

SQ4 系列

订购时的注意事项
▶P. 18传感器订购指南
▶P. 779~一般注意事项
▶P. 1477韩国S标志
▶P. 1482

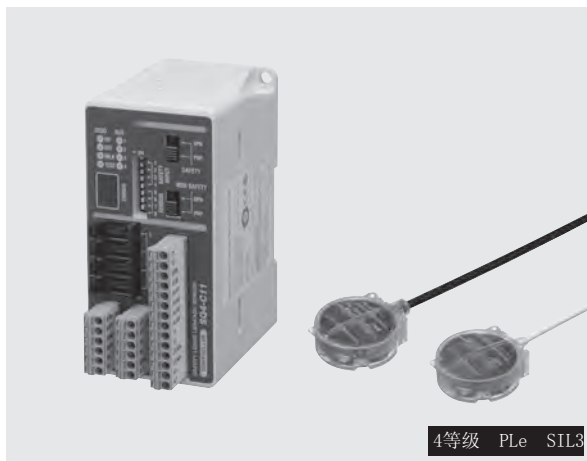
双重检测 × 安全认证

特殊用途传感器

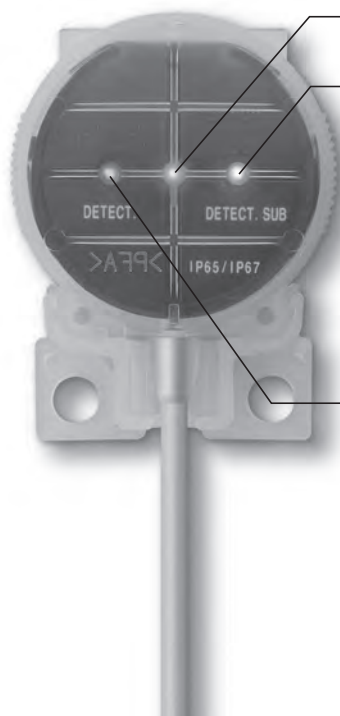
光纤传感器
激光传感器
光电传感器
微型光电传感器
区域传感器
光幕传感器
压力传感器
接近传感器
特殊用途传感器
传感器外围产品
简易省配线单元
省配线系统
随·型·程·器
静电消除产品
工业用内视镜
激光刻印机
PLC·终端
可编程智能操作面板
节能支持产品
FA元器件
变频器
通用功率继电器
图像处理装置
紫外线硬化装置

订购指南
晶圆检测
漏液检测
液面检测
水检测
色标检测
热熔胶检测
超声波
小型/薄型物体检测
单个光轴输出
障碍物检测
其它产品

SQ4
EX-F70/
EX-F60



提高生产效率的2级检测



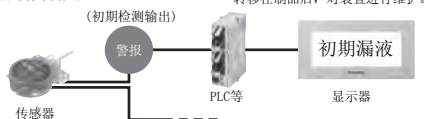
正常时亮起(初期漏液时也亮起)

● 监视中

初期漏液时亮起(异常漏液时也亮起)

