应重新修改FTP客户端侧的操作步骤。
451	remap	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
451	seek	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
451	ftruncate	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
451	Error during write to file	• 应确认写入目标的空余容量。空余容量不足时，应删除文件，增加介质的空余容量。 • 应在重新审核网络环境后，再次执行对象指令。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
451	fcntl(F_SETFL, O_NONBLOCK)	应重新修改FTP服务器的设置。
451	gettimeofday()	应重新修改FTP服务器的设置。
452	Error during write to file	• 应确认写入目标的空余容量。空余容量不足时，应删除文件，增加介质的空余容量。 • 应在重新审核网络环境后，再次执行对象指令。 • 应重新修改FTP服务器的设置。
500	This security scheme is not implemented	应在重新修改指令后，输入支持的指令。
500	[字符串] Missing argument (也包括字符不能输入至[字符串]的情况)	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
500	is an unknown extension	应在重新修改指令后，输入支持的指令。
500	Unknown command	• 应在重新修改指令后，输入支持的指令。 • 如果正在传送文件，则应在文件传送完成后再次执行指令。
500	I won't open a connection to [字符串] (only to [字符串])	应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。
500	Command not understood.	应在重新修改指令后，输入支持的指令。
501	Syntax error in IP address	应重新修改FTP客户端侧的网络设置。
501	No file name	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	No directory name	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	No restart point	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	[字符串] Missing argument (也包括字符不能输入至[字符串]的情况)	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	Garbage found after value	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	Value too large	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	Invalid permissions	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	Sorry, but I won't connect to ports < 1024	应重新修改FTP客户端侧的数据连接端口。
501	Can't find file size	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应稍等片刻之后再次执行指令。
501	Can't get a time stamp	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应重新修改文件名的指定内容。
501	Active mode is disabled	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	501 File, directory not present or syntax error.	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
501	TYPE is now 8-bit binary	—
501	TYPE is now ASCII	—
502	Unknown command	• 应在重新修改指令后，输入支持的指令。 • 如果正在传送文件，则应在文件传送完成后再次执行指令。
502	Configuration error	应重新修改FTP服务器的设置参数。

代码	信息	处理内容
502	Unknown alias [字符串].	应在重新修改指令后，输入支持的指令。
502	Unknown command [字符串].	应在重新修改指令后，输入支持的指令。
503	[字符串] Missing argument (也包括字符不能输入至[字符串]的情况)	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
503	Need RNFR before RNTO	应重新修改FTP客户端侧的指令发送顺序。
503	ASCII resume is unsafe, please delete the file first	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应在删除已有的文件后再次执行指令。
503	PROT must be preceded by a successful PBSZ command	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	Unknown command	• 应在重新修改指令后，输入支持的指令。 • 如果正在传送文件，则应在文件传送完成后再次执行指令。
504	Reply marker must be 0 in ASCII mode	应在重新修改指令后，输入支持的指令。
504	Only 8-bit bytes are supported, we're not 10 years ago	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	Unknown TYPE	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	Only F(ile) is supported	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	Please use S(tream) mode	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	Parameter not accepted, not implemented.	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	Parameter not accepted, not implemented.	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
504	TYPE is now 8-bit binary	—
504	TYPE is now ASCII	—
520	Unable to open a passive connection	应确认FTP服务器的控制端口是否受到防火墙的限制。
520	Active mode is disabled	应重新修改FTP服务器的设置。
521	Data connection cannot be opened with this PROT setting.	应重新修改FTP客户端的加密通信设置及指令名。
522	Only IPv4 and IPv6 are supported (1,2)	应重新修改FTP客户端侧的网络设置。
522	Only IPv4 is supported (1)	应重新修改FTP客户端侧的网络设置。
530	Line too long	应在重新修改口令后，输入正确的口令。
530	You aren't logged in	应在登录后再次执行指令。
530	You're already logged in	应在重新登录后执行指令。
530	We can't do that in the current session	应在重新登录后执行指令。
530	Sorry, but I can't trust you	应在重新登录后执行指令。
530	Please tell me who you are	应在重新登录后执行指令。
530	Please tell me who you are	应在重新登录后执行指令。
530	This is a private system - No anonymous login	应重新修改用户名。
530	Login authentication failed	• 应重新修改用户名及口令。 • 用户认证功能启用时，应确认FTP服务器的参数设置(用户认证使用有无)为“使用”。 • 用户认证功能禁用时，应确认FTP服务器的参数设置(用户认证使用有无)为“不使用”。 • 用户认证功能启用时，应确认指定用户的口令未过期或未被锁定。 • 用户认证功能启用时，应确认用户认证功能的设置项目(认证对象的路径设置)中以太网端口为“认证”。 • 应确认iQ Sensor Solution对应备份/还原功能未处于执行中。 • 用户认证功能启用时进行了全部信息初始化的情况下，应在重新设置用户认证功能及FTP服务器功能或重启控制器后再进行重试。 • 用户认证功能启用时执行了用户信息写入的情况下，应在写入完成后执行重试。
530	Not logged in.	• 应在登录后执行重试。 • 应重新修改FTP客户端侧的操作步骤。
530	This is a private system - No anonymous login	应在重新登录后执行指令。
534	TLS: Cipher too weak	应重新修改FTP客户端的加密通信设置。
535	The server certificate has expired or error detected.\n Please confirm server certificate.	• 应确认MX控制器本身的服务器证书在使用期限内。 • 应重新创建MX控制器本身的服务器证书，并在重启后执行重试。
550	No file name	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
550	No directory name	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
550	You must respect a [数值]:[数值] (UL/DL) ratio	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Can't change directory to [字符串]	应确认指定的目录存在。
550	Anonymous users are not allowed to move/rename files	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。

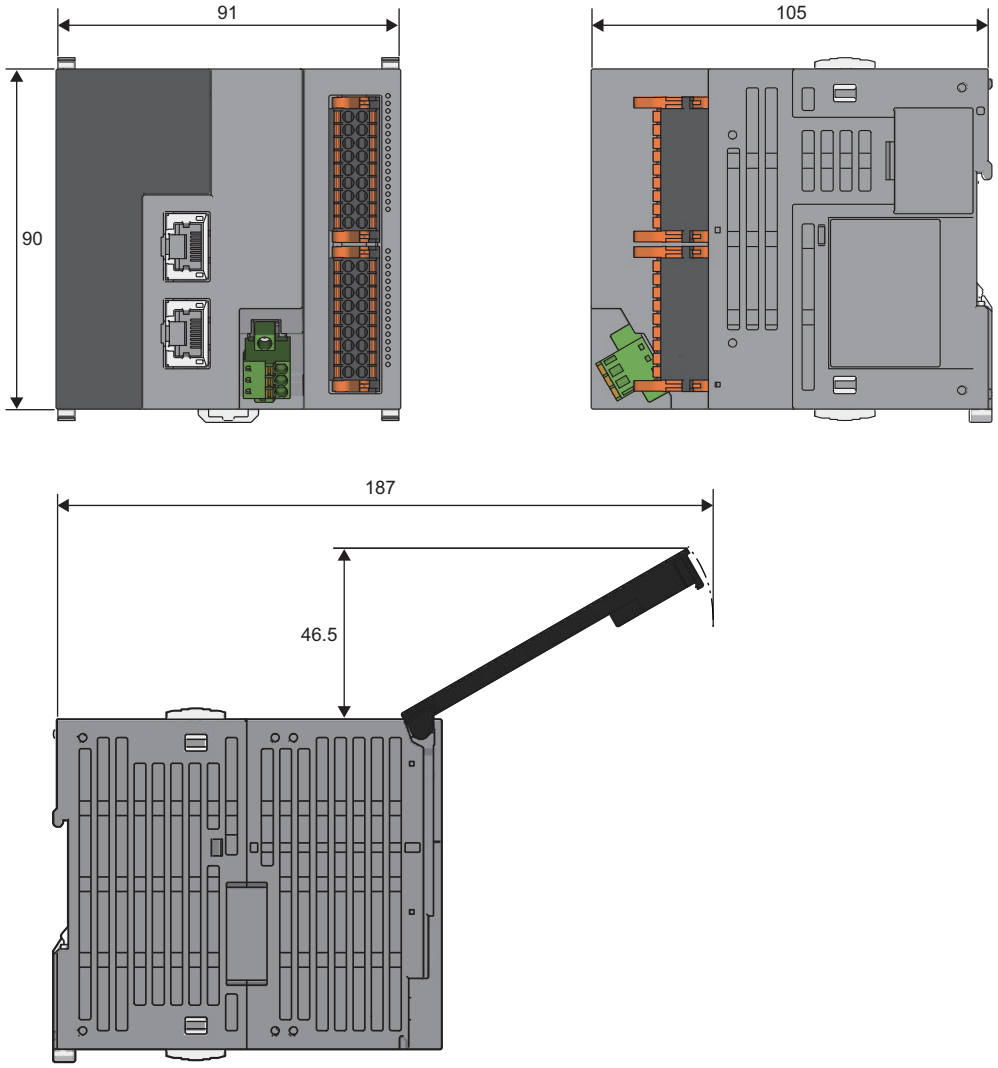
代码	信息	处理内容
550	Anonymous users can not change perms	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Could not change perms on [字符串]	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Anonymous users may not overwrite existing files	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Could not delete [字符串]	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。 • 应确认文件属性不是只读。
550	The load was [数值] when you connected. We do not allow downloads[换行] by anonymous users when the load is that high. Uploads are always[换行] allowed.	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Can't open [字符串]	• 应指定存在的文件。 • 应稍等片刻之后再次执行指令。
550	Can't check for file existence	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	I can only retrieve regular files	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	This file has been uploaded by an anonymous user. It has not[换行] yet been approved for downloading by the site administrators.	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Sorry, but the upload/download ratio is [数值]:[数值] .[换行] You currently uploaded [数值] Kb and downloaded [数值] Kb.[换行] Please upload some goodies and try leeching later.	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Can't create directory	• 应确认存储目标中不存在同名文件夹。 • 应重新修改存储目标驱动器的容量。 • 应重新修改目录创建目标的路径。
550	Can't remove directory	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认存在指定的文件夹。 • 应确认文件夹中不存在文件。 • 应确认指定驱动器是可进行目录操作的驱动器。 • 应确认写入目标的空余容量。空余容量不足时，应删除文件，增加介质的空余容量。 • 应重新修改FTP服务器的设置。 • 应重新修改指定路径的内容。(应确认对象路径为目录。)
550	Sorry, but that file doesn't exist	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
550	Rename/move failure	• 应确认存储源的文件存在。 • 应重新修改存储源・存储目标的文件名。
550	Command execution failure.	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应在重新修改目录名后，输入正确的目录名。
550	Can't change directory to [字符串]	应确认指定的目录存在。
550	550 File not found.	应重新修改文件名的指定内容。
550	Options: [字符串]	—
550	Is Directory.	应确认指定路径不是目录。
552	Transfer aborted	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
552	Disk full - please upload later	应确认写入目标的空余容量。空余容量不足时，应删除文件，增加介质的空余容量。
553	Can't open that file	应指定存在的文件。
553	Can't check for file existence	应指定存在的文件。
553	Prohibited file name: [字符串]	应重新修改文件名的指定内容。
553	Can't get a time stamp	• 应在重新修改指令后，输入支持的参数。 • 应重新修改文件名的指定内容。
553	Rename/move failure	• 应确认存储源的文件存在。 • 应重新修改存储源・存储目标的文件名。
553	Invalid Delimiter Detected.	应确认指定的路径字符串的路径分隔符(“\”或“/”)是在FTP操作指令或特殊继电器・特殊寄存器中指定的字符。
553	Can't open that file: Permission denied	应确认文件属性不是只读。
554	Restart offset [数值] is too large for file size [数值].	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。

代码	信息	处理内容
554	Restart offset reset to 0	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
554	REST needs a numeric parameter	• 应稍等片刻之后再次执行指令。 • 应确认指定的文件存在。
不固定	Your bandwidth usage is restricted	应重新修改FTP服务器的设置。
不固定	This server supports FXP transfers	—
不固定	You must respect a [数值]:[数值] (UL/DL) ratio	—
不固定	FXP transfer: from [字符串] to [字符串]	—
不固定	(This probably means "Permission denied")	—
不固定	The computer is your friend. Trust the computer	—
不固定	[数值] kbytes to download	—
不固定	[数值] seconds (measured here), [数值] Mbytes per second	—
不固定	[数值] seconds (measured here), [数值] Kbytes per second	—
不固定	[数值] seconds (measured here), [数值] bytes per second	—
不固定	[数值] Mbytes free disk space	—
不固定	[数值] Kbytes free disk space	—
不固定	Aborting previous rename operation	应在重新修改指令后，输入支持的参数。
不固定	Welcome to	—
不固定	You are user number [数值] of [数值] allowed.	—
不固定	RATIOS ARE ENABLED FOR EVERYONE:	—
不固定	ANONYMOUS USERS ARE SUBJECT TO AN UL/DL RATIO:	—
不固定	to download [数值] Mb, uploading [数值] Mb of goodies is mandatory.	—
不固定	[数值] files used ([数值]%) - authorized: [数值] files	—
不固定	[数值] Kbytes used ([数值]%) - authorized: [数值] Kb	—
不固定	Quota exceeded: [[字符串]] won't be saved	应重新修改FTP服务器的设置。
不固定	IPv6 connections are also welcome on this server.	—
不固定	Warning: client is in ASCII mode - Assuming data is plain text	—
不固定	[字符串] Missing argument (也包括字符不能输入至[字符串]的情况)	应在重新修改指令后，输入支持的参数。

附录

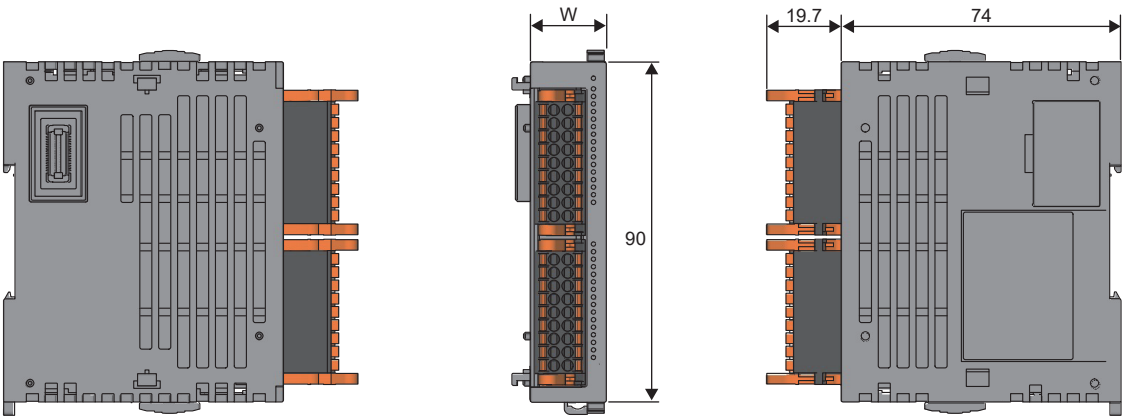
附1　外形尺寸图

控制器



(单位：mm)

I/O模块



(单位：mm)

产品名称	型号	W
输入模块	MXF100-X32	20.1mm
输出模块	MXF100-Y32N、MXF100-Y32P	20.1mm
	MXF100-Y16R	30.7mm
输入输出模块	MXF100-H32N、MXF100-H32P	20.1mm

MELSEC iQ-F

关于控制器系统中可使用的MELSEC iQ-F模块的外形尺寸，请参阅各模块的手册。

附2　制造年月的确认方法

可通过下述方法确认控制器的制造年月。

- 铭牌
- 控制器正面

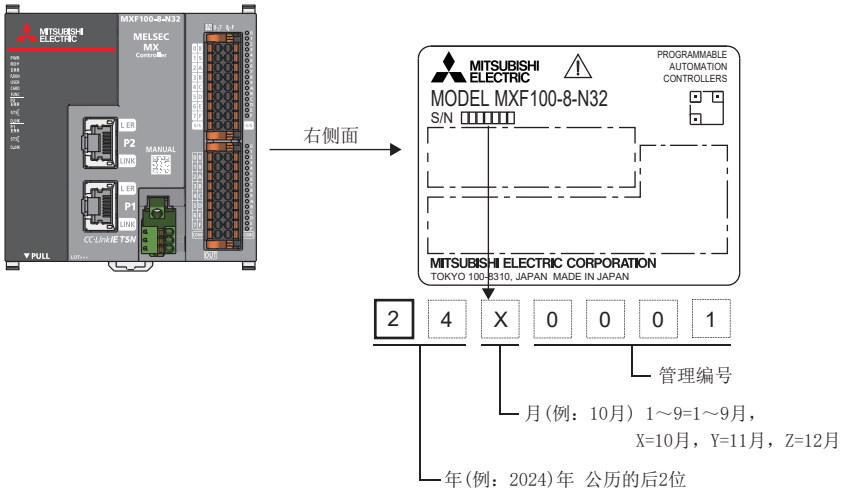
应通过铭牌确认I/O模块的制造年月。

通过铭牌确认

在铭牌的S/N中记载有号码，据此可以得知控制器及I/O模块的制造年月。

例

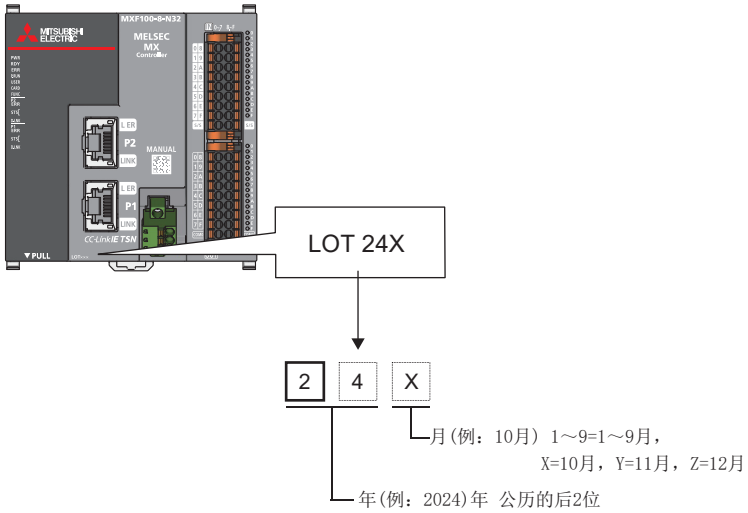
铭牌的记载示例(制造编号：24X0001)



(实际的铭牌与上述示例有部分不同。)

通过控制器正面确认

在正面(下部)的LOT中记载有号码，据此可以得知控制器的制造年月。



附3　标准

EU指令(CE标志)的支持

尽管本产品适用EU指令，但不保证使用本产品所生产的所有机械装置都能适用EU指令。
关于对EMC指令及低电压(LVD)指令的适用与否的判断，需要由机械装置生产厂家自身作出最终的判断。详细内容请向当地三菱电机代理店咨询。

EMC指令适用要求

对于以下产品，表示按照有关文献中的指示使用时，通过(以下特定规格的)直接试验及(与技术构成文件的编制有关联的)设计分析，适用电磁兼容性的欧洲指令(2014/30/EU)。

产品的适用项目

对象产品：MXF100-8-N32、MXF100-16-N32、MXF100-8-P32、MXF100-16-P32

电磁兼容性(EMC)指令	备注
EN61131-2:2007 可编程控制器 ・设备要求事项及试验	在以下的试验项目中对与本产品有关的项目进行了试验。 ■EMI ・射频辐射测量 ・传导辐射测量 ■EMS ・辐射电磁场 ・电快速瞬变脉冲群 ・静电放电 ・抗高能量浪涌 ・电压过低及中断 ・传导性射频 ・电源频率磁场

控制柜

- 控制器系统是开放型设备，必须安装在控制柜内。此时应连接(导通)控制柜与其柜门。将控制器系统安装在控制柜内，不仅可以确保安全性，还可以有效地通过控制柜屏蔽控制器系统产生的噪声。
- 在一般的工业环境下，应将控制器系统安装在有屏蔽处理的导电性控制柜内使用。
- 针对安装环境，应使用具备足够强度、防火性、屏蔽性的控制柜。
- 控制柜的安装孔直径应不超过10cm。直径大于10cm的孔有可能会泄漏电磁波。控制柜门与本体之间的缝隙会泄漏电磁波，应尽量采用无间隙结构。通过将EMI垫片直接粘贴在油漆表面并填塞在缝隙之间可以抑制电磁波的泄漏。
- 三菱电机进行的试验是通过最大41.1dB，平均19.5dB(30～1000MHz，10m法测定)的衰减特性的控制柜进行的。

■电源线的处理

DC电源的电缆长度(含I/O用电源)应不超过30m。

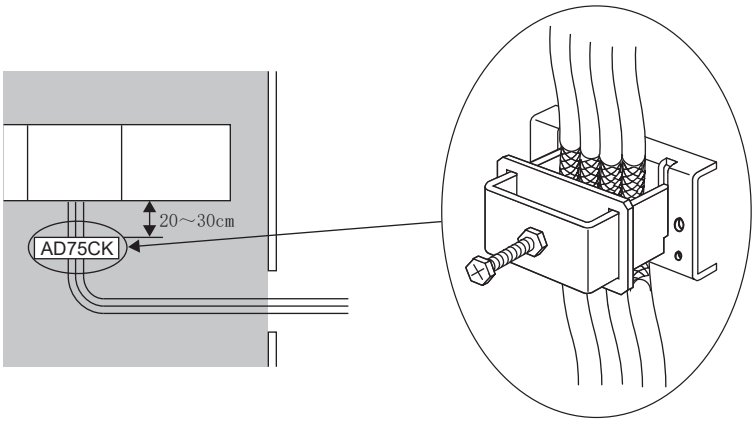
■DIN导轨的处理

DIN导轨有可能被绝缘薄膜覆盖。应通过使用导电性DIN导轨等方法，确保DIN导轨与控制器本体之间的导电性。

■电缆夹具的接地处理

输入输出信号线(包括公共端线)及通信用电缆应务必使用屏蔽电缆。未使用屏蔽电缆的情况下，或虽然使用了屏蔽电缆但接地处理不正确的情况下，抗噪声强度将无法满足标准值。

使用电缆夹具时，应如下使用AD75CK型电缆夹具(三菱电机生产)将剥去部分外皮后露出的屏蔽部分接地至控制柜。应在距模块20～30cm内的位置处进行屏蔽部分的接地。



关于AD75CK型电缆夹具的详细内容，请参阅下述说明书。

📖AD75CK-type Cable Clamping Instruction Manual

外部供应电源

外部供应电源应由安装于同一控制柜内的DC电源供应，且对FG端子进行接地。

• 三菱电机试验时使用的外部电源：PS5R-VF24(IDEC生产)

模块固有的对应

■控制器

• 应在输入电路中设置数字滤波器。(三菱电机试验时：[X00-X05]10μs，[X06及以后]10ms)

要点

关于智能功能模块及I/O模块、扩展电源模块、扩展适配器，请参阅各模块的用户手册。

符合低电压(LVD)指令的要求

对于以下的产品，表示按照有关文献中的指示使用时，通过(以下特定规格的)直接试验及(与技术构成文件的编制有关联的)设计分析，适用欧洲低电压指令(2014/35/EU)。

产品的适用项目

■产品的适用项目

对象产品：MXF100-Y16R

低电压(LVD)指令	备注
EN IEC61010-2-201、EN61010-1 测定用、控制用及试验用电气设备的安全性	在满足EN IEC61010-2-201、EN61010-1的条件下，将本产品作为部件安装在合适的控制柜中进行了试验。

注意事项

- 在继电器输出端子的相邻公共端之间，如果使用危险电压(AC30V(有效值)/AC42.4V(峰值))和小于DC/AC30V的电压，应注意避免将电压小于DC/AC30V的输出端子作为可触部处理。
- 请勿在1个端子上连接2根或以上的电线及棒型压装端子。(需要连接2根或以上的接线时，应采用在外部添加端子排等方式对应。)
- 关于施加AC30V或以上电压的接线中使用的电线及棒型压装端子，应使用带绝缘层的产品。
- 安装断路器、电路保护器等切断设备时，应遵从下述注意事项。
  - 应使用EN60947-1或者EN60947-3适用品。
  - 应配置成便于操作的状态。
  - 应标示告知该设备为本产品专用的切断设备。
- 在AC输出端子以外的外部连接端口，应使用符合EN IEC61010-2-201定义的SELV标准的外部电源。
- 在一般的工业环境下，应将控制器系统安装在有屏蔽处理的导电性控制柜内，并在已接地的状态下使用。此外，针对安装环境，应使用具备足够强度、防火性以及防护等级为IP20及以上的控制柜。

UL、cUL标准的支持

关于支持UL、cUL标准的产品

关于支持UL、cUL标准的产品，请向当地三菱电机代理店咨询。

符合UL、cUL标准的要求

符合UL、cUL的要求事项与符合EU指令(CE标志)的低电压指令的注意事项相同。

并且，在AC输出端子以外的外部连接端口，需要由SELV电路以及LIM(Limited Energy Circuit)或符合UL 1310 Class 2的电路进行供电。

欧洲电池法规

本节记载了在欧盟国家处理废弃电池，或向欧盟国家出口电池及装有电池的设备时的注意事项。

废弃时的注意事项

欧盟国家对使用完毕的电池，有专门的分类收集系统。
应在各地区的收集/回收中心正确处理使用过的电池。
在电池或装有电池的设备的包装上标注了下述标志。

(1)　(2)



(1)的标志意为在废弃电池时，需要与一般垃圾分开处理。
(1)的标志下方印刷有化学符号的情况下，表示电池中含有不低于下述数值浓度的重金属。
- Hg：水银(0.0005%)
- Cd：镉(0.002%)
- Pb：铅(0.004%)

限制事项

该标志以下述法规为基准。
(1) 欧洲电池指令(2006/66/EC)(至2025/8/18废除)
(1)(2) 欧洲电池法规(EU 2023/1542)

出口时的注意事项

向欧盟国家销售、出口电池及装有电池的设备时，有义务遵守下述规定。
- 在电池上(如不能则在手册及包装上)标注标志
- 在手册中记载标志的相关说明

■标注标志

为遵守欧洲电池法规(EU 2023/1542)，应在电池或手册及包装上标注“废弃时的注意事项”中记载的标志(1)(分类收集标志)和标志(2)(CE标志)。(要求开始：2024/8/18起*1)

*1　2024/8/18以前销售、出口至欧盟国家时，应按照欧洲新电池指令(2006/66/EC)在电池或包装上标注标志(1)(分类收集标志)。

■在手册中追加说明

2024/8/18起向欧盟国家出口装有三菱电机控制器的设备时，如果附带三菱电机控制器的手册，应附带记载了标志(1)(分类收集标志)和标志(2)(CE标志)说明的最新版手册。不附带三菱电机控制器的手册或附带的手册为未记载标志(1)(2)说明的旧版手册时，应在各设备的手册中另行记载标志(1)(2)的说明文。

要点

即使是欧洲电池指令(2006/66/EC)及欧洲电池法规(EU 2023/1542)实施前生产的电池和装有电池的设备也属于规定对象。

附4　时钟数据

控制器内部具有时钟数据，如事件履历中的日期及数据记录功能中的日期信息等，用于系统执行功能时的时间管理。

时间设置

即使控制器的电源为OFF或发生超过允许瞬停时间的停电时，通过控制器内部的大容量电容器也可继续进行时钟动作。已使用选件电池时通过电池继续动作。

关于时钟数据的保持期间，请参阅下述章节。

• 无电池(大容量电容器)时

☞268页 硬件规格

• 使用电池时

☞1923页 电池的使用寿命

时钟数据

控制器内部使用的时钟数据有以下几种。

数据名	内容
年	公历4位数(1980年～2079年)
月	1～12
日	1～31(自动判别闰年)
时	0～23(24小时制)
分	0～59
秒	0～59
星期	0：星期日，1：星期一，2：星期二，3：星期三，4：星期四，5：星期五，6：星期六
1/1000秒*1	0～999

*1　可通过S(P).DATERD指令读取。(MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

时钟数据的更改

时钟数据可通过以下方式更改。

• 通过工程工具更改的方法

• 通过SM/SD/标签更改的方法

• 通过指令更改的方法

• 通过SNTP服务器自动更改的方法(☞2180页 SNTP客户端)

要点

更改时钟数据时，其动作如下所示。

• 事件履历中将保存时钟设置(事件代码：24000H)。

■通过工程工具更改的方法

通过菜单的[时钟设置]进行。(GX Works3 操作手册)

要点

通过工程工具更改时钟数据的情况下，执行目标指定仅为“当前站指定”。

■通过SM/SD/标签更改的方法

SM210(时钟数据设置请求)由OFF→ON后，将SD210(时钟数据)～SD216(时钟数据)中存储的值写入控制器。写入完成后，SM210将由ON→OFF。SD210～SD216的值超出有效范围的情况下，SM211(时钟数据设置错误)将ON，控制器中不写入SD210～SD216的值。

■通过指令更改的方法

通过DATEWR指令将时钟数据写入控制器。(📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

■通过SNTP服务器自动更改的方法

以指定的时机从网络上连接的时间信息服务器(SNTP服务器)采集时间信息，自动进行控制器的时间设置。(☞2180页 SNTP客户端)

时钟数据的读取

时钟数据的读取方法有以下几种。

- 通过SM/SD/标签读取的方法
- 通过指令读取的方法

■通过SM/SD/标签读取的方法

将SM213(时钟数据读取请求)置为ON时将时钟数据读取到SD210～SD216中。

■通过指令读取的方法

通过DATERD(P)/S(P).DATERD指令，从控制器中读取时钟数据。(📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册)

时钟数据的运算

读取时钟数据后，可通过顺控程序进行运算。

关于时钟用指令的详细内容，请参阅下述手册。

📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

时钟数据的注意事项

时钟数据的注意事项如下所示。

■初次使用的情况下

时钟数据在出厂时未被设置，因此必须设置正确的时间。

■修改的情况下

即使对时钟数据的一部分进行修改，也应将全部数据再次写入控制器。

■时钟数据的范围

应在以下范围内写入时钟数据。

☞2178页 时间设置

此外，即使在时钟数据的范围内，将日期及时间不成立的数据写入控制器的情况下，时钟功能也不会正常动作。

例

设置了不正确的日期时控制器的动作状态

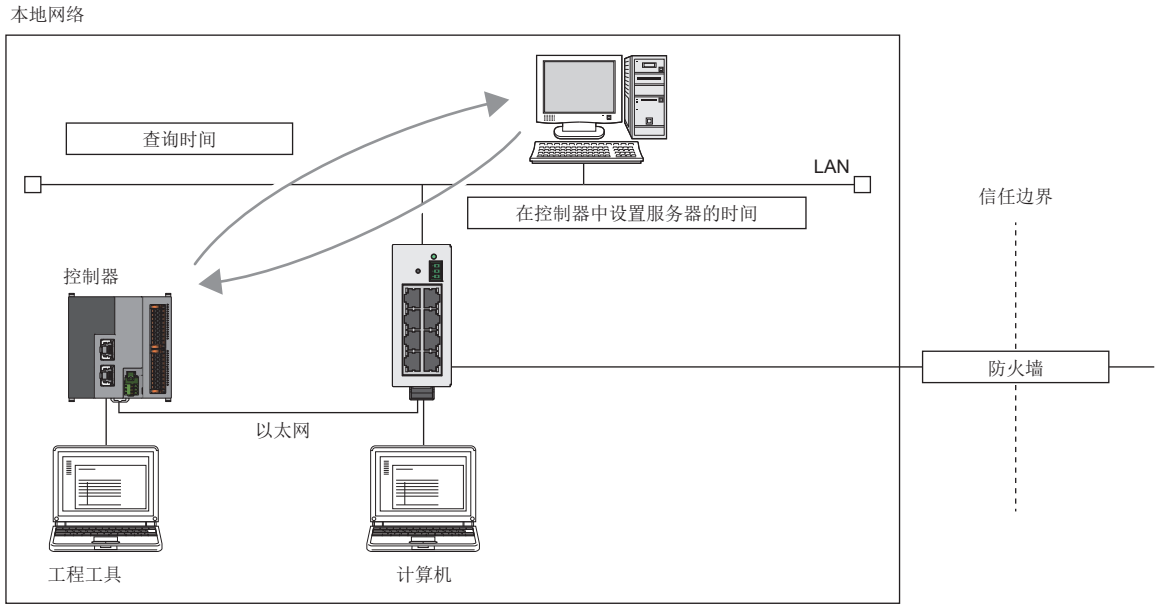
月日	对控制器的写入动作	控制器的动作状态
2月30日	执行	未检测到错误
13月32日	不执行	• 执行DATEWR指令时：运算异常(错误代码：3285H) • SM210 OFF→ON时：SM211为ON

■瞬时掉电发生中的时钟数据设置

瞬时掉电发生中设置了时钟数据时，时钟数据有可能不会设置成功。

SNTP客户端

以指定的时机从网络上连接的时间信息服务器(SNTP服务器)采集时间信息，自动进行控制器的时间设置。
本设置仅可通过以太网用端口使用。关于端口的配置，请参阅下述章节。
☞52页 MX-F型



要点

使用本功能的情况下，在LAN线路上需要SNTP服务器(时间信息服务器)。
应在信任边界的内侧设置SNTP服务器(时间信息服务器)。

时间设置的执行时机

时间设置在下述时机进行。

- 在控制器的电源由OFF→ON时或复位时执行
- 在每次经过设置的时间时执行(恒定周期间隔执行)
- 在设置的时间执行(恒定时间执行)
- 通过程序以任意时机执行*1

*1 通过将‘时间设置执行’(U3E0\G299)置为ON，执行时间设置。

要点

在控制器的电源ON或复位时进行时间设置的情况下，应确认工业交换机或对象设备的连接后再进行设置。

时间设置(SNTP客户端)

进行时间设置功能(SNTP客户端)的设置。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨[模块参数(端口2：以太网)]⇨[模块参数(以太网)]⇨[应用设置]

画面显示



显示内容

项目		内容	设置范围
时间设置(SNTP客户端)		在使用时间设置功能(SNTP客户端)时设置。	• 不使用 • 使用 (默认：不使用)
SNTP服务器指定		设置SNTP服务器的指定方法。	• SNTP服务器名 • SNTP服务器IP地址 (默认：SNTP服务器名)
SNTP服务器名		设置SNTP服务器名。	半角1～256字符 英文数字、符号(\/:;*?<>|+=",除外) (默认：空白)
SNTP服务器IP地址		设置SNTP服务器的IP地址。	0.0.0.1～223.255.255.254 (默认：0.0.0.1)
电源ON时及复位后的时间设置		设置是否在电源ON时及复位后进行时间设置。	• 不进行 • 进行 (默认：不进行)
时间设置时机	—	设置时间设置时机。	• 定时 • 恒定周期间隔 (默认：定时)
	恒定周期间隔	将“时间设置时机”置为“恒定周期间隔”时，设置进行时间设置的时间间隔(分)。	1～1440 (默认：1分)
	定时(时・分・星期)	将“时间设置时机”置为“定时”时，设置进行时间设置的时间(时/分)及星期。(☞ 2182页 定时(时・分・星期))	—

要点

应在1个网络中设置1台SNTP服务器。即使通过同一系统上的多个模块从相同的SNTP服务器获取时间，输出的时间也并无差异。

■定时(时・分・星期)

通过“指定时间(时・分)”在下述范围设置进行时间设置的时间。

项目	设置范围
时	0～23 (默认：12)
分	0～59 (默认：0)

此外，需要确定在一星期中的某天进行时间设置时，在“指定星期(日・一・二・三・四・五・六)”中将不进行时间设置的日期设置为“不指定”。(默认为每日进行(“指定”)设置)

指定星期时，一星期中至少有一天应设置为“指定”。将一个星期的所有天数均设置为“不指定”的情况下，将发生错误。

执行结果的确认

时间设置的执行结果可以通过下述CPU功能部的缓冲存储器确认。

- ‘动作结果’(U3E0\G290)
- ‘执行时间’(U3E0\G291～U3E0\G297)
- ‘响应所需时间’(U3E0\G298)

注意事项

■设置的时间

控制器中设置的时间是从SNTP服务器(时间信息服务器)中获取时间信息(UTC)后，根据“CPU参数”的“运行关联设置”中“时钟关联设置”所设置的时区修正的时间。

■通信超时

执行时间设置后，20秒内没有来自SNTP服务器(时间信息服务器)的响应时，发生通信超时。通信超时的情况下不会发生错误，超时的发生情况将被显示在事件履历中。

■通信时间延迟

关于控制器中设置的时间，根据与SNTP服务器用计算机的通信时间有时会发生延迟。为了减少延迟，应尽量在网络上指定与控制器相近的SNTP服务器用计算机。

■执行时间的设置

执行时间可以在1980～2079年的范围内设置。

超出SNTP服务器的时间时，无法设置正确时间。

■时间同步功能

启用本功能时，无法使用CC-Link IE TSN的时间同步功能。

■时钟功能

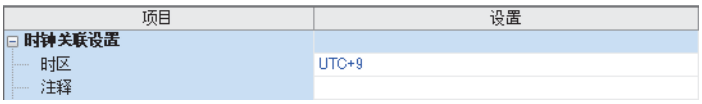
启用本功能时也可以通过时钟功能设置时间。但是，当时间设置时机到来时，时间将会被设置为从SNTP服务器中获取的时间。

时区设置

设置控制器中使用的时区。通过设置时区，可以使可编程控制器的时钟根据使用地区的时区动作。

[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[时钟关联设置]

画面显示



显示内容

项目	内容	设置范围	默认
时区	设置控制器中使用的时区。	• UTC+13 • UTC+12 • UTC+11 • UTC+10 • UTC+9:30 • UTC+9 • UTC+8 • UTC+7 • UTC+6:30 • UTC+6 • UTC+5:45 • UTC+5:30 • UTC+5 • UTC+4:30 • UTC+4 • UTC+3:30 • UTC+3 • UTC+2 • UTC+1 • UTC • UTC-1 • UTC-2 • UTC-3 • UTC-3:30 • UTC-4 • UTC-4:30 • UTC-5 • UTC-6 • UTC-7 • UTC-8 • UTC-9 • UTC-10 • UTC-11 • UTC-12	UTC+9
注释	对时区设置城市名等的注释。	不超过32字符	—

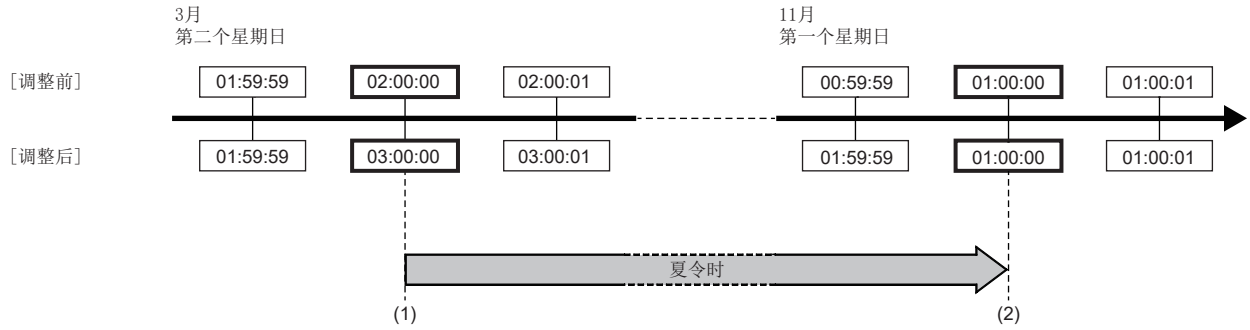
要点

将时区设置反映到控制器中时，需要重启控制器。控制器中没有参数的情况下，将以“UTC+9”执行动作。

夏令时功能

夏令时功能是将控制器的时间调整为夏令时的功能。
在夏令时的开始日期将控制器的时间调快1小时，在结束日期调慢1小时。

例
夏令时从3月的第二个星期日的2:00开始、在11月的第一个星期日的2:00结束的情况下



夏令时补正设置

设置夏令时的开始日期与结束日期。

[CPU参数]⇨[运行关联设置]⇨[时钟关联设置]⇨[夏令时补正设置]

画面显示

项目	设置
夏令时补正设置	
夏令时补正	设置为启用
开始/结束时间指定方法	周指定
周指定	
开始	
月	3月
周	第二周
星期	星期日
时间	2:00
结束	
月	11月
周	第一周
星期	星期日
时间	2:00
日期指定	
开始	
月	3月
日	1日
时间	2:00
结束	
月	11月
日	1日
时间	2:00

显示内容

项目			内容	设置范围	默认
夏令时补正			设置是否启用夏令时设置。	• 设置为启用 • 设置为禁用	设置为禁用
开始/结束时间指定方法			设置按周指定还是按日期指定夏令时的切换时机。	• 周指定 • 日期指定	周指定
周指定	开始	月	设置开始夏令时的日期。	1～12月	3月
		周		• 第一周 • 第二周 • 第三周 • 第四周 • 结束周	第二周
		星期		• 星期日 • 星期一 • 星期二 • 星期三 • 星期四 • 星期五 • 星期六	星期日
		时间		0:00～23:00	2:00
	结束	月	设置结束夏令时的日期。	1～12月	11月
		周		• 第一周 • 第二周 • 第三周 • 第四周 • 结束周	第一周
		星期		• 星期日 • 星期一 • 星期二 • 星期三 • 星期四 • 星期五 • 星期六	星期日
		时间		0:00～23:00	2:00
日期指定	开始	月	设置开始夏令时的日期。	1～12月	3月
		日		1～31日，结束日	1日
		时间		0:00～23:00	2:00
	结束	月	设置结束夏令时的日期。	1～12月	11月
		日		1～31日，结束日	1日
		时间		0:00～23:00	2:00

限制事项

- 切换时机的开始与结束不能指定为同一个月。
- 不能直接指定2月29日。指定2月29日的情况下，可选择“2月最后一天”来替代。

进行夏令时调整的时机

在以下时机进行夏令时调整。

- 夏令时的开始日期及结束日期
- 电源OFF→ON时
- 复位时

夏令时功能的动作确认

可如下所示确认夏令时功能的动作。

■特殊继电器

可通过SM217(夏令时中标志)确认是在夏令时期间内还是期间外。(☞ 2192页 特殊继电器(SM)一览)

■事件履历

可通过事件履历，确认在“夏令时设置”中所设置的夏令时日期开始或结束的履历。(☞ 2045页 事件履历功能)

使用时钟数据的其他功能的夏令时中的动作

夏令时期间内，使用控制器的时钟数据的功能的动作如下所示。

项目	内容
时钟数据的读取	读取夏令时调整后的时钟数据。
时钟数据的写入	作为夏令时调整后的时钟数据写入。

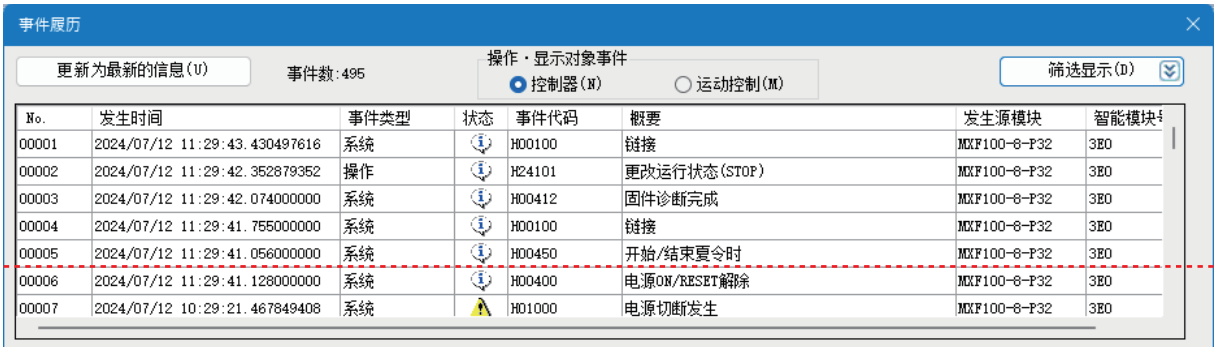
注意事项

夏令时功能的注意事项如下所示。

- 不能将时钟数据更改为从夏令时的开始日期开始小于1小时的时间。
- 在从夏令时开始日期开始小于1小时的期间、或到结束日期为止小于1小时的期间内，以时间为触发而动作的功能有时会不执行动作或执行2次动作。
- “夏令时设置”为有效时将以夏令时调整后的日期信息执行动作，因此通过使用时钟数据的功能输出的日期将从(调整前)≥(调整后)，发生的顺序编号(No.)与发生日期的排列顺序可能不一致。因此，按时间序列确认输出结果时，应按照发生的顺序编号(No.)排序，而不是按照发生日期顺序。

例

事件履历



由于在No.00005结束夏令时，时间将调慢1个小时，因此在虚线部的上侧与下侧变为(新事件履历的发生日期)＜(旧事件履历的发生日期)。

系统时钟

系统时钟中，有由系统执行ON/OFF以及的以用户指定的间隔执行ON/OFF这两种类型。

系统时钟中使用的特殊继电器

系统时钟中使用的特殊继电器如下所示。(☞ 2195页 特殊继电器(SM)一览)

SM编号	名称
SM400	始终ON
SM401	始终OFF
SM402	RUN后仅在1次扫描中ON
SM403	RUN后仅在1次扫描中OFF
SM409	0.01秒时钟
SM410	0.1秒时钟
SM411	0.2秒时钟
SM412	1秒时钟
SM413	2秒时钟
SM414	2n秒时钟
SM415	2n毫秒时钟
SM420	用户定时时钟No.0
SM421	用户定时时钟No.1
SM422	用户定时时钟No.2
SM423	用户定时时钟No.3
SM424	用户定时时钟No.4

■注意事项

- 系统时钟(SM409～SM415)在控制器RUN之前开始计测时间。因此，从控制器RUN开始后第1次扫描开始，到系统时钟的ON/OFF状态被取反为止的时间，有时与系统时钟的计测时间不一致。
- 即使在程序的执行过程中，系统时钟(SM409～SM415)的ON/OFF状态也会变化。因此，在程序中存在多个根据系统时钟的ON/OFF状态进行动作的处理时，不会固定各处理的执行顺序。如果希望按程序的执行顺序对根据系统时钟的ON/OFF状态而动作的处理进行处理时，创建程序时，应使该程序在每次扫描的程序起始处将系统时钟的ON/OFF状态传送给内部继电器等之后，再参照内部继电器进行各处理。

系统时钟中使用的特殊寄存器

系统时钟中使用的特殊寄存器如下所示。(☞ 2257页 特殊寄存器(SD)一览)

SD编号	名称
SD412	1秒计数器
SD414	2n秒时钟设置
SD415	2n ms时钟设置
SD420	扫描计数器

附5　输入输出信号

本章对输入输出信号有关内容进行说明。

要点

在用于控制器的输入输出信号中，请勿对“禁止使用”的信号进行输出(ON)操作。如果对“禁止使用”的信号进行输出，则有可能造成系统误动作。

输入信号一览

CC-Link IE TSN功能部

软元件No.	信号名
X400	控制器异常
X401	本站数据链接状态
X402	禁止使用
X403	其他站数据链接状态
X404～X40E	禁止使用
X40F	CC-Link IE TSN功能READY
X410～X41F	禁止使用

运动功能部

软元件No.	信号名
X420	内置运动准备就绪
X421	同步用标志
X422～X43F	禁止使用

输出信号一览

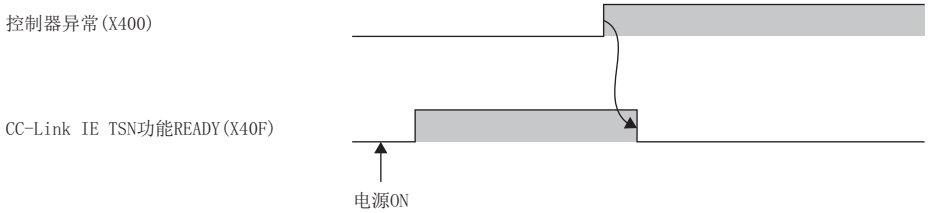
软元件No.	信号名
Y400～Y41F	禁止使用
Y420	可编程控制器就绪
Y421～Y43F	禁止使用

输入信号详细内容

控制器异常(X400)

是确认CC-Link IE TSN功能状态的信号。

- OFF：正常
- ON：异常



本站数据链接状态(X401)

是确认本站的数据链接状态的信号。

- OFF：数据链接停止中
- ON：数据链接中

‘本站数据链接异常状态’(SB0049)也是相同信号，但是在程序中使用的情况下，应仅使用本站数据链接状态(X401)和‘本站数据链接异常状态’(SB0049)中的任意一个。此外，本站数据链接状态(X401)与SB0049的ON/OFF条件相反，应加以注意。

异常的情况下，可通过CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断或‘数据链接停止原因’(SW0049)确认异常原因。

其他站数据链接状态(X403)

是确认其他站的数据链接状态的信号。

- OFF：全站正常
- ON：有异常站

‘各站数据链接异常状态’(SB00B0)也是相同信号，但是在程序中使用的情况下，应仅使用其他站数据链接状态(X403)和‘各站数据链接异常状态’(SB00B0)中的任意一个。

异常的情况下，可通过CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field诊断或‘各站数据链接状态’(SW00B0～SW00B7)确认异常站。

CC-Link IE TSN功能READY(X40F)

是确认CC-Link IE TSN功能动作准备状态的信号。

- OFF：不可动作
- ON：可动作

关于CC-Link IE TSN功能READY的时序图，请参阅控制器异常(X400)。(☞2189页 控制器异常(X400))

内置运动准备就绪(X420)

发生中度异常、重度异常时将本信号置为OFF。用于程序中的互锁等。

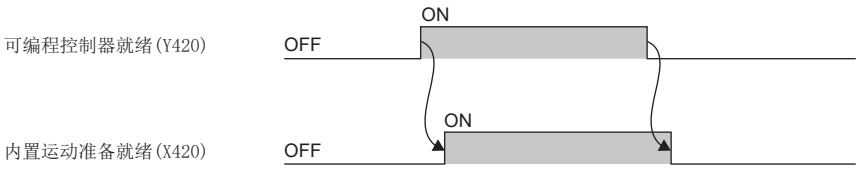
本信号与MotionSysm.Md.Ready相同。

• OFF：准备未完成

• ON：准备完成

MotionSystem.Cd.SequenceReady由OFF → ON时进行参数的设置范围检查，无异常的情况下将本信号置为ON。

MotionSystem.Cd.SequenceReady为OFF时，将本信号置为OFF。



同步用标志(X421)

通知可以从程序访问运动功能部的信号。用于判断可否访问标签。

• OFF：不可访问运动功能部

• ON：允许访问运动功能部

运动功能部的标签在本信号为ON时有效。本信号为OFF时，运动功能部可能没有刷新标签。

输出信号详细内容

可编程控制器就绪(Y420)

在可编程控制器就绪联动选择为“FALSE”时使用。将CPU功能部正常通知至运动功能部的信号。

- OFF：可编程控制器就绪OFF
- ON：可编程控制器就绪ON

通过顺控程序进行ON/OFF。

发生CPU功能部的停止型错误时，将作为OFF处理。

更改数据(参数)的情况下，根据项目将可编程控制器就绪信号置为OFF。

■可编程控制器就绪的OFF→ON时

- 检查参数的设置范围。
- 将内置运动准备就绪(X420)置为ON。

■可编程控制器就绪的ON→OFF时

- 将内置运动准备就绪(X420)置为OFF。
- 停止运行中的轴。

附6　特殊继电器(SM)一览

特殊继电器(SM)的一览表的各项目的阅读方法如下所示。

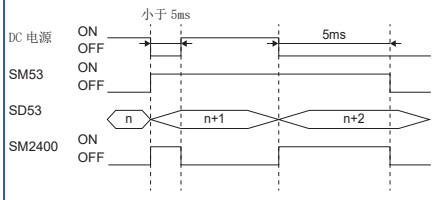
项目	说明
编号	表示特殊继电器的编号。
名称	表示特殊继电器的名称。
内容	表示特殊继电器的内容。
详细内容	表示特殊继电器的详细内容。
设置侧(设置时间)	表示在设置侧及系统侧设置时的时间。 〈设置侧〉 • S：在系统侧设置。 • U：由用户侧(来自于程序、工程工具、GOT、其他外部设备的测试操作)进行设置。 • S/U：由系统/用户双方进行设置。 〈设置时间〉 • 每次END：每次END处理时进行设置。 • 初始：仅初始时(电源ON、STOP→RUN等)进行设置。 • 状态变化：仅在状态有变化时进行设置。 • 发生错误时：发生错误时进行设置。 • 执行指令时：执行指令时进行设置。 • 请求时：仅在有来自于用户的请求时(通过特殊继电器等)进行设置。 • 写入时：用户写入时进行设置。 • END处理时：END处理时进行设置。 • 电源ON→RUN/STOP→RUN时：从电源ON变为RUN时，或从STOP变为RUN时进行设置。

要点

对于由系统设置的特殊继电器，请勿通过程序及软元件测试等的操作进行更改。否则可能导致系统死机、无法通信。

诊断信息

诊断信息相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM0	最新自诊断错误(包括报警器ON)	OFF：无错误 ON：有错误	• 自诊断的结果判定有错误发生时将变为ON。(也包括由于报警器的ON而检测出错误时) • 即使之后变为正常也将保持为ON不变。	S(发生错误时)
SM1	最新自诊断错误(不包括报警器ON)	OFF：无自诊断错误 ON：有自诊断错误	• 自诊断的结果判定有错误发生时将变为ON。(不包括由于报警器的ON而检测出错误时) • 即使之后变为正常也将保持为ON不变。	S(发生错误时)
SM2	最新自诊断错误(不包括报警器ON、CC-Link IE TSN・运动功能的错误)	OFF：无自诊断错误 ON：有自诊断错误	• 自诊断的结果判定有错误发生时将变为ON。(不包括由于报警器的ON而检测出错误时与检测出CC-Link IE TSN・运动功能的错误时) • 即使之后变为正常也将保持为ON不变。	S(发生错误时)
SM50	错误解除	OFF→ON：错误解除请求 ON→OFF：错误解除完成	• OFF→ON时解除错误。 • 错误解除完成时，由ON→OFF。	U/S(状态变化)
SM51	电池过低锁存	OFF：正常 ON：电池过低	• 控制器的电池电压低于规定值时将变为ON。 • 即使此后电池电压恢复正常也将保持为ON不变。	S(发生错误时)
SM52	电池过低	OFF：正常 ON：电池过低	与SM51相同，但如果此后电池电压恢复正常则变为OFF。	S(发生错误时)
SM53	DC DOWN	OFF：无DC DOWN ON：有DC DOWN	使用DC电源模块时有5ms以内的瞬时掉电的情况下，将变为ON。通过电源OFF→ON将被复位。 	S(发生错误时)
SM56	指令执行异常	OFF：正常 ON：有指令执行异常	• 发生了错误分类为指令执行异常的错误时将变为ON。 • 即使之后变为正常也将保持为ON不变。	S(发生错误时)
SM61	输入输出模块校验错误	OFF：正常 ON：有错误	模块如果与投入电源时登录的状态不同将变为ON，即使此后恢复正常也将保持为ON不变。	S(发生错误时)
SM62	报警器	OFF：未检测出 ON：检测出	• 如果有1个报警器ON则变为ON。 • 如果解除了所有报警器则将变为OFF。	S(执行指令时)
SM80	详细信息1使用中标志	OFF：未使用 ON：使用中	SM0为ON时如果有详细信息n则将变为ON。	S(状态变化)
SM112	详细信息2使用中标志			
SM2400	DC DOWN中标志	DC DOWN中标志	是表示处于瞬时掉电状态的标志。从发生瞬时掉电开始到解除瞬时掉电为止的期间为ON。	S(发生错误时)

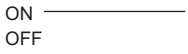
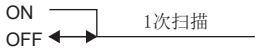
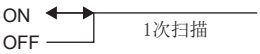
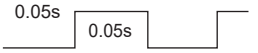
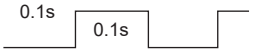
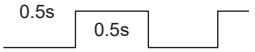
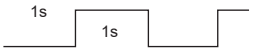
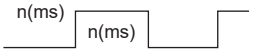
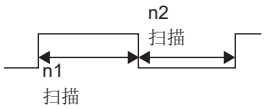
系统信息

系统信息相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM203	STOP触点	OFF：STOP状态以外 ON：STOP状态	STOP状态时将变为ON。	S(状态变化)
SM204	PAUSE触点	OFF：PAUSE状态以外 ON：PAUSE状态	PAUSE状态时将变为ON。此外，通过RUN-PAUSE触点的PAUSE触点置为PAUSE状态时，将在所设置PAUSE触点为ON的扫描执行END处理时变为ON。	S(状态变化)
SM210	时钟数据设置请求	OFF→ON：有设置请求 ON→OFF：设置完成	• 本继电器发生了OFF→ON的变化时，将SD210～SD216中存储的时钟数据写入时钟单元。 • 将SD210～SD216中存储的时钟数据写入时钟单元后将变为ON→OFF。	U/S(状态变化)
SM211	时钟数据设置错误	OFF：无错误 ON：有错误	时钟数据(SD210～SD216)的值发生错误时将变为ON，未发生错误时将变为OFF。	S(请求时)
SM213	时钟数据读取请求	OFF：无处理 ON：读取请求	本继电器变为ON时将时钟数据读取到SD210～SD216中。	U
SM217	夏令时中标志	OFF：非夏令时中 ON：夏令时中	因夏令时功能而处于夏令时中的情况下将变为ON。非夏令时中的情况下将变为OFF。	S(状态变化)
SM387	程序恢复信息写入状态	OFF：已全部写入 ON：存在未写入内容	• 显示控制器内的程序恢复信息的写入状态。 • 写入了全部程序恢复信息时会变为OFF。 • 只要有1个未写入程序恢复信息的程序，也会ON。	S(状态变化)

系统时钟

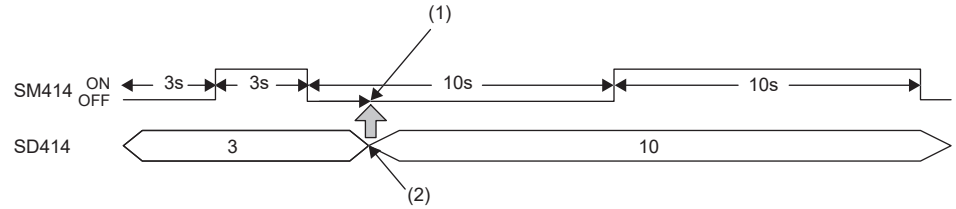
系统时钟相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM400	始终ON		始终ON	S(每次END)
SM401	始终OFF		始终OFF	S(每次END)
SM402	RUN后仅在1次扫描中ON		• RUN后仅在1次扫描中ON。 • 本继电器只有在扫描执行类型程序中才能使用。	S(每次END)
SM403	RUN后仅在1次扫描中OFF		• RUN后仅在1次扫描中OFF。 • 本继电器只有在扫描执行类型程序中才能使用。	S(每次END)
SM409	0.01秒时钟		• 每隔5ms重复ON/OFF。 • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM410	0.1秒时钟		• 以一定时间重复ON/OFF。 • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM411	0.2秒时钟		• 以一定时间重复ON/OFF。 • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM412	1秒时钟		• 以一定时间重复ON/OFF。 • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM413	2秒时钟		• 以一定时间重复ON/OFF。 • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM414	2n秒时钟		• 以SD414中指定的时间(单位：秒)重复ON/OFF。(更改了SD414的值的情况下，上次SM414的ON/OFF状态变化后的经过时间将继续。当变为更改后的指定时间时，ON/OFF状态发生变化。*1) • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM415	2n毫秒时钟		• 以SD415中指定的时间(单位：毫秒)重复ON/OFF。(更改了SD415的值的情况下，上次SM415的ON/OFF状态变化后的经过时间将继续。当变为更改后的指定时间时，ON/OFF状态发生变化。*1) • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 即使在程序执行途中，ON/OFF状态也会于指定时间发生变化，因此应加以注意。	S(状态变化)
SM420	用户定时时钟No.0		• 以指定扫描间隔重复ON/OFF。 • 控制器的电源ON或复位时从OFF状态启动。 • 通过DUTY指令，设置ON/OFF的扫描间隔。(n1：ON的扫描间隔，n2：OFF的扫描间隔)	S(每次END)
SM421	用户定时时钟No.1			
SM422	用户定时时钟No.2			
SM423	用户定时时钟No.3			
SM424	用户定时时钟No.4			

*1　更改了SD414、SD415的值情况的动作示例如下所示。

例

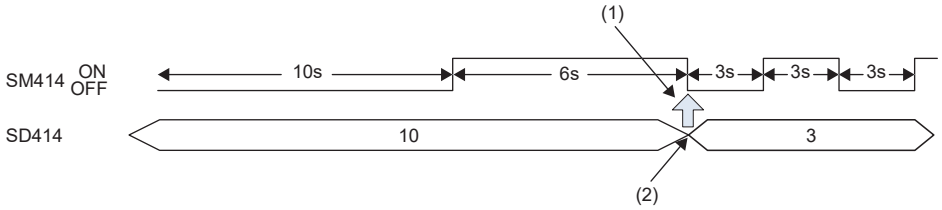
将SD414的值进行了3→10的更改的情况下



(1) 继续SM414的ON/OFF状态变化之后的经过时间。
(2) 值的更改

例

将SD414的值进行了10→3的更改的情况下



(1) 从上一次SM414的ON/OFF状态变化起，已经经过了SD414中更改后的时间时，SM414的ON/OFF状态会在更改SD414的值的同时发生变化。
(2) 值的更改

恒定周期功能信息

恒定周期功能信息相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM489	网络通信周期同步异常	OFF：无异常 ON：有异常	网络通信周期同步中发生异常时将变为ON。	S(状态变化)
SM492	网络通信周期同步中断程序周期异常发生标志(基本周期)	OFF：无异常 ON：有异常	中断禁止中(DI)发生了中断原因、中断程序执行中发生了优先度较低或优先度相同的中断原因或中断程序执行中发生了同一中断原因导致无法执行网络通信周期同步程序时，将异常发生标志(SM492)置为ON并对异常发生次数(SD492)进行递增计数。	S(状态变化)
SM493	网络通信周期同步中断程序周期异常发生标志(中速周期)	OFF：无异常 ON：有异常	中断禁止中(DI)发生了中断原因、中断程序执行中发生了优先度较低或优先度相同的中断原因或中断程序执行中发生了同一中断原因导致无法执行网络通信周期同步程序时，将异常发生标志(SM493)置为ON并对异常发生次数(SD493)进行递增计数。	S(状态变化)
SM494	网络通信周期同步中断程序周期异常发生标志(低速周期)	OFF：无异常 ON：有异常	中断禁止中(DI)发生了中断原因、中断程序执行中发生了优先度较低或优先度相同的中断原因或中断程序执行中发生了同一中断原因导致无法执行网络通信周期同步程序时，将异常发生标志(SM494)置为ON并对异常发生次数(SD494)进行递增计数。	S(状态变化)
SM522	扫描时间清除请求	OFF：不清除 ON：清除	清除最大或最小扫描时间。 通过OFF→ON进行清除。 清除完成时，系统将自动地由ON→OFF。	U/S(状态变化)

驱动器信息

驱动器信息相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM600	存储卡允许使用标志	OFF：禁止使用 ON：可以使用	SD存储卡为允许使用状态时将变为ON。(如果是有效的SD存储卡，安装了SD存储卡后，变为允许使用状态时将变为ON)	S(状态变化)
SM601	存储卡保护标志	OFF：无保护 ON：有保护	SD存储卡的保护开关为ON时将变为ON。	S(状态变化)
SM603	存储卡(驱动器2)标志	OFF：未安装SD存储卡 ON：安装了SD存储卡	在安装了SD存储卡时将变为ON。(与SD存储卡的使用可否、类型无关，在安装了SD存储卡时将变为ON)	S(状态变化)
SM604	存储卡使用标志	OFF：未使用 ON：使用中	正在使用SD存储卡时将变为ON。	S(状态变化)
SM605	存储卡拆装禁止标志	OFF：允许拆装 ON：禁止拆装	禁止拆装SD存储卡的情况下，置为ON。ON的情况下，SM607为ON后，由系统置为OFF	U/S(状态变化)
SM606	SD存储卡强制使用停止指示	OFF：SD存储卡强制使用停止解除指示 ON：SD存储卡强制使用停止指示	• 将本继电器置为ON时，将执行SD存储卡的强制使用停止指示。但是，在有正在对SD存储卡进行访问的功能的情况下，在访问完成之前等待停止处理。 • 如果将本继电器置为OFF，将执行SD存储卡的强制使用停止状态解除指示。	U/S(状态变化)
SM607	SD存储卡强制使用停止状态标志	OFF：不处于通过SD存储卡强制使用停止指示进行的使用停止中 ON：处于通过SD存储卡强制使用停止指示进行的使用停止中	• 通过SM606的ON，停止了SD存储卡的使用时将变为ON。 • 通过SM606的OFF，解除了SD存储卡的强制使用停止时将变为OFF。	S(状态变化)
SM628	程序存储器写入异常	OFF：写入未执行/正常 ON：写入异常	写入至程序存储器(Flash ROM)时，如果检测出写入错误则变为ON。在有写入指示的时刻变为OFF。	S(写入时)
SM629	程序存储器写入标志	OFF：写入未执行 ON：写入执行中	对程序存储器(Flash ROM)执行写入处理的过程中将ON，写入结束时将变为OFF。	S(写入时)
SM632	数据存储器写入异常	OFF：写入未执行/正常 ON：写入异常	写入至数据存储器(Flash ROM)时，如果检测出写入错误则变为ON。在有写入指示的时刻变为OFF。	S(写入时)
SM633	数据存储器写入标志	OFF：写入未执行 ON：写入执行中	对数据存储器(Flash ROM)执行写入处理的过程中将ON，写入结束时将变为OFF。	S(写入时)
SM4124	内置存储器改写次数异常标志	OFF：改写次数不足5万次 ON：改写次数达到5万次	程序存储器及数据存储器(Flash ROM)的改写次数达到5万次时变为ON。(需要更换控制器。)	S(写入时)

指令相关

指令相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM699	专用指令未执行标志	OFF：指令执行中或指令完成 ON：未执行指令	• 显示内置以太网功能用指令(GP.SOCOPEN、GP.SOCCLOSE、GP.SOCRCV、G.SOCRCVS、GP.SOCSND、GP.ECPRTCL、G(P).SLMPSND、J(P).SLMPSND、G(P).SLMPSNDC、GP.FTPCPUT、GP.FTPCGET、SP.SOCOPEN、SP.SOCCLOSE、SP.SOCRCV、S.SOCRCVS、SP.SOCSND、SP.ECPRTCL、SP.SLMPSND、SP.FTPPUT、SP.FTPGET)智能功能模块指令是否执行。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	S(状态变化)
SM700	进位标志	OFF：进位OFF ON：进位ON	• 应用指令中使用的进位标志。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	S(执行指令时)
SM701	输出字符数切换	OFF：至NULL为止的输出 ON：16字符的输出	• SM701为OFF时输出到NULL(00H)代码为止的ASCII代码。 • SM701为ON时输出16字符的ASCII代码。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	U
SM702	查找方法	OFF：逐次搜索 ON：2分搜索	• 指定查找指令中的搜索方法。 • 2分搜索时需要进行数据排列。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	U
SM703	数据排序指令的排序顺序	OFF：升序 ON：降序	• 通过数据排序指令指定数据的排列方式是升序还是降序。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	U
SM704	块比较	OFF：有不一致 ON：全部一致	• BKCMP指令中所有的数据条件成立时将变为ON。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	S(执行指令时)
SM705	转换位数切换	OFF：固定位数 ON：任意位数	• SM705为OFF时，以固定位数进行转换数据的指定，转换数据的输出。 • SM705为ON时，以任意位数进行转换数据的指定，转换数据的输出。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	U
SM709	DT/TM指令不正确数据检测标志	OFF：无不正确数据 ON：有不正确数据	• DT/TM指令中比较对象数据为日期数据，无法识别为时钟数据，或比较对象软元件(3字)超出指定软元件范围的情况下，将变为ON。 • 执行中断程序时本继电器将进行保存/恢复。	S(执行指令时)/U
SM752	专用指令完成位控制标志	OFF：有完成位自动控制 ON：无完成位自动控制	设置是否由系统自动控制专用指令等中使用的完成位的ON/OFF操作。(通过指令完成的END处理登录，从下一次扫描开始仅1次扫描ON的完成位(OFF：正常/异常完成位均在指令完成后的1次扫描ON，ON：通过指令完成保持为ON不变)的控制)	U
SM753	文件访问中	OFF：文件访问中以外 ON：文件访问中	• 执行SP.DEVST指令时，文件访问中变为ON。 • 在GP.FTPCPUT、GP.FTPCGET指令执行中变为ON。 • 数据库访问指令执行中变为ON。 • 在访问SD存储卡及数据存储器时变为ON。 • 在文件操作指令执行中变为ON。	S(状态变化)
SM754	BIN/DBIN指令错误控制标志	OFF：进行错误检测 ON：不进行错误检测	BIN/DBIN指令中不希望检测出错误的情况下置为ON。	U
SM755	比例缩放数据检查设置	OFF：进行数据检查 ON：不进行数据检查	决定执行SCL/DSCL/SCL2/DSCL2指令时是否检查比例缩放数据的升序排列与否。	U
SM772	CRC指令的16位转换模式/8位转换模式指定	OFF：16位转换模式 ON：8位转换模式	希望通过CRC指令选择16位转换模式的情况下置为OFF，希望选择8位转换模式的情况下置为ON。	U
SM776	CALL时局部软元件设置	OFF：禁止局部软元件 ON：允许局部软元件	决定执行CALL指令时调用的子程序的局部软元件的有效/无效。	U
SM792	PID无扰动处理(完全微分PIDCONT指令用)	OFF：使其一致 ON：不使其一致	手动模式时，指定是否使SV与PV一致。	U
SM794	PID无扰动处理(不完全微分用)	OFF：使其一致 ON：不使其一致	手动模式时，指定是否使SV与PV一致。	U

锁存区域

锁存区域相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM953	控制器的备份错误有无标志	关于详细内容，请参阅下述章节。 ☞2203页 控制器的备份/还原功能		
SM959	控制器的还原错误有无标志			
SM960	控制器的备份数据数上限值动作设置标志			
SM961	控制器的自动备份重试失败标志			
SM968	备份多重请求错误有无标志			
SM972	通信周期间隔测定设置请求	OFF：设置无效 ON：设置有效	• 显示通信周期间隔测定的设置请求(有效/无效)。 • 电源OFF→ON或复位→复位解除时本继电器为ON的情况下，根据SD972(通信周期间隔测定设置)的设定值设置通信周期间隔测定的有效/无效。(电源OFF→ON或复位→复位解除时本继电器为OFF的情况下，通信周期间隔测定为无效)	U
SM973	通信周期间隔测定设置状况	OFF：通信周期间隔测定无效 ON：通信周期间隔测定有效	• 显示通信周期间隔测定的有效/无效设置状况。 • 本继电器为ON(通信周期间隔测定有效)的情况下，U3E0\G10200～U3E0\G10269有效。	S(初始)
SM4098	锁存设置更改后的锁存保存完成标志	OFF：锁存保存未完成 ON：锁存保存完成	• 在更改了CPU参数的锁存范围设置、软元件・标签的锁存间隔设置的情况下，变为OFF。 • 按更改后的锁存范围设置、软元件・标签的锁存间隔设置完成锁存保存后，变为ON。控制器的电源OFF/复位应在此后实施。	S(状态变化)
SM4102	最大锁存间隔时间清除请求	OFF→ON：有清除请求 ON→OFF：清除完成	• 本继电器发生了OFF→ON的变化时，清除最大锁存间隔时间(SD1402/1403)。清除完成时，系统由ON→OFF。 • 动作状态为RUN状态时进行清除。	U/S(状态变化)

数据记录功能

数据记录功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM1200	自动记录设置文件及登录状态	OFF：不一致 ON：一致	• 执行(登录)的自动记录设置与对象目标存储器中存储的设置文件的内容一致时将变为ON。不一致的情况下将变为OFF。	S(状态变化)
SM1201	SD存储卡设置文件使用中标志	OFF：未使用 ON：使用中	• 如果使用SD存储卡中存储的数据记录设置文件则将变为ON。设置No.1～10内，在登录了1个及以上的数据记录的时机将变为ON。 • 此后，即使变为暂时停止/开始等待未采集/RUN等待未采集，也将保持为ON不变。但是，如果全部的数据记录停止，将变为OFF。	S(状态变化)
SM1202	数据存储器设置文件使用中标志	OFF：未使用 ON：使用中	• 如果使用数据存储器中存储的数据记录设置文件将变为ON。设置No.1～10内，在登录了1个及以上的数据记录的时机将变为ON。 • 此后，即使变为暂时停止/开始等待未采集/RUN等待未采集，也将保持为ON不变。但是，如果全部的数据记录停止，将变为OFF。	S(状态变化)
SM1210	数据记录设置No.1 数据记录准备	OFF：未准备 ON：准备完成	• 数据记录的准备完成时将变为ON。 • 此后，即使变为暂时停止/开始等待未采集/RUN等待未采集，也将保持为ON不变。但是，停止的情况下将变为OFF。	S(状态变化)
SM1211	数据记录设置No.1 数据记录开始	OFF：暂时停止/开始等待 ON：开始	• 数据记录开始时将变为ON。暂时停止/开始等待未采集的状态下将变为OFF。相关特殊继电器(数据记录数据采集中/数据记录完成/数据记录触发/数据记录触发后)也同时变为OFF。 • 将控制器置为RUN→STOP，停止数据采集的情况下也将变为OFF。	S(状态变化)
SM1212	数据记录设置No.1 数据记录数据采集中	OFF：不处于数据记录采集中 ON：数据记录采集中	通过数据记录开始数据采集时，变为ON。	S(状态变化)
SM1213	数据记录设置No.1 数据记录完成	OFF：数据记录未完成 ON：数据记录完成	数据记录完成时变为ON。 连续记录的情况下：数据记录完成直至写入达到保存文件数上限为止时(超过保存文件数时的动作为“停止”时)，相应位将变为ON。 触发记录的情况下：触发条件发生后，按设置的记录数完成数据采集，并在SD存储卡或功能存储器的写入完成时相应位将变为ON。此外，数据记录执行中发生错误时(RUN中写入导致的数据记录错误除外)也将变为ON。	S(状态变化)
SM1214	数据记录设置No.1 数据记录触发	OFF→ON：触发发生	指定的触发条件成立时由系统将其置为ON。	S(状态变化)
SM1215	数据记录设置No.1 数据记录触发后	OFF：不处于触发后 ON：处于触发后	• 触发记录的触发后变为ON。即使数据记录完成，也将保持为ON不变。但是，暂时停止/开始等待未采集/停止的情况下将变为OFF。 • 将控制器置为RUN→STOP，停止数据采集的情况下也将变为OFF。	S(状态变化)
SM1216	数据记录设置No.1 数据记录错误	OFF：无错误 ON：有错误	• 数据记录功能发生错误时将变为ON。 • 由于设置的登录、来自于CPU模块记录设置工具的停止指示，变为OFF。	S(状态变化)
SM1217	数据记录设置No.1 数据记录数据保存中	OFF：不处于保存中 ON：保存中	在通过数据记录将内部缓冲内的数据保存至SD存储卡或功能存储器的过程中变为ON。	S(状态变化)
SM1218	数据记录设置No.1 记录数据保存文件切换中	OFF：不处于保存文件切换中 ON：保存文件切换中	保存文件切换过程中变为ON。	S(状态变化)
SM1219	数据记录设置No.1 数据记录文件传送执行状态标志	OFF：非执行 ON：执行中	• 在数据记录文件至数据存储器的传送开始时变为ON。 • 在数据记录文件至数据存储器的传送完成时变为OFF。	S(状态变化)
SM1220～SM1229	数据记录设置No.2	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1230～SM1239	数据记录设置No.3	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1240～SM1249	数据记录设置No.4	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM1250～SM1259	数据记录设置No.5	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1260～SM1269	数据记录设置No.6	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1270～SM1279	数据记录设置No.7	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1280～SM1289	数据记录设置No.8	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1290～SM1299	数据记录设置No.9	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1300～SM1309	数据记录设置No.10	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SM1210～SM1219)相同。	与设置No.1的构成相同
SM1312～SM1321	数据记录设置No.1～10 数据记录暂时停止/重启标志	OFF→ON：暂时停止 ON→OFF：重启	• 本继电器由OFF→ON变化时，暂时停止数据记录功能。此外，数据记录开始的SM为OFF的情况下将变为无处理。 • 本继电器由ON→OFF变化时，重启数据记录功能。此外，数据记录开始的SM为ON的情况下将变为无处理。	U

控制器的备份/还原功能

控制器的备份/还原功能相关特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM953	控制器的备份错误有无标志	OFF：无错误 ON：有错误	• 执行控制器的备份时，发生错误则变为ON。 • 开始执行控制器的备份时、更改了备份数据数上限值启用设置时变为OFF。	S(状态变化)
SM959	控制器的还原错误有无标志	OFF：无错误 ON：有错误	• 执行控制器的还原时，发生错误则变为ON。 • 开始执行控制器的还原时变为OFF。	S(状态变化)
SM960	控制器的备份数据数上限值动作设置标志	OFF：备份继续 ON：备份停止	指定控制器的备份数据数达到上限值时的动作。(仅在控制器的备份数据数上限值启用设置(SD944的位5)为ON时启用) OFF：删除最早的日期文件夹后继续备份。 ON：达到上限值后不进行备份。(超出上限值后如果进行备份，备份会异常完成)	U
SM961	控制器的自动备份重试失败标志	OFF：重试未执行或重试中 ON：重试失败	• 执行控制器的自动备份时，即使按执行次数执行，也无法执行时ON。 • 自动备份开始时变为OFF。(备份执行请求(SM1351)ON时不会变为OFF。)	S(状态变化)
SM968	备份多重请求错误有无标志	OFF：无备份多重请求错误 ON：有备份多重请求错误	• 在执行备份/还原功能过程中，进行下述任一操作时变为ON。 (1) 已将备份执行请求(SM1351)置为ON。 (2) 通过工程工具执行了备份执行请求。 • 执行备份/还原功能过程中自动备份的执行时机已到却无法自动备份的情况下，不会变为ON。事件履历中将存储不可进行备份请求(20520)。 • 开始执行控制器的备份时、更改了备份数据数上限值启用设置时变为OFF。	S(END处理时)
SM1350	控制器备份执行中标志	OFF：非备份执行中 ON：备份执行中	控制器备份执行中变为ON。	S(状态变化)
SM1351	控制器的备份执行请求	OFF→ON：有备份请求 ON→OFF：备份完成	• 本继电器发生了OFF→ON的变化时，实施控制器的备份。 • 控制器备份完成时变为OFF。	S(状态变化)/U
SM1356	控制器的自动备份	OFF：非自动备份重试执行中 ON：自动备份重试执行中	控制器自动备份重试执行中变为ON。	S(状态变化)
SM1357	备份重试执行中标志备份中断请求	OFF→ON：有备份中断请求 ON→OFF：备份中断完成	• 备份执行过程中将备份中断请求置为ON时，将中断备份。备份中断处理完成后变为OFF。 • 事件履历中将存储“备份/还原中断请求导致的失败”。	S(状态变化)/U

文件传送功能(FTP客户端)

文件传送功能(FTP客户端)相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM1392	FTP客户端连接状态	OFF：未连接(断线) ON：连接中	FTP客户端连接状态的更新时机如下所示。 • OFF→ON：文件传送功能(FTP客户端)用指令开始时 • ON→OFF：文件传送功能(FTP客户端)用指令结束时(包含文件传送处理的异常结束)	S(状态变化/END处理时)

事件履历功能

事件履历功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM1464	事件履历的保存限制状态	OFF：无事件履历的保存限制 ON：有事件履历的保存限制	保存事件履历时，事件履历的保存被限制的情况下变为ON。此后即使解除该保存限制也将保持ON不变。可通过SD1464～SD1467确认对保存有限制的对象模块。此外，保存限制对象为控制器，且事件分类为错误(轻度异常)时，SM1466将变为ON，事件分类为信息、警告时，SM1467将变为ON。	S(状态变化)
SM1466	控制器事件履历的保存限制状态(轻度异常)	OFF：无控制器错误的事件履历保存限制 ON：有控制器错误的事件履历保存限制	保存控制器事件履历时，事件分类为错误(轻度异常)，且该事件履历保存被限制的情况下变为ON。在此之后，即使解除该错误(轻度异常)的事件履历的保存限制也仍将保持ON不变。	S(状态变化)
SM1467	控制器事件履历的保存限制状态(信息、警告)	OFF：无控制器的信息、警告的事件履历保存限制 ON：有控制器的信息、警告的事件履历保存限制	保存控制器的事件履历时，事件分类为信息或警告，且该事件履历保存被限制的情况下变为ON。在此之后，即使解除该信息或警告的事件履历的保存限制也仍将保持ON不变。	S(状态变化)
SM2376	事件履历清除 执行请求	OFF→ON：有执行请求	执行 请求事件履历清除对象指定(SD2376)中指定的事件履历的清除。	U

用户认证功能

用户认证功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM1469	用户认证对象外操作允许设置	OFF：需要登录 ON：不需要登录	• 对于用户认证对象外操作设置中设置为对象外的操作，将本继电器置为ON时，无需登录即可进行操作。 • 将本继电器置为OFF时，要进行设置为对象外的操作时需要登录。	U

以太网功能

以太网功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM1512	FTP服务器功能文件路径名切换设置的启用	OFF→ON：启用	• 将路径分隔符切换为“/”。	S(状态变化)/U
		ON→OFF：禁用	• 将路径分隔符恢复为“\”。	
SM1520	网络设置存储区域写入请求	OFF→ON：有写入请求 ON→OFF：写入完成	• 本继电器发生了OFF→ON的变化时，将SD1518～SD1525中存储的IP地址设置写入至控制器的网络设置存储区域(系统存储器*1)。 • 写入至网络设置存储区域(系统存储器*1)完成(与成功、失败无关)时将变为OFF。	S(状态变化)/U
SM1521	网络设置存储区域写入错误	OFF：无错误 ON：有错误	写入至网络设置存储区域(系统存储器*1)失败时将ON，成功时将变为OFF。	S(状态变化)
SM1522	网络设置存储区域清除请求	OFF→ON：有清除请求 ON→OFF：清除完成	本继电器发生了OFF→ON的变化时，清除网络设置存储区域(系统存储器*1)。 网络设置存储区域(系统存储器*1)的清除完成(与成功、失败无关)时将变为OFF。	S(状态变化)/U
SM1523	网络设置存储区域清除错误	OFF：无错误 ON：有错误	网络设置存储区域(系统存储器*1)的清除失败时将ON，成功时将变为OFF。	S(状态变化)
SM1524	初始处理正常完成状态	OFF：初始处理未正常完成 ON：初始处理正常完成	以太网功能的初始处理正常完成时变为ON。*2初始处理异常完成时SM1525将变为ON，SM1524将保持为OFF不变。	S(状态变化)
SM1525	初始处理异常完成状态	OFF：初始处理未异常完成 ON：初始处理异常完成	以太网功能的初始处理异常完成时变为ON。*2初始处理正常完成时SM1524将变为ON，SM1525将保持为OFF不变。	S(状态变化)

*1 是控制器执行功能时系统使用的存储器。

*2 以太网功能的初始处理是指将用于数据通信而设置的参数反映到控制器中，并设为可与对象设备进行通信的状态。设置以太网参数并写入至控制器后，通过将控制器的电源置为OFF→ON或复位，进行控制器的初始处理。此外，未设置以太网参数的情况下，控制器将使用默认的参数进行初始处理。(初始处理完成，可与对象设备进行通信时SM1524(初始处理正常完成状态)变为ON。)

插件功能

插件功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM2392	插件安全模式中	OFF：禁用 ON：启用(安全模式中)	显示插件安全模式的启用状态。	S(初始)

高速计数器功能

高速计数器功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SM4500～SM4515	高速计数器动作中	用于监视高速计数器的各通道的动作状态的软元件。	☞2207页 高速计数器动作中(SM4500～SM4515)	S
SM4516～SM4523	高速计数器脉冲密度/转速测定中	用于监视高速计数器脉冲密度/转速测定的软元件。	测定中始终为ON。	S
SM4532～SM4547	高速计数器发生溢出	用于检测高速计数器的计数值溢出的标志。	☞2208页 高速计数器发生上溢(SM4532～SM4547)	S/U
SM4548～SM4563	高速计数器发生下溢	用于检测高速计数器的计数值下溢的标志。	☞2209页 高速计数器发生下溢(SM4548～SM4563)	S/U
SM4564～SM4579	高速计数器计数方向监视	用于监视计数方向的软元件。	☞2210页 高速计数器计数方向监视(SM4564～SM4579)	S
SM4580～SM4595	高速计数器计数方向切换	用于切换使用1相1输入计数器(S/W递增/递减切换)、内部时钟时的计数方向的软元件。	☞2211页 高速计数器计数方向切换(SM4580～SM4595)	S/U
SM4596～SM4611	高速计数器预置输入逻辑	用于设置预置输入逻辑的软元件。	☞2212页 高速计数器预置输入逻辑(SM4596～SM4611)	S/U
SM4628～SM4643	高速计数器使能输入逻辑	用于设置使能输入逻辑的软元件。	☞2213页 高速计数器使能输入逻辑(SM4628～SM4643)	S/U
SM4644～SM4659	高速计数器环长设置	用于控制环形计数器的环长设置有效/无效的软元件。	☞2214页 高速计数器环长设置(SM4644～SM4659)	S/U
SM4980 SM4984 SM4988 SM4992 SM4996	高速计数器高速比较表动作中	用于监视高速计数器的高速比较表的动作状态的软元件。	☞2215页 高速计数器高速比较表动作中	S
SM4982 SM4986 SM4990 SM4994 SM4998	发生高速计数器高速比较表错误	动作的高速计数器的高速比较表达到同时开始表格数限制值时，变为ON。	☞2215页 发生高速计数器高速比较表错误	S/U

高速计数器动作中(SM4500～SM4515)

用于监视高速计数器的各通道的动作状态的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4500	SM4501	SM4502	SM4503	SM4504	SM4505	SM4506	SM4507

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4508	SM4509	SM4510	SM4511	SM4512	SM4513	SM4514	SM4515

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
高速计数器动作中 A相/B相输入、预置输入、使能输入动作	高速计数器停止中 A相/B相输入、预置输入、使能输入不动作

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 通过HIOEN/DHIOEN指令驱动高速计数器 • 执行SPDH/DSPDH指令ON	• 通过HIOEN/DHIOEN指令停止高速计数器 • 电源ON、复位、STOP、PAUSE

高速计数器发生上溢(SM4532～SM4547)

用于检测高速计数器的计数值溢出的标志。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4532	SM4533	SM4534	SM4535	SM4536	SM4537	SM4538	SM4539

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4540	SM4541	SM4542	SM4543	SM4544	SM4545	SM4546	SM4547

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
发生溢出时 (当前值在正的最大值上再加1个计数时)	未发生溢出

