

## 漏液检测/液面检测光纤用数字光纤传感器

## FX-301-F7 FX-301-F

订购时的注意事项  
▶P.18传感器订购指南  
▶P.3FD-F705  
▶P.23FT-F902  
▶P.23用语解说  
▶P.1431一般注意事项  
▶P.1434韩国S标志  
▶P.1482

操作容易，初学者也能掌握！操作简单，可实现最佳设定！



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

磁、热、测漏传感器

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

订购指南

光纤

光纤放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

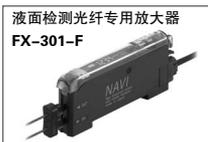
FX-301-F7/

FX-301-F

## 漏液检测/液面检测光纤专用放大器

备有漏液检测光纤FD-F705专用的FX-301-F7(注1)和液面检测光纤FT-F902专用的FX-301-F。通过简单操作即可进行最佳设定。

(注1): 将FX-301-F设定为漏液模式时也可使用。但与漏液检测光纤专用设计的FX-301-F7的功能不同, 使用漏液检测光纤时建议使用FX-301-F7。



## 无主机、子机之分，便于维护

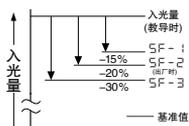
放大器本体无主机、子机之分。仅需区分使用3芯母电缆和1芯子电缆，即可区分主机和子机，因此可轻松进行横向连接。

此外，由于无主机、子机之分，因此也节省了放大器的库存管理等维护工时。



## 设定最佳基准值

基准值会在教导时自动设定为入光量的-20%，可实现稳定的漏液检测。此外，也可将基准值变更为入光量的-15%、-30%。

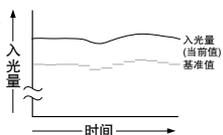


FX-301-F7

## 基准值追踪功能

每隔一定时间(10分钟)便确认入光量，并自动重新设定基准值。

※ 出厂时未启用此功能。



FX-301-F7

## 配备闪光功能

如果检测到漏液，投光器即开始闪光，使你一眼即可辨认。

## 采用新开发的二极管，使用寿命长且无需调整光量

FX-301-F7/FX-301-F所配备的新开发的“4元素发光二极管”可最大限度地抑制投光元件的老化，确保长期的稳定检测。

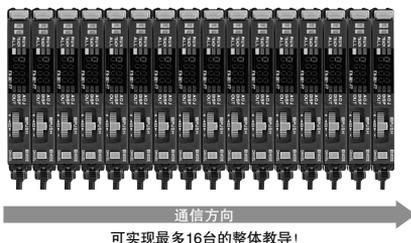
## 通过个别/整体教导轻松设定

### 个别教导模式(TEACH)

**FX-301-F7**通过将MODE指示灯设置为“TEACH”，并按下突出开关，即可自动设定为最佳基准值。  
(**FX-301-F**在选择液面检测光纤后，可设定基准值。)

### 整体教导模式(ALL)

将MODE指示灯设置为“ALL”时，即可利用光通信功能对连接的放大器同时进行教导。  
基准值将设定为各个放大器的最佳值。  
(同时，主机的其它设定条件均将被复制至子机。)



## 漏液(渗漏)检测光纤(FD-F705)

### 耐药品性优良的薄型漏液检测光纤



符合SEMI S2

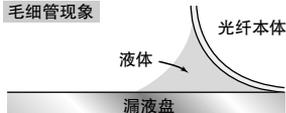
漏液检测光纤无法与**FX-100/300/311/411**系列组合使用。

稳定的检测性能

也可利用毛细管现象，检测少量的漏液和带粘性的液体。



### 毛细管现象



体积小、省空间

为侧面安装式的10mm薄型，因此在狭小空间内也可使用。

施工简便

- 光纤头只需使用1个螺丝即可快速安装。
- 漏液后进行复原作业时，也无需更换零件。
- 光纤头部的形状简单，可轻松擦拭漏液。

防爆性、耐药品性优良

通过采用光纤式，有效提高了防爆性。  
(符合SEMI S2)。  
氟化树脂制光纤头部的耐药品性优良。

### 新增放大器内置型

**EX-F70/EX-F60**

详情请参阅P.801 ~。



### 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

缝·翔·避障器

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

### 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**

## 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

继电器、继电器控制

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

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

## 液面检测光纤(管安装式)(FT-F902)

## 稳定检测管内的液体!



符合SEMI S2

液面检测光纤无法与FX-100/300/311/410系列组合使用。

符合SEMI S2的优良防爆性  
检测部设有电路, 防爆性优良。

使用简便, 检测稳定

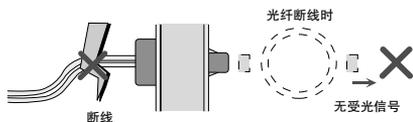
采用光轴始终与管呈同一直线的方式, 因此与以往方式相比, 即使管径、壁厚不同, 也不会受到管径、壁厚的影响。此外, 安装状态产生的影响也大大减少。

