

IPS 系列电感式接近开关

一、概述

IPS 系列电感式接近开关亦称无触点开关，无触点行程开关，它由电感线圈及外围元件组成振荡器，振荡器正常振荡时，其感应探头上产生一个交变磁场，当金属体接近感应区时在金属体内产生自回路的电涡流，该电涡流破坏了振荡器的振荡条件，使振荡器停振或微小振荡，该信号经整形、放大、转换成电信号，驱动开关管的导通和截止，从而达到检测的目的。

其作用是当某物体与接近开关接近并达到一定距离时，能发出信号。它不需要外力施加，是一种无触点式的主令电器。它的用途已远远超出行程开关所具备的行程控制及限位保护。接近开关可用于高速计数、检测金属体的存在、测速、液位控制、检测零件尺寸以及用作无触点式按钮等。

在直流供电接近开关里，输出单元可以用 NPN 型三极管，此时负载连接负极，或用 PNP 型三极管，此时负载连接正极。在交流供电接近开关里，触发电路由闸流晶体管或三端双向可控硅元件组成。

二、型号命名

IPS 系列接近开关						
主型号	型谱					接近开关特征说明
IPS 电感式接近开关	□	□	□	□	□	
	A					交流电感式接近开关
	D					直流电感式接近开关
		3				感应距离(mm) 数字表示
			3P			3 线输出方式 PNP
			3N			3 线输出方式 NPN
				M1240		标准外壳编号(M12*40)
				M1040		标准外壳编号(M10*40)
					300	开关引出线长度
					M8	接头(M8,M12)

二、三、主要技术参数：

A) IPS-D 型

型号规格	IPS-D-1.5-N-M845 -300	IPS-D-2-P-M1045- 500	IPS-D-2-N-M1255-3 00	IPS-D-2-N-M1240 -300
外型尺寸	M8x45	M10x55	M12x55	M12x40
外壳编号	M845	M1045	M1255	M1240
电源电压 Vcc	5~30	5~30	5~40	5~40
负载(mA)电流	200	200	200	200
感应距离(mm)	1.5	2.0	2.0	2.0
输出形式	PNP 常开	PNP 常开	PNP 常开	PNP 常开
输出电压	0~(Vcc-2) V	0~(Vcc-2) V	0~(Vcc-2) V	0~(Vcc-2) V
空载电流(mA)	>10	>10	>10	>10
开关频率 Hz	小于等于 100Hz	2500	500	500
工作温度	-20~80℃	-20~80℃	-20~80℃	-20~80℃
位置指示	LED	LED	LED	LED

外壳材质	黄铜镀镍	黄铜镀镍	黄铜镀镍	黄铜镀镍
导线长度 (mm)	2000	2000	2000	2000
应用:				

B) IPS-A

型号规格	IPS-A-2-N-M1270-300	IPS-A-2.5-P-M1470-300	IPS-A-3-N-M1670-300
外形尺寸	M12×70	M14×70	M16×70
外壳编号	M1270	M1470	M1670
电压(Vac)	90-250	90-250	90-250
负载电流(mA)	200	200	200
感应距离(mm)	2.0	2.5	3.0
满负荷电压降(vdc)	> 15	> 15	> 15
空载电流(mA)	12mA	12mA	12mA
位置指示	LED	LED	LED
工作温度	-20~80℃	-20~80℃	-20~80℃
外壳材质	黄铜	黄铜	黄铜
导线长度	2000	2000	2000
应用:			

应用

IPS 系列电感式接近开关所能检测的物体必须是导体，是一种具有开关量输出的无触点输出的传感器。它有行程开关和微动开关的特性，非接触的方式检测物体的存在或其位置，具有性能稳定，动作可靠，响应频率快，应用寿命长，并可防水，防震，耐腐蚀等，能在工业环境中作为位置传感、控制和检测。广泛应用于轻工机械、包装机械、冶金设备、电力设备、纺织机械等部门。

