

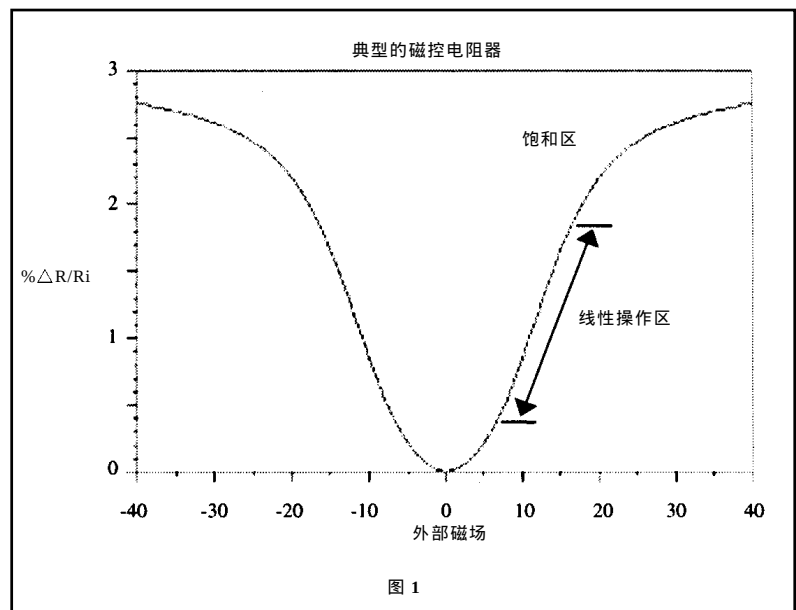
磁阻传感器 MR 的应用

磁阻率:

磁阻率是指材料在磁场的作用下改变电阻的能力。存在数个不同的磁阻效应，但霍尼韦尔传感器使用的是各向异性磁阻(AMR)效应，此效应发生在包括透磁合金在内的铁质材料中。透磁合金是镍与铁的合金，早在 20 世纪早期就被用作变压器设计中的传感材料。对机械应力的低敏感性和对磁场的高敏感性使传感器可用于从磁力计到汽车引擎的广泛应用中。

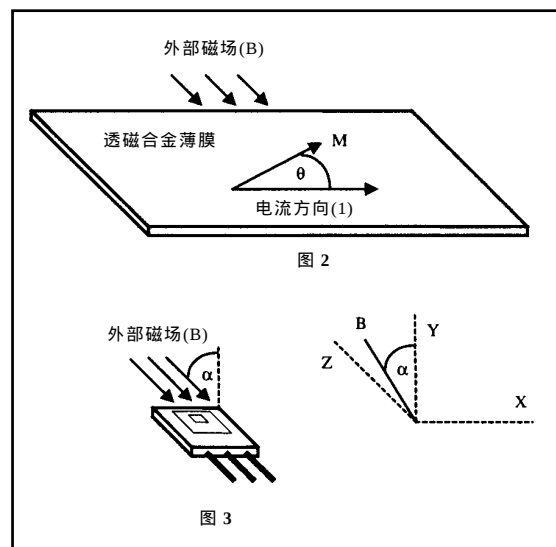
磁响应:

一个专用磁控电阻器的磁响应可以电阻变化(ΔR)与薄膜额定电阻(R_i)的比率来表示。图 1 图示了几个 AMR 效应的性质。首先我们可以注意到其极性不灵敏，对正磁场的响应与对负磁场的响应相同。其次，有一个相当线性的区域。但当外部磁场的绝对值超过一个特定值时，该效应趋于饱和(平缓)。如透磁合金等铁磁材料具有磁化强度，或为每单位体积磁矩，此磁化强度是定义在材料每个点上的矢量。正是由于外部磁场改变了电阻，致使磁化强度矢量偏离电流方向。这将在后面作详细讨论。对极性敏感的应用，通过外部磁场使磁化强度矢量转离电流方向，或者在传感器设计结构中电流转离磁化强度矢量都可使薄膜偏置在曲线的线性区内。



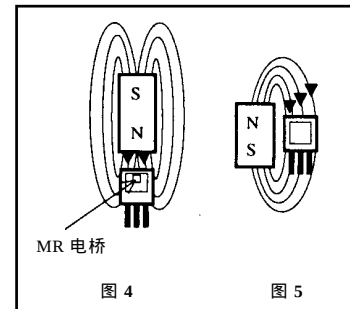
透磁合金的特性:

图 2 所示为一个长而薄的透磁合金薄膜，电流沿着薄膜长度方向流动。当施加一个外部磁场(B)时，薄膜的电阻变化与磁化强度矢量(M)和电流矢量(I)之间夹角 θ 的正弦平方成正比(θ 在 XZ 面内)。磁化强度矢量是薄膜的内部磁场与施加的外部磁场的总净和。内部磁场是由薄膜性质、设计的几何形状及制造工艺等因素而产生的。在应用环境可能的情况下，通过在一个磁性象限(四分之一圆)(即，仅显示磁铁的单磁极)中工作可将薄膜所显示的一些磁滞现象(切换点变化)减至最小，AMR 效应对如前所述(与 θ 角的正弦平方成正比)的平面内(XZ 面)的外部磁场分量 B_x 和 B_z 作出响应。图 3 所示为 YZ 面内的旋转角度不一致将减小与 α 余弦成正比的电阻变化(α 在 YZ 面内)。



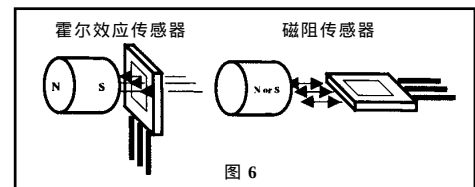
获得最大灵敏度:

霍尼韦尔的 2SS52M 系列磁阻位置传感器是我们最新的为低高斯磁传感应用设计的芯片。为使 2SS52M 传感器的灵敏度提高到最大,须满足三个主要应用特性。首先,传感器与磁场应在同一平面上对准。图 4 所示为获得最大灵敏度时的对准位置:任一个磁极都能产生相同的结果。其次,传感器与磁化强度间的空隙必须减至最小。磁阻电桥位于 2SS52M 系列组合件的上死点附近以提高灵敏度。通过将空隙减至最小使传感器的高斯值得以提高。第三,施加在传感器上的磁场强度应为最大。磁场在正确对准后工作,其方位和强度将影响传感器灵敏度。图 5 所示为传感器由于模式而在一个滑动触头上使用时获得最大灵敏度的位置。当传感器无论靠近哪个磁极时,磁场都会改变方向,使灵敏度降低。这将随各种应用中传感器方位和磁铁类型的不同而有所变化。



磁阻效应与霍尔效应的比较:

下面比较了硅片中的霍尔效应与透磁合金薄膜中的磁阻效应。两种技术都可用于集成电路的制造,也可以用于制造全集成的单片传感器。两种效应都会在非时变磁场中发生,并可用来构造零速传感器。但是 MR 的敏感性约是硅片中霍尔效应的 100 倍。而且,通过选择薄膜厚度和线宽还可对其敏感度进行调节。在用环形磁铁计算转速的应用中,用 MR 效应代替霍尔效应的传感器有另一个优点是,由于 MR 传感器的全向极性(使用 N 极或 S 极工作)而使分辨率翻倍。尽管霍尔效应所具有的优点是:它对极强的磁场具有高线性响应,而无饱和效应。霍尔效应薄膜会对传感器的法向磁场作出响应而不对切向场作出响应,如图 6 所示。这是霍尔效应和磁阻效应传感器间主要应用方面的区别。



磁阻应用:

霍尼韦尔小巧高灵敏度的全向极性 2SS52M-系列磁性传感器对于汽缸位置传感应用来说几乎已成为一种工业标准模块。许多其它应用也可获益于这些独特的优点:小型、高灵敏度性、宽的电压范围和宽的温度使用范围。另外,它与霍尔效应传感器相比还有一个更长的传感距离和更低的高斯值动作,可与较低成本的磁铁一起使用。

2SS52M 系列传感器的典型应用如下:

气压缸中的汽缸位置传感

电梯传感器

膝上型电脑的盖传感器

数字电流传感,用于: 过载电路保护、红绿灯烧毁检测、电机过载传感器、功率损耗检测以及工业工艺过程监控

材料装卸设备(自动装卸车)的位置传感器

工业或汽车业应用的齿轮传感器

货车/公交车的残疾人升降机

铁磁目标的低成本工业接近传感器

血液分析仪

各种磁性编码器

* 注 意: 未按比例制图。实际尺寸参阅 2SS52M 系列 M-图纸或产品目录表。

SUNSTAR 商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/>

传感器销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83370250 83376489 83376549 83607652 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail:szss20@163.com QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 2B35 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382