

名词术语

项目	说明图		定义
检测距离	对射型		对射型、镜反射型 是考虑到产品的偏移及温度变化等情况，能稳定地设定最大检测距离的传感器。 标准状态下的实际值，在各种方式下都比额定检测距离长。
	镜反射型		
	扩散反射型		扩散反射型 是用标准检测物体（白纸）进行检测的情况下、考虑到产品的偏移和温度变化等情况，而设计的能稳定地设定最大检测距离的传感器。 标准状态下的实际值，比额定检测距离长。
	限定反射型		限定反射型 是按左图的光学原理所示，使投光轴和受光轴在检测物体的表面以相同的倾斜角 形成交叉的投受光线而设计的传感器。 根据只接受有限距离内的正反射光的光学原理，无法对投光轴和受光轴的交叉距离以外的物体进行检测。
	标志型		标志型 是按左图的光学原理，受光轴应与检测物体相垂直的投光轴相交叉成 角而设计的传感器。 由于受光部受检测物体的正反射光的影响，只接受扩散反射光，因此可检测出被检测物体的颜色。
检测范围	距离设定型		距离设定型 由于除距离设定型以外的光电传感器都是通过反射来的光量来检测物体的有无的、所以要检测反射率低的物体就很困难。而距离设定型不是靠返回光的量、而是通过位置来检测有无物体，因此不易受背景物体与颜色的影响，能稳定地进行检测。 对于光感应元件要用PSD(位置检测元件)进行检测。 检测范围：可检测的范围 设定范围：可设定与检测物体间距离的范围
指向角			对射型、镜反射型 作为光电传感器可工作的角度范围
回差距离			扩散反射型 工作距离与复位距离的差。 一般在产品目录中是以额定检测距离的对应比率来表示的。
盲区			在镜反射型、扩散反射型、限定反射型、标志型、距离设定型的透镜面的接近处，处于投、受光区域以外的无动作区域称为盲区，在这块区域内不能进行检测。
响应时间			从输入光的断续开始，到控制输出的动作式复位为止的时间称为响应时间。 光电传感器在一般情况下是动作时间(Ton) 复位时间(Toff)。

项目	说明图	定义
暗动		<p>暗动 遮断或减少进入受光器的光束时、输出方式表现为：遮光时ON、DARK ON。</p>
亮动		<p>亮动 增加进入受光器的光束时、输出方式表现为：入光时ON、LIGHT ON。</p>
工作环境照度		<p>使用时的环境照度用受光器的受光面照度来表示、使用时的环境照度上限了对应受光输出为200LX时的值发生±20%的变化时的照度。</p>
标准检测物体		<p>对射型、镜反射型，根据光学结构的对角线长度，将直径较大的不透明体的尺寸作为标准物体，一般的对射型是以投、受光透镜的对角线长度作为标准检测物的长度。镜反射型是从反射板的对角线长度，作为标准检测物体的直径的。扩散反射型是将比投光光束直径大张的白纸作为标准检测物体的。</p>
最小检测物体		<p>对射型、镜反射型在额定检测距离下，对灵敏度进行正确入光动作程度调整，把可检测的最小检测物体作为代表例记录下来。</p> <p>反射型将灵敏度设定至最大，把可检测的最小检测物体，作为代表例记录下来。</p>
装有狭缝时的检测物体		<p>对射型 在投受光器上安装狭缝，在装有狭缝时的额定检测距离下对灵敏度进行入光动作的设定，在左图所示让检测物体与狭缝的长边同向并平行移动，把可检测的最小检测物体作为代表例记录下来。</p>

