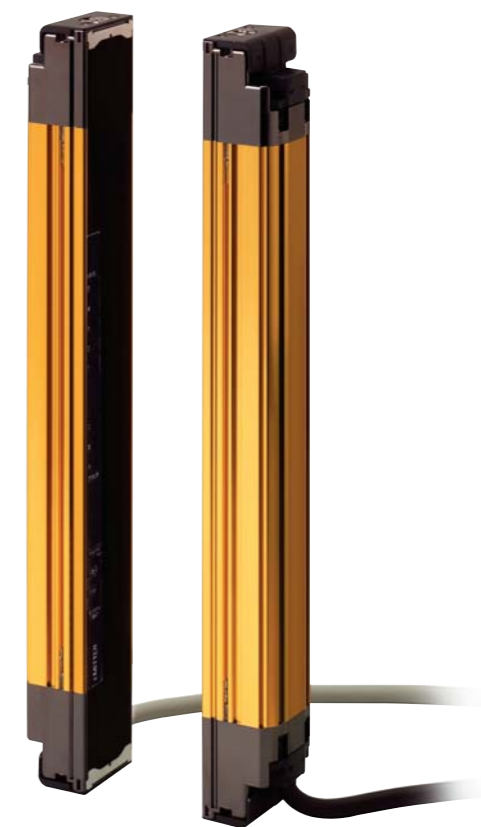


F3SJ-A□□□□P□□系列 (Ver.2)

操作手册

安全光幕



OMRON

安全光幕 F3SJ-A□□□□P□□系列 (Ver.2)

操作手册

编号: SCHG-C-718B

OMRON

特约经销商

简介

感谢您购买F3SJ系列安全光幕(以后简称“F3SJ”)。

这本手册简单介绍F3SJ的用法。

使用F3SJ时要注意以下几点：

- 保证F3SJ的操作者是懂得并熟悉所安装的机器的“责任人”。
- 本手册中使用的名词“责任人”是指有资质的、经过授权的、并负责保证机器的设计、安装、操作、维护服务和处置的所有过程的“安全”的人员。
- 本手册假设是根据机器的安装环境、性能和功能来正确使用F3SJ。
- 责任人应在安装前进行机器的风险评估并决定是否适合于本产品。
- 安装和操作本产品前，认真阅读本手册，理解并很好地利用其描述。
将本手册放置在操作员在任何需要的时候都能用来查阅的地方。

法规和标准

1. 单独使用 F3SJ-A 传感器将不能获得日本劳动卫生法的第 44-2 条的类型批准。必须将它用在一个系统中。因此，在日本把 F3SJ-A 当作这个法律的第 42 条所描述的“压力或剪切机器的安全系统”使用时，系统必须获得类型批准。
 2. 根据欧盟（EU）的机械指令索引附件 IV，B，安全部件，第 1 条，F3SJ-A 是光电保护设备（ESPE）。
 3. F3SJ-A 符合下列法规和标准
 - (1) EU 法规
 - 机械指令 98/37/EC
 - EMC 指令 89/336/EEC
 - (2) 欧洲标准
 - EN61496-1（类型 4 ESPE），prEN61496-2（类型 4 AOPD），EN61508-1~7（SIL3）
 - (3) 国际标准
 - IEC61496-1（类型 4 ESPE），IEC61496-2（类型 4 AOPD），IEC61508-1~7（SIL3）
 - (4) JIS 标准
 - JIS B 9704-1（类型 4 ESPE），JIS B 9704-2（类型 4 AOPD）
 - (5) 北美标准
 - UL61496-1（类型 4 ESPE），UL61496-2（类型 4 AOPD），UL508，UL1998，CAN/CSA 22.2 No.14，CAN/CSA 22.2 No.0.8
 4. F3SJ-A 从 EU 公认的认证机构 TÜV-PS 取得了以下的认证：
 - EU 类型检验符合 EU 机械指令，类型 4 ESPE（EN61496-1），类型 4 AOPD（prEN61496-2）
 - EMC 证书（测试的电源：OMRON S82K）
 - TÜV-PS 类型批准，类型 4 ESPE（EN61496-1），类型 4 AOPD（prEN61496-2），SIL1，2，3（EN61508-1~7），应用：EN954-1 分类 B，1，2，3，4
 5. F3SJ-A 计划将从第三方评估机构 UL 取得符合美国和加拿大安全标准的 UL 证书。
 - 两者都是：类型 4 ESPE（UL61496-1），类型 4 AOPD（UL61496-2）
 6. F3SJ-A 根据下列标准设计。为了保证最终的系统符合下列标准和规定，请您根据所有其它相关标准、法律和规定来设计和使用它。如果您有任何问题，请咨询专业机构，如使用设备的当地负责规定和/或执行机械安全规定的机构。
 - 欧洲标准：EN415-4，EN692，EN693
 - 美国职业安全和卫生标准：OSHA 29 CFR 1910.212
 - 美国职业安全和卫生标准：OSHA 29 CFR 1910.217
 - 美国国家标准：ANSI B11.1~B11.19
 - 美国国家标准：ANSI/RIA 15.06
 - 加拿大标准协会 CSA Z142，Z432，Z434
 - SEMI 标准 SEMI S2
 - 卫生、劳工和福利部“机械综合安全标准指令”，2001 年 6 月 1 日第 501 号标准局通知。
- * 关于这些标准的有效期请参见相关标准。



相关标准 p.199

阅读并理解本文件

使用产品前请阅读并理解本文件。如果有任何问题或评论，请咨询您的OMRON代表。

质量保证

OMRON的质量保证是自OMRON的销售日起一年（无论是否明确指出其它特定的期限）内，产品无材料和工艺上的缺陷。

就其无害性、适销性和可靠性，在用于特殊用途时，OMRON不会作出保证。任何购买者和使用者应自己决定本产品是否满足他们拟定用途的要求。无论是否明确指出，OMRON不进行所有其它特殊用途的质量保证。

责任限制

无论这种索赔是基于合同、质量保证、疏忽或严格责任，OMRON不对以任何方式与产品相关的特殊、非直接或因果性损坏、利润损失或商业损失负责。

在任何情况下，OMRON对任何行为的责任不应超过所涉及产品的单价。

在任何情况下，OMRON不负责有关本产品的质量保证、修理或其它索赔，除非OMRON的分析证明本产品被正确地操作、储藏、安装和维护，并没有遭受污染、误用、错用或不适当的修改或修理。

适用性

OMRON不负责对用户的应用中产品的联合使用所适用的任何标准、规范或规定的符合。

应用户要求，OMRON将提供适用的、规定产品适用的额定值和使用限制的第三方证明文件。此信息本身不足以确定本产品与终端产品、机器、系统或其它应用联合使用时的适用性。

下面是一些必须给予特殊注意的应用实例。它们不是本产品所有可能使用的全部列表，也不意味着本产品可以适合下列的所有应用：

- 室外使用，涉及潜在化学污染或电气干扰，或本文件中未描述的条件下的使用。
- 核能控制系统，燃烧系统、铁路系统、航空系统、医药设备、娱乐机器、车辆和有单独的工业或政府规定的设施。
- 对生命或财产有危险的系统、机器和设备

请了解适用于本产品的应用的所有限制。

不要将本产品用于可能有严重生命或财产危险而又不能保证整个系统安全的应用中，而且必须确保OMRON产品被正确设定并安装在整个设备或系统中用于其拟定的用途。

性能数据

本文件中给出的性能数据可以作为用户判断适用性的指令，但不构成质量保证。它是在OMRON的测试条件下的结果，用户必须联系实际的应用要求。实际的性能服从于OMRON的质量保证责任限制。

规格的改变

产品的规格和附件可以基于改进和其它原因在任何时候进行改变。

当发布的额定值或特性改变时，或进行了重大的结构修改时，我们的做法是改变型号。但是，产品的一些规格可能会在不通知的情况下有所改变。有疑问时，应您的要求，可以指定特殊的型号来固定或建立您的应用的主要规格。请随时咨询您的OMRON代表，确认所购买产品的实际规格。

尺寸和重量

尺寸和重量是标称值，即使给出了公差，也不是用于制造目的。

出错和遗漏

本文件中的信息已经经过了仔细检查，被认为是正确的；但是，不假设对文字、印刷或校对的出错和遗漏负责。

可编程产品

OMRON不负责用户在可编程产品上的编程，或因之产生的任何后果。

版权和拷贝准许

未经同意，不应拷贝本文件用于销售或促销。

本文件受版权保护，只与本产品结合使用。以任何方式、用于任何目的拷贝或复制本文件前，请通知我们。如果拷贝并传播本文件，请完整拷贝并传播。

安全方面的注意事项

有关安全用途的警报符号和意义

为了使我们的用户安全地使用F3SJ-A，本手册用下面的警告符号和描述给出注意事项。这些安全注意事项与安全使用和操作必须遵守的重要描述有关。请保证遵守这些注意事项。

描述中使用了下列符号。



警告

表示一种潜在的危險情况，若不避免，将导致轻度或中等程度的伤害，或可能导致严重伤害或死亡。此外，还可能有重大财产损失。

警告符号的意义



表示严禁的行为。

本手册中的警告描述

对于用户



警告

F3SJ必须由一名经过足够培训的、有资质的人员安装、配置和组装进一个机器控制系统。无资质的人员也许不能够正确进行这些操作，这将引起人员暴露于未检测出的危險之下，导致严重伤害。

用设置工具（F39-GWUM或F39-MC21）对每个功能作了更改时，管理员必须对详细更改进行管理并执行更改。意外更改功能设定可能使人体无法被检测到，从而导致严重伤害。

对于机器



警告

不要将本传感器用于不能被电气控制停止的机器中。例如，不要将它用于使用全转动离合器的压力机器中，这种机器在人员到达危險部件前不能停止而导致严重伤害。

不要将辅助输出或外部输出用于安全应用。否则F3SJ失效时不能检测出人体而导致严重伤害。

对于安装

警告

安装后一定要测试F3SJ的操作，以便确保F3SJ以拟定方式工作。

一定要在测试完成后再停止机器。非拟定的功能设置可能使人员不能被检测从而导致严重伤害。

保证F3SJ和危险部件之间的安全距离。否则，在人员到达危险前机器可能不停止而导致严重伤害。

安装保护性的结构，使机器的危险部件必须通过传感器的检测区才能到达。安装传感器的位置应使人员在机器的危险区域工作时，其身体的某个部分始终在检测区内。如果人员能够进入机器的危险区并保持在F3SJ的检测区后面，为系统配置互锁功能，防止机器重新启动。否则可能导致严重伤害。

在能清楚地看到整个危险区域的地方安装互锁复位开关，在危险区域内时，应无法启动该开关。

F3SJ不能保护人员免于从危险区域飞出的物体的伤害。安装保护罩或栏。

屏蔽和覆盖功能使设备的安全功能暂时失效。使用这些功能的同时必须使用其它方法来确保安全。

安装屏蔽传感器，使它们能分辨被允许通过检测区的物体和人员。如果检测到人员从而启动了屏蔽功能，可能导致严重伤害。

指示屏蔽和覆盖状态的屏蔽灯（外部指示器）必须安装在所有操作位置的工人都能看到的地方。

在能够看清整个危险区域而且不能在危险区域内部启动开关的地方安装启动覆盖的开关。启动覆盖功能前，保证危险区域内无人。

安装传感器系统，使它不受反射性表面的影响。否则可能妨碍检测而导致严重伤害。

使用超过1套F3SJ时，将它们安装在不发生相互干扰的地方，如通过配置串联连接或在相邻套之间使用物理屏障。

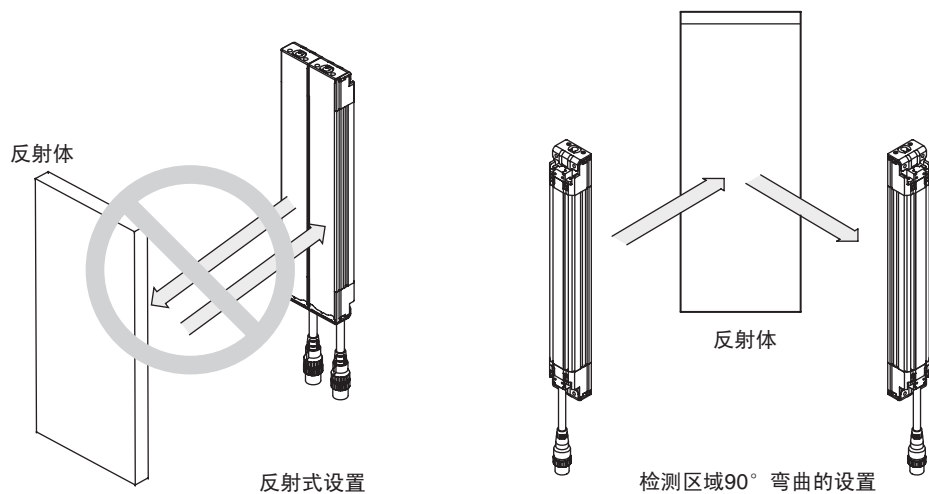
保证F3SJ的安装牢固，并且它的电缆和连接器都正确地连接着。

保证水、油或灰尘等异物在卸下套头时不能进入F3SJ的内部。

确保F3SJ的安装及其电缆和连接器的连接均完好。

确保在套头除去后诸如水、油或灰尘等杂质不进入F3SJ或连接器。

不要像下图那样使用一面镜子构成反射系统，否则可能妨碍检测。可以使用镜子将检测区“弯曲”90度。



使用串联连接时，按照“第5章检验表”中的描述，检查连接的所有F3SJ。

对于配线

警告

将负载连接在输出和0V电线（PNP输出）之间。负载连接在输出和+24V电线之间将导致危险，因为操作被倒置成“遮光时为ON”。

不要将输出线和+24V电线短路。否则输出将始终为ON。同样，电源的0V线必须接地，使输出不会由于输出线的接地而转为ON。

根据安全等级要求，使用合适数量的安全输出来配置系统。

不要将F3SJ的任意一根线连接到超过24VDC+20%的DC电源上。同样，也不要连接到AC电源上。否则可能导致电击。

对于符合IEC 61419-1和UL 508的F3SJ，DC电源单元必须满足下列所有条件：

- 必须在额定电源电压范围内（24VDC±20%）
- 如果连接在多个设备上，必须能容纳设备的总额定电流
- 必须符合EMC指令（工业环境）
- 主、次电路之间必须使用双倍或加强的绝缘
- 过电流保护的自动恢复（反L下垂）
- 输出保持时间必须是20ms或更长
- 必须满足2级电路或UL508定义的限制电压电流电路的输出特点要求
- 必须符合使用F3SJ的国际或地区的关于EMC和电气设备安全的法律和规定（例如，在EU，电源必须符合EMC指令和低压指令）

所有输入和输出线都必须隔离于危险电压，采用双倍或加强绝缘。否则可能导致电击。

电缆的延伸段必须小于规定的长度。否则安全功能可能不能正确工作，导致危险。

其它

警告

要在PSDI模式（保护性设备再启动周期性操作）下使用F3SJ，您必须在F3SJ和机器之间配置合适的电路。PSDI的详情见OSHA1910.217，IEC61496-1和其它的相关标准和规定。

不要尝试拆卸、修理或修改本产品。否则可能引起安全功能停止正确工作。

不要在易燃或易爆气体的环境中使用F3SJ。否则可能导致爆炸。

对F3SJ进行每日和6个月一次的检查。否则系统可能不能正确工作，导致严重伤害。

安全使用的注意事项

务必遵守以下保证本产品安全使用所必须的注意事项。

- 使用本产品前，彻底通读本手册并理解安装程序，操作检查程序和维护程序。
- 负载必须满足下面两个条件：
 - 不要短路
 - 不要在高于额定值的电流下使用
- 不要将产品跌落。
- 根据本产品被使用的国家和地区的相关规则 and 规定处置本产品。

正确使用的注意事项

遵守下面的注意事项，防止操作失败、误操作或对产品性能的不良影响。

■ 安装环境

不要在下列环境中安装F3SJ：

- 暴露于直射阳光等强干扰光下的区域
- 湿度高、可能发生凝露的区域
- 存在腐蚀性气体的区域
- 振动或冲击程度高于规定的区域
- 产品可能接触水的区域
- 产品可能被能溶解粘胶的油弄湿的区域

不要在F3SJ附近使用无线接收装置，如手机、步话机或无线电收发机等。

■ 配线和安装

- 一定要在电源为OFF时配线。否则F3SJ由于故障诊断功能而不能操作。
- 用非专门电缆（F39-JC）来延长通信线时，应使用相同或更高规格的电缆。在0V线上连接屏蔽。



电缆规格（延长电缆）p.12

- 用其它类型的连接器来更换电缆连接器时，应使用保护级别为IP54或更高的连接器。
- 确认所有终端的信号名称后正确进行配线。
- 将F3SJ的电源转为ON后2秒或更长才能操作控制系统。
- F3SJ的电线一定要远离高压电线，或放进专门的导管中。
- 使用商业可用的开关调节电源时，保证FG终端的接地（机架接地终端）。
- 安装发射器和接收器时，使它们的安装高度一致。

■ 清洁

清洁时不要使用稀释剂、苯或丙酮，因为它们会影响产品的树脂部分和外壳的涂层。

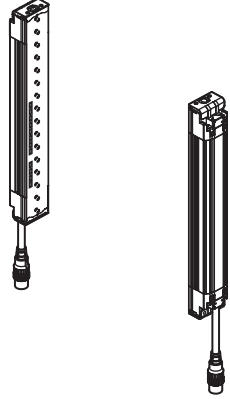
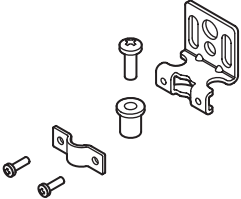
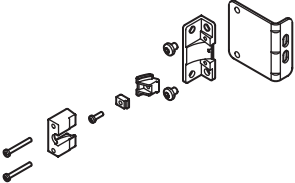
■ 物体检测

F3SJ不能检测透明和/或半透明物体。

检查内容

使用前，确认下列项目与产品一同装运。

如果您发现有项目缺少，请联系当地的分公司或分销商。

产品	数量
F3SJ-A□□□□□P□□本体	投光器×1, 受光器×1 
顶部/底部安装架	4套 
中间安装架	当F3SJ的保护高度为600mm或更长时，提供中间安装架。提供的安装架数目取决于F3SJ的总长度。（每个发射器/接收器最多4套） 
测试棒	1 F3SJ-A□□□□□P14 系列... 直径14mm F3SJ-A□□□□□P20 系列... 直径20mm F3SJ-A□□□□□P30 系列... 直径30mm
出错模式标记	1（包括日语和英语）
使用说明	日语和英语1对
使用手册 (CD-ROM)	1（对于F3SJ-A□□□□□P□□（日语/英语），对于F3SJ-A□□□□□N□□（日语/英语），Adobe Reader）

怎样阅读本手册（符号解释）



CHECK!

表示对一个有关功能的要点描述，如关于操作或怎样使用的建议要点。



表示相关内容的页码。



表示对疑难或难字解释的参考。

目录

法规和标准	i
阅读并理解本文件	ii
安全方面的注意事项	iv
安全使用的注意事项	viii
正确使用的注意事项	viii
检查内容	x
怎样阅读本手册（符号解释）	xi
第 1 章 概要和规格	1
基本配置和名称	2
应用实例	5
危险区域的入口保护	5
结合使用多套光幕	6
用于工件穿过监测区域的系统（屏蔽功能）	6
对于有机器放在检测区中的系统	7
有人接近检测区域时发出通知（警告区域功能）	8
特点	9
保护高度的尺寸任意可选	9
易读的入光水平和出错模式显示	9
提供设置工具	9
额外的安全功能	9
增强的相互干扰的预防	9
提供屏蔽 / 覆盖功能	10
指示灯显示类型	11
基本系统的内部指示灯	11
屏蔽系统的内部指示灯	12
入光水平指示灯的显示类型	13
额定值	14
额定值 / 规格	14
型号名称列表 / 响应时间	17
电源电缆长度	22
与前版的兼容性	23
第 2 章 系统配置和功能	25
怎样选择系统	26
选择流程图	26
功能的组合	26
基本系统	27
配线图	27

联锁功能	29
外部测试功能	31
自检测功能	31
辅助输出（非安全输出）	32
复位锁定	33
外部设备监控功能	34
屏蔽系统	35
改造 F3SJ 的屏蔽系统	36
标准屏蔽模式	38
配线图	40
屏蔽传感器的安装标准	42
标准屏蔽模式安装例 1（使用 2 个屏蔽传感器）	42
标准屏蔽模式安装例 2（使用 4 个屏蔽传感器）	46
覆盖功能	50
外部测试功能	52
自检测功能	52
辅助输出（非安全输出）	53
复位锁定	53
外部设备监控功能 (EDM)	53
第 3 章 设置工具能做什么	55
使用设置工具	56
F3SJ 版本	56
可用设置工具来更改的功能列表	57
准备工作	59
手持编程器	59
F3SJ 的 PC 工具	59
连接了设置工具时 F3SJ 的状态	61
维护状态	61
维护状态期间的内置指示灯	61
以设置工具进行写入 / 监控时的内置指示灯	62
用密码来保护设定	63
访问资格	63
密码更改	63
若您遗忘密码:	63
针对应用调整设定	64
固定消隐功能	64
浮动消隐功能	68
警告区域功能	75
屏蔽功能	78
覆盖功能	89

设定区域相邻条件	89
指示灯 / 输入输出设定	92
辅助输出（非安全输出）	92
指定的光束输出功能	94
外部指示灯输出（非安全输出）	96
联锁功能	97
外部设备监控功能	99
更改动作范围	100
动作范围更改功能	100
动作监控	101
入射光级别显示	101
干涉光级别显示	101
状态信息显示	102
维护信息	103
错误历史	103
电源开启时间	103
负载开关频率	105
设定恢复	106
设定恢复功能	106
其它	107
安全距离计算功能	107
连接电缆长度计算功能	107
额定响应时间检查	107
第 4 章 配线 / 安装	109
安装条件	110
检测区域和路径	110
安全距离	111
到反射面的距离	114
防止相互干扰	115
串联连接	118
连接顺序	120
连接外部指示灯	122
连接顺序	122
输出操作	123
用设置工具来更改设定	123
尺寸	124
使用标准安装支架时	124
使用可选安装支架时	127
F39-A01Po-PAC 外部指示灯	143
使用防溅罩	143

设置工具	144
安装保护条	145
安装耐环境外壳	147
安装	149
顶部 / 底部安装支架	149
中间安装支架	149
安装顺序	150
调节顺序	153
配线	154
配线的注意事项	154
电源	155
配线顺序	156
第 5 章 输入 / 输出回路和应用	161
输入 / 输出回路	162
配线实例	163
仅使用 F3SJ	163
连接屏蔽传感器	164
连接到 F3SP-B1P	165
连接到 F3SX-E-L2R	166
连接到 G9SA-301	168
连接到 G9SA-300-SC	169
连接到 G9SB-301-D	170
连接到 G9SX-AD322-T15	171
第 6 章 检验表	173
操作前的检查	174
检验表	174
维护检验表	177
日常维护	177
第 7 章 附录	179
故障诊断	180
锁定状态	180
非锁定状态的其它状态下的故障	185
附件（另外购买）	187
术语表	195
相关标准	199
国际标准	199
欧洲标准	199

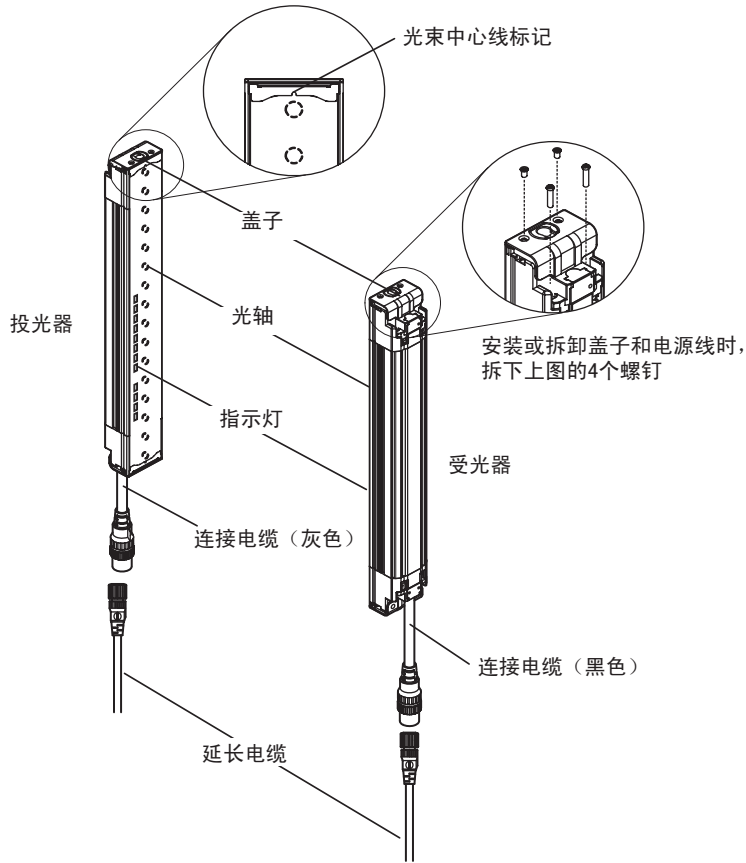
美国联邦规定	199
美国标准	199
加拿大标准	200

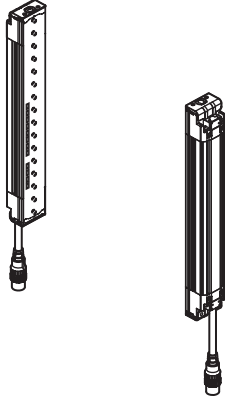
第1章 概要和规格

基本配置和名称	2
应用实例	5
特点	9
指示灯显示类型	11
额定值	14
额定值/规格	14
型号名称列表/响应时间	17
电源电缆长度	22
与前版的兼容性	23

基本配置和名称



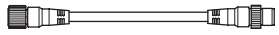


本节叙述F3SJ的系统配置和部件名称。




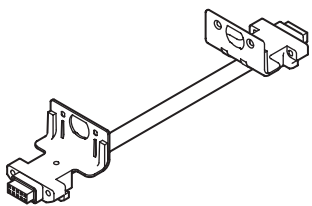

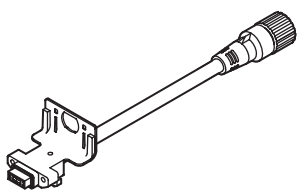

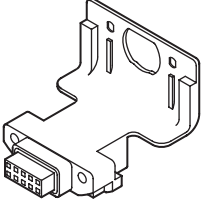

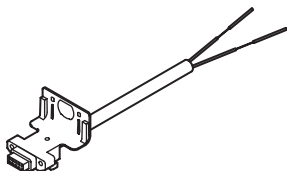

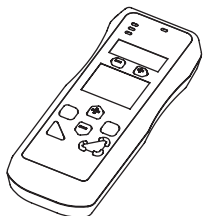

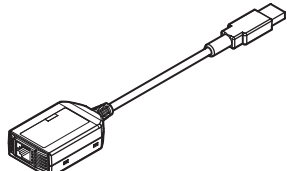

部件	型号名	描述
投光器、受光器 	F3SJ-A□□□□P□□□	基于所需要的保护高度和检测能力选择型号名（盖子和连接电缆已经包含在主体内）。 型号名意义如下： $F3SJ-A \underbrace{\square \square \square \square}_1 P \underbrace{\square \square \square}_2 \underbrace{\square \square \square}_3 \underbrace{\square \square \square}_4$ 1: 保护高度 (mm) 2: 输出类型 (P=PNP输出类型) 3: 检测能力 (mm) 4: L是投光器，D是受光器，空白是指一套



为了区分投光器与受光器，应找到F3SJ前面的标签。投光器上的标签写有“EMITTER”，受光器上的标签写有“RECEIVER”。这些字印于电源连接器所在的那面。

部件		型号名	描述
延长电缆	一端带连接器的电缆 	F39-JC□A	这种延长电缆用来将F3SJ连接到一个带端子台的控制器上（如F3SX、G9SA、G9SB、G9SX），或将它连接到一个安全可编程系统（如安全DeviceNet）。  p.195
	两端带连接器的电缆 	F39-JC□B	连接电缆长度不够时，或需要以接插件方式接到F3SP-B1P控制器上时，使用这种延长电缆。长度可以选择。  p.195
	两端带连接器的电缆 	F39-JC□C	这种连接电缆用于以接插件方式接到G9SA-300-SC控制器中。长度可以选择。

必要时可以选择的部件

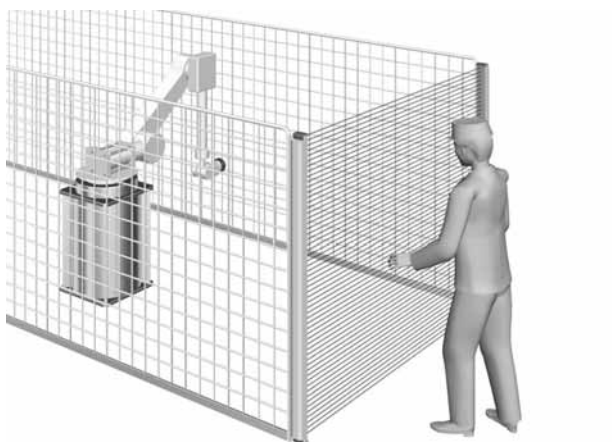
部件	型号名	描述
可选支架	-	这种机架用于专门的应用（另售）。  p.127
用于紧密串联的电缆 	F39-JJR06L F39-JJR15L	串联连接多套F3SJ时需要。当您希望以最短的距离进行串联连接时可以用它。  连接顺序 p.120
用于延长的串连接电缆 	F39-JJR3W	串联连接多套F3SJ时需要。F39-JJR3W可以用于两端带连接器的电缆的延长（F39-JC□B）。  连接顺序 p.121
用于屏蔽的套头 	F39-CN6	使用屏蔽功能时需要。  屏蔽系统 p.35
指示灯电缆 	F39-JJ3N F39-A01P□-PAC	将外部指示灯连接到F3SJ时需要。  连接外部指示灯 p.122
设置手持编程器 	F39-MC21	更改F3SJ的功能设定或查看其状态时需要。  使用设置工具 p.56
F3SJ的PC工具 	F39-GWUM	更改F3SJ的功能设定或查看其状态时需要。  使用设置工具 p.56

应用实例

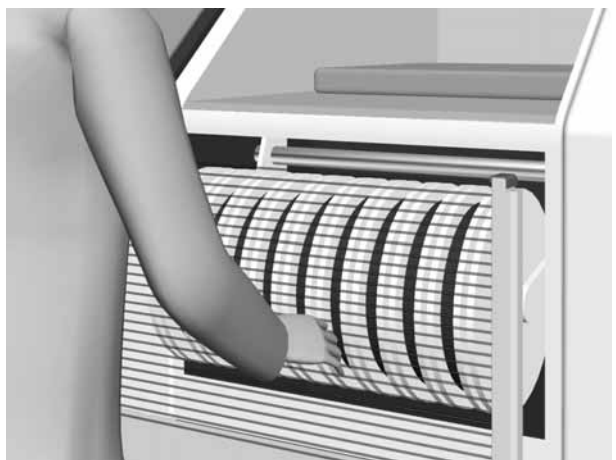
■ 危险区域的入口保护

F3SJ应安装在工人为了进行维护等任务需要经常进入、而且很难安装围栏的地方。

■ 检测人体进入

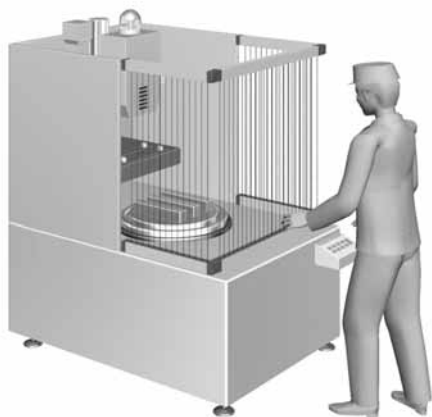


■ 检测人的手臂



■ 结合使用多套光幕

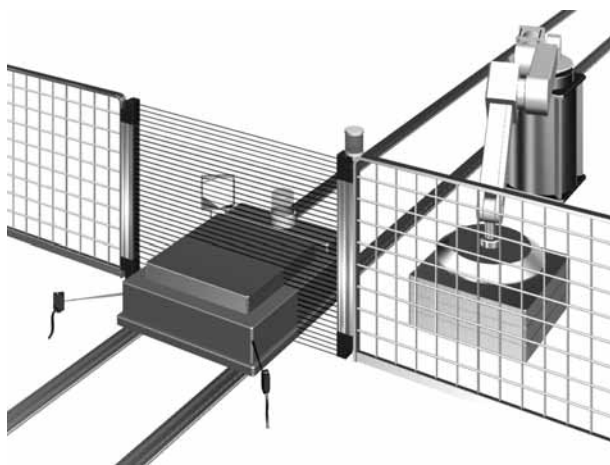
通过在机器的两边和正面安装传感器，您就可以比安装围栏更有效率地将工件移进移出。如果传感器排列成U型，每套光幕之间可以用串行连接电缆连接（最多4套），因此只需在一处接线，从而大大减少了控制柜中的配线量。



■ 用于工件穿过监测区域的系统（屏蔽功能）

屏蔽传感器能检测到工件的进入，并且在工件穿过时可以让光幕的安全功能暂时无效。这个功能称为屏蔽。

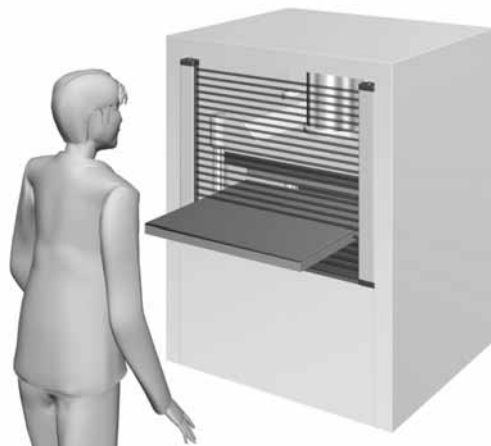
屏蔽就是无须移开F3SJ或者停止加工过程，就可以允许工件进入一个危险区域。安装屏蔽传感器是为了检测工件，并非检测人员进入区域。



■ 对于有机器放在检测区中的系统

■ 当该区域固定时（固定消隐功能）：

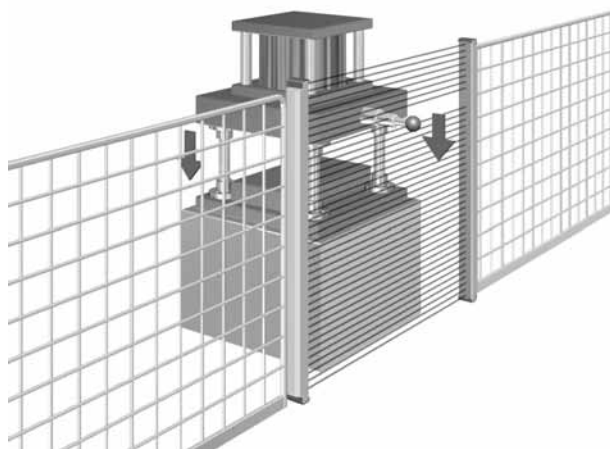
对于含有能使特定光束中断的工作台或输送机等固定设备的系统，可用固定消隐功能来禁用特定光束。



■ 当该区域可以移动（浮动消隐功能）时：

若该机器的一部分可在检测区内移动，可用浮动消隐功能来禁用检测区的一部分。

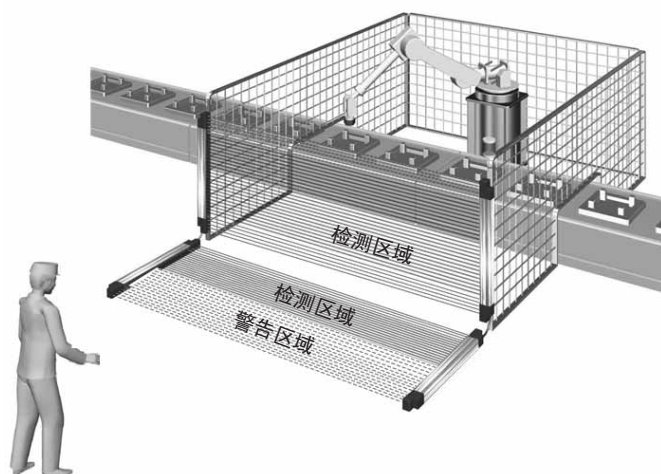
您可以让某一物体阻挡一定数量的光束，使安全功能仅在有更多光束被中断时才会运作。



■ 有人接近检测区域时发出通知（警告区域功能）

该功能在有人在未激活安全功能的情况下接近检测区域时向他（她）发出通知。该功能可用于防止由于人员的接近而造成机器意外停止。

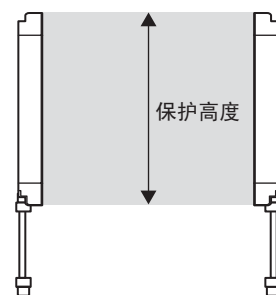
检测区域的一部分当作警告区域来配置。



特点

保护高度的尺寸任意可选


系列	保护高度	检测能力
F3SJ-A□□□□P14	245mm ~ 2,117mm (以9mm为增幅)	Dia. 14mm
F3SJ-A□□□□P20	245mm ~ 2,495mm (以15mm为增幅)	Dia. 20mm
F3SJ-A□□□□P30	245mm ~ 2,495mm (以25mm为增幅)	Dia. 30mm

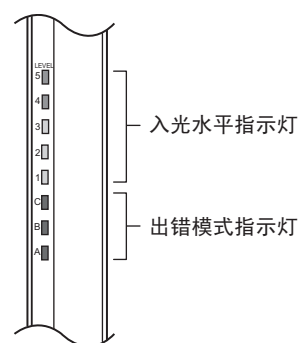


易读的入光水平和出错模式显示

用5个显示入射水平的LED简化了光束排列。

出错时，3个附加LED表示出错状态。

 指示灯显示类型 p.11

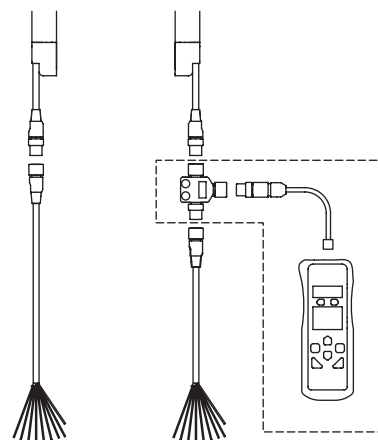


提供设置工具

提供了两种工具，用于更改F3SJ的功能设定（附件另售）。

这些工具使您能更改F3SJ的功能或查看其状态，更好地利用了F3SJ。

- 手持编程器F39-MC21
- 用于F3SJ F39-GWUM的PC工具



额外的安全功能

- 外部测试（光发射停止）
- 外部设备监控功能
- 联锁功能
- 固定/浮动消隐功能
(须由设置工具来配置)

增强的相互干扰的预防

串联连接功能能预防4套光幕多达400个光束的相互干扰。

F3SJ单独使用时，最新设计的干扰光检测和频率变动算法，预防最多3套光幕之间的相互干扰。

可通过设置工具来缩短动作范围，使得F3SJ和其它光电传感器之间的干扰效果降低。

 p.115

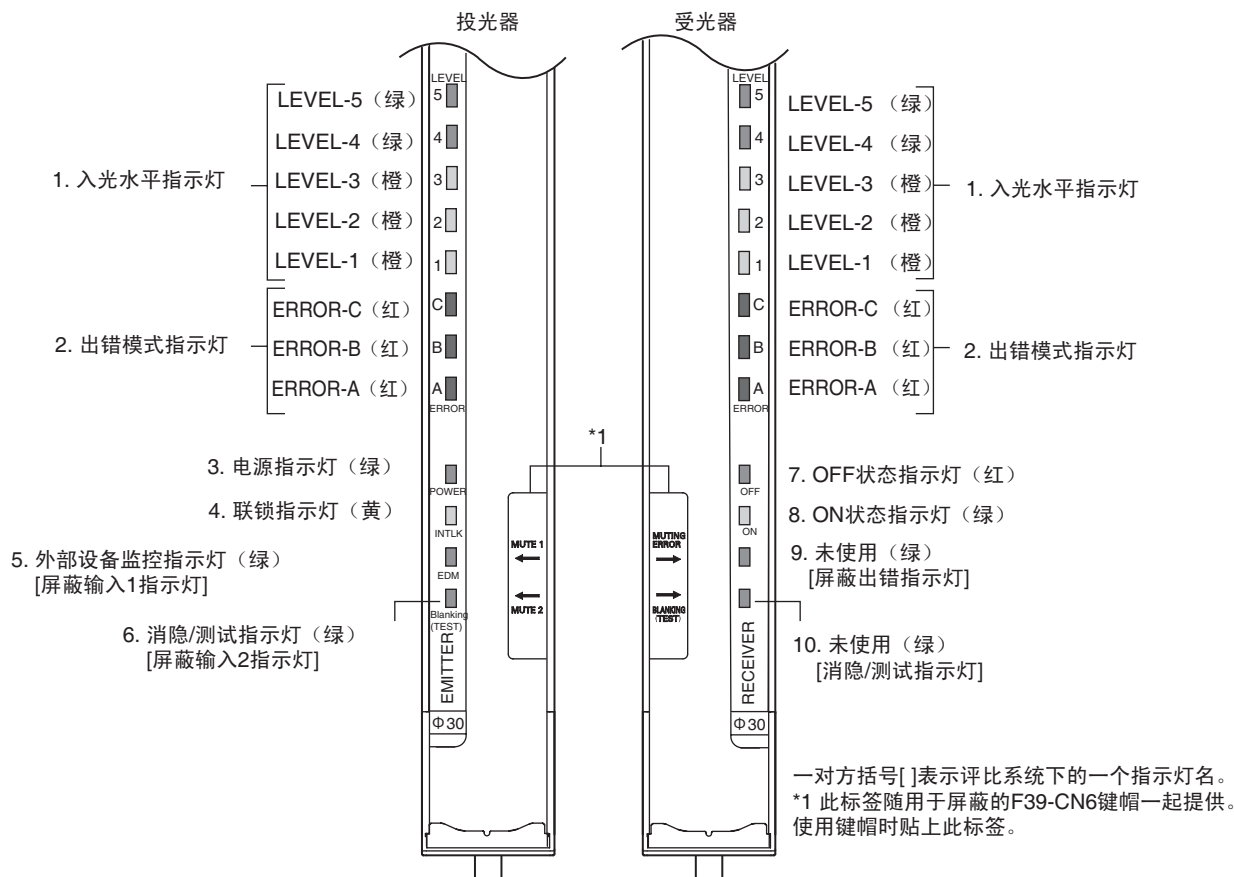
■ 提供屏蔽/覆盖功能

不需使用控制器，传感器本身就能实现屏蔽或覆盖功能。



屏蔽功能和覆盖功能的定义 p.195

指示灯显示类型



基本系统的内部指示灯

下为当您购买F3SJ时其内部指示灯所表示的状态。

序号	指示灯	ON/闪烁	描述	
1	入光水平指示灯	LEVEL-1 ~ 5	ON	LEVEL-1~5的指示状态表示F3SJ的入光水平状态。
2	出错模式指示灯	ERROR-A ~ C	ON/闪	仅当F3SJ锁定时转为ON或闪烁， ERROR A~C的指示状态表示出错原因。 F3SJ被串连时， 错误模式指示灯根据错误的具体情况而转为ON或闪烁。将出错模式标签（提供）贴在F3SJ附近，以便发生出错时能进行快速诊断。关于错误模式的详情请参阅“第7章 故障诊断”。
3	电源指示灯	POWER	ON	电源为ON时转为ON
			闪	维护状态期间闪烁
4	联锁指示灯	INTLK	ON	F3SJ处于联锁状态时转为ON
			闪	锁定时闪烁
5	外部设备监控指示灯	EDM	ON	给外部设备监控输入端一个输入时转为ON
6	消隐/测试指示灯	BLANKING/ TEST	ON	启用消隐功能和警告区域功能时转为ON
			闪	正在进行外部测试时闪烁


序号	指示灯		ON/闪烁	描述
7	OFF状态指示灯	OFF	ON	安全输出为OFF时转为ON
			闪	锁定或安全输出为OFF时（维护状态）闪烁
8	ON状态指示灯	ON	ON	安全输出为ON时转为ON
			闪	安全输出为ON时（维护状态）闪烁
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-

屏蔽系统的内部指示灯



下表为正在加盖用于屏蔽的键帽时内部指示灯的状态。

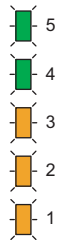

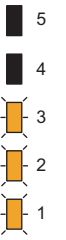



序号	指示灯		ON/闪	描述
1	入光水平指示灯	LEVEL-1 ~ 5	ON	LEVEL-1~5的指示状态表示F3SJ的入光水平状态
2	出错模式指示灯	ERROR-A ~ C	ON/闪	F3SJ锁定时，仅发生出错的传感器转为ON或闪烁。没有发生错误的传感器（投光器或受光器）或其它串联连接的传感器的出错模式指示灯保持为OFF。ERROR A~C的指示状态表示出错原因(*2)。将出错模式标签（提供）贴在F3SJ附近，以便发生出错时能进行快速诊断。关于错误模式的详情请见“第7章 故障诊断”
3	电源指示灯	POWER	ON	电源转为ON时转为ON
			闪	维护状态下闪烁
4	联锁指示灯	INTLK	ON	F3SJ处于锁定状态时转为ON
			闪	锁定时闪烁
5	屏蔽输入1指示灯	MUTE1	ON	给屏蔽输入1一个输入时转为ON
			闪	屏蔽/覆盖期间闪烁
6	屏蔽输入2指示灯	MUTE2	ON	给屏蔽输入2一个输入时转为ON
			闪	屏蔽/覆盖期间闪烁
7	OFF状态指示灯	OFF	ON	安全输出为OFF时转为ON
			闪	安全输出为OFF时（维护状态）闪烁
8	ON状态指示灯	ON	ON	安全输出为ON时转为ON
			闪	安全输出为ON时（维护状态）闪烁
9	屏蔽出错指示灯	MUTING ERROR	ON	发生屏蔽出错时转为ON
10	消隐/测试指示灯	BLANKING/ TEST	ON	启用了闪烁功能时转为ON
			闪	正在进行外部测试时闪烁

关于例如功能名等术语的说明，请参阅术语表。

 术语表 p.195

■ 入光水平指示灯的显示类型

 ON  OFF

入光水平指示灯						
安全输出	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
入光水平	170% 或更高	低于 170% ~ 130%	低于 130% ~ 100%	低于 100% ~ 75%	低于 75% ~ 50%	低于 50%



100%或更多入光水平时，操作可以进行。但为了保证稳定性，当所有入光水平指示灯为ON时再操作。

额定值

额定值/规格

本表中的型号名中□□□□表示保护高度(mm)的4位数。

		F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30
检测能力		不透明物体	不透明物体	不透明物体
		直径14mm	直径20mm	直径30mm
光轴间距		9mm	15mm	25mm
光轴数		26 ~ 234	16 ~ 166	10 ~ 100
检测幅度		245 ~ 2,117mm	245 ~ 2,495mm	245 ~ 2,495mm
透镜直径		直径5mm		
检测距离		0.2 ~ 9m (检测幅度1649 mm以下) 0.2 ~ 7m (检测幅度1655 mm或以上) (通过设置工具可将检测距离缩至0.5m)		
响应时间		ON → OFF: 10ms ~ 27.5ms 以下, OFF → ON: 40ms ~ 110ms 以下 (稳定入光时) 详细参见17页响应时间		
电源接通后启动时间		2s 以下 (串联时 2.2s以下)		
电源电压(Vs)		DC24V ± 20% (波动p-p10%以下)		
消耗电流 (无负载时)	投光器	~ 50 光轴以下: 76 mA以下, 51 ~ 100 光轴: 106 mA以下, 101 ~ 150光轴: 130 mA 以下, 151 ~ 200光轴: 153 mA 以下, 201 ~ 234 光轴: 165 mA以下		
	受光器	~ 50 光轴以下: 68 mA以下, 51 ~ 100光轴: 90 mA以下, 101 ~ 150光轴: 111 mA以下, 151 ~ 200光轴: 128 mA以下, 201 ~ 234光轴: 142 mA以下		
电源 (发光波长)		红外LED (波长870nm)		
有效开口角 (EAA)		根据IEC61496-2. 投光器、受光器均为检测距离3m以上时±2.5° 以内		
安全输出(OSSD)		PNP晶体管输出×2、负载电流300mA以下、残留电压2V以下 (排除导线延长的影响)、允许容量负载2.2μF、漏电流1mA以下 (由于使用了安全电路, 这一数值可能因之前使用的逻辑(ON/OFF)不同而变化)		
辅助输出1 (非安全输出)		PNP晶体管输出×1、负载电流300mA以下、残留电压2V以下 (排除导线延长的影响)、漏电流1mA以下		
辅助输出2 (非安全输出, 基本系统的功能之一)		PNP晶体管输出×1、负载电流50mA以下、残留电压2V以下 (排除导线延长的影响)、漏电流1mA以下		
外部显示灯用输出 (非安全输出)		可以连接的显示灯 - 白炽灯: 24VDC, 3 ~ 7W - LED灯: 负载电流10 ~ 300mA 以下 漏电流1mA以下 (使用外部显示灯输出时, 需要使用显示灯导线F39-JJ3N或F39-A01P□-PAC)		
输出动作模式		安全输出: 入光时ON 辅助输出1: 安全输出的反转输出 (可用设置工具来更改动作模式) 辅助输出2: 累计电源开启时间满30,000小时后ON (可用设置工具来更改动作模式) 外部显示灯输出1: 安全输出的反转输出 (基本系统时)、屏蔽/覆盖有效时ON (屏蔽功能时) (可用设置工具来更改动作模式) 外部显示灯输出2: 锁定时ON (基本系统时)、屏蔽/覆盖有效时ON (屏蔽功能时) (可用设置工具来更改动作模式)		

		F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30
输入电压		测试输入、联锁选择输入、复位输入和屏蔽输入均为： ON 电压：9 ~ 24Vs（反向电流 3mA以下） OFF 电压：0 ~ 1.5V或开路 外部监控输入为： ON电压：9 ~ 24Vs（反向电流5mA以下） OFF电压：0 ~ 1.5V或开路		
指示灯	投光器	受光水平指示灯（绿色LED×2，橙色LED×3）：根据受光量来点亮 错误模式指示灯（红色LED×3）：闪烁显示错误原因 电源指示灯（绿色LED×1）：通电时点亮 联锁指示灯（黄色LED×1）：联锁时点亮，锁定时闪烁 外部设备监控指示灯（屏蔽输入1指示灯）、消隐/测试指示灯（屏蔽输入2指示灯）：（绿色LED×2）：根据功能来点亮或闪烁		
	受光器	受光水平指示灯（绿色LED×2，橙色LED×3）：根据受光量的大小来点亮 错误模式指示灯（红色LED×3）：闪烁显示错误原因 OFF状态指示灯（红色LED×1）：控制输出OFF时点亮，锁定时闪烁 ON状态指示灯（绿色LED×1）：控制输出ON时点亮 屏蔽错误指示灯、测试指示灯（绿色LED×2）：根据功能来点亮或闪烁		
防止相互干扰功能		先进的避免干扰光算法、动作范围更改功能		
串联连接		串联连接时 • 连接数：最多4套 • 光轴总数：最多400光轴 • 2套之间的电线最大长度：15m以内		
测试功能		- 自动测试（电源接通时以及通电时） - 外部测试（利用测试输入来停止投光的功能）		
安全相关功能		- 起动联锁、重新起动联锁（使用屏蔽功能时，只能使用自动复位模式） - 外部设备监控 - 屏蔽功能（包括灯裂口检测和覆盖功能。需要F39-CN6型屏蔽套头） - 固定消隐（需要用设置工具进行配置） - 浮动消隐（需要用设置工具进行配置）		
连接方式		连接器方式（M12，8针）		
保护电路		输出负荷短路保护，电源反接保护		
环境温度		动作时：-10~55℃（但是不可结冰），保存时：-30~70℃		
环境湿度		动作时：35~85%RH（但是不可结露），保存时：35~95%RH		
使用环境照度		白炽灯：受光面照度3,000lx以下，太阳光：受光面照度10,000lx以下		
绝缘电阻		20MΩ以上（用DC500V兆欧表测量）		
耐电压		1,000VAC, 50/60Hz, 1min		
保护结构		IP65 (IEC60529)		
耐振动		误动作：10 ~ 55Hz, 多振幅0.7mm, X、Y、Z各方向20次		
耐冲击		误动作：100m/s ² , X、Y、Z各方向1000次		
连接线、串联连接线(F39-JJR□L, JJR3W)		带有Dia. 6 mm, 8芯(0.15mm ² × 8)双绞屏蔽线容许弯曲半径R5mm		
延长电线(F39-JC□A, JC□B, JC□C)		带有Dia. 6.6 mm, 8芯(0.3mm ² × 4P导体电阻0.058 ohm/m)屏蔽线容许弯曲半径R36mm （延长电线时，请使用具有同等以上性能的电线，不要与高压线或动力线使用同一个配管）  关于延长长度（电源电缆长度）的详情 p.22  关于双绞线（单连接器电缆）的详情 p.156		

	F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30
材料	外壳（包含两端的金属部分）：铝、锌压铸 盖子：ABS树脂 光学盖板：PMMA树脂（丙烯） 电缆：防油PVC		
质量（捆包状态）	- F3SJ-A□□□□P14 重量(g)=（保护高度）×1.7+ α - F3SJ-A□□□□P20/F3SJ-A□□□□P30 重量(g)=（保护高度）×1.5+ α α的值如下： 保护高度介于245和596mm之间时， α=1100 保护高度介于605和1130mm之间时， α=1500 保护高度介于1136和1658mm之间时， α=2000 保护高度介于1667和2180mm之间时， α=2400 保护高度介于2195和2495mm之间时， α=2600		
附件	测试棒、使用说明书、上下安装附件、中间安装零件(*)、错误模式标签、用户手册(CD-ROM) * 中间安装零件的数量因F3SJ的保护高度不同而有所变化。 - 保护高度605~1130mm时：投、受光器各附属1套 - 保护高度1136~1658mm时：投、受光器各附属2套 - 保护高度1667~2180mm时：投、受光器各附属3套 - 保护高度2195~2495mm时：投、受光器各附属4套		
适用标准	IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1 4级ESPE（光电保护设备） IEC61496-2, prEN61496-2, UL61496-2 4级AOPD（活动光电保护设备） IEC61508, EN61508 SIL3		

型号名称列表/响应时间

F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30	光束数目	响应时间 (ON~OFF)	响应时间 (OFF~ON)
-	-	F3SJ-A0245P30	10 个光束	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0270P30	11 个光束	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0295P30	12 个光束	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0320P30	13 个光束	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0345P30	14 个光束	10ms	40ms
-	-	F3SJ-A0370P30	15 个光束	10ms	40ms
-	F3SJ-A0245P20	F3SJ-A0395P30	16 个光束	10ms	40ms
-	F3SJ-A0260P20	F3SJ-A0420P30	17 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0275P20	F3SJ-A0445P30	18 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0290P20	F3SJ-A0470P30	19 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0305P20	F3SJ-A0495P30	20 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0320P20	F3SJ-A0520P30	21 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0335P20	F3SJ-A0545P30	22 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0350P20	F3SJ-A0570P30	23 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0365P20	F3SJ-A0595P30	24 个光束	11ms	44ms
-	F3SJ-A0380P20	F3SJ-A0620P30	25 个光束	11ms	44ms
F3SJ-A0245P14	F3SJ-A0395P20	F3SJ-A0645P30	26 个光束	11ms	44ms
F3SJ-A0254P14	F3SJ-A0410P20	F3SJ-A0670P30	27 个光束	11ms	44ms
F3SJ-A0263P14	F3SJ-A0425P20	F3SJ-A0695P30	28 个光束	11ms	44ms
F3SJ-A0272P14	F3SJ-A0440P20	F3SJ-A0720P30	29 个光束	11ms	44ms
F3SJ-A0281P14	F3SJ-A0455P20	F3SJ-A0745P30	30 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0290P14	F3SJ-A0470P20	F3SJ-A0770P30	31 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0299P14	F3SJ-A0485P20	F3SJ-A0795P30	32 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0308P14	F3SJ-A0500P20	F3SJ-A0820P30	33 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0317P14	F3SJ-A0515P20	F3SJ-A0845P30	34 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0326P14	F3SJ-A0530P20	F3SJ-A0870P30	35 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0335P14	F3SJ-A0545P20	F3SJ-A0895P30	36 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0344P14	F3SJ-A0560P20	F3SJ-A0920P30	37 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0353P14	F3SJ-A0575P20	F3SJ-A0945P30	38 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0362P14	F3SJ-A0590P20	F3SJ-A0970P30	39 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0371P14	F3SJ-A0605P20	F3SJ-A0995P30	40 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0380P14	F3SJ-A0620P20	F3SJ-A1020P30	41 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0389P14	F3SJ-A0635P20	F3SJ-A1045P30	42 个光束	12ms	48ms
F3SJ-A0398P14	F3SJ-A0650P20	F3SJ-A1070P30	43 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0407P14	F3SJ-A0665P20	F3SJ-A1095P30	44 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0416P14	F3SJ-A0680P20	F3SJ-A1120P30	45 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0425P14	F3SJ-A0695P20	F3SJ-A1145P30	46 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0434P14	F3SJ-A0710P20	F3SJ-A1170P30	47 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0443P14	F3SJ-A0725P20	F3SJ-A1195P30	48 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0452P14	F3SJ-A0740P20	F3SJ-A1220P30	49 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0461P14	F3SJ-A0755P20	F3SJ-A1245P30	50 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0470P14	F3SJ-A0770P20	F3SJ-A1270P30	51 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0479P14	F3SJ-A0785P20	F3SJ-A1295P30	52 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0488P14	F3SJ-A0800P20	F3SJ-A1320P30	53 个光束	13ms	52ms

F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30	光束数目	响应时间 (ON~OFF)	响应时间 (OFF~ON)
F3SJ-A0497P14	F3SJ-A0815P20	F3SJ-A1345P30	54 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0506P14	F3SJ-A0830P20	F3SJ-A1370P30	55 个光束	13ms	52ms
F3SJ-A0515P14	F3SJ-A0845P20	F3SJ-A1395P30	56 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0524P14	F3SJ-A0860P20	F3SJ-A1420P30	57 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0533P14	F3SJ-A0875P20	F3SJ-A1445P30	58 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0542P14	F3SJ-A0890P20	F3SJ-A1470P30	59 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0551P14	F3SJ-A0905P20	F3SJ-A1495P30	60 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0560P14	F3SJ-A0920P20	F3SJ-A1520P30	61 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0569P14	F3SJ-A0935P20	F3SJ-A1545P30	62 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0578P14	F3SJ-A0950P20	F3SJ-A1570P30	63 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0587P14	F3SJ-A0965P20	F3SJ-A1595P30	64 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0596P14	F3SJ-A0980P20	F3SJ-A1620P30	65 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0605P14	F3SJ-A0995P20	F3SJ-A1645P30	66 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0614P14	F3SJ-A1010P20	F3SJ-A1670P30	67 个光束	14ms	56ms
F3SJ-A0623P14	F3SJ-A1025P20	F3SJ-A1695P30	68 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0632P14	F3SJ-A1040P20	F3SJ-A1720P30	69 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0641P14	F3SJ-A1055P20	F3SJ-A1745P30	70 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0650P14	F3SJ-A1070P20	F3SJ-A1770P30	71 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0659P14	F3SJ-A1085P20	F3SJ-A1795P30	72 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0668P14	F3SJ-A1100P20	F3SJ-A1820P30	73 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0677P14	F3SJ-A1115P20	F3SJ-A1845P30	74 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0686P14	F3SJ-A1130P20	F3SJ-A1870P30	75 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0695P14	F3SJ-A1145P20	F3SJ-A1895P30	76 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0704P14	F3SJ-A1160P20	F3SJ-A1920P30	77 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0713P14	F3SJ-A1175P20	F3SJ-A1945P30	78 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0722P14	F3SJ-A1190P20	F3SJ-A1970P30	79 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0731P14	F3SJ-A1205P20	F3SJ-A1995P30	80 个光束	15ms	60ms
F3SJ-A0740P14	F3SJ-A1220P20	F3SJ-A2020P30	81 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0749P14	F3SJ-A1235P20	F3SJ-A2045P30	82 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0758P14	F3SJ-A1250P20	F3SJ-A2070P30	83 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0767P14	F3SJ-A1265P20	F3SJ-A2095P30	84 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0776P14	F3SJ-A1280P20	F3SJ-A2120P30	85 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0785P14	F3SJ-A1295P20	F3SJ-A2145P30	86 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0794P14	F3SJ-A1310P20	F3SJ-A2170P30	87 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0803P14	F3SJ-A1325P20	F3SJ-A2195P30	88 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0812P14	F3SJ-A1340P20	F3SJ-A2220P30	89 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0821P14	F3SJ-A1355P20	F3SJ-A2245P30	90 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0830P14	F3SJ-A1370P20	F3SJ-A2270P30	91 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0839P14	F3SJ-A1385P20	F3SJ-A2295P30	92 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0848P14	F3SJ-A1400P20	F3SJ-A2320P30	93 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0857P14	F3SJ-A1415P20	F3SJ-A2345P30	94 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0866P14	F3SJ-A1430P20	F3SJ-A2370P30	95 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0875P14	F3SJ-A1445P20	F3SJ-A2395P30	96 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0884P14	F3SJ-A1460P20	F3SJ-A2420P30	97 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0893P14	F3SJ-A1475P20	F3SJ-A2445P30	98 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0902P14	F3SJ-A1490P20	F3SJ-A2470P30	99 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0911P14	F3SJ-A1505P20	F3SJ-A2495P30	100 个光束	17.5ms	70ms

F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30	光束数目	响应时间 (ON~OFF)	响应时间 (OFF~ON)
F3SJ-A0920P14	F3SJ-A1520P20	-	101 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0929P14	F3SJ-A1535P20	-	102 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0938P14	F3SJ-A1550P20	-	103 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0947P14	F3SJ-A1565P20	-	104 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0956P14	F3SJ-A1580P20	-	105 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0965P14	F3SJ-A1595P20	-	106 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0974P14	F3SJ-A1610P20	-	107 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0983P14	F3SJ-A1625P20	-	108 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A0992P14	F3SJ-A1640P20	-	109 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A1001P14	F3SJ-A1655P20	-	110 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A1010P14	F3SJ-A1670P20	-	111 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A1019P14	F3SJ-A1685P20	-	112 个光束	17.5ms	70ms
F3SJ-A1028P14	F3SJ-A1700P20	-	113 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1037P14	F3SJ-A1715P20	-	114 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1046P14	F3SJ-A1730P20	-	115 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1055P14	F3SJ-A1745P20	-	116 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1064P14	F3SJ-A1760P20	-	117 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1073P14	F3SJ-A1775P20	-	118 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1082P14	F3SJ-A1790P20	-	119 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1091P14	F3SJ-A1805P20	-	120 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1100P14	F3SJ-A1820P20	-	121 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1109P14	F3SJ-A1835P20	-	122 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1118P14	F3SJ-A1850P20	-	123 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1127P14	F3SJ-A1865P20	-	124 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1136P14	F3SJ-A1880P20	-	125 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1145P14	F3SJ-A1895P20	-	126 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1154P14	F3SJ-A1910P20	-	127 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1163P14	F3SJ-A1925P20	-	128 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1172P14	F3SJ-A1940P20	-	129 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1181P14	F3SJ-A1955P20	-	130 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1190P14	F3SJ-A1970P20	-	131 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1199P14	F3SJ-A1985P20	-	132 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1208P14	F3SJ-A2000P20	-	133 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1217P14	F3SJ-A2015P20	-	134 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1226P14	F3SJ-A2030P20	-	135 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1235P14	F3SJ-A2045P20	-	136 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1244P14	F3SJ-A2060P20	-	137 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1253P14	F3SJ-A2075P20	-	138 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1262P14	F3SJ-A2090P20	-	139 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1271P14	F3SJ-A2105P20	-	140 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1280P14	F3SJ-A2120P20	-	141 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1289P14	F3SJ-A2135P20	-	142 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1298P14	F3SJ-A2150P20	-	143 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1307P14	F3SJ-A2165P20	-	144 个光束	20.0ms	80ms
F3SJ-A1316P14	F3SJ-A2180P20	-	145 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1325P14	F3SJ-A2195P20	-	146 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1334P14	F3SJ-A2210P20	-	147 个光束	22.5ms	90ms

F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30	光束数目	响应时间 (ON~OFF)	响应时间 (OFF~ON)
F3SJ-A1343P14	F3SJ-A2225P20	-	148 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1352P14	F3SJ-A2240P20	-	149 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1361P14	F3SJ-A2255P20	-	150 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1370P14	F3SJ-A2270P20	-	151 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1379P14	F3SJ-A2285P20	-	152 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1388P14	F3SJ-A2300P20	-	153 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1397P14	F3SJ-A2315P20	-	154 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1406P14	F3SJ-A2330P20	-	155 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1415P14	F3SJ-A2345P20	-	156 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1424P14	F3SJ-A2360P20	-	157 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1433P14	F3SJ-A2375P20	-	158 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1442P14	F3SJ-A2390P20	-	159 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1451P14	F3SJ-A2405P20	-	160 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1460P14	F3SJ-A2420P20	-	161 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1469P14	F3SJ-A2435P20	-	162 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1478P14	F3SJ-A2450P20	-	163 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1487P14	F3SJ-A2465P20	-	164 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1496P14	F3SJ-A2480P20	-	165 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1505P14	F3SJ-A2495P20	-	166 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1514P14	-	-	167 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1523P14	-	-	168 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1532P14	-	-	169 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1541P14	-	-	170 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1550P14	-	-	171 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1559P14	-	-	172 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1568P14	-	-	173 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1577P14	-	-	174 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1586P14	-	-	175 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1595P14	-	-	176 个光束	22.5ms	90ms
F3SJ-A1604P14	-	-	177 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1613P14	-	-	178 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1622P14	-	-	179 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1631P14	-	-	180 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1640P14	-	-	181 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1649P14	-	-	182 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1658P14	-	-	183 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1667P14	-	-	184 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1676P14	-	-	185 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1685P14	-	-	186 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1694P14	-	-	187 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1703P14	-	-	188 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1712P14	-	-	189 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1721P14	-	-	190 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1730P14	-	-	191 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1739P14	-	-	192 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1748P14	-	-	193 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1757P14	-	-	194 个光束	25.0ms	100ms

