



精于节能 尽心环保



MITSUBISHI
ELECTRIC

Changes for the Better

FACTORY AUTOMATION

三菱电机可编程控制器

MELSEC iQ-F 系列

FX5-SF-MU4T5、FX5-SF-8DI4

MELSEC iQ-F
series



iQ-F向“安全”

这一全新的舞台进军

确保顾客能安全、放心地使用机械设备

随着不同业界及各种系统的全球化发展，确保设备安全性的课题日益受到重视。MELSEC iQ-F系列也非常重视安全，产品阵容中新加入了支持安全标准的模块。



黄色线为安全
扩展模块的标记

安全主模块

FX5-SF-MU4T5

安全输入扩展模块

FX5-SF-8DI4

| | 安全主模块 FX5-SF-MU4T5 | 安全输入扩展模块 FX5-SF-8DI4 |
|---------|-----------------------|-------------------------|
| 最大连接台数 | 1台 | 2台 |
| 安全输入点数 | 4点 | 8点 |
| 安全输出点数 | 4点 | — |
| 安全控制用程序 | 9种 | 9种 |
| | 安全控制系统的最大点数 | |
| 安全输入点数 | 20点 | |
| 安全输出点数 | 4点 | |

关于安全扩展模块

使用安全扩展模块可以接收安全输入机器(紧急停止开关及光幕等)的输入，当检测到危险时能根据安全控制程序的运算结果，将输出切换为OFF，从而能够切断危险源(机器人、传送机等可动部)的动力。安全扩展模块自身发生故障时，可以通过自诊断来检测故障并将输出强制切换为OFF，因此，不会出现安全功能因故障而不运行的情况。