项目	说明图	定义
镜面抑制功能		<p>原理</p> <p>利用镜反射型的光电传感器内置的过滤器与反射镜的特性，拥有只接受从反射镜反射出的反射光功能的结构。通过投光侧的偏光过滤器的光的波形由横向波变为纵向波。 反射至反射镜的三角缺口的光由横向波变为纵向波。 那条反射光通过受光侧的偏光过滤器的达光感应元件。</p> <p>目的</p> <p>为了能稳定检测透明体与镜面状态表面的检测物体而采用的一种方法</p> <p>* M.S.R.:Mirror Surface Rejection</p>
自诊断功能	<p>显示灯: 绿 红 绿</p> <p>受光 (LIGHT)* 显示灯: 红色和橙色 稳定 (STABILITY) 指示灯: 绿色</p> <p>* 根据机型也有不同动作指示灯的类型。</p>	<p>原理</p> <p>运用可获知传感器的稳定状态至不稳定状态的变化功能，能大致区别显示功能和输出功能。</p> <p>显示功能</p> <p>稳定指示灯（绿色LED） 对应设置后的环境变化（温度、电压、灰尘等）用指示灯来指示自我诊断的余度。（无异常即亮灯） 受光指示灯（红色LED） 指示进入受光器的光量的级别</p> <p>输出功能</p> <p>用指示灯指示余度，可通过输出来获知其状况。</p> <p>目的</p> <p>可预知光电传感器的光轴偏移、透镜面（传感面）的污渍、板面与背景的影响、外部干扰等所造成的搭载设备、装置的故障，在保证稳定运行时很有效。</p>
外部诊断功能		<p>原理</p> <p>通过让对射型投光器的导线[粉]-[蓝]间短路，能在任何时间停止发光。 在投、受光器间没有检测物体时，即使投光器ON/OFF，假如不使受光器侧的输出ON OFF，传感器会处于异常状态。</p> <p>目的</p> <p>依靠这个功能可在工作前对传感器的动作进行检测。</p>

通用注意事项

注意

为确保安全，请务必遵守以下各项目的内容
接线时

项目	代表例	
电源电压 使用时请勿超过使用电压范围。如在使用电压范围以上施加电压，或者在直流电源型的传感器上施加交流电源的话，会导致破裂及烧损。	· DC3 线型的 NPN 输出传感器 	—
负载短路 请不要让负载短路，会引起破裂及烧。	· DC3 线型的 NPN 输出传感器 	· AC2 线型传感器
错误接线 需考虑电源的极性等，请勿错误连线，否则会引起破裂及烧损。	· DC3 线型的 NPN 输出传感器 (例) 极性的错误 	· DC3 线型的 NPN 输出传感器 (例) 极性的错误及连线的错误
关于无负载连接 因为无负载情况下，直接连接电线会引起内部的破裂、烧损。所以请务必在有负载的情况下进行连线。	· DC3 线型的 NPN 输出传感器 	· AC2 线型的传感器

使用环境

请勿在有易燃易爆气体的环境下使用。

正确的使用方法

设计时

电源复位时间

当接通电源后在100ms以内传感器成为可检测状态。负载与传感器分接在不同电源的时候，请务必先接通传感器的电源。

关闭电源

请先关闭负载或负载线路的电源，否则在关闭电源时会发生输出脉冲的情况。

电源的种类

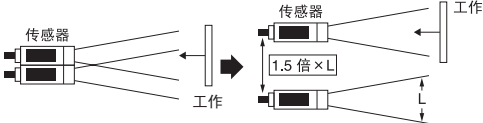
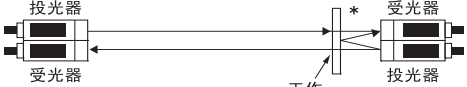
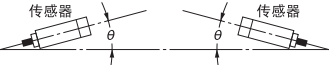
不能使用无平滑的全整流波、半波整流电源。

