

# 圆柱形电感式全金属 接近开关



## PRF Series (DC 2线式) 产品手册

请务必遵守说明书，手册，奥托尼克斯网页等的注意事项。

本文中所记载产品的外形及规格等因产品性能改进或资料改善而变更或停产时，恕不另行通知。

### 主要特征

- 针对工作及金属刷摩擦，有较强的抗冲击和耐磨损性 (检测面 / HOUSING 部: SUS 材质)
- 铝屑引起的误动作最小化
- 防溅型: PTFE 不沾涂层，防止误动作
- 360° 可视性环状红色指示灯，方便识别动作状态 (Ø 8 mm 型号除外)
- 采用耐油强化电线
- IP67 防护等级 (IEC 规格)

### 安全注意事项

- ‘安全注意事项’是为了安全正确地使用该产品，以防止危险事故的发生，请遵守以下内容。
- ⚠ 特殊条件下可能会发生意外或危险。

**⚠ 警告** 如违反此项，可能导致严重伤害或伤亡。

01. 用于对人身及财产上影响大的机器(如: 核能控制, 医疗器械, 船舶, 车辆, 铁路, 航空, 易燃装置, 防灾/防盗装置等)时, 请务必加装双重安全保护装置。  
否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
02. 禁止在易燃易爆腐蚀性气体, 潮湿, 阳光直射, 热辐射, 振动, 冲击, 盐性的环境下使用。  
否则有爆炸或火灾危险。
03. 请勿任意改造产品。  
否则有火灾或触电危险。
04. 通电状态下请勿进行接线及检修作业。  
否则有火灾或触电危险。
05. 接线时, 请确认接线图后进行连接。  
否则有火灾或触电危险。

**⚠ 注意** 如违反此项，可能导致轻度伤害或产品损坏。

01. 请在额定规格范围内使用。  
否则有火灾及产品故障的危险。
02. 清洁时请勿用水或有机溶剂, 应用干毛巾擦拭。  
否则有火灾或触电危险。
03. 无负载时, 请勿连接电源。  
否则有火灾及产品故障的危险。

### 使用注意事项

- 使用时请遵守注意事项中的内容。否则可能会发生不可预料事故。
- 12-24 VDC 型号的电源电压必须绝缘且限压限流或使用 Class 2, SELV 电源设备供电。
- 上电后请在 0.5秒后使用本产品。
- 为防止浪涌及感性干扰, 布线时请与高压线, 动力线分开布线, 且尽量缩短电线长度。  
请勿在发生强磁场及高频干扰的机器(无线收发器等)附近使用。  
如果安装在产生强烈浪涌(电机、焊机等)的设备附近, 请用二极管或变阻器来消除浪涌。
- 如果用硬物刮擦产品表面, PTFE涂层会被脱落。
- 本产品可以在以下环境条件下使用。
  - 室内 (UL Type 1 Enclosure)
  - 海拔 2,000m 以下
  - 污染等级 3 (Pollution Degree 3)
  - 安装等级 II (Installation Category II)

### 安装注意事项

- 根据使用环境, 场所及额定规格, 请正确安装。
- 请勿用坚硬的物体施加冲击或用力弯曲电线引出部, 否则可能会损坏防水功能。
- Ø 3.5 mm 电线请勿使用 25N 以上, Ø 4 mm 电线请勿使用 30N 以上, Ø 5 mm 电线请勿使用 50N 以上的力牵拉电线。断线可能会引发火灾。
- 延长电线时, 请使用 AWG22 以上的电线, 且最长不得超过 200 m。

## 型号构成

仅作为参考用，实际产品不支持所有的组合。  
有关支持型号，请在奥托尼克斯网站确认。

PRF ① ② ③ ④ - ⑤ ⑥ ⑦ - ⑧

### ① 特性

无标识:一般型  
A: 防溅型

### ② 连接方式

无标识:电线引出型  
W:电线引出接插型

### ③ 接线方式

T: DC 2线式

### ④ 检测面直径

数字: 检测面直径(单位:mm)

### ⑤ 检测距离

数字: 检测距离(单位:mm)

