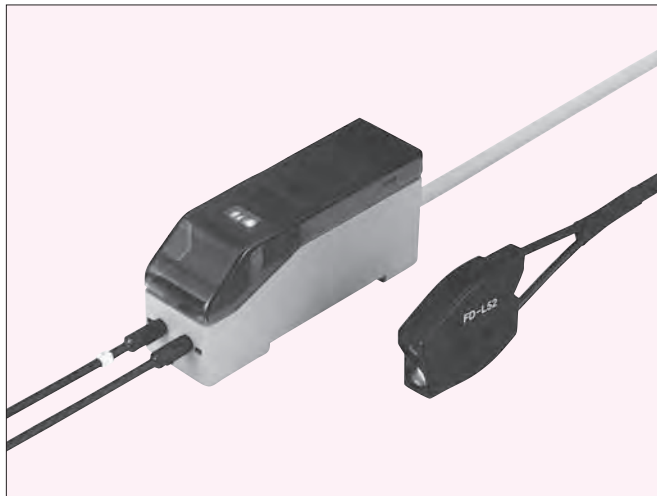


颜色检测光纤传感器



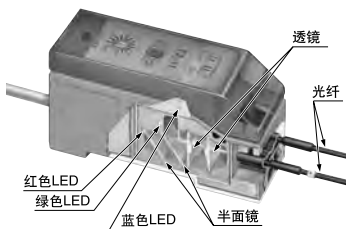
FZ-10 系列

可靠而精确的
颜色辨别



红色、绿色和蓝色LED

FZ-10放大器装备有红色、绿色和蓝色LED。作为光源，比一般荧光灯的寿命更长，更加不受周围光线影响且保养方便。

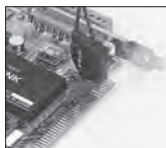


卓越的色差分辨能力

通过数码处理，颜色分解成红、绿和蓝三个部分，可进行高精度的色差辨别。FZ-10可分辨黄色和白色或分辨物体表面是否电镀。这是基于光量检测的原有传感器所做不到的。



可分辨黄色和白色表面。



准确检测镀金表面。

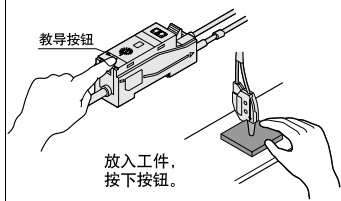
设定容易

只须按一下按钮，便可确认目标颜色。有两种方法来设定：手动教导和自动教导。另有可调校电位器设定16级公差。

■标准

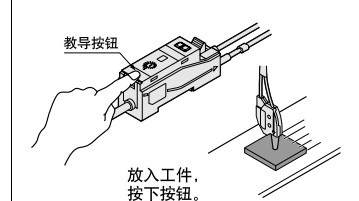
手动教导

把带有基准颜色的工作件放在光纤头下，按下教导按钮。



自动教导

一直按住教导按钮直到带有基准颜色的工作件移过光纤头。



■判别容许值设定

精确判别

判别容许值设定开关



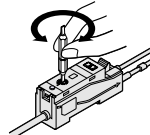
把开关按顺时针方向旋转，越接近“FINE”，设定公差就越精确。



狭窄公差

基准颜色
(标准)

开关测定了有关基准颜色的公差度。

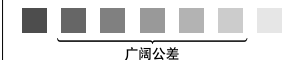


粗略判别

判别容许值设定开关



把开关逆时针旋转，越接近标记“▲”，设定公差就越粗略。

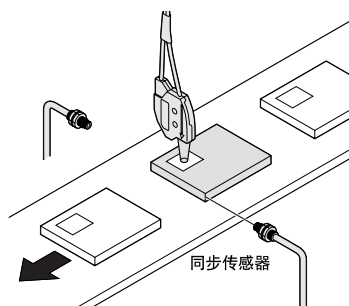


广阔公差

用途

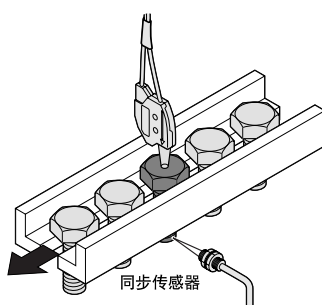
检测不同颜色物体上的标签

虽然物体本身的颜色不一样，但FZ-10可以准确地检测同样颜色的标签。



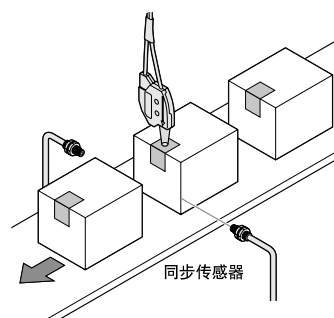
检查物体是否电镀(注1)

