



三菱电机FA整合控制器

MELSEC MX Controller



MELSEC MX控制器 MX-F型(EtherCAT对应)
用户手册



-MXF100-8-N32-EC
-MXF100-16-N32-EC


安全注意事项

(使用之前请务必阅读)

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

在“安全注意事项”中，安全注意事项分为“警告”和“注意”两个等级。

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

注意根据情况不同，即使“注意”这一级别的事项也有可能引发严重后果。

两者记载的内容都很重要，请务必遵守。

请妥善保管本手册以备需要时阅读，并将本手册交给最终用户。

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

[设计注意事项]

警告

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

[设计注意事项]

注意

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

[网络安全注意事项]

警告

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

[安装注意事项]

警告

- 进行安装、接线等作业时,应务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。应在本手册记载的一般规格环境下使用。
 - 请勿在有灰尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体(海风、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂等)、可燃性气体的场所、曝露在高温、结露、风雨中的场所、有振动、冲击的场所中使用。否则有可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及劣化。
-

[安装注意事项]

注意

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


[接线注意事项]

警告

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

[接线注意事项]

注意

- 应按下述手册的记载内容对控制器系统进行D类接地(接地电阻：不超过100Ω)。  MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
 - 应在端子排、输入输出连接器、通信用接口、通信电缆不受外力的状态下使用。否则会导致断线及故障。
 - 因噪音影响导致异常数据被写入至控制器时，有可能引起控制器误动作、机械破损以及事故发生，所以应务必遵守以下内容。
 - 请勿将电源线、控制线及通信电缆与主电路或高压电线、负载线、动力线等捆在一起接线或是靠近接线。应至少相距100mm。
 - 屏蔽线或是屏蔽电缆的屏蔽层必须要在控制器系统侧进行一点接地。但是，请勿与强电流共同接地。
 - 模拟量输入输出线的屏蔽层应根据各机型的手册进行接地。此外，请勿与强电流共同接地。
 - 请勿将EtherCAT的网络连接至一般的内网等其他网络。超负荷可能导致网络瘫痪或误动作。
-

[连接计算机时的注意事项]

警告

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

[连接计算机时的注意事项]

注意

- 将计算机与具备USB接口的控制器连接时，应按照计算机的使用说明书进行操作，并遵守以下(1)、(2)所述的注意事项。如不遵守注意事项，则有可能导致控制器发生故障。
 - (1) 计算机的供电电源为AC电源的情况下
 - 使用电源插头为三芯或电源插头带有接地线的计算机时，必须使用带接地的插座或将接地线接地。此外，应对计算机与控制器进行D类接地(接地电阻不超过100Ω)。
 - 使用电源插头为二芯且没有接地线的计算机时，应按照以下1.~3.的步骤连接计算机与模块。此外，建议从同一电源系统向计算机与控制器供电。
 - 1.从AC插座上拔出计算机的电源插头。
 - 2.确认已从AC插座上拔出计算机的电源插头后，使用USB电缆连接计算机与控制器。
 - 3.将计算机的电源插头插入AC插座。
 - (2) 计算机的供电电源为电池的情况下
 - 可直接连接计算机与控制器。关于详细内容，请参阅下述技术简讯。

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

[启动·维护注意事项]

警告

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

[启动·维护注意事项]

注意

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

[运行注意事项]


注意

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

[废弃注意事项]

注意

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

 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

[运输注意事项]

注意

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

前言

在此非常感谢贵方购买了三菱电机FA整合控制器产品。

本手册是用于让用户了解使用下述对象模块时的投运步骤、控制器规格、功能、软元件、参数、故障排除等有关内容的手册。

在使用之前应熟读本手册及关联手册，在充分了解控制器功能·性能的基础上正确地使用本产品。

此外，将本手册中介绍的程序示例应用于实际系统的情况下，应充分验证对象系统中不存在控制方面的问题。

此外，根据所使用的操作系统与操作系统版本，菜单名与操作步骤可能不同。阅读本手册时，应根据需要，按实际使用的操作系统与操作系统版本进行操作。

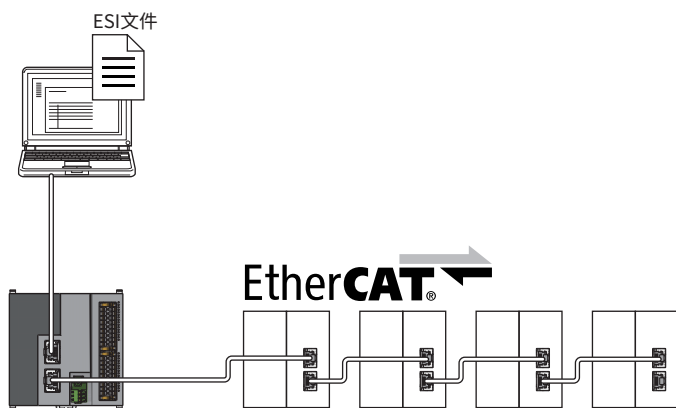
应将本手册交给最终用户。

对象模块

MXF100-8-N32-EC、MXF100-16-N32-EC

概要

MELSEC MX控制器 MX-F型(EtherCAT对应)是连接EtherCAT的网络，实现在EtherCAT对应设备间进行通信的控制器。



本手册的阅读方法

本手册对EtherCAT相关的规格进行说明。

关于与MX-F型通用的规格以及MX-F型用I/O模块，在本手册中没有记载。

请根据下述项目参阅相应的手册。

项目	参阅
各部位的名称	<ul style="list-style-type: none"> ■控制器 16页 各部位的名称 ■MX-F型用I/O模块 📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
投运步骤	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT的通信设置 • 22页 启动步骤 • 24页 参数设置 ■安装、配线、与计算机的连接 📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
系统配置	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT通信的系统配置 20页 系统配置 ■整体配置、可扩展的模块、模块的分配 📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
规格	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT的性能规格 46页 规格 ■一般规格、EtherCAT除外的性能规格 📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
功能一览	48页 功能一览
控制器的动作	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
软元件/标签及常数	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
编程	📖MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册
维护点检	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
故障排除	<ul style="list-style-type: none"> ■使用EtherCAT功能的情况下 • 154页 故障排除的步骤 • 159页 不同现象的故障排除 • 161页 错误代码 • 169页 事件一览 ■使用其他功能的情况下 📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
电池的使用	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
外形尺寸图	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
特殊继电器(SM)	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
特殊寄存器(SD)	📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
缓冲存储器	<ul style="list-style-type: none"> ■EtherCAT功能部 176页 缓冲存储器 ■CPU功能部 📖MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

要点

- MX-F型(EtherCAT对应)不支持CC-Link IE TSN。
- MX-F型(EtherCAT对应)不支持多轴伺服放大器。(MELSERVO的情况下，不支持MR-J5W-G-N1、MR-J5D-G-N1、MR-MD333G-N1。)
- MX-F型(EtherCAT对应)不支持网络通信周期同步的中速同步与低速同步。在CPU模块记录设置工具中，即使设置为“与低速同步”或“与中速同步”，也不会按照设置进行动作。

目录

安全注意事项	1
前言	8
关联手册	13
术语	14
总称/简称	15
第1章 各部位的名称	16
1.1 MX-F型(EtherCAT对应)	16
端子排列	19
第2章 系统配置	20
2.1 连接示例	20
2.2 支持软件包	21
第3章 启动步骤	22
第4章 参数设置	24
4.1 模块扩展参数的设置	24
ESI文件的登录(仅限第一次)	25
SubDevice的添加	26
PDO设置	27
分布式时钟的设置	31
轴的自动创建	31
4.2 网络标签的设置	32
4.3 运动设置	37
运动系统设置	37
轴参数	38
4.4 参数的写入	45
第5章 规格	46
5.1 一般规格	46
5.2 性能规格	46
第6章 功能一览	48
6.1 EtherCAT通信功能	48
6.2 运动控制	49
6.3 编程	51
6.4 I/O控制·高速输入输出功能	51
6.5 定位功能	51
6.6 模拟功能	52
6.7 以太网	54
6.8 串行通信功能	55
6.9 在线操作(调试、监视)	55
6.10 数据采集	56
6.11 安全性	56
6.12 维护/故障排除	57

第7章 运动功能	58
7.1 功能比较	58
无法使用的功能	58
规格有差异的功能	58
无法使用的FB	59
无法使用的对象数据	59
第8章 EtherCAT功能	60
8.1 过程数据通信(PDO通信)	60
程序示例	61
8.2 邮箱通信(SDO通信)	64
SDO上传	66
SDO下载	69
程序示例	71
8.3 ESM状态更改功能	74
8.4 同步单元功能	79
8.5 SubDevice间通信功能	83
8.6 分布式时钟功能	87
8.7 冗余功能	94
8.8 热连接功能	95
8.9 输出保持清除设置功能	98
输入输出保持清除设置	99
8.10 启动时连接重试设置	100
8.11 网络通信周期同步	101
第9章 模块扩展参数(EtherCAT配置)	103
9.1 画面配置	103
“工程资源管理器”窗口	104
“软件编辑器”窗口	107
“软件信息”窗口	107
“输出”窗口	108
9.2 画面显示相关的操作	109
9.3 ESI文件的登录/删除	110
9.4 SubDevice及模块的添加	112
9.5 MainDevice的设置	114
9.6 SubDevice及模块的设置	122
9.7 更新ESI数据	141
9.8 PDO的设置	142
9.9 组的创建	147
9.10 ENI文件的导出	149
9.11 SubDevice的修订切换	150
9.12 在线	151
SubDevice配置的读取	152
SubDevice的诊断	153
第10章 故障排除的步骤	154
10.1 通过LED进行确认	155
ECRN LED已熄灯	155
ECER LED亮灯	155
ECER LED闪烁	156

L/A LED亮灯.....	156
L/A LED熄灯.....	156
10.2 模块的状态确认.....	157
10.3 运动功能的状态确认.....	157
10.4 网络的状态确认.....	158
智能功能模块监视.....	158
通过缓冲存储器进行确认.....	158
第11章 不同现象的故障排除	159
第12章 错误代码	161
12.1 错误代码一览.....	161
12.2 SDO中止代码一览.....	167
12.3 详细错误代码一览.....	168
第13章 事件一览	169
附录	171
附1 标准.....	171
EU指令(CE标志)的支持.....	171
EMC指令适用要求.....	171
符合低电压(LVD)指令的要求.....	173
UL、cUL标准的支持.....	173
欧洲电池法规.....	174
附2 输入输出信号.....	175
输入输出信号一览(EtherCAT).....	175
输入信号详细内容.....	175
附3 缓冲存储器.....	176
缓冲存储器一览.....	176
缓冲存储器详细内容.....	179
缓冲存储器中可确认的错误的原因及对策.....	201
附4 参数一览.....	203
模块参数(EtherCAT).....	203
附5 处理时间.....	204
过程数据通信(PDO通信)的处理时间.....	204
附6 与MELSERVO连接.....	210
MR-J5(W)-G-N1(循环同步模式)的连接方法.....	210
附7 软件的许可证和著作权.....	217
索引	219
修订记录.....	221
关于产品的应用.....	222
关于保修.....	223
资讯与服务.....	224
商标.....	224
著作权.....	224

关联手册

关于最新的手册，请向当地三菱电机代理店咨询。

MELSEC MX控制器

手册名称[手册编号]	内容
MELSEC MX控制器 MX-F型(EtherCAT对应)用户手册 [SH-082747CHN](本手册)	记载EtherCAT的系统配置、投运步骤、参数设置、规格、功能、编程、故障排除等。
MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册 [SH082635CHN]	记载控制器的投运步骤、规格、软元件、存储器、功能、参数、故障排除等有关内容。
MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册 [SH-082692CHN]	记载程序语言的规格、控制器的指令、通用函数/FB、运动控制FB规格的有关内容。

软件

手册名称[手册编号]	内容
GX Works3 操作手册 [SH-081271CHN]	记载GX Works3的系统配置、参数设置、在线功能的操作方法等相关的内容。

术语

除特别注明的情况外，本手册中使用下列术语进行说明。

术语	内容
Cable Redundancy	在EtherCAT系统中发生电缆故障或设备故障的情况下维持通信的功能。
ESM状态	在ESM中定义的Operational、Pre-Operational等的状态。
EtherCAT	意为Ethernet Control Automation Technology，是基于以太网系统的工业网络系统。EtherCAT是Beckhoff Automation GmbH提出的技术，由EtherCAT Technology Group负责维护管理的通信协议。
EtherCAT MainDevice类别	A类MainDevice是标准的EtherCAT MainDevice，B类MainDevice是功能受限的MainDevice。 B类仅限用于可用资源不足的低端嵌入式系统等无法支持A类所有功能的情况。
MainDevice	是控制连接至EtherCAT网络的多台SubDevice的模块。
SubDevice	是读取从MainDevice发送的帧内的数据，同时将发送至MainDevice的数据即时写入帧的模块。
WKC错误	是EtherCAT通信中，预期的WKC与实际WKC不一致的错误。 在SubDevice不存在、故障或通信过程中数据未正确处理时发生。
智能功能模块	是A/D转换模块、D/A转换模块等，具有输入输出以外的功能的模块。
工程工具	是为了进行可编程控制器的设置、编程、调试、维护的工具。
自动递增地址	EtherCAT的地址指定之一，按照SubDevice的排列顺序进行分配。 分配的编号从最接近MainDevice的顺序开始，为0、-1、-2、~。
对象字典	是EtherCAT模块所拥有的信息表，存储了EtherCAT的模块信息。
全局标签	在工程内创建了多个程序数据时，对所有程序数据均有效的标签。全局标签有GX Works3自动生成的模块固有的标签(模块标签)与可对任意指定的软件元件创建的标签。
周期时间	进行过程数据通信的周期。
同步单元	汇总网络内的过程数据的单位。 通过分割同步单元，使其可以相互独立的进行数据交换。
分布式时钟	可实现同步所有的EtherCAT设备的时间，高精度时间同步的功能。
软元件	用于存储数据的控制器的存储器。软元件根据用途有X/Y/M/D等。
软元件ID	是分配用于识别SubDevice的2字节长度的ID。
数据保证	用户程序与EtherCAT通信之间，用于防止过程数据通信的输入数据以及输出数据访问冲突的握手功能。
节点地址	EtherCAT的地址指定之一，是分配给各SubDevice的编号。 在1~65535的范围内进行设置。
总线扫描	校验EtherCAT网络中实际存在的SubDevice配置与ENI文件中设置的SubDevice配置。
总线不匹配	指网络的配置设置与实际网络的配置不一致的状态。 例如，在下述情况下会发生。 <ul style="list-style-type: none">• 实际上未连接模块扩展参数(ENI文件)中存在的SubDevice• 实际上连接了模块扩展参数(ENI文件)中不存在的SubDevice• 模块扩展参数(ENI文件)中的SubDevice的连接顺序与实际连接顺序不同• 勾选软元件ID时，模块扩展参数(ENI文件)中设置的SubDevice的软元件ID与实际SubDevice的软元件ID不同
缓冲存储器	用于存储设定值、监视值等数据的存储器。存储网络功能的设定值、监视值等。
过程数据通信	对所有SubDevice以一定周期且同步执行的通信。
热连接	EtherCAT系统运行中可动态切断/连接单个SubDevice或SubDevice组，并调整其位置的功能。
邮箱通信	从MainDevice对特定的SubDevice提供非周期性通信的功能。 可使用邮箱执行各种非周期通信协议(SDO通信等)。
模块标签	将各模块固有定义的存储器(输入输出信号及缓冲存储器)以任意字符串表示的标签。 由GX Works3根据所使用的模块自动创建，可以作为全局标签使用。
线路交叉	指的是MainDevice与SubDevice之间，或SubDevice之间，电缆连接到了错误的端口的状态。 例：控制器的P1与SubDevice的OUT连接、SubDevice的IN与另一个SubDevice的IN连接
参考时钟	具有系统时间，并为网络内其他设备提供基准时间的设备。

总称/简称

除特别注明的情况外，本手册中使用下述总称/简称进行说明。

总称/简称	内容
ARTT	是Actual Round Trip Time的简称。 是实际实施过程数据通信与邮箱通信所使用时间。
ENI文件	是EtherCAT Network Information文件的简称。 ENI文件是MainDevice使用的文件，存储SubDevice的连接顺序等EtherCAT网络的配置信息。 此外，还包含了识别SubDevice的信息(供应商信息等)和用于初始化各SubDevice的信息，MainDevice根据ENI中记载的信息进行初始化及构筑网络。 MX-F型(EtherCAT对应)时，ENI文件存储在模块扩展参数中。
ERTT	是Expected Round Trip Time的简称。 是模块扩展参数中设置的分配给实施过程数据通信与邮箱通信的时间。
ESI文件	是EtherCAT SubDevice Information文件的简称。 是描述EtherCAT SubDevice的信息的文件。
ESM	是EtherCAT State Machine的简称。 是确定MainDevice与SubDevice的网络动作的状态机。
FoE	是File Access over EtherCAT的简称。 是用于在EtherCAT网络中双向发送接收文件数据的协议。
LRD	是Logical Read的简称。 是EtherCAT通信协议中使用的命令，从SubDevice的存储器区域读取数据。 负责对指定地址获取数据并返回MainDevice。
LRW	Logical Read/Write的简称。 是EtherCAT通信协议中使用的命令，同时对SubDevice进行读取及写入。 用于对指定的数据区域读取数据，并写入新数据。
LWR	Logical Write的简称。 是EtherCAT通信协议中使用的命令，在SubDevice中写入数据。 对指定的地址进行写入从MainDevice发送的数据的操作。
MX-F型	下述网络的总称。 MXF100-8-N32、MXF100-8-P32、MXF100-16-N32、MXF100-16-P32
MX-F型(EtherCAT对应)	下述网络的总称。 MXF100-8-N32-EC、MXF100-16-N32-EC
PDO	是Process Data Object的简称，通过过程数据通信发送接收的数据。
SDO	是Service Data Object的简称，通过邮箱通信发送接收的数据。
WKC	是Working Counter的简称。 是EtherCAT协议规格中定义的计数器，表示EtherCAT帧通过网络中的各SubDevice时，该帧已被正确处理。 SubDevice正常处理命令后，该SubDevice将增加WKC的值。例如，WKC的增加如下所示。 <ul style="list-style-type: none">• LRD: +1• LWR: +1• LRW: +2

1 各部位的名称

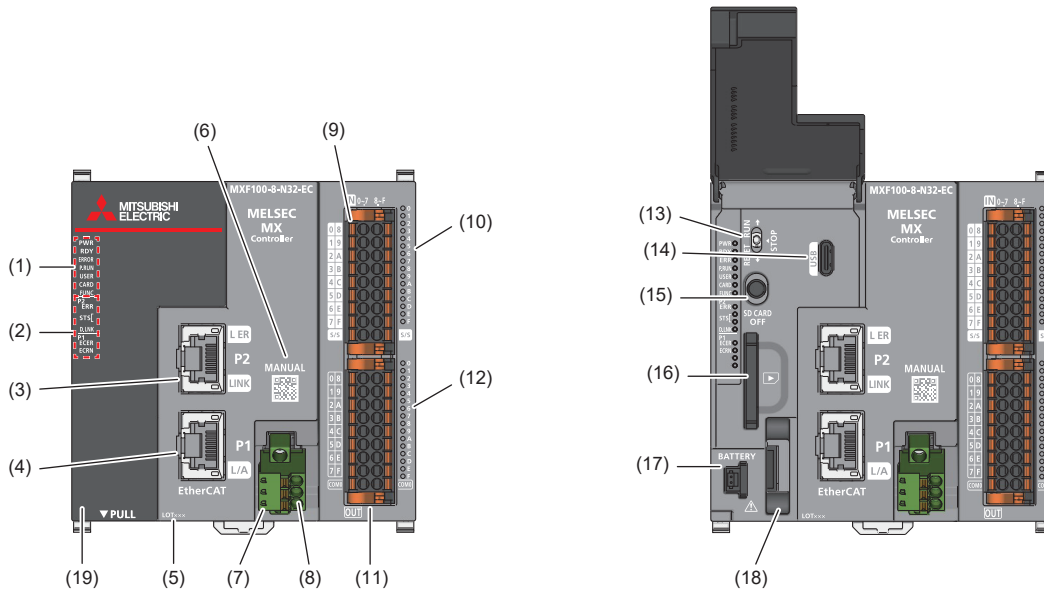
1.1 MX-F型(EtherCAT对应)

控制器各部位的名称如下所示。

关于MX-F型用I/O模块的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

正面



编号	名称	内容
(1)	动作状态显示LED	
	PWR LED	显示电源的动作状态。 • 亮灯：通电中 • 闪烁：停电中/硬件异常
	RDY LED	显示硬件的动作状态与异常内容的程度。(☞ 155页 通过LED进行确认)
	ERROR LED	● RDY LED—ERROR LED的亮灯状态 • 亮灯—熄灯：正常动作中 • 亮灯—亮灯：轻度异常发生中 • 亮灯—闪烁：中度异常发生中 • 闪烁—熄灯：初始处理中 • 熄灯—亮灯/闪烁：重度异常发生中
	P.RUN LED	显示程序的动作状态。 • 亮灯：程序执行中(RUN状态) • 闪烁：程序暂时中断中(PAUSE状态) • 熄灯：程序停止中(STOP状态)或停止型错误发生中
	USER LED[U]	显示报警器(F)的状态。 • 亮灯：报警器(F)处于ON中 • 熄灯：正常动作中 关于报警器(F)，请参阅下述手册。 📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
	CARD LED	显示SD存储卡的状态。 • 亮灯：SD存储卡使用允许 • 闪烁(间隔50ms)：SD存储卡访问中 • 闪烁(间隔200ms)：SD存储卡准备中 • 熄灯：未插入或可以拆卸
	FUNC LED	显示外部输入输出的强制ON/OFF的动作状况、程序恢复信息的写入状态或带执行条件软件测试的登录状态。 • 闪烁：外部输入输出的强制ON/OFF执行(登录时)、程序恢复信息未写入状态或带执行条件软件测试的登录状态

编号	名称	内容
(2)	动作状态显示LED(P2的动作状态)	
	ERR LED	显示P1或P2的网络部的动作状态。 • 亮灯: 网络部异常发生中或检测到全站异常 • 闪烁: 网络部异常发生中或检测到数据链接异常站 • 熄灯: 网络部正常动作中
	STS LED	始终熄灯。
	D LINK LED	始终熄灯。
	动作状态显示LED(P1的动作状态)	
	ECER LED ^{*1}	显示EtherCAT的通信错误状态。 • 亮灯: 应用程序异常 • 闪烁(Single flash): Device通信状态异常 • 闪烁(Double flash): 通信异常 • 闪烁(Blinking): 线路配置异常 • 熄灯: 无错误
	ECRN LED ^{*1}	显示EtherCAT的通信状态。 • 亮灯: Operational(EtherCAT通信中) • 闪烁(Single flash): Safe-Operational(Operational前的状态) • 闪烁(Blinking): Pre-Operational(网络的初始设置中) • 熄灯: 从电源ON及重新启动到Init状态(EtherCAT通信部正在初始化)
(3)	以太网端口(P2)	是以太网用的端口。连接以太网电缆。 关于以太网电缆的标准、接线方法及接线注意事项, 请参阅下述手册。 □□IMELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
	L ER LED	显示端口状态。 • 亮灯: 异常数据接收 • 熄灯: 正常数据接收
	LINK LED	显示链接状态。 • 亮灯: 链接中 • 闪烁: 数据发送接收中 • 熄灯: 链接宕机中
(4)	以太网端口(P1)	是EtherCAT用的端口。连接以太网电缆。 以太网电缆应使用满足下述标准的电缆。 • 类别5e及以上对应带单层屏蔽STP电缆 • RJ45连接器 • IEEE802.3(1000BASE-T) • ANSI/TIA/EIA-568-B(Category 5e) 但是, 建议使用类别5e及以上对应带双层屏蔽STP电缆。 关于接线方法及接线注意事项, 请参阅下述章节。 □□IMELSEC MX控制器 MX-F型用户手册
	L/A LED	显示链接状态。 • 亮灯: 链接中 • 闪烁: 链接后, 通信中 • 熄灯: 链接宕机中
(5)	LOT编号	显示模块的LOT(生产年月YYM)。
(6)	Web手册用二维码	Web手册的链接二维码。
(7)	测试端子	用于确认电源导通的端子。
(8)	控制器用电源端子排	控制器的电源端子排。□表示功能接地端子。
(9)	输入端子排	输入用的端子排。
(10)	输入显示LED	输入用的LED。 • 亮灯: ON • 熄灯: OFF
(11)	输出端子排	输出用的端子排。
(12)	输出显示LED	输出用的LED。 • 亮灯: ON • 熄灯: OFF
(13)	RUN/STOP/RESET开关	操作控制器的动作状态的开关。 • RUN: 执行程序 • STOP: 停止程序 • RESET: 复位控制器(推向RESET侧并维持约1秒) 应用指尖进行RUN/STOP/RESET开关的操作。如果使用螺丝刀等工具, 有可能损坏开关部分, 因此请勿使用。
(14)	USB端口 ^{*2}	用于与USB对应外围设备相连接的分接器。(连接器类型: Type-C)
(15)	SD存储卡停止使用开关	拆卸SD存储卡时, 使卡访问停止的开关。
(16)	SD存储卡插槽	安装SD存储卡的插槽。

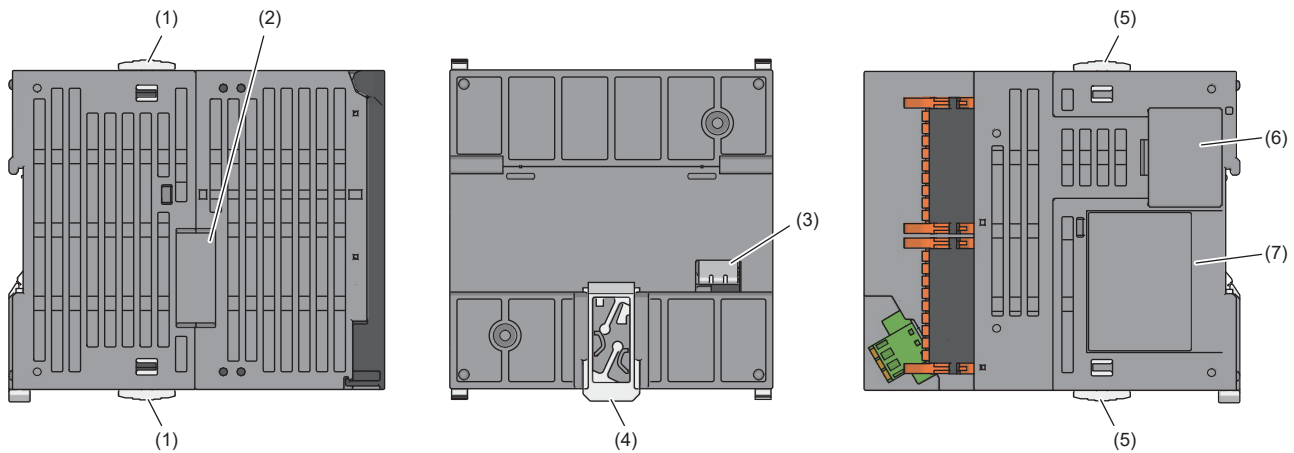
编号	名称	内容
(17)	电池连接器	用于连接电池(FX3U-32BL)的连接器。 ⚠是指示使用电池时需要确认电池的安装步骤和更换步骤的标记。
(18)	电池收纳空间	在安装电池(FX3U-32BL)时, 用于收纳电池主体的空间。
(19)	上盖板	保护开关及连接器等的盖板。

*1 根据闪烁的类型重复下述的动作。

闪烁的类型	动作
BL(闪烁)	200ms亮灯→200ms熄灯
SF(单闪)	200ms亮灯→1000ms熄灯
DF(双闪)	200ms亮灯→200ms熄灯→200ms亮灯→1000ms熄灯

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

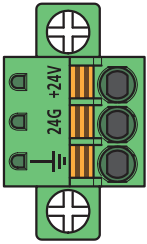
侧面、背面



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

*1 没有铭牌的产品不属于质保对象。

电源端子排



输入输出端子排


用左图括起来的相同端子之间已在控制器内部连接。

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

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

要点

关于使用的电线及接线示例，请参阅下述手册。

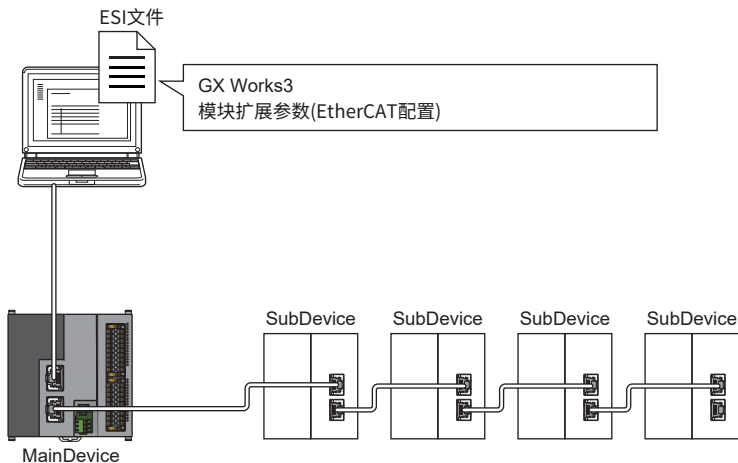
 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

2 系统配置

EtherCAT的系统配置如下所示。

2.1 连接示例

MX-F型(EtherCAT对应)作为EtherCAT的MainDevice运行，可管理网络内的SubDevice。



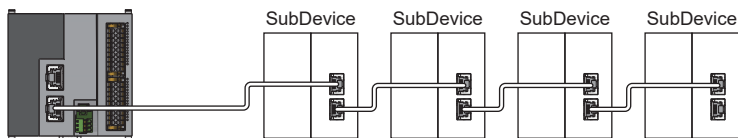
要点

- EtherCAT配置是通过工程工具启动的工具，用于进行与 SubDevice的通信设置。
- 通过将各SubDevice制造商提供的ESI文件登录至EtherCAT配置，可以简单地与SubDevice的通信设置。

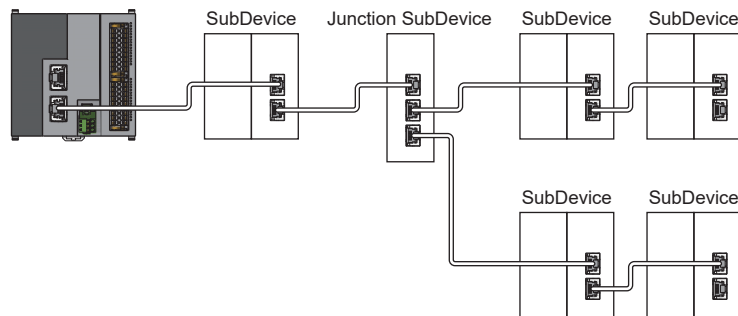
连接方式

SubDevice的连接方式如下所示。

■线形连接



■星形连接



要点

无法使用工业交换机连接。分支连接的情况下，应使用Junction SubDevice(分支SubDevice)。

2.2 支持软件包


下述软件可供使用。

产品名称	对应版本
GX Works3	“1.125F” 及其以后
EtherCAT配置	“1.00A” 及其以后
CPU模块记录设置工具	“1.178L” 及其以后
GX LogViewer Version 1	“1.178L” 及其以后

要点

关于EtherCAT配置，请向当地三菱电机代理店咨询。

关于EtherCAT配置的运行环境及安装·卸载，请参阅下述手册。

 EtherCAT配置工具安装步骤说明书

3 启动步骤

与EtherCAT的SubDevice通信的步骤如下所示。

在本手册中，仅记载了步骤9参数设置的详细内容。关于其他步骤的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

步骤	内容
1. 准备点检	接通电源之前，确认电源的接地、输入输出等的接线是否正确。
2. 电池的安装	将电池安装到控制器中。
3. SD存储卡的安装	根据需要，在控制器上安装SD存储卡。
4. 安装与接线	进行模块的安装，DIN导轨安装以及接线。 以太网电缆应使用满足下述标准的双层屏蔽型电缆。 <ul style="list-style-type: none">• 类别5及以上对应STP电缆• RJ45连接器• ETG.1600(100BASE-T)
5. 系统电源的接通	确认下述项目后，接通电源。 <ul style="list-style-type: none">• 电源接线正确• 电源电压在规格范围内• 控制器处于STOP状态• 将已安装工程工具的计算机与控制器连接 控制器与扩展模块及扩展适配器的电源应使用同一电源，或者先于控制器接通电源。 电源OFF后，应至少经过1秒后再将电源置为ON。电源OFF到电源ON的间隔较短时，模块可能无法启动。
6. 工程工具的启动	在已安装工程工具的计算机(连接了控制器的计算机)上启动工程工具。
7. 用户信息的登录(用户认证功能)	对工程中登录的用户名、口令进行登录。此外，将用户信息写入到控制器中。
8. 控制器的初始化	使用工程工具，对控制器进行初始化。
9. 参数的设置	通过工程工具设置参数。(📖 24页 参数设置)
10. 程序的创建	通过工程工具创建程序。
11. 写入至控制器	将通过工程工具设置的参数与创建的程序写入至控制器。
12. 控制器的复位	通过下述任一方法重启系统。 <ul style="list-style-type: none">• 电源的OFF→ON• 控制器的复位
13. 错误的确认	确认控制器的LED。发生错误的情况下，通过工程工具确认错误的内容，消除错误原因。
14. 网络的诊断	通过网络诊断，确认电缆的连接状态以及能否以设置的参数正常通信。
15. 试运行	确认创建的程序是否正确执行。
16. 程序的执行	将控制器置为RUN状态后，确认P. RUN LED亮灯。
17. 程序的监视	通过工程工具，确认程序是否正常动作。

4 参数设置

与EtherCAT的SubDevice通信所需的参数设置如下所示。

1. 设置模块扩展参数。(👉 24页 模块扩展参数的设置)
2. 设置网络标签。(👉 32页 网络标签的设置)
3. 进行运动设置。(仅在使用运动功能的情况下)(👉 37页 运动设置)
4. 将设置的参数写入至控制器。(👉 45页 参数的写入)

注意事项

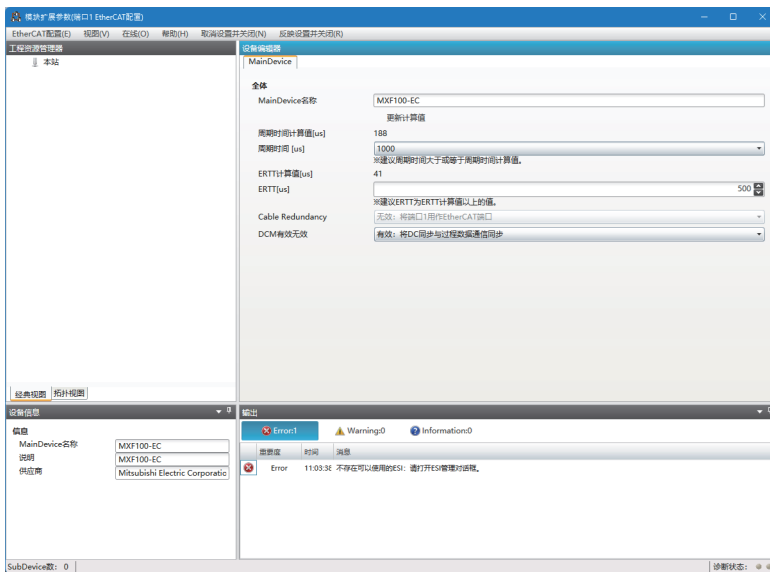
运动系统支持下述驱动器控制模式的运行，与运动系统连接的驱动器模块必须支持循环同步位置模式(csp)。

驱动器控制模式	AxisName.Md.Driver_Mode	内容
原点回归模式(hm)	6: hm	是通过驱动器实施原点回归动作的模式。
循环同步位置模式(csp)	8: csp	按照来自于各通信周期的控制器的逐次位置指令进行控制。
循环同步速度模式(csv)	9: csv	按照来自于各通信周期的控制器的速度指令进行控制。
循环同步转矩模式(cst)	10: cst	按照来自于各通信周期的控制器的转矩指令进行控制。

4.1 模块扩展参数的设置

1. 启动模块扩展参数(EtherCAT配置)。

👉 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]



要点

- 本章仅记载了通信所需的设置相关内容。根据使用的功能及环境应调整设置内容。关于各种设置的详细内容，请参阅下述章节。

👉 103页 模块扩展参数(EtherCAT配置)

- 设置完成后，点击“反映设置并关闭”关闭模块扩展参数(EtherCAT配置)。

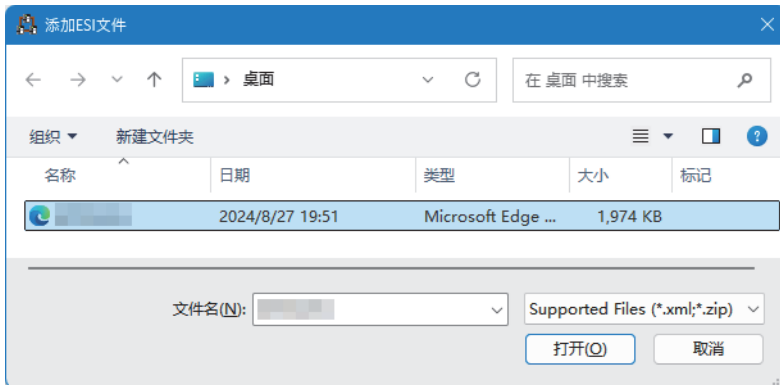
ESI文件的登录(仅限第一次)

登录与控制器连接的SubDevice及模块的ESI文件。

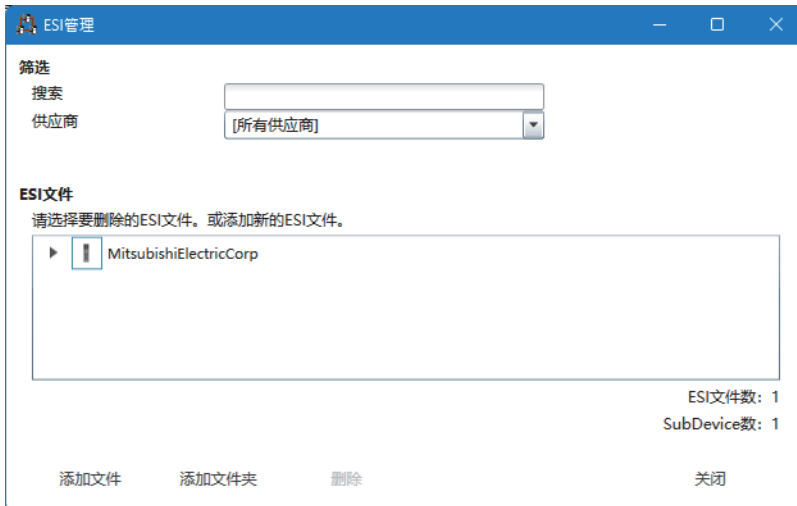
 [EtherCAT配置]⇒[ESI管理]



1. 从“ESI管理”画面点击[添加文件]按钮。(按文件夹添加时，点击[添加文件夹]按钮)
2. 指定要登录的ESI文件，点击[打开]按钮，开始登录。



3. 登录完成后，将显示“ESI管理”画面中添加的ESI文件。



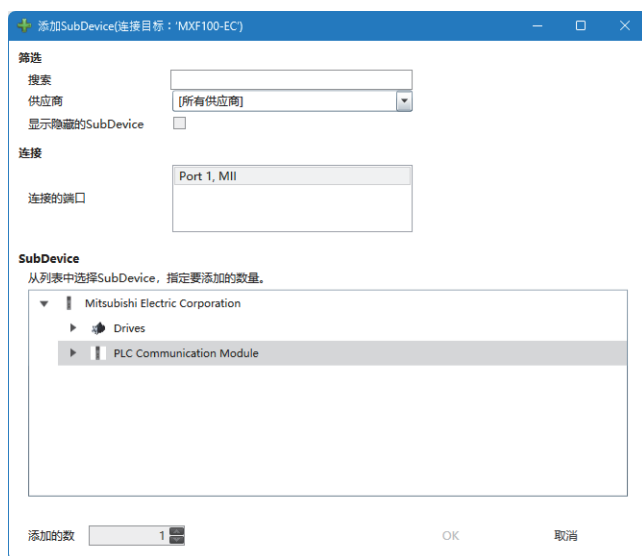
SubDevice的添加

将SubDevice添加到模块扩展参数(EtherCAT配置)中。

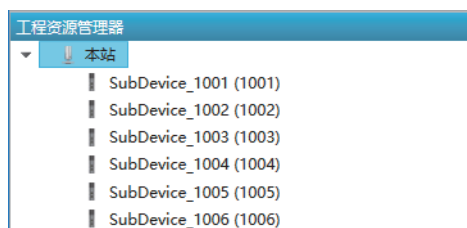
1. 右键点击“工程资源管理器”窗口中的“本站”或SubDevice，点击“添加SubDevice”。



2. 在下述画面中，指定SubDevice与要添加的个数，点击[OK]按钮。



3. “工程资源管理器”窗口中将添加SubDevice。



要点

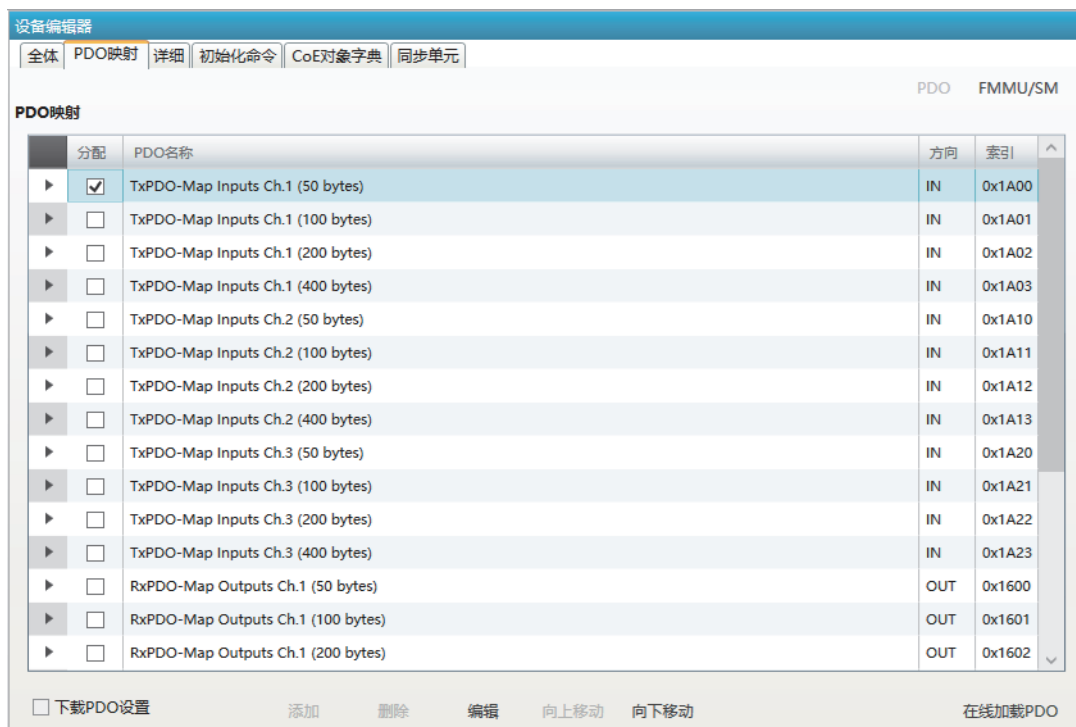
- 添加SubDevice后拓扑也将设置，因此需要按照“工程资源管理器”窗口中显示的顺序进行连接。更改顺序时，应选择想要移动的SubDevice，执行[剪切SubDevice]→[粘贴SubDevice]。
- EtherCAT通信中，使用添加SubDevice时设置的节点地址。即使在SubDevice侧的模块中设置了节点地址，也不会用于EtherCAT通信。

PDO设置

使用SubDevice中登录的PDO进行设置。

1. 对SubDevice的PDO映射中使用的PDO，勾选“分配”的复选框。

🔗 SubDevice⇒“软件编辑器”窗口⇒[PDO映射]标签



2. 确认SubDevice及模块的参数，如有需要，则进行更改。

🔗 122页 SubDevice及模块的设置

3. 确认MainDevice的参数，如有需要，则进行更改。

🔗 114页 MainDevice的设置

关于各个功能所需的设置，请参阅各功能。

在使用运动功能的情况下

用于使用运动功能的设置如下所示。

SubDevice ⇒ “软元件编辑器”窗口 ⇒ [PDO映射] 标签 ⇒ 选择使用的PDO ⇒ [编辑]

■TxPDO的设置示例

■RxPDO的设置示例

条目名称	索引	位长度	注释
Modes of operation display	0x6061:00	8	
Position actual value	0x6064:00	32	
Velocity actual value	0x606C:00	32	
Following error actual value	0x60F4:00	32	
Statusword	0x6041:00	16	
Torque actual value	0x6077:00	16	
Status DO 1	0x2D11:00	16	
Status DO 2	0x2D12:00	16	
Status DO 3	0x2D13:00	16	
Status DO 4	0x2D14:00	16	
Status DO 5	0x2D15:00	16	
Current alarm	0x2A41:00	32	

条目名称	索引	位长度	注释
Modes of operation	0x6060:00	8	
Target position	0x607A:00	32	
Target velocity	0x60FF:00	32	
Controlword	0x6040:00	16	
Positive torque limit value	0x60E0:00	16	
Negative torque limit value	0x60E1:00	16	
Target torque	0x6071:00	16	
Velocity limit value	0x2D20:00	32	
Control DI 1	0x2D01:00	16	
Control DI 2	0x2D02:00	16	
Control DI 3	0x2D03:00	16	
Control DI 4	0x2D04:00	16	
Control DI 5	0x2D05:00	16	

要点

应将TxPDO及RxPDO的合计容量设置为各自不超过40字。超过40字的情况下，将检测出错误。此外，即使位长为8的条目也占用1字。

■TxPDO

○：可以设置(建议)、—：不可设置

条目名 ^{*1}	索引	数据类型	位长	设置要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Modes of operation display	0x6061: 00	SINT	8	必须	必须	获取驱动器模块的当前的控制模式。
Position actual value	0x6064: 00	DINT	32	必须	必须	获取驱动器模块的指令单位的当前位置。
Velocity actual value	0x606C: 00	DINT	32	○	○	获取驱动器模块的当前速度。根据驱动器模块中设置的位置数据的单位及伺服电机的组合，单位将发生变化。 未设置本对象的情况下，速度控制时，将发生下述限制。 <ul style="list-style-type: none"> 切换控制模式时不变为从驱动器模块接收的电机旋转数。(速度初始值将变为0。) 切换控制模式之后至驱动器模块的指令速度将变为“0：指令速度”。
Following error actual value	0x60F4: 00	DINT	32	○	○	获取驱动器模块的滞留脉冲。
Statusword	0x6041: 00	UINT	16	必须	必须	获取驱动器模块的PDS状态转换及其他驱动器模块的状态。
Torque actual value	0x6077: 00	INT	16	○	○	获取驱动器模块的当前转矩。 未设置本对象的情况下，切换控制模式时不变为通过驱动器模块接收的反馈转矩。转矩初始值将变为0。
Status DO 1	0x2D11: 00	UINT	16	○	—	获取驱动器模块的输出软元件状态。 未设置MELSERVO与本对象时，或MELSERVO以外的情况下，将发生下述限制。 <ul style="list-style-type: none"> 使用绝对位置系统时，运动系统无法检测驱动器模块的原点丢失。因此，驱动器模块原点丢失的情况下，运动系统的电源重新接通/复位时，有可能恢复到不正确的位置。驱动器模块中发生了与绝对位置丢失相关的报警的情况下，应实施原点回归。
Status DO 2	0x2D12: 00	UINT	16	○	—	获取驱动器模块的输出软元件状态。 未设置MELSERVO与本对象时，或MELSERVO以外的情况下，将发生下述限制。 <ul style="list-style-type: none"> MC_MoveVelocity/MC_TorqueControl执行中通过MC_Stop使轴停止时，电机停止前Done有可能变为ON。确认电机的停止时，请参阅对象数据 $_VelActualValue^3(AxisName.Md.Io_VelActualValue)$ 确认速度为0。
Status DO 3	0x2D13: 00	UINT	16	○	—	获取驱动器模块的输出软元件状态。
Status DO 4	0x2D14: 00	UINT	16	○	—	获取驱动器模块的输出软元件状态。 未设置MELSERVO与本对象时，或MELSERVO以外的情况下，将发生下述限制。 <ul style="list-style-type: none"> 工程工具(MR Configurator2)中无法使用多轴图表。
Status DO 5	0x2D15: 00	UINT	16	○	—	获取驱动器模块的输出软元件状态。
Current alarm	0x2A41: 00	UDINT	32	○	—	获取在驱动器模块中发生的报警。未设置本对象的情况下，驱动器模块中发生报警时，轴监视数据(AxisName.Md.DriverErrorID)不被反映。
Error code ^{*2}	0x603F: 00	UINT	16	无需设置 (设置Current alarm时)	○	获取在驱动器模块中发生的报警。 未设置本对象的情况下，驱动器模块中发生报警时，轴监视数据(AxisName.Md.DriverErrorID)不被反映。

*1 显示ESI文件中定义的名称。因此，根据所使用的驱动器模块，可能会有所不同。

*2 映射Error code时，无法使用轴监视数据的驱动器模块错误详细代码(AxisName.Md.DriverErrorDetailID)。

*3 未映射Velocity actual Value(0x606C:00)时无法使用。电机停止后监视的值也会有轻微变动。

■RxPDO

○：可以设置(建议)、—：不可设置

条目名*1	索引	数据类型	位长	设置要否		内容
				MELSERVO	MELSERVO以外	
Modes of operation	0x6060: 00	SINT	8	必须	必须	为驱动器模块设置控制模式。
Target position	0x607A: 00	DINT	32	必须	必须	对驱动器模块设置在循环同步位置模式(csp)下使用的位置指令。
Target velocity	0x60FF: 00	DINT	32	○	○	对驱动器模块设置在循环同步速度模式(csv)下使用的速度指令。 未设置本对象时,无法使用速度控制。
Controlword	0x6040: 00	UINT	16	必须	必须	对驱动器模块设置PDS状态的切换指示及驱动器模块的控制指示。
Positive torque limit value	0x60E0: 00	UINT	16	○	○	可以限制伺服电机发生转矩或线性伺服电机发生推力。设置伺服电机的CCW驱动时/CW再生时的转矩或线性伺服电机的正方向驱动时/负方向再生时的推力的限制值。 未设置本对象时,转矩限制值不被发送至驱动器。 关于驱动器中使用的转矩限制值,请参阅各驱动器的手册。
Negative torque limit value	0x60E1: 00	UINT	16	○	○	可以限制伺服电机发生转矩或线性伺服电机发生推力。设置伺服电机的CW驱动时/CCW再生时的转矩或线性伺服电机的负方向驱动时/正方向再生时的推力的限制值。 未设置本对象时,转矩限制值不被发送至驱动器。 关于驱动器中使用的转矩限制值,请参阅各驱动器的手册。
Target torque	0x6071: 00	INT	16	○	○	对驱动器模块设置在循环同步转矩模式(cst)下使用的转矩指令。 未设置本对象时,无法使用转矩控制。
Velocity limit value	0x2D20: 00	UDINT	32	○	—	对驱动器模块设置循环同步转矩模式(cst)的速度限制值。 未设置MELSERVO与本对象时,或MELSERVO以外的情况下,将发生下述限制。 • 无法通过LimitVelocity限制cst中的速度。 • 发生停止原因时将指令转矩更改为0。 • 无法使用手动控制(ct)。
Control DI 1	0x2D01: 00	UINT	16	○	—	为驱动器模块设置输入软元件状态。
Control DI 2	0x2D02: 00	UINT	16	○	—	为驱动器模块设置输入软元件状态。
Control DI 3	0x2D03: 00	UINT	16	○	—	为驱动器模块设置输入软元件状态。
Control DI 4	0x2D04: 00	UINT	16	○	—	为驱动器模块设置输入软元件状态。 未设置MELSERVO与本对象时,或MELSERVO以外的情况下,将发生下述限制。 • 工程工具(MR Configurator2)中无法使用多轴图表。
Control DI 5	0x2D05: 00	UINT	16	○	—	为驱动器模块设置输入软元件状态。 未设置MELSERVO与本对象时,或MELSERVO以外的情况下,将发生下述限制。 • 经由运动系统在驱动器模块中无法输入上限限位信号(FLS)/下限限位信号(RLS)。 • 运动系统检测出限位信号 (AxisName.Md.HwStrokeLimit_FlsStatus/ AxisName.Md.HwStrokeLimit_RlsStatus)时,由运动系统发出停止指令使电机停止。因此,与将FLS/RLS直接输入到驱动器模块中的情况相比,将发生延迟。使用采用了FLS/RLS的停止功能的情况下,应将限位信号直接接线至驱动器模块上。 • 无法通过MC_Home经由运动系统向驱动器模块输入近点狗信号。使用近点狗信号的原点回归方式的情况下,应将近点狗信号直接接线至驱动器模块上。

*1 显示ESI文件中定义的名称。因此,根据所使用的驱动器模块,可能会有所不同。

分布式时钟的设置

使用运动功能的情况下，应将动作模式设置为“DC for synchronization”。(☞ 87页 分布式时钟功能)

“DC for synchronization”以外的情况下，将发生错误。

运行模式的名称将显示为ESI文件中定义的名称，因此根据SubDevice的不同，名称可能会不同。

轴的自动创建

将驱动器模块设置为SubDevice的情况下，可以自动创建轴。

1. 完成各种设置后，点击[反映设置并关闭]。



2. 确认创建的轴信息，点击[创建]。



3. 点击[标签创建]按钮，创建标签。



4. 全局标签中显示创建的标签。

🔍 导航窗口⇒[标签]⇒[全局标签]⇒[NW+Global1]



要点 🔍

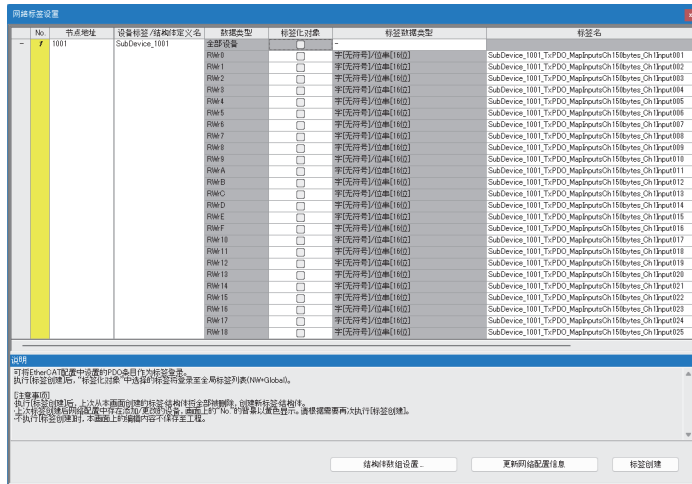
应在创建运动控制中使用的标签后勾选“外部设备的访问”。

	标签名	数据类型	Chinese Simplified/简体中文(显示对象)	外部设备的访问
1	MR_J5_G_N1_Array_001	MR_J5_G_N1 (0.0)	...	<input checked="" type="checkbox"/>
2			...	<input type="checkbox"/>

使用结构体数组时

1. 在“网络标签设置”画面中点击[更新网络配置信息]按钮。

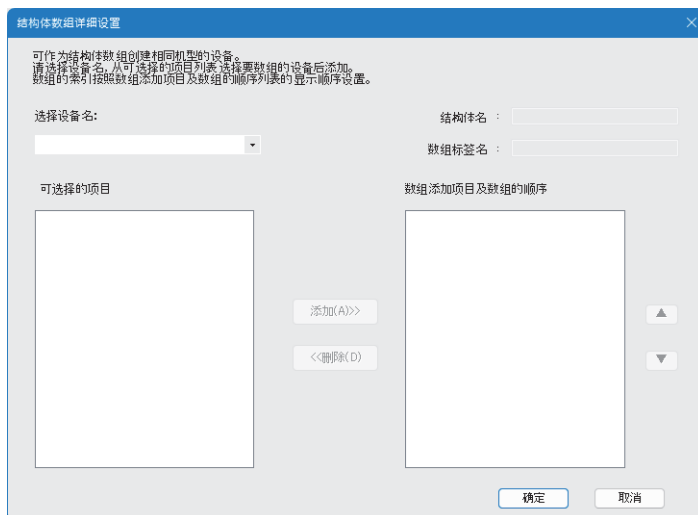
🔍 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[网络标签设置]



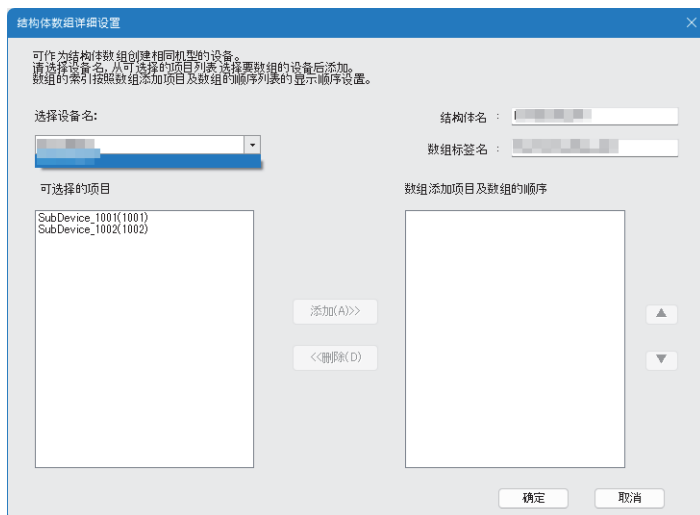
2. 点击[结构体数组设置], 显示“结构体数组设置”窗口。



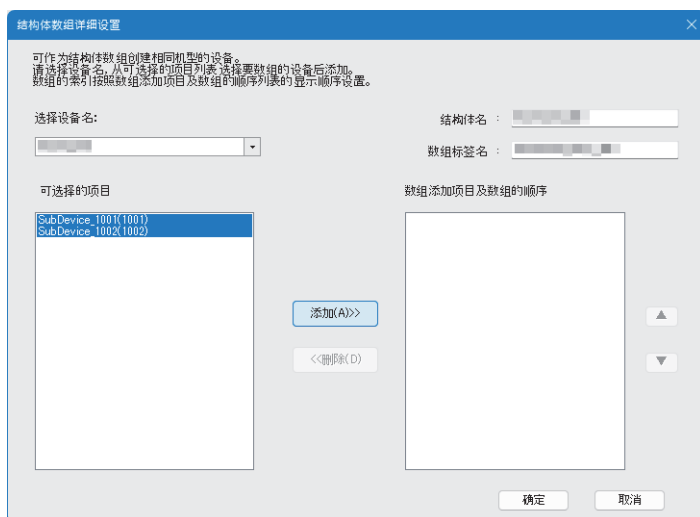
3. 点击[添加], 显示“结构体数组详细设置”窗口。



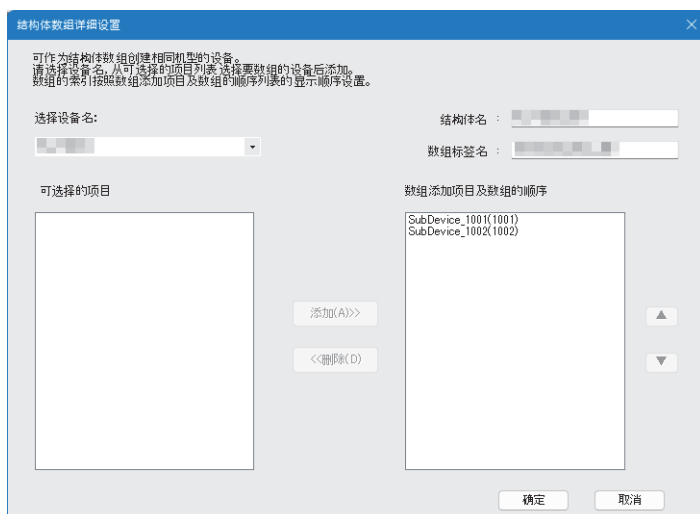
4. 从“选择设备名”中选择要添加的设备。



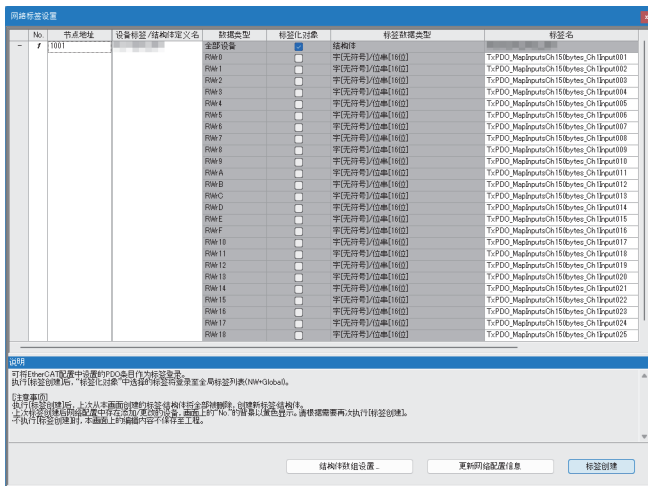
5. 从“可选择的项目”中选择要添加的项目，点击[添加]。



6. 点击[确定]按钮，并关闭窗口。



7. 在“网络标签设置”画面中点击[标签创建]按钮，创建标签。



8. 全局标签中显示创建的标签。

🖱️ 导航窗口⇒[标签]⇒[全局标签]⇒[NW+Global1]



要点

应在创建运动控制中使用的标签后勾选“外部设备的访问”。

	标签名	数据类型	Chinese Simplified/简体中文(显示对象)	外部设备的访问
1	MR_J5_GN1_Array_001	MR_J5_GN1_001 (0.0)	...	<input checked="" type="checkbox"/>
2			...	<input type="checkbox"/>

4.3 运动设置

设置用于使用运动功能的参数。

要点

与MELSERVO连接时，请参阅下述章节。

☞ 210页 与MELSERVO连接

运动系统设置

🔍 导航窗口⇒[运动控制设置]⇒[运动控制系统设置]

项目	设置
运动控制系统参数	
除外的报警	
制造商设置用	0000
运算周期设置[1]	
周期超出警告检测次数	1
周期超出错误检测次数	5
周期超出错误选择	3:中度错误
运算配置文件根驱动器	/rom
可编程控制器就绪联动选择	1:与可编程控制器功能部分联动
工作计数器错误检测等级	4
运动控制系统参数	
所有轴强制停止信号	
信号	
对象	
信号检测方法	0:TRUE时检测
补偿时间	0.0 s
筛选时间	0.0 s
所有轴停止原因发生时停止选择	3:代替加减速度
所有轴停止时减速度	0.0

工作计数器错误检测等级

发生工作计数器(WKC)错误时不接收来自驱动器模块的数据。在

MotionSystem.PrConst.WorkingCounterErrorDetectionLevel中设置网络上发生WKC错误且运动系统检测出工作计数器异常错误为止的通信周期数。

要点

WKC错误的发生有无可通过SubDevice错误状态位6输入数据无效进行确认。

运行中检测出工作计数器异常错误的情况下，进行错误停止处理。检测出工作计数器异常错误时，应排除WKC错误的原因后，实施轴错误复位。

控制模式为原点回归模式(hm)、循环同步速度模式(csv)、循环同步转矩模式(cst)的情况下，不进行至循环同步位置模式(csp)的控制模式的切换，结束控制中的FB。

注意事项

与SubDevice进行初始通信时发生了WKC错误的情况下，不实施当前位置恢复。

轴参数

🔍 导航窗口⇒[轴]

项目	Axis0001
轴号	1
站地址设置	1001
轴类型设置	0:实际驱动器轴
轴仿真器启用	0:禁用
控制周期设置	0:自动设置
绝对位置管理设置	-1:自动设置(从连接设备获取)
当前位置恢复基准位置	-1:自动判定
环形计数器启用选择	0:禁用
环形计数器上限值	10000000000.0 pulse
环形计数器下限值	-10000000000.0 pulse
位置指令单位	pulse
速度指令单位	U/s
速度偏差值	0.0 pulse/s
驱动器单位转换分子	1 pulse
驱动器单位转换分母	1 pulse
速度限制	设置 速度限制
原点回归	设置 原点回归
停止	设置 停止
行程限位	设置 行程限位
驱动	设置 驱动
其他	设置 其他

轴类型设置

指定“实际驱动器轴”或“实际编码器轴”。

通过模块扩展参数自动创建轴的情况下，将反映创建时的设置。(🔍 31页 轴的自动创建)

轴类型	内容
实驱动器轴	使用EtherCAT上连接的伺服放大器输出指令的轴
实编码器轴	通过EtherCAT上的伺服放大器上连接的同步编码器的输出脉冲创建当前位置的轴

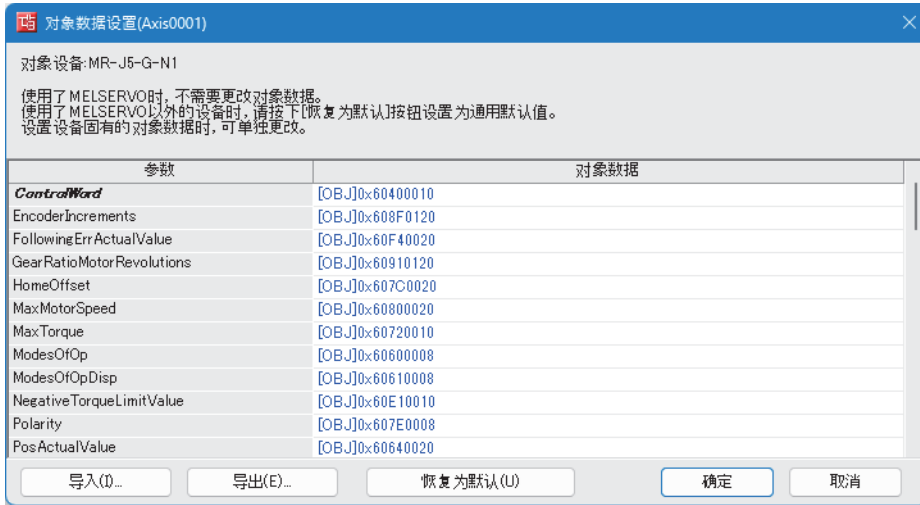
站地址设置

设置通过模块扩展参数分配的节点地址。

通过模块扩展参数自动创建轴的情况下，将反映创建时的设置。(🔍 31页 轴的自动创建)

对象数据设置

[对象数据] ⇒ [+] ⇒ 对象 ⇒ [...]