### ⑥ 电源电压

D: 12-24 VDC≐

### ⑦ 输出构成

O: Normally open

### ⑧ 电线规格

V: 耐油型强化电线  
IV: 耐油型强化电线 (IEC 规格)

## 产品构成

- 产品 × 1
- 使用说明书 × 1
- 螺母 × 2
- 垫片 × 1

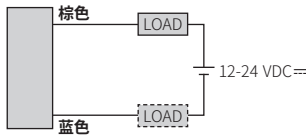
## 另售

- M12 接插型电线: C□D(H)2-□-I
- 固定支架: P90-R□
- 防溅保护罩: P90-M□

## 接线图

- 负载可连接在任意方向。
- 请务必连接负载后上电。

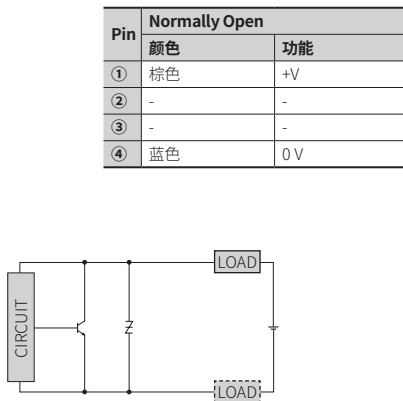
### ■ 电线引出型



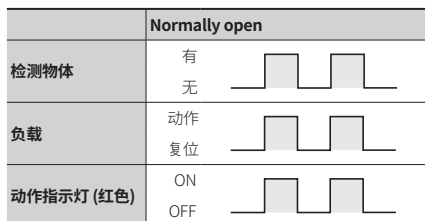
### ■ 电线引出接插型

- 连接负载，请参考电线引出型接线图。
- 连接器旋紧至看不见连接器的螺纹为止。(0.39~0.49N·m)
- 用于振动环境时，为防止松动，请使用特氟龙胶带进行固定。

### ■ 内部电路图



## 动作时序图



## 规格

安装方式	齐平型			
一般型	PRF□T08-1.5DO-□	PRF□T12-2DO-□	PRF□T18-5DO-□	PRF□T30-10DO-□
防溅型	PRFA□T08-1.5DO-□	PRFA□T12-2DO-□	PRFA□T18-5DO-□	PRFA□T30-10DO-□
检测面直径	Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
检测面 <sup>01)</sup>	1.5 mm	2 mm	5 mm	10 mm
设定距离	0 ~ 1.05 mm	0 ~ 1.4 mm	0 ~ 3.5 mm	0 ~ 7 mm
应差距离	≤ 检测距离的 15 %			
标准检测体: 铁	8 × 8 × 1 mm	12 × 12 × 1 mm	30 × 30 × 1 mm	54 × 54 × 1 mm
响应频率 <sup>02)</sup>	200 Hz	100 Hz	80 Hz	50 Hz
温度的影响	使用周围温度内20°C时检测距离的±20%			
指示灯	动作指示灯 (红色)			
认证	CE 标志 (UL 认证) ENEC	CE 标志 (UL 认证) ENEC	CE 标志 (UL 认证) ENEC	CE 标志 (UL 认证) ENEC
产品重量(含包装)	≈ 55 g (≈ 80 g)	≈ 83 g (≈ 110 g)	≈ 97 g (≈ 132 g)	≈ 170 g (≈ 225 g)

- 01) 请使用 SUS 材质的附件(螺母,垫片)。否则将无法保证检测距离。  
02) 响应频率为平均值。测量条件为使用标准检测物，检测物的距离为标准检测物体的2倍，设定距离为检测距离的1/2。