精确的颜色分辨率可以分辨金属表面是否电镀。



检测包装盒上的封条

可以准确检测用于包装药品、化妆品、食品、烟草和软件的盒子上的封条。



注：1) 若检测有光泽且带有高反射率的物体，建议使用FD-L52(高精度型)或FD-L53(极小光点型)光纤头，例如检查物体是否电镀时。

若检测在装配线上波动的物体，建议使用FD-L54(长检测距离型)光纤头。

2) 根据物体的形状、颜色、光泽度等，FZ-10不一定可以分辨颜色。实际使用前请先进行测试或与经销商联系。

颜色检测
FZ-10

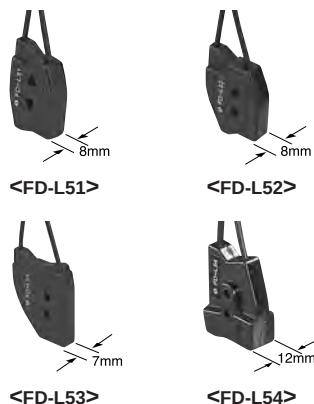
细小尺寸&节省空间

放大器尺寸仅有W20×H31.5×D67mm，光纤头也只有7mm，8mm或12mm厚度，可安装在狭窄空间内。

放大器

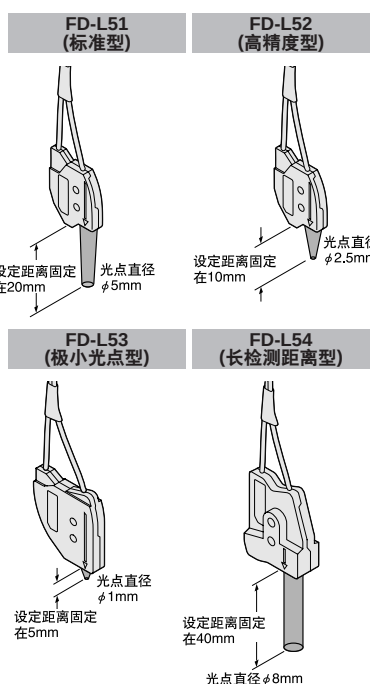


光纤



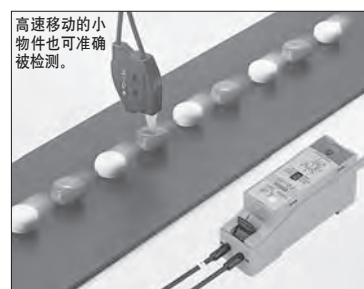
备有4种型号的光纤

可根据实际应用和物体尺寸选择光纤。即使是一个很微小物体的颜色也能被准确检测出。



高速反应时间：1ms

它的反应时间仅1ms，在高速生产线上移动的细小物件也可被检测。



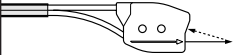
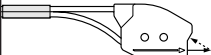
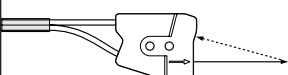
若检测有光泽且带有高反射率的物体，建议使用FD-L52(高精度型)或FD-L53(极小光点型)光纤头，例如检查物体是否电镀时。
若检测在装配线上波动的物体，建议使用FD-L54(长检测距离型)光纤头。

订购指南

放大器

种 类	形 状	型 号	投光二极管	输 出
NPN输出型		FZ-11	红色LED 绿色LED 蓝色LED	NPN开路集电极晶体管
PNP输出型		FZ-11P		PNP开路集电极晶体管