● 第1级：初期检测（非安全输出）

【用作警报】



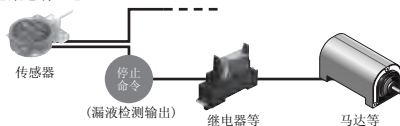
确保生产效率

迅速检测微量的漏液（初期漏液），可制定预防性维护、保养计划，缩短停机时间、减少在制品损坏。

异常漏液时亮起

● 第2级：漏液检测（安全输出）

【紧急停止】

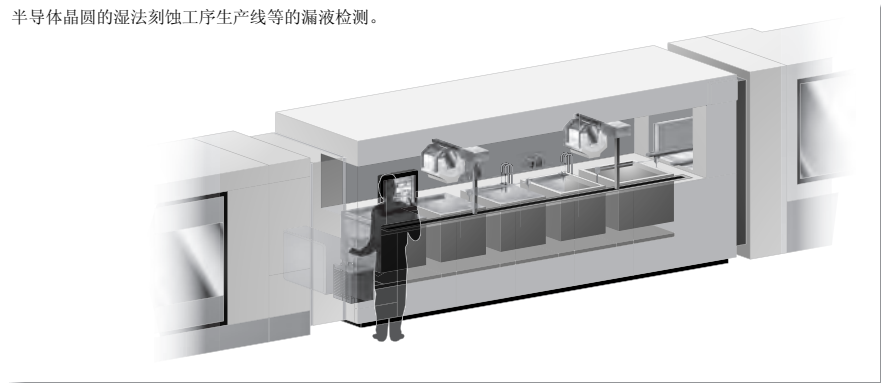


确保安全性

大量漏液（异常漏液）时立即停止装置，确保安全。

应用示例

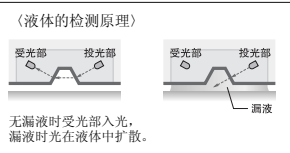
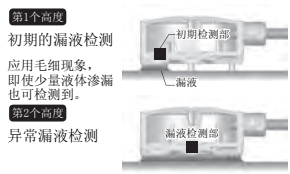
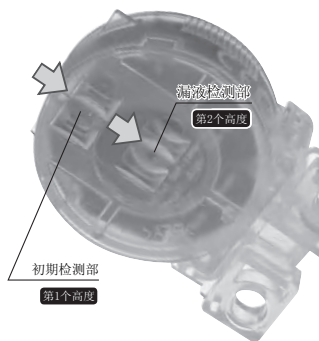
半导体晶圆的湿法刻蚀工序生产线等的漏液检测。



初期漏液(警报)和异常漏液(紧急停止)、按状态区分的双重检测

在传感器背面设置前端和中心部两个检测部。传感器前方发生漏液时，如果前端检测部检测微量的初期漏液，漏液增多直至中心部，则传感器检测到异常漏液。

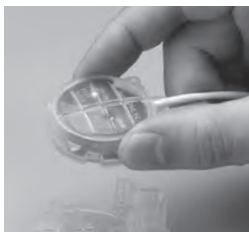
以往，漏液的双重检测是在不同的高度设置两台传感器，现在一台传感器即可检测。



人为错误(安装不妥)也可检测

SQ4 系列不仅能检测漏液，还能检测忘记设置传感器等人为错误和传感器的异常状态。

传感器本体或各安装件脱落、安装不妥、电缆断线时呈非入光状态，与“发生漏液”一样发出相关异常信息。

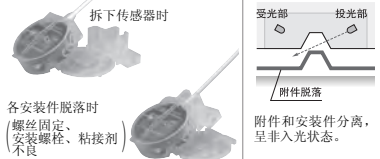


检测头侧面经压纹加工，握感舒适。

(正常时)从投光部到受光部，传感器光可准确照到定位的状态。



(安装不妥时)



各安装件脱落时
(螺丝固定、
安装螺栓、粘接剂)
不良

附件脱落
附件和安装件分离，
呈非入光状态。

单件传感器可使用

在现有设备中增添或替换单件传感器，均可表现出2级检测的优势。

特殊用途传感器

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
触·碰·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

晶圆检测

漏液检测

液面检测

水检测

色标检测

热熔胶检测

超声波

小型/薄型物体检测

单个光轴输出

障碍物检测

其它产品

SQ4

EX-F70/

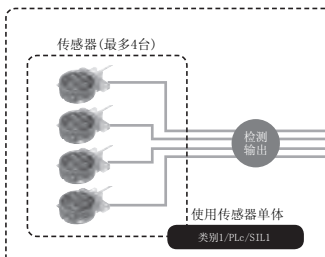
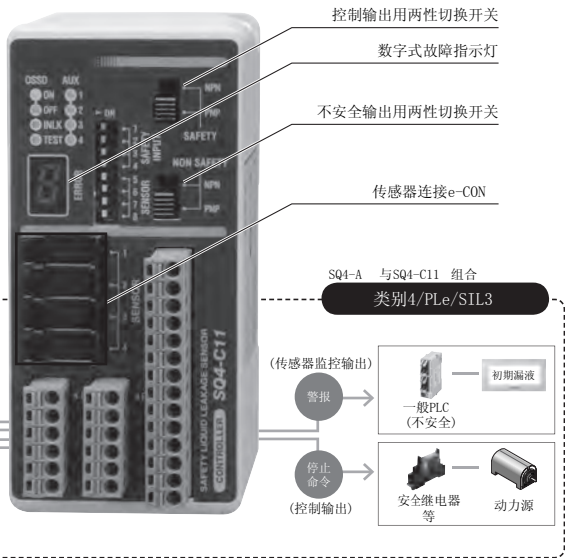
EX-F60