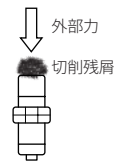
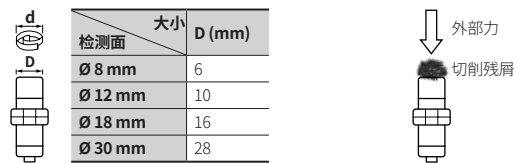
电源电压	12-24 VDC≐ (ripple P-P: ≤ 10 %), 使用电压范围: 10-30 VDC≐
漏电流	≤ 0.8 mA
控制输出	3 ~ 100 mA
残留电压	≤ 3.5 V
保护回路	浪涌保护回路, 输出短路过电流保护回路, 电源反接保护回路
绝缘阻抗	≥ 50 MΩ (500 VDC≐ megger)
耐电压	充电部和外壳间: 1,000 VAC ~ 50/60 Hz 1分钟
耐振动	10 ~ 55 Hz 振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 2小时
抗冲击	1,000 m/s <sup>2</sup> (≈ 100 G) X, Y, Z 各方向 10次 (检测面Ø 8 mm: 500 m/s <sup>2</sup> (≈ 50 G) X, Y, Z 各方向 10次)
使用周围温度 <sup>01)</sup>	-25 ~ 70 °C, 储存时: -25 ~ 70 °C (未结冰、未结露状态)
使用周围湿度	35 ~ 95 %RH, 储存时: 35 ~ 95 %RH (未结冰、未结露状态)
防护等级	IP67 (IEC 规格)
连接方式	电线引出型 / 电线引出接插型
电线规格 <sup>02)</sup>	检测面Ø 8 mm: Ø 4 mm, 2芯 检测面Ø 12 mm, Ø 18 mm, Ø 30 mm: Ø 5 mm, 2芯
芯线规格	AWG 22 (0.08 mm, 60芯), 绝缘体外径: Ø 1.25 mm
连接器规格	M12 连接器
材质	耐油型强化电线(深灰色): 聚氯乙烯(耐油强化 PVC)
一般型	外壳 / 螺母: SUS303, 垫片: SUS304, 检测面 <sup>03)</sup> : SUS303
防溅型	外壳 / 螺母: SUS303(PTFE不沾涂层), 垫片: SUS304, 检测面 <sup>03)</sup> : SUS303(PTFE不沾涂层)

- 01) UL 承认的使用周围温度 40°C  
02) 电线引出型: 2 m (选项: 5 m), 电线引出型: 300 mm  
03) 厚度: 0.8 mm(检测面 Ø 8mm: 0.4 mm)

## 铝屑的影响

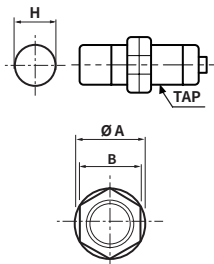
一般铝屑黏在检测面上也会成为非检测状态，无法输出检测信号。  
但是如下情况下，有可能输出检测信号，请清除残屑。

- 切削残屑(d)的大小大于检测面(D)的 2/3 以上时
- 因外力导致切削碎屑碾压在检测面时



## 加工尺寸图

• 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。



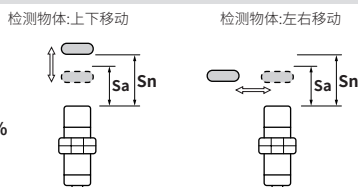
	Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
贯通孔 (H)	Ø 8.5 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>	Ø 12.5 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>	Ø 18.5 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>	Ø 30.5 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>
TAP	M8×1	M12×1	M18×1	M30×1.5

	Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
Ø A	15	21	29	42
B	13	17	24	36

## 设定距离计算公式

检测物体的形状,大小,材质均影响检测距离。为稳定的检测,请安装在检测距离的70%以内的距离内。

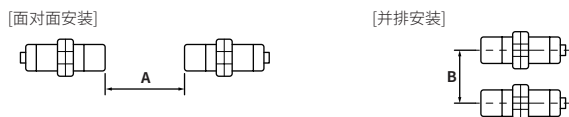
设定距离 (Sa) = 检测距离 (Sn) × 70%



## 相互干扰及周围金属的影响

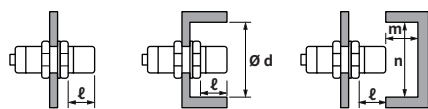
### ■ 相互干扰

如下图所示,2个以上的接近开关面对面或并排安装时,由于频率干扰可能引起误动作,安装时的间距需满足下表要求。



### ■ 周围金属的影响

如果接近开关周围有金属存在,可能会导致复位不良等误动作。为防止误动作,安装时的间距需满足下表要求。



(单位:mm)

