

光幕传感器・Type2

SF2B系列 使用说明书

(MEMO)

承蒙购买光幕传感器**SF2B**系列，非常感谢。
使用前，请认真阅读本使用说明书，并按照正确的最佳方法使用。
此外，请妥善保管好本使用说明书

本装置是从机械的危险部位保护人身安全的光电式安全传感器。

本使用说明书的阅读对象是接受了适当的培训，具有光电式传感器的知识和安全知识的以下人士：

- 担任本装置导入工作的人员
- 担任把本装置导入到系统、进行设计工作的人员
- 对本装置进行设定、连接的人员
- 从事现场管理以及操作的人员

禁止事项

- 1) 禁止擅自复印、转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 2) 关于本使用说明书的内容，将来可能因装置改良等原因而进行修改，恕不另行预告。
- 3) 本使用说明书虽经精心制作以期万全，但如果您发现有不明确之处或异常、错页及缺页等时，烦请您通知最近的本公司营业所。
- 4) 本说明书内容由原版翻译而成。

目 录

第1章	前言	6
1-1	警告标志	6
1-2	为了您可以安全地使用	6
1-3	适用规格/规定	9
1-4	包装物的确认	9
第2章	使用前	10
2-1	特点	10
2-2	各部分的名称	11
2-3	防护范围	13
2-3-1	检测领域	13
2-3-2	安全距离	14
2-3-3	光泽面的影响	18
2-3-4	本装置的配置方法	19
2-4	安装	20
2-4-1	安装支架的安装	20
2-4-2	底帽电缆(另售)的安装	24
2-4-3	本装置的增设与拆卸(串联连接)	25
2-5	连接	27
2-5-1	电源装置	27
2-5-2	输入・输出电路与连接	28
2-5-3	电缆规格	37
2-5-4	串联连接	39
2-5-5	并联连接	40
2-5-6	串联・并联混合连接	43
2-6	调整	46
2-6-1	光轴调整	46
2-6-2	工作状态测试	47
2-6-3	工作状态	48
第3章	功能	57
3-1	自检功能	57
3-2	测试输入(投光停止功能)	57
3-3	辅助输出(非安全输出)	58
3-4	防干扰功能	59
3-5	外部设备监控功能	60
3-6	互换功能	61
第4章	维修	62
4-1	日常检查	62
4-2	定期(6个月)检查	63
4-3	修本装置后进行的检查	63

第5章	故障排除	64
5-1	投光器侧的故障排除	64
5-2	受光器侧的故障排除	65
第6章	规格与外形尺寸图	66
6-1	规格	66
6-2	选购件(另售)	71
6-3	外形尺寸图	75
6-3-1	使用标准安装支架 (MS-SF2B-1) 进行背面安装时	75
6-3-2	使用标准安装支架 (MS-SF2B-1) 进行侧面安装时	76
6-3-3	安装支架	77
第7章	其他	84
7-1	关于术语	84
7-2	CE标记符合声明书	86

第1章 前言

1-1 警告标志

本使用说明书根据危险程度的不同，有[△警告]、[△注意]标志。为使您能够安全地使用本装置，请务必仔细阅读理解这些项目并严格遵守。

警告

“警告”表示可能会导致重伤或死亡的误操作。

注意

“注意”表示如果发生误操作可能会引起伤害的内容以及发生物件损害的内容。

<参考>

“参考”表示为更好地使用本装置而补充的内容。

1-2 为了您可以安全地使用

- 请在本装置的规格范围内使用本装置。另外，如果本装置被改造后，无法保证其功能以及性能。
- 本装置是以用于工业环境为目的而开发制造的产品。
- 请勿在户外使用。
- 暂没有考虑在以下所示的条件和环境中使用。如果无论如何在下方的条件和环境中使用的话，请您与我们联系。
 - 1) 本使用说明书中未记载的条件和环境
 - 2) 原子能控制・铁路设施・航空设施・车辆・燃烧设备・医疗系统・宇宙开发等
- 当为了在本装置运行的机械的周围所发生的危险中加强人体保护而使用的情况下，有国家或地域的相关安全当局(劳动安全保险局：OSHA、欧洲规格化委员会等)的规定。详细情况请向相应的单位进行问询。
- 在把本装置导入到特定的机械时，请遵守包含适当的使用方法、安装(设置)、操作以及维修项目的安全上的规定。设置人员以及使用责任人员有根据这些项目导入本装置的责任。
- 在考虑本装置发生异常时的情况，并实施防止损失的安全对策的基础上使用该装置。
- 在运行本装置前，请对功能以及性能是否按照设计式样的要求正常运行进行确认之后，再进行使用。
- 本装置报废时，请作为产业废弃物处理。

警告

◆ 关于机器设计人员・设置责任人员・使用责任人员以及机器使用人员

- 机器设计人员、设置责任人员、使用责任人员以及机器使用人员要遵守与本装置的设置和使用相关的法令，另外，请遵守使用说明书中所包含的设置以及维修检查指示事项。
- 本装置的功能是按照本公司的意图进行实现的，包含本装置的系统装置是否基于安全基准取决于本装置的合适的应用软件、设置、维修检查以及操作方法。机器设计人员、设置责任人员、使用责任人员以及机器使用人员对于这些项目负有责任。

◆ 关于专业技术人员

- 所谓的专业技术人员就是指那些机器设计人员、设置责任人员以及使用责任人员等具有专业的教育、丰富知识以及经验，可以解决在业务执行中所发生的各种问题的人。

◆ 关于操作人员

- 为了本装置的正常运行，操作人员要熟读本使用说明书，对内容很好地理解之后再按照顺序进行操作。
- 当操作人员发现本装置无法正常运行时，要向责任人员报告，并立即停止机器。在确认正常运行之前，请不要运行机器。

◆ 关于使用环境

- 请勿在本装置附近使用手机或无线机器。
- 如果在安装本装置的地方存在光泽面，请在安装本装置时确保从光泽面反射回来的光线不会照射到受光器上，或者对光泽面进行处理（喷漆、遮蔽、粗面处理、更改材料等）。如果不对光泽面采取对策，本装置将会出现检测不到的状态，有可能导致死亡或重伤等事故。
- 不可设置在以下场所：
 - 1) 高频点灯式(变频器式)或快速起动荧光灯以及闪光、太阳光等外部光线会直接照射到本装置的受光部上的地方
 - 2) 湿度大、易结露的地方
 - 3) 有腐蚀性或有爆炸性气体的地方
 - 4) 有激烈振动和冲击的地方
 - 5) 有水的地方
 - 6) 蒸汽或灰尘多的地方

◆ 关于设置

- 本装置与危险部分之间一定要确保经过正确计算后的安全距离。
- 通过检测范围，到达机械的危险部分要设置追加安全装置。
- 在设置时，一定使得在危险部分进行操作时，人体的一部分处于检测范围。
- 在设置时，本装置的投光和受光面不可受到壁面反射的影响。
- 当使用多个本装置时，在设置上要保证不发生互相干扰。详情请参照“2-3-4 本装置的配置方法”或“3-4 防干扰功能”的警告栏。
- 反射型和回归反射型的配置中不可使用。
- 在设置相向的投光器和受光器时，请按照相同序号的组合和方向进行设置。

警告

◆ 关于设置的机器

- 请勿把本装置作为冲压机安全用装置来使用。
- 本装置不能在通过紧急停止装置在运行周期中途无法紧急停止的机器中使用。
- 本装置在电源接通2秒钟后开始运行。此时要调整控制系统使其能够在这时机正确运行。

◆ 关于配线

- 在进行电气配线的时候一定要切断电源进行。
- 所有的电气配线请按照各个地区的电气规定和法律，由专业技术人员来实施。
- 请勿与高压线或动力线一起或在同一电线管内运行线路。
- 当延长投光器和受光器的电缆时，请分别在全长30.5m以下使用。
- 为避免因控制输出 (OSSD1/2) 线的接地异常使输出进入ON状态，在以PNP输出型使用时，请务必在0V侧接地；以NPN输出型使用时，请务必在+24V侧接地。

◆ 关于维修

- 当使用更换部件时，请确保只使用纯正供给的替换部件。如果使用其他厂家的部件做代用部件的话，本装置会处于无法检测状态，可能会发生导致重伤或死亡的情况。
- 定期检查要由专业的技术人员在规定的时间内实施。
- 维修调整之后以及设置机器启动之前，请按照“第4章 维修”中所规定的顺序进行检查。
- 在进行清扫时，不可使用挥发性的药品，要使用干净的抹布等来进行。

◆ 其它

- 切勿把本装置进行任何改造。本装置会处于无法检测状态，可能会发生导致重伤或死亡的情况。
- 请勿用于在检测范围对飞过来的物体进行检测。
- 请勿用于对透明体和半透明体以及小于规定的最小检测物的物体进行检测。

1-3 适用规格/规定

本产品适合于以下规格/规定。

<欧洲指令>

机械指令2006/42EC

EMC指令2004/108/EC

RoHS指令2011/65/EU

<欧洲规格>

EN 61496-1(型号2)、EN 55011、EN 50178、EN ISO 13849-1:2008(分类2, PLc)

<国际规格>

IEC 61496-1/2(型号2)、ISO 13849-1(分类2, PLc)、IEC 61508-1~7(SIL1)

<JIS规格>

JIS B 9704-1/2(型号2)、JIS B 9705-1(分类2)、JIS C 0508(SIL1)

<美国/加拿大规格>

ANSI/UL 61496-1/2(型号2)、ANSI/UL 508、UL 1998(等级1)

CAN/CSA C22.2 No.14、CAN/CSA C22.2 No.0.8

<美国规定>

OSHA 1910.212、OSHA 1910.217(C)(注1)、ANSI B11.1~B11.19、ANSI/RIA 15.06

关于机械指令,已取得第三方认定组织TÜV SÜD的型式认证。

关于美国/加拿大规格,已经取得第三方认证组织UL实施的cULus Listing Mark。

(注1): 使用底帽电缆(SF2B-CB05-A)(另售)时不符合此规定。

<参考>

对 JIS、OSHA 及 ANSI 规格的适用性以本公司的自我评价为依据。

在加拿大, cULus Listing Mark 与加拿大的 CSA 标志具有同等效力。

本装置适用于 EMC 指令和机械指令。而且, 产品本身的 C 标志表示本装置适用 EMC 指令。

1-4 包装物的确认

- | | |
|--|------|
| ☐ 本体: 投光器(EMITTER)、受光器(RECEIVER) | 各1台 |
| ☐ 测试杆 | 1根 |
| SF2B-H□: SF2B-TR27 ($\phi 27 \times 220\text{mm}$) | |
| ☐ 嫁连支撑支架(MS-SF2B-2) | 0~3套 |
| (注1): 嫁连支撑支架(MS-SF2B-2)在下列产品中附带。根据产品不同, 附带数量如下所述有所区别。 | |
| 1套: SF2B-H□ ...40~56光轴、 SF2B-A□ ...20~28光轴 | |
| 2套: SF2B-H□ ...64~80光轴、 SF2B-A□ ...32~40光轴 | |
| 3套: SF2B-H□ ...88~96光轴、 SF2B-A□ ...44~48光轴 | |
| ☐ 使用说明书(本书) | 1部 |

第2章 使用前

2-1 特点

本装置是具有下列特点的光幕传感器。

- 不需要专用控制器。
- 安装有便于光轴对齐的光轴对齐指示灯。
- 保护构造为IP65。
- 根据所用底帽电缆(另售)的不同，同步方式也有所不同。
使用8芯电缆时：线同步(检测距离0.2~13m)
使用4芯电缆时：光同步(检测距离0.2~5m)
- 根据所用底帽电缆(另售)的不同，输出及功能也有所不同。

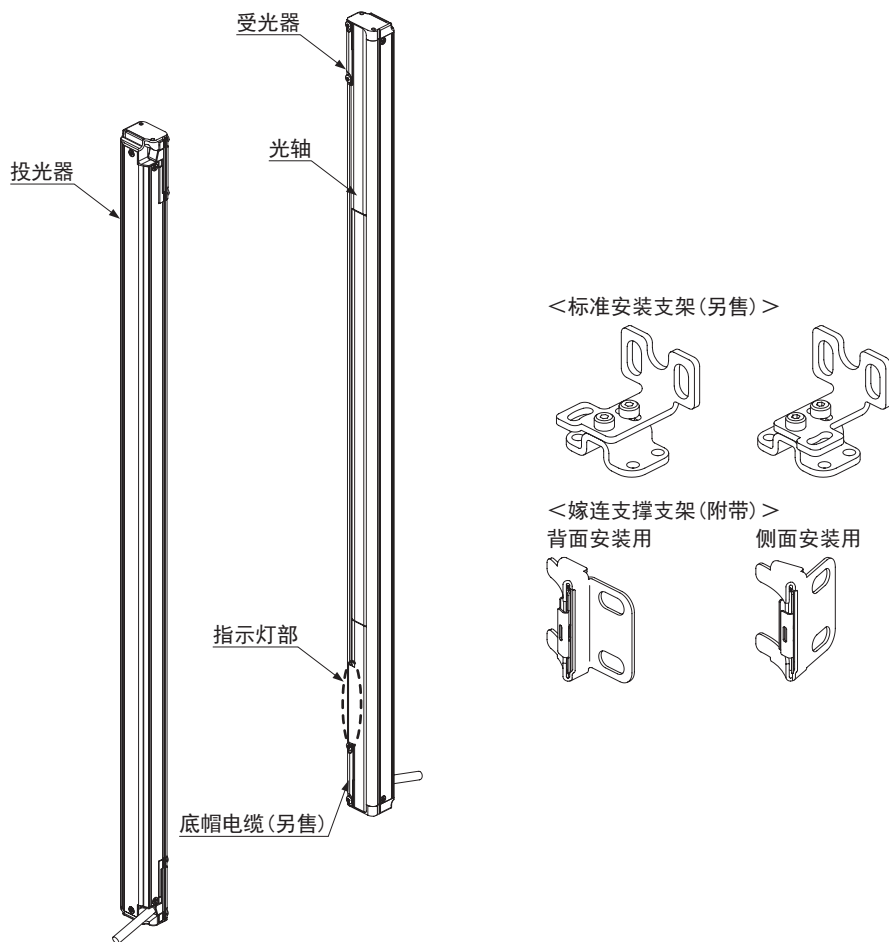
<使用底帽电缆的可用功能一览表>

底帽电缆 项目		8芯电缆		4芯电缆
		SF2B-CCB□, SF2B-CB□	SF2B-CB05-A	SF2B-CB05-B
控制输出	OSSD1	○	○	○
	OSSD2	○	—	○
辅助输出	安全用途	—	○	—
	非安全用途	○	—	—
外部设备监控功能		○	—	—
同步方式	线同步	○	○	—
	光同步	—	—	○
防干扰功能 (最大2套)(需要配线)		—	—	○

○：有效 —：无效

- 关于选购件(另售)的详情请参照“6-2 选购件(另售)”。

2-2 各部分名称



<投光器>

向对置的受光器投光。并在指示灯部显示投光器和受光器的状态。

<受光器>

接受对置的投光器投来的光。同时，从投光器投来所有光轴入光时，控制输出 (OSSD1/2) 为 ON，1个光轴以上被遮光时，控制输出 (OSSD1/2) 为 OFF。

另外，指示灯部显示受光器的状态。

<光轴>

投光器上设有投光元件，受光器上设有受光元件，间隔分别为20mm间隔 (SF2B-H□) 及40mm间隔 (SF2B-A□)。

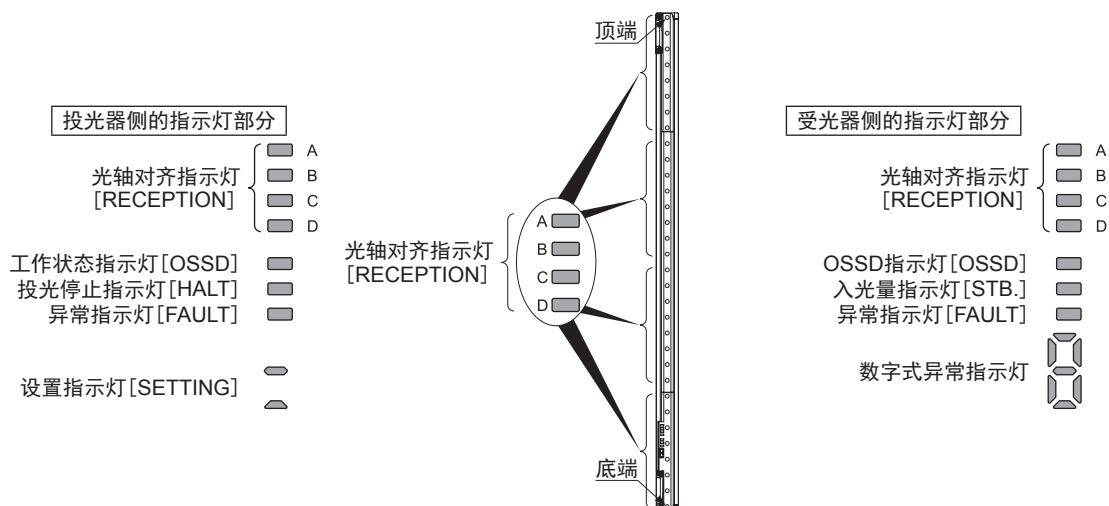
<标准安装支架 (另售)>

用于安装投光器和受光器。可进行背面安装或侧面安装。

<嫁连支撑支架>

SF2B-H□用于安装40光轴以上的本装置、SF2B-A□用于安装20光轴以上的本装置。

<指示灯部>



名 称	功 能
光轴对齐指示灯 (红色/绿色) [RECEPTION]	A <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器上部所有光轴入光时：红色灯亮起 传感器顶端光轴入光时：红色灯闪烁 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
	B <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器中上部所有光轴入光时：红色灯亮起 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
	C <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器中下部所有光轴入光时：红色灯亮起 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
	D <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器下部所有光轴入光时：红色灯亮起 传感器底端光轴入光时：红色灯闪烁 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
工作状态指示灯 (红色/绿色) [OSSD] (注1)	<使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 控制输出 (OSSD1, OSSD2) OFF 时：红色灯亮起 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 投光器异常时：红色灯亮起 投光器正常时：绿色灯亮起
投光停止指示灯 (橙色) [HALT]	投光停止时：亮起 投光时：熄灭
异常指示灯 (黄色) [FAULT]	传感器出现异常时亮起或闪烁
设置指示灯 (红色) [SETTING]	<使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 通常熄灭 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 频率设定为 1 时，1 盏灯亮起 频率设定为 2 时，2 盏灯亮起

名 称	功 能
光轴对齐指示灯 (红色/绿色) [RECEPTION]	A <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器上部所有光轴入光时：红色灯亮起 传感器顶端光轴入光时：红色灯闪烁 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
	B <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器中上部所有光轴入光时：红色灯亮起 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
	C <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器中下部所有光轴入光时：红色灯亮起 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
	D <使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 传感器下部所有光轴入光时：红色灯亮起 传感器底端光轴入光时：红色灯闪烁 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 通常熄灭
OSSD指示灯 (红色/绿色) [OSSD]	控制输出 (OSSD1, OSSD2) OFF 时：红色灯亮起 控制输出 (OSSD1, OSSD2) ON 时：绿色灯亮起
入光量指示灯 (绿色/橙色) [STB.]	入光过量时 (入光量 130% 以上) (注 2)：绿色灯亮起 稳定入光时 (入光量 115 ~ 130%) (注 2)：熄灭 不稳定入光时 (入光量 100 ~ 115%) (注 2)：橙色灯亮起 遮光时：熄灭 (注 3)
异常指示灯 (黄色) [FAULT]	传感器出现异常时亮起或闪烁
数字式异常指示灯 (红色)	<使用 8 芯电缆时 (线同步时)> 通常熄灭 <使用 4 芯电缆时 (光同步时)> 频率设定为 1 时，1 盏灯亮起 频率设定为 2 时，2 盏灯亮起

(注1)：工作状态指示灯因其颜色与控制输出 (OSSD1/2) 的 ON/OFF 状态联动变化，故在本装置本体上标为“OSSD”。

(注2)：以控制输出 (OSSD1/2) 由 OFF 变为 ON 时的阈值作为入光量 100%。

(注3)：遮光时是指检测领域内有遮光物体存在的状态。

(注4)：本装置本体上标有 [] 内的名称。

2-3 防护范围

2-3-1 检测领域

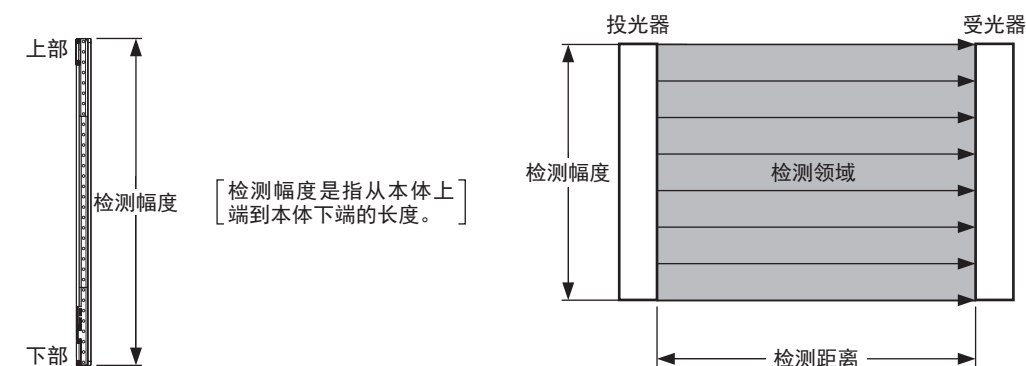
警告

- 请采用必须通过检测领域才能到达机器危险部的构造。此外，请采用有人在及其的危险部作业时可使人体的一部分或全部处于检测领域以内的结构。
- 请不要用于反射型或回归反射型的配置。
- 一个投光器(受光器)对置连接多个受光器(投光器)时，将会出现检测不到的领域、或发生相互干扰现象。由此也会引起重伤或死亡等事故。

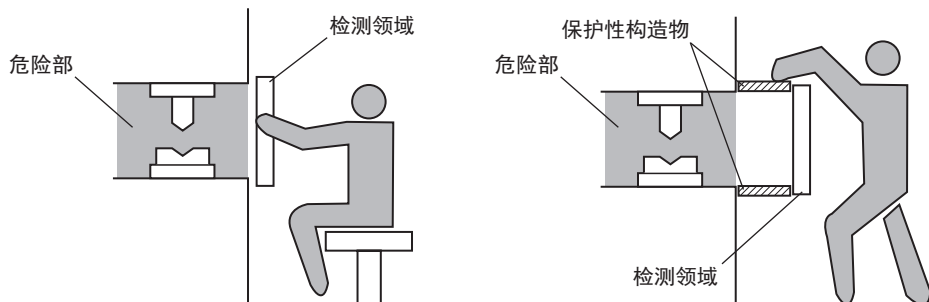
所谓检测领域，是指传感器的检测幅度和投光器・受光器之间的检测距离所包围的领域。

本装置的检测幅度由传感器的光轴数决定。而检测距离则如下所示：使用8芯电缆时(线同步时)为0.2~13m，使用4芯电缆时(光同步时)为0.2~5m。装有前面保护罩(FC-SF2BH-□)(另售)时，检测距离将会缩短，请加以注意。

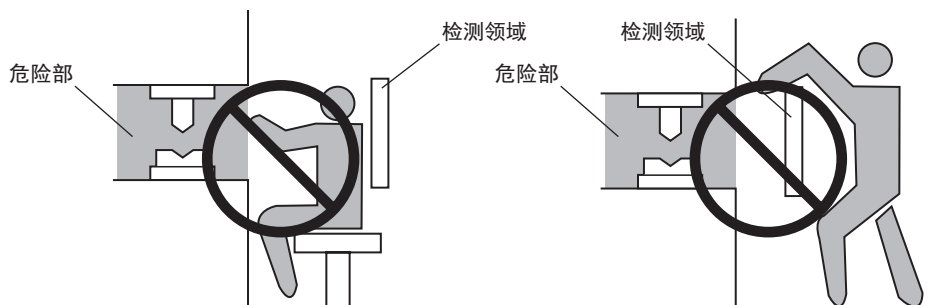
另外请注意，检测距离不足0.2m的情况下设置时，请不要使用。有时会因光学系统的影响出现误动作。



<正确的检测领域设定例>



<异常的检测领域设定例>



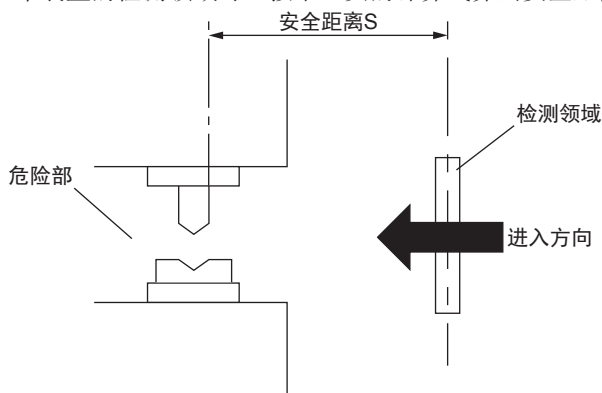
2-3-2 安全距离

警告

请正确计算安全距离，并在机械危险部和本装置的检测领域之间设置安全距离以上的空间。安全距离的计算方法异常时，或没有预留充分空间时，将有可能造成在到达机械危险部之前机械不紧急停止，从而导致重伤或死亡等事故。

所谓安全距离，是指为了在人体或物体到达机械危险部之前使机械紧急停止，本装置和危险部必须离开的最短距离。

人体垂直(通常)进入本装置的检测领域时，按下一页的计算式算出安全距离。



警告

在实际设计系统之前，请参照使用本装置的地区的相关标准设置本装置。另外，下一页中的计算式只对垂直进入检测领域时有效，进入方向不垂直时，请务必确认相关标准(地区、机械的标准等)。

警告

所谓机械的最大反应时间，是指机械从接收到本装置的停止信号开始到机械危险部停止时为止的时间。机械的最大反应时间请根据实际使用的机械进行计测。

[欧州(EU)的情况(EN 999以上)](也适用于ISO 13855)
(当垂直进入检测领域时)

<最小检测物体为 $\phi 40\text{mm}$ 以下时(SF2B-H□的情况)>

- 计算式① $S = K \times T + C$

S : 安全距离(mm)
检测领域的线上(表面)与机器危险部从检测领域到最近场所之间所需的最小距离。

K : 人体或物体的进入速度(mm/s)
通常按2,000(mm/s)计算。

T : 装置系统整体的反应时间(s)
 $T = T_m + T_{SF2B}$
 T_m : 机械的最大停止时间(s)
 T_{SF2B} : 本装置的反应时间(s)

C : 由本装置的最小检测物体尺寸算出的追加距离(mm)
其中, C为非0未满值。
 $C = 8 \times (d - 14)$
C: SF2B-H□...104(mm)
d: SF2B-H□...27(mm)

<参考>

- 计算安全距离S时, 可以分为以下5种情况。
- 首先, 按上述计算式中 $K = 2,000 \text{ (mm/s)}$ 来计算。此时的计算结果分为1) $S < 100$ 、2) $100 \leq S \leq 500$ 、3) $S > 500$ 的三种情况。计算结果3) $S > 500$ 时, 再次按上式中 $K = 1,600 \text{ (mm/s)}$ 来计算。此时的计算结果分为4) $S \leq 500$ 、5) $S > 500$ 两种情况。
- 详情请参照“计算例①欧州的情况”。
- 在“PSDI模式”下使用本装置时, 需要算出确切的安全距离S。
- 详情请参照各个国家或地区的相关标准或规定。

<最小检测物体大于 $\phi 40\text{mm}$ 时(SF2B-A□的情况)>

- 计算式① $S = K \times T + C$

S : 安全距离(mm)
检测领域的线上(表面)与机器危险部从检测领域到最近场所之间所需的最小距离。

K : 人体或物体的进入速度(mm/s)
通常按1,600(mm/s)计算。

T : 装置系统整体的反应时间(s)
 $T = T_m + T_{SF2B}$
 T_m : 机械的最大停止时间(s)
 T_{SF2B} : 本装置的反应时间(s)

C : 由本装置的最小检测物体尺寸算出的追加距离(mm)
 $C = 850 \text{ (mm)}$

<计算例>

- 计算例① 欧州的情况
(OFF反应时间：15ms以下、最小检测物体直径：27mm时)

首先，按 $K=2,000$ 计算。

$$\begin{aligned} S &= K \times T + C \\ &= K \times (T_m + T_{SF2B}) + 8 \times (d - 14) \\ &= 2,000 \times (T_m + 0.015) + 8 \times (27 - 14) \\ &= 2,000 \times T_m + 2,000 \times 0.015 + 104 \\ &= 2,000 \times T_m + 134 \end{aligned}$$