注：有关各个产品的注意事项请参考各自使用说明书

相互干扰

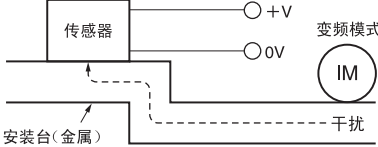
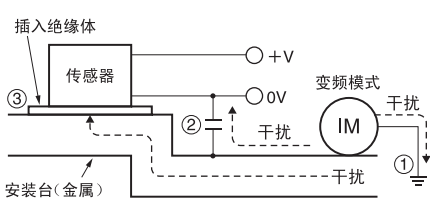
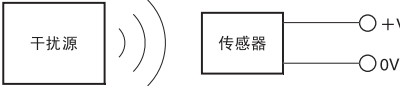
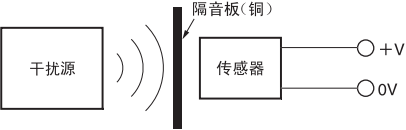
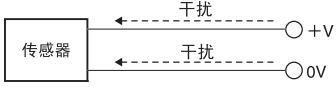
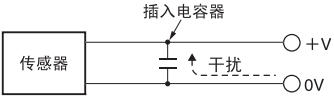
相互干扰是指受到相邻的传感器的光的影响，发生输出不稳定状态的现象

以下是避免相互干扰的方法。

解决方法	对射型	反射型
使用有防止干扰功能的传感器	在需要紧密排列安装传感器时，请使用附带防止干扰功能的传感器。	
装载防止干扰的过滤器	只通过使用防止相互干扰偏光过滤器，就可进行紧密安装。（最多2台）	—
隔开不发生干扰的距离	根据产品目录确认平行移动距离特性范围，确认相邻传感器间的设定距离，请在平行移动距离特性范围的约1.5倍以上进行设置。	当工作由远及近移动时，因为在动作点前后可能会引起输出震荡，所以在进行以上应用时，请将传感器间的动作区域范围设定在1.5倍以上。 
投光器与受光器相互并列	通过投·受光的器间隔配置，可进行紧密安装。（最多2台）  但是，检测工作接近光电开关时，可能会受到相邻的投光器的光而成为入光状态。	—
错开光轴	当受光器有可能受到来自其他传感器的入光时，请变换投光器和受光器的位置、设置遮光板等，以防止其他传感器的光。（因为即使隔开检测距离以上，也有可能会有入光）	在安装对向传感器时，请按下图进行倾斜安装。（因为即使离开传感器的检测距离以外，也会受到相互影响而引起输出震荡） 
调整灵敏度	一般情况下通过调低灵敏度可得到改善	

外部干扰

根据干扰的不同侵入路径、频率成分、波峰值等采取不同的解决方法。以下为代表性示例。

干扰的影响	干扰的侵入路径及解决方法	
	实施前	实施后
共模干扰 (变频器干扰)	从干扰源经过安装台(金属)侵入。 	将变频模式接地。（D种接地） 将干扰源与电源进行（0V侧）进行电容器接地。 （薄膜电容器0.22μF630V） 在传感器与安装台（金属）之间插入绝缘体。（塑料、橡胶等） 
辐射干扰	从干扰源通过空气传播直接侵入传感器。 	在传感器与干扰源（开关电源）间设置隔音板（铜）。 将干扰源与传感器的设置距离定在不受影响的场所。 
电源线干扰	从电源线侵入。 	在电源线间接入电容器、滤波器、压敏电阻等。 

自我诊断功能的使用方法

自我诊断功能是针对设置后的环境变化、特别是环境温度的变化进行自我诊断，并通过指示灯和输出能予以了解的功能。这是一种能及早发现故障和使用年限变化而产生的透镜面的污渍、光轴偏移等状况的有效手段。

