

# EFP系列 无盲区四级安全光栅



## ✍ EFP系列安全光栅介绍

EFP系列安全光栅遵循IEC 61496 (Type 4)安全标准,内部采用MCU冗余设计双回路输出同时具备周期性自检、互检功能,提供全面的安全防护。丰富且完备的自检功能确保光栅始终处于最佳工作状态,有效杜绝安全隐患。兼容光同步和线同步两种通讯方式,外观精美,性能卓越可满足不同应用场景需求。支持EDM、联锁复位等多种附加功能,满足复杂的安全防护需求。上位机配置功能允许用户根据现场应用情况灵活配置光栅功能及参数,满足个性化需求。多种安装方式可适应各种安装环境,方便用户进行安装和维护。

## 🔗 产品特点

- 符合IEC 61496 (Type 4)和ISO 13849.1 (Cat.4 /PLe)安全标准。
- 安全性高:丰富的自检电路,周期性的双重自检和互检提高安全性。
- 多种同步方式:具备光同步和线同步技术进行选择。
- 双通道冗余输出:采用双回路冗余输出设计,每一个输出通道具备自诊断脉冲,可及时自检诊断输出通道过流、与电源短路、输出相互短路等故障,确保安全可靠。
- 外部EDM功能:可对光栅输出连接的外部设备(继电器、接触器等)进行动态监控,防止因外部设备故障导致的安全功能失效。
- 联锁复位功能:光栅可选联锁复位功能,可实现手动启动和手动重启功能。
- 安装方式多样:适用于多种安装环境。

## 产品参数

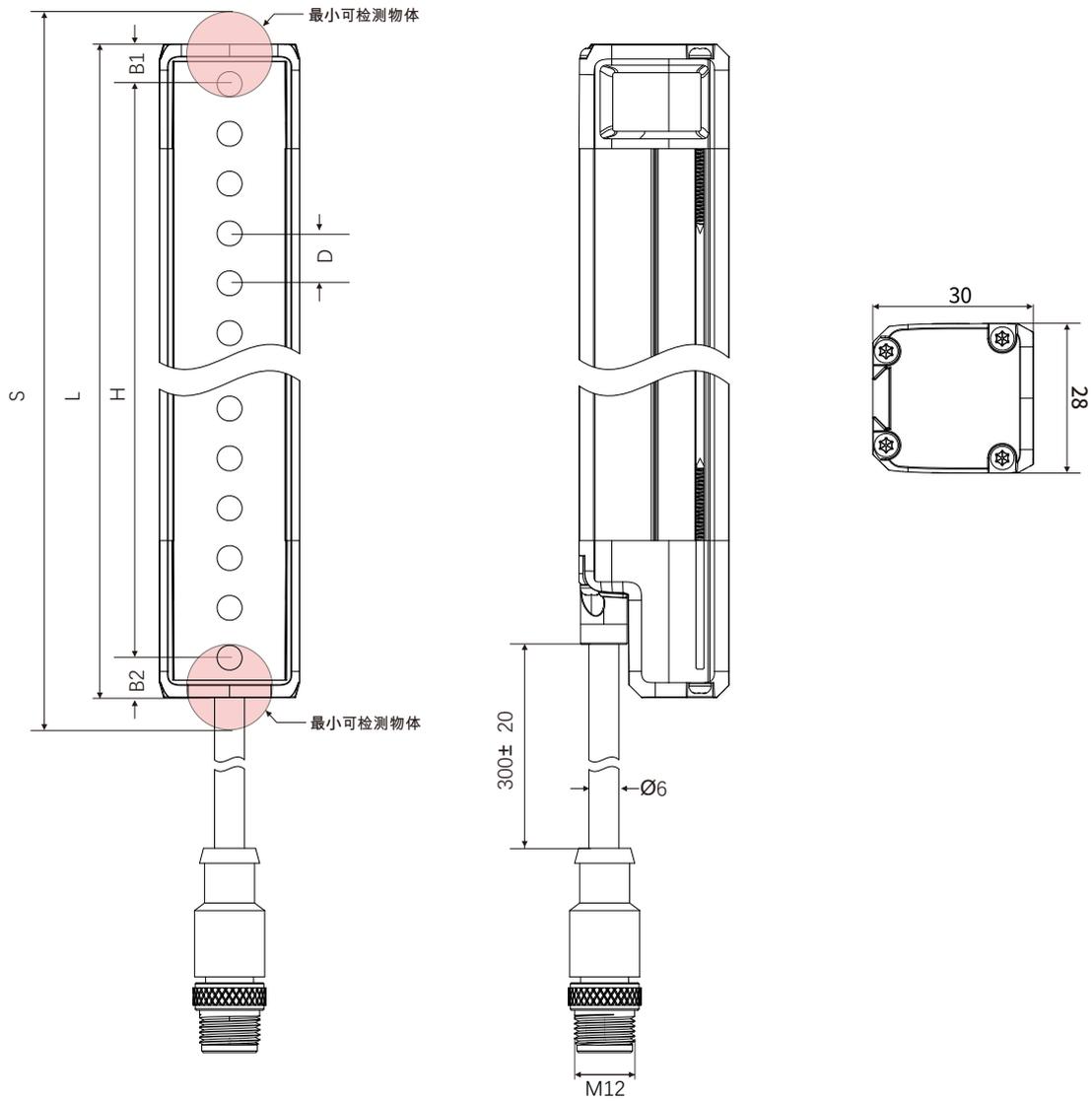
安全等级	Type 4 (IEC 61496-1/-2) Cat.4、PL e (ISO 13849-1)
工作电源	DC24V±20%
功率	<5W
光轴间距	10mm、20mm、40mm
分辨率	14mm、25mm、45mm
光轴数量	10mm间距:16、20.....160
	20mm间距:8、10.....80
	40mm间距:4、6.....40
保护高度	S=N×光轴间距+分辨率, N为光轴数
发射光源	940nm红外光源
响应时间	≤2×(N×0.1+3)ms(N为光轴数)
安全输出 (OSSD)	PNP晶体管输出,负载电流≤200mA(环境温度超过40°C时≤200mA),残余电压≤1V(因电缆延长导致的电压降除外),漏电流≤0.1mA;
	NPN晶体管输出,负载电流≤200mA(环境温度超过40°C时≤200mA),残余电压≤1V(因电缆延长导致的电压降除外),漏电流≤0.1mA;
防护电路	电源过压保护,反极性保护,输出过流保护,输出短路保护
对射距离	0.2~5m、0.6~12m(注:有反光情况需特殊备注)
抗光干扰	10000Lux(入射角I>2.5°)
光栅形式	对射式
同步方式	光同步/线同步(默认线同步)
外壳材质	铝合金
外壳防护等级	IP65
截面尺寸	30*28mm
抗振动能力	频率10Hz~55Hz,振幅0.35±0.05mm, X、Y及Z方向各20次
抗冲击能力	100m/s <sup>2</sup> (约10G)16ms脉冲X、Y、Z方向各1000次
工作环境温度	-10°C~55°C(无凝结)
储存环境温度	-30°C~70°C(无凝结)
工作环境湿度	温度20°C时,空气相对湿度<85%
TM(持续运行时间)	20年(ISO 13849-1)

