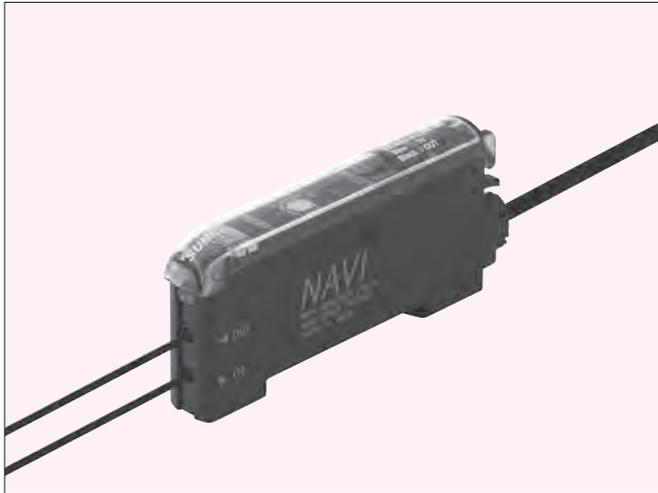


手动设定型光纤传感器



FX-311 系列

高灵敏度
手动调节更容易



FX-311
手动设定

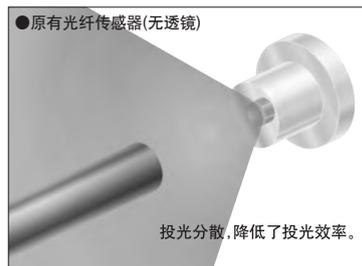
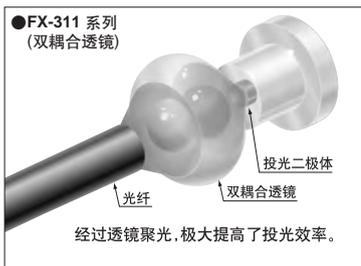
* 通过UL 991环境检测



* 符合UL 61010C-1, 在SEMI S2-0200基础上通过UL 991环境检测。
[适用于半导体生产的种类: TWW2, 处理设备]
[适用标准: UL 61010C-1]
[专用附加测试 / 评价标准: UL 991, SEMI S2-0200]

内置光学透镜, 实现长距离检测

同行业中首创在光纤传感器中直接内置光学“双耦合透镜”。此透镜最大限度的提高了投光效率, 大幅增加了检测距离。近年来, 由于集成电路块的小型化, 小直径, 极小直径光纤颇受欢迎, 其检测距离也比以前使用其他放大器时的值增加了50%。



备有三种光源以扩大用途

除红色LED(4元素投光二极管)型以外, 还备有蓝色LED和绿色LED型, 以配合更大的用途范围。

标记检测时可辨别的混合颜色

标记颜色 \ 背景色	白色	黄色	橙色	红色	绿色	蓝色	黑色
白色		■	■	▲	●	■	■
黄色	■		▲	▲	●	■	■
橙色	■	▲		▲	●	■	■
红色	▲	▲	■		●	■	■
绿色	●	●	●	●		■	■
蓝色	■	■	■	■	■		■
黑色	■	■	■	■	■	■	

●: 红色LED ■: 蓝色LED ▲: 绿色LED

稳定、长期检测

新开发的使用FX-311(红色LED型)的4元素投光二极管可以在很长的时间内抑制变化, 以便维持稳定投光水平。由于几乎无光量消耗, 所以可在较长时间内保持稳定且精确的检测。

带可视指示器的12回转调节器

已装备12回转调节器用于微调。它能检测极细微差别。此外, 由于指示器的指针有红色背景光, 在黑暗区域也可一眼确认其位置。



按照用途可分三步选择模式

模式转换开关可按照检测用途任意改变为以下三种模式的一种。

长距离模式 (LONG)	用于长距离检测(反应时间: 2ms)
标准模式 (STD)	用于普通检测(反应时间: 250 μs)
高速模式 (FAST)(注)	用于高速检测(反应时间: 150 μs)
低强度模式 (S-D)(注)	用于细微检测(反应时间: 250 μs)

注: 仅FX-311B(P)和FX-311G(P)备有高速模式。
仅FX-311(P)备有S-D(低强度)模式。



带单触电缆, 易于维护

主单元和子单元使用同一放大器主体。因为只有在主单元上正确使用3芯母电缆, 在每个子单元上正确使用单芯子电缆才能分辨出主、子单元功能, 因此可在横向连接构造中简单安装。另外, 由于主单元、子单元使用同一主体, 可简化库存管理和维护。



快闪“帮助功能”简化了最佳灵敏度调节

FX-311系列具有便捷的内置“帮助功能”, 在进行灵敏度调节时通过指示灯的快速闪烁显示最佳灵敏度位置。这样确保了简单可靠的灵敏度调节, 在需要微调节的较窄检测距离内使用很方便。

※为了有效使用“帮助功能”, 工作模式开关转换如下: **L-ON→D-ON→L-ON**。

1 在检测状态下, 找到传感器ON的A点。

检测方法 检测状态 (入光)

指针在点A时闪烁一次。

2 非检测状态下, 把调节器再调到ON状态, 逆时针方向调节, 找到调节器转为OFF的B点。

检测方法 非检测状态 (非入光)

确认工作状态指示灯亮起。

指针在点B时闪烁两次。

3 最佳灵敏度设置点。

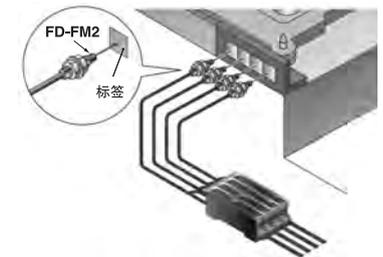
可检测距离

指针在最佳灵敏度时快速闪烁。

可贴近安装4个光纤头

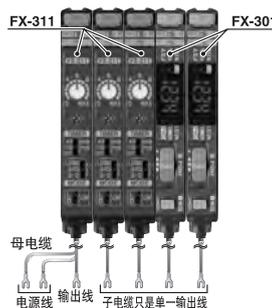
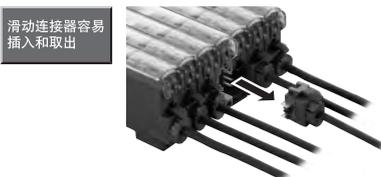
如果放大器贴近连接在一起, 打开电源后光通信功能就自动为放大器设定不同的投光计时。多达4个光纤头可贴近安装在一起, 而不产生相互干扰。

FX-301系列组件也能在这些构造中使用。



可与FX-301系列贴近连接, 从而实现省配线及快速安装

每根子电缆都是一个独立的输出线, 从而减少了接线, 并简化了安装。使用与FX-301系列相同的单触电缆, 使贴近连接变得容易。而且, 连接器是滑动型的, 无需改变放大器的位置就能取出, 这样就无需在放大器周围保留额外维护空间。



※注意
只有防干扰功能能在此产品和数字光纤传感器FX-301系列之间传输。
因此, 如果放大器的两种型号串联连接, 确保将同一型号安装在一起。

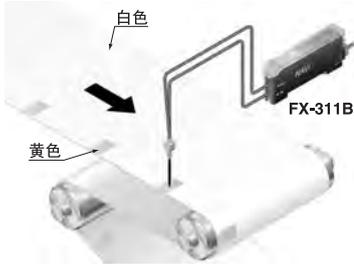
可选定时时间的OFF延迟定时器

FX-311系列装备有OFF延迟定时器。当连接设备反应慢或检测较小物体且输出信号宽度小时, 该设备很有用。你可选定定时时间为40ms或10ms。它也适于为PLC加速。

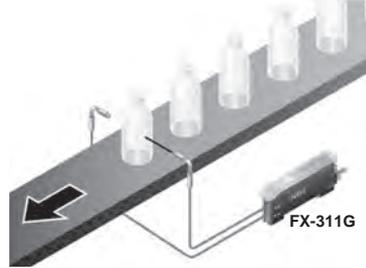
FX-311

用途

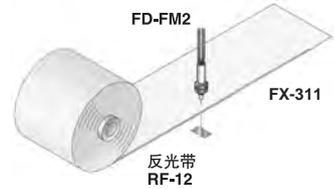
检测注册标记



检测透明瓶



检测半透明薄板是否存在



订购指南

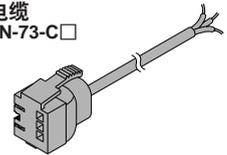
放大器 放大器不附带单触电缆。请另行订购。

种类	形状	型号	投光二极管	输出	单触电缆			
					种类	型号	长度	
手动设定型	NPN 输出型	FX-311	红色LED	NPN开路集电极 晶体管	母 电 缆	CN-73-C1	1m	
		FX-311B	蓝色LED			CN-73-C2	2m	
		FX-311G	绿色LED			CN-73-C5	5m	
		PNP 输出型	FX-311P	红色LED	PNP开路集电极 晶体管	子 电 缆	CN-71-C1	1m
			FX-311BP	蓝色LED			CN-71-C2	2m
			FX-311GP	绿色LED			CN-71-C5	5m

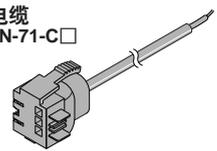
单触电缆 放大器不附带单触电缆。请另行订购。

种类	型号	说明	
母电缆 (3芯)	CN-73-C1	长度: 1m	0.15mm ² 3芯橡皮电缆, 一端带连接器 电缆外径: ϕ 3mm
	CN-73-C2	长度: 2m	
	CN-73-C5	长度: 5m	
子电缆 (1芯)	CN-71-C1	长度: 1m	0.15mm ² 单芯橡皮电缆, 一端带连接器 电缆外径: ϕ 3mm
	CN-71-C2	长度: 2m	
	CN-71-C5	长度: 5m	

