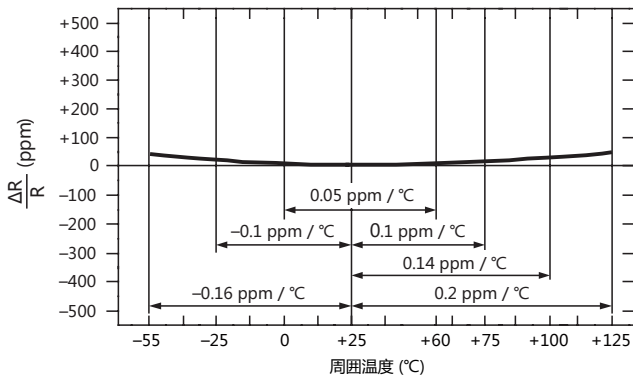
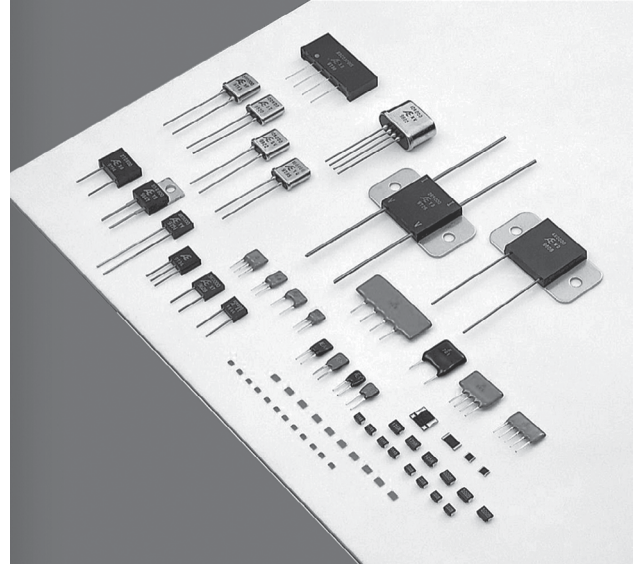


高精密金属箔电阻制造工艺，调阻技术和电阻温度特性

高精密金属箔电阻，与其他精密金属膜电阻或线绕电阻不同，是一种超精密的电阻。电阻材料采用的是几 μm 厚的特殊金属箔合金。采用金属箔材料制造的电阻具有其他电阻所没有的优越性能，符合美军标MIL-PRF-55182/9。值得一提的是，对金属箔合金的生产进行严格把关并结合新开发的金属箔稳定处理技术，使得金属箔电阻的温度系数极低，几乎无法检测。此外，电阻的长期稳定性极佳，因为金属箔电阻的厚度有几个 μm ，比金属膜电阻的膜层厚很多，而且金属箔的自然稳定性优异，即使经过数年，阻值的变化也非常小。随着我们独有的高超蚀刻技术的发展，我们已经可以制造更复杂的电阻路径来实现高精度阻值。