特殊用途传感器

已获安全认证。实现最高水准的安全性能

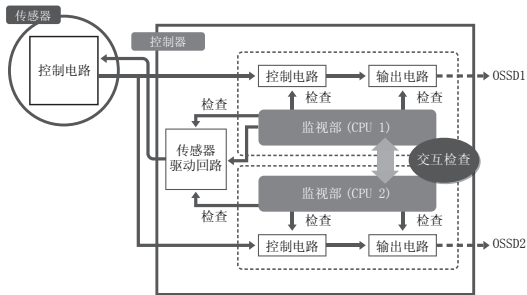
SQ4 系统结构的安全性已符合国际标准。

为了达到可评价可编程电子控制系统等的功能安全的目的，在以往的风险评估系统(控制类别)中附加了概率论，形成更新后的ISO 13849-1：2006。传感器《SQ4-A》和控制器《SQ4-C11》的组合符合类别4/PLe/SIL3。传感器单体也符合类别1/PLc/SIL1。



双CPU实现高安全控制

控制器配备两个独立的CPU，相互检查动作状态。信号处理回路和输出回路双重设置，确保安全性。为了进一步保证安全动作，通过FMEA *追求更高安全性。

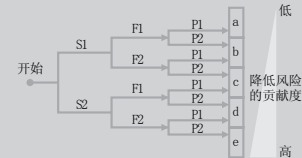


*FMEA：以防止故障、不良为目的的潜在故障、不良的系统分析方法。

ISO 13849-1：2006

PLr (Required performance level)

为了达成要求降低风险的目的而使用的性能等(PL)



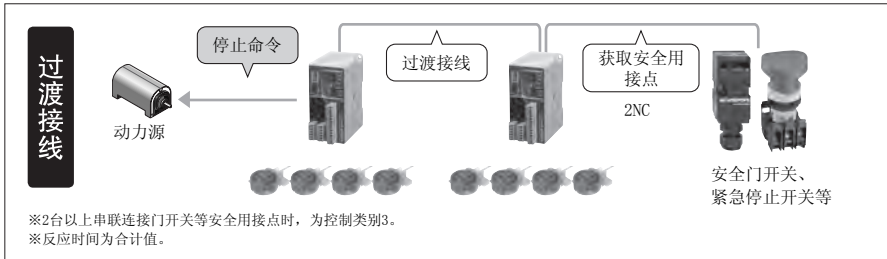
- S: 伤害严重程度
S1: 轻微(通常可以复原的伤害)
S2: 严重(通常不能复原或死亡)
- F: 暴露在危险源的频度或时间
F1: 从极少到一定频度, 以及/或者暴露时间短
F2: 从高频度到连续, 以及/或者暴露时间长
- P: 回避危险源的可能性或伤害的限制
P1: 某种条件下可能 P2: 几乎不可能

- 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
- 随·型·程·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
- 晶圆检测
- 漏液检测
- 液面检测
- 水检测
- 色标检测
- 热熔胶检测
- 超声波
- 小型/薄型物体检测
- 单个光轴输出
- 障碍物检测
- 其它产品