母电缆
· CN-73-C□



子电缆
· CN-71-C□



尾盘 放大器不附带尾盘。串联安装放大器时请另行订购。

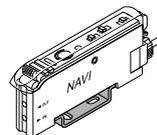
形状	型号	说明
	MS-DIN-E	连接多台放大器或放大器按其 在DIN导轨上的安装方式移动时, 尾盘确保了所有放大器都安全及完全 连接。 每套2个

FX-311
手动设定

配件(另售)

品 名	型 号	说 明
放大器安装支架	MS-DIN-2	放大器用安装支架
附带外罩的手动旋钮	FX-AJ1	手动旋钮使传感器灵敏度调节更方便
光纤传感器放大器保护封条	FX-MB1	2个交流窗密封垫和1个连接器封条：10套。 交流窗密封垫： 防止从一个放大器上 传输信号造成的故障及对另一个放大器的影响。 连接器封条： 带有单触电缆针，防止任何金属等的接触。

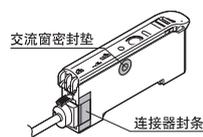
放大器安装支架
· MS-DIN-2



附带外罩的手动旋钮
· FX-AJ1



光纤传感器放大器保护封条
· FX-MB1



手动设定
FX-311

FX-311

光纤列表

通用光纤[透过型(每套2个)]



种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)			最小检测物体 (在最佳状态下)(注2)	光缆长度 自由裁切	允许弯曲半径 (mm)	型号
		红色LED型	蓝色LED型	绿色LED型				
长检测距离型	带透镜 M14 不装备FAST模式	19,500 14,000 3,800	5,400 2,700 1,900	2,800 1,400 1,000	φ0.4mm 不透明体	10m	R25	FT-FM10L
	带透镜 φ2.5 不装备FAST模式	1,600 800 280	400 200 130	200 100 65	φ0.02mm 不透明体	2m		FT-SFM2L
	可安装透镜 M4 不装备FAST模式	1,100 530 180	220 110 75	110 55 40	φ0.04mm 不透明体	2m		FT-B8
标准型	可安装透镜 M4						R25	FT-FM2
	套筒90mm M4 φ1.48						光纤 R25 套筒	FT-FM2S
	套筒40mm M4 φ1.48	780 400 130	150 75 40	70 35 24	φ0.03mm 不透明体		R10	FT-FM2S4
	可安装透镜 M3 φ2.5					2m	R25	FT-T80
								FT-SFM2
	可安装透镜 M3						R25	FT-NFM2
	套筒90mm M3 φ0.88	270 140	50 25	24 12	φ0.025mm 不透明体	2m	光纤 R25 套筒	FT-NFM2S
	套筒40mm M3 φ0.88	49	16	8			R10	FT-NFM2S4
		φ1.5					R25	FT-SNFM2
	弯头状型	可安装透镜 M4 φ4	530 230 80	85 42 28	44 22 16	φ0.04mm 不透明体	2m	R25
侧视界型	φ1.5 φ2.5 不装备FAST模式	2,000 1,000 350	400 200 130	200 100 65	φ0.05mm 不透明体	2m	R25	FT-V10
	套筒部分不可弯曲。 φ1 φ2	400 200 70	80 40 28	40 20 14		2m		FT-SFM2SV2
	套筒部分不可弯曲。 φ1 φ2.5	390 180 63	50 25 16	26 13 8	φ0.02mm 不透明体	1m		FT-V22
	套筒部分不可弯曲。 φ1 φ2.5	175 80 27	28 14 10	14 7 5		2m		FT-V41
	套筒部分不可弯曲。							

- 注: 1) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
 2) 最小检测物体尺寸是红色LED型的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。
 最佳状态指物体不存在的状态下设定灵敏度时检测输出正好改变至入光工作时条件。
 3) FT-NB8和FT-N8不附带光纤裁切器。请另行订购。

FX-311
手动设定

光纤列表

小弯曲光纤 / 耐弯曲光纤[透射型(每套2个)]



种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)			最小检测物体 (在最佳状态下) (注2)	光缆长度 自由裁切	允许弯曲半径 (mm)	型号
		红色LED	蓝色LED型	绿色LED型				
宽光带型	宽区域检测 检测宽度 32mm W5×H69×D20	3,500 不装备FAST模式 3,500 (注3)	2,400 1,200 700	1,200 600 350	φ0.3mm 不透明体	2m	R1	FT-WA30
	宽区域检测 检测宽度 11mm W4.2×H31×D13.5	3,500 不装备FAST模式 1,500 750	600 300 220	300 150 110	φ0.25mm 不透明体	2m	R1	FT-WA8
方形检测头型	简易安装·顶端检测 W3×H8×D12	2,500 不装备FAST模式 1,200 410	400 200 140	200 100 70	φ0.08mm 不透明体	2m	R1	FT-WZ8H
	简易安装·侧面检测 W3×H12×D8	1,500 不装备FAST模式 700 210	240 120 80	120 60 40	φ0.05mm 不透明体			FT-WZ8E
	简易安装·正面检测 W8.5×H12×D3	700 不装备FAST模式 330 120	80 40 25	40 20 13	φ0.04mm 不透明体			FT-WZ8
狭光型	带少量光散射的侧视型 φ4	1,700 不装备FAST模式 700 300	300 150 100	160 80 60	φ0.06mm 不透明体	2m	R1	FT-WKV8
	长检测距离·带透镜 φ3	1,200 不装备FAST模式 600 210	240 120 90	120 60 40	φ0.02mm 不透明体	2m	R1	FT-WS8L
标准型	可安装透镜 M4 φ3	570 不装备FAST模式 290 100	90 45 30	56 28 20	φ0.03mm 不透明体	2m	R1	FT-W8
	φ2.5				φ0.05mm 不透明体			FT-WS3
	φ2.5				φ0.03mm 不透明体			FT-WS8
小直径型	可安装透镜 M3 φ1.5	160 不装备FAST模式 80 28	16 8 5	10 5 3	φ0.02mm 不透明体	2m	R1	FT-W4
	侧视型 φ1 φ2 套筒部分不可弯曲	90 不装备FAST模式 40 15	- - -	- - -	φ0.02mm 不透明体	2m	R1	FT-WV42
方形检测头型	简易安装·顶端检测 W3×H8×D12	2,700 不装备FAST模式 1,400 490	560 280 200	200 100 65	φ0.03mm 不透明体	2m	R4	FT-Z8H
	简易安装·侧面检测 W3×H12×D8	1,600 不装备FAST模式 800 280	400 200 140	200 100 65				FT-Z8E
	简易安装·正面检测 W8.5×H12×D3	800 不装备FAST模式 400 140	120 60 40	60 30 22				FT-Z8
标准型	可安装透镜 M4 φ3	650 不装备FAST模式 320 110	130 65 45	70 35 25	φ0.04mm 不透明体	2m	R4	FT-P80
	可安装透镜 M4 φ3	400 不装备FAST模式 190 80	50 25 18	26 13 8				FT-P60
小直径型	可安装透镜 M3 φ1.5	250 不装备FAST模式 100 35	32 16 12	18 9 7	φ0.02mm 不透明体	2m	R4	FT-P40
	φ1.5	280 不装备FAST模式 120 42	36 18 14	20 10 8				FT-P2
	φ1	80 不装备FAST模式 40 17	14 7 4	6 3 2				500mm

注: 1) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。

2) 最小检测物体尺寸是红色LED型的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。
最佳状态指物体不存在的状态下设定灵敏度时检测输出正好改变至入光工作状态。

3) 光缆长度实际上将检测距离限定在3,500mm长。

手动设定
FX-311

光纤列表

特殊用途/环境性能光纤[透射型(每套2个)]



种类	光纤线形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)			最小检测物体 (在最佳状态下)(注2)	光缆长度 自由裁切	允许弯曲半径 (mm)	型号
		红色LED	蓝色LED型	绿色LED型				
宽光带型	宽区域检测 检测宽度 32mm W5×H69×D20	3,500 不装备FAST模式 3,500 (注3)	2,400 1,200 700 -	1,200 600 350 -	φ0.3mm 不透明体	2m	R10	FT-A30
	宽区域检测 检测宽度 11mm W4.2×H31×D13.5	3,500 不装备FAST模式 1,500 750	600 300 220 -	300 150 110 -	φ0.25mm 不透明体	2m	R10	FT-A8
阵列型	顶端检测 W5×H15×D15	650 330 不装备FAST模式 115	120 60 40 -	60 30 20 -	水平: φ0.025mm 不透明体 垂直: φ0.45mm 不透明体	2m	R25	FT-AFM2
	侧面检测 W5×H15×D15	590 290 不装备FAST模式 100	120 60 40 -	60 30 20 -				FT-AFM2E
狭光型	φ3.5 φ3.7	2,000 不装备FAST模式 1,000	400 200 130 -	200 100 65 -	φ0.06mm 不透明体	2m	R25	FT-K8 FT-KV8
	侧视界 φ4	500 250 不装备FAST模式 100	- - - -	- - - -	φ0.02mm 不透明体	2m	R10	FT-KV1
	侧视界型 W2×H1.5×D20	500 250 不装备FAST模式 100	- - - -	- - - -	φ0.02mm 不透明体	2m	R10	FT-KV1
超小直径型	光轴直径: φ0.125mm φ0.25 φ3 套筒部分不可弯曲	18 10 不装备FAST模式 3	3 2 1 -	1 - - -	φ0.02mm 不透明体	500mm	R5	FT-E12
	光轴直径: φ0.25mm φ0.4 φ3 套筒部分不可弯曲	80 50 不装备FAST模式 15	14 7 4 -	6 3 2 -		1m		FT-E22
金属套型	可安装透镜 M4	650 320 不装备FAST模式 110	130 64 45 -	64 32 22 -	φ0.05mm 不透明体	1m	R10	FT-P81X
环境性能型	350°C 可安装透镜 M4	550 280 不装备FAST模式 90	100 50 35 -	50 25 18 -	φ0.04mm 不透明体	2m	R25	FT-H35-M2
	350°C 套筒60mm φ2.1	90	-	-			光纤 R25 套筒 R10	FT-H35-M2S6
	允许软性布线 200°C 可安装透镜 M4	310 140 不装备FAST模式 50	44 22 14 -	22 11 7 -	φ0.02mm 不透明体	1m	R10	FT-H20W-M1
	200°C 可安装透镜 M4	550 280 不装备FAST模式 90	100 50 35 -	50 25 18 -	φ0.04mm 不透明体	1m	R25	FT-H20-M1
	130°C 可安装透镜 M4	880 440 不装备FAST模式 155	72 36 26 -	32 16 10 -	φ0.06mm 不透明体	2m	R25	FT-H13-FM2

