

概述

接近传感器可以在不与目标物实际接触的情况下检测靠近传感器的金属目标物。根据操作原理，接近传感器可以大致分为以下三类：利用电磁感应的高频振荡型、使用磁铁的磁力型和利用电容变化的电容型。

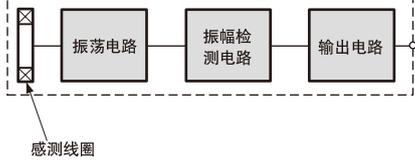
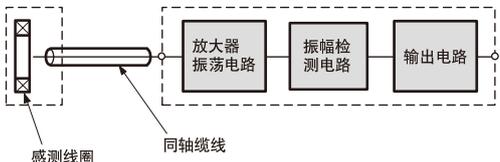
ACSENZ H6X的接近传感器属于高频振荡型。

特性

- 非接触检测，避免了对传感器自身和目标物的损坏。
- 无触点输出，操作寿命长。
- 即使在有水或油喷溅的苛刻环境中也能稳定检测。
- 反应速度快。
- 小型感测头，安装灵活。

类型

1. 按照配置分类

类型	独立型接近传感	放大器线内置型/分离型
特性	<ul style="list-style-type: none"> • 连接DC 电源后即可操作 	<ul style="list-style-type: none"> • 小型感测头 • 长检测距离
标准配置		

类型	独立型接近传感器		放大器线内置型	放大器分离型
特性	<ul style="list-style-type: none"> • 接线简单 • 高度灵活的缆线接头 		<ul style="list-style-type: none"> • 反应速度快 • 接线简单 	<ul style="list-style-type: none"> • 高精度 • 检测距离容易改变 • 低应差
感测头	3 线	2 线		
放大器				
电源	DC	DC	DC	DC
输出	无触点	无触点	无触点	无触点
传感器系列	H3X	H3X	H7X	H8X
参见页码	产品样本	产品样本	产品样本	产品样本

2. 按检测方法分类

这种分类有助于根据待检测金属的种类正确选择传感器。

- 通用型：主要检测黑色金属（铁）。
- 所有金属型：在相同的检测距离检测任何金属。
- 有色金属型：主要检测铝一类的有色金属。

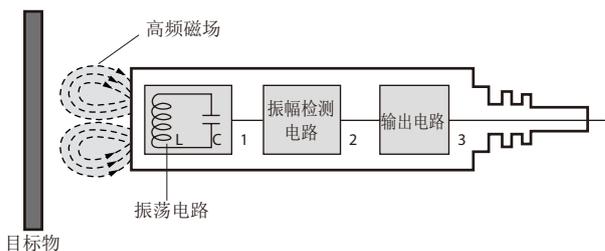
技术

技术目录
技术指南

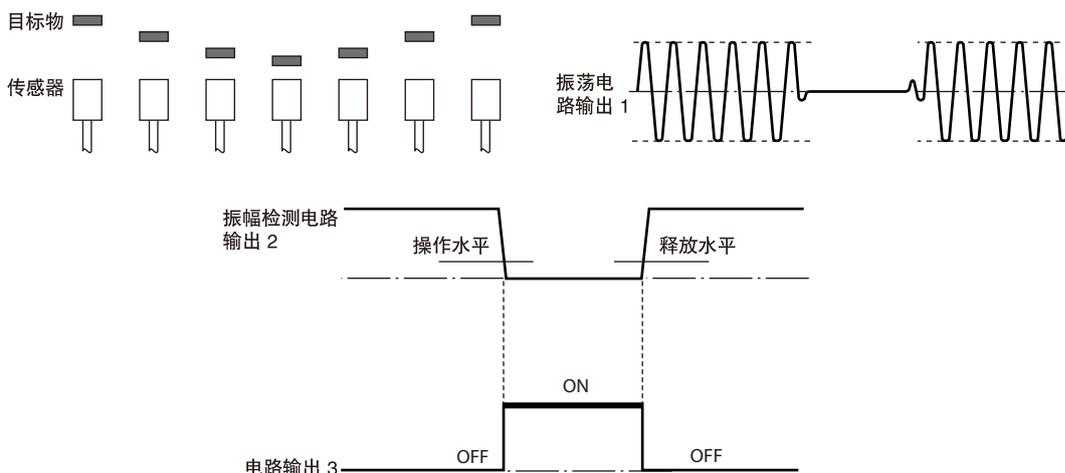
概述 类型
操作原理
术语表
特性曲线数据
特性曲线数据
正确使用的提示
一般技术规格

