

防铝屑・直流二线式圆柱型接近开关

CE

FL7M-A系列

即使在检测头上堆积铝屑、铸铁屑，也能准确地检测工件。

- 采用可与PLC、常闭装置直接连接的直流二线式，降低接线成本。
- 附带设定显示，可指示稳定检测区域。（绿色／红色LED，常闭型用红色显示）。
- 配备从任何角度都看得到的指示灯（荧光指示灯）。
- IP67的高密封性。
- M12、M18、M30分别检测铝时，检测距离为2mm、2.5mm及5mm。（典型值）



型号一览表

外观		动作距离	动作状态	设定显示	导线特性	型号	交货期 注.
形状	外径				耐油		
预制线型 (导线长2m) 	M12	2mm	N.O.	○	○	FL7M-2J6AD	
			N.C.		○	FL7M-2K6A	
	M18	4mm	N.O.	○	○	FL7M-4J6AD	◎
			N.C.		○	FL7M-4K6A	○
	M30	8mm	N.O.	○	○	FL7M-8J6AD	○
			N.C.		○	FL7M-8K6A	○
预制连接器型 (导线长30cm) 	M12	2mm	N.O.	○	○	FL7M-2J6AD-CN03	
			N.C.		○	FL7M-2K6A-CN03	
	M18	4mm	N.O.	○	○	FL7M-4J6AD-CN03	◎
			N.C.		○	FL7M-4K6A-CN03	○
	M30	8mm	N.O.	○	○	FL7M-8J6AD-CN03	○
			N.C.		○	FL7M-8K6A-CN03	○

注. ◎：常备库存品，○：订货生产品(交货最长需两周时间)，无记号：完全订货生产品(详细情况请就近垂询本公司分部、营业所)

附件(另售品)

产品名称	形状	外径	型号	交货期
安装支架		M12用	FL-PA112	请垂询
		M18用	FL-PA118	
		M30用	FL-PA130	
护罩		M12用	FL-PA12	
		M18用	FL-PA18	
		M30用	FL-PA30	
防溅射护罩		M8用	FL-PA08W	
		M12用	FL-PA12W	
		M18用	FL-PA18W	
		M30用	FL-PA30W	

