

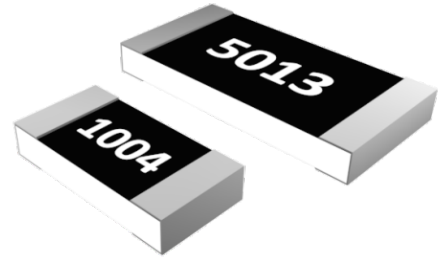
精密贴片薄膜电阻，高可靠性，高稳定性，符合AEC-Q200认证
最好温飘±5ppm/°C，最高精度±0.02%，低噪声，耐潮湿

精密电阻的稳定性非常重要

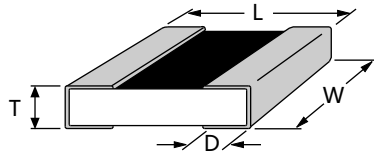
贴片薄膜电阻的长期稳定性非常重要，离开稳定性的高精度没有任何意义。电阻的长期稳定性和三方面因素相关：时间，功率和温度。加载的功率越大，温度越高，时间越长，电阻的阻值变化就会越大。开步电子推出的本系列薄膜电阻具有非常好的长期稳定性，70°C的环境温度下加载额定功率，一千小时后的阻值典型变化量小于0.01%，明显的优于同类产品。另外本系列产品在-55至+125°C的全温度范围内具有非常好的温飘特性。

通过增强的保护涂层来提高电阻的耐湿能力

在耐湿方面，本系列产品采用增强的保护涂层，避免湿气进入电阻层。对本系列进行双85试验1000小时，最大变化量小于500ppm，大大优于同类产品。本系列可以接受定制，更大的尺寸和额定功率，更高的阻值，以及低至2ppm/°C的温飘。如标准的规格不能满足您的需求，请联系我们的销售人员咨询，开步电子致力于为用户提供最佳的精密电阻解决方案，满足仪器，医疗，汽车，铁路，电力等客户的需求。



规格及尺寸 (毫米mm)

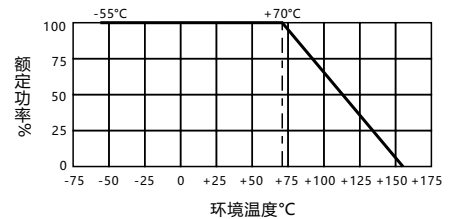


| 系列号 | 额定功率 70°C | 阻值范围 | 可选温飘 (ppm/°C) | 最高精度 | 阻值标准 | 负载寿命 1000小时 | 尺寸(mm) | | | |
|----------|--------------|----------|---------------------|-----------|----------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | L | W | T | D |
| PTFR0402 | 0.06W | 10R-150K | ±5(V),±10(N),±25(P) | ±0.02%(Q) | E24, E96 | <±0.1% | 1.00±0.05 | 0.50±0.05 | 0.35±0.05 | 0.25±0.05 |
| PTFR0603 | 0.1W | 10R-1M | ±5(V),±10(N),±25(P) | ±0.02%(Q) | E24, E96 | <±0.1% | 1.60±0.2 | 0.80±0.2 | 0.40±0.1 | 0.30±0.2 |
| PTFR0805 | 0.13W | 10R-2.7M | ±5(V),±10(N),±25(P) | ±0.02%(Q) | E24, E96 | <±0.1% | 2.00±0.2 | 1.25±0.2 | 0.40±0.1 | 0.40±0.2 |
| PTFR1206 | 0.25W | 10R-5.1M | ±5(V),±10(N),±25(P) | ±0.02%(Q) | E24, E96 | <±0.1% | 3.20±0.2 | 1.60±0.2 | 0.40±0.1 | 0.50±0.2 |
| PTFR2512 | 1W | 1R-15M | ±5(V),±10(N),±25(P) | ±0.02%(Q) | E24, E96 | <±0.1% | 6.30±0.2 | 3.22±0.2 | 0.55±0. | 0.50±0.2 |
| PTFR3020 | 2W | 25R-50K | ±5(V),±10(N),±25(P) | ±0.02%(Q) | E24, E96 | <±0.1% | 7.62±0.2 | 5.08±0.2 | 0.70±0.1 | 0.51±0.2 |