高频振荡型接近传感器的操作原理

1. 普通型传感器的操作原理

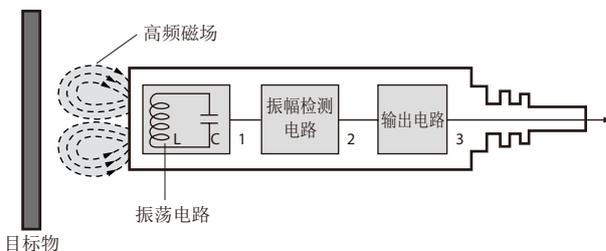


振荡电路中的线圈 L 产生一个高频磁场。目标物接近磁场时，由于电磁感应在目标物中就有一个感应电流（涡电流）流动。随着目标物接近传感器，感应电流增强，引起振荡电路中的负载加大。然后，振荡减弱或停止。传感器利用振幅检测电路检测到振荡状态的变化并输出检测信号。



振幅变化的程度随目标物金属的种类而不同，因此检测距离也随目标物金属的种类而不同。

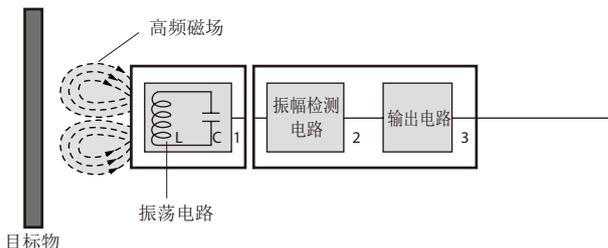
2. 所有金属型传感器的操作原理



所有金属型传感器基本上属于高频振荡型。它有一个振荡电路，电路中因感应电流在目标物内流动引起的能量损失影响到振荡频率的变化。目标物接近传感器时，不论目标物金属种类如何振荡频率都会提高。传感器检测到这个变化并输出检测信号。

3. 有色金属型传感器的操作原理

有色金属型传感器基本上属于高频振荡型。它有一个振荡电路，电路中因感应电流在目标物内流动引起的能量损失影响到振荡频率的变化。当铝或铜之类的有色金属目标物接近传感器时，振荡频率提高。可是当铁一类的黑色金属目标物接近传感器时，振荡频率降低。如果振荡频率高于参考频率，传感器输出检测信号。



术语表

术语	配置	定义
检测距离		<p>从感测头检测表面到接近感测头的标准目标物第一次被检测到的那一点的距离。</p> <p>最大操作距离 不考虑精度时，能够达到的最大的操作距离。</p>
应差距离		<p>重设距离和使用标准目标物的检测距离之差。重设距离是指感测头检测表面（输出开）到传感器为一次检测而重设的那一点（输出关）的距离。</p>
标准目标物		<p>限定了形状、尺寸及材料的目标，用于获得传感器的规格。</p>
再现性		<p>当标准目标物在规定条件下被重复检测时，检测距离的公差范围。</p>
反应频率		<p>如图所示，当重复检测排列在轮子上的标准目标物时，传感器每秒开/关操作的最多次数。</p> $\text{反应频率(Hz)} = \frac{1}{t + 2t}$
温度波动		<p>在额定操作范围内，环境温度对传感器检测距离的影响，表示为在 23°C 时量得的检测距离变化的百分数。</p>
常开和常闭输出模式		<ul style="list-style-type: none"> • N.O. (常开) 输出模式 操作模式允许传感器在目标物进入检测范围时输出 ON 信号。 • N.C. (常闭) 输出模式 操作模式允许传感器在目标物离开检测范围时输出 ON 信号。
埋入型		<ul style="list-style-type: none"> • 感测线圈装在金属埋入壳内。 • 这种类型很少受到周围金属的影响，而且可以嵌装在金属底座内。
非埋入型		<ul style="list-style-type: none"> • 感测线圈没有金属埋入。 • 与同尺寸的埋入型相比，这种类型的检测距离长。 • 这种类型容易受周围金属的影响，因此除了目标物外，感测头末端周围不可有其它目标物。