控制器与各种安全设备之间搭接线，节省配线、降低成本

使用控制器的安全输入功能，可输入控制器的过渡接线、紧急停止开关和安全门开关等的安全用接点(2NC)。将安全输出集中到一个，力求节省安全回路的配线、降低成本。



特殊用途传感器

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
眩·耀·眩眼器
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
晶圆检测
漏液检测
液面检测
水检测
色标检测
热熔胶检测
超声波
小型/薄型物体检测
单个光轴输出
障碍物检测
其它产品

SQ4
EX-F70/
EX-F60

■产品构成

整体：类别4、PLe、SIL3

传感器单体：类别1、PLc、SIL1

传感器 SQ4-A2 □-□

 安装件组件
 MS-SQ4-2 □

附件



安装件

连接用连接器

控制器 SQ4-C11






■种类

传感器

种类	形状	检测物体	型号	输出
水用	 材质：聚丙烯	水	SQ4-A21-N	NPN开路集电极晶体管
			SQ4-A21-P	PNP开路集电极晶体管
药液用	 材质：PFA	硫酸、盐酸、磷酸、氨、Fluorinert (注1)、氟酸等	SQ4-A22-N	NPN开路集电极晶体管
			SQ4-A22-P	PNP开路集电极晶体管

(注1)：Fluorinert为3M公司的商标。

安装件组件 必须和传感器配套购买。

种类	形状		检测物体	型号
	附件	安装件		
水用	 材质：聚丙烯	 材质：PVC	水	MS-SQ4-21
药液用	 材质：PFA	 材质：PFA	硫酸、盐酸、磷酸、氨等(表面张力较大的液体)	MS-SQ4-22
		 材质：PVC	Fluorinert (注1)、氟酸(高浓度。表面张力约10~25dyne/cm)等	MS-SQ4-23
			氟酸(低浓度。表面张力约25~70dyne/cm)等	MS-SQ4-24

(注1)：Fluorinert为3M公司的商标。

连接用连接器 使用控制器时必须购买本连接器。


品名	型号	内容
压接连接器(e-CON)	CN-EP2	SQ4-A21- □(PVC电缆)用连接器。用于连接控制器。黄色。
	CN-EP3	SQ4-A22- □(PFA电缆)用连接器。用于连接控制器。橙色。

压接连接器

• CN-EP2 • CN-EP3



控制器

种类	形状	型号	内容
安全控制器		SQ4-C11	至多可连接4台安全漏液传感器。符合控制类别4、PLe、SIL3。

■规格

传感器

项目	种类 型号	水用	药液用
		NPN输出	SQ 4-A 21-N
	PNP输出	SQ 4-A 21-P	SQ 4-A 22-P
检测物体(注2)		水(标准液体)	硫酸、盐酸、磷酸、氨、Fluorinert(注3)、氟酸等液体(注4)
电源电压		12~24V DC±10% 脉动P-10%以下	
消耗电流		30mA以下	
漏液检测输出 (异常漏液、安全输出)		(NPN输出型) NPN开路集电极晶体管 • 最大流入电流: 50mA • 外加电压: 与电源电压相同(检测输出和0V之间) • 剩余电压: 2V以下(流入电流为50mA时)	(PNP输出型) PNP开路集电极晶体管 • 最大源电流: 50mA • 外加电压: 与电源电压相同(检测输出和+V之间) • 剩余电压: 2.5V以下(源电流为50mA时)
	反应时间	10ms以下	
输出动作	正常时及初期检测时ON、漏液检测时及设置异常时OFF		
初期检测输出 (初期漏液、非安全输出)		(NPN输出型) NPN开路集电极晶体管 • 最大流入电流: 50mA • 外加电压: 与电源电压相同(检测辅助输出和0V之间) • 剩余电压: 2V以下(流入电流为50mA时)	(PNP输出型) PNP开路集电极晶体管 • 最大源电流: 50mA • 外加电压: 与电源电压相同(检测辅助输出和+V之间) • 剩余电压: 2.5V以下(源电流为50mA时)
	反应时间	50ms以下	
输出动作	正常时ON、初期检测时及漏液检测时OFF		
保护构造	IP65/IP67(IEC)(规格内容请参阅P.1432)		
使用环境温度	-10~+55℃(注意不可结露、结冰)(注5)		
使用环境湿度	35~85%RH		
投光元件	红外线LED(调制式)		
材质	本体外壳: 聚丙烯		本体外壳: PFA
电缆	0.18mm ² 4芯PVC橡皮电缆, 长2m		0.1mm ² 4芯PFA橡皮电缆, 长2m
重量	本体重量: 约45g, 包装重量: 约110g		