特点

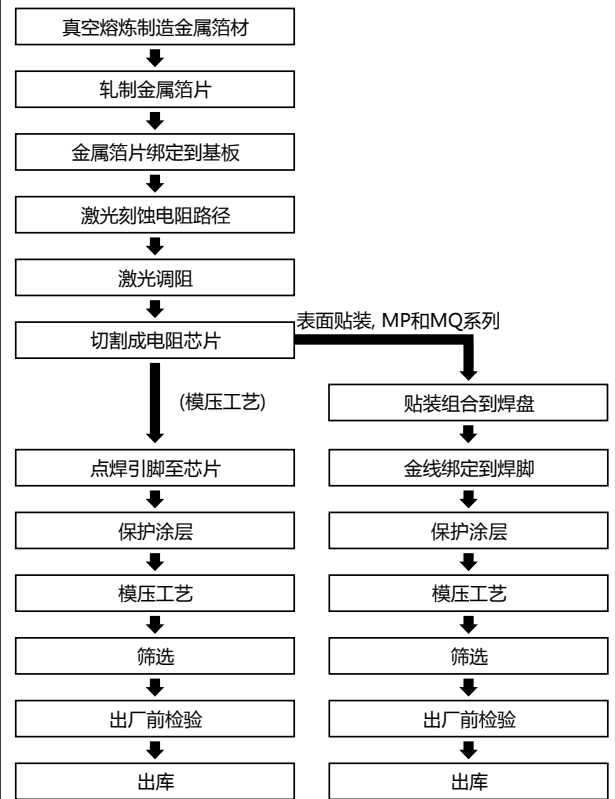
- ① 温度系数: 0.05ppm / °C (典型值, 0°C 到+60°C)
- ② 阻值精度: $\pm 0.005\%$
- ③ 货架寿命: 25ppm / 年、50ppm / 3年
(全密封系列: 5ppm / 年、10ppm / 3年)
- ④ 负载寿命: 0.005% / 2000 小时 额定功率 (典型值)
- ⑤ 热电势: 0.1 μV / °C (引脚间)
- ⑥ 噪声: -42dB
- ⑦ 电压系数: 0.3ppm / V
- ⑧ 频率特性: 电感: 0.08 μH
电容: 0.5pF

主要应用

精密放大器电路, 各种设备的参考电源, 例如电子设备仪器 and 医疗电子设备

高精度金属箔电阻制造工艺，调阻技术和电阻温度特性

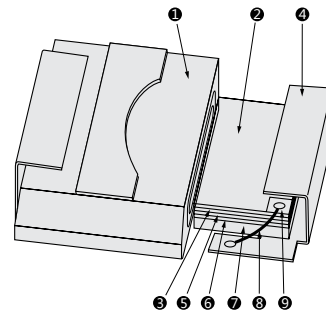
制造工艺



结构

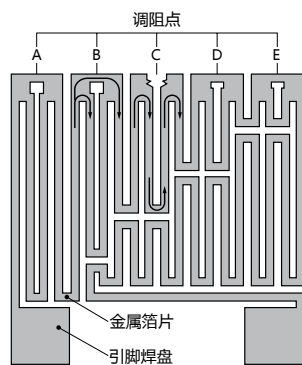
表面贴装 (MP, MQ 系列) 结构

外部涂层为环氧树脂, 具有极好的耐热, 耐湿和抗溶解特性。金线绑定连接在焊盘和电阻元素之间。电阻芯片贴装到焊盘, 提高散热能力。



- ① 模压树脂 (耐热环氧树脂)
- ② 防潮涂层保护和缓冲
- ③ 保护层
- ④ 外部引脚
- ⑤ 金属箔 (蚀刻后的电阻元素)
- ⑥ 绑定层 (聚酰亚胺)
- ⑦ 陶瓷基板 (高纯度氧化铝)
- ⑧ 金线
- ⑨ 引脚焊盘

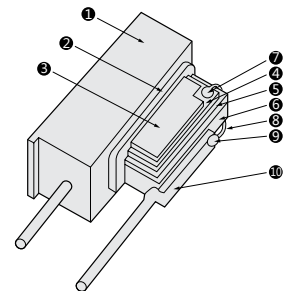
调阻



金属箔元素绑定到基板上, 根据客户需要阻值进行蚀刻。调阻点在图案上列出, 如上图A到E。例如在C点, 通过切割金属箔增加电流路径从而增大阻值。在几个调阻点上切割, 可使调阻阻值精确到目标阻值的 $\pm 50\text{ppm}$ 以内。调阻点不参与电流路径, 不会产生电子噪音或性能变化。

模压系列结构

外部涂层为模压环氧树脂, 极好的耐热, 耐湿和抗溶解特性。绑定线作为缓冲, 外部的应力不会传递到金属箔电阻元素上, 当电阻被安装到电路中时, 这种设计抗振动和有极好的稳定性。

