OMRON

SAFETY, TECHNOLOGY & INNOVATION

F3SG-□RE□□□□□□□□

安全光幕

CN 使用说明书

感谢您购买安全光幕 F3SG-R 系列（以下简称 F3SG-R）产品。本书就 F3SG-R 的使用方法进行说明。使用时请遵守下述内容。请由充分理解设备安装的 “ 责任人 ” 实施 F3SG-R 的操作。本书中的 “ 责任人 ”，是指在设备设计、安装、应用、维护及废弃的各个阶段，能够确保安全的合格人员。以及拥有权限和责任的人员。使用 F3SG-R 的前提是确保正确的安装环境，并正确运用设备的性能及功能。请由相关人员实施风险评估后再行安装。使用前请仔细阅读并充分理解本书及 F3SG-R 系列的参照手册内容后正确加以使用。请将本书妥善保管在方便使用的位置，以便随时参考。

欧姆龙株式会社

© OMRON Corporation 2014-2020 All Rights Reserved.

9100115-7B

欧盟官方语言的说明书以及已签署 EC 合格声明的英文版请参考 www.industrial.omron.eu/safety。

EC/EU合格声明

欧姆龙承诺 F3SG-R 符合下述 EC/EU 指令的要求。
机械指令 2006/42/EC、EMC 指令 2004/108/EC, 2014/30/EU

规格

F3SG-R 按照下列标准设计、制造。因此，当根据上述法律第四十二条中的规定，在日本将 F3SG-R 用作 “ 压床和剪床安全系统 ” 时，机械控制系统必须获得认证。
EN61496-1（类型 4 及类型 2 ESPE）、EN61496-2（类型 4 及类型 2 AOPD）、EN61508-1 ～ 4（类型 4 为 SIL 3；类型 2 为 SIL 1）、EN ISO 13849-1:2008（类型 4 为 PL e、安全等级 4；类型 2 为 PL c、安全等级 2）、中国国家标准 GB4584（类型 4 只有）。

安全注意事项

●为确保安全所用的符号和含义
本书通过下述记号和符号描述了注意事项，以确保安全使用 F3SG-R。这些注意事项描述了有关安全性的极为重要的内容。请用户认真阅读本书，充分理解安装步骤、操作确认步骤及维护步骤后再行使用 F3SG-R 产品。记号和符号如下所示。

●标识术语说明

⚠危险	如果不正确操作处理，本危险有时可能会导致死亡、重伤。另外，也可能会造成严重物质损失。
⚠警告	表示潜在的危险情形，若不加以避免，将导致轻微或中等程度的人身伤害，或者可能会导致严重的人身伤害或死亡。此外，还可能会导致严重的财产损害。

●警示声明

关于用户

⚠警告

F3SG-R 或安装了 F3SG-R 的机床若未按计划执行操作，则请立即停止机床运行。若继续使用，则可能导致重伤或死亡的危险。

必须由接受过相应培训的合格技术人员安装、设定 FS3G-R，并将其集成到机械控制系统中。若由不合格的作业人员实施，可能因设定不正确导致无法检测到人体，从而造成严重的人身伤害。

关于安装对象机器

⚠警告

请勿将本产品用于无法通过电气控制紧急停机的机器。例如，请勿将其用于使用全转式离合器的冲床。否则，在有人进入危险部位之前机器可能无法停止，从而导致严重的人身伤害。

在 PSDI 模式（由传感器重启循环运行）下使用 F3SG-R 时，必须在 F3SG-R 与机器之间组建合理的安全电路。关于 PSDI 的详细内容，请参照 OSHA1910.217、IEC61496-1 及其他相关标准与规定。

关于安装

⚠警告

在安装 F3SG-R 之后，请负责人务必在机器没有动作的状态下确认 F3SG-R 的动作是否正常。非计划中的安装、接线或功能设定可能会导致无法检测出人体，从而造成严重的人身伤害

