

安全光幕 (4级) F3SJ

相关信息 产品线 F-24
 共通注意事项 2/后-2
 技术指南 465

简单方便。
安全光幕的新标准



安全
传感器

⚠ 详情请参见215页的「安全注意事项」

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

特长

选型3部曲，非常简单

F3SL

安全光幕F3SJ是可以用于4级安全回路的「4级」传感器。

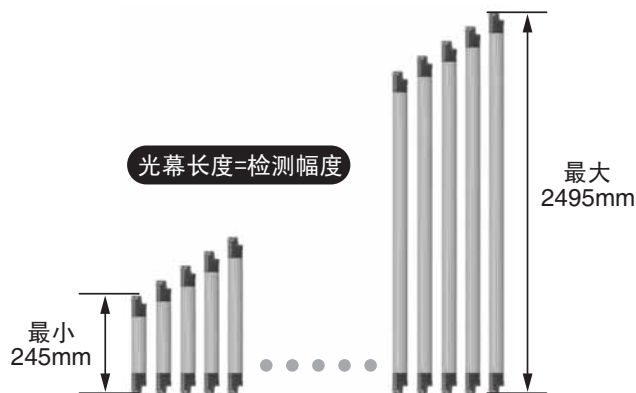
因此应用于任何设备都不会再有安全上的担忧，仅需通过简单的3个步骤即可选择最适合您设备的型号。

E3FS
E3ZS

步骤1 选择所需的安全光幕长度

F3SJ秉承了欧姆龙安全光幕的“just fit”思想，这也是欧姆龙安全光幕的特长之一。以1光轴为间隔的产品系列，定有一款满足您的需求。可以从178~179页的型号一览表中选取所需覆盖的防护区域的安全光幕。

(注：型号一览表中没有登载长度的安全光幕也可以制造。具体请与本公司营业担当商谈)



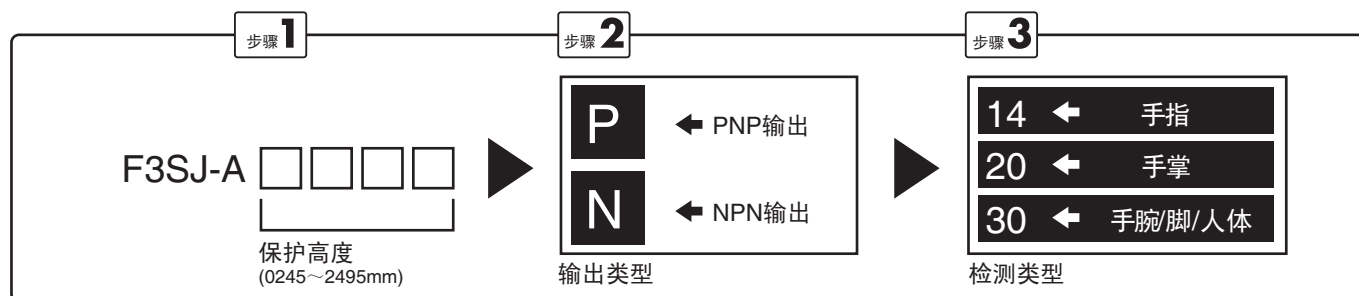
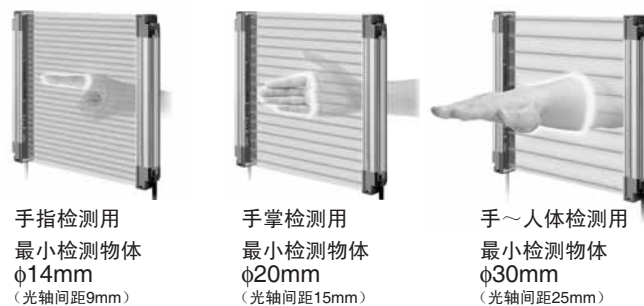
步骤2 选择输出晶体管类型

与专用控制器 (F3SP-B1P、F3SX) 组合时请选用PNP型。替换已有区域传感器时可选用NPN型。

步骤3 选择应用

备有手指检测用、手掌检测用、手/腕/人体检测用3种系列。与危险源距离较近时可选用手指检测型，与危险源有一定距离、设备停止时间有余地时可选用最经济的手腕检测型。可以根据客户的应用需求选择不同的型号。

(注：选择型号后，可根据217页进行安全距离计算，根据需要进行型号的再次确认)

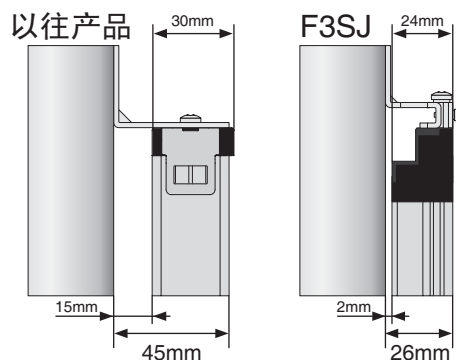


超薄、使用安装方便的光幕产品

实现传感器本体的薄型化。

与本公司以往产品相比进一步实现6mm薄型化。

包括可调整的安装固定件在内厚度仅26mm，以往产品为45mm，进一步压缩了19mm。在已有设备上增加安全光幕时也不会有困难。



采用弯曲半径R5柔软线缆使布线更轻松。

光幕自带M12连接器电缆(0.3m)。拉出方向自由。



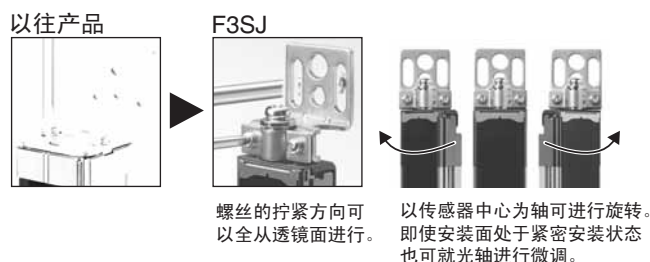
附送使用更方便的安装固定件。

附送一般用途的安装固定件。

固定件构造已根据使用的方便性进行了重新设计。对完光轴后的螺丝紧固可以象支架安装螺钉一样从透镜前方进行。即使在狭窄的地方也不会发生螺丝刀不能进入的情况。

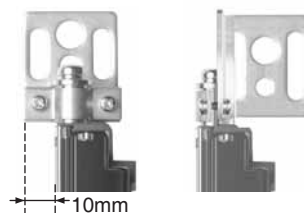
另外，以往的产品有时会发生好不容易调整完光轴角度，但在最后拧紧螺丝时又发生偏差的情况。

F3SJ通过角度调节方向与螺丝拧紧方向的不同，彻底解决了这一问题，缩短了设置时间。



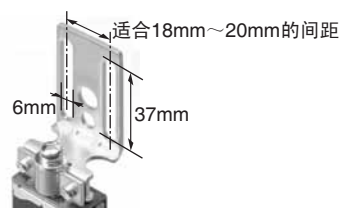
狭窄空间时的侧面安装也更简单。

利用标准安装固定件进行侧面安装时，安装固定件在透镜面前有一定突出。若不希望有这个突出，则需另购可选件「侧面扁平安装固定件(F39-LJ2)」。



原有产品的替换也简单

替换以往一般多光轴区域传感器时，特别备有安装孔加大的另售可选件「上下安装固定件B(F39-LJ4)」。



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

你对现在使用的安全光幕满意吗？

安全
传感器

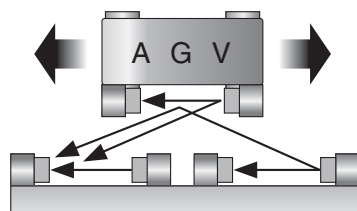
抗相互干扰性强。

传感器间无需布线，3套之间无干扰。

欧姆龙开发了独有的干涉光回避算法。

包括自己在内即使有3套入光也可自动防止误动作的发生。

非常适合AGV等移动设备上的安全光幕和固定设备上的安全光幕之间无法通过接线方式防干扰的场合。



F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

最大检测幅度2495mm。串联比以前更方便。

为了对应作业空间的大型化，检测幅度最大约2.5m。

另外，考虑到将来可能进一步延长的检测幅度，可以进行串联。

最多可进行4套串联，对应400光轴。

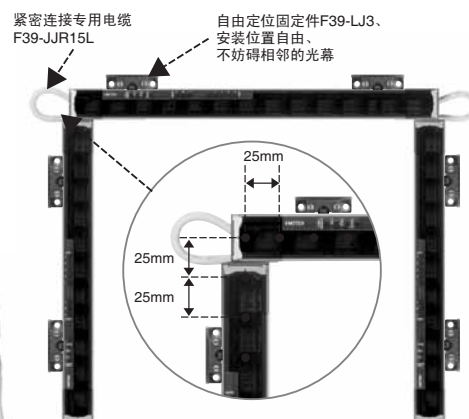
串联电缆长度最大可延长至15m，可充分对应各种应用的扩展。



不妨碍工件的搬送。

便于上下安装的自由定位固定件

通过另售附件自由定位固定件(F39-LJ3)和紧密连接专用导线(F39-JJR15L)的组合，可实现L形串联，形成无死区、不占据过多空间的效果，彻底实现“just fit”设置。



■L形设置时也可保持光轴间距25mm
串联时也不碍手脚的连接电缆（F39-JJR15L）

为解决安全性和生产性的矛盾做贡献。实现无需专用控制器的屏蔽功能。

为了给加工作业的装置内提供原料等，在光幕的检测区域内需要有物品通过时，让光幕暂时无效化的功能称为「屏蔽功能」。

以往要使用此功能时，需要同时使用专用的「屏蔽控制器」。

F3SJ则内藏了屏蔽功能。使用屏蔽功能时，只需购买另售的屏蔽用套头(F39-CN6)来代替本体的套头，屏蔽功能即生效。为了让作业者知道屏蔽功能何时有效，请在F3SJ上连接屏蔽显示灯。

有效防止遗忘连接串联电缆。

串联连接器的智能化。串联连接后，若拆下单独使用时必需安装套头。

若忘了连接线缆，没有这个套头光幕就无法工作。

这就解决了设备搬动后，在没有连接线缆的情况下光幕会自动开始工作这一难题。

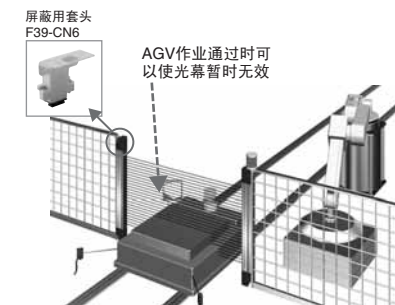
符合全球最新安全标准

符合最新安全标准的4级光幕。同时符合最新的功能安全国际标准IEC61508。

无论是国内还是国外的任何危险设备上都可放心使用。

内藏屏蔽功能

■ 无需控制器，只需在传感器上安装另售的套头。



安装套头时
光幕动作。

无套头时
光幕不动作。



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

国际规格	IEC61496-1、IEC61496-2、IEC61508 1998(SIL3)
EU法规 EN规格	机器指令、EMC指令、EN61496-1、prEN61496-2、EN61508 2001(SIL3)
JIS规格	JIS B9704-1、B9704-2
北美规格	UL61496-1、UL61496-2、UL508、UL1998、CAN/CSA22.2 NO.14 CAN/CSA22.2 NO.0.8

可用于美国OSHA标准(29 CFR 1910.212)为对象的设备。
还满足美国工业用机器人规格ANSI/RIA R15.06-1999的要求事项。









种类

本体

安全光幕 F3SJ-A (4级)

红外线

应用	最小检测物体	光轴间距	形状	检测距离		光轴数	检测幅度	型号			
								PNP输出		NPN输出	
手指检测	φ 14mm	9mm			0.2~9m	26~180	245~1631	F3SJ-A	P14	F3SJ-A	N14
手掌检测	φ 20mm	15mm			0.2~9m	16~100	245~1505	F3SJ-A	P20	F3SJ-A	N20
					0.2~7m	110~166	1655~2495				
手、手腕、脚、人体检测	φ 30mm	25mm			0.2~9m	10~65	245~1620	F3SJ-A	P30	F3SJ-A	N30
					0.2~7m	70~100	1745~2495				

* 本体不附带连接用导线。请务必购买另售的连接导线。

安全光幕型号一览表

可以购买本表格中没有收录的光轴数的产品，具体可在订货时向特约店或本公司营业人员商谈。

F3SJ-A14系列 (9mm间距)

型号		光轴数	检测幅度 (mm)*
PNP输出	NPN输出		
F3SJ-A0245P14	F3SJ-A0245N14	26	245
F3SJ-A0263P14	F3SJ-A0263N14	28	263
F3SJ-A0281P14	F3SJ-A0281N14	30	281
F3SJ-A0299P14	F3SJ-A0299N14	32	299
F3SJ-A0317P14	F3SJ-A0317N14	34	317
F3SJ-A0335P14	F3SJ-A0335N14	36	335
F3SJ-A0353P14	F3SJ-A0353N14	38	353
F3SJ-A0371P14	F3SJ-A0371N14	40	371
F3SJ-A0389P14	F3SJ-A0389N14	42	389
F3SJ-A0407P14	F3SJ-A0407N14	44	407
F3SJ-A0425P14	F3SJ-A0425N14	46	425
F3SJ-A0443P14	F3SJ-A0443N14	48	443
F3SJ-A0461P14	F3SJ-A0461N14	50	461
F3SJ-A0479P14	F3SJ-A0479N14	52	479
F3SJ-A0497P14	F3SJ-A0497N14	54	497
F3SJ-A0515P14	F3SJ-A0515N14	56	515
F3SJ-A0533P14	F3SJ-A0533N14	58	533
F3SJ-A0551P14	F3SJ-A0551N14	60	551
F3SJ-A0569P14	F3SJ-A0569N14	62	569
F3SJ-A0587P14	F3SJ-A0587N14	64	587
F3SJ-A0605P14	F3SJ-A0605N14	66	605

型号		光轴数	检测幅度 (mm)*
PNP输出	NPN输出		
F3SJ-A0623P14	F3SJ-A0623N14	68	623
F3SJ-A0659P14	F3SJ-A0659N14	72	659
F3SJ-A0695P14	F3SJ-A0695N14	76	695
F3SJ-A0731P14	F3SJ-A0731N14	80	731
F3SJ-A0767P14	F3SJ-A0767N14	84	767
F3SJ-A0803P14	F3SJ-A0803N14	88	803
F3SJ-A0839P14	F3SJ-A0839N14	92	839
F3SJ-A0875P14	F3SJ-A0875N14	96	875
F3SJ-A0911P14	F3SJ-A0911N14	100	911
F3SJ-A0983P14	F3SJ-A0983N14	108	983
F3SJ-A1055P14	F3SJ-A1055N14	116	1055
F3SJ-A1127P14	F3SJ-A1127N14	124	1127
F3SJ-A1199P14	F3SJ-A1199N14	132	1199
F3SJ-A1271P14	F3SJ-A1271N14	140	1271
F3SJ-A1343P14	F3SJ-A1343N14	148	1343
F3SJ-A1415P14	F3SJ-A1415N14	156	1415
F3SJ-A1487P14	F3SJ-A1487N14	164	1487
F3SJ-A1559P14	F3SJ-A1559N14	172	1559
F3SJ-A1631P14	F3SJ-A1631N14	180	1631

* 检测幅度 (mm) = 光幕全长

F3SJ-A20系列 (15mm间距)

型号		光轴数	检测幅度 (mm) *
PNP输出	NPN输出		
F3SJ-A0245P20	F3SJ-A0245N20	16	245
F3SJ-A0275P20	F3SJ-A0275N20	18	275
F3SJ-A0305P20	F3SJ-A0305N20	20	305
F3SJ-A0335P20	F3SJ-A0335N20	22	335
F3SJ-A0365P20	F3SJ-A0365N20	24	365
F3SJ-A0395P20	F3SJ-A0395N20	26	395
F3SJ-A0425P20	F3SJ-A0425N20	28	425
F3SJ-A0455P20	F3SJ-A0455N20	30	455
F3SJ-A0485P20	F3SJ-A0485N20	32	485
F3SJ-A0515P20	F3SJ-A0515N20	34	515
F3SJ-A0545P20	F3SJ-A0545N20	36	545
F3SJ-A0575P20	F3SJ-A0575N20	38	575
F3SJ-A0605P20	F3SJ-A0605N20	40	605
F3SJ-A0635P20	F3SJ-A0635N20	42	635
F3SJ-A0665P20	F3SJ-A0665N20	44	665
F3SJ-A0695P20	F3SJ-A0695N20	46	695
F3SJ-A0725P20	F3SJ-A0725N20	48	725
F3SJ-A0755P20	F3SJ-A0755N20	50	755
F3SJ-A0785P20	F3SJ-A0785N20	52	785
F3SJ-A0815P20	F3SJ-A0815N20	54	815
F3SJ-A0845P20	F3SJ-A0845N20	56	845
F3SJ-A0875P20	F3SJ-A0875N20	58	875
F3SJ-A0905P20	F3SJ-A0905N20	60	905
F3SJ-A0935P20	F3SJ-A0935N20	62	935

F3SJ-A30系列 (25mm间距)

型号		光轴数	检测幅度 (mm) *
PNP输出	NPN输出		
F3SJ-A0245P30	F3SJ-A0245N30	10	245
F3SJ-A0270P30	F3SJ-A0270N30	11	270
F3SJ-A0295P30	F3SJ-A0295N30	12	295
F3SJ-A0320P30	F3SJ-A0320N30	13	320
F3SJ-A0345P30	F3SJ-A0345N30	14	345
F3SJ-A0370P30	F3SJ-A0370N30	15	370
F3SJ-A0395P30	F3SJ-A0395N30	16	395
F3SJ-A0420P30	F3SJ-A0420N30	17	420
F3SJ-A0445P30	F3SJ-A0445N30	18	445
F3SJ-A0470P30	F3SJ-A0470N30	19	470
F3SJ-A0495P30	F3SJ-A0495N30	20	495
F3SJ-A0520P30	F3SJ-A0520N30	21	520
F3SJ-A0545P30	F3SJ-A0545N30	22	545
F3SJ-A0570P30	F3SJ-A0570N30	23	570
F3SJ-A0595P30	F3SJ-A0595N30	24	595
F3SJ-A0620P30	F3SJ-A0620N30	25	620
F3SJ-A0645P30	F3SJ-A0645N30	26	645
F3SJ-A0670P30	F3SJ-A0670N30	27	670
F3SJ-A0695P30	F3SJ-A0695N30	28	695
F3SJ-A0720P30	F3SJ-A0720N30	29	720
F3SJ-A0745P30	F3SJ-A0745N30	30	745
F3SJ-A0770P30	F3SJ-A0770N30	31	770
F3SJ-A0795P30	F3SJ-A0795N30	32	795
F3SJ-A0820P30	F3SJ-A0820N30	33	820
F3SJ-A0845P30	F3SJ-A0845N30	34	845
F3SJ-A0870P30	F3SJ-A0870N30	35	870
F3SJ-A0895P30	F3SJ-A0895N30	36	895

型号		光轴数	检测幅度 (mm) *
PNP输出	NPN输出		
F3SJ-A0965P20	F3SJ-A0965N20	64	965
F3SJ-A0995P20	F3SJ-A0995N20	66	995
F3SJ-A1025P20	F3SJ-A1025N20	68	1025
F3SJ-A1055P20	F3SJ-A1055N20	70	1055
F3SJ-A1085P20	F3SJ-A1085N20	72	1085
F3SJ-A1115P20	F3SJ-A1115N20	74	1115
F3SJ-A1145P20	F3SJ-A1145N20	76	1145
F3SJ-A1175P20	F3SJ-A1175N20	78	1175
F3SJ-A1205P20	F3SJ-A1205N20	80	1205
F3SJ-A1235P20	F3SJ-A1235N20	82	1235
F3SJ-A1265P20	F3SJ-A1265N20	84	1265
F3SJ-A1325P20	F3SJ-A1325N20	88	1325
F3SJ-A1385P20	F3SJ-A1385N20	92	1385
F3SJ-A1445P20	F3SJ-A1445N20	96	1445
F3SJ-A1505P20	F3SJ-A1505N20	100	1505
F3SJ-A1655P20	F3SJ-A1655N20	110	1655
F3SJ-A1805P20	F3SJ-A1805N20	120	1805
F3SJ-A1955P20	F3SJ-A1955N20	130	1955
F3SJ-A2105P20	F3SJ-A2105N20	140	2105
F3SJ-A2255P20	F3SJ-A2255N20	150	2255
F3SJ-A2405P20	F3SJ-A2405N20	160	2405
F3SJ-A2495P20	F3SJ-A2495N20	166	2495

* 检测幅度 (mm) = 光幕全长

型号		光轴数	检测幅度 (mm) *
PNP输出	NPN输出		
F3SJ-A0920P30	F3SJ-A0920N30	37	920
F3SJ-A0945P30	F3SJ-A0945N30	38	945
F3SJ-A0970P30	F3SJ-A0970N30	39	970
F3SJ-A0995P30	F3SJ-A0995N30	40	995
F3SJ-A1020P30	F3SJ-A1020N30	41	1020
F3SJ-A1045P30	F3SJ-A1045N30	42	1045
F3SJ-A1070P30	F3SJ-A1070N30	43	1070
F3SJ-A1095P30	F3SJ-A1095N30	44	1095
F3SJ-A1120P30	F3SJ-A1120N30	45	1120
F3SJ-A1145P30	F3SJ-A1145N30	46	1145
F3SJ-A1170P30	F3SJ-A1170N30	47	1170
F3SJ-A1195P30	F3SJ-A1195N30	48	1195
F3SJ-A1220P30	F3SJ-A1220N30	49	1220
F3SJ-A1245P30	F3SJ-A1245N30	50	1245
F3SJ-A1270P30	F3SJ-A1270N30	51	1270
F3SJ-A1295P30	F3SJ-A1295N30	52	1295
F3SJ-A1395P30	F3SJ-A1395N30	56	1395
F3SJ-A1495P30	F3SJ-A1495N30	60	1495
F3SJ-A1620P30	F3SJ-A1620N30	65	1620
F3SJ-A1745P30	F3SJ-A1745N30	70	1745
F3SJ-A1870P30	F3SJ-A1870N30	75	1870
F3SJ-A1995P30	F3SJ-A1995N30	80	1995
F3SJ-A2120P30	F3SJ-A2120N30	85	2120
F3SJ-A2245P30	F3SJ-A2245N30	90	2245
F3SJ-A2370P30	F3SJ-A2370N30	95	2370
F3SJ-A2495P30	F3SJ-A2495N30	100	2495

* 检测幅度 (mm) = 光幕全长

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

附件（另售）

单侧连接器导线（1套包含投光器、受光器的2根电缆）

安全继电器、安全继电器单元、安全控制器等各种安全回路的布线用

形状	导线长度	规格	型号
	3m	M12连接器（8针）	F39-JC3A
	7m		F39-JC7A
	10m		F39-JC10A
	15m		F39-JC15A

两侧连接器导线（1套包含投光器、受光器的2根电缆）

与控制器单元F3SP-B1P的连接、串联连接时的延长用（*）


形状	导线长度	规格	型号
	0.5m	M12连接器（8针）	F39-JCR5B
	1m		F39-JC1B
	3m		F39-JC3B
	5m		F39-JC5B
	7m		F39-JC7B
	10m		F39-JC10B
	15m		F39-JC15B
	20m		F39-JC20B

* 用于串联连接的导线延长时，请用F39-JJR3W和F39-JC B组合使用。

电源导线（本体中附带。1套包含投光器、受光器的2根电缆）

形状	导线长度	型号
	0.3m	F39-JJR3K

串联连接导线（1套包含投光器、受光器的2根电缆）

种类	形状	导线长度	型号	用途
串联连接用导线		0.3m	F39-JJR3W	串联连接用*
延长导线		0.5m ~ 20m	F39-JC B	与F39-JJR3W组合改变串联连接长度
紧密连接专用导线		0.15m	F39-JJR15L	取下传感器本体的自带连接器电缆，用此最短长度完成串联连接的专用电缆

* 与光幕本体自带连接导线连接，串联连接部的导线总长为0.6m。
用最短的导线长度进行串联连接时请使用F39-JJR15L。

安全控制器
(PNP输出型专用*)


种类	形状	规格	型号	备注
F3SX 安全控制器*		· 可以与2套F3SJ和紧急停止按钮连接 · DC半导体安全输出	F3SX-EL2	其他型号、功能等详细情况请参见F3SX相关资料。
		· 可以与4套F3SJ和紧急停止按钮连接 · DC半导体安全输出	F3SX-E-L2L2	
		· 可以与2套F3SJ和紧急停止按钮连接 · 继电器输出 (2A1B)	F3SX-N-L2R	
		· 可以与4套F3SJ和紧急停止按钮连接 · 继电器输出 (2A1B)	F3SX-N-L2L2R	