四、选型

IPS 接近开关的选型

对于不同的材质的检测体和不同的检测距离，应选用不同类型的接近开关，以使其在系统中具有高的性能价格比，在选型时应考虑以下原则：

当检测体为金属材料时，应选用高频振荡型接近开关，该类型接近开关对铁镍、A3 钢类检测体检测最灵敏。对铝、黄铜和不锈钢类检测体，其检测灵敏度就低。

对于检测体为金属时，若检测灵敏度要求不高时，可选用价格低廉的磁性接近开关或霍尔式接近开关。

在一般的工业生产场所，通常都选用对环境的要求条件较低的接近开关。当被测对象是导电物体或可以固定在一块金属物上的物体时，一般都选用电感式接近开关，因为它的响应频率高、抗环境干扰性能好、应用范围广、价格较低。

若被物为导磁材料或者为了区别和它在一同运动的物体而把磁钢埋在被测物体内部时，应选用霍尔接近开关，它的价格低。

在防盗系统中，通常使用磁接近开关。有时为了提高识别的可靠性，几种接近开关(包括红外式和光电式)往往被复合使用。

外型形状有园柱型、方型、沟型、穿孔（贯通）型和分离型。园柱型比方型安装方便，其检测特性相同，是标准型号。沟(U)型的检测部位是在槽内侧，用于检测通过槽内的物体。贯通型可用于小螺钉或滚珠

之类的小零件和浮标组装成水位检测装置等。

接近开关按供电方式可分为：直流型和交流型，按输出型式又可分为 NPN 二线，NPN 三线，NPN 四线，PNP 二线，PNP 三线，PNP 四线，AC 二线，AC 五线（自带继电器），及直流 NPN/PNP/常开/常闭多功能等几种常用的形式输出。

两线制接近开关,安装简单，接线方便；应用比较广泛，但却有残余电压和漏电流大的缺点。直流三线式接近开关的输出型有 NPN 和 PNP 两种，PNP 输出接近开关一般应用在 PLC 或计算机作为控制指令较多，NPN 输出接近开关用于控制直流继电器较多，在实际应用中要根据控制电路的特性进行选择其输出形式。

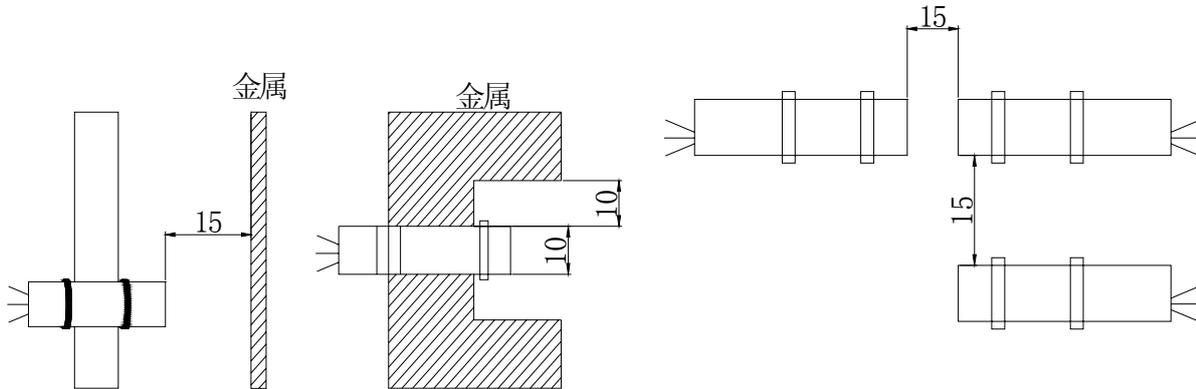
NPN 和 PNP 型传感器的区别就是在于输出的电平不同，NPN 输出低电平，PNP 输出高电平。

在工业生产场所，可选用 IPS 系列电感式接近开关。这种接近开关对环境的要求条件较低。被测导电物体，它的响应频率高、抗环境干扰性能好、应用范围广、价格较低。选用接近开关，都应注意对工作电压、负载电流、响应频率、检测距离等各项指标的要求。