(注1): 无指定时的测量条件为使用环境温度=+20℃。

(注2): 有时无法稳定检测高粘度液体。

(注3): Fluorinert为3M公司的商标。

(注4): 上述液体为代表示例。并且, PVC的安装件可能会因液体种类、浓度等而无法使用。

(注5): 请将检测液体的温度控制在环境温度温度范围内。

订购指南

晶圆检测

漏液检测

液面检测

水检测

色标检测

热熔胶检测

超声波

小型/薄型

物体检测

单个光轴输出

障碍物检测

其它产品

SQ4

EX-F70/

EX-F60

■规格

控制器

项目		型号	SQ4-C11
适用标准	国际标准	ISO 13849-1(类别4、PLe)、IEC 61508-1~7(SIL3)	
	日本	JIS B 9705-1(类别4)、JIS C 0508-1~7(SIL3)	
	欧洲(EU加盟)(注2)	EN 55011 Class A、EN 61000-6-2、EN 50178、EN ISO 13849-1(类别4、PLe)、EN 61508-1~7(SIL3)	
	北美(注3)	ANSI/UL 508、CAN/CSA C22.2 No. 14	
	韩国	S1-G-1-2009、S2-W-5-2009	
电源电压		24V DC $\pm 10/15\%$ 脉动P-P10%以下	
消耗电流		200mA以下	
控制输出(OSSD1、OSSD2)		PNP开路集电极晶体管 /NPN开路集电极晶体管(切换式) (PNP输出选择时) (NPN输出选择时) <ul style="list-style-type: none"> 最大源电流: 200mA 最大流入电流: 200mA 外加电压: 与电源电压相同(控制输出和0V之间) 外加电压: 与电源电压相同(控制输出和+V之间) 剩余电压: 2.5V以下(源电流为200mA时) 剩余电压: 2.0V以下(流入电流为200mA时) 	
反应时间		20ms以下(不包括传感器的反应时间)	
工作模式(输出动作)		正常时及初期检测时: ON、漏液检测时及设置异常时: OFF	
传感器监控输出(AUX1/2/3/4、非安全输出)		PNP开路集电极晶体管 /NPN开路集电极晶体管(切换式) (PNP输出选择时) (NPN输出选择时) <ul style="list-style-type: none"> 最大源电流: 60mA 最大流入电流: 60mA 外加电压: 与电源电压相同(传感器监控输出和0V之间) 外加电压: 与电源电压相同(传感器监控输出和+V之间) 剩余电压: 2.5V以下(源电流为60mA时) 剩余电压: 2.0V以下(流入电流为60mA时) 	
反应时间		100ms以下(不包括传感器的反应时间)	
工作模式(输出动作)		正常时: ON、初期检测时或漏液检测时: OFF	
封锁输出		封锁时OFF(额定: 与传感器监控输出相同)	
辅助输出		控制输出1/2(OSSD1/2)的负逻辑输出(额定: 与传感器监控输出相同)(控制输出1/2(OSSD1/2)OFF时辅助输出0 N)	
功能		联锁功能/封锁解除功能/测试输入功能/外部设备监控功能/安全输入功能/控制输出极性选择功能/非安全输出极性选择功能/传感器连接台数设定功能	
保护构造		IP20(IEC)(必须设置在保护构造IP54以上的控制柜内)(规格内容请参阅P.1432)	
使用环境温度		-10~+55℃(注意不可结露、结冰), 存储时: -20~+70℃	
使用环境湿度		35~85%RH, 存储时: 35~85%RH	
PFH D		2.55×10^{-9} (连接4台安全漏液传感器时)	
MTTFd		100年以上	
材质		本体外壳: PC/ABS(合金)	
重量		本体重量: 约170g, 包装重量: 约490g	