要点

环长设置有效时不执行动作。

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 发生溢出时(通过END处理更新)	• 由用户设为OFF时 • 电源ON、复位 • STOP/PAUSE→RUN • 将SM50设为ON时

高速计数器发生下溢(SM4548～SM4563)

用于检测高速计数器的计数值下溢的标志。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4548	SM4549	SM4550	SM4551	SM4552	SM4553	SM4554	SM4555

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4556	SM4557	SM4558	SM4559	SM4560	SM4561	SM4562	SM4563

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
发生下溢时 (当前值在负的最大值上再减1个计数时)	未发生下溢

要点

环长设置有效时不执行动作。

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 发生下溢时(通过END处理更新)	• 由用户设为OFF时 • 电源ON、复位 • STOP/PAUSE→RUN • 将SM50设为ON时

高速计数器计数方向监视(SM4564～SM4579)

用于监视计数方向的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4564	SM4565	SM4566	SM4567	SM4568	SM4569	SM4570	SM4571

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4572	SM4573	SM4574	SM4575	SM4576	SM4577	SM4578	SM4579

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
高速计数器当前值减少方向计数中 (递减计数)	高速计数器当前值增加方向计数中 (递增计数)

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 递减计数中(通过END处理更新)	• 递增计数中(通过END处理更新) • 电源ON、复位 • STOP/PAUSE→RUN

高速计数器计数方向切换(SM4580～SM4595)

用于切换使用1相1输入计数器(S/W递增/递减切换)、内部时钟时的计数方向的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4580	SM4581	SM4582	SM4583	SM4584	SM4585	SM4586	SM4587

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4588	SM4589	SM4590	SM4591	SM4592	SM4593	SM4594	SM4595

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
A相输入为ON时高速计数器当前值被-1	A相输入为ON时高速计数器当前值被+1

要点

1相1输入(S/W递增/递减切换)、内部时钟以外的计数器时，设置将被忽略。

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
由用户设为ON时(通过END处理更新)	• 由用户设为OFF时(通过END处理更新) • 电源ON、复位 • STOP/PAUSE→RUN

要点

在高速计数器动作中也可更改。

高速计数器预置输入逻辑(SM4596～SM4611)

用于设置预置输入逻辑的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4596	SM4597	SM4598	SM4599	SM4600	SM4601	SM4602	SM4603

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4604	SM4605	SM4606	SM4607	SM4608	SM4609	SM4610	SM4611

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
预置输入按负逻辑执行动作	预置输入按正逻辑执行动作

要点

执行预置的时机取决于预置输入逻辑和预置控制切换。

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 由用户设为ON时 • 通过参数设置负逻辑时	• 由用户设为OFF时 • 通过参数设置正逻辑时

要点

在高速计数器动作中无法更改。按高速计数器启动时的设置状态执行动作。

高速计数器使能输入逻辑(SM4628～SM4643)

用于设置使能输入逻辑的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4628	SM4629	SM4630	SM4631	SM4632	SM4633	SM4634	SM4635
高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4636	SM4637	SM4638	SM4639	SM4640	SM4641	SM4642	SM4643

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
使能输入按负逻辑执行动作 (使能输入OFF时启动)	使能输入按正逻辑执行动作 (使能输入ON时启动)

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 由用户设为ON时 • 通过参数设置负逻辑时	• 由用户设为OFF时 • 通过参数设置正逻辑时

要点

在高速计数器动作中无法更改。按高速计数器启动时的设置状态执行动作。

高速计数器环长设置(SM4644～SM4659)

用于控制环形计数器的环长设置有效/无效的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4644	SM4645	SM4646	SM4647	SM4648	SM4649	SM4650	SM4651

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4652	SM4653	SM4654	SM4655	SM4656	SM4657	SM4658	SM4659

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
环形计数器的环长设置有效 (在0～环长计数器-1的范围内计数)	环形计数器的环长设置禁用 (在-2147483648～+2147483647的范围内计数)

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 由用户设为ON时 • 通过参数设置为有效时	• 由用户设为OFF时 • 通过参数设置为无效时

要点

- 在高速计数器动作中无法更改。按高速计数器启动时的设置状态执行动作。
- 设置为脉冲密度测定模式或旋速测定模式时，环长设置变为禁用。

注意事项

高速计数器的当前值在超出环长范围的状态下将该软元件设为ON，并使高速计数器执行动作时的当前值如下所示。

- 下限值及以下→下限值
- 上限值及以上→上限值

高速计数器高速比较表动作中

用于监视高速计数器的高速比较表的动作状态的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4980							

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4984		SM4988		SM4992		SM4996	

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
高速计数器高速比较表动作中 高速计数器当前值与高速比较表设定值的设定值一致时，指定的位软元件将被设置/复位。	高速计数器高速比较表停止中 即使高速计数器当前值与高速比较表设定值的设定值一致，指定的位软元件也不会发生变化。

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
通过END处理更新	电源ON、复位、STOP、PAUSE

发生高速计数器高速比较表错误

动作的高速计数器的高速比较表达到同时开始表格数限制值时，变为ON。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
SM4982							

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	通道10	通道11	通道12	通道13	通道14	通道15	通道16
SM4986		SM4990		SM4994		SM4998	

■动作内容

ON时、OFF时的动作内容如下所示。

ON时的动作	OFF时的动作
高速比较表的同时开始表格数在动作时超过限制值	无错误

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
通过END处理更新	• 由用户设为OFF时 • 电源ON、复位

脉冲宽度测定功能

脉冲宽度测定功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SM5020～SM5031	脉冲宽度测定动作中	用于监视脉冲宽度测定的测定中/测定停止状态的软元件。	☞2216页 脉冲宽度测定动作中(SM5020～SM5031)	S
SM5036～SM5047	周期测定完成	在第1次周期测定完成时变为ON。为始终测定模式时，在测定中持续ON。	☞2217页 周期测定完成(SM5036～SM5047)	S
SM5052～SM5063	脉冲宽度测定完成	在第1次脉冲宽度测定完成时变为ON。为始终测定模式时，在测定中持续ON。	☞2218页 脉冲宽度测定完成(SM5052～SM5063)	S
SM5068～SM5079	脉冲宽度测定测定模式	可确认测定模式。此外，还可通过特殊继电器的ON/OFF操作，更改测定模式。	☞2218页 脉冲宽度测定测定模式(SM5068～SM5079)	S/U

脉冲宽度测定动作中(SM5020～SM5031)

用于监视脉冲宽度测定的测定中/测定停止状态的软元件。

OFF：测定停止

ON：测定中

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5020	SM5021	SM5022	SM5023	SM5024	SM5025	SM5026	SM5027	SM5028	SM5029	SM5030	SM5031

■更新时机

执行HIOEN/DHIOEN指令时变为ON。测定模式为1次测定模式时，通过END指令设为OFF。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源OFF→ON
- 复位
- STOP/PAUSE→RUN
- RUN→STOP/PAUSE
- 通过HIOEN/DHIOEN指令测定停止时

周期测定完成(SM5036～SM5047)

在第1次周期测定完成时变为ON。为始终测定模式时，在测定中持续ON。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5036	SM5037	SM5038	SM5039	SM5040	SM5041	SM5042	SM5043	SM5044	SM5045	SM5046	SM5047

■更新时机

通过END指令更新。

执行HCMOV/DHCMOV指令时立即更新。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源OFF→ON
- 复位
- STOP/PAUSE→RUN
- 通过HIOEN/DHIOEN指令测定开始后下一个END指令

脉冲宽度测定完成(SM5052～SM5063)

在第1次脉冲宽度测定完成时变为ON。为始终测定模式时，在测定中持续ON。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5052	SM5053	SM5054	SM5055	SM5056	SM5057	SM5058	SM5059	SM5060	SM5061	SM5062	SM5063

■更新时机

通过END指令更新。

执行HCMOV/DHCMOV指令时立即更新。

■更新时机、清除时机

与周期测定完成相同。(☞ 2217页 周期测定完成(SM5036～SM5047))

脉冲宽度测定测定模式(SM5068～SM5079)

可确认测定模式。此外，还可通过特殊继电器的ON/OFF操作，更改测定模式。

OFF：始终测定模式

ON：1次测定模式

要点

测定模式通过HIOEN/DHIOEN指令在测定开始时被反映。

在测定中变更测定模式时，变更后的测定模式从下次开始时动作。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5068	SM5069	SM5070	SM5071	SM5072	SM5073	SM5074	SM5075	SM5076	SM5077	SM5078	SM5079

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源OFF→ON
- 复位
- STOP/PAUSE→RUN

PWM输出功能

PWM输出功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SM5300～SM5311	PWM脉冲输出中监视	用于监视PWM的动作中/停止状态的软元件。	☞2219页 PWM脉冲输出中监视(SM5300～SM5311)	S
SM5316～SM5327	PWM输出正常完成标志	用于监视PWM的输出完成状态(正常完成)的软元件。	☞2219页 PWM输出正常完成标志(SM5316～SM5327)	S/U
SM5332～SM5343	PWM输出异常完成标志	用于监视PWM的输出完成状态(异常完成)的软元件。	☞2220页 PWM输出异常完成标志(SM5332～SM5343)	S/U

PWM脉冲输出中监视(SM5300～SM5311)

用于监视PWM的动作中/停止状态的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5300	SM5301	SM5302	SM5303	SM5304	SM5305	SM5306	SM5307	SM5308	SM5309	SM5310	SM5311

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 通过HIOEN/DHIOEN指令驱动PWM • 执行PWMH/DPWMH指令ON	• 通过HIOEN/DHIOEN指令停止PWM • 指定脉冲数输出结束后 • 将驱动触点设为OFF • 电源OFF→ON、复位、RUN→STOP/PAUSE

PWM输出正常完成标志(SM5316～SM5327)

用于监视PWM的输出完成状态(正常完成)的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5316	SM5317	SM5318	SM5319	SM5320	SM5321	SM5322	SM5323	SM5324	SM5325	SM5326	SM5327

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 在指定脉冲数输出结束后执行PWM/DPWM、HIOEN/DHIOEN指令时或END处理时	• 电源OFF→ON、复位、STOP/PAUSE→RUN • 开始脉冲输出时 • 由用户设为OFF时

要点

脉冲输出数设置为0(无限制输出)时，PWM输出正常完成标志不变为ON。但是，进行清除。

PWM输出异常完成标志(SM5332～SM5343)

用于监视PWM的输出完成状态(异常完成)的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8	CH9	通道10	通道11	通道12
SM5332	SM5333	SM5334	SM5335	SM5336	SM5337	SM5338	SM5339	SM5340	SM5341	SM5342	SM5343

■更新时机

软元件的更新时机如下所示。

ON	OFF
• 脉冲输出因脉冲宽度、周期、输出脉冲数的设定值异常而停止时 • 脉冲输出因脉冲宽度＞周期而停止时 • 因SM9904(禁止全部输出)而被强制停止或无法开始输出时	• 电源OFF→ON、复位、STOP/PAUSE→RUN • 开始脉冲输出时 • 由用户设为OFF时 • 因SM9904(禁止全部输出)被强制停止后，再将SM9904置为OFF、重新开始PWM输出(仅无限制输出)时

要点

PWM输出异常完成标志的ON定时也包括PWM/DPWM、HIOEN/DHIOEN指令启动时。

定位功能

定位功能相关的特殊继电器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SM5500～SM5511	定位指令驱动中	通过定位指令驱动中可以确认是否执行定位指令。	☞1292页 定位指令驱动中	S
SM5516～SM5527	定位脉冲输出中监视	通过脉冲输出中监视可以确认是否从输出软元件中设置的输出软元件(Y)输出脉冲。	☞1292页 脉冲输出中监控	S
SM5532～SM5543	发生定位错误	通过发生定位错误可以确认是否发生定位指令特有的错误。 0：禁用 1：启用	☞1293页 发生定位错误	S/U
SM5564～SM5575	定位最终表格运行正常完成	在进行DRVTBL指令的步进/连续运行时，表示最终表格正常完成。 ON：正常完成 OFF：未完成或异常完成	—	S
SM5580～SM5591	定位表格转移指令	在进行DRVTBL指令的步进运行时，切换至下一个表格。	☞1290页 表格转移指令	S/U
SM5596～SM5607	定位剩余距离运行有效	通过剩余距离运行对应指令将剩余距离运行设置为有效。	☞1280页 剩余距离运行	S/U
SM5612～SM5623	定位剩余距离运行指令	剩余距离运行启用时开始剩余距离运行。	☞1280页 剩余距离运行	S/U
SM5628～SM5639	定位脉冲停止指令	在定位指令执行过程中，如果脉冲停止指令置为ON，则输出中的脉冲立即停止，异常结束。	☞1277页 脉冲停止指令	S/U
SM5644～SM5655	定位脉冲减速停止指令	在定位指令执行过程中，如果脉冲减速停止指令置为ON，则输出中的脉冲减速停止。	☞1277页 脉冲减速停止指令	S/U
SM5660～SM5671	定位正转极限	将正转限位通知给控制器。	☞1279页 正转极限	S/U
SM5676～SM5687	定位反转极限	将反转限位通知给控制器。	☞1279页 反转极限	S/U
SM5772～SM5783	定位旋转方向指定	设置电机的旋转方向和当前地址的增减关系。 0：正转脉冲输出、当前值增加 1：反转脉冲输出、当前值增加	☞1266页 旋转方向设置	S/U
SM5804～SM5815	定位原点回归方向指定	指定原点回归开始时的原点回归方向。 0：负方向(地址减少方向) 1：正方向(地址增加方向)	☞1281页 原点回归方向	S/U
SM5820～SM5831	定位清除信号输出启用	指定是否使用清除信号输出。 0：禁用 1：启用	☞1284页 清除信号输出	S/U
SM5868～SM5879	定位零点信号计数开始时间	指定零点信号的计数开始时间。 0：近点狗后端 1：近点狗前端	☞1286页 零点信号	S/U
SM5916～SM5927	定位表格数据初始化无效	指定是否使用定位表格数据保持功能。	☞1291页 定位表格数据初始化无效	S/U

模拟功能

模拟功能相关的特殊继电器如下所示。

FX5-4AD-ADP

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6300	SM6340	SM6380	SM6420	A/D转换完成标志	OFF：A/D转换禁止及A/D转换中 ON：A/D转换完成	监视A/D转换的状态。	S
SM6660	SM6700	SM6740	SM6780				
SM7020	SM7060	SM7100	SM7140				
SM7380	SM7420	SM7460	SM7500				
SM6301	SM6341	SM6381	SM6421	A/D转换允许/禁止设置	OFF：允许A/D转换 ON：A/D转换禁止	设置是允许还是禁止A/D转换。	S/U
SM6661	SM6701	SM6741	SM6781				
SM7021	SM7061	SM7101	SM7141				
SM7381	SM7421	SM7461	SM7501				
SM6302	SM6342	SM6382	SM6422	比例尺超出上限检测标志	OFF：正常 ON：比例尺超出上限检测	通过比例尺超出检测功能监视比例尺超出上限检测状态。	S
SM6662	SM6702	SM6742	SM6782				
SM7022	SM7062	SM7102	SM7142				
SM7382	SM7422	SM7462	SM7502				
SM6303	SM6343	SM6383	SM6423	比例尺超出下限检测标志	OFF：正常 ON：比例尺超出下限检测	通过比例尺超出检测功能监视比例尺超出下限检测状态。	S
SM6663	SM6703	SM6743	SM6783				
SM7023	SM7063	SM7103	SM7143				
SM7383	SM7423	SM7463	SM7503				
SM6304	SM6344	SM6384	SM6424	比例尺超出检测启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用比例尺超出检测。	S/U
SM6664	SM6704	SM6744	SM6784				
SM7024	SM7064	SM7104	SM7144				
SM7384	SM7424	SM7464	SM7504				
SM6305	SM6345	SM6385	SM6425	最大值・最小值复位完成标志	OFF：未实施复位 ON：复位完成	监视“最大值”及“最小值”的复位状态。 通过“最大值复位请求”或“最小值复位请求”的OFF→ON，对存储在“最大值”或“最小值”中的值进行复位，“最大值・最小值复位完成标志”变为ON。	S
SM6665	SM6705	SM6745	SM6785				
SM7025	SM7065	SM7105	SM7145				
SM7385	SM7425	SM7465	SM7505				
SM6306	SM6346	SM6386	SM6426	最大值复位请求	OFF：无复位请求 ON：有设置请求	通过将“最大值复位请求”设为OFF→ON，将以“数字运算值”更新最大值。	S/U
SM6666	SM6706	SM6746	SM6786				
SM7026	SM7066	SM7106	SM7146				
SM7386	SM7426	SM7466	SM7506				
SM6307	SM6347	SM6387	SM6427	最小值复位请求	OFF：无复位请求 ON：有设置请求	通过将“最小值复位请求”设为OFF→ON，将以“数字运算值”更新最小值。	S/U
SM6667	SM6707	SM6747	SM6787				
SM7027	SM7067	SM7107	SM7147				
SM7387	SM7427	SM7467	SM7507				
SM6308	SM6348	SM6388	SM6428	比例缩放启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用比例缩放功能。	S/U
SM6668	SM6708	SM6748	SM6788				
SM7028	SM7068	SM7108	SM7148				
SM7388	SM7428	SM7468	SM7508				
SM6309	SM6349	SM6389	SM6429	数字剪辑启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用数字剪辑功能。	S/U
SM6669	SM6709	SM6749	SM6789				
SM7029	SM7069	SM7109	SM7149				
SM7389	SM7429	SM7469	SM7509				
SM6311	SM6351	SM6391	SM6431	报警输出标志(过程报警上限)	OFF：正常 ON：过程报警上限检测	监视过程报警的上限值报警。	S
SM6671	SM6711	SM6751	SM6791				
SM7031	SM7071	SM7111	SM7151				
SM7391	SM7431	SM7471	SM7511				

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6312	SM6352	SM6392	SM6432	报警输出标志(过程报警下限)	OFF：正常 ON：过程报警下限检测	监视过程报警的下限值报警。	S
SM6672	SM6712	SM6752	SM6792				
SM7032	SM7072	SM7112	SM7152				
SM7392	SM7432	SM7472	SM7512				
SM6313	SM6353	SM6393	SM6433	报警输出设置(过程报警)	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用过程报警的报警输出。	S/U
SM6673	SM6713	SM6753	SM6793				
SM7033	SM7073	SM7113	SM7153				
SM7393	SM7433	SM7473	SM7513				
SM6315	SM6355	SM6395	SM6435	报警输出标志(比率报警上限)	OFF：正常 ON：比率报警上限检测	监视比率报警的上限值报警。	S
SM6675	SM6715	SM6755	SM6795				
SM7035	SM7075	SM7115	SM7155				
SM7395	SM7435	SM7475	SM7515				
SM6316	SM6356	SM6396	SM6436	报警输出标志(比率报警下限)	OFF：正常 ON：比率报警下限检测	监视比率报警的下限值报警。	S
SM6676	SM6716	SM6756	SM6796				
SM7036	SM7076	SM7116	SM7156				
SM7396	SM7436	SM7476	SM7516				
SM6317	SM6357	SM6397	SM6437	报警输出设置(比率报警)	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用比率报警的报警输出。	S/U
SM6677	SM6717	SM6757	SM6797				
SM7037	SM7077	SM7117	SM7157				
SM7397	SM7437	SM7477	SM7517				
SM6318	SM6358	SM6398	SM6438	断线检测标志	OFF：正常 ON：断线检测	监视断线检测。	S
SM6678	SM6718	SM6758	SM6798				
SM7038	SM7078	SM7118	SM7158				
SM7398	SM7438	SM7478	SM7518				
SM6319	SM6359	SM6399	SM6439	断线检测启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测功能。	S/U
SM6679	SM6719	SM6759	SM6799				
SM7039	SM7079	SM7119	SM7159				
SM7399	SM7439	SM7479	SM7519				
SM6320	SM6360	SM6400	SM6440	断线检测回归启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测回归。	S/U
SM6680	SM6720	SM6760	SM6800				
SM7040	SM7080	SM7120	SM7160				
SM7400	SM7440	SM7480	SM7520				
SM6321	SM6361	SM6401	SM6441	收敛检测标志	OFF：正常 ON：收敛检测	监视收敛检测的状态。	S
SM6681	SM6721	SM6761	SM6801				
SM7041	SM7081	SM7121	SM7161				
SM7401	SM7441	SM7481	SM7521				
SM6322	SM6362	SM6402	SM6442	收敛检测启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用收敛检测。	S/U
SM6682	SM6722	SM6762	SM6802				
SM7042	SM7082	SM7122	SM7162				
SM7402	SM7442	SM7482	SM7522				
SM6325	SM6365	SM6405	SM6445	CH间偏差检测标志	OFF：正常 ON：偏差检测	监视CH间的偏差检测。	S
SM6685	SM6725	SM6765	SM6805				
SM7045	SM7085	SM7125	SM7165				
SM7405	SM7445	SM7485	SM7525				
SM6326	SM6366	SM6406	SM6446	CH间偏差检测触发	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用CH间偏差检测。	S/U
SM6686	SM6726	SM6766	SM6806				
SM7046	SM7086	SM7126	SM7166				
SM7406	SM7446	SM7486	SM7526				
SM6332	SM6372	SM6412	SM6452	偏置・增益读取	OFF：不执行 ON：执行	进行偏置・增益设定值的读取。	S/U
SM6692	SM6732	SM6772	SM6812				
SM7052	SM7092	SM7132	SM7172				
SM7412	SM7452	SM7492	SM7532				

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6333	SM6373	SM6413	SM6453	偏置・增益写入	OFF：不执行 ON：执行	进行偏置・增益设定值的写入。	S/U
SM6693	SM6733	SM6773	SM6813				
SM7053	SM7093	SM7133	SM7173				
SM7413	SM7453	SM7493	SM7533				
SM6337	SM6377	SM6417	SM6457	A/D转换报警清除请求	OFF：无请求 ON：有请求	进行A/D转换报警清除请求。	S/U
SM6697	SM6737	SM6777	SM6817				
SM7057	SM7097	SM7137	SM7177				
SM7417	SM7457	SM7497	SM7537				
SM6338	SM6378	SM6418	SM6458	A/D转换报警发生标志	OFF：正常 ON：A/D转换报警发生	需要清除“A/D转换报警发生标志”及“最新报警代码”时，应将“A/D转换报警清除请求”设为OFF→ON。	S
SM6698	SM6738	SM6778	SM6818				
SM7058	SM7098	SM7138	SM7178				
SM7418	SM7458	SM7498	SM7538				
SM6339	SM6379	SM6419	SM6459	A/D转换错误发生标志	OFF：正常 ON：A/D转换错误发生	发生错误时，“A/D转换错误发生标志”为ON。	S
SM6699	SM6739	SM6779	SM6819				
SM7059	SM7099	SM7139	SM7179				
SM7419	SM7459	SM7499	SM7539				

FX5-4AD-PT-ADP

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6280				温度单位设置	OFF：摄氏(℃) ON：华氏(℉)	设置使用的温度单位。	S/U
SM6640							
SM7000							
SM7360							
SM6300	SM6340	SM6380	SM6420	转换完成标志	OFF：温度转换禁止及温度转换中为OFF ON：转换完成	监视温度转换的状态。	S
SM6660	SM6700	SM6740	SM6780				
SM7020	SM7060	SM7100	SM7140				
SM7380	SM7420	SM7460	SM7500				
SM6301	SM6341	SM6381	SM6421	转换允许/禁止设置	OFF：温度转换允许 ON：温度转换禁止	设置是允许还是禁止温度转换。	S/U
SM6661	SM6701	SM6741	SM6781				
SM7021	SM7061	SM7101	SM7141				
SM7381	SM7421	SM7461	SM7501				
SM6305	SM6345	SM6385	SM6425	最大值・最小值复位完成标志	OFF：未实施复位 ON：复位完成	监视“最大值”及“最小值”的复位状态。 通过“最大值复位请求”或“最小值复位请求”的OFF→ON，对存储在“最大值”或“最小值”中的值进行复位，“最大值・最小值复位完成标志”变为ON。	S
SM6665	SM6705	SM6745	SM6785				
SM7025	SM7065	SM7105	SM7145				
SM7385	SM7425	SM7465	SM7505				
SM6306	SM6346	SM6386	SM6426	最大值复位请求	OFF：无复位请求 ON：有设置请求	通过将“最大值复位请求”设为OFF→ON，将以“数字运算值”更新最大值。	S/U
SM6666	SM6706	SM6746	SM6786				
SM7026	SM7066	SM7106	SM7146				
SM7386	SM7426	SM7466	SM7506				
SM6307	SM6347	SM6387	SM6427	最小值复位请求	OFF：无复位请求 ON：有设置请求	通过将“最小值复位请求”设为OFF→ON，将以“数字运算值”更新最小值。	S/U
SM6667	SM6707	SM6747	SM6787				
SM7027	SM7067	SM7107	SM7147				
SM7387	SM7427	SM7467	SM7507				
SM6311	SM6351	SM6391	SM6431	报警输出标志(过程报警上限)	OFF：正常 ON：过程报警上限检测	监视过程报警的上限值报警。	S
SM6671	SM6711	SM6751	SM6791				
SM7031	SM7071	SM7111	SM7151				
SM7391	SM7431	SM7471	SM7511				
SM6312	SM6352	SM6392	SM6432	报警输出标志(过程报警下限)	OFF：正常 ON：过程报警下限检测	监视过程报警的下限值报警。	S
SM6672	SM6712	SM6752	SM6792				
SM7032	SM7072	SM7112	SM7152				
SM7392	SM7432	SM7472	SM7512				
SM6313	SM6353	SM6393	SM6433	报警输出设置(过程报警)	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用过程报警的报警输出。	S/U
SM6673	SM6713	SM6753	SM6793				
SM7033	SM7073	SM7113	SM7153				
SM7393	SM7433	SM7473	SM7513				
SM6315	SM6355	SM6395	SM6435	报警输出标志(比率报警上限)	OFF：正常 ON：比率报警上限检测	监视比率报警的上限值报警。	S
SM6675	SM6715	SM6755	SM6795				
SM7035	SM7075	SM7115	SM7155				
SM7395	SM7435	SM7475	SM7515				
SM6316	SM6356	SM6396	SM6436	报警输出标志(比率报警下限)	OFF：正常 ON：比率报警下限检测	监视比率报警的下限值报警。	S
SM6676	SM6716	SM6756	SM6796				
SM7036	SM7076	SM7116	SM7156				
SM7396	SM7436	SM7476	SM7516				
SM6317	SM6357	SM6397	SM6437	报警输出设置(比率报警)	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用比率报警的报警输出。	S/U
SM6677	SM6717	SM6757	SM6797				
SM7037	SM7077	SM7117	SM7157				
SM7397	SM7437	SM7477	SM7517				

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6318	SM6358	SM6398	SM6438	断线检测(测定温度范围外)标志	OFF：正常 ON：断线检测	监视断线检测(测定温度范围外)。	S
SM6678	SM6718	SM6758	SM6798				
SM7038	SM7078	SM7118	SM7158				
SM7398	SM7438	SM7478	SM7518				
SM6319	SM6359	SM6399	SM6439	断线检测(测定温度范围外)启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测(测定温度范围外)功能。	S/U
SM6679	SM6719	SM6759	SM6799				
SM7039	SM7079	SM7119	SM7159				
SM7399	SM7439	SM7479	SM7519				
SM6320	SM6360	SM6400	SM6440	断线检测(测定温度范围外)自动清除启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测(测定温度范围外)回归。	S/U
SM6680	SM6720	SM6760	SM6800				
SM7040	SM7080	SM7120	SM7160				
SM7400	SM7440	SM7480	SM7520				
SM6331	SM6371	SM6411	SM6451	偏置・增益设置标志	OFF：初始值 ON：用户范围设置	监视在各个通道使用的偏置・增益设置。	S
SM6691	SM6731	SM6771	SM6811				
SM7051	SM7091	SM7131	SM7171				
SM7411	SM7451	SM7491	SM7531				
SM6334	SM6374	SM6414	SM6454	偏置・增益初始化	OFF：不执行 ON：执行	进行偏置・增益设定值的初始化。	S/U
SM6694	SM6734	SM6774	SM6814				
SM7054	SM7094	SM7134	SM7174				
SM7414	SM7454	SM7494	SM7534				
SM6337	SM6377	SM6417	SM6457	转换报警清除请求	OFF：无请求 ON：有请求	进行转换报警清除请求。	S/U
SM6697	SM6737	SM6777	SM6817				
SM7057	SM7097	SM7137	SM7177				
SM7417	SM7457	SM7497	SM7537				
SM6338	SM6378	SM6418	SM6458	转换报警发生标志	OFF：正常 ON：转换报警发生	发生报警时，“转换报警发生标志”变为ON。	S/U
SM6698	SM6738	SM6778	SM6818				
SM7058	SM7098	SM7138	SM7178				
SM7418	SM7458	SM7498	SM7538				
SM6339	SM6379	SM6419	SM6459	转换错误发生标志	OFF：正常 ON：转换错误发生	发生错误时，“转换报警发生标志”变为ON。	S/U
SM6699	SM6739	SM6779	SM6819				
SM7059	SM7099	SM7139	SM7179				
SM7419	SM7459	SM7499	SM7539				

FX5-4AD-TC-ADP

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6280				温度单位设置	OFF：摄氏(℃) ON：华氏(℉)	设置使用的温度单位。	S/U
SM6640							
SM7000							
SM7360							
SM6300	SM6340	SM6380	SM6420	转换完成标志	OFF：温度转换禁止及温度转换中为OFF ON：温度转换完成	监视温度转换的状态。	S
SM6660	SM6700	SM6740	SM6780				
SM7020	SM7060	SM7100	SM7140				
SM7380	SM7420	SM7460	SM7500				
SM6301	SM6341	SM6381	SM6421	A/D转换允许/禁止设置	OFF：温度转换允许 ON：温度转换禁止	设置是允许还是禁止温度转换。	S/U
SM6661	SM6701	SM6741	SM6781				
SM7021	SM7061	SM7101	SM7141				
SM7381	SM7421	SM7461	SM7501				
SM6305	SM6345	SM6385	SM6425	最大值・最小值复位完成标志	OFF：未实施复位 ON：复位完成	监视“最大值”及“最小值”的复位状态。 通过“最大值复位请求”或“最小值复位请求”的OFF→ON，对存储在“最大值”或“最小值”中的值进行复位，“最大值・最小值复位完成标志”变为ON。	S
SM6665	SM6705	SM6745	SM6785				
SM7025	SM7065	SM7105	SM7145				
SM7385	SM7425	SM7465	SM7505				
SM6306	SM6346	SM6386	SM6426	最大值复位请求	OFF：无复位请求 ON：有设置请求	通过将“最大值复位请求”设为OFF→ON，将以“数字运算值”更新最大值。	S/U
SM6666	SM6706	SM6746	SM6786				
SM7026	SM7066	SM7106	SM7146				
SM7386	SM7426	SM7466	SM7506				
SM6307	SM6347	SM6387	SM6427	最小值复位请求	OFF：无复位请求 ON：有设置请求	通过将“最小值复位请求”设为OFF→ON，将以“数字运算值”更新最小值。	S/U
SM6667	SM6707	SM6747	SM6787				
SM7027	SM7067	SM7107	SM7147				
SM7387	SM7427	SM7467	SM7507				
SM6311	SM6351	SM6391	SM6431	报警输出标志(过程报警上限)	OFF：正常 ON：过程报警上限检测	监视过程报警的上限值报警。	S
SM6671	SM6711	SM6751	SM6791				
SM7031	SM7071	SM7111	SM7151				
SM7391	SM7431	SM7471	SM7511				
SM6312	SM6352	SM6392	SM6432	报警输出标志(过程报警下限)	OFF：正常 ON：过程报警下限检测	监视过程报警的下限值报警。	S
SM6672	SM6712	SM6752	SM6792				
SM7032	SM7072	SM7112	SM7152				
SM7392	SM7432	SM7472	SM7512				
SM6313	SM6353	SM6393	SM6433	报警输出设置(过程报警)	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用过程报警的报警输出。	S/U
SM6673	SM6713	SM6753	SM6793				
SM7033	SM7073	SM7113	SM7153				
SM7393	SM7433	SM7473	SM7513				
SM6315	SM6355	SM6395	SM6435	报警输出标志(比率报警上限)	OFF：正常 ON：比率报警上限检测	监视比率报警的上限值报警。	S
SM6675	SM6715	SM6755	SM6795				
SM7035	SM7075	SM7115	SM7155				
SM7395	SM7435	SM7475	SM7515				
SM6316	SM6356	SM6396	SM6436	报警输出标志(比率报警下限)	OFF：正常 ON：比率报警下限检测	监视比率报警的下限值报警。	S
SM6676	SM6716	SM6756	SM6796				
SM7036	SM7076	SM7116	SM7156				
SM7396	SM7436	SM7476	SM7516				
SM6317	SM6357	SM6397	SM6437	报警输出设置(比率报警)	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用比率报警的报警输出。	S/U
SM6677	SM6717	SM6757	SM6797				
SM7037	SM7077	SM7117	SM7157				
SM7397	SM7437	SM7477	SM7517				

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6318	SM6358	SM6398	SM6438	断线检测标志	OFF：正常 ON：断线检测	监视断线检测。	S
SM6678	SM6718	SM6758	SM6798				
SM7038	SM7078	SM7118	SM7158				
SM7398	SM7438	SM7478	SM7518				
SM6319	SM6359	SM6399	SM6439	断线检测启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测功能。	S/U
SM6679	SM6719	SM6759	SM6799				
SM7039	SM7079	SM7119	SM7159				
SM7399	SM7439	SM7479	SM7519				
SM6320	SM6360	SM6400	SM6440	断线检测回归启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测回归。	S/U
SM6680	SM6720	SM6760	SM6800				
SM7040	SM7080	SM7120	SM7160				
SM7400	SM7440	SM7480	SM7520				
SM6331	SM6371	SM6411	SM6451	偏置・增益设置标志	OFF：初始值 ON：用户范围设置	监视在各个通道使用的偏置・增益设置。	S
SM6691	SM6731	SM6771	SM6811				
SM7051	SM7091	SM7131	SM7171				
SM7411	SM7451	SM7491	SM7531				
SM6334	SM6374	SM6414	SM6454	偏置・增益初始化	OFF：不执行 ON：执行	进行偏置・增益设定值的初始化。	S/U
SM6694	SM6734	SM6774	SM6814				
SM7054	SM7094	SM7134	SM7174				
SM7414	SM7454	SM7494	SM7534				
SM6337	SM6377	SM6417	SM6457	转换报警清除请求	OFF：无请求 ON：有请求	进行转换报警清除请求。	S/U
SM6697	SM6737	SM6777	SM6817				
SM7057	SM7097	SM7137	SM7177				
SM7417	SM7457	SM7497	SM7537				
SM6338	SM6378	SM6418	SM6458	转换报警发生标志	OFF：正常 ON：转换报警发生	发生报警时，“转换报警发生标志”变为ON。	S/U
SM6698	SM6738	SM6778	SM6818				
SM7058	SM7098	SM7138	SM7178				
SM7418	SM7458	SM7498	SM7538				
SM6339	SM6379	SM6419	SM6459	转换错误发生标志	OFF：正常 ON：转换错误发生	发生错误时，“转换报警发生标志”变为ON。	S/U
SM6699	SM6739	SM6779	SM6819				
SM7059	SM7099	SM7139	SM7179				
SM7419	SM7459	SM7499	SM7539				

FX5-4DA-ADP

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6300	SM6340	SM6380	SM6420	D/A转换允许/禁止设置	OFF：允许D/A转换 ON：禁止D/A转换	设置是允许还是禁止D/A转换。	S/U
SM6660	SM6700	SM6740	SM6780				
SM7020	SM7060	SM7100	SM7140				
SM7380	SM7420	SM7460	SM7500				
SM6301	SM6341	SM6381	SM6421	D/A输出允许/禁止设置	OFF：D/A转换值 ON：偏置值	设置是输出D/A转换值还是偏置值。	S/U
SM6661	SM6701	SM6741	SM6781				
SM7021	SM7061	SM7101	SM7141				
SM7381	SM7421	SM7461	SM7501				
SM6308	SM6348	SM6388	SM6428	比例缩放启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用比例缩放功能。	S/U
SM6668	SM6708	SM6748	SM6788				
SM7028	SM7068	SM7108	SM7148				
SM7388	SM7428	SM7468	SM7508				
SM6311	SM6351	SM6391	SM6431	报警输出上限值标志	OFF：正常 ON：报警输出上限检测	监视报警输出的上限值报警。	S
SM6671	SM6711	SM6751	SM6791				
SM7031	SM7071	SM7111	SM7151				
SM7391	SM7431	SM7471	SM7511				
SM6312	SM6352	SM6392	SM6432	报警输出下限值标志	OFF：正常 ON：报警输出下限检测	监视报警输出的下限值报警。	S
SM6672	SM6712	SM6752	SM6792				
SM7032	SM7072	SM7112	SM7152				
SM7392	SM7432	SM7472	SM7512				
SM6313	SM6353	SM6393	SM6433	报警输出设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用报警输出。	S/U
SM6673	SM6713	SM6753	SM6793				
SM7033	SM7073	SM7113	SM7153				
SM7393	SM7433	SM7473	SM7513				
SM6318	SM6358	SM6398	SM6438	断线检测标志	OFF：正常 ON：断线检测	监视断线检测。	S
SM6678	SM6718	SM6758	SM6798				
SM7038	SM7078	SM7118	SM7158				
SM7398	SM7438	SM7478	SM7518				
SM6319	SM6359	SM6399	SM6439	断线检测启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测功能。	S/U
SM6679	SM6719	SM6759	SM6799				
SM7039	SM7079	SM7119	SM7159				
SM7399	SM7439	SM7479	SM7519				
SM6320	SM6360	SM6400	SM6440	断线检测回归启用/禁用设置	OFF：启用 ON：禁用	设置是启用还是禁用断线检测回归。	S/U
SM6680	SM6720	SM6760	SM6800				
SM7040	SM7080	SM7120	SM7160				
SM7400	SM7440	SM7480	SM7520				
SM6332	SM6372	SM6412	SM6452	偏置・增益读取	OFF：不执行 ON：执行	进行偏置・增益设定值的读取。	S/U
SM6692	SM6732	SM6772	SM6812				
SM7052	SM7092	SM7132	SM7172				
SM7412	SM7452	SM7492	SM7532				
SM6333	SM6373	SM6413	SM6453	偏置・增益写入	OFF：不执行 ON：执行	进行偏置・增益设定值的写入。	S/U
SM6693	SM6733	SM6773	SM6813				
SM7053	SM7093	SM7133	SM7173				
SM7413	SM7453	SM7493	SM7533				
SM6337	SM6377	SM6417	SM6457	D/A转换报警清除请求	OFF：无请求 ON：有请求	进行D/A转换报警清除请求。	S/U
SM6697	SM6737	SM6777	SM6817				
SM7057	SM7097	SM7137	SM7177				
SM7417	SM7457	SM7497	SM7537				

编号				名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM6338	SM6378	SM6418	SM6458	D/A转换报警发生标志	OFF：正常 ON：转换报警发生	发生报警时，“D/A转换报警发生标志”变为ON。	S/U
SM6698	SM6738	SM6778	SM6818				
SM7058	SM7098	SM7138	SM7178				
SM7418	SM7458	SM7498	SM7538				
SM6339	SM6379	SM6419	SM6459	D/A转换错误发生标志	OFF：正常 ON：转换错误发生	发生错误时，“D/A转换错误发生标志”变为ON。	S/U
SM6699	SM6739	SM6779	SM6819				
SM7059	SM7099	SM7139	SM7179				
SM7419	SM7459	SM7499	SM7539				

MC协议功能

MC协议功能相关的特殊继电器如下所示。

编号		名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2				
SM8500	SM8510	串行通信错误	确认使用的串行通信错误的标志。串行通信中发生错误时变为ON。	☞2231页 串行通信错误(SM8500、SM8510)	S
SM8503	SM8513	有无使用MC协议	串行通信中设置了MC协议时变为ON。	☞2231页 有无使用MC协议(SM8503、SM8513)	S
SM8680	SM8690	全局ON	接收到全局指令时变为ON/OFF。	—	S
SM8740	SM8750	站号设置锁存设置有效标志	站号设置的SD锁存设置有效时变为ON。	☞2231页 更新时机	S

串行通信错误(SM8500、SM8510)

确认使用的串行通信错误的标志。串行通信中发生错误时变为ON。

软元件变为ON后，在对应的下述特殊软元件中存储错误代码。(☞2309页 串行通信错误代码(SD8500、SD8510))

注意事项

- 即使通信恢复正常也不变为OFF。
- 请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。
- 串行通信错误即使通信恢复正常，也不会变为OFF。通过电源的OFF→ON、STOP→RUN、复位或将SM50(错误解除)置为ON，使其变为OFF。

有无使用MC协议(SM8503、SM8513)

在参数中将协议格式设置为MC协议，并通过电源的ON→OFF或复位，使其变为ON。

站号设置锁存设置有效标志(SM8740、SM8750)

参数中设置的站号设置的锁存与否为有锁存的情况下，电源由OFF→ON或复位时，变为ON。此时，SD8740、SD8750、SD8760、SD8770中设置的站号有效。

参数中设置的站号设置的锁存与否为无锁存的情况下，电源由OFF→ON或复位时，变为OFF。此时，参数中设置的站号有效。

此外，本软元件在电源由OFF→ON或复位时也保持状态。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。

MODBUS RTU通信功能

MODBUS RTU通信功能相关的特殊继电器如下所示。

编号		名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2				
SM8029		指令执行完成	确认指令执行完成的软元件。	☞2232页 指令执行完成(SM8029)	S
SM8800	SM8810	MODBUS通信中	确认处于MODBUS RTU通信中的软元件。	☞2232页 MODBUS通信中(SM8800、SM8810)	S
SM8500	SM8510	串行通信错误	确认串行通信错误的软元件。	☞2232页 串行通信错误(SM8500、SM8510)	S
SM8801	SM8811	发生重试	确认MODBUS RTU通信发生重试的软元件。	☞2233页 发生重试(SM8801、SM8811)	S
SM8802	SM8812	发生超时	确认MODBUS RTU通信发生超时的软元件。	☞2233页 发生超时(SM8802、SM8812)	S
SM8861	SM8871	本站号锁存设置有效	设置MODBUS RTU通信中本站号设置的锁存有效/无效的软元件。	☞2233页 本站号锁存设置有效(SM8861、SM8871)	*1

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时为S，“锁存”时为S/U。

指令执行完成(SM8029)

确认指令执行完成的软元件。指令的执行完成后变为ON。

要点

MODBUS通信以外的指令的执行完成标志也使用SM8029。(定位指令等)
使用SM8029时，应在确认指令执行完成的指令的正下方使用触点。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON。
在电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN或执行下一个ADPRW指令时被清除。

MODBUS通信中(SM8800、SM8810)

确认处于MODBUS RTU通信中的软元件。MODBUS RTU通信中从开始执行指令直到指令执行完成标志ON为止，为ON。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON。
在电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN时被清除。

串行通信错误(SM8500、SM8510)

确认串行通信错误的软元件。发生串行通信错误时变为ON。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON。
即使通信恢复正常该软元件也不变为OFF。在电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN或将SM50(错误解除)置为ON时被清除。

发生重试(SM8801、SM8811)

确认MODBUS RTU通信发生重试的软元件。设备未在规定时间内作出响应时，在主站发送重试的期间为ON。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON。
在电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN、将SM50(错误解除)置为ON时或执行下一个ADPRW指令时被清除。

发生超时(SM8802、SM8812)

确认MODBUS RTU通信发生超时的软元件。发生响应超时时变为ON。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON。
在电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN、将SM50(错误解除)置为ON时或执行下一个ADPRW指令时被清除。
重试次数为1次及以上时，因超时等引起的重试次数达到设置次数之前，错误标志不变为ON。

本站号锁存设置有效(SM8861、SM8871)

设置MODBUS RTU通信中本站号设置的锁存有效/无效的软元件。MODBUS通信参数的本站号设置中设置为“锁存”时变为ON。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON。
在电源由OFF→ON、复位时被设置。

无顺序通信功能

无顺序通信功能相关的特殊继电器如下所示。

编号		名称	内容	详细内容	设置侧
通道1	通道2				
SM8500	SM8510	串行通信错误	确认使用的串行通信错误的标志。	☞2234页 串行通信错误(SM8500、SM8510)	S
SM8560	SM8570	等待发送标志	串行通信处于发送待机状态时为ON。	☞2234页 等待发送标志(SM8560、SM8570)	S
SM8561	SM8571	发送请求标志	通过SET指令将发送请求标志置为ON后开始发送。	☞2234页 发送请求标志(SM8561、SM8571)	S/U
SM8562	SM8572	接收完成标志	当串行通信的数据接收完成后，将接收完成标志置为ON。	☞2235页 接收完成标志(SM8562、SM8572)	S/U
SM8563	SM8573	载波检测标志	与正在通信的对象设备的CD(DCD)信号同步进行ON/OFF。	☞2235页 载波检测标志(SM8563、SM8573)	S
SM8564	SM8574	数据准备就绪标志	与正在通信的对象设备的DR(DSR)信号同步进行ON/OFF。	☞2235页 数据准备就绪标志(SM8564、SM8574)	S
SM8565	SM8575	超时判断标志	数据接收中断时，如果在指定的超时时间内未重新开始接收，则变为ON。	☞2235页 超时判断标志(SM8565、SM8575)	S

串行通信错误(SM8500、SM8510)

确认使用的串行通信错误的标志。

串行通信中发生错误时变为ON。即使通信恢复正常也不变为OFF。

软元件变为ON后，在对应的下述特殊软元件中存储错误代码。(☞2315页 串行通信错误代码(SD8500、SD8510))

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。

串行通信错误即使通信恢复正常，也不会变为OFF。在电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位或将SM50(错误解除)置为ON时，变为OFF。

等待发送标志(SM8560、SM8570)

串行通信处于发送待机状态时为ON。

• RS-232

在通信设置中将控制线设置为普通模式的情况下，数据发送过程中如果控制线DR(DSR)为OFF，则变为发送待机中，该标志ON。

• RS-485

变为发送待机中不ON。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。

发送请求标志(SM8561、SM8571)

通过SET指令将发送请求标志置为ON后开始发送。发送完成后，自动复位发送请求。

注意事项

设置发送请求标志时，应以脉冲设置驱动条件。

接收完成标志(SM8562、SM8572)

当串行通信的数据接收完成后，将接收完成标志置为ON。
视为接收完成的条件如下所示。

- 接收了RS2指令中指定的接收点数的数据时。
- 设置了结束符，且接收到接收数据中设置的结束符的代码时。
- 接收数据中断，且经过了超时时间却依然没有接收到下一个数据时。

接收完成标志变为ON时，应将接收数据传送至其他存储目标后，再进行复位。
该复位标志后，变为接收待机中。

注意事项

- 在接收完成标志为ON时，不能接收数据。
- 将接收点数设为“0”并驱动了RS2指令的情况下，不会转变为接收待机状态。想要从该状态转变为接收待机状态时，应将接收点数设置为1及以上，并将接收完成标志设为ON/OFF。

载波检测标志(SM8563、SM8573)

与正在通信的对象设备的CD(DCD)信号同步进行ON/OFF。
载波检测标志为ON时，可以发送接收数据。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。

数据准备就绪标志(SM8564、SM8574)

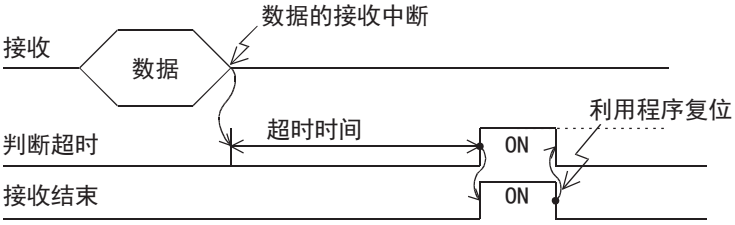
与正在通信的对象设备的DR(DSR)信号同步进行ON/OFF。
RS2指令动作时，可以确认DR(DSR)信号的状态。
*1　通过END处理更新。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。

超时判断标志(SM8565、SM8575)

数据接收中断时，如果在指定的超时时间内未重新开始接收，则变为ON。并且接收完成标志也变为ON。
超时时间存储在软元件中。(☞ 2317页 超时时间(SD8621、SD8631))
超时判断标志在转变为接收待机状态后变为OFF。
若使用此功能，则发送数据数会改变的设备无需结束符也可以进行接收。



超时的判断以接收开始时设置的1ms自由计数器为基础，在END处理内进行超时判断，并将超时判断标志设为ON。由于是在END处理内处理，因此最长会有相当于1次扫描时间的误差发生。

注意事项

请勿通过程序或工程工具将其设为ON/OFF。

其他

表示其他的特殊继电器。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SM9904	全部输出禁止	OFF：禁用 ON：　启用	驱动本继电器后，无论输出软元件的状态如何，都会将外部输出强制置为OFF。	U(每次END)
SM9959	智能模块最新错误清除请求	OFF→ON：错误解除请求	• 该继电器由OFF→ON时，对扩展智能模块进行错误解除。进行多个扫描，对所有的智能模块进行错误解除。 • 即使所有智能模块的错误解除完成，该继电器也不会变为OFF。 • 在通过该继电器进行错误解除期间，即使将该继电器置为OFF，在所有智能模块的错误解除结束之前也将继续进行错误解除。 • 在通过该继电器进行错误解除期间，有来自模块诊断的错误解除请求时，将对模块诊断的错误解除返回错误响应。 • 在通过模块诊断进行错误解除期间，有使用该继电器进行错误解除的请求时，不会输出错误，而是结束通过该继电器进行的错误解除。	U(每次END)

附7　特殊寄存器(SD)一览

特殊寄存器(SD)的一览表的各项目的阅读方法如下所示。

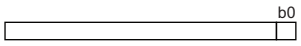
项目	说明
编号	表示特殊寄存器的编号。
名称	表示特殊寄存器的名称。
内容	表示特殊寄存器的内容。
详细内容	表示特殊寄存器的详细内容。
设置侧(设置时间)	表示在设置侧及系统侧设置时的时间。 〈设置侧〉 • S：在系统侧设置。 • U：由用户侧(来自于程序、工程工具、GOT、其他外部设备的测试操作)进行设置。 • S/U：由系统/用户双方进行设置。 〈设置时间〉 • 每次END：每次END处理时进行设置。 • 初始：仅初始时(电源ON、STOP→RUN等)进行设置。 • 状态变化：仅在状态有变化时进行设置。 • 发生错误时：发生错误时进行设置。 • 执行指令：执行指令时进行设置。 • 请求时：仅在有来自于用户的请求时(通过特殊继电器等)进行设置。 • 开关变化时：开关变化时进行设置。 • 卡拆装时：SD存储卡拆装时进行设置。 • 写入时：用户写入时进行设置。 • END处理时：END处理时进行设置。

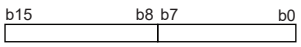
要点

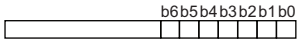
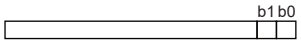
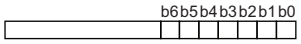
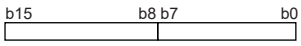
对于系统侧设置的特殊寄存器，请勿通过程序及软元件测试等的操作进行更改。否则可能导致系统死机、无法通信。

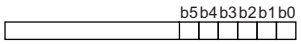
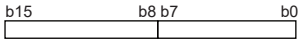
诊断信息

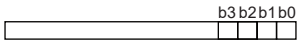
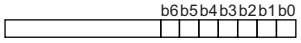
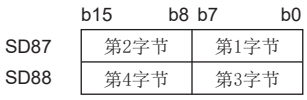
诊断信息相关的特殊寄存器如下所示。

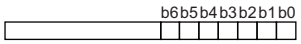
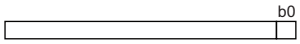
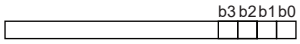
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD0	最新自诊断错误代码	最新自诊断错误代码	以16进制数存储诊断中发生错误时的错误代码。	S(发生错误时)
SD1	最新自诊断错误发生时间	最新自诊断错误发生时间	以BIN代码存储SD0的数据被更新的年(公历4位数)。	S(发生错误时)
SD2			以BIN代码存储SD0的数据被更新的月。	
SD3			以BIN代码存储SD0的数据被更新的日。	
SD4			以BIN代码存储SD0的数据被更新的时。	
SD5			以BIN代码存储SD0的数据被更新的分。	
SD6			以BIN代码存储SD0的数据被更新的秒。	
SD7			以BIN代码存储SD0的数据被更新的星期。(0：星期日，1：星期一，2：星期二，3：星期三，4：星期四，5：星期五，6：星期六)	
SD10	自诊断错误代码	自诊断错误代码1	最多16种类型的诊断中发生错误时的错误代码按编号顺序存储到SD10及其以后。(与SD10及其以后中存储的错误代码相同的内容不存储。)第17个及其以后不存储。此外，SD10～SD25中已存储了16种类型的错误代码的情况下也不存储。	S(发生错误时)
SD11		自诊断错误代码2		
SD12		自诊断错误代码3		
SD13		自诊断错误代码4		
SD14		自诊断错误代码5		
SD15		自诊断错误代码6		
SD16		自诊断错误代码7		
SD17		自诊断错误代码8		
SD18		自诊断错误代码9		
SD19		自诊断错误代码10		
SD20		自诊断错误代码11		
SD21		自诊断错误代码12		
SD22		自诊断错误代码13		
SD23		自诊断错误代码14		
SD24		自诊断错误代码15		
SD25		自诊断错误代码16		
SD49	异常检测禁用设置	异常检测禁用设置	指定禁用继续运行型错误检测的功能。  b0：内置以太网端口通信异常 b1～b15：未使用 ON：不禁用(检测异常) OFF：禁用(不检测异常)	U
SD53	DC DOWN	DC DOWN检测次数	控制器运算中，每当输入电压降到额定值的85%及以下时+1，其值以BIN代码存储。计数时按0→65535→0重复。	S(发生错误时)
SD61	输入输出模块校验错误模块No.	输入输出模块校验错误模块No.	存储发生模块校验错误的模块的安装位置。	S(发生错误时)
SD62	报警器No.	报警器No.	存储最先检测出的报警器No.。	S(执行指令时)
SD63	报警器个数	报警器个数	存储检测出报警器的个数。	S(执行指令时)
SD64～SD79	报警器检测编号表	报警器检测编号	• 通过SET F指令，报警器(F)为ON时，为ON的报警器编号将依次被登录到SD64～SD79中。 • 通过RST F指令，变为OFF的报警器编号将从SD64～SD79中被删除，存储在被删除的报警器编号后面的报警器编号将向前填充对齐。报警器检测个数达到16个的情况下，即使检测出第17个也不被存储到SD64～SD79中。 关于报警器的详细内容，请参阅报警器(F)。(☞ 415页 报警器(F))	S(执行指令时)

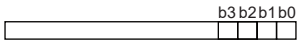
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD80	详细信息1 信息区分	详细信息1 信息区分代码	• 存储详细信息1的信息区分代码。  b0～b7：信息区分代码 b8～b15：未使用 • 信息区分代码中存储以下代码。 0：无 1：程序位置信息 2：驱动器・文件信息 4：参数信息 5：系统配置信息 7：时间信息 9：操作源信息 10：操作源信息 11：操作源信息 35：程序错误信息(FB) 47：控制器的备份/还原文件夹信息 61：标签名信息 87：本站信息 98：宗机MAC地址信息 106：插件名信息 129：轴错误 134：轴No信息 135：周期信息 146：连接配置错误信息	S(发生错误时)

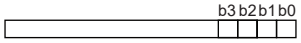
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD81～SD111	详细信息1	详细信息1	• 存储对应于错误代码(SD0)的详细信息1。 • 通过SD80可以判定详细信息1的类型。(SD80中存储的“详细信息1信息区分代码”的值对应下述(1)、(2)、(4)～(7)、(9)、(10)、(11)、(24)、(35)、(46)、(61)、(87)、(98)、(106)、(129)、(134)、(135)、(146)。)	S(发生错误时)
			(1) 程序位置信息 ■SD81：有无指定  b0：自变量No. b1～b3：未使用 b4：顺控程序步No. b5：FB No. b6：文件名 b7～b15：未使用 ■SD82：自变量No.（在1～的范围内存储。） ■SD88～SD89：顺控程序步No. ■SD90：未使用 ■SD91：Pou No./FB No. ■SD92～SD99：文件名第1～8个字符(Unicode字符串的起始8个字符)	
			(2) 驱动器・文件信息 ■SD81：有无指定  b0：驱动器No. b1：文件夹名/文件名 b2～b15：未使用 ■SD82：驱动器No. ■SD83～SD90：文件夹名/文件名第1～8个字符(Unicode字符串的起始8个字符)	
			(4) 参数信息 ■SD81：有无指定  b0：参数类型 b1：参数存储目标 b2：安装位置 b3：参数No. b4：网络No. b5：站号 b6：系统信息 b7～b15：未使用 ■SD82  • b0～b7：参数类型(存储下述值) 1：系统参数 2：CPU参数 3：模块参数 4：模块扩展参数 5：存储卡参数 • b8～b15：参数存储目标(0：程序存储器，2：SD存储卡，4：数据存储器) ■SD83：I/O No. 无I/O No.分配的情况下存储FFFFH。 ■SD84：参数No. ■SD85：网络No. ■SD86：站号 0：主站 1～120：设备站 ■SD87～SD97：系统信息	S(发生错误时)

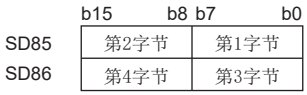
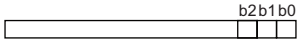
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD81～SD111	详细信息1	详细信息1	(5) 系统配置信息 ■SD81：有无指定  b0：输入输出编号 b1：安装位置 b2：功能编号 b3：智能模块No. b4：网络编号 b5：站号 b6～b15：未使用 ■SD82：输入输出编号 • 0000H：控制器(内置I/O) • 3E00H：控制器(CPU功能部) • 0400H：控制器(CC-Link IE TSN功能部) • 0420H：控制器(运动功能部) • 0010～0FF0H：I/O模块 ■SD83  b0～b7：安装位置 • 0：控制器(CPU功能部) • 43H：控制器(CC-Link IE TSN功能部/运动) • 44H：控制器(内置I/O) • 1～18：扩展模块 1～18 • 71H～76H：扩展适配器 1～6 b8～b15：功能编号 • 0：系统/顺序运算 • 1：模拟输入 • 2：模拟输出 • 3：测温电阻体输入 • 4：热电偶输入 • 10：定位、PWM • 20：高速计数器、脉冲密度测定 • 30：串行通信 ■SD84：智能模块No. • 3E0H：控制器(CPU功能部) • 40H：控制器(CC-Link IE TSN功能部) • 42H：控制器(运动功能部) • 1～10H：智能模块 ■SD85：网络No. ■SD86：站号 0：主站 1～120：设备站	S(发生错误时)

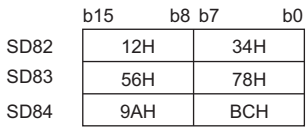
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD81～SD111	详细信息1	详细信息1	(7) 时间信息 无指定的情况下，在各SD中设置0。 ■SD81：有无指定  b0：时间(设定值)(ms) b1：时间(设定值)(μs) b2：时间(实测值)(ms) b3：时间(实测值)(μs) b4～b15：未使用 ■SD82：时间(设定值)(ms) ■SD83：时间(设定值)(μs) ■SD84：时间(实测值)(ms) ■SD85：时间(实测值)(μs)	S(发生错误时)
			(9) 操作源信息 ■SD81：有无指定  b0：连接端口 b1：安装位置 b2：智能模块No. b3：网络No. b4：站号 b5：IP地址(IPv4) b6：用户名 b7～b15：未使用 ■SD82：连接端口 0：USB 1：以太网 ■SD83：安装位置 ■SD84：智能模块No. 1：1号机 ■SD85：网络No. ■SD86：站号 0：主站 1～120：设备站 ■SD87～SD88：IP地址(IPv4)  ■SD89～SD109：用户名(Unicode字符串)	

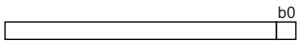
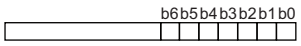
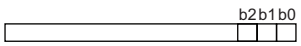
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD81～SD111	详细信息1	详细信息1	(10) 操作源信息 ■SD81：有无指定  b0：连接端口 b1：安装位置 b2：智能模块No. b3：网络No. b4：站号 b5：IP地址(IPv4) b6：用户名 b7～b15：未使用 ■SD82：连接端口 1：IN 2：OUT 3：PORT1 4：PORT2 ■SD83：安装位置 ■SD84：智能模块No. 1：1号机 ■SD85：网络No. 1～239：1～239 255：未设置 ■SD86：站号 0：主站 1～120：设备站 255：未设置 ■SD87～SD88：IP地址(IPv4) b15 b8 b7 b0 SD87 第2字节 第1字节 SD88 第4字节 第3字节	S(发生错误时)
			(11) 操作源信息 ■SD81：有无指定  b0：IP地址(IPv4) b1～b15：未使用 ■SD82～SD83：IP地址(IPv4) b15 b8 b7 b0 SD82 第2字节 第1字节 SD83 第4字节 第3字节	
			(35) 程序错误信息(FB) ■SD81：有无指定  b0：详细代码 b1：FB类型 b2：FB实例ID b3：实例名 b4～b15：未使用 ■SD82：详细代码 ■SD83～SD84：FB类型 ■SD85～SD86：FB实例ID ■SD87～SD111：实例名(Unicode字符串的起始25个字符)	

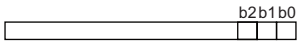
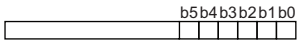
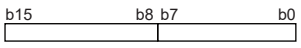
<table>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>详细内容</th><th>设置侧(设置时间)</th></tr>
<tr><td>SD81～SD111</td><td>详细信息1</td><td>详细信息1</td><td>(47) 控制器的备份/还原文件夹信息
无指定的情况下，在各SD中设置0。
■SD81：有无指定
 

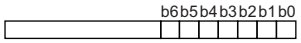
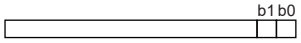
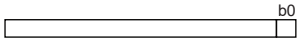
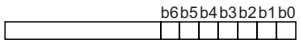
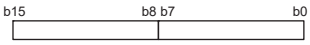
b0：确定文件夹
b1：日期文件夹
b2：编号文件夹
b3：备份目标/还原源指定
b4～b15：未使用
■SD82：确定文件夹
0：可确定
1：不能确定
■SD83～SD84：日期文件夹(yyyymmdd)
yyyy：0～9999mm：1～12dd：1～31
(无法确定文件夹的情况下，为FFFFFFFFH。)
■SD85：编号文件夹
0～32767
(无法确定文件夹的情况下，为FFFFFFFFH。)
■SD86：备份目标/还原源指定
2：SD存储卡</td><td rowspan="4">S(发生错误时)</td></tr>
<tr><td>(61) 标签名信息
标签名信息为系统信息。</td></tr>
<tr><td>(87) 本站信息
■SD81：有无指定
 

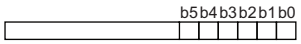
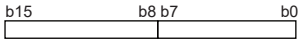
b0：安装位置
b1：网络No.
b2：站号
b3：IP地址
b4～b15：未使用
■SD82：I/O No.
■SD83：网络No.
1～239：1～239
255：未设置
■SD84：站号
0：主站
1～120：设备站
255：未设置
■SD85～SD86：IP地址(IPv4)
 
</td></tr>
<tr><td>(98) 宗机MAC地址信息
■SD81：有无指定
 

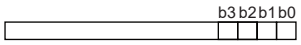
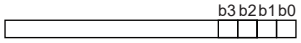
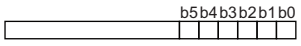
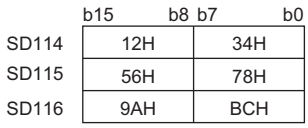
b0：MAC地址(1八位字节、2八位字节)
b1：MAC地址(3八位字节、4八位字节)
b2：MAC地址(5八位字节、6八位字节)
b3～b15：未使用
■SD82：MAC地址(1八位字节、2八位字节)
■SD83：MAC地址(3八位字节、4八位字节)
■SD84：MAC地址(5八位字节、6八位字节)
MAC地址为123456789ABC时的示例如下所示。
 
</td></tr>
</table>

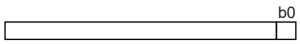
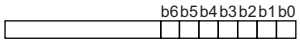
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD81～SD111	详细信息1	详细信息1	(106) 插件名信息 ■SD81：有无指定  b0：插件名 b1～b15：未使用 ■SD82～SD111：插件名(Unicode字符串的起始30个字符)	S(发生错误时)
			(129) 轴错误 ■SD81：有无指定  b0：类型 b1：事件发生轴・轴组 b2：轴・轴组状态 b3：详细代码 b4：FB类型 b5：FB实例ID b6：实例名 b7～b15：未使用 ■SD82：类型 0：实驱动轴 1：实通用输出轴 2：实编码器轴 3：虚拟驱动轴 4：虚拟编码器轴 5：虚拟连接轴 100：轴组 ■SD83：事件发生轴・轴组 ■SD84：轴・轴组状态 -1：Invalid 0：Disabled 1：Errorstop 2：Stopping 3：Homing 4：Standstill 5：DiscreteMotion 6：ContinuousMotion 7：SyncronizedMotion 100：GroupDisabled 101：GroupErrorStop 102：GroupStopping 103：GroupHoming 104：GroupStandby 105：GroupMoving ■SD85：详细代码 ■SD86～SD87：FB类型 ■SD88～SD89：FB实例ID ■SD90～SD111：实例名(Unicode字符串的起始22个字符)	
			(134) 轴No信息 ■SD81：有无指定  b0：类型 b1：详细代码 b2：事件发生轴・轴组 b3～b15：未使用 ■SD82：类型 0：实驱动轴 1：实通用输出轴 2：实编码器轴 3：虚拟驱动轴 4：虚拟编码器轴 5：虚拟连接轴 100：轴组 ■SD83：详细代码 ■SD84～SD85：事件发生轴・轴组	

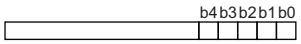
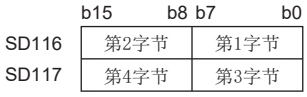
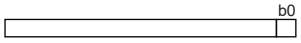
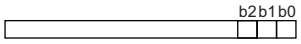
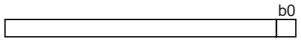
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD81～SD111	详细信息1	详细信息1	(135) 周期信息 ■SD81：有无指定  b0：周期类型 b1：核心编号 b2：详细代码 b3～b15：未使用 ■SD82：周期类型 0：系统基本周期 1：缓冲存储器刷新周期 2：第1运算周期 3：第2运算周期 4：第3运算周期 ■SD83：核心编号 0：基本核心 1：扩展核心1 ■SD84：详细代码	S(发生错误时)
			(146) 连接配置错误信息 ■SD81：有无指定  b0：正常设备的供应商代码 b1：未使用 b2：正常设备的型号代码 b3：连接设备的供应商代码 b4：未使用 b5：连接设备的型号代码 b6～b15：未使用 ■SD82：正常设备的供应商代码 ■SD83：未使用 ■SD84～85：正常设备的型号代码 ■SD86：连接设备的供应商代码 ■SD87：未使用 ■SD88～89：连接设备的型号代码	
SD112	详细信息2 信息区分	详细信息2 信息区分代码	存储详细信息2的信息区分代码。  • b0～b7：信息区分代码 • b8～b15：未使用 信息区分代码中存储以下代码。 • 0：无 • 1：程序位置信息 • 2：驱动器・文件信息 • 3：报警器No. • 4：参数信息 • 5：系统配置信息 • 7：时间信息 • 35：程序错误信息(FB) • 56：软元件名信息 • 61：标签名信息 • 68：IP地址重复信息 • 81：重复类型信息 • 88：对象站信息 • 99：对象站信息 • 106：插件名信息 • 107：插件版本信息 • 108：详细代码信息 • 129：轴错误	S(发生错误时)

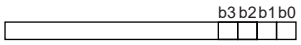
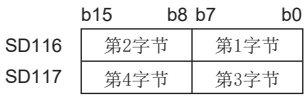
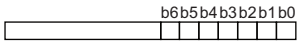
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD113～SD143	详细信息2	详细信息2	• 存储对应于错误代码(SD0)的详细信息2。 • 根据SD112可以判定详细信息2的类型。(SD112中存储的“详细信息2信息区分代码”的值对应下述(1)～(5)、(7)、(35)、(56)、(61)、(68)、(81)、(88)、(99)、(106)、(107)、(108)、(129)。)	S(发生错误时)
			(1) 程序位置信息 ■SD113：有无指定  b0：自变量No. b1～b3：未使用 b6：文件名 b7～b15：未使用 ■SD114：自变量No. ■SD124～SD131：文件名(Unicode字符串的起始8个字符)	
			(2) 驱动器No.、文件名 ■SD113：有无指定  b0：驱动器No. b1：文件名 b2～b15：未使用 ■SD114：驱动器No. ■SD115～SD122：文件名第1～8个字符(Unicode字符串的起始8个字符)	
			(3) 报警器No. ■SD113：有无指定  b0：报警器No. b1～b15：未使用 ■SD114：报警器No.	
			(4) 参数信息 ■SD113：有无指定  b0：参数类型 b1：参数存储目标 b2：安装位置 b3：参数No. b4：网络No. b5：站号 b6：系统信息 b7～b15：未使用 ■SD114  • b0～b7：参数类型(存储下述值) 1：系统参数 2：CPU参数 3：模块参数 4：模块扩展参数 5：存储卡参数 • b8～b15：参数存储目标(2：SD存储卡，4：数据存储器) ■SD115：安装位置 无I/O No.分配的情况下存储FFFFH。 ■SD116：参数No. ■SD117：网络No. ■SD118：站号 0：主站 1～120：设备站 ■SD119～SD129：系统信息	S(发生错误时)

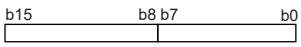
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD113～SD143	详细信息2	详细信息2	(5) 系统配置信息 ■SD81：有无指定  b0：输入输出编号 b1：安装位置 b2：功能编号 b3：智能模块No. b4：网络编号 b5：站号 b6～b15：未使用 ■SD82：输入输出编号 • 0000H：控制器(内置I/O) • 3E00H：控制器(CPU功能部) • 0400H：控制器(CC-Link IE TSN功能部) • 0420H：控制器(运动功能部) • 0010～0FF0H：I/O模块 ■SD83  b0～b7：安装位置 • 0：控制器(CPU功能部) • 1：控制器(CC-Link IE TSN/运动功能部) • 2：控制器(内置I/O) • 3～30：扩展模块 1～28 • 71H～76H：扩展适配器 1～6 b8～b15：功能编号 • 0：系统/顺序运算 • 1：模拟输入 • 2：模拟输出 • 3：测温电阻体输入 • 4：热电偶输入 • 10：定位、PWM • 20：高速计数器、脉冲密度测定 • 30：串行通信 ■SD84：智能模块No. • 3E0H：控制器(CPU功能部) • 40H：控制器(CC-Link IE TSN功能部) • 42H：控制器(运动功能部) • 1～10H：智能模块 ■SD85：网络No. ■SD86：站号 0：主站 1～120：设备站	S(发生错误时)

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD113～SD143	详细信息2	详细信息2	(7) 时间信息 ■SD113：有无指定  b0：时间(设定值)(ms) b1：时间(设定值)(μs) b2：时间(实测值)(ms) b3：时间(实测值)(μs) b4～b15：未使用 ■SD114：时间(设定值)(ms) ■SD115：时间(设定值)(μs) ■SD116：时间(实测值)(ms) ■SD117：时间(实测值)(μs)	S(发生错误时)
			(35) 程序错误信息(FB) ■SD113：有无指定  b0：详细代码 b1：FB类型 b2：FB实例ID b3：实例名 b4～b15：未使用 ■SD114：详细代码 ■SD115～SD116：FB类型 ■SD117～SD118：FB实例ID ■SD119～SD143：实例名(Unicode字符串的起始25个字符)	
			(56) 软元件名信息(系统信息)	
			(61) 标签名信息(系统信息)	
			(68) IP地址重复信息 ■SD113：有无指定  b0：重复站1 MAC地址(1八位字节、2八位字节) b1：重复站1 MAC地址(3八位字节、4八位字节) b2：重复站1 MAC地址(5八位字节、6八位字节) b3：重复站2 MAC地址(1八位字节、2八位字节) b4：重复站2 MAC地址(3八位字节、4八位字节) b5：重复站2 MAC地址(5八位字节、6八位字节) b6～b15：未使用 ■SD114：重复站1 MAC地址(1八位字节、2八位字节) ■SD115：重复站1 MAC地址(3八位字节、4八位字节) ■SD116：重复站1 MAC地址(5八位字节、6八位字节) ■SD117：重复站2 MAC地址(1八位字节、2八位字节) ■SD118：重复站2 MAC地址(3八位字节、4八位字节) ■SD119：重复站2 MAC地址(5八位字节、6八位字节) 重复站的MAC地址为123456789ABC时的示例如下所示。  	

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD113～SD143	详细信息2	详细信息2	(81)重复类型信息 ■SD113：有无指定  b0：重复类型信息 b1～b15：未使用 ■SD114：重复类型信息 0：站号重复 3：主站重复 4：副主站重复 5：主站/副主站重复	S(发生错误时)
			(88)对象站信息 ■SD113：有无指定  b0：网络No. b1：站号 b2：IP地址 b3：异常发生端口 b4：错误内容 b5：参数异常信息 b6：错误信息 b7～b15：未使用 ■SD114：网络No. 1～239：1～239 255：未设置 ■SD115：站号 0：主站 1～120：设备站 255：未设置 ■SD116～SD117：IP地址 b15 b8 b7 b0 SD116 第2字节 第1字节 SD117 第4字节 第3字节 ■SD118：异常发生端口 3：PORT1 4：PORT2 ■SD119～SD120：错误内容 ■SD121：参数异常信息 1：发生参数异常 2：解除参数异常 ■SD122：错误信息 1：发生重・中度错误 2：解除重・中度错误 3：发生轻度错误 4：解除轻度错误	

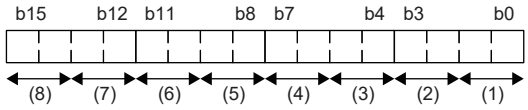
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD113～SD143	详细信息2	详细信息2	(99) 对象站信息 ■SD113：有无指定  b0：网络No. b1：站号 b2：IP地址 b3：异常发生端口 b4：错误内容 b5～b15：未使用 ■SD114：网络No. 1～239：1～239 255：未设置 ■SD115：站号 0：主站 1～120：设备站 255：未设置 ■SD116～SD117：IP地址  ■SD118：异常发生端口 3：PORT1 4：PORT2 ■SD119～SD120：错误内容	S(发生错误时)
			(106) 插件名信息 ■SD113：有无指定  b0：插件名 b1～b15：未使用 ■SD114：插件名(Unicode字符串的起始30个字符)	
			(107) 插件版本信息 ■SD113：有无指定  b0：详细代码 b1：未使用 b2：插件版本 b3～b15：未使用 ■SD114：详细代码 ■SD115：未使用 ■SD116～SD143：插件版本(Unicode字符串的起始28个字符)	
			(108) 详细代码信息 ■SD113：有无指定  b0：详细代码 b1～b15：未使用 ■SD114：详细代码	

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD113～SD143	详细信息2	详细信息2	(118) 对象站信息 ■SD113：有无指定  b0：网络No. b1：站号 b2：IP地址 b3：多点编号 b4～b15：未使用 ■SD114：网络No. 1～239：1～239 255：未设置 ■SD115：站号 0：主站 1～120：设备站 255：未设置 ■SD116～SD117：IP地址 ■SD118：多点编号 ■SD115：站号 ■SD116～SD117：IP地址  	S(发生错误时)
			(129) 轴错误 ■SD113：有无指定  b0：类型 b1：事件发生轴・轴组 b2：轴・轴组状态 b3：详细代码 b4：FB类型 b5：FB实例ID b6：实例名 b7～b15：未使用 ■SD114：类型 0：实驱动轴 1：实通用输出轴 2：实编码器轴 3：虚拟驱动轴 4：虚拟编码器轴 5：虚拟连接轴 100：轴组 ■SD115：事件发生轴・轴组 ■SD116：轴・轴组状态 -1：Invalid 0：Disabled 1：Errorstop 2：Stopping 3：Homing 4：Standstill 5：DiscreteMotion 6：ContinuousMotion 7：SyncronizedMotion 100：GroupDisabled 101：GroupErrorStop 102：GroupStopping 103：GroupHoming 104：GroupStandby 105：GroupMoving ■SD117：详细代码 ■SD118～SD119：FB类型 ■SD120～SD121：FB实例ID ■SD122～SD143：实例名(Unicode字符串的起始22个字符)	

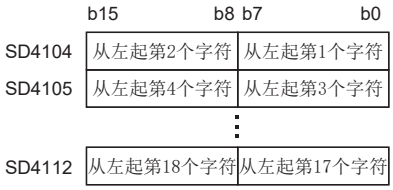
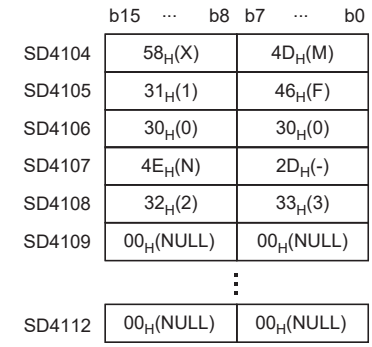
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD9900～SD9915	自诊断错误代码详细内容(1～16)	自诊断错误代码详细内容(1～16)	存储自诊断错误代码的下述详细信息。  b0～b7：安装位置 • 0：控制器(CPU功能部) • 43H：控制器(CC-Link IE TSN功能部/运动) • 44H：控制器(内置I/O) • 1～18H：扩展模块1～18 • 71H～76H：扩展适配器1～6 b8～b15：功能编号 • 0：系统/顺序运算 • 1：模拟输入 • 2：模拟输出 • 3：测温电阻体输入 • 4：热电偶输入 • 10：定位、PWM • 20：高速计数器、脉冲密度测定 • 30：串行通信	S(发生错误时)

系统信息

系统信息相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD160	固件版本	固件版本	存储固件版本。	S(初始)
SD170	Booter固件版本	Booter固件版本	存储Booter固件版本。	S(初始)
SD171	硬件版本	硬件版本	存储硬件版本。	S(初始)
SD200	开关状态	开关状态	如下存储控制器的开关状态。 0：RUN，1：STOP	S(开关变化时)
SD201	LED状态	CPU-LED状态	按下图的位模式存储控制器的LED处于以下何种状态。0表示熄灯，1表示亮灯，2表示闪烁(高速/低速)。  (1) READY (2) ERROR (3) PROGRAM RUN (4) USER (5) 未使用 (6) CARD (7) 未使用 (8) FUNCTION	S(状态变化)
SD203	CPU动作状态	CPU动作状态	如下存储控制器的动作状态。 0：RUN，2：STOP，3：PAUSE	S(每次END)
SD210	时钟数据	时钟数据(公历(年))	以BIN代码存储年(公历4位数)。	S/U(请求时)
SD211		时钟数据(月)	以BIN代码存储月。	S/U(请求时)
SD212		时钟数据(日)	以BIN代码存储日。	S/U(请求时)
SD213		时钟数据(时)	以BIN代码存储时。	S/U(请求时)
SD214		时钟数据(分)	以BIN代码存储分。	S/U(请求时)
SD215		时钟数据(秒)	以BIN代码存储秒。	S/U(请求时)
SD216		时钟数据(星期)	以BIN代码存储星期。(0：星期日，1：星期一，2：星期二，3：星期三，4：星期四，5：星期五，6：星期六)	S/U(请求时)
SD218	时区设定值	时区(分)	参数中设置的时区设定值以“分”为单位存储。 (例1)SD218＝540 540÷60分＝9小时 参数中设置的时区值为“UTC+9(+9小时)”。 (例2)SD218＝-720 -720÷60分＝-12小时 参数中设置的时区值为“UTC-12(-12小时)”。	S(初始)
SD250	实际安装最大I/O	实际安装最大I/O编号	存储将实际安装的模块的最终输入输出编号+1用16相除后的值。 例1：最终输入输出编号010FH • SD250=0011H 例2：最终输入输出编号0FFFH • SD250=0100H	S(初始)

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD260	位软元件分配点数	X分配点数(L)	以32位存储当前设置的软元件X的点数。	S(初始)
SD261		X分配点数(H)		
SD262		Y分配点数(L)	以32位存储当前设置的软元件Y的点数。	S(初始)
SD263		Y分配点数(H)		
SD264		M分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件M的点数。 • 即使M的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD265		M分配点数(H)		
SD266		B分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件B的点数。 • 即使B的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD267		B分配点数(H)		
SD268		SB分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件SB的点数。 • 即使SB的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD269		SB分配点数(H)		
SD270		F分配点数(L)	以32位存储当前设置的软元件F的点数。	S(初始)
SD271		F分配点数(H)		
SD272		V分配点数(L)	以32位存储当前设置的软元件V的点数。	S(初始)
SD273		V分配点数(H)		
SD274		L分配点数(L)	以32位存储当前设置的软元件L的点数。	S(初始)
SD275		L分配点数(H)		
SD280	字软元件分配点数	D分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件D的点数。 • 即使D的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD281		D分配点数(H)		
SD282		W分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件W的点数。 • 即使W的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD283		W分配点数(H)		
SD284		SW分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件SW的点数。 • 即使SW的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD285		SW分配点数(H)		
SD288	定时器系统软元件分配点数	T分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件T的点数。 • 即使T的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD289		T分配点数(H)		
SD290		ST分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件ST的点数。 • 即使ST的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD291		ST分配点数(H)		
SD292		C分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件C的点数。 • 即使C的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD293		C分配点数(H)		
SD294		LT分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件LT的点数。 • 即使LT的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD295		LT分配点数(H)		
SD296		LST分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件LST的点数。 • 即使LST的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD297		LST分配点数(H)		
SD298		LC分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件LC的点数。 • 即使LC的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD299		LC分配点数(H)		
SD300	变址寄存器分配点数	Z分配点数	存储当前设置的软元件Z就的点数。	S(初始)
SD302	长变址寄存器分配点数	LZ分配点数	存储当前设置的软元件LZ的点数。	S(初始)
SD306	文件寄存器分配点数	ZR分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件ZR的点数。 • 即使ZR的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD307		ZR分配点数(H)		
SD308	刷新软元件分配点数	RD分配点数(L)	• 以32位存储当前设置的软元件RD的点数。 • 即使RD的分配点数为32K点以下，也将存储分配点数。	S(初始)
SD309		RD分配点数(H)		
SD312	文件寄存器块No.	文件寄存器块No.	存储当前选择的文件寄存器的块No.。	S(状态变化)

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD4104～SD4112	型号	模块的型号(字符串)	存储本模块的型号字符串。按以下方式存储字符串。 • 以ASCII字符存储。第18个字符存储00H。型号不足17字符时，剩余字符也存储00H。  模块型号(10字符)的情况下 	S(初始)
SD4114	型号代码	模块型号(数值)	存储与本模块的型号成对的数值。 • 4904H：MXF100-8-N32 • 4905H：MXF100-8-P32 • 4906H：MXF100-16-N32 • 4907H：MXF100-16-P32	S(初始)
SD4115	轴数	模块的轴数	存储表示本模块的最大轴数的数值。	S(初始)

系统时钟

系统时钟的相关特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD412	1秒计数器	1秒单位的计数数	• 控制器RUN后，每1秒+1。 • 计数时按0→65535→0重复。	S(状态变化)
SD414	2n秒时钟设置	2n秒时钟的单位	• 存储2n秒时钟的n。(默认：30) • 可在-32768～32767(0～FFFFH)的范围内设置	U
SD415	2n ms时钟设置	2n ms时钟的单位	• 存储2n ms时钟的n。(默认：30) • 可在-32768～32767(0～FFFFH)的范围内设置	U
SD420	扫描计数器	每次扫描的计数数	• 控制器RUN后，每次扫描+1。(初始执行类型程序的扫描中不计数) • 计数时按0→65535→0重复。	S(每次END)

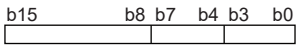
恒定周期功能信息

恒定周期功能信息相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD492	网络通信周期同步中断程序周期异常发生次数(基本周期)	网络通信周期同步中断程序周期异常发生次数(基本周期)	对网络通信周期同步中断程序周期(基本周期)异常发生的次数进行计数。(0～65535)超过了65535的情况下将返回为0，重新开始计数。此外，异常发生次数的计数不受CPU参数中RAS设置内的异常检测时的控制器动作设置影响。	S(状态变化)
SD493	网络通信周期同步中断程序周期异常发生次数(中速周期)	网络通信周期同步中断程序周期异常发生次数(中速周期)	对网络通信周期同步中断程序周期(中速周期)异常发生的次数进行计数。(0～65535)超过了65535的情况下将返回为0，重新开始计数。此外，异常发生次数的计数不受CPU参数中RAS设置内的异常检测时的控制器动作设置影响。	S(状态变化)
SD494	网络通信周期同步中断程序周期异常发生次数(低速周期)	网络通信周期同步中断程序周期异常发生次数(低速周期)	对网络通信周期同步中断程序周期(低速周期)异常发生的次数进行计数。(0～65535)超过了65535的情况下将返回为0，重新开始计数。此外，异常发生次数的计数不受CPU参数中RAS设置内的异常检测时的控制器动作设置影响。	S(状态变化)
SD500	执行程序No.	执行程序No.	以BIN值存储当前执行中的程序No.(1～380)。	S(状态变化)
SD518	初始扫描时间	初始扫描时间(ms单位)	・初始扫描时间将被存储到SD518、SD519中。(计测以1μs单位进行) SD518：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD519：存储μs的位(存储范围：0～999) ・STOP→RUN时将被一次清零。	S(每次END)
SD519		初始扫描时间(μs单位)		
SD520	当前链接扫描时间	当前扫描时间(ms单位)	・当前扫描时间将被存储到SD520、SD521中。(计测以1μs单位进行) SD520：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD521：存储μs的位(存储范围：0～999) (例)当前扫描时间为23.6ms的情况下，按以下方式存储。 SD520=23 SD521=600 ・STOP时将被清零。	S(每次END)
SD521		当前扫描时间(μs单位)		
SD522	最小扫描时间	最小扫描时间(ms单位)	・去除初始执行程序的扫描时间后的扫描时间的最小值将被存储到SD522、SD523中。(计测以1μs单位进行) SD522：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD523：存储μs的位(存储范围：0～999) ・STOP→RUN时将被一次清零。	S(每次END)
SD523		最小扫描时间(μs单位)		
SD524	最大扫描时间	最大扫描时间(ms单位)	・去除初始执行程序的扫描时间后的扫描时间的最大值将被存储到SD524、SD525中。(计测以1μs单位进行) SD524：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD525：存储μs的位(存储范围：0～999) ・STOP→RUN时将被一次清零。	S(每次END)
SD525		最大扫描时间(μs单位)		
SD526	END处理时间	END处理时间(ms单位)	・扫描程序结束后，至下一次扫描开始为止的时间将被存储到SD526、SD527中。(计测以1μs单位进行) SD526：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD527：存储μs的位(存储范围：0～999) ・STOP→RUN时将被一次清零。	S(每次END)
SD527		END处理时间(μs单位)		
SD528	恒定扫描等待时间	恒定扫描等待时间(ms单位)	・恒定扫描设置时的等待时间被存储在SD528、SD529中。(计测以1μs单位进行) SD528：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD529：存储μs的位(存储范围：0～999) ・STOP→RUN时将被一次清零。	S(每次END)
SD529		恒定扫描等待时间(μs单位)		
SD530	扫描程序执行时间	扫描程序执行时间(ms单位)	・1次扫描中的扫描程序的执行时间被存储在SD530、SD531中。(计测以1μs单位进行) SD530：存储ms的位(存储范围：0～65535) SD531：存储μs的位(存储范围：0～999) ・STOP→RUN时将被一次清零。	S(每次END)
SD531		扫描程序执行时间(μs单位)		