注: 1) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。

2) 最小检测物体尺寸是红色LED型的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。

最佳状态指物体不存在的状态下设定灵敏度时检测输出正好改变至入光工作状态。

3) 光缆长度实际上将检测距离限定在3,500mm长。

光纤列表

环境性能光纤[透过型(每套2个)]

种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)			最小检测物体 (在最佳状态下 (注2))	光缆长度 (自由裁切)	允许弯曲半径 (mm)	型号
		红色LED	蓝色LED型	绿色LED型				
环境性能型	简易安装·方形检测头 符合SEMI S2 W7×H15×D13	 不装备FAST模式	320 160 120 —	160 80 60 —	φ4mm 不透明体	2m	R25	FT-Z802Y
	侧视界	 不装备FAST模式	160 80 50 —	160 80 50 —	φ0.08mm 不透明体	2m (注3)	R30	FT-L80Y
	耐真空型	 不装备FAST模式	120 60 35 —	80 40 25 —	—	—	—	—
	300°C可安装透镜 M4	 不装备FAST模式	— — —	— — —	φ0.03mm 不透明体	1m	R18	FT-H30-M1V-S

- 注: 1) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
 2) 最小检测物体尺寸是红色LED型的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。
 最佳状态指物体不存在的状态下设定灵敏度时检测输出正好改变至入光工作状态。
 3) 从放大器插入端开始允许裁切距离为500mm。
 4) 以耐真空型光纤+光导入端子(FV-BR1)+大气侧光纤(FT-J8)的套件形式销售。

标准光纤[回归反射型]

种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)			最小检测物体 (在最佳状态下 (注2))	光缆长度 (自由裁切)	允许弯曲半径 (mm)	型号
		红色LED	蓝色LED型	绿色LED型				
标准	W5.2×H9.5×D15	 不装备FAST模式	— — —	— — —	φ0.3mm 不透明体	2m	R1	FR-WKZ11 New

- 注: 1) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
 检测距离为使用反射镜RE-13(附件)时的值。关于与反射镜(另售)组合使用时的检测请与经销商联系。
 2) FR-WKZ11的检测距离表示反射镜或反射带的可设范围。检测物体的检测值亦可为100mm以下。
 但当检测头附近存在白色物体或镜面体时, 可能导致反射的投光入光, 敬请注意。
 此时, 请调整放大器主体的基准值后再使用。
 FR-KZ21与FR-KZ21E的检测距离值表示反射镜可设范围。
 但是, 当按照使检测物体通过距离检测头前端0~20mm这一范围的设定加以使用时, 可能导致检测不稳定。
 FR-KV1的检测距离值表示反射镜可设范围。检测物体的检测值亦可为15mm以下。
 3) 最小检测物体尺寸是红色LED型的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。
 最佳状态指物体不存在的状态下设定灵敏度时检测输出正好改变至入光工作状态。
 4) 详情请参阅P.25。

回归反射型

种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)(注2)			最小检测物体 (注3)	光缆长度 (自由裁切)	允许弯曲半径 (mm)	型号
		红色LED	蓝色LED型	绿色LED型				
垫片绘图	W4×H2×D21.5 W7.5×H2.2×D11.2	 不装备FAST模式	— — —	— — —	φ0.12mm 不透明体	2m	R10	FR-KV1 (注4)

- 注: 1) 请注意自由裁切型光纤的末端处理可能造成检测距离最多减少20%。
 检测距离是指FR-WKZ11与RF-13、FR-KZ21、FR-KZ21E以及FR-KV1与专用反射镜进行组合时的值。
 2) FR-WKZ11的检测距离表示反射镜或反射带的可设范围。检测物体的检测值亦可为100mm以下。
 但当检测头附近存在白色物体或镜面体时, 可能导致反射的投光入光, 敬请注意。
 此时, 请调整放大器主体的基准值后再使用。
 FR-KZ21与FR-KZ21E的检测距离值表示反射镜可设范围。
 但是, 当按照使检测物体通过距离检测头前端0~20mm这一范围的设定加以使用时, 可能导致检测不稳定。
 FR-KV1的检测距离值表示反射镜可设范围。检测物体的检测值亦可为15mm以下。
 3) 最小检测物体尺寸值是红色LED型最佳状态下的值。
 最佳状态是指在物件不存在的状态下设定灵敏度时, 检测输出正好改变至入光工作状态。
 4) 详情请参阅P.25。

 手动设定
FX-311

FX-311

光纤列表

标准光纤[反射型]

种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)(注2)			最小检测物体 (最大灵敏度下) (注3)	光缆长度 自由裁切	允许弯曲 半径 (mm)	型号	
		红色LED型	蓝色LED型	绿色LED型					
长检测距离型	M6	480	80	42	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-B8	
		220	40	21					
		不装备FAST模式 75	26	14					
	共轴 M6	310	46	24	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-FM2	
		140	23	12					
		不装备FAST模式 47	15	8					
	套筒90mm M6 φ2.5	270	46	24	φ0.02mm 金线	2m	光纤 R25 套筒 R10	FD-FM2S	
		不装备FAST模式 110	23	12					
	套筒40mm M6 φ2.5	39	15	8	φ0.02mm 金线	2m	R10	FD-FM2S4	
		不装备FAST模式	15	8					
	标准型	M4	270	46	24	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-T80
			110	23	12				
不装备FAST模式 39			15	8					
小直径 M3		90	16	8	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-T40	
		45	8	4					
		不装备FAST模式 16	5	2					
φ3		270	46	24	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-S80	
		110	23	12					
		不装备FAST模式 39	15	8					
弯头状型		M4	270	46	24	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-NFM2
			110	23	12				
			不装备FAST模式 39	15	8				
	套筒90mm M4 φ1.48	90	16	8	φ0.02mm 金线	2m	光纤 R25 套筒 R10	FD-NFM2S	
		45	8	4					
		不装备FAST模式 16	5	2					
套筒40mm M4 φ1.48	16	5	2	φ0.02mm 金线	2m	R10	FD-NFM2S4		
	不装备FAST模式	5	2						
	16	5	2						
φ2.5	270	46	24	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-SNFM2		
	110	23	12						
	不装备FAST模式 39	15	8						
侧视图型	M6	185	32	16	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-R80	
		85	16	8					
		不装备FAST模式 30	10	5					
	φ2 φ5	100	14	7	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-SFM2SV2	
		45	7	3.5					
		不装备FAST模式 16	4	—					
	小直径 φ3	55	6	3	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-V41	
		25	3	—					
		不装备FAST模式 9	—	—					

注：1) 检测距离是以白色无光泽纸(FD-B8, FD-5, FD-FM2, FD-FM2S, FD-FM2S4, FD-T80, FD-S80和FD-R80; 400 X 400mm, FD-T40, FD-NFM2, FD-NFM2S, FD-NFM2S4, FD-SNFM2, FD-SFM2SV2和FD-V41; 200 X 200mm)为检测物体时测得的。
 2) 请注意，根据光纤裁切情况，自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
 3) 最小检测物体尺寸是红色LED型在最大灵敏度时的值。若使用的是放大器而非红色LED型，请与经销商联系，咨询有关最小检测物体尺寸的信息。同时，请注意相应的设定距离不同于额定检测距离。

FX-311
手动设定

光纤列表

小弯曲/耐弯曲/特殊用途光纤[反射型]