接
近

FL7S

DC 2
FL7

FL7M
-A

AC/DC
FL7

FL7M
-S

DC 3
FL7

APM

FL2F

FL2R
/S

FL2

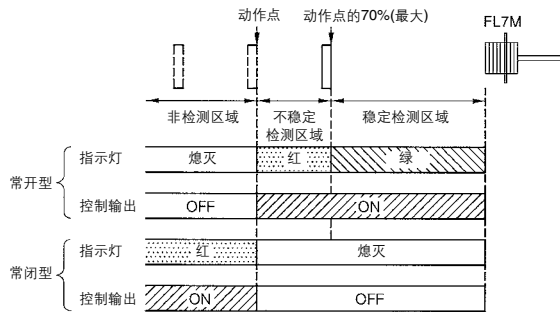
FL2R
-V

规格

型号			FL7M-2J6AD, FL7M-2K6A	FL7M-4J6AD, FL7M-4K6A	FL7M-8J6AD, FL7M-8K6A
检测方式			高频振荡型(屏蔽)		
额定动作距离			2±0.2mm	4±0.4mm	8±0.8mm
设定距离			0~1.4mm	0~2.8mm	0~5.6mm
标准检测体			12×12mm, t=1mm, 铁	30×30mm, t=1mm, 铁	54×54mm, t=1mm, 铁
回差			动作距离的20%以下		
额定电源电压			DC 12/24V		
使用电压范围			DC 10~30V		
漏电流			0.55mA以下		
输出动作状态			J:N.O., K:N.C.		
控制输出			开关电流: 3~100mA, 残余电压: 3V以下, 输出耐电压: DC 30V		
响应频率			500Hz	100Hz	60Hz
温度特性			-25~+70℃ 范围内为±10%以下	动作距离内, 以+25℃为基准, 0~+50℃ 范围内为±10%以下, -25~+70℃ 范围内为±20%以下	
电源电压特性			动作距离内, 以额定电源电压为基准, 在±15%的电压变动范围内为±2.5%以下		
指示灯			常开型……动作显示: 输出时为红灯或绿灯点亮 设定显示: 在稳定检测区域内, 绿灯点亮 常闭型……动作显示: 检测区域内, 红灯熄灭		
使用环境温度			-25~+70℃		
保存环境温度			-25~+70℃		
使用环境湿度			35~95%RH以下		
绝缘电阻			50MΩ以上(DC 500V兆欧表测定)		
耐电压			AC 1,000V 50/60Hz 1分钟		
抗振动			10~55Hz 峰值: 1.5mm X、Y、Z各方向 2小时		
抗冲击			490m/s ² X、Y、Z各方向 10次		
保护等级			IP67G		
重量(预制线型)			约60g	约130g	约250g
电路保护			电涌吸收、负载短路保护, 反相连接保护		
接线方式			预制线, 预制连接器		
材质	传感器	外壳	黄铜镀镍		
		检测面	PBT		
	连接器	外壳	聚酯合成树脂		
		接触件座	玻璃聚酯树脂		
		接触件	黄铜镀金		

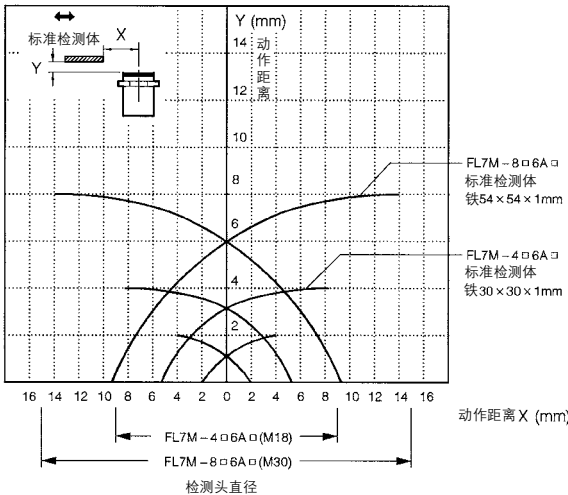
关于设定显示

设置接近开关时, 若设置在接近开关靠近检测体时指示灯由红变绿的位置, 即可实现准确而可靠的检测。

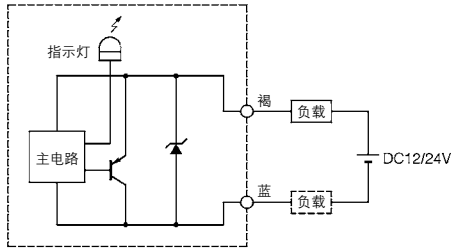


注. 若检测体材质为铝、铜、不锈钢等与标准检测体(铁)不同时, 指示灯颜色变更点的设定位置小于动作点的70%(稳定检测区域), 请注意。

动作区域图(典型例)



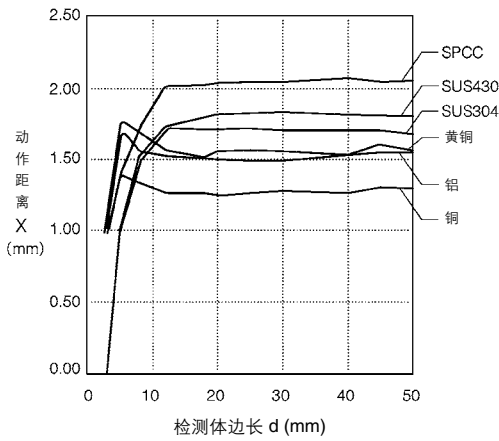
■ 接线图



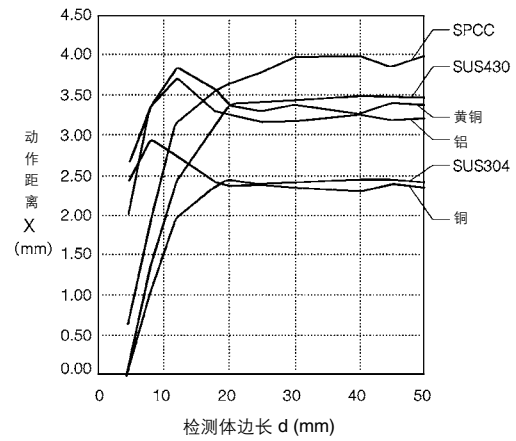
负载可连接在电源的任何一侧。

■ 检测体材质、大小对动作距离的影响(典型例)