计算结果为

- 1) $S < 100$ (mm) 时
安全距离 S 为100 (mm)。
- 2) $100 \leq S \leq 500$ (mm) 时
安全距离 S 为 $2,000 \times T_m + 134$ (mm)。
- 3) $S > 500$ (mm) 时
$$\begin{aligned} S &= K' \times (T_m + T_{SF2B}) + 8 \times (d - 14) \\ &= 1,600 \times (T_m + 0.015) + 8 \times (27 - 14) \\ &= 1,600 \times T_m + 1,600 \times 0.015 + 104 \\ &= 1,600 \times T_m + 128 \end{aligned}$$

按以下方式再次计算。

再计算的结果为

- 4) $S \leq 500$ (mm) 时
安全距离 S 为500 (mm)。
- 5) $S > 500$ (mm) 时
安全距离 S 为 $1,600 \times T_m + 128$ (mm)。

例如：在机械最大停止时间为0.1 (s) 的系统上设置本装置时，

$$\begin{aligned} S &= 2,000 \times T_m + 134 \\ &= 2,000 \times 0.1 + 134 \\ &= 334 \end{aligned}$$

符合上述2)的条件，故安全距离 S 为334 (mm)。

例如：在机械最大停止时间为0.4 (s) 的系统上设置本装置时，

$$\begin{aligned} S &= 2,000 \times T_m + 134 \\ &= 2,000 \times 0.4 + 134 \\ &= 934 \end{aligned}$$

符合上述3)的条件，故安全距离 S 为934 (mm)。

$$\begin{aligned} S &= 1,600 \times T_m + 128 \\ &= 1,600 \times 0.4 + 128 \\ &= 768 \end{aligned}$$

符合上述5)的条件，故安全距离 S 为768 (mm)。

[美国的情况 (ANSI B11.19以上)]

● 计算式②

$$D_S = K \times (T_S + T_C + T_{SF2B} + T_{bm}) + D_{pf}$$

D_S : 安全距离 (mm)

检测领域的线上 (表面) 与机械危险部从检测领域到最近场所之间的最小距离。

K : 进入速度 [OSHA的推荐值为63 (inch/s) [$\approx 1,600$ (mm/s)]]。

进入速度 K 在ANSI B11.19中未被定义。在确定 K 值时, 应考虑包括操作人员身体能力在内的所有因素。

T_S : 从最后停止的控制要素 (空气阀等) 计测的机械停止时间 (s)

T_C : 启动机械制动器所需的控制电路的最大反应时间 (s)

T_{SF2B} : 本装置的反应时间 (s)

T_{bm} : 暂停监控允许的追加停止时间 (s)

机器安装暂停监控时, 计算方式如下。

$$T_{bm} = T_a - (T_S + T_C)$$

T_a : 停止监控的设定时间 (s)

机械没有安装暂停监控时, 推荐以 $(T_S + T_C)$ 的20%以上为追加时间。

D_{pf} : 由本装置的最小检测物体尺寸算出的追加距离 (mm)

$$\text{SF2B-H} \square D_{pf} = 2.676 \text{ (inch)} \approx 68 \text{ (mm)}$$

$$\text{SF2B-A} \square D_{pf} = 5.355 \text{ (inch)} \approx 136 \text{ (mm)}$$

$$D_{pf} = 3.4 \times (d - 0.276) \text{ (inch)}$$

$$\approx 3.4 \times (d - 7) \text{ (mm)}$$

$$d: \text{最小检测物体的直径 } 1.063 \text{ (inch)} \approx 27 \text{ (mm)} \quad \text{SF2B-H} \square$$

$$\text{最小检测物体的直径 } 1.851 \text{ (inch)} \approx 47 \text{ (mm)} \quad \text{SF2B-A} \square$$

<参考>

上述计算的数字式是按1 (inch) = 25.4 (mm) 计算的, 用 (mm) 的表示和用 (inch) 表示会产生少许误差。详情请参照标准。

<计算例>

● 计算例②美国的情况

[OFF反应时间为15ms以下、最小检测物体直径为1.063 (inch) $\approx$ 27 (mm) 时]

$$\begin{aligned} D_S &= K \times (T_S + T_C + T_{SF2B} + T_{bm}) + D_{pf} \\ &= 63 \times (T_a + 0.015) + 3.4 \times (d - 0.276) \text{ (inch)} \\ &= 63 \times (T_a + 0.015) + 3.4 \times (1.063 - 0.276) \\ &= 63 \times T_a + 63 \times 0.015 + 3.4 \times 0.787 \\ &= 63 \times T_a + 3.6208 \\ &\approx 63 \times T_a + 3.62 \text{ (inch)} \end{aligned}$$

例如: 在机器的最大停止时间为0.1 (s) 的系统上设置本装置时,

$$\begin{aligned} D_S &= 63 \times T_a + 3.62 \\ &= 63 \times 0.1 + 3.62 \\ &= 9.92 \text{ (inch)} \\ &\approx 251.968 \text{ (mm)} \\ &\approx 252 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

根据计算结果, 安全距离 D_S 为252 (mm)。

<参考>

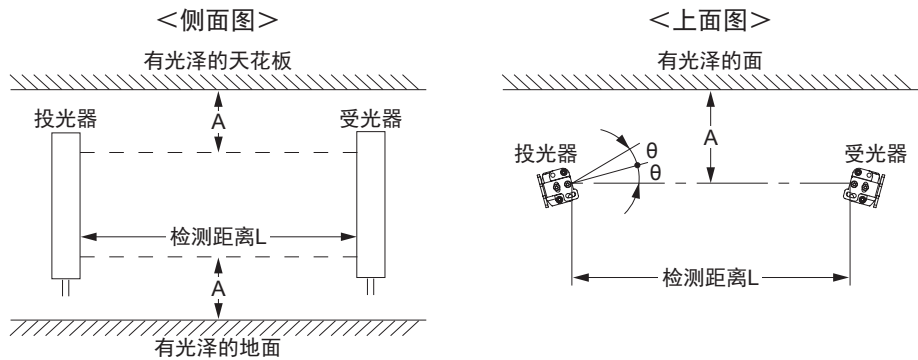
上述计算的数字式是按1 (inch) = 25.4 (mm) 计算的, 用 (mm) 的表示和用 (inch) 表示会产生少许误差。详情请参照标准。

2-3-3 光泽面的影响

警告

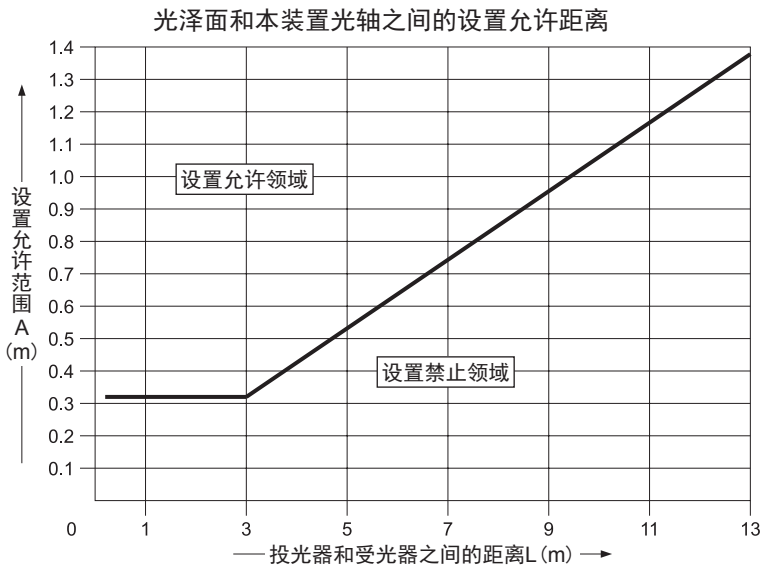
如果在安装本装置的地方存在光泽面，请在安装本装置时确保从光泽面反射回来的光线不会照射到受光器上，或者对光泽面进行处理（喷漆、遮蔽、粗面处理、更改材料等）。如果不对光泽面采取对策，本装置将会出现检测不到的状态，有可能导致死亡或重伤等事故。

请将本产品设置在距金属制的墙壁、地板、天花板、工件等或防护罩、面板、玻璃等的光泽面（光的光泽率较高的面）超过如下所示的距离A(m)以上的地方。



投光器和受光器之间的距离(检测距离L)	设置允许距离A
0.3~3m时	0.16m
3~9m时(注1)	$L/2 \times \tan 2\theta = L/2 \times 0.105 \text{ (m) } (\theta=3^\circ)$

(注1)：检测距离L是使用8芯电缆时(线同步时)的检测距离。使用4芯电缆时(光同步时)的检测距离为0.2~5m。
(注2)：根据IEC 61496-2, ANSI/UL 61496-2, 本装置的有效开口角应为±2.5°(L>3m)以下，但考虑到安装时的光轴偏移等因素，要将有效开口角度设定为±3°，并在远离有光泽的面的地方进行设置。



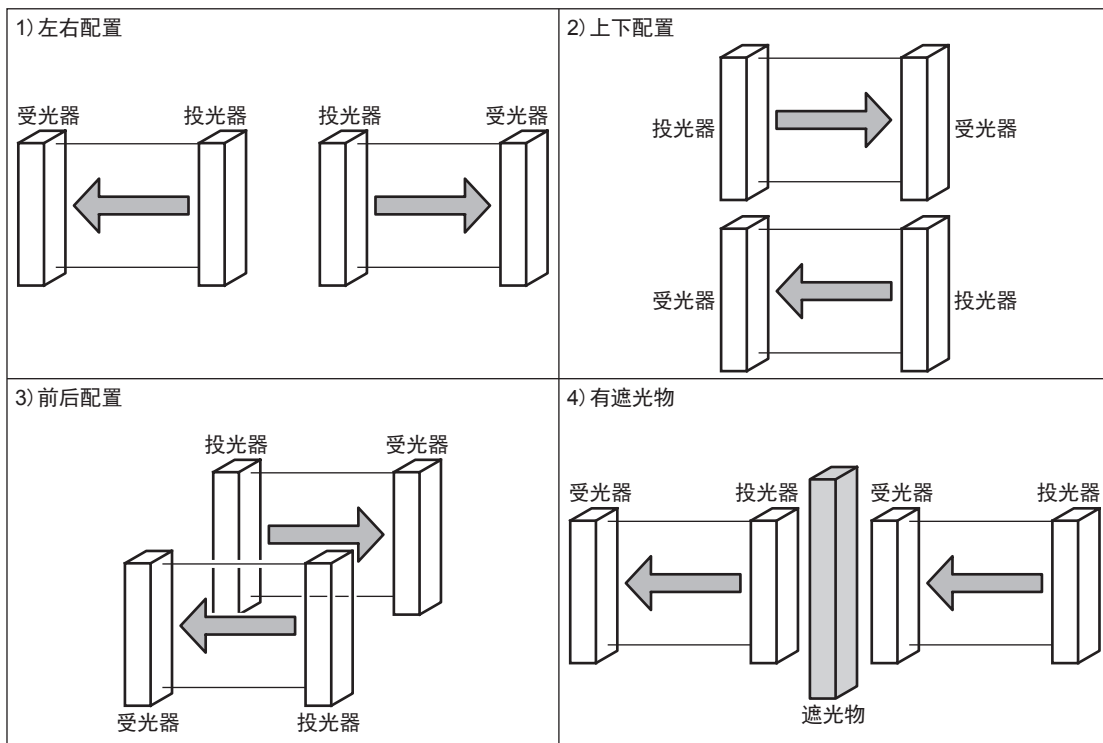
2-3-4 本装置的配置方法

不要串联或并联2套以上的投光器和受光器，而采用多台对置的本装置配置方法。可用于配线出现问题时、或追加设备后的系统评价时。请参照“2-6-2 工作状态测试”，使用测试杆进行工作状态测试。

警告

- 本装置的配置方法，请参考以下图例，在充分理解的基础上进行配置。如果配置不当，将有可能导致重伤或死亡等事故。
- 在配套使用多个本装置的情况下，设置时要保证不会发生相互间的干扰。如果发生相互干扰，将有可能导致死亡或重伤等事故。

<本装置的配置例>

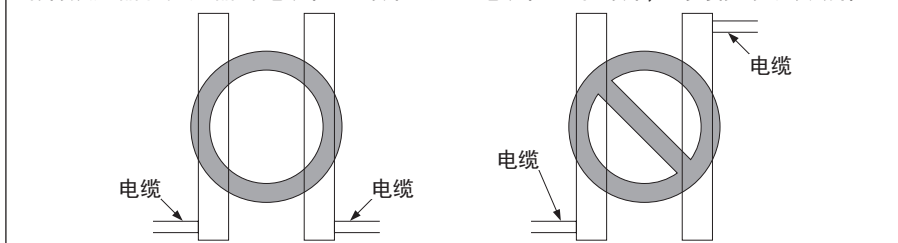


<参考>

上述仅为示例，如有不明之处或疑惑之处，请与本公司联系。

警告

请将投光器和受光器的电缆位置对齐。如果电缆位置未对齐，则可能导致误动作。



2-4 安装

2-4-1 安装支架的安装

⚠ 注意

- 安装支架要根据设置环境选用，本装置不附带安装支架。请根据设置环境另外购买安装支架。
- 请不要对本装置的电缆强行施加弯曲等负荷。否则，将有可能造成断线。
- 电缆的最小弯曲半径为R6mm。安装时请充分考虑电缆的弯曲半径。

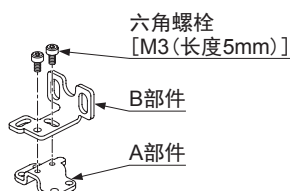
<参考>

- 请平行安装投光器和受光器。检测距离超过3m时，本装置的有效开口角度为 $\pm 5^\circ$ 以下
- 只要没有特殊说明，如下所示的安装步骤均为投光器和受光器通用的内容。作为安装的准备 work，请参照“6-3 外形尺寸图”在安装面上加工安装孔。

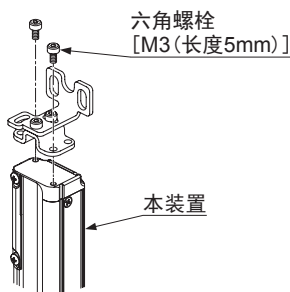
<使用标准安装支架 (MS-SF2B-1) (另售) 时>

构成部件

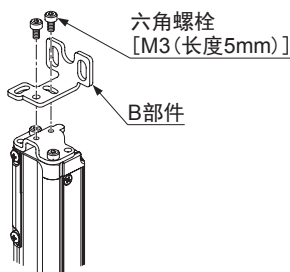
标准安装支架 (MS-SF2B-1) (另售) 的结构如下图所示。



步骤1 用2个内六角螺栓将标准安装支架固定到本装置上。
此时的紧固扭矩为 $0.6\text{N} \cdot \text{m}$ 以下。

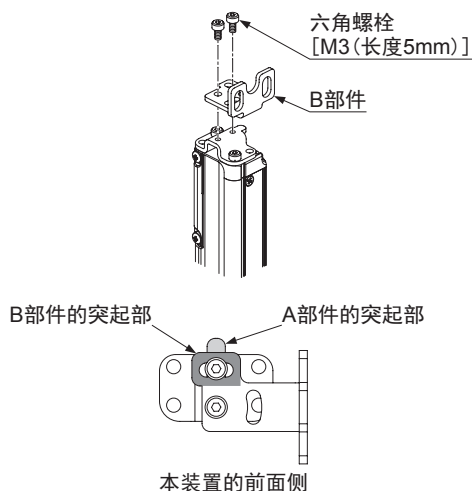


步骤2 安装到侧面时，请拆下B部件。

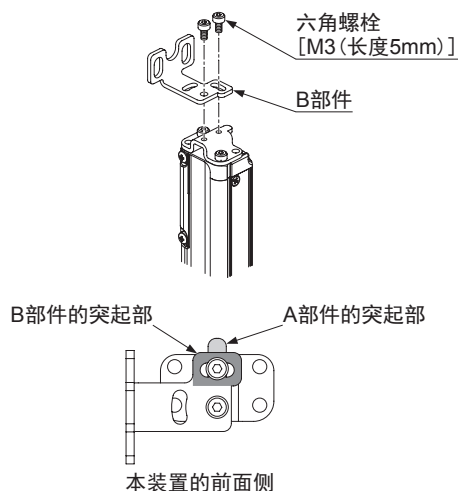


步骤3 安装时，请对着A部件的突起部拉出B部件的突起部。安装方向如下图所示，安装在本装置上下两侧的B部件各不相同。

对着本装置前面安装在
右侧面时



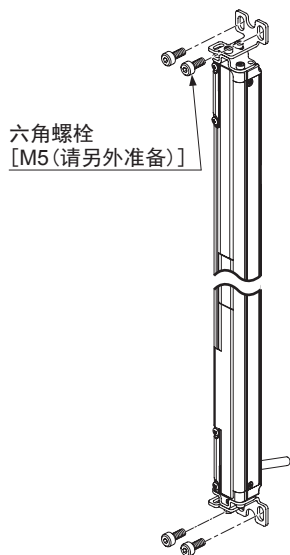
对着本装置前面安装在
左侧面时



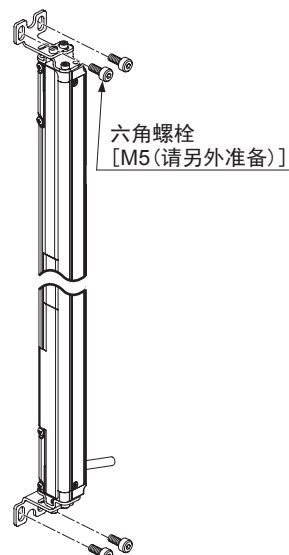
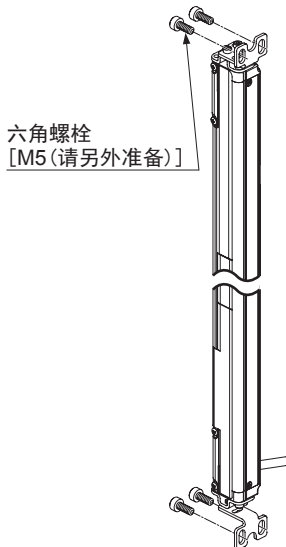
步骤4 请用2个内六角螺栓[M5(请另外准备)]将安装支架临时设置在安装面上。

步骤5 为了使投光器与受光器的高度(传感器的上面)一致，要在深孔的范围内进行调整，之后紧固内六角螺栓进行固定。

[背面安装的情况]



[侧面安装的情况]

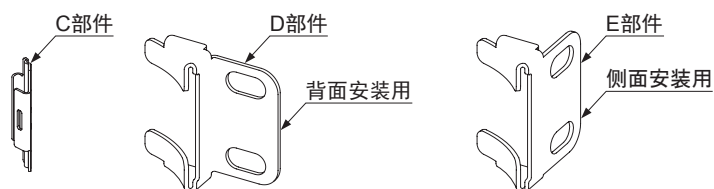


(注1)：对于附带嫁连支撑支架(MS-SF2B-2)的机种，也要将嫁连支撑支架(MS-SF2B-2)对齐安装。详情请参照<使用嫁连支撑支架(MS-SF2B-2)(附带)时>。

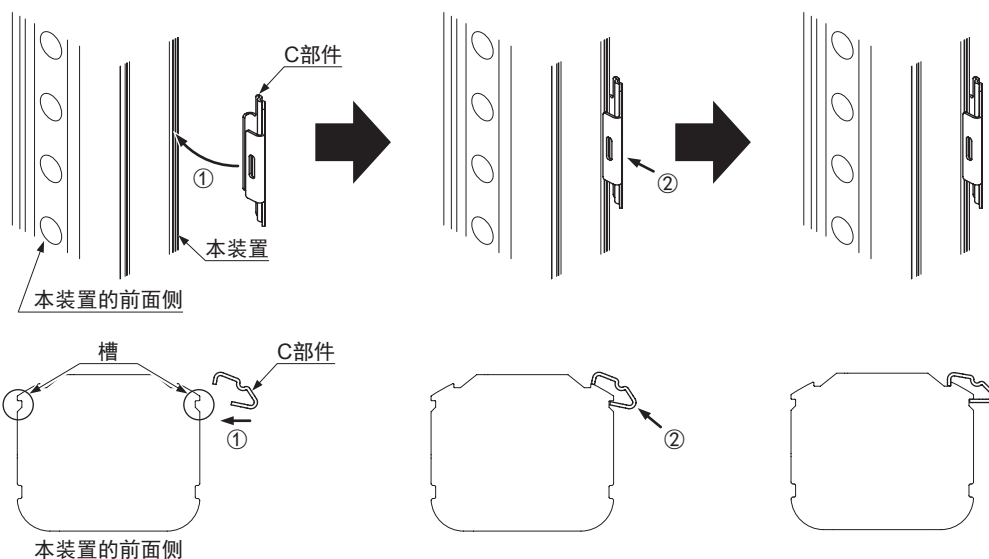
<使用无死角支架(MS-SF2B-2) (另售)时>

构成部件

嫁连支撑支架(附带)的结构如下入所示。

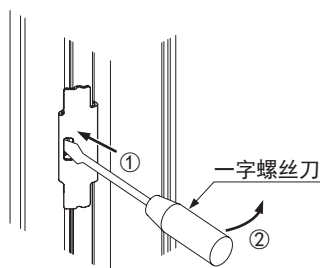


步骤1 将C部件的卡爪挂到本装置侧面的槽上，压入。
将嫁连支撑支架对着安装面，由于C部件安装在本装置上的位置不同，请注意。



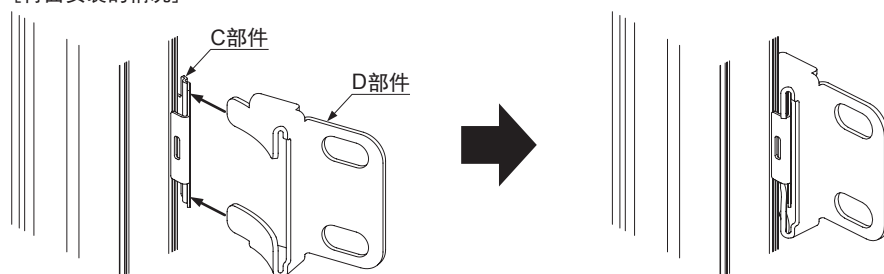
<拆卸方法>

将一字螺丝刀插入位于C部件背面的孔内，向本装置的背面侧翻转一字螺丝刀即可拆下C部件。

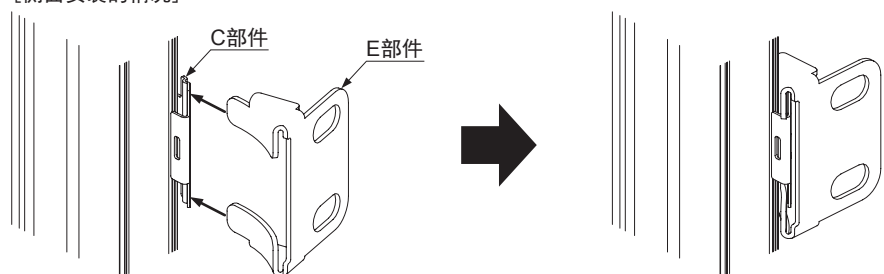


步骤2 将D部件或E部件插入到步骤1状态下的C部件内。

[背面安装的情况]

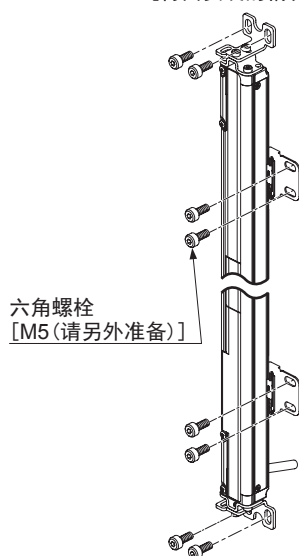


[侧面安装的情况]

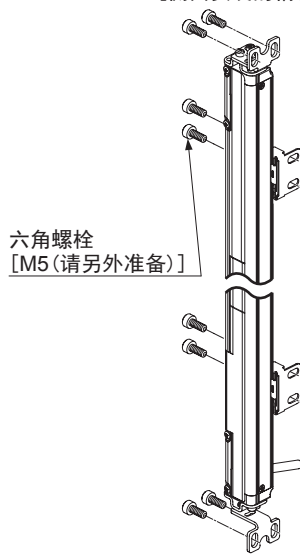


步骤3 请用2个内六角螺栓[M5(请另外准备)]将D部件设置在安装面上。

[背面安装的情况]



[侧面安装的情况]

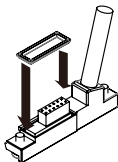


2-4-2 底帽电缆(另售)的安装

本装置不附带电缆。
底帽电缆(另售)的安装步骤如下。

⚠ 注意

- 作业时，请注意不要弄丢小螺钉。
- 底帽电缆根据连接器部分的颜色不同，分为投光器用(灰色)和受光器用(黑色)两种。安装时请注意不要将连接投光器和受光器的电缆接错。
- 底帽电缆的连接器部分装有垫片。如果未能正常安装，按照下图所示，安装好垫片，以后再安装在本装置上。



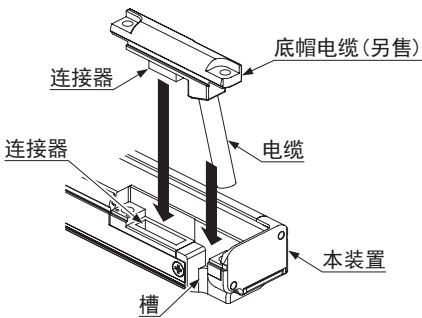
<参考>

底帽电缆有8芯用和4芯用两种，在8芯用中还可进一步分为散装线型和连接器型。使用时请根据用途选择。
底帽电缆的长度因型号而异。

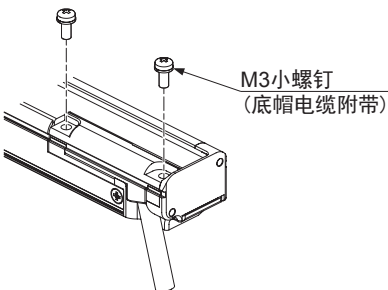
种 类		型号	电缆长度 (m)
8芯用	散装线型	SF2B-CCB3	3
		SF2B-CCB7	7
		SF2B-CCB10	10
		SF2B-CCB15	15
	连接器型	SF2B-CB05	0.5
		SF2B-CB5	5
		SF2B-CB10	10
		SF2B-CB05-A	0.5
		SF2B-CB05-C	0.5
4芯用	连接器型	SF2B-CB05-B	0.5

<安装方法>

步骤1 将底帽电缆(另售)的连接器部分插入本装置的连接器部分。插入时，请将电缆埋入本装置的槽内。



步骤2 拧入2个M3小螺钉。此时，紧固扭矩为0.3N·m以下。



2-4-3 本装置的增设与拆卸(串联连接)

进行串联连接时,必须具备另售的串联连接专用副传感器(**SF2B-□SL**)及串联连接用电缆(**SF2B-CSL□**)。

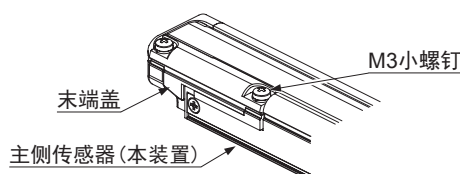
进行串联连接时,需要进行以下作业。

⚠ 注意

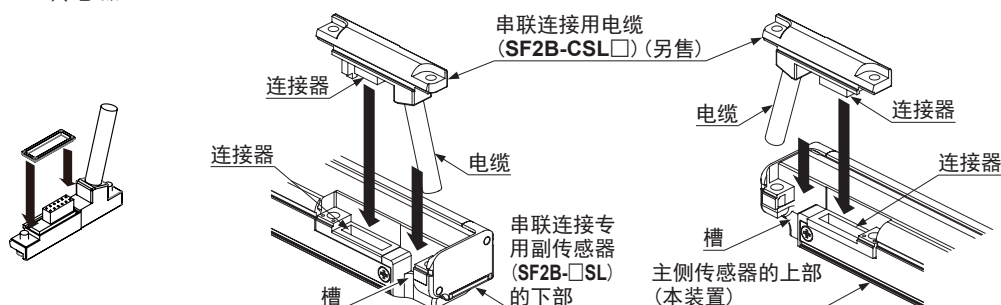
- 作业时, 请注意不要弄丢小螺钉。
- 另外, 不要将投光器和受光器混合串联连接。
- 串联连接用电缆的连接器部分装有垫片。如果未能正常安装, 按照下图所示, 安装好垫片, 以后再安装在本装置上。(步骤2)

<串联连接构筑方法>

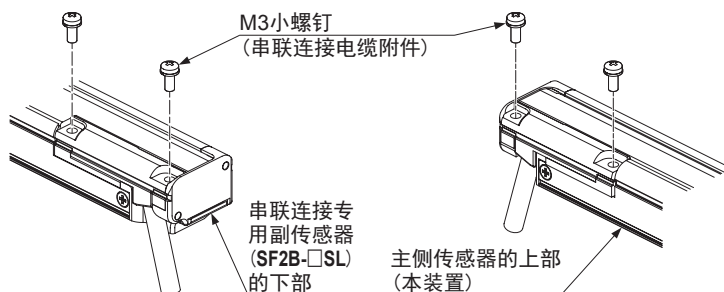
步骤1 本装置(连接同步线的投光器・受光器)的末端盖的2个M3小螺钉, 拆下末端盖。