* 不能用于连接NPN输出型F3SJ。

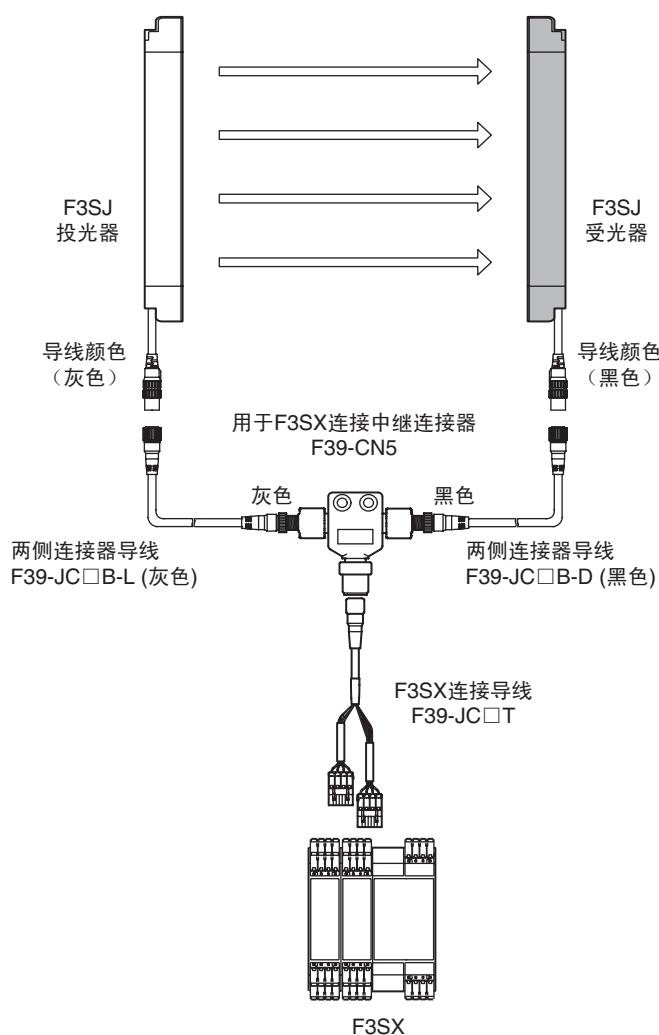
F3SX连接导线 (F3SX F39-CN5)

形状	导线长度	型号
	1m	F39-JC1T
	3m	F39-JC3T
	5m	F39-JC5T
	7m	F39-JC7T
	10m	F39-JC10T
	15m	F39-JC15T

F3SX连接用中继连接器 (F39-JC T F39-JC B)

形状	型号
	F39-CN5

附件连接实例



安全
传感器

F3SJ


F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

安全继电器


种类	形状	规格	型号	备注
G7SA 安全继电器		· 触点数：4极 · 触点构成：2A2B · 触点额定负载： AC250V 6A、DC30V 6A	G7SA-2A2B	其他型号、插座型号等详细信息请参见351页
		· 触点数：4极 · 触点构成：3A1B · 触点额定负载： AC250V 6A、DC30V 6A	G7SA-3A1B	
G7S- -E 安全继电器		· 触点数：6极 · 触点构成：4A2B · 触点额定负载： AC250V 10A、DC30V 10A	G7S-4A2B-E	其他型号、插座型号等详细信息请参见361页
		· 触点数：6极 · 触点构成：3A3B · 触点额定负载： AC250V 10A、DC30V 10A	G7S-3A3B-E	

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

控制器单元
(PNP输出型专用*)

形状	输出	型号	备注
	继电器、3a+1b	F3SP-B1P *	与F3SJ-A连接时请使用两侧连接器导线F39-JC B。


F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS


* 不能用于连接NPN输出型F3SJ。

专用外部指示灯 (投光器·受光器均可连接)



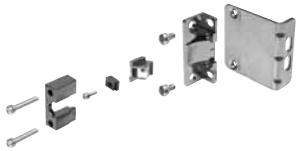


形状	显示颜色	型号	备注
	红色	F39-A01PR-PAC	显示灯 (红色)、安装固定件1套、专用连接导线 (0.1m) 的套装
	绿色	F39-A01PG-PAC	显示灯 (绿色)、安装固定件1套、专用连接导线 (0.1m) 的套装

注: 亮灯时间 (动作模式) 请参见184页的「规格/性能」。

一般外部显示灯用导线

形状	导线长度	规格	型号
	3m	将市场上通用的外部指示灯连接至本体上部时使用的电缆 (2线)	F39-JJ3N

光幕用安装固定件（另售）

形状	规格	型号	用途	备注
	标准安装固定件 (上下安装用)	F39-LJ1	(本体中已附带)	投光器用2个、 受光器用2个、 共4个1套
	侧面扁平安装固定件	F39-LJ2	侧面安装时，使固定件在检测面前方没有突出的小型化固定件。	投光器用2个、 受光器用2个、 共4个1套
	自由定位安装固定件 (标准中间固定件 共用)	F39-LJ3	不使用标准固定件时，可以在任意位置进行安装的固定件。	2个1套
	上下安装固定件B (安装孔间距19mm)	F39-LJ4	用F3SJ替换已有的各种区域传感器时的安装固定件。 正面安装用。 安装孔间距为18mm ~ 20mm。	投光器用2个、 受光器用2个、 共4个1套
	置换短尺寸F3SN用固定件	F39-LJ5	用F3SJ替换检测幅度300mm以下的F3SN时的安装固定件。	投光器用2个、 受光器用2个、 共4个1套

安全
传感器

F3SJ


F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

屏蔽功能用套头

形状	型号	备注
	F39-CN6	为了使用屏蔽功能而安装于本体的套头。 安装于投光器或受光器。

规格/性能 (具体请参见操作说明书)

本体

型号	PNP输出	F3SJ-A	P14	F3SJ-A	P20	F3SJ-A	P30
	NPN输出	F3SJ-A	N14	F3SJ-A	N20	F3SJ-A	N30
传感器种类	4级安全光幕						
安全等级	等级 4、3、2、1、B的安全回路全部可以使用						
最小检测物体	不透明体 直径14mm		不透明体 直径20mm		不透明体 直径30mm		
光轴间距	9mm		15mm		25mm		
光轴数	26 ~ 180		16 ~ 166		10 ~ 100		
检测幅度	245 ~ 1631mm		245 ~ 2495mm		245 ~ 2495mm		
透镜直径	φ5mm						
检测距离	0.2 ~ 9m (检测幅度 1631mm以下)、0.2 ~ 7m (检测幅度 1655mm以上)						
响应时间	ON OFF : 10ms ~ 25ms以下、OFF ON : 40ms ~ 100ms以下 (稳定入光时) 详细参见186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	DC24V ± 20% (波动p-p10%以下)						
消耗电流 (无负载时)	投光器	~ 50光轴以下 : 78mA以下、51 ~ 100光轴 : 113mA以下、101 ~ 150光轴 : 140mA以下、 151 ~ 180光轴 : 163mA以下					
	受光器	~ 50光轴以下 : 66mA以下、51 ~ 100光轴 : 83mA以下、101 ~ 150光轴 : 101mA以下、 151 ~ 180光轴 : 118mA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						
控制输出 (OSSD)	PNP输出	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 (采用安全回路, 因此与以往的逻辑 (ON/OFF) 有所不同)					
	NPN输出	NPN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2mA以下 (采用安全回路, 因此与以往的逻辑 (ON/OFF) 有所不同)					
辅助输出1 (非安全输出)	PNP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)、 允许容量负载2.2μF 漏电流1mA以下					
	NPN输出	NPN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)、 允许容量负载2.2μF 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 : DC24V、3 ~ 7W · LED灯 : 负载电流300mA以下 允许容量负载2.2μF 漏电流1mA以下 (使用外部显示灯输出时, 需要使用通用显示灯导线F39-JJ3N、或专用外部显示灯F39-A01P - PAC)						
输出动作模式	受光器	控制输出1、2 : 入光时ON 辅助输出1 : 控制输出的反转输出 (遮光时ON) 外部显示灯输出1 : 基本系统时 控制输出的反转输出 (遮光时亮灯)、 屏蔽功能时 屏蔽有效时ON (亮灯)					
	投光器	外部显示灯输出2 : 基本系统时 锁定时ON (亮灯)、 屏蔽功能时 屏蔽有效时ON (亮灯)					
输入电压	PNP输出	测试输入、联锁选择输入、复位输入、外部继电器监控器输入、 屏蔽输入均为 ON电压 : 9 ~ 24V (吸入电流3mA以下) OFF电压 : 0 ~ 1.5V、或OPEN					
	NPN输出	测试输入、联锁选择输入、复位输入、外部继电器监控器输入、 屏蔽输入均为 ON电压 : 0 ~ 1.5V (短路电流3mA以下) OFF电压 : 9 ~ 24V、或OPEN					

型号	PNP输出	F3SJ-A P14	F3SJ-A P20	F3SJ-A P30
	NPN输出	F3SJ-A N14	F3SJ-A N20	F3SJ-A N30
内部指示灯	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 外部继电器监控指示灯（屏蔽输入1指示灯）、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输出指示灯（红色LED×1）：控制输出OFF时点亮，锁定时闪烁 ON输出指示灯（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			
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 关于电缆的总延长长度，请参照第186页。 · 连接时的响应时间：参照第186页			
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	· 起联动锁、重新起联动锁（使用屏蔽功能时，只能使用自动复位模式） · 外部继电器监控 · 屏蔽功能（需要F39-CN6型屏蔽套头）			
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	AC1,000V、50/60Hz、1min			
保护结构	IP65(IEC60529)			
耐振动	误动作：10~55Hz，双振幅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			
电源线、串联连接线（F39-JJR15L、F39-JJR3W）	带有φ6mm 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、F39-JC B）	φ6.6mm 8芯（0.3mm ² ×4对，导体电阻0.058Ω/m）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）。关于可以延长的长度（电线延长长度），请参照第186页。			
材料	外壳（包含两端的金属部分）：铝、锌压铸 端盖：ABS树脂 光学盖板：PMMA树脂（丙烯酸） 电线：耐油性PVC			
质量（捆包状态）	用下列算式算出： F3SJ-A P14时，质量（g）=（保护高度）×1.7+α F3SJ-A P20/F3SJ-A P30时，质量（g）=（保护高度）×1.5+α α是指下列的值。 保护高度245~596mm：α=1,100 保护高度605~1130mm：α=1,500 保护高度1136~1658mm：α=2,000 保护高度1667~2180mm：α=2,400 保护高度2195~2495mm：α=2,600			
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) 中间安装附件的数量因保护高度的不同而有所变化。 · 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 4级 ESPE（Electro-Sensitive Protective Equipment） IEC61496-2、4级 AOPD（Active Opto-electronic Protective Devices） IEC61508 SIL3			

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

响应时间

型号	保护高度 (mm)	光轴数	响应时间ms (ON OFF)	响应时间ms (OFF ON)
F3SJ-A 14系列	245 ~ 263	26 ~ 28	11	44
	281 ~ 389	30 ~ 42	12	48
	407 ~ 497	44 ~ 54	13	52
	515 ~ 605	56 ~ 66	14	56
	623 ~ 731	68 ~ 80	15	60
	767 ~ 983	84 ~ 108	17.5	70
	1055 ~ 1271	116 ~ 140	20	80
	1343 ~ 1559	148 ~ 172	22.5	90
F3SJ-A 20系列	1631	180	25	100
	245	16	10	40
	275 ~ 425	18 ~ 28	11	44
	435 ~ 635	30 ~ 42	12	48
	665 ~ 815	44 ~ 54	13	52
	845 ~ 995	56 ~ 66	14	56
	1025 ~ 1205	68 ~ 80	15	60
	1235 ~ 1655	82 ~ 110	17.5	70
F3SJ-A 30系列	1805 ~ 1955	120 ~ 140	20	80
	2255 ~ 2495	150 ~ 166	22.5	90
	245 ~ 395	10 ~ 16	10	40
	420 ~ 720	17 ~ 29	11	44
F3SJ-A 30系列	745 ~ 1045	30 ~ 42	12	48
	1070 ~ 1295	43 ~ 52	13	52
	1395 ~ 1620	56 ~ 65	14	56
	1745 ~ 1995	70 ~ 80	15	60
	2120 ~ 2495	85 ~ 100	17.5	70

* 串联连接时，用如下方式计算。

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)

电缆延长长度

请将电缆的总延长长度 (包括串联连接电缆的长度) 设定为小于下表所示的长度。

(单位:m)

条件	单独		2套串接		3套串接		4套串接	
	PNP输出	NPN输出	PNP输出	NPN输出	PNP输出	NPN输出	PNP输出	NPN输出
将白炽指示灯使用于辅助输出、外部指示灯输出	45	30	40	30	30	30	20	20
不使用白炽指示灯	100	30	60	30	45	30	30	30

注. 与F3SP-BIP型控制单元相连接时，可以延长的电线长度有所变化。详细内容请参照F3SJ的使用说明书。

附件

控制单元

项目	型号	F3SP-B1P
适用传感器		F3SJ-A (仅限于PNP输出型) *
电源电压		DC24V ± 10%
消耗电力		DC1.7W以下 (不包括传感器的消耗)
启动时间		100ms以下 (不包括传感器的响应时间)
响应时间		10ms以下 (不包括传感器的响应时间)
继电器输出	接点数	3a+1b
	额定负荷	AC25V 5A(cosφ=1)、 DC30V 5A L/R=0ms
	额定通电电流	5A
连接方式	传感器之间	M12连接器 (8针)
	其他	端子台
质量 (捆包状态)		约280g
附件		使用说明书

* 不能与NPN输出型相连接。

大型指示灯组件

项目	型号	F39-A01PR-PAC	F39-A01PG-PAC
适用传感器		F3SJ-A (PNP/NPN输出型通用。 能连接投光器或受光器)	
光源		红色LED	绿色LED
电源电压		DC24V ± 10% (由传感器供应)	
消耗电流		50mA以下 (由传感器供应)	
连接方式		附件专用的连接器电缆线 (传感器侧: 专用, 10针连接器, 指示灯侧: M12, 8针连接器)	
组件内容		指示灯主体 (红), 专用连接器电缆线 (0.1m) 专用安装固定件各1个	指示灯主体 (绿), 专用连接器电缆线 (0.1m) 专用安装固定件各1个

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

输入输出电路图

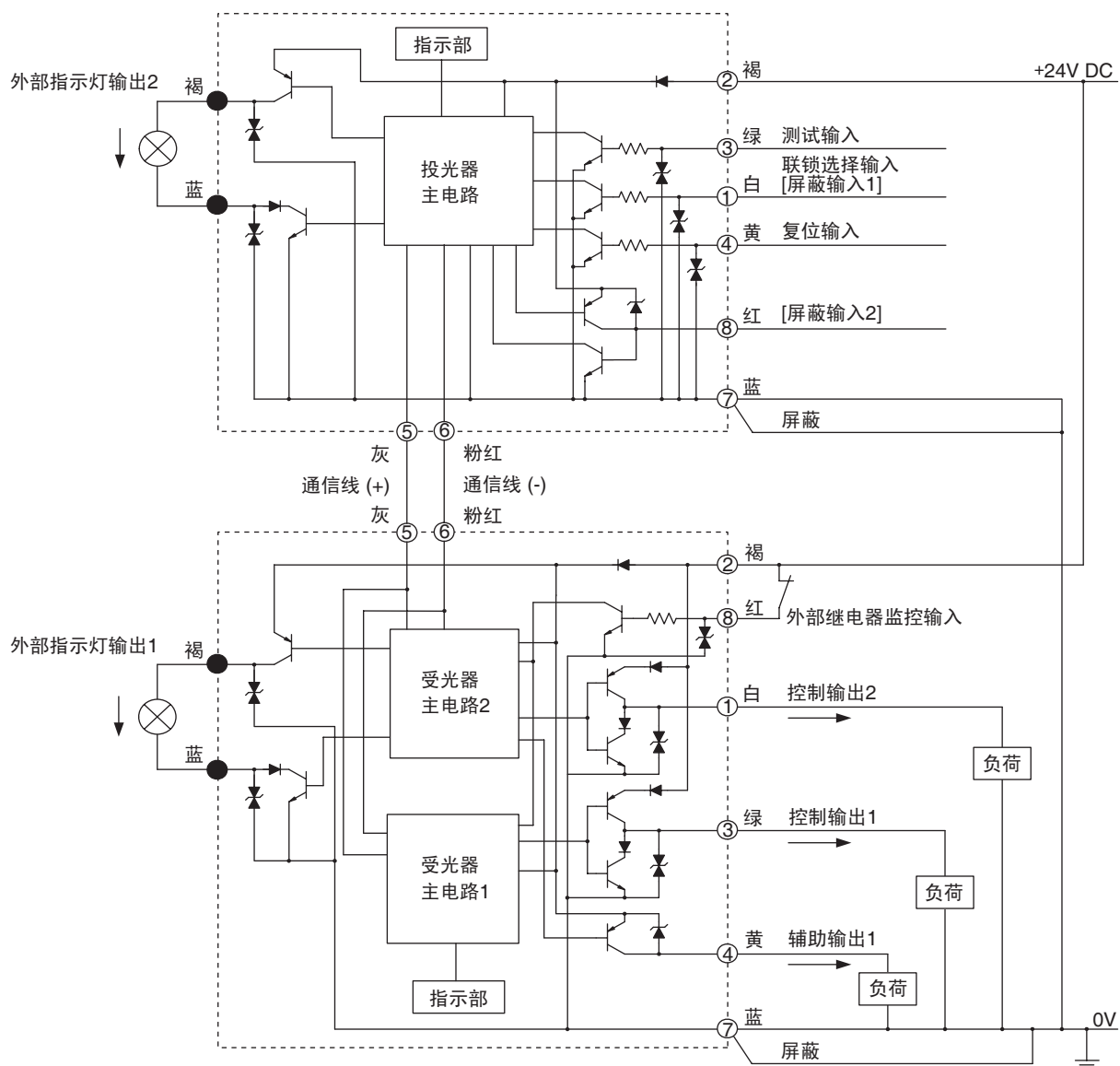
PNP输出型

内的数字表示连接器的针脚No。

表示串联连接用的连接器。

[]内表示使用屏蔽功能时的信号输入。

- 安全传感器
- F3SJ
- F3SN-A
- F3SN-B
- F3SH-A
- F3SL
- E3FS
- E3ZS
- F3SS

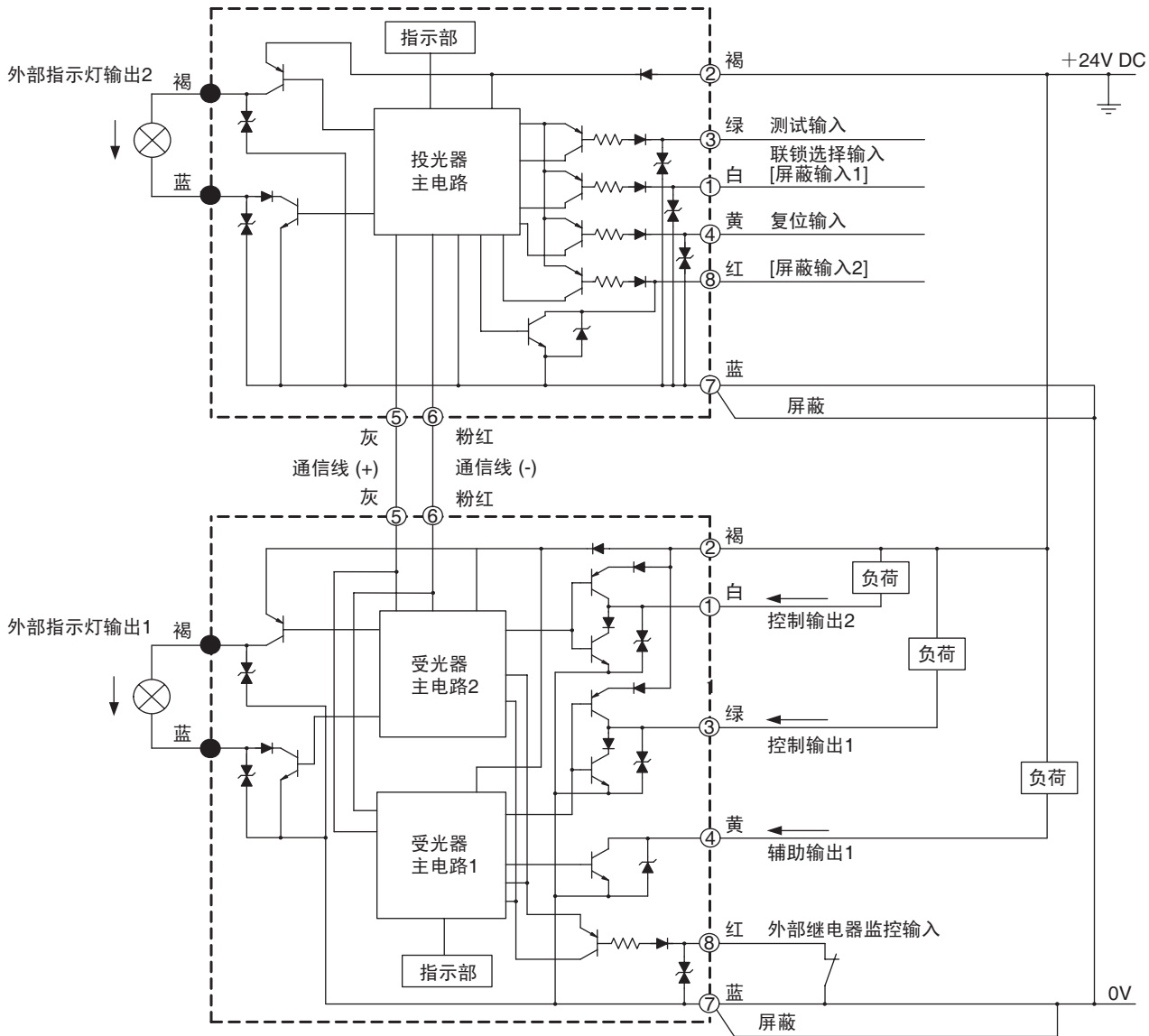


NPN输出型

内的数字表示连接器的针脚No.。

表示串联连接用的连接器。

[]内表示使用屏蔽功能时的信号输入。



安全
传感器

F3SJ
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

关于单侧连接器的电缆

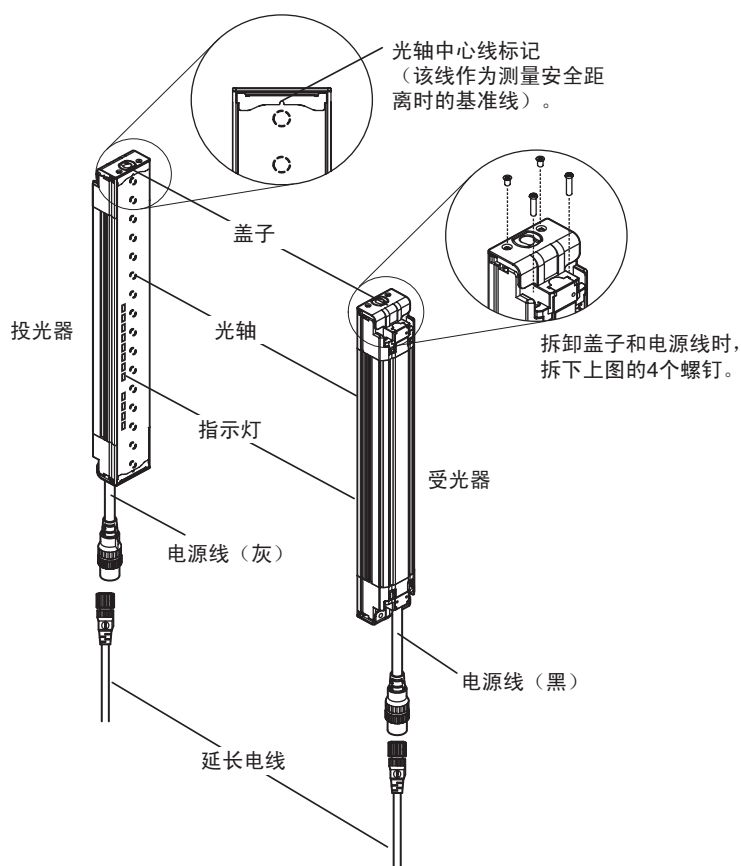
型号	内部布线	针No.	芯线 表皮色	信号名称			
				基本系统*		屏蔽功能*	
				受光器	投光器	受光器	投光器
F39-JC3A(3m) F39-JC7A(7m) F39- JC10A(10m) F39- JC15A(15m)			白	控制输出2	联锁选择输入	控制输出2	屏蔽输入1
			褐	+24VDC	+24VDC	+24VDC	+24VDC
			绿	控制输出1	测试输入	控制输出1	测试输入
			黄	辅助输出1	复位输入	辅助输出1	复位输入
			灰	通信线(+)	通信线(+)	通信线(+)	通信线(+)
			粉红	通信线(-)	通信线(-)	通信线(-)	通信线(-)
			蓝	0V	0V	0V	0V
			红	外部继电器 监控输入	N.C	外部继电器 监控输入	屏蔽输入2

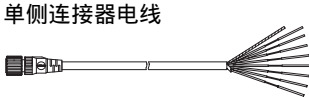
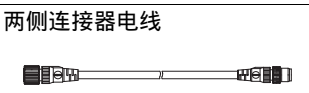
*基本系统是指购买本机时的初始状态。
屏蔽功能是指：为了使用屏蔽功能，安装了屏蔽套头（F39-CN6型）的状态。