采用掌握所有液体耗尽、传感器异常信息的放心设计

- 有液体时, 可利用液体的透镜效果聚光而进入入光状态。



- 在光纤折断、脱落以及电缆断线等传感器异常时会变为入光状态, 可获得与“液体耗尽”相同的输出。



实现不受气泡、水滴影响的稳定检测

通过特殊光学设计, 解决了“气泡、水滴、滴液”这些作为以往管安装方式的课题。

## 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。

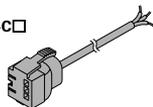
种类		形状	型号	投光元件	输出
漏液检测 光纤专用	NPN输出		FX-301-F7	红色LED	NPN开路集电极晶体管
	PNP输出		FX-301P-F7		PNP开路集电极晶体管
液面检测 光纤专用	NPN输出		FX-301-F	红色LED	NPN开路集电极晶体管
	PNP输出		FX-301P-F		PNP开路集电极晶体管

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: φ3.0mm
	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: φ3.0mm
	CN-71-C2	长2m	
	CN-71-C5	长5m	

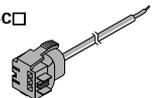
母电缆

· CN-73-C□



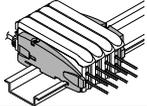
子电缆

· CN-71-C□

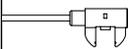


## ■ 种类

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。

## 光纤

品名	形状	内容(注3)	检测物体	光纤长度 注2： 自由裁切	弯曲半径 (mm)	型号
漏液检测光纤		—	液体 (注1)	注3： 5m (保护管： 3m)	保护管 R20 光纤 R4	FD-F705
液面检测光纤		适用管道直径：外径φ3~φ10mm 透明管(注3) (PFA(氟化树脂)或具有同等透明度的管， 壁厚0.3~1.0mm)	液体 (注2)	注3： 2m	保护管 R20 光纤 R4	FT-F902

(注1): 有时无法稳定检测高粘度液体。

(注2): 有时无法稳定检测浑浊及颜色过浓的液体。

(注3): 使用不透明管将无法正确检测。

(注4): FD-F707变更了型号。 FD-F707 → FD-F7-M7T FT-F905变更了型号。 FT-F905 → FT-F9-M5T3T

## 关于光纤长度变更品的应对

备有作为半订制品的光纤长度变更品，可快速交货。

型号及交货期请向营业所咨询。

- 光纤长度的延长：以1m为单位，最长为30m。
- 保护管长度的延长：以0.5m为单位，最长为10m。

## 附件

FX-CT2(光纤切割器)

FX-AT4(φ1mm光纤用附件)

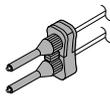
MS-FD-F7-1(FD-F705用SUS安装件)

MS-FD-F7-2(FD-F705用PVC安装件)

· FX-CT2



· FX-AT4



· MS-FD-F7-1  
(FD-F705用SUS安装件)



· MS-FD-F7-2  
(FD-F705用PVC安装件)



