

三菱电机微型可编程控制器

MELSEC iQ-F
series

MELSEC iQ-F FX5用户手册(安全控制篇)

安全主模块
-FX5-SF-MU4T5
安全输入扩展模块
-FX5-SF-8DI4

Powered by
SICK

本产品为与德国安全设备制造商SICK公司共同研制的产品。
※本产品与其他可编程控制器产品的质保内容有所不同，请加以注意。
(请参阅“质保”。)

关于保修注意事项

安全扩展模块由本公司与SICK公司共同开发和制造。请注意质保会存在差异。



●保修



项目	安全扩展模块	其他可编程控制器产品(例: MELSEC iQ-F系列)
免费保修期	交货后12个月或制造后18个月	交货后36个月或制造后42个月
停止生产后的有偿修理期限	4年	7年


安全注意事项

(使用之前请务必阅读)

使用本产品前, 请仔细阅读本手册、本手册中所介绍的关联手册及安全标准, 同时在充分注意安全的前提下进行正确的操作。本手册中所示注意事项, 仅记载了与本产品有关的内容。有关可编程控制器系统的安全注意事项, 请参阅所使用的CPU模块的用户手册。

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。

此外, 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。

两级注意事项记载的都是重要内容, 请务必遵照执行。

请妥善保管本手册以备需要时阅读, 并应将本手册交给最终用户。

[设计注意事项]

警告

- 如果安全扩展模块检测到外部电源异常或安全扩展模块本体故障，则将输出切换为OFF。请配置外部电路，以确保通过安全扩展模块的输出OFF来切实停止危险源的动力。若电路配置不正确，则可能会导致发生事故。
 - 请在可编程控制器的外部设置安全电路，以确保即使出现外部电源异常、可编程控制器故障等，整体系统也会在安全侧运行。误动作、误输出可能会导致发生事故。
 - (1) 请在可编程控制器的外部配置紧急停止电路、保护电路、正转/反转等相反运行的互锁电路、定位上限/下限等防止机械损坏的互锁电路等。
 - (2) 有的故障，比如输出的继电器、晶体管、双向可控硅等可能会保持输出为ON或OFF的状态。对于诸如可能引起重大事故的输出信号，请设计外部电路或机构，以确保设备在安全侧运行。
 - 在输出电路中，若额定及以上的负载电流或负载短路等导致过电流长时间持续流经，则可能会引发冒烟或起火，因此请在外部保险丝等处设置安全电路。
 - 对运行中的可编程控制器执行控制(更改数据)时，请在程序中配置互锁电路，以始终确保整体系统在安全侧运行。

另外，对运行中的可编程控制器执行其他控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态的更改)时，请仔细阅读手册，并在充分确认安全后再执行控制。

如果疏于确认，则可能因操作错误导致设备损坏或引发事故。
 - 请在安全扩展模块的外部对安全继电器的短路电流保护、保险丝、断路器等保护电路进行电路配置。
 - 请创建使用复位按钮等的互锁程序，以确保安全功能运行、输出变为OFF后，无手动操作的情况下不会重新启动。
-

[设计注意事项]

注意

- 控制灯负载、加热器、电磁阀等感应负载时，当输出从OFF变为ON时，可能会有大电流(通常的10倍左右)流经。请确保不超过符合电阻负载最大负载规格的电流值。
 - 请同时(2秒及以内)接通FX5 CPU模块与安全扩展模块的电源。即使同时打开电源也识别到连接错误时，请查看FX5CPU模块和安全扩展模块的电源环境。

提供给可编程控制器的电源与其他设备的系统相同时，请分开系统进行接线，以便可以单独接通和断开电源。

如果发生连接错误，请检查错误代码，断开CPU模块和安全扩展模块的电源，然后再次同时接通电源。
 - 会在整体装置中评估安全类别。使用前请仔细确认。
 - 为避免辐射噪声和热量的影响，请在设备(接触器、继电器等)、外部设备接线、或动力线与可编程控制器之间设置以下距离。
 - 接线：100mm及以上
 - 设备：50mm及以上
 - 若已在安全扩展模块的输入中连接继电器等设备触点，则有时会作为信号捕获振动。
-

[设计注意事项]

注意

- 请遵守安全保护的注意事项及防护措施。
为了正确地使用安全扩展模块，请遵守以下事项：
 - (1) 安装、设置、使用安全扩展模块前，请务必遵守各国适用的标准或指令。
 - (2) 在欧盟成员国内使用安全扩展模块时，请遵守以下指令。
 - 设备指令2006/42/EC
 - EMC指令2004/108/EC
 - 作业设备使用指令89/655/EC
 - 其他劳动安全关联法律/法规
 - (3) 作为安全扩展模块使用对象的设备制造商及所有者，有责任熟知所有适用的法律法规，并遵守这些法律法规。
 - (4) 遵守记载内容，特别是手册中试验相关的记载内容非常重要。
 - (5) 应由专业安全技术人员特别是具有资格和责任感的负责人进行试验，并进行记录与归档，以便第三方可以随时进行重新构建、追认该试验。
 - (6) 根据IEC 60204-1的规定，装置的外部电源必须能抵抗20ms的瞬停。
 - (7) 安全扩展模块符合EN 55011中的A等级、第1类。第1类包含所有在装置内特意创建和使用的、用于装置本身的内部功能而产生必要辐射电磁能量的ISM(产业科学医疗用)装置。
 - 安全扩展模块符合辐射电磁抗扰度相关的基本规格，并满足等级A(产业用途)的条件。
因此，安全扩展模块只适用于产业环境下使用，不能用于民生。
 - 请由接受过严格培训的维护作业人员进行操作。
-

[安装注意事项]

警告

- 进行安装、接线等作业时，请务必在外部切断全相电源后再进行操作。否则，可能会导致触电、产品损坏。
 - 请在要使用的CPU模块的用户手册(硬件篇)所记载的一般规格环境下使用。
请勿在灰尘、油烟、导电性灰尘、腐蚀性气体(海风、Cl₂，H₂S，SO₂，NO₂等)、存在可燃性气体的场所、高温、结露、暴露于风雨的场所、以及振动、冲击的场所使用。
否则，可能会导致触电、火灾、产品损坏及恶化。
-

[安装注意事项]

注意

- 请勿直接接触产品的导电部。否则可能会导致误动作、故障。
 - 进行螺丝孔加工或接线施工时，请注意切勿将碎末或电线碎屑落入可编程控制器的通风孔内。否则可能会导致火灾、故障、误动作。
 - 对于附带防尘垫的产品，为防止安装接线施工过程中碎末或接线碎片等异物混入，请将防尘垫贴至通风孔处。
另外，出于散热的考虑，施工结束后请务必取下防尘垫。否则可能会导致火灾、故障、误动作。
 - 请将产品安装在平坦表面上。如果安装面有凹凸，印刷电路板会承受外力，可能会导致故障。
 - 安装产品时，请通过DIN导轨或安装螺丝进行牢牢固定。
 - 使用螺丝刀等工具进行安装时，请谨慎操作。否则可能会导致产品损坏或事故。
 - 请将扩展电缆、外围设备连接用电缆、输入输出电缆或电池等的连接电缆正确安装至指定的连接器中。否则，可能因接触不良导致误动作。
 - 拆装以下设备时，请务必将电源切换为OFF。否则，可能导致故障、误动作。
 - (1) 外围设备、扩展板、扩展适配器
 - (2) 扩展模块、连接器转换模块
 - (3) 电池
 - 请将安全扩展模块安装至保护等级为IP54及以上的控制柜内。
灰尘和水滴可能会导致模块发生误动作、故障。
 - 请由接受过严格培训的维护作业人员进行操作。
-

[接线注意事项]

警告

- 进行安装、接线等作业时，请务必在外部切断全相电源后再进行操作。否则，可能会导致触电、产品损坏。
 - 进行安装或接线作业后，若要进行通电或运行，则请务必安装产品附带的端子盖板。若不安装端子盖板，则可能导致触电。
 - 请使用额定温度80℃及以上的电线。
 - 弹簧夹端子台类型的接线，应遵守以下注意事项并进行正确操作。否则可能导致触电、故障、短路、断线、误动作及产品损坏。
 - (1) 电线的终端处理尺寸，请遵循手册中所记载的尺寸。
 - (2) 请扭曲绞线的末端，以免须线露出。
 - (3) 电线的末端请勿进行焊接电镀。
 - (4) 请勿连接非规定尺寸的电线或超出规定根数的电线。
 - (5) 请固定电线，避免对端子台或电线连接部分直接施加外力。
-

[接线注意事项]

注意

- 请在CPU模块或扩展模块的接地端子上，使用 2mm^2 及以上的电线实施D类接地(接地电阻： 100Ω 及以下)。
 - 请按照手册中所记载的方式将电源的接线连接至专用端子。若将AC电源连接至直流的输入输出端子或DC电源的端子，则会烧坏可编程控制器。
 - 请勿在外部对空端子进行接线。否则，可能会导致产品损坏。
 - 请在不对端子台、电源连接器、输入输出连接器、通信用连接器、通信电缆施加外力的状态下使用。否可能会导致断线或故障。
 - 若受噪声的影响异常数据被写入可编程控制器，则可能会导致可编程控制器误动作，并导致设备损坏或事故，因此请务必遵守以下项目。
 - (1) 电源线、控制线、通信电缆，请勿与主电路或高压电线、负载线、动力线等捆扎在一起，也不要相互靠得过近。标准间隔应在 100mm 及以上。
 - 请确认要连接的接口类型后，进行正确的电缆连接。如果连接不同的接口或进行误接线，则可能导致模块或外部设备发生故障。
-

[接线注意事项]

注意

- 请在电源连接器及端子台上，连接通过双重/强化绝缘与危险电压隔离的电路。
 - 必须进行安全扩展模块专用的D类接地(接地电阻： 100Ω 及以下)及以上接地。否则，可能导致触电、误动作。
 - 请在确认产品的额定电压及端子排列后，进行正确的模块接线。若连接与额定电压不同的电源，或进行误接线，则可能导致火灾、故障。
 - 请在规定转矩范围内拧紧端子螺丝。如果端子螺丝拧得不紧，则可能导致短路、火灾、误动作。如果端子螺丝拧得过紧，则可能因螺丝或模块损坏而导致掉落、短路、误动作。
 - 请将本公司生产的安全扩展模块安装在控制柜内使用。关于控制柜内安装的安全扩展模块用电源的主电源接线，请通过中继端子台进行接线。此外，电源的更换和接线作业应由接受过全面触电保护培训的维修人员实施。接线方法请参阅77页 接线。
 - 在噪声严重的环境中使用时，请使用电涌吸收器或铁氧体磁芯从外部采取措施防止噪声。
-

[启动・维护注意事项]

警告

- 请勿在通电的状态下触碰端子。否则，可能导致触电或误动作。
 - 请务必在外部切断全相电源后再进行清扫以及拧紧端子。如果在通电中进行操作，则可能导致触电。
 - 请在熟读手册并充分确认安全后再进行运行中的程序更改、强制输出、RUN、STOP等操作。否则，可能因操作错误导致设备损坏或事故发生。
 - 请勿在多个外围设备(工程工具或GOT)中同时更改可编程控制器内的程序。否则，可能导致可编程控制器程序崩溃或误动作。
 - 安全用装置请使用与安全相关信号适用的装置。
安全输出相关的功能障碍可能导致安全功能丧失，或造成严重伤害。
请勿连接超出安全输出额定值的负载。
安全扩展模块的接线请确保DC24V不会意外接触到安全输出。
请确保电源的GND线(接地线)接地，并确保当安全输出线接触到外壳电位时，装置不会打开。
请使用适用所有法令与满足标准的零件或装置。
输出端子的执行器可进行单通道接线。为了保持各种安全等级水准，避免信号线与其他信号短路，请在诸如控制柜等保护领域内铺设，或利用各被覆电缆进行铺设。
 - 如果发生事故或损坏，请立即停止系统操作以确保安全。此外，如要重新启动操作，请查明原因并将其排除。
-

[启动・维护注意事项]

注意

- 请勿进行分解、改造。否则可能导致故障、误动作、火灾。
 - 有关维修事宜，请垂询三菱电机系统服务株式会社。
 - 拆装扩展电缆等连接电缆时，请务必将电源切换为OFF。否则，可能导致故障、误动作。
 - 拆装以下设备时，请务必将电源切换为OFF。否则，可能导致故障、误动作。
 - (1) 外围设备、扩展板、扩展适配器
 - (2) 扩展模块、连接器转换模块
 - (3) 电池
 - 在触碰模块之前，必须先触摸已接地的金属等导电物品，释放掉人体等所携带的静电。如果不释放掉静电，则可能导致模块故障或误动作。
 - 产品使用后，请将模块及端子台的拆装次数控制在50次及以内。(符合JIS B 3502、IEC 61131-2)
另外，若超过50次，则有可能导致误动作。
 - 请由接受过严格培训的维护作业人员进行操作。
-

[运行注意事项]

注意

- 对运行中的可编程控制器执行控制(更改数据)时，请在程序中配置互锁电路，以始终确保整体系统在安全侧运行。另外，对运行中的可编程控制器执行其他控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态的更改)时，请仔细阅读手册，并在充分确认安全后再执行控制。如果疏于确认，则可能因操作错误导致设备损坏或引发事故。
-

[废弃注意事项]

注意

- 在废弃产品时，应将本产品作为工业废弃物处理。
-

[运输注意事项]

注意

- 由于可编程控制器属于精密设备，因此运输期间请使用专用的包装箱或防振动挡板等，避免出现超出CPU模块的用户手册(硬件篇)中所记载的一般规格值的冲击。否则，可能导致可编程控制器发生故障。运输后，请进行可编程控制器的运行确认以及安装部等的损坏确认。
-

前言

非常感谢您购买MELSEC iQ-F系列。

本手册记述的是iQ-F系列安全扩展模块有关的操作。

使用前，请阅读本书及相关产品的手册，并在充分了解其规格后进行正确的使用。

另外，请将本手册交给最终用户。

关于产品的应用

安全扩展模块已通过第三方认证机构的IEC 61508及ISO 13849-1安全标准符合认证，但这一事实并不保证不会发生故障与不良。使用前，作为使用条件请根据自动装置、冲压设备、搬运机等适用领域的安全标准，系统地采用合理的安全措施，另外，为确保本产品所用设备或系统等最终产品的安全性，除了本产品外，也请对本产品以外的其他设备采取其他合理的安全措施，并合理确保最终产品的安全性。

使用时的拜托事项

- 本产品是面向一般工业的通用品，用于关乎人身性命情况下所使用的设备或系统并非本产品的设计、制造目的。
- 考虑将本产品应用于原子能、电力、航空航天、医疗、乘坐移动体用的设备或系统等特殊用途时，请与本公司的销售窗口联系。
- 本产品在严格的质量体系生产而成，但是在应用到设备时，若推测可能因本产品故障而导致出现严重的故障或损失，则请系统地设置备份或失效保护功能。

预先通知

- 安装产品前如有不明事宜，请咨询拥有电气知识(电气工程师或同等及以上知识)的专业电气技师。如果您对本产品的操作或使用方法有不明之处，请垂询技术咨询窗口。
- 本书、技术资料、商品目录等所记载的示例仅供参考，不用于保证运行。使用前，请用户自行确认设备与装置的功能或安全性，然后再使用。
- 对本说明书中的相关内容，由于产品改良的原因，可能会在未经事先通知的情况下变更产品的规格等，敬请谅解。
- 虽然我们期望将本说明书的内容做到万无一失，但如果您发现有不明之处或错误等，烦请联系页尾记载的本公司的分公司或分店。届时，请一并告知页尾记载的手册编号。

目录

关于保修注意事项	1
安全注意事项	1
前言	8
关联手册	11
术语	13
第1章 概要	14
第2章 规格	16
2.1 一般规格	16
关于耐电压与绝缘电阻试验	16
2.2 安全规格	16
2.3 电源规格	17
2.4 性能规格	18
2.5 安全输出的降额	20
2.6 各部分名称	21
第3章 运行前的操作步骤	25
第4章 功能	27
4.1 功能一览	27
4.2 内置程序选择功能	28
4.3 断开延迟的延迟时间设置功能	56
4.4 静音功能	58
4.5 AND连接	60
4.6 OR连接	62
4.7 旁路	64
4.8 重启互锁	65
4.9 外部设备监视 (EDM)	66
4.10 OSSD的重新触发	67
4.11 ENABLE输入 (XS0端子)	68
4.12 双手操作/点动模式	69
4.13 错误履历	70
4.14 安全信息监视功能	73
第5章 系统配置	75
第6章 接线	77
6.1 弹簧夹端子排	77
6.2 端子排列	80
6.3 接地接线	84
6.4 外部接线示例	85
外部接线时的注意事项	94
6.5 静音传感器的配置	96
第7章 参数的设置	99
7.1 刷新设置	99

第8章 编程	101
8.1 编程步骤	101
8.2 编程方法 (FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4侧)	102
设置的应用	102
8.3 编程方法 (FX5 CPU模块侧)	103
第9章 调试	105
9.1 应用程序的整体检查	105
9.2 检查作业方面的注意事项	105
第10章 故障排除	107
10.1 通过LED进行确认	107
10.2 使用工程工具确认	110
10.3 各种现象的故障排除	113
安全扩展模块的POWER LED熄灯时	113
FX5 CPU模块的ERR LED闪烁时	113
安全扩展模块的ERROR LED闪烁时	113
关于包含安全扩展模块的系统的电源接线	114
10.4 错误代码一览	115
附录	119
附1 外形尺寸图	119
附2 规格适用品	120
关于UL、cUL规格适用品	120
关于对应EC指令 (CE标志) 事项	120
EMC指令适用要求	120
EC指令适用的注意	121
与机械指令的对应	121
EC符合性声明	122
附3 面向制造业提供的检查清单	123
附4 模块标签	124
附5 缓冲存储器	126
缓冲存储器一览	126
缓冲存储器明细	129
附6 MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的使用方法	141
推荐浏览器	141
使用步骤	142
画面构成	143
操作	150
故障排除	155
索引	158
修订记录	160
质保	161
商标	162

关联手册

手册名称<手册编号>	内容
MELSEC iQ-F FX5用户手册(入门篇) <JY997D59501>	记载FX5 CPU模块的性能规格、运行前的步骤、故障排除相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5UJ用户手册(硬件篇) <SH-082207CHN>	记载FX5UJ CPU模块的输入输出规格、接线、安装及维护等的硬件相关的详细事项。
MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇) <JY997D58601>	记载FX5U CPU模块的输入输出规格、接线、安装及维护等的硬件相关的详细事项。
MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇) <JY997D61501>	记载FX5UC CPU模块的输入输出规格、接线、安装及维护等的硬件相关的详细事项。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇) <JY997D58701>	记载程序设计中必要的基础知识、CPU模块的功能、软元件/标签、参数的说明等内容。
MELSEC iQ-F FX5编程手册(程序设计篇) <JY997D58801>	记载梯形图、ST、FBD/LD等程序的规格以及标签的内容。
MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇) <JY997D58901>	记载在程序中可使用的命令及函数的规格的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(串行通信篇) <JY997D59001>	记载简易PLC间链接、并列链接、MC协议、变频器通信、无顺序通信、通信协议支持相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(MELSEC通信协议) <JY997D60901>	对对方设备采用基于MC协议的通信对CPU模块的数据进行读取、写入等的方法进行说明。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(MODBUS通信篇) <JY997D59201>	记载MODBUS串行通信和MODBUS/TCP通信相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(PROFIBUS篇)	记载了有关PROFIBUS-DP主模块的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇) <JY997D59301>	记载内置以太网端口通信功能相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5-ENET用户手册	记载了有关Ethernet模块的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(SLMP篇) <JY997D59101>	对对方设备采用基于SLMP的通信对CPU模块的数据进行读取、写入等的方法进行说明。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(CC-Link IE篇) <JY997D64301>	记载CC-Link IE现场网络模块相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(CC-Link篇) <SH-081794CHN>	记载CC-Link系统主站/智能设备模块相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(AnyWireASLINK篇) <SH-091797CHN>	记载AnyWireASLINK系统主站模块相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(定位篇 CPU模块内置/高速脉冲输入输出模块) <JY997D59401>	记载CPU模块内置和高速脉冲输入输出模块定位功能相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(定位篇 智能功能模块) <SH-081806CHN>	记载定位模块相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5 运动模块/简单运动模块用户手册(入门篇) <IB-0300279CHN>	记载简单运动模块的规格、运行前的步骤、系统配置、接线、运行示例的有关内容。
MELSEC iQ-F FX5 运动模块/简单运动模块用户手册(应用篇) <IB-0300282CHN>	记载简单运动模块的功能、输入输出信号、缓冲存储器、参数设置、编程、故障排除的有关内容。
MELSEC iQ-F FX5 运动模块/简单运动模块用户手册(进阶同步控制篇) <IB-0300285CHN>	记载了简单运动模块的同步控制相关功能及编程的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(模拟量篇 CPU模块内置/扩展适配器) <JY997D60601>	记载CPU模块内置和模拟量适配器模拟量功能相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(模拟量篇 智能功能模块) <SH-081803CHN>	记载模拟量输入模块、模拟量输出模块、多输入模块相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(温度调节篇) <SH-081800CHN>	记载温度调节模块相关的内容。
MELSEC iQ-F FX5用户手册(安全控制篇) <SH-082079CHN>(本手册)	记载了有关安全扩展模块的内容。
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简单工程及结构化工程通用的功能相关的内容。

手册名称<手册编号>	内容
MELSEC FX3G/FX3U/FX3UC系列替换为MELSEC iQ-F系列的相关说明 <JY997D66301>	记载从MELSEC FX3U/FX3UC系列替换至MELSEC iQ-F系列相关的内容。

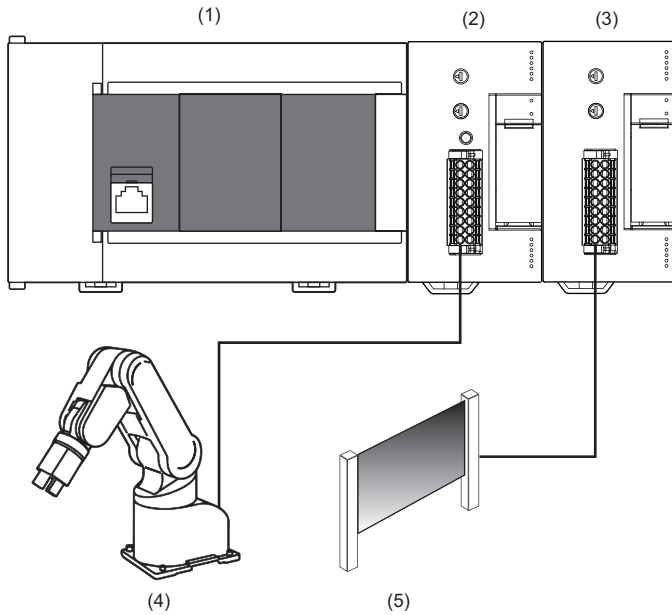
术语

除非特别指明，本手册将使用以下术语进行说明。

术语	内容
■设备	
FX5	FX5UJ、FX5U、FX5UC可编程控制器的总称
FX5 CPU模块	FX5UJ CPU模块、FX5U CPU模块、FX5UC CPU模块的总称
FX5UJ CPU模块	FX5UJ-24MR/ES、FX5UJ-24MT/ES、FX5UJ-24MT/ESS、FX5UJ-40MR/ES、FX5UJ-40MT/ES、FX5UJ-40MT/ESS、FX5UJ-60MR/ES、FX5UJ-60MT/ES、FX5UJ-60MT/ESS的总称
FX5U CPU模块	FX5U-32MR/ES、FX5U-32MT/ES、FX5U-32MT/ESS、FX5U-64MR/ES、FX5U-64MT/ES、FX5U-64MT/ESS、FX5U-80MR/ES、FX5U-80MT/ES、FX5U-80MT/ESS、FX5U-32MR/DS、FX5U-32MT/DS、FX5U-32MT/DSS、FX5U-64MR/DS、FX5U-64MT/DS、FX5U-64MT/DSS、FX5U-80MR/DS、FX5U-80MT/DS、FX5U-80MT/DSS的总称
FX5UC CPU模块	FX5UC-32MT/D、FX5UC-32MT/DSS、FX5UC-64MT/D、FX5UC-64MT/DSS、FX5UC-96MT/D、FX5UC-96MT/DSS、FX5UC-32MT/DS-TS、FX5UC-32MT/DSS-TS、FX5UC-32MT/DS-TS的总称
扩展模块	FX5扩展模块、FX3扩展模块的总称
FX5扩展模块	I/O模块、FX5扩展电源模块、FX5智能功能模块的总称
扩展电源模块	FX5扩展电源模块、FX3扩展电源模块的总称
FX5扩展电源模块	FX5扩展电源模块(扩展电缆型)、FX5扩展电源模块(扩展连接器型)的总称
FX5扩展电源模块(扩展电缆型)	FX5-1PSU-5V的别称
FX5扩展电源模块(扩展连接器型)	FX5-C1PS-5V的别称
智能功能模块	FX5智能功能模块、FX3智能功能模块的总称
FX5智能功能模块	FX5-4AD、FX5-4DA、FX5-8AD、FX5-4LC、FX5-20PG-P、FX5-20PG-D、FX5-40SSC-S、FX5-80SSC-S、FX5-ENET、FX5-CCLIEF、FX5-CCL-MS、FX5-ASL-M、FX5-DP-M的总称
安全扩展模块	安全主模块、安全输入扩展模块的总称
安全主模块	FX5-SF-MU4T5的别称
安全扩展模块	安装于安全主模块中的扩展模块的总称
安全输入扩展模块	FX5-SF-8DI4的别称
连接器转换模块	连接器转换模块(扩展电缆类型)、连接器转换模块(扩展连接器类型)的总称
连接器转换模块(扩展电缆类型)	FX5-CNV-1F的别称
连接器转换模块(扩展连接器类型)	FX5-CNV-1FC的别称
外围设备	工程工具、GOT的总称
GOT	三菱电机图形操作终端 GOT1000、GOT2000系列的总称
■软件包	
工程工具	MELSEC可编程控制器软件包的产品名
GX Works3	SWnDND-GXW3的总称产品名(n表示版本)
■安全控制关联	
EDM	外部设备监视(External device monitoring)功能的简称
ESPE	电气检测保护设备(Electro-sensitive protective equipment)的简称
N/C	常闭(Normally closed)的简称
N/O	常开(Normally open)的简称
OSSD	输出信号开关装置(Output signal switching device)的简称。
PFHd	每小时危险侧故障率(Probability of dangerous failure per hour)的简称
SIL	安全等级水准(Safety Integrity Level)的简称

1 概要

安全扩展模块是FX5 CPU模块中用于构建安全控制系统的模块。



- (1) FX5 CPU模块
- (2) 安全主模块 (FX5-SF-MU4T5)
- (3) 安全输入扩展模块 (FX5-SF-8DI4)
- (4) 自动装置
- (5) 光幕

特点

以下对安全扩展模块的特点进行说明。

■易于构建安全控制系统

安全扩展模块可直接连接iQ-F总线。

因此，只需在原来的一般控制系统中安装安全扩展模块，即可扩展到安全控制系统。

另外，可通过缓冲存储器监视安全控制的各种状态(安全输入输出或错误状态等)。

■无需编程即可构建安全控制系统

选择安全扩展模块的内置程序，并构建安全控制系统。

不需要用于安全控制的顺序程序。

■易于故障排除

若安全控制侧发生错误，则可以很轻易在GX Works3的监视器或诊断画面中确认错误状态，因此可以轻松地进行故障排除。

另外，由于是直接连接到iQ-F总线，因此不同于一般的安全继电器或安全控制器，无需设置用于监视安全控制状态的通信用网模块，或者进行物理接线。

2 规格

以下对安全扩展模块的有关规格进行说明。

2.1 一般规格

安全扩展模块的一般规格如下。

下述以外的一般规格与所连接的CPU模块相同。

关于一般规格，请参阅以下内容。

📖 MELSEC iQ-F FX5UJ用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

项目	规格
电磁兼容性(EMC)	EN 61000-6-2、EN 61131-2、DIN EN 61326-3-1、EN 55011(classA)
保护等级	IP20

关于耐电压与绝缘电阻试验

若进行耐电压、绝缘电阻试验，请在各端子与安全扩展模块的接地端子间设置以下电压。

各端子为非绝缘端子，接线时请注意。

端子间	耐电压	绝缘电阻
安全扩展模块的电源端子(DC电源)与CPU模块的接地端子间	AC500V 1分钟	DC500V(绝缘电阻计10MΩ及以上)
安全扩展模块的输入端子与CPU模块的接地端子间		
安全扩展模块的输出端子与CPU模块的接地端子间		

2.2 安全规格

安全扩展模块的安全规格如下。

项目	规格
安全等级水准	SIL3(IEC 61508)/SILCL 3 (IEC 62061)
类别	类别4 (DIN EN ISO 13849-1)
性能等级	PL e(DIN EN ISO 13849-1)
PFHd	1.5×10^{-8}
T _M (任务时间)	20年(EN ISO 13849-1)

2.3 电源规格

FX5-SF-MU4T5的电源规格

项目	规格
内部供电	DC5V 200mA、DC24V 5mA
外部供电	DC24V (+20%、-15%) 125mA
电源电压电路方式	PELV或SELV*1，最大为6A*2
额定输入电流*3	5.2A

*1 PELV(保护特殊低电压)电路及SELV(安全特殊低电压)电路是指受电压限制或绝缘保护的电路。

*2 请使用电源装置或保险丝，将为模块供电的电源装置的电流控制在6A以内。

*3 由最大安装台数 (FX5-SF-MU4T5 (1台) 与FX5-SF-8DI4 (2台)) 配置的模块的全部输出端子被使用时，外部电源所能供给的最大电流。

FX5-SF-8DI4的电源规格

项目	规格
内部供电*1	DC24V (+20%、-15%) 125mA

*1 由FX5-SF-MU4T5的外部供电提供的电力。

2.4 性能规格

性能规格如下。

FX5-SF-MU4T5的安全输入

项目	规格	
输入点数	4点	
输入电压 (ON)	大于等于DC13V (DC13V~DC30V)	
输入电压 (OFF)	小于等于DC5V (DC-5V~DC5V)	
输入电流 (ON)	3mA (2.4mA~3.8mA)	
输入电流 (OFF)	小于等于2.1mA (-2.5mA~2.1mA)	
输入响应时间(过滤器延迟)	2ms	
输入运行显示	输入ON时LED亮灯	
最短开关关闭时间*1、*2 (I0/I1)	程序1、2、4、5、6、9	24ms
	程序3.1、7、8	4ms
	程序3.2	76ms/24ms
最短开关关闭时间*1、*2 (I2/I3)	程序4、5、6	24ms
	程序1、2、3、7、8、9	4ms
同步时间监视	程序1、2	1500ms
	程序4、5	500ms
静音开启*3	程序3	61ms
静音关闭	程序3	61ms (165ms*4)
静音间隔抑制*5	程序3	94ms~100ms
复位时间		106ms
ENTER按钮的最大示教时间*6		3s
复位按钮的操作时间 (X0、X1)		50ms~5s

*1 最短开关关闭时间是指从关闭开关后到检测到开关关闭状态之前的最短时间。

*2 是无传感器的时间。若已连接传感器，则可以进一步应用所连接传感器的数据。

*3 此项指的是从静音条件有效 (I2/I3变为ON) 开始到静音功能启用之间的时间。

*4 是静音错误时的最长开关关闭时间。

*5 静音输入 (I2或I3) 将在指定时间内变为OFF。

*6 ERROR LED开始闪烁后经过的时间

FX5-SF-MU4T5的通用输入

项目	规格
输入点数	4点 (通用输入3点/ENABLE输入1点)
输入电压 (ON)	大于等于DC13V (DC13.0V~DC30.0V)
输入电压 (OFF)	小于等于DC5V (DC-5.0V~DC5.0V)
输入电流 (ON)	3mA (2.4mA~3.8mA)
输入电流 (OFF)	小于等于2.1mA (-2.5mA~2.1mA)
输入运行显示	输入ON时LED亮灯
最短关闭时间 (XS0)	4ms

FX5-SF-MU4T5的测试输出

项目	规格	
输出点数	2点	
输出方式	PNP输出（源输出）、短路保护、交叉电路检测*1	
输出电压	DC16V~DC30V	
输出电流*2	120mA	
测试周期（T0、T1）	程序1、2、4、5、6、9	40ms
	程序3.2	T0=400ms T1=40ms

*1 仅可在模块内实施交叉电路检测。

*2 系统的所有输出电流受到限制。请遵守以下限制。

连接FX5-SF-MU4T5(T0/T1)与FX5-SF-8DI4(T0~T7)的所有传感器的供给电流： $I < 600\text{mA}$

FX5-SF-MU4T5的安全输出

项目	规格	
输出点数	4点	
输出方式	PNP输出（源输出）、短路保护、交叉电路检测*1	
输出电压	DC18.4V~DC30.0V	
输出电流	2.0A (@ $T_A \leq 45^\circ\text{C}$) 1.5A (@ $T_A \leq 55^\circ\text{C}$)	
合计电流 I_{sum}	4.0A (@ $T_A \leq 45^\circ\text{C}$) 3.0A (@ $T_A \leq 55^\circ\text{C}$)	
漏电流（开关关闭时）	1mA及以下	
输出运行显示	输出ON时LED亮灯	
响应时间*2（I0/I1）	程序1、2、4、5、6、9	29ms
	程序3.1、7、8	9ms
	程序3.2	81ms/29ms*3
响应时间*2（I2/I3）	程序4、5、6	29ms
	程序1、2、3、7、8、9	9ms
响应时间(XS0)	9ms	
断开延迟时间	0 / 0.5 / 1 / 1.5 / 2 / 2.5 / 3 / 3.5 / 4 / 5 s	

*1 仅可在模块内实施交叉电路检测。

*2 是无传感器的时间。若已连接传感器，则可以进一步应用所连接传感器的数据。

*3 程序3.2将根据可连接的传感器的规格连接至I0或I1的其中一方，并将另一方连接至T0或T1。
连接至I0时的响应时间为81ms，而连接至I1时的响应时间为29ms。

FX5-SF-MU4T5的输入输出占用点数

项目	规格
输入输出占用点数	8点

FX5-SF-8DI4的安全输入

项目	规格	
输入点数	8点	
输入电压(ON)	大于等于DC13V (DC13V~DC30V)	
输入电压(OFF)	小于等于DC5V (DC-5V~DC5V)	
输入电流(ON)	3mA (2.4mA~3.8mA)	
输入电流(OFF)	小于等于2.1mA (-2.5mA~2.1mA)	
输入运行显示	输入ON时LED亮灯	
最短开关关闭时间	程序1、2、3、4、5、8	24ms
	程序6、7	4ms
同步时间监视	程序3、5	1500ms

FX5-SF-8DI4测试输出

项目	规格
输出点数	8点
输出方式	PNP输出 (源输出)、短路保护、交叉电路检测*1
输出电压	DC16V~DC30V
输出电流	30mA
测试周期	40ms

*1 仅可在模块内实施交叉电路检测。

FX5-SF-8DI4的响应时间

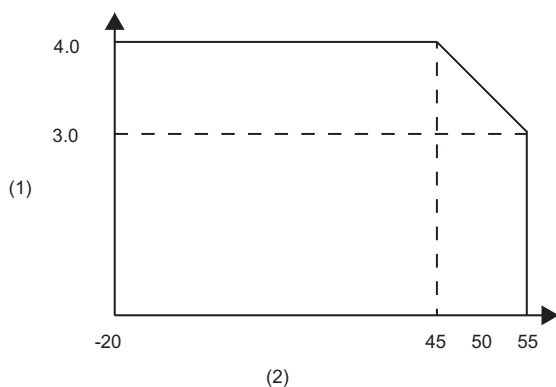
项目	规格	
响应时间	程序1、2、3、4、5、8	33ms
	程序6、7	13ms