## 光栅型号说明(例如:EFP1620NL-5)

产品系列	光束数量	光轴间距	输出方式	安装支架	对射距离
<b>EFP</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>N</b>	<b>L</b>	<b>5</b>
	04、06、08.....	10mm 20mm 40mm	N: NPN*2 P: PNP*2	L: 侧装支架 H4:H4上下安装支架 LD2:LD2上下旋转支架	5:0.2~5m 12:0.6~12m (注:有反光情况需特殊备注)

# 四级安全光栅

## 产品尺寸图



当光轴间距 $D=10\text{mm}$ 时: $B_1=8\text{mm}$ ,  $B_2=8\text{mm}$   
当光轴间距 $D=20\text{mm}$ 时: $B_1=8\text{mm}$ ,  $B_2=8\text{mm}$   
当光轴间距 $D=40\text{mm}$ 时: $B_1=18\text{mm}$ ,  $B_2=18\text{mm}$   
检测高度 $H=(N-1) \times$ 光轴间距,  $N$ 为光轴数  
保护高度 $S=N \times$ 光轴间距+分辨率,  $N$ 为光轴数  
光栅总高度 $L=B_1+H+B_2$

## ☰ EFP系列选型表

• 光轴间距10mm、分辨率14mm

光轴数	响应时间 (ms)	保护高度 (mm)	检测高度 (mm)	总高度 (mm)	型号
16	≤9.2	174	150	166	EFP1610
20	≤10	214	190	206	EFP2010
24	≤10.8	254	230	246	EFP2410
28	≤11.6	294	270	286	EFP2810
32	≤12.4	334	310	326	EFP3210
36	≤13.2	374	350	366	EFP3610
40	≤14	414	390	406	EFP4010
44	≤14.8	454	430	446	EFP4410
48	≤15.6	494	470	486	EFP4810
52	≤16.4	534	510	526	EFP5210
56	≤17.2	574	550	566	EFP5610
60	≤18	614	590	606	EFP6010
64	≤18.8	654	630	646	EFP6410
68	≤19.6	694	670	686	EFP6810
72	≤20.4	734	710	726	EFP7210
76	≤21.2	774	750	766	EFP7610
80	≤22	814	790	806	EFP8010
84	≤22.8	854	830	846	EFP8410
88	≤23.6	894	870	886	EFP8810
92	≤24.4	934	910	926	EFP9210
96	≤25.2	974	950	966	EFP9610
100	≤26	1014	990	1006	EFP10010
104	≤26.8	1054	1030	1046	EFP10410
108	≤27.6	1094	1070	1086	EFP10810
112	≤28.4	1134	1110	1126	EFP11210
116	≤29.2	1174	1150	1166	EFP11610
120	≤30	1214	1190	1206	EFP12010
124	≤30.8	1254	1230	1246	EFP12410
128	≤31.6	1294	1270	1286	EFP12810
132	≤32.4	1334	1310	1326	EFP13210
136	≤33.2	1374	1350	1366	EFP13610
.....	.....	.....	.....	.....	.....
160	≤38	1614	1590	1606	EFP16010

注:除以上规格型号外,可根据客户需求定制相对应保护高度的光栅。

# 四级安全光栅

## ☞ EFP系列选型表

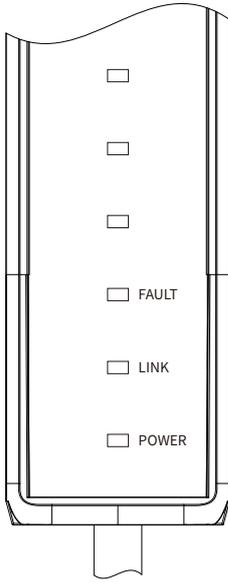
• 光轴间距20mm、分辨率25mm

光轴数	响应时间 (ms)	保护高度 (mm)	检测高度 (mm)	总高度 (mm)	型号
8	≤7.6	185	140	156	EFP0820
10	≤8	225	180	196	EFP1020
12	≤8.4	265	220	236	EFP1220
14	≤8.8	305	260	276	EFP1420
16	≤9.2	345	300	316	EFP1620
18	≤9.6	385	340	356	EFP1820
20	≤10	425	380	396	EFP2020
22	≤10.4	465	420	436	EFP2220
24	≤10.8	505	460	476	EFP2420
26	≤11.2	545	500	516	EFP2620
28	≤11.6	585	540	556	EFP2820
30	≤12	625	580	596	EFP3020
32	≤12.4	665	620	636	EFP3220
34	≤12.8	705	660	676	EFP3420
36	≤13.2	745	700	716	EFP3620
38	≤13.6	785	740	756	EFP3820
40	≤14	825	780	796	EFP4020
42	≤14.4	865	820	836	EFP4220
44	≤14.8	905	860	876	EFP4420
46	≤15.2	945	900	916	EFP4620
48	≤15.6	985	940	956	EFP4820
50	≤16	1025	980	996	EFP5020
52	≤16.4	1065	1020	1036	EFP5220
54	≤16.8	1105	1060	1076	EFP5420
56	≤17.2	1145	1100	1116	EFP5620
58	≤17.6	1185	1140	1156	EFP5820
60	≤18	1225	1180	1196	EFP6020
62	≤18.4	1265	1220	1236	EFP6220
64	≤18.8	1305	1260	1276	EFP6420
66	≤19.2	1345	1300	1316	EFP6620
68	≤19.6	1385	1340	1356	EFP6820
.....	.....	.....	.....	.....	.....
80	≤22	1625	1580	1596	EFP8020