F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30	光束数目	响应时间 (ON~OFF)	响应时间 (OFF~ON)
F3SJ-A1766P14	-	-	195 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1775P14	-	-	196 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1784P14	-	-	197 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1793P14	-	-	198 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1802P14	-	-	199 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1811P14	-	-	200 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1820P14	-	-	201 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1829P14	-	-	202 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1838P14	-	-	203 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1847P14	-	-	204 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1856P14	-	-	205 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1865P14	-	-	206 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1874P14	-	-	207 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1883P14	-	-	208 个光束	25.0ms	100ms
F3SJ-A1892P14	-	-	209 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1901P14	-	-	210 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1910P14	-	-	211 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1919P14	-	-	212 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1928P14	-	-	213 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1937P14	-	-	214 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1946P14	-	-	215 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1955P14	-	-	216 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1964P14	-	-	217 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1973P14	-	-	218 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1982P14	-	-	219 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A1991P14	-	-	220 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2000P14	-	-	221 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2009P14	-	-	222 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2018P14	-	-	223 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2027P14	-	-	224 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2036P14	-	-	225 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2045P14	-	-	226 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2054P14	-	-	227 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2063P14	-	-	228 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2072P14	-	-	229 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2081P14	-	-	230 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2090P14	-	-	231 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2099P14	-	-	232 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2108P14	-	-	233 个光束	27.5ms	110ms
F3SJ-A2117P14	-	-	234 个光束	27.5ms	110ms

串行连接使用下列计算。

2套串联时


- 响应时间 (ON→OFF)：第1台的响应时间+第2台的响应时间-1(ms)
- 响应时间 (OFF→ON)：用上述算式求出的响应时间×4(ms)

3套串联时

- 响应时间 (ON→OFF)：第1台的响应时间+第2台的响应时间+第3台的响应时间-5(ms)
- 响应时间 (OFF→ON)：用上述算式求出的响应时间×5(ms)

4套串联时

- 响应时间 (ON→OFF)：第1台的响应时间+第2台的响应时间+第3台的响应时间+第4台的响应时间-8(ms)
- 响应时间 (OFF→ON)：用上述算式求出的响应时间×5(ms)

 F3SJ在串联连接方面的设计：p.118

电源电缆长度

总延长长度必须在下表中规定的长度以内。

F3SJ直接连接到外部电源，或连接到G9SA-300-SC时

条件	1套	连接了2套	连接了3套	连接了4套
辅助输出和/或外部指示灯输出使用了白炽显示灯	45m	40m	30m	20m
未使用白炽显示灯	100m	60m	45m	30m

连接到F3SP-B1P时

条件	1套	连接了2套	连接了3套	连接了4套
外部指示灯 - 输出2使用了白炽显示灯	40m	30m	25m	20m
外部指示灯 - 输出1使用了白炽显示灯 - 使用了辅助输出1	60m	45m	30m	20m
未使用白炽显示灯	100m	60m	45m	30m



警告

电缆的延长必须在规定长度以内。否则，安全功能可能不能正确工作，导致危险。

与前版的兼容性

下表为本版（2版）与前版（1版）的兼容性

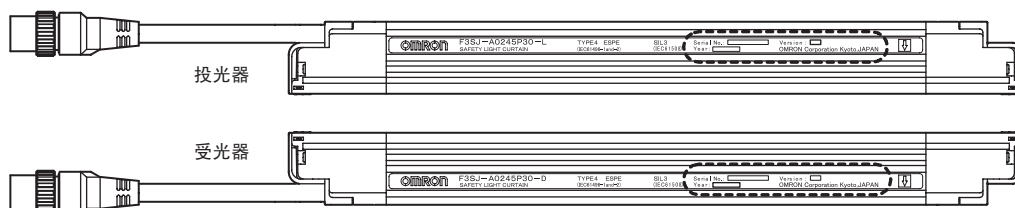
	兼容性
1版投光器（受光器）与2版受光器（投光器）组合	可以，但是系统作为1版传感器系统而运作。*
1版和2版传感器混合串联连接	可以，但是系统作为1版传感器系统而运作。*
产品从1版升到2版	不可以升级

* 要混合使用1版和2版传感器，必须更改1版F3SJ的设置。关于租赁专用于更改设置的手持编程器，请联系欧姆龙的销售代表。

您可以查看下图中的标签来获取F3SJ的版本。

可通过标签背景色来识别版本（1版：白色，2版：黄）。

描述F3SJ版本的标签位置



虚线圈出部分的放大图

Serial No. : ① Version : ③
 Year : ② OMRON Corporation Kyoto, JAPAN

- ① : 系列号
- ② : 制造年份
- ③ : F3SJ版本

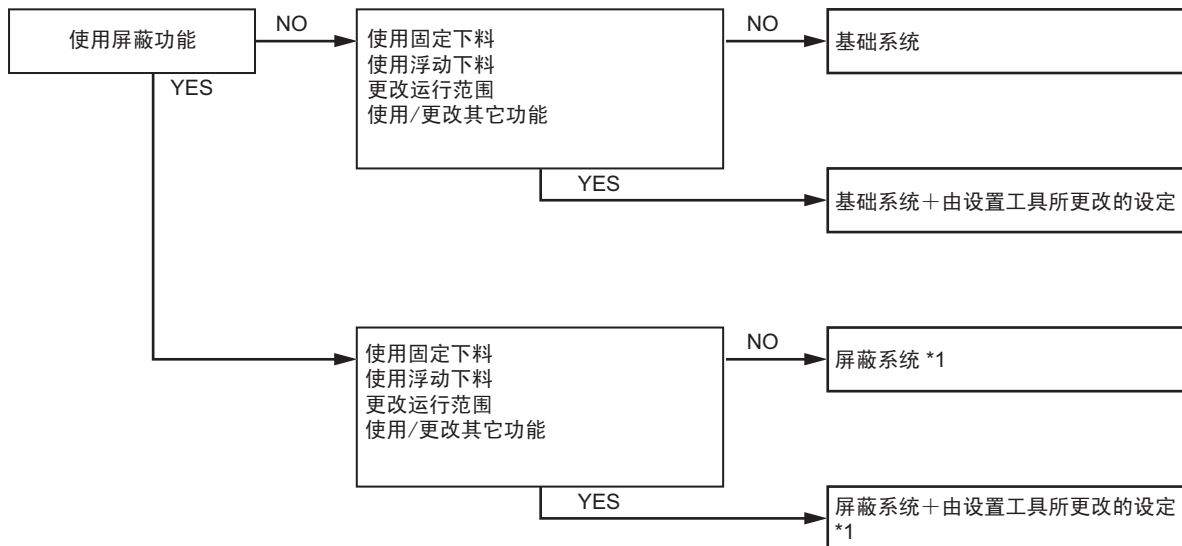
第2章 系统配置和功能

怎样选择系统	26
选择流程图	26
功能的组合	26
基本系统	27
配线图	27
联锁功能	29
外部测试功能	31
自检测功能	31
辅助输出（非安全输出）	32
复位锁定	33
外部设备监控功能	34
屏蔽系统	35
改造F3SJ的屏蔽系统	36
标准屏蔽模式	38
配线图	40
屏蔽传感器的安装标准	42
标准屏蔽模式安装例1（使用2个屏蔽传感器）	42
标准屏蔽模式安装例2（使用4个屏蔽传感器）	46
覆盖功能	50
外部测试功能	52
自检测功能	52
辅助输出（非安全输出）	53
复位锁定	53
外部设备监控功能(EDM)	53

怎样选择系统

选择流程图

所需的系统配置取决于要使用的功能。根据下面的流程图来决定系统：



*1 需要用于屏蔽的套头(F39-CN6)。

功能的组合

下图为功能组合的可用性。这些功能以外的功能均可以组合。

- O: 可以组合
- △: 可用F3SJ的PC工具更改设定后组合。(无法用手持编程器来组合。详情请见第3章，设定区域相邻条件， p.89.)
- x: 不可以组合

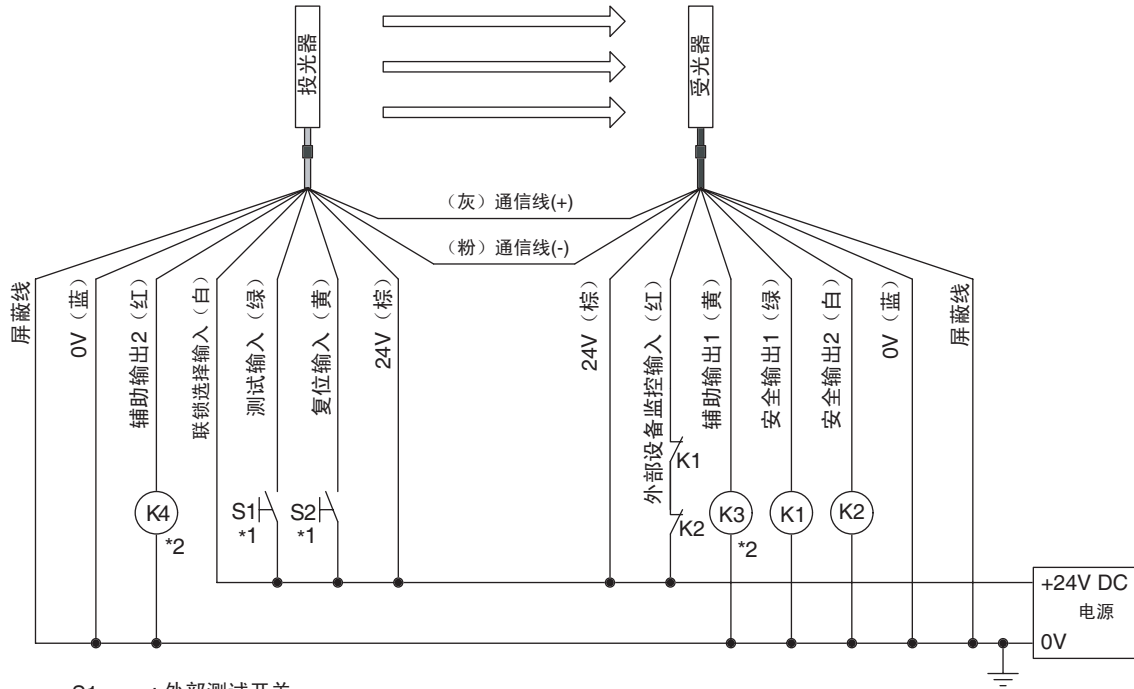
	固定消隐功能	浮动消隐功能	屏蔽/覆盖功能	警告区域功能
固定消隐功能	-	△	O	△
浮动消隐功能	△	-	△	△
屏蔽/覆盖功能	O	△	-	△
警告区域功能	△	△	△	-

基本系统

基本系统表示F3SJ设置为缺省的工厂设置。
基本系统提供基本安全光幕功能。多数功能不需进行额外设置就能使用。

配线图

■ 用手动复位模式，使用外部设备监控功能

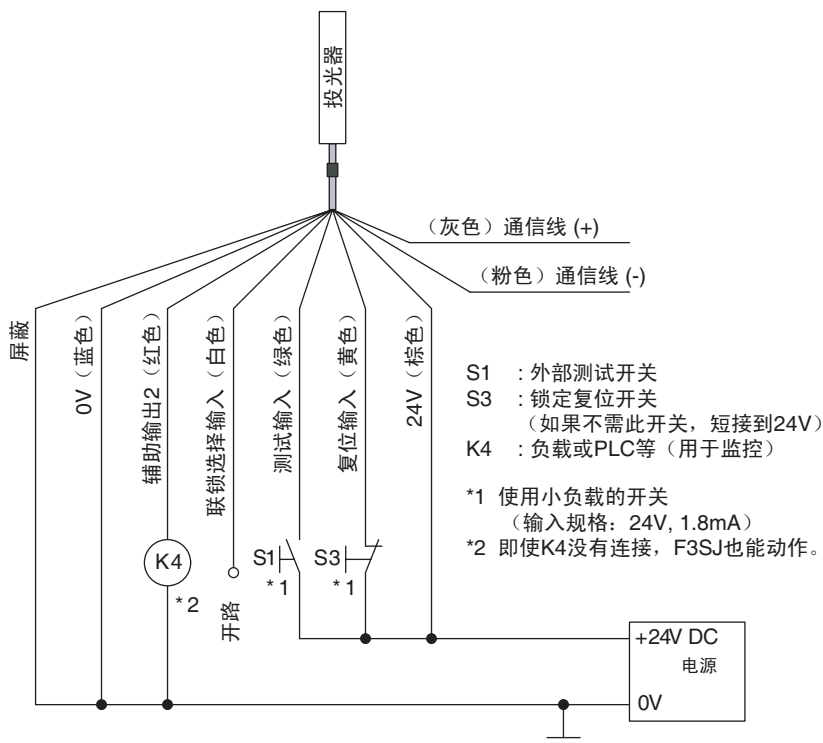


- S1 : 外部测试开关
- S2 : 联锁/锁定复位开关
- K1, K2 : 控制机器危险部件的继电器或其它设备
- K3, K4 : 负载或PLC等 (用于监控)

*1 使用小负载的开关 (输入规格: 24V, 1.8mA)
*2 即使K3和K4没有连接时, F3SJ也能动作

■ 自动复位模式的配线

下面的投光器配线提供了自动复位模式。

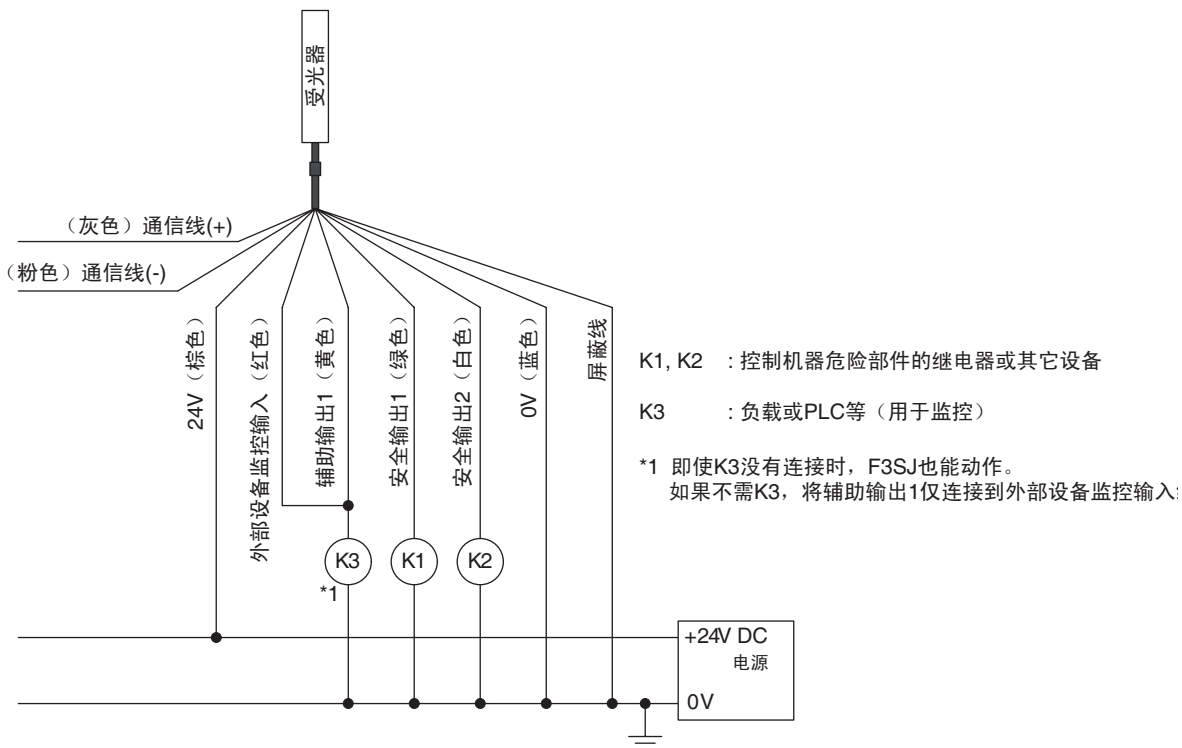


■ 不使用外部设备监控功能时的配线

1.用设置工具来禁用外部设备监控功能

或

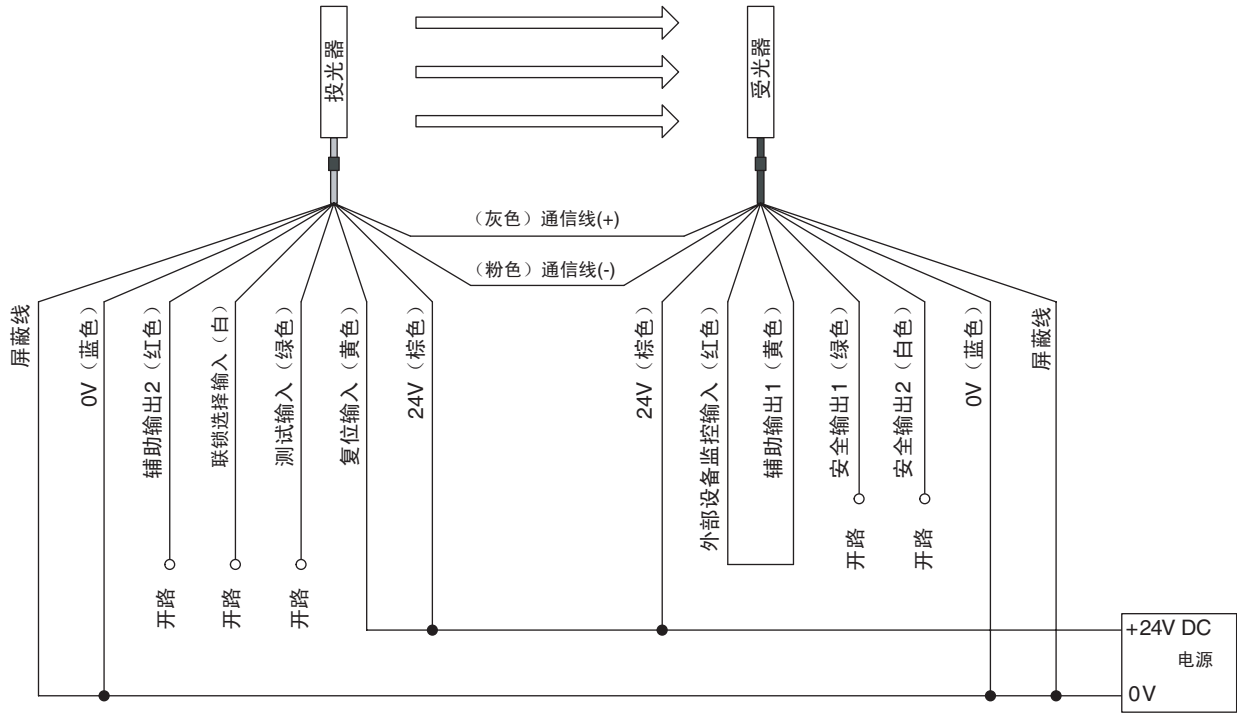
2.当辅助输出1设定未更改 (输出运行模式为“安全输出信息”并且反向输出模式为“启用”)时, 通过如下所示的辅助输出1和外部设备监控输入的连接, 外部设备监控功能即失效。



辅助输出的模式设置 p.92

■ 参考：检查F3SJ的动作所需要的最少配线

(自动复位模式和不使用外部设备监控功能的配线)



■ 联锁功能

F3SJ在电源接通时或遮光时使安全输出OFF，并保持这种状态，直到复位信号输入。这种状态叫做“联锁”。

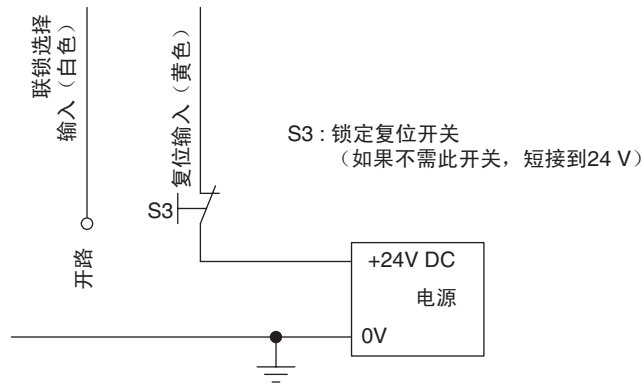
互锁的复位方式有两种。自动复位：遮光物消失时控制输出自动变为ON状态。手动复位：即使遮光物消失，在复位信号输入之前仍然使控制输出保持OFF状态。

■ 自动复位

把遮光物体从检测区拿走时，控制输出自动变为ON。自动复位用于人的身体无法进入机器的检测区域和危险区域之间的场合。

自动复位的配线：

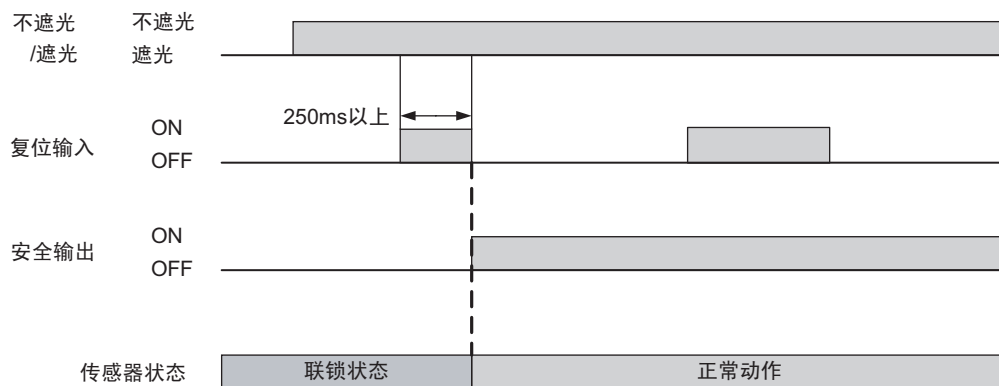
1. 断开互锁选择输入线，或将它短到0~1.5V（针1/白色）
2. 将复位输入线短路到9~24V（针4/黄色）
3. 将F3SJ的电源打开



自动复位模式的配线 p.28

■ 手动复位

检测区内不存在遮光物体的同时进行复位输入后，安全输出变为ON。这使得机器在确保安全后使用复位开关进行手动复位，防止意外启动（EN1037）

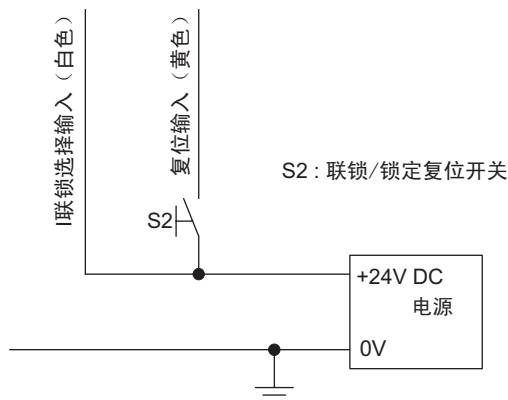



F3SJ在下列情况下进入联锁状态：

- 电源转为ON（启动互锁）。如果您想在电源转为ON后、检查完成前将机器保持为停止状态，这一点就很有用。
- F3SJ被遮光（重启互锁）。F3SJ被遮光和机器停止后，可在保证安全后重新启动机器。

手动复位配线：


1. 将互锁选择输入线连接到9~24V（针1/白色）
2. 将复位输入线通过复位开关连接到9~24V（常开触点）（针4/黄色）
3. 在放开复位开关的状态下，将F3SJ的电源转为ON



 手动复位模式的配线 p.27

复位：


1. 按下复位开关，向复位输入线提供250ms或更长时间的9 ~ 24V电压，然后放开复位开关以提供0 ~ 15V信号或开路。

 复位开关必须安装在危险区域外边且能够清楚观察危险区域的地方。

■ 用设置工具来更改设定

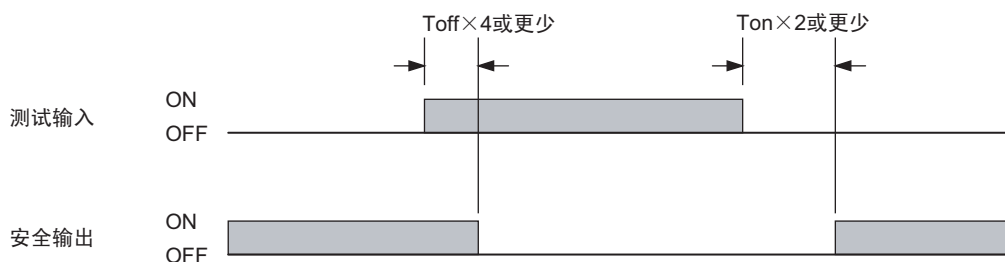
可通过设置工具来进行功能设置。

- 禁用启动或重启联锁


 详情请见p.97

外部测试功能

这个功能用外部信号强制停止发光。它能用来检验当F3SJ被遮光时安全系统是否正常动作。要停止发光，将9~24V接到投光器的测试输入线上。电压供应时间必须为 T_{off} 的4倍或更长。



T_{on} : 安全输出从OFF~ON的响应时间, T_{off} : 安全输出从ON~OFF的响应时间。

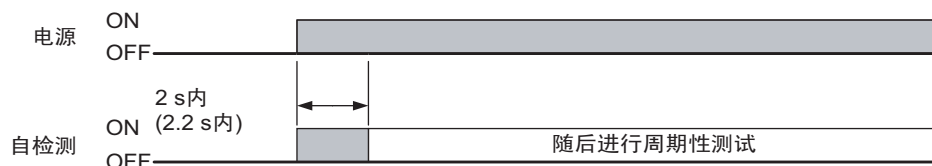
 响应时间 p.17

进行外部测试功能时F3SJ的指示灯动作

向测试输入线供给电压时，消隐/测试指示灯闪烁。

自检测功能

F3SJ在电源转为ON时进行自检测（2秒内，串连时2.2秒内）以便检查故障。而且在应用时，它还定期进行自检测（在响应时间内）。



如果自检测中发现出错，F3SJ就进入锁定状态，将安全输出保持在OFF状态，同时指示出错模式。

自检测详情

自检测功能检测下述类型的故障。

投光器


- 投光器元件或电路故障
- CPU故障
- 电缆断路或短路


受光器

- 外部电源电压异常
- 内部电源电路故障
- 受光器元件或检测电路故障
- CPU故障
- 存储器故障

- 干涉光的发生
- 安全输出电路故障
- 电缆断路或短路

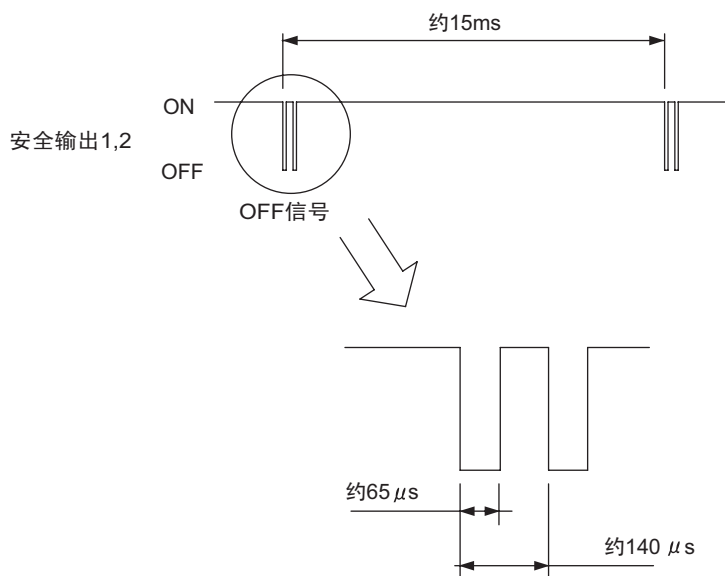
 出错指示灯类型和出错原因 p.180

 怎样复位锁定：基本系统的复位见p.33，屏蔽系统的复位见p.53

 锁定信息见 p.195

■ 安全输出的波形

当F3SJ接收到光时，如下图所示，控制输出周期性地OFF以便测试输出回路。当这个OFF信号被反馈后，输出回路被诊断为正常的。如果输出信号中不包括OFF脉冲信号，受光器就被诊断为输出回路或配线有故障，并且进入锁定状态（见下表）。



■ 辅助输出（非安全输出）

辅助输出用来监控F3SJ的状态。这个输出能被连接到继电器、指示灯，可编程控制器等设备上。




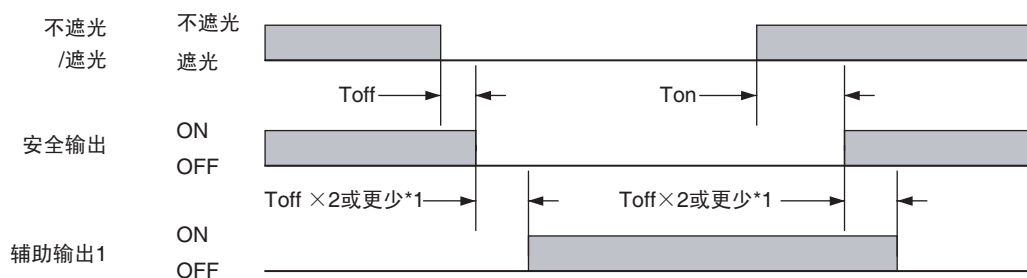
警告

不要将辅助输出或外部指示灯输出用在安全应用中。
否则辅助输出故障时可能检测不出人体，导致严重伤害。

有2个辅助输出：辅助输出1和2。


- 辅助输出1：安全输出信号的反转
- 辅助输出2：累计电源开启时间满30,000小时后

 辅助输出1和2的负载电流最大分别为300mA和50mA。
CHECK!




*1 当用设置工具将安全输出的逆反信号分配到辅助输出2时，安全输出到辅助输出2之间的延迟为 $T_{off} \times 3$ 或更少。

T_{on} : 安全输出从OFF~ON的响应时间， T_{off} : 安全输出从ON~OFF的响应时间。

 响应时间见p.17

■ 用设置工具来更改设定

辅助输出的输出动作模式和其它熟悉可通过设置工具来更改。

 辅助输出（非安全输出）p.92

■ 复位锁定

当锁定的原因被排除后，用下列方法可以解除锁定状态。

- 将电源重新打开
- 复位输入

手动复位时，将9~24V接到复位输入线上100ms或更长，然后放开开关施加0~1.5V信号或断开回路（针4/黄色）。

自动复位时，将复位线断开或接到0~1.5V 100ms或更长，然后再施加9~24V（针4/黄色）。

■ 外部设备监控功能

是指检测控制机器危险部的外部继电器（或接触器）动作不良的功能。能检测接点熔接等动作不良。连续监控受光器侧的外部继电器监控输入线是否被外加了规定的电压，异常时进入锁定状态。但是，如果继电器的动作延迟超过0.3s（可用设置工具来更改）时，则判断为有故障。

例如，控制输出从ON切换到OFF后0.3s以内，如果常闭(N.C.)触点还没有闭合，外部继电器监控输入线上未外加规定的电压时，则判断为故障，进入锁定状态。

为了正确使用该功能，请使用具有强制导向机构接点的安全继电器或接触器。

■ 配线

配线时通过外部继电器的常闭（N.C.）触点向外部设备监控线供应9~24V电压。

没有使用外部设备监控时，将设定未改为外部设备监控输出的辅助输出1（输出动作模式为安全输出信息，允许反向输出模式）或使用设置工具禁用外部设备监控功能。

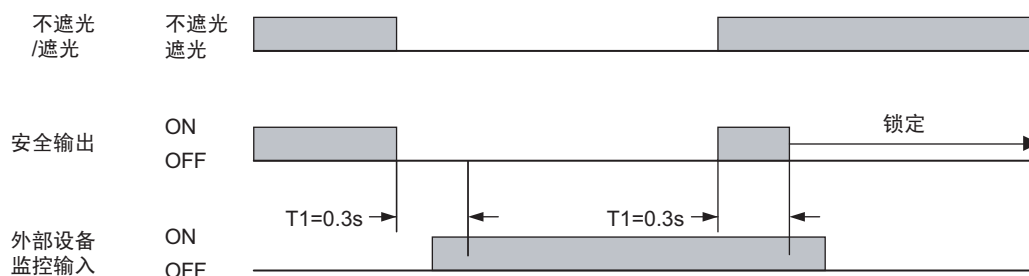


- 使用外部设备监控功能时的配线 p.27

- 不使用外部设备监控功能时的配线 p.28

■ 时序图表

电源接通后的500ms或更迟一些时间后，F3SJ开始读出外部设备监控输入值。如果控制输出的状态改变后，在允许的延迟时间内外部设备监控输入也随之改变，F3SJ将不会进入锁定状态。



T1: 允许的延迟时间（可用设置工具更改，范围0.1 ~ 2.5s）

■ 用设置工具来更改设定

下列功能可用设置工具来进行配置。



外部设备监控功能 p.99

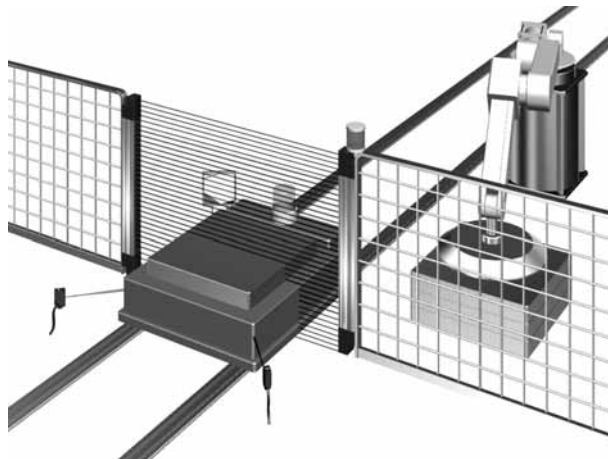
- 禁用外部设备监控
- 更改允许的延迟时间(0.1 ~ 2.5s)

■ 执行外部设备监控功能时F3SJ内部指示灯的动作

对外部设备监控输入施加输入时，外部设备监控指示灯亮。

屏蔽系统

屏蔽系统是使F3SJ的安全功能暂时无效，即使在遮光状态下也能使控制输出保持ON的状态的功能。解决了因为AGV要通过而不能设置光幕等课题，能够兼顾安全性和生产性。屏蔽过程中，为了让周围的人知道安全功能暂时无效，屏蔽指示灯闪烁。出厂设定是禁用联锁功能的。使用设置工具来使您能够更改设定并启用联锁功能。



警告

屏蔽功能使装置的安全功能暂时无效。关于上述功能正在工作时的安全性，请用其他方法来确保。

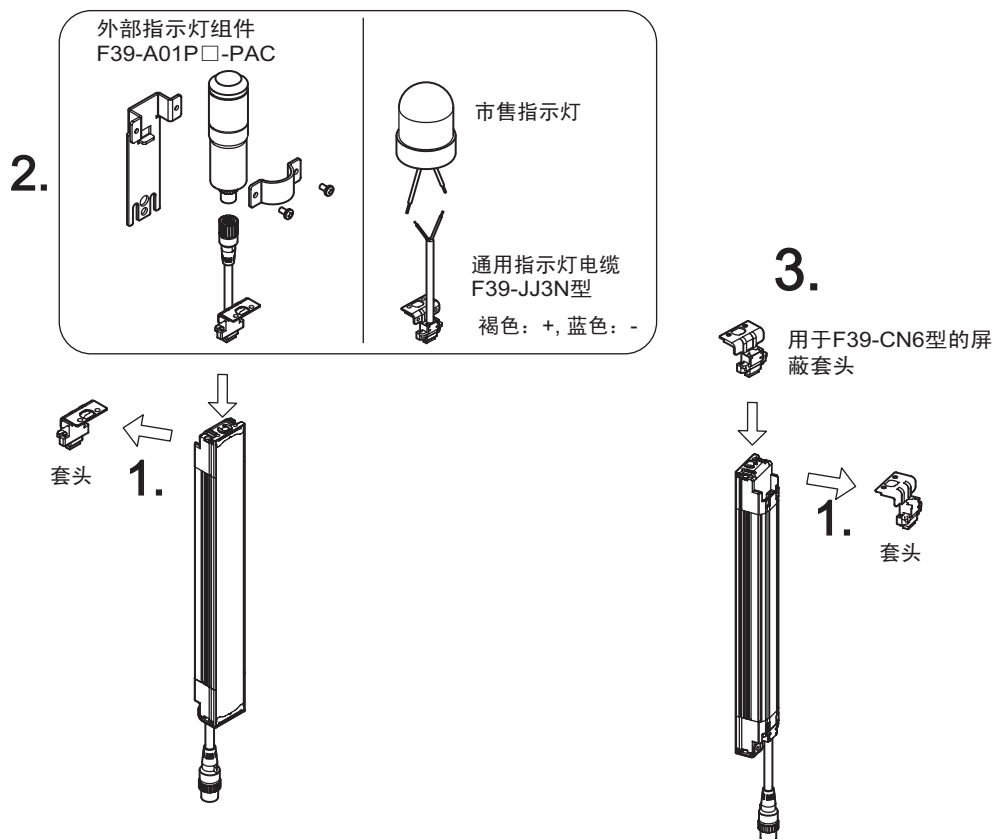
配置屏蔽功能时，安全光幕能够区别通过的是物体还是人体。
如果人的身体使屏蔽功能有效时，有可能使人受重伤。

请将指示屏蔽功能的屏蔽指示灯（外部指示灯）配置在从所有操作位置都能看到的地方。

改造F3SJ的屏蔽系统

1. 拆下投光器、受光器的盖子（螺丝刀附属于屏蔽用套头）。
2. 在投光器或受光器的任何一侧安装屏蔽指示灯（外部指示灯）。
3. 在没有安装屏蔽指示灯（外部指示灯）的一侧安装屏蔽用套头。

屏蔽指示灯（外部指示灯）





屏蔽传感器

这种使F3SJ的安全功能暂时无效的触发传感器被称作屏蔽传感器。屏蔽传感器可使用透过型或回归反射型光电开关、接近开关、限位开关等（推荐产品：OMRON生产的E3Z型系列、E2E型系列、D4N型系列）。F3SJ为PNP输出型时，请使用PNP输出型的晶体管或N.O接点型的传感器。


屏蔽灯（外部指示灯）

为了向周围的作业人员警告屏蔽功能正在工作，必须设置外部指示灯。请安装F39-A01P□-PAC型或通用指示灯电缆F39-JJ3N型+市面销售的外部指示灯。启用外部指示灯输出诊断使得连接到输出的外部指示灯或屏蔽灯的断开和短路可被检测出。


-  推荐的外部指示灯 p.122
-  外部指示灯输出诊断功能 p.96

■ 用设置工具来更改设定

下列功能可通过设置工具来进行配置。

 详情见p.78


- 选择屏蔽模式（仅对F3SJ的PC工具）
- 选择屏蔽范围
- 屏蔽光束的示教
- 手动指定屏蔽光束
- 设置屏蔽时间限制
- 启用连锁功能

 屏蔽功能 p.78

连锁功能 p.97

■ F3SJ的指示灯

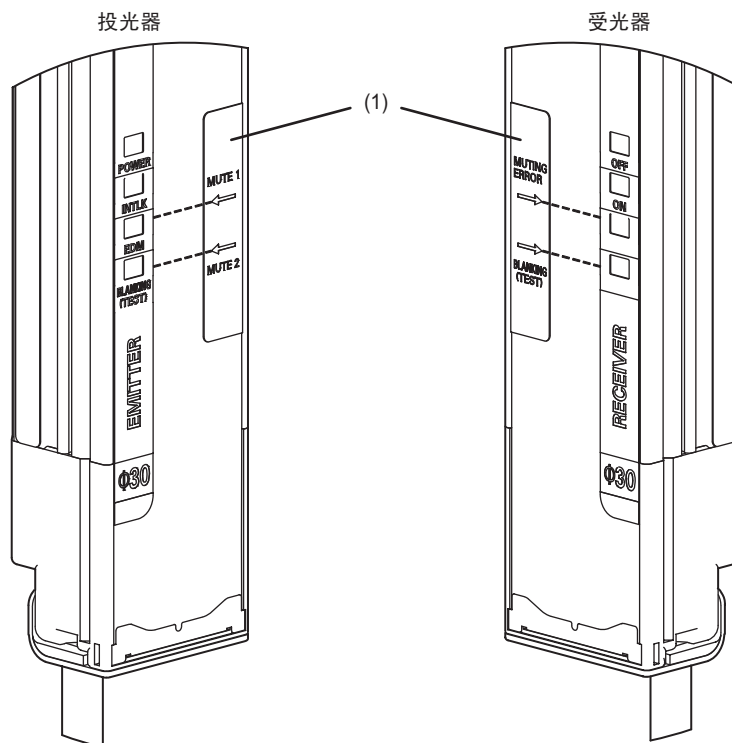
- 屏蔽输入1有信号时，屏蔽输入1指示灯为ON。
- 屏蔽输入2有信号时，屏蔽输入2指示灯为ON。
- 屏蔽覆盖时屏蔽输入1和2的指示灯都闪烁。
- 发生屏蔽错误时，屏蔽错误指示灯为ON。

 配线图 p.40

- 将所提供的标签贴在何处

F39-CN6屏蔽套头包含外部指示灯标签(1)。


使用屏蔽系统时，按照下图中阴影区域的指示，将指示灯标签(1)与指示灯对齐并粘贴。



标准屏蔽模式

F3SJ出厂时已配置了动作模式。错开时间打开屏蔽输入1和2以启用屏蔽功能。

关于更改设定的详情请见第3章中的“屏蔽”。

 屏蔽功能 p.78

启动条件

满足所有下列2个条件时，进入屏蔽状态。

1. 在F3SJ检测区域中没有遮光物体，控制输出为ON。
2. 当使屏蔽输入1变为ON（连接到9~24V电压）后，在屏蔽输入时间限制值T1(0.03~3s)的范围内使屏蔽输入2变为ON（连接到9~24V电压）。

屏蔽功能可在满足条件2后0.15s内启用。虽然满足1的条件，但未满足2的时间条件时，屏蔽错误，受光器侧的屏蔽错误指示灯点亮。但是，出现屏蔽错误时，F3SJ安全功能开始运作，正常操作将继续进行。

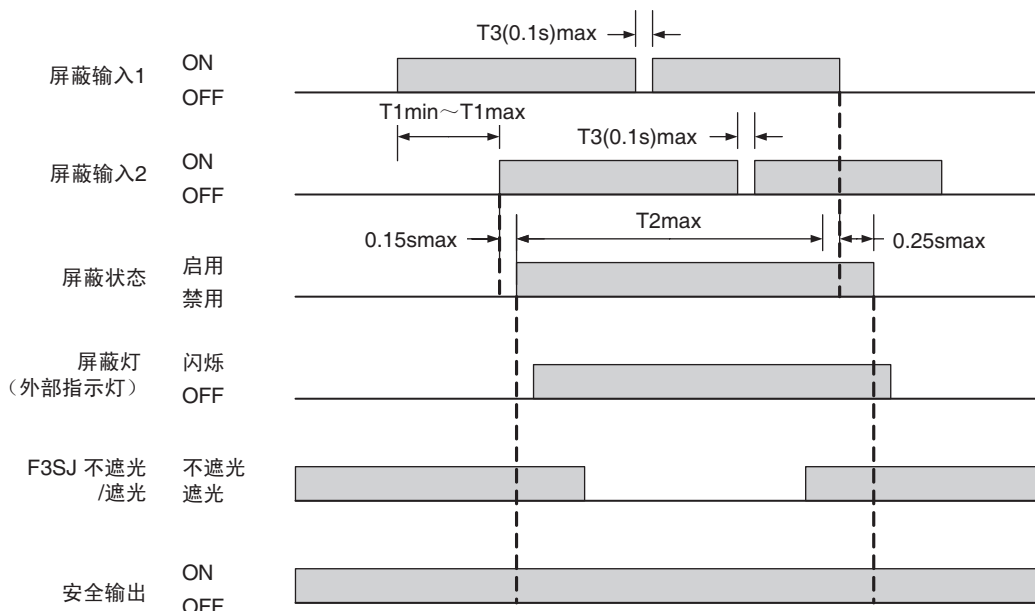
满足下列任何一个条件时，屏蔽错误被解除。

- 按照正确的屏蔽顺序开始屏蔽时（启动条件1和2依次执行）。
- 在屏蔽输入1和2都处于OFF状态下电源重启。

结束条件

满足下列任何一个条件时，屏蔽状态被解除。

- 在T3或以后屏蔽输入1或2变成OFF状态超过0.1s以上。
- 屏蔽持续时间超过屏蔽时间限制值(60s)时。（可使用F3SJ的PC工具或手持编程器将此时间设为1和600秒之间，或者也可以设为没有时间限制）。



- T1min: 屏蔽输入时间限制值（最小值）

该数值设为0.3秒，为屏蔽输入1和2之间输入时差的最小值。

屏蔽输入1和2之间的输入时间差小于该值时发生屏蔽错误。

- **T1max**: 屏蔽输入时间限制值（最大值）

该数值设为3秒，为屏蔽输入1和2之间输入时差的最大值。

最小值必须低于最大值。

- **T2**: 屏蔽时间限制值

该数值设为60秒，为屏蔽功能的持续时间。当屏蔽状态超过这个时间，屏蔽被解除。

- **T3**: 允许的屏蔽输入信号分散时间

这是当屏蔽起作用时屏蔽输入1和2所允许的波形分散的最大值。它被设为0.1秒。



若有一个传感器进行过渡则可以解除屏蔽状态。

下述值可用F3SJ的PC工具来更改。

- **T1min**: 屏蔽输入时间限制（最小值）

- **T1max**: 屏蔽输入时间限制（最大值）

- **T2**: 屏蔽时间限制

下述值可用手持编程器来更改。

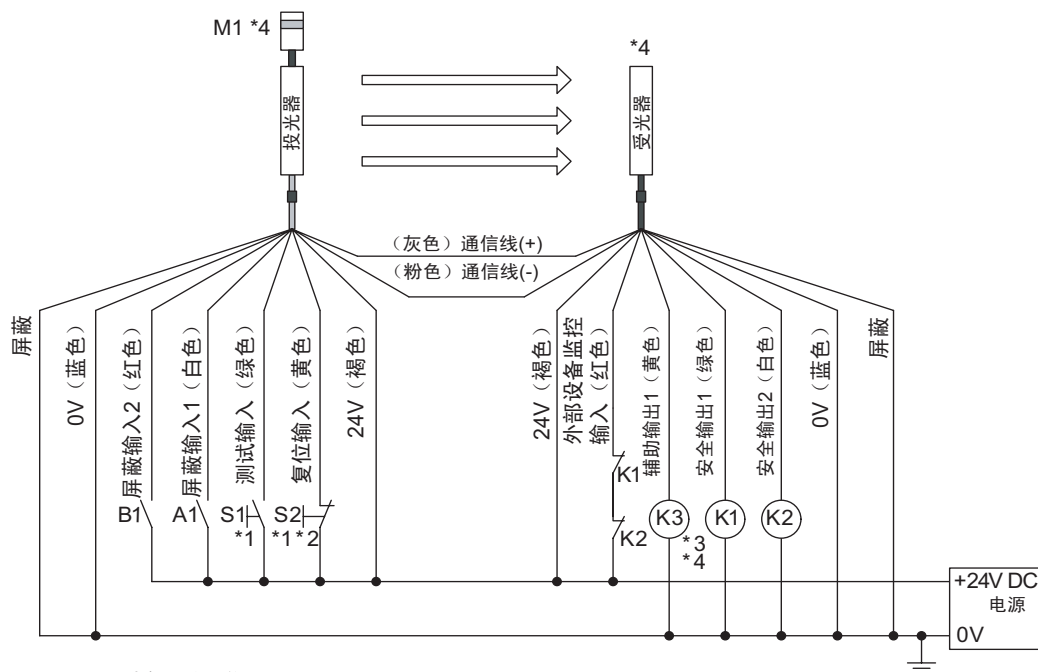
- **T2**: 屏蔽时间限制



屏蔽功能 p.88

配线图

■ 使用屏蔽和外部设备监控功能时的配线



- S1 : 外部测试开关
- S2 : 锁定复位开关 (不需要开关时连接到24V)
- A1 : 屏蔽传感器A1接点
- B1 : 屏蔽传感器B1接点
- K1,K2 : 控制机器危险部件的继电器或其它设备
- K3 : 负载或PLC等 (用于监控)
- M1 : 屏蔽灯

*1 使用小负载的开关 (输入规格: 24V, 1.8mA)

*2 使用联锁功能时可作为联锁复位开关 (需要用设置工具来进行配置)。

*3 即使K3没有连接时, F3SJ也动作。

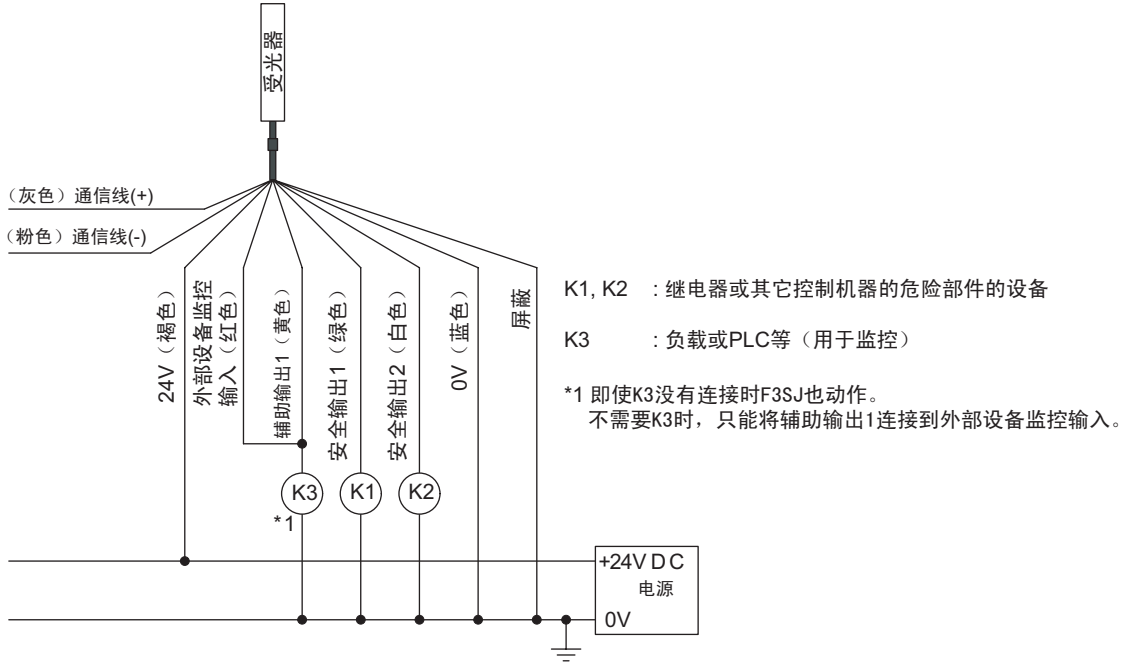
*4 将屏蔽灯连接到外部指示灯输出或投光器/受光器的辅助输出1中任何一端。
要将屏蔽灯连接到辅助输出1, 必须用设置工具来更改设定。

■ 不需要外部设备监控功能时的配线

1.用设置工具来禁用外部设备监控功能

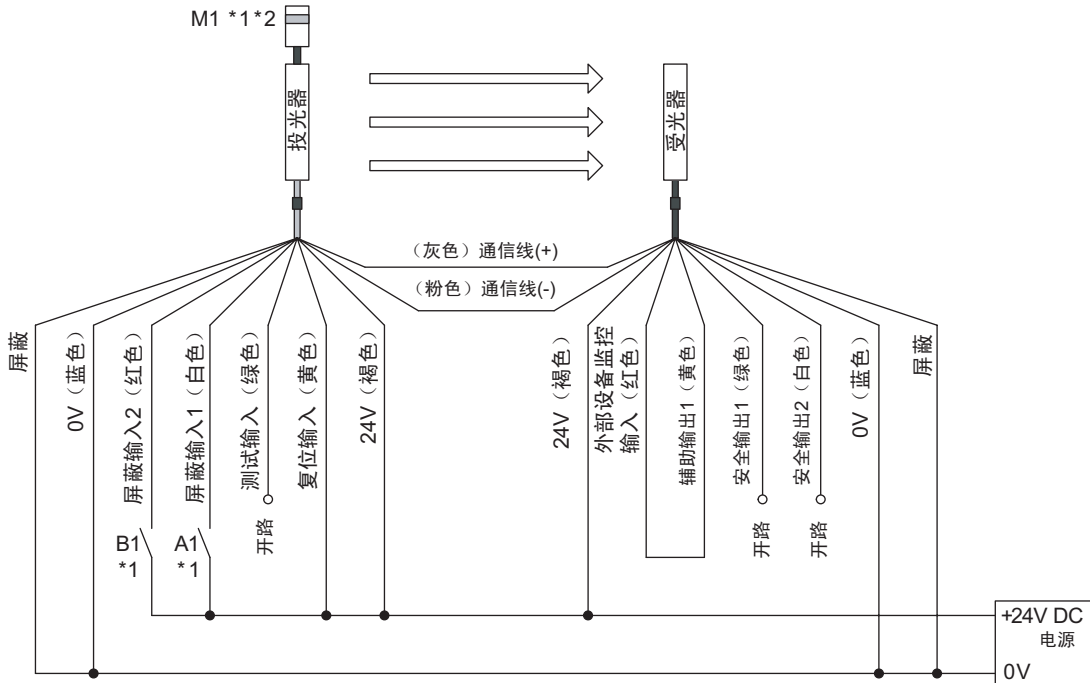
或

2.当辅助输出1的设定未更改时，如下所示连接辅助输出1何外部设备监控输入可禁用外部设备监控功能（输出动作模式为“安全输出信息”，反向输出模式为“启用”）。



■ 参考：使用屏蔽功能时为进行F3SJ动作确认所需的最少的布线

(不使用外部设备监控功能时的布线)



A1 : 屏蔽传感器A1接点
B1 : 屏蔽传感器B1接点
M1 : 屏蔽灯

*1 当不检查屏蔽功能的动作时，若开路则可以运作。
*2 将屏蔽灯连接到投光器或受光器的任何一端。

屏蔽传感器的安装标准

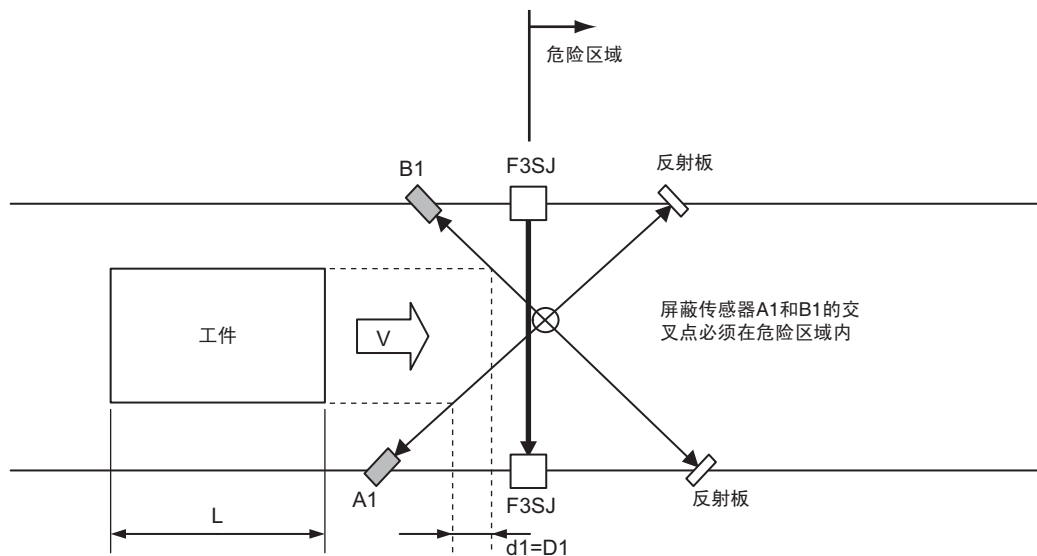
- 请将屏蔽传感器设置成能够检测到被检测物体的整体（托盘、汽车、其他）。请不要设置成只能检测被检测物体的开头位置或结束位置。
- 请将屏蔽传感器设置成即使托盘上装载了有色或透明工作时也能检测。
- 安装F3SJ和屏蔽传感器，避免前一个物体还没全部通过时，下一个物体已进入屏蔽区域的情况。另外，调整好F3SJ和屏蔽传感器位置，避免有人进入危险区域时激活了屏蔽功能，而造成严重事故。
- 若物体的速度变化不定，那么必须考虑到屏蔽时间限制。

标准屏蔽模式安装例1（使用2个屏蔽传感器）

这个例子是用2个回转反射式光电开关交叉放置来作为屏蔽传感器的。

当工件的长度L不定或不够时，用2个传感器。

1. 工件通过前



L: 工件长度

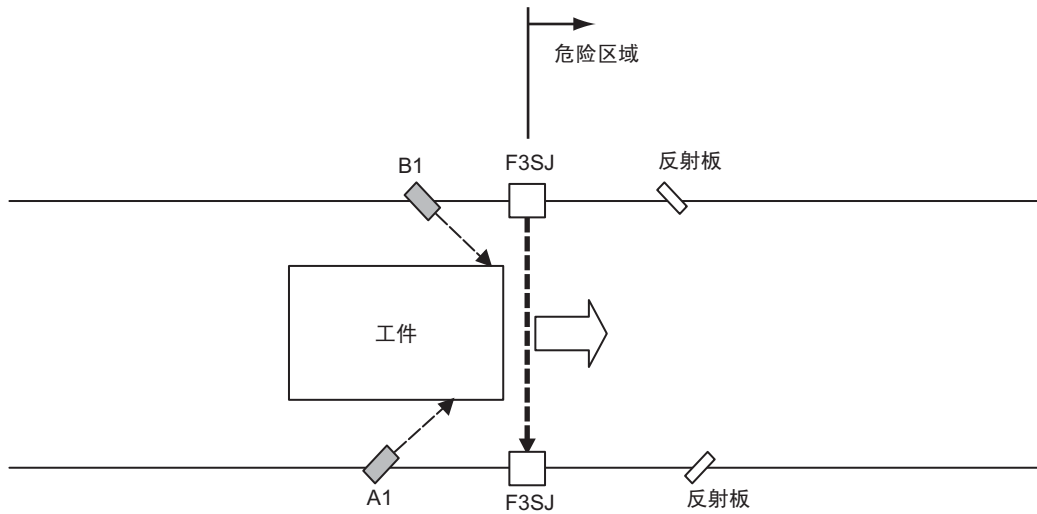
d1: 屏蔽传感器保持启用屏蔽功能所需的最大距离

D1: 屏蔽传感器保持启用屏蔽功能所需的最小距离

屏蔽传感器A1和B1的输出状态都是OFF（屏蔽输入、触点A1和B1都断开），F3SJ的安全功能在正常工作。

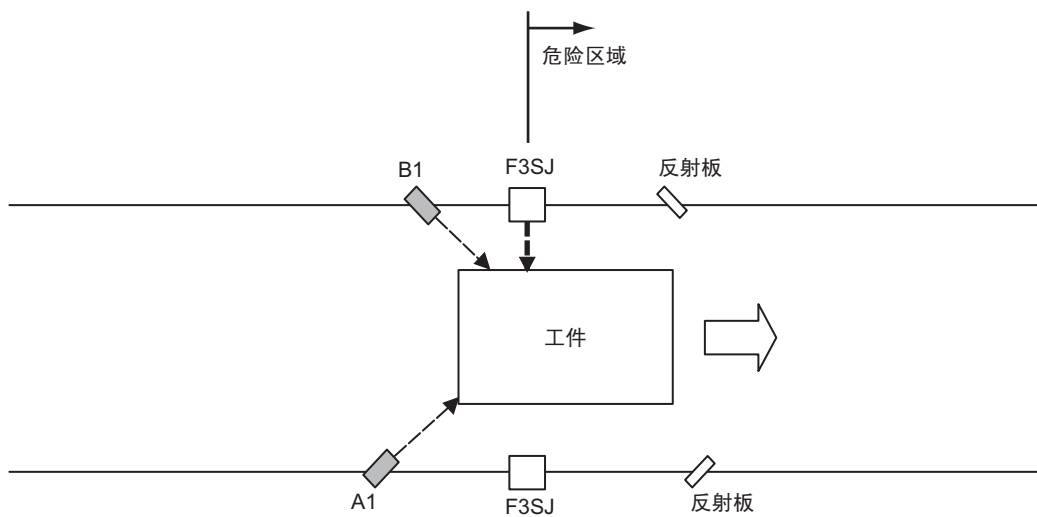
在这个例子中，使用了2个屏蔽传感器，屏蔽传感器A1和B1的交叉点必须位于危险区域内。这种配置防止了有人通过交叉点时屏蔽功能被激活。

2. 屏蔽传感器输出变为ON（屏蔽输入为HIGH），F3SJ的安全功能无效。



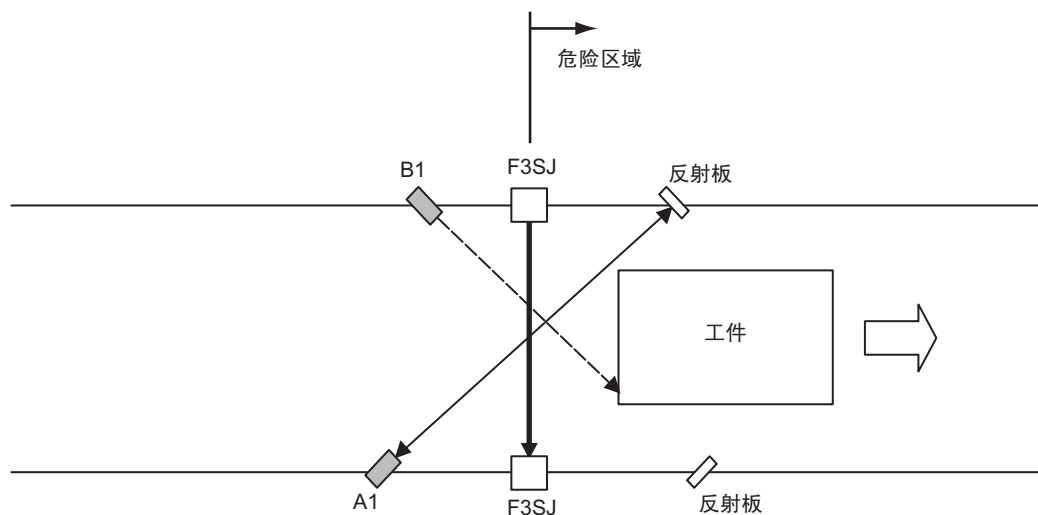
当屏蔽传感器A1和B1以这种顺序变为ON时，屏蔽功能被激活。在这种状态下，F3SJ的安全功能暂时无效。

3. 屏蔽传感器输出为ON（屏蔽输入为HIGH），F3SJ的安全功能无效。



F3SJ被遮光，但是安全功能暂时无效，控制输出1和2为ON。

4. 解除屏蔽功能



屏蔽传感器A1为OFF，屏蔽功能被释放，F3SJ的安全功能正常动作。

■ 安装距离

保持屏蔽功能有效的屏蔽传感器所需要的最短距离D1 [m]为

$$D1 < L \dots \dots \text{公式 (1)}$$

L [m]: 工件长度

保持屏蔽功能有效的屏蔽传感器所需要的最大距离d1 [m]为

$$V \times T1_{\min} < d1 < V \times T1_{\max} \dots \dots \text{公式 (2)}$$


V [m/s]: 工件的通过速度

T1_{min} [s]: 屏蔽输入时间限值 (最小) 0.03s.

T1_{max} [s]: 屏蔽输入时间限值 (最大) 3s.