FX5-SF-8DI4的输入输出占用点数

项目	规格
输入输出占用点数	0点

2.5 安全输出的降额

显示FX5-SF-MU4T5的安全输出(Q0~Q3)的降额曲线。

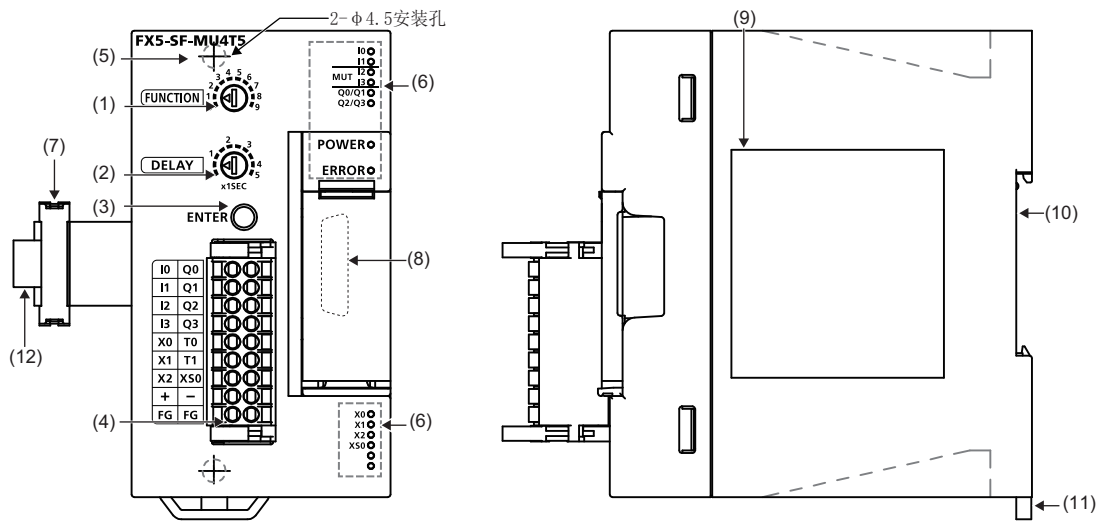


- (1) 负载电流(A)
 (2) 环境温度(°C)

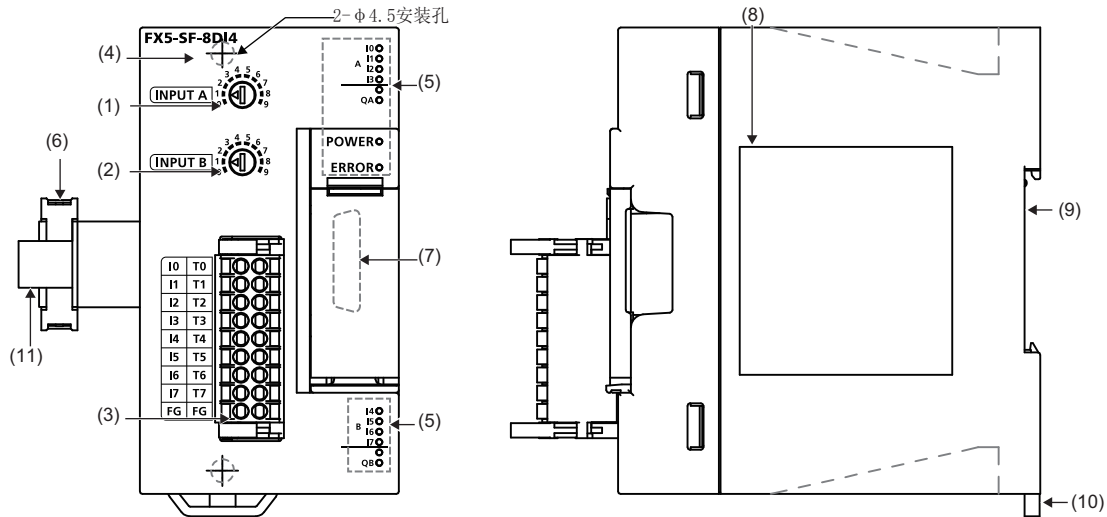
2.6 各部分名称

安全扩展模块各部分名称如下。

FX5-SF-MU4T5



编号	名称	内容
(1)	FUNCTION旋转开关	选择内置程序。关于选择内置程序的功能，请参阅以下内容。 ☞ 28页 内置程序选择功能
(2)	DELAY旋转开关	设置断开延迟引发的延迟时间。
(3)	ENTER按钮	在操作中用于应用设置。
(4)	端子台(弹簧夹端子台)	是弹簧夹端子台。关于信号排列，请参阅以下内容。 ☞ 80页 端子排列
(5)	直接安装孔	直接安装的螺丝孔(2-Φ4.5, 安装螺丝: M4螺丝)。
(6)	运行状态显示LED	显示模块的运行状态。(☞ 23页 LED显示)
(7)	扩展电缆	是扩展时要连接的电缆。
(8)	后段扩展连接器	是连接扩展模块的扩展电缆的连接器。
(9)	铭牌	记载有产品型号和生产编号等。
(10)	DIN导轨安装槽	可以安装在DIN46277(宽度: 35mm)的DIN导轨上。
(11)	DIN导轨安装挂钩	用于安装在DIN46277(宽度: 35mm)的DIN导轨上的挂钩。
(12)	拨片	拉拔扩展电缆时使用。



编号	名称	内容
(1)	INPUT A旋转开关	选择程序。关于所选择程序的功能，请详见以下内容。
(2)	INPUT B旋转开关	☞ 28页 内置程序选择功能
(3)	端子台(弹簧夹端子台)	是弹簧夹端子台。关于信号排列，请参阅以下内容。 ☞ 80页 端子排列
(4)	直接安装孔	直接安装的螺丝孔(2-Φ4.5，安装螺丝：M4螺丝)。
(5)	运行状态显示LED	显示模块的运行状态。(☞ 23页 LED显示)
(6)	扩展电缆	是扩展时要连接的电缆。
(7)	后段扩展连接器	是连接扩展模块的扩展电缆的连接器。
(8)	铭牌	记载有产品型号和生产编号等。
(9)	DIN导轨安装槽	可以安装在DIN46277(宽度：35mm)的DIN导轨上。
(10)	DIN导轨安装挂钩	用于安装在DIN46277(宽度：35mm)的DIN导轨上的挂钩。
(11)	拨片	拉拔扩展电缆时使用。

LED显示

■FX5-SF-MU4T5

FX5-SF-MU4T5的LED显示如下。

LED名称	LED色	内容
POWER LED	绿色	显示通电状态。 亮灯：正常运行中 闪烁：已在运行中更改旋转开关 熄灯：电源OFF
ERROR LED*1	红色	显示错误发生状态。 亮灯：安全扩展模块整体发生错误 闪烁(2次)：安全扩展模块的设置应用失败 闪烁(3次)：已在运行中更改旋转开关 闪烁(4次)：发生以下任意一种状态 <ul style="list-style-type: none"> • X0~X2的输入状态错误 • 在电源OFF的状态下更改旋转开关后电源已切换为ON • 按住ENTER按钮3秒及以上 • 更换模块的位置后，未应用设置 闪烁(5次)：供给电源错误 闪烁(6次)：自我监视、内部错误等 熄灯：无错误发生
I0 LED	绿色	显示I0的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I1 LED	绿色	显示I1的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I2 LED	绿色	显示I2的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I3 LED	绿色	显示I3的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
Q0/Q1 LED	绿色	显示Q0及Q1的输出状态。 亮灯：输出ON 熄灯：输出OFF
Q2/Q3 LED	绿色	显示Q2及Q3的输出状态。 亮灯：输出ON 闪烁：正在经过断开延迟引发的延迟时间 熄灯：输出OFF
X0 LED	绿色	显示X0的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：输入OFF(重启互锁或EDM等) 熄灯：输入OFF
X1 LED	绿色	显示X1的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：输入OFF(重启互锁或EDM等) 熄灯：输入OFF
X2 LED	绿色	显示X2的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：输入OFF(重启互锁或EDM等) 熄灯：输入OFF
XS0 LED	绿色	显示XS0的输入状态。 亮灯：输入ON 熄灯：输入OFF

*1 ERROR LED闪烁，会形成重复快速闪烁、一定间隔后再次重复快速闪烁的循环。

■FX5-SF-8DI4

FX5-SF-8DI4的LED显示如下。

LED名称	LED色	内容
POWER	绿色	显示通电状态。 亮灯：正常运行中 闪烁：已在运行中更改旋转开关 熄灯：电源OFF
ERROR*1	红色	显示错误发生状态。 亮灯：安全扩展模块整体发生错误 闪烁(2次)：安全扩展模块的设置应用失败 闪烁(3次)：已在运行中更改旋转开关 闪烁(4次)：发生以下任意一种状态 <ul style="list-style-type: none"> 在电源OFF的状态下更改旋转开关后电源已切换为ON 按住ENTER按钮3秒及以上 更换模块的位置后，未应用设置 闪烁(5次)：供给电源错误 闪烁(6次)：自我监视、内部错误等 熄灯：无错误发生
I0 LED	绿色	显示I0的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I1 LED	绿色	显示I1的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I2 LED	绿色	显示I2的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I3 LED	绿色	显示I3的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I4 LED	绿色	显示I4的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I4与I5同步闪烁)：I4/I5之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I5 LED	绿色	显示I5的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I4与I5同步闪烁)：I4/I5之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I6 LED	绿色	显示I6的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I6与I7同步闪烁)：I6/I7之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I7 LED	绿色	显示I7的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I6与I7同步闪烁)：I6/I7之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
QA LED	绿色	显示是否满足输入I0~I3的INPUT A的输入条件。 亮灯：满足输入条件 熄灯：输入OFF
QB LED	绿色	显示是否满足输入I4~I7的INPUT B的输入条件。 亮灯：满足输入条件 熄灯：输入OFF

*1 ERROR LED闪烁，会形成重复快速闪烁、一定间隔后再次重复快速闪烁的循环。

3 运行前的操作步骤

以下对运行前的操作步骤进行说明。

1. 确认安全扩展模块的规格

确认安全扩展模块的规格。(☞ 16页 规格)

可使用MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南，预先确认要创建的系统的配置。(☞ 141页 MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的使用方法)

2. 安全扩展模块的安装

将安全扩展模块安装至CPU模块。请详细参阅以下内容。

☞ MELSEC iQ-F FX5UJ用户手册(硬件篇)

☞ MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

☞ MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

3. 安全扩展模块的程序选择

利用旋转开关选择内置程序。(☞ 102页 编程方法(FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4侧))

4. 接线

布设安全扩展模块与外部设备的接线。

5. 编程(FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4侧)

应用设置。(☞ 102页 设置的应用)

6. 模块的添加

使用GX Works3将安全扩展模块添加至模块配置中。

7. 参数的设置

根据需要，使用GX Works3设置自动刷新。(☞ 99页 参数的设置)

8. 编程(FX5 CPU模块侧)

根据需要，使用GX Works3创建顺序程序。(☞ 103页 编程方法(FX5 CPU模块侧))

要点

按照上述第5步及以后的要求对目标系统的电源执行OFF→ON操作时，应在断开所有模块的电源后，同时接通所有模块的电源。

若接通电源时有时间差，则应按安全扩展模块/CPU模块以外的模块（电源内置输入输出模块、扩展电源模块、扩展适配器、智能功能模块）、CPU模块、安全扩展模块的顺序接通电源。

若未满足以上条件，则在安全扩展模块中可能发生错误（错误代码：3052H）。

关于接线图的详细说明，请参阅以下内容。

☞ 114页 关于包含安全扩展模块的系统的电源接线

4 功能

以下对安全扩展模块中可使用的功能详情及设置方法进行说明。

关于缓冲存储器，请参阅以下内容。

☞ 126页 缓冲存储器

4.1 功能一览

安全扩展模块的功能一览如下。

区分	项目	内容	参阅
安全控制	内置程序选择功能	通过模块正面的旋转开关，选择要运行的内置程序。	28页 内置程序选择功能
	断开延迟的延迟时间设置功能	通过模块正面的旋转开关，在部分输出中设置断开延迟时间。	56页 断开延迟的延迟时间设置功能
	静音功能	暂时禁用安全装置的防护功能。	58页 静音功能
	AND连接	根据FX5-SF-8DI4的输入激活安全功能的逻辑路径。	60页 AND连接
	OR连接	根据FX5-SF-8DI4的输入桥接安全功能的逻辑路径A/B。	62页 OR连接
	旁路	根据FX5-SF-8DI4的输入桥接安全功能的逻辑路径A/B，并将该安全输出强行切换为ON最多60秒钟。	64页 旁路
	重启互锁	将安全输出切换为OFF后，确认安全并将防止重启，直至输入复位信号。	65页 重启互锁
	外部设备监视(EDM)	监视复位时接触器处于关闭状态。	66页 外部设备监视(EDM)
	OSSD的重新触发	若在断开延迟的延迟时间结束之前检测到安全输入处于安全状态，则将复位延迟时间并使设备继续运转。	67页 OSSD的重新触发
	ENABLE输入(XS0端子)	XS0是用于启用安全输出的端子。可以用于安全电路的级联。	68页 ENABLE输入(XS0端子)
	双手操作/点动模式	用于控制连接FX5-SF-MU4T5的双手操作控制装置。 点动模式通过双手操作控制装置的操作，将安全输出Q2/Q3切换为ON的持续时间最长限制在5秒钟。	69页 双手操作/点动模式
诊断	错误履历功能	将安全扩展模块中发生的错误履历保存至缓冲存储器。	70页 错误履历
	安全信息监视功能	将安全扩展模块的输入输出或设置、错误代码等信息保存至缓冲存储器的功能。 使用本功能可以在CPU模块的用户程序、内置功能(Web服务器等)或GX Works3的监视画面中引用安全信息。	73页 安全信息监视功能

4.2 内置程序选择功能

本功能利用安装于FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4模块正面的旋转开关，选择使其运行的内置程序。

设置方法

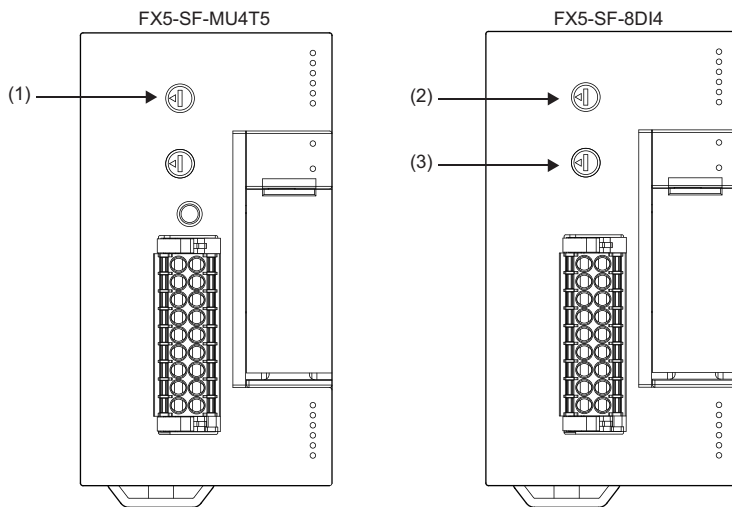
利用以下旋转开关选择内置程序。

- FUNCTION (FX5-SF-MU4T5)
- INPUT A (FX5-SF-8DI4)
- INPUT B (FX5-SF-8DI4)

选择内置程序后，通过应用设置来运行已选择的程序。

应用设置的方法请参阅下述内容。

☞ 102页 设置的应用



- (1) FUNCTION旋转开关
- (2) INPUT A旋转开关
- (3) INPUT B旋转开关

运行

可在FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4中设置的程序各有9种类型。

■FX5-SF-MU4T5上可设置的程序

FX5-SF-MU4T5的各程序可通过逻辑路径A和逻辑路径B配置。

各程序(逻辑路径A及逻辑路径B)是根据安全输入的ON/OFF将安全输出切换为ON/OFF的逻辑性控制电路。

FX5-SF-MU4T5上可设置的内置程序如下所示。

(1)交叉电路检测

(2)同步时间监视

○：支持、×：不支持、—：无此功能

程序	概要	说明	逻辑路径A (I0/I1)			逻辑路径B (I2/I3)			程序概要图
			输入设备	(1)	(2)	输入设备	(1)	(2)	
0	未激活	FX5-SF-MU4T5未激活。 程序不执行。	—	—	—	—	—	—	—
1	OR控制(1)	通过基于OR逻辑计算出的逻辑路径A 与逻辑路径B的输入的结果, 输出Q0 ~Q3。	N/C+N/C	○	○	N/C+N/C	×	×	
2	OR控制(2)		N/C+N/0	○	○	N/C+N/C	×	×	
3	静音控制	是用于静音控制的程序。 关于静音, 请参阅以下内容。 ☞ 58页 静音功能	N/C+N/C	×	×	静音传感器 专用	—	—	
4	双手操作控制 (1)	是用于双手操作控制装置的程序。 关于双手操作, 请参阅以下内容。 ☞ 69页 双手操作/点动模式	N/C+N/0	○	×	N/C+N/0	○	×	
5	双手操作控制 (2)		N/C+N/C	○	×	N/C+N/C	○	×	
6	AND控制(1)	根据逻辑路径A的输入, 输出Q0与 Q1。 此外, 通过基于AND逻辑计算出的逻辑 路径A与逻辑路径B的输入的结果, 输出Q2与Q3。	N/C+N/C	○	×	N/C+N/C	○	×	
7	AND控制(2)		N/C+N/C	×	×	N/C+N/C	×	×	
8	独立控制	是执行2个互相独立的安全控制的程 序。 根据逻辑路径A的输入, 输出Q0与 Q1。 此外, 根据逻辑路径B的输入, 输出 Q2与Q3。	N/C+N/C	×	×	N/C+N/C	×	×	

程序	概要	说明	逻辑路径A (I0/I1)			逻辑路径B (I2/I3)			程序概要图
			输入设备	(1)	(2)	输入设备	(1)	(2)	
9	AND控制 (3)	根据逻辑路径A的输入，输出Q0与Q1。 此外，通过基于AND逻辑计算出的逻辑路径A与逻辑路径B的输入的结果，输出Q2与Q3。	N/C+N/C	○	×	N/C+N/C	×	×	

■FX5-SF-8DI4上可设置的程序

FX5-SF-8DI4的8点安全输入被分为两组。分别是旋转开关的INPUT A（安全输入I0~I3）与INPUT B（安全输入I4~I7）。可通过旋转开关选择将4点安全输入连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A或逻辑路径B的程序。

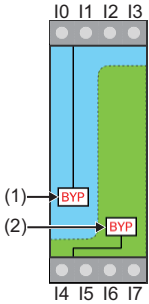
FX5-SF-8DI4上可设置的内置程序如下所示。

(1) 交叉电路检测

(2) 同步时间监视

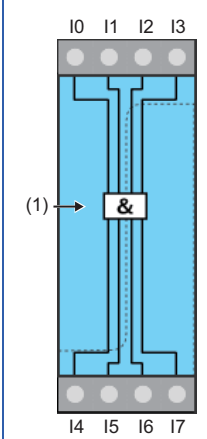
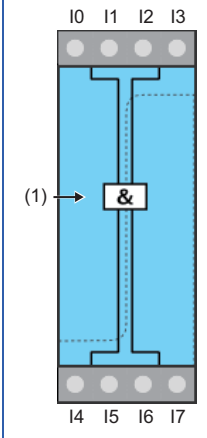
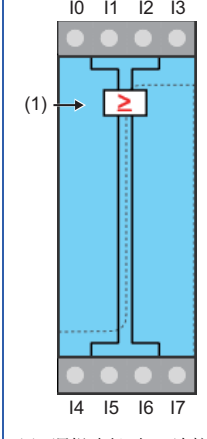
○：支持、×：不支持、—：无此功能

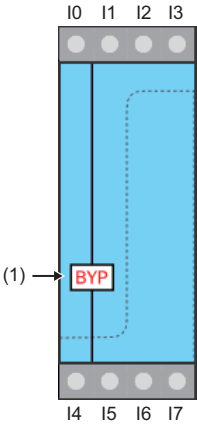
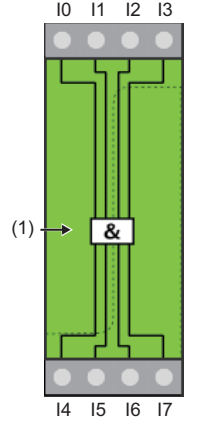
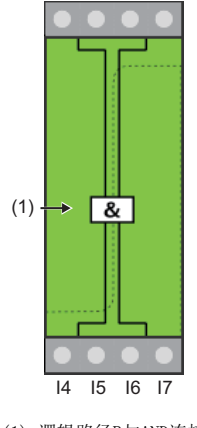
程序	概要	说明	与逻辑路径A的连接 (I0/I1, I2/I3)			与逻辑路径B的连接 (I4/I5, I6/I7)			程序概要图
			输入设备	(1)	(2)	输入设备	(1)	(2)	
0	未激活	FX5-SF-8DI4未激活。输入信号会被忽略。	—	—	—	—	—	—	
1	AND连接(单通道)	利用单通道(单重化)连接INPUT A或INPUT B的4点安全输入，并通过AND逻辑将其连接FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A及逻辑路径B。 不使用的安全输入必须连接到+端子或T端子。	N/C	×	×	N/C	×	×	 <p>(1) 逻辑路径A与AND连接 (2) 逻辑路径B与AND连接</p>
2	AND连接(双通道) (1)	利用双通道(冗余)连接INPUT A或INPUT B的4点安全输入，并通过AND逻辑将其连接FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A及逻辑路径B。 不使用的安全输入必须连接到+端子或T端子。	N/C+N/C	○	×	N/C+N/C	○	×	 <p>(1) 逻辑路径A与AND连接 (2) 逻辑路径B与AND连接</p>
3	AND连接(双通道) (2)		N/C+N/C	○	○	N/C+N/C	○	○	
4	AND连接(双通道) (3)		N/C+N/0	○	×	N/C+N/0	○	×	
5	AND连接(双通道) (4)		N/C+N/0	○	○	N/C+N/0	○	○	
6	AND连接(双通道) (5)		N/C+N/C	×	×	N/C+N/C	×	×	
7	OR连接(双通道)	利用双通道(冗余)连接INPUT A或INPUT B的4点安全输入，并通过OR逻辑将其连接FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A及逻辑路径B。	N/C+N/C	×	×	N/C+N/C	×	×	 <p>(1) 逻辑路径A与OR连接 (2) 逻辑路径B与OR连接</p>

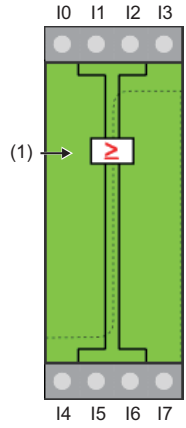
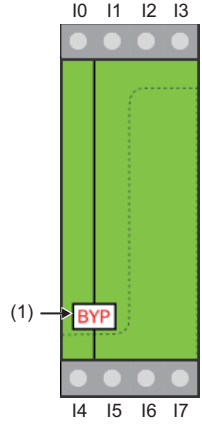
程序	概要	说明	与逻辑路径A的连接 (I0/ I1, I2/I3)			与逻辑路径B的连接 (I4/ I5, I6/I7)			程序概要图
			输入设备	(1)	(2)	输入设备	(1)	(2)	
8	旁路连接	利用双通道(冗余)连接INPUT A或INPUT B的其中2点安全输入 (I0/I1或I4/I5), 并将其作为旁路功能的触发器连接FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A及逻辑路径B。 请详细参阅以下内容。 ☞ 64页 旁路	N/C+N/C	○	×	N/C+N/C	○	×	 <p>(1) 逻辑路径A与旁路连接 (2) 逻辑路径B与旁路连接</p>
9	批量连接所有路径	将INPUT A及INPUT B的所有安全输入总括至1个AND逻辑、OR逻辑或旁路, 并连接FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A或逻辑路径B中的任意一个。	—	—	—	—	—	—	程序概要图会因INPUT A、INPUT B的组合不同而异。 请详细参阅以下内容。 ☞ 33页 FX5-SF-8DI4程序9的详情

■FX5-SF-8DI4程序9的详情

显示在旋转开关的INPUT A或INPUT B的任意一个中选择9时的设置模式。

旋转开关 (INPUT A)	旋转开关 (INPUT B)	内容	程序概要图
1	9	单通道(单重化)连接8点输入, 并通过AND逻辑将其连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A。	 <p>(1) 逻辑路径A与AND连接</p>
2~6	9	双通道(冗余)连接8点输入, 并通过AND逻辑将其连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A。	 <p>(1) 逻辑路径A与AND连接</p>
7	9	双通道(冗余)连接8点输入, 并通过OR逻辑将其连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径A。	 <p>(1) 逻辑路径A与OR连接</p>

旋转开关 (INPUT A)	旋转开关 (INPUT B)	内容	程序概要图
8	9	双通道(冗余)连接I0/I1与I4/I5, 并通过AND逻辑将其作为旁路功能的触发器连接至逻辑路径A。	 <p>(1) 逻辑路径A与旁路连接</p>
9	9	若在INPUT A与INPUT B中均设置了9, 则会发生配置错误。	—
9	1	单通道(单重化)连接8点输入, 并通过AND逻辑将其连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径B。	 <p>(1) 逻辑路径B与AND连接</p>
9	2~6	双通道(冗余)连接8点输入, 并通过AND逻辑将其连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径B。	 <p>(1) 逻辑路径B与AND连接</p>

旋转开关 (INPUT A)	旋转开关 (INPUT B)	内容	程序概要图
9	7	双通道(冗余)连接8点输入, 并通过OR逻辑将其连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径B。	 <p>(1) 逻辑路径B与OR连接</p>
9	8	双通道(冗余)连接I0/I1与I4/I5, 并通过AND逻辑将其作为旁路功能的触发器连接至逻辑路径B。	 <p>(1) 逻辑路径B与旁路连接</p>

可连接设备及电路符号

■可连接设备

可连接的输入及传感器设备与相应的程序如下。

输入及传感器	内容	相应的程序编号(旋转开关位置)			
		FX5-SF-MU4T5		FX5-SF-8DI4	
		逻辑路径A的输入(I0、I1)	逻辑路径B的输入(I2、I3)	输入(I0~I3)	输入(I4~I7)
<ul style="list-style-type: none"> 无电压触点 紧急停止按钮 安全门开关 	单通道的N/C触点	3、7、8	1、2、7、8、9	1、6、7	1、6、7
<ul style="list-style-type: none"> 无电压触点 紧急停止按钮 安全门开关 	双通道的等效N/C触点	3、7、8	1、2、7、8、9	6、7	6、7
<ul style="list-style-type: none"> 无电压触点 	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	1、5、6、9	6	2、3、8	2、3、8
<ul style="list-style-type: none"> 紧急停止按钮 安全门开关 	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	1、5、6、9	6	2、3	2、3
<ul style="list-style-type: none"> 无电压触点 	双通道的补充N/C / N/O触点(有交叉电路检测)	—	—	4	4
<ul style="list-style-type: none"> 安全垫 	压力检测垫(四线式系统)	1	—	2	2
<ul style="list-style-type: none"> 电气检测保护设备(ESPE) 	带半导体输出的电气检测保护设备(ESPE)	3、7、8	1、2、7、8、9	6、7	6、7
<ul style="list-style-type: none"> 双手操作开关 	双手操作(III C)	4	4	—	—
<ul style="list-style-type: none"> 双手操作开关 	无双手操作(III A)点动模式	—	5.2	—	—
<ul style="list-style-type: none"> 双手操作开关 	有双手操作(III A)点动模式(时间限制5秒)	—	5.1	—	—
<ul style="list-style-type: none"> 非接触式安全开关 	双通道的补充N/C / N/O触点(有交叉电路检测, 有同步时间监视)	2	—	5	5
<ul style="list-style-type: none"> 非接触式安全开关 	双通道的等效N/O触点*1	1、5、6、9	6	2、3	2、3
<ul style="list-style-type: none"> 接近开关 	带半导体输出的传感器	3	—	—	—
<ul style="list-style-type: none"> 接近开关 	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	3、7、8	1、2、7、8、9	6、7	6、7
<ul style="list-style-type: none"> 单光束安全传感器 	单通道的N/C触点	3	—	1	1
<ul style="list-style-type: none"> 单光束安全传感器 	双通道的等效N/C触点	3、7、8	1、2、3、7、8、9	6、7	6、7
<ul style="list-style-type: none"> 单光束安全传感器 	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	1、5、6、9	6	2、3	2、3

*1 可连接的非接触式安全开关为在执行器不在旁边的状态下, 电路将变为Open的规格的产品。该Open状态视为常规(Normal), 表达为N/0。

■电路符号

程序中所使用的电路符号如下。

- : OR连接
- : AND连接
- : 重启互锁
- : 重新触发
- : 断开延迟
- : 静音指示灯





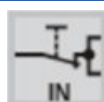
FX5-SF-MU4T5程序1的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为1时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

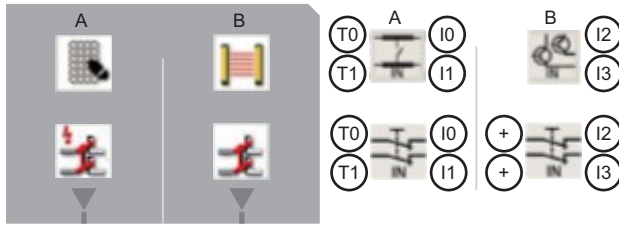
请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的等效N/C触点、交叉电路检测、同步时间监视 (1500ms)	 T0 - I0 T1 - I1	双通道的非绝缘型半导体	 + - 12 + - 13
		双通道的N/C触点、三线式	 + - 12 + - 13
四线式交叉电路检测 (交叉电路检测压力感知垫等)	 T0 - I0 T1 - I1	单通道的N/C触点	 + - 12 + - 13

显示程序1的详细内容。

1个逻辑路径

输入/传感器



A:
 双通道的等效N/C触点
 用于交叉电路检测的控制信号、同步时间监视(1500ms)
 压力检测垫(四线式)

B:
 单通道的N/C触点
 双通道的等效N/C触点(无交叉电路检测)
 ESPE(带半导体输出的传感器)

OR



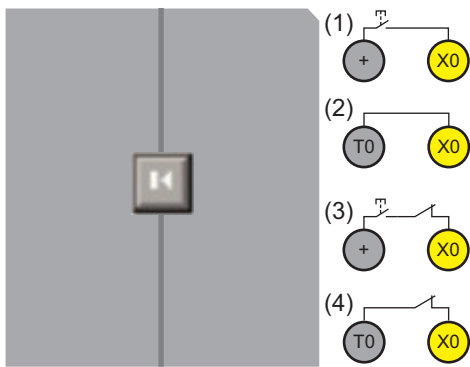
FX5-SF-8DI4中的OR(开关位置7)

AND



FX5-SF-8DI4中的AND(开关位置1~6)

重启互锁



X0的接线:
 • (1): Q0/Q1, 有重启互锁, 无EDM
 • (2): Q0/Q1, 无重启互锁, 无EDM
 • (3): Q0/Q1, 有重启互锁, 有EDM
 • (4): Q0/Q1, 无重启互锁, 有EDM



X1的接线:
 (5): 不得连接X1。

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR(开关位置8)

ENABLE



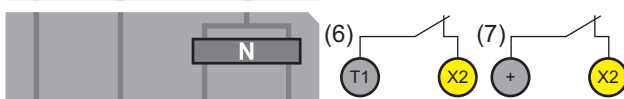
请时常进行ENABLE(XS0)接线。(必须是24V DC。)
 ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

断开延迟



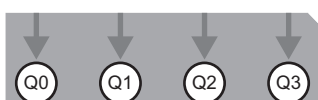
断开延迟对Q2/Q3起作用。

重新触发



X2的接线:
 (6): Q2/Q3, 有/无EDM
 • 重新触发开启
 (7): Q2/Q3, 有/无EDM
 • 重新触发关闭

输出



Q0/Q1, 无延迟的OSSD
 Q2/Q3, 可能延迟的OSSD





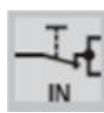
FX5-SF-MU4T5程序2的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为2时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

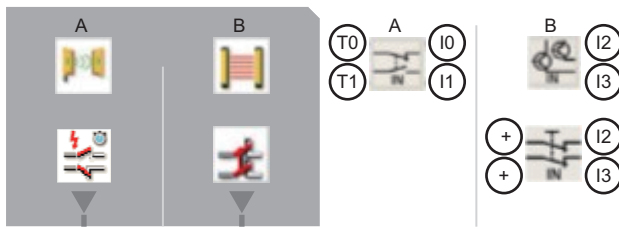
请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的补充N/C / N/O触点、交叉电路检测、同步时间监视(1500ms)	 T0 - I0 T1 - I1	双通道的非绝缘型半导体	 + - I2 + - I3
		双通道的N/C触点、三线式	 + - I2 + - I3
双通道的补充N/C / N/O触点、交叉电路检测、同步时间监视(1500ms)	 T0 - I0 T1 - I1	单通道的N/C触点	 + - I2 + - I3

显示程序2的详细内容。

1个逻辑路径

输入/传感器



A:
双通道的补充N/C / N/O触点
ESPE
用于交叉电路检测的控制信号、同步时间监视(1500ms)

B:
单通道的N/C触点
双通道的等效N/C触点(无交叉电路检测)
ESPE(带半导体输出的传感器)

OR



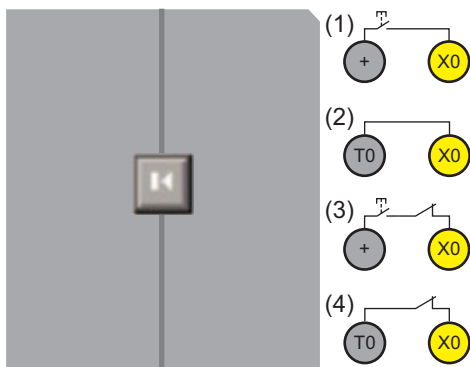
FX5-SF-8DI4中的OR(开关位置7)

AND



FX5-SF-8DI4中的AND(开关位置1~6)

重启互锁



X0的接线:

- (1): Q0/Q1, 有重启互锁, 无EDM
- (2): Q0/Q1, 无重启互锁, 无EDM
- (3): Q0/Q1, 有重启互锁, 有EDM
- (4): Q0/Q1, 无重启互锁, 有EDM

X1的接线:

- (5): 不得连接X1。

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR(开关位置8)

ENABLE



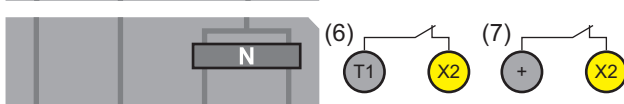
请时常进行ENABLE(XS0)接线。(必须是24V DC。)
ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

断开延迟



断开延迟对Q2/Q3起作用。

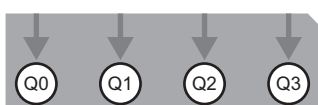
重新触发



X2的接线:

- (6): Q2/Q3, 有/无EDM
- 重新触发开启
- (7): Q2/Q3, 有/无EDM
- 重新触发关闭

输出



Q0/Q1, 无延迟的OSSD
Q2/Q3, 可能延迟的OSSD

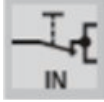
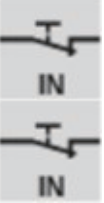


FX5-SF-MU4T5程序3的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为3时的程序。


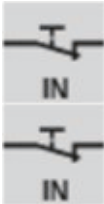

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

请在程序3.1中按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
单通道的N/C触点	 + - I0 + - I1	2个静音传感器、2个单通道N/C触点或双通道非绝缘型半导体	 + - I2 + - I3
双通道的N/C触点、三线式	 + - I0 + - I1		
双通道的非绝缘型半导体	 + - I0 + - I1		

请在程序3.2中按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
ESPE(带半导体输出的传感器)	 T1 - I1 (桥接T0 - I0)	2个静音传感器、2个单通道N/C触点或双通道非绝缘型半导体	 + - I2 + - I3
带半导体输出的感应开关	 T0 - I0 (桥接T1 - I1)		