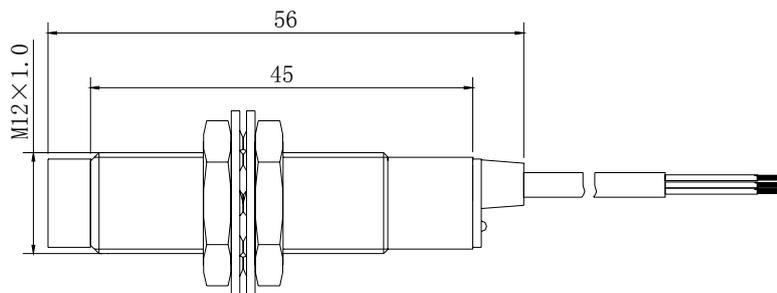
五、安装

使用注意事项：在运输和使用时要避免撞击，敲击和高处跌落，电源配用绝缘变压器，请勿使用自耦变压器。

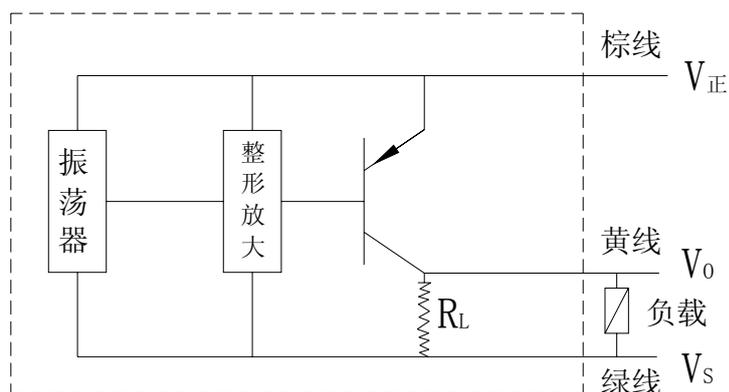
正确安装检测，该开关敏感物为 A3 铁、对于非铁金属也可检测，但检测距离相对缩小（如，黄铜为 70%，铝为 40%），检测物厚度不小于 1mm，尺寸不小于该开关感应探头外径尺寸的正方形，建议安装空气间隙 1—1.5 毫米，在对着金属或在金属体上安装时请参照下图保持最小间隙。



六、外形尺寸：（典型型号）



七、原理框图：



附:专用名词说明

1. 感应距离：接近开关的感应距离取决于线圈的大小。这意味着大尺寸的接近开关有大尺寸线圈，当然有大的感应距离。金属目标物的尺寸也会影响感应距离。
2. 测量盘：测量盘是由厚度为 1mm 的钢(ST37)制成的用于精确测定感应距离，边长等于感应面的长度或三倍的感应距离的一种。
3. 额定感应距离 S_n ：额定感应距离的不同由传感器的内线圈大小而定。
4. 实际感应距离 S_r ：实际感应距离是在额定的电压和温度下测定的。必须是在额定感应距离的 90%--110% 范围内。
5. 有效感应距离： S_u ：有效感应距离是在允许的电压温度范围内测定的。必须是在实际感应距离的 90%--110% 范围内。
6. 工作感应距离： S_a ：工作感应距离因温度，电压以及产品之间的差别而有所差异。在允许的工作环境条件下，将保证在 80% 的额定感应距离内。
7. 磁滞 H ：磁滞是指目标物接近时的开关点和目标离开时的开关点的差异。由额定感应距离的百分比表示。区别于由物体震荡，慢速接近，温度漂移和电子干涉等因素引起的开关跳动。磁滞一般是额定感应距离的 10%。
8. 重复精度：传感器的重复感应精度是在感应面同样的位置上的重复感应能力，一般偏差小于 5%。
9. 衰减系数：感应距离的定义是根据标准的感应块测定的，同样尺寸的不同材料，其感应距离的衰减如下图表示
10. 开关频率：在一个旋转的不导电的盘上装以标准量板，用以测量开关频率。传感器和测量板之间的距离是额定感应距离的一半。当开关输出信号持续在 50ms 以下时，可以测定为最大频率。
11. 温度范围：大部分传感器的温度范围为 -20 度—70 度，部分可以耐高温。
12. 材料：由玻璃纤维加强的热塑外壳封装而成。电缆线有 PVC 或 PU 保护套。
13. 抗强磁传感器：这类传感器有能力在强磁环境中不触发错误信号，这类型号用电焊和其他强磁干扰环境中。