用F3SJ的PC工具来更改下列数值:

- T1_{min}: 屏蔽输入时间限制值 (最小值)
- T1_{max}: 屏蔽输入时间限制值 (最大值)

 屏蔽功能 p.88

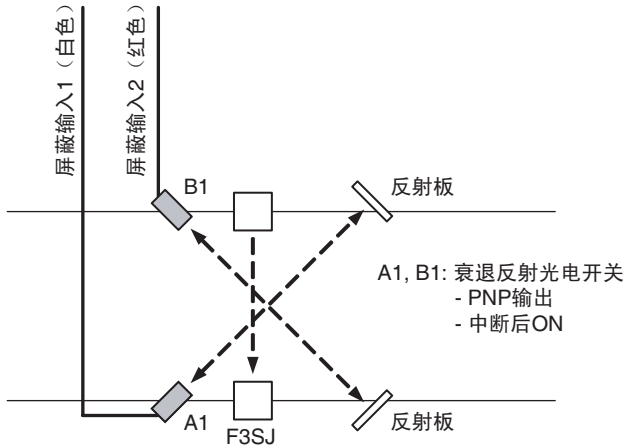
要使屏蔽功能有效，D1和d1必须分别满足公式(1)和(2)。

这个距离必须要能够防止屏蔽功能被通过屏蔽传感器的人员激活。

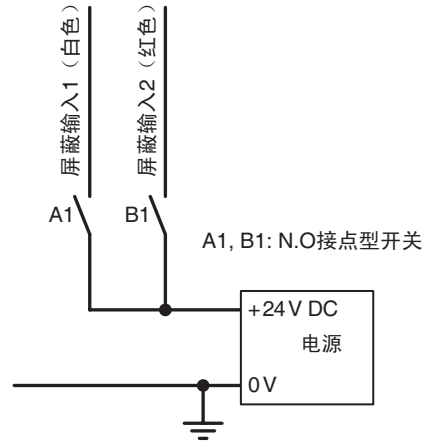
同样，安装F3SJ和屏蔽传感器，使工件在下一个工件到达第一个屏蔽传感器之前通过所有的屏蔽传感器。

■ 配线图

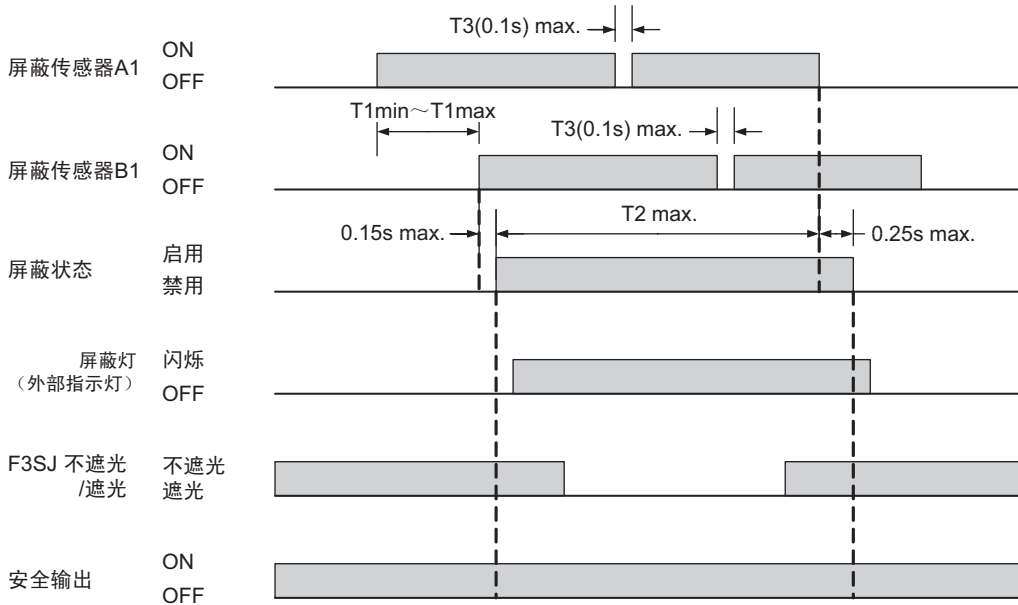
使用光电开关作为屏蔽传感器时



使用N.O接点型开关作为屏蔽传感器时



■ 定时图表



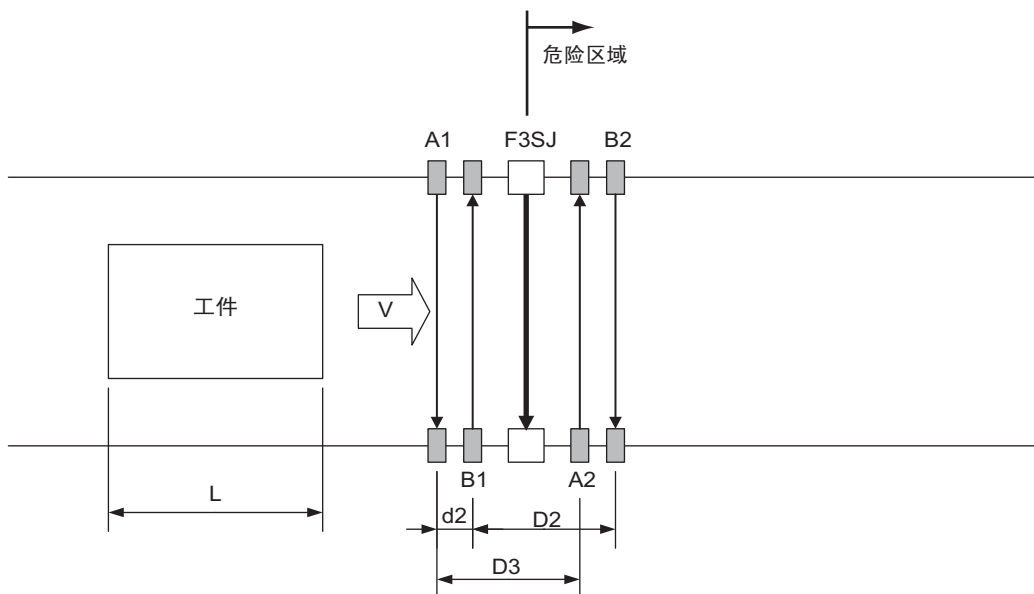
- T1min: 屏蔽输入时间限制 (最小值)
该数值设为0.3秒, 为屏蔽输入1和2之间输入时差的最小值。
- T1max: 屏蔽输入时间限制 (最大值)
该数值设为3秒, 为屏蔽输入1和2之间输入时差的最大值。
- T2: 屏蔽时间限制
该数值设为60秒, 为屏蔽功能的持续时间。当屏蔽状态超过这个时间后, 屏蔽被解除。
- T3: 允许的屏蔽输入信号分散时间
这是当屏蔽起作用时屏蔽输入1和2所允许的波形分散的最大值。它被设为0.1秒。

■ 标准屏蔽模式安装例2（使用4个屏蔽传感器）

这里4个对射型光电传感器被用作屏蔽传感器。

当工件长度（L）为定长或很长时，这种用法很有用。

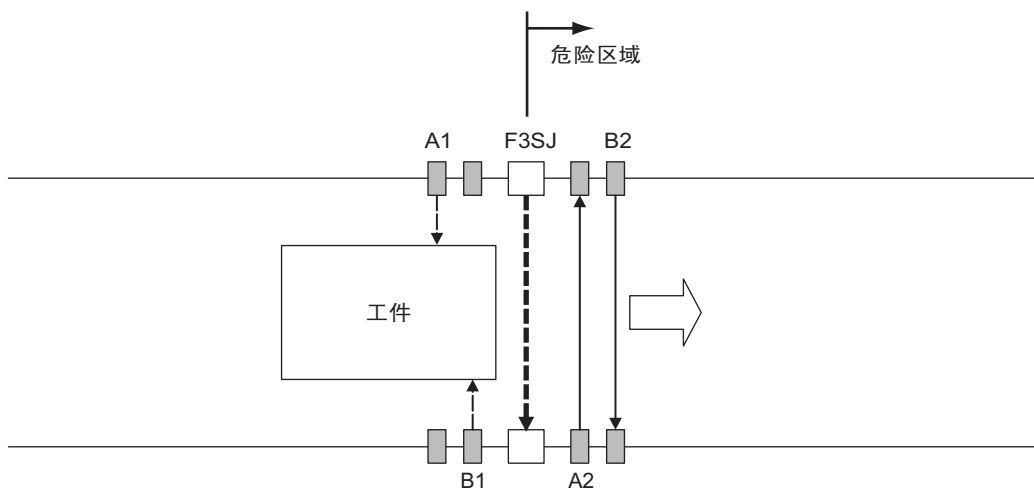
1. 工件通过前



$d2$: 屏蔽传感器保持启用屏蔽功能所需的最大距离
 $D2, D3$: 屏蔽传感器保持启用屏蔽功能所需的最小距离

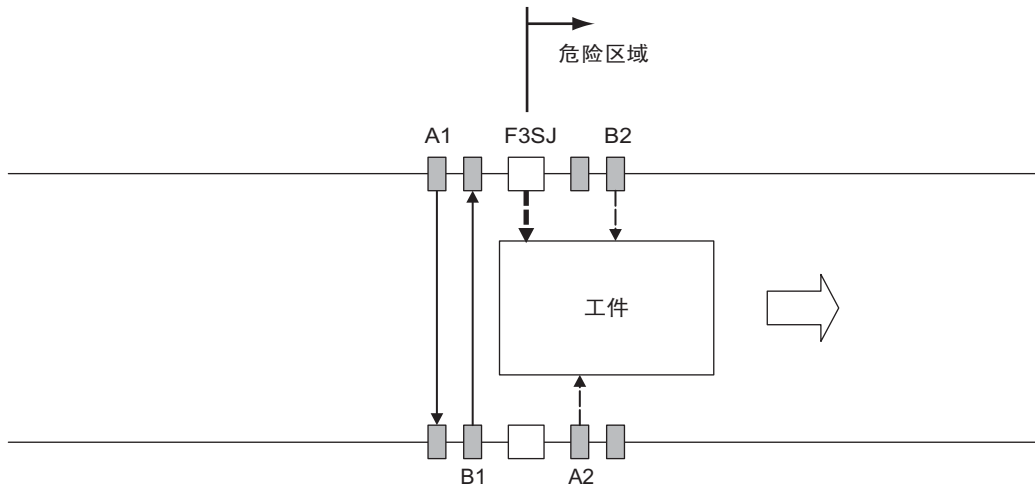
所有屏蔽传感器为OFF，F3SJ的安全功能工作。

2. 屏蔽传感器被遮光，F3SJ的安全功能无效



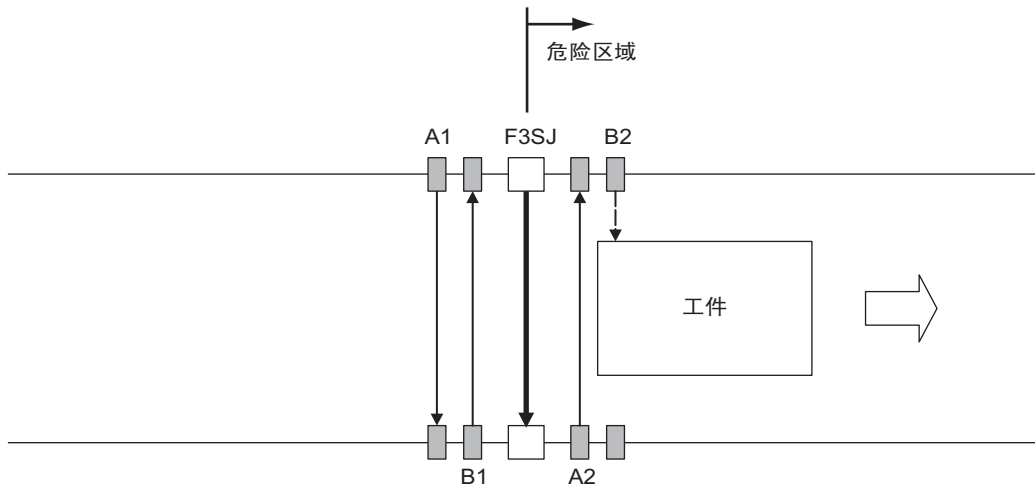
当屏蔽传感器A1和B1以这种顺序变为ON时，屏蔽功能被激活。在这种状态下，F3SJ的安全功能无效。

3. 屏蔽传感器被遮光，F3SJ的安全功能无效



屏蔽传感器A1和B1变为OFF，但是A2和B2变为ON，因此屏蔽功能仍在工作。控制输出1和2为ON。

4. 释放屏蔽功能



屏蔽传感器A2变为OFF时，屏蔽功能被释放。F3SJ的安全功能重新恢复正常。

■ 安装距离

保持屏蔽功能有效的屏蔽传感器所需要的最短距离D2 [m]和D3 [m]为

$$D2 < L \dots \text{公式 (3)}$$

$$D3 < L \dots \text{公式 (4)}$$

L [m]: 工件长度

保持屏蔽功能有效的屏蔽传感器所需要的最大距离d2 [m]为

$$V \times T1_{\min} < d2 < V \times T1_{\max} \dots \text{公式 (5)}$$

V [m/s]: 工件的通过速度


T1_{min} [s]: 屏蔽输入时间限制值 (最小) 0.03s.

T1_{max} [s]: 屏蔽输入时间限制值 (最大) 3s.

使用F3SJ的PC工具来更改下列数值：

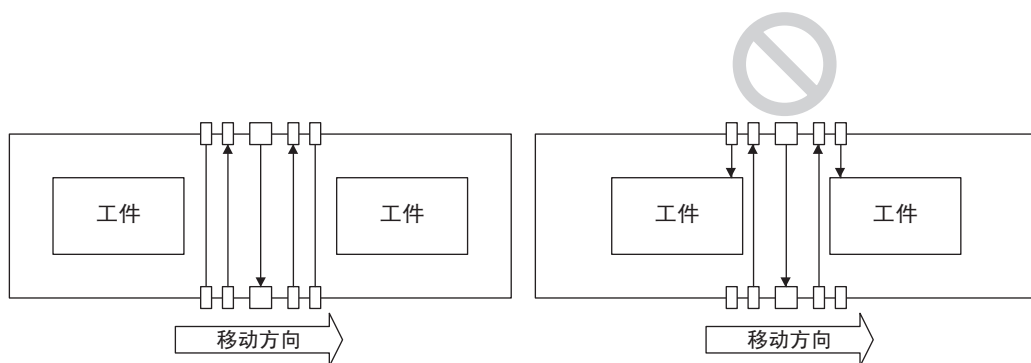
T1min: 屏蔽输入时间限制值（最小）

T1max: 屏蔽输入时间限制值（最大）

 屏蔽功能 p.88

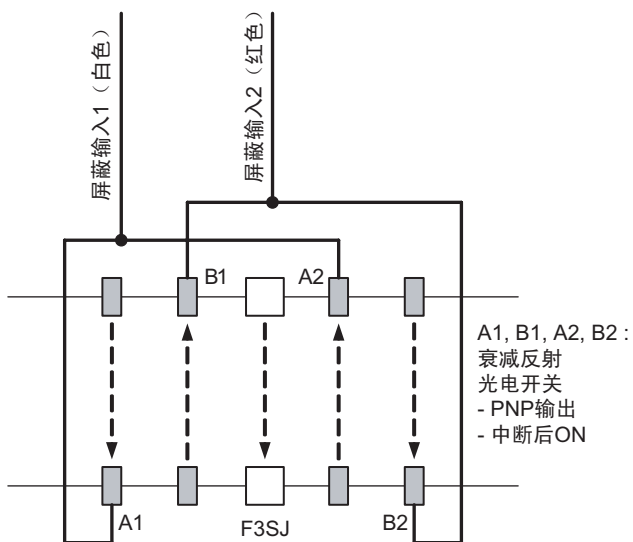
要使用屏蔽功能，D2、D3和d2必须分别满足公司（3）、（4）和（5）。

这个距离必须要能够防止屏蔽功能被通过屏蔽传感器的人员激活。同样，安装F3SJ和屏蔽传感器，使工件在下一个工件到达第一个屏蔽传感器之前通过所有屏蔽传感器。

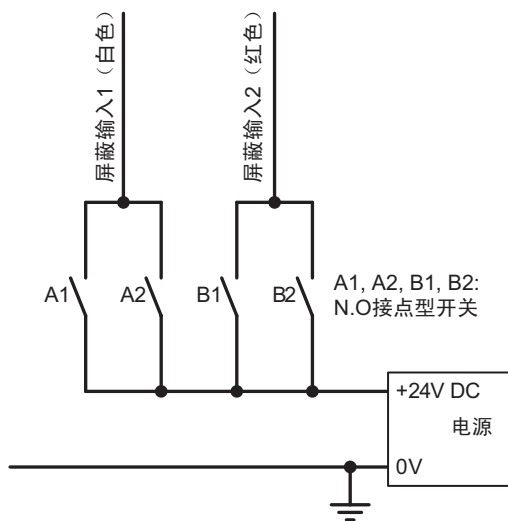


■ 配线图

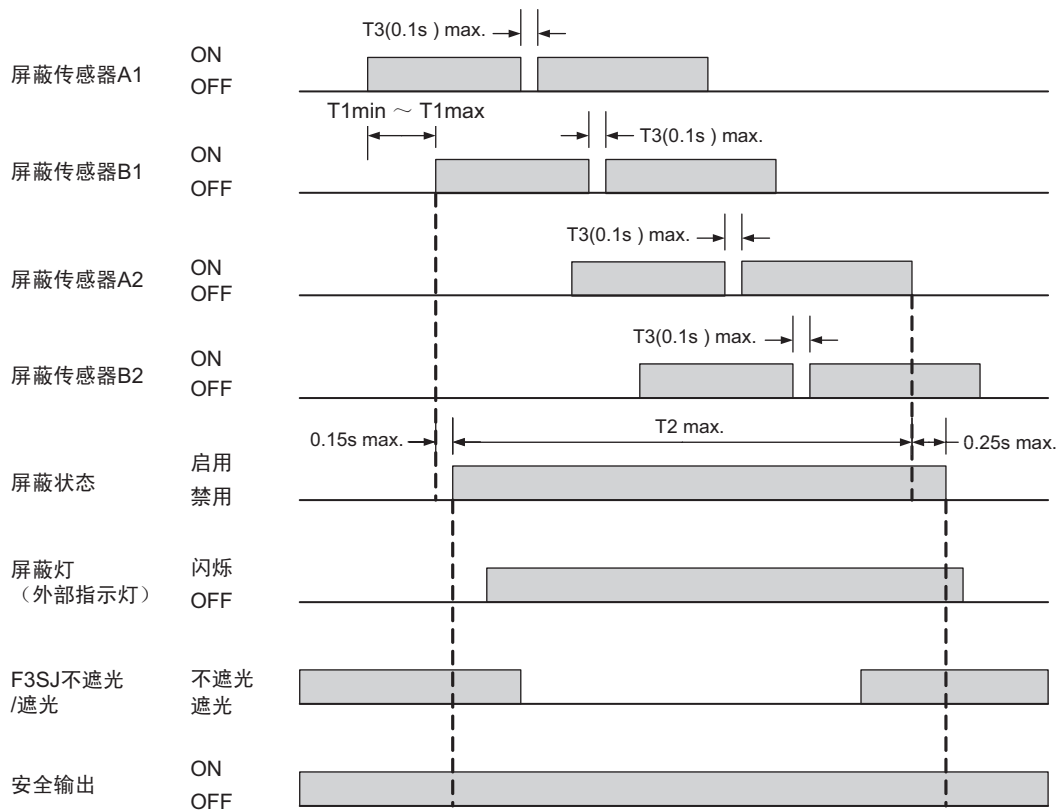
使用光电开关作为屏蔽传感器



使用N.O接点型开关作为屏蔽传感器



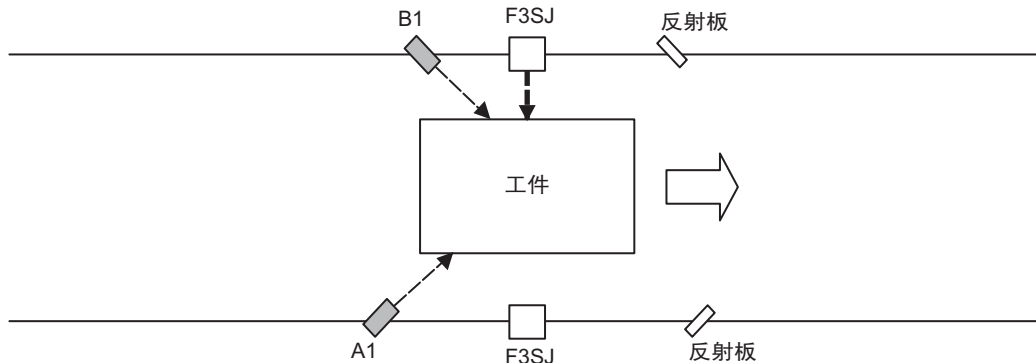
■ 时序图表



- T1min:** 屏蔽输入时间限制（最小值）
该数值设为0.3秒，为屏蔽输入1和2之间输入时差的最小值。
- T1max:** 屏蔽输入时间限制（最大值）
该数值设为3秒，为屏蔽输入1和2之间输入时差的最大值。
- T2:** 屏蔽时间限制
该数值设为60秒，为屏蔽功能持续时间。屏蔽状态超过此时间后，屏蔽被解除。
- T3:** 允许的屏蔽输入信号分散时间
这是当屏蔽起作用时屏蔽输入1和2所允许的波形分散的最大值。它被设为0.1秒。

覆盖功能

不满足屏蔽激活条件时，覆盖功能强制性地控制输出变为ON。如果通过F3SJ的检测区时工件停止，如下图所示，引起屏蔽出错，除非将工件从屏蔽传感器和F3SJ的检测区移走才能恢复正常状态。但是覆盖功能将屏蔽F3SJ的控制输出使输送带能重新启动将工件运出屏蔽传感器和F3SJ的检测区。



覆盖功能有效最长达60s（可使用设置工具将此时间设为1和600秒之间）。

覆盖时，屏蔽灯（外部指示灯）转为ON（可使用设置工具来更改该设定）。

警告

屏蔽和覆盖功能使设备的安全功能失效。操作这些功能时，您必须用其它方法保证安全。

指示屏蔽和覆盖功能的屏蔽灯（外部指示灯）必须安装在所有操作位置的工人都能看到的地方。

安装启动开关时，如弹簧回复开关，将此开关安装在能清楚地观察到整个危险区域、且不能在危险区域内被操作的地方。启动覆盖功能前确定危险区域内没有人。

覆盖启动条件


如果F3SJ中满足了下列所有条件，覆盖功能就开始启动。存在屏蔽错误时覆盖功能也起作用。

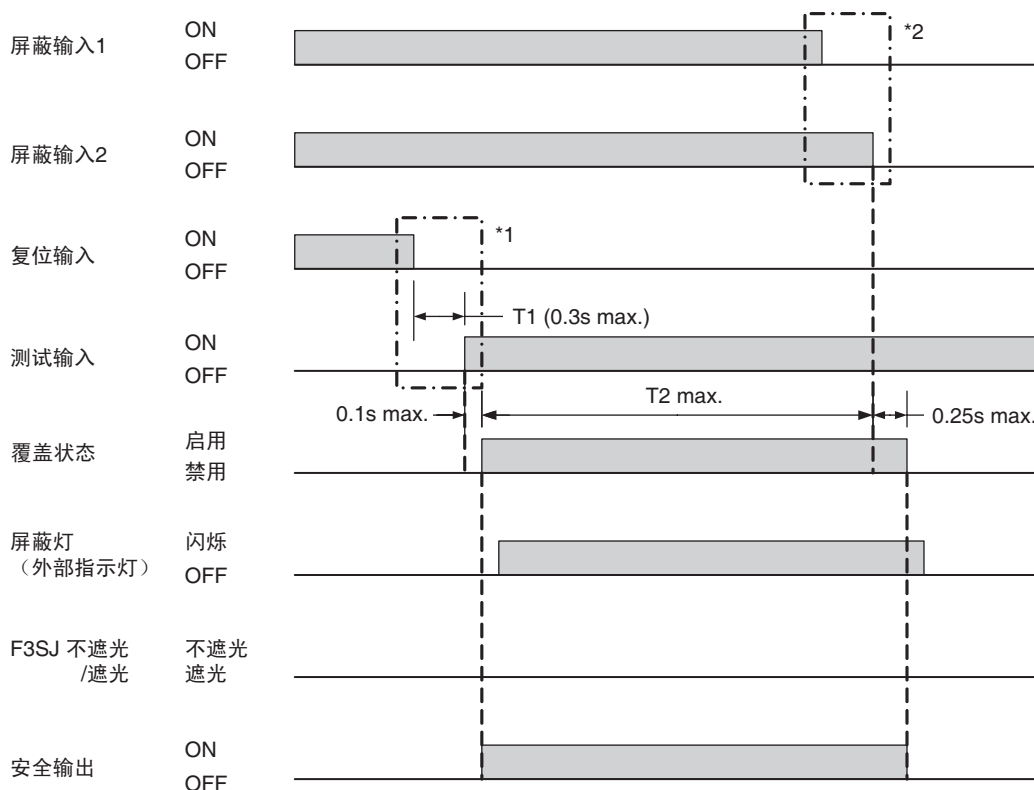
1. 如果屏蔽输入1或2为ON（工件将1个或多个屏蔽传感器变为ON）
2. F3SJ被遮光而且输出为OFF
3. 上述条件1和2下，复位输入从ON变为OFF，而且同时测试输入从OFF变为ON。这2个输入变化的时间必须为0.3s或更短。

覆盖结束条件

下述条件之一被满足时，功能被解除。

- 覆盖状态过去了60秒（可使用设置工具将此时间设为1和600秒之间）。
- 所有屏蔽传感器被转为OFF
- 复位输入从OFF转为ON和/或测试输入从ON转为OFF

 如果一个传感器也进入锁定状态，覆盖状态也能被释放。
CHECK!




*1 复位输入ON→OFF和测试输入ON→OFF均可作为覆盖启动条件。
(切换时间差必须在0.3秒内)

*2 存在覆盖结束条件。详情请见覆盖结束功能。

- T1: 覆盖输入时间限制
复位输入ON→OFF和测试输入OFF→ON之间输入时间差的最大值设为0.3s。
- T2: 覆盖时间限制
覆盖持续时间（60s: 可用设置工具来更改），若覆盖状态超过此时间，则该功能解除。

■ 用设置工具更改设定

可通过设置工具来进行功能设定。

 详情请见 p.89

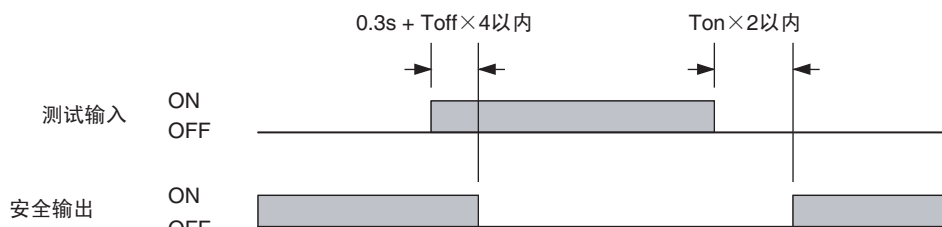
- 设置覆盖时间限制

■ 执行了覆盖功能时F3SJ内部指示灯的动作


- 对屏蔽输入1施加输入时屏蔽输入1指示灯亮。
- 对屏蔽输入2施加输入时屏蔽输入2指示灯亮。
- 屏蔽覆盖时屏蔽输入1和2的指示灯闪烁。
- 发生屏蔽错误时屏蔽错误指示灯亮。

外部测试功能

这个功能用外部信号强制停止发光。它能用来检验F3SJ遮光时是否正确停止的功能。要停止射光，对投光器测试输入线施加9~24V即可。必须施加0.3秒+Toff的4倍或更久。



Ton: 安全输出OFF→ON的响应时间, Toff: 安全输出ON→OFF的响应时间

 响应时间 p.17

■ 执行了外部测试功能时F3SJ内部指示灯的动作

对测试输入施加电压时消隐/测试指示灯闪烁。

自检测功能

电源转为ON时（2秒内，串联时2.2秒内）F3SJ进行自检测，检查故障。而且，运行过程中它还定期进行自检测（在响应时间内）。

时序图表与基本系统同。详情见以下页数。

 p.31

■ 辅助输出（非安全输出）

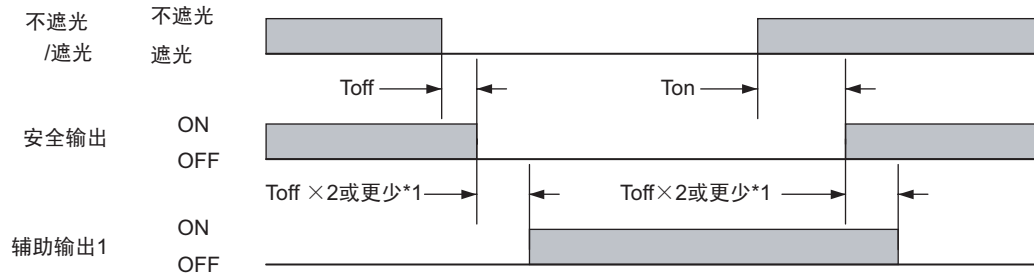
辅助输出被用来监控F3SJ的状态。这个输出能被连接到继电器、指示灯、可编程控制器等设备上。



警告

不要将辅助输出或外部指示输出用于安全应用。辅助输出有故障时可能检测不到人体，导致严重伤害。

安全输出的反信号被应用于辅助输出1。（出厂时）在辅助输出1上连接了一个屏蔽灯，使用设置工具将输出动作模式配置为“屏蔽/覆盖信息”并将其连接到辅助输出1。



*1 当通过设置工具将安全输出的逆反信号分配到辅助输出2时，从安全输出到辅助输出2的延迟时间为 $T_{off} \times 3$ 或更少。

Ton: 安全输出从OFF→ON的响应时间， Toff: 安全输出从ON→OFF的响应时间

响应时间 p.17

■ 用设置工具来更改设定

辅助输出的输出动作模式和其它属性可通过设置工具来更改。

详情请见p.92

■ 复位锁定

锁定的原因排除后，用下列方法之一复位。

- 重新上电
- 将复位输入线断开或接到0~1.5V 100ms或更长，然后再施加9~24V（除了锁定是由通信出错或配线出错引起的）

■ 外部设备监控功能(EDM)

这个功能检测控制机器的危险区域的外部继电器（或接触器）的故障，如熔接故障。

配线和时序图表与基本系统同。详情见以下页码。

外部设备监控功能 p.34

配线图请参阅以下页码。

配线图 p.40

■ 使用外部设备监控功能时F3SJ的内置指示灯的动作

内置指示灯不可用于查看输入外部设备监控输入。

第3章 设置工具能做什么

使用设置工具	56
准备工作	59
连接了设置工具时F3SJ的状态	61
用密码来保护设定	63
针对应用调整设定	64
固定消隐功能	64
浮动消隐功能	68
警告区域功能	75
屏蔽功能	78
覆盖功能	89
设定区域相邻条件	89
指示灯/输入输出设定	92
辅助输出（非安全输出）	92
指定的光束输出功能	94
外部指示灯输出（非安全输出）	96
联锁功能	97
外部设备监控功能	99
更改动作范围	100
动作范围更改功能	100
动作监控	101
入射光级别显示	101
干涉光级别显示	101
状态信息显示	102
维护信息	103
错误历史	103
电源开启时间	103
负载开关频率	105
设定恢复	106
其它	107

使用设置工具

如果您购买设置工具（可选附件），您可以根据下文描述来更改和查看F3SJ的多种设定。

- 手持编程器 F39-MC21
- F3SJ的PC工具 F39-GWUM



警告

F3SJ必须由经培训具备资格的人员来进行安装、配置并融入机器控制系统中。错误设定可能造成无法检测到入，导致严重伤害。

F3SJ版本

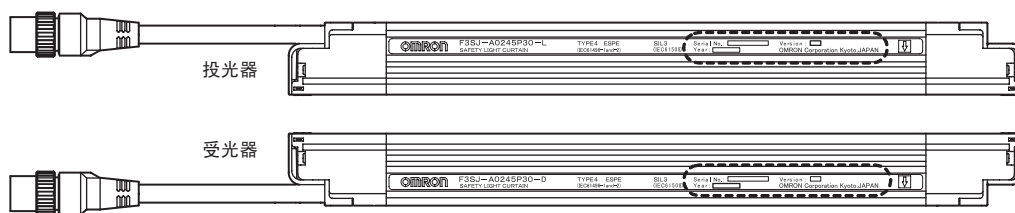
设置工具可用于2版或更新的F3SJ，但不能用于1版。

或者，如果串联连接的F3SJ其中之一为1版，那么设置工具也不能使用（会发生通信错误）。

请注意，设置工具不能升级F3SJ的版本。

从F3SJ标签上确认版本，如下图所示。

描述F3SJ版本的标签位置



虚线圈出部分的放大图

Serial No. : ① Version : ③
 Year : ② OMRON Corporation Kyoto, JAPAN

- ① : 系列号
- ② : 制造年份
- ③ : F3SJ版本（确保是2版或更新）

可用设置工具来更改的功能列表

✓: 可

–: 不可

功能/监控项			手持编程器	F3SJ的PC工具
			F39-MC21	F39-GWUM
针对应用的设定调节	固定消隐功能	*1	✓	✓
	浮动消隐功能	*1	✓	✓
	警告区域功能	*1	✓	✓
	屏蔽功能 (用于屏蔽系统)	*2	✓	✓
	覆盖功能 (用于屏蔽系统)	*2	✓	✓
指示灯/输入输出设定	辅助输出	*2	✓	✓
	特定光束输出功能	*1	–	✓
	外部指示灯输出	*2	✓	✓
	联锁功能	*2	✓	✓
	外部设备监控功能	*2	✓	✓
更改动作范围	动作范围更改功能	*1	✓	✓
动作监控	入射光级别显示	*1	✓	✓
	干涉光级别显示	*1	✓	✓
	状态信息显示	*1	–	✓
维护信息	出错历史	*1	✓	✓
	电源开启时间	*1	✓	✓
	负载切换频率	*1	✓	✓
设定恢复	设定恢复功能	*1	✓	✓
其它	安全距离计算功能	*1	–	✓
	连接电缆长度计算功能	*1	–	✓
	查看额定响应时间	*1	✓	✓

*1 2版新增功能。可用设置工具来启用，可用工具读取其设定。

*2 不用设置工具就可实现。用设置工具可进行出色的功能设定。关于这些功能，请见第2章。

下图为第3章中的一个示例，取“外部设备监控”为例。
例. “外部设备监控功能”

更改功能设定

第3章
指示灯/输入输出设定

(1) → **外部设备监控功能**

(2) → **概述**
外部设备监控的设定可以更改。

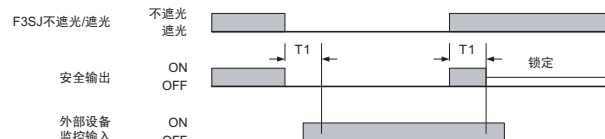
(3) → **示例**
• 将允许延迟时间调整为设备的响应时间

(4) → **功能描述**
• 外部设备监控功能
 📖 (第2章)外部设备监控功能(EDM) p. 60
• 允许延迟时间
 指定当安全输出更改后外部设备动作时间的最大值T1。
 若时间超过最大值,但外部设备监控功能不变化时进入锁定状态。

 💡 可向辅助输出或外部指示灯输出提供外部设备输入信息。
 📖 - 辅助输出(非安全输出) p. 78
 📖 - 外部指示灯输出(非安全输出) p. 80

(5) → **更改设定**

功能	初始设定	可用的设置项	遥控器	PC设定工具
外部设备监控功能	启用	启用/禁用	✓	✓
允许延迟时间	0.3s	0.1 to 2.5s (by 0.1s)	✓	✓

(6) → 

- (1) 描述功能名称。
- (2) 表示可以用设置工具来做什么。
- (3) 描述功能的详细用法。
- (4) 对功能进行详细说明。
- (5) 表示该设置项可用设置工具进行设置。
- (6) 图片和定时图。

准备工作


如果您购买下述可选附件，您可以使用F3SJ的多种功能并更改其设定。

■ 手持编程器F39-MC21

为现场设置提供方便。

■ F3SJ的PC工具F39-GWUM

可通过与个人计算机连接来进行功能设置。可提供优于手持编程器的设定。

 使用设置工具 p.56

手持编程器

手持编程器F39-MC21由下列单元构成。

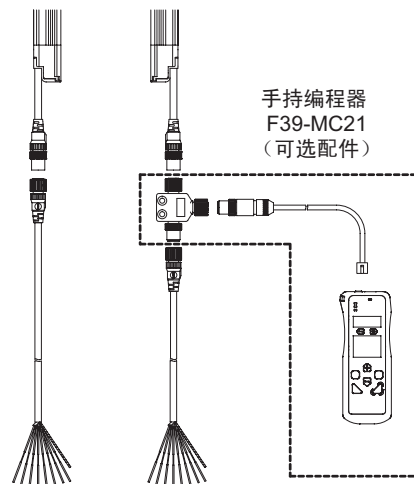
- 手持编程器
- 中继连接器（带连接器套头）
- 专用电缆
- 带插头的专用电缆
- 指令手册

■ 连接步骤

如下连接手持编程器和F3SJ。您可在投光器或受光器端连接中继连接器。完成F3SJ的配线并打开，然后更改功能设定。

若中继连接器由于设备布局或其它原因而难以安装，则对通信线(+)和(-)使用带插头的专用电缆。

详情请见手持编程器F3SJ的指令手册。



F3SJ的PC工具

F3SJ的PC工具，F39-GWUM，由下列单元组成。

- CD-ROM（设定软件SD管理器和通信单元驱动程序）
- 通信单元

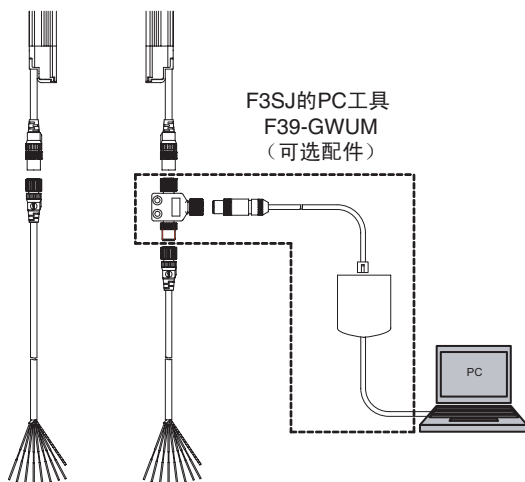
- 中继连接器（带连接器套头）
- 专用电缆
- 带插头的专用电缆
- 指令手册（安装指南）

允许用户在设定软件SD管理器中查看F3SJ的动作状态并更改功能设定。

■ 连接步骤

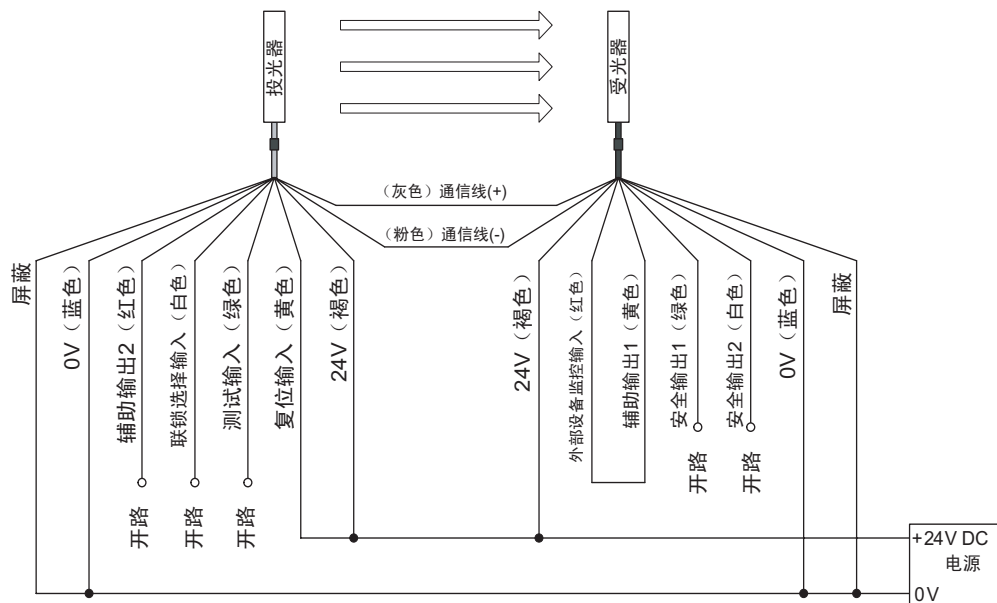
如下图所示连接您的计算机、通信单元和F3SJ。您可将中继连接器连接在投光器或受光器端。完成F3SJ的配线并将其打开，然后激活设定软件。

若中继连接器由于设备布局或其它原因而难以安装，则使用带插头的专用电缆连接通信线(+)和(-)。详情请见SD管理器的帮助。



■ 用于设定的最少配线

查看F3SJ的运行所需的最少配线
(自动复位模式和不激活设备监控的配线)



连接了设置工具时F3SJ的状态

维护状态

若在F3SJ处于正常运行时连接了设置工具，安全输出维持OFF，但除了某些指示灯以外的其它任何部分都如同正常运行一样动作。

此状态称为维护状态。

通过使用设置工具在维护状态下进行设置，必须检查设定状态。

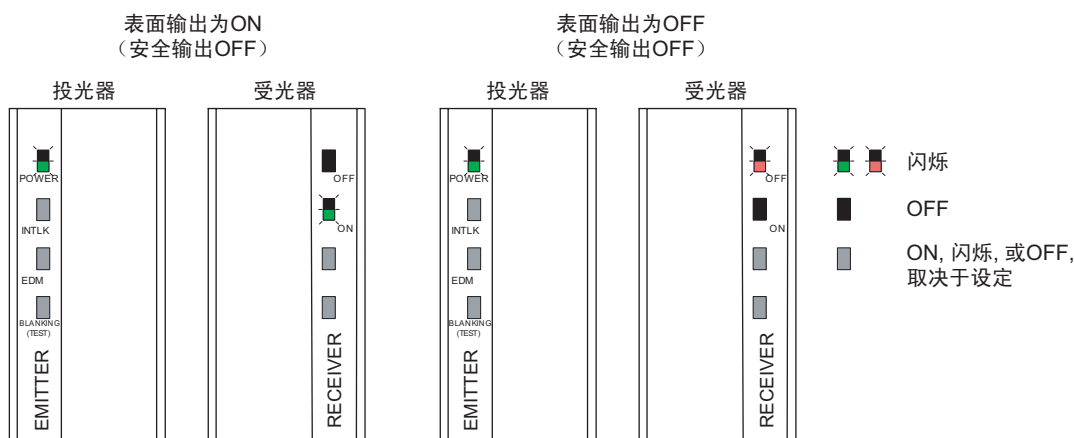
安全输出维持OFF，因此可通过用内置指示灯上的ON/OFF指示灯查看状态来进行维护和运行检查。

维护状态期间的内置指示灯

处于维护状态时，投光器一侧的POWER指示灯[POWER]和受光器一侧的ON或OFF指示灯（[ON]或[OFF]）均闪烁。

正常运行期间若F3SJ打开，维护状态下ON输出指示灯闪烁。安全输出关闭。

若F3SJ在正常运行期间关闭，维护状态下OFF输出指示灯闪烁并且安全输出关闭。

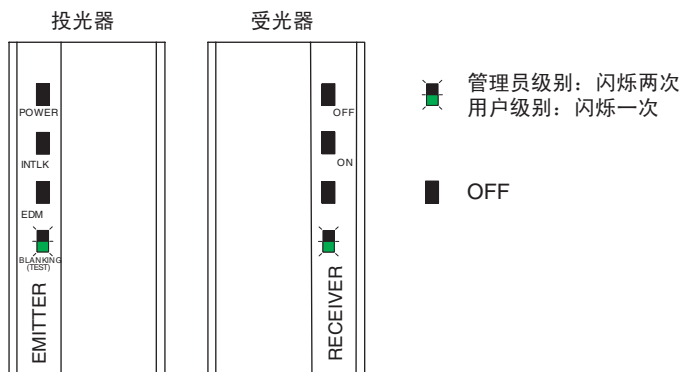



以设置工具进行写入/监控时的内置指示灯

使用设置工具来将设定写入F3SJ或监控入射光级别指示灯时，[BLANKING (TEST)]指示灯和受光器电源连接器一侧的指示灯（见下）闪烁。

以管理员级别访问时，指示灯每秒闪烁两次，以用户级别访问时，每秒闪烁一次。

以设置工具进行写入/监控时（安全输出OFF）



 关于管理员级别和用户级别的详情请见p.63

用密码来保护设定

访问资格

设置工具有以下两个访问级别：用户级别：设定信息只能读取；管理员级别：功能设定可更改。管理员级别需要密码才能登入。初始密码为“0000”。

密码更改

管理员必须更改密码以防操作员更改设定。

手持编程器和F3SJ的PC工具分别可以设置4位（字母须大写）和6位（字母大小写均可）的密码。



- 若密码为5位或以上，或者包含小写字母，则是为F3SJ的PC工具所设，用户不能通过手持编程器来登入。若您想使用F3SJ的PC工具和手持编程器两者，则必须使用4位大写字母作为密码。

CHECK! - 密码必须为字母字符。

若您遗忘密码：

若您更改了密码后将其遗忘，请联系销售代表，提供F3SJ受光器标签上的系列号。通用密码将被复位为初始密码“0000”。



系列号的位置 p.56

针对应用调整设定

■ 固定消隐功能

■ 概述

禁用F3SJ的特定光束。



警告

对所用禁用区安装保护结构，使工作人员必须穿过被固定消隐功能所禁止的区域，否则无法接近机器的危险区域。

否则可能导致严重伤害。

若允许的光束是固定消隐所专用的，那么阻挡光束的物体附近的检测能力变强。基于设定计算安全距离。

您必须确保在所有设置了固定消隐功能后的区域中必须检测出测试棒。否则可能导致严重伤害。

■ 示例

- 始终位于检测区内的运输带必须忽略。

■ 功能描述

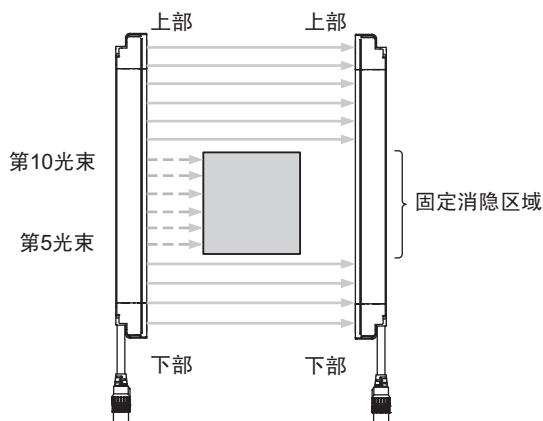
• 固定消隐功能

禁用F3SJ一部分检测区域的功能。安全输出将维持在ON状态，即使有物体出现在禁用区内。

对于指定了固定消隐的光束，有一个区域为连续光束而设，可将5个区域设为固定消隐区域。

• 固定消隐区域设定

必须设置一个区域作为固定消隐区。可以进行示教并手动以放置于适当位置的阻挡物体来设置指定光束。在下例中，第5和第10光束被分别设为底部和顶部光束。



- 上光束：表示F3SJ端子上的光束。

- 下光束：表示F3SJ电源端的光束。

- 通过手持编程器只能将一个区域设为固定消隐区。

- 通过F3SJ的PC工具可将5个区域设为固定消隐区。

- 对于已经用F3SJ的PC工具配置过的多个区域，如要重新配置F3SJ，必须先进行设定恢复（恢复到出厂设定）。

要配置多个区域，须使用F3SJ的PC工具。

• 固定消隐监控功能

由于安全原因，如果一个区域被配置为固定消隐的部分接收了光束，F3SJ进入锁定状态*1。
 如果设置了取消消隐区域*2，当被配置为固定消隐的区域接收光束时固定消隐功能被取消。这样一来，F3SJ的所有检测区域都启用。
 这种情况下，重新启动电源可以使固定消隐功能以上次的设定重新启用。
 所有固定消隐区都被阻挡后关闭电源并再次打开。

*1 在固定消隐区两端配置的允许光束不被监控。

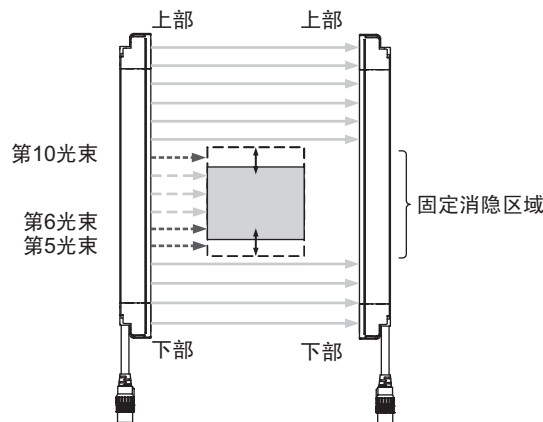
*2 只能用F3SJ的PC工具来设置

• 允许的光束

允许的光束表现为出自固定消隐监控目标的光束。
 应对由于阻挡物体摇摆而在入光和阻挡之间不规则切换的固定消隐光束作该配置。可对固定消隐区域的一侧或两侧进行设置。

见下例。

该情况下，第5、第6和第10光束被设为允许光束。由于阻挡物体的摇摆，这些光束重复在入光和阻挡之间切换，但F3SJ在固定消隐功能不运作时保持安全输出打开。



可以对每个固定消隐光束数进行配置的允许的光束数

固定消隐光束数	最大允许光束数
1	不可设置
2	1
3	2
4	3 *1
5或以上	4 *1

*1可进行配置的允许光束数对F3SJ-AF3SJ-B□□□□PN14为每个区域两个末端各2个，对F3SJ-AF3SJ-B□□□□PN20和30为每个区域两个末端各1个。

(见更改设定)

对于配置了允许光束时的检测能力，见下表。

可用光束配置的检测能力

[mm]

允许的光束	F3SJ-A□□□□P14	F3SJ-A□□□□P20	F3SJ-A□□□□P30
禁用	14	20	30
下1光束启用	23	35	55
上1光束启用			
下1光束和上1光束启用			
下2光束启用	32	-	-
上2光束启用			
下2光束和上1光束启用			
下1光束和上2光束启用			
下2光束和上2光束启用			

• F3SJ内部指示灯

对于基本系统：启用固定消隐功能时，投光器的BLANKING/TEST指示灯亮。

对于屏蔽系统：启用固定消隐功能时，受光器的BLANKING/TEST指示灯亮。

■ 设定更改

串联时须对每个CH进行配置。

功能	初始设定	可用设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
固定消隐功能	禁用	禁用/启用	✓	✓
固定消隐区底部射线	0	1 ~ 光束数	✓	✓
固定消隐区顶部射线	0	1 ~ 光束数	✓	✓
固定消隐区监控功能	锁定	锁定/消隐区域取消	- (仅锁定)	✓
允许光束	禁用	见上表	- *1	✓

*1 当以手持编程器配置了带3个或以上光束的固定消隐区域时，允许的光束会被自动配置。

对于带2个或以下光束的固定消隐区域，允许光束不可配置。详情请见手持编程器的指令手册。

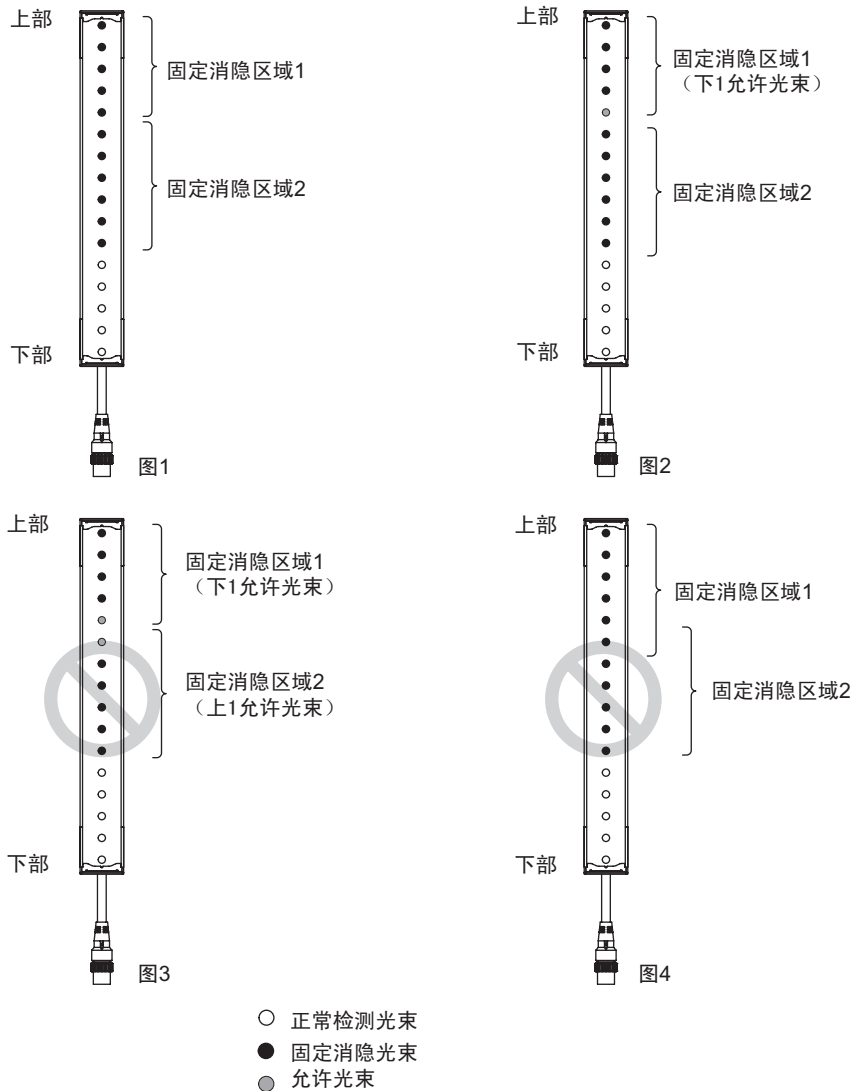


CHECK!

对于F3SJ的PC工具，进行与固定消隐区2~5相同的设定。

■ 固定消隐区域之间的限制条件

可相邻配置多于一个固定消隐区（图1和图2）。但允许的光束不可相邻（图3）。您可以将固定消隐区重叠（图4）



■ 与其它功能组合使用的限制

您可以将通过F3SJ的PC工具该功能与屏蔽、浮动消隐和警告区域功能组合使用。手持编程器可与屏蔽功能组合使用。

两种设置工具每种都对区域设置都有一个限制。

详情请见设置区域相邻条件 p.89

设置区域相邻条件 p.89

浮动消隐功能

■ 概述

F3SJ的检测能力被放大或检测到多于一个物体时关闭安全输出。



警告

使用浮动消隐时，检测能力变强。要计算安全距离，您必须使用低于浮动消隐的检测能力。否则机器可能无法在有人到达危险区域之前停止，从而导致严重伤害。

配置了浮动消隐后您必须确保系统如您所期望的那样运作。否则可能导致严重伤害。

■ 示例

对于您不想在检测区域中检测出的指定宽度的移动物体，检测功能可以对其禁用。

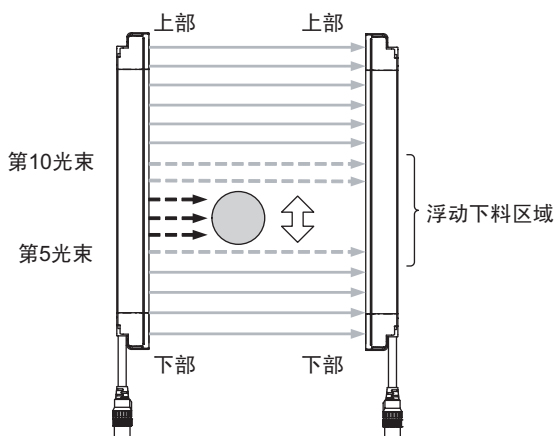
■ 功能描述

• 浮动消隐功能

扩大检测能力以允许某一尺寸的物体进入或同时发生多个中断。

• 浮动消隐区域设定

在手持编程器中，所有光束都被设为浮动消隐区。使用F3SJ的PC工具可以设置1个区域，并可指定区域范围。如下图所示，第5光束被设为浮动消隐区中的底部光束，第10光束被设为顶部光束。同一，利用放置于适当位置的阻挡物体，也可以进行示教并手动设置指定光束。



屏蔽区域和浮动区域不可重叠，因此必须用F3SJ的PC工具来调节区域。
注意手持编程器不可同时启用两个功能。



- 屏蔽功能 p.78
- 设置区域相邻条件 p.89

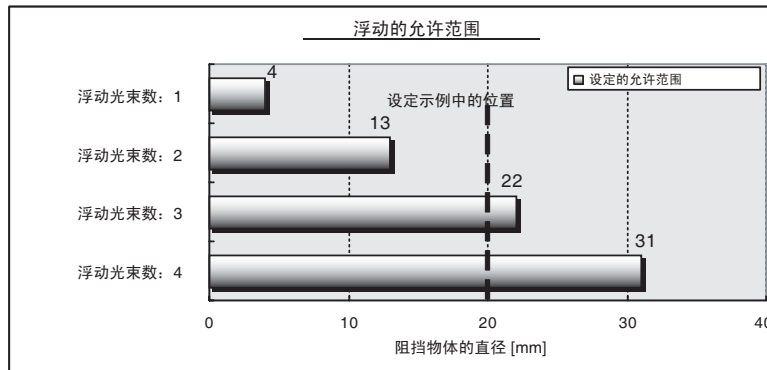
• 浮动光束

基于浮动光束计数设定，下述设定不关闭安全输出。测量阻挡物体的尺寸（最大直径），并设置一定数量的浮动光束，使阻挡物体的尺寸小于图中尺寸。

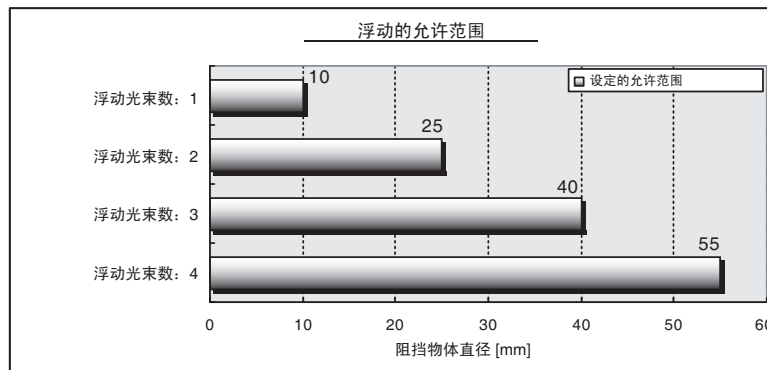
设定示例：对于阻挡物体直径20mm的F3SJ-AF3SJ-B □□□□ PN14，将浮动光束数设为3。有了这一设定，F3SJ不关闭安全输出，即使有个直径22mm或以下的物体处于浮动消隐区内。

浮动光束数的有效范围

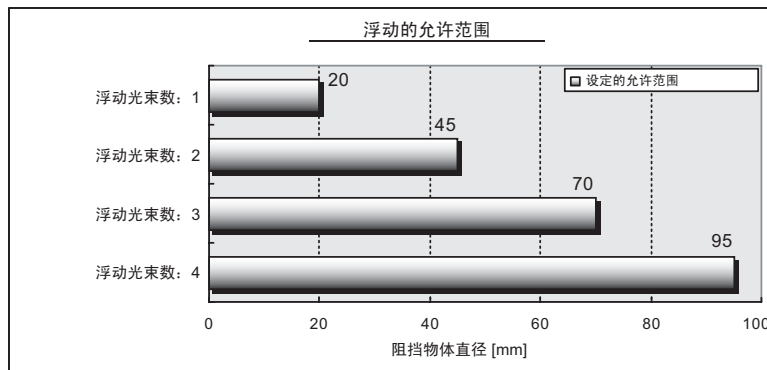
F3SJ-A □□□□ P14 系列



F3SJ-A □□□□ P20 系列



F3SJ-A □□□□ P30 系列



• 浮动消隐监控功能（仅连续光束模式）

F3SJ监控浮动消隐区域内的一个阻挡物体（若物体被移开或变小，F3SJ可能无法检测出人员进入，导致严重伤害）。

阻挡物体移开后F3SJ进入锁定状态。

对于阻挡物体移开后F3SJ的动作，可从禁用控制功能*1来设置。

通过设置允许光束数，阻挡物体小于所设值时监控功能启用并发生锁定。

下图中，查看浮动光束数，还要查看允许不锁定F3SJ或关闭控制输出的操作的光束。

*1 即使阻挡物体被移开，F3SJ也不关闭输出或进入锁定。该功能只能用于F3SJ的PC工具。

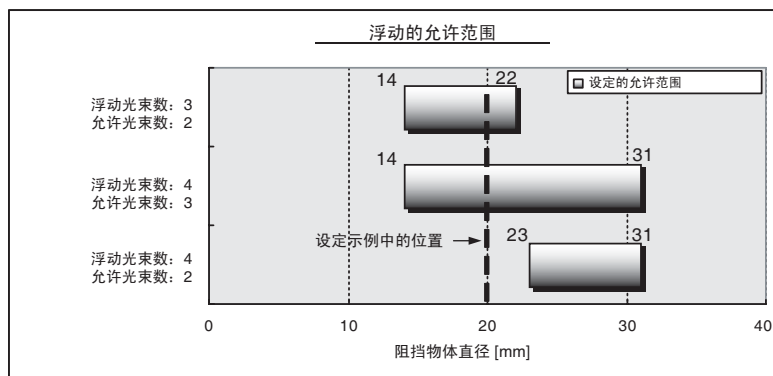
对于阻挡物体直径为20mm的F3SJ-AF3SJ-B□□□□PN14，可用下列组合。

- 浮动光束数为3，禁用监控
- 浮动光束数为3，禁用监控（允许的光束数为2）
- 浮动光束数为4，启用监控（允许的光束数为3）

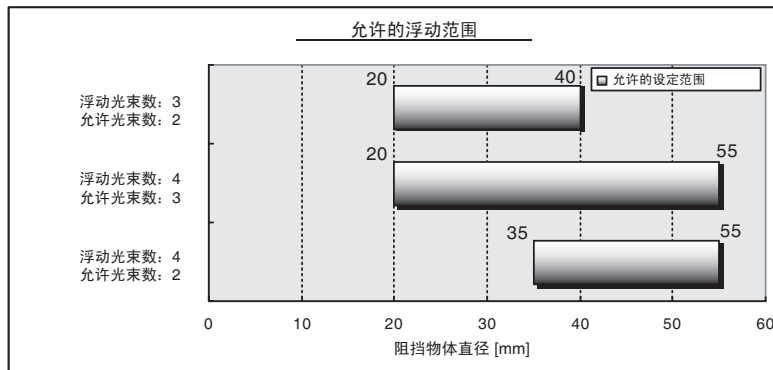
如果设置了浮动光束数为3且启用监控（允许光束数为2），那么阻挡了22mm或更长时传感器关闭安全输出，并在阻挡了低于14mm时锁定（假设消隐监控功能被设为锁定）。

浮动光束数的有效范围（假设启用消隐监控）

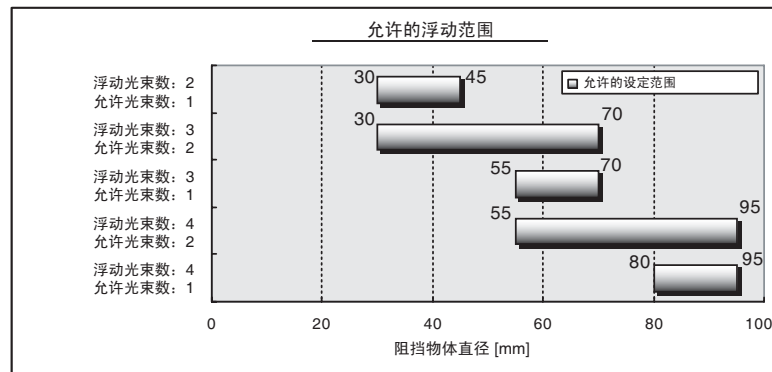
F3SJ-A □□□□ P14 系列



F3SJ-A □□□□ P20 系列



F3SJ-A □□□□ P30 系列



浮动光束数	允许光束数
1	不可设置
2	仅1
3	1, 2
4	1, 2, 3

• 浮动消隐模式

浮动消隐有以下2种模式。

1. 连续光束模式
2. 非连续光束模式

1. 连续光束模式


如果阻挡物体的尺寸为指定尺寸或更小，安全输出不关闭。

但是如果阻挡物体进入一个以上检测区，那么安全输出关闭。

在该模式下，浮动消隐监控可以进行配置（如果浮动光束数为1则不可以）。

最小检测能力请见“检测能力”。

检测不到的物体尺寸请见“浮动光束”。

-  - 浮动消隐功能 p.68
- 检测能力 p.74
- 浮动光束 p.69

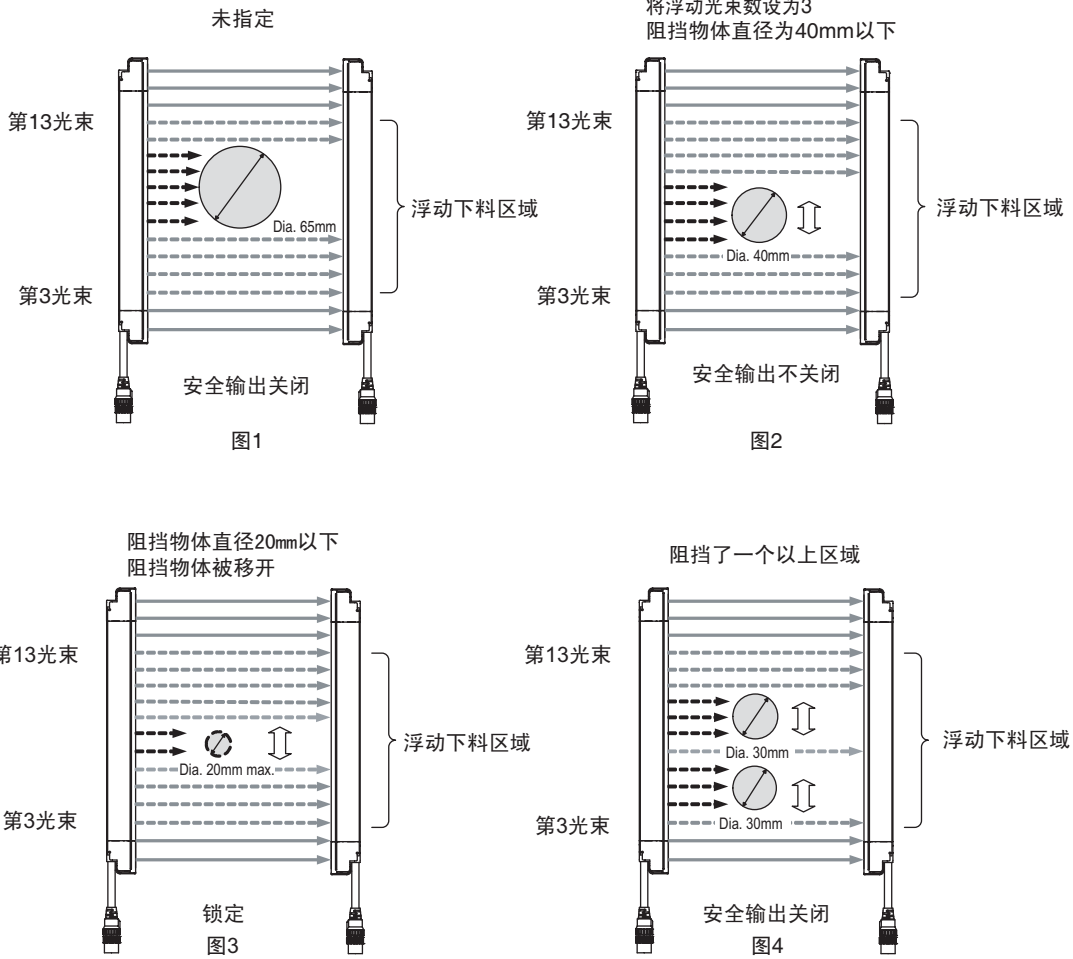
设定示例：F3SJ-A□□□□P20系列

如果浮动光束数为3，最小检测能力为65mm（图1）。

如果浮动光束数为，并且假设阻挡物体直径为40mm或更小，安全输出不关闭（图2）。


如果启用监控功能并且允许光束数为2，阻挡物体移开或其直径变得小于20mm时F3SJ锁定（图3）。

有物体阻挡了一个以上不应关闭安全输出的区域时安全输出可关闭（图4）。



2. 非连续光束模式

一个区域中阻挡光束的总数达到指定数量或以上时，被视为中断。

 检测能力 p.74

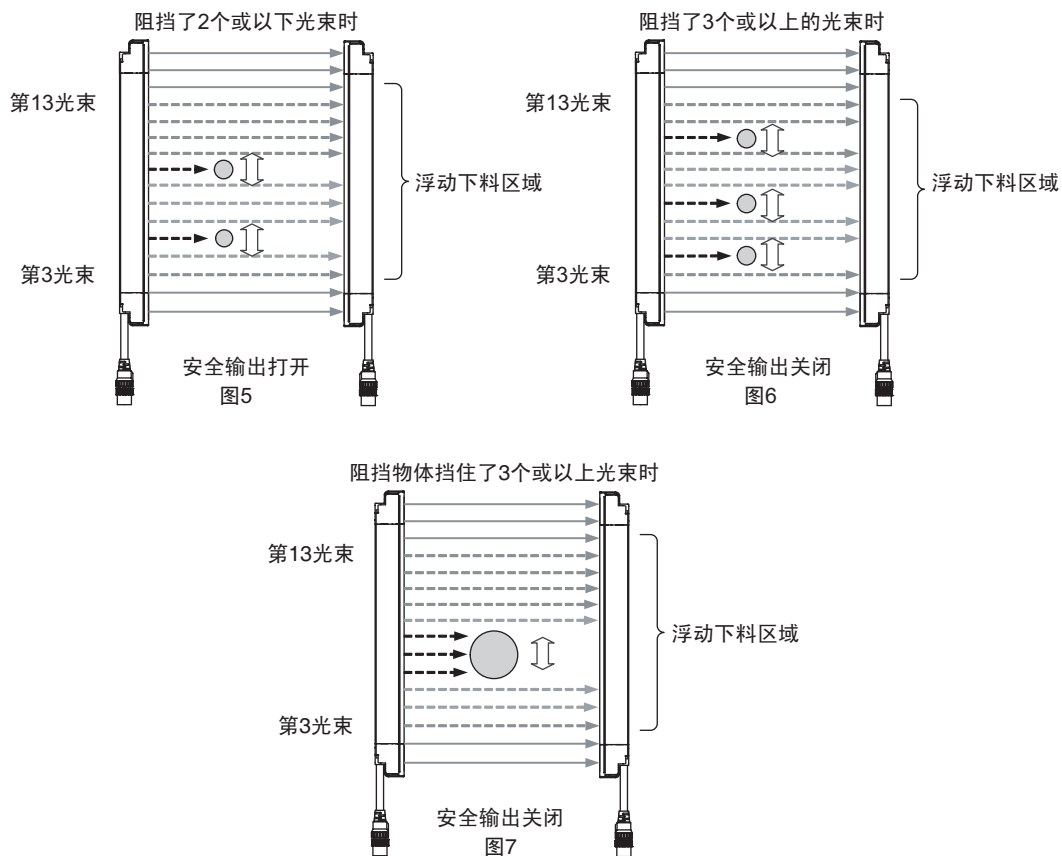
• 设定示例

如果浮动光束数为2，假设阻挡了3个或以上的光束，安全输出不关闭。

如果阻挡了2个或以下的光束，安全输出不关闭（图5）。

如果阻挡了3个或以上的光束，安全输出关闭（图6）。

即使只有一个阻挡物体，阻挡了3个光束时安全输出也可以关闭（图7）。



• F3SJ的内部指示灯

对于基本系统：浮动消隐状态下投光器的BLANKING/TEST指示灯亮。

对于屏蔽系统：浮动消隐状态下受光器的BLANKING/TEST指示灯亮。

■ 更改设定

手持编程器中，所有光束都被设为浮动消隐区。
 用F3SJ的PC工具，可以设置浮动消隐区的一个范围。
 串联时每个CH都要配置。

功能	初始设定	允许的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
浮动消隐功能	禁用	启用/禁用	✓ *3	✓
消隐区域底部光束	0	1 ~ 光束数	- (固定为底部)	✓
消隐区域顶部光束	0	1 ~ 光束数	- (固定为顶部)	✓
禁用两个底部光束的模式*1	禁用	启用/禁用	✓	✓
浮动消隐模式	连续光束模式	连续光束模式/非连续光束模式	✓	✓
浮动光束数	0	1~4	✓	✓
允许光束数	0	0~3	✓	✓
浮动消隐监控功能 *2	锁定	禁用锁定 / 监控	-	✓