各部分的名称

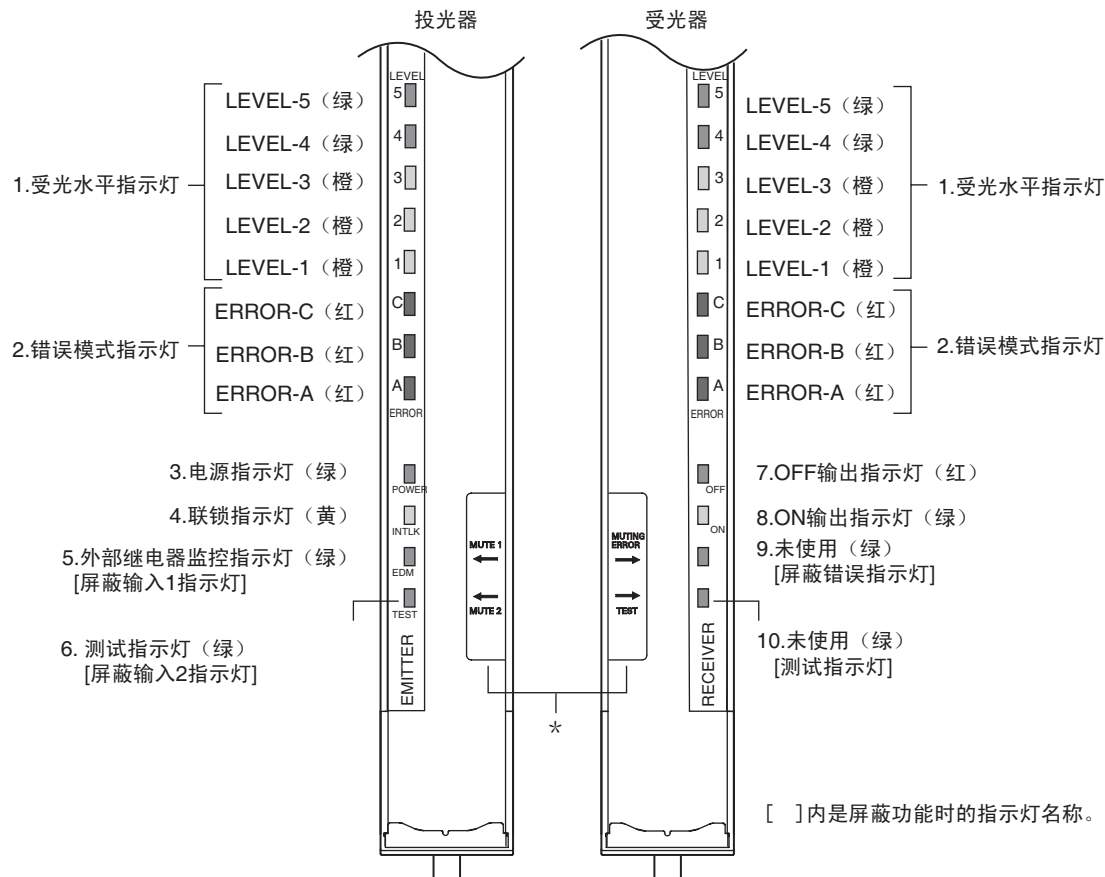
主体和电缆

安全 传感器
F3SJ
F3SN-A F3SN-B F3SH-A
F3SL
E3FS E3ZS
F3SS



部件	型号	说明	
投光器、受光器	F3SJ-A P 或 F3SJ-A N	<p>根据必要的保护高度和最小检测物体来选择。 (盖子和电源线附随光幕本体)。 型号的意义如下所示。</p> <p>F3SJ-A P -</p> <p> 1 2 3 4</p> <p>1: 保护高度 (mm) 2: 输出型 (P=PNP输出型, N=NPN输出型) 3: 最小检测物体直径 (mm) 4: L是指投光器, D是指受光器, 空白是指投光器与受光器的组合</p>	
延长电线	单侧连接器电线 	F39-JC A	连接到带有端子台的控制器 (F3SX型、G9SA型、G9SB型、G9SX型等) 或安全控制系统 (DeviceNet Safefy等) 时使用的延长电线。
	两侧连接器电线 	F39-JC B	连接F3SP-B1P时或电线长度不够时使用的延长电线。长度可选择。

内部指示灯
整体



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

编号	内部指示灯	说明	
		基本系统时	屏蔽功能时
1	受光水平指示灯(LEVEL-1 ~ 5) (参照第192页)	1 ~ 5的指示灯处于点亮状态时, 指示F3SJ的受光状态。	
2	错误模式指示灯 (ERROR-A ~ C) (参照第192页)	F3SJ为锁定状态时, 只有发生错误的传感器点亮/闪烁。没有发生错误的传感器, 指示灯 (投受光器) 以及被串行连接的其它的传感器的错误模式指示灯熄灭。通过A ~ C点亮或闪烁状态可以了解出错原因。将附属的错误模式标签贴在F3SJ附近使用, 很容易查出错误发生的原因。	
3	电源指示灯 (POWER)	接通电源时点亮。	
4	联锁指示灯 (INTLK)	点亮	F3SJ处于联锁状态时点亮。
		闪烁	锁定时闪烁。
5	外部继电器监控指示灯 (EDM) 屏蔽输入1指示灯 (MUTE1)	点亮	外部继电器监控输入中有输入时点亮。
		闪烁	未使用
6	测试指示灯 (TEST) 屏蔽输入2指示灯 (MUTE2)	点亮	未使用
		闪烁	外部测试中闪烁。
7	OFF输出指示灯 (OFF)	点亮	控制输出OFF时点亮。
		闪烁	关闭时闪烁。
8	ON输出指示灯 (ON)	控制输出ON时点亮。	
9	屏蔽错误指示灯 (MUTING ERR)	点亮	未使用
		闪烁	未使用
10	测试指示灯 (TEST)	点亮	未使用
		闪烁	未使用

* 该标贴附属于F39-CN6型屏蔽功能套头。使用屏蔽功能时, 请粘贴该标贴。

受光水平指示灯的点亮模式与受光水平 (LEVEL-1 ~ 5)

 
 点亮 熄灭




1	2	3	4	5	受光水平
					控制输出ON水平的170%以上
					控制输出ON水平的130 ~ 170%
					控制输出ON水平的100 ~ 130%
					控制输出ON水平的75 ~ 100%
					控制输出ON水平的50 ~ 75%
					不到控制输出ON水平的50%

安全
传感器

F3SJ

注. 虽然受光水平在控制输出ON电平的100%以上时动作, 但是为了稳定使用, 请在5个指示灯同时点亮状态下使用。

错误模式指示灯的点亮模式和错误原因 (ERROR-A ~ C)

F3SN-A
 F3SN-B
 F3SH-A
  
 熄灭 闪烁 点亮

F3SL

	A	B	C	错误原因
E3FS E3ZS				联锁选择输入线或复位输入线的布线错误或断线。
				继电器熔接或复位时间过长。外部继电器监控线的布线错误或断线。
F3SS				控制输出1或控制输出2的布线错误。控制输出电路故障。
				串联连接电缆的布线错误或断线。
				干扰的影响。F3SJ内部电路故障。
				通信线断线或布线错误, 没有连接串联电缆或其他异常。
				相互干扰、外部杂光射入。
				根据不同投受光器, F3SJ的型号及串连数会有所不同。
				屏蔽功能布线异常。
				盖子未安装。F3SJ内部电路故障。
				F3SJ的电源电压超出额定电压。电源的电流容量不足等。

安全相关功能

联锁功能

F3SJ在电源接通时或遮光时使控制输出OFF，并保持这种状态，直到复位信号输入。这种状态叫做联锁。

联锁的复位方法有2种：「遮光物消失时控制输出自动变为ON的自动复位」和「即使遮光物消失，在复位信号被输入之前仍然使控制输出保持OFF的手动复位」。

自动复位

遮光物消失时控制输出自动变为ON。在人的身体无法进入危险区域的设备或已在继电器单元侧施加联锁时，自动复位显得很方便。

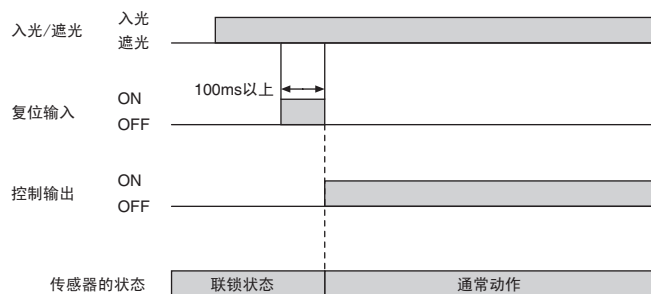
注. 使用屏蔽功能时通常是自动复位。

自动复位的布线顺序

PNP输出时	NPN输出时
1. 断开联锁选择输入线或外加0~1.5V的电压使其短路（针No.1/白）	1. 断开联锁选择输入线或外加9~24V的电压使其短路（针No.1/白）
2. 外加9~24V的电压至复位输入线（针No.4/黄）	2. 外加0~1.5V的电压至复位输入线（针No.4/黄）
3. 接通F3SJ的电源	3. 接通F3SJ的电源

手动复位

在检测区域没有遮光物的状态下进行复位输入后，控制输出变为ON。即：为了防止机器人出人意料的起动，在完成安全确认后利用复位开关使机器重新启动的方法。



在下列2种情况时进入联锁状态。

- 电源接通后进入联锁状态（起动联锁）。从电源接通后到工作前检查结束，想要事先使装置停止时很方便。
- F3SJ被遮光时进入联锁状态（重新启动联锁）。F3SJ被遮光，装置停止后，可在确认安全后重新启动装置。

手动复位的布线顺序

PNP输出时	NPN输出时
1. 将联锁选择输入线连接到9~24V的电压上（针No.1/白）	1. 将联锁选择输入线连接到0~1.5V的电压上（针No.1/白）
2. 通过复位开关（a接点），将复位输入线连接到9~24V的电压上（针No.4/黄）	2. 通过复位开关（a接点），将复位输入线连接到0~1.5V的电压上（针No.4/黄）
3. 在放开复位开关接点的状态下接通F3SJ的电源	3. 在放开复位开关接点的状态下接通F3SJ的电源

复位方法

PNP输出时	NPN输出时
1. 在复位输入线上外加9~24V的电压，过100ms后放开或外加0~1.5V的电压	1. 在复位输入线上外加0~1.5V的电压，过100ms后放开或外加9~24V的电压

注. 复位开关请设置在危险区域之外且容易看到危险区域的位置。

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

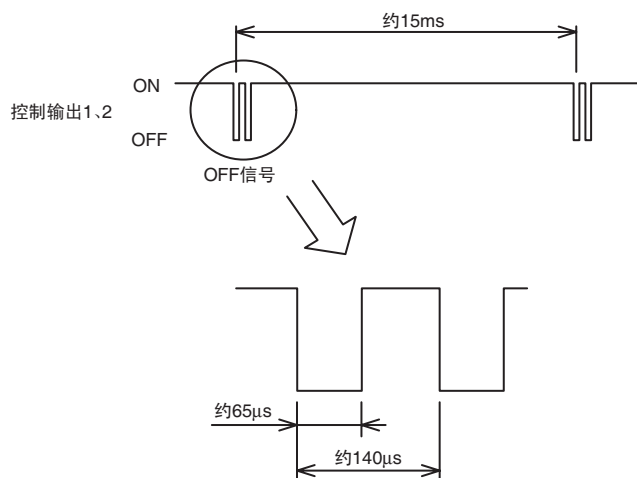
诊断功能

自我故障测试功能

电源接通时（2秒以内，串联连接时为2.2秒以内）实施自我测试以确认有无故障。另外，动作过程中还周期性地实施自我测试（响应时间以内）。

控制输出的波形

F3SJ处于入光状态时，为了测试输出电路，控制输出会周期性地OFF（如下图所示）。该OFF信号被反馈后，输出电路被诊断为正常。输出信号中不含OFF脉冲信号时，受光器的输出电路或布线被诊断为故障，光幕立即进入锁定状态。（参照下表）



外部测试功能

是指通过外部信号强行使光幕停止投光，确认在F3SJ被遮光时安全系统是否正确停止的功能。

锁定

自我测试中发现故障后，光幕立即进入关闭状态，使控制输出保持OFF状态，同时显示出错原因。

复位锁定状态

导致锁定的原因被排除后，可用下列任何一种方法来解除锁定。

- 重新接通电源
- 复位输入（通信错误、布线错误引起的锁定除外）

< PNP输出时 >

手动复位时，在复位输入线上外加9~24V的电压，过100ms后放开或外加0~1.5V的电压。

自动复位时，在复位输入线上外加0~1.5V的电压，过100ms后放开或外加9~24V电压。

< NPN输出时 >

手动复位时，在复位输入线上外加0~1.5V的电压，过100ms后放开或外加9~24V的电压。

自动复位时，在复位输入线上外加9~24V电压，过100ms后放开或外加0~1.5V电压。

外部继电器监控功能

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300ms时，则判断为有故障。

例如，控制输出从ON OFF后300ms以内，如果常闭触点还没有闭合，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。

其他功能

辅助输出（非安全输出）

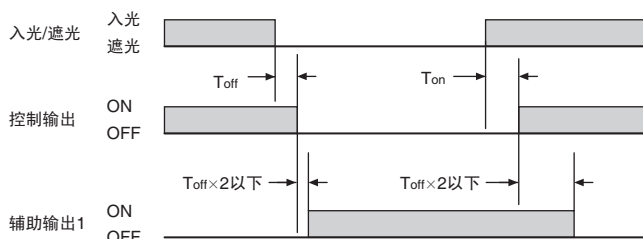
监控F3SJ状态的辅助输出。连接可编程控制器时使用该输出。

另外，动作模式为控制输出的反转信号。

警告

请不要把辅助输出或外部指示灯输出用于安全回路。辅助输出如果发生故障，有可能使人受重伤。

- 注1. 辅助输出1的负荷电流小于300mA。
2. 时序图如下。



Toff：控制输出的响应时间ON OFF、Ton：控制输出的响应时间OFF ON

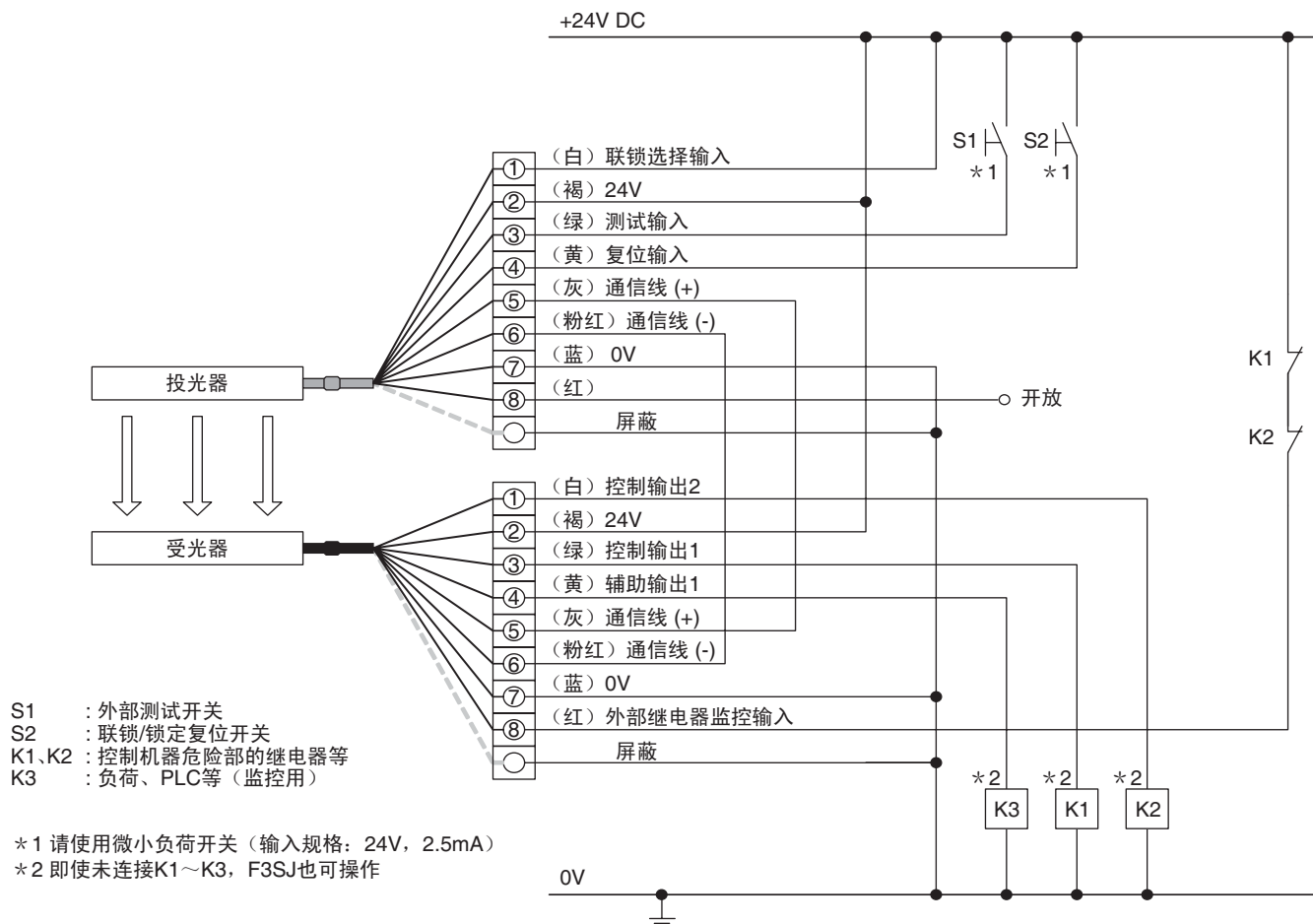
系统结构与连接（基本系统）

基本系统是指出厂状态的F3SJ。它具备了安全光幕的基本功能，许多应用功能在此状态下即可使用。

基本连接

PNP输出时（NPN输出的布线请参照第197页）。

手动复位模式、外部继电器监控功能使用时的布线。



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

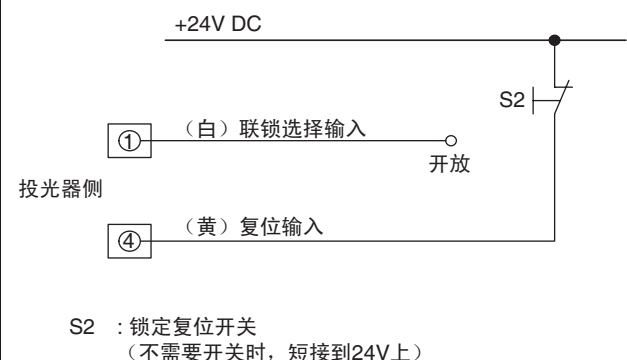
F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

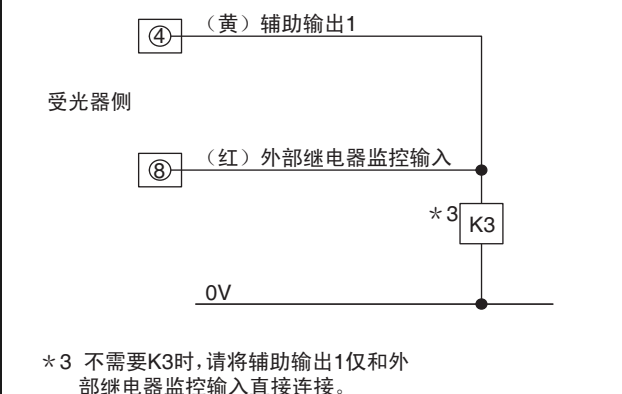
自动复位模式时的布线

投光器侧的布线经过如下图所示的布线后，即变成自动复位模式。

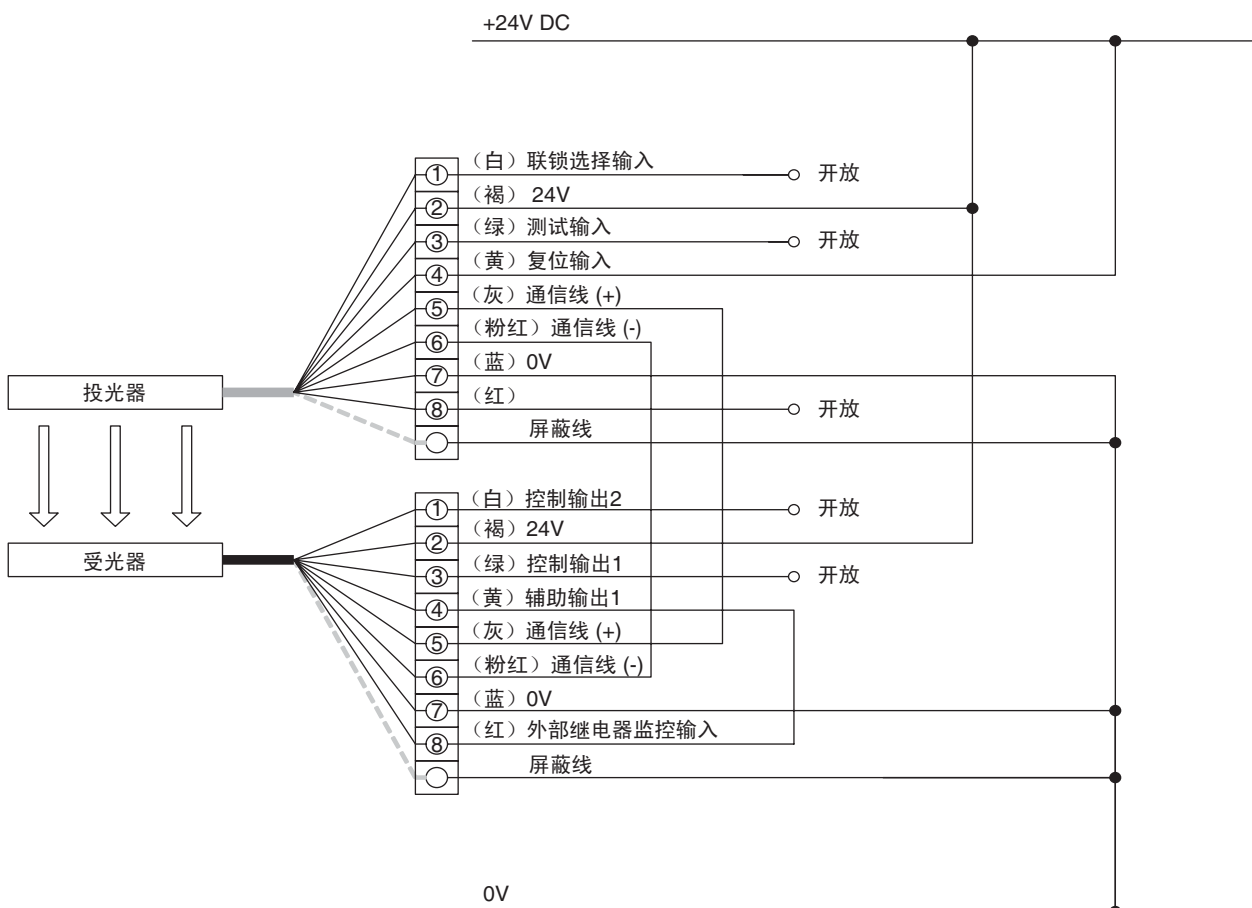


不使用外部继电器监控功能时的布线

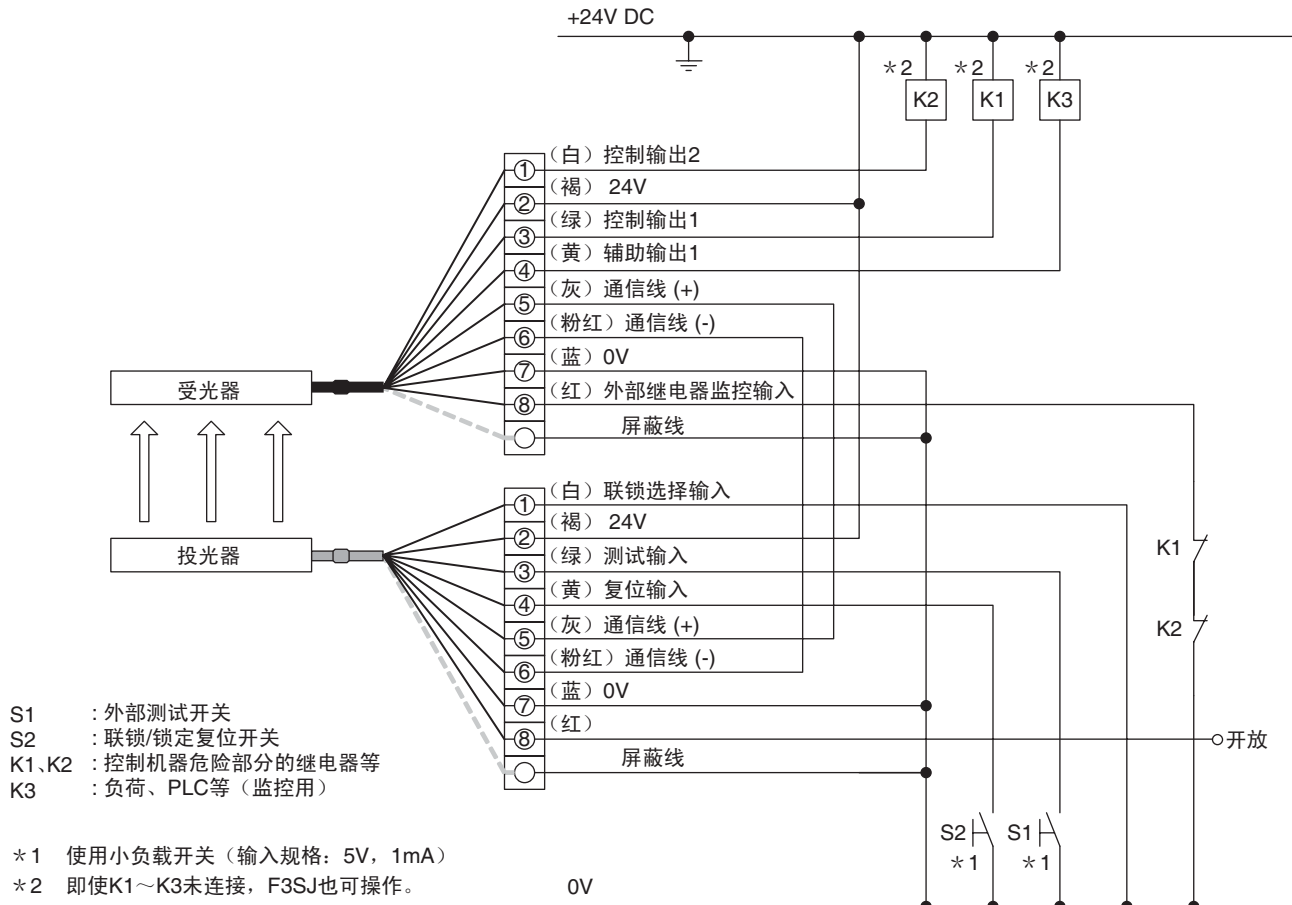
辅助输出1与外部继电器监控输入经过如下图所示的连接后，外部继电器监控功能即变成无效。