注：除以上规格型号外，可根据客户需求定制相对应保护高度的光栅。

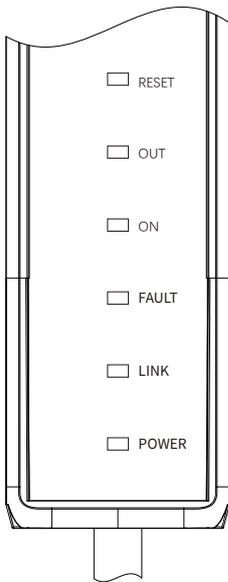


## 指示灯说明



发射器

发射器指示说明			
POWER	LINK	FAULT	状态说明
绿色亮	绿色亮	熄灭	正常工作状态
绿色亮	绿色(1Hz)	熄灭	初始化中
绿色亮	绿色(2Hz)	熄灭	线同步状态下未同步
绿色(1Hz)	熄灭	红色	欠压, 请检测电源
绿色(2Hz)	熄灭	红色	过压, 请检测电源
绿色亮	熄灭	红色	内部故障, 返厂维修
熄灭	熄灭	熄灭	内部故障, 返厂维修



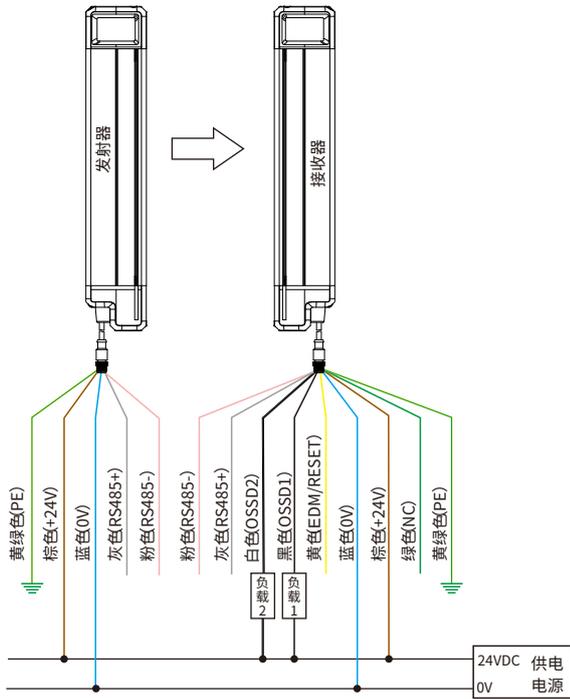
接收器

接收器指示说明						
POWER	LINK	FAULT	ON	OUT	RESET	功能说明
绿色亮	绿色亮	熄灭	绿色亮	绿色亮	熄灭	正常工作状态
绿色亮	绿色(1Hz)	熄灭	熄灭	红色亮	熄灭	初始化中
绿色亮	绿色(2Hz)	熄灭	熄灭	红色亮	熄灭	对光未同步
绿色亮	绿色亮	熄灭	绿色亮	红色亮	黄色亮	手动打开RESET
绿色(1Hz)	熄灭	红色	熄灭	红色亮	熄灭	欠压, 请检测电源
绿色(2Hz)	熄灭	红色	熄灭	红色亮	熄灭	过压, 请检测电源
绿色亮	熄灭	红色(1Hz)	熄灭	红色亮	熄灭	EDM故障
绿色亮	熄灭	红色(2Hz)	熄灭	红色亮	熄灭	两路输出短路
绿色亮	熄灭	红色(4Hz)	熄灭	红色亮	熄灭	输出过载
绿色亮	熄灭	红色	熄灭	红色亮	熄灭	内部故障, 返厂维修
熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	红色亮	熄灭	内部故障, 返厂维修