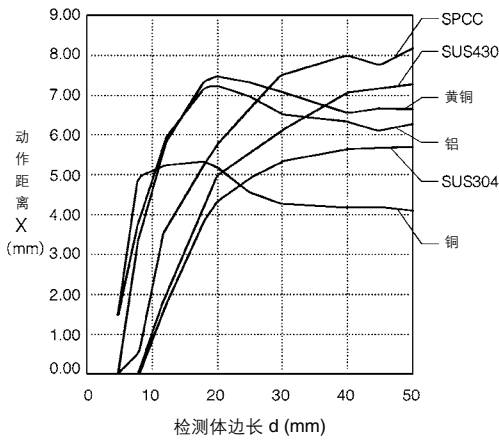
● FL7M-2□6A□



● FL7M-4□6A□

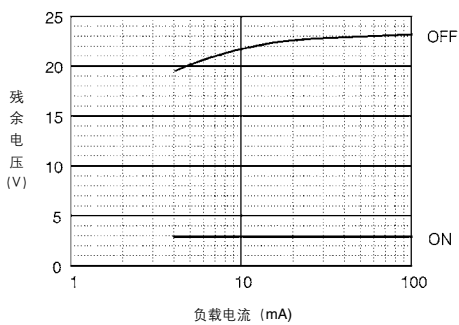


● FL7M-8□6A□

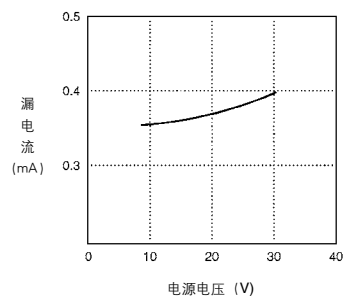


■ 残余电压特性(典型例)

● DC 24V



■ 漏电流特性(典型例)



接
近

FL7S

DC 2
FL7

FL7M
-A

AC/DC
FL7

FL7M
-S

DC 3
FL7

APM

FL2F

FL2R
/S

FL2

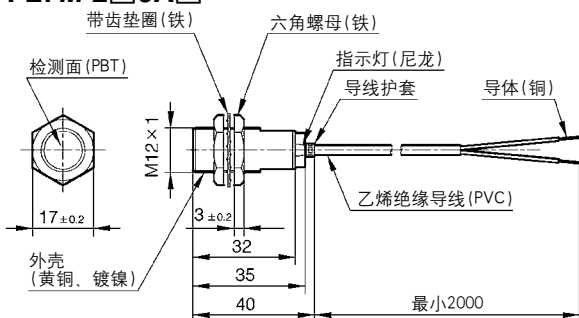
FL2R
-V

外形尺寸图

(单位: mm)

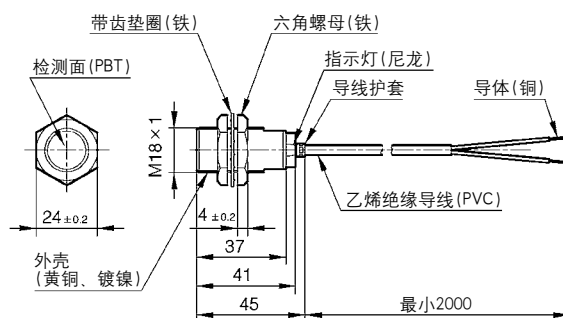
● 预制线型

FL7M-2□6A□



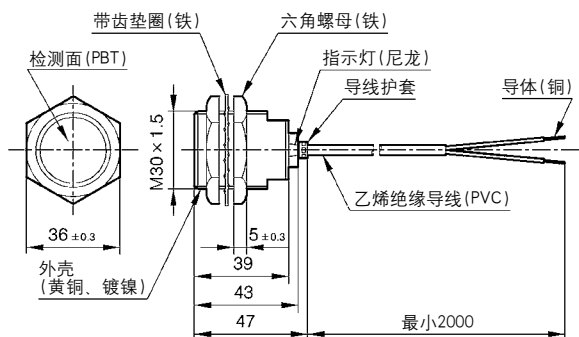
乙烯绝缘导线(耐油型: 0.3mm², 27/φ 0.12, 2芯) φ 4.1
帽盖颜色: 蓝