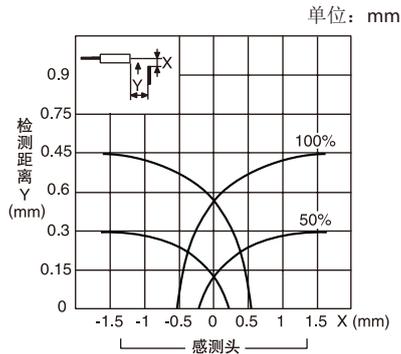
技术

技术目录
技术指南

概述 类型
操作原理
术语表
特性曲线数据
正确使用提示
一般技术规格

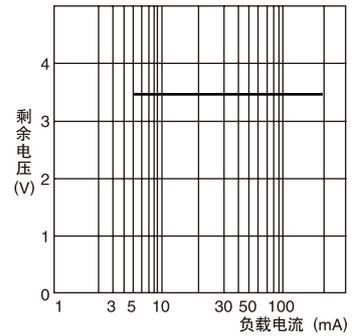
1. 参看特性曲线图

检测范围



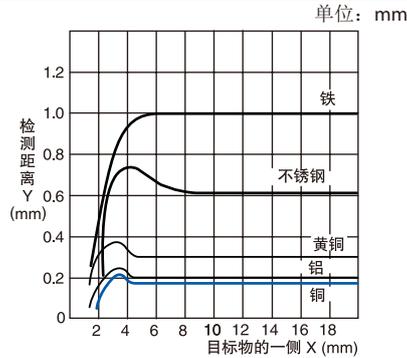
此图给出目标物检测点(由每条曲线确定)的变化, 这些点是通过使目标物相对于感测头平行移动而测定的。
*H8X系列装有灵敏度调节器, 位于放大器模块内, 可以用来改变检测距离。
图表上的数据是在调节器设定为最大稳定检测距离的100%和50%时测得的。

剩余电压



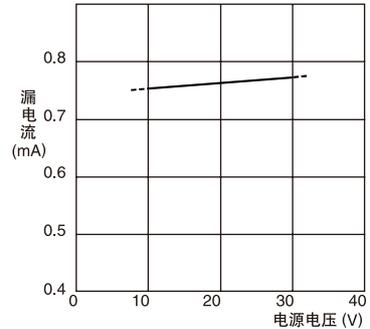
此图表明了负载电流对剩余电压输出的影响。

检测距离与目标物尺寸和材料的关系



此图表明了正方形金属目标物的尺寸 (t = 1 mm) 对检测距离的影响。
*对于 HX 系列, 数据是在最大稳定检测距离的 100% 时测得的。

泄漏电流



接近传感器, 电源电压对漏电流的影响。此图用来把电流调节到适当水平, 以便负载可以正常操作和重设。

2. 金属种类和检测距离

通用型

材 料	检 测 距 离
铁	100%
不锈钢	约 70%
黄铜	约 50%
铝	约 36%
铜	约 32%

所有金属类型

材 料	检 测 距 离
有色金属	
铝	100%
铜	100%
黄铜	100%
不锈钢	100%
黑色金属	
铁	80 至 90%

有色金属型

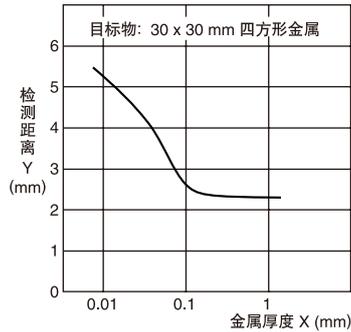
材 料	检 测 距 离
有色金属	
铝	约 100%
铜	约 100%
黄铜	约 100%
锌	约 100%
焊锡	约 100%
不锈钢	70 至 95% ¹
钛	60 至 85% ¹
黑色金属	
铁	0% (没有检测到)