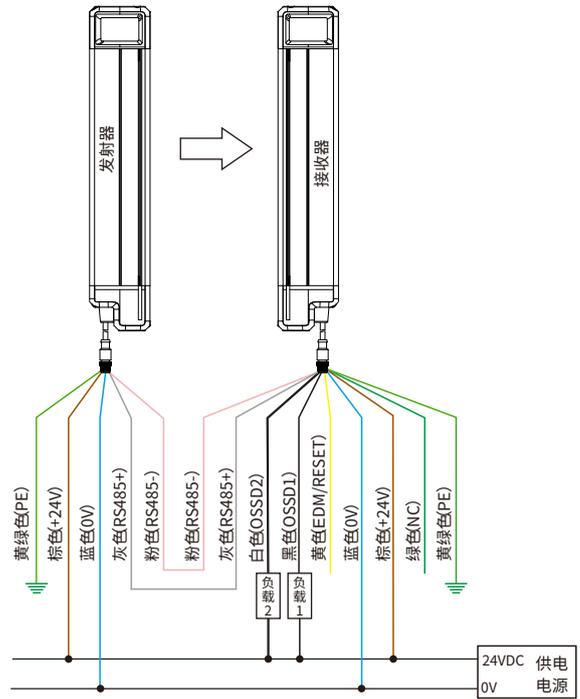
# 四级安全光栅

## 接线示意图

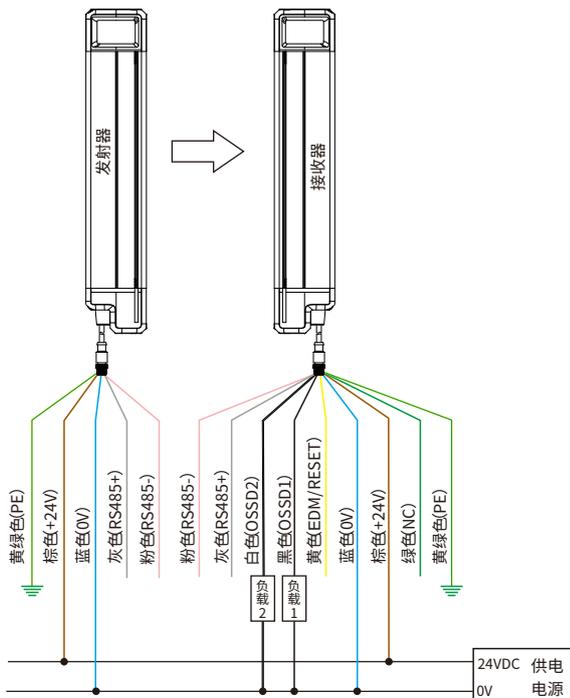
光同步：NPN输出接线图（无EDM、自动复位）



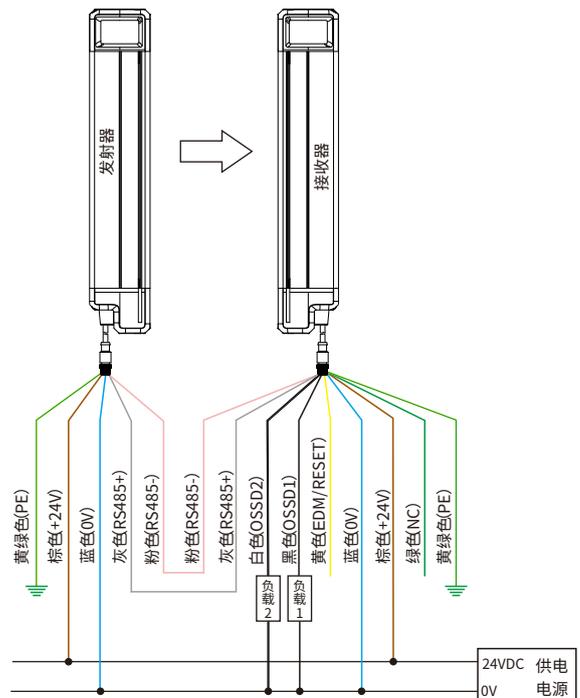
线同步：NPN输出接线图（无EDM、自动复位）



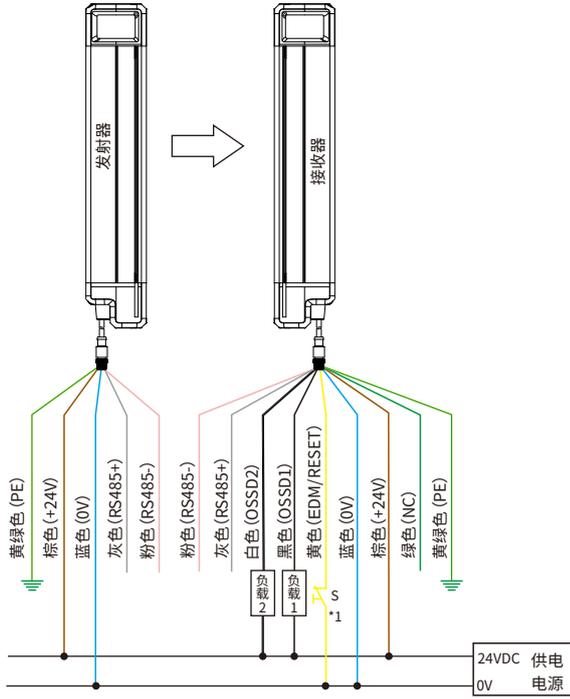
光同步：PNP输出接线图（无EDM、自动复位）



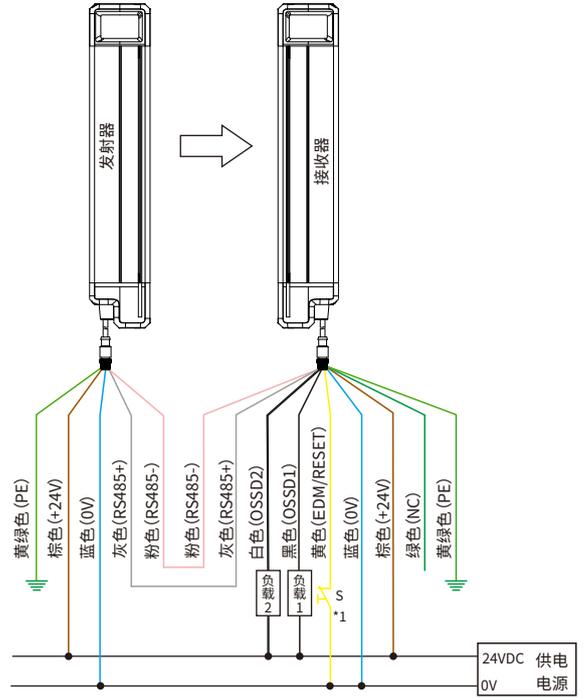
线同步：PNP输出接线图（无EDM、自动复位）



光同步: NPN输出接线图(无EDM、手动复位)

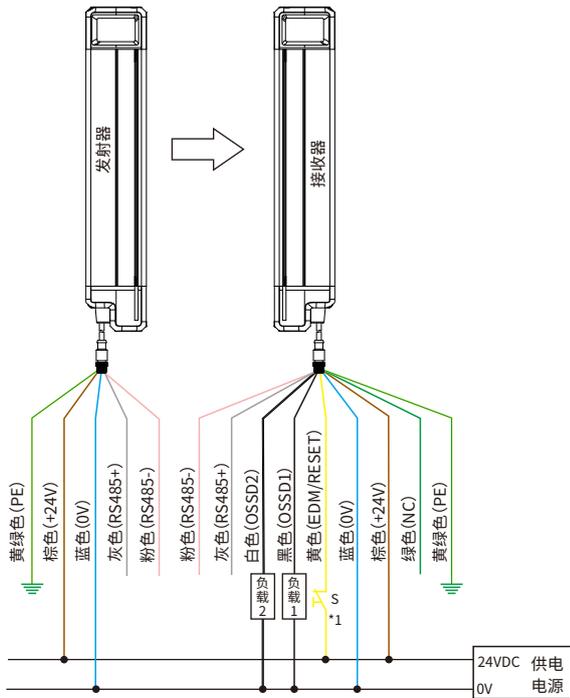


线同步: NPN输出接线图(无EDM、手动复位)

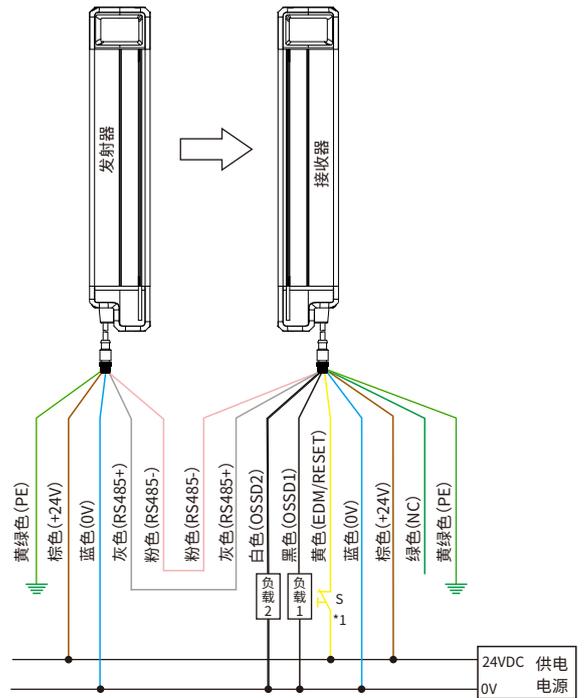


\*1RESET : 一旦触发保护装置, 重启互锁可防止机器再次启动。 操作人员必须首先按下复位按钮, 使保护装置恢复其监测功能。 然后操作人员可以重新启动机器。

光同步: PNP输出接线图(无EDM、手动复位)