MELSEC iQ-F系列安全扩展模块是用于构建安全控制系统的扩展模块，已取得国际安全标准符合认证(类别4、PL e、SIL3)。

如果发生事故则为时已晚！
发生前采取预防对策！



已取得国际安全标准符合认证

类别4

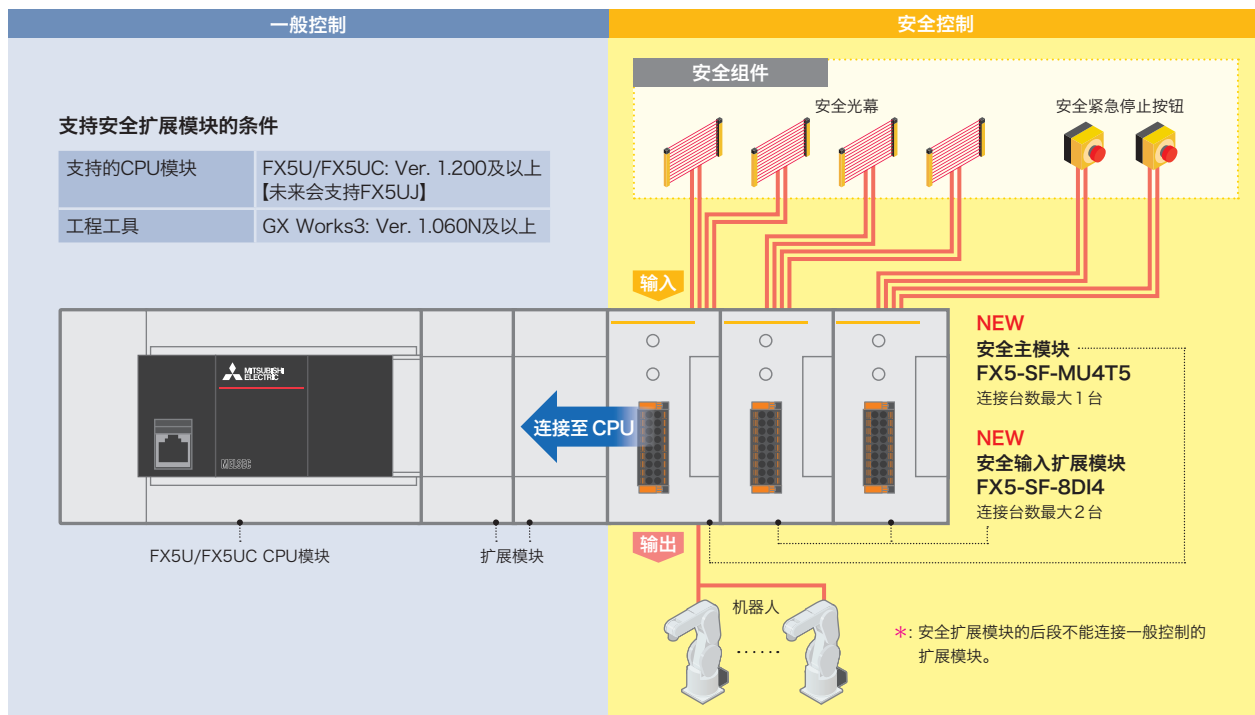
PL e

SIL3

Point 1

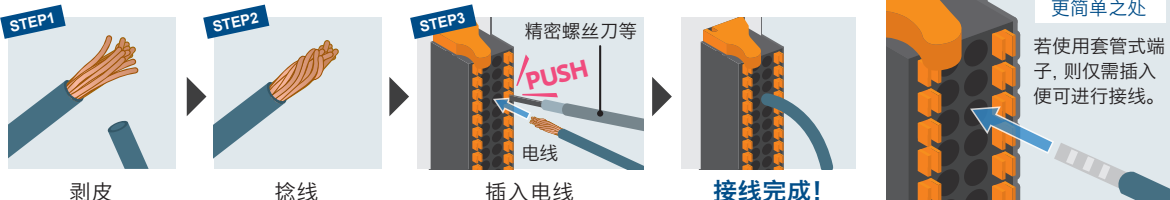
只需连接安全扩展模块，便能轻松构建安全控制系统

将安全主模块(FX5-SF-MU4T5)连接至FX5U/FX5UC CPU模块，便能轻松导入安全控制系统，只需1个系统即可实现一般控制和安全控制。因此，无需进行安全控制器所需要的用于监视安全状态的接线，也无需像安全继电器那样构建相关系统时需要在继电器间进行接线等。另外，通过连接安全输入扩展模块(FX5-SF-8DI4)，能够对安全输入进行扩展。



