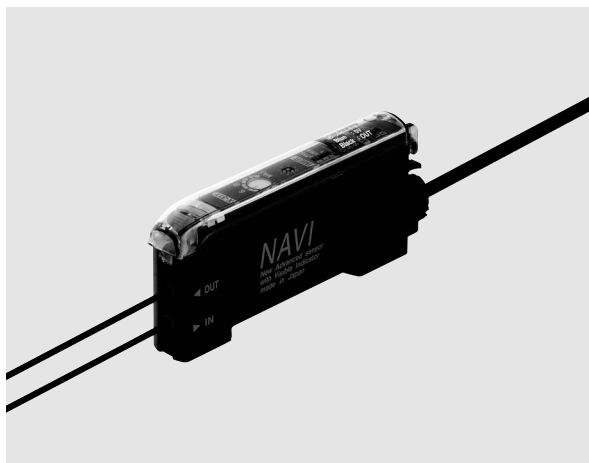


## 手动设定型光纤传感器

## FX-311 系列

订购时的注意事项  
▶F-18传感器订购指南  
▶P.3~光纤传感器选型  
▶P.5~用语解说  
▶P.1431~一般注意事项  
▶P.1434~

## 为习惯操作调节器的作业人员带来福音



光纤传感器

激光传感器

光电传感器

微型光电传感器

区域传感器

光幕传感器

压力传感器

接近传感器

特殊用途传感器

传感器外围产品

简易省配线单元

省配线系统

检测·判断·测量传感器

静电消除产品

工业用内视镜

激光刻印机

PLC·终端

可编程智能操作面板

节能支持产品

FA元器件

变频器

通用功率继电器

图像处理装置

紫外线硬化装置

## 带可视指示器的12圈调节器

配备12圈调节器用于微调。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。



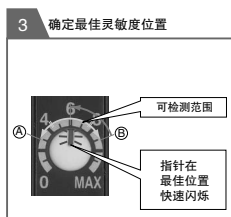
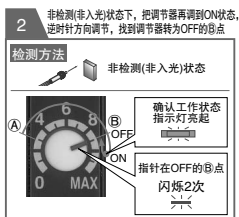
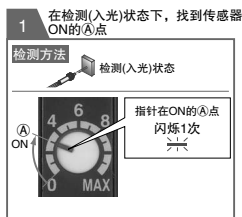
## 使用寿命长，有效减少了维护工时

以往光纤传感器使用的投光元件会因温度影响及长期使用引起发光量随时间而变化，因而需要重新调整灵敏度。**FX-311**(红色LED型)采用了数字光纤传感器**FX-301**(红色LED型)使用的“4元素发光二极体”。可抑制投光元件的老化，确保长期的稳定检测。

## “帮助功能”简化了最佳灵敏度调节

配备便捷的“帮助功能”，可在进行灵敏度调节时，通过旋钮指示器指针部的闪烁显示最佳灵敏度位置，从而确保了简单可靠的灵敏度调节。在需要微调的较窄检测距离内使用很方便。

※为了有效使用“帮助功能”，动作切换开关的切换顺序为 [L-ON→D-ON→L-ON]。



订购指南

光纤

光纤放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

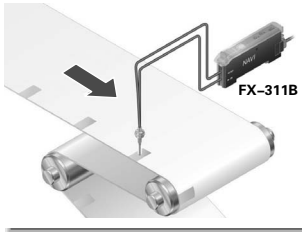
FX-311

FX-301-F7/

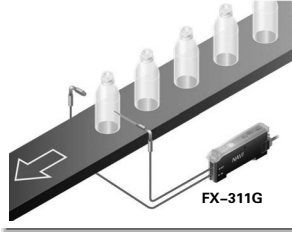
FX-301-F

应用示例

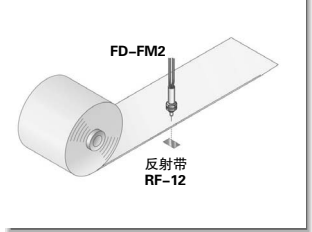
检测对准标记



检测透明容器



检测有无半透明薄板



种类

放大器 放大器本体不附带单触式电缆。请务必另行购买单触式电缆。

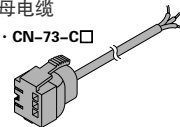
种类		形状	型号	投光元件	输出
手动设定	NPN输出		FX-311	红色LED	NPN开路集电极晶体管
			FX-311B	蓝色LED	
			FX-311G	绿色LED	
	PNP输出		FX-311P	红色LED	PNP开路集电极晶体管
			FX-311BP	蓝色LED	
			FX-311GP	绿色LED	

单触式电缆 放大器本体不附带单触式电缆。请务必另行购买单触式电缆。

种类	型号	内容	
母电缆 (3芯)	CN-73-C1	长1m	截面积为0.15mm <sup>2</sup> 的3芯单侧带连接器橡皮电缆 电缆外径: φ3mm
	CN-73-C2	长2m	
	CN-73-C5	长5m	
子电缆 (1芯)	CN-71-C1	长1m	截面积为0.15mm <sup>2</sup> 的1芯单侧带连接器橡皮电缆 电缆外径: φ3mm
	CN-71-C2	长2m	
	CN-71-C5	长5m	

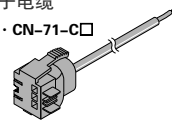
母电缆

· CN-73-C□



子电缆

· CN-71-C□



## ■种类

尾盘 放大器本体不附带尾盘。连接时请务必另行购买尾盘。

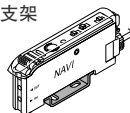
形状	型号	内容
	MS-DIN-E	连接放大器或在DIN导轨上移动放大器时，请从两端夹紧放大器，并将其固定。连接时请务必使用。

## ■配件(另售)

品名	型号	内容
放大器安装支架	MS-DIN-2	放大器专用的安装支架。
附带外罩的手动旋钮	FX-AJ1	可通过旋钮轻松调整灵敏度。
光纤放大器保护封条	FX-MB1	2个交流窗用密封垫和1个连接器用封条： 10套 交流窗用密封垫：防止从一个放大器上传输信号造成的动作异常及对另一个放大器的影响。 连接器用封条：带有单触式电缆针，防止任何金属等的接触。