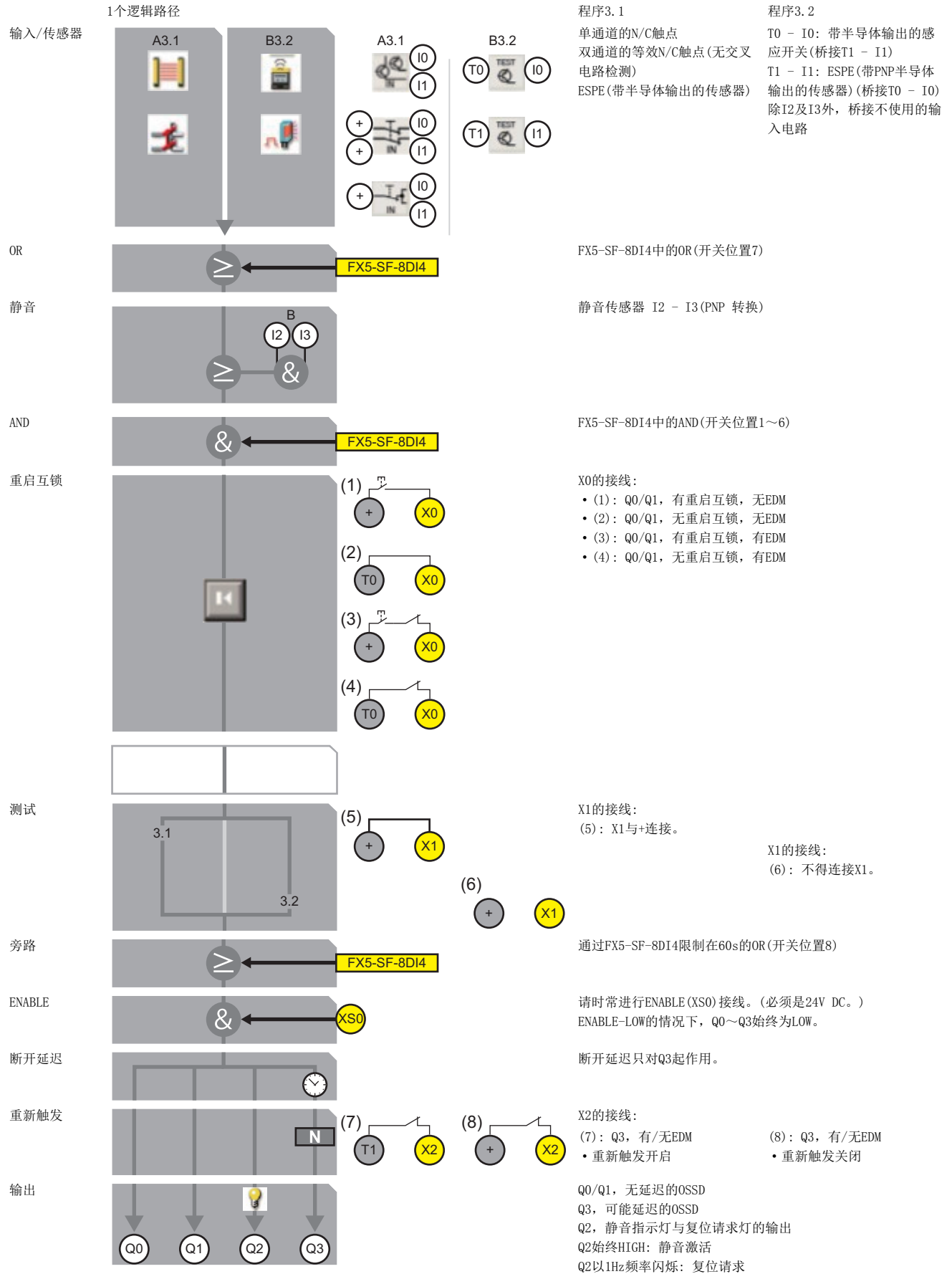
注意事项

- 使用静音功能时，将静音传感器连接至I2/I3。
- 连接方法因连接至I0/I1侧的传感器而异。

使用程序3.1的传感器时，需将传感器连接至I0与I1的两方，且需连接至X1的+。

使用程序3.2的传感器时，则将传感器连接至I0或I1的其中一方（未连接的端子连接T0或T1），而不连接至X1。

显示程序3.1及程序3.2的详细内容。



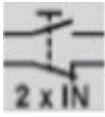
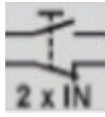
FX5-SF-MU4T5程序4的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为4时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双手操作按钮(T0 - I0是N/O触点、T0 - I1是N/C触点)	 T0 - I0 T0 - I1	双手操作按钮(T1 - I2是N/O触点、T1 - I3是N/C触点)	 T1 - I2 T1 - I3

显示程序4的详细内容。

1个逻辑路径

输入/传感器



2个双通道的补充N/C / N/O触点
双手操作 (符合EN 574 III C)
用于交叉电路检测的控制信号

OR

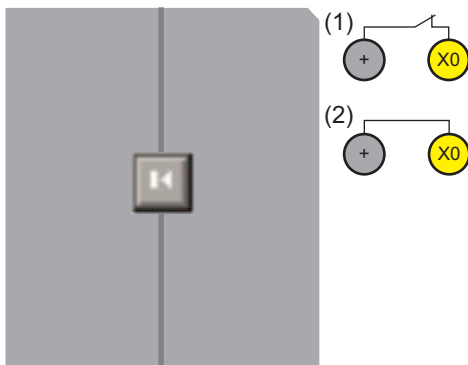


FX5-SF-8DI4中的OR (开关位置7)

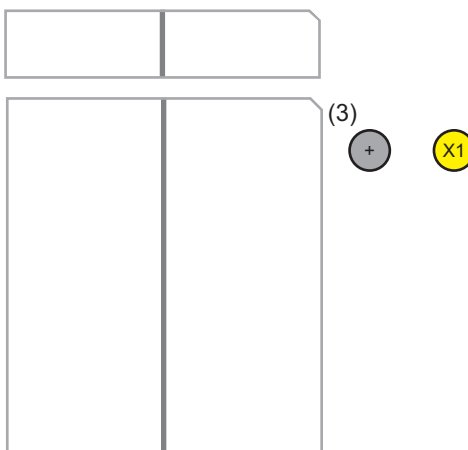
AND



FX5-SF-8DI4中的AND (开关位置1~6)



X0的接线:
无重启互锁/有启动测试
双手操作 (符合EN 574 III C)
• (1): Q0/Q1, 有EDM
• (2): Q0/Q1, 无EDM



X1的接线:
(3): 不得连接X1。

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR (开关位置8)

ENABLE



请时常进行ENABLE (XS0) 接线。(必须是24V DC。)
ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

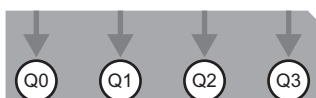
断开延迟



无断开延迟 (DELAY为0)
不可设置断开延迟。

X2的接线:
(4): Q2/Q3, 有/无EDM

输出



Q0~Q3, 无延迟的OSSD
无可能延迟的OSSD (双手操作作用标准)



FX5-SF-MU4T5程序5的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为5时的程序。

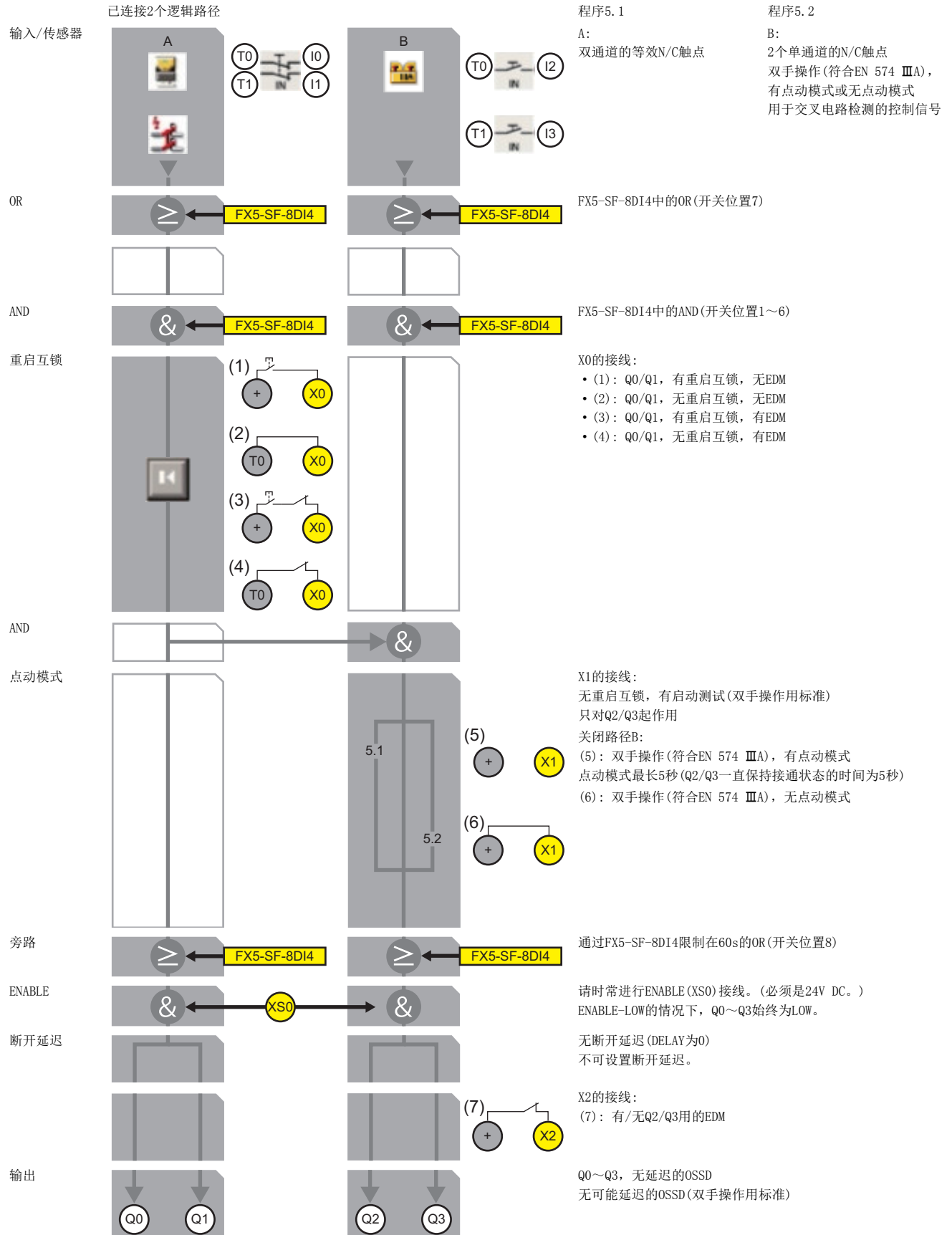
关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的等效N/C触点、交叉电路检测	 T0 - I0 T1 - I1	2个单通道的N/O触点、交叉电路检测	 T0 - I2 T1 - I3

显示程序5的详细内容。





FX5-SF-MU4T5程序6的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为6时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

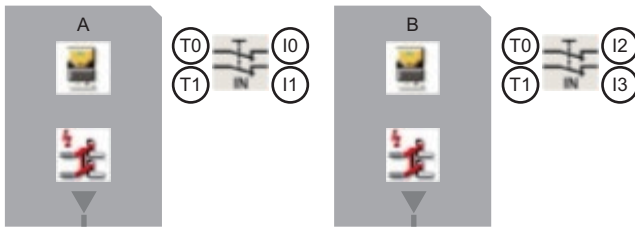
请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的等效N/C触点、交叉电路检测	 T0 - I0 T1 - I1	双通道的等效N/C触点、交叉电路检测	 T0 - I2 T1 - I3

显示程序6的详细内容。

已连接2个逻辑路径

输入/传感器



A: 双通道的等效N/C触点
用于交叉电路检测的控制信号

B: 双通道的等效N/C触点
用于交叉电路检测的控制信号

OR



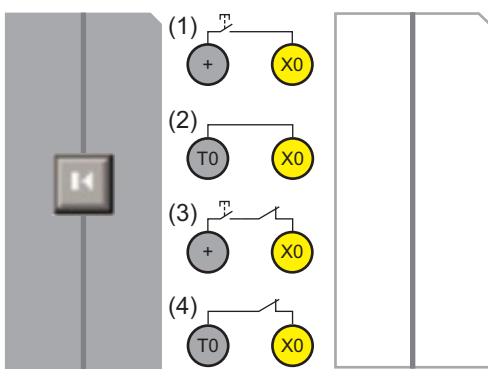
FX5-SF-8DI4中的OR(开关位置7)

AND



FX5-SF-8DI4中的AND(开关位置1~6)

重启互锁



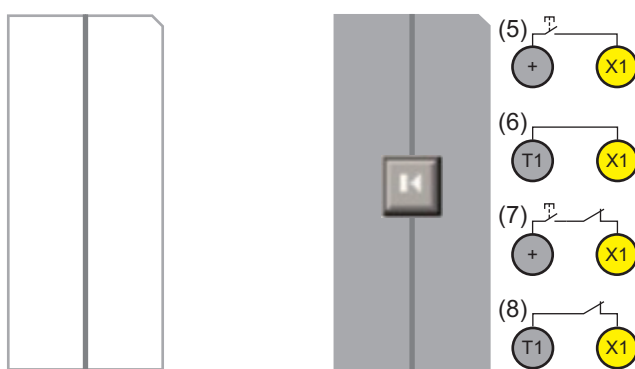
X0的接线:

- (1): Q0/Q1, 有重启互锁, 无EDM
- (2): Q0/Q1, 无重启互锁, 无EDM
- (3): Q0/Q1, 有重启互锁, 有EDM
- (4): Q0/Q1, 无重启互锁, 有EDM

AND



重启互锁



X1的接线:

- (5): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2无EDM
- (6): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2无EDM
- (7): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2有EDM
- (8): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2有EDM

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR(开关位置8)

ENABLE



请时常进行ENABLE(XS0)接线。(必须是24V DC。)
ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

断开延迟



断开延迟只对Q3起作用。

重新触发



X2的接线:

- Q3, 有/无EDM
- (9): 重新触发开启
- (10): 重新触发关闭

输出



Q0~Q2, 无延迟的OSSD
Q3, 可能延迟的OSSD






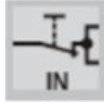
FX5-SF-MU4T5程序7的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为7时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

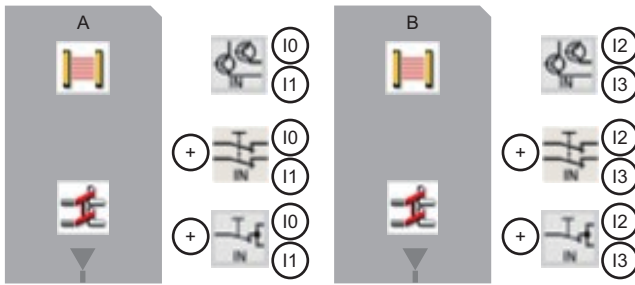
请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的非绝缘型半导体	 + - I0 + - I1	双通道的非绝缘型半导体	 + - I2 + - I3
双通道的N/C触点、三线式	 + - I0 + - I1	双通道的N/C触点、三线式	 + - I2 + - I3
单通道的N/C触点	 + - I0 + - I1	单通道的N/C触点	 + - I2 + - I3

显示程序7的详细内容。

已连接2个逻辑路径

输入/传感器



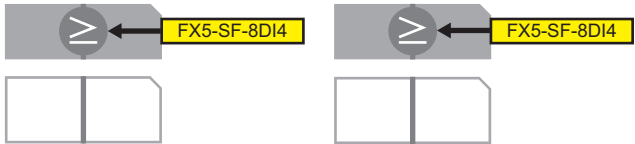
A:

- 单通道的N/C触点
- 双通道的等效N/C触点(无交叉电路检测)
- 带半导体输出的ESPE和传感器

B:

- 单通道的N/C触点
- 双通道的等效N/C触点(无交叉电路检测)
- 带半导体输出的ESPE和传感器

OR



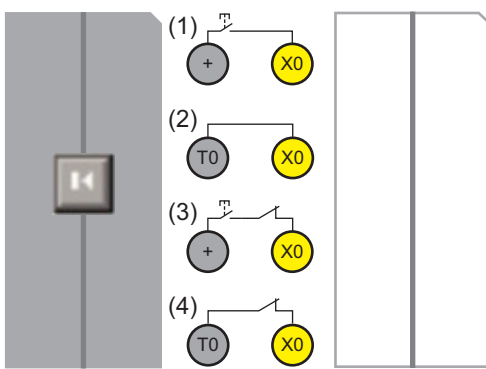
FX5-SF-8DI4中的OR(开关位置7)

AND



FX5-SF-8DI4中的AND(开关位置1~6)

重启互锁



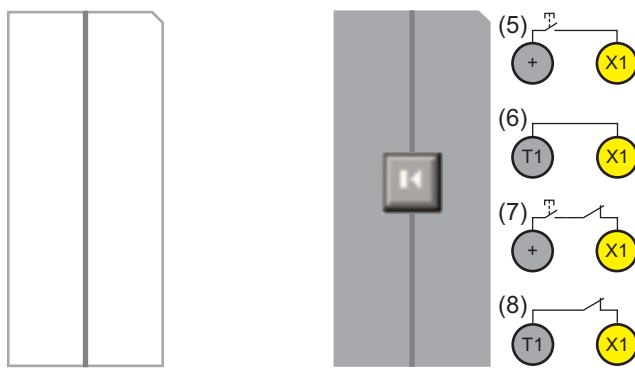
X0的接线:

- (1): Q0/Q1, 有重启互锁, 无EDM
- (2): Q0/Q1, 无重启互锁, 无EDM
- (3): Q0/Q1, 有重启互锁, 有EDM
- (4): Q0/Q1, 无重启互锁, 有EDM

AND



重启互锁



X1的接线:

- (5): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2无EDM
- (6): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2无EDM
- (7): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2有EDM
- (8): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2有EDM

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR(开关位置8)

ENABLE



请时常进行ENABLE(XS0)接线。(必须是24V DC。) ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

断开延迟



断开延迟只对Q3起作用。

重新触发



X2的接线:

- Q3, 有/无EDM
- (9): 重新触发开启
- (10): 重新触发关闭

输出



Q0~Q2, 无延迟的OSSD
Q3, 可能延迟的OSSD





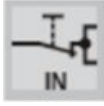
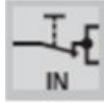
FX5-SF-MU4T5程序8的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为8时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

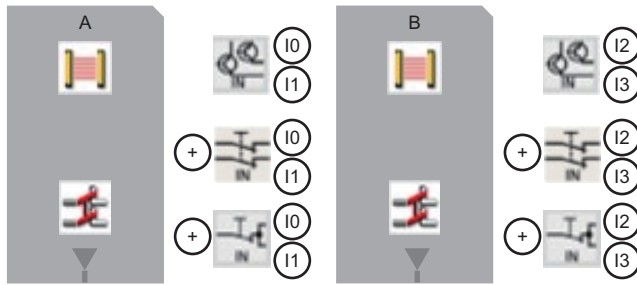
请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的非绝缘型半导体	 + - I0 + - I1	双通道的非绝缘型半导体	 + - I2 + - I3
双通道的N/C触点、三线式	 + - I0 + - I1	双通道的N/C触点、三线式	 + - I2 + - I3
单通道的N/C触点	 + - I0 + - I1	单通道的N/C触点	 + - I2 + - I3

显示程序8的详细内容。

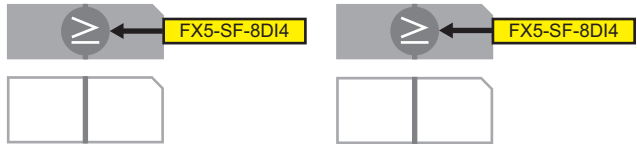
2个独立的逻辑路径

输入/传感器



- A:
- 单通道的N/C触点
 - 双通道的等效N/C触点(无交叉电路检测)
 - 带半导体输出的ESPE和传感器
- B:
- 单通道的N/C触点
 - 双通道的等效N/C触点(无交叉电路检测)
 - 带半导体输出的ESPE和传感器

OR



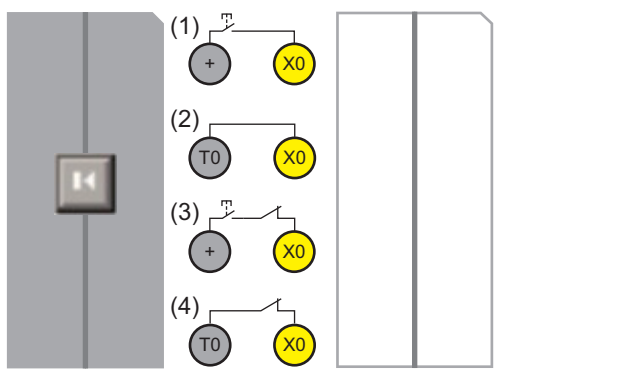
FX5-SF-8DI4中的OR(开关位置7)

AND



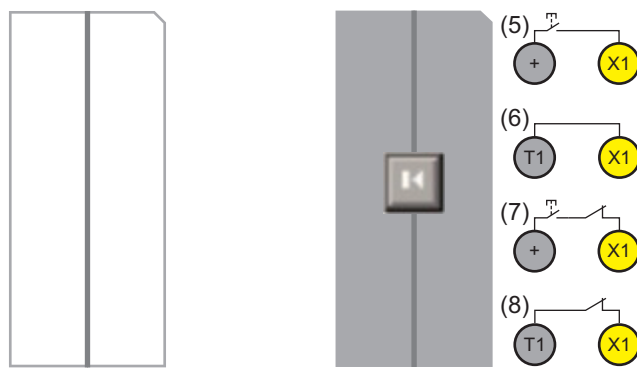
FX5-SF-8DI4中的AND(开关位置1~6)

重启互锁



- X0的接线:
- (1): Q0/Q1, 有重启互锁, 无EDM
 - (2): Q0/Q1, 无重启互锁, 无EDM
 - (3): Q0/Q1, 有重启互锁, 有EDM
 - (4): Q0/Q1, 无重启互锁, 有EDM

重启互锁



- X1的接线:
- (5): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2无EDM
 - (6): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2无EDM
 - (7): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2有EDM
 - (8): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2有EDM

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR(开关位置8)

ENABLE



请时常进行ENABLE(XS0)接线。(必须是24V DC。) ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

断开延迟



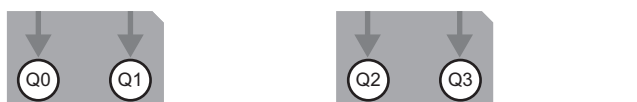
断开延迟只对Q3起作用。

重新触发



- X2的接线:
- Q3, 有/无EDM
 - (9): 重新触发开启
 - (10): 重新触发关闭

输出



- Q0~Q2, 无延迟的OSSD
- Q3, 可能延迟的OSSD


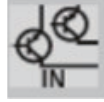

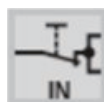
FX5-SF-MU4T5程序9的详情

以下说明的是将FUNCTION旋转开关设置为9时的程序。

关于程序详情中的可连接设备及电路符号，请参阅以下内容。

☞ 36页 可连接设备及电路符号

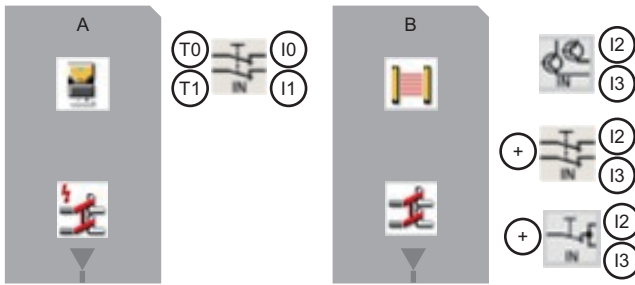
请按以下方式连接传感器与逻辑路径A或逻辑路径B。

逻辑路径A用的输入	输入端子的连接	逻辑路径B用的输入	输入端子的连接
双通道的等效N/C触点、交叉电路检测	 T0 - I0 T1 - I1	双通道的非绝缘型半导体	 + - I2 + - I3
		双通道的N/C触点、三线式	 + - I2 + - I3
		单通道的N/C触点	 + - I2 + - I3

显示程序9的详细内容。

已连接2个逻辑路径

输入/传感器



A:
双通道的等效N/C触点
用于交叉电路检测的控制信号

B:
单通道的N/C触点
双通道的等效N/C触点(无交叉
电路检测)
带半导体输出的ESPE和传感器

OR



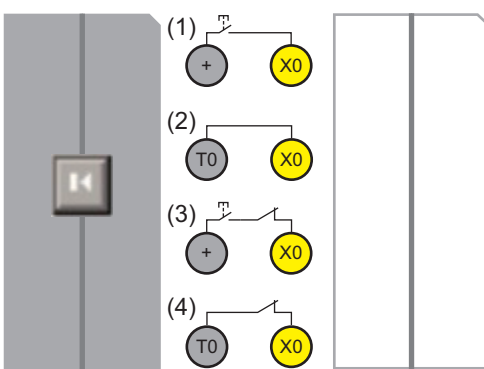
FX5-SF-8DI4中的OR(开关位置7)

AND



FX5-SF-8DI4中的AND(开关位置1~6)

重启互锁



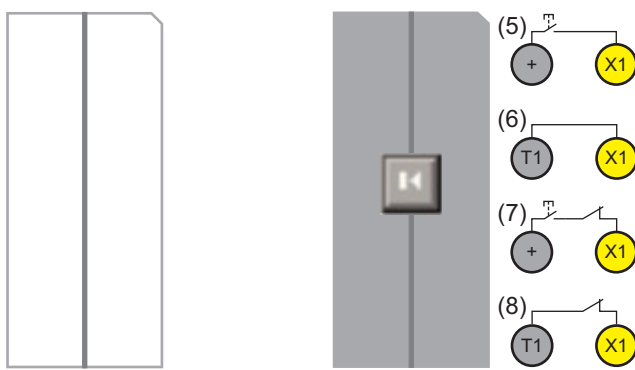
X0的接线:

- (1): Q0/Q1, 有重启互锁, 无EDM
- (2): Q0/Q1, 无重启互锁, 无EDM
- (3): Q0/Q1, 有重启互锁, 有EDM
- (4): Q0/Q1, 无重启互锁, 有EDM

AND



重启互锁



X1的接线:

- (5): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2无EDM
- (6): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2无EDM
- (7): Q2/Q3, 有重启互锁, Q2有EDM
- (8): Q2/Q3, 无重启互锁, Q2有EDM

旁路



通过FX5-SF-8DI4限制在60s的OR(开关位置8)

ENABLE



请时常进行ENABLE(XS0)接线。(必须是24V DC。)
ENABLE-LOW的情况下, Q0~Q3始终为LOW。

断开延迟



断开延迟只对Q3起作用。

重新触发



X2的接线:

- Q3, 有/无EDM
- (9): 重新触发开启
- (10): 重新触发关闭

输出



Q0~Q2, 无延迟的OSSD
Q3, 可能延迟的OSSD

注意事项

■设置的应用

在利用旋转开关只选择了内置程序的状态下，程序不会运行。

要运行已选择的内置程序，必须应用设置。

关于应用设置的步骤，请参阅以下内容。

☞ 102页 设置的应用

如果在应用了设置以后更改X0、X1及X2的接线，则会发生错误。

■控制功能的设置

请通过X0、X1及X2的接线设置控制功能(重启互锁、外部设备监视(EDM)、OSSD的重新触发)。

■已连接设备的检查

若更改程序，则必须检查已连接设备的运行是否正常。

请参阅以下内容进行点检。

☞ 105页 调试

4.3 断开延迟的延迟时间设置功能

本功能利用安装于FX5-SF-MU4T5的模块正面的旋转开关，在部分输出中设置断开延迟。
 通过使用本功能，可在检测到危险，然后经过一定时间后将安全输出切换为OFF。
 在停止电机运转等情况下，等待对象设备完全停止后再将电源切换为OFF的时候使用。

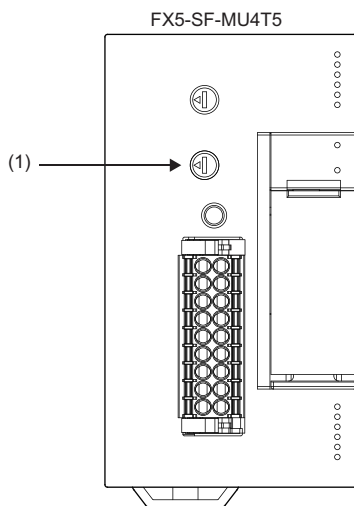
设置方法

通过DELAY旋转开关设置。

设置断开延迟后，通过应用设置启用该功能。

关于应用设置的步骤，请参阅以下内容。

☞ 102页 设置的应用



(1) DELAY旋转开关

运行

设置了断开延迟的输出因FUNCTION旋转开关所设置的程序而异。

设置的程序与可设置断开延迟的输出，以及可设置的延迟时间如下：

程序	输出	延迟时间
程序1	Q2及Q3	0.0秒、0.5秒、1.0秒、1.5秒、2.0秒、2.5秒、3.0秒、3.5秒、4.0秒、5.0秒
程序2		
程序3.1 程序3.2	Q3	
程序4*1	—	—
程序5.1*1 程序5.2*1		
程序6	Q3	0.0秒、0.5秒、1.0秒、1.5秒、2.0秒、2.5秒、3.0秒、3.5秒、4.0秒、5.0秒
程序7		
程序8		
程序9		

*1 请将DELAY旋转开关设置为0。

注意事项

■设置的应用

在利用旋转开关只选择了内置程序的状态下，程序不会运行。

要运行已选择的内置程序，必须应用设置。

关于应用设置的步骤，请参阅以下内容。

☞ 102页 设置的应用

另外，在应用了设置后若要更改X0、X1及X2的接线，则会发生错误。

■控制功能的设置

请通过X0、X1及X2的接线设置控制功能(重启互锁、外部设备监视(EDM)、OSSD的重新触发)。

■已连接设备的检查

若更改程序，则必须检查已连接设备的运行是否正常。

关于检查，请参阅以下内容。

☞ 105页 调试

4.4 静音功能

所谓静音，是指在放置材料的托盘等特定物体进入危险区域的期间内，利用电子感应保护装置 (ESPE) 将安全装置的防护功能进行暂时禁用的功能。

利用此功能，可以在不中断作业的情况下将材料装入至机械或系统，或者将材料从机械或系统中移出。

静音传感器监视搬运中材料的存在。可以根据传感器的类型及配置来区分物体和人。

通过使用本功能和静音传感器，可在只有人体进入危险区域时才使装置停止运行，否则会继续作业。

设置方法

请将FX5-SF-MU4T5的FUNCTION旋转开关设置为3，并使用程序3.1或程序3.2。

请将静音传感器连接至FX5-SF-MU4T5的I2及I3。

请在FX5-SF-MU4T5的Q2上连接静音指示灯。

关于静音传感器的配置方法，请详见以下内容。

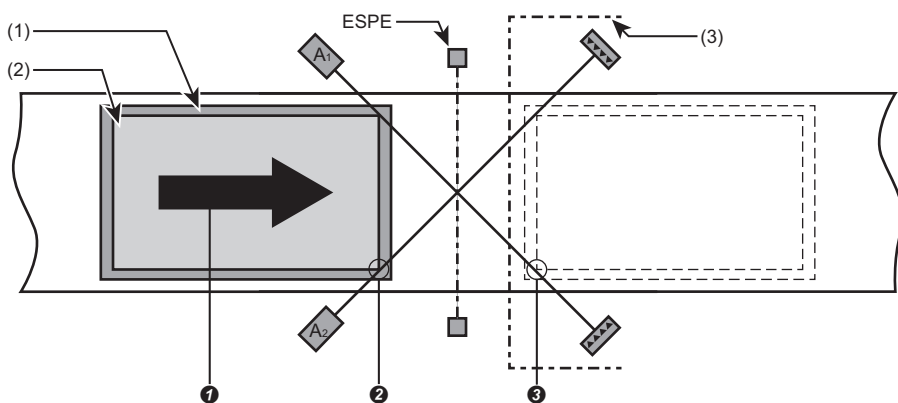
☞ 96页 静音传感器的配置

关于安全扩展模块和静音传感器的连接，请详见以下内容或MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南。

☞ 85页 外部接线示例

运行

以下是连接2个静音传感器并使用静音功能的运行示例。



(1): 搬运用器材

(2): 材料

(3): 危险区域

本例的流程如下所示：

①：材料在搬运设备(传送带等)上由左向右移动。

②：如果静音传感器A1及A2检测到材料，则ESPE会被暂时禁用，材料便可以进入到危险区域。

③：如果静音传感器A1及A2未检测到材料，则ESPE会被重新启用。

可在静音传感器A1及A2中使用的传感器或输入信号如下：

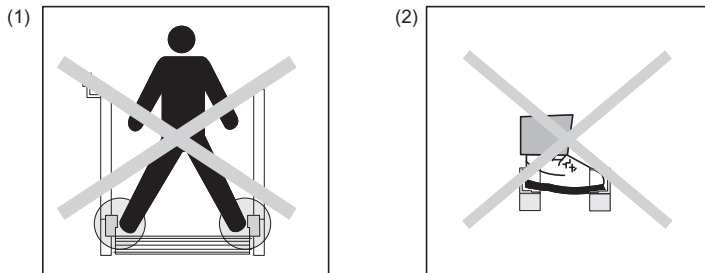
- 光学式传感器
- 接近传感器
- 机械式开关

注意事项

- 请仅在危险区域中搬运材料时使用静音功能。
- 静音功能必须通过2个及以上独立接线发出的信号(静音传感器发出的信号等)来触发。不得完全依赖软件信号(可编程控制器的信号等)。
- 材料搬运到危险区域后,请立即启用安全装置。
- 搬运材料的全长必须能被静音传感器一直连续检测到。必须确保搬运过程中静音传感器的检测不会中断。
- 安装传感器时请始终确保与防护装置的最小距离。关于最小距离,请参阅以下内容。

☞ 96页 距离防护装置(ESPE)的光轴的最短距离

- 请妥善配置传感器,以免人体无意识地运行静音功能。



(1) 安装于两侧的传感器不应同时运行

(2) 相邻的传感器不应同时运行

- FX5-SF-MU4T5的电源接通时,静音传感器的输出必须是OFF。未处于OFF状态时,会发生错误。
- 静音功能的持续时间没有限制。
- 静音功能启用期间,静音指示灯将变为ON。
- 若静音指示灯以1Hz的频率闪烁,则复位请求已启用。
- 请务必将静音指示灯安装在可以看清的位置。安装时,请确保从危险区域的所有位置都能确认静音指示灯,也能够从系统操作员的位置观察到静音指示灯。

4.5 AND连接

利用AND逻辑连接FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4的输入的功能。

设置方法

■仅可在FX5-SF-MU4T5中设置时

将FUNCTION旋转开关设置为5、6、7或9中的任意一个数字。

可连接到FX5-SF-MU4T5的传感器如下：

○：可连接、—：不可连接

FX5-SF-MU4T5 程序	输入及传感器	内容	逻辑路径A的 输入(I0、I1)	逻辑路径B的 输入(I2、I3)
5	：无电压触点	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
	：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
	：双手操作开关	无双手操作(ⅢA)点动模式	—	○
	：双手操作开关	有双手操作(ⅢA)点动模式(时间限制5秒)	—	○
	：非接触式安全开关	双通道的等效N/O触点*1	○	—
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
6	：无电压触点	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
	：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
	：非接触式安全开关	双通道的等效N/O触点*1	○	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
7	：无电压触点 ：紧急停止按钮 ：安全门开关	单通道的N/C触点	○	○
	：无电压触点 ：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点	○	○
	：电气检测保护设备(ESPE)	带半导体输出的电气检测保护设备(ESPE)	○	○
	：接近开关	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	○	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点	○	○
	：无电压触点 ：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点	○	○
9	：无电压触点 ：紧急停止按钮 ：安全门开关	单通道的N/C触点	—	○
	：无电压触点 ：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点	—	○
	：无电压触点 ：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
	：紧急停止按钮 ：安全门开关	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
	：电气检测保护设备(ESPE)	带半导体输出的电气检测保护设备(ESPE)	—	○
	：非接触式安全开关	双通道的等效N/O触点*1	○	—
	：接近开关	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	—	○
	：单光束安全传感器 ：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点 双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	— ○	○ —

*1 可连接的非接触式安全开关为在执行器不在旁边的状态下，电路将变为Open的规格的产品。该Open状态视为常规(Normal)，表达为N/0。

☞ 45页 FX5-SF-MU4T5程序5的详情

☞ 47页 FX5-SF-MU4T5程序6的详情

☞ 49页 FX5-SF-MU4T5程序7的详情

☞ 53页 FX5-SF-MU4T5程序9的详情

■通过组合FX5-SF-MU4T5与FX5-SF-8DI4进行设置时

可随意设置FX5-SF-MU4T5的FUNCTION旋转开关。

根据连接到FX5-SF-8DI4的传感器，将旋转开关设置为1~6中的任意一个数字。

可连接到FX5-SF-8DI4的传感器如下：

○：可连接、—：不可连接

FX5-SF-8DI4 程序	输入及传感器	内容	输入(I0~I3)	输入(I4~I7)
1	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	单通道的N/C触点	○	○
	：单光束安全传感器	单通道的N/C触点	○	○
2	：无电压触点	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
	：安全垫	压力检测垫(四线式系统)	○	○
	：非接触式安全开关	双通道的等效N/O触点*1	○	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
3	：无电压触点	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
	：非接触式安全开关	双通道的等效N/O触点*1	○	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○
4	：无电压触点	双通道的补充N/C / N/O触点(有交叉电路检测)	○	○
5	：非接触式安全开关	双通道的补充N/C / N/O触点(有交叉电路检测，有同步时间监视)	○	○
6	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	单通道的N/C触点	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点	○	○
	：电气检测保护设备(ESPE)	带半导体输出的电气检测保护设备(ESPE)	○	○
	：接近开关	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	○	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点	○	○