综合性能比较试验

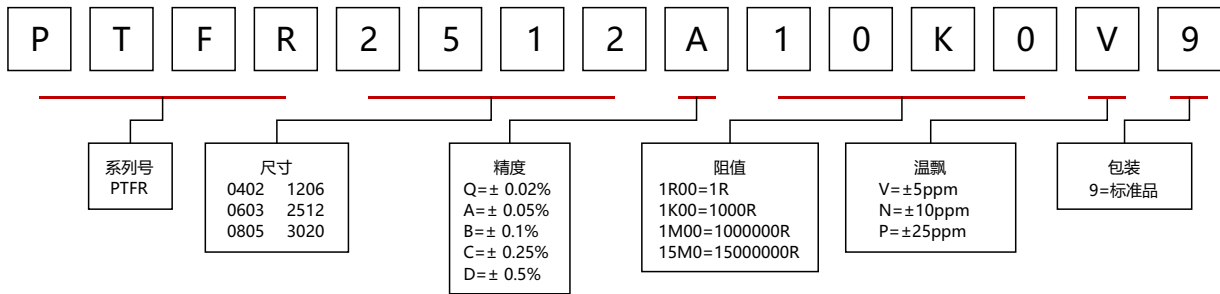
依据美军标标准，我们对几组同尺寸同阻值的薄膜电阻进行对比测试。实验结果表明，PTFR系列产品在负载寿命，双85耐湿试验，高低温存储，抗脉冲等性能均好于其他组薄膜电阻，尤其是在负载寿命和耐湿试验中明显优于其他薄膜电阻。

开步电子提供对比测试服务，如需要相关的信息请咨询我们的销售工程师。



选型表

选型示例: PTFR2512A10K0V9 (PTFR2512 ±0.05% 10KΩ ±5ppm/°C)



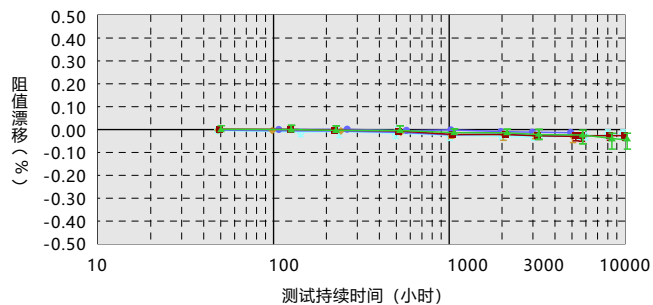
A, 更高或者更低的阻值，更高的精度，更高的功率，更低的温飘，更大的尺寸请联系我们确认；

B, 标准包装为编带，0402为10000pcs/盘，0603 0805 1206为5000pcs/盘，2512 3020为10000pcs/盘；

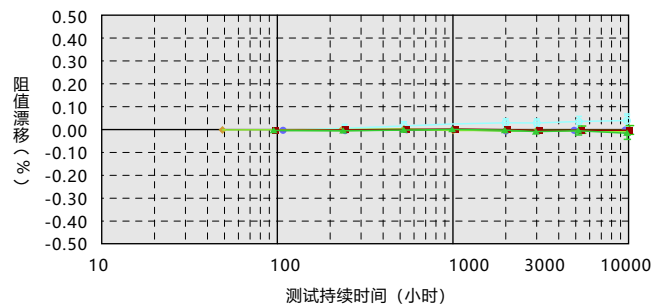
C, 小于50欧姆的最低温飘为25ppm/°C，最高的精度为±0.1%，特殊品请联系我们确认。