参考：为进行F3SJ动作确认所需的最少的布线
 (自动复位模式、外部继电器监控功能未使用时的布线)

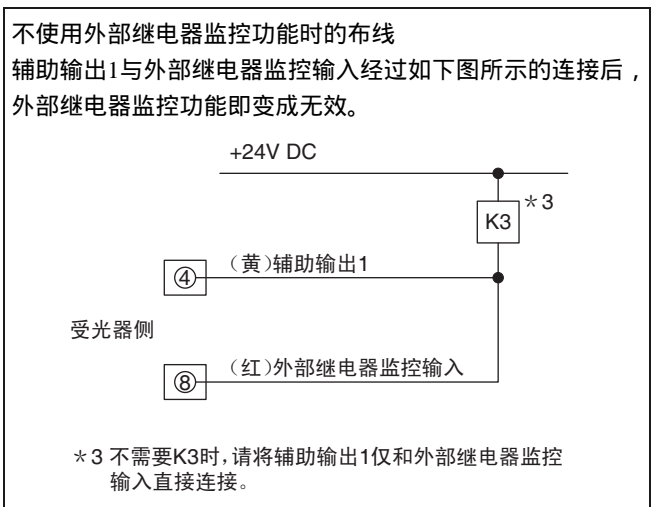
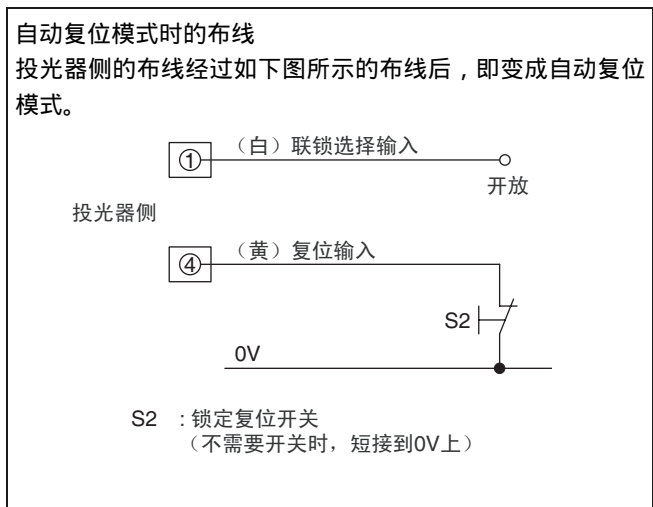


NPN输出时（PNP输出的布线请参照第195页）。
 手动复位模式、外部继电器监控功能使用时的布线

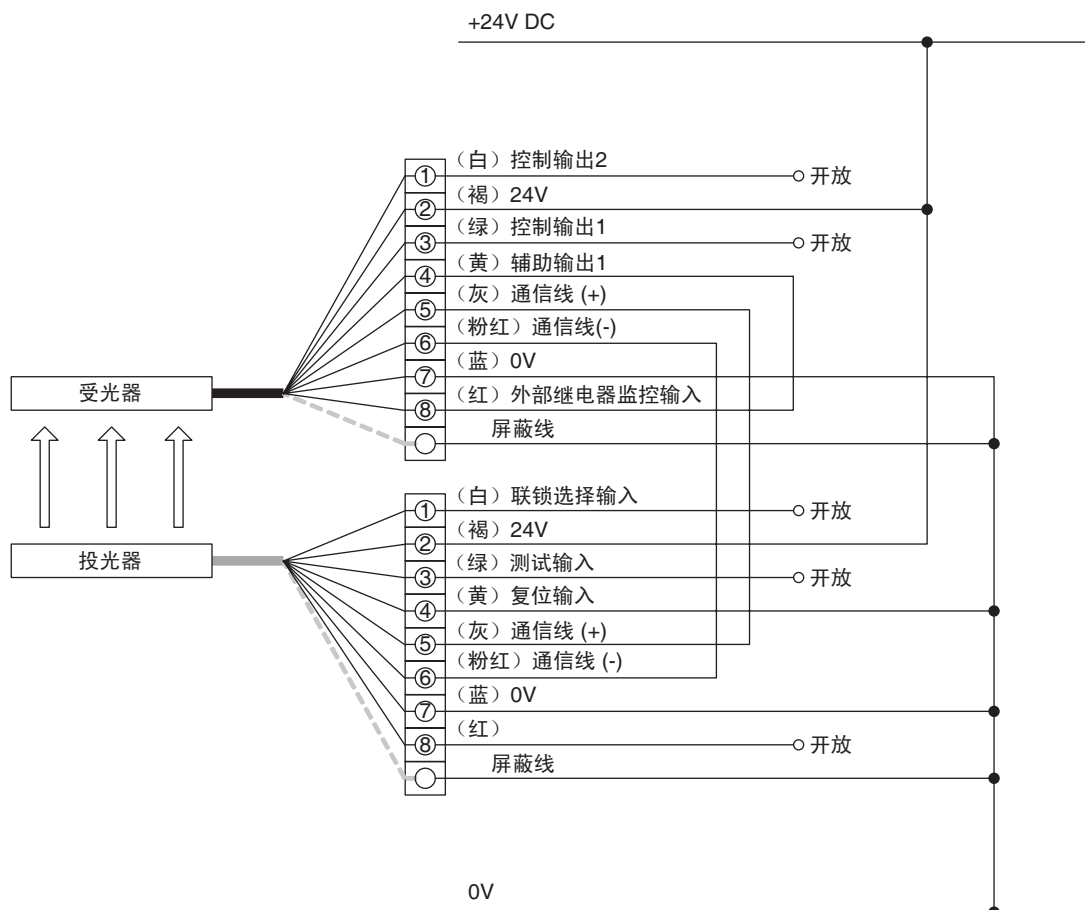


安全
传感器

- F3SJ
- F3SN-A
- F3SN-B
- F3SH-A
- F3SL
- E3FS
- E3ZS
- F3SS



参考：为进行F3SJ动作确认所需的最少的布线
 (自动复位模式、外部继电器监控功能未使用时的布线)



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

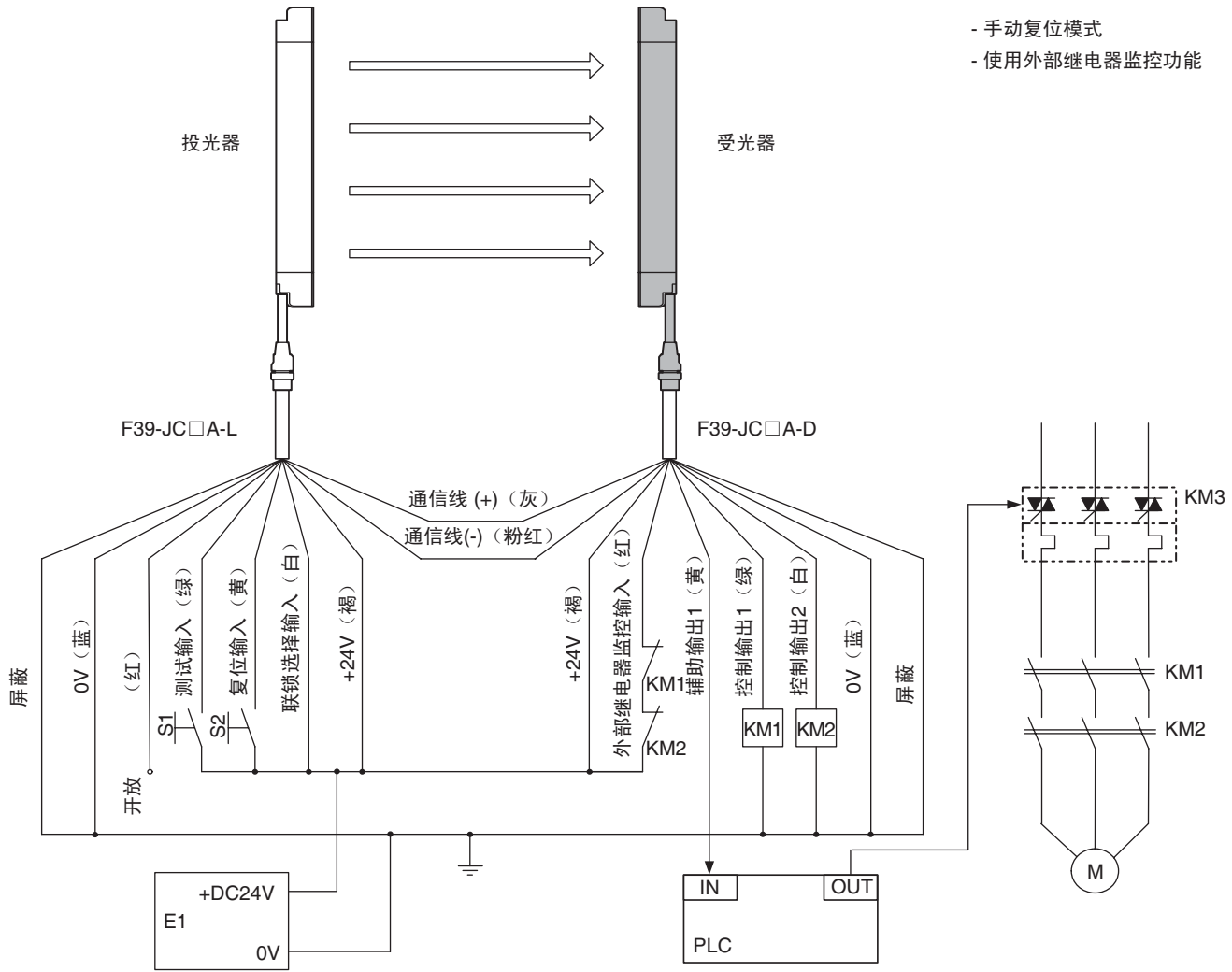
F3SS

各种安全电路的图例

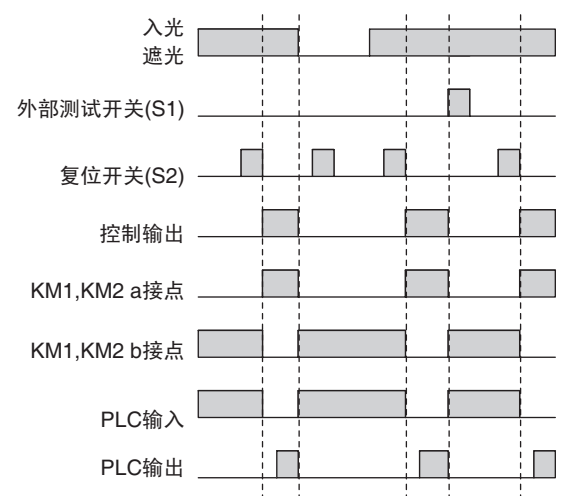
PNP输出时 (NPN输出的布线图例请参照第204页)。

F3SJ单独使用时的布线 (4级)

- 用F3SJ本体能检测继电器的熔接。
- 在没有控制器或继电器单元的情况下,也能检测继电器的接点熔接和使用联锁功能。



- 手动复位模式
- 使用外部继电器监控功能



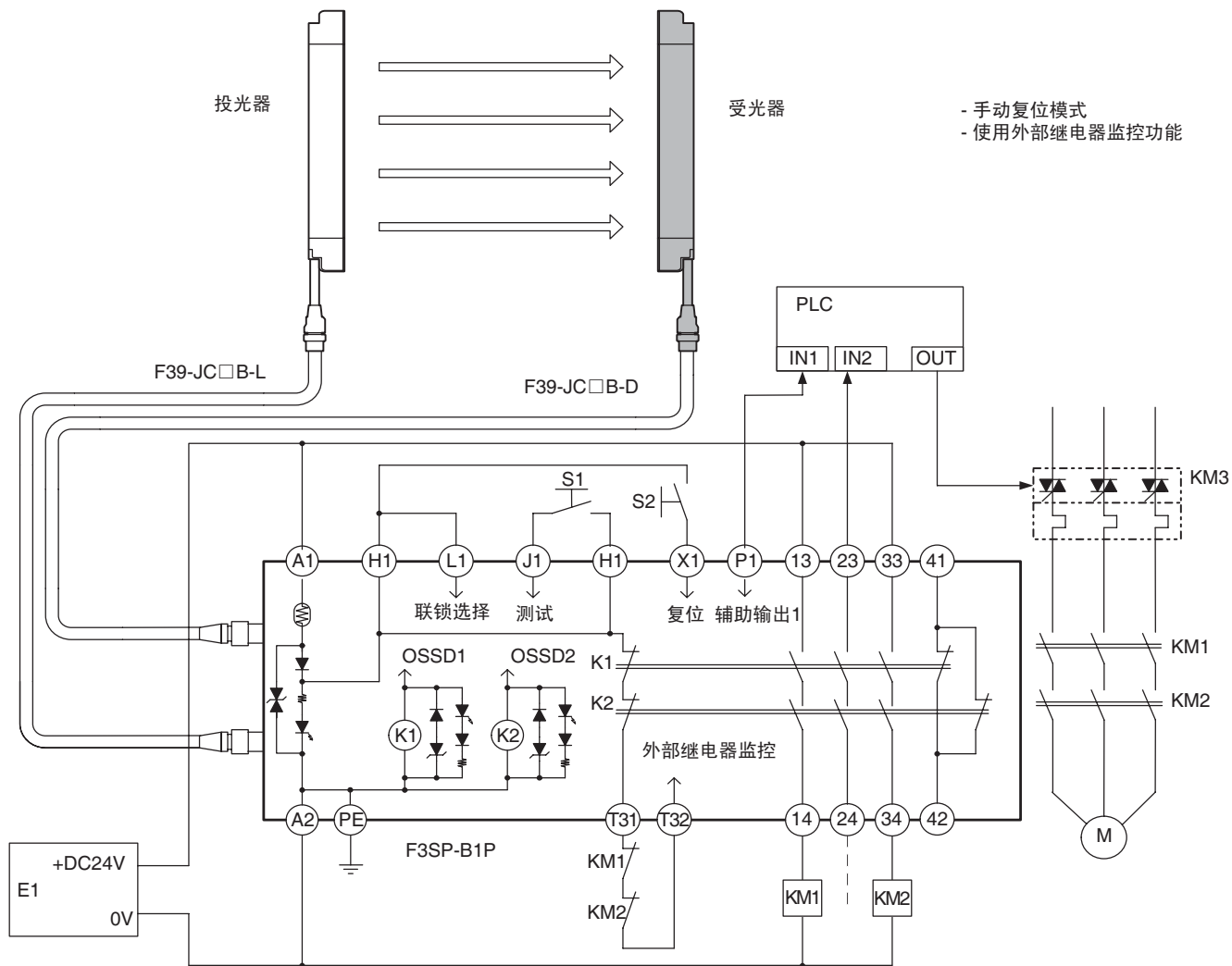
- S1: 外部测试开关
- S2: 联锁/锁定复位开关
- KM1、KM2: 带有强制导向接点的安全继电器 (G7SA型) 或电磁接触器
- KM3: 固态接触器 (G3J型)
- M: 3相马达
- E1: DC24V电源 (S82K型)
- PLC: 可编程控制器 (用于监控, 与安全回路无关)

安全传感器
F3SJ
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A
F3SL
E3FS
E3ZS
F3SS

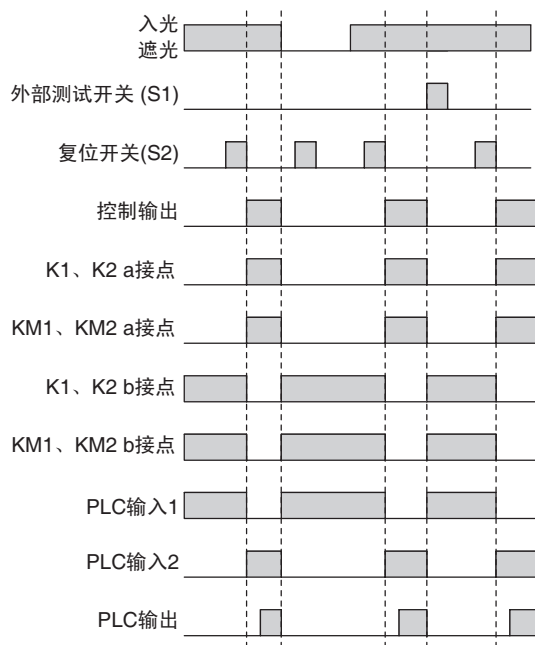
与F3SP-B1P控制器相连接时的布线（4级）

- 使用连接器以节省布线
- 内置安全继电器

- 安全传感器
- F3SJ
- F3SN-A
- F3SN-B
- F3SH-A
- F3SL
- E3FS
- E3ZS
- F3SS



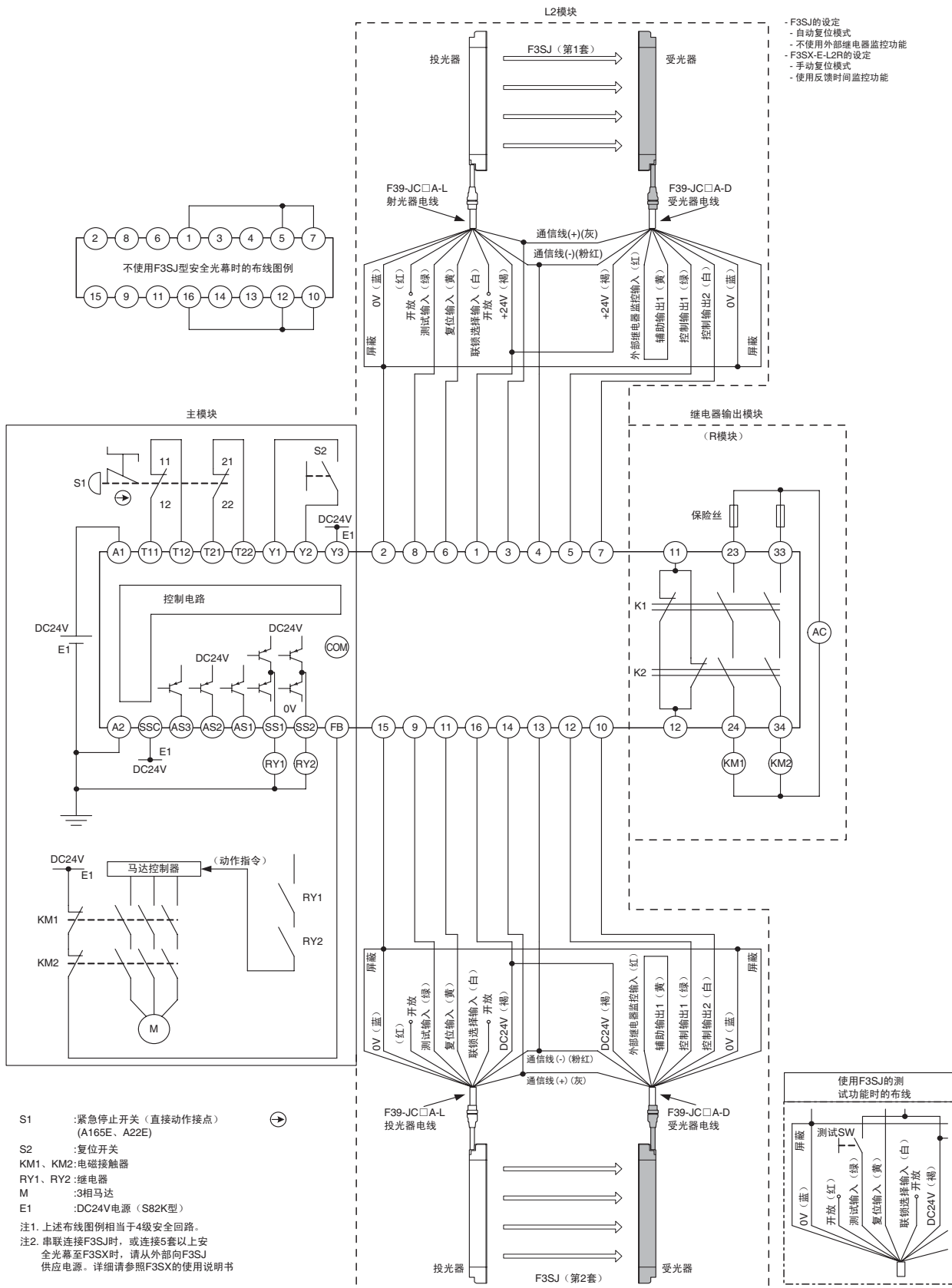
- 手动复位模式
- 使用外部继电器监控功能



- S1: 外部测试开关
- S2: 联锁/锁定复位开关
- KM1、KM2: 电磁接触器
- KM3: 固态接触器 (G3J型)
- M: 3相马达
- E1: DC24V电源 (S82K型)
- PLC: 可编程控制器
- (用于监控, 与安全回路无关)

与F3SX-E-L2R控制器相连接时的布线（4级）

- 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



安全
传感器

F3SJ
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

与G9SA-301安全继电器单元相连接时的布线（4级）

· 连接紧急停止开关

安全
传感器

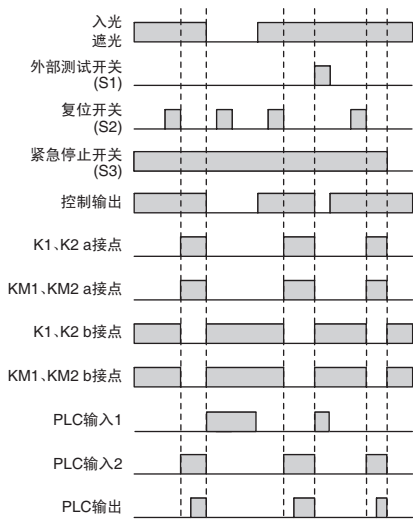
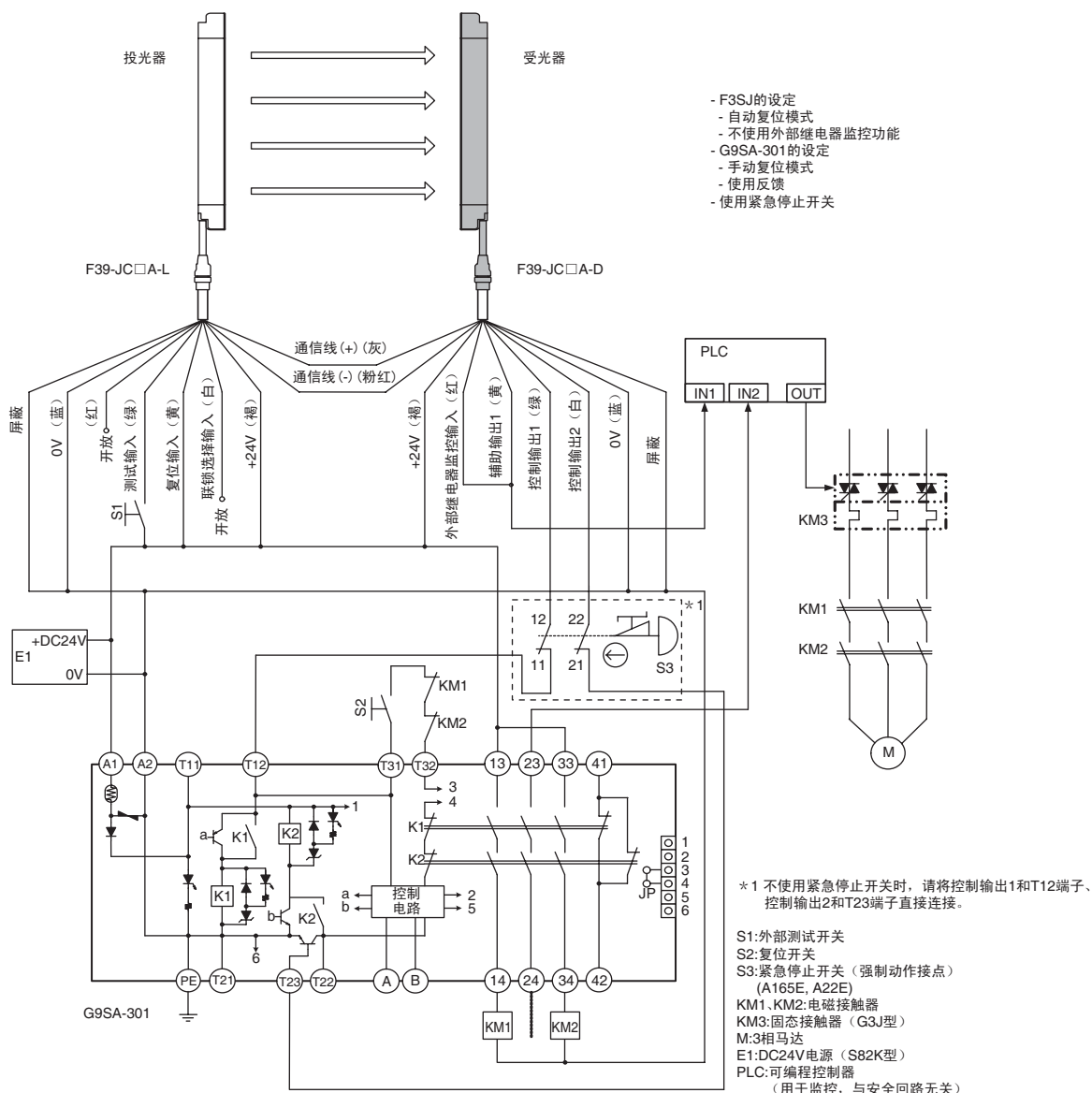
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