步骤2 将串联连接用电缆(**SF2B-CSL□**)的连接器部插入本装置的连接器部及串联连接专用副传感器。

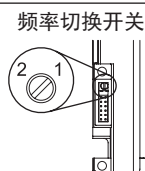


步骤3 拧入2个M3小螺钉。此时, 紧固扭矩为 $0.3\text{N} \cdot \text{m}$ 以下。



⚠ 注意

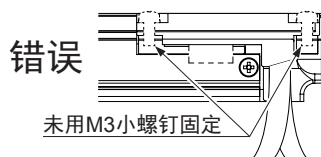
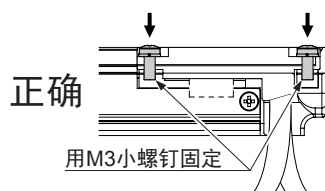
使用底帽电缆(**SF2B-CB05-B**) (另售)时, 请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器・受光器)设定在“1”的位置。在此以外的位置, 可能导致工作异常。



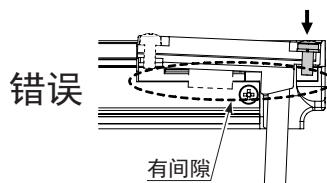
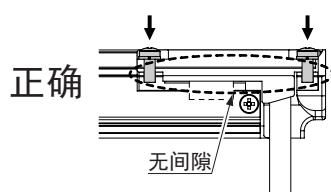
⚠ 注意

- 串联连接用电缆(SF2B-CSL□)不能延长。
- 将串联连接用电缆(SF2B-CSL□)插入主传感器(本装置)和串联连接专用副传感器(SF2B-□SL)时, 请注意下列事项。如果随意插入, 将有可能造成连接器插针弯曲。

① 用M3小螺钉固定之前, 不要拉动电缆。



② 在连接器未完全插入状态下, 不要用M3小螺钉固定。



<参考>

串联连接用电缆没有投光器和受光器的使用区别。
串联连接用电缆的长度因型号而异。

型号	电缆长度(mm)
SF2B-CSL01	100
SF2B-CSL05	500

<串联连接用电缆的拆卸方法>

步骤1 拆卸串联连接用电缆时, 请按照<串联连接构筑方法>的相反步骤进行拆卸。

2-5 连接

警告

- 安装本装置的机械或支柱要连接到机架地线 (F.G.) 上进行接地。
如果在不连接的情况下即开始使用, 将会因噪音而引起误动作, 从而导致重伤或死亡等事故。另外, 配线应该在连接到机架地线 (F.G.) 的金属制配线箱内进行处理。
- 使用本装置的系统要充分考虑避免因接地异常而引起的危险动作。否则, 可能造成系统无法停止, 从而导致重伤或死亡等事故。
- 为避免因控制输出 (OSSD1/2) 线的接地异常而使输出为ON, 以PNP输出型使用时要在0V侧接地, 以NPN出力型使用时要在+24V侧接地。

注意

不使用的导线末端必须进行绝缘处理。

<参考>

FSD上要使用安全继电器或具有同等安全性的控制电路。

2-5-1 电源装置

警告

电源装置要按照使用本装置的地区的法律(标准)进行正确配线。如果使用不符合该地区法律(标准)的产品或进行了异常配线时, 将会损害本装置, 并引起误动作。

<参考>

配线要委托专业公司或由专业技术人员进行操作。

电源装置要满足以下项目。

- 1) 经使用地区认定的电源装置。
- 2) 符合EMC指令、低电压指令的SELV(安全特低电压)/PELV(保护特低电压)的电源装置。
(于需要满足CE标记要求的情况下)
- 3) 符合低电压指令、输出为100VA以下的电源装置。
- 4) 使用市面销售的开关稳压器时, 要连接机架地线 (F.G.) 端子进行接地。
- 5) 输出保持时间为20ms以上的电源装置。
- 6) 发生电涌时, 要采取在发生源连接电涌吸收器的对策。
- 7) 对应CLASS 2的电源装置(需符合cULus标志时)

2-5-2 输入・输出电路与连接

请参照您所用规格的“输入・输出电路图”与“接线图”。

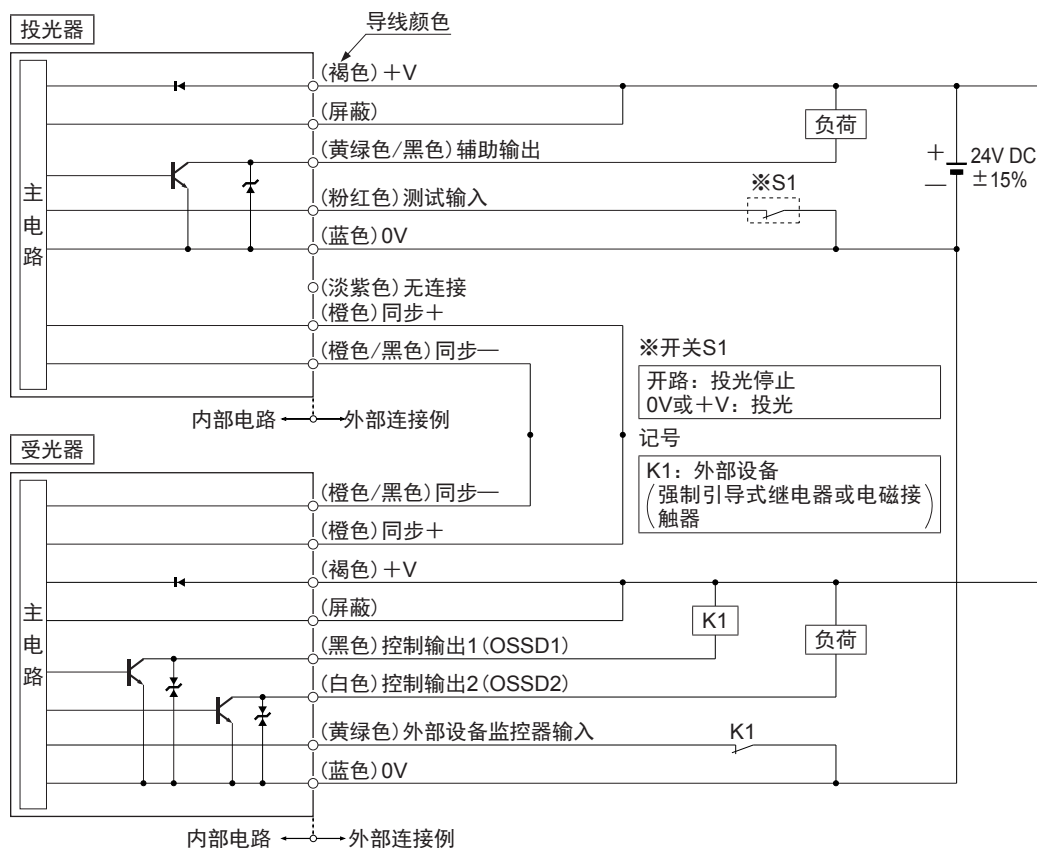
底帽电缆	输出	外部设备监控功能	参照页
SF2B-CCB□ SF2B-CB□	NPN	有效	28页
		无效	29页
	PNP	有效	30页
		无效	31页
SF2B-CB05-A	NPN	—	32页
	PNP	—	33页
SF2B-CB05-B	NPN	—	34页
	PNP	—	35页

警告

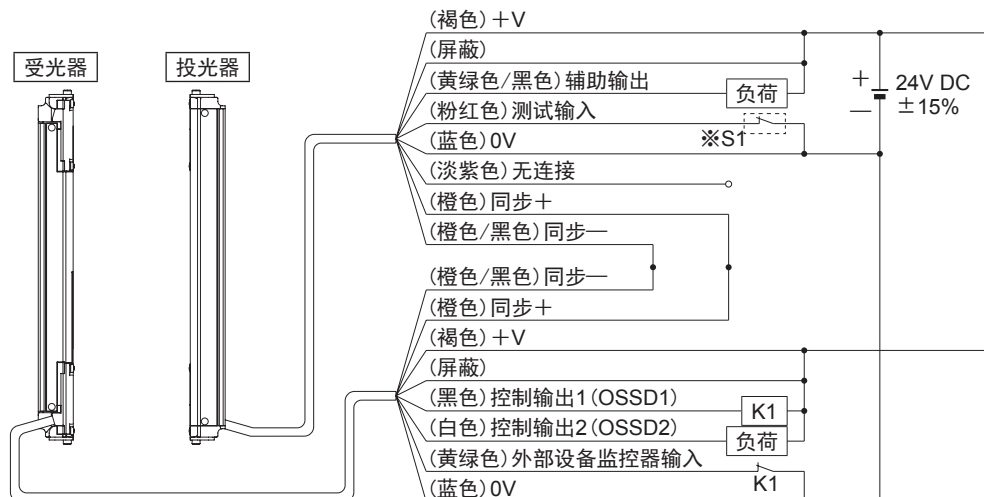
- 使其符合OSHA规定时，请将有2个系统的控制输出 (OSSD1、OSSD2) 分别连接用于使装置停止的外部设备。使其不符合OSHA规定时，可将外部设备只连接1个系统的输出。但是，为了传送本装置的异常，请务必将另一个系统的输出与控制机器连接。
- 使用底帽电缆 (SF2B-CB05-A) (另售) 时，不符合OSHA规定。

<NPN输出方式(使用SF2B-CCB□、SF2B-CB□时，外部设备监控有效的情况)>

● 输入・输出电路图

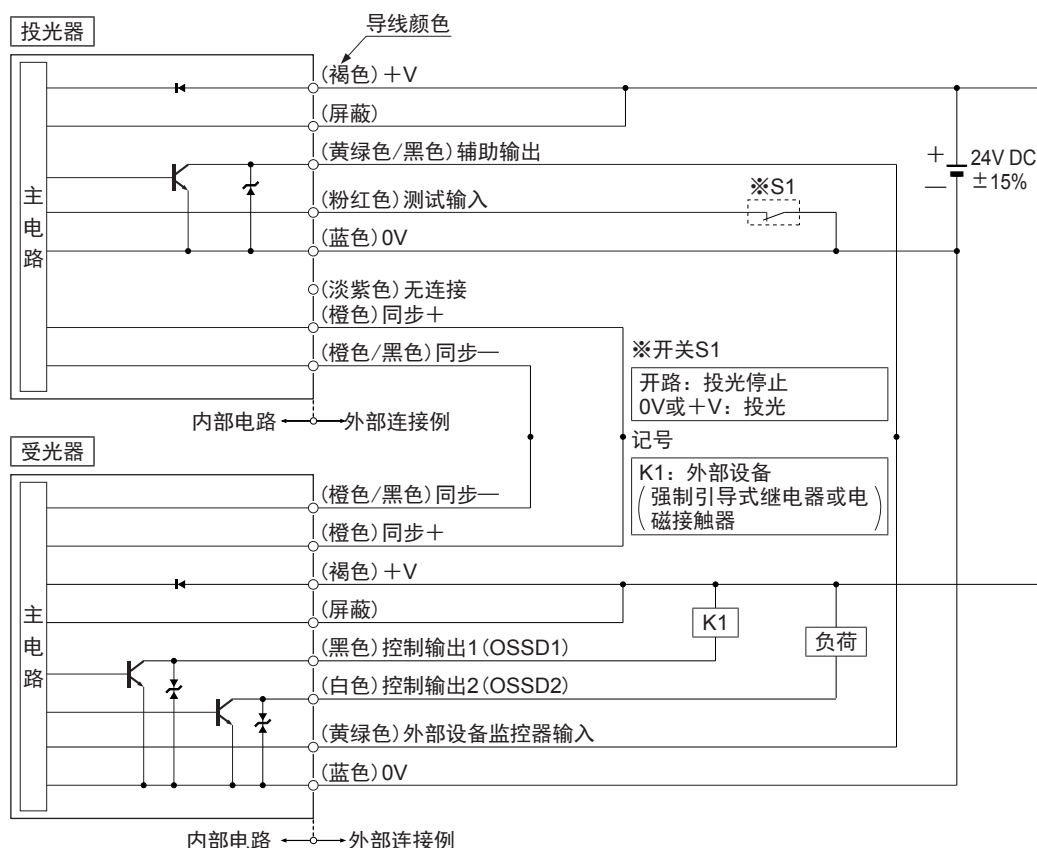


● 接线图

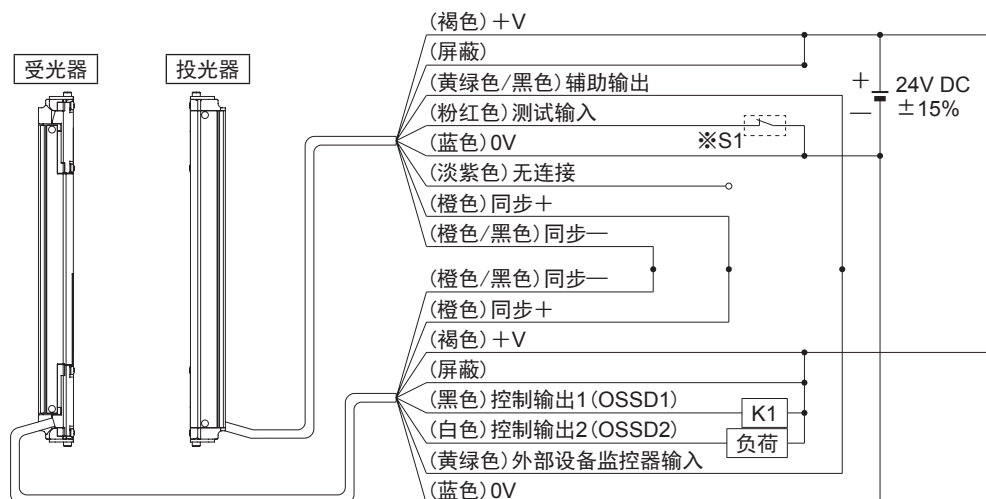


<NPN输出方式(使用SF2B-CCB□、SF2B-CB□时,外部设备监控无效的情况)>

● 输入·输出电路图



● 接线图

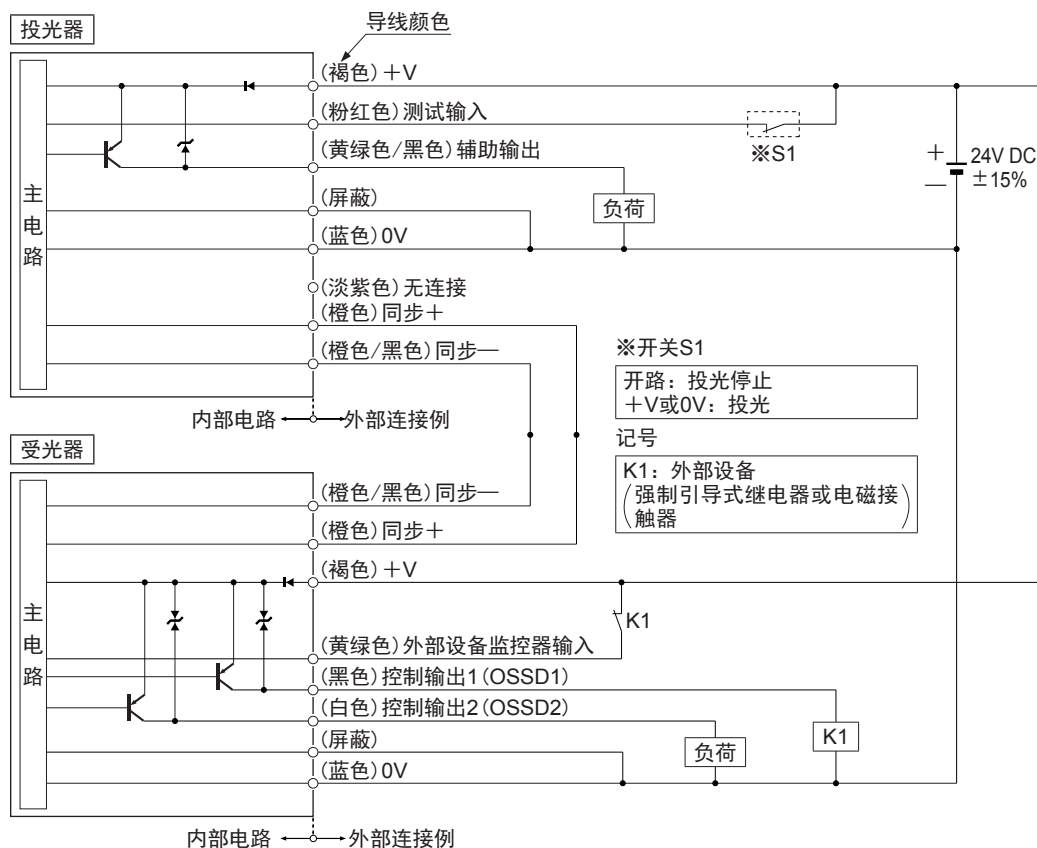


警告

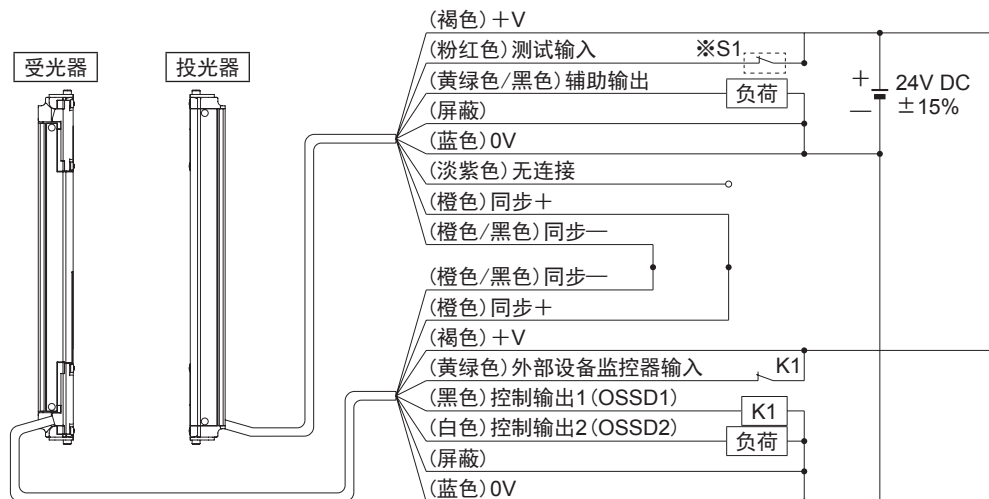
由于外部设备监控功能无效, 请将外部设备监控输入与辅助输出连接。外部设备监控功能无效时, 请不要将负载连接到辅助输出。

<PNP输出方式(使用SF2B-CCB□、SF2B-CB□时，外部设备监控有效的情况)>

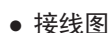
● 输入・输出电路图



● 接线图



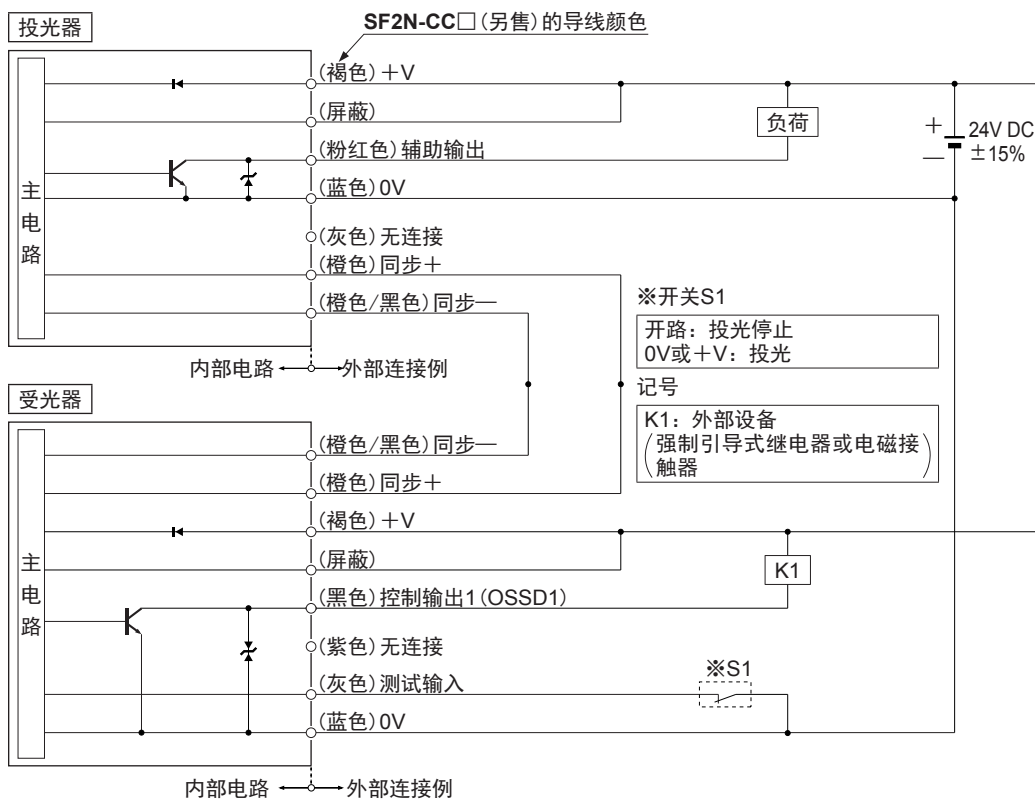
● 输入·输出电路图



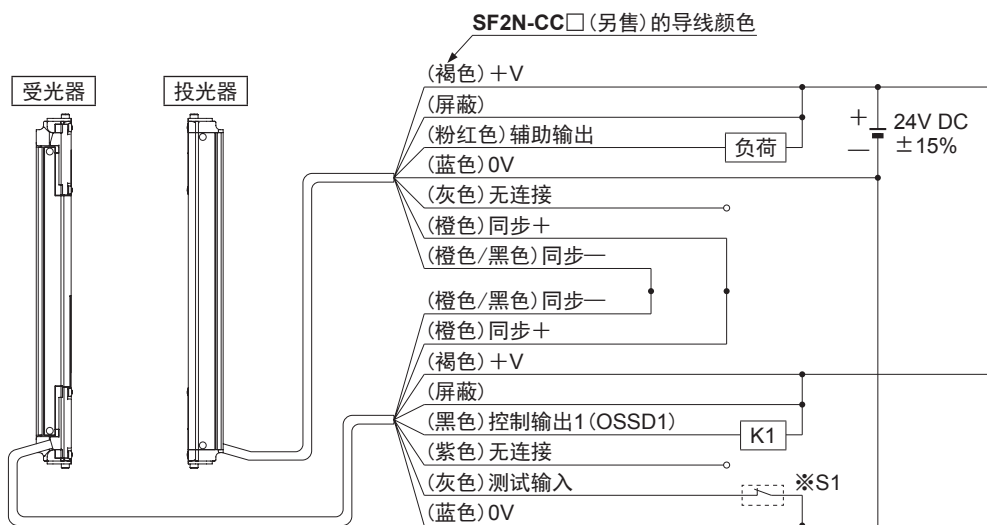
© Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd. 2015

<NPN输出方式(使用SF2B-CB05-A时)>

● 输入・输出电路图



● 接线图

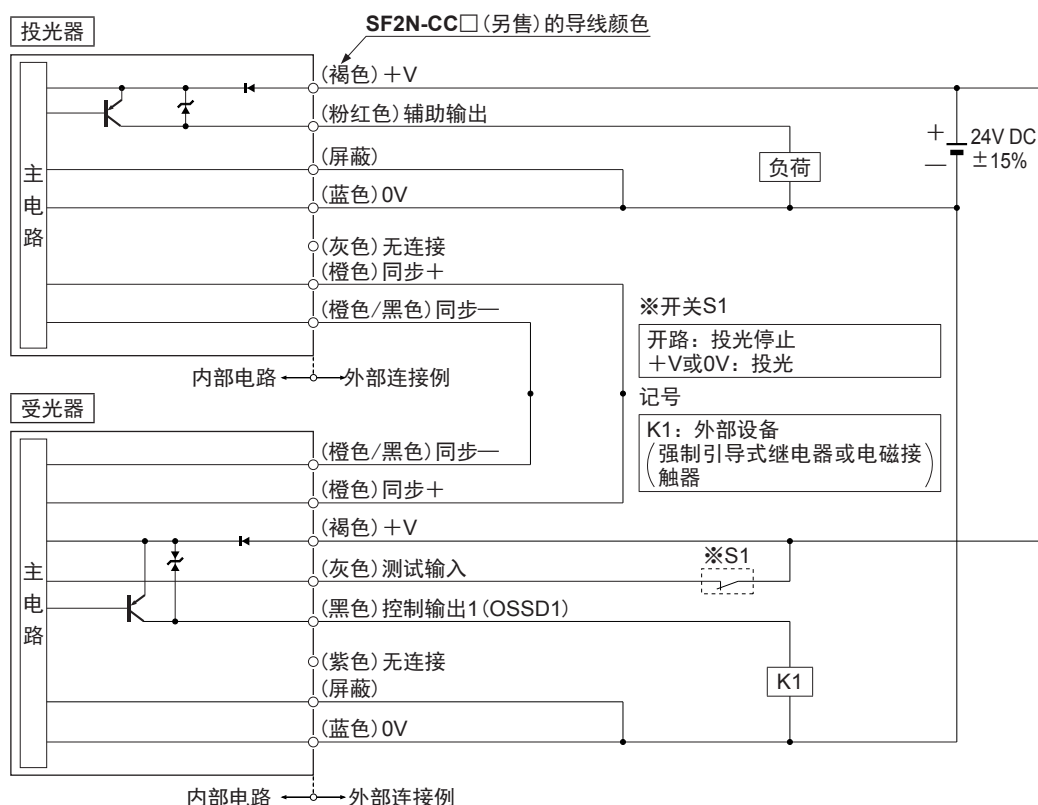


警告

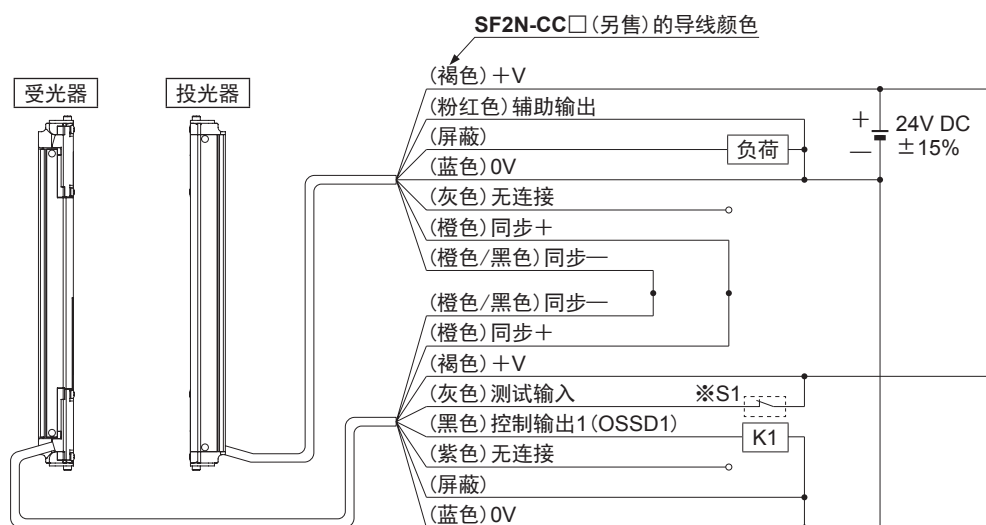
由于要将本装置的异常传送到控制机器一侧，请务必使用辅助输出。

<PNP输出方式(使用SF2B-CB05-A时)>

● 输入・输出电路图



● 接线图

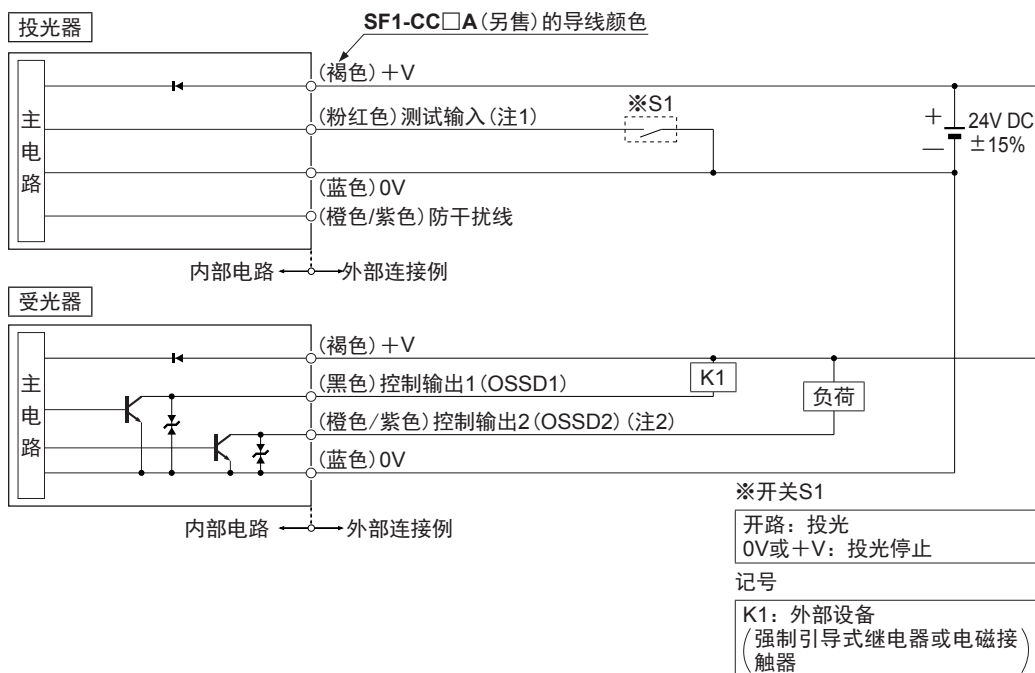


警告

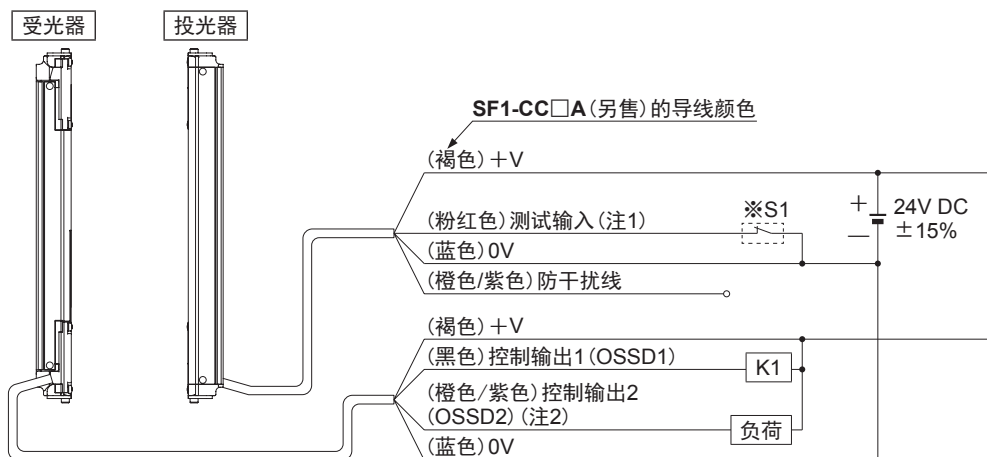
由于要将本装置的异常传送到控制机器一侧, 请务必使用辅助输出。

<NPN输出方式(使用SF2B-CB05-B时)>

● 输入・输出电路图



● 接线图



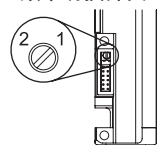
(注1): 上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时, 没有粉红色电缆。