FL7M-4□6A□



乙烯绝缘导线(耐油型: 0.5mm², 20/0.18, 2芯) φ 5.7
帽盖颜色: 蓝

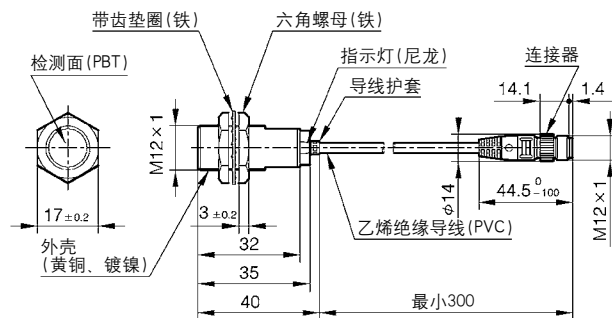
FL7M-8□6A□



乙烯绝缘导线(耐油型: 0.5mm², 20/0.18, 2芯) φ 5.7
帽盖颜色: 蓝

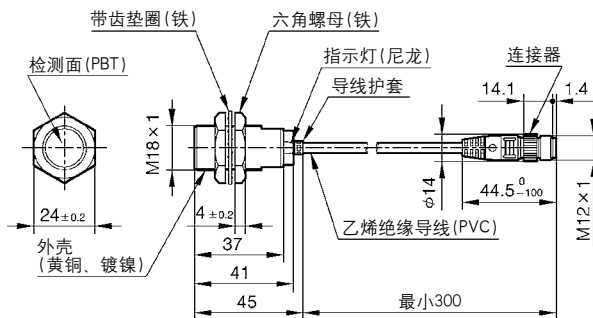
● 预制连接器型

FL7M-2□6A□-CN03



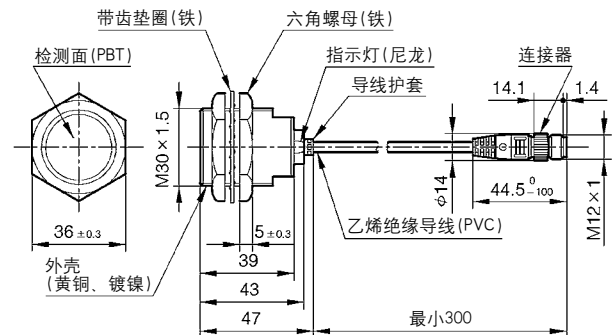
帽盖颜色: 蓝

FL7M-4□6A□-CN03



帽盖颜色: 蓝

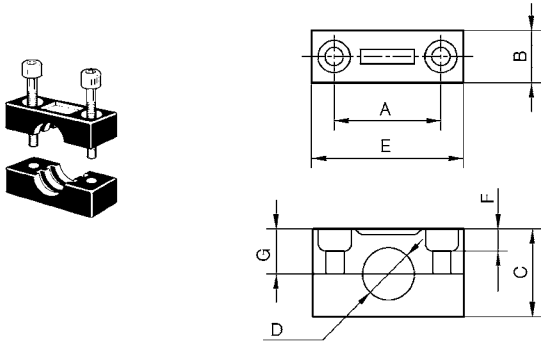
FL7M-8□6A□-CN03



帽盖颜色: 蓝

■安装支架(另售)