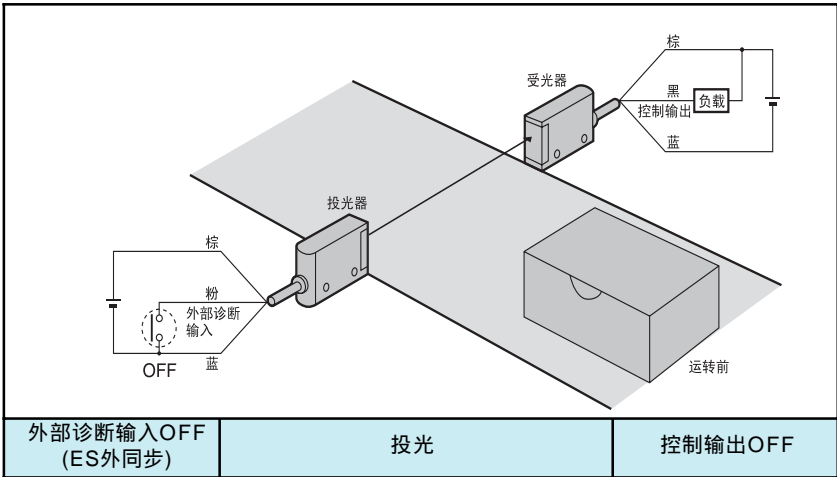
指示灯的状态	红色指示灯 表示受光/遮光状态	绿色指示灯 表示稳定状态	自我诊断输出	诊断状况的示例
<div>稳定指示灯 动作指示灯</div> <div></div> <div>动作程度 x1.1~1.2</div>	入光 红色指示灯： 灯亮	能稳定使用。 (余量10~20%以上) (绿色指示灯:灯亮)	—	—
<div>稳定指示灯 动作指示灯</div> <div></div> <div>动作程度</div>				入光时变成不稳定的示例 在振动情况下光轴轻微移动时 透镜受灰尘等污染时
<div>稳定指示灯 动作指示灯</div> <div></div> <div>动作程度</div>	遮光 红色指示灯： 灯灭	—	这种状态持续一定时间以上，就能通过输出予以了解。	遮光时变成不稳定的示例 检测物体有遮光时（对射型、反射型） 从地面、背景物体接受反射光时（扩散反射型） 受到外界噪音影响时
<div>稳定指示灯 动作指示灯</div> <div></div> <div>动作程度 x0.8~0.9</div>		能稳定使用。 (余量10~20%以上) (绿色指示灯:灯亮)	—	—