*1 可连接的非接触式安全开关为在执行器不在旁边的状态下，电路将变为Open的规格的产品。该Open状态视为常规（Normal），表达为N/0。

运行

■仅可在FX5-SF-MU4T5中设置时

利用AND逻辑连接FX5-SF-MU4T5的I0/I1与I2/I3。

■通过组合FX5-SF-MU4T5与FX5-SF-8DI4进行设置时

利用AND逻辑连接FX5-SF-MU4T5的逻辑路径与FX5-SF-8DI4的输入。

注意事项

为了防止AND逻辑时常变为0，请采取将不使用的输入端子连接到+端子等措施。

4.6 OR连接

利用OR逻辑连接FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4的输入的功能

设置方法

■ 仅可在FX5-SF-MU4T5中设置时

请将FUNCTION旋转开关设置为1或2。

可连接到FX5-SF-MU4T5的传感器如下：

○：可连接、—：不可连接

FX5-SF-MU4T5 程序	输入及传感器	内容	逻辑路径A的 输入(I0、I1)	逻辑路径B的 输入(I2、I3)
1	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	单通道的N/C触点	—	○
	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点	—	○
	：无电压触点	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
	<ul style="list-style-type: none"> • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
	：安全垫	压力检测垫(四线式系统)	○	—
	：电气检测保护设备(ESPE)	带半导体输出的电气检测保护设备(ESPE)	—	○
	：非接触式安全开关	双通道的等效N/O触点*1	○	—
	：接近开关	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	—	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点	—	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	—
2	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	单通道的N/C触点	—	○
	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点	—	○
	：电气检测保护设备(ESPE)	带半导体输出的电气检测保护设备(ESPE)	—	○
	：非接触式安全开关	双通道的补充N/C / N/O触点(有交叉电路检测，有同步时间监视)	○	—
	：接近开关	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	—	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点	—	○

*1 可连接的非接触式安全开关为在执行器不在旁边的状态下，电路将变为Open的规格的产品。该Open状态视为常规(Norma1)，表达为N/0。

37页 FX5-SF-MU4T5程序1的详情

39页 FX5-SF-MU4T5程序2的详情

■通过组合FX5-SF-MU4T5与FX5-SF-8DI4进行设置时

可随意设置FX5-SF-MU4T5的FUNCTION旋转开关。

将FX5-SF-8DI4的旋转开关设置为7。

可连接到FX5-SF-8DI4的传感器如下：

○：可连接、—：不可连接

FX5-SF-8DI4 程序	输入及传感器	内容	输入(I0~I3)	输入(I4~I7)
7	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	单通道的N/C触点	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> • ：无电压触点 • ：紧急停止按钮 • ：安全门开关 	双通道的等效N/C触点	○	○
	：电气检测保护设备 (ESPE)	带半导体输出的电气检测保护设备 (ESPE)	○	○
	：接近开关	带半导体输出的传感器(带OSSD输出)	○	○
	：单光束安全传感器	双通道的等效N/C触点	○	○

运行

■仅可在FX5-SF-MU4T5中设置时

利用OR逻辑连接FX5-SF-MU4T5的I0/I1与I2/I3。

■通过组合FX5-SF-MU4T5与FX5-SF-8DI4进行设置时

利用OR逻辑连接FX5-SF-MU4T5的输入与FX5-SF-8DI4中的OR功能的输入*1。

*1 若已将FX5-SF-8DI4的INPUT A旋转开关设置为7，则I0/I1与I2/I3将变为OR功能的输入。若已将FX5-SF-8DI4的INPUT B旋转开关设置为7，则I4/I5与I6/I7将变为OR功能的输入。

注意事项

- OR功能启用且任意一个安全输入处于ON的期间内，FX5-SF-MU4T5的输出都不会变为OFF。
- 使用OR功能时，必须使用其他防护装置，避免在系统或设备中对人体或设备的各个部位造成危险。比如，若在设置模式下使用OR功能，则请注意强制启用设备的安全设置模式等防护装置。

4.7 旁路


本功能是将FX5-SF-8DI4的输入OR连接至FX5-SF-MU4T5的逻辑路径，并在FX5-SF-8DI4的输入接通期间内强制接通FX5-SF-MU4T5的输出，最大不超过60秒。

设置方法

将FX5-SF-8DI4的旋转开关设置为8。

可连接到FX5-SF-8DI4的传感器如下：

○：可连接、—：不可连接

FX5-SF-8DI4 程序	输入及传感器	内容	输入(I0~I3)	输入(I4~I7)
8	 ：无电压触点	双通道的等效N/C触点(有交叉电路检测)	○	○

运行

■将FX5-SF-8DI4的INPUT A旋转开关设置为8时

在FX5-SF-8DI4的I0及I1接通期间内，FX5-SF-MU4T5的Q0及Q1会强制接通60秒。

■将FX5-SF-8DI4的INPUT B旋转开关设置为8时

在FX5-SF-8DI4的I4及I5接通期间内，FX5-SF-MU4T5的Q2及Q3会强制接通 60秒钟。

注意事项

- 因为不使用FX5-SF-8DI4的I2、I3、I6、I7，因此请勿实施接线。
- 旁路模式启用期间，FX5-SF-MU4T5的安全输出为ON。在此期间，请确保系统及设备不存在危害人体或系统各部位的危险。
- 必须利用双通道连接的钥匙开关(a触点)来生成旁路信号。
- 请务必只利用2个相互独立的输入信号执行旁路功能，比如2个拥有位置带自动返回功能的钥匙开关，或2个位置开关等输入信号。
- 请务必采取系统的对策，以确保旁路功能用的钥匙开关每次按一定的间隔运行。可根据此步骤在FX5-SF-MU4T5中指定旁路功能用钥匙开关的错误状态，或旁路功能用钥匙开关连接电缆的错误状态。根据各个应用程序定义间隔，以适应特定的情况。
- 在将旁路功能设置为启用的操作模式下时，请务必确认能否启用与禁用旁路功能。
- 操作旁路功能用的钥匙开关时，必须注意观察危险的位置。
- 必须确保禁止在危险的区域内操作旁路功能用的钥匙开关。
- 发生错误时，FX5-SF-MU4T5将自动结束旁路功能。
- 安全装置因旁路功能而被禁用。因此，请限定只有在操作员有明确的意图进行启动操作，且仔细观察危险区域的情况下才能启动旁路功能。

4.8 重启互锁

这是一种检测到危险并将控制输出切换为OFF后，维持安全输出OFF状态直至确认安全后将复位信号切换为ON，避免重新启动的功能。

设置方法

可通过接线进行设置。

请在+端子与X端子之间进行复位用按钮的接线。

接线的概要图如下：

接线		无外部设备监视 (EDM)	有外部设备监视 (EDM)
X0	手动复位 (有重启互锁)		
	自动复位 (无重启互锁)		
X1	手动复位 (有重启互锁)		
	自动复位 (无重启互锁)		

关于接线的详细说明，请参阅以下内容。

☞ 28页 内置程序选择功能

☞ 85页 外部接线示例

运行

若输出已停止，除非解除互锁，否则不会重新启动。

要解除重启互锁，按下复位按钮后，X0、X1或X2中已接线的端子必须全部通电。

若是在不使用重启互锁的情况下运行，则逻辑路径中的逻辑全部变为1时，输出立即变为ON。

注意事项

- 必须始终连接X0与X2。请根据程序连接X1。
- 如果在应用了设置以后更改X0、X1及X2的接线，则会发生错误。
- 若使用复位按钮进行手动复位的接线，则必须确保相应的X端子的输入处于开启状态，或连接至可编程控制器等的高阻输出。若电位为HIGH或LOW，则会发生配置错误。

4.9 外部设备监视 (EDM)

监视复位时接触器处于OFF状态的功能。

利用本功能，可以检测外部设备的故障或粘连。

设置方法

可通过接线进行设置。

接线的概要图请参阅以下内容。

☞ 65页 重启互锁

关于接线的详细说明，请参阅以下内容。

☞ 28页 内置程序选择功能

☞ 85页 外部接线示例

运行

监视连接到Q0~Q3的接触器的ON/OFF。

如果接触器为ON，则相应的X0、X1、X2中无输入，若接触器为OFF，则相应的X0、X1、X2中有输入。

注意事项

- 要使用本功能，必须始终连接X0及X2。请根据程序连接X1。
- 如果在应用了设置以后更改X0、X1及X2的接线，则会发生错误。
- 若使用复位按钮进行手动复位的接线，则必须确保相应的X端子的输入处于开启状态，或连接至可编程控制器等的高阻输出。若电位为HIGH或LOW，则会发生配置错误。
- 要监视连接安全输出Q0~Q3的外部接触器时，必须将各接触器的b触点点级联到附属的X0~X2的任意一个上。

4.10 OSSD的重新触发

输入变为安全状态时，将断开延迟设置为禁用的功能。

设置方法

可通过接线进行设置。

通过对X2端子与T1端子进行接线来启用设置。

运行

在断开延迟中设置的值大于0秒时的重新触发时间图如下。

重新触发	重启互锁	时间图	运行说明
ON	有/无	<p>(1) 输入 (2) 输出Qx (3) 可在x秒的范围内设置延迟输出</p>	若断开延迟的延迟时间结束前所有的输入都变为ON，则输出不会被切换为OFF。
OFF	有	<p>(1) 输入 (2) 复位按钮 (3) 输出Qx (4) 可在x秒的范围内设置延迟输出</p>	输入变为OFF后，若延迟时间结束则输出变为OFF。 此时，即使在延迟时间内按下复位按钮，也不会影响输入输出。 输出变为OFF后，通过按下复位按钮使输出变为ON。
OFF	无	<p>■输入已关闭时</p> <p>(1) 输入 (2) 输出Qx (3) 可在x秒的范围内设置延迟输出</p> <p>■断开延迟过程中输入开启时</p> <p>(1) 输入 (2) 输出Qx (3) 可在x秒的范围内设置延迟输出</p>	输入变为OFF后，若延迟时间结束则输出变为OFF。 若延迟时间内安全输入变为ON，则延迟时间结束后，输出会变为OFF持续400ms，400ms后再重新变为ON。

注意事项

- 必须始终连接X0与X2。请根据程序连接X1。
- 如果在应用了设置以后更改X0、X1及X2的接线，则会发生错误。
- 若使用复位按钮进行手动复位的接线，则必须确保相应的X端子的输入处于开启状态，或连接至可编程控制器等的高阻输出。若电位为HIGH或LOW，则会发生配置错误。

4.11 ENABLE输入(XS0端子)

ENABLE输入(XS0端子)是用于启用安全输出的端子。

设置方法

将FX5-SF-MU4T5的XS0端子连接到与+端子相同的供给电源上。

运行

如果XS0端子变为LOW(0V)，则安全输出Q0~Q3始终为LOW。在XS0端子重新变为HIGH前，检测不到复位或静音等的输入信号。

注意事项

- 如果XS0端子已变为LOW，再次切换至HIGH时则无需复位相应的模块。
- 若已在Q2/Q3中设置断开延迟，则XS0端子变为LOW后不会计算延迟时间。

4.12 双手操作/点动模式

双手操作是将符合EN 574(双手操作控制装置-功能方面及设计原则) IIIA或IIIC的双手操作控制装置连接到FX5-SF-MU4T5并进行使用的功能。

点动模式是通过双手操作控制装置的操作，其功能在于将安全输出Q2/Q3持续接通的时间限制在5秒。在双手操作装置运作期间，可轻易构建诸如执行工作供给作业的应用程序。

设置方法

将FX5-SF-MU4T5的FUNCTION旋转开关设置为4或5。

仅在将FUNCTION旋转开关设置为5时可以使用点动模式。

旋转开关	点动模式	设置
4	无法使用	将符合EN 574IIIC的双手操作控制装置(2个双通道的补充N/C触点 / N/O触点)与以下装置连接。 • 用于交叉电路检测的控制信号(I0 - I1与T0、I2 - I3与T1)
5	无效	将符合EN 574IIIA的双手操作控制装置(2个单通道的N/C触点)与以下装置连接。另外，连接X1与+端子。 • 用于交叉电路检测的控制信号(I2与T0、I3与T1)
	启用	将符合EN 574IIIA的双手操作控制装置(2个单通道的N/C触点)与以下装置连接。并将X1与+端子切换至未连接。 • 用于交叉电路检测的控制信号(I2与T0、I3与T1)

关于详细的接线方法，请参阅以下内容。

☞ 43页 FX5-SF-MU4T5程序4的详情

☞ 45页 FX5-SF-MU4T5程序5的详情

运行

旋转开关	点动模式	运行
4	无法使用	唯有在0.5秒及以内通过双手操作(IIIC)同时按下按钮时，I0~I3的安全输入才会接通。
5	无效	唯有在0.5秒及以内通过双手操作(IIIA)同时按下按钮时，I2~I3的安全输入才会接通。
	启用	唯有在0.5秒及以内通过双手操作(IIIA)同时按下按钮时，I2~I3的安全输入才会接通。*1

*1 安全输出接通的持续时间被限制在5秒。可通过松开双手操作按钮复位持续时间。

例

安全输入为ON时的输出示例

旋转开关	点动模式	安全输入				安全输出			
		I0	I1	I2	I3	Q0	Q1	Q2	Q3
4	无法使用	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
5	无效	—	—	ON	ON	—	—	ON	ON
	启用	—	—	ON	ON	—	—	ON	ON

4.13 错误履历

将安全主模块中发生的错误履历记录至缓冲存储器的错误履历区域。
最多可记录16件错误履历。

运行

作为履历将安全扩展模块中发生的错误保存至缓冲存储器。

每个缓冲存储器最多可记录16件错误履历。

发生错误时，将按顺序从“错误履历No. 1” (Un\G700)开始保存错误代码及错误发生时间。

缓冲存储器的配置如下所示。

- 缓冲存储器分配明细

Un\G700	b15	~	b8	b7	~	b0
	错误代码					
Un\G701	公历上位			公历下位		
Un\G702	月			日		
Un\G703	时			分		
Un\G704	秒			星期		
Un\G705	毫秒(上位)			毫秒(下位)		
Un\G706	系统区域					
~						
~						
Un\G709						

例

错误履历的保存示例

项目	保存内容	保存示例*1
公历上位与公历下位	通过BCD代码保存。	2017H
月与日		0131H
时与分		1035H
秒		40H
星期	对于各星期，通过BCD代码保存以下值。 <ul style="list-style-type: none"> 星期日：0 星期一：1 星期二：2 星期三：3 星期四：4 星期五：5 星期六：6 	2H
毫秒(上位)	通过BCD代码保存。	6H
毫秒(下位)		28H

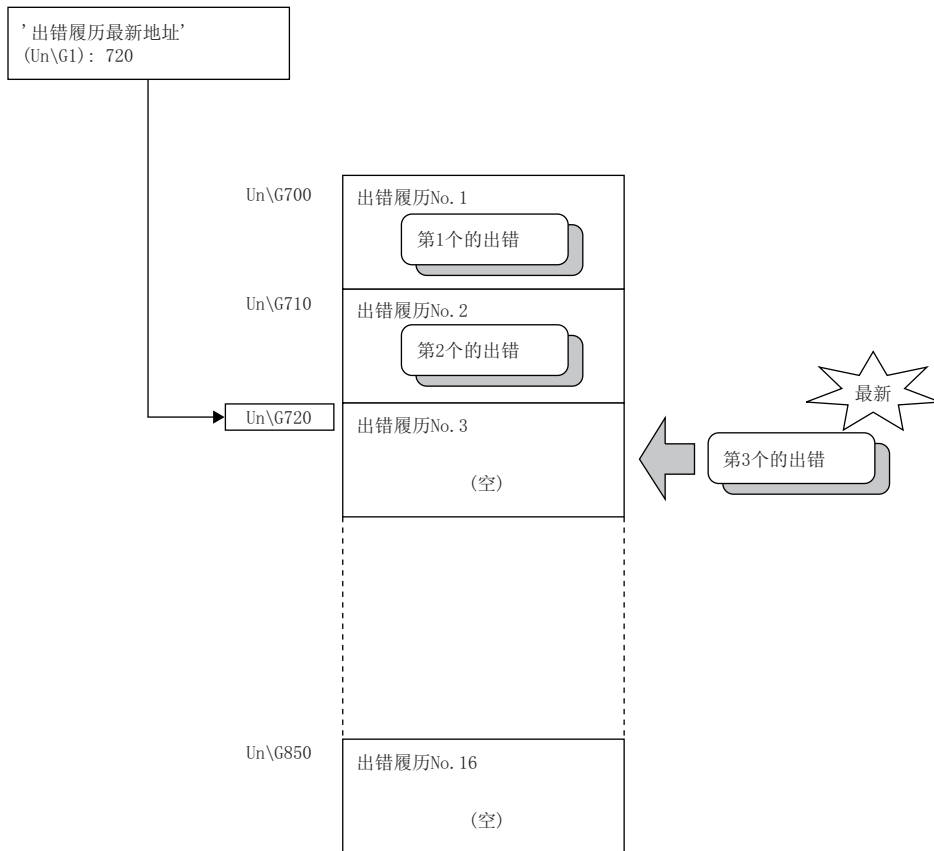
*1 2017年1月31日(星期三)10点35分40秒628ms发生错误时的值。

保存最新错误的的错误履历的起始地址，可通过“错误履历最新地址”(Un\G1)来确认。

例

第3件错误发生时

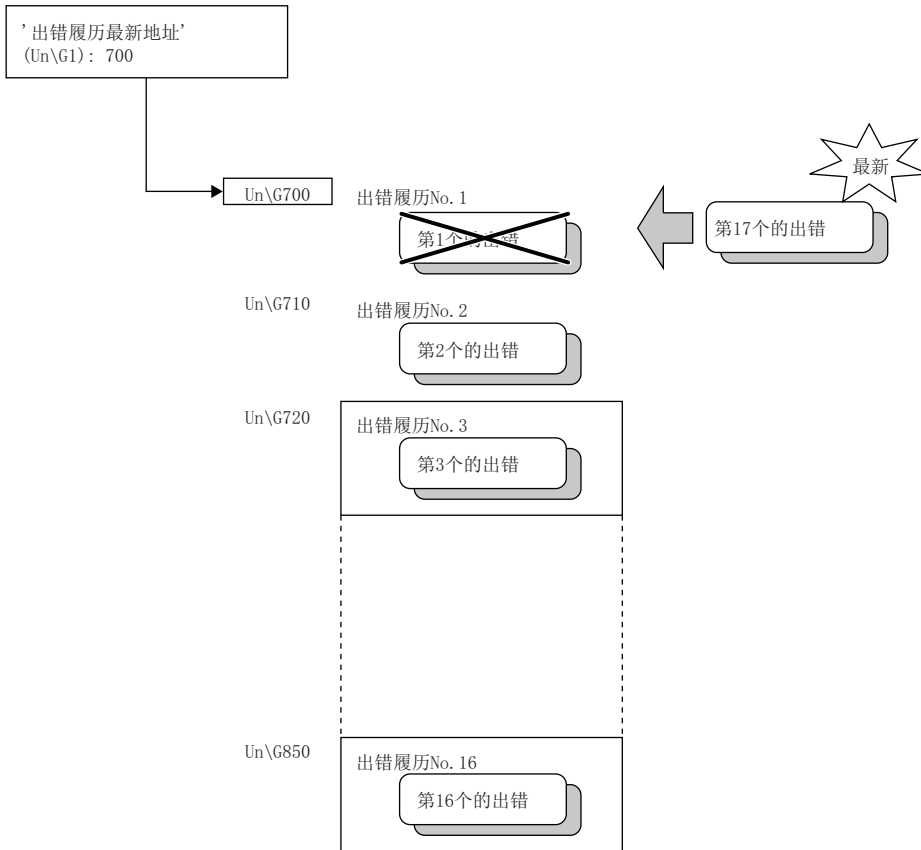
第3件错误会被保存为错误履历No. 3，并在“错误履历最新地址”(Un\G1)中保存720(错误履历No. 3的起始地址)。



例

第17件错误发生时

第17件错误会被保存为错误履历No. 1，并在“错误履历最新地址” (Un\G1) 中保存700 (错误履历No. 1的起始地址)。



要点

- 如果错误履历的保存区域已满，则将从“错误履历No. 1” (Un\G700)开始按顺序改写错误履历。覆盖前的履历将会消失。
- 安全扩展模块电源的OFF可清除已记录的错误履历。

4.14 安全信息监视功能

将安全扩展模块的输入输出或设置、错误代码等信息保存至缓冲存储器的功能。

使用本功能可以在CPU模块的用户程序、内置功能(Web服务器等)或GX Works3的监视画面中引用安全信息。

运行

将安全扩展模块的输入输出或设置、错误代码等信息保存至安全主模块缓冲存储器。

除了安全主模块的信息外，安全输入扩展模块的信息也会被保存至安全主模块的缓冲存储器。

所使用的缓冲存储器

本功能所使用的缓冲存储器如下所示。

关于缓冲存储器，请参阅以下内容。

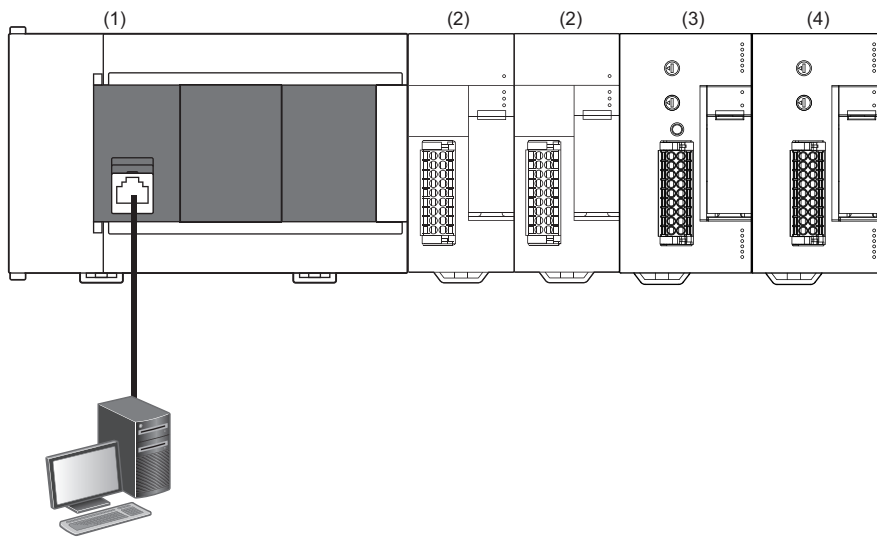
☞ 126页 缓冲存储器

地址(10进制)	地址(16进制)	缓冲存储器名称	数据类型	自动刷新
71	47H	模块连接台数	监视	○
100	64H	第1台输入信号	监视	○
101	65H	第1台输出信号与模块状态	监视	○
102	66H	第1台输出信号与内部错误	监视	○
103	67H	第1台系统CRC	监视	○
104	68H	第1台输入端子错误	监视	○
105	69H	第1台错误代码1	监视	○
106	6AH	第1台错误代码2	监视	○
108	6CH	第1台下侧旋转开关的状态	监视	○
109	6DH	第1台上侧旋转开关的状态	监视	○
110	6EH	第1台X0状态	监视	○
111	6FH	第1台X1状态	监视	○
112	70H	第1台X2状态	监视	○
113	71H	第1台模块型号标识符	监视	○
115	73H	第1台下侧旋转开关启动时的状态	监视	○
116	74H	第1台上侧旋转开关启动时的状态	监视	○
117	75H	第1台X0启动时的状态	监视	○
118	76H	第1台X1启动时的状态	监视	○
119	77H	第1台X2启动时的状态	监视	○
120	78H	第1台断开延迟时间	监视	○
140	8CH	第2台输入信号	监视	○
141	8DH	第2台输出信号	监视	○
144	90H	第2台输入端子错误	监视	○
145	91H	第2台错误代码1	监视	○
146	92H	第2台错误代码2	监视	○
148	94H	第2台下侧旋转开关的状态	监视	○
149	95H	第2台上侧旋转开关的状态	监视	○
150	96H	第2台X0状态	监视	○
151	97H	第2台X1状态	监视	○
152	98H	第2台X2状态	监视	○
153	99H	第2台模块型号标识符	监视	○
155	9BH	第2台下侧旋转开关启动时的状态	监视	○
156	9CH	第2台上侧旋转开关启动时的状态	监视	○
157	9DH	第2台X0启动时设置	监视	○
158	9EH	第2台X1启动时设置	监视	○
159	9FH	第2台X2启动时设置	监视	○
160	A0H	第2台断开延迟时间	监视	○
180	B4H	第3台输入信号	监视	○

地址(10进制)	地址(16进制)	缓冲存储器名称	数据类型	自动刷新
181	B5H	第3台输出信号	监视	○
184	B8H	第3台输入端子错误	监视	○
185	B9H	第3台错误代码1	监视	○
186	BAH	第3台错误代码2	监视	○
188	BCH	第3台下侧旋转开关的状态	监视	○
189	BDH	第3台上侧旋转开关的状态	监视	○
190	BEH	第3台X0状态	监视	○
191	BFH	第3台X1状态	监视	○
192	C0H	第3台X2状态	监视	○
193	C1H	第3台模块型号标识符	监视	○
195	C3H	第3台下侧旋转开关启动时的状态	监视	○
196	C4H	第3台上侧旋转开关启动时的状态	监视	○
197	C5H	第3台X0启动时设置	监视	○
198	C6H	第3台X1启动时设置	监视	○
199	C7H	第3台X2启动时设置	监视	○
200	C8H	第3台断开延迟时间	监视	○

5 系统配置

通过在一般控制系统中安装扩展模块来配置安全控制系统。
系统配置示例如下。



- (1) FX5 CPU模块
- (2) 输入输出模块、电源内置输入输出模块、智能功能模块
- (3) 安全主模块 (FX5-SF-MU4T5)
- (4) 安全输入扩展模块 (FX5-SF-8DI4)

安装台数与安装位置

安全扩展模块	最大安装台数	安装位置
FX5-SF-MU4T5	1	系统的最右侧
FX5-SF-8DI4	2	FX5-SF-MU4T5的右侧

■总线转换模块

在使用总线转换模块的系统配置中，无法使用安全扩展模块。
另外，在使用安全扩展模块的系统配置中，无法使用总线转换模块。

■运动模块

若要并用安全扩展模块与运动模块（FX5-40SSC-G、FX5-80SSC-G），则应连接固件版本为“1.001”及以后的运动模块。
除运动模块外，若要并用安全扩展模块与以下智能功能模块，则应使用以下固件版本。

- FX5-20PG-P：“1.011”及以后
- FX5-20PG-D：“1.011”及以后
- FX5-CCLGN-MS：“1.002”及以后
- FX5-DP-M：“1.001”及以后

6 接线

以下对安全扩展模块的接线进行说明。

6.1 弹簧夹端子排

以下对弹簧夹端子台的接线进行说明。

适用电线

与弹簧夹端子排连接的电线如下表所示。

每个端子的连接电线数	电线尺寸	
	单芯线、绞线	带绝缘套管的棒状端子
连接1根	AWG24~16 (0.2~1.5mm ²)	AWG23~19 (0.25~0.75mm ²)

电线的末端处理

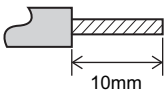
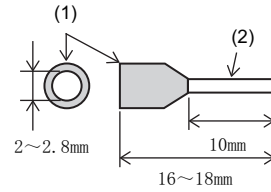
应从电线的前端起剥去10mm左右的包皮，在剥去包皮部分安装针型压装端子。

如果电线剥皮过长，导电部分将会超出端子排

前面，有可能导致触电及相邻端子之间短路。

如果电线剥皮过短，可能导致与弹簧夹端子部分接触不良。

有的电线因护套较厚难以插入绝缘套管中，请参考外形尺寸图来选定电线。

绞线/单芯线	带绝缘套管的棒状端子
 <p>10mm</p>	 <p>(1) 绝缘套管 (2) 接触部(铆接部)</p>

适用于端子台的棒型压接端子以及棒型压接端子用的工具如下所示。若使用使用上述以外的其他物品，则棒型压接端子可能会无法脱落，请在充分确认棒型压接端子脱落后再使用。

<参考产品>

制造商	型号	电线尺寸	压装工具
PHOENIX CONTACT株式会社	AI 0.5-10 WH	0.5mm ²	CRIMPFOX 6
	AI 0.75-10 GY	0.75mm ²	
	A 1.0-10	1.0mm ²	
	A 1.5-10	1.5mm ²	

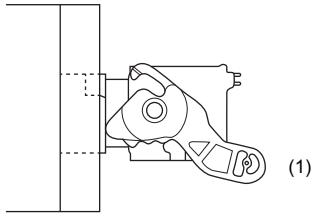
端子排的拆卸及安装

端子排的拆卸及安装方法如下所示。

■锁定以及释放杆的位置

附带3 阶段的定位用制动器，以方便地进行端子排安装，且操纵杆不自由旋转。

拆卸以及安装时，应移动操作杆到锁定以及释放杆的位置。

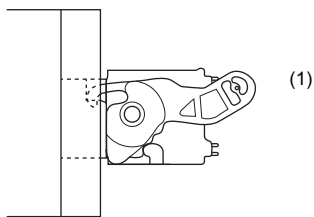


(1) 释放位置

■释放位置

是从模块上完全拔出了端子排的操纵杆位置。

将操纵杆从锁定位置到释放位置，从模块上抬起端子排。



(1) 锁定位置

■锁定位置

是端子排与模块完全配合状态的位置。

应对锁定位置进行确认，并轻轻拉拽端子排，确认模块与端子排完全配合。

■拆卸状态

将操纵杆旋转至释放位置后，从模块上拆卸端子排。

■安装步骤

应将操纵杆置于释放位置，再按压端子排。充分按压时，操纵杆的固定爪将悬挂于模块上，与端子排配合。

要点

插入后，应对操纵杆变为锁定位置进行确认。

注意事项

进行安装时，请务必确认操纵杆处于释放杆位置。如果在操纵杆处于锁定杆位置时进行安装，操纵杆可能发生损坏。

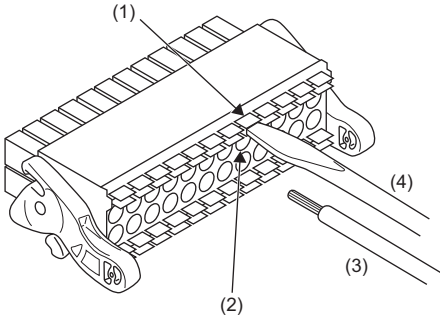
电线的安装

■使用带绝缘套管的插针型冷压端子时

请将带绝缘套管的插针型冷压端子的预留电线插入电线插入口，并将其压入。

■使用单线、绞线时

应使用一字螺丝刀压下端子台的开闭按钮。应在压下开闭按钮的状态下，将电线从电线插入口插入至尽头后，松开开闭按钮。



- (1) 开闭按钮
- (2) 电线插入口
- (3) 电线
- (4) 一字螺丝刀

<参考>

制造商	型号
PHOENIX CONTACT株式会社	SZS 0.4×2.5 VDE

注意事项

接线后，请轻轻牵拉电线，确认已切实夹紧。

电线的拆卸

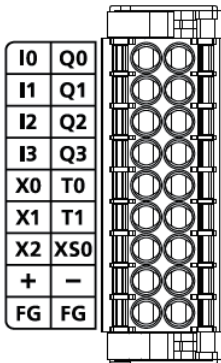
请使用一字螺丝刀按压要拆下的电线的开闭按钮。请在按压下开闭开关的状态下拔出电线。

6.2 端子排列

以下对安全扩展模块的端子排列进行说明。

FX5-SF-MU4T5

FX5-SF-MU4T5的端子排列如下。



左侧排列		右侧排列	
显示名称	内容	显示名称	内容
I0	安全输入0	Q0	安全输出0
I1	安全输入1	Q1	安全输出1
I2	安全输入2	Q2	安全输出2
I3	安全输入3	Q3	安全输出3
X0	通用输入0	T0	测试输出0
X1	通用输入1	T1	测试输出1
X2	通用输入2	XS0	ENABLE输入
+	外部24V +24V端子	-	外部24V 接地端子
FG	机架地线	FG	机架地线

要点

对输入端子进行冗余接线时，请使用以下组合。

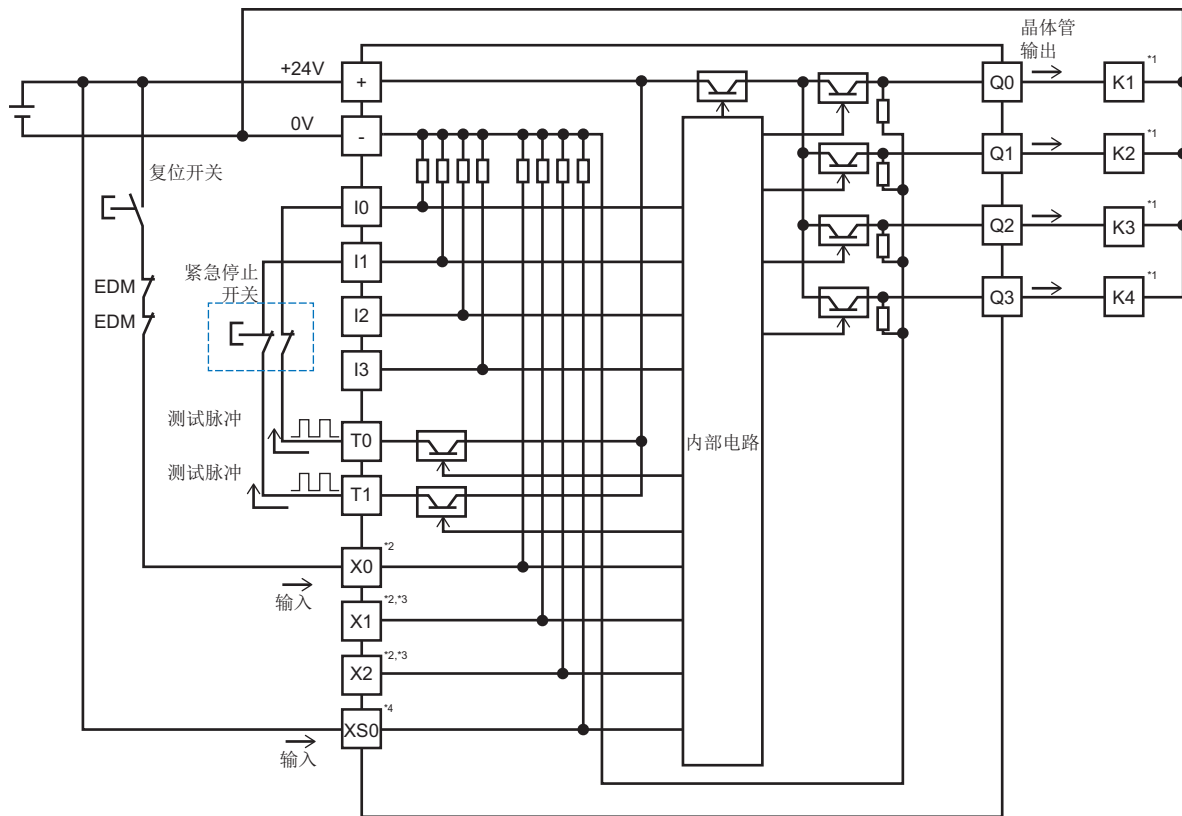
- I0端子与I1端子
- I2端子与I3端子

对输出端子进行冗余接线时，请使用以下组合。

- Q0端子与Q1端子
- Q2端子与Q3端子

■内部电路概要

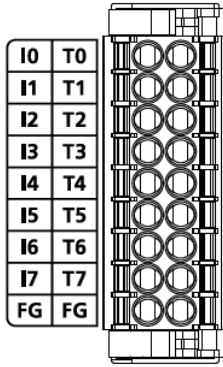
以下为在I输入与T输出间连接了紧急停止开关时的外部接线示例。



- *1 K1~K4表示接触器。
- *2 根据程序的内容，X0~X2可能对T0/T1接线。
- *3 X1与X2的连接方法与X0相同。（视程序而定。）
- *4 XS0为ENABLE输入。