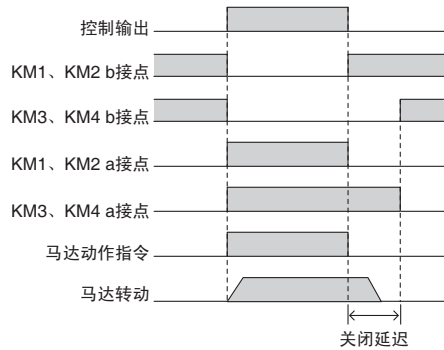
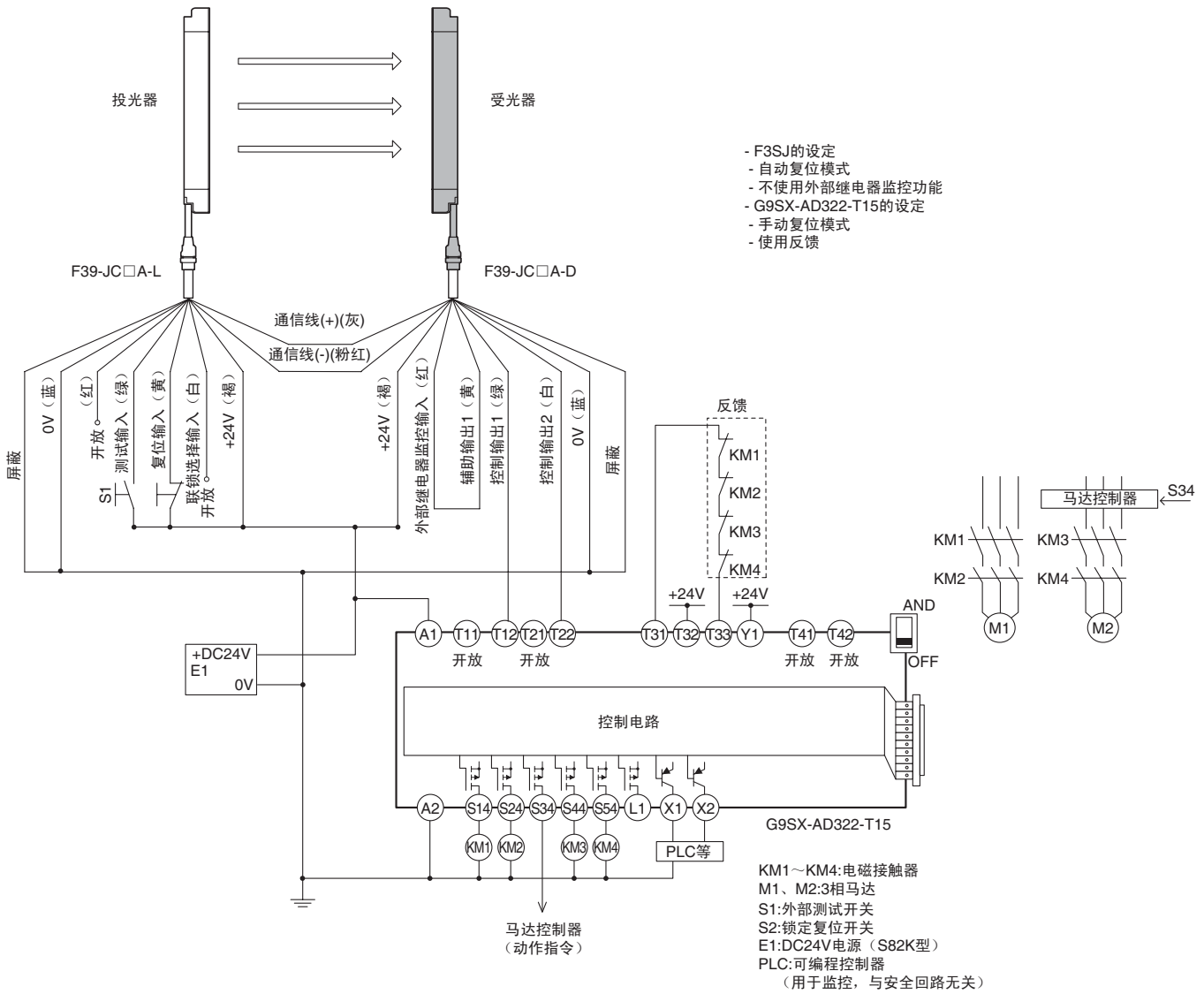
E3FS
E3ZS

F3SS



与G9SX-AD322-T15型控制器相连接时的布线（4级）

- 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



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

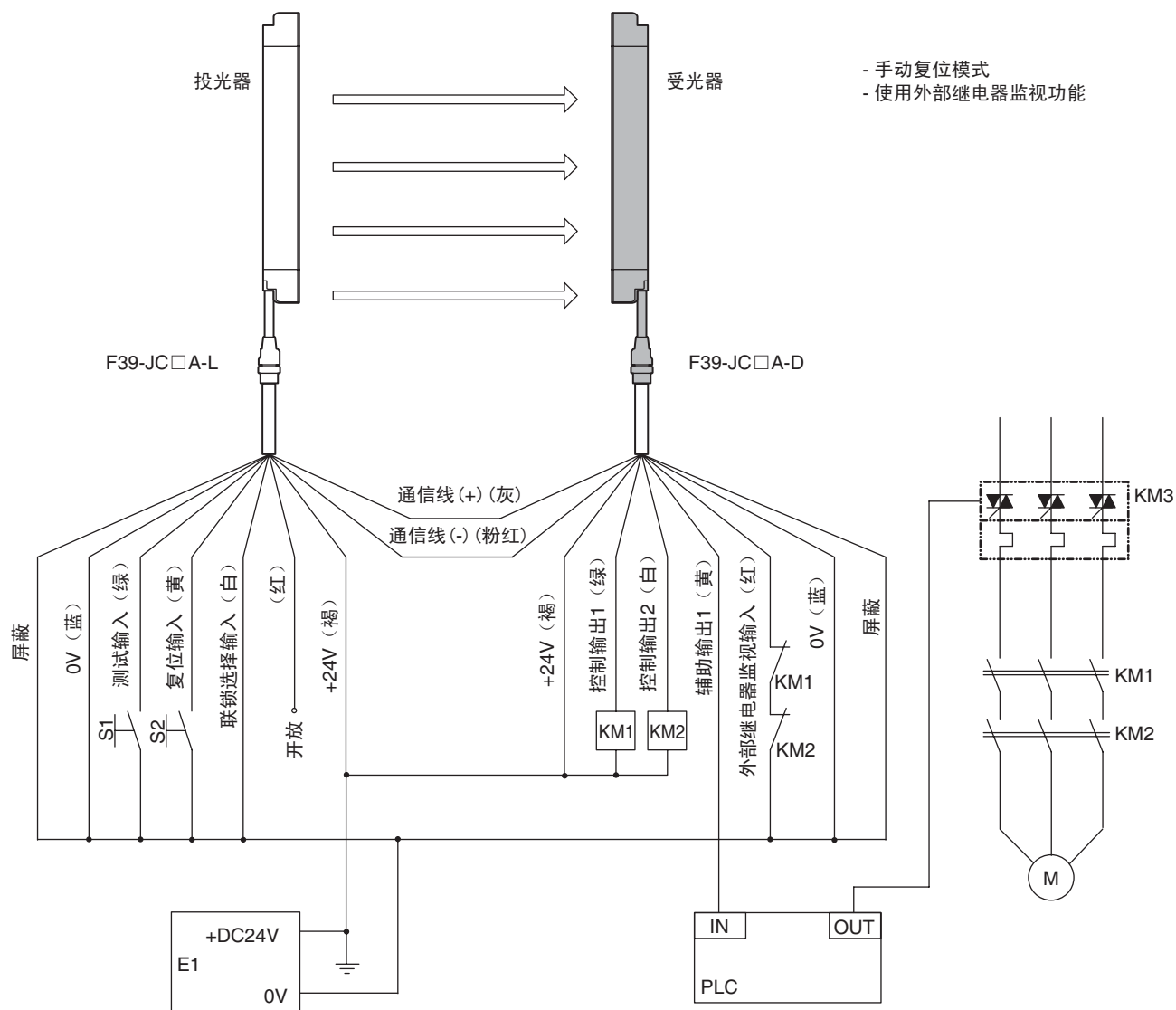
E3FS
E3ZS

F3SS

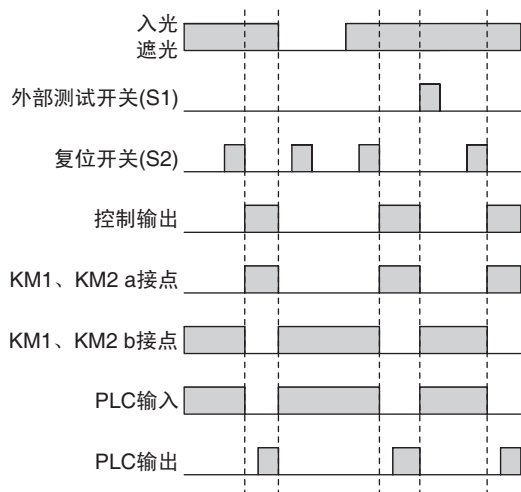
NPN输出时（PNP输出的布线图例请参照第199页）。

F3SJ单独使用时的布线（4级）

- 用F3SJ本体检测继电器的熔接
- 在没有控制器或继电器单元的情况下，也能检测继电器的接点熔接和使用联锁功能



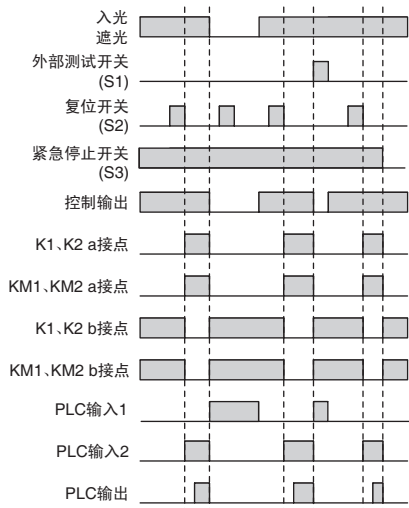
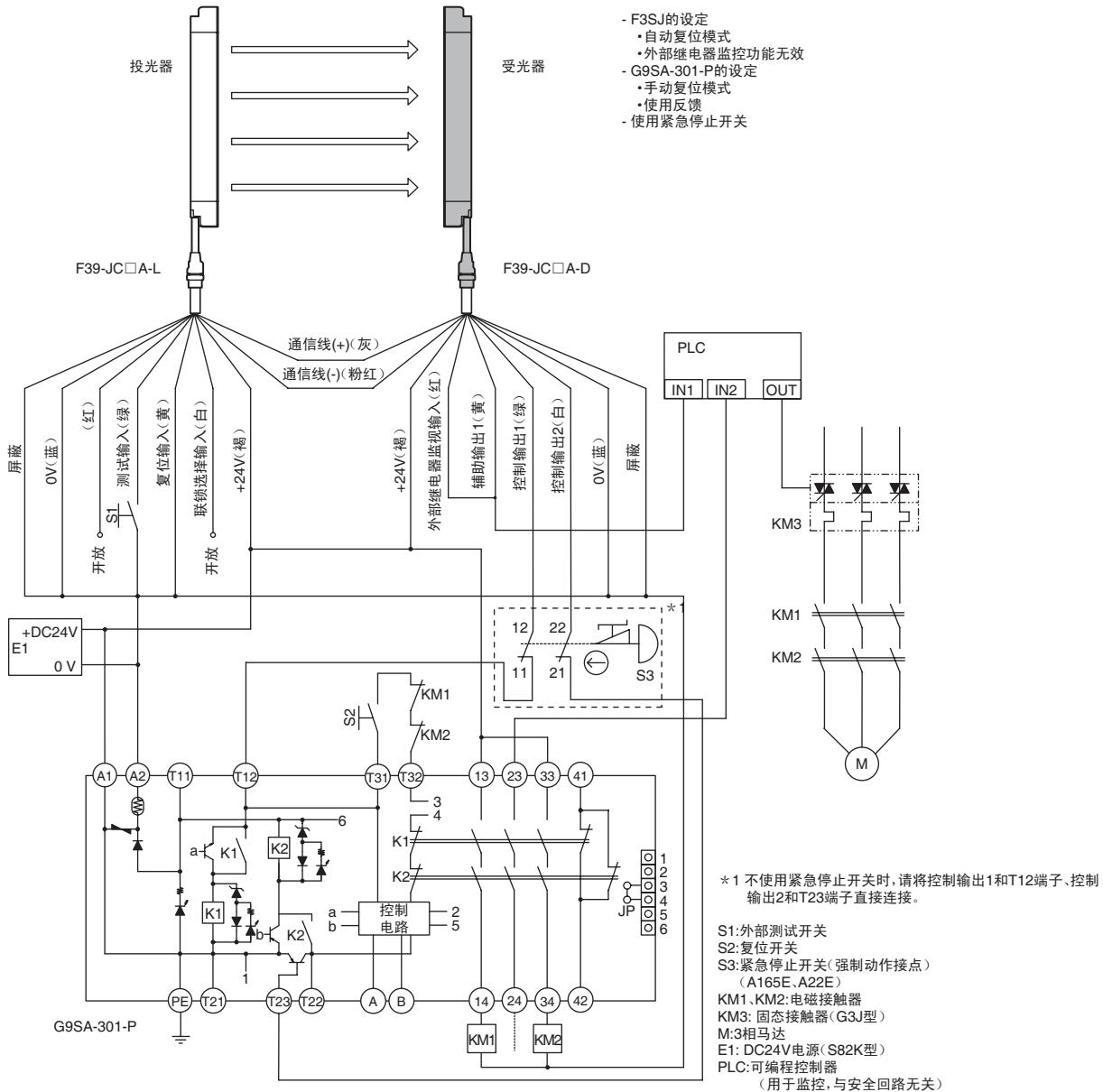
- 手动复位模式
- 使用外部继电器监视功能



- S1:外部测试开关
- S2:联锁/锁定复位开关
- KM1、KM2:带有强制导向接点的安全继电器（G7SA型）或电磁接触器
- KM3:固态接触器（G3J型）
- M:3相马达
- E1:DC24V电源（S82K型）
- PLC:可编程控制器（用于监控，与安全回路无关）

与G9SA-301-P型控制器相连接时的布线（4级）

- 连接紧急停止开关
- 正接地生产，设备专用的应用



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

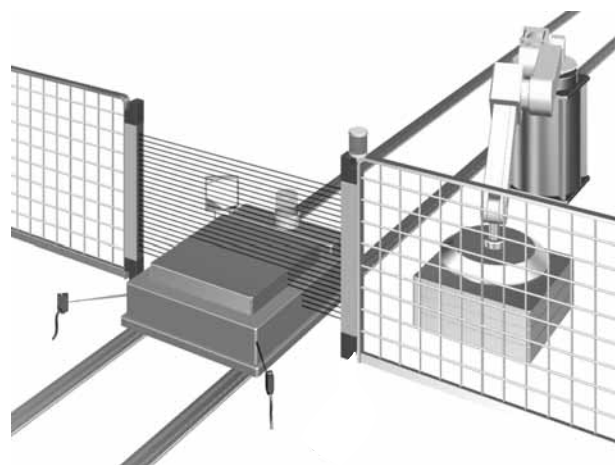
E3FS
E3ZS

F3SS

系统结构与连接（屏蔽功能）

屏蔽功能是什么？

屏蔽功能使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，点亮屏蔽指示灯（外部指示灯）。



警告

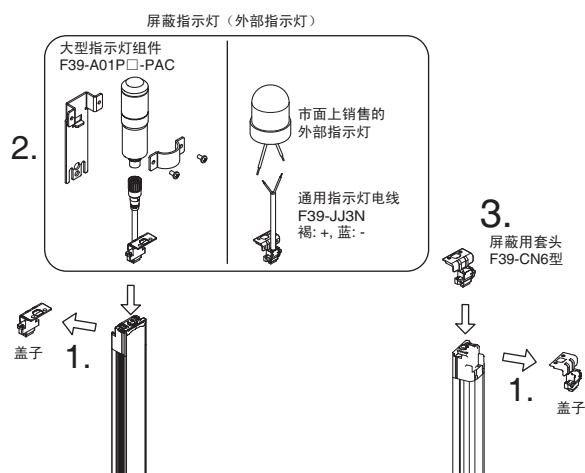
屏蔽功能使装置的安全功能暂时无效。关于上述功能正在工作时的安全性，请用其他方法来确保。

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。

使用屏蔽功能

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。F3SJ为NPN输出型时，请使用NPN输出型的晶体管或N.O接点型的传感器。屏蔽传感器的电源请使用与光幕同一个电源。使用不同的电源，在需要时可能无法切断光幕电源。

屏蔽指示灯（外部指示灯）

为了向周围的作业人员传达屏蔽功能正在工作，必须设置外部指示灯。请安装F39-A01P□-PAC型或通用指示灯电线F39-JJ3N型+市面销售的外部指示灯。

安全传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

屏蔽的开始·结束条件

开始条件

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）。

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。

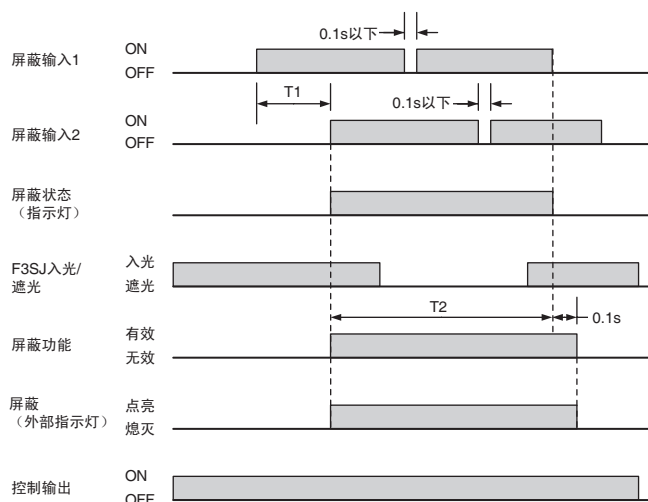
满足下列任何一个条件时，屏蔽错误被解除。

- 按照正确的屏蔽顺序开始屏蔽时。
- 屏蔽输入1、2在OFF的状态下重新接通电源时。

结束条件

满足下列任何一个条件时，屏蔽状态被解除。

1. 屏蔽输入1或2变成OFF状态超过0.1s以上。
2. 屏蔽持续时间超过屏蔽时间限制值(60s)时



T1：屏蔽输入时间限制值（0.03~3s）

T2：屏蔽时间限制值（60s）

* 即使进入锁定状态时，屏蔽状态也可以被解除。

屏蔽传感器的设置方法

- 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。
- 关于屏蔽传感器的设置实例，请参照使用说明书。
- 有关覆盖功能，请参阅使用说明书。

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

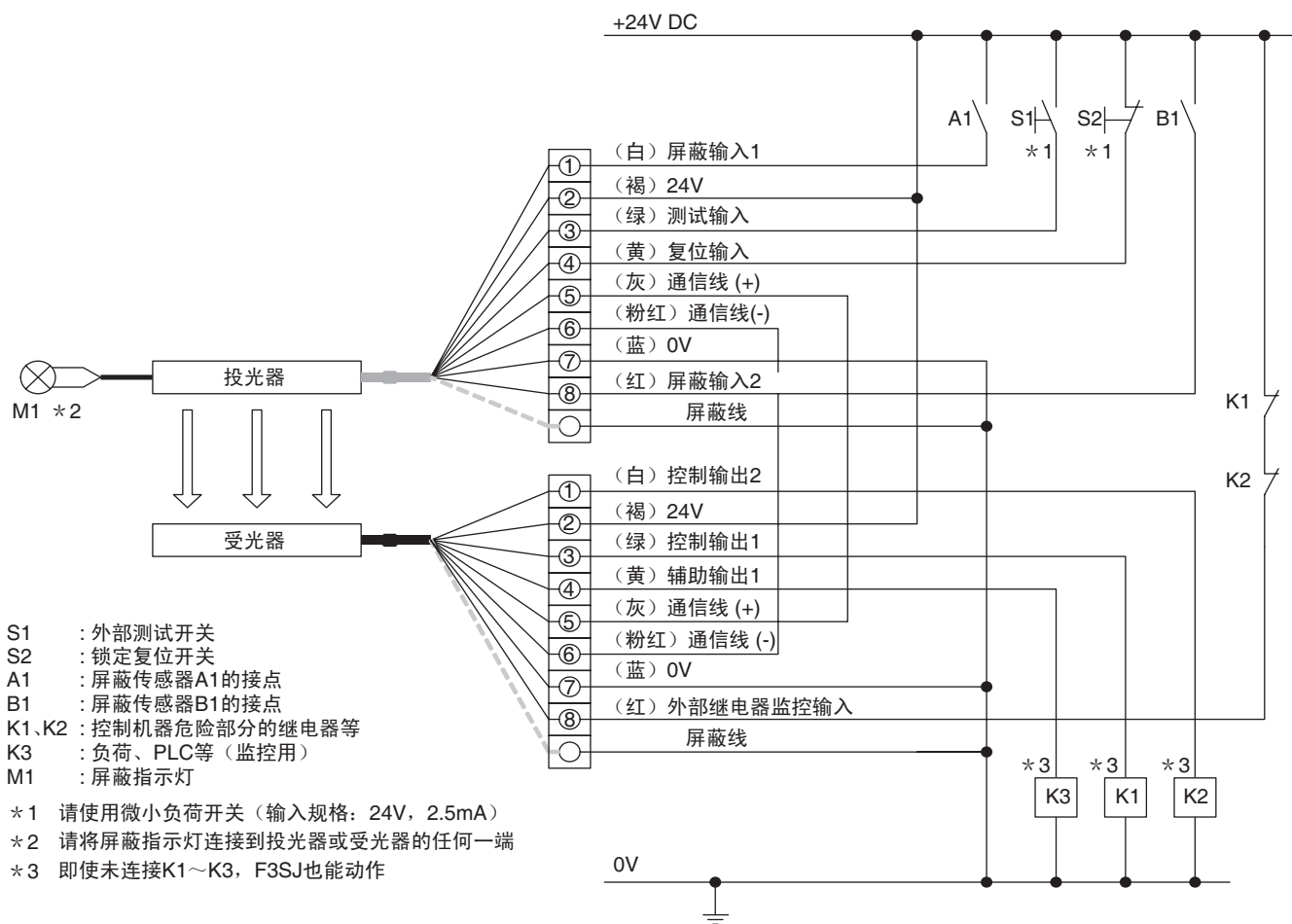
屏蔽功能的基本连接

PNP输出时（NPN输出时请参照第210页）

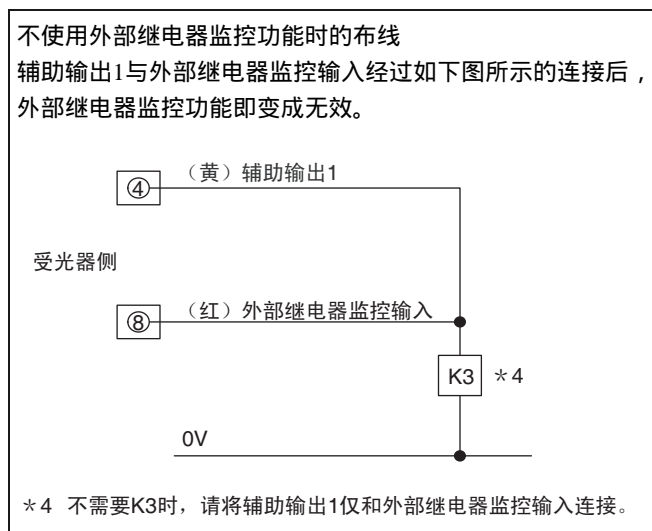
屏蔽功能、外部继电器监控功能使用时的布线

安全
传感器

F3SJ
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A
F3SL
E3FS
E3ZS
F3SS



- S1 : 外部测试开关
 - S2 : 锁定复位开关
 - A1 : 屏蔽传感器A1的接点
 - B1 : 屏蔽传感器B1的接点
 - K1、K2 : 控制机器危险部分的继电器等
 - K3 : 负荷、PLC等（监控用）
 - M1 : 屏蔽指示灯
- *1 请使用微小负荷开关（输入规格：24V，2.5mA）
- *2 请将屏蔽指示灯连接到投光器或受光器的任何一端
- *3 即使未连接K1~K3，F3SJ也能动作



参考：为进行F3SJ动作确认所需的最少的布线
(不使用外部继电器监控功能时的布线)