驱动器信息

驱动器信息相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD600	存储卡安装有无	SD存储卡类型	安装的SD存储卡的类型如下所示。  b0～b3：未使用 b4～b7：驱动器2(SD)类型 • 0：不存在 • 4：SD存储卡 b8～b15：未使用	S(初始及卡拆装时)
SD604	SD存储卡(驱动器2)使用状况	SD存储卡(驱动器2)使用状况	SD存储卡的使用状况以下述位模式存储。(ON为使用中) b0：事件履历 b1：模块扩展参数*1 b2：标签通信用数据 b3～b15：未使用	S(状态变化)
SD606	SD存储卡(驱动器2)容量	SD存储卡(驱动器2)容量：低位(K字节单位)	将SD存储卡的容量以1K字节单位存储。(存储格式化后的空余容量。)	S(初始及卡拆装时)
SD607		SD存储卡(驱动器2)容量：高位(K字节单位)	将SD存储卡的容量以1K字节单位存储。(存储格式化后的空余容量。)	S(初始及卡拆装时)
SD610	SD存储卡空余容量(驱动器2空余容量)	存储卡空余容量(驱动器2)：低位(K字节单位)	将SD存储卡的空余容量以1K字节单位存储。	S(变化时)
SD611		存储卡空余容量(驱动器2)：高位(K字节单位)	将SD存储卡的空余容量以1K字节单位存储。	S(变化时)
SD612	软元件/标签存储器(文件存储区域)空余容量(驱动器3空余容量)	软元件/标签存储器(文件存储区域)空余容量(驱动器3)：低位(K字节单位)	以1K字节为单位存储软元件/标签存储器(文件存储区域)的空余容量。	S(变化时)
SD613		软元件/标签存储器(文件存储区域)空余容量(驱动器3)：高位(K字节单位)	以1K字节为单位存储软元件/标签存储器(文件存储区域)的空余容量。	S(变化时)
SD614	软元件/标签存储器(文件存储区域)使用状况(驱动器3使用状况)	软元件/标签存储器(文件存储区域)使用状况(驱动器3)	软元件/标签存储器的使用状况以下述位模式存储。(ON为使用中) b0：文件寄存器 b1～b15：未使用	S(状态变化)
SD616	软元件/标签存储器容量	软元件/标签存储器容量：低位(K字节单位)	将软元件/标签存储器的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD617		软元件/标签存储器容量：高位(K字节单位)	将软元件/标签存储器的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD618	软元件/标签存储器(文件存储区域)容量(驱动器3容量)	软元件/标签存储器(文件存储区域)容量(驱动器3)：低位(K字节单位)	将软元件/标签存储器(文件存储区域)的容量以1K字节单位存储。(存储格式化后的空余容量。)	S(初始)
SD619		软元件/标签存储器(文件存储区域)容量(驱动器3)：高位(K字节单位)	将软元件/标签存储器(文件存储区域)的容量以1K字节单位存储。(存储格式化后的空余容量。)	S(初始)
SD620	数据存储器使用状况(驱动器4使用状况)	数据存储器使用状况(驱动器4)	数据存储器的使用状况以下述位模式存储。(ON为使用中) b0：事件履历 b1：模块扩展参数*1 b2～b15：未使用	S(状态变化)
SD622	数据存储器容量(驱动器4容量)	数据存储器容量(驱动器4)：低位(K字节单位)	将数据存储器的容量以1K字节单位存储。 (存储格式化后的空余容量。)	S(初始)
SD623		数据存储器容量(驱动器4)：高位(K字节单位)	将数据存储器的容量以1K字节单位存储。 (存储格式化后的空余容量。)	S(初始)
SD629	程序存储器写入(传送)状况	写入(传送)状况显示(百分比)	以百分比显示至程序存储器的写入(传送)状况。(0～100%)初始值为0，写入完成时变为100，在有写入指示的时刻设置0。	S(写入时)
SD633	数据存储器写入(传送)状况	写入(传送)状况显示(百分比)	以百分比显示至数据存储器的写入(传送)状况。(0～100%)初始值为0，写入完成时变为100，在有写入指示的时刻设置0。*2	S(写入时)
SD648	功能存储器容量	功能存储器容量低位(K字节单位)	将功能存储器的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD649		功能存储器容量高位(K字节单位)	将功能存储器的容量以1K字节单位存储。	S(初始)

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD650	功能存储器空余区域容量	功能存储器空余区域容量低位(K字节单位)	将功能存储器的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD651		功能存储器空余区域容量高位(K字节单位)	将功能存储器的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD660	运动数据存储器(驱动器6)容量	运动数据存储器(驱动器6)容量低位(K字节单位)	将运动数据存储器(驱动器6)的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD661		运动数据存储器(驱动器6)容量高位(K字节单位)	将运动数据存储器(驱动器6)的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD662	运动数据存储器(驱动器6)空余容量	运动数据存储器(驱动器6)空余容量低位(K字节单位)	将运动数据存储器(驱动器6)的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD663		运动数据存储器(驱动器6)空余容量高位(K字节单位)	将运动数据存储器(驱动器6)的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD664	运动数据存储器(驱动器6)使用状况	运动数据存储器(驱动器6)使用状况	运动数据存储器的使用状况以下述位模式存储。(ON为使用中。) b0：运动数据存储器使用状况 事件履历(驱动器6) b1～b15：未使用	S(状态变化)
SD666	程序高速缓冲存储器容量	程序高速缓冲存储器容量低位(K字节单位)	将程序高速缓冲存储器的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD667		程序高速缓冲存储器容量高位(K字节单位)	将程序高速缓冲存储器的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD668	程序高速缓冲存储器空余容量	程序高速缓冲存储器空余容量低位(K字节单位)	将程序高速缓冲存储器的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD669		程序高速缓冲存储器空余容量高位(K字节单位)	将程序高速缓冲存储器的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD4124	内置存储器改写次数指标*3	到目前为止的内置存储器写入次数指标(低位)	• 表示到目前为止程序存储器及数据存储器(Flash ROM)写入操作次数的指标值。(以32位的BIN值存储) • 如果指标值超过5万次则会发生“ROM写入次数超出”(错误代码：1080)。(即使指标值超过5万次也仍然进行计数)	S(初始)
SD4125		到目前为止的内置存储器写入次数指标(高位)		

*1 通过控制器的以太网功能使用的情况下存储。

*2 事件履历的保存目标为数据存储器的情况下，在电源OFF→ON、复位的时机事件履历将被保存。因此，由于进行了至数据存储器的写入，所以存储100。(事件履历的保存目标为SD存储卡的情况下，初始值将保持为0不变。)

*3 写入操作次数超过5万次时需要更换控制器。
有时写入次数可能不等于指标值。

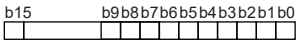
指令相关

指令相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD699	专用指令未执行标志	专用指令未执行标志	显示内置以太网功能用指令、智能专用指令是否未执行。执行中断程序时本SD将进行保存/恢复。 b15 … b0 0 | 1/0 OFF：执行指令。(指令执行中或指令已完成。) ON：指令在未执行的状态下完成了。 内置以太网功能用指令为GP.SOCOPEN、GP.SOCCLOSE、GP.SOCRCV、G.SOCRCVS、GP.SOCSND、GP.ECPRTCL、G(P).SLMPSND、J(P).SLMPSND、G(P).SLMPSNDC、GP.FTPCPUT、GP.FTPCGET、SP.SOCOPEN、SP.SOCCLOSE、SP.SOCRCV、S.SOCRCVS、SP.SOCSND、SP.ECPRTCL、SP.SLMPSND、SP.FTPPUT、SP.FTPGET。	S(状态变化)
SD757	当前的中断优先度	当前的中断优先度	在中断程序的执行中，存储该中断存在的优先度。 1～32：执行的中断程序的中断指针的优先度 0：未执行中断(默认)	S(状态变化)
SD758	中断禁止优先度设定值	中断禁止优先度设定值	根据中断禁止指令(DI指令)、指定优先度及其以下的中断禁止指令(DI指令)、中断允许指令(EI指令)，存储处于中断禁止的优先度。 1：禁止优先度1及其以下的中断(禁止所有优先度的中断) 2：优先度2及其以下的中断禁止 3：优先度3及其以下的中断禁止 ⋮ 30：禁止优先度30及其以下的中断 31：禁止优先度31及其以下的中断 32：禁止优先度32及其以下的中断 0：无优先度(允许所有优先度的中断)(默认)	S(状态变化)
SD771	至数据存储器的写入指令执行次数指定	至数据存储器的写入指令执行次数指定	指定每天的数据存储器写入指令(SP.DEVST)的最多执行次数。 数据存储器写入指令的执行次数超过了本寄存器中设置的次数的情况下，将发生错误。 设置范围为1～32767。设置的值超出范围的情况下，执行数据存储器写入指令时将发生错误。	U
SD792～SD793	PID极限限制设置(完全微分用)	0：有极限限制 1：无极限限制	按以下方式指定PID各环路的极限限制。(PIDCONT指令用) b15 … b1 b0 SD792 16 ～ 2 1 SD793 32 ～ 18 17 1～32：环路1～32	U
SD794～SD795	PID极限限制设置(不完全微分用)	0：有极限限制 1：无极限限制	按以下方式指定PID各环路的极限限制。(S.PIDCONT指令用) b15 … b1 b0 SD794 16 ～ 2 1 SD795 32 ～ 18 17 1～32：环路1～32	U

锁存区域

锁存区域相关的特殊寄存器如下所示。

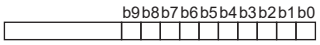
编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD940	调试功能 标签指定中的文件更改时停止指示	标签指定中的文件更改时停止指示	指定顺控程序文件或全局标签设置文件更改时的动作。停止指示的情况下，相应功能(设置No.)将发生错误。(ON：有停止指示，OFF：无停止指示(功能继续运行))  b0：数据记录设置No.1 b1：数据记录设置No.2 b2：数据记录设置No.3 b3：数据记录设置No.4 b4：数据记录设置No.5 b5：数据记录设置No.6 b6：数据记录设置No.7 b7：数据记录设置No.8 b8：数据记录设置No.9 b9：数据记录设置No.10 b10～b14：未使用 b15：实时监视	U
SD944 SD947 SD948 SD949 SD950 SD951 SD952 SD953	控制器的备份/还原 备份功能	详细内容，请参阅下述章节。 ☞2265页 控制器的备份/还原功能		
SD954 SD955 SD956 SD957 SD958 SD959	控制器的备份/还原 还原功能			
SD960 SD963 SD964	控制器的备份/还原 备份功能			
SD965	控制器的备份/还原 还原功能			
SD966 SD967 SD968	控制器的备份/还原 备份功能			
SD972	通信周期间隔测定设置	通信周期间隔测定设置	• 指定通信周期间隔测定的有效/无效。 A501H以外：通信周期间隔测定无效A501H：通信周期间隔测定有效 • 电源OFF→ON或复位→复位解除时SM972(通信周期间隔测定设置请求)为ON的情况下，根据保持的设定值设置SM973(通信周期间隔测定设置状况)。	U
SD974 SD975	事件履历筛选次数	事件履历筛选次数	• 存储事件履历的筛选次数。达到4294967295时停止计数。 • 在下述时机设置“0”。 清除事件履历时、创建事件履历文件时	S(状态变化)
SD976 SD977	运动控制事件履历筛选次数	运动控制事件履历筛选次数	• 存储运动控制事件履历的筛选次数。达到4294967295时停止计数。 • 在下述时机设置“0”。 清除运动控制事件履历时、创建运动控制事件履历文件时	S(状态变化)

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1084	事件履历的保存限制模式更改设置	事件履历的保存限制模式更改设置	SM1084在电源ON、复位解除时ON，或在STOP中、RUN中由OFF→ON时，根据下述值及SD1085的值变为相应的模式。 • 保存限制模式的更改 设定值：A501H • 无保存限制模式的更改 设定值：A501H以外	U
SD1085	事件履历的保存限制模式运行模式更改设定值	事件履历的保存限制模式运行模式更改设定值	设置事件履历的保存限制模式的运行模式。0：解除保存限制模式	U
SD4100*1	当前锁存间隔时间	当前锁存间隔时间(低位)	• 计测锁存处理的间隔(从开始锁存处理到开始下一次锁存处理)并存储。 • 无论锁存保存目标设置如何都将存储。 • 以ms单位存储。 • 动作状态为RUN状态时进行更新。	S(状态变化)
SD4101*1		当前锁存间隔时间(高位)		
SD4102*1	最大锁存间隔时间	最大锁存间隔时间(低位)	• 计测锁存处理的间隔(从开始锁存处理到开始下一次锁存处理)并存储最大锁存间隔。 • 无论锁存保存目标设置如何都将存储。 • 以ms单位存储。 • 通过最大锁存间隔时间清除请求(SM4102)的OFF→ON可进行清除。 • 动作状态为RUN状态时进行更新。	S(状态变化)
SD4103*1		最大锁存间隔时间(高位)		

*1　存储值仅供参考。根据扫描时间及锁存容量，可能会大于锁存间隔设置中设置的值。

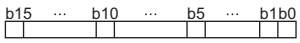
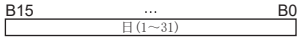
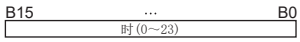
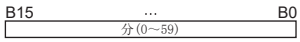
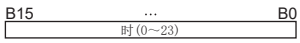
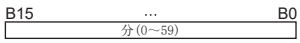
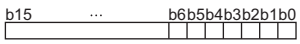
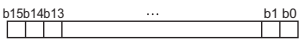
数据记录功能

数据记录功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1200	数据记录 功能存储器使用状况	数据记录 功能存储器使用状况	• 将数据记录文件的存储目标设置为功能存储器或数据存储器时，按下述位模式存储数据记录的状态。  b0：设置No.1 b1：设置No.2 ⋮ b9：设置No.10 b10～b15：未使用 • 数据记录开始时ON，停止时OFF。	S(状态变化)
SD1210 SD1211	数据记录设置No.1 最新保存文件编号	最新保存文件编号	• 最新的保存文件编号 • 根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD1212 SD1213	数据记录设置No.1 最旧保存文件编号	最旧保存文件编号	• 最旧的保存文件编号 • 根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD1214	数据记录设置No.1 内部缓冲空余容量	内部缓冲的空余容量(K字节)	• 将内部缓冲的空余容量以K字节单位进行存储。值越小则发生处理超时的概率越高。 • 触发记录的情况下，在采集了触发后记录数的数据之前，显示整个内部缓冲的容量。 • 根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD1215	数据记录设置No.1 处理上溢发生次数	处理上溢发生次数	• 数据记录处理上溢发生次数。 • 发生的情况下，数据将会遗漏。 • 超过了65535的情况下将返回为0，重新开始计数。 • 超过保存文件数时的动作中设置为“停止”时，指定的保存文件数的数据采集完成后，在停止之前，有可能发生处理上溢。 • 根据设置的登录、CPU模块记录设置工具的停止指示，将被清零。	S(发生错误时)
SD1216	数据记录设置No.1 数据记录错误原因	数据记录错误原因	存储发生数据记录错误的原因。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。 (☞2065页 错误代码)	S(发生错误时)
SD1217	数据记录设置No.1 数据记录文件传送错误原因	数据记录文件传送错误原因	存储数据记录文件至数据存储器的传送中最后检测到的错误原因。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。 (☞2065页 错误代码) 登录设置或收到编程工具的停止指示时清零。	S(发生错误时)
SD1220～ SD1227	数据记录设置No.2	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1230～ SD1237	数据记录设置No.3	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1240～ SD1247	数据记录设置No.4	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1250～ SD1257	数据记录设置No.5	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1260～ SD1267	数据记录设置No.6	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1270～ SD1277	数据记录设置No.7	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1280～ SD1287	数据记录设置No.8	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1290～ SD1297	数据记录设置No.9	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同
SD1300～ SD1307	数据记录设置No.10	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD1210～SD1217)相同。	与设置No.1的构成相同

控制器的备份/还原功能

控制器的备份/还原功能相关特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD944	控制器的备份/还原备份功能	备份功能设置	以下述位模式设置备份的功能。  b0：通过指定日期、时间进行自动备份设置 b1：通过指定时间、星期进行自动备份设置 b2～b4：未使用 b5：备份数据数上限值启用设置 b6～b9：未使用 b10：自动备份重试启用设置 b11～b14：未使用 b15：发生停止型错误时自动备份设置	U
SD947	控制器的备份/还原备份功能	自动备份日、时间设置(日)	以BIN代码存储指定日期、时间的自动备份的日期。 	U
SD948	控制器的备份/还原备份功能	自动备份日期、时间设置(时)	以BIN代码存储指定日期、时间的自动备份时间(时)。 	U
SD949	控制器的备份/还原备份功能	自动备份日期、时间设置(分)	以BIN代码存储指定日期、时间的自动备份时间(分)。 	U
SD950	控制器的备份/还原备份功能	自动备份时间、星期设置(时)	以BIN代码存储指定星期、时间的自动备份时间(时)。 	U
SD951	控制器的备份/还原备份功能	自动备份时间、星期设置(分)	以BIN代码存储指定星期、时间的自动备份时间(分)。 	U
SD952	控制器的备份/还原备份功能	自动备份时间、星期设置(星期)	以下述位模式设置自动备份的星期。  b0：星期日 b1：星期一 b2：星期二 b3：星期三 b4：星期四 b5：星期五 b6：星期六 b7～b15：未使用	U
SD953	控制器的备份/还原备份功能	备份错误原因	• 存储执行控制器备份过程中发生的错误原因。(0H：无错误，0H以外：☞2065页 错误代码) • 开始执行控制器的备份时、更改了备份数据数上限值启用设置时设置为0。	S(发生错误)
SD954	控制器的备份/还原还原功能	还原对象数据设置	设置还原控制器时要还原的数据。 • 位0为ON：软元件/标签数据(仅限锁存数据) • 位1为ON：软元件/标签数据(仅限锁存数据)、运动数据除外的全部对象数据 • 位2为ON：运动数据 • 全部位OFF/对象的全部位ON：全部对象数据	U
SD955	控制器的备份/还原还原功能	还原功能设置	以下述位模式设置控制器的还原功能设置。  b0：自动还原设置 b1：自动还原时的初始化 b2～b12：未使用 b13：最新数据的还原设置 b14：特殊继电器、特殊寄存器的还原设置 b15：未使用	U

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD956	控制器的备份/还原 还原功能	还原对象日期文件夹设置	以BCD代码存储执行控制器还原的对象文件夹(日期文件夹)。 SD957: b31 … b24 b23 … b16 (年(高位)(0～99) / 年(低位)(0～99)) SD956: b15 … b8 b7 … b0 (月(1～12) / 日(1～31))	U
SD957				U
SD958	控制器的备份/还原 还原功能	还原对象编号文件夹设置	指定执行控制器还原的对象文件夹。 1～32767：日期文件夹内的备份文件夹的连号(00001～32767)	U
SD959	控制器的备份/还原 还原功能	还原错误原因	• 存储执行控制器备份过程中发生的错误原因。(0H：无错误，0H以外：☞2065页 错误代码) • 控制器的备份开始时设置为0。	S(发生错误)
SD960	控制器的备份/还原 备份功能	备份数据数上限值状况	在控制器的备份中，显示根据备份数据数上限启用设置而设置的备份数据数上限值。 • 备份数据数上限值启用设置(SD944的位5)为OFF：0 • 备份数据数上限值启用设置(SD944的位5)为ON：1～100	S(状态变化)
SD963	控制器的备份/还原 备份功能	备份目标指定设置	执行备份时，根据下述设定值切换备份目标。 • 2：保存在SD存储卡中。	U
SD964	控制器的备份/还原 备份功能	自动备份目标指定设置	执行自动备份时，根据下述设定值切换备份目标。 • 2：保存在SD存储卡中。	U
SD965	控制器的备份/还原 还原功能	还原源指定设置	执行还原时，根据下述设定值切换还原源。 • 2：从SD存储卡还原。	U
SD966	控制器的备份/还原 备份功能	备份对象数据设置	设置控制器备份时要备份的数据。 0：全部对象数据 1：仅运动数据	U
SD967	控制器的备份/还原 备份功能	自动备份对象数据设置	设置控制器自动备份时要备份的数据。 0：全部对象数据 1：仅运动数据	U
SD968	控制器的备份/还原 备份功能	备份多重请求错误原因	• 存储控制器的备份多重请求过程中发生的错误原因。(0H：无错误，0H以外：☞2065页 错误代码) • 开始执行控制器的备份时、更改了备份数据数上限值启用设置时设置为0。	S(发生错误)
SD1350	控制器的备份/还原未完成文件夹/文件数	控制器的备份/还原未完成的文件夹/文件数	执行控制器的备份/还原时，将显示未完成的文件夹/文件数。 开始控制器的备份/还原时，存储要备份/还原的文件夹/文件的总数。 每完成1个文件夹/文件的备份/还原时总数-1，备份/还原完成时存储为0。	S(状态变化)
SD1351	控制器的备份/还原进度状况	控制器的备份/还原的进度状况	• 以百分比显示控制器的备份/还原的进度状况。(0～100%)还原程序文件时，由于要将程序高速缓冲存储器的数据传送至程序存储器，因此还原时写入(传送)至程序存储器过程中SD1351的进度会停止。可通过程序存储器写入(传送)状况(SD629)确认传送至程序存储器的进度。 • 控制器的备份/还原开始时设置为0。	S(状态变化)
SD1353	控制器的备份数据数上限值设置	备份数据数上限值的设置	设置控制器备份的备份数据数上限值。(1～100)	U

中断指针的掩码模式

中断指针的掩码模式相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1400～SD1415	中断指针的掩码模式	掩码模式	按以下方式存储中断指针的掩码模式。 SD1400: b15 I15 ～ b1 I1 b0 I0 SD1401: I31 ～ I17 I16 SD1415: I255 ～ I241 I240	S(执行时)

事件履历功能

事件履历功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1396	事件履历文件使用率	事件履历文件使用率	存储事件履历文件的使用容量/事件履历文件的全部×100。(小数点以下进位)	S(状态变化)
SD1397	运动控制事件履历文件使用率	运动控制事件履历文件使用率	存储运动控制事件履历文件的使用容量/运动控制事件履历文件的整体容量×100。(小数点以下进位)	S(状态变化)
SD1464～SD1465	事件履历的保存限制动作模块状态	模块的事件履历的保存限制动作模块状态	存储各模块的事件履历功能的保存限制对象模块。 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 SD1464 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 SD1465 — — — — — — — — — — — — — 18 17 16 表中的编号表示安装位置。 • OFF：事件履历的保存未被限制 • ON：事件履历的保存被限制 安装了相应模块的安装位置变为ON。变为ON后，即使解除事件履历功能的保存限制也仍将保持ON不变。	S(状态变化)
SD2376	事件履历清除对象指定	事件履历清除对象指定	指定事件履历清除的对象事件履历。 • 0：未指定 • 1：控制器的事件履历 • 2：运动控制事件履历	U
SD2377	事件履历清除执行状态	事件履历清除执行状态	显示事件履历清除的执行状态。 • -1：错误(Error) • 0：执行请求等待(Ready) • 1：执行中(Executing) • 2：执行完成(Done)	S(状态变化)

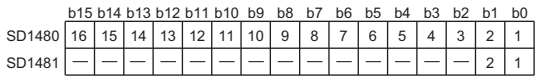
用户认证功能

用户认证功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1468	登录用户数	登录用户数	存储控制器中登录的用户数。登录操作+1，注销操作或自动注销时-1。	S(状态变化)
SD1469	注销判定时间当前值	当前至自动注销为止的注销判定时间(秒单位)	存储当前至自动注销为止的注销判定时间。(用户认证功能无效时，存储300秒(默认值)) 范围：60～7200秒	S(初始/请求时)

通信允许设置功能

通信允许设置功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1480～SD1481	通信允许设置	通信允许设置	用户认证运行设置中设置为允许时有效，无需登录即可使用位模式指定希望与控制器进行通信的智能功能模块的智能模块No.(SD1480)及通信适配器的串行通信通道(SD1481)。此外，在指定了不与控制器通信的智能模块No.(SD1480)及通信适配器的串行通信通道(SD1481)时或未安装模块时无效。  表中的编号表示安装位置。 ON：通信时不需要登录 OFF：通信时需要登录	U

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SD1480	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SD1481	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1

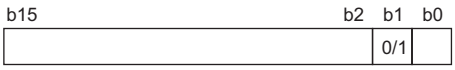
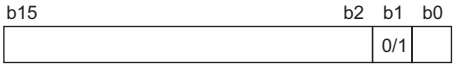
实时监视功能

实时监视功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1484	实时监视内部缓冲空余容量	内部缓冲的空余容量(K字节)	将实时监视的内部缓冲的空余容量以K字节单位存储。值越小则发生处理超时的概率越高。	S(状态变化)

FUNCTION LED显示功能

FUNCTION LED显示功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1486	FUNCTION LED显示设置	FUNCTION LED显示设置	存储各功能的FUNCTION LED对应的显示设置。  b0：未使用 b1：程序恢复信息的写入状态的确认 1：显示 0：隐藏 b2～b15：未使用	S(初始)/U
SD1487	FUNCTION LED显示设置状况	FUNCTION LED显示设置状况	初始化时存储各功能的FUNCTION LED对应的显示设置状况。  b0：未使用 b1：程序恢复信息的写入状态的确认 1：显示 0：隐藏 b2～b15：未使用	S(初始)

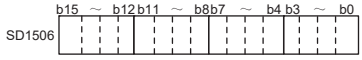
调试功能

调试功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1488	调试功能使用状况	调试功能使用状况	存储调试功能的使用状况。  b0：未使用 b1：程序恢复信息的写入状态 0：已全部写入 1：存在未写入内容 b2～b15：未使用	S(状态变化)

以太网功能

以太网功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1504	打开完成信号	存储打开完成。	存储连接No.1～16的打开状态。 0：关闭/打开未完成 1：打开完成  b0：连接1 b1：连接2 b2～b15：连接3～16	S(状态变化)
SD1505	打开请求信号	存储打开请求。	存储连接No.1～16的打开处理状态。 0：无打开请求 1：打开请求中  b0：连接1 b1：连接2 b2～b15：连接3～16	S(状态变化)
SD1506	套接字通信接收状态信号	存储接收状态。	存储连接No.1～16的接收状态。 0：数据未接收 1：数据接收完成  b0：连接1 b1：连接2 b2～b15：连接3～16	S(状态变化)
SD1516	对象端口指定	对象端口指定	指定网络设置更改功能的对象端口。 1H：以太网端口(P2)	U
SD1520	IP地址设置	IP地址(低位)	• 指定网络设置存储区域(系统存储器)中存储的IP地址。范围：00000001H～DFFFFFFEH(0.0.0.1～223.255.255.254) • 至网络设置存储区域(系统存储器)的写入完成或清除完成时，存储网络设置存储区域(系统存储器)中存储的IP地址的值。 b15…b8 b7…b0 SD1520 | 3 | 4 SD1521 | 1 | 2 1～4：第1～4字节	S(状态变化)/U
SD1521		IP地址(高位)		
SD1522		子网掩码模式(低位)	• 指定网络设置存储区域(系统存储器)中存储的子网掩码模式。范围：C0000000H～FFFFFFFCH(192.0.0.0～255.255.255.252)，00000000H(无设置) • 写入至网络设置存储区域(系统存储器)完成或清除完成时，存储网络设置存储区域(系统存储器)中存储的子网掩码模式的值。 b15…b8 b7…b0 SD1522 | 3 | 4 SD1523 | 1 | 2 1～4：第1～4字节	S(状态变化)/U
SD1523		子网掩码模式(高位)		
SD1524	IP地址设置	默认网关IP地址(低位)	• 指定网络设置存储区域(系统存储器)中存储的默认网关IP地址。范围：00000001H～DFFFFFFEH(0.0.0.1～223.255.255.254)，00000000H(无设置) • 写入至网络设置存储区域(系统存储器)完成或清除完成时，存储网络设置存储区域(系统存储器)中存储的默认网关IP地址的值。 b15…b8 b7…b0 SD1524 | 3 | 4 SD1525 | 1 | 2 1～4：第1～4字节	S(状态变化)/U
SD1525		默认网关IP地址(高位)		

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD1526	网络设置存储区域写入错误原因	存储网络设置存储区域写入失败时发生错误的原因。	存储写入至网络设置存储区域(系统存储器)时发生错误的原因。(与SM1521联动) 0H:　无错误 100H:SD1520～SD1525的值超出设置范围 200H:写入错误 400H:正在执行清除处理，因此不能执行写入处理	S(状态变化)
SD1527	网络设置存储区域清除错误原因	存储网络设置存储区域清除失败时发生错误的原因。	存储清除网络设置存储区域(系统存储器)时发生错误的原因。(与SM1523联动) 0H:　无错误 200H:清除过程中发生了异常。 300H:正在执行控制器的备份/还原功能，因此无法执行清除处理。 400H:正在执行写入处理，因此不能执行清除处理 500H:清除处理中，网络设置更改功能对象端口指定用特殊寄存器(SD1516)的值超出设置范围。 600H:未在模块参数的站号/IP地址设置方法中选择“在网络设置更改功能中设置”。	S(状态变化)

打开完成信号功能

打开完成信号功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD2100～SD2103	打开完成信号	存储打开完成。	存储以太网用端口各连接的打开状态。 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 SD2100: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 SD2101: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 SD2102: SD2103: 表中的编号表示连接No.。 0：关闭/打开未完成 1：打开完成	S(状态变化)

打开请求信号功能

打开请求信号功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD2116～SD2119	打开请求信号	存储打开请求。	存储以太网用端口各连接的打开处理状态。 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 SD2116: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 SD2117: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 SD2118: SD2119: 表中的编号表示连接No.。 0：打开请求前 1：打开请求	S(状态变化)

套接字通信接收状态信号功能

套接字通信接收状态信号功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD2132～SD2135	套接字通信接收状态信号	存储接收状态。	存储以太网用端口各连接的接收状态。 SD2132: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 SD2133: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 SD2134: SD2135: 表中的编号表示连接No.。 0：数据未接收 1：数据接收完成	S(状态变化)

数据记录设置功能

数据记录设置功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD2210	数据记录设置No.1记录类型	记录类型	• 已登录的数据记录类型 00H：未登录，01H：连续记录，02H：触发记录 • 类型在登录时被存储，根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD2211	数据记录设置No.1触发发生次数	触发发生次数	• 触发记录的触发发生次数 • 根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD2212	数据记录设置No.1忽略的触发次数	忽略的触发次数	• 数据记录触发后的数据采集中再次发生触发时，忽略的触发次数 • 根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD2213	数据记录设置No.1 触发条件成立的详细内容	触发条件成立的详细内容	触发设置中指定的触发条件的成立状态 SD2213: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 SD2214: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 表中的编号表示触发条件No.。 OFF：触发条件不成立，ON：触发条件成立 • 触发记录开始到触发条件成立，各触发条件成立时相应位ON，不成立时OFF。 • 在转移至未达到触发次数时的触发等待触发前采集中状态时清零。 • 根据CPU模块记录设置工具的停止指示清零。	S(状态变化)
SD2214	数据记录设置No.1 触发条件成立的详细内容			
SD2220～SD2224	数据记录设置No.2	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2230～SD2234	数据记录设置No.3	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2240～SD2244	数据记录设置No.4	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2250～SD2254	数据记录设置No.5	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2260～SD2264	数据记录设置No.6	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2270～SD2274	数据记录设置No.7	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2280～SD2284	数据记录设置No.8	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2290～SD2294	数据记录设置No.9	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同
SD2300～SD2304	数据记录设置No.10	与设置No.1的构成相同	数据构成与设置No.1(SD2210～SD2214)相同。	与设置No.1的构成相同

标签分配信息管理功能

标签分配信息管理相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD2404	标签分配信息管理区域容量	标签分配信息管理区域容量低位(K字节单位)	将标签分配信息管理区域的容量以1K字节单位存储。	S(初始)
SD2405		标签分配信息管理区域容量高位(K字节单位)		S(初始)
SD2406	标签分配信息管理区域空余容量	标签分配信息管理区域空余容量低位(K字节单位)	将标签分配信息管理区域的空余容量以1K字节单位存储。	S(状态变化)
SD2407		标签分配信息管理区域空余容量高位(K字节单位)		S(状态变化)

高速计数器功能

高速计数器功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD4500 SD4530 SD4560 SD4590 SD4620 SD4650 SD4680 SD4710 SD4740 SD4770 SD4800 SD4830 SD4860 SD4890 SD4920 SD4950	高速计数器当前值 低位	存储高速计数器当前值的软元件。	☞ 2278页 高速计数器当前值	S/U
SD4501 SD4531 SD4561 SD4591 SD4621 SD4651 SD4681 SD4711 SD4741 SD4771 SD4801 SD4831 SD4861 SD4891 SD4921 SD4951	高速计数器当前值 高位			

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD4502 SD4532 SD4562 SD4592 SD4622 SD4652 SD4682 SD4712 SD4742 SD4772 SD4802 SD4832 SD4862 SD4892 SD4922 SD4952	高速计数器最大值 低位	存储高速计数器最大值的软元件。	☞2279页 高速计数器最大值	S/U
SD4503 SD4533 SD4563 SD4593 SD4623 SD4653 SD4683 SD4713 SD4743 SD4773 SD4803 SD4833 SD4863 SD4893 SD4923 SD4953	高速计数器最大值 高位			
SD4504 SD4534 SD4564 SD4594 SD4624 SD4654 SD4684 SD4714 SD4744 SD4774 SD4804 SD4834 SD4864 SD4894 SD4924 SD4954	高速计数器最小值 低位	存储高速计数器最小值的软元件。	☞2280页 高速计数器最小值	S/U
SD4505 SD4535 SD4565 SD4595 SD4625 SD4655 SD4685 SD4715 SD4745 SD4775 SD4805 SD4835 SD4865 SD4895 SD4925 SD4955	高速计数器最小值 高位			

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD4506 SD4536 SD4566 SD4596 SD4626 SD4656 SD4686 SD4716	高速计数器脉冲密度 低位	存储高速计数器脉冲密度的软元件。	—	S/U
SD4507 SD4537 SD4567 SD4597 SD4627 SD4657 SD4687 SD4717	高速计数器脉冲密度 高位			
SD4508 SD4538 SD4568 SD4598 SD4628 SD4658 SD4688 SD4718	高速计数器转速 低位	存储高速计数器转速的软元件。	—	S/U
SD4509 SD4539 SD4569 SD4599 SD4629 SD4659 SD4689 SD4719	高速计数器转速 高位			
SD4510 SD4540 SD4570 SD4600 SD4630 SD4660 SD4690 SD4720 SD4750 SD4780 SD4810 SD4840 SD4870 SD4900 SD4930 SD4960	高速计数器预置控制模式	存储高速计数器预置输入动作的软元件。	☞2281页 高速计数器预置控制模式	S/U

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD4512 SD4542 SD4572 SD4602 SD4632 SD4662 SD4692 SD4722 SD4752 SD4782 SD4812 SD4842 SD4872 SD4902 SD4932 SD4962	高速计数器预置值 低位	设置执行预置时存储到当前值中的值的软元件。	☞2285页 高速计数器预置值	S/U
SD4513 SD4543 SD4573 SD4603 SD4633 SD4663 SD4693 SD4723 SD4753 SD4783 SD4813 SD4843 SD4873 SD4903 SD4933 SD4963	高速计数器预置值 高位			
SD4514 SD4544 SD4574 SD4604 SD4634 SD4664 SD4694 SD4724 SD4754 SD4784 SD4814 SD4844 SD4874 SD4904 SD4934 SD4964	高速计数器环长 低位	设置高速计数器环长的软元件。	☞2286页 高速计数器环长	S/U
SD4515 SD4545 SD4575 SD4605 SD4635 SD4665 SD4695 SD4725 SD4755 SD4785 SD4815 SD4845 SD4875 SD4905 SD4935 SD4965	高速计数器环长 高位			

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD4516 SD4546 SD4576 SD4606 SD4636 SD4666 SD4696 SD4726	高速计数器测定单位时间 低位	设置高速计数器测定单位时间的软元件。	—	S/U
SD4517 SD4547 SD4577 SD4607 SD4637 SD4667 SD4697 SD4727	高速计数器测定单位时间 高位			
SD4518 SD4548 SD4578 SD4608 SD4638 SD4668 SD4698 SD4728	高速计数器每转的脉冲数 低位	设置高速计数器每转的脉冲数的软元件。	—	S/U
SD4519 SD4549 SD4579 SD4609 SD4639 SD4669 SD4699 SD4729	高速计数器每转的脉冲数 高位			
SD4982 SD4986 SD4990 SD4994 SD4998	发生高速比较表错误的错误代码	存储高速比较表错误的软元件。	☞2286页 发生高速比较表错误的错误代码	S/U

高速计数器当前值

存储高速计数器当前值的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4501、SD4500	SD4531、SD4530	SD4561、SD4560	SD4591、SD4590	SD4621、SD4620	SD4651、SD4650	SD4681、SD4680	SD4711、SD4710

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4741、SD4740	SD4771、SD4770	SD4801、SD4800	SD4831、SD4830	SD4861、SD4860	SD4891、SD4890	SD4921、SD4920	SD4951、SD4950

■内容

存储高速计数器的当前值。

为带符号32位环形计数器。(变化为上限值+1→下限值、下限值-1→上限值。)

未设置环长时，下限值为-2147483648，上限值为2147483647。

设置了环长时，下限值为0，上限值为环形长度-1。

要点

- 使用HCMOV/DHCMOV指令改写当前值并传送任意值。但是，设置了超过上限值的情况下为上限值，低于下限值的情况下为下限值。
- 设置环长时，如果将超出环长范围的值设置为当前值，则环长的上限值、下限值将被忽略，并以当前值中设置的值执行动作。
- 在电源为OFF时也保持当前值。

■更新时机

在执行END处理或HCMOV/DHCMOV指令时更新高速计数器的当前值。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 通过HCMOV/DHCMOV指令指示清除

高速计数器最大值

存储高速计数器最大值的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4503、SD4502	SD4533、SD4532	SD4563、SD4562	SD4593、SD4592	SD4623、SD4622	SD4653、SD4652	SD4683、SD4682	SD4713、SD4712

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4743、SD4742	SD4773、SD4772	SD4803、SD4802	SD4833、SD4832	SD4863、SD4862	SD4893、SD4892	SD4923、SD4922	SD4953、SD4952

■内容

存储高速计数器的最大值。

要点

- 只能通过HCMOV/DHCMOV指令改写最大值。
- 已使用使能输入的情况下，使能输入为ON时更新最大值。

■更新时机

高速计数器的当前值超过最大值时，通过END处理更新值。使用HCMOV/DHCMOV指令进行读取时，将先更新为最新的值然后读取。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源ON、复位

高速计数器最小值

存储高速计数器最小值的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4505、SD4504	SD4535、SD4534	SD4565、SD4564	SD4595、SD4594	SD4625、SD4624	SD4655、SD4654	SD4685、SD4684	SD4715、SD4714

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4745、SD4744	SD4775、SD4744	SD4805、SD4804	SD4835、SD4834	SD4865、SD4864	SD4895、SD4894	SD4925、SD4924	SD4955、SD4954

■内容

存储高速计数器的最小值。

要点

- 只能通过HCMOV/DHCMOV指令改写最小值。
- 已使用使能输入的情况下，使能输入为ON时更新最小值。

■更新时机

高速计数器的当前值低于最小值时，通过END处理更新值。使用HCMOV/DHCMOV指令进行读取时，将先更新为最新的值然后读取。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源ON、复位

高速计数器预置控制模式

存储高速计数器预置输入动作的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4510	SD4540	SD4570	SD4600	SD4630	SD4660	SD4690	SD4720

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4750	SD4780	SD4810	SD4840	SD4870	SD4900	SD4930	SD4960

■内容

设置预置输入的执行时机。设定值对应的动作如下所示。

设定值	内容
0	在上升沿执行预置。
1	在下降沿执行预置。
2	在上升沿和下降沿执行预置。
3	始终ON时执行预置。
上述以外	作为上升沿进行动作。 在上升沿执行预置。

要点

高速计数器动作中，即使更改值也不会进行反映。以高速计数器启动时的状态执行动作。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

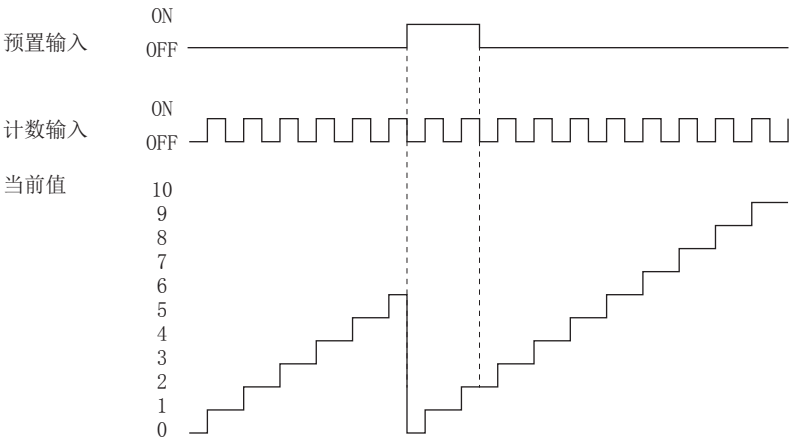
- 电源ON、复位、STOP→RUN

■动作说明

以下对预置输入逻辑与预置控制切换组合时的动作进行说明。预置值设为0。

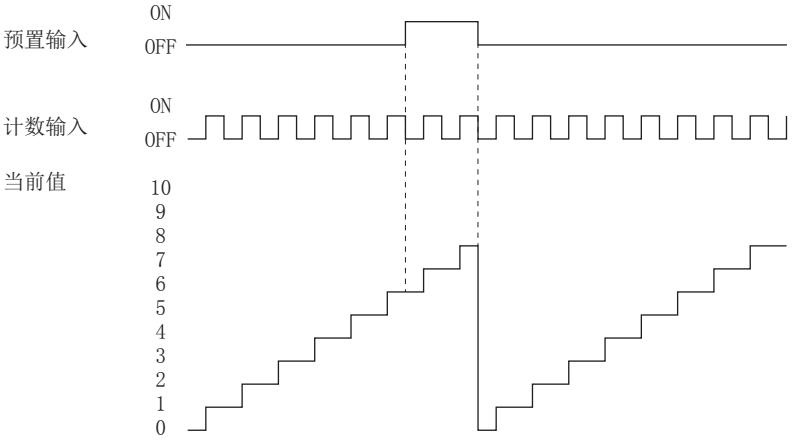
• 预置输入逻辑：正逻辑，预置控制切换：上升沿时的动作

在预置输入由OFF→ON时执行预置。



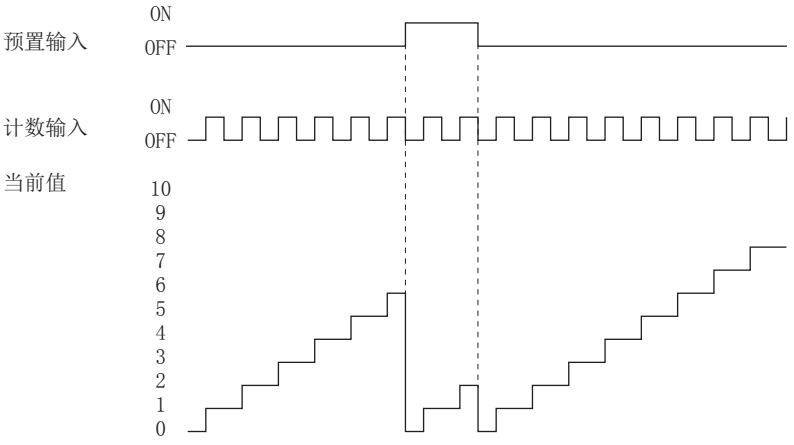
• 预置输入逻辑：正逻辑，预置控制切换：下降沿时的动作

在预置输入由ON→OFF时执行预置。



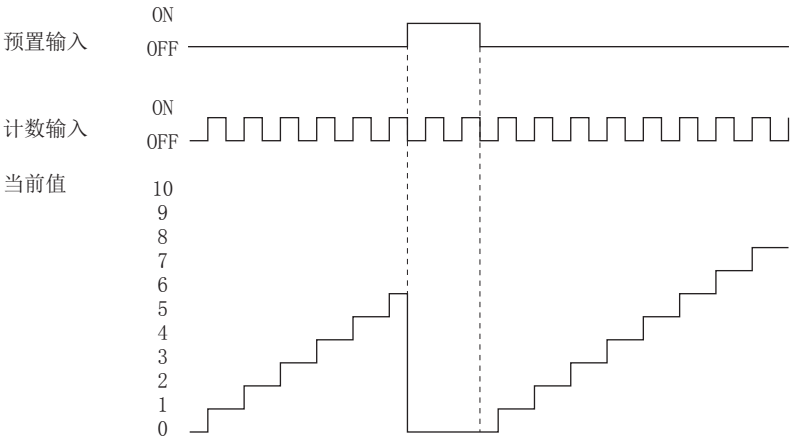
• 预置输入逻辑：正逻辑，预置控制切换：上升沿+下降沿时的动作

在预置输入由OFF→ON时、ON→OFF执行预置。



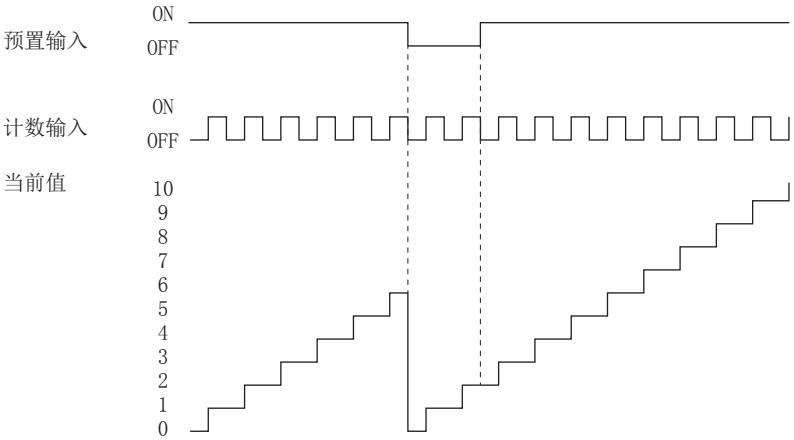
• 预置输入逻辑：正逻辑，预置控制切换：始终ON时的动作

在预置输入为ON期间始终执行预置。



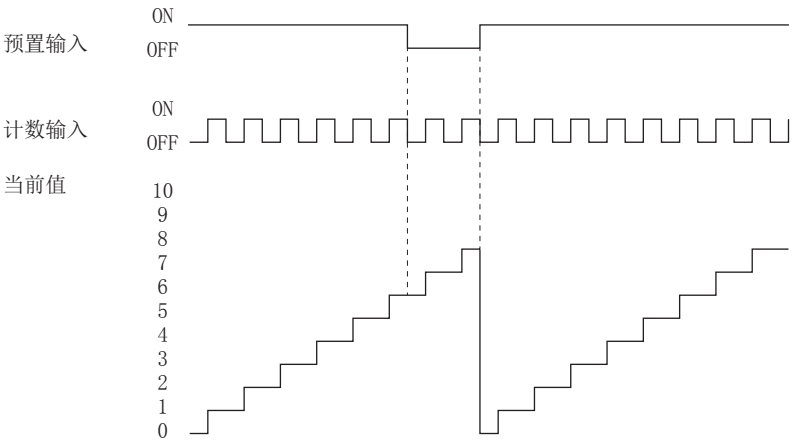
• 预置输入逻辑：负逻辑，预置控制切换：上升沿时的动作

在预置输入由ON→OFF时执行预置。



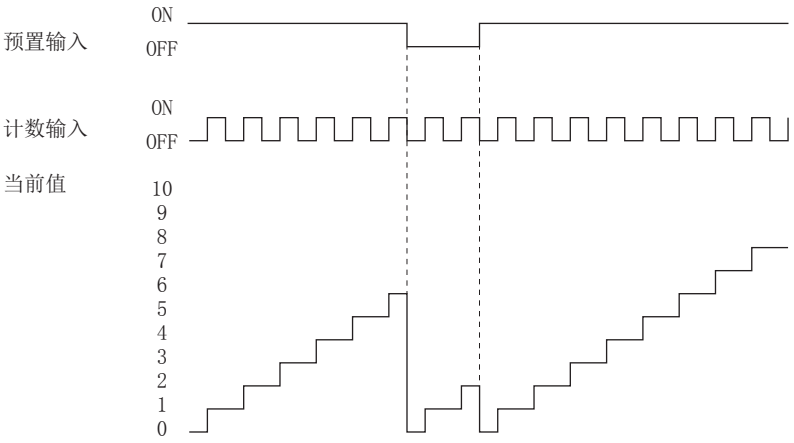
• 预置输入逻辑：负逻辑，预置控制切换：下降沿时的动作

在预置输入由OFF→ON时执行预置。



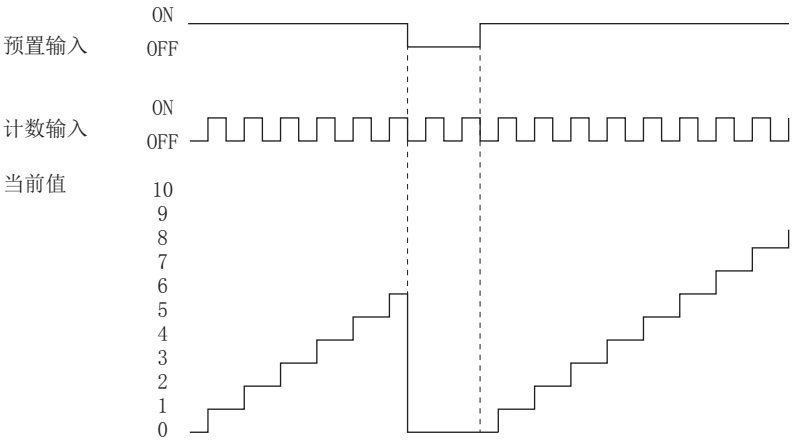
• 预置输入逻辑：负逻辑，预置控制切换：上升沿+下降沿时的动作

在预置输入由ON→OFF时、OFF→ON执行预置。



• 预置输入逻辑：负逻辑，预置控制切换：始终ON时的动作

在预置输入为OFF期间执行预置。



高速计数器预置值

设置执行预置时存储到当前值中的值的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4513、SD4512	SD4543、SD4542	SD4573、SD4572	SD4603、SD4602	SD4633、SD4632	SD4663、SD4662	SD4693、SD4692	SD4723、SD4722

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4753、SD4752	SD4783、SD4782	SD4813、SD4812	SD4843、SD4842	SD4873、SD4872	SD4903、SD4902	SD4933、SD4932	SD4963、SD4962

■内容

设置执行预置时当前值中设置的值。

高速计数器启动时，如果将环长及以上的值设置为预置值，将发生错误。

要点

高速计数器动作中也可更改预置值。更新时机为END处理。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源ON、复位、STOP→RUN

高速计数器环长

设置高速计数器环长的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4515、SD4514	SD4545、SD4544	SD4575、SD4574	SD4605、SD4604	SD4635、SD4634	SD4665、SD4664	SD4695、SD4694	SD4725、SD4724

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4755、SD4754	SD4785、SD4784	SD4815、SD4814	SD4845、SD4844	SD4875、SD4874	SD4905、SD4904	SD4935、SD4934	SD4965、SD4964

■内容

设置高速计数器的环长。

将环长设置设为启用时，将启用该设定值。

要点

高速计数器动作中，即使更改值也不会进行反映。以高速计数器启动时的状态执行动作。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源ON、复位、STOP→RUN

注意事项

将环长设置为下限值及以下或上限值及以上时，将以环长的下限值或上限值执行动作。但是，会直接存储设置的值。

发生高速比较表错误的错误代码

存储高速比较表错误的软元件。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器							
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
SD4982							

高速脉冲输入输出模块							
第1台		第2台		第3台		第4台	
CH9	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16
SD4986		SD4990		SD4994		SD4998	

■内容

高速比较表发生错误时将存储错误代码。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源ON、复位、将SM50置为ON时

脉冲宽度测定功能

脉冲宽度测定功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD5020、SD5021 SD5040、SD5041 SD5060、SD5061 SD5080、SD5081 SD5100、SD5101 SD5120、SD5121 SD5140、SD5141 SD5160、SD5161 SD5180、SD5181 SD5200、SD5201 SD5220、SD5221 SD5240、SD5241	上升沿环形计数器值	存储检测出上升沿时的环形计数器值。	☞ 2289页 上升沿环形计数器值	S/U
SD5022、SD5023 SD5042、SD5043 SD5062、SD5063 SD5082、SD5083 SD5102、SD5103 SD5122、SD5123 SD5142、SD5143 SD5162、SD5163 SD5182、SD5183 SD5202、SD5203 SD5222、SD5223 SD5242、SD5243	下降沿环形计数器值	存储检测出下降沿时的环形计数器值。	☞ 2289页 下降沿环形计数器值	S/U
SD5024、SD5025 SD5044、SD5045 SD5064、SD5065 SD5084、SD5085 SD5104、SD5105 SD5124、SD5125 SD5144、SD5145 SD5164、SD5165 SD5184、SD5185 SD5204、SD5205 SD5224、SD5225 SD5244、SD5245	脉冲宽度最新值	存储脉冲宽度的最新值。	☞ 2290页 脉冲宽度最新值	S/U
SD5026、SD5027 SD5046、SD5047 SD5066、SD5067 SD5086、SD5087 SD5106、SD5107 SD5126、SD5127 SD5146、SD5147 SD5166、SD5167 SD5186、SD5187 SD5206、SD5207 SD5226、SD5227 SD5246、SD5247	脉冲宽度最大值	存储脉冲宽度的最大值。	☞ 2290页 脉冲宽度最大值	S/U
SD5028、SD5029 SD5048、SD5049 SD5068、SD5069 SD5088、SD5089 SD5108、SD5109 SD5128、SD5129 SD5148、SD5149 SD5168、SD5169 SD5188、SD5189 SD5208、SD5209 SD5228、SD5229 SD5248、SD5249	脉冲宽度最小值	存储脉冲宽度的最小值。	☞ 2291页 脉冲宽度最小值	S/U

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD5030、SD5031 SD5050、SD5051 SD5070、SD5071 SD5090、SD5091 SD5110、SD5111 SD5130、SD5131 SD5150、SD5151 SD5170、SD5171 SD5190、SD5191 SD5210、SD5211 SD5230、SD5231 SD5250、SD5251	周期最新值	存储周期的最新值。	☞ 2291页 周期最新值	S/U
SD5032、SD5033 SD5052、SD5053 SD5072、SD5073 SD5092、SD5093 SD5112、SD5113 SD5132、SD5133 SD5152、SD5153 SD5172、SD5173 SD5192、SD5193 SD5212、SD5213 SD5232、SD5233 SD5252、SD5253	周期最大值	存储周期的最大值。	☞ 2292页 周期最大值	S/U
SD5034、SD5035 SD5054、SD5055 SD5074、SD5075 SD5094、SD5095 SD5114、SD5115 SD5134、SD5135 SD5154、SD5155 SD5174、SD5175 SD5194、SD5195 SD5214、SD5215 SD5234、SD5235 SD5254、SD5255	周期最小值	存储周期的最小值。	☞ 2292页 周期最小值	S/U

上升沿环形计数器值

存储检测出上升沿时的环形计数器值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5020、SD5021	SD5040、SD5041	SD5060、SD5061	SD5080、SD5081	SD5100、SD5101	SD5120、SD5121	SD5140、SD5141	SD5160、SD5161	SD5180、SD5181	SD5200、SD5201	SD5220、SD5221	SD5240、SD5241

■更新时机

通过END指令更新。

执行HCMOV/DHCMOV指令时立即更新。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源OFF→ON
- 复位
- STOP/PAUSE→RUN

下降沿环形计数器值

存储检测出下降沿时的环形计数器值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5022、SD5023	SD5042、SD5043	SD5062、SD5063	SD5082、SD5083	SD5102、SD5103	SD5122、SD5123	SD5142、SD5143	SD5162、SD5163	SD5182、SD5183	SD5202、SD5203	SD5222、SD5223	SD5242、SD5243

■更新时机、清除时机

与上升沿环形计数器值相同。(☞2289页 上升沿环形计数器值)

脉冲宽度最新值

存储脉冲宽度的最新值。

要点

- 逻辑切换为正逻辑时，为从下降沿到上升沿的差异值。
- 逻辑切换为负逻辑时，为从上升沿到下降沿的差异值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5024、SD5025	SD5044、SD5045	SD5064、SD5065	SD5084、SD5085	SD5104、SD5105	SD5124、SD5125	SD5144、SD5145	SD5164、SD5165	SD5184、SD5185	SD5204、SD5205	SD5224、SD5225	SD5244、SD5245

■更新时机、清除时机

与上升沿环形计数器值相同。(☞ 2289页 上升沿环形计数器值)

脉冲宽度最大值

存储脉冲宽度的最大值。

要点

- 逻辑切换为正逻辑时，为从下降沿到上升沿的差异值。
- 逻辑切换为负逻辑时，为从上升沿到下降沿的差异值。
- 只能通过HCMOV/DHCMOV指令更改脉冲宽度的最大值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5026、SD5027	SD5046、SD5047	SD5066、SD5067	SD5086、SD5087	SD5106、SD5107	SD5126、SD5127	SD5146、SD5147	SD5166、SD5167	SD5186、SD5187	SD5206、SD5207	SD5226、SD5227	SD5246、SD5247

■更新时机

通过END指令更新。

执行HCMOV/DHCMOV指令时立即更新。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源OFF→ON
- 复位
- STOP/PAUSE→RUN
- 通过HCMOV/DHCMOV指令写入了0时

脉冲宽度最小值

存储脉冲宽度的最小值。

要点

- 逻辑切换为正逻辑时，为从下降沿到上升沿的差异值。
- 逻辑切换为负逻辑时，为从上升沿到下降沿的差异值。
- 只能通过HCMOV/DHCMOV指令更改脉冲宽度的最小值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5028、SD5029	SD5048、SD5049	SD5068、SD5069	SD5088、SD5089	SD5108、SD5109	SD5128、SD5129	SD5148、SD5149	SD5168、SD5169	SD5188、SD5189	SD5208、SD5209	SD5228、SD5229	SD5248、SD5249

■更新时机、清除时机

与脉冲宽度最大值相同。(☞ 2290页 脉冲宽度最大值)

周期最新值

存储周期的最新值。

要点

- 逻辑切换为正逻辑时，为从最新一次的上升沿到前一次上升沿的差异值。
- 逻辑切换为负逻辑时，为从最新一次的下降沿到前一次下降沿的差值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5031、SD5030	SD5051、SD5050	SD5071、SD5070	SD5091、SD5090	SD5110、SD5111	SD5130、SD5131	SD5150、SD5151	SD5170、SD5171	SD5190、SD5191	SD5210、SD5211	SD5230、SD5231	SD5250、SD5251

■更新时机、清除时机

与上升沿环形计数器值相同。(☞ 2289页 上升沿环形计数器值)

周期最大值

存储周期的最大值。

要点

- 逻辑切换为正逻辑时，为从最新一次的上升沿到前一次上升沿的差异值。
- 逻辑切换为负逻辑时，为从最新一次的下降沿到前一次下降沿的差值。
- 只能通过HCMOV/DHCMOV指令更改周期的最大值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5032、SD5033	SD5052、SD5053	SD5072、SD5073	SD5092、SD5093	SD5112、SD5113	SD5132、SD5133	SD5152、SD5153	SD5172、SD5173	SD5192、SD5193	SD5212、SD5213	SD5232、SD5233	SD5252、SD5253

■更新时机、清除时机

与脉冲宽度最大值相同。(☞ 2290页 脉冲宽度最大值)

周期最小值

存储周期的最小值。

要点

- 逻辑切换为正逻辑时，为从最新一次的上升沿到前一次上升沿的差异值。
- 逻辑切换为负逻辑时，为从最新一次的下降沿到前一次下降沿的差值。
- 只能通过HCMOV/DHCMOV指令更改周期的最小值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5034、SD5035	SD5054、SD5055	SD5074、SD5075	SD5094、SD5095	SD5114、SD5115	SD5134、SD5135	SD5154、SD5155	SD5174、SD5175	SD5194、SD5195	SD5214、SD5215	SD5234、SD5235	SD5254、SD5255

■更新时机、清除时机

与脉冲宽度最大值相同。(☞ 2290页 脉冲宽度最大值)

PWM输出功能

PWM输出功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD5300、SD5301 SD5316、SD5317 SD5332、SD5333 SD5348、SD5349 SD5364、SD5365 SD5380、SD5381 SD5396、SD5397 SD5412、SD5413 SD5428、SD5429 SD5444、SD5445 SD5460、SD5461 SD5476、SD5477	脉冲输出数	存储PWM输出的脉冲输出数。	☞ 2294页 脉冲输出数	S/U
SD5302、SD5303 SD5318、SD5319 SD5334、SD5335 SD5350、SD5351 SD5366、SD5367 SD5382、SD5383 SD5398、SD5399 SD5414、SD5415 SD5430、SD5431 SD5446、SD5447 SD5462、SD5463 SD5478、SD5479	脉冲宽度	存储PWM输出的脉冲宽度。	☞ 2295页 脉冲宽度	S/U
SD5304、SD5305 SD5320、SD5321 SD5336、SD5337 SD5352、SD5353 SD5368、SD5369 SD5384、SD5385 SD5400、SD5401 SD5416、SD5417 SD5432、SD5433 SD5448、SD5449 SD5464、SD5465 SD5480、SD5481	周期	存储PWM输出的周期。	☞ 2295页 周期	S/U
SD5306、SD5307 SD5322、SD5323 SD5338、SD5339 SD5354、SD5355	脉冲输出数当前值监控	存储PWM输出的脉冲输出数当前值。	☞ 2296页 脉冲输出数当前值监控	S

脉冲输出数

存储PWM输出的脉冲输出数。

设置为0的情况下，无限制地进行输出。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5300、SD5301	SD5316、SD5317	SD5332、SD5333	SD5348、SD5349	SD5364、SD5365	SD5380、SD5381	SD5396、SD5397	SD5412、SD5413	SD5428、SD5429	SD5444、SD5445	SD5460、SD5461	SD5476、SD5477

■更新时机

反映至动作的时机如下所示。

- 执行HCMOV/DHCMOV指令(立即更新值。)
- 执行PWMH/DPWMH指令时
- END处理

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- STOP/PAUSE→RUN

要点

- 写入了脉冲输出数≤已输出脉冲数的值时，在输出中的脉冲输出后停止。
- 写入了脉冲输出数>已输出脉冲数的值时，在设置的脉冲输出后停止。
- 脉冲输出数设置为0(无限制输出)时，输出脉冲的过程中无法更改值。
- 脉冲输出的过程中，无法将脉冲输出数更改为0(无限制输出)。
- 执行1次PWMH/DPWMH指令、HIOEN/DHIOEN指令，可输出的脉冲输出数(SD中可设置的值)为2147483647。

脉冲宽度

存储PWM输出的脉冲宽度。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5302、SD5303	SD5318、SD5319	SD5334、SD5335	SD5350、SD5351	SD5366、SD5367	SD5382、SD5383	SD5398、SD5399	SD5414、SD5415	SD5430、SD5431	SD5446、SD5447	SD5462、SD5463	SD5478、SD5479

■更新时机

反映至动作的时机如下所示。

- 执行HCMOV/DHCMOV指令(立即更新值。)
- 执行PWMH/DPWMH指令时
- END处理

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- STOP/PAUSE→RUN

要点

- 脉冲输出的过程中，也可更改周期的值。
- 脉冲宽度、周期以参数中设置的单位(ms或μs)存储。

周期

存储PWM输出的周期。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

控制器				高速脉冲输入输出模块							
				第1台		第2台		第3台		第4台	
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11	CH12
SD5304、SD5305	SD5320、SD5321	SD5336、SD5337	SD5352、SD5353	SD5368、SD5369	SD5384、SD5385	SD5400、SD5401	SD5416、SD5417	SD5432、SD5433	SD5448、SD5449	SD5464、SD5465	SD5480、SD5481

■更新时机

反映至动作的时机如下所示。

- 执行HCMOV/DHCMOV指令(立即更新值。)
- 执行PWMH/DPWMH指令时
- END处理

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- STOP/PAUSE→RUN

要点

- 脉冲输出的过程中，也可更改周期的值。
- 脉冲宽度、周期以参数中设置的单位(ms或μs)存储。

脉冲输出数当前值监控

存储PWM输出的脉冲输出数当前值。

■对应软元件

各通道对应的软元件号如下所示。

CH1	CH2	CH3	CH4
SD5306、SD5307	SD5322、SD5323	SD5338、SD5339	SD5354、SD5355

■更新时机

反映至动作的时机如下所示。

- 执行HCMOV/DHCMOV指令(立即更新值。)
- 执行PWMH/DPWMH指令时
- END处理

要点

- 逻辑为正逻辑时：在脉冲的下降沿进行已输出脉冲数的递增计数。
- 逻辑为负逻辑时：在脉冲的上升沿进行已输出脉冲数的递增计数。

■清除时机

软元件的清除时机如下所示。

- 电源OFF→电源ON
- 复位
- STOP/PAUSE→RUN

要点

- 脉冲输出数设置为0(无限制输出)的情况下，脉冲输出数当前值的监视值为0(固定)。
- 脉冲输出的过程中，也可更改脉冲输出数当前值的监视值。
- 输出始终为ON或OFF的情况下，脉冲输出数的当前值的监视值不变化。
- 脉冲输出数当前值的监视最大值为FFFFFFFFH。累计的脉冲输出数当前值的监视值在达到最大值后重新从0开始计数。

定位功能

定位功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD5500、SD5501 SD5540、SD5541 SD5580、SD5581 SD5620、SD5621 SD5660、SD5661 SD5700、SD5701 SD5740、SD5741 SD5780、SD5781 SD5820、SD5821 SD5860、SD5861 SD5900、SD5901 SD5940、SD5941	当前地址(用户单位)	为单位设置中设置的单位制(用户单位)，并存储以下公式的值(不包含位置数据倍率的值)。 • 当前地址(电机系统)＝移动量(脉冲单位)÷位置数据倍率 • 当前地址(机械/复合系统)＝移动量(脉冲单位)÷(每转的脉冲数×位置数据倍率)×每转的移动量	☞ 1275页 当前地址(用户单位)	S/U
SD5502、SD5503 SD5542、SD5543 SD5582、SD5583 SD5622、SD5623 SD5662、SD5663 SD5702、SD5703 SD5742、SD5743 SD5782、SD5783 SD5822、SD5823 SD5862、SD5863 SD5902、SD5903 SD5942、SD5943	当前地址(脉冲单位)	单位变为电机单位制，为包含位置数据倍率的值。	☞ 1275页 当前地址(脉冲单位)	S/U
SD5504、SD5505 SD5544、SD5545 SD5584、SD5585 SD5624、SD5625 SD5664、SD5585 SD5704、SD5625 SD5744、SD5586 SD5784、SD5625 SD5824、SD5665 SD5864、SD5705 SD5904、SD5587 SD5944、SD5625	当前速度(用户单位)	为单位设置中设置的单位制(用户单位)。	☞ 1271页 当前速度(用户单位)	S/U
SD5506 SD5546 SD5586 SD5626 SD5666 SD5706 SD5746 SD5786 SD5826 SD5866 SD5906 SD5946	定位执行中的表格编号	在表格运行中，可通过定位执行中表格编号确认执行中的表格编号。	☞ 1291页 定位执行中的表格编号	S
SD5510 SD5550 SD5590 SD5630 SD5670 SD5710 SD5750 SD5790 SD5830 SD5870 SD5910 SD5950	定位错误错误代码	可以从以下软元件中确认在定位动作中发生的错误的错误代码。	☞ 1293页 定位错误代码	S/U

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD5511 SD5551 SD5591 SD5631 SD5671 SD5711 SD5751 SD5791 SD5831 SD5871 SD5911 SD5951	定位错误 发生错误的表格编号	可以确认发生表格运行错误的表格编号。	☞ 1291页 定位错误的表格编号	S/U
SD5516、SD5517 SD5556、SD5557 SD5596、SD5597 SD5636、SD5637 SD5676、SD5677 SD5716、SD5717 SD5756、SD5757 SD5796、SD5797 SD5836、SD5837 SD5876、SD5877 SD5916、SD5917 SD5956、SD5957	最高速度	对指令速度、原点回归速度、爬行速度的上限值(最高速度)进行设置。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。	☞ 1271页 最高速度	S/U
SD5518、SD5519 SD5558、SD5559 SD5598、SD5599 SD5638、SD5639 SD5678、SD5679 SD5718、SD5719 SD5758、SD5759 SD5798、SD5799 SD5838、SD5839 SD5878、SD5879 SD5918、SD5919 SD5958、SD5959	偏置速度	对指令速度、原点回归速度、爬行速度的下限值(偏置速度)进行设置。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。	☞ 1272页 偏置速度	S/U
SD5520 SD5560 SD5600 SD5640 SD5680 SD5720 SD5760 SD5800 SD5840 SD5880 SD5920 SD5960	加速时间	设置从偏置速度达到最高速度的加速时间。	☞ 1273页 加速时间	S/U
SD5521 SD5561 SD5601 SD5641 SD5681 SD5721 SD5761 SD5801 SD5841 SD5881 SD5921 SD5961	减速时间	设置从最高速度达到偏置速度的减速时间。	☞ 1273页 减速时间	S/U

编号	名称	内容	详细内容	设置侧
SD5526、SD5527 SD5566、SD5567 SD5606、SD5607 SD5646、SD5647 SD5686、SD5687 SD5726、SD5727 SD5766、SD5767 SD5806、SD5807 SD5846、SD5847 SD5886、SD5887 SD5926、SD5927 SD5966、SD5967	原点回归速度	指定机械原点回归时的速度。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。	☞ 1282页 原点回归速度	S/U
SD5528、SD5529 SD5568、SD5569 SD5608、SD5609 SD5648、SD5649 SD5688、SD5689 SD5728、SD5729 SD5768、SD5769 SD5808、SD5809 SD5848、SD5849 SD5888、SD5889 SD5928、SD5929 SD5968、SD5969	爬行速度	设置机械原点回归时的爬行速度。为单位设置中设置的单位制(用户单位)。	☞ 1283页 爬行速度	S/U
SD5530、SD5531 SD5570、SD5571 SD5610、SD5611 SD5650、SD5651 SD5690、SD5691 SD5730、SD5731 SD5770、SD5771 SD5810、SD5811 SD5850、SD5851 SD5890、SD5891 SD5930、SD5931 SD5970、SD5971	原点地址	设置原点回归的原点地址。	☞ 1282页 原点地址	S/U
SD5532 SD5572 SD5612 SD5652 SD5692 SD5732 SD5772 SD5812 SD5852 SD5892 SD5932 SD5972	原点回归零点信号数	设置在原点回归时，在检测出近点DOG后停止之前的零点信号数。开始零点信号计数的时机，可以根据计数开始时间，选择近点DOG的前端或后端。	☞ 1286页 原点回归零点信号数	S/U
SD5533 SD5573 SD5613 SD5653 SD5693 SD5733 SD5773 SD5813 SD5853 SD5893 SD5933 SD5973	原点回归停留时间	原点回归完成时，设置DSZR/DDSZR指令的完成标志置为ON之前的时间。	☞ 1284页 原点回归停留时间	S/U

模拟功能

模拟功能相关的特殊寄存器如下所示。

FX5-4AD-ADP

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6300	SD6340	SD6380	SD6420	数字输出值	-8192～+16383	存储A/D转换后的数字输出值。 进行平均处理时，在每个平均处理周期更新值，不进行时在每个采样周期更新值。	S/U
SD6660	SD6700	SD6740	SD6780				
SD7020	SD7060	SD7100	SD7140				
SD7380	SD7420	SD7460	SD7500				
SD6301	SD6341	SD6381	SD6421	数字运算值	-32768～+32767	存储通过比例缩放功能、移位功能、数字剪辑功能进行运算后的数字运算值。 不使用比例缩放功能、移位功能、数字剪辑功能时，存储与数字输出值相同的值。	S
SD6661	SD6701	SD6741	SD6781				
SD7021	SD7061	SD7101	SD7141				
SD7381	SD7421	SD7461	SD7501				
SD6302	SD6342	SD6382	SD6422	模拟输入值监视	-20480～+20479	存储输入的模拟值。 输入电压时模拟值的单位为(mV)，输入电流时为(μA)。	S
SD6662	SD6702	SD6742	SD6782				
SD7022	SD7062	SD7102	SD7142				
SD7382	SD7422	SD7462	SD7502				
SD6303	SD6343	SD6383	SD6423	平均处理指定	0：采样处理 1：时间平均 2：次数平均 3：移动平均	设置选择采样处理、平均处理中的一个处理。 平均处理有时间平均、次数平均及移动平均。 设置了设定值以外的值时，将发生平均处理指定设置范围错误。	S/U
SD6663	SD6703	SD6743	SD6783				
SD7023	SD7063	SD7103	SD7143				
SD7383	SD7423	SD7463	SD7503				
SD6304	SD6344	SD6384	SD6424	平均时间/平均次数/移动平均设置	时间平均：1～10000(ms) 次数平均：4～32767(次) 移动平均：2～64(次)	对设置了平均时间/平均次数/移动平均的各个通道的平均时间、平均次数、移动平均次数进行设置。 设置为设定值以外的值时，将发生下述错误之一，并以发生错误前的设置进行A/D转换处理。 • 平均时间设置范围错误 • 平均次数设置范围错误 • 移动平均次数设置范围错误	S/U
SD6664	SD6704	SD6744	SD6784				
SD7024	SD7064	SD7104	SD7144				
SD7384	SD7424	SD7464	SD7504				
SD6305	SD6345	SD6385	SD6425	输入范围设置	0：0～10V 1：0～5V 2：1～5V 3：-10V～+10V 4：0～20mA 5：4～20mA 6：-20～+20mA	设置输入范围。 设置了设定值以外的值时，将发生范围设置范围错误。	S/U
SD6665	SD6705	SD6745	SD6785				
SD7025	SD7065	SD7105	SD7145				
SD7385	SD7425	SD7465	SD7505				
SD6306	SD6346	SD6386	SD6426	最大值	-32768～+32767	存储数字运算值的最大值。 将“最大值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最大值将被更新为“数字运算值”。	S
SD6666	SD6706	SD6746	SD6786				
SD7026	SD7066	SD7106	SD7146				
SD7386	SD7426	SD7466	SD7506				
SD6307	SD6347	SD6387	SD6427	最小值	-32768～+32767	存储数字运算值的最小值。 将“最小值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最小值将被更新为“数字运算值”。	S
SD6667	SD6707	SD6747	SD6787				
SD7027	SD7067	SD7107	SD7147				
SD7387	SD7427	SD7467	SD7507				
SD6308	SD6348	SD6388	SD6428	比例缩放上限值	-32768～+32767	设置比例换算范围的上限值。	S/U
SD6668	SD6708	SD6748	SD6788				
SD7028	SD7068	SD7108	SD7148				
SD7388	SD7428	SD7468	SD7508				
SD6309	SD6349	SD6389	SD6429	比例缩放下限值	-32768～+32767	设置比例换算范围的下限值。	S/U
SD6669	SD6709	SD6749	SD6789				
SD7029	SD7069	SD7109	SD7149				
SD7389	SD7429	SD7469	SD7509				

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6310	SD6350	SD6390	SD6430	转换值移位量	-32768～+32767	设置移位功能中使用的“转换值移位量”。 设置的“转换值移位量”将加至“数字运算值”。	S/U
SD6670	SD6710	SD6750	SD6790				
SD7030	SD7070	SD7110	SD7150				
SD7390	SD7430	SD7470	SD7510				
SD6311	SD6351	SD6391	SD6431	过程报警上上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的上上限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6671	SD6711	SD6751	SD6791				
SD7031	SD7071	SD7111	SD7151				
SD7391	SD7431	SD7471	SD7511				
SD6312	SD6352	SD6392	SD6432	过程报警上下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的上下限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6672	SD6712	SD6752	SD6792				
SD7032	SD7072	SD7112	SD7152				
SD7392	SD7432	SD7472	SD7512				
SD6313	SD6353	SD6393	SD6433	过程报警下上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的下上限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6673	SD6713	SD6753	SD6793				
SD7033	SD7073	SD7113	SD7153				
SD7393	SD7433	SD7473	SD7513				
SD6314	SD6354	SD6394	SD6434	过程报警下下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的下下限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6674	SD6714	SD6754	SD6794				
SD7034	SD7074	SD7114	SD7154				
SD7394	SD7434	SD7474	SD7514				
SD6315	SD6355	SD6395	SD6435	比率报警上限值	-1000～+1000	设置用于检测比率报警的数字输出值变化率的上限。 以0.1%为单位设置比率报警上限值。 不满足比率报警上限值>比率报警下限值这一条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6675	SD6715	SD6755	SD6795				
SD7035	SD7075	SD7115	SD7155				
SD7395	SD7435	SD7475	SD7515				
SD6316	SD6356	SD6396	SD6436	比率报警下限值	-1000～+1000	设置用于检测比率报警的数字输出值变化率的下限。 以0.1%为单位设置比率报警下限值。 不满足比率报警上限值>比率报警下限值这一条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6676	SD6716	SD6756	SD6796				
SD7036	SD7076	SD7116	SD7156				
SD7396	SD7436	SD7476	SD7516				
SD6317	SD6357	SD6397	SD6437	比率报警报警检测周期设置	1～10000(ms)	设置检查数字输出值变化率的周期。 “比率报警报警检测周期设置”乘以采样周期的值为检测比率报警的周期。 设置了设定值以外的值时，将发生比率报警报警检测周期设置范围错误。	S/U
SD6677	SD6717	SD6757	SD6797				
SD7037	SD7077	SD7117	SD7157				
SD7397	SD7437	SD7477	SD7517				
SD6322	SD6362	SD6402	SD6442	收敛检测上限值	-32768～+32767	设置收敛检测功能中使用的数字输出值的上限。 不满足收敛检测上限值>收敛检测下限值这一条件时，将发生收敛检测上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6682	SD6722	SD6762	SD6802				
SD7042	SD7082	SD7122	SD7162				
SD7402	SD7442	SD7482	SD7522				
SD6323	SD6363	SD6403	SD6443	收敛检测下限值	-32768～+32767	设置收敛检测功能中使用的数字输出值的下限。 不满足收敛检测上限值>收敛检测下限值这一条件时，将发生收敛检测上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6683	SD6723	SD6763	SD6803				
SD7043	SD7083	SD7123	SD7163				
SD7403	SD7443	SD7483	SD7523				
SD6324	SD6364	SD6404	SD6444	收敛检测检测时间设置	1～10000(ms)	设置收敛检测功能中使用的收敛检测检测时间。 设置了范围外的值时，将发生收敛检测检测时间设置范围错误。 收敛检测启用/禁用设置为禁用时，设定值将被忽略。	S/U
SD6684	SD6724	SD6764	SD6804				
SD7044	SD7084	SD7124	SD7164				
SD7404	SD7444	SD7484	SD7524				
SD6325	SD6365	SD6405	SD6445	偏差检测CH1	0：正常 1：偏差检测	可以确认CH间偏差检测功能中使用的、第1台和第2台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP的CH间偏差检测标志的状态。(☞ 1388页 CH间偏差检测功能)	S
SD6685	SD6725	SD6765	SD6805				
SD7045	SD7085	SD7125	SD7165				
SD7405	SD7445	SD7485	SD7525				

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6326	SD6366	SD6406	SD6446	偏差检测CH2	0：正常 1：偏差检测	可以确认CH间偏差检测功能中使用的、第3台和第4台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP的CH间偏差检测标志的状态。(☞1388页 CH间偏差检测功能)	S
SD6686	SD6726	SD6766	SD6806				
SD7046	SD7086	SD7126	SD7166				
SD7406	SD7446	SD7486	SD7526				
SD6327	SD6367	SD6407	SD6447	CH间偏差检测偏差值	0～65535	设置CH间偏差检测功能中使用的CH间的偏差值。	S/U
SD6687	SD6727	SD6767	SD6807				
SD7047	SD7087	SD7127	SD7167				
SD7407	SD7447	SD7487	SD7527				
SD6328	SD6368	SD6408	SD6448	CH间偏差检测CH设置1	0：偏差检查对象外 1：偏差检查对象	使用CH间偏差检测功能，对第1台和第2台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP偏差检查的通道进行设置。(☞1388页 CH间偏差检测功能)	S/U
SD6688	SD6728	SD6768	SD6808				
SD7048	SD7088	SD7128	SD7168				
SD7408	SD7448	SD7488	SD7528				
SD6329	SD6369	SD6409	SD6449	CH间偏差检测CH设置2	0：偏差检查对象外 1：偏差检查对象	使用CH间偏差检测功能，对第3台和第4台FX5-4A-ADP或FX5-4AD-ADP偏差检查的通道进行设置。(☞1388页 CH间偏差检测功能)	S/U
SD6689	SD6729	SD6769	SD6809				
SD7049	SD7089	SD7129	SD7169				
SD7409	SD7449	SD7489	SD7529				
SD6332	SD6372	SD6412	SD6452	偏置设定值	■电压输入(mV) -10000～+9000 ■电流输入(μA) -20000～+17000	设置偏置・增益设置功能中使用的偏置数据。	S/U
SD6692	SD6732	SD6772	SD6812				
SD7052	SD7092	SD7132	SD7172				
SD7412	SD7452	SD7492	SD7532				
SD6333	SD6373	SD6413	SD6453	增益设定值	■电压输入(mV) -9000～+10000 (默认值：5000) ■电流输入(μA) -17000～+30000 (默认值：20000)	设置偏置・增益设置功能中使用的增益数据。	S/U
SD6693	SD6733	SD6773	SD6813				
SD7053	SD7093	SD7133	SD7173				
SD7413	SD7453	SD7493	SD7533				
SD6334	SD6374	SD6414	SD6454	偏置・增益写入允许代码	允许：E20FH 禁止：E20FH以外	设置更改偏置・增益时的偏置・增益写入允许代码。	S/U
SD6694	SD6734	SD6774	SD6814				
SD7054	SD7094	SD7134	SD7174				
SD7414	SD7454	SD7494	SD7534				
SD6338	SD6378	SD6418	SD6458	A/D转换最新报警代码	—	存储FX5-4AD-ADP中检测出的最新报警代码。	S
SD6698	SD6738	SD6778	SD6818				
SD7058	SD7098	SD7138	SD7178				
SD7418	SD7458	SD7498	SD7538				
SD6339	SD6379	SD6419	SD6459	A/D转换最新错误代码	—	存储FX5-4AD-ADP中检测出的最新错误代码。	S
SD6699	SD6739	SD6779	SD6819				
SD7059	SD7099	SD7139	SD7179				
SD7419	SD7459	SD7499	SD7539				

FX5-4AD-PT-ADP

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6300	SD6340	SD6380	SD6420	温度测定值	-32768～+32767	存储温度转换后的温度测定值。	S
SD6660	SD6700	SD6740	SD6780				
SD7020	SD7060	SD7100	SD7140				
SD7380	SD7420	SD7460	SD7500				
SD6303	SD6343	SD6383	SD6423	平均处理指定	0：采样处理 1：时间平均 2：次数平均 3：移动平均	设置选择采样处理、平均处理中的一个处理。 平均处理有时间平均、次数平均及移动平均。 设置了设定值以外的值时，将发生平均处理指定设置范围错误。	S/U
SD6663	SD6703	SD6743	SD6783				
SD7023	SD7063	SD7103	SD7143				
SD7383	SD7423	SD7463	SD7503				
SD6304	SD6344	SD6384	SD6424	平均时间/平均次数/移动平均设置	时间平均：1～10000(ms) 次数平均：4～32767(次) 移动平均：2～64(次)	对设置了平均时间/平均次数/移动平均的各个通道的平均时间、平均次数、移动平均次数进行设置。 设置为设定值以外的值时，将发生下述错误之一，并以发生错误前的设置进行A/D转换处理。 • 平均时间设置范围错误 • 平均次数设置范围错误 • 移动平均次数设置范围错误	S/U
SD6664	SD6704	SD6744	SD6784				
SD7024	SD7064	SD7104	SD7144				
SD7384	SD7424	SD7464	SD7504				
SD6305	SD6345	SD6385	SD6425	测温电阻类型设置	0：Pt100 1：Ni100	设置测温电阻类型。 设置了设定值以外的值时，将发生范围设置/测温电阻体类型范围错误，且无法进行温度转换。	S/U
SD6665	SD6705	SD6745	SD6785				
SD7025	SD7065	SD7105	SD7145				
SD7385	SD7425	SD7465	SD7505				
SD6306	SD6346	SD6386	SD6426	最大值	-32768～+32767	存储温度测定值的最大值。 将“最大值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最大值将被更新为“温度测定值”。	S
SD6666	SD6706	SD6746	SD6786				
SD7026	SD7066	SD7106	SD7146				
SD7386	SD7426	SD7466	SD7506				
SD6307	SD6347	SD6387	SD6427	最小值	-32768～+32767	存储温度测定值的最小值。 将“最小值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最小值将被更新为“温度测定值”。	S
SD6667	SD6707	SD6747	SD6787				
SD7027	SD7067	SD7107	SD7147				
SD7387	SD7427	SD7467	SD7507				
SD6311	SD6351	SD6391	SD6431	过程报警上上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的上上限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6671	SD6711	SD6751	SD6791				
SD7031	SD7071	SD7111	SD7151				
SD7391	SD7431	SD7471	SD7511				
SD6312	SD6352	SD6392	SD6432	过程报警上下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的上下限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6672	SD6712	SD6752	SD6792				
SD7032	SD7072	SD7112	SD7152				
SD7392	SD7432	SD7472	SD7512				
SD6313	SD6353	SD6393	SD6433	过程报警下上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的下上限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6673	SD6713	SD6753	SD6793				
SD7033	SD7073	SD7113	SD7153				
SD7393	SD7433	SD7473	SD7513				
SD6314	SD6354	SD6394	SD6434	过程报警下下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的下下限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6674	SD6714	SD6754	SD6794				
SD7034	SD7074	SD7114	SD7154				
SD7394	SD7434	SD7474	SD7514				
SD6315	SD6355	SD6395	SD6435	比率报警上限值	-1000～+1000	设置用于检测比率报警的数字输出值变化率的上限。 以0.1%为单位设置比率报警上限值。 不满足比率报警上限值>比率报警下限值这一条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6675	SD6715	SD6755	SD6795				
SD7035	SD7075	SD7115	SD7155				
SD7395	SD7435	SD7475	SD7515				