请务必将 F3SG-R 安装在距离设备危险部位的安全距离处。否则，在有人进入危险部位之前机器可能无法停止，从而导致严重的人身伤害。

请在机器周围安装一个保护结构，使得必须穿过安全光幕的人体检测区才可到达机器的危险部位。安装安全光幕时，应使人在机器的危险区作业时始终处于检测区内。请将系统配置成如果人走进机器的危险区与 F3SG-R 的检测区之间，重启联锁即锁定。否则可能因意外重启而导致严重的人身伤害。

⚠警告

请将复位开关安装在对整个危险区有清晰视野的位置以及无法在危险区内激活的位置。

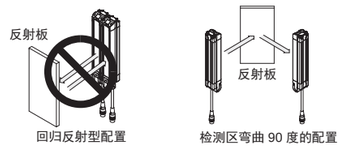
F3SG-R 无法保护人体免受来自危险区的抛射物体的伤害。请另行安装防护盖板或围栏。

安装 F3SG-R 时，应使其不会受到反光表面的影响。否则可能会妨碍检测，从而造成严重的人身伤害。关于避开反光表面的设置距离，请参照用户手册。

若多套 F3SG-R 均在附近使用，则会干扰与投光器光线不同配置的受光器，从而可能使原本的安全功能失灵。设置、布局时，请确保各套 F2SG-R 之间不会相互干扰。

请务必确保水、油及灰尘等异物不会进入连接器内。

请勿如下图所示，以回归反射的配置形式来使用带反射镜的传感器系统。以免妨碍检测。可使用反射镜使检测区 “ 弯曲 ” 90 度的角度。



回归反射型配置　　检测区弯曲 90 度的配置

请对所有 F3SG-R 实施用户手册中描述的检查项目。联结连接使用时，请对所有已连接的 F3SG-R 执行检查。

关于接线

⚠警告

使用 PNP 输出时，请在输出和 0V 线路之间连接负载。使用 NPN 输出时，请在输出和 +24V 线路之间连接负载。如果错误的连接了输出与上述不一致的电源线，将会造成危险，因为此时操作模式被反转为 “ 遮挡时 ON”。

PNP 输出时，请勿将 +24V 接地。NPN 输出时，请勿将 0V 接地。万一安全输出接地时，负载变为 ON，不能使设备停止。

请采用满足必需的安全等级要求所需的最佳个数的安全输出来配置系统。

请勿将 F3SG-R 的任何线路连接到电压超过 DC24V+20% 的直流电源。此外，请勿连接到交流电源。否则可能导致触电危险。

请务必在电源切断的情况下执行接线作业。

若要使 F3SG-R 符合 IEC 61496-1 和 UL 508，直流电源单元必须满足下述条件：
• 必须在额定电源电压范围内 (DC24V±20%)
• 若将其连接到多套设备上时，必须能承受总的额定电流。
• 必须符合 EMC 指令（工业环境）
• 在一次回路和二次回路之间必须使用双重或增强绝缘
• 自动恢复过电流保护特性
• 输出保持时间必须达 20ms 以上
• 必须满足 2 类电路的输出特性要求或者由 UL 508 所定义的电压电流限制。
• 必须符合 EMC 指令以及 F3SG-R 使用地的所有国家或地方法律和法规。
（例如：在欧盟国家，电源必须符合 EMC 低压指令）