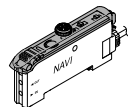
## 放大器安装支架

· MS-DIN-2



## 附带外罩的手动旋钮

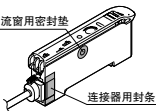
· FX-AJ1



## 光纤放大器保护封条

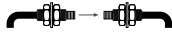
· FX-MB1

交流窗用密封垫



■ 光纤列表

透过型(每套2根)



按字母顺序记载。关于各光纤的详情,请参阅“光纤传感器选型 P.5~”。

型号	检测距离(mm)(注1)									外形尺寸图 刊载 页码	主要规格 刊载 页码
	红色LED			蓝色LED			绿色LED				
	LONG	STD	S-D	LONG	STD	FAST	LONG	STD	FAST		
FT-30	310	150	60	55	28	18	28	13	9	P.98	P.83
FT-31	290	142	49	50	25	16	24	12	8	P.98	P.83
FT-40	900	450	180	155	76	45	90	40	26	P.98	P.83
FT-41	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.98	P.85
FT-42	800	400	150	150	75	40	80	35	24	P.98	P.83
FT-44	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.99	P.84
FT-A8	3,500(注2)	1,500	750	600	300	220	300	150	110	P.98	P.85
FT-A30	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)	2,400	1,200	700	1,200	600	350	P.98	P.85
FT-AFM2	650	330	115	120	60	40	60	30	20	P.98	P.85
FT-AFM2E	590	290	100	120	60	40	60	30	20	P.98	P.85
FT-B8	1,100	530	180	220	110	75	110	55	40	P.98	P.84
FT-E12	18	10	3	3	2	1	1	——	——	P.99	P.85
FT-E13	13	6	2	2	1	——	1	——	——	P.99	P.83
FT-E22	80	50	15	14	7	4	6	3	2	P.99	P.85
FT-E23	65	31	12	8	4	3	4	2	1	P.99	P.83
FT-FM2	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.99	P.84
FT-FM2S	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.99	P.84
FT-FM2S4	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.99	P.84
FT-FM10L	19,500(注3)	14,000	3,800	5,400	2,700	1,900	2,800	1,400	1,000	P.99	P.84
FT-H13-FM2	880	440	155	72	36	26	32	16	10	P.99	P.87
FT-H20-J20-S(注4)	390	200	60	60	20	——	35	——	——	P.100	P.87
FT-H20-J30-S(注4)	390	200	60	60	20	——	35	——	——	P.100	P.87
FT-H20-J50-S(注4)	390	200	60	60	20	——	35	——	——	P.100	P.87
FT-H20-M1	550	280	90	100	50	35	50	25	18	P.100	P.87
FT-H20-VJ50-S(注4)	550	280	90	85	30	——	50	——	——	P.100	P.87
FT-H20-VJ80-S(注4)	550	280	90	85	30	——	50	——	——	P.100	P.87
FT-H20W-M1	310	140	50	44	22	14	22	11	7	P.100	P.87
FT-H30-M1V-S(注5)	250	125	50	——	——	——	——	——	——	P.100	P.87
FT-H35-M2	550	280	90	100	50	35	50	25	18	P.100	P.87
FT-H35-M2S6	550	280	90	100	50	35	50	25	18	P.100	P.87
FT-HL80Y	3,500	1,350	480	80	40	25	110	55	40	P.100	P.87
FT-K8	2,000	1,000	350	400	200	130	200	100	65	P.101	P.85
FT-KV1	500	250	100	——	——	——	——	——	——	P.101	P.85
FT-KV8	2,000	1,000	350	400	200	130	200	100	65	P.101	P.85
FT-L80Y	3,500	1,500	530	160	80	50	160	80	50	P.101	P.87
FT-NFM2	270	140	49	50	25	16	24	12	8	P.101	P.84
FT-NFM2S	270	140	49	50	25	16	24	12	8	P.101	P.84
FT-NFM2S4	270	140	49	50	25	16	24	12	8	P.101	P.84
FT-P2	280	120	42	36	18	14	20	10	8	P.101	P.84
FT-P40	250	100	35	32	16	12	18	9	7	P.101	P.84
FT-P60	400	190	80	50	25	18	26	13	8	P.101	P.84
FT-P80	650	320	110	130	65	45	70	35	25	P.101	P.84

(注1): 自由裁切型光纤的末端部处理不适当,可能造成检测距离最多缩短20%。

(注2): 光纤长度将实际检测距离限制在3,500mm以下。

(注3): 光纤长度将实际检测距离限制在19,500mm。

(注4): 成套出售耐热侧光纤+恒温侧光纤(FT-FM2)。有关产品的详情,请参阅P.27~。

(注5): 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。有关产品的详情,请参阅P.25~。

## ■ 光纤列表

透过型(每套2根)