采用弹簧夹端子排，只需3步即可完成接线！

无需压接连接器或压接工具。只需准备电缆即可接线，可缩减接线工时。

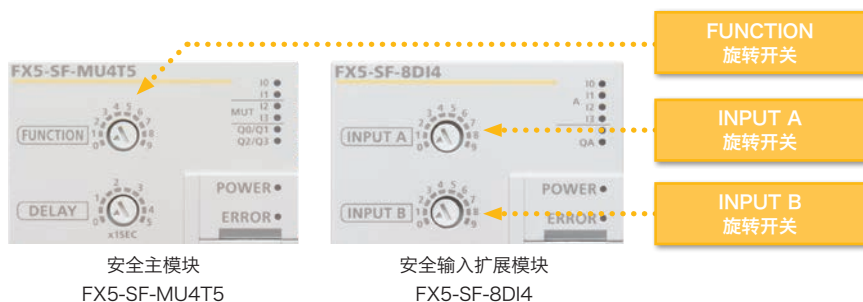


Point 2

转动旋转开关，选择内置程序

安全扩展模块中分别内置有9种程序。通过模块正面的旋转开关，选择要运行的内置程序，便能构建安全控制系统。因此，不需要用于实施安全控制的顺序程序。

利用精密螺丝刀等转动即可选择！
内置有9种程序！



支持连接

使用安全扩展模块配置指南，接线方法一目了然！

为了方便使用安全扩展模块，我们准备了MELSEC iQ-F系列安全扩展模块指南。
本配置指南是一种方便确认安全扩展模块的系统构成、设置及接线的工具。

配置指南
免费提供！*

打印后
可以一边确认
一边进行接线

配置指南可以实现的操作

- 确认输入输出机器的连接端子
- 确认接线图
- 确认旋转开关的更改
- 打印已创建的接线图

*: 请向最近的三菱电机分公司或代理店咨询。

STEP1
配置安全扩展模块

STEP2
单击要连接的机器

STEP3
选择连接目标

STEP4
所设置的机器会被反映到配置中

与所选择的程序编号联动，程序概要图的显示也随之改变

通过旋转开关设置程序编号

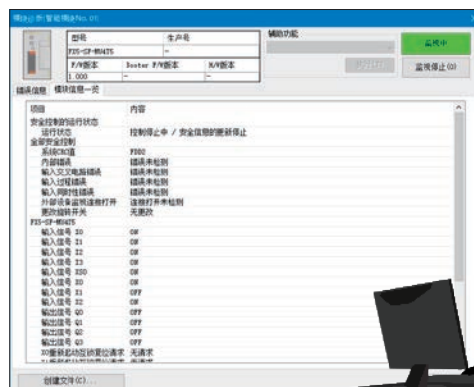
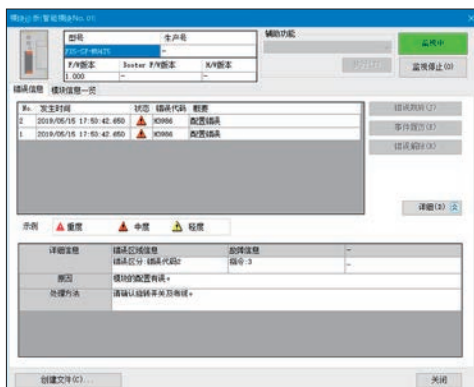
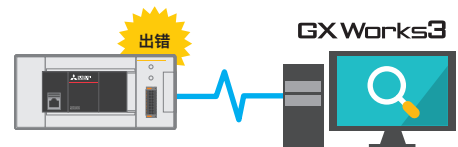
单击▲▼，程序编号随之改变

故障排除

发生故障时能发挥作用。通过GX Works3进行模块诊断！

安全扩展模块的输入输出及设置、出错代码等信息可以保存至安全主模块的缓冲存储器中，最大可以记录16件出错履历。

发生出错时，可以通过GX Works3的模块诊断来确认出错内容及处理方法等，从而容易排除故障。



模块诊断画面示例

与外部机器合作，实现设备状态的可视化！

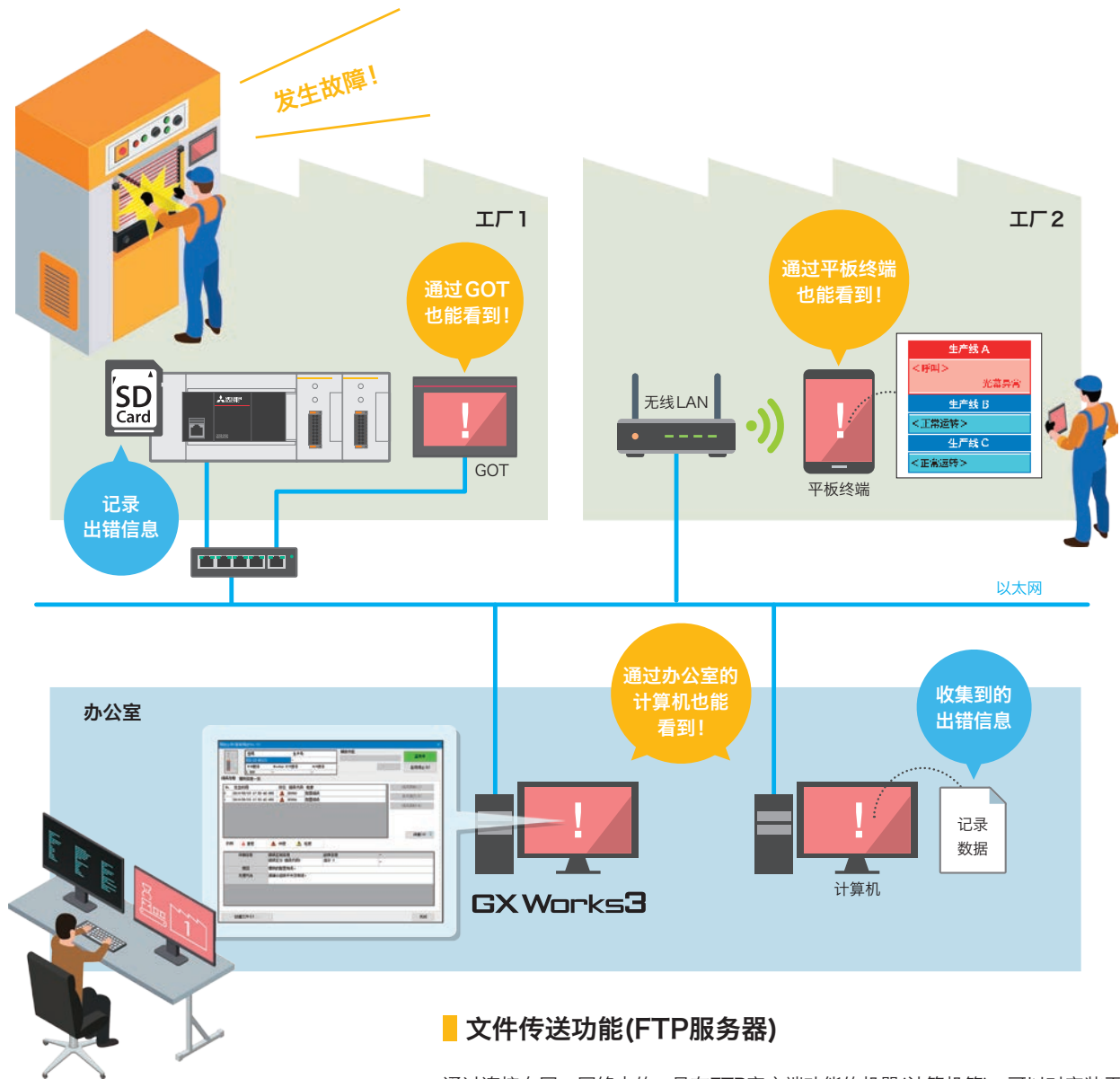
利用FX5U/FX5UC CPU模块的内置功能或GOT等实现机器合作，从而能够使现场作业人员彼此共享信息。另外，办公室等相隔较远的场所也能经由网络实施出错监视及信息收集等操作，容易监视设备的安全状态。

