

# 常见接近开关/传感器的基本原理

单击或点击此处输入文字。



赵骏

Festo 技术支持

2020年5月7日

**关键词:**

接近开关/传感器 ， 电感式， 磁阻， 涡流， 霍尔效应。

**摘要:**

本文介绍了常用接近开关/传感器的基本原理和特点。

**目标群体:**

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师，需要对接近开关/传感器有一定的了解。

**声明:**

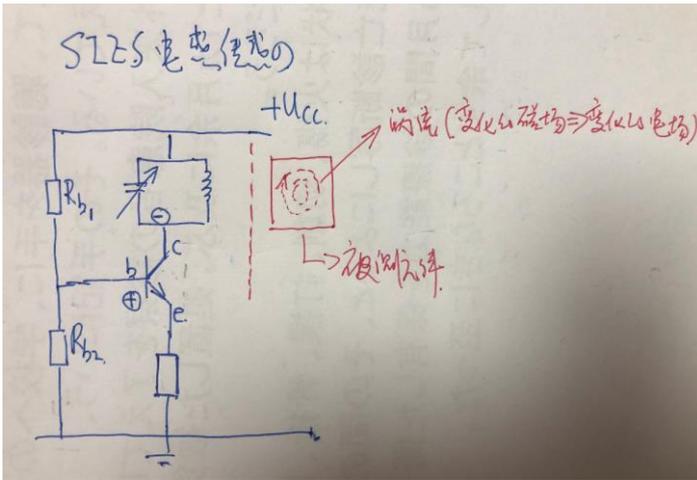
本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写，旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品，如果发现描述与官方正式出版物冲突，请以正式出版物为准。

我们会持续更正和更新文档内容，恕不另行通知。

# 目录

1	电感式接近开关/传感器（SIES-8M）基本原理和特点 .....	错误!未定义书签。
2	霍尔传感器（SMH-S1）基本原理和特点 .....	4
3	舌簧式接近开关/传感器（SME）基本原理和特点.....	5
4	磁阻式接近开关/传感器（SMT）基本原理和特点-----	5

## 1 电感式接近开关/传感器 (SIES-8M) 基本原理和特点



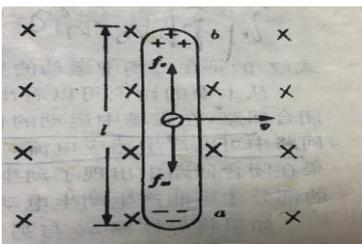
图中蓝色部分是 SIES-8M 电感式接近开关/传感器。一般的电感式接近开关/传感器都由振荡器（如图）、开关电路（图中未画出、放大及输出电路组成（图中未画出）。图中电感和电容（可调）产生交变磁场，同时频率可调。当金属元件位于感应范围内时，金属内部产生涡流（变化的磁场产生变化的电场），然后电场再作用于金属内部电子，从而产生电流），同时涡流在金属上引起变化的磁场来反作用于 SIES-8M 上面的 LC 振荡器，从而引起振荡停止或者放大。

特点：

- 1) 接近开关/传感器只用于检测金属，因为只有金属才有可能形成涡流。
- 2) 该传感器也可以用于检测交变磁场（电源是交流，磁通量发生变化），但无法检测恒定磁场（电源是直流，磁通量没有发生变化），这个已经过实验验证。

## 2 霍尔传感器 SMH-S1 基本原理和特点

霍尔原理（效应）：霍尔效应是电磁效应的一种，这一现象是美国物理学家霍尔于 1879 年在研究金属的导电机制时发现的。当电流垂直于外磁场通过半导体时，载流子发生偏转，垂直于电流和磁场的方向会产生一附加电场，从而在半导体的两端产生电势差。FESTO 的霍尔传感器 SMH-H1 就是依据霍尔效应工作的传感器。