线同步: PNP输出接线图(无EDM、手动复位)

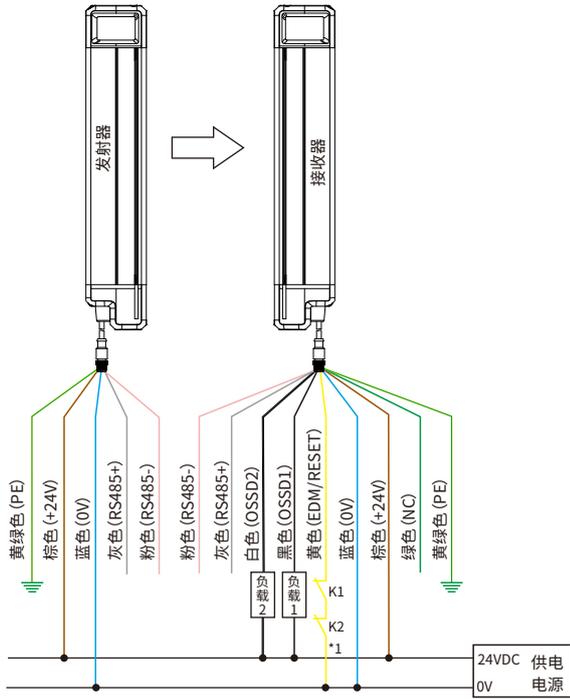


\*1RESET : 一旦触发保护装置, 重启互锁可防止机器再次启动。 操作人员必须首先按下复位按钮, 使保护装置恢复其监测功能。 然后操作人员可以重新启动机器。

# 四级安全光栅

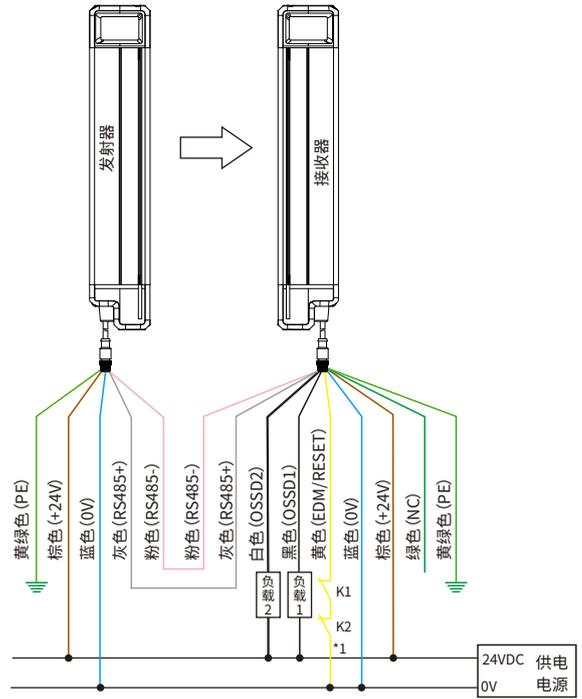
## 接线示意图

光同步：NPN输出接线图(带EDM、自动复位)



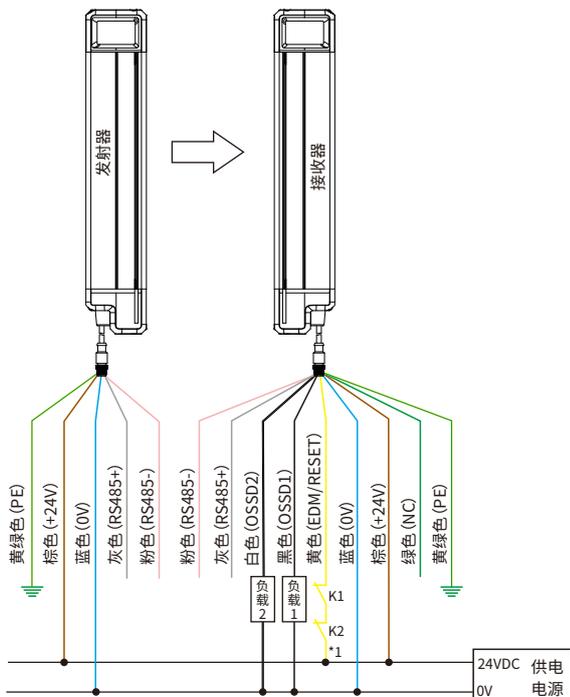
\*1EDM:外部设备监控功能,监控外部设备状态。

线同步：NPN输出接线图(带EDM、自动复位)



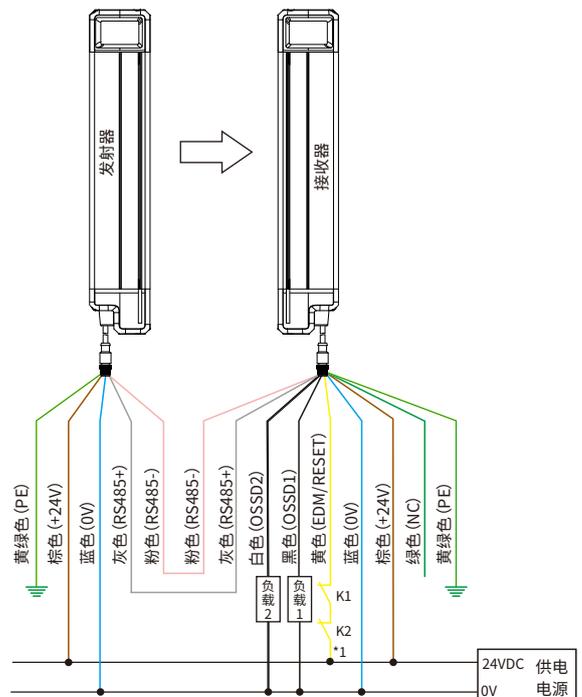
\*1EDM:外部设备监控功能,监控外部设备状态。

光同步：PNP输出接线图(带EDM、自动复位)