安装支架的材料为聚醛树脂。
安装支架上有螺栓和垫圈各两个。



FL-PA118与FL-PA130的螺孔为长孔。

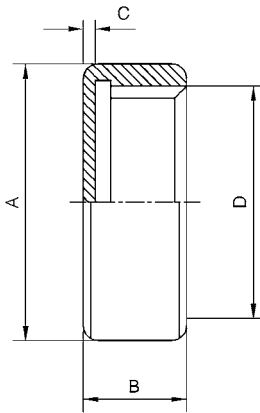
型号	尺寸(mm)							螺栓尺寸	
	A	B	C	D	E	F	G	直径	颈长
FL-PA112	25	12	20	φ12	36	6	9.5	M4	25
FL-PA118	30/32	15	30	φ18	45	7.5	14.5	M5	35
FL-PA130	40/45	15	50	φ30	60	10	24.5	M5	55

• 支架紧固容许强度

型号	紧固容许强度(N·m)
FL-PA112	0.98
FL-PA118	1.5
FL-PA130	1.5

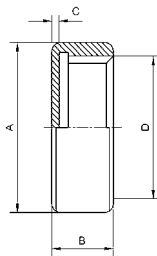
■护罩(另售)

备有屏蔽式专用护罩(材质：聚醛树脂)，
请根据外形选择。



型号	尺寸(mm)			
	A	B	C	D
FL-PA12	φ14	5	0.5	M12×1
FL-PA18	φ21	6	0.5	M18×1
FL-PA30	φ33	8	1.5	M30×1.5

■防溅射护罩



备有屏蔽式专用的防溅射护罩(材质：氟树脂)，请根据外形选择。

型号	尺寸(mm)			
	A	B	C	D
FL-PA08W	φ10	5	0.5	M8×1
FL-PA12W	φ15	5	0.7	M12×1
FL-PA18W	φ22	6	0.7	M18×1
FL-PA30W	φ34	8	1.5	M30×1.5

接
近

FL7S

DC 2
FL7

FL7M
-A

AC/DC
FL7

FL7M
-S

DC 3
FL7

APM

FL2F

FL2R
/S

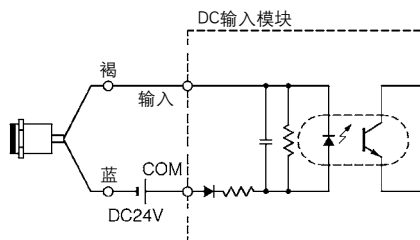
FL2

FL2R
-V

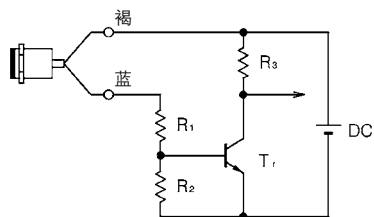
■连接

●标准(预制线)型

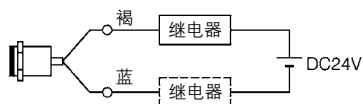
•与可编程控制器的连接



•与晶体管电路的连接



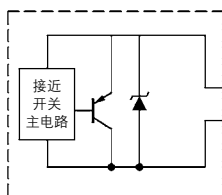
•与继电器负载的连接



●连接器型、预制连接器型(芯线颜色是指使用本公司PA5时的颜色)

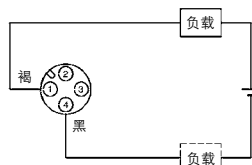
连接器的插针数为4针。接触件的配置如下所示。

本体侧

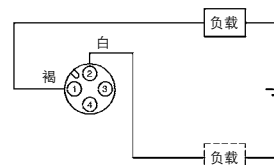


接线用连接器PA5侧

常开型



常闭型



■连接器规格

注1.