在SubDevice中使用MELSERVO时,无需本操作。

使用MELSERVO以外的情况下,应通过[恢复为默认]设置通用默认值后,参考下述内容应重新修改设置值。

参数	设定值(默认)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
ControlWord ^{*2}	[OBJ]0x60400010 ^{*1}	[OBJ]0x60400010 ^{*1}	对驱动器模块进行状态切换请求。
EncoderIncrements ^{*2}	[OBJ]0x608F0120 ^{*1}	[OBJ]0x608F0120	获取驱动器模块的编码器分辨率。 驱动器模块不支持相应的对象(0x608F:01)时,应设置所使用的电机的编码器分辨率。(0~4294967295) 已连接线性伺服电机的情况下,应设置虚拟1旋转分辨率。 例: [CONST]536870912
FollowingErrActualValue ^{*2}	[OBJ]0x60F40020 ^{*1}	[OBJ]0x60F40020 ^{*1}	获取驱动器模块的滞留脉冲。
GearRatioMotorRevolutions	[OBJ]0x60910120 ^{*1}	[OBJ]0x60910120	获取驱动器模块的伺服电机轴旋转数(分子)。 驱动器模块不支持相应对象(0x6091:01)的情况下,应设置驱动器模块中设置的电子齿轮的分子。 例: [CONST]1 空栏的情况下,作为设置了[CONST]1处理。
HomeOffset	[OBJ]0x607C0020 ^{*1}	[OBJ]0x607C0020	对驱动器模块设置机械坐标系统的零位置及原点回归位置的差。 驱动器模块不支持相应的对象(0x607C:00)时,应设置空栏。 空栏的情况下,将机械坐标系的零位置与原点回归位置的差作为零处理。
MaxMotorSpeed ^{*2}	[OBJ]0x60800020 ^{*1}	[OBJ]0x60800020	从驱动器模块中获取伺服电机的最大速度。 驱动器模块不支持相应的对象(0x6080:00)时,应设置电机的最大速度。旋转型伺服电机的情况下,单位为r/min。线性伺服电机的情况下,单位为mm/s。 例(旋转型伺服电机时): [CONST]3000
MaxTorque	[OBJ]0x60720010 ^{*1}	[OBJ]0x60720010	从驱动器模块中获取伺服电机的最大转矩。 运动系统中未使用,因此可以省略(空栏)。
ModesOfOp ^{*2}	[OBJ]0x60600008 ^{*1}	[OBJ]0x60600008 ^{*1}	请求至驱动器模块的控制模式的切换。
ModesOfOpDisp ^{*2}	[OBJ]0x60610008 ^{*1}	[OBJ]0x60610008 ^{*1}	获取驱动器模块的控制模式。
NegativeTorqueLimitValue	[OBJ]0x60E10010 ^{*1}	[OBJ]0x60E10010	对驱动器模块设置负方向转矩限制值。 驱动器模块不支持相应的对象(0x60E1:00)时,应设置空栏。 在此情况下,无法使用下述功能。 • 转矩限制值更改功能(MCv_SetTorqueLimit, AxisName.Cd.NegativeTorqueLimitValue)

参数	设定值(默认)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
Polarity	[OBJ]0x607E0008 ^{*1}	[OBJ]0x607E0008	<p>获取驱动器模块的旋转方向。</p> <p>驱动器模块不支持相应的对象(0x607E: 00)时, 应根据下述内容设置旋转方向。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 位0(reserved) • 位1(reserved) • 位2(reserved) • 位3(reserved) • 位4(reserved) • 位5(0: 以正转矩进行伺服电机CCW旋转, 1: 以正转矩进行伺服电机CW旋转) • 位6(0: 以正速度进行伺服电机CCW旋转, 1: 以正速度进行伺服电机CW旋转) • 位7(0: 在定位地址增加方向进行伺服电机CCW旋转, 1: 在定位地址增加方向进行伺服电机CW旋转) <p>例: (位5=1、位6=1、位7=1).[CONST]224 空栏的情况下, 作为设置了[CONST]0处理。</p>
PosActualValue ^{*2}	[OBJ]0x60640020 ^{*1}	[OBJ]0x60640020 ^{*1}	获取驱动器模块的当前位置。
PosEncoderResolution ^{*2}	[OBJ]0x608F0008 ^{*1}	[OBJ]0x608F0008	<p>从驱动器模块中获取编码器分辨率相关的数据数。</p> <p>驱动器模块不支持相应的对象(0x608F: 00)时, 应设置[CONST]2。</p>
PosEncoderResolutionMotorRevolutions ^{*2}	[OBJ]0x608F0220 ^{*1}	[OBJ]0x608F0220	<p>从驱动器模块中获取编码器每转的物理脉冲数(PPR/CPR)。</p> <p>驱动器模块不支持相应的对象(0x608F: 02)时, 应设置[CONST]1。</p>
PositiveTorqueLimitValue	[OBJ]0x60E00010 ^{*1}	[OBJ]0x60E00010	<p>对驱动器模块设置正方向转矩限制值。</p> <p>驱动器模块不支持相应的对象(0x60E0: 00)时, 应设置空栏。</p> <p>在此情况下, 无法使用下述功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 转矩限制值更改功能(MCv_SetTorqueLimit, <u>AxisName</u>.Cd.PositiveTorqueLimitValue)
ShaftRevolutions	[OBJ]0x60910220 ^{*1}	[OBJ]0x60910220	<p>设置驱动器模块的驱动轴旋转数(分母)。</p> <p>驱动器模块不支持相应的对象(0x6091: 02)的情况下, 应设置驱动器模块中设置的电子齿轮的分母。</p> <p>例: [CONST]1 空栏的情况下, 作为设置了[CONST]1处理。</p>

参数	设定值(默认)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
SiUnitPos	[OBJ]0x60A80020 ^{*1}	[OBJ]0x60A80020	<p>获取驱动器模块的SI单位位置。 驱动器模块不支持相应的对象(0x60A8: 00)时, 应根据下述内容设置驱动器模块的位置数据的单位。</p> <p>■位31-24 设置倍率。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: $\times 10^0$ • 0xFF: $\times 10^{-1}$ • 0xFE: $\times 10^{-2}$ • 0xFD: $\times 10^{-3}$(m) • 0xFA: $\times 10^{-6}$(μ) • 0xF7: $\times 10^{-9}$(n) </p> <p>■位23-16 设置分子的单位。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: pulse • 0x01: m • 0x41: degree • 0xB4: revolution • 0xC0: inch </p> <p>■位15-8 设置分母的单位。 <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: 无次元单位 </p> <p>■位7-0 reserved</p> <hr/> <p>设置示例如下所示。未记载相应的单位时, 请参阅CiA402 SI unit position。 <ul style="list-style-type: none"> • [CONST]0x00010000(m) • [CONST]0xFD010000(mm) • [CONST]0xFA010000(μm) • [CONST]0xF7010000(nm) • [CONST]0x00B40000(revolution) • [CONST]0x00410000(degree) • [CONST]0xFA410000($\times 10^{-6}$degree) • [CONST]0x00000000(pulse) • [CONST]0x00C00000(inch) 空栏的情况下, 作为设置了[CONST]0x00000000(pulse)处理。</p>

参数	设定值(默认)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
SiUnitVel	[OBJ]0x60A90020 ^{*1}	[OBJ]0x60A90020	<p>获取驱动器模块的SI单位速度。 驱动器模块不支持相应的对象(0x60A9: 00)时, 应根据下述内容设置驱动器模块的速度单位。</p> <p>■位31-24 设置倍率。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: $\times 10^0$ • 0xFF: $\times 10^{-1}$ • 0xFE: $\times 10^{-2}$ • 0xFD: $\times 10^{-3}$(m) • 0xFA: $\times 10^{-6}$(μ) • 0xF7: $\times 10^{-9}$(n) <p>■位23-16 设置分子的单位。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: pulse • 0x01: m • 0x41: degree • 0xB4: revolution • 0xC0: inch <p>■位15-8 设置分母的单位。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x03: s • 0x47: min <p>■位7-0 reserved</p> <p>设置示例如下所示。未记载相应的单位时, 请参阅CiA402 SI unit velocity。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [CONST]0x00010300(m/s) • [CONST]0xFD010300(mm/s) • [CONST]0xFA010300(μm/s) • [CONST]0xF7010300(nm/s) • [CONST]0x00B44700(r/min) • [CONST]0x00410300(degree/s) • [CONST]0xFA410300($\times 10^{-6}$degree/s) • [CONST]0x00000300(pulse/s) • [CONST]0x00C00300(inch/s) <p>空栏的情况下, 作为设置了[CONST]0xFEB44700($\times 10^{-2}$r/min)处理。</p>
StatusWord ^{*2}	[OBJ]0x60410010 ^{*1}	[OBJ]0x60410010 ^{*1}	获取驱动器模块的状态。
SupportedDriveModes ^{*2}	[OBJ]0x65020020	[OBJ]0x65020020	<p>获取驱动器模块支持的控制模式。 驱动器模块不支持相应的对象(0x6502: 00)时, 应根据下述内容设置驱动器模块支持的控制模式。 此外, 希望在MC_Home中使用数据集式原点回归的情况下, 应将位5设置为零。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 位4-0(reserved) • 位5(Homing mode(hm)) • 位6(reserved) • 位7(Cyclic synchronous position mode(csp)) • 位8(Cyclic synchronous velocity mode(csv)) • 位9(Cyclic synchronous torque mode(cst)) • 位31-10(reserved) <p>例: (hm, csp, csv, cst). [CONST]0x000003A0</p>
TargetPos ^{*2}	[OBJ]0x607A0020 ^{*1}	[OBJ]0x607A0020 ^{*1}	设置输出至驱动器模块的指令位置。
TargetTorque	[OBJ]0x60710010 ^{*1}	[OBJ]0x60710010 ^{*1}	<p>设置输出至驱动器模块的指令转矩。 空栏或在PDO映射中未设置相应的对象(0x6071: 00)的情况下, 无法使用转矩控制。</p>
TargetVelocity	[OBJ]0x60FF0020 ^{*1}	[OBJ]0x60FF0020 ^{*1}	<p>设置输出至驱动器模块的指令速度。 空栏或在PDO映射中未设置相应的对象(0x60FF: 00)的情况下, 无法使用速度控制。</p>
TorqueActualValue	[OBJ]0x60770010 ^{*1}	[OBJ]0x60770010 ^{*1}	<p>获取驱动器模块的当前转矩。 空栏或在PDO映射中未设置相应的对象(0x6077: 00)的情况下, 与转矩初始值选择的设置无关, 转矩初始值将变为“目标转矩”。</p>
VelActualValue	[OBJ]0x606C0020 ^{*1}	[OBJ]0x606C0020 ^{*1}	<p>获取驱动器模块的当前速度。 空栏或在PDO映射中未设置相应的对象(0x606C: 00)的情况下, 切换控制模式时不变为从驱动器模块接收的电机旋转数。(速度初始值将变为0)</p>

参数	设定值(默认)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
ControlDi1	[OBJ]0x2D010010 ^{*1}	—	为驱动器模块设置输入软元件。
ControlDi2	[OBJ]0x2D020010 ^{*1}	—	
ControlDi3	[OBJ]0x2D030010 ^{*1}	—	
ControlDi4	[OBJ]0x2D040010 ^{*1}	—	
ControlDi5	[OBJ]0x2D050010 ^{*1}	—	
ControlDi6	[OBJ]0x2D060010 ^{*1}	—	
ControlDi7	[OBJ]0x2D070010 ^{*1}	—	
CurrentAlarm	[OBJ]0x2A410020 ^{*1}	[OBJ]0x603F0010	<p>获取驱动器模块中发生中的报警。</p> <ul style="list-style-type: none"> MELSERVO时：未在PDO映射中设置相应的对象(0x2A41:00)的情况下，驱动器模块中发生报警时，轴监视数据(AxisName.Md.DriverErrorID, AxisName.Md.DriverErrorDetailID)将不被反映。 MELSERVO以外时：未在PDO映射中设置相应的对象(0x603F:00)的情况下，驱动器模块中发生报警时，轴监视数据(AxisName.Md.DriverErrorID)将不被反映。
EncoderStatus1	[OBJ]0x2D350120 ^{*1}	—	<p>获取驱动器模块的编码器状态。</p> <p>驱动器模块不支持相应的对象(0x2D35:01)时，无法获取驱动器模块的绝对位置系统的设置。根据驱动器模块的设置，应设置下述内容。</p> <p>[轴参数设置]→[基本参数]→[绝对位置管理设置]</p> <ul style="list-style-type: none"> 0(不使用绝对位置系统) 1(使用绝对位置系统) <p>设置为-1(自动设置(从连接设备获取))的情况下，将检测出驱动器模块连接设置不正确警告，并作为0(不使用绝对位置系统)执行动作。</p>
StatusDo1	[OBJ]0x2D110010 ^{*1}	—	获取驱动器模块的输出软元件。
StatusDo2	[OBJ]0x2D120010 ^{*1}	—	
StatusDo3	[OBJ]0x2D130010 ^{*1}	—	
StatusDo4	[OBJ]0x2D140010 ^{*1}	—	
StatusDo5	[OBJ]0x2D150010 ^{*1}	—	
StatusDo6	[OBJ]0x2D160010 ^{*1}	—	
StatusDo7	[OBJ]0x2D170010 ^{*1}	—	
SupportedControlDi1	[OBJ]0x2D000110 ^{*1}	—	获取驱动器模块支持的输入软元件。
SupportedControlDi2	[OBJ]0x2D000210 ^{*1}	—	
SupportedControlDi3	[OBJ]0x2D000310 ^{*1}	—	
SupportedControlDi4	[OBJ]0x2D000410 ^{*1}	—	
SupportedControlDi5	[OBJ]0x2D000510 ^{*1}	—	
SupportedControlDi6	[OBJ]0x2D000610 ^{*1}	—	
SupportedControlDi7	[OBJ]0x2D000710 ^{*1}	—	
SupportedStatusDo1	[OBJ]0x2D100110 ^{*1}	—	获取驱动器模块支持的输出软元件。
SupportedStatusDo2	[OBJ]0x2D100210 ^{*1}	—	
SupportedStatusDo3	[OBJ]0x2D100310 ^{*1}	—	
SupportedStatusDo4	[OBJ]0x2D100410 ^{*1}	—	
SupportedStatusDo5	[OBJ]0x2D100510 ^{*1}	—	
SupportedStatusDo6	[OBJ]0x2D100610 ^{*1}	—	
SupportedStatusDo7	[OBJ]0x2D100710 ^{*1}	—	
VellimitValue	[OBJ]0x2D200020 ^{*1}	—	对驱动器模块设置速度限制值。
EncoderStatus2	[OBJ]0x2D350220 ^{*1}	—	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的状态。驱动器模块不支持相应的对象(0x2D35:02)时，无法作为编码器轴使用驱动器模块。
ScaleCycleCounter	[OBJ]0x2D360020 ^{*1}	—	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的1旋转内位置。驱动器模块不支持相应的对象(0x2D36:00)时，无法作为编码器轴使用驱动器模块。
ScaleAbsCounter	[OBJ]0x2D370020 ^{*1}	—	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的多旋转计数器。驱动器模块不支持相应的对象(0x2D37:00)时，无法作为编码器轴使用驱动器模块。

参数	设定值(默认)		内容
	MELSERVO	MELSERVO以外	
ScaleMeasurementEncoderResolution	[OBJ]0x2D380020 ^{*1}	—	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的分辨率。 驱动器模块不支持相应的对象(0x2D38: 00)时, 无法作为编码器轴使用驱动器模块。
ScaleMeasurementEncoderReceptionStatus	[OBJ]0x2D3C0020 ^{*1}	—	从驱动器模块中获取刻度测量编码器的1旋转内位置。 驱动器模块不支持相应的对象(0x2D3C: 00)时, 无法作为编码器轴使用驱动器模块。

*1 应固定为默认值。

*2 空栏的情况下, 系统启动时将检测出对象数据设置不正确错误。

要点

对象数据的设定值可以导出至CSV文件, 通过导入CSV文件可以批量反映。

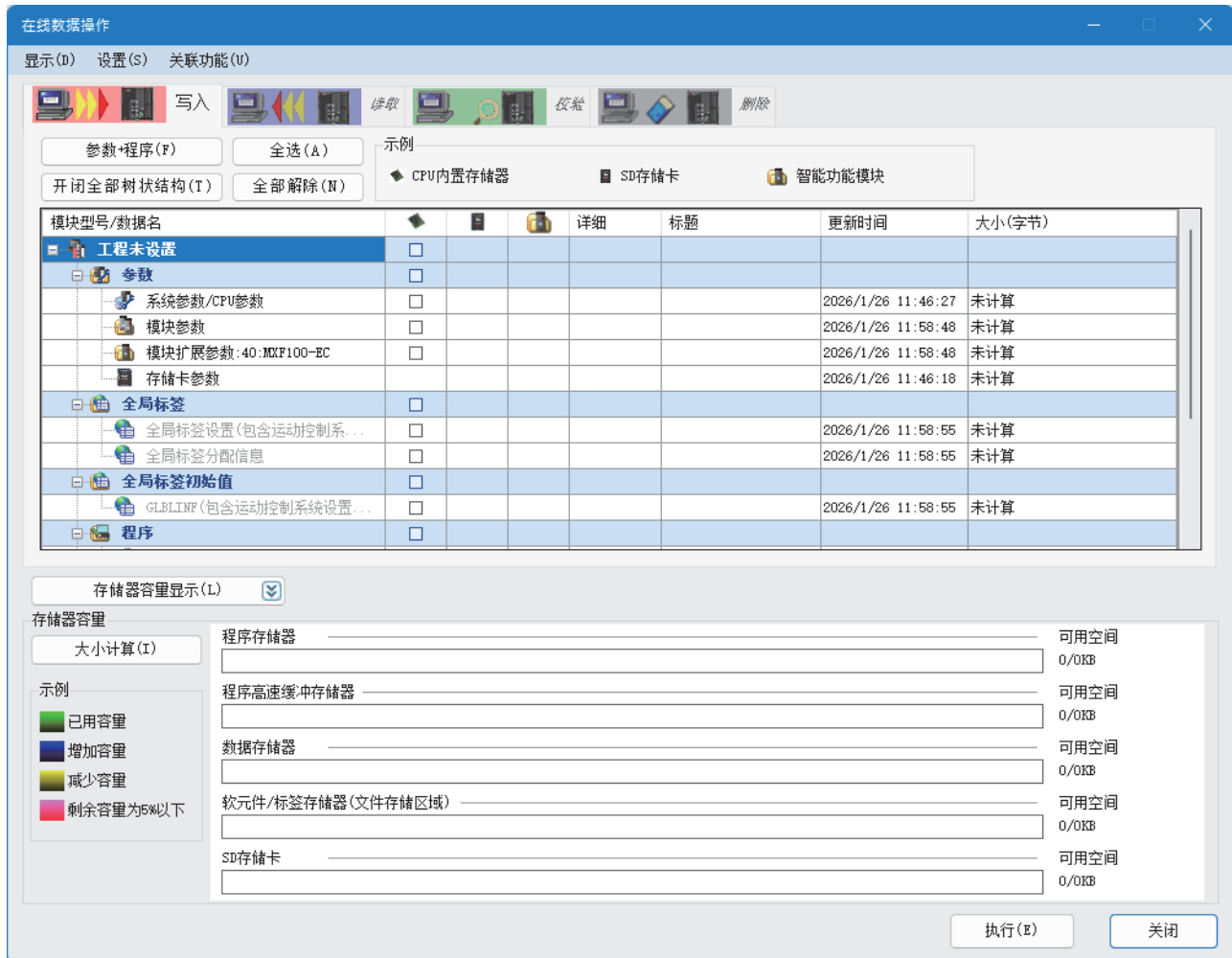
4.4 参数的写入

将设置的参数写入至控制器。

操作步骤

1. 在“在线数据操作”画面中选择写入的内容，点击[执行]按钮。

 [在线]⇒[写入至可编程控制器]



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

5 规格

控制器的规格如下所示。

关于MX-F型用I/O模块的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

5.1 一般规格

一般规格与MX-F型通用。详细内容请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

5.2 性能规格

性能规格如下所示。

项目	内容		
EtherCAT通信规格	CAN application protocol over EtherCAT(CoE)		
传送规格	类型	100BASE-TX	
	数据传送速度	100Mbps	
	最小同步周期	250μs	
	通信模式	全双工	
	接口	• P1(EtherCAT用端口): RJ45连接器 • P2(以太网用端口): RJ45连接器	
	传送方法	基带	
	每个网络的最大连接站数	72台	
	最大站间距离	100m	
PDO(过程数据通信)	每个网络的最大链接点数	输入	8192点(8192字)
		输出	8192点(8192字)
	每个站的最大链接点数	输入	8192点(8192字)
		输出	8192点(8192字)
SDO(邮箱通信)	容量	输入	400字
		输出	400字
功能		SDO Upload、SDO Download	
输入输出占用点数	输入	• 输入端子: 16点 • EtherCAT功能部: 占用32点 • 运动功能部: 占用32点	
	输出	• 输出端子: 16点 • EtherCAT功能部: 占用32点 • 运动功能部: 占用32点	
消耗功率	• 单个控制器: 13.6W及以下 • 可连接至控制器的最大配置时: 32.0W及以下(不包括扩展设备的外部DC24V电源)		
外形尺寸	高度	90mm	
	宽度	91mm	
	深度	105mm	
质量	0.45kg		

要点

其他规格请参阅下述手册。但是，输出形式仅为同步输出。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

6 功能一览

MX-F型(EtherCAT对应)的功能一览如下所示。

项目	内容	参阅
EtherCAT通信功能	EtherCAT通信相关的功能。	48页 EtherCAT通信功能
运动控制	是有关运动控制的功能。	49页 运动控制
编程	是有关可使用编程语言与程序中所使用数据的功能。	51页 编程
I/O控制·高速输入输出功能	是有关I/O控制·高速输入输出的功能。	51页 I/O控制·高速输入输出功能
定位功能	是有关定位控制的功能。	51页 定位功能
模拟功能	是有关控制器上连接的模拟适配器的功能。	52页 模拟功能
以太网	是有关控制器以太网端口的功能。	54页 以太网
串行通信	是有关控制器串行通信的功能。	55页 串行通信功能
在线操作(调试、监视)	是有关调试与监视等在线操作的功能。	55页 在线操作(调试、监视)
数据采集	是有关数据采集的功能。	56页 数据采集
安全性	是有关防止非法访问与篡改的功能。	56页 安全性
维护/故障排除	是有关控制器维护与故障排除的功能。	57页 维护/故障排除

6.1 EtherCAT通信功能

项目	内容	参阅
过程数据通信(PDO通信)	使用PDO, 在控制器与SubDevice之间定期进行数据通信。	60页 过程数据通信(PDO通信)
邮箱通信(SDO通信)	使用SDO, 从控制器对SubDevice进行非周期性数据通信。	64页 邮箱通信(SDO通信)
ESM状态更改功能	通过缓冲存储器控制MainDevice及SubDevice的ESM状态。	74页 ESM状态更改功能
同步单元功能	对SubDevice进行分组, 使其可以相互独立的进行数据交换。	79页 同步单元功能
SubDevice间通信功能	不在MainDevice中进行数据处理(通过程序进行数据传输), 在SubDevice之间进行数据交换。	83页 SubDevice间通信功能
分布式时钟功能	对与EtherCAT连接的分布式时钟对应的所有EtherCAT设备(MainDevice及SubDevice)同步时间。	87页 分布式时钟功能
冗余功能	通过将包含控制器的EtherCAT系统连接为环形连接, 优化网络的冗余, 在发生电缆故障或设备故障时维持通信。	94页 冗余功能
热连接功能	热连接(Hot Connect)可在EtherCAT网络中将SubDevice添加到运行中的系统中, 或将其拆卸。	95页 热连接功能
输出保持清除设置	控制器的CPU·运动功能STOP时, 或发生停止错误时, 保持或清除发送侧的输出。	98页 输出保持清除设置功能
启动时连接重试设置	设置控制器启动时未能与SubDevice通信时的连接重试方法与连接重试时间。	100页 启动时连接重试设置

6.2 运动控制

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

要点 🔍

运动控制功能与MX-F型的规格有差异。(📖 58页 功能比较)

功能	内容	
轴管理	单位系统	在单位设置中，设置运动控制中使用的位置指令单位及速度指令单位。可以根据控制对象自由指定单位系统，并且可以直观地进行编程及监视。
	伺服ON/OFF	执行运动系统上连接的实轴的伺服ON/OFF。 可以通过执行伺服ON来运行实轴。
	跟踪	将来自进行了轴分配的SubDevice的输入(当前位置)反映到轴的指令当前位置。
	绝对位置管理	恢复轴的当前位置。
运算周期	在运动系统中，以恒定周期(运动运算周期)进行运动控制相关的运算处理。	
启动及停止	启动	启动运动控制。
	重启/连续更新	通过重启/连续更新对执行中的FB进行控制更改。 通过FB的重启/连续更新，可以在不中断执行中的FB实例的动作的状况下重新获取输入变量。
	多重启动(缓冲模式)	通过对正在执行运动控制FB的轴及轴组执行其他实例的动作系统FB，可以在不停止多个运动控制FB的状况下连续执行。
	停止	停止运动控制。
	紧急停止	通过紧急停止信号停止轴。
原点回归控制	驱动器式原点回归	驱动器式原点回归用于将驱动器切换为Homing模式，根据驱动器侧中设置的定位模式进行原点回归。
	数据集式原点回归	数据集式原点回归是对虚拟轴及SubDevice侧不具有原点信息的实轴进行的原点回归方式。在运动系统内部完成，不使用外部信号等。
轴控制	单轴定位控制	使用地址信息向指定的位置进行定位。
	单轴速度控制	将指定的轴通过指定的速度执行速度控制。
	单轴手动控制	通过从外部输入信号，进行任意定位动作。
	多轴定位控制	使用地址信息向指定的位置通过插补控制进行定位。
直接控制	绝对位置跟踪控制	通过重启/连续更新更改绝对位置的目标位置，在未完成指令的情况下进行定位控制。
	速度控制	将驱动器的控制模式切换为循环同步速度模式(csv)，进行不包含位置循环的控制。
	转矩控制	将驱动器的控制模式切换为循环同步转矩模式(cst)，进行控制。
运动循环控制	运动循环定位控制	将驱动器模块的控制模式切换为循环同步位置模式(csp)后发送目标同步位置。
	运动循环速度控制	将驱动器模块的控制模式切换为循环同步速度模式(csv)后发送目标同步速度。
	运动循环转矩控制	将驱动器模块的控制模式切换为循环同步转矩模式(cst)后发送目标转矩。
同步控制	凸轮动作	从轴按照凸轮表与主轴进行位置同步并执行动作。
	齿轮动作	设置主轴与从轴之间的速度比并进入到齿轮动作中。
	加减法定位	对2轴的移动量进行合成及传送。
运算配置文件	进行凸轮用配置文件的展开及凸轮的读取/写入。	
高级同步控制	高级同步控制利用软件替代使用齿轮、离合器、变速器、凸轮等进行机械性同步控制的机构执行相同的控制。	
与位置相关的功能	当前位置更改功能	将指令当前位置及累计当前位置更改为任意地址。
	指令到位	检查到目标位置为止的剩余距离，并将指令到位标志置为TRUE。 指令到位标志用作预先指示控制完成的提前信号。
	软件行程限位	将地址设置为可动区域，且即使给出超出设置范围的可动指令，也不执行该指令。 通过不执行超出可动区域的指令，即使发生错误指令及意外动作，也不向超出可动区域的范围执行动作，可以防止机械损坏等。
	硬件行程限位	将限位开关安装到物理可动范围的上限/下限，并通过来自于限位开关的信号输入停止控制。 通过在达到物理的可动范围的上限/下限之前停止控制，可以防止机械损坏等。

功能		内容
与速度相关的功能	加减速处理功能	将各运动控制的加减速调整为适合于装置的加减速曲线。
	速度限制	控制中的指令速度超出速度限制值的情况下，将指令速度限制在速度限制值的设置范围内。 通过将指令速度限制在预先设置的速度限制值范围内，即使发生了错误指令及意外动作的情况下，也能防止机械损坏等。
	倍率修调功能	通过设置倍率修调系数，可以在执行控制的过程中更改目标速度及目标加速度/目标减速度。
与转矩相关的功能	转矩限制	伺服电机中发生的转矩超出转矩限制值的情况下，将发生转矩限制在转矩限制值的范围内。 通过限制发生转矩，防止在控制中对负荷及机械施加必要以上的力。
	转矩限制值更改功能	控制中更改转矩限制值。
补偿功能	驱动器单位转换功能	将进给机械位置转换为驱动器单位的指令值后，传递至目标位置(Target position)。此外，对驱动器的当前位置(Position actual value)进行转换后计算出反馈位置。
指令滤波器	平滑滤波器	在抑制工件端的振动及架台的摇晃等机械端的振动的情况下使用此项。 可以去除高于设置频率的频率。
	移动方向限制滤波器	针对主轴的移动，将从轴的移动限制为一个方向的滤波器。 可以防止机械振动等导致的反转动作。
	速度限制滤波器	限制轴的速度。 可以将通过主轴输入的速度限制为特定的速度后输出至从轴。
	齿隙补偿滤波器	对机械系统的齿隙(间隙)量进行补偿。 每当移动方向变化时，仅按设置的背隙量输出额外的指令。
执行中的输入变量更改		控制中更改输入变量。 启动条件为执行指令(Execute)的控制中，通过执行指令(Execute)的再次启动可以在不中断动作的状况下进行目标位置(Position)、速度(Velocity)等数据的再次获取。
外部信号选择		设置各种控制中使用的输入输出信号。
触摸探头		在检测出触发输入信号的时机对任意数据进行记录(锁存)。
轴模拟		在实轴中未连接SubDevice的状况下进行轴控制。 使用模拟功能时，即使未连接SubDevice也可进行虚拟(视为已连接)动作。通过此功能可以进行装置启动时的用户程序的调试及定位动作的验证。
轴控制等待		在执行允许信号输入时立即开始多重启动的动作系统FB的轴动作。

6.3 编程

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型编程手册

功能		内容
程序语言	梯形图语言	是用触点及线圈等表示梯形图的图表语言。
	ST语言	是使用IF语句及运算符等记述程序的文本语言。
	FBD/LD语言	是通过按照数据及信号的流向对特定处理的块、变量部件、常数部件进行连接，记述程序的图表语言。
程序设置		可设置程序的执行顺序与执行类型。
恒定扫描		将扫描时间保持在一定时间的同时重复执行程序。
中断功能	多重中断功能	执行中断程序时发生了其他原因的中断的情况下，根据设置的优先级，暂停优先级较低的程序的执行，执行其执行条件成立的优先级较高的程序。
软元件/标签存储器区域设置		设置软元件/标签存储器各区域的容量。
软元件/标签初始值设置		将在程序使用的软元件及标签的初始值通过无程序设置到软元件/标签/智能功能模块的缓冲存储器上。
锁存功能		即使将电源置为OFF，仍可对控制器的软元件/标签内容进行停电保持。

6.4 I/O控制・高速输入输出功能

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能	内容
高速计数器功能	使用控制器的内置I/O，可对普通计数器无法测量的高速脉冲的输入数进行计数。
脉冲宽度测定功能	可通过控制器测定最多4个通道的脉冲宽度/周期。
脉冲捕捉功能	可获得常规输入处理中遗漏的脉冲信号。
PWM功能	可通过控制器进行最多4个通道的PWM输出。
通用输入功能	可在参数中设置输入响应时间。

6.5 定位功能

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能		内容
原点回归控制	机械原点回归	通过DSZR/DDSZR指令，向设置为原点回归方向的方向开始原点回归。到达速度后，以指定的原点回归速度动作。
	高速原点回归	定位到通过机械原点回归确定的原点地址。不使用近点狗或零点信号，进行高速回归。
定位控制	1速定位	通过定位指令输出脉冲，以偏置速度开始加速动作。达到指令速度后，以指令速度移动至可减速的位置。
	2速定位	通过表格运行指令，进行表格1的1速定位动作。到达目标位置后，通过加减速动作进行表格2的1速定位动作。
	多段速度运行	通过表格运行指令，多次持续进行1速定位动作。最终表格从可减速的位置开始减速停止。
	中断停止	通过表格运行指令，进行1速定位动作。脉冲输出期间检测出中断输入信号1时，进行减速停止。
	中断1速定位	通过定位指令输出脉冲，以偏置速度开始加速动作。达到指令速度后，以指令速度移动。
	中断2速定位	通过表格运行指令，进行表格1的可变速度运行。中断输入信号2变为ON后，通过加减速动作进行表格2的中断1速定位。
	可变速度运行	通过定位指令输出脉冲，以偏置速度开始加速动作。达到指令速度后，以指令速度移动。
	表格运行	根据工程工具中设置的表格创建定位控制程序。通过表格运行指令，开始指定表的动作。

6.6 模拟功能

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

模拟输入功能

项目	内容	
A/D转换允许/禁止设置功能	设置是允许还是禁止各通道的A/D转换。	
范围切换功能	可对各通道切换模拟输入的输入范围。通过切换范围，可更改输入转换特性。	
A/D转换方式	采样处理	依次对模拟输入值进行A/D转换，将数字输出值存储至特殊寄存器。
	平均处理	对各通道的数字输出值进行平均处理，并将平均值存储至特殊寄存器。 平均处理有下述3种处理。 • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均
断线检测功能	可检测出各通道的断线。	
比例尺超出检测功能	对超出输入范围的模拟输入值进行检测。	
数字剪辑功能	可将超出输入范围的电压或输入了电流时的数字运算值固定为数字运算值输出的最大值、最小值。	
比例缩放功能	在设置的任意比例缩放上限值及比例缩放下限值的范围内比例转换数字输出值。以此减少创建比例换算程序的工时。	
报警输出功能	过程报警	数字运算值进入预先设置的报警输出范围时，将输出报警。
	比率报警	数字输出值的变化率显示为比率报警上限值及以上或比率报警下限值及以下时，将输出报警。
移位功能	将设置的转换值移位量加(移位)至数字输出值，并存储至数字运算值。更改转换值移位量后，将实时反映到数字运算值，因此可轻松地进行系统启动时的微调。	
收敛检测功能	可检测出数字运算值在指定时间内是否超过规定范围。	
最大值·最小值保持功能	将各通道的数字运算值的最大值和最小值存储至特殊寄存器。	
CHI间偏差检测功能	可检测出通道之间的数字运算值是否存在规定以上的差。	
偏置·增益设置功能	可补偿数字输出值的误差。	
偏置·增益初始化功能	对内置存储器内的偏置值及增益值进行初始化。	
控制器动作中的设定值更改	通过特殊元件更改工程工具中设置的参数。	
基于控制器状态的模拟功能动作/停止	可通过控制器确认模拟适配器的动作。	
报警清除请求	清除报警代码。	

模拟输出功能

项目	内容
D/A转换允许/禁止设置功能	设置是允许还是禁止各通道的D/A转换。
范围切换功能	可对各通道切换模拟输出的输出范围。通过切换范围，可更改输出转换特性。
移位功能	可将设置的输入值移位量加至数字值。
报警输出功能	数字值超过报警输出上限值或低于报警输出下限值时，将输出报警。
比例缩放功能	在设置的任意比例缩放上限值及比例缩放下限值的范围内比例换算数字值。以此减少创建比例换算程序的工时。
模拟输出HOLD/CLEAR功能	设置在控制器的动作状态为RUN、STOP或发生停止型错误时是保持(HOLD)还是清除(CLEAR)输出的模拟输出值。
D/A输出允许/禁止设置功能	指定输出各通道的D/A转换值或偏置值。无论是允许还是禁止输出，转换速度均保持恒定。
断线检测功能	可监视模拟输出值并检测出断线。
外部供应电源断开检测功能	可检测出未供应外部供应电源DC24V或供应停止。
偏置·增益设置功能	对各通道的D/A转换值的误差进行补偿。
偏置·增益初始化工功能	对内置存储器内的偏置值及增益值进行初始化。
控制器STOP时的模拟输出测试功能	可在控制器STOP时进行模拟输出测试。
控制器动作中的设定值更改	通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数。
基于控制器状态的模拟功能动作/停止	可通过控制器确认模拟适配器的动作。
报警清除请求	清除报警代码。

温度传感器输入

功能一览	内容	
转换允许/禁止设置功能	设置是允许还是禁止各通道的温度转换。通过将不使用的通道设置为禁止转换，可缩短转换周期。	
测温电阻体选择功能	可选择各通道的测温电阻体类型。通过选择测温电阻体类型，可更改输入转换特性。	
热电偶类型选择功能	可选择各通道的热电偶类型。通过选择热电偶类型，可更改输入转换特性。	
断线检测(测量温度范围外)功能	对各通道进行断线检测。	
温度转换方式	采样处理	在每个END处理中对模拟输入进行温度转换，并作为温度测量值存储至特殊寄存器。
	平均处理	对各通道的温度测量值进行平均处理，并将平均值存储至特殊寄存器。平均处理有下述3种处理。 <ul style="list-style-type: none"> • 时间平均 • 次数平均 • 移动平均
温度单位选择功能	对各模拟适配器设置温度单位(摄氏/华氏)。	
最大值·最小值保持功能	将各通道的温度测量值的最大值和最小值存储至特殊寄存器。	
报警输出功能	过程报警	温度测量值进入预先设置的报警输出范围时，将输出报警。
	比率报警	温度测量值的变化率显示为比率报警上限值及以上或比率报警下限值及以下时，将输出报警。
偏置·增益设置功能	可补偿温度测量值的误差。	
偏置·增益初始化工功能	对内置存储器内的偏置值及增益值进行初始化。	
控制器动作中的设定值更改	通过特殊软元件更改工程工具中设置的参数。	
基于控制器状态的模拟功能动作/停止	可通过控制器确认模拟适配器的动作。	
报警清除请求	清除报警代码。	

6.7 以太网

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

○：可以使用，×：不可使用

功能	EtherCAT用端口	以太网用端口	内容	
与MELSOFT产品及GOT连接	直接连接	×	○	通过以太网连接可以使用工程工具进行编程及监视，并可从GOT对可编程控制器进行监视及测试。 可以通过以太网的长距离连接及高速通信进行远程操作。
	IP地址指定	×	○	
	网络上的CPU模块查找	×	○	
SLMP通信	×	○	从计算机及显示器等外部设备对SLMP对应设备进行缓冲存储器及软元件的读取/写入等。 此外，也对控制器的软元件进行读取/写入。	
通信协议通信	×	○	通过使用工程工具，预先登录与对象设备的协议数据，可以仅以启动指令的程序进行通信处理。 此外，通过使用工程工具的通信协议支持功能，可以简单地设置与对象设备(温度调节器、条形码阅读器等)通信中所需的协议。	
套接字通信	×	○	在希望与对象设备以1对1进行双向通信的情况下或以1对多进行单向通信的情况下使用。 可以通过专用指令与通过以太网连接的对象设备，以TCP、UDP、TLS、DTLS发送接收任意数据(最多10238字节)。通信路径跨越信任边界的情况下，可以通过TLS及DTLS进行加密通信。	
文件传送功能(FTP服务器)	×	○	可以通过对象设备使用专用FTP(File Transfer Protocol)指令以文件为单位进行数据的读取、写入。	
文件传送功能(FTP客户端)	×	○	以控制器为FTP客户端，使用文件传送功能用指令，可以与以太网上连接的FTP服务器进行文件传送。	
OPC UA服务器功能	×	○	可以从配备了OPC UA客户端功能的对象设备对控制器内的标签进行访问。	
时间设置功能(SNTP客户端)	×	○	以指定的时机从网络上连接的时间信息服务器(SNTP服务器)采集时间信息，自动进行控制器的时间设置。	
网络设置更改功能	×	○	可以在不更改参数设置的状况下更改控制器的网络设置(IP地址等)。	
内置以太网通信负载监视功能	×	○	使以太网通信处理的负载状态可视化。	
DNS客户端功能	×	○	基于文件传送功能(FTP客户端)中设置的服务器名，向DNS服务器查询IP地址。使用所响应的IP地址，在各客户端功能中实施通信处理。	
CPU STOP时的接收数据放弃	×	○	将控制器置为了RUN→STOP(PAUSE)的情况下，会放弃通过套接字通信从通信对象接收的数据。	

6.8 串行通信功能

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能	内容
MC协议功能	MC协议功能是指使用串行通信，从对象设备(计算机、人机界面等)访问MC协议支持设备的功能。 本控制器可通过QnA兼容3C/4C帧进行通信。
MODBUS RTU通信功能	MODBUS RTU通信功能可通过1台主站在RS-485通信时控制32个从站，在RS-232通信时可控制1个从站。
无顺序通信功能	无顺序通信功能是指无协议地与打印机、条形码阅读器等数据进行通信的功能。

6.9 在线操作(调试、监视)

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能	内容	
RUN中写入	转换+RUN中写入	在RUN中转换并写入工程工具编辑的程序或数据。 可以将跨越多个文件或多个位置编辑的内容同时写入到控制器中。
	文件批量RUN中写入	控制器在RUN中，以文件为单位写入程序和数。
监视功能	梯形图监视	在程序编辑器上确认执行中的程序状况。
	软元件/缓冲存储器批量监视	批量确认软元件、缓冲存储器的当前值。
	监看	登录软元件、标签并确认当前值。
	性能监视	使各核心运算周期的明细及负载状态可视化。
	实时监视功能	以指定的间隔或任意时机，通过GX LogViewer实时监视控制器的指定软元件/标签内容。
	位置数据履历	发生绝对位置管理关联的事件时，将各轴的位置数据等作为履历保存。
远程操作	远程RUN/STOP	将控制器的RUN/STOP/RESET开关保持在RUN的位置，从外部将控制器置为RUN/STOP状态。
	远程PAUSE	将控制器的RUN/STOP/RESET开关保持在RUN的位置，从外部将控制器置为PAUSE状态。
	RUN-PAUSE触点设置	设置RUN-PAUSE触点。
	远程RESET	控制器处于STOP状态时(包括错误等导致控制器停止时)，可以通过外部操作对控制器进行复位。

6.10 数据采集

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能	内容
数据记录功能	以指定的间隔或时机采集软元件或字符串等的的数据，保存为数据文件的功能。 可以用CPU模块记录设置工具(无偿)简单设置对象数据、采集间隔、开始条件等。

6.11 安全性


关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能	内容	
控制器内信息资源的保护	用户认证功能	限制可访问控制器的使用者。 希望根据作业人员的职责设置相应的访问权限时使用。
	控制器的全部信息初始化	批量删除非易失性存储器中存储的软元件/标签、文件及部分安全信息。 希望删除残留的数据时使用。
	固件更新功能	更新控制器固件的版本。 希望排除固件的脆弱性时使用。
	事件履历功能	由控制器构成的系统中发生事件时，为把握其详细内容，可显示和保存事件的记录。 希望保存并确认发生的事件时使用。
控制器所连接网络的保护	加密通信功能	对通信数据进行加密。 在控制器与越过信任边界的设备进行通信时，想要防止通信数据被窃听或篡改时使用。
	IP筛选功能	通过识别通信对象的IP地址，防止来自非法IP地址指定的访问。 希望仅允许特定设备的IP地址访问时使用。
	默认打开端口的使用有无设置功能	关闭控制器未使用的端口。 希望关闭未使用的端口以应对端口扫描时使用。
	针对拒绝服务攻击(DoS攻击)的频带限制功能	遭受拒绝服务攻击(DoS攻击)时，限制控制器资源的使用。 希望限制频带以应对拒绝服务攻击(DoS攻击)时使用。
控制器的动作保护	检测出异常时的控制器动作设置	设置控制器的动作。 希望即使在发生异常时也可进行预先设置的动作的情况下使用。

6.12 维护/故障排除

关于功能内容的详细内容，请参阅下述手册。

 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能		内容
自诊断功能		通过控制器自身诊断有无异常。
事件履历功能		控制器从各模块中采集、保存对模块执行的操作和发生的错误。已保存的履历可按照时间系列确认。
扫描监视功能		通过对已设置的扫描时间内是否执行了END处理进行监视，检测出硬件异常及程序异常。
错误解除		批量解除发生中的继续运行型错误。
引导运行		控制器的电源OFF→ON时或复位时，控制器将SD存储卡中存储的文件传送至自动判别的传送目标存储器中。
固件更新功能		可使用工程工具更新控制器及智能功能模块的固件。
时钟	时区设置	通过设置时区，可以使可编程控制器的时钟根据使用地区的时区动作。
	夏令时功能	是将控制器的时间调整为夏令时的功能。
以太网	以太网诊断	监视以太网搭载模块与对象设备的通信状态。
	IP地址重复检测	1个网络中有相同IP地址的站时，将检测出重复。

7 运动功能

与MX-F型的功能差异如下所示。

要点

关于运动功能，请参阅下述手册，将其替换成本章中所示内容使用。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

7.1 功能比较

运动功能中的差异如下所示。

项目	MX-F型(EtherCAT对应)	MX-F型
网络	EtherCAT	CC-Link IE TSN
运算周期混合	1组	3组

无法使用的功能

无法使用的功能如下所示。

项目		备注
运动运算恒定周期执行	运算周期混合	因为运算周期是1组。
运算周期混合	控制运算周期同步(MCv_SyncOperationCycles)	因为运算周期是1组。
直接控制(位置跟踪/速度/转矩控制)	手动控制	因为不支持手动控制模式。
运算配置文件格式	数字凸轮开关数据格式	因为不支持数字凸轮开关。
外部信号选择	外部信号高精度输入	因为不支持高精度输入。
	外部信号高精度输出	因为不支持高精度输出。
数字凸轮开关		因为不支持数字凸轮开关。
CC-Link IE TSN支持设备连接		因为支持的网路不同。

规格有差异的功能

规格有差异的功能如下所示。

项目	差异
原点回归控制	将Home offset从驱动器原点回归动作的条件中排除。
指令滤波器	不支持运算周期混合。
同步控制	不支持运算周期混合。
运算配置文件功能	不支持数字凸轮开关数据。
高级同步控制	不支持高精度输入。
外部信号选择	不支持[LINK]指定。
触摸探头	不支持高精度输入。
运动运算处理时间监视	不支持运算周期混合。

无法使用的FB

在MX-F型(EtherCAT对应)中，无法使用下述的FB。

FB	名称	详细内容
MC_DigitalCamSwitch	数字凸轮开关输出	根据任意数据的值输出ON/OFF信号。
MCv_SyncOperationCycles	控制运算周期同步	与设置了轴的控制运算周期的周期同步。

无法使用的对象数据

在MX-F型(EtherCAT对应)中，不能使用下述对象数据。

名称	详细内容
Sync ABS counter	从驱动器模块中获取编码器多旋转计数器。
Sync cycle counter	从驱动器模块中获取编码器1旋转内位置。

8 EtherCAT功能

以下对EtherCAT功能进行说明。

根据使用的功能及环境应设置模块扩展参数。关于各种设置的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 103页 模块扩展参数(EtherCAT配置)

8.1 过程数据通信(PDO通信)

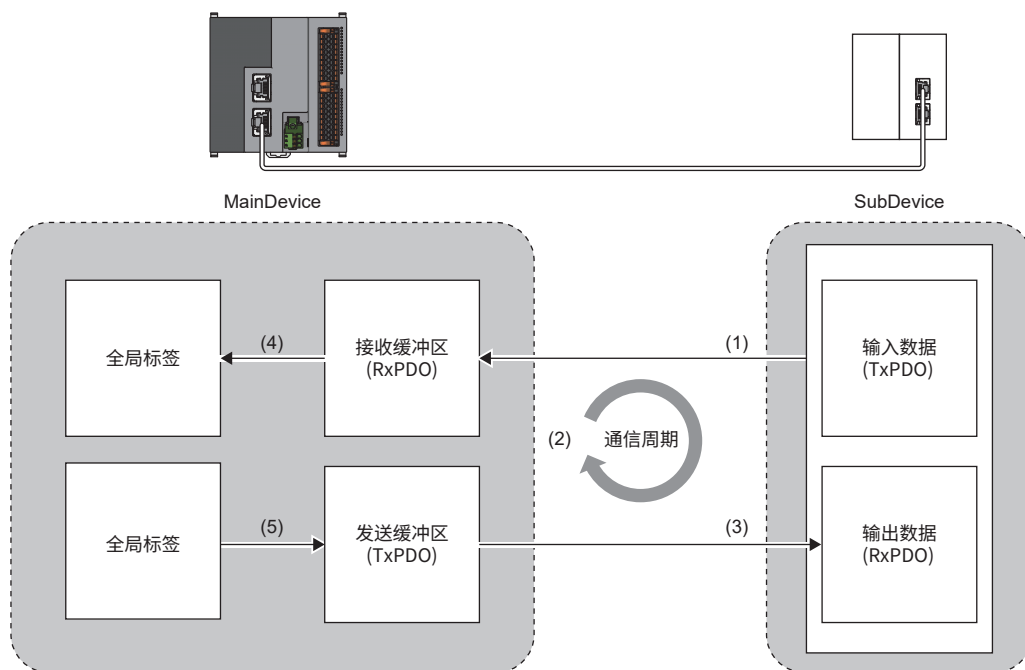
使用PDO，在控制器与SubDevice之间定期进行数据通信。

概要

在设置的每个通信周期(周期时间)，控制器与SubDevice进行数据通信。

类型	内容
数据的发送	将数据从控制器发送至SubDevice。发送的数据从控制器的TxPDO发送至SubDevice的RxPDO。
数据的接收	控制器接收从SubDevice发送的数据。接收的数据从SubDevice的TxPDO接收至控制器的RxPDO。

PDO输出/PDO输入将分别分配至全局标签(网络标签)，因此使用标签来操作PDO数据。



- (1) 从SubDevice接收的数据将存储至接收缓冲区中。
- (2) 按照设置的周期时间进行通信。
- (3) 在发送缓冲区中存储的数据将发送至SubDevice中。
- (4) 通过输入刷新传送数据。
- (5) 通过输出刷新传送数据。

要点

- 输入输出刷新时，PDO通信的输入输出数据将自动被保证。
- 存储接收/发送数据的全局标签可通过“网络标签设置”创建。(☞ 32页 网络标签的设置)

程序示例

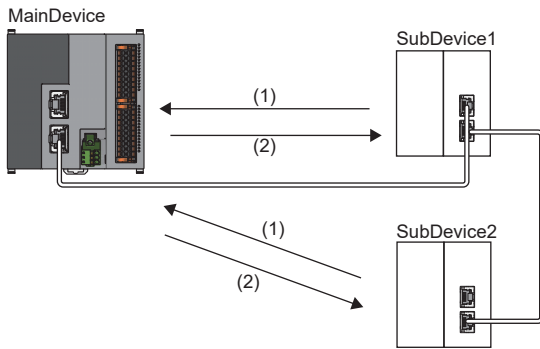
下述为控制器使用SubDevice1以及SubDevice2与输入输出数据各50字节(25字)进行通信的程序示例。

要点

在本程序示例中，通过下述动作创建。此外，模块参数是默认的设置。

- 作为示例，将处理各SubDevice的起始1个字。
- 对PDO输入加上1后，回传至PDO输出的示例。

系统配置



- (1) 输入50字节(仅使用起始1个字)
 (2) 输出50字节(仅使用起始1个字)

模块扩展参数

在“工程资源管理器”中，设置使用的2台EtherCAT SubDevice。(☞ 26页 SubDevice的添加)



标签及软元件

■模块标签

在本程序示例中，通过对应各缓冲存储器的模块标签创建程序。

标签名	内容	数据类型
MX_EC.bSts_ModuleREADY	EtherCAT功能READY	位
MX_EC.uSts_CommunicationState_D	通信状态(直接)	字[无符号]
MX_EC.stnSts_SubDeviceInfo[0].uVal_SubDeviceErrorStatus_D	SubDevice错误状态(第1台)(直接)	字[无符号]
MX_EC.stnSts_SubDeviceInfo[1].uVal_SubDeviceErrorStatus_D	SubDevice错误状态(第2台)(直接)	字[无符号]