必须对所有输入和输出线路应用针对危险电压的双重或加强绝缘。否则可能导致触电危险。

请使电缆长度保持在规定长度范围内。否则会导致危险，因为电缆过长可能会妨碍安全功能正常工作。

其他

⚠警告

请勿拆解、修理或改造本体。否则可能会导致安全功能停止正常的作业。

请勿在存在易燃或易爆气体的环境中使用 F3SG-R。否则可能会导致爆炸。

请按照用户手册，对 F3SG-R 执行每日一次检查和每 6 个月一次的检查。否则系统可能无法正常工作，从而导致严重的人身伤害。

请勿在强电场环境下使用。否则可能发生安全功能丧失的危险。

安全注意

为了确保安全，请务必遵守下述各项内容。
请勿在以下场所保管、设置。
-- 阳光直射等强烈干扰光的场所
-- 湿度过高或可能结露的场所
-- 有油雾及腐蚀性气体的场所
-- 超过标准所定的振动及冲击力传递给本体的场所
-- 易溅到水的场所
-- 室外等污染度超过 3 级的场所
-- 熔化粘接剂等有油污的场所
• 负载请满足以下所有项目。
-- 不会发生短路
-- 没有超过额定的电流通过
• 请确保产品不会掉落。
• 请按照使用国家的相关废弃物处理规则实施废弃。
• 请按照用户手册推荐的扭矩，切实安装 F3SG-R 本体的固定支架、电缆、连接器等。
• 使用电缆时请弯曲到规定的最小半径以上。
• 将电缆连接器更换为其他产品时，请使用连接器内部导体为 IP54 以上的保护构造。
• 请不要在同一配线管中使用高压线、动力线及 F3SG-R 的输出输入线路。
• 使用专用电缆之外的延长电缆时，请使用具备同等以上性能的电缆。
• 若安装在可能附着溅镀等异物的环境中使用时，请为 F3SG-R 设置防溅保护装置。
• 本产品的标准使用年限为 6 年。

使用注意

为了防止产品无法操作、误操作或对其性能及机器造成恶劣影响，请遵守以下各项内容。

■ 关于保存及安装环境
• 请不要将本产品保存或安装在以下场所。
在超过标准规定的温度及湿度环境下长时间保存及使用
• 本产品为 A 级设备。在家庭环境下使用时，本产品可能会因电波干扰发生故障。请负责人采取对应此情况的有效对策。

■ 关于接线与安装
• 请确认所有端口的信号名称，并正确接线。
• 在接通电源后，请确认检测区内没有任何检测物，而且稳定入光指示灯点亮。
• 请在接通 F3SG-R 电源后等待 2 秒以上后操作控制系统。
• 使用市场销售的开关式稳压器时，请实施 PE（保护接地端子）接地。
• 安装时请使投光器与受光器的上下方向保持一致。
• 请基于外观尺寸图、并根据规定的数量及位置使用支架。
若不使用时，将无法满足额定及性能。
• 请设置在远离产生高频杂波设备的场所。或实施屏蔽对策。

■ 关于清洁
请不要使用香蕉水、汽油及丙酮类洗剂清洁，以免破坏树脂部分及外壳的涂装。

■ 关于检测物体
无法检测到透明体或半透明体。

额定/性能

型号名称中的 □□□□ 内填写 4 位数保护高度–外侧（㎜）。

		F3SG-4RE□□□□□14 F3SG-2RE□□□□□14	F3SG-4RE□□□□□30 F3SG-2RE□□□□□30
ESPE 类型 (IEC 61496-1)	4类	F3SG-4RE□□□□□14/30	
	2类	F3SG-2RE□□□□□14/30	
性能			
检测精度		不透明	
		φ14mm	φ30mm
光轴间距		10mm	20mm
光轴数		15～207 光轴	8～124 光轴
透镜尺寸		5.2 x 3.4 (W x H)mm	φ7mm
保护高度-外侧		160～2,080 mm	190～2,510 mm
保护高度-内侧		140～2,060 mm	140～2,460 mm
保护长度	长距离	0.3～10.0 m	0.3～20.0 m
	短距离	0.3～3.0 m	0.3～7.0 m
响应时间	ON→OFF	5～15ms	
	OFF→ON	25～75ms	
有效开口角度 (EAA)	类型4	当保护长度为 3m 以上时，投光器与受光器均为 ±2.5° 以下	
(IEC 61496-2)	类型2	当保护长度为 3m 以上时，投光器与受光器均为 ±5.0° 以下	
光源		红外线 LED （波长 870nm）	
接通电源后的启动时间		2s 以下	
电气规格			
电源电压 (Vs)		SELV/PELV 24 VDC±20% （脉动 p-p：10% 以下）	
安全输出 (OSSD)		F3SG-□RE□□□□P□□: PNP晶体管2输出 F3SG-□RE□□□□N□□: NPN晶体管2输出 负载电流 300mA 以下，残余电压 2V 以下（因电缆延长导致的电压下降除外），容量负载 1 μF 以下，诱导负载 2.2H 以下。*1 漏电流 1mA 以下 (PNP)、2mA 以下 (NPN) *2 *1. 当安全输出频繁重复 ON 和 OFF 时，负载电感为最大值。当在 4Hz 以下使用安全输出时，可使用的负载电感将变大。 *2. 当额外连接包含电容器等电容性负载元件时必须考虑这些值。	
输出工作模式 (安全输出)		入光时ON	
输入电压		保护长度选择输入: 长距离: 9V～Vs (吸入电流 3mA 以下) * 短距离: 0～3V (源电流 3mA 以下) *此处的 Vs 表示实际环境中的电源电压值。	
过电压级别 (IEC 60664-1)		II	
保护电路		输出负载短路保护和电源极性接反保护	
绝缘电阻		20MΩ 以上（DC500 V DC时）	
绝缘强度		AC1,000V、50/60Hz、1分钟	
测试功能		自诊断（电源接通和电源分流时）	