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6316	SD6356	SD6396	SD6436	比率报警下限值	-1000～+1000	设置用于检测比率报警的数字输出值变化率的下限。 以0.1%为单位设置比率报警下限值。 不满足比率报警上限值>比率报警下限值这一条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6676	SD6716	SD6756	SD6796				
SD7036	SD7076	SD7116	SD7156				
SD7396	SD7436	SD7476	SD7516				
SD6317	SD6357	SD6397	SD6437	比率报警报警检测周期设置	1～10000(ms)	设置检查温度测定值变化的周期。 “比率报警报警检测周期设置”乘以采样周期的值为检测比率报警的周期。 设置了设定值以外的值时，将发生比率报警报警检测周期设置范围错误。	S/U
SD6677	SD6717	SD6757	SD6797				
SD7037	SD7077	SD7117	SD7157				
SD7397	SD7437	SD7477	SD7517				
SD6318	SD6358	SD6398	SD6438	断线检测(测定温度范围外)转换设置	0：上升比例尺 1：下降比例尺 2：任意值 3：断线前的值	设置在检测出断线(测定温度范围外)时存储至“温度测定值”的值。 设置了设定值以外的值时，将发生断线检测启用时转换设置范围错误，且无法进行温度转换。	S/U
SD6678	SD6718	SD6758	SD6798				
SD7038	SD7078	SD7118	SD7158				
SD7398	SD7438	SD7478	SD7518				
SD6319	SD6359	SD6399	SD6439	断线检测(测定温度范围外)转换设定值	0：上升比例尺 1：下降比例尺 2：任意值 3：断线前的值	设置在检测出断线(测定温度范围外)时存储至“温度测定值”的值。 设置了设定值以外的值时，将发生断线检测启用时转换设置范围错误，且无法进行温度转换。	S/U
SD6679	SD6719	SD6759	SD6799				
SD7039	SD7079	SD7119	SD7159				
SD7399	SD7439	SD7479	SD7519				
SD6329	SD6369	SD6409	SD6449	偏置・增益写入允许代码	允许：E215H 禁止：E215H以外	设置更改偏置・增益时的偏置・增益写入允许代码。	S/U
SD6689	SD6729	SD6769	SD6809				
SD7049	SD7089	SD7129	SD7169				
SD7409	SD7449	SD7489	SD7529				
SD6338	SD6378	SD6418	SD6458	转换最新报警代码	—	存储FX5-4AD-PT-ADP中检测出的最新报警代码。	S
SD6698	SD6738	SD6778	SD6818				
SD7058	SD7098	SD7138	SD7178				
SD7418	SD7458	SD7498	SD7538				
SD6339	SD6379	SD6419	SD6459	转换最新错误代码	—	存储FX5-4AD-PT-ADP中检测出的最新错误代码。	S
SD6699	SD6739	SD6779	SD6819				
SD7059	SD7099	SD7139	SD7179				
SD7419	SD7459	SD7499	SD7539				

FX5-4AD-TC-ADP

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6300	SD6340	SD6380	SD6420	温度测定值	-32768～+32767	存储温度转换后的温度测定值。	S
SD6660	SD6700	SD6740	SD6780				
SD7020	SD7060	SD7100	SD7140				
SD7380	SD7420	SD7460	SD7500				
SD6303	SD6343	SD6383	SD6423	平均处理指定	0：采样处理 1：时间平均 2：次数平均 3：移动平均	设置选择采样处理、平均处理中的一个处理。 平均处理有时间平均、次数平均及移动平均。 设置了设定值以外的值时，将发生平均处理指定设置范围错误。	S/U
SD6663	SD6703	SD6743	SD6783				
SD7023	SD7063	SD7103	SD7143				
SD7383	SD7423	SD7463	SD7503				
SD6304	SD6344	SD6384	SD6424	平均时间/平均次数/移动平均设置	时间平均：1～10000(ms) 次数平均：4～32767(次) 移动平均：2～64(次)	对设置了平均时间/平均次数/移动平均的各个通道的平均时间、平均次数、移动平均次数进行设置。 设置为设定值以外的值时，将发生下述错误之一，并以发生错误前的设置进行A/D转换处理。 • 平均时间设置范围错误 • 平均次数设置范围错误 • 移动平均次数设置范围错误	S/U
SD6664	SD6704	SD6744	SD6784				
SD7024	SD7064	SD7104	SD7144				
SD7384	SD7424	SD7464	SD7504				
SD6305	SD6345	SD6385	SD6425	热电偶类型设置	0：K 热电偶 1：J 热电偶 2：T 热电偶 3：B 热电偶 4：R 热电偶 5：S 热电偶	设置热电偶类型。 设置了设定值以外的值时，将发生范围设置/测温电阻体类型范围错误，且无法进行温度转换。	S/U
SD6665	SD6705	SD6745	SD6785				
SD7025	SD7065	SD7105	SD7145				
SD7385	SD7425	SD7465	SD7505				
SD6306	SD6346	SD6386	SD6426	最大值	-32768～+32767	存储温度测定值的最大值。 将“最大值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最大值将被更新为“温度测定值”。	S
SD6666	SD6706	SD6746	SD6786				
SD7026	SD7066	SD7106	SD7146				
SD7386	SD7426	SD7466	SD7506				
SD6307	SD6347	SD6387	SD6427	最小值	-32768～+32767	存储温度测定值的最小值。 将“最小值复位请求”设为OFF→ON时，该通道的最小值将被更新为“温度测定值”。	S
SD6667	SD6707	SD6747	SD6787				
SD7027	SD7067	SD7107	SD7147				
SD7387	SD7427	SD7467	SD7507				
SD6311	SD6351	SD6391	SD6431	过程报警上上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的上上限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6671	SD6711	SD6751	SD6791				
SD7031	SD7071	SD7111	SD7151				
SD7391	SD7431	SD7471	SD7511				
SD6312	SD6352	SD6392	SD6432	过程报警上下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的上下限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6672	SD6712	SD6752	SD6792				
SD7032	SD7072	SD7112	SD7152				
SD7392	SD7432	SD7472	SD7512				
SD6313	SD6353	SD6393	SD6433	过程报警下上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的下上限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6673	SD6713	SD6753	SD6793				
SD7033	SD7073	SD7113	SD7153				
SD7393	SD7433	SD7473	SD7513				
SD6314	SD6354	SD6394	SD6434	过程报警下下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能(过程报警)的下下限值。 在不满足过程报警上上限值≥过程报警上下限值≥过程报警下上限值≥过程报警下下限值这一条件时，将发生过程报警上下限值设置范围错误。	S/U
SD6674	SD6714	SD6754	SD6794				
SD7034	SD7074	SD7114	SD7154				
SD7394	SD7434	SD7474	SD7514				
SD6315	SD6355	SD6395	SD6435	比率报警上限值	-1000～+1000	设置用于检测比率报警的数字输出值变化率的上限。 以0.1%为单位设置比率报警上限值。 不满足比率报警上限值>比率报警下限值这一条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6675	SD6715	SD6755	SD6795				
SD7035	SD7075	SD7115	SD7155				
SD7395	SD7435	SD7475	SD7515				

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6316	SD6356	SD6396	SD6436	比率报警下限值	-1000～+1000	设置用于检测比率报警的数字输出值变化率的下限。 以0.1%为单位设置比率报警下限值。 不满足比率报警上限值>比率报警下限值这一条件时，将发生比率报警上限值/下限值设置反转错误。	S/U
SD6676	SD6716	SD6756	SD6796				
SD7036	SD7076	SD7116	SD7156				
SD7396	SD7436	SD7476	SD7516				
SD6317	SD6357	SD6397	SD6437	比率报警报警检测周期设置	1～10000(ms)	设置检查温度测定值变化的周期。 “比率报警报警检测周期设置”乘以采样周期的值为检测比率报警的周期。 设置了设定值以外的值时，将发生比率报警报警检测周期设置范围错误。	S/U
SD6677	SD6717	SD6757	SD6797				
SD7037	SD7077	SD7117	SD7157				
SD7397	SD7437	SD7477	SD7517				
SD6318	SD6358	SD6398	SD6438	断线检测(测定温度范围外)转换设置	0：上升比例尺 1：下降比例尺 2：任意值 3：断线前的值	设置在检测出断线(测定温度范围外)时存储至“温度测定值”的值。 设置了设定值以外的值时，将发生断线检测启用时转换设置范围错误，且无法进行温度转换。	S/U
SD6678	SD6718	SD6758	SD6798				
SD7038	SD7078	SD7118	SD7158				
SD7398	SD7438	SD7478	SD7518				
SD6319	SD6359	SD6399	SD6439	断线检测(测定温度范围外)转换设定值	0：上升比例尺 1：下降比例尺 2：任意值 3：断线前的值	设置在检测出断线(测定温度范围外)时存储至“温度测定值”的值。 设置了设定值以外的值时，将发生断线检测启用时转换设置范围错误，且无法进行温度转换。	S/U
SD6679	SD6719	SD6759	SD6799				
SD7039	SD7079	SD7119	SD7159				
SD7399	SD7439	SD7479	SD7519				
SD6329	SD6369	SD6409	SD6449	偏置・增益写入允许代码	允许：E215H 禁止：E215H以外	设置更改偏置・增益时的偏置・增益写入允许代码。	S/U
SD6689	SD6729	SD6769	SD6809				
SD7049	SD7089	SD7129	SD7169				
SD7409	SD7449	SD7489	SD7529				
SD6338	SD6378	SD6418	SD6458	转换最新报警代码	—	存储FX5-4AD-TC-ADP中检测出的最新报警代码。	S
SD6698	SD6738	SD6778	SD6818				
SD7058	SD7098	SD7138	SD7178				
SD7418	SD7458	SD7498	SD7538				
SD6339	SD6379	SD6419	SD6459	转换最新错误代码	—	存储FX5-4AD-TC-ADP中检测出的最新错误代码。	S
SD6699	SD6739	SD6779	SD6819				
SD7059	SD7099	SD7139	SD7179				
SD7419	SD7459	SD7499	SD7539				

FX5-4DA-ADP

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6300	SD6340	SD6380	SD6420	数字值	■电压 0～10V：0～16000 0～5V：0～16000 1～5V：0～16000 -10～+10V：-8000～+8000 ■电流 0～20mA：0～16000 4～20mA：0～16000	设置用于D/A转换的数字值。 超出可设置范围的情况下，将在可设置范围内进行D/A转换。	S/U
SD6660	SD6700	SD6740	SD6780				
SD7020	SD7060	SD7100	SD7140				
SD7380	SD7420	SD7460	SD7500				
SD6301	SD6341	SD6381	SD6421	数字运算值	-32768～+32767	存储通过比例缩放功能、移位功能、数字剪辑功能进行运算后的数字运算值。 不使用比例缩放功能、移位功能、数字剪辑功能时，存储与数字输出值相同的值。	S
SD6661	SD6701	SD6741	SD6781				
SD7021	SD7061	SD7101	SD7141				
SD7381	SD7421	SD7461	SD7501				
SD6302	SD6342	SD6382	SD6422	模拟输入值监视	-10240～+20479	存储D/A转换后的模拟值。 输入电压时模拟值的单位为(mV)，输入电流时为(μA)。	S
SD6662	SD6702	SD6742	SD6782				
SD7022	SD7062	SD7102	SD7142				
SD7382	SD7422	SD7462	SD7502				
SD6303	SD6343	SD6383	SD6423	HOLD/CLEAR功能设置	0：CLEAR 1：上次值(保持) 2：HOLD时设定值输出	设置在控制器的动作状态为STOP或发生停止型错误时是保持(HOLD)还是清除(CLEAR)输出的模拟输出值。 • 设置了设定值以外的值时，将发生HOLD时输出状态设置范围错误。 • 将设定值设置为2时，应在“HOLD设定值”中设置值。	S/U
SD6663	SD6703	SD6743	SD6783				
SD7023	SD7063	SD7103	SD7143				
SD7383	SD7423	SD7463	SD7503				
SD6304	SD6344	SD6384	SD6424	HOLD时输出设置	-32768～+32767	在“HOLD/CLEAR设置”中设置2：HOLD时设定值输出时，要设置输出值。	S/U
SD6664	SD6704	SD6744	SD6784				
SD7024	SD7064	SD7104	SD7144				
SD7384	SD7424	SD7464	SD7504				
SD6305	SD6345	SD6385	SD6425	输出范围设置	0：0～10V 1：0～5V 2：1～5V 3：-10V～+10V 4：0～20mA 5：4～20mA 6：-20～+20mA	设置输出范围。 设置了设定值以外的值时，将发生范围设置范围错误。	S/U
SD6665	SD6705	SD6745	SD6785				
SD7025	SD7065	SD7105	SD7145				
SD7385	SD7425	SD7465	SD7505				
SD6308	SD6348	SD6388	SD6428	比例缩放上限值	-32768～+32767	设置比例换算范围的上限值。	S/U
SD6668	SD6708	SD6748	SD6788				
SD7028	SD7068	SD7108	SD7148				
SD7388	SD7428	SD7468	SD7508				
SD6309	SD6349	SD6389	SD6429	比例缩放下限值	-32768～+32767	设置比例换算范围的下限值。	S/U
SD6669	SD6709	SD6749	SD6789				
SD7029	SD7069	SD7109	SD7149				
SD7389	SD7429	SD7469	SD7509				
SD6310	SD6350	SD6390	SD6430	输入值移位量	-32768～+32767	设置移位功能中使用的“输入值移位量”。 设置的“转换值移位量”将加至“数字运算值”。	S/U
SD6670	SD6710	SD6750	SD6790				
SD7030	SD7070	SD7110	SD7150				
SD7390	SD7430	SD7470	SD7510				
SD6311	SD6351	SD6391	SD6431	报警输出上限值	-32768～+32767	设置报警输出功能的上限值。	S/U
SD6671	SD6711	SD6751	SD6791				
SD7031	SD7071	SD7111	SD7151				
SD7391	SD7431	SD7471	SD7511				
SD6312	SD6352	SD6392	SD6432	报警输出下限值	-32768～+32767	设置报警输出功能的下限值。	S/U
SD6672	SD6712	SD6752	SD6792				
SD7032	SD7072	SD7112	SD7152				
SD7392	SD7432	SD7472	SD7512				

编号				名称	范围	详细内容	设置侧
CH1	CH2	CH3	CH4				
SD6332	SD6372	SD6412	SD6452	偏置设定值	■电压输入(mV) -10000～+9000 ■电流输入(μA) -20000～+17000	设置偏置・增益设置功能中使用的偏置数据。	S/U
SD6692	SD6732	SD6772	SD6812				
SD7052	SD7092	SD7132	SD7172				
SD7412	SD7452	SD7492	SD7532				
SD6333	SD6373	SD6413	SD6453	增益设定值	■电压输入(mV) -9000～+10000 (默认值：5000) ■电流输入(μA) -17000～+30000 (默认值：20000)	设置偏置・增益设置功能中使用的增益数据。	S/U
SD6693	SD6733	SD6773	SD6813				
SD7053	SD7093	SD7133	SD7173				
SD7413	SD7453	SD7493	SD7533				
SD6334	SD6374	SD6414	SD6454	偏置・增益写入允许代码	允许：E20FH 禁止：E20FH以外	设置更改偏置・增益时的偏置・增益写入允许代码。	S/U
SD6694	SD6734	SD6774	SD6814				
SD7054	SD7094	SD7134	SD7174				
SD7414	SD7454	SD7494	SD7534				
SD6338	SD6378	SD6418	SD6458	D/A转换最新报警代码	—	存储FX5-4DA-ADP中检测出的最新报警代码。	S
SD6698	SD6738	SD6778	SD6818				
SD7058	SD7098	SD7138	SD7178				
SD7418	SD7458	SD7498	SD7538				
SD6339	SD6379	SD6419	SD6459	D/A转换最新错误代码	—	存储FX5-4DA-ADP中检测出的最新错误代码。	S
SD6699	SD6739	SD6779	SD6819				
SD7059	SD7099	SD7139	SD7179				
SD7419	SD7459	SD7499	SD7539				

MC协议功能

MC协议功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号		名称	内容	详细内容	设置侧
CH1	CH2				
SD8500	SD8510	串行通信错误	当发生串行通信错误时，存储错误代码。	☞2309页 串行通信错误代码(SD8500、SD8510)	S
SD8502	SD8512	串行通信设置	存储通信参数的设置内容。	☞2310页 串行通信设置(SD8502、SD8512)	S
SD8503	SD8513	串行通信动作模式	存储正在执行串行通信的通信功能的代码。 0：MELSOFT连接或MC协议 5：无顺序通信 9：MODBUS RTU通信 上述以外：未使用	☞2310页 串行通信动作模式(SD8503、SD8513)	S
SD8740	SD8750	站号设置	存储可编程控制器的站号。	☞2310页 站号设置(SD8740、SD8750)	*1
SD8741	SD8751	报文格式	存储参数中设置的报文格式(格式1/格式4/格式5)的设置。 4：格式5 5：格式1(X,Y 16进制) 6：格式4(X,Y 16进制)	☞2310页 报文格式(SD8741、SD8751)	S
SD8742	SD8752	超时判断时间	在电源由OFF→ON或复位时，存储参数中设置的对象设备数据接收中断时至发生错误为止的判断时间。 1～32767(ms) 设定值中设置了“0”或负值的情况下，将恢复为默认值。 ☞2311页 超时时间默认值	☞2311页 超时判断时间(SD8742、SD8752)	S

*1 有锁存设置：S/W
无锁存设置：S

串行通信错误代码(SD8500、SD8510)

存储串行通信错误的错误代码。
☞2118页 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH)

注意事项

- 请勿通过程序或工程工具更改数值。
- 即使通信恢复正常，也不会清除串行通信错误代码。在电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位或将SM50(错误解除)置为ON时清除。

串行通信设置(SD8502、SD8512)

电源由OFF→ON或复位时，存储通信设置中设置的通信参数。(☞ 1621页 通信设置)
通信参数的内容如下所示。

位编号	名称	内容	
		0(位为OFF)	1(位为ON)
b0	数据长度	7位	8位
b1 b2	奇偶校验位	b2、b1 (0，0)：无 (0，1)：奇数(ODD) (1，1)：偶数(EVEN)	
b3	停止位	1位	2位
b4 b5 b6 b7	波特率	b7、b6、b5、b4 (1，0，0，0)：9600bps (1，0，0，1)：19200bps (1，0，1，0)：38400bps (1，0，1，1)：57600bps (1，1，0，0)：76800bps (1，1，0，1)：115200bps	
b13	和校验	不添加	添加

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

串行通信动作模式(SD8503、SD8513)

存储正在执行串行通信的通信功能的代码。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

站号设置(SD8740、SD8750)

将是否需要SD锁存设置设为“不锁存”的情况下，在电源由OFF→ON或复位时，存储工程工具的参数中设置的MC协议所使用的本站站号(站号0～15(00H～0FH))。
是否需要SD锁存设置为“锁存”时，利用程序或工程工具更改站号设置的内容，然后通过电源由ON→OFF或者复位，即可通过站号设置中存储的站号进行动作。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

报文格式(SD8741、SD8751)

存储参数中设置的报文格式(格式1、4、5)的设置。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

超时判断时间(SD8742、SD8752)

在电源由OFF→ON或复位时，存储参数中设置的对象设备数据接收中断时至发生错误为止的判断时间。

■超时时间默认值

波特率(bps)	默认值
9600	超时时间的默认值为10ms。
19200	
38400	
57600	
115200	

注意事项

应在参数中将超时判断时间设置为不低于以使用中的波特率接收1个字符所需的时间。
请勿通过程序或工程工具更改数值。

MODBUS RTU通信功能

MODBUS RTU通信功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号		名称	内容	详细内容	设置侧
CH1	CH2				
SD8500	SD8510	串行通信错误代码	当发生串行通信错误时，存储错误代码。	☞2312页 串行通信错误代码(SD8500、SD8510)	S
SD8501	SD8511	串行通信错误的详细内容	存储串行通信中发生的最新错误的详细内容。	☞2312页 串行通信错误的详细内容(SD8501、SD8511)	S
SD8502	SD8512	通信格式显示	存储工程工具中设置的参数。	☞2313页 通信格式显示(SD8502、SD8512)	S
SD8503	SD8513	动作模式显示	存储串行通信执行中的动作模式。 0：MELSOFT连接或MC协议 5：无顺序通信 9：MODBUS RTU通信 上述以外：未使用	☞2313页 动作模式显示(SD8503、SD8513)	S
SD8800	SD8810	当前重试次数	存储因从站响应超时而进行的当前重试次数。	☞2313页 当前重试次数(SD8800、SD8810)	S
SD8861	SD8871	本站号	存储程序或工程工具中设置的参数(本站号)。 0时：主站 1～247时：设备站(站号1～247)	☞2313页 本站号(SD8861、SD8871)	*1
SD8862	SD8872	从站响应超时	存储工程工具中设置的参数(从站响应超时)。	☞2314页 从站响应超时(SD8862、SD8872)	S
SD8863	SD8873	广播延迟	通过工程工具设置参数(广播延迟)。	☞2314页 广播延迟(SD8863、SD8873)	S
SD8864	SD8874	请求间延迟	通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数(请求间延迟)。	☞2314页 请求间延迟(SD8864、SD8874)	S
SD8865	SD8875	超时时重试次数	通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数(超时时重试次数)。	☞2314页 超时时重试次数(SD8865、SD8875)	S

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时为R，“锁存”时为S/U。

串行通信错误代码(SD8500、SD8510)

存储串行通信的最新错误代码。(☞1720页 特殊寄存器)

注意事项

请勿通过程序或工程工具进行更改。

仅在主站的电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN或将SM50(错误解除)置为ON时被清除。

串行通信错误的详细内容(SD8501、SD8511)

存储串行通信的最新错误的详细内容。(☞1720页 特殊寄存器)

注意事项

请勿通过程序或工程工具进行更改。

仅在主站的电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN或将SM50(错误解除)置为ON时被清除。

通信格式显示(SD8502、SD8512)

存储通信格式的设定值。通信格式的参数内容如下所示。

位	名称	内容	
		0(bit=OFF)	1(bit=ON)
b0	—	—	—
b1、b2	奇偶校验位	(b2, b1)=(0, 0)：无 (b2, b1)=(0, 1)：奇数 (b2, b1)=(1, 1)：偶数	
b3	停止位	1bit	2bit
b4～b7	波特率(bps)	(b7, b6, b5, b4)=(1, 0, 0, 0)：9600 (b7, b6, b5, b4)=(1, 0, 0, 1)：19200 (b7, b6, b5, b4)=(1, 0, 1, 0)：38400 (b7, b6, b5, b4)=(1, 0, 1, 1)：57600 (b7, b6, b5, b4)=(1, 1, 0, 1)：115200	
b8～b15	—	—	—

注意事项

请勿通过程序或工程工具进行更改。
在电源由OFF→ON或复位时更改设定值。

动作模式显示(SD8503、SD8513)

存储串行通信执行中的动作模式。

注意事项

请勿通过程序或工程工具进行更改。
执行ADPRW指令时被清除。

当前重试次数(SD8800、SD8810)

存储当前的重试次数。

注意事项

请勿通过程序或工程工具进行更改。
在电源由OFF→ON、复位、STOP→RUN、将SM50(错误解除)置为ON时或执行下一个ADPRW指令时被清除。

本站号(SD8861、SD8871)

存储本站号的设定值。

注意事项

■“不锁存”的情况下
请勿通过程序或工程工具更改软元件值。
■“锁存”的情况下
可通过程序更改软元件值。
■将锁存设置由“不锁存”更改为“锁存”的情况下
通过工程工具写入参数后，在电源ON→OFF或复位时，参数设定值将被设置。

从站响应超时(SD8862、SD8872)

存储从站响应超时设定值。

注意事项

在电源由OFF→ON、复位或执行下一个ADPRW指令时更改值。

广播延迟(SD8863、SD8873)

存储广播延迟设定值。

注意事项

在电源由OFF→ON、复位或执行下一个ADPRW指令时更改值。

请求间延迟(SD8864、SD8874)

存储请求间延迟设定值。

注意事项

在电源由OFF→ON、复位或执行下一个ADPRW指令时更改值。

超时时重试次数(SD8865、SD8875)

存储超时时的重试次数设定值。

注意事项

在电源由OFF→ON、复位或执行下一个ADPRW指令时更改值。

无顺序通信功能

无顺序通信功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号		名称	内容	详细内容	设置侧
CH1	CH2				
SD8500	SD8510	串行通信错误代码	当发生串行通信错误时，存储错误代码。	☞2315页 串行通信错误代码(SD8500、SD8510)	S
SD8502	SD8512	串行通信设置	存储通信参数的设置内容。	☞2316页 串行通信设置(SD8502、SD8512)	S
SD8503	SD8513	串行通信动作模式	存储正在执行串行通信的通信功能的代码。 0：MELSOFT连接或MC协议 5：无顺序通信 9：MODBUS RTU通信 上述以外：未使用	☞2316页 串行通信设置(SD8502、SD8512)	S
SD8560	SD8570	发送数据的剩余点数	存储要发送的数据的剩余点数。	☞2317页 发送数据的剩余点数(SD8560、SD8570)	S
SD8561	SD8571	接收点数的监控	存储已接收到的数据点数。	☞2317页 接收点数的监控(SD8561、SD8571)	S
SD8563	SD8573	接收数据求和	存储接收到的和校验值。	☞2317页 接收数据求和(SD8563、SD8573)	S
SD8564	SD8574	接收结果求和	存储从接收数据求得的和校验值。	☞2317页 接收结果求和(SD8564、SD8574)	S
SD8565	SD8575	发送求和	存储添加在发送报文中的和校验值。	☞2317页 发送求和(SD8565、SD8575)	S
SD8566	SD8576	接收帧长度	存储在通信设置中设置的超时时间。	☞2317页 接收帧长度(SD8566、SD8576)	S
SD8621	SD8631	超时时间	设置接收数据中断时到发生错误的判断时间。(单位：ms) 1～32767(ms) 设置的设定值超出范围时，为10ms。	☞2317页 超时时间(SD8621、SD8631)	S/U
SD8623(低位字节) SD8623(高位字节) SD8624(低位字节) SD8624(高位字节)	SD8633(低位字节) SD8633(高位字节) SD8634(低位字节) SD8634(高位字节)	报头	存储在通信设置中设置的报头1～4的内容。	☞2318页 报头	S/U
SD8625(低位字节) SD8625(高位字节) SD8626(低位字节) SD8626(高位字节)	SD8635(低位字节) SD8635(高位字节) SD8636(低位字节) SD8636(高位字节)	结束符	存储在通信设置中设置的结束符1～4的内容。	☞2318页 结束符	S/U

串行通信错误代码(SD8500、SD8510)

当发生串行通信错误时，存储错误代码。

☞2118页 通信时返回至请求源的错误代码(4000H～4FFFH)

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，也不会清除串行通信错误代码。在电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位或将SM50(错误解除)置为ON时进行清除。

串行通信设置(SD8502、SD8512)

在电源由OFF→ON、STOP→RUN或复位时，存储通信设置中设置的通信参数。

☞1727页 通信设置

通信参数的内容如下所示。

位编号	名称	内容	
		0(位为OFF)	1(位为ON)
b0	数据长度	7位	8位
b1 b2	奇偶校验位*2	b2、b1 (0，0)：无 (0，1)：奇数(ODD) (1，1)：偶数(EVEN)	
b3	停止位	1位	2位
b4 b5 b6 b7	波特率*3	b7、b6、b5、b4 (1，0，0，0)：9600bps (1，0，0，1)：19200bps (1，0，1，0)：38400bps (1，0，1，1)：57600bps (1，1，0，1)：115200bps	
b8	报头	不添加	添加
b9	结束符	不添加	添加
b10 b11 b12	控制模式*4	b12、b11、b10 (0，0，0)：无<RS-232接口> (0，0，1)：普通模式<RS-232接口> (1，1，0)：RS-485全双工双向<RS-485接口> (1，1，1)：RS-485半双工双向<RS-485接口>	
b13	和校验	不添加	添加
b14*1	协议	不使用	使用
b15	CR、LF	不添加CR、LF	添加CR、LF

*1 使用无顺序通信时为0(固定)。

*2 (1，0)的情况下，以“无”执行动作。

*3 (0，0，0，0)～(0，1，1，1)的情况下，以9600bps执行动作。
(1，1，0，0)、(1，1，1，0)～(1，1，1，1)的情况下，以115200bps执行动作。

*4 RS-232端口时的(0，1，0)～(1，1，1)的情况下，以无<RS-232 接口>执行动作。
RS-485端口时的(0，0，0)～(1，0，1)的情况下，以RS-485半双工双向<RS-485接口>执行动作。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

串行通信动作模式(SD8503、SD8513)

存储正在执行串行通信的通信功能的代码。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

即使在处于RS2指令驱动中或未驱动的状态下，未切换为其他模式时，也将存储“5”。

发送数据的剩余点数(SD8560、SD8570)

存储要发送的数据的剩余点数。以8位(1字节)为单位存储计数的值。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

接收点数的监控(SD8561、SD8571)

存储已接收到的数据点数。以8位(1字节)为单位存储计数的值。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

接收数据求和(SD8563、SD8573)

存储接收到的和校验值。在通信设置中将和校验码设置为[添加]时，执行接收数据的和校验。接收数据求和中存储添加在从对象设备接收到的数据上的和。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。
在通信设置中将和校验码设置为[添加]时，结束符务必选择为[添加]。

接收结果求和(SD8564、SD8574)

在通信设置中将和校验码设置为[添加]时，执行接收数据的和校验。接收结果求和中存储控制器根据从对象设备接收到的数据求出的和。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。
在通信设置中将和校验码设置为[添加]时，结束符务必选择为[添加]。

发送求和(SD8565、SD8575)

在通信设置中将和校验码设置为[添加]时，执行发送数据的和校验。发送求和中存储控制器根据发送的数据求出的和。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。
在通信设置中将和校验码设置为[添加]时，结束符务必选择为[添加]。

接收帧长度(SD8566、SD8576)

SM8562(接收完成标志)变为ON时，存储未处理的1帧的数据长度。

注意事项

请勿通过程序或工程工具更改数值。

超时时间(SD8621、SD8631)

设置接收数据中断时到发生错误的判断时间。(单位：ms)

注意事项

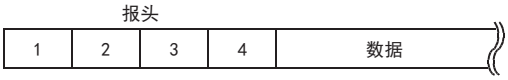
在RS2指令驱动过程中，请勿更改超时时间。要更改时，应在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。

报头

存储在通信设置中设置的报头1～4的内容。在通信设置中将报头设置为[添加]时，对发送接收的数据添加报头。每个通道最多可以添加4个报头。

发送数据时，在指定的发送数据的开头处添加上报头中设置的数值后发送。

接收数据时，在接收到报头中设置的数值时表示开始接收数据。



注意事项

即使通信设置中报头设置为[添加]，但如果第1个报头的数值为“00H”，则为[不添加]的状态。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是报头的设置。

在RS2指令驱动过程中，请勿更改报头。要更改时，应在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。

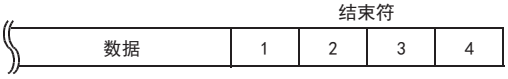
电源由OFF→ON、由STOP→RUN或者复位时，存储通信设置中设置的设定值。

结束符

存储在通信设置中设置的结束符1～4的内容。在通信设置中将结束符设置为[添加]时，对发送接收的数据添加结束符。各通道最多可以添加4个结束符。

发送数据时，在指定的发送数据的最后添加上结束符中设置的数值后发送。

接收数据时，在接收到完成符中设置的数值时表示接收完成。



注意事项

即使通信设置中结束符设置为[添加]，但如果第1个结束符的数值为“00H”，则为[不添加]的状态。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是结束符的设置。

在RS2指令驱动过程中，请勿更改结束符。要更改时，应在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。

电源由OFF→ON、由STOP→RUN或者复位时，存储通信设置中设置的设定值。

串行通信功能

串行通信功能相关的特殊寄存器如下所示。

编号	名称	内容	详细内容	设置侧(设置时间)
SD9120	通信协议设置数据异常信息协议编号	0：无异常 1～64：协议号 65535：不能确定	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的协议号。	S
SD9121	通信协议设置数据异常信息设置类型	0：数据包设置或配置元素设置 1：协议详细设置 65535：不能确定	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的设置类型编号。	S
SD9122	通信协议设置数据异常信息数据包编号	0：发送数据包 1～16：接收数据包编号 65535：不能确定	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的数据包编号。	S
SD9123	通信协议设置数据异常信息配置元素编号	1～32：配置元素编号 65535：不能确定	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的配置元素编号。	S
SD9124	通信协议登录数	1～64	存储已登录的协议设置数据的协议数。	S
SD9132	通信协议 协议登录有无(1～16)	b15～b0：16～1	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9133	通信协议 协议登录有无(17～32)	b15～b0：32～17	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9134	通信协议 协议登录有无(33～48)	b15～b0：48～33	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9135	通信协议 协议登录有无(49～64)	b15～b0：64～49	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9136	通信协议 协议登录有无(65～80)	b15～b0：80～65	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9137	通信协议 协议登录有无(81～96)	b15～b0：96～81	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9138	通信协议 协议登录有无(97～112)	b15～b0：112～97	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9139	通信协议 协议登录有无(113～128)	b15～b0：128～113	通过协议编号对应的位位置的ON/OFF来表示有无登录协议设置数据。	S
SD9150	协议执行状态(CH1)	0：未执行 1：发送等待 2：发送处理中 3：接收数据等待 4：接收处理中 5：执行完成	存储正在执行的协议的状态(CH1)。	S
SD9168	协议执行次数(CH1)	0～65535	存储执行的协议的累计执行次数(CH1)。	S
SD9169	协议取消指定(CH1)	0：正常执行(不取消) 1：取消请求 2：取消执行完成	可以根据存储的值取消正在执行的协议(CH1)。	S/U
SD9170	协议执行状态(CH2)	0：未执行 1：发送等待 2：发送处理中 3：接收数据等待 4：接收处理中 5：执行完成	存储正在执行的协议的状态(CH2)。	S
SD9188	协议执行次数(CH2)	0～65535	存储执行的协议的累计执行次数(CH2)。	S
SD9189	协议取消指定(CH2)	0：正常执行(不取消) 1：取消请求 2：取消执行完成	可以根据存储的值取消正在执行的协议(CH2)。	S/U

附8　链接特殊继电器(SB)一览

链接特殊继电器(SB)通过数据链接时发生的各种原因变为ON/OFF。通过在程序中使用或进行监视，可掌握数据链接的异常状态等。

链接特殊继电器(SB)的用途

通过使用链接特殊继电器(SB)，从显示器等工程工具以外也可确认CC-Link IE TSN的状态。

用户置为ON/OFF的范围与系统置为ON/OFF的范围

链接特殊继电器(SB)的分配为SB0000～SB0FFF时的范围如下所示。

- 用户置为ON/OFF的范围：SB0000～SB001F
- 系统置为ON/OFF的范围：SB0020～SB0FFF

链接特殊继电器(SB)一览

链接特殊继电器(SB)的分配为SB0000～SB0FFF时的链接特殊继电器(SB)一览如下所示。

要点

请勿对链接特殊继电器(SB)一览中没有的编号的区域及系统置为ON/OFF的范围进行ON/OFF。如果对一览中没有的编号的区域及由系统置为ON/OFF的范围进行ON/OFF，则可能导致可编程控制器系统的误动作。

编号	名称	内容
SB0006	通信错误次数清除	指示有关通信错误的链接特殊寄存器(SW0074～SW0077、SW007C～SW007F)的清零。 OFF：无清除指示 ON：有清除指示(在ON期间，继续执行清除指示)
SB0014	循环数据接收状态清除	指示对‘循环数据接收状态’(SB0064)进行清除。 SB0014为ON时，‘循环数据接收状态’(SB0064)不会变为ON。 OFF：无清除指示 ON：有清除指示(ON时启用)
SB0040	本站网络类型	存储本站的网络类型。 ON(固定)：CC-Link IE TSN
SB0043	本站模块运行模式	存储本站模块运行模式的设置状态。 OFF：在线 ON：在线以外
SB0044	本站站设置1	存储本站站类型的设置状态。 ON(固定)：主站
SB0045	本站站设置2	存储本站通信模式的设置状态。 OFF(固定)：单播模式
SB0046	本站站号设置状态	存储站号的设置状态。 OFF(固定)：站号确定
SB0049	本站数据链接异常状态	存储本站的数据链接异常状态。 OFF：正常 ON：异常 异常的情况下，可通过‘数据链接停止原因’(SW0049)确认异常原因。根据链接刷新的时机，‘数据链接停止原因’(SW0049)与更新有可能错开1个顺序扫描。 (即使设置为错误无效站，也将被更新。)
SB004A	本站控制器轻度异常状态	存储本站控制器的轻度异常发生状态。 OFF：控制器无轻度异常 ON：控制器轻度异常发生中
SB004B	本站控制器中重度异常状态	存储本站控制器的中度・重度异常发生状态。 OFF：控制器无中度・重度异常 ON：控制器中度・重度异常发生中
SB004C	本站CPU动作状态	存储本站控制器的CPU动作状态。 OFF：RUN、PAUSE ON：STOP、中度・重度异常发生
SB004D	接收参数错误	存储接收的参数的状态。(主站的情况下，存储自身的参数状态) OFF：正常 ON：异常

编号	名称	内容
SB0064	循环数据接收状态	显示通过“切断检测设置”设置的通信周期中主站对来自设备站的循环数据的接收状态。 OFF：接收循环数据 ON：连续未接收循环数据 (条件) • 连续未接收1站及以上设备站的循环数据时，将变为ON。 • 大于最大站号的站为对象外。 (即使设置为错误无效站，也将被更新。) (即使设置为保留站，也将被更新。)
SB006A	本站PORT1侧链接宕机状态	存储本站的PORT1侧的链接宕机状态。 OFF：链接中 ON：链接宕机中 电源ON或连接以太网电缆之后，至链接为止的时间有可能发生偏差。通常会在数秒后链接。但是，根据线路上的设备的状态，有可能反复进行链接处理，从而导致时间进一步延迟。 (即使设置为错误无效站，也将被更新。) (即使设置为保留站，也将被更新。)
SB006B	本站PORT2侧链接宕机状态	存储本站的PORT2侧的链接宕机状态。 OFF：链接中 ON：链接宕机中 电源ON或连接以太网电缆之后至链接为止的时间有可能发生偏差。通常会在数秒后链接。但是，根据线路上的设备的状态可能反复进行链接处理，从而导致时间进一步延迟。 (即使设置为错误无效站，也将被更新。) (即使设置为保留站，也将被更新。)
SB0074	保留站指定状态	存储参数中的保留站指定状态。被设置为保留站的站的站号，可通过‘保留站设置状态’(SW00C0～SW00C7、SW02B0～SW02B7)进行确认。 OFF：无指定 ON：有指定
SB0075	错误无效站设置状态	存储参数中的错误无效站设置状态。被设置为错误无效站的站的站号，可通过‘错误无效站设置状态’(SW00D0～SW00D7、SW02D0～SW02D7)进行确认。 OFF：无指定 ON：有指定
SB0078	传送路径格式设置	存储本站(主站动作站)的“传送路径格式设置”的设置状态。 OFF(固定)：线形连接、星形连接或星形连接与线连接的混合
SB007B	数据链接异常站的输入数据状态	存储本站的“数据链接异常站设置”的设置状态。 OFF：清除 ON：保持
SB007D	控制器 STOP时保持/清除指定状态	存储本站控制器STOP时的输出保持 • 清除设置的设置状态。 OFF：保持 ON：清除
SB007E	IP地址类型	存储IP地址的类型。 OFF(固定)：IPv4
SB007F	IP地址设置状态	存储IP地址的设置状态。 OFF：无设置 ON：有设置
SB00B0	各站数据链接异常状态	存储各站的数据链接状态。 OFF：全站正常 ON：有异常站 有异常站的情况下，可通过‘各站数据链接状态’(SW00B0～SW00B7、SW0290～SW0297)、主站数据链接异常状态(SB00B1)确认各站的状态。 根据链接刷新的时机，‘各站数据链接状态’(SW00B0～SW00B7、SW0290～SW0297)与更新有可能错开1个顺序扫描。 保留站与大于最大站号的站为对象外。
SB00B1	主站数据链接异常状态	存储主站的数据链接状态。 OFF：正常 ON：异常
SB00C0	保留站设置状态	存储保留站设置的有无。 OFF：无设置 ON：有设置 有设置的情况下，可通过‘保留站设置状态’(SW00C0～SW00C7、SW02B0～SW02B7)确认各站的状态。 根据链接刷新的时机，‘保留站设置状态’(SW00C0～SW00C7、SW02B0～SW02B7)与更新有可能错开1个顺序扫描。
SB00D0	当前的错误无效站设置状态	存储错误无效站设置的有无。 OFF：无设置 ON：有设置 有设置的情况下，可通过‘错误无效站设置状态’(SW00D0～SW00D7、SW02D0～SW02D7)确认各站的状态。 根据链接刷新的时机，‘错误无效站设置状态’(SW00D0～SW00D7、SW02D0～SW02D7)与更新有可能错开1个顺序扫描。

编号	名称	内容
SB00E8	各站站类型一致状态	存储主站中设置的参数和实际连接的全部设备站的站类型的一致状态。 OFF：全站的站类型一致 ON：有站类型不一致的站 ‘站类型一致状态’(SW00E8～SW00EF、SW0300～SW0307)全部为OFF时变为OFF。 根据链接刷新的时机，‘站类型一致状态’(SW00E8～SW00EF、SW0300～SW0307)与更新有可能错开1个顺序扫描。
SB00F0	各站CPU动作状态	存储各站的控制器的动作状态。 OFF：全站为RUN状态或PAUSE状态 ON：有STOP或中度・重度异常的站 有STOP或中度・重度异常的站的情况下，可通过‘各站CPU动作状态’(SW00F0～SW00F7、SW0310～SW0317)确认各站的状态。 根据链接刷新时机，‘各站CPU动作状态’(SW00F0～SW00F7、SW0310～SW0317)与更新有可能错开1个顺序扫描。
SB00F1	主站CPU动作状态	存储主站控制器的CPU动作状态。 OFF：CPU功能和运动功能双方RUN、PAUSE ON：CPU功能和运动功能中的一方或双方STOP，或发生中度・重度异常 循环传送中、循环传送停止中有效。 全站解除连接的情况下，保持解除连接之前的数据。
SB0100	各站CPU中重度异常发生状态	存储各站的中度・重度异常发生状态。 OFF：无中度・重度异常发生站 ON：有中度・重度异常发生站 有发生中度・重度异常(停止型错误)的站时，可通过‘各站CPU中重度异常发生状态’(SW0100～SW0117、SW0330～SW0337)确认各站的状态。 根据链接刷新时机，‘各站CPU中重度异常发生状态’(SW0100～SW0117、SW0330～SW0337)与更新有可能错开1个顺序扫描。
SB0101	主站控制器中重度异常发生状态	存储主站控制器的中度・重度异常发生状态。 OFF：控制器无中度・重度异常 ON：控制器中度・重度异常发生中 循环传送中、循环传送停止中有效。 全站解除连接的情况下，保持解除连接之前的数据。
SB0110	各站CPU轻度异常发生状态	存储各站的轻度异常的发生状态。 OFF：全站正常或有中度・重度异常发生站 ON：有轻度异常发生站 有轻度异常发生站的情况下，可通过‘各站CPU轻度异常发生状态’(SW0350～SW0357)确认各站的状态。 根据链接刷新时机，‘各站CPU轻度异常发生状态’(SW0350～SW0357)与更新有可能错开1个顺序扫描。
SB0111	主站控制器轻度异常发生状态	存储主站控制器的轻度异常发生状态。 OFF：无轻度异常或控制器中度・重度异常发生中 ON：控制器轻度异常发生中 循环传送中、循环传送停止中有效。 全站处于解除中的情况下，保持解除连接之前的数据。
SB0190	参数错误(缓冲存储器)	存储缓冲存储器设置的参数的状态。 OFF：正常 ON：异常
SB01E1	CC-Link IE TSN网络同步通信功能的设置状态	存储CC-Link IE TSN网络同步通信功能的设置状态。 OFF：无设置 ON：有设置
SB01E9	网络同步通信功能的周期溢出发生标志	存储网络同步通信功能的周期溢出发生状态。循环发送处理在网络同步通信功能的周期内未完成时置为ON。此后，即使在设置的网络同步通信功能的周期内进行动作也保持ON不变。在电源OFF→ON、或复位→复位解除时被清除。 OFF：未发生网络同步通信功能的周期溢出 ON：发生了网络同步通信功能的周期溢出

附9 链接特殊寄存器(SW)一览

链接特殊寄存器(SW)通过数值存储数据链接的相关信息。通过在程序中使用或进行监视，可查出异常位置及原因。

链接特殊寄存器(SW)的用途

通过使用链接特殊寄存器(SW)，从显示器等工程工具以外也可确认CC-Link IE TSN的状态。

用户存储数据的范围与系统存储数据的范围

链接特殊寄存器(SW)的分配为SW0000～SW0FFF时的范围如下所示。

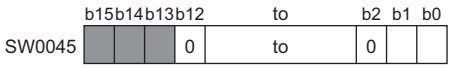
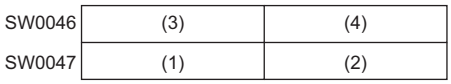
- 用户存储数据的范围：SW0000～SW001F
- 系统存储数据的范围：SW0020～SW0FFF

链接特殊寄存器(SW)一览

链接特殊寄存器(SW)的分配为SW0000～SW0FFF时的链接特殊寄存器(SW)一览如下所示。

要点

请勿对链接特殊寄存器(SW)一览中没有的编号的区域及系统存储数据的范围进行数据写入。如果对一览中没有编号的区域及系统存储数据的范围进行数据写入，可能导致系统误动作。

编号	名称	内容
SW0040	网络No.	存储本站中设置的网络No.。 范围：1～239
SW0042	站号	存储本站中设置的站号。 主站：7DH
SW0043	本站模式状态	存储本站的模块运行模式设置/通信模式。 0：在线模式/单播模式 B：单体通信测试模式
SW0045	模块识别	存储本站的硬件状态。  ■b0～b1：机型类型 00：模块 ■b13～b15：变量(系统使用)
SW0046～SW0047	IPv4地址	本站中设置的IP地址(IPv4)如下所示。  (1) 第1八位字节 (2) 第2八位字节 (3) 第3八位字节 (4) 第4八位字节
SW0049	数据链接停止原因	存储本站的数据链接停止的原因。 00H：正常通信或电源接通时 02H：监视时间时限到 05H：设备站不存在(仅主站) 14H：主站重复(仅主站) 18H：参数异常 19H：参数处理中 20H：控制器的错误停止 60H：不正确的环形连接(仅主站) 70H：无设备站信息 (即使设置为错误无效站，也将被更新。) (即使设置为保留站，也将被更新。)

编号	名称	内容
SW004B	本站控制器状态	存储本站控制器的CPU动作状态和异常发生状态。 01H：STOP(正常) 02H：STOP(中度・重度异常) 03H：STOP(轻度异常) 04H：RUN(正常) 05H：RUN(轻度异常) 07H：PAUSE 0EH：复位中 0FH：初始处理中
SW004C	参数设置状况	存储参数的设置状况。 0：正常 1～：异常内容(存储错误代码。) ・‘接收参数错误’(SB004D)为ON时启用。
SW0058	从站总数的设定值	存储参数中设置的从站总数(设备站的站数)。 范围：1～46
SW0059	从站总数的当前值	存储实际进行数据链接的从站总数(设备站的站数)。 范围：1～46、0(本站解除连接时)
SW005B	数据链接执行最大站号	存储正常进行数据链接的站中最大的站号。 00H：本站解除连接时 01H～78H：站号1～120 ・‘本站数据链接异常状态’(SB0049)为OFF时启用。
SW0060	通信周期间隔	存储主站的模块参数中设置的通信周期间隔设置的设定值。(单位：μs)
SW0061	系统保留时间	存储主站的模块参数中设置的系统保留时间的设定值。(单位：μs)
SW0062	循环传送时间	存储主站的模块参数中设置的循环传送时间的设定值。(单位：μs)
SW0063	瞬时传送时间	存储主站的模块参数中设置的瞬时传送时间的设定值。(单位：μs)
SW0064	多个周期设置(中速)	存储主站的模块参数中设置的多个周期设置(中速)的设定值。
SW0065	多个周期设置(低速)	存储主站的模块参数中设置的多个周期设置(低速)的设定值。
SW0066	本站连接状态	存储本站的连接状态。 [PORT1：CC-Link IE TSN，PORT2：以太网] 01H：正常(PORT1侧通信中) 11H：解除连接中(PORT1侧电缆断线) 21H：解除连接中(PORT1侧线路建立中) [PORT1：CC-Link IE TSN，PORT2：CC-Link IE TSN] 00H：正常(PORT1侧通信中，PORT2侧通信中) 01H：正常(PORT1侧通信中，PORT2侧电缆断线) 10H：正常(PORT1侧电缆断线，PORT2侧通信中) 11H：解除连接中(PORT1侧电缆断线，PORT2侧电缆断线) 12H：解除连接中(PORT1侧电缆断线，PORT2侧线路建立中) 21H：解除连接中(PORT1侧线路建立中，PORT2侧电缆断线) 22H：解除连接中(PORT1侧线路建立中，PORT2侧线路建立中)
SW0072	通信周期间隔(计算值)	存储根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站个数及点数计算出的通信周期间隔。(单位：μs)
SW0073	循环传送时间(计算值)	存储根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站个数及点数计算出的循环传送时间。(单位：μs)
SW0074	PORT1侧电缆断线检测次数	存储在PORT1侧检测到电缆断线的累计次数。 将‘通信错误次数清除’(SB0006)置为ON时，存储的次数将被清除。 计数达到最大值65535(FFFFH)时，将返回至1继续进行计数。
SW0075	PORT1侧接收异常检测次数	存储在PORT1侧接收了异常数据的累计次数。 将‘通信错误次数清除’(SB0006)置为ON时，存储的次数将被清除。 计数达到最大值65535(FFFFH)时，将停止计数。
SW0076	PORT1侧接收数据总数(低位1字)	存储在PORT1侧接收了数据的累计次数。 将‘通信错误次数清除’(SB0006)置为ON时，存储的次数将被清除。 计数达到最大值4294967295(FFFFFFFFH)时，将停止计数。
SW0077	PORT1侧接收数据总数(高位1字)	
SW0078	瞬时传送时间(计算值)	存储根据“基本设置”的“网络配置设置”中设置的设备站个数及点数计算出的瞬时传送时间。(单位：μs)
SW007B	站号/IP地址设置方法	存储本站中设置的站号/IP地址设置方法。 0：在参数中设置
SW007C	PORT2侧电缆断线检测次数	存储在PORT2侧检测到电缆断线的累计次数。 将‘通信错误次数清除’(SB0006)置为ON时，存储的次数将被清除。 计数达到最大值65535(FFFFH)时，将返回至1继续进行计数。
SW007D	PORT2侧接收异常检测次数	存储在PORT2侧接收了异常数据的累计次数。 将‘通信错误次数清除’(SB0006)置为ON时，存储的次数将被清除。 计数达到最大值65535(FFFFH)时，将停止计数。

<table>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>SW007E</td><td>PORT2侧接收数据总数(低位1字)</td><td rowspan="2">存储在PORT2侧接收了数据的累计次数。
将‘通信错误次数清除’(SB0006)置为ON时，存储的次数将被清除。
计数达到最大值4294967295(FFFFFFFFH)时，将停止计数。</td></tr>
<tr><td>SW007F</td><td>PORT2侧接收数据总数(高位1字)</td></tr>
<tr><td>SW00B0～SW00B7</td><td>各站数据链接状态</td><td>存储各站的数据链接状态。(站号1～120)
0：数据链接正常站
1：数据链接异常站
• 多个站从异常恢复为正常时，由于在每个通信周期各为1站恢复连接，因此变为“0：数据链接正常站”的时间有可能发生数秒的偏差。
• 数个通信周期期间没有响应时，将判断为数据链接异常站。
<table><tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>SW00B0</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW00B1</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW00B2</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW00B3</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr><tr><td>SW00B4</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>SW00B5</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>SW00B6</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr><tr><td>SW00B7</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr></table>表中的编号表示站号。—表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW00C0～SW00C7</td><td>保留站设置状态</td><td>存储各站的保留站设置状态。(站号1～120)
0：保留站以外
1：保留站
<table><tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>SW00C0</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW00C1</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW00C2</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW00C3</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr><tr><td>SW00C4</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>SW00C5</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>SW00C6</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr><tr><td>SW00C7</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr></table>表中的编号表示站号。—表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW00C8～SW00CF</td><td>参数设置状态</td><td>存储参数的设置状态。(站号1～120)
0：未在参数中设置的站
1：已在参数中设置的站
<table><tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>SW00C8</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW00C9</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW00CA</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW00CB</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr><tr><td>SW00CC</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>SW00CD</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>SW00CE</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr><tr><td>SW00CF</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr></table>表中的编号表示站号。—表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
</table>

编号	名称	内容
SW00D0～SW00D7	错误无效站设置状态	存储各站的错误无效站设置状态。(站号1～120) 0：错误无效站以外 1：错误无效站 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。
SW00E8～SW00EF	站类型一致状态	存储主站中设置的参数和实际连接的各设备站的站类型的一致状态。(站号1～120) 0：站类型一致 1：站类型不一致 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 仅连接个数有效。
SW00F0～SW00F7	各站CPU动作状态	存储各站控制器的动作状态。(站号1～120) 0：RUN、PAUSE 1：STOP或中度・重度异常发生中 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 仅循环传送中或循环传送停止中的设备站有效。 • 解除连接中的设备站保持解除连接之前的数据。 • 保留站与大于最大站号的站为对象外。

SW00D0

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW00D0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW00D1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW00D2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW00D3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW00D4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW00D5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW00D6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW00D7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

SW00E8

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW00E8	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW00E9	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW00EA	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW00EB	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW00EC	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW00ED	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW00EE	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW00EF	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

SW00F0

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW00F0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW00F1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW00F2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW00F3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW00F4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW00F5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW00F6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW00F7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

<table>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>SW0100～SW0107</td><td>各站CPU中重度异常发生状态</td><td>远程站存储各站的中度・重度异常发生状态。(站号1～120)
0：无中度・重度异常
1：中度・重度异常发生中

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0100</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0101</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0102</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SW0103</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr>
<tr><td>SW0104</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr>
<tr><td>SW0105</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr>
<tr><td>SW0106</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr>
<tr><td>SW0107</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr>
</table>
表中的编号表示站号。—表示固定为0。
・仅循环传送中或循环传送停止中的设备站有效。
・解除连接中的设备站保持解除连接之前的数据。
・保留站与大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW0110～SW0117</td><td>各站CPU中重度异常发生状态</td><td>远程站存储各站的中度・重度异常发生状态。(站号1～120)
0：无中度・重度异常
1：中度・重度异常发生中

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0110</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0111</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0112</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SW0113</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr>
<tr><td>SW0114</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr>
<tr><td>SW0115</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr>
<tr><td>SW0116</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr>
<tr><td>SW0117</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr>
</table>
表中的编号表示站号。—表示固定为0。
・仅循环传送中或循环传送停止中的设备站有效。
・解除连接中的设备站保持解除连接之前的数据。
・保留站与大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW0160～SW0167</td><td>设备站参数自动设置功能的执行结果</td><td>设备站参数自动设置异常完成时，对象站的位将变为ON。(站号1～120)
OFF：正常完成
ON：异常完成
异常完成时，在‘设备站参数自动设置执行结果详细内容’(SW0194)中存储错误代码。
因主站的原因异常完成时，位不会变为ON。

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0160</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0161</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0162</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SW0163</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr>
<tr><td>SW0164</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr>
<tr><td>SW0165</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr>
<tr><td>SW0166</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr>
<tr><td>SW0167</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr>
</table>
表中的编号表示站号。—表示固定为0。</td></tr>
<tr><td>SW0190</td><td>参数设置状况(缓冲存储器)</td><td>存储缓冲存储器设置的参数设置状况。
0：正常
1～：异常内容(错误代码)
‘参数错误(缓冲存储器)’(SB0190)为ON时有效。</td></tr>
<tr><td>SW0194</td><td>设备站参数自动设置执行结果详细内容</td><td>设备站参数自动设置异常完成时，将存储错误代码。
因设备站的原因异常完成的情况下，‘设备站参数自动设置功能的执行结果’(SW0160～SW0167、SW0200～SW0207)的对象站位将变为ON。</td></tr>
</table>

编号	名称	内容
SW01A0～SW01A7	各站的协议版本2.0支持状态	存储各站的协议版本2.0支持状态。(站号1～120) 0：不支持 1：支持 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。
SW01C0～SW01C7	各站CC-Link IE TSN网络同步通信功能信息	存储实际连接的各站的CC-Link IE TSN网络同步通信功能支持状态。(站号1～120) 0：不支持 1：支持 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。
SW01C8～SW01CF	各站同步/非同步动作状态信息	存储各站的CC-Link IE TSN网络同步通信的动作状态。 0：不同步 1：同步 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。 • 替换现有机型后仍希望沿用程序时，应使用‘各站同步/非同步动作状态信息’(SW01C8～SW01CF)。其他情况下，应使用‘各站同步/非同步动作状态信息’(SW0450～SW045F)。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW01A0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW01A1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW01A2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW01A3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW01A4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW01A5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW01A6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW01A7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW01C0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW01C1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW01C2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW01C3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW01C4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW01C5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW01C6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW01C7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW01C8	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW01C9	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW01CA	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW01CB	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW01CC	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW01CD	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW01CE	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW01CF	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

<table>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>SW01D0～SW01D7</td><td>各站有无搭载看门狗计数器信息</td><td>存储各站有无搭载CC-Link IE TSN网络通信的看门狗计数器信息。(站号1～120)
0：未搭载
1：搭载
由于是用于表示通信中设备站为看门狗计数器搭载站的信息，因此未进行数据链接的站为0：非动作。
<table><tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>SW01D0</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW01D1</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW01D2</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW01D3</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr><tr><td>SW01D4</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>SW01D5</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>SW01D6</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr><tr><td>SW01D7</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr></table>表中的编号表示站号。 —表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW01E9</td><td>网络同步通信功能的周期溢出发生次数</td><td>显示在基本周期以及中速、低速三个通信周期中，循环数据发送处理在网络同步通信功能的周期内未完成的次数。在电源OFF→ON、复位→复位解除时被清除。
0：未发生网络同步通信功能的周期溢出
1～65535：累计次数
计数达到最大值65535(FFFFH)时，将停止计数。</td></tr>
<tr><td>SW0200～SW0207</td><td>设备站参数自动设置功能
执行结果</td><td>设备站参数自动设置异常完成时，对象站的位将变为ON。(站号1～120)
OFF：正常完成
ON： 异常完成
异常完成时，在‘设备站参数自动设置执行结果详细内容’(SW0194)中存储错误代码。
因主站的原因异常完成时，位不会变为ON。
<table><tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>SW0200</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW0201</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW0202</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW0203</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr><tr><td>SW0204</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>SW0205</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>SW0206</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr><tr><td>SW0207</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr></table>表中的编号表示站号。 —表示固定为0。</td></tr>
<tr><td>SW0242</td><td>站号</td><td>存储本站中设置的站号。
FF7DH：主站</td></tr>
<tr><td>SW025B</td><td>数据链接执行最大站号</td><td>存储正常进行数据链接的站中最大的站号。
0000H：本站解除连接时
0001H～0078H：站号1～120
‘本站数据链接异常状态’(SB0049)为OFF时启用。</td></tr>
<tr><td>SW0290～SW0297</td><td>各站数据链接状态</td><td>存储各站的数据链接状态。(站号1～120)
0：数据链接正常站
1：数据链接异常站
• 多个站从异常恢复为正常时，由于在每个周期各为1站恢复连接，因此到变为0：数据链接正常站为止的时间有可能发生数秒的偏差。
• 数个周期期间没有响应时，将判断为数据链接异常站。
<table><tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>SW0290</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW0291</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW0292</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW0293</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr><tr><td>SW0294</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>SW0295</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>SW0296</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr><tr><td>SW0297</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr></table>表中的编号表示站号。 —表示固定为0。</td></tr>
</table>

编号	名称	内容
SW02B0～SW02B7	保留站设置状态	存储各站的保留站设置状态。(站号1～120) 0：保留站以外(包含暂时解除保留站的站) 1：保留站 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。
SW02C0～SW02C7	参数设置状态	以位的形式显示参数中设置的站。(站号1～120) 0：无参数设置 1：有参数设置 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。
SW02D0～SW02D7	错误无效站设置状态	存储各站的错误无效站设置状态。(站号1～120) 0：错误无效站以外 1：错误无效站 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 大于最大站号的站为对象外。
SW0300～SW0307	站类型一致状态	存储主站中设置的参数和实际连接的各设备站的站类型的一致状态。(站号1～120) 0：站类型一致 1：站类型不一致 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 • 仅连接个数有效。

SW02B0～SW02B7

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW02B0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW02B1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW02B2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW02B3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW02B4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW02B5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW02B6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW02B7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

SW02C0～SW02C7

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW02C0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW02C1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW02C2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW02C3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW02C4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW02C5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW02C6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW02C7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

SW02D0～SW02D7

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW02D0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW02D1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW02D2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW02D3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW02D4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW02D5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW02D6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW02D7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

SW0300～SW0307

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW0300	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW0301	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW0302	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW0303	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW0304	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW0305	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW0306	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW0307	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

编号	名称	内容
SW0310～SW0317	各站CPU动作状态	存储各站控制器的动作状态。(站号1～120) 0：RUN、PAUSE 1：STOP或中度・重度异常发生中 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 ・仅循环传送中或循环传送停止中的设备站有效。 ・解除连接中的设备站保持解除连接之前的数据。 ・保留站与大于最大站号的站为对象外。
SW0330～SW0337	各站CPU中重度异常发生状态	远程站存储各站的中度・重度异常发生状态。(站号1～120) 0：无中度・重度异常 1：中度・重度异常发生中 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 ・仅循环传送中或循环传送停止中的设备站有效。 ・解除连接中的设备站保持解除连接之前的数据。 ・保留站与大于最大站号的站为对象外。
SW0350～SW0357	各站CPU轻度异常发生状态	远程站存储各站的轻度异常发生状态。(站号1～120) 0：正常或中度・重度异常发生中 1：轻度异常发生中 表中的编号表示站号。 —表示固定为0。 ・仅循环传送中或循环传送停止中的设备站有效。 ・解除连接中的设备站保持解除连接之前的数据。 ・保留站与大于最大站号的站为对象外。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW0310	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW0311	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW0312	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW0313	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW0314	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW0315	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW0316	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW0317	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW0330	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW0331	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW0332	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW0333	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW0334	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW0335	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW0336	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW0337	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW0350	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW0351	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW0352	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW0353	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW0354	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW0355	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW0356	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW0357	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

<table>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>SW0440～SW0447</td><td>各站CC-Link IE TSN网络同步通信功能信息</td><td>存储实际连接的各站的CC-Link IE TSN网络同步通信功能支持状态。(站号1～120)
0：不支持
1：支持

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0440</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0441</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0442</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SW0443</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr>
<tr><td>SW0444</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr>
<tr><td>SW0445</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr>
<tr><td>SW0446</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr>
<tr><td>SW0447</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr>
</table>
表中的编号表示站号。—表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW0450～SW0457</td><td>各站同步/非同步动作状态信息</td><td>存储各站的CC-Link IE TSN网络同步通信的动作状态。(站号1～120)
0：不同步
1：同步

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0450</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0451</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0452</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SW0453</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr>
<tr><td>SW0454</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr>
<tr><td>SW0455</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr>
<tr><td>SW0456</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr>
<tr><td>SW0457</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr>
</table>
表中的编号表示站号。—表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。
• 替换现有机型后仍希望沿用程序时，应使用‘各站同步/非同步动作状态信息’(SW01C8～SW01CF)。其他情况下，应使用‘各站同步/非同步动作状态信息’(SW0450～SW045F)。</td></tr>
<tr><td>SW0470～SW0472</td><td>NMT状态机</td><td>存储支持CANopen通信的设备站的通信状态。(个数No.1～46)
0：NMT状态机在CANopen功能初始化顺序中变为Operational之前或设备站已解除连接
1：NMT状态机在CANopen功能初始化顺序中变为Operational之后
不支持CANopen通信的设备站值为0。
以网络配置设置中设置的设备站的个数No.为单位存储。

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0470</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0471</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0472</td><td>—</td><td>—</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
</table>
表中的编号表示个数No.。</td></tr>
<tr><td>SW0490～SW0497</td><td>各站有无搭载看门狗计数器信息</td><td>存储各站有无搭载CC-Link IE TSN网络通信的看门狗计数器信息。(站号1～120)
0：未搭载
1：搭载
由于是用于表示通信中设备站为看门狗计数器搭载站的信息，因此未进行数据链接的站为0：未搭载。

<table>
<tr><th></th><th>b15</th><th>b14</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr>
<tr><td>SW0490</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SW0491</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr>
<tr><td>SW0492</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SW0493</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>60</td><td>59</td><td>58</td><td>57</td><td>56</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr>
<tr><td>SW0494</td><td>80</td><td>79</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>75</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td></tr>
<tr><td>SW0495</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr>
<tr><td>SW0496</td><td>112</td><td>111</td><td>110</td><td>109</td><td>108</td><td>107</td><td>106</td><td>105</td><td>104</td><td>103</td><td>102</td><td>101</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr>
<tr><td>SW0497</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>119</td><td>118</td><td>117</td><td>116</td><td>115</td><td>114</td><td>113</td></tr>
</table>
表中的编号表示站号。—表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。</td></tr>
<tr><td>SW04A0</td><td>时间同步方式</td><td>存储适用于实施时间同步时的时间同步的方式。
0：IEEE1588
1：IEEE802.1AS</td></tr>
</table>

编号	名称	内容
SW04B0～SW04B7	各站时间同步状态	存储实际连接的各站有无实施时间同步。(站号1～120) 0：不执行时间同步的站 1：执行时间同步的站 对于执行时间同步的站，可通过‘时间同步方式’(SW04A0)确认时间同步方式。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SW04B0	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW04B1	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW04B2	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW04B3	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49
SW04B4	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
SW04B5	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
SW04B6	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
SW04B7	—	—	—	—	—	—	—	—	120	119	118	117	116	115	114	113

表中的编号表示站号。 —表示固定为0。
• 大于最大站号的站为对象外。

附10 缓冲存储器

缓冲存储器是用于CPU功能部与CC-Link IE TSN/运动功能部之间的数据传递的存储器。如果进行控制器的复位或电源OFF，则缓冲存储器的内容将恢复为默认(初始值)。

各功能部的分配，请参阅下述章节。

☞436页 缓冲存储器的指定方法

缓冲存储器一览

CPU功能部

CPU功能部的缓冲存储器分类如下所示。

地址(10进制)	内容
U3E0\G50～U3E0\G1499	以太网用端口
U3E0\G1500～U3E0\G1509	安全功能
U3E0\G2032～U3E0\G10139	以太网用端口
U3E0\G10140～U3E0\G10270	同步控制功能用
U3E0\G10350～U3E0\G10429	端口信息
U3E0\G10450～U3E0\G11039	同步刷新
U3E0\G11300～U3E0\G11391	同步控制功能用

CPU功能部的缓冲存储器一览如下所示。

地址		用途	名称	
10进制	16进制			
50～51	32H～33H	自节点设置状态存储区域	自节点IP地址	
60～61	3CH～3DH		子网掩码	
64～65	40H～41H		默认网关IP地址	
74～76	4AH～4CH		自节点MAC地址	
82	52H		通信速度设置	
83	53H		自动打开UDP端口号	
84	54H		MELSOFT连接TCP端口号	
85	55H		MELSOFT连接UDP端口号	
86	56H		MELSOFT直接连接端口号	
100	64H	内置以太网端口的通信负载状态	每单位时间(1秒)的接收数据包数	每单位时间(1秒)的接收数据包数(当前)
101	65H			每单位时间(1秒)的接收数据包数(最大)
102	66H		每单位时间(1秒)的发送数据包数	每单位时间(1秒)的发送数据包数(当前)
103	67H			每单位时间(1秒)的发送数据包数(最大)
130～145	82H～91H	各连接状态区域	连接No.1最新错误代码～连接No.16最新错误代码	
146	92H	系统端口最新错误代码存储区域	FTP服务器 最新错误代码	
147	93H		MELSOFT直接连接 最新错误代码	
148	94H		FTP客户端 最新错误代码	

地址		用途	名称	
10进制	16进制			
150～151	96H～97H	各协议的状态	IP数据包	接收总数
152～153	98H～99H			接收和校验错误放弃总数
154～155	9AH～9BH			发送总数
179	B3H			接收中止次数
182～183	B6H～B7H		ICMP数据包	接收总数
184～185	B8H～B9H			接收和校验错误放弃总数
186～187	BAH～BBH			发送总数
188～189	BCH～BDH			接收echo request总数
190～191	BEH～BFH			发送echo reply总数
192～193	C0H～C1H			发送echo request总数
194～195	C2H～C3H			接收echo reply总数
196～197	C4H～C5H		TCP数据包	接收总数
198～199	C6H～C7H			接收和校验错误放弃总数
200～201	C8H～C9H			发送总数
204～205	CCH～CDH		UDP数据包	接收总数
206～207	CEH～CFH			接收和校验错误放弃总数
208～209	D0H～D1H			发送总数
242	F2H	自节点动作状态存储区域	连接信息区域	通信模式
243	F3H			连接状态
244	F4H			通信速度
245	F5H			断线次数
251	FBH		IP地址重复状态存储区域	IP地址重复标志
258	102H		网络设置信息	
275	113H	控制器 STOP时的接收数据放弃设置区域	接收数据放弃设置	接收数据放弃设置 连接No.1～16
290	122H	时间设置功能(SNTP)用区域	时间设置功能 动作结果	
291	123H		时间设置功能 实施时间	(公历(年))
292	124H			(月)
293	125H			(日)
294	126H			(时)
295	127H			(分)
296	128H			(秒)
297	129H			(星期)
298	12AH		时间设置功能 响应所需时间	
299	12BH		时间设置功能(SNTP客户端)执行	
350	15EH	通信协议支持功能执行状态确认用区域	连接No.1	协议执行状态
352～367	160H～16FH			接收校验结果(接收数据包编号1～16)
368	170H			协议执行次数
369	171H			协议取消指定
370～669	172H～29DH		连接No.2～连接No.16	
680	2A8H	打开完成信号	打开完成信号	
681	2A9H	打开请求信号	打开请求信号	
682	2AAH	套接字通信接收状态信号	套接字通信接收状态信号	
683	2ABH	初始状态	初始状态	
684	2ACH	初始异常代码	初始异常代码	
692	2B4H	通信协议支持功能对应确认用区域	通信协议准备完成	

地址		用途	名称	
10进制	16进制			
710	2C6H	通信协议设置数据确认用区域	通信协议设置数据异常信息	协议号
711	2C7H			设置类型
712	2C8H			数据包编号
713	2C9H			配置元素编号
714	2CAH		通信协议登录数	
722～729	2D2H～2D9H		通信协议登录有无	
1090～1093	442H～445H	简单CPU通信功能	各设置No.的请求时通信开始请求	
1094	446H		各设置No.的定期通信停止请求	停止请求 设置No.1～16
1095	447H			停止请求 设置No.17～32
1096	448H			停止请求 设置No.33～48
1097	449H			停止请求 设置No.49～64
1098	44AH		各设置No.的定期通信重启请求	重启请求 设置No.1～16
1099	44BH			重启请求 设置No.17～32
1100	44CH			重启请求 设置No.33～48
1101	44DH			重启请求 设置No.49～64
1102	44EH		各设置No.的执行状态标志	执行状态标志 设置No.1～16
1103	44FH			执行状态标志 设置No.17～32
1104	450H			执行状态标志 设置No.33～48
1105	451H			执行状态标志 设置No.49～64
1106	452H		各设置No.的准备完成	准备完成 设置No.1～16
1107	453H			准备完成 设置No.17～32
1108	454H			准备完成 设置No.33～48
1109	455H			准备完成 设置No.49～64
1130～1193	46AH～4A9H		各设置No.的简单CPU通信状态	简单CPU通信状态 设置No.1～简单CPU通信状态 设置No.64
1194～1257	4AAH～4E9H		各设置No.的简单CPU通信错误代码	简单CPU通信错误代码 设置No.1～简单CPU通信错误代码 设置No.64
1258～1321	4EAH～529H		各设置No.的执行间隔(当前值)	执行间隔(当前值) 设置No.1～执行间隔(当前值) 设置No.64
1322～1385	52AH～569H		各设置No.的异常响应代码	异常响应代码 设置No.1～异常响应代码 设置No.64
1500	5DCH	加密通信	证书使用期限90天内标志	
1501	5DDH		证书过期标志	
2032	7F0H	内置以太网端口的通信负载状况	每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps]	每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps](当前)(L)
2033	7F1H			每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps](当前)(H)
2034	7F2H			每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps](最大)(L)
2035	7F3H			每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps](最大)(H)
2036	7F4H		每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps]	每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps](当前)(L)
2037	7F5H			每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps](当前)(H)
2038	7F6H			每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps](最大)(L)
2039	7F7H			每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps](最大)(H)
2064	810H		最大值清除请求	
2080～2111	820H～83FH	各连接状态区域	连接No.1～No.32最新错误代码	
2336	920H	系统端口最新错误代码存储区域	FTP服务器最新错误代码	
2337	921H		MELSOFT直接连接最新错误代码	
2338	922H		FTP客户端 最新错误代码	
2721	AA1H	控制器 STOP时的接收数据放弃设置区域	接收数据放弃设置 连接No.1～16	
2722	AA2H		接收数据放弃设置 连接No.17～32	
2737	AB1H	通信协议支持功能执行状态确认用区域	连接No.1	协议执行状态
2739～2754	AB3H～AC2H			接收校验结果(接收数据包编号1～16)
2755	AC3H			协议执行次数
2756	AC4H			协议取消指定
2757～3376	AC5H～D30H		连接No.2～No.32	

地址		用途	名称	
10进制	16进制			
7857	1EB1H	打开完成信号	打开完成信号 连接No.1～16	
7858	1EB2H		打开完成信号 连接No.17～32	
7873	1EC1H	打开请求信号	打开请求信号 连接No.1～16	
7874	1EC2H		打开请求信号 连接No.17～32	
7889	1ED1H	套接字通信接收状态信号	套接字通信接收状态信号 连接No.1～16	
7890	1ED2H		套接字通信接收状态信号 连接No.17～32	
8992	2320H	连接监视定时器信息存储区域	MELSOFT连接 自动打开TCP端口	MELSOFT连接 自动打开TCP端口 连接监视定时器时间(L)
8993	2321H			MELSOFT连接 自动打开TCP端口 连接监视定时器时间(H)
8994	2322H			MELSOFT连接 自动打开TCP端口 连接监视定时器单位
9014	2336H		连接No.1	连接No.1 连接监视定时器时间(L)
9015	2337H			连接No.1 连接监视定时器时间(H)
9016	2338H			连接No.1 连接监视定时器单位
9018～9140	233AH～23B4H		连接No.2～No.32	连接No.2～No.32 连接监视定时器时间(L)
				连接No.2～No.32 连接监视定时器时间(H)
				连接No.2～No.32 连接监视定时器单位
10200	27D8H	通信周期间隔测定区域	通信周期间隔(实测值)[ns]	通信周期间隔(实测值)［ns］(L)
10201	27D9H			通信周期间隔(实测值)［ns］(H)
10202	27DAH		循环处理开始等待信息	循环发送处理前处理
10210	27E2H		基本周期的处理时间	同步站(基本周期)的输入刷新时间［ns］(L)
10211	27E3H			同步站(基本周期)的输入刷新时间［ns］(H)
10212	27E4H			程序执行时间(基本周期)［ns］(L)
10213	27E5H			程序执行时间(基本周期)［ns］(H)
10214	27E6H			同步站(基本周期)的输出刷新时间［ns］(L)
10215	27E7H			同步站(基本周期)的输出刷新时间［ns］(H)
10216	27E8H			运动运算(基本周期)的输入处理时间［ns］(L)
10217	27E9H			运动运算(基本周期)的输入处理时间［ns］(H)
10218	27EAH			运动运算(基本周期)的运算处理时间［ns］(L)
10219	27EBH			运动运算(基本周期)的运算处理时间［ns］(H)
10220	27ECH			运动运算(基本周期)的输出处理时间［ns］(L)
10221	27EDH			运动运算(基本周期)的输出处理时间［ns］(H)
10222	27EEH		中速周期的处理时间	中速周期的处理时间［ns］(L)
10223	27EFH			中速周期的处理时间［ns］(H)
10224	27F0H			同步站(中速周期)的输入刷新时间［ns］(L)
10225	27F1H			同步站(中速周期)的输入刷新时间［ns］(H)
10226	27F2H			程序执行时间(中速周期)［ns］(L)
10227	27F3H			程序执行时间(中速周期)［ns］(H)
10228	27F4H			同步站(中速周期)的输出刷新时间［ns］(L)
10229	27F5H			同步站(中速周期)的输出刷新时间［ns］(H)
10230	27F6H			运动运算(中速周期)的输入处理时间［ns］(L)
10231	27F7H			运动运算(中速周期)的输入处理时间［ns］(H)
10232	27F8H			运动运算(中速周期)的运算处理时间［ns］(L)
10233	27F9H			运动运算(中速周期)的运算处理时间［ns］(H)
10234	27FAH			运动运算(中速周期)的输出处理时间［ns］(L)
10235	27FBH			运动运算(中速周期)的输出处理时间［ns］(H)

地址		用途	名称	
10进制	16进制			
10236	27FCH	通信周期间隔测定区域	低速周期的处理时间	低速周期的处理时间［ns］(L)
10237	27FDH			低速周期的处理时间［ns］(H)
10238	27FEH			同步站(低速周期)的输入刷新时间［ns］(L)
10239	27FFH			同步站(低速周期)的输入刷新时间［ns］(H)
10240	2800H			程序执行时间(低速周期)［ns］(L)
10241	2801H			程序执行时间(低速周期)［ns］(H)
10242	2802H			同步站(低速周期)的输出刷新时间［ns］(L)
10243	2803H			同步站(低速周期)的输出刷新时间［ns］(H)
10244	2804H			运动运算(低速周期)的输入处理时间［ns］(L)
10245	2805H			运动运算(低速周期)的输入处理时间［ns］(H)
10246	2806H			运动运算(低速周期)的运算处理时间［ns］(L)
10247	2807H			运动运算(低速周期)的运算处理时间［ns］(H)
10248	2808H			运动运算(低速周期)的输出处理时间［ns］(L)
10249	2809H			运动运算(低速周期)的输出处理时间［ns］(H)
10264	2818H		循环处理时间	循环传送时间［ns］(L)
10265	2819H			循环传送时间［ns］(H)
10266	281AH			循环接收处理时间(基本周期)［ns］(L)
10267	281BH			循环接收处理时间(基本周期)［ns］(H)
10268	281CH			循环发送处理时间［ns］(L)
10269	281DH			循环发送处理时间［ns］(H)
10270	281EH		通信周期间隔(实测值)的清除请求	
10350	286EH	端口信息存储区域(P1)	网络类型	
10351	286FH		站类型	
10352	2870H		网络设置信息	
10353	2871H		网络No.	
10354	2872H		站号	
10355	2873H		瞬时传送组No.	
10356	2874H		IP地址	自节点IP地址（+0）
10357	2875H			自节点IP地址（+1）
10366	287EH		MAC地址	自节点MAC地址（第5字节、第6字节）
10367	287FH			自节点MAC地址（第3字节、第4字节）
10368	2880H			自节点MAC地址（第1字节、第2字节）
10369	2881H		通信速度设置	
10390	2896H	端口信息存储区域(P2)	网络类型	
10391	2897H		站类型	
10392	2898H		网络设置信息	
10393	2899H		网络No.	
10394	289AH		站号	
10395	289BH		瞬时传送组No.	
10396	289CH		IP地址	自节点IP地址（+0）
10397	289DH			自节点IP地址（+1）
10406	28A6H		MAC地址	自节点MAC地址（第5字节、第6字节）
10407	28A7H			自节点MAC地址（第3字节、第4字节）
10408	28A8H			自节点MAC地址（第1字节、第2字节）
10409	28A9H		通信速度设置	
10451～10706	28D3H～29D2H	同步刷新状态	同步通信接收数据传送状态(个数No.1～No.256)	
10708～10963	29D4H～2AD3H		同步通信接收数据传送重启(个数No.1～No.256)	

地址		用途	名称	
10进制	16进制			
11400	2C88H	OPC UA服务器功能用区域	OPC UA服务器功能动作状态	
11401	2C89H		客户端连接数	
11402	2C8AH		订阅数	
11403	2C8BH		OPC UA服务器启动请求	
11404	2C8CH		OPC UA服务器启动错误	
11405	2C8DH		OPC UA服务器启动错误原因	
11406	2C8EH		OPC UA服务器停止请求	
11407	2C8FH		OPC UA服务器停止错误	
11408	2C90H		OPC UA服务器停止错误原因	
11409	2C91H		定义节点数	
11410	2C92H		地址空间容量	地址空间容量(L)
11411	2C93H			地址空间容量(H)
11412	2C94H		地址空间空余容量	地址空间空余容量(L)
11413	2C95H			地址空间空余容量(H)

要点

- 请勿向系统区域写入数据。否则有可能导致可编程控制器系统误动作。
- 由1字组成的区域的存储值达到65536及以上的情况下，在65535(FFFFH)停止计数。

CC-Link IE TSN功能部

CC-Link IE TSN功能部的缓冲存储器一览如下所示。

←：与P1的地址相同。

P1		P2（作为CC-Link IE TSN用端口使用时）		名称		读取/写入
地址(10进制)	地址(16进制)	地址(10进制)	地址(16进制)			
57344～58367	E000H～E3FFH	←		软元件区域	远程输入(RX)	读取
58368～59391	E400H～E7FFH	←			远程输出(RY)	读取、写入
59392～67583	E800H～107FFH	←			远程寄存器(RWw)	
67584～75775	10800H～127FFH	←			远程寄存器(RWr)	读取
94208～94463	17000H～170FFH	←			链接特殊继电器(SB)	读取、写入
94464～98559	17100H～180FFH	←			链接特殊寄存器(SW)	
1245440～1245441	130100H～130101H	←		时间槽0信息	周期开始偏置(ns单位)	读取
1245442	130102H	←			周期开始偏置(s单位)	
1245444～1245445	130104H～130105H	←			周期结束偏置(ns单位)	读取
1245446	130106H	←			周期结束偏置(s单位)	
1245452	13010CH	←			VID(VLAN Identifier)	读取
1245453	13010DH	←			PCP(Priority Code Point)	读取
1245454	13010EH	←			Ether Type	读取
1245456～1245567	130110H～13017FH	←		时间槽1～7信息	与时间槽0信息相同	读取
1245696～1245697	130200H～130201H	←		RX偏置大小信息	站号0RX偏置	读取
1245698～1245699	130202H～130203H	←			站号0RX大小	读取
⋮		←			⋮	
1246176～1246177	1303E0H～1303E1H	←			站号120RX偏置	读取
1246178～1246179	1303E2H～1303E3H	←			站号120RX大小	读取
1246720～1246721	130600H～130601H	←		RY偏置大小信息	站号0RY偏置	读取
1246722～1246723	130602H～130603H	←			站号0RY大小	读取
⋮		←			⋮	
1247200～1247201	1307E0H～1307E1H	←			站号120RY偏置	读取
1247202～1247203	1307E2H～1307E3H	←			站号120RY大小	读取
1247744～1247745	130A00H～130A01H	←		RWw偏置大小信息	站号0RWw偏置	读取
1247746～1247747	130A02H～130A03H	←			站号0RWw大小	读取
⋮		←			⋮	
1248224～1248225	130BE0H～130BE1H	←			站号120RWw偏置	读取
1248226～1248227	130BE2H～130BE3H	←			站号120RWw大小	读取
1248768～1248769	130E00H～130E01H	←		RWr偏置大小信息	站号0RWr偏置	读取
1248770～1248771	130E02H～130E03H	←			站号0RWr大小	读取
⋮		←			⋮	
1249248～1249249	130FE0H～130FE1H	←			站号120RWr偏置	读取
1249250～1249251	130FE2H～130FE3H	←			站号120RWr大小	读取
1252096	131B00H	←		本站信息(网卡信息)	生产厂商代码	读取
1252097	131B01H	←			机型类型	
1252098	131B02H	←			型号代码(低位2字节)	
1252099	131B03H	←			型号代码(高位2字节)	
1252100	131B04H	←			版本	
1252101～1252103	131B05H～131B07H	←			MAC地址	

P1		P2 (作为CC-Link IE TSN用端口使用时)		名称		读取/写入
地址(10进制)	地址(16进制)	地址(10进制)	地址(16进制)			
1252104	131B08H	←		本站信息(控制器信息)	控制器信息有效无效标志	读取
1252105	131B09H	←			生产厂商代码	
1252106	131B0AH	←			机型类型	
1252107	131B0BH	←			型号代码(低位2字节)	
1252108	131B0CH	←			型号代码(高位2字节)	
1252109	131B0DH	←			版本	
1252110～1252119	131B0EH～131B17H	←			型号字符串	
1252120～1252121	131B18H～131B19H	←			厂商固有设备信息	
1260544	133C00H	←		通信路径确定状态(网络No.1～16)		读取
1260545～1260559	133C01H～133C0FH	←		通信路径确定状态(网络No.17～239)		读取
1275136	137500H	←		控制器的时间分发间隔设置		读取、写入
1275904	137800H	←		时间同步信息(宗机信息)	宗机	读取
1275907～1275909	137803H～137805H	←			宗机MAC地址	读取
1275933	13781DH	←		时间同步信息(时间同步设置)	PTP帧发送源确认有无	读取、写入
1275934	13781EH	←			PTP帧发送源确认结果(Port1)	读取
1275935	13781FH	←			PTP帧发送源确认结果(Port2)	读取
1277442	137E02H	←		通信周期信息(循环数据发送接收保证信息)	多个周期设置(低速)	读取
1277443	137E03H	←			通信周期间隔(计算值)	读取
1277648～1277649	137ED0H～137ED1H	←		PDO信息 (站号1的多点编号0)	使用RPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWw)	读取
1277650～1277651	137ED2H～137ED3H	←			RPDO大小：字单位	读取
1277652～1277653	137ED4H～137ED5H	←			使用TPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWr)	读取
1277654～1277655	137ED6H～137ED7H	←			TPDO大小：字单位	读取
1277656～1277703	137ED8H～137F07H	←		⋮		读取
1277704～1277705	137F08H～137F09H	←		PDO信息 (站号1的多点编号7)	使用RPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWw)	读取
1277706～1277707	137F0AH～137F0BH	←			RPDO大小：字单位	读取
1277708～1277709	137F0CH～137F0DH	←			使用TPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWr)	读取
1277710～1277711	137F0EH～137F0FH	←			TPDO大小：字单位	读取
1277712～1293775	137F10H～13BDCFH	←		⋮		读取
1278600～1278601	138288H～138289H	←		PDO信息 (站号120的多点编号0)	使用RPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWw)	读取
1278602～1278603	138290H～138291H	←			RPDO大小：字单位	读取
1278604～1278605	138292H～138293H	←			使用TPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWr)	读取
1278606～1278607	138294H～138295H	←			TPDO大小：字单位	读取
1293784～1293831	13BDD8H～13BE07H	←		PDO信息		读取
1278656～1278657	1382C0H～1382C1H	←		PDO信息 (站号120的多点编号7)	使用RPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWw)	读取
1278658～1278659	1382C2H～1382C3H	←			RPDO大小：字单位	读取
1278660～1278661	1382C4H～1382C5H	←			使用TPDO的链接软元件起始偏置(主站：RWr)	读取
1278662～1278663	1382C6H～1382C7H	←			TPDO大小：字单位	读取