按字母顺序记载。关于各光纤的详情,请参阅“光纤传感器选型 P.5~”。

型号	检测距离(mm)(注1)									外形尺寸图 刊载 页码	主要规格 刊载 页码
	红色LED			蓝色LED			绿色LED				
	LONG	STD	S-D	LONG	STD	FAST	LONG	STD	FAST		
FT-P81X	650	320	110	130	64	45	64	32	22	P.102	P.85
FT-PS1	80	40	17	14	7	4	6	3	2	P.101	P.84
FT-R80	530	230	80	85	42	28	44	22	16	P.102	P.84
FT-S20	310	150	60	55	28	18	28	13	9	P.102	P.83
FT-S21	290	142	49	50	25	16	24	12	8	P.102	P.83
FT-S30	900	450	180	155	76	45	90	40	26	P.102	P.83
FT-SFM2	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.102	P.84
FT-SFM2L	1,600	800	280	400	200	130	200	100	65	P.102	P.84
FT-SFM2SV2	400	200	70	80	40	28	40	20	14	P.102	P.84
FT-SNFM2	270	140	49	50	25	16	24	12	8	P.103	P.84
FT-T80	780	400	130	150	75	40	70	35	24	P.103	P.84
FT-V10	2,000	1,000	350	400	200	130	200	100	65	P.103	P.84
FT-V22	390	180	63	50	25	16	26	13	8	P.103	P.84
FT-V41	175	80	27	28	14	10	14	7	5	P.103	P.84
FT-V80Y	800	400	140	120	60	35	80	40	25	P.103	P.87
FT-W4	160	80	28	16	8	5	10	5	3	P.103	P.84
FT-W8	570	290	100	90	45	30	56	28	20	P.103	P.84
FT-WA8	3,500(注2)	1,500	750	600	300	220	300	150	110	P.103	P.84
FT-WA30	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)	2,400	1,200	700	1,200	600	350	P.103	P.84
FT-WKV8	1,700	700	300	300	150	100	160	80	60	P.104	P.85
FT-WR80	570	290	100	90	45	30	56	28	20	P.104	P.84
FT-WR80L	1,200	600	210	240	120	90	120	60	40	P.104	P.84
FT-WS3	570	290	100	90	45	30	56	28	20	P.104	P.84
FT-WS4	160	80	28	16	8	5	10	5	3	P.104	P.84
FT-WS8	570	290	100	90	45	30	56	28	20	P.104	P.84
FT-WS8L	1,200	600	210	240	120	90	120	60	40	P.104	P.84
FT-WV42	90	40	15	——	——	——	——	——	——	P.104	P.84
FT-WZ4	200	100	40	35	15	9	18	8	4.8	P.104	P.84
FT-WZ4HB	150	75	30	32	15	9.6	16	9	5.4	P.105	P.84
FT-WZ7	440	220	80	80	40	24	54	27	16.2	P.105	P.84
FT-WZ7HB	580	290	110	100	50	30	56	28	16.8	P.105	P.84
FT-WZ8	700	330	120	80	40	25	40	20	13	P.105	P.84
FT-WZ8E	1,500	700	210	240	120	80	120	60	40	P.105	P.84
FT-WZ8H	2,500	1,200	410	400	200	140	200	100	70	P.105	P.84
FT-Z8	800	400	140	120	60	40	60	30	22	P.105	P.84
FT-Z8E	1,600	800	280	400	200	140	200	100	65	P.105	P.84
FT-Z8H	2,700	1,400	490	560	280	200	200	100	65	P.105	P.84
FT-Z802Y	3,500	1,500	530	320	160	120	160	80	60	P.105	P.87

(注1): 自由裁切型光纤的末端部处理不适当,可能造成检测距离最多缩短20%。

(注2): 光纤长度将实际检测距离限制在3,500mm以下。

FX-301-F1  
FX-301-F

订购指南

光纤

光纤  
放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

FX-301-F1

FX-301-F

■光纤列表

回归反射型



按字母顺序记载。关于各光纤的详情，请参阅“光纤传感器选型 P.5 ~”。

型号	检测距离(注1)(注2)									外形尺寸图 刊载页码	主要规格 刊载页码
	红色LED			蓝色LED			绿色LED				
	LONG	STD	S-D	LONG	STD	FAST	LONG	STD	FAST		
FR-KV1	15~330	15~210	15~90	—	—	—	—	—	—	P.106	P.85
FR-KZ21	20~200	20~200	20~200	20~200	20~120	20~90	20~130	20~80	20~50	P.106	P.85
FR-KZ21E	20~200	20~200	20~200	20~160	20~100	20~60	20~110	—	—	P.106	P.85
FR-WKZ11	100~730	100~520	—	—	—	—	—	—	—	P.106	P.84

(注1): 自由裁切型光纤的末端部处理不当, 可能造成检测距离最多缩短20%。

检测距离是指FR-WKZ11与附带的反射带RF-13、FR-KZ21/FR-KZ21E与附带的反射镜RF-003、FR-KV1与附带的专用反射镜进行组合时的值。

(注2): 回归反射型的检测距离表示产品附带的反射镜的可设范围。检测物体的检测距离也可作为反射镜可设范围以下。但当光纤的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, 请调整放大器本体的基准值后再行使用。

反射型



按字母顺序记载。关于各光纤的详情，请参阅“光纤传感器选型 P.5 ~”。

型号	检测距离(mm)(注1)(注2)									外形尺寸图 刊载页码	主要规格 刊载页码
	红色LED			蓝色LED			绿色LED				
	LONG	STD	S-D	LONG	STD	FAST	LONG	STD	FAST		
FD-30	110	50	18	19	9	6	9	4.5	2.5	P.107	P.83
FD-31	95	45	16	18	8	5	8	4	2	P.107	P.83
FD-40	110	50	18	19	9	6	9	4.5	2.5	P.107	P.83
FD-41	95	45	16	18	8	5	8	4	2	P.107	P.83
FD-43G	65	32	19	22	11	8	12	6	4	P.107	P.85
FD-60	350	160	70	55	28	18	30	15	10	P.107	P.83
FD-61	320	145	60	48	24	16	26	13	8	P.107	P.83
FD-63	310	140	47	46	23	15	24	12	8	P.107	P.84
FD-A15	200	150	50	25	15	—	—	—	—	P.107	P.85
FD-AFM2	220	110	39	40	20	13	18	9	5	P.107	P.85
FD-AFM2E	220	110	39	40	20	13	18	9	5	P.108	P.85
FD-B8	480	220	75	80	40	26	42	21	14	P.108	P.84
FD-E12	11	6	1	2	1	—	1	—	—	P.108	P.85
FD-E22	45	23	7	6	3	2	3	1.5	1	P.108	P.85
FD-EG1	38	18	6	6	3	2	3	1.5	1	P.108	P.85
FD-EG2	25	12	5	5	2	1	2	1	—	P.108	P.85
FD-EG3	15	8	3	2	1	—	1	—	—	P.108	P.85
FD-EN500S1	5	3	—	—	—	—	—	—	—	P.108	P.85
FD-ENM1S1	38	18	6	6	3	2	3	1.5	1	P.108	P.85
FD-F4	适用管道直径: 外径φ6~φ26mm的透明管 (PFA(氟化树脂)或具有同等透明度的管, 壁厚1mm)									P.108	P.86
FD-F41	适用管道直径: 外径φ6~φ26mm的透明管 (PVC(氯乙烯)、氟化树脂、聚碳酸酯、丙烯、玻璃, 壁厚1~3mm)									P.108	P.86
FD-F41Y	φ4mm形状 保护管: 氟化树脂、长500mm(可切断) 不接触液面时: 入光、接触液面时: 非入光									P.109	P.86
FD-F8Y	—									P.109	P.86
FD-FA90	适用管道直径: 外径φ8mm以上的透明管(使用附带的捆扎带φ8~φ80mm) (PFA(氟化树脂)、包括半透明) 无液体时: 入光、有液体时: 非入光									P.109	P.86
FD-FM2	310	140	47	46	23	15	24	12	8	P.109	P.84
FD-FM2S	270	110	39	46	23	15	24	12	8	P.109	P.84
FD-FM2S4	270	110	39	46	23	15	24	12	8	P.109	P.84