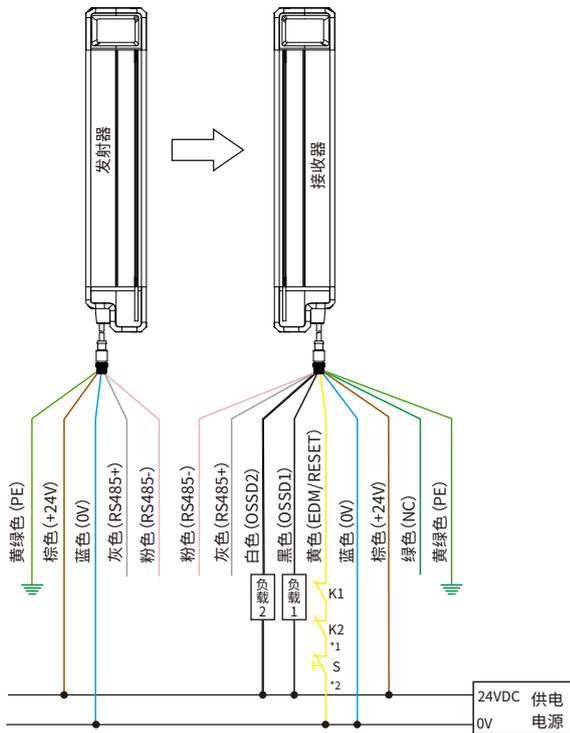
\*1EDM:外部设备监控功能,监控外部设备状态。

线同步：PNP输出接线图(带EDM、自动复位)

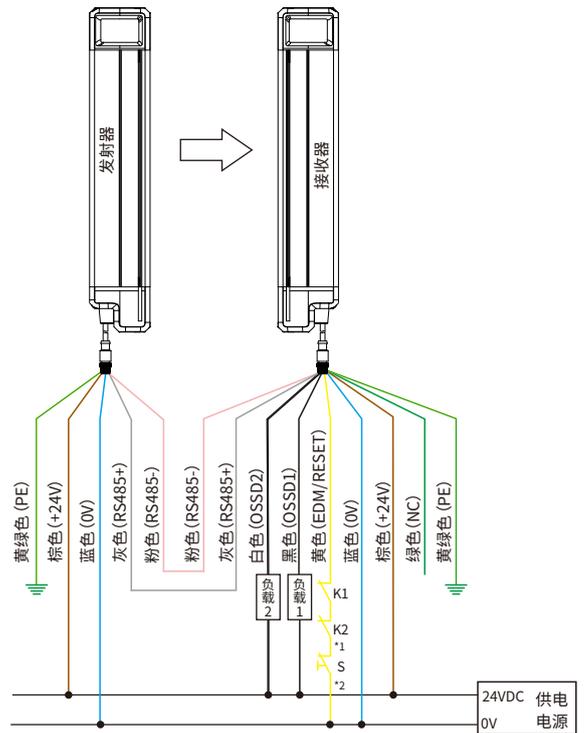


\*1EDM:外部设备监控功能,监控外部设备状态。

光同步：NPN输出接线图(带EDM、手动复位)



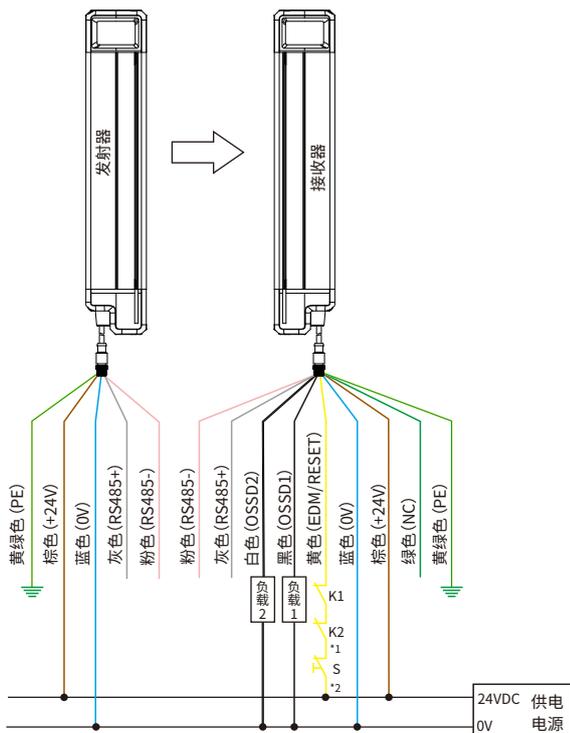
线同步：NPN输出接线图(带EDM、手动复位)



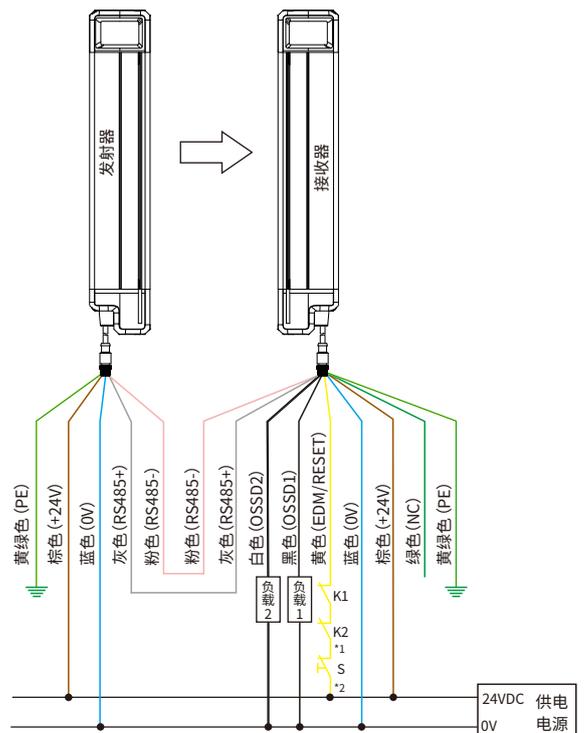
\*1EDM:外部设备监控功能,监控外部设备状态。

\*2RESET:一旦触发保护装置,重启互锁可防止机器再次启动。 操作员必须首先按下复位按钮,使保护装置恢复其监测功能。 然后操作员可以重新启动机器。

光同步：PNP输出接线图(带EDM、手动复位)



线同步：PNP输出接线图(带EDM、手动复位)