## ■ 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。
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



## 光纤放大器保护封条

· FX-MB1



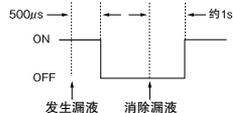
## 规格

## 放大器

项目	种类		漏液检测光纤专用	液面检测光纤专用
	型号	NPN输出 PNP输出	FX-301-F7 FX-301P-F7	FX-301-F FX-301P-F
适用光纤			FD-F705	FT-F902
电源电压	12 ~ 24V DC ± 10% 脉动P-P10%以下			
消耗电流	通常时: 960mW以下(电源电压24V时, 消耗电流40mA以下) ECO模式时: 600mW以下(电源电压24V时, 消耗电流25mA以下)			
输出	〈NPN输出型〉 NPN开路集电极晶体管		〈PNP输出型〉 PNP开路集电极晶体管	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大流入电流: 100mA(连接5台以上时为50mA)</li> <li>外加电压: 30V DC以下(输出和0V之间)</li> <li>剩余电压: 1.5V以下 (源电流为100mA时, 连接5台以上)时为50mA</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>最大源电流: 100mA(连接5台以上时为50mA)</li> <li>外加电压: 30V DC以下(输出和+V之间)</li> <li>剩余电压: 1.5V以下 (源电流为100mA时, 连接5台以上)时为50mA</li> </ul>	
	输出动作	漏液检测时OFF		设定液面检测时(F9模式): 通过突出开关选择无液体时OFF/有液体时OFF 设定漏液检测时(F7模式): 检测漏液时OFF
	短路保护	配备		
反应时间	500μs以下(注2)		250μs以下(注2)	
灵敏度设定方法	个别教导/整体教导			
工作状态指示灯	橙色LED(输出ON时亮起)			
自动追踪功能指示灯	绿色LED(自动追踪功能ON时亮起)		——	
机型指示灯	——		绿色LED(设定液面检测时(F9模式)亮起)	
MODE指示灯	RUN: 绿色LED、TEACH·ALL·ADJ·DISP·OUT: 黄色LED			
数字显示	4位红色LED显示			
设定灵敏度微调功能	配备			
定时器功能	——		配备延迟定时器[仅设定液面检测时(F9模式)] (定时器时间: 10ms/100ms/1,000ms/无)	
环境性能	使用环境温度	0 ~ +50°C(连接8 ~ 16台时: 0 ~ +45°C)(不可结露), 存储时: -20 ~ +70°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	红色LED(投光波峰波长: 650nm、调制式)			
材质	外壳: 耐热ABS, 外罩: 聚碳酸酯, 开关: 丙烯			
连接方式	连接器连接式(注4)			
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20g、包装重量: 约35g			

(注1): 无指定时的测量条件为使用环境温度 = +23°C。

(注2): 检测出漏液(输出OFF)时, 将使投光闪烁, 因此仅恢复至ON的反应延迟。(约1s) [FX-301(P)-F为漏液设定时(F7模式)。]



(注3): 耐电压和绝缘电阻值仅适用于放大器单元。

(注4): 不附带单触式电缆。请务必另行购买单触式电缆。

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)

## 规格

## 漏液检测光纤

项目	型号	FD-F705
适用放大器		FX-301-F7、FX-301P-F7
检测物体		液体(注2)
光纤长度		5m(自由裁切)
保护管长度		3m
容许弯曲半径		保护管部: R20mm以上, 光纤部: R4mm以上
弯曲寿命		光纤部: 100万次以上(R4mm时)
投光指示灯		配备
抗拉强度		19.6N以下(PFA保护管部)
使用环境温度		-20 ~ +50℃(注意不可结露、结冰)(注3), 存储时: -20 ~ +50℃
使用环境湿度		35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH
材质	光纤部	光纤: 丙烯, 外壳: 氯乙烯, 保护管: PFA(氟化树脂)
	光纤头部	外装部: PFA(氟化树脂), 内装部: 耐热ABS、丙烯
附件		MS-FD-F7-1(SUS安装件): 1个, MS-FD-F7-2(PVC安装件): 1个, FX-CT2(光纤切割器): 1个 FX-AT4( $\phi$ 1mm光纤用附件): 投光用、受光用2个1套(注4)

(注1): 无指定时的测量条件为使用环境温度 = +23℃。

(注2): 有时无法稳定检测高粘度液体。

(注3): 请将检测液体的温度控制在使用环境温度范围内。

(注4): FX-AT4中附带FX-301-F7/F用和FX-D1-F用产品。

## 液面检测光纤

项目	型号	FT-F902
适用放大器		FX-301-F、FX-301P-F
检测物体		液体(注2)
适用管道直径(注3)		外径 $\phi$ 3.0 ~ $\phi$ 10.0mm (PFA(氟化树脂)或具有同等透明度的管, 壁厚0.3 ~ 1.0mm)
光纤长度		2m(自由裁切)
保护管长度		1m
容许弯曲半径		保护管部: R20mm以上, 光纤部: R4mm以上
弯曲寿命		光纤部: 100万次以上(R4mm时)
使用环境温度(注4)		-20 ~ +60℃(注意不可结露、结冰)(注4), 存储时: -20 ~ +60℃
使用环境湿度		35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH
材质	光纤部	光纤: 丙烯, 外壳: 氯乙烯, 保护管: PFA(氟化树脂)
	光纤头部	外壳: 耐热ABS, 透镜: 丙烯
附件		捆扎带: 2捆, 防滑管: 2根, FX-CT2(光纤切割器): 1个 FX-AT4( $\phi$ 1mm光纤用附件): 投光用、受光用2个1套(注5)