(注1): 检测距离的标准检测物体因光纤而异。详情请参阅P.51 ~。

(注2): 自由裁切型光纤的末端部处理不当, 可能造成检测距离最多缩短20%。

## ■ 光纤列表

反射型



按字母顺序记载。关于各光纤的详情, 请参阅“光纤传感器选型 P.5 ~”。

型号	检测距离(mm)(注1)(注2)											外形尺寸图 刊载页码	主要规格 刊载页码
	红色LED			蓝色LED				绿色LED					
	LONG	STD	S-D	LONG	STD	FAST	LONG	STD	FAST				
FD-G4	110	55	19	22	11	8	12	6	4	P.109	P.85		
FD-G6	110	55	19	22	11	8	12	6	4	P.110	P.85		
FD-G6X	90	45	20	22	11	6	12	6	4	P.110	P.85		
FD-G40	110	55	19	22	11	8	12	6	4	P.109	P.85		
FD-G60	310	140	47	46	23	15	24	12	8	P.110	P.85		
FD-H13-FM2	310	140	47	20	11	7	20	11	7	P.110	P.87		
FD-H18-L31	0~15	0~10	2~6	—	—	—	—	—	—	P.110	P.87		
FD-H20-21	270	140	47	36	18	12	20	10	7	P.110	P.87		
FD-H20-M1	270	140	47	36	18	12	20	10	7	P.110	P.87		
FD-H25-L43	3~25	4~20	4~16	—	—	—	—	—	—	P.111	P.87		
FD-H25-L45	6~41	7~38	—	—	—	—	—	—	—	P.111	P.87		
FD-H30-KZIV-S(注3)	20~200	25~130	—	—	—	—	—	—	—	P.111	P.87		
FD-H30-L32	0~15	0~10	2~6	—	—	—	—	—	—	P.111	P.87		
FD-H30-L32V-S(注3)	0~8	1.5~5	—	—	—	—	—	—	—	P.111	P.87		
FD-H35-20S	160	80	26	22	11	7	12	6	4	P.112	P.87		
FD-H35-M2	270	140	47	36	18	12	20	10	7	P.112	P.87		
FD-H35-M2S6	270	140	47	36	18	12	20	10	7	P.112	P.87		
FD-HF40Y	φ4mm形状 保护管: 氟化树脂、长500mm(可切断) 不接触液面时: 入光、接触液面时: 非入光									P.112	P.86		
FD-L4	2.5-18(中心6)	4-12(中心6)	4.8-9.5(中心6)	4.5-9.5(中心6)	5-9(中心6)	5.5-8(中心6)	5-9(中心6)	5.5-8(中心6)	—	P.112	P.85		
FD-L41	2.5-18(中心8)	3-16(中心8)	—	—	—	—	—	—	—	P.112	P.85		
FD-L43	—	0~23	—	—	—	—	—	—	—	P.112	P.85		
FD-L44	0~7	0~6	0~5.2	—	—	—	—	—	—	P.112	P.85		
FD-L44S	0~4.5	0~4	0~3.5	—	—	—	—	—	—	P.112	P.85		
FD-L45	0~36	0~30	0~21	—	—	—	—	—	—	P.112	P.85		
FD-L45A	10~33(注4)	10~32(注4)	13~18(注4)	—	—	—	—	—	—	P.113	P.85		
FD-L46	12.5~37.5	15~35	—	—	—	—	—	—	—	P.113	P.85		
FD-L47	30	30	2~27	—	—	—	—	—	—	P.113	P.85		
FD-NFM2	90	45	16	16	8	5	8	4	2	P.113	P.84		
FD-NFM2S	90	45	16	16	8	5	8	4	2	P.113	P.84		
FD-NFM2S4	90	45	16	16	8	5	8	4	2	P.113	P.84		
FD-P2	50	25	9	8	4	2.5	4	2	1.5	P.113	P.84		
FD-P40	36	18	6	5	2.5	1.5	3	1.5	1	P.113	P.84		
FD-P50	90	45	16	20	10	6	10	5	3	P.113	P.84		
FD-P60	90	45	16	20	10	6	10	5	3	P.113	P.84		
FD-P80	220	100	35	40	20	13	20	10	7	P.113	P.84		
FD-P81X	185	80	35	32	16	10	16	8	5	P.114	P.85		
FD-R80	185	85	30	32	16	10	16	8	5	P.114	P.84		
FD-S30	110	50	18	19	9	6	9	4.5	2.5	P.114	P.83		
FD-S31	95	45	16	18	8	5	8	4	2	P.114	P.83		
FD-S80	270	110	39	46	23	15	24	12	8	P.114	P.84		