光纤

种 类	形 状	设定距离	光点直径	光缆长度	型 号
标准		20mm (固定)	φ5mm (在设定距离)	1m	FD-L51
高精度型		10mm (固定)	φ2.5mm (在设定距离)	1m	FD-L52
极小光点型		5mm (固定)	φ1mm (在设定距离)	1m	FD-L53
长检测距离型		40mm (固定)	φ8mm (在设定距离)	1m	FD-L54

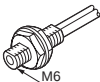
参照

螺纹光纤头

FD-B8/FM2/G4(用于FX-301/302/303/311系列的标准光纤)和FZ-10系列放大器组合使用时，也可用于颜色辨别。因为该标准光纤有一个小螺纹光纤头，且是自由裁切型光纤，可以裁切所要求的光缆长度，并且可安装在狭窄的空间内。

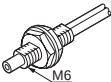
FD-B8

设定距离：8mm(固定)



FD-FM2

设定距离：5mm(固定)



FD-G4

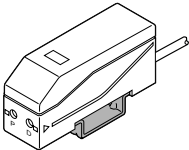
设定距离：4mm(固定)



注意事项：精确检测时不能使用以上光纤。

附件

- MS-DIN-3
(放大器安装支架)



配件(另售)

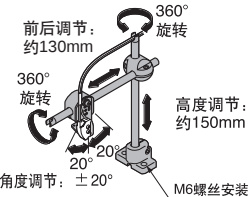
品 名	型 号	说 明	
通用传感器 安装架 (注)	MS-AJ1-F	水平安装型	光纤安装架 装配
	MS-AJ2-F	垂直安装型	

注：详情请参阅P.62～的通用传感器安装架。

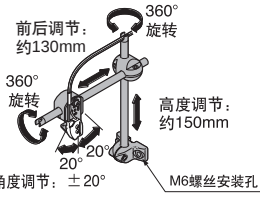
通用传感器安装架

通过侧臂可进行水平方向的调节，传感器可从生产线上检测物体。

• MS-AJ1-F



• MS-AJ2-F



规格

放大器

项 目	种 类	NPN输出	PNP输出
	型 号	FZ-11	FZ-11P
适用光纤		FD-L51, FD-L52, FD-L53, FD-L54	
电源电压		12~24V DC $\pm 10\%$ 脉动P-P10%以下	
消耗电流		45mA以下	
检测物体		大于适用光纤光点直径的不透明体或半透明体	
输出		NPN开路集电极晶体管 • 最大流入电流: 100mA • 外加电压: 30V DC以下(输出和0V之间) • 剩余电压: 1V以下(流入电流为100mA时) 0.4V以下(流入电流为16mA时)	PNP开路集电极晶体管 • 最大源电流: 100mA • 外加电压: 30V DC以下(输出和+V之间) • 剩余电压: 1V以下(源电流为100mA时) 0.4V以下(源电流为16mA时)
	输出工作	可在同时ON或不同时ON之间转换	
	短路保护	装 备	
反应时间		1ms以下(进行自动教导时3ms以下)	
指示灯		电源指示灯: 绿色LED(电源ON时灯亮起, 自动教导时闪烁) 工作状态指示灯: 红色LED(输出ON时灯亮起) ※手动教导产生错误时两灯交替闪烁 输出短路时两灯同时闪烁	
定时功能		约40ms固定OFF延迟定时器(可在有效/无效之间转换)	
教导		按钮操作, 可在手动教导/自动教导之间转换	
公差		使用判别容许值设定开关可在16个级别进行公差调节	
环境性能	周围温度	$-10 \sim +55^{\circ}\text{C}$ (注意不可结露、结冰)(注1), 存储: $-20 \sim +70^{\circ}\text{C}$	
	周围湿度	35~85%RH, 存储: 35~85%RH	
	周围照明度	白炽灯: 受光面照明度 3,000 lx	
	耐电压	AC1,000V 1分钟, 所有电源连接端子与外壳之间(注2)	
	绝缘电阻	在所有电源连接端子和外壳之间, 20M Ω 以上, 基于DC250V高阻表(注2)	
	耐振动	频率: 10~150Hz, 双振幅: 0.75mm, X, Y和Z各方向2小时	
	耐冲击	加速度100m/s ² (约10G), X, Y和Z各方向3次	
投光二极管		红色LED・绿色LED・蓝色LED(调制式)	
材质		外壳: ABS, 外罩: 聚碳酸酯, 光纤固定杆: PPS	
电缆		0.2mm ² 3芯橡皮电缆, 长2m	
电缆延长		0.3mm ² 以上电缆全长可延长至100m	
重量		约85g	
附件		MS-DIN-3(放大器安装支架): 1套, 调整螺丝刀: 1个	