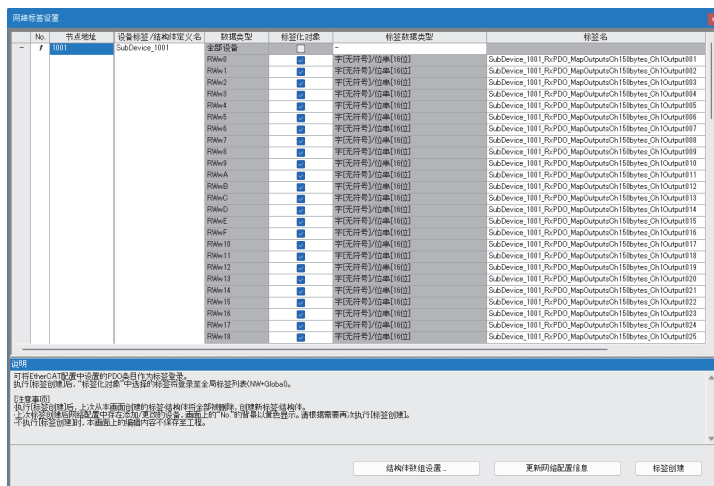
■全局标签

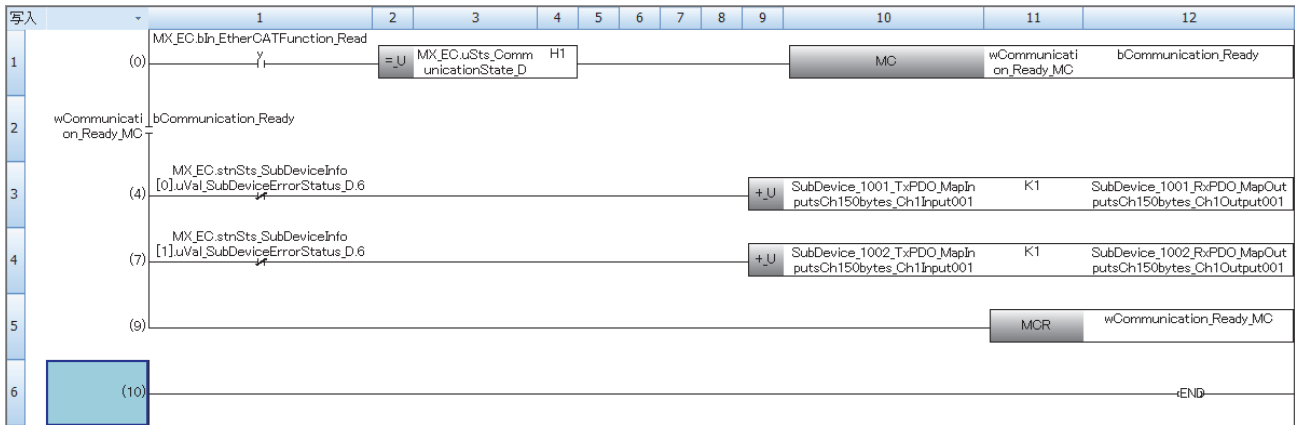
标签名	数据类型	类	分配(软元件/标签)
1 mCommunication_ReadyMC	字[有符号]	VAR_GLOBAL	NO
2 bCommunication_Ready	位	VAR_GLOBAL	

■通过网络标签创建的全局标签

标签名	数据类型	类
1 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output001	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
2 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output002	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
3 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output003	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
4 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output004	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
5 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output005	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
6 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output006	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
7 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output007	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
8 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output008	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
9 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output009	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
10 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output010	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
11 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output011	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
12 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output012	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
13 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output013	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
14 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output014	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
15 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output015	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
16 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output016	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
17 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output017	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
18 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output018	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
19 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output019	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
20 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output020	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
21 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output021	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
22 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output022	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
23 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output023	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
24 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output024	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
25 SubDevice_1_001_RxPDO_MapOutputsCh1 50bytes_Ch1 Output025	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
26 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input001	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
27 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input002	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
28 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input003	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
29 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input004	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL
30 SubDevice_1_001_TxPDO_MapInputsCh1 50bytes_Ch1 Input005	字[无符号]/位串[16位]	VAR_GLOBAL

在“网络标签设置”中，将RWR0~RWR31创建为“标签化对象”。(P.32页 网络标签的设置)





8.2 邮箱通信(SDO通信)

使用SDO，从控制器对SubDevice进行非周期性数据通信。

概要

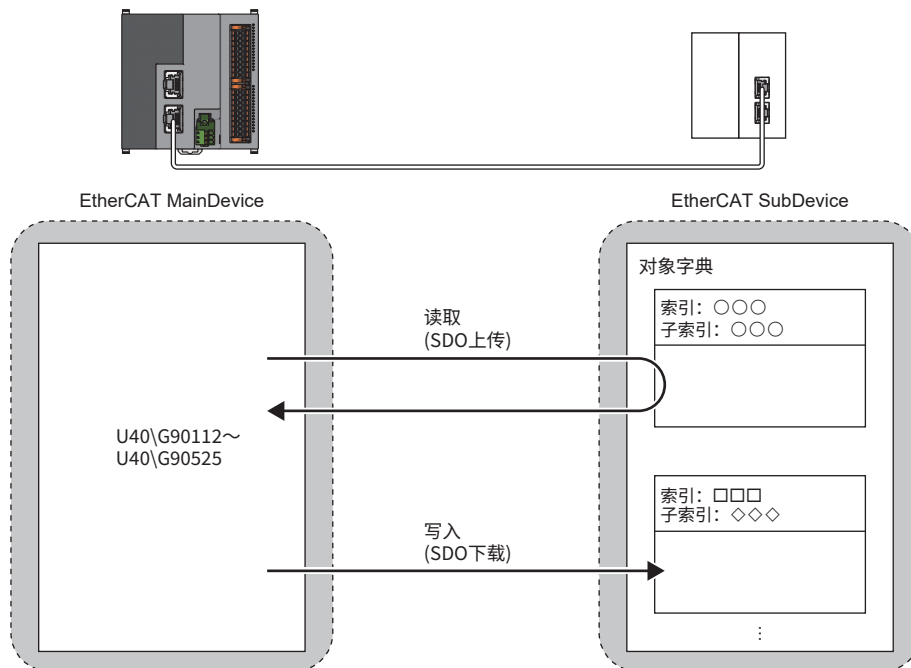
从EtherCAT设备读取/写入其他EtherCAT设备的对象字典。

可以读取在SubDevice的对象字典中存储的各种信息，也可以通过对象字典进行SubDevice的设置。

各SubDevice准备了什么样的对象字典，请参阅所使用的SubDevice的手册。

在控制器指示的时机执行下述操作。

类型	内容
SDO上传	对象字典的读取。
SDO下载	对象字典的写入。



■关联缓冲存储器

关联的缓冲存储器如下所示。

项目	名称	缓冲存储器	参阅
SDO用通信区域	SDO控制命令	U40\G90112	193页 ‘SDO控制命令’ (U40\G90112)
	SDO发送节点地址	U40\G90113	193页 ‘SDO发送节点地址’ (U40\G90113)
	SDO发送索引编号	U40\G90114	193页 ‘SDO发送索引编号’ (U40\G90114)
	SDO发送子索引编号	U40\G90115	193页 ‘SDO发送子索引编号’ (U40\G90115)
	SDO发送数据大小	U40\G90116~U40\G90117	193页 ‘SDO发送数据大小’ (U40\G90116~U40\G90117)
	SDO发送数据	U40\G90118~U40\G90517	193页 ‘SDO发送数据’ (U40\G90118~U40\G90517)
	SDO实施已完成控制命令	U40\G90518	193页 ‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)
	SDO接收节点地址	U40\G90519	193页 ‘SDO接收节点地址’ (U40\G90519)
	SDO接收索引编号	U40\G90520	193页 ‘SDO接收索引编号’ (U40\G90520)
	SDO接收子索引编号	U40\G90521	193页 ‘SDO接收子索引编号’ (U40\G90521)
	SDO接收数据大小	U40\G90522~U40\G90523	193页 ‘SDO接收数据大小’ (U40\G90522~U40\G90523)
	SDO接收数据	U40\G90524~U40\G90923	193页 ‘SDO接收数据’ (U40\G90524~U40\G90923)
	SDO错误代码	U40\G90924	193页 ‘SDO错误代码’ (U40\G90924)
	SDO详细错误代码	U40\G90926~U40\G90927	193页 ‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927)

■控制命令

SDO控制命令如下所示。


值	命令	参阅
0000H	无命令	193页 ‘SDO控制命令’ (U40\G90112)
0001H	SDO通信UPLOAD	
0002H	SDO通信DOWNLOAD	

SDO上传

读取步骤

SDO上传步骤如下所示。

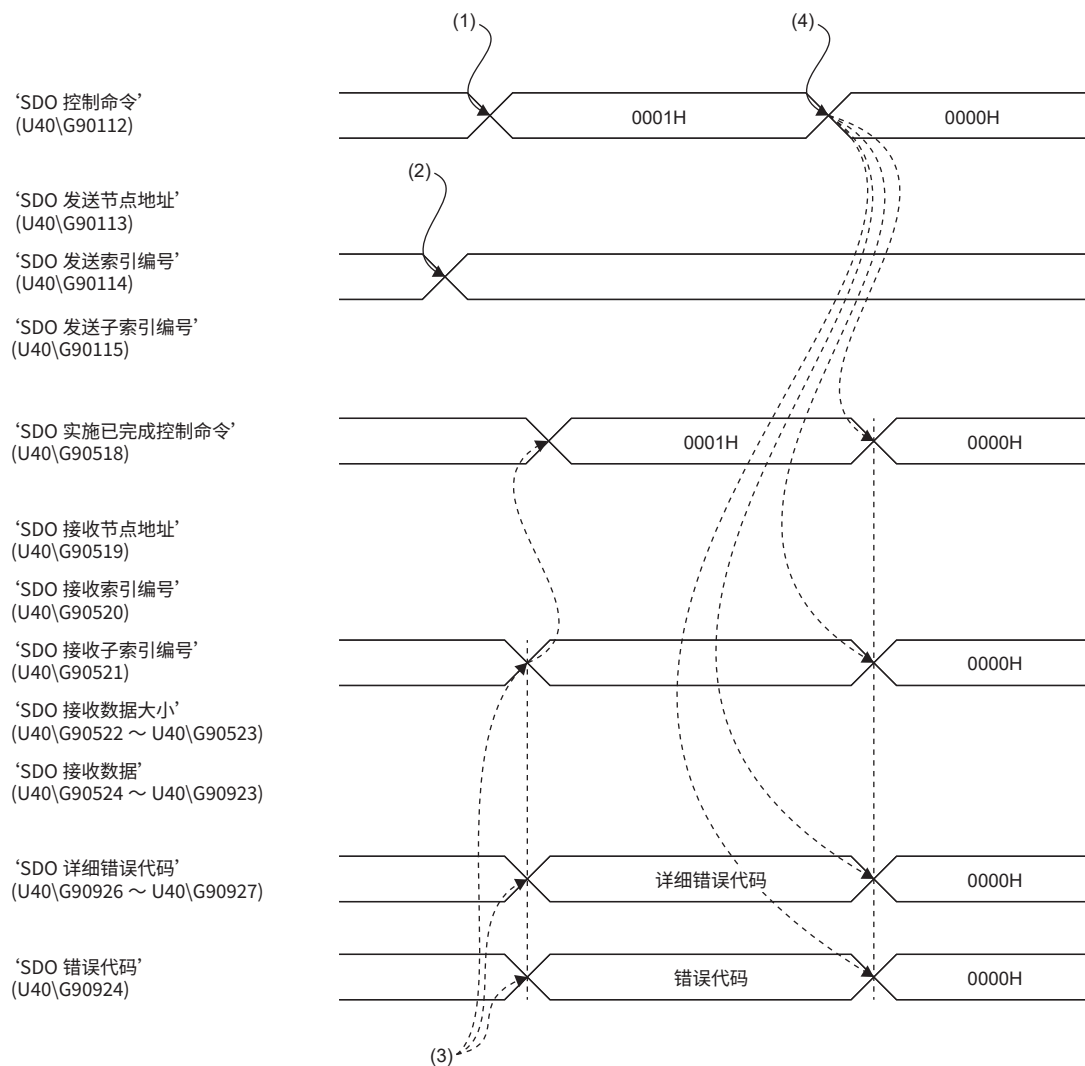
处理	内容
1. 判断可否执行SDO通信	<p>通过程序确认下述缓冲存储器的值，判断是否可以执行SDO通信。</p> <ul style="list-style-type: none"> ‘SDO控制命令’ (U40\G90112)的值为0000H(无命令) ‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)的值为0000H(无命令) <p>如果是上述状态，则实施No.2及以后的处理。</p> <p>‘SDO控制命令’ (U40\G90112)与‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)的值不一致时，由于上次的SDO通信未完成，因此无法进行新的通信。</p>
2. 存储SDO上传的对象SubDevice所需的信息	<p>通过程序，将实施SDO上传的对象SubDevice的信息存储在缓冲存储器中。</p> <ul style="list-style-type: none"> ‘SDO发送节点地址’ (U40\G90113) ‘SDO发送索引编号’ (U40\G90114) ‘SDO发送子索引编号’ (U40\G90115)
3. 在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0001H(SDO通信UPLOAD)	<p>通过程序在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0001H(SDO通信UPLOAD)，可执行SDO上传。</p>
4. 接收SDO上传的响应	<p>从SubDevice接收SDO上传响应后，将分别在下述缓冲存储器中存储接收到的数据。</p> <ul style="list-style-type: none"> ‘SDO接收节点地址’ (U40\G90519) ‘SDO接收索引编号’ (U40\G90520) ‘SDO接收子索引编号’ (U40\G90521) ‘SDO接收数据大小’ (U40\G90522~U40\G90523) ‘SDO接收数据’ (U40\G90524~U40\G90923) <p>此外，在‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)中存储与‘SDO控制命令’ (U40\G90112)相同的值。</p> <p>在SDO上传中发生错误时，将在‘SDO错误代码’ (U40\G90924)、‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927)中存储错误代码及详细错误代码。未发生错误时，则存储0000H(无错误)、00000000H(无详细错误)。</p>
5. 从‘SDO接收数据’ (U40\G90524~U40\G90923)获取数据	<p>通过程序，确认从‘SDO接收数据大小’ (U40\G90522~U40\G90523)中获取的数据大小，并按照已确认的大小从‘SDO接收数据’ (U40\G90524~U40\G90923)中获取数据。</p> <p>如果发生错误，将从‘SDO错误代码’ (U40\G90924)及‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927)中获取错误代码。</p>

处理	内容
<p>6. 在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0000H(无命令)</p>	<p>通过程序在‘SDO控制命令’ (Un\G90112)中存储0000H(无命令)。此时，‘SDO实施已完成控制命令’ (Un\G90518)的值为0000H(无命令)，并对下述缓冲存储器进行清零。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘SDO接收节点地址’ (U40\G90519) • ‘SDO接收索引编号’ (U40\G90520) • ‘SDO接收子索引编号’ (U40\G90521) • ‘SDO接收数据大小’ (U40\G90522~U40\G90523) • ‘SDO接收数据’ (U40\G90524~U40\G90923) • ‘SDO错误代码’ (U40\G90924) • ‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927) 

时序图

SDO上传的时序图如下所示。

- > 通过控制器进行实施
- > 通过程序进行实施



- (1) 在 'SDO控制命令' (U40\G90112)中存储0001H(SDO通信UPLOAD)。
- (2) 存储实施SDO上传的对象SubDevice的信息。
- (3) 接收SDO上传的响应。
- (4) 在 'SDO控制命令' (U40\G90112)中存储0000H(无命令)。

写入步骤

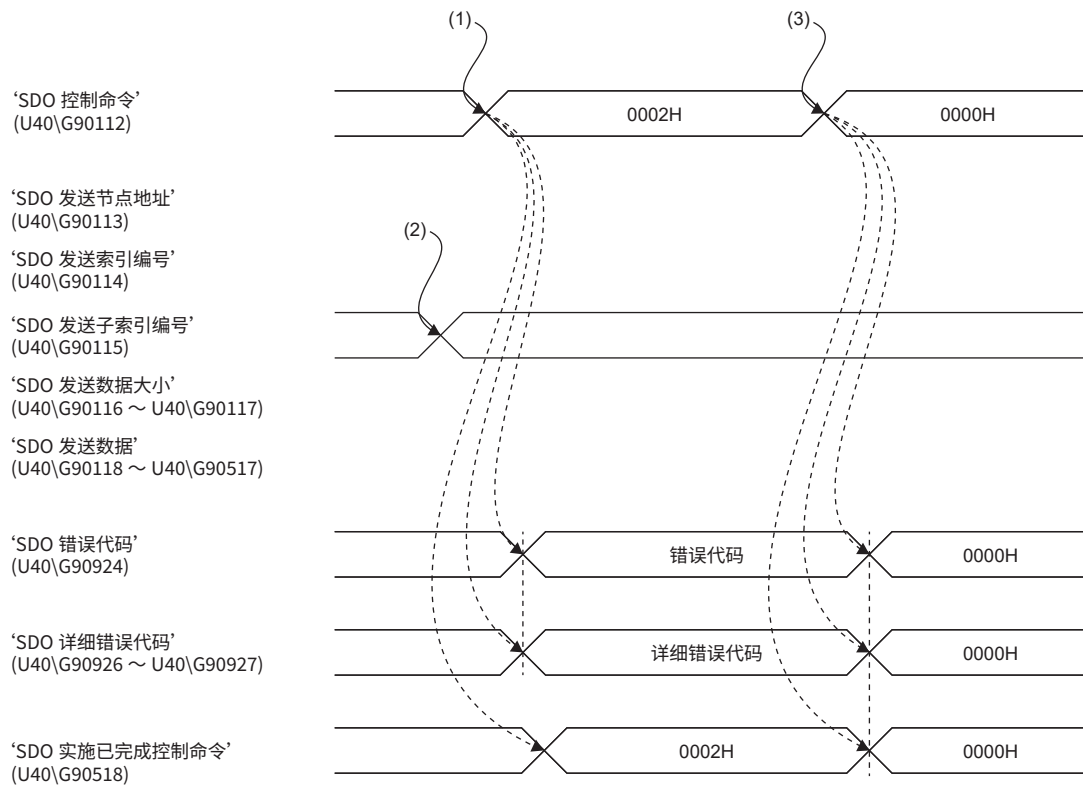
SDO下载步骤如下所示。

处理	内容
1. 判断可否执行SDO通信	<p>通过程序确认下述缓冲存储器的值，判断是否可以执行SDO通信。</p> <ul style="list-style-type: none"> ‘SDO控制命令’ (U40\G90112)的值为0000H(无命令) ‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)的值为0000H(无命令) <p>如果是上述状态，则实施No.2及以后的处理。 ‘SDO控制命令’ (U40\G90112)与‘SDO实施已完成控制命令’ (Un\G90518)的值不一致时，由于上次的SDO通信未完成，因此无法进行新的通信。</p>
2. 存储SDO下载的对象SubDevice所需的信息	<p>通过程序，将实施SDO下载的对象SubDevice的信息存储在下述缓冲存储器中。</p> <ul style="list-style-type: none"> ‘SDO发送节点地址’ (U40\G90113) ‘SDO发送索引编号’ (U40\G90114) ‘SDO发送子索引编号’ (U40\G90115) ‘SDO发送数据大小’ (U40\G90116~U40\G90117) ‘SDO发送数据’ (U40\G90118~U40\G90517)
3. 在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0002H(SDO通信DOWNLOAD)	<p>通过程序在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0002H(SDO通信DOWNLOAD)，可执行SDO下载。</p>
4. 在‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)中存储与‘SDO控制命令’ (U40\G90112)相同的值	<p>在‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)中存储与‘SDO控制命令’ (U40\G90112)相同的值。在SDO下载中发生错误时，将在‘SDO错误代码’ (U40\G90924)、‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927)中存储错误代码及详细错误代码。未发生错误时，则存储0000H(无错误)、00000000H(无详细错误)。</p>
5. 在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0000H(无命令)	<p>通过程序在‘SDO控制命令’ (U40\G90112)中存储0000H(无命令)。此时，‘SDO实施已完成控制命令’ (Un\G90518)的值为0000H(无命令)，并对下述缓冲存储器进行清零。</p> <ul style="list-style-type: none"> ‘SDO错误代码’ (U40\G90924) ‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927)

时序图

邮箱通信(SDO通信)的时序图如下所示。

- > 通过控制器进行实施
- > 通过程序进行实施



- (1) 在 'SDO控制命令' (U40\G90112)中存储0002H(SDO通信DOWNLOAD)。
- (2) 存储实施SDO下载的对象SubDevice的信息。
- (3) 在 'SDO控制命令' (U40\G90112)中存储0000H(无命令)。

程序示例

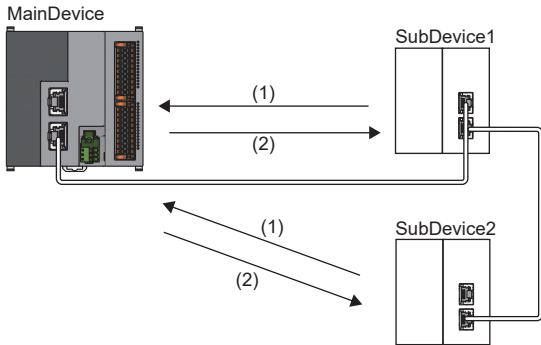
下述是控制器对SubDevice2执行SDO通信(下载/上传)的示例。

要点

在本程序示例中，将访问以下内容。此外，模块参数是默认的设置。

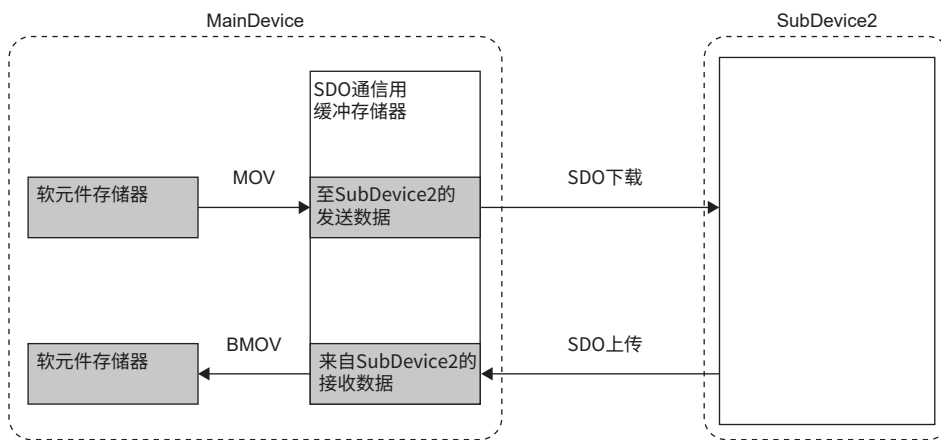
- 节点地址：1002
- 索引编号：7001H
- 子索引编号：1H

系统配置



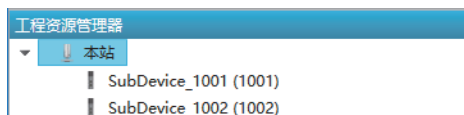
- (1) 输入50字节(仅使用起始1个字)
 (2) 输出50字节(仅使用起始1个字)

软元件分配



模块扩展参数

在“工程资源管理器”中，设置使用的2台EtherCAT SubDevice。(☞ 26页 SubDevice的添加)



标签及软元件

■模块标签

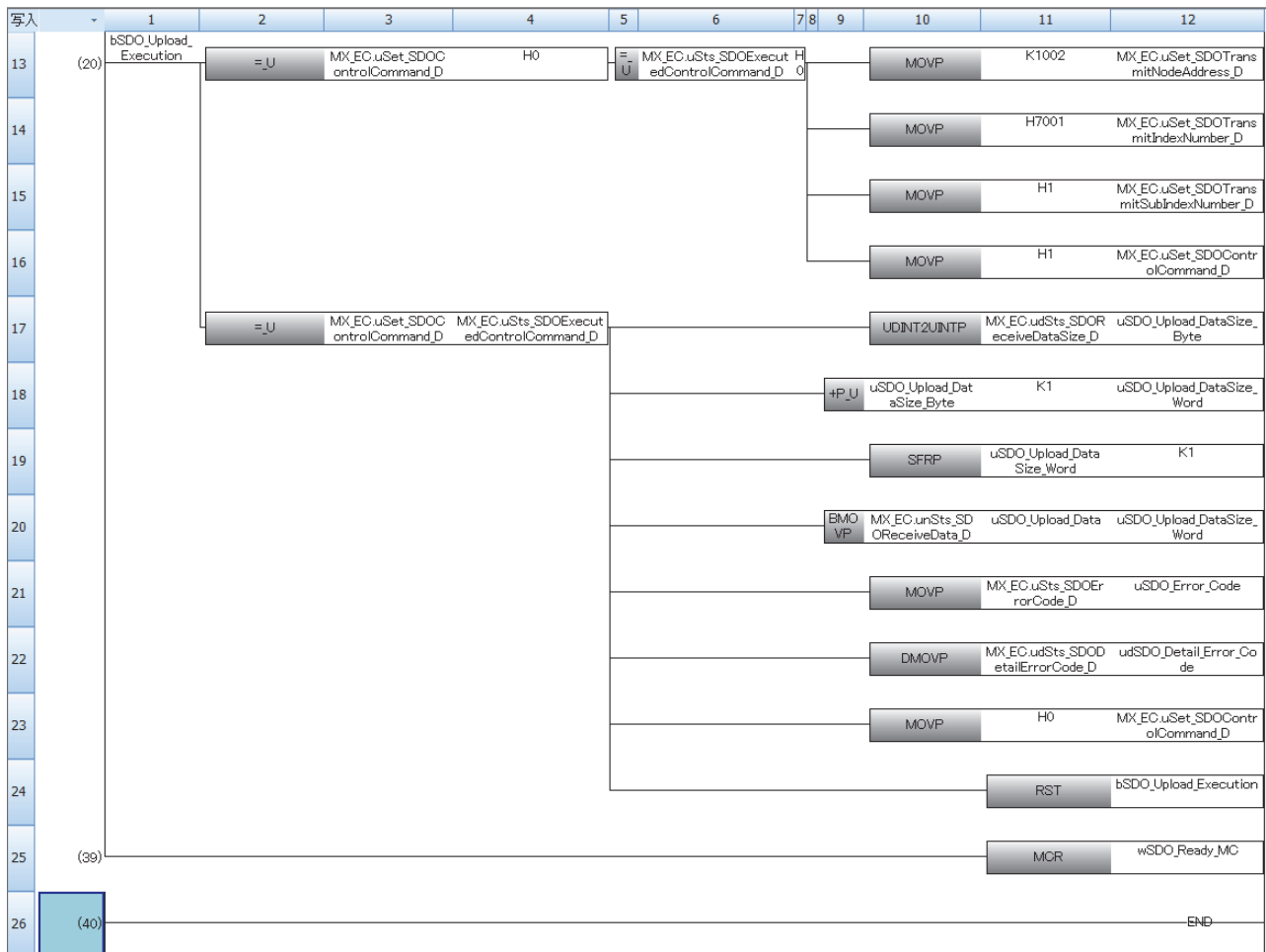
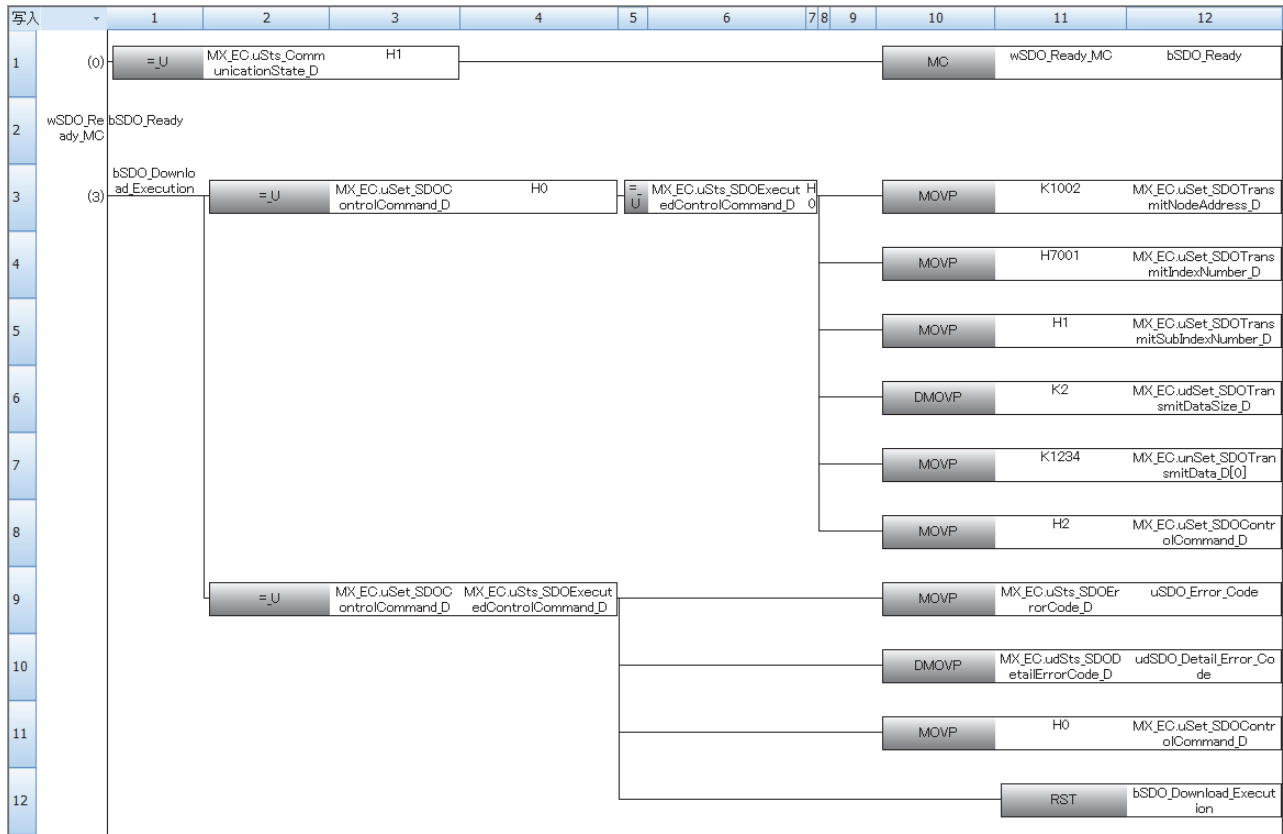
在本程序示例中，通过对应各缓冲存储器的模块标签创建程序。

标签名	内容	数据类型	软元件
MX_EC.uSts_CommunicationState_D	通信状态(直接)	字[无符号]	U40\G16386
MX_EC.uSet_SDOControlCommand_D	SDO控制命令(直接)	字[无符号]	U40\G90112
MX_EC.uSet_SDOTransmitNodeAddress_D	SDO发送节点地址(直接)	字[无符号]	U40\G90113
MX_EC.uSet_SDOTransmitIndexNumber_D	SDO发送索引编号(直接)	字[无符号]	U40\G90114
MX_EC.uSet_SDOTransmitSubIndexNumber_D	SDO发送子索引编号(直接)	字[无符号]	U40\G90115
MX_EC.udSet_SDOTransmitDataSize_D	SDO发送数据大小(直接)	双字[无符号]	U40\G90116~U40\G90117
MX_EC.unSet_SDOTransmitData_D	SDO发送数据(直接)	字[无符号]	U40\G90118~U40\G90517
MX_EC.uSts_SDOExecutedControlCommand_D	SDO实施已完成控制命令(直接)	字[无符号]	U40\G90518
MX_EC.udSts_SDOReceiveDataSize_D	SDO接收数据大小(直接)	双字[无符号]	U40\G90522~U40\G90523
MX_EC.unSts_SDOReceiveData_D	SDO接收数据(直接)	字[无符号]	U40\G90524~U40\G90923
MX_EC.uSts_SDOErrorCode_D	SDO错误代码(直接)	字[无符号]	U40\G90924
MX_EC.udSts_SDODetailErrorCode_D	SDO详细错误代码(直接)	双字[无符号]	U40\G90926~U40\G90927

■全局标签

	标签名	数据类型	类	分配(软元件/标签)
1	uSDO_Ready_MG	字[有符号]	... VAR_GLOBAL	NI
2	bSDO_Ready	位	... VAR_GLOBAL	
3			... VAR_GLOBAL	
4	bSDO_Download_Execution	位	... VAR_GLOBAL	
5	bSDO_Upload_Execution	位	... VAR_GLOBAL	
6			... VAR_GLOBAL	
7	uSDO_Upload_DataSize_Byte	字[无符号]/位串[16位]	... VAR_GLOBAL	
8	uSDO_Upload_DataSize_Word	字[无符号]/位串[16位]	... VAR_GLOBAL	
9	uSDO_Upload_Data	字[无符号]/位串[16位](0.399)	... VAR_GLOBAL	
10			... VAR_GLOBAL	
11	uSDO_Error_Code	字[无符号]/位串[16位]	... VAR_GLOBAL	
12	uSDO_Detail_Error_Code	双字[无符号]/位串[32位]	... VAR_GLOBAL	

- bSDO_Download_Execution: 本位为ON时，执行SDO下载。
- bSDO_Upload_Execution: 本位为ON时，执行SDO上传。
- uSDO_Error_Code, uSDO_Detail_Error_Code: 在SDO通信中发生错误的情况下，在本标签中存储错误代码。



8.3 ESM状态更改功能

通过缓冲存储器控制MainDevice及SubDevice的ESM状态。

概要

EtherCAT中被称为ESM(EtherCAT State Machine)，定义了确定EtherCAT设备运行状态的状态机，并将其各状态称为ESM状态。

ESM状态通常是自动转换的，例如在想要停止过程数据通信等情况下，可以任意转换。

此外，在意外停止通信等的情况下，有时也可通过确认SubDevice的ESM状态进行故障排除。

EtherCAT定义了下述ESM状态及状态机。

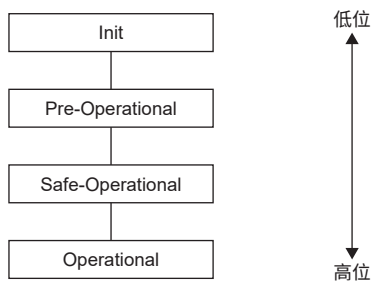
○：可通信，×：不可通信

ESM状态	省略名称	内容	过程数据通信	邮箱通信
Init	INIT	初始状态。MainDevice实施网络初始化。	×	×
Pre-Operational	PREOP	SubDevice支持邮箱通信时，可使用邮箱通信。	×	○
Safe-Operational	SAFEOP	<ul style="list-style-type: none"> SubDevice支持邮箱通信时，可使用邮箱通信。 过程数据通信从SubDevice向MainDevice有效，从MainDevice向SubDevice无效。 	○ (仅限从SubDevice至MainDevice)	○
Operational	OP	<ul style="list-style-type: none"> SubDevice支持邮箱通信时，可使用邮箱通信。 可使用过程数据通信。 	○	○
Bootstrap ^{*1}	BOOT	更新SubDevice固件时使用。	×	○(仅限FoE通信)

*1 根据SubDevice的不同，Bootstrap可能不支持。应在使用的SubDevice的手册中确认。

■ESM状态的定位

表示ESM状态比较等时，将Init侧表示为低位，Operational侧表示为高位。(Bootstrap除外)

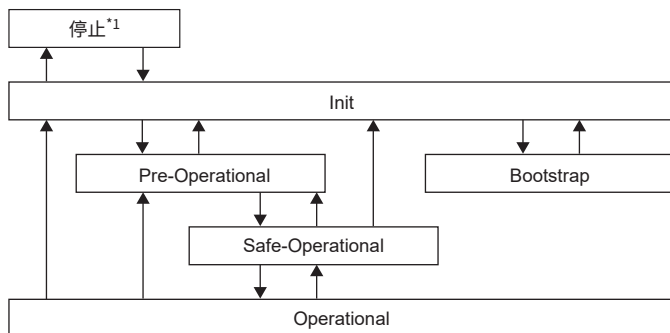


表示示例

表示	内容
Safe-Operational及以上	Safe-Operational或Operational的状态
从Operational降到Pre-Operational	从Operational转换为Pre-Operational的状态

■ESM状态的状态转换

ESM状态的状态转换图如下所示。



*1 停止，不是EtherCAT协议规格中定义的状态。因此，SubDevice中可能不存在停止状态。
 停止是指控制器自身的管理状态，EtherCAT通信停止的状态。
 停止可能表示为Unknown。

要点

- SubDevice的状态变化通常根据MainDevice的请求实施。关于SubDevice自主转换的条件，请参阅所使用的SubDevice的手册。
- 更改MainDevice的ESM状态时，除SubDevice自身发生错误等导致ESM状态无法转换的情况外，所有SubDevice也会转换为相同的ESM状态。
- SubDevice通常不会转换为比MainDevice的ESM状态更高位的ESM状态。(例：控制器为Safe-Operational时，SubDevice不能为Operational。)

ESM状态的更改

MainDevice可在任意时机从程序更改为指定的ESM状态。

此外，在启动控制器或由RUN→STOP或发生停止错误时，可自动更改ESM状态。

更改MainDevice的ESM状态时，除SubDevice自身发生错误等导致ESM状态无法转换的情况外，所有SubDevice也会转换为相同的ESM状态。

■更改ESM状态的功能及条件

更改MainDevice的ESM状态的功能及条件如下所示。

发生多个更改ESM状态的请求时，按照MainDevice接受的顺序进行处理。

项目	内容	
通过MainDevice进行更改	MainDevice启动时	启动MainDevice时的总线扫描完成后，自动将MainDevice与所有SubDevice更改为Operational状态。
	控制器STOP时和停止错误时的ESM状态转换设置的动作	控制器由RUN→STOP或发生停止错误时，自动将MainDevice与所有SubDevice更改为指定的ESM状态。
通过程序(缓冲存储器的操作)进行更改	将MainDevice与所有SubDevice更改为任意ESM状态。	

通过缓冲存储器确认和更改ESM状态的当前值

通过缓冲存储器可进行下述操作。

- MainDevice及各SubDevice的ESM状态的确认
- MainDevice的ESM状态更改
- 各SubDevice个别的ESM状态更改
- SubDevice连接时的ESM状态的更改设置

■关联缓冲存储器

关联的缓冲存储器如下所示。

项目	名称	缓冲存储器	参阅
当前的ESM状态	MainDevice ESM状态	U40\G0	179页 ‘MainDevice ESM状态’ (U40\G0)
	SubDevice ESM状态	U40\G1~U40\G72	179页 ‘SubDevice ESM状态’ (U40\G1~U40\G72)
ESM状态更改	MainDevice ESM状态更改请求	U40\G4096	180页 ‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)
	MainDevice ESM状态更改响应	U40\G4097	180页 ‘MainDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4097)
	MainDevice ESM状态更改错误代码	U40\G4098	181页 ‘MainDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4098)
	MainDevice ESM状态更改详细错误代码	U40\G4100~U40\G4101	181页 ‘MainDevice ESM状态更改详细错误代码’ (U40\G4100~U40\G4101)
	SubDevice ESM状态更改请求	U40\G4112	182页 ‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)
	SubDevice ESM状态更改响应	U40\G4113	182页 ‘SubDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4113)
	SubDevice ESM状态更改错误代码	U40\G4114	183页 ‘SubDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4114)
	SubDevice ESM状态更改详细错误代码	U40\G4116~U40\G4117	183页 ‘SubDevice ESM状态更改详细错误代码’ (U40\G4116~U40\G4117)
	SubDevice连接时的ESM状态设置	U40\G4118	183页 ‘SubDevice连接时的ESM状态设置’ (U40\G4118)

■ESM状态的确认方法

使用控制器的缓冲存储器确认MainDevice及SubDevice的当前的ESM状态。

- 在‘MainDevice ESM状态’ (U40\G0)中，可以确认当前MainDevice的ESM状态。
- 在‘SubDevice ESM状态’ (U40\G1~U40\G72)中，从第1台SubDevice开始依次逐字确保至最大台数，可以根据从起始开始的偏置顺序确认SubDevice的ESM状态。

■ESM状态的更改方法

使用控制器的缓冲存储器转换MainDevice及SubDevice的ESM状态。

- 通过在‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)中存储值，可以更改MainDevice的ESM状态。
- 更改MainDevice的ESM状态时，所有SubDevice的ESM状态也一并更改。
- 通过在‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)中存储值，可以对每台SubDevice更改ESM状态。
- 在‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)、‘SubDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4113)、‘SubDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4114)及‘SubDevice ESM状态更改详细错误代码’ (U40\G4116~U40\G4117)，从第1台SubDevice开始按顺序确保至最大台数，可以按照从起始开始的偏置顺序确认或更改SubDevice的ESM状态。

ESM状态的更改步骤

ESM状态的更改步骤如下所示。

■更改MainDevice的ESM状态时

处理	内容
1. 判断可否更改MainDevice ESM状态	确认‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)的值与‘MainDevice ESM状态更改响应’(U40\G4097)的值相等。 已向MainDevice请求ESM状态更改的情况下，在完成其操作之前，无法发出下一个MainDevice ESM状态更改请求。
2. 在‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)中存储ESM状态	存储程序中要转换为‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)的ESM状态。 <ul style="list-style-type: none"> • Init: H0001 • Pre-Operational: 0002H • Safe-Operational: 0004H • Operational: 0008H
3. 确认‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)的值与‘MainDevice ESM状态更改响应’(U40\G4097)的值相等	请求完成后，在‘MainDevice ESM状态更改响应’(U40\G4097)中存储与‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)相同的值。(通过确认存储了相同的值，判断请求的完成。)
4. 确认是否发生错误	应根据需要，确认是否发生错误。 发生错误时，存储‘MainDevice ESM状态更改错误代码’(U40\G4098)。 存在详细错误代码时，则在‘MainDevice ESM状态更改详细错误代码’(U40\G4100~U40\G4101)中存储详细错误代码。
5. 在‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)中存储0000H(无请求/清除请求)	通过程序，在‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)中存储0000H(无请求/本区域的清除请求)。 根据MXF(EC)，在‘MainDevice ESM状态更改响应’(U40\G4097)中存储0000H(无请求/本区域的清除请求)时，将清零下述缓冲存储器。 <ul style="list-style-type: none"> • ‘MainDevice ESM状态更改错误代码’(U40\G4098) • ‘MainDevice ESM状态更改详细错误代码’(U40\G4100~U40\G4101)

■更改SubDevice的ESM状态时

处理	内容
1. 判断可否更改SubDevice ESM状态	确认‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)的值与‘MainDevice ESM状态更改响应’(U40\G4097)的值相等，以及确认对象的SubDevice的‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)的值与‘SubDevice ESM状态更改响应’(U40\G4113)的值相等。 已向MainDevice以及对象SubDevice请求ESM状态更改的情况下，在完成其操作之前，对下一个SubDevice无法发出ESM状态更改请求。
2. 在‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)中存储ESM状态	存储程序中要转换为‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)的ESM状态。 <ul style="list-style-type: none"> • Init: H0001 • Pre-Operational: 0002H • Safe-Operational: 0004H • Operational: 0008H
3. 确认‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)的值与‘SubDevice ESM状态更改响应’(U40\G4113)的值相等	请求完成后，在‘SubDevice ESM状态更改响应’(U40\G4113)中存储与‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)相同的值。(通过确认存储了相同的值，判断请求的完成。)
4. 确认是否发生错误	应根据需要，确认是否发生错误。 发生错误时，存储‘SubDevice ESM状态更改错误代码’(U40\G4114)。 存在详细错误代码时，则在‘SubDevice ESM状态更改详细错误代码’(U40\G4116~U40\G4117)中存储详细错误代码。
5. 在‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)中存储0000H(无请求/清除请求)	通过程序，在‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)中存储0000H(无请求/本区域的清除请求)。 根据MXF(EC)，在‘SubDevice ESM状态更改响应’(U40\G4113)中存储0000H(无请求/本区域的清除请求)时，将清零下述缓冲存储器。 <ul style="list-style-type: none"> • ‘SubDevice ESM状态更改错误代码’(U40\G4114) • ‘SubDevice ESM状态更改详细错误代码’(U40\G4116~U40\G4117)

ESM状态更改的同时请求

- 执行‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)后，完成之前执行‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)的情况下，‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)将发生错误。
- 执行‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)后，完成之前执行‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)的情况下，优先‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)。SubDevice将处于‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)所指定的ESM状态，但‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)不会发生错误。

要点

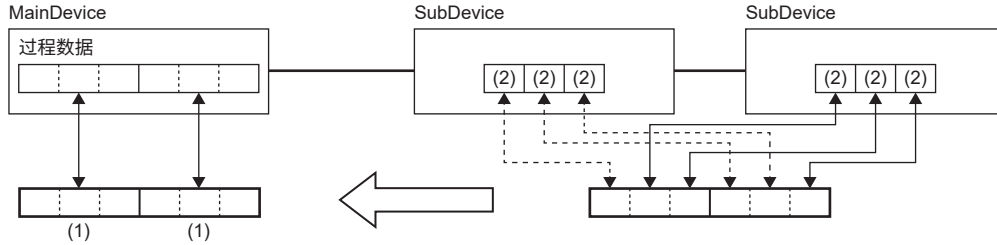
总线扫描失败(发生总线不匹配)时，进行处理后，通过本功能更改MainDevice的ESM状态，在不复位控制器的情况下即可开始通信。

8.4 同步单元功能

对SubDevice进行分组，使其可以相互独立的进行数据交换。

概要

同步单元是指汇总网络内的过程数据的单位，MainDevice及SubDevice以该单位进行数据更新。



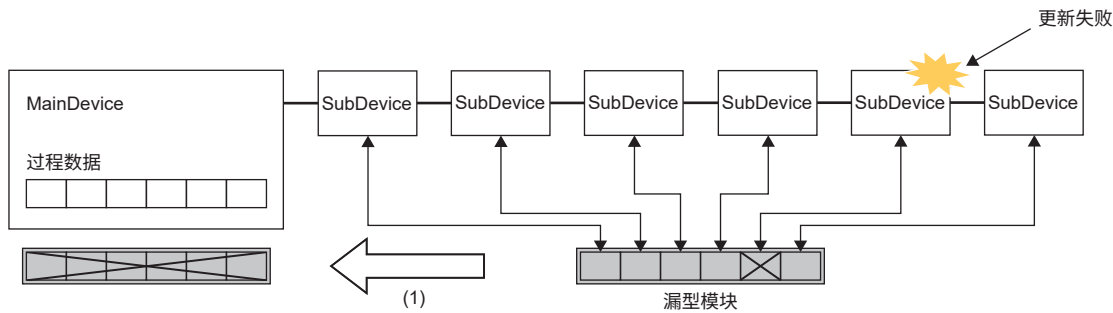
- (1) MainDevice的同步单元
- (2) SubDevice的同步单元

MainDevice可将SubDevice的同步单元组合起来分配给MainDevice的同步单元。

因此，同步单元内的SubDevice在过程数据更新失败时，MainDevice仅可丢弃属于相同同步单元的SubDevice的数据。

例

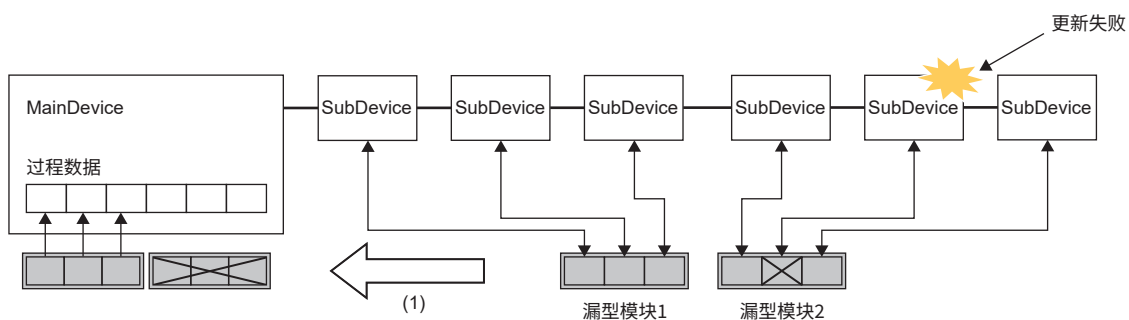
MainDevice的同步单元为1个时(不使用本功能时)



- (1) 即使只有1个通信数据不完备，过程数据也会全部丢弃。

例

MainDevice的同步单元为2个时



- (1) 即使通信数据不完备，也只能丢弃同步单元2的过程数据，可更新同步单元1的过程数据。

设置方法

使用本功能时应设置下述内容。

■通过本站及对象SubDevice的同步单元设置画面设置的方法

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. 在控制器中进行MSU的设置。

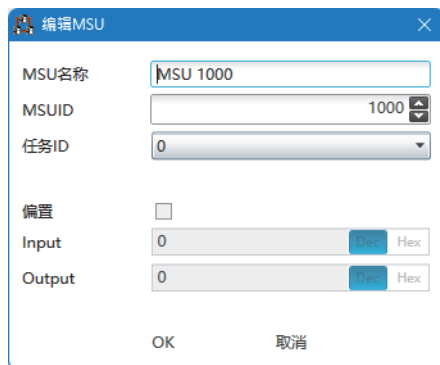
🔗 本站⇒“软元件编辑器”窗口⇒[任务+同步单元]标签



3. “编辑MSU”中点击[添加]按钮添加MSU的行。

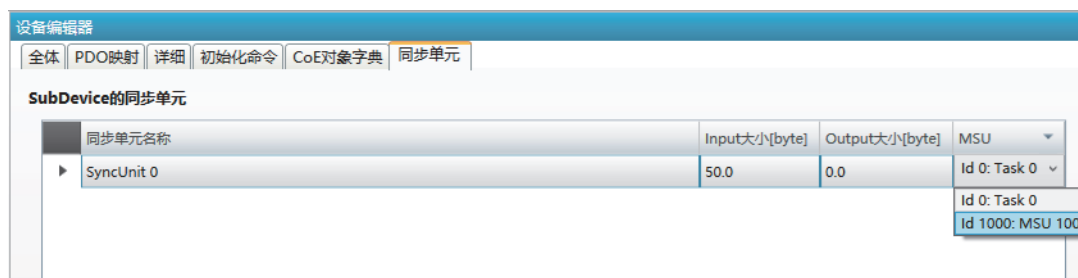


4. “编辑MSU” 中点击[编辑]按钮可设置控制器的同步单元的内容。



5. 在对象SubDevice中进行同步单元的设置。

对象SubDevice⇒ “软件编辑器” 窗口⇒ [同步单元]标签



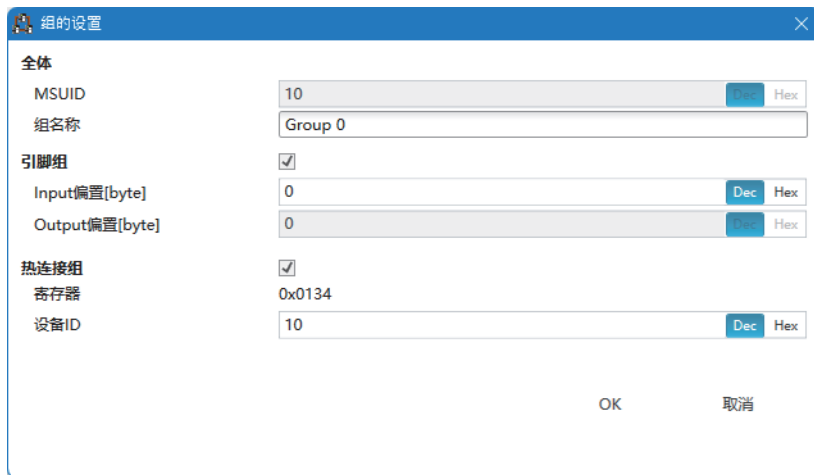
6. 点击“MSU”列，分配主同步单元。
7. 对连接的其他的SubDevice也进行同样的设置。

■创建组并添加同步单元的方法

1. 选择要设置为组的SubDevice后创建组。

① “工程资源管理器”窗口⇒选择SubDevice⇒右键点击⇒“创建组”

2. “组的设置”画面中设置引脚组及热连接组。(任意)



组的设置

全体

MSUID: 10 [Dec Hex]

组名称: Group 0

引脚组:

Input偏置[byte]: 0 [Dec Hex]

Output偏置[byte]: 0 [Dec Hex]

热连接组:

寄存器: 0x0134

设备ID: 10 [Dec Hex]

OK 取消

通过设置引脚组，可固定MSU的偏置。如果不设置，则自动调整偏置，以免与其他MSU重复。

热连接组也可通过设置添加同步单元。

3. 点击[OK]按钮创建组后，将创建MSU，属于创建组的SubDevice将设置为使用该MSU。



设备编辑器

MainDevice | 过程数据图像 | 详细 | SubDevice间通信 | 分布式时钟 | 任务+同步单元

任务

任务ID	注释	周期时间 [us]	Input PDO大小[byte]	Output PDO大小[byte]	以太网大小[byte]	帧计数
0	Task 0	1000	50	0	106	1
MSUID		MSU名称		偏置[byte]	Input大小[byte]	Output大小[byte]
0	Task 0			0	0	0
10	Group 0			0	50	0

8.5 SubDevice间通信功能

不在MainDevice中进行数据处理(通过程序进行数据传输), 在SubDevice之间进行数据交换。

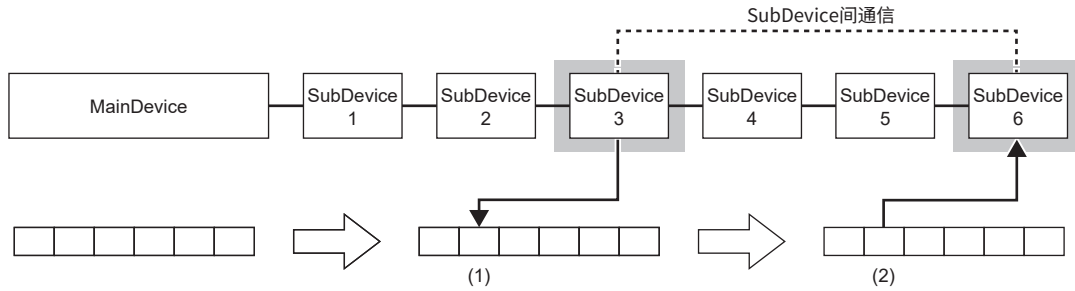
使用SubDevice间通信的数据交换有下述方式。

- 同一周期方式(☞ 83页 同一周期方式)
- 下一个周期方式(☞ 84页 下一个周期方式)

同一周期方式

同一周期方式是设置了SubDevice间通信功能的SubDevice之间, 在同一周期内进行过程数据的读取及写入。

数据报会从MainDevice到SubDevice依次传递, 因此读取过程数据的SubDevice必须位于写入数据的SubDevice的上游(MainDevice侧)。



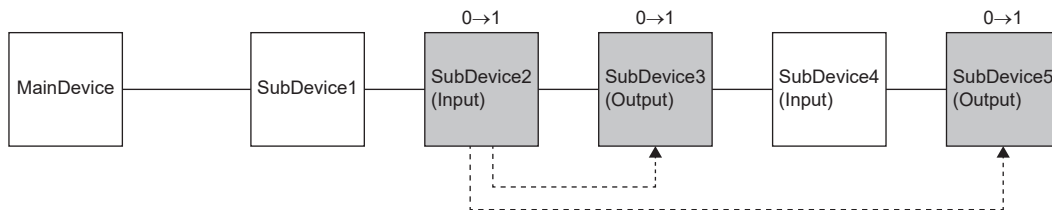
(1) 从SubDevice3读取过程数据。

(2) 将(1)中读取的过程数据写入SubDevice6。

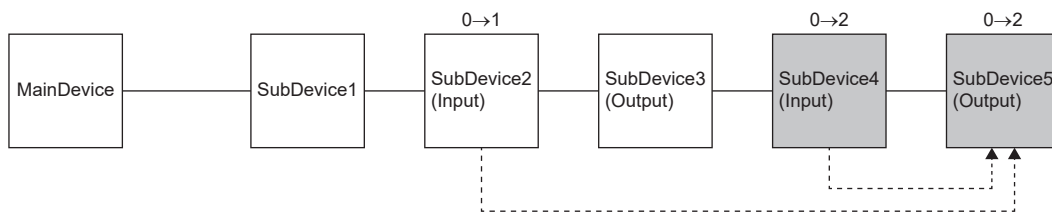
注意事项

同一周期方式时不可使用下述的功能及设置。在使用时应选择下一个周期方式。

- 对于1台Input用SubDevice, 分配多台不同的Output用SubDevice的设置



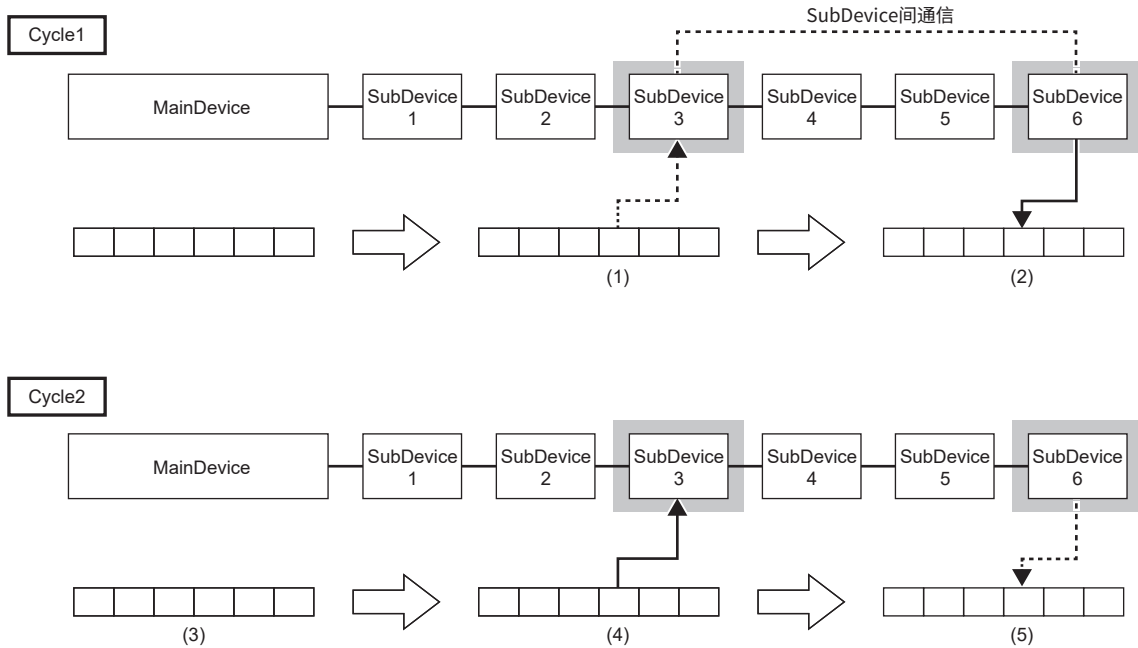
- 对于多台不同的Input用SubDevice, 分配1台Output用SubDevice的设置



- 包含具有Input和Output双方的PDO的SubDevice的设置

下一个周期方式

下一个周期方式是在设置了SubDevice间通信功能的SubDevice之间，跨越下一个周期实施通信。
在当前周期中从发送侧的SubDevice读取数据，在下一个周期中写入至接收侧的SubDevice中。
下一个周期方式中不影响网络内SubDevice的顺序。

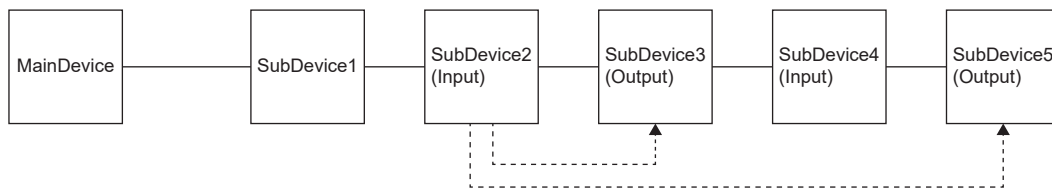


- (1) 将上个周期的过程数据写入SubDevice3。
- (2) 从SubDevice6读取过程数据。
- (3) 实施WKCC的检查。
- (4) 将上个周期读取的过程数据写入SubDevice3。
- (5) 读取下个周期的过程数据。