利用外部诊断输入功能的传感器的动作检查
例：（遮光时ON 模式）时
利用外部诊断输入功能，可进行运转前传感器的动作检查。

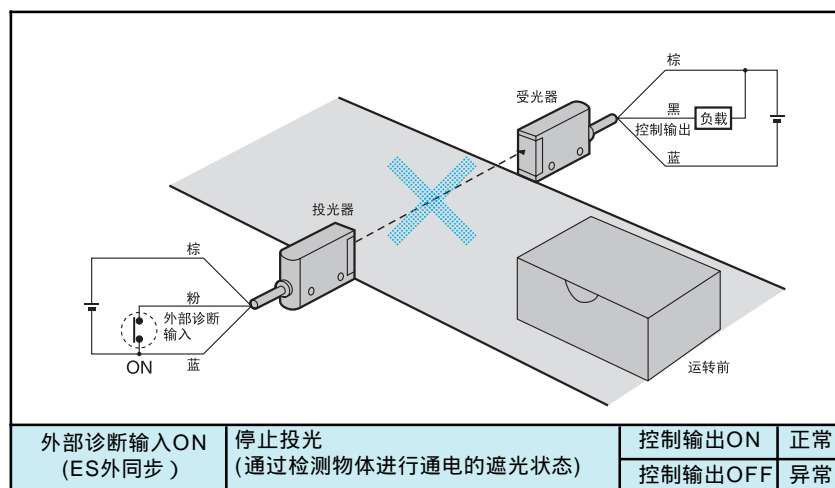
要点

外部诊断输出ON/OFF时如控制输出有变化，传感器为正常。一直使控制输出处于ON或OFF状态，传感器会发生故障。

注：使用外部诊断输入功能进行诊断的传感器根据不同的检测物，其前提是不处于遮光状态。



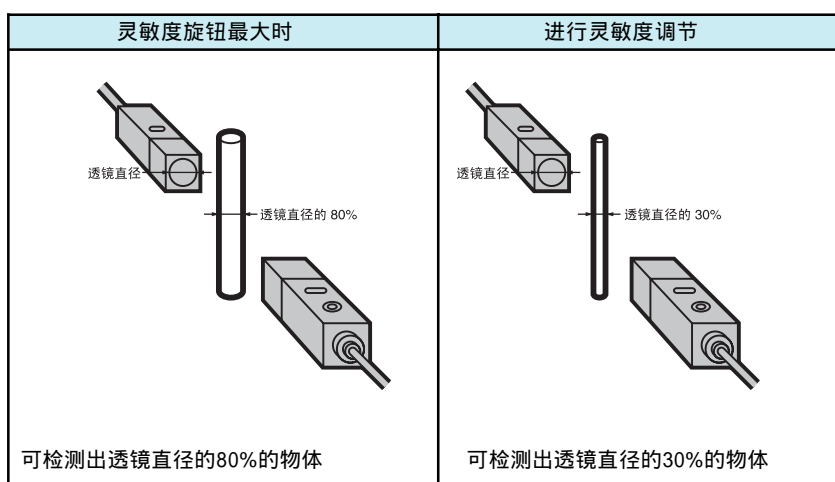
外部诊断检查



最小检测物体与透镜直径的关系

- 使用对射型的光电传感器时，最小检测物体的大小由透镜的直径决定。
- 对射型时，比起投·受光器的间隔，在投·受光器的中间部更能对微小物体进行检测。
- 作为一般的标准，根据变化灵敏度，能检测出透镜直径的30-80%的物体。
- 详细内容请查阅各商品的额定/性能表进行确认。