FX5-SF-8DI4

FX5-SF-8DI4的端子排列如下。



左侧排列		右侧排列	
显示名称	内容	显示名称	内容
I0	安全输入0	T0	测试输出0
I1	安全输入1	T1	测试输出1
I2	安全输入2	T2	测试输出2
I3	安全输入3	T3	测试输出3
I4	安全输入4	T4	测试输出4
I5	安全输入5	T5	测试输出5
I6	安全输入6	T6	测试输出6
I7	安全输入7	T7	测试输出7
FG	机架地线	FG	机架地线

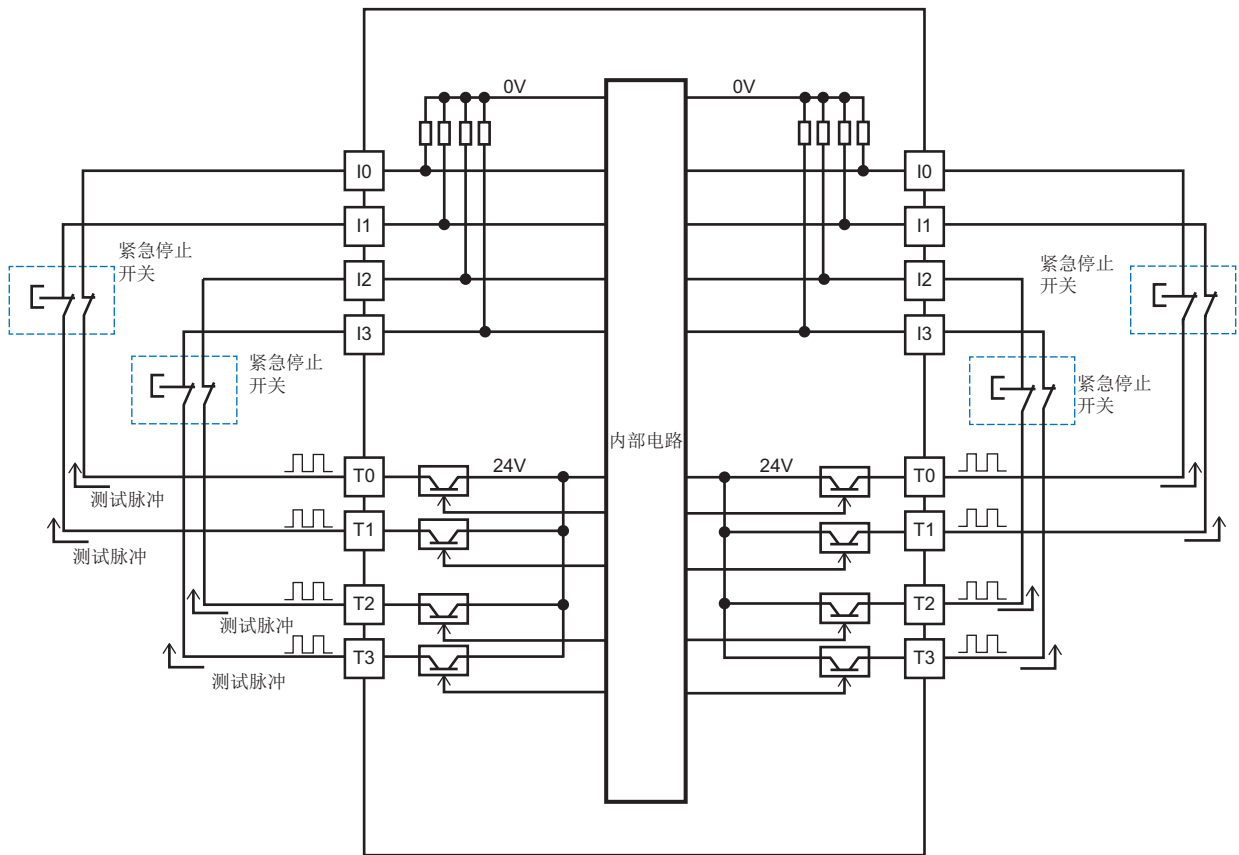
要点

对输入端子进行冗余接线时，请使用以下组合。

- I0端子与I1端子
- I2端子与I3端子
- I4端子与I5端子
- I6端子与I7端子

■内部电路概要

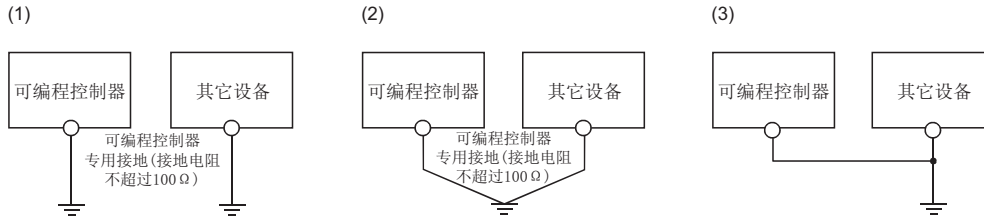
以下为在I输入与T输出间连接了紧急停止开关时的外部接线示例。



6.3 接地接线

请实施下述内容。

- 请采用D类接地。(接地电阻:100Ω及以下)
- 请尽可能采用专用接地。
- 无法采取专用接地时, 请采用下图中的“共用接地”。



- (1) 专用接地: 最佳
- (2) 共用接地: 良
- (3) 共用接地: 不可

- 接地点与可编程控制器之间的距离应尽量靠近, 缩短接地线。

6.4 外部接线示例

以下对外部接线示例进行说明。

关于各功能或程序，请参阅以下内容。

☞ 27页 功能

有关安全继电器或通用输出扩展模块等SICK公司的产品，请参阅SICK公司提供的产品手册。

其他包含FX5-SF-8DI4在内的接线示例等，请通过MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南确认。

有关MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南，请参阅以下内容。

☞ 141页 MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的使用方法

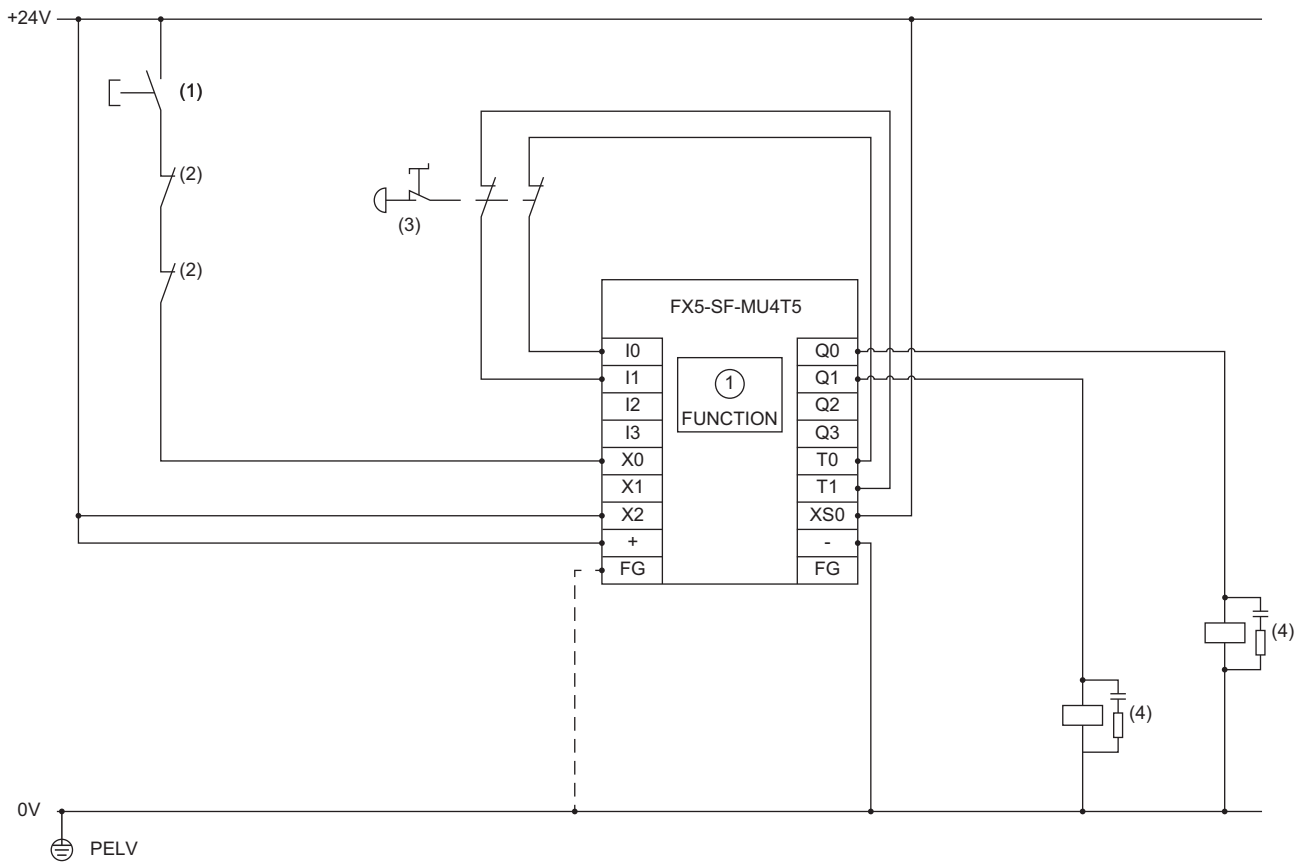
接线设备

请客户自行准备连接安全扩展模块的以下安全设备。

- 单光束安全传感器
- 非接触式安全开关
- 安全光幕及多光束安全传感器
- 静音指示灯与电缆
- 双手操作开关

已连接紧急停止按钮时

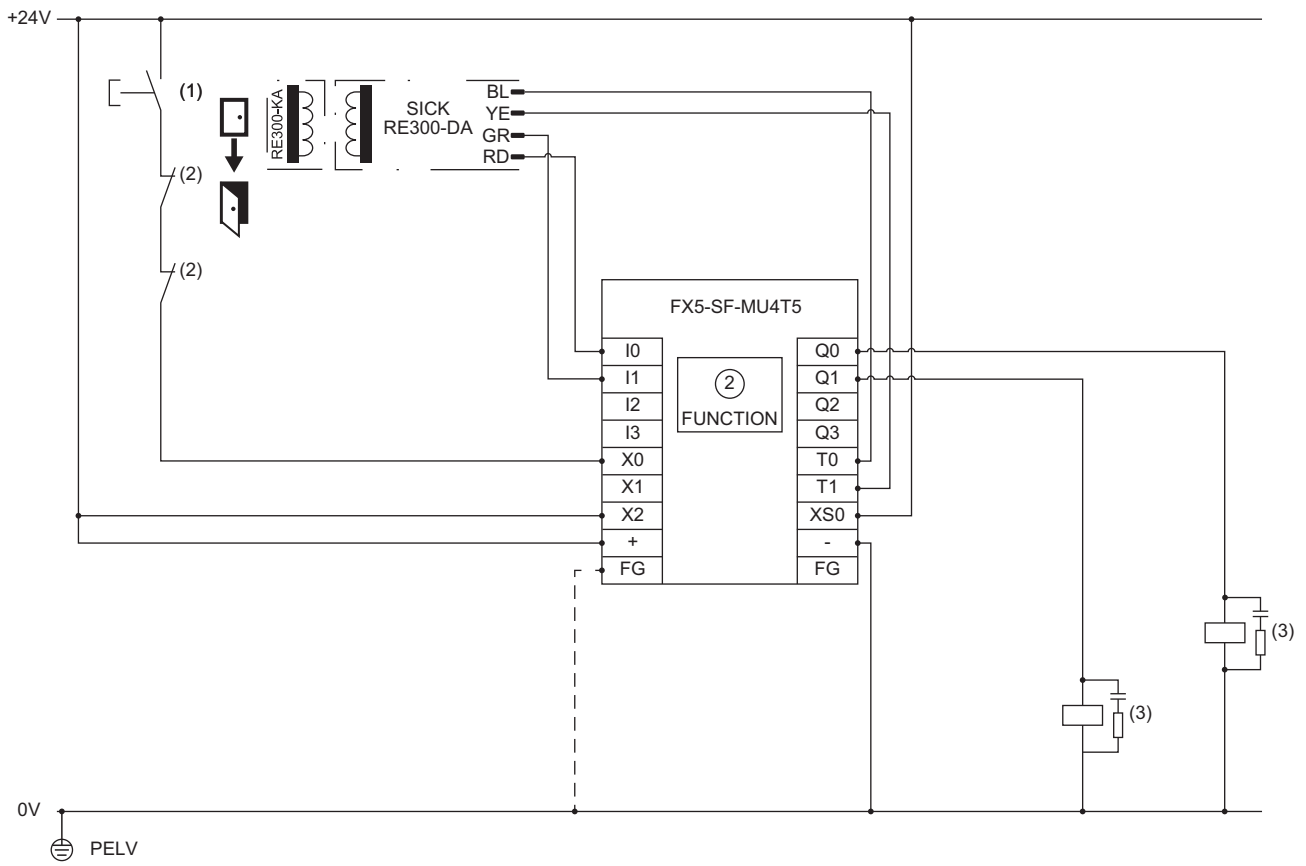
以下为有重启互锁与EDM的程序1的示例。



- (1) 复位开关、启动开关等
- (2) 接触器触点
- (3) 紧急停止开关
- (4) 接触器

已连接磁性安全开关时

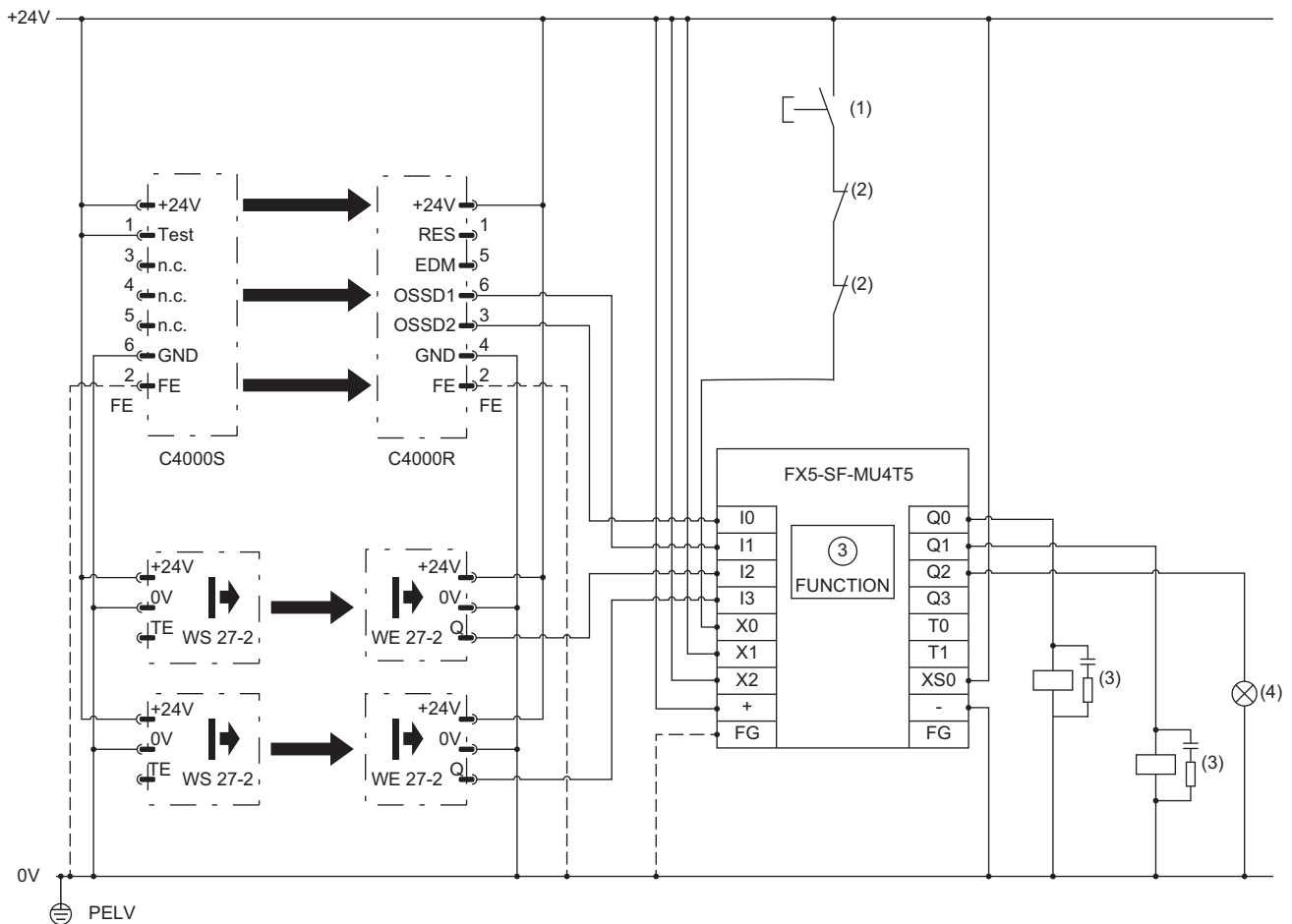
以下是带重启互锁并带EDM的程序2的示例。



- (1) 复位开关、启动开关等
- (2) 接触器触点
- (3) 接触器

已连接光幕及静音传感器时

以下是带重启互锁并带EDM的程序3.1的示例。



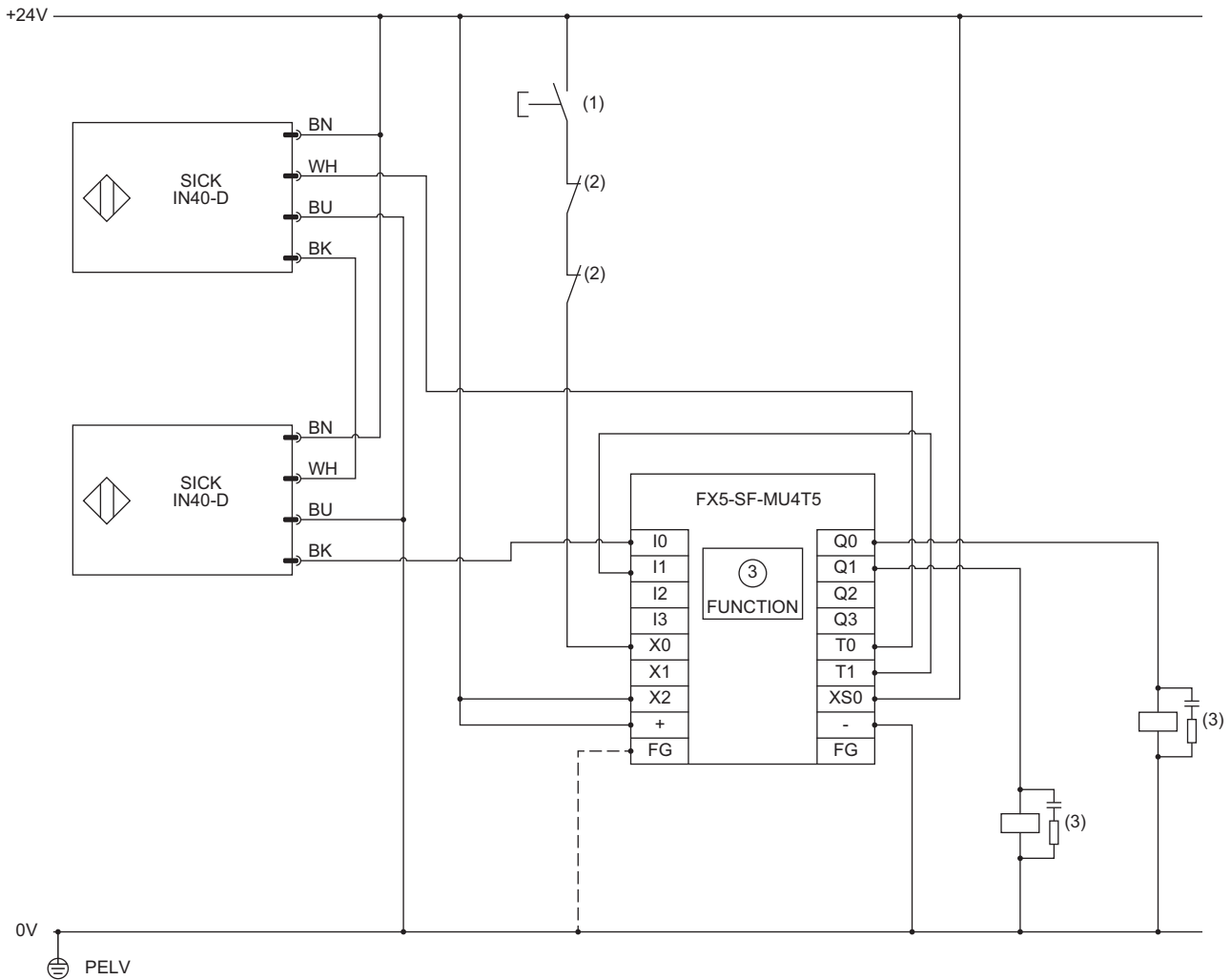
- (1) 复位开关、启动开关等
- (2) 接触器触点
- (3) 接触器
- (4) 静音指示灯

注意事项

请务必将C4000 - FE接地。

已连接非接触式开关时

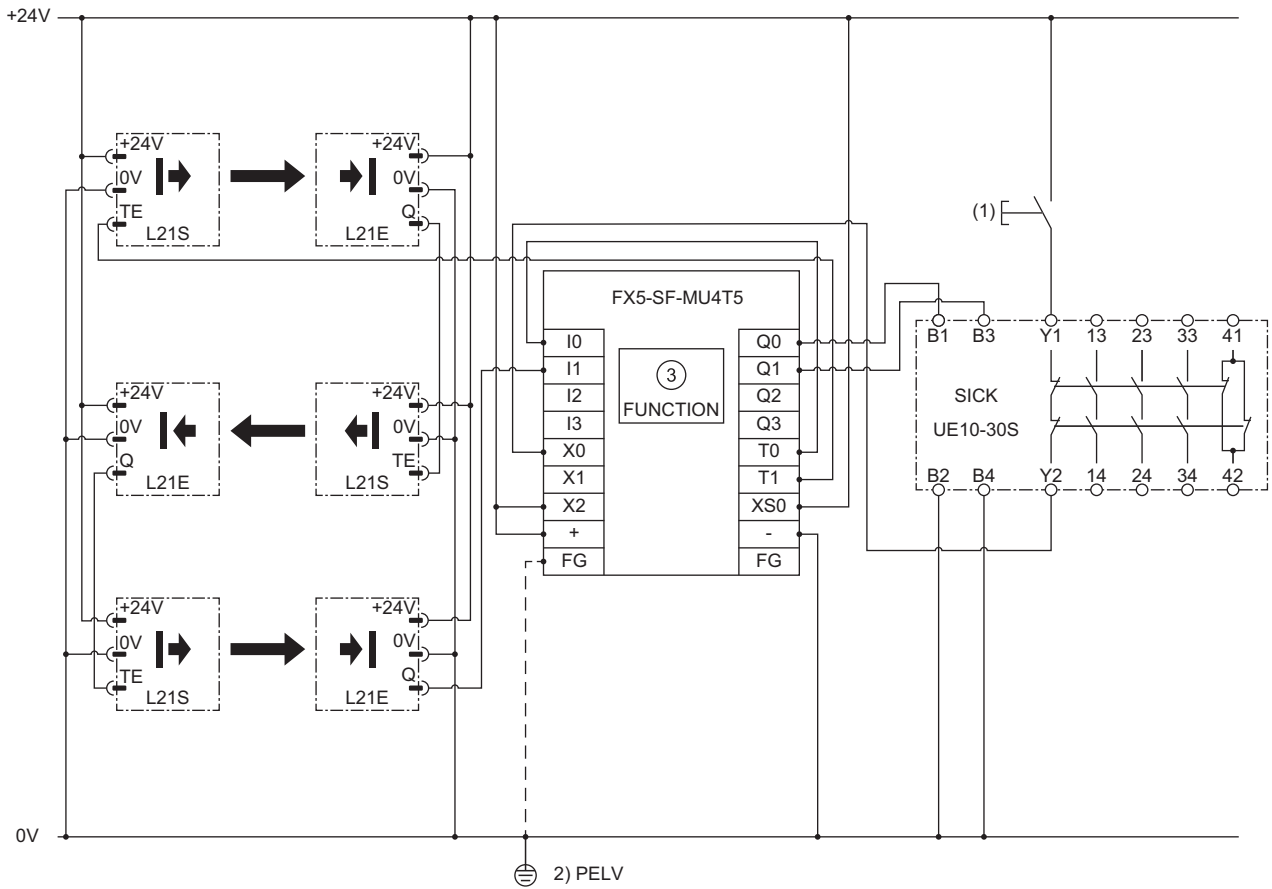
以下是带重启互锁并带EDM的程序3.2的示例。



- (1) 复位开关、启动开关等
- (2) 接触器触点
- (3) 接触器

已连接透射式光电开关及通用输出扩展模块时

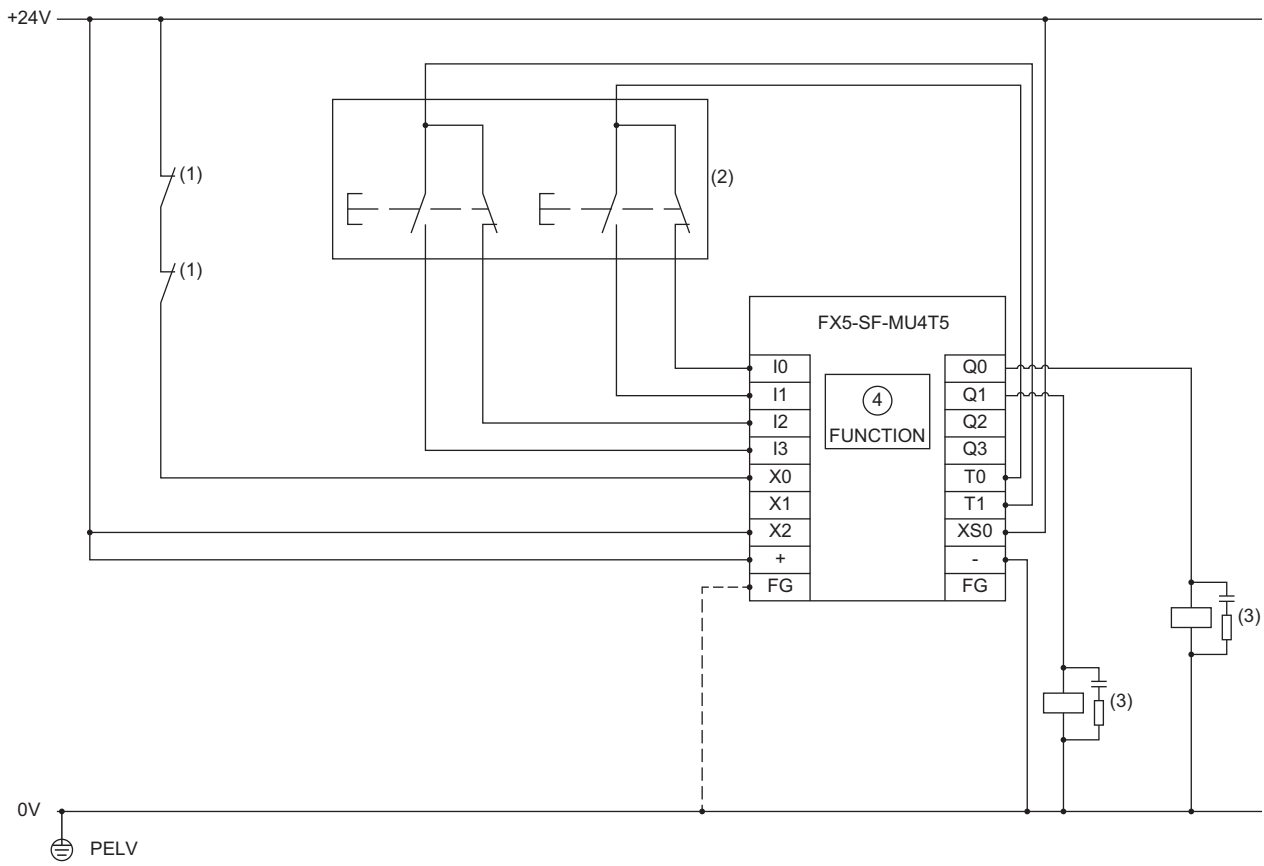
以下是带重启互锁并带EDM的程序3.2的示例。



(1) 开关

已连接双手操作时

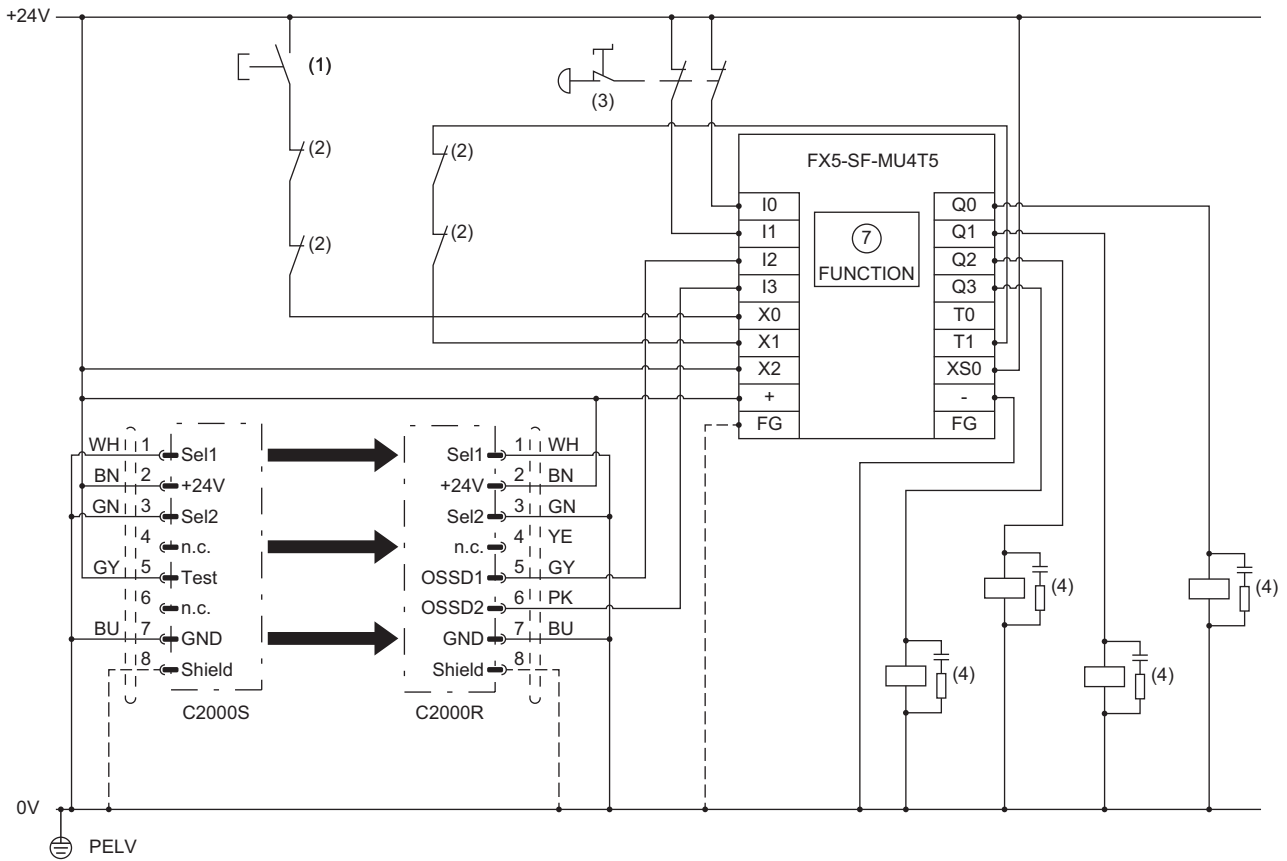
以下是无重启互锁但有EDM的程序4的示例。



- (1) 接触器触点
- (2) 双手操作开关ⅢC
- (3) 接触器

已连接光幕时

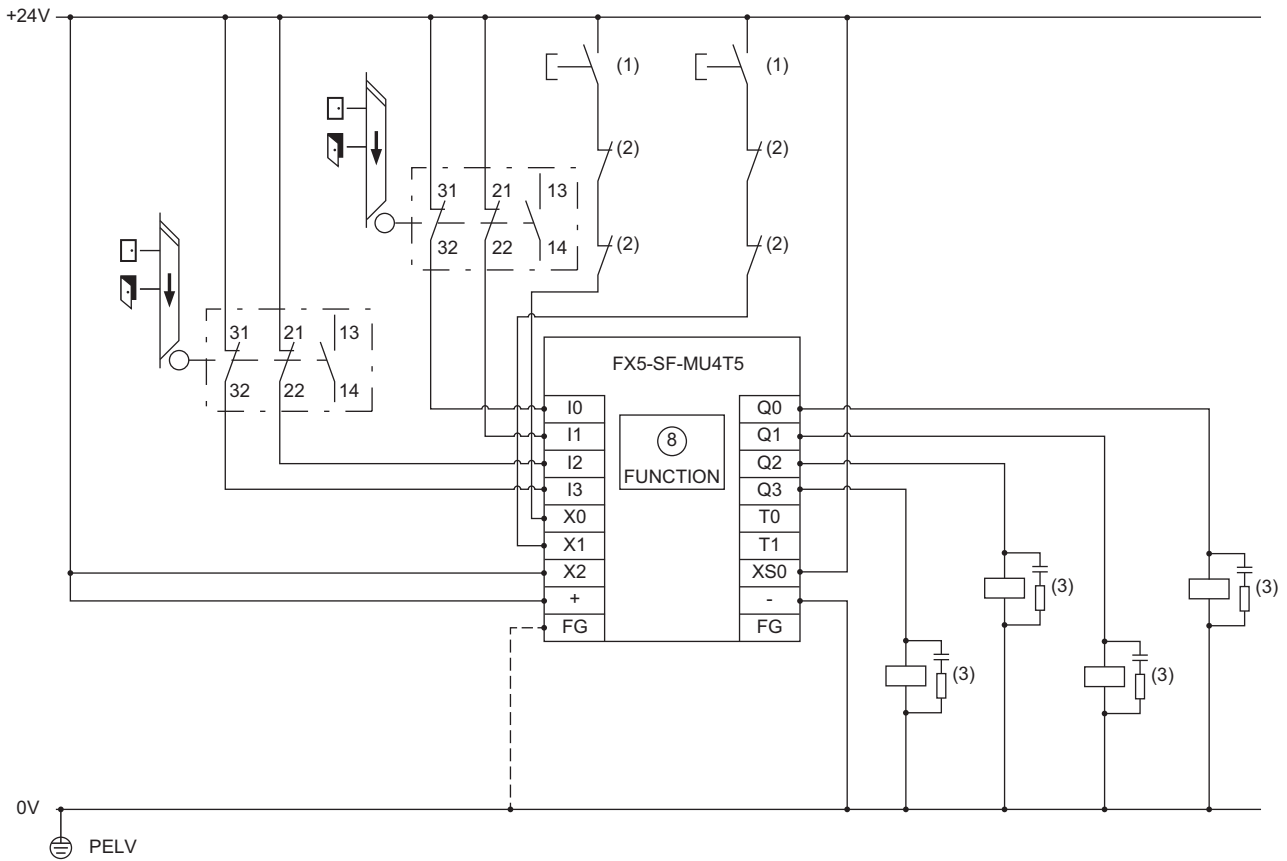
以下是有重启互锁并有EDM的程序7的示例。



- (1) 复位开关、启动开关等
- (2) 接触器触点
- (3) 紧急停止开关
- (4) 接触器

已连接2个开关时

以下是有重启互锁且有EDM的程序8的示例。



- (1) 复位开关、启动开关等
- (2) 接触器触点
- (3) 接触器

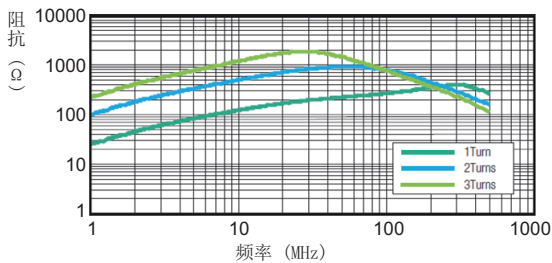
外部接线时的注意事项

接线的注意事项如下。

设置有关的注意点

- 安全扩展模块满足工业用途的基本规格IEC 61000-6-2与EN 61131-2所规定的EMC条件。
- 三菱产业用安全装置以DC电源应用程序的用途为前提，其电源与电源供给目标1对1。若装置用于像符合IEC 61326-3-1的电源与供给目标为1对多的电源网络等，请实施追加的保护方案和对策。
- 若在过电压类别Ⅲ的环境中设置，则必须使用外部保护元件。基于EN 62305-1的必要保护等级，可通过外部保护电路来实现。所使用的浪涌保护装置 (SPD) 必须符合EN 61643-11规定的要求事项。
- 电源及所连接的所有信号线，请使用具备符合IEC 60664及EN 50178(电力设备中电子设备的配备)的安全绝缘功能 (SELV、PELV)、满足超低电压相关规格的电源及信号线。
- 在0Hz至150kHz的频率范围内，根据IEC 61000-4-16的要求，必须避免共模干扰。
- 在噪声严重的环境中使用，请将线的圈数设置为3匝，并安装铁氧体磁芯。(本公司试验时使用的铁氧体磁芯：星和电机株式会社生产E04SR401938)