安全
传感器

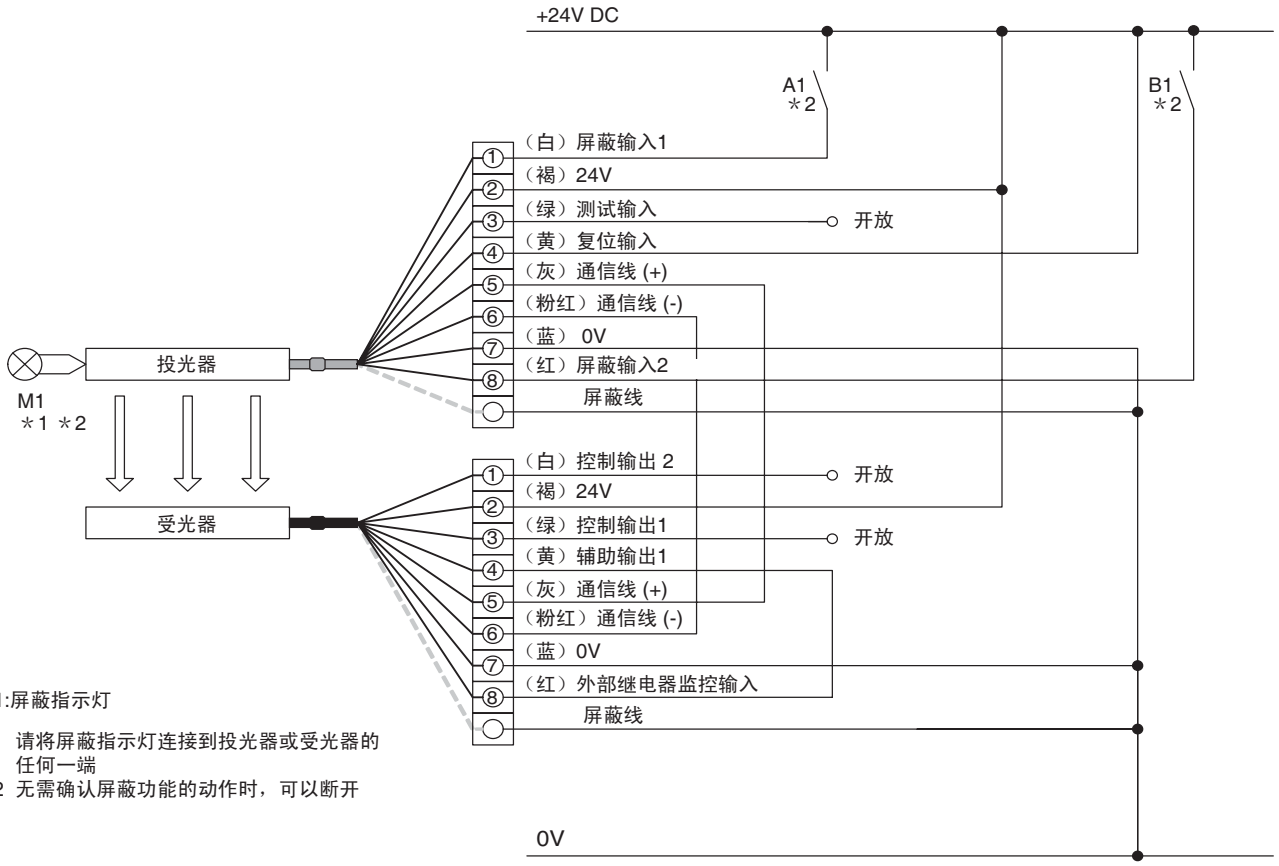
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS



M1:屏蔽指示灯

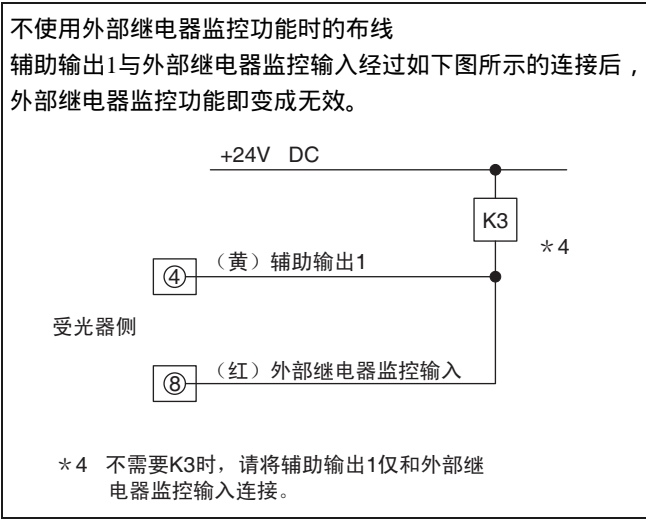
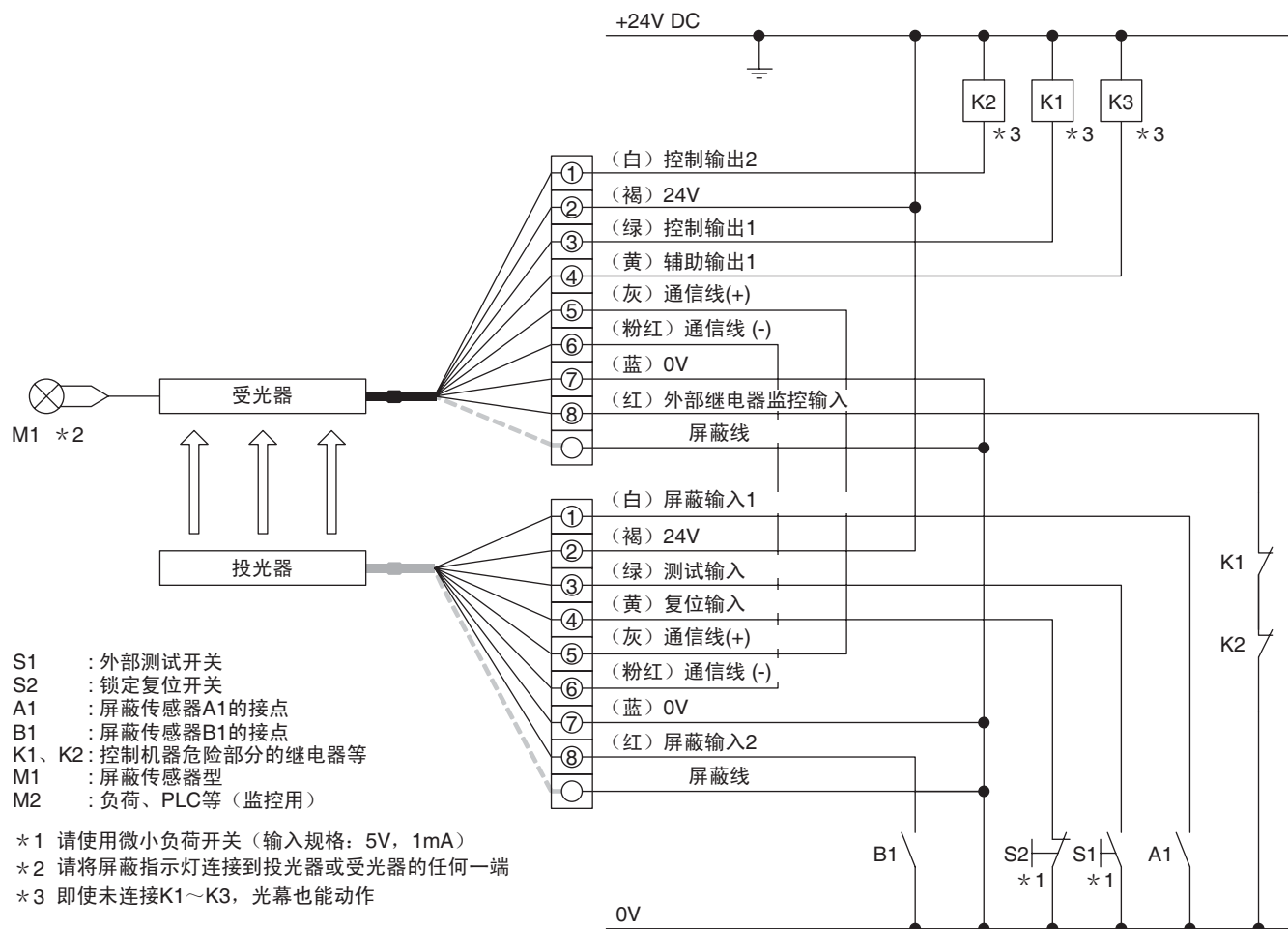
*1 请将屏蔽指示灯连接到投光器或受光器的任何一端

*2 无需确认屏蔽功能的动作时，可以断开

NPN输出时（PNP输出时请参照第208页）
屏蔽功能、外部继电器监控功能使用时的布线

安全
传感器

- F3SJ
- F3SN-A
- F3SN-B
- F3SH-A
- F3SL
- E3FS
- E3ZS
- F3SS



参考：为进行F3SJ动作确认所需的最少的布线
(不使用外部继电器监控功能时的布线)

安全
传感器

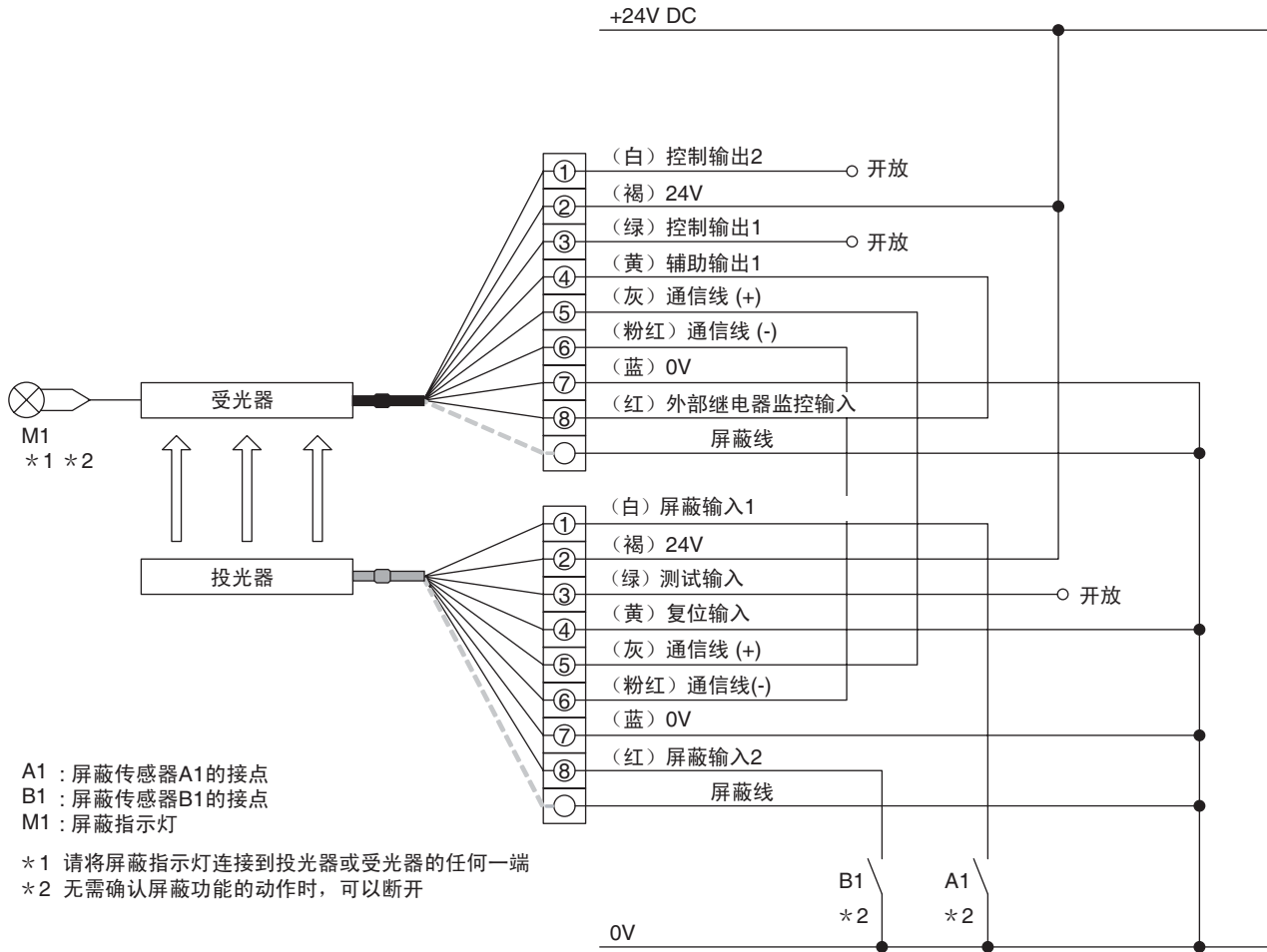
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS



A1：屏蔽传感器A1的接点
B1：屏蔽传感器B1的接点
M1：屏蔽指示灯

*1 请将屏蔽指示灯连接到投光器或受光器的任何一端
*2 无需确认屏蔽功能的动作时，可以断开

屏蔽功能的安全电路图例

PNP输出时

F3SJ单独使用时，使用屏蔽功能时的布线（4级）

· 安装屏蔽用套头（F39-CN6）后，可使用屏蔽功能

安全
传感器

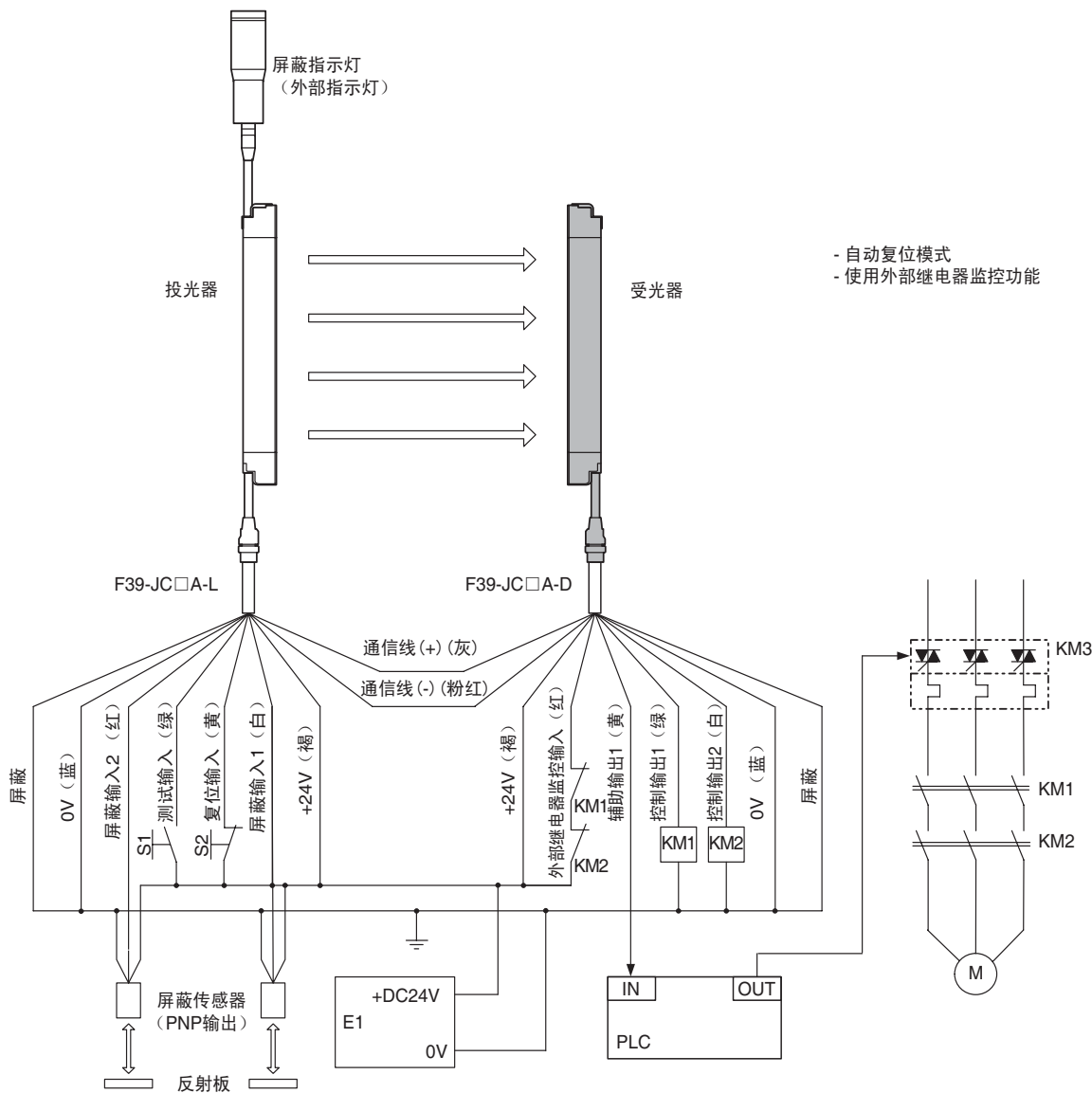
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

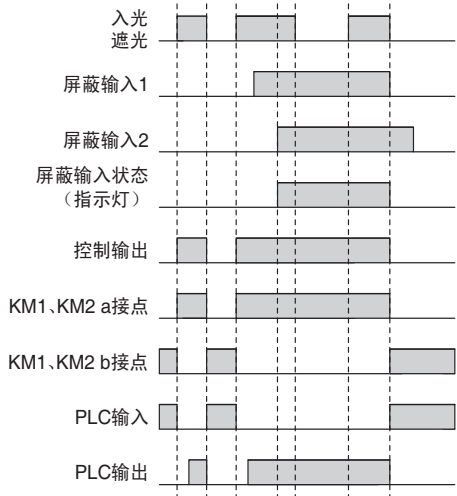
F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS



- 自动复位模式
- 使用外部继电器监控功能

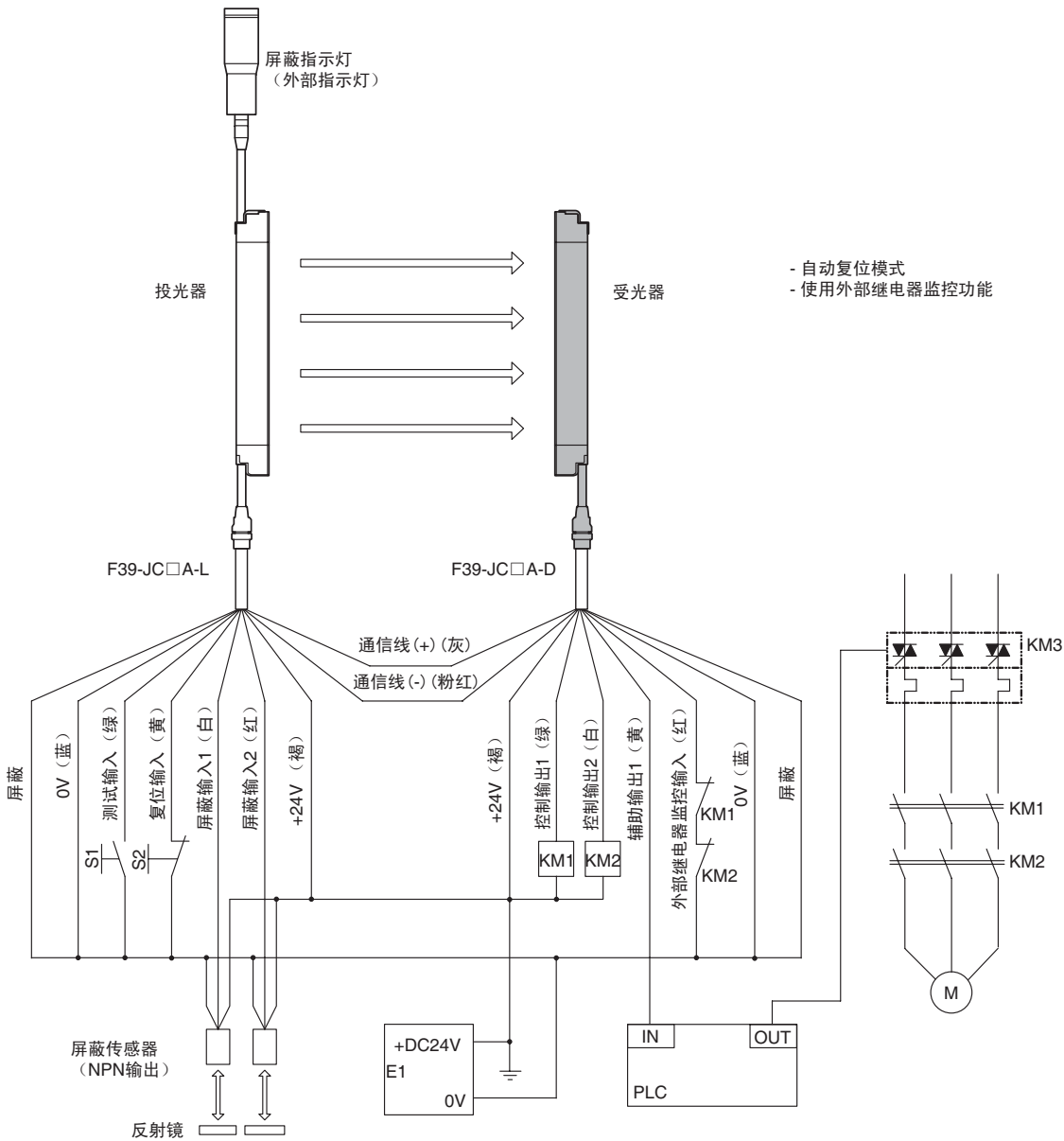


S1:外部测试开关
S2:锁定复位开关
KM1、KM2:带有强制导向接点的安全继电器 (G7SA型) 或电磁接触器
KM3:固态接触器 (G3J型)
M:3相马达
E1: DC24V电源 (S82K型)
PLC:可编程控制器 (用于监控, 与安全回路无关)
屏蔽传感器: 回归反射型光电传感器 (E3Z-R81型)

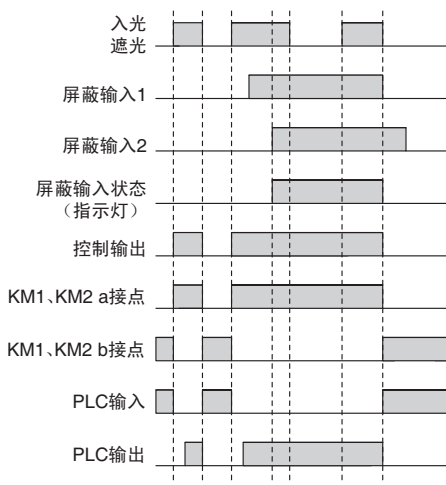
NPN输出时

F3SJ单独使用时，使用屏蔽功能时的布线（4级）

· 安装屏蔽用套头（F39-CN6）后，可使用屏蔽功能



- 自动复位模式
- 使用外部继电器监控功能



- S1:外部测试开关
- S2:锁定复位开关
- KM1、KM2:带有强制导向接点的安全继电器 (G7SA型) 或电磁接触器
- KM3:固态接触器 (G3J型)
- M:3相马达
- E1:DC24V电源 (S82K型)
- PLC:可编程控制器 (用于监控, 与安全回路无关)
- 屏蔽传感器: 回归反射型光电传感器 (E3Z-R61型)

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

请正确使用

下面所述的是帮助您选择安全光幕的指南，使用时，请务必阅读商品附属的使用说明书。

关于法规、规格

1. F3SJ-A 单体不能申请劳动安全卫生法第四十四条第二款的「型号检定」，必须用系统来申请。

因此，F3SJ-A在日本国内应用于「成型机械和剪切机的安全装置」时必须用系统来接受检测。

2. F3SJ-A是EU（欧盟）机器指令附属书IVB.安全部件第1项指定的电子感应式保护装置（ESPE :Electro-Sensitive Protective Equipment）

3. F3SJ-A符合下列法规、标准。

（1）EU法规

机器指令Directive 98/37/EC

EMC指令Directive 89/336/EEC

（2）欧洲标准

EN61496-1（4级 ESPE）

prEN61496-2（4级 AOPD）

EN61508-1 ~ -7（SIL3）

（3）国际标准

IEC61496-1（4级 ESPE）

IEC61496-2（4级 AOPD）

EN61508-1 ~ -7（SIL3）

（4）JIS标准

JIS B 9704-1（4级 ESPE）

JIS B 9704-2（4级 AOPD）

4. F3SJ-A取得了EU公认机关TÜV-PS的以下认证。

· 根据机器指令进行的EC型式试验

4级 ESPE（EN61496-1）

4级 AOPD（prEN61496-2）

· EMC符合证明（测试使用电源：OMRON生产的S82K）

· TÜV-PS型式认可

4级 ESPE（EN61496-1）

4级 AOPD（prEN61496-2）

EN61508-1 ~ -7（SIL1,2,3）

用途：EN954-1 类别B,1,2,3,4

5. F3SJ-A从第三方评估机关UL取得了相对于美国和加拿大安全规格的认证。

· 4级 ESPE（UL61496-1）、

4级 AOPD（UL61496-2）

6. F3SJ-A在设计时考虑了下列规格。另外，为使最终系统符合下列的标准、规定，请按照所有相关标准、法规、规定来设计和使用。不明之处请向专门机关咨询。

· 欧洲标准EN415-4、EN692、EN693

· 美国劳动安全卫生规则 OSHA 29 CFR 1910.212

· 美国劳动安全卫生规则 OSHA 29 CFR 1910.217

· 美国标准 ANSI B11.1 ~ B11.19

· 美国标准 ANSI/RIA 15.06

· 加拿大标准协会 CSA Z142、Z432、Z434

· SEMI标准 SEMI S2

· 厚生劳动省「关于机器的整体性安全基准的指针」平成13年6月1日基发 第501号

安全注意事项

关于安全使用的标识和意义

为了安全使用F3SJ-A，本使用说明书中用下列标识和记号来表示注意事项。这里所示的注意事项记载了安全相关的重要内容。请务必遵守。标识和记号如下。



警告

如果不正确使用，此种危险有可能导致轻伤或中等程度的伤害，严重时还可能导致重病或死亡。另外，也可能使财产受到同样严重的损害。



注意

如果不正确使用，此种危险有可能导致轻伤或中等程度的伤害，或可能使财产受到损害。

图标的意义

	禁止 表示禁止的行为。
	强制 表示强制的行为。

警告标识

关于使用者



警告

必须由接受过适当培训的有资格人员来设置或设定F3SJ和接入机器控制系统。不具备资格的作业人员进行这些作业后，有可能造成机器不能正确动作，不能检测出人体，从而使人受重伤。

关于安装的机器



警告

不能应用于电气控制无法急停的机器。在到达机器的危险部之前机器无法停止，有可能使人受重伤。

请不要把辅助输出或外部指示灯输出用于安全目的。否则F3SJ发生故障不能检测出人体从而导致人受重伤。

关于安装



警告

屏蔽功能光幕的安全功能无效。关于上述功能在工作时的安全性，请用其他方法来确保。

配置屏蔽传感器时，请使其能够区别通过的是工件还是人体。人体侵入危险区域时激活屏蔽功能，屏蔽功能有可能使人受重伤。

请把指示屏蔽功能指示灯（外部指示灯）配置在能够从所有操作位置确认的地方。

更改起动开关使用了弹簧复位式键开关等保持运行的装置，因此请设置在可看见所有危险区域，且从危险区域步能进行操作的位置上。另外，请确认危险领域内无人的状态下启动更改开关。