- *1 如果启用该功能，并且F3SJ末端的光束被配置为浮动消隐区域，那么它被排除出浮动消隐区域之外。
 在图11中，例如，消隐区域的底部和顶部光束设定被忽略，并且一个第2~第15光束的区域被设为浮动消隐区域。
- *2 非连续光束模式禁用监控。
- *3 要连接手持编程器和如下配置的F3SJ，您必须在连接状态下进行设定恢复，恢复到出厂设定。
 - 设置了一部分消隐区域
 - 浮动消隐监控功能被禁用

• 检测能力

F3SJ的检测能力可能基于浮动光束数而变化，如下所示。
 最小检测能力和须关闭安全输出的光束数

型号	浮动光束数和检测能力				
	未指定	设定1	设定2	设定3	设定4
F3SJ-A□□□□P14 系列	14 mm	23 mm	32 mm	41 mm	50 mm
F3SJ-A□□□□P20 系列	20 mm	35 mm	50 mm	65 mm	80 mm
F3SJ-A□□□□P30 系列	30 mm	55 mm	80 mm	105 mm	130 mm
须关闭安全输出的光束数	1 个光束	2 个光束	3 个光束	4 个光束	5 个光束

■ 与其它功能组合使用的限制

您可以将屏蔽、固定消隐和警告区域功能与F3SJ的PC工具组合使用（仅限F3SJ的PC工具）。注意区域设定有限制。

手持编程器不能与这些功能组合使用。

详情请见设定区域相邻条件 p.89



设定区域相邻条件 p.89

警告区域功能

■ 概述

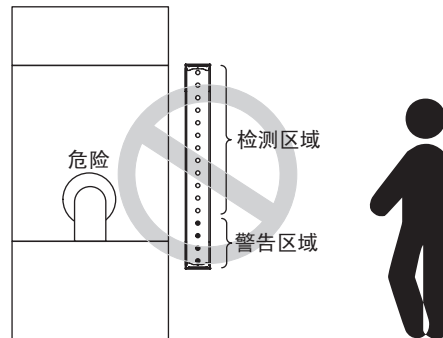
检测区域可分为原始区域和警告区域。



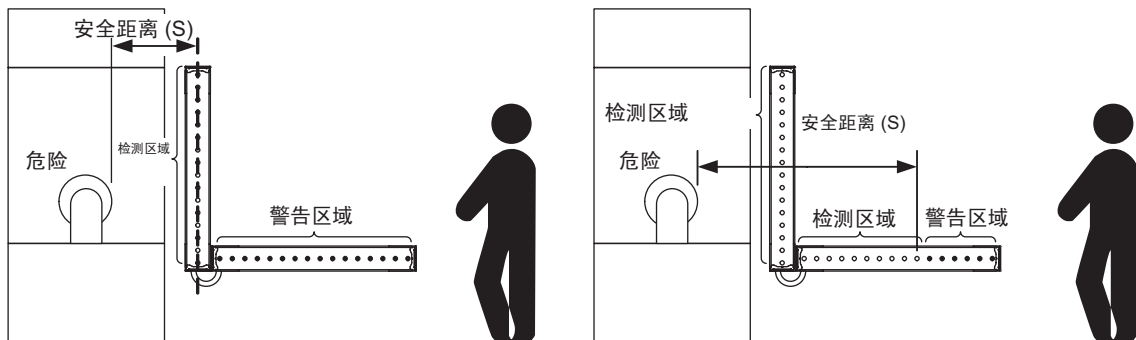
警告区域输出为非安全输出。您必须在计算安全距离时将其排除在外。否则安全距离可能缩小，导致严重伤害。

警告区域不得用于安全应用。安装您的系统时必须使其在到达危险源之前先穿过检测区域。

仅当F3SJ水平安装时才可以使用警告区域功能。垂直安装时不得使用。



警告区域必须基于安全距离来进行配置。



如果检测区域处于垂直安装的F3SJ内，如下所示，见“安全距离：如果有人垂直接近F3SJ的检测区域 p.111”。

如果一个检测区域处于水平安装的F3SJ内，如右所示，见“安全距离：有人体水平接近F3SJ的检测区域的情况 p.112”。

■ 示例

- 有人进入时，指示灯或蜂鸣器会发出警告而不停止机器。

■ 功能描述

•警告区域功能

对警告区域的射入或中断将不影响安全输出动作。辅助输出或外部指示灯输出的输出动作模式被配置为一个警告区域时，可输出其不遮光/遮光状态。



- 辅助输出（非安全输出）p.92

- 外部指示灯输出（非安全输出）p.96

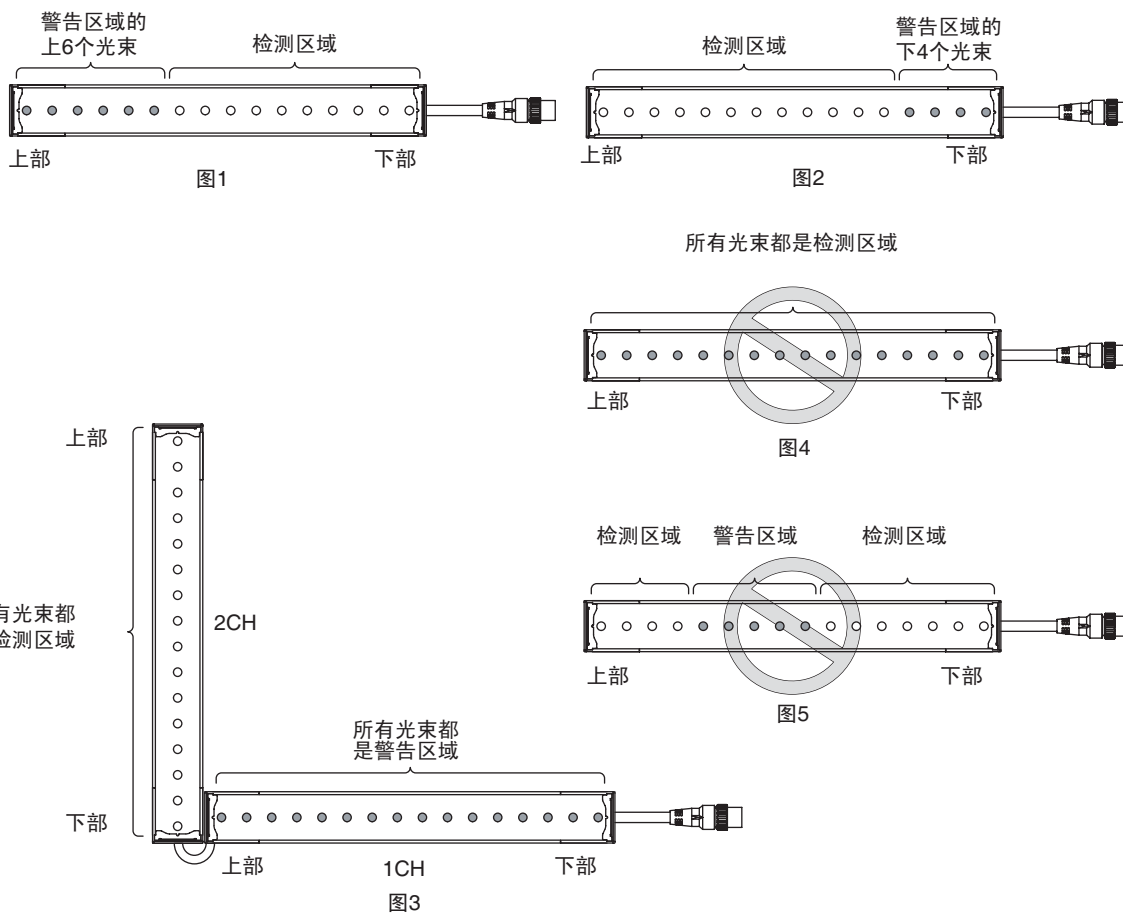
•警告区域设置

您可以通过将中断光束设为警告区域来进行示教，或手动指定顶部光束到底部光束的光束数（图1和2）。对于手动指定，使用F3SJ的PC工具时配置光束编号，使用手持编程器时配置光束数。

下列情况不可以进行配置。

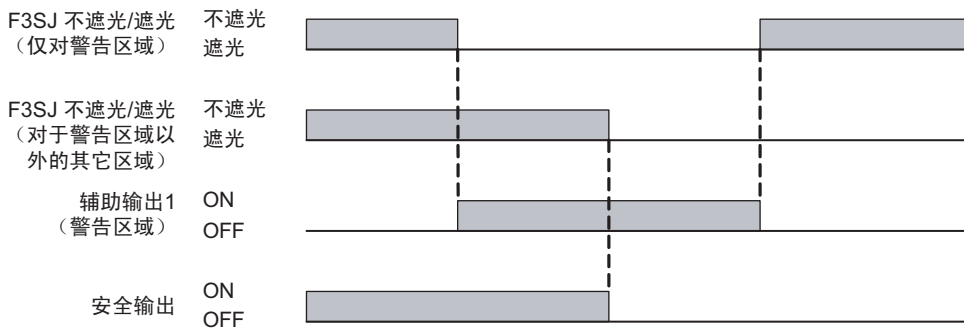
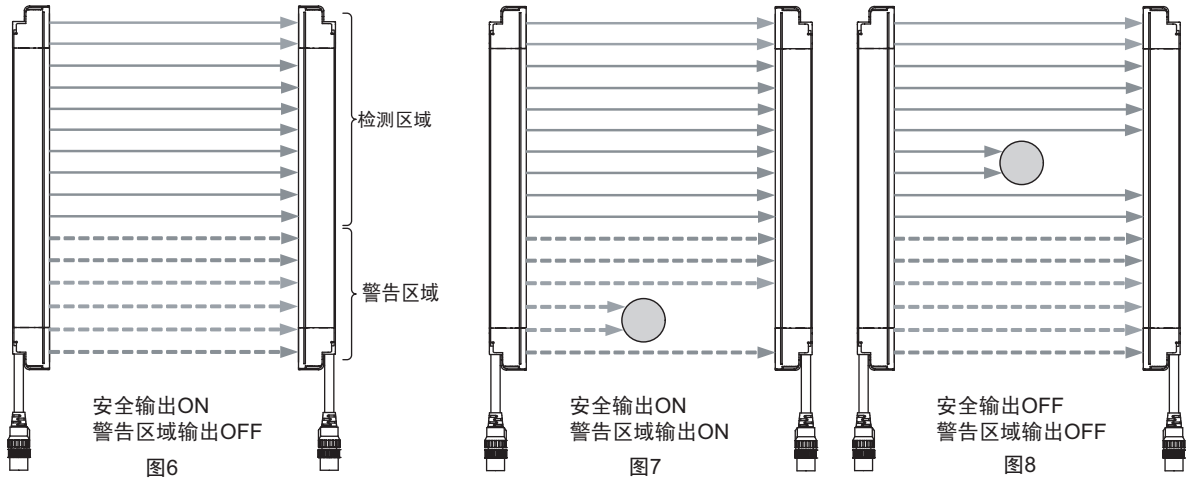
- 所有光束都被配置为警告区域（图4）。
- 不包括任何末端光束就指定了警告区域（图5）。

注意如果串联的F3SJ有一个或多个正常光束，那么对所有光束都可以配置警告区域（图3）。



设定示例：给辅助输出1配置一个警告区域信息

反向输出：无



更改设定

串联时须对每个CH进行配置。

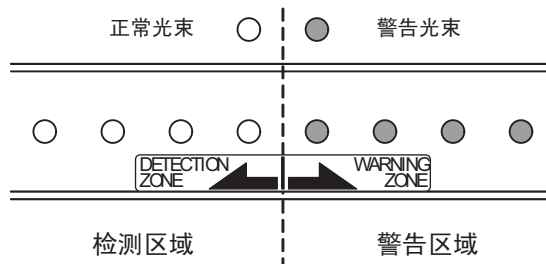
功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
警告区域功能	禁用	从上部禁用/启用/从下部启用	✓	✓
警告区域设定	0	0 ~ 光束数	✓	✓



- 如果您需要输出警告区域的射入/中断状态，设置辅助输出或外部指示灯输出的输出模式为警告区域信息。
- 辅助输出（非安全输出） p.92
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96
- 警告区域不可与屏蔽、固定消隐或浮动消隐区域重叠。

警告区域标签

配置了警告区域时，您必须贴上标出正常区域和警告区域边界的标签。



■ 与其它功能组合使用的限制

您只能将屏蔽、固定消隐和浮动消隐功能与F3SJ的PC工具组合使用。注意对区域设定有限制。手持编程器不能将这些功能组合使用。

详情请见设定区域相邻条件 p.89.



设定区域相邻条件 p.89

■ 屏蔽功能

■ 概述

配置屏蔽功能。



警告

屏蔽功能禁用设备的安全功能。启用该功能期间您必须采取其它措施确保安全。

安装屏蔽传感器使其能够区分允许穿过检测区域的人和物体。

所有表示屏蔽功能状态的屏蔽灯（外部指示灯）必须安装在工作人员能在所有操作位置都能看到的位置。

必须由经过培训并具备资格的人员来正确设置与屏蔽相关的时间，并且该人员必须对设定负责，特别是将屏蔽时间限制设为无限时。

对屏蔽输入使用2个独立的输入设备。

您必须安装F3SJ、屏蔽传感器和物理保护罩，并配置屏蔽的时间设定，使操作员无法进入危险区域。

■ 示例

- 仅工件应当穿过输送带入口
- 屏蔽功能只对指定区域起作用
- 其它屏蔽模式不应被配置为不适于您的应用的标准屏蔽

■ 功能描述

- 屏蔽功能



屏蔽系统 p.35

- 动作模式

F3SJ的PC工具允许为屏蔽功能选择3个动作模式：

1. 标准屏蔽模式
2. 仅供退出的屏蔽模式
3. 位置检测屏蔽模式

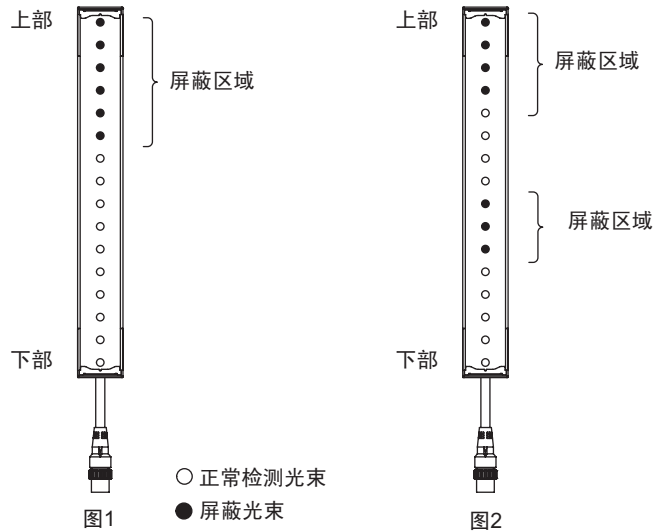
- 屏蔽区域设定

设置工具提供用于屏蔽的光束设计（出厂时指定了所有光束）。

您可以通过示教来指定光束传感器学会以阻挡方式或手动来屏蔽光束。

屏蔽区域设定示例

- 从F3SJ的上部光束来设置（图1）
- 设置多个区域（图2）



- 用手持编程器只能将一个区域配置为屏蔽区域，不能设置多于一个。
- 屏蔽系统的联锁功能被禁用。



联锁功能 p.97

- 如果您想使用启动或重启联锁，使用设置工具来启用该功能。
- 启用屏蔽功能时，屏蔽灯亮以告诉附近的人安全功能被禁用了。出厂设置为外部指示灯输出1和2。设置工具允许更改屏蔽灯的输出目的时，屏蔽/覆盖信息必须至少设为辅助输出1或外部指示灯输出1或2的其中之一。若没有设置以上之一，则F3SJ进入锁定状态。
- 辅助输出1、外部指示灯输出1和2具有诊断功能。出于安全考虑，推荐使用诊断功能。



- 辅助输出（非安全输出） p.92
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

1. 标准屏蔽模式

F3SJ出厂时已配置了动作模式。
错开时间打开屏蔽输入1和2，以启用屏蔽功能。
详情请见第2章 屏蔽。



屏蔽系统 p.35



设定可以更改，例如屏蔽时间限制。

2. 仅供退出的屏蔽模式（只能通过F3SJ的PC工具来设置）

错开时间打开屏蔽输入1和2，以启用屏蔽功能。
屏蔽完成条件中出现与标准模式的异处。

•启动条件

若存在以下2个条件，屏蔽即被激活。

1. F3SJ的检测区域中未发现阻挡物体，安全输出打开。
2. 屏蔽输入1打开（连接到9~24V）后屏蔽输入2在T1min ~ T1max（0.03~3s：可更改）的屏蔽输入时间限制内打开（连接到9~24V）。

满足条件1但不满足时间条件2时，发生屏蔽顺序错误并且受光器的屏蔽错误指示灯打开。
满足以下条件之一时屏蔽错误解除。

- 用适当的屏蔽顺序来启动屏蔽。
- 屏蔽输入1和2关闭的状态下重启电源。

•结束条件

满足以下条件之一时，屏蔽状态将解除。

- 当工件穿过屏蔽传感器1或2并且经过了专用于退出的屏蔽延迟时间（4s：可更改）后。
- 有工件穿过F3SJ的检测区域并且屏蔽等候时间(0.1s)过去。
- 屏蔽持续时间超过屏蔽时间限制（60s：可更改）。
- 在屏蔽输入2打开后，屏蔽输入时间限制T1max（最大值）内屏蔽光束未被阻挡。



传感器进入锁定状态时屏蔽状态也可解除。

- 对于配线
同标准屏蔽。



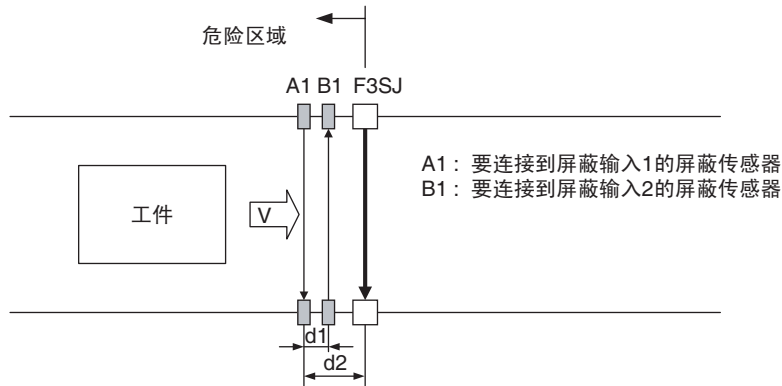
第2章 屏蔽系统 p.35

- 仅供退出的屏蔽模式的安装示例

这是仅供退出的屏蔽模式的一个安装示例。设置了仅供退出的屏蔽模式时，在工件出口的危险一侧安装屏蔽传感器。

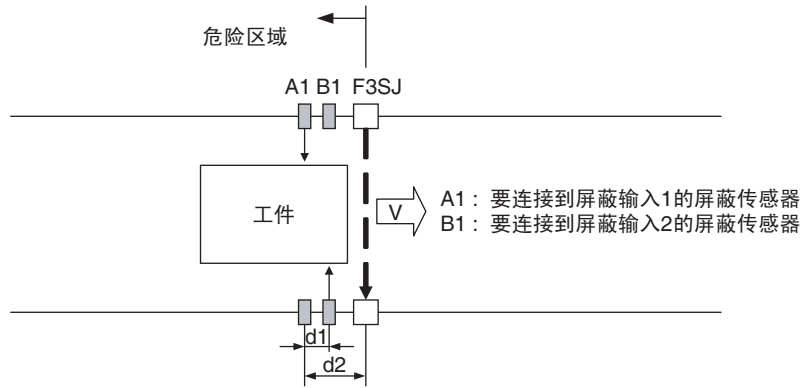
如果工件具有某一长度并且工件出口危险侧有足够的空间时可以使用。

1. 工件穿过前



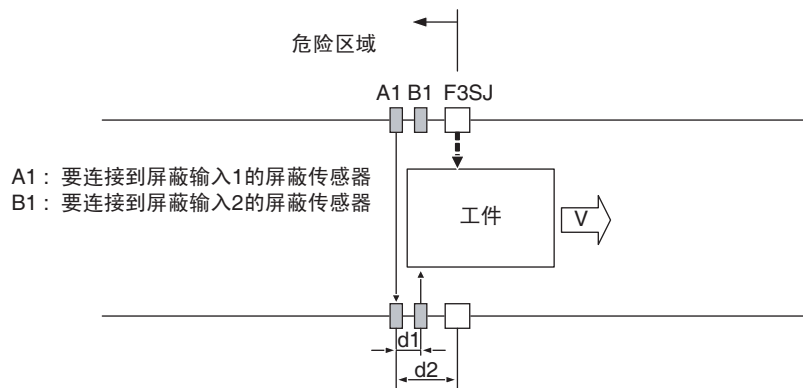
所有屏蔽传感器关闭，F3SJ的安全功能运作。

2. 屏蔽传感器被阻挡，并且F3SJ的安全功能被禁用。



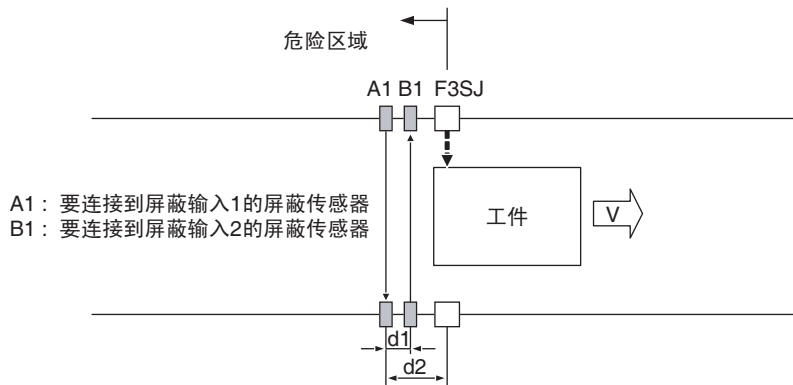
当屏蔽传感器A1和B1以这个顺序打开，并且屏蔽功能启用时。这种状态下，F3SJ的安全功能被禁用。

3. 屏蔽传感器A1关闭



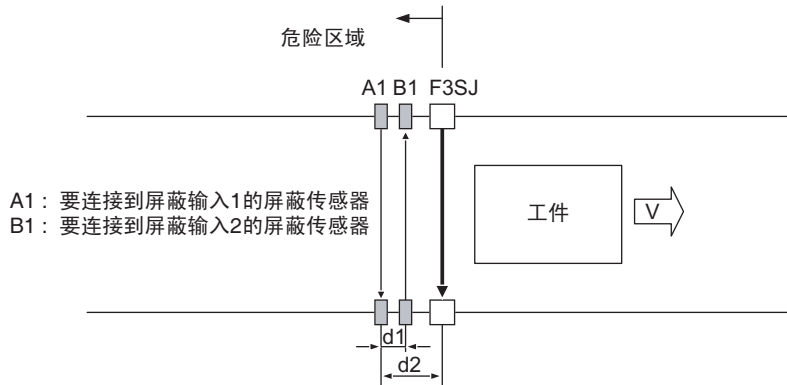
工件完成通过屏蔽传感器A1并且传感器开始关闭。对于标准屏蔽系统，此处解除屏蔽。对于仅供退出的屏蔽，F3SJ的安全功能被禁用一段时间，即仅供退出的屏蔽延迟时间： T_5 。

4. 屏蔽传感器B1关闭



工件穿过屏蔽传感器B1后传感器关闭。如果处于仅供退出的屏蔽延迟时间内则F3SJ禁用其安全功能。

5. 有工件穿过F3SJ的检测区域



有工件穿过F3SJ的检测区域。当F3SJ接收到光束后经过屏蔽末端等候时间： T_4 (0.1s)，屏蔽状态解除。

• 安装距离

屏蔽传感器A1、B1和必须基于工件速度来配置的F3SJ之间的距离。

屏蔽传感器A1和B1之间的距离 d_1 必须满足等式(1)和(2)。

屏蔽传感器A1和F3SJ之间的距离 d_2 必须满足等式(3)和(4)。

在这样的顺序下要开关屏蔽传感器A1和B1的时间 t_1 [s]为：

$$t_1 = d_1 / V \dots\dots\dots \text{等式 (1)} \quad d_1 \text{ [m] : 屏蔽传感器A1和B1之间的距离}$$

$$V \text{ [m/s] : 工件的接近速度}$$

等式(1)中的时间 t_1 ，即F3SJ进入屏蔽状态的时间处于下述范围内：

$$T_{1min} < t_1 < T_{1max} \dots \text{等式 (2)} \quad T_{1min} \text{ [s] : 屏蔽输入时间限制值 (最小值)}$$

$$T_{1max} \text{ [s] : 屏蔽输入时间限制值 (最大值)}$$



F3SJ的PC工具可以更改 T_{1min} 和 T_{1max} 。

CHECK!

工件在经过屏蔽传感器A1后穿过F3SJ的检测区域的时间 t_2 [s]为：

$$t_2 = d_2 / V \dots\dots\dots \text{等式 (3)} \quad d_2 \text{ [m] : 屏蔽传感器A1和F3SJ之间的距离}$$

$$V \text{ [m/s] : 工件的接近速度}$$

等式(3)中的时间 t_2 必须满足以下条件：

$$t_2 < T_5 \dots\dots\dots \text{等式 (4)} \quad T_5 \text{ : 仅供退出的屏蔽延迟时间}$$

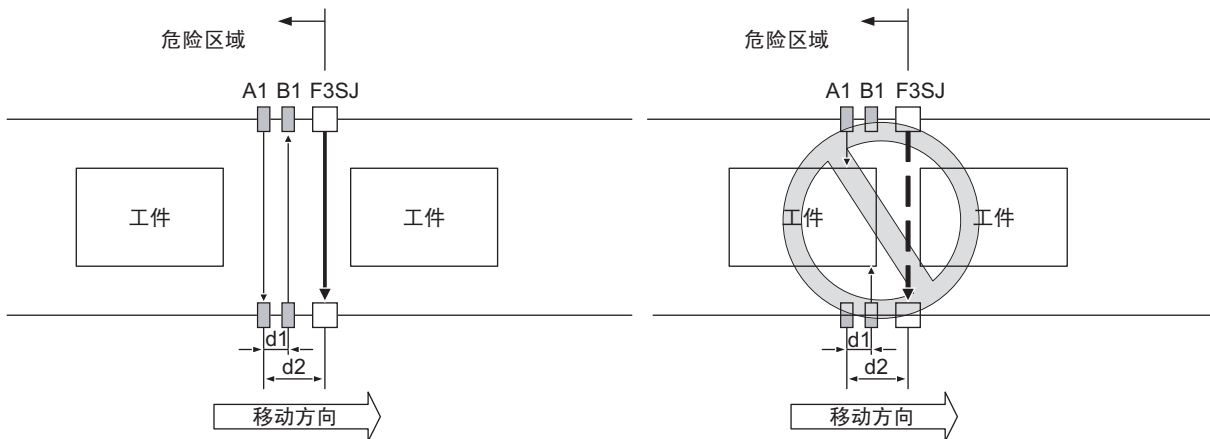


F3SJ的PC工具可更改 T_5 。

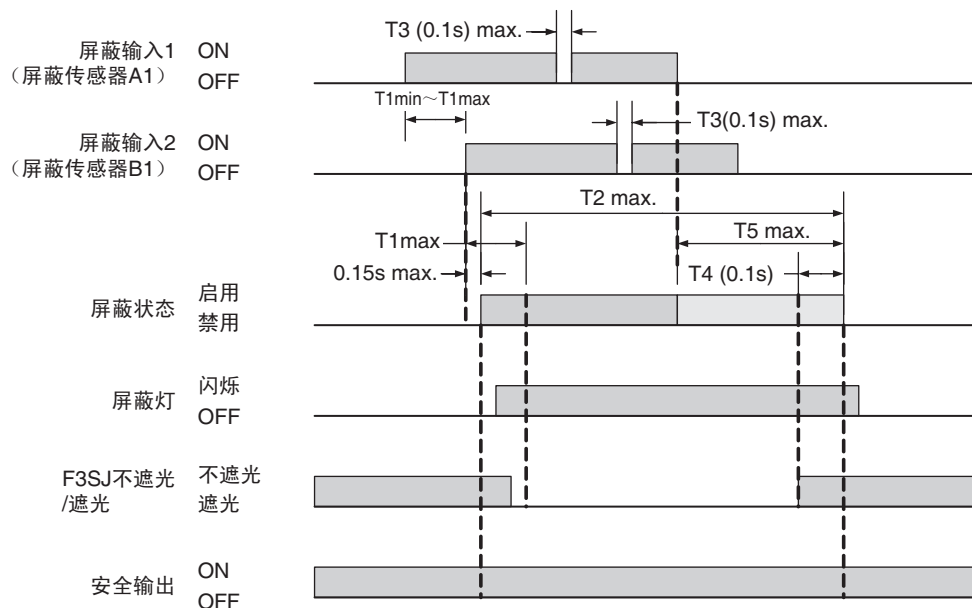
CHECK!

传感器的安装必须使经过的人不会引起屏蔽状态。

同样，屏蔽传感器和F3SJ的安装必须使由工件引起的屏蔽状态在下一工件到达第一个屏蔽传感器之前结束。



定时图



- T1min: 屏蔽输入时间限制值（最小值）
屏蔽输入1和2之间的最小时差。
如果屏蔽输入1和2之间的时差小于该值，则发生屏蔽错误。
- T1max: 屏蔽输入时间限制值（最大值）
屏蔽输入1和2之间的最大时差。
最小值必须小于最大值。
- T2: 屏蔽时间限制
屏蔽功能要持续的时间。如果屏蔽状态超过这个时间，则功能解除。
- T3: 允许波形破坏的最大屏蔽输入时间
表示根据有效屏蔽状态下的屏蔽输入1和屏蔽输入2所决定的允许波形破坏的最大时间限制。它被设为0.1s。
- T4: 屏蔽和等候时间
从F3SJ的光射入到屏蔽状态解除的OFF延迟时间。它被设为0.1s。

•T5: 仅供退出的屏蔽延迟时间

从屏蔽输入1或2信号关闭到屏蔽状态解除的OFF延迟时间。



满足以下条件之一时，屏蔽结束。该定时图中，T4(0.1s)条件解除屏蔽状态。

1. 仅供退出的屏蔽延迟时间T5超出设定值时。
2. 有工件穿过F3SJ的检测区域并且屏蔽等候时间T4(0.1s)过去后。
3. 屏蔽持续时间超过屏蔽限制T2时。

3. 位置检测屏蔽模式（只能用F3SJ的PC工具来设置）

在由限制开关等所测得的输入时差T1max之内，屏蔽输入1从OFF转为ON并且屏蔽输入2从ON转为OFF时屏蔽功能被启用。屏蔽输入必须为不同的冗余输入，例如N.O.接点和N.C.接点型（在PNPNPN输出型光电传感器的情况下，以L/ON操作使用其一，以D/ON操作使用另一）。

这可以用于以下情况：F3SJ应被暂时禁用，因为开关由一个将物体放入运输带入口的工作人员来操作。

•启动条件

如果以下2个条件同时存在，屏蔽被激活。

1. F3SJ的检测区域中未发现阻挡物体，并且安全输出打开。
2. 屏蔽输入1从OFF转为ON后（连接到9~240~1.5V），屏蔽输入2在屏蔽输入时间限制T1max（3秒：可改为1~4秒之间）内从OFF转为ON（连接到9~240~1.5V）。屏蔽输入1和2的次序无关紧要。

满足条件1但不满足时间条件2时，发生屏蔽顺序错误并且受光器屏蔽错误指示灯打开。

满足以下条件之一时屏蔽错误被解除。

以适当的屏蔽顺序来启动屏蔽。

在屏蔽输入1和2关闭的状态下重启电源。

•结束条件

满足以下条件之一时，屏蔽状态被解除。

1. 屏蔽输入1保持关闭最大屏蔽输入时间，允许波形破坏T3（0.1秒）或以上。
2. 屏蔽输入2保持打开最大屏蔽输入时间，允许波形破坏T3（0.1秒）或以上。
3. 屏蔽持续时间超过屏蔽时间（60s：可更改）。

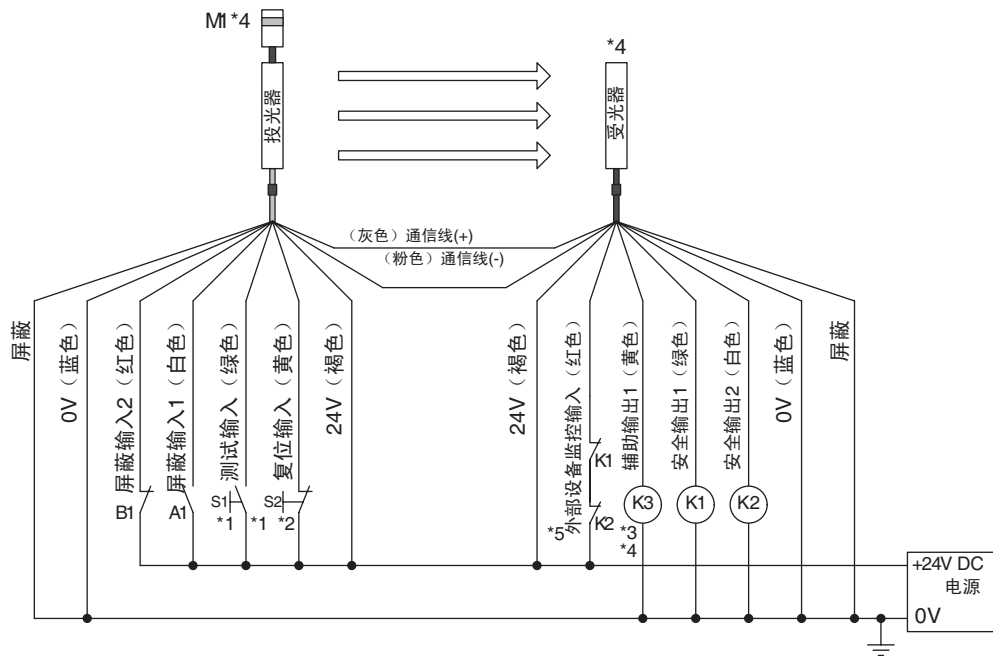


传感器进入锁定状态时屏蔽状态也解除。

• 对于配线

推荐屏蔽输入1和2必须分别为N.O.和N.C.接点型不同的冗余输入系统。

- 使用位置检测屏蔽模式和外部设备监控功能时的配线



- S1 : 外部测试开关
- S2 : 锁定复位开关 (不需要开关时连接到24V)
- A1 : 限制开关等
- B1 : 限制开关等
- K1, K2 : 继电器或其它控制机器危险部分的设备
- K3 : 负载或PLC等 (用于监控)
- M1 : 屏蔽灯

- *1 对小负载使用开关 (输入规格: 24V, 1.8mA)
- *2 使用了联锁功能时可用作联锁复位开关。
- *3 即使不连接K3, F3SJ也动作。
- *4 在投光器或受光器的外部指示灯输出或辅助输出1其中之一上连接一个屏蔽灯。要在辅助输出1上连接屏蔽灯, 必须用设置工具来更改设定。
- *5 不使用外部设备监控功能时, 见下。

不需要外部设备监控功能时的配线 p.41

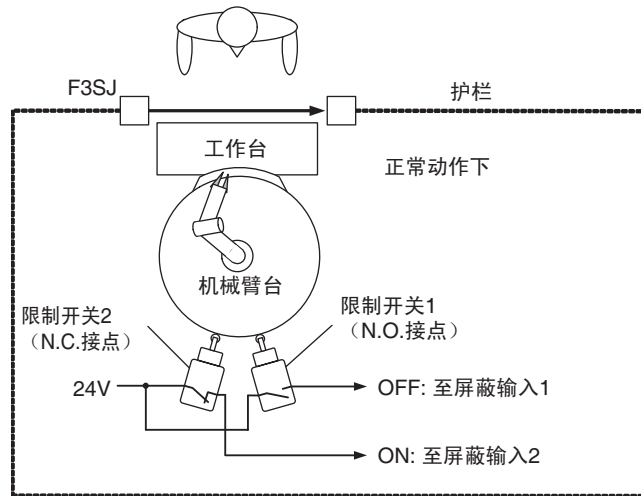
• 位置检测评比模式的安装示例

下为位置检测屏蔽模式的一个安装示例。

这是一个将工件放置于被护栏围绕的机器转盘上的应用。

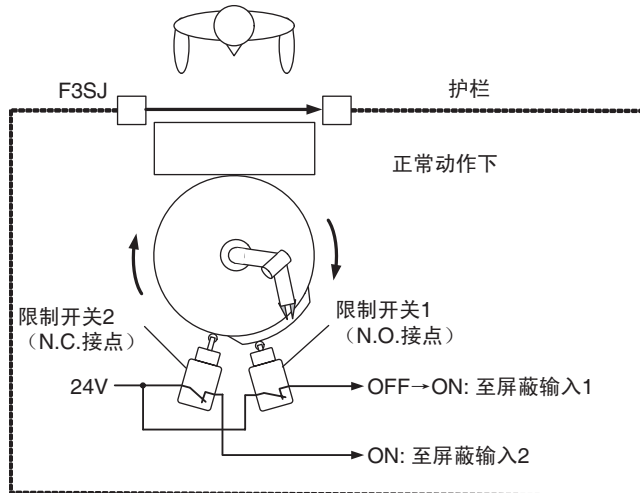
当机器的危险部分在人体的对面时, 可禁用F3SJ的安全功能, 使操作员无法将工件放在转盘上。

1, 机器的危险部件与人体在同一侧

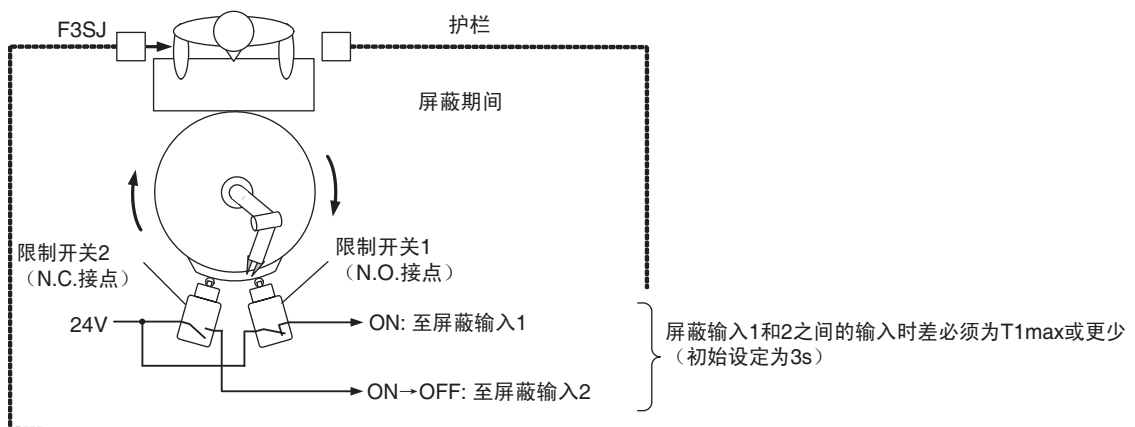


N.O接点的限制开关1打开，并且屏蔽输入1关闭，N.C接点的限制开关2短路，屏蔽输入2打开，F3SJ的安全功能正在启用。

2, 机器的危险部分在人体的对面



机械臂的旋转将屏蔽输入1从OFF转为ON。F3SJ的安全功能启用。



屏蔽输入1打开前后，当在 $T1_{max}$ [s]之内屏蔽输入1从OFF转为ON，并且屏蔽输入2从ON转为OFF，F3SJ的安全功能被禁用（即使F3SJ被遮挡，安全输出也保持打开）。

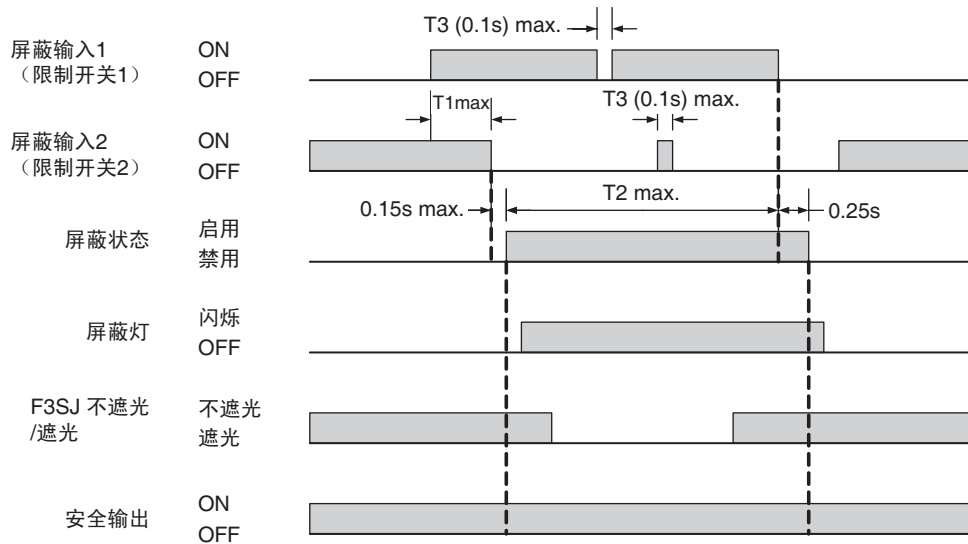
F3SJ进入屏蔽状态的时间 $t1$ [s]处于以下范围内:

$t1 < T1max$ 等式 (5) $T1max$ [s]: 屏蔽输入时间限制值 (最大值)



F3SJ的PC工具可以更改 $T1max$ 。

定时图



• $T1max$: 屏蔽输入时间限制值 (最大值)

屏蔽输入1和2之间的最大时差。

• $T2$: 屏蔽时间限制

屏蔽功能持续的时间。屏蔽状态超过这个时间, 功能解除。

• $T3$: 允许波形破坏的最大屏蔽输入时间

这是当屏蔽有效时屏蔽输入1和屏蔽输入2允许波形分散的最大时间限制。它被设为0.1s。

■ 更改设定

设定项随模式不同而变化。

屏蔽区域设定：串联连接时对每个CH都进行配置。

除了上述之外，串联连接时成批地配置（只要写入主传感器）。

标准屏蔽模式

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
屏蔽区域设定	所有光束	1 ~ 所有光束	✓	✓
T1min: 屏蔽输入时间限制 (最小值)	0.03s	0.03s, 0.1s ~ 4s (以0.1s为 单位)	-	✓
T1max: 屏蔽输入时间限制 (最大值)	3s	0.03s, 0.1s ~ 4s (以0.1s为 单位)	-	✓
T2: 屏蔽时间限制	60s	1s ~ 600s (以1s为单位) 或无限	✓	✓

仅供退出的屏蔽模式（仅F3SJ的PC工具）

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
屏蔽区域设定	所有光束	1 ~ 所有光束	-	✓
T1min: 屏蔽输入时间限制 (最小值)	0.03s	0.03s, 0.1s ~ 4s (以0.1s为 单位)	-	✓
T1max: 屏蔽输入时间限制 (最大值)	3s	0.03s, 0.1s ~ 4s (以0.1s为 单位)	-	✓
T2: 屏蔽时间限制	60s	1s ~ 600s (以1s为单位) 或无限	-	✓
T5: 仅供退出的屏蔽延迟时间	4s	0.1s ~ 4s (以0.1s为单位)	-	✓

位置检测屏蔽模式（仅F3SJ的PC工具）

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
屏蔽区域设定	所有光束	1 ~ 所有光束	-	✓
T1min: 屏蔽输入时间限制 (最大值)	3s	0.03s, 0.1s ~ 4s (以0.1s为 单位)	-	✓
T2: 屏蔽时间限制	60s	1s ~ 600s (以1s为单位) 或无限	-	✓



如果启用了屏蔽功能，外部指示灯输出1、2或辅助输出1的输出模式必须如下配置。

- 屏蔽信息
- 屏蔽/覆盖信息

■ 与其它功能组合使用的限制

借助F3SJ的PC工具，您可以将该功能与固定消隐、浮动消隐和警告区域功能同时组合使用。注意区域设定有限制。

手持编程器可与固定消隐功能组合使用。

详情请见设定区域相邻条件 p.89



设定区域相邻条件 p.89

覆盖功能

■ 概述

配置覆盖功能。



警告

覆盖功能禁用设备的安全功能。该功能启用期间您必须采取其它措施来确保安全。

所有表示覆盖功能状态的外部指示灯必须安装在工作人员在任何操作位置都能看到的位置。

安装用于按住运行设备的激活覆盖和测试的开关，例如弹簧反弹键开关，安装在一个能清楚看见整个危险区域并且无法从危险区域内激活的位置。激活覆盖功能之前确保危险区域里没人。

覆盖时间必须由经培训并且具备资格的人员根据应用进行适当配置。

■ 示例

- 延长覆盖持续时间

■ 功能描述

- 覆盖功能

设置工具可以禁用覆盖功能（出厂时启用）。



覆盖功能 p.50

- 覆盖时间限制

功能激活时的覆盖持续时间可以更改（出厂设定为60s）。

■ 更改设定

串联情况下成批地进行配置（只写入主传感器）。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
覆盖功能	启用	启用/禁用	-	✓
覆盖时间限制值	60s	1s ~ 600s (以1s为单位)	✓	✓



如果启用覆盖功能，我们推荐如下配置外部指示灯输出1、2或辅助输出1。

- 覆盖信息
- 屏蔽/覆盖信息

设定区域相邻条件

如果同时使用屏蔽、固定消隐、浮动消隐或警告区域其中两项功能，设定区域就有限制。

本节叙述以下各点的限制：

1. 区域相邻条件：如果多个功能的区域被相邻配置
2. 区域重叠条件：如果多个功能的区域配置重叠

1. 区域相邻条件

将设定区域配置为相邻光束的条件。

除了某些条件以外，这4个功能的设定区域可用F3SJ的PC工具来相邻配置。

手持编程器不能将除了屏蔽以外的其它功能与固定消隐功能组合使用。

区域相邻条件（用F3SJ的PC工具来配置）

	屏蔽功能	固定消隐功能	浮动消隐功能	警告区域功能
屏蔽功能	-	✓	✓	✓
固定消隐功能	✓	*2	*1	✓
浮动消隐功能	✓	*1	-	✓
警告区域功能	✓	✓	✓	-

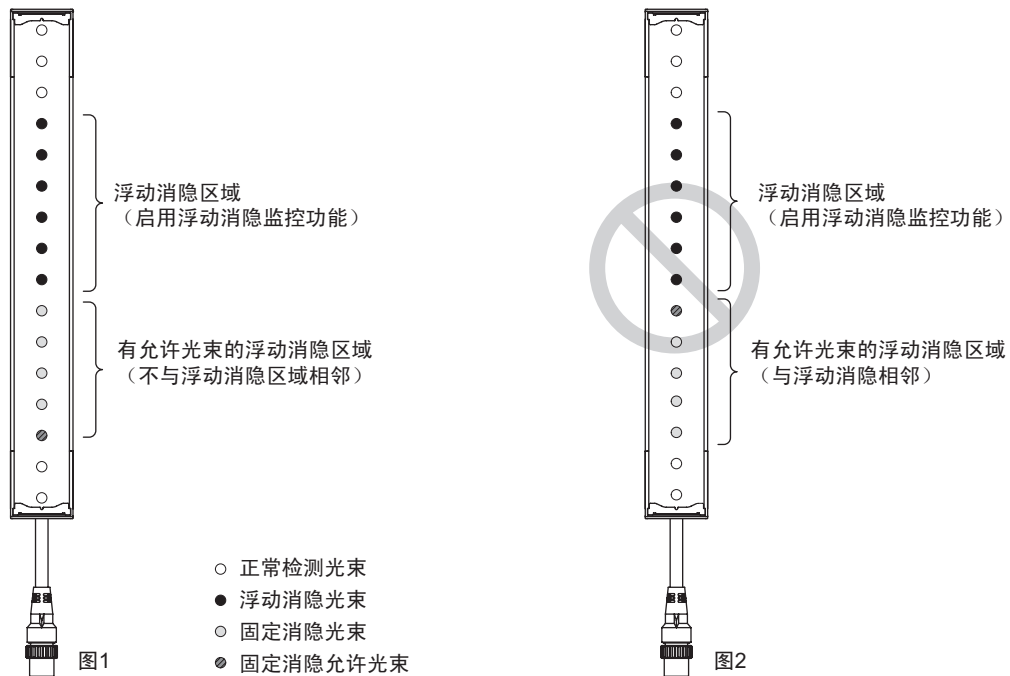
✓: 可以设置

x: 不可设置

*1 满足以下条件时，设定区域不可相邻。

1. 固定消隐功能：配置了允许固定消隐的光束
2. 浮动消隐功能：连续光束模式下启用浮动消隐监控

如果相邻光束为允许固定消隐光束或浮动消隐区域，则不可相邻（图2）。



*2 关于设定相邻固定消隐区的详情请见固定消隐章节。

固定消隐区之间的限制条件 p.67

2. 区域重叠条件

配置重叠设定区域的条件。

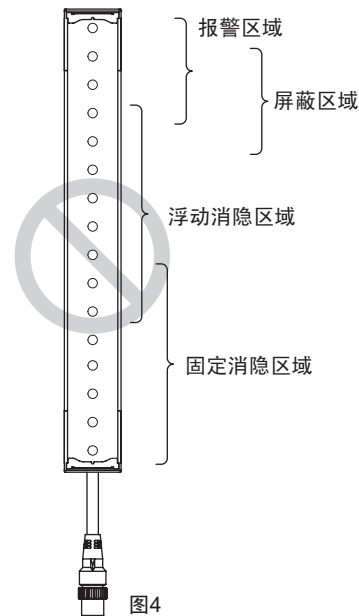
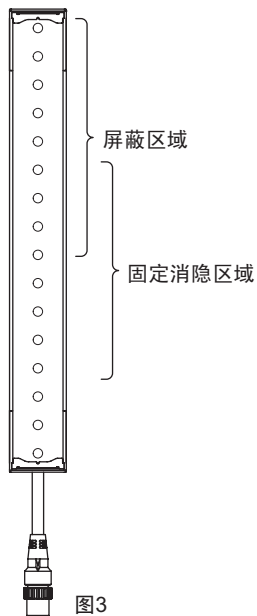
除了屏蔽区域和固定消隐区域的组合（图3）以外，这4个功能的设定区域不能重叠（图4）。

区域重叠条件

	屏蔽功能	固定消隐功能	浮动消隐功能	警告区域功能
屏蔽功能	-	✓	x	x
固定消隐功能	✓	x	x	x
浮动消隐功能	x	x	-	x
警告区域功能	x	x	x	-

✓: 可以设置

x: 不可设置



即使屏蔽区域和固定消隐区域重叠，固定消隐区域功能也有效。因此固定消隐光束在屏蔽时收到光束，动作基于监控功能的设定来进行。

指示灯/输入输出设定

■ 辅助输出（非安全输出）

■ 概述

辅助输出1和2可以更改。



警告

不要将辅助输出或外部指示灯输出用于安全应用。这些输出的故障可能导致严重伤害。

■ 示例

- 为了确保锁定输出或警告区域输出到辅助输出
- 要使连接到辅助输出的外部指示灯闪烁

■ 功能描述

- 辅助输出（非安全输出）



第2章 基本系统辅助输出（非安全输出） p.32

- 输出动作模式

从辅助输出中详细选择输出。

- 反向输出模式

将辅助输出逻辑反转。

- 点亮模式

配置将指示灯连接到辅助输出时的点亮/闪烁模式。

- 辅助输出诊断功能

启用辅助输出诊断允许对辅助输出1进行断路*1和短路检测*2。

如果您想使用连接到辅助输出1的指示灯并启用诊断功能，请使用白炽灯。

*1 断路检测：辅助输出1存在断路时，F3SJ进入锁定状态。

*2 短路检测：辅助输出1存在短路时，F3SJ进入锁定状态。



- 如果在除了初始设定以外的设定下使用了输出动作模式和反向输出模式，不要将辅助输出和外部设备监控输入短路。
不使用外部设备监控时，禁用外部设备监控功能。

CHECK!



外部设备监控功能 p.99

- 对于辅助输出1和2，负载电流必须分别为300mA或以下，以及50mA或以下。

■ 更改设定

• 辅助输出1

串联连接情况下成批进行配置（只要写入主传感器中）。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
输出动作模式	安全输出信息	见输出动作模式	✓	✓
反向输出模式	启用	启用/禁用	✓	✓
点亮模式	ON	亮/闪烁[0.5s]/闪烁[1.0s]/闪烁[2.0s]	✓	✓
辅助输出诊断功能	禁用	启用/禁用	✓	✓

• 辅助输出2

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
输出动作模式	电源开启时间信息 (30,000小时)	见下表	✓	✓
反向输出模式	启用	启用/禁用	✓	✓



CHECK!

如果F3SJ用于屏蔽系统，不得使用辅助输出2，因为它被用作屏蔽输入2。

屏蔽系统配线图 p.40

■ 输出动作模式（分配到辅助输出和外部指示灯输出时）

输出动作模式	动作描述 (以下条件下输出打开)	手持编程器	F3SJ的 PC工具
安全输出信息	安全输出打开时	✓	✓
光束诊断信息 *1	当F3SJ处于ON状态，并且光束强度处于ON门限值的100~130%的范围内10秒或以上时	✓	✓
错误/锁定信息	处于错误/锁定状态	✓	✓
屏蔽/覆盖信息	处于屏蔽或覆盖状态下	✓	✓
消隐/警告区域信息 *2	启用了固定消隐/浮动消隐功能和警告区域功能时	✓	✓
指定光束输出信息 *3	指定光束被阻挡时	-	✓
电源开启时间信息	电源开启时间超过其门限时	✓	✓
警告区域信息 *4	警告区域被阻挡时	✓	✓
测试输入ON信息	测试输入打开时	✓	✓
消隐光束入射信息 *5	固定消隐或浮动消隐光束入射时	✓	✓
联锁信息	处于锁定状态下	✓	✓
屏蔽错误信息	处于评比错误状态下	✓	✓
负载过度开关频率信息	负载开关频率超出其门限时	✓	✓
信息触发信息	处于联锁、锁定或屏蔽错误状态下	-	✓
连接的传感器独立输出 (1CH)	当串联连接下1CH的安全输出打开时	✓ (仅辅助输出1)	✓ (仅辅助输出1)
连接的传感器独立输出 (2CH)	当串联连接下2CH的安全输出打开时	✓ (仅辅助输出1)	✓ (仅辅助输出1)
连接的传感器独立输出 (3CH)	当串联连接下3CH的安全输出打开时	✓ (仅辅助输出1)	✓ (仅辅助输出1)
连接的传感器独立输出 (4CH)	当串联连接下4CH的安全输出打开时	✓ (仅辅助输出1)	✓ (仅辅助输出1)

- *1 中断时输出不打开的光束，例如固定或浮动消隐光束，被排除在外。覆盖期间不进行评估。
- *2 需要设置固定消隐或浮动消隐光束。
- *3 需要设置指定光束。
- *4 需要设置警告区域光束。
- *5 ON状态被保持到传感器因电源重启或复位输入而被复位为止。



- 固定消隐功能 p.64
- 浮动消隐功能 p.68
- 指定光束输出功能 p.94
- 警告区域功能 p.75



如果为辅助输出或2或外部指示灯输出1或2的输出动作模式指定了“指定光束输出信息”，则不可再分配给其它输出动作。

CHECK!

指定的光束输出功能

■ 概述

可输出所给出光束的入射/中断信息。该功能仅用于F3SJ的PC工具。

■ 示例

- 要在F3SJ的指定光束被阻挡时打开外部指示灯
- 要在F3SJ的指定光束正在接收光束时提供辅助输出

■ 功能描述

• 指定光束输出功能

如果一个或多个指定光束被中断或正在接收光束，那么中断/接收的状态可作为辅助输出或外部指示灯输出动作而给出。

注意指定光束输出必须分配给输出动作模式。



- 辅助输出（非安全输出） p.92
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

• 指定光束区域设定

用该设定来设置要用作指定光束的光束。

借助于适当位置的阻挡物体，可以进行示教并手动指定光束。

• 指定光束入射状态

为指定光束规定输出状态，是正在接收光束还是被阻挡。

阻挡时ON：如果一个或多个光束被阻挡时输出打开。

接收时ON：如果一个或多个光束正在接收光束时输出打开。

■ 更改设定

串联连接的情况下须配置每个CH。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
指定光束区域设定	0	任何光束	-	✓
指定光束入射状态	阻挡时ON	阻挡时ON/接收时ON	-	✓



- 如果您需要输出指定光束的入射/中断状态，将辅助输出或外部指示灯输出的输出模式设为指定光束信息。

- 辅助输出（非安全输出） p.92

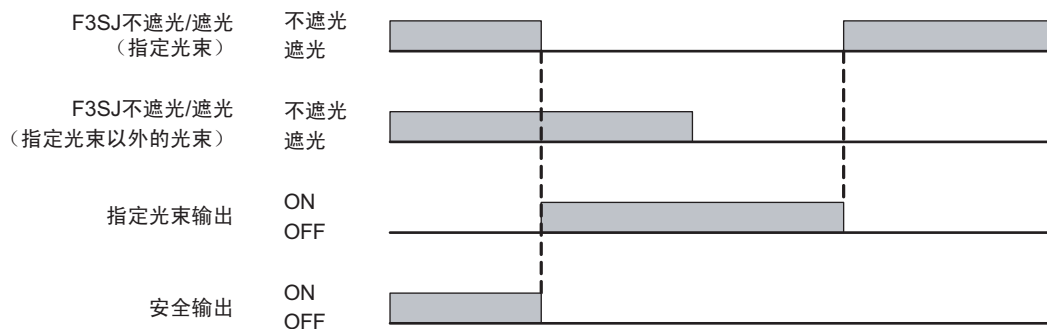
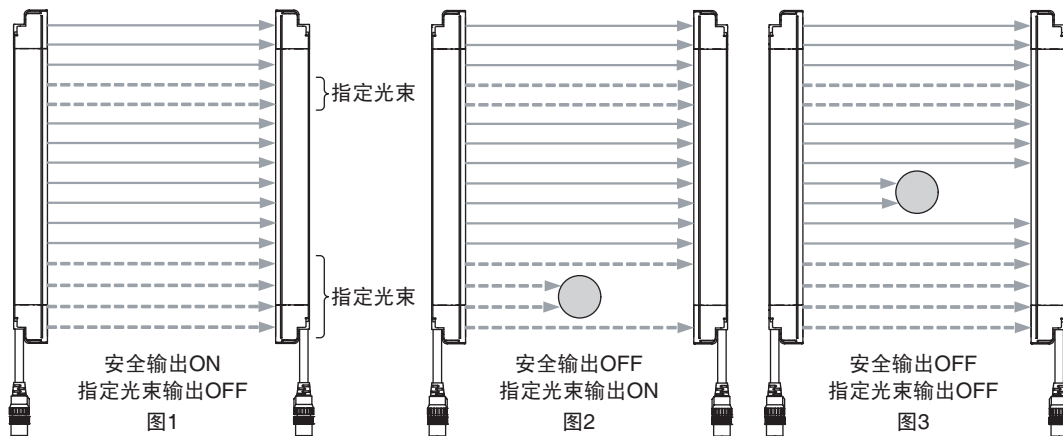
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

- 外部指示灯输出或辅助输出的反向输出模式组合允许输出指定光束，如下所示。

指定光束入射状态	禁用反向输出模式	启用反向输出模式
阻挡时ON	阻挡了1个或多个光束时ON (所有光束都在接收光束时OFF)	即使阻挡了1个或多个光束也OFF (所有光束都在接收光束时ON)
接收光束时ON	1个或多个光束正在接收光束时ON (所有光束都被阻挡时OFF)	1个或多个光束正在接收光束时OFF (阻挡了所有光束时ON)

• 动作示例

指定光束入射状态：阻挡时ON



外部指示灯输出（非安全输出）

■ 概述

可配置外部指示灯输出详情和点亮模式。



警告


不要将辅助输出或外部指示灯输出用于安全应用。这些输出的故障可能导致严重伤害。

■ 示例

- 警告区域被阻挡时要设置外部指示灯闪烁。
- F3SJ表面肮脏时要打开外部指示灯

■ 功能描述

- 外部指示灯输出

 安装外部指示灯 p.122

- 输出动作模式

从外部指示灯输出中选择详细输出。

- 反向输出模式

将外部指示灯输出反转。

- 点亮模式

设置外部指示灯详情和点亮模式。

- 外部指示灯输出诊断功能

启用外部指示灯输出诊断允许了连接到输出的外部指示灯或屏蔽灯的断路*1和短路检测*2。

如果您想启用外部指示灯输出诊断功能，使用白炽灯。

如果在没有外部指示灯连接到投光器或受光器时启用诊断功能，会发生锁定（外部指示灯输出错误）。

*1断路检测：外部指示灯的输出端子之间存在断路时，F3SJ进入锁定状态。

*2短路检测：外部指示灯的输出端子之间存在短路时，F3SJ进入锁定状态。

■ 更改设定

- 外部指示灯1（受光器侧）

串联连接的情况下须成批配置（只要写入主传感器中）。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
输出动作模式	安全输出信息*1	见输出动作模式	✓	✓
反向输出模式	启用 *2	启用/禁用	✓	✓
点亮模式	ON	On/闪烁[0.5s]/闪烁[1.0s]/闪烁[2.0s]	✓	✓
外部指示灯输出诊断功能	禁用	启用/禁用	✓	✓

• 外部指示灯2（投光器侧）


功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
输出动作模式	锁定信息 *1	见输出动作模式	✓	✓
反向输出模式	禁用 *2	启用/禁用	✓	✓
点亮模式	ON	On/闪烁[0.5s]/闪烁[1.0s]/闪烁[2.0s]	✓	✓
外部指示灯输出诊断功能	禁用	启用/禁用	✓	✓

*1 对于屏蔽系统，设置了屏蔽覆盖输出。

*2 对于屏蔽系统，被配置为禁用。

■ 输出动作模式

见第3章 辅助输出（非安全输出） p.92输出动作模式。

 输出动作模式 p.93

■ 联锁功能

■ 概述

可配置启动和重启联锁功能。



警告


在能够清楚地看到整个危险区域并且无法从危险区域内激活的位置安装联锁复位开关。

■ 示例

- 要在电源开启和检查后操作机器
- F3SJ被阻挡并且机器停止时要在安全检查后重启机器

■ 功能描述

• 联锁功能

 第2章 联锁功能 p.29

• 启动联锁

借助于该设定，F3SJ仅在电源开启时进入联锁。检测区域中没有阻挡物体时施加复位输入可以解除联锁状态。这可用于在开启电源和检查后操作机器。

• 重新启动联锁

借助于该设定，F3SJ仅在传感器被阻挡时才进入联锁状态。检测区域中没有阻挡物体时施加复位输入可以解除联锁状态。如果F3SJ被阻挡，机器可在确保安全后重新启动。

• 联锁复位

对于基本系统：施加9~Vs（名义上为24V）0~1.5V电压250ms或更久以将输入线复位，并将其开路或施加0~1.5V。

对于屏蔽系统：施加0~1.5V电压450ms或更久以将输入线复位，并再次施加9V~Vs（名义上为24V）。

■ 更改设定

• 对于基本系统

串联连接时成批配置（只要写入主传感器中）。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
启动联锁	启用	启用/禁用	✓	✓
重启联锁	启用	启用/禁用	✓	✓



如果为自动复位进行配线，联锁功能将不运作，不论这些功能设定如何。

CHECK!