(注1): 检测距离的标准检测物体因光纤而异。详情请参阅P.51~。

(注2): 自由裁切型光纤的末端部处理不当, 可能造成检测距离最多缩短20%。

(注3): 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。有关产品的详情, 请参阅P.25~。

(注4): 检测距离因检测物体的倾斜而异。详情请参阅P.19~。

## ■ 光纤列表

反射型



按字母顺序记载。关于各光纤的详情，请参阅“光纤传感器选型 P.5 ~”。

型号	检测距离(mm)(注1)(注2)										外形尺寸图 刊载页码	主要规格 刊载页码
	红色LED			蓝色LED			绿色LED					
	LONG	STD	S-D	LONG	STD	FAST	LONG	STD	FAST			
FD-SFM2SV2	100	45	16	14	7	4	7	3.5	—	—	P.114	P.84
FD-SNFM2	90	45	16	16	8	5	8	4	—	2	P.114	P.84
FD-T40	90	45	16	16	8	5	8	4	—	2	P.114	P.84
FD-T80	270	110	39	46	23	15	24	12	—	8	P.114	P.84
FD-V41	55	25	9	6	3	—	3	—	—	—	P.114	P.84
FD-W8	190	90	32	23	11	8	14	7	—	4	P.115	P.84
FD-W44	30	15	5	5	2.5	1.5	3	1.5	—	1	P.115	P.84
FD-WG4	65	32	11	11	5	3	6	3	—	2	P.115	P.84
FD-WKZ1	20 ~ 480	20 ~ 230	25 ~ 100	—	—	—	—	—	—	—	P.115	P.84
FD-WL41	6.5-14(中心8)	7-12(中心8)	—	—	—	—	—	—	—	—	P.115	P.84
FD-WL48	0.5 ~ 7.5	1 ~ 5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	P.115	P.84
FD-WS8	190	90	32	23	11	8	14	7	—	4	P.115	P.84
FD-WSG4	65	32	11	11	5	3	6	3	—	2	P.115	P.84
FD-WT4	30	15	5	5	2.5	1.5	3	1.5	—	1	P.115	P.84
FD-WT8	190	90	32	23	11	8	14	7	—	4	P.115	P.84
FD-WV42	15	7	—	—	—	—	—	—	—	—	P.116	P.84
FD-WZ4	1.5 ~ 34	3 ~ 17	—	—	—	—	—	—	—	—	P.116	P.84
FD-WZ4HB	1 ~ 46	2.5 ~ 23	3 ~ 7	4 ~ 9	—	—	—	—	—	—	P.116	P.84
FD-WZ7	120	1 ~ 60	2.5 ~ 18	4 ~ 15	—	—	—	—	—	—	P.116	P.84
FD-WZ7HB	0.5 ~ 180	1 ~ 90	1 ~ 35	3 ~ 28	3 ~ 14	4 ~ 8.4	3 ~ 16	4 ~ 8	—	4.8	P.116	P.84

(注1): 检测距离的标准检测物体因光纤而异。详情请参阅P.51 ~。


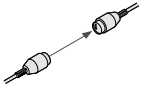



(注2): 自由裁切型光纤的末端部处理不适当, 可能造成检测距离最多缩短20%。



## ■光纤配件(另售)

## 透过型光纤用透镜

外形尺寸图见P.117~。

品名	型号	内容	
用于透过型光纤	长距离透镜 (注1)	FX-LE1	 <p>检测距离增加了5倍以上。 ·使用环境温度： -60 ~ +350℃(注5)</p>
	超长距离透镜 (注1)	FX-LE2	 <p>通过大直径透镜极大地增加了检测距离。 ·使用环境温度： -60 ~ +350℃(注5)</p>
	侧视界透镜	FX-SV1	 <p>光轴呈90°弯曲。 ·使用环境温度： -60 ~ +300℃(注5)</p>
	耐真空用长距离透镜 (注1)	FV-LE1	 <p>检测距离增加4倍以上。 ·使用环境温度： -60 ~ +350℃(注5)</p>
耐真空用侧视界透镜 (注1)	FV-SV2	 <p>光轴呈90°弯曲。 ·使用环境温度： -60 ~ +300℃(注5)</p>	

红色LED型的检测距离(mm)[两端安装透镜时](注3)			
光纤型号	模式		
	LONG	STD	S-D
FT-B8	3,500(注2)	2,500	1,000
FT-44/FT-FM2	3,500(注2)	3,500(注2)	1,300
FT-T80	3,500(注2)	3,500(注2)	1,300
FT-R80	3,500(注2)	2,300	800
FT-W8	3,500(注2)	2,900	1,000
FT-P80	3,500(注2)	3,500(注2)	1,100
FT-P60	3,500(注2)	3,500(注2)	900
FT-P81X	1,600(注2)	1,600(注2)	1,100
FT-H35-M2	3,500(注2)	2,000	750
FT-H20W-M1	1,600(注2)	1,300	500
FT-H20-M1	1,600(注2)	1,600(注2)	900

红色LED型的检测距离(mm)[两端安装透镜时](注3)			
光纤型号	模式		
	LONG	STD	S-D
FT-B8	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-44/FT-FM2	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-R80	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-W8	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-P80	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-P60	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-P81X	1,600(注2)	1,600(注2)	1,600(注2)
FT-H35-M2	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)
FT-H20W-M1	1,600(注2)	1,600(注2)	1,500
FT-H20-M1	1,600(注2)	1,600(注2)	1,600(注2)
FT-H13-FM2	3,500(注2)	3,500(注2)	3,500(注2)

红色LED型的检测距离(mm)[两端安装透镜时](注3)			
光纤型号	模式		
	LONG	STD	S-D
FT-B8	1,100	530	186
FT-44/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

红色LED型的检测距离(mm)[两端安装透镜时](注3)(注4)			
光纤型号	模式		
	LONG	STD	S-D
FT-H30-M1V	1,200	450	150

红色LED型的检测距离(mm)[两端安装透镜时](注3)(注4)			
光纤型号	模式		
	LONG	STD	S-D
FT-H30-M1V	1,200	450	150

(注1): 在透过型光纤上安装长距离透镜进行使用时, 光束会变窄, 设置时请加以注意。特别是使用多芯透过型光纤(小弯曲光纤和耐热玻璃光纤)时, 请在充分调节光轴后再进行使用。

(注2): 光纤长度将实际检测距离限制在3,500mm(FT-P81X及FT-H20W-M1、FT-H20-M1为1,600mm)。

(注3): 检测距离是使用红色LED型放大器时的值。红色LED型以外的检测距离请向经销商咨询。


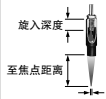


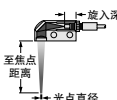
(注4): FT-H30-M1V的光纤长度为1m。LONG的检测距离也充分考虑了大气侧光纤FT-J8的长度。