		F3SG-4RE□□□□□14 F3SG-2RE□□□□□14	F3SG-4RE□□□□□30 F3SG-2RE□□□□□30
环境规格			
环境温度	工作时	-10～55℃ （不冻结）	
	存放时	-25～70℃	
环境湿度	工作时	35～85%RH （但不可结露）	
	存放时	35～95%RH	
工作环境光强度		白炽灯：受光强度 3,000 lx 以下 日光：受光强度 10,000 lx 以下	
防护等级 (IEC 60529)		IP65 / IP67	
耐振动 (IEC 61496-1)		10～55Hz、0.7mm 多振幅、3 轴各轴方向上 20 次	
耐冲击 (IEC 61496-1)		100m/s², 在3 轴各轴方向上测试 1,000次	
污染等级 (IEC 60664-1)		污染度 3	
连接规格			
电源电缆	连接方式	M12 连接器：4 芯，连接使用时 IP67 等级、已完成传感器的电缆配线	
	芯线数	投光器：4 芯，受光器：4 芯	
	电缆长度	0.3m	
	电缆直径	6mm	
	最小弯曲半径 R	R5mm	
延长电缆	连接方式	请使用XS5□-D42□系列产品。	
电源线总长度		最长100m	
材料			
材料		外壳：铝 安全罩：PBT 光学盖：PMMA 电缆：耐油 PVC 安装支架：ZDC2 FE板：SUS	
附件		安全注意事项、快速安装手册、标准固定支架*、故障诊断指南标签 *一起包装在内的标准固定支架数量因检测幅度而异。 [F3SG-□RE□□□□□14] - 保护高度-外侧0160～1200: 2套 - 保护高度-外侧1280～2080: 3套 [F3SG-□RE□□□□□30] - 保护高度-外侧0190～1230: 2套 - 保护高度-外侧1310～2270: 3套 - 保护高度-外侧2350～2510: 4套	
符合标准			
性能等级 (PL)/安全等级	类型4	PL e/安全等级 4 (EN ISO 13849-1)	
	类型2	PL c/安全等级 2 (EN ISO 13849-1)	
PFHd		≤9.9×10⁻⁸ (IEC 61508)	
校验间隔 TM		20 年 (IEC 61508)	
SFF		99% (IEC 61508)	
HFT		1 (IEC 61508)	
分类		类型B (IEC 61508-2)	

支持信息请访问此处

http://www.ia.omron.com/f3sg-r

合格证

保护高度/响应时间/电流消耗

F3SG-4RE□□□□□14/F3SG-2RE□□□□□14

光轴数	保护高度 - 外侧 [mm]	保护高度 - 内侧 [mm]	响应时间 (ON→OFF)[ms]*	电流消耗 [mA] 投光器	电流消耗 [mA] 受光器
15	160	140	5	45	50
23	240	220	5	55	55
31	320	300	7	55	55
39	400	380	7	65	60
47	480	460	7	70	60
55	560	540	7	80	60
63	640	620	7	85	65
71	720	700	9	80	65
79	800	780	9	85	70
87	880	860	9	90	70
95	960	940	9	95	75
103	1040	1020	9	100	75
111	1120	1100	11	90	75
119	1200	1180	11	95	80
127	1280	1260	11	100	80
135	1360	1340	11	105	85
143	1440	1420	11	110	85
151	1520	1500	13	100	90
159	1600	1580	13	105	90
167	1680	1660	13	110	95
175	1760	1740	13	115	95
183	1840	1820	13	115	95
191	1920	1900	15	110	100
199	2000	1980	15	115	100
207	2080	2060	15	115	105