P1		P2 (作为CC-Link IE TSN用端口使用时)		名称		读取/写入
地址(10进制)	地址(16进制)	地址(10进制)	地址(16进制)			
1294016	13BEC0H	←		协议信息	协议动作状态	读取
1294017	13BEC1H	←			写入请求	读取、写入
1294018	13BEC2H	←			协议设置	读取、写入
1294019	13BEC3H	←			写入执行状态	读取
1294020	13BEC4H	←			设置结果	读取
1294021	13BEC5H	←			协议设置状态	读取
1294022～1294031	13BEC6H～13BECFH	←			系统区域	
1294048	13BEE0H	←		从站循环传送用时间槽信息	站号1的循环传送用时间槽	读取
1294049～1294166	13BEE1H～13BF56H	←			⋮	读取
1294167	13BF57H	←			站号120的循环传送用时间槽	读取
1294304	13BFE0H	←		从站循环传送用信息	CC-Link IE TSN Class A(低速)的倍数	读取
1294368	13C020H	←			站号1CC-Link IE TSN Class A组发送编号	读取
1294369～1294486	13C021H～13C096H	←			⋮	读取
1294487	13C097H	←			站号120 CC-Link IE TSN Class A组发送编号	读取
1294624	13C120H	←			循环传送时间最长的CC-Link IE TSN Class A组发送编号	读取
1294640	13C130H	←		循环传送分散信息	站号1的通信周期设置	读取
1294641	13C131H	←			站号1的循环传送时机	读取
1294642～1294877	13C132H～13C21DH	←			⋮	读取
1294878	13C21EH	←			站号120的通信周期设置	读取
1294879	13C21FH	←			站号120的循环传送时机	读取
1295152	13C330H	←			循环传送时间最长的循环传送时机	读取
2089324	1FE16C	←		以太网设备个别错误日志	系统区域	读取
2089327	1FE16F	←			错误代码	读取
2089330	1FE172	←			错误发生时间(月年)	读取
2089331	1FE173	←			错误发生时间(时日)	读取
2089332	1FE174	←			错误发生时间(秒分)	读取
2089333	1FE175	←			错误发生时间(年星期)	读取
2089339	1FE17B	←			系统区域	读取
2089340	1FE17C	←			系统区域	读取

P1		P2 (作为CC-Link IE TSN用端口使用时)		名称		读取/写入
地址(10进制)	地址(16进制)	地址(10进制)	地址(16进制)			
2097156～2097157	200004H～200005H	—	—	自节点设置状态存储区域	自节点IP地址	读取
2097166～2097167	20000EH～20000FH	—	—		子网掩码	读取
2097170～2097171	200012H～200013H	—	—		默认网关IP地址	读取
2097180～2097182	20001CH～20001EH	—	—		自节点MAC地址	读取
2097183	20001FH	—	—		自节点网络No.	读取
2097184	200020H	—	—		站号	读取
2097185	200021H	—	—		瞬时传送组No.	读取
2097189	200025H	—	—		自动打开UDP端口 端口号	读取
2097190	200026H	—	—		MELSOFT通信端口(TCP/IP)端口号	读取
2097191	200027H	—	—		MELSOFT通信端口(UDP/IP)端口号	读取
2097193	200029H	—	—		SLMP通信端口(TCP/IP)端口号	读取
2097194	20002AH	—	—		SLMP通信端口(UDP/IP)端口号	读取
2097195	20002BH	—	—		网络设置信息(CC-Link IE TSN)	读取
2097380	2000E4H	—	—	各连接状态区域	MELSOFT通信端口(TCP/IP)第2个连接及以后的最新错误代码	读取
2097508	200164H	—	—		SLMP通信端口(TCP/IP) 第2个连接及以后的最新错误代码	读取
2098154	2003EAH	—	—	系统端口最新错误代码存储区域	自动打开UDP端口 最新错误代码	读取
2098155	2003EBH	—	—		MELSOFT通信端口(UDP/IP)最新错误代码	读取
2098156	2003ECH	—	—		MELSOFT通信端口(TCP/IP)最新错误代码	读取
2098157	2003EDH	—	—		SLMP通信端口(UDP/IP) 最新错误代码	读取
2098158	2003EH	—	—		SLMP通信端口(TCP/IP) 最新错误代码	读取
2098159	2003EFH	—	—		SLMPSND指令 最新错误代码	读取
2101104～2101105	200F70H～200F71H	—	—	连接监视定时器信息存储区域(MELSOFT通信端口(TCP/IP))	时间	读取
2101106	200F72H	—	—		单位	读取
2101108～2101109	200F74H～200F75H	—	—	连接监视定时器信息存储区域(SLMP通信端口(TCP/IP))	时间	读取
2101110	200F76H	—	—		单位	读取
2102152～2102153	201388H～201389H	4199304～4199305	401388H～401389H	各协议的状态(IP数据包)	接收总数	读取
2102154～2102155	20138AH～20138BH	4199306～4199307	40138AH～40138BH		接收和校验错误放弃总数	读取
2102156～2102157	20138CH～20138DH	4199308～4199309	40138CH～40138DH		发送总数	读取
2102174～2102175	20139EH～20139FH	4199326～4199327	40139EH～40139FH		同时发送错误检测次数(接收缓冲区已满次数)	读取
2102181	2013A5H	4199333	4013A5H		接收中止次数	读取
2102192～2102193	2013B0H～2013B1H	4199344～4199345	4013B0H～4013B1H	各协议的状态(ICMP数据包)	接收总数	读取
2102194～2102195	2013B2H～2013B3H	4199346～4199347	4013B2H～4013B3H		接收和校验错误放弃总数	读取
2102196～2102197	2013B4H～2013B5H	4199348～4199349	4013B4H～4013B5H		发送总数	读取
2102198～2102199	2013B6H～2013B7H	4199350～4199351	4013B6H～4013B7H		接收echo request总数	读取
2102200～2102201	2013B8H～2013B9H	4199352～4199353	4013B8H～4013B9H		发送echo reply总数	读取
2102202～2102203	2013BAH～2013BBH	4199354～4199355	4013BAH～4013BBH		发送echo request总数	读取
2102204～2102205	2013BCH～2013BDH	4199356～4199357	4013BCH～4013BDH		接收echo reply总数	读取

P1		P2 (作为CC-Link IE TSN用端口使用时)		名称		读取/写入
地址(10进制)	地址(16进制)	地址(10进制)	地址(16进制)			
2102232～2102233	2013D8H～2013D9H	4199384～4199385	4013D8H～4013D9H	各协议的状态(TCP数据包)	接收总数	读取
2102234～2102235	2013DAH～2013DBH	4199386～4199387	4013DAH～4013DBH		接收和校验错误放弃总数	读取
2102236～2102237	2013DCH～2013DDH	4199388～4199389	4013DCH～4013DDH		发送总数	读取
2102272～2102273	201400H～201401H	4199424～4199425	401400H～401401H	各协议的状态(UDP数据包)	接收总数	读取
2102274～2102275	201402H～201403H	4199426～4199427	401402H～401403H		接收和校验错误放弃总数	读取
2102276～2102277	201404H～201405H	4199428～4199429	401404H～401405H		发送总数	读取
2102341	201445H	—	—	自节点运行状态存储区域(LED亮灯状态)		读取
2102343	201447H	4199495	401447H	自节点运行状态存储区域(集线器连接信息区域)	通信模式	读取
2102344	201448H	4199496	401448H		连接状态	读取
2102345	201449H	4199497	401449H		通信速度	读取
2102346	20144AH	4199498	40144AH		断线次数	读取
2102352	201450H	—	—	自节点运行状态存储区域(IP地址重复状态存储区域)	IP地址重复标志	读取
2102353～2102355	201451H～201453H	—	—		已连接在网络上的站的MAC地址	读取
2102356～2102358	201454H～201456H	—	—		IP地址重复的站的MAC地址	读取
2108352～2108353	202BC0H～202BC1H	4205504～4205505	402BC0H～402BC1H	IP筛选用区域	IP筛选切断次数	—
2108354～2108355	202BC2H～202BC3H	4205506～4205507	402BC2H～402BC3H		系统用连接切断(超过连接监视定时器)次数	—
2108356～2108357	202BC4H～202BC5H	4205508～4205509	402BC4H～402BC5H	连接监视定时器信息存储区域	系统用连接切断(超过连接监视定时器)次数	—
2108358	202BC6H	4205510	402BC6H		最新切断连接编号	—
2162687	20FFFFH	—	—	网络类型信息区域	网络类型信息	读取
6291480	600018H	←		以太网PORT1/2通用信息	初始状态	读取
6291481	600019H	←			初始异常代码	读取
6291486	60001EH	←		接收缓冲区状态		读取

缓冲存储器详细内容(CPU功能部)

以下对CPU功能部的缓冲存储器的详细内容进行说明。

以太网用端口

■自节点IP地址(U3E0\G50～U3E0\G51)

地址	名称	内容
U3E0\G50 U3E0\G51	自节点IP地址	存储以太网用端口的自节点IP地址。 G50：第3八位字节、第4八位字节 G51：第1八位字节、第2八位字节 (例)IP地址为192.168.3.40(C0A80328H)时

	b15 b8 b7 b0	
G50	03_H(3)	28_H(40)
G51	$C0_H$(192)	$A8_H$(168)

■子网掩码(U3E0\G60～U3E0\G61)

地址	名称	内容
U3E0\G60 U3E0\G61	子网掩码	存储以太网用端口的子网掩码。 G60：第3八位字节、第4八位字节 G61：第1八位字节、第2八位字节 (例)子网掩码为255.255.255.0(FFFFFF00H)时

	b15 b8 b7 b0	
G60	FF_H(255)	00_H(0)
G61	FF_H(255)	FF_H(255)

■默认网关IP地址(U3E0\G64～U3E0\G65)

地址	名称	内容
U3E0\G64 U3E0\G65	默认网关IP地址	存储以太网用端口的默认网关IP地址。 G64：第3八位字节、第4八位字节 G65：第1八位字节、第2八位字节 (例)默认网关IP地址为192.168.3.254(C0A803FEH)时

	b15 b8 b7 b0	
G64	03_H(3)	FE_H(254)
G65	$C0_H$(192)	$A8_H$(168)

■自节点MAC地址(U3E0\G74～U3E0\G76)

地址	名称	内容
U3E0\G74	MAC地址(第5字节、第6字节)	存储以太网用端口的MAC地址。 G74：第5字节、第6字节 G75：第3字节、第4字节 G76：第1字节、第2字节 (例)MAC地址为123456789ABC时
U3E0\G75	MAC地址(第3字节、第4字节)	
U3E0\G76	MAC地址(第1字节、第2字节)	

	b15 b8 b7 b0	
G74	$9A_H$	BC_H
G75	56_H	78_H
G76	12_H	34_H

■通信速度设置(U3E0\G82)

地址	内容
U3E0\G82	存储以太网用端口的通信速度设置的设定值。对应编号如下。 0：自动交互 1：100Mbps 2：1Gbps 255：未连接

■自动打开UDP端口号(U3E0\G83)

地址	内容
U3E0\G83	存储以太网用端口的自动打开UDP端口号。

■MELSOFT连接TCP端口号(U3E0\G84)

地址	内容
U3E0\G84	存储用于以太网用端口的MELSOFT连接TCP的端口号。

■MELSOFT连接UDP端口号(U3E0\G85)

地址	内容
U3E0\G85	存储用于以太网用端口的MELSOFT连接UDP的端口号。

■MELSOFT直接连接端口号(U3E0\G86)

地址	内容
U3E0\G86	存储用于以太网用端口的MELSOFT直接连接的端口号。

■以太网端口每单位时间(1秒)的接收数据包数(U3E0\G100～U3E0\G101)

地址	名称	内容
U3E0\G100	每单位时间(1秒)的接收数据包数(当前)	存储以太网用端口每单位时间(1秒)的接收数据包数。 范围：0～65535 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G101	每单位时间(1秒)的接收数据包数(最大)	存储以太网用端口每单位时间(1秒)的接收数据包数的最大值。 范围：0～65535 (达到最大值时值不再变化。)

■以太网端口每单位时间(1秒)的发送数据包数(U3E0\G102～U3E0\G103)

地址	名称	内容
U3E0\G102	每单位时间(1秒)的发送数据包数(当前)	存储以太网用端口每单位时间(1秒)的发送数据包数。 范围：0～65535 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G103	每单位时间(1秒)的发送数据包数(最大)	存储以太网用端口每单位时间(1秒)的发送数据包数的最大值。 范围：0～65535 (达到最大值时值不再变化。)

■连接No.1最新错误代码～连接No.16最新错误代码(U3E0\G130～U3E0\G145，U3E0\G2080～U3E0\G2095)

地址	名称	内容
U3E0\G130 U3E0\G2080	连接No.1最新错误代码	存储各连接的最新错误代码。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)
U3E0\G131 U3E0\G2081	连接No.2最新错误代码	
⋮		
U3E0\G144 U3E0\G2094	连接No.15最新错误代码	
U3E0\G145 U3E0\G2095	连接No.16最新错误代码	

■FTP服务器 最新错误代码(U3E0\G146)

地址	名称	内容
U3E0\G146	FTP服务器 最新错误代码	存储FTP服务器功能所使用的系统端口中发生的最新错误代码。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)

■MELSOFT直接连接 最新错误代码(U3E0\G147)

地址	名称	内容
U3E0\G147	MELSOFT直接连接 最新错误代码	存储MELSOFT直接连接所使用的系统端口中发生的最新错误代码。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)

■FTP客户端 最新错误代码(U3E0\G148)

地址	名称	内容
U3E0\G148	FTP客户端 最新错误代码	存储FTP客户端功能所使用的系统端口中发生的最新错误代码。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)

■IP数据包(U3E0\G150～U3E0\G155、U3E0\G179)

地址	名称	内容
U3E0\G150 U3E0\G151	接收总数	存储接收的IP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G152 U3E0\G153	接收和校验错误放弃总数	存储因和校验错误而放弃的IP数据包总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G154 U3E0\G155	发送总数	存储发送的IP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G179	接收中止次数	存储因接收缓冲区不足而放弃接收数据的次数 范围：0～65535 (达到最大值时值不再变化。)

■ICMP数据包(U3E0\G182～U3E0\G195)

地址	名称	内容
U3E0\G182 U3E0\G183	接收总数	存储接收的ICMP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G184 U3E0\G185	接收和校验错误放弃总数	存储因和校验错误而放弃的ICMP数据包总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G186 U3E0\G187	发送总数	存储发送的ICMP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G188 U3E0\G189	接收echo request总数	存储接收的echo request的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G190 U3E0\G191	发送echo reply总数	存储发送的echo reply的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G192 U3E0\G193	发送echo request总数	存储发送的echo request的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G194 U3E0\G195	接收echo reply总数	存储接收的echo reply的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)

■TCP数据包(U3E0\G196～U3E0\G201)

地址	名称	内容
U3E0\G196 U3E0\G197	接收总数	存储接收的TCP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G198 U3E0\G199	接收和校验错误放弃总数	存储因和校验错误而放弃的TCP数据包总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G200 U3E0\G201	发送总数	存储发送的TCP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)

■UDP数据包(U3E0\G204～U3E0\G209)

地址	名称	内容
U3E0\G204 U3E0\G205	接收总数	存储接收的UDP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G206 U3E0\G207	接收和校验错误放弃总数	存储因和校验错误而放弃的UDP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)
U3E0\G208 U3E0\G209	发送总数	存储发送的UDP数据包的总数。 范围：0～4294967295 (达到最大值时值不再变化。)

■连接信息区域(U3E0\G242～U3E0\G245)

地址	名称	内容
U3E0\G242	通信模式	存储通信模式。 0：半双工 1：全双工
U3E0\G243	连接状态	存储连接状态。 0：集线器未连接或断线 1：集线器连接中
U3E0\G244	通信速度	存储通信速度。 1：以100BASE-TX动作中
U3E0\G245	断线次数	存储电缆断线的次数。 范围：0～65535 (达到最大值时值不再变化。)

■IP地址重复状态存储区域(U3E0\G251)

地址	名称	内容
U3E0\G251	IP地址重复标志	存储IP地址重复的状态。 0：无IP地址重复 1：有IP地址重复

■网络设置信息(U3E0\G258)

地址	名称	内容
U3E0\G258	网络设置信息	存储网络设置更改功能的动作状态。 0：以参数的设定值进行动作 2：以网络设置更改功能的默认值进行动作 3：以网络设置更改功能的设定值进行动作

■接收数据放弃设置(U3E0\G275、U3E0\G2721～U3E0\G2722)

地址	名称	内容
U3E0\G275 U3E0\G2721	接收数据放弃设置	存储以太网用端口各连接的控制器 STOP时的接收数据放弃设置。 各位和连接No.如下所示。 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 G275/G2721: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 G2722: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 0：禁用(控制器STOP时不放弃接收数据) 1：启用(控制器STOP时放弃接收数据)
U3E0\G2722		

■时间设置功能 动作结果(U3E0\G290)

地址	内容
U3E0\G290	存储时间设置功能的动作结果。 0：未执行 1：成功 FFFFH：失败

■时间设置功能 实施时间(U3E0\G291～U3E0\G299)

地址	名称	内容
U3E0\G291	公历(年)	存储时间设置功能实施的年。
U3E0\G292	月	存储时间设置功能实施的月。
U3E0\G293	日	存储时间设置功能实施的日。
U3E0\G294	时	存储时间设置功能实施的时间(时)。
U3E0\G295	分	存储时间设置功能实施的时间(分)。
U3E0\G296	秒	存储时间设置功能实施的时间(秒)。
U3E0\G297	星期	存储时间设置功能实施的星期。 0：日 1：一 2：二 3：三 4：四 5：五 6：六
U3E0\G298	响应所需时间	存储从发送至SNTP服务器后到模块中设置时间为止所需的时间。(单位：ms) 范围：0～65534
U3E0\G299	(SNTP客户端)执行	通过b0的OFF→ON执行时间设置功能。 可以通过程序在任意的时间下执行时间设置功能。 在时间设置功能执行中置为OFF→ON时不执行。 仅在“应用设置”的“时间设置”中“时间设置(SNTP客户端)”为“使用”时有效。

■通信协议支持功能执行状态确认用区域(连接No.1)(U3E0\G350～U3E0\G369，U3E0\G2737～U3E0\G2756)

地址	名称	内容
U3E0\G350 U3E0\G2737	协议执行状态	存储连接No.1正在执行的协议的状态。 0：未执行 1：发送等待 2：发送处理中 3：接收数据等待 4：接收处理中 5：执行完成
U3E0\G352 U3E0\G2739	接收校验结果(接收数据包编号1)	存储接收数据包编号1的校验结果。 ■校验不一致的配置元素编号(b0～b7) 0：校验一致 1～32：校验不一致的配置元素编号 FFH：校验未实施 ■校验不一致的原因(校验结果代码)(b8～b15) 00H(正常)：— 01H(接收的数据不足)：接收的数据比协议数据中设置的数据包的总容量要小。 10H(数据不一致)：接收数据的内容与协议数据中设置的值不同。 11H(ASCII-二进制转换错误)：代码类型的设置为ASCII16进制数的情况下，接收了ASCII代码以外的数据。 12H(数据长度错误)：接收的长度值的值超过2046字节。 30H(数据长度大小错误)：从对象设备接收的数据的长度与接收数据的长度不一致。 FFH(校验未实施)：—
U3E0\G353～ U3E0\G367 U3E0\G2740～ U3E0\G2754	接收校验结果(接收数据包编号2～16)	结构与接收数据包编号1相同
U3E0\G368 U3E0\G2755	协议执行次数	存储连接No.1中执行协议的执行次数。 0：无协议执行 1～65535：执行次数(65535及以上时值不变化)
U3E0\G369 U3E0\G2756	协议取消指定	取消连接No.1正在执行的协议时使用。 0：无取消指示 1：取消请求(用户设置) 2：取消完成(系统设置)

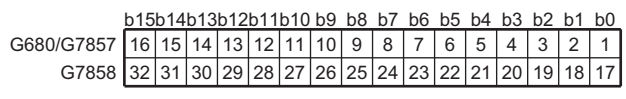
■通信协议支持功能执行状态确认用区域(连接No.2～16)(U3E0\G370～U3E0\G669，U3E0\G2757～U3E0\G3056)

地址	名称	内容
U3E0\G370～ U3E0\G669 U3E0\G2757～ U3E0\G3056	通信协议支持功能执行状态确认用区域 (连接No.2～16)	与连接No.1相同。

■通信协议支持功能执行状态确认用区域(连接No.17～32)(U3E0\G3057～U3E0\G3376)

地址	名称	内容
U3E0\G3057～ U3E0\G3376	通信协议支持功能执行状态确认用区域 (连接No.17～32)	与连接No.1相同。

■打开完成信号(U3E0\G680、U3E0\G7857～U3E0\G7858)

地址	名称	内容
U3E0\G680 U3E0\G7857 U3E0\G7858	打开完成信号	存储以太网用端口各连接的打开状态。 各位和连接No.如下所示。  0：关闭/打开未完成 1：打开完成

■打开请求信号(U3E0\G681、U3E0\G7873～U3E0\G7874)

地址	名称	内容
U3E0\G681 U3E0\G7873 U3E0\G7874	打开请求信号	存储以太网用端口各连接的打开处理状态。 各位和连接No.如下所示。 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 G681/G7873: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 G7874: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 0：无打开请求1：打开请求中，此外，可以通过更改1→0和值关闭该连接。

■套接字通信接收状态信号(U3E0\G682、U3E0\G7889～U3E0\G7890)

地址	名称	内容
U3E0\G682 U3E0\G7889 U3E0\G7890	套接字通信接收状态信号	存储以太网用端口各连接的接收状态。 各位和连接No.如下所示。 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 G682/G7889: 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 G7890: 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 0：数据未接收 1：数据接收完成

■初始化状态(U3E0\G683)

地址	名称	内容
U3E0\G683	初始状态	存储以太网功能的初始处理状态。 ■初始正常完成状态(b0) 0：初始处理未正常完成 1：初始处理正常完成 ■初始异常完成状态(b1) 0：初始处理未异常完成 1：初始处理异常完成 ■b2～b15：禁止使用

■初始异常代码(U3E0\G684)

地址	名称	内容
U3E0\G684	初始异常代码	存储以太网功能初始处理异常完成时的信息。 0：初始处理中，或初始正常完成 0以外：初始处理异常代码(存储错误代码)

■通信协议准备完成(U3E0\G692)

地址	名称	内容
U3E0\G692	通信协议准备完成	存储协议设置数据的准备状态。 0：准备中或无通信协议设置 1：准备完成

■通信协议设置数据异常信息(U3E0\G710～U3E0\G713)

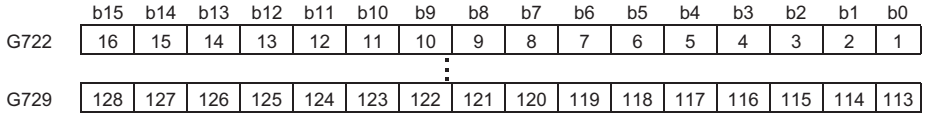
地址	名称	内容
U3E0\G710	协议号	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的协议号。 协议检查从最小的协议号开始进行，存储最初检测出异常的协议号。 0：无异常 1～128：协议号 65535：不能确定*1
U3E0\G711	设置类型	在数据包设置或配置元素设置中检测出异常时，存储0。 在协议详细设置中检测出异常时，存储1。(协议号的值为1～128时有效) 0：数据包设置或配置元素设置 1：协议详细设置 65535：不能确定*1
U3E0\G712	数据包编号	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的数据包编号。 数据包检查按照发送数据包、最小接收数据包(期望数据包)编号的顺序开始进行，存储最初检测出异常的数据包编号。(设置类型的值为0时有效) 0：发送数据包 1～16：接收数据包编号 65535：不能确定*1
U3E0\G713	配置元素编号	检测出协议设置数据的异常时，存储检测出异常的配置元素编号。 配置元素检查从最小的配置元素编号开始进行，存储最初检测出异常的配置元素编号。(设置类型的值为0时有效) 1～32：配置元素编号 65535：不能确定*1

*1 设定值不能确定(65535)可能是下述原因所致。
- 写入了所使用的控制器版本无法检测的设置时
- 协议设置数据损坏时(硬件故障)

■通信协议登录数(U3E0\G714)

地址	名称	内容
U3E0\G714	通信协议登录数	存储已登录的协议设置数据的协议数。 协议设置数据的检查结果异常时为0。 0：无登录 1～128：登录数

■通信协议登录有无(U3E0\G722～U3E0\G729)

地址	名称	内容
U3E0\G722～ U3E0\G729	通信协议登录有无协议No.1～128	存储协议设置数据的登录有无。 协议设置数据的检查结果异常时，全部的位变为0。  0：无登录 1：有登录

简单CPU通信功能

■各设置No.的请求时通信开始请求(U3E0\G1090～U3E0\G1093))

使通信设置“请求时”时进行数据发送接收的请求触点，按各设置No.以下述位模式进行存储。

- OFF→ON：有请求(开始指示)
- ON→OFF：完成(开始完成)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G1090	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
⋮																
Un\G1093	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

■各设置No.的定期通信停止请求(U3E0\G1094～U3E0\G1097)

是通信设置为“定期”时用于停止数据发送的请求触点，对各设置No.以下述位模式进行存储。

- OFF→ON：有请求(停止指示)
- ON→OFF：完成(停止完成)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G1094	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
⋮																
Un\G1097	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

■各设置No.的定期通信重启请求(U3E0\G1098～U3E0\G1101)

是通信设置为“定期”时用于重启数据发送的请求触点，对各设置No.以下述位模式进行存储。

- OFF→ON：有请求(重启指示)
- ON→OFF：完成(重启完成)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G1098	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
⋮																
Un\G1101	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

■各设置No.的执行状态标志(U3E0\G1102～U3E0\G1105)

对各设置No.以下述位模式存储数据发送接收的状态。

- OFF：停止中(功能未使用)
- ON：执行中

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G1102	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
⋮																
Un\G1105	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

■各设置No.的准备完成(U3E0\G1106～U3E0\G1109)

对各设置No.以下述位模式存储简单CPU通信的准备完成状态。

- OFF：准备未完成(功能未使用)
- ON：准备完成

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G1106	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
⋮																
Un\G1109	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

■各设置No.的简单CPU通信状态(U3E0\G1130～U3E0\G1193)

地址	名称	内容
Un\G1130	简单CPU通信状态 设置No.1	存储简单CPU通信状态。 0H：未设置(功能未使用) 1H：准备中 2H：请求等待 3H：执行中 4H：停止中 5H：重试中 6H：异常时监视中 AH：不可通信
Un\G1131	简单CPU通信状态 设置No.2	
⋮		
Un\G1192	简单CPU通信状态 设置No.63	
Un\G1193	简单CPU通信状态 设置No.64	

■各设置No.的简单CPU通信错误代码(U3E0\G1194～U3E0\G1257)

地址	名称	内容
Un\G1194	简单CPU通信错误代码 设置No.1	存储简单CPU通信中检测出的错误原因。 0：无错误(功能未使用) 0以外：错误代码(☞2065页 错误代码) 通过来自于工程工具的清除请求清零。
Un\G1195	简单CPU通信错误代码 设置No.2	
⋮		
Un\G1256	简单CPU通信错误代码 设置No.63	
Un\G1257	简单CPU通信错误代码 设置No.64	

■各设置No.的执行间隔(当前值)(U3E0\G1258～U3E0\G1321)

地址	名称	内容
Un\G1258	执行间隔(当前值) 设置No.1	通信设置为“定期”时，存储执行间隔的当前值。 0：未设置(功能未使用)、不可通信、通信设置为“请求时” 0以外：执行间隔(单位：ms)
Un\G1259	执行间隔(当前值) 设置No.2	
⋮		
Un\G1320	执行间隔(当前值) 设置No.63	
Un\G1321	执行间隔(当前值) 设置No.64	

■各设置No.的异常响应代码(U3E0\G1322～U3E0\G1385)

地址	名称	内容
Un\G1322	异常响应代码 设置No.1	存储简单CPU通信中检测出的异常响应代码。 0：无错误(功能未使用) 0以外：异常响应代码 关于异常响应代码，请参阅对象设备的手册。
Un\G1323	异常响应代码 设置No.2	
⋮		
Un\G1384	异常响应代码 设置No.63	
Un\G1385	异常响应代码 设置No.64	

安全功能

■证书使用期限(U3E0\G1500～U3E0\G1501)

地址	名称	内容
U3E0\G1500	证书使用期限90天内标志	0：使用期限为90天及以内 1：无证书/使用期限为91天及以上/过期
U3E0\G1501	证书过期标志	0：过期 1：无证书/未过期

以太网用端口

■以太网端口每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps](U3E0\G2032～U3E0\G2035)

地址	名称	内容
U3E0\G2032	每单位时间(1秒)的接收数据量(当前值)[Kbps]	• 存储以太网用端口每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps]。 • 范围：0～4294967295(舍去不满1[Kbps]的值)
U3E0\G2033		
U3E0\G2034	每单位时间(1秒)的接收数据量(最大值)[Kbps]	• 存储以太网用端口每单位时间(1秒)的接收数据量[Kbps]的最大值。 • 范围：0～4294967295(舍去不满1[Kbps]的值)
U3E0\G2035		

■以太网端口每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps](U3E0\G2036～U3E0\G2039)

地址	名称	内容
U3E0\G2036	每单位时间(1秒)的发送数据量(当前值)[Kbps]	• 存储以太网用端口每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps]。 • 范围：0～4294967295(舍去不满1[Kbps]的值)
U3E0\G2037		
U3E0\G2038	每单位时间(1秒)的发送数据量(最大值)[Kbps]	• 存储以太网用端口每单位时间(1秒)的发送数据量[Kbps]的最大值。 • 范围：0～4294967295(舍去不满1[Kbps]的值)
U3E0\G2039		

■最大值清除请求(以太网端口)(U3E0\G2064)

地址	名称	内容
U3E0\G2064	最大值清除请求(以太网端口)	0：最大值清除请求之前 1：最大值清除请求 • 清除以太网用端口每单位时间(1秒)的接收/发送数据包数的最大值。 • 清除以太网用端口每单位时间(1秒)的接收/发送数据量的最大值。

■连接No.17最新错误代码～连接No.32最新错误代码(U3E0\G2096～U3E0\G2111)

地址	名称	内容
U3E0\G2096	连接No.17最新错误代码	存储各连接的最新错误代码。 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)
U3E0\G2097	连接No.18最新错误代码	
⋮		
U3E0\G2110	连接No.32最新错误代码	
U3E0\G2111	连接No.32最新错误代码	

■连接监视定时器信息 MELSOFT连接 自动打开TCP端口(U3E0\G8992～U3E0\G8994)

地址	名称	内容
U3E0\G8992	时间	存储连接监视定时器设置中设置的时间。 单位[s]：1～16383 单位[ms]：100～16383000
U3E0\G8993		
U3E0\G8994	单位	存储连接监视定时器设置中设置的单位。 0：s 1：ms

■连接监视定时器信息 连接No.1(U3E0\G9014～U3E0\G9016)

地址	名称	内容
U3E0\G9014 U3E0\G9015	时间	存储连接监视定时器设置中设置的时间。 单位[s]：1～16383 单位[ms]：100～16383000
U3E0\G9016	单位	存储连接监视定时器设置中设置的单位。 0：s 1：ms

■连接监视定时器信息 连接No.2～32(U3E0\G9018～U3E0\G9140)

地址	名称	内容
U3E0\G9018～ U3E0\G9140	与连接No.1相同。	

通信周期计测功能

■通信周期间隔(实测值)[ns](U3E0\G10200～U3E0\G10201)

地址	名称	内容
U3E0\G10200 U3E0\G10201	通信周期间隔(实测值) [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时最大时的时间(单位：ns)。 范围：0～4294967295 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。

■循环处理开始等待信息(U3E0\G10202)

地址	名称	内容
U3E0\G10202	循环发送处理前处理	存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时循环发送处理前执行的处理。 0：未确定(SM973：通信周期间隔测定设置状况为OFF，或为ON 且正在测定中) 1：同步站(基本周期)的输出刷新或运动运算(基本周期)的输出处理 2：同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理 3：同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理 5：循环接收处理(基本周期)

■基本周期的处理时间(U3E0\G10210～U3E0\G10221)

地址	名称	内容
U3E0\G10210 U3E0\G10211	同步站(基本周期)的输入刷新时间 [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时同步站(基本周期)的输入刷新时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10212 U3E0\G10213	程序执行时间(基本周期) [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时的程序执行时间(基本周期)。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10214 U3E0\G10215	同步站(基本周期)的输出刷新时间 [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时同步站(基本周期)的输出刷新时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10216 U3E0\G10217	运动运算(基本周期)的输入处理时间 [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时运动运算(基本周期)的输入处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10218 U3E0\G10219	运动运算(基本周期)的运算处理时间 [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时运动运算(基本周期)的运算处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10220 U3E0\G10221	运动运算(基本周期)的输出处理时间 [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时运动运算(基本周期)的输出处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。

■中速周期的处理时间(U3E0\G10222～U3E0\G10235)

地址	名称	内容
U3E0\G10222 U3E0\G10223	中速周期的处理时间［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最长时的时间(单位：ns)。 范围：0～4294967295 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10224 U3E0\G10225	同步站(中速周期)的输入刷新时间［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时同步站(中速周期)的输入刷新时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10226 U3E0\G10227	程序执行时间(中速周期)［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时的程序执行时间(中速周期)。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10228 U3E0\G10229	同步站(中速周期)的输出刷新时间［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时同步站(中速周期)的输出刷新时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10230 U3E0\G10231	运动运算(中速周期)的输入处理时间［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时运动运算(中速周期)的输入处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10232 U3E0\G10233	运动运算(中速周期)的运算处理时间［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时运动运算(中速周期)的运算处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10234 U3E0\G10235	运动运算(中速周期)的输出处理时间［ns］	• 存储从中速周期的起始到同步站(中速周期)的输出刷新或运动运算(中速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时运动运算(中速周期)的输出处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。

■低速周期的处理时间(U3E0\G10236～U3E0\G10249)

地址	名称	内容
U3E0\G10236 U3E0\G10237	低速周期的处理时间 [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最长时的时间(单位：ns)。 范围：0～4294967295 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10238 U3E0\G10239	同步站(低速周期)的输入刷新时间 [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时同步站(低速周期)的输入刷新时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10240 U3E0\G10241	程序执行时间(低速周期) [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时的程序执行时间(低速周期)。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10242 U3E0\G10243	同步站(低速周期)的输出刷新时间 [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时同步站(低速周期)的输出刷新时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10244 U3E0\G10245	运动运算(低速周期)的输入处理时间 [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时运动运算(低速周期)的输入处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10246 U3E0\G10247	运动运算(低速周期)的运算处理时间 [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时运动运算(低速周期)的运算处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10248 U3E0\G10249	运动运算(低速周期)的输出处理时间 [ns]	• 存储从低速周期的起始到同步站(低速周期)的输出刷新或运动运算(低速周期)的输出处理完成为止的用时为最大时运动运算(低速周期)的输出处理时间。 范围：0～4294967295 • 包含优先度高于本处理的处理的时间。 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。

■循环处理时间(U3E0\G10264～U3E0\G10269)

地址	名称	内容
U3E0\G10264 U3E0\G10265	循环传送时间 [ns]	• 存储从周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时的循环传送时间。 范围：0～4294967295 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10266 U3E0\G10267	循环接收处理时间(基本周期) [ns]	• 存储从基本周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时的循环接收处理时间(基本周期)。 范围：0～4294967295 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。
U3E0\G10268 U3E0\G10269	循环发送处理时间 [ns]	• 存储从周期的起始到循环发送处理完成为止的用时为最大时的循环发送处理时间。 范围：0～4294967295 • SM973(通信周期间隔测定设置状况)为ON时有效。

■通信周期间隔(实测值)的清除请求(U3E0\G10270)

地址	名称	内容
U3E0\G10270	通信周期间隔(实测值)的清除请求	■b0：通信周期间隔(实测值)的清除请求 b15 … b1 b0 0 | 0/1 0：不清除 1：清除 本缓冲存储器发生由OFF→ON的变化时，清除通信周期间隔(实测值)及G10202～G10269的值。 清除完成时，由系统置为OFF。 ■b1～b15：未使用

端口信息功能

■端口1网络类型(U3E0\G10350)

地址	名称	内容
U3E0\G10350	端口1网络类型	存储P1的网络类型。 5：CC-Link IE TSN

■端口1站类型(U3E0\G10351)

地址	名称	内容
U3E0\G10351	端口1站类型	存储P1的站类型。 0：主站

■端口1网络设置信息(U3E0\G10352)

地址	名称	内容
U3E0\G10352	端口1网络设置信息	存储P1的网络设置更改功能的动作状态。 0：以参数的设定值进行动作

■端口1网络No.(U3E0\G10353)

地址	名称	内容
U3E0\G10353	端口1网络No.	存储P1的网络No.。 1～239：1～239

■端口1站号(U3E0\G10354)

地址	名称	内容
U3E0\G10354	端口1站号	存储P1的站号。 0：0

■端口1瞬时传送组No.(U3E0\G10355)

地址	名称	内容
U3E0\G10355	端口1瞬时传送组No.	存储P1的瞬时传送组No.。 0：无组设置

■端口1自节点IP地址(U3E0\G10356～U3E0\G10357)

地址	名称	内容
U3E0\G10356 U3E0\G10357	端口1自节点IP地址	存储端口1的自节点IP地址。 G10356：第3八位字节、第4八位字节 G10357：第1八位字节、第2八位字节 (例)IP地址为192.168.3.40(C0A80328H)时 b15 … b8 b7 … b0 G10356：03_H(3) | 28_H(40) G10357：$C0_H$(192) | $A8_H$(168)

■端口1MAC地址(U3E0\G10366～U3E0\G10368)

地址	名称	内容
U3E0\G10366	端口1MAC地址(第5字节、第6字节)	存储端口1的MAC地址。 G10366：第5字节、第6字节 G10367：第3字节、第4字节 G10368：第1字节、第2字节 (例)MAC地址为123456789ABC时
U3E0\G10367	端口2MAC地址(第3字节、第4字节)	
U3E0\G10368	端口3MAC地址(第1字节、第2字节)	

	b15 b8	b7 b0
G10366	$9A_H$	BC_H
G10367	56_H	78_H
G10368	12_H	34_H

■端口1通信速度设置(U3E0\G10369)

地址	名称	内容
U3E0\G10369	端口1通信速度设置	存储P1的通信速度设置。 1：100Mbps 2：1Gbps 255：未连接

■端口2网络类型(U3E0\G10390)

地址	名称	内容
U3E0\G10390	端口2网络类型	存储P2的网络类型。 0：以太网 999：未使用

■端口2站类型(U3E0\G10391)

地址	名称	内容
U3E0\G10391	端口2站类型	存储P2的站类型。 999：未使用

■端口2网络设置信息(U3E0\G10392)

地址	名称	内容
U3E0\G10392	端口2网络设置信息	存储P2的网络设置更改功能的动作状态。 0：以参数的设定值进行动作 2：以网络设置更改功能的默认值进行动作 3：以网络设置更改功能的设定值进行动作 999：未使用

■端口2网络No.(U3E0\G10393)

地址	名称	内容
U3E0\G10393	端口2网络No.	存储P2的网络No.。 999：未使用

■端口2站号(U3E0\G10394)

地址	名称	内容
U3E0\G10394	端口2站号	存储P2的站号。 999：未使用

■端口2瞬时传送组No.(U3E0\G10395)

地址	名称	内容
U3E0\G10395	端口2瞬时传送组No.	存储P2的瞬时传送组No.。 999：未使用

■端口2自节点IP地址(U3E0\G10396～U3E0\G10397)

地址	名称	内容
U3E0\G10396	端口2自节点IP地址	全部存储0，表示P2的自节点IP地址与P1的自节点IP地址相同。
U3E0\G10397		

■端口2MAC地址(U3E0\G10406～U3E0\G10408)

地址	名称	内容
U3E0\G10406	端口2MAC地址(第5字节、第6字节)	全部存储0，表示P2的MAC地址与P1的MAC地址相同。
U3E0\G10407	端口2MAC地址(第3字节、第4字节)	
U3E0\G10408	端口2MAC地址(第1字节、第2字节)	

■端口2通信速度设置(U3E0\G10409)

地址	名称	内容
U3E0\G10409	端口2通信速度设置	存储P2的通信速度设置。 1：100Mbps 2：1Gbps 255：未连接

同步刷新功能

■同步通信接收数据传送状态(个数No.1)～同步通信接收数据传送状态(个数No.256)(U3E0\G10451～U3E0\G10706)

地址	名称	内容
U3E0\G10451～U3E0\G10706	同步通信接收数据传送状态(个数No.1)～同步通信接收数据传送状态(个数No.256)	在与网络通信周期同步的刷新中，存储接收数据向软元件/标签传送的状态。 0：未停止(包含未设置) 1：停止中

■同步通信接收数据传送重启(个数No.1)～同步通信接收数据传送重启(个数No.256)(U3E0\G10708～U3E0\G10963)

地址	名称	内容
U3E0\G10708～U3E0\G10963	同步通信接收数据传送重启(个数No.1)～同步通信接收数据传送重启(个数No.256)	在与网络通信周期同步的刷新中，重启接收数据向软元件/标签的传送。 0：重启受理 1：重启请求

以太网功能

■OPC UA服务器功能动作状态(U3E0\G11400)

地址	名称	内容
U3E0\G11400	OPC UA服务器功能动作状态	存储OPC UA服务器功能的动作状态。 0：启动处理中 1：启动中 2：停止处理中 3：停止中

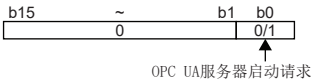
■客户端连接数(U3E0\G11401)

地址	名称	内容
U3E0\G11401	客户端连接数	存储OPC UA服务器功能连接的OPC UA客户端的个数。

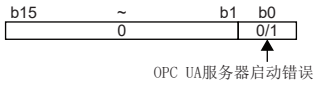
■订阅数(U3E0\G11402)

地址	名称	内容
U3E0\G11402	订阅数	存储OPC UA服务器功能创建的订阅数。

■OPC UA服务器启动请求(U3E0\G11403)

地址	名称	内容
U3E0\G11403	OPC UA服务器启动请求	该缓冲存储器发生了OFF→ON的变化时，根据模块参数的设置启动OPC UA服务器。 OPC UA服务器启动请求完成(与成功、失败无关)时变为OFF。 

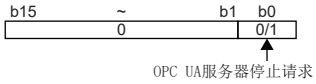
■OPC UA服务器启动错误(U3E0\G11404)

地址	名称	内容
U3E0\G11404	OPC UA服务器启动错误	OPC UA服务器启动请求或启动处理失败时变为ON。 启动请求成功时变为OFF。 

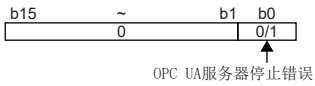
■OPC UA服务器启动错误原因(U3E0\G11405)

地址	名称	内容
U3E0\G11405	OPC UA服务器启动错误原因	存储请求OPC UA服务器启动时发生的错误原因。(与OPC UA服务器启动错误(G11404)联动) 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)

■OPC UA服务器停止请求(U3E0\G11406)

地址	名称	内容
U3E0\G11406	OPC UA服务器停止请求	该缓冲存储器发生了OFF→ON的变化时，将停止OPC UA服务器。 OPC UA服务器停止请求完成(与成功、失败无关)时变为OFF。 

■OPC UA服务器停止错误(U3E0\G11407)

地址	名称	内容
U3E0\G11407	OPC UA服务器停止错误	OPC UA服务器停止请求失败时变为ON，成功时变为OFF。 

■OPC UA服务器停止错误原因(U3E0\G11408)

地址	名称	内容
U3E0\G11408	OPC UA服务器停止错误原因	存储请求OPC UA服务器停止时发生的错误原因。(与OPC UA服务器停止错误(G11407)联动。) 0：无错误 0以外：关于发生错误时的存储值，请参阅错误代码一览。(☞2065页 错误代码)

■定义字节数(U3E0\G11409)

地址	名称	内容
U3E0\G11409	定义节点数	存储OPC UA服务器功能定义的节点数。

■地址空间容量(U3E0\G11410～U3E0\G11411)

地址	名称	内容
U3E0\G11410	地址空间容量低位(K字节单位)	将地址空间容量以1K字节为单位存储。
U3E0\G11411	地址空间容量高位(K字节单位)	

■地址空间容量空余容量(U3E0\G11412～U3E0\G11413)

地址	名称	内容
U3E0\G11412	地址空间空余容量低位(K字节单位)	将地址空间空余容量以1K字节为单位存储。
U3E0\G11413	地址空间空余容量高位(K字节单位)	

缓冲存储器详细内容(CC-Link IE TSN功能部)

以下对CC-Link IE TSN功能部的缓冲存储器的详细内容进行说明。

链接软元件区域

存储RX、RY、RWw、RWr、SB、SW的值。

■远程输入(RX)(U40\G57344～U40\G58367)

存储RX的值。每个站号的RX的起始编号及点数可通过RX偏置大小信息(G1245696～G1246719)进行确认。(☞ 2366页 RX偏置大小信息)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G57344	RX F	RX E	RX D	RX C	RX B	RX A	RX 9	RX 8	RX 7	RX 6	RX 5	RX 4	RX 3	RX 2	RX 1	RX 0
⋮																
U40\G58367	RX 3FFF	RX 3FFE	RX 3FFD	RX 3FFC	RX 3FFB	RX 3FFA	RX 3FF9	RX 3FF8	RX 3FF7	RX 3FF6	RX 3FF5	RX 3FF4	RX 3FF3	RX 3FF2	RX 3FF1	RX 3FF0

各位对应于RX的1位。

■远程输出(RY)(U40\G58368～U40\G59391)

存储RY的值。每个站号的RY的起始编号及点数可通过RY偏置大小信息(G1246720～G1247743)进行确认。(☞ 2366页 RY偏置大小信息)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G58368	RY F	RY E	RY D	RY C	RY B	RY A	RY 9	RY 8	RY 7	RY 6	RY 5	RY 4	RY 3	RY 2	RY 1	RY 0
⋮																
U40\G59391	RY 3FFF	RY 3FFE	RY 3FFD	RY 3FFC	RY 3FFB	RY 3FFA	RY 3FF9	RY 3FF8	RY 3FF7	RY 3FF6	RY 3FF5	RY 3FF4	RY 3FF3	RY 3FF2	RY 3FF1	RY 3FF0

各位对应于RY的1位。

■远程寄存器(RWw)(U40\G59392～U40\G67583)

存储RWw的值。每个站号的RWw的起始编号及点数可通过RWw偏置大小信息(G1247744～G1248767)进行确认。(☞ 2366页 RWw偏置大小信息)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G59392	RWw0															
U40\G59393	RWw1															
⋮																
U40\G67583	RWw1FFF															

■远程寄存器(RWr)(U40\G67584～U40\G75775)

存储RWr的值。每个站号的RWr的起始编号及点数可通过RWr偏置大小信息(G1248768～G1249791)进行确认。(☞ 2367页 RWr偏置大小信息)

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G67584	RWr0															
U40\G67585	RWr1															
⋮																
U40\G75775	RWr1FFF															

■链接特殊继电器(SB)(U40\G94208～U40\G94463)

存储SB的值。

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G94208	SBF	SBE	SBD	SBC	SBB	SBA	SB9	SB8	SB7	SB6	SB5	SB4	SB3	SB2	SB1	SB0
⋮																
U40\G94463	SB1FF	SB1FE	SB1FD	SB1FC	SB1FB	SB1FA	SB1F9	SB1F8	SB1F7	SB1F6	SB1F5	SB1F4	SB1F3	SB1F2	SB1F1	SB1F0

各位对应于SB的1位。

■链接特殊寄存器(SW)(U40\G94464～U40\G98559)

存储SW的值。

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G94464	SW0															
U40\G94465	SW1															
⋮																
U40\G98559	SW0FFF															

时间槽信息

■时间槽0信息(U40\G1245440～U40\G1245455)

存储时间槽0的周期开始偏置(ns、s单位)、周期结束偏置(ns、s单位)。

地址	名称	内容
U40\G1245440～U40\G1245441	周期开始偏置(ns单位)	存储周期开始偏置的ns的位数。 存储范围：0～999999999 (ns)
U40\G1245442	周期开始偏置(s单位)	存储周期开始偏置的s的位数。 存储范围：0～65535 (s)
U40\G1245444～U40\G1245445	周期结束偏置(ns单位)	存储周期结束偏置的ns的位数。 存储范围：0～999999999 (ns)
U40\G1245446	周期结束偏置(s单位)	存储周期结束偏置的s的位数。 存储范围：0～65535 (s)
U40\G1245452	VID (VLAN Identifier)	存储时间槽0的VID。存储范围：1～4094、65535(不使用VID或不通过VID判断中继帧)
U40\G1245453	PCP (Priotiy Code Point)	存储时间槽0的PCP。存储范围：0～7、65535(不使用PCP或不通过PCP判断中继帧)
U40\G1245454	EtherType	存储通过时间槽0中继的帧的EtherType。存储范围：中继帧的EtherType值、65535(不通过EtherType判断中继帧)时间槽0存储65535。

■时间槽1～7信息(U40\G1245456～U40\G1245567)

以与时间槽0信息相同的顺序存储时间槽1信息～时间槽7信息。

RX偏置大小信息

■RX偏置大小信息(U40\G1245696～U40\G1246719)

存储每个站号的RX的起始编号及点数。

地址	内容
U40\G1245696～U40\G1245697	站号0RX偏置
U40\G1245698～U40\G1245699	站号0RX大小(字单位)
U40\G1245700～U40\G1245701	站号1RX偏置
U40\G1245702～U40\G1245703	站号1RX大小(字单位)
⋮	
U40\G1247200～U40\G1247201	站号120RX偏置
U40\G1247202～U40\G1247203	站号120RX大小(字单位)

每个站号的偏置及大小的缓冲存储器地址可通过下述公式计算。

- 偏置的缓冲存储器地址 ＝ 1245696 ＋ (站号) × 4
- 大小的缓冲存储器地址 ＝ 1245698 ＋ (站号) × 4

RY偏置大小信息

■RY偏置大小信息(U40\G1246720～U40\G1247743)

存储每个站号的RY的起始编号及点数。

地址	内容
U40\G1246720～U40\G1246721	站号0RY偏置
U40\G1246722～U40\G1246723	站号0RY大小(字单位)
U40\G1246724～U40\G1246725	站号1RY偏置
U40\G1246726～U40\G1246727	站号1RY大小(字单位)
⋮	
U40\G1247200～U40\G1247201	站号120RY偏置
U40\G1247202～U40\G1247203	站号120RY大小(字单位)

每个站号的偏置及大小的缓冲存储器地址可通过下述公式计算。

- 偏置的缓冲存储器地址 ＝ 1246720 ＋ (站号) × 4
- 大小的缓冲存储器地址 ＝ 1246722 ＋ (站号) × 4

RWw偏置大小信息

■RWw偏置大小信息(U40\G1247744～U40\G1248767)

存储每个站号的RWw的起始编号及点数。

地址	内容
U40\G1247744～U40\G1247745	站号0RWw偏置
U40\G1247746～U40\G1247747	站号0RWw大小(字单位)
U40\G1247748～U40\G1247749	站号1RWw偏置
U40\G1247750～U40\G1247751	站号1RWw大小(字单位)
⋮	
U40\G1248224～U40\G1248225	站号120RWw偏置
U40\G1248226～U40\G1248227	站号120RWw大小(字单位)

每个站号的偏置及大小的缓冲存储器地址可通过下述公式计算。

- 偏置的缓冲存储器地址 ＝ 1247744 ＋ (站号) × 4
- 大小的缓冲存储器地址 ＝ 1247746 ＋ (站号) × 4

RWr偏置大小信息

■RWr偏置大小信息(U40\G1248768～U40\G1249791)

存储每个站号的RWr的起始编号及点数。

地址	内容
U40\G1248768～U40\G1248769	站号0RWr偏置
U40\G1248770～U40\G1248771	站号0RWr大小(字单位)
U40\G1248772～U40\G1248773	站号1RWr偏置
U40\G1248774～U40\G1248775	站号1RWr大小(字单位)
⋮	
U40\G1249248～U40\G1249249	站号120RWr偏置
U40\G1249250～U40\G1249251	站号120RWr大小(字单位)

每个站号的偏置及大小的缓冲存储器地址可通过下述公式计算。

- 偏置的缓冲存储器地址 ＝ 1248768 ＋ (站号) × 4
- 大小的缓冲存储器地址 ＝ 1248770 ＋ (站号) × 4

本站信息

存储有关网络的本站的信息。

■本站信息(网卡信息)(U40\G1252096～U40\G1252103)

地址	名称	内容
U40\G1252096	生产厂商代码	存储本站的信息。 (即使设置为错误无效站，也将被更新。) (即使设置为保留站，也将被更新。)
U40\G1252097	机型类型	
U40\G1252098	型号代码(低位2字节)	
U40\G1252099	型号代码(高位2字节)	
U40\G1252100	版本	
U40\G1252101～U40\G1252103	MAC地址	存储本站的MAC地址。 G1252101：MAC地址的第5字节、第6字节 G1252102：MAC地址的第3字节、第4字节 G1252103：MAC地址的第1字节、第2字节

■本站信息(控制器信息)(U40\G1252104～U40\G1252127)

地址	名称	内容
U40\G1252104	控制器信息有效无效标志	存储本站信息(控制器信息)中存储的值是有效还是无效。 • 0：无效
U40\G1252105	生产厂商代码	存储本站的信息。
U40\G1252106	机型类型	
U40\G1252107	型号代码(低位2字节)	
U40\G1252108	型号代码(高位2字节)	
U40\G1252109	版本	
U40\G1252110～U40\G1252119	型号字符串	
U40\G1252120～U40\G1252121	厂商固有设备信息	

通信路径确定状态

■通信路径确定状态(U40\G1260544～U40\G1260559)

存储接收站的每个网络No.的通信路径确定信息。

- 0：路径未确定
- 1：路径确定

地址	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
U40\G1260544	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
⋮																
U40\G1260558	空余	239	238	237	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225
U40\G1260559	空余															

表中的编号表示网络No.。

时间同步

■控制器的时间分发间隔设置(U40\G1275136)

设置从主站向设备站分发控制器时间的间隔。

更改了设置时，经过以更改前的设定值动作的分发间隔后，更改后的设定值启用。经过分发间隔后，设定值将执行1次分发。

希望立即启用更改后的设定值时，应暂时停止分发后再进行设置。

- 0000H：10s
- 0001H～FFFEH：(以设置的时间间隔(s)发送。)
- FFFFH：(分发停止)

(默认：0000H)

宗机信息

存储本站的宗机状态、MAC地址。

■宗机(U40\G1275904)

本站为宗机时存储“1”。

- 1：本站为宗机
- 0：其他站为宗机

■宗机MAC地址(U40\G1275907～U40\G1275909)

存储宗机的MAC地址。

- U40\G1275907：MAC地址的第5字节、第6字节
- U40\G1275908：MAC地址的第3字节、第4字节
- U40\G1275909：MAC地址的第1字节、第2字节

时间同步设置

■PTP帧发送源确认有无(U40\G1275933)

- 0：不确认
- 1：确认

■PTP帧发送源确认结果(P1)(U40\G1275934)

- 0：有1个发送源
- 1：有2个及以上的发送源

■PTP帧发送源确认结果(P2)(U40\G1275935)

- 0：有1个发送源
- 1：有2个及以上的发送源

循环数据发送接收保证信息

■多个周期设置(低速)(U40\G1277442)

存储保证循环数据发送接收的多个周期设置(低速)的计算值。

- 0：计算未执行
- 16、32、64、128：相对于基本周期的“低速”的周期[倍]

下述情况下存储值。

- 存在属于CC-Link IE TSN Class A设备且将“CC-Link IE TSN配置”画面中的“通信周期设置”设置为“低速”的设备站
- 发生了错误代码3A60H或1854H

■通信周期间隔(计算值)(U40\G1277443)

存储保证循环数据发送接收的通信周期间隔的计算值。

- 0：计算未执行
- 250～10000：通信周期间隔[μs]

下述情况下存储值。

- 存在属于CC-Link IE TSN Class A设备且将“CC-Link IE TSN配置”画面中的“通信周期设置”设置为“低速”的设备站
- 发生了错误代码3A60H或1854H

PDO信息

■PDO信息(U40\G1277648～U40\G1278663)

地址	名称		内容
U40\G1277648～U40\G1277649	站号1的多点编号0	使用RPDO的链接软元件起始偏置	存储使用RPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWw)
U40\G1277650～U40\G1277651		RPDO大小	RPDO大小以字单位存储。
U40\G1277652～U40\G1277653		使用TPDO的链接软元件起始偏置	存储使用TPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWr)
U40\G1277654～U40\G1277655		TPDO大小	TPDO大小以字单位存储。
⋮			
U40\G1277704～U40\G1277705	站号1的多点编号7	使用RPDO的链接软元件起始偏置	存储使用RPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWw)
U40\G1277706～U40\G1277707		RPDO大小	RPDO大小以字单位存储。
U40\G1277708～U40\G1277709		使用TPDO的链接软元件起始偏置	存储使用TPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWr)
U40\G1277710～U40\G1277711		TPDO大小	TPDO大小以字单位存储。
⋮			
U40\G1278600～U40\G1278601	站号120的多点编号0	使用RPDO的链接软元件起始偏置	存储使用RPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWw)
U40\G1278602～U40\G1278603		RPDO大小	RPDO大小以字单位存储。
U40\G1278604～U40\G1278605		使用TPDO的链接软元件起始偏置	存储使用TPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWr)
U40\G1278606～U40\G1278607		TPDO大小	TPDO大小以字单位存储。
⋮			
U40\G1278656～U40\G1278657	站号120的多点编号7	使用RPDO的链接软元件起始偏置	存储使用RPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWw)
U40\G1278658～U40\G1278659		RPDO大小	RPDO大小以字单位存储。
U40\G1278660～U40\G1278661		使用TPDO的链接软元件起始偏置	存储使用TPDO的链接软元件起始偏置。 (主站：RWr)
U40\G1278662～U40\G1278663		TPDO大小	TPDO大小以字单位存储。

协议信息

■协议信息(U40\G1294016～U40\G1294021)

地址	名称	内容
U40\G1294016	协议动作状态	存储协议的动作状态。 0：处于动作协议未确定状态，或“CC-Link IE TSN Class设置”被设置为“仅CC-Link IE TSN Class B” 1：正在以协议版本1.0动作 2：正在以协议版本2.0动作
U40\G1294017	写入请求	将协议设置写入模块。 0：不写入 1：写入
U40\G1294018	协议设置	设置运行协议。 0：自动设置 1：固定为协议版本1.0 2：固定为协议版本2.0
U40\G1294019	写入执行状态	存储写入至模块的执行状态。 0：未执行写入或写入中 1：写入执行完成
U40\G1294020	设置结果	存储设置结果。 0：正常完成 0以外：异常完成(☞2065页 错误代码)
U40\G1294021	协议设置状态	存储通过模块保持的协议设置。 0：自动设置(出厂时) 1：固定为协议版本1.0 2：固定为协议版本2.0

从站循环传送用时间槽信息

■从站循环传送用时间槽信息(U40\G1294048～U40\G1294167)

地址	名称	内容
U40\G1294048	站号1的循环传送用时间槽	存储站号1的循环传送用时间槽。 0：未确定 1：时间槽1 3：时间槽3 4：时间槽4 5：时间槽5 6：时间槽6
⋮		
U40\G1294167	站号120的循环传送用时间槽	存储站号120的循环传送用时间槽。 0：未确定 1：时间槽1 3：时间槽3 4：时间槽4 5：时间槽5 6：时间槽6

从站循环传送用信息

■CC-Link IE TSN Class A(低速)的倍数(U40\G1294304)

对计算“CC-Link IE TSN配置”画面中“CC-Link IE TSN Class”设置为“CC-Link IE TSN Class A”且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站传送延迟时间时使用的n进行存储。

- 0：“CC-Link IE TSN配置”画面中属于“CC-Link IE TSN Class A”且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站不存在
- 1～：n的值(‘协议动作状态’(U40\G1294016)为1：正在以协议版本1.0动作时为1)

■CC-Link IE TSN Class A组发送信息(CC-Link IE TSN协议版本2.0)(U40\G1294368～U40\G1294624)

‘协议动作状态’(U40\G1294016)是否为2：正在以协议版本2.0动作时启用。

正在以协议版本1.0动作时，也存储以协议版本2.0动作时的值。

地址	名称	内容
U40\G1294368	站号1CC-Link IE TSN Class A组发送编号	存储站号1的CC-Link IE TSN Class A组发送编号。 0：站号1不是CC-Link IE TSN Class A且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站 1～CC-Link IE TSN Class A(低速)的倍数(G1294304)：CC-Link IE TSN Class A组发送编号
⋮		
U40\G1294487	站号120 CC-Link IE TSN Class A组发送编号	存储站号120的CC-Link IE TSN Class A组发送编号。 0：不是CC-Link IE TSN Class A且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站 1～CC-Link IE TSN Class A(低速)的倍数(G1294304)：CC-Link IE TSN Class A组发送编号
U40\G1294624	循环传送时间最长的CC-Link IE TSN Class A组发送编号	CC-Link IE TSN Class A组发送时，存储整组中循环传送时间最长的CC-Link IE TSN Class A组发送编号。 0：无属于CC-Link IE TSN Class A且“通信周期设置”设置为“低速”的设备站 1～CC-Link IE TSN Class A(低速)的倍数(G1294304)：循环传送时间最长的CC-Link IE TSN Class A组发送编号(用于循环传送时间计算公式的CC-Link IE TSN Class A组发送编号)

循环传送分散信息

■循环传送分散信息(U40\G1294640～U40\G1295152)

地址	名称	内容
U40\G1294640	站号1的通信周期设置	站号1的通信周期设置(至少有1个站的“循环传送分散设置”被设为“分散”时) • 0：基本周期 • 1：中速 • 2：低速
U40\G1294641	站号1的循环传送时机	站号1的循环传送时机(存储N周期中的第M周期的M的值) 0：无设备站设置 1～多个周期设置的中速/低速设置中指定的倍数：各循环传送时机的通信周期的设置范围如下所示。 • 基本周期：1 • 中速：1～多个周期设置的中速设置中指定的倍数 • 低速：1～多个周期设置的低速设置中指定的倍数
⋮		
U40\G1294878	站号120的通信周期设置	站号120的通信周期设置(至少有1个站的“循环传送分散设置”被设为“分散”时) • 0：基本周期 • 1：中速 • 2：低速
U40\G1294879	站号120的循环传送时机	站号120的循环传送时机(N周期中的第M周期) 0：无设备站设置(所有站的“循环传送分散设置”均设置为“不分散”) 1～多个周期设置的中速/低速设置中指定的倍数：各循环传送的时机通信周期的设置范围如下所示。 • 基本周期：1 • 中速：1～多个周期设置的中速设置中指定的倍数 • 低速：1～多个周期设置的低速设置中指定的倍数
U40\G1295152	循环传送时间最长的循环传送时机	存储循环传送分散时循环传送时间在所有通信周期中最大的循环传送时机。 0：所有站的“循环传送分散设置”均设置为“不分散” 1～多个周期设置的中速/低速设置中指定的倍数：循环传送时间在所有通信周期中最长的循环传送时机 此循环传送时机适用于循环传送时间性能公式。

以太网设备个别错误日志

■以太网设备个别错误日志(U40\G2089324～U40\G2089451)

地址	名称	内容
U40\G2089327	错误代码	存储错误代码。
U40\G2089330	错误发生时间(月年)	存储错误发生时间(月年)。
U40\G2089331	错误发生时间(时日)	存储错误发生时间(时日)。
U40\G2089332	错误发生时间(秒分)	存储错误发生时间(秒分)。
U40\G2089333	错误发生时间(年星期)	存储错误发生时间(年星期)。

自节点设置状态存储区域

■自节点IP地址(U40\G2097156～U40\G2097157)

存储IP地址的设定值。

范围：1H～DFFFFFFEH

■子网掩码(U40\G2097166～U40\G2097167)

存储子网掩码的设定值。

范围：1H～FFFFFFFFH

0：无设置

■默认网关IP地址(U40\G2097170～U40\G2097171)

存储默认网关的设定值。

范围：1H～DFFFFFFEH

0：无设置

■自节点MAC地址(U40\G2097180～U40\G2097182)

存储自节点的MAC地址。

- G2097180：MAC地址的第5字节、第6字节
- G2097181：MAC地址的第3字节、第4字节
- G2097182：MAC地址的第1字节、第2字节

■自节点网络No.(U40\G2097183)

存储网络No.的设定值。

范围：1～239

0：网络No.未设置

■站号(U40\G2097184)

存储站号的设定值。

FF7DH：主站

■瞬时传送组No.(U40\G2097185)

存储瞬时传送组No.的设定值。

0：无组指定

■自动打开UDP端口 端口号(U40\G2097189)

存储自动打开UDP端口中使用的端口号。

■MELSOFT通信端口(TCP/IP)端口号(U40\G2097190)

存储MELSOFT通信端口(TCP/IP)中使用的端口号。

■MELSOFT通信端口(UDP/IP)端口号(U40\G2097191)

存储MELSOFT通信端口(UDP/IP)中使用的端口号。

■SLMP通信端口(TCP/IP)端口号(U40\G2097193)

存储SLMP通信端口(TCP/IP)中使用的端口号。

■SLMP通信端口(UDP/IP)端口号(U40\G2097194)

存储SLMP通信端口(UDP/IP)中使用的端口号。

■网络设置信息(CC-Link IE TSN)(U40\G2097195)

存储模块参数的“站号/IP地址设置方法”的设置信息。

0：以参数的设定值进行动作

各连接状态区域

■MELSOFT通信端口(TCP/IP) 第2个连接及以后的最新错误代码(U40\G2097380)

存储MELSOFT通信端口(TCP/IP)中使用的端口号。

■SLMP通信端口(TCP/IP) 第2个连接及以后的最新错误代码(U40\G2097508)

存储SLMP通信端口(TCP/IP)中使用的端口号。

系统端口最新错误代码存储区域

■自动打开UDP端口 最新错误代码(U40\G2098154)

存储自动打开UDP端口的最新错误代码。

■MELSOFT通信端口(UDP/IP)最新错误代码(U40\G2098155)

存储MELSOFT通信端口(UDP/IP)的最新错误代码。

■MELSOFT通信端口(TCP/IP)最新错误代码(U40\G2098156)

存储MELSOFT通信端口(TCP/IP)的最新错误代码。

■SLMP通信端口(UDP/IP)最新错误代码(U40\G2098157)

存储SLMP通信端口(UDP/IP)的最新错误代码。

■SLMP通信端口(TCP/IP)最新错误代码(U40\G2098158)

存储SLMP通信端口(TCP/IP)的最新错误代码。

■SLMPSND指令 最新错误代码(U40\G2098159)

存储SLMPSND指令的最新错误代码。

连接监视定时器信息存储区域

关于系统用连接监视定时器设置，请参阅下述章节。

☞1910页 默认打开端口的使用有无设置

■MELSOFT通信端口(TCP/IP)(时间)(U40\G2101104～U40\G2101105)

存储系统用连接监视定时器设置的时间。

系统用连接监视定时器设置无效：0

系统用连接监视定时器设置有效：

- 单位为s时：1～16383s
- 单位为ms时：100～16383000ms

■MELSOFT通信端口(TCP/IP)(单位)(U40\G2101106)

存储系统用连接监视定时器设置的单位(s、ms)设定值。

系统用连接监视定时器设置无效：0

系统用连接监视定时器设置有效：

- 0：s
- 1：ms

■SLMP通信端口(TCP/IP)(时间)(U40\G2101108～U40\G2101109)

存储系统用连接监视定时器设置的时间。

系统用连接监视定时器设置无效：0

系统用连接监视定时器设置有效：

- 单位为s时：1～16383s
- 单位为ms时：100～16383000ms

■SLMP通信端口(TCP/IP)(单位)(U40\G2101110)

存储系统用连接监视定时器设置的单位(s、ms)设定值。

系统用连接监视定时器设置无效：0

系统用连接监视定时器设置有效：

- 0：s
- 1：ms

各协议的状态(IP数据包)

■接收总数(U40\G2102152～U40\G2102153，U40\G4199304～U40\G4199305)

计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收和校验错误放弃总数(U40\G2102154～U40\G2102155，U40\G4199306～U40\G4199307)

计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■发送总数(U40\G2102156～U40\G2102157，U40\G4199308～U40\G4199309)

计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■同时发送错误检测次数(接收缓冲区已满次数)(U40\G2102174～U40\G2102175，U40\G4199326～U40\G4199327)

计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收中止次数(U40\G2102181、U40\G4199333)

计数范围为0～65535(FFFFH)。

各协议的状态(ICMP数据包)

■接收总数(U40\G2102192～U40\G2102193，U40\G4199344～U40\G4199345)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收和校验错误放弃总数(U40\G2102194～U40\G2102195，U40\G4199346～U40\G4199347)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■发送总数(U40\G2102196～U40\G2102197，U40\G4199348～U40\G4199349)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收echo request总数(U40\G2102198～U40\G2102199，U40\G4199350～U40\G4199351)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■发送echo reply总数(U40\G2102200～U40\G2102201，U40\G4199352～U40\G4199353)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■发送echo request总数(U40\G2102202～U40\G2102203，U40\G4199354～U40\G4199355)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收echo reply总数(U40\G2102204～U40\G2102205，U40\G4199356～U40\G4199357)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

各协议的状态(TCP数据包)

■接收总数(U40\G2102232～U40\G2102233，U40\G4199384～U40\G4199385)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收和校验错误放弃总数(U40\G2102234～U40\G2102235，U40\G4199386～U40\G4199387)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■发送总数(U40\G2102236～U40\G2102237，U40\G4199388～U40\G4199389)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

各协议的状态(UDP数据包)

■接收总数(U40\G2102272～U40\G2102273，U40\G4199424～U40\G4199425)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■接收和校验错误放弃总数(U40\G2102274～U40\G2102275，U40\G4199426～U40\G4199427)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■发送总数(U40\G2102276～U40\G2102277，U40\G4199428～U40\G4199429)
计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

自节点运行状态存储区域(LED亮灯状态)

■自节点运行状态存储区域(LED亮灯状态)(U40\G2102341)

- b0：ERR(柔性LED)
- 1：亮灯/闪烁
- 0：熄灯

自节点运行状态存储区域(工业交换机连接信息区域)

■通信模式(U40\G2102343、U40\G4199495)

- 0：半双工/未连接
- 1：全双工

■连接状态(U40\G2102344、U40\G4199496)

- 0：未连接/断线
- 1：连接中

■通信速度(U40\G2102345、U40\G4199497)

- 0：未连接
- 1：以100BASE-TX动作中

■断线次数(U40\G2102346、U40\G4199498)

存储电缆断线的次数。

自节点运行状态存储区域(IP地址重复状态存储区域)

■IP地址重复标志(U40\G2102352)

- 0：无IP地址重复
- 1：有IP地址重复

■已连接在网络上的站的MAC地址(U40\G2102353～U40\G2102355)

存储至IP地址重复的站中。

■IP地址重复的站的MAC地址(U40\G2102356～U40\G2102358)

存储至已连接在网络上的站中。

IP筛选用区域

■IP筛选切断次数(U40\G2108352～U40\G2108353，U40\G4205504～U40\G4205505)

计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■最新切断IP地址(U40\G2108354～U40\G2108355，U40\G4205506～U40\G4205507)

存储最新切断的发送源IP地址。(范围：1H～FFFFFFFFH)

0：无切断的IP地址

连接监视定时器信息存储区域

■系统用连接切断(超过连接监视定时器)次数(U40\G2108356～U40\G2108357，U40\G4205508～U40\G4205509)

计数范围为0～4294967295(FFFFFFFFH)。

■最新切断连接编号(U40\G2108358、U40\G4205510)

存储最新的切断连接编号。(范围：1～256)

0：无切断的连接编号

网络类型信息区域(网络类型信息)

■网络类型信息区域(网络类型信息)(U40\G2162687)

5：CC-Link IE TSN

以太网P1/2通用信息

■初始状态(U40\G6291480)

存储以太网连接的初始处理状态。

[b0]：初始正常完成状态

- 1：初始处理正常完成
- 0：—

[b1]：初始异常完成状态

- 1：初始处理异常完成
- 0：—

[b2-b15]：未使用(禁止使用)

■初始异常代码(U40\G6291481)

存储初始处理异常完成时的信息。

- 1及以上：初始处理异常代码
- 0：初始处理中，或初始正常完成

接收缓冲区状态存储区域(接收缓冲区状态)

■接收缓冲区状态存储区域(接收缓冲区状态)(U40\G6291486)

存储接收缓冲区的状态。

- 0：接收缓冲区有空余
- 1：发生接收缓冲区已满

附11 参数一览

参数一览如下所示。

要点

关于本章中未记载的参数，请参阅各模块的手册。

系统参数

系统参数的一览如下所示。

项目		参数No.
I/O分配设置	模块型号	0203H
	安装位置	0200H
	输入点数	
	输出点数	
	起始XY	
	智能模块No.	
	串行通信CH	

CPU参数

CPU参数一览如下所示。

项目			参数No.	参阅
名称设置	标题设置	标题	3100H	—
	注释设置	注释	3101H	
运行关联设置	定时器时限设置	低速定时器/低速累积定时器	3200H	422页 定时器时限设置
		高速定时器/高速累积定时器		
		长定时器/长累积定时器		
	RUN-PAUSE触点设置	RUN	3201H	1760页 RUN-PAUSE触点设置
		PAUSE		
	远程复位设置	远程复位	3202H	1761页 远程复位设置
	STOP→RUN时的输出模式设置	STOP→RUN时的输出模式	3203H	352页 STOP→RUN时的输出模式设置
	模块同步设置	模块的上升沿	3207H	—
	时钟关联设置	时区	3209H	2183页 时区设置
		注释		—
		夏令时补正设置		2184页 夏令时补正设置
中断设置	恒定周期间隔设置	通过内部定时器执行中断设置	3A00H	341页 恒定周期间隔设置
	恒定周期执行模式设置	恒定周期执行模式		326页 恒定周期执行模式设置
	变址寄存器保存/回归设置	变址寄存器(Z/LZ)		343页 变址寄存器保存/回归设置
	块号保存/回归设置	基本核心的文件寄存器(R)块No.		342页 块No.保存/回归设置
	中断优先度设置	恒定周期中断设置	3A01H	347页 中断优先度设置
		模块的中断设置		
服务处理设置	软元件・标签访问服务处理设置	指定方法	3B00H	302页 软元件・标签访问服务处理设置
		服务处理的恒定等待设置	3B01H	
文件设置	文件寄存器设置	使用有无设置	3300H	443页 文件寄存器设置
	初始值设置	对象存储器	3301H	489页 初始值设置
		软元件初始值使用有无设置		
		全局软元件初始值文件名		
	软元件/标签初始值反映设置	STOP→RUN时软元件/标签初始值反映	3302H	
	软元件数据存储用文件设置	使用有无设置	3303H	MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

项目			参数No.	参阅
存储器/软元件设置	软元件/标签存储器区域设置	软元件/标签存储器区域容量设置	3400H	386页 软元件/标签存储器区域设置
		软元件/标签存储器区域详细设置	3400H 3401H 3405H 3407H 3408H	
	变址寄存器设置	点数设置	3402H	439页 变址寄存器设置
		局部设置		
	刷新存储器设置	合计点数	3403H	444页 刷新存储器设置
	软元件・标签的锁存间隔设置	锁存间隔的运行设置	3406H	483页 软元件・标签的锁存间隔设置
	指针设置	全局指针起始	340BH	448页 指针设置
		合计点数		
	内部缓冲容量设置	合计容量	340AH	1835页 内部缓冲容量设置
RAS设置	扫描时间监视时间(WDT)设置	初始扫描	3500H	2036页 扫描时间监视时间(WDT)设置
		第2次扫描及其以后		
	恒定扫描设置	恒定扫描	3503H	300页 恒定扫描设置
	异常检测设置	电池异常	3501H	2039页 异常检测设置
		模块校验异常		
		同步中断程序(网络通信周期同步)的执行时间超出		
	检测出异常时的控制器动作设置	指令执行异常	3501H	2040页 检测出异常时的控制器动作设置
		网络・运动控制功能异常		
		存储卡异常		
		模块校验异常		
		同步中断执行间隔异常(控制器)		
	LED显示设置	ERROR LED	3502H	2041页 LED显示设置
		USER LED		
	事件履历设置	保存目标	3507H*1	2046页 事件履历设置
		每个文件的保存容量设置		
		软元件/标签操作的保存设置	3507H	
		运动控制事件的保存容量设置		
		筛选设置		
程序设置	程序设置	执行顺序	3700H	320页 程序设置
		程序名		
		执行类型	3700H*2	
		中断优先度	3705H	
		执行核心设置	3704H	
		局部软元件、局部变址寄存器的使用有无	3700H	
		软元件/文件使用有无		
		恒定周期间隔		
		触发类型	3701H	
		位数据ON(TRUE)		
		超出时间		
		网络通信周期同步		
	FB/FUN文件设置	No.	3702H	—
		FB/FUN文件名		
高级设置	核心设置	基本核心	3D00H	—
		扩展核心1		

*1 将软元件/标签操作的保存设置设为“不保存”时为3504H。
*2 执行类型为“事件”时为3701H。

模块参数

模块参数一览如下所示。

通用设置

模块运行模式及安全性相关的模块参数一览如下所示。

项目			参数No.	参阅
模块运行模式设置	模块运行模式设置		7100H	2059页 模块运行模式设置
安全性	默认打开端口的使用有无设置 端口设置有无		A01EH	1910页 默认打开端口的使用有无设置
	默认打开端口的使用有无设置 CC-Link IE TSN用	CC-Link IE TSN连接用		
		自动打开UDP端口		
		MELSOFT通信端口(UDP/IP)		
		MELSOFT通信端口(TCP/IP)		
		CPU搜索		
		SLMP通信端口(UDP/IP)		
		SLMP通信端口(TCP/IP)		
	默认打开端口的使用有无设置 以太网用	MELSOFT通信端口(UDP/IP)		
		自动打开UDP端口		
		MELSOFT通信端口(TCP/IP)		
		MELSOFT直接连接端口		
		CPU搜索		

CC-Link IE TSN

CC-Link IE TSN相关的模块参数一览如下所示。

项目					参数No.	参阅
必须设置	站类型设置		站类型		7100H 7700H	223页 站类型设置
	网络号设置		网络号		7100H	223页 网络号设置
	参数设置方法		基本设置/应用设置的设置方法		7100H	223页 参数设置方法
	站号/IP地址设置		站号/IP地址设置方法		7100H	224页 站号/IP地址设置
			站号设置			
			IP地址设置		A012H A013H	
基本设置	网络配置设置(CC-Link IE TSN配置)	总站数			A100H	231页 “CC-Link IE TSN配置”画面(网络配置设置)
		总个数			A10BH	
		基本模块每站的扩展模块数				
		详细显示	站号		A104H	
			站类型			
			RX设置		A101H A10BH	
			RY设置			
			RWr设置			
			RWw设置			
			参数自动设置		A104H	
			PDO映射设置		A109H	
			IP地址		A105H	
			子网掩码		A105H	
			默认网关			
			保留站		A001H	
			错误无效站		A002H	
			网络同步通信设置		A045H	
			通信周期设置		A108H	
			站信息	设备名	A011H	
				注释	A011H	
				站固有模式设置	A106H	
			CC-Link IE TSN Class		A104H	
			循环传送分散设置		A108H	
	刷新设置				7401H	1458页 链接刷新
	传送路径格式设置				A100H	226页 传送路径格式设置
	通信周期设置		基本周期设置		A100H	357页 基本周期设置
			多个周期设置		A108H	362页 多个周期设置
	连接设备信息		CC-Link IE TSN Class设置		A100H	227页 连接设备信息
			CC-Link IE TSN Class A组发送上限大小设置			
			TSN HUB设置			
	设备站设置		切断检测设置		A100H	228页 设备站设置
应用设置	通信速度设置		通信速度		7100H	230页 通信速度设置
	循环辅助设置		站单位块保证		A100H	1468页 站单位块保证
			输入输出保持清除设置		A110H 7101H	1469页 输入输出保持清除设置
	瞬时传送组号设置				A010H	—
	通信模式		模式		A110H	230页 通信模式
	参数名称				7310H 7311H	230页 参数名称
	其他站事件获取设置				A016H	230页 其他站事件获取设置
	安全性		IP筛选设置		A03AH	1906页 IP筛选功能

以太网

以太网相关的模块参数一览如下所示。

项目			参数No.	参阅
必须设置	IP地址设置方法		7A40H	1560页 IP地址设置方法
	IP地址设置	IP地址	A012H	1480页 IP地址设置
		子网掩码	A012H	
		默认网关	A013H	
基本设置	通信设置	设置打开方法	A030H	1481页 通信设置
	对象设备连接配置设置		A031H A032H	1483页 对象设备连接配置设置
应用设置	FTP服务器设置	FTP服务器使用有无	A037H	1568页 FTP服务器设置
		用户认证使用有无		
		登录名		
		详细设置		
	FTP客户端设置	FTP客户端使用有无	A03DH	1586页 FTP客户端设置
		FTP服务器指定		
		登录名		
		口令		
		连接方式		
		端口号		
		有无加密通信		
	DNS设置	DNS服务器使用有无	A03EH	1565页 DNS设置
		DNS服务器1地址		
		DNS服务器2地址		
	简单CPU通信设置	简单CPU通信使用有无	7A10H	1482页 简单CPU通信设置
		简单CPU通信设置		
	时间设置	时间设置(SNTP客户端)	A039H	2181页 时间设置(SNTP客户端)
		SNTP服务器指定		
		电源ON时及复位后的时间设置		
		时间设置时机		
	数据通信用的定时器设置	更改/设置定时器值	A038H	2060页 数据通信用的定时器设置
		对象目标 生存确认开始间隔定时器		
		对象目标 生存确认间隔定时器		
		对象目标 生存确认再送次数		
		详细设置		
	安全性	IP筛选设置	A03AH	1906页 IP筛选功能
		频带限制设置	A0E7H	1912页 频带限制设置
		加密通信设置	A01DH	1900页 加密通信的版本设置
	网关参数设置	默认网关以外的网关使用有无	A013H	1482页 网关参数设置
		网关信息		
	OPC UA服务器设置	OPC服务器使用有无	7A50H	1600页 OPC UA服务器设置
		轮询周期		
		安全性参数		

高速I/O

高速I/O相关的模块参数一览如下所示。

项目				参数No.	参阅
内置高速I/O分配	高速I/O分配参数			8010H	■高速计数器参数 1194页 高速计数器的参数 ■内置定位参数 1259页 定位参数 ■脉冲宽度测定参数 1212页 脉冲宽度测定的参数 ■PWM参数 1220页 PWM输出功能的规格
	高速计数器参数				
	内置定位参数				
	脉冲宽度测定参数				
	PWM参数				
扩展高速IO分配	高速I/O分配参数				
	高速计数器参数				
	扩展定位参数				
	脉冲宽度测定参数				
	PWM参数				
内置定位	轴1设置				1259页 定位参数
	轴n设置				
	定位表格设置				
扩展定位	轴1设置				—
	轴n设置				
	定位表格设置				
内置高速计数器	CH1设置				1194页 高速计数器的参数
	CHn设置				
	高速比较表设置				
扩展高速计数器	CH1设置				—
	CHn设置				
	高速比较表设置				
PWM_内置	PWM参数 CH1				1220页 PWM输出功能的规格
	PWM参数 CHn				
PWM_扩展	PWM参数 CH1				—
	PWM参数 CH2				
脉冲宽度_内置	脉冲宽度参数 CH1				1212页 脉冲宽度测定的参数
	脉冲宽度参数 CHn				
脉冲宽度_扩展	脉冲宽度参数 CH1				—
	脉冲宽度参数 CH2				
输入响应时间设置	CPU模块(内置I/O)	输入响应时间设置	设置单位	8011H	—
			X00～X0F		
	• 输入模块 • 输入输出模块 • 电源内置输入输出模块	输入响应时间设置	设置单位		—
			Xn0～XnF		
			X(n+1)0-X(n+1)F		
			X(n+2)0-X(n+2)F		
			X(n+3)0-X(n+3)F		
	高速脉冲输入输出模块	输入响应时间设置	Xn0～Xn7		—
CPU错误时输出	内置I/O	CPU错误时输出模式设置	Y00～Y0F输出模式	8011H	—
			保留(Y10～Y1F输出模式)		
			保留(Y20～Y2F输出模式)		
			保留(Y30～Y3F输出模式)		
	高速脉冲输入输出模块		Y00～Y0F输出模式		—
			保留(Y10～Y1F输出模式)		
			保留(Y20～Y2F输出模式)		
			保留(Y30～Y3F输出模式)		

模块信息(扩展适配器)

模块信息(扩展适配器)相关的模块参数一览如下所示。

■FX5-232ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置	协议格式		8001H 8002H 8003H 8004H	■MC协议功能 1621页 基本设置 ■MODBUS RTU通信功能 1714页 基本设置 ■无顺序通信功能 1727页 基本设置
	详细设置	数据长度	8001H	
		奇偶校验		
		停止位		
		波特率		
		帧头		
		帧头设定值		
		结束符		
		结束符设定值		
		控制模式(RS-232)		
		控制模式(RS-485)		
		和校验		
		控制步骤		
		数据长度	8002H	
		奇偶校验		
		停止位		
		波特率		
		和校验		
		奇偶校验	8003H	
		停止位		
		波特率		
		数据长度	8004H	
		奇偶校验		
		停止位		
		波特率		
	固有设置	超时时间	8001H	■MC协议功能 1621页 固有设置 ■MODBUS RTU通信功能 1714页 固有设置 ■无顺序通信功能 1728页 固有设置
		站号设置	8002H	
		报文格式		
		超时时间		
		报文等待时间		
		本站号	8003H	
		从站支持超时		
		广播延迟		
		请求间延迟		
		超时时重试次数		
MODBUS软元件分配	软元件分配	MODBUS软元件分配参数		1715页 MODBUS软元件分配