(注2): 上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时, 为橙色电缆。

⚠ 注意

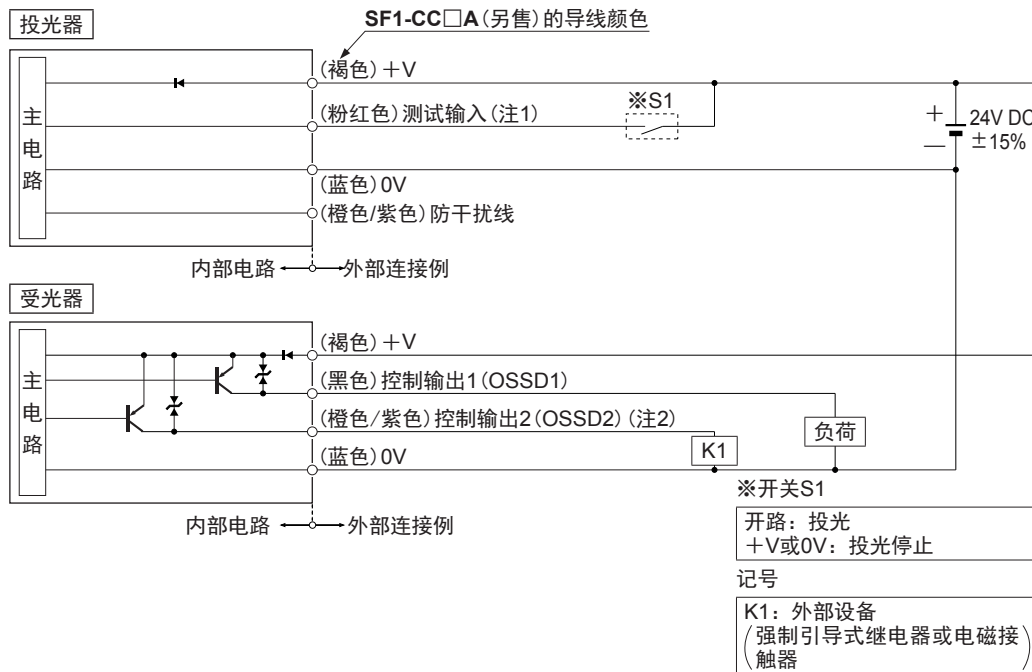
请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器・受光器)主侧时设定在“1”的位置, 副侧时设定在“2”的位置。在此以外的位置, 可能导致工作异常。

频率切换开关

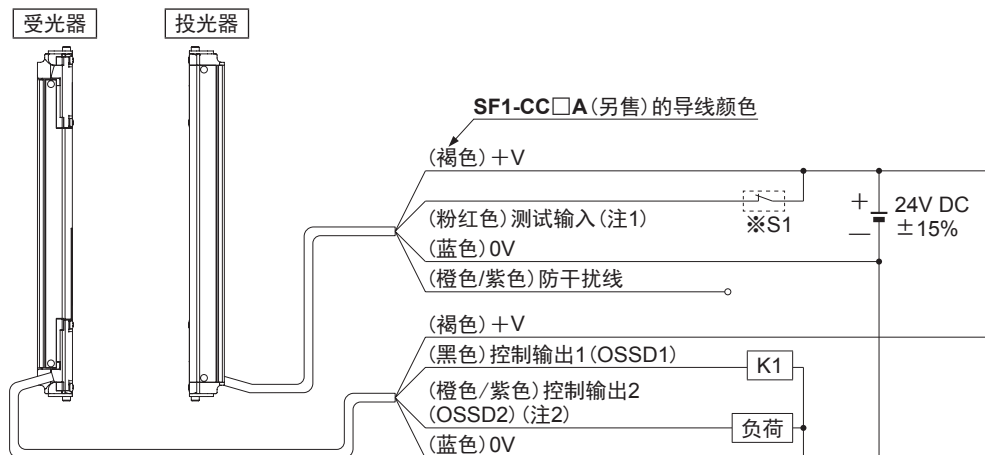


<PNP输出方式(使用SF2B-CB05-B时)>

● 输入·输出电路图



● 接线图



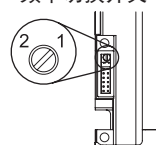
(注1)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，没有粉红色电缆。

(注2)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，为橙色电缆。

⚠ 注意

请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器·受光器)主侧时设定在“1”的位置，副侧时设定在“2”的位置。在此以外的位置，可能导致工作异常。

频率切换开关



2-5-3 电缆规格

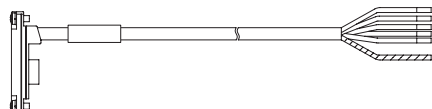
请将底帽电缆连接到本装置(投光器・受光器)的连接器上。

与底帽电缆的连接器及底帽电缆连接的延长用电缆的连接器配线，请以下列所示的连接器管脚的排列为参考，结合用途进行连接。

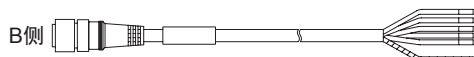
警告

- 延长电缆时，请使用专用电缆，按全长30.5m以下(投光器・受光器各)使用。
如果全长超过30.5m，会造成传感器误动作，有可能导致死亡或重伤等事故。
- 用专用电缆以外的电缆延长同步线时，请使用 $\phi 0.2\text{mm}^2$ 以上的屏蔽双扭线电缆。

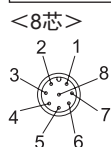
底帽电缆 _散装线



带单侧连接器的电缆



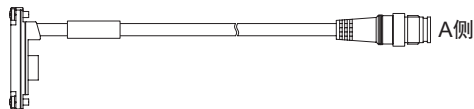
A侧连接器(投光器・受光器通用)



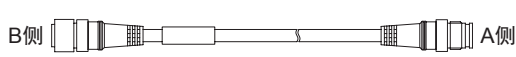
<4芯>



底帽电缆 _连接器



带两侧连接器的电缆



B侧连接器(投光器・受光器通用)

<8芯>



<4芯>



<8芯电缆(SF2B-CCB□、SF2B-CB□)>

	电缆颜色/连接器颜色	连接器插针No.	SF2B-CCB□的 导线颜色	名 称
投光器	灰色/灰色	1	淡紫色	无连接
		2	褐色	+V
		3	粉红色	测试输入
		4	黄绿色/黑色	辅助输出(AUX)
		5	橙色	同步+
		6	橙色/黑色	同步—
		7	蓝色	0V
		8	(屏蔽)	—
受光器	灰色(带黑色线)/黑色	1	白色	控制输出2(OSSD2)
		2	褐色	+V
		3	黑色	控制输出1(OSSD1)
		4	黄绿色	外部设备监控输入
		5	橙色	同步+
		6	橙色/黑色	同步—
		7	蓝色	0V
		8	(屏蔽)	—

<8芯互换电缆 (SF2B-CB05-A) >

	电缆颜色/连接器颜色	连接器插针No.	名 称
投光器	灰色/灰色	1	无连接
		2	+V
		3	辅助输出 (AUX)
		4	无连接
		5	同步+
		6	同步—
		7	0V
		8	—
受光器	灰色(带黑色线)/黑色	1	无连接
		2	+V
		3	控制输出1 (OSSD1)
		4	测试输入
		5	同步+
		6	同步—
		7	0V
		8	—

<4芯互换电缆 (SF2B-CB05-B) >

	电缆颜色/连接器颜色	连接器插针No.	名 称
投光器	灰色/灰色	1	+V
		2	防干扰线
		3	0V
		4	测试输入
受光器	灰色(带黑色线)/黑色	1	+V
		2	控制输出2 (OSSD2)
		3	0V
		4	控制输出1 (OSSD1)

<参考>

- 连接器的区别为，投光器的连接器部为灰色，受光器的连接器部为黑色。
- 有关底帽电缆及单侧连接器电缆、双侧连接器电缆的详情请参照“6-2 选购件 (另售)”。

2-5-4 串联连接

SF2B-H□：最大可以连接3套(光轴数合计到128光轴)
SF2B-A□：最大可以连接3套(光轴数合计到64光轴，2套时光轴数合计到96光轴)

是将多台投光器和受光器串联对置的连接方法。当到达危险部的路径有2个以上时使用。控制输出(OSSD1、OSSD2)中的任何一个处于遮光状态时，都将变为OFF。

⚠ 注意

将**SF2B-H□**和**SF2B-A□**混合串联连接时，仅**SF2B-A□**按2倍计算光轴数，请将合计光轴数控制在128光轴一下。

<例> 将**SF2B-H36**和**SF2B-A44SL**串联连接时的合计光轴数为124光轴。

SF2B-H36的光轴数 + (**SF2B-A44SL**的光轴数 × 2) = 合计光轴数

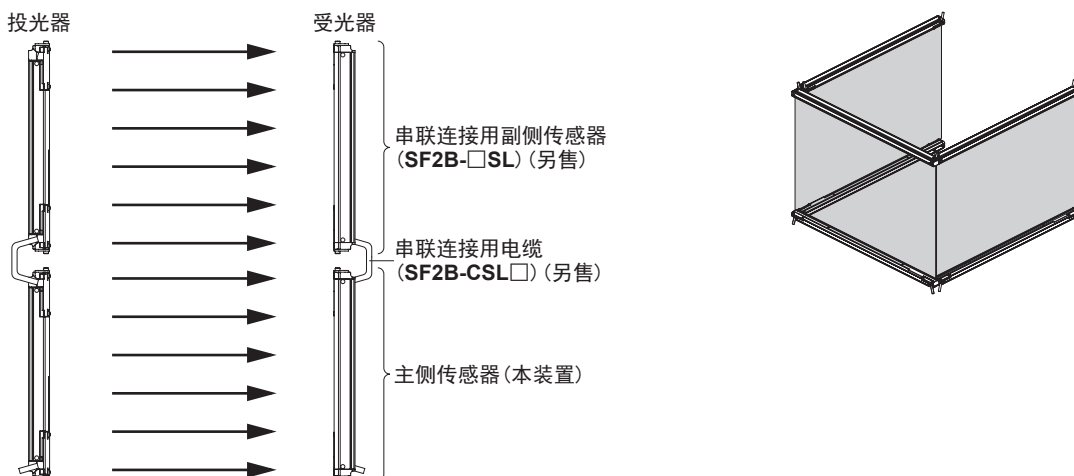
36光轴 + (44光轴 × 2) = 124光轴

串联连接时，需要另外使用串联连接专用辅助传感器(**SF2B-□SL**)及串联连接用电缆(**SF2B-CSL□**)。

⚠ 警告

本装置的投光器与串联连接专用副传感器(**SF2B-□SL**)的投光器及本装置的受光器与串联连接专用副传感器(**SF2B-□SL**)的受光器，请用专用的串联连接用电缆(**SF2B-CSL□**)连接。

如果异常连接，将会产生检测不到的领域，从而有可能导致死亡或重伤等事故。



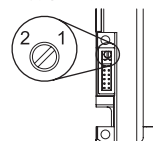
<参考>

配线根据所用底帽电缆的不同而有所不同。有关配线的详情请参照“2-5-2 输入·输出电路与连接”。

⚠ 注意

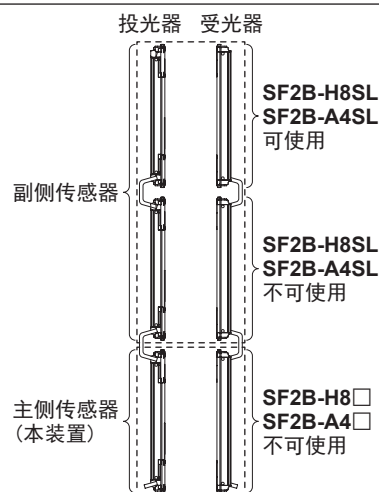
使用底帽电缆(**SF2B-CB05-B**) (另售)时，请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器·受光器)设定在“1”的位置。在此以外的位置，可能导致工作异常。

频率切换开关



⚠ 注意

- 由于SF2B-H8□与SF2B-A4□未装备串联连接用连接器，不能进行串联连接。
- 串联连接专用副传感器的SF2B-H8SL与SF2B-A4SL未装备串联连接用连接器。在串联中连接3套时，不能在中间的位置使用。



2-5-5 并联连接

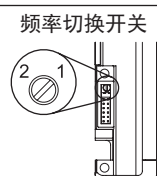
[最大可以建成2套]

是将多台投光器和受光器并联对置的连接方法。当有两处危险部、到各危险部的路径只有一个方向时使用。控制输出(OSSD1、OSSD2)只在遮光状态的传感器输出时为OFF。

并联连接时，使用底帽电缆SF2B-CB05-B(4芯)(另售)，请连接防干扰线组。

⚠ 注意

- 请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器·受光器)主侧时设定在“1”的位置，副侧时设定在“2”的位置。在此以外的位置，可能导致工作异常。
- 主侧因某种原因出现故障时，副侧将变为动作停止状态。进行副侧的动作确认时，请将频率切换开关切换到“1”。此外，只有副侧出现故障时，主侧将继续正常动作。

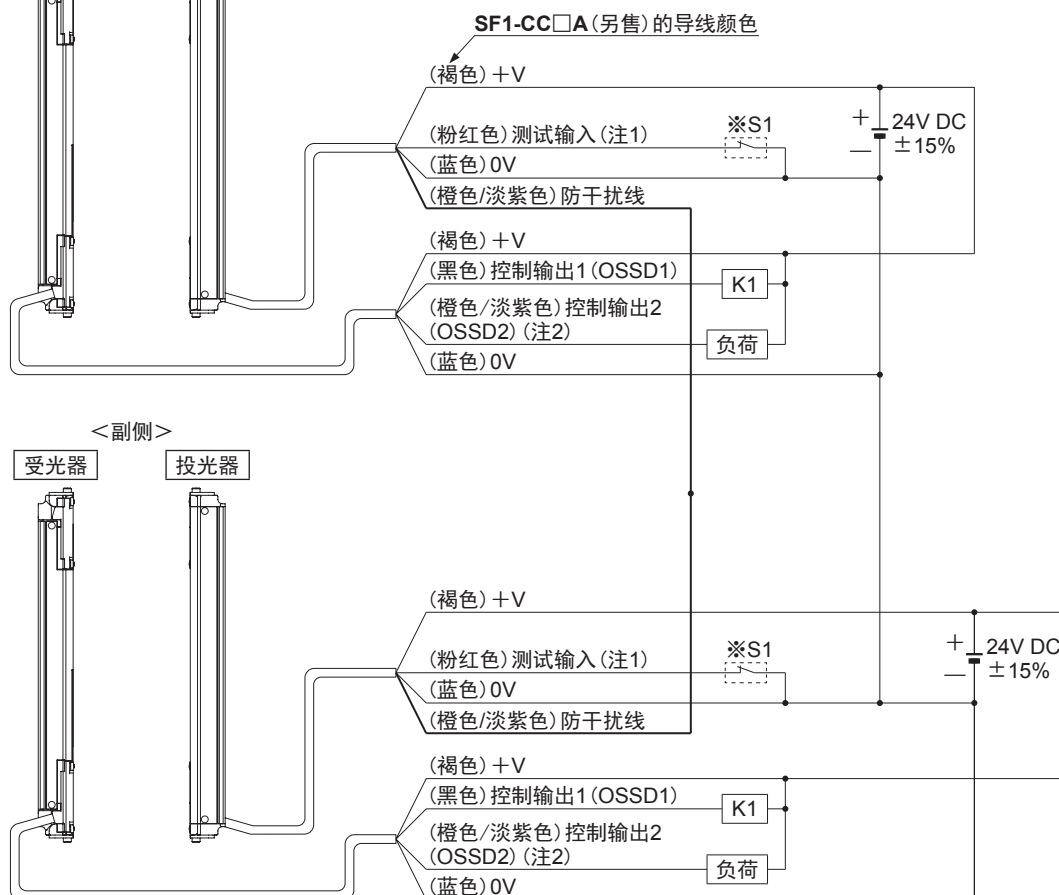


⚠ 警告

并联连接时，请如下一页所示连接投光器组的防干扰线。如果异常连接，将会产生检测不到的领域，从而有可能导致死亡或重伤等事故。

<主側>

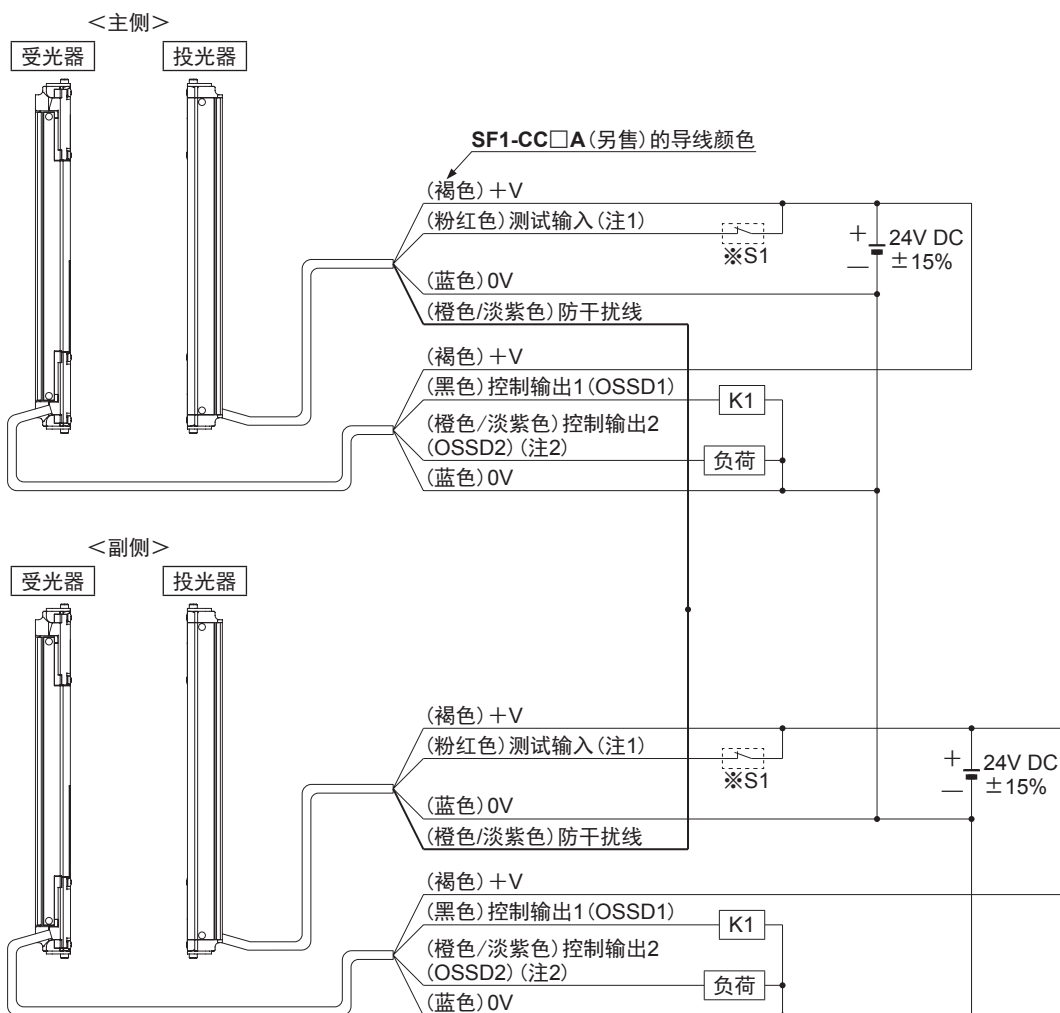
受光器	投光器
-----	-----



开关S1
 开路：投光、0V或+V：投光停止
 K1、K2：外部设备(强制引导式继电器或电磁接触器)

(注1)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，没有粉红色电缆。
(注2)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，为橙色电缆。

<以PNP输出方式使用时>



※记号

开关S1
 开路：投光、+V或0V：投光停止
 K1、K2：外部设备(强制引导式继电器或电磁接触器)

(注1)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，没有粉红色电缆。
 (注2)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，为橙色电缆。

2-5-6 串联・并联混合连接

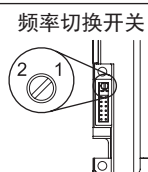
是将多台投光器和受光器以串联、并联组合对置的连接方法。当有2处以上危险部、到达危险部的路径为2个以上的方向时使用。根据组合，串联连接和并联连接合计可以连接3套。控制输出(OSSD1、OSSD2)为遮光状态时，只有其输出为OFF。

串联连接时，需另行准备串联连接专用副传感器(SF2B-□SL)及串联连接用电缆(SF2B-CSL□)。

并联连接时，使用底帽电缆SF2B-CB05-B(4芯)(另售)，请连接防干扰线组。

⚠ 注意

- 请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器・受光器)主侧时设定在“1”的位置，副侧时设定在“2”的位置。在此以外的位置，可能导致工作异常。
- 主侧因某种原因出现故障时，副侧将变为动作停止状态。进行副侧的动作确认时，请将频率切换开关切换到“1”。此外，只有副侧出现故障时，主侧将继续正常动作。

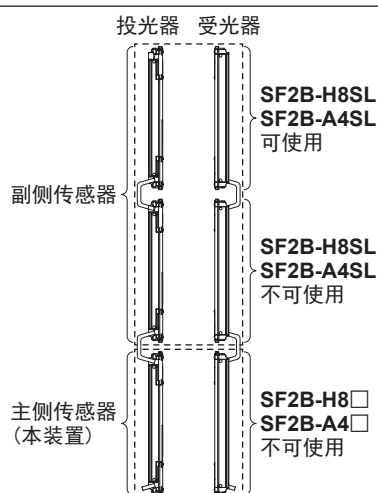


⚠ 警告

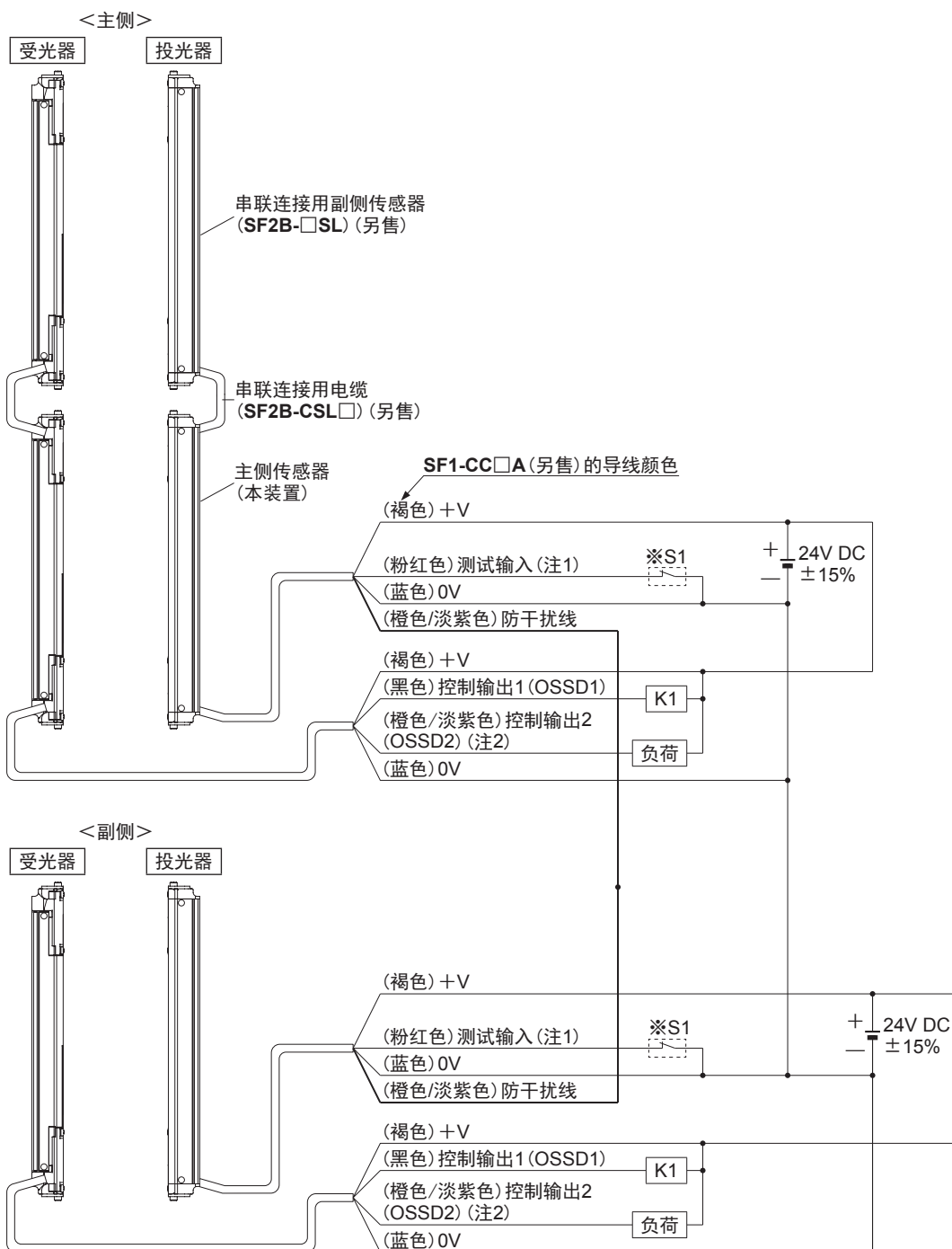
- 本装置的投光器与串联连接专用副传感器(SF2B-□SL)的投光器及本装置的受光器与串联连接专用副传感器(SF2B-□SL)的受光器，请用专用的串联连接用电缆(SF2B-CSL□)连接。
如果异常连接，将会产生检测不到的领域，从而有可能导致死亡或重伤等事故。
- 并联连接时，请如下一页所示连接投光器组的防干扰线。如果异常连接，将会产生检测不到的领域，从而有可能导致死亡或重伤等事故。