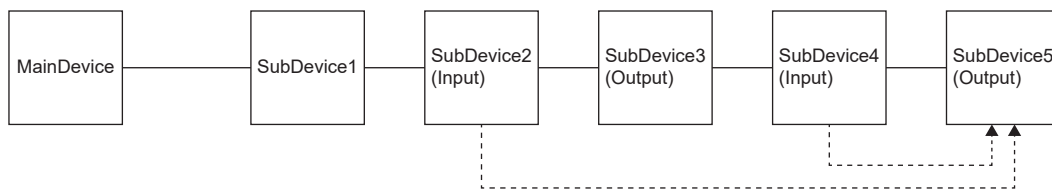
注意事项

下一个周期方式时，如果Input用SubDevice与Output用SubDevice设置为不是1对1，动作如下所示。

- 对于1台Input用SubDevice，分配了多台不同的Output用SubDevice的设置时，Input用SubDevice的过程数据将全部写入Output用SubDevice。



- 对多台不同的Input用SubDevice设置了分配1台Output用SubDevice时，位于最下游位置的Input用SubDevice的过程数据将被写入至Output用SubDevice。



设置方法

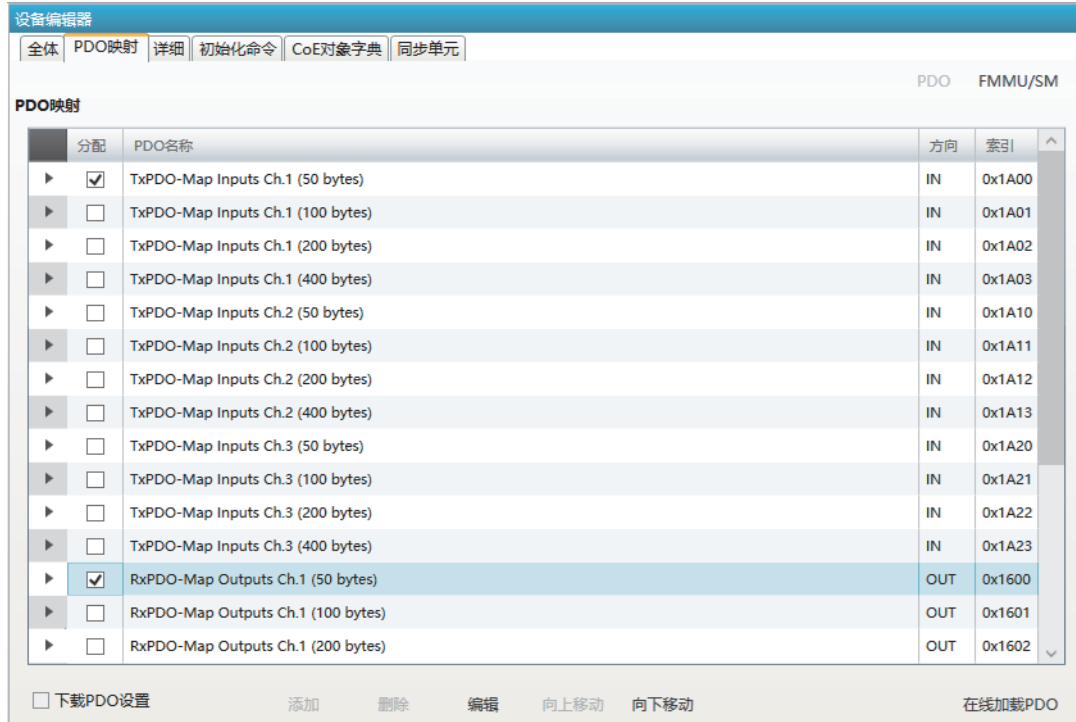
使用本功能时应设置下述内容。

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. 分配SubDevice间通信使用的SubDevice的PDO。

🔗 对象SubDevice⇒“软件编辑器”窗口⇒[PDO映射]标签

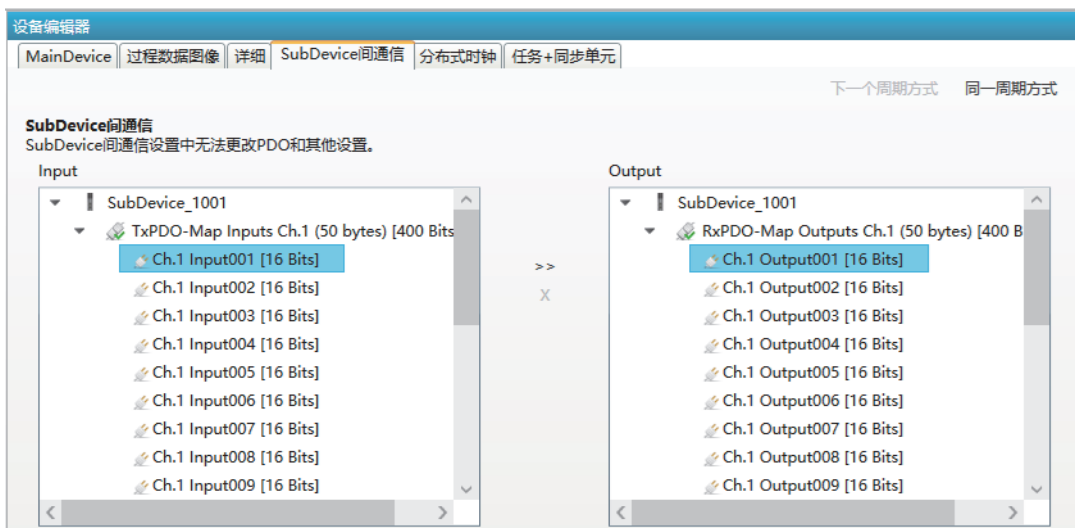


3. 为控制器设置SubDevice间的通信。以下采用下一个周期方式。以同一周期方式进行设置时，点击[同一周期方式]按钮。

🔗 [本站]⇒“软件编辑器”窗口⇒[SubDevice间通信]标签



4. 实施SubDevice间通信的数据在“Input”侧与“Output”侧选择后，点击[>>]按钮。



5. 设置完成后，显示在“支持一览”中。

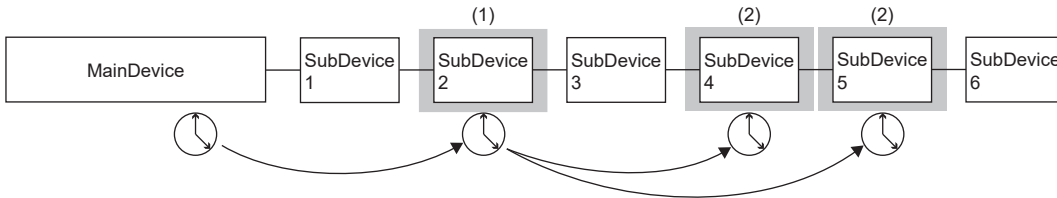


8.6 分布式时钟功能

对与EtherCAT连接的分布式时钟对应的所有EtherCAT设备(MainDevice及SubDevice)同步时间。
通过调整EtherCAT设备的时间，在所有使用分布式时钟的EtherCAT设备中均可以相同时间输入输出。

概要

控制器的DC同步(分布式时钟同步)支持根据MainDevice的时间补偿参考时钟，从而使SubDevice时钟的时间同步的总线移位方式。



(1) 参考时钟

(2) 使用分布式时钟的SubDevice

分布式时钟的运行模式如下所示。

项目	内容
自由运行	SubDevice间不同步，MainDevice与SubDevice输入输出过程数据的方式。
DC同步	在SubDevice间同步时间。以同步的时间为基准，通过开始输入输出处理进行同步的方式。

要点

使用DC同步时，由于在以太网断线或恢复时可能会发生下述情况，应加以注意。

- 同步精度降低
- 发生不同步(根据SubDevice的不同转换为Safe-Operational等状态)
- 因SubDevice检测出异常而不进行恢复

参考时钟

是以分布式时钟的时间同步为基准的时间信息。

作为参考时钟的设备为网络内的其他设备提供时间信息。

作为DC同步的参考时钟的SubDevice可在下述缓冲存储器中进行确认。

名称	缓冲存储器	参阅
当前参考时钟提供节点地址	U40\G16448	187页 ‘当前参考时钟提供节点地址’ (U40\G16448)

自由运行的设置方法

自由运行的设置方法如下所示。

要点

关于SubDevice的本功能的支持及设置步骤，请参阅所使用的SubDevice的手册。

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. 在SubDevice的分布式时钟设置画面的运行模式中，选择“Free Run”^{*1}。

🔗 对象SubDevice⇒“软元件编辑器”窗口⇒[分布式时钟]标签



*1 显示ESI文件中定义的名称，根据SubDevice的不同，名称也可能会有所不同。

DC同步的设置方法如下所示。DC同步时需要分别在MainDevice与SubDevice中进行设置。

要点

关于SubDevice的本功能的支持及设置步骤，请参阅所使用的SubDevice的手册。

■SubDevice侧的设置方法

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. DC同步的SubDevice作为参考时钟候选保留。(任意)

🔗 对象SubDevice⇒“软件编辑器”窗口⇒[详细]标签



- 将本设置设为有效后，参考时钟由于断线或电源OFF等与网络断开时，设置的SubDevice将替代为参考时钟。
- 在多台SubDevice中将本设置为有效时，从其中选择参考时钟。
- 没有可以作为参考时钟使用的SubDevice时，DC同步将无法进行。

3. 在运行模式中选择“DC for synchronization”。(必须)^{*1}

🔗 对象SubDevice⇒“软件编辑器”窗口⇒[分布式时钟]标签

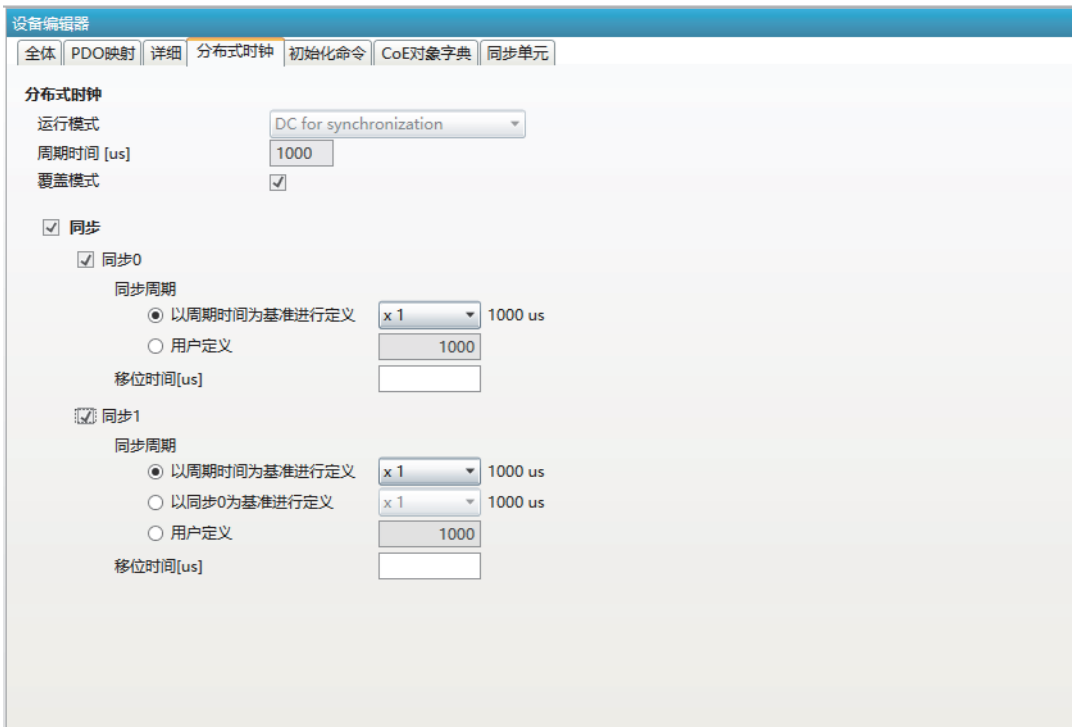


*1 显示ESI文件中定义的名称，根据SubDevice的不同，名称也可能会有所不同。

4. 更改同步周期。(任意)

未更改同步周期时，以MainDevice的周期时间执行同步。

对象SubDevice⇒“软元件编辑器”窗口⇒[分布式时钟]标签



勾选“覆盖模式”的复选框，启用更改同步周期。

项目	内容
同步0	同步0为SubDevice的主要同步周期。 关于SubDevice的同步0的用途及详细内容，请参阅所使用的SubDevice的手册。
同步1	同步1是用于在与同步0不同的时机进行同步的辅助同步周期。 关于SubDevice的同步1的用途及详细内容，请参阅所使用的SubDevice的手册。
同步周期	设置SubDevice同步周期。 基本上以MainDevice的通信周期为基准，每周期(将与通信周期相同的值置为同步周期)同步。 SubDevice的运行周期较长时，应任意设置为N个周期1次(将通信周期的N倍置为同步周期)。
移位时间	可错开SubDevice同步的时机。 在SubDevice间补偿运行时机(开始处理和反映至输入输出等)或有意错开时，可以对同步时机进行延迟或提前的调整。

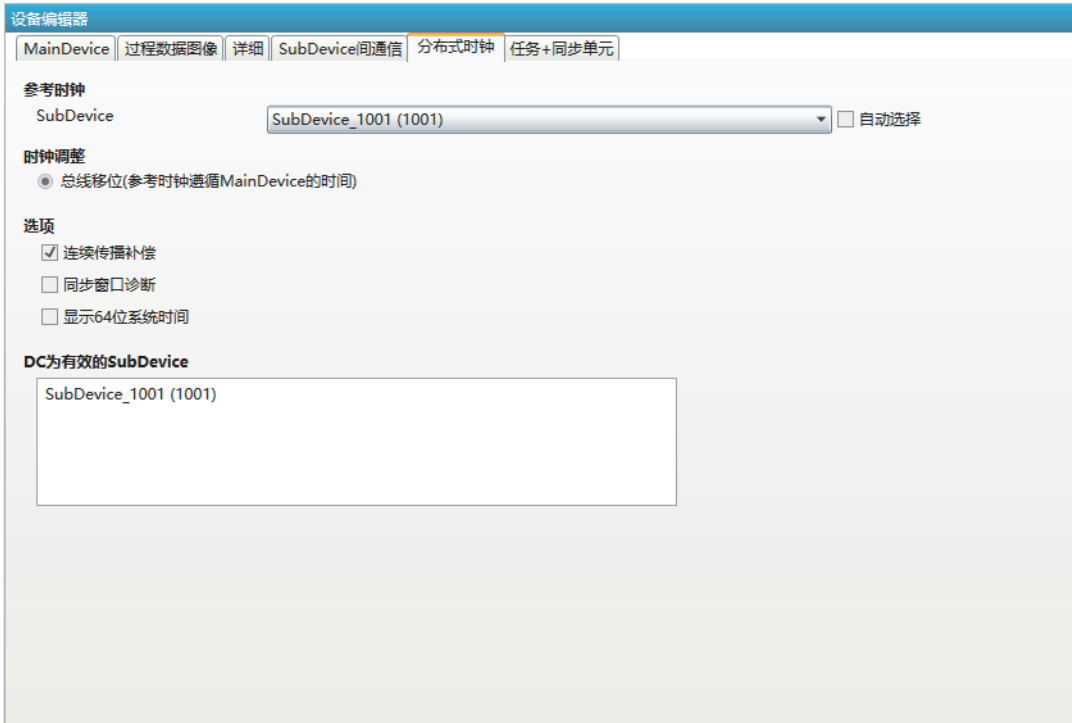
■MainDevice侧的设置方法

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. 选择参考时钟。(必须)

🔗 本站⇒“软元件编辑器”窗口⇒[分布式时钟]标签



- 手动选择(未勾选自动选择时)：手动选择的SubDevice作为参考时钟使用。
- 自动选择(勾选了自动选择时)：列表中显示的SubDevice中，同步模式为DC Mode，最接近本站的SubDevice作为参考时钟使用。

3. 指定选项。(任意)

项目	内容
连续传播补偿	建议将本设置为有效。 将本设置为有效后，修正SubDevice间的传播延迟造成的DC同步偏差。 如果通信中发生了断线或配线更改，SubDevice的传播延迟将发生变化并在DC同步中发生偏差。 定期检查传播延迟的变化，修正DC同步的偏差，并补偿同步。
同步窗口诊断	将本设置为有效后，监视SubDevice以检测同步偏差(时间偏离参考时钟一定值及以上)。
显示64位系统时间	将本设置为有效后，参考时钟的时间以64位(单位：ns)进行同步。未置为有效时，仅以下位32位进行同步。 使用按时间指定输入输出时机并获取的类型的SubDevice时，通过本设置可指定和获取的下述范围可能会发生变化。应根据需要将本设置为有效。 • 无效时：约4秒(4294967296ns) • 有效时：约571年

通过DCM进行的过程数据的同步

通过将DCM设为有效，保证在DC同步的时机设置的所有SubDevice使用同一周期的过程数据。

要点

DC同步虽然同步SubDevice间输入输出处理的开始时机，但不同步过程数据通信的发送接收时机。因此，根据SubDevice的不同，可能会使用不同周期的过程数据。为使用同一周期的过程数据，将DCM置为有效。

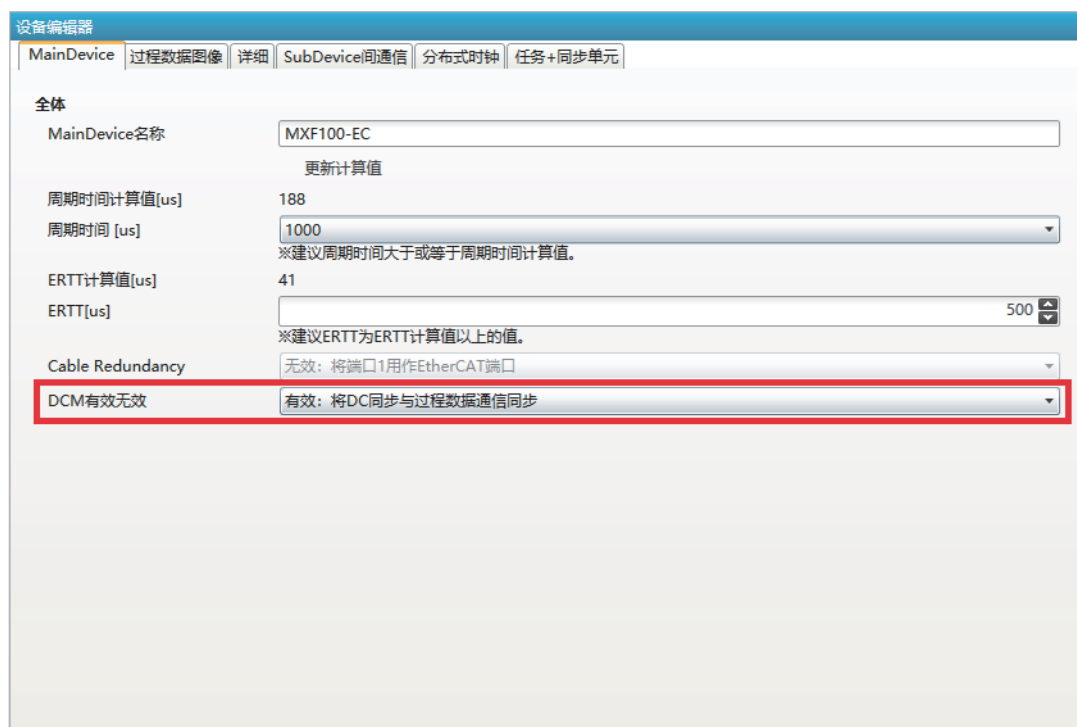
■设置方法

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. 将“DCM有效无效”设置为有效。

🔗 本站⇒“软元件编辑器”窗口⇒[MainDevice]标签



DC同步状态与同步窗口诊断

在同步窗口诊断中，诊断DC同步对象的所有SubDevice的时间是否与参考时钟同步。

1站及以上的SubDevice的时间如果偏离了参考时钟一定值以上，则通知异常。

本功能只在将“同步窗口诊断”置为有效时动作。

此外，MainDevice为Pre-Operational及以下时，同步窗口诊断停止。

■关联缓冲存储器

关联的缓冲存储器如下所示。

名称	缓冲存储器	参阅
DC同步设置无效	U40\G16389.0	187页 ‘DC/DCM错误状态’ (U40\G16389)
DC同步停止	U40\G16389.2	
DC SubDevice同步异常	U40\G16389.3	
DC同步误差计数器	U40\G16516~U40\G16517	189页 ‘DC同步误差计数器’ (U40\G16516~U40\G16517)

DCM同步诊断

在DCM同步诊断中，诊断MainDevice与DC系统时间是否同步。

MainDevice与DC系统时间的基准时钟相差很大并且很难同步时也通知异常。

■关联缓冲存储器

关联的缓冲存储器如下所示。

名称	缓冲存储器	参阅
DCM设置无效	U40\G16389.8	187页 ‘DC/DCM错误状态’ (U40\G16389)
DCM同步错误	U40\G16389.9	
DCM同步错误计数器	U40\G16518~U40\G16519	189页 ‘DCM同步错误计数器’ (U40\G16518~U40\G16519)

DC系统时间

在DC同步中同步SubDevice的时间。此同步的时间称为DC系统时间。

参考时钟为DC系统时间的同步源，除此以外的SubDevice与参考时钟同步。

DCM有效时，将SubDevice的时间与MainDevice的本地时间同步。

在DC同步时通过以MainDevice的本地时间补偿参考时钟，同步SubDevice的时间。

■关联缓冲存储器

关联的缓冲存储器如下所示。

名称	缓冲存储器	参阅
DC系统时间无效	U40\G16389	187页 ‘DC/DCM错误状态’ (U40\G16389)
DC系统时间	低位: U40\G16452~U40\G16453 高位: U40\G16454~U40\G16455	188页 ‘DC系统时间(高位)’ (U40\G16454~U40\G16455) · ‘DC系统时间(低位)’ (U40\G16452~U40\G16453)
DCM Sync0偏置	U40\G16458~U40\G16459	188页 ‘DCM Sync0偏置’ (U40\G16458~U40\G16459)

■注意事项

- 控制器的本地时间与DC系统时间在每次初始化DC同步时复位并从0开始。
- 最新的DC系统时间(上一个周期的循环开始时的时间)可在‘DC系统时间’ (U40\G16452~U40\G16455)中获取。
- “显示64位系统时间”为无效时，仅低位32位被同步。这时，‘DC系统时间’ (U40\G16452~U40\G16455)的高位32位通过MainDevice补充，但不保证与SubDevice一致。
- 在DC同步中通过通信将SubDevice的时间与参考时钟同步。因此，下述情况下无法同步。
 - 缺少参考时钟。
 - SubDevice断线。
 - 由于配线更改、通信异常及SubDevice间的时钟不一致等，导致SubDevice的时间偏差。

8.7 冗余功能

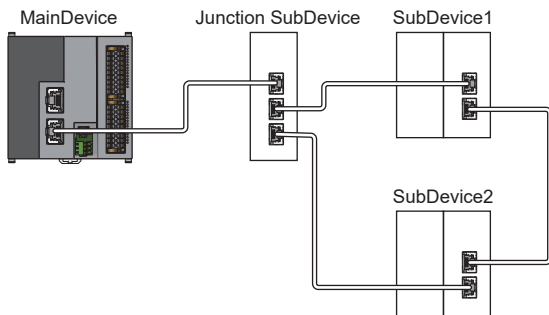
通过将包含控制器的EtherCAT系统连接为环形连接，优化网络的冗余，在发生电缆故障或设备故障时维持通信。

Junction Redundancy

Junction Redundancy是使用Junction SubDevice(分支SubDevice)来优化网络的冗余的配置方法。

例

MainDevice通过Junction SubDevice将网络分支，并在分支处相互连接SubDevice，从而构成环形的冗余网络。



8.8 热连接功能

热连接可在EtherCAT网络中将SubDevice添加到运行中的系统中，或将其拆卸。

概要

连接到MainDevice的SubDevice分为必须SubDevice与可选SubDevice。

项目	内容
必须SubDevice	指未设置为热连接组的SubDevice。 必须SubDevice需要始终连接到网络中。
可选SubDevice	指已设置为热连接组的SubDevice。 可选SubDevice可以连接到网络中，也可以不连接。 此外，在系统运行中可以连接或断开连接。(以热连接组为单位实施连接或断开。)

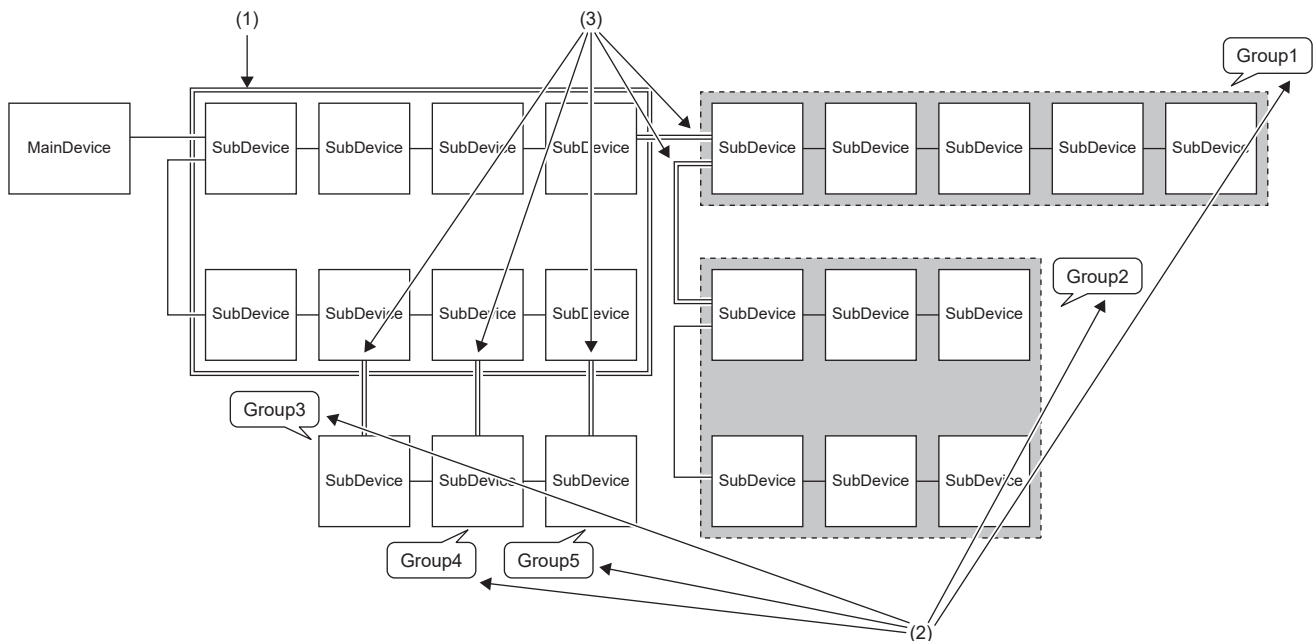
热连接的用途

热连接的用途示例如下所示。

- 在系统运行过程中连接电源ON时不存在的SubDevice。
- 由于设备更换等，在系统运行过程中断开或连接可选SubDevice。

连接示例

热连接组的连接示例如下所示。



- (1) 必须SubDevice
不是热连接组成员的SubDevice是必须SubDevice。
- (2) 热连接组
热连接组成员的SubDevice是可选SubDevice。
对于1个热连接组，无论成员的SubDevice的台数是1台还是多台都没有问题。
- (3) 空端口
热连接组在系统运行中也可以连接或断开连接。

设置方法

热连接组的设置步骤如下所示。

■SubDevice侧的设置

1. 对设置热连接组的起始SubDevice设置软件ID。
关于软件ID的设置方法，请参阅所使用的SubDevice的手册。

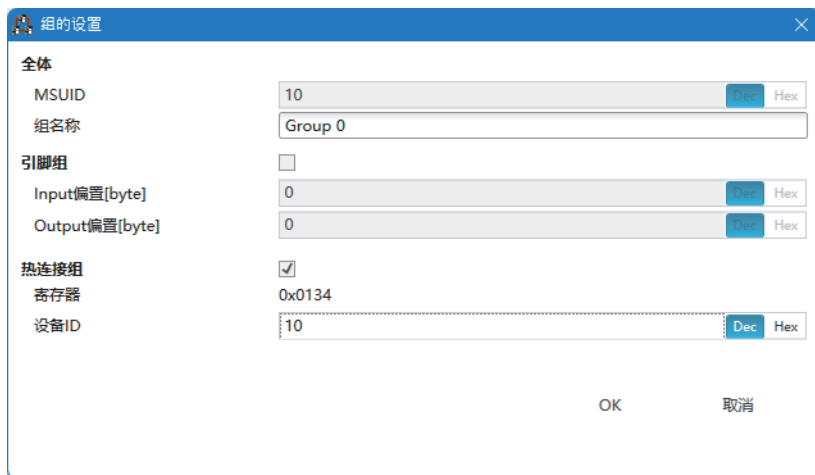
■MainDevice侧的设置

1. 打开模块扩展参数。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]

2. 选择要设置为热连接组的SubDevice后创建组。

🔗 “工程资源管理器”窗口⇒选择SubDevice右键点击⇒“创建组”



3. 对创建的组设置下述内容，点击[确定]按钮。

- 组名称的输入
- 勾选热连接组
- 在软件ID中输入热连接组的起始SubDevice的软件ID

4. 解除热连接组的位置限制时，分离热连接组。

🔗 选择热连接组的起始SubDevice右键点击⇒“从热连接组拆卸”



要点 🔍

关于热连接组的位置，默认情况下限制在拓扑视图图中所示的位置，但可以通过分离热连接组来解除。

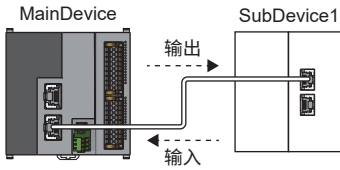
热连接组的事件

可选SubDevice的切断和返回时登录的事件如下所示。

事件代码(16进制)	名称
00665H	热连接组返回检测完成通知
00666H	热连接组切断检测完成通知

8.9 输出保持清除设置功能

控制器的CPU·运动功能STOP时,或发生停止错误时,保持或清除发送侧的输出。
发送侧的输出是指从MainDevice(控制器)将PDO输出数据发送到SubDevice。



本功能基于控制器的CPU及运动功能的动作状态以及错误状态,对每个SubDevice进行动作。作为基准的动作状态以及错误状态,根据运动系统控制/不控制的模块不同。

项目	动作状态以及错误状态
非运动系统控制的模块	因CPU功能的动作状态为STOP或在控制器中发生错误导致程序停止的情况下进行动作。
运动系统控制的模块	因运动功能的动作状态为STOP或在控制器中发生错误导致运动运算停止的情况下进行动作。

- *1 运动系统启动时,符合下述任意一项的基本模块及扩展模块即为运动系统控制的模块。
- MC_TRIGGER_REF型、MC_OUTPUT_REF型的全局标签参照了基本模块或扩展模块的循环数据的刷新目标(网络标签或软元件)时
 - MC_TRIGGER_REF型的全局标签参照了基本模块或扩展模块的CANopen对象时
 - 通过MC_OUTPUT_REF型的全局标签参照了模块的同步时机控制模式中已设置的输入(X)、输出(Y)的模块
 - 参照高级同步控制功能的离合器信号设置的模块

要点

- 可以通过系统监视来确认CPU功能的动作状态。
- 可通过模块诊断确认CPU功能与运动功能的停止错误发生状态。
- 运动功能的动作状态以及停止错误发生状态可通过标签确认。

关于系统监视、模块诊断、标签,请参阅下述手册。

MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

输入输出保持清除设置

通过EtherCAT端口的模块参数进行设置。

🔍 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块参数(EtherCAT)]⇒[应用设置]

设置项目	项目	设置
□ 输入输出保持清除设置	控制器 STOP时的输出保持/清除设置	保持
	控制器 错误时输出模式设置	保持

项目	内容	设置范围
控制器STOP时的输出保持・清除设置	设置在控制器的CPU・运动功能为STOP状态时，保持或清除PDO数据的输出。 在本控制器中仅可设置“保持”。	保持
控制器错误时输出模式设置	设置在控制器的CPU・运动功能因发生错误而停止时，保持或清除PDO数据的输出。	<ul style="list-style-type: none"> 保持(默认) 清除

要点 🔍

MainDevice的ESM状态为SAFEOP及以上时发生了控制器停止错误的情况下，控制器将MainDevice及SubDevice的ESM状态转换为SAFEOP。

输出保持清除设置的参数组合

基于输出保持清除设置的参数组合与控制器状态的输出结果如下所示。

■处于STOP状态且无停止错误的情况下

输出根据控制器STOP时的设置，如下进行动作。

控制器STOP时	控制器停止错误时	输出结果
保持	—	保持

■处于RUN状态且有停止错误的情况下

输出根据控制器停止错误时的设置，如下进行动作。

控制器STOP时	控制器停止错误时	输出结果
—	保持	保持
—	清除	清除

■处于STOP状态且有停止错误的情况下

输出在控制器STOP时以及控制器停止错误时均为“保持”的情况下，将被保持。

控制器STOP时或控制器停止错误时，只要其中一方为“清除”，就会被清除。

控制器STOP时	控制器停止错误时	输出结果
保持	保持	保持
保持	清除	清除

要点 🔍

对运动系统控制的模块(SubDevice)的输出，与RUN/STOP状态、有无停止错误以及设置无关，都会保持。

8.10 启动时连接重试设置

通过模块参数设置。进行重试时，不检测总线不匹配等错误。

🔍 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块参数(EtherCAT)]⇒[应用设置]

设置项目	
项目	设置
▢ 启动时连接重试设置	
启动时连接重试方法	指定时间重试
启动时连接重试时间	60 秒

项目	内容	设置范围
启动时连接重试方法	设置控制器启动时未能与SubDevice通信时的连接重试方法。	<ul style="list-style-type: none">不断地重试指定时间重试(默认)
启动时连接重试时间	设置控制器启动时未能与SubDevice通信时的连接重试时间。连接重试时间之间，1秒连接重试1次。	1~65535 (默认: 60秒)

8.11 网络通信周期同步

是根据EtherCAT网络的通信周期，使控制器的程序执行及数据更新时间同步的功能。

关于使用网络通信周期同步时的执行程序与数据的流向，请参阅下述章节。

☞ 204页 过程数据通信(PDO通信)的处理时间

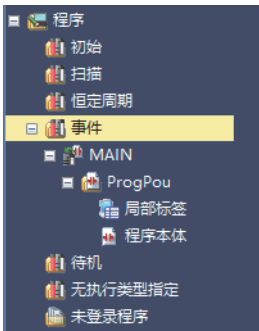
注意事项

- MX-F型(EtherCAT对应)仅支持基本周期。不支持中速周期、低速周期。
- 通过网络通信周期同步程序同步数据更新的SubDevice仅为DC同步(分布式时钟)有效的SubDevice。DC同步无效的SubDevice的数据更新时间不同步。关于DC同步无效的SubDevice的数据更新时间，请参阅下述章节。

☞ 207页 PDO通信的传送延迟时间(网络通信周期非同步)

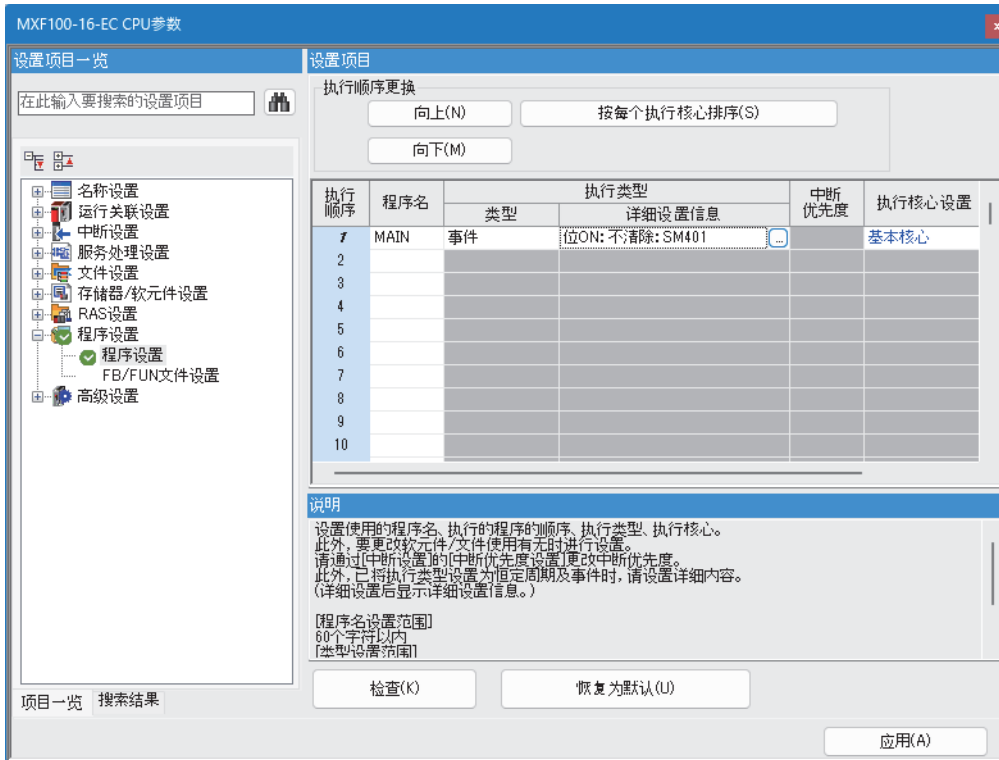
网络通信周期同步程序的设置方法

1. 将需要网络通信周期同步的程序的执行类型设置为[事件]。



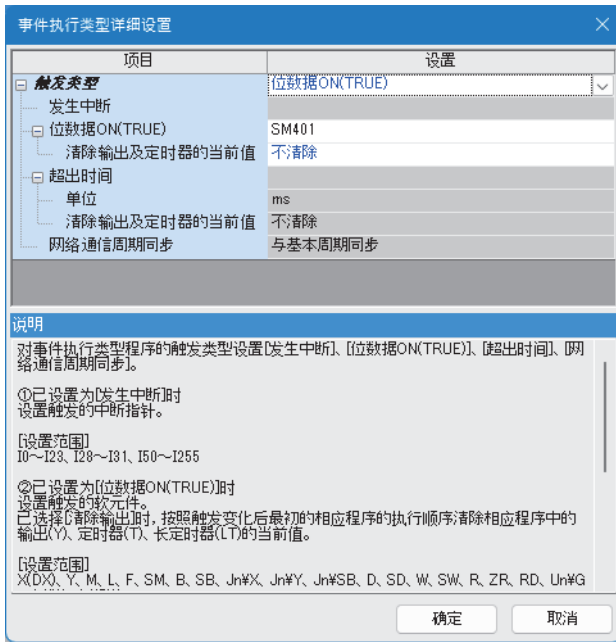
2. 打开程序设置。

☞ 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[CPU参数]⇒[程序设置]⇒[程序设置]⇒<详细设置>

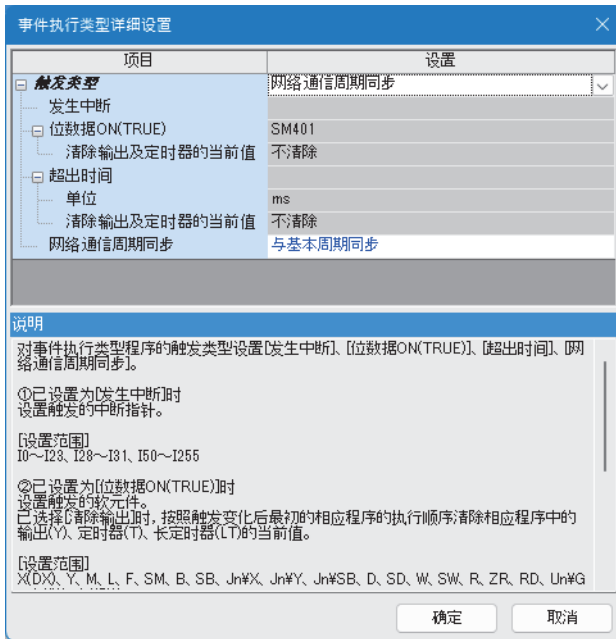


3. 打开“事件执行类型详细设置”。

“执行类型” ⇨ “详细设置信息”



4. 在“触发类型”中选择“网络通信周期同步”，点击[确定]。

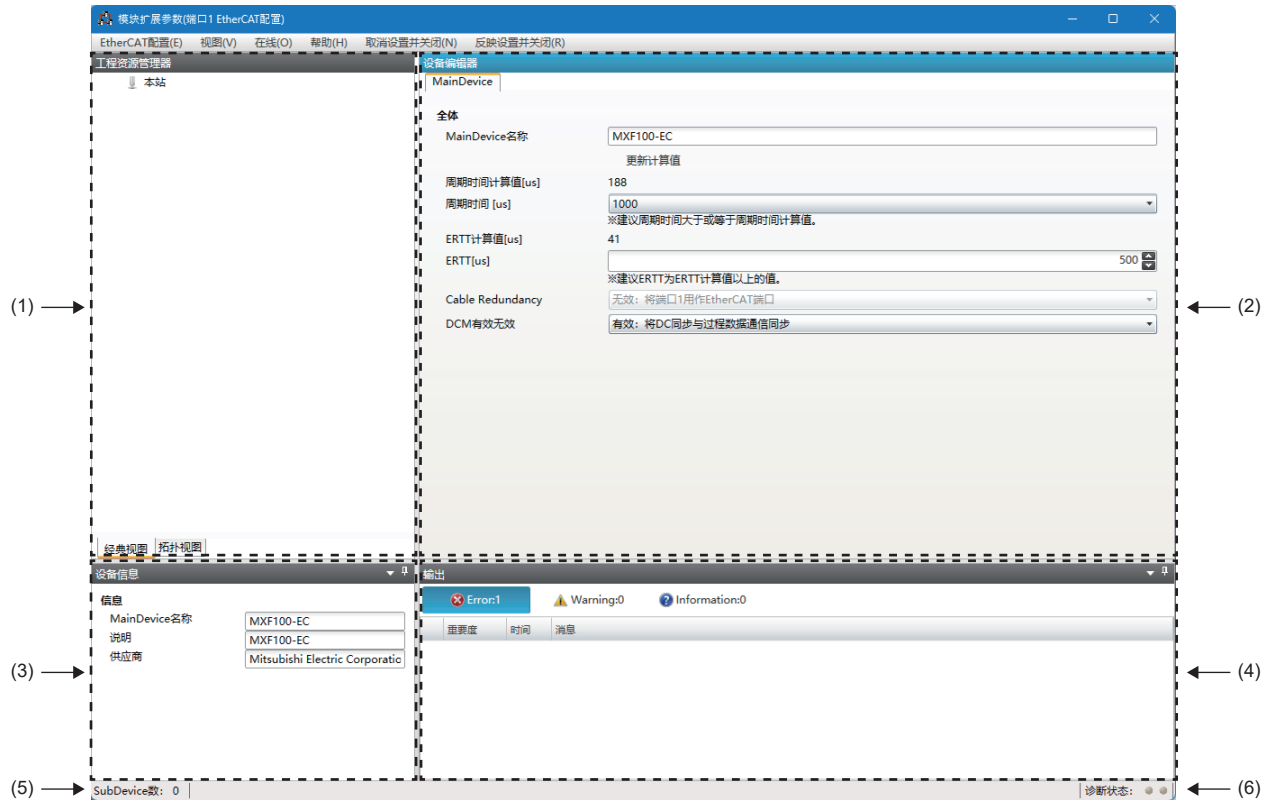


5. 点击“应用”并关闭设置。

EtherCAT配置在模块扩展参数中设置。画面配置与画面显示的操作方法如下所示。

9.1 画面配置

以下对模块扩展参数(EtherCAT配置)启动时的画面配置进行说明。



显示内容

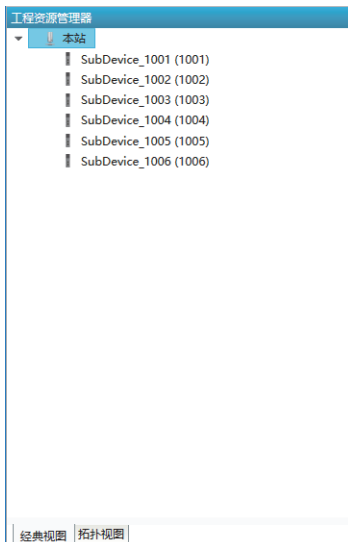
No.	名称	内容
(1)	“工程资源管理器”窗口	有经典视图与拓扑视图2个标签，切换进行显示。 ☞ 104页 “工程资源管理器”窗口
(2)	“软件编辑器”窗口	对本站(MainDevice)与SubDevice等设置EtherCAT相关的参数。 ☞ 107页 “软件编辑器”窗口
(3)	“软件信息”窗口	显示“工程资源管理器”窗口中选择的模块的设备名称与节点地址等信息。 显示内容根据本站(MainDevice)、SubDevice、模块而有所不同。 ☞ 107页 “软件信息”窗口
(4)	“输出”窗口	在“工程资源管理器”窗口或“软件编辑器”窗口内操作，显示处理结果的消息。 ☞ 108页 “输出”窗口
(5)	状态栏	显示SubDevice个数。
(6)	诊断状态	显示EtherCAT诊断的通信状态。

“工程资源管理器”窗口

有经典视图与拓扑视图2个标签，切换进行显示。

经典视图

在经典视图中，本站(MainDevice)与SubDevice显示在树状结构中，以模块为单位进行选择和操作。



■显示的图标

经典视图中显示的图标如下所示。

图标	内容
	表示本站(MainDevice)。
	表示SubDevice。图标是在SubDevice的ESI文件中定义的内容。
等	
	表示组的站为单体(仅1个模块)。
	表示组的站为单体，且为从热连接组分离的状态。
	表示多个组的站中的起始站。
	表示多个组的站中，状态为从热连接组分离的起始站。
	表示多个组的站中，起始与末尾以外的站。
	表示多个组的站中在组的末尾的站。

■操作内容

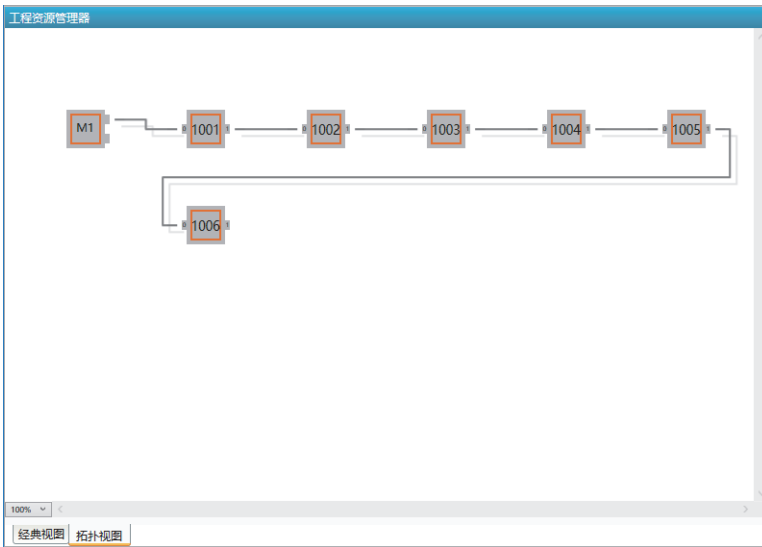
表示在经典视图中可进行的操作。

选择“本站”或SubDevice，右键点击进行操作。

对象	项目	内容
本站	SubDevice的添加	添加SubDevice。
	SubDevice的粘贴	粘贴复制或剪切的SubDevice。
	全部展开	显示本站到底层的所有SubDevice。
	全部折叠	隐藏本站到底层的所有SubDevice。
	ENI文件的导出	将设置的参数导出至ENI文件。
	EtherCAT网络的扫描	扫描EtherCAT的网络配置。
	SubDevice检测	检测连接的SubDevice。
SubDevice	SubDevice的添加	添加SubDevice。
	SubDevice的删除	删除选择的SubDevice。
	SubDevice的剪切	剪切选择的SubDevice。
	SubDevice的复制	复制选择的SubDevice。
	SubDevice的粘贴	粘贴复制的SubDevice。
	模块的添加	添加模块。
	模块的删除	删除模块。
	SubDevice的启用	启用已禁用的SubDevice。
	SubDevice的禁用	禁用选择的SubDevice。(可作为保留站使用)
	重新加载ESI数据	对选择的SubDevice更新ESI数据的信息。
	SubDevice的修订切换	切换选择的SubDevice的修订内容。
	组的创建	对选择的SubDevice设置组。
	组的删除	删除设置的组。
	从热连接组拆卸	从设置的热连接组中分离。
	安装到热连接组	将已拆卸的SubDevice再次加入到热连接组中。
模块	模块的添加	添加模块。
	模块的删除	删除选择的模块。
	模块的剪切	剪切选择的模块。
	模块的复制	复制选择的模块。
	模块的粘贴	粘贴选择的模块。

拓扑视图

在拓扑视图中，可以确认本站(MainDevice)与SubDevice的连接目标。



■显示的图标

图标	内容
	表示本站(MainDevice)。 在图标的右侧显示端口所示的端子，上侧的端口与SubDevice侧的端口相连。
	表示SubDevice。图标中间的数字表示节点地址。 端口所示的端子中有数字，表示端口号。 根据SubDevice的不同，端口的数量也不同，因此端口所示的端子中的显示内容会发生变化。 此外，如果存在与模块连接的端子，则背景为绿色，端子的数字部分显示为“P”。
	有多个端口的SubDevice中，如果无法将其配置在图标的右侧，则会在下侧显示端子。 端子的前端显示“RE1”或“RE2”，相同的图标在其他地方进行链接。
	表示模块。图标中间的数字表示连接模块的插槽编号。 端口所示的端子中有数字，图标左侧显示“0”，图标右侧显示“P”。
	表示E-Bus的SubDevice的图标。图标中间的数字表示节点地址。 端口所示的端子中有数字，图标左侧显示“0”，图标右侧显示“1”。
	表示E-Bus的盖板的图标。图标中间的数字表示型号。 端口所示的端子中有数字，图标左侧显示“0”。 此外，如果是具有输出端口的E-Bus图标，则右侧也有端子，显示“1”。
	表示从对应的相同图标的端口源开始链接，图标右侧显示连接目标。 图标中间的数字为连号。
	表示存在未连接的SubDevice等，图标右侧显示对象的SubDevice等。 (启用已禁用的SubDevice时，或已删除禁用前连接的网络的情况下发生。) 图标中间的数字为连号。
	表示存在已禁用的SubDevice等，图标右侧显示对象的SubDevice等。 图标中间的数字为连号。
	表示在热连接组中有分离的SubDevice等，图标右侧显示对象的SubDevice等。 图标中间的数字为连号。

“软元件编辑器”窗口

对本站(MainDevice)与SubDevice等设置EtherCAT相关的参数。

通过标签对设置内容进行分类，根据本站(MainDevice)及SubDevice的机型而有所不同。



“软元件信息”窗口

显示“工程资源管理器”窗口中选择的模块的设备名称与节点地址等信息。

显示内容根据本站(MainDevice)、SubDevice、模块而有所不同。



选择模块	项目	内容
本站(MainDevice)	MainDevice名称	显示MainDevice的设备名称。
	说明	显示MainDevice的设备名称。
	供应商	显示“Mitsubishi Electric Corporation”。
SubDevice	设备名	显示SubDevice的设备名称。
	说明	显示SubDevice的说明。
	供应商	显示SubDevice的供应商名称及供应商ID。
	节点地址	显示选择的SubDevice的节点地址。
	自动递增地址	显示选择的SubDevice的自动递增地址。(16进制数/10进制数标记)
模块	模块名称	显示模块名称。选择了空插槽时，则为空栏。
	供应商	显示模块的供应商名称及供应商ID。
	说明	显示模块的说明。选择了空插槽时，则为空栏。

“输出”窗口

在“工程资源管理器”窗口或“软元件编辑器”窗口内操作，显示处理结果的消息。

显示消息的重要度、时间以及内容。

重要度分为错误、报警和信息。




通过点击画面上部的错误、警告、信息按钮，可以对消息进行显示/隐藏切换。

9.2 画面显示相关的操作

刷新


将模块扩展参数(EtherCAT配置)的内容更新为最新状态。

 [视图]⇒[刷新]



窗口的显示/隐藏

“软元件信息”窗口及“输出”窗口可切换显示/隐藏。

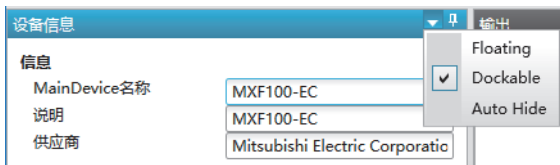
 [视图]⇒[窗口]⇒[(对象显示项目)]

通过有无勾选，切换显示/隐藏。



窗口的操作

“软元件信息”窗口及“输出”窗口中，通过点击右上方的[▼]按钮，可切换下述显示内容。



项目	内容
Floating	如果将折叠的窗口拖放到任意位置，则该窗口将从主框架独立显示。(浮动显示)
Dockable (默认)	如果将浮动显示的窗口拖放到主框架中的向导中，则该窗口将嵌入主框架。(折叠显示)
Auto Hide	选择Auto Hide时，会缩小到主框架的边缘，但是如果放上鼠标指针，窗口会被展开。(自动展开显示)

9.3 ESI文件的登录/删除

ESI文件管理用于在模块扩展参数(EtherCAT配置)中设置参数的SubDevice的信息。
从“ESI管理”画面实施ESI文件的登录及删除。

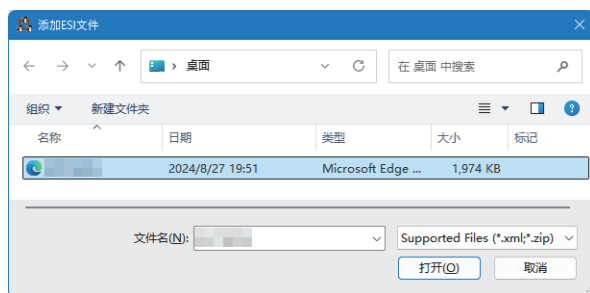
 [EtherCAT配置]⇒[ESI管理]



ESI文件的登录

ESI文件的登录方法如下所示。

1. 从“ESI管理”画面点击[添加文件]按钮或[添加文件夹]按钮。
2. 指定要登录的ESI文件，点击[打开]按钮，开始登录。



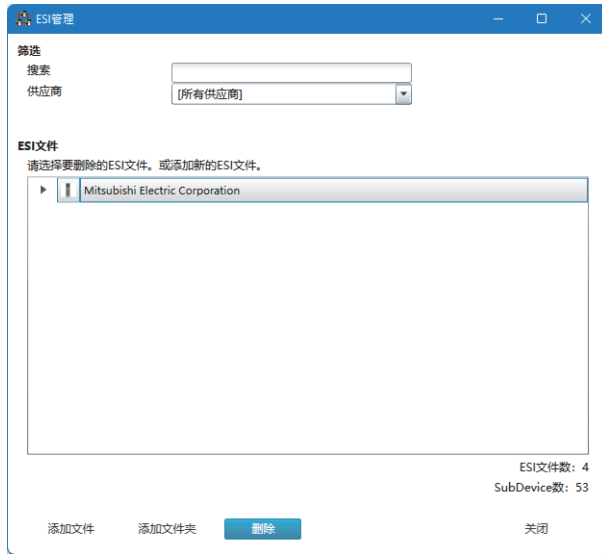
3. 登录完成后，将显示“ESI管理”画面中添加的ESI文件。



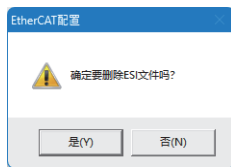
ESI文件的删除

ESI文件的删除方法如下所示。

1. 从“ESI管理”画面选择要删除的ESI文件，点击[删除]按钮。



2. 点击[是]按钮。



3. 删除完成后，将显示从“ESI管理”画面中删除的ESI文件。

9.4 SubDevice及模块的添加

将连接到MainDevice的SubDevice及模块添加到模块扩展参数(EtherCAT配置)中。

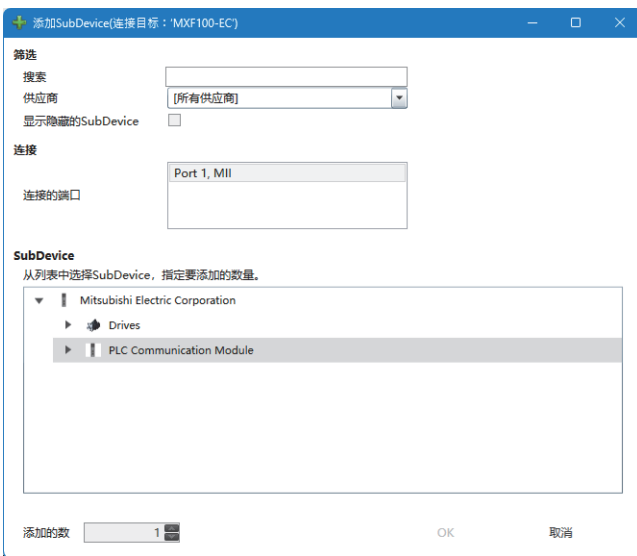
SubDevice的添加

SubDevice的添加方法如下所示。

1. 右键点击“工程资源管理器”窗口中的“本站”或SubDevice，点击“添加SubDevice”。

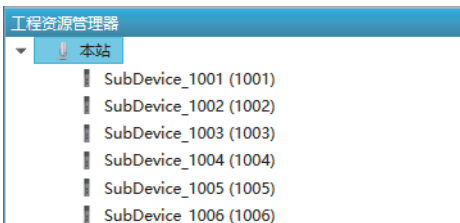


2. 在下述画面中，指定SubDevice与要添加的个数，点击[OK]按钮。



项目	内容	
过滤器	搜索	输入要搜索的SubDevice的关键词。
	供应商	选择要登录的ESI文件的供应商名称。
显示隐藏的SubDevice	显示隐藏的SubDevice时，勾选该复选框。	
连接	连接的端口	显示连接要添加的SubDevice的连接目标的SubDevice的端口。
SubDevice	显示可选择的SubDevice的列表。	
添加的个数	指定要添加的SubDevice的个数。(1~72)	

3. “工程资源管理器”窗口中将添加SubDevice。

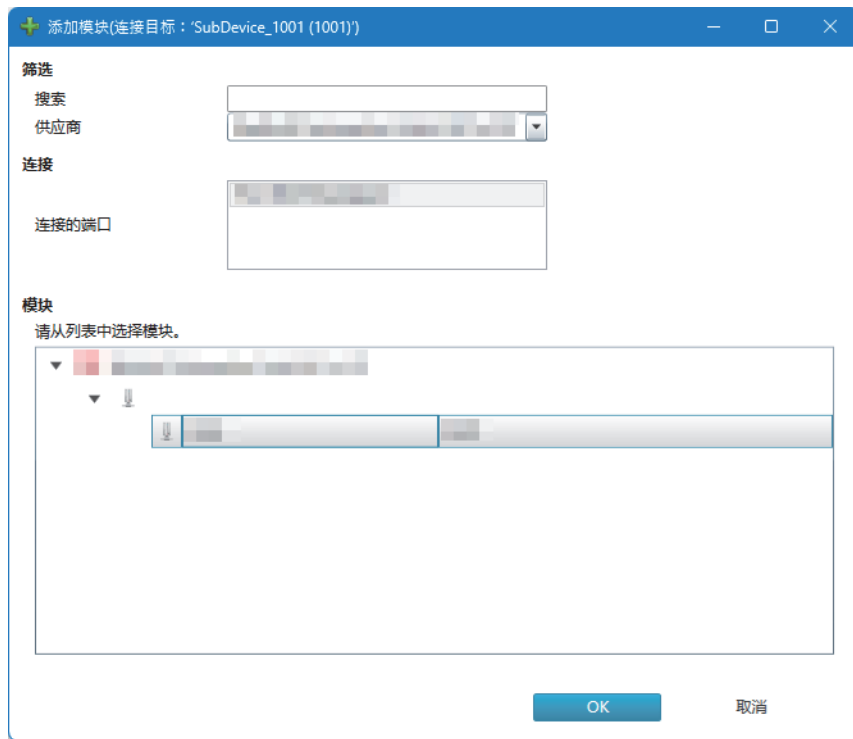


模块的添加

模块的添加对象是支持该模块的SubDevice。

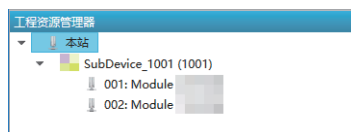
模块的添加方法如下所示。

1. 右键点击“工程资源管理器”窗口的SubDevice后，再点击“添加模块”。
2. 在下述画面中，指定要添加的模块，点击[OK]按钮。



项目	内容	
过滤器	搜索	输入要搜索的模块的关键词。
	供应商	选择要登录的ESI文件的供应商名称。
连接	连接的端口	显示连接要添加的模块的连接目标的SubDevice的端口。
模块	显示可选择的模块的列表。	