■ GOT连接

与FX5U/FX5UC CPU模块相连接的GOT中可以显示运转时间、出错信息、安全输入输出ON/OFF信息等。任何人都能轻松确认当前的运转状况，例如当发生紧急停止时在画面上显示故障的发生原因，便能迅速完成故障恢复。

■ Web服务器功能

通过连接在同一网络内的平板终端及计算机通用Web浏览器(Internet Explorer®、Safari®等)，可以进行软元件/缓冲存储器的监视、更改以及出错诊断等操作。在远离设备的场所也能确认设备的状况。

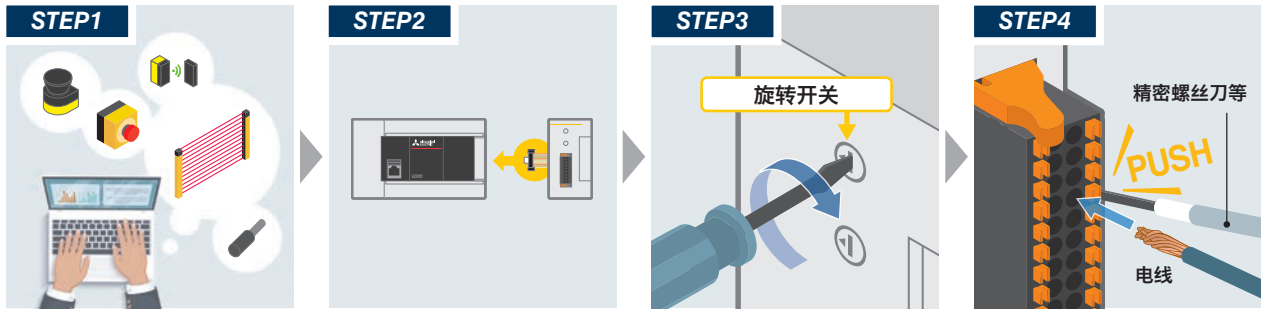


■ 文件传送功能(FTP服务器)

通过连接在同一网络内的，具有FTP客户端功能的机器(计算机等)，可以对安装于FX5U/FX5UC CPU模块中的SD存储卡内的文件(记录数据、程序等)进行读取/写入/删除，浏览文件名。