⚠ 注意

- 由于SF2B-H8□与SF2B-A4□未装备串联连接用连接器，不能进行串联连接。
- 串联连接专用副传感器的SF2B-H8SL与SF2B-A4SL未装备串联连接用连接器。
在串联中连接3套时，不能在中间的位置使用。



<以NPN输出方式使用时>



※记号

开关S1

开路：投光、0V或+V：投光停止

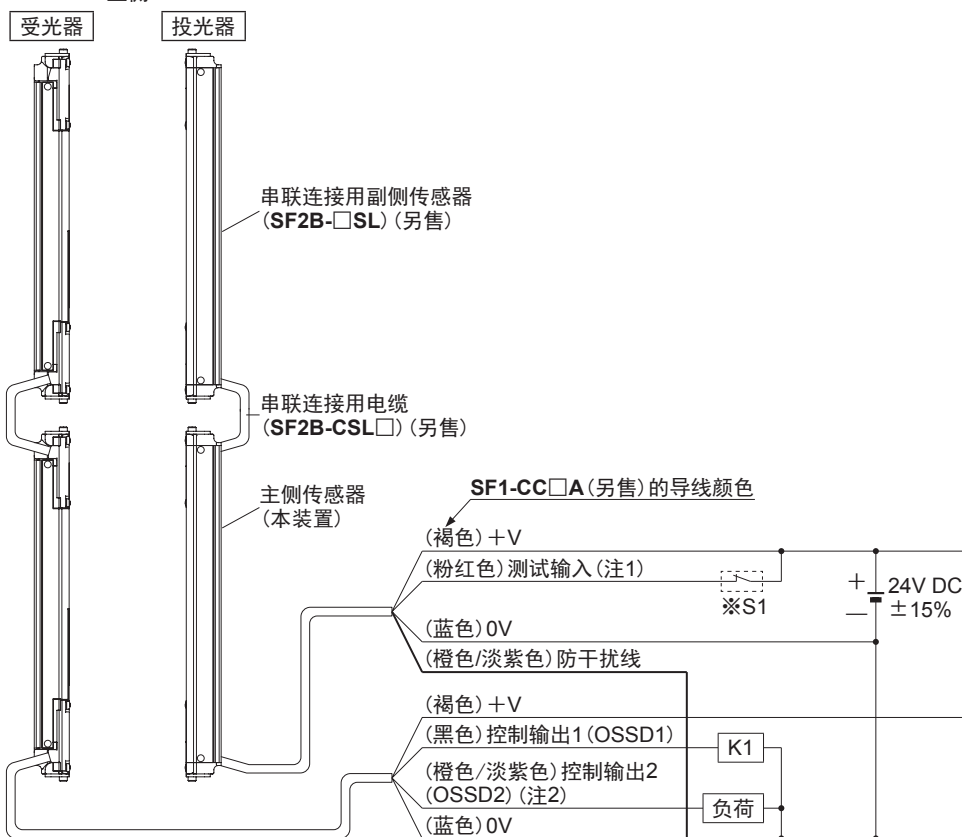
K1、K2：外部设备(强制引导式继电器或电磁接触器)

(注1)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，没有粉红色电缆。

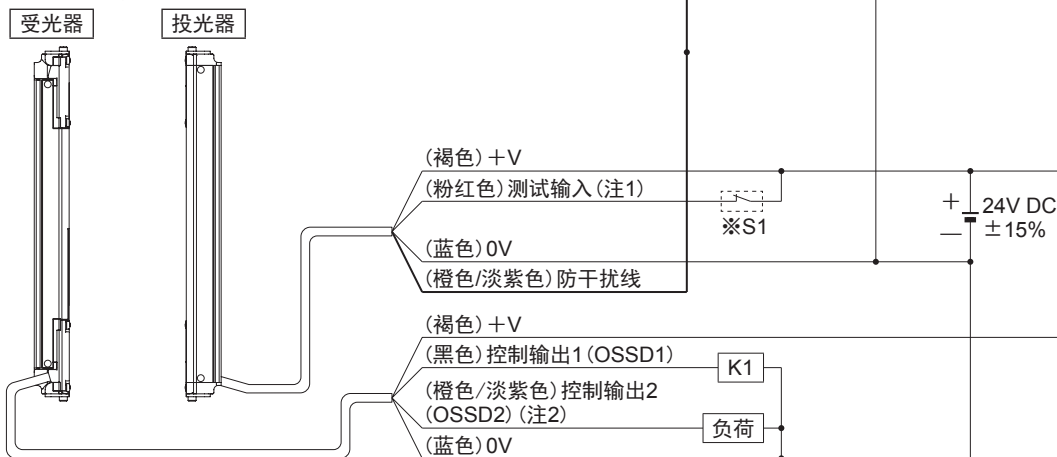
(注2)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，为橙色电缆。

<以PNP输出方式使用时>

<主侧>



<副侧>



※记号

开关S1
 开路：投光、+V或0V：投光停止
 K1、K2：外部设备(强制引导式继电器或电磁接触器)

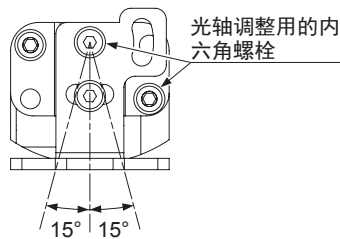
(注1)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，没有粉红色电缆。

(注2)：上图是延长用电缆使用SF1-CC□A的情况。使用NA40-CC□时，为橙色电缆。

2-6 调整

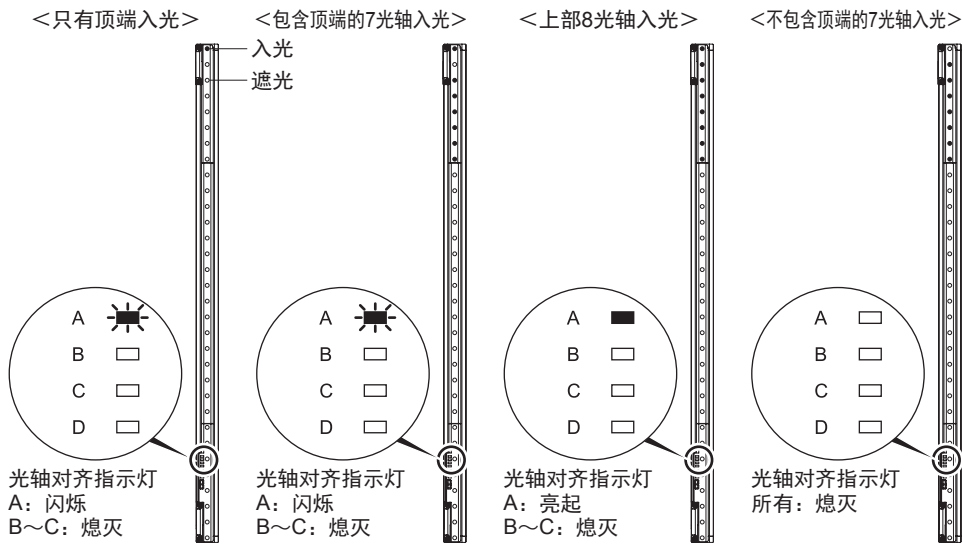
2-6-1 光轴调整

- 步骤1 请向本装置供给电源。
- 步骤2 确认投光器和受光器的数字式异常指示灯(红色)及异常指示灯(黄色)分别为熄灭状态。数字式异常指示灯(红色)及异常指示灯(黄色)亮起或闪烁时, 请参照“第5章 故障排除”, 将该内容通知专业技术人员。
- 步骤3 拧松标准安装支架(MS-SF2B-1)(另售)的内六角螺栓, 旋转投光器和受光器, 调整光轴使之对齐指示灯到灯亮位置。
投光器和受光器可在±15°的范围内进行微调。



<参考>

光轴对齐指示灯显示将本装置分为4个区块的各部位的入光状态。
此外, A(D)指示灯还显示本装置的顶端(底端)的入光状态。
例如, 本装置的32光轴时, 1个区块为 $32 \div 4 = 8$ 光轴。
本装置的顶端(底端)入光时, 光轴对齐指示灯A(D)为红色灯闪烁。
(例)本装置的32光轴时



被分配给各区块的8光轴的所有光轴入光时, 光轴对齐指示灯红色灯亮起。
红色灯依次从光轴对应的区块亮起, 所有的光轴变为入光状态且控制输出(OSSD1/2)变为ON的状态时, 光轴对齐指示灯(4个)全部变为绿色灯亮起。
详细内容请参照“2-6-3 工作状态”。

- 步骤4 调整后, 紧固标准安装支架调整光轴用的内六角螺栓进行固定。
此时, 紧固扭矩为0.6N·m以下。

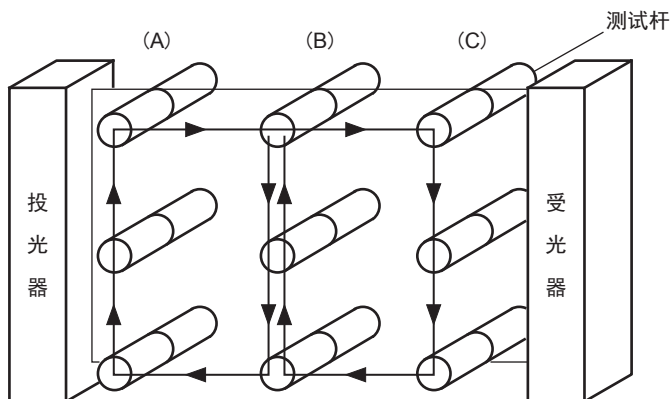
2-6-2 工作状态测试

步骤1 请向本装置供给电源。

步骤2 确认投光器和受光器的数字式异常指示灯(红色)及异常指示灯(黄色)分别为熄灭状态。数字式异常指示灯(红色)及异常指示灯(黄色)亮起或闪烁时, 请参照“第5章 故障排除”, 将其内容通知专业技术人员。

步骤3 请确认变为入光状态的情况。

步骤4 将测试杆(SF2B-H□为 $\phi 27\text{mm}$ SF2B-A□为 $\phi 47\text{mm}$)在投光器正前方(A)、投光器和受光器的中间(B)、受光器正前方(C)三处以 $1,600\text{mm/s}$ 以下的速度上下移动。



步骤5 在步骤4的动作中, 请确认只要测试杆存在于检测领域内, 控制输出(OSSD1/2)就为OFF状态。此外, 还请确认受光器OSSD指示灯(红色)和投光器的工作状态指示灯(红色)亮起。

控制输出(OSSD1/2)的工作状态及投光器・受光器各自的指示灯与测试杆的动作不一致时, 请参照“第5章 故障排除”, 将该内容通知专业技术人员。

<参考>

即使用测试杆遮光, 指示灯仍显示入光状态时, 请确认周边是否有反射物或外部光线。

2-6-3 工作状态

1) 正常工作时

正常工作时投光器・受光器的各指示灯如下所示。

: 红色灯闪烁、: 红色灯亮起、: 绿色灯亮起、: 熄灭

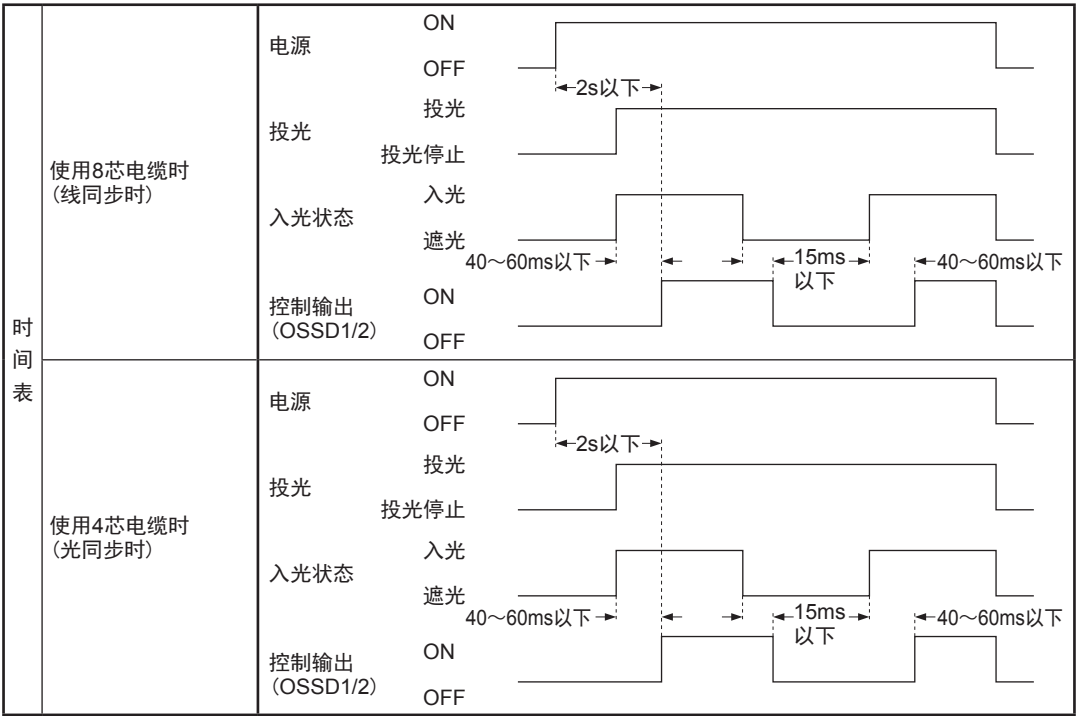
本装置的状态		指示灯部		控制输出	
		投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
入光状态 (所有光轴入光)	使用8芯电缆时 (线同步时)	光轴对齐指示灯 (绿色)     工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯  	光轴对齐指示灯 (绿色)     OSSD指示灯 (绿色)  入光量指示灯 (绿色)  异常指示灯  数字式异常指示灯  	ON	
	使用4芯电缆时 (光同步时)	光轴对齐指示灯 (绿色)     工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 (红色) (注1)  	光轴对齐指示灯 (绿色)     OSSD指示灯 (绿色)  入光量指示灯 (绿色)  异常指示灯  数字式异常指示灯 (红色) (注1)  		
遮光状态 (1光轴以上遮光)	使用8芯电缆时 (线同步时)	光轴对齐指示灯 (红色)     工作状态指示灯 (红色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯  	光轴对齐指示灯 (红色)     OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯  	OFF	
	使用4芯电缆时 (光同步时)	光轴对齐指示灯 (红色)     工作状态指示灯 (红色)  投光停止指示灯  异常指示灯 设置指示灯 (红色) (注1) 	光轴对齐指示灯 (红色)     OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯 数字式异常指示灯 (红色) (注1) 		

(注1)：上图的投光器、设置指示灯(红色)及受光器、数字式异常指示灯(红色)是将频率切换开关设定为“2”时的情况。将频率切换开关设定为“1”时，投光器、设置指示灯有一盏灯亮起，受光器、数字式异常指示灯只有中间的红色灯亮起。(并非异常。)

: 红色灯闪烁、: 红色灯亮起、: 绿色灯亮起、: 熄灭

本装置的状态			指示灯部		控制输出	
			投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
遮光状态	顶端以外遮光	使用8芯电缆时 (线同步时)	光轴对齐指示灯 (红色)     工作状态指示灯 (红色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯  	光轴对齐指示灯 (红色)     OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 	ON	
		使用4芯电缆时 (光同步时)	光轴对齐指示灯 (红色)     工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 (红色) (注1)  	光轴对齐指示灯 (红色)     OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 (红色) (注1) 		
	底端以外遮光	使用8芯电缆时 (线同步时)	光轴对齐指示灯 (红色)     工作状态指示灯 (红色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯  	光轴对齐指示灯 (红色)     OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 	OFF	
		使用4芯电缆时 (光同步时)	光轴对齐指示灯 (红色)     工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 (红色) (注1)  	光轴对齐指示灯 (红色)     OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 (红色) (注1) 		

(注1)：上图的投光器、设置指示灯 (红色) 及受光器、数字式异常指示灯 (红色) 是将频率切换开关设定为“2”时的情况。将频率切换开关设定为“1”时，投光器、设置指示灯有一盏灯亮起，受光器、数字式异常指示灯只有中间的红色灯亮起。(并非异常。)



<串联连接时>

如果采用串联连接，无论哪一组进入遮光状态，控制输出(OSSD1/2)都会OFF。

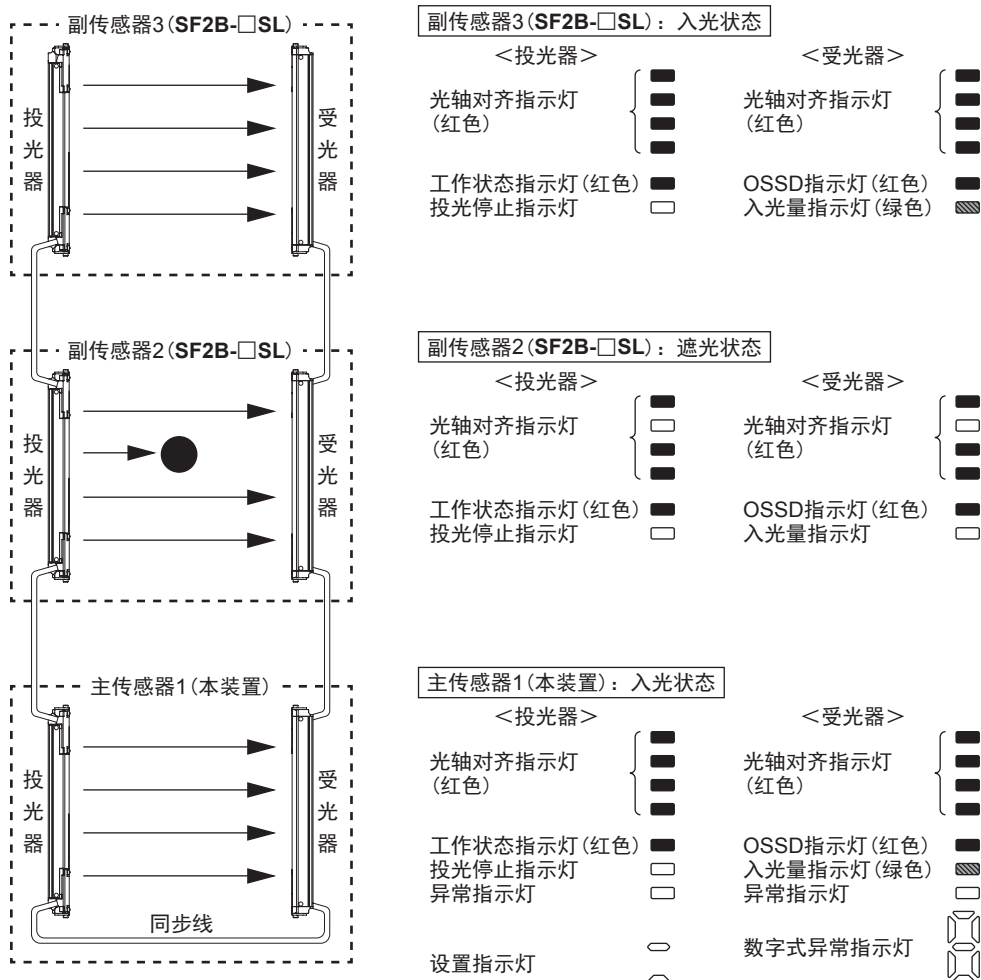
<参考>

投光器・受光器各自的指示灯显示输出状态。

下图显示副传感器2(SF2B-□SL)遮光时的指示灯部状态。

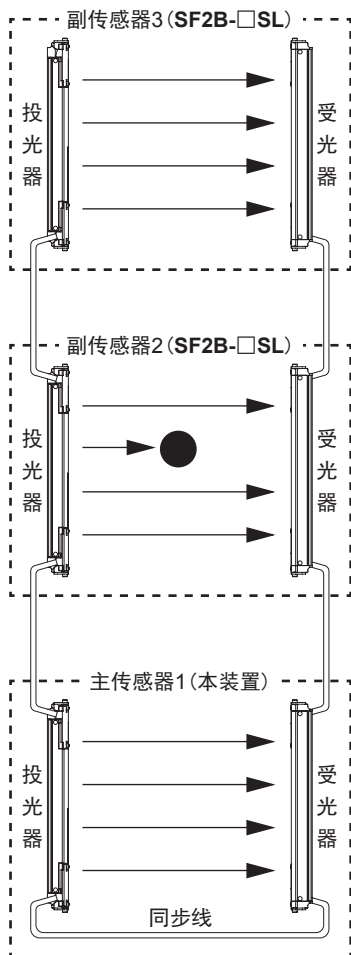
使用8芯电缆时(线同步时)・入光充裕时的情况

■：红色灯亮起、▨：绿色灯亮起、□：熄灭



使用4芯电缆时(光同步)・入光充裕时的情况

■: 红色灯亮起、▨: 绿色灯亮起、□: 熄灭



副传感器3 (SF2B-□SL): 入光状态

<投光器>

光轴对齐指示灯



工作状态指示灯 (绿色)



投光停止指示灯



<受光器>

光轴对齐指示灯 (红色)



OSSD指示灯 (红色)



入光量指示灯 (绿色)



副传感器2 (SF2B-□SL): 遮光状态

<投光器>

光轴对齐指示灯



工作状态指示灯 (绿色)



投光停止指示灯



<受光器>

光轴对齐指示灯 (红色)



OSSD指示灯 (红色)



入光量指示灯



主传感器1 (本装置): 入光状态

<投光器>

光轴对齐指示灯



工作状态指示灯 (绿色)



投光停止指示灯



异常指示灯



设置指示灯 (红色)



<受光器>

光轴对齐指示灯 (红色)



OSSD指示灯 (红色)



入光量指示灯 (绿色)



异常指示灯



数字式异常指示灯 (红色)



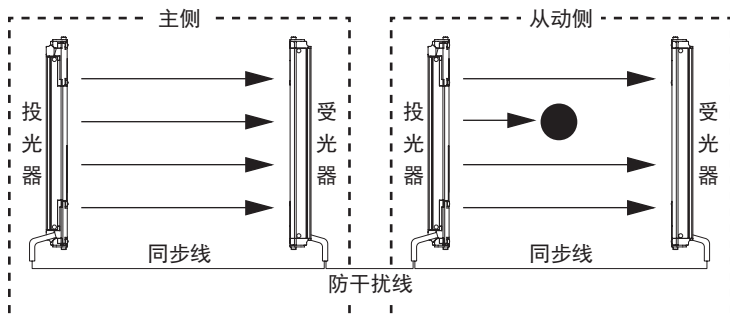
<并联连接时>

如果采用并联连接，只有进入遮光状态的组的控制输出(OSSD1/2)才会OFF。

<参考>

投光器・受光器各自的指示灯显示输出状态。

下图显示从动侧遮光时的指示灯部状态。



■: 红色灯亮起、▨: 绿色灯亮起、□: 熄灭

主侧：入光状态		从动侧：遮光状态	
<投光器>		<投光器>	
光轴对齐指示灯	□ □ □ □	光轴对齐指示灯	□ □ □ □
工作状态指示灯 (绿色)	▨	工作状态指示灯 (绿色)	▨
投光停止指示灯	□	投光停止指示灯	□
异常指示灯	□	异常指示灯	□
设置指示灯 (红色) (注1)	● △	设置指示灯 (红色) (注2)	● ▲
<受光器>		<受光器>	
光轴对齐指示灯 (红色)	▨ ▨ ▨ ▨	光轴对齐指示灯 (红色)	■ □ ■ ■
OSSD指示灯 (红色)	▨	OSSD指示灯 (红色)	■
入光量指示灯 (绿色)	▨	入光量指示灯 (绿色)	□
异常指示灯	□	异常指示灯	□
数字式异常指示灯 (红色) (注1)	□ ■ □	数字式异常指示灯 (红色) (注2)	□ ■ ■

(注1)：主侧的频率切换开关设定为“1”，投光器、设置指示灯有一盏灯亮起，受光器、数字式异常指示灯只有中间的红色灯亮起。(并非异常。)

(注2)：副侧的频率切换开关设定为“2”，投光器、设置指示灯有两盏灯亮起，受光器、数字式异常指示灯中间和下侧的红色灯亮起。(并非异常。)

2) 使用投光停止功能时

本装置配有投光停止功能。使用该功能可以模拟遮光状态。

<参考>

若开路测试输入[使用8芯电缆时(线同步时)、使用4芯电缆时(光同步时)连接0V或+V]，将投光停止输入开路后，投光器停止投光。
此时，若本装置正常工作，则受光器的控制输出(OSSD1、OSSD2)变为OFF。

■：红色灯亮起、▨：绿色灯亮起、▩：橙色灯亮起、□：熄灭

本装置的操作步骤及确认事项		指示灯部		控制输出	
		投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
1	使用8芯电缆时 (线同步时) 电源投入前 将投光停止输入连接到0V或+V	光轴对齐指示灯  工作状态指示灯  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 	光轴对齐指示灯  OSSD指示灯  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 	OFF	
	使用4芯电缆时 (光同步时) 电源投入前 开路投光停止输入	光轴对齐指示灯  工作状态指示灯  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 	光轴对齐指示灯  OSSD指示灯  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 		
2	使用8芯电缆时 (线同步时) 电源投入后 受光器控制输出 (OSSD1、OSSD2) 为ON (正常工作状态)	光轴对齐指示灯(绿色)  工作状态指示灯(绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 	光轴对齐指示灯(绿色)  OSSD指示灯(绿色)  入光量指示灯(绿色)  异常指示灯  数字式异常指示灯 	ON	
	使用4芯电缆时 (光同步时) 电源投入后 受光器控制输出 (OSSD1、OSSD2) 为ON (正常工作状态)	光轴对齐指示灯  工作状态指示灯(绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯(红色)(注1) 	光轴对齐指示灯(绿色)  OSSD指示灯(绿色)  入光量指示灯(绿色)  异常指示灯  数字式异常指示灯 (红色)(注1) 		

(注1)：上图的投光器、设置指示灯(红色)及受光器、数字式异常指示灯(红色)是将频率切换开关设定为“2”时的情况。将频率切换开关设定为“1”时，投光器、设置指示灯有一盏灯亮起，受光器、数字式异常指示灯只有中间的红色灯亮起。(并非异常。)

■：红色灯亮起、■：绿色灯亮起、■：橙色灯亮起、□：熄灭

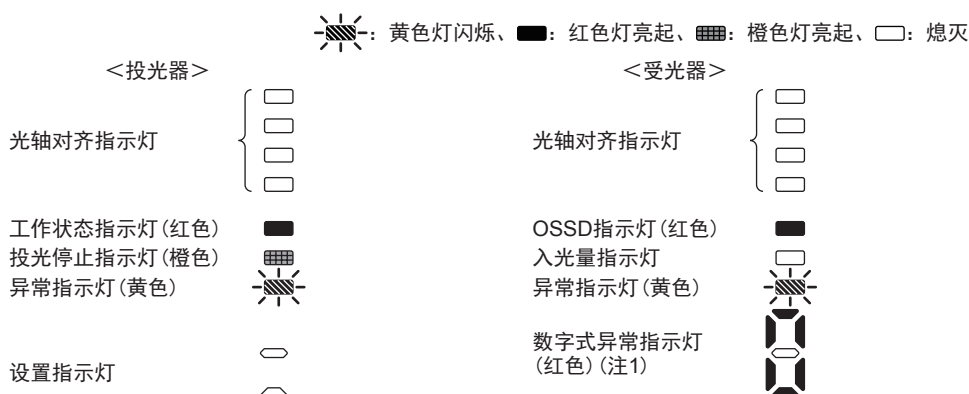
本装置的操作步骤及确认事项		指示灯部		控制输出	
		投光器	受光器	OSSD1	OSSD2
3	使用8芯电缆时 (线同步时) 开路投光停止输入 受光器的控制输出 (OSSD1、OSSD2) 为OFF (停止投光) (正常工作)	光轴对齐指示灯  工作状态指示灯 (红色)  投光停止指示灯 (橙色)  异常指示灯  设置指示灯 	光轴对齐指示灯  OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 	OFF	
	使用4芯电缆时 (光同步时) 将投光停止输入连接到0V或+V 受光器的控制输出 (OSSD1、OSSD2) 为OFF (停止投光) (正常工作)	光轴对齐指示灯  工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯 (橙色)  异常指示灯  设置指示灯 (红色) (注1) 	光轴对齐指示灯  OSSD指示灯 (红色)  入光量指示灯  异常指示灯  数字式异常指示灯 (红色) (注1) 		
4	使用8芯电缆时 (线同步时) 将投光停止输入连接到0V或+V 受光器的控制输出 (OSSD1、OSSD2) 为ON (正常工作)	光轴对齐指示灯 (绿色)  工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 	光轴对齐指示灯 (绿色)  OSSD指示灯 (绿色)  入光量指示灯 (绿色)  异常指示灯  数字式异常指示灯 	ON	
	使用4芯电缆时 (光同步时) 开路投光停止输入 受光器的控制输出 (OSSD1、OSSD2) 为ON (正常工作)	光轴对齐指示灯  工作状态指示灯 (绿色)  投光停止指示灯  异常指示灯  设置指示灯 (红色) (注1) 	光轴对齐指示灯 (绿色)  OSSD指示灯 (绿色)  入光量指示灯 (绿色)  异常指示灯  数字式异常指示灯 (红色) (注1) 		