\*1EDM:外部设备监控功能,监控外部设备状态。

\*2RESET:一旦触发保护装置,重启互锁可防止机器再次启动。 操作员必须首先按下复位按钮,使保护装置恢复其监测功能。 然后操作员可以重新启动机器。

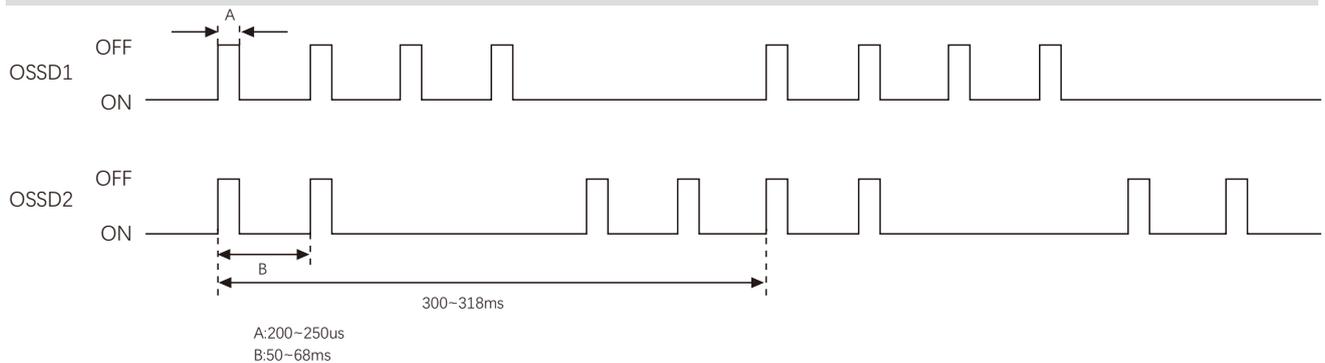
# 四级安全光栅

## 线缆说明

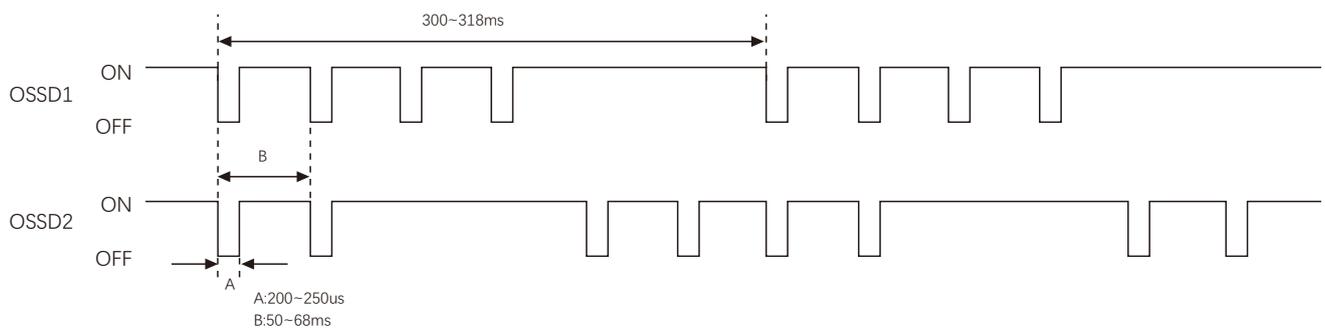
光栅	线色	线标	接线说明
发射器	棕色	24VDC	电源正极输入
	蓝色	0V	电源0V输入
	灰色	RS485+	配置RS485+/同步RS485+
	粉色	RS485-	配置RS485-/同步RS485-
	黄绿色	PE	屏蔽线
接收器	棕色	24VDC	电源正极输入
	蓝色	0V	电源0V输入
	灰色	RS485+	配置RS485+/同步RS485+
	粉色	RS485-	配置RS485-/同步RS485-
	黄绿色	PE	屏蔽线
	黄色	EDM/RESET	EDM检测与RESET复位输入
	黑色	OSSD1	安全输出一路
	白色	OSSD2	安全输出二路
	绿色	NC	空线

## OSSD交叉扫描时序

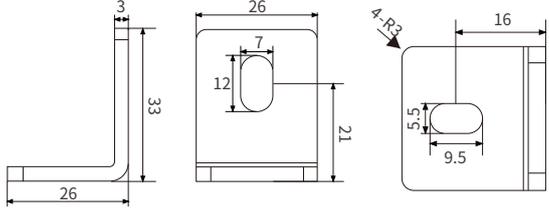
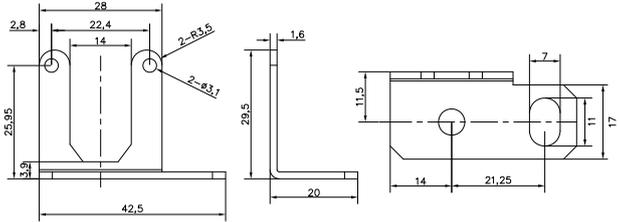
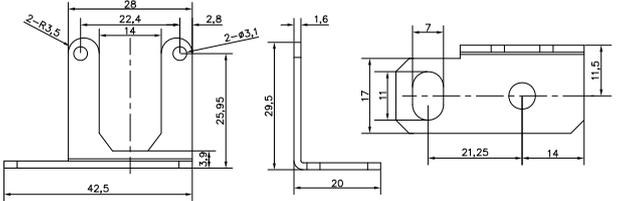
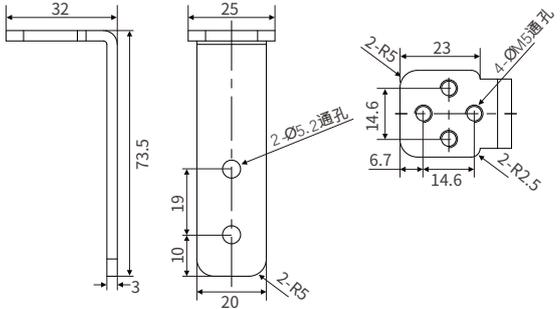
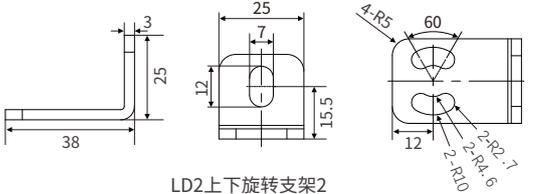
### NPN型OSSD