通过办公室的计算机，可以对多个记录文件进行批量管理，灵活应用收集到的数据来分析故障原因等。

采用MELSEC iQ-F系列，即可轻松导入安全系统！



STEP 1 研究应用，选择传感器

使用模块配置指南，选择安全紧急停止按钮，安全光幕等要使用的安全机器。

STEP 2 追加安全扩展模块

连接安全扩展模块到FX5U/FX5UC CPU。

STEP 3 选择内置程序

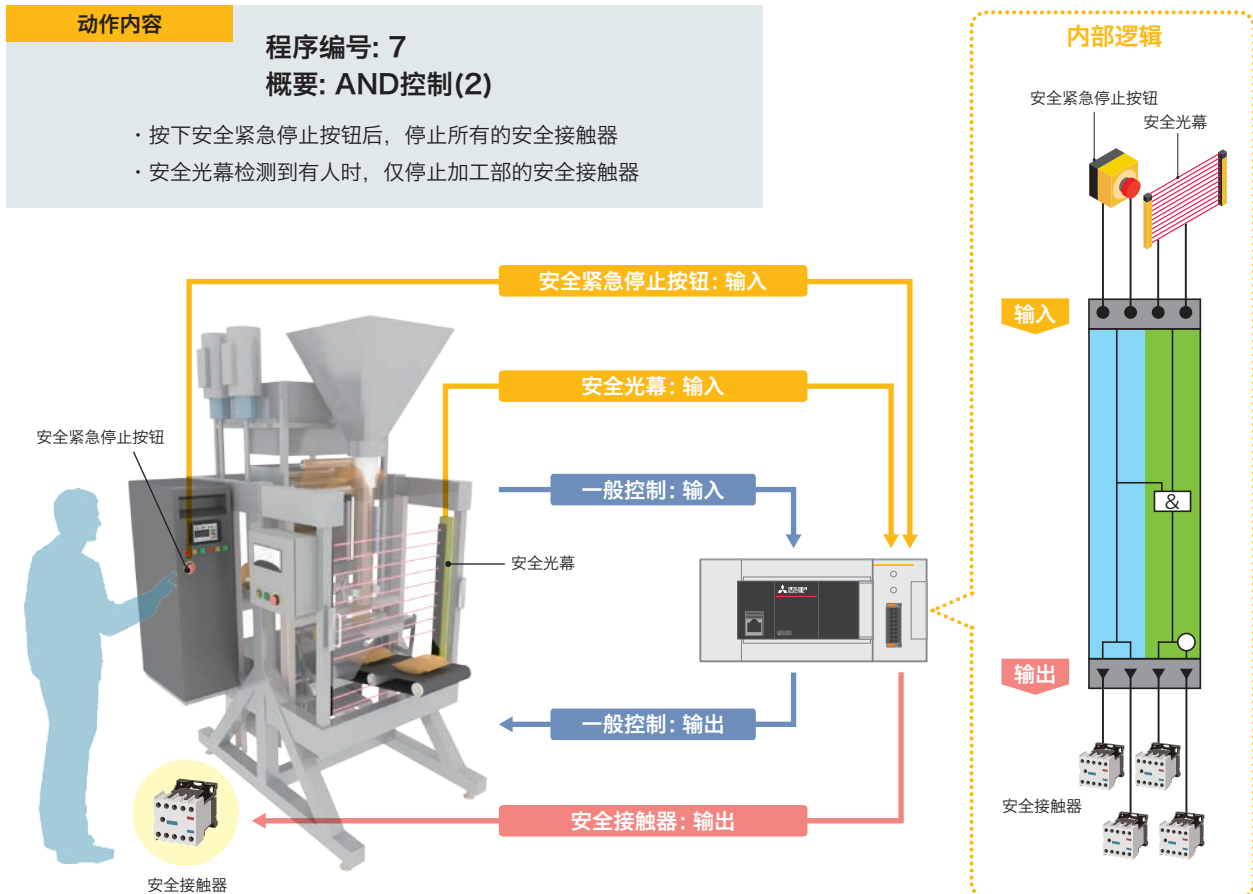
通过模块正面的旋转开关，选择要运行的内置程序。

STEP 4 接线

接线端子采用弹簧夹端子排。采用将连接端子插入端子排的直插式接线，接线时无需专用工具。

应用事例 包装机械

以下介绍的是包装机械中使用安全扩展模块时的动作事例。



安全主模块

FX5-SF-MU4T5

安全扩展模块由我公司与SICK公司共同开发、制造，质保内容与其他可编程控制器产品不同。关于质保、规格，请参阅手册。

■ 一般规格

下述以外的一般规格与所连接的CPU模块相同。

| 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) |

■ 安全规格

| 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 | $1.5 \times 10^{-9} \sim 1.5 \times 10^{-8}$ |
| Tm(任务时间) | 20年(EN ISO 13849-1) |