注: 1) 当判别容许值设定开关设定在1至4级达到精确颜色分辨力时, 放大器应在周围温度处于 $+15^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ 时使用。

2) 上表中所示的耐电压和绝缘电阻只适用于放大器。

颜色检测
FZ-10

规格

光纤

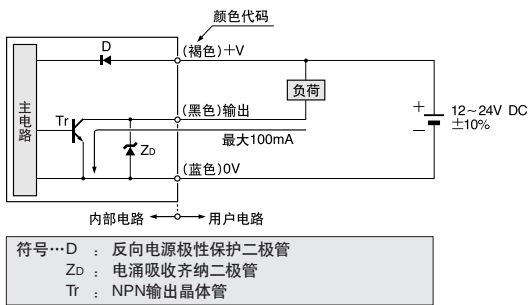
项 目	种 类	标 准	高精度型	极小光点型	长检测距离型
	型 号	FD-L51	FD-L52	FD-L53	FD-L54
适用放大器		FZ-11, FZ-11P			
检测距离(注1)		14~24mm	8~11mm	4~6mm	30~50mm
设定距离		20mm(固定)	10mm(固定)	5mm(固定)	40mm(固定)
光点直径(在设定距离时)		φ5mm	φ2.5mm	φ1mm	φ8mm
允许弯曲半径		R25mm以上(注2)			
光缆长度		1m			
周围温度		-20~+70°C(注意不可结露, 结冰), 存储: -20~+70°C			
周围湿度		35~85%RH, 存储: 35~85%RH			
材质		纤芯: 丙烯, 被覆: 聚乙烯, 光纤头: 聚碳酸酯, 透镜: 聚芳酯(FD-L54: 丙烯)			
重量		约15g			

注: 1) 每个光纤的检测距离是指在一定灵敏度下能检测的白色无光泽纸的距离, 这一灵敏度是使用白色无光泽纸(50×50mm)在各自额定设定距离和第16级(▲处)公差时教导得来的。
2) 如果光纤弯曲半径小于R25mm, 检测能力也许会下降。
3) 由于光纤FD-L51(标准型)很容易受光泽反射所影响, 如果检测高反射率物体(如镜子, 电镀物, 铜箔等), 教导设定可能不正常, 检测也会不稳定。检测以上这些物件, 请使用FD-L52(高精度型)或FD-L53(极小光点型)检测头, 并确保投射光轴与物体表面垂直。

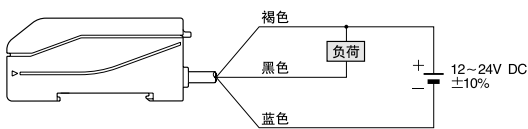
I/O电路图和线路图

FZ-11 NPN输出型

I/O电路图

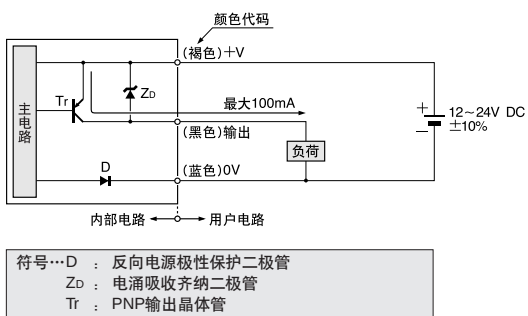


线路图

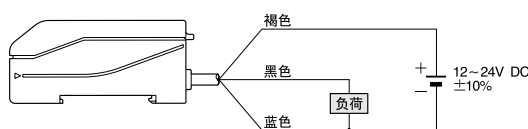


FZ-11P PNP输出型

I/O电路图



线路图



使用指南

放大器

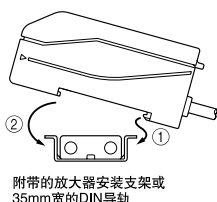


该产品为物体检测传感器，不具有保护生命、财产的功能，为防止事故、确保安全，请谨慎使用。

安装

如何安装放大器

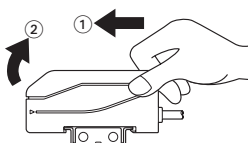
- ① 将放大器后部安装在附带的放大器安装支架(MS-DIN-3)上或35mm宽的DIN导轨上。
- ② 按下放大器前部，将其安装在放大器安装支架(MS-DIN-3)或35mm宽的DIN导轨上。