3. “工程资源管理器”窗口中将添加模块。



9.5 MainDevice的设置

在控制器中设置用于通过EtherCAT进行通信的参数。

在“工程资源管理器”窗口中选择“本站”后，在“软元件编辑器”窗口中进行设置。



要点

在设置控制器的参数之前，应将通过EtherCAT连接的SubDevice添加到“工程资源管理器”窗口中。

(☞ 112页“输出”窗口)

添加SubDevice后，将显示在控制器中设置的标签。

控制器的参数如下所示。

项目	参阅
[MainDevice]标签	115页 [MainDevice]标签
[过程数据图像]标签	116页 [过程数据图像]标签
[详细]标签	117页 [详细]标签
[SubDevice间通信]标签	118页 [SubDevice间通信]标签
[分布式时钟]标签	119页 [分布式时钟]标签
[任务+同步单元]标签	120页 [任务+同步单元]标签

[MainDevice]标签

[MainDevice]标签的设置内容如下所示。

项目	内容	设置范围
MainDevice名称	设置MainDevice的设备名称。 设置的名称将反映到“软件信息”窗口的信息等中。	1~80字符
周期时间计算值[μs]	显示周期时间的计算值。 ^{*1} 点击[更新计算值]按钮，将更新为最新的计算值。	—
周期时间[μs]	设置作为基准的EtherCAT的周期时间。 设置的值将设置为任务ID为零的任务的周期时间。	<ul style="list-style-type: none"> • 250 • 500 • 1000 • 2000 • 4000 • 8000 (默认: 1000)
ERTT计算值[μs]	显示ERTT的计算值。 ^{*1} 点击[更新计算值]按钮，将更新为最新的计算值。	—
ERTT[μs]	设置ERTT(Expected Round Trip Time)。	1~16000 (默认: 500)
Cable Redundancy	设置使网络运行的端口。	<ul style="list-style-type: none"> • 无效: 将端口1用作EtherCAT端口 • 有效: 将端口1用作EtherCAT端口、端口2用作冗余端口 (默认: 无效: 将端口1用作EtherCAT端口)
DCM有效无效	是否将DCM功能设置为有效。 设置为无效时，MainDevice及SubDevice的[分布式时钟]标签中的设置内容将被忽略。	<ul style="list-style-type: none"> • 有效: DC同步与过程数据通信同步 • 无效: DC同步的同步时间与过程数据通信不同步 (默认: 有效: 将DC同步与过程数据通信同步)

*1 计算值是根据设置值计算出的标准值。
详细内容请参阅下述章节。

☞ 205页 周期时间及ERTT

*2 使用的SubDevice不支持设置的周期时间的情况下，无法连接。应确认所使用SubDevice的规格后，进行设置。

[过程数据图像]标签

[过程数据图像]标签的设置内容如下所示。

设置编辑器

MainDevice | **过程数据图像** | 详细 | SubDevice间通信 | 分布式时钟 | 任务+同步单元

变量一览 导出变量一览

变量名称	注释	数据类型	MSU	偏置	大小
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001		UINT	Id 0: Default 0	IN : 0.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002		UINT	Id 0: Default 0	IN : 2.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003		UINT	Id 0: Default 0	IN : 4.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004		UINT	Id 0: Default 0	IN : 6.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005		UINT	Id 0: Default 0	IN : 8.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006		UINT	Id 0: Default 0	IN : 10.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007		UINT	Id 0: Default 0	IN : 12.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008		UINT	Id 0: Default 0	IN : 14.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input009		UINT	Id 0: Default 0	IN : 16.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input010		UINT	Id 0: Default 0	IN : 18.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input011		UINT	Id 0: Default 0	IN : 20.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input012		UINT	Id 0: Default 0	IN : 22.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input013		UINT	Id 0: Default 0	IN : 24.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input014		UINT	Id 0: Default 0	IN : 26.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input015		UINT	Id 0: Default 0	IN : 28.0	2.0

项目	内容
变量一览	显示SubDevice中设置的PDO的内容。(☞ 125页 [PDO映射]标签) 显示的项目有变量名称、注释、数据类型、MSU、偏置、大小。 变量名称以 SubDevice名称 . PDO名称 . 条目名称 的格式显示。
[导出变量一览]按钮	将显示的变量一览导出为CSV格式。

[详细]标签

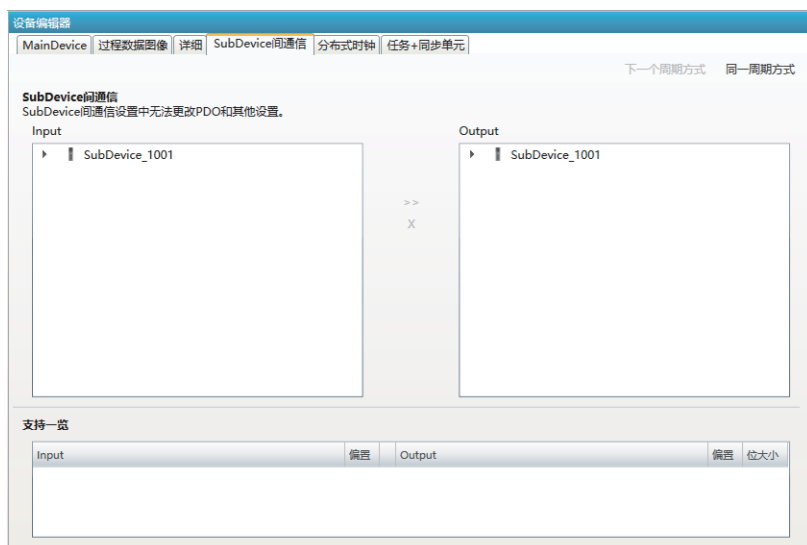
[详细]标签的设置内容如下所示。



项目	内容	设置范围
MainDevice的设置	初始化命令重试次数。 设置的次数内未完成时，会出现发送错误。	0~99 (默认: 3)
SubDevice的批量设置	启动检查 要将下述项目批量设置至SubDevice时，勾选该复选框。 对于勾选的项目，EtherCAT配置中登录的ESI文件的信息与连接控制器的SubDevice内容不同时，会发生错误。 • 检查供应商ID • 检查产品代码 • 检查修订编号 • 检查序列号 勾选修订编号时，应从下述内容中选择一个。 ■== 检查与ESI文件的修订编号是否相同。 ■>= 检查是否为ESI文件的修订编号及以上。 ■LW== 检查ESI文件的修订编号的低位字是否相同。 ■LW==、HW>= 检查ESI文件的修订编号的低位字是否相同，且上位字是否为ESI文件的修订编号及以上。 ■HW== 检查ESI文件的修订编号的上位字是否相同。 ■HW==、LW>= 检查ESI文件的修订编号的上位字是否相同，且低位字是否为ESI文件的修订编号及以上。	—
	软件件ID检查 要将下述项目批量设置至SubDevice时，勾选该复选框。 • 检查软件件ID 该项目从下述内容中选择1个。 • 使用当前值 • 将节点地址复制到软件件ID • 将软件件ID复制到节点地址	—
	过程数据模式 要将下述项目批量设置至SubDevice时，勾选该复选框。 • 禁用LRW	—
[适用于所有SubDevice]按钮	勾选“SubDevice的批量设置”项目后点击[适用于所有SubDevice]按钮，勾选的内容将适用于在“工程资源管理器”窗口中添加的所有SubDevice。	—

[SubDevice间通信]标签

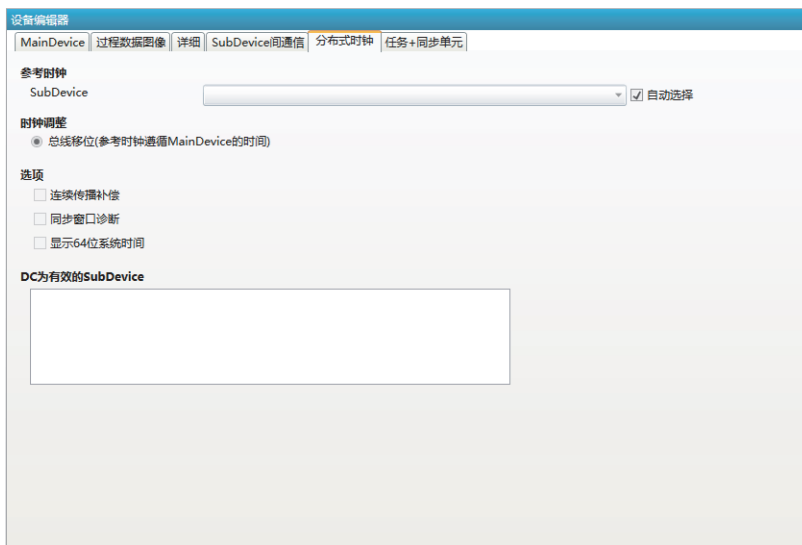
[SubDevice间通信]标签的设置内容如下所示。



项目	内容
[下一个周期方式]按钮	选择SubDevice间通信的方式。
[同一周期方式]按钮	在同一周期方式下实施SubDevice间通信时，点击[同一周期方式]按钮。(默认：下一个周期方式) 即使点击并更改方式，也将保持设置的内容。 关于各方式，请参阅下述章节。 83页 SubDevice间通信功能
SubDevice间通信	各SubDevice中设置的PDO映射的信息(SubDevice名称、PDO信息、PDO条目信息)将在“Input”及“Output”中显示。 (125页 [PDO映射]标签)
[>>]按钮	从“SubDevice间通信”的“Input”及“Output”中选择实施SubDevice间通信的数据，点击[>>]按钮，设置内容将添加到“支持一览”中。
[X]按钮	删除设置的SubDevice间通信的内容。 选择“支持一览”中显示的行，点击[X]按钮，可进行删除。
支持一览	显示设置的SubDevice间通信的内容。

[分布式时钟]标签

[分布式时钟]标签的设置内容如下所示。



项目	内容
参考时钟	选择设置参考时钟的SubDevice。 默认情况下，将显示与控制器最接近的具有分布式时钟功能的SubDevice，并且“自动选择”的复选框已勾选。 (不存在具有分布式时钟功能的SubDevice时，则为空栏) 任意选择SubDevice并设置参考时钟时，应取消勾选Automatic selection(自动选择)复选框，选择所需的SubDevice。
时钟调整	将参考时钟的同步与控制器的时间数据保持一致。(始终有效)
选项	指定参考时钟的选项。详细内容请参阅下述章节。 87页 分布式时钟功能 ■连续传播补偿 实施连续传播补偿时，勾选该复选框。 ■同步窗口诊断 实施同步窗口诊断时，勾选该复选框。 ■显示64位系统时间 显示64位系统时间时，勾选该复选框。
DC为有效的SubDevice	显示分布式时钟有效的SubDevice。

[任务+同步单元]标签

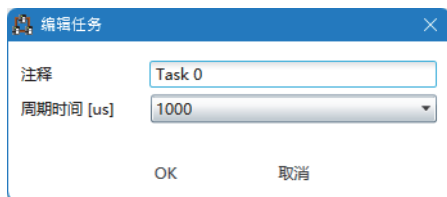
[任务+同步单元]标签的设置内容如下所示。



项目	内容
任务	<p>显示任务一览。</p> <p>在一览中显示“任务ID”、“注释”、“周期时间[μs]”、“Input PDO大小[byte]”、“Output PDO大小[byte]”、“以太网大小[byte]”、“帧计数”。</p> <p>此外，点击▶按钮，将显示MSU(主站同步单元)的一览。</p> <p>在MSU一览中显示“MSUID”、“MSU名称”、“偏置[byte]”、“Input大小[byte]”、“Output大小[byte]”。</p> <p>关于MSU，请参阅下述章节。</p> <p>☞ 79页 同步单元功能</p>
帧计数	显示帧计数的合计值。
编辑任务	[编辑]按钮 选择“任务”中的任务行，点击[编辑]按钮，即可设置任务内容。(☞ 121页 编辑任务)
编辑MSU	[添加]按钮 点击[添加]按钮，即可在“任务”的一览中添加新的MSU。 添加后，MSU将如下所示。(下述以外的项目为0) <ul style="list-style-type: none"> • MSUID: “1000” ~ (以后，连号显示) • MSU名称: “MSU 1000” ~ (以后，连号显示)
	[编辑]按钮 选择“任务”中的MSU，点击[编辑]按钮，即可设置MSU的内容。(☞ 121页 编辑MSU) 但是，无法更改默认行(MSUID为0的行)的内容。
	[删除]按钮 选择“任务”中的MSU，点击[删除]按钮，即可删除选择的MSU。

■编辑任务

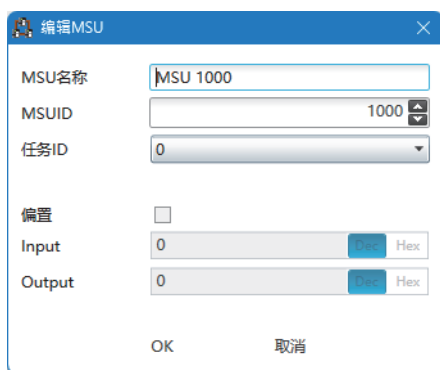
“编辑任务”画面的设置内容如下所示。



项目	内容	设置范围
注释	设置注释。	无 (默认: Task 0)
周期时间[μs]	设置任务的周期时间。 通过更改设置, 将更改[MainDevice]标签的“周期时间[μs]”的值。	<ul style="list-style-type: none"> • 250 • 500 • 1000 • 2000 • 4000 • 8000 (默认: 在[MainDevice]标签中设置的周期时间)

■编辑MSU

“编辑MSU”画面的设置内容如下所示。

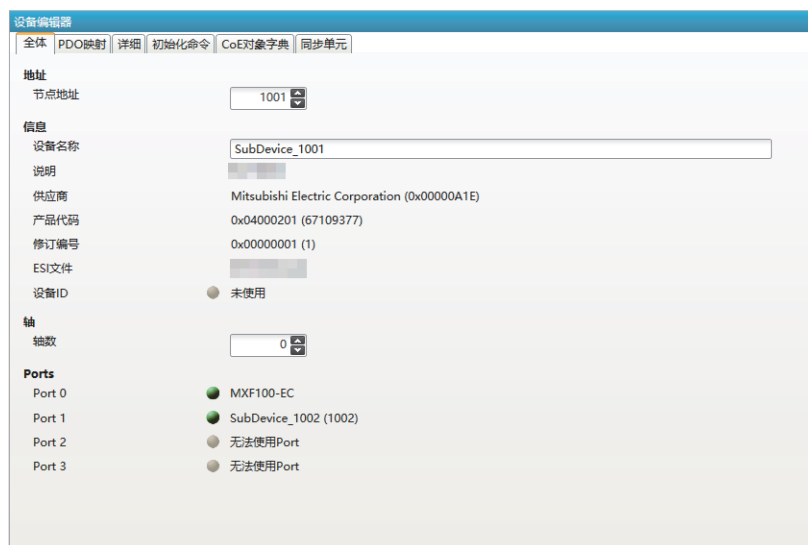


项目	内容	设置范围
MSU名称	设置主站同步单元的名称。	无 (默认: 根据添加的MSU的顺序)
MSUID	设置主站同步单元的ID。	1000~1999 (默认: 根据添加的MSU的顺序)
任务ID	显示任务ID。	固定为0
偏置	设置主站同步单元的偏置时勾选。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 无勾选)
Input	设置Input的偏置。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 0)
Output	设置Output的偏置。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 0)

9.6 SubDevice及模块的设置

设置添加的SubDevice及模块的参数。

在“工程资源管理器”窗口中选择SubDevice或模块，在“软件编辑器”窗口中进行设置。



SubDevice及模块的参数如下所示。

项目	参阅
[全体]标签	123页 [全体]标签
[模块]标签	124页 [模块]标签
[PDO映射]标签	125页 [PDO映射]标签
[组]标签	129页 [组]标签
[E-Bus电流]标签	130页 [E-Bus电流]标签
[详细]标签	131页 [详细]标签
[分布式时钟]标签	133页 [分布式时钟]标签
[初始化命令]标签	135页 [初始化命令]标签
[CoE对象字典]标签	138页 [CoE对象字典]标签
[同步单元]标签	139页 [同步单元]标签
[MDP插槽]标签	140页 [MDP插槽]标签

要点

根据SubDevice和模块的不同，可设置的参数也不同。
关于详细内容，请参阅所使用的SubDevice的手册。

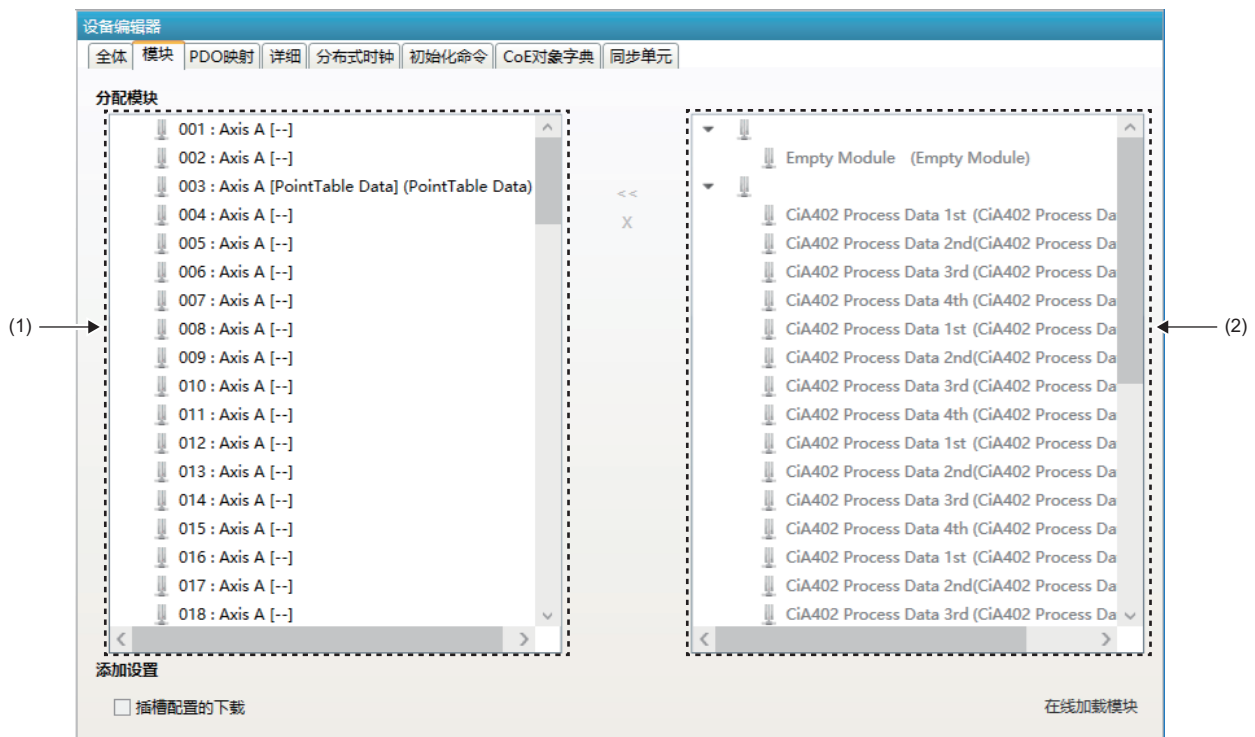
[全体]标签

[全体]标签的设置内容如下所示。

项目	内容	设置范围
地址	节点地址	设置SubDevice的节点地址。 1~65535 (默认: 根据添加的SubDevice的顺序)
信息	设备名	设置SubDevice的设备名称。 默认按照下述顺序显示。 SubDevice_节点地址 [设备的型号]
	说明	显示SubDevice的各信息。
	供应商	关于内容, 请参阅所使用的SubDevice的手册。
	产品代码	
	修订编号	
	ESI文件	
	软件ID	显示SubDevice的软件ID的设置状态。 本项目将反映在[详细]标签的“软件ID检查”中设置的内容。(P. 117页 [详细]标签) 设置为检查软件ID时, 显示软件ID。 ● 设置为不检查软件ID。 ● 设置为检查软件ID。
轴	轴数	设置SubDevice的轴数。 设置为0的情况下, 作为无轴的SubDevice进行处理。 根据添加的SubDevice。
Ports		显示SubDevice的端口的连接状态。 端口个数根据SubDevice不同而有所不同。 ● 端口无法使用的状态。 ● 端口未连接。 ● 端口正在连接。(显示连接目标的设备名称)

[模块]标签

[模块]标签的设置内容如下所示。



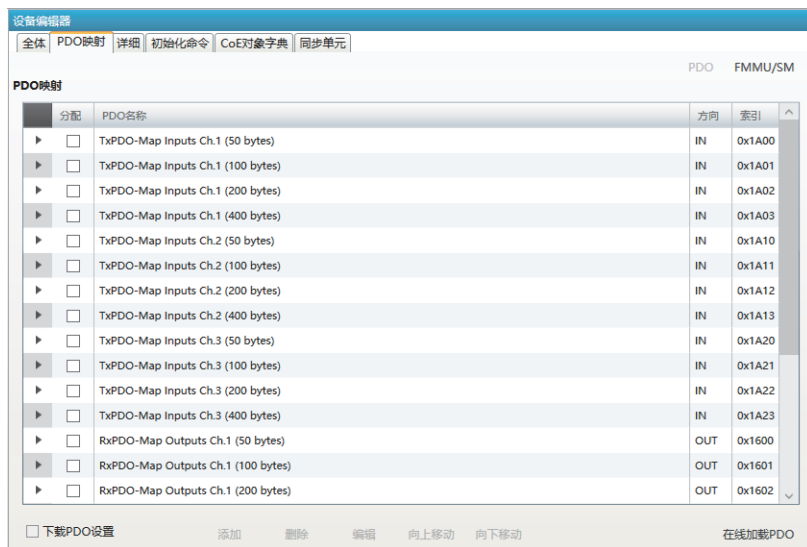
项目	内容	
分配模块	(1)	显示SubDevice的插槽一览。 插槽一览以 编号 : 插槽名称 [模块的型号](模块的内容)的格式显示。 关于内容, 请参阅所使用的SubDevice的手册。
	(2)	显示SubDevice的模块一览。 关于内容, 请参阅所使用的SubDevice的手册。
	[<<]按钮	从(2)中选择模块, 点击[<<]按钮, 将模块分配到(1)的插槽中。 (1)的插槽不为空时, 无法点击[<<]按钮。
	[X]按钮	从(1)中选择插槽, 点击[X]按钮, 解除分配给插槽的模块。 解除模块后的插槽为空插槽, 可从(2)中分配模块。
添加设置	插槽配置的下载	设置是否将当前插槽的配置信息下载到SubDevice中。

[PDO映射]标签

[PDO映射]标签的设置内容如下所示。

■PDO映射画面

PDO映射画面的显示内容如下所示。



项目	内容																																																																				
[PDO]按钮	切换PDO映射的显示内容。(默认显示PDO映射画面)																																																																				
[FMMU/SM]按钮	点击[FMMU/SM]按钮后显示FMMU/SM画面。(☞ 126页 FMMU/SM画面)																																																																				
PDO映射	<p>显示SubDevice的PDO一览。</p> <p>■分配 通过勾选“分配”复选框，使选择的PDO处于可使用状态。</p> <p>■PDO名称 显示PDO的名称。显示内容根据SubDevice不同而有所不同。</p> <p>■方向 显示“IN”或“OUT”。</p> <ul style="list-style-type: none"> • IN：表示SubDevice中接收的对象。 • OUT：表示从SubDevice发送的对象。 <p>■索引 显示PDO的索引。</p> <p>■[▶]按钮 点击[▶]按钮，将显示各PDO的条目一览。 在条目一览中显示“条目名称”、“索引”、“数据类型”、“位长度”。</p> <table border="1" data-bbox="379 1400 1165 1803"> <thead> <tr> <th>分配</th> <th>PDO名称</th> <th>方向</th> <th>索引</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)</td> <td>IN</td> <td>0x1A00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">▼</td> </tr> <tr> <th>条目名称</th> <th>索引</th> <th>数据类型</th> <th>位长度</th> </tr> <tr><td>Ch.1 Input001</td><td>0x6000:01</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input002</td><td>0x6000:02</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input003</td><td>0x6000:03</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input004</td><td>0x6000:04</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input005</td><td>0x6000:05</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input006</td><td>0x6000:06</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input007</td><td>0x6000:07</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input008</td><td>0x6000:08</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input009</td><td>0x6000:09</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input010</td><td>0x6000:10</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input011</td><td>0x6000:11</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input012</td><td>0x6000:12</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> <tr><td>Ch.1 Input013</td><td>0x6000:13</td><td>UINT</td><td>16</td></tr> </tbody> </table> <p>设置PDO时，选择要设置的PDO或条目，点击[编辑]按钮。 关于PDO设置的详细内容，请参阅下述章节。 ☞ 142页 PDO的设置 此外，选择PDO行，点击[向上移动]按钮或[向下移动]按钮，可以移动行。</p>	分配	PDO名称	方向	索引	<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)	IN	0x1A00	▼				条目名称	索引	数据类型	位长度	Ch.1 Input001	0x6000:01	UINT	16	Ch.1 Input002	0x6000:02	UINT	16	Ch.1 Input003	0x6000:03	UINT	16	Ch.1 Input004	0x6000:04	UINT	16	Ch.1 Input005	0x6000:05	UINT	16	Ch.1 Input006	0x6000:06	UINT	16	Ch.1 Input007	0x6000:07	UINT	16	Ch.1 Input008	0x6000:08	UINT	16	Ch.1 Input009	0x6000:09	UINT	16	Ch.1 Input010	0x6000:10	UINT	16	Ch.1 Input011	0x6000:11	UINT	16	Ch.1 Input012	0x6000:12	UINT	16	Ch.1 Input013	0x6000:13	UINT	16
分配	PDO名称	方向	索引																																																																		
<input type="checkbox"/>	TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes)	IN	0x1A00																																																																		
▼																																																																					
条目名称	索引	数据类型	位长度																																																																		
Ch.1 Input001	0x6000:01	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input002	0x6000:02	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input003	0x6000:03	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input004	0x6000:04	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input005	0x6000:05	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input006	0x6000:06	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input007	0x6000:07	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input008	0x6000:08	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input009	0x6000:09	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input010	0x6000:10	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input011	0x6000:11	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input012	0x6000:12	UINT	16																																																																		
Ch.1 Input013	0x6000:13	UINT	16																																																																		
下载PDO设置	<p>通过勾选复选框，可进行下述操作。</p> <p>■新建PDO 点击[添加]按钮。(☞ 127页 PDO的添加及设置)</p> <p>■删除显示的PDO 选择要删除的PDO，点击[删除]按钮。</p>																																																																				

■FMMU/SM画面

FMMU/SM画面的显示内容如下所示。

No	FMMU类别	逻辑地址	长度	结束位	物理地址	SM	SU
0	Outputs	0x00000000.0	0	0	0x1100	-	-
1	Inputs	0x00000000.0	0	0	0x2000	-	-
2	Mailbox State	0x09000000.0	1	0	0x080D	-	-

No	SM类别	开始地址	长度	缓冲模式	有效	虚拟
0	Mailbox Outputs	0x1000	128	1	1	0
1	Mailbox Inputs	0x1080	128	1	1	0
2	Outputs	0x1100	0	3	0	0
3	Inputs	0x2000	0	3	0	0

项目	内容
[PDO]按钮	切换PDO映射的显示内容。
[FMMU/SM]按钮	点击[PDO]按钮后显示PDO映射画面。(☞ 125页 PDO映射画面)
FMMU	<p>在一览中显示FMMU的信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■No 从0开始连号显示。 ■FMMU类型 显示FMMU的类别。 ■逻辑地址 显示FMMU的逻辑地址。 ■长度 显示FMMU的逻辑地址空间的位长度。 ■结束位 显示FMMU的结束位。 ■物理地址 显示ESC的物理存储器上的地址。 ■SM(同步管理器) 显示同步管理器的编号。 ■SU(同步单元) 显示同步单元的ID。
SM	<p>在一览中显示SM的信息。(内容中显示SubDevice的ESI文件的信息)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■No 从0开始连号显示。 ■SM类型 显示SM的类别。 ■开始地址 显示ESC存储器上的SM的物理开始地址。 ■长度 显示SM确保的存储器区域。(单位：字节) ■缓冲模式 显示EtherCAT通信的类型(邮箱通信或过程数据通信)。 <ul style="list-style-type: none"> • 1: 邮箱通信 保护邮箱消息不被覆盖。 • 3: 过程数据通信 保证对于MainDevice可写入的存储器与可从SubDevice读取的存储器为最新的存储器。 ■有效 <ul style="list-style-type: none"> • “缓冲模式”为1(邮箱通信)时: 如果SM为有效(Enable属性),则显示1,如果无效,则显示0。 • “缓冲模式”为3(过程数据通信)时: 在SM中设置PDO,如果有1个及以上的条目,则显示1,如果没有条目,则显示0。 ■虚拟 如果SM的虚拟为有效(Virtual属性),则显示1。(默认为0)

■PDO的添加及设置

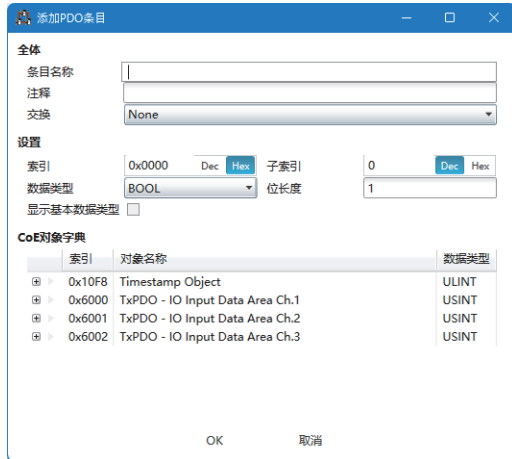
新添加或编辑PDO时的设置内容如下所示。



项目	内容		设置范围
全体	PDO名称	设置PDO名称。	无字符数限制(UTF-8) (默认: 空栏)
	索引	设置PDO的索引。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 根据添加的PDO的顺序)
标志	必须	如果勾选复选框, 设置的PDO将无法删除。(无法设置)	—
	固定PDO	如果勾选复选框, 将无法对设置的PDO进行条目的添加及删除。(无法设置)	—
	虚拟PDO	如果勾选复选框, 表示PDO没有条目。(无法设置)	—
方向	从下述内容中选择PDO的方向。 • TxPdo: 输入用PDO • RxPdo: 输出用PDO	• TxPdo • RxPdo (默认: TxPdo)	
同步管理器	对要设置的PDO, 指定要管理的同步管理器的编号。 编号根据设置SubDevice不同而有所不同。	— (默认: 空栏)	
选项	对要设置的PDO, 勾选想要排除在外的PDO的复选框。	—	
PDO条目	显示PDO中设置的条目一览。 在条目一览中显示“条目名称”、“索引”、“位长度”、“注释”。 创建条目时, 点击[添加]按钮。 此外, 选择已创建的条目, 点击[编辑]按钮, 即可编辑条目。 详细内容请参阅下述章节。 ☞ 142页 PDO的设置 选择已创建的条目, 点击[删除]按钮, 即可删除条目。 选择条目行, 点击[向上移动]按钮或[向下移动]按钮, 可以移动行。	—	

■PDO条目的添加及设置

新添加或编辑条目时的设置内容如下所示。



项目	内容	设置范围	
全体	条目名	设置条目名称。 无字符数限制(UTF-8) (默认: 空栏)	
	注释	设置条目的注释。 无字符数限制(UTF-8) (默认: 空栏)	
	交换	选择条目的交换模式。 各模式根据在“CoE对象字典”中选择的对象, 选择项目会发生变化。 <ul style="list-style-type: none"> ■None 不使用。 ■Swap high and low bytes 更换高位字节与低位字节。 ■Swap high and low words 更换高位字与低位字。 ■Swap both 更换两者。 	<ul style="list-style-type: none"> • None • Swap high and low bytes • Swap high and low words • Swap both (默认: None)
设置	索引	设置条目的索引。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 0x0000)
	子索引	设置条目的子索引。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 0)
	数据类型	从列表中选择条目的数据类型。 列表根据在“CoE对象字典”中选择的对象, 选择项目会发生变化。	—
	位长	显示条目的位长度。 根据“数据类型”中选择的项目决定位长度。	—
	显示基本数据类型	通过勾选复选框, 在“数据类型”中选择的列表内容为基本数据类型。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 无勾选)
CoE对象字典	显示CoE对象字典一览。 显示的内容为SubDevice的ESI文件的信息中的“索引”、“对象名称”、“数据类型”。 通过选择CoE对象字典中的对象, PDO条目的设置内容将自动发生变化。 此外, 点击[+]按钮后, 将显示子索引一览。	—	

[组]标签

[组]标签的设置内容如下所示。

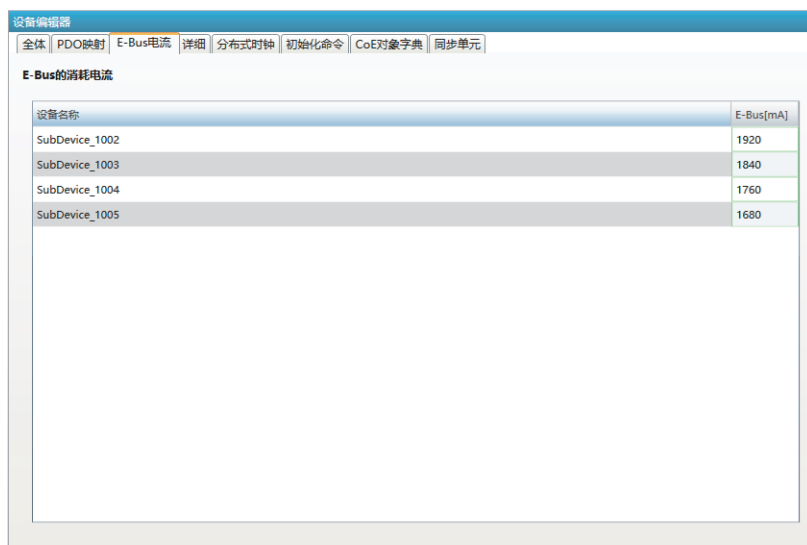
[组]标签可通过创建组来显示。(☞ 147页 组的创建)

项目	内容	设置范围
全体	MSUID	显示在组中设置的MSUID。 —
	组名称	显示在组中设置的组名称。 组名称无法更改。(可重复) 无字符数限制(UTF-8) (默认: 创建组时设置的内容)
引脚组	通过勾选复选框, 可以设置“Input偏置[byte]”及“Output偏置[byte]”。 设置时, 应在[PDO映射]标签中将PDO设置为可使用的状态。(☞ 125页 [PDO映射]标签)	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 创建组时设置的内容)
Input偏置[byte]	设置组内的Input的偏置。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 创建组时设置的值)
Output偏置[byte]	设置组内的Output的偏置。 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 创建组时设置的值)
热连接组	通过勾选复选框, 将登录的组设置为热连接组。 关于热连接组, 请参阅下述章节。 ☞ 95页 热连接功能	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 创建组时设置的内容)
寄存器	显示在[详细]标签的“软元件ID检查”中设置的寄存器。 —	
软元件ID	设置热连接组的软元件ID。 ^{*1} 点击[Dec]按钮, 可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮, 可以输入16进制数。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认: 创建组时设置的值)
网络的位置	显示SubDevice的连接目标。 —	

*1 软元件ID通常不使用0, 因此应设置0以外的编号。

[E-Bus电流]标签

[E-Bus电流]标签的设置内容如下所示。



设备名称	E-Bus[mA]
SubDevice_1002	1920
SubDevice_1003	1840
SubDevice_1004	1760
SubDevice_1005	1680

项目	内容	
E-Bus的消耗电流	设备名	在一览中显示连接的SubDevice的设备名称。
	E-Bus[mA]	表示同一行的SubDevice消耗电流后的电流余量。(单位: mA)

[详细]标签

[详细]标签的设置内容如下所示。

项目	内容	设置范围	
启动检查	检查供应商ID	通过勾选复选框，检查EtherCAT配置中登录的ESI文件的信息与SubDevice的供应商ID。 内容不同时，将发生错误。	<ul style="list-style-type: none"> • 有勾选 • 未勾选 (默认：有勾选)
	检查产品代码	通过勾选复选框，检查EtherCAT配置中登录的ESI文件的信息与SubDevice的产品代码。 内容不同时，将发生错误。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认：根据SubDevice而有所不同)
	检查修订编号	通过勾选复选框，检查EtherCAT配置中登录的ESI文件的信息与SubDevice的修订编号。 内容不同时，将发生错误。 此外，从下述内容中设置检查时的比较方法。(☞ 131页 [详细]标签)	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认：根据SubDevice而有所不同)
	检查序列号	通过勾选复选框，检查EtherCAT配置中登录的ESI文件的信息与SubDevice的序列号。 内容不同时，将发生错误。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认：根据SubDevice而有所不同)
软元件ID检查	检查软元件ID	■复选框 通过勾选复选框，比较设置的软元件ID与SubDevice的软元件ID。 <ul style="list-style-type: none"> • 勾选的情况下，如果设置的软元件ID的输入值为0，更新为与SubDevice的节点地址相同的值。(0以外时不更新)(☞ 123页 [全体]标签) • 取消勾选的情况下，设置的软元件ID的输入值与SubDevice的节点地址一致时，更新为0。(不一致时不更新) ■输入值 设置用于比较SubDevice的软元件ID的软元件ID。 点击[Dec]按钮，可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮，可以输入16进制数。 ■寄存器 设置存储SubDevice的软元件ID的寄存器上的地址。	■复选框 <ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认：无勾选) ■输入值 0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认：0) ■寄存器 0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认：根据SubDevice而有所不同)
过程数据模式	禁用LRW	通过勾选复选框，访问SubDevice的过程数据时不使用LRW命令。(使用LRD命令与LWR命令)	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认：根据SubDevice而有所不同)

项目	内容	设置范围	
覆盖看门狗	设置乘数	<p>■复选框 通过勾选复选框，将设置的值写入SubDevice的指定寄存器(0x0400)中。 设置的值为PDI看门狗及SM看门狗的基准值。</p> <p>■输入值 设置写入寄存器的值。</p>	<p>■复选框</p> <ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 <p>(默认: 无勾选)</p> <p>■输入值 0~99999 (默认: 2498)</p>
	设置PDI看门狗	<p>■复选框 通过勾选复选框，将设置的值写入SubDevice的指定寄存器(0x0410)中。 此外，PDI看门狗定时器的值将显示在输入值的右侧。 PDI看门狗定时器的值通过下述计算公式计算。 PDI看门狗定时器(单位: ms)=(“设置乘数”的输入值 + 2) × 40ns ÷ 1000000ns × “设置PDI看门狗”的输入值</p> <p>■输入值 设置写入寄存器的值。</p>	<p>■复选框</p> <ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 <p>(默认: 无勾选)</p> <p>■输入值 0~99999 (默认: 1000)</p>
	设置SM看门狗	<p>■复选框 通过勾选复选框，将设置的值写入SubDevice的指定寄存器(0x0420)中。 此外，SM看门狗定时器的值将显示在输入值的右侧。 SM看门狗定时器的值通过下述计算公式计算。 SM看门狗定时器(单位: ms)=(“设置乘数”的输入值 + 2) × 40ns ÷ 1000000ns × “设置SM看门狗”的输入值</p> <p>■输入值 设置写入寄存器的值。</p>	<p>■复选框</p> <ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 <p>(默认: 无勾选)</p> <p>■输入值 0~99999 (默认: 1000)</p>
分布式时钟	作为参考时钟候选保留	参考时钟的SubDevice断开时，进行本设置的SubDevice将自动变为参考时钟。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 <p>(默认: 无勾选)</p>
超时	SDO访问	设置SDO访问时的超时时间。(单位: ms)	0~999999 (默认: 0)
	init->Pre-Op/ init->Bootstrap	设置转换下述ESM状态的超时时间。(单位: ms)	0~999999 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
	Pre-Op->Safe-Op/ Safe-Op->Op	设置转换下述ESM状态的超时时间。(单位: ms)	0~999999 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
	返回Pre-Op、Init	设置转换下述ESM状态的超时时间。(单位: ms)	0~999999 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
	Op->Safe-Op	设置转换下述ESM状态的超时时间。(单位: ms)	0~999999 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
邮箱模式	<p>从下述内容中设置SubDevice使用的邮箱模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 循环: 在设置的周期内读取Input邮箱。 • 状态更改: 在任意时机读取Input邮箱。 <p>选择“循环”时，设置读取邮箱的周期的间隔。(单位: ms)</p>	<p>■单选按钮</p> <ul style="list-style-type: none"> • 循环 • 状态更改 <p>(默认: 状态更改)</p> <p>■输入值 0~99999 (默认: 10)</p>	
覆盖邮箱大小	Output的大小	通过勾选复选框，更改Output邮箱的大小。(单位: 字节)	<p>■复选框</p> <ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 <p>(默认: 无勾选)</p> <p>■输入值 0~999999 (默认: 根据SubDevice而有所不同)</p>
	Input的大小	通过勾选复选框，更改Input邮箱的大小。(单位: 字节)	<p>■复选框</p> <ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 <p>(默认: 无勾选)</p> <p>■输入值 0~999999 (默认: 根据SubDevice而有所不同)</p>
过程数据同步管理器模式	<p>设置SubDevice使用的同步管理器模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 默认: 使用SubDevice的ESI文件的设置。 • 缓冲(3种缓冲模式): 使用3种缓冲模式。 • 邮箱(单缓冲区模式): 使用单缓冲区模式。 	<ul style="list-style-type: none"> • 默认 • 缓冲(3种缓冲模式) • 邮箱(单缓冲区模式) <p>(默认: 默认)</p>	

[分布式时钟]标签

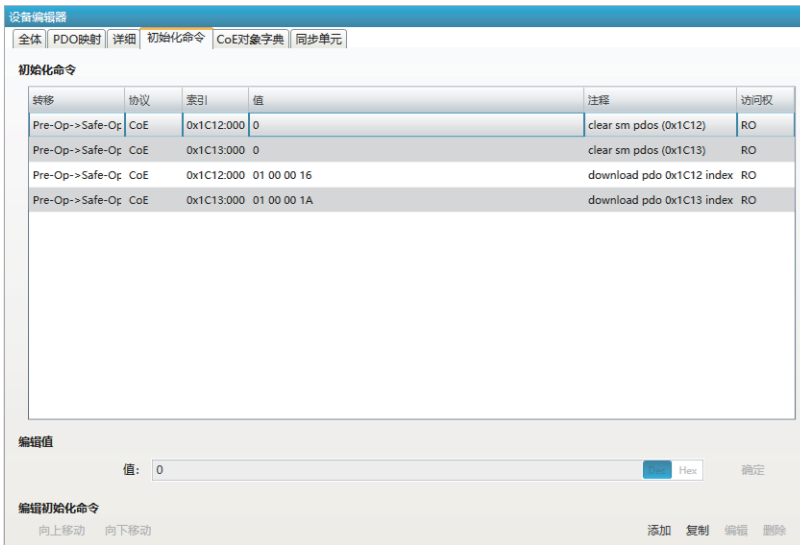
[分布式时钟]标签的设置内容如下所示。

项目	内容		设置范围
分布式时钟	运行模式	设置分布式时钟的运行模式。 内容根据所使用的SubDevice而定。	—
	周期时间[μs]	显示分布式时钟的周期时间。(单位: μs)	—
	覆盖模式	通过勾选复选框,将“同步”的设置内容反映到分布式时钟中。 无勾选的状态下,无法设置“同步”以后的内容。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 无勾选)
	同步	通过勾选复选框,将“同步0”及“同步1”的设置内容反映到分布式时钟中。 无勾选的状态下,无法设置“同步0”及“同步1”的内容。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
	同步0	通过勾选复选框,将同步0的设置作为分布式时钟的周期时间的基准。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
同步0	同步周期	设置同步0的同步周期。 设置的值将显示在输入值的右侧。(单位: μs) 从下述内容中选择,并输入设置值。 <ul style="list-style-type: none"> • 以周期时间为基准进行定义: 设置适用于周期时间的系数。 • 用户定义: 直接指定同步周期。指定0时,则为在“周期时间[μs]”中设置的值。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 单选按钮 • 以周期时间为基准进行定义 • 用户定义 (默认: 根据SubDevice而有所不同) <ul style="list-style-type: none"> ■ 以周期时间为基准进行定义 “/100”、“/50”、“/40”、“/30”、“/25”、“/20”、“/16”、“/10”、“/8”、“/5”、“/4”、“/3”、“/2”、“×1”、“×2”、“×3”、“×4”、“×5”、“×8”、“×10”、“×16”、“×20”、“×25”、“×30”、“×40”、“×50”、“×100” (默认: 根据SubDevice而有所不同) <ul style="list-style-type: none"> ■ 用户定义 0.01~4294967.29 (默认: 根据SubDevice而有所不同)
	移位时间[μs]	设置与同步0的同步周期相加的移位时间。 (单位: μs)	-2147483.64~2147483.64 (默认: 根据SubDevice而有所不同)

项目		内容	设置范围
分布式时钟	同步1	通过勾选复选框，将同步1的设置作为分布式时钟的周期时间的基准。	<ul style="list-style-type: none"> • 未勾选 • 有勾选 (默认：根据SubDevice而有所不同)
	同步1	同步周期	设置同步1的同步周期。 设置的值将显示在输入值的右侧。(单位： μs) 从下述内容中选择，并输入设置值。 <ul style="list-style-type: none"> • 以周期时间为基准进行定义：设置适用于周期时间的系数。 • 以同步0为基准进行定义：根据“同步0”的“同步周期”，设置同步1的同步周期。 • 用户定义：直接指定同步周期。指定0时，则为在“周期时间[μs]”中设置的值。 ■单选按钮 <ul style="list-style-type: none"> • 以周期时间为基准进行定义 • 以同步0为基准进行定义 • 用户定义 (默认：根据SubDevice而有所不同) ■以周期时间为基准进行定义 “x1” ~ “x1024” (默认：根据SubDevice而有所不同) ■以同步0为基准进行定义 “x1” ~ “x1024” (默认：根据SubDevice而有所不同) ■用户定义 0.01~4294967.29 (默认：根据SubDevice而有所不同)
		移位时间[μs]	设置与同步1的同步周期相加的移位时间。 (单位： μs)

[初始化命令]标签

[初始化命令]标签的设置内容如下所示。



项目	内容
初始化命令	<p>在一览中显示初始化命令。 在SubDevice的ESI文件中定义时，默认显示。</p> <p>■转移 在ESM状态的转移中显示执行初始化命令的时机。</p> <p>■协议 显示初始化命令的协议。</p> <p>■索引 显示初始化命令的对象起始地址。 显示内容为 索引(16进制数) : 子索引(10进制数) 。</p> <p>■值 显示初始化命令使用的值。</p> <p>■注释 显示初始化命令的注释。</p> <p>■访问权 显示命令的访问权。 • RO: 只读(Read Only) • RW: 可读取/写入(Read/Write)</p>
编辑值	<p>设置初始化命令使用的值。 可设置范围根据处理的数据类型不同而有所不同。</p>
编辑初始化命令	<p>可实施下述操作。</p> <p>■初始化命令的添加 点击[添加]按钮，可以新建初始化命令。(☞ 136页 初始化命令的添加及设置)</p> <p>■显示的初始化命令的设置 选择“初始化命令”一览中的行，点击[编辑]按钮。(☞ 136页 初始化命令的添加及设置)</p> <p>■初始化命令的复制 选择“初始化命令”一览中的行，点击[复制]按钮。(☞ 136页 初始化命令的添加及设置)</p> <p>■初始化命令的移动 选择“初始化命令”一览中的行，点击[向上移动]按钮或[向下移动]按钮。</p> <p>■初始化命令的删除 选择要删除的“初始化命令”一览中的行，点击[删除]按钮。 在SubDevice的ESI文件中定义时，无法删除。</p>

■初始化命令的添加及设置

新添加或编辑初始化命令时的设置内容如下所示。



项目		内容	设置范围
全体	索引	设置初始化命令中访问的地址的索引。 点击[Dec]按钮，可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮，可以输入16进制数。 但是，无法设置0(0x0000)，因此应更改值。 ■默认 新添加时为“0x0000”。 新添加以外时，为已选择的初始化命令的索引。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认：如左)
	子索引	设置初始化命令中访问的地址的子索引。 点击[Dec]按钮，可以输入10进制数。 点击[Hex]按钮，可以输入16进制数。 ■默认 新添加时为“0”。 新添加以外时，为在SubDevice的ESI文件中定义的内容。	0~65535(0x0000~0xFFFF) (默认：如左)
	值	设置初始化命令中使用的值。 ■默认 新添加时为空白栏。 新添加以外时，为在SubDevice的ESI文件中定义的内容。	—
	注释	设置初始化命令的注释。 ■默认 新添加时为空白栏。 新添加以外时，为在SubDevice的ESI文件中定义的内容。	无字符数限制(UTF-8) (默认：如左)
转移		通过勾选下述复选框，设置执行初始化命令的时机。(可多个) • init->Pre-Op • Pre-Op->Safe-Op • Safe-Op->Pre-Op • Safe-Op->Op • Op->Safe-Op ■默认 新添加时，勾选“Pre-Op->Safe-Op”。 新添加以外时，为在SubDevice的ESI文件中定义的内容。	—
详细设置	完全访问	通过勾选复选框，对初始化命令批量下载或上传所有子索引的信息。 ■默认 新添加时为无勾选状态。 新添加以外时，为在SubDevice的ESI文件中定义的内容。	• 未勾选 • 有勾选 (默认：如左)
	验证值	通过勾选复选框，验证初始化命令中使用的值与实际读取的值。 但是，仅可在“方向”为“Upload”时进行设置。 ■默认 新添加时为无勾选状态。 新添加以外时，根据初始化命令的内容而定。	• 未勾选 • 有勾选 (默认：如左)
方向		设置初始化命令的方向。 • Download：写入至SubDevice中。 • Upload：从SubDevice读取。	• Download • Upload (默认：Download)

项目	内容	设置范围
CoE对象字典	<p>显示CoE对象字典一览。</p> <p>显示的内容为SubDevice的ESI文件的信息中的“索引”、“对象名称”、“标志”“数据类型”、“值”。</p> <p>通过选择CoE对象字典中的对象，初始化命令的设置内容将自动发生变化。</p> <p>此外，点击▶按钮后，将显示子索引一览。</p> 	—
[按配置标志筛选]按钮	<p>点击[按配置标志筛选]按钮，仅显示CoE对象字典的一览中有配置标志的内容。</p> <p>关于配置标志，请参阅所使用的SubDevice的手册。</p> <p>此外，勾选了“完全访问”时，无法点击[按配置标志筛选]按钮。</p>	—

[CoE对象字典]标签

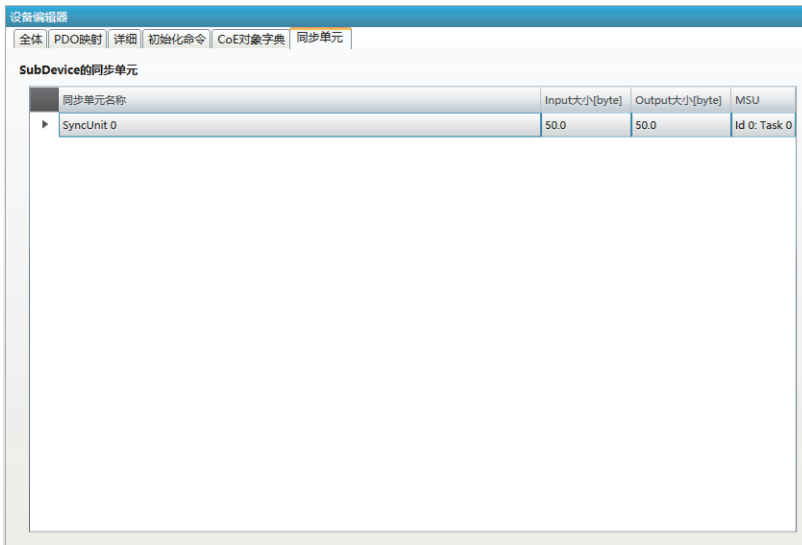
[CoE对象字典]标签的设置内容如下所示。



项目	内容
值一览	<p>显示CoE对象字典一览。</p> <p>显示的内容为SubDevice的ESI文件的信息中“索引”、“对象名称”、“值”、“数据类型”、“标志”。此外，点击[▶]按钮后，将显示子索引一览。</p>
[按配置标志筛选]按钮	<p>点击[按配置标志筛选]按钮，仅显示CoE对象字典的一览中有配置标志的内容。</p> <p>关于配置标志，请参阅所使用的SubDevice的手册。</p>
编辑值	<p>更改值时进行设置。点击[确定]按钮，即可反映设置的值。</p> <p>点击[Dec]按钮，可以输入10进制数。</p> <p>点击[Hex]按钮，可以输入16进制数。</p> <p>点击[恢复默认]按钮，将变为ESI文件中定义的默认值。</p>

[同步单元]标签

[同步单元]标签的设置内容如下所示。



项目	内容																																								
SubDevice的同步单元	<p>显示SubDevice的同步单元的设置一览。</p> <p>[PDO映射]标签中设置的内容将作为同步单元反映。</p> <p>■同步单元名称 显示同步单元的名称与编号。(“SyncUnit 0”固定)</p> <p>■Input大小[Byte] 显示同步单元的Input数据大小。(单位: 字节)</p> <p>■Output大小[Byte] 显示同步单元的Output数据大小。(单位: 字节)</p> <p>■MSU 显示分配给同步单元的MSU。</p> <p>MSU显示为[MSUID]: [MSU名称], 点击后可从登录的MSU中进行选择。</p> <p>从控制器的[任务+同步单元]标签中设置MSU。(☞ 120页 [任务+同步单元]标签)</p> <p>■[▶]按钮 点击[▶]按钮, 将显示同步单元的详细一览。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>同步单元名称</th> <th>Input大小[Byte]</th> <th>Output大小[Byte]</th> <th>MSU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SyncUnit 0</td> <td>50.0</td> <td>50.0</td> <td>Id 0: Task 0</td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001</td> <td></td> <td>UINT IN : 24.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002</td> <td></td> <td>UINT IN : 26.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003</td> <td></td> <td>UINT IN : 28.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004</td> <td></td> <td>UINT IN : 30.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005</td> <td></td> <td>UINT IN : 32.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006</td> <td></td> <td>UINT IN : 34.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007</td> <td></td> <td>UINT IN : 36.0 2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008</td> <td></td> <td>UINT IN : 38.0 2.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	同步单元名称	Input大小[Byte]	Output大小[Byte]	MSU	SyncUnit 0	50.0	50.0	Id 0: Task 0	SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001		UINT IN : 24.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002		UINT IN : 26.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003		UINT IN : 28.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004		UINT IN : 30.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005		UINT IN : 32.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006		UINT IN : 34.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007		UINT IN : 36.0 2.0		SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008		UINT IN : 38.0 2.0	
同步单元名称	Input大小[Byte]	Output大小[Byte]	MSU																																						
SyncUnit 0	50.0	50.0	Id 0: Task 0																																						
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001		UINT IN : 24.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002		UINT IN : 26.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003		UINT IN : 28.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004		UINT IN : 30.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005		UINT IN : 32.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006		UINT IN : 34.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007		UINT IN : 36.0 2.0																																							
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008		UINT IN : 38.0 2.0																																							

[MDP插槽]标签

[MDP插槽]标签的设置内容如下所示。

设备编辑器

MDP插槽 | CoE对象字典

全体

供应商 Mitsubishi Electric Corporation (0x0000A1E)
SubDevice的ESI文件 MELSERVO_MR_J5_G_N1.xml

插槽

插槽名称 Axis A
插槽No. 001

模块

模块名称 Module 1 (CiA402 Process Data 1st)
说明 CiA402 Process Data 1st
型号 CiA402 Process Data 1st
类别 AxisMainSlot
设备ID 0x00030105 (196869)

项目		内容
全体	供应商	显示模块的供应商。
	SubDevice的ESI文件	显示模块源的SubDevice的ESI文件名称。
插槽	插槽名称	显示模块的插槽名称。
	插槽No.	显示模块的插槽No.。
模块	模块名称	显示模块名称。
	说明	显示模块的说明。
	型号	显示模块的型号。
	类别	显示模块的类别。
	软元件ID	显示模块的软元件ID。

9.7 更新ESI数据

对设置了参数的SubDevice更新ESI数据的信息的方法如下所示。

1. 选择要更新的SubDevice，更新ESI数据的信息。

① “工程资源管理器”窗口⇒选择SubDevice⇒右键点击⇒“重新加载ESI数据”