项目	规格
绝缘电阻	100M Ω 以上(DC 500V兆欧表测定)
耐电压	AC 1,500V 1分钟(接触件之间以及接触件与连接器外壳之间)
初始接触电阻	40M Ω 以下 (公型接触件和母型接触件配合后接通3A的电流时, 导线导体固有电阻除外)
连接器插拔力	0.4~4.0N(每个接触件)
连接器插拔次数	50次
连接器紧固强度	0.8N $\cdot$ m以上 注2.
导线拉拔强度	100N以上
抗振动	10~55Hz 峰值: 1.5mm X、Y、Z各方向 2小时
抗冲击	300m/s ² X、Y、Z各方向 3次
保护等级	IP67
使用环境温度	-10~+70 $^{\circ}$ C
保存环境温度	-20~+80 $^{\circ}$ C
使用环境湿度	95%RH以下
材质	接触件: 黄铜镀金 接触件座: 玻璃聚酯树脂 外壳: 聚酯合成树脂 接箍: 黄铜镀镍 O形圈: NBR

注1.与本公司生产的VA连接器PA5系列组合时的规格。

注2.推荐扭矩为0.4~0.6N $\cdot$ m

紧固不足时, 将不能充分发挥IP67保护的作用, 还会引起松动。

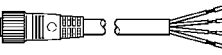
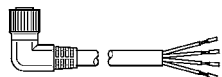
请用手拧紧。

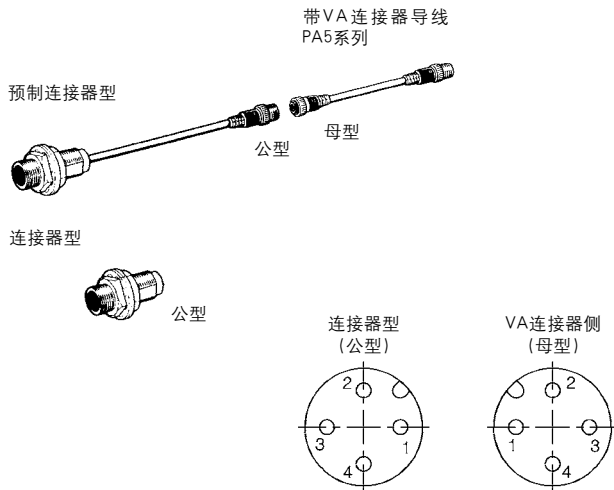
■接线用连接器·导线

预制连接器式以及连接器式接近开关进行接线时，请务必使用带VA连接器导线PA5系列。

* 关于PA5系列的详细资料，请参见H-3。

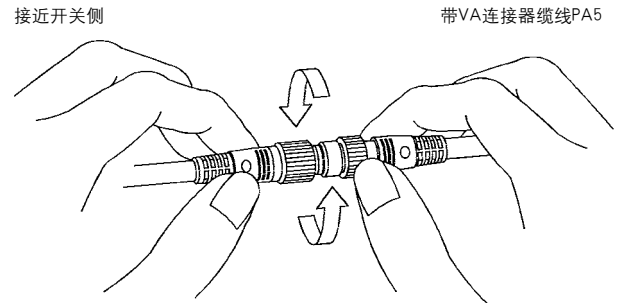
●带VA连接器缆线PA5系列

形状	电源	导线特点	导线长度	型号	芯线颜色
	DC	耐油、耐弯曲 UL2464 阻燃电缆 符合EN规格	2m	PA5-4ISX2MK-E	1-褐, 2-白, 3-蓝, 4-黑
			5m	PA5-4ISX5MK-E	1-褐, 2-白, 3-蓝, 4-黑
			2m	PA5-4ILX2MK-E	1-褐, 2-白, 3-蓝, 4-黑
			5m	PA5-4ILX5MK-E	1-褐, 2-白, 3-蓝, 4-黑



●连接器的紧固

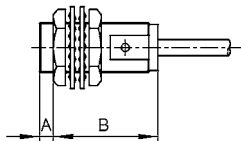
对准彼此的沟槽，旋转带VA连接器导线PA5侧的紧固螺帽，然后用手将接近开关侧的螺帽拧紧。



■使用注意事项

●安装

距检测头前端的距离不同，容许强度也随之变化。

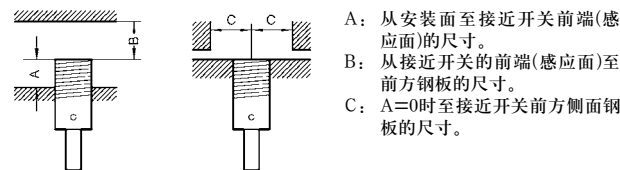


型号	A尺寸 (mm)	容许紧固扭矩 (N·m)	
		A部	B部
FL7M-2□6A□	10	20	30
FL7M-4□6A□	0	—	70
FL7M-8□6A□	0	—	150