在反射型的光电传感器上记载的最小检测物体的大小，是在没有背景物体的状态下以最大灵敏度检测出的数值。

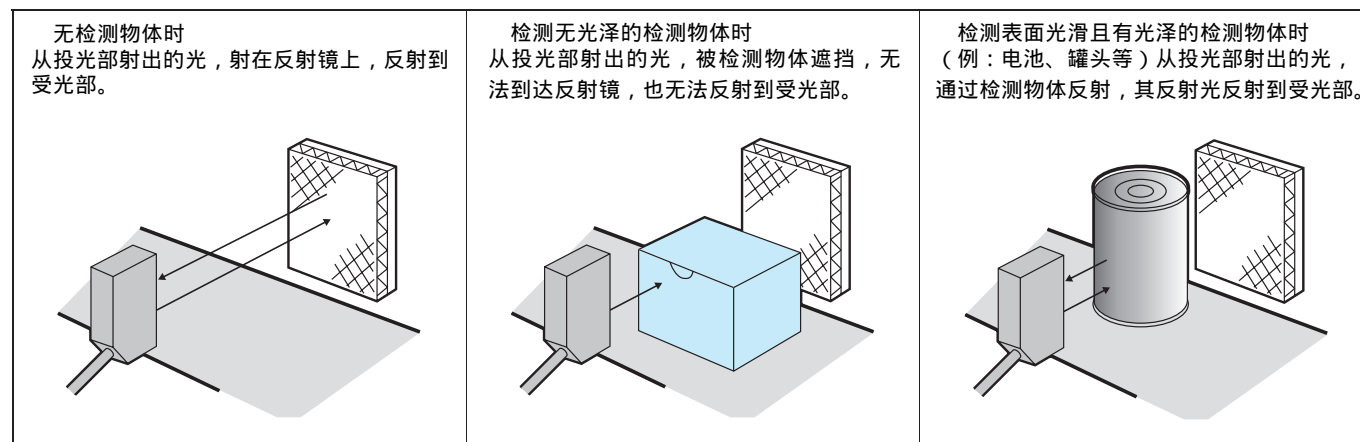


M.S.R功能极其功效

下图是根据镜反射型表示检测的一般情况的图片。

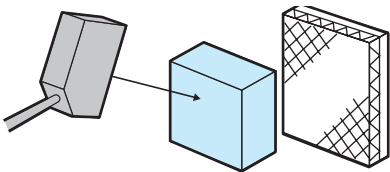
对于检测物体表面粗糙、无光泽的检测物体进行检测时请看下图的 和 来加以区分。

针对上述情况，当对表面光滑、并带有光泽的检测物体进行检测时请看下图的 和 来加以区分。



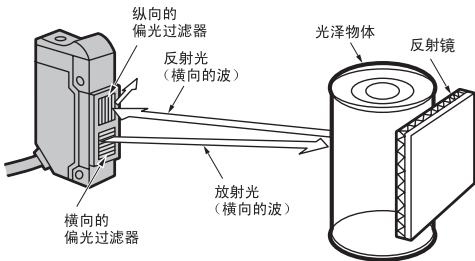
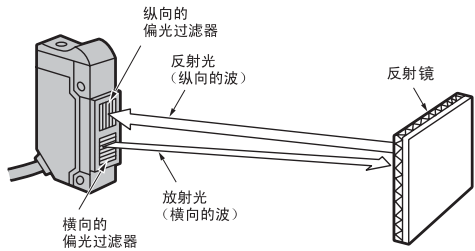
M.S.R (Mirror Surface Rejection=镜面体光泽抑制) 功能有这样一些用途。

检测光泽度很高的检测物体或贴有薄膜的光泽物体时，会发生动作不稳定的现象。
这时请对着检测物体的垂直面将传感器进行倾斜安装。



M.S.R 功能

注：在使用M.S.R 功能商品时，请务必使用本公司的反射镜。



无M.S.R 功能的镜反射型

用无M.S.R 功能的镜反射型时，当检测有光泽物体时，请将传感器对着检测物体倾斜安装，使之不受到正面反射。

连线时

电线

电线延长的长度用0.3mm²以上的电线在100m以内。
其他情况在各商品的正确使用中有记载。

电线的拉张强度

在连线时请不要超过下表所列的力。

导线直径	拉张力
小于 4	30N以下
大于 4	50N以下

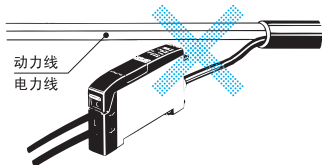
注：请不要对密封线、同轴线施加拉张力。

反复弯曲使用

通常，传感器的导线无法反复弯曲使用。

与高压线的区分（连线方法）

高压线，动力线和光电传感器的连接，由于使用同一配管、同一导管、容易产生误动作和破损。所以请遵守不同线路连线、单独金属配管或密封导线的使用原则。



未连线的引线处理

使用自我诊断输出规格的机型等时，请切断不使用的导线、包上绝缘带等，使其不同其他的端子接触。

电源

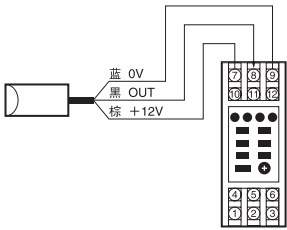
使用市场上出售的开关电源时，请对FG（机架接地端子）与G（接地端子）进行接地。

请注意，如不进行接地，电源的开关干扰可能会导致误操作。

与传感器控制器K2D3T的连接举例

直流3线式NPN输出型

K2D3T的信号输入切换开关可进行动作的反转。



安装时

与可动部的安装

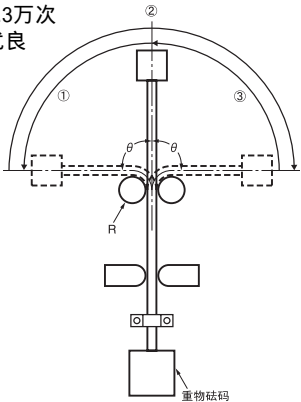
对机械手等可动部进行光电传感器的安装时，请探讨应采用耐弯曲导线（机械手导线）的机型。

耐弯曲次数标准导线：针对约1.3万次

机械手导线：约50万次为优良

导线的弯曲破坏试验

边通电，边反复弯曲，调查直到电流被截断为止的弯曲次数。



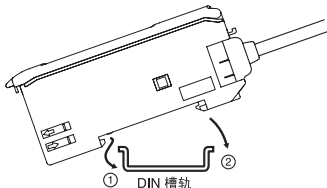
测试材料		标准导线	机械手导线
实验		VR(H)x18/0.12	强韧导体导线 2x0.15mm ² 密封
结果·条件	弯曲角度	左右各90°	左右各45°
	弯曲次数	—	60次/min
	负重	300g	200g
	弯曲一次的动作	图 ~ 为1次	图 ~ 为1次
	支点的曲率半径R	5mm	2.5mm
结果		约13000次	约500000次