(注1)：上图的投光器、设置指示灯 (红色) 及受光器、数字式异常指示灯 (红色) 是将频率切换开关设定为“2”时的情况。将频率切换开关设定为“1”时，投光器、设置指示灯有一盏灯亮起，受光器、数字式异常指示灯只有中间的红色灯亮起。(并非异常。)

3) 发生异常时

传感器被确认异常时，传感器的控制输出(OSSD1、OSSD2)为OFF状态，受光器的数字式异常指示灯(红色)亮起，投光器・受光器的异常指示灯(黄色)亮起或闪烁。

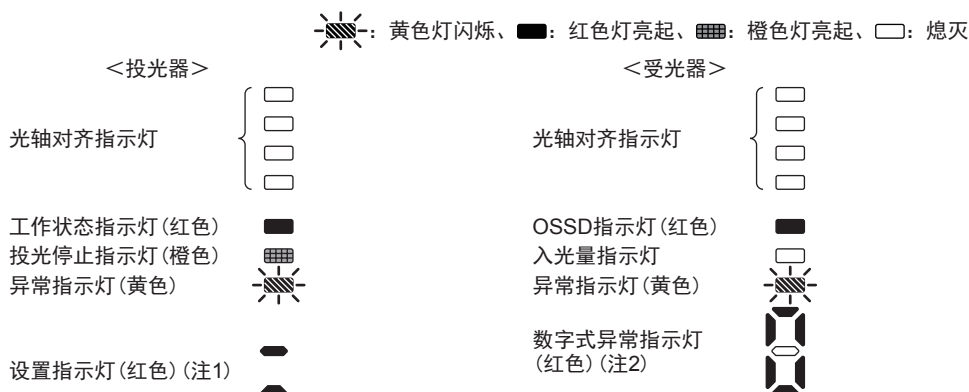
使用8芯电缆时(线同步时)



- 投光器被确认异常时，投光器变为锁定状态。此外，因停止投光，控制输出(OSSD1、OSSD2)变为OFF状态。
- 受光器被确认异常时，受光器变为锁定状态，控制输出状态(OSSD1、OSSD2)为OFF。此外，投光器的投光停止指示灯(橙色)亮起。

(注1)：关于数字式异常指示灯的详情请参照“第5章 异常处理”。

使用4芯电缆时(光同步时)



- 投光器被确认异常时，投光器变为锁定状态。此外，因停止投光，控制输出(OSSD1、OSSD2)变为OFF状态。
- 受光器被确认异常时，受光器变为锁定状态，控制输出状态(OSSD1、OSSD2)变为OFF。此外，投光器的投光停止指示灯(橙色)亮起。此时，如果投光器没有发生异常，则投光器将继续照常动作。
- 并联连接时，如果主侧发生异常，副侧将变为投光停止状态。

(注1)：投光器设定指示灯(红色)即使在发生错误时，其指示也不会改变。上图是将频率切换开关设定为“2”时的情况。

(注2)：关于数字式异常指示灯的详情请参照“第5章 异常处理”。

排除异常原因后仍不能自动复位时，需要重新接通电源。

(异常原因)：控制输出(OSSD1/2)短路、检测到外部光线、本装置异常等
请参照“第5章 故障排除”，排除异常原因。

第3章 功能

3-1 自检功能

本装置装备有自检功能。
发现异常的时候，即刻变为锁定状态，控制输出(OSSD1、OSSD2)会被固定在OFF上。此时，请参照“第5章异常处理”，排除异常原因。

警告

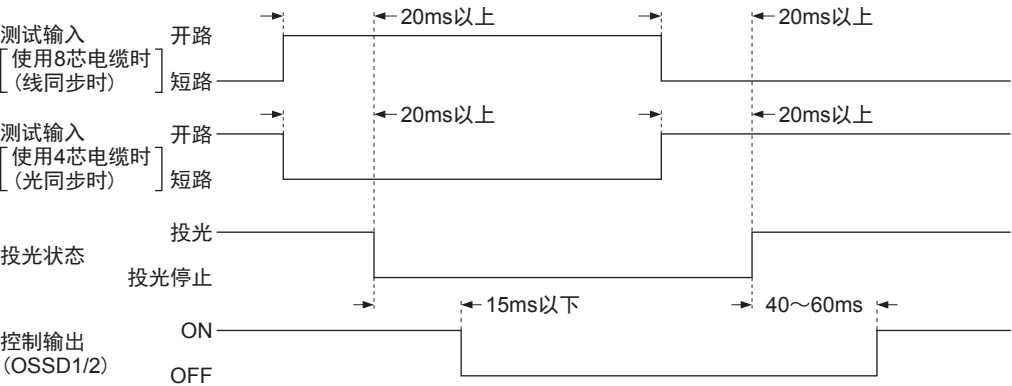
- 为了确保安全，请每天对本装置的遮光状态进行一次以上的检查。
- 未实施自检和延迟发现意料之外的异常都将升高危险程度，从而因本装置的误动作而可能导致死亡或重伤等事故。
- 为了确认控制输出(OSSD1、OSSD2)与辅助输出的所有异常，必须检查本装置的遮光状态。将本装置设定为遮光状态进行检查时，请实施以下任一事项。
 - 通过测试输入(投光停止功能)使投光停止。
 - 通过测试杆等遮蔽光轴(所用电缆为SF2B-CB05-A除外)。

3-2 测试输入(投光停止功能)

是可以使投光器停止投光的功能。
在测试输入线的状态下，可以选择投光 / 投光停止。

	测试输入	投光状态
使用8芯电缆时 (线同步时)	开路时	投光停止
	连接0V、+V时	投光
使用4芯电缆时 (光同步时)	开路时	投光
	连接0V、+V时	投光停止

<时间表>



警告

请勿将测试输入(投光停止功能)用于停止SF2B系列的目的。否则，可能导致死亡或重伤等事故。

3-3 辅助输出(非安全输出)

辅助输出装备在投光器上，根据所用底帽电缆(另售)的不同，辅助输出的动作也有所不同。

底帽电缆	辅助输出的动作
SF2B-CCB□、SF2B-CB□、SF2B-CB05-C	OSSD ON时：OFF；OSSD OFF时：ON
SF2B-CB05-A	正常工作时：ON发生变为投光停止状态的异常及测试输入开路时：OFF
SF2B-CB05-B	不能使用。

底帽电缆	正常工作			锁定
	投光停止	控制输出 (OSSD1、OSSD2) 状态		
		入光	遮光	
SF2B-CCB□、SF2B-CB□、SF2B-CB05-C	ON	OFF	ON	ON
SF2B-CB05-B	OFF	ON	ON	OFF

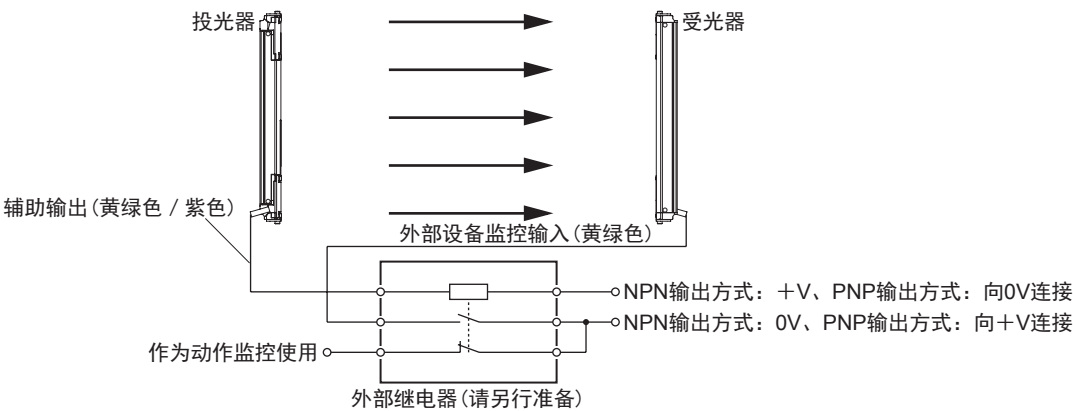
[使用底帽电缆(SF2B-CCB□或SF2B-CB□、SF2B-CB05-C) (另售)时]

辅助输出装备在投光器上，控制输出(OSSD1、OSSD2) ON时OFF，控制输出(OSSD1、OSSD2) OFF时ON。

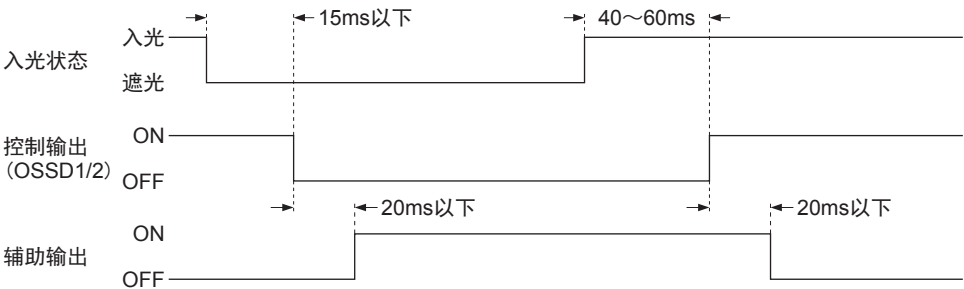
可将辅助输出作为本装置的动作监控使用。

不使用外部设备监控功能时，由于外部设备监控功能无效，请连接辅助输出线与外部设备监控输入线(SF2B-CB05-C除外)。此时，请不要将负载连接到辅助输出。详情请参照“3-5 外部设备监控功能”及“2-5-2 输入·输出电路与连接”。

在外部设备监控功能无效的情况下使用时，请不要直接将辅助输出作为本装置的动作监控使用。外部设备监控功能无效，且将辅助输出作为本装置的动作监控使用时，请将辅助输出与外部设备监控输入连接到外部继电器(请另行准备)，将外部继电器的接点作为本装置的动作监控使用。



<时间表>



[使用底帽电缆(SF2B-CB05-A)(另售)时]

警告

使用底帽电缆(SF2B-CB05-A)(另售)时,请务必使用辅助输出。控制输出(OSSD1)或辅助输出的任一方输出OFF时,都能够停止控制机械。万一在未使用辅助输出和控制输出(OSSD1)出现故障期间发生异常,由于不能停止机械,而有可能导致死亡或重伤等事故。

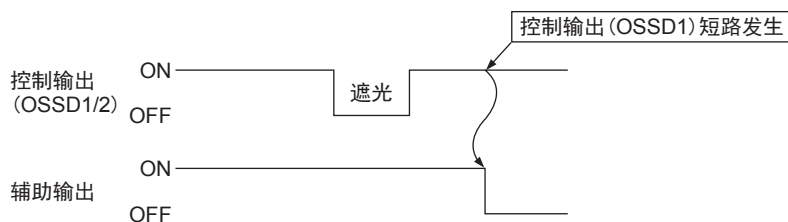
辅助输出装备在投光器上,正常工作时辅助输出输出ON。

在下列所示的情况下输出OFF。

- 发生变为投光停止状态的异常时。
[控制输出(OSSD1)短路,发生异常时等情况]
- 被输入测试输入期间。

由于不能将异常传送到控制机械一侧,将由辅助输出输出警告信号。

<时间表>



[使用底帽电缆(SF2B-CB05-B)(另售)时]

使用底帽电缆(SF2B-CB05-B)(另售)时,不能使用辅助输出。

3-4 防干扰功能

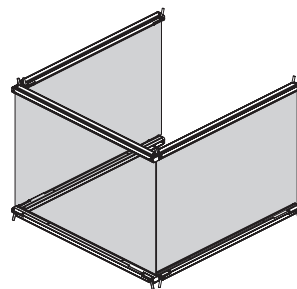
为了防止本装置之间的光相互干扰发生误动作,可以构建防干扰系统。

防干扰系统在串联连接时SF2B-H□最大可以建成3套(光轴数合计到128光轴),SF2B-A□最大可以建成3套(光轴数合计到64光轴,2套时光轴数合计到96光轴),并联连接时可以同时建成2套。

进行串联时,需另行准备串联连接专用传感器(SF2B-□SL)与串联连接用电缆(SF2B-CSL□)。

进行并联连接时,请使用底帽电缆SF2B-CB05-B(另售)。

关于详细的连接方法,请参照“2-5 连接”。



注意

- 请确认位于本装置底帽电缆连接器部插入口的频率切换开关(投光器·受光器)主侧时设定在“1”的位置,副侧时设定在“2”的位置。在此以外的位置,可能导致工作异常。
- 主侧因某种原因出现故障时,副侧将变为动作停止状态。进行副侧的动作确认时,请将频率切换开关切换到“1”。此外,只有副侧出现故障时,主侧将继续正常动作。



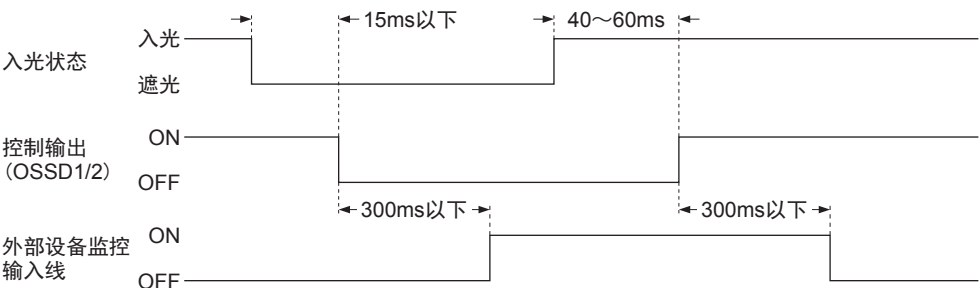
3-5 外部设备监控功能

使用底帽电缆(SF2B-CCB□或SF2B-CB□)(另售)时,能够使用本功能。
是可以检查连接在控制输出(OSSD1、OSSD2)上的外部安全继电器是否随控制输出(OSSD1、OSSD2)正常工作的功能。监控外部安全继电器b接点,发现因接点焊接等动作不良而引起的异常状态时,就会将传感器切换至锁定状态,使控制输出(OSSD1、OSSD2)变为OFF。

- 将外部设备监控功能设为有效时
把外部设备监控输入线连接到与控制输出(OSSD1、OSSD2)相连接的外部安全继电器的b接点上。
- 将外部设备监控功能设为无效时
请勿连接外部设备监控输入线和辅助输出线。

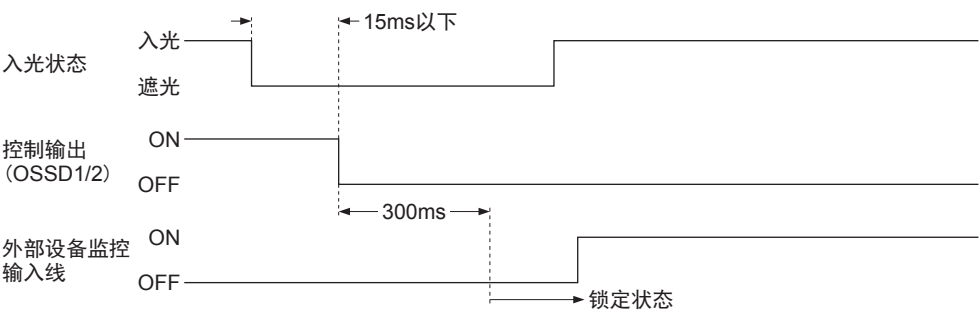
连接方法的详情请参照“2-5 连接”。

<时间表(正常)>

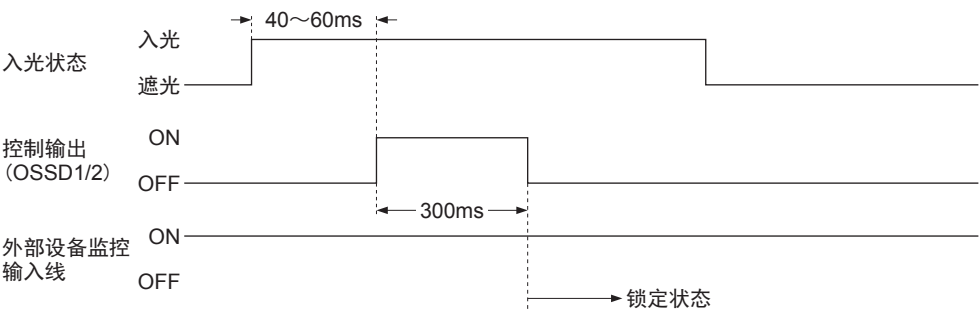


设备监控的设定时间是300ms以下。超过300ms就会变为锁定状态。

<时间表(异常①)>



<时间表(异常②)>



3-6 互换功能

用于从其他光幕或区域传感器置换到本装置的功能。根据置换对象机种的不同，所用底帽电缆和传感器安装支架也有所不同。

<从SF2-A系列置换时>

品名	型号名
底帽电缆	SF2B-CB05-A
传感器安装支架	MS-SF2B-5

NPN输出方式时向+V连接屏蔽线，PNP输出方式时向0V连接屏蔽线。
之前使用的连接电缆**SF2N-CC**□(另售)可继续使用。

<从SF2-N系列置换时>

品名	型号名
底帽电缆	SF2B-CB05-A
传感器安装支架	MS-SF2B-5

NPN输出方式时向+V连接屏蔽线，PNP输出方式时向0V连接屏蔽线。
之前使用的连接电缆**SF2N-CC**□(另售)可继续使用。
防干扰功能(并联连接)将变得不能使用，请注意。

<从NA40系列置换时>

品名	型号名
底帽电缆	SF2B-CB05-B
传感器安装支架	MS-NA40-1 使用时： MS-SF2B-4 、直接安装时： MS-SF2B-6

装备控制输出(OSSD2)以替代自检输出。由于自检输出将变得不能使用，请注意。
若使用**NA40**系列的连接电缆**NA40-CC**□(另售)，由于投光器用电缆变为3芯，投光停止功能将变得不能使用。此外，**NA40**系列的连接电缆**NA40-CC**□(另售)的使用环境温度为一10～+50℃，请注意。



警告

控制输出请务必使用OSSD1及OSSD2两种方式。

<从SF1-N系列置换时>

品名	型号名
底帽电缆	SF2B-CB05-B
传感器安装支架	MS-SF1-1 使用时： MS-SF2B-4 、直接安装时： MS-SF2B-7

之前使用的连接电缆**SF1-CC**□**A**(另售)可继续使用。
装备防干扰线以替代投光器的同步线，装备控制输出(OSSD1)以替代受光器的同步线。
配线请参照“2-5 连接”。



警告

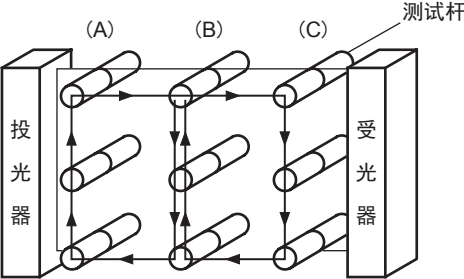
控制输出请务必使用OSSD1及OSSD2两种方式。

<参考>
发现异常时，请参照“第5章 故障排除”，把相关内容告知专业技术人员。不知道处理方法时，请与本公司联络。
请复制检查项目表，填写确认栏后，进行保管。

4-1 日常检查

警告
在开始作业前，请检查以下的项目，确认有没有异常。如果疏于检查，在异常状态下启动本装置，将有可能导致死亡或重伤等事故。

检查项目表(日常检查)

确认栏	检查项目
☐	只有通过本装置的检测领域，才能到达机械的危险部。
☐	在机械的危险部进行作业时，人体的部分或全部处在本装置的检查领域内。
☐	本装置的设置领域在计算得出的安全距离以上。
☐	护栏和保护构体无破损。
☐	配线无损伤、断裂、破损。
☐	连接器连接牢固。
☐	本装置的光轴面上没有污渍和破损。
☐	测试杆无变形和破损。
☐	在测试领域内没有任何物体的状态下，投光器的工作状态指示灯(绿色)和受光器的OSSD指示灯(绿色)亮起。控制输出(OSSD1/2)为ON状态。 此时可以检查外来噪音的影响。如果有外来噪音的影响时，请排除原因后进行重新检查。
☐	以1,600mm/s以下的速度移动测试杆(SF2B-H□为φ27mm SF2B-A□为φ47mm)，在投光器正前方(A)、投光器和受光器的中间(B)、受光器的正前方(C)3处均可检测得到。 测试杆(A)~(C)只要存在于检查领域内，受光器的OSSD指示灯(红色)和工作状态指示灯(红色)就会持续亮灯。 
☐	使机械进入工作状态，在检查领域内没有任何物体的状态下，危险部应处于工作状态(不停止)。
☐	使机械进入工作状态，在投光器正前面(A)、投光器和受光器的中间(B)、受光器的正前面(C)的3处地方放入测试杆，危险部会紧急停止。
☐	只要测试杆存在于检查领域内，危险部就一直保持停止状态。
☐	切断本装置的电源时，危险部会紧急停止。
☐	测试输入线开路后，请确认控制输入(OSSD1/2)处于OFF状态。此时，可以检查外来噪音的影响。如果有外来噪音影响时，请排除原因后进行重新检查。

4-2 定期(6个月)检查



警告

请每6个月进行一次以下项目的检查，确认没有异常情况。如果疏于检查，在异常状态下启动本装置，将有可能导致死亡或重伤等事故。

检查项目表(定期检查)

确认栏	检查项目
☐	机械的构造对停止、紧急停止等的安全装置没有妨碍。
☐	机械的控制系统未进行对安全装置有所妨碍的改造和更改。
☐	本装置的输出可以被正确地检测到。
☐	本装置的配线正确无误。
☐	机械整体的反应时间在计算值以下。
☐	有使用期限的部件(继电器等)的实际工作次数(时间)应在限定次数(时间)以下。
☐	与本装置相关的小螺钉、连接器等没有松动。
☐	没有追加会产生外部光线、反射光线等的物体。

4-3 修本装置后进行的检查

请在如下所示的状态下，对“4-1 日常检查”、“4-2 定期(6个月)检查”的全部项目进行检查。

- 1) 更换过本装置部件时。
- 2) 感觉本装置工作状态异常时。
- 3) 调整过投光器和受光器的光轴时。
- 4) 本装置的设置位置、设置环境发生变化时。
- 5) 更改配线或改变过配线方法时。
- 6) 更换过FSD的部件时。
- 7) 更改过FSD的设定时。

第5章 故障排除

<参考>

- 请确认配线。
- 请确认电源电压和电源容量。

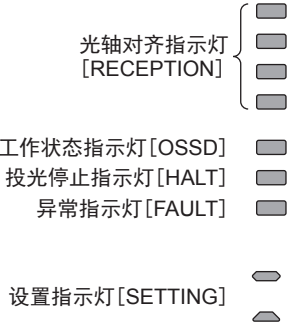
5-1 投光器侧的故障排除

症 状	原 因	处 理
所有指示灯熄灭	未供给电源。	请确认电源容量是否充足。 请正确连接电源。
	电源电压不在规格值范围内。	请供应规格值范围内的电源电压。
	连接器连接不良。	请正确连接连接器。
异常指示灯(黄色)亮起或闪烁	[闪烁1次] 传感器总数 / 光轴总数异常	请正确连接末端盖。请正确连接串联连接用电缆。 请确认串联连接专用副传感器的机种(投光器·受光器)。 请将串联连接传感器数、光轴总数控制在规格值范围内。
	[闪烁2次] 辅助输出异常	请正确连接辅助输出线的配线。
	[上述以外] 噪音、电源等的影响或内部电路的异常。	请确认本装置周围的噪音环境。 请确认配线、电源电压、电源容量。 用专用电缆以外的电缆延长同步+线(橙色)和者同步-线(橙色/黑色)时, 请使用0.2mm ² 以上的屏蔽双扭线电缆。 仍不能正常工作时, 请与本公司联系。
投光停止指示灯(橙色)亮起	处于投光停止状态。	请正确连接测试输入(投光停止输入)线的配线。 根据所用电缆的不同, 逻辑也有所不同。
	同步线的配线异常。	请正确连接同步线。
	受光器侧不工作。	请对受光器侧进行检查。
	防干扰线的配线异常。 [使用4芯电缆(光同步): 副设定时]	请正确连接防干扰线的配线。
	主 / 副的设置异常。 [使用4芯电缆(光同步): 主设定时]	请将主 / 副的设置设置为主侧。
	主侧不工作	请对主侧进行检查。
工作状态指示灯保持红灯亮起状态(不入光)(注1)	投光器和受光器之间的光轴未对齐。	请进行光轴调整。

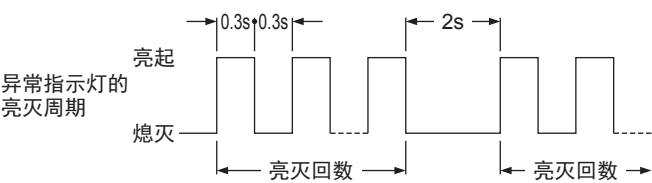
(注1): 工作状态指示灯因其颜色与控制输出(OSSD1/2)的ON/OFF状态联动变化, 故本体上工作状态指示灯标为“OSSD”。

确认以上的事项后, 仍不能正常工作时, 请与本公司联系。

<投光器侧的指示灯>



<异常指示灯的亮灭周期>



5-2 受光器侧的故障排除

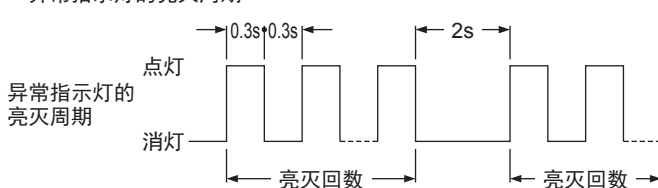
症 状	原 因	处 理
所有指示灯熄灭	未供给电源。	请确认电源容量是否充足。 请正确连接电源。
	电源电压不在规格值范围内。	请供应规格值范围内的电源电压。
	连接器连接不良。	请正确连接连接器。
异常指示灯(黄色)亮起或闪烁	[数字式异常指示灯： 1] 传感器总数 / 光轴数异常	请正确连接末端盖。 请正确连接串联连接用电缆。 请确认串联连接专用副传感器的机种(投光器・受光器)。 请将串联连接传感器数、光轴总数控制在规格值范围内。
	[数字式异常指示灯： 2] 控制输出(OSSD1/2)异常	请正确连接控制输出(OSSD1/2)的配线。 请确认底连接器的种类。 受光器侧电缆颜色：灰色(带黑线)
	[数字式异常指示灯： 4] 外部光线异常	外来光线不可向受光器入光。
	[数字式异常指示灯： 7] 外部设备监控异常	请正确连接外部设备监控输入线。 请更换继电器。 请更换成反应时间适当的继电器。
	[上述以外] 噪音・电源等的影响或内部电路的异常	请确认本装置周围的噪音环境。 请确认配线、电源电压、电源容量。 用专用电缆以外的电缆延长同步+线(橙色)和者同步-线(橙色/黑色)时, 请使用0.2mm ² 以上的屏蔽双扭线电缆。 仍不能正常工作时, 请与本公司联系。
稳定入光指示灯(橙色)亮起	投光器和受光器之间的光轴未对齐。	请进行光轴调整。
OSSD指示灯的红色灯一直亮着(不入光)	投光器与受光器之间的光轴未对齐。	请进行光轴调整。
	投光器与受光器之间的光轴数异常。	请配置相同的光轴数。
	主 / 副的设定不同。 [在使用4芯电缆(光同步)的情况下使用时]	请进行相同的设定。

确认以上的事项后, 仍不能正常工作时, 请与本公司联系。

<受光器侧的指示灯>



<异常指示灯的亮灭周期>



第6章 规格与外形尺寸图

6-1 规格

型号

SF2B - □ □ □ - □

N: NPN输出方式

P: PNP输出方式

光轴数

H: 光轴间距20mm

A: 光轴间距40mm

例: SF2B-H56-P时
光轴间距: 10mm
光轴数: 55光轴
输出: PNP输出方式

个别规格

< 最小检测物体 $\phi 27\text{mm}$ (20mm间距) 型 >

种类		最小检测物体 $\phi 27\text{mm}$ (20mm间距) 型					
型号	NPN输出	SF2B-H8-N	SF2B-H12-N	SF2B-H16-N	SF2B-H20-N	SF2B-H24-N	SF2B-H28-N
	PNP输出	SF2B-H8-P	SF2B-H12-P	SF2B-H16-P	SF2B-H20-P	SF2B-H24-P	SF2B-H28-P
光轴数		8	12	16	20	24	28
检测距离(有效距离)		使用8芯电缆时(线同步时): 0.2~13m; 使用4芯电缆时(光同步时): 0.2~5m					
光轴间距		20mm					
检测幅度(防护高度)		168mm	232mm	312mm	392mm	472mm	552mm
消耗电流		投光器: 40mA以下 受光器: 50mA以下		投光器: 40mA以下 受光器: 60mA以下		投光器: 50mA以下 受光器: 70mA以下	
PFHd	NPN输出	6.24×10^{-9}	6.44×10^{-9}	6.58×10^{-9}	6.77×10^{-9}	6.91×10^{-9}	7.10×10^{-9}
	PNP输出	6.04×10^{-9}	6.23×10^{-9}	6.37×10^{-9}	6.57×10^{-9}	6.71×10^{-9}	6.90×10^{-9}
MTTFd		100年以上					
质量(投光器·受光器合计)		约170g	约280g	约400g	约510g	约610g	约720g