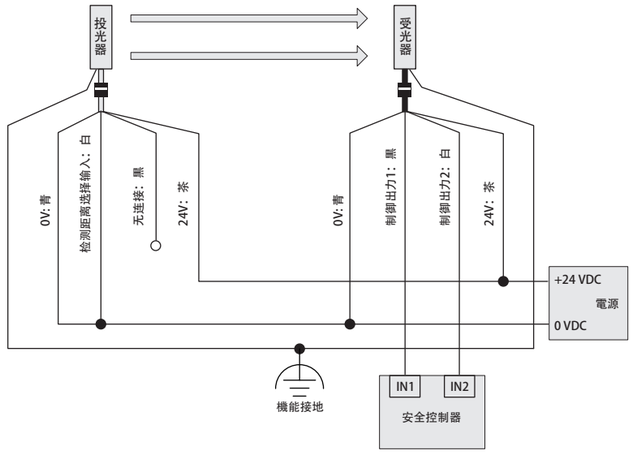
＊能够维持检测能力的测试片最大动作速度为 2.0 m/s。

F3SG-4RE□□□□□30/F3SG-2RE□□□□□30

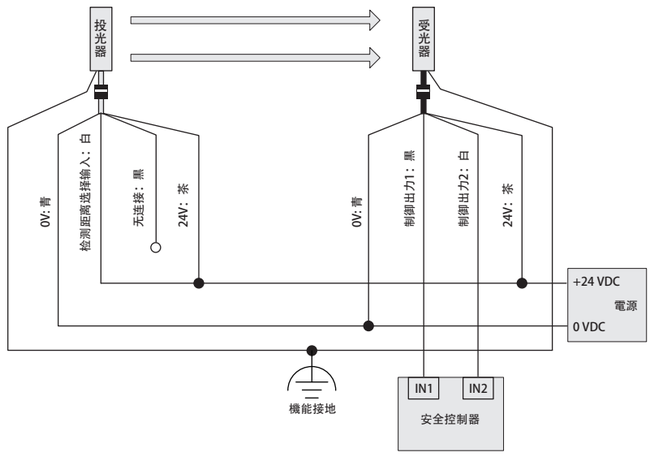
光轴数	保护高度 - 外侧 [mm]	保护高度 - 内侧 [mm]	响应时间 (ON→OFF) [ms]*	电流消耗 [mA] 投光器	电流消耗 [mA] 受光器
8	190	140	5	40	50
12	270	220	5	45	50
16	350	300	5	50	50
20	430	380	5	55	55
24	510	460	5	60	55
28	590	540	7	50	55
32	670	620	7	55	55
36	750	700	7	60	60
40	830	780	7	65	60
44	910	860	7	65	60
48	990	940	7	70	60
52	1070	1020	7	75	60
56	1150	1100	7	80	65
60	1230	1180	7	85	65
64	1310	1260	7	85	65
68	1390	1340	9	75	65
72	1470	1420	9	80	65
76	1550	1500	9	80	70
80	1630	1580	9	85	70
84	1710	1660	9	85	70
88	1790	1740	9	90	70
92	1870	1820	9	95	75
96	1950	1900	9	95	75
100	2030	1980	9	100	75
104	2110	2060	9	100	75
108	2190	2140	11	90	75
112	2270	2220	11	95	80
116	2350	2300	11	95	80
120	2430	2380	11	95	80
124	2510	2460	11	100	80