标准导线与机械手导的试验条件不同。
 弯曲角度：45° 90° 产生40-50%的差异。
 负重：200g 300g产生50%的差异。
 支点的曲率半径：2.5mm 5mm产生25-4倍的差异。

DIN槽轨的安装/拆卸

安装

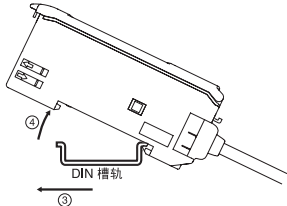
前部嵌入专用安装支架（附件）及DIN槽轨中。
 后部按入专用安装支架（附件）及DIN槽轨中。



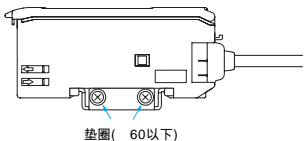
注： 、 的安装顺序请勿颠倒。
 如顺序颠倒会导致安装强度的降低。

拆卸

将放大器单元按 的方向按住，按 的方向提起光纤插入部，
 无需螺丝刀就能简单地拆下。



在使用专用安装模具进行侧面安装时，将专用安装模具固定在
 在放大器单元后，再用M3螺丝进行安装。另外，这时请使用
 6以下的金属垫圈。



调整时

关于光轴的调整

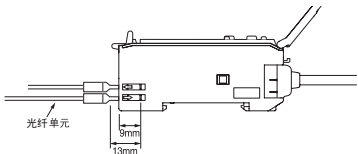
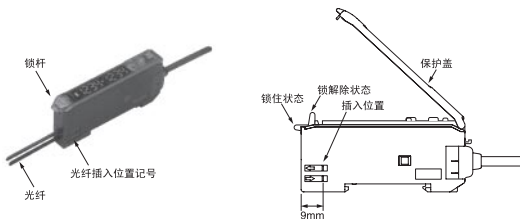
请上下左右移动光电开关，将其设定在动作指示灯亮（或灭）
 的范围中央。

光纤的固定

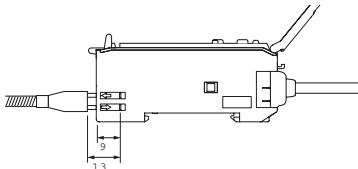
光纤放大器单元采用按钮锁住方式。请用以下方式进行光纤的
 装配及拔除。

光纤的装配

提起保护盖，将光纤按放大器单元侧面的插入位置记号插入后，
 放下锁杆

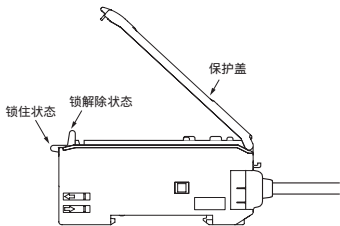


不可随意切断(带套管)的光纤

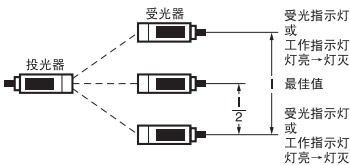


光纤的拔除

提起保护盖，提起锁杆，就可拔除光纤。



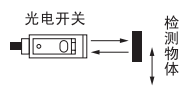
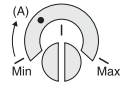
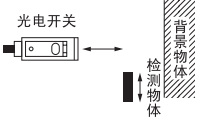
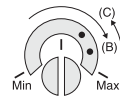
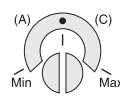
注：1.为保持光纤的特性，请先确认锁是否已解除，再拔除光纤。
 2.光纤的锁住、锁解除请在-10 ~ +40 的温度范围内进行。