要点

对于附带模块的SubDevice，更新ESI数据的信息时，也可以同时更新模块的信息。

9.8 PDO的设置

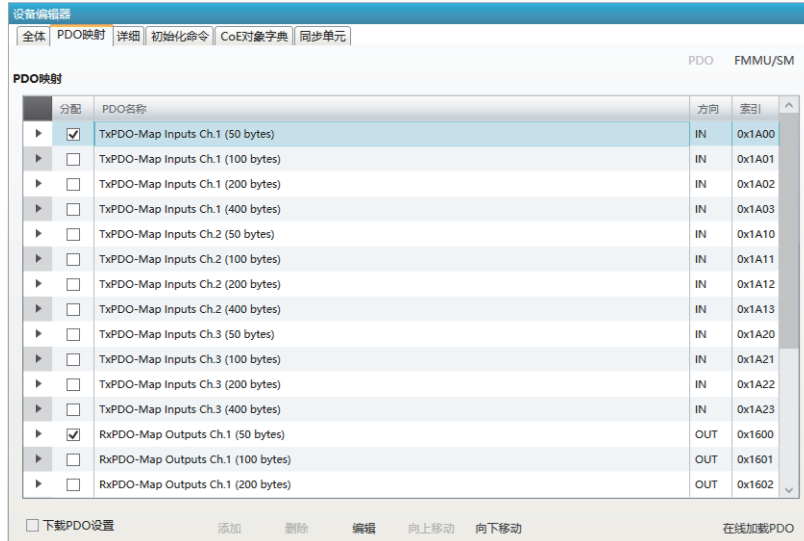
控制器中PDO的设置步骤如下所示。

使用登录的PDO设置时

使用SubDevice中登录的PDO进行设置时，按照下述步骤实施。

1. 对SubDevice的PDO映射中使用的PDO，勾选“分配”的复选框。

☞ SubDevice⇒“软元件编辑器”窗口⇒[PDO映射]标签



2. 在同步单元中设置MSU。

☞ SubDevice⇒“软元件编辑器”窗口⇒[同步单元]标签



3. 登录至控制器的变量一览中。

本站⇒“软元件编辑器”窗口⇒[过程数据图像]标签

设置编辑器

MainDevice | 过程数据图像 | 详细 | SubDevice间通信 | 分布式时钟 | 任务+同步单元

变量一览 导出变量一览

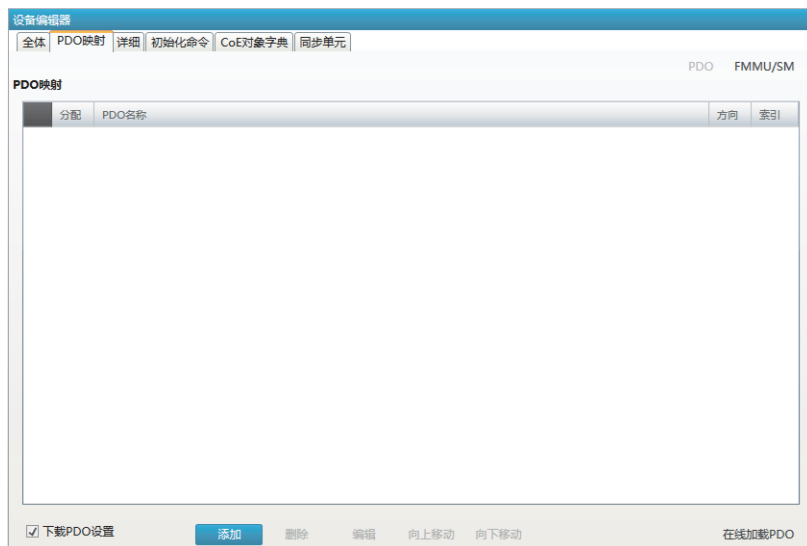
变量名称	注释	数据类型	MSU	偏置	大小
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input001		UINT	Id 0: Default 0	IN : 0.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input002		UINT	Id 0: Default 0	IN : 2.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input003		UINT	Id 0: Default 0	IN : 4.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input004		UINT	Id 0: Default 0	IN : 6.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input005		UINT	Id 0: Default 0	IN : 8.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input006		UINT	Id 0: Default 0	IN : 10.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input007		UINT	Id 0: Default 0	IN : 12.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input008		UINT	Id 0: Default 0	IN : 14.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input009		UINT	Id 0: Default 0	IN : 16.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input010		UINT	Id 0: Default 0	IN : 18.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input011		UINT	Id 0: Default 0	IN : 20.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input012		UINT	Id 0: Default 0	IN : 22.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input013		UINT	Id 0: Default 0	IN : 24.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input014		UINT	Id 0: Default 0	IN : 26.0	2.0
SubDevice_1001.TxPDO-Map Inputs Ch.1 (50 bytes).Ch.1 Input015		UINT	Id 0: Default 0	IN : 28.0	2.0

新建PDO进行设置时

新建PDO进行设置时，按照下述步骤实施。

1. 在SubDevice的PDO映射标签中，勾选“下载PDO设置”复选框，点击[添加]按钮，创建输入用的PDO。

SubDevice ⇒ “软元件编辑器”窗口 ⇒ [PDO映射]标签



2. 点击[添加]按钮创建PDO条目。



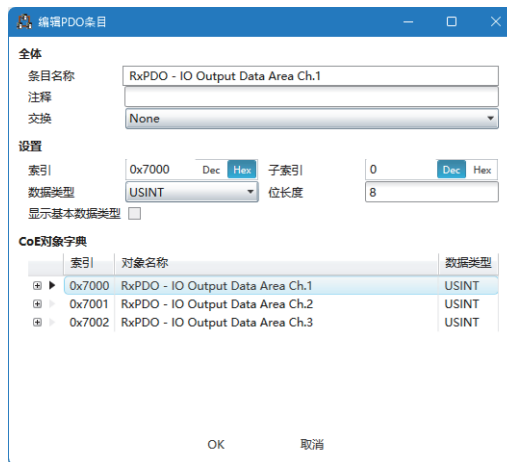
3. 设置PDO条目的内容后点击[OK]按钮。



4. 设置PDO的内容后点击[OK]按钮。



5. 与输入用的PDO相同，创建输出用的PDO。



6. 对SubDevice的PDO映射中创建的PDO，勾选“分配”复选框。



7. 在同步单元中设置MSU。

SubDevice ⇨ “软件编辑器” 窗口 ⇨ [同步单元] 标签



8. 登录至控制器的变量一览中。

本站⇒“软元件编辑器”窗口⇒[过程数据图像]标签



变量名称	注释	数据类型	MSU	偏置	大小
SubDevice_1002.TxPDO-test.TxPDO - IO Input Data Area Ch.1		USINT	Id 0: Default 0	IN : 0.0	1.0
SubDevice_1002.RxPDO-test.RxPDO - IO Output Data Area Ch.1		USINT	Id 0: Default 0	OUT : 0.0	1.0

9.9 组的创建

对MainDevice中登录的多台SubDevice，可通过创建组批量进行管理。
此外，已创建的组可支持引脚组或热连接组。

项目	内容
引脚组	勾选引脚组后，Input偏置及Output偏置的值将固定。
热连接组	即使连接或断开，也可继续网络通信的主站同步单元的组。 支持热连接组时，设置软元件ID。

组的设置步骤

组的设置步骤如下所示。

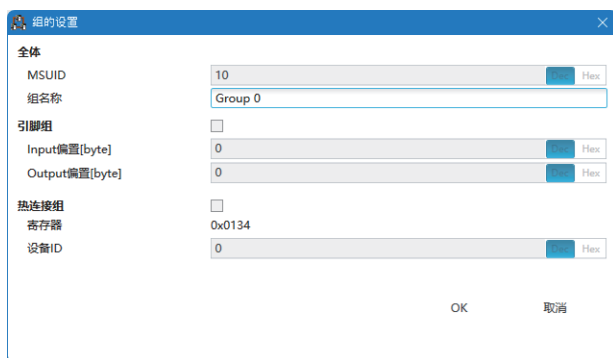
1. 选择要设置为组的SubDevice后创建组。

“工程资源管理器”窗口⇒选择SubDevice⇒右键点击⇒“创建组”



2. 在下述画面中创建组名称等。关于设置内容，请参阅下述章节。

129页 [组]标签



3. 点击[OK]按钮完成。

热连接组的拆卸/安装

■热连接组的拆卸

对设置的热连接组，将从组中分离称为拆卸。

1. 从设置为组的SubDevice中实施拆卸。

🔗 “工程资源管理器” 窗口⇒选择SubDevice⇒右键点击⇒ “从热连接组拆卸”



2. 可从下述画面的“网络的位置”中确认拆卸的组。

🔗 “软元件编辑器” 窗口⇒[组]标签



■热连接组的安装

将拆卸的SubDevice再次加入到热连接组称为安装。

1. 从已拆卸的SubDevice开始实施安装。

🔗 “工程资源管理器” 窗口⇒选择SubDevice⇒右键点击⇒ “安装到热连接组”



注意事项

热连接组是在系统运行中可以连接或断开连接的组。

拆卸后出现错误时，应确认热连接组的目标是否连接了无法连接或断开连接的SubDevice。

9.10 ENI文件的导出

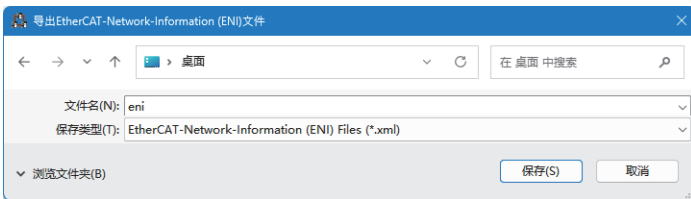
将模块扩展参数(EtherCAT配置)中设置的参数导出为ENI文件的方法如下所示。

1. 在模块扩展参数(EtherCAT配置)中点击“导出ENI文件”。

 [EtherCAT配置]⇒[导出ENI文件]



2. 设置文件名称后，点击[保存]按钮。



9.11 SubDevice的修订切换

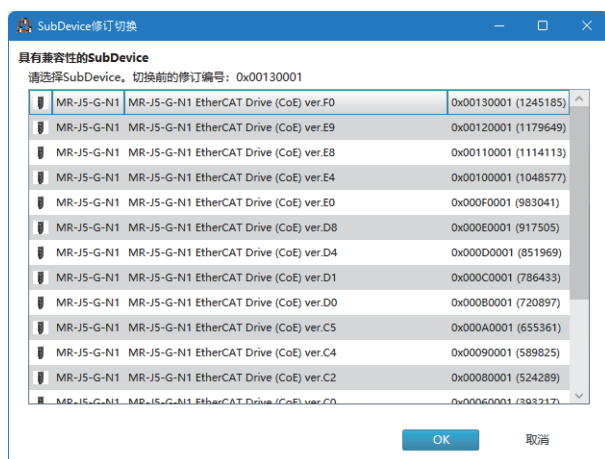
为了与EtherCAT中配置的其他SubDevice兼容，有时会切换SubDevice的修订内容。
模块扩展参数(EtherCAT配置)中设置的SubDevice修订切换方法如下所示。

1. 选择要切换修订的SubDevice。

“工程资源管理器”窗口⇒选择SubDevice⇒右键点击⇒“SubDevice修订切换”



2. 选择要切换的修订内容，点击[OK]按钮。



9.12 在线

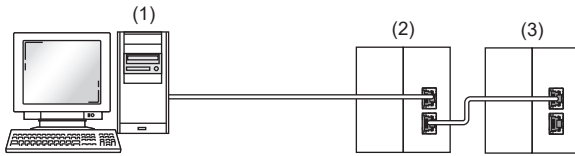
通过计算机进行SubDevice的检测和监视。

通过读取SubDevice的配置，可以更容易地进行参数设置，并且通过SubDevice的诊断可以确认状态。

系统配置

通过以太网电缆将EtherCAT网络的起始SubDevice的In端口与计算机连接。

EtherCAT配置作为MainDevice运行，因此不使用控制器。



- (1) 安装了GX Works3和EtherCAT配置的计算机
- (2) EtherCAT SubDevice
- (3) EtherCAT SubDevice

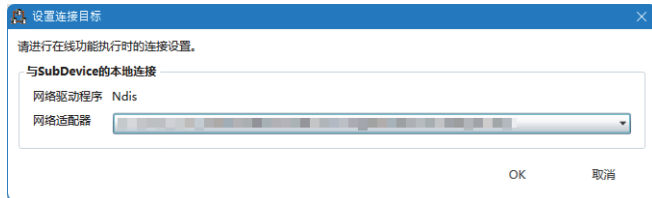
要点

必须事先登录EtherCAT网络上连接的SubDevice的ESI文件。( 110页 ESI文件的登录)

SubDevice配置的读取

从计算机上检测到EtherCAT网络的SubDevice。

1. 通过以太网电缆将计算机与SubDevice连接，接通电源。
 2. 从工程工具中启动模块扩展参数。
- 🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]⇒[模块扩展参数]
3. 设置“与SubDevice的本地连接”。
- 🔗 [在线]⇒[连接目标设置]



4. 选择设置的“与SubDevice的本地连接”。

🔗 [在线]⇒[当前连接目标]

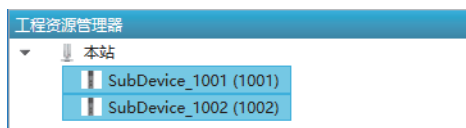


5. 进行EtherCAT网络的扫描。

🔗 [在线]⇒[扫描EtherCAT网络]



6. 读取EtherCAT配置并显示。



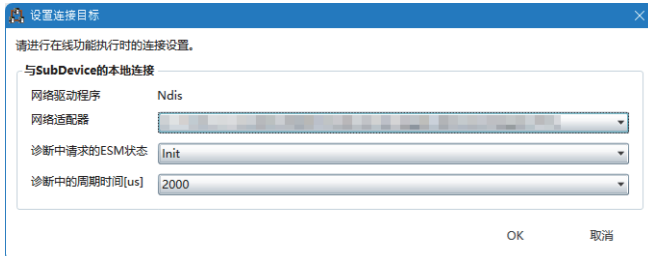
SubDevice的诊断

从计算机上监视EtherCAT网络的SubDevice。

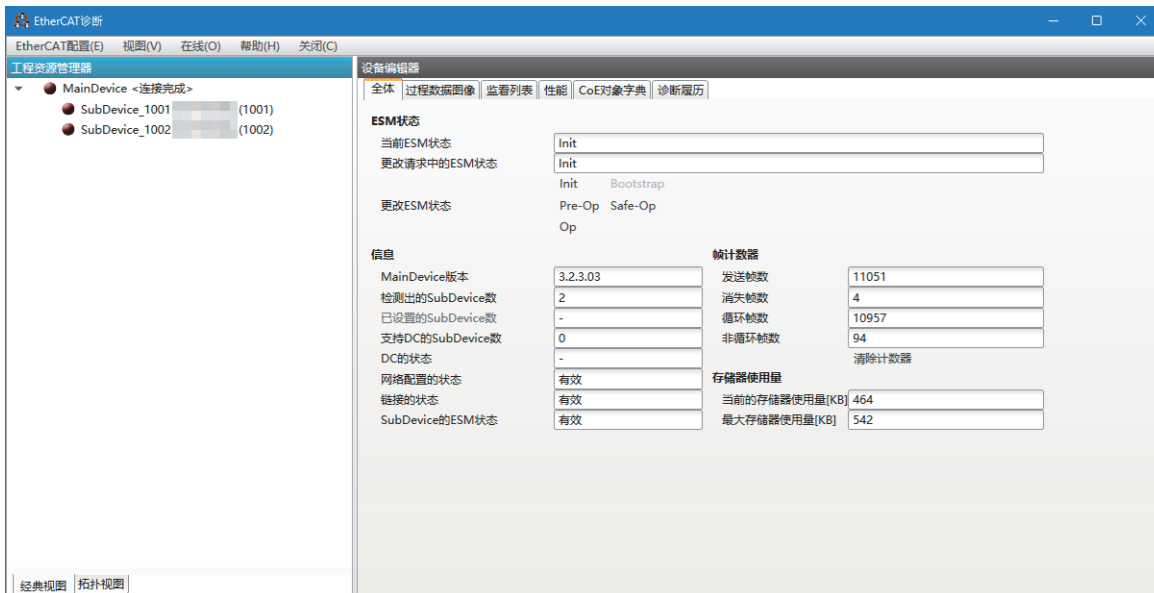
1. 通过以太网电缆将计算机与SubDevice连接，接通电源。
2. 从工程工具中启动“EtherCAT诊断”画面。

🔗 导航窗口⇒[参数]⇒控制器⇒[模块参数(端口1: EtherCAT)]右键点击⇒[EtherCAT诊断]

3. 在显示的“连接目标设置”画面中，设置“与SubDevice的本地连接”，然后点击“确定”。



4. 会自动在“EtherCAT诊断”画面中开始SubDevice的诊断，并显示诊断结果。



注意事项

- SubDevice的诊断在超过1小时后会自动停止，并显示消息。如果希望继续进行诊断，应再次开始SubDevice的诊断。
- 在SubDevice诊断期间，无法更改SubDevice的设置。检测出的SubDevice将以ESI文件的初始值动作，因此应直接使用。
- 在SubDevice诊断期间，无法使用冗余功能、热连接功能、SubDevice间通信功能和分布式时钟功能。
- 根据SubDevice的不同，在发生错误时，ESM状态可能无法转移到OP状态。
- 由于拔插电缆或更改计算机设置等原因，在线功能使用的网络适配器可能会切换。在这种情况下，应取消勾选“当前连接目标”，然后在“连接目标设置”中确认或更改网络适配器的指定后再次执行在线功能。

10 故障排除的步骤

本章对使用系统时发生的各种错误内容、原因及处理方法有关内容进行说明。

根据控制器的状态、错误的现象确定原因。

1. 应确认控制器的LED。(☞ 16页 各部位的名称、☞ 155页 通过LED进行确认)
2. 应确认连接的模块的LED。(📖各模块的用户手册)
3. 应通过工程工具的系统监视等确认模块的状态。(☞ 157页 模块的状态确认)
4. 应通过工程工具的智能功能模块监视等确认网络状态。(☞ 158页 网络的状态确认)
5. 通过步骤1~4无法指定原因的情况下，应执行不同现象的故障排除。(☞ 159页 不同现象的故障排除)

10.1 通过LED进行确认

是通过MX-F型(EtherCAT对应)固有的通过LED进行的故障排除。

关于通过其他LED进行的故障排除，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

ECRN LED已熄灯

ECRN LED熄灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
模块诊断中是否发生了错误。	应按模块诊断中的处理方法进行处理。
以太网电缆的配线是否错误。	应正确进行以太网电缆配线。
‘配置状态’ (U40\G16385)是否为0001H(已实施)。	应确认参数设置是否正确。
‘通信状态’ (U40\G16386)是否为0001H(通信中)。	应确认网络状态，解除异常设备的异常原因。
在MainDevice ESM状态更改中，是否更改为Init。	在MainDevice ESM状态更改中更改为Init的情况下，‘MainDevice ESM状态’ (U40\G0)为0001H(Init)。应将MainDevice ESM状态更改为合适的ESM状态。
是否设置了合适的周期时间。	下述情况时，应设置较长的周期时间。 <ul style="list-style-type: none"> • 发送接收数据大小太大时 • 配置设备太多时 • 频繁进行SDO通信时 • 使用分布式时钟(DC)时 • 使用多个同步单元时 • 使用SubDevice间通信时 • 使用Cable Redundancy时

ECER LED亮灯

ECER LED亮灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
MainDevice是否发生停止异常。	应通过LED和模块诊断，确认MainDevice的异常。 如果发生停止异常，应按手册和模块诊断中的处理方法进行处理。(📖 157页 模块的状态确认)

ECER LED闪烁

ECER LED闪烁的情况下，应确认下述项目。

闪烁的类型	确认项目	处理方法
BL(闪烁) ^{*1}	MainDevice连接的SubDevice的类别/设置和配线与Configuration是否不同。	在缓冲存储器‘MainDevice错误状态’(U40\G16387)的SubDevice配置不一致(位1)中，应确认是否检测出配置不一致。 检测出时，应确认线路的配置等进行处理。(☞ 159页 总线扫描未完成、159页 总线扫描失败)
SF(单闪) ^{*1}	控制器(程序)是否为STOP。	应通过LED和模块诊断，确认程序的动作状态。 STOP状态时，应设置为RUN状态。
	SubDevice是否为MainDevice未预期的ESM状态。	在缓冲存储器‘MainDevice错误状态’(U40\G16387)的未预期的ESM状态的SubDevice检测(位10)中，应确认是否检测出未预期的ESM状态的SubDevice。 检测出时，应确定未预期的ESM状态的SubDevice。如果有相应的SubDevice，应将相应的SubDevice或所有SubDevice更改为任意的ESM状态。
DF(双闪) ^{*1}	是否发生了WKC异常。	在缓冲存储器‘MainDevice错误状态’(U40\G16387)的输入数据无效SubDevice检测(位6)/输出数据无效SubDevice检测(位7)中，应确认是否检测到WKC异常。 检测出时，应确定发生WKC异常的SubDevice。应确认相应的SubDevice中的任意一个是否符合下述条件并进行处理。 <ul style="list-style-type: none"> ■ESM状态为Pre-OP及以下。 <ul style="list-style-type: none"> • 应将SubDevice的ESM状态更改为Safe-OP及以上。(应用程序(控制器的程序)中按预期控制ESM状态时，应根据需要进行处理。) ■发生了错误等。 <ul style="list-style-type: none"> • 请参照SubDevice的手册，诊断状态并处理。
	是否发生帧丢失。	在缓冲存储器‘MainDevice错误状态’(U40\G16387)的循环帧丢失(位8)中，应确认是否发生帧丢失。 发生时，应确认SubDevice和以太网电缆的状态、有无噪声发生源等并处理。

*1 关于闪烁的动作，请参阅下述章节。

☞ 16页 各部位的名称

L/A LED亮灯

L/A LED亮灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
MainDevice是否发生停止异常。	应通过LED和模块诊断，确认MainDevice的异常。 如果发生停止异常，应按手册和模块诊断中的处理方法进行处理。(☞ 157页 模块的状态确认)
参数是否合适。	应将参数的“循环时间”或“ERTT”设置为充足的时间。 由于设置的时间太短，MainDevice有可能无法发送数据包。

L/A LED熄灯

L/A LED熄灯的情况下，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否已将电缆连接到端口。	<ul style="list-style-type: none"> • 确认电缆是否断线，断线时应更换。 • 应确保将电缆连接到端口。
电缆是否连接SubDevice。	<ul style="list-style-type: none"> • 应确认连接至端口的电缆的另一侧是否连接了SubDevice，未连接时应连接SubDevice。 • 应将电缆切实连接至SubDevice。
SubDevice是否处于可通信的状态。	应通过确认SubDevice的手册和LED等，确认SubDevice是否处于可通信状态。不是可通信状态时，应置为可通信状态。如果出现故障应更换。

10.2 模块的状态确认

通过工程工具中的诊断及运行测试等确认模块状态的故障排除如下所示。关于各项功能的详细内容，请参阅下述手册。

📖 GX Works3 操作手册

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

功能	内容
系统监视	显示模块的配置、各模块的详细信息及错误状态的功能。 可为发生错误的模块启动模块诊断。
模块诊断	进行对象模块诊断(当前发生的错误及其详细信息的确认)的功能。 可显示发生的错误、详细信息、原因及处理方法，确认故障排除所必要的信息。
事件履历	显示各模块发生的错误、已被执行的操作、网络上的错误等的事件信息的功能。 由于可以显示在电源OFF及复位前已采集的信息，因此在希望从过去的操作或错误发生倾向确定异常原因的情况下使用。

10.3 运动功能的状态确认

关于运动功能中发生的错误及警告，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

10.4 网络的状态确认

确认网络状态的故障排除如下所示。

可通过下述方法确认MainDevice的网络状态。

- 智能功能模块监视(☞ 158页 智能功能模块监视)
- 通过缓冲存储器确认(☞ 158页 通过缓冲存储器进行确认)

智能功能模块监视

通过工程工具的“智能功能模块监视”可确认EtherCAT的网络状态。

详细内容请参阅下述手册。

☞ GX Works3 操作手册

通过缓冲存储器进行确认

过程数据通信的连接状态和错误的详细内容可在缓冲存储器中确认。

关于缓冲存储器的详细内容，请参阅下述章节。

☞ 176页 缓冲存储器

项目		缓冲存储器地址
MainDevice信息	通信状态	U40\G16386
	MainDevice错误状态	U40\G16387
	DC/DCM 错误状态	U40\G16389
	帧丢失发生计数器	U40\G16514~U40\G16515
	DC同步误差计数器	U40\G16516~U40\G16517
	DCM同步错误计数器	U40\G16518~U40\G16519
	当前的ESM状态	MainDevice ESM状态 SubDevice ESM状态
SubDevice信息	节点地址	U40\G1~U40\G72
	SubDevice错误状态	U40\G20481
	SubDevice实际配置诊断信息	U40\G1048576~
	总线不匹配信息	U40\G1081344~

11 不同现象的故障排除

对EtherCAT功能相关的不同现象的故障排除相关内容进行说明。

关于其他功能的不同现象的故障排除，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

总线扫描未完成

通过MainDevice进行的总线扫描未完成时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
控制器的“启动时连接重试方法”设置是否为“不断地重试”。 (☞ 100页 启动时连接重试设置)	MainDevice启动时无限重试总线扫描。 进行重试时，控制器(MainDevice)不检测总线不匹配等错误。 如果要检测总线不匹配等错误，应将“启动时连接重试方法”更改为“指定时间重试”。

总线扫描失败

总线扫描失败(发生总线不匹配)时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
是否连接了不支持EtherCAT的设备。	不建议在EtherCAT网络中设置不支持EtherCAT的以太网设备(例如：工业交换机)。 应从EtherCAT网络排除不支持EtherCAT的设备。
控制器的以太网端口(P1)是否连接了通信对象(SubDevice)的IN端口。	控制器的以太网端口(P1)需要连接通信对象(SubDevice)的IN端口。应连接通信对象(SubDevice)的IN端口。
控制器的以太网端口(P1)是否可通信。	应确认控制器的以太网端口(P1)的L/A LED是否闪烁。 如果未闪烁，是由于端口未链接。应确认下述内容。 <ul style="list-style-type: none">• 如果电缆断线应更换。应切实连接电缆。• 请参阅SubDevice的手册等，将SubDevice置为可通信状态。如果出现故障应更换。
模块诊断画面中是否发生了错误。	如果发生了错误，应按照模块诊断的处理方法进行处理。 如果发生了总线不匹配，由于发生了总线不匹配的SubDevice的信息存储在‘总线不匹配信息’(U40\G1081344~U40\G1081373)中，应确认模块扩展参数(ENI文件)的设置是否与实际的网络配置一致。

无法进行PDO通信

总线扫描成功但无法进行PDO通信时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
模块诊断画面中是否发生了错误。	如果发生了错误，应按照模块诊断的处理方法进行处理。
要进行PDO通信的对象的SubDevice的ESM状态是否为Operational。	应通过‘SubDevice ESM状态’(U40\G1~U40\G72)确认已进行PDO通信的对象的SubDevice的ESM状态为Operational(0008H)。 如果状态不是Operational，PDO通信的输入输出将被限制。将对象的SubDevice的ESM状态更改为Operational状态。
在包含具有Input和Output双方的PDO的SubDevice中，进行SubDevice间通信时，是否使用同一周期方式。	在包含具有Input和Output双方的PDO的SubDevice中，进行SubDevice间通信时，应使用下一个周期方式。

无法进行SDO通信

总线扫描成功但无法进行SDO通信时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
模块诊断画面中是否发生了错误。	如果发生了错误，应按照模块诊断的处理方法进行处理。
作为执行SDO通信的结果，是否在‘SDO错误代码’(U40\G90924)和‘SDO详细错误代码’(U40\G90926~U40\G90927)中存储了错误代码。	错误代码存储在‘SDO错误代码’(U40\G90924)中时，应按照错误代码的处理方法进行处理。 存储‘SDO详细错误代码’(U40\G90926~U40\G90927)SDO中止代码。关于SDO中止代码的处理方法，请参阅SubDevice的手册。
要进行SDO通信的对象的SubDevice的ESM状态是否为Pre-Operational及以上。	应通过‘SubDevice ESM状态’(U40\G1~U40\G72)确认要进行SDO通信的对象的SubDevice的ESM状态为Pre-Operational(0002H)及以上。 状态不是Pre-Operational及以上时无法进行SDO通信。将对象的SubDevice的ESM状态更改为Pre-Operational状态。

分布式时钟无法同步

分布式时钟同步中同步精度下降或发生不同步时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
使用分布式时钟同步时以太网是否正处于断线或恢复状态。	使用分布式时钟同步时，请勿使用Cable Redundancy或热连接。 使用分布式时钟同步时，在以太网断线或恢复时可能会发生同步精度下降或不同步的情况。

无法使用在线功能

无法使用在线功能(SubDevice的读取及SubDevice的诊断)时，应确认下述项目。

确认项目	处理方法
SubDevice的诊断是否已经执行超过1小时。	SubDevice的诊断在超过1小时后会自动停止，并显示消息。如果希望继续进行诊断，应再次开始SubDevice的诊断。
SubDevice的设置是否被更改。	在SubDevice诊断期间，无法更改SubDevice的设置。检测到的SubDevice将以ESI文件的默认值动作，所以应直接使用。
在SubDevice诊断期间，是否使用了以下功能。 <ul style="list-style-type: none">• 冗余功能• 热连接功能• SubDevice间通信功能• 分布式时钟功能	在SubDevice诊断期间，无法使用左侧列举的功能。应将相应的功能设置为不使用后，再次执行SubDevice的诊断。
在SubDevice中是否发生错误。	根据SubDevice的不同，在发生错误时，ESM状态可能无法转移到OP状态。应在解决SubDevice中发生的错误后，再次开始SubDevice的诊断。
计算机的网络适配器状态是否发生了变化。	由于拔插电缆或更改计算机设置等原因，在线功能使用的网络适配器可能会切换。在这种情况下，应在“EtherCAT配置”画面或“EtherCAT诊断”画面的“在线”中取消勾选“当前连接目标”，然后在“连接目标设置”中确认或更改网络适配器的指定后再次执行在线功能。

不使用EtherCAT功能的情况下

■不希望登录通信异常等错误

不使用EtherCAT功能的情况下，不希望登录通信异常等错误时，应进行下述设置。

- 将[模块参数]⇒[应用设置]⇒[启动时连接重试设置]⇒[启动时连接重试方法]设置为“不断地重试”。
- 应通过模块扩展参数，在工程资源管理器中添加某个SubDevice。

12 错误代码

MX-F型(EtherCAT对应)中发生的错误代码如下所示。

关于本章以外的其他错误代码，请参阅下述手册。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

12.1 错误代码一览

MX-F型(EtherCAT对应)中发生的错误代码的一览如下所示。

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法	停止/继续运行	详细信息
1960H	总线不匹配(模块扩展参数和连接状态的不匹配)	<ul style="list-style-type: none">以太网电缆已拔出或断开。以太网电缆连接到的端口不正确。SubDevice的连接顺序与模块扩展参数中设置的顺序不同。模块扩展参数中设置的SubDevice未连接，或连接了未在模块扩展参数中设置的SubDevice。如果模块扩展参数中勾选了“勾选软元件ID”，则SubDevice的软元件ID与模块扩展参数中指定的软元件ID不一致。存在未正常启动的SubDevice。模块扩展参数不正确。	<ul style="list-style-type: none">确认以太网电缆是否正确连接。检查MainDevice和SubDevice的以太网端口连接是否正确。请按照模块扩展参数中设置的顺序连接SubDevice。如果未连接模块扩展参数中设置的SubDevice，请连接该SubDevice。如果连接了未设置的SubDevice，请将其移除。如果模块扩展参数中勾选了“勾选软元件ID”，请确认SubDevice的软元件ID与模块扩展参数中指定的软元件ID一致。如果存在未启动的SubDevice，请启动该SubDevice。如果SubDevice中出现错误等，应参考SubDevice的手册解决错误。请从控制器删除模块扩展参数并重新写入。然后请重启控制器。	继续运行	发生不匹配前的SubDevice的节点地址 未连接的SubDevice的节点地址 意外的SubDevice的节点地址
1961H	DC同步开始失败	在ESM状态更改(INIT→POP)或拓扑更改(电缆插拔)时，无法启动DC同步。 可能的原因如下： <ul style="list-style-type: none">缺少参考时钟。参考时钟位于DC同步站之后。	<ul style="list-style-type: none">应连接参考时钟。将配线恢复到正常状态。在模块扩展参数中，将参考时钟及其候选设备放在DC同步站之前(靠近MainDevice一侧)。建议将其置于分支SubDevice之前。	继续运行	详细错误代码
1962H	邮箱发送工作计数器错误	邮箱写入命令中发生了工作计数器错误。	<ul style="list-style-type: none">如果SubDevice中出现错误等，应参考SubDevice的手册解决错误。检查EtherCAT通信电缆是否有异常。应实施抗噪声对策。	继续运行	地址 工作计数器设定值 工作计数器实测值
1963H	初始化命令错误	SubDevice未适当响应MainDevice的初始化命令。	<ul style="list-style-type: none">如果SubDevice中出现错误等，应参考SubDevice的手册解决错误。检查EtherCAT通信电缆是否有异常。应实施抗噪声对策。	继续运行	错误类型 节点地址
1964H	SDO中止错误	在发送初始化命令时，SDO传输被中断。	此错误的原因因SubDevice而异。请根据显示的SDO中止代码、索引编号和子索引编号，参照SubDevice的手册和EtherCAT的规范，确认引发此错误的条件和处理方法。	继续运行	SDO中止代码 发生错误的节点地址 索引编号 子索引编号
1965H	PDI看门狗超时	发生了PDI看门狗超时。(SubDevice没有反应)	<ul style="list-style-type: none">请增大模块扩展参数中相应SubDevice的详细画面中的“覆盖看门狗”→“设置PDI看门狗(寄存器0410H)”的设定值。适当值的详细信息，请参阅相应SubDevice的手册。检查EtherCAT通信电缆是否有异常。应实施抗噪声对策。	继续运行	节点地址

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法	停止/继续运行	详细信息
1966H	连接异常	MainDevice或SubDevice连接到的端口错误。	<ul style="list-style-type: none"> 请检查详细信息2中显示的SubDevice的配线。如果详细信息2中的自动递增地址为1, 则可能是MainDevice连接的端口不正确。请检查MainDevice的配线。 如果上述措施无效, 请依次检查从MainDevice到所显示SubDevice的配线。 	继续运行	节点地址 自动递增地址 端口号
1967H	控制器停止错误	检测出控制器的停止错误。	应通过工程工具的模块诊断确认控制器的错误内容并进行处理。	继续运行	—
1968H	通信开始失败	由于重复请求启动通信, 导致请求失败。	请在前一个请求完成后再执行下一个请求。	继续运行	—
1969H	通信开始失败	在通信过程中请求启动通信, 导致通信启动失败。 可能的原因如下: <ul style="list-style-type: none"> 控制器中发生了错误。 控制器发生故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 应确认在控制器中是否发生了通信异常, 若有, 请参阅手册等处理。 应复位控制器后, 置为RUN。再次显示相同错误的情况下, 可能是控制器异常。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。 	继续运行	—
196AH	通信开始失败	由于无法获取模块扩展参数, 导致通信启动失败。 可能的原因如下: <ul style="list-style-type: none"> 工程工具等正在访问控制器内的模块扩展参数。 在控制器中模块扩展参数正在更新中。 控制器中存储的模块扩展参数不是控制器的参数。 控制器不支持控制器中存储的模块扩展参数。 控制器中存储的模块扩展参数损坏。 未在EtherCAT配置中设置模块扩展参数。 模块扩展参数中没有注册任何SubDevice。 	应按照以下步骤排除原因后, 重启控制器。 <ul style="list-style-type: none"> 应停止通过工程工具等访问控制器内的模块扩展参数。 应等待模块扩展参数更新完成。 确认工程工具与控制器的版本, 调整为可用的组合, 必要时更改版本。 应写入控制器用的模块扩展参数。 在EtherCAT配置中设置模块扩展参数。 应在模块扩展参数中注册SubDevice。 	继续运行	参数通信异常的原因
196BH	通信开始失败	由于检测到参数设置异常, 通信启动失败。 可能的原因如下: <ul style="list-style-type: none"> 参数中包含控制器不支持的设置。 工程工具和控制器的版本不兼容。 控制器未应用预期的模块扩展参数 参数损坏。 	应确认下述内容后, 再次设置参数并重启控制器。 <ul style="list-style-type: none"> 请参考详细信息, 检查导致错误的参数。请写入已修改的参数(模块参数或模块扩展参数)。 请参阅手册, 确认工程工具与控制器的版本是否为可兼容组合。如果不兼容, 应更新其中一个或两个版本以确保兼容。 如果上述方法无效, 请从控制器删除模块扩展参数并重新写入。然后请重启控制器。 	继续运行	参数组 参数项目
196CH	通信开始失败	由于检测到参数或EtherCAT功能异常, 通信启动失败。 可能的原因如下: <ul style="list-style-type: none"> 参数损坏。 控制器中发生了错误。 控制器发生故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请将参数重新写入至控制器。然后请重启控制器。 如果同样的错误反复出现, 则可能是模块的硬件异常。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。 	继续运行	失败的处理 EtherCAT功能的错误代码
196DH	通信开始失败	由于解析模块扩展参数失败, 通信启动失败。 可能的原因如下: <ul style="list-style-type: none"> 模块扩展参数包含控制器不支持的设置。 控制器未应用预期的模块扩展参数 工程工具与控制器的版本不兼容。 模块扩展参数损坏。 	应确认下述内容后, 再次设置参数并重启控制器。 <ul style="list-style-type: none"> 请检查并重新写入模块扩展参数。并重新写入模块扩展参数。 请参阅手册, 确认工程工具与控制器的版本是否为可兼容组合。如果不兼容, 应更新其中一个或两个版本以确保兼容。 如果上述方法无效, 请从控制器删除模块扩展参数并重新写入。然后请重启控制器。 	继续运行	EtherCAT功能的错误代码

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法	停止/继续运行	详细信息
196EH	通信开始失败	总线扫描超时。 可能的原因如下： <ul style="list-style-type: none"> • 模块扩展参数与网络配置不一致。 • 某个SubDevice未处于可通信状态。(未启动、设置异常、故障等) • 控制器未应用预期的模块扩展参数 • 循环时间或ERTT的设置与实际配置不符，导致通信异常。 	应按照以下步骤排除原因后，重启控制器。 <ul style="list-style-type: none"> • 应检查MainDevice与SubDevice的以太网电缆连接以及连接端口是否正确。 • 请按照模块扩展参数中设置的顺序连接SubDevice。 • 如果未连接模块扩展参数中设置的SubDevice，请连接该SubDevice；如果连接了未设置的SubDevice，请将其移除。 • 如果模块扩展参数中勾选了“勾选软元件ID”，请确认SubDevice的软元件ID与模块扩展参数中指定的软元件ID一致。 • 如果存在未启动的SubDevice，请启动该SubDevice。如果SubDevice中出现错误等，请参考SubDevice的手册解决错误。 • 增大模块参数中的“启动时连接重试时间”值。 • 请从控制器删除模块扩展参数并重新写入。 • 应确认在控制器中是否发生了通信异常，若有，请参阅手册等处理。 	继续运行	发生不匹配前的SubDevice的节点地址未连接的SubDevice的节点地址意外的SubDevice的节点地址EtherCAT功能的错误代码
196FH	通信开始失败	由于MainDevice的ESM状态转换时检测到异常，导致通信启动失败。 可能的原因如下： <ul style="list-style-type: none"> • 总线扫描后由于断线等原因造成了总线配置不一致。 • 循环时间或ERTT的设置与实际配置不符，导致通信异常。 • SubDevice初始化失败。 • DC同步设置时，DC同步的初始化失败。 • SubDevice出现异常。 • 控制器中发生了异常。 	应按照以下步骤排除原因后，重启控制器。 <ul style="list-style-type: none"> • 确认总线扫描后的断线等是否导致网络配置不一致，若有，请纠正配置。 • 应确认在控制器中是否发生了通信异常，若有，请参阅手册等处理。 • 请确认在SubDevice上是否发生错误。如果SubDevice中出现错误等，请参考SubDevice的手册解决错误。 • 确认控制器是否发生其他异常，若有，请参阅手册处理。 	继续运行	转换源的MainDevice的ESM状态转换目标的MainDevice的ESM状态目标MainDevice的ESM状态EtherCAT功能的错误代码
1970H	通信开始失败	由于MainDevice的ESM状态转换时检测到异常，导致通信启动失败。 可能的原因如下： <ul style="list-style-type: none"> • 参数损坏。 • 控制器中发生了错误。 • 控制器发生故障。 	<ul style="list-style-type: none"> • 请从控制器删除模块扩展参数并重新写入。然后请重启控制器。 • 如果同样的错误反复出现，则可能是模块的硬件异常。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。 	继续运行	目标MainDevice的ESM状态
1971H	通信开始失败	由于同时使用了与Cable Redundancy不兼容的设置，通信启动失败。	应重新设置模块扩展参数中的下述任意一个参数。 <ul style="list-style-type: none"> • 应勾选每个SubDevice的“禁用LRW”。 • 应将“Cable Redundancy”设为无效(Cable Redundancy状态下无法使用LRW指令) 	继续运行	EtherCAT功能的错误代码
1972H	MainDevice ESM状态更改失败	由于重复请求MainDevice的ESM状态更改，导致请求失败。	请等待前一个请求完成后，再执行下一个请求。	继续运行	目标MainDevice的ESM状态
1973H	MainDevice ESM状态更改失败	由于MainDevice或SubDevice的ESM状态更改时发生异常，导致MainDevice的ESM状态更改失败。 可能的原因如下： <ul style="list-style-type: none"> • 发生总线不匹配。 • SubDevice发生异常。 • 模块扩展参数的设置存在错误。 	无法更改MainDevice或SubDevice的ESM状态。 主要的处理方法如下： <ul style="list-style-type: none"> • 由于发生了总线不匹配，请解决总线不匹配问题。 • 由于SubDevice发生异常，请参考相应SubDevice的手册等解决异常。 • 由于模块扩展参数的设置存在错误，请重新检查模块扩展参数的设置。 	继续运行	转换源的MainDevice的ESM状态转换目标的MainDevice的ESM状态目标MainDevice的ESM状态EtherCAT功能的错误代码

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法	停止/继续运行	详细信息
1974H	MainDevice的发送异常	由于MainDevice未在ERTT时间内完成发送，因此发送失败。	ERTT长度不足。请修正以下参数之一。 • 将模块扩展参数的“ERTT”调至足够长。根据需要也可延长“周期时间”。 • 应通过模块扩展参数减少过程数据通信的点数。	继续运行	—
1976H	MainDevice的通信周期异常	MainDevice无法开始当前周期的处理。	在ERTT启动前，处理无法开始。ERTT相对于循环时间过长，或循环时间设置不足。 请检查以下参数： • 缩短模块扩展参数中的“ERTT”。 • 延长模块扩展参数的“循环时间”。 • 应通过模块扩展参数减少过程数据通信的点数。 • 在模块扩展参数的“Cable Redundancy”中禁用冗余。	继续运行	—
1977H	MainDevice的接收数据破损	由于MainDevice接收的数据损坏，因此接收失败。	请在MainDevice周围执行噪声对策。如果同样的错误反复出现，则可能是模块的硬件异常。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。	继续运行	—
1978H	MainDevice的接收上溢	由于MainDevice接收了大量超出处理能力的EtherCAT帧，因此部分接收失败。	可能是由于网络上设备的配置、配线或设备故障，导致EtherCAT帧增加。 请检查以下内容： • 应确认网络上是否存在控制器以外的MainDevice等，发送或放大EtherCAT用帧的设备。 • 确认网络上的设备是否故障。	继续运行	—
1979H	MainDevice的通信周期不足	MainDevice未能在周期时间内完成处理。	循环时间设置不足。 请检查以下参数： • 延长模块扩展参数的“循环时间”。 • 减少模块扩展参数中连接的设备数量。 • 减少模块扩展参数中的进程数据通信量。 • 在模块扩展参数的“Cable Redundancy”中禁用冗余。	继续运行	不足的时间[μs]
1980H	由于运动功能部的初始化失败导致MainDevice ESM状态更改失败	运动功能部的运动控制对象SubDevice的初始化失败，因此中止了MainDevice的ESM状态的更改。 可能的原因如下： • 运动功能部正在执行SubDevice的初始化。 • 运动功能部执行SubDevice初始化失败。 • 在运动设置的轴参数设置中，将EtherCAT配置中存在的SubDevice的“轴模拟有效”设置为了有效。	无法更改SubDevice的ESM状态。主要的处理方法如下： • 应稍等片刻之后再次更改ESM状态。 • 应先将对象SubDevice的ESM状态设置为INIT，然后再次更改MainDevice的ESM状态。 • 应确认运动控制的状态。 • 在运动设置的轴参数设置中，将“轴模拟有效”设置为有效的情况下，应通过将站地址设置为空白等，指定EtherCAT配置中不存在的地址。	继续运行	节点地址 转换源的SubDevice的ESM状态 转换目标的SubDevice的ESM状态 目标SubDevice的ESM状态 EtherCAT功能的错误代码
199CH	通信开始失败	由于重复请求MainDevice的ESM状态更改，导致请求失败。	请等待前一个请求完成后，再执行下一个请求。	继续运行	目标MainDevice的ESM状态
33A0H	参数异常	参数内容无法处理。	• 请将模块的版本与工程工具的版本进行匹配。 • 模块扩展参数中的SubDevice设置数、PDO设置等可能超过了模块可处理的最大数据大小，请调整这些设置。	停止	—
33A3H	模块扩展参数开启失败	控制器的模块扩展参数的开启处理失败。	• 请从控制器删除模块扩展参数并重新写入。然后请重启控制器。 • 如果再次显示同样的错误，则可能是模块的硬件异常。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。	停止	—

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法	停止/继续运行	详细信息
33A5H	通信周期处理停止	无法执行每个通信周期的处理，通信已停止。 可能的原因如下： • 循环时间或ERTT设置不符合实际配置。 • 设备故障。	各通信周期的处理已停止。请检查以下内容： • 如果发生了总线不匹配，请解决总线不匹配问题。 • 请检查并重新设置模块扩展参数中的“循环时间”或“ERTT”。 • 如果无论实际网络配置和参数设置如何，仍然出现相同的错误，可能存在模块的硬件故障。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。	停止	—
33A6H	参数异常	• 写入了对象控制器的固件版本不支持的参数。 • 参数内容已损坏。	• 应确认控制器的固件版本，使用支持的产品后再次写入参数。 • 如果再次显示同样的错误，则可能是模块的硬件异常。请咨询最近的三菱电机销售公司或代理商。	停止	—
3C00H	请参阅下述手册。				
3C01H	□□MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册				
3C02H					
3C10H					
3C11H					
3C2FH					
3ED0H					
3ED1H					
3EC6H					
3EC7H					
6000H	MainDevice ESM状态更改失败	由于重复请求MainDevice的ESM状态更改，导致请求失败。	请等待前一个请求完成后，再执行下一个请求。	继续运行	—
6001H	MainDevice ESM状态更改失败	由于在通信停止中请求更改MainDevice ESM状态，因此失败了状态更改。	请确认MainDevice的ESM状态为INIT、PREOP、SAFEOP、OP的其中之一后再次执行。	继续运行	—
6002H	MainDevice ESM状态更改失败	由于在MainDevice ESM状态更改请求中指定了超出规格的值，因此状态更改失败。	请正确指定MainDevice ESM状态更改请求。	继续运行	—
6003H	MainDevice ESM状态更改失败	由于MainDevice或SubDevice的ESM状态更改时发生异常，导致MainDevice的ESM状态更改失败。 可能的原因如下： • 发生总线不匹配。 • SubDevice发生异常。 • 模块扩展参数的设置存在错误。	无法更改MainDevice或SubDevice的ESM状态。主要的处理方法如下： • 由于发生了总线不匹配，请解决总线不匹配问题。 • 由于SubDevice发生异常，请参考相应SubDevice的手册等解决异常。 • 由于模块扩展参数的设置存在错误，请重新检查模块扩展参数的设置。	继续运行	—
6004H	SubDevice ESM状态更改失败	由于向超出管理范围的SubDevice请求SubDevice ESM状态更改，因此ESM状态更改失败。	未登录到模块扩展参数的SubDevice超出管理范围。无法更改ESM状态。	继续运行	第几台的SubDevice 目标SubDevice的ESM 状态
6005H	SubDevice ESM状态更改失败	由于重复请求SubDevice ESM状态更改，因此请求失败。	请在前一个请求完成后再次执行下一个请求。	继续运行	第几台的SubDevice 目标SubDevice的ESM 状态
6006H	SubDevice ESM状态更改失败	由于在通信停止中请求更改SubDevice ESM状态，因此状态更改失败。	请确认MainDevice的ESM状态为INIT、PREOP、SAFEOP、OP的其中之一后再次执行。	继续运行	—
6007H	SubDevice ESM状态更改失败	由于在SubDevice ESM状态更改请求中指定了超出规格的值，因此状态更改失败。	请正确指定SubDevice ESM状态更改请求。	继续运行	节点地址 目标SubDevice的ESM 状态

错误代码	错误名称	异常内容和原因	处理方法	停止/继续运行	详细信息
6008H	SubDevice ESM状态更改失败	在SubDevice的ESM状态更改中发生异常，ESM状态更改失败。 可能的原因如下： • 对象的SubDevice不存在。 • 对象的SubDevice发生异常。 • 指定了比MainDevice上位的ESM状态。 • 对象的SubDevice不支持指定的ESM状态。	无法更改SubDevice的ESM状态。主要的处理方法如下： • 请连接与模块扩展参数一致的SubDevice。 • 如果SubDevice中发生了异常，请参阅相应SubDevice的手册等消除异常。 • SubDevice不能处于比MainDevice上位的ESM状态。请指定MainDevice及以下的ESM状态。 • 请指定SubDevice支持的ESM状态。	继续运行	节点地址 转换源的SubDevice的ESM状态 转换目标的SubDevice的ESM状态 目标SubDevice的ESM状态 EtherCAT功能的错误代码
6009H	SubDevice ESM状态更改失败	在SubDevice ESM状态更改中发生了超时。	• 在SubDevice中出现错误等的情况下，请参阅SubDevice的手册解决错误 • 检查EtherCAT通信电缆是否有异常。 • 应实施抗噪声对策。	继续运行	节点地址 转换源的SubDevice的ESM状态 转换目标的SubDevice的ESM状态 目标SubDevice的ESM状态 超时时间[ms] 尝试次数
600AH	SubDevice ESM状态更改失败	由于在SubDevice ESM状态更改请求中对象SubDevice的存在/不存在发生了变化，因此ESM状态更改中止。	请确认对象SubDevice的状态后再次请求SubDevice ESM状态更改。	继续运行	第几台的SubDevice 目标SubDevice的ESM状态
600BH	SubDevice连接时的ESM状态设置异常	由于在SubDevice连接时ESM状态设置的请求中指定了超出最大连接站数的SubDevice，因此设置失败。	请正确指定对象SubDevice。	继续运行	—
600CH	SubDevice连接时的ESM状态设置异常	由于在SubDevice连接时ESM状态设置的请求中指定了超出规格的值，因此设置失败。	请正确指定SubDevice连接时ESM状态设置的请求。	继续运行	—
600DH	SDO通信失败	SDO控制命令的指定超出了范围。	请指定可设置的SDO控制命令后再次执行SDO通信。	继续运行	—
600EH	SDO通信失败	由于重复请求SDO通信，因此请求失败。	请按照正确步骤请求。请等待前一个请求完成后，再执行下一个请求。	继续运行	—
600FH	SDO通信失败	由于在通信停止中请求SDO通信，因此SDO通信失败。	请确认ESM状态为PREOP、SAFEOP、OP的其中之一后再次执行。	继续运行	—
6010H	SDO通信失败	由于SDO通信数据大小超出了上限，因此SDO通信失败。	请指定可设置的SDO通信数据大小后再次执行SDO通信。	继续运行	—
6011H	SDO通信失败	检测到SDO通信异常。	请在参考SDO详细错误代码的存储值消除原因后再次试行。	继续运行	—
6012H	由于运动功能部的初始化失败导致MainDevice ESM状态更改失败	运动功能部的运动控制对象SubDevice的初始化失败，因此中止了MainDevice的ESM状态的更改。 可能的原因如下： • 运动功能部正在执行SubDevice的初始化。 • 运动功能部执行SubDevice初始化失败。 • 在运动设置的轴参数设置中，将EtherCAT配置中存在的SubDevice的“轴模拟有效”设置为了有效。	无法更改SubDevice的ESM状态。主要的处理方法如下： • 应稍等片刻之后再次更改ESM状态。 • 应先将对象SubDevice的ESM状态设置为INIT，然后再次更改MainDevice的ESM状态。 • 应确认运动控制的状态。 • 在运动设置的轴参数设置中，将“轴模拟有效”设置为有效的情况下，应通过将站地址设置为空白等，指定EtherCAT配置中不存在的地址。	继续运行	—
6013H	由于运动功能部的初始化失败导致SubDevice ESM状态更改失败	运动功能部的运动控制对象SubDevice的初始化失败，因此中止了MainDevice的ESM状态的更改。 可能的原因如下： • 运动功能部正在执行SubDevice的初始化。 • 运动功能部执行SubDevice初始化失败。 • 在运动设置的轴参数设置中，将EtherCAT配置中存在的SubDevice的“轴模拟有效”设置为了有效。	无法更改SubDevice的ESM状态。主要的处理方法如下： • 应稍等片刻之后再次更改ESM状态。 • 应先将对象SubDevice的ESM状态设置为INIT，然后再次更改MainDevice的ESM状态。 • 应确认运动控制的状态。 • 在运动设置的轴参数设置中，将“轴模拟有效”设置为有效的情况下，应通过将站地址设置为空白等，指定EtherCAT配置中不存在的地址。	继续运行	—

12.2 SDO中止代码一览

在ETG(EtherCAT Technology Group)发行的EtherCAT Specification(ETG.1000.6)中定义的SDO中止代码一览如下所示。
SDO中止代码存储在缓冲存储器‘SDO详细错误代码’(U40\G90926~U40\G90927)。(☞ 193页 ‘SDO详细错误代码’(U40\G90926~U40\G90927))

中止代码	含义
05030000H	切换位没有发生变化。
05040000H	SDO协议超时。
05040001H	客户端/服务器命令指定符无效或未知。
05040005H	超出存储范围。
06010000H	不支持对象的访问。
06010001H	写入专用对象的读取。
06010002H	读取专用对象的写入。
06010003H	无法写入子索引。写入访问时，Subindex 0必须为0。
06010004H	在ENUM对象类型等可变长的对象中不支持SDO complete access。
06010005H	对象长度超过邮箱大小。
06010006H	对象被映射到RxPDO且SDO的下载被禁止。
06020000H	对象不在对象字典中。
06040041H	对象无法映射到PDO。
06040042H	被映射的对象的编号和长度可能超过了PDO的长度。
06040043H	一般参数不一致。
06040047H	软件内的一般内部不一致。
06060000H	由于硬件错误访问失败。
06070010H	数据类型不一致，服务参数的长度不一致。
06070012H	数据类型不一致，服务参数过长。
06070013H	数据类型不一致，服务参数过短。
06090011H	不存在子索引。
06090030H	超过了参数值的范围。(仅写入访问时)
06090031H	写入的参数值过大。
06090032H	写入的参数值过小。
06090036H	最大值小于最小值。
08000000H ^{*1}	一般错误。可能的原因如下： <ul style="list-style-type: none"> • 由于电源OFF或以太网电缆断线等，SubDevice不存在。 • 由于SubDevice故障等，无法响应SDO通信。 • SubDevice的ESM状态为低于Pre-Operational，无法响应SDO通信。
08000020H	数据无法传输或存储在应用程序。
08000021H	由于本地控制，数据无法传输或存储在应用程序。
08000022H	当前的软件状态(ESM状态)下，数据无法传输或保存在应用程序。
08000023H	对象字典的动态生成失败或对象字典不存在。

*1 无法分类为08000000H以外的错误代码的错误被登录。

12.3 详细错误代码一览

MX-F型(EtherCAT对应)的详细错误代码的一览如下所示。

关于‘SDO详细错误代码’(U40Un\G90926~U40Un\G90927)的内容, 请参阅缓冲存储器一览。(P. 193页 ‘SDO详细错误代码’(U40\G90926~U40\G90927))

详细错误代码	含义
98110000H	其他错误。
98110001H	不支持的功能。(例: SubDevice不支持ESM状态的Bootstrap)
9811000EH	错误的ESM状态。(例: 指定了高于MainDevice的ESM状态)
98110010H	发生超时。
9811001EH	总线不匹配。(ENI文件与实际网络配置不一致)
98110024H	检测到SubDevice的错误。
9811002DH	以太网电缆未连接。
98110031H	不支持邮箱通信。
9811010EH	不存在SubDevice。(例: 以太网电缆断线或SubDevice电源OFF)
98110127H	ENI文件中存在Cable Redundancy中无法使用的EtherCAT命令。(例: LRW指令)
98110139H	未检测到参考时钟。
98110178H	设置了DC的SubDevice位于参考时钟之前。

13 事件一览

MX-F型(EtherCAT对应)中发生的事件一览如下所示。

系统(00000H~03FFFH)

事件代码	概要	原因	详细信息
00100H	链接	通过安装外部设备上连接的网络电缆等进行了链接。	连接端口
00650H	ESM状态转换	MainDevice的ESM状态已转换。	转换前ESM状态 转变后ESM状态
00651H	以太网已连接	Cable Redundancy无效时, P1已连接。 Cable Redundancy有效时, P1、P2或两者都已连接。	—
00652H	Distributed Clock初始化	由于ESM状态更改(INIT→POP)或拓扑更改(电缆插拔), 根据当前的拓扑结构重新配置并启动了DC同步。	—
00653H	DC SubDevice同步偏差通知	SubDevice已与系统时钟同步或已脱离同步。(详细信息中“脱离同步的SubDevice节点地址”=0时, 表示全部SubDevice。)	DC SubDevice同步状态 不同步的SubDevice节点地址
00654H	DCM错误状态更改	MainDevice已与系统时钟同步或已脱离同步。	DCM同步状态
00655H	正常完成SubDevice的状态转移	SubDevice进入了MainDevice要求的ESM状态。	转变后ESM状态 节点地址
00656H	SubDevice出现/消失	SubDevice在网络上出现或消失。	节点地址 出现状态
00657H	参考时钟出现/消失	<ul style="list-style-type: none"> 成为参考时钟的SubDevice在网络上出现或消失。 参考时钟被更改为其他SubDevice。 	节点地址 出现状态
00658H	MainDevice init command: 工作计数器错误	—	—
00659H	SubDevice init command: 工作计数器错误	—	—
0065AH	对已发送的以太网帧无响应	—	—
0065BH	对已发送的ecat MainDevice init命令无响应	—	—
0065CH	mailbox init command的响应等待超时	—	—
0065DH	以太网未连接	Cable Redundancy无效时, P1未连接。 Cable Redundancy有效时, P1、P2或两者都未连接。	—
0065EH	Cable Redundancy断开	检测到Cable Redundancy断开。	连接至Main端口的SubDevice台数 连接至Redundancy端口的SubDevice台数
0065FH	SubDevice错误状态信息	SubDevice出现异常。异常的详细信息请参阅SubDevice手册中的AL状态代码。	节点地址 AL状态 AL状态代码
00660H	Cable Redundancy恢复	断开的Cable Redundancy已恢复。	—
00661H	接收无效的邮箱数据	—	—
00662H	不支持的SubDevice (Redundancy为有效, 且SubDevice完全不支持自动关闭)	—	—
00663H	处于意外状态的SubDevice	SubDevice进入了MainDevice未预期的ESM状态。可能的原因如下: <ul style="list-style-type: none"> SubDevice出现异常。 SubDevice已连接。 	节点地址 当前的ESM状态 希望的ESM状态
00664H	检测到EEPROM校验和错误	检测到SubDevice的EEPROM校验和错误。	—
00665H	热连接组返回检测完成通知	返回热连接组后, 即检测已完成。	—
00666H	热连接组切断检测完成通知	切断热连接组后, 即检测已完成。	—
00668H	事件履历保存限制 ¹	限制事件记录的保存。	—
00669H	Junction Redundancy断开	检测到Junction Redundancy断开。	节点地址 自动递增地址 端口号

事件代码	概要	原因	详细信息
0066AH	Junction Redundancy恢复	Junction Redundancy已恢复。	节点地址 自动递增地址 端口号
00800H	链接宕机	由于外部设备上连接的网络电缆的拆卸等，导致链接宕机。	连接端口

*1 在控制器的事件履历中，显示为“HST LOSS”。

操作(20000H~2FFFFH)

事件代码	概要	原因	详细信息
24B82H	事件信息清除	通过缓冲存储器访问执行了事件信息清除。	—
24B83H	更新了模块扩展参数	通过工程工具的写入操作，更新了控制器内的模块扩展参数。	—
24B88H	MainDevice ESM状态更改请求完成	通过缓冲存储器访问完成了MainDevice ESM状态更改请求。	—
24B89H	SubDevice ESM状态更改请求完成	通过缓冲存储器访问完成了SubDevice ESM状态更改请求。	节点地址

附录

附1 标准

EU指令(CE标志)的支持

尽管本产品适用EU指令，但不保证使用本产品所生产的所有机械装置都能适用EU指令。

关于对EMC指令及低电压(LVD)指令的适用与否的判断，需要由机械装置生产厂家自身作出最终的判断。详细内容请向当地三菱电机代理店咨询。

EMC指令适用要求

对于以下产品，表示按照有关文献中的指示使用时，通过(以下特定规格的)直接试验及(与技术构成文件的编制有关联的)设计分析，适用电磁兼容性的欧洲指令(2014/30/EU)。