为了使只有通过检测区域才能到达机器的危险部分，请在机器周围设置防护结构。在机器的危险部进行作业时，请将防护结构物设置成使人体的一部分始终留在检测区域内。如果人体能够进入机器的危险部分和F3SJ的检测区域之间时，请设置成联锁的系统，防止机器重新起动。

联锁复位开关设置在能看到全部危险区域且不能在危险区域内操作的位置。

F3SJ无法防护人体免受从危险区域飞出的物体的伤害，请另外设置防护罩或防护壳。

请牢固安装光幕和锁紧电缆连接器。

拆下盖子时，请不要让水、油、灰尘等异物进入F3SJ内部。

请务必在F3SJ和危险部分之间确保安全距离。一旦在到达机器的危险部之前机器还不停止，则有可能使人受重伤。

请设置成不受光泽表面的影响。一旦进入无法检测的状态，则有可能使人受重伤。

使用多套F3SJ时，请串联起来或使用遮光板，以免产生相互干扰。

设置F3SJ后，请务必在机器不动作的状态下确认F3SJ是否按照意图来进行动作。不按照意图设定时，有可能检测不出人体，从而使人受重伤。

安全
传感器

F3SJ

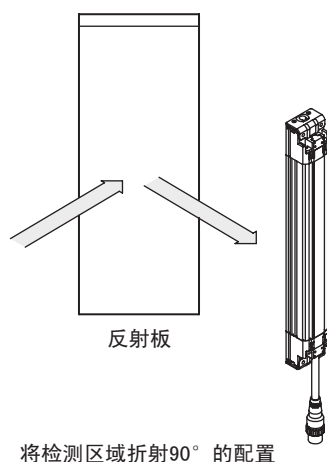
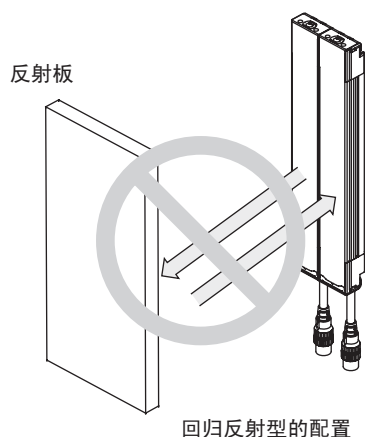
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

使用反射镜时，请不要使用回归反射型的配置。有可能变成无法检测的状态。用反射镜将检测区域折射90°是没有问题的。



串联连接使用时，请务必对所有连接的F3SJ进行用户手册中记载的检查。

关于布线

警告

PNP输出时，请将负荷连接在输出与0V线之间。
NPN输出时，请将负荷连接在输出与+24V线之间。在+24V和0V间接负载、动作会反转为「遮光时ON」，会造成危险。

< PNP输出时 >

请不要使输出线和+24V线短路。否则输出变成常ON，会造成危险。另外，请将电源的0V侧接地，以防止输出线的接地故障使输出变成ON。

< NPN输出时 >

请不要使输出线和0V线上短路。否则输出变成常ON，会造成危险。另外，请将电源的+24V侧接地，以防止输出线的接地故障使输出变成ON。

为了满足安全等级标准的要求，请使用正确数目的控制输出来组成系统。

请不要将F3SJ的各线连接到超过DC24V+20%的DC电源上。另外，请不要连接到AC电源上。有可能触电，导致危险。

F3SJ满足IEC 61496-1以及UL 508的要求，请使DC电源单元满足下列所有项目。

- 在额定的电源电压以内（DC24V ± 20%）。
- 连接多个装置时，相对于各装置的总额定电流保持余量。
- 符合EMC指令（工业环境）。
- 在主回路、次回路间进行双重绝缘或强化绝缘。
- 自动恢复过电流保护特性（倒L型）。
- 输出保持时间在20ms以上。
- 满足UL508定义的class2电路或限制电压电流电路的输出特性要求。
- 电源符合使用F3SJ的国家、地区的EMC和电气设备安全相关的法规、标准。（例如：EU的电源符合EMC指令、低电压指令）。

所有的输入、输出线请用双重绝缘或强化绝缘的方法从危险电压上绝缘。否则有可能触电，导致危险。

电线延长时，请延长到规定以内的长度。否则安全功能有可能不能正常工作，会导致危险。

其他

警告

在PSDI模式下（通过传感器使机器循环运转）使用F3SJ时，必须在F3SJ与机器之间组成妥当的控制电路。

关于PSDI的详细内容，请参照OSHA1910.217、IEC61496-1以及其他相关的标准、规定。

请不要拆解、修理、改造光幕本体。否则会失去原有的安全功能，导致危险。

请不要在具有易燃、爆炸性气体的环境中使用F3SJ。有可能爆炸。

请务必对F3SJ实施日常检查和每隔6个月的检查。否则系统如果不能正常动作，有可能使人受重伤。

设置条件

检测范围和侵入路径



警告

为了使只有通过检测区域才能到达机器的危险部分，请在机器周围设置防护结构。在机器的危险部进行作业时，请将防护结构物设置成使人体的一部分始终留在检测区域内。

如果人体能够进入机器的危险部分和F3SJ的检测区域之间，请设置成连锁的系统，防止机器重新启动。

正确的位置

只通过光幕的检测区域才能到达机器的危险部分



作业中，人体处于光幕的检测区域内

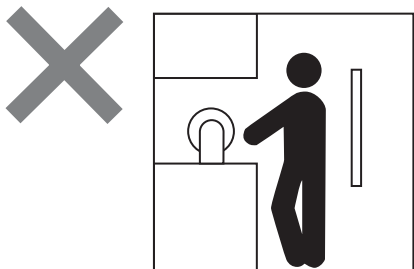


错误的位置

避开传感器的检测区域，也能到达机器的危险部分

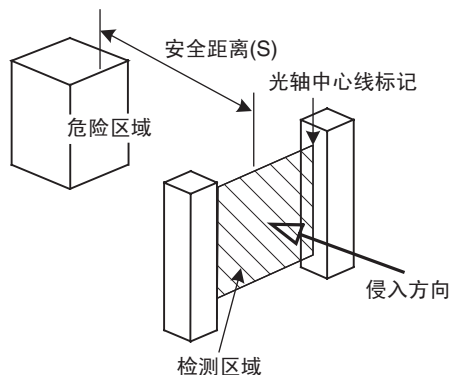


人体处于传感器的检测区域和机器的危险部分之间



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必须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。

注. 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。请用实测测量机器的应答时间。另外，请定期确认机器的应答时间有无变化。

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，安全距离用如下所示的方法来计算。

$$S=K \times T + C \dots (1)$$

- 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

$K=2000\text{mm/s}$, $C=8 \times (d-14\text{mm})$ 用(1)式来计算。

$$S=2000\text{mm/s} \times (T_m + T_s) + 8 \times (d-14\text{mm})$$

- 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]

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

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

$$=120\text{mm} \dots (2)$$

该计算结果不到100mm时， $S=100\text{mm}$ 。

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

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

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

上述(3)式的计算结果不到500mm时， $S=500\text{mm}$

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 $1,600\text{mm/s}$)

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。

- T_s = 机器的停止时间 (s)
- T_r = F3SJ的ON OFF的应答时间 (s)
- T_c = 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)
- T_{bm} = 补加时间 (s)

机器装备有制动器监控时，「 T_{bm} =制动器监控设定时间—(T_s+T_c)」，不装备制动器监控时，推荐补加 (T_s+T_c) 的20%以上的时间。

- D_{pf} = 补加距离

ANSI的公式中，计算 D_{pf} 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]

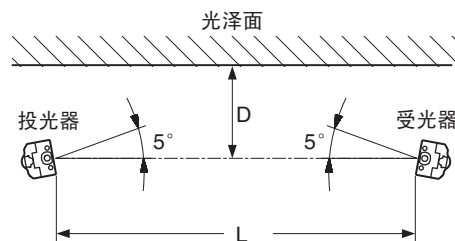
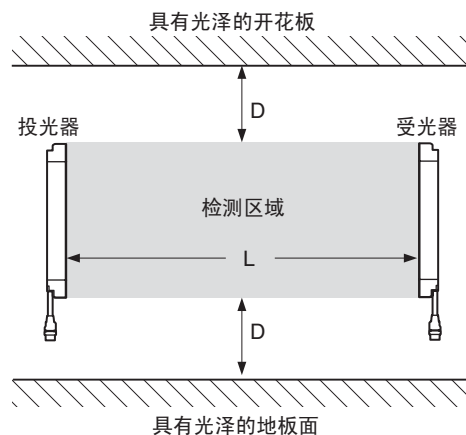
$K=1,600\text{mm/s}$ 、 $T_s+T_c=0.06\text{s}$ 、制动器监控设定时间 $=0.1\text{s}$ 、 $T_r=0.01\text{s}$ 、 $d=14\text{mm}$
 $T_{bm}=0.1-0.06=0.04\text{s}$
 $D_{pf}=3.4 \times (14-7.0)=23.8\text{mm}$
 $S=1,600 \times (0.06+0.01+0.04)+23.8=199.8\text{mm}$

距光泽面的距离

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。



投光器与受光器的距离 (检测距离L)	设置容许距离D
0.2 ~ 3m时	0.13m
3m以上时	$L/2 \times \tan 5^\circ = L \times 0.044(\text{m})$

防止相互干扰的方法

请不要设置成反射型的结构。

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。



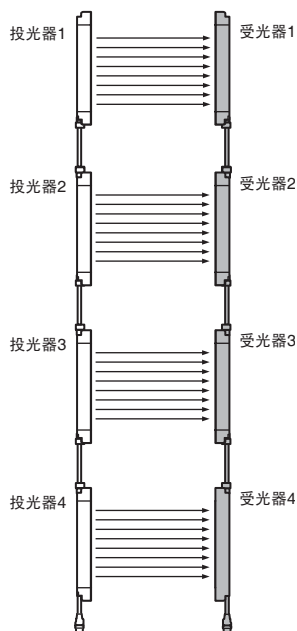
使用多套F3SJ时，设置时请串联起来或使用遮光板，以免产生相互干扰。



如果最多为3套时，则即使不进行串联连接也能防止其他F3SJ的相互干扰。

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。



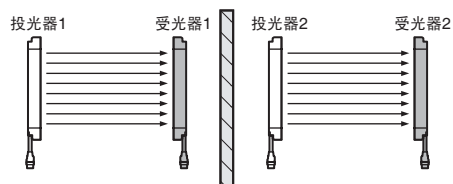
不进行串联连接时

根据干扰光回避算法，即使不通过接线，设置3套时也能防止相互干扰。

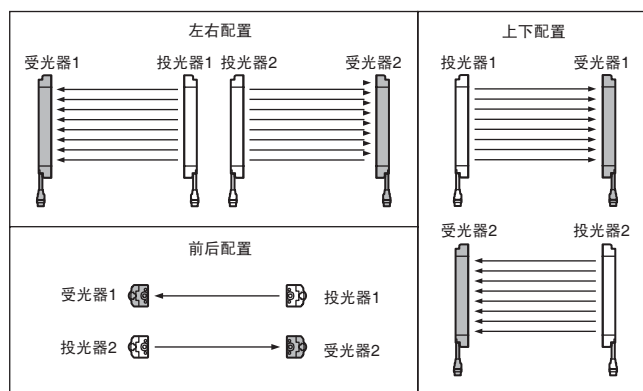
不通过接线设置4套以上的F3SJ时，请合理配置使其不产生相互干扰。

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1~3组合起来进行对策是有效的。

1. 设置遮光板

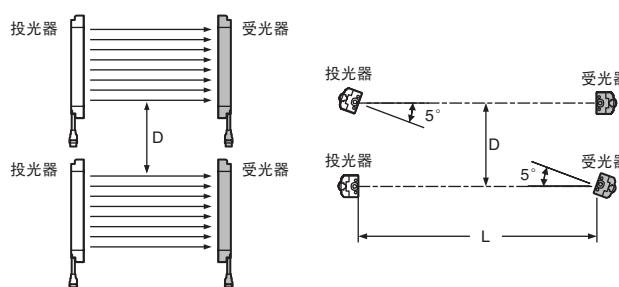


2. 使入光方向不同（交错配置）



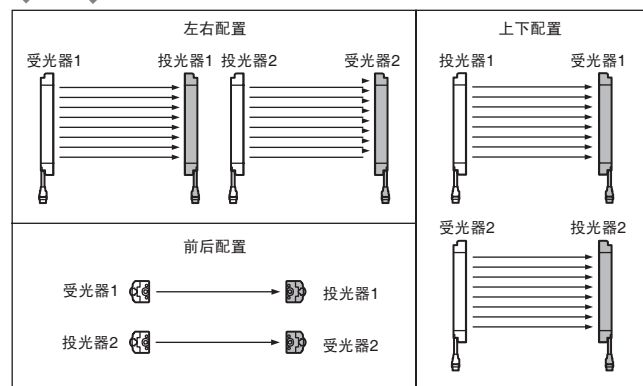
2套之间的设置距离很短时，表面的反射光会产生相互干扰。

3. 光幕间保持足够的距离



投光器与受光器的距离 (检测距离L)	设置容许距离D
0.2 ~ 3m时	0.26m
3m以上时	$L \times \tan 5^\circ = L \times 0.088(m)$

以下的设置有可能产生相互干扰。一旦产生相互干扰，F3SJ就会变成进入锁定。



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

外形尺寸

主体

使用标准固定时
背面安装时

安全
传感器

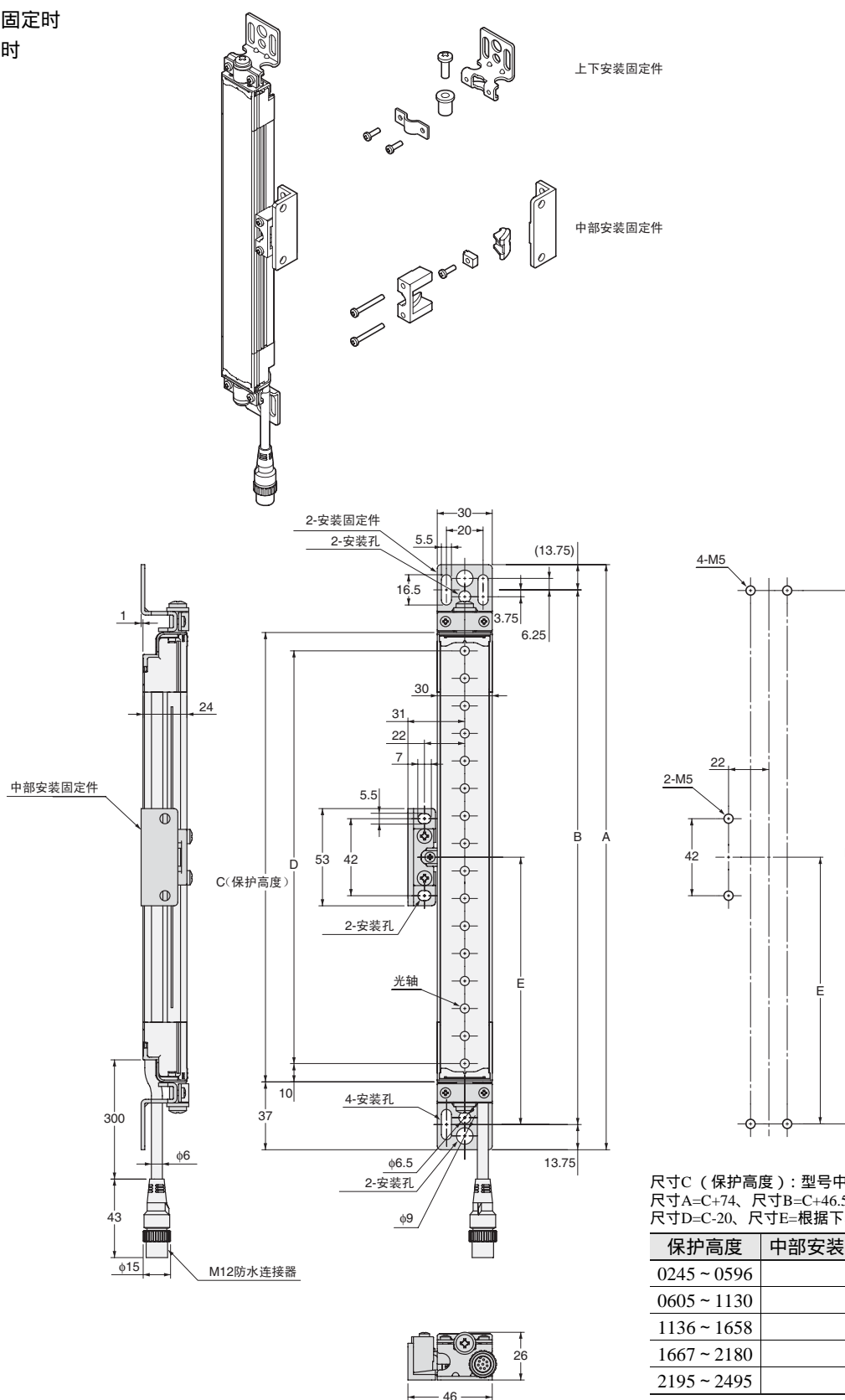
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

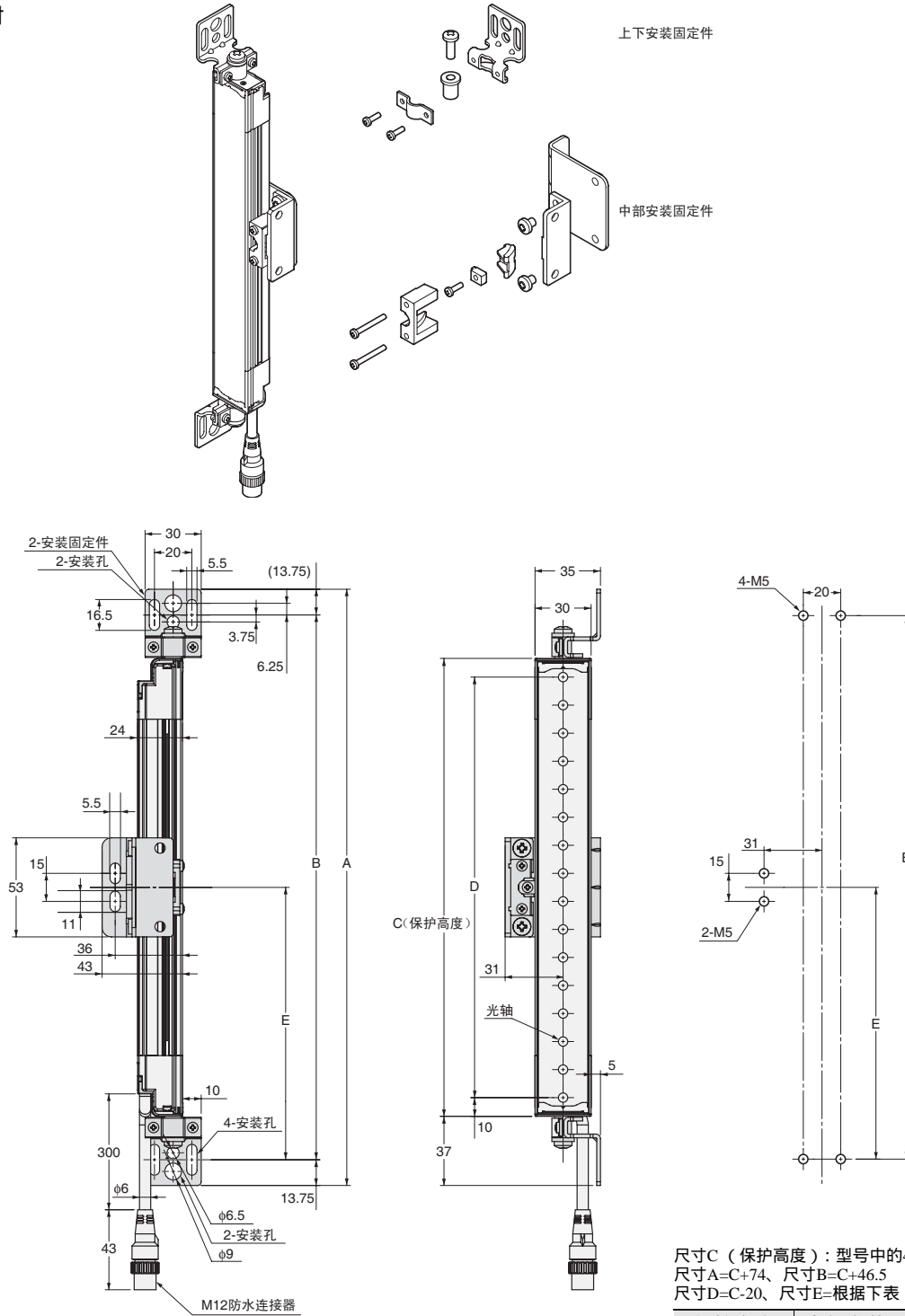


尺寸C (保护高度): 型号中的4位数字
 尺寸A=C+74、尺寸B=C+46.5
 尺寸D=C-20、尺寸E=根据下表

保护高度	中部安装固定件使用数	尺寸E *
0245 ~ 0596	0	—
0605 ~ 1130	1	E=B/2
1136 ~ 1658	2	E=B/3
1667 ~ 2180	3	E=B/4
2195 ~ 2495	4	E=B/5

* 不使用上述计算所得的值E时, 请将E设定为530以下。

侧面安装时



尺寸C (保护高度) : 型号中的4位数字
 尺寸A=C+74、尺寸B=C+46.5
 尺寸D=C-20、尺寸E=根据下表

保护高度	中部安装固定件使用数	尺寸E *
0245 ~ 0596	0	—
0605 ~ 1130	1	E=B/2
1136 ~ 1658	2	E=B/3
1667 ~ 2180	3	E=B/4
2195 ~ 2495	4	E=B/5

* 不使用上述计算所得的值E时, 请将E设定为530以下。

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

F39-LJ1 零件详细尺寸

安全
传感器

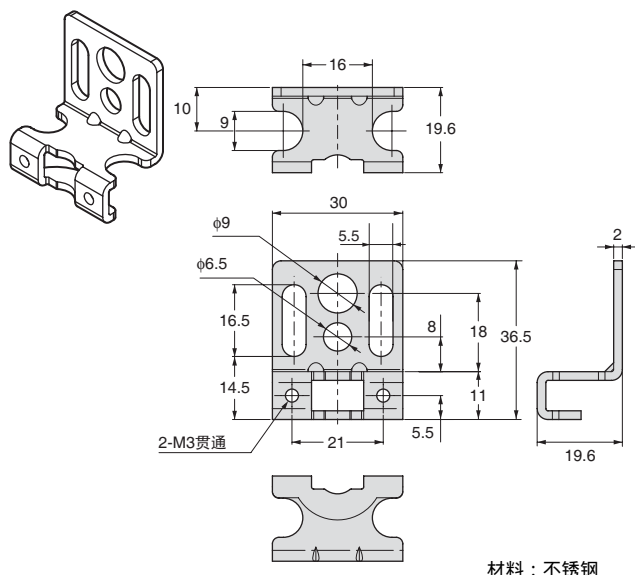
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

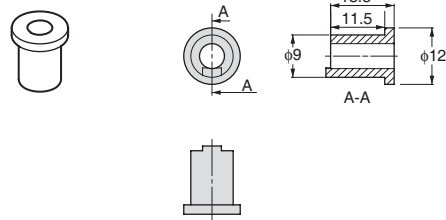
F3SL

E3FS
E3ZS

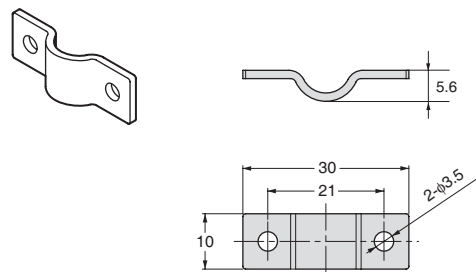
F3SS



材料：不锈钢

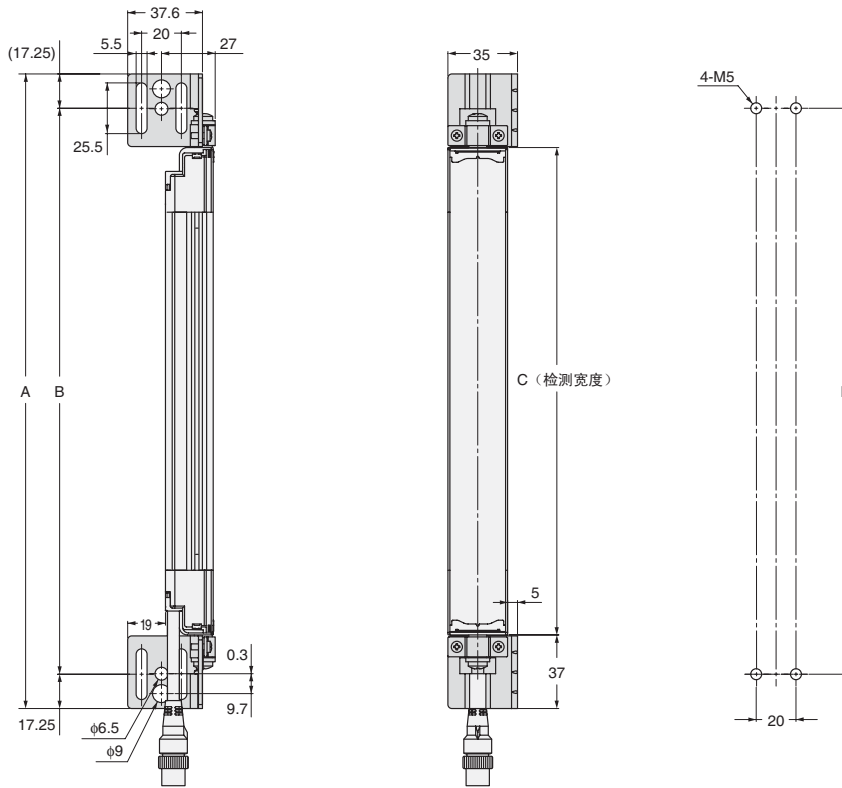
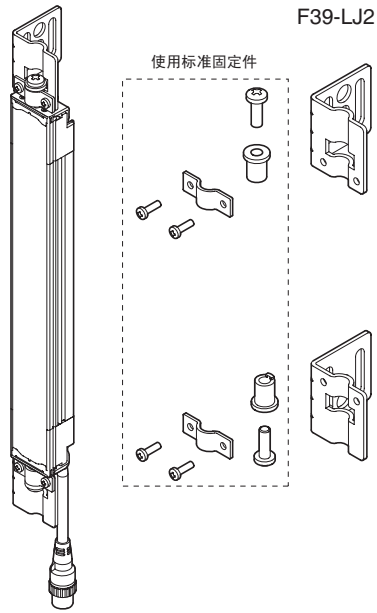