接线示例

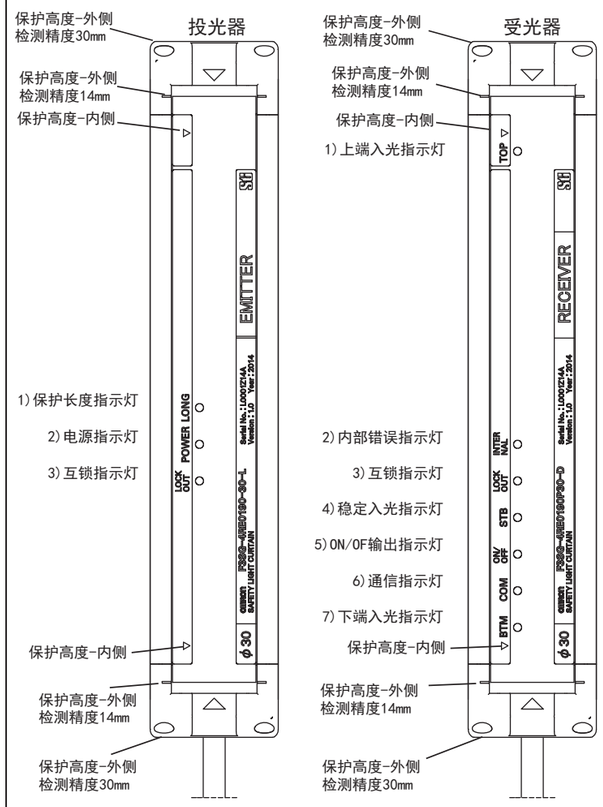
短模式



长模式



LED 指示灯



LED 指示灯的名称以及点亮模式

购买时F3SG-R的LED指示灯的名称以及点亮模式如下所示。

投光器

位置	指示灯名称		显示颜色	点亮	闪烁
1	保护长度	LONG	绿	保护长度变更功能为长模式时点亮	在保护长度变更设定错误互锁时闪烁
2	电源	POWER	绿	投光器的电源接通时点亮	杂波引起的异常时闪烁
3	互锁	LOCKOUT	红	-	投光器侧互锁时闪烁

受光器

位置	指示灯名称		显示颜色	点亮	闪烁
1	上端入光	TOP	蓝	最上端的光轴为入光时点亮	-
2	内部错误	INTERNAL	红	-	内部错误互锁、电源电压异常或杂波引起的异常时闪烁
3	互锁	LOCKOUT	红	-	受光器侧互锁时闪烁
4	稳定入光	STB	绿	入光量在输出ON阈值的170%以上时点亮	受干扰光和振动的影响，安全输出瞬间OFF时闪烁
5	ON/OFF输出	ON/OFF	绿	安全输出为ON时点亮	-
			红	安全输出为OFF时、或传感器处于设定状态时点亮	安全输出错误互锁、电源电压异常或杂波引起的异常时闪烁
6	通信	COM	绿	投光器和受光器之间通信成立时点亮	通信错误互锁、电源电压异常或杂波引起的异常时闪烁
7	下端入光	BTM	蓝	最下端的光轴为入光时点亮	-

参照手册

手册名称	Cat. No.
安全光幕F3SG-R系列　用户手册	Z352-E1
Safety Light Curtain F3SG-RE Series Quick Installation Manual	8900153-0

使用时的注意事项

在客户的应用中，欧姆龙不负责产品与任何客户端产品所涉及的规格、规范和标准保持一致性。请务必考虑本产品对于所应用的系统、机器和设备间的适用性。使用时请注意并遵守本产品的禁止事项。
在没有确认整个系统设计时所考虑到的风险，以及没有确认在设备和系统中该欧姆龙产品的额定使用条件和正确安装条件的情况下，禁止将本产品应用于对人身及财产存在严重危险的场合。
详见产品规格书中保证及免责事项内容。

OMRON Corporation　Industrial Automation Company（日本）
Contact:　www.ia.omron.com

■OMRON EUROPE B.V.（欧洲）
Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388
■OMRON ELECTRONICS LLC（美洲）
2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.
Tel: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787
■OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.（亚洲•太平洋）
No. 438A Alexandra Road #05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark, Singapore 119967
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711
■欧姆龙自动化（中国）有限公司（中国）
上海市浦东新区银城中路 200 号
中银大厦 2211 室　邮编：200120
Tel: (86)21-5037-2222/Fax: (86)21-5037-2200

规格变更的情况不会另行通知，敬请了解。