光轴：连接透镜中心和透镜焦点的轴叫光轴。
 机械轴：从透镜中心垂直伸出的轴叫机械轴。

关于灵敏度的调整方法

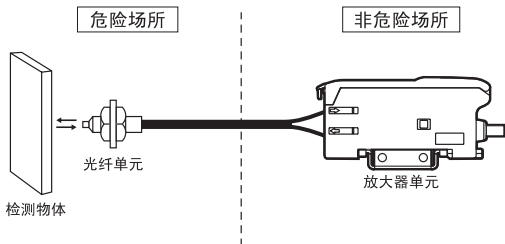
下表表示的是一般旋钮方式的灵敏度调整。

顺序	检测状态	灵敏度调整旋钮	显示灯的状态	调整顺序
定A点			灯亮→灯灭 灯灭→灯亮 稳定指示灯 (绿) 受光指示灯 (红)	把检测物体放在所选定的位置，将灵敏度旋钮右转（提高灵敏度），受光指示灯（红色）在灯亮的旋钮位置（A）上。
定B点			灯亮→灯灭 灯亮→灯灭 稳定指示灯 (绿) 受光指示灯 (红)	拿掉检测物体，把灵敏度旋钮再向右转，依靠背景物体，受光指示灯（红色）在灯亮的旋钮位置（B）上。将灵敏度旋钮转到比B更左一点的位置（降低灵敏度），受光指示灯（红色）在灯亮的旋钮位置（C）上。无背景物体时，最大的旋钮位置在（C）上。
设定	—		灯亮 灯亮↔灯灭 稳定指示灯 (绿) 受光指示灯 (红)	设定在旋钮位置A和C的中间位置（最佳灵敏度设定），另外，检测物体的有无可通过稳定指示灯的亮灯来确认。灯不亮是因为余量太少，请重新调整检测方法。

使用环境
耐水性方面
请不要在水中、降雨中和室外使用。

环境要求方面
以下安装场所会引起误动作。
尘埃较多的场所。
阳光直接照射的场所。
有腐蚀性气体的场所。
会接触到有机溶液的场所。
有振动、冲击的场所。
直接接触到水、油、药品的场所。
湿度高、可能会结露的场所。

爆炸性环境下的光纤式光电传感器
可将光纤单元设置在危险场所、将放大器单元设置在非危险场所进行使用。
理由
电气设备的爆炸或火灾的发生，必定是因为同时存在危险环境和火源。因为光能不会成为火源，所以不会引起爆炸和火灾。但是，透镜、主体外壳、光纤的套管等使用的是塑料，沾上溶剂后会引起腐蚀和劣化（模糊等），所以不能使用。
引火源
是指在危险场所，带有能引起爆炸的能量的电火花和高温体。



外部电界的影响
无线电收发机在接近光电传感器及其连线附近时，有可能会引起误操作，所以不能接近。

维护和检查
不工作时的确认项目
是否按规定进行连线及接线。
螺钉是否有松动。
光轴调整、灵敏度调整是否已完成。
检测物体・工作速度是否符合规定。
投受光器的透镜面上是否有垃圾、灰尘等异物附着。
受光器是否被阳光（墙壁等的反射）等强光直接照射。
绝对不能拆卸、修理。

关于透镜外壳
光电传感器的透镜外壳基本上是塑料的，请用棉布轻擦污渍，不要使用稀释剂等有机溶剂。

附件
反射镜
使用时
使用内侧粘带时要把使用场所附着的油和灰尘等用清洗剂洗干净后再粘贴，如有残留油污，将无法安装。
请不要用金属和指甲等用力按压，否则会引起功能的劣化。
请不要在容易接触到油和药品的场所使用。

关于M8、M12接插件
・接插件的插拔必须在切断电源后进行。
・插拔接插件时必须捏在接插件的绝缘件。
・固定工具要用手来紧固，用钳子的话容易引起破损。
・紧固不充分的话，如果振动会导致松动，保护构造将无法发挥效用。

其他

关于清扫
・有机溶剂会腐蚀制品表面，所以请勿使用。
・请用柔软的干布进行清扫。