种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)(注2)			最小检测物体 (最大灵敏度下) (注3)	光缆长度 自由裁切	允许弯曲半径 (mm)	型号					
		红色LED型	蓝色LED型	绿色LED型									
小弯曲型	长检测距离型 方形检测头 W5.2×H9.5×D15	20~480 20~230 不装备FAST模式 25~100	-	-	φ0.3mm 铜线	2m	R1	FD-WKZ1					
	M6	190 不装备FAST模式 90 32	23 11 8	14 7 4				FD-W8					
	套筒40mm M4 φ1.48	30 15 不装备FAST模式 5	5 2.5 1.5	3 1.5 1				光纤 R1 套筒 R10	FD-W44				
	M4	190 不装备FAST模式 90 32	23 11 8	14 7 4				φ0.02mm 金线	2m	R1	FD-WT8		
	φ3	30 15 不装备FAST模式 5	5 2.5 1.5	3 1.5 1							FD-WS8		
	M3	30 15 不装备FAST模式 5	5 2.5 1.5	3 1.5 1							FD-WT4		
	高精度型	用于检测细小物体的小光点 共轴·可安装透镜 M4	65 32 不装备FAST模式 11	11 5 3				6 3 2	φ0.02mm 金线	2m	R2	FD-WG4	
		用于检测细小物体 共轴 φ3										FD-WSG4	
	限定反射型	玻璃电路板检测 W24×H21×D4	6.5~14(中心8) 7~12(中心8) 不装备FAST模式 不能使用	-				-	φ1.9mm 金属管(灰色)	2m	R1	FD-WL41	
	侧视界型	φ2 φ3 套筒部分不可弯曲	15 7 不装备FAST模式 不能使用	-				-	φ0.02mm 金线	2m	R1	FD-WV42	
	耐弯曲型	标准型	M6	220 不装备FAST模式 100 35				40 20 13	20 10 7	φ0.02mm 金线	2m	R4	FD-P80
			M4	90 45 不装备FAST模式 16				20 10 6	10 5 3				FD-P60
小直径型		φ3	36 18 不装备FAST模式 6	5 2.5 1.5	3 1.5 1	FD-P40							
		M3	50 25 不装备FAST模式 9	8 4 2.5	4 2 1.5	1m	FD-P2						
			φ1.5										
特殊用途型	宽光带型 W7×H15×D30	200 150 不装备FAST模式 50	25 15	-	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-A15					
	阵列型	顶端检测 W5×H20×D20	220 110 不装备FAST模式	40 20 13	18 9 5	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-AFM2				
		侧面检测 W5×H20×D20	39						FD-AFM2E				

注: 1) 检测距离是以白色无光泽纸(100×100mm(FD-WKZ1, FD-W8, FD-WT8, FD-WS8, FD-AFM2, FD-AFM2E和FD-P80; 400×400mm, FD-WG4, FD-WSG4, FD-P60, FD-A15和FD-P50; 200×200mm, FD-WL41: 玻璃电路板 100×100×t 2mm))为检测物体时测得的。
 2) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
 3) 最小检测物体尺寸是红色LED型在最大灵敏度时的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。同时, 请注意相应的设定距离不同于额定检测距离。但是对于限定反射型, 灵敏度设为最大时, 它只能检测对应于中心距离上的检测物体的最小尺寸。

 手动设定
FX-311

FX-311

光纤列表

特殊用途光纤[反射型]



种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)(注2)			最小检测物体 (最大灵敏度下) (注3)	光缆长度 自由裁切	允许弯曲 半径 (mm)	型号	
		红色LED型	蓝色LED型	绿色LED型					
高精度型	共轴·可安装透镜 M4	55 110	22 11 8	12 6 4	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-G4	
	共轴·可安装透镜 M3	不装备FAST模式 19	8	4				FD-G6	
	共轴·可安装透镜 M3	38 18 不装备FAST模式 6	6 3 2	3 1.5 1				FD-EG1	
	共轴·可安装透镜 M3	25 12 不装备FAST模式 5	5 2 1	2 1 -	φ0.04mm 金线	500mm	R10	FD-EG2	
	共轴·可安装透镜 M3	15 8 不装备FAST模式 3	2 1 -	1 -				FD-EG3	
	特殊用途型	φ0.5 φ1.5 套筒部分不可弯曲。 共轴 φ3	11 6 不装备FAST模式 1	2 1 -	1 -	φ0.02mm 金线	1m	R10	FD-E12
φ0.65 套筒部分不可弯曲。 M3 φ0.5		23 45 不装备FAST模式 7	6 3 2	3 1.5 1	FD-E22				
套筒部分不可弯曲。 共轴 M3 φ0.8		5 3 不装备FAST模式 不能使用	- -	- -	500mm				R25
套筒部分不可弯曲。 共轴 M3 φ0.8		38 18 不装备FAST模式 6	6 3 2	3 1.5 1		1m	FD-ENM1S1		
限定反射型		玻璃电路板检测 符合SEMI S2 W17×H29×D3.8	0~23	-	-	(LCD玻璃)	2m	R4	FD-L43
		玻璃电路板检测 W12×H19×D3	0~7 0~6 不装备FAST模式 0~5.2	-	-	φ0.03mm 金线			R10
	玻璃电路板检测 W12×H19×D3	0~4.5 0~4 不装备FAST模式 0~3.5	-	-	FD-L44S				
	用于玻璃电路板绘图 W25×H30×D7.3	12.5~37.5 15~35 不装备FAST模式 不能使用	-	-	φ0.3mm 金线	4m	R25	FD-L46	
	玻璃电路板检测 W24×H21×D4	2.5~18(中心8) 3~16(中心8) 不装备FAST模式 不能使用	-	-	φ0.06mm 金线	2m	R10	FD-L41	
	玻璃电路板检测 W6×H18×D14	2.5~18(中心6) 4~12(中心6) 不装备FAST模式 4.8~9.5(中心6)	4.5~9.5 5~9 5.5~8	5~9 -	φ0.02mm 金线			FD-L4	
液面检测型	接点型 φ6	-	-	-	(液体)	2m (注4)	保护管 R40 光纤 R15	FD-F8Y	
	可安装在管道上 标准 W25×H13×D20	适用管道直径: 外径φ6~φ26mm透明管 [PVC, 氟化树脂, 聚碳酸酯, 丙烯, 玻璃、壁厚1~3mm]	-	-	(液体)	2m	R10	FD-F41	
	可安装在1mm厚的 PFA管道上 W25×H13×D20	适用管道直径: 外径φ6~φ26mm透明管 [PFA(氟化树脂)或同等透明管, 壁厚1mm]	-	-	(液体)	2m	FD-F4		
金属套型	M6	185 80 不装备FAST模式 35	32 16 10	16 8 5	φ0.02mm 金线	1m	R10	FD-P81X	
	用于检测细小物体的小光点 M3 共轴·高精度	90 45 不装备FAST模式 20	22 11 6	12 6 4				1m (注4)	FD-G6X

注: 1) 检测距离是以白色无光泽纸[100×100mm(FD-G4, FD-G6X; 200×200mm, FD-P81X; 400×400mm, FD-L43和FD-L44; 玻璃电路板100×100×t 0.7mm, FD-L41; 璃电路板100×100×t 2mm), FD-L46: LCD玻璃电路板R端面(100×100×t 0.7m), FD-L44: 硅晶片(100×100×t 0.7m)]为检测物体时测得的。
2) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
3) 最小检测物体尺寸是红色LED型处于最大灵敏度时的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。同时, 请注意相应的设定距离不同于限定检测距离。但是对于限定反射型, 灵敏度设为MAX时, 它只能检测对应于中心距离上的检测物体的最小尺寸。
4) 以下是从放大器插入端起的允许裁切距离, FD-F8Y: 1,000mm, FD-G6X: 700mm。

光纤列表

环境性能光纤[反射型]

种类	光纤头形状 (mm)	检测距离(mm)(注1)(注2)			最小检测物体 (最大灵敏度下) (注3)	光长度 自由裁切	允许弯曲半径 (mm)	型号	
		红色LED型	蓝色LED型	绿色LED型					
环境性能型	350°C·共轴 				φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-H35-M2	
	350°C 套筒60mm M6 φ2.8 	270 140 47	36 18 12	20 10 7			光纤 R25 套筒 R10	FD-H35-M2S6	
	200°C·共轴 M6 						1m	R25	FD-H20-M1
	350°C 套筒90mm M4 φ2.1 	160 80 26	22 11 7	12 6 4	φ0.02mm 金线	1m	光纤 R25 套筒 R10	FD-H35-20S	
	200°C·共轴 M4 	270 140 47	36 18 12	20 10 7			1m	R25	FD-H20-21
	300°C·玻璃电路板检测 限定反射 W19xH27xD5 	0~15 0~10	-	-			φ0.02mm 金线	2m	R25
	180°C·玻璃电路板检测 限定反射 W19xH27xD5 	不装备FAST模式 2~6	-	-	2m				FD-H18-L31
	130°C M6 	310 140 47	20 11 7	20 11 7	φ0.02mm 金线	2m	R25	FD-H13-FM2	
	300°C·方形检测头 W9.5xH5.2xD15 	20~200 25~130 不装备FAST模式 不能使用	-	-			φ0.8mm 金线	1m	R18
	300°C W19xH5xD27 	0~6 1.5~5 不装备FAST模式 不能使用	-	-	φ0.8mm 金线	3m			R18

注: 1) 检测距离是以白色无光泽纸[400×400mm(FD-H30-L32, FD-H18-L31: 玻璃电路板50×50mm)]为检测物体测得的。
 2) 请注意, 根据光纤裁切情况, 自由裁切型光纤的检测距离最多减少20%。
 3) 最小检测物体尺寸是红色LED型在最大灵敏度时的值。若使用的是放大器而非红色LED型, 请与经销商联系, 咨询有关最小检测物体尺寸的信息。
 同时, 请注意相应的设定距离不同于额定检测距离。
 4) 以耐真空型光纤+光导入端子(FV-BR1)+大气侧光纤(FT-J8)的套件形式销售。

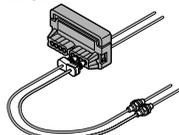
附件(光纤附件)

光纤裁切器

· FX-CT1



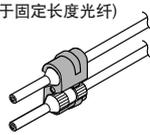
· FX-CT2



光纤附件

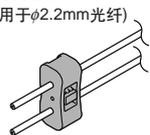
· FX-AT2

(用于固定长度光纤)



· FX-AT3

(用于φ2.2mm光纤)