■ 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: 请使用电源机器或保险丝，将模块供电的电源机器的电流控制在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。

■ 性能规格

· 安全输入

| 项目 | 规格 |
|----------------------|---|
| 输入点数 | 4点 |
| 输入电压(ON) | DC13V~DC30V |
| 输入电压(OFF) | DC-5V~DC5V |
| 输入电流(ON) | 3mA(2.4mA~3.8mA) |
| 输入电流(OFF) | -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灯亮 |
| 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 |
| 上电启动时间 | 70ms |
| 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，则增加计算所连接传感器的响应时间。

*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。

· 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) | DC13.0V~DC30.0V |
| 输入电压(OFF) | DC-5.0V~DC5.0V |
| 输入电流(ON) | 3mA(2.4mA~3.8mA) |
| 输入电流(OFF) | -2.5mA~2.1mA |
| 输入运行显示 | 输入ON时LED灯亮 |
| 最短关闭时间(XS0) | 4ms |

· 测试输出

| 项目 | 规格 |
|--------------|---|
| 输出点数 | 2点 |
| 输出方式 | 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: $I < 600\text{mA}$

· 安全输出

| 项目 | 规格 |
|----------------|---|
| 输出点数 | 4点 |
| 输出方式 | 源输出、短路保护、交叉电路检测*1 |
| 输出电压 | DC18.4V~DC30.0V |
| 合闸电流 | 2.0A(@TA≤45°C) 1.5A(@TA≤55°C) |
| 全电流Isum | 4.0A(@TA≤45°C) 3.0A(@TA≤55°C) |
| 漏电流(开关关闭时) | 1mA及以下 |
| 输出运行显示 | 输出ON时LED灯亮 |
| 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 |
| 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 | 0/0.5/1/1.5/2/2.5/3/3.5/4/5s |

*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，则增加计算所连接传感器的响应时间。

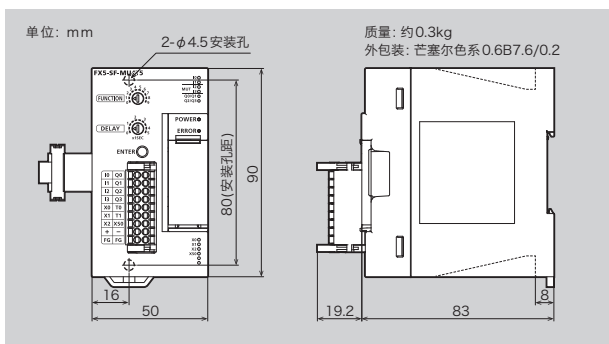
· 性能规格

| 项目 | 规格 |
|----------|----|
| 输入输出占用点数 | 8点 |

■ 程序

| 程序 | 概要 |
|----|-----------|
| 0 | 未激活 |
| 1 | OR控制(1) |
| 2 | OR控制(2) |
| 3 | 静音控制 |
| 4 | 双手操作控制(1) |
| 5 | 双手操作控制(2) |
| 6 | AND控制(1) |
| 7 | AND控制(2) |
| 8 | 独立控制 |
| 9 | AND控制(3) |

■ 外形尺寸



三菱电机可编程控制器 MELSEC iQ-F 系列

安全输入扩展模块 FX5-SF-8DI4

安全扩展模块由我公司与SICK公司共同开发、制造，质保内容与其他可编程控制器产品不同。关于质保、规格，请参阅手册。

■ 一般规格

下述以外的一般规格与所连接的CPU模块相同。

| 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) |

■ 安全规格

| 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 | $1.5 \times 10^{-9} \sim 1.5 \times 10^{-8}$ |
| Tm(任务时间) | 20年(EN ISO 13849-1) |