产品的适用项目

对象产品：MXF100-8-N32-EC、MXF100-16-N32-EC

电磁兼容性(EMC)指令	备注
EN61131-2:2007 可编程控制器 • 设备要求事项及试验	在以下的试验项目中对与本产品有关的项目进行了试验。 ■EMI • 射频辐射测量 • 传导辐射测量 ■EMS • 辐射电磁场 • 电快速瞬变脉冲群 • 静电放电 • 抗高能量浪涌 • 电压过低及中断 • 传导性射频 • 电源频率磁场

控制柜

- 控制器系统是开放型设备，必须安装在控制柜内。此时应连接(导通)控制柜与其柜门。将控制器系统安装在控制柜内，不仅可以确保安全性，还可以有效地通过控制柜屏蔽控制器系统产生的噪声。
- 在一般的工业环境下，应将控制器系统安装在有屏蔽处理的导电性控制柜内使用。
- 针对安装环境，应使用具备足够强度、防火性、屏蔽性的控制柜。
- 控制柜的安装孔直径应不超过10cm。直径大于10cm的孔有可能会泄漏电磁波。控制柜门与本体之间的缝隙会泄漏电磁波，应尽量采用无间隙结构。通过将EMI垫片直接粘贴在油漆表面并填塞在缝隙之间可以抑制电磁波的泄漏。
- 三菱电机进行的试验是通过最大41.1dB，平均19.5dB(30~1000MHz，10m法测定)的衰减特性的控制柜进行的。

■电源线的处理

DC电源的电缆长度(含I/O用电源)应不超过30m。

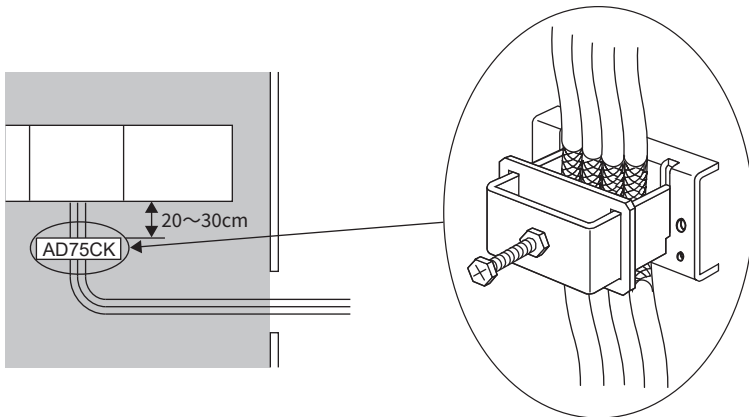
■DIN导轨的处理

DIN导轨有可能被绝缘薄膜覆盖。应通过使用导电性DIN导轨等方法，确保DIN导轨与控制器本体之间的导电性。

■电缆夹具的接地处理

输入输出信号线(包括公共端线)及通信用电缆应务必使用屏蔽电缆。未使用屏蔽电缆的情况下，或虽然使用了屏蔽电缆但接地处理不正确的情况下，抗噪声强度将无法达到标准值。

使用电缆夹具时，应如下使用AD75CK型电缆夹具(三菱电机生产)将剥去部分外皮后露出的屏蔽部分接地至控制柜。应在距模块20~30cm内的位置处进行屏蔽部分的接地。



关于AD75CK型电缆夹具的详细内容，请参阅下述说明书。

📖 AD75CK-type Cable Clamping Instruction Manual

外部供应电源

外部供应电源应由安装于同一控制柜内的DC电源供应，且对FG端子进行接地。

- 三菱电机试验时使用的外部电源：PS5R-VF24(IDEC生产)

模块固有的对应

■控制器

- 应在输入电路中设置数字滤波器。(三菱电机试验时：[X00-X0F]10ms)

要点

关于智能功能模块及I/O模块、扩展电源模块、扩展适配器，请参阅各模块的用户手册。

符合低电压(LVD)指令的要求

对于以下的产品，表示按照有关文献中的指示使用时，通过(以下特定规格的)直接试验及(与技术构成文件的编制有关联的)设计分析，适用欧洲低电压指令(2014/35/EU)。

产品的适用项目

■产品的适用项目

对象产品：MXF100-Y16R

低电压(LVD)指令	备注
EN IEC61010-2-201、EN61010-1 测定用、控制用及试验用电气设备的安全性	在满足EN IEC61010-2-201、EN61010-1的条件下，将本产品作为部件安装在合适的控制柜中进行了试验。

注意事项

- 在继电器输出端子的相邻公共端之间，如果使用危险电压(AC30V(有效值)/AC42.4V(峰值))和小于DC/AC30V的电压，应注意避免将电压小于DC/AC30V的输出端子作为可触部处理。
- 请勿在1个端子上连接2根或以上的电线及棒型压装端子。(需要连接2根或以上的接线时，应采用在外部添加端子排等方式对应。)
- 关于施加AC30V或以上电压的接线中使用的电线及棒型压装端子，应使用带绝缘层的产品。
- 安装断路器、电路保护器等切断设备时，应遵从下述注意事项。
 - 应使用EN60947-1或者EN60947-3适用品。
 - 应配置成便于操作的状态。
 - 应标示告知该设备为本产品专用的切断设备。
- 在AC输出端子以外的外部连接端口，应使用符合EN IEC61010-2-201定义的SELV标准的外部电源。
- 在一般的工业环境下，应将控制器系统安装在有屏蔽处理的导电性控制柜内，并在已接地的状态下使用。此外，针对安装环境，应使用具备足够强度、防火性以及防护等级为IP20及以下的控制柜。

UL、cUL标准的支持

关于支持UL、cUL标准的产品

关于支持UL、cUL标准的产品，请向当地三菱电机代理店咨询。

符合UL、cUL标准的要求

符合UL、cUL的要求事项与符合EU指令(CE标志)的低电压指令的注意事项相同。

并且，在AC输出端子以外的外部连接端口，需要由SELV电路以及LIM(Limited Energy Circuit)或符合UL 1310 Class 2的电路进行供电。

欧洲电池法规

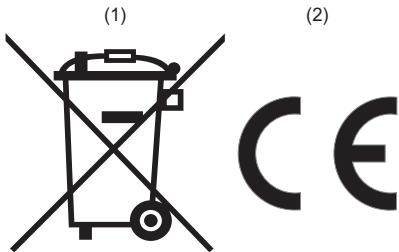
本节记载了在欧盟国家处理废弃电池，或向欧盟国家出口电池及装有电池的设备时的注意事项。

废弃时的注意事项

欧盟国家对使用完毕的电池，有专门的分类收集系统。

应在各地区的收集/回收中心正确处理使用过的电池。

在电池或装有电池的设备的包装上标注了下述标志。



(1)的标志意为在废弃电池时，需要与一般垃圾分开处理。

(1)的标志下方印刷有化学符号的情况下，表示电池中含有不低于下述数值浓度的重金属。

- Hg: 水银(0.0005%)
- Cd: 镉(0.002%)
- Pb: 铅(0.004%)

限制事项

该标志以下述法规为基准。

(1)欧盟电池指令(2006/66/EC)(于2025/8/18废除)

(1)(2)欧盟电池法规(EU 2023/1542)

出口时的注意事项

向欧盟国家销售、出口电池及装有电池的设备时，有义务遵守下述规定。

- 在电池上(如不能则在手册及包装上)标注标志
- 在手册中记载标志的相关说明

■标注标志

为遵守欧洲电池法规(EU 2023/1542)，应在电池或手册及包装上标注“废弃时的注意事项”中记载的标志(1)(分类收集标志)和标志(2)(CE标志)。

■在手册中追加说明

向欧盟国家出口装有三菱电机控制器的设备时，如果附带三菱电机控制器的手册，应附带记载了标志(1)(分类收集标志)和标志(2)(CE标志)说明的最新版手册。不附带三菱电机控制器的手册或附带的手册为未记载标志(1)(2)说明的旧版手册时，应在各设备的手册中另行记载标志(1)(2)的说明文。

要点

即使是欧洲电池指令(2006/66/EC)及欧洲电池法规(EU 2023/1542)实施前生产的电池和装有电池的设备也属于规定对象。

附2 输入输出信号

本章对EtherCAT的输入输出信号有关内容进行说明。

关于运动功能的输入输出信号，请参阅下述章节。

📖 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

输入输出信号一览(EtherCAT)

输入信号一览

软元件No.	信号名
X400~X40E	禁止使用
X40F	EtherCAT功能READY
X410~X41F	禁止使用

输出信号一览

软元件No.	信号名
Y400~Y41F	禁止使用

要点

在用于控制器的输入输出信号中，请勿对“禁止使用”的信号进行输出(ON)操作。如果对“禁止使用”的信号进行输出，则有可能造成系统误动作。

输入信号详细内容

EtherCAT功能READY(X40F)

表示控制器动作的信号。如果本信号为ON，则可使用缓冲存储器对控制器进行控制和监视。

- OFF：控制器停止中/重度异常发生中，不可使用缓冲存储器
- ON：控制器停止中/重度异常发生中，可使用缓冲存储器

■动作

1. 将控制器的电源由OFF→ON或进行复位时，本信号为OFF。
2. 启动控制器后，缓冲存储器可用时，本信号为ON。
3. 在控制器发生重度异常时，本信号为OFF。

■注意事项

应确认本信号为ON后再访问缓冲存储器。OFF的情况下，无法保证可通过缓冲存储器进行控制和监视。

附3 缓冲存储器

缓冲存储器是用于MainDevice(控制器)与SubDevice交换数据的存储器。如果进行控制器的复位或电源OFF,则缓冲存储器的内容将恢复为默认(初始值)。

缓冲存储器一览

地址		用途	名称	读取、写入	
10进制	16进制				
0	0000H	当前的ESM状态	MainDevice ESM状态	读取	
1	0001H		SubDevice ESM状态	读取	
4096	1000H	ESM状态更改	MainDevice	MainDevice ESM状态更改请求	读取、写入
4097	1001H			MainDevice ESM状态更改响应	读取
4098	1002H			MainDevice ESM状态更改错误代码	读取
4100	1004H			MainDevice ESM状态更改详细错误代码	读取
4112	1010H		SubDevice(第1台)	SubDevice ESM状态更改请求	读取、写入
4113	1011H			SubDevice ESM状态更改响应	读取
4114	1012H			SubDevice ESM状态更改错误代码	读取
4116	1014H			SubDevice ESM状态更改详细错误代码	读取
4118	1016H			SubDevice连接时的ESM状态设置	读取
4128~ 4132	1020H~ 1024H			SubDevice(第2台)	—
⋮				⋮	
5248~ 5252	1480H~ 1484H			SubDevice(第72台)	—
10350	286EH		端口信息存储区域(P1)	网络类型	—
10351	286FH			站类型	—
10352	2870H	网络设置信息		—	
10353	2871H	网络No.		—	
10354	2872H	站号		—	
10355	2873H	瞬时传送组No.		—	
10356	2874H	IP地址		自节点IP地址(+0)	—
10357	2875H			自节点IP地址(+1)	—
10366	287EH	MAC地址		自节点MAC地址(第5字节、第6字节)	—
10367	287FH			自节点MAC地址(第3字节、第4字节)	—
10368	2880H		自节点MAC地址(第1字节、第2字节)	—	
16384	4000H	MainDevice信息	SubDevice数	读取	
16385	4001H		配置状态	读取	
16386	4002H		通信状态	读取	
16387	4003H		MainDevice错误状态	读取	
16389	4005H		DC/DCM 错误状态	读取	
16448	4040H		当前参考时钟提供节点地址	读取	
16450	4042H		DC系统时间更新完成	读取	
16452	4044H		DC系统时间(下)	读取	
16454	4046H		DC系统时间(上)	读取	
16456	4048H		DC系统时间更新开始	读取	
16458	404AH		DCM Sync0偏置	读取	
16462	404EH		周期时间	读取	
16463	404FH		ERTT	读取	
16512	4080H		计数信息(基本周期)	通信周期计数器	读取
16514	4082H			帧丢失发生计数器	读取
16516	4084H			DC同步误差计数器	读取
16518	4086H			DCM同步错误计数器	读取

地址		用途	名称	读取、写入	
10进制	16进制				
20480	5000H	SubDevice信息(第1台)	节点地址	读取	
20481	5001H		SubDevice错误状态	读取	
20560	5050H	SubDevice信息(第2~72台)		—	
86016	15000H	ARTT·剩余时间信息	ARTT·剩余时间控制命令	读取、写入	
86017	15001H		ARTT·剩余时间控制命令响应	读取	
86020	15004H		ARTT(当前)	读取	
86022	15006H		ARTT(平均)	读取	
86024	15008H		ARTT(最大)	读取	
86026	1500AH		ARTT(最小)	读取	
86028	1500CH		ARTT错误计数器	读取	
86030	1500EH		剩余时间(当前)	读取	
86032	15010H		剩余时间(平均)	读取	
86034	15012H		剩余时间(最大)	读取	
86036	15014H		剩余时间(最小)	读取	
86038	15016H		剩余时间错误计数器	读取	
90112	16000H		SDO用通信区域	SDO控制命令	读取、写入
90113	16001H			SDO发送节点地址	读取、写入
90114	16002H	SDO发送索引编号		读取、写入	
90115	16003H	SDO发送子索引编号		读取、写入	
90116	16004H	SDO发送数据大小		读取、写入	
90118	16006H	SDO发送数据		读取、写入	
90518	16196H	SDO实施已完成控制命令		读取	
90519	16197H	SDO接收节点地址		读取	
90520	16198H	SDO接收索引编号		读取	
90521	16199H	SDO接收子索引编号		读取	
90522	1619AH	SDO接收数据大小		读取	
90524	1619CH	SDO接收数据		读取	
90924	1632CH	SDO错误代码		读取	
90926	1632EH	SDO详细错误代码		读取	
917504	E0000H	SubDevice设置详细信息(第1台)		存储结果	读取
917505	E0001H			SubDevice编号	读取
917506	E0002H			自动递增地址	读取
917507	E0003H			节点地址	读取
917508	E0004H		供应商ID	读取	
917510	E0006H		产品代码	读取	
917512	E0008H		修订编号	读取	
917514	E000AH		序列号	读取	
917516	E000CH		上游节点的节点地址	读取	
917517	E000DH		上游节点的连接端口号	读取	
917520	E0010H		SubDevice名称	读取	
917548	E002CH		参考时钟提供节点	读取	
917549	E002DH		参考时钟候选	读取	
917632	E0080H		SubDevice设置详细信息(第2~72台)		—

地址		用途	名称	读取、写入
10进制	16进制			
1048576	100000H	SubDevice实际配置诊断信息(第1台)	存储结果	读取
1048577	100001H		SubDevice编号	读取
1048578	100002H		自动递增地址	读取
1048579	100003H		节点地址	读取
1048580	100004H		SubDevice诊断编号	读取
1048582	100006H		连接至端口的SubDevice的诊断编号(端口0~3)	读取
1048591	10000FH		线路交叉检测状态	读取
1048592	100010H		供应商ID	读取
1048594	100012H		产品代码	读取
1048596	100014H		修订编号	读取
1048598	100016H		序列号	读取
1048602	10001AH		别名地址	读取
1048606	10001EH		系统时间的差异	读取
1048612	100024H		WKC错误的发生次数	读取
1048614	100026H		SubDevice不存在的发生次数	读取
1048616	100028H		未预期的ESM状态更改的发生次数	读取
1048618	10002AH		EtherCAT处理模块检测错误计数器	读取
1048619	10002BH		PDI错误计数器	读取
1048620	10002CH		无效帧计数器	读取
1048624	100030H		RX错误计数器	读取
1048628	100034H		传送的无效帧计数器	读取
1048632	100038H		丢失链接计数器	读取
1048640	100040H		SubDevice实际配置诊断信息(第2~72台)	—
1081344	108000H		总线不匹配信息	总线不匹配信息更新完成计数器
1081345	108001H	总线不匹配信息存储结果		读取
1081346	108002H	不匹配之前的SubDevice节点地址		读取
1081347	108003H	不匹配之前的SubDevice与不匹配位置连接的端口编号		读取
1081348	108004H	不匹配之前的SubDevice的自动递增地址		读取
1081349	108005H	发生不匹配的SubDevice的自动增量地址		读取
1081350	108006H	发生不匹配的SubDevice的供应商ID		读取
1081352	108008H	发生不匹配的SubDevice的产品代码		读取
1081354	10800AH	发生不匹配的SubDevice的修订编号		读取
1081356	10800CH	发生不匹配的SubDevice的序列号		读取
1081358	10800EH	发生不匹配的SubDevice的节点地址		读取
1081359	10800FH	发生不匹配的SubDevice的软元件ID获取错误		读取
1081360	108010H	发生不匹配的SubDevice的软元件ID设置寄存器地址		读取
1081361	108011H	发生不匹配的SubDevice的获取的软元件ID		读取
1081362	108012H	发生不匹配的SubDevice的预期的软元件ID		读取
1081363	108013H	ENI设置中的自动递增地址		读取
1081364	108014H	ENI设置中的供应商ID		读取
1081366	108016H	ENI设置中的产品代码		读取
1081368	108018H	ENI设置中的修订编号		读取
1081370	10801AH	ENI设置中的序列号		读取
1081372	10801CH	ENI设置中的节点地址		读取
1081373	10801DH	总线不匹配信息更新开始计数器		读取

要点

请勿向系统区域写入数据。否则有可能导致系统误动作。

缓冲存储器详细内容

以下对控制器的缓冲存储器进行说明。

当前的ESM状态

■ ‘MainDevice ESM状态’ (U40\G0)

可获取MainDevice的当前的ESM状态的区域。

值的范围	控制器写入的时机	程序读取时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> • 0000H: MainDevice停止/启动中 • 0001H: INIT • 0002H: PREOP • 0004H: SAFEOP • 0008H: OP 	<ul style="list-style-type: none"> • MainDevice的ESM发生了变化。 • MainDevice启动/停止。 	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

■ ‘SubDevice ESM状态’ (U40\G1~U40\G72)

可获取SubDevice的当前的ESM状态的区域。从第1台SubDevice开始按顺序存储1个字。

值的范围	控制器写入的时机	程序读取时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> • 0000H: ESM状态不明(SubDevice不存在时等) • 0001H: INIT • 0002H: PREOP • 0003H: BOOT • 0004H: SAFEOP • 0008H: OP 	<ul style="list-style-type: none"> • SubDevice的ESM状态发生了变化。 • 检测到或无法检测出SubDevice。 	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

注意事项

- SubDevice的排列顺序与节点地址相同。
- MainDevice停止时无法获取ESM状态，因此所有SubDevice均为0H(ESM状态不明)。

ESM状态更改(MainDevice)

■ ‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)

用于更改MainDevice和SubDevice的ESM状态的区域。

将SubDevice连接时的ESM状态设置位设为OFF的情况下，更改当前的MainDevice与所有SubDevice的ESM状态。

将SubDevice连接时的ESM状态设置位设为ON的情况下，设置所有SubDevice的SubDevice连接时的ESM状态。

当前的ESM状态不更改。



值的范围	从程序写入时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> ■bit0-3: ESM状态 <ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 无请求/本区域的清除请求 • 0001H: INIT • 0002H: PREOP • 0004H: SAFEOP • 0008H: OP • 上述以外: 不支持。 ■bit4-14: 系统区域 是系统使用的区域, 用户请勿更改。 ■bit15: SubDevice连接时的ESM状态设置位 <ul style="list-style-type: none"> • OFF: 不设置。 • ON: 设置。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON • ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 • ‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)= ‘MainDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4097)

注意事项

- MainDevice在更改所有SubDevice的ESM状态后，更改本身的ESM状态。因此，如果部分SubDevice的ESM状态更改失败，剩余的SubDevice的ESM状态可能会发生更改，失败的SubDevice与MainDevice的状态可能不会发生变化。
- 继续执行相同的请求(值)时，应在执行前执行0H(本区域的清除请求)。执行与上次不同的请求(值)时，不需要清除请求。但是，从多个程序中使用同一区域时，为了排他，建议进行清除请求。(为了在程序间互锁，各程序请仅从清除状态开始请求。)

■ ‘MainDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4097)

通知‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)的执行状态的区域。

请求完成后，请通过‘MainDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4098)确认结果。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> • 与‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)相同的值: 请求已完成。(无论正常/异常) • 上述以外: 正在执行请求。 	完成请求时进行写入。	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

■ ‘MainDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4098)

通知在执行‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)时发生的错误代码的区域。

从‘MainDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4097)完成请求后的时间到‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)执行下一个请求为止，保持错误代码。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
请参阅下述章节。 ☞ 161页 错误代码一览	完成请求时进行写入。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON • ‘MainDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4096)= ‘MainDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4097)

■ 注意事项

- 更改所有SubDevice的ESM状态后，最后更改MainDevice的ESM状态。
- 更改为高位的ESM状态时，逐个更改ESM状态。发生异常时，可能会进入中途的ESM状态。
- 更改为高位的ESM状态时，存在ESM状态更改失败的SubDevice时，MainDevice不会更改ESM状态。此时，部分SubDevice可能会处于比MainDevice更高位的ESM状态。
- 更改为低位的ESM状态时，直接更改ESM状态。
- 更改为低位的ESM状态时，即使存在ESM状态更改失败的SubDevice，MainDevice也会更改ESM状态。

■ ‘MainDevice ESM状态更改详细错误代码’ (U40\G4100~U40\G4101)

补充‘MainDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4098)的详细错误代码的通知区域。

关于详细错误代码的内容，请参阅下述章节。

☞ 161页 错误代码一览

ESM状态更改(SubDevice第1台)

■ ‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)

用于更改SubDevice的ESM状态的区域。

SubDevice启动ESM状态设置位为OFF的情况下，更改当前的SubDevice的ESM状态。

SubDevice启动ESM状态设置位为ON的情况下，设置SubDevice的SubDevice启动ESM状态。

当前的ESM状态不更改。



值的范围	控制器写入的时机	从程序写入时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> ■bit0-3: ESM状态 • 0000H: 无请求/本区域的清除请求 • 0001H: INIT • 0002H: PREOP • 0003H: BOOT • 0004H: SAFEOP • 0008H: OP • 上述以外: 不支持。 ■bit4-14: 系统区域 是系统使用的区域, 用户请勿更改。 ■bit15: SubDevice启动ESM状态设置位 • OFF: 不设置。 • ON: 设置。 	—	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON • ‘SubDevice ESM状态更改请求’ (U40\G4112)(第n台)= ‘SubDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4113)(第n台)

注意事项

- SubDevice的排列顺序与节点地址相同。
- SubDevice无法更改为比MainDevice更上位的ESM状态。
- 如果SubDevice不支持“BOOT”状态，请求时SubDevice可能会发生错误。应在SubDevice的手册中确认规格。
- 对相同的SubDevice继续执行相同的请求(值)时，应在执行前通过(0000H: 本区域的清除)执行清除请求。执行与上次不同的请求(值)时，不需要清除请求。但是，从多个程序中使用同一区域时，为了排他，建议进行清除请求。(为了在程序间互锁，各程序请仅从清除状态开始请求。)

■ ‘SubDevice ESM状态更改响应’ (U40\G4113)

通知‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)的执行状态的区域。

请求完成后，请通过‘SubDevice ESM状态更改错误代码’(U40\G4114)确认结果。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> • 与‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)(第n台)相同值: 请求已完成。(无论正常/异常) • 上述以外: 正在执行请求。 	完成请求时进行写入。	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

注意事项

SubDevice的排列顺序与节点地址相同。

■ ‘SubDevice ESM状态更改错误代码’ (U40\G4114)

通知在执行‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)时发生的错误代码的区域。

从‘SubDevice ESM状态更改响应’(U40\G4113)(第n台)完成请求后的时间到‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)(第n台)执行下一个请求为止,保持错误代码。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
—	完成请求时进行写入。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON • ‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)(第n台)= ‘SubDevice ESM状态更改响应’(U40\G4113)(第n台)

■ 注意事项

- 更改为高位的ESM状态时,逐个更改ESM状态。发生异常时,可能会进入中途的ESM状态。
- 更改为低位的ESM状态时,直接更改ESM状态。

■ ‘SubDevice ESM状态更改详细错误代码’ (U40\G4116~U40\G4117)

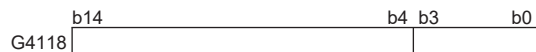
补充‘SubDevice ESM状态更改错误代码’(U40\G4114)的详细错误代码的通知区域。

关于详细错误代码的内容,请参阅下述章节。

☞ 161页 错误代码一览

■ ‘SubDevice连接时的ESM状态设置’ (U40\G4118)

可确认‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)或‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112)中设置的SubDevice的启动ESM状态的当前值。



值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
<p>■bit0-3: ESM状态</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 本设置无效。 • 0001H: 启动至INIT状态。 • 0002H: 启动至PREOP状态。 • 0004H: 启动至SAFEOP状态。 • 0008H: 启动至OP状态。 <p>■bit4-14: 系统区域 是系统使用的区域,用户请勿更改。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 启动模块时(X0为ON前),进行初始化。 • 通过‘MainDevice ESM状态更改请求’(U40\G4096)或‘SubDevice ESM状态更改请求’(U40\G4112), SubDevice启动ESM状态的设置成功时写入。 	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

■ 注意事项

- 使用SubDevice连接时的设置值。
- SubDevice连接时的ESM状态取决于SubDevice侧的规格。

ESM状态更改(SubDevice第2台及以后)

关于U40\G4128及以后的各地址的动作,与第1台SubDevice相同。

端口信息功能

■端口1网络类型(U3E0\G10350)

地址	名称	内容
U3E0\G10350	端口1网络类型	存储P1的网络类型。 8H: EtherCAT

■端口1站类型(U3E0\G10351)

地址	名称	内容
U3E0\G10351	端口1站类型	存储P1的站类型。 999: 未使用

■端口1网络设置信息(U3E0\G10352)

地址	名称	内容
U3E0\G10352	端口1网络设置信息	存储P1的网络设置更改功能的动作状态。 0: 以参数的设定值进行动作

■端口1网络No.(U3E0\G10353)

地址	名称	内容
U3E0\G10353	端口1网络No.	存储P1的网络No。 999: 未使用

■端口1站号(U3E0\G10354)

地址	名称	内容
U3E0\G10354	端口1站号	存储P1的站号。 999: 未使用

■端口1瞬时传送组No.(U3E0\G10355)

地址	名称	内容
U3E0\G10355	端口1瞬时传送组No.	存储P1的瞬时传送组No。 999: 未使用

■端口1自节点IP地址(U3E0\G10356~U3E0\G10357)

地址	名称	内容
U3E0\G10356	端口1自节点IP地址	由于没有IP地址, 因此将存储0。
U3E0\G10357		

■端口1MAC地址(U3E0\G10366~U3E0\G10368)

地址	名称	内容
U3E0\G10366	端口1MAC地址(第5字节、第6字节)	存储端口1的MAC地址。 G10366: 第5字节、第6字节 G10367: 第3字节、第4字节 G10368: 第1字节、第2字节 (例)MAC地址为123456789ABC时
U3E0\G10367	端口2MAC地址(第3字节、第4字节)	
U3E0\G10368	端口3MAC地址(第1字节、第2字节)	

	b15	b8 b7	b0
G10366	9A _H	BC _H	
G10367	56 _H	78 _H	
G10368	12 _H	34 _H	

MainDevice信息

■ ‘SubDevice数’ (U40\G16384)

存储ENI文件中登录的SubDevice数。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0000H~0072H	EtherCAT功能启动时写入。 但是, EtherCAT功能停止时为无效值。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON • ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施

■ ‘配置状态’ (U40\G16385)

通知其处于可读取‘SubDevice数’ (U40\G16384)及‘配置状态’ (U40\G16385)的状态。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 未实施(EtherCAT停止或启动中, 无法读取配置信息) • 0001H: 已实施(EtherCAT启动后, 可读取配置信息) 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT启动时, 更新为已实施。 • EtherCAT停止时, 更新为未实施。 	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

■ ‘通信状态’ (U40\G16386)

通知过程数据通信的通信状态。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
<ul style="list-style-type: none"> • 0000H: 未实施通信(控制器的ESM状态为INIT及以下。(通信开始途中等)) • 0001H: 通信中(控制器的ESM状态为PREOP及以上, 且链接1个或多个端口。) • 0002H: 断线中(控制器的ESM状态为PREOP及以上, 且全部端口链接断开。) 	<ul style="list-style-type: none"> • 从MainDevice启动后到停止期间, 每个通信周期进行写入。 • 停止MainDevice时, 写入至未实施通信。 	EtherCAT功能READY(X40F)=ON

■ ‘MainDevice错误状态’ (U40\G16387)

可确认MainDevice的错误状态的区域。每个位的内容如下所示。

值的范围	根据控制器更新时机	从程序读取时的互锁
参阅下述章节	<ul style="list-style-type: none"> • 启动MainDevice时实施初始化。 • 在MainDevice处于启动状态期间, 如果DC同步设置有效, 则每个周期进行更新。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) • ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 (MainDevice启动状态)

G16387

b15	b13	b10	b8	b7	b6	b5	b2	b1	b0

位	名称	值的范围	内容
0	配置未完成	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 配置正常完成 • ON: 配置未完成或异常完成 	可确认MainDevice是否已通过模块扩展参数完成配置。 配置未完成(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。 ☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的的原因及对策
1	SubDevice配置不一致	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 配置一致 • ON: 配置不一致 	可确认当前的必须SubDevice的配置是否与ENI文件一致。 配置不一致(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。 ☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的的原因及对策
2	ESM状态	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 初始化完成(ESM状态=INIT/PREOP/SAFEOP/OP) • ON: 初始化未完成 	可确认网络初始化是否已完成。 在下述情况下为ON。 <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • MainDevice的ESM状态低于INIT。
3		<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 可以进行消息通信(ESM状态=PREOP/SAFEOP/OP) • ON: 无法进行消息通信 	可确认是否可以与SubDevice进行消息通信。 在下述情况下为ON。 <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • MainDevice的ESM状态低于SOP。
4		<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 可以进行过程数据通信(输入)(ESM状态=SAFEOP/OP) • ON: 无法进行过程数据通信(输入) 	可确认是否可以与SubDevice进行过程数据通信(输入)。 在下述情况下为ON。 <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • MainDevice的ESM状态低于SOP。
5		<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 可以进行过程数据通信(输出)(ESM状态=OP) • ON: 无法进行过程数据通信(输出) 	可确认是否可以与SubDevice进行过程数据通信(输出)。 在下述情况下为ON。 <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • MainDevice的ESM状态低于OP。

位	名称	值的范围	内容
6	输入数据无效 SubDevice检测	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 所有SubDevice接收到了输入数据。 • ON: 无法从1站或多站的SubDevice接收输入数据。 	<p>通过最新周期的过程数据通信, 可确认从所有SubDevice接收到了输入数据。在下述情况下为ON。</p> <p>■有效的SubDevice中, 1站或多站的输入数据无效。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘SubDevice错误状态’ (U40\G20481)的(位0.SubDevice未登录)为OFF的有效SubDevice为对象。 • 有效的SubDevice中, 1站或多站的 ‘SubDevice错误状态’ (U40\G20481)的(位6: 输入数据有效)为ON。
7	输出数据无效 SubDevice检测	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 所有SubDevice接收到了输出数据。 • ON: 无法确认SubDevice从1站或多站的SubDevice接收到了输出数据。 	<p>通过最新周期的过程数据通信, 可确认所有SubDevice接收到了输出数据。在下述情况下为ON。</p> <p>■1站或多站的SubDevice的输出数据无效。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘SubDevice错误状态’ (U40\G20481)的(位0.SubDevice未登录)为OFF的有效SubDevice为对象。 • 有效的SubDevice中, 1站或多站的 ‘SubDevice错误状态’ (U40\G20481)的(位7: 输出数据有效)为ON。
8	循环帧丢失	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 无循环帧丢失。 • ON: 发生了循环帧丢失。 	<p>可确认在最新周期发生的循环帧丢失。在下述情况下为ON。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 由于电缆断线或噪声, 无法接收循环帧。 • 由于MainDevice的处理延迟等, 无法发送循环帧。
10	未预期的ESM状态的 SubDevice检测	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 所有SubDevice都处于MainDevice的预期的ESM状态。 • ON: 1站或多站的SubDevice不是MainDevice的预期的ESM状态。 	<p>可确认所有SubDevice都处于MainDevice的预期的ESM状态。在下述情况下为ON。</p> <p>1站或多站的SubDevice^{*1}不是MainDevice的预期的ESM状态(‘SubDevice错误状态’ (U40\G20481)的(位10.未预期的ESM状态)为ON。</p>
13~15	系统区域	不可使用本位。	未分配的区域。 读取后进行掩码等处理, 避免使用。

*1 登录至MainDevice中的SubDevice(‘SubDevice错误状态’ (U40\G20481)的(位0.SubDevice未登录)为OFF的SubDevice)为对象。

■ ‘DC系统时间更新开始’ (U40\G16456) · ‘DC系统时间更新完成’ (U40\G16450)

读取‘DC系统时间(低位)’(U40\G16452~U40\G16453)~‘DC系统时间(高位)’(U40\G16454~U40\G16455)时,防止数据不完整的互锁用区域。互锁的步骤请参阅下述章节。

☞ 188页 ‘DC系统时间(高位)’(U40\G16454~U40\G16455) · ‘DC系统时间(低位)’(U40\G16452~U40\G16453)

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFH(各区域通用):每次更新“DC系统时间”时进行计数。FFFFH之后会归零。	<ul style="list-style-type: none"> 启动MainDevice时实施初始化。 在MainDevice处于启动状态期间,如果DC同步设置有效,则每个周期进行更新。 	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’(U40\G16385)=已实施(MainDevice启动状态)

■ ‘DC系统时间(高位)’(U40\G16454~U40\G16455) · ‘DC系统时间(低位)’(U40\G16452~U40\G16453)

存储从参考时钟获取的最新DC系统时间的区域。

根据参数设置,有效大小(同步大小)会发生变化。

· “显示64位系统时间”无效:仅低位有效(合计32位)。高位存储MXF-EC测量的时间。

· “显示64位系统时间”有效:高位和低位都有效(合计64位)。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFFFFFFFFFFFFF[单位ns](高位与低位合并的范围):在每次进行DC同步的初始化时(参考时钟提供节点丢失或MainDevice从INIT状态更改为PREOP状态时)复位为0。在每个通信周期中,获取并存储上一个通信周期中与各节点同步的DC系统时间值。因此,该值是上一个通信周期的ERTT开始后的时间。	“DC系统时间无效”为有效。	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’(U40\G16385)=已实施(MainDevice启动状态)此外,确认是否已获取最新(上一周期)的DC系统时间时,应确认下述内容进行读取。 ‘DC/DCM错误状态’(U40\G16389)的“DC系统时间无效”为有效。在数据完整的状态下获取时间数据时,请按照以下步骤读取。 32位有效时:应通过DMOV指令等批量读取32位的数据。 64位有效时:应通过下述步骤进行读取。 <ol style="list-style-type: none"> ① 读取‘DC系统时间更新完成’(U40\G16450)。 ② 读取“DC系统时间”。 ③ 读取‘DC系统时间更新开始’(U40\G16456)。 ④ 如果上述1与3的值一致,则成功。如果不一致,则需从1开始重试。

注意事项

DC同步设置为无效时为“参考时钟提供节点不存在”(0)。

■ ‘DCM Sync0偏置’(U40\G16458~U40\G16459)

存储从“DC系统时间”到SubDevice的DC同步时间(Sync0)为止的时间偏置。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFFFFFH[ns](各区域通用)	启动MainDevice时实施初始化。	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’(U40\G16385)=已实施(MainDevice启动状态)

注意事项

偏置为移位时间为0时的到Sync0为止的值。

■ ‘周期时间’ (U40\G16462)

模块扩展参数中设置的周期时间的设置值。(值的范围: 250~16000[μs])

控制器的ESM状态为INIT及以上时更新。

■ ‘ERTT’ (U40\G16463)

通过模块扩展参数设置的ERTT的设置值。(值的范围: 1~16000[μs])

控制器的ESM状态为INIT及以上时更新。

■ ‘通信周期计数器’ (U40\G16512~U40\G16513)

MainDevice启动后的通信周期的计数器。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFFH之后会归零。	<ul style="list-style-type: none"> 启动MainDevice时实施初始化。 每个通信周期进行计数。 	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 (MainDevice启动状态)

注意事项

为了防止数据不完整, 应通过DMOV指令等批量读取32位的数据。

■ ‘帧丢失发生计数器’ (U40\G16514~U40\G16515)

MainDevice启动后的帧丢失发生次数的计数器。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFFH之后会归零。	<ul style="list-style-type: none"> 启动MainDevice时实施初始化。 每次发生循环帧丢失时进行计数。(每1个通信周期最多1次) 	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 (MainDevice启动状态)

注意事项

为了防止数据不完整, 应通过DMOV指令等批量读取32位的数据。

■ ‘DC同步误差计数器’ (U40\G16516~U40\G16517)

SubDevice与系统时间不同步次数的计数器。从所有SubDevice同步的状态开始, 计算1站或多站不同步的次数。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFFH之后会归零。	<ul style="list-style-type: none"> 启动MainDevice时实施初始化。 从所有SubDevice与系统时间进入同步的状态开始, 每次1站或多站不同步时进行计数。(计数每1个通信周期最多1次。) 	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 (MainDevice启动状态)

注意事项

- 为了防止数据不完整, 应通过DMOV指令等批量读取32位的数据。
- 从同步状态到DC同步的功能本身停止(MainDevice低于POP)时也进行计数。(因为不再是同步状态。)
- 从同步状态到DC同步暂时停止(网络拓扑更改等)时, 不发生变化。(另外, 发生不同步时除外。)

■ ‘DCM同步错误计数器’ (U40\G16518~U40\G16519)

MainDevice与系统时间不同步次数的计数器。计算MainDevice从同步状态到不同步状态的次数。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFFFFFH: FFFFFFFFFH之后会归零。	<ul style="list-style-type: none"> 启动MainDevice时实施初始化。 从MainDevice与系统时间进入同步的状态开始, 不同步时进行计数。(计数每1个通信周期最多1次。) 	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 (MainDevice启动状态)

注意事项

- 为了防止数据不完整, 应通过DMOV指令等批量读取32位的数据。
- 停止DC同步时不进行计数。(‘U40\G16389.2’ (DC同步停止)与‘U40\G16389.9’ (DC同步异常)同时为ON。)

SubDevice信息(第1台)

■ ‘节点地址’ (U40\G20480)

存储各SubDevice的配置完成站地址(Configured Station Address)。

SubDevice按照模块扩展参数中设置的MainDevice的连接顺序排列。

值的范围	控制器写入的时机	从程序读取时的互锁
0~FFFFH	EtherCAT功能启动时写入。	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON • ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施

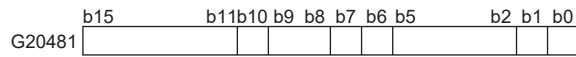
注意事项

也包含Junction SubDevice(分支SubDevice等)没有输入输出数据的全部站点。

■ ‘SubDevice 错误状态’ (U40\G20481)

可确认各SubDevice的错误状态的区域。每个位的内容如下所示。

值的范围	根据控制器更新时机	从程序读取时的互锁
参阅下述章节	<ul style="list-style-type: none"> • 启动MainDevice时实施初始化。 • 在MainDevice处于启动状态期间，每个周期进行更新。 	<ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT功能READY(X40F)=ON(控制器运行中) • ‘配置状态’ (U40\G16385)=已实施 (MainDevice启动状态)



位	名称	值的范围	内容
0	未登录	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 登录 • ON: 未登录 	<p>可确认在模块扩展参数中是否登录了对象的SubDevice。未登录(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。</p> <p>☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的的原因及对策</p>
1	不存在	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 存在 • ON: 不存在 	<p>可确认线路上是否存在对象SubDevice。不存在(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。</p> <p>☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的的原因及对策</p>
2	ESM状态 ^{*1}	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 初始化完成(ESM状态=INIT/PREOP/SAFEOP/OP) • ON: 初始化未完成 	<p>可确认对象SubDevice的通信初始化是否完成。在下述情况下为ON。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • 对象SubDevice不存在。(bit1: 不存在为ON) • 对象SubDevice的ESM状态低于INIT。
3		<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 可以进行消息通信(ESM状态=PREOP/SAFEOP/OP) • ON: 无法进行消息通信 	<p>可确认对象SubDevice是否可以进行消息通信。在下述情况下为ON。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • 对象SubDevice不存在。(bit1: 不存在为ON) • 对象SubDevice的ESM状态低于POP。
4		<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 可以进行过程数据通信(输入)(ESM状态=SAFEOP/OP) • ON: 无法进行过程数据通信(输入) 	<p>可确认对象SubDevice是否可以过程数据通信(输入)。在下述情况下为ON。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • 对象SubDevice不存在。(bit1: 不存在为ON) • 对象SubDevice的ESM状态低于SOP。
5		<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 可以进行过程数据通信(输出)(ESM状态=OP) • ON: 无法进行过程数据通信(输出) 	<p>可确认对象SubDevice是否可以过程数据通信(输出)。在下述情况下为ON。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice已停止。 • 对象SubDevice不存在。(bit1: 不存在为ON) • 对象SubDevice的ESM状态低于OP。
6	输入数据无效	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 接收了有效的输入数据。 • ON: 无法接收有效的输入数据。 	<p>通过最新周期的过程数据通信，可确认MainDevice已从对象SubDevice接收到了输入数据。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本位每周期更新。 • 与输入数据的刷新不同步。 • 由于ESM状态存在检测延迟，因此可能先将本位置为OFF/ON。 • 无法正常接收的输入数据丢弃。模块内的输入数据为每个MSU保持的最后正常接收的输入数据。 <p>无法接收有效的输入数据(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。</p> <p>☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的的原因及对策</p>

位	名称	值的范围	内容
7	输出数据无效	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: 接收了输出数据。 • ON: 无法确认接收了输出数据。 	通过上一周期的过程数据通信, 可确认对象SubDevice从MainDevice接收了输出数据。 <ul style="list-style-type: none"> • 本位每周期更新。 • 与输出数据的刷新不同步。 • 即使本位为ON, 对象SubDevice也有可能接收到输出数据。(在接收对象SubDevice之后线路上发生异常情况) • 由于ESM状态存在检测延迟, 因此可能先将本位置为OFF/ON。 • SOP时SubDevice不输出, 但接收输出数据。 无法接收输出数据(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。 ☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的原因及对策
8~9	系统区域	不可使用本位。	未分配的区域。 读取后进行掩码等处理, 避免使用。
10	未预期的ESM状态	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: MainDevice预期的ESM状态 • ON: 不是MainDevice预期的ESM状态 	可确认对象SubDevice处于MainDevice预期的ESM状态。 “预期的ESM状态”是通过以下任一功能向对象的SubDevice指示的最后的ESM状态。 <ul style="list-style-type: none"> • MainDevice启动 • SubDevice连接时的ESM状态更改 • 控制器STOP·停止异常时的ESM状态更改 • MainDevice ESM状态更改 • SubDevice ESM状态更改 不变为预期的ESM状态(ON)的主要原因及对策请参阅下述章节。 ☞ 201页 缓冲存储器中可确认的错误的原因及对策
11~15	系统区域	不可使用本位。	未分配的区域。 读取后进行掩码等处理, 避免使用。

*1 检测SubDevice的ESM状态更改, 需要几个周期。

注意事项

SubDevice的排列顺序与节点地址相同。

ARTT · 剩余时间信息

■ ‘ARTT · 剩余时间控制命令’ (U40\G86016)

是ARTT · 剩余时间信息的控制命令。

值	命令	内容
0000H	无命令	—
0001H	测定停止请求	停止ARTT · 剩余时间信息的测定。 保持停止测定时的测量结果。
0002H	测定恢复请求	重新开始测定ARTT · 剩余时间信息。 测定中的情况下(已执行测定的情况下), 不进行任何操作。
0003H	测定结果清除	ARTT · 剩余时间信息将清零。 将本区域更改为无指令(0000H、0004H~FFFFH)时, 将恢复为测定结果清除前的测定状态。 测定结果清除前的状态由于0001H(测定停止请求)而变为测定停止状态的情况下, 将恢复为测定停止状态。 测定结果清除前的状态未使用0001H(测定停止请求), 或因0002H(测定重启请求)而处于测定中状态的情况下, 将恢复为测定中状态。
0004H~FFFFH	无命令	—

■ ‘ARTT · 剩余时间控制命令响应’ (U40\G86017)

ARTT · 剩余时间信息的控制命令执行完成后, 会存储与ARTT · 剩余时间控制命令相同的值。

■ ‘ARTT(当前)’ (U40\G86020~U40\G86021)

是周期时间中ARTT的当前值。(单位: ns)

■ ‘ARTT(平均)’ (U40\G86022~U40\G86023)

是周期时间中ARTT的平均值。(单位: ns)

■ ‘ARTT(最大)’ (U40\G86024~U40\G86025)

是周期时间中ARTT的最大值。(单位: ns)

■ ‘ARTT(最小)’ (U40\G86026~U40\G86027)

是周期时间中ARTT的最小值。(单位: ns)

■ ‘ARTT错误计数器’ (U40\G86028~U40\G86029)

在周期时间中的ARTT的测定中, 未按照测定开始点→测定结束点的顺序进行处理时, +1。

■ ‘剩余时间(当前)’ (U40\G86030~U40\G86031)

是周期时间中剩余时间的当前值。(单位: ns)

■ ‘剩余时间(平均)’ (U40\G86032~U40\G86033)

是周期时间中剩余时间的平均值。(单位: ns)

■ ‘剩余时间(最大)’ (U40\G86034~U40\G86035)

是周期时间中剩余时间的最大值。(单位: ns)

■ ‘剩余时间(最小)’ (U40\G86036~U40\G86037)

是周期时间中剩余时间的最小值。(单位: ns)

■ ‘剩余时间错误计数器’ (U40\G86038~U40\G86039)

未使用的区域。(输入固定值0)

SDO用通信区域

■ ‘SDO控制命令’ (U40\G90112)

对发送目标请求的命令。

- 0000H: 无命令
- 0001H: SDO通信UPLOAD
- 0002H: SDO通信DOWNLOAD

■ ‘SDO发送节点地址’ (U40\G90113)

进行SDO通信的SubDevice的节点地址。

■ ‘SDO发送索引编号’ (U40\G90114)

进行SDO通信的索引编号。

■ ‘SDO发送子索引编号’ (U40\G90115)

进行SDO通信的子索引编号。

■ ‘SDO发送数据大小’ (U40\G90116~U40\G90117)

SDO通信中发送的数据大小。(单位: 字节)

■ ‘SDO发送数据’ (U40\G90118~U40\G90517)

SDO通信中发送的数据。

■ ‘SDO实施已完成控制命令’ (U40\G90518)

- 与‘SDO控制命令’(U40\G90112)相同的值: 完成了SDO控制命令的执行。
- 上述以外: 正在执行SDO控制命令。

■ ‘SDO接收节点地址’ (U40\G90519)

实施SDO通信的SubDevice的节点地址。

■ ‘SDO接收索引编号’ (U40\G90520)

进行SDO通信的索引编号。

■ ‘SDO接收子索引编号’ (U40\G90521)

进行SDO通信的子索引编号。

■ ‘SDO接收数据大小’ (U40\G90522~U40\G90523)

SDO通信中接收的数据大小。(单位: 字节)

■ ‘SDO接收数据’ (U40\G90524~U40\G90923)

SDO通信中接收的数据。

■ ‘SDO错误代码’ (U40\G90924)

SDO通信中发生的错误代码。

未发生错误时, 存储0H。

关于错误代码的内容, 请参阅下述章节。

☞ 161页 错误代码一览

■ ‘SDO详细错误代码’ (U40\G90926~U40\G90927)

补充‘SDO错误代码’(U40\G90924)的详细错误代码。

关于详细错误代码的内容, 请参阅下述章节。

☞ 161页 错误代码一览

SubDevice设置详细信息(第1台)

■ ‘存储结果’ (U40\G917504)

可获取SubDevice的诊断信息的存储结果。

- 0000H: 未存储/无相应SubDevice
- 0001H: 已存储
- 上述以外: 无效值

■ ‘SubDevice编号’ (U40\G917505)

按登录顺序分配给登录在MainDevice中(模块扩展参数中已登录)的SubDevice的编号。

- 0~127: SubDevice编号
- FFFFH: 不存在对应的SubDevice。
- 上述以外: 无效值

注意事项

按照节点地址的排列顺序, 从0开始的编号。

■ ‘自动递增地址’ (U40\G917506)

存储SubDevice的自动递增地址(Auto Increment Address)。(值的范围: 0~FFFFH)

SubDevice诊断信息按照从MainDevice开始的连接顺序(Auto Increment Address顺序)存储。

注意事项

- 自动递增地址从0开始, 每1台SubDevice进行-1。(0、FFFFH、FFFEH...)
- 也包含Junction SubDevice(分支SubDevice等)没有输入输出数据的全部站点。

■ ‘节点地址’ (U40\G917507)

存储SubDevice的节点地址(Configured Station Address)。(值的范围: 0~FFFFH)

注意事项

SubDevice的寄存器0010H对应的信息。

■ ‘供应商ID’ (U40\G917508~U40\G917509)

可获取SubDevice的供应商ID。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事项

SubDevice的EEPROM的偏置0008H对应的信息。

■ ‘产品代码’ (U40\G917510~U40\G917511)

可获取SubDevice的产品代码。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事项

SubDevice的EEPROM的偏置000AH对应的信息。

■ ‘修订编号’ (U40\G917512~U40\G917513)

可获取SubDevice的修订编号。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事项

SubDevice的EEPROM的偏置000CH对应的信息。

■ ‘序列号’ (U40\G917514~U40\G917515)

可获取SubDevice的序列号。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

注意事项

SubDevice的EEPROM的偏置000CH对应的信息。

■ ‘上游节点的节点地址’ (U40\G917516)

可获取设置中的上游节点*1的“节点地址”。(值的范围: 0~FFFFH)

*1 在EtherCAT的通信路径上, 靠近MainDevice的1个SubDevice。

■ ‘上游节点的连接端口号’ (U40\G917517)

可获取设置中的本SubDevice连接的“上游节点的端口号”。

- 0000H~0003H
- 上述以外: 无效值(也包括上游节点为MainDevice的情况)

■ ‘SubDevice名称’ (U40\G917520~U40\G917547)

可通过ASCII获取在设置文件中定义的SubDevice的名称。

■ ‘参考时钟提供节点’ (U40\G917548)

可获取SubDevice是否为参考时钟供应源。

- OFF: 不是参考时钟。
- ON: 是参考时钟供应源SubDevice。

■ ‘参考时钟候选’ (U40\G917549)

可获取SubDevice是否为参考时钟候选。

- OFF(0000H): 不是参考时钟候选。
- ON(0001H): 是参考时钟候选。

SubDevice设置详细信息(第2~72台)

关于各地址的动作, 与第1台相同。

SubDevice实际配置诊断信息(第1台)

■ ‘存储结果’ (U40\G1048576)

可获取SubDevice的诊断信息的存储结果。

- 0000H: 未存储/无相应SubDevice
- 0001H: 已存储
- 上述以外: 无效值

■ ‘SubDevice编号’ (U40\G1048577)

按登录顺序分配给登录在MainDevice中(模块扩展参数中已登录)的SubDevice的编号。

- 0~127: SubDevice编号
- FFFFH: 不存在对应的SubDevice。
- 上述以外: 无效值

注意事项

按照节点地址的排列顺序, 从0开始的编号。

■ ‘自动递增地址’ (U40\G1048578)

与下述内容相同。

☞ 194页 ‘自动递增地址’ (U40\G917506)

■ ‘节点地址’ (U40\G1048579)

与下述内容相同。

☞ 194页 ‘节点地址’ (U40\G917507)

■ ‘SubDevice诊断编号’ (U40\G1048580~U40\G1048581)

实际分配给与MainDevice连接的SubDevice的诊断编号。

- 0~127: SubDevice诊断编号
- 上述以外: 无效值

注意事项

如果实际机器的配置发生变化, 则会重新分配, 因此不一定会对相同的SubDevice分配相同的诊断编号。

■ ‘连接至端口的SubDevice的诊断编号(端口0~3)’ (U40\G1048582~U40\G1048589)

表示连接至端口的设备。

- 0~127: SubDevice(存储SubDevice诊断编号。)
- 00010000H: MainDevice的主端口
- 00020000H: MainDevice的冗余端口
- 00030000H: 终端端子设备(EL9010等)
- 00040000H: 帧丢失发生
- FFFFFFFFH: 不存在连接的设备。
- 上述以外: 无效值

注意事项

- 将SubDevice连接至端口时, 相应的SubDevice的信息可从“SubDevice诊断信息”中获取。”应搜索并获取‘SubDevice诊断编号’一致的SubDevice。
- 如果存在没有将端口0连接至前一个SubDevice或MainDevice的SubDevice, 则电缆的连接顺序与自动递增地址不一定一致。

■ ‘线路交叉检测状态’ (U40\G1048591)

可获取线路交叉的状态。

- bit0: 端口0, 未连接。
- bit1: 连接了2个及以上的端口, 其中优先级最高的端口没有连接至上游。
- bit2: 与设置不同, 连接至Junction SubDevice(分支SubDevice)的冗余端口。
- bit3: 有连接未完成的端口。
- bit4: 有与未知节点连接的端口。
- bit5: 其中一个端口连接至不正确的物理端口。
- bit6: 连接顺序不正确。

■ ‘供应商ID’ (U40\G1048592~U40\G1048593)

与下述内容相同。

☞ 194页 ‘供应商ID’ (U40\G917508~U40\G917509)

■ ‘产品代码’ (U40\G1048594~U40\G1048595)

与下述内容相同。

☞ 194页 ‘产品代码’ (U40\G917510~U40\G917511)

■ ‘修订编号’ (U40\G1048596~U40\G1048597)

与下述内容相同。

☞ 194页 ‘修订编号’ (U40\G917512~U40\G917513)

■ ‘序列号’ (U40\G1048598~U40\G1048599)

与下述内容相同。

☞ 194页 ‘序列号’ (U40\G917514~U40\G917515)

■ ‘别名地址’ (U40\G1048602)

存储SubDevice的别名(Configured Station Alias)。(值的范围: 0000H~FFFFH)

注意事项

从SubDevice的寄存器0012H获取的信息。

■ ‘系统时间的差异’ (U40\G1048606~U40\G1048607)

可获取SubDevice与总线的系统时间的差异。每个位的内容如下所示。

位	名称	值的范围
0~30	系统时间的差异(绝对值)	SubDevice的系统时间与总线系统时间差的绝对值
31	系统时间的差异(符号)	<ul style="list-style-type: none"> • OFF: SubDevice的系统时间较大或一致 • ON: 总线的系统时间比较大

■ 注意事项

从SubDevice的寄存器092CH获取的信息。

■ ‘WKC错误的发生次数’ (U40\G1048612~U40\G1048613)

WKC错误的发生次数。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

■ 注意事项

达到上限(FFFFFFFFH)后, 将不再继续计数。

■ ‘SubDevice不存在的发生次数’ (U40\G1048614~U40\G1048615)

SubDevice不存在的发生次数。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

■ 注意事项

达到上限(FFFFFFFFH)时返回0。

■ ‘未预期的ESM状态更改的发生次数’ (U40\G1048616~U40\G1048617)

, MainDevice未预期的SubDevice的ESM状态的更改次数。(值的范围: 00000000H~FFFFFFFFH)

■ 注意事项

达到上限(FFFFFFFFH)时返回0。

■ ‘EtherCAT处理模块检测错误计数器’ (U40\G1048618)

在对象SubDevice的EtherCAT处理模块中, 检测到帧异常的次数。(值的范围: 0~00FFH)

■ 注意事项

- 从SubDevice的寄存器030CH获取的信息。
- 包含在‘无效帧计数器’ (U40\G1048620~U40\G1048623)、‘传送的无效帧计数器’ (U40\G1048628~U40\G1048631)中检测到的帧。
- 达到最大值(00FFH)及以上时停止计数。

■ ‘PDI错误计数器’ (U40\G1048619)

在对象SubDevice的EtherCAT处理模块中, 检测到帧异常的次数。(值的范围: 0~00FFH)

■ 注意事项

- 从SubDevice的寄存器030DH获取的信息。
- 包含在‘无效帧计数器’ (U40\G1048620~U40\G1048623)、‘传送的无效帧计数器’ (U40\G1048628~U40\G1048631)中检测到的帧。
- 达到最大值(00FFH)及以上时停止计数。

■ ‘无效帧计数器’ (U40\G1048620~U40\G1048623)

接收时对象SubDevice检测到的无效帧数。(值的范围: 0~00FFH)

注意事项

- 从SubDevice的寄存器0300H/0302H/0304H/0306H获取的信息。
- ‘传送的无效帧计数器’ (U40\G1048628~U40\G1048631)对对象SubDevice之前的SubDevice检测到的无效帧进行计数, ‘无效帧计数器’ (U40\G1048620~U40\G1048623)对对象SubDevice检测到的无效帧进行计数。
- 达到最大值(FFH)及以上时停止计数。

■ ‘RX错误计数器’ (U40\G1048624~U40\G1048627)

接收时在物理层检测到的错误的次数。(值的范围: 0~FFH)

注意事项

- 从SubDevice的寄存器0301H/0303H/0305H/0307H获取的信息。
- 达到最大值(FFH)及以上时停止计数。

■ ‘传送的无效帧计数器’ (U40\G1048628~U40\G1048631)

接收到的其他SubDevice已检测到的无效帧^{*1}数。(值的范围: 0~FFH)

*1 在通信路径上, 在本端口之前的SubDevice中被检测为“无效帧”的帧。

注意事项

- 从SubDevice的寄存器0308H~030BH获取的信息。
- “接收错误传送计数器”对其他SubDevice检测到的无效帧、“无效帧计数器”对本SubDevice检测到的无效帧进行计数。

■ ‘丢失链接计数器’ (U40\G1048632~U40\G1048635)

端口的链接断开发生次数。(值的范围: 0~FFH)

注意事项

- 从SubDevice的寄存器0310H~0313H获取的信息。
- 仅在端口处于“自动”或“自动关闭”模式时进行计数。
- 达到最大值(FFH)及以上时停止计数。

SubDevice实际配置诊断信息(第2~72台)

关于各地址的动作, 与第1台相同。

总线不匹配信息

■ ‘总线不匹配信息更新完成计数器’ (U40\G1081344)

通过程序读取‘总线不匹配信息更新完成计数器’(U40\G1081344)~‘总线不匹配信息更新开始计数器’(U40\G1081373)时,防止数据不完整的互锁用区域。

从程序中读取时,请按照下述顺序读取。

1. 读取‘总线不匹配信息更新完成计数器’(U40\G1081344)。
2. 读取总线不匹配信息的任意区域。
3. 读取‘总线不匹配信息更新开始计数器’(U40\G1081373)。
4. 如果上述1.与3.的值一致,则成功。如果不一致,需从1.开始重试。

■ ‘总线不匹配信息存储结果’ (U40\G1081345)

显示是否发生了总线不匹配以及总线不匹配信息的存储情况。

- 0000H: 未发生总线不匹配,总线不匹配信息无效。
- 0001H: 发生了总线不匹配,存储总线不匹配信息。

■ ‘不匹配之前的SubDevice节点地址’ (U40\G1081346)

不匹配之前的SubDevice节点地址。

- 0000H: 不匹配之前为MainDevice。
- 上述以外: 节点地址

■ ‘不匹配之前的SubDevice与不匹配位置连接的端口编号’ (U40\G1081347)