(注1): 无指定时的测量条件为使用环境温度+20℃。

(注2): 关于机械指令, 已获得第三方认证机构TUV SUD的型式认证。

(注3): 属于美国/加拿大标准, 经过合众国联邦法29 CFR 1910.7之下的劳动安全卫生局法(OSHA)认可的民间第三方认证机构NRTL的TUV SUD对安全性的认证, 符合UL、ANSI、CSA等标准。

订购指南

晶圆检测

漏液检测

液面检测

水检测

色标检测

热熔胶检测

超声波

小型/薄型

物体检测

非接触输出

障碍物检测

其它产品

SQ4

EX-F70/

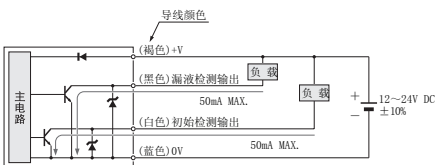
EX-F60

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
外国产品
容易有配线错误
省配线系统
检查、耐用、高精度传感器
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
图像处理器
紫外线硬化装置

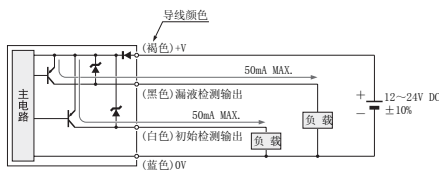
■ 输入、输出电路与连接

传感器

SQ4-A □-N NPN输出



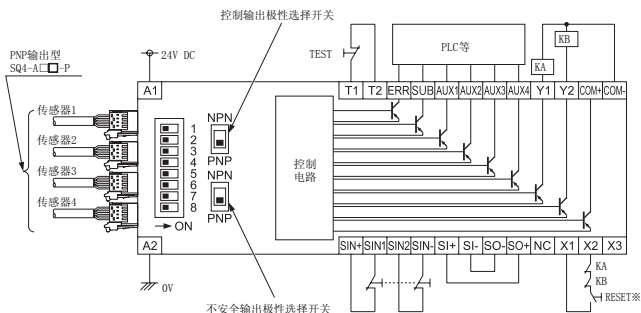
SQ4-A □-P PNP输出



控制器

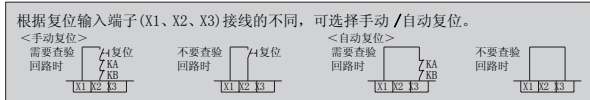
SQ4-C11 控制器

以PNP输出使用时

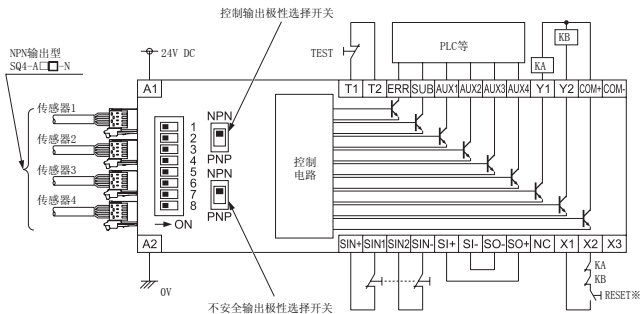


KA, KB: 外部设备
(强制导轨式继电器、
磁铁接触器、
或监控阀等)

※RESET

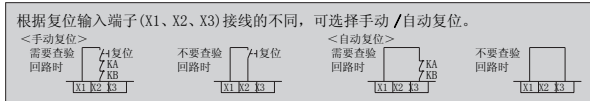


以NPN输出使用时



KA, KB: 外部设备
(强制导轨式继电器、
磁铁接触器、
或监控阀等)