项目			参数No.	参阅
SM/SD设置	锁存设置	详细设置	8001H	■MC协议功能 1622页 SM/SD设置 ■MODBUS RTU通信功能 1715页 SM/SD设置
		超时时间		
		帧头设定值		
		结束符设定值		
		详细设置	8002H	
		站号设置		
		报文格式		
		超时时间		
		报文等待时间		
		详细设置	8003H	
		本站号		
		从站支持超时		
		广播延迟		
		请求间延迟		
		超时时重试次数		

■FX5-485ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置	协议格式		8001H 8002H 8003H 8004H	■MC协议功能 1621页 基本设置 ■MODBUS RTU通信功能 1714页 基本设置 ■无顺序通信功能 1727页 基本设置
	详细设置	数据长度	8001H	
		奇偶校验		
		停止位		
		波特率		
		帧头		
		帧头设定值		
		结束符		
		结束符设定值		
		控制模式(RS-232)		
		控制模式(RS-485)		
		和校验		
		控制步骤		
		数据长度	8002H	
		奇偶校验		
		停止位		
		波特率		
		和校验		
		奇偶校验	8003H	
		停止位		
		波特率		
		数据长度	8004H	
		奇偶校验		
		停止位		
		波特率		
固有设置	超时时间		8001H	■MC协议功能 1621页 固有设置 ■MODBUS RTU通信功能 1714页 固有设置 ■无顺序通信功能 1728页 固有设置
	站号设置		8002H	
	报文格式			
	超时时间			
	报文等待时间			
	本站号		8003H	
	从站支持超时			
	广播延迟			
	请求间延迟			
	超时时重试次数			
MODBUS软元件分配	软元件分配			1715页 MODBUS软元件分配

项目			参数No.	参阅
SM/SD设置	锁存设置	详细设置	8001H	■MC协议功能 1622页 SM/SD设置 ■MODBUS RTU通信功能 1715页 SM/SD设置
		超时时间		
		帧头设定值		
		帧头设定值		
		结束符设定值		
		详细设置	8002H	
		站号设置		
		报文格式		
		超时时间		
		报文等待时间		
		详细设置	8003H	
		本站号		
		从站支持超时		
		广播延迟		
		请求间延迟		
		超时时重试次数		

■FX5-4A-ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置(输入)	CH1/CH2	A/D转换允许/禁止设置功能	8016H	1359页 功能(模拟输入) 1397页 基本设置
		A/D转换方式		
		范围切换功能		
应用设置(输入)	CH1/CH2	报警输出功能(过程报警)		1359页 功能(模拟输入) 1399页 应用设置
		报警输出功能(比率报警)		
		比例尺超出检测		
		比例缩放设置		
		移位功能		
		数字剪辑设置		
		断线检测功能		
		收敛检测功能		
		CH间偏差检测功能		
基本设置(输出)	CH3/CH4	D/A转换允许/禁止设置	8017H	1401页 功能(模拟输出) 1424页 基本设置
		D/A输出允许/禁止设置		
		范围切换功能		
应用设置(输出)	CH3/CH4	报警输出功能		1401页 功能(模拟输出) 1425页 应用设置
		比例缩放设置		
		移位功能		
		模拟输出HOLD/CLEAR设置		
		断线检测功能		

■FX5-4AD-ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置	CH1/CH2/CH3/CH4	A/D转换允许/禁止设置功能	8016H	1359页 功能(模拟输入) 1397页 基本设置
		A/D转换方式		
		范围切换功能		
应用设置	CH1/CH2/CH3/CH4	报警输出功能(过程报警)		1359页 功能(模拟输入) 1399页 应用设置
		报警输出功能(比率报警)		
		比例尺超出检测		
		比例缩放设置		
		移位功能		
		数字剪辑设置		
		断线检测功能		
		收敛检测功能		
		CH间偏差检测功能		

■FX5-4AD-PT-ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置	CH1/CH2/CH3/CH4	温度单位选择功能	8018H	1426页 功能(温度传感器输入) 1452页 基本设置
		转换允许/禁止设置功能		
		温度转换方式		
		测温电阻体类型选择功能		
应用设置	CH1/CH2/CH3/CH4	报警输出功能(过程报警)		1426页 功能(温度传感器输入) 1454页 应用设置
		报警输出功能(比率报警)		
		断线检测功能		

■FX5-4AD-TC-ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置	CH1/CH2/CH3/CH4	温度单位选择功能	8019H	1426页 功能(温度传感器输入) 1452页 基本设置
		转换允许/禁止设置功能		
		温度转换方式		
		热电偶类型选择功能		
应用设置	CH1/CH2/CH3/CH4	报警输出功能(过程报警)		1426页 功能(温度传感器输入) 1454页 应用设置
		报警输出功能(比率报警)		
		断线检测功能		

■FX5-4DA-ADP

项目			参数No.	参阅
基本设置	CH1/CH2/CH3/CH4	D/A转换允许/禁止设置	8017H	1401页 功能(模拟输出) 1424页 基本设置
		D/A输出允许/禁止设置		
		范围切换功能		
应用设置	CH1/CH2/CH3/CH4	报警输出功能		1401页 功能(模拟输出) 1425页 应用设置
		比例缩放设置		
		移位功能		
		模拟输出HOLD/CLEAR设置		
		断线检测功能		

存储卡参数

存储卡参数一览如下所示。

项目		参数No.	参阅
引导设置	CPU内置存储器的引导时运行设置	2001H	393页 引导设置
	引导文件设置		
存储卡内的文件/数据的使用有无设置	模块扩展参数	2010H	—
	设备站参数		

附12 CPU功能部的处理时间

控制器的顺序扫描时间为以下合计值。

- 程序执行时间(指令处理时间+延长时间)
- END处理时间(包含I/O刷新时间)与延长时间(☞2394页 END处理时间)
- 使用的功能等的执行时间(☞2395页 数据记录功能的采集间隔、 ☞2398页 实时监视的监视间隔)

程序执行时间

执行多个程序、中断程序或恒定周期执行类型程序、多个程序块时，除指令处理时间外，还将产生延长时间。

指令处理时间

是控制器程序中使用的各指令处理时间的合计。关于各指令的处理时间，请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

要点

将根据程序对处理进行优化，因此应将指令处理时间的值作为大致参考值。

执行多个程序时的处理时间(程序切换时间)

执行多个程序时，扫描时间会有所延长。

下述条件下执行多个程序时的处理时间[μs]为程序文件数×2.6。

- 扫描执行类型程序：252个
- 切换局部软元件。

执行中断程序或恒定周期执行类型程序时的系统开销时间

执行中断程序或恒定周期执行类型程序时，系统开销时间为所必须，将产生延长时间。

要点

中断程序及恒定周期执行类型程序的指令处理时间如下所示。

• 各指令的指令处理时间+系统开销时间+各刷新处理时间(设置时)

■中断程序的系统开销时间

有中断程序启动前的系统开销时间及中断程序结束时的系统开销时间。

下述条件的中断程序的系统开销时间如下所示。

• 扫描执行类型程序：1个

• 中断程序：1个

中断类型	保存/回归*1	中断程序启动前	中断程序结束时
内部定时器中断(I28～I31)	执行	19.6μs	13.6μs
	不执行	18.5μs	11.4μs
来自模块的中断(I50～I255)	执行	23.1μs	14.7μs
	不执行	19.6μs	5.8μs

*1 变址寄存器及文件寄存器(R)的块No.的保存/回归设置。

■恒定周期执行类型程序的系统开销时间

下述条件的恒定周期执行类型程序的系统开销时间[μs]如下所示。

• 扫描执行类型程序：1个

• 恒定周期执行类型程序：1个

• 梯形图程序：空

• 刷新组设置：不设置

保存/回归*1	系统开销时间
执行	23.1μs
不执行	21.5μs

*1 变址寄存器及文件寄存器(R)的块No.的保存/回归设置。

执行事件执行类型程序时的系统开销时间

执行事件执行类型程序时，必会有系统开销时间，因此会产生延长时间。

■以中断发生作为触发的事件执行类型程序的系统开销时间

与执行中断程序时的系统开销时间相同。关于详细内容，请参阅下述章节。

☞2392页 中断程序的系统开销时间

■以网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的系统开销时间

事件执行类型程序启动前与结束时会有系统开销时间。

要点

以网络通信周期同步作为触发的事件执行类型程序的指令处理时间如下所示。

各指令的指令处理时间+系统开销时间(包含仅网络通信周期同步中断的系统开销时间)+同步站的输入输出刷新处理时间(设置时)

下述条件的事件执行类型程序的系统开销时间[μs]如下所示。

- 测定范围：中断发生～中断回归完成为止
- 扫描执行类型程序：1个
- 以网络通信周期同步(基本周期)作为触发的事件执行类型程序：1个
- 梯形图程序：空
- 刷新组设置：不设置
- 同步站：无

保存/回归*1	事件执行类型程序启动前	事件执行类型程序结束时
执行	26.0μs	32.6μs
不执行	13.8μs	10.7μs

*1 变址寄存器及文件寄存器(R)的块No.的保存/回归设置。

END处理时间

END处理时间包含下述内容，最小值为150μs。

- 网络的链接
- 智能功能模块的刷新
- 服务处理
- 记录功能
- 自诊断功能

延长时间会根据使用的功能等而变化。

数据记录功能的采集间隔

在下述条件下连续执行数据记录时，不遗漏数据即可采集的间隔的大致参考如下所示。可能由于某种原因，采集间隔会变长。

- 扫描时间：1.5ms(～3ms)
- 内部缓冲容量设置：每1个设置为1024K字节(默认设置)
- 收集设置：执行指定程序后(使用I□□的中断指针，I□□的中断优先度设置为高于网络通信周期同步)
- 数据设置：数据寄存器(D)(数据类型：有符号字(10进制数格式))
- 输出设置：输出日期时间列(输出格式为默认值)、索引列
- 文件切换时机：保存目标为功能存储器或数据存储器时超过1024K字节，SD存储卡时超过10000个记录以及超过保存文件数时执行覆盖动作
- 除数据记录功能以外，对与保存目标相同的文件(数据存储器时也包含功能存储器)进行文件访问的功能未动作

输出格式为二进制文件时

■全局软元件/全局标签指定时

文件保存目标	点数	可采集数据的间隔
SD存储卡	8点(8点×1设置)	0.5ms
	128点(128点×1设置)	0.5ms
	1024点(1024点×1设置)	3.5ms
	2048点(1024点×2设置)	5.0ms
	5120点(1024点×5设置)	8.5ms
	10240点(1024点×10设置)	19.0ms
数据存储器/功能存储器	8点(8点×1设置)	0.5ms
	128点(128点×1设置)	0.5ms
	1024点(1024点×1设置)	1.0ms
	2048点(1024点×2设置)	1.0ms
	5120点(1024点×5设置)	1.5ms
	10240点(1024点×10设置)	2.5ms

■局部软元件/局部标签指定时

全局软元件/全局标签指定时相同。

输出格式为CSV(Unicode)文件的情况下

■全局软元件/全局标签指定时

文件保存目标	点数	可采集数据的间隔
SD存储卡	8点(8点×1设置)	0.5ms
	128点(128点×1设置)	1.0ms
	1024点(1024点×1设置)	4.5ms
	2048点(1024点×2设置)	8.5ms
	5120点(1024点×5设置)	13.5ms
	10240点(1024点×10设置)	21.0ms
数据存储器/功能存储器	8点(8点×1设置)	0.5ms
	128点(128点×1设置)	0.5ms
	1024点(1024点×1设置)	1.0ms
	2048点(1024点×2设置)	1.5ms
	5120点(1024点×5设置)	3.0ms
	10240点(1024点×10设置)	6.0ms

■局部软元件/局部标签指定时

全局软元件/全局标签指定时相同。

控制器的备份/还原功能的执行时间

执行控制器的备份/还原功能所需的时间如下所示。

开始到完成所花费的时间

为在下述条件下执行控制器的备份/还原功能时从开始到完成所花费的时间如下所示。

- 程序存储器(驱动器0)：程序个数为1个(160K字节)
- 软元件/标签存储器(驱动器3)：如下。
  - 软元件区域 = 40K字(默认)，软元件点数 = 38.4K字(默认)
  - 标签区域 = 30K字(默认)，标签设置数 = 0个
  - 锁存标签区域 = 2K字(默认)，标签设置数 = 0个
  - 文件存储区域 = 128K字(默认)，存储文件 = 0K字(默认)
- 数据存储器(驱动器4)：以默认值写入CPU参数、系统参数、模块参数、全局标签设置文件、全局/局部标签初始值、事件履历文件。
- 备份目标/还原源：SD存储卡

■备份开始到完成所花费的时间

备份目标	控制器的状态	执行时间
SD存储卡	RUN	2.31s
	STOP	1.63s

■还原开始到完成所花费的时间

还原目标	控制器的状态	执行时间
SD存储卡	RUN	—
	STOP	3.55s

END处理的延长时间

在下述条件下，RUN中执行控制器的备份/还原功能时的END处理时间为0.026[ms]。

- 控制器的状态：RUN
- 程序存储器(驱动器0)：程序个数为1个(160K字节)
- 软元件/标签存储器(驱动器3)：如下。
  - 软元件区域 = 40K字(默认)，软元件点数 = 38.4K字(默认)
  - 标签区域 = 30K字(默认)，标签设置数 = 0个
  - 锁存标签区域 = 2K字(默认)，标签设置数 = 0个
  - 文件存储区域 = 128K字(默认)，存储文件 = 0K字(默认)
- 数据存储器(驱动器4)：以默认值写入CPU参数、系统参数、模块参数、全局标签设置文件、全局/局部标签初始值、事件履历文件。
- 备份目标/还原源：SD存储卡

输出格式为CSV(Unicode)文件的情况下

■全局软元件/全局标签指定时

文件保存目标	点数	可采集数据的间隔
SD存储卡	8点(8点×1设置)	0.5ms
	128点(128点×1设置)	1.0ms
	1024点(1024点×1设置)	4.5ms
	2048点(1024点×2设置)	8.5ms
	5120点(1024点×5设置)	13.5ms
	10240点(1024点×10设置)	21.0ms
数据存储器/功能存储器	8点(8点×1设置)	0.5ms
	128点(128点×1设置)	0.5ms
	1024点(1024点×1设置)	1.0ms
	2048点(1024点×2设置)	1.5ms
	5120点(1024点×5设置)	3.0ms
	10240点(1024点×10设置)	6.0ms

■局部软元件/局部标签指定时

全局软元件/全局标签指定时相同。

实时监视的监视间隔

下述条件下执行实时监视时，不遗漏数据即可监视的间隔最小值如下所示。

- 扫描时间：1.5ms(～3ms)，不执行实时监视时的扫描时间平均为1.0ms
- 数据：遵循下表的软元件点数的列。(局部软元件或标签指定时监视间隔的值也不变。)
- 时机：按条件指定(步No.指定)，程序名：任意，步No.：程序的起始步，执行条件：设置为始终
- 内部缓冲容量：2048K字节(默认)
- 收集的数据类型：双精度实数

条件	软元件点数	监视间隔的值
USB连接时	1点	0.25ms
	8点	1.00ms
	16点	1.88ms
	32点	3.50ms
以太网端口连接时(TCP)	1点	0.25ms
	8点	1.07ms
	16点	1.82ms
	32点	3.44ms
以太网端口连接时(UDP)	1点	0.25ms
	8点	1.00ms
	16点	1.94ms
	32点	3.44ms

固件更新的执行时间

控制器的固件更新执行所需的时间如下所示。

通过下述条件进行了更新时，处理时间约为730s。

- 更新方法：经由工程工具
- 连接方法：USB
- 复位时间：10s
- 控制器的ROM容量：118026KB(Windows上)

控制器的全部信息初始化的执行时间

控制器的全部信息初始化的执行时间如下所示。

在下述条件下执行全部信息初始化时，删除时间约为19.78s。

- 连接方法：以太网(UDP)

附13 CC-Link IE TSN的处理时间

使用CC-Link IE TSN时各处理时间的计算公式如下所示。

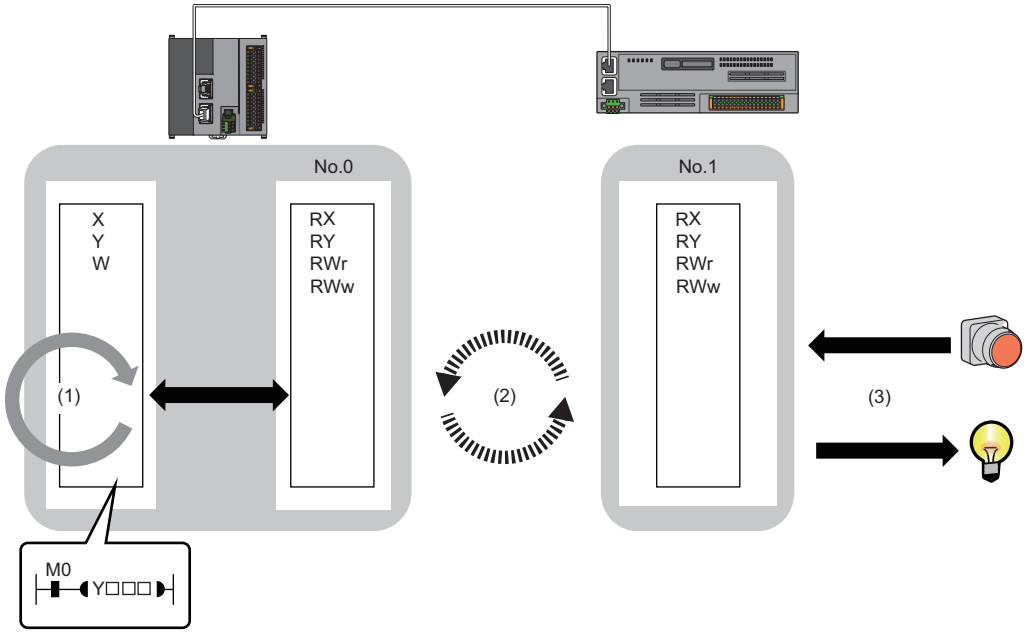
传送延迟时间

传送延迟时间表示CC-Link IE TSN的循环传送中的下述时间。

- 从传送源的软元件变为ON或OFF之后，到传送目标的软元件变为ON或OFF为止的时间
- 从传送源软元件中设置数据之后，到数据存储在传送目标软元件中为止的时间

传送延迟时间基本是下述(1)(2)(3)的合计。

但是，也会受有无站单位块保证和顺序扫描时机的影响。



- (1)SM：主站的顺序扫描时间(☞2391页 CPU功能部的处理时间)
- (2)LS：通信周期间隔(循环传送时间+循环处理时间)(☞2404页 通信周期间隔和循环传送时间的缩短方法)
- (3)Rio：设备站的处理时间(📖所使用的设备站的手册)

要点

在主站的“CC-Link IE TSN配置”画面中将通信对象的“通信周期设置”设置为“基本周期”以外的情况下，应将设置的倍数及n与LS：通信周期间隔相乘。

此时，根据“CC-Link IE TSN配置”画面设置的倍数和n如下所示。

- 为“CC-Link IE TSN Class B”时：在“基本设置”的“通信周期设置”的“多个周期设置”中指定的倍数
- 为“CC-Link IE TSN Class A”且“通信周期设置”为“中速”时：在“基本设置”的“通信周期设置”的“多个周期设置”中指定的倍数
- 为“CC-Link IE TSN Class A”且“通信周期设置”为“低速”时：在“基本设置”的“通信周期设置”的“多个周期设置”中指定的倍数×n

可通过CC-Link IE TSN Class A(低速)的倍数(U40\G1294304)确认n。(☞2400页 与通信周期间隔相乘的n的详细内容)

与通信周期间隔相乘的n的详细内容

按照“站号”列的顺序依次对主站的“CC-Link IE TSN配置”画面的站进行确认，对在CC-Link IE TSN Class A设备中将“通信周期设置”设为“低速”的设备站按照循环数据大小的合计进行分组。(☞379页 CC-Link IE TSN Class A组发送)
根据该CC-Link IE TSN Class A组的数求出n的算法如下所示。

No.	处理	分支		循环1	循环2	详细说明
		Yes	No			
No.1	按站数循环No.1～No.10 (i=1; i≤设置站数; i++)	—	—	No.1～ No.10	—	在主站的“CC-Link IE TSN配置”画面中逐站依次确认已设置的设备站。
No.2	确认CC-Link IE TSN Class A设备的“通信周期设置”是否为“低速”	→No.3	→No.1 (1次循环结束)		—	在主站的“CC-Link IE TSN配置”画面中确认第i个设备站的“CC-Link IE TSN Class”和“通信周期设置”，该站为“CC-Link IE TSN Class A”且设置为“低速”时执行No.3及以后。
No.3	计算发送接收数据大小 DMsi=(HBL×n1i)+(16×n2i)+ndmi DSsi=(HBL×n3i)+(20×n4i)+ndsi	—	—		—	DMsi为主站发送至设备站的循环数据的大小。 DSsi为主站从设备站接收的循环数据的大小。
No.4	No.4～No.10循环至组的最大数 (j=1; j≤46 j++)	—	—		No.4～ No.10	1组最多可分配合计2K字节，从1开始按顺序判定第i个站可以分配到组编号1～46中的哪一个。
No.5	确认是否满足GMsj+DMsi≤2044	→No.6	→No.4 (1次循环结束)			GMsj为主站发送至设备站的循环数据的已分配到第j个的组编号的大小合计值。
No.6	确认是否满足GSsj+DSsi≤2044	→No.7	→No.4 (1次循环结束)			GSsj为主站从设备站接收的循环数据的已分配到第j个的组编号的大小合计值。
No.7	更新已分配的组的数据大小(GMsj、GSsj)	—	—			全部满足No.5、No.6的条件时，更新GMsj、GSsj的值。
No.8	为第i个站分配组编号j	—	—			全部满足No.5、No.6的条件时，为第i个站的设备站分配CC-Link IE TSN Class A组编号j。
No.9	确认“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”	—	—			在“基本设置”的“连接设备信息”中确认。
No.10	计算第i个站的CC-Link IE TSN Class A组发送编号AGrpSt[i] →退出从No.4开始的循环	—	—			No.9为“2K字节”时：AGrpSt[i]=j
		—	—			No.9为“8K字节”时：AGrpSt[i]=j÷4的小数点后进位值
No.11	获取CC-Link IE TSN Class A组发送编号AGrpSt[i]的最大值J	—	—	—	—	将CC-Link IE TSN Class A组发送编号AGrpSt[i]分配给所有属于CC-Link IE TSN Class A设备且“通信周期设置为“低速”的设备站后，获取AGrpSt[i]的最大值J。 n=J。

• 上述算法中使用的变量

变量名	内容
HBL	42
n1i	(ndmi+(16×n2i))÷1484的小数点后面进位值 n1i的计算结果为2及以上时，则在n2i上+1。
n2i	■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为不支持CANopen通信的设备时 (RYbi÷11744)+(RWwbi÷734) (除法结果的小数点以后进位) ■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为CANopen通信支持设备时 n7i
ndmi	■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为不支持CANopen通信的设备时 RYbi÷8+RWwbi×2 ■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为CANopen通信支持设备时 n5i×2
n3i	(ndsi+(20×n4i))÷1484的小数点后面进位值 n3i的计算结果为2及以上时，则在n4i上+1。
n4i	■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为CANopen通信支持设备时 (RXbi÷11712)+(RWrbi÷732)+1 (除法结果的小数点以后进位) ■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为CANopen通信支持设备时 n7i+1

变量名	内容
ndsi	■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为不支持CANopen通信的设备时 RXbi÷8+RWrbi×2+8 ■CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站为CANopen通信支持设备时 n6i×2+8
n5i	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的PDO映射中已设置的RPDO的软元件点数合计
n6i	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的PDO映射中已设置的TPDO的软元件点数合计
n7i	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的基本模块和扩展模块的合计数
RXbi	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的“RX设置”点数
RYbi	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的“RY设置”点数
RWrbi	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的“RWr设置”点数
RWwbi	CC-Link IE TSN Class A设备中“通信周期设置”为“低速”的第i个站的“RWw设置”点数

例

变频器FR-E800(RX：32点，RY：32点，RWr：32点，RWw：32点)，在“基本设置”的“连接设备信息”中“CC-Link IE TSN ClassA组发送上限大小设置”为“8K字节”时

1≤变频器的台数≤44时n=1

45≤变频器的台数≤46时n=2

远程站(非同步站)的传送延迟时间

■主站←远程站(非同步站)的传送延迟时间的计算公式

主站(RX/RWr)←远程站(输入)的情况下。

计算值	有站单位块保证	无站单位块保证
常规值	(SM×1)+(LS×n1)+Rio	(SM×1)+(LS×1)+Rio
最大值	(SM×1)+(LS×(n1+1))+Rio	(SM×1)+(LS×2)+Rio

• 变量

变量名	内容	单位
SM	主站的顺序扫描时间	μs
LS	通信周期间隔(可通过SW0060进行确认)	μs
Rio	远程站的处理时间	μs
n1	(SM÷LS)的小数点后面进位值	—

要点

“CC-Link IE TSN配置”的画面中将通信对象的“通信周期设置”设置为“基本周期”以外的情况下，应根据设置将在“基本设置”的“多个周期设置”中指定的倍数与LS(通信周期间隔)相乘。

根据“CC-Link IE TSN配置设置”画面的“CC-Link IE TSN Class设置”，倍数如下所示。

• 如果为“CC-Link IE TSN Class B”，倍数为基本设置的多个周期设置中指定的倍数。

• “CC-Link IE TSN Class A”的情况下，设置为“中速周期”时为基本设置的多个周期设置中指定的倍数。
设置为“低速周期”时为基本设置的多个周期设置中指定的倍数×n。

n可以通过缓冲存储器U40\G1294304(从站循环传送用信息)进行确认。

■主站→远程站(非同步站)的传送延迟时间的计算公式

主站(RY/RWw)→远程站(输出)的情况下。

计算值	有站单位块保证	无站单位块保证
常规值	(SM×n2)+(LS×1)+Rio	(SM×1)+(LS×1)+Rio
最大值	(SM×n2)+(LS×2)+Rio	(SM×2)+(LS×2)+Rio

• 变量

变量名	内容	单位
SM	主站的顺序扫描时间	μs
LS	通信周期间隔(可通过SW0060进行确认)	μs
Rio	远程站的处理时间	μs
n2	(LS÷SM)的小数点后面进位值	—

要点

“CC-Link IE TSN配置”的画面中将通信对象的“通信周期设置”设置为“基本周期”以外的情况下，应根据设置将在“基本设置”的“多个周期设置”中指定的倍数与LS(通信周期间隔)相乘。

根据“CC-Link IE TSN配置设置”画面的“CC-Link IE TSN Class设置”，倍数如下所示。

• 如果为“CC-Link IE TSN Class B”，倍数为基本设置的多个周期设置中指定的倍数。

• “CC-Link IE TSN Class A”的情况下，设置为“中速周期”时为基本设置的多个周期设置中指定的倍数。
设置为“低速周期”时为基本设置的多个周期设置中指定的倍数×n。

n可以通过缓冲存储器U40\G1294304(从站循环传送用信息)进行确认。

远程站(同步站)的传送延迟时间

■主站←远程站(同步站)的传送延迟时间的计算公式

主站(RX/RWr)←远程站(输入)的情况下。

计算值	传送延迟时间
常规值	(LS×2)+Rio
最大值	(LS×3)+Rio

• 变量

变量名	内容	单位
LS	通信周期间隔(可通过SW0060进行确认)	μs
Rio	远程站的处理时间	μs

要点

“CC-Link IE TSN配置”的画面中将通信对象的“通信周期设置”设置为“基本周期”以外的情况下，应根据设置将在“基本设置”的“多个周期设置”中指定的倍数与LS(通信周期间隔)相乘。

■主站→远程站(同步站)的传送延迟时间的计算公式

主站(RY/RWw)→远程站(输出)的情况下。

计算值	传送延迟时间
常规值	(LS×2)+Rio
最大值	(LS×3)+Rio

• 变量

变量名	内容	单位
LS	通信周期间隔(可通过SW0060进行确认)	μs
Rio	远程站的处理时间	μs

要点

“CC-Link IE TSN配置”的画面中将通信对象的“通信周期设置”设置为“基本周期”以外的情况下，应根据设置将在“基本设置”的“多个周期设置”中指定的倍数与LS(通信周期间隔)相乘。

通信周期间隔和循环传送时间的缩短方法

参考下述缓冲存储器及链接特殊寄存器中存储的值，设置“基本设置”的“通信周期设置”中的“通信周期间隔设置”及“循环传送时间”，以缩短通信周期间隔及循环传送时间。

- 通信周期间隔(实测值)(U3E0\G10200～U3E0\G10201)
- 通信周期间隔(计算值)(SW0072)
- 循环传送时间(计算值)(SW0073)

要点

缩短通信周期间隔及循环传送时间的要点如下所示。*1

- 在连接设备信息中将“CC-Link IE TSN Class A组发送上限大小设置”设置为2K字节*2
- 减少“CC-Link IE TSN配置”画面中设置的设备站的台数*3
- 在“CC-Link IE TSN配置”画面中，将各设备站不使用的RX、RY、RWr、RWw设为空白(无分配)*3
- 在“CC-Link IE TSN配置”画面中，大幅减少各设备站的RX、RY、RWr、RWw的点数*3
- 在“CC-Link IE TSN配置”画面中，将各设备站的“循环传送分散设置”设为“分散”
- 在“CC-Link IE TSN配置”画面的“软元件号重新分配”画面中，将分配方法选择为“通信周期间隔缩短分配”后，进行软元件号重新分配*4

*1 通信周期间隔(实测值)(U3E0\G10200～U3E0\G10201)为实测值，进行控制器复位后显示的值可能会有所增减。
*2 存在属于CC-Link IE TSN Class A设备且将“CC-Link IE TSN配置”画面中的“通信周期设置”设为“低速”的设备站时启用。
*3 存在属于CC-Link IE TSN Class A设备且将“CC-Link IE TSN配置”画面中的“通信周期设置”设为“低速”的非设备站时启用。
*4 “CC-Link IE TSN配置”画面中“网络同步通信设置”设为“同步”的设备站存在时启用。

附14 以太网的处理时间

使用以太网时各处理时间的计算公式如下所示。

OPC UA服务器功能的处理时间

下述条件下使用OPC UA服务器功能时的处理时间如下所示。

- 轮询周期：订阅时为→10ms(可设置的最小值)，读取/写入时为→1000ms
- 标签的数据类型：非数组时为→字[有符号]，数组时为→字[有符号](0..99)
- 安全性策略(加密通信时)：Basic256Sha256
- 安全模式(加密通信时)：Sign & Encrypt
- 扫描时间：20ms(不是恒定扫描，而是使用指定的扫描时间的程序)
- 软元件・标签访问服务处理设置：10%(默认值)
- 软元件・标签访问服务处理设置：10%(默认值)
- 软元件・标签访问服务处理设置：10%(默认值)
- 程序：每次扫描递增分配至地址空间设置的标签的50%的程序
- OPC UA客户端的设置如下。
  - 使用SDK = OPC Foundation的UA-.NETStandard-1.4.368.58
  - Publish Interval = 100ms
  - Sapmling Interval = 50ms
- 测量次数：测量10次计算平均值

测量的读取、写入的处理时间为从OPC UA客户端向OPC UA服务器发送读取请求或写入请求到响应返回为止的时间。
测量的订阅的处理时间为OPC UA客户端接收订阅对象节点的Publish的间隔。

非数组、非结构体型节点

有无加密	访问类型	访问对象节点数	时间
加密通信	读取	100	50ms
		1000	471ms
		5000	2442ms
		10000	4937ms
	写入	100	67ms
		1000	598ms
		1500	867ms
		3000	1764ms
	订阅	100	113ms
		200	339ms
		300	517ms

数组型节点

有无加密	访问类型	访问对象节点数*1	时间
加密通信	读取	1000(10)	23ms
		5000(50)	67ms
		10000(100)	115ms
		20000(200)	196ms
		50000(500)	534ms
	写入	1000(10)	44ms
		5000(50)	92ms
		10000(100)	159ms
		20000(200)	302ms
		50000(500)	775ms
	订阅	1000(10)	113ms
		5000(50)	236ms
		10000(100)	563ms
		30000(300)	1070ms

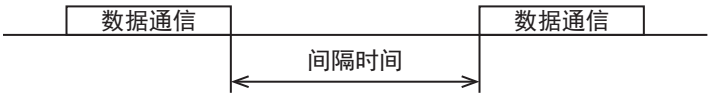
*1 ()内为数组型节点数。(每个数组100个元素)

附15 串行通信的处理时间

使用串行通信功能时各处理时间的计算公式如下所示。

MC协议功能的链接时间

数据通信



数据通信时间

R：读取点数、W：写入点数、T：每1个字符的发送接收时间、V：间隔时间、S：可编程控制器的最大扫描时间、D：报文等待

(1)3C帧

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的读取时间(ms)

$=(43^{*1}+4\times R^{*2})\times T(ms)+V+S(SD524)\times 3+D$

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的写入时间(ms)

$=(42^{*1}+4\times W^{*2})\times T(ms)+V+S(SD524)\times 3+D$

*1 执行批量读取/写入指令时的协议格式1、无和校验的字符数。
选择协议格式4时，要在这个数值上“+4”。设置为有和校验时，还要“+4”。要指定扩展时，还要“+7”。

*2 点数是以1个字为单位。

(2)4C帧：ASCII代码的情况下(使用格式1、格式4时)

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的读取时间(ms)

$=(49^{*3}+4\times R^{*4})\times T(ms)+V+S(SD524)\times 3+D$

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的写入时间(ms)

$=(48^{*3}+4\times W^{*4})\times T(ms)+V+S(SD524)\times 3+D$

*3 执行批量读取/写入指令时的协议格式1、无和校验的字符数。
选择协议格式4时，要在这个数值上“+4”。设置为有和校验时，还要“+4”。要指定扩展时，还要“+7”。

*4 点数是以1个字为单位。

(3)4C帧：二进制代码的情况(使用格式5时)

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的读取时间(ms)

$=(42^{*5}+4\times R^{*6})\times T(ms)+V+S(SD524)\times 3+D$

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的写入时间(ms)

$=(40^{*5}+4\times W^{*6})\times T(ms)+V+S(SD524)\times 3+D$

*5 执行批量读取/写入指令时的协议格式5、无和校验的字符数。
设置为有和校验时，还要“+4”。要指定扩展时，还要“+7”。
数据部分存在“10H”时,为了将DLE(10H)添加到“10H”之前，要“+‘10H的字符数’”。

*6 点数是以1个字为单位。

每1个字符的发送接收时间

当设置为起始位1位、数据长度7位、奇偶校验1位、停止位1位(合计10位)时，每1个字符的发送接收时间如下所示。

传送速度(波特率)(bps)	1个字符的发送接收时间(ms)
9600	1.04
19200	0.52
38400	0.26
57600	0.17
115200	0.08

将报文等待设为0ms*1、最大扫描时间设为20ms、间隔时间设为100ms的情况下，以9600bps或是19200bps的传送速度读取或写入连续的字软元件时，点数与数据通信的时间如下所示。

• 传送速度为9600bps时(单位：秒)

数据点数	站点数		
	1站	8站	16站
10点	0.3	1.9	3.7
32点	0.4	2.6	5.2
64点	0.5	3.7	7.3

• 传送速度为19200bps时(单位：秒)

数据点数	站点数		
	1站	8站	16站
10点	0.2	1.6	3.2
32点	0.3	2.0	3.9
64点	0.4	2.5	5.0

当读取或写入的软元件的种类增加时，时间为“上表中的数据通信时间×软元件的种类”。

此外，当读取或写入的点数超过64点时，通信次数也会增加这一超出部分。

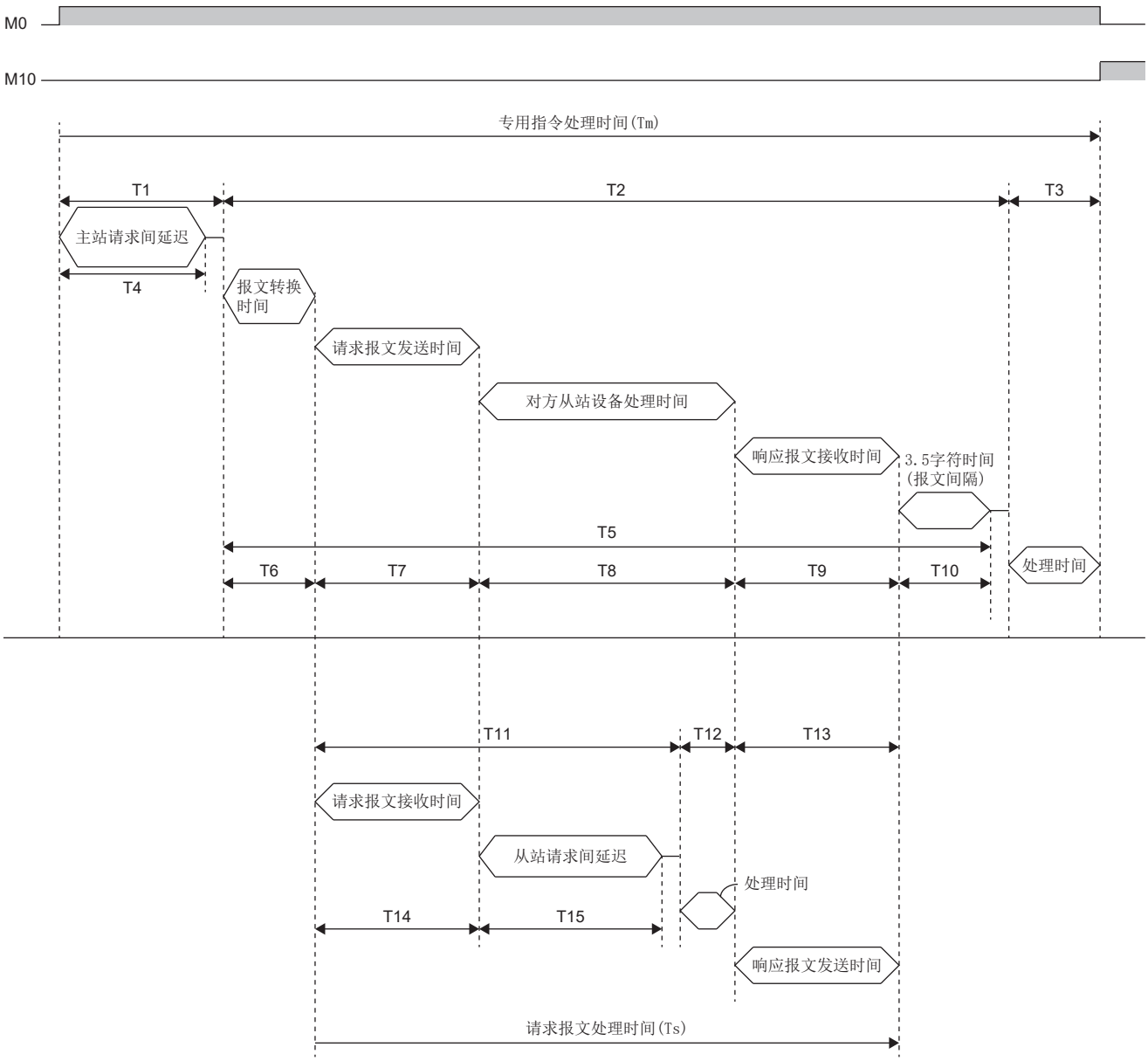
因此，为了能够更加有效进行数据通信，建议尽量减少要通信的软元件种类，将要通信的软元件编号尽可能集中。

*1 在RS-485中使用2对接线或是RS-232的情况下，报文等待为0ms。

MODBUS RTU通信功能的链接时间

MODBUS RTU通信的链接时间是指如下在主站和1台从站中执行完成1个指令的周期时间。





专用指令处理时间(Tm)通过以下计算式以ms单位计算。INT(n)为舍去小数点以后的整数值。

字符长度(位)：

起始位(1bit)+数据长度(8bit)+奇偶位(0bit/1bit)+停止位(1bit/2bit)

Tm=T1+T2+T3

$$T1=\left(INT\left(\frac{T4}{\text{最大扫描时间}}\right)+1\right)\times\text{最大扫描时间}$$

T4=SD8864、SD8874中的任意一个(依据通信通道)

$$T2=\left(INT\left(\frac{T5}{\text{最大扫描时间}}\right)+1\right)\times\text{最大扫描时间}$$

T5=T6+T7+T8+T9+T10

T6=不足1ms

$$T7=\frac{\text{请求报文发送字节数}\times\text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}}\times 1000(ms)+1ms$$

T8=对方从站设备处理延迟时间(依据从站设备)

$$T9=\frac{\text{响应报文接收字节数}\times\text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}}\times 1000(ms)+1ms$$

$$T10=\frac{3.5\text{个字符}\times\text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}}\times 1000(ms)+1ms$$

T3=不足1ms

请求报文处理时间(Ts)通过以下计算式以ms单位计算。

字符长度(位)：

起始位(1bit)+数据长度(8bit)+奇偶位(0bit/1bit)+停止位(1bit/2bit)

Ts=T11+T12+T13

T11=T14+T15+最大扫描时间

$$T14=\frac{\text{请求报文接收字节数}\times\text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}}\times 1000(ms)+1ms$$

T15=SD8864、SD8874中的任意一个(依据通信通道)

T12=不足1ms

$$T13=\frac{\text{响应报文发送字节数}\times\text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}}\times 1000(ms)+1ms$$

链接时间计算示例：

专用指令处理时间(Tm)

SD8864	=	5ms
最大扫描时间	=	5ms
功能	=	保持寄存器读取0～9(功能代码：03H)
帧模式	=	RTU模式
请求报文发送字节数	=	8个字节(地址：1个字节，帧：5个字节，CRC：2个字节)
响应报文接收字节数	=	25个字节(地址回应：1个字节，帧：22个字节，CRC：2个字节)
字符长	=	10位(起始位：1位，数据长度：8位，奇偶位：0位，停止位：1位)
波特率	=	19.2Kbps
对方从站设备处理时间	=	10ms

T4=5ms

$T1=\left(INT\left(\frac{5ms}{5ms}\right)+1\right)\times 5ms=(1+1)\times 5ms=10ms$

T6≒1ms

$T7=\frac{8个字节\times 10位}{19200bps}\times 1000(ms)+1ms\approx 5.2ms$

T8=10ms

$T9=\frac{25个字节\times 10位}{19200bps}\times 1000(ms)+1ms\approx 14.0ms$

$T10=\frac{3.5个字符\times 10位}{19200bps}\times 1000(ms)+1ms\approx 2.8ms$

T5=1ms+5.2ms+10ms+14.0ms+2.8ms=33ms

$T2=\left(INT\left(\frac{33ms}{5ms}\right)+1\right)\times 5ms=(6+1)\times 5ms=35ms$

T3≒1ms

Tm=5ms+35ms+1ms=41ms

请求报文处理时间(Ts)

功能	=	保持寄存器读取0～9(功能代码：03H)
帧模式	=	RTU模式
请求报文发送字节数	=	8个字节(地址：1个字节，帧：5个字节，CRC：2个字节)
响应报文接收字节数	=	25个字节(地址回应：1个字节，帧：22个字节，CRC：2个字节)
字符长	=	10位(起始位：1位，数据长度：8位，奇偶位：0位，停止位：1位)
波特率	=	19.2Kbps
SD8864	=	5ms
最大扫描时间	=	5ms

$T14=\frac{8个字节\times 10位}{19200bps}\times 1000(ms)+1ms\approx 5.2ms$

T15=5ms

T11=5.2ms+5ms+5ms=15.2ms

T12≒1ms

$T13=\frac{25个字节\times 10位}{19200bps}\times 1000(ms)+1ms\approx 14.0ms$

Ts=15.2ms+1ms+14.0ms=30.2ms

附16 服务处理

软元件・标签访问服务处理设置的对象一览/详细动作

服务处理是来自计算机等外围设备的响应处理，与扫描处理不同步发生。通过服务处理设置，可以提高与外围设备之间的通信响应以及抑制扫描时间的延长。

对象一览

软元件/标签访问服务处理设置的对象如下所示。此外，基于串行通信的通信功能不属于服务处理设置的对象。

对象功能	内容
对程序正在访问的文件实施读写的功能	程序执行中如果对相应文件进行读取写入可能导致文件不匹配，因此应通过END处理实施相应文件的读取写入。
对软元件/标签实施写入的功能	程序执行中如果对软元件/标签实施写入可能导致运算结果不一致，因此应通过END处理实施软元件/标签访问。

■基于SLMP的通信功能

基于SLMP的通信功能中，软元件/标签访问服务处理设置的对象功能如下所示。

功能			指令
软元件存储器	多个块批量读取		0406(00□0)
	多个块批量写入		1406(00□0)
	批量读取	位单位	0401(00□1)
		字单位	0401(00□0)
	批量写入	位单位	1401(00□1)
		字单位	1401(00□0)
	随机读取		0403(00□0)
	测试(随机写入)	位单位	1402(00□1)
		字单位	1402(00□0)
	监视		0802(00□0)
缓冲存储器	批量读取*1		0613(0000)
	批量写入*1		1613(0000)
文件	新建文件*2		1820(0000)
	文件复制*2	不支持文件口令32	1824(0000)
	打开文件*2	不支持文件口令32	1827(0000)
	文件读取*2		1828(0000)
	文件写入*2		1829(0000)
	关闭文件*2		182A(0000)
反复测试*1			0619(0000)

*1 以太网功能支持的指令通过服务处理执行。
*2 仅对应于文件寄存器文件。(对于其他的文件访问，始终与程序非同步执行。)

■通过工程工具通信的功能

通过工程工具通信的功能中，软元件/标签访问服务处理设置的对象功能如下所示。

功能	
写入至可编程控制器	文件寄存器文件
	软元件数据(也包括局部软元件)
从可编程控制器中读取	文件寄存器文件
	软元件数据(也包括局部软元件)
	软元件数据存储用文件
监视功能	梯形图监视*2*3
	软元件/缓冲存储器批量监视*2*3
	标签批量监视(也包括局部标签)*2*3
以太网功能	文件传送(FTP服务器)*1
	文件传送(FTP客户端)*1
调试功能	当前值更改

*1　仅对应于文件寄存器文件。(对于其他的文件访问，始终与程序非同步执行。)
*2　无论服务处理设置如何，视启动源有可能与END处理非同步执行。
*3　视启动源可能发生数据不完整。

详细动作

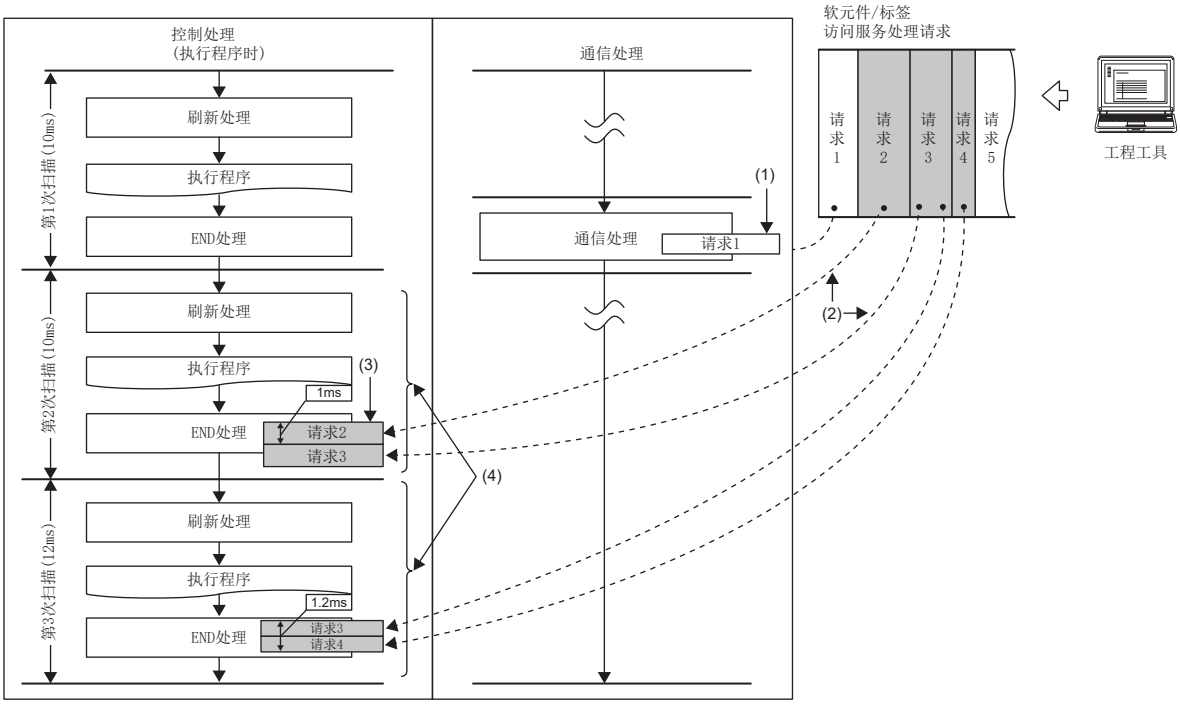
基于软元件/标签访问服务处理设置的各设置的动作如下所示。

■根据扫描时间的比例执行

执行与系统规模相称的软元件/标签访问服务处理的情况下有效。软元件/标签访问服务处理时间取决于扫描时间，因此可以在无需理会软元件/标签访问服务处理时间的状况下设计系统。

例

设置为“扫描时间的比例=10%”时



(1) 无需与程序同步

(2) 在超出软元件/标签访问服务处理设置比例(10%)之前处理多个请求。超出软元件/标签访问服务处理设置比例的情况下，将在下一次扫描的END处理中处理请求。此外，软元件/标签访问服务处理时间小于0.1ms的扫描，按照“扫描1次的软元件/标签访问服务处理时间=0.1ms”处理。

(3) 软元件访问等与程序同步的处理通过END处理实施。

(4) 由于扫描时间(程序执行时间)不相同，因此可处理的最大软元件/标签访问服务处理时间也有所不同。

要点

由于软元件访问等与程序同步的处理是在END处理中实施，因此应通过本设置调整时间。软元件/标签访问服务处理的请求数据不存在的情况下，不等待请求而转移至下一次扫描，因此扫描时间将有相当于指定比例的缩短。

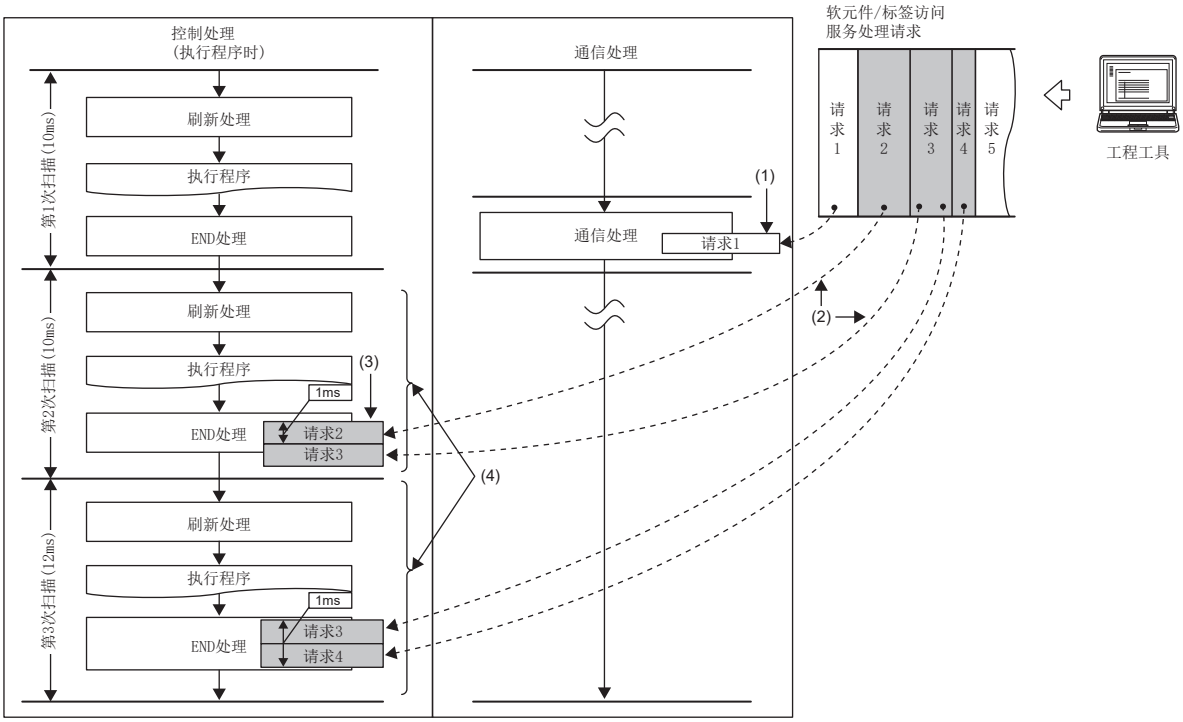
但是，在启用了软元件/标签访问服务处理的恒定等待功能的情况下，即使没有服务处理请求，也将等待请求，直至超出CPU参数的软元件・标签访问服务处理设置中设置的比例。

■设置处理时间

希望使软元件/标签访问服务处理优先的情况下有效。由于不影响扫描时间，而可以始终实施一定量的软元件/标签访问服务处理，因此可以稳定通信。

例

设置为“处理时间=1ms”时



(1) 无需与程序同步

(2) 在超出设置的处理时间(1ms)之前处理多个请求。超出设置的处理时间的情况下，将在下一次扫描的END处理中处理请求。

(3) 软元件访问等与程序同步的处理通过END处理实施。

(4) 即使扫描时间(程序执行时间)不同可处理的最大软元件/标签访问服务处理时间也相同。

要点

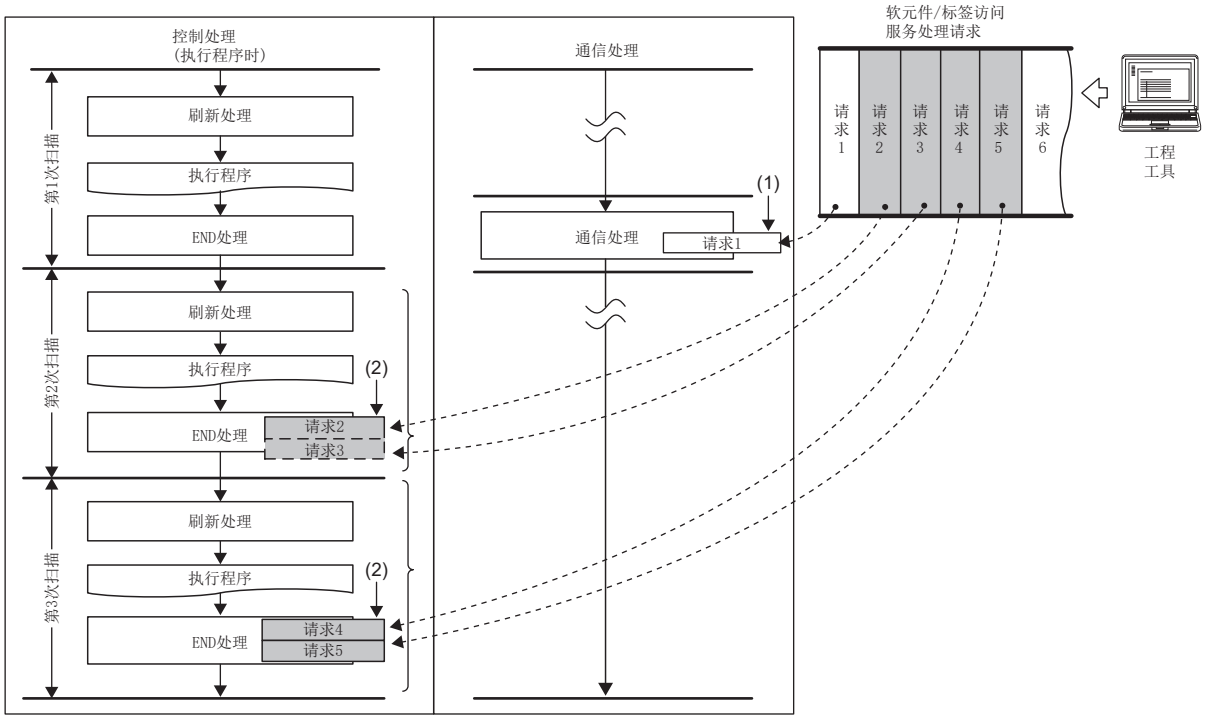
由于软元件访问等与程序同步的处理是在END处理中实施，因此应通过本设置调整时间。软元件/标签访问服务处理的请求数据不存在的情况下，不等待请求而转移至下一次扫描，因此扫描时间将有相当于指定比例的缩短。

■设置处理次数

在从多个外围设备发生请求的系统中，进行稳定的软元件/标签访问服务处理的情况下有效。可以根据请求源个数实施软元件/标签访问服务处理，因此即使存在多个外围设备的系统也可进行稳定的通信。

例

设置为“处理次数=2次”时



(1) 无需与程序同步

(2) 不依存于请求的处理时间，在1次END处理中处理2个请求。

要点

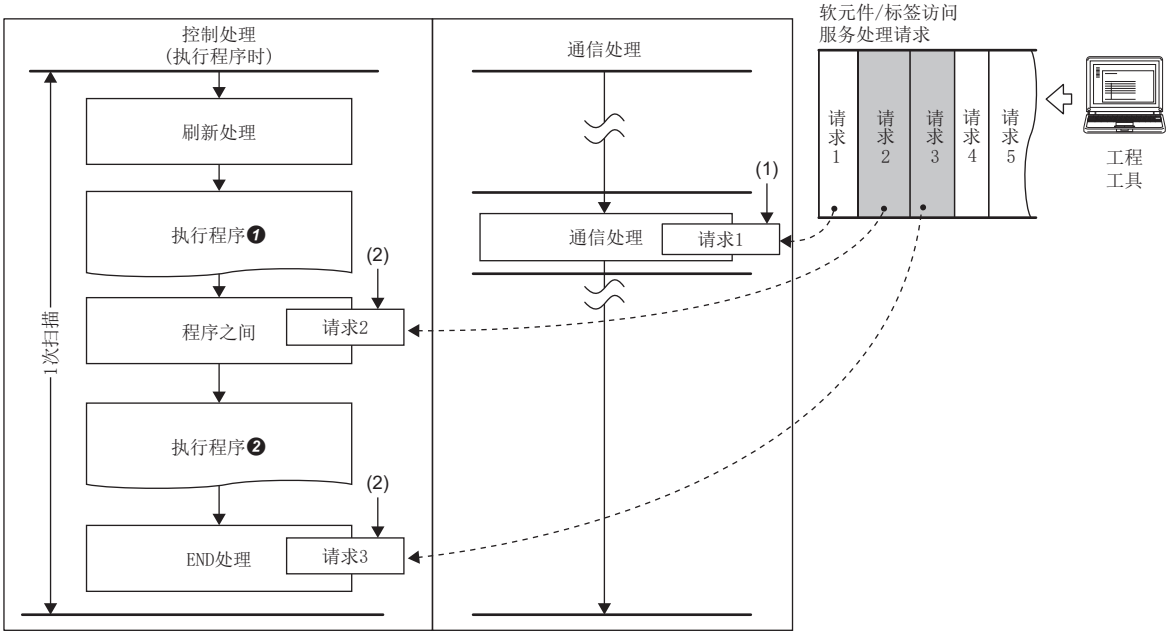
由于软元件访问等与程序同步的处理是在END处理中实施，因此应通过本设置调整执行次数。软元件/标签访问服务处理的请求数据不存在的情况下，不等待请求而转移至下一次扫描。

■在程序间与END处理中执行

在程序数较多的系统中希望使软元件/标签访问服务处理优先的情况下有效。由于软元件访问等是在程序之间及END处理中实施，因此1次扫描中仅可以处理对应于程序个数的请求，可以加快软元件/标签访问服务处理的响应。

例

设置为“在程序间与END处理中执行”时



(1) 无需与程序同步

(2) 软元件访问等在程序之间及END处理中处理请求。

运动服务处理

以下对服务任务中实施的运动服务处理有关内容进行说明。

各系统状态的本功能的动作

○：可以

状态	动作可否
STOP中	○
RUN中	○
中度异常中	○
重度异常中	○

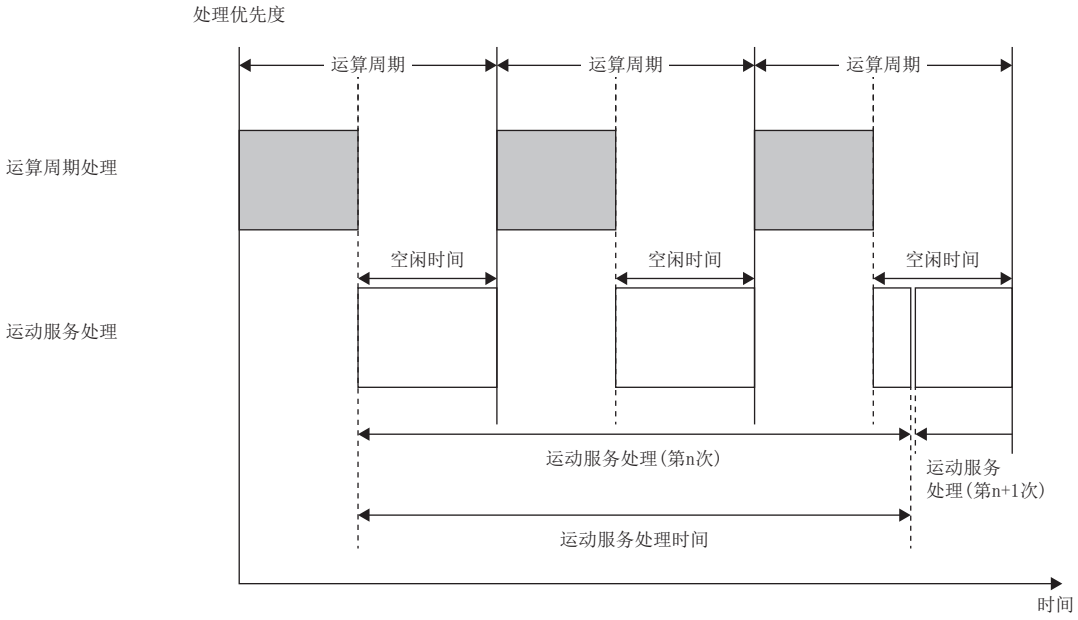
运动服务处理控制

基于运动服务处理设置的动作如下所示。

运动服务处理在运算周期处理的空余时间重复执行。

关于运动服务处理的处理时间，请参阅下述章节。

☞ 585页 运动运算处理时间监视



运动服务处理内容

运动服务处理的一览如下所示。

对象功能	内容
文件访问处理	实施至文件的访问处理。 部分FB进行的文件访问处理将以优先度高于运动服务处理的任务执行。 请参阅各FB的规格。
变量获取/反映处理	对获取时机为服务的变量实施获取/反映。
各功能的初始化处理	实施各功能的初始化处理。 关于详细内容，请参阅各功能的规格。

附17 CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0)的连接

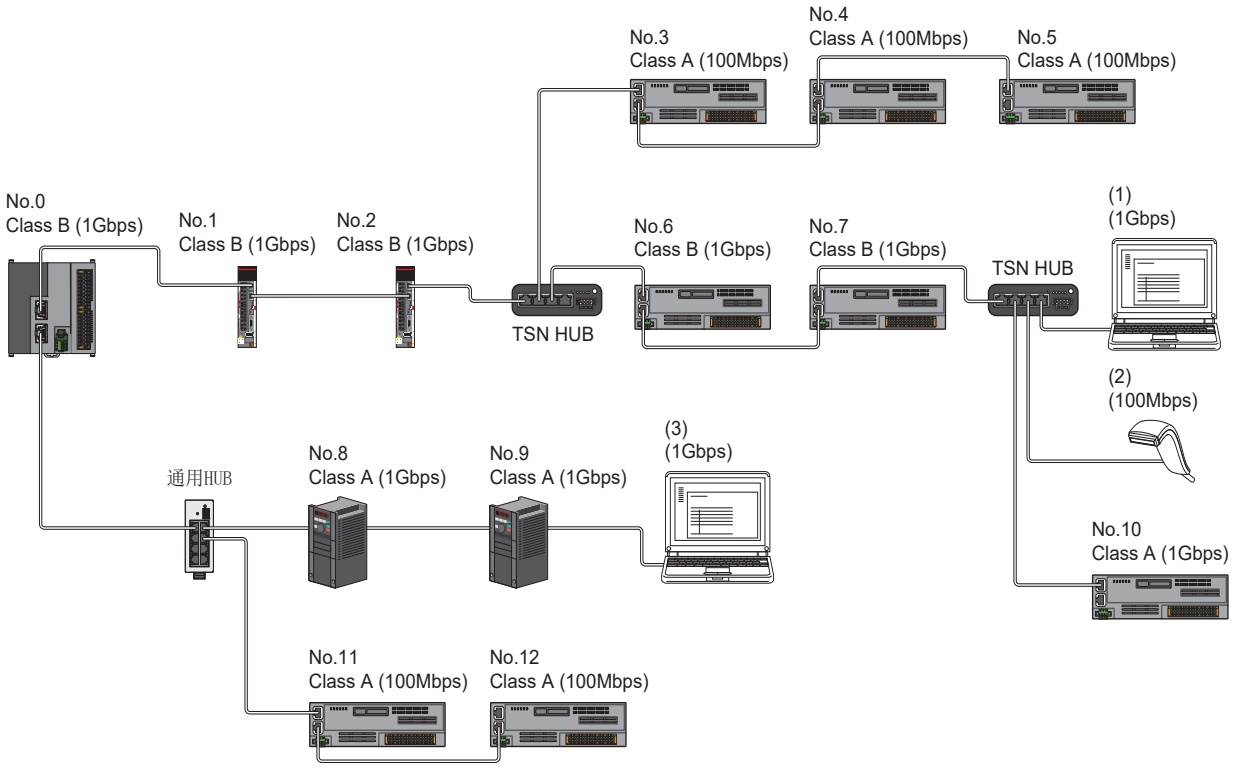
限制事项

不能连接本地站以及作为本地站使用。

CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0/2.0混合)与以太网设备的配置

本节介绍下述情况下的系统配置。

- CC-Link IE TSN的模块为协议版本1.0/2.0混合
- 将工程工具“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”



No.0：主站
No.1～No.12：远程站
(1)、(2)、(3) 以太网设备
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

设备的时间同步方式和连接规格

根据网络配置设备对协议版本2.0的支持情况，时间同步方法和连接规格的参阅章节如下所示。

有协议版本1.0：包含支持协议版本1.0的设备

仅限协议版本2.0：仅限支持协议版本2.0的设备

无：在无时间同步的状态下运行。

设备站的协议版本1.0/2.0混合		各设备的时间同步方式				连接规格的参阅章节
CC-Link IE TSN Class A设备	CC-Link IE TSN Class B设备	CC-Link IE TSN Class A设备		CC-Link IE TSN Class B设备		
		协议版本1.0	协议版本2.0	协议版本1.0	协议版本2.0	
有协议版本1.0	有协议版本1.0	IEEE1588	无	IEEE1588	IEEE1588	2422页 CC-Link IE TSN Class B/A设备(协议版本1.0)的连接
	仅限协议版本2.0	IEEE1588	无	—	IEEE1588	
仅限协议版本2.0	有协议版本1.0	—	无	IEEE802.1AS	IEEE802.1AS	254页 CC-Link IE TSN Class B/A设备与以太网设备的配置
	仅限协议版本2.0	—	无	—	IEEE802.1AS	

注意事项

- 主站按照协议版本2.0运行时，协议版本1.0设备站可能不进行数据链接。检测到不支持协议版本2.0的设备站时，该站不进行数据链接，在主站中登录事件代码00C80，并在各站协议版本2.0支持状态(SW01A0～SW01A7)中存储不支持的站信息。
- 在支持协议版本2.0的设备和支持协议版本1.0的设备混合的配置中，系统启动时，支持协议版本1.0的设备加入网络若因设备的电源接通顺序或启动时间的变化而延迟，则主站按照协议版本2.0运行，支持协议版本1.0的设备可能不进行数据链接。(在主站中登录事件代码00C80。)

要点

- 可通过‘协议运行状态’(U40\G1294016)确认运行中的协议。
- 如果协议版本1.0的设备站不进行数据链接，希望固定按照协议版本1.0运行时，应使用缓冲存储器设置运行协议。(☞ 2370页 协议信息)
- 将协议设置设置为了“固定为协议版本1.0”时，在SW0072(通信周期间隔(计算值))，SW0073(循环传送时间(计算值))中，将存储以协议版本1.0动作时的通信周期间隔及循环传送时间。

■运行协议设置

网络内有支持协议版本2.0的设备和协议版本1.0的设备混合时，可以通过缓冲存储器的‘协议信息’(U40\G1294016)设置运行协议。设定值在复位后或将电源置为OFF→ON后启用，由控制器保持。关于缓冲存储器的详细内容，请参阅下述章节。

☞2334页 缓冲存储器

要点

- 在初始化顺序中运行的协议得到确定，并存储到协议运行状态(U40\G1294016)中。此外，希望在步骤4对控制器进行复位前，或在将电源置为OFF→ON前更改协议时，应将写入请求更改为0后再更改协议设置的值。
- 设置运行协议时，应在系统运行前，在未连接电缆的状态下实施。如果在系统运转过程中更改了设置，可能会发生链接特殊继电器(SB)、链接特殊寄存器(SW)暂时不更新等现象。

■注意事项

- 可通过‘协议运行状态’(U40\G1294016)确认运行中的协议。
- 使用的设备站为“CC-Link IE TSN Class A”，且将“通信周期设置”设置为“低速”时，视时间管理轮询方式下的最大响应时间、通信周期间隔和低速的设定值，可能无法保证在“低速”周期内与“通信周期设置”设置为“低速”的设备站进行循环数据的发送接收。此时会发生通信周期设置异常(错误代码：31ABH)，控制器停止。
- 存在“CC-Link IE TSN Class设置”为“CC-Link IE TSN Class A”，且“通信周期设置”为“低速”的设备站时，在‘多周期设置(低速)’(U40\G1277442)和‘通信周期间隔(计算值)’(U40\G1277443)中存储参数值，此参数值可保证在“低速”周期内与“通信周期设置”设置为“低速”的设备站进行循环数据的发送接收。应设置“多个周期设置”的“低速”和“通信周期间隔设置”，使其不小于‘多周期设置(低速)’(U40\G1277442)和‘通信周期间隔(计算值)’(U40\G1277443)中存储的值。但是，如果在“网络配置设置”中全部选择通用CC Link IE TSN模块，将不会存储到缓冲存储器中。
- 如果在“网络配置设置”添加的通用CC-Link IE TSN模块的“CC-Link IE TSN Class设置”为“CC-Link IE TSN Class A”，在“多个周期设置”的“低速”和“通信周期间隔设置”中设置了‘多周期设置(低速)’(U40\G1277442)和‘通信周期间隔(计算值)’(U40\G1277443)时，可能无法实施循环数据的发送接收。此时，应在“网络配置设置”中添加实际使用的设备，或通过所使用设备的手册确认时间管理轮询方式下的最大响应时间，计算并进行通信周期间隔设置。

要点

关于不同现象的故障排除的详细内容，请参阅下述章节。

☞2013页 CC-Link IE TSN的故障排除

■组合协议版本1.0/2.0时的运行

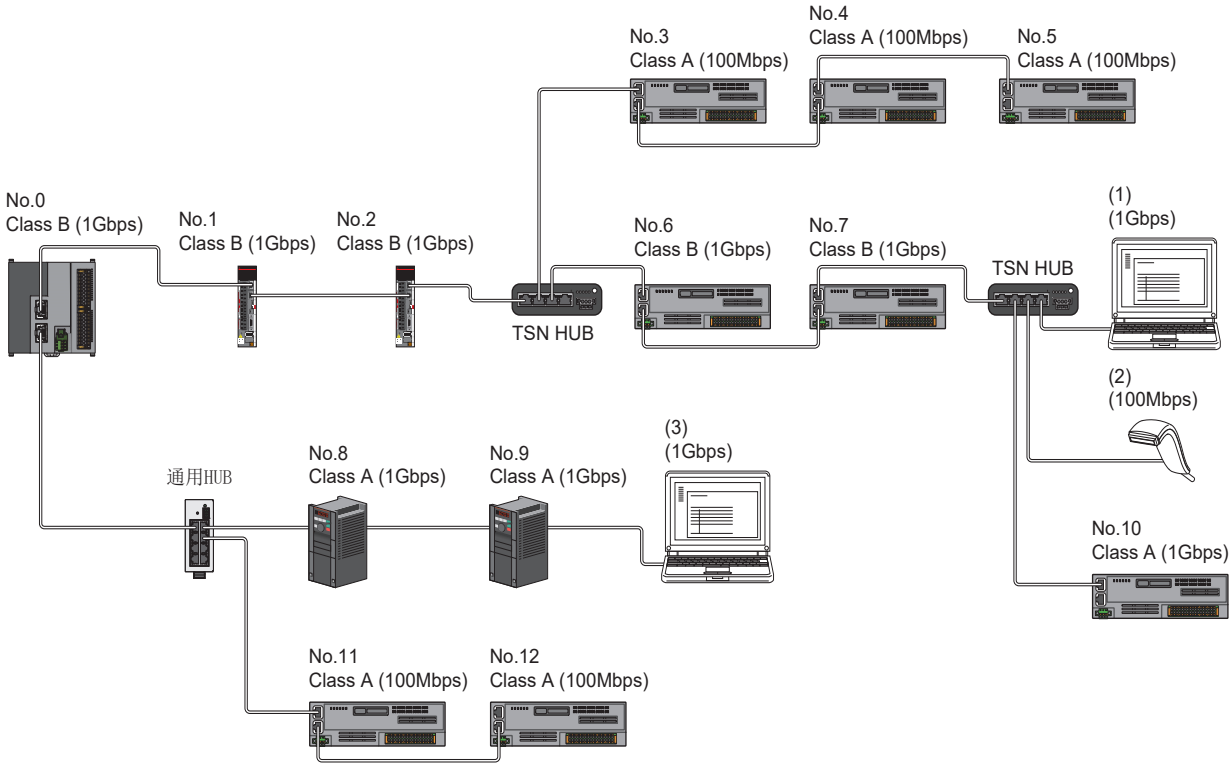
组合连接设备的协议版本1.0/2.0时的限制事项如下所示。

CC-Link IE TSN Class A设备	CC-Link IE TSN Class B设备	限制事项
有协议版本1.0	有协议版本1.0	• 可连接至主站各端口的CC-Link IE TSN Class B设备最多8个。 • CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界所连接的CC-Link IE TSN Class A设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。但是，使用了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)时由于中继缓冲达到8K字节，因此最多可以连接8K字节。
	仅限协议版本2.0	
仅限协议版本2.0	有协议版本1.0	CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界所连接的CC-Link IE TSN Class A设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。但是，使用了工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)时由于中继缓冲达到8K字节，因此最多可以连接8K字节。
	仅限协议版本2.0	无

CC-Link IE TSN Class B/A设备(仅限协议版本1.0)与以太网设备的配置

本节介绍下述情况下的系统配置。

- CC-Link IE TSN的模块仅限协议版本1.0
- 将工程工具“基本设置”的“连接设备信息”设置为“CC-Link IE TSN Class B/A混合，或仅CC-Link IE TSN Class A”



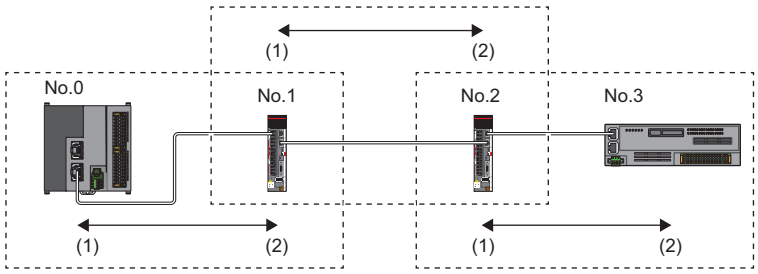
No.0：主站
No.1～No.12：远程站
(1)、(2)、(3) 以太网设备
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

- 单播模式

☞2423页 单播模式的配置

☞2423页 单播模式的配置

参阅章节中所记载的表使用下述术语进行说明。



No.0：主站
No.1～No.3：远程站
(1) 主站侧设备(主站或靠近主站的设备)
(2) 终端侧设备(距离主站较远的设备)

单播模式的配置

将“应用设置”中的“通信模式”设置为“单播”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

■主站的通信速度为1Gbps时

将主站的“通信速度设置”设置为“1Gbps”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

○：可以连接， △：可以经由以太网交换机连接， ×：无法连接

S：可使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)

H：可使用以太网交换机

主站侧设备(靠近主站的设备)		终端侧设备(距离主站较远的设备)					
		远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)		远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)		以太网设备	
		1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps
主站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	○S	△S*1	○SH	△SH*1	○SH	△SH
远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	○S	△S*1*3	○SH*2	△SH*1*2	○SH	△SH
	100Mbps	×	○S*1*3	×	○SH*1*2*3	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)	1Gbps	×	×	○SH*2	△SH*1*2	○SH	△SH
	100Mbps	×	×	×	○SH*1*2	×	○SH

*1 应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“低速”。

*2 CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界所连接的CC-Link IE TSN Class A设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。(☞ 264页 循环数据大小合计的计算)

*3 包含处于通信速度1Gbps与100Mbps的设备之间的边界设备(通信速度为100Mbps)在内，所连接的100Mbps设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。(☞ 264页 循环数据大小合计的计算)

注意事项

如果使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，则必须通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的规格。

■主站的通信速度为100Mbps时

将主站的“通信速度设置”设置为“100Mbps”时可否连接网络配置设备的有关内容如下所示。

○：可以连接， △：可以经由以太网交换机连接， ×：无法连接

S：可使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)

H：可使用以太网交换机

主站侧设备(靠近主站的设备)		终端侧设备(距离主站较远的设备)					
		远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)		远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)		以太网设备	
		1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps	1Gbps	100Mbps
主站(CC-Link IE TSN Class B设备)	100Mbps	×	○S*2	×	○SH	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class B设备)	1Gbps	×	×	×	×	×	×
	100Mbps	×	○S*2	×	○SH*1	×	○SH
远程站(CC-Link IE TSN Class A设备)	1Gbps	×	×	×	×	×	×
	100Mbps	×	×	×	○SH*1	×	○SH

*1 CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界所连接的CC-Link IE TSN Class A设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。(☞ 264页 循环数据大小合计的计算)

*2 应将通信速度为100Mbps的设备站的“通信周期设置”设置为“基本周期”或“中速”。

注意事项

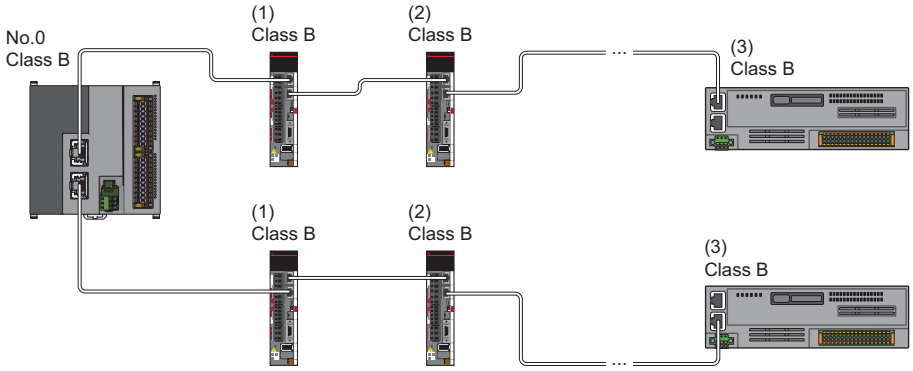
如果使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)，则必须通过CC-Link协会主页www.cc-link.org确认工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)的规格。

仅连接CC-Link IE TSN模块

■线形连接

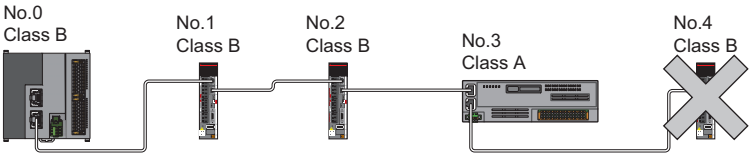
在模块之间进行线形连接。

• 主站的P1或P2上最多可连接8站CC-Link IE TSN Class B设备。



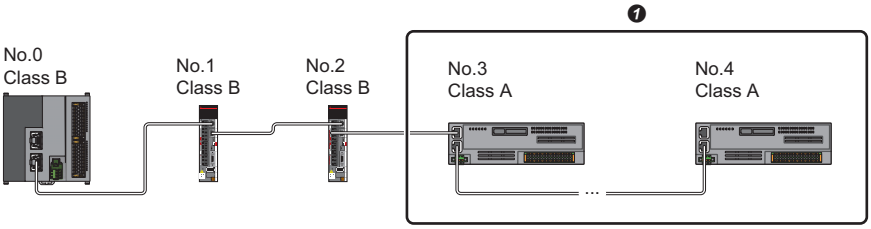
No.0：主站
(1)远程站(第1站)
(2)远程站(第8站)
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• CC-Link IE TSN Class B设备无法连接至CC-Link IE TSN Class A设备。



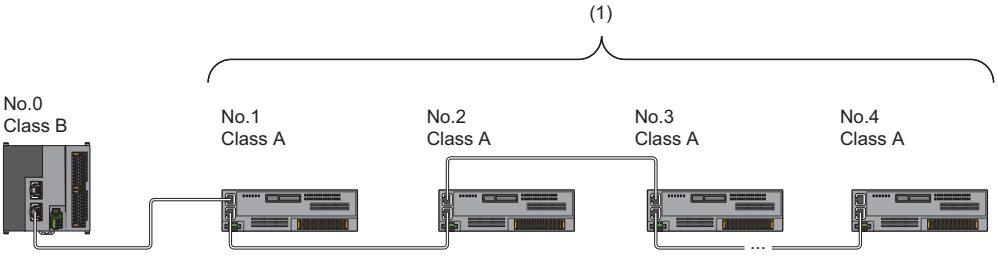
No.0：主站
No.1～No.4：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 包括CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界的CC-Link IE TSN Class A设备在内，所连接的CC-Link IE TSN Class A设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。



No.0：主站
No.1～No.4：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
❶ 应避免循环数据大小合计超过2K字节。

• 如果设备站均为CC-Link IE TSN Class A设备，则至少可连接8个设备站。最大连接个数根据控制器而有所不同。(☞ 276 页 CC-Link IE TSN的性能规格)

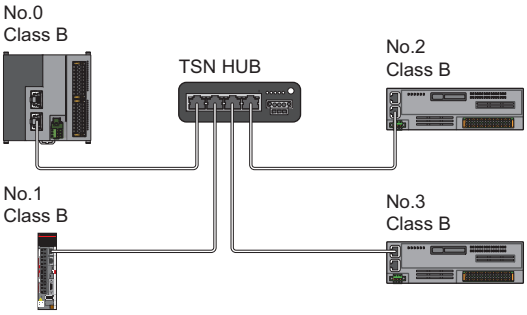


No.0：主站
No.1～No.4：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
(1) 设备站的合计

■星形连接

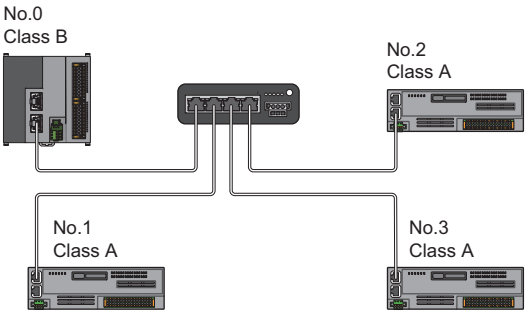
经由以太网交换机星形连接各模块。

• 以星形连接CC-Link IE TSN Class B设备时，应使用工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。



No.0：主站
No.1～No.3：远程站
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

• 以星形将CC-Link IE TSN Class A设备连接至CC-Link IE TSN Class B设备，或将CC-Link IE TSN Class A设备连接至CC-Link IE TSN Class A设备时，应经由以太网交换机进行连接。

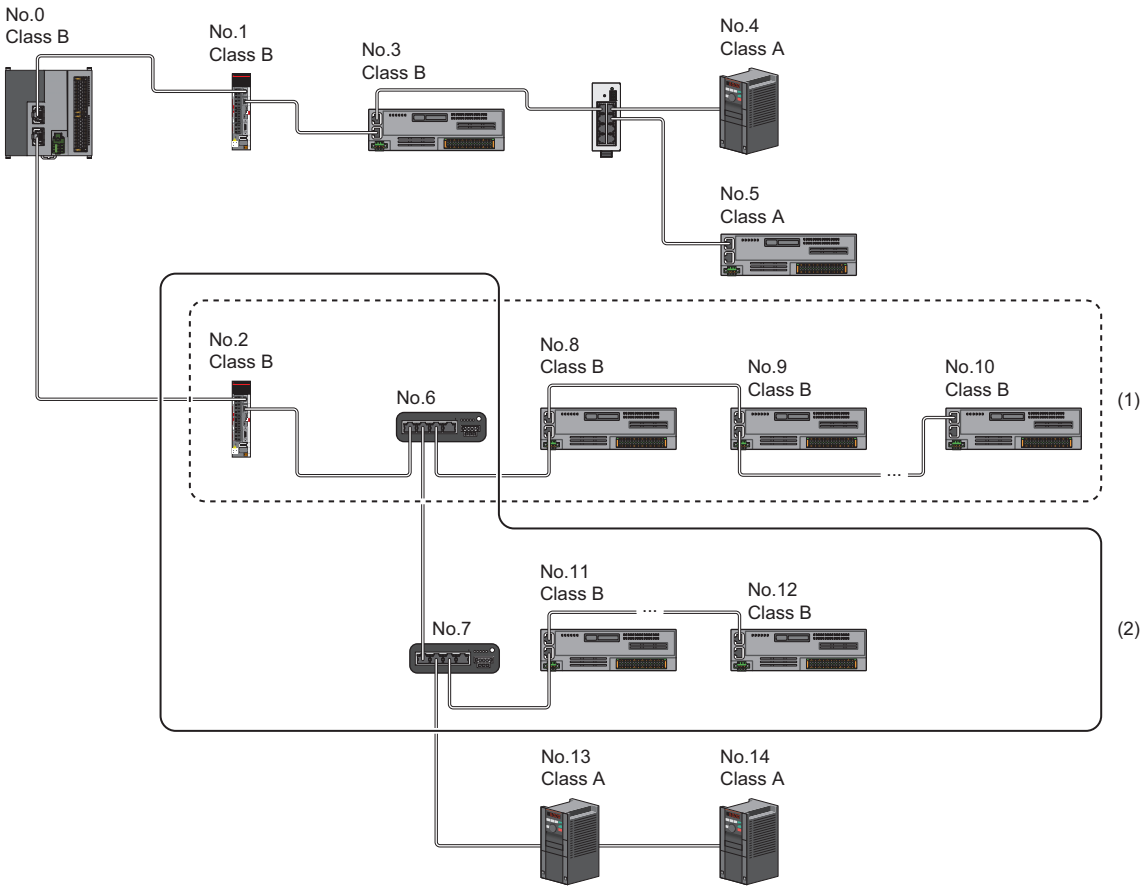


No.0：主站
No.1～No.3：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■线形连接与星形连接的混合