不匹配之前的SubDevice与不匹配位置连接的端口编号。

- 00FFH: 不匹配之前为MainDevice。
- 上述以外: 端口编号

■ ‘不匹配之前的SubDevice的自动递增地址’ (U40\G1081348)

不匹配之前的SubDevice的自动递增地址。

- 0001H: 不匹配之前为MainDevice。
- 上述以外: 自动递增地址

■ ‘发生不匹配的SubDevice的自动增量地址’ (U40\G1081349)

发生不匹配的SubDevice的自动增量地址。

- 0001H: 未连接SubDevice。
- 上述以外: 自动递增地址

■ ‘发生不匹配的SubDevice的供应商ID’ (U40\G1081350~U40\G1081351)

发生不匹配的SubDevice的供应商ID。

未连接SubDevice的情况下,存储0000H。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的产品代码’ (U40\G1081352~U40\G1081353)

发生不匹配的SubDevice的产品代码。

未连接SubDevice的情况下,存储0000H。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的修订编号’ (U40\G1081354~U40\G1081355)

发生不匹配的SubDevice的修订编号。

未连接SubDevice的情况下,存储0000H。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的序列号’ (U40\G1081356~U40\G1081357)

发生不匹配的SubDevice的序列号。

未连接SubDevice的情况下,存储0000H。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的节点地址’ (U40\G1081358)

发生不匹配的SubDevice的节点地址。

- 0000H: 未连接SubDevice。
- 上述以外: 节点地址

■ ‘发生不匹配的SubDevice的软元件ID获取错误’ (U40\G1081359)

发生不匹配的SubDevice的软元件ID获取错误。

- H0000: 软元件ID获取失败。^{*1}
- H0001: 软元件ID获取成功。

*1 意味着软元件ID获取错误。因此, 在发生不匹配的SubDevice的预期的软元件ID中不存储值。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的软元件ID设置寄存器地址’ (U40\G1081360)

发生不匹配的SubDevice的软元件ID设置寄存器地址。

未连接SubDevice的情况下, 存储0000H。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的获取的软元件ID’ (U40\G1081361)

发生不匹配的SubDevice的获取的软元件ID。

未连接SubDevice的情况下, 存储0000H。

■ ‘发生不匹配的SubDevice的预期的软元件ID’ (U40\G1081362)

发生不匹配的SubDevice的预期的软元件ID。

应确认发生不匹配的SubDevice的软元件ID获取错误来检查是否获取成功。

■ ‘ENI设置中的自动递增地址’ (U40\G1081363)

模块扩展参数(ENI文件)设置中的自动递增地址。

- 0001H: 在设置中不存在SubDevice。
- 上述以外: 自动递增地址

■ ‘ENI设置中的供应商ID’ (U40\G1081364~U40\G1081365)

模块扩展参数(ENI文件)设置中的供应商ID。

未连接SubDevice的情况下, 存储0000H。

■ ‘ENI设置中的产品代码’ (U40\G1081366~U40\G1081367)

模块扩展参数(ENI文件)设置中的产品代码。

未连接SubDevice的情况下, 存储0000H。

■ ‘ENI设置中的修订编号’ (U40\G1081368~U40\G1081369)

模块扩展参数(ENI文件)设置中的修订编号。

未连接SubDevice的情况下, 存储0000H。

■ ‘ENI设置中的序列号’ (U40\G1081370~U40\G1081371)

模块扩展参数(ENI文件)设置中的序列号。

未连接SubDevice的情况下, 存储0000H。

■ ‘ENI设置中的节点地址’ (U40\G1081372)

模块扩展参数(ENI文件)设置中的节点地址。

- 0000H: 在设置中不存在SubDevice。
- 上述以外: 节点地址

■ ‘总线不匹配信息更新开始计数器’ (U40\G1081373)

请参阅下述章节。

☞ 199页 ‘总线不匹配信息更新完成计数器’ (U40\G1081344)

缓冲存储器中可确认的错误的原因及对策

对于缓冲存储器中可确认的错误信息，显示各位变为ON的原因及对策。

‘MainDevice错误状态’ (U40\G16387)		
名称	原因	对策
配置未完成	MainDevice启动中	应等待MainDevice启动。
	MainDevice由于启动失败停止中	应排除启动失败的原因，重新启动MainDevice。
SubDevice配置不一致	MainDevice配置未完成(bit0为ON)	应正常完成MainDevice的配置。
	线路中连接了不支持EtherCAT的设备	应去除线路中不支持EtherCAT的设备。
	MainDevice的设置与SubDevice的配置不同	应使模块扩展参数与SubDevice的配置一致。
	以太网电缆断线	应按设置顺序通过电缆连接MainDevice及SubDevice。
	电缆未连接到合适的端口	应按设置通过电缆连接SubDevice的端口。
	MainDevice通信失败	应将模块扩展参数的周期时间或ERTT设置为充足的时间。

‘DC/DCM错误状态’ (U40\G16389)		
名称	原因	对策
DC同步设置无效	DC同步设置为无效	应通过模块扩展参数设置DC同步。
DC系统时间无效	DC同步停止中(bit2: DC同步停止为ON)	应使DC同步动作。
	缺少参考时钟	应连接参考时钟。
	发生帧丢失	应消除线路异常。
DC同步停止	DC同步设置为无效(bit0: DC同步设置无效为ON)	应设置DC同步。
	MainDevice的ESM状态低于POP	DC同步已停止。应更改为POP及以上。
	DC同步开始时发生错误	应解决错误的原因(参考时钟的连接顺序不合适等)。
	网络拓扑已更改(电缆的断线/连接等)	为了配合拓扑重新设置DC同步，暂时停止。重新设置后，开始自动运行。
DC SubDevice同步异常	DC同步停止中(bit2: DC同步停止中为ON)	应使DC同步动作。
	MainDevice的ESM低于SOP	不同步的检测已停止。应更改为SOP及以上。
	SubDevice与系统时间不同步 ^{*1}	由于SubDevice的电源ON/OFF、拓扑变更、通信设置问题，导致1站及以上的SubDevice不同步。虽然会自动消除，但如果无法消除/消除缓慢/频繁发生时，应修改配置和设置。
DCM设置无效	DC同步设置为无效(bit0: DC同步设置无效为ON)	应设置DC同步。
	DCM同步设置为无效	应通过模块扩展参数将DCM同步置为有效。
DCM同步错误	DCM同步设置为无效(bit8: DCM同步设置无效为ON)	应将DCM同步置为有效。
	DC同步停止中(bit2: DC同步停止为ON)	应使DC同步动作。
	MainDevice与系统时间不同步	不同步。虽然会自动消除，但如果无法消除/消除缓慢/频繁发生时，应修改配置和设置。

*1 只在同步窗口诊断功能设置为有效时进行检测。

‘SubDevice 错误状态’ (U40\G20481)


名称	原因	对策
未登录	无模块扩展参数, 或参数异常	应写入正常的模块扩展参数。
	模块扩展参数中未登录对象的SubDevice	应在模块扩展参数中添加对象的SubDevice。
不存在	SubDevice断线中	应从MainDevice到对象SubDevice连接SubDevice和电缆。 应确认从MainDevice到对象SubDevice的SubDevice和电缆可通信。
	SubDevice未通信	应将对象SubDevice置为可通信的状态。(请参照SubDevice的手册, 进行必要的处理(电源ON、设置、通信启动、故障更换等)。)
	发生了总线不匹配	应将包含对象SubDevice的网络配置与模块扩展参数置为一致。
输入数据无效·输出数据无效	MainDevice未发送过程数据。	对象MainDevice的ESM状态低于SOP时, 应置为SOP及以上。 如果MainDevice发生错误, 应消除错误。(设置合适的周期时间和ERTT等)
	MainDevice无法接收过程数据。	对象MainDevice的ESM状态低于SOP时, 应置为SOP及以上。 如果MainDevice发生帧丢失, 应确认线路的状态及ERTT是否合适, 并进行处理。
	对象SubDevice未进行过程数据通信。(发生了WKC错误。)	对象SubDevice的ESM状态低于SOP时, 应置为SOP及以上。
	对象SubDevice所属的MSU中的任意一台SubDevice没有进行过程数据通信。(MSU中发生了WKC错误。)	应与对象SubDevice属于同一MSU的所有SubDevice正确连接至网络。 应与对象SubDevice属于同一MSU的所有SubDevice的ESM状态置为SOP及以上。
未预期的ESM状态	对象SubDevice的ESM状态正在更改中。	应等待ESM状态的更改完成。
	对象SubDevice的ESM状态更改失败。	应将对象SubDevice的ESM状态更改为与当前相同或下述状态。 应确认事件记录和对象SubDevice的状态, 去除ESM状态更改失败的原因后, 更改对象SubDevice的ESM状态。
	对象SubDevice断线并重新连接。(重新连接后的ESM状态取决于SubDevice的规格和状态。)	应在“MainDevice ESM状态更改”及“SubDevice ESM状态更改”中将对象SubDevice的ESM状态更改为任意状态。 应在“SubDevice启动ESM状态更改”中, 设置为重新连接后自动进入任意的ESM状态。
	在对象SubDevice中发生了错误。	应确认事件记录和对象SubDevice的状态, 去除ESM状态更改失败的原因后, 更改对象SubDevice的ESM状态。

附4 参数一览

参数一览如下所示。

要点

关于本章中未记载的参数，请参阅下述手册以及各模块的手册。

 MELSEC MX控制器 MX-F型用户手册

模块参数(EtherCAT)

EtherCAT相关的模块参数一览如下所示。

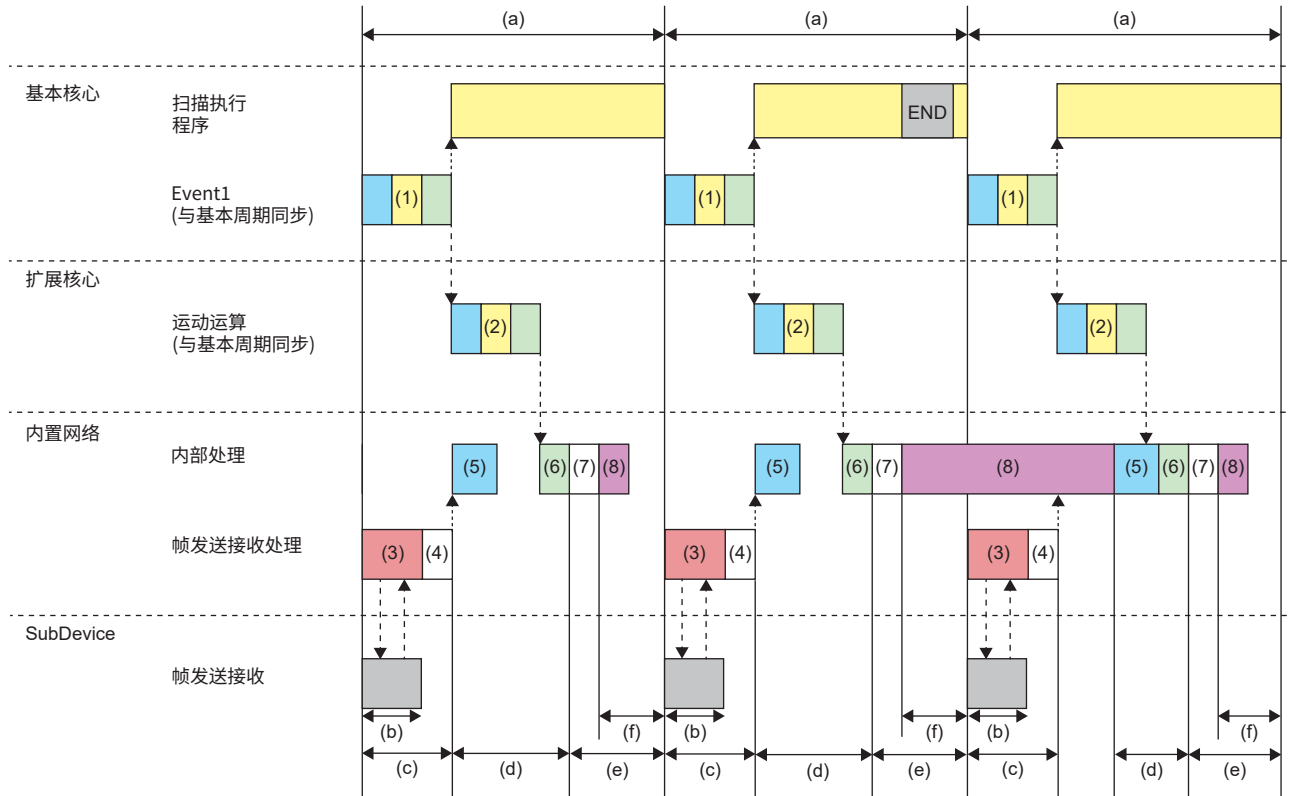
项目		参数No.	参阅
应用设置	输入输出保持清除设置	控制器STOP时的输出保持・清除设置	99页 输入输出保持清除设置
		控制器错误时输出模式设置	
	启动时连接重试设置	启动时连接重试方法	A140H
		启动时连接重试时间	A140H

附5 处理时间

过程数据通信(PDO通信)的处理时间

以下对PDO通信的处理时间进行说明。

每个周期控制器实施的处理/时间的一览与内容如下所示。



处理一览

No.	内容
(1)	在同步站(基本周期)的输入刷新后执行Event1(基本周期同步)的程序, 执行同步站的输出刷新。
(2)	在运动运算(基本周期)的输入处理后执行运动运算处理, 执行输出处理。
(3)	执行EtherCAT帧的发送接收。 是指EtherCAT帧的发送接收所花费的时间。因此, 时间与ARTT相同。
(4)	EtherCAT帧发送接收待机中。
(5)	对PDO通信的接收数据执行处理。
(6)	对PDO通信的发送数据执行处理。 在周期时间内未能完成本处理的情况下, 发生周期溢出。
(7)	对周期程序执行功能通知内置网络的周期处理完成。 本通知仅在使用网络通信周期同步功能的情况下发生。 在周期时间内未能完成本处理的情况下, 发生周期溢出。
(8)	执行其他的处理。 执行SDO通信的内部处理与网络的状态管理等。

时间一览

项目	内容
(a) 周期时间	每1个周期的时间。 本值是指在模块扩展参数中设置的“周期时间”的值。
(b) ARTT	EtherCAT帧的发送接收所花费的时间。 本值存储在缓冲存储器的ARTT中。(☞ 192页 ARTT · 剩余时间信息)
(c) ERTT	为了执行EtherCAT帧的发送接收确保的时间。 本值是指在模块扩展参数中设置的“ERTT”的值。
(d) PDO数据处理时间	对PDO通信的接收数据以及发送数据执行处理所用的时间。
(e) PDO数据处理剩余时间	未使用网络通信周期同步功能时的内置网络的内部处理的剩余时间。 本值存储在缓冲存储器的剩余时间中。(☞ 192页 ARTT · 剩余时间信息) 本值小于0的情况下，有可能发生了周期溢出。
(f) 周期处理剩余时间	使用网络通信周期同步功能时的内置网络的内部处理的剩余时间。 本值存储在缓冲存储器的剩余时间中。(☞ 192页 ARTT · 剩余时间信息) 本值小于0的情况下，有可能发生了周期溢出。

周期时间及ERTT

周期时间与ERTT的值在模块扩展参数中设置。(☞ 115页 MainDevice的设置)

■周期时间

设置周期时间时，应确保剩余时间的值大于或等于0。

应在模块扩展参数中显示的周期时间计算值为参考基准将其设置为大于等于周期时间计算值的值，并根据需要确认缓冲存储器中存储的剩余时间调整设置值。

基准计算公式如下所示。

连接方式	计算公式
线形连接	$0.212 \times \text{EthernetSize} + 1.860 \times \text{SubDevice台数} + 175[\mu\text{s}]$

■ERTT

为了确保EtherCAT通信时间，应将ERTT设置为大于等于ARTT的值。但是，若将数值设置过大，会导致PDO数据处理时间不足，因此需设置为合适的值。

应在模块扩展参数中显示的ERTT计算值为参考基准设置数值，并根据需要确认缓冲存储器中存储的ARTT调整设置值。

基准计算公式如下所示。

连接方式	计算公式
线形连接	$0.103 \times \text{EthernetSize} + 1.750 \times \text{SubDevice台数} + 35[\mu\text{s}]$

要点

- 计算公式只是基准，不能保证在该设置值下的动作。实际组装网络时，应事先充分测试并决定设置值。
- 发生断线、恢复、ESM状态更改、SDO通信等时，周期时间及ERTT会增加。不想影响PDO通信时，应事先充分测试并决定设置值。

■测试设置值是否充分的方法

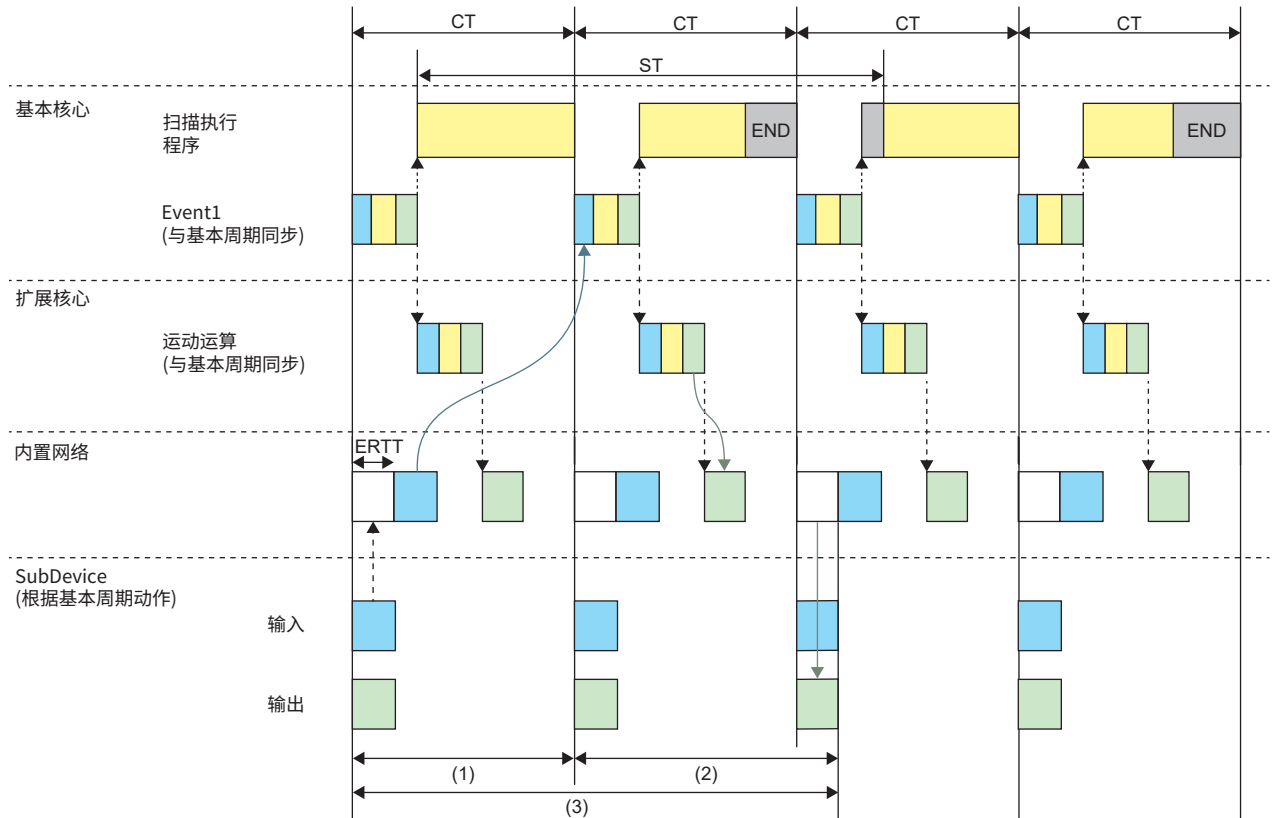
测试周期时间及ERTT设置值是否充分的方法如下所示。

1. 对各设备进行配线，写入设置了想要测试的值的模块扩展参数后，启动控制器。
2. 根据需要，执行以太网电缆的拔插、ESM状态更改、SDO通信等。
3. 应确认ARTT · 剩余时间(U40\G86016~U40\G86039)的值，并确认设置值是否有剩余。
4. 确认是否发生下述现象。如果发生下述现象，应重新修改设置值。
 - 发生MainDevice的发送异常(错误代码：1974H)
 - 发生MainDevice的发送异常(错误代码：1975H)
 - 发生MainDevice的通信周期异常(错误代码：1976H)
 - ‘帧丢失发生计数器’(U40\G16514~U40\G16515)的值正在递增计数。

PDO通信的传送延迟时间(网络通信周期同步)

使用网络通信周期同步时(同步时)的PDO通信的传送延迟时间的计算公式与数据的流向如下所示。

计算公式以正常发送接收数据时为对象。发生错误时不成立。



No.	计算公式
(1)	从数据输入到标签反映的时间 = CT^{*1}
(2)	从运算到数据输出的时间 = $CT + ERTT^{*2}$
(3)	从数据输入到数据输出的时间 = $CT \times 2 + ERTT^{*1*2}$

*1 本计算公式是指，在EtherCAT网络上，从SubDevice发送EtherCAT帧到向控制器输入数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收外部输入到SubDevice将其反映至EtherCAT帧为止的时间(例：输入的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。

*2 本计算公式是指从控制器开始运算到在EtherCAT网络上向SubDevice输出数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收EtherCAT帧到SubDevice实际向外部输出数据为止的时间(例：输出的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。

PDO通信的传送延迟时间(网络通信周期非同步)

使用网络通信周期同步时(非同步时)的PDO通信的传送延迟时间的计算公式如下所示。

MAX(ST, CT)是指ST或CT的值中较大的值。

计算公式

从数据输入到标签反映的时间 = $\text{MAX}(\text{ST}, \text{CT}) + \text{CT}^{\ast 1}$

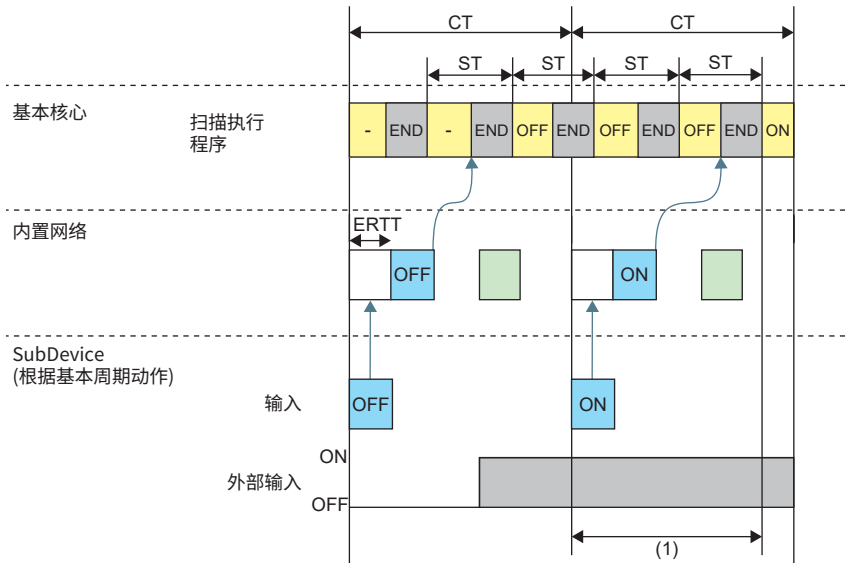
从运算到数据输出的时间 = $\text{MAX}(\text{ST}, \text{CT}) + \text{CT}^{\ast 2}$

- *1 本计算公式是指，在EtherCAT网络上，从SubDevice发送EtherCAT帧到向控制器输入数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收外部输入到SubDevice将其反映至EtherCAT帧为止的时间(例：输入的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。
- *2 本计算公式是指从控制器开始运算到在EtherCAT网络上向SubDevice输出数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收EtherCAT帧到SubDevice实际向外部输出数据为止的时间(例：输出的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。

要点

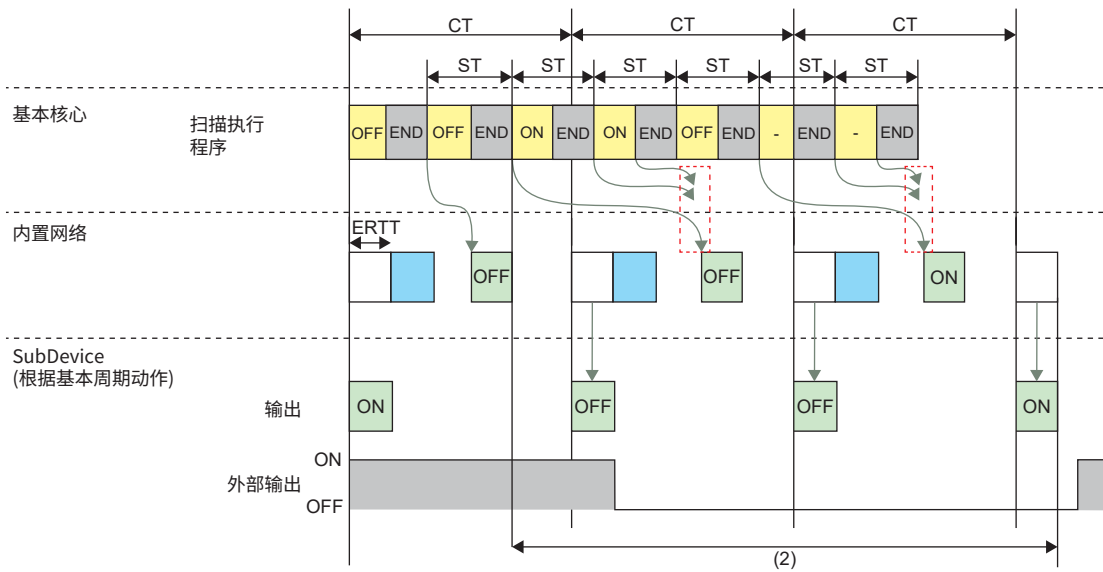
- 非同步的情况下，在END处理中将更新标签的输入输出数据。
- 由于扫描执行程序与网络通信周期不同步，因此END处理是在内置网络的输入/输出更新之前或之后执行，可能会根据周期而变化。因此，本计算公式记载了最坏情况。

■周期时间长于扫描时间的情况下(ST < CT)



No.	计算公式
(1)	从数据输入到标签反映的时间 = $CT \times 3^{*1}$

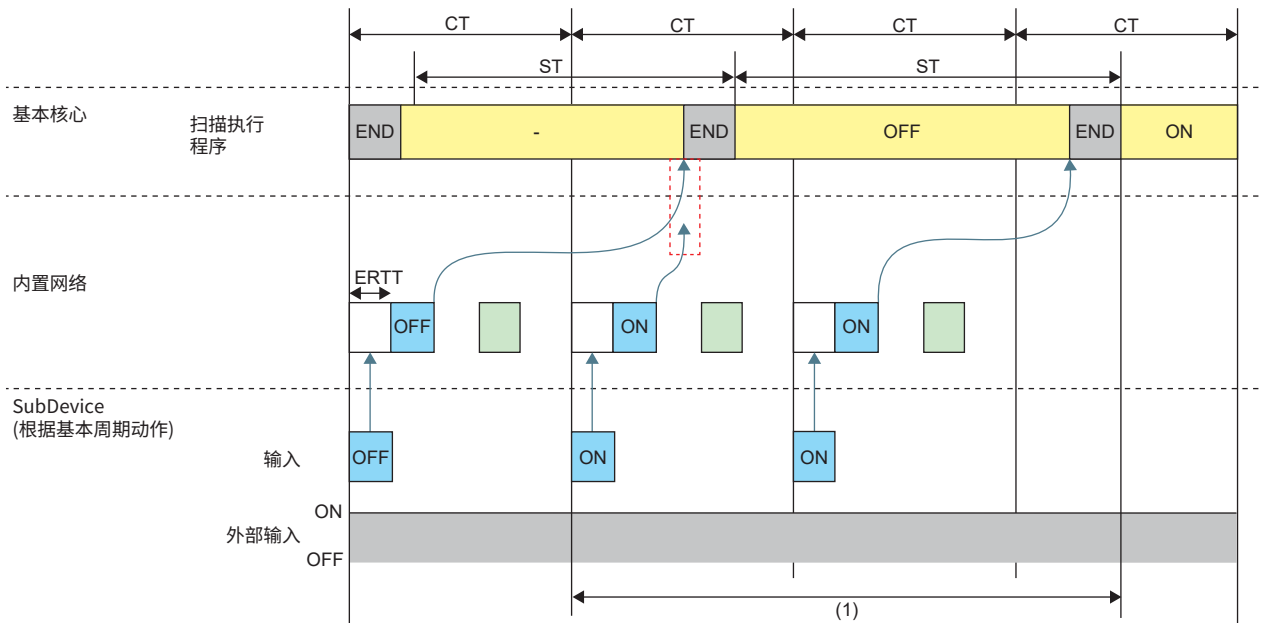
*1 本计算公式是指，在EtherCAT网络上，从SubDevice发送EtherCAT帧到向控制器输入数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收外部输入到SubDevice将其反映至EtherCAT帧为止的时间(例：输入的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。



No.	计算公式
(2)	从运算到数据输出的时间 = $CT + ERTT^{*1}$

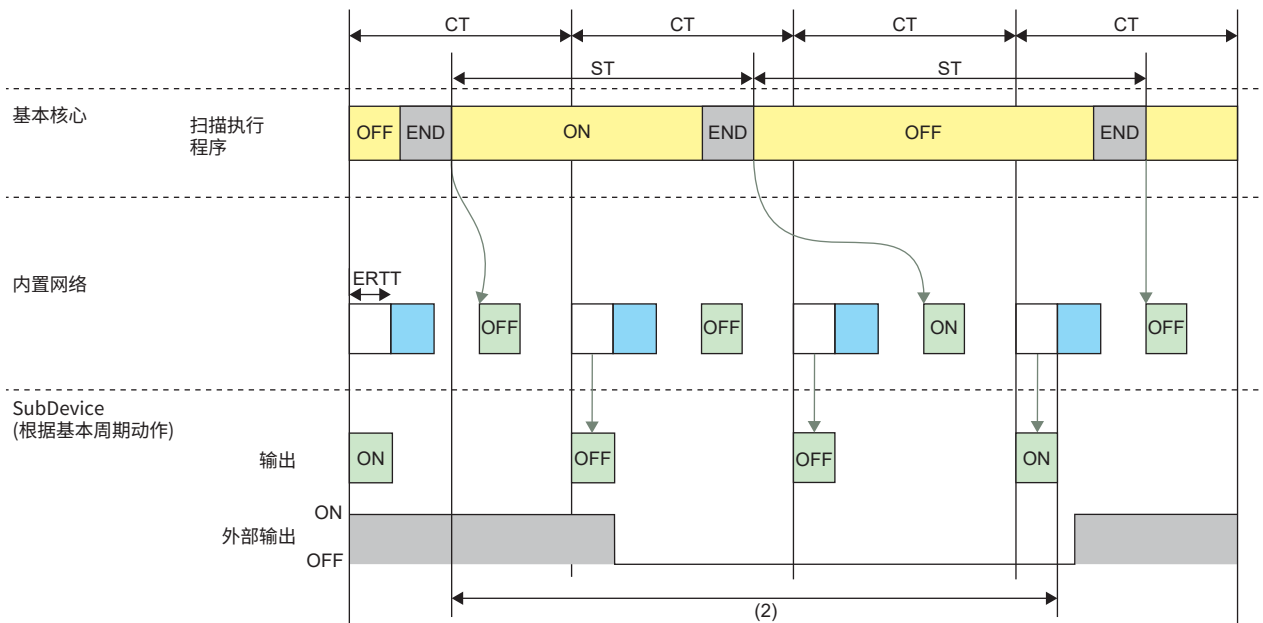
*1 本计算公式是指从控制器开始运算到在EtherCAT网络上向SubDevice输出数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收EtherCAT帧到SubDevice实际向外部输出数据为止的时间(例：输出的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。

■扫描时间长于周期时间的情况下(CT < ST)



No.	计算公式
(1)	从数据输入到标签反映的时间 = $ST \times 2^{*1}$

*1 本计算公式是指，在EtherCAT网络上，从SubDevice发送EtherCAT帧到向控制器输入数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收外部输入到SubDevice将其反映至EtherCAT帧为止的时间(例：输入的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。



No.	计算公式
(2)	从运算到数据输出的时间 = $ST + CT \times 2^{*1}$

*1 本计算公式是指从控制器开始运算到在EtherCAT网络上向SubDevice输出数据为止的时间。因此，不包含从SubDevice接收EtherCAT帧到SubDevice实际向外部输出数据为止的时间(例：输出的ON/OFF响应时间)。关于SubDevice的输入输出的响应时间，请参阅SubDevice的手册。

附6 与MELSERVO连接

记载了控制器与MELSERVO连接时的设置、使用方法。
关于各设备的接线及伺服参数的详细内容等，请参阅各设备的手册。

MR-J5(W)-G-N1(循环同步模式)的连接方法

关于模块扩展参数、运动设置的流程，请参阅下述章节。

☞ 24页 参数设置

伺服参数设置

如下设置MR-J5(W)-G-N1的参数。

编号	名称	初始值	设定值
PA06	电子齿轮分子	1	■MR-J5(W)-G-N1(A3版)及以前的情况下 在位置控制中使用的情況下设置1或 2^{n-1} 在位置控制以外中使用的情況下设置1 ■MR-J5(W)-G-N1(A4版)及以后的情况下 在位置控制中使用的情況下设置1或 2^{n-1} 在位置控制以外中使用的情況下按下述方式设置 •速度/加减速度单位选择(PT01.1)为0H的情况下设置1 •速度/加减速度单位选择(PT01.1)为1H的情况下设置1或 2^n
PA07	电子齿轮分母	1	■MR-J5(W)-G-N1(A3版)及以前的情况下 在位置控制中使用的情況下设置1或 2^{n-1} 在位置控制以外中使用的情況下设置1 ■MR-J5(W)-G-N1(A4版)及以后的情况下 在位置控制中使用的情況下设置1或 2^{n-1} 在位置控制以外中使用的情況下按下述方式设置 •速度/加减速度单位选择(PT01.1)为0H的情况下设置1 •速度/加减速度单位选择(PT01.1)为1H的情况下设置1或 2^n
PC29.5	[AL.0E3绝对位置计数器警告]选择	1H	使用绝对位置系统的情况下，设置0H(支持无限长进给)
PT01.1	速度/加减速度单位选择 ^{*2*3}	1H	在位置控制中使用的情況下进行任意设置 在位置控制以外中使用的情況下按下述方式设置 •电子齿轮分子(PA06)、电子齿轮分母(PA07)为1:1以外时设置1H(速度指令单位：指令单位/s，加减速度单位：指令单位/s ²) •电子齿轮分子(PA06)、电子齿轮分母(PA07)为1:1时进行任意设置
PT01.2	位置数据的单位 ^{*4}	3H	3H(pulse)
PT15	软件位置限位 ^{+*5}	0	0
PT17	软件位置限位 ^{-*5}	0	0
PV23	速度单位转换电子齿轮分子 ^{*2}	1	1
PV24	速度单位转换电子齿轮分母 ^{*2}	1	1

*1 MR-J5(W)-G-N1上连接的编码器分辨率不是 2^n 倍的情况下，应设置1。

*2 MR-J5(W)-G-N1(A4版)及以后支持。

*3 将速度/加减速度单位选择(PT01.1)设置为0H的情况下，如果将电子齿轮的设置设置为1:1以外，将无法正确获取对象数据的“VelActualValue”。

*4 MR-J5(W)-G-N1(B6版)及以后支持。

*5 本功能是与运动系统的软件行程限位功能同等的功能。对指令位置进行限制的情况下，应使用运动系统的软件行程限位功能。

对于下述参数，推荐下表的设定值。

编号	名称	初始值	设定值(推荐)
PD01	输入信号自动ON选择1	00000000H	00000000H
PD41.2	限位开关有效状态选择	0H	1H(仅原点回归模式有效) ^{*1}
PD41.3	传感器输入方式选择	0H	1H(从控制器输入(FLS/RLS/DOG)) ^{*2}
PT29.0	软元件输入极性1	0H	将传感器输入方式选择(PD41.3)设置为1H(从控制器输入(FLS/RLS/DOG))的情况下，设置为1H(ON时检测近点狗)

- *1 设置了0H的情况下，控制中在MR-J5(W)-G-N1侧检测出限位时，将忽略运动系统的指令并停止电机。为了安全地停止系统，应考虑以下方法之一。
 - 将MR-J5(W)-G-N1侧的信号检测置为无效，通过运动系统侧的硬件行程限位功能进行限位检测。
 - 电机因检测出MR-J5(W)-G-N1侧的信号而停止时，为了使运动系统的指令停止，将驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)置为有效。
- *2 设置了1H的情况下，至MR-J5(W)-G-N1侧的输入将变为无效，因此限位开关应接线至控制器侧。接线至MR-J5(W)-G-N1侧的情况下，即使检测出限位电机也不停止。

外部信号的操作方法

以下对经由通信通过运动系统操作MR-J5(W)-G-N1的外部信号的方法进行说明。

1. 准备

创建所需对象的网络标签。(32页 网络标签的设置)

MR-J5(W)-G-N1的外部信号被分配到下述对象中。

对象	
输入	Control DI1~Control DI10
输出	Status DO1~Status DO10

此外，使用各外部信号的功能时，有的功能需要更改参数。关于详细内容，请参阅MR-J5(W)-G-N1的手册。

2. 使用方法

通过将创建的标签的值使用程序或察看器进行更改/浏览，可以对MR-J5(W)-G-N1的外部信号进行操作/浏览。使用网络标签进行增益切换时的样本程序如下所示。(对于增益切换，由于使用Control DI1及Status DO1，因此应预先创建标签。)

[全局标签]
bGainChange //位型标签

```

[ST程序]
//向MR-J5-G-N1 发出增益切换请求
!SubDevice_1001MR_J5_G_N1_RxPDO_ControlDI1.4:=bGainChange;

//确认是否切换了MR-J5-G-N1 的增益
!IF(SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_StatusDO1.4=TRUE) THEN
    //记载增益切换后的处理
END_IF;
                
```

ControlDI1的位4为增益切换请求。
在本程序中，通过在bGainChange中操作ControlDI1的位4来切换MR-J5-G-N1的增益。

StatusDO1的位4为增益切换的状态。
通过确认位4的状态，可以创建仅在增益切换中实施的处理。

运动系统获取LSP/LSN/DOG信号的方法

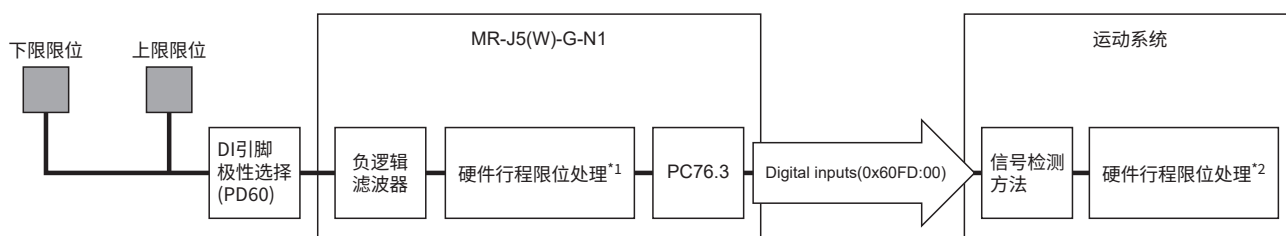
在MR-J5(W)-G-N1的TxPDO中设置对象Digital inputs(0x60FD: 00)，创建网络标签，可以将MR-J5(W)-G-N1侧的(LSP/LSN/DOG)信号输入作为运动系统的FLS/RLS、原点开关信号使用。

注意事项

- 为了在运动系统侧使用信号，应在MR-J5(W)-G-N1的输入软元件选择1~3(PD03~PD05)中进行LSP/LSN/DOG信号的分配。
- 对象Digital inputs(0x60FD:00)的位0(Negative limit switch)及位1(Positive limit switch)根据MR-J5(W)-G-N1的移动方向选择(PA14)的设置决定极性。关于详细内容，请参阅MR-J5(W)-G-N1的手册。
- 为了使对象Digital inputs(0x60FD: 00)的位0(Negative limit switch)及位1(Positive limit switch)的极性相同，对运动系统侧的信号检测方法设置MR-J5(W)-G-N1的限位开关状态读取选择(PC76.3)。进行了不同设置的情况下，有可能导致意外动作。

限位开关状态读取选择(PC76.3)的设定值	AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal.Detection、 AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal.Detection的设定值
0(初始值)	1: FALSE时检测
1	0: TRUE时检测

- 在MR-J5(W)-G-N1的传感器输入方式选择(PD41.3)中设置了0(从伺服放大器输入)的情况下，对象Digital inputs(0x60FD: 00)的数据的流向如下所示。



信号输入	MR-J5(W)-G-N1			PC76.3 ^{*4}		运动系统	
	DI引脚极性选择(PD60)	外部输入信号逻辑	硬件行程限位错误检测 ^{*1}	Digital inputs(0x60FD: 00)位0、1		外部输入信号逻辑设置	硬件行程限位错误检测 ^{*2}
ON	0	负逻辑	不执行	0	TRUE	负逻辑(1: FALSE时检测)	不执行
	1				FALSE	正逻辑(0: TRUE时检测)	执行 ^{*3}
OFF	0	执行	1		FALSE	负逻辑(1: FALSE时检测)	执行
	1				TRUE	正逻辑(0: TRUE时检测)	不执行 ^{*3}
ON	0	不执行		1	FALSE	负逻辑(1: FALSE时检测)	执行 ^{*3}
	1				TRUE	正逻辑(0: TRUE时检测)	不执行 ^{*3}
OFF	0	执行	1		TRUE	负逻辑(1: FALSE时检测)	不执行 ^{*3}
	1				FALSE	正逻辑(0: TRUE时检测)	执行 ^{*3}

*1 MR-J5(W)-G-N1的限位开关有效状态选择(PD41.2)为0(行程限位始终有效)的情况下，即使处于非原点回归中状态也将在MR-J5(W)-G-N1侧实施错误停止。

*2 原点回归中运动系统侧也实施错误停止。通过设置AxisName.Cd.HwStrokeLimit_Override，可以将原点回归中的硬件行程限位错误检测置为暂时无效。

*3 由于运动系统与MR-J5(W)-G-N1的检测动作不同，请勿进行设置。

*4 可在支持MR-J5(W)-G-N1的限位开关状态读取选择(PC76.3)的MR-J5(W)-G-N1上进行设置。关于详细内容，请参阅MR-J5(W)-G-N1的手册。(不支持的情况下其动作与0相同。)

■在MR-J5(W)-G-N1侧检测出限位信号的情况下

根据MR-J5(W)-G-N1的限位开关有效状态选择(PD41.2)的设置，LSP/FLS或LSN/RLS信号检测时的动作有所不同。

限位开关有效状态选择(PD41.2)的设置	信号检测时的运行
0: 限位开关始终有效	在MR-J5(W)-G-N1侧将进行停止处理，此后将变为伺服锁定状态(Statusword 位12: OFF)，MR-J5(W)-G-N1忽略运动系统的指令。 运动系统通过将驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)设置为有效来停止指令。
1: 仅原点回归模式有效	MR-J5(W)-G-N1为Homing模式的情况下，在MR-J5(W)-G-N1侧进行停止处理。 MR-J5(W)-G-N1为Homing模式以外的情况下，信号将被忽略，因此应设置为使用硬件行程限位功能通过运动系统侧停止。

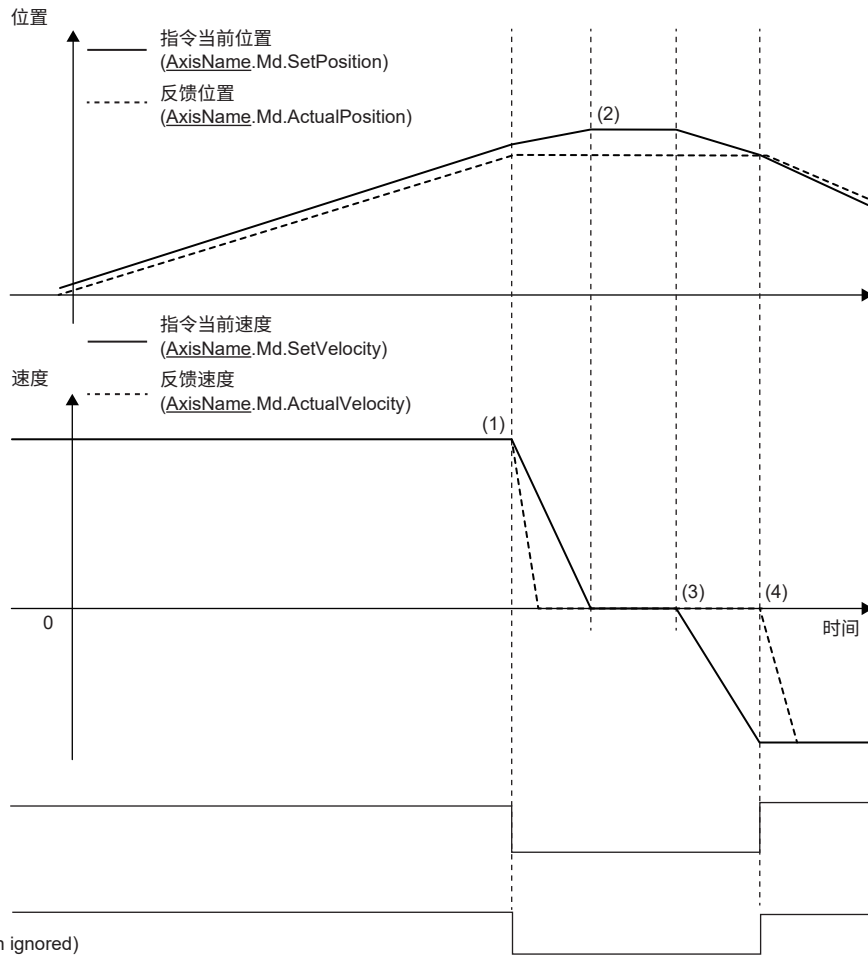
要点

MR-J5(W)-G-N1的限位开关有效状态选择(PD41.2)为0(限位开关始终有效)的情况下，检测出限位开关时将忽略来自于运动系统的指令而停止。因此，使用MR-J5(W)-G-N1的情况下，建议进行下述设置。

- 将限位开关有效状态选择(PD41.2)设置为1(仅原点回归模式有效)
- 将传感器输入方式选择(PD41.3)设置为1(从控制器输入)

在MR-J5(W)-G-N1的限位开关有效状态选择(PD41.2)中设置0(限位开关始终有效)的情况下，需要停止运动系统侧的指令，因此必须将驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)置为有效。

例



- (1) 通过LSP/FLS或LSN/RLS信号检测，MR-J5(W)-G-N1实施停止处理。运动系统在驱动器指令放弃检测设置(AxisName.Pr.StopOption_DriverTargetIgnored)有效的情况下，将检测出驱动器指令放弃检测错误并停止指令。
- (2) 运动系统侧的停止处理完成后，在AxisName.Md.ActualPosition(反馈位置)与AxisName.Md.SetPosition(指令当前位置)之间产生了差的状态下停止。(MR-J5(W)-G-N1将忽略来自于运动系统的超出行程限位的位置指令。)
- (3) 停止后，向移动至行程限位内的方向实施轴控制时，运动系统侧的位置指令(指令当前位置及进给机械位置)、指令速度将被更新，但伺服电机不动作。
- (4) 来自于运动系统的位置指令为检测出LSP/FLS或LSN/RLS信号的指令位置时，伺服电机将开始至行程限位内的动作。

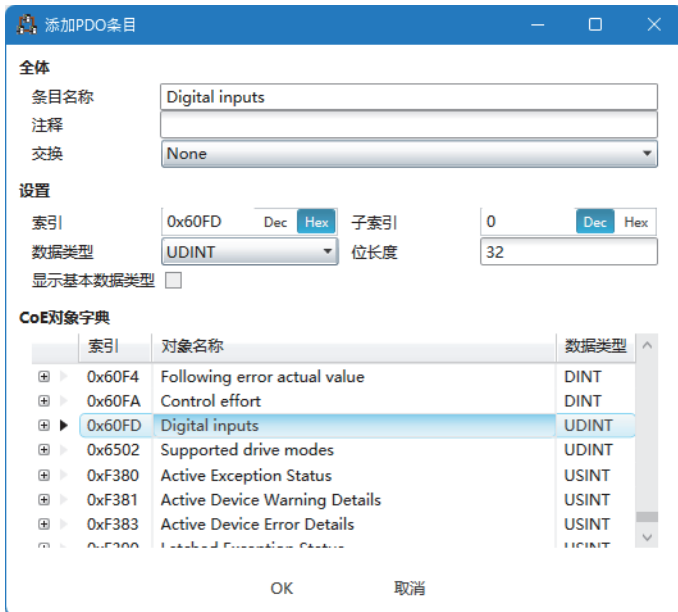
要点

- MR-J5(W)-G-N1检测出行程限位的情况下，要保持轴组及同步控制的主轴/从轴的关系而停止时，应将MR-J5(W)-G-N1的限位开关有效状态选择(PD41.2)设置为1(仅原点回归模式有效)。
- 由于检测出MR-J5(W)-G-N1的行程限位而停止导致在反馈位置与位置指令之间产生了差的状态下，信号变为ON(限位解除)时，电机将急剧动作直至到达运动系统的位置指令为止。应向行程限位内实施轴控制以恢复反馈位置与位置指令的差。(通过置为伺服OFF状态，实施跟踪也可将位置指令恢复至反馈位置。恢复后，应再次置为伺服ON状态并通过轴控制进行至行程限位内的移动。)
- 由于检测出MR-J5(W)-G-N1的行程限位，运动系统的位置指令从反馈位置停止在行程限位侧的情况下，实施至行程限位内的轴控制时，反馈位置的动作将变为跟踪来自于运动系统的指令位置的动作。

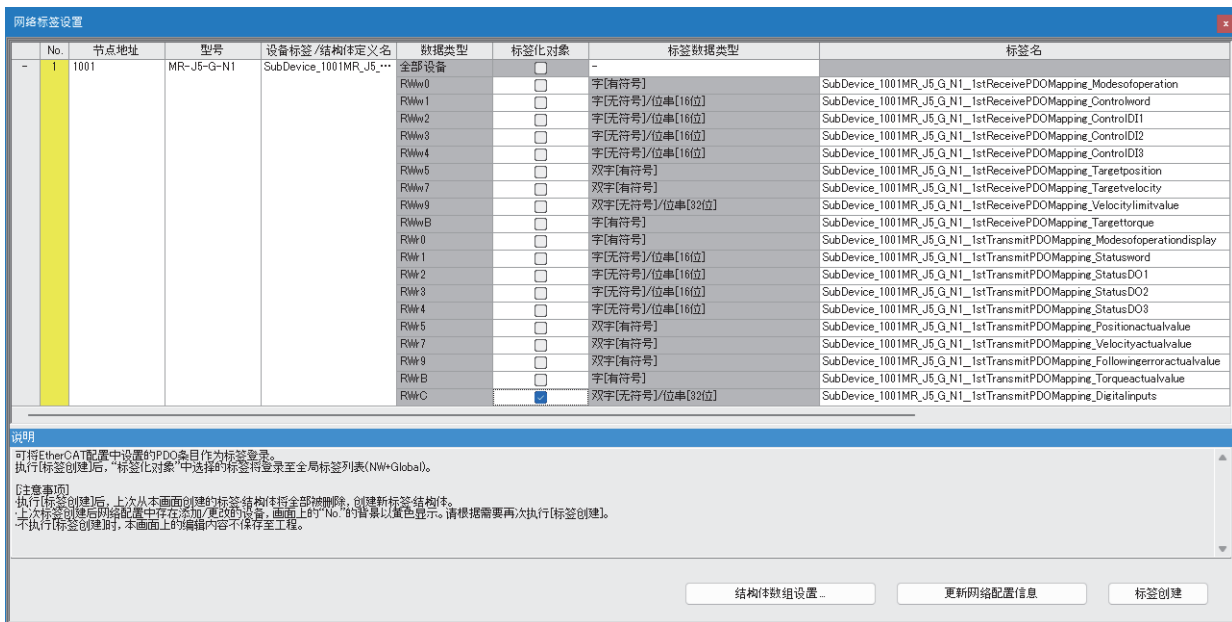
设置数据

1. 将Digital inputs(0x60FD: 00)设置为PDO映射。

在模块扩展参数中编辑对象MR-J5(W)-G-N1的TxPDO后，添加Digital inputs(0x60FD:00)。



2. 将Digital inputs(0x60FD: 00)进行网络标签化。



要点

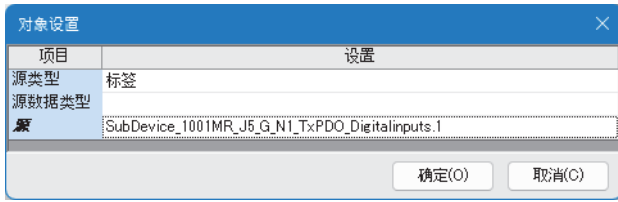
标签名较长的情况下，可能无法在轴参数中设置。应更改为适当的标签名。

3. 指定网络标签为FLS/RLS或MC_Home的原点开关。

- 设置上限限位/下限限位

设置轴参数的上限限位信号对象/下限限位信号对象。

🔗 导航窗口⇒[轴]⇒[实际驱动器轴]⇒[限制参数]



变量名	设定值(移动方向选择(PA14)为0的情况下)
<u>AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_FlsSignal.Source.Target</u>	[VAR]SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs Mapping_Digitalinputs.1
<u>AxisName.PrConst.HwStrokeLimit_RlsSignal.Source.Target</u>	[VAR]SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs Mapping_Digitalinputs.0

- 指定原点回归时的DOG信号*1*2

在MC_Home中输入的原点开关中指定下述内容。

变量名	设定值(移动方向选择(PA14)为0的情况下)
MC_INPUT_REF.Signal.Source.Target	[VAR]SubDevice_1001MR_J5_G_N1_TxPDO_Digitalinputs Mapping_Digitalinputs.2

- *1 将传感器输入方式选择(PD41.3)设置为0(通过伺服放大器输入(LSP/LSN/DOG))时, 无需本设置。应将直接DOG信号输入到MR-J5(W)-G-N1中。
- *2 将传感器输入方式选择(PD41.3)设置为1(从控制器输入(FLS/RLS/DOG))时, 应将软元件输入极性1(PT29.0)设置为1(ON时检测近点狗)。

附7 软件的许可证和著作权

本产品中包含开放源代码软件(OSS)。

关于根据GNU General Public License (GPL)、GNU Lesser General Public License(LGPL)获得许可的部分，三菱电机可提供源代码。如果需要源代码，请向当地三菱电机代理店咨询。

但是，基于三菱电机提供的源代码的二次利用而进行的动作不在质保范围内。关于源代码，三菱电机不承担任何责任。此外，谢绝OSS相关内容的咨询。

关于本产品所用OSS的许可证和著作权，请参阅下述内容。

www.MitsubishiElectric.com/fa/products/cnt/mxc/manual/mxf_oss/index.html

备忘录

索引

C

处理时间	204
错误代码	161

E

ESM状态	74
EtherCAT配置	103

F

分布式时钟	87
-------------	----

H

缓冲存储器	176
-------------	-----

J

Junction Redundancy	94
---------------------------	----

M

MainDevice	20
模块扩展参数	103

P

PDO通信	60
-------------	----

R

热连接	95
-----------	----

S

SDO通信	64
SDO中止代码	167
SubDevice	20
事件代码	169
输入输出占用点数	46

T

同步单元	79
同一周期方式	83

W

外形尺寸	46
------------	----

X

下一个周期方式	84
详细错误代码	168

Y

以太网电缆	17,22
-------------	-------

Z

质量	46
----------	----

备忘录

修订记录

*本手册号在封底的左下角。

修订日期	*手册编号	修改内容
2026年4月	SH(NA)-082747CHN-A	第一版

日语版手册编号：SH-082745-A

在本书中，并没有对工业知识产权及其它权利的执行进行保证，也没有对执行权进行承诺。对于因使用本书中所记载的内容而引起的工业知识产权上的各种问题，本公司将不负任何责任。

©2026 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

关于产品的应用

(1) 在使用三菱电机控制器系统时，应该符合以下条件：即使在控制器系统设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。

(2) 三菱电机控制器系统是以一般工业用途等为对象设计和制造的通用产品。

因此，三菱电机控制器系统不应用于以下设备·系统等特殊用途。如果用于以下特殊用途，对于三菱电机控制器系统的质量、性能、安全等所有相关责任（包括但不限于债务未履行责任、瑕疵担保责任、质量保证责任、违法行为责任、制造物责任），三菱电机将不负责。

- 面向各电力公司的核电站以及其它发电厂等对公众有较大影响的用途。
- 用于各铁路公司或公用设施目的等有特殊质量保证体系要求的用途。
- 航空航天、医疗、铁路、焚烧·燃料装置、载人移动设备、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

然而，对于上述应用，如果在限定于具体用途，无需特殊质量（超出一般规格的质量等）要求的条件下，经过三菱电机的判断也可以使用三菱电机控制器系统，详细情况请与当地三菱电机代表机构协商。

(3) 因拒绝服务攻击（DoS攻击）、非法访问、计算机病毒以及其他网络攻击引发的控制器系统与系统方面的各种问题，三菱电机不承担责任。

关于保修

使用之前请确认以下产品质保的详细说明。

1. 免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱电机责任的故障或缺陷（以下称“故障”），则经销商或三菱电机服务公司负责免费维修。

但是如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱电机将不负任何责任。

[免费质保期限]

免费质保期限为自购买日或交货的一年内。

注意产品从三菱电机生产并出货之后，最长分销时间为 6 个月，生产后最长的免费质保期为 18 个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

(1) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。

(2) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。

- ① 因不当存储或搬运、用户过失或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
- ② 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。
- ③ 对于装有三菱电机产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。
- ④ 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材（电池、背光灯、保险丝等）后本可以避免的故障。
- ⑤ 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风或水灾等不可抗力而导致的故障。
- ⑥ 根据从三菱电机出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
- ⑦ 任何非三菱电机或用户责任而导致的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱电机在本产品停产后的 7 年内受理该产品的有偿维修。

停产的消息将以三菱电机技术公告等方式予以通告。

(2) 产品停产时，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，维修由三菱电机在当地的海外 FA 中心受理。注意各个 FA 中心的维修条件可能会不同。

4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，凡以下事由三菱电机将不承担责任。

- (1) 任何非三菱电机责任原因而导致的损失。
- (2) 因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论三菱电机能否预测，由特殊原因而导致的损失和间接损失、事故赔偿、以及三菱电机产品以外的损伤。
- (4) 对于用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等的补偿。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

资讯与服务

关于资讯与服务，请向当地三菱电机代理店咨询。
请访问三菱电机官网查找当地三菱电机代理店。

MITSUBISHI ELECTRIC Factory Automation Global Website
Locations Worldwide
www.MitsubishiElectric.com/fa/about-us/overseas/

商标

EtherCAT[®] is a patented technology and registered trademark licensed by Beckhoff Automation GmbH(Germany).
The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.
In some cases, trademark symbols such as “™” or “®” are not specified in this manual.

EtherCAT[®] 

著作权

本手册所使用的画面(屏幕截图)遵从Microsoft Corporation的准则。
关于在本产品中使用的开放源代码软件，请参阅下述内容。
☞ 217页 软件的许可证和著作权

SH(NA)-082747CHN-A

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心

邮编：200336

电话：86-21-2322-3030 传真：86-21-2322-3000

官网：<https://www.MitsubishiElectric-FA.cn>

技术支持热线 **400-821-3030**



内容如有更改 恕不另行通知