铁氧体磁芯E04SR401938的特性



- 请将安全扩展模块安装至保护等级为IP54 (IEC 60529) 及以上的控制柜内。
- 为确保充足的EMC抗扰度，应对FG端子进行功能接地 (FE)。
- 为了满足相关产品标准 (IEC 61496-1等) 的要求，请使用可以缓冲20ms瞬停的装置用外部供给电源 (SELV)。
- 设备的所有安全零件 (电缆、所连接的传感器及执行器、设置零件、EDM) 都必须符合相应的安全基准 (IEC 62061或EN ISO 13849-1等)。这就意味着要求必须对安全信号进行冗余设置，并通过受保护的接线及测试脉冲输出以及定期的功能性测试来检测单通道信号是否短路。
- 请将复位按钮设置在危险区域以外，以确保置身危险区域内的操作员无法进行操作。若要操作复位按钮，则请确保操作员能够观察到整体危险区域。

接线有关的注意点

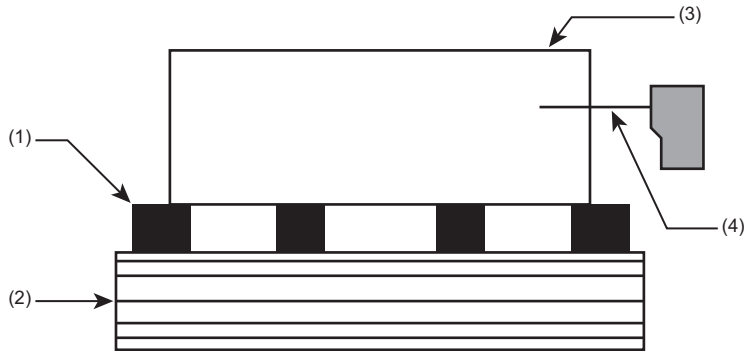
- 接线时，请切断整体系统的电源。若不切断电源，则在连接装置的作业过程中系统可能会意外启动。
- 请依据IEC 60204-1进行接线。
- 所有已连接的传感器与接于传感器的控制器和接线/安装，都必须符合根据EN ISO 13849-1所制定的必要项目与根据EN 62061所制定的SILCL（接线时采取保护措施、每个电缆都使用护套等）。
- 必须将安全扩展模块连接到与所连接防护装置相同的供给电源上。
- 若使用多个电源，则所有的接地(GND)都必须相互连接。
- 为了保护安全输出，有的外部负载特别是感应负载需要追加变阻器或RC电路等外置保护电路。请注意有的保护电路类型其响应时间有可能会延长。
- 单通道的安全输出、外部设备监视(EDM)及XS0(ENABLE输入)，必须在开关柜内进行接线。
- 必须通过适当的对策(如分开接线、个别使用护套电缆)来防止发生安全控制系统内安全扩展模块间的外部错误(交叉电路等)。
- 会无法检测到测试脉冲输出与相应输入间的短路，这一点需要考虑到。
- FX5-SF-8DI4有2个测试脉冲发生器。1个测试脉冲发生器负责奇数编号的测试输出(T1、T3、T5、T7)，另外1个测试脉冲发生器负责偶数编号的测试输出(T0、T2、T4、T6)。虽然会检测到T0与T1间的短路等不同测试脉冲发生器间的短路，但是无法检测到奇数编号间或者偶数编号间的短路。因此，请考虑分离布设或屏蔽电缆等接线对策。
- 为了防止复位按钮与其他信号发生短路，请利用被覆电缆分别进行接线。

6.5 静音传感器的配置

以下对静音传感器的配置进行说明。

请设置为只检测材料，并设置静音传感器确保不对搬运设备(托盘或车辆)进行检测。

请设置静音传感器，以确保材料无障碍通过，而人体则可以被准确地检测到。

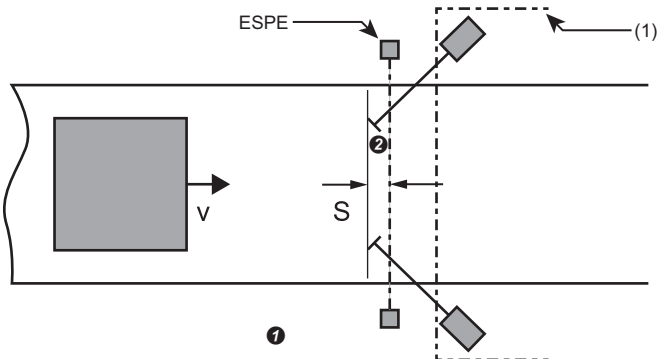


- (1): 搬运用器材
- (2): 搬运面
- (3): 材料
- (4): 静音传感器

距离防护装置(ESPE)的光轴的最短距离

请安装静音传感器，以确保在检测到材料时务必与防护装置(ESPE)的光轴保持最短距离。

通过设定最短距离，可以确保静音传感器被激活前的所需处理时间。



- (1): 危险区域
- ①: 检测材料时
- ②: 防护装置(ESPE)的光轴

最短距离的计算方法如下所示。

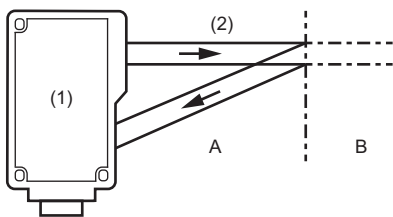
$$S \geq v \times 61(\text{ms})$$

S: 最短距离(mm)

v: 材料的速度(传送带的速度等)(m/s)

光学式传感器

若使用静音传感器中的光学式传感器，则请使用附带背景抑制功能的传感器，以满足只限搬运材料的静音条件。使用附带背景抑制功能的传感器时，将只检测规定距离范围内的物体。无法检测到比对象材料更远的物体。



(1): 带背景抑制功能的传感器

(2): 检测区域

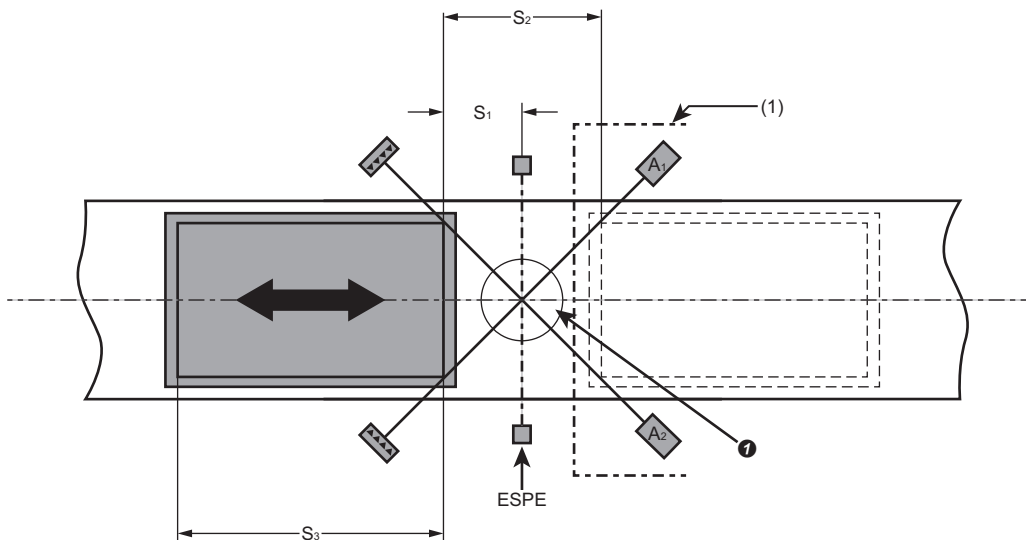
A: 检测到材料的距离

B: 未检测到材料的距离

交叉静音

本示例中，材料由左向右，或由右向左移动。

如果静音传感器A1及A2运行，则会立即暂时禁用防护装置(ESPE)的防护功能。



(1): 危险区域

S1: 从 ESPE 的检测线到静音传感器A1及A2检测线的最短距离

S2: 静音传感器的检测线的间隔

S3: 材料的长度

必须满足以下所有条件。

条件

1	A1&A2: 只要满足该条件，静音就启用
2	最短距离: $S1^{*1} \geq v^{*2} \times 61(\text{ms})$

*1 S1: ESPE的光轴与静音传感器的检测地点之间的最短距离(mm)

*2 v: 材料的速度(传送带的速度等)(m/s)

若要确保材料向两个方向搬运，请设置静音传感器以确保静音传感器的交点(❶)位于防护装置(ESPE)的光轴上。

若要设置1个搬运材料的方向，请设置静音传感器以确保静音传感器的交点从搬运方向上来看处于防护装置(ESPE)的光轴后方位置上。

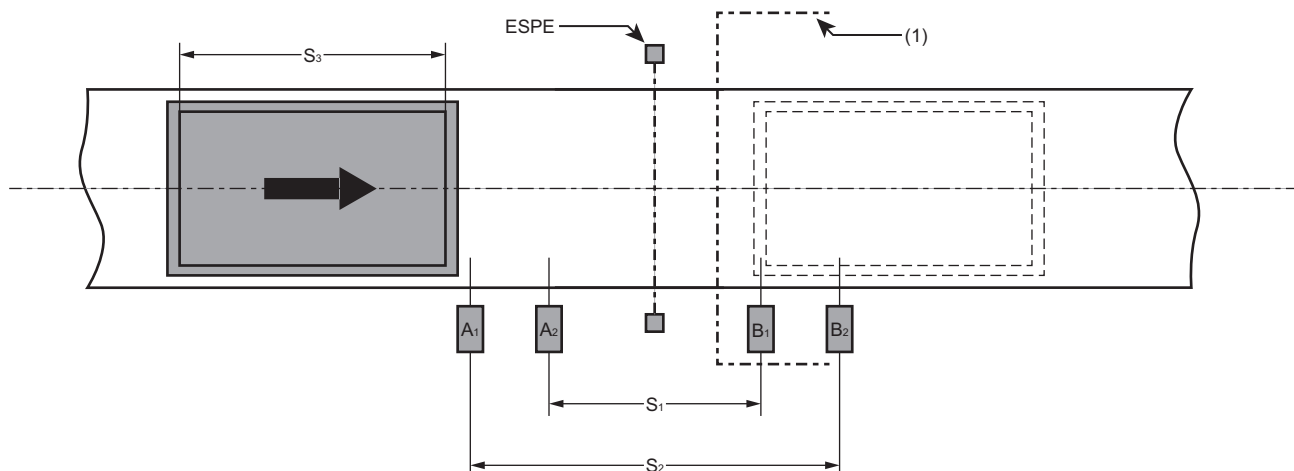
该配置适用于透射式光电开关及反射式光电开关。

时序静音

本示例中，材料由左向右移动。

如果静音传感器A1及A2运行，则会立刻暂时禁用防护装置(ESPE)的防护功能。

防护功能会一直处于被暂时禁用的状态，直至静音传感器B1及B2其中的1个传感器再次恢复至原来的开放状态。



(1): 危险区域

S1: 设置在内侧的传感器间隔(相对于ESPE的检测线设置为左右对称)

S2: 设置在外侧的传感器间隔(相对于ESPE的检测线设置为左右对称)

S3: 材料的长度

注意事项

- 使用4台静音传感器时，应分别将2台静音传感器连接至FX5-SF-MU4T5的其中1个输入。此时，静音传感器的组合应为A1与B2、A2与B1。
- 若使用4台静音传感器，仅能使用高端开关的传感器。应确认“HIGH”总是覆盖“LOW”。此外，应在实施确实的风险分析与错误分析后使用。

7 参数的设置

设置安全扩展模块的参数。

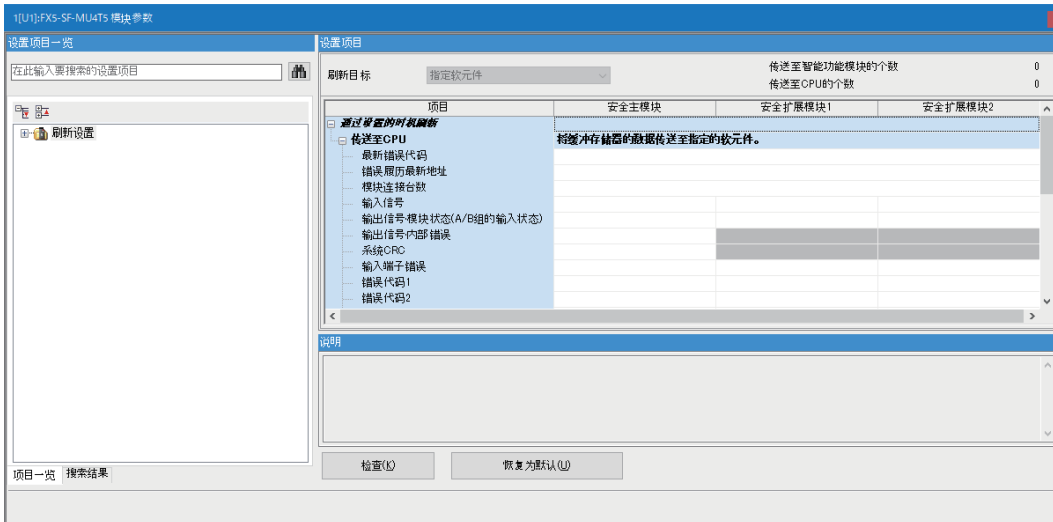
7.1 刷新设置

设置使其自动刷新的安全扩展模块的缓冲存储器。
因为有刷新设置，可以不必通过程序读取及写入。

设置方法

1. 在GX Works3中设置模块参数。

☞ [导航窗口]⇒[参数]⇒[模块信息]⇒[(对象模块)]⇒[模块参数]⇒[刷新设置]



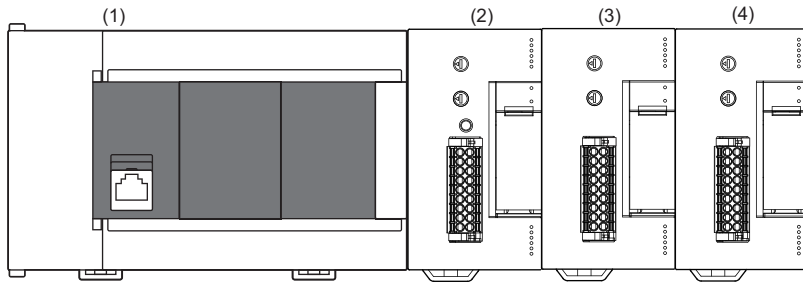
2. 双击要设置的项目，输入刷新目标软元件。

8 编程

以下对安全控制系统的编程步骤进行说明。

系统配置示例

本章以下述系统配置为例，就编程的步骤或程序示例进行说明。



- (1) CPU模块 (FX5 CPU模块)
- (2) 安全主模块 (FX5-SF-MU4T5)
- (3) 安全输入扩展模块 (FX5-SF-8DI4)
- (4) 安全输入扩展模块 (FX5-SF-8DI4)

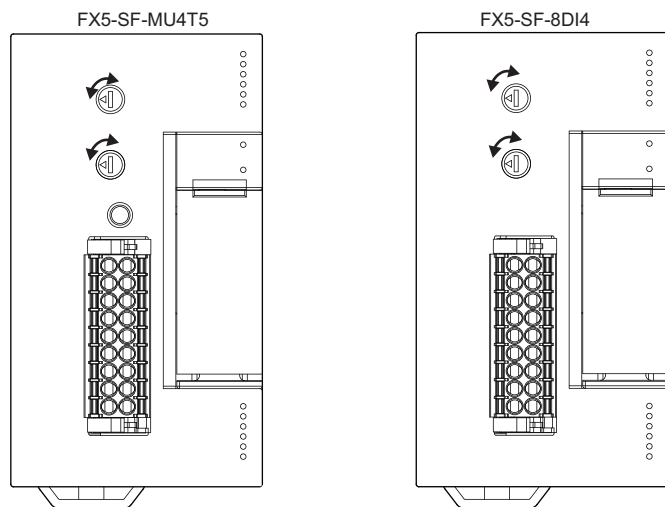
8.1 编程步骤

请根据以下步骤，在安全控制系统中创建要执行的程序。

1. 在安全扩展模块中，利用旋转开关选择要运行的程序。
2. 创建在CPU模块上运行的顺序程序。

8.2 编程方法 (FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4侧)

旋转安全扩展模块的旋转开关，选择要使用的程序。



关于程序的详细说明，请参阅以下内容。

☞ 28页 内置程序选择功能

可以使用MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南确认设置。

☞ 141页 MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的使用方法
完成与外部设备的接线及程序选择后，可通过应用设置进行反映。

设置的应用

1. 铺设安全扩展模块与外部设备的接线。
2. 按住FX5-SF-MU4T5的ENTER按钮不放，同时(2秒及以内)接通FX5 CPU模块与安全扩展模块的电源。
3. FX5-SF-MU4T5的ERROR LED开始闪烁后，在3秒及以内松开ENTER按钮。
4. 切断FX5 CPU模块和安全扩展模块的电源，并再次同时接通电源。

请确认没有发生错误。

发生错误时，请确认接线，并再次应用设置。

要点

可通过将安全扩展模块的外部供给电源设置为ON来执行设置的应用，但也可通过同时将FX5 CPU模块的电源切换为ON来确认错误发生时的错误详情。

注意事项

- 设置应用过程中，请勿按下连接X0端子、X1端子及X2端子的复位按钮。
- 请通过X0端子、X1端子及X2端子的接线设置控制功能(重启互锁、外部设备监视(EDM)或重新触发)。(☞ 85页 外部接线示例)
- ERROR LED开始闪烁后，应在3秒及以内松开ENTER按钮。如果按住ENTER按钮的时间超过3秒，则安全扩展模块整体会出现错误。
- 如果在应用了设置以后更改X0端子、X1端子及X2端子的接线，则会发生错误。
- 如要更改已应用的设置，则必须检查防护装置能否发挥正常功能。因此，请遵守所连接防护装置检查相关的注意事项。

8.3 编程方法(FX5 CPU模块侧)

由于使用旋转开关选择安全部位的控制用程序，因此不需要顺序程序。

若通过一般控制的程序使用安全控制信息，则请使用保存安全控制信息的FX5-SF-MU4T5的缓冲存储器。

程序示例

通过一般控制程序使用安全控制信息时的程序示例如下。

■程序示例中所使用的FX5-SF-MU4T5的缓冲存储器

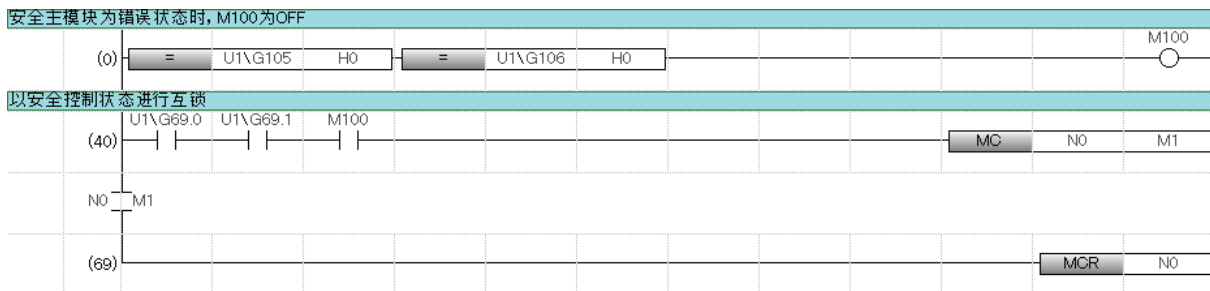
缓冲存储器名称	软元件	用途	软元件ON时的内容
输入信号	U1\G69.0	模块READY	FX5-SF-MU4T5初始化处理完成
	U1\G69.1	模块SREADY	安全控制正常
	U1\G69.F	错误发生标志	错误发生
第1台错误代码1	U1\G105	存储FX5-MU FX5-SF-MU4T5的错误代码1	存储错误代码1
第1台错误代码2	U1\G106	存储FX5-MU FX5-SF-MU4T5的错误代码2	存储错误代码2
第1台输出信号与内部错误	U1\G102.0	FX5-SF-MU4T5的Q2及Q3的输出状态	Q2及Q3的输出为ON
	U1\G102.1	FX5-SF-MU4T5的Q0及Q1的输出状态	Q0及Q1的输出为ON

■根据安全控制的状态进行互锁的程序示例

确认安全控制状态，并在安全主模块处于错误状态时互锁程序的一部分的程序示例如下。

本程序示例非详细记载了安全控制状态与互锁的程序示例。

通过安全控制进行的安全确认完成后要开始运行时，可使用本程序示例。



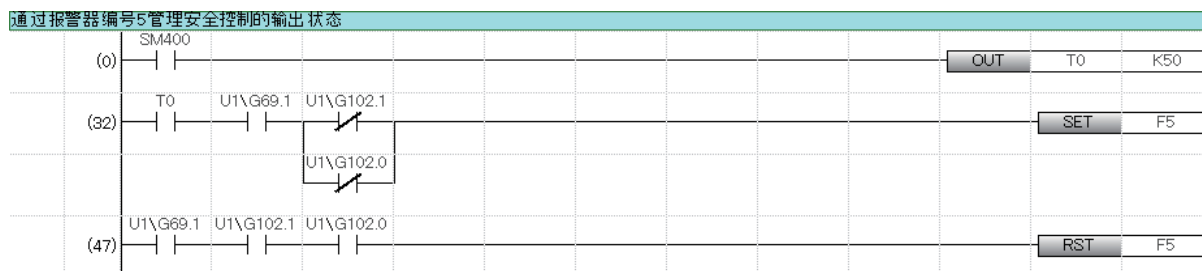
■通过报警器确认安全控制输出状态的程序示例

利用报警器(F)管理安全输出状态的一般控制程序示例如下。

若检测到危险，即便只有1个安全输出断开，则报警器编号5将变为ON。

若安全输出全部接通，则报警器编号5将变为OFF。

启动时，CPU模块的程序有可能在安全输出接通前启动。应根据需要，按照以下程序示例添加等待处理。



注意事项

- 安全控制诊断信息未以正确信息更新时，模块SREADY(Un\G69.1)将变为OFF。若要确认安全控制诊断信息，则应按照上述程序创建以Un\G69.1采取互锁的程序。

以下对实施整体系统检查及定期检查时应该注意的事项进行说明。

9.1 应用程序的整体检查

仅可在正常完成应用程序的整体检查时方可进行系统的试运行。

仅限受过正确培训的技术人员实施整体检查。

运用后必须进行定期测试。

在实施整体检查时确认以下内容。另外，请在文件内记录整体检查结果以及系统与各装置的所有配置。

- 请确认输出中的组件的接线是否符合EN ISO 13849-1所要求的性能等级(PL)或符合IEC 61508的SIL、以及EN 62061的SILCL。
- 请遵照各装置手册所记载的点检相关注意事项，来确认连接到FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4的装置。
- 请为FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4的所有连接电缆和连接插头标上明确的标记。
- 请通过执行各种运行模式及错误模拟来充分确认系统的安全功能。请特别注意每个应用程序的响应时间。

9.2 检查作业方面的注意事项

试运行之前的测试

应遵从国内法令、国际法令以及规格如下点检防护装置。

- 请利用可以设置的所有运行模式及功能，确认设备上所安装防护装置的有效性。
- 利用FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4实施防护的设备作业人员，在作业开始前必须接受公司内有运用设备资格的安全管理人员的指导。对作业人员进行指导和指示是设备所有者的责任。

定期的测试

请每365天实施以下测试，以便满足安全技术相关基准(符合EN 62061的SILCL3)的条件。

- 务必将FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4的运行电压设置为OFF。
- 务必将FX5-SF-MU4T5/FX5-SF-8DI4的运行电压设置为ON。
- 请确认已连接传感器的所有安全功能。

防护装置的定期检查

- 防护装置必须由公司内拥有资格的安全管理负责人实施定期检查。
- 请依据国内法令及标准所规定的间隔进行系统的检查。实施此作业，可检测到设备是否经过改造或保护装置有无不正当操作。
- 请按用户指定的间隔检查各安全功能。应由安全管理负责人检查保护装置的有效性。
- 若已更改设备或防护装置，或更改了扩展模块。亦或是进行了修理，则请根据面向制造业提供的检查清单重新检查系统。
(☞ 123页 面向制造业提供的检查清单)
- 请实施定期或日常检查，使安全扩展模块保持最佳运行状态。
- 请确认安全扩展模块的安装是否满足装置的所有技术数据。
- 请确认安装状态以及是否正正确实施了安全扩展模块的接线。
- 请定期验证是否满足所有的法规或标准，以确保安全功能满足应用程序的要求和安全功能的可靠性。

10 故障排除

以下对使用安全扩展模块时所发生的错误内容以及故障排除进行说明。
为了及早解决故障，必须尽快找出故障发生的原因，并实施妥善的处理。
故障排除的方法如下：

确认方法	说明	参阅
通过目视(LED)进行确认	是一种通过LED的显示状态，确认模块状态的方法。 可以在没有工程工具的状态下进行初步诊断。	107页 通过LED进行确认
使用工程工具确认	使用工程工具(也包括GOT)确认发生的错误和履历，确定错误原因。 与目视确认相比可确认详细的信息，可以确认错误原因或错误的处理方法。	110页 使用工程工具确认

10.1 通过LED进行确认

通过确认LED的显示状态，可在无GX Works3的状态下进行初步诊断，并缩小故障发生原因的范围。
可通过POWER LED、ERROR LED以及各种输入输出所对应的LED来确认安全扩展模块的状态。
各种LED与安全扩展模块状态的对应关系如下。

FX5-SF-MU4T5的LED

LED名称	LED色	内容
POWER LED	绿色	显示通电状态。 亮灯：正常运行中 闪烁：已在运行中更改旋转开关 熄灯：电源OFF
ERROR LED*1	红色	显示错误发生状态。 亮灯：安全扩展模块整体发生错误 闪烁(2次)：安全扩展模块的设置应用失败 闪烁(3次)：已在运行中更改旋转开关 闪烁(4次)：发生以下任何一种状态 • X0~X2的输入状态错误 • 在电源OFF的状态下更改旋转开关后电源已切换为ON • 按住ENTER按钮3秒及以上 • 更换模块的位置后，未应用设置 闪烁(5次)：供给电源错误 闪烁(6次)：自我监视、内部错误等 熄灯：无错误发生
I0 LED	绿色	显示I0的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I1 LED	绿色	显示I1的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I2 LED	绿色	显示I2的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I3 LED	绿色	显示I3的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：流程错误或同步时间/同时性错误正在发生 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
Q0/Q1 LED	绿色	显示Q0及Q1的输出状态。 亮灯：输出ON 熄灯：输出OFF

LED名称	LED色	内容
Q2/Q3 LED	绿色	显示Q2及Q3的输出状态。 亮灯：输出ON中 闪烁：正在经过断开延迟引发的延迟时间 熄灯：输出OFF
X0 LED	绿色	显示X0的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：输入OFF(重启互锁或EDM等) 熄灯：输入OFF
X1 LED	绿色	显示X1的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：输入OFF(重启互锁或EDM等) 熄灯：输入OFF
X2 LED	绿色	显示X2的输入状态。 亮灯：输出ON 闪烁：输入OFF(重启互锁或EDM等) 熄灯：输入OFF
XS0 LED	绿色	显示XS0的输入状态。 亮灯：输入ON 熄灯：输入OFF

*1 ERROR LED闪烁，会形成重复快速闪烁、一定间隔后再次重复快速闪烁的循环。

FX5-SF-8DI4的LED

LED名称	LED色	内容
POWER LED	绿色	显示通电状态。 亮灯：正常运行中 闪烁：已在运行中更改旋转开关 熄灯：电源OFF
ERROR LED*1	红色	显示错误发生状态。 亮灯：安全扩展模块整体发生错误 闪烁(2次)：安全扩展模块的设置应用失败 闪烁(3次)：已在运行中更改旋转开关 闪烁(4次)：发生以下任意一种状态 <ul style="list-style-type: none"> 在电源OFF的状态下更改旋转开关后电源已切换为ON 按住ENTER按钮3秒及以上 更换模块的位置后，未应用设置 闪烁(5次)：供给电源错误 闪烁(6次)：自我监视、内部错误等 熄灯：无错误发生
I0 LED	绿色	显示I0的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I1 LED	绿色	显示I1的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I0与I1同步闪烁)：I0/I1之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I2 LED	绿色	显示I2的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I3 LED	绿色	显示I3的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I2与I3同步闪烁)：I2/I3之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I4 LED	绿色	显示I4的输入状态。 亮灯：输入ON中 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I4与I5同步闪烁)：I4/I5之间的交叉电路 熄灯：输入OFF

LED名称	LED色	内容
I5 LED	绿色	显示I5的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I4与I5同步闪烁)：I4/I5之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I6 LED	绿色	显示I6的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I6与I7同步闪烁)：I6/I7之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
I7 LED	绿色	显示I7的输入状态。 亮灯：输入ON 闪烁：发生流程错误或同步时间超过(1500ms) 闪烁(I6与I7同步闪烁)：I6/I7之间的交叉电路 熄灯：输入OFF
QA LED	绿色	显示是否满足输入I0~I3的INPUT A的输入条件。 亮灯：满足输入条件 熄灯：输入OFF
QB LED	绿色	显示是否满足输入I4~I7的INPUT B的输入条件。 亮灯：满足输入条件 熄灯：输入OFF

*1 ERROR LED闪烁，会形成重复快速闪烁、一定间隔后再次重复快速闪烁的循环。

10.2 使用工程工具确认

请利用工程工具确认发生的错误和履历，确定错误原因。与LED确认相比可确认详细的信息或错误原因、错误的处理方法。工程工具具有支持故障排除的以下功能：

功能	内容
系统监视	诊断CPU模块及安全扩展模块当前状态的功能。
模块诊断	诊断(确认当前发生的错误及其详细信息)对象模块的功能。

关于工程工具的详细说明，请参阅以下内容。

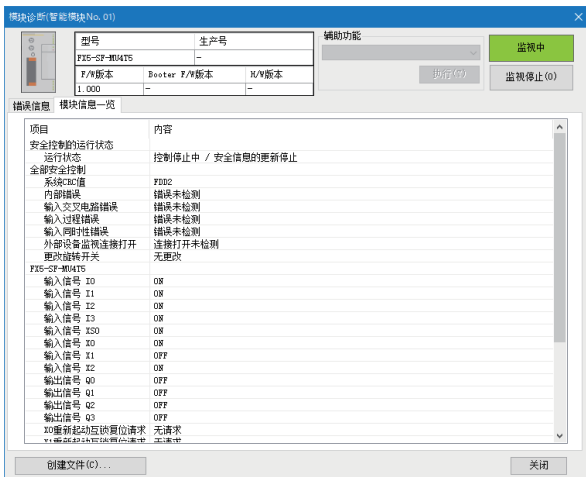
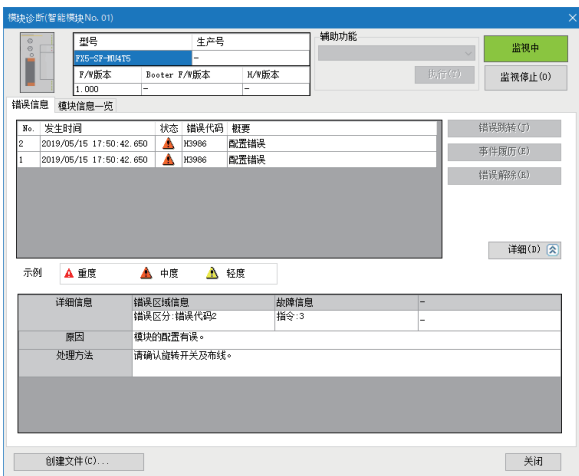
GX Works3操作手册

模块诊断

可在工程工具的模块诊断画面中，确认安全主模块的模块信息。

可在选择FX5-SF-MU4T5后显示的模块诊断画面中，确认安装于FX5-SF-MU4T5及以后中的所有安全扩展模块的状态。

[诊断]⇒[系统监视]⇒双击FX5-SF-MU4T5



■ 共通信息

可以显示FX5-SF-MU4T5的共通项目的信息，确认它属于哪种模块。

项目	内容
型号	显示模块名“FX5-SF-MU4T5”。
生产编号	隐藏
F/W版本	显示固件版本。
Booter F/W版本	隐藏
H/W版本	隐藏

■ 错误信息

FX5-SF-MU4T5最多可显示16件错误信息。另外，还可以确认故障排除所需的详细信息。

对于FX5-SF-MU4T5以外的安全扩展模块，由于模块诊断的错误信息中不显示错误，因此请在模块信息一览中确认正在发生的错误代码。

项目	内容
发生时间	发生日期/时间如下。
状态	图标中显示错误等级。
错误代码	显示各模块的错误编号。
概要	显示错误的概要。
错误解除	不支持
错误JUMP	不支持
事件履历	不支持
详细信息	由于保持错误代码1及错误代码2的2个错误区域信息，因此错误区域信息会显示判断哪个区域发生错误的信息。故障信息显示用于制造商调查的信息。
原因	显示错误原因的详细内容。
处理方法	显示针对错误的处理方法。

■模块信息一览

可以确认属于模块共通信息的LED或开关信息等H/W信息、各模块固有的信息。

项目	内容	
安全控制的运行状态	运行状态	显示安全控制的运行状态。
安全控制整体	系统CRC值	显示安全控制的系统CRC值。
	内部错误	显示安全控制的内部错误发生状态。
	输入交叉电路错误	显示安全控制的输入交叉电路错误发生状态。
	输入流程错误	显示安全控制的输入流程错误发生状态。
	输入同时性错误	显示安全控制的输入同时性错误发生状态。
	外部设备监视连接开启	显示安全控制的外部设备监视连接开启状态。
	旋转开关的更改	显示安全控制的旋转开关的更改状态。
FX5-SF-MU4T5	输入信号 I0~I3	每1点显示FX5-SF-MU4T5的输入I0~I3的状态。
	输入信号 XS0	显示FX5-SF-MU4T5的输入XS0的状态。
	输入信号 X0~X2	每1点显示FX5-SF-MU4T5的输入X0~X2的状态。
	输出信号 Q0~Q3	每1点显示FX5-SF-MU4T5的输出Q0~Q3的状态。
	X0重启互锁复位请求	显示FX5-SF-MU4T5的X0重启互锁的复位请求状态。
	X1重启互锁复位请求	显示FX5-SF-MU4T5的X1重启互锁的复位请求状态。
	静音激活状态	显示FX5-SF-MU4T5的静音启用状态。
	旁路激活状态	显示FX5-SF-MU4T5的旁路启用状态。
	错误代码1	显示FX5-SF-MU4T5中已发生的错误代码。
	错误代码2	
	FUNCTION设置	显示FX5-SF-MU4T5的FUNCTION设置。
	DELAY设置	显示FX5-SF-MU4T5的DELAY设置。
	X0~X2设定	每1点显示FX5-SF-MU4T5的X0~X2设置。
安全扩展模块n: FX5-SF-8DI4	输入信号 I0~I7	每1点显示第n台安全扩展模块的输入I0~I7的状态。
	输出信号 QA、QB	每1点显示第n台安全扩展模块的输出QA、QB的状态。
	错误代码1	显示第n台安全扩展模块中已发生的错误代码。
	错误代码2	
	INPUT A设定	显示第n台安全扩展模块的INPUT A设置。
	INPUT B设定	显示第n台安全扩展模块的INPUT B设置。