检测面 项目	Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
A	35	40	65	110
B	30	35	60	100
l	0	0	0	0
Ø d	8	12	18	30
m	4.5	8	20	40
n	30	40	60	100

## 安装允许扭矩

旋紧螺母时,请使用提供的垫片。

螺母允许扭矩是使用附带的垫片并按下图插入时的值。

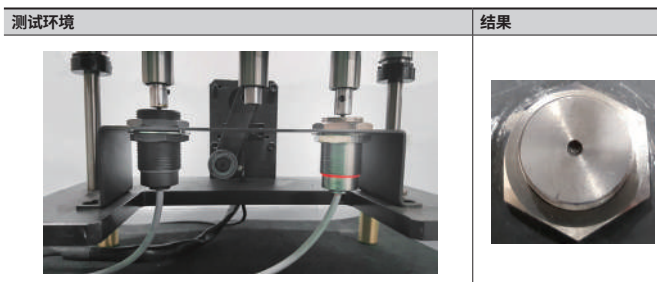
检测面 强度 扭矩	Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
强度	3.5 N·m	25 N·m	70 N·m	180 N·m
扭矩	3.5 N·m	25 N·m	70 N·m	180 N·m

## 耐久性测试

本产品对清除开关检测面上的熔接残屑时的抗冲击性强。

### ■ 连续击打测试

• 测试型号: PRF18, 击打物体: 1.3 kg 重砵, 击打速度: 每分钟 48 次, 击打次数: 30 万次



### ■ 金属刷测试

• 测试型号: PRF18, 接触物体: 不锈钢刷, 旋转速度: 80 RPM, 接触时间: 3 小时



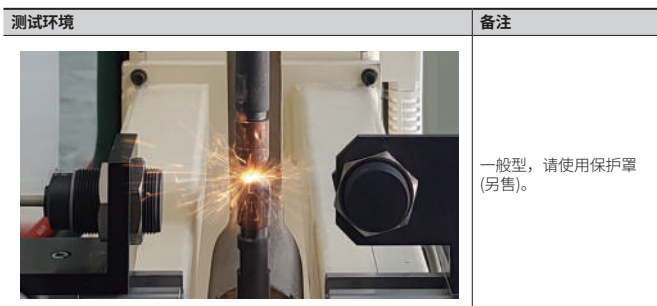
## 电流磁阻测试

熔接环境下发生的大电流导致周边形成磁场,由此影响接近开关受干扰引发误动作。

优秀的电流磁阻性能,即使在强干扰环境下也可避免误动作发生。

该测试为熔接环境基准。最小检测距离根据熔接环境不同而不同。

• 测试型号: 整个系列, 熔接电流: 13,000 A, 安装方式: 正面, 侧面基准。

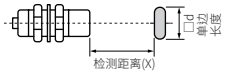


一般型, 请使用保护罩 (另售)。

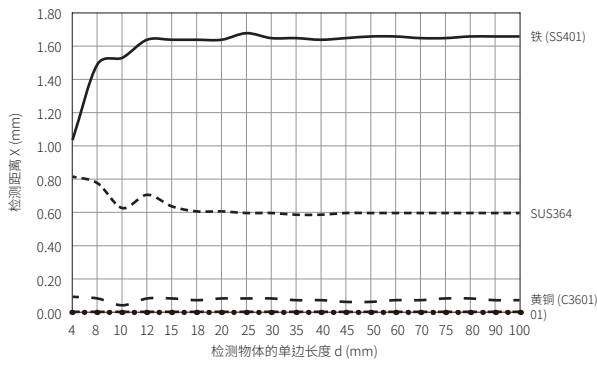
## ■ 熔接部分和传感器之间的最小检测距离

检测面 安装方式	Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
正面	60 mm	30 mm	10 mm	120 mm
侧面	70 mm	60 mm	50 mm	120 mm