注. 使用附带的带齿垫圈时的容许强度。

●周围金属的影响

若周围有检测体以外的金属时，会对动作特性产生影响。因此，使用时传感器与金属之间应相隔下图所示的距离。

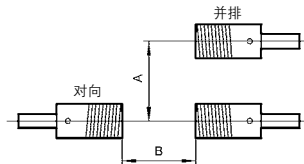


斜线部分表示检测体以外的周围金属。

型号	A (mm)	B (mm)	C (mm)
FL7M-2□6A□	0	6	9
FL7M-4□6A□	0	20	13.5
FL7M-8□6A□	0	40	22.5

●相互干扰

接近开关并排或对向安装时，由于相互干扰有时会产生误动作，使用距离要大于下图所示的距离。



型号	A (mm)	B (mm)
FL7M-2□6A□	20	30
FL7M-4□6A□	35	50
FL7M-8□6A□	70	150

● 串联/并联连接时的注意事项

① 串联连接(AND连接)

- 2个以上的接近开关串联连接时，每个传感器上并未通过额定电流，有时可能会发生误输出(1~3ms)，所以不推荐采用串联连接。

不得已必须采用串联方式时，需要在每个接近开关上并联一个10kΩ的电阻。但是，此时的漏电流最大可达3.5mA。

而且，还会发生以下的动作延迟、残余电压增加。

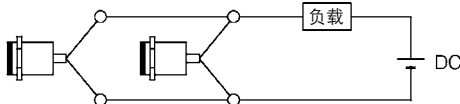
动作指示灯不点亮。

动作延迟=40ms×(串联连接数-1)

残余电压=1个的残余电压×串联连接数

② 并联连接(OR连接)

- 2个以上并联连接使用时，漏电流将如下式那样增大，可能会导致负载复位不良，请予以注意。
(漏电流=1个的漏电流×并联连接数)
- 并联连接时，当2个以上接近开关ON时，有的接近开关的动作指示灯可能不点亮，这并非异常情况。



● 继电器负载

FL7M-A系列的残余电压为3V。使用继电器负载时要充分注意。
(采用DC12V继电器时无法开闭)

● 通电时的动作

通电后到接近开关可检测的时间在40ms以下。

如果负载和接近开关使用不同电源时，务必先接通接近开关电源。

● 漏电流的影响

微小漏电流即使接近开关off时，也可能使电路动作。

连接负载复位时请充分加以注意。

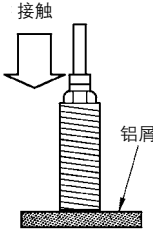
● 最小导线弯曲半径(R)

由于导线的最小弯曲半径为导线外径的3倍以上，请注意不要过分弯曲。另外，距导线引出口30mm以内不要有很大的弯曲。

■ 关于铝屑、铸铁屑

即使检测面上粘附及堆积铝屑、铸铁屑时，也不会发出检测信号。但在下述情况下，可能会发出检测信号，请注意。

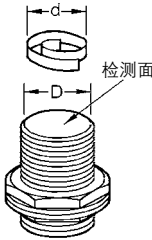
● FL7M-2□6A□



型号	FL7M-2J6AD
0.1mm以下	OFF
0.5mm左右	OFF
2mm以下	OFF或ON
4mm以上	ON

● FL7M-4□6A□, FL7M-8□6A□

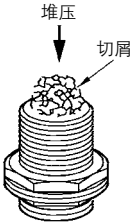
- (1) 切屑大小(d)与检测面大小(D)



$d \geq \frac{2}{3}D$ 且在检测面上时

- (2) 切屑堆压时

此时，请清除切屑。



型号	尺寸	D(mm)
FL7M-4J6AD, FL7M-4K6A		16
FL7M-8J6AD, FL7M-8K6A		28