※RESET



订购指南
晶圆检测
漏液检测
液面检测
水检测
色标检测
热熔胶检测
超声波
小型/薄型
物体检测
单个光输出
障碍物检测
其它产品

SQ4
EX-F70/
EX-F60

■使用指南

—般注意事项请参阅P. 1477。



- 本产品为检测漏液用的传感器。
- 将本产品用于安全装置时，请构建相应系统，使装置本身在安全侧动作。

- 尝试使产品动作，确认功能及性能符合设计规格并正常动作。然后正式使用本产品。
- 本产品并非本安防爆构造，请勿在爆炸性环境中使用。

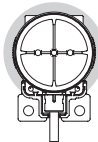
关于设置



- 本产品的检测量会因液体的浸入方向不同而发生很大变化。沿容易发生漏液的方向设置本产品前端(电缆相对侧)，传感器倾斜时则将前端朝上设置。
- 请根据检测液体使用安装件组件MS-SQ4-□(另售)。
- 请定期使用安全性液体(水、酒精等)进行动作确认。
- 检测量会因设置面的状态而变化。
- 为了防止人为错误(忘记设置等)，必须使用安装件组件MS-SQ4-□(另售)。并且，本产品单体不动作。

漏液检测条件及变化主因

- 在下列条件下，本产品的漏液检测部可正常检测漏液。
 - ①检测范围：产品后方除外的范围。(液体必须浸入检测范围)
 - ②设置面材质：硬质氯乙烯或不锈钢。
 - ③设置面的表面状态：光泽面(相当于表面粗糙度0.4μmRa)且无污垢。
 - ④设置面倾斜：水平面



- 本产品可能会因下列因素而无法正常检测液体。
 - ①检测液体的种类、浓度(表面张力)、混入气泡
 - ②传感器设置面的材质、表面粗糙度、倾斜、污染、液体吸收
 - ③专用安装件选择不当
- 使用前请确认检测液体和传感器设置条件。

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
筒身有配线
单元
省配线
系统
静音、静音、
漏液用传感器
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

晶圆检测

漏液检测

液面检测

水检测

色标检测

热熔胶检测

超声波

小型/薄型
物体检测

非接触输出

障碍物检测

其它产品

SQ4

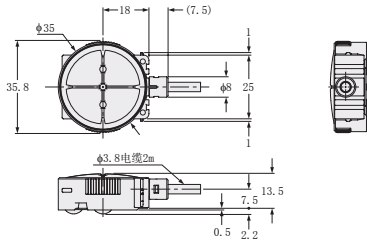
EX-F70/
EX-F60

■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。

SQ4-A21- □

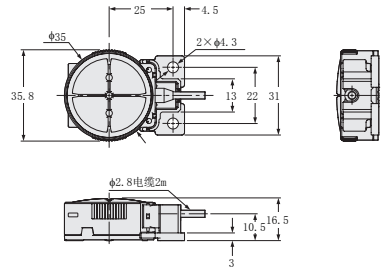
传感器



SQ4-A22- □

传感器

专用安装件MS-SQ4-23 安装图

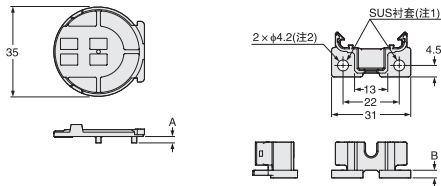


MS-SQ4- □

安装件组件

附件

PVC /PFA安装件



型号	A	B
MS-SQ4-21	2.5	5.2
MS-SQ4-22	2.5	5.2
MS-SQ4-23	0.3	3
MS-SQ4-24	2.5	5.2

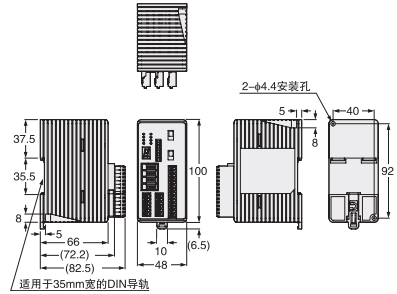
(注1): 上图PFA安装件。

PVC安装件不装备SUS衬套。

(注2): PVC安装件的安装孔尺寸为 $\phi 4.3$ 。

SQ4-C11

控制器



适用于35mm宽的DIN导轨