如何拆卸放大器

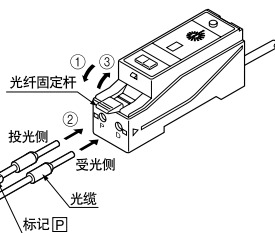
- ① 将放大器向前推。
- ② 提起放大器前端将其拆下。

注：请注意如果没有向前推放大器就向上提起前端的话，安装部分的挂钩可能被损坏。

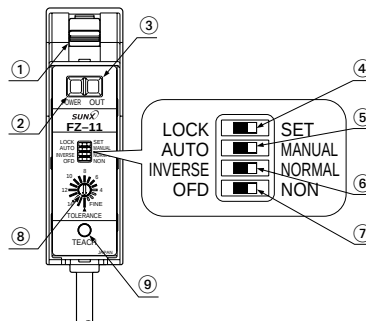


如何连接光缆

- ① 放下光纤固定杆。
 - ② 将标有“P”的投光光缆插入投光部“P”，受光光缆插入受光侧“D”。
- 慢慢将光缆插入口直至停止，如果两条光缆插错位置，将不能正常工作。
- ③ 将光纤固定杆固定至初始位置。



功能说明



品 名	功 能
① 光纤固定杆	固定或打开光缆。
② 电源指示灯 (绿色LED)	电源ON时亮起，自动教导时闪烁。
③ 工作状态指示灯 (红色LED)	输出ON时亮起
④ 教导保护开关	开关处于“LOCK”时，教导按钮无效。开关处于“SET”时，教导按钮有效。
⑤ 设定模式转换开关	开关处于“MANUAL”时，选择手动教导。开关处于“AUTO”时，选择自动教导。
⑥ 输出工作模式开关	开关处于“NORMAL”时，选择同时ON。开关处于“INVERSE”时，选择不同时ON
⑦ 定时工作模式开关	开关处于“NON”时，约40ms固定OFF延迟定时器无效，开关处于“OFD”时有效。
⑧ 判别容许值设定开关	根据传感器已教导的基准色决定16级的公差。
⑨ 教导按钮	以基准色为标准教导传感器。 (按钮按下后，传感器接连发出蓝色、红色和绿色的光。)

颜色检测
FZ-10

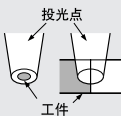
其它

- 电源接通后的短时间(0.5秒)内，请勿使用。
- 为保持稳定的检测条件，可使用周期教导。

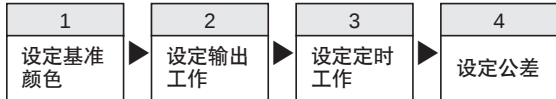
放大器

设定

- 在教导过程中，FZ-10系列能通过数值处理把颜色分解成红色、绿色、蓝色三个部分，并存储在EEPROM。如果此过程中，光点区域并不只有一种颜色，例如目标物体比光点区域小或只有部分目标物体被投射到时，其它颜色也可能被检测到。必须确保在教导时检测物体占满整个光点区域，检测时也同样。
- 即使传感器电源被关闭，教导数据也被存储在EEPROM中。但由于有一定使用期限，改写操作只限于10万次以内。
- 如要操作DIP开关，请使用尖宽约0.8mm的镊子等工具。