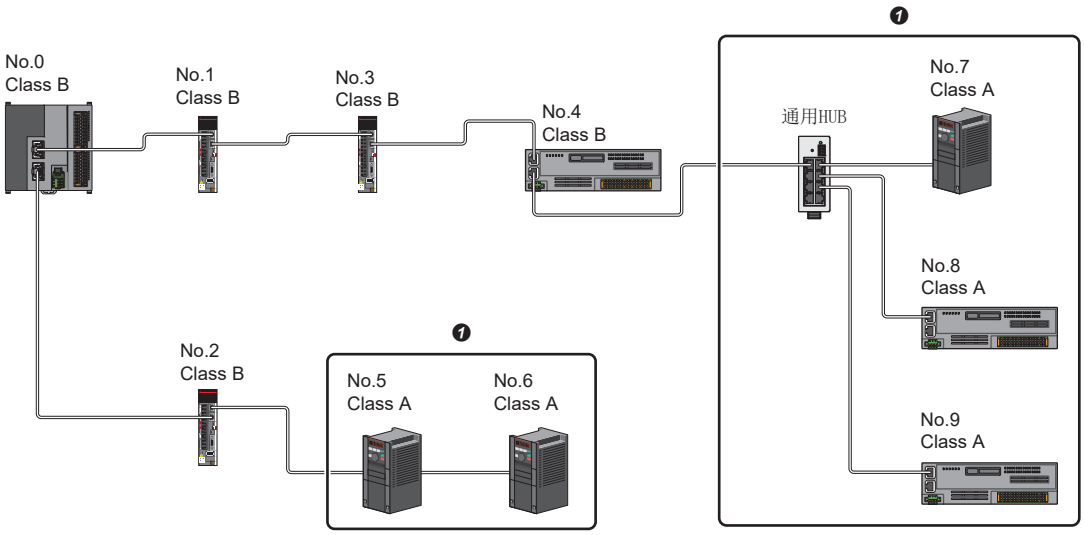
可根据下述连接要求，混合线形连接与星形连接。

- 从主站到各自的终端最多可连接8个CC-Link IE TSN Class B设备(包含工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B))。
- 连接CC-Link IE TSN Class A设备时，应将其连接至CC-Link IE TSN Class B设备的终端或工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)。此时，还可以使用以太网交换机进行星形连接。



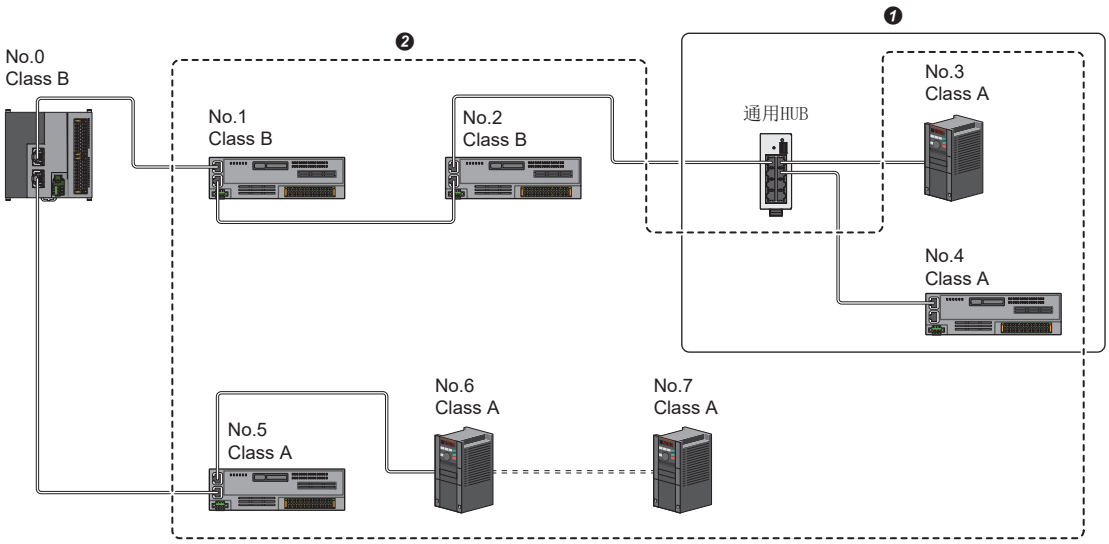
No.0：主站
No.1、No.3、No.4、No.5、No.13、No.14：远程站
No.2：远程站(第1个)
No.6：工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)(第2个)
No.7：工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B)(第3个)
No.8：远程站(第3个)
No.9、No.11：远程站(第4个)
No.10、No.12：远程站(第8个)
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
(1)、(2)最多连接8个CC-Link IE TSN Class B设备(包含工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B))

• CC-Link IE TSN Class B和CC-Link IE TSN Class A边界所连接的CC-Link IE TSN Class A设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。



No.0：主站
No.1～No.9：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
❶ 应避免循环数据大小合计超过2K字节。

• 根据CC-Link IE TSN Class，使用主站的不同端口，可扩充设备站的连接个数。最大连接个数根据控制器而有所不同。（☞276页 CC-Link IE TSN的性能规格）



No.0：主站
No.1～No.7：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
❷ 设备站的合计
❸ 应避免循环数据大小合计超过2K字节。

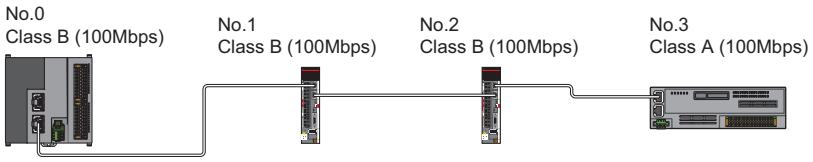
对通信速度为100Mbps的CC-Link IE TSN模块进行连接

将“应用设置”的“通信速度设置”设置为“100Mbps”时的传送路径格式如下所示。

■线形连接

在模块之间进行线形连接。

- 主站的P1和P2上各自最多可连接8站CC-Link IE TSN Class B设备。
- 连接时模块的通信速度应一致。
- 连接通信速度不同的模块时，应经由以太网交换机连接。

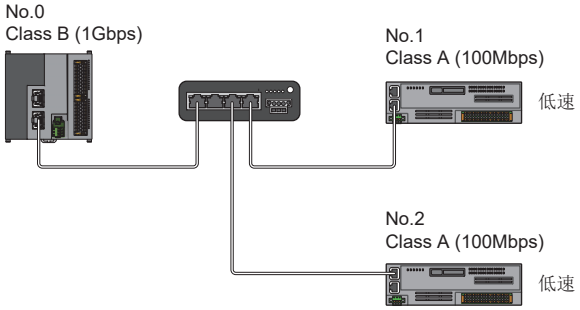


No.0：主站
No.1～No.3：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■星形连接

经由以太网交换机星形连接各模块。

- 配置中存在通信速度为1Gbps的主站与通信速度为100Mbps的远程站时，应将通信速度为100Mbps的远程站的“通信周期设置”设置为“低速”。

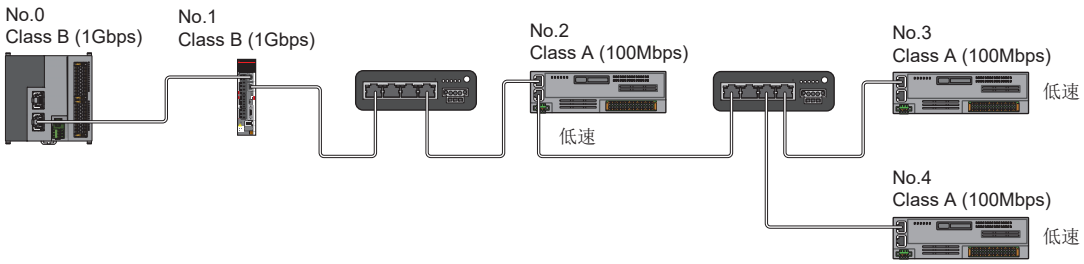


No.0：主站
No.1、No.2：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■线形连接与星形连接的混合

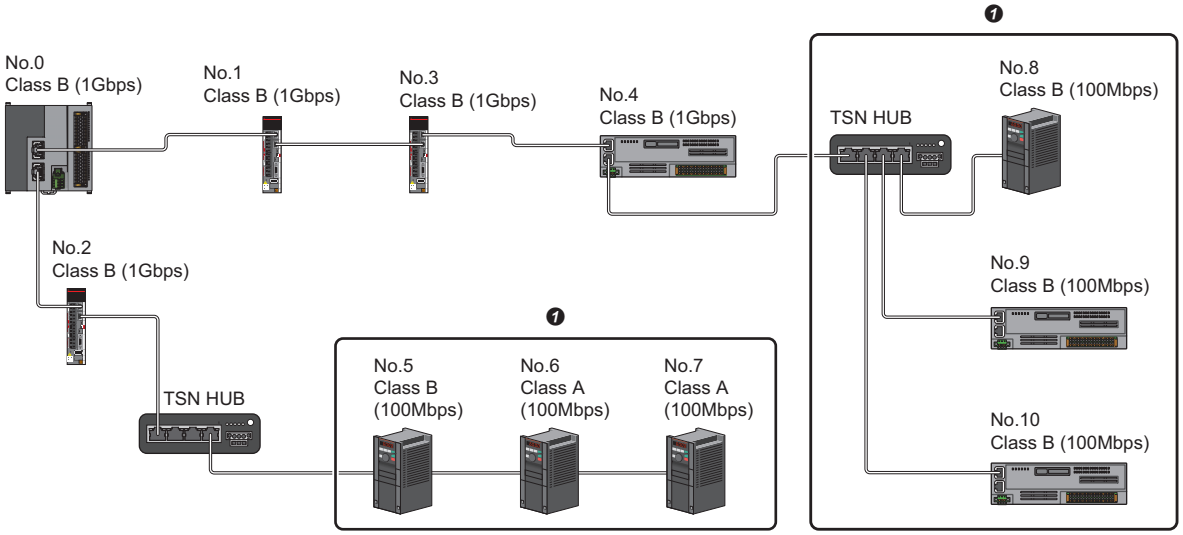
能以线形连接与星形连接混合连接。

- 从主站到各自的终端最多可连接8个CC-Link IE TSN Class B设备(包含工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B))。
- 配置中存在通信速度为1Gbps的主站与通信速度为100Mbps的远程站时，应将通信速度为100Mbps的远程站的“通信周期设置”设置为“低速”。



No.0：主站
No.1～No.4：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

- 主站的通信速度为1Gbps时，包含处于通信速度1Gbps的设备与通信速度100Mbps的设备之间的边界设备(通信速度为100Mbps)在内，所连接的100Mbps设备侧所有设备站的循环数据大小合计不可超过2K字节。



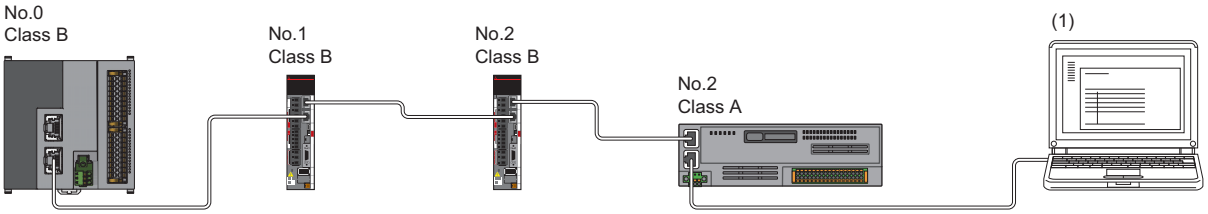
No.0：主站
No.1～No.10：远程站
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备
❶ 应避免循环数据大小合计超过2K字节。

连接CC-Link IE TSN模块及以太网设备

■线形连接

线形连接模块及设备。可不使用以太网交换机进行连接。

主站的P1和P2上各自最多可连接8站CC-Link IE TSN Class B设备。



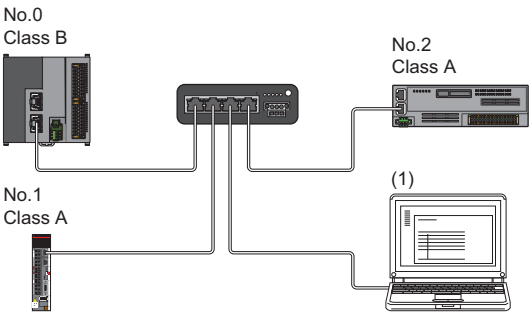
No.0：主站
No.1～No.3：远程站
(1) 以太网设备
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

应将以太网设备连接至终端。

部分设备站发生了异常的情况下，异常发生站及其之后的站将切断连接。

■星形连接

经由以太网交换机以星形连接模块及设备。

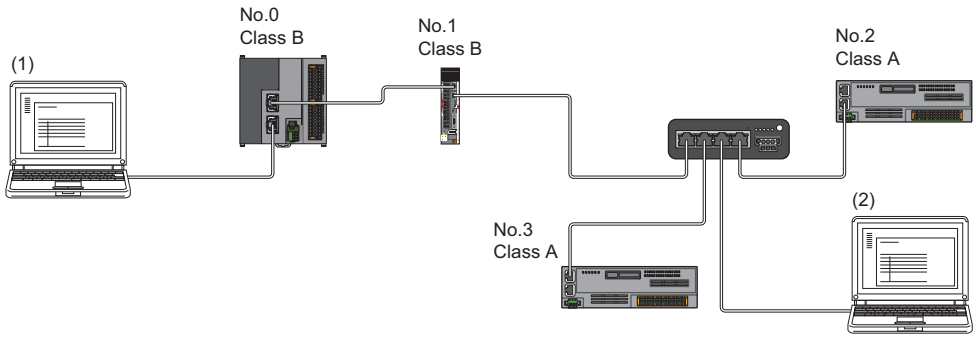


No.0：主站
No.1、No.2：远程站
(1) 以太网设备
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

■线形连接与星形连接的混合

可根据下述连接要求，混合线形连接与星形连接。

- 从主站到各自的终端最多可连接8个CC-Link IE TSN Class B设备(包含工业交换机(支持CC-Link IE TSN Class B))。
- 应将以太网设备连接到线形连接的终端。
- 以星形连接以太网设备时，应将以太网设备连接至以太网交换机。



No.0：主站
No.1～No.3：远程站
(1)、(2) 以太网设备
Class A：CC-Link IE TSN Class A设备
Class B：CC-Link IE TSN Class B设备

附18　与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器的连接

记载了控制器与支持CC-Link IE TSN的伺服放大器连接时的设置、使用方法。
关于各设备的接线及伺服参数的详细内容等，请参阅各设备的手册。

要点

关于网络标签的创建步骤，请参阅下述章节。
☞152页 网络标签的创建步骤

MR-J5(W)-G(循环同步模式)的连接方法

以下对连接MR-J5(W)-G(循环同步模式)时的设置及各种功能的使用方法有关内容进行说明。
关于MR-J5(W)-G的接线、参数的详细内容，请参阅MR-J5(W)-G的手册。

设置方法

■使用MR-J5(W)-G情况下的参数设定值

使用MR-J5(W)-G进行运动控制的情况下，如下设置MR-J5(W)-G的参数。

编号	名称	初始值	设定值
PA06	电子齿轮分子	1	■MR-J5(W)-G(A3版)及以前的情况下 在位置控制中使用的情况下设置1或2^n*4 在位置控制以外中使用的情况下设置1 ■MR-J5(W)-G(A4版)及以后的情况下 在位置控制中使用的情况下设置1或2^n*4 在位置控制以外中使用的情况下按下述方式设置 • “速度/加减速度单位选择(PT01.1)”为“0h”的情况下设置1，“1h”的情况下设置1或2^n
PA07	电子齿轮分母	1	■MR-J5(W)-G(A3版)及以前的情况下 在位置控制中使用的情况下设置1或2^n*4 在位置控制以外中使用的情况下设置1 ■MR-J5(W)-G(A4版)及以后的情况下 在位置控制中使用的情况下设置1或2^n*4 在位置控制以外中使用的情况下按下述方式设置 • “速度/加减速度单位选择(PT01.1)”为“0h”的情况下设置1，“1h”的情况下设置1或2^n
PC29.5	[AL. 0E3绝对位置计数器警告]选择	1h	0h(支持无限长进给) (使用绝对位置系统的情况下)
PT01.1*1	速度/加减速度单位选择	0h	在位置控制中使用的情况下任意设置 在位置控制以外中使用的情况下，“电子齿轮分子(PA06)”、“电子齿轮分母(PA07)”为1:1以外时设置1h(速度指令单位：指令单位/s，加减速度单位：指令单位/s^2)，1:1时任意设置*2
PT15	软件位置限位+	0	0*3
PT17	软件位置限位-	0	0*3
PV23*1	速度单位转换电子齿轮分子	1	1
PV24*1	速度单位转换电子齿轮分母	1	1

*1　MR-J5(W)-G(A4版)及以后支持
*2　将速度/加减速度单位选择设置为“0h”的情况下，如果将电子齿轮的设置设置为“1:1”以外，将无法正确获取对象数据的“Velocity actual value(606CH)”。
*3　本功能是与运动系统的软件行程限位功能同等的功能，因此对指令位置进行限制的情况下，应使用运动侧的软件行程限位功能。
*4　MR-J5(W)-G上连接的编码器的分辨率不是2^n倍的情况下应设置“1”。

对于下述参数，推荐下表的设定值。

编号	名称	初始值	概要
PD01	输入信号自动ON选择1	00000000h	00000000h
PD41.2	限位开关有效状态选择	0h	1h：仅原点回归模式有效*1
PD41.3	传感器输入方式选择	0h	1h：通过控制器输入(FLS/RLS/DOG)*2
PT29.0	软元件输入极性1	0h	1h：ON时检测近点狗 (将“传感器输入方式选择(PD41.3)”设置为“1h：通过控制器输入(FLS/RLS/DOG)”的情况下)

*1 设置了“0h”的情况下，控制中在MR-J5(W)-G侧检测出限位开关信号时，将忽略运动系统的指令并停止电机。为了安全地停止系统，应考虑下述方法之一。
· 将MR-J5(W)-G侧的信号检测置为无效，通过运动系统侧的硬件行程限位功能进行限位检测。
· 电机因检测出MR-J5(W)-G侧的信号而停止时，为了使运动侧的指令停止，将驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)置为有效。

*2 设置了“1h”的情况下，至MR-J5(W)-G侧的输入将变为无效，因此限位开关应接线至控制器侧。接线至MR-J5(W)-G侧的情况下，即使检测出限位电机也不停止。
此外，由于至MR-J5(W)-G侧的信号发送使用了RPDO映射的[Control DI 5(2D05h)]，因此请勿进行网络标签化。

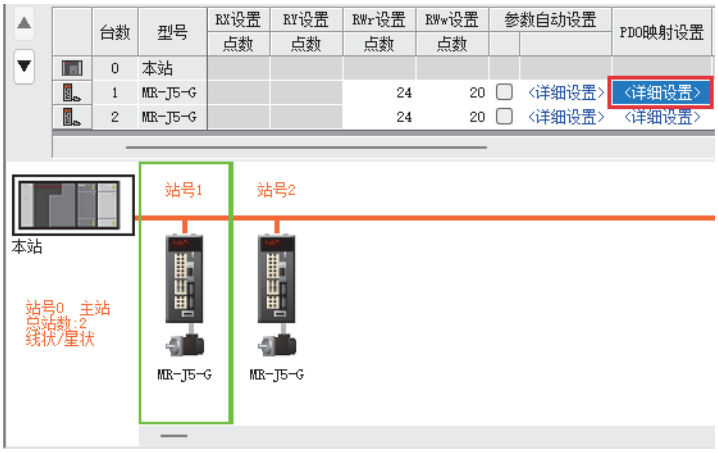
■使用MR-J5(W)-G情况下的网络参数设置

1. 使用MR-J5(W)-G进行运动控制的情况下，将“网络同步通信设置”设置为“同步”。(设置为“不同步”的情况下，将发生错误。)

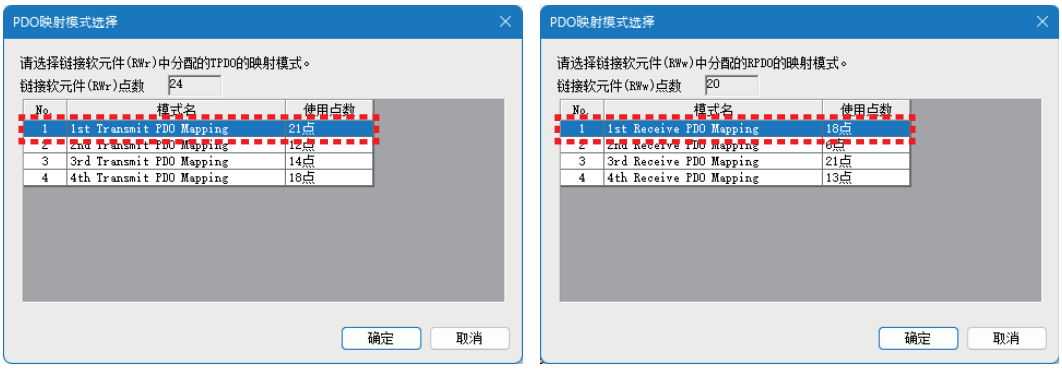
导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨<详细设置>



2. 设置MR-J5(W)-G的PDO映射。



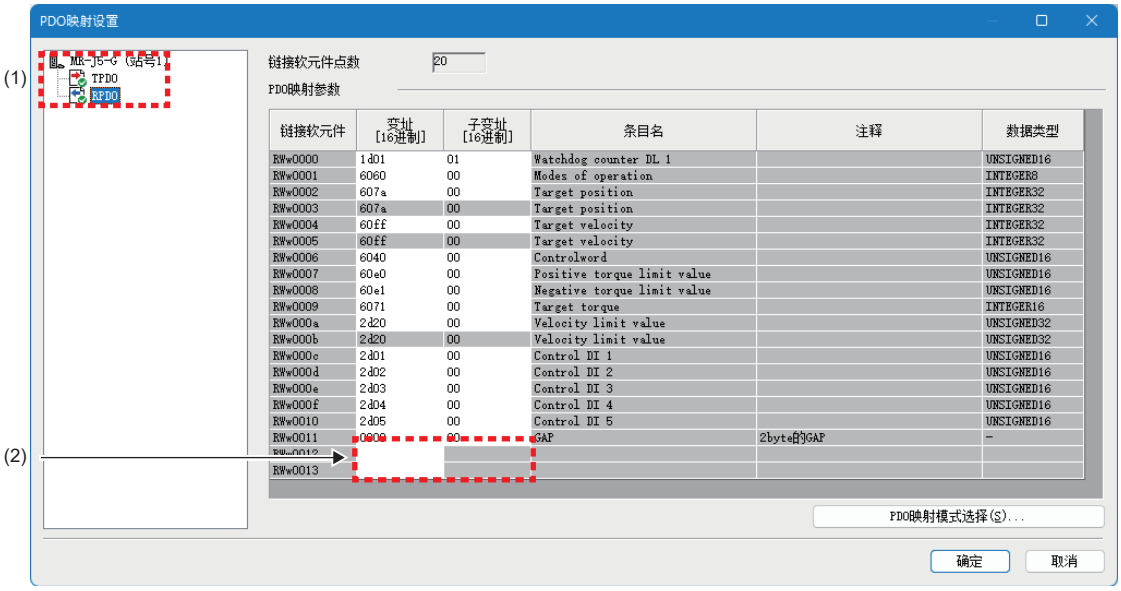
3. 在“PDO映射模式选择”画面设置TPDO和RPDO的映射模式。



在循环同步模式下使用MR-J5(W)-G时，应将“1st Transmit PDO Mapping”设置为TPDO的映射模式，将“1st Receive PDO Mapping”设置为RPDO的映射模式。

未为映射分配必须分配的对象时，将发生必要对象数据未设置(错误代码：1AF7H)。

4. 在“PDO映射设置”画面根据使用的功能进行PDO映射的添加和更改。



(1) 切换TPDO、RPDO的设置画面。

(2) 添加通过PDO进行通信的对象时，设置索引、子索引。

使用方法

■经由通信操作MR-J5(W)-G的外部信号的方法

1. 准备

创建所需对象的网络标签。MR-J5(W)-G的外部信号被分配到下述对象中。

对象	
输入	Control DI1～Control DI10
输出	Status DO1～Status DO10

此外，使用各外部信号的功能时，有的功能需要更改参数。关于详细内容，请参阅MR-J5(W)-G的手册。

2. 使用方法

通过将创建的标签的值使用程序或察看器进行更改/浏览，可以对MR-J5(W)-G的外部信号进行操作/浏览。使用网络标签进行增益切换时的样本程序如下所示。(对于增益切换，由于使用Control DI1及Status DO1，因此应预先创建标签。)

```
[全局标签]
bGainChange  //位型标签
```

```
[ST程序]
//向MR-J5-G发出增益切换请求
MR_J5_G_001_ControlDI1.4 := bGainChange;
//确认MR-J5-G的增益是否切换
IF(MR_J5_G_001_StatusDO1.4 = TRUE) THEN
                    //记载增益切换后的处理
END_IF;
```

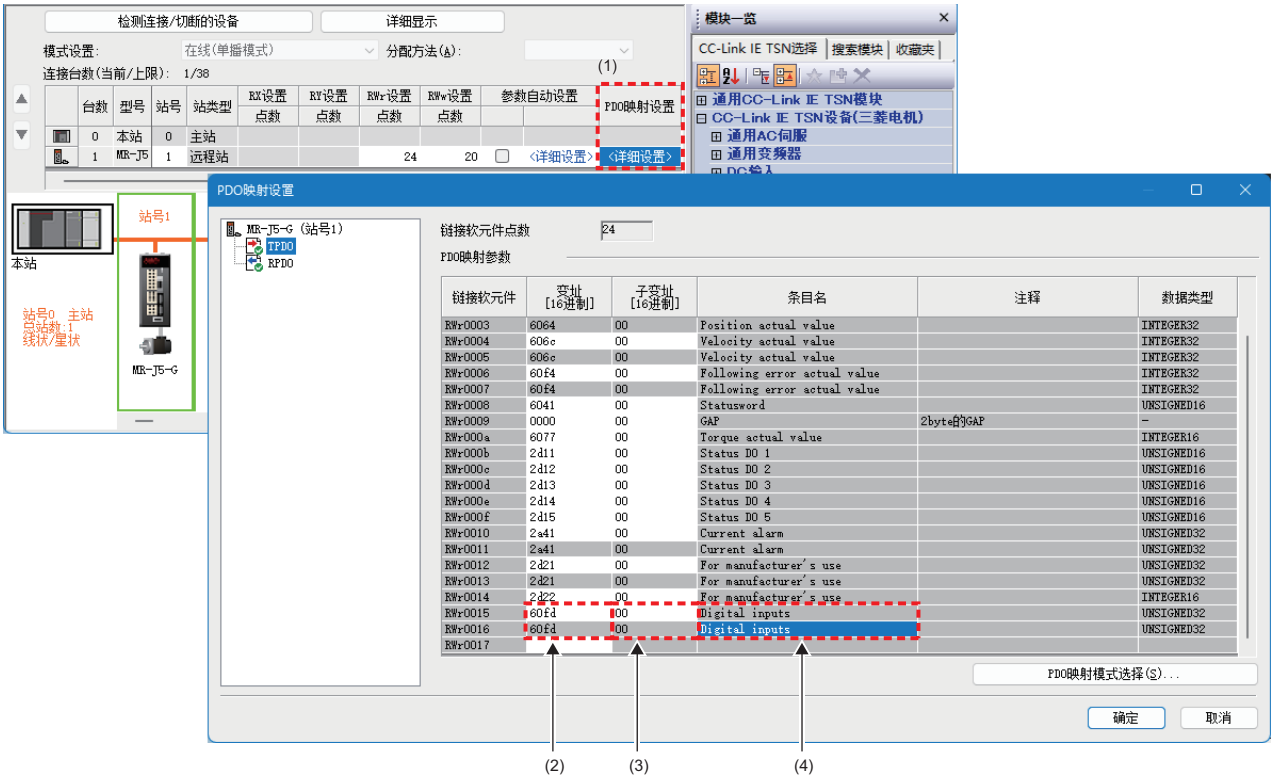
ControlDI1的位4为增益切换请求。
在本程序中，通过在bGainChange中操作ControlDI1的位4，
可切换MR-J5-G的增益。

StatusDO1的位4为增益切换的状态。
通过确认位4的状态，可以创建仅在
增益切换中执行的处理。

■将输入到MR-J5(W)-G中的(LSP/LSN/DOG)设置为运动系统的上限限位/下限限位、原点开关的方法

通过将对象[Digital inputs(60FDh)]分配至MR-J5(W)-G的TPDO映射，创建网络标签，可以将伺服放大器侧的(LSP/LSN/DOG)信号输入作为运动系统的FLS/RLS、原点开关信号使用。

1. 将[Digital inputs(60FDh)]映射至TPDO。



在“CC-Link IE TSN配置”画面中，在对象伺服放大器的[PDO映射设置]中点击“<详细设置>”(1)，显示“PDO映射设置”画面。

在“PDO映射设置”画面的[变址](2)和[子变址](3)中选择下述选项时，“Digital inputs”将添加至[条目名](4)。

- 变址：60FDh
- 子变址：00h

完成后，点击[确定]按钮，关闭“PDO映射设置”画面。

在“模块参数”画面中，点击[应用]按钮，确定更改的对象。

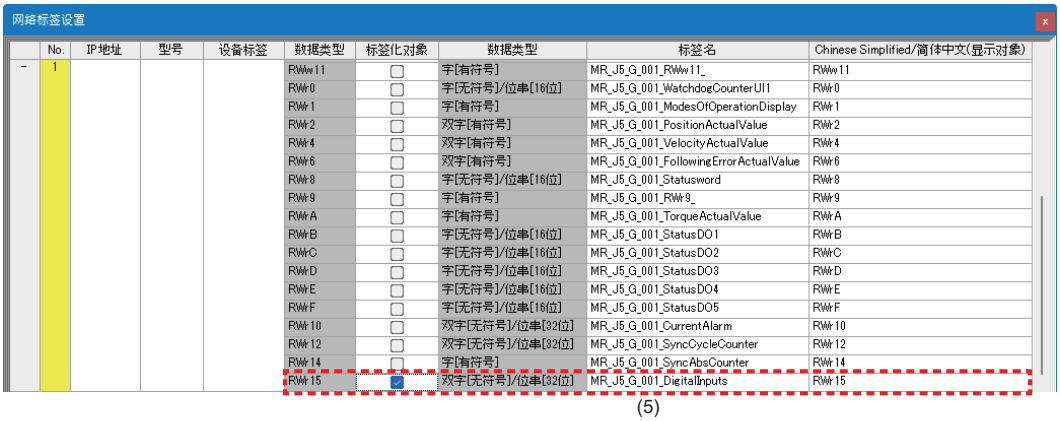
2. 对[Digital inputs(60FDh)]进行网络标签化。

关于网络标签化的方法，请参阅下述章节。

☞152页 网络标签的创建步骤

例

以“MR_J5_G_001_DigitalInputs”(5)的标签名进行了标签化的情况下



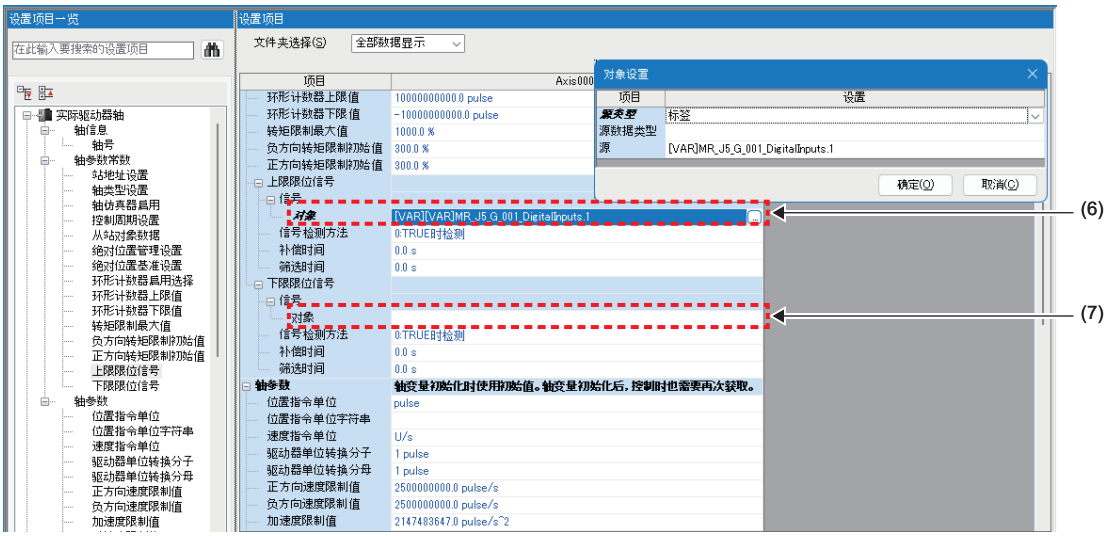
3. 指定网络标签为FLS/RLS或MC_Home(原点回归)的原点开关。

• 上限限位/下限限位设置

设置“轴参数设置”画面的上限限位信号(6)与下限限位信号(7)的对象。

导航窗口⇨[运动控制设置]⇨[轴]⇨数据名

变量	设定值(“移动方向选择(PA14)”为0的情况下)
对象(AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal.Source.Target)	[VAR]MR_J5_G_001_DigitalInputs.1
对象(AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal.Source.Target)	[VAR]MR_J5_G_001_DigitalInputs.0



• 指定原点回归时的DOG信号

在输入到MC_Home(原点回归)中的原点开关(AbsSwitch)中进行下述设置。

变量	设定值(“移动方向选择(PA14)”为0的情况下)
MC_INPUT_REF.Signal.Source.Target	[VAR]MR_J5_G_001_DigitalInputs.2

- 将“传感器输入方式选择(PD41.3)”设置为“0h：通过伺服放大器输入(LSP/LSN/DOG)”的情况下，无需本设置。应将直接DOG信号输入到MR-J5(W)-G中。
- 将“传感器输入方式选择(PD41.3)”设置为“1h：通过控制器输入(FLS/RLS/DOG)”的情况下，应将“软元件输入极性1(PT29.0)”设置为“1：ON时检测近点狗”。

4. 禁用多轴放大器的部分轴。

禁用多轴放大器(MR-J5(W)-G)的部分轴的情况下，从后段的轴开始进行禁用。(例如，MR-J5W3-G的情况下，只能将C轴或B轴和C轴禁用，但不能只禁用A轴或B轴。)

应按照下述内容设置伺服放大器及GX Works3。

• 伺服放大器：应设置轴控制无效开关。关于详细内容，请参阅下述手册。

MR-J5-G/MR-J5W-G 用户手册(导入篇)

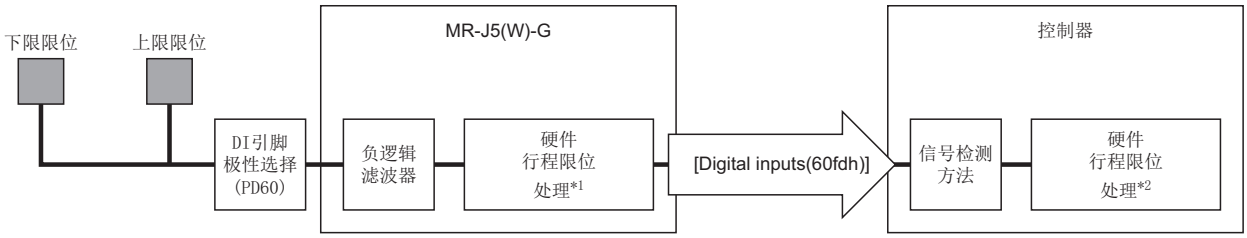
• GX Works3：应从网络配置设置中删除禁用的轴。

注意事项

- 为了使用运动系统的信号，应在MR-J5(W)-G侧的“输入软元件选择1～3(PD03～PD05)”中进行LSP/LSN/DOG信号的分配。
- 对象[Digital inputs(60FDh)]的Bit0(Negative limit switch)及Bit1(Positive limit switch)根据“移动方向选择(PA14)”的设置更改极性。关于详细内容，请参阅各驱动器模块的手册。
  MR-J5(W)-G的情况下：MR-J5-G/MR-J5W-G用户手册(参数篇)
- 为了使MR-J5(W)-G的对象[Digital inputs(60FDh)]的Bit0(Negative limit switch)及Bit1(Positive limit switch)的极性相同，对运动系统侧的信号检测方法进行下述设置。进行了不同设置的情况下，有可能导致意外动作。

变量	设定值
信号检测方法(AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal.Detection)	1：FALSE时检测(LowLevel)
信号检测方法(AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal.Detection)	

- 在“传感器输入方式选择(PD41.3)”中设置了“0h：从伺服放大器输入(LSP/LSN/DOG)”时，对象[Digital inputs(60FDh)]的数据的流向如下所示。



信号输入	MR-J5(W)-G			→	[Digital inputs(60FDh)] Bit0、Bit1	→	控制器	
	“DI引脚极性选择(PD60)”	外部输入信号逻辑	硬件行程限位错误检测*1				外部输入信号逻辑设置	硬件行程限位错误检测*2
ON	0	负逻辑	不执行	→	TRUE	→	负逻辑(1：FALSE时检测(LowLevel))	不执行
							正逻辑(0：TRUE时检测(HighLevel))	执行*3
	1		执行		FALSE		负逻辑(1：FALSE时检测(LowLevel))	执行
							正逻辑(0：TRUE时检测(HighLevel))	不执行*3
OFF	0		执行		FALSE		负逻辑(1：FALSE时检测(LowLevel))	执行
							正逻辑(0：TRUE时检测(HighLevel))	不执行*3
	1		不执行		TRUE		负逻辑(1：FALSE时检测(LowLevel))	不执行
							正逻辑(0：TRUE时检测(HighLevel))	执行*3

*1 “限位开关有效状态选择(PD41.2)”为“0：限位开关始终有效”的情况下即使处于原点回归中以外也在伺服放大器侧实施错误停止。
*2 原点回归中控制器也实施错误停止。通过设置硬件行程限位倍率修调(AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override)，可以将原点回归中的硬件行程限位错误检测置为暂时无效。
*3 由于控制器和伺服放大器侧的检测动作不同，请勿进行设置。

注意事项

- 对运动系统发送的数据进行了标签化的情况下，由于标签的值被运动系统覆盖，通过程序的更改不会被反映。
- 在工程工具的网络配置设置中将参数自动设置设为启用的情况下，通过MR Configurator2的通信同时对多个站进行参数更改时，根据通信负荷状况，更改后的参数有可能不会反映到控制器。应逐站更改。或经由GX Works3启动MR Configurator2，更改参数后对控制器进行工程写入。
- 电机动作中运动系统内发生运算周期溢出时，运算周期溢出发生前的指令与复位后的指令的差较大的情况下，MR-J5(W)-G中有可能检测出伺服报警[AL. 035_指令频率异常]。应根据需要增大运算周期设置，或重新审核程序削减负荷。
- 请勿将设置为CC-Link IE TSN Class A的MR-J5(W)-G分配到轴中。将设置为CC-Link IE TSN Class A的MR-J5(W)-G分配到轴中的情况下，连接时在MR-J5(W)-G中将发生伺服报警[AL. 19E.2_控制模式设置警告2]。

MR-J5(W)-G(循环同步模式以外)的连接方法

以下记载连接MR-J5(W)-G(循环同步模式以外)时的设置及各种功能的使用方法有关内容。
关于MR-J5(W)-G的接线、参数的详细内容，请参阅MR-J5(W)-G的手册。
可使用循环同步模式以外的模式的MR-J5(W)-G的固件如下所示。

设备名	模式	版本
MR-J5(W)-G	配置文件模式	A4版及以后
	点设置一览表模式	B8版及以后

设置方法

使用2站MR-J5-G，第1站(192.168.3.1)在循环同步模式中使用，第2站(192.168.3.2)在循环同步模式以外使用情况下的示例如下所示。关于各模式中使用的对象及使用方法的详细内容，请参阅MR-J5(W)-G的手册。

■控制器的设置(GX Works3)

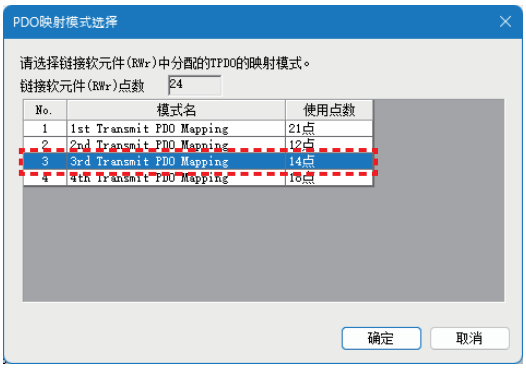
在“CC-Link IE TSN配置”画面中，实施PDO的映射设置，在使用的模式下对必要对象进行映射。

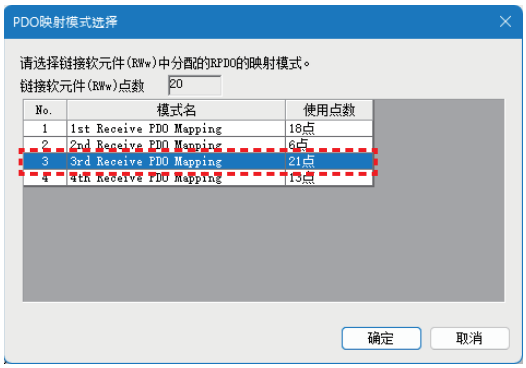
1. 将第2站作为循环同步模式以外使用，因此实施第2站的PDO映射设置。
在“CC-Link IE TSN配置”画面中，在对象伺服放大器的[PDO映射设置]中点击“<详细设置>”(1)，显示“PDO映射设置”画面。

导航窗口⇨[参数]⇨控制器⇨模块参数(CC-Link IE TSN用端口)⇨[模块参数(CC-Link IE TSN)]⇨[基本设置]⇨[网络配置设置]⇨<详细设置>



2. 在“PDO映射模式选择”画面选择使用的PDO映射模式。



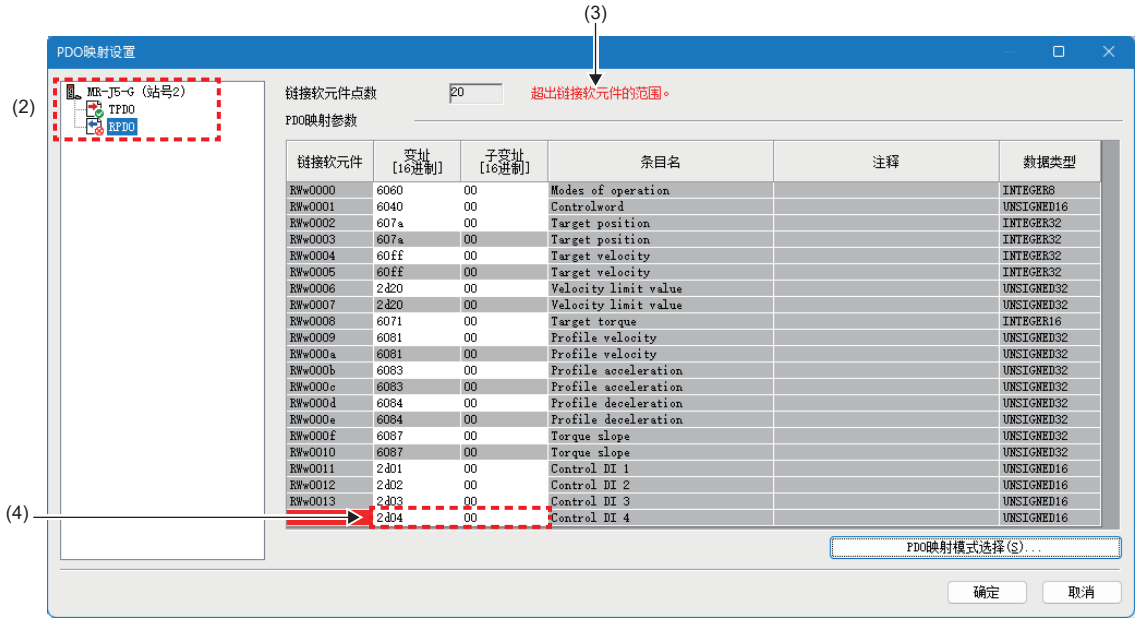


应根据运行模式如下选择PDO映射模式。

模式	TPDO	RPDO
配置文件模式(pp、pv、tq)	3rd Transmit PDO Mapping	3rd Receive PDO Mapping*1
点位表模式(pt)	4th Transmit PDO Mapping	4th Receive PDO Mapping

*1 在“CC-Link IE TSN配置”画面设置的RWw点数为默认值(20点)时，超过映射对象的容量。应预先将RWw点数更改至24点及以上或删除“PDO映射设置”画面中不需要的对象。

3. 在“PDO映射设置”画面中进行映射至PDO的对象的添加和更改。



(2) 切换TPDO、RPDO的设置画面。
(3) 相较于RWr/RWw点数，映射至TPDO/RPDO的对象容量较大时，应在删除映射对象或增加RWr/RWw点数后再次实施。
(4) 希望更改映射对象的情况下，应从下拉列表中选择索引/子索引。希望删除的情况下，应选择索引后按下Delete键。

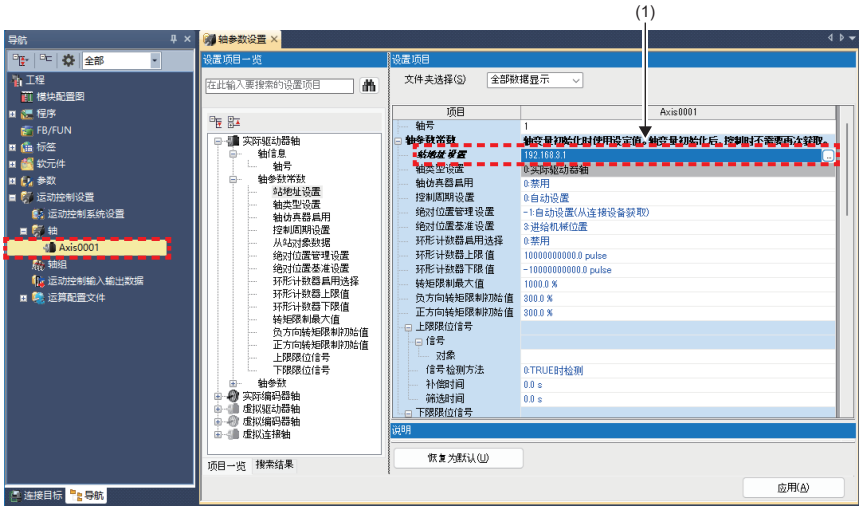
4. 完成后，点击[确定]按钮，关闭“PDO映射设置”画面。

5. 在“模块参数”画面中，点击[应用]按钮，确定更改的对象。

■运动系统的设置

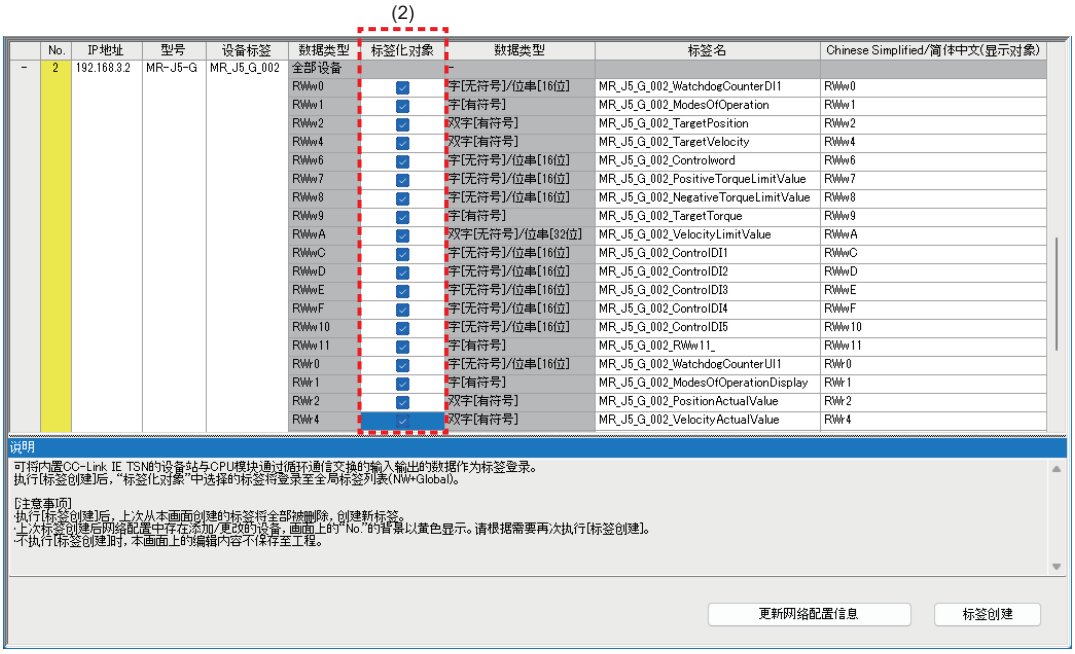
对于在循环同步模式以外使用的站，请勿进行轴的设置。

1. 仅设置在循环同步模式中使用的轴(第1站(192.168.3.1))(1)。在循环同步模式以外使用的轴(第2站(192.168.3.2))在循环同步模式以外使用，因此不设置。



2. 勾选所有在循环同步模式以外使用的MR-J5-G(第2站(192.168.3.2))的标签化对象(2)，点击[标签创建]按钮创建网络标签。

在循环同步模式以外使用的情况下，应将整个设备作为标签化对象，创建标签。

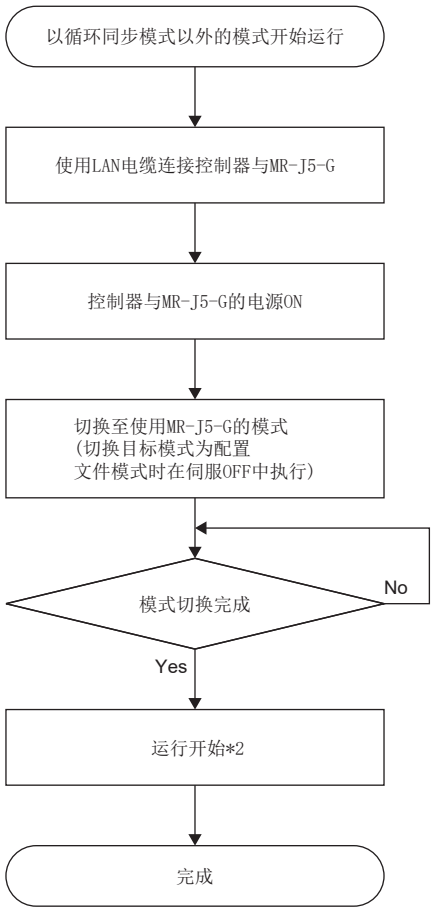


■MR-J5-G的设置[MR Configurator2]

由于根据使用的模式所需的设置有所不同，因此详细内容，请参阅MR-J5(W)-G的手册。

使用方法

在循环同步模式以外驱动电机的步骤如下图所示。



应通过程序或监看更改MR_J5_002_Modes OF Operation*1，
并更改为使用MR-J5-G的模式。
设定值的详细内容请参阅MR-J5-G的手册。
例)：更改为pp模式时，在标签中设置“1”

请参阅MR_J5_002_Modes OF OperationDisplay*1，
确认MR-J5-G的控制模式已切换。

*1 标签名称根据标签化的设备而有所不同。本步骤中记载的名称是将第2站的MR-J5-G为对象创建标签情况下的名称。
*2 已将Watch dog counter DL映射至PDO时，将通过模块进行WDC处理，因此不需要创建更新程序。

注意事项

- 至配置文件模式的切换之前，请勿进行伺服ON。否则有可能导致电机急加速等的不正确动作。
- 切换为配置文件模式后，请勿切换为循环同步模式。否则有可能导致电机急加速等的不正确动作。
- 在循环同步模式以外使用的情况下，运行系统不实施指令的限位检查、紧急停止指令发出等。应在用户程序或MR-J5(W)-G侧实施安全措施。
- 请勿将设置为轴的MR-J5(W)-G切换至配置文件模式。配置文件模式中，及再次从配置文件模式切换为循环同步模式时，有可能导致不正确动作。
- 在工程工具的网络配置设置中将参数自动设置设为启用的情况下，通过MR Configurator2的通信同时对多个站进行参数更改时，根据通信负荷状况，更改后的参数有可能不会反映到控制器。应逐站更改。或经由GX Works3启动MR Configurator2，更改参数后对控制器进行工程写入。

MR-JET-G的连接方法

设置方法和使用方法与MR-J5(W)-G相同。
关于接线方法和参数的详细内容，请参阅MR-JET-G的手册。

注意事项

不支持下述对象，请勿设置。

索引	子索引	对象名称	参数名
2D35h	2	Encoder status 2	AXIS_NAME.PrConst.SlaveObject.vEncoderStatus2
2D36h	0	Scale cycle counter	AXIS_NAME.PrConst.SlaveObject.vScaleCycleCounter
2D37h	0	Scale ABS counter	AXIS_NAME.PrConst.SlaveObject.vScaleAbsCounter
2D38h	0	Scale measurement encoder resolution	AXIS_NAME.PrConst.SlaveObject.vScaleMeasurementEncoderResolution
2D3Ch	0	Scale measurement encoder reception status	AXIS_NAME.PrConst.SlaveObject.vScaleMeasurementEncoderReceptionStatus

- 应设置125μs及以上的通信周期间隔。(不支持31.25μs和62.5μs的通信。)
- 在工程工具的网络配置设置中将参数自动设置设为启用的情况下，通过MR Configurator2的通信同时对多个站进行参数更改时，根据通信负荷状况，更改后的参数有可能不会反映到控制器。应逐站更改。或经由GX Works3启动MR Configurator2，更改参数后对控制器进行工程写入。
- 电机动作过程中，在运动系统中发生了运算周期溢出时，如果运算周期溢出发生前的指令与复位后的指令存在较大差异，有可能在MR-JET-G中检测到[AL.035 指令频率异常]。应根据需要增大运算周期设置，或重新审核程序削减负荷。

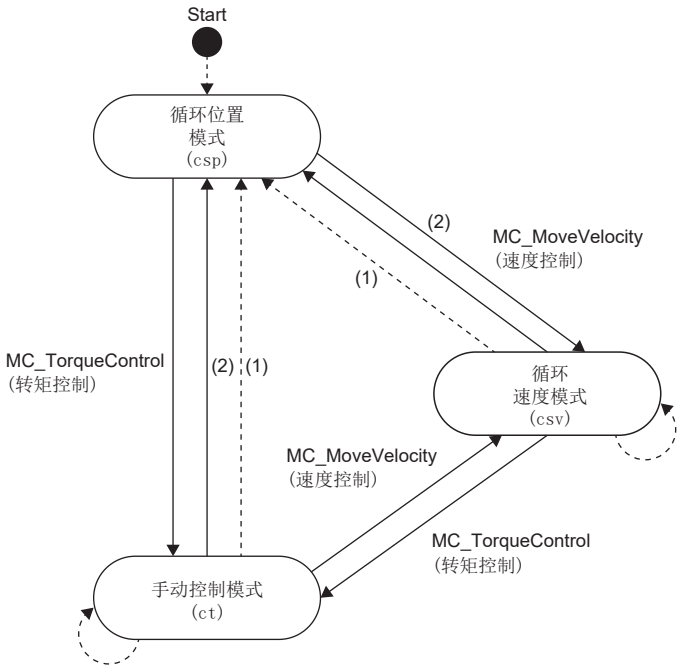
关联功能

驱动器控制模式

运动系统支持下述控制模式。

支持的控制模式		内容	参阅
原点回归模式(hm)	6：hm	是通过驱动器实施原点回归动作的模式。	665页 驱动器式原点回归
循环位置模式(csp)	8：csp	按照来自于各通信周期的控制器的逐次位置指令进行控制。	747页 直接控制
循环速度模式(csv)	9：csv	按照来自于各通信周期的控制器的速度指令进行控制。	
循环转矩模式(cst)	10：cst	按照来自于各通信周期的控制器的转矩指令进行控制。	
手动控制模式(ct)	-104：ct	是在不从循环位置模式或循环速度模式停止的状况下，平稳地切换为手动动作的模式。	2445页 手动控制模式

对于驱动器的控制模式，在执行运动控制FB时同时实施至驱动器的切换。
状态转变的记载如下。



*1 关于至手动控制模式(ct)的切换，请参阅下述章节。
☞2445页 手动控制模式

No.	状态转变的内容
(1)	原点回归完成或发生异常时进行轴停止后转变。
(2)	停止完成或发生异常时转变。
(3)	对MC_MoveVelocity(速度控制)、MC_TorqueControl(转矩控制)以外的定位控制FB进行了Aborting/Buffered的情况下将转变。

注意事项

- 对驱动器发出控制模式切换请求后，在1[s]以内未切换控制模式的情况下，将发生控制模式切换异常(错误代码：1A95H)，且轴停止。
- 指定了主从站运行的主轴时，无法切换为手动控制模式(ct)。

手动控制模式

对于支持手动控制模式的驱动器模块，在控制模式切换选择(选项(Options)位：19)中选择“1：ct(手动控制模式)”后启动了MC_TorqueControl(转矩控制)的情况下，可以将驱动器的控制模式切换为手动控制模式(ct)，并进行控制。

手动控制模式是在不从循环位置模式中的定位中或循环速度模式中的速度指令中停止的状况下，平稳地切换为手动动作的模式。

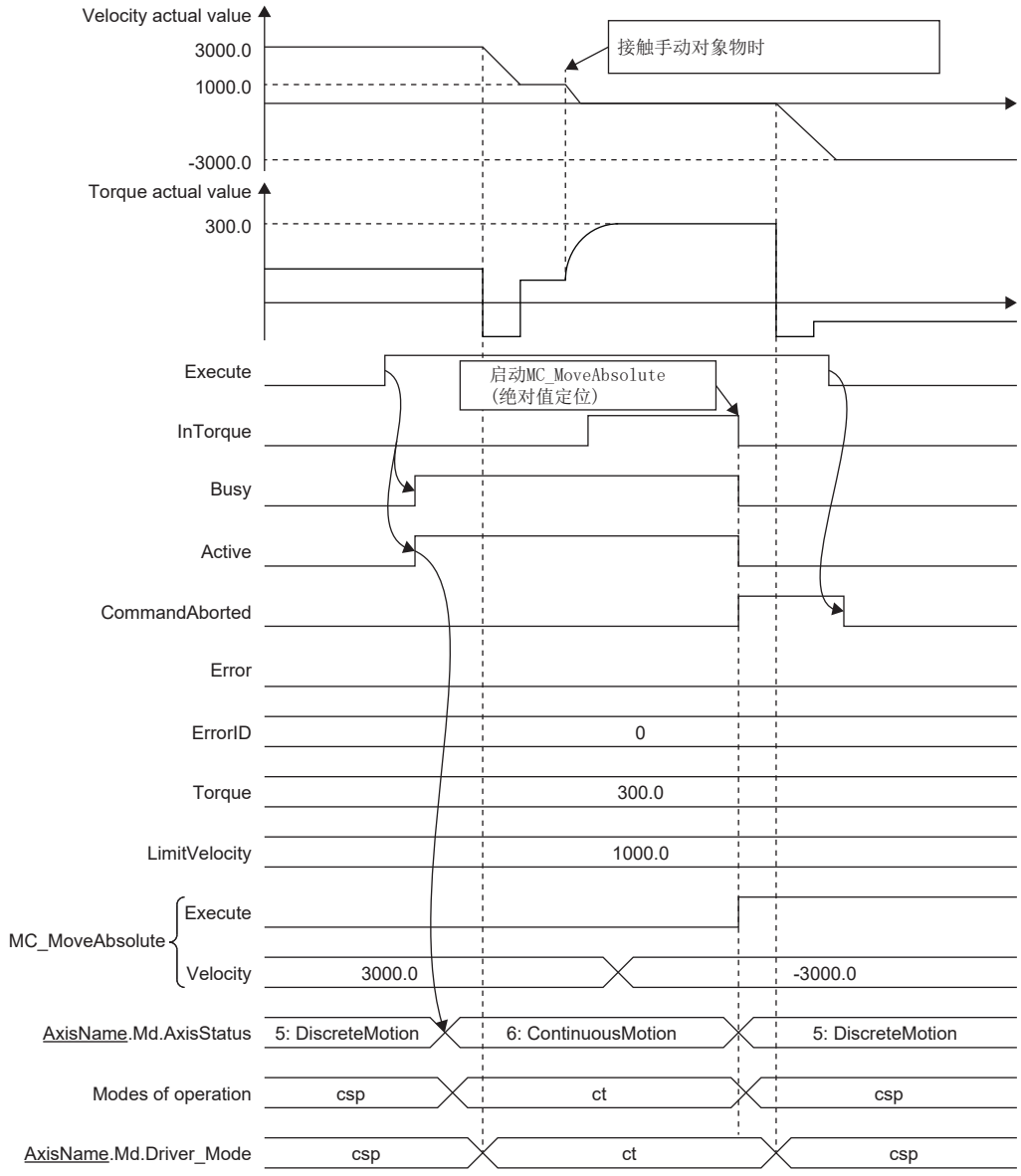
手动控制模式中，向限制速度(LimitVelocity)中设置的速度进行加减速的同时，以目标转矩(Torque)中设置的指令转矩进行转矩控制。

为了结束本FB，应启动MC_Stop(强制停止)。

■输入信号的时序图

• 正常完成的情况下

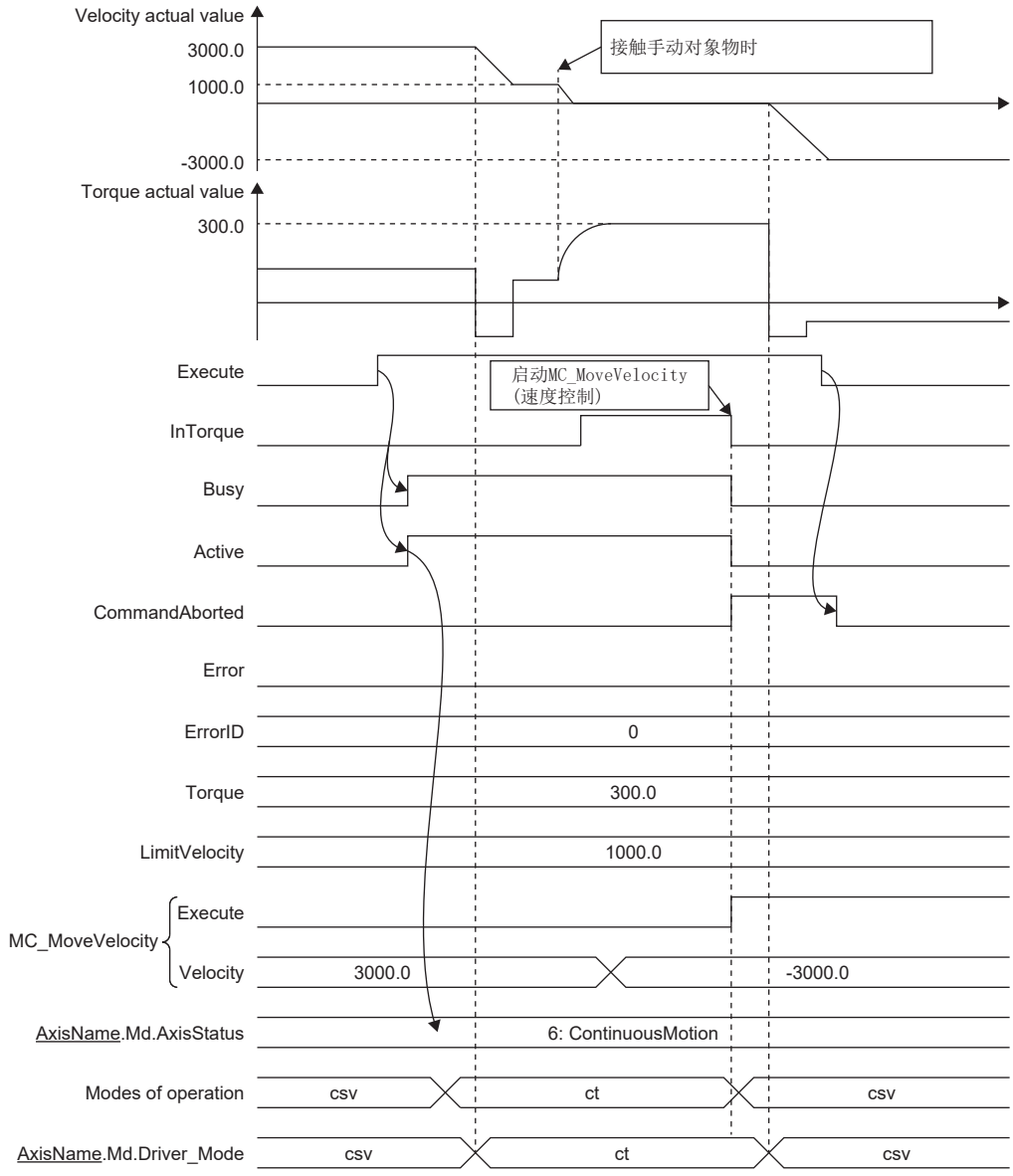
■循环位置模式⇔手动控制模式切换时的动作



要点

加减速中及对转矩进行限制而导致速度未达到指令速度等的情况下，指令速度与实际的速度之间存在差异时切换为手动控制模式的情况下，应在手动控制模式切换时速度初始值选择(选项(Options) 位：20、21)中设置“1：反馈速度”。

■循环速度模式⇔手动控制模式切换时的动作



要点

从手动控制模式切换至循环速度模式时，手动控制模式中的转矩指令值将变为无效。
如上图所示，向挡块方向进行了按压时，如果切换为循环速度模式则输出转矩直至转矩限制值。
在此情况下，应在循环速度模式切换前进行以下操作之一。

- 以与挡块方向相反的方向的设置启动MC_MoveVelocity(速度控制)并切换至循环速度模式。(此时，在加减速方式设置(选项(Options)位：0～2)中，建议指定“0：加减速度指定方式(mcAccDec)”。)
- 将转矩限制值更改为较低的值。

• 异常完成的情况下

关于异常完成时的详细内容，请参阅下述手册的“通过执行指令(Execute)型的运动控制FB的基本动作”。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

■关联变量/FB

详细内容请参阅下述章节。

☞761页 关联变量

■控制内容

详细内容请参阅下述章节。

☞761页 转矩控制

■注意事项

可使用手动控制模式的连接设备如下所示。

设备名	版本
MR-J5(W)-G	关于可使用的固件版本，请参阅各手册。
MR-JET-G	

- 在MC_TorqueControl(转矩控制)启动中不能对MC_TorqueControl(转矩控制)进行多重启动以进行循环转矩模式⇔手动控制模式的切换。进行了循环转矩模式⇔手动控制模式的切换时，将发生控制模式切换不可警告，在当前的控制模式中进行动作。
- 手动控制模式中，根据机械负载的状况，实际的电机速度有可能未达到限制速度。
- 建议使转矩指令与速度指令的方向一致。转矩指令与速度指令的方向不相同的情况下，速度可能会暂时减速为0。
- 从手动控制模式切换为循环位置模式的情况下，建议将电机置为停止状态(零速度状态)之后再进行切换。零速度状态可以通过将Status DO2(2D12h)网络标签化进行监视。
- 在不等待电机的停止的状况下从手动控制模式切换为循环位置模式的情况下，应将伺服参数的“控制切换时ZSP无效选择(PC76.1)”置为“1：无效”，将零速度状态的监视设置为无效。但是，注意控制模式切换时有可能产生振动及冲击。
- 关于手动控制模式中无法使用的伺服放大器的功能，请参阅连接驱动设备规格书。

要点

- 由于在手动控制模式中无法使用伺服放大器的行程限位信号，因此手动控制模式中应设置为运行范围中无限制的系统配置。对指令位置进行限制的情况下，应使用运动侧的软件行程限位功能。
- 手动控制中发生振荡等振动的情况下，应降低伺服参数“转矩反馈环路增益(PB03)”并确认是否改善。

触摸探头

触摸探头是在检测出触发输入信号的时机记录(锁存)任意数据的功能。通过将外部信号高精度输入支持的信号设置为触发输入信号，可进行使用设备站信号检测时间的高精度记录(锁存)。

关于规格，请参阅下述章节。

☞1146页 触摸探头

■设置方法

关于在触摸探头中设置外部信号高精度的方法，通过以下示例进行说明，本示例中将MR-J5(W)-G系列的TPR1作为输入信号。

• 外部信号高精度输入中所需的设置

由于外部信号高精度输入使用设备站的信号检测时间，因此需要进行用于获取信号检测时间的设置。

未进行外部信号高精度输入中所需的设置的情况下，将以与通常的信号相同的精度执行动作。

关于设置方法的详细内容，请参阅下述章节。

☞2451页 外部信号高精度输入中所需的设置

• 高精度输入是否有效的确认方法

检测出信号时，应使用设备标签等确认存储各设备站信号检测时间的对象或链接软元件中存储了信号检测时间。

关于确认方法的详细内容，请参阅下述章节。

☞2451页 外部信号高精度输入中所需的设置

• 系统固有的延迟补偿时间的设置

在触摸探头设置的探头数据(ProbeData)中会发生系统固有的延迟时间。

可以通过设置触摸探头的补偿时间(CompensationTime)来补偿延迟。此外，延迟时间因探头数据中设置的数据而异。

■程序示例

• 在上升沿检测中，将MR-J5-G-RJ(站地址192.168.3.1)的TPR1作为MC_TouchProbe的触发信号使用时

<MR-J5-G-RJ的设置>

1. 设置分配要使用的输入软元件的TPR1的连接器针。
应在Pr.PD38.0-1中设置“2Ch”。(将TPR1分配到连接器针CN3-10中。)

<运动系统的设置>

1. 在PDO映射的TPDO中设置下述对象数据。

Index	SubIndex	对象名称	说明
60B9h	00h	Touch probe status 1	想要使用TPR1、2的情况下，应设置此项。
60D1h	00h	Touch probe time stamp 1 positive value	想要检测TPR1的上升沿的情况下，应设置此项。 (只想检测下降沿的情况下，无需设置。)

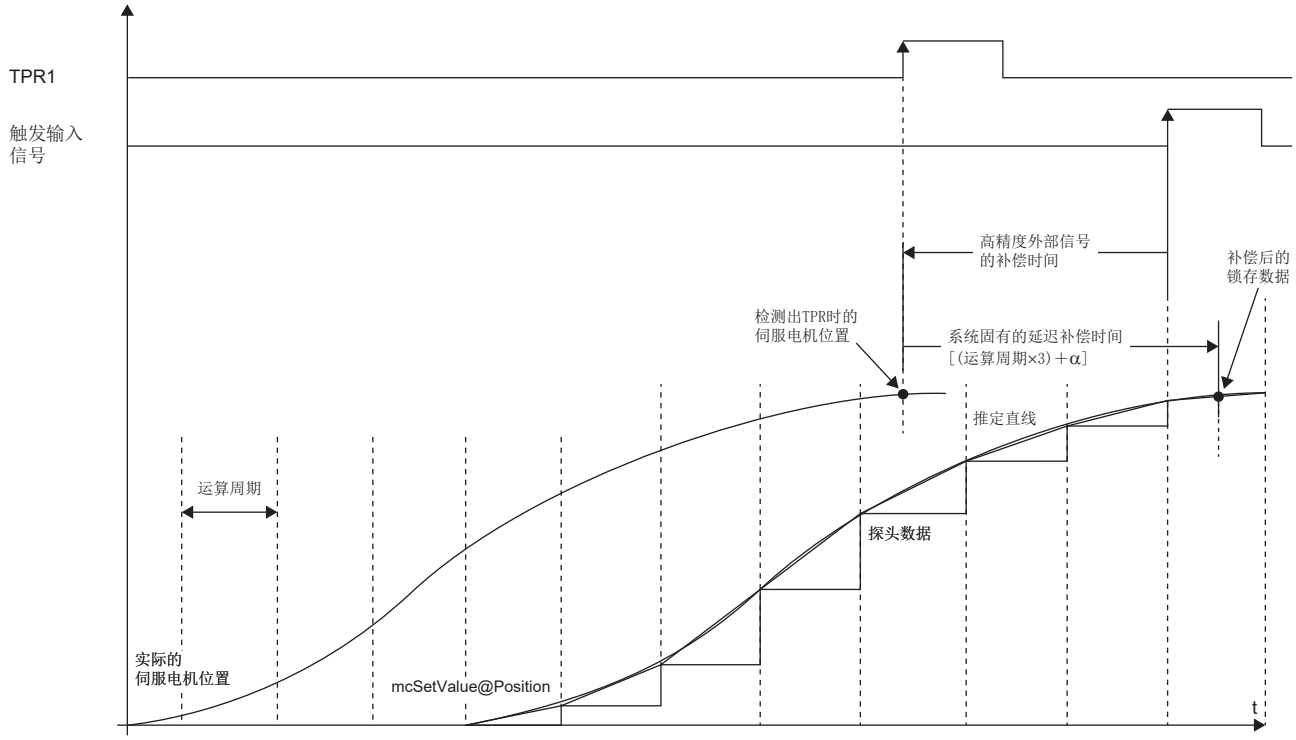
2. 创建作为MC_TouchProbe的触发信号(TriggerInput)使用的标签。
应新建MC_TRIGGER_REF型数据，并将TPR1的锁存完成切换状态(Touch probe status 1 Bit6)设置为Target。

数据名	MC_TRIGGER_REF型数据的设置			
	对象(Target)	信号检测方法(Detection)	补偿时间(CompensationTime)	滤波器时间(FilterTIme)
SignalData0001	[OBJ]0x60B90010.6@192.168.3.1	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	0.0	0.0

3. 创建作为MC_TouchProbe的探头数据(ProbeData)使用的标签。
应新建TARGET_REF型数据，并设置探头数据。
设置轴数据时的示例如下所示。

数据名	TARGET_REF型数据的设置
	对象(Target)
SignalData0002	[AXIS]mcLatestActualValue@Position

4. 根据探头数据(ProbeData)中设置的数据设置补偿时间。
由于延迟时间根据实际装置的配置而变，因此应基于下述系统固有的延迟补偿时间的设置调整补偿值。
☞2448页 设置方法



• 补偿时间设置示例

设置项目	设定值
通信周期间隔设置	1000[μs]
MotionSystem.PrConst.OperationCycle[1]	0：
运动控制站发送接收数据更新方法(MotionSystem.PrConst.Link_MotionStationRefreshType)：	1：运算周期优先方式(EmphasisOperationCycle)
MC_TouchProbe.ProbeData.Target	[AXIS]mcLatestActualValue@Position

上述设置的情况下

设置项目	设定值
MC_TouchProbe.CompensationTime	-0.004[s] (-(0.001[s] (运算周期)×4))

5. 在ST程序中将MR-J5-G-RJ的触摸探头功能置为有效，并启动MC_TouchProbe。

外部信号高精度输入

在具有触摸探头等外部信号输入的部分功能中，将支持外部信号高精度输入的下述信号用于在输入中具有触发输入信号(TriggerInput)的功能时，可以进行使用了设备站信号检测时间的高精度控制。

关于信号检测时间的精度，请参阅所使用的设备的手册。

• 外部信号高精度输入中可使用的信号

外部信号高精度输入中可使用的信号根据使用的设备而有所不同。

设备	信号名	内容	进行了高精度输入以外的设置的情况下
MR-J5(W)-G系列	[OBJ]60B90010.6	触摸探头1上升沿锁存完成切换状态	以与普通信号相同的精度动作
	[OBJ]60B90010.7	触摸探头1下降沿锁存完成切换状态	
	[OBJ]60B90010.E	触摸探头2上升沿锁存完成切换状态	
	[OBJ]60B90010.F	触摸探头2下降沿锁存完成切换状态	
	[OBJ]2DE90010.6	触摸探头3上升沿锁存完成切换状态	
	[OBJ]2DE90010.7	触摸探头3下降沿锁存完成切换状态	

■关联变量

输入输出信号通过TARGET_REF结构体表示。详细内容请参阅下述章节。

☞1136页 关联变量

■控制内容

关于使用了外部信号高精度输入时的各功能的控制内容，请参阅各功能的规格。关于支持外部信号高精度输入的功能的一览，请参阅下述章节。

☞1135页 外部信号选择

注意事项

• 将MR-J5(W)-G系列作为外部信号高精度输入使用的情况下，需要MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能。对于MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能，可使用的机型及版本有限制。关于详细内容，请参阅MR-J5(W)-G系列的手册。

MR-J5-G/MR-J5W-G的情况下：📖MR-J5-G/MR-J5W-G 用户手册(导入篇)

• 可使用触摸探头功能的连接设备及版本

设备名	对应版本
MR-J5-G-RJ	“B6版”及以后
MR-J5(W)-G	“B6版”及以后

• 将远程I/O模块作为外部信号高精度输入使用的情况下，需要远程I/O模块的同步时机控制模式。关于详细内容，请参阅远程I/O模块的手册。可用于外部信号高精度输入的远程I/O模块有下述机型。

产品名	型号	版本
DC输入	NZ2GN12A4-16D	05及以下
	NZ2GN12A4-16DE	
	NZ2GN2B1-16D	
	NZ2GN2S1-16D	
	NZ2GN2B1-32D	
	NZ2GN2S1-32D	
	NZ2GNCF1-32D	
	NZ2GNCE3-32D	
输入输出混合模块	NZ2GN12A42-16DT	
	NZ2GN12A42-16DTE	
	NZ2GN2B1-32DT	
	NZ2GN2B1-32DTE	
	NZ2GN2S1-32DT	
	NZ2GN2S1-32DTE	
	NZ2GNCE3-32DT	

■外部信号高精度输入中所需的设置

由于外部信号高精度输入使用设备站的信号检测时间，因此需要进行用于获取信号检测时间的设置。

未进行外部信号高精度输入中所需的设置的情况下，动作内容根据指定的信号而有所不同。关于详细内容，请参阅各功能。

<使用MR-J5(W)-G系列的情况下>

使用MR-J5(W)-G系列的情况下，将使用MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能。关于MR-J5(W)-G系列的参数、对象的详细内容，请参阅MR-J5(W)-G的手册。此外，对于MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能，可使用的机型及版本有限制。关于详细内容，请参阅MR-J5(W)-G系列的手册。

• MR-J5(W)-G系列的设置

1. 设置分配要使用的输入软元件的TPR1、TPR2、TPR3的连接器针。

<设置示例>

在MR-J5-G-RJ中使用TPR1、TPR2、TPR3的情况下

• 应在Pr.PD38.0-1中设置“2Ch”。(将TPR1分配到连接器针CN3-10中。)应在Pr.PD39.0-1中设置“2Dh”。(将TPR2分配到连接器针CN3-1中。)应在Pr.PD05.0-1中设置“63h”。(将TPR3分配到连接器针CN3-19中。)

• 运动系统的设置

1. 在PDO映射的TPDO中设置下述对象数据。

• 使用TPR1时

Index	SubIndex	对象名称	说明
60B9h	00h	Touch probe status 1	想要使用TPR1、TPR2的情况下，应设置此项。
60D1h	00h	Touch probe time stamp 1 positive value	想要检测TPR1的上升沿的情况下，应设置此项。 (只想检测下降沿的情况下，无需设置。)
60D2h	00h	Touch probe time stamp 1 negative value	想要检测TPR1的下降沿的情况下，应设置此项。 (只想检测上升沿的情况下，无需设置。)

• 使用TPR2时

Index	SubIndex	对象名称	说明
60B9h	00h	Touch probe status 1	想要使用TPR1、TPR2的情况下，应设置此项。
60D3h	00h	Touch probe time stamp 2 positive value	想要检测TPR2的上升沿的情况下，应设置此项。 (只想检测下降沿的情况下，无需设置。)
60D4h	00h	Touch probe time stamp 2 negative value	想要检测TPR2的下降沿的情况下，应设置此项。 (只想检测上升沿的情况下，无需设置。)

• 使用TPR3时

Index	SubIndex	对象名称	说明
2DE9h	00h	Touch probe status 2	想要使用TPR3的情况下，应设置此项。
2DF8h	00h	Touch probe time stamp 3 positive value	想要检测TPR3的上升沿的情况下，应设置此项。 (只想检测下降沿的情况下，无需设置。)
2DF9h	00h	Touch probe time stamp 3 negative value	想要检测TPR3的下降沿的情况下，应设置此项。 (只想检测上升沿的情况下，无需设置。)

2. 对MC_TRIGGER_REF型的数据进行高精度输入的设置。

要检测的信号	检测方向	MC_TRIGGER_REF型数据的设置			
		对象(Target)	信号检测方法(Detection)*1	补偿时间(CompensationTime)*2	滤波器时间(FilterTIme)*3
TPR1	上升沿	[OBJ]0x60B90010.6@站地址	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	任意值	0.0
	下降沿	[OBJ]0x60B90010.7@站地址	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	任意值	0.0
TPR2	上升沿	[OBJ]0x60B90010.E@站地址	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	任意值	0.0
	下降沿	[OBJ]0x60B90010.F@站地址	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	任意值	0.0
TPR3	上升沿	[OBJ]0x2DE90010.6@站地址	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	任意值	0.0
	下降沿	[OBJ]0x2DE90010.7@站地址	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	任意值	0.0

*1 对于设置为对象(Target)的上升沿/下降沿锁存完成切换状态，由于每次上升沿/下降沿的检测时状态(0与1)发生变化，因此应设置“4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)”。

*2 关于设置范围，请参阅各功能的规格。

*3 作为外部信号高精度输入使用的情况下应设置0.0。

3. 将设置的MC_TRIGGER_REF型的数据设置到使用外部信号的功能的输入中。

(例) MC_TouchProbe(触摸探头有效)的触发输入信号(TriggerInput)

4. 将MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能置为有效。

使用下述对象，将MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能置为有效。

• 使用TPR1、TPR2时

Index	SubIndex	容量(位数)	对象名称
60B8h	00h	10h	Touch probe function 1

• 使用TPR3时

Index	SubIndex	容量(位数)	对象名称
2DE8h	00h	10h	Touch probe function 2

在上述对象中设置下述值。在对象中设置值的方法有使用瞬时传送的方法及使用循环传送的方法。

要检测的信号	检测方向	对象名称	要设置的值	内容
TPR1	上升沿	Touch probe function 1	在Bit0、Bit1、Bit4中设置1	Bit0：触摸探头1有效 Bit1：连续触发模式 Bit4：开始上升沿的采样 Bit5：开始下降沿的采样
	下降沿	Touch probe function 1	在Bit0、Bit1、Bit5中设置1	
TPR2	上升沿	Touch probe function 1	在Bit8、Bit9、Bit12中设置1	Bit8：触摸探头2有效 Bit9：连续触发模式 Bit12：开始上升沿的采样 Bit13：开始下降沿的采样
	下降沿	Touch probe function 1	在Bit8、Bit9、Bit13中设置1	
TPR3	上升沿	Touch probe function 2	在Bit0、Bit1、Bit4中设置1	Bit0：触摸探头3有效 Bit1：连续触发模式 Bit4：开始上升沿的采样 Bit5：开始下降沿的采样
	下降沿	Touch probe function 2	在Bit0、Bit1、Bit5中设置1	

要点

使用的设备已经从网络上断开的情况下，应在设备的重新连接后再次从步骤4.开始实施操作。

●使用瞬时传送的方法

应使用MC_WriteParameter(参数写入)，对下述对象进行写入。关于MC_WriteParameter(参数写入)的详细内容，请参阅下述章节。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

要点

通过MC_WriteParameter(参数写入)进行的对象的写入，仅进行了轴的分配的设备站可以实施。对于未进行轴的分配的设备站，应实施使用循环传送的方法。

(程序示例)

使用MR-J5-G-RJ的TPR1的情况下(使用上升沿/下降沿这两者的情况下)

ST程序

```
// 将MR-J5-G-RJ的触摸探头置为有效
// writeValue为DINT的标签
// writeParameterExecute、writeParameterDone为BOOL型的标签
writeValue := DINT#16#00000033;  //设置Bit0、1、4、5
MC_WriteParameter_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= writeParameterExecute ,
    ParameterNumber:= UDINT#16#60B80010 , //Touch probe function 1
    Value:= DINT_TO_LREAL( writeValue ) ,
    ExecutionMode:= 0 ,
    Options:= UDINT#16#000000010000, //将整数数据的设定值作为无符号整数值
    Done => writeParameterDone);
```

●使用循环传送的方法

(a)：应将下述对象设置为PDO映射的RPDO。

关于映射的方法，请参阅下述章节。

☞243页 PDO映射设置

• 使用TPR1、TPR2时

Index	SubIndex	对象名称
60B8h	00h	Touch probe function 1

• 使用TPR3时

Index	SubIndex	对象名称
2DE8h	00h	Touch probe function 2

(b)：应创建上述对象的网络标签。

关于网络标签的创建方法，请参阅下述章节。

☞152页 网络标签的创建步骤

(c)：应对创建的网络标签实施下述操作。

(程序示例)

使用MR-J5-G-RJ的TPR1时(使用上升沿/下降沿这两者的情况下)

ST程序

```
// 将MR-J5-G-RJ的触摸探头置为有效
MR_J5_G_RJ_001_ TouchProbeFunction:= UINT#16#0033; //(在Bit0、Bit1、Bit4、Bit5中设置1)
```

5. 确认MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能是否有效。

使用下述对象，确认MR-J5(W)-G系列的触摸探头功能是否有效。

• 使用TPR1、TPR2时

Index	SubIndex	容量(位数)	对象名称
60B9h	00h	10h	Touch probe status 1

• 使用TPR3时

Index	SubIndex	容量(位数)	对象名称
2DE9h	00h	10h	Touch probe status 1

确认在上述对象中存储了下述值。对象的确认方法有使用瞬时传送的方法及使用循环传送的方法。

要检测的信号	检测方向	对象名称	触摸探头有效时的值	内容
TPR1	上升沿	Touch probe status 1	Bit0变为1	Bit0：触摸探头1有效
	下降沿	Touch probe status 1	Bit0变为1	
TPR2	上升沿	Touch probe status 1	Bit8变为1	Bit8：触摸探头2有效
	下降沿	Touch probe status 1	Bit8变为1	
TPR3	上升沿	Touch probe status 2	Bit0变为1	Bit0：触摸探头3有效
	下降沿	Touch probe status 2	Bit0变为1	

●使用瞬时传送的方法

应使用MC_ReadParameter(参数读取)，进行下述对象的读取。关于MC_ReadParameter(参数读取)的详细内容，请参阅下述章节。

MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

(程序示例)

使用MR-J5-G-RJ的TPR1的情况下

ST程序

```
// 获取MR-J5-G-RJ的触摸探头的状态
// readValue为LREAL的标签
// tempValue为INT的标签
// readParameterEnable、readParameterValid为BOOL型的标签
MC_ReadParameter_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Enable:= readParameterEnable ,
    ParameterNumber:= UDINT#16#60B90010 , //Touch probe status 1
    Options:= UDINT#16#000000010000, //将整数数据的设定值作为无符号整数值
    Valid => readParameterValid,
    Value => readValue);

// 检查MR-J5-G-RJ的触摸探头是否有效
tempValue := LREAL_TO_INT(readValue);
IF tempValue.0 THEN
  //启动使用外部信号高精度输入的功能
END_IF;
```