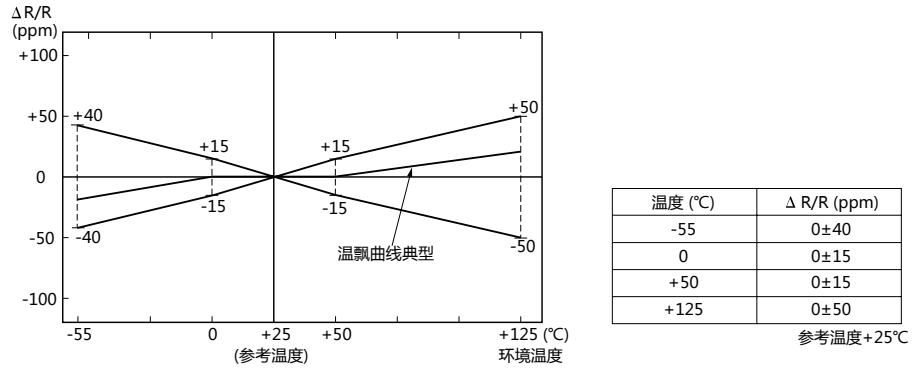


- ① 模压环氧树脂 (耐热环氧树脂)
- ② 防潮涂层保护和缓冲
- ③ 保护层
- ④ 金属箔 (蚀刻后的电阻元素)
- ⑤ 绑定层 (聚酰亚胺)
- ⑥ 陶瓷基板 (高纯度氧化铝)
- ⑦ 树脂加强焊接部分
- ⑧ 绑定线 (降低外部应力)
- ⑨ 高温焊锡
- ⑩ 外部引脚 (直径0.65mm)

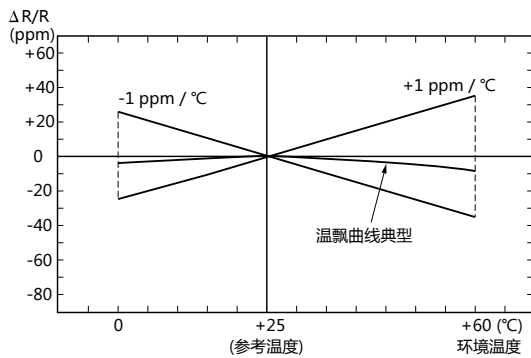
高精精密金属箔电阻制造工艺，调阻技术和电阻温度特性

抵抗温度特性

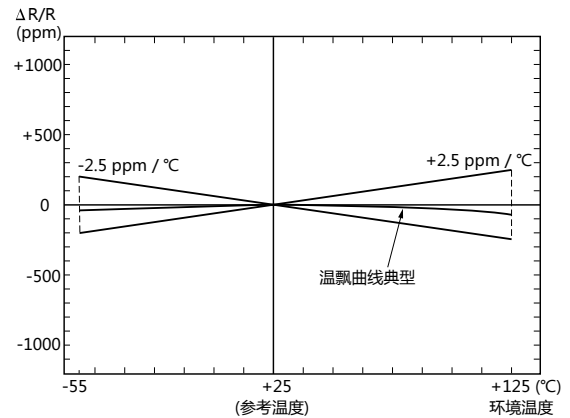
Char.S



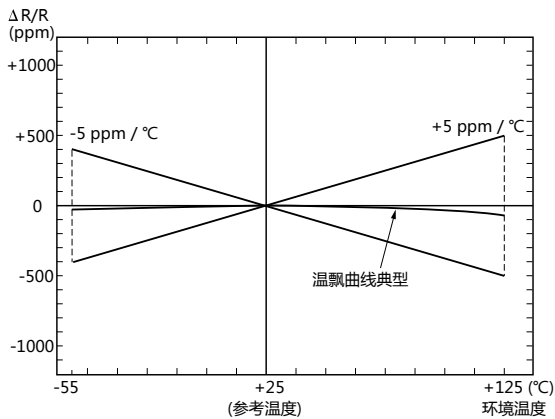
Char.Z (0±1ppm / °C)



Char.Y (0±2.5ppm / °C)



Char.X (0±5ppm / °C)



Char.W (0±15ppm / °C)