## 检测材质及大小相应的检测距离特性图

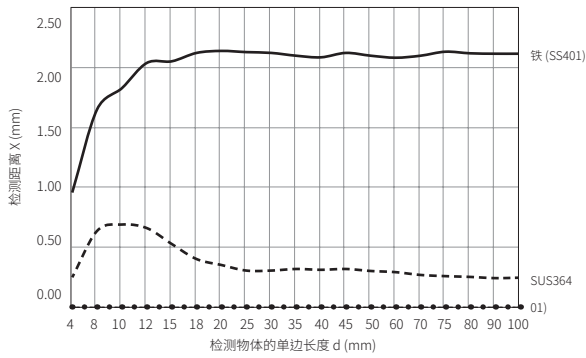


• Ø 8 mm



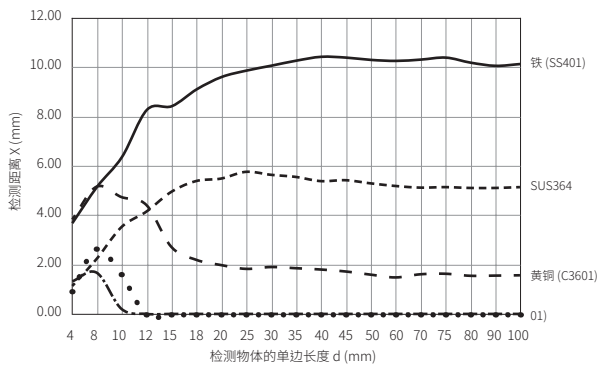
01) 铝 (ALS052), 铜 (C1100)

• Ø 12 mm



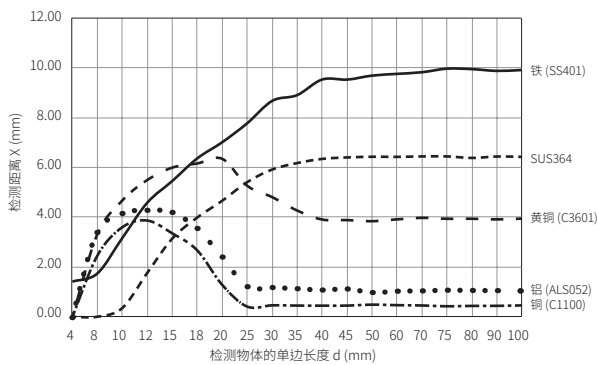
01) 黄铜 (C3601), 铝 (ALS052), 铜 (C1100)

• Ø 18 mm

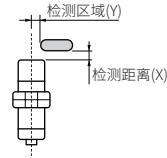


01) 铝 (ALS052), 铜 (C1100)