(注1): 无指定时的测量条件为使用环境温度 = +23℃。

(注2): 有时无法稳定检测浑浊及颜色过浓的液体。

(注3): 使用不透明管将无法正确检测。

(注4): 请将检测液体的温度控制在使用环境温度范围内。

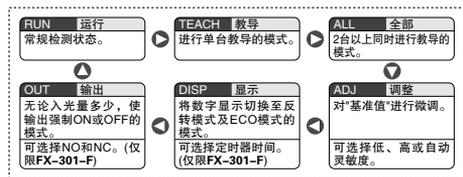
(注5): FX-AT4中附带FX-301-F7/F用和FX-D1-F用产品。



## ■ 使用指南

一般注意事项请参阅P.1434 ~ , 漏液检测光纤及液面检测光纤的注意事项请参阅P.93/P.96。

## 设定项目



## 个别教导模式

· 出厂时的灵敏度切换功能已被设定为自动灵敏度设定(0.0)。进行灵敏度切换设定时, 请在设定灵敏度切换后再进行教导。

· MODE指示灯·TEACH(黄色)亮起时, 可通过单体设定基准值。

步骤	内容	显示屏
①	设置漏液检测光纤(FD-F705)或液面检测光纤(FT-F902)。按MODE键, 使MODE指示灯·TEACH(黄色)亮起。	0.00
②	<p>〈FX-301-F7〉 将突出开关倒向“+”侧或“-”侧时, 可变更基准值的转移量。此时, 数字显示屏(红色)亮起。</p> <p>5F-1: 转移约15% 5F-2: 转移约20% (出厂时) 5F-3: 转移约30%</p> <p>〈FX-301-F〉 将突出开关倒向“+”侧或“-”侧, 设定为液面检测(F9)模式(5F)。 (注1) 设定为液面检测(F9)模式(5F)时, 机型指示灯(绿色)亮起。</p>	0.00
③	在没有漏液、液体的状态下, 按突出开关。按下突出开关, 开始教导。	0.00
④	接受教导后, 将显示基准值的设定结果。 · 可稳定检测时: 显示屏“0.00”闪烁3次。 · 无法稳定检测时: 显示屏“E-3”闪烁。	0.00
⑤	<p>〈FX-301-F7〉 ②所设定的转移量变回设定前的转移量。</p> <p>教导结果为“0.00”时, 将自动返回RUN模式, 显示屏显示入光量。 MODE指示灯·RUN(绿色)亮起。 设定结束。</p>	0.34

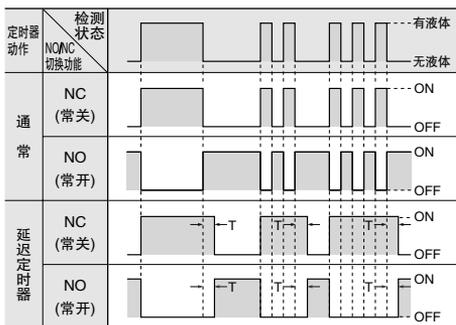
(注1): FX-301-F出厂时的初始设定为液面检测(F9)模式(5F)。

(注2): 设定基准值后, 请勿移动或弯曲光纤。否则可能会导致检测不稳定。

## 关于定时器功能(仅限FX-301-F)

- FX-301-F配备用于减少气泡等影响的延迟定时器。
- 设定为液面检测(F9)模式(5F), 并在MODE指示灯·DISP(黄色)亮起时, 长按突出开关3秒以上, 即可设定定时器。设定为漏液检测(F7)模式(5F)时, 不会切换显示定时器功能。

## 时间表



## 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。
- 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、变频器马达等)时, 请务必将设备的框架式接地(F.G)端子接地。
- 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。
- 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。
- 使用电源发生电涌时, 请将发生源与电涌吸收器连接, 以吸收电涌。
- 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。否则会引起电磁感应而导致误动作。
- 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。