### PNP型OSSD

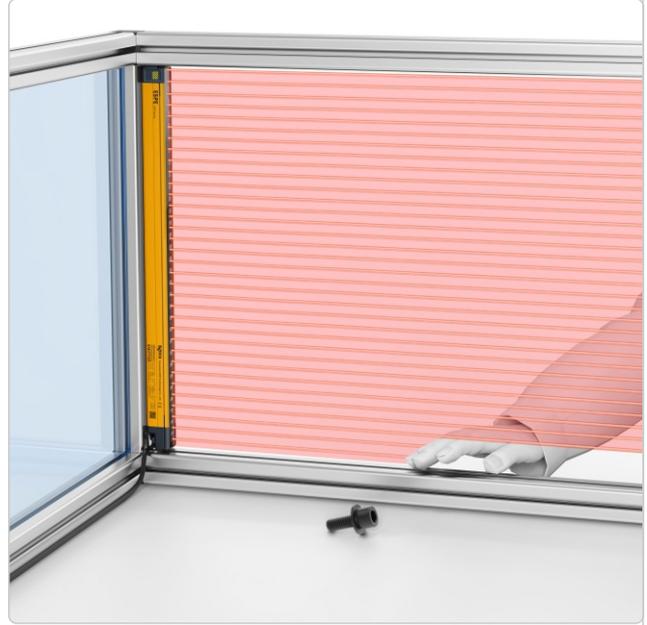
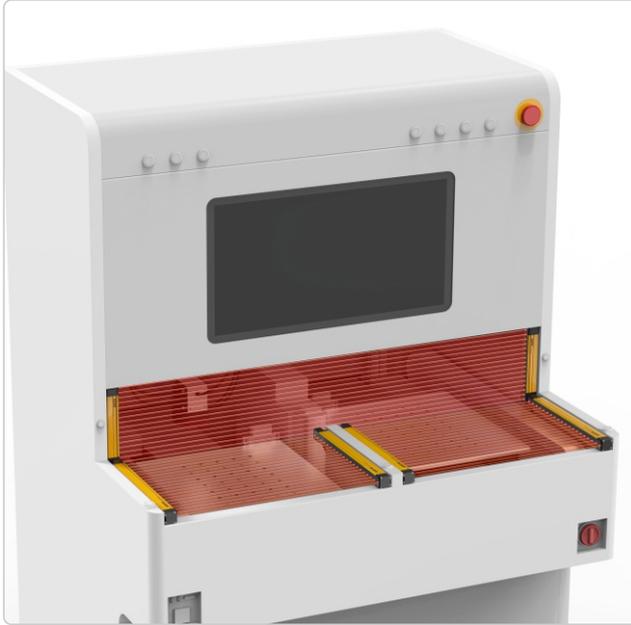


## 安装支架选配

安装示意图	名称	配件	支架尺寸图
	L侧装安装支架	L型支架 (4PCS) M5滑块 (4PCS) M6平垫 (4PCS) M6弹垫 (4PCS) M6*16螺丝 (4PCS) M5*6螺丝 (4PCS)	
	H4上下安装支架	H4上支架 (2PCS) H4下支架 (2PCS) M6平垫 (4PCS) M6弹垫 (4PCS) M6*16螺丝 (4PCS)	 <p>H4上支架尺寸图</p>  <p>H4下支架尺寸图</p>
	LD2上下旋转支架	LD2上下旋转支架1 (4PCS) LD2上下旋转支架2 (4PCS) M5滑块 (8PCS) M6平垫 (4PCS) M6弹垫 (4PCS) M6*16螺丝 (4PCS) M5*6螺丝 (16PCS)	 <p>LD2上下旋转支架1</p>  <p>LD2上下旋转支架2</p>

# 四级安全光栅

## 应用场景



## 产品证书

**Safenet Certification Services Ltd.**  
 Ducart Suite, Castletry Park Commercial Campus, Limerick, V94 YFD, Ireland  
 Tel: +353 01 50 2046 | email: office@safenet.ie | Website: www.safenet.ie  
 European Notified Body 2805

**EU Type Examination Certificate**

This is to certify that

**Shenzhen ESPE Technology Co., Ltd.**  
 401, 501, 502 Building 2, Hongxin Industrial Park, Guangguang Road, Xinlan Community, Gunlan, Longhua, Shenzhen, Guangdong, China

Has had a range of EFP Safety Light Curtains examined with regards to the Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU.

With reference to model **EFP3210P**

Manufactured by:

**Shenzhen ESPE Technology Co., Ltd.**  
 401, 501, 502 Building 2, Hongxin Industrial Park, Guangguang Road, Xinlan Community, Gunlan, Longhua, Shenzhen, Guangdong, China

- The technical construction file contains all the relevant information.
- Having verified that the appropriate tests have been conducted, with regard to the EFP3210P representing the range.
  - The example has been manufactured in accordance with the technical construction file and may be used under the intended conditions.
  - The standards and transposed standards as the cases may be, have been applied correctly.
  - The example has conformity with the protection requirements of Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU.
  - The technical file contains all the information required to include the models listed in the attached annex to this certificate.

Certificate Number: 5448080324b  
 Date: 14/03/2024 Expiry Date: 08/03/2029

Signed for Safenet Certification Services Ltd.

  
 Peter McNicol  
 Technical Manager





This Document remains the property of Safenet Certification Services Ltd and will be returned to them if so requested. The user is required to ensure that the conditions of the certificate are fully complied with. Any change to the scope of the certificate, or any other change to the conditions of the certificate, will require a new certificate to be issued. For full access to the certificate, please refer to the user manual.

**Safenet Certification Services Ltd.**  
 Ducart Suite, Castletry Park Commercial Campus, Limerick, V94 YFD, Ireland  
 Tel: +353 01 50 2046 | email: office@safenet.ie | Website: www.safenet.ie  
 European Notified Body 2805

**EC Type Examination Certificate**

This is to certify that

**Shenzhen ESPE Technology Co., Ltd.**  
 401, 501, 502 Building 2, Hongxin Industrial Park, Guangguang Road, Xinlan Community, Gunlan, Longhua, Shenzhen, Guangdong, China

Has had a range of EFP Safety Light Curtains examined with regard to the Directive 2006/42/EC as amended.

In respect of the **EFP3210P**

Manufactured by:

**Shenzhen ESPE Technology Co., Ltd.**  
 401, 501, 502 Building 2, Hongxin Industrial Park, Guangguang Road, Xinlan Community, Gunlan, Longhua, Shenzhen, Guangdong, China

- The technical file contains all the relevant information.
- Having verified that the appropriate tests have been conducted.
  - The standards and transposed standards EN IEC 61496-1:2020 and EN IEC 61496-2:2020 have been applied correctly.
  - The example representing series production of the item, complies with the essential health and safety requirements of the Directive 2006/42/EC as amended.
  - The technical file contains all the information required to include the models listed in the attached annex to this certificate.
  - The technical file also contains evidence of compliance with EN IEC 61496-1:2020 TYPE 4 and EN IEC 61496-2:2020 TYPE 4, and is suitable for applications regarding EN ISO 13849-1:2023 PL e.

Certificate Number: 5448080324b  
 Date: 14/03/2024 Expiry Date: 08/03/2029

Signed for Safenet Certification Services Ltd.

  
 Peter McNicol  
 Technical Manager





This Document remains the property of Safenet Certification Services Ltd and will be returned to them if so requested. The user is required to ensure that the conditions of the certificate are fully complied with. Any change to the scope of the certificate, or any other change to the conditions of the certificate, will require a new certificate to be issued. For full access to the certificate, please refer to the user manual.