· FX-AT4

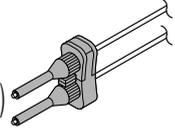
(用于φ1mm光纤)

· FX-AT5

(用于φ1.3mm光纤)

· FX-AT6

(用于φ1mm和φ1.3mm混合光纤)



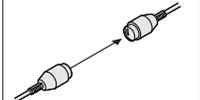
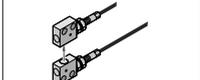
注: 1) FT-NB8, FT-N8, FD-N8和FD-N4不附带光纤裁切器, 请另行订购。
 2) FT-N8/NB8, FT/FD-P80和FD-N8不附带光纤附件。原先的FX-AT10附件包括在FD-N4里。

手动设定
FX-311

FX-311

光纤配件(另售)

透镜(用于透过型光纤)

品名	型号	说明																																																
用于透过型光纤	扩张透镜 (注1)	 <p>检测距离增加了5倍以上 · 周围温度: -60~+350°C</p>																																																
	FX-LE1	<p>检测距离(mm)[双面透镜](注2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>光纤 模式</th> <th>LONG</th> <th>STD</th> <th>S-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FT-B8</td><td>3,500(注3)</td><td>2,500</td><td>1,000</td></tr> <tr><td>FT-FM2</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>1,300</td></tr> <tr><td>FT-T80</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>1,300</td></tr> <tr><td>FT-R80</td><td>3,500(注3)</td><td>2,300</td><td>800</td></tr> <tr><td>FT-W8</td><td>3,500(注3)</td><td>2,900</td><td>1,000</td></tr> <tr><td>FT-P80</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>1,100</td></tr> <tr><td>FT-P60</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>900</td></tr> <tr><td>FT-P81X</td><td>3,500(注3)</td><td>1,600(注3)</td><td>1,100</td></tr> <tr><td>FT-H35-M2</td><td>3,500(注3)</td><td>2,000</td><td>750</td></tr> <tr><td>FT-H20W-M1</td><td>1,600(注3)</td><td>1,300</td><td>500</td></tr> <tr><td>FT-H20-M1</td><td>1,600(注3)</td><td>1,600(注3)</td><td>900</td></tr> </tbody> </table>	光纤 模式	LONG	STD	S-D	FT-B8	3,500(注3)	2,500	1,000	FT-FM2	3,500(注3)	3,500(注3)	1,300	FT-T80	3,500(注3)	3,500(注3)	1,300	FT-R80	3,500(注3)	2,300	800	FT-W8	3,500(注3)	2,900	1,000	FT-P80	3,500(注3)	3,500(注3)	1,100	FT-P60	3,500(注3)	3,500(注3)	900	FT-P81X	3,500(注3)	1,600(注3)	1,100	FT-H35-M2	3,500(注3)	2,000	750	FT-H20W-M1	1,600(注3)	1,300	500	FT-H20-M1	1,600(注3)	1,600(注3)	900
	光纤 模式	LONG	STD	S-D																																														
	FT-B8	3,500(注3)	2,500	1,000																																														
	FT-FM2	3,500(注3)	3,500(注3)	1,300																																														
FT-T80	3,500(注3)	3,500(注3)	1,300																																															
FT-R80	3,500(注3)	2,300	800																																															
FT-W8	3,500(注3)	2,900	1,000																																															
FT-P80	3,500(注3)	3,500(注3)	1,100																																															
FT-P60	3,500(注3)	3,500(注3)	900																																															
FT-P81X	3,500(注3)	1,600(注3)	1,100																																															
FT-H35-M2	3,500(注3)	2,000	750																																															
FT-H20W-M1	1,600(注3)	1,300	500																																															
FT-H20-M1	1,600(注3)	1,600(注3)	900																																															
超扩张透镜 (注1)	 <p>通过大直径透镜极大地增加了检测距离。 · 周围温度: -60~+350°C</p>																																																	
FX-LE2	<p>检测距离(mm)[双面透镜](注2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>光纤 模式</th> <th>LONG</th> <th>STD</th> <th>S-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FT-B8</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-FM2</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-R80</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-W8</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-P80</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-P60</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-P81X</td><td>1,600(注3)</td><td>1,600(注3)</td><td>1,600(注3)</td></tr> <tr><td>FT-H35-M2</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> <tr><td>FT-H20W-M1</td><td>1,600(注3)</td><td>1,600(注3)</td><td>1,500</td></tr> <tr><td>FT-H20-M1</td><td>1,600(注3)</td><td>1,600(注3)</td><td>1,600(注3)</td></tr> <tr><td>FT-H13-FM2</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td><td>3,500(注3)</td></tr> </tbody> </table>	光纤 模式	LONG	STD	S-D	FT-B8	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-FM2	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-R80	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-W8	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-P80	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-P60	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-P81X	1,600(注3)	1,600(注3)	1,600(注3)	FT-H35-M2	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	FT-H20W-M1	1,600(注3)	1,600(注3)	1,500	FT-H20-M1	1,600(注3)	1,600(注3)	1,600(注3)	FT-H13-FM2	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)	
光纤 模式	LONG	STD	S-D																																															
FT-B8	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-FM2	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-R80	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-W8	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-P80	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-P60	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-P81X	1,600(注3)	1,600(注3)	1,600(注3)																																															
FT-H35-M2	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
FT-H20W-M1	1,600(注3)	1,600(注3)	1,500																																															
FT-H20-M1	1,600(注3)	1,600(注3)	1,600(注3)																																															
FT-H13-FM2	3,500(注3)	3,500(注3)	3,500(注3)																																															
侧视界透镜	 <p>光轴成90°弯曲。 · 周围温度: -60~+300°C</p>																																																	
FX-SV1	<p>检测距离(mm)[双面透镜](注2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>光纤 模式</th> <th>LONG</th> <th>STD</th> <th>S-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FT-B8</td><td>1,100</td><td>530</td><td>186</td></tr> <tr><td>FT-FM2</td><td>1,200</td><td>600</td><td>210</td></tr> <tr><td>FT-T80</td><td>1,200</td><td>600</td><td>210</td></tr> <tr><td>FT-W8</td><td>900</td><td>450</td><td>160</td></tr> <tr><td>FT-P80</td><td>1,200</td><td>600</td><td>210</td></tr> <tr><td>FT-P60</td><td>650</td><td>300</td><td>130</td></tr> <tr><td>FT-P81X</td><td>1,200</td><td>600</td><td>200</td></tr> <tr><td>FT-H35-M2</td><td>550</td><td>280</td><td>90</td></tr> <tr><td>FT-H20W-M1</td><td>310</td><td>140</td><td>50</td></tr> <tr><td>FT-H20-M1</td><td>550</td><td>280</td><td>90</td></tr> </tbody> </table>	光纤 模式	LONG	STD	S-D	FT-B8	1,100	530	186	FT-FM2	1,200	600	210	FT-T80	1,200	600	210	FT-W8	900	450	160	FT-P80	1,200	600	210	FT-P60	650	300	130	FT-P81X	1,200	600	200	FT-H35-M2	550	280	90	FT-H20W-M1	310	140	50	FT-H20-M1	550	280	90					
光纤 模式	LONG	STD	S-D																																															
FT-B8	1,100	530	186																																															
FT-FM2	1,200	600	210																																															
FT-T80	1,200	600	210																																															
FT-W8	900	450	160																																															
FT-P80	1,200	600	210																																															
FT-P60	650	300	130																																															
FT-P81X	1,200	600	200																																															
FT-H35-M2	550	280	90																																															
FT-H20W-M1	310	140	50																																															
FT-H20-M1	550	280	90																																															
用于耐真空光纤的扩张透镜 (注1)	 <p>检测距离增加了15倍以上 · 周围温度: -40~+120°C</p>																																																	
FV-LE1	<p>检测距离(mm)[双面透镜](注2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>光纤 模式</th> <th>LONG</th> <th>STD</th> <th>S-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FT-H30-M1V</td><td>1,200</td><td>450</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>	光纤 模式	LONG	STD	S-D	FT-H30-M1V	1,200	450	150																																									
光纤 模式	LONG	STD	S-D																																															
FT-H30-M1V	1,200	450	150																																															
用于耐真空光纤的侧视界透镜 (注1)	 <p>光轴呈90°弯曲。 · 周围温度: -60~+300°C</p>																																																	
FV-SV2	<p>红色LED型的检测距离(mm)[双面透镜](注2)(注4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>光纤 模式</th> <th>LONG</th> <th>STD</th> <th>S-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FT-H30-M1V</td><td>1,200</td><td>450</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>	光纤 模式	LONG	STD	S-D	FT-H30-M1V	1,200	450	150																																									
光纤 模式	LONG	STD	S-D																																															
FT-H30-M1V	1,200	450	150																																															

注: 1) 请注意, 在安装带有扩展透镜的透过型光纤时, 由于光芒变窄, 光轴对齐变得困难。特别在安装多芯光纤(小弯曲光纤和耐热玻璃光纤)时, 务必在充分校准后使用。

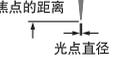
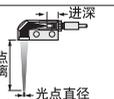
2) 检测距离是红色LED型放大器的值。对于其他放大器型的检测距离请与经销商联系。

3) 光缆长度实际将检测距离限定在3,500mm长(FT-H20W-M1和FT-H20-M1: 1,600mm)。

4) FT-H30-M1V的光纤长度为1m。LONG检测距离将大气侧光纤FT-J8的长度也考虑在内。

光纤配件(另售)

透镜(用于反射型光纤)