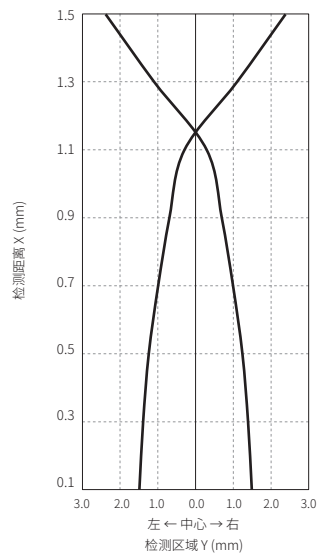
• Ø 30 mm



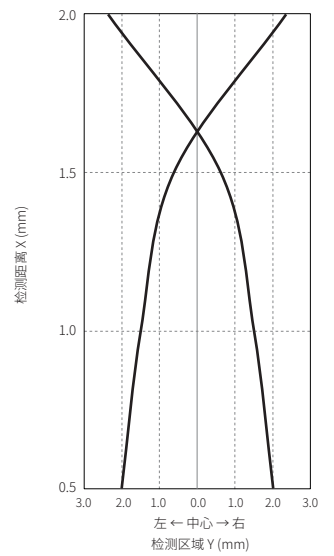
## 左右平行移动相应的检测距离特性图



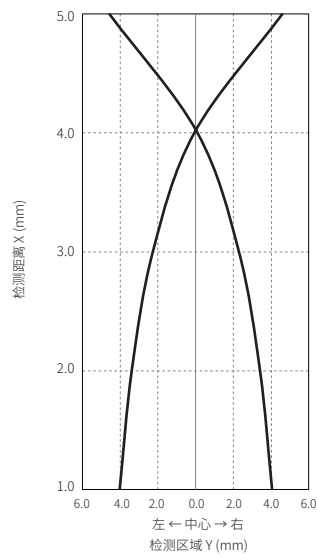
• Ø 8 mm



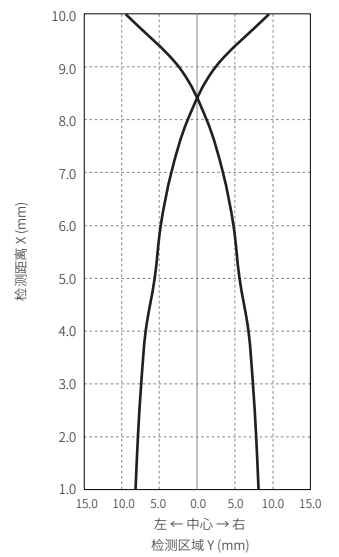
• Ø 12 mm



• Ø 18 mm







• Ø 30 mm



## 另售: M12 接插型电线

• 详细内容, 请通过 M8/M12 电线产品手册中进行确认。

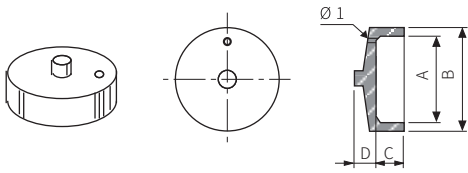
外形	电源电压	连接器 1	连接器 2	长度	特征	型号名
	DC	M12 (Socket-Female) 4PIN	2线	2 m	PVC	CID2-2-I
				5 m		CID2-5-I
	DC	M12 (Socket-Female) 4PIN	2线	2 m	耐油性强化 PVC	CIDH2-2-I
				5 m		CIDH2-5-I
	DC	M12 (Socket-Female) 4PIN, L型	2线	2 m	PVC	CLD2-2-I
				5 m		CLD2-5-I
	DC	M12 (Socket-Female) 4PIN, L型	2线	2 m	耐油性强化 PVC	CLDH2-2-I
				5 m		CLDH2-5-I

## 另售: 保护罩 (P90-M□)

电弧焊时产生的飞溅物(splatter)具有附着在塑料、金属等上的性质, 如果多个飞溅物附着在接近开关的前面部或本体上, 此时更换本体困难或发生误动作的危险。

使用一般型接近开关时, 请使用硅胶材质的保护罩(另售)。

仅可用于齐平型。

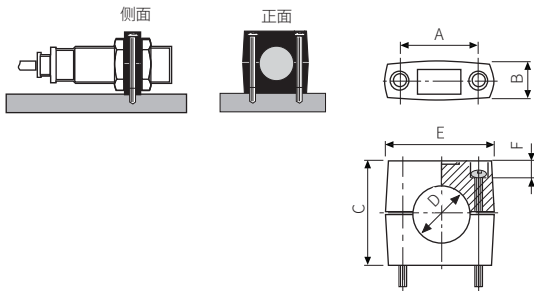


项目 (mm)	型号名 P90-M12	P90-M18	P90-M30
A	Ø 11	Ø 17	Ø 28.5
B	Ø 14	Ø 21	Ø 33
C	5.0	6.0	8.0
D	1.0	3.0	6.0
适用检测面尺寸	M12	M18	M30

## 另售: 固定支架 (P90-R□)

无法通过圆柱形接近开关固定孔安装时, 请使用固定支架(另售)安装。

用于非齐平型(Non-Shield)时, 请注意周围金属的影响。



项目 (mm)	型号名 P90-R12	P90-R18	P90-R30
A	24 ± 0.2	32 ± 0.2	45 ± 0.2
B	≤ 11.5	≤ 16	≤ 16
C	20	30	50
D	Ø 12	Ø 18	Ø 30
E	≤ 34.4	≤ 47	≤ 60
F	6.0	10	10
固定螺丝	M4 × 20	M5 × 30	M5 × 50
适用检测面尺寸	M12	M18	M30