步骤



1. 设定基准颜色

- 准备一个带有目标色的检测样品，选择手动教导或自动教导。

手动教导设定

- 在静止物体上设定基准颜色

步骤	操 作
①	用调整螺丝刀把判别容许值设定开关设置在16级(▲处)。
②	将教导保护开关设定在“SET”。
③	将设定模式转换开关设定在“MANUAL”。
④	将带有基准颜色的样品放到设定好距离的光纤头下面。样品的表面必须正对光纤头并以正确角度对着光轴，基准颜色必须占满整个光点区域。 按下教导按钮然后松开。这样，传感器就确认以基准颜色为标准并开始检测。 设定距离L FD-L51: 20mm FD-L52: 10mm FD-L53: 5mm FD-L54: 40mm 电源指示灯(绿色) 教导按钮 工作状态指示灯(红色) ※ 如果教导失败，工作状态指示灯(红色)和电源指示灯(绿色)就交替闪烁。在确认了光点与样品的正确角度和距离后，重复教导工作。
⑤	把教导保护开关设定在“LOCK”。 ※ 设定过后，检验检测。如果传感器辨别出你不想检测的其它类似颜色，把公差设定至更佳。(详情请参阅P.45的“4. 设定公差”。)

自动教导设定

- 在移动物体上设定基准颜色。
- 如样品含有基准颜色以外的其它颜色，采用手动教导设定。自动教导设定时，样品必须只有一种颜色。

步骤	操 作
①	用调整螺丝刀把判别容许值设定开关设置在16级(▲处)。
②	将教导保护开关设定在“SET”。
③	将设定模式转换开关设定在“AUTO”。
④	按下教导按钮然后松开。传感器进入等待状态。传感器辨别出背景色，然后进入等待状态，电源指示灯(绿色)开始闪烁。 电源指示灯(绿色) 教导按钮 工作状态指示灯(红色)
⑤	在设定距离处运行样品。 - 传感器把第一个进入检测头的颜色作为基准颜色，而不是背景色。 - 传送速度必须满足以下2个条件。 (1)速度为300mm/秒以上。 (2)基准颜色必须暴露于光点下3ms以上。 - 样品移出后，传感器经过约50ms后完成设定。此期间传感器不可操作。 - 传感器在辨别出基准颜色后自动开始检测，电源指示灯(绿色)停止闪烁，保持亮起。 设定距离L FD-L51: 20mm FD-L52: 10mm FD-L53: 5mm FD-L54: 40mm
⑥	把教导保护开关设定在“LOCK”。 ※ 如果教导失败，电源指示灯(绿色)持续闪烁。传感器仍处于等待状态。在教导中确保样品与光轴垂直，光纤头与样品之间距离正确，样品通过光点的时间以及背景色的持续性。然后再次运行样品。 ※ 如果你的基准颜色与背景色类似，公差设定在16级(▲处)时，教导将失败。根据这些颜色之间的对比，用判别容许值设定开关把背景色的公差从1级调至15级。然后再次运行样品。(详情请参阅P.45 “4. 设定公差”。)

使用指南

放大器

2. 设定输出工作

- 可选择同时ON或不同时ON。

输出工作	操 作	输出工作模式开关
同时ON	将输出工作模式开关设定在“NORMAL”。	INVERSE  NORMAL
不同时ON	将输出工作模式开关设定在“INVERSE”。	INVERSE  NORMAL

3. 设定定时工作

- FZ-10系列装备有约40ms固定OFF延迟定时器。当定时工作模式开关设定在“OFD”时，OFF延迟定时器开始工作。因为输出可以延迟一定时间，所以当连接设备反应时间慢或检测物体微小，而导致输出信号宽度小时有用。

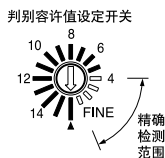
时间表

定时器工作模式开关	检测情况	工 作	检测
 OFD NON	正常	同时ON	ON OFF
	正常	不同时ON	ON OFF
 OFD NON	定时器	同时ON	ON OFF ON OFF
	定时器	不同时ON	ON OFF ON OFF