材料：黄铜



材料：不锈钢

使用侧面扁平安装固定件 (F39-LJ2型) 时



材料：不锈钢

关于尺寸A~C

尺寸A	C+74
尺寸B	C+39.5
尺寸C	型号中4位的数字(保护高度)

安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

使用自由定位安装固定件 (F39-LJ3型) 时
背面安装时

安全
传感器

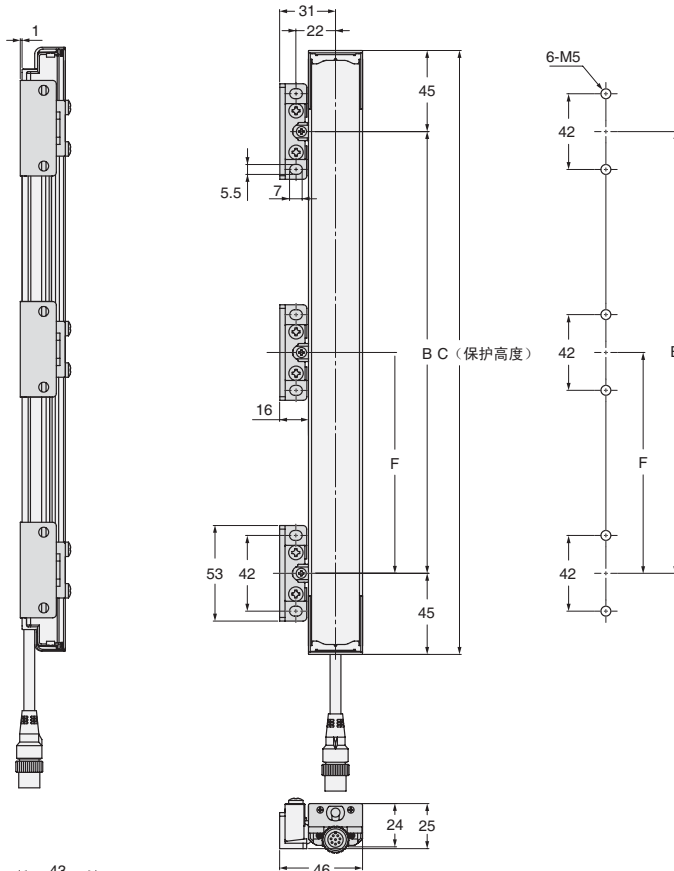
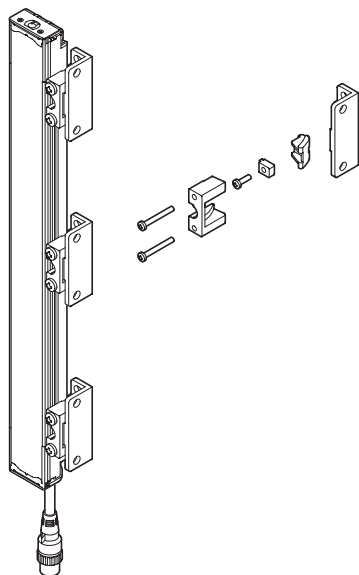
F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

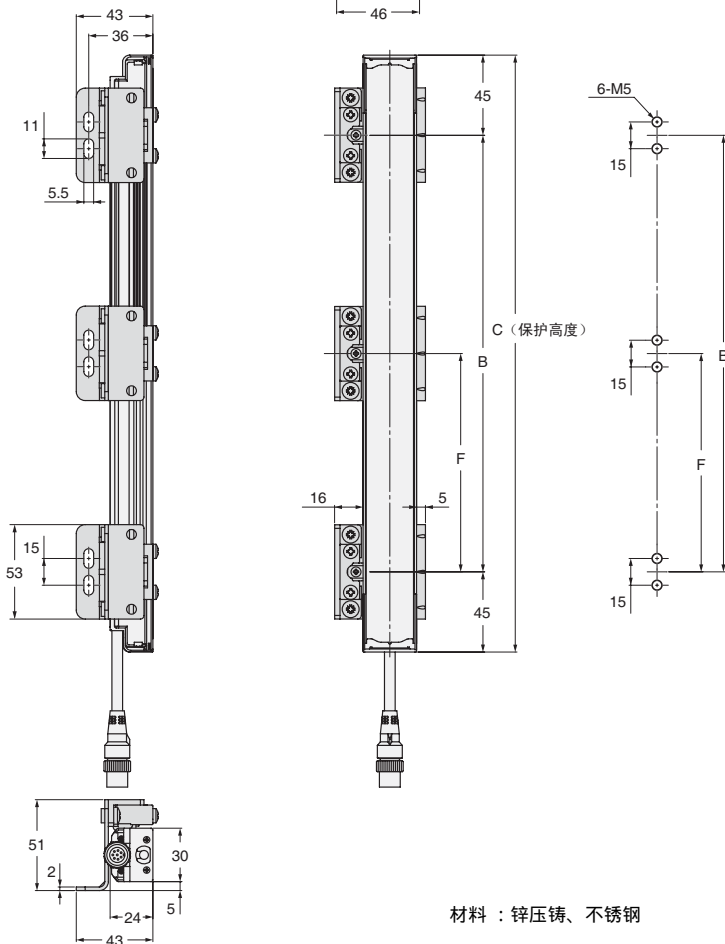
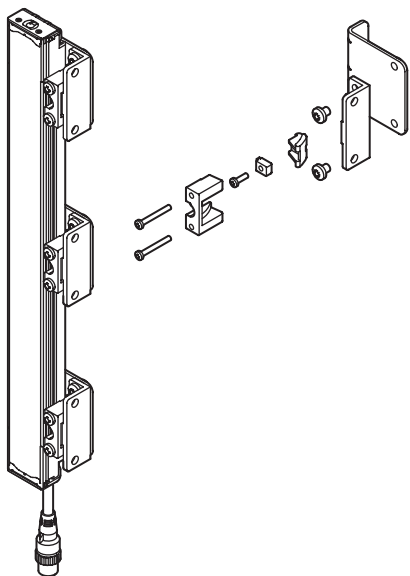
F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS



侧面安装时



材料：锌压铸、不锈钢

关于尺寸B、C、F

尺寸B	C-90
尺寸C	型式中4位的数字（保护高度）
尺寸F	因保护高度的不同而有所变化。请确认下表。

关于尺寸F

保护高度	中部安装固定件使用数	尺寸F*
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

* 不使用上述计算所得的值F时，请将F设定为350以下。

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

安全
传感器

F3SJ

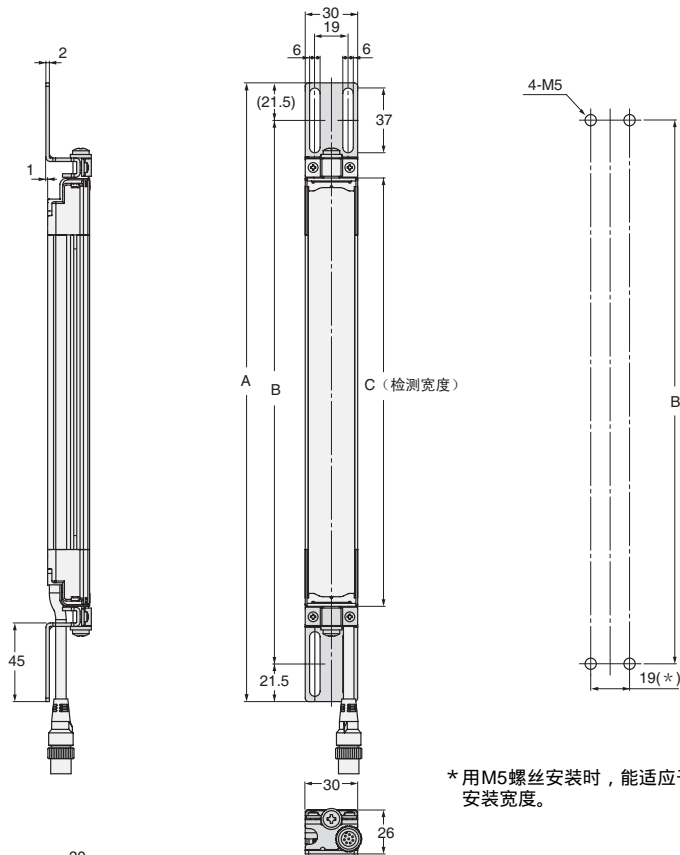
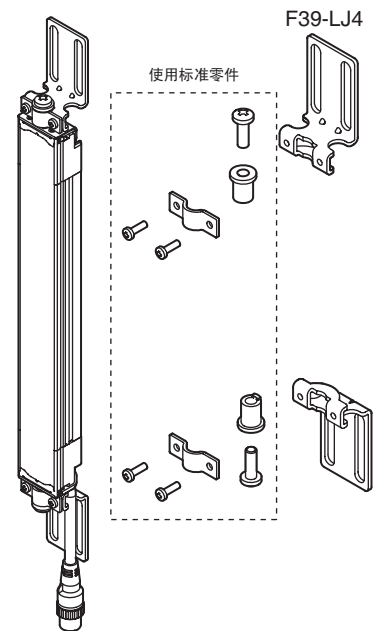
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

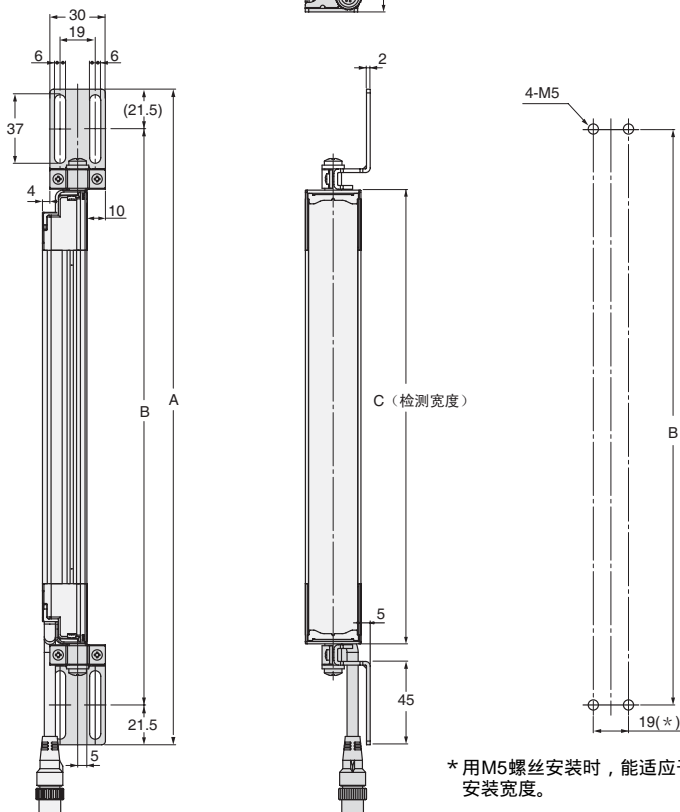
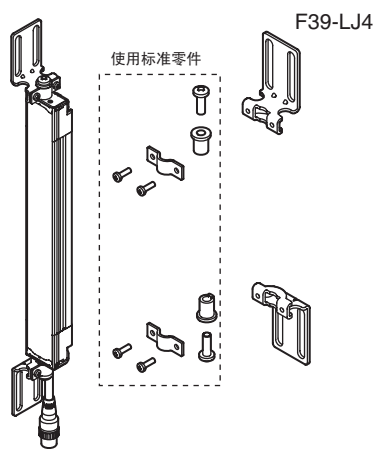
F3SS

使用上下安装固定件B (F39-LJ4型) 时
背面安装时

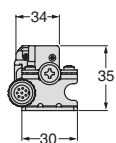


*用M5螺丝安装时,能适应于18~20的
安装宽度。

侧面安装时



*用M5螺丝安装时,能适应于18~20的
安装宽度。

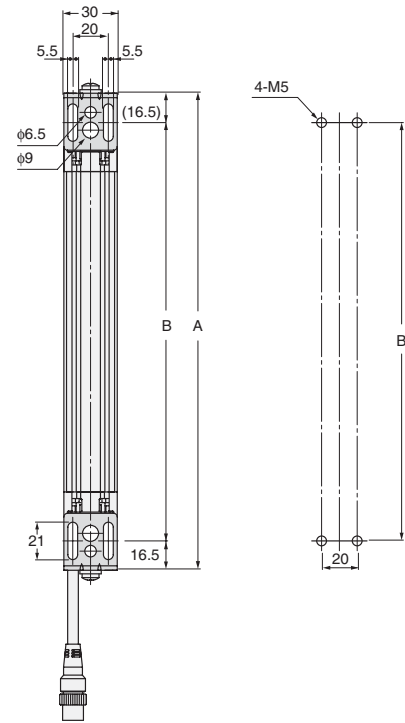
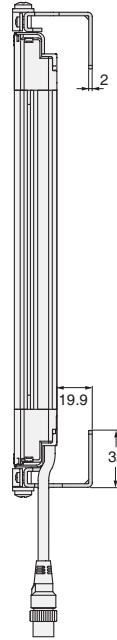
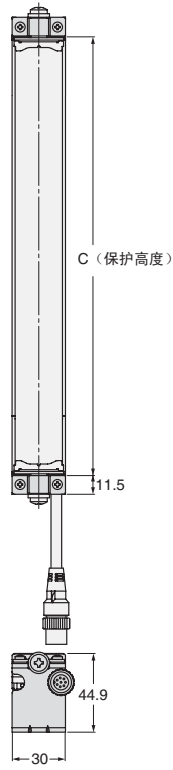
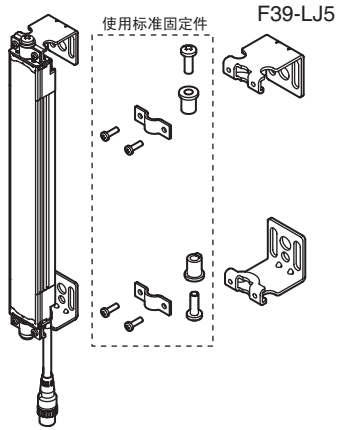


材料: 不锈钢

关于尺寸A~C

尺寸A	C+109
尺寸B	C+66
尺寸C	型号中4位的数字(保护高度)

使用短尺寸固定件替换F3SN用 (F39-LJ5) 时
向内安装时



关于尺寸A~C

尺寸A	C+23
尺寸B	C-10
尺寸C	型式中4位的数字(保护高度)

安全
传感器

F3SJ

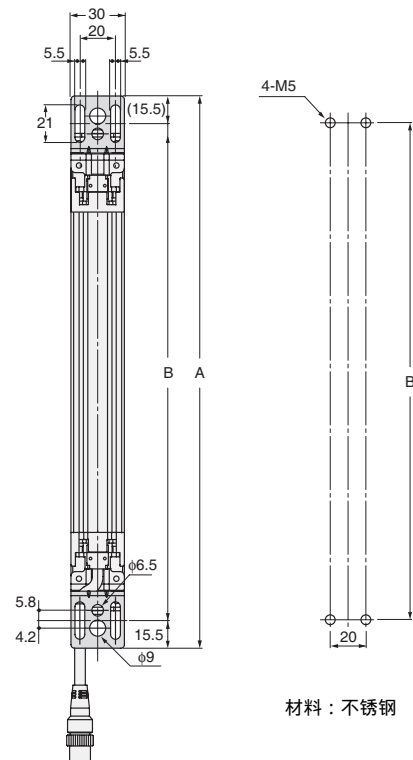
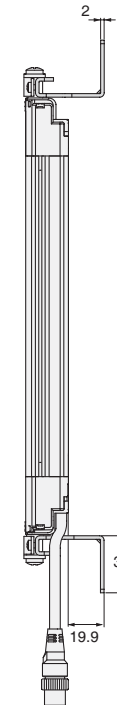
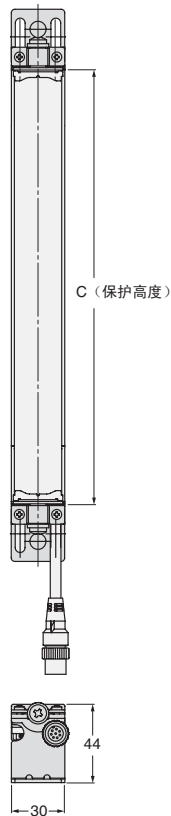
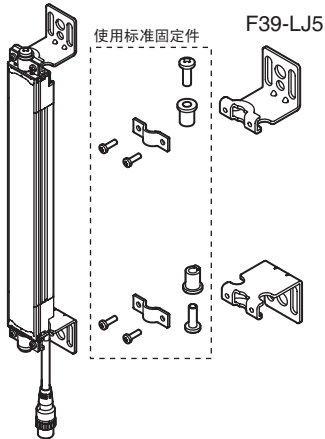
F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

向外安装时

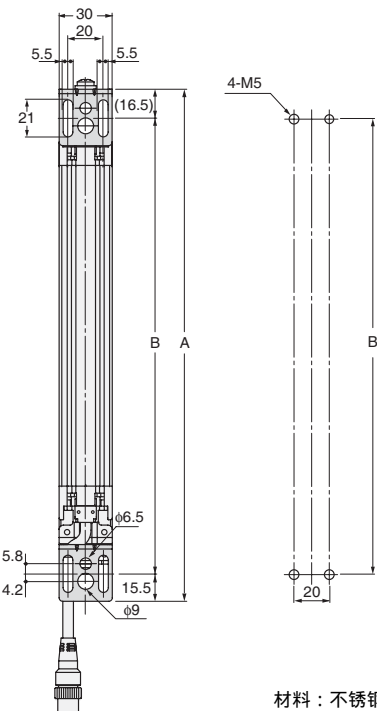
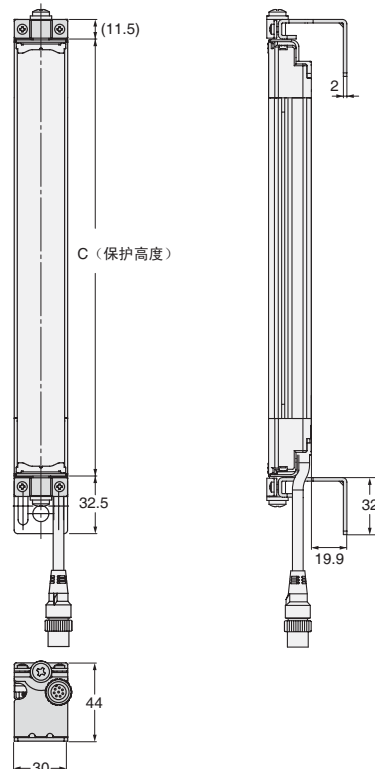
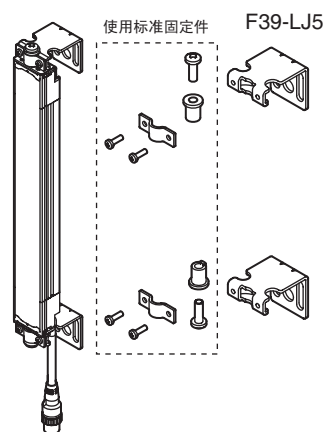


材料：不锈钢

关于尺寸A~C

尺寸A	C+65
尺寸B	C+34
尺寸C	型式中4位的数字(保护高度)

向内+向外安装时



关于尺寸A~C

尺寸A	C+44
尺寸B	C+12
尺寸C	型式中4位的数字(保护高度)

F3SN替换对应表 (可按原样使用F3SN的安装孔)。

从F3SN- P(N)14替换为F3SJ-A P(N)14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- 0153P(N)14	153	—	—	—
F3SN- 0180P(N)14	180	F3SJ-A0245P(N)14	245	向内安装
F3SN- 0189P(N)14	189	F3SJ-A0245P(N)14	245	向内安装
F3SN- 0198P(N)14	198	F3SJ-A0245P(N)14	245	向内+向外安装
F3SN- 0207P(N)14	207	F3SJ-A0245P(N)14	245	向内+向外安装
F3SN- 0216P(N)14	216	F3SJ-A0245P(N)14	245	向外安装
F3SN- 0225P(N)14	225	F3SJ-A0245P(N)14	245	向外安装

关于F3SN- 0234P(N)14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-A0315P(N)14 F3SJ-A0326P(N)14 (用标准固定件替换)

注1. 保护高度增加11mm。

2. 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- P(N)20替换为F3SJ-A P(N)20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- 0187P(N)25	187	—	—	—
F3SN- 0217P(N)25	217	F3SJ-A0260P(N)20	260	向内安装
F3SN- 0232P(N)25	232	F3SJ-A0260P(N)20	260	向内+向外安装
F3SN- 0247P(N)25	247	F3SJ-A0245P(N)20	245	向外安装

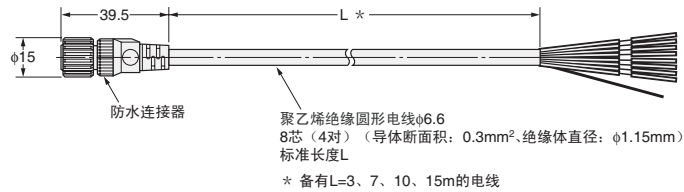
对于F3SN- 0262P(N)25以上的长度
 请将F3SN的4位数字-17充当为F3SJ的4位数字，用附属于产品的标准固定件来替换。
 [选择例] F3SN-A0322P(N)25 F3SJ-A0305P(N)20（用标准固定件替换）

注1. 保护高度缩短17mm。
 2. 想要使检测面的高度与F3SN相同时，请使用向外安装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。

附件

单侧连接器电缆

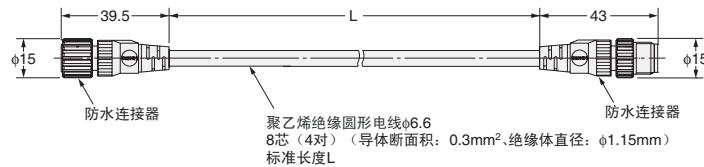
- F39-JC3A(L=3m) F39-JC10A(L=10m)
- F39-JC7A(L=7m) F39-JC15A(L=15m)



电线颜色：投光器用 灰色
 受光器用 黑色

两侧连接器电缆

- F39-JCR5B(L=0.5m) F39-JC7B(L=7m)
- F39-JC1B(L=1m) F39-JC10B(L=10m)
- F39-JC3B(L=3m) F39-JC15B(L=15m)
- F39-JC5B(L=5m) F39-JC20B(L=20m)



电线颜色：投光器用 灰色
 受光器用 黑色

安全
 传感器

F3SJ

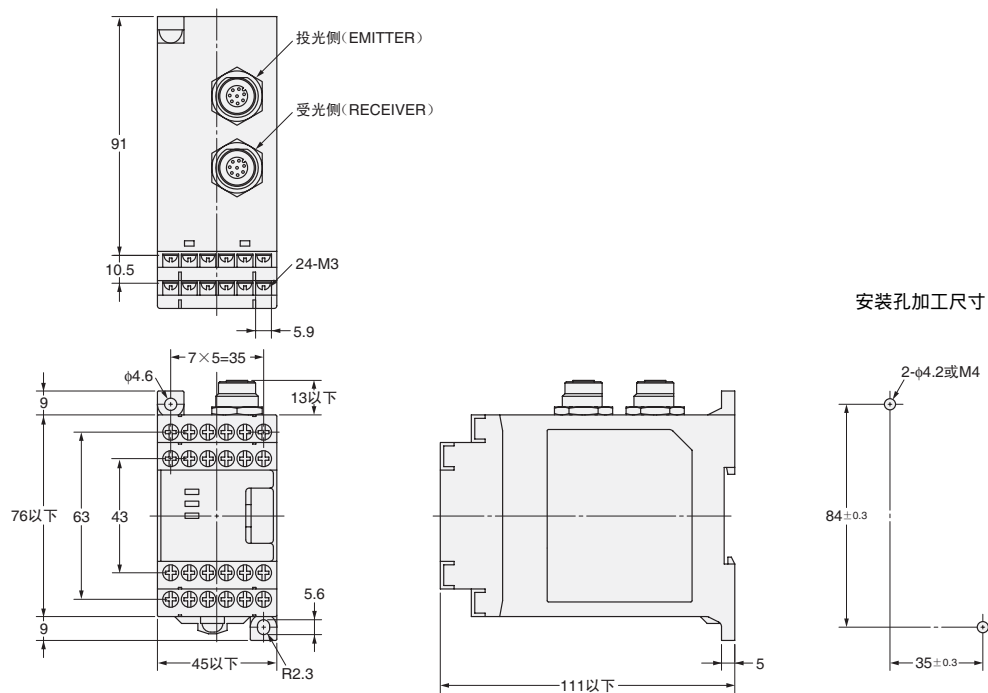
F3SN-A
 F3SN-B
 F3SH-A

F3SL

E3FS
 E3ZS

F3SS

控制单元
F3SP-B1P



安全
传感器

F3SJ

F3SN-A
F3SN-B
F3SH-A

F3SL

E3FS
E3ZS

F3SS

大型指示灯组件
F39-A01 -PAC