(注5): 有关组合式光纤的使用环境温度, 请参阅P.84~。

### ■光纤配件(另售)

#### 反射型光纤用透镜


外形尺寸图见P.118~。

品名	型号	内容	
小光点透镜	FX-MR1		小光点φ0.5mm, 可检测细小物体或标记。 ·至焦点距离: 6±1mm ·适用光纤: FD-43G、FD-WG4、FD-G4 ·使用环境温度: -40~+70℃(注2)
变焦透镜	FX-MR2		光点直径可根据光纤旋入深度在φ0.7~φ2mm之间调节。 ·适用光纤: FD-43G、FD-WG4、FD-G4 ·使用环境温度: -40~+70℃(注2) ·附件: MS-EX-3(安装支架)
			红色LED型的检测距离(注1)
极细光点透镜	FX-MR3		光点直径约为φ0.3mm。 ·适用光纤: FD-43G、FD-WG4、FD-G4、FD-EG1、FD-EG2、FD-EG3、FD-G6X、FD-G6 ·使用环境温度: -40~+70℃(注2)
			红色LED型的检测距离(注1)
极细光点透镜	FX-MR6		光点直径约为φ0.1mm。 ·适用光纤: FD-43G、FD-WG4、FD-G4、FD-EG1、FD-EG2、FD-EG3、FD-G6X、FD-G6 ·使用环境温度: -20~+60℃(注2)
			红色LED型的检测距离(注1)
变焦透镜(侧视界型)	FX-MR5		将FX-MR2转换为侧视界型。 可安装在极小空间内。 ·适用光纤: FD-43G、FD-WG4、FD-G4 ·使用环境温度: -40~+70℃(注2)
			红色LED型的检测距离(注1)

(注1): 检测距离表中的数值代表与红色LED型组合使用时的数值。有关红色LED型以外的组合事宜, 请向本公司咨询。

(注2): 有关组合式光纤的使用环境温度, 请参阅P.84~。

#### 其它

品名	型号	内容	
用于透射型光纤的保护管	FTP-500(0.5m)		FT-42 FT-FM2S4
	FTP-1000(1m)		FT-44 FT-H13-FM2
	FTP-1500(1.5m)		FT-B8 FT-P60
	FTP-N1500(1.5m)		FT-FM2 FT-P80
反射型光纤用的保护管	FTP-N500(0.5m)		FT-31 FT-P40
	FTP-N1000(1m)		FT-NFM2 FT-T80
	FTP-N1500(1.5m)		FT-NFM2S4 FD-P40
	FDP-500(0.5m)		FT-NFM2S4 FD-T40
	FDP-1000(1m)		FD-61 FD-FM2S4
	FDP-1500(1.5m)		FD-63 FD-H13-FM2
	FDP-N500(0.5m)		FD-B8 FD-P80
	FDP-N1500(1.5m)		FD-FM2 FD-FM2S4
光纤弯曲器	FB-1	可通过适当的弯曲半径轻松弯曲光纤头的套筒部分。(注1)	
通用传感器安装支架(注2)	MS-AJ1-F	平面安装型	用于光纤的安装支架组件
	MS-AJ2-F	侧面安装型	(用于M3、M4或M6螺纹型光纤)
单芯座	FX-AT15A	对于使用多芯光纤及小弯曲光纤的小径型等光纤时, 产生的光量偏差进行抑制的附件。褐色。	

(注1): 侧视界型光纤及极小径光纤的前端套筒部分不可弯曲。

(注2): 关于通用传感器安装支架, 请参阅P.897~。

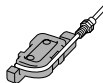
#### 保护管

- FTP-□
- FDP-□



#### 光纤弯曲器

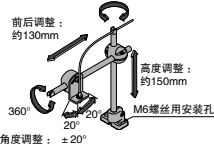
- FB-1



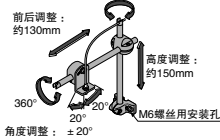
#### 通用传感器安装支架

利用可向水平方向调节的臂杆, 可从装配线上方开始检测。

- MS-AJ1-F 水平方向: 360°



- MS-AJ2-F 水平方向: 360°



#### 单芯座

- FX-AT15A



## 规格

关于光纤的规格, 请参阅P.83 ~。

## 放大器

项目	种类 型号	NPN输出			PNP输出		
		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 $\pm$ 10% 脉动P-P10%以下					
功耗		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(连接5台以上时为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, 连接5台以上时为50mA)			PNP开路集电极晶体管 ·最大源电流: 100mA(连接5台以上时为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, 连接5台以上时为50mA)		
	输出动作	可用切换开关选择入光时ON/非入光时ON					
	短路保护	配备					
反应时间		〈红色LED型〉 250 $\mu$ s以下(S-D/STD)、2ms以下(LONG) 通过切换开关选择			〈蓝色LED/绿色LED型〉 150 $\mu$ s以下(FAST)、250 $\mu$ s以下(STD)、2ms以下(LONG) 通过切换开关选择		
工作状态指示灯		橙色LED(输出ON时亮起)					
稳定指示灯		绿色LED(稳定入光时、稳定非入光时亮起)					
灵敏度调节器		带指示灯(指针部分: 红色背景光)的12回转调节器(注2)					
定时器功能		配备断开延迟定时器, 可选择有效(约10ms或40ms)/或无效					
自动防干扰功能		配备(最多可紧贴安装4个光纤头)(注3)					
环境性能	使用环境温度	-10 ~ +55 $^{\circ}$ C(连接4~7台时: -10 ~ +50 $^{\circ}$ C, 连接8~16台时: -10 ~ +45 $^{\circ}$ C) (注意不可结露、结冰), 存储时: -20 ~ +70 $^{\circ}$ C					
	使用环境湿度	35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH					
	使用环境照明度	白炽灯: 受光面照明度3,000lx以下					
	耐电压	AC1,000V 1分钟 所有电源连接端子与外壳之间(注4)					
	绝缘电阻	所有电源连接端子与外壳之间, 20M $\Omega$ 以上, 基于DC250V的高阻表(注4)					
	耐振动	频率10 ~ 150Hz 双振幅0.75mm X,Y和Z方向各2小时					
	耐冲击	加速度98m/s <sup>2</sup> (约10G) X,Y和Z方向各5次					
投光元件(调制式)		红色LED	蓝色LED	绿色LED	红色LED	蓝色LED	绿色LED
	投光波峰波长	650nm	470nm	525nm	650nm	470nm	525nm
材质		外壳: 耐热ABS, 外罩: 聚碳酸酯					
连接方式		连接器连接式(注5)					
配线长度		0.3mm <sup>2</sup> 以上的电缆全长可延长至100m					
重量		本体重量: 约15g, 包装重量: 约20g					

(注1): 无指定时的测量条件为使用环境温度 = +23 $^{\circ}$ C。

(注2): 指针部的红色背景光在接通电源和调整灵敏度时会比通常亮度更高。

(注3): 电源接通时, 防干扰设定将自动设定为投光定时。

(注4): 耐电压和绝缘电阻值仅适用于放大器单元。

(注5): 不附带单触式电缆。请务必使用另售的单触式电缆。

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(1芯): **CN-71-C1**(电缆长1m)、**CN-71-C2**(电缆长2m)、**CN-71-C5**(电缆长5m)