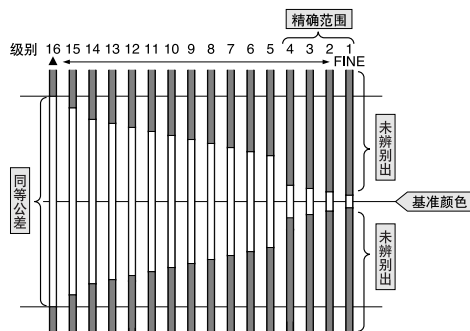
定时时间：T ≈ 约40ms

4. 设定公差

- 判别容许值设定开关根据基准颜色可设定为16级。
- 用调整螺丝刀把开关设定到1至16级中的目标级别。



- 当级别改变时，输出变为ON，再次复归。
- 即使级别改变了，以前设定的基准颜色也不会变，除非传感器被再次教导。
- 当采用自动教导时，由于公差级别不同，设定可能会失败。如果发生这种情况，改变公差级别，重复教导。
- 对于16级至5级，颜色辨别基于颜色(红色、绿色、蓝色)的组成比例而进行。对于4级至1级(精确范围)，颜色辨别须考虑亮度。因此，当设定开关设定在FINE处(1-4级)，细微色差也能检测出。



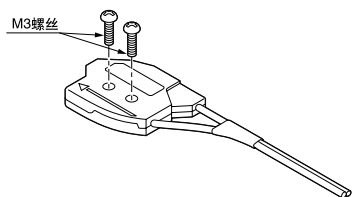
精确范围内的公差(1-4级)

- 在精确范围内，颜色的各方面如颜色、浓度和亮度等都能辨别。因此即使基准颜色和其它颜色在色泽或浓度上有细微不同，传感器也能分辨出来。
- 公差设定在精确范围内后，传感器必须在周围温度处于+15~+35℃之间使用。同时，为保持稳定的检测条件，须使用周期教导。
- 接通电源后约10分钟的预热时间再进行设定。
- 请注意外来的光源或振动会影响检测能力。

光纤

安装

- 用2个M3螺丝进行安装，紧固扭矩在0.5N·m以下。



- FD-L51, FD-L52, FD-L53和FD-L54的几个光纤头可以贴近安装，只要它们的投光点不重叠。

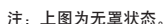
其他

- 如果弯曲半径小于允许值，会影响检测效果。
- 用软布擦去检测面的污垢或污迹。请勿使用任何有机溶液清洁。
- 确保没有任何外部强光入射到光纤头的受光面。
- 灵敏度设定后请勿移动或弯曲光缆。否则检测会变得不稳定。
- 保持光纤头表面完好。如被刮伤或损伤，检测能力会降低。
- 请勿将光缆暴露于任何有机溶液里。
- 确保光纤头不直接暴露于水中。光纤头上的水滴会影响检测。
- 请勿在光缆上施加过度张力。

FZ-10 颜色检测

**FZ-11
FZ-11P** 放大器

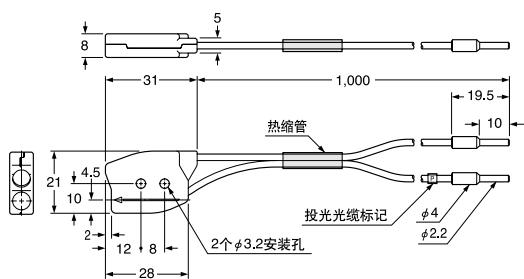
附帶的放大器安裝支架裝配尺寸



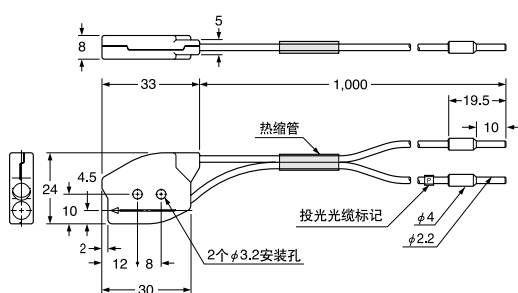
MS-DIN-3 放大器安装支架
(FZ-11□的附件)



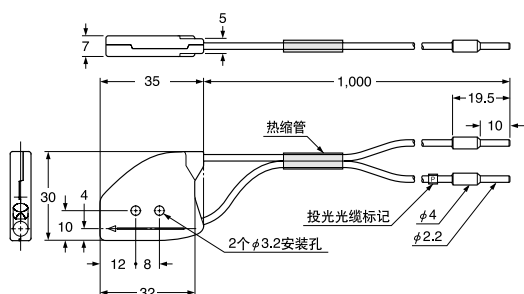
FD-L51 光纤



FD-L52 光纤



FD-L53 光纤



FD-L54 光纤