品名	型号	说明															
用于反射型光纤	针点透镜	FX-MR1	 <p>针点为$\phi 0.5\text{mm}$，可检测细小物体或小标记。 • 至焦点的距离：$6 \pm 1\text{mm}$ • 适用光纤：FD-WG4, FD-G4 • 周围温度：$-40 \sim +70^\circ\text{C}$</p>														
	变焦透镜	FX-MR2	 <p>光点直径可根据光纤旋入深度在$\phi 0.7 \sim \phi 2\text{mm}$之间调节。 • 适用光纤：FD-WG4, FD-G4 • 周围温度：$-40 \sim +70^\circ\text{C}$ • 附件：MS-EX-3(安装支架)</p> <table border="1" style="float: right;"> <caption>检测距离(注1)</caption> <thead> <tr> <th>进深</th> <th>至焦点的距离</th> <th>光点直径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7mm</td> <td>约18.5mm</td> <td>$\phi 0.7\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>12mm</td> <td>约27mm</td> <td>$\phi 1.2\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>14mm</td> <td>约43mm</td> <td>$\phi 2.0\text{mm}$</td> </tr> </tbody> </table>	进深	至焦点的距离	光点直径	7mm	约18.5mm	$\phi 0.7\text{mm}$	12mm	约27mm	$\phi 1.2\text{mm}$	14mm	约43mm	$\phi 2.0\text{mm}$		
	进深	至焦点的距离	光点直径														
	7mm	约18.5mm	$\phi 0.7\text{mm}$														
	12mm	约27mm	$\phi 1.2\text{mm}$														
14mm	约43mm	$\phi 2.0\text{mm}$															
极细光点透镜	FX-MR3	 <p>达到约$\phi 0.3\text{mm}$的极细光点。 • 适用光纤：FD-WG4, FD-G4, FD-EG1, FD-EG2, FD-EG3, FD-G6X, FD-G6 • 周围温度：$-40 \sim +70^\circ\text{C}$</p> <table border="1" style="float: right;"> <caption>检测距离(注1)</caption> <thead> <tr> <th>光纤</th> <th>至焦点的距离</th> <th>光点直径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FD-EG3</td> <td>$7.5 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.15\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>FD-EG2</td> <td>$7.5 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.2\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>FD-EG1</td> <td>$7.5 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.3\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>FD-WG4/G4/G6X/G6</td> <td>$7.5 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.5\text{mm}$</td> </tr> </tbody> </table>	光纤	至焦点的距离	光点直径	FD-EG3	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.15\text{mm}$	FD-EG2	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.2\text{mm}$	FD-EG1	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.3\text{mm}$	FD-WG4/G4/G6X/G6	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.5\text{mm}$
光纤	至焦点的距离	光点直径															
FD-EG3	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.15\text{mm}$															
FD-EG2	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.2\text{mm}$															
FD-EG1	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.3\text{mm}$															
FD-WG4/G4/G6X/G6	$7.5 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.5\text{mm}$															
极细光点透镜	FX-MR6	 <p>达到约$\phi 0.1\text{mm}$的极细光点。 • 适用光纤：FD-WG4, FD-G4, FD-EG1, FD-EG2, FD-EG3, FD-G6X, FD-G6 • 周围温度：$-20 \sim +60^\circ\text{C}$</p> <table border="1" style="float: right;"> <caption>检测距离(注1)</caption> <thead> <tr> <th>光纤</th> <th>至焦点的距离</th> <th>光点直径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FD-EG3</td> <td>$7 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.1\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>FD-EG2</td> <td>$7 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.15\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>FD-EG1</td> <td>$7 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.2\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>FD-WG4/G4/G6X/G6</td> <td>$7 \pm 0.5\text{mm}$</td> <td>约$\phi 0.4\text{mm}$</td> </tr> </tbody> </table>	光纤	至焦点的距离	光点直径	FD-EG3	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.1\text{mm}$	FD-EG2	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.15\text{mm}$	FD-EG1	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.2\text{mm}$	FD-WG4/G4/G6X/G6	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.4\text{mm}$
光纤	至焦点的距离	光点直径															
FD-EG3	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.1\text{mm}$															
FD-EG2	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.15\text{mm}$															
FD-EG1	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.2\text{mm}$															
FD-WG4/G4/G6X/G6	$7 \pm 0.5\text{mm}$	约 $\phi 0.4\text{mm}$															
变焦透镜(侧视界型)	FX-MR5	 <p>FX-MR2转换为侧视界型，可安装在小空间内。 • 适用光纤：FD-WG4, FD-G4 • 周围温度：$-40 \sim +70^\circ\text{C}$</p> <table border="1" style="float: right;"> <caption>检测距离(注1)</caption> <thead> <tr> <th>进深</th> <th>至焦点的距离</th> <th>光点直径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8mm</td> <td>13mm</td> <td>$\phi 0.5\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>10mm</td> <td>15mm</td> <td>$\phi 0.8\text{mm}$</td> </tr> <tr> <td>14mm</td> <td>30mm</td> <td>$\phi 3.0\text{mm}$</td> </tr> </tbody> </table>	进深	至焦点的距离	光点直径	8mm	13mm	$\phi 0.5\text{mm}$	10mm	15mm	$\phi 0.8\text{mm}$	14mm	30mm	$\phi 3.0\text{mm}$			
进深	至焦点的距离	光点直径															
8mm	13mm	$\phi 0.5\text{mm}$															
10mm	15mm	$\phi 0.8\text{mm}$															
14mm	30mm	$\phi 3.0\text{mm}$															

注：检测距离是与红色LED型放大器结合使用时的值。其他放大器型的检测距离详情请与经销商联系。

光纤配件(另售)

其他

品名	型号	说明	
保护管 (用于透过型光纤)	FTP-500 (0.5m)	用于 M4 螺纹	FT-B8 FT-FM2 FT-FM2S FT-FM2S4 FT-P80
	FTP-1000 (1m)		FT-P60 FT-H13-FM2
	FTP-1500 (1.5m)		
	FTP-N500 (0.5m)	用于 M3 螺纹	FT-T80 FT-NFM2 FT-NFM2S FT-NFM2S4
	FTP-N1000 (1m)		FT-P40 FD-T40 FD-P40
	FTP-N1500 (1.5m)		
保护管 (用于反射型光纤)	FDP-500 (0.5m)	用于 M6 螺纹	FD-B8 FD-FM2 FD-FM2S FD-FM2S4 FD-P80
	FDP-1000 (1m)		FD-H13-FM2
	FDP-1500 (1.5m)		
	FDP-N500 (0.5m)	用于 M4 螺纹	FD-T80 FD-NFM2 FD-NFM2S FD-NFM2S4
	FDP-N1000 (1m)		
	FDP-N1500 (1.5m)		
光纤弯曲器	FB-1	光纤弯曲器将光纤头的套筒部分弯曲至适当半径。(注1)	
通用传感器安装架 (注3)	MS-AJ1-F	水平安装型	光纤装配 (用于M3, M4或M6螺纹头光纤)
	MS-AJ2-F	垂直安装型	
光纤裁切器	FX-CT1	自由裁切型光纤易于裁切。(仅用于FT/FD-P80的附件)	
	FX-CT2	自由裁切型光纤易于裁切 (自由裁切型光纤附件。FT-N8/NB8/P80和FD-N8/N4/P80不附带)	
固定长度光纤附件	FX-AT2	固定长度光纤附件(光纤附带)	
φ2.2mm光纤附件	FX-AT3	φ2.2mm光纤附件 (光纤附件。FT-N8/NB8/P80和FD-N8/P80不附带)	
φ1mm光纤附件	FX-AT4	φ1mm光纤附件 (光纤附件。FD-N4不附带)(注2)	
φ1.3mm光纤附件	FX-AT5	φ1.3mm光纤附件(光纤附件)	
φ1mm/φ1.3mm 混合光纤附件	FX-AT6	φ1mm和φ1.3mm混合光纤附件(光纤附件)	

注：1) 侧视界型和超小直径型检测头光纤的末端套筒部分不可弯曲。
2) 在FD-N4附带原有FX-AT10光纤附件。
3) 通用传感器安装支架请参阅《特殊用途、外围设备篇产品目录》。

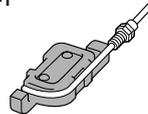
保护管

- FTP-□
- FDP-□



光纤弯曲器

- FB-1



通用传感器安装架

使用臂杆以便能进行水平调节，从而可在装配线上方进行检测。

- MS-AJ1-F



- MS-AJ2-F



光纤附件

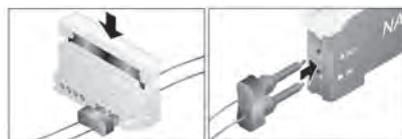
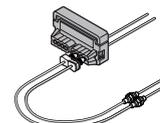
可以同时等长裁切2根光纤

每根光纤(一些例外)都有一个新开发的2合1光纤附件(FX-AT3/AT4/AT5/AT6)，即可以同时等长裁切两根光纤的新型光纤裁切器(FX-CT2)。此外，由于在被固定到2合1光纤附件中的同时，光纤可以连接到放大器上，因此灵敏度不会随光纤插入量的变化而改变。

光纤裁切器 • FX-CT1



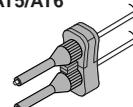
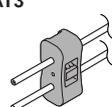
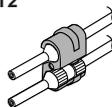
- FX-CT2