种类		最小检测物体 $\phi 27\text{mm}$ (20mm间距) 型					
型号	NPN输出	SF2B-H32-N	SF2B-H36-N	SF2B-H40-N	SF2B-H48-N	SF2B-H56-N	SF2B-H64-N
	PNP输出	SF2B-H32-P	SF2B-H36-P	SF2B-H40-P	SF2B-H48-P	SF2B-H56-P	SF2B-H64-P
光轴数		32	36	40	48	56	64
检测距离(有效距离)		使用8芯电缆时(线同步时): 0.2~13m; 使用4芯电缆时(光同步时): 0.2~5m					
光轴间距		20mm					
检测幅度(防护高度)		632mm	712mm	792mm	952mm	1,112mm	1,272mm
消耗电流		投光器: 50mA以下 受光器: 80mA以下		投光器: 60mA以下 受光器: 90mA以下		投光器: 65mA以下 受光器: 110mA以下	
PFHd	NPN输出	7.24×10^{-9}	7.44×10^{-9}	7.58×10^{-9}	7.91×10^{-9}	8.24×10^{-9}	8.58×10^{-9}
	PNP输出	7.04×10^{-9}	7.23×10^{-9}	7.37×10^{-9}	7.71×10^{-9}	8.04×10^{-9}	8.37×10^{-9}
MTTFd		100年以上					
质量(投光器·受光器合计)		约830g	约930g	约1,000g	约1,300g	约1,500g	约1,700g

种类		最小检测物体 $\phi 27\text{mm}$ (20mm间距) 型			
型号	NPN输出	SF2B-H72-N	SF2B-H80-N	SF2B-H88-N	SF2B-H96-N
	PNP输出	SF2B-H72-P	SF2B-H80-P	SF2B-H88-P	SF2B-H96-P
光轴数		72	80	88	96
检测距离(有效距离)		使用8芯电缆时(线同步时): 0.2~13m 使用4芯电缆时(光同步时): 0.2~5m			
光轴间距		20mm			
检测幅度(防护高度)		1,432mm	1,592mm	1,752mm	1,912mm
消耗电流		投光器: 70mA以下 受光器: 130mA以下		投光器: 80mA以下 受光器: 150mA以下	
PFHd	NPN输出	8.91×10^{-9}	9.24×10^{-9}	9.58×10^{-9}	9.91×10^{-9}
	PNP输出	8.71×10^{-9}	9.04×10^{-9}	9.37×10^{-9}	9.71×10^{-9}
MTTFd		100年以上			
质量(投光器·受光器合计)		约1,900g	约2,100g	约2,300g	约2,500g

PFHd: 每小时危险失效概率、MTTFd: 平均无危险故障时间

<最小检测物体φ47mm (40mm间距) 型>

种类		最小检测物体φ47mm (40mm间距) 型					
型号	NPN输出	SF2B-A4-N	SF2B-A6-N	SF2B-A8-N	SF2B-A10-N	SF2B-A12-N	SF2B-A14-N
	PNP输出	SF2B-A4-P	SF2B-A6-P	SF2B-A8-P	SF2B-A10-P	SF2B-A12-P	SF2B-A14-P
光轴数		4	6	8	10	12	14
检测距离(有效距离)		使用8芯电缆时(线同步时): 0.2~13m; 使用4芯电缆时(光同步时): 0.2~5m					
光轴间距		40mm					
检测幅度(防护高度)		168mm	232mm	312mm	392mm	472mm	552mm
消耗电流		投光器: 35mA以下 受光器: 45mA以下		投光器: 35mA以下 受光器: 50mA以下		投光器: 40mA以下 受光器: 55mA以下	
PFHd	NPN输出	6.11×10^{-9}	6.23×10^{-9}	6.30×10^{-9}	6.42×10^{-9}	6.49×10^{-9}	6.62×10^{-9}
	PNP输出	5.90×10^{-9}	6.03×10^{-9}	6.10×10^{-9}	6.22×10^{-9}	6.29×10^{-9}	6.41×10^{-9}
MTTFd		100年以上					
质量(投光器·受光器合计)		约170g	约280g	约400g	约510g	约610g	约720g

种类		最小检测物体φ47mm (40mm间距) 型					
型号	NPN输出	SF2B-A16-N	SF2B-A18-N	SF2B-A20-N	SF2B-A24-N	SF2B-A28-N	SF2B-A32-N
	PNP输出	SF2B-A16-P	SF2B-A18-P	SF2B-A20-P	SF2B-A24-P	SF2B-A28-P	SF2B-A32-P
光轴数		16	18	20	24	28	32
检测距离(有效距离)		使用8芯电缆时(线同步时): 0.2~13m; 使用4芯电缆时(光同步时): 0.2~5m					
光轴间距		40mm					
检测幅度(防护高度)		632mm	712mm	792mm	952mm	1,112mm	1,272mm
消耗电流		投光器: 40mA以下 受光器: 60mA以下		投光器: 45mA以下 受光器: 65mA以下		投光器: 50mA以下 受光器: 75mA以下	
PFHd	NPN输出	6.69×10^{-9}	6.81×10^{-9}	6.88×10^{-9}	7.08×10^{-9}	7.27×10^{-9}	7.46×10^{-9}
	PNP输出	6.48×10^{-9}	6.61×10^{-9}	6.68×10^{-9}	6.87×10^{-9}	7.07×10^{-9}	7.26×10^{-9}
MTTFd		100年以上					
质量(投光器·受光器合计)		约830g	约930g	约1,000g	约1,300g	约1,500g	约1,700g

种类		最小检测物体φ47mm (40mm间距) 型			
型号	NPN输出	SF2B-A36-N	SF2B-A40-N	SF2B-A44-N	SF2B-A48-N
	PNP输出	SF2B-A36-P	SF2B-A40-P	SF2B-A44-P	SF2B-A48-P
光轴数		36	40	44	48
检测距离(有效距离)		使用8芯电缆时(线同步时): 0.2~13m 使用4芯电缆时(光同步时): 0.2~5m			
光轴间距		40mm			
检测幅度(防护高度)		1,432mm	1,592mm	1,752mm	1,912mm
消耗电流		投光器: 55mA以下 受光器: 85mA以下		投光器: 60mA以下 受光器: 95mA以下	
PFHd	NPN输出	7.66×10^{-9}	7.85×10^{-9}	8.05×10^{-9}	8.24×10^{-9}
	PNP输出	7.46×10^{-9}	7.65×10^{-9}	7.84×10^{-9}	8.04×10^{-9}
MTTFd		100年以上			
质量(投光器·受光器合计)		约1,900g	约2,100g	约2,300g	约2,500g

PFHd: 每小时危险失效概率、MTTFd: 平均无危险故障时间

通用规格

种类	最小检测物体φ27mm (20mm间距) 型		最小检测物体φ47mm (40mm间距) 型	
	NPN输出	PNP输出	NPN输出	PNP输出
型号	SF2B-H□-N	SF2B-H□-P	SF2B-A□-N	SF2B-A□-P
最小检测物体	φ27mm的不透明体		φ47mm的不透明体	
有效开口角	检测距离超过3m时为±5°以下 (依据IEC 61496-2, ANSI/UL 61496-2)			
电源电压	24V DC±15% 脉动P-P10%以下			
控制输出 (OSSD1/2)	<NPN输出时> •最大流入电流: 200mA •外加电压: 同电源电压 (控制输出-0V之间) •剩余电压: 2.0V以下 (流入电流200mA、电缆长30.5m时) •漏电流: 0.1mA以下 (含在关电源时) •最大负荷容量: 0.22μF (从无负荷到最大输出电流) •负荷配线电阻: 3Ω以下		<NPN输出时> •最大流出电流: 200mA •外加电压: 同电源电压 (控制输出-0V之间) •剩余电压: 2.5V以下 (流出电流200mA、电缆长30.5m时) •漏电流: 0.1mA以下 (含在关电源时) •最大负荷容量: 0.22μF (从无负荷到最大输出电流) •负荷配线电阻: 3Ω以下	
	工作模式 (输出工作)	所有光轴入光时ON, 1光轴以上遮光时OFF (传感器或同步信号有异常时也为OFF。)		
	保护电路 (短路保护)	装 备		
反应时间	OFF 反应时间: 15ms以下, ON反应时间: 40~60ms			
辅助输出 (非安全输出)	装备在使用了底帽电缆(SF2B-CCB□、SF2B-CB□、SF2B-CB05-A)的投光器上 (注2)			
	<NPN输出时> •最大流出电流: 200mA •外加电压: 同电源电压 (控制输出-0V之间) •剩余电压: 2.5V以下 (流出电流200mA、电缆长30.5m时)		<NPN输出时> •最大流入电流: 200mA •外加电压: 同电源电压 (控制输出-0V之间) •剩余电压: 2.0V以下 (流入电流200mA、电缆长30.5m时)	
	工作模式 (输出工作)	使用SF2B-CCB□、SF2B-CB□时: OSSD ON时OFF, OSSD OFF时ON。 使用SF2B-CB05-A时: 正常工作时ON, 投光器工作异常或投光停止时OFF。		
保护电路 (短路保护)	装 备			
同步方式	使用8芯电缆 (线同步时) 和使用4芯电缆 (光同步时) 时可以切换。			
防干扰功能	<使用8芯电缆时 (线同步时) > •串联连接: SF2B-H□——最大连接可以建成3套 (光轴数合计到128光轴) SF2B-A□——最大连接可以建成3套 (光轴数合计到64光轴, 2套时光轴数合计到96光轴) 混合SF2B-H□型与SF2B-A□型进行串联连接可 (注3) <使用4芯电缆时 (光同步时) > •串联连接: SF2B-H□——最大连接可以建成3套 (光轴数合计到128光轴) SF2B-A□——最大连接可以建成3套 (光轴数合计到64光轴, 2套时光轴数合计到96光轴) •并联连接: 最大连接可以建成2套 •串联・并联混合连接: 可同时构建串联连接3套和并联连接2套可 混合SF2B-H□型与SF2B-A□型进行串联连接可 (注3)			
	保护构造	IP65、IP67 (IEC)		
	污损度	3		
使用周围温度	-10~+55℃ (不结露、不结冰), 保存时: -25~+70℃			
使用周围湿度	30~85%RH、保存时: 30~95%RH			
使用周围照度	白炽灯: 受光面照度3,500lx以下			
使用高度	2,000m以下			
耐电压	AC1,000V 1分钟 有电部分全部与外壳之间			
绝缘电阻	DC500Vm时为20MΩ以上 有电部分全部与外壳之间			
耐振动	频率10~55Hz, 多振幅: 0.75mm X, Y和Z各方向2小时			
耐冲击	加速度: 300m/s ² (约30G) X, Y和Z各方向3次			

种类	最小检测物体φ27mm (20mm间距) 型		最小检测物体φ47mm (40mm间距) 型	
	NPN输出	PNP输出	NPN输出	PNP输出
型号	SF2B-H□-N	SF2B-H□-P	SF2B-A□-N	SF2B-A□-P
SFF (安全侧故障率)	99%			
HFT (硬体故障容 许范围)	0			
副系统型	Type B (IEC 61508-2)			
使命时间	20年			
投光元件	红外线LED (投光峰值波长：870nm)			
连接方式	连接器连接			
电缆延长	用另售的连接电缆可将全长延长至投光器和受光器各最大30.5m			
材质	本体外壳：铝，上下头部：锌压铸件，内壳：PC / 聚酯树脂，盖：PBT			
附件	MS-SF2B-2(嫁连支撑支架)：(注4) SF2B-TR27(测试杆)：1根		MS-SF2B-2(嫁连支撑支架)：(注4)	
引用标准	EN 61496-1(类型2)，EN 55011，EN 50178，EN ISO 13849-1：2008(分类2，PLC) IEC 61496-1/2(类型2)，ISO 13849-1：2006(分类2，PLC)，IEC 61508-1~7(SIL1) JIS B 9704-1/2(类型2)，JIS B 9705-1(分类2)，JIS C 0508(SIL1) ANSI/UL 61496-1/2(类型2)，UL 1998(等级1)			

(注1): 未指定的测定条件, 使用环境温度=+20°C。

(注2): 使用辅助输出 (AUX) 时, 不能使用底帽电缆 (**SF2B-CB05-B**) (另售)。

(注3): 混合**SF2B-H□**型与**SF2B-A□**型进行串联连接时, 只将**SF2B-A□**型的光轴数计算到2倍, 请将光轴总数控制在128光轴以下。

<例> 串联连接**SF2B-H36**与**SF2B-A44SL**时的光轴总数为124光轴。

SF2B-H36的光轴数 + (**SF2B-A44SL**的光轴数 $\times 2$) = 光轴总数

36光轴 + (44光轴 $\times 2$) = 124光轴

(注4): 嫁连支撑支架 (**MS-SF2B-2**) 附带在下列产品中。根据产品不同, 附带个数有如下出入。

1套: **SF2B-H□**.....40~56光轴、**SF2B-A□**.....20~28光轴

2套: **SF2B-H□**.....64~80光轴、**SF2B-A□**.....32~40光轴

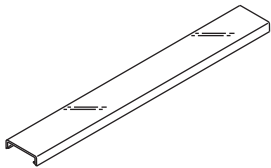
3套: **SF2B-H□**.....88~96光轴、**SF2B-A□**.....44~48光轴

⚠ 注意

在出厂时, 投光器・受光器已经过调整, 使用时要按序号相同的组合配套使用。序号标示在投光器和受光器的标牌上。(型号下面。)

6-2 选购件(另售)

- 前面保护罩：1个

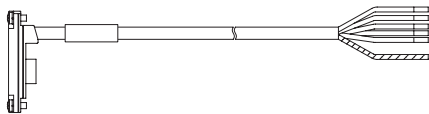


型号	适用機種		备 注
FC-SF2BH-8	SF2B-H8-□	SF2B-A4-□	保护传感器检测面免受污损等。 <检测距离(有效距离)> 投光器侧安装 使用8芯电缆时(线同步时)：11.5m 使用4芯电缆时(光同步时)：4.5m 受光器侧安装 使用8芯电缆时(线同步时)：11.5m 使用4芯电缆时(光同步时)：4.5m 两侧安装 使用8芯电缆时(线同步时)：10.0m 使用4芯电缆时(光同步时)：4.0m
FC-SF2BH-12	SF2B-H12-□	SF2B-A6-□	
FC-SF2BH-16	SF2B-H16-□	SF2B-A8-□	
FC-SF2BH-20	SF2B-H20-□	SF2B-A10-□	
FC-SF2BH-24	SF2B-H24-□	SF2B-A12-□	
FC-SF2BH-28	SF2B-H28-□	SF2B-A14-□	
FC-SF2BH-32	SF2B-H32-□	SF2B-A16-□	
FC-SF2BH-36	SF2B-H36-□	SF2B-A18-□	
FC-SF2BH-40	SF2B-H40-□	SF2B-A20-□	
FC-SF2BH-48	SF2B-H48-□	SF2B-A24-□	
FC-SF2BH-56	SF2B-H56-□	SF2B-A28-□	
FC-SF2BH-64	SF2B-H64-□	SF2B-A32-□	
FC-SF2BH-72	SF2B-H72-□	SF2B-A36-□	
FC-SF2BH-80	SF2B-H80-□	SF2B-A40-□	
FC-SF2BH-88	SF2B-H88-□	SF2B-A44-□	
FC-SF2BH-96	SF2B-H96-□	SF2B-A48-□	

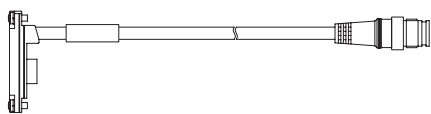
使用前面保护罩时，检测距离会变短。

- 8芯底帽电缆：2根1套

<散装线>

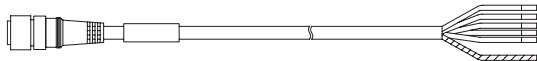


<连接器>



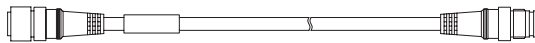
种类	型号	电缆长度	备 注
散装线	SF2B-CCB3	3m	变为线同步。 连接光幕本体，用于向安全继电器、接点、控制模块SF-C13的连接。 投光器用：8芯屏蔽电缆 受光器用：8芯屏蔽电缆
	SF2B-CCB7	7m	
	SF2B-CCB10	10m	
	SF2B-CCB15	15m	
连接器	SF2B-CB05	0.5m	
	SF2B-CB5	5m	
	SF2B-CB10	10m	

- 8芯延长用带单侧连接器电缆：2根1套



种类	型号	电缆长度	备 注
散装线	SFB-CC3	3m	在延长8芯底帽电缆时使用。 投光器用：8芯屏蔽电缆 受光器用：8芯屏蔽电缆
	SFB-CC10	10m	

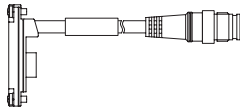
● 8芯延长用带双侧连接器的电缆：1根



种类	型号	电缆长度	备 注
投光器用	SFB-CCJ10E	10m	在延长8芯底帽电缆时使用。电缆的双侧连接器。 投光器用：8芯屏蔽电缆 受光器用：8芯屏蔽电缆
受光器用	SFB-CCJ10D		

● 8芯底帽互换电缆：2根1套

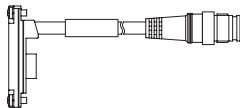
<连接器>



种类		型号	电缆长度	备 注
连接器部	SF2-A/SF2-N用	SF2B-CB05-A	0.5m	变为线同步。 投光器用：8芯电缆 受光器用：8芯电缆 详情请参照“2-5 连接”。

● 4芯底帽互换电缆：2根1套

<连接器>



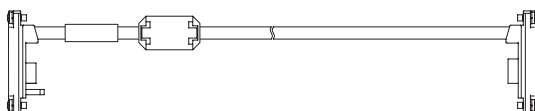
种类		型号	电缆长度	备 注
连接器部	NA40/SF1-N用	SF2B-CB05-B	0.5m	变为光同步。 投光器用：4芯电缆 受光器用：4芯电缆

● 串联连接专用副传感器：投光器·受光器1套



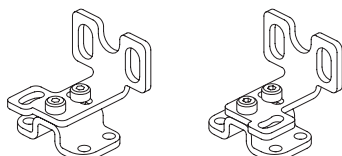
型号		备 注
最小检测物体 ϕ 27mm (20mm间距) 型	最小检测物体 ϕ 47mm (40mm间距) 型	
SF2B-H8SL	SF2B-A4SL	在串联中连接多台投光器与受光器时使用。
SF2B-H12SL	SF2B-A6SL	
SF2B-H16SL	SF2B-A8SL	
SF2B-H20SL	SF2B-A10SL	
SF2B-H24SL	SF2B-A12SL	
SF2B-H28SL	SF2B-A14SL	
SF2B-H32SL	SF2B-A16SL	
SF2B-H36SL	SF2B-A18SL	
SF2B-H40SL	SF2B-A20SL	
SF2B-H48SL	SF2B-A24SL	
SF2B-H56SL	SF2B-A28SL	
SF2B-H64SL	SF2B-A32SL	
SF2B-H72SL	SF2B-A36SL	
SF2B-H80SL	SF2B-A40SL	
SF2B-H88SL	SF2B-A44SL	
SF2B-H96SL	SF2B-A48SL	

● 串联连接用电缆：2根1套



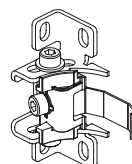
型号	电缆长度	备 注
SF2B-CSL01	0.1m	用于串联连接传感器时。 投光器・受光器通用
SF2B-CSL05	0.5m	

● 标准安装支架：4个1套



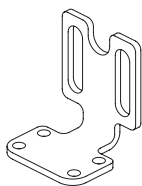
型号	备 注
MS-SF2B-1	能简单进行光轴调整的安装支架。 用两个内六角螺栓[M5]。

● 无死角支架：4个1套



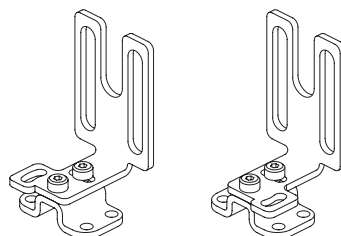
型号	备 注
MS-SF2B-3	可消除死角的安装支架。

● NA40/SF1-N互换支架：4个1套



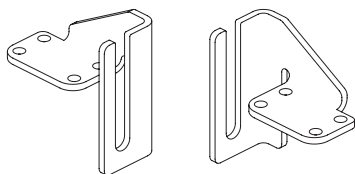
型号	备 注
MS-SF2B-4	在从NA40/SF1-N系列置换时使用。

● SF2-A/SF2-N互换支架：4个1套



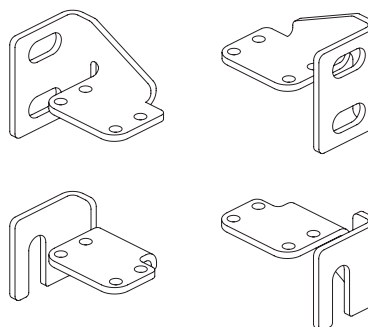
型号	备 注
MS-SF2B-5	在从SF2-A/SF2-N系列置换时使用。

● NA40互换支架：4个1套



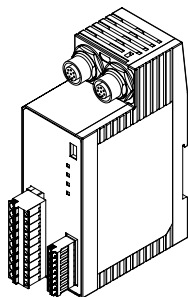
型号	备 注
MS-SF2B-6	在从NA40系列置换时使用。

● SF1-N互换支架：4个1套



型号	备 注
MS-SF2B-7	在从SF1-N系列置换时使用。

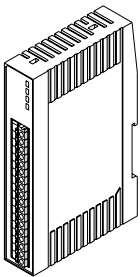
● 连接器连接型控制器：1台



型号	备 注
SF-C11	是符合欧州、北美安全标准的控制器。 可对应8芯连接器电缆。

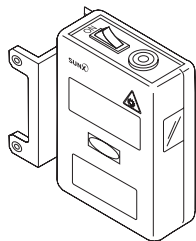
(注1)：如果在底帽互换电缆SF2B-CCB□或使用了SF2B-CB□(另售)时限定，能使用SF-C11。

● 薄型控制器：1台



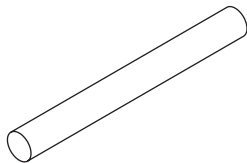
型号	备 注
SF-C13	是符合欧州、北美安全标准的控制器。

● 光轴调制器：1台



型号	备 注
SF-LAT-2B	可方便地进行光轴调整。

● 测试杆：1根

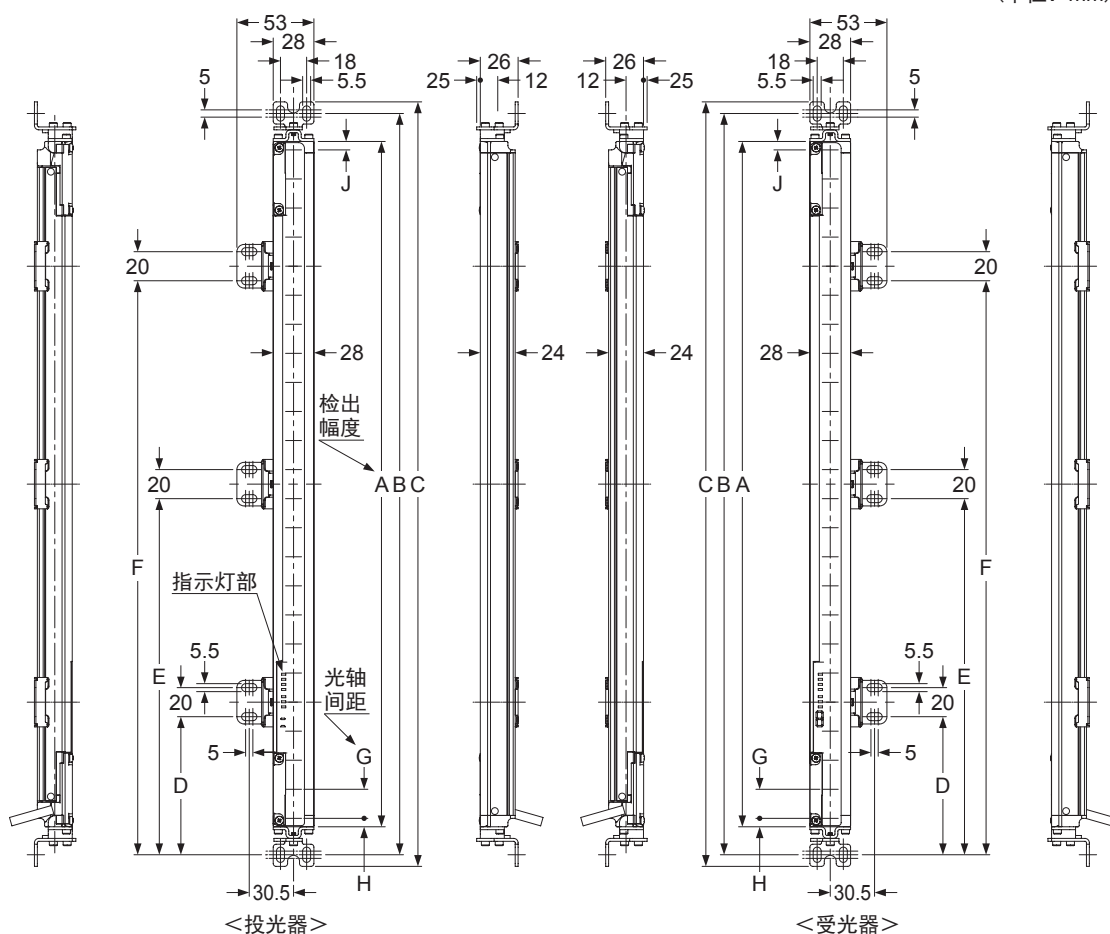


型号	备 注
SF2B-TR47	用于SF2B-A型的。ø47mm。

6-3 外形尺寸图

6-3-1 使用标准安装支架(MS-SF2B-1)进行背面安装时

(单位: mm)



型 号	A	B	C	D	E	F
SF2B-H8-□ SF2B-A4-□	168	207	223	—	—	—
SF2B-H12-□ SF2B-A6-□	232	270	286	—	—	—
SF2B-H16-□ SF2B-A8-□	312	350	366	—	—	—
SF2B-H20-□ SF2B-A10-□	392	430	446	—	—	—
SF2B-H24-□ SF2B-A12-□	472	510	526	—	—	—
SF2B-H28-□ SF2B-A14-□	552	590	606	—	—	—
SF2B-H32-□ SF2B-A16-□	632	670	686	—	—	—
SF2B-H36-□ SF2B-A18-□	712	750	766	—	—	—
SF2B-H40-□ SF2B-A20-□	792	830	846	390	—	—
SF2B-H48-□ SF2B-A24-□	952	990	1,006	470	—	—
SF2B-H56-□ SF2B-A28-□	1,112	1,150	1,166	550	—	—
SF2B-H64-□ SF2B-A32-□	1,272	1,310	1,326	418	842	—
SF2B-H72-□ SF2B-A36-□	1,432	1,470	1,486	472	948	—
SF2B-H80-□ SF2B-A40-□	1,592	1,630	1,646	525	1,055	—
SF2B-H88-□ SF2B-A44-□	1,752	1,790	1,806	433	870	1,308
SF2B-H96-□ SF2B-A48-□	1,912	1,950	1,966	473	950	1,428