• 对于屏蔽系统

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
启动联锁	禁用	启用/禁用	✓	✓
重启联锁	禁用	启用/禁用	✓	✓

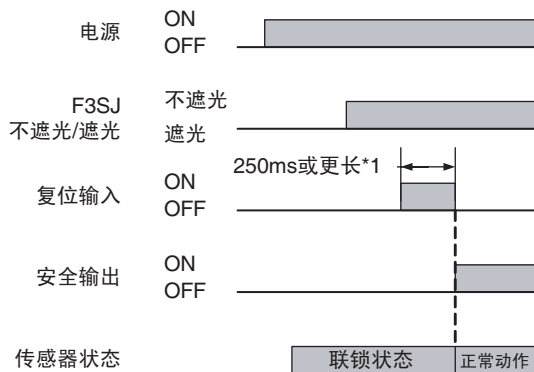


可对辅助输出或外部指示灯输出提供联锁状态。

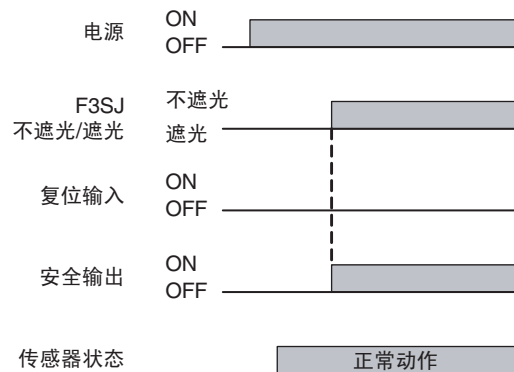
CHECK!

- 辅助输出（非安全输出） p.92
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

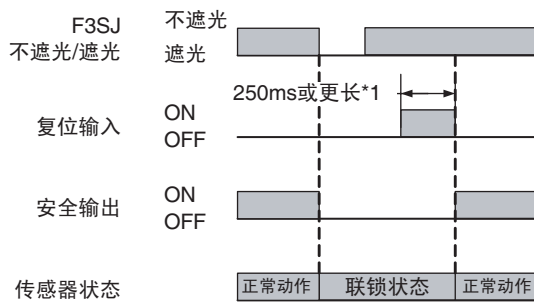
启动联锁：启用



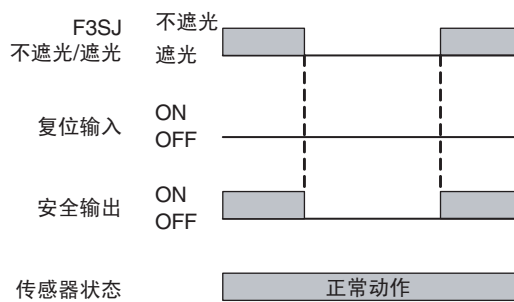
启动联锁：禁用



重启联锁：启用



重启联锁：禁用



*1 对于屏蔽系统为450ms或更长。

外部设备监控功能

■ 概述


外部设备监控的设定可以更改。

■ 示例

- 要将允许延迟时间调整为设备响应时间

■ 功能描述

- 外部设备监控功能

 外部设备监控功能 p.34

- 允许的延迟时间



指定输出改变后外部设备动作时间T1的最大允许值。

如果时间超过最大值时外部设备监控输入不变化则进入锁定状态。

当设置了短路允许延迟时间，在例如F3SJ串联的情况下有可能发生锁定（外部设备监控）。

设置短路允许延迟时间时，将其设为等于或大于F3SJ的OFF响应时间（从ON到OFF）。

同样，使用F3SJ的PC工具还可以显示允许延迟时间的历史。

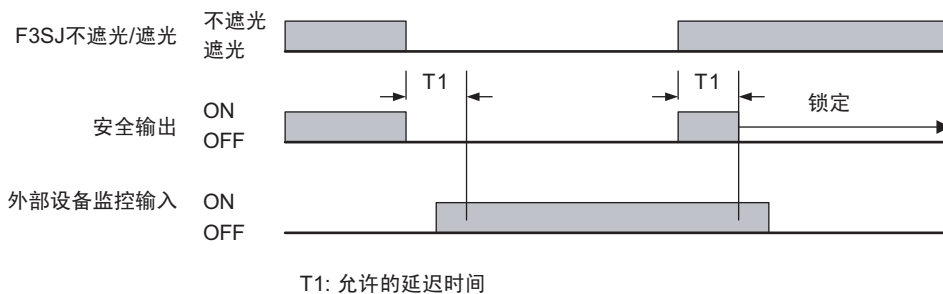
 可向辅助输出或外部指示灯输出提供外部设备输入信息。
 - 辅助输出（非安全输出） p.92
 - 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

CHECK!

■ 更改设定

串联连接时成批配置（只要写入主传感器中）。

功能	初始设定	允许的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
外部设备监控功能	启用	启用/禁用	✓	✓
允许的延迟时间	0.3s	0.1 ~ 2.5s（以0.1s为单位）	✓	✓



更改动作范围

动作范围更改功能

■ 概述

可以缩小F3SJ的动作范围。

■ 示例

- 将F3SJ的动作范围缩小以防影响到其它光电传感器
- 将动作范围缩小以缩小安装距离，防止相互干扰

■ 功能描述

• 动作范围

动作范围的设定可选择0.5m、1m、2m、3m、5m和MAX（7m或9m）。
可针对安装距离设置最佳的动作范围。

MAX表示额定动作范围。

额定动作范围：

F3SJ-A□□□□Pxx : If □□□□ ≤ 1649; 9m

F3SJ-A□□□□Pxx : If □□□□ ≥ 1655; 7m



为F3SJ设置较短的动作范围可以减少投光强度和对其它光电传感器造成的影响。同时，F3SJ的门限值增加，减少了来自其它光电传感器的干扰。

CHECK!

■ 更改设定

串联连接时须配置每个CH。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
动作范围更改功能	MAX	0.5m, 1m, 2m, 3m, 5m和MAX (7m或9m)	✓	✓



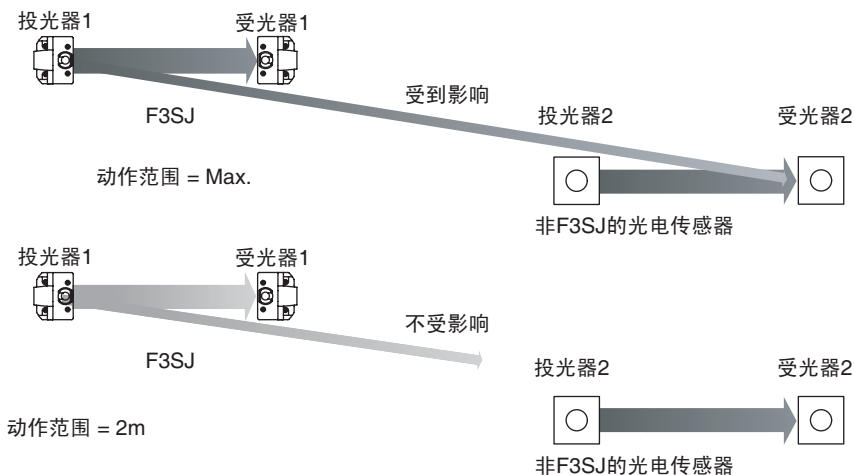
串联时，必须对每个F3SJ进行配置。

- 辅助输出（非安全输出） p.92
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

CHECK!

• 设定示例

优化动作范围防止干扰其它光电传感器。



动作监控

■ 入射光级别显示

■ 概述

对F3SJ的受光强度进行解析。

■ 示例

一边检查F3SJ的受光强度一边调节光束。

■ 功能描述

• 入射光级别显示

表示F3SJ的受光强度。

可通过设置工具来查看受光强度指示。

■ 更改设定

串联连接时须对每个CH进行配置。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
入射光级别显示	只读		✓	✓

■ 干涉光级别显示

■ 概述

来自其它光电传感器的干涉光可被解析出。

■ 示例

测量来自其它邻近光电传感器的干涉光或调节F3SJ。

■ 功能描述

• 干涉光级别显示

表示来自其他光电传感器对F3SJ的干涉光强度。

您可以识别出发出干涉光的光电传感器和受影响的光束。



CHECK!

无法显示入射光级别，因为使用干涉光级别显示时发射停止。

■ 更改设定

串联连接时须对每个CH进行配置。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
干涉光级别显示	只读		✓	✓

■ 状态信息显示

■ 概述

提供对F3SJ的I/O信息和状态的解析。该功能仅用于F3SJ的PC工具。

■ 功能描述

F3SJ的I/O信息和状态可用F3SJ的PC工具来读出。

■ 更改设定

串联连接时须成批配置（只要写入主传感器）。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
状态监控	只读		-	✓

可读信息

F3SJ状态	描述
测试输入	链接到测试输入
复位输入	链接到复位输入
联锁选择输入	链接到联锁选择输入
屏蔽输入1	链接到屏蔽输入1（用于屏蔽系统）
屏蔽输入2	链接到屏蔽输入2（用于屏蔽系统）
安全输出1 *1	链接到安全输出1
安全输出2 *1	链接到安全输出2
辅助输出1	链接到辅助输出1
辅助输出2	链接到辅助输出2
外部指示灯（投光器）	链接到外部指示灯输出1
外部指示灯（受光器）	链接到外部指示灯输出2
入射光级别显示	表示光束强度级别的指示灯
联锁状态	联锁时显示
源电压	表示所施加的源电压
屏蔽状态	屏蔽时ON
屏蔽错误状态	有屏蔽错误时ON
覆盖状态	覆盖时ON
消隐光束入射状态	消隐光束入射时ON
光束级别诊断信息	当F3SJ打开并且入射光级别为ON门限值的130%或以下保持10秒或以上时

*1 当F3SJ处于维护状态下时，实际安全输出不打开，即使安全输出的输出状态为ON。

维护信息

错误历史

■ 概述

过去发生的错误的详细内容显示在此。

■ 功能描述

F3SJ的PC工具能显示过去20个错误代码，手持编程器可以显示过去10个错误代码。F3SJ的PC设置工具能记录错误代码和F3SJ的内部温度，也可以显示。对这些错误的解释，请参阅本手册末尾的故障诊断章节。

 故障诊断 p.180

■ 监控项

串联连接时须对每个CH进行配置。

功能	手持编程器	F3SJ的PC工具
错误历史	✓	✓



CHECK!

- 当在向F3SJ供电时连接设置工具，F3SJ进入通信错误锁定状态。在错误日志中查看错误时，忽略最近发生的错误而查看第二条或更早的错误。

- 发生错误时，如果电源电压超出规格范围，除了原始错误代码以外，还可能会记录下供电电压错误。

电源开启时间

■ 概述

显示F3SJ的电源开启时间。

■ 功能描述

与F3SJ的电源开启时间相关的数据每15分钟一次记录在F3SJ的主单元中。在正常动作或锁定期间进行记录。通过了解电源开启时间，您可以更好地知道何时安排维护F3SJ。

• 电源开启时间

这是从上次电源开启时间被重置后到当前的电源开启时间。如果电源开启时间从不重置，则该值同累计电源开启时间。可分别查看投光器和受光器的该数值。

• 电源开启时间门限值

当电源开启时间超过该值时，可输出到辅助输出或外部指示灯输出。

注意电源开启时间数据必须分配到输出模式。

（在初始设定中，它被分配给输出2）



- 辅助输出（非安全输出） p.92

- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

- 累计电源开启时间

该数值表示累计电源开启的时间，从第一次供电开始到现在。用电源开启时间重置功能无法将该值重置为零。

- 电源开启时间重置

该功能可将F3SJ的电源开启时间重置为零。在串联连接的情况下，每个F3SJ的CH的电源开启时间都可以重置。

■ 监控项

串联连接时须对每个CH进行配置或显示。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
电源开启时间	只读出		✓	✓
电源开启时间门限值	30,000小时	手持编程器： 100 ~ 999,900 小时（以100小时为单位） F3SJ的PC工具： 100 ~ 1,000,000 小时（以100小时为单位）	✓	✓
累计电源开启时间	只读出		✓	✓
电源开启时间重置	-	复位	✓	✓

■ 负载开关频率

■ 概述

该数值代表连接到F3SJ的负载开关的频率。

■ 功能描述

F3SJ的安全输出从ON切换到OFF的次数每15分钟在F3SJ的主单元中记录一次。在正常动作或锁定期间记录。通过监控安全输出从ON切换到OFF的次数，您可以了解连接到F3SJ的继电器的响应次数。

• 负载开关频率

该数值代表连接到F3SJ的负载开关频率。在串联连接的情况下，每个F3SJ CH的负载开关频率都可以显示。

• 负载开关频率门限值

当负载开关频率超过该值时，可输出到辅助输出或外部指示灯输出。
注意超出的负载开关频率信息必须分配到输出动作模式。



- 辅助输出（非安全输出） p.92
- 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

• 累计负载开关频率

该数值表示负载开关频率的累计值，从第一次对F3SJ供电起到现在。
该数值不可以通过使用负载开关频率重置功能来重置。

• 负载开关频率重置

该功能将记录在F3SJ中的负载开关频率重置为零。安装或更换继电器或接触器时使用该功能。

■ 监控项

串联连接的情况下需成批配置（只要记录在主传感器中）。

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
负载开关频率	只读出		-	✓
负载开关频率门限值	100,000 次	1,000 ~ 4,000,000 次 (以1,000次为单位)	-	✓
累计负载开关频率	只读出		✓	✓
负载开关频率重置	-	重置	✓	✓

设定恢复

■ 设定恢复功能



警告

必须由经过培训并具备资格的人员来进行设定恢复。错误设定可能检测不到人员，导致严重伤害。

要将上次的配置重置，安全距离可能变长。必须基于更改来验算安全距离和F3SJ的动作用途。

■ 概述

将F3SJ的设定重置为出厂值或上次设定值。

■ 示例

由于遗忘了设定而将配置重置

■ 功能描述

• 设定恢复功能

通过执行设定恢复功能，可用手持编程器将F3SJ的配置恢复到出厂设定。借助于F3SJ的PC工具，可恢复到出厂设定或前一定（最近更改之前）。

■ 更改设定

功能	初始设定	可用的设置项	手持编程器	F3SJ的PC工具
设定恢复功能	-	出厂设定/前一定	✓（仅出厂设定）	✓

其它

安全距离计算功能

■ 概述

计算国际标准ISO13855-2002（欧洲标准EN999）所指定的安全距离。

■ 功能描述

该功能根据所输入的条件，基于国际标准ISO13855-2002（欧洲标准EN999）显示安全距离。该功能只有F3SJ的PC工具可用。

■ 监控项

功能	手持编程器	F3SJ的PC工具
安全距离计算功能	-	✓

连接电缆长度计算功能

■ 概述

该功能显示连接电缆的延长长度，根据F3SJ的配置而可能变化。

■ 功能描述

该功能根据所输入的条件来显示电缆的可延长长度（不包括串联连接之间的电缆之间的长度）。对于串联连接，最大可延长长度为15米。仅F3SJ的PC工具可以使用该功能。

■ 监控项

功能	手持编程器	F3SJ的PC工具
计算连接电缆延长的功能	-	✓



电源线长度 p.22

额定响应时间检查

■ 概述

显示F3SJ的额定响应时间。

■ 功能描述

该功能通过连接您想检查的F3SJ来显示OFF响应时间（从ON到OFF）和ON响应时间（从OFF到ON）。如果F3SJ为串联，显示所有连接的F3SJ的响应时间。

■ 监控项

功能	手持编程器	F3SJ的PC工具
额定响应时间检查	✓	✓

第4章 配线/安装

安装条件	110
检测区域和路径	110
安全距离	111
到反射面的距离	114
防止相互干扰	115
串联连接	118
连接顺序	120
连接外部指示灯	122
连接顺序	122
输出操作	123
用设置工具来更改设定	123
尺寸	124
使用标准安装支架时	124
使用可选安装支架	127
使用防溅罩	143
设置工具	144
安装保护条	145
安装耐环境外壳	147
安装	149
顶部/底部安装支架	149
中间安装支架	149
安装顺序	150
调节顺序	153
配线	154
配线的注意事项	154
电源	155
配线顺序	156

安装条件

检测区域和路径

警告

安装一个保护结构，使机器的危险部件只有通过传感器的检测区才能到达。安装传感器，使人在机器的危险区域工作时，人体的某个部分始终在检测区内。

如果人能够进入机器的危险区域并保持在F3SJ的检测区的后面，用互锁功能配置系统，防止机器被重新启动。否则可能导致严重伤害。

不要将这种传感器用于不能用电气控制停止的机器。例如，不能将它用于使用全转动离合器的压力机器。否则，在人员到达危险区域前，机器可能不能停止，导致严重伤害。

要在PSDI模式（通过传感器使机器循环运转）下使用F3SJ，您必须在F3SJ和机器之间配置合适的回路。PSDI的详情见OSHA1910.217,IEC61496-1和其它相关的标准和规定。

在能清楚地看到整个危险区域且不能在危险区域内启动开关的地方安装联锁复位开关。

不要在易燃易爆气体存在的地方使用F3SJ。否则可能导致爆炸。

F3SJ不能保护人员免受从危险区域飞过的物体的伤害。安装保护罩或栏。

确保F3SJ的安装得牢固以及它的电缆和连接器都正确地连接着。

正确的安装

机器的危险区域只能经过传感器的检测区才能到达



工作时，人在传感器检测区的内部。



不正确的安装

可以不经传感器的检测区就能到达机器的危险区域



人在传感器检测区和机器的危险区域之间



安全距离

安全距离是指：为了使人体或物体在到达机器的危险区域之前停止危险部件，F3SJ和危险区域间隔的最低限度的距离。安全距离因各国的标准或机器的个别标准的不同而不同。另外，侵入方向不垂直于F3SJ的检测区域时，计算式也不同。请务必参照相关标准。



警告

请在F3SJ和危险区域之间确保安全距离（S）。一旦在到达机器的危险区域之前机器不停止，则有可能使人受重伤。



CHECK!

机器的应答时间是指从机器接收停止信号到机器的危险区域停止的时间。另外，请定期确认机器的应答时间有无变化。

■ 国际标准13855-2002（欧洲标准EN999）规定的安全距离的计算方法（参考）

人体垂直侵入F3SJ的检测区域时

$S = K \times T + C$... 公式 (1)

- S: 安全距离
- K: 侵入检测区域的速度
- T: 机器与F3SJ的合计应答时间
- C: 由F3SJ的最小检测物体直径计算的附加距离

<最小检测物体直径小于40mm的系统>

$K = 2,000\text{mm/s}$, $C = 8 \times (d - 14\text{mm})$ 用(1)式 来计算。

$S = 2,000\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d - 14\text{mm})$

- S = 安全距离 (mm)
- T_m = 机器的应答时间 (s)
- T_s = F3SJ的ON→OFF的应答时间 (s)
- d = F3SJ的最小检测物体直径 (mm)

[计算例]

$T_m = 0.05\text{s}$, $T_s = 0.01\text{s}$, $d = 14\text{mm}$:

$S = 2,000\text{mm/s} \times (0.05\text{s} + 0.01\text{s}) + 8 \times (14\text{mm} - 14\text{mm})$

$= 120\text{mm}$... (2)式

若计算结果 < 100mm, $S = 100\text{mm}$.

若计算结果超过500mm, 设定 $K = 1,600\text{mm/s}$, 用下式重新计算。

$S = 1,600\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d - 14\text{mm})$... (3)式

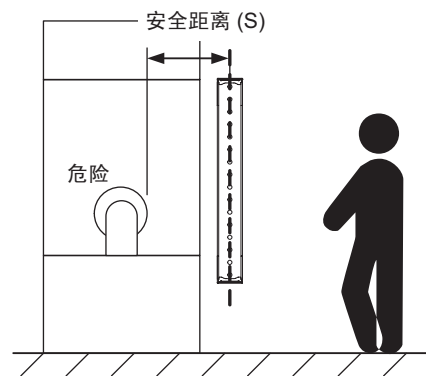
若(3)式的计算结果 < 500mm, $S = 500\text{mm}$

<检测能力大于40mm的系统>

将 $K = 1,600\text{mm/s}$ 、 $C = 850\text{mm}$ 代入(1)式进行计算:

$S = 1,600\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 850$... (4)式

- S = 安全距离 (mm)



- T_m = 机器的应答时间 (s)
- T_s = F3SJ的ON→OFF的应答时间 (s)

[例]

$$T_m = 0.05s, T_s = 0.01s:$$

$$S = 1,600\text{mm/s} \times (0.05s + 0.01s) + 850\text{mm} = 946\text{mm}$$

人体水平侵入F3SJ的检测区域时

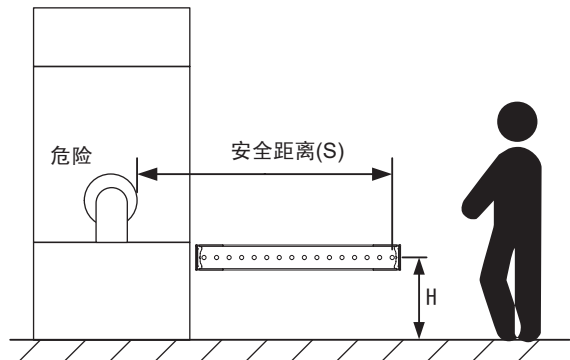
$K = 1,600\text{mm/s}$, $C = (1200 - 0.4 \times H)$ 用(1)式来计算。注意C不得小于850mm。

$$S = 1,600\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 1200 - 0.4 \times H$$

- S = 安全距离 (mm)
- T_m = 机器的应答时间 (s)
- T_s = F3SJ的ON→OFF的应答时间 (s)
- H = 安装高度 (mm)

注意H必须满足:

$$1000 \geq H \geq 15(d - 50\text{mm})$$



您还必须在危险评估中加上一个危险条件, 若其超过300mm (工业用途以外为200mm) 人员须小心穿过危险区域。

[计算例]

$$T_m = 0.05s, T_s = 0.01s, d = 14\text{mm}:$$

$$S = 1,600\text{mm/s} \times (0.05s + 0.01s) + 1200 - 0.4 \times 500\text{mm} = 1096\text{mm}$$

当如图所示设置了警告区域时, 必须计算L, 即外壳末端至检测区域的距离, 用如下公式:

$$L = (\text{F3SJ光束总数} - \text{警告区域光束数} - 1) \times P + 10$$

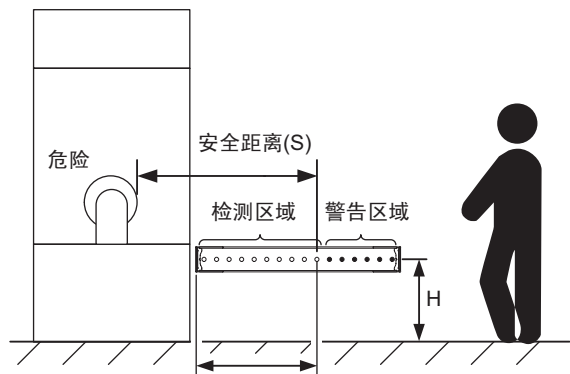
• P: 光束间隙 (mm)

F3SJ-A□□□□P14... 9mm

F3SJ-A□□□□P20... 15mm

F3SJ-A□□□□P30... 25mm

F3SJ光束总数请见“型号名列表/应答时间 p.17”。



从外壳末端到检测区域的距离L

■ 美国标准ANSI B11.19规定的安全距离的计算方法（参考）

人体垂直侵入F3SJ的检测区域时，安全距离用如下所示的方法来计算。

$$S = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

•S: 安全距离

•K: 侵入检测区域的速度（OSHA标准的推荐值为1600mm/s）

侵入速度K在ANSI B.11.29标准中未作定义。决定适用的K值时，请考虑到包括操作人员的身体内的一切因素。

•Ts = 机器的停止时间 (s)

•Tr = F3SJ的ON→OFF的应答时间 (s)

•Tc = 使机器的制动器动作所需的机器控制电路的最大应答时间 (s)

•Tbm = 附加时间 (s)

机器装备有制动器监控时，“Tbm=制动器监控设定时间－（Ts＋Tc）”，不装备制动器监控时，推荐附加（Ts＋Tc）的20%以上的时间。

•Dpf = 附加距离

ANSI的公式中，计算Dpf的方法如下：

$$D_{pf} = 3.4 \times (d - 7.0); d \text{ 是 F3SJ 的最小检测物体直径 (单位: mm)}$$

[计算例]

K = 1,600mm/s, Ts + Tc = 0.06s, 制动器监控设定时间 = 0.1s,

Tr = 0.01s, d = 14mm:

$$T_{bm} = 0.1 - 0.06 = 0.04s$$

$$D_{pf} = 3.4 \times (14 - 7.0) = 23.8mm$$

$$S = 1,600 \times (0.06 + 0.01 + 0.04) + 23.8 = 199.8mm$$

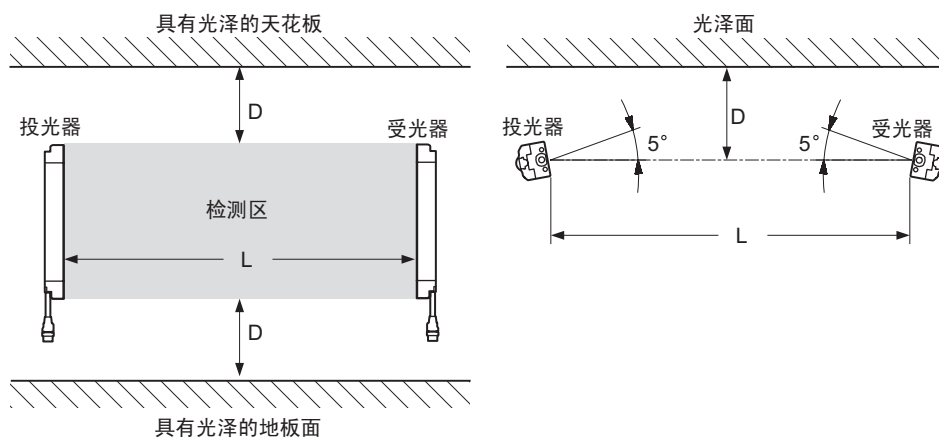
到反射面的距离



警告

请设置成不受光泽面反射的影响。一旦进入无法检测的状态，则有可能使人受重伤。

距金属制成的墙壁或地板、天花板、工件等光泽面（反射率高的面）的距离请设置为超过如下所示的距离D以上。



投光器和受光器之间的距离 (操作范围L)	设置容许距离D
0.2~3m时	0.13m
3m以上时	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044$ (m)

防止相互干扰



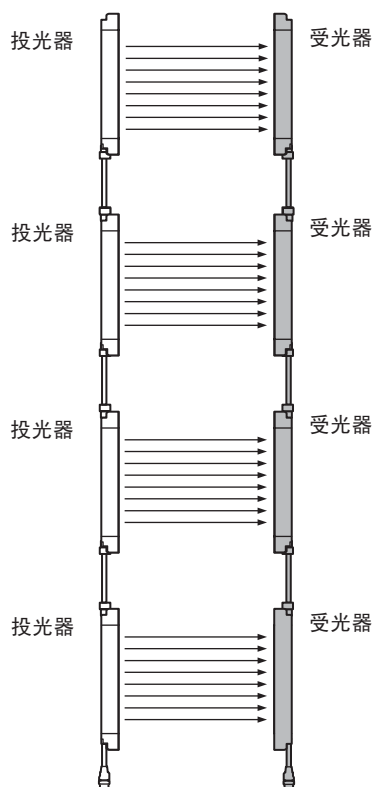
警告

请不要设置成反射型的结构。否则有可能变成无法检测的状态。用反射镜改变光线的路径是没有问题的。

使用多套F3SJ时，设置时请串联起来或使用遮光板，以免产生相互干扰。

串联连接时

多台使用时，如果串联连接，就可防止相互干扰。最多可连接4套400光轴。由于串联连接的F3SJ可分时投光，因此不会发生相互干扰，可确保安全。



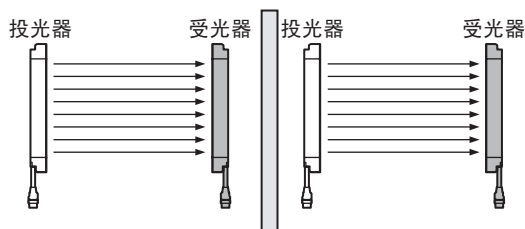
怎样进行串联连接 p.118

■ 不进行串联连接时

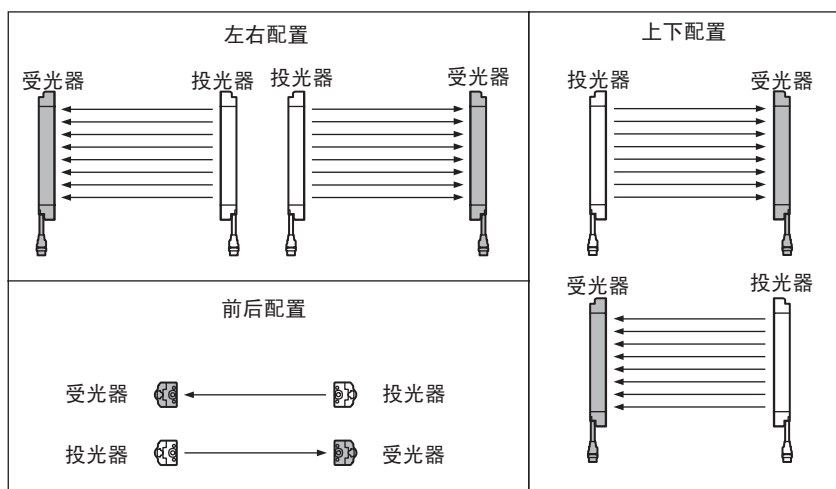
根据干扰光回避算法，即使不通过串联接线，设置3套时也能防止相互干扰。不通过接线设置4套以上的F3SJ时，请合理配置使其不产生相互干扰。2套之间的设置距离很短时，安装表面的反射光会引起相互干扰。一旦产生相互干扰，F3SJ就进入锁定状态。

将下列1~4组合起来进行对策是有效的。

1. 设置遮光板

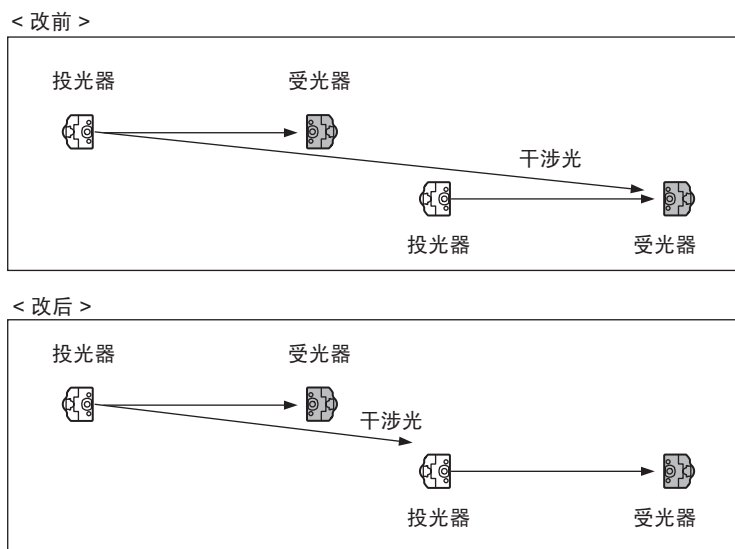


2. 使入光方向不同（交错配置）

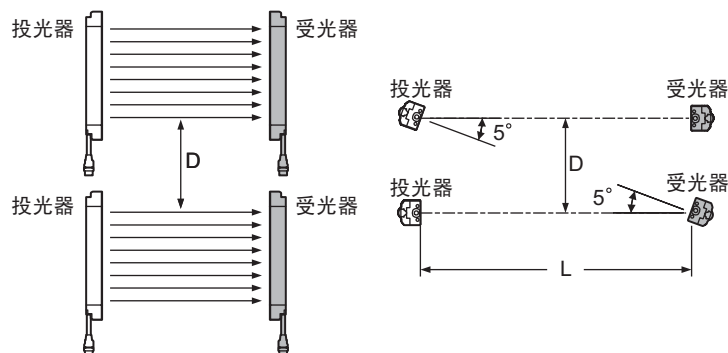


2套之间的设置距离很短时，表面的反射光会产生相互干扰。这种情况下，可通过使用设置工具来缩小操作范围使设置距离增加（见第3步）。

3. 缩小操作范围（要用设置工具来更改设定）

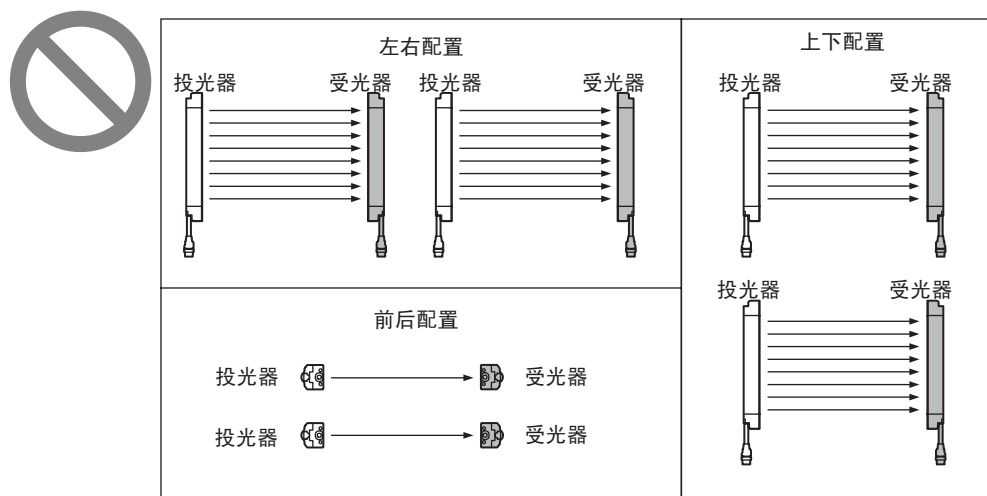


4. 光幕间保持足够的距离



投光器与受光器的距离 (操作范围L)	安装容许距离D
0.2 ~ 3m	0.26m
3m以上时	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088 \text{ (m)}$

使用不串联的4套或以上时，下面的安装可能导致相互干扰。发生相互干扰时，F3SJ进入锁定。



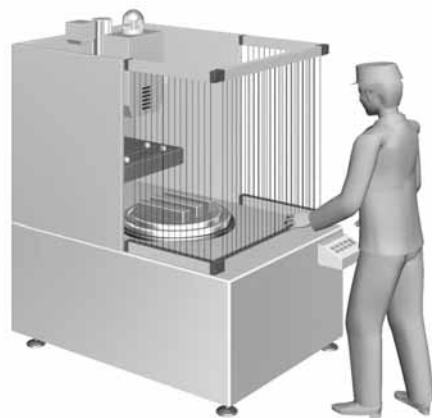
串联连接

可以串联连接2~4套F3SJ。串联连接允许它们被用作一个整体的安全光幕，只需1套连接到控制器上并能够防止相互干扰。

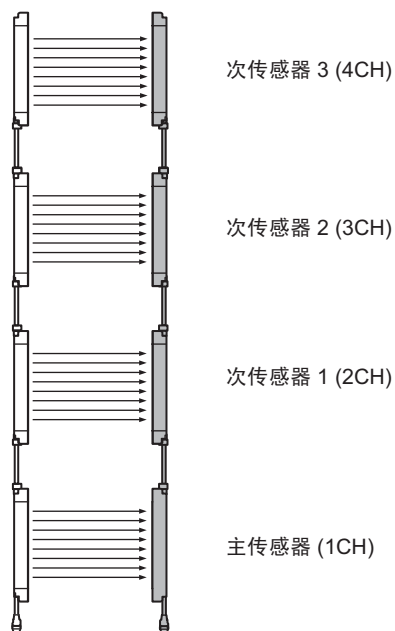
如果串联连接的F3SJ中的任意1套遮光，两个控制输出都转为OFF。每个F3SJ的指示LED显示各自的状态。

- 连接数目：最多4套
- 总光束数：最多400个
- 串联连接中2个F3SJ之间的连接电缆长度：最长15m

例：配置一个L-或U-形的检测区

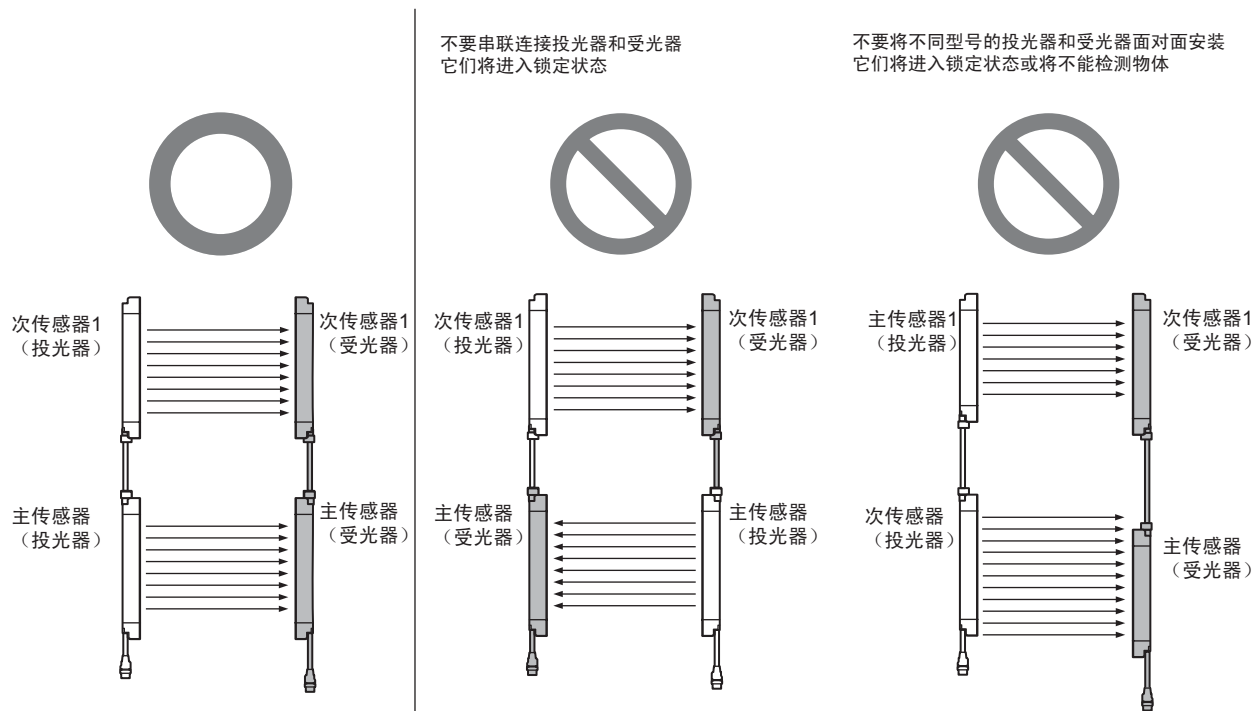


本文档中使用的描述串联连接中的每个F3SJ的术语如下：



连接电缆或套头时，拧紧螺丝（M2，在4个位置，建议扭矩：0.15N·m）。否则电缆/套头可能不紧，导致保护功能丧失。

将一个投光器连接到另一个投光器上，将一个受光器连接到另一个受光器上，如下：

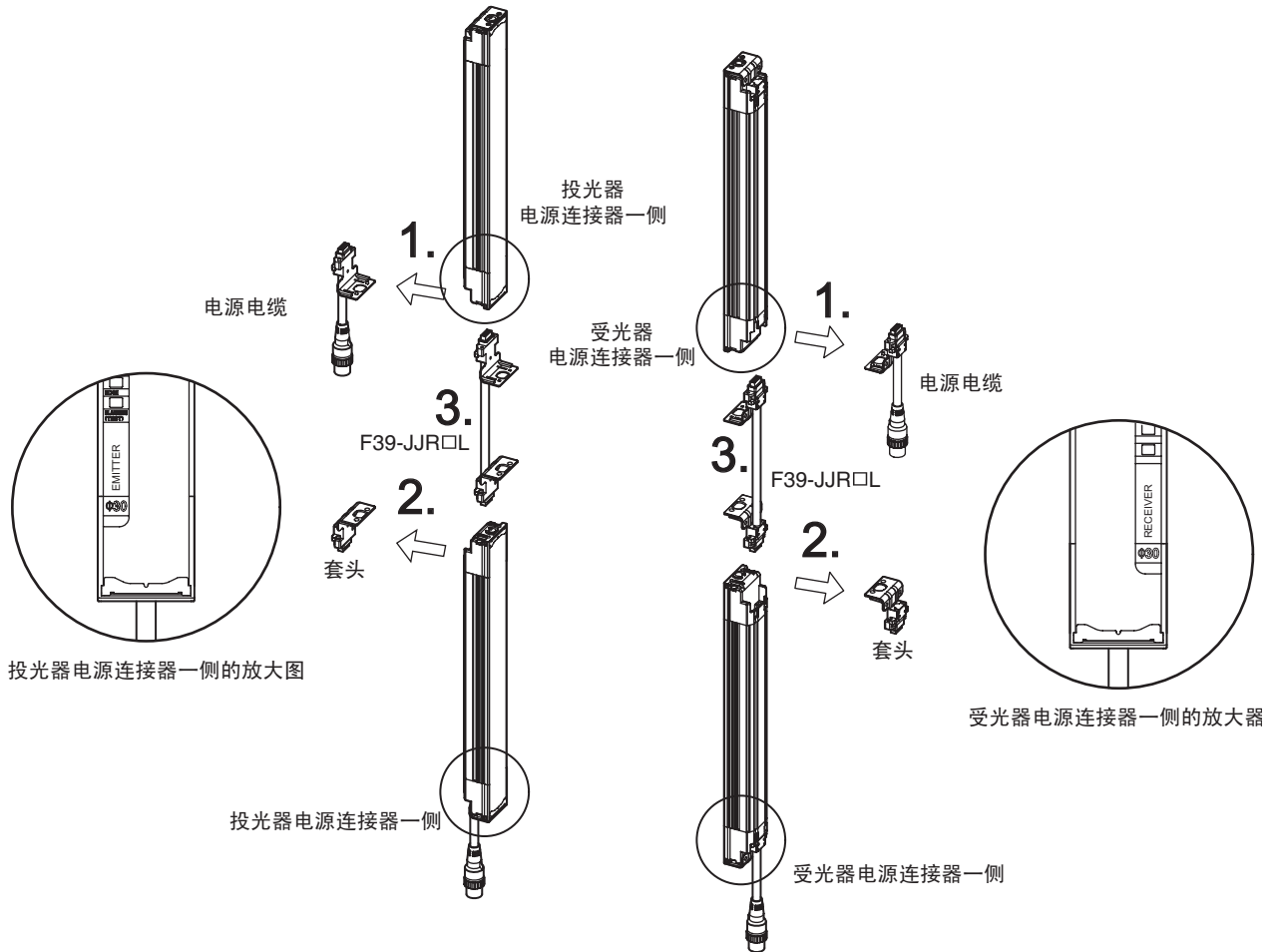


如果套头和串联连接电缆没有正确连接，F3SJ就进入锁定状态（电源为ON时）。

连接顺序

■ 使用用于紧密连接的F39-JJR15L串联连接电缆时（另购）

1. 拆卸F3SJ的连接电缆（螺丝刀与F39-JJR□L在一起）
2. 从另外一套F3SJ上拆卸套头
3. 使用用于紧密连接的F39-JJR□L串联连接电缆来连接它们。



CHECK!

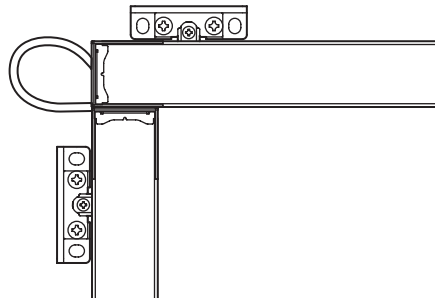
- 安装/取下套头或串联连接电缆可能导致连接器配件上的橡胶圈排列不齐。将橡胶圈压到连接器底部并再次装上F3SJ连接器。

p.123

- 在L形配置中，F3SJ之间的连接距离很短，这时使用用于紧密连接的F39-JJR□L串联连接电缆，当连接距离较长时，使用F39-JJR3W（和F39-JC□B）串联连接电缆来延长。

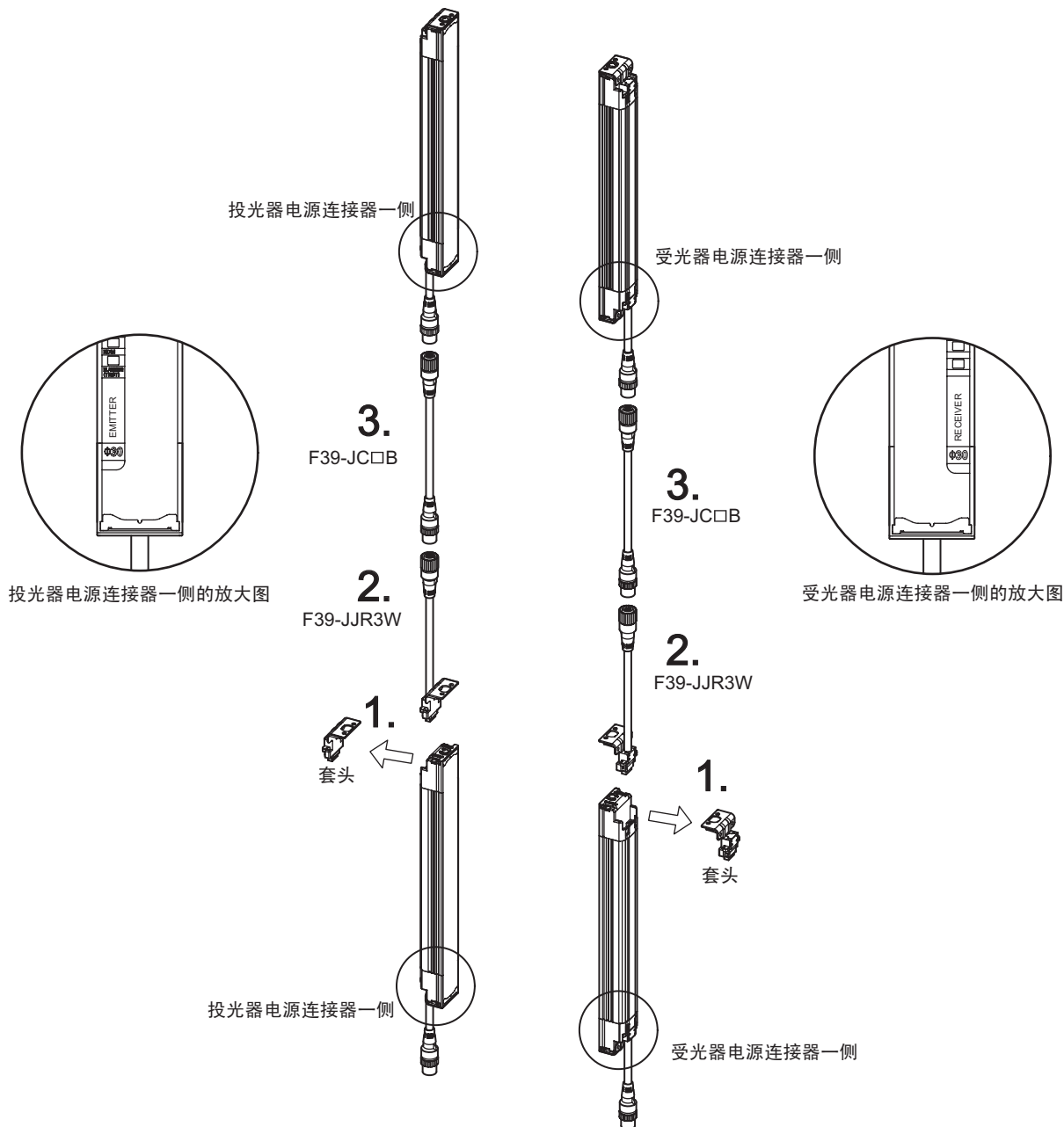
例：L形配置

用于紧密连接的串联连接电缆
F39-JJR□L



■ 使用用于延长的F39-JJR3W串联电缆时（另购）

1. 从主传感器上拆卸套头（螺丝刀与屏蔽套头在一起）
2. 使用用于延长的F39-JJR3W串联电缆来连接它们
3. 改变F3SJ之间的连接距离时，用两端有连接器的F39-JC□B电缆连接（另购）



- 连接电缆或套头时，拧紧螺丝（M2，在4个位置，建议扭矩：0.15N·m）。否则电缆/套头可能不紧，导致保护功能丧失。
- 安装/取下套头或串联连接电缆可能导致连接器配件上的橡胶圈排列不齐。将橡胶圈压到连接器底部并再次装上F3SJ连接器。

p.123

连接外部指示灯

可以连接外部指示灯并且基于F3SJ的状态而动作。指示灯可以连接到投光器和/或受光器。

例子：

- 表示F3SJ锁定
- 表示机器停止（控制输出为OFF）
- 表示F3SJ处于屏蔽或覆盖状态

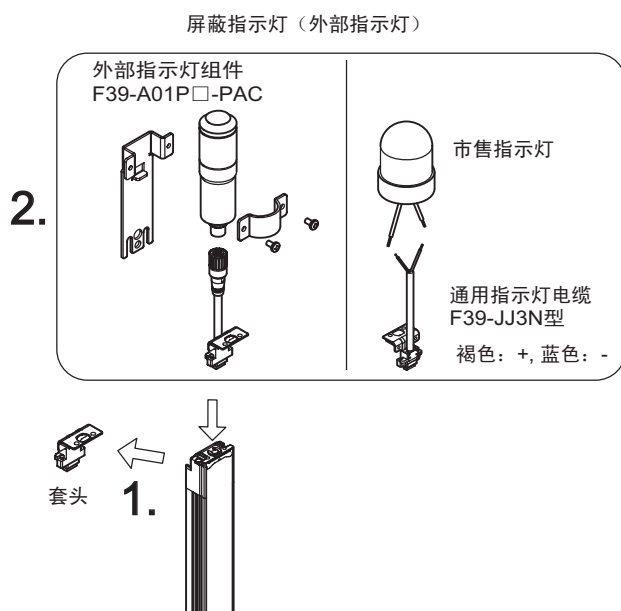


警告

不要将辅助输出或外部指示灯用于安全应用。
F3SJ故障时可能不能检测到人体，导致严重伤害。

连接顺序

1. 从想连接外部指示灯的传感器上(投光器或受光器)拆卸套头（螺丝刀和F39-A01P□-PAC, F39-JJ3N在一起）
2. 连接外部指示灯



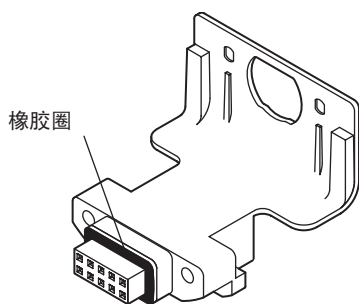
推荐的产品

名称	型号名	描述
外部指示灯组件	F39-A01P□-PAC	一套包括一个LED指示灯、连接电缆和安装架。 LED指示灯的颜色有红色或绿色。
通用指示灯电缆	F39-JJ3N	可用的外部指示灯 - 白炽灯：24VDC, 3~7W - LED灯：负载电流最大300mA

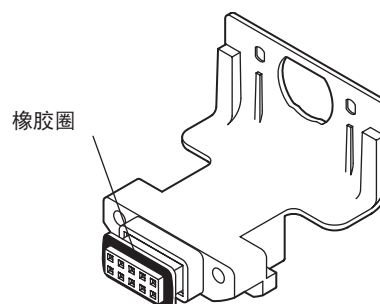


- 连接电缆或套头时，拧紧螺丝（M2，在4个位置，建议扭矩：0.15N·m）。否则电缆/套头可能不紧，导致保护功能丧失。

- 安装/取下套头或串联连接电缆可能导致连接器配件上的橡胶圈排列不齐。
将橡胶圈压到连接器底部并再次装上F3SJ连接器。



右侧位置的橡胶圈



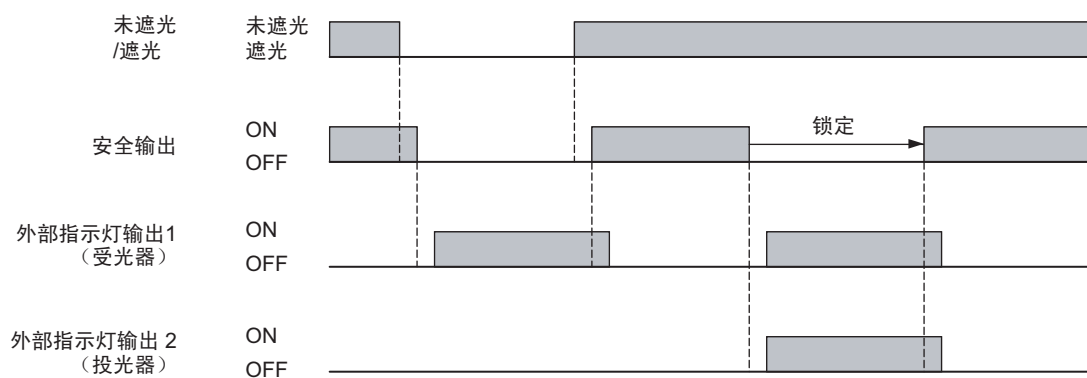
没对齐的橡胶圈

输出操作

外部指示灯输出1（在接收端）被配置成“控制输出的反转输出（遮光时为ON）”，同时外部指示灯输出2（在发射端）被配置成“锁定输出（锁定时为ON）”。


使用屏蔽功能时，投光器和受光器都被配置成屏蔽/覆盖输出（屏蔽和覆盖时为ON）。

基本系统的时序图



用设置工具来更改设定

功能设定可通过设置工具来更改。

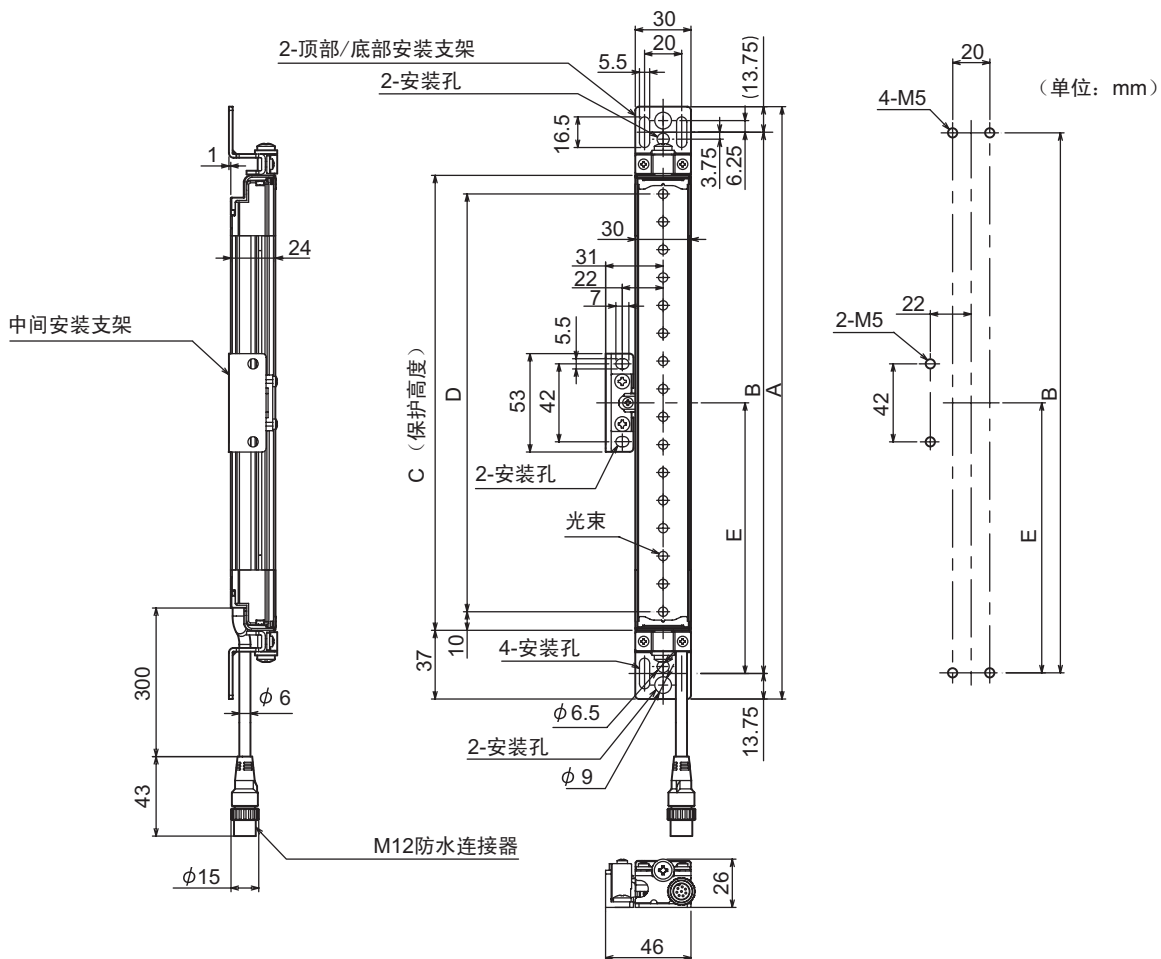
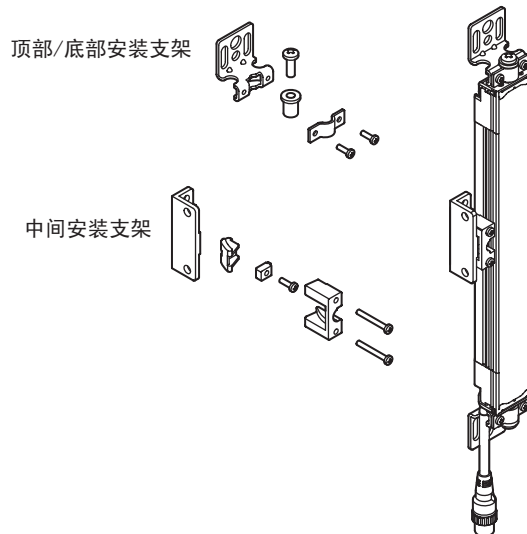
 外部指示灯输出（非安全输出） p.96

- 更改输出运行模式
- 反转输出
- 更改外部指示灯的显示模式
- 启用外部指示灯的诊断功能

尺寸

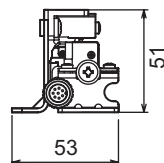
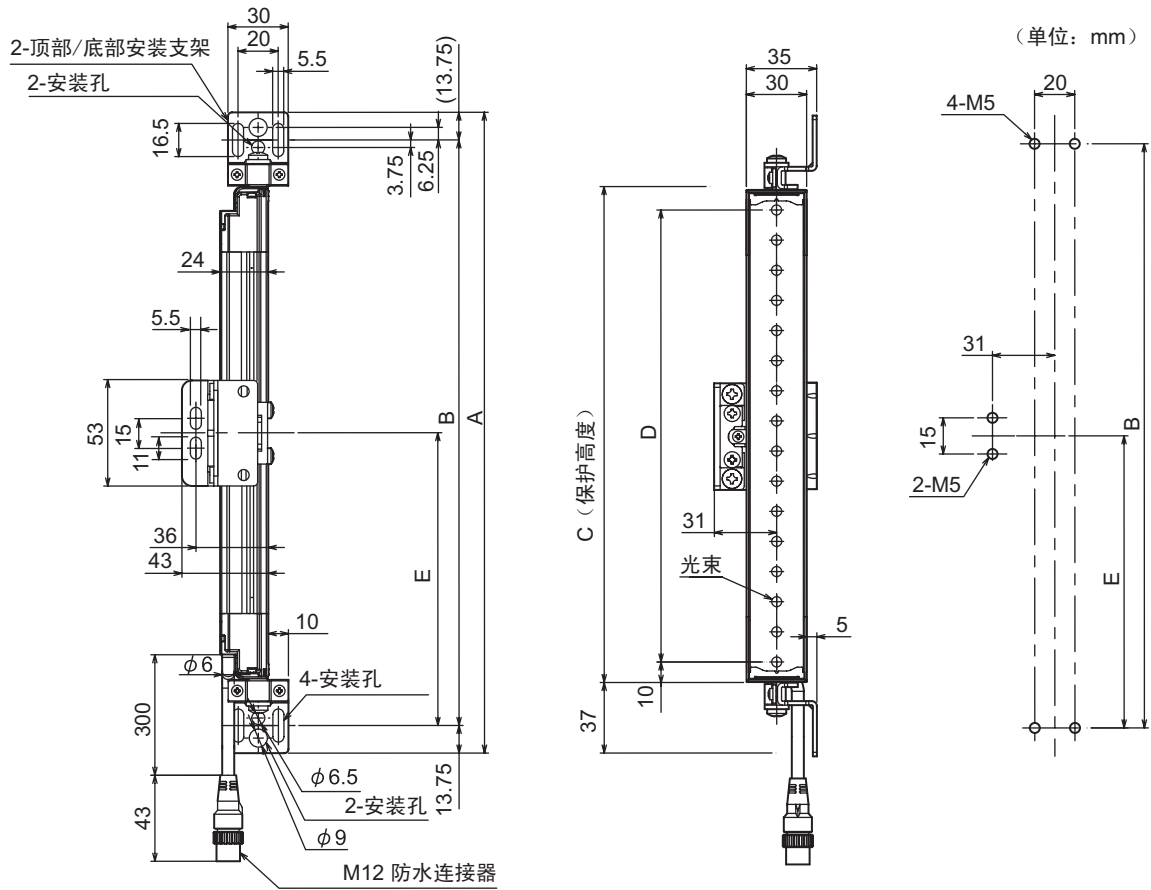
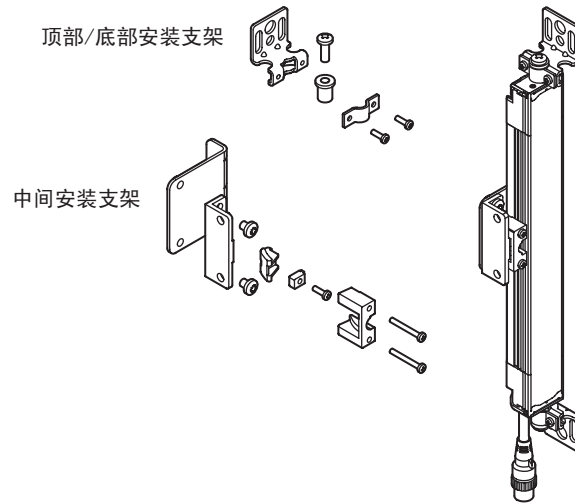
■ 使用标准安装支架时

■ 背面的安装



支架安装顺序 (安装) p.149

■ 侧面的安装



📖 支架安装顺序 (安装) p.149

尺寸A ~ E

A	C + 74
B	C + 46.5
C	4位数的型号名 (保护高度)
D	C - 20
E	取决于保护高度。见下表。

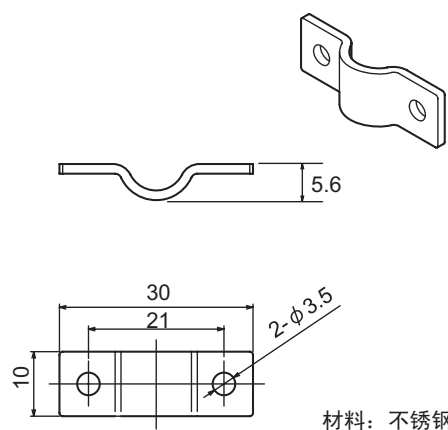
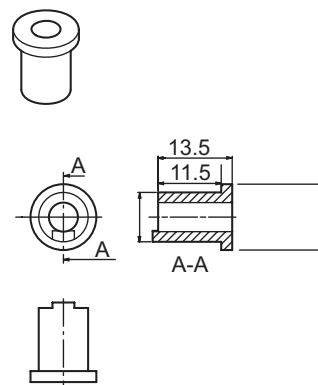
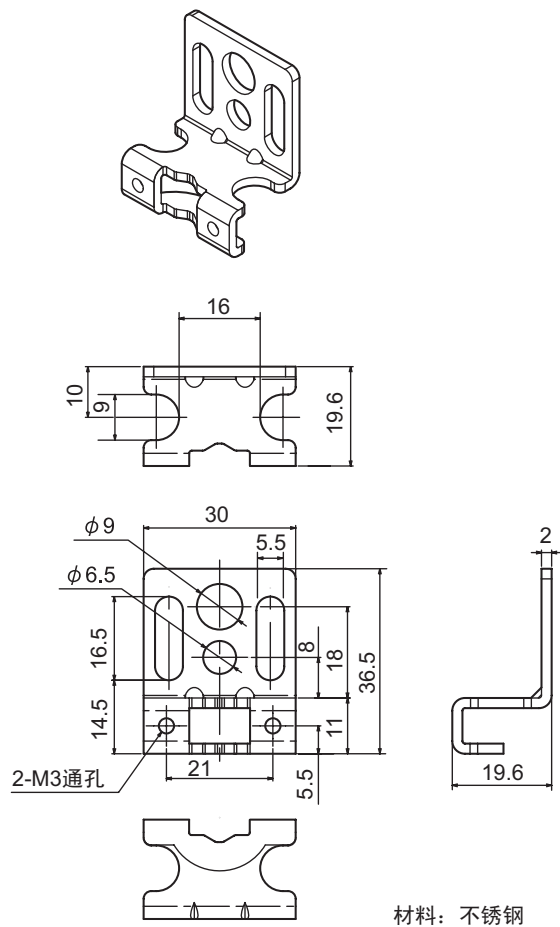
尺寸E

保护高度	中间安装支架的数目	E*1
0245 ~ 0596	0	-
0605 ~ 1130	1	B/2
1136 ~ 1658	2	B/3
1667 ~ 2180	3	B/4
2195 ~ 2495	4	B/5