订购指南

光纤

放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

FX-301-F1

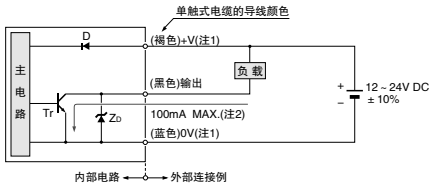
FX-301-F2

## ■输入、输出电路与连接

### FX-311□

NPN输出型

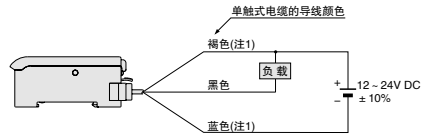
#### 输入、输出电路图



(注1): 单触式电缆的子电缆不配备+V(褐色)和0V(蓝色)。电源来自母电缆的连接器。  
(注2): 连接5台以上时, 最大电流为50mA。

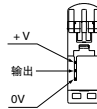
符号……D: 电源逆接保护用二极管  
ZD: 电涌电压吸收用齐纳二极管  
Tr: NPN输出晶体管

#### 连接图



(注1): 单触式电缆的子电缆不配备褐色导线和蓝色导线。电源来自母电缆的连接器。

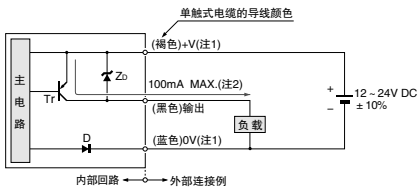
#### 端子排列图



### FX-311□P

PNP输出型

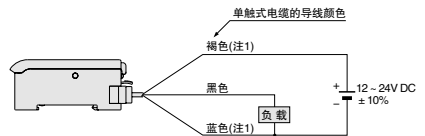
#### 输入、输出电路图



(注1): 单触式电缆的子电缆不配备+V(褐色)和0V(蓝色)。电源来自母电缆的连接器。  
(注2): 连接5台以上时, 最大电流为50mA。

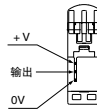
符号……D: 电源逆接保护用二极管  
ZD: 电涌电压吸收用齐纳二极管  
Tr: PNP输出晶体管

#### 连接图



(注1): 单触式电缆的子电缆不配备褐色导线和蓝色导线。电源来自母电缆的连接器。

#### 端子排列图



## ■检测特性图(代表示例)

检测特性图请参阅P.199 ~。(仅限STD模式。其它模式请向本公司咨询。)

订购指南

光纤

光纤放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

FX-301-F7  
FX-301-F

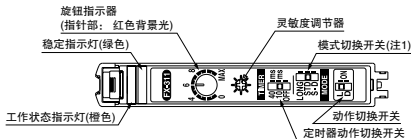
## ■使用指南

一般注意事项请参阅P.1434 ~, 光纤的注意事项请参阅P.88 ~。



- 请勿将本产品作为保障人身安全的检测装置使用。
- 欲进行以保障人身安全为目的的检测, 请使用符合OSHA、ANSI以及IEC等各国有关人身安全保障的法律和标准的产品。

## 各部名称



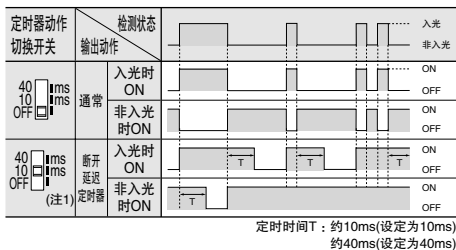
(注1): FX-311(B)及FX-311(G)的模式切换开关的模式为“LONG”、“STD”、“FAST”。

## 放大器的安装

- 请确保在电源切断的状态下安装或拆卸放大器。
- 使用环境温度因放大器的安装台数而异, 请务必进行确认。
- 安装2台以上的放大器时, 请确保将其安装在DIN导轨上。
- 安装使用时, 请将放大器紧贴安装在一起, 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。
- 最多可安装15台。(共16台)
- 安装数量为2台以上时, 第2台以后所使用的单触式电缆请使用子电缆(CN-71-C□)。
- 本产品与数字光纤传感器FX-300系列之间, 无法对自动防干扰功能以外的设定进行通信, 因此连接两种机型时使用, 请将同一机型集中在一起。详情请参阅连接的相关注意事项(P.212)。

## 定时器功能

- 本产品配备断开延迟定时器功能。使用定时器动作切换开关可选择定时时间为约10ms或40ms。可变的断开延迟定时器可一定程度地延长输出信号, 当连接设备反应较慢或检测小型物体而信号较短时十分有效。



(注1): 此表显示的是选择10ms定时时间的情况。

## 自动防干扰功能

- 本产品配备自动防干扰功能。连接多个FX-311系列时, 由于各个不同的投光定时是自动设定的, 所以最多可紧贴安装4个光纤头。另外, 即使放大器与数字光纤传感器FX-300系列紧贴安装, 防干扰功能仍然有效。但是, 如果两种型号的放大器连接使用, 请将相同型号的安装在一起。

## 配线

- 请务必在切断电源的状态下进行配线作业和安装作业。
- 请确认电源的波动, 以免电源输入超过额定范围。
- 外加超过额定范围的电压或直接连接在交流电源上, 可能导致损坏或烧毁事故, 敬请注意。
- 使用市售的开关调节器时, 请务必将电源的框架式接地(F.G.)端子接地。
- 在传感器安装部周围使用作为干扰发生源的设备(开关调节器、变频马达等)时, 请务必将设备的框架式接地(F.G.)端子接地。
- 负载短路或配线错误可能导致损坏或烧毁事故, 敬请注意。
- 请避免与高压线和动力线并行配线, 或使用同一配线管。否则会因电磁感应而导致误动作。
- 直流电源请务必使用绝缘变压器。使用自动变压器(自耦变压器)时, 有时会损坏本体和电源。
- 电缆请务必使用另售的单触式电缆。此外, 延长电缆时, 可通过截面积为0.3mm<sup>2</sup>以上的电缆将全长延长至100m。不过, 为避免干扰, 请尽量缩短配线。