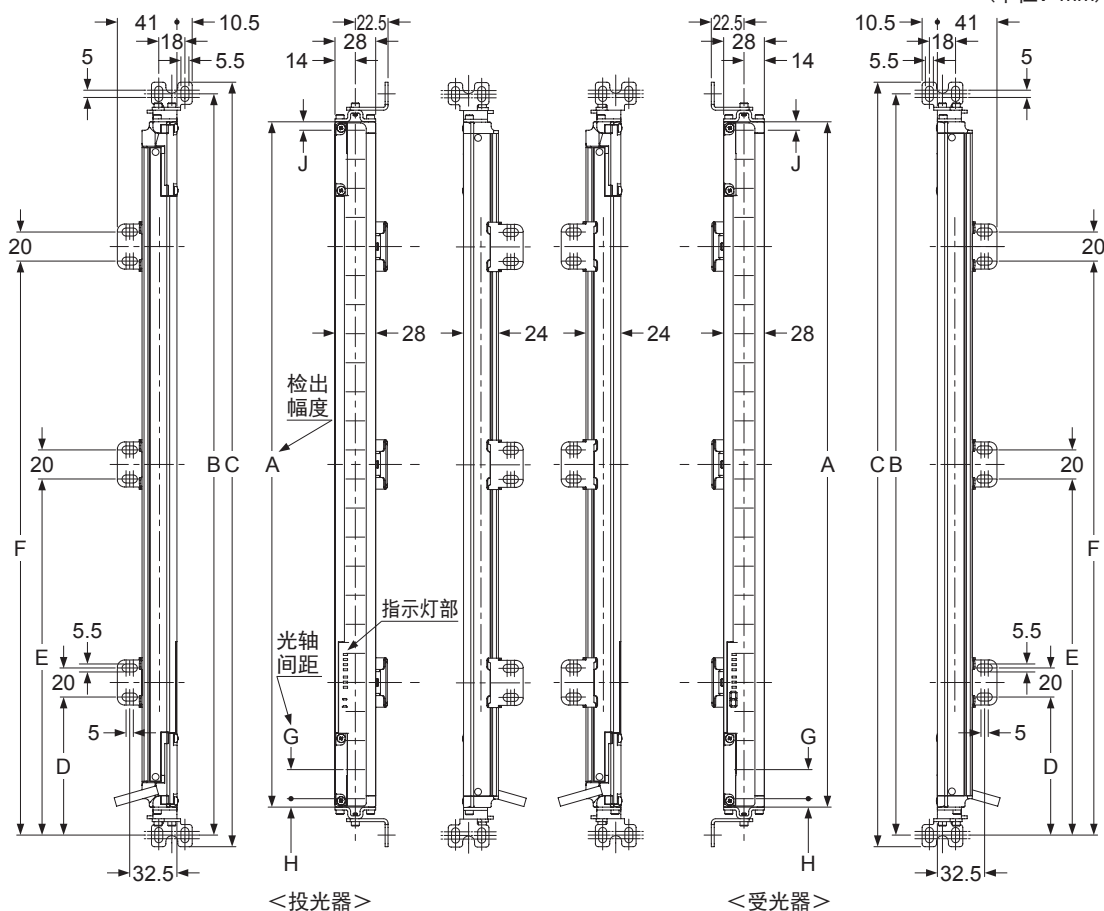
型 号	G	H	J
SF2B-H□	20	6	6(注1)
SF2B-A□	40	26	6(注1)

(注1): SF2B-H8-□和SF2B-A4-□为22mm。

(注2): 嫁连支撑支架(MS-SF2B-2)已附带在产品中。产品不同其附件的个数也不同。

6-3-2 使用标准安装支架(MS-SF2B-1)进行侧面安装时

(单位: mm)



<投光器>

<受光器>

型 号	A	B	C	D	E	F
SF2B-H8-□ SF2B-A4-□	168	207	223	—	—	—
SF2B-H12-□ SF2B-A6-□	232	270	286	—	—	—
SF2B-H16-□ SF2B-A8-□	312	350	366	—	—	—
SF2B-H20-□ SF2B-A10-□	392	430	446	—	—	—
SF2B-H24-□ SF2B-A12-□	472	510	526	—	—	—
SF2B-H28-□ SF2B-A14-□	552	590	606	—	—	—
SF2B-H32-□ SF2B-A16-□	632	670	686	—	—	—
SF2B-H36-□ SF2B-A18-□	712	750	766	—	—	—
SF2B-H40-□ SF2B-A20-□	792	830	846	390	—	—
SF2B-H48-□ SF2B-A24-□	952	990	1,006	470	—	—
SF2B-H56-□ SF2B-A28-□	1,112	1,150	1,166	550	—	—
SF2B-H64-□ SF2B-A32-□	1,272	1,310	1,326	418	842	—
SF2B-H72-□ SF2B-A36-□	1,432	1,470	1,486	472	948	—
SF2B-H80-□ SF2B-A40-□	1,592	1,630	1,646	525	1,055	—
SF2B-H88-□ SF2B-A44-□	1,752	1,790	1,806	433	870	1,308
SF2B-H96-□ SF2B-A48-□	1,912	1,950	1,966	473	950	1,428

型 号	G	H	J
SF2B-H□	20	6	6(注1)
SF2B-A□	40	26	6(注1)

(注1): SF2B-H8-□和SF2B-A4-□为22mm。

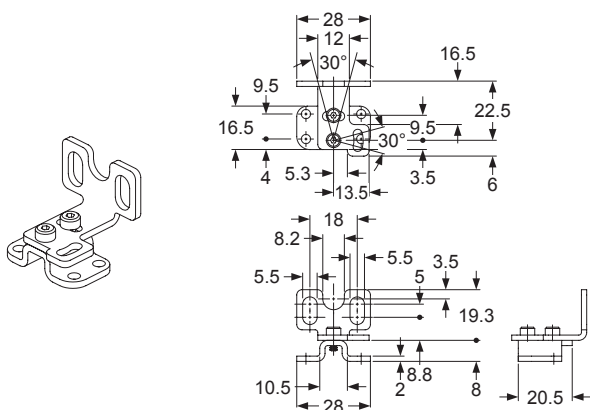
(注2): 嫁连支撑支架(MS-SF2B-2)已附带在产品中。产品不同其附件的个数也不同。

6-3-3 安装支架

(单位: mm)

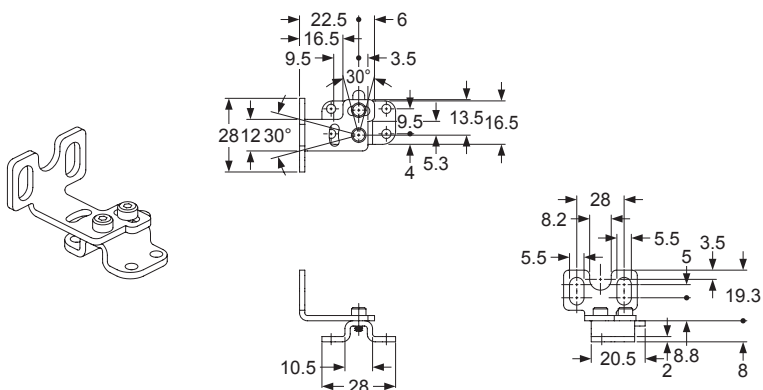
1) 标准安装支架 / **MS-SF2B-1 (R)**

<进行背面安装时>



材质: SUS304

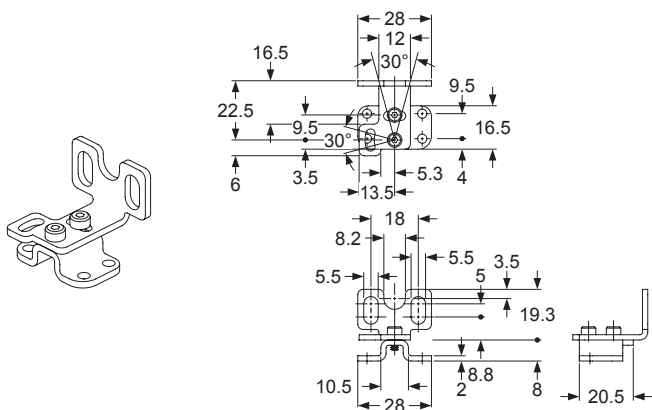
<进行侧面安装时>



材质: SUS304

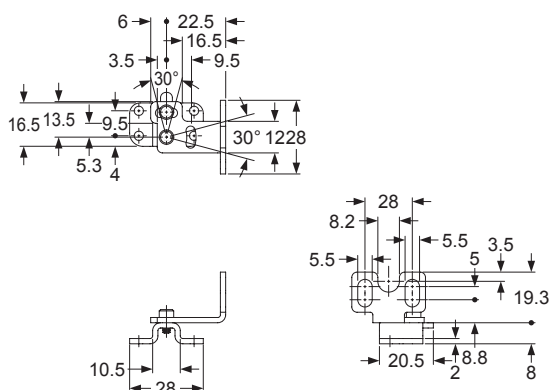
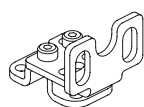
2) 标准安装支架 / **MS-SF2B-1 (L)**

<进行背面安装时>



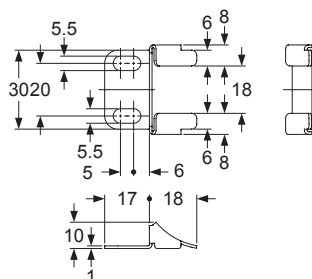
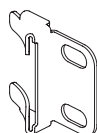
材质: SUS304

<进行侧面安装时>



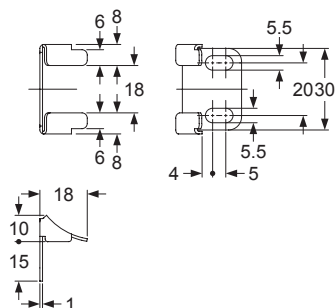
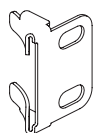
材质：SUS304

3) 嫁连支撑支架 / **MS-SF2B-2** (背面安装用)



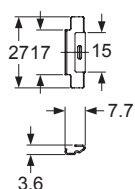
材质：SUS304

4) 嫁连支撑支架 / **MS-SF2B-2** (侧面安装用)



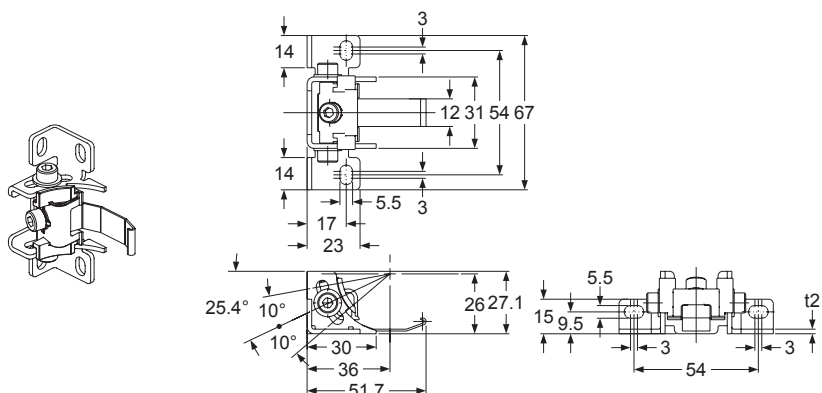
材质：SUS304

5) 嫁连支撑支架 / **MS-SF2B-2** (本装置安装用)



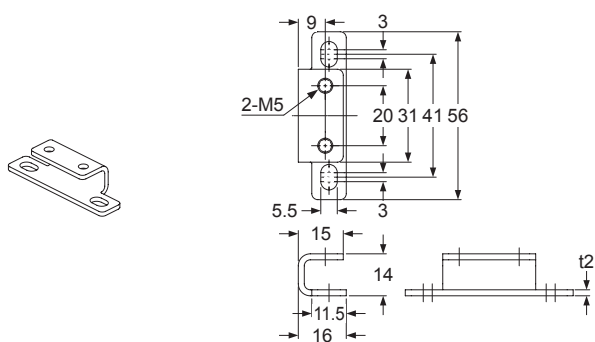
材质：SUS304

6) 无死角支架 / MS-SF2B-3



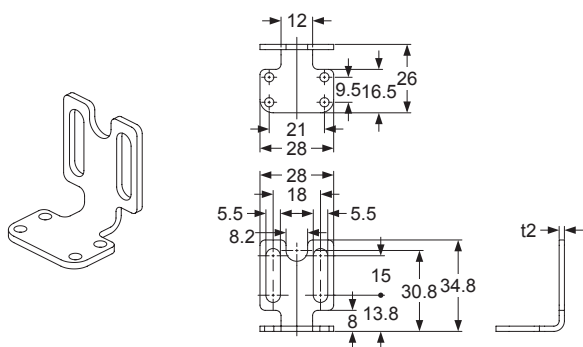
材质：SUS304

<无死角支架为调整垫>



材质：SUS304

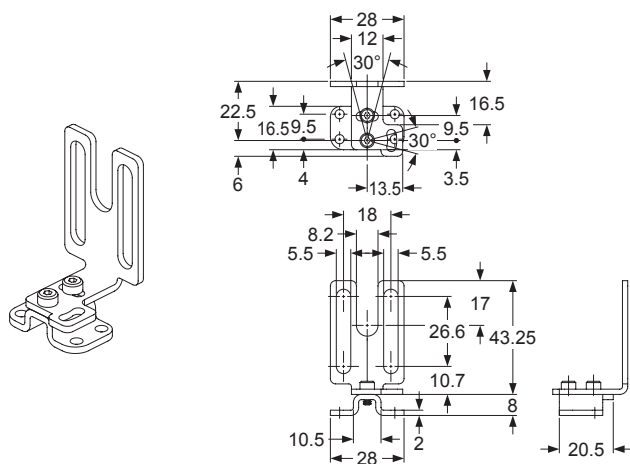
7) NA40/SF1-N互换支架 / MS-SF2B-4



材质：SUS304

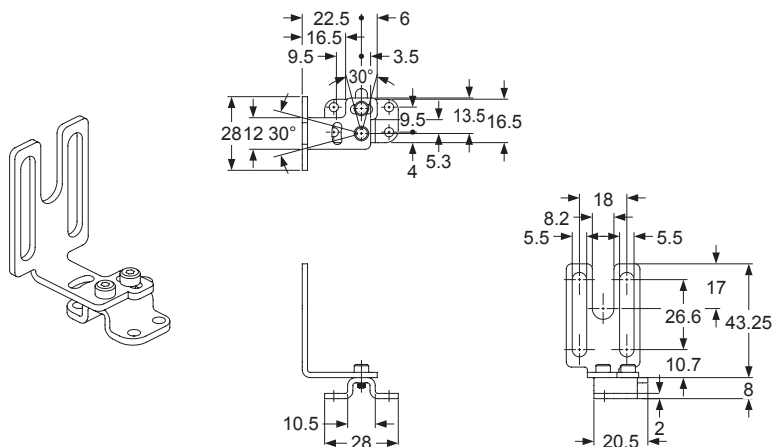
8) SF2-A/SF2-N互换支架 / MS-SF2B-5(R)

<进行背面安装时>



材质：SUS304

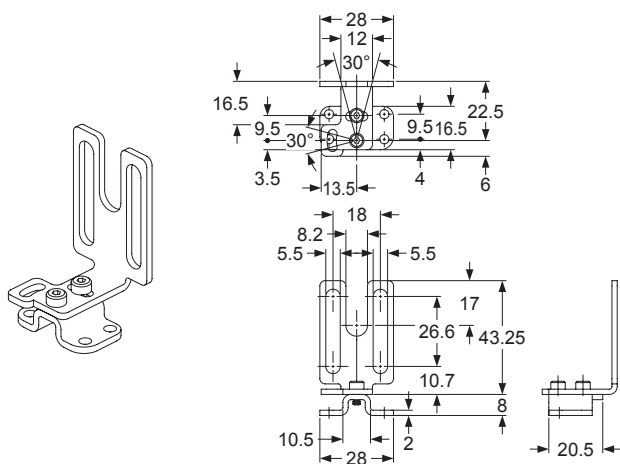
<进行侧面安装时>



材质：SUS304

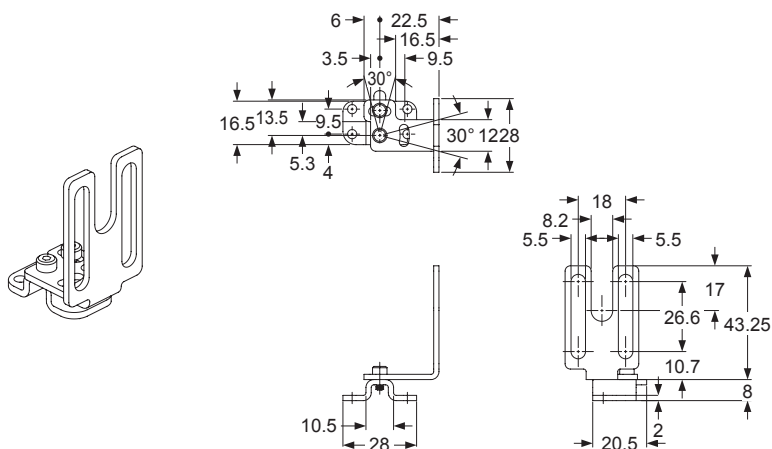
9) **SF2-A/SF2-N**互换支架 / **MS-SF2B-5(L)**

<进行背面安装时>



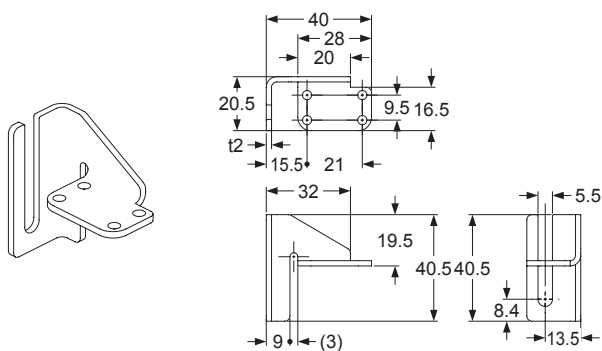
材质：SUS304

<进行侧面安装时>



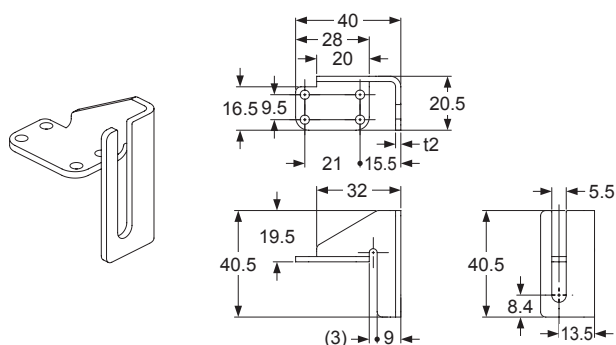
材质：SUS304

10) **NA40**互换支架 / **MS-SF2B-6(R)**



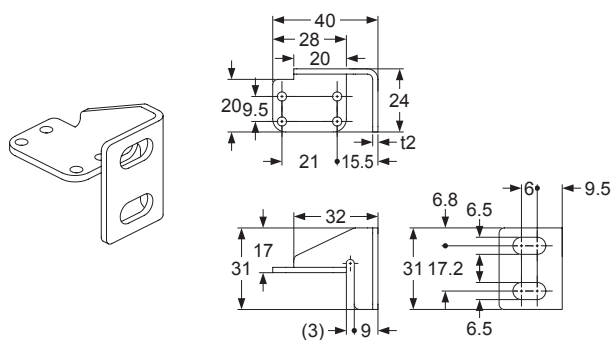
材质：SUS304

11) **NA40**互换支架 / **MS-SF2B-6** (R)



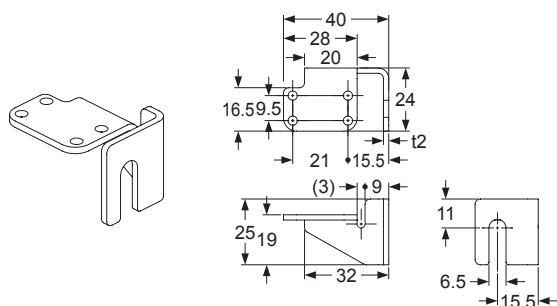
材质：SUS304

12) **SF1-N**互换支架 / **MS-SF2B-7** (右侧面、本装置上部安装用)



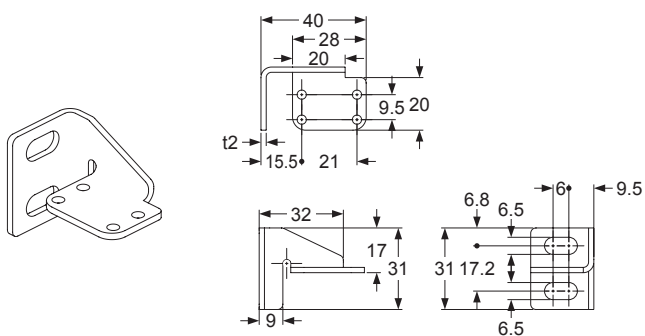
材质：SUS304

13) **SF1-N**互换支架 / **MS-SF2B-7** (右侧面、本装置下部安装用)



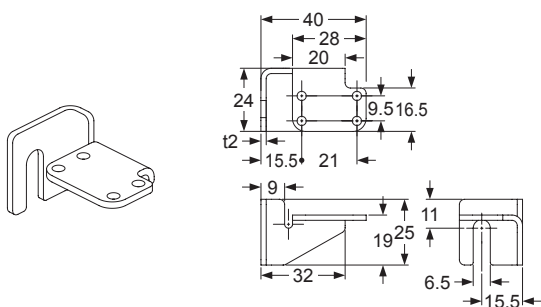
材质：SUS304

14) **SF1-N**互换支架 / **MS-SF2B-7** (左侧面、本装置上部安装用)



材质：SUS304

15) **SF1-N**互换支架 / **MS-SF2B-7** (左侧面、本装置下部安装用)



材质：SUS304

7-1 关于术语

机械指令	该指令适用于以电气及气压、液压为能源、有至少一个可动部的机器(机械类)和确保机械类安全的部件等以单体形式在市场销售的安全部件。
EMC指令	该指令适用于可能引起电磁妨害或其性能可能受到电磁妨害影响的机器。
EN 61496-1 IEC 61496-1/2 ANSI/UL 61496-1/2 JIS B 9704-1/2	规定机械安全性、特别是电气传感式保护装置(ESPE)安全性的标准。EN 61496-1、IEC 61496-1、ANSI/UL 61496-1、JIS B 9704-1作为总则,规定了对累积异常的影响评价以及对EMC的要求事项等。IEC 61496-2、ANSI/UL 61496-2、JIS B 9704-2规定了能动性光电保护装置(AOPD)及有效开口角或抗外部光线的要求事项等。
EN 55011	规定了工业用、科学及医用(ISM)无线频率机器的妨害特性允许值及测量方法。
EN ISO 13849-1 ISO 13849-1 JIS B 9705-1	规定了机械的安全性、控制系统的安全相关部标准。规定了结构和障碍检测的可靠性水平(分类)、安全功能执行能力的水平(PL:性能水平)等。
UL 1998	规定了可编程序组件的安全相关软件的UL标准。
ESPE	电气传感式保护装置(Electro-Sensitive Protective Equipment)的简称。
控制输出(OSSD)	Output Signal Switching Device的简称。 通过连接到机械控制系统的ESPA部件,在正常运转期间,当检测设备工作时,以变为OFF状态的形式进行反应的装置。
FSD	最终开关设备(Final Switching Device)的简称。 通过OSSD发出变为OFF状态的信号时,便切断与机械1次控制要素(MPCE)连接的线路的机械控制部件。
测试杆	检查本装置检测能力的棒。大小相当于本装置的最小检测物体。
主传感器/副传感器	在串联连接状态,将连接电源和输出线的传感器叫做主传感器,除此之外的传感器叫做副传感器。
主侧/从动侧	在并联连接状态,将控制投光和受光处理时间的一侧叫做主侧,除此之外的叫做从动侧。
锁定	本装置的安全状态之一。自检结果判断为不可恢复异常(OSSD不能正常工作时)后停止工作的状态。投光器在锁定状态时,停止投光,将受光器的OSSD变为OFF。受光器为锁定状态时,将OSSD变为OFF。
安全距离	为在人体到达机器危险部之前紧急停止危险部,光幕传感器和危险部之间必须分离的最小距离。
检测幅度(防护高度)	检测最小检测物体的光轴方向的长度。从本装置的第1光轴中心到最终光轴中心的长度。

检测距离(有效距离)	对置的投光器和受光器的距离。
检测领域	一对本装置可以检测到的人体或物体进入的领域。检测幅度×检测距离的全部领域。
投光停止功能	通过停止投光来确认受光器工作的功能。 使用8芯电缆时(线同步时)，将输入端子开路后，可停止投光，连接到0V或+V后，可切换到正常投光。 使用4芯电缆时(光同步时)，将输入端子连接到0V或+V后，可停止投光，开路后，可切换到正常投光。
PSDI	带控制功能的光电式安全装置(Presence Sensing Device Initiation)的简称。 检测到危险后，为确保安全而停止后，无需作业人员重启而可以自动重启的安全装置。

Itemized Essentials of EU Declaration of Conformity

Manufacturer's Name: Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.

Manufacturer's Address:

2431-1, Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, Japan

EU Representative's Name:

Panasonic Marketing Europe GmbH Panasonic Testing Center

EU Representative's Address: Winsbergring 15, 22525 Hamburg, Germany

Product: Active Opto-electronic Protective Device (Light Curtain)

Model Name: SF2B Series

Trade Name: Panasonic

Application of Council Directive:

- 2006/42/EC Machinery Directive
- 2004/108/EC EMC Directive
- 2011/65/EU RoHS Directive

Harmonized standards:

- EN 61496-1: 2013
- EN ISO 13849-1: 2008
- EN 55011: 2009+A1: 2010
- EN 50581: 2012

Type Examination: Certified by TÜV SÜD Product Service GmbH Ridlerstrasse
65 80339 München Germany

修订记录

1版	2007/3/20
2版	2009/10/1
3版	2010/6/4
4版	2010/12/20
5版	2012/1/30
6版	2013/1/30
7版	2014/3/31
8版	2014/5/15
9版	2014/12/20
10版	2015/10/20

(MEMO)

[有关产品用途的注意事项]

- 本公司产品是为在工业环境下使用而开发、制造的。
- 将本公司产品用于系统、机器、装置时，请确认其适用的标准、法规以及规定。
关于本公司产品的适用范围，请用户自行确认。
另外，若用户未实施以上确认，对于因本公司产品的适用而引发的责任，本公司概不承担。
- 在下述用途使用本公司产品时，请与本公司咨询窗口联络，并将相关规格书提交本公司。在使用时，请采取相应的安全设计，如冗余设计、延烧对策设计、误动作防止设计等，以避免因本公司产品故障而导致人身事故、火灾、以及社会性损害等。
 - 在规格、环境、条件范围可能超出本产品目录记载的场所，如室外、有化学污染、或受电磁影响的环境下使用时。
 - 在原子能控制系统、运输设施设备(铁路、车辆、航空、船舶等)、医疗器械、安全装置等可靠性要求极高、且关系到生命及财产安全的系统、机械、装置以及24小时连续运行的系统中使用时。
 - 其他类似上述情况、要求具有高安全性的用途。
- 本产品目录中记载的用途仅供参考。在实际应用时，请事先充分确认设备、装置的功能及安全性。除了安全用传感器以外，其他产品一律不得用于以人身保护为目的的检测，请充分注意。
- 请严格遵守本产品目录以及使用说明书中记载的使用注意事项，避免因不正确使用本公司产品而对用户及第三者造成的意外损害。

[收货检查]

- 对购买品以及交货品应尽快实施收货检查。同时还应对收货检查前以及检查中的产品进行充分的管理和维护。

[保修期限]

- 若没有特别约定，本公司产品的保修期为购买后或产品运至客户指定场所后1年内。但电池及光源灯具等消耗品及补充材料除外。

[保修范围]

- 在保修期内，若本公司产品明确因本公司原因而发生故障或缺陷时，在购买或交货地点，本公司将无偿提供产品更换、部件更换或缺陷部位的零件更换和修理。
但，若故障或缺陷是因下列原因造成的，则不在保修范围内。
 - (1) 因贵公司制定的标准、规格、操作方法等造成的故障。
 - (2) 购买或交货后因与本公司无关的结构、性能、规格等方面的改变而引发的故障。
 - (3) 因某些不能被购买或签订合同时已经实用化的技术所预期的现象而引发的故障。
 - (4) 在超出产品目录或规格书记载的条件、环境下使用时造成的故障。
 - (5) 在将本公司产品与贵公司设备组合使用时，若业界常识认为贵公司产品如拥有某些功能、结构便可避免损害时。
 - (6) 因天灾或不可抗力而造成的损失。

另外，此处所谓的保修是针对购买或交货的本公司产品单体而言，因本公司产品故障或缺陷而引发的其他损害不在此限。

[服务范围]

- 本公司产品的价格不包括派遣技术人员等服务费用。
若客户需要相关服务，请与营业人员联系。

以上内容仅限于在中国国内购买及使用本公司产品时。

在中国以外的国家购买或使用本公司产品时，有关规格、保修以及服务等方面的要求和疑问请与本公司咨询窗口联络。

●敬请垂询

松下电器机电(中国)有限公司

中国(上海)自由贸易试验区马吉路88号7,8号楼二层全部位 电话: 021-3855-2000

元器件客服中心

客服热线: 400-920-9200

松下神视株式会社

海外销售部(总公司)

地址: 日本国爱知县春日井市牛山町2431-1

电话: +81-568-33-7861

传真: +81-568-33-8591

URL: panasonic.net/id/pidsx/global

© Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd. 2015

2015年10月发行 在日本印刷

WUMC-SF2B-10