*1. E = 530或更小时不使用上表。

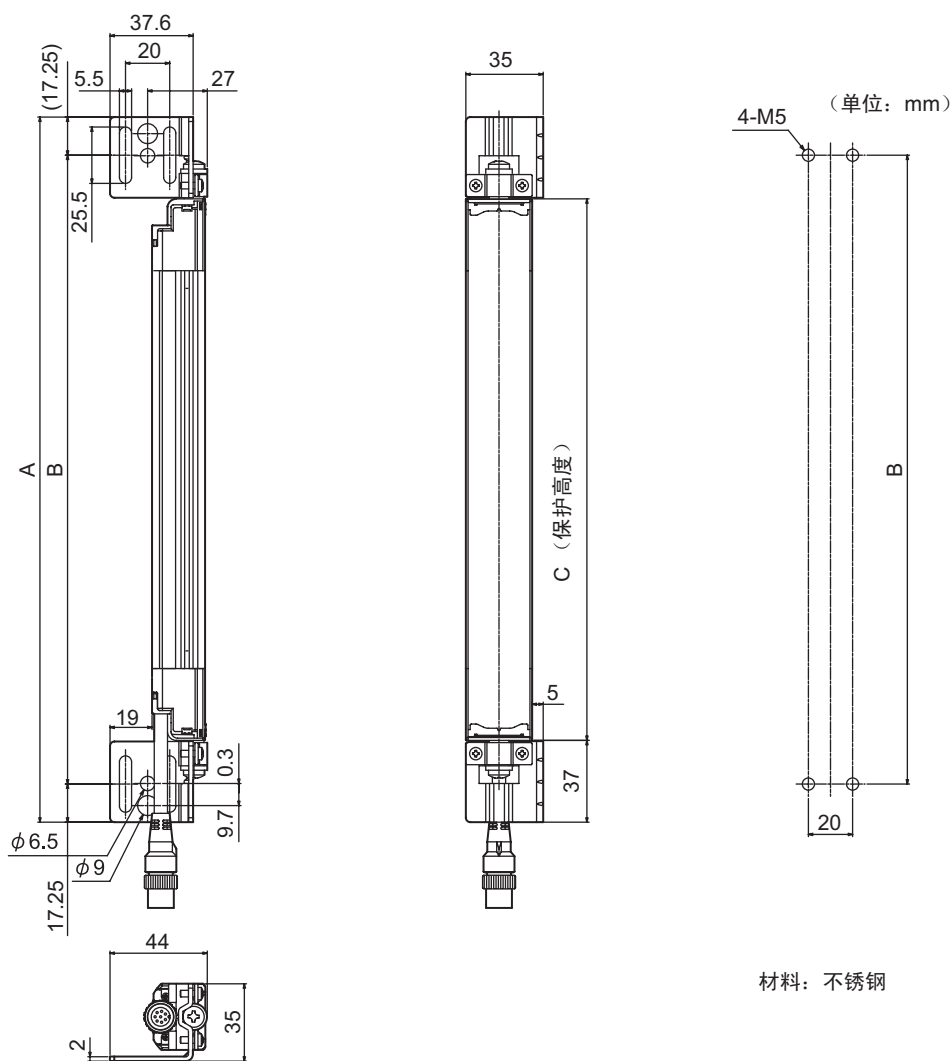
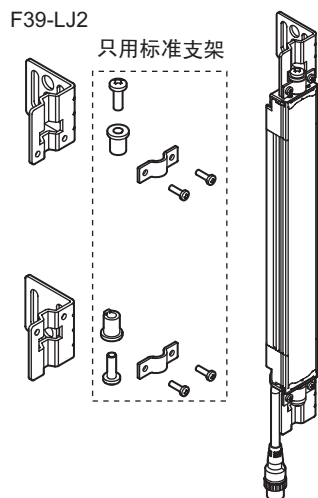
■ 标准支架 (顶部/底部安装支架) 的尺寸

(单位: mm)



■ 使用可选安装支架

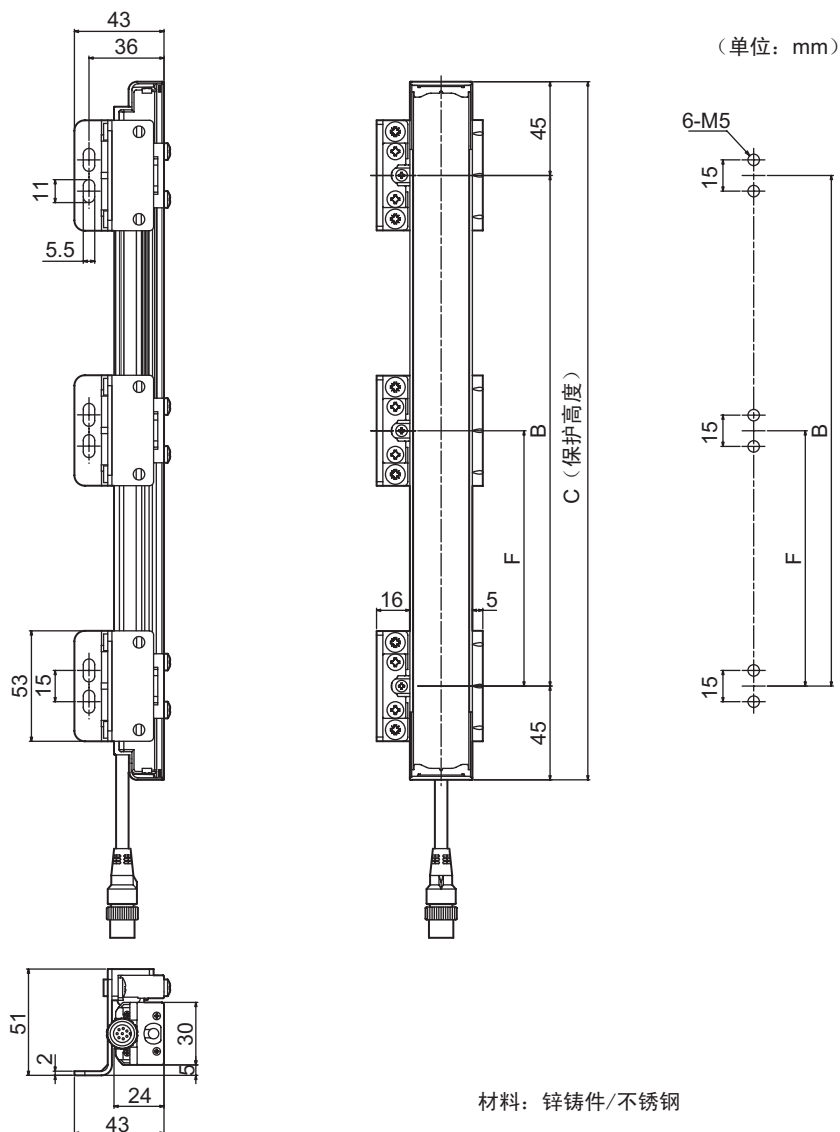
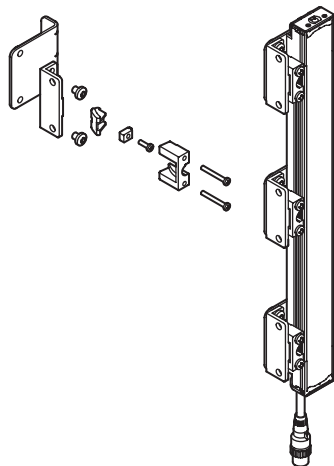
■ F39-LJ2侧边安装的可选支架



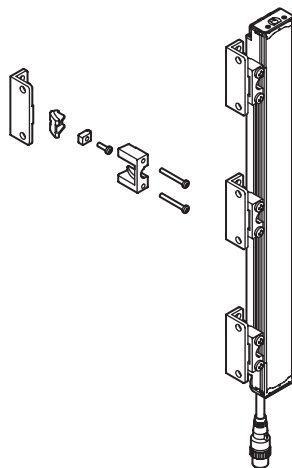
尺寸A ~ C

A	C + 74
B	C + 39.5
C	4位数的型号名 (保护高度)

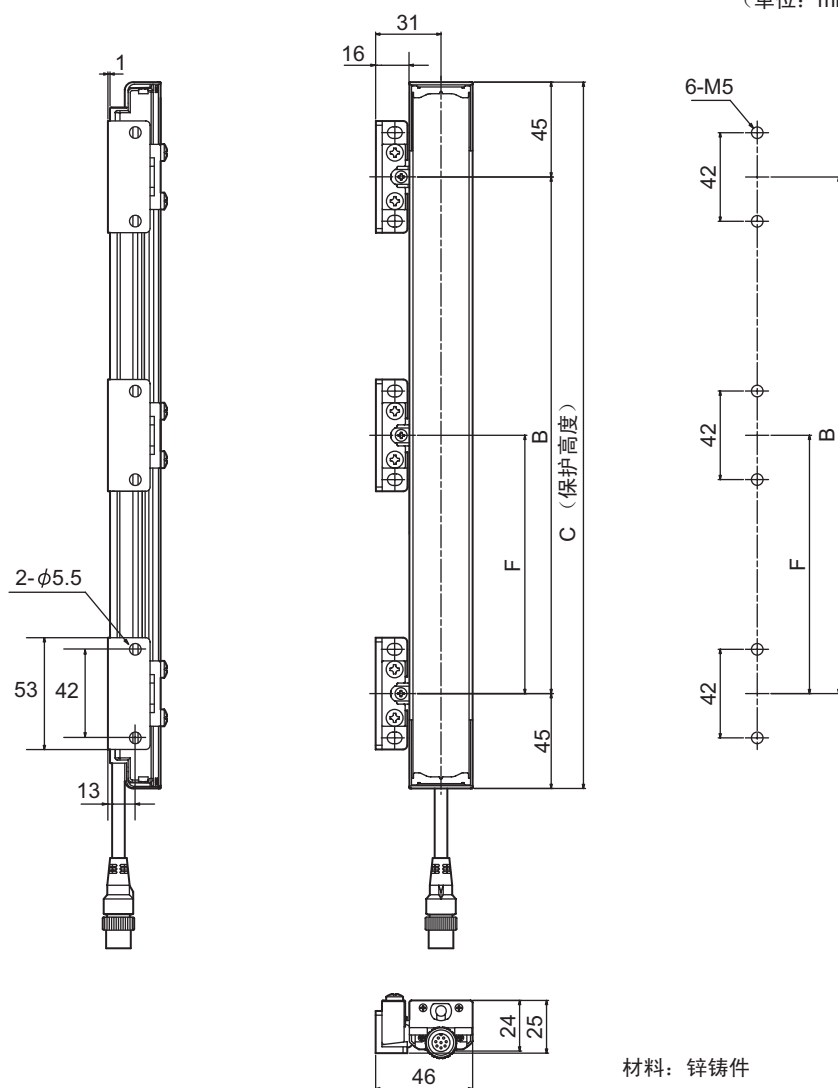
侧面安装（使用侧面安装中间支架）



侧面安装（不使用侧面安装中间支架）



(单位: mm)



材料: 锌铸件



不用侧面安装中间支架进行侧面安装时，不可将F39-LJ3支架与标准支架组合使用。

尺寸B、C和F

B	C - 90
C	4位数的型号名（保护高度）
F	取决于保护高度，见下表。

尺寸F

保护高度	中间安装支架的数目	F*1
245 ~ 440	2	-
443 ~ 785	3	B/2
794 ~ 1136	4	B/3
1145 ~ 1490	5	B/4
1495 ~ 1838	6	B/5
1845 ~ 2180	7	B/6
2195 ~ 2495	8	B/7

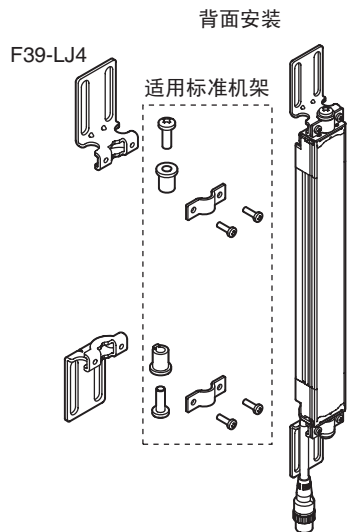
*1. F=350或更小时不使用此表。

不使用标准固定件，仅用F39-LJ3型自由定位安装固定件固定时，请将零件与零件之间的间隔保持在350mm以下。另外，因保护高度的不同，必需的零件个数也有所变化。关于必需的个数请参照下表。标准附属的中部安装固定件与F39-LJ3型自由定位安装固定件是同一物品。请购买所需个数减去中部安装固定件个数后所得差额的个数。有附属中部安装固定件时，请当作自由定位安装固定件来使用。

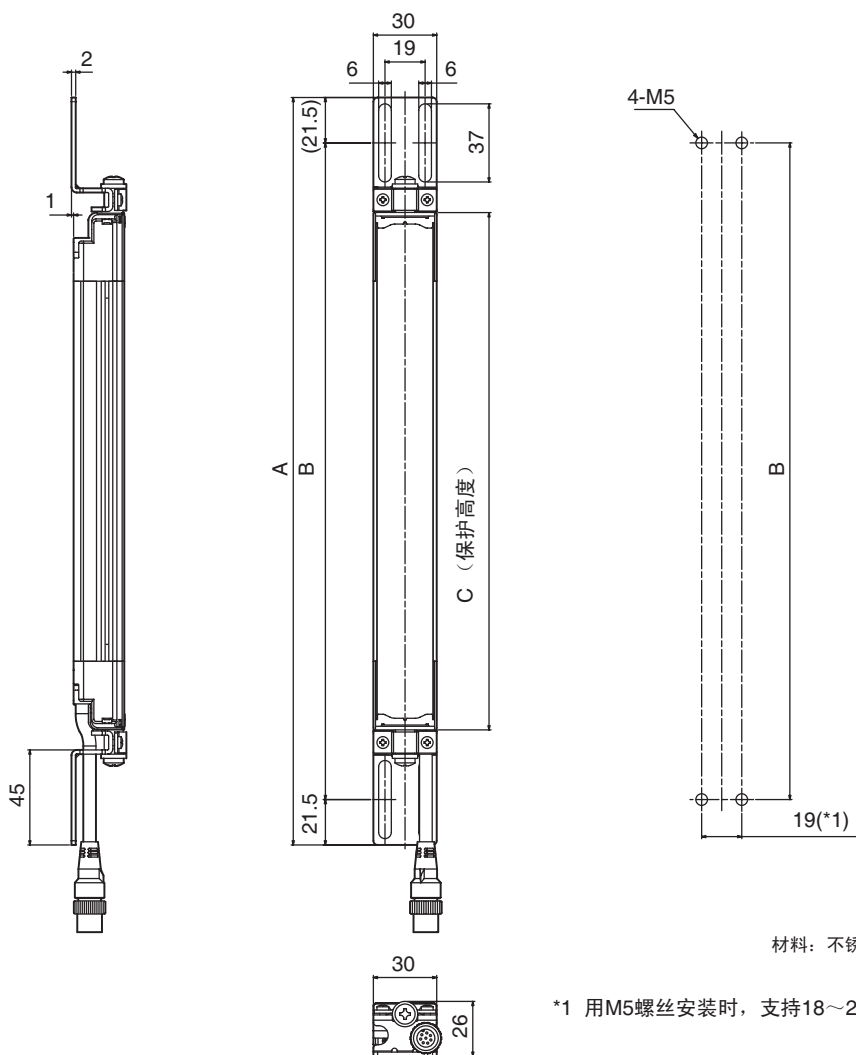
每套F3SJ（投光器、受光器）必需的F39-LJ3型自由定位安装固定件的个数（F39-LJ3包含2个固定件）

保护高度	作为中部安装固定件附属的自由定位安装固定件个数	安装F3SJ时必需的自由定位安装固定件个数	必须购买的自由定位安装固定件套数
245 ~ 440	0	4	2套
443 ~ 596	0	6	3套
605 ~ 785	2	6	2套
794 ~ 1130	2	8	3套
1136	4	8	2套
1145 ~ 1490	4	10	3套
1495 ~ 1658	4	12	4套
1667 ~ 1838	6	12	3套
1845 ~ 2180	6	14	4套
2195 ~ 2495	8	16	4套

■ F39-LJ4顶部/底部安装支架B



(单位: mm)

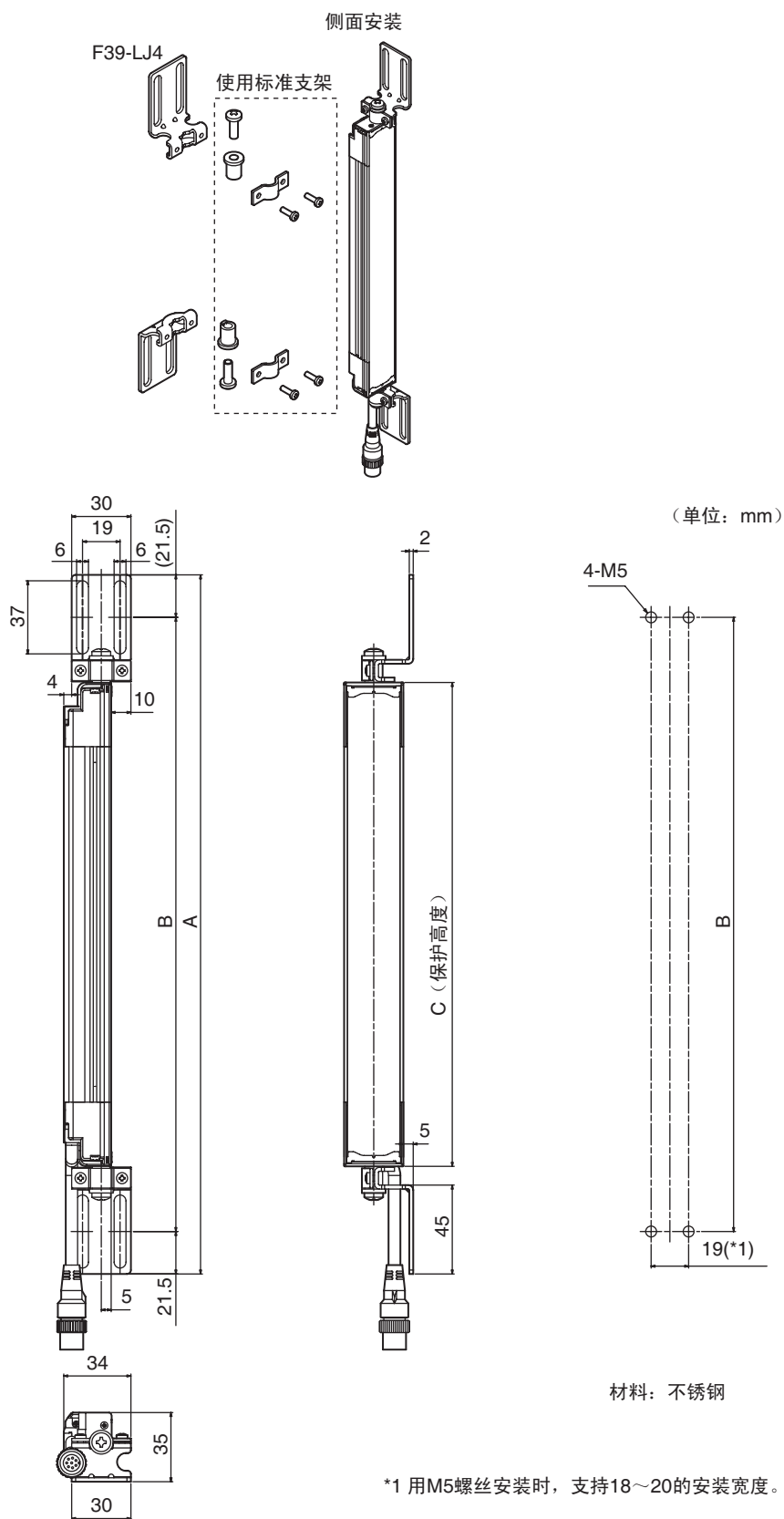


材料: 不锈钢

*1 用M5螺丝安装时, 支持18~20mm的安装宽度。

尺寸A ~ C

A	C + 109
B	C + 66
C	4位数的型号名 (保护高度)



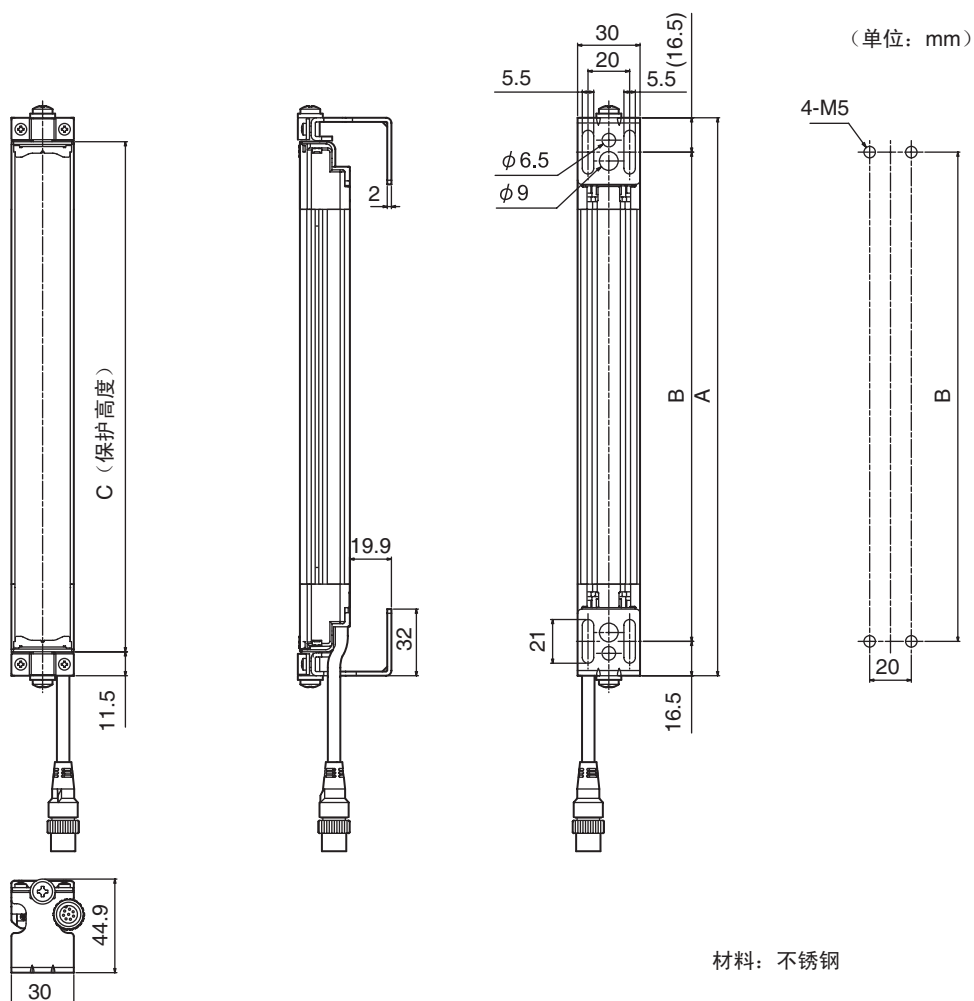
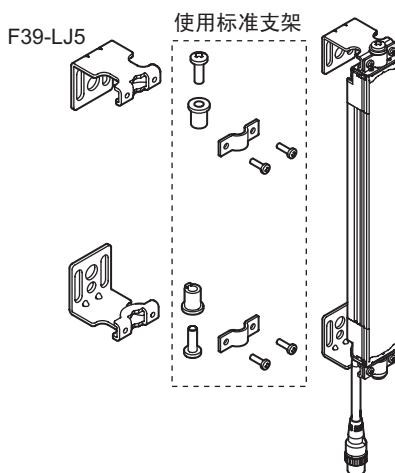
尺寸 A ~ C

A	C + 109
B	C + 66
C	4位数的型号名 (保护高度)

■ 用F39-LJ5支架更换F3SN

这些更换支架用于保护高度较小的F3SN。
 (这些支架设计得可以使用F3SN的安装孔)

面向内的安装

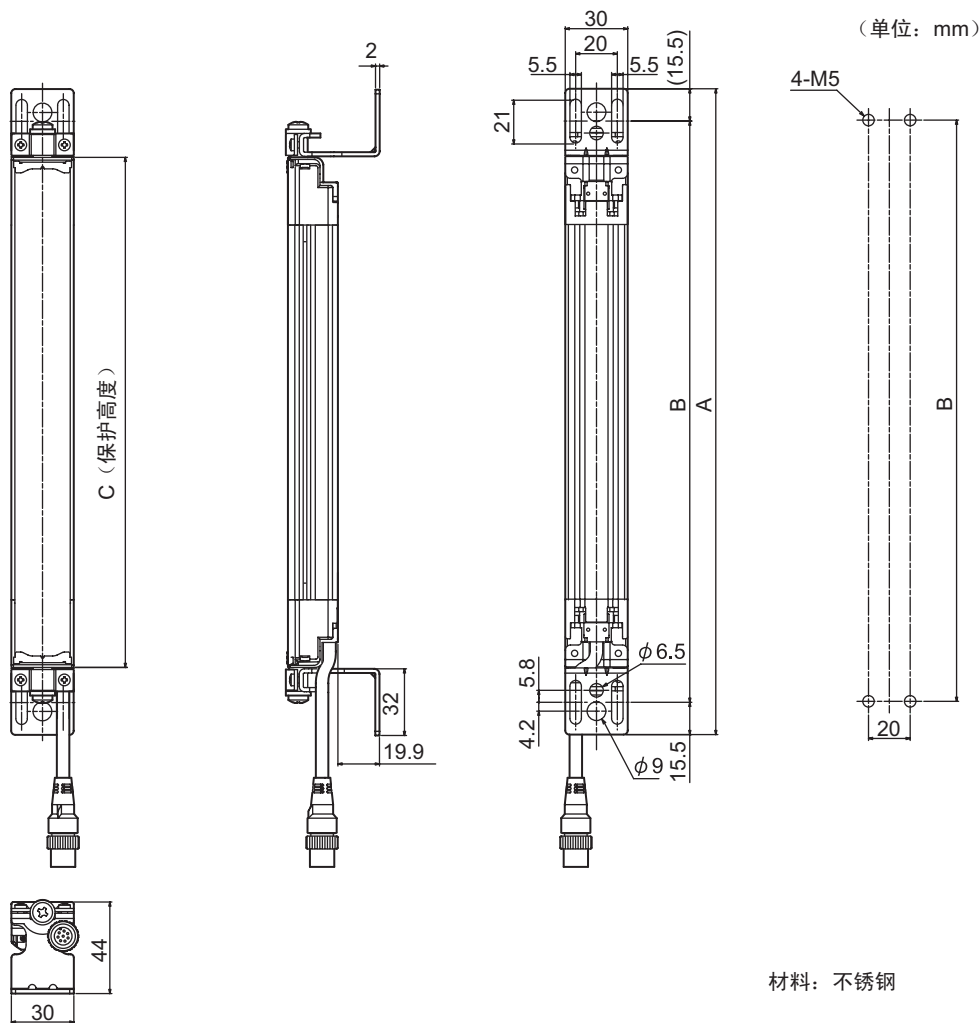
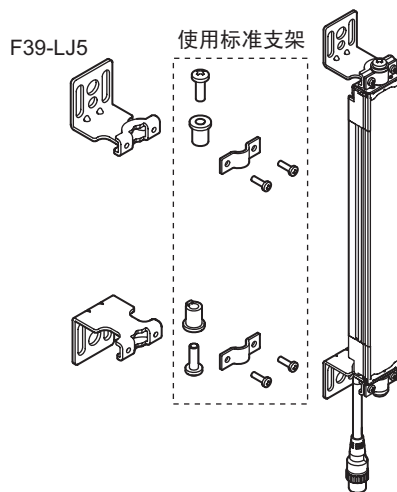


材料: 不锈钢

尺寸A ~ C

A	C + 23
B	C - 10
C	4位数的型号名 (保护高度)

面向外的安装

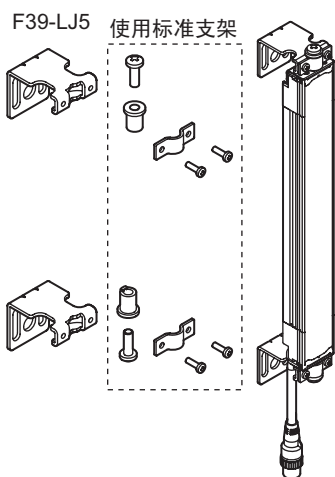


材料: 不锈钢

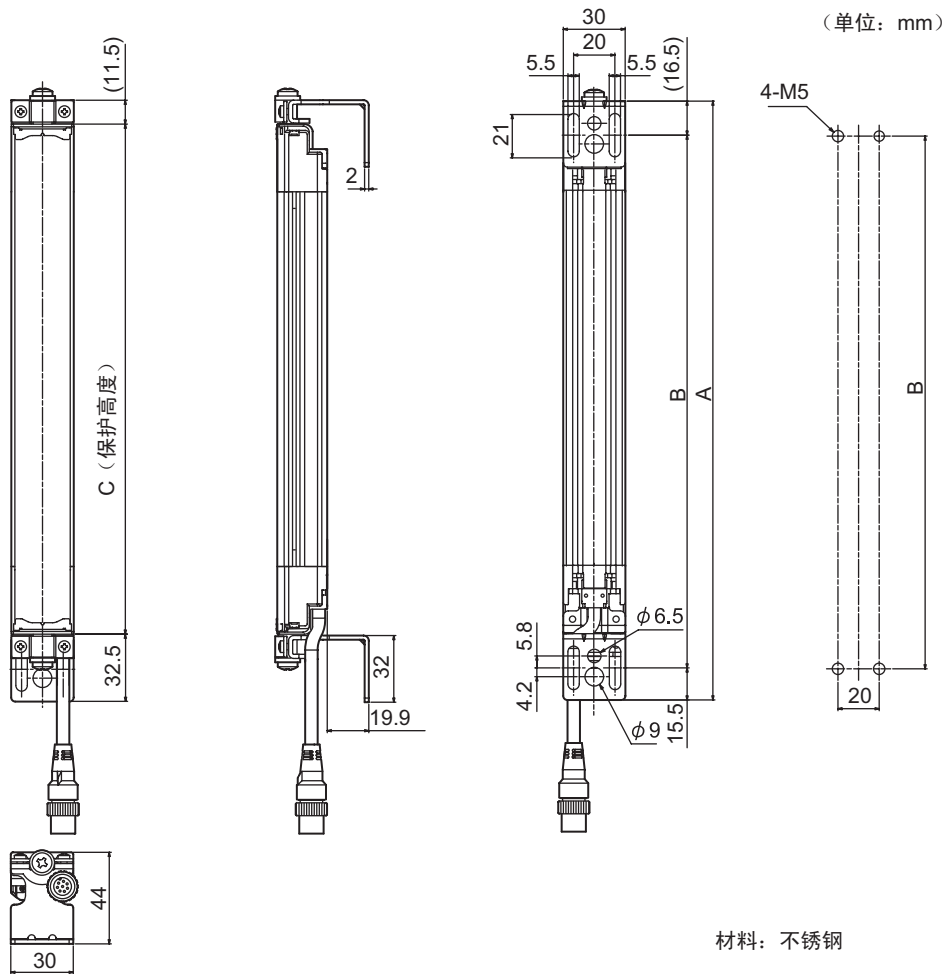
尺寸 A ~ C

A	C + 65
B	C + 34
C	4位数的型号名 (保护高度)

面向内+外的安装



第4章 尺寸



尺寸 A ~ C

A	C + 44
B	C + 12
C	4位数的型号名 (保护高度)

F3SN替换对应表（可按原样使用F3SN的安装孔）

•从F3SN-□□□□P14替换为F3SJ-A□□□□P14时

F3SN		替换的 F3SJ		F39-LJ5的替换方法
型号	保护高度	型号	保护高度	
F3SN-□0153P14	153	-	-	-
F3SN-□0180P14	180	F3SJ-A0245P14	245	向内安装
F3SN-□0189P14	189	F3SJ-A0245P14	245	向内安装
F3SN-□0198P14	198	F3SJ-A0245P14	245	向内+向外安装
F3SN-□0207P14	207	F3SJ-A0245P14	245	向内+向外安装
F3SN-□0216P14	216	F3SJ-A0245P14	245	向外安装
F3SN-□0225P14	225	F3SJ-A0245P14	245	向外安装

关于F3SN-□0234P14以上的长度：

请将F3SN的4位数字+11充当为F3SJ的4位数字，用附属于产品的标准固定件来替换。

[选择例] F3SN-A0315P14→F3SJ-A0326P14（用标准固定件替换）



CHECK!

- 保护高度增加11mm。

- 想要使检测面的高度与F3SN相同时，请向外安装F39-LJ5型来替换。

但是，由于F39-LJ5型不能与中部固定件同时安装，因此请将保护高度设定为600mm以下。

•从F3SN-□□□□P25替换为F3SJ-A□□□□P20时

F3SN		替换的F3SJ		F39-LJ5的替换方法
型号	保护高度	型号	保护高度	
F3SN-□0187P25	187	-	-	-
F3SN-□0217P25	217	F3SJ-A0260P20	260	向内安装
F3SN-□0232P25	232	F3SJ-A0260P20	260	向内+向外安装
F3SN-□0247P25	247	F3SJ-A0245P20	245	向外安装

对于F3SN-□0262P25以上的长度：

请将F3SN的4位数字-17充当为F3SJ的4位数字，用附属于产品的标准固定件来替换。

[选择实例] F3SJ-A0322P25→F3SJ-A0305P20（用标准固定件替换）



CHECK!

- 保护高度缩短17mm。

- 想要使检测面的高度与F3SN相同时，请向外安装F39-LJ5型来替换。

但是，由于F39-LJ5型不能与中部固定件同时安装，因此请将保护高度设定为600mm以下。

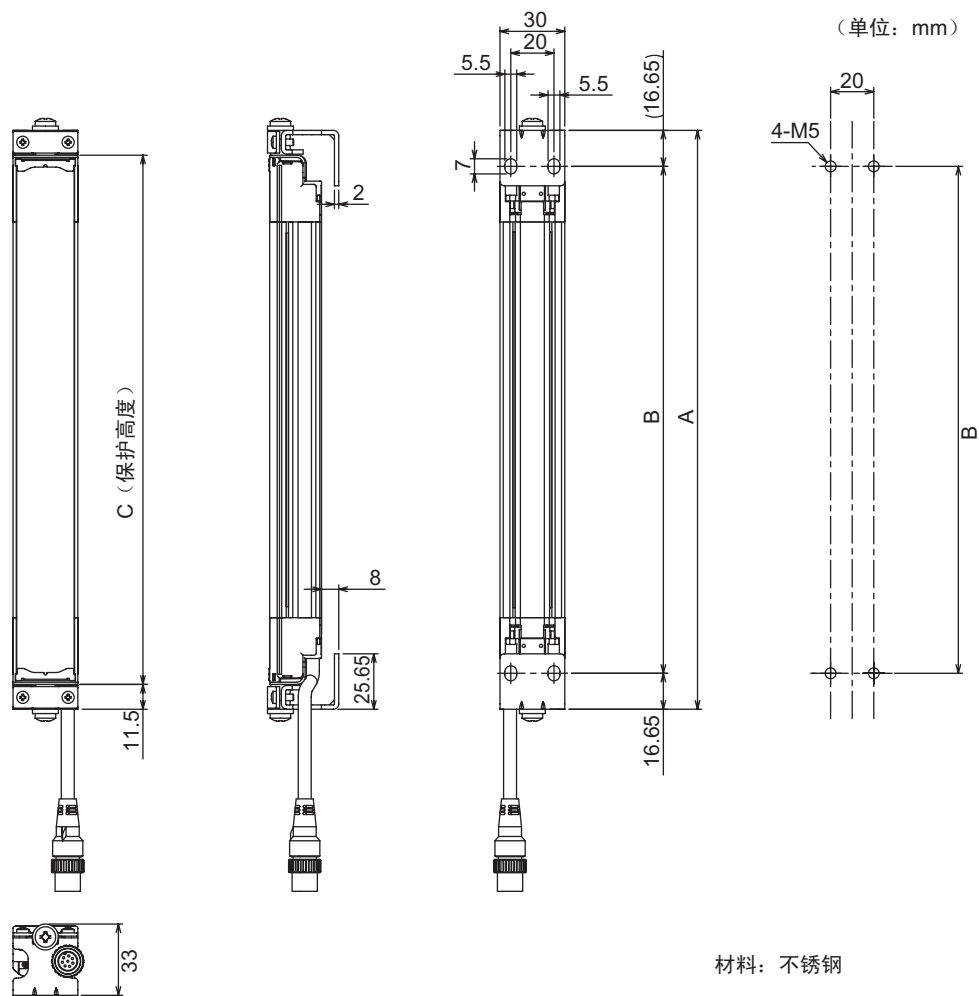
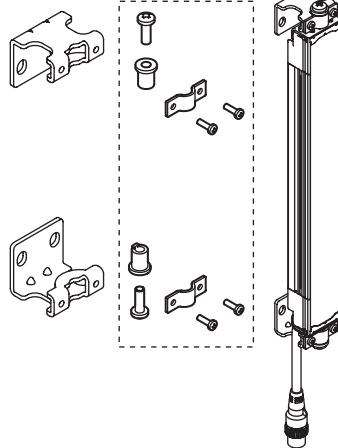
■ F39-LJ8省空间安装支架

可在顶部和底部节省安装空间的支架

背面安装

F39-LJ8

使用标准支架



尺寸 A ~ C

A	C + 23
B	C - 10.3
C	4位数的型号名 (保护高度)



F39-LJ8和中间安装支架不能同时安装，因此将保护高度设为600mm或以下。

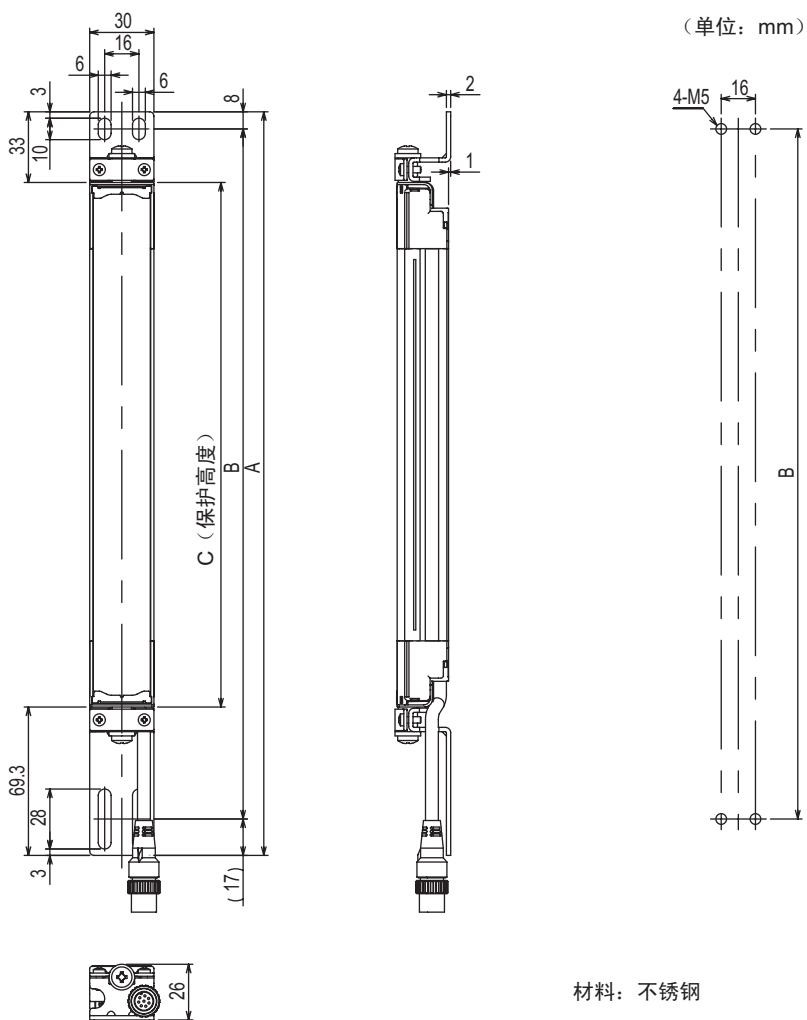
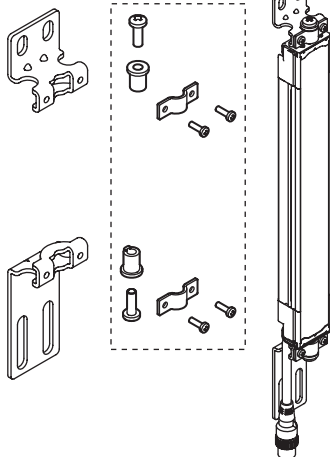
■ 用F39-LJ9支架更好F3W-C

使用这些支架来替换F3W-C。

背面安装

F39-LJ9

使用标准支架



材料: 不锈钢

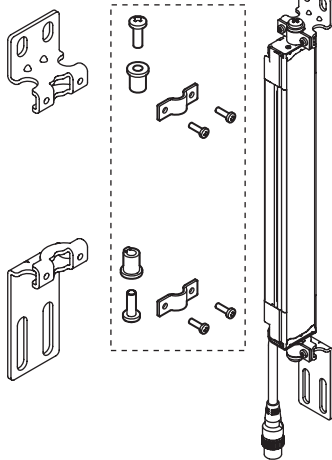
尺寸 A ~ C

A	$C + 102.3$
B	$C + 77.3$
C	4位数的型号名 (保护高度)

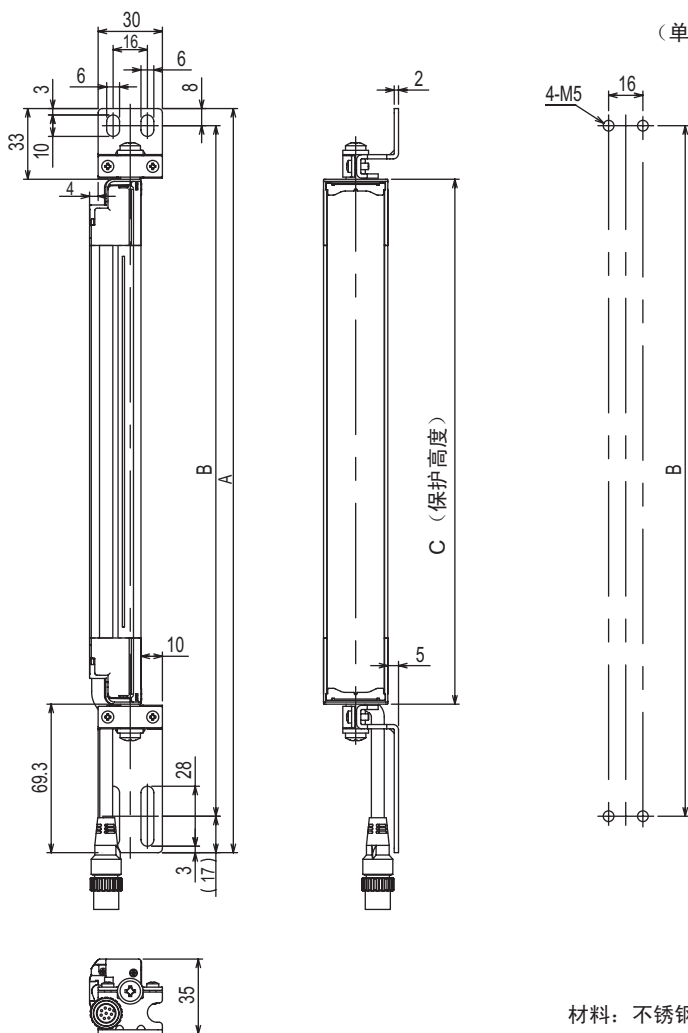
侧面安装

F39-LJ9

使用标准支架



(单位: mm)



材料: 不锈钢

尺寸 A ~ C

A	C + 102.3
B	C + 77.3
C	4位数的型号名 (保护高度)

F3SN替换对应表（可按原样使用F3W-C的安装孔）

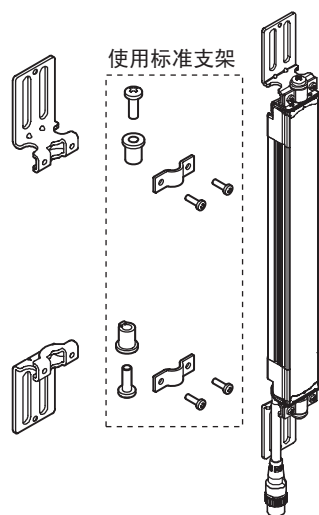
•从F3W-C□□□□替换为F3SJ-A□□□□30时

目标F3W-C□□□□4

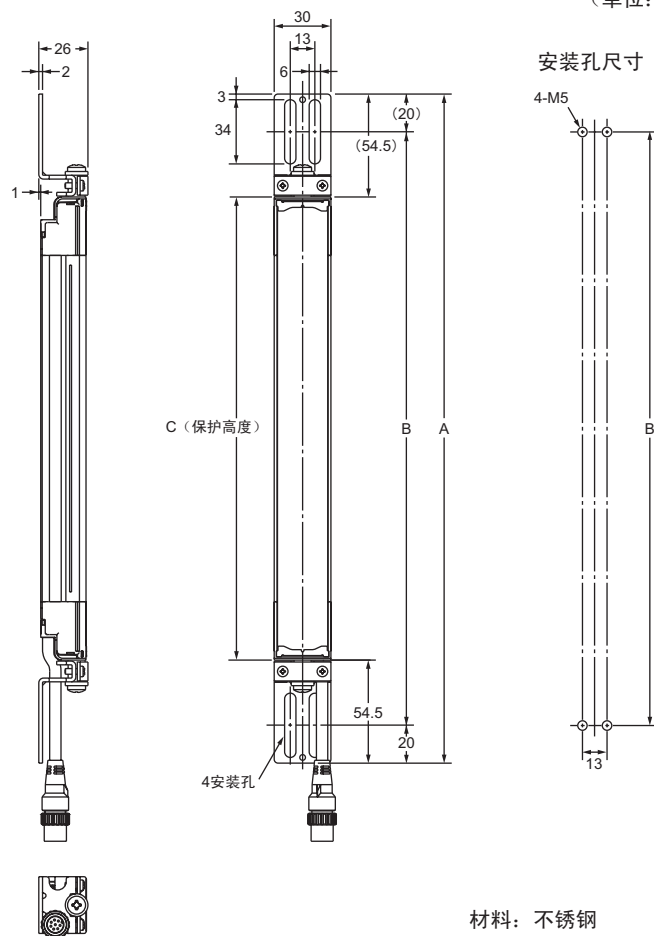
F3SN		替换的F3SJ	
型号	保护高度	型号	保护高度
F3W-C044	120	-	-
F3W-C084	280	F3SJ-A0320□30	320
F3W-C124	440	F3SJ-A0470□30	470
F3W-C164	600	F3SJ-A0620□30 *1	620
F3W-C204	760	F3SJ-A0795□30 *1	795
F3W-C244	920	F3SJ-A0945□30 *1	945

*1 中间安装支架需要用到新的安装孔。

■ F39-LJ11顶部/底部安装支架C



(单位: mm)



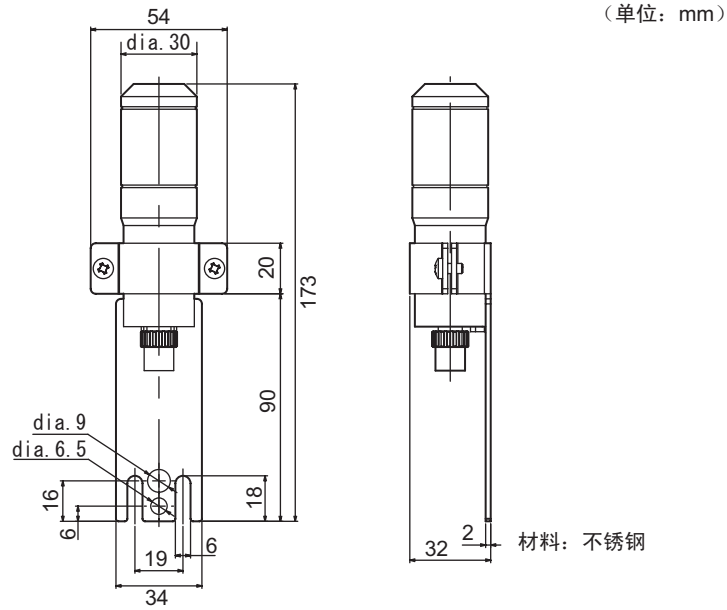
材料: 不锈钢

尺寸 A ~ C

A	C + 109
B	C + 69
C	4位数的型号名 (保护高度)

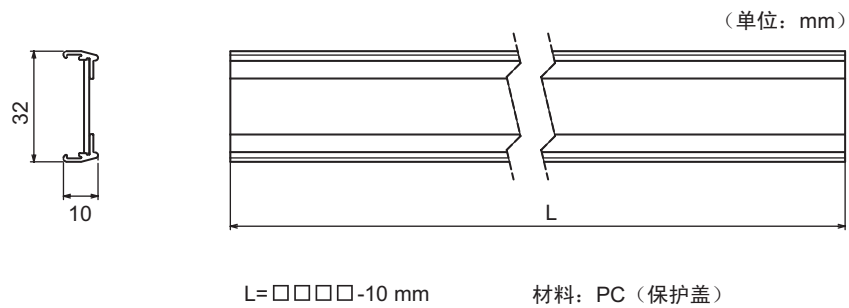
F39-A01P□-PAC外部指示灯

•F39-A01P□-PAC

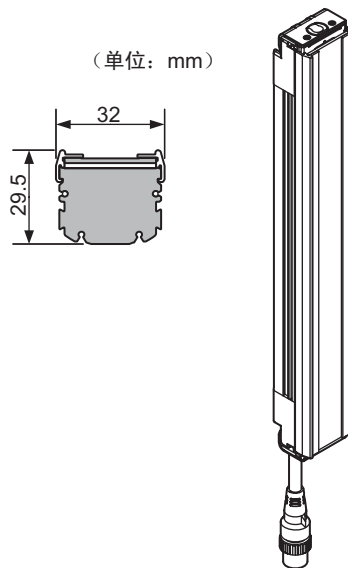


使用防溅罩

■ 防溅保护罩F39-HJ□□□□的尺寸

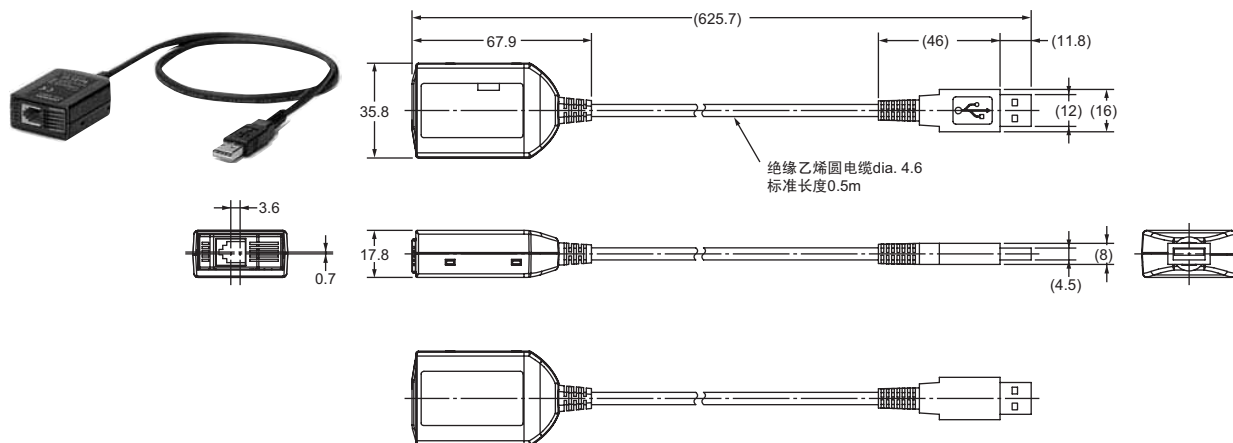


■ 配件尺寸

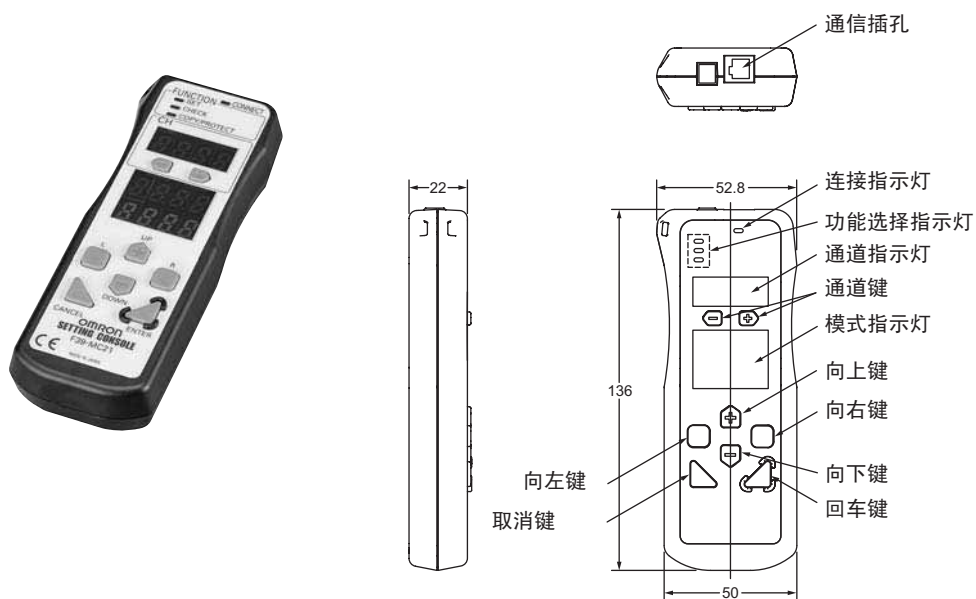


设置工具

■ F3SJ的F39-GWUM PC工具



■ F39-MC21手持编程器



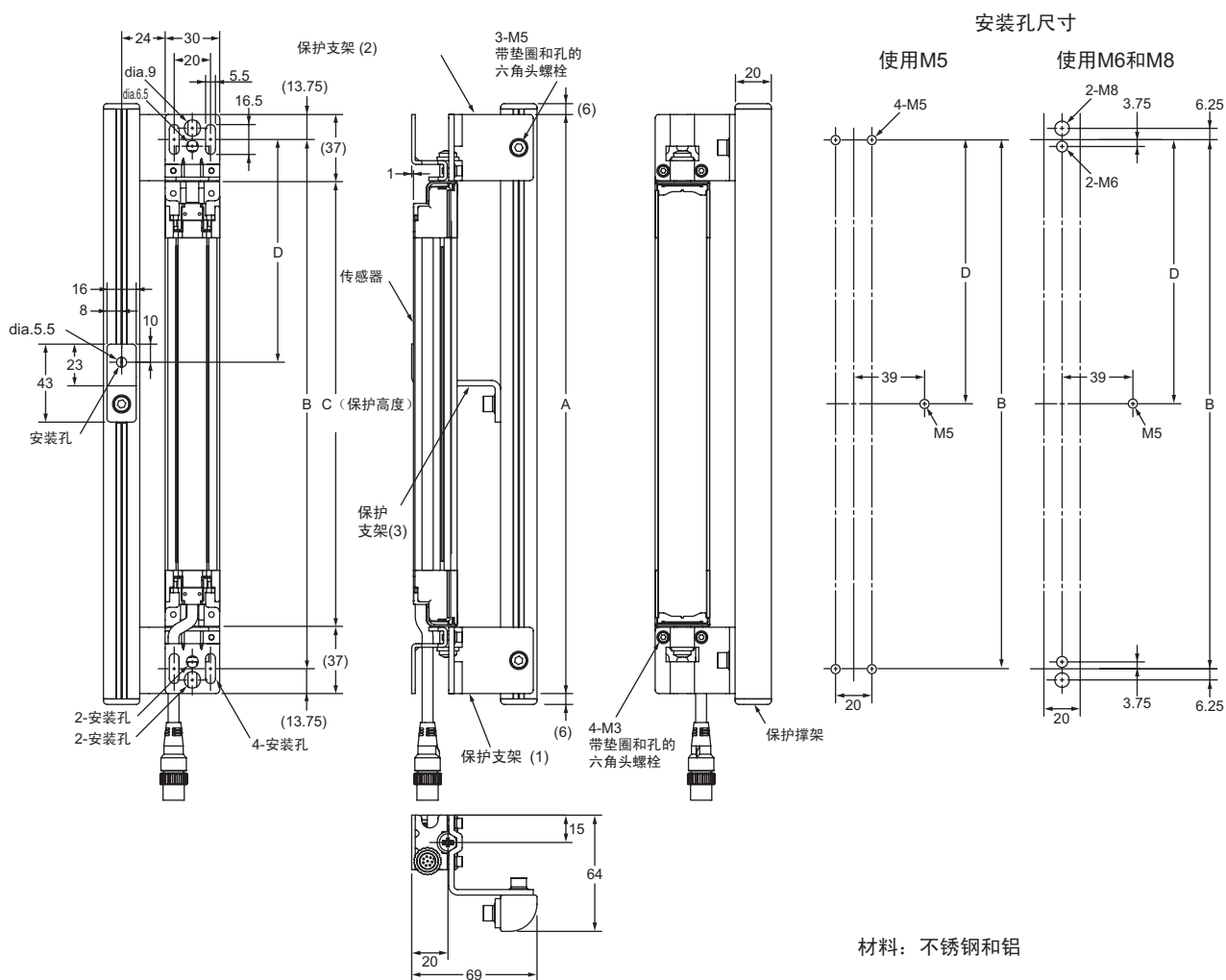
■ 安装保护条

■ 保护条F39-PJ□□□□-S的外部尺寸

背面安装



(单位: mm)



尺寸 A ~ C

A	C+74
B	C+46.5
C	4位数的型号名 (保护高度)

尺寸 D

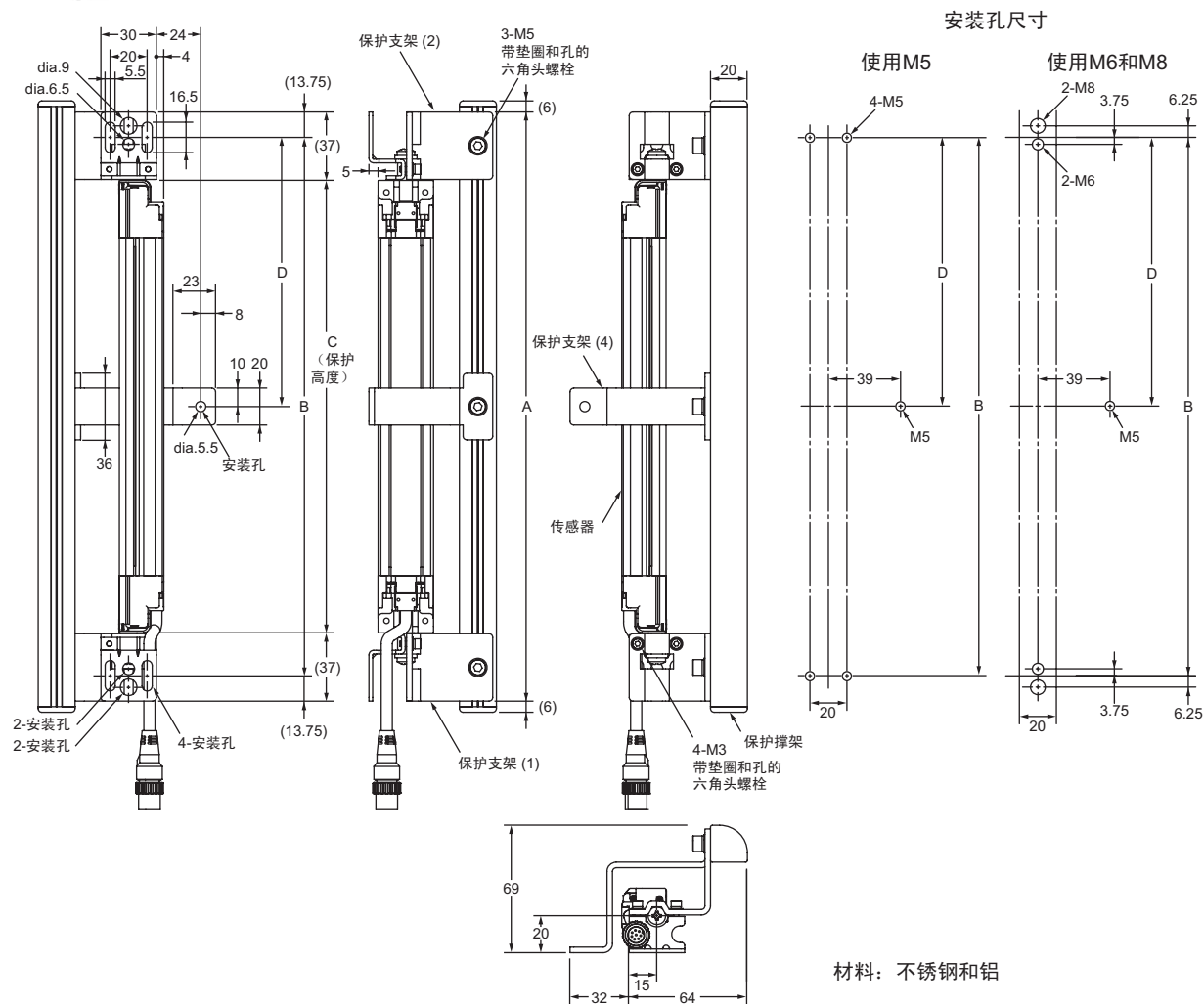
保护高度	保护支架的数目 (3)	D *1
245 ~ 995	0	-
1001 ~ 2000	1	B/2
2009 ~ 2495	2	B/3

*1 D作为参考, 长度不能影响到中间安装支架

侧面安装



(单位: mm)



尺寸A ~ C

尺寸	说明
A	C+74
B	C+46.5
C	4位数的型号名 (保护高度)

尺寸D

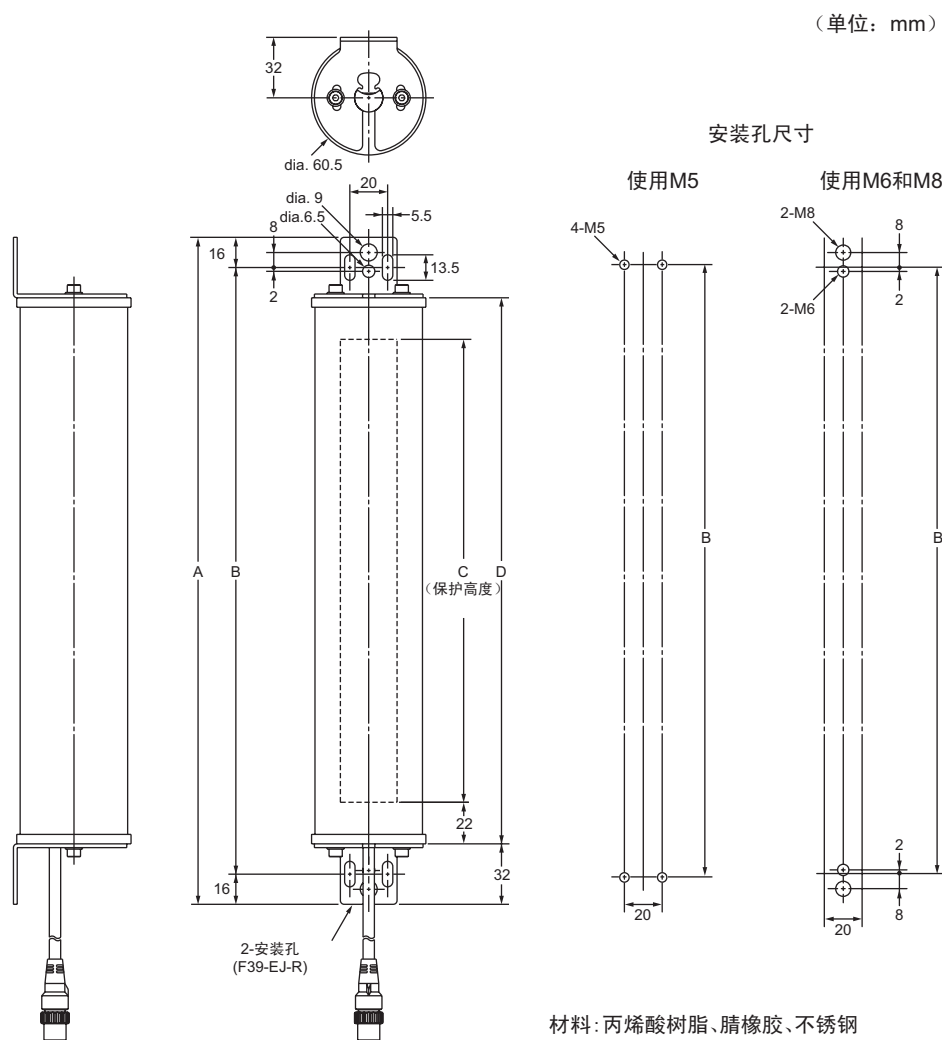
保护高度	保护支架的数目 (3)	D *1
245 ~ 995	0	-
1001 ~ 2000	1	B/2
2009 ~ 2495	2	B/3

*1 D作为参考, 长度不能影响到中间安装支架

■ 安装耐环境外壳

■ 耐环境外壳F39-EJ□□□□的外部尺寸

背面安装



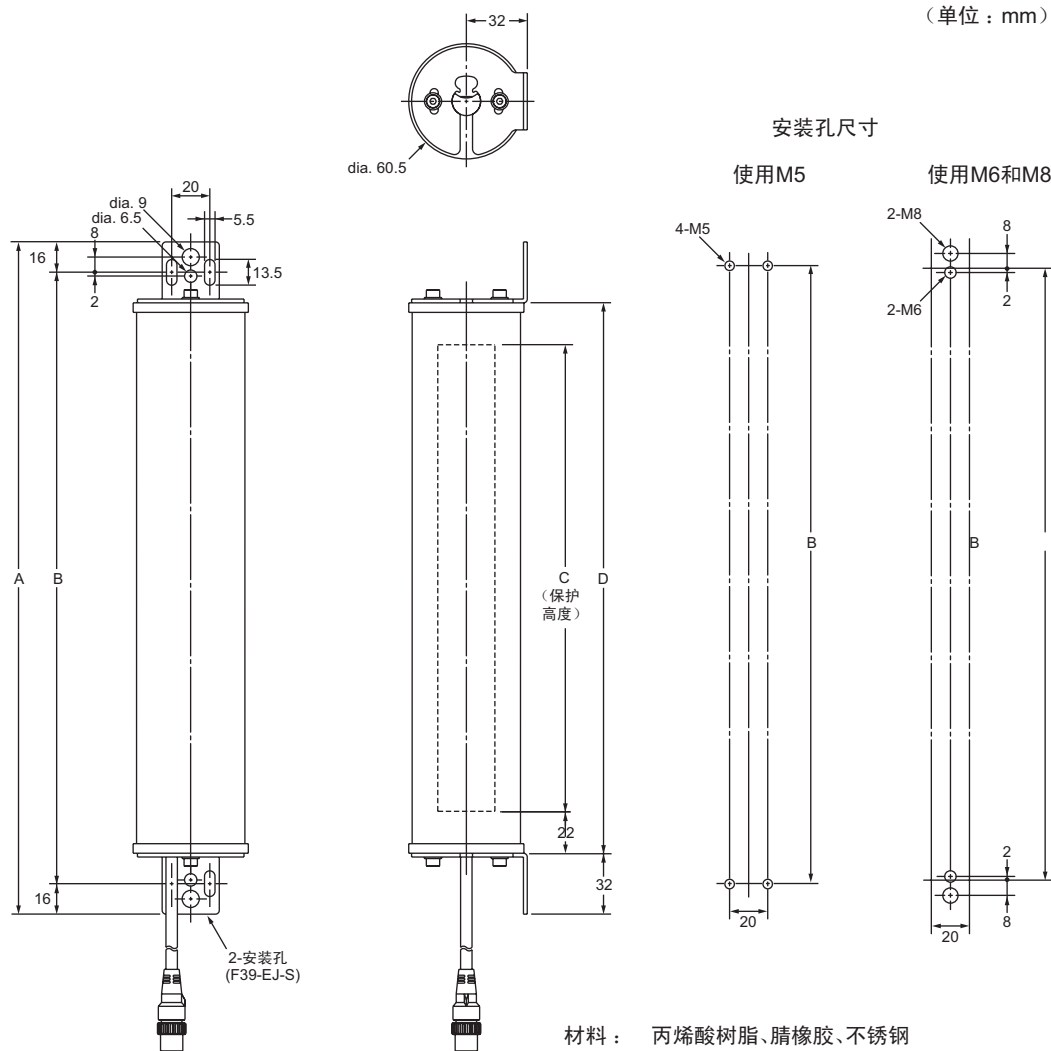
尺寸 A ~ D

A	C+108
B	C+76
C	4-位数的型号名 (保护高度)
D	C+44

侧面安装



(单位: mm)



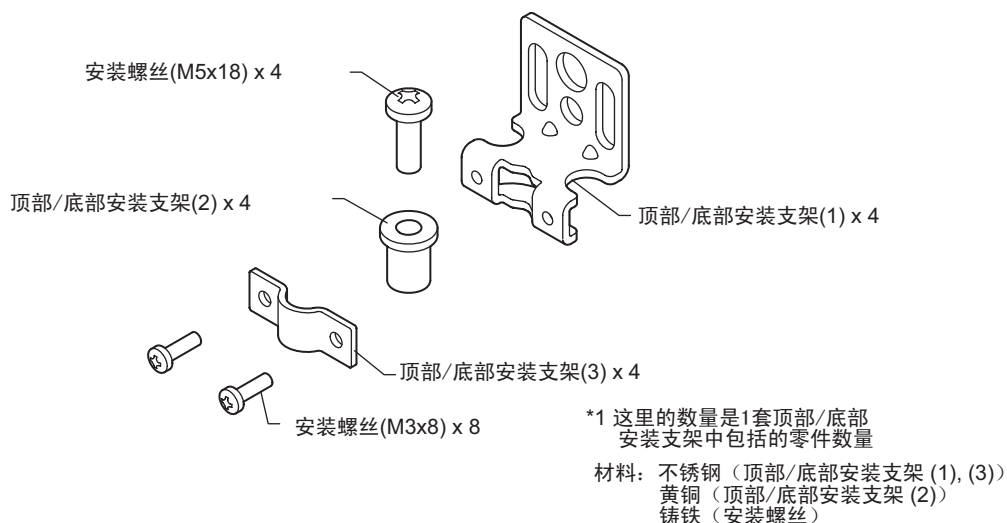
尺寸 A ~ D

A	C+108
B	C+76
C	4-位数的型号名 (保护高度)
D	C+44

安装

本节解释使用标准安装支架（免费提供）的顺序。

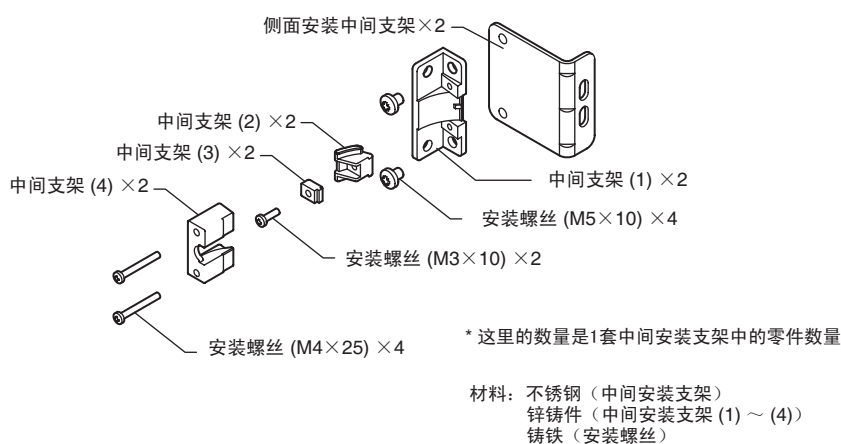
顶部/底部安装支架



中间安装支架

随各种保护高度的F3SJ提供的中间安装支架的数目如下

保护高度	中间安装支架的数目
0245 ~ 0596	0
0605 ~ 1130	1
1136 ~ 1658	2
1667 ~ 2180	3
2195 ~ 2495	4



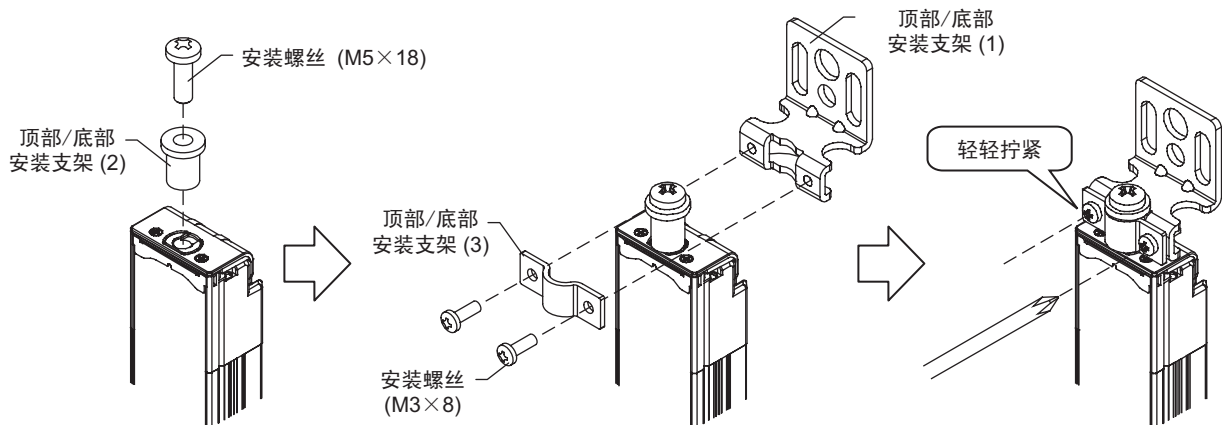
CHECK!