FX-AT2

FX-AT3

FX-AT4/AT5/AT6



规格

放大器

项目	种类 型号	NPN输出型			PNP输出型		
		红色LED FX-311	蓝色LED FX-311B	绿色LED FX-311G	红色LED FX-311P	蓝色LED FX-311BP	绿色LED FX-311GP
电源电压		12~24V DC ±10% 脉动P-P 10%以下					
消耗电力		840mW以下(电源电压24V时, 消耗电流35mA以下)					
输出		NPN开路集电极晶体管 • 最大流入电流: 100mA (5台以上放大器串联连接时, 为50mA) • 外加电压: 30V DC以下(输出和0V之间) • 剩余电压: 1.5V以下 (流入电流为100mA时 (5台以上放大器串联连接时, 为50mA))			PNP开路集电极晶体管 • 最大源电流: 100mA (5台以上放大器串联连接时, 为50mA) • 外加电压: 30V DC以下(输出和+V之间) • 剩余电压: 1.5V以下 (源电流为100mA时 (5台以上放大器串联连接时, 为50mA))		
	输出工作	可用选择开关选择入光时ON或非入光时ON					
	短路保护	装 备					
反应时间		<红色LED型> 250μs以下(STD/S-D), 2ms以下(LONG) 可用选择开关选择			<蓝色LED型/绿色LED型> 150μs以下(FAST), 250μs以下(STD), 2ms以下(LONG)可用选择开关选择		
工作状态指示灯		橙色LED(输出为ON时亮起)					
稳定指示灯		绿色LED(稳定入光或非入光状态下亮起)					
灵敏度调节器		带指示器的12回转调节器(指针部分: 红色背景光)(注1)					
定时器功能		装备有OFF延迟定时器, 可选择有效(约10ms或40ms)或无效					
自动防干扰功能		装 备(最多可贴近安装4个光纤头)(注2)					
环境性能	周围温度	-10~+55°C, 4~7台串联连接时: -10~+50°C, 8~16台串联连接时: -10~+45°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					
	周围照明度	白炽灯: 受光面照明度3,000 lx					
	耐电压	AC 1,000V 1分钟, 所有电源连接端子与外壳之间(注3)					
	绝缘电阻	所有电源连接端子与外壳之间, 20MΩ以上, 基于DC250V的高阻表(注3)					
	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: 98m/s ² (约10G), X,Y和Z各方向5次					
投光二极管		红色LED(调制式)	蓝色LED(调制式)	绿色LED(调制式)	红色LED(调制式)	蓝色LED(调制式)	绿色LED(调制式)
	发光最大波长	650nm	470nm	525nm	650nm	470nm	525nm
材质		外壳: 耐热ABS, 外罩: 聚碳酸酯					
连接方式		连接器(注4)					
电缆延长		0.3mm ² 以上的电缆全长可延长至100m					
重量		约15g					

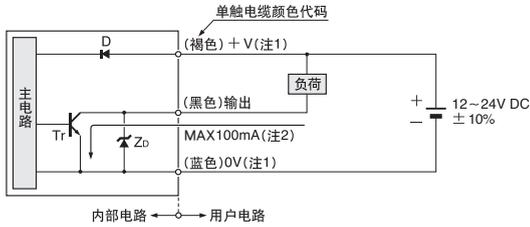
- 注: 1) 当电源为ON和调节灵敏度时, 指针部分的红色背景光会更亮。
 2) 当接通电源时, 投光定时自动设定为防干扰。
 3) 上表给出的耐电压和绝缘电阻值仅适用于放大器。
 4) 放大器连接电缆不作为附件提供。确保使用下述另售单触电缆。
 母电缆(3芯): CN-73-C1(电缆长1m), CN-73-C2(电缆长2m), CN-73-C5(电缆长5m)
 子电缆(单芯): CN-71-C1(电缆长1m), CN-71-C2(电缆长2m), CN-71-C5(电缆长5m)

FX-311

I/O电路图和线路图

NPN输出型

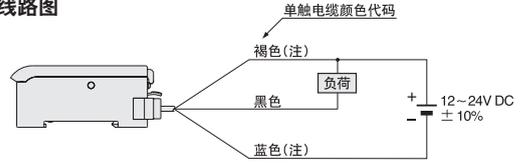
I/O电路图



注: 1) 单触子电缆不装备 +V(褐色)和0V(蓝色)。
2) 串联连接5台以上放大器时, 最大50mA。

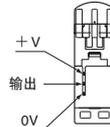
符号 ... D : 反向电源极性保护二极管
Z_D: 电涌吸收齐纳二极管
Tr : NPN输出晶体管

线路图



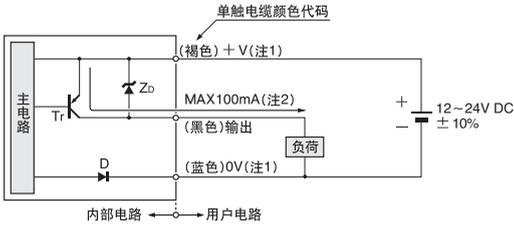
注: 单触子电缆不装备褐色和蓝色引线。

端子排列图



PNP输出型

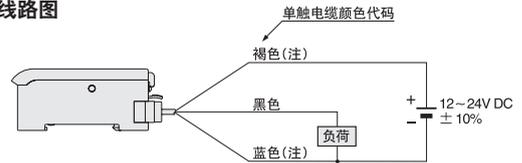
I/O电路图



注: 1) 单触子电缆不装备 +V(褐色)和0V(蓝色)。
2) 串联连接5台以上放大器时, 最大50mA。

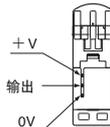
符号 ... D : 反向电源极性保护二极管
Z_D: 电涌吸收齐纳二极管
Tr : PNP输出晶体管

线路图



注: 单触子电缆不装备褐色和蓝色引线。

端子排列图



检测特性图(典型)

请参阅P.45~检测特性。

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

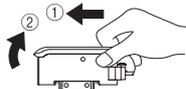
安装放大器

- ① 将放大器后部安装在35mm宽的DIN导轨上。
- ② 按下放大器前部，将其安装在35mm宽的DIN导轨上。



拆卸放大器

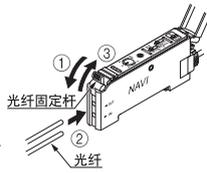
- ① 将放大器向前推。
- ② 提起放大器前端将其拆下。



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损坏。

连接光缆

- ① 放下光纤固定杆。
- ② 慢慢将光缆插入口直到停止。
(注1)
- ③ 将光纤固定杆推回至初始位置，直到它停止。



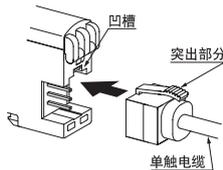
注：1) 如果光缆未插到停止部位，检测距离会缩短。
2) 连接共轴反射型光纤时，如FD-G4或FD-FM2，将单芯光缆插进投光入口，多芯光缆插进受光入口。如果相反插入，检测精确度会降低。

连接

- 确保在电源关闭的状态下连接或断开单触电缆。

连接方法

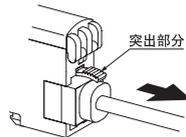
- ① 握住单触电缆的连接头，使其突出部分与放大器连接器顶部的凹槽持平。
- ② 将连接器插入，直到听到咔嗒一声。



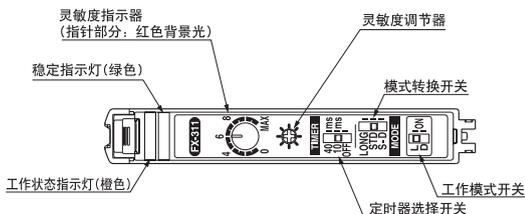
断开方法

- ① 按下单触电缆连接器顶部的突出部分，拉出连接器。

注：请注意如果不按下突出部分就拉出来连接器突出部分可能被损坏。不要使用突出部分已损坏的单触电缆。此外，不要握着电缆拉动，这可能会导致电缆折断。



部件说明

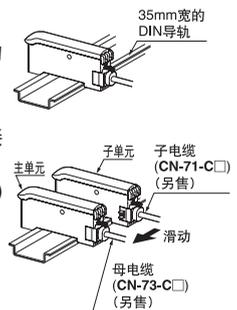


串联放大器

- 确保在电源关闭的状态下串联或拆卸放大器。
- 确保检查允许的周围温度，它是依据串联连接的放大器的数量而定的。
- 如果串联连接2台以上的放大器，确保将它们安装在DIN导轨上。
- 串联连接时，将放大器贴近安装在一起，并将它们安装在两端另售尾盘(MS-DIN-E)之间。
- 当放大器依据安装方式在DIN导轨上移动时，将它们安装在两端另售尾盘(MS-DIN-E)之间。
- 最多可增加15台放大器(总计串联16台放大器。)
- 当串联2台以上放大器时，从第2台放大器起使用子电缆(CN-71-C□)作为单触电缆。

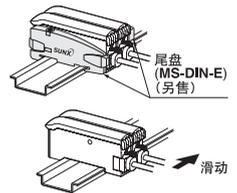
串联方法

- ① 将放大器逐个安装在35mm宽的DIN导轨上。
(详情请参阅“安装”。)
- ② 滑动子单元到主单元附近，连接单触电缆。
- ③ 在两端安装另售尾盘(MS-DIN-E)以支持它们平面之间的放大器。
- ④ 紧固螺丝固定尾盘(MS-DIN-E)。



拆卸

- ① 松开尾盘(MS-DIN-E)的螺丝。
- ② 取下尾盘(MS-DIN-E)。
- ③ 滑动子单元并逐个取下。
(详情请参阅“安装”。)