注意事项

FX5-SF-MU4T5的模块诊断画面会集中显示FX5-SF-8DI4的信息。

确认FX5-SF-8DI4的状态时，请确认FX5-SF-MU4T5的模块诊断画面。

10.3 各种现象的故障排除

安全扩展模块的功能运行不正常时，请根据以下项目确认相应现象，然后执行故障排除。

安全扩展模块的POWER LED熄灯时

FX5-SF-MU4T5

检查项目	处理方法
是否有电源供给。	应确连接至安全扩展模块的电源的供给电压是否在额定范围内。
上述以外的情况下	请复位整体系统的电源，并确认FX5-SF-MU4T5的POWER LED是否亮灯。 若POWER LED仍不亮灯，则可能是模块的故障。请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。

FX5-SF-8DI4

检查项目	处理方法
模块安装是否正确。	请确认模块的安装状态。
上述以外的情况下	请复位整体系统的电源，并确认FX5-SF-8DI4的POWER LED是否亮灯。 若POWER LED仍不亮灯，则可能是模块的故障。请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。

FX5 CPU模块的ERR LED闪烁时

检查项目	处理方法
是否发生了错误。	请确认CPU模块的最新错误，并采取错误代码一览中所记载的处理。 ^{*1}

*1 仅在发生SREADY(Un\G69.1)变为OFF的错误时，才会通过CPU模块通知“1200H错误：模块中度异常”。

安全扩展模块的ERROR LED闪烁时

FX5-SF-MU4T5

检查项目	处理方法
是否发生了错误。	请确认FX5-SF-MU4T5的“最新错误代码”(Un\G0)，并采取错误代码一览中所记载的处理。

FX5-SF-8DI4

检查项目	处理方法
是否发生了错误。	应确认FX5-SF-8DI4的错误代码1与错误代码2 ^{*1} ，并执行记载于错误代码一览的处理。

*1 根据FX5-SF-8DI4的安装位置（第1台/第2台）不同，错误代码1与错误代码2的缓冲存储器地址会有所不同。

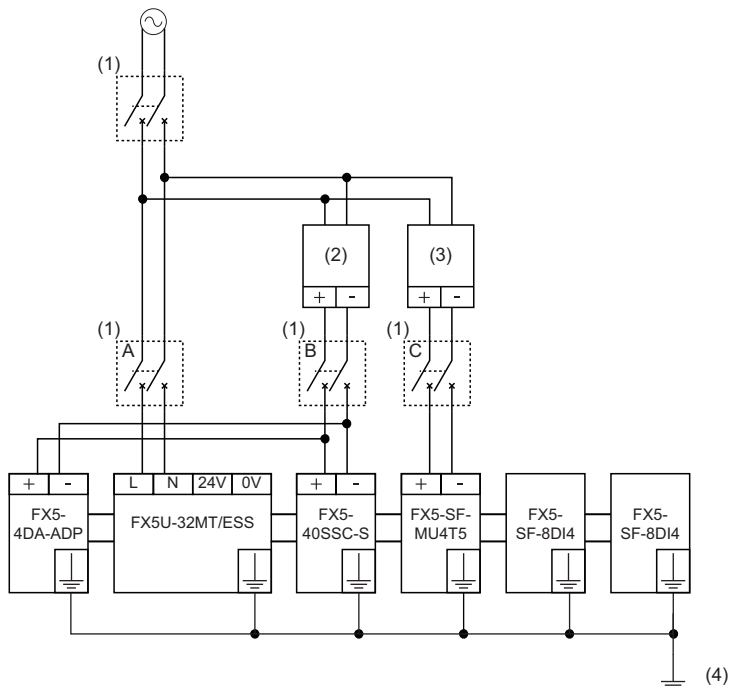
要点

如果发生错误，则在安全扩展模块整体中ERROR LED亮灯或闪烁。
错误发生源的安全扩展模块的ERROR LED闪烁。

关于包含安全扩展模块的系统的电源接线

包含安全扩展模块的电源的接线示例如下所示。

在安全扩展模块中发生了错误（错误代码：3052H）时，应按B、A、C的顺序接通电源。



(1) 断路器

(2) DC电源

(3) DC电源（PELV/SELV）

(4) D类接地（接地电阻：100Ω及以下）

10.4 错误代码一览

如果安全扩展模块在运行中发生错误，则会将错误代码保存至缓冲存储器的“最新错误代码”(Un\G0)中。另外，“错误发生标志”(Un\G69.15)会变为0N。

保存于“最新错误代码”(Un\G0)中的错误代码一览如下。

错误代码	错误名称	错误内容	处理方法
0000H	—	未发生异常。	—
3001H	硬件错误	发生硬件错误。	将电源从OFF切换为ON。 若再次发生错误，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3030H	闪存错误	闪存的数据异常。	将电源从OFF切换为ON。 若再次发生错误，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3051H	安全扩展模块初始化通信错误	初始化时，无法读取安全扩展模块的数据。	应先断开CPU模块与安全扩展模块的电源，并再次同时接通电源。 ^{*1} 若同时接通电源后发生本错误，则请确认安全扩展模块的POWER LED是否亮灯。 若安全扩展模块的POWER LED不亮，则可能是出现了故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3052H	安全扩展模块通信错误	无法读取安全扩展模块的数据。	应先断开CPU模块与安全扩展模块的电源，并再次同时接通电源。 若运行中发生本错误，应确认安全扩展模块的POWER LED是否亮灯。未亮灯时，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3053H	安全扩展模块可连接台数超出错误	安全扩展模块可连接台数超出限制台数。	请将安全扩展模块的连接台数设置在限制台数及以下。 若连接台数在限制台数及以下也发生本错误，应确认与参数实际连接的模块，若有出入，应调整参数与模块配置。
3054H	CRC错误	CRC检查发生错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3100H	安全扩展模块通信数据错误	安全扩展模块的数据读取失败。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3106H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3107H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 另外，应考虑可能是受到了噪声的影响，因此请采取噪声对策，并在确认过设置与接线后，复位整体系统的电源。 若实施噪声对策后仍发生错误，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3108H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3109H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
310AH	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 确认模块间的连接与设置及接线后，应复位整体系统的电源。 若问题未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3110H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3111H~3112H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。

错误代码	错误名称	错误内容	处理方法
3114H~3118H	总线错误	发生总线错误。	请清除连接器上的污垢或灰尘，并确认电缆连接是否存在不良。 在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3201H~3208H	内部错误	发生内部错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3341H~3342H	内存错误	发生内存错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3401H~3408H	自诊断出错	发生自诊断出错。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
341BH	自诊断出错	发生自诊断出错。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3501H~35FFH	变为ON的位所对应的输入端子Ix内部电路发生错误。 35□□H • b0: I0 • b1: I1 • b2: I2 • b3: I3 • b4: I4 • b5: I5 • b6: I6 • b7: I7		在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3601H~36FFH	存在对应变为ON的位的输入端子Ix的外部测试脉冲。 36□□H • b0: I0 • b1: I1 • b2: I2 • b3: I3 • b4: I4 • b5: I5 • b6: I6 • b7: I7		应确认相应的输入端子与测试输出的接线。
3701H	T0无法停止错误	测试输出T0无法变为OFF。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3702H	T1无法停止错误	测试输出T1无法变为OFF。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3703H	Qx交叉电路检测错误	在Q0~Q3中检测到交叉电路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3704H	T2无法停止错误	测试输出T2无法变为OFF。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3705H~3707H	短路检测错误	在几个输出中检测到短路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3708H	T3无法停止错误	测试输出T3无法变为OFF。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3709H~370FH	输出电路短路检测错误	在几个输出中检测到短路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3710H	T0无法开始错误	测试输出T0无法变为ON。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3711H~371FH	输出电路短路检测错误	在几个输出中检测到短路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3720H	T1无法开始错误	测试输出T1无法变为ON。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3721H~373FH	输出电路短路检测错误	在几个输出中检测到短路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3740H	T2无法开始错误	输出T2无法变为ON。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3741H~377FH	输出电路短路检测错误	在几个输出中检测到短路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3780H	T3无法开始错误	输出T3无法变为ON。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3781H~37FFH	输出电路短路检测错误	在几个输出中检测到短路。	请确认输入输出的接线是否有交叉电路。
3801H~38FFH	在以下各错误位中显示错误。 38□□H 低位位：电压不足监视(0：无错误，1：有错误) • b0: 低电压I/O错误位 • b1: 低电压电源错误位 • b2: 过电压I/O错误位 • b3: 过电压电源错误位 高位位：电源供给监视(0：无错误，1：有错误) • b4: 电源供给监视标志监视错误位 • b5: 电源供给监视错误位 • b6: — • b7: 低电压电源及I/O引起的主机重启错误位		应确认供给电压。确认后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。

错误代码	错误名称	错误内容	处理方法
3901H	模块不一致错误	检测到模块不一致。	请检查模块版本与系统要件。
3902H	配置更改检测	检测到配置发生变更。	请修改安全扩展模块的配置。 在更改配置后若未应用设置（按下ENTER按钮），应进行设置的应用。
3909H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
390AH~390BH	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
390CH	模块未检测错误	无法检测出模块。	请修改系统配置，并复位整体系统的电源。 若复位整体系统的电源后仍发生相同的错误，则请修改安全扩展模块的配置。 若错误仍未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
390EH	旋转开关位置错误	旋转开关处于无效位置。	请确认旋转开关设置。
390FH	旋转开关位置错误	旋转开关处于无效位置。	请确认旋转开关设置。
3910H~3912H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	请复位整体系统的电源。
3914H	设置与诊断错误	安全扩展模块中发生错误。	详细信息请检查安全扩展模块的错误代码。
3915H	设置与诊断错误	安全主模块中发生错误。	详细信息请检查安全主模块的错误代码。
3917H	扩展模块配置错误	扩展模块的配置不正确。	确认设置、接线及系统配置后，请复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3919H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	确认设置、接线及系统配置后，请复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
391AH	ENTER按钮按下超时错误	应用设置时，ENTER按钮按压时间过长。	应重新应用设置。但是，应在ERROR LED闪烁后3秒及以内松开ENTER按钮。
391CH~391FH	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3921H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3922H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	请修改系统配置，并在确认设置及接线后复位整体系统的电源。
3941H~3942H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3981H	模块连接台数超过错误	检测出超过模块连接台数上限的模块。	应在上限及以下的台数中配置安全扩展模块的连接台数。
3982H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	在确认过设置与接线后，应复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3983H	X0接线错误	在X0中检测到无效的跳线。	请确认X0的接线。
3984H	X1接线错误	在X1中检测到无效的跳线。	请确认X1的接线。
3985H	X2接线错误	在X2中检测到无效的跳线。	请确认X2的接线。
3986H	配置错误	模块的配置不正确。	请确认旋转开关设置或接线。
3987H	运行中旋转开关更改错误	运行过程中旋转开关发生变更。	请在恢复旋转开关原有设置后重新接通电源，或应用设置。
3988H	设置与诊断错误	发生设置与诊断错误。	确认设置、接线及系统配置后，请复位整体系统的电源。 若错误未得到解决，则可能是模块的故障。 请向当地三菱电机分公司或代理店咨询。
3A01H~3AFFH	在以下各错误位中显示错误。 3A□□H 下位位：逻辑路径A(0: 无错误、1: 有错误) • b0: 输入逻辑错误位 • b1: 开始功能逻辑错误位 • b2: 输出逻辑错误位 • b3: 旁路错误位 上位位：逻辑路径B(0: 无错误、1: 有错误) • b4: 输入逻辑错误位 • b5: 开始功能逻辑错误位 • b6: 输出逻辑错误位 • b7: 旁路错误位		应确认相应逻辑路径的输入接线。

错误代码	错误名称	错误内容	处理方法
3B01H	I0/I1同步时间/同时性错误	I0/I1中发生同步时间/同时性错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I0/I1的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B02H	I0/I1流程错误	I0/I1中发生流程错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I0/I1的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B03H	I0/I1交叉电路错误	I0/I1中发生交叉电路错误。	检测出冗余输入状态的交叉电路。 再次将I0/I1的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B04H	I2/I3同步时间/同时性错误	I2/I3中发生同步时间/同时性错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I2/I3的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B05H	I2/I3流程错误	I2/I3中发生流程错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I2/I3的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B06H	I2/I3交叉电路错误	I2/I3中发生交叉电路错误。	检测出冗余输入状态的交叉电路。 再次将I2/I3的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B07H	I4/I5同步时间/同时性错误	I4/I5中发生同步时间/同时性错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I4/I5的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B08H	I4/I5流程错误	I4/I5中发生流程错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I4/I5的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B09H	I4/I5交叉电路错误	I4/I5中发生交叉电路错误。	检测出冗余输入状态的交叉电路。 再次将I4/I5的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B0AH	I6/I7同步时间/同时性错误	I6/I7中发生同步时间/同时性错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I6/I7的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B0BH	I6/I7流程错误	I6/I7中发生流程错误。	检测出冗余输入状态的不匹配。 再次将I6/I7的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B0CH	I6/I7交叉电路错误	I6/I7中发生交叉电路错误。	检测出冗余输入状态的交叉电路。 再次将I6/I7的输入信号从OFF转换为ON。 若错误仍未得到解决，应确认相应输入端子的接线。
3B0DH	反馈错误	反馈电路X0中发生错误。	应确认X0的接线与输入状态。 若错误未得到解决，有可能是安全输入输出设备出现故障。
3B0EH	反馈错误	反馈电路X1中发生错误。	应确认X1的接线与输入状态。 若错误未得到解决，有可能是安全输入输出设备出现故障。
3B0FH	反馈错误	反馈电路X2中发生错误。	应确认X2的接线与输入状态。 若错误未得到解决，有可能是安全输入输出设备出现故障。

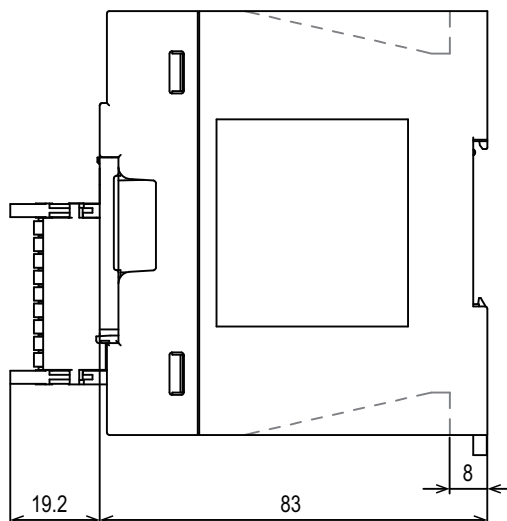
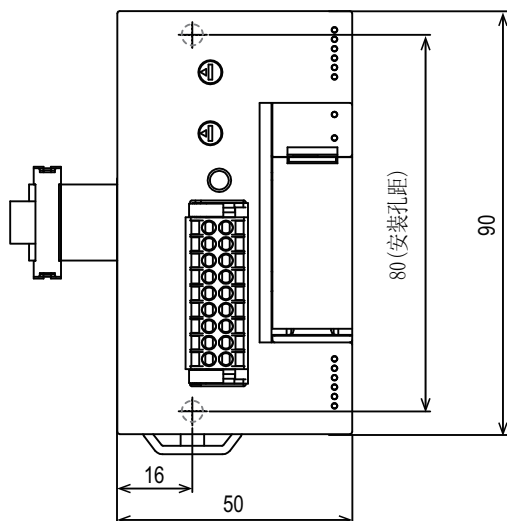
*1 接通CPU模块、安全扩展模块的电源时若有时间差，则可能发生3051H。
此时，应在接通CPU模块电源后5秒内接通安全扩展模块的电源。

附录

附1 外形尺寸图

安全扩展模块的外形尺寸图如下。

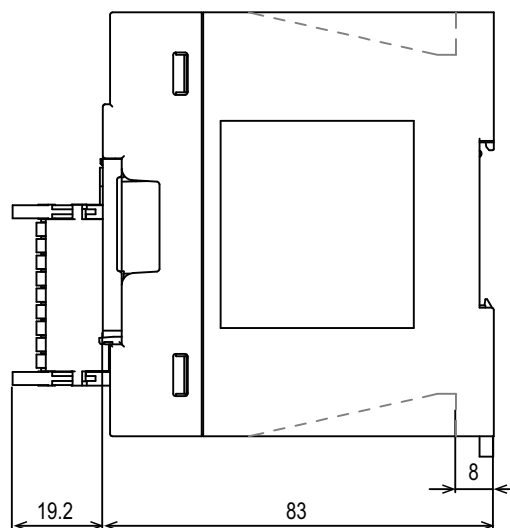
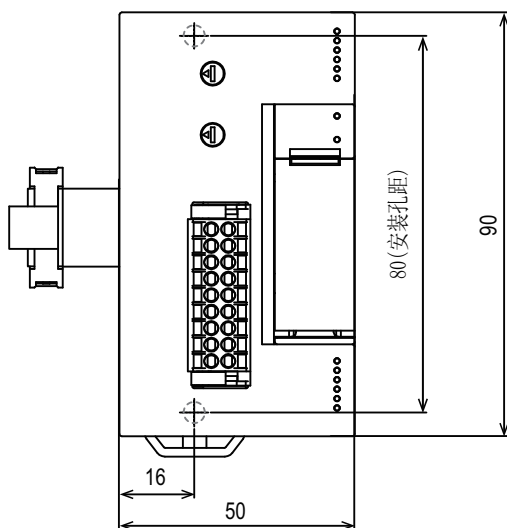
FX5-SF-MU4T5



(单位: mm)

• 质量: 约0.3kg

FX5-SF-8DI4



(单位: mm)

• 质量: 约0.25kg

附2 规格适用品

关于UL、cUL规格适用品

FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4符合UL标准(UL、cUL)。

UL文件No. E336245

虽然安全扩展模块的安全功能未通过UL评估，但基于UL 508通用应用程序取得有认证。

关于对应EC指令(CE标志)事项

不保证使用本产品所生产的全体机械装置都能适用以下指令。

关于对EMC指令以及低电压(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判断。有关详细内容，请向三菱电机自动化(中国)有限公司咨询。

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)直接测试以及(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)。

注意

请于一般工业环境下使用本产品。

产品的适用项目

型式:可编程控制器(开放型设备)

对象产品:下述时期制造的FX5

2019年9月1日及以后制造的产品	FX5-SF-MU4T5	FX5-SF-8DI4
电磁兼容性(EMC)指令	备注	
EN61131-2:2007 可编程控制器 - 设备要求事项及测试	在以下测试项目中对与本产品有关的项目进行了测试。 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 • 电压过低和中断 • 传导性射频 • 电源频率磁场	

EC指令适用的注意

FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4使用时的注意事项

使用FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4时，请将铁氧体磁芯安装至CPU模块的电源。

应在距离电源电缆端子排及连接器约200mm及以下，将线缠绕3圈后安装铁氧体磁芯。（本公司试验时使用的铁氧体磁芯：星和电机株式会社制E04SR401938）

与机械指令的对应

对于欧洲境内出售的安全产品，自1995年起我们就有法律义务提供作为欧洲法令之一的设备指令符合证明。基于第三方认证机构TUV SUD的认证，FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4会进行设备指令符合性自我声明，并显示“CE标志”。

欧盟区域内销售责任者如下所示。

公司名：MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

地址：Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany

符合机械指令的要求

作为符合条件，设备指令(2006/42/EC)要求必须满足设备的安全性、电气的安全性以及作业人员的安全性等3个安全性支柱。FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4符合设备指令，使用本产品前，请仔细阅读本手册及本手册所介绍的关联手册、安全标准，同时在充分注意安全的前提下进行正确的操作。此外，本记述内容以三菱电机所获得的规定要求事项及标准为基础制努力做到最好，对于根据本内容制作而成的整体机械装置是否都能符合上述指令无法给予保证。对于符合设备指令的方法及符合与否的判断，最终需由机械装置的制造商自行作出判断。

■机械指令相关标准

抗扰性的规定

规格：EN61326-3-1:2008

试验项目	试验内容	标准值
EN61000-4-2 静电放电抗扰性*1	对装置壳体施加静电的抗扰性试验	• 8kV空气中放电 • 4kV接触放电
EN61000-4-3 辐射无线频率电磁场抗扰性*1	对产品进行电场辐射的抗扰性试验	80%AM调制@1kHz • 80M~1GHz: 10V/m • 1.4G~2.0GHz: 3V/m • 2.0G~2.7GHz: 1V/m
EN61000-4-4 快速瞬变脉冲群抗扰性*1	对电源线及信号线施加突发噪声的抗扰性试验	• AC电源: 3kV • DC电源: 3kV • I/O信号/控制: 2kV • 功能接地: 2kV
EN61000-4-5 雷涌抗扰性*1	对电源线及信号线施加雷涌的抗扰性试验	• AC电源: 2kV/cm、4kV/cm • DC电源: 1kV/cm、2kV/cm • I/O信号/控制: 2kV/cm
EN61000-4-6 无线频率电磁场传导干扰抗扰性*1	对电源线及信号线施加高频噪声的抗扰性试验	0.15M~80MHz, 80%AM调制@1kHz, 10Vrms
EN61000-4-8 电源频率磁场抗扰性*1	将产品安装到感应线圈磁场中的抗扰性试验	50Hz/60Hz、30A/m
EN61000-4-11 电压暂降及瞬时掉电抗扰性*1	对电源电压实施瞬间掉电的抗扰性试验	• 0%，1周期 • 0%，250/300周期(50/60Hz) • 40%，10/12周期(50/60Hz) • 70%，25/30周期(50/60Hz)
EN61000-4-29 电压暂降及瞬时掉电抗扰性*1	对电源电压实施瞬间掉电的抗扰性试验	• 40% UT 10ms • 0% UT 20ms

试验项目	试验内容	标准值
EN61000-4-16 传导公共端模式电压抗扰性*1	对电源线及信号线施加低频噪声的抗扰性试验	<ul style="list-style-type: none"> AC电源 1.5k~15kHz: 1~10V, 20dB/Dec. 15k~150kHz: 10 V DC电源 1.5k~15kHz: 1~10V, 20dB/Dec. 15k~150kHz: 10 V DC, 16 2/3Hz、50/60Hz: 10V 连续、100V 短时间 (1s) 150/180Hz: 10V连续 I/O信号/控制 1.5k~15kHz: 1~10V, 20dB/Dec. 15k~150kHz: 10 V DC, 16 2/3Hz、50/60Hz: 10V 连续、100V 短时间 (1s) 150/180Hz: 10V连续

*1 FX5-SF-MU4T5及FX5-SF-8DI4属于开放式设备(装配于其他装置中的设备), 请务必将其设置在导电性的控制柜内。在置于控制柜内的状态下实施相关试验项目的试验。

EC符合性声明

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We,
 Manufacturer : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
 Address : TOKYO 100-8310, JAPAN
 (Place of Declare)
 Brand Name :  MITSUBISHI ELECTRIC
 declare under our sole responsibility that the product
 Description : Programmable Controller
 Type of Model : MELSEC iQ-F Series FX5
 Notice : Refer to next page about each type name

to which this declaration relates is in conformity with the following standard and directive.

Directive		Harmonized Standard	Notified Body
EMC Directive	2014/30/EU	EN61131-2:2007	-
Machinery Directive	2006/42/EU	EN ISO 13849-1:2015	1
RoHS Directive	2011/65/EU (EU)2015/863	EN IEC 63000:2018	-

This declaration is based on the conformity assessment of following Notified Body			
No.	Name and Address	Identification Number	Issued certificate No.
1	TÜV SÜD Product Service GmbH Ridlerstraße 65, 80339 Munich, Germany	0123	M6A 083244 0001

APPENDIX List of type name to declare

FX5-SF-8DI4	FX5-SF-MU4T5			
-------------	--------------	--	--	--

附3 面向制造业提供的检查清单

开始试运行前，必须达到以下各项规格。

以下规格取决于应用软件，生产者或安装者应确认相关要求。

请注意将本检查清单与设备相关的文件一并维护/保管，在进行定期试验时作为参考使用。

- | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| 1. 是否符合该设备的适用指令/基准，并遵守了安全方面的规则及规定？ | 是 <input type="checkbox"/> | 否 <input type="checkbox"/> |
| 2. 适用指令及基准是否在符合声明中有所显示？ | 是 <input type="checkbox"/> | 否 <input type="checkbox"/> |
| 3. 防护装置是否符合所要求的类别？ | 是 <input type="checkbox"/> | 否 <input type="checkbox"/> |
| 4. 针对防触电采取的必要保护对策(保护等级)是否有效？ | 是 <input type="checkbox"/> | 否 <input type="checkbox"/> |
| 5. 特别是以下一点，有没有依据本手册的试验注意事项实施防护功能的点检？ | 是 <input type="checkbox"/> | 否 <input type="checkbox"/> |
| • 安全扩展模块所连接控制器、开关、传感器及执行器的功能检查 | | |
| • 检查所有开关关闭的路径 | | |
| 6. 每次更改设置后，是否都切实实施了安全扩展模块相关的功能试验？ | 是 <input type="checkbox"/> | 否 <input type="checkbox"/> |

本检查清单不能替代试运行以及公司内拥有资格的安全管理人员所实施的定期点检。

附4 模块标签

可使用模块标签设置安全扩展模块的功能。

模块标签

可在以下配置中定义模块标签的名称。

“模块名”_“模块台数”.“数据类型”“标签名”

“模块名”_“模块台数”.“数据类型”“标签名”_D

例

FX5_SF_MU4T5_1.bModuleREADY_D

■模块名

表示模块型号。

■模块台数

电源模块的台数如下。

安全输入扩展模块的缓冲存储器值总括于安全主模块中。由于安全扩展模块仅限安装在1台系统上，模块台数固定为1。因此，即使安装有2台安全输入扩展模块，模块台数依旧被视为是安全主模块的台数1台。

■数据类型

显示缓冲存储器的数据大小。可以分为以下几种类型。

数据类型	内容
b	位
u	字[无符号]/位串[16位]

■标签名

是模块特有的标签名称。

■_D

表示模块标签用于直接访问输入。

缓冲存储器的模块标签

可在以下配置中定义缓冲存储器的模块标签的名称。

“模块名”_“模块台数”.“结构体名”[“(结构体编号)”].“数据类型”“标签名”

“模块名”_“模块台数”.“结构体名”_D[“(结构体编号)”].“数据类型”“标签名”_D

例

FX5_SF_MU4T5_1.stnMonitor_D[0].zReserveArea00121_D

■模块名

表示模块型号。

■模块台数

电源模块的台数如下。

安全输入扩展模块的缓冲存储器值总括于安全主模块中。由于安全扩展模块仅限安装在1台系统上，模块台数固定为1。因此，即使安装有2台安全输入扩展模块，模块台数依旧被视为是安全主模块的台数1台。

■结构体名

是模块独有的结构体名称。

结构体名	内容
stnMonitor	监视
stnExpandedMonitor	监视

■结构体编号

显示结构体的编号。

■数据类型

显示缓冲存储器的数据大小。可以分为以下几种类型。

数据类型	内容
u	字[无符号]/位串[16位]

■标签名

是模块特有的标签名称。

■_D

显示模块标签用于直接访问。写入及读取到模块标签的值会立即反映到模块。

附5 缓冲存储器

缓冲存储器一览

安全扩展模块的缓冲存储器一览如下。关于缓冲存储器的详细说明，请参阅以下内容。

☞ 129页 缓冲存储器明细

安全扩展模块的缓冲存储器分类为以下数据类型。

数据类型	说明	
监视数据	内容	是为了参照安全扩展模块的状态而使用的参数。
	写入・读取属性	只能读取。无法写入。
	设置方法	—
	设置时机	—

要点

请勿在缓冲存储器中，向系统区域和数据类型为监视器的区域写入数据。如果在这些区域中写入数据，则可能会发生误动作。

Un\G0~Un\G699

○：有刷新设置， ×：无刷新设置

地址(10进制)	地址(16进制)	名称	数据类型	自动刷新
0	0	最新错误代码	监视	○
1	1	错误履历最新地址	监视	○
2~29	2~1D	系统区域	—	—
30	1E	模块信息	监视	×
31	1F	固件版本	监视	×
32~68	20~44	系统区域	—	—
69	45	输入信号	监视	×
70	46	系统区域	—	—
71	47	模块连接台数	监视	○
72~99	48~63	系统区域	—	—
100	64	第1台输入信号	监视	○
101	65	第1台输出信号与模块状态	监视	○
102	66	第1台输出信号与内部错误	监视	○
103	67	第1台系统CRC	监视	○
104	68	第1台输入端子错误	监视	○
105	69	第1台错误代码1	监视	○
106	6A	第1台错误代码2	监视	○
107	6B	系统区域	—	—
108	6C	第1台下侧旋转开关的状态	监视	○
109	6D	第1台上侧旋转开关的状态	监视	○
110	6E	第1台X0状态	监视	○
111	6F	第1台X1状态	监视	○
112	70	第1台X2状态	监视	○
113	71	第1台模块型号标识符	监视	○
114	72	系统区域	—	—
115	73	第1台下侧旋转开关启动时的状态	监视	○
116	74	第1台上侧旋转开关启动时的状态	监视	○
117	75	第1台X0启动时的状态	监视	○
118	76	第1台X1启动时的状态	监视	○
119	77	第1台X2启动时的状态	监视	○
120	78	第1台断开延迟时间	监视	○
121~139	79~8B	系统区域	—	—

地址(10进制)	地址(16进制)	名称	数据类型	自动刷新
140	8C	第2台输入信号	监视	○
141	8D	第2台输出信号	监视	○
142~143	8E~8F	系统区域	—	—
144	90	第2台输入端子错误	监视	○
145	91	第2台错误代码1	监视	○
146	92	第2台错误代码2	监视	○
147	93	系统区域	—	—
148	94	第2台下侧旋转开关的状态	监视	○
149	95	第2台上侧旋转开关的状态	监视	○
150	96	第2台X0状态	监视	○
151	97	第2台X1状态	监视	○
152	98	第2台X2状态	监视	○
153	99	第2台模块型号标识符	监视	○
154	9A	系统区域	—	—
155	9B	第2台下侧旋转开关启动时的状态	监视	○
156	9C	第2台上侧旋转开关启动时的状态	监视	○
157	9D	第2台X0启动时的状态	监视	○
158	9E	第2台X1启动时的状态	监视	○
159	9F	第2台X2启动时的状态	监视	○
160	A0	第2台断开延迟时间	监视	○
161~179	A1~B3	系统区域	—	—
180	B4	第3台输入信号	监视	○
181	B5	第3台输出信号	监视	○
182~183	B6~B7	系统区域	—	—
184	B8	第3台输入端子错误	监视	○
185	B9	第3台错误代码1	监视	○
186	BA	第3台错误代码2	监视	○
187	BB	系统区域	—	—
188	BC	第3台下侧旋转开关的状态	监视	○
189	BD	第3台上侧旋转开关的状态	监视	○
190	BE	第3台X0状态	监视	○
191	BF	第3台X1状态	监视	○
192	C0	第3台X2状态	监视	○
193	C1	第3台模块型号标识符	监视	○
194	C2	系统区域	—	—
195	C3	第3台下侧旋转开关启动时的状态	监视	○
196	C4	第3台上侧旋转开关启动时的状态	监视	○
197	C5	第3台X0启动时设置	监视	○
198	C6	第3台X1启动时设置	监视	○
199	C7	第3台X2启动时设置	监视	○
200	C8	第3台断开延迟时间	监视	○
201~699	C9~2BB	系统区域	—	—

错误履历(Un\G700~Un\G859)

○：有刷新设置， ×：无刷新设置

地址(10进制)	地址(16进制)	名称	数据类型	自动刷新	
700	2BC	错误履历1	错误代码	监视	×
701	2BD		错误发生时间 阳历上位 阳历下位	监视	×
702	2BE		错误发生时间 月 日	监视	×
703	2BF		错误发生时间 时 分	监视	×
704	2C0		错误发生时间 秒 星期	监视	×
705	2C1		错误发生时间 毫秒	监视	×
706~709	2C2~2C5	系统区域	—	—	
710~715	2C6~2CB	错误履历2	与错误履历1相同	监视	×
716~719	2CC~2CF	系统区域	—	—	
720~725	2D0~2D5	错误履历3	与错误履历1相同	监视	×
726~729	2D6~2D9	系统区域	—	—	
730~735	2DA~2DF	错误履历4	与错误履历1相同	监视	×
736~739	2E0~2E3	系统区域	—	—	
740~745	2E4~2E9	错误履历5	与错误履历1相同	监视	×
746~749	2EA~2ED	系统区域	—	—	
750~755	2EE~2F3	错误履历6	与错误履历1相同	监视	×
756~759	2F4~2F7	系统区域	—	—	
760~765	2F8~2FD	错误履历7	与错误履历1相同	监视	×
766~769	2FE~301	系统区域	—	—	
770~775	302~307	错误履历8	与错误履历1相同	监视	×
776~779	308~30B	系统区域	—	—	
780~785	30C~311	错误履历9	与错误履历1相同	监视	×
786~789	312~315	系统区域	—	—	
790~795	316~31B	错误履历10	与错误履历1相同	监视	×
796~799	31C~31F	系统区域	—	—	
800~805	320~325	错误履历11	与错误履历1相同	监视	×
806~809	326~329	系统区域	—	—	
810~815	32A~32F	错误履历12	与错误履历1相同	监视	×
816~819	330~333	系统区域	—	—	
820~825	334~339	错误履历13	与错误履历1相同	监视	×
826~829	33A~33D	系统区域	—	—	
830~835	33E~343	错误履历14	与错误履历1相同	监视	×
836~839	344~347	系统区域	—	—	
840~845	348~34D	错误履历15	与错误履历1相同	监视	×
846~849	34E~351	系统区域	—	—	
850~855	352~357	错误履历16	与错误履历1相同	监视	×
856~	358~	系统区域	—	—	

缓冲存储器明细

安全扩展模块的缓冲存储器明细如下。

最新错误代码

保存安全扩展模块中已检测到的最新错误代码。关于错误代码的详细内容，请参阅以下手册。

☞ 115页 错误代码一览

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
最新错误代码	0

错误履历最新地址

对保存最新错误代码的缓冲存储器地址进行保存。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
错误履历最新地址	1

模块信息

保存安全扩展模块的模块信息。保存7FE9H(16进制数的固定值)。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
模块信息	30

固件版本

保存固件的版本。以4位数的10进制数保存固件的版本。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
固件版本	31

输入信号

可通过缓冲存储器确认安全扩展模块的状态。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
输入信号	69

■输入信号一览

缓冲存储器	内容
b0	模块READY
b1	模块SREADY
b2~14	无法使用
b15	错误发生标志

■模块READY

当接通CPU模块的电源或进行复位操作时，若模块的初始化处理结束，则变为ON。

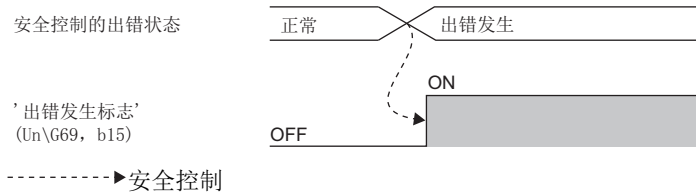
■模块SREADY

当接通安全扩展模块的电源或进行复位操作时，若模块的初始化处理结束，则变为ON。

安全控制诊断信息在未通过正确信息更新的状态下会变为OFF。

■错误发生标志

安全扩展模块(包括安全输入扩展模块)发生错误时，切换为ON。



模块连接台数

保存已连接的安全扩展模块的台数。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
模块连接台数	71

输入信号

在各位中保存安全扩展模块的输入模块信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台输入信号	100
第2台输入信号	140
第3台输入信号	180

■输入信号一览

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	FX5-SF-MU4T5的输入端子	运行
b0	输入信号 I0	0: 无输入 1: 有输入
b1	输入信号 I1	
b2	输入信号 I2	
b3	输入信号 I3	
b4	输入信号 XS0	
b5	输入信号 X0	
b6	输入信号 X1	
b7	输入信号 X2	
b8~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	FX5-SF-8DI4的输入端子	运行
b0	输入信号 I0	0: 无输入 1: 有输入
b1	输入信号 I1	
b2	输入信号 I2	
b3	输入信号 I3	
b4	输入信号 I4	
b5	输入信号 I5	
b6	输入信号 I6	
b7	输入信号 I7	
b8~b15	—	固定为0