1. 检测距离随感测头的型号及不锈钢的种类而异。

检测距离随目标物材料而不同。表中给出以铁为 100% 时的普通材料的检测距离百分数。但是由于这个比率随传感器型号而异, 请参看每个型号的“检测距离与目标物尺寸和材料”的特性曲线图。请注意镀有金属的目标物会影响检测距离。

特性曲线数据

3. 检测距离与目标物厚度的关系

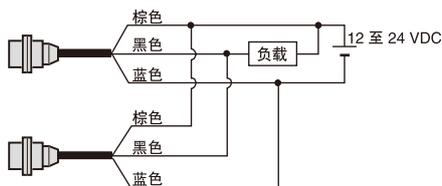


一般来说，如果铜或铝之类的有色金属目标物厚度约为 0.01 mm，其检测距离与黑色金属的检测距离相似。

连接

1. 并联 (“或门”电路) 和串联 (“与门”电路)

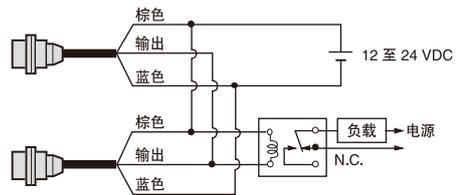
范例: 3 线型接近传感器的“或门”电路



在“或门”电路中，如果产生的漏电流不会干扰负载电流，可以使用所需数目的接近传感器。

漏电流 (0.1mA) × 连接的传感器数目 < 负载电流。

范例: 3 线型接近传感器的“与门”逻辑电路

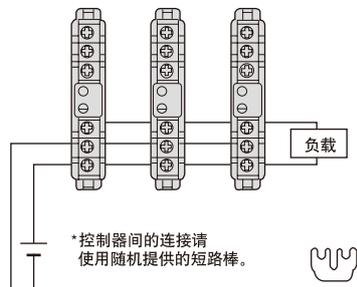


* 以常开放型连接外部继电器。
* 把传感器连接到 PLC 时，使用常开输入。对于“与门”电路，选择与实际需要相反的操作模式。

2. ES 系列的“或门”电路和“与门”电路

“或门”电路

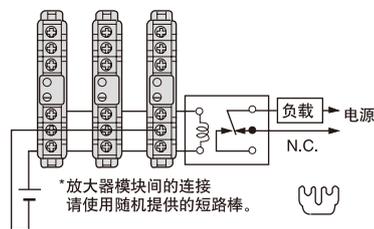
在“或门”电路中，如果放大器产生的漏电流不干扰负载电流，可以使用所需数目的放大器



0.1 mA × 连接的模块数 < 负载电流。

“与门”电路

在“与门”电路中，把模式选择开关设在位置 B，并以常开方法连接外部继电器。



技术

技术目录
技术指南

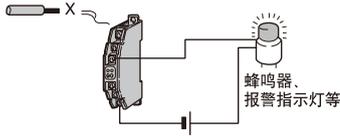
概述 类型
操作原理
术语表
特性曲线数据
特性曲线数据
正确使用的提示
一般技术规格