| 性能指标 | | |
|--------|---|--|
| 项目 | 标准 | 测试方法 |
| 高温存储 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 3 / MIL-STD-202 Method 108, 1000小时 @ 155°C, 不加载 |
| 温度循环 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 4 / JESD22 Method JA-104, -55°C 30分钟 ~ 常温 < 1分钟 ~ +125°C 30分钟, 1000个循环 |
| 高温高湿 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.025\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 7 / MIL-STD-202 Method 103, 85°C, 85%RH, 加载不低于10%额定功率, 1000小时 |
| 负载寿命 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 8 / MIL-STD-202 Method 108, 1000小时 @ 125°C, 额定电压, 通90分钟, 断30分钟 |
| 耐溶剂性 | 标志清晰, 无可见损伤 | AEC-Q200 TEST 12 / MIL-STD-202 Method 215, 浸入溶剂三分钟后擦十次, 三种溶剂三个循环, 清洗后室温干燥 |
| 机械冲击 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 13 / MIL-STD-202 Method 213, 正半玄波, 峰值加速度100g's, 脉冲持续6ms, 三轴六向各3次 |
| 振动 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 14 / MIL-STD-202 Method 204, 10-2KHz, 5g's, 20分钟一个循环, X.Y.Z三个方向各12个循环 |
| 耐焊接热 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 15 / MIL-STD-202 Method 210, 270°C锡槽, 保持10秒 |
| 热冲击 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 16 / MIL-STD-202 Method 107, -55°C 15分钟 ~ 常温 < 20秒 ~ +155°C 15分钟, 300个循环 |
| 可焊性 | 无可见损伤, 可焊面积 95% Minimum | AEC-Q200 TEST 18 / IEC 60115-1 4.17, 245°C 锡槽, 保持三秒 |
| 温度系数 | 在规定值内 | AEC-Q200 TEST 19 / IEC 60115-1 4.8, 测量点-55°C和+125°C, 参考点+20°C |
| 可燃性 | 不完全燃尽, 薄垫纸未引燃, 松木板未烤焦 | AEC-Q200 TEST 20 / UL-94 V-0 或 V-1可接受, 不需要电气测试 |
| 基板弯曲试验 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 21 / AEC-Q200-005, 0805以下5mm, 1206和1210 4mm, 2010和2512 2mm, 保持时间60s |
| 端子强度 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | AEC-Q200 TEST 22 / AEC-Q200-006, 施加力 17.7N, 保持60秒 |
| 阻燃性 | 不可燃 | AEC-Q200 TEST 24 / AEC-Q200-001, 9-32VDC (钳位电流高达500A), 按1.0VDC递增, 每种电压等级最少1小时 |
| 绝缘电阻 | 1000M, Minimum | IEC 60115-1 4.6, 在电极于基片间施加100V的直流电压, 保持60秒, 然后测绝缘电阻值 |
| 耐电压 | 无击穿或飞弧 | IEC 60115-1 4.7, 在电极于基片间以大约100V/s的速度施加有效值为最大过载电压的交流电压, 保持60秒 |
| 短时过载 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | IEC 60115-1 4.13, 2.5倍额定电压, 5秒 |
| 低温负载 | $\Delta R \pm 0.1\%$ Max $\Delta R \pm 0.01\%$ Typical | IEC 60115-1 4.36, -55°C, 无负载一小时, 额定电压负载45分钟, 无负载15分钟 |

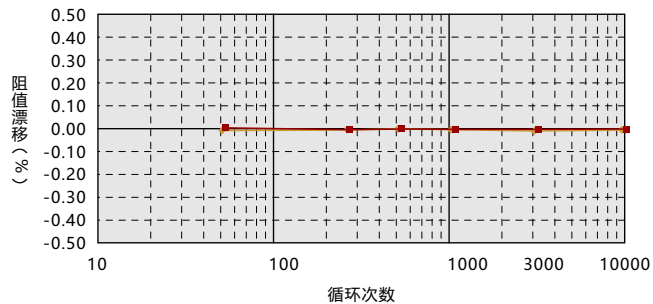
高温寿命测试 (85°C)



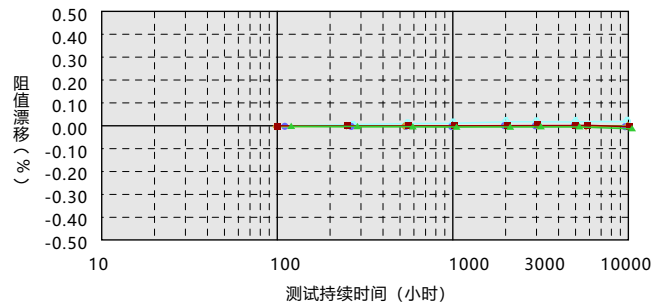
高温高湿偏差 (双85测试)



高低温冲击



高温暴露 (155°C)



—○— 1KΩ —●— 10KΩ —◇— 56KΩ —■— 100KΩ —▲— 330KΩ