订购指南

光纤

光纤  
放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

FX-301-F/

FX-301-E

## ■使用指南

一般注意事项请参阅P.1434 ~ , 光纤的注意事项请参阅P.88 ~ 。

### 操作方法

• **FX-311(P)**根据LONG(长距离检测)、STD(标准)或S-D(减光)的用途,可选择最合适的检测模式。此外,**FX-311B(P)**及**FX-311G(P)**可切换至LONG(长距离检测)、STD(标准)、FAST(高速检测)中的任意一种模式。

模式切换开关		用途	反应时间
FX-311(P)	FX-311B(P)/311G(P)		
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模式中长。)	2ms
LONG STD S-D	LONG STD FAST	用于普通检测用途。	250μs
—	LONG STD FAST	要求高速检测时使用。	150μs
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。	250μs

(注1): 确保在模式设定后进行灵敏度调节。

### 灵敏度调节

• 观察工作状态指示灯(橙色的)的同时,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动作选择的组合,所以请确认下表。

检测状态	动作	工作状态指示灯	
		亮	灭
入光	L-ON(入光时ON)	亮	灭
	D-ON(非入光时ON)	亮	灭
非入光	L-ON(入光时ON)	亮	灭
	D-ON(非入光时ON)	亮	灭

- 灵敏度调节器是12回转调节器。向右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

- 本产品配备“帮助功能”,通过指针闪烁很容易找到最佳灵敏度位置。
  - 为了使“帮助功能”有效,将动作切换开关按照L-ON(入光时ON)→D-ON(非入光时ON)→L-ON(入光时ON)切换。
- (注1): 当调节移动物体灵敏度时,不可使用“帮助功能”。
- (注2): 一旦灵敏度调节完成,“帮助功能”将自动关闭。
- (注3): 调节灵敏度时若不使用“帮助功能”,请将动作切换开关设定为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		调整方法	灵敏度指示器
	反射型	透过程		
①	★ 确保动作切换开关设定为L-ON(入光时ON)。 如要使用“帮助功能”,将动作切换开关按照L-ON(入光时ON)→D-ON(非入光时ON)→L-ON(入光时ON)切换。		逆时针完全旋转灵敏度调节器。 (最小灵敏度)	
②			将检测状态设置为入光状态下,慢慢将灵敏度调节器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			接着将检测状态设置为非入光状态,并慢慢将灵敏度调节器从点(A)起进一步顺时针旋转直到传感器再次变为ON,然后再慢慢地逆时针旋转调节器并找到点(B)。指针在点(B)闪烁2次。(注1) (如果传感器不到ON状态,MAX就是点(B),指针闪烁。)	
④	—	—	将调节器慢慢从点(B)转回点(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。 (注2)	
⑤	请根据条件选择动作切换开关。 (L-ON:入光时ON、D-ON:非入光时ON)			

- (注1): “帮助功能”不使用时,指针不闪烁。
- (注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。
- (注3): 为了保护调节器,过度旋转时灵敏度调节器停止工作,这可能导致1~2刻度的反冲。
- (注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更稳定检测。
- (注5): 灵敏度调节后,请勿移动或弯曲光纤。否则可能会导致检测不稳定。

### 其它

- 使用时,请避开电源接通时的过渡状态(0.5s)。
- 快速启动式、高频点亮式荧光灯的光束会给检测造成影响。虽然因传感器类型而有所差异,但还应注意不要使光束直接投射到传感器上。
- 请勿在室外使用。
- 请勿在蒸气、灰尘等较多的场所使用。
- 请勿使产品和稀释剂等有机溶剂或水、油以及油脂直接接触。
- 不能在具有可燃性、爆炸性的气体环境中使用。
- 切勿对产品进行分解、擅自维修或改造。

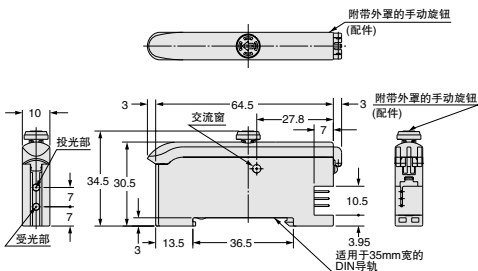
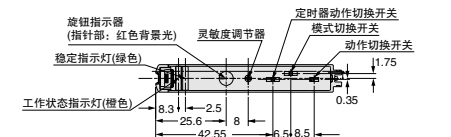
## ■外形尺寸图(单位: mm)

关于光纤的外形尺寸图, 请参阅P.98~。外形尺寸图的CAD数据可从网站上进行下载。

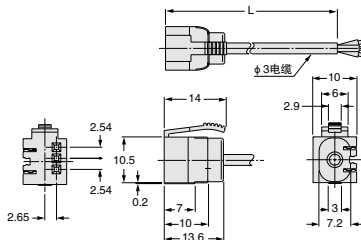
## FX-311□ FX-311□P

放大器

附带外罩的手动旋钮安装图FX-AJ1(配件)



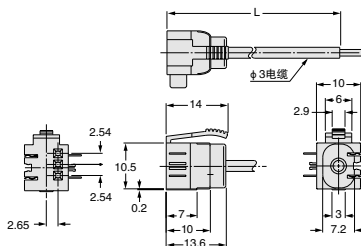
## CN-73-C1 CN-73-C2 CN-73-C5 母电缆(另售)



·长度L

型号	长度L
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)

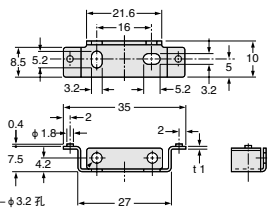


·长度L

型号	长度L
CN-71-C1	1,000
CN-71-C2	2,000
CN-71-C5	5,000

## MS-DIN-2

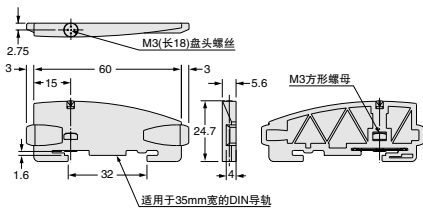
放大器安装支架(另售)



材质: SPCC(光泽镀锌)

## MS-DIN-E

尾盘(另售)



材质: 聚碳酸酯

订购指南

光纤

光纤

放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

FX-301-F1

FX-301-F