正确使用的提示

1. 缆线断开报警输出

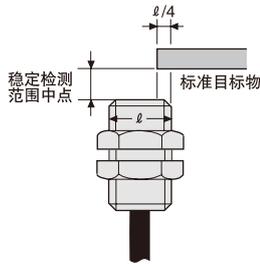
如果感测头缆线断开或者缆线连接错误，就会触发报警输出，向操作者通知故障

* 建议连接到一个自保持电路，否则在导线破损的初期报警输出可能会断续发出。



2. 双线型接近传感器

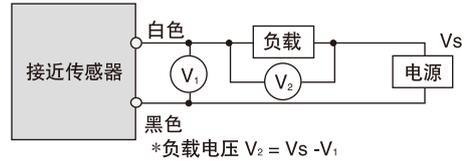
对于HX系列，只提供垂直于感测头检测表面方向的重复精度数据。如果水平方向也要求同样的精度，则要调节灵敏度调节器达到图示的检测条件。



3. 双线型接近传感器

• 剩余电压

当输出为 ON 时，2 线型接近传感器电路的电阻产生一个电压，这个电压是连接到该电路的两根导线上的电压之差 (V1, 0 V)。这就是说负载两端的电压 (V2) 等于电源电压减去 V1 (V2 = Vs - V1)。务必使 V2 大于负载操作电压。(参看特性曲线“剩余电压”。)

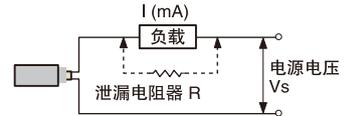


• 漏电流的影响

对于 2 线型接近传感器，即使传感器关闭，也有少量电流 (漏电流) 流动以使电路保持工作状态。(参照“漏电流特性曲线”图。) 由于这个电流，负载上也保持一个低电压，有时会妨碍负载正常重设。操作前，要检查剩余电压，确保其低于负载的重设电压。

• 如果负载电流低

如果负载电流小于 5 mA，要接上一个漏电阻器给传感器提供 5 mA 或更大的负载电流。务必使剩余电压低于负载的重设电压。



按下式计算电阻 (R) 和漏电阻器额定功率 (P):

DC 2 线型:

$$R \leq \frac{Vs - 3.6^*}{5 - I} \text{ (k}\Omega\text{)} \quad P > \frac{Vs^2}{R} \text{ (mW)}$$

Vs: 电源电压 (V)

I: 负载电流 (mA)

P: 漏电阻器额定功率

* 3.6 V 是额定剩余电压。

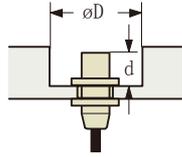
正确使用的提示

4. 干扰

两个或多个同一型号的接近传感器并排靠近安装时，一个传感器的高频电磁场可能会妨碍另一个传感器的操作。这种现象称为干扰。

消除干扰

- 使用可以切换到交换频率的接近传感器。
- 给接近传感器装上防干扰适配器。
- 传感器之间留有足够距离以避免干扰。（有更详细情况，参看每一种型号的“正确使用的提示”部分。）
- 使用不同型号的传感器。（详细情况请与 ACSENZ 联系。）



5. 周围金属

把接近传感器嵌装到金属底座内时，要留出每种型号的规定间隔以尽量减小来自周围金属的干扰。详细情况，参看每一种型号的“正确使用的提示”部分。

6. 其它

- 如果使用市场上出售的开关稳压器，要把接地端子和外壳接地。
- 要将传感器导线与电源线及高压线进行屏蔽，否则传感器会因杂波干扰而误动作。
- 冲击电流比额定电流大 10 倍的负载（电灯、电动机等）会使输出电路损坏或断开。对于这样的负载，要使用有足够额定容量的外部继电器。此外，为了保护传感器不受继电器线圈反电动势引起的电冲击的影响，要使用有过压吸收器的继电器。

技术

技术目录
技术指南

概述 类型
操作原理
术语表
特性曲线数据
特性曲线数据
正确使用的提示
一般技术规格

振动:
10 至 55 Hz, 1.5 mm 全幅, X, Y, Z 方向, 各 2 小时。
H3X
冲击:
• X, Y, Z 方向 500 m/s² (约 50 G), 各 3 次。
HX 系列
• X, Y, Z 方向 1,000 m/s² (约 100 G), 各 3 次。

电源涟波 (p-p):
最大 10%
所有直流型