输出信号与模块状态

保存模块的输出端子信息及功能启用/禁用信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台输出信号与模块状态	101
第2台输出信号	141
第3台输出信号	181

■输出信号及模块的功能启用/禁用信息一览

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	FX5-SF-MU4T5的输出端子或功能	运行
b0	输出信号 Q0	0: 无输出 1: 有输出
b1	输出信号 Q1	
b2	输出信号 Q2	
b3	输出信号 Q3	
b4	X0重启互锁复位请求	0: 无复位请求 1: 有复位请求
b5	X1重启互锁复位请求	
b6	静音功能	0: 未激活 1: 激活
b7	旁路功能	0: 未激活 1: 激活
b8~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	FX5-SF-8DI4的输出端子或功能	运行
b0	—	—
b1	输出信号 QA	0: 无输出 1: 有输出
b2	—	—
b3	输出信号 QB	0: 无输出 1: 有输出
b4	—	—
b5	—	—
b6	—	—
b7	—	—
b8~b15	—	固定为0

输出信号与内部错误

保存整体系统的错误信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台输出信号与内部错误	102

■输出信号及内部错误一览

位	输出状态或输入错误	运行
b0	输出信号 Q2/3	0: 无输出 1: 有输出
b1	输出信号 Q0/1	
b2	旋转开关的更改	0: 无更改 1: 有变化
b3	外部设备监视连接开启	0: 未检测到连接开启 1: 检测到连接开启
b4	输入同时性错误	0: 未检测到错误 1: 检测到错误
b5	输入流程错误	0: 未检测到错误 1: 检测到错误
b6	输入交叉电路错误	0: 未检测到错误 1: 检测到错误
b7	内部错误	0: 未检测到错误 1: 检测到错误
b8~b15	—	固定为0

系统CRC

保存配置及设置的检查用CRC。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台系统CRC	103

■系统CRC一览

缓冲存储器	名称	内容
b0~7	系统CRC(下位)	配置及设置的检查CRC_L
b8~b15	系统CRC(上位)	配置及设置的检查CRC_H

输入端子错误

保存输入端子的错误状态。保存值如下所示。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台输入端子错误	104
第2台输入端子错误	144
第3台输入端子错误	184

■输入端子错误一览

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	FX5-SF-MU4T5的输入端子	运行
b0	输入端子 I0/I1	00: 无错误
b1		01: 同步时间/同时性错误
b2	输入端子 I2/I3	10: 流程错误
b3		11: 交叉电路错误
b4	—	—
b5	输入端子 X0	0: 未检测到X端子连接电路开启
b6	输入端子 X1	1: X端子连接电路开启检测
b7	输入端子 X2	
b8~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	FX5-SF-8DI4的输入端子	运行
b0	输入端子 I0/I1	00: 无错误
b1		01: 同步时间/同时性错误
b2	输入端子 I2/I3	10: 流程错误
b3		11: 交叉电路错误
b4	输入端子 I4/I5	
b5		
b6	输入端子 I6/I7	
b7		
b8~b15	—	固定为0

错误代码1

保存已发生的错误代码。关于可保存的错误代码，请参阅以下内容。

☞ 115页 错误代码一览

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台错误代码1	105
第2台错误代码1	145
第3台错误代码1	185

错误代码2

保存已发生的错误代码。关于可保存的错误代码，请参阅以下内容。

☞ 115页 错误代码一览

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台错误代码2	106
第2台错误代码2	146
第3台错误代码2	186

下侧旋转开关的状态

保存旋转开关的当前设定值。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台下侧旋转开关的状态	108
第2台下侧旋转开关的状态	148
第3台下侧旋转开关的状态	188

■开关状态

位	名称	内容
b0	下侧旋转开关的设置	0~9
b1		
b2		
b3		
b4~b15	—	固定为0

上侧旋转开关的状态

保存旋转开关的当前设定值。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台上侧旋转开关的状态	109
第2台上侧旋转开关的状态	149
第3台上侧旋转开关的状态	189

■开关状态

位	名称	内容
b0	上侧旋转开关的设置	0~9
b1		
b2		
b3		
b4~b15	—	固定为0

X0状态

保存X0端子的连接信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台X0状态	110
第2台X0状态	150
第3台X0状态	190

■X0端子状态

位	名称	内容
b0	X0状态	00: 开启
b1		01: 与T0连接 10: 与T1连接 11: 与+端子连接
b2~b15	—	固定为0

X1状态

保存X1端子的连接信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台X1状态	111
第2台X1状态	151
第3台X1状态	191

■X1端子状态

位	名称	内容
b0	X1状态	00: 开启
b1		01: 与T0连接 10: 与T1连接 11: 与+端子连接
b2~b15	—	固定为0

X2状态

保存X2端子的连接信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台X2状态	112
第2台X2状态	152
第3台X2状态	192

■X2端子状态

位	名称	内容
b0	X2状态	00: 开启
b1		01: 与T0连接 10: 与T1连接 11: 与+端子连接
b2~b15	—	固定为0

模块型号标识符

保存型号标识符

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台模块型号标识符	113
第2台模块型号标识符	153
第3台模块型号标识符	193

■型号标识符

位	名称	内容
b0	型号标识符	1: FX5-SF-MU4T5
b1		3: FX5-SF-8DI4
b2		
b3		
b4		
b5		
b6		
b7		
b8~b15	—	固定为0

下侧旋转开关启动时的状态

保存启动时已设置的旋转开关的设置信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台下侧旋转开关启动时的状态	115
第2台下侧旋转开关启动时的状态	155
第3台下侧旋转开关启动时的状态	195

■启动时的状态

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	名称	内容
b0	DELAY设置	0: 0秒
b1		1: 0.5秒
b2		2: 1秒
b3		3: 1.5秒
		4: 2秒
		5: 2.5秒
		6: 3秒
		7: 3.5秒
8: 4秒		
9: 5秒		
b4~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	名称	内容
b0	INPUT B	0: 无效(输入信号被忽略)
b1		1~9: 1~9逻辑
b2		
b3		
b4~b15	—	固定为0

上侧旋转开关启动时的状态

保存启动时已设置的旋转开关的设置信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台上侧旋转开关启动时的状态	116
第2台上侧旋转开关启动时的状态	156
第3台上侧旋转开关启动时的状态	196

■启动时的状态

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	名称	内容
b0	FUNCTION设置	0: 无效 1~9: 程序1~9
b1		
b2		
b3		
b4~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	名称	内容
b0	INPUT A	0: 无效(输入信号被忽略) 1~9: 1~9逻辑
b1		
b2		
b3		
b4~b15	—	固定为0

X0启动时的状态

保存启动时X0端子的连接信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台X0启动时的状态	117
第2台X0启动时的状态	157
第3台X0启动时的状态	197

■X0端子状态

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	名称	内容
b0	X0状态	00: 开启 01: 与T0连接 10: 与T1连接 11: 与+端子连接
b1		
b2~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	名称	内容
b0~b15	—	固定为0

X1启动时的状态

保存启动时X1端子的连接信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台X1启动时的状态	118
第2台X1启动时的状态	158
第3台X1启动时的状态	198

■X1端子状态

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	名称	内容
b0	X1状态	00: 开启
b1		01: 与T0连接 10: 与T1连接 11: 与+端子连接
b2~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	名称	内容
b0~b15	—	固定为0

X2启动时的状态

保存启动时X2端子的连接信息。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台X2启动时的状态	119
第2台X2启动时的状态	159
第3台X2启动时的状态	199

■X2端子状态

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	名称	内容
b0	X2状态	00: 开启
b1		01: 与T0连接 10: 与T1连接 11: 与+端子连接
b2~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	名称	内容
b0~b15	—	固定为0

断开延迟时间

对于可设置断开延迟的机型，显示可设置的时间单位的值将被保存。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址
第1台断开延迟时间	120
第2台断开延迟时间	160
第3台断开延迟时间	200

■断开延迟时间

FX5-SF-MU4T5的情况下

位	名称	内容
b0	断开延迟时间	11: ×1秒
b1		
b2~b15	—	固定为0

FX5-SF-8DI4的情况下

位	名称	内容
b0~b15	—	固定为0

错误履历

安全扩展模块中发生的错误最多可保存16件(错误履历No. 1~16)。

■缓冲存储器地址

本区域的缓冲存储器地址如下所示。

缓冲存储器名称	地址(No. 1~No. 16)
错误履历	700~859

缓冲存储器的配置如下所示。

	b15	~	b8	b7	~	b0
Un\G700	错误代码					
Un\G701	公历上位			公历下位		
Un\G702	月			日		
Un\G703	时			分		
Un\G704	秒			星期		
Un\G705	毫秒(上位)			毫秒(下位)		
Un\G706	系统区域					
~						
Un\G709						

项目	保存内容	保存示例*1
公历上位与公历下位	通过BCD代码保存。	2017H
月与日		0131H
时与分		1035H
秒		40H
星期	对于各星期，通过BCD代码保存以下值。 <ul style="list-style-type: none"> • 星期日: 0 • 星期一: 1 • 星期二: 2 • 星期三: 3 • 星期四: 4 • 星期五: 5 • 星期六: 6 	2H
毫秒(上位)	通过BCD代码保存。	6H
毫秒(下位)		28H

*1 2017年1月31日(星期三)10点35分40秒628ms发生错误时的值。

附6 MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的使用方法

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南是一种用于轻松确认安全扩展模块安全的安装方法、设置及电器接线的工具。

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的特点如下所示。

- 可以通过特定的安全扩展模块配置或旋转开关设置目视确认如何连接各种输入输出设备。(能够从配置上看出可以连接哪个端子。)
- 更改各旋转开关的设置时，可以确认模块的内部逻辑如何变化。
- 可以确认电路图或者打印电路图，以此决定所设置的配置采用哪种接线。
- 可以保存已设置的配置，并在需要时重新打开。

使用安全扩展模块时，请根据需要使用MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南。

推荐浏览器

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南是基于Web的工具。

推荐的浏览器如下所示。

- Internet Explorer 11
- Google Chrome

使用Internet Explorer 11时

若在Internet Explorer 11中使用MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南，则请双击“START.html”或将其拖放到Internet Explorer 11。

若MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南未正常启动，则请参照以下内容。

☞ 155页 故障排除

要点

启动Internet Explorer 11时，若“已限制此网页运行脚本或ActiveX控件。”的信息显示于画面下方时，应单击[允许阻止的内容]按钮。

使用Google Chrome时

若要在Google Chrome中使用MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南，则请关闭所有已启动的Google Chrome，执行附带的“chrome_open.bat”后再启动Google Chrome。

注意事项

附带的“chrome_open.bat”支持“Windows(64bit版)的Google Chrome默认安装目标”。

若执行“chrome_open.bat”仍无法启动Google Chrome，则请利用文本编辑器修改bat文件的Google Chrome安装目标路径。

■Windows(32bit版)的Google Chrome默认安装目标

```
start "" "%programfiles%\Google\Chrome\Application\chrome.exe" --allow-file-access-from-files  
"%~d0%p0..\START.html"
```

■Windows(64bit版)的Google Chrome默认安装目标

```
start "" "%programfiles(x86)%\Google\Chrome\Application\chrome.exe" --allow-file-access-from-files  
"%~d0%p0..\START.html"
```

■若已从默认值更改Google Chrome的安装目标

```
start "" "%(指定安装目标的路径)\chrome.exe" --allow-file-access-from-files "%~d0%p0..\START.html"
```

使用步骤

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的使用步骤如下所示。

1. 下载

2. 设置

解压已下载的MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南，并存储至本地文件夹。

(保存地址示例: C:\)

3. 配置的创作

操作方法请参阅以下内容。

☞ 150页 操作

4. 打印

可以打印已创建的模块配置及模块配置的接线图。

通过事先打印接线图，可以在操作时一边确认接线图一边连接设备。

打印方法请参阅以下内容。

☞ 153页 模块配置的打印

☞ 154页 接线图的打印

画面构成

对启动MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南时的画面配置进行说明。

画面显示

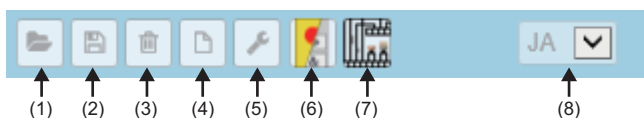


- (1) 工具栏
- (2) 菜单
- (3) 模块配置区域

工具栏

工具栏的画面配置如下所示。

画面显示



显示内容

No.	项目	内容
(1)		打开 打开已保存的数据。
(2)		保存 保存设置中的数据。
(3)		配置的删除 删除已打开的配置。
(4)		配置 可确认设置中的配置，也可打印配置。 详细画面请参阅以下内容。 ☞ 145页 配置画面
(5)		设置通用输入 可以设置重启互锁及外部设备监控 (EDM)。 显示示例如下所示。 例) 在FX5-SF-MU4T5中设置程序1时 若单击 (设置)，则会显示重启互锁与外部设备监视 (EDM) 的设置画面。 MU 程序: 1 重启互锁： X0: <input type="checkbox"/> EDM Q0/Q1 X1: 请勿连接X1。 X2: <input type="checkbox"/> EDM Q2/Q3
(6)		逻辑 按每个模块确认所选择程序的逻辑。
(7)		接线 确认设置中数据的接线。 可以打印接线图。 详细画面请参阅以下内容。 ☞ 146页 接线画面
(8)		语言选择 将显示的语言切换为日文、英文或简体中文。


要点

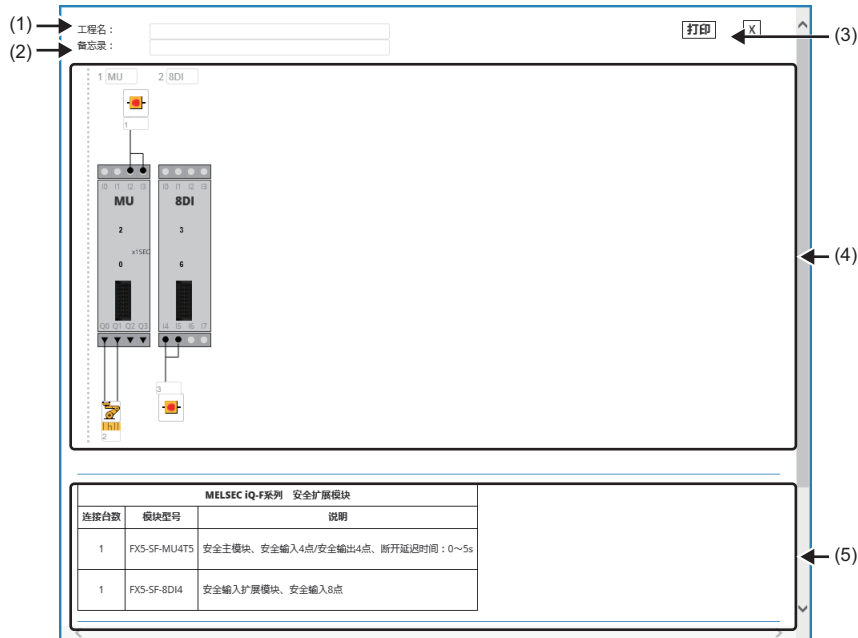
MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南中自带的“template”文件夹中存储有对应各程序的配置模板文件。可通过工具栏的 (打开) 来打开模板文件。

配置画面

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的配置画面如下所示。

画面显示

单击工具栏的  (打印)




显示内容

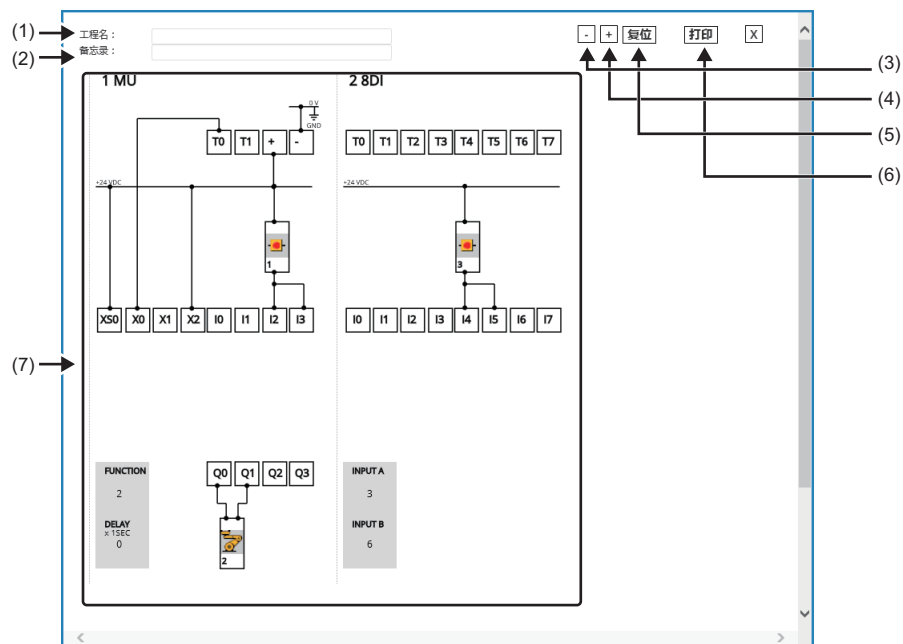
No.	项目	内容
(1)	工程	输入工程名。
(2)	备注	输入备注。
(3)	[打印]按钮	显示浏览器的打印画面。
(4)	—	显示已创建模块的配置。
(5)	—	显示配置于模块配置区域中的安全扩展模块的详细内容。

接线画面

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的接线画面如下所示。

画面显示

单击工具栏的 (接线)



显示内容

No.	项目	详细
(1)	工程	输入工程名。
(2)	备注	输入备注。
(3)	[-]按钮	缩小显示。
(4)	[+]按钮	放大显示。
(5)	[复位]按钮	将显示恢复到原尺寸。
(6)	[打印]按钮	显示浏览器的打印画面。
(7)	—	显示已创建模块配置的接线图。

菜单

菜单的画面配置如下所示。

画面显示



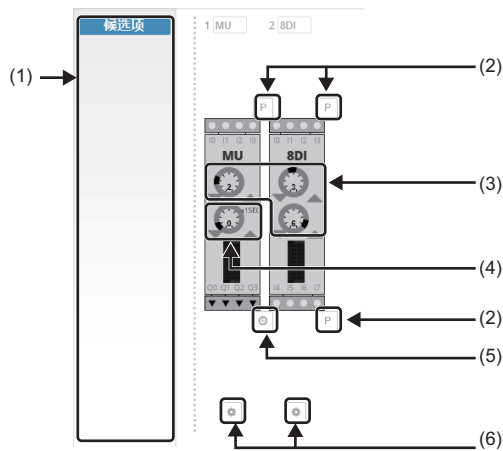
显示内容

No.	项目	内容
(1)	输入设备	在一览中显示可连接安全扩展模块的输入设备或输出设备。
(2)	输出设备	若单击设备，则会显示设备连接目标选择画面。
(3)	安全扩展模块	将所选择的安全扩展模块配置到模块配置区域中。

模块配置区域

模块配置区域的画面配置如下所示。

画面显示



显示内容

No.	项目	详细
(1)	候选项区域	可以临时放置可能连接到安全扩展模块的连接设备。 显示在设备连接目标选择画面中已选择“候选项”的输入设备或输出设备。
(2)	<input type="checkbox"/> (FUNCTION详细内容)	可以确认每个旋转开关的程序说明。 显示示例如下所示。 例) 在FX5-SF-MU4T5中设置程序2时 <div data-bbox="564 1072 884 1285" data-label="Image"> </div>
(3)	FUNCTION设置	可设置程序编号。
(4)	DELAY设置	可设置延迟时间。
(5)	<input type="checkbox"/> (DELAY详细内容)	可设置延迟时间及重新触发*1。 显示示例如下所示。 例) 在FX5-SF-MU4T5中设置程序2时 <div data-bbox="564 1476 884 1688" data-label="Image"> </div>
(6)	<input type="checkbox"/> (设置)	如果单击 <input type="button" value="←"/> 或 <input type="button" value="→"/> ，则可以更改安全扩展模块的连接位置。 若单击 <input type="button" value="✕"/> ，则可从模块配置区域中删除安全扩展模块。

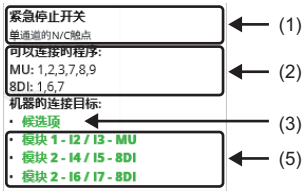
*1 重新触发是一种关闭延迟运行过程中，当输入处于安全状态时将关闭延迟设置为禁用的功能。

设备连接目标选择画面

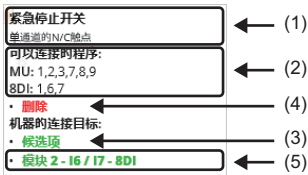
若在菜单或模块配置区域中单击设备，则会显示如下的设备连接目标选择画面。

画面显示

■在菜单中单击了设备时



■在模块配置区域中单击设备



显示内容

No.	项目	内容
(1)	设备	显示设备的类型和内容。
(2)	可连接的程序	显示可将设备连接至安全扩展模块的程序编号。
(3)	候选项	将设备登录至模块配置区域的候选项区域。
(4)	删除	从模块配置区域中删除设备。
(5)	设备的连接目标	显示可连接设备的安全扩展模块的端子。 只要单击，即可与模块配置区域中安全扩展模块的端子连接。 在模块配置区域的安全扩展模块中，若设置有可连接的设备的程序即会显示。

操作

对MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的基本操作进行说明。

例

设置以下配置。

安全扩展模块	程序编号(旋转开关位置)
FX5-SF-MU4T5	FUNCTION旋转开关: 2
FX5-SF-8DI4	INPUT A旋转开关: 3 INPUT B旋转开关: 6

将安全扩展模块添加至模块配置区域

将安全扩展模块添加至模块配置区域的步骤如下所示。

操作步骤

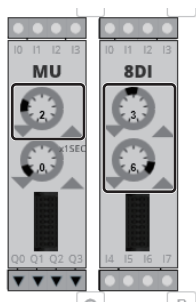


1. 在菜单中选择“安全扩展模块”。
2. 单击“MU”。
模块配置区域中将显示FX5-SF-MU4T5。
3. 单击“8DI”。
模块配置区域中将显示FX5-SF-8DI4。

程序编号的更改

更改显示于模块配置区域中的安全扩展模块的程序编号的步骤如下所示。

操作步骤

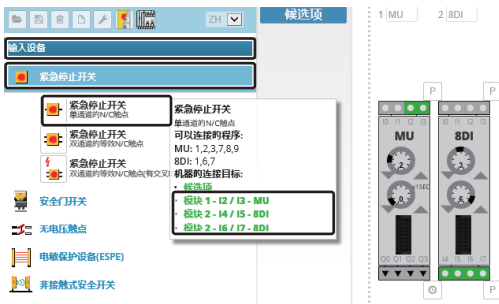


1. 单击安全扩展模块的FUNCTION设置，并设置程序。

将输入设备连接至安全扩展模块的输入端子

将输入设备连接至模块配置区域中所显示的安全扩展模块的步骤如下所示。

操作步骤

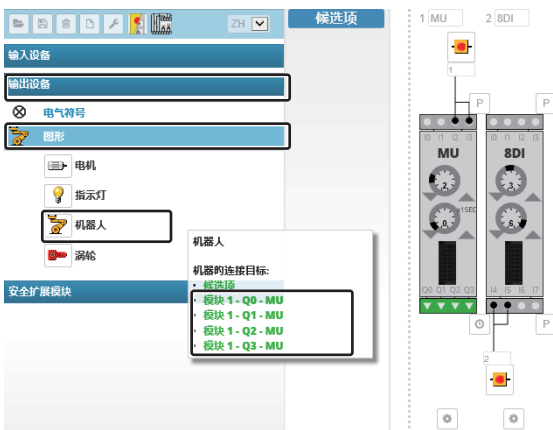


1. 在菜单中单击“输入设备”，并从一览中选择输入设备。
设备连接目标选择画面将显示。
2. 从设备的连接目标中选择任意端子。
在连接安全扩展模块的状态下显示所选择的输入设备。

将输出设备连接至安全扩展模块的输出端子

将输出设备连接至模块配置区域中所显示的安全扩展模块的步骤如下所示。

操作步骤

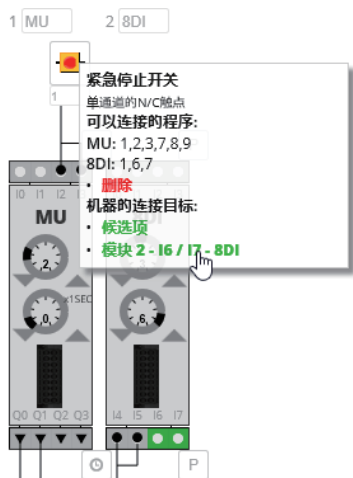


1. 在菜单中单击“输出设备”，并从一览中选择输出设备。
设备连接目标选择画面将显示。
2. 从设备的连接目标中选择任意端子。
所选择的输出设备将连接到安全扩展模块并进行显示。

连接到安全扩展模块的设备的编辑

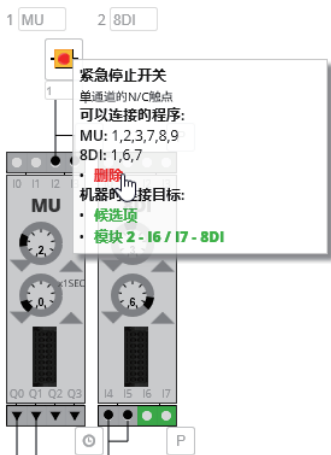
更改连接到安全扩展模块的设备配置，或从安全扩展模块中移除的步骤如下所示。

■更改配置时



1. 在模块配置区域中单击要更改配置的设备。
2. 在设备连接目标选择画面中，从设备的连接目标中选择任意端子。

■移除时




1. 在模块配置区域中单击要移除的设备。设备连接目标选择画面将显示。
2. 选择“删除”。

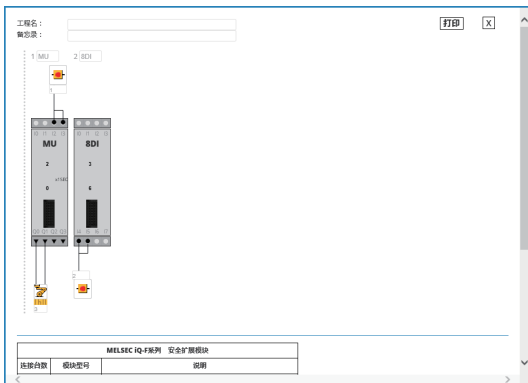
模块配置的打印

打印模块配置的步骤如下所示。

操作步骤



1. 单击工具栏的  (配置)。
配置画面将显示。




2. 单击[打印]按钮。
显示浏览器的打印画面。
3. 单击[打印]按钮。

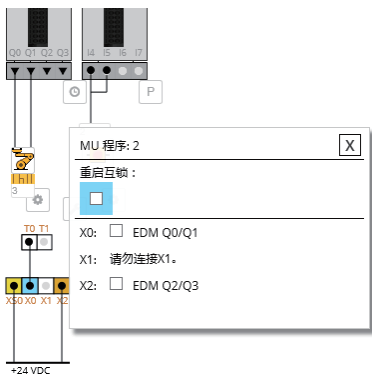
重启互锁及EDM的设置


重启互锁及EDM的设置步骤如下所示。

操作步骤



1. 单击工具栏的  (设置通用输入)。
模块配置区域中将显示通用输入设置。

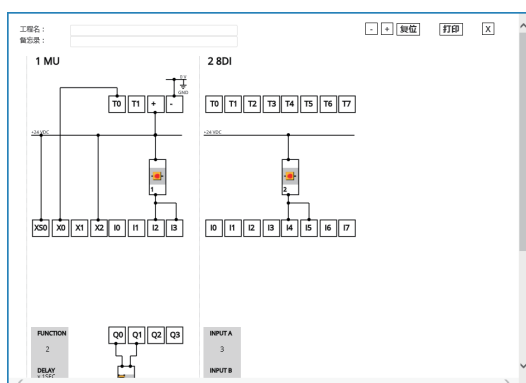



2. 单击  (设置)。
显示重启互锁及外部设备监视 (EDM) 的设置画面。
3. 设置重启互锁及EDM。

接线图的打印

显示并打印已创建模块配置的接线图的步骤如下所示。

操作步骤



1. 单击工具栏的 (接线)。
显示接线画面。

2. 单击[打印]按钮。
显示浏览器的打印画面。

3. 单击[打印]按钮。

故障排除

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南无法正常运行时的处理方法如下所示。

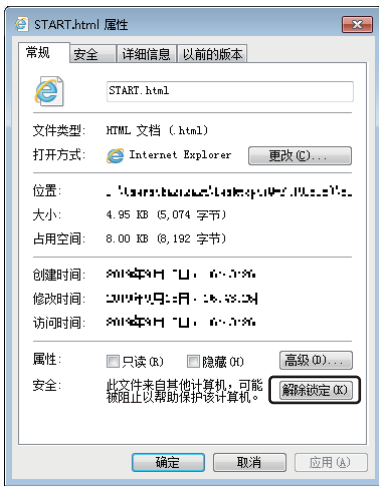
未在Internet Explorer 11中正常启动时(1)

若在Internet Explorer 11中启动MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南时未正常运行，则请执行以下操作。

1. 启动资源管理器，并打开存储MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南的文件夹。
2. 右键单击“START.html”，并从快速功能菜单中选择[属性]。
3. 打开属性画面的[常规]选项卡。
4. 单击“安全功能”的[解除阻止]按钮。^{*1}
5. 单击[OK(确定)]按钮。
6. 再次执行“START.html”。^{*2}

*1 在某些使用环境中，可能不显示“安全功能”项目。

*2 启动Internet Explorer 11时，若“已限制此网页运行脚本或ActiveX控件。”的信息显示于画面下方时，应单击[允许阻止的内容]按钮。

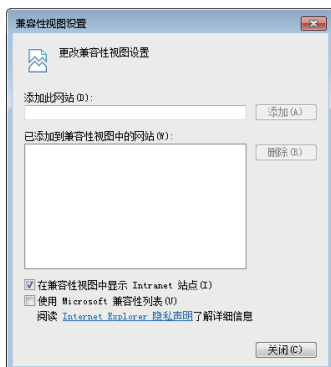


未在Internet Explorer 11中正常启动时(2)

若未在Internet Explorer 11中正确显示已启动的MELSEC iQ-F系列安全扩展模块配置指南，则请执行以下操作。

1. 单击Internet Explorer 11的⚙️(工具)。
2. 从所显示的菜单中选择[兼容性显示设置]。
3. 取消勾选兼容性显示设置画面的“在兼容性视图中显示Intranet站点”。
4. 单击[关闭]按钮。
5. 再次执行“START.html”。*1

*1 启动Internet Explorer 11时，若“已限制此网页运行脚本或ActiveX控件。”的信息显示于画面下方时，应单击[允许阻止的内容]按钮。



索引

A		S	
AND连接	.60	SIL	.13
安全扩展模块	.13, 14	双手操作	.69
安全信息监视功能	.73		
安全主模块	.13	W	
C		外部设备监视(EDM)	.66
错误履历	.70	外围设备	.13
重启互锁	.65	X	
D		性能等级	.16
点动模式	.69		
断开延迟的延迟时间设置功能	.56		
E			
EDM	.13		
ENABLE输入(XS0端子)	.68		
ESPE	.13		
G			
GOT	.13		
GX Works3	.13		
工程工具	.13		
I			
IEC 61508	.16		
IEC 62061	.94		
ISO 13849-1	.16		
J			
静音功能	.58		
L			
连接器转换模块	.13		
N			
NC	.13		
NO	.13		
内置程序选择功能	.28		
O			
OR连接	.62		
OSSD	.13		
OSSD的重新触发	.67		
P			
PFHd	.13		
旁路	.64		

修订记录

※本手册编号在封底的左下角。

修订日期	※手册编号	修订内容
2019年10月	SH (NA) -082079CHN-A	第一版
2021年4月	SH (NA) -082079CHN-B	■添加/修正 2.1节、2.2节、2.4节、4.2节、4.5节、4.6节、5章、6.2节、6.4节、8.3节
2021年10月	SH (NA) -082079CHN-C	■添加/修正 3章、5章、10.3节、10.4节

日文手册编号：SH-082077-C

本手册不授予工业产权或任何其它类型的权利，也不授予任何专利许可。三菱电机对由于使用了本手册中的内容而引起的涉及工业产权的任何问题不承担责任。

© 2019 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

质保

在使用时，请务必确认一下以下的有关产品保证方面的内容。

1. 免费保修期和免费保修范围

在产品的免费保修期内，如是由于本公司的原因导致产品发生故障和不良（以下统称为故障）时，用户可以通过当初购买的代理店或是本公司的服务网络，提出要求免费维修。

但是、如果要求去海外出差进行维修时，会收取派遣技术人员所需的实际费用。

此外，由于更换故障模块而产生的现场的重新调试、试运行等情况皆不属于本公司责任范围。

【免费保修期】

产品的免费保修期为用户买入后或是投入到指定的场所后的12个月以内。但是，由于本公司的产品出厂后一般的流通时间最长为6个月，所以从制造日期开始算起的18个月为免费保修期的上限。

此外，维修品的免费保修期不得超过维修前的保证时间而变得更长。

【免费保修范围】

- (1) 只限于使用状态、使用方法以及使用环境等都遵照使用说明书、用户手册、产品上的注意事项等中记载的条件、注意事项等，在正常的状态下使用的情况。
- (2) 即使是在免费保修期内，但是如果属于下列的情况的话就变成收费的维修。
 - ① 由于用户的保管和使用不当、不注意、过失等等引起的故障以及用户的硬件或是软件设计不当引起的故障。
 - ② 由于用户擅自改动产品而引起的故障。
 - ③ 将本公司产品装入用户的设备中使用时，如果根据用户设备所受的法规规定设置了安全装置或是行业公认应该配备的功能构造等情况下，视为应该可以避免的故障。
 - ④ 通过正常维护·更换使用说明书中记载的易耗品（电池、背光灯、保险丝等）可以预防的故障。
 - ⑤ 即使按照正常的使用方法，但是继电器触点或是触点到寿命的情况。
 - ⑥ 由于火灾、电压不正常等不可抗力导致的外部原因，以及地震、雷电、洪水灾害等天灾引起的故障。
 - ⑦ 在本公司产品出厂时的科学技术水平下不能预见的原因引起的故障。
 - ⑧ 其他、认为非公司责任而引起的故障。

2. 停产后的收费保修期

- (1) 本公司接受的收费维修品为产品停产后的4年内。有关停产的信息，都公布在本公司的技术新闻等中。
- (2) 不提供停产后的产品（包括附属品）。

3. 在海外的服务

对于海外的用户，本公司的各个地域的海外FA中心都接收维修。但是，各地的FA中心所具备的维修条件有所不同，望用户谅解。

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

产品样本、手册或技术资料中所记载的规格有时会未经通知就变更，还望用户能够预先询问了解。

6. 关于产品的适用范围

- (1) 使用本公司MELSEC iQ-F/FX/F微型可编程控制器时，要考虑到万一可编程控制器出现故障·不良等情况时也不会导致重大事故的使用用途，以及在出现故障·不良时起到作用。将以上这些作为条件加以考虑。在设备外部系统地做好后备或是安全功能。
- (2) 本公司的可编程控制器是针对普通的工业用途而设计和制造的产品。因此，在各电力公司的原子能发电站以及用于其他发电站等对公众有很大影响的用途中，以及用于各铁路公司以及政府部门等要求特别的质量保证体系的用途中时，不适合使用可编程控制器。
此外，对于航空、医疗、燃烧、燃料装置、人工搬运装置、娱乐设备、安全机械等预计会对人身性命和财产产生重大影响的用途，也不适用可编程控制器。
但是，即使是上述的用途，用户只要事先与本公司的营业窗口联系，并认可在其特定的用途下可以不要求特别的质量时，还是可以通过交换必须的资料后，选用可编程控制器的。

商标

本书中的公司名称、系统名称、产品名称等一般是指各公司的注册商标或商标。
本书中有的地方未标明商标符号(™、®)。

SICK SICK AG Tel. +49 7681 202-0 www.sick.com

Manual number: SH(NA)-082079CHN-C(2110)MEACH

 **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：021-23223030 传真：021-23223000

网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>

技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知