要使用非专用于F3SJ的其它安装支架或螺钉，您必须确认这些零件的尺寸与F3SJ相配。尤其是当您不使用顶部/底部安装支架(2)时，您可能需要适当长度的螺丝，因为标准安装螺丝(M5x18)可能过长。

■ 安装顺序

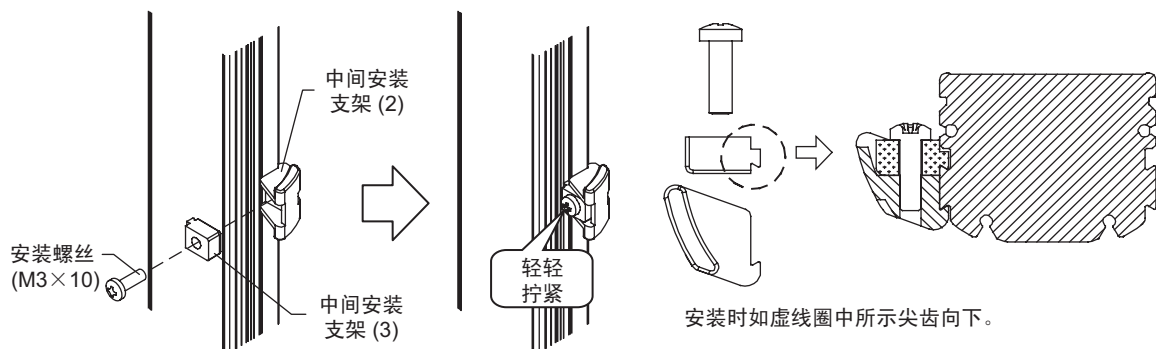
1. 装上顶部/底部安装支架

将顶部/底部安装支架(2)放入F3SJ顶部/底部的螺丝孔中，并用提供的螺丝(M5×18)将其拧紧。安装时将支架的凸出部分插入外壳上的凹槽中。下一步，将顶部/底部安装支架(3)和(1)装在顶部/底部安装支架(2)上，然后用提供的螺丝(M3×8)将其轻轻拧紧。



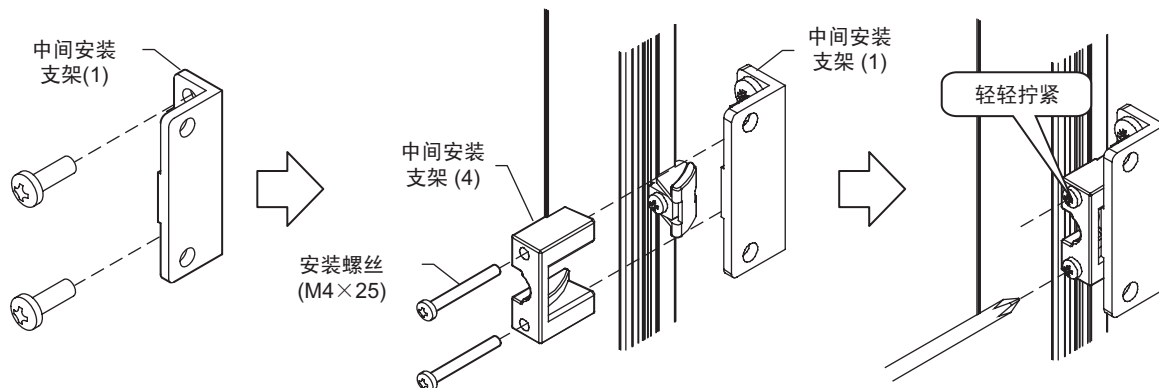
2. 装上中间安装支架。

将中间支架(2)和(3)插入外壳侧面的凹槽中，使用提供的安装螺丝(M3×10)将支架拧紧使其能在外壳上上下滑动。



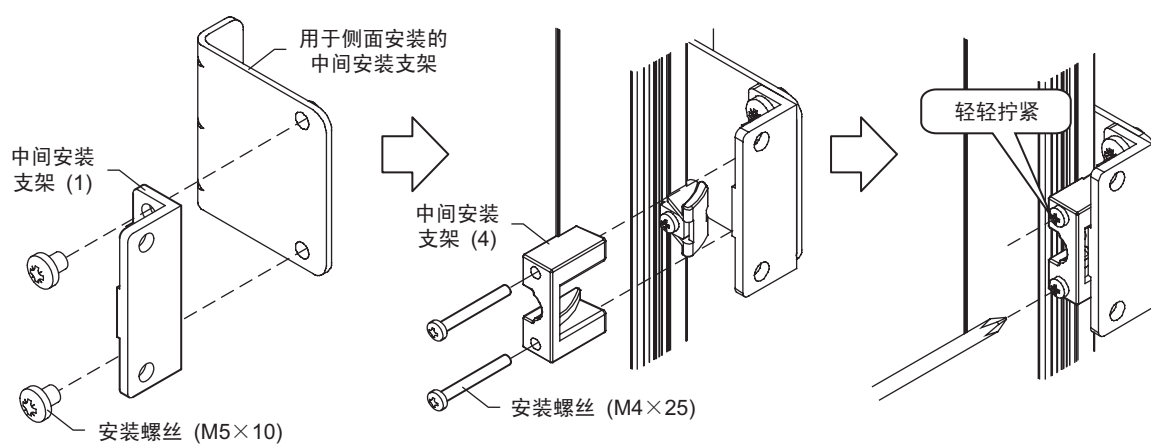
3. 装上中间安装支架（用于背面安装）。

对于背面安装，首先轻轻地将中间安装支架(1)装到设备上、墙面上等。然后，将中间支架(1)和(4)装到先前第2步轻轻装到外壳上的支架上，并用提供的安装螺丝(M4×25)将其轻轻拧紧。



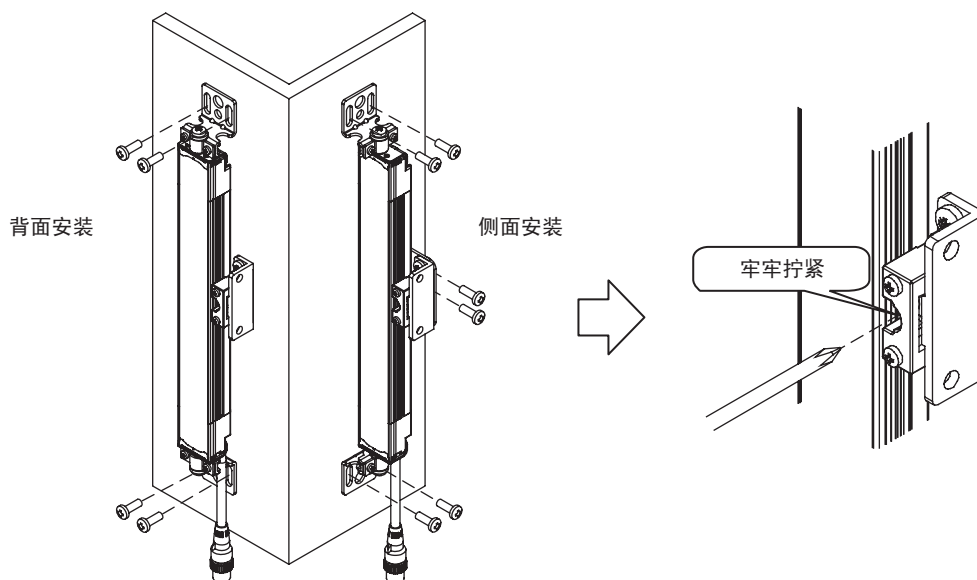
4. 装上中间安装支架（用于侧面安装）。

进行侧面安装时，首先用提供的安装螺丝(M5×10)将用于侧面安装的中间安装支架装到中间安装支架(1)上。然后，使用提供的安装螺丝(M4×25)轻轻地将中间安装支架(4)装到第2步中轻轻装到外壳上的支架上。



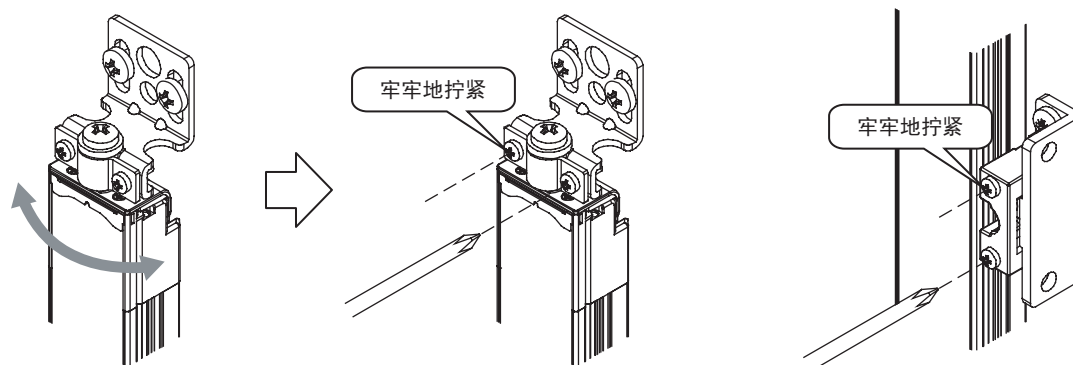
5. 固定到设备上。

将顶部/底部安装支架(1)装到设备上、墙面上等。若您使用的是用于侧面安装的中间安装支架，同时也要将侧面安装的中间支架安装到设备上、墙面上等。F3SJ装完后，将第2步中拧紧的安装螺丝(M3×10)再次牢牢拧紧。



6. 调节光束。

左右移动F3SJ使其对齐到一个中间位置，使5个入射光级别指示灯都打开。光束调节后将每个螺丝都牢牢地拧紧后，确保5个入射光级别指示灯都打开。



安装已完成。关于光束的调节和拧紧扭矩，请见下一页上的“调节顺序”。

■ 调节顺序

1. 检查下面各点:

- 投光器和受光器的光学表面应干净。
- F3SJ的检测区内不应有遮光物体。

2. 调节投光器的光束。

检查入光水平指示灯时调节投光器的角度，对中投光器，使它对准让入光水平指示灯转为ON处的中心。

3. 调节受光器的光束。

检查入光水平指示灯时调节受光器的角度，对中受光器，使它对准让入光水平指示灯转为ON处的中心。

4. 确保入光水平指示灯的所有5个灯都转为ON。

5. 注意不要改变光束的位置，同时牢固固定所有支架螺丝和安装螺丝。

下表表示螺丝的拧紧扭矩。

安装支架类型	标称直径×螺丝长度(mm)	拧紧扭矩
顶部/底部安装支架	M3×8	0.54N·m
	M5×18	2.3N·m
中间安装支架	M3×10	0.54N·m
	M4×25	1.2N·m
	M5×10	2.3N·m



- 如果入光水平指示灯的5个灯中的一些灯即使在调节受光器角度时也没有转为ON，检查是否投光器/受光器的安装表面是平行的，和是否投光器/受光器的安装高度合适。

- 您必须使用指定的拧紧扭矩和螺丝。否则可能导致发生故障。

配线

配线的注意事项



警告

所有输入和输出线都要有双绝缘或加强的绝缘。否则可能导致触电。

输出和0V线（PNP输出）之间接负载。

输出和+24V线之间的连接负载很危险，因为操作模式被反转成“遮光时ON”。

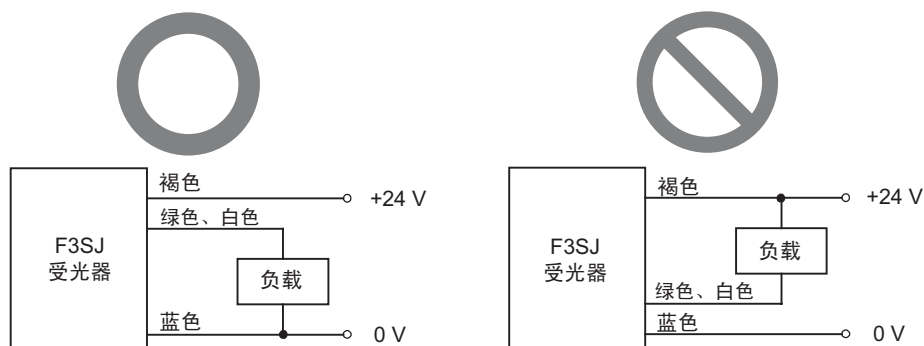
不要将输出线和+24V线短路。

否则输出将始终为ON。同样，电源的0V线必须接地，使输出不会由于输出线的接地故障而转为ON。

为了满足安全等级的要求，请使用正确数目的控制输出来组成系统。

不要将任何一根F3SJ的线连接到超过24VDC+20%的DC电源上。同样，也不要连接到AC电源上。

否则可能导致触电。



电源

**警告**

对于符合IEC61496-1和UL 508的F3SJ，DC电源单元必须符合所有下列条件：

- 必须在额定电源电压范围内 (24V DC \pm 20%)
- 如果连接在多个设备时，必须能承受设备的总额定电流
- 必须符合EMC指令（工业环境）
- 主、次回路之间必须有双绝缘或加强的绝缘
- 自动恢复过电流保护（倒L型）
- 输出保持时间必须为20ms或更长
- 满足UL508定义的2级回路或限制电压电流回路的输出特点的要求（参照备注）
- 必须符合使用F3SJ的国家和地区的有关EMC和电气设备安全的法律和规定（例如，在EU，电源必须符合EMC指令和低压指令）

（备注）

为了防止火灾，根据UL508，电源的次回路必须满足下列条件之一：

- 有隔离变压器的次级线圈时，必须有一个隔离电源向它提供电力的限制电流电压的回路，“电流限制为最大8A”（包括短路），或“使用保险丝等回路保护来限制电流，电流额定值最大为4.2A”（24VDC电源）

建议的电源：OMRON S82K（15 W, 30 W, 50 W, 90 W型），S8VS（60 W型），S82J（10 W, 25 W, 50 W型）

这些产品都经过了UL表的认证（UL508，2级电源），符合CE标志（EMC/低压指令）

- 作为电源，2级电源单元符合UL1310，或2个变压器的回路符合UL1585。

配线顺序

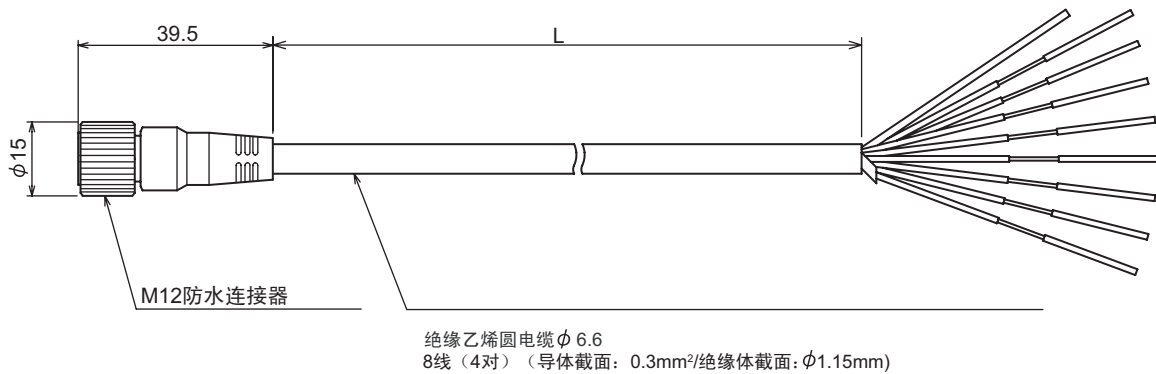
1. 将投光器电缆 (F39-JC□□-L, 灰色, 另购) 连接到投光器的连接电缆上 (灰色)。
2. 将受光器电缆 (F39-JC□□-D, 黑色, 另购) 连接到受光器的连接电缆上 (黑色)。
3. 将电源的0V线直接接地 (PE)。



为了确保配线正确, 检查电缆的颜色是否与连接器的树脂颜色匹配 (投光器: 灰色, 受光器: 黑色)。否则可能导致F3SJ的损坏。通过颜色匹配可以防止错误的配线。

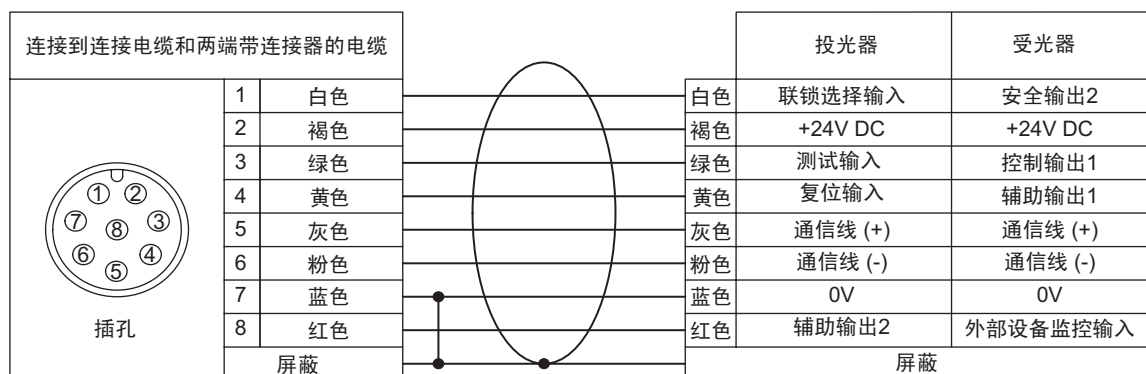
一端带连接器的电缆 (F39-JC□A, 另购)

(单位: mm)



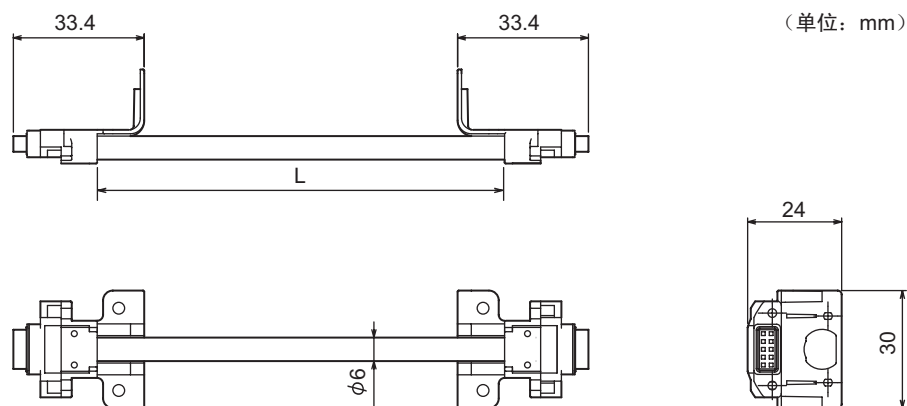
型号名	用于投光器		用于受光器		L (mm)
F39-JC3A	F39-JC3A-L	灰色电缆	F39-JC3A-D	黑色电缆	3000
F39-JC7A	F39-JC7A-L		F39-JC7A-D		7000
F39-JC10A	F39-JC10A-L		F39-JC10A-D		10000
F39-JC15A	F39-JC15A-L		F39-JC15A-D		15000
F39-JC20A	F39-JC20A-L		F39-JC20A-D		20000

内部配线图 (F39-JC□A-L, F39-JC□A-D)



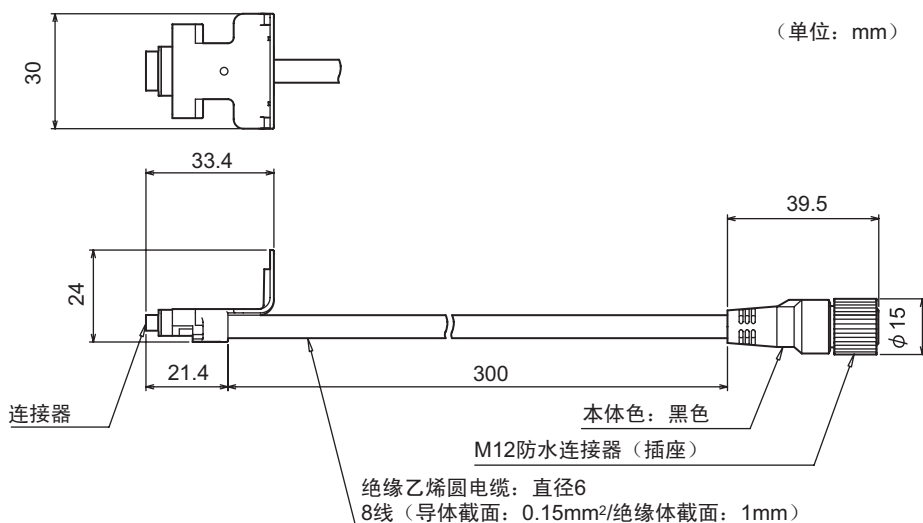
双绞线是白色和红色、褐色和蓝色、绿色和黄色, 以及灰色和粉色。

■ 用于紧密连接的串联连接电缆（F39-JJR15L，另购）



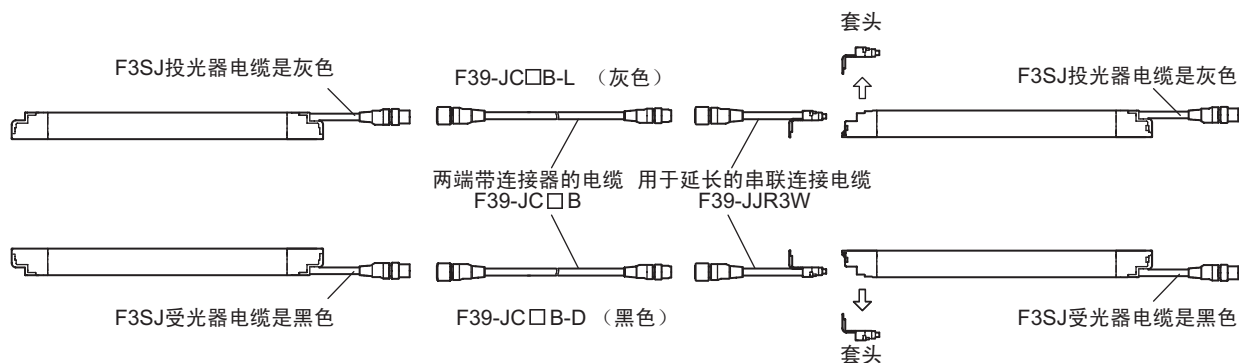
型号名	用于投光器		用于受光器		L (mm)
F39-JJR06L	F39-JJR06L-L	灰色电缆	F39-JJR06L-D	黑色电缆	65
F39-JJR15L	F39-JJR15L-L		F39-JJR15L-D		150

■ 用于延长的串联连接电缆（F39-JJR3W，另购）



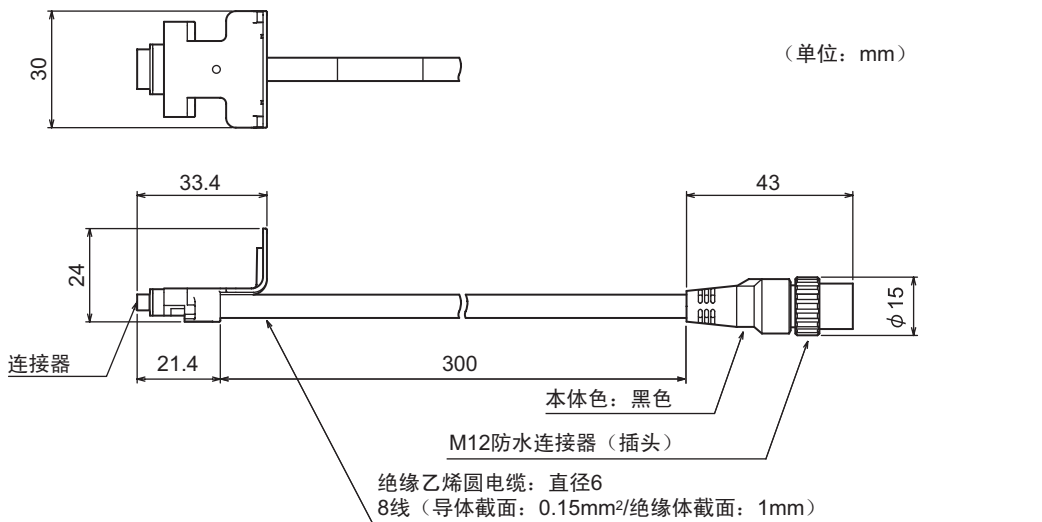
型号名	用于投光器		用于受光器	
F39-JJR3W	F39-JJR3W-L	灰色电缆	F39-JJR3W-D	黑色电缆

用两端带连接器的F39-JC□B电缆来连接F3SJ。（串联连接之间的最大长度为15m）



■ 连接电缆 (F39-JJR3K, 另购)

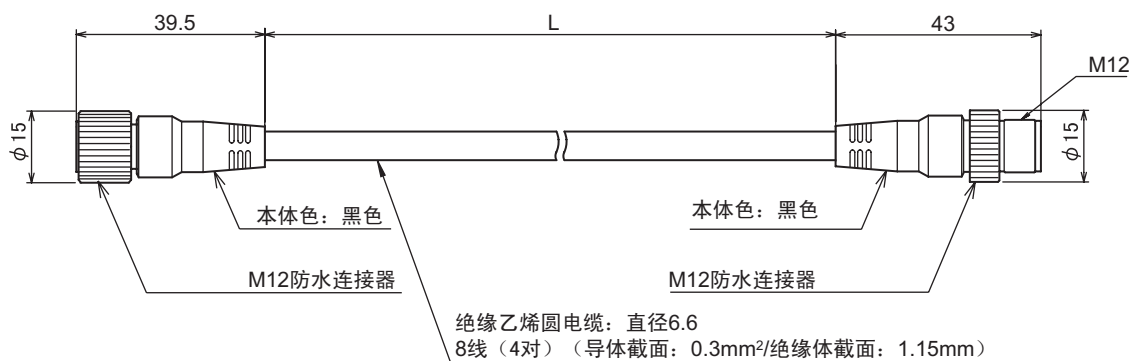
这个连接电缆包含于产品内作为标准配置。损坏或丢失时可以另外购买。



型号名	用于投光器		用于受光器	
F39-JJR3K	F39-JJR3K-L	灰色电缆	F39-JJR3K-D	黑色电缆

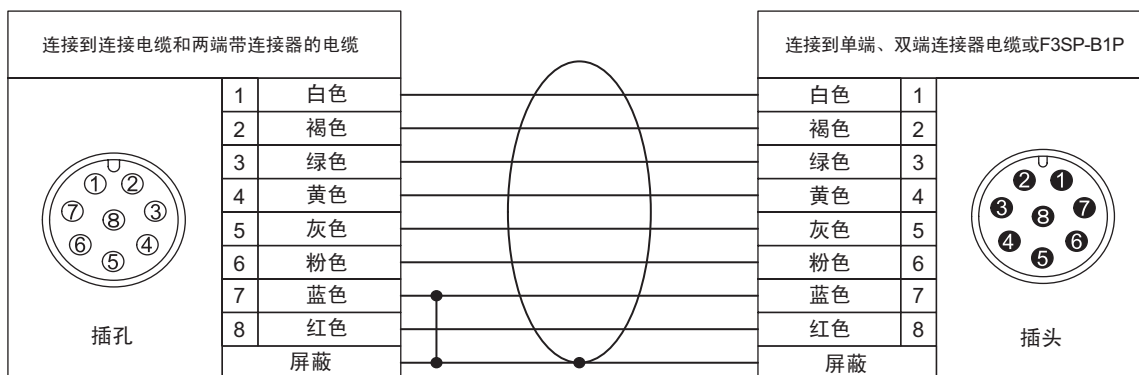
■ 两端带连接器的电缆: 用于延长和连接F3SP-B1P的电缆 (F39-JC□B, 另购)

(单位: mm)



型号名	用于投光器		用于受光器		L (mm)
F39-JCR2B	F39-JCR2B-L	灰色电缆	F39-JCR2B-D	黑色电缆	200
F39-JCR5B	F39-JCR5B-L		F39-JCR5B-D		500
F39-JC1B	F39-JC1B-L		F39-JC1B-D		1000
F39-JC3B	F39-JC3B-L		F39-JC3B-D		3000
F39-JC5B	F39-JC5B-L		F39-JC5B-D		5000
F39-JC7B	F39-JC7B-L		F39-JC7B-D		7000
F39-JC10B	F39-JC10B-L		F39-JC10B-D		10000
F39-JC15B	F39-JC15B-L		F39-JC15B-D		15000
F39-JC20B	F39-JC20B-L		F39-JC20B-D		20000

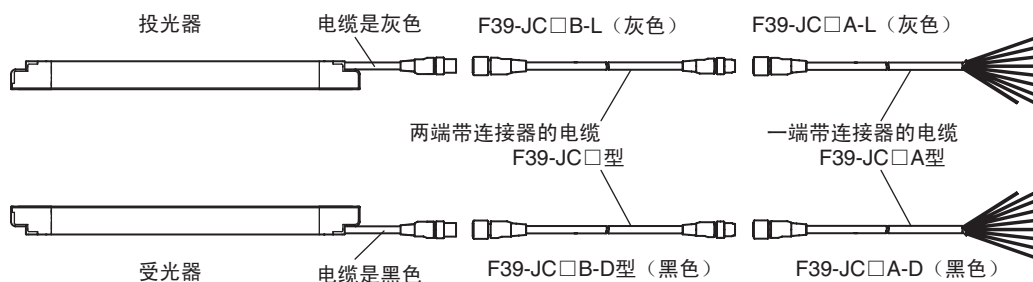
内部配线图 (F39-JC□B-L, F39-JC□B-D)



双绞线是白色和红色、褐色和蓝色、绿色和黄色，以及灰色和粉色。

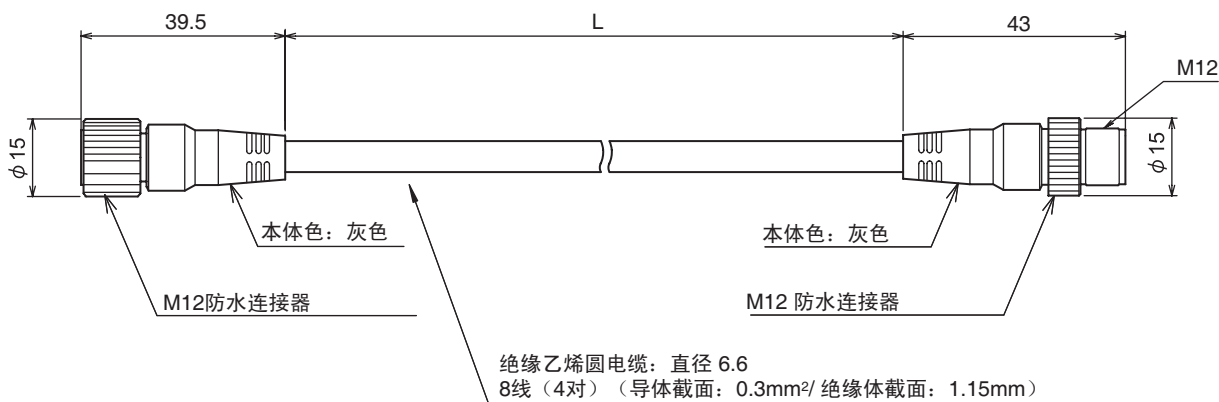
如果一端带连接器的F39-JC□A电缆的长度不够，根据需要用1根或更多两端带连接器的F39-JC□B电缆来延长长度。

接线示例



■ 两端带连接器的电缆：用于连接G9SA-300-SC的电缆 (F39-JC□C, 另购)

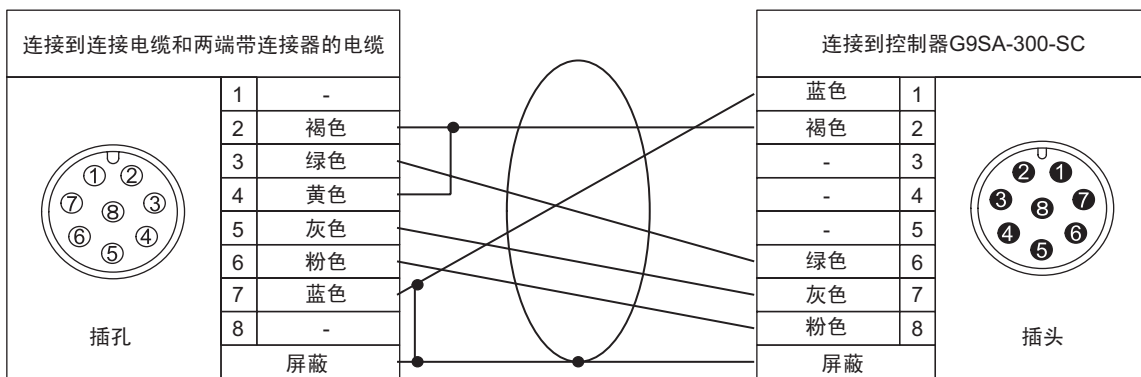
(单位: mm)



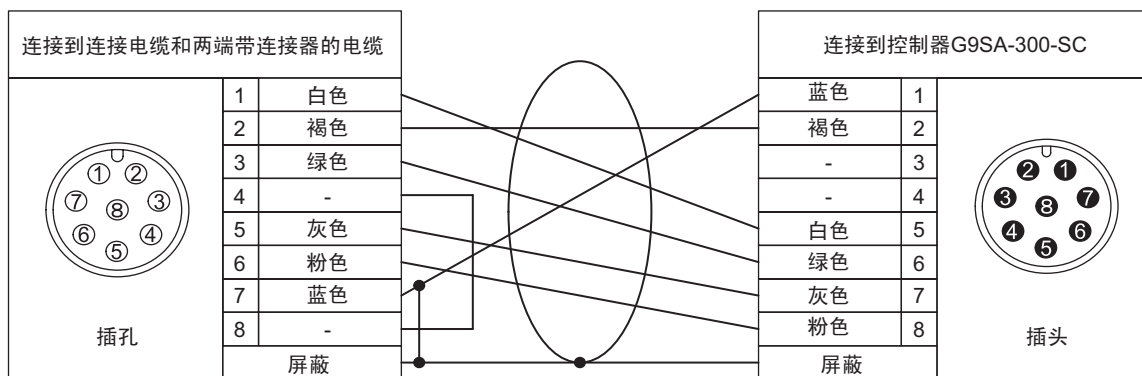
型号名 ^{*1}	用于投光器		用于受光器		L (mm)
F39-JCR2C	F39-JCR2C-L	灰色电缆	F39-JCR2C-D	黑色电缆	200
F39-JC1C	F39-JC1C-L		F39-JC1C-D		1000
F39-JC3C	F39-JC3C-L		F39-JC3C-D		3000
F39-JC7C	F39-JC7C-L		F39-JC7C-D		7000
F39-JC10C	F39-JC10C-L		F39-JC10C-D		10000
F39-JC15C	F39-JC15C-L		F39-JC15C-D		15000

*1. 仅用1套F39-JC□C, 如果电缆长度不够, 用F39-JC□B来延长。

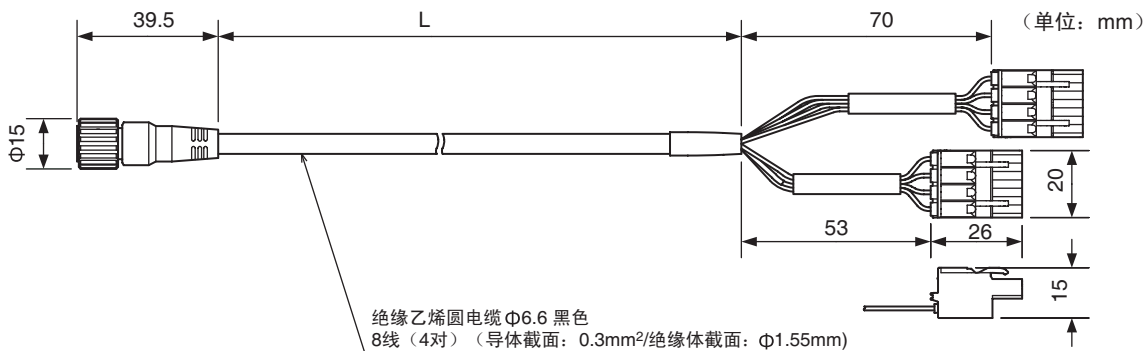
内部配线图(F39-JC□C-L)



内部配线图(F39-JC□-D)



■ 两端带连接器的电缆：用于连接F3SX的电缆（F39-JC□T，另购）



型号名	L (mm)
F39-JC1T	1000
F39-JC3T	3000
F39-JC5T	5000
F39-JC7T	7000
F39-JC10T	10000
F39-JC15T	15000

第5章 输入/输出回路和应用

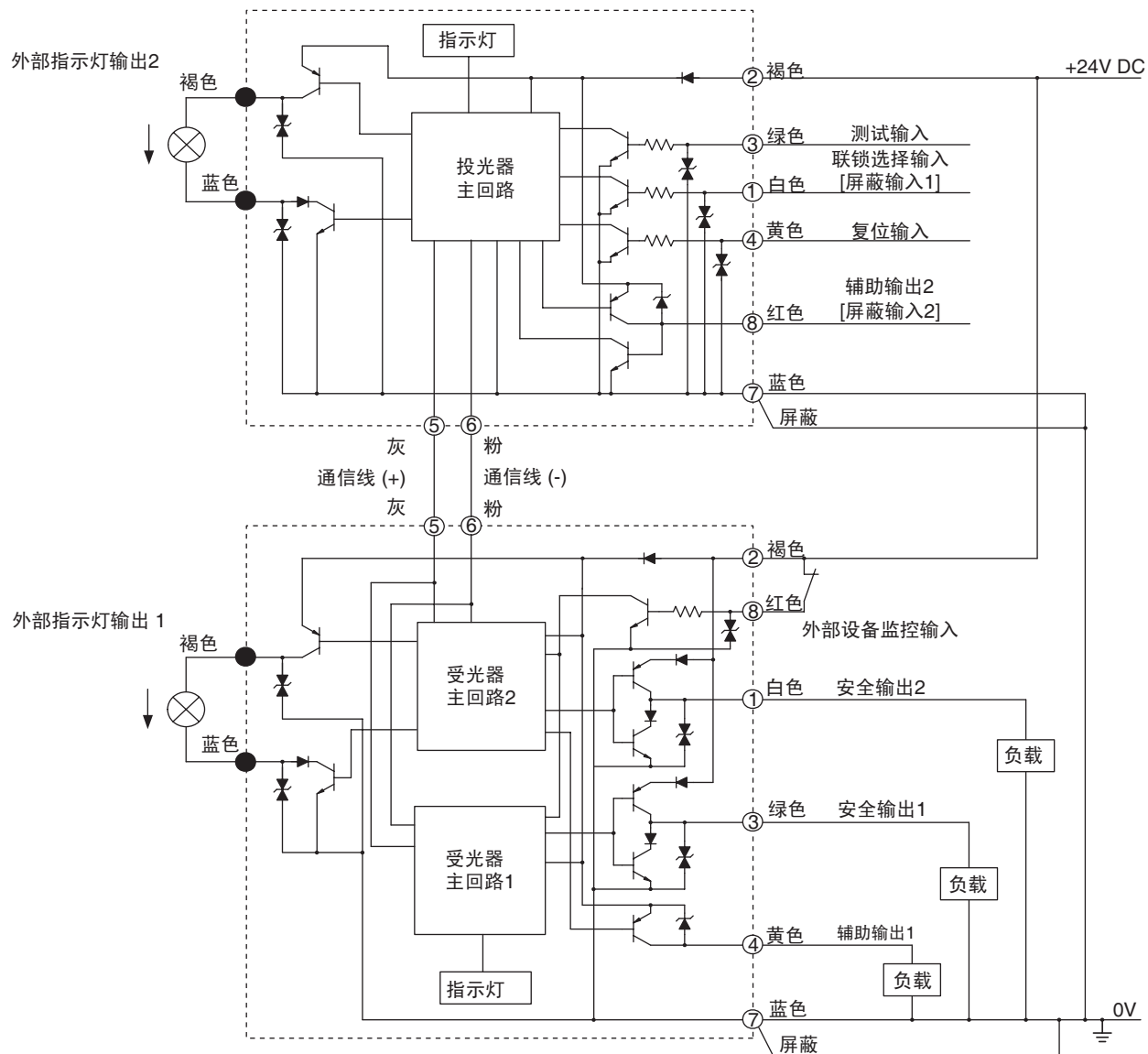
输入/输出回路	162
配线实例	163
仅使用F3SJ	163
连接屏蔽传感器	164
连接到F3SP-B1P	165
连接到F3SX-E-L2R	166
连接到G9SA-301	168
连接到G9SA-300-SC	169
连接到G9SB-301-D	170
连接到G9SX-AD322-T15	171

输入/输出回路


白圈中的数字表示连接器的针数。


黑圈标志串联连接的连接器。

[]中的字表示屏蔽功能时的信号名称。



配线详情见后续章节。

 未使用屏蔽功能时，见 p.27

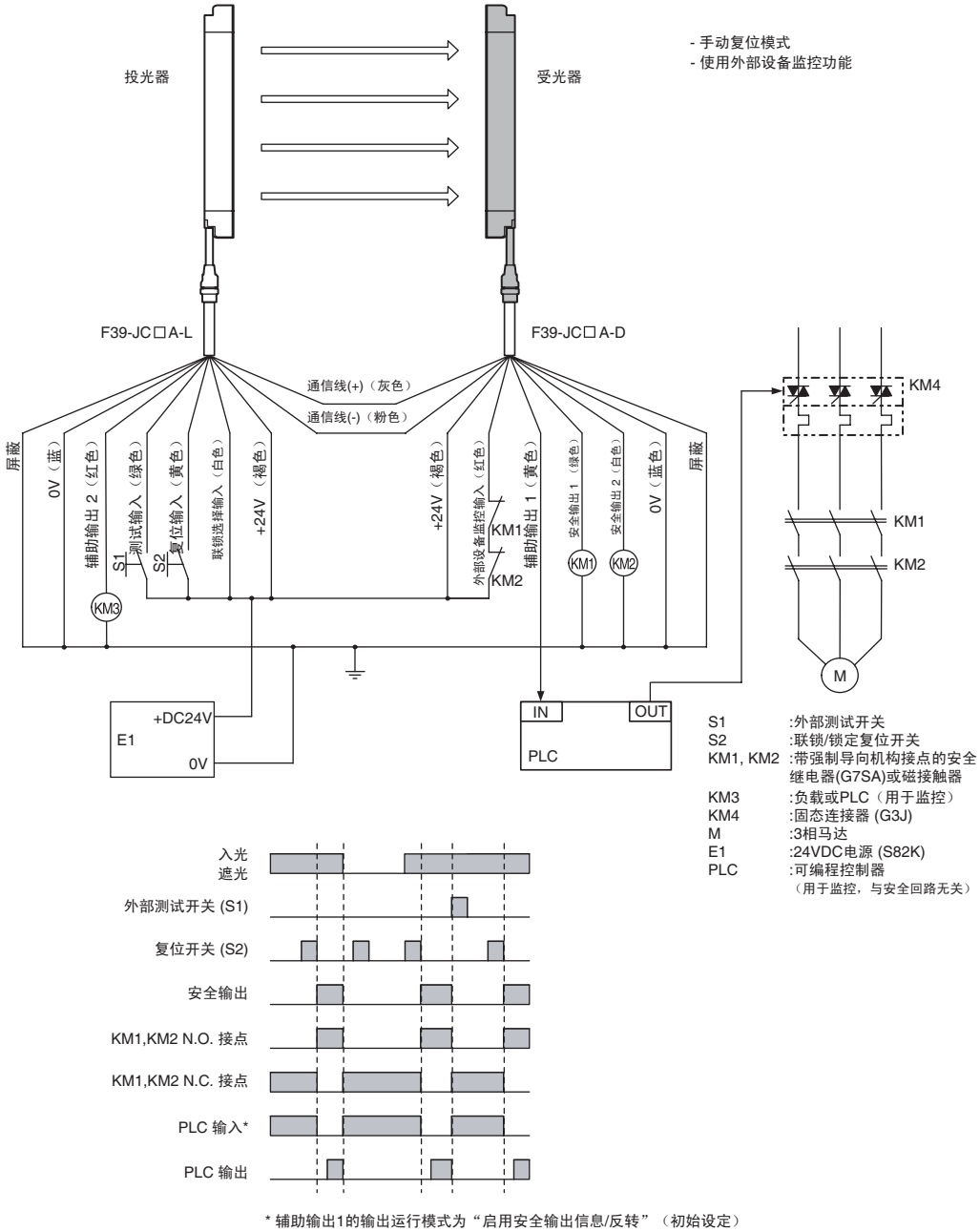
 使用屏蔽功能时，见 p.40

配线实例

这里给出了一些使用F3SJ的电动机控制系统的实例。EN954-1中定义的这些系统的级别是4。

■ 仅使用F3SJ


- 无控制器或继电器单元时，可以检测继电器触点熔接及使用互锁功能

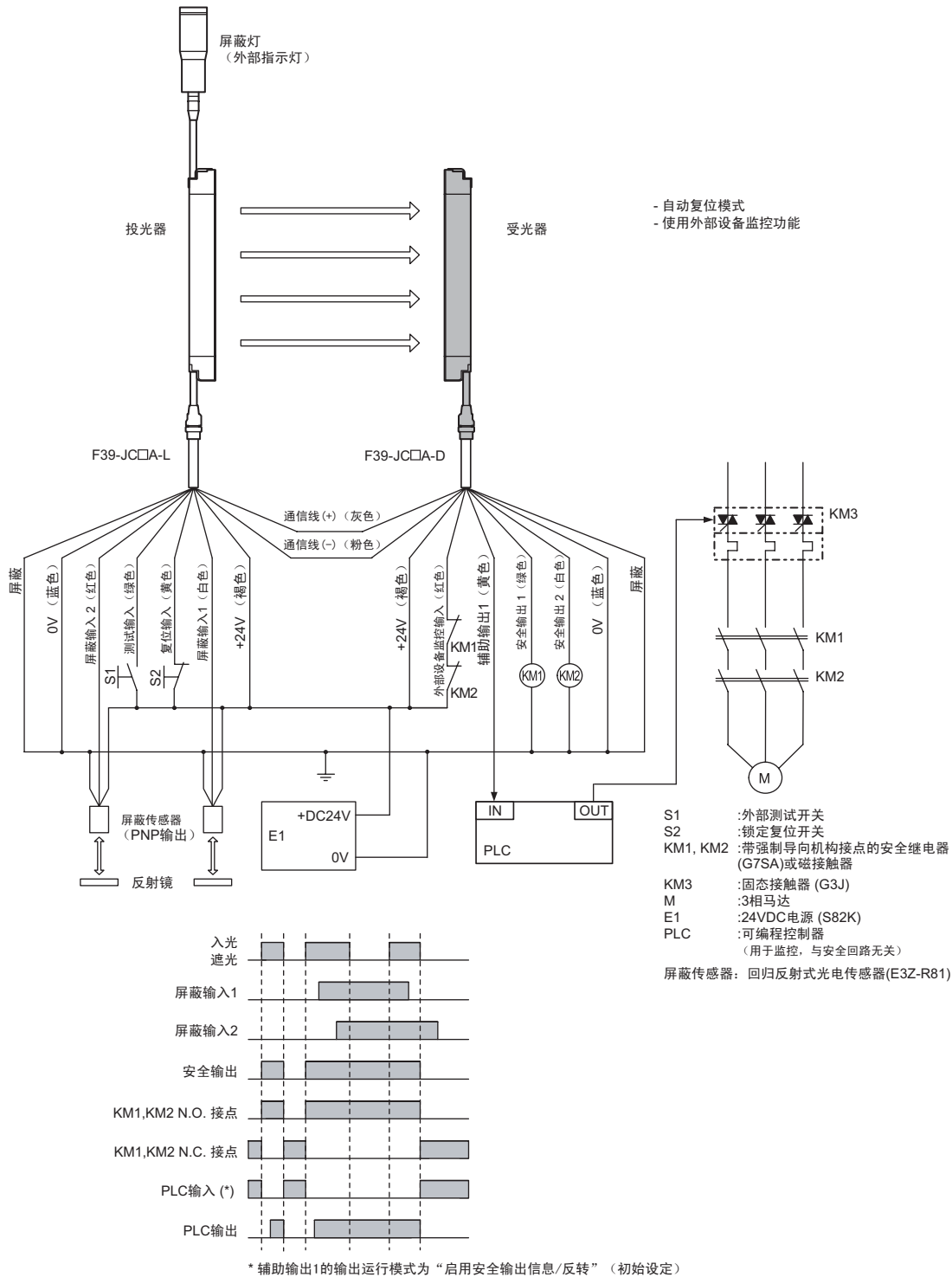



- 自动复位模式的配线 p.28
- 未使用外部设备监控功能时的配线 p.28

连接屏蔽传感器


- 安装屏蔽套头 (F39-CN6) 时使用屏蔽功能。

 安装屏蔽套头(F39-CN6)见 p.36



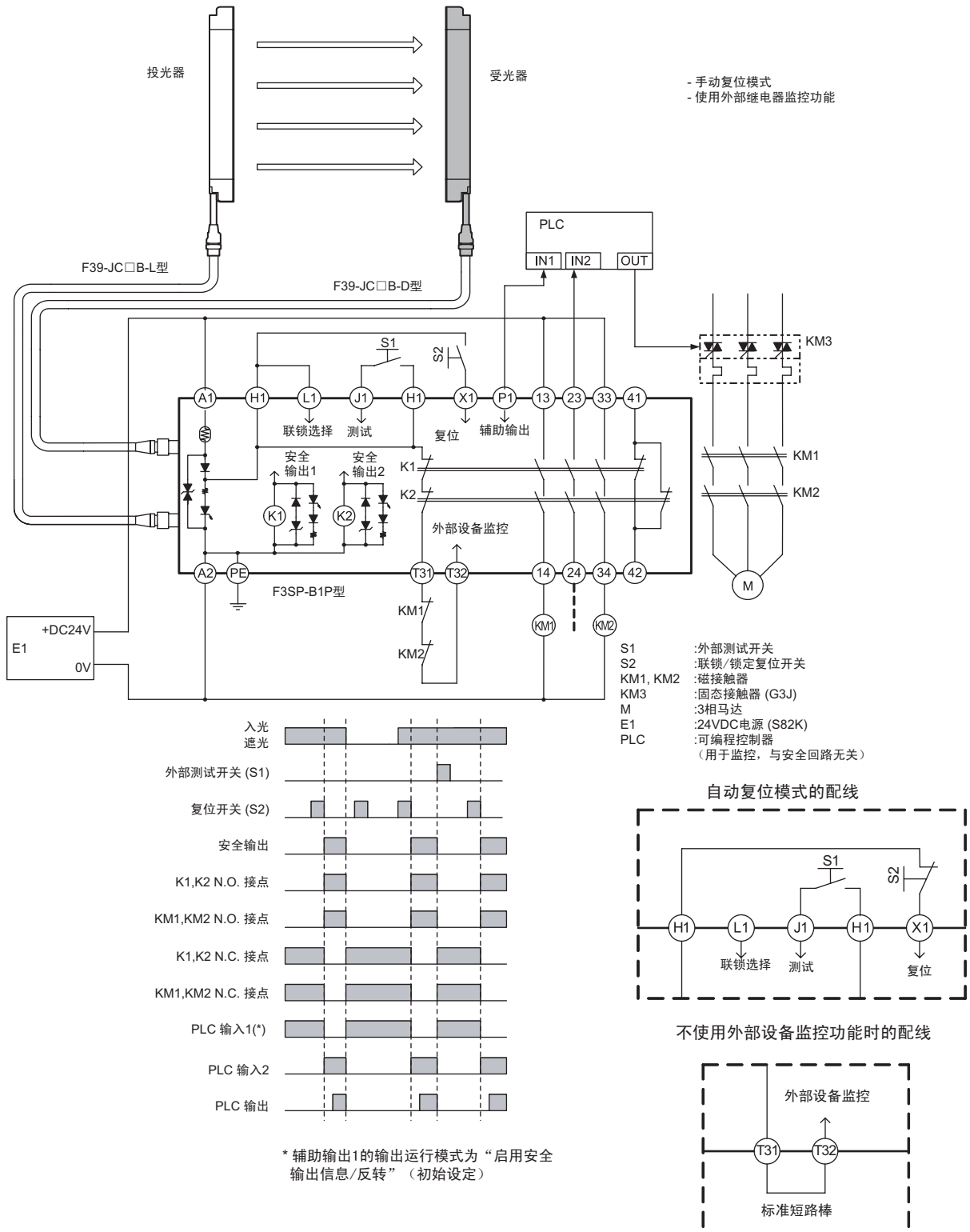
 不需要外部设备监控功能时的配线 p.41

使用设置工具就能使用使用启动联锁和重启动联锁。

 联锁功能 p.97

连接到F3SP-B1P

- 使用连接器以节省布线
- 内置安全继电器

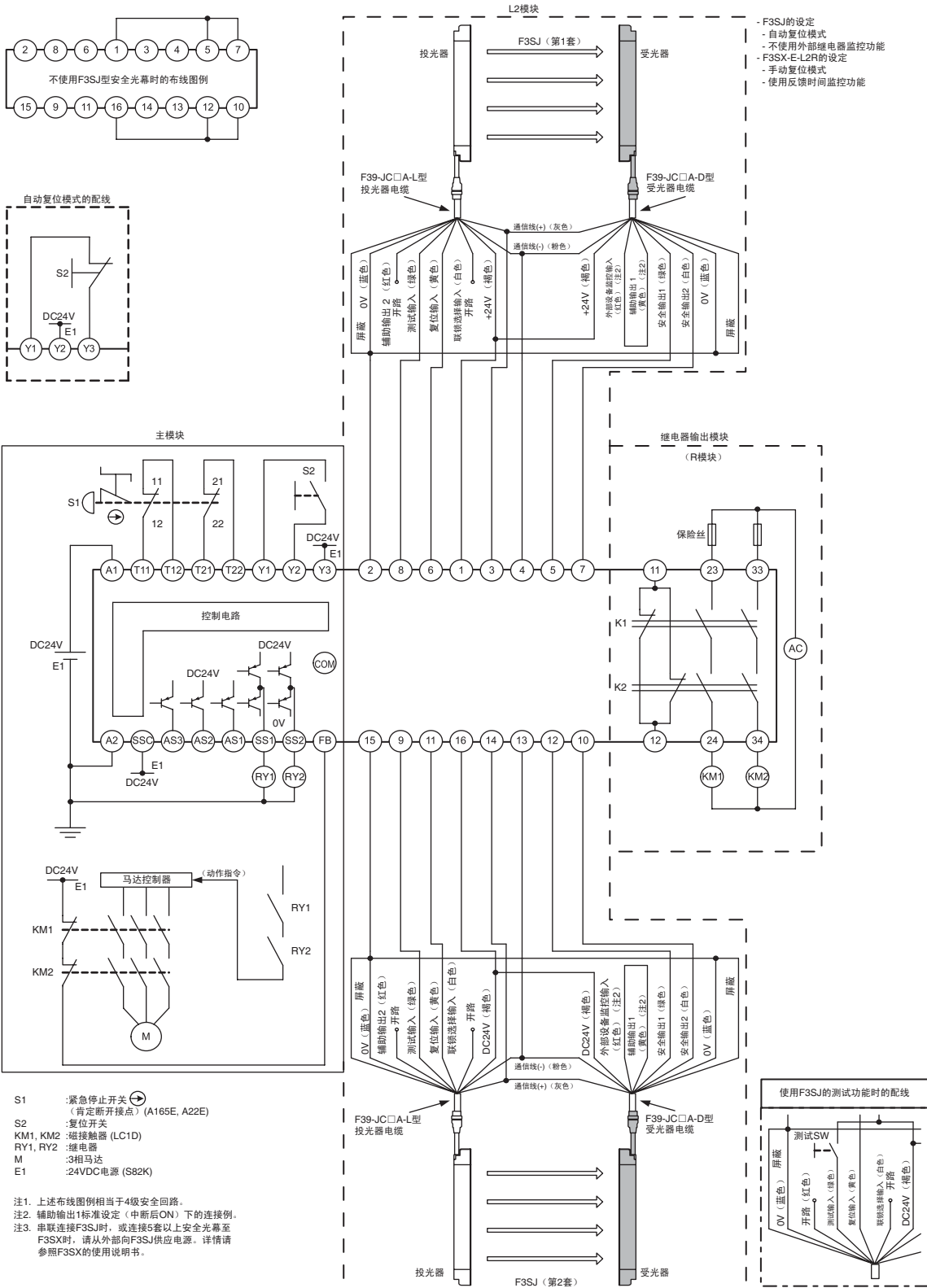


使用了F3SP-B1P后就无法用作屏蔽系统。

屏蔽系统 p.35

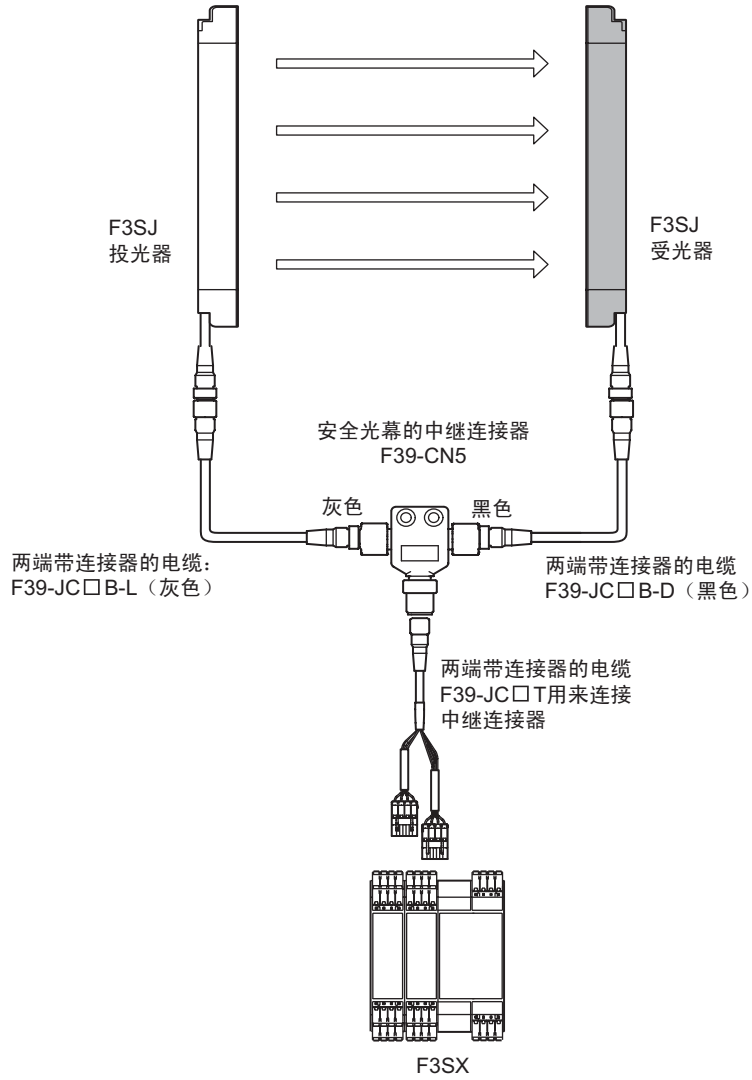
连接到F3SX-E-L2R

- 连接紧急停止开关
- 与F3SX组合后，可使用门开关、双手按钮开关、单光点安全开关、继电器单元等
- 利用F3SX的设定支持软件，可变更各种设定或监控输入输出信号