## 其它

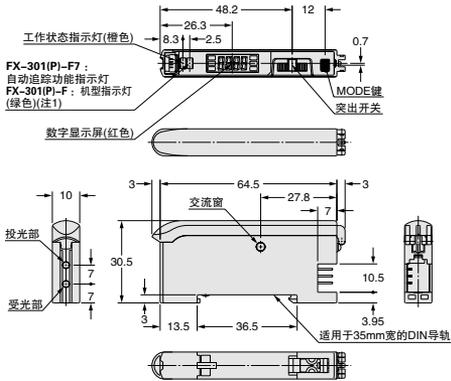
- 使用时, 请避开电源接通时的过流状态(0.5s)。
- 快速启动式、高频点亮式荧光灯的光束会给检测造成影响。虽然因传感器类型而有所差异, 但还应注意不要使光束直接投射到传感器上。
- 请勿在蒸气、灰尘等较多的场所使用。
- 光纤上附着灰尘或脏污等异物时, 检测灵敏度会发生变化, 因此请定期进行教导, 清除灰尘或脏污等。
- 请勿在室外使用。
- 请勿使产品和稀释剂等有机溶剂或水、油以及油脂直接接触。
- 不能在具有可燃性、爆炸性的气体环境中使用。
- 切勿对产品进行分解、擅自维修或改造。
- 本产品采用EEPROM。EEPROM有使用寿命, 不可进行超过10万次以上的教导。

## ■外形尺寸图(单位: mm)

外形尺寸图的CAD数据可从网站上进行下载。

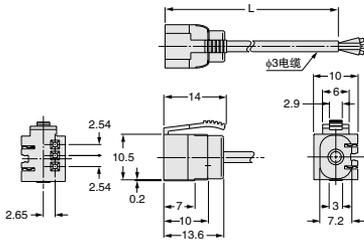
## FX-301(P)-F7 FX-301(P)-F

放大器



(注1): 上图为FX-301(P)-F7的外形尺寸图。FX-301(P)-F的指示灯部分形状存在些许差异。

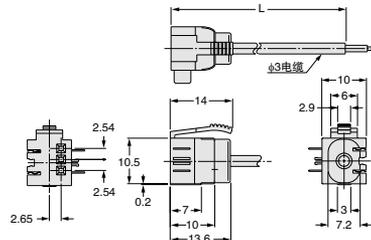
## CN-73-C1 CN-73-C2 CN-73-C5 母电缆(另售)



· 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)



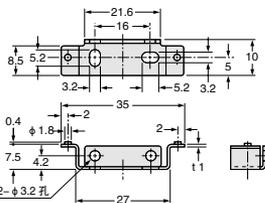
· 长度L

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

订购指南

## MS-DIN-2

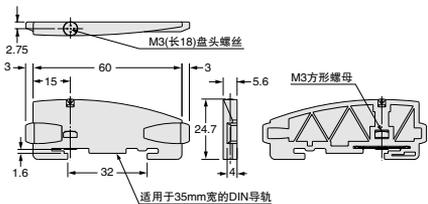
放大器安装支架(另售)



材质: SPCC(光泽镀锌)

## MS-DIN-E

尾盒(另售)



材质: 聚碳酸酯

光纤传感器  
光电传感器  
微型光电传感器  
压力传感器  
接近传感器  
特殊用途传感器  
传感器外围产品  
高压传感器  
温度传感器  
液位传感器  
流量计  
静电消除器  
工业用内窥镜  
激光刻印机  
PLC、变频器  
可编程控制器  
操作面板  
节能支持产品  
FA元器件

变频器  
通用功率继电器  
图像处理器  
紫外线硬化装置

订购指南  
光纤放大器

FX-500

FX-100

FX-300

FX-410

FX-311

FX-301-F7

FX-301-F

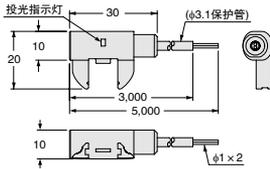
■外形尺寸图(单位: mm)

外形尺寸图的CAD数据可从网站上进行下载。

FD-F705

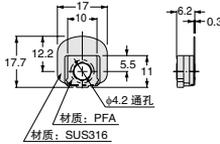
自由裁切

〈FX-AT4 附带〉



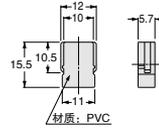
MS-FD-F7-1

FD-F705用SUS安装件(附带)



MS-FD-F7-2

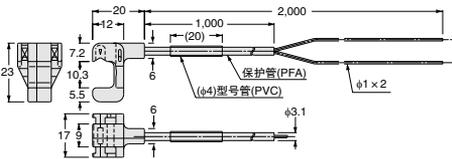
FD-F705用PVC安装件(附带)



FT-F902

自由裁切

〈FX-AT4 附带〉



- 光纤传感器
- 光电传感器
- 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
- 外国产品
- 富士省配线元
- 省配线系统
- 检查、辨别、重量传感器
- 粉尘清除产品
- 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

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