●使用循环传送的方法

(a)应创建下述对象的网络标签。关于网络标签的创建方法，请参阅下述章节。

☞152页 网络标签的创建步骤

• 使用TPR1、TPR2时

Index	SubIndex	对象名称
60B9h	00h	Touch probe status 1

• 使用TPR3时

Index	SubIndex	对象名称
2DE9h	00h	Touch probe status 2

(b) 应对创建的网络标签实施下述操作。

(程序示例)

使用MR-J5-G-RJ的TPR1时(使用上升沿/下降沿这两者的情况下)

ST程序

```
// 检查MR-J5-G-RJ的触摸探头是否有效
IF MR_J5_G_RJ_001_ TouchProbeStaus.0 THEN
  //启动使用外部信号高精度输入的功能
END_IF;
```

■程序示例(使用MR-J5-G-RJ系列的情况下)

• 在上升沿检测中将站地址192.168.3.1的TPR1作为MC_TouchProbe(触摸探头有效)的触发输入信号(TriggerInput)使用的情况下

<MR-J5-G-RJ的设置>

1. 设置分配要使用的输入软元件的TPR1的连接器针。
应在Pr.PD38.0-1中设置“2Ch”。(将TPR1分配到连接器针CN3-10中。)

<运动系统的设置>

1. 在PDO映射的TPDO中设置下述对象数据。

Index	SubIndex	对象名称
60B9h	00h	Touch probe status 1
60D1h	00h	Touch probe time stamp 1 positive value

2. 创建作为MC_TouchProbe(触摸探头有效)的触发输入信号(TriggerInput)使用的标签。
应新建MC_TRIGGER_REF型数据，并将TPR1的锁存完成切换状态(Touch probe status 1 Bit6)设置为对象(Target)。

数据名	MC_TRIGGER_REF型数据的设置			
	对象(Target)	信号检测方法(Detection)	补偿时间(CompensationTime)	滤波器时间(FilterTIme)
SignalData0001	[OBJ]0x60B90010.6@192.168.3.1	4：上升沿/下降沿时检测(BothEdges)	0.0	0.0

3. 创建作为MC_TouchProbe(触摸探头有效)的探头数据(ProbeData)使用的标签。
应新建TARGET_REF型的数据，并设置探头数据(ProbeData)。设置轴数据时的示例如下所示。

数据名	TARGET_REF型数据的设置
	对象(Target)
SignalData0002	[AXIS]mcSetValue@Position

要点

在探头数据(ProbeData)中设置以设备信息为基础的数据时，将发生系统固有的延迟。应设置补偿时间，补偿延迟。

4. 在ST程序中将MR-J5-G-RJ的触摸探头功能置为有效，并启动MC_TouchProbe(触摸探头有效)。

ST程序

```
// 将MR-J5-G-RJ的触摸探头置为有效
// writeValue为DINT型的标签
// writeParameterExecute、writeParameterDone、touchProbeExecute为BOOL型的标签
writeValue := DINT#16#00000013;  //设置Bit0、1、4
MC_WriteParameter_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute:= writeParameterExecute ,
    ParameterNumber:= UDINT#16#60B80010 , //Touch probe function 1
    Value:= DINT_TO_LREAL( writeValue ) ,
    ExecutionMode:= 0 ,
    Options:= UDINT#16#000000010000, //将整数数据的设定值作为无符号整数值
    Done => writeParameterDone);

// 获取MR-J5-G-RJ的触摸探头的状态
// readValue为LREAL的标签，tempValue为INT的标签
// readParameterEnable、readParameterValid为BOOL型的标签
MC_ReadParameter_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Enable:= readParameterEnable ,
    ParameterNumber:= UDINT#16#60B90010 , //Touch probe status 1
    Options:= UDINT#16#000000010000, //将整数数据的设定值作为无符号整数值
    Valid => readParameterValid,
    Value => readValue);

tempValue := LREAL_TO_INT(readValue); // MR-J5-G-RJ的触摸探头变为了有效时
IF tempValue.0 THEN
  touchProbeExecute := TRUE; //将MC_TouchProbe的Execute置为TRUE
  readParameterEnable := FALSE; //停止readParameter
END_IF;

// 在MC_TouchProbe的TriggerInput中设置外部信号高精度输入
// 通过MR-J5-G-RJ的TPR1的上升沿检测，对ProbeData中设置的数据进行锁存
// touchProbeRecordedPos为LREAL的标签
MC_TouchProbe_1(
    Axis:= Axis0001.AxisRef ,
    Execute := touchProbeExecute,
    TriggerInput := SignalData0001 ,
    ProbeData := SignalData0002 ,
    RecordedPosition => touchProbeRecordedPos);
```

■注意事项

- 使用高精度输入的情况下，外部信号选择的滤波器时间(FilterTime)应设置“0”。
  在设备中存在输入滤波器的情况下，应使用设备的滤波器。
  使用外部信号高精度输入时将外部信号选择的滤波器时间(FilterTime)设置为“0”以外的情况下，将无法正确获取信号的检测时间。
- 对于作为高精度输入而输入到设备站中的信号，请勿在1个通信周期内多次进行ON/OFF。在1个通信周期内信号多次进行了ON/OFF的情况下，将无法正确检测信号。
- 高精度输入不正常动作时的确认方法根据所使用的设备站而有所不同。应使用下述记载的对象或软元件，确认高精度处于有效状态，并存储了信号检测时间。

设备站	高精度是否有效的确认方法			信号检测时间是否已存储的确认方法		
MR-J5(W)-G系列	TPR1	Touch probe status	Bit0 = 1	上升沿检测	Touch probe time stamp 1 positive value(60D1H)	左列对象中已存储时间信息
				下降沿检测	Touch probe time stamp 1 negative value(60D2H)	左列对象中已存储时间信息
	TPR2	Touch probe status	Bit8 = 1	上升沿检测	Touch probe time stamp 2 positive value(60D3H)	左列对象中已存储时间信息
				下降沿检测	Touch probe time stamp 2 negative value(60D4H)	左列对象中已存储时间信息
	TPR3	Touch probe status 2	Bit0 = 1	上升沿检测	Touch probe time stamp 3 positive value(2DF8H)	左列对象中已存储时间信息
				下降沿检测	Touch probe time stamp 3 negative value(2DF9H)	左列对象中已存储时间信息
远程I/O模块	RWr2*1		Bit4 = 1 Bit5 = 0	OFF→ON检测	同步输入时机信息X0*1 (RWr10、RWr11)*2	左列软元件中已存储时间信息*3
				ON→OFF检测	同步输入时机信息X0*1 (RWr12、RWr13)*2	左列软元件中已存储时间信息*3

*1 存储目标根据所使用模块的RWr设置的起始编号而有所不同。关于详细内容，请参阅远程I/O模块的手册。
*2 应确认对应所用外部信号的软元件。关于详细内容，请参阅远程I/O模块的手册。
*3 无法通过监看窗口进行确认，因此应通过记录设置工具进行确认。

注意事项

使用MR-J5(W)-G的情况下，如果MR-J5(W)-G的固件较旧，则在连接时可能会发生“看门狗计数器异常(错误代码：1A4OH)”。发生了本现象的情况下，应对MR-J5(W)-G的固件进行更新。

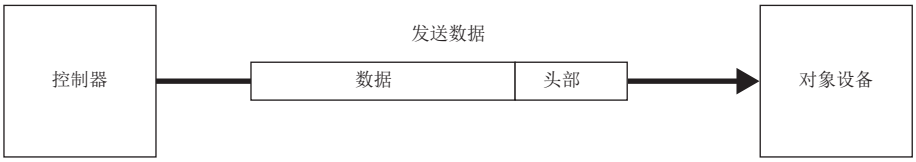
附19 通信协议的动作示意图与数据结构

协议通信类型的动作示意图

通信协议支持功能中，以“仅限发送”、“仅限接收”、“发送&接收”的各通信类型与对象设备进行通信。
关于各通信类型的动作示意图如下所示。

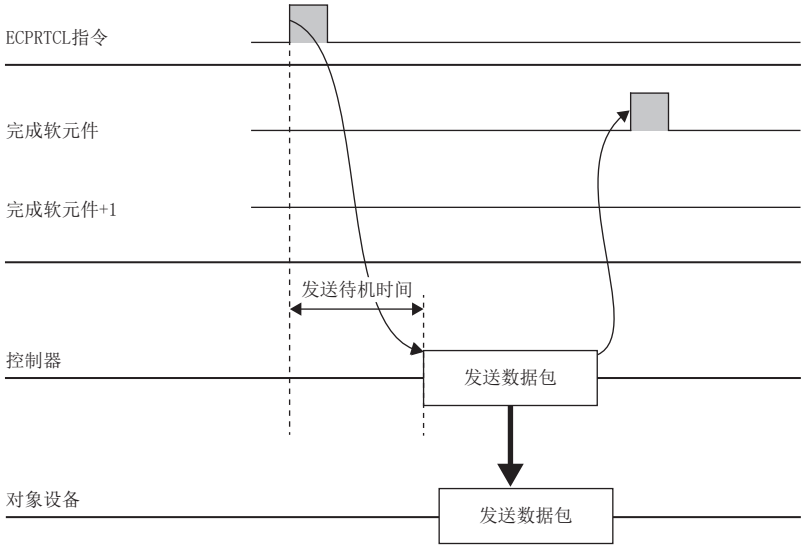
通信类型为“仅限发送”的情况下

发送1次指定数据包。

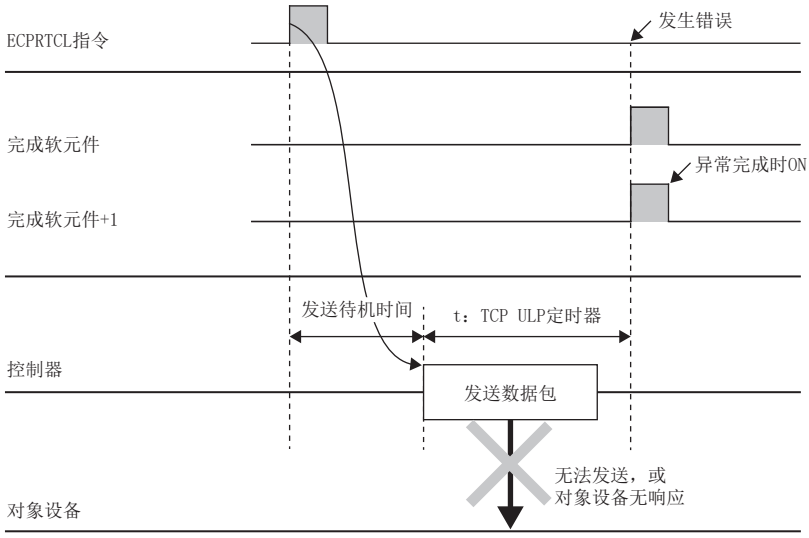


执行“仅限发送”时的动作示意图如下所示。

■正常完成的情况下



■TCP/IP中异常完成(超时错误)的情况下



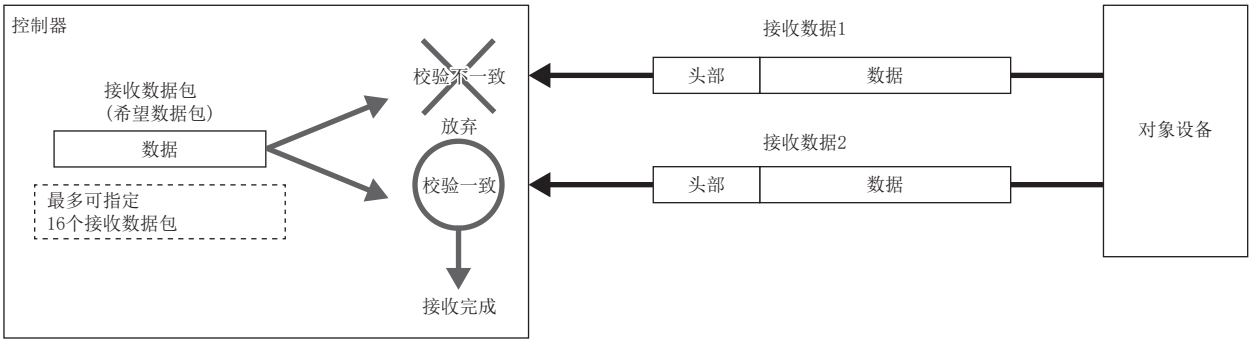
要点

关于异常完成时发生的错误，请参阅缓冲存储器中存储的错误代码。

☞2065页 错误代码

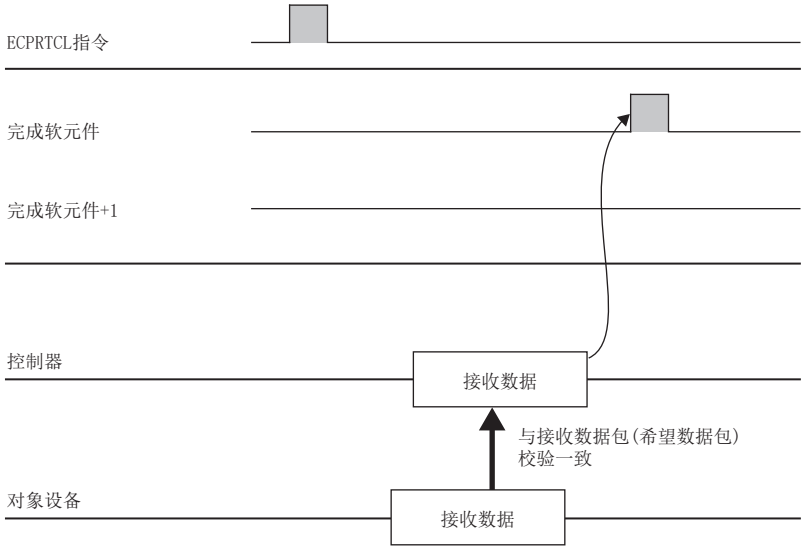
通信类型为“仅限接收”的情况下

从对象设备接收数据时，若与接收数据包(希望数据包)校验一致，则接收处理完成。若校验不一致，则放弃接收数据。

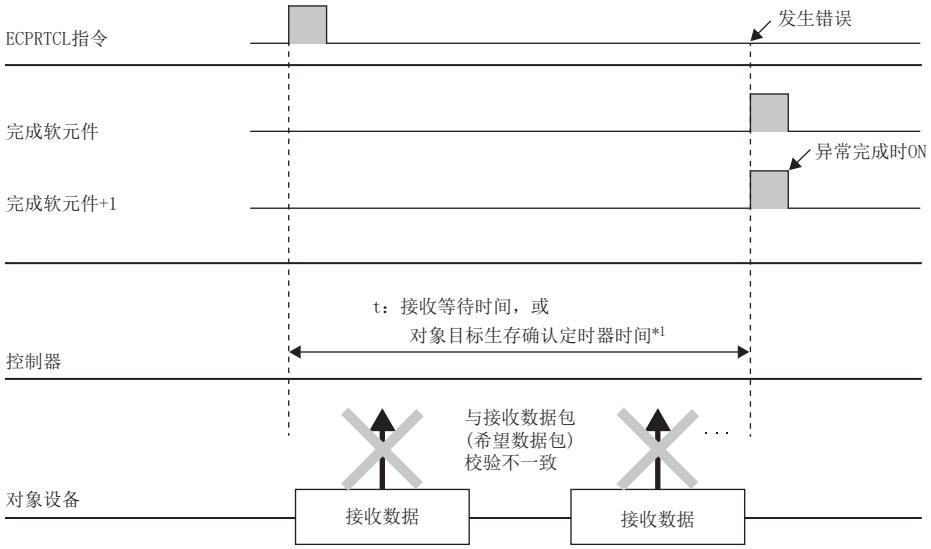


执行“仅限接收”时的动作示意图如下所示。

■正常完成的情况下



■异常完成(超时错误)的情况下



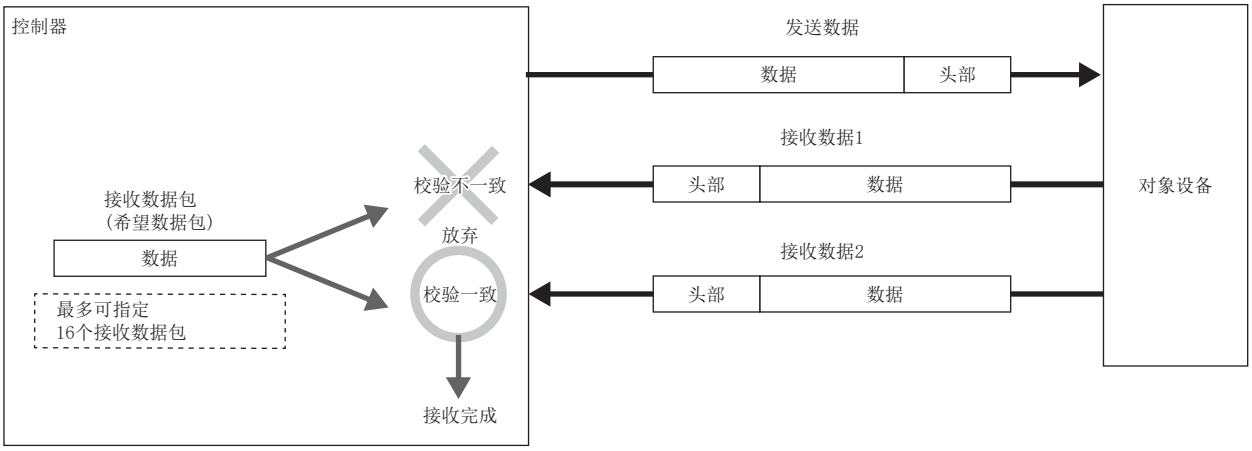
*1 在接收等待时间前，接收数据包(希望数据包)校验不一致的情况下，或在对象目标生存确认定时器时间(从对象目标生存确认开始间隔定时器值、对象目标生存确认间隔定时器值、对象目标生存确认再送次数计算的时间)内不能确认对象设备生存的情况下。

要点

- 接收数据包(希望数据包)的配置元素中包含变量的情况下，变量的数据内容为校验处理的对象外。
- 接收数据包(希望数据包)最大可以指定16个。
- 在有多个指定的情况下，从第1个登录的接收数据包(希望数据包)开始按照第2个、第3个的顺序与已接收的数据进行校验。在发现一致的接收数据包(希望数据包)的时刻完成接收处理，中止之后的校验。
- 校验一致的接收数据包编号被存储在ECPRTCL指令的控制数据及缓冲存储器中。
- 关于异常完成时发生的错误，请参阅缓冲存储器中存储的错误代码。(☞ 2065页 错误代码)

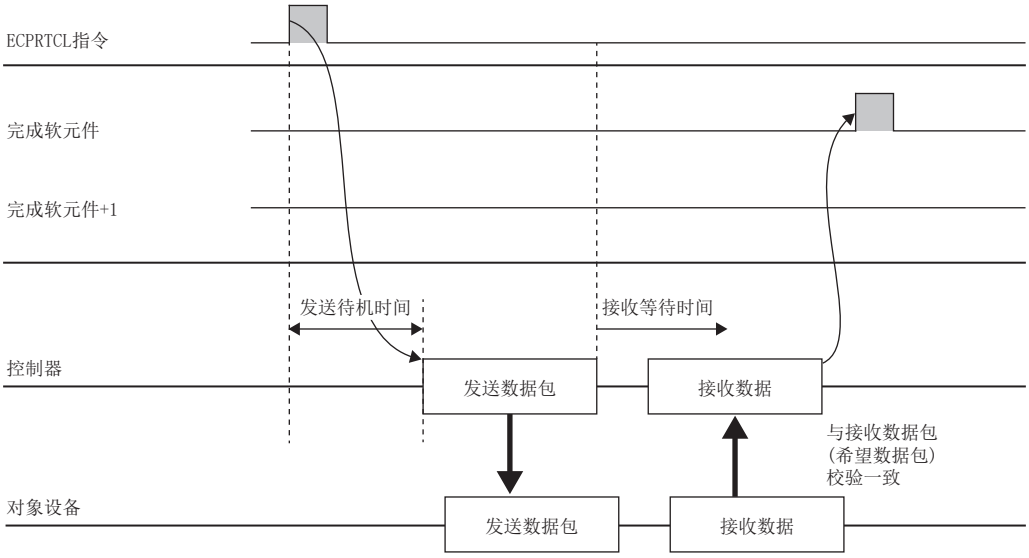
通信类型为“发送&接收”的情况下

发送1次数据包，发送正常完成的情况下，直接转移至接收等待状态。从对象设备接收数据时，与接收数据包(希望数据包)校验一致，在进行接收处理的时刻即处理完成。

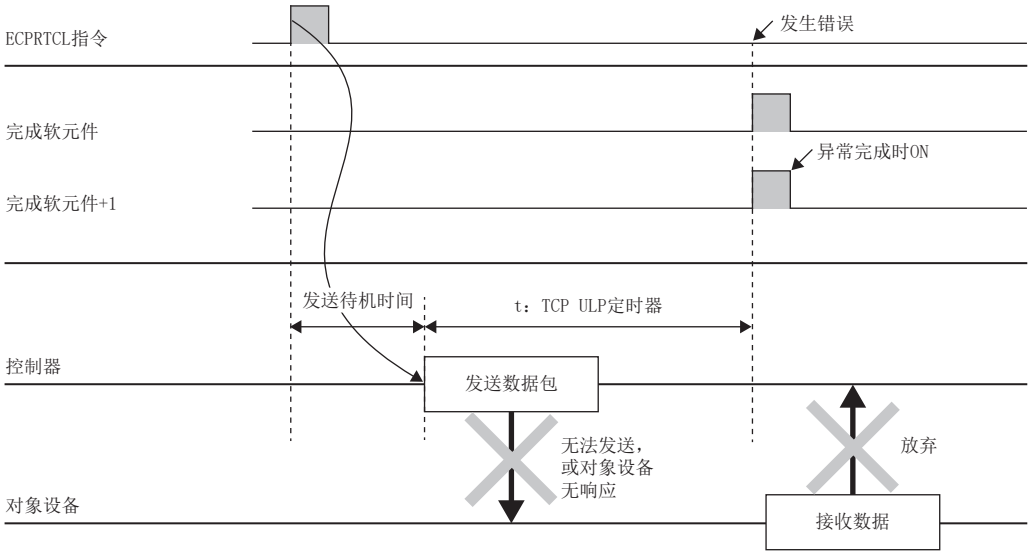


执行“发送&接收”时的动作示意图如下所示。

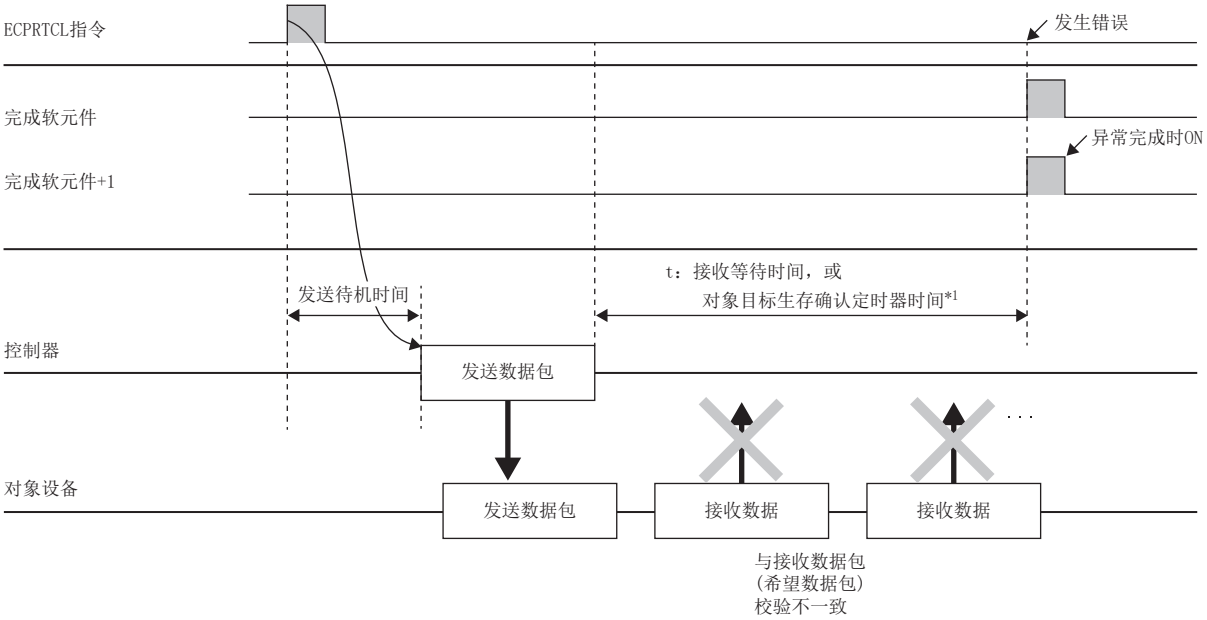
■正常完成的情况下



■异常完成(发送时的超时错误)的情况下



■异常完成(接收等待时间的超时错误)的情况下



*1 在接收等待时间前，接收数据包(希望数据包)校验不一致的情况下，或在对象目标生存确认定时器时间(从对象目标生存确认开始间隔定时器值、对象目标生存确认间隔定时器值、对象目标生存确认再送次数计算的时间)内不能确认对象设备生存的情况下。

要点

关于异常完成时发生的错误，请参阅缓冲存储器中存储的错误代码。

(☞ 2065页 错误代码)

接收数据包的校验动作

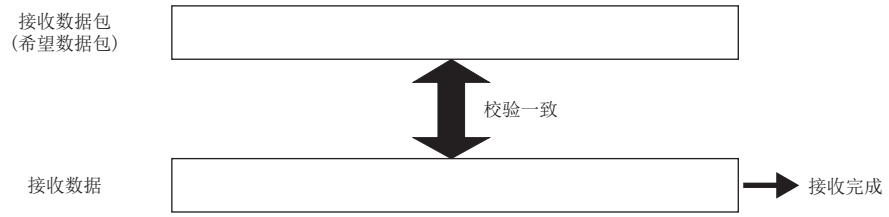
以下对协议的通信类型中包含接收的情况下与对象设备进行通信时的接收数据包(希望数据包)的校验动作进行说明。

以下述配置元素为对象执行校验。

- 固定数据
- 长度
- 无转换变量
- 无校验接收

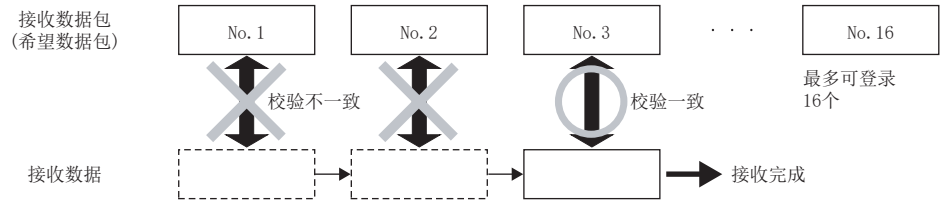
接收数据与接收数据包(希望数据包)的校验一致

将接收数据与接收数据包(希望数据包)相比较，在校验一致的时刻完成接收处理。



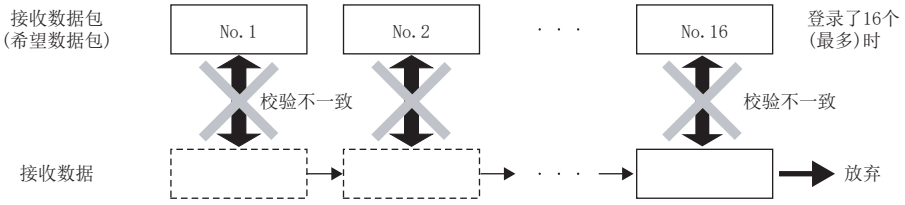
指定多个接收数据包(希望数据包)的情况下

通信协议支持功能中，最大可以登录16个接收数据包(希望数据包)。接收数据时，从第1个登录的接收数据包(希望数据包)开始按顺序进行校验。在发现校验一致的接收数据包(希望数据包)的时刻完成接收处理。



接收数据与全部接收数据包(希望数据包)校验不一致的情况下

与已登录的全部接收数据包(希望数据包)校验不一致的情况下，放弃接收数据。



数据包配置元素的数据示例

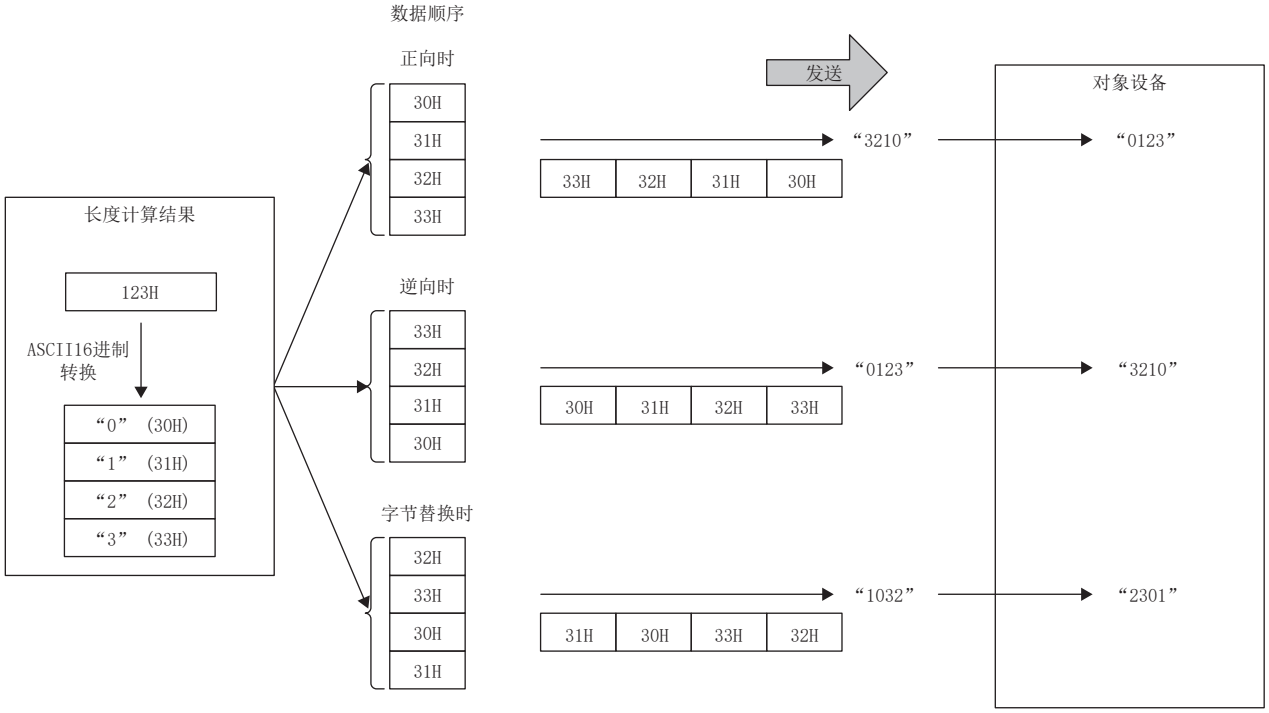
在数据包中可以设置的各配置元素的处理步骤及具体的数据示例等如下所示。

长度

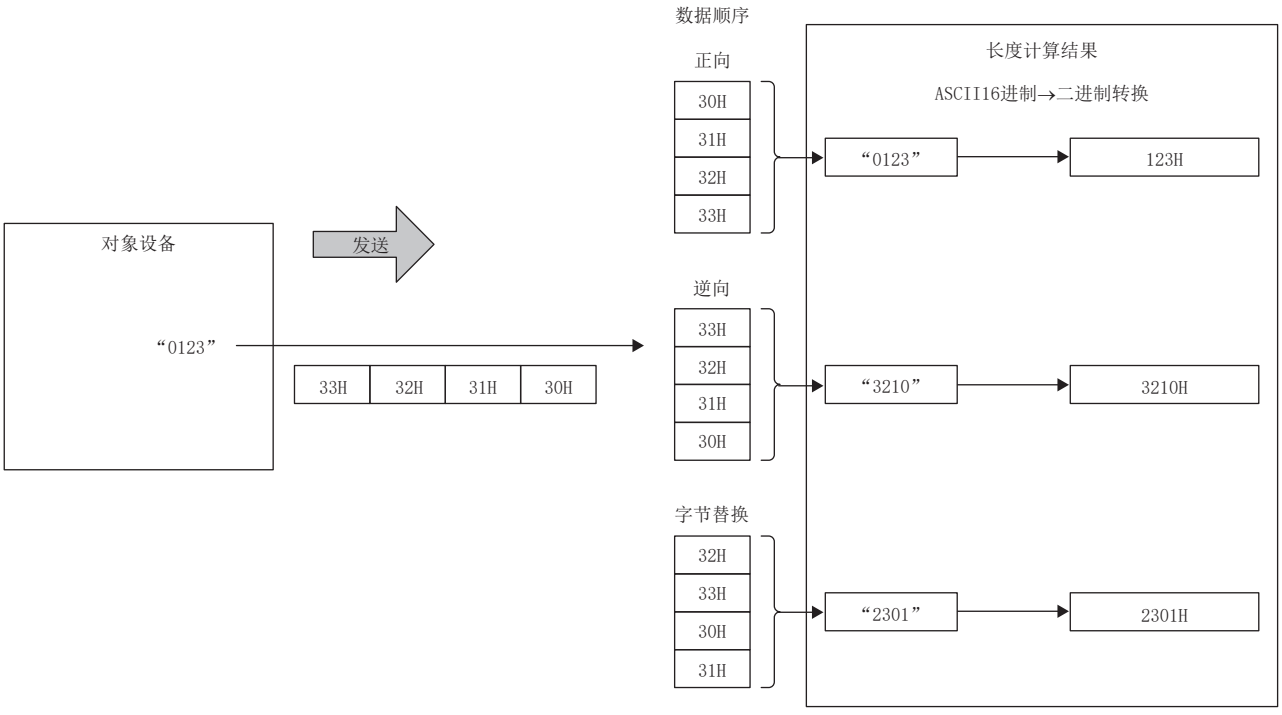
■处理步骤

控制器按照下述步骤进行长度的处理。

[发送时]



[接收时]



■数据顺序

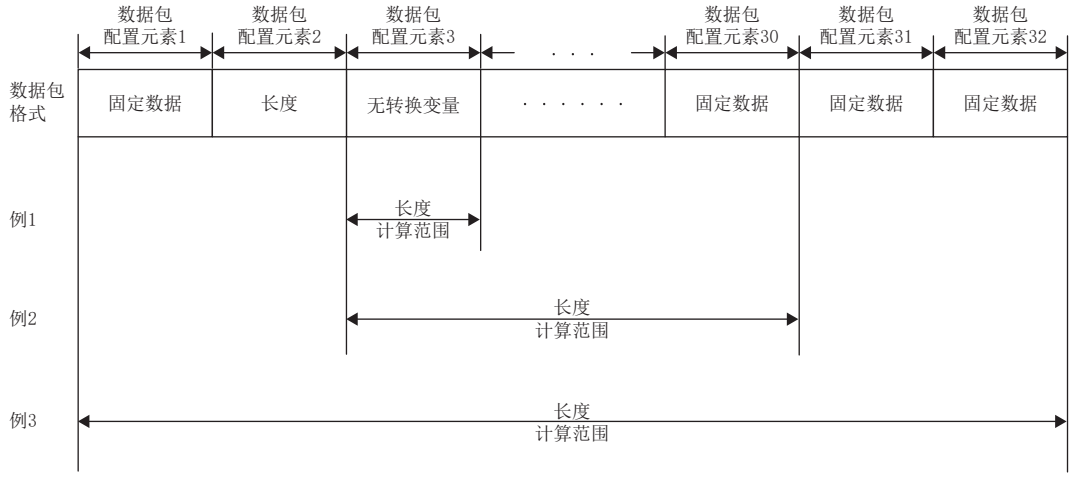
指定发送数据及接收数据的数据排列顺序时使用。

数据顺序可以使用正向(高位字节→低位字节)、逆向(低位字节→高位字节)、字节替换(字单位)。

- 正向、逆向：2字节及以上时设置将变为有效。
- 字节替换：仅4字节时设置将变为有效。

■计算范围

长度计算范围的指定示例如下所示。



例1：将计算范围的开始指定为3，结束指定为3时的计算范围
例2：将计算范围的开始指定为3，结束指定为30时的计算范围
例3：将计算范围的开始指定为1，将结束指定为32时的计算范围

无转换变量

■处理步骤

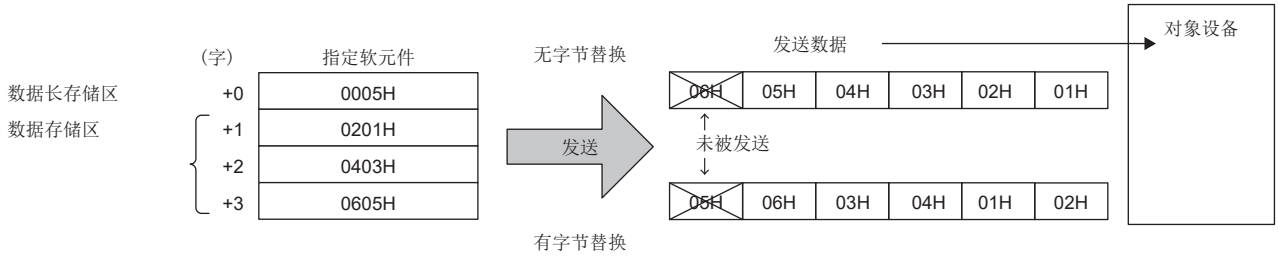
控制器按照下述步骤进行无转换变量的处理。

数据存储单位的设置为“下位字节+上位字节”的情况下

- 在发送数据包中数据长度为奇数的情况下，不发送最终软元件的高位字节(字节替换的情况下为低位字节)。
- 在接收数据包中数据长度为奇数的情况下，在最后的数据中添加1字节的00H后存储。

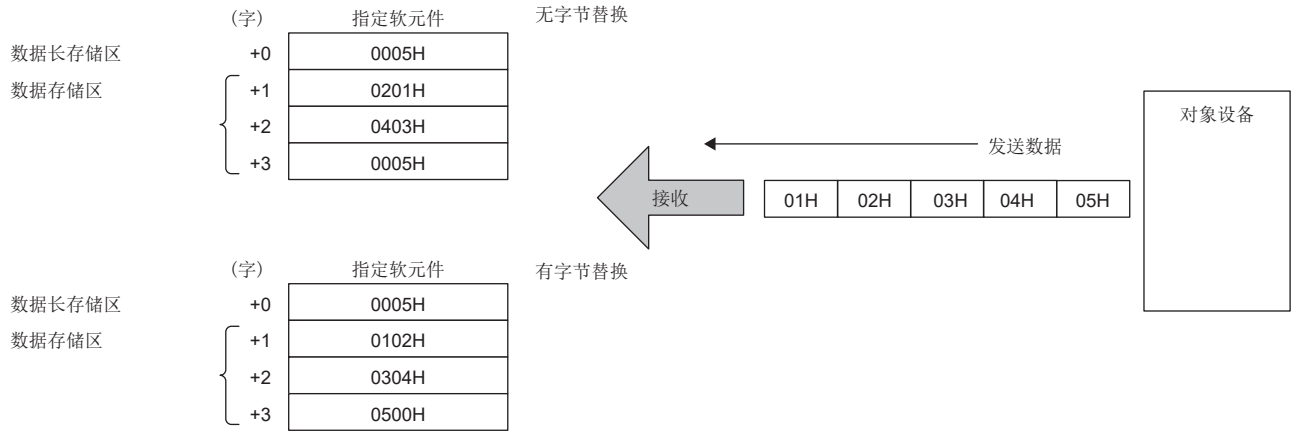
例

数据长度为奇数的数据发送



例

数据长度为奇数的数据接收



数据存储单位的设置为“仅限下位字节”的情况下

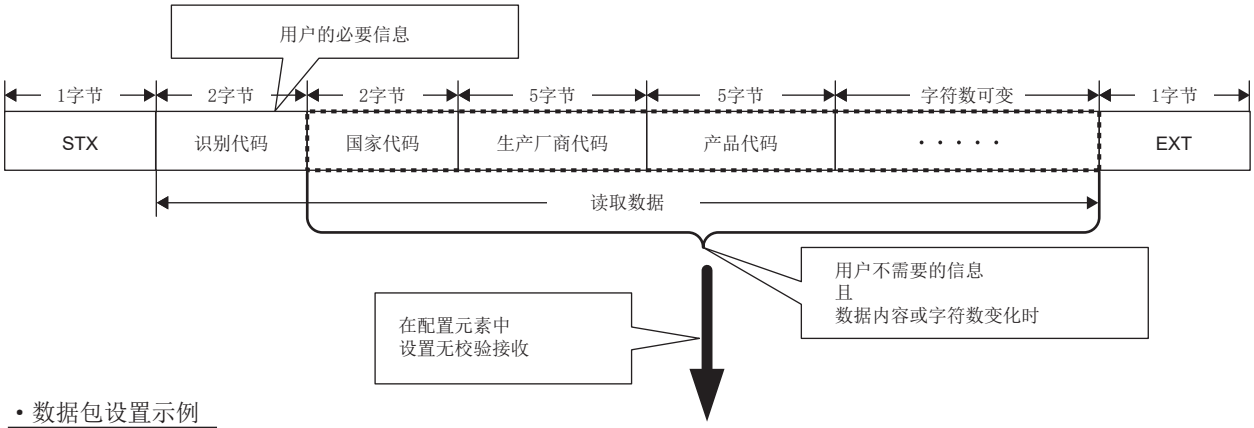
- 占用数据长度的2倍容量。关于高位数据，发送时在控制器中忽略，接收时控制器插入00H。

无校验接收

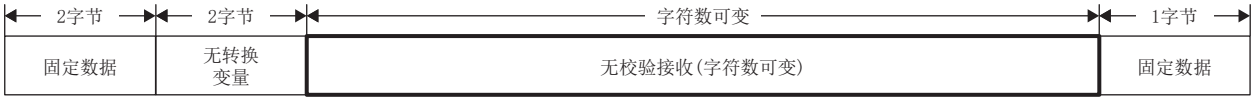
无校验接收的使用示例如下所示。

例

• 对象设备的数据包格式示例



• 数据包设置示例



为上述数据包格式时，可以通过设置无校验接收进行下述操作。

- 可以仅将必要信息存储在控制器的软元件及缓冲存储器中。
- 即使接收数据包中包含有各通信中内容变化的数据，也可以通过1个协议(数据包)处理。

附20 系统使用的端口号

应根据与通信对象进行通信的内容、通信方式指定端口号。但是，请勿指定系统使用的下述端口号。

CC-Link IE TSN用端口

端口号		用途
10进制数	16进制数	
20～21	14H～15H	系统用
161～162	A1H～A2H	系统用
5000	1388H	自动打开UDP端口(通过UDP/IP与SLMP对应设备进行连接时使用)
5001	1389H	MELSOFT通信端口(UDP/IP)(通过UDP/IP与MELSOFT产品及GOT进行连接时使用)
5002～5009	138AH～1391H	系统用
5010	1392H	SLMP通信端口(UDP/IP)(通过UDP/IP与SLMP对应设备进行连接时使用)
5011	1393H	SLMP通信端口(TCP/IP)(通过TCP/IP与SLMP对应设备进行连接时使用)
5554	15B2H	MELSOFT通信端口(TCP/IP)(通过TCP/IP与MELSOFT产品及GOT进行连接时使用)
5561	15B9H	CPU模块检索
45237～45239	B0B5H～B0B7H	系统用
61440～61442	F000H～F002H	系统用
61448	F008H	系统用
61460～61464	F014H～F018H	系统用
61500～61501	F03CH～F03DH	系统用
62000～65534	F230H～FFFEH	系统用

以太网用端口

端口号		用途
10进制数	16进制数	
5000	1388H	系统用
5002	138AH	系统用
5003	138BH	系统用
5004	138CH	系统用
5005	138DH	自动打开UDP端口
5006	138EH	MELSOFT 应用程序通信端口(UDP/IP)
5007	138FH	MELSOFT 应用程序通信端口(TCP/IP)
5008	1390H	MELSOFT 应用程序直接连接端口
5009	1391H	系统用
5561	15B9H	CPU搜索

附21　关于帧规格

CRC的计算步骤

通过CRC(Cyclical Redundancy Checking)进行MODBUS RTU通信的错误检查。
CRC的计算步骤如下所示。

1. 加载FFFFH(16位全部为“1”)的寄存器。将此寄存器作为CRC寄存器。
2. 计算CRC寄存器低位字节和报文前8位的逻辑异或，并将结果放入CRC寄存器。
3. 将CRC寄存器向右方(最低位的方向)移动1位，将最高位设为0。
4. 确认进位标志。

- 进位标志为0时：重复上述步骤3。(重新移位。)
- 进位标志为1时：计算生成多项式A001H(1010 0000 0000 0001)和CRC寄存器的逻辑异或。

5. 重复上述步骤3和4的操作，直至位移动达到8次。通过该操作，8位都将被处理。
6. 对报文的下一个8位重复上述步骤2～5的操作。继续该操作，直至全部字节都被处理。
7. CRC寄存器最后的值为CRC值。
8. 将CRC值存储到报文中时，顺序为低位8位→高位8位。

将功能代码05H发送到站号(地址字段)2中时的计算示例如下所示。

CRC出错检查步骤	16位寄存器				进位标志
（加载16位全部为“1”的寄存器）	1111	1111	1111	1111	
02H（站号）	0000	0000	0000	0010	
逻辑异或（XOR）	1111	1111	1111	1101	
移位1	0111	1111	1111	1110	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1101	1111	1111	1111	
移位2	0110	1111	1111	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1100	1111	1111	1110	
移位3	0110	0111	1111	1111	0
移位4	0011	0011	1111	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1001	0011	1111	1110	
移位5	0100	1001	1111	1111	0
移位6	0010	0100	1111	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1000	0100	1111	1110	
移位7	0100	0010	0111	1111	0
移位8	0010	0001	0011	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1000	0001	0011	1110	
05H（功能代码）	0000	0000	0000	0101	
逻辑异或（XOR）	1000	0001	0011	1011	
移位1	0100	0000	1001	1101	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1110	0000	1001	1100	
移位2	0111	0000	0100	1110	0
移位3	0011	1000	0010	0111	0
移位4	0001	1100	0001	0011	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1011	1100	0001	0010	
移位5	0101	1110	0000	1001	0
移位6	0010	1111	0000	0100	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1000	1111	0000	0101	
移位7	0100	0111	1000	0010	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1110	0111	1000	0011	
移位8	0111	0011	1100	0001	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或（XOR）	1101	0011	1100	0000	
CRC值	D3H		C0H		

地址字段	功能代码	CRC（出错检查）	
(02H)	(05H)	(C0H)	(D3H)

MODBUS协议数据部格式

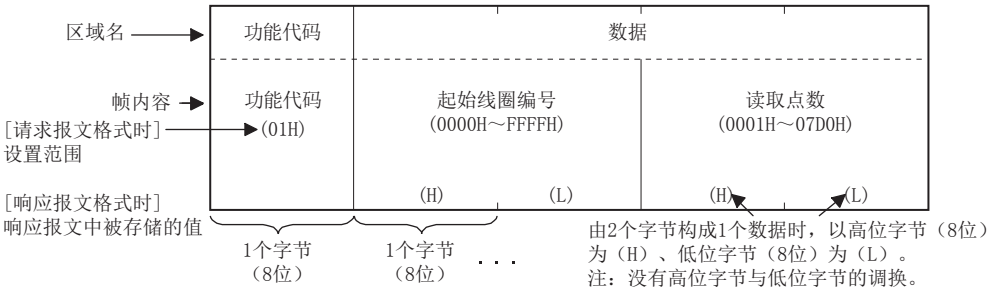
对MODBUS标准功能的MODBUS协议数据部格式进行说明。

MODBUS协议数据部中有主站向从站请求的请求报文和从站对主站的请求报文进行响应时的响应报文。

请求报文/响应报文格式的查看方法

■请求报文/响应报文格式说明图

下面介绍“☞2475页 线圈读取～☞2481页 多寄存器写入”所示的请求报文/响应报文格式说明图的查看方法。



■关于响应报文格式

从站向主站发行的响应报文格式在从站中对请求报文的处理(读取/写入)正常完成时会与异常完成时不同。

在“☞2475页 线圈读取～☞2481页 多寄存器写入”中记载正常完成时及异常完成时的格式。

注意事项

■从站接收到广播请求报文时

会进行请求报文中所请求的处理，但不会向主站发送响应报文。

■从站中的处理异常完成时

请求报文所请求的处理(读取/写入)异常完成时，向主站发送异常完成代码。

请参阅“☞2475页 线圈读取～☞2481页 多寄存器写入”的“响应报文格式(异常完成时)”。

■异常响应代码和错误代码的存储目标

关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。

MODBUS RTU通信：☞1720页 相关软元件

线圈读取

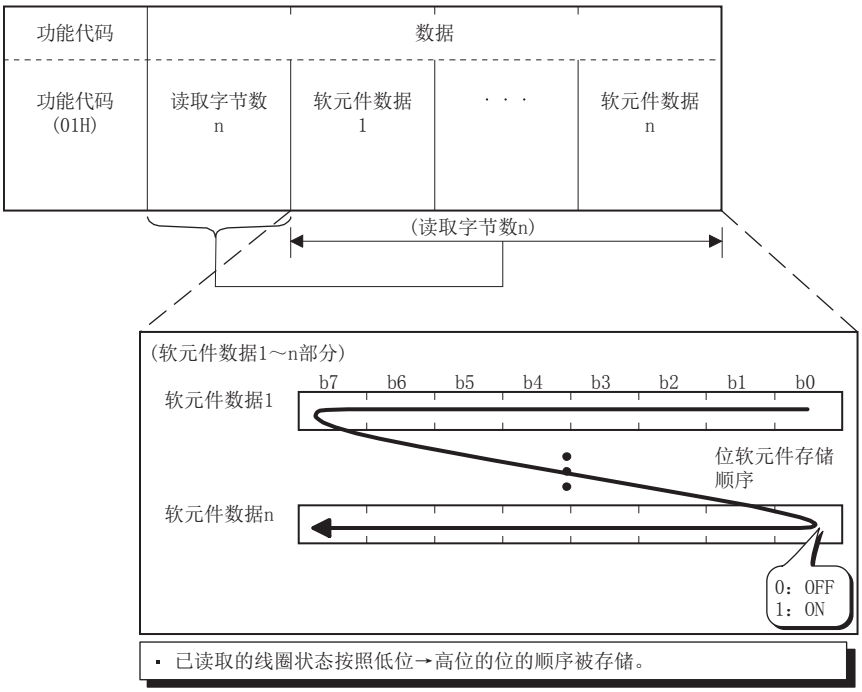
读取1个或多个线圈的状态(ON/OFF)。

■请求报文格式(主站→从站)

功能代码	数据			
功能代码 (01H)	起始线圈编号 (0000H～FFFFH)		读取点数 (0001H～07D0H)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)



(异常完成时)

功能代码	数据
功能代码 (81H)	异常响应 代码*1

*1 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞ 1720页 相关软元件

输入读取

读取1个或多个输入的状态(ON/OFF)。

■请求报文格式(主站→从站)

功能代码	数据			
功能代码 (02H)	起始输入编号 (0000H～FFFFH)		读取点数 (0001H～07D0H)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

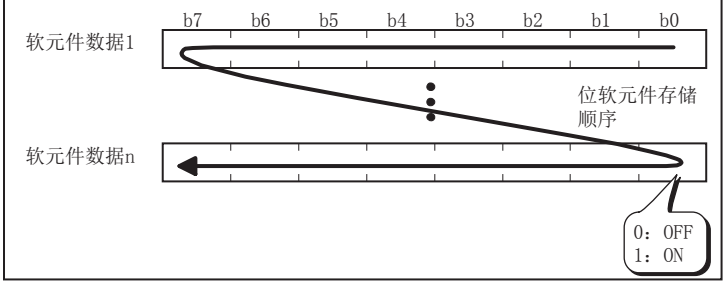
■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)

功能代码	数据			
功能代码 (02H)	读取字节数 n	软元件数据 1	・・・	软元件数据 n

(读取字节数n)

(软元件数据1～n部分)



・已读取的输入状态按照低位→高位的位的顺序被存储。

(异常完成时)

功能代码	数据
功能代码 (82H)	异常响应 代码*1

*1 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞ 1720页 相关软元件

保持寄存器读取

读取1个或多个保持寄存器的值。

■请求报文格式(主站→从站)

功能代码	数据			
功能代码 (03H)	起始保持寄存器编号 (0000H～FFFFH)		读取点数 (0001H～007DH)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)

功能代码	数据					
功能代码 (03H)	读取字节数 m＝n×2*1		软元件数据 1		. . .	软元件数据 n	
			(H)	(L)		(H)	(L)

(读取字节数n×2)

*1 例如n=4时，读取字节数则为4×2=8字节。

(异常完成时)

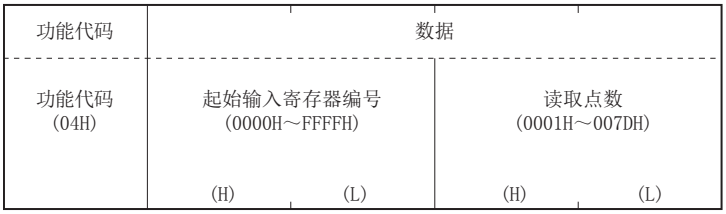
功能代码	数据
功能代码 (83H)	异常响应 代码*2

*2 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞ 1720页 相关软元件

输入寄存器读取

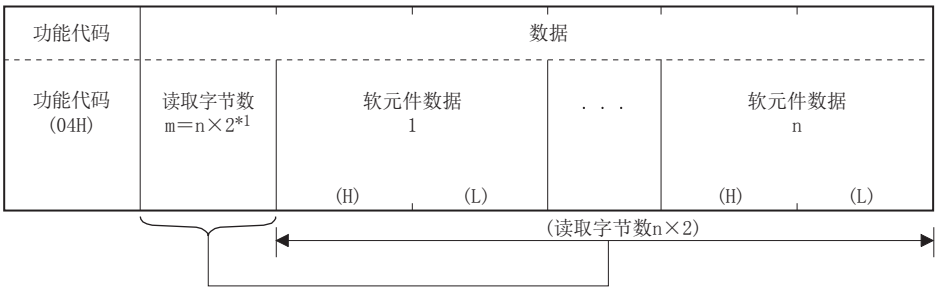
读取1个或多个输入寄存器的值。

■请求报文格式(主站→从站)



■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)



*1 例如n=4时，读取字节数则为4×2=8字节。

(异常完成时)

功能代码	数据
功能代码 (84H)	异常响应 代码*2

*2 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞ 1720页 相关软元件

1线圈写入

在1个线圈中写入值(ON/OFF)。

■请求报文格式(主站→从站)

功能代码	数据	
功能代码 (05H)	线圈编号 (0000H～FFFFH) (H) (L)	ON/OFF指定 (0000H：OFF FF00H：ON) (H) (L)

■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)

从站直接返回由主站接收的请求报文。

(异常完成时)

功能代码	数据
功能代码 (85H)	异常响应 代码*1

*1 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞1720页 相关软元件

1寄存器写入

在1个保持寄存器中写入值。

■请求报文格式(主站→从站)

功能代码	数据	
功能代码 (06H)	保持寄存器编号 (0000H～FFFFH) (H) (L)	写入数据 (0000H～FFFFH) (H) (L)

■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)

从站直接返回由主站接收的请求报文。

(异常完成时)

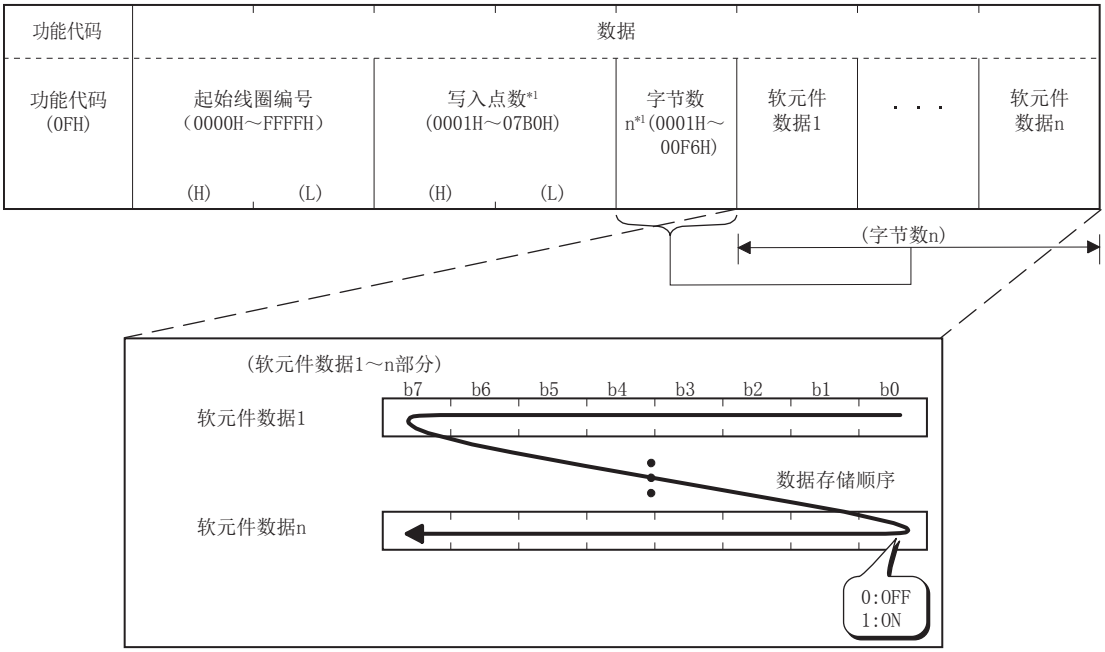
功能代码	数据
功能代码 (86H)	异常响应 代码*1

*1 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞1720页 相关软元件

多线圈写入

在多线圈中写入值(ON/OFF)。

■请求报文格式(主站→从站)



存储到软元件数据1～n中的值(ON/OFF)会按照软元件数据低位→高位的位的顺序写入线圈。

*1 字节数将自动计算，因此无需通过ADPRW指令及通信协议支持功能工具进行设置。

■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)

功能代码	数据			
功能代码 (0FH)	起始线圈编号 (与请求报文的起始线圈编号相同的值会被存储) (H) (L)		写入点数 (与请求报文的写入点数相同的值会被存储) (H) (L)	

(异常完成时)

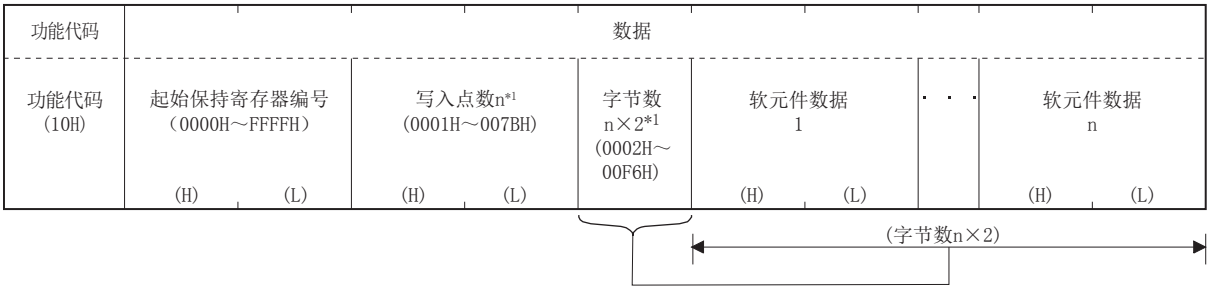
功能代码	数据
功能代码 (8FH)	异常响应 代码*1

*1 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞ 1720页 相关软元件

多寄存器写入

在多个保持寄存器中写入值。

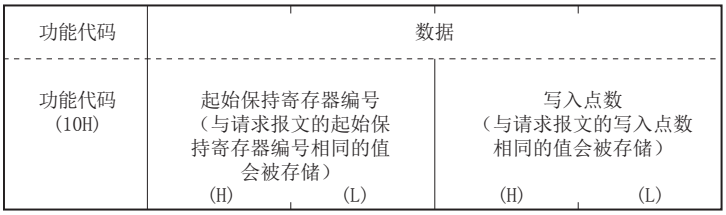
■请求报文格式(主站→从站)



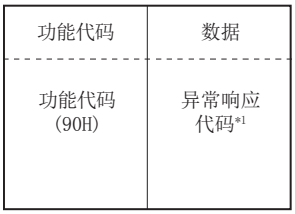
*1 字节数将自动计算，因此无需通过ADPRW指令及通信协议支持功能工具进行设置。

■响应报文格式(从站→主站)

(正常完成时)



(异常完成时)



*1 异常完成时，异常响应代码和错误代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参阅下述章节。
MODBUS RTU通信：☞ 1720页 相关软元件

附22　口令方针

在控制器中制定了下述口令策略，以防止因非法访问导致的盗用、篡改、非法执行等。

口令

■可用字符

项目	设置
字符数	8～64字符
字符类型	取决于口令等级设置。
字符	ASCII字符(数字、英文字符、特殊字符) 英文字符区分大写字母/小写字母。 特殊字符如下所示。*1 ` ~ ! @ # $ % ^ & * ( ) _ + - = { } | \ : " ; ' < > ? , . / [ ] (半角空格)

*1　FTP客户端功能中设置的口令不支持` $ "。

■口令等级

在设置口令的功能中，根据输入的口令的字符数或字符类型，显示口令等级。

输入的口令未满最小字符数时(0～5/7字符的情况)，将显示设置未完成。

输入的口令满足最小字符数时，将根据使用字符数、字符类型显示口令等级。

输入口令	口令等级	显示图标	设置可否
输入的口令不足最小字符数(为0～5字符)	设置错误		不能
口令为6字符及以上	弱		
口令为8字符及以上，且使用了不少于2种的字符类型	中		可以*1
口令为8字符及以上，且使用了不少于3种的字符类型	强		

*1　口令强度仅可设置为强时，也可以设置。

■使用期限

在控制器中可以通过用户认证设置来设置口令的使用期限。

使用期限可以设置的日期时间为1～999天，默认为42天。

项目	设置
使用期限设置	有设置
使用期限	1～999天(默认：42天)
使用期限设置的启用/禁用	有设置(启用)(默认：无设置(禁用))

要点

使用期限过期时，登录后无法进行更改口令以外的在线操作。

再次登录时，需要Administrators组的用户解除口令的过期状态，或重新设置口令。

锁定

■锁定设置

在设置口令的功能中，解除口令时输入口令的不一致次数达到一定次数时，将在一定时间内锁定。

[在线]⇨[用户认证]⇨[用户认证设置]

项目	设置
次数	默认：10次(设置范围：1～999次)
时间	默认：30分钟(设置范围：1～9999分钟)
锁定设置启用/禁用	默认：禁用*1

*1　禁用时不进行锁定。

■锁定的动作

解除口令时，如果连续输错口令达到一定次数则进行锁定，此时即使输入口令一定时间内也会发出错误响应。

经过一定时间后，将解除锁定并可以进行解锁。

在锁定状态下，不受理解锁操作，因此即使口令输入错误，也不计入口令输入错误次数(解锁连续失败次数)。

口令输入错误次数(解锁连续失败次数)在通电时对次数进行计数，在电源OFF→ON或复位时被清除。

此外，输入正确的口令时，解锁连续失败次数将被复位。在控制器中，仅Administrators用户组的用户可以为锁定中的用户解除锁定。

项目	设置
口令输入错误次数	基于锁定设置 (无锁定设置的功能的默认值为10次)
锁定时间	基于锁定设置 (无锁定设置的功能的默认值为30分钟)

附23　软件的许可证和著作权

本产品中包含开放源代码软件(OSS)。
关于根据GNU General Public License (GPL)、GNU Lesser General Public License(LGPL)获得许可的部分，三菱电机可提供源代码。如果需要源代码，请向当地三菱电机代理店咨询。
但是，基于三菱电机提供的源代码的二次利用而进行的动作不在质保范围内。关于源代码，三菱电机不承担任何责任。此外，谢绝OSS相关内容的咨询。
关于本产品所用OSS的许可证和著作权，请参阅下述内容。
www.MitsubishiElectric.com/fa/products/cnt/mxc/manual/mxf_oss/index.html

其他软件

本产品所用OSS以外的其他软件的许可证和著作权如下所示。

OPC UA

This product includes the OPC UA SDK developed by Empress Software Japan Inc.(http://www.empressjapan.co.jp/).
Copyright©2006-2024 Empress Software Japan Inc. All rights reserved.
The OPC UA SDK is partially based on the ANSI C Stack, the initial version of which was developed and copyrighted by the OPC Foundation, Inc.
Copyright©2008, 2024 OPC Foundation, Inc. All rights reserved.

附24　电池运输时的注意事项

在运输含有锂的电池时，必须根据锂含量遵守相关运输规定。

管制对象产品

控制器在出厂状态下未内置电池，因此单独运输控制器本体时其不属于规定的对象。
但是，运输时如果安装有电池，则应在确认电池规格的基础上，遵守运输规定。控制器可使用下述电池。

型号	电池类型	产品形态	锂含量 (g/个)	重量*1 (g/个)
FX3U-32BL	锂金属电池	独立电池	0.15	30

*1　包装状态的重量。

运输时的处理

运输对象产品时，应遵照IATA危险物品规定(IATA Dangerous Goods Regulations)、国际海上危险物品运输规程(IMDG Code)及各国的运输规定。另外，关于详细内容请向所使用的运输公司进行咨询。

附25 废弃步骤

为降低信息泄漏的风险，应按照下述步骤废弃控制器。

1. 控制器的全部信息初始化

删除数据。(☞ 1883页 控制器的全部信息初始化)

2. 电源OFF

将控制器、扩展适配器、智能功能模块的电源置为OFF。

3. SD存储卡的卸下

使用SD存储卡的情况下要将其卸下。(☞ 72页 SD存储卡的拆卸步骤)

4. 电池的卸下

使用电池的情况下要将其卸下。(☞ 1924页 电池更换步骤)

要点

- 对控制器的全部信息进行初始化时不会删除SD存储卡的内容。要对SD存储卡的内容进行初始化时，应通过“CPU存储器操作”执行。(☞ 114页 控制器的初始化)
- 关于废弃的常规注意事项，请参阅本手册的安全注意事项。
- 在欧盟国家废弃已使用的电池时，应确认标准的内容。(☞ 2174页 标准)

附26 添加/更改的功能和支持的版本

控制器中添加或更改的功能与支持该功能的控制器固件版本及工程工具的软件版本如下所示。

添加/更改的功能	控制器的固件版本	工程工具的软件版本	参阅
支持高速脉冲输入输出模块 • FX5-16ET/ES-H • FX5-16ET/ESS-H	“106”或更高版本	“1.120A”或更高版本	☞193页 I/O模块
支持以太网模块 • FX5-ENET			☞194页 智能功能模块
支持EtherNet/IP模块 • FX5-EIP			☞194页 智能功能模块
多轴定位数据运行			☞707页 多轴定位数据运行 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
绝对位置跟踪控制			☞748页 绝对位置跟踪控制 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
运动循环控制			☞776页 运动循环控制 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
控制运算周期同步			☞829页 同步控制 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
高级同步控制			☞893页 高级同步控制 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
支持加减速处理功能的速度偏置			☞1091页 速度偏置
外部信号选择 • 支持外部信号高精度输入的[LINK] • 外部信号高精度输出			☞1144页 外部信号高精度输入 ☞1144页 外部信号高精度输出
数字凸轮开关			☞1154页 数字凸轮开关 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
OPC UA服务器功能			☞1590页 OPC UA服务器功能
文件篡改检查			☞1882页 文件篡改检查
加密通信功能 • 将从对象设备读取的客户端证书写入至控制器 • 移动控制器中存储的客户端证书			☞1885页 加密通信功能
控制器的备份/还原功能			☞1925页 控制器的备份/还原功能
插件功能(安全模式)			☞1971页 安全模式
简单CPU通信功能			☞1502页 简单CPU通信功能
扫描时间清除			☞2197页 恒定周期功能信息 📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

索引

符号

“$MELPRJ$”文件夹 384

数字

10进制常数(K) 457
10进制数 457
16进制常数(H) 458
16进制数 458
16位模式 1733
1寄存器写入 2479
1速定位 1244
1速定位(绝对地址指定) 1302
1速定位(相对地址指定) 1301
1线圈写入 2479
2速定位 1244
32位数据保证 1466
3C帧 1624, 1634
4C帧 1624, 1633

A

A/D转换的精度 1347
A/D转换方式 1363
A/D转换允许/禁止设置功能 1359
ASCII 464
ASCII代码 1624

B

BOOL 464
半双工双向通信 1738
保持寄存器读取 2477
报警器(F) 273, 415
报警输出功能 1376, 1406, 1438
报头 1730
报文格式 1625
倍率修调功能 1099
背隙补偿滤波器 1120
本地站 47
本站号 1637
比例尺超出检测功能 1368
比例缩放功能 1372, 1408
比率报警 1379, 1441
变址寄存器(Z、LZ)的保存/回归 343
变址寄存器(Z) 273
变址寄存器设置 439
变址继电器(V) 273, 418
变址修饰 438
表格数据 1298
表格运行 1249
表格转移指令 1290
标签初始值 488
步进运行 1312

C

CANopen通信 1472
CC-Link IE TSN 2431
CC-Link IE TSN主站/本地站模块 49
CH间偏差检测功能 1388
COUNTER 464, 465
CPU参数 2379
CPU缓冲存储器 388
CPU缓冲存储器访问软元件 274, 437
CR+LF 1731
CRC 1721
CW/CCW模式 1265
参数No. 2379
操作数 1259
测温电阻体选择功能 1427
长变址寄存器(LZ) 273
长定时器 464, 465
长定时器(LT) 273, 420
长计数器 464, 465
长计数器(LC) 273, 428
长累计定时器 464, 465
长累计定时器(LST) 273, 421
常数 457
程序存储器 268
程序的段落替换 333
程序的库化 333
程序的执行类型 322
程序块 463
程序语言 273
齿轮动作 824
触发记录 1793
触发条件 1794
处理时间 2391
触摸探头 1146
初始处理 296
初始扫描时间 299
初始扫描时间执行监视时间 299
初始执行类型程序 322
串行数据传送 1730
从站功能 1710, 1712
存储器构成 382
存储器容量 268
存储卡参数 2390
错误代码 1632, 2065
错误检查 1721
错误解除 2042
重试次数 2063
传送规格 277

D

D/A输出允许/禁止设置功能 1412
D/A转换的精度 1347
D/A转换允许/禁止设置功能 1401
DINT 464
DOG搜索功能 1250
DWORD 464
待机类型程序 333
单精度实数 458, 464
单体通信测试 2059
单位设置 1267
单轴定位控制 672
单轴手动控制 676
单轴速度控制 674
单轴同步控制 796
当前速度 1271
登录名 1568

低速定时器 421
低速定时器(T/ST) 421
地址字段 1721
电池更换步骤 1923
电流输出特性 1346
电流输入特性 1344
电压输出特性 1345
电压输入特性 1343
定时器 464,465
定时器(T) 273,420
定时器的当前值 422
定时器的精度 423
定时器的时限值 422
定时器时限设置 422
定位表格数据保持功能 1298
定位地址 1274
定位动作中的定位地址更改 1254
定位动作中的指令速度更改 1255
定位范围 553
定位数据设置 710
断线检测(测定温度范围外)功能 1431
断线检测功能 1365,1413
对象数据 526
对象数据设置 1108
堆栈文件 1837
多段速运行 1245
多寄存器写入 2481
多线圈写入 2480
多重启动 601
多重中断 346
多重中断功能 346
多轴定位控制 680
多轴定位控制运行 707

E

END处理 297
ERROR LED 52

F

FB文件个数 273
FUNCTION LED 52
范围切换功能 1360,1402
反转极限 1253,1279
附带表格转移的可变速度运行 1305
附带条件跳转 1311
附加代码 1629
附近通过 620

G

高级同步控制 893
高速比较表 1203
高速定时器 421
高速定时器(T/ST) 421
高速I/O参数 1259
高速计数器(脉冲密度测定模式) 1198
高速计数器(普通模式) 1195
高速计数器(旋转速度测定模式) 1201
高速计数器功能 1184
高速原点回归 1243
各连接状态 2002
格式 1624
格式1 1625
格式4 1626
格式5 1627
各协议状态 2003
跟踪 561
工程工具 545
功能存储器 268,388
功能代码 1721
功能块(FB) 463
工业交换机 79
固件更新功能 1951
过程报警 1376,1438

H

函数(FUN) 463
函数寄存器(FD) 273,432
函数软元件 432
函数输出(FY) 273,432
函数输入(FX) 273,432
和校验 1731
和校验码 1630,1739
恒定扫描 273,300
恒定扫描的精度 301
恒定周期间隔 324
恒定周期执行类型程序 324
恒定周期执行模式 326
缓冲存储器 46,268

I

I/O刷新 296
INT 464
IP地址重复状态存储区域 2348,2349
iQSS对应设备 49

J

基本设置 1260
Jerk加减速 1083
Jerk限制值 1080
记录开始条件 1845
JOG运行 677
计数器 464,465
计数器(C) 273,428
计数器的复位 429
计数器的最大计数速度 430
机械原点回归 1243
加减法定位 827
加减速处理功能 1064
加速时间 1273
间接指定 456
监视功能 1762
减速时间 1273
结构体 465,472
结构体的数组 473
结束符 1731
近点DOG信号 1285
局部标签 463
局部指针 447
绝对位置管理 567
绝对位置检测 1258
绝对值定位控制 672

K

看门狗定时器 2036
可编程控制器编号 1636

可变速度运行 1249,1304
可使用的软件 203,206
可使用的软元件 1717
控制代码 1628
控制方式 1299
控制线 1740
口令设置 1569
块No. 442
块切换方式 442

L

LCOUNTER 464,465
LREAL 464
LRETENTIVETIMER 464,465
LTIMER 464,465
累计定时器 464,465
累计定时器(ST) 273,421
连号方式 442
链接寄存器(W) 273,431
链接继电器(B) 273,414
链接软元件 47
链接时间 2409
链接刷新 434
连接台数 1712
链接特殊寄存器(SW) 273,431
链接特殊继电器(SB) 273,417
连续记录 1793
连续运行 1314
零点信号 1286
漏型输出 90
漏型输入 83

M

MC协议功能 1618
MELSOFT通信端口(UDP/IP) 2471
MODBUS RTU通信功能 1710
MODBUS标准功能对应一览 1722
MODBUS协议数据部格式 2474
MR-J5(W)-G 2431
脉冲减速停止 1256
脉冲减速停止指令 1277
脉冲宽度测定 1209
脉冲停止指令 1277
每个网络的最大链接点数 276
每站的最大链接点数 276
每转的脉冲数 1269
每转的移动量 1269
模块访问软元件 274,435
模块配置图 205
模拟输出HOLD/CLEAR功能 1411

N

内部缓冲 1835
内部继电器(M) 273,414

P

PDO映射 527
PDO映射设置 243
PING测试 2005
POINTER 464
PROGRAM RUN LED 52,350
PULSE/SIGN模式 1264
爬行速度 1283
配置设备一览 191
偏置·增益初始化功能 1396,1421,1450
偏置·增益设置功能 1391,1416,1446
偏置速度 1272
平滑滤波器 1116

Q

嵌套(N) 274,445
嵌套结构 445
清除信号输出 1284
请求报文处理时间 2410
请求目标模块I/O编号 1637
请求目标模块站号 1637
驱动器单位转换 1112
驱动器名(驱动器No.) 1574
全部程序中通用的文件寄存器 443
全局标签 461
全局软元件 451
全局指针 446
全双工双向通信 1738

R

二进制代码 1624
READY LED 52
REAL 464
RETENTIVETIMER 464,465
RUN-PAUSE触点 1760
RUN-PAUSE触点设置 1760
RUN/STOP/RESET开关 53
RUN时初始化处理 296
RUN中写入 1747
热电偶类型选择功能 1429
软件行程限位 1049
软元件/标签存储器 268,385
软元件/标签访问服务处理 302
软元件初始值 488
软元件代码 1642
软元件的分配 461

S

SD存储卡 268,390
SIGNAL_SELECT结构体 1137
SLMP指令 1500
STOP→RUN时的输出模式 352
STRING 464
扫描监视功能 2036
扫描时间 298
扫描时间监视时间 2036
扫描时间监视时间设置 2036
扫描执行类型程序 323
上溢 458
设备站 46
生存确认 1486
剩余距离运行 1257,1280
实编码器轴 510
时间 464
事件履历 2045
事件履历文件 2048
时间设置 2178
事件执行类型程序 328
时区 2183
实驱动轴 508

时区设置 2183
实数 458
实数常数(E) 458
收敛检测功能 1385
输出(Y) 273, 414
输出模式 1264
输出确认 1263
数据 1721
数据存储器 268, 384
数据寄存器(D) 273, 431
数据记录 1766
数据类型 464, 465
数据链接 49
数据传送速度 277
输入(X) 273, 413
输入读取 2476
输入寄存器读取 2478
输入确认 1263
输入输出点数 273
数字剪辑功能 1370
数字输出值 1351
数字运算值 1351, 1353
数组元素数 471
刷新存储器 268, 388
刷新存储器设置 444
刷新数据寄存器 274
刷新数据寄存器(RD) 444
双精度实数 458, 464
双字[无符号]/位串[32位] 464
双字[有符号] 464
瞬时掉电 354
伺服ON/OFF 558
锁存(1) 481
锁存(2) 481
锁存继电器(L) 273, 414
锁存清除 485
锁存设置 1719

T

TARGET_REF结构体 1139
TIME 464
TIMER 464, 465
特殊寄存器(SD) 273, 433
特殊继电器(SM) 273, 433
特殊软元件 1259
跳转目标表格编号 1289
跳转条件用M号 1290
跳转指令 446
停留时间 1251, 1288
通过内部定时器的中断(I28～I31) 273
通信测试 2008
通信模式 277
通信手段 1484
通信速度 276
通信协议库 1528
投运步骤 1711
凸轮动作 800

U

Unicode 464
USB端口 53, 268
USER LED 52

W

WORD 464
WSTRING 464
外部供电电源断开检测功能 1415
外部开始信号 1278
外部信号选择 1135
外形尺寸 268
完成标志 1294
网络编号 1636
网络标签 461
网络标签/模块标签分配区域 444
网络No.指定软元件(J) 451
网络上的模块查找 1491, 1494
网络状态 1997
位 464
位置数据倍率 1269
温度测定值 1355
温度单位选择功能 1436
温度转换方式 1434
文件 400
文件寄存器(R)块No.的保存/回归 342
文件寄存器(R/ZR) 273, 442
文件寄存器的清除 443
文件寄存器设置 443
无定位 1300
无顺序通信功能 1725

X

系统标签 461
系统参数 205, 2379
系统配置规格 196
系统软元件 432
系统时钟 2187
下溢 458
线路状态 2004
线圈读取 2475
线形连接
. . 250, 251, 253, 256, 261, 263, 2424, 2428, 2430
线形连接与星形连接的混合
. . 250, 252, 253, 257, 262, 263, 2426, 2429, 2430
相对值定位控制 673
响应监视定时器 1569
协议设置数据的创建 1527
信号流存储器 268, 389
星形连接
. . 250, 251, 253, 256, 261, 263, 2425, 2428, 2430
虚拟编码器轴 515
虚拟连接轴 522
虚拟驱动轴 515
选择站通信状态监视 1997
旋转方向设置 1266

Y

以太网端口 268
以太网诊断 2001
移位功能 1383, 1404
移位JIS 464
引导运行 391
硬件行程限位 1056
用户软元件 413
有安装数量限制的模块 196, 198, 199, 200
远程操作 1757, 2010
远程复位 1761
远程RESET 1761

远程RUN 1757
远程STOP 1757
原点地址 1282
原点回归方向 1281
原点回归控制 663
原点回归零点信号数 1252
原点回归速度 1282
原点回归停留时间 1284
圆弧插补控制 698
源型输出 90
源型输入 83
运动数据存储器 388
运算配置文件 832
运算周期 579

Z

站单位块保证 1468
站副ID编号 49
站号 1635
帧 1624
诊断画面 1996
诊断目标选择 1996
诊断项目一览 1993
帧模式 1721
帧识别编号 1630
正转极限 1253, 1279
直接控制 747
直接链接软元件 274, 434
质量 268
指令 1638
指令当前位置 554
指令到位 1047
指令输入监视定时器 1569
指令速度 1270
智能模块号指定软元件(U) 451
直线插补控制 692
指针 464
指针(P) 273, 446
指针设置 448
中断1速定位 1247, 1303
中断2速定位 1248
中断次数 1288
中断输入信号1 1276
中断输入信号2 . . . . . 1289, 1305
中断停止 1246
中断停止(绝对地址指定) 1309
中断停止(相对地址指定) 1307
中断优先度 346
中断原因 449
中断原因的优先度 450
中断指针(I) 273, 449
中断指针编号 449
轴 497
轴的类型 504
轴控制等待 1169
轴控制开始等待 1171
轴模拟 1165
轴组控制开始等待 1176
主站 47
主站功能 1712
主站控制指令 445
转换允许/禁止设置功能 1426
转矩控制 761
转矩限制 1107
专用指令处理时间 2410
字[无符号]/位串[16位] 464
字[有符号] 464
子程序调用指令 334
字符串 464
字符串[Unicode] 464
字符串常数 459
总称数据类型(ANY型) 466
最大网络数 276
最大值・最小值保持功能 1387, 1437
最高速度 1271

修订记录

*本手册号在封底的左下角。

修订日期	*手册编号	修改内容
2024年10月	SH(NA)-082635CHN-A	第一版
2025年5月	SH(NA)-082635CHN-B	■添加/修改位置 安全注意事项、2章、4章、5章、8章、13章、20章、22章、24章、27章、33章、43章、45章、46章、49章、50章、51章、57章、59章、62章、65章、66章、67章、71章、79章、80章、83章、84章、附3、附6、附7、附9、附10、附12、附13、附15
2025年6月	SH(NA)-082635CHN-C	■添加/修改位置 13章
2025年10月	SH(NA)-082635CHN-D	■添加/修改位置 总称/简称、8章、9章、10章、11章、14章、15章、17章、19章、20章、24章、25章、26章、27章、28章、29章、30章、31章、32章、33章、34章、35章、41章、42章、43章、44章、45章、46章、47章、48章、49章、50章、51章、52章、62章、63章、71章、72章、73章、74章、79章、80章、81章、82章、83章、84章、85章、86章、87章、附6、附7、附12、附13、附26
2026年4月	SH(NA)-082635CHN-E	■添加/修改位置 前言、总称/简称、2章、4章、5章、8章、9章、11章、13章、14章、15章、16章、24章、27章、29章、31章、32章、33章、35章、36章、37章、43章、50章、54章、55章、65章、66章、69章、74章、75章、77章、78章、83章、84章、85章、86章、88章、附6、附7、附10、附11、附15、附18、附26

日语版手册编号：SH-082633-E

在本书中，并没有对工业知识产权及其它权利的执行进行保证，也没有对执行权进行承诺。对于因使用本书中所记载的内容而引起的工业知识产权上的各种问题，本公司将不负任何责任。

©2024 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

关于产品的应用

(1) 在使用三菱电机控制器系统时，应该符合以下条件：即使在控制器系统设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。

(2) 三菱电机控制器系统是以一般工业用途等为对象设计和制造的通用产品。

因此，三菱电机控制器系统不应用于以下设备・系统等特殊用途。如果用于以下特殊用途，对于三菱电机控制器系统的质量、性能、安全等所有相关责任（包括但不限于债务未履行责任、瑕疵担保责任、质量保证责任、违法行为责任、制造物责任），三菱电机将不负责。

- 面向各电力公司的核电站以及其它发电厂等对公众有较大影响的用途。
- 用于各铁路公司或公用设施目的等有特殊质量保证体系要求的用途。
- 航空航天、医疗、铁路、焚烧・燃料装置、载人移动设备、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

然而，对于上述应用，如果在限定于具体用途，无需特殊质量（超出一般规格的质量等）要求的条件下，经过三菱电机的判断也可以使用三菱电机控制器系统，详细情况请与当地三菱电机代表机构协商。

(3) 因拒绝服务攻击（DoS攻击）、非法访问、计算机病毒以及其他网络攻击引发的控制器系统与系统方面的各种问题，三菱电机不承担责任。

关于保修

使用之前请确认以下产品质保的详细说明。

1. 免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱电机责任的故障或缺陷（以下称“ 故障 ”），则经销商或三菱电机服务公司将负责免费维修。

但是如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱电机将不负任何责任。

[免费质保期限]

免费质保期限为自购买日或交货的一年内。

注意产品从三菱电机生产并出货之后，最长分销时间为 6 个月，生产后最长的免费质保期为 18 个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

(1) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。

(2) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。

① 因不适当存储或搬运、用户过失或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。

② 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。

③ 对于装有三菱电机产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。

④ 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材（电池、背光灯、保险丝等）后本可以避免的故障。

⑤ 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风或水灾等不可抗力而导致的故障。

⑥ 根据从三菱电机出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。

⑦ 任何非三菱电机或用户责任而导致的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱电机在本产品停产后的 7 年内受理该产品的有偿维修。
停产的消息将以三菱电机技术公告等方式予以通告。

(2) 产品停产后，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，维修由三菱电机在当地的海外 FA 中心受理。注意各个 FA 中心的维修条件可能会不同。

4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，凡以下事由三菱电机将不承担责任。

(1) 任何非三菱电机责任原因而导致的损失。

(2) 因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。

(3) 无论三菱电机能否预测，由特殊原因而导致的损失和间接损失、事故赔偿、以及三菱电机产品以外的损伤。

(4) 对于用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等的补偿。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

资讯与服务

关于资讯与服务，请向当地三菱电机代理店咨询。
请访问三菱电机官网查找当地三菱电机代理店。

MITSUBISHI ELECTRIC Factory Automation Global Website
Locations Worldwide
www.MitsubishiElectric.com/fa/about-us/overseas/

商标

Microsoft, Microsoft Access, Excel, SQL Server, Visual Basic, Visual C++, Visual Studio, Windows, Windows NT, Windows Server, Windows Vista, and Windows XP are trademarks of the Microsoft group of companies.
The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.
In some cases, trademark symbols such as '™' or '®' are not specified in this manual.

著作权

本手册所使用的画面(屏幕截图)遵从Microsoft Corporation的准则。
关于在本产品中使用的开放源代码软件，请参阅下述内容。
☞2484页 软件的许可证和著作权

SH(NA)-082635CHN-E

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：86-21-2322-3030　传真：86-21-2322-3000
官网：https://www.MitsubishiElectric-FA.cn
技术支持热线　400-821-3030

官方微信

*QR码为DENSO WAVE INCORPORATED
在日本及外国的注册商标。

内容如有更改　恕不另行通知