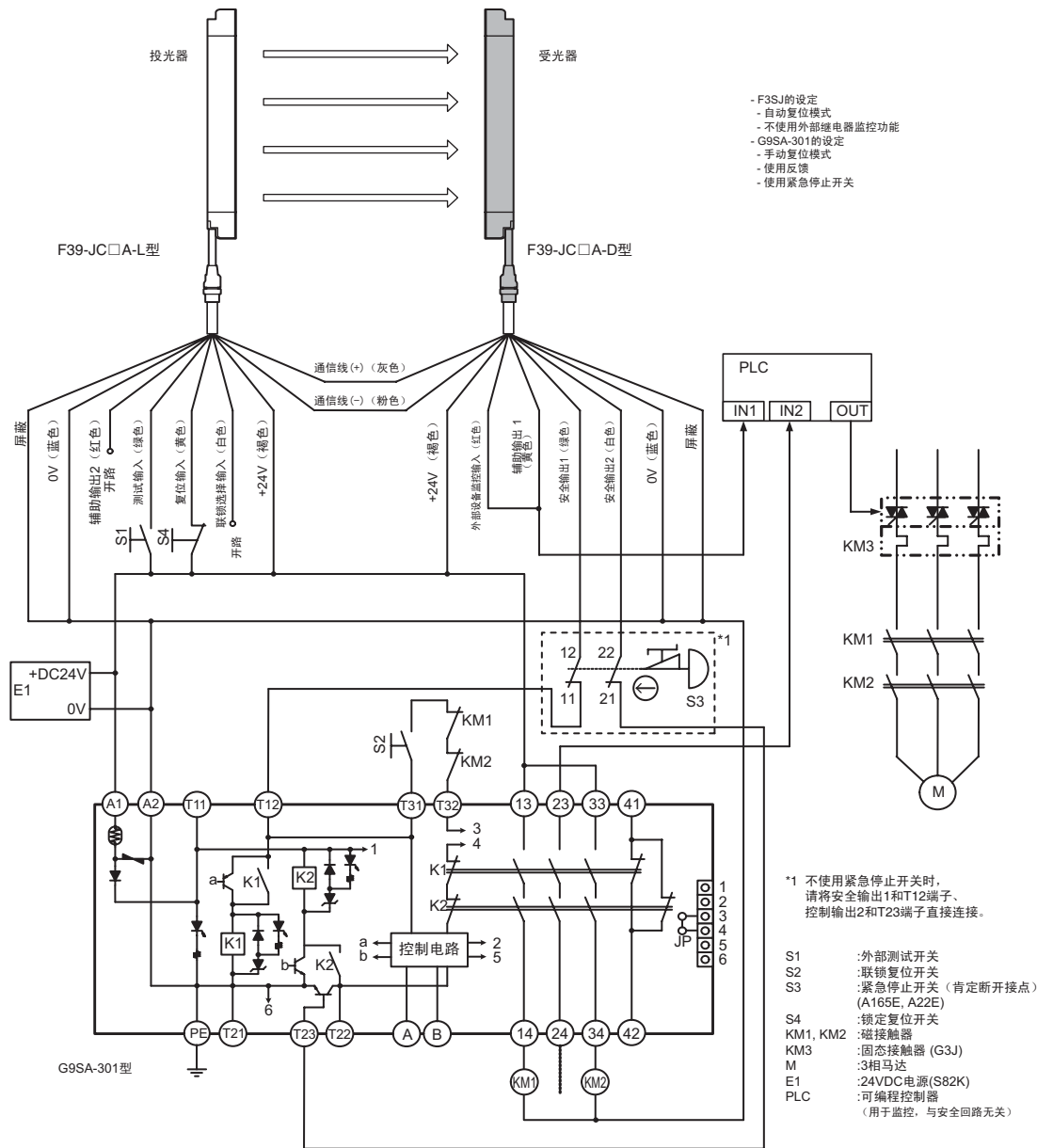
•使用中继连接器

使用两端带连接器的电缆和用于安全光幕的中继电缆可进行连接器的连接。

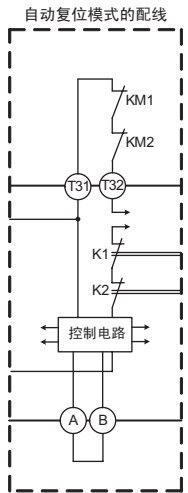
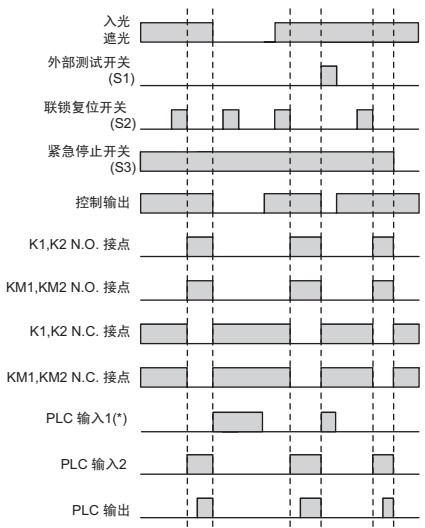


配线时使用可用作屏蔽系统的F39-JC□A单端连接器电缆。

连接到G9SA-301



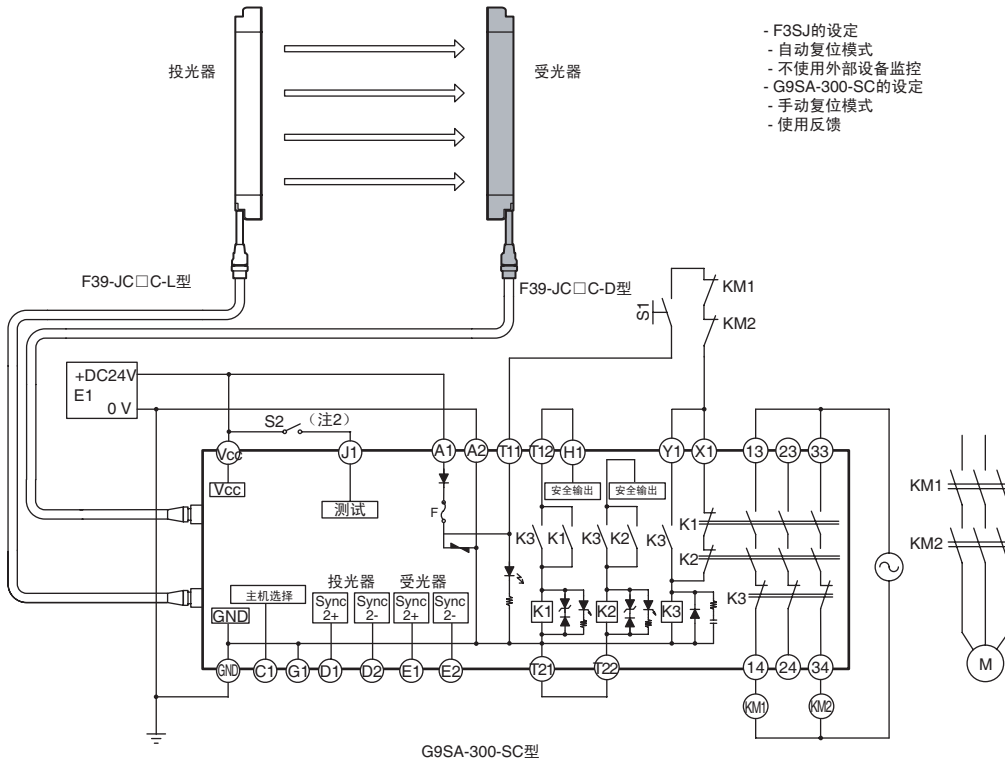
- *1 不使用紧急停止开关时，
 请将安全输出1和T12端子、
 控制输出2和T23端子直接连接。
- S1 :外部测试开关
 - S2 :联锁复位开关
 - S3 :紧急停止开关 (肯定断开接点)
 - (A165E, A22E)
 - S4 :锁定复位开关
 - KM1, KM2 :磁接触器
 - KM3 :固态接触器 (G3J)
 - M :3相马达
 - E1 :24VDC电源 (S82K)
 - PLC :可编程控制器
 (用于监控, 与安全回路无关)



* 辅助输出1的输出运行模式为“启用安全输出信息/反转” (初始设定)

连接到G9SA-300-SC

• 由于用连接器连接而简化了接线



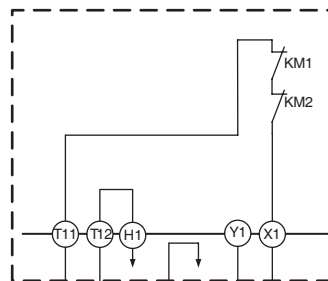
- F3SJ的设置
- 自动复位模式
- 不使用外部设备监控
- G9SA-300-SC的设置
- 手动复位模式
- 使用反馈



注1) F3SJ的外部设备监控和辅助输出不能使用
 注2) S2在断开时进行正常操作，短路时进行外部测试
 注3) 不要连接任何电缆到端子C1、D1、D2和E2

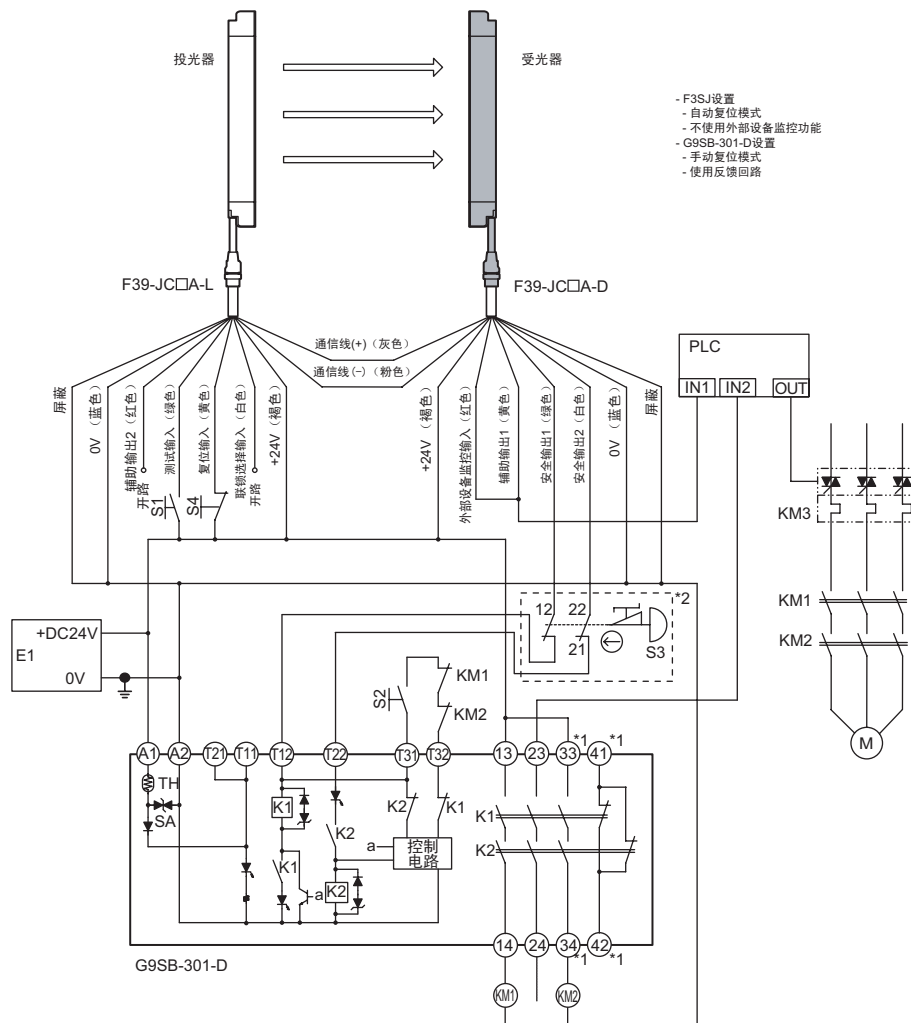
- S1 : 联锁复位开关
- S2 : 外部测试开关
(如果不需要开关, Vcc和J1之间断开)
- KM1, KM2 : 磁接触器
- M : 3相马达
- E1 : 24V DC电源 (S82K)

自动复位模式的配线



连接到G9SB-301-D

•薄型 (22.5mm 厚)



- F3SJ设置
- 自动复位模式
- 不使用外部设备监控功能
- G9SB-301-D设置
- 手动复位模式
- 使用反馈回路



*1 也提供无33-34和41-42的G9SB-200-D (17.5 mm厚)。
*2 如果未使用紧急停止开关, 直接将安全输出1连接到T12终端, 安全输出2连接到T22。

- S1 :外部测试开关
- S2 :联锁复位开关
- S3 :紧急停止开关 (肯定断开接点)
- (A165E, A22E)
- S4 :锁定复位开关
- KM1, KM2 :电磁接触器
- KM3 :固态接触器 (G3J)
- M :3相马达
- E1 :24VDC电源 (S82K)
- PLC :可编程控制器 (用于监控, 与安全回路无关)

* 辅助输出1的输出运行模式为“启用安全输出信息/反转”(初始设定)

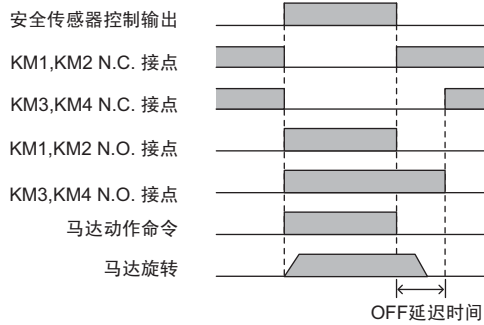
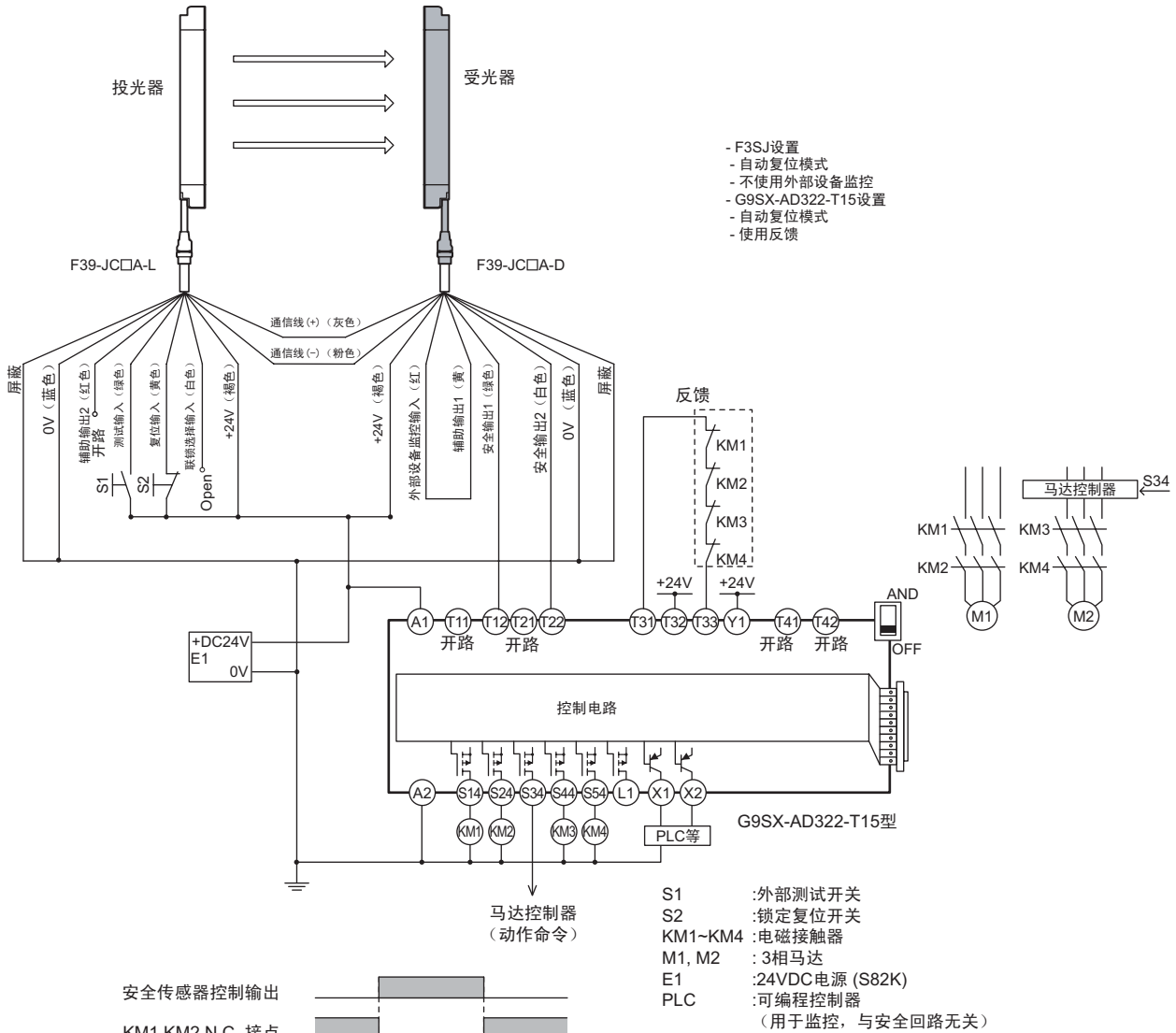


对3a+1b接点自动复位型使用G9SB-301-B。

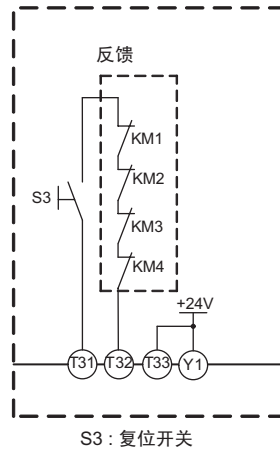
对2a接点手动复位型使用G9SB-200-D, 或对2a接点自动复位型使用G9SB-200-B。详情请见目录。

连接到G9SX-AD322-T15

- 能够建立局部控制和整体控制回路
- 通过扩展，可连接门开关、继电器单元



手动复位模式的配线



第6章 检验表

操作前的检查	174
维护检验表	177

操作前的检查



警告

安装后一定要测试F3SJ的操作，以便检验F3SJ的操作是否符合拟定的目的。务必在测试完成前停止机器。非正确的功能设置可能引起不能检测到人员的进入，导致严重伤害。

安装后，管理员必须根据下面的检验表来检验操作，并在每个框中勾出检查记号。

检验表

■ 安装条件检查

- 机器本身不妨碍停止等安全功能的操作。
- 不通过 F3SJ 的检测区就不能到达机器的危险部件。
- 系统的配置使 F3SJ 始终能检测到在危险区域工作的工人。
- 联锁复位开关的安装位置能清楚地观察到整个危险区域，而且不能在危险区域内启动开关。
- 安全距离经过计算。计算的距离为： $S = ()\text{mm}$
- 使用浮动消隐时已经以更强的检测能力计算了安全距离。
计算的距离为： $S = ()\text{mm}$
- 实际距离等于或大于计算距离。实际距离 = $()\text{mm}$
- 反射面不安装在禁区内。
- 反射配置下不进行安装。
- 使用了屏蔽功能时，必须安装屏蔽传感器，使其在人体不慎进入 F3SJ 的检测区时不进入屏蔽状态。
- 使用了屏蔽功能时，必须安装屏蔽传感器，使其在人体进入机器的危险区域时不发生屏蔽状态。
- 使用了屏蔽功能时，可从工作人员操作或调节机器处查看屏蔽状态。
- 屏蔽传感器由 2 个设备组成。
- 不要在存在易燃易爆气体的环境下使用。

■ 电源ON前的配线检查

- 电源单元必须是专用于 F3SJ 和其它 F3SJ 的电检测保护功能（诸如安全控制器和屏蔽传感器）的设备，并且不可连接到其它设备上。如果连接到多个设备，必定存在对设备总额定电流的公差。
- 电源是一个 24VDC 单元，符合 EMC 指令、低压指令和输出保持规范。
- 电源极性没有接反。
- 投光器 / 受光器电缆正确地连接在对应的投光器 / 受光器上。
- I/O 线和潜在危险（商业电源等）之间使用了双绝缘。
- 输出没有短路到 +24V 线。
- 负载没有连接到 +24V 线。
- 所有线路没有连接到商业电源上。
- F3SJ 的电源连接器和串联连接器不得颠倒安装。
- 投光器和受光器的型号必须一致。
- 使用 2 个或更多套 F3SJ 时，进行了串行连接或采取了相互干扰预防措施。
- 串联连接了 2 套或多套 F3SJ 时，PNP 输出型和 NPN 输出型不可连接。

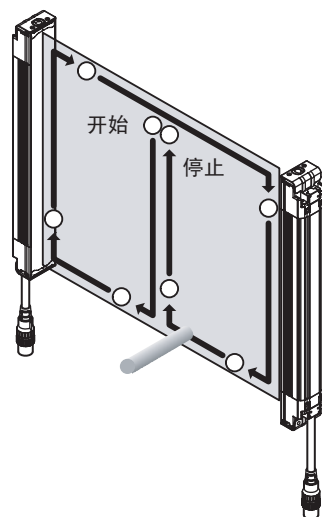
- 离电源最远的次传感器具备以下之一：
 - 套头
 - 屏蔽套头
 - 屏蔽灯（灯和电缆的套装）
- 连接器、套头和支架都不可松动。
- 辅助输出 1 和 2，以及外部指示灯输出 1 和 2 不得用作安全输出。
- 电源的 0V 必须接地。
- 配线不可弯曲、断裂或损坏。

■ 机器停止时的操作检查

- 测试棒没有变形。

检测能力根据型号而不同。检查时使用合适直径的测试棒。由于使用浮动消隐功能时的直径而不可使用附件测试棒。使用适当直径的测试棒。
- 传感器能检测出在检测区任何地方的测试棒。或者说，当测试棒被插进检测区时，所有 5 个入射光水平指示灯都转为 OFF，并且 OFF 状态指示灯转为 ON。

使用固定消隐功能时，您必须确保所有检测区域中的消隐区域必须被保护构造所覆盖，检测区域中不得存在检测不到测试棒的区域。
要查看检测，如下图所示移动测试棒。



- 使用了外部测试功能时：

当测试输入线短路到 9 ~ 24V 时，OFF 状态指示灯转为 ON。
- 使用了外部设备监控功能时：

F3SJ 遮光且外部设备监控输入断开时，进入锁定状态。
- 使用了启动互锁功能时：

F3SJ 为 ON 后，OFF 状态指示灯保持为 ON，即使 F3SJ 接收了光也是如此。复位开关的输入将 ON 状态指示灯转为 ON。
- 使用了重启互锁功能时：

当 ON 状态指示灯转为 ON 时，OFF 状态指示灯保持打开，当 F3SJ 被遮光后再次接收到光时，OFF 状态指示灯为 ON。复位开关的输入将 ON 状态指示灯转为 ON。
- 使用了屏蔽功能时，必须设置所需的最小屏蔽时间。
- 当屏蔽功能的动作模式为仅供退出的屏蔽模式时，必须设置所需的最小屏蔽等候时间。
- 在屏蔽状态下，必须从以下输出之一输出一个表示屏蔽状态的信号：
 - 外部指示灯 1 或 2
 - 辅助输出 1
- 使用了覆盖功能时，必须设置所需的最小覆盖时间限制。

- 在覆盖状态下，必须从以下输出之一输出一个表示覆盖状态的信号：
 - 外部指示灯 1 或 2
 - 辅助输出 1

■ 检查机器操作时的危险部件的停止

- 当测试棒插入检测区的 3 个位置时，危险部件立即停止，这 3 个位置是：“投光器的正前方”，“受光器的正前方”和“投光器和受光器之间”（使用合适的测试棒）。
- 只要测试棒在检测区，危险部件就保持停止状态。
- 当 F3SJ 的电源被转为 OFF 时，危险部件停止。
- 整个机器的实际响应时间等于或小于计算值。

维护检验表



警告

进行F3SJ的日常维护和6个月一次的维护。否则系统可能不能正确工作，导致严重伤害。

不要尝试拆卸、修理或修改本产品。否则可能导致安全功能停止正常工作。

为了保证安全，保持检查结果的记录。

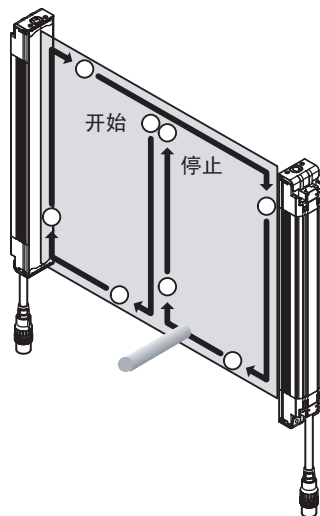
当使用者和安装或设计系统的人不是同一人时，他/她必须经过适当的维护培训。

日常维护

启动和换操作员时的检查

- 除了通过 F3SJ 的检测区外无进入路线。
- 操作员在机器的危险部件周围工作时，部分身体始终保持在 F3SJ 的检测区内。
- 实际安全距离等于或大于计算值。
- F3SJ 的光学表面、防溅盖（F39-HJ，另行订购）或耐环境外壳（F39-EJ，另行订购）上必须没有灰尘或损坏。
- 测试输入线短路到 9 ~ 24V 时 OFF 输出指示灯必须打开。
- 使用屏蔽功能时，不能因灰尘附着或退化而清洁屏蔽灯。
- 测试棒无变形。
- 使用了启动联锁功能时：
 - F3SJ 打开后，OFF 输出指示灯必须保持打开，即使 F3SJ 正在受光。复位开关输入必须打开 ON 输出指示灯。
- 使用了重启联锁功能时：
 - 当 ON 输出指示灯打开时，OFF 输出指示灯必须保持打开，即使当 F3SJ 被遮挡和再次受光。复位开关输入必须打开 ON 输出指示灯。
- 当检测区域中没有任何物体时 F3SJ 的电源打开，必定如下动作：
 - 如果不使用启动锁定，电源指示灯和 ON 输出指示灯必须在 2 秒内打开（串联连接的情况下为 2.2 秒）。
 - 如果使用启动联锁时，电源指示灯和 OFF 输出指示灯必须在 2 秒内打开（串联连接的情况下为 2.2 秒）。
- 检测区域中不应存在任何物体，电源打开时 5 个入射光级别指示灯必须打开。

- 如下图所示当在检测区域周围移动时检测到测试棒。
也就是说，当测试棒插入检测区中时，所有 5 个入射光级别指示灯关闭，OFF 输出指示灯打开。
基于代码类型和用于检查的浮动消隐功能使用适当的测试棒。



确认机器动作时危险部分不停止，如下所示。

- 使用屏蔽功能时，屏蔽传感器的安装条件不得更改。
- 使用屏蔽功能时，可从工作人员操作或调节机器处查看屏蔽状态。
- 连接器、套头或支架都不可松动。

■ 检查机器操作时的危险部件的停止

- 检测区无物体时危险部件可以运动。
- 当测试棒插入检测区的 3 个位置时，危险部件立即停止，这 3 个位置是：“投光器的正前方”，“受光器的正前方”和“投光器和受光器之间”（使用合适的测试棒）。
- 只要测试棒在检测区，危险部件就保持停止状态。
- 当检测区无物体而 F3SJ 的电源被转为 OFF 时，危险部件停止。

■ 每6个月或当机器设置改变时需要检查的项目

除了动作开始时的检查以外，还必须确认以下各项。

- F3SJ 和机器的输出应配线完好。
- 控制继电器 / 接触器的切换的总次数大大低于其设计数。
- 无干扰光。
- 浮动消隐更改后以更改后的能力计算安全距离。
计算距离： $S = ()\text{mm}$
- 屏蔽功能设定更改后，必须安装屏蔽传感器，使人体不慎进入 F3SJ 的检测区域时不发生屏蔽状态。
- 屏蔽功能设定更改后，必须安装屏蔽传感器，使人体进入机器的危险区域时不发生屏蔽状态。
- 屏蔽功能设定更改后，屏蔽传感器必须由 2 个独立设备组成。
- 再次连接 F3SJ 时，离电源最远的次传感器具有以下之一：
 - 套头
 - 屏蔽键帽
 - 屏蔽灯（灯和电缆的组合）
- 电源 0V 必须接地。
- 接线不能弯曲、开裂或损坏。

第7章 附录

故障诊断	180
附件（另外购买）	187
术语表	195
相关标准	199

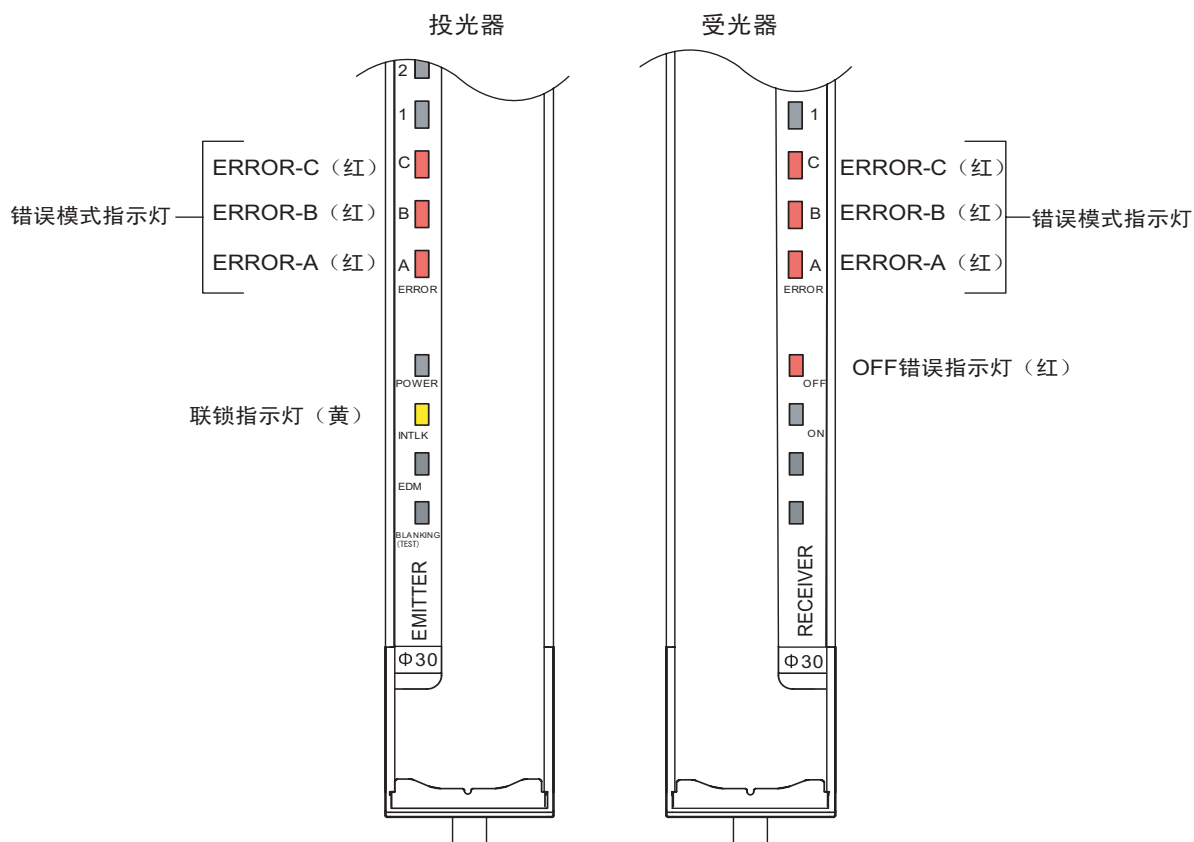
故障诊断

■ 锁定状态

如果F3SJ检测到任何故障，将保持关闭安全输出并进入锁定状态。在锁定状态下，投光器和受光器联锁指示灯和OFF指示灯分别闪烁，检测到故障的F3SJ基于故障打开错误模式指示灯或闪烁。基于下表来解决问题。*1

消除问题原因。再次打开电源或以复位输入将F3SJ复位。

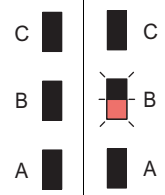
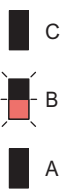


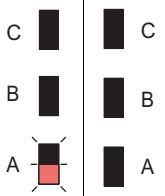



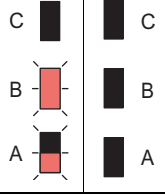


*1 如果主传感器的受光器显示通信错误，可能是由其它F3SJ（投光器或次传感器）所造成的。如果之前连接器已断开，尤其是串联连接下，确保连接不可松动并且内部连接器针脚不应弯曲。





投光器	受光器	错误代码	错误描述	原因	解决方案
C  B  A 	C  B  A 	10, 11	相互干扰错误	收到干扰光	遮住干扰光  p.116
				受光器正在接收来自另一光电开关或F3SJ的光束。	见第4章“预防相互干扰”  p.115
C  B  A 	C  B  A 	19, *2	电源容量错误	电源电压超出额定范围	连接到24VDC±20%的电源电压
				由于电源容量不足，引起电压波动	更换一个大容量的电源
				由于与其它设备共享电源，产生瞬时断开或瞬时停止	不要与其它设备共享电源，连接到专为安全保护设备配置的电源上，如为F3SJ、安全控制器、屏蔽控制器等专门准备的电源上
C  B  A 	C  B  A 	20	消隐监控出错	除了允许的光束受光以外的固定消隐光束。	调节设备位置，使除了允许光束以外的固定消隐光束不受光。或者，再次配置固定消隐设定。  p.64
				被阻挡的光束数少于（浮动消隐光束数－允许光束数）。	根据阻挡物体的尺寸设置浮动消隐光束数和允许光束数。  p.68
C  B  A 	C  B  A 	30, 31, 32, 37, 39	通信出错	通信线断裂或与其它输入/输出线短路	检查通信线的配线
				干扰引起的通信出错	检查通信线的周围环境干扰水平
				串联连接电缆断开	检查串联连接的传感器之间的连接器
				串联时投光器和受光器的连接位置颠倒。	纠正所有F3SJ投光器和受光器的连接位置。
				F3SJ内部电路出错。	更换F3SJ。
				在包括1版F3SJ在内的串联连接中连接设置工具。	如果连接中包含1版的F3SJ则无法使用设置工具。不要连接1版的F3SJ。
C  B  A 	C  B  A 	38	除了主受光器以外的传感器的锁定（错误模式指示灯将打开）	串联连接时除了主受光器以外的传感器处于锁定状态。	解决串联的投光器或F3SJ的问题。

投光器	受光器	错误代码	错误描述	原因	解决方案		
		3A	光束数过多	串联时F3SJ光束总数超过400。	重新进行串联连接，使串联的光束总数不超过400。		
		3B	连接的传感器过多	连接了5个或更多的传感器。	串联的F3SJ的数量必须为4或以下。		
		3C	3D	型号出错（串联之间）	主传感器和次传感器的型号不可用于连接（主：PNP输出，次：NPN输出等）	将其正确连接。  p.118	
				型号出错（投光器/受光器之间）	投光器和受光器之间型号不同（长度、输出类型或光束套头不同）		
				3E	传感器计数出错（无投光器）	串联下的投光器数小于受光器（投光器：3个，受光器：4个等）	
				3F	传感器计数出错（无受光器）	串联下受光器数小于投光器（投光器：4个，受光器：3个等）	
		40	设定值出错	由设置工具所配置的功能设定值超出有效范围。	进行设定恢复以恢复出厂设定。  p.106		
				安装了允许屏蔽的套头但屏蔽/覆盖信息未分配到辅助输出1、外部指示灯输出1或2。	要使用屏蔽功能，屏蔽/覆盖信息必须分配给辅助输出1、外部指示灯输出1或2中的至少一个。  p.92		
		4F	套头位置出错	F3SJ的内部电路故障。	更换F3SJ。		
		4E	套头出错	套头未安装	正确安装套头		

投光器	受光器	错误代码	错误描述	原因	解决方案
		50, 51, 52, 53	外部设备监控出错	继电器熔接	更换继电器
				继电器和外部设备监控输入线的配线不正确	检查继电器的配线
				继电器的响应时间超过允许的延迟时间	更换一个有合适响应时间的继电器，或者以设置工具来更改监控时间  p.99
				如果短路到辅助输出线上而不使用外部设备监控功能时，辅助输出线断裂或短路	确认外部设备监控输入和辅助输出线无故障，或者使用设置工具将辅助输出1的输出模式设为安全输出信息并启用反向输出模式（出厂设定）  p.92
			连接到连接器型控制器时投光器和受光器接反（F3SP-B1P的投光器/受光器的连接器接反等）。		检查连接器的位置
		5B	联锁选择输入线出错	联锁选择输入线损坏或短路	检查联锁选择输入线的连接
		5E	联锁配线出错	复位输入线和联锁选择输入线未正确地连接	检查自动复位或手动复位模式下的配线  p.27, p.28
				投光器和受光器的连接位置接反	纠正所有F3SJ的连接位置和方向
				投光器的连接方向颠倒	 p.120
			连接到连接器型控制器时投光器和受光器接反（F3SP-B1P的投光器/受光器的连接器接反等）		检查连接器的位置
		5D	屏蔽配线错误	安装了屏蔽套头时复位输入线未正确地连接	正确地连接复位输入线  p.40

投光器	受光器	错误代码	错误描述	原因	解决方案
		60, 61, 62, 63, 64, 65	安全输出出错 (1)	上电时安全输出线短路	正确连接输出线
				上电时安全输出线和24V、0V或其它输入/输出线短路	
				安全输出电路故障	更换受光器
			串联连接电缆出错 (1)	由于串联连接电缆的短路、损坏或断开而发生安全输出错误	检查串联电缆是否正确连接。如果损坏须更换一个串联连接电缆
		66, 67, 68, 69	安全输出错误 (2)	安全输出线彼此短路	正确对输出线进行配线
				安全输出线和24V、0V或其它输入/输出线短路	
			串联连接电缆错误 (2)	由于串联连接电缆的短路、损坏或断开而发生安全输出错误	检查串联电缆是否正确连接。如果损坏须更换一个串联连接电缆
		70	外部指示灯输出错误	启用外部指示灯输出的诊断功能时外部指示灯输出和24V、0V或其它输入/输出线短路, 或者外部指示灯输出线损坏	正确地进行配线
				连接到外部指示灯输出的负载 (例如指示灯或继电器) 损坏	更换负载
				外部指示灯电路出错	更换F3SJ
		71	辅助输出1出错	正在启用辅助输出1的诊断功能时辅助输出线和24V、0V或其它非外部设备监控输入线的输入/输出线短路, 或辅助输出线损坏	对辅助输出1进行正确配线
				连接到辅助输出1的负载 (例如指示灯或继电器) 损坏	更换负载
				辅助输出1电路故障	更换F3SJ
		80	串联连接电缆出错 (3)	串联连接电缆损坏 (串联连接电缆的测试输入线损坏)	更换串联连接电缆

投光器	受光器	错误代码	错误描述	原因	解决方案
		错误代码非以上所列	噪声影响	噪声影响过大	检查周围环境的噪声级别
			串联中的其它F3SJ锁定	串联中的另一F3SJ发生故障	解决串联中F3SJ的问题
			F3SJ的内部电路故障	F3SJ的内部电路受损	更换F3SJ

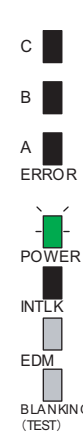
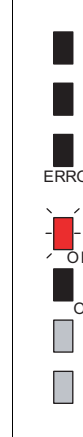


*2 发生错误时，如果电源电压超出规格范围，除了原始错误代码以外，还可能记录下电源电压错误。

非锁定状态的其它状态下的故障



下表表示怎样处理互锁指示灯和出错模式指示灯不闪的情况下，传感器不工作的问题。



• 仅电源指示灯和OFF输出指示灯打开时光束强度级指示灯不打开，即使有光束受光。

投光器	受光器	原因	措施
		光束不齐	调节光束使其受光。如果安装表面倾斜或高度不齐则光束将不受光 如果调节后光束仍然不受光，从安装表面上取下F3SJ，面对面设置投光器和受光器，检查光束是否受光  p.153
		动作范围过小	使用设置工具来配置更远的动作范围  p.100
		正在施加测试输入	检查测试指示灯是否闪烁。如果正在闪烁，将测试输入设为OFF或开路
		投光器或受光器的检测表面肮脏	清洁表面
		启用固定消隐功能时消隐光束接收到未配置为允许光束的光束，并且监控功能被配置为在不遮光时解除	(1) 将固定消隐区域配置得更宽再次配置区域，或进行示教 (2) 如果(1)不能解决问题，配置允许光束。如果已经配置了一个允许光束，设置2个光束作为允许光束

- 仅电源指示灯、OFF输出指示灯和受光器错误代码A正在打开时光束强度级别指示灯不打开，即使光束在受光

投光器	受光器	原因	措施
		投光器和受光器之间的通信线损坏，或通信线上的噪声影响过大 电源连接器断开	正确地进行配线，或检查通信线周围环境的噪声级别 将电源连接器插紧以确保连接

- 安全输出可能关闭，即使未遮光

原因	措施
可能因摇摆而使光束不齐	安装F3SJ使其不受摇摆的影响，还要基于“调节步骤p.153”来调节F3SJ
正在接收来自另一F3SJ或光电传感器的光束	基于“相互干扰预防p.115”来解决问题
正在启用固定消隐功能时消隐光束接收了未被配置为允许光束的光束，并且监控功能被配置为不遮光时解除	配置所有允许光束。如果已配置过一个允许光束，将2个光束设为允许光束

附件（另外购买）

一端带连接器的电缆（一套包含投光器、受光器用2根电缆）

外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JC3A	3m	M12连接器（8针） - 8线+屏蔽
	F39-JC7A	7m	
	F39-JC10A	10m	
	F39-JC15A	15m	
	F39-JC20A	20m	

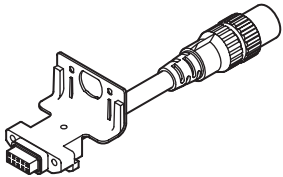
两端带连接器的电缆：用于F3SP-B1P的连接或电缆的延长（一套包含投光器、受光器用2根电缆）

外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JCR2B	0.2m	M12连接器（8针） - M12连接器（8针）
	F39-JCR5B	0.5m	
	F39-JC1B	1m	
	F39-JC3B	3m	
	F39-JC5B	5m	
	F39-JC7B	7m	
	F39-JC10B	10m	
	F39-JC15B	15m	
	F39-JC20B	20m	

两端带连接器的电缆：用于G9SA-300-SC（一套包含投光器、受光器用2根电缆）

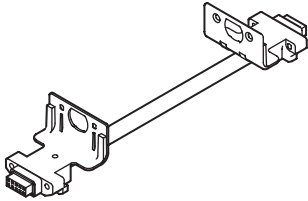
外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JCR2C	0.2m	M12连接器（8针） - M12连接器（8针）
	F39-JC1C	1m	
	F39-JC3C	3m	
	F39-JC7C	7m	
	F39-JC10C	10m	
	F39-JC15C	15m	

连接电缆（一套包含投光器、受光器用2根电缆）

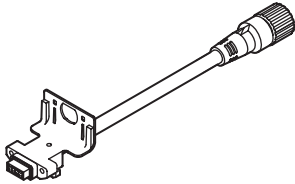
外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JJR3K	0.3m	套头（10针） - M12连接器（8针）

* 连接电缆F39-JJR3K与F3SJ一起免费提供。损坏或丢失时请购买更换件。

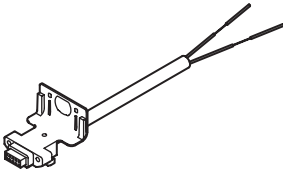
用于紧密连接的串联连接电缆（一套包含投光器、受光器用2根电缆）

外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JJR06L	0.06m	套头（10针） - 套头（10针）
	F39-JJR15L	0.15m	

用于延长的串联连接电缆（一套包含投光器、受光器用2根电缆）

外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JJR3W	0.3m	套头（10针） - M12连接器（8针）

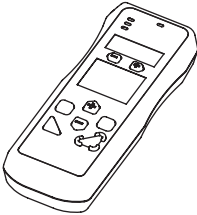
通用指示灯电缆

外观	型号名	电缆长度	规格
	F39-JJ3N	3m	套头（10针） - 2线

外部指示灯组件

外观	型号名	颜色	规格
	F39-A01PR-PAC	红色	套头（10针） - M12连接器（8针） 提供安装支架 电缆长度0.1m
	F39-A01PG-PAC	绿色	
	F39-A01PY-PAC	黄色	

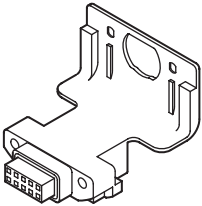
手持编程器

外观	型号名	备注
	F39-MC21	提供了中继连接器、连接器套头、专用电缆和带插头的专用电缆

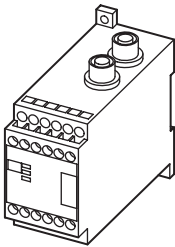
F3SJ的PC工具

外观	型号名	备注
	F39-GWUM	提供了CD-ROM (SD管理器)、中继连接器、连接器套头、专用电缆和带插头的专用电缆

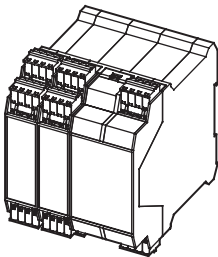
屏蔽套头

外观	型号名	备注
	F39-CN6	外壳颜色: 橙色 可用于投光器或受光器

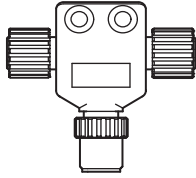
控制单元

外观	型号名	输出	备注
	F3SP-B1P	继电器, 3a+1b接点	- 需要两端带连接器的F39-JC□B电缆 - 可连接带PNP输出的F3SJ - 不能用作屏蔽系统

控制单元

外观	型号名	输出	备注
	F3SX-N-□□□□	继电器, 2a+1b接点 (可延长)	- 可使用两端带连接器的F39-JC□B电缆和用于安全光幕的F39-JC□T中继连接器来进行连接器连接。只能用一端带连接器的F39-JC□A电缆进行连接。 - 可在F3SX中加入门开关、双手控制开关、单光束或继电器单元。 - 可连接带PNP输出的F3SJ。
	F3SX-E-□□□□	固态输出 (DC故态安全输出X 2,辅助输出X 3)	- 如果使用了两端带连接器的F39-JC□A电缆时可被用作屏蔽系统。 - 使用F3SX的设定支持软件可更改多种设定和监控输入/输出端子。


安全光幕的中继连接器

外观	型号名	备注
	F39-CN5	用于连接F3SX的省配线的连接器 与F39-JC□□T联合使用

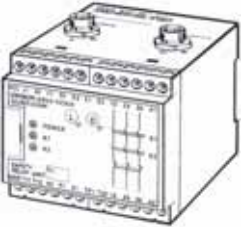
与中继连接器连接的两端带连接器的电缆

外观	型号名	电缆长度	备注
	F39-JC1T	1m	用于F3SX的连接的省配线的连接器 与F39-CN5联合使用
	F39-JC3T	3m	
	F39-JC5T	5m	
	F39-JC7T	7m	
	F39-JC10T	10m	
	F39-JC15T	15m	

控制单元

外观	型号名	输出	备注
	G9SA-301	继电器, 3a+1b接点	- 需要一端带连接器的F39-JC□A电缆 - 可连接带PNP输出的F3SJ - 带5a+1b接点型也可用


控制单元

外观	型号名	输出	备注
	G9SA-300-SC	继电器, 3a接点	- 需要一套两端带连接器的F39-JC□C电缆 - 延长电缆长度时, 使用1套F39-JC□C和多套F39-JC□B - 可连接带PNP输出的F3SJ - 不能用作屏蔽系统


控制单元

外观	型号名	输出	备注
	G9SB-301-B	自动复位, 3a+1b接点	- 需要带连接器的F39-JC□A电缆 - 可连接带PNP输出的F3SJ - 3a+1b接点型输出厚度为25 mm - 2a接点型输出厚度为17.5 mm
	G9SB-301-D	手动复位, 3a+1b接点	
	G9SB-200-B	自动复位, 2a接点	
	G9SB-200-D	手动复位, 2a接点	


控制单元

外观	型号名	输出	备注
	G9SX-AD322-T15	固态输出 (瞬时输出×3, OFF延迟输出×2)	<ul style="list-style-type: none"> - 需要一端带连接器的F39-JC□□A电缆。 - 可连接带PNP输出的F3SJ - 15秒内的OFF延迟可设为16个级别 - 通过将OFF延迟输出设为0秒, 可将其用作瞬时输出 - 可为局部控制或全部控制而进行配置 - 亦可连接继电器单元

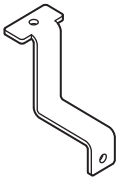
防溅保护罩 (一套包含投光器、受光器2根)

外观	型号名	备注
	F39-HJ□□□□	本表中, 型号里的□□□□所表示的4位数字与F3SJ保护高度 (型号中的□□□□) 相同。安装了防溅保护罩时, F3SJ的动作范围减少了约10%。带1970或比型号中□□□□更高的防溅保护罩被分成2个保护罩的组合, 以便使用。

保护条 (1套, 投光器/受光器通用)

外观	型号名	备注
	F39-PJ□□□□-S	一套中提供了一个保护条 (投光器/受光器通用)。如果投光器和受光器分别需要保护条, 您必须购买2套。对于侧面安装宽度1001mm或更宽的F3SJ, 您必须为保护条 (F39-PJ-MS) 购买保护支架(4)。

保护条的保护支架 (4)

外观	型号名	备注
	F39-PJ-MS	用于以保护条进行侧面安装的中间安装支架。您必须为保护高度为1001~2000mm的F3SJ购买1套, 或保护高度为2009~2495mm的F3SJ购买2套。

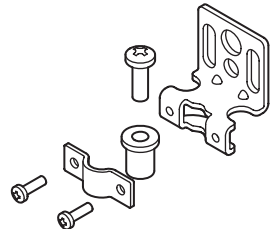
耐环境外壳

外观	型号名		备注
	用于投光器	F39-EJ□□□□-L	包含了专用电源线。您必须购买可选的背面安装支架(F39-EJ-R)或侧面安装支架(F39-EJ-S)。使用耐环境外壳时，动作范围为0.2~7m（保护高度为1631mm或以下），0.2~5m（保护高度为1655mm或以上）。如果F3SJ的保护高度为6085mm或以上，只能进行如左图所示的垂直安装。
	用于受光器	F39-EJ□□□□-D	

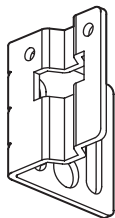
耐环境外壳的串联连接电缆

外观	型号名		备注
	用于投光器	F39-JJR3WE-L	用耐环境外壳进行串联时需要。1套传感器的串联连接电缆。
	用于受光器	F39-JJR3WE-D	

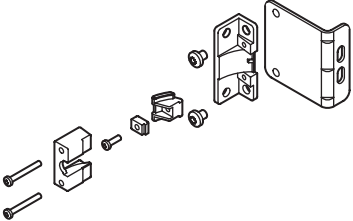
顶部/底部安装支架（用于顶部/底部的安装）

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ1	（标准支架，与F3SJ一起免费提供） 损坏或丢失时请购买更换件	投光器2个支架，受光器2个支架 （每套4个支架）

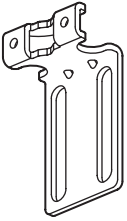
侧面扁平安装的支架（每套4个）

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ2	使用顶部/底部安装支架从侧面安装时使用这些小型支架，它们不会从检测面突出	投光器2个支架，受光器2个支架 （每套4个支架） （与顶部/底部安装支架联合使用）

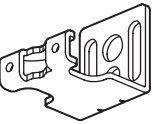
位置自由的安装支架（也用作标准安装支架）

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ3	不使用顶部/底部安装架时，在任何位置安装的支架。可以进行侧面安装和背面安装	每套2个。与保护高度大于595mm的F3SJ所免费提供的中间安装支架相同

顶部/底部安装支架B

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ4	用F3SJ更换现有的区域传感器时使用的安装支架。适合于18~20mm的安装孔间距	投光器2个支架，受光器2个支架（每套4个支架）（与顶部/底部安装支架联合使用）

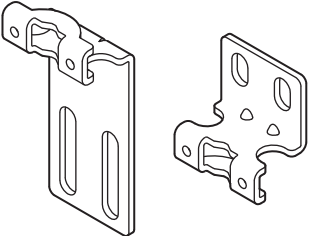
用于更换F3SN的安装支架

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ5	用F3SJ更换保护高度为300mm或更小的F3SN时使用的安装支架	投光器2个支架，受光器2个支架（每套4个支架）（与顶部/底部安装支架联合使用）

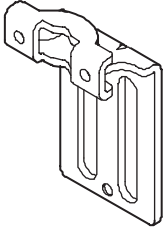
节省空间的安装支架

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ8	可以节省顶部和底部安装空间的支架	2个支架用于投光器，2个用于受光器（每套4个支架）

更换F3W-C的安装支架

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ9	将现有的区域传感器F3W-C系列更换为F3SJ时使用的安装支架	2个支架用于投光器，2个用于受光器（每套4个支架）

顶部/底部安装支架C

外观	型号名	应用	备注
	F39-LJ11	将现有的区域传感器F3W-C系列更换为F3SJ时使用的安装支架，适用于12~14mm的安装孔	2个支架用于投光器，2个用于受光器（每套4个支架）

术语表

	术语	解释
A	访问资格	需要密码来更改设定，以防不慎改动了F3SJ功能设定的功能
	累计负载开关频率	该数值表示负载开关频率的累计值，从第一次对F3SJ供电到现在
	管理员级别	F3SJ功能设定变化的模式。由于访问资格功能，需要输入密码来进入该模式
	允许的延迟时间	从安全输出改变直到外部设备监控输入改变的允许时间量。如果超出该时间，则F3SJ进入锁定状态
	自动复位	电源转为ON和F3SJ被遮光后，F3SJ接收到光时，安全输出自动转为ON的设置状态
	辅助输出1	允许基于各种设置的输出。不能用于安全应用
	辅助输出2	允许适合于设定的输出。这不能用于安全应用。当使用了允许屏蔽的套头(F39-CN6)时，该输出用作屏蔽输入
	辅助输出诊断功能	检测连接到辅助输出1的屏蔽灯或外部指示灯的断路和短路。
B	基本系统	参照购买时F3SJ所处的状态。基本系统提供基本安全光幕功能。多数功能无须执行附加配置就可使用。
	消隐区域	一个配置了固定或浮动消隐的连续光束的范围
	破损检测	该功能在当外部指示灯的输出端子之间有连接断开时将F3SJ锁定
D	特定光束输出	基于指定光束的入射/阻挡状态而提供输出。终点可分配到辅助输出或外部指示灯输出
	检测能力	在F3SJ的保护高度内能被检测到的物体的最小尺寸
E	有效开口角 (EAA)	F3SJ能动作的角度范围
	禁用端部光束模式	如果F3SJ的端部光束被设为浮动光束，其作为浮动光束目标的状态解除
	错误/锁定数据	该数据在发生错误或锁定时从辅助输出或外部指示灯而输出。注意错误/锁定数据必须分配到输出终点
	仅供退出的屏蔽延迟时间	从屏蔽输入1或2的信号关闭直到屏蔽状态解除的OFF延迟时间
	仅供退出的屏蔽模式	空间只够在F3SJ的一端安装屏蔽传感器时使用
	外部设备监控(EDM)	通过监控N.C.触点的动作，检测控制机器危险区域的外部继电器（或接触器）中触点的熔接等故障的功能
	外部指示灯诊断功能	检测屏蔽灯或连接到外部指示灯输出的外部指示灯的断路和短路
	外部指示灯输出 1	允许基于设定配置受光器的输出。不可用于安全应用
	外部指示灯输出2	允许基于设定配置投光器的输出。不可用于安全应用
	外部测试	任何时候停止投光，检查控制输出是否被正确地转为OFF的功能
F	固定消隐	禁用F3SJ动作范围的部分。安全输出将不改变，即使有物体进入禁区
	固定消隐监控功能	当固定消隐区域的一部分被阻挡时该功能使F3SJ进入锁定状态
	固定消隐区域	参照固定消隐功能中的区域设置。手持编程器可设置1个区域，F3SJ的PC工具可设置5个区域
	浮动光束	参照启用浮动消隐功能时F3SJ不进入锁定或安全输出关闭的阻挡光束数

	术语	解释
F	浮动消隐	安全输出将不关闭，除非阻挡了任意两个或多个光束
	浮动消隐监控功能	连续光束模式下如果阻挡物体小于每个设定值的尺寸，该设定造成F3SJ进入锁定
	浮动消隐区域	参照浮动消隐功能中的区域设置。手持编程器可设置1个区域。F3SJ的PC工具也可设置1个区域，但可同时指定区域范围
I	照明模式	设置连接了外部指示灯时的照明/闪烁模式
	入射数据	该数据在所有打开安全输出所需的光束都射入时从辅助输出或外部指示灯输出。注意入射数据必须分配到输出终点
	入射光水平指示灯	该指示灯可读出F3SJ的入射光水平。对于F3SJ的PC工具，可通过图片来查看水平
	信息触发数据	发生联锁、锁定或屏蔽错误状态时从辅助输出或外部指示灯输出。注意信息触发数据必须分配到输出终点
	联锁	在确保安全并施加复位输入之前将控制输出保持为OFF的功能
	联锁信息	如果联锁输入打开，通过辅助输出或外部指示灯提供输出。注意联锁信息必须分配到终点
	联锁复位	解除联锁状态
K	屏蔽套头	连接在投光器或受光器上、使用屏蔽功能的连接器
L	光束水平诊断数据	F3SJ打开以及入射光水平为ON门限值100%~130%保持10秒以上时该数据从辅助输出或外部指示灯输出。注意光束水平诊断数据必须分配到输出终点
	负载开关频率	表示连接到F3SJ的负载开关频率
	锁定	F3SJ检测到出错时，将安全输出保持为OFF的功能
	下光束	表示F3SJ电源端的光束
M	维护状态	连接了设置工具时的状态。F3SJ以除了某些指示灯以外的正常动作运作时安全输出保持关闭
	手动复位	F3SJ接收光时，通过提供一个复位输入将安全输出从互锁状态转为ON的设置状态
	主密码	将管理员级别的登入密码初始化（为“0000”）
	屏蔽	暂时使F3SJ的安全功能失效，即使光束被遮光，它也能将安全输出保持为ON
	屏蔽结束等候时间	这是从F3SJ入射直到屏蔽功能解除的OFF延迟时间
	屏蔽错误	未以正确顺序施加屏蔽输入时发生。只要F3SJ未被阻挡，安全输出不关闭，正常动作继续
	允许屏蔽输入信号的分散时间	屏蔽起作用时屏蔽输入1和屏蔽输入2所允许的波形分散时间的最大值，以0.1s为单位
	屏蔽输入时间限制值（最大值）	这是屏蔽输入1和2时差的最大值，被设为3s
	屏蔽输入时间限制值（最小值）	这是屏蔽输入1和2时差的最小值，被设为0.03s
	屏蔽传感器	输入设备，如光电传感器或接近传感器，控制屏蔽功能的开始和结束时间
	屏蔽系统	参照安装了屏蔽套头时的F3SJ。屏蔽功能和覆盖功能可以使用
	屏蔽时间限制值	这是屏蔽功能持续时间。如果屏蔽状态持续超过该时间限制，则屏蔽功能被解除
	N	非连续光束模式
允许光束数		允许的固定消隐光束 表示来自固定消隐功能目标的光束，虽然是固定消隐区域
		允许的浮动消隐光束 如果尺寸变得低于启用监控功能的持续浮动模式的设定值，F3SJ进入锁定状态

	术语	解释
N	浮动光束数	启用了浮动消隐功能时如果阻挡物体大于每个设定值，该功能造成F3SJ输出关闭
O	动作范围更改功能	该功能根据F3SJ安装距离来改变动作范围
	输出动作模式	输出自辅助输出或外部指示灯输出的详情
	覆盖	屏蔽功能不工作时强制将安全输出转为ON的功能
	覆盖时间限制值	覆盖功能的持续时间。如果持续超过该时间限制，则覆盖状态解除
P	F3SJ的PC工具	连接到PC的设置工具，以设置软件（SD管理器）来进行设置。可以设置和监控所有功能
	位置检测屏蔽模式	允许使用不同冗余输入屏蔽功能的模式
	电源开启时间	这是从上次电源开启时间被重置后到现在的电源开启时间
	电源开启时间信息	该数据在电源开启时间超过电源开启时间门限值时输出自辅助输出或外部指示灯。注意电源开启时间数据必须分配到输出终点
	电源开启时间重置	该功能可以将F3SJ的电源开启时间重置为零。串联的情况下，每个F3SJ CH的电源开启时间都可重置
	电源开启时间阈值	可在电源开启时间超过该值时从辅助输出或外部指示灯输出而输出。注意电源开启时间信息必须分配到输出模式
	主传感器	串联时靠近电源串联的F3SJ数
R	复位	解除联锁状态/锁定状态
	从ON~OFF的响应时间	从F3SJ被阻挡到安全输出从ON转为OFF的时间段
	重启联锁	F3SJ被遮光时进入联锁状态
	反向输出模式	该模式下，辅助输出和外部指示灯输出的频率相反
S	安全输出(OSSD)	接收到光时的输出为+24V。能用于安全应用
	安全输出数据	该数据在辅助输出打开时从辅助输出或外部指示灯输出。注意安全输出数据必须分配到输出终点
	SD管理器	用于F3SJ的PC工具的设置软件。可以设置和监控所有功能
	次传感器	串联连接时，除主传感器外的其它F3SJ
	连续光束模式	如果阻挡物体处于连续区域中指定尺寸的范围，该模式下输出ON持续，即使被阻挡也不例外
	手持编程器	用于更改和监控设定的便利的工具。手持编程器可以携带到现场。有些功能不可使用
	设定恢复	恢复F3SJ为出厂设定或最近一次更改设定之前的设定
	设置工具	参照F39-MC21手持编程器和F39-GWUM F3SJ的PC工具
	短路检测	该功能在外部指示灯的输出端子之间存在短路时使F3SJ进入锁定状态
	指定光束中断数据	任何指定光束被阻挡时输出ON。选择该输出操作时必须指定光束
	标准屏蔽模式	该模式被设为默认出厂设定，有足够的空间在F3SJ两端安装屏蔽传感器时使用
	启动联锁	打开电源后进入联锁状态
	状态信息指示灯	该指示灯可读出F3SJ的I/O数据和状态。该功能只能用于F3SJ的PC工具
T	示教	将以下功能设定中的目标光束配置为被阻挡的功能 - 屏蔽功能 - 固定消隐功能 - 浮动消隐功能 - 警告区域功能 - 指定光束输出功能

	术语	解释
T	测试输入ON数据	测试输入打开时外部指示灯输出打开。当测试输入打开时， F3SJ激活外部诊断功能
U	上光束	表示F3SJ端子上的光束
	用户级别	读取受光强度和监控F3SJ动作（例如用设置工具来测量干扰光）状态的模式转入该模式不需要密码
W	警告区域数据	警告区域被阻挡时该数据从辅助输出或外部指示灯输出。注意警告区域数据必须分配到输出终点
	警告区域功能	检测区域的一部分被配置为警告区域时，区域的不遮光/遮光状态不影响安全输出。取而代之的是，不遮光/遮光状态可从辅助输出等输出

相关标准

■ 国际标准

- IEC61496-1:2004机械安全 - 光电保护装置 - 第1部分：一般要求和测试
- IEC61496-2:2004 CDV机械安全 - 光电保护装置 - 第2部分：对使用对射式光电保护装置的特殊要求
- IEC61508-1:1998, IEC61508-2:2000, IEC61508-3:1998, IEC61508-4:1998, IEC61508-5:1998, IEC61508-6:2000, IEC61508-7:2000 电气/电子/可编程电气安全相关系统的功能安全
- ISO13855:2002机械安全 - 与人体部分的接近速度相对的保护设备的定位

■ 欧洲标准

- EN61496-1:2004 机械安全 - 光电保护装置 - 第1部分：一般要求和测试
- prEN61496-2:2004 机械安全 - 光电保护装置 - 第2部分：对使用主动光电保护装置的设备的特殊要求
- EN61508-1 ~ -7:2001 电气/电子/可编程电气安全相关系统的功能安全
- EN954-1:1996 机械安全 - 安全相关的控制系统与部件 - 第1部分：一般设计原则
- EN415-4:1997 上料机和卸料机
- EN692:1996 机械压力机
- EN693:2001 液压压力机
- EN999:1999 机械安全 - 与人体部分的接近速度相对的保护设备的定位
- EN1037:1995 机械安全：意外启动的预防

■ 美国联邦规定

- OSHA 29 CFR 1910.212 对所有机械的一般要求
- OSHA 29 CFR 1910.217 机械压力机

■ 美国标准

- ANSI B11.1:2001 机械压力机
- ANSI B11.2:1995(R2005) 液压压力机
- ANSI B11.3:2002 动力压力机的刹车
- ANSI B11.4:2003 金属剪切机
- ANSI B11.5:1988(R2002) 钢铁工人
- ANSI B11.6:2001 车床
- ANSI B11.7:1995(R2005) 冷锻机和冷成型机
- ANSI B11.8:2001 钻床、铣床和镗床
- ANSI B11.9:1975(R2005) 磨床
- ANSI B11.10:2003 金属锯床
- ANSI B11.11:2001 齿轮加工机床
- ANSI B11.12:2005 压型机和弯曲机

- ANSI B11.13:1992(R1998) 单轴和多轴杆式和卡盘式转塔车床
- ANSI B11.14:1996 线圈纵切机
- ANSI B11.15:2001 管子成形弯曲机
- ANSI B11.16:2003 金属粉末压机
- ANSI B11.17:2004 水平液压挤压机
- ANSI B11.18:1997 开卷加工系统
- ANSI B11.19:2003 其它B11机床工具安全标准应参考的设计、建造、维护和操作的性能标准
- ANSI/RIA 15.06:1999 工业机器人和机器人系统安全要求
- UL1998:1998 与安全相关的软件
- UL508:1999 工业控制设备
- UL61496-1:2002 光电保护设备 -第1部分：一般要求和测试
- UL61496-2:2002 光电保护设备 -第2部分：主动式光电保护设备的特殊要求

■ 加拿大标准

- CAN/CSA 22.2 No.14-05 工业控制设备
- CAN/CSA 22.2 No.08-M1986(R2003) 电子集成安全功能
- CSA Z142-02 动力压力操作的卫生、安全和保护要求规范
- CSA Z432-04 机械的安全装置
- CCSA Z434-03 工业机器人和机器人系统：一般安全要求

■ SEMI标准

- SEMI S2-0703 半导体制造业设备的环境、卫生和安全方针

■ JIS标准

- JIS B 9704-1:2000 机械安全-光电保护设备 -第1部分：一般要求和测试
- JIS B 9704-2:2000 机械安全-光电保护设备 -第2部分：对使用主动式光电保护装置的设备的特殊要求