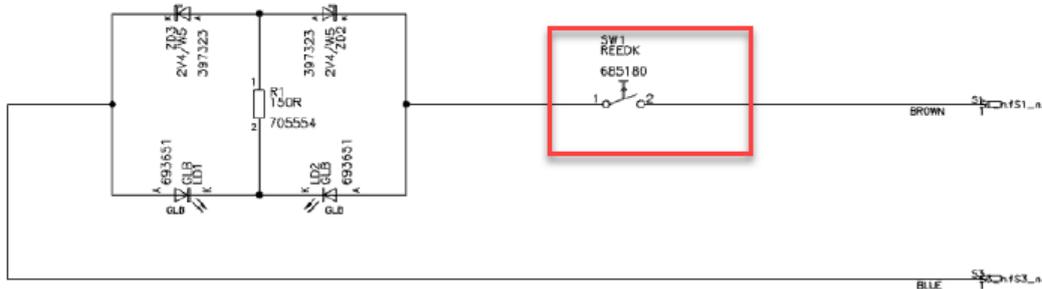


SMH-H1 用于以下几类气爪上：

SMH-S1		HGP06																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SMH-S1</td> <td>位置传感器，用于气爪</td> </tr> <tr> <th colspan="2">相关气爪</th> </tr> <tr> <td>HGD16</td> <td>三点气爪 HGD-16</td> </tr> <tr> <td>HGP06</td> <td>平行气爪 HGP-06</td> </tr> <tr> <td>HGR10</td> <td>旋转气爪 HGR-10</td> </tr> <tr> <td>HGW10</td> <td>摆动气爪 HGW-10</td> </tr> <tr> <td>HGPP-10/12</td> <td>平行气爪 HGPP-10 和 HGPP-12</td> </tr> <tr> <td>HGPP-16</td> <td>平行气爪 HGPP-16</td> </tr> <tr> <td>HGPP-20/25</td> <td>平行气爪 HGPP-20 和 HGPP-25</td> </tr> <tr> <td>HGPP-32</td> <td>平行气爪 HGPP-32</td> </tr> </tbody> </table>			型号		SMH-S1	位置传感器，用于气爪	相关气爪		HGD16	三点气爪 HGD-16	HGP06	平行气爪 HGP-06	HGR10	旋转气爪 HGR-10	HGW10	摆动气爪 HGW-10	HGPP-10/12	平行气爪 HGPP-10 和 HGPP-12	HGPP-16	平行气爪 HGPP-16	HGPP-20/25	平行气爪 HGPP-20 和 HGPP-25	HGPP-32	平行气爪 HGPP-32
型号																								
SMH-S1	位置传感器，用于气爪																							
相关气爪																								
HGD16	三点气爪 HGD-16																							
HGP06	平行气爪 HGP-06																							
HGR10	旋转气爪 HGR-10																							
HGW10	摆动气爪 HGW-10																							
HGPP-10/12	平行气爪 HGPP-10 和 HGPP-12																							
HGPP-16	平行气爪 HGPP-16																							
HGPP-20/25	平行气爪 HGPP-20 和 HGPP-25																							
HGPP-32	平行气爪 HGPP-32																							

### 3 舌簧式接近开关/传感器 SME 基本原理和特点

舌簧式接近开关/传感器是所有接近开关中工作原理最简单的。舌簧式接近开关内部是一个普通触点开关。内部电路图如下所示：



优点：接触电阻小，接点断开时阻抗高。

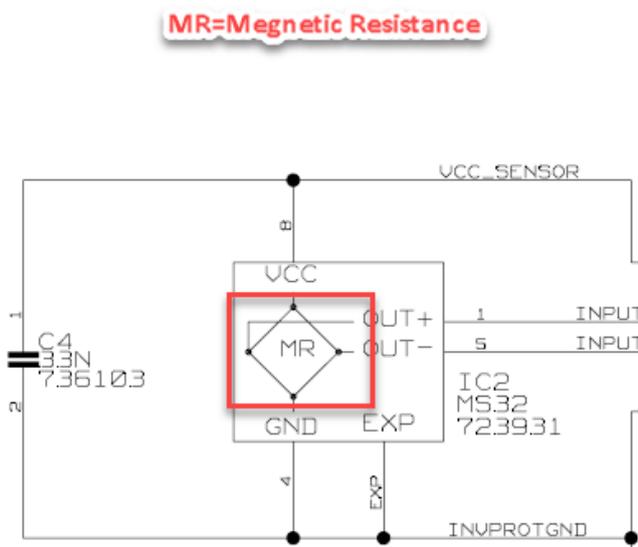
缺点：有剩磁的影响，有时会有触点吸合不放的現象，同时对外界的磁场特别敏感。

这种接近开关/传感器不适合用于交流供电同时长线的场合。

### 4 磁阻式接近开关/传感器 SMT 基本原理和特点

顾名思义，磁阻式接近开关/传感器是利用磁阻的变化来工作的。所谓磁阻，就是物体通过磁场（磁力线）的能力。如果该物体很难让磁场通过，那么就认为该物体磁阻比较大，比如空气或者木头。如果该物体很容易让磁场通过，那么就认为该物体磁阻比较小，比如很多软磁材料。

SMT 是利用磁阻传感器将外部磁阻的变化转化为电信号输出，内部电路图如下所示：



特点：由于该传感器是感受磁阻（磁场）的变化，所以被测试的物体必须能产生磁场。