■ 电源规格

| 项目 | 规格 |
|------|------------------------|
| 内部供电 | DC24V(+20%、-15%) 125mA |

■ 性能规格

· 安全输入

| 项目 | 规格 |
|-----------|-----------------------|
| 输入点数 | 8点 |
| 输入电压(ON) | DC13V~DC30V |
| 输入电压(OFF) | DC-5V~DC5V |
| 输入电流(ON) | 3mA(2.4mA~3.8mA) |
| 输入电流(OFF) | -2.5mA~2.1mA |
| 输入运行显示 | 输入ON时LED灯亮 |
| 最短开关关闭时间 | 程序1、2、3、4、5、8 24ms |
| 同步时间监视 | 程序6、7 4ms |
| 上电启动时间 | 程序3、5 1500ms |
| | 70ms |

· 测试输出

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

*: 仅在模块内实施交叉电路检测。

支持安全扩展模块的条件

| | |
|----------|---|
| 支持的CPU模块 | FX5U/FX5UC: Ver. 1.200及以上 【未来会支持FX5UJ】 |
| 工程工具 | GX Works3: Ver. 1.060N及以上 |

套管端子

(推荐产品: 菲尼克斯(中国)投资有限公司*)

| 型号 | 种类 | 电线尺寸 |
|---------------|---------------|---------------------|
| CRIMPFOX 6 | 压接工具 | - |
| AI 0.5-10 WH | 压接端子 | 0.5mm ² |
| AI 0.75-10 GY | (带绝缘套管的棒状端子) | 0.75mm ² |
| A 1.0-10 | 压接端子 | 1.0mm ² |
| A 1.5-10 | (无带绝缘套管的棒状端子) | 1.5mm ² |

*: 使用推荐产品以外的端子时, 可能发生棒型压接端子无法拔出的情况。请充分确认棒型压接端子可拔出后再行使用。

⚠ 安全注意事项

为了正确使用本资料上的产品, 请在使用前阅读用户手册。

· 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 |

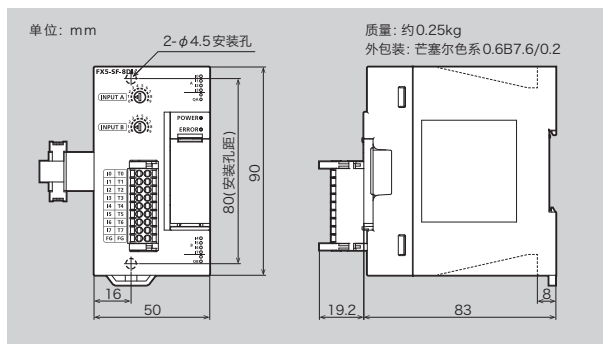
· 性能规格

| 项目 | 规格 |
|----------|----|
| 输入输出占用点数 | 0点 |

■ 程序

| 程序 | 概要 |
|----|---------------|
| 0 | 未激活 |
| 1 | AND连接(单通道) |
| 2 | AND连接(双通道)(1) |
| 3 | AND连接(双通道)(2) |
| 4 | AND连接(双通道)(3) |
| 5 | AND连接(双通道)(4) |
| 6 | AND连接(双通道)(5) |
| 7 | OR连接(双通道) |
| 8 | 旁路连接 |
| 9 | 批量连接所有路径 |

■ 外形尺寸



产品一览

| 型号 | 规格 |
|--------------|--|
| FX5-SF-MU4T5 | 安全主模块 |
| FX5-SF-8DI4 | 安全输入扩展模块 |
| - | MELSEC iQ-F FX5用户手册(安全控制篇) 手册编号: SH(NA)-082079CHN |
| - | MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇) 手册编号: JY997D58601 |
| - | MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇) 手册编号: JY997D61501 |

关于商标

- Safari is trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.
- Internet Explorer is either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.
- Ethernet is a registered trademark of Fuji Xerox Co., Ltd. in Japan.
- The SD and SDHC logos are trademarks of SD-3C, LLC.
- The company names, system names and product names mentioned in this document are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.
- In some cases, trademark symbols such as "™" or "®" are not specified in this document.

三菱电机自动化(中国)有限公司

上海市虹桥路1386号 三菱电机自动化中心 邮编: 200336
No.1386 Hongqiao Road, Mitsubishi Electric Automation Center, Shanghai, China, 20036
电话: +86-21-2322-3030 传真: +86-21-2322-3000
官网: <http://cn.mitsubishielectric.com/fa/zh/> 技术支持热线: 400-821-3030