操作方法

- 根据LONG(长距离)，STD(标准)，FAST(高速)或S-D(低强度)的用途，可选择最合适的检测模式。

模式转换开关		用途	反应时间
红色LED型	蓝色LED型/ 绿色LED型		
LONG STD S-D	LONG STD FAST	要求长距离检测时使用。 (但是，反应时间比在STD模式中 中长。)	2ms
LONG STD S-D	LONG STD FAST	用于普通检测用途。	250 μs
—	LONG STD FAST	要求高速检测时使用。	150 μs
LONG STD S-D	—	由于投光量在此模式中受限制，它 适用于精细检测，例如由于检测距 离过短导致受光饱和或检测半透 明物体时等。	250 μs

注：确保在模式设定后进行灵敏度调节。

放大器

灵敏度调节

☉: 亮起 ●: 熄灭

观察工作状态指示灯(橙色), 调节灵敏度。但是, 由于指示灯亮起的状态依赖于检测状态和L/D-ON选择工作的结合, 所以请从右表校验。

检测状态	工作	工作状态指示灯
入光	L-ON(入光时ON)	☉
	D-ON(非入光时ON)	●
非入光	L-ON(入光时ON)	●
	D-ON(非入光时ON)	☉

- 灵敏度调节器是12回转调节器。顺时针完全旋转它获得最大灵敏度。
- 指针表示当前灵敏度水平。

帮助功能

本产品装备“帮助功能”, 通过指针闪烁可很容易找到最佳灵敏度位置。为了使“帮助功能”有效, 将工作模式开关按照L-ON(入光时ON)→D-ON(非入光时ON)→L-ON(入光时ON)转换。



<灵敏度指示器>

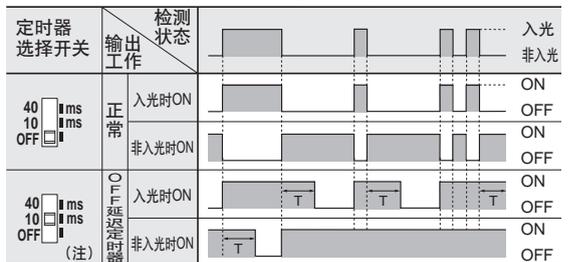
- 注: 1) 当调节移动物体灵敏度时, 不能使用“帮助功能”。
2) 一旦灵敏度调节完成, “帮助功能”将自动关闭。
3) 如果不再使用“帮助功能”, 将工作模式开关设定到D-ON(非入光时ON)并等待2秒钟以上, 使“帮助功能”无效。

步骤	检测方法		操作	灵敏度指示器
	反射型	透过型		
①	★	★	逆时针完全旋转灵敏度指示器。(最小灵敏度)	
②	入光	入光	在入光状态下, 慢慢将指示器进一步顺时针旋转并找到点(A), 在这个位置传感器切换到ON。指针在点(A)闪烁1次。(注1)	
③	非入光	非入光	在非入光状态下, 慢慢将指示器进一步顺时针旋转直到传感器再次达到ON状态。一旦打开, 将指示器逆时针旋转一点并发现点(B), 在这个位置切换到OFF。指针在点(B)闪烁2次。(注2) (如果传感器不到ON状态, MAX就是点(B))	
④	—	—	将调节器慢慢从点(B)转向点(A)。当指针接近最佳灵敏度点时它开始闪烁, 到最佳灵敏度点时它快速闪烁3秒钟。这个点就是最佳灵敏度点。	
⑤	根据用途选择L-ON(入光时ON)或D-ON(非入光时ON)。			

- 注: 1) “帮助功能”不使用时, 指针不闪烁。
2) “帮助功能”不使用时, (A)和(B)的中间点就被看作是最佳灵敏度点。
3) 为了保护机械装置, 过度旋转时灵敏度调节器停止工作, 这可能导致1~2度反冲。
4) 根据检测条件, 在离最佳灵敏度点稍微偏移一点的位置可能获得稳定检测。
5) 灵敏度调节后, 请勿移动或弯曲光缆, 否则, 检测可能会不稳定。

定时功能

本产品装备OFF延迟定时器功能。使用定时器选择开关可选择定时时间为约10ms或40ms。由于输出延长一固定时间, 当连接设备反应慢或检测小物体且输出信号宽度小时, 此设备很有用。



定时时间T: 约10ms(设定为10ms)
约40ms(设定为40ms)

注: 此表显示的是选择10ms定时时间的情况。

防干扰功能

本产品装备自动防干扰功能。如果放大器串联安装, 由于4个放大器不同的投光时间是自动设定的, 4套光纤头能贴近安装在一起。另外, 即使放大器与数字光纤传感器FX-301系列一起贴近安装, 防干扰功能仍然有效。但是, 如果两种型号的放大器串联安装, 请将相同型号的安装在一起。

接线

- 请确认在电源关闭的状态下进行接线和串联。
- 请确认电源电压在额定范围内变化。
- 请注意如果使用的电压超出额定范围, 或直接连接AC电源, 传感器可能烧坏或损坏。
- 如果电源是由商用开关调节器提供, 请确保电源机架接地端子(F.G.)接地。
- 如果在该传感器附近使用产生噪音的设备(开关调节器、转换发动机等), 请将设备机架接地端子(F.G.)接地。
- 请注意短路或负荷的错误接线可能烧坏或损坏传感器。
- 请勿将电线与高压线或电源线一起或同一管线内运行线路, 这可能会由于感应而引起故障。
- 确保DC电源使用一个隔离变压器。如果使用自耦变压器, 主放大器或电源可能被损坏。
- 请确保使用另售的单触电缆连接放大器。0.3mm²以上电缆全长可延长至100m。但为减少噪音, 使接线尽可能短。

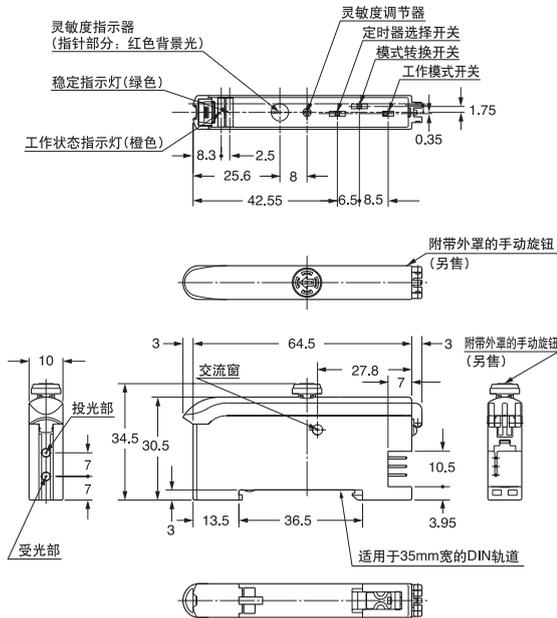
其他

- 电源接通后的短时间(0.5秒)内, 请勿使用。
- 请勿将传感器直接暴露于快速启动灯或高频照明设备的荧光下, 这会影响检测性能。
- 本传感器仅适于室内使用。
- 避免灰尘, 污垢和水蒸气。
- 请勿将传感器与水、油、油脂或有机溶液, 如稀释剂等直接接触。
- 此传感器不能在含有易燃易爆气体的环境中使用。
- 不可拆卸或改装传感器。

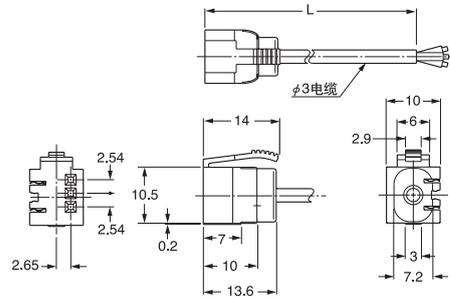
尺寸(单位: mm)

FX-311 □ FX-311 □P 放大器

附带外罩的手动旋钮安装图FX-AJ1(另售)



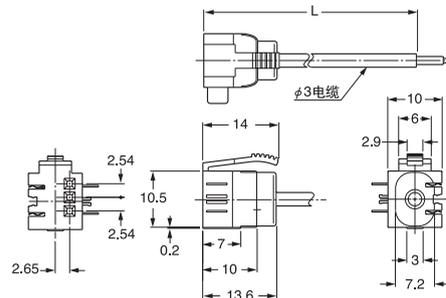
CN-73-C1 CN-73-C2 CN-73-C5 母电缆(另售)



· 长度(L)

型号	长度(mm)
CN-73-C1	1,000
CN-73-C2	2,000
CN-73-C5	5,000

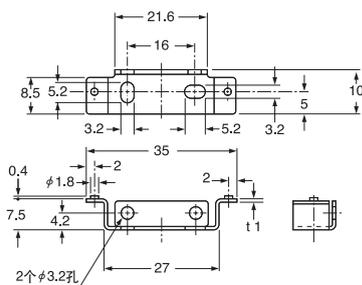
CN-71-C1 CN-71-C2 CN-71-C5 子电缆(另售)



· 长度(L)

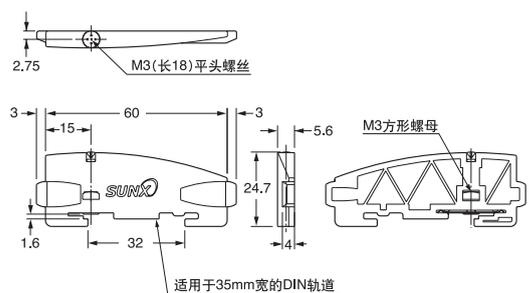
型号	长度(mm)
CN-71-C1	1,000
CN-71-C2	2,000
CN-71-C5	5,000

MS-DIN-2 放大器安装支架(另售)



材质: 冷轧碳钢(SPCC)
(单面镀锌)

MS-DIN-E 尾盘(另售)



材质: 聚碳酸酯