

●元器件卡片

巨磁阻效应器件

黄新平 陈浩 应振洲

巨磁阻效应器件是德国西门子公司研制生产的一种新颖的磁敏传感器,与传统的金属薄膜磁阻相比,其在弱磁场下的灵敏度更高,有效检测距离高达25毫米;该磁阻传感器与检测磁场的大小无关,仅对磁场的方向非常敏感。因而特别适合于制作角度编码器、无接触电位器,也可用于GPS导航系统。

1. 工作原理

巨磁阻效应器件基于多层金属薄膜的磁阻效应,采用真空(溅射)蒸镀、多层金属薄膜工艺技术制成。

巨磁阻效应器件与传统的金属薄膜磁阻元件不同,它对磁场强度在 $5 \sim 15 \text{ kA/m}$ 内的范围变化不太敏感,而对磁场强度的方向变化却非常敏感。

巨磁阻效应器件的阻值随磁场强度的方向的变化关系为:

$$R = R_0 + 0.5 \Delta R (1 - \cos \alpha)$$

式中 R_0 为巨磁阻器件在无磁场下电阻值, ΔR 为在有磁场下的电阻变化值, α 指磁场强度的空间方向,其值为 $0 \sim 360^\circ$ 。其原理示意图见图1。

2. 特点

巨磁阻效应器件的特点如下:

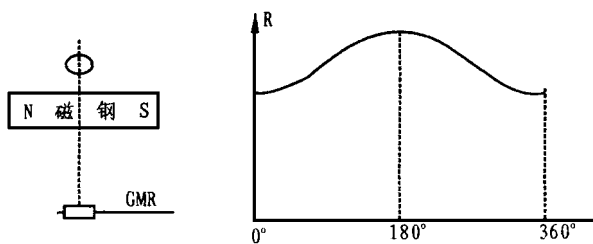


图1 GMR工作原理示意图

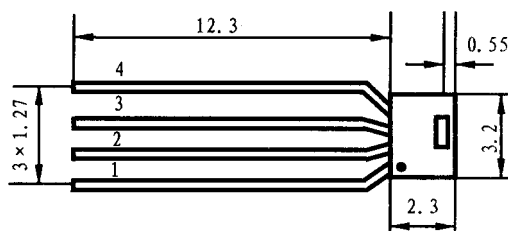


图2 S4封装图

●对磁场强度在 $5 \sim 15 \text{ kA/m}$ 范围内的变化不敏感,仅对磁场方向敏感;

●有效检测距离为25mm;

●在弱磁场下灵敏度非常高;

●工作温度范围宽,其标称阻值 R_0 和 ΔR 具有优良的线性温度特性;

●体积小、功耗低。

3. 技术参数和封装

S4、S6 巨磁阻效应器件的技术参数如下:

●工作电源电流:7mA;

●工作温度范围: $-40^\circ\text{C} \sim +120^\circ\text{C}$;

●标称阻值: $> 700 \Omega$;

●在 $5 \sim 15 \text{ kA/m}$ 范围内的灵敏度: $\geq 4\%$;

●标称阻值温度系数 TC_{R0} : $0.09 \sim 0.12\% / ^\circ\text{C}$;

●磁阻温度系数 $TC_{\Delta R}$: $-0.12 \sim -0.09\% / ^\circ\text{C}$;

●磁阻效应温度系数 $TC_{\Delta R} / R_0$: $-0.27 \sim 0.23\% / ^\circ\text{C}$;

●磁滞($H = 10 \text{ kA/m}$): $< 2^\circ$;

S4 巨磁阻器件的封装见图2;S6的封装见图3。

4. 应用

巨磁阻效应器件具有弱磁场下灵敏度高、对磁场强度方向变化非常敏感的特性,同时,巨磁阻效应器件又有优良的线性温度特性。因此,可根据实际需要,通过桥式或半桥式电路结构进行温度补偿,以满足巨磁阻传感器的性能要求。

巨磁阻效应器件可用于:角度编码器、无接触电位器以及远距离位置传感器;GPS系统等领域。

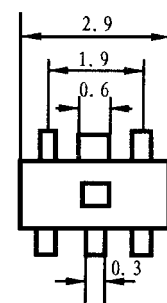


图3 S6封装

咨询编号:000615