

## 超精密感温抵抗器

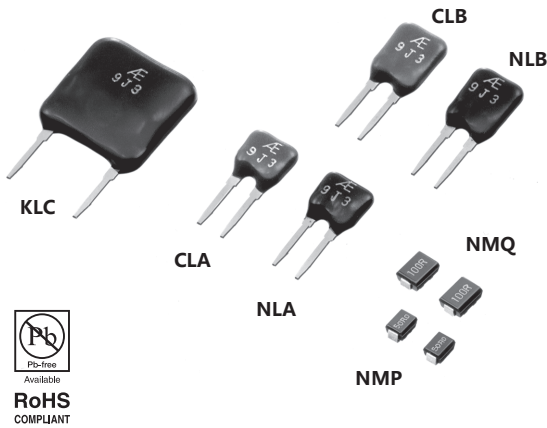
这款超精密热敏电阻是基于Alpha箔电阻技术生产的新型电阻。它的电阻元素层有几个μm，对温度变化响应快速。这种箔材料的电阻率与温度变化为线性关系。严格控制箔材料的成分，保证其温度特性稳定无波动。这款热敏电阻与精密金属箔电阻采用同一种激光蚀刻工艺。其体积小，响应快，是用于温度探测的理想电阻。

### 特点

- ① 采用金属箔作为电阻元素，阻值非常稳定，长期稳定性好
- ② 温度特性曲线几乎是线性的
- ③ 快速的温度变化响应
- ④ 经济型，小体积
- ⑤ 精度可达±0.5%
- ⑥ 温度特性调整简单(KLC系列)

### 主要应用

热电偶冷接点参考，称重传感器温度补偿，半导体电路温度补偿装置，温度传感器装置



### 选型表

选型举例1：

NLA 100R0 F

① ② ③

- ① 系列
- ② 阻值\*
- ③ 精度

选型举例2：

KLC 3000-500R0 F

① ② ③ ④

- ① 系列
- ② 温度系数\*\*
- ③ 阻值\*
- ④ 精度

选型举例3：

NMP 100R0 F L

① ② ③ ④

- ① 系列
- ② 阻值\*
- ③ 精度
- ④ 编带包装可选

\* 用5位代码表示阻值，4位代码是有效数字。R或K表示阻值范围 (R代表欧姆，K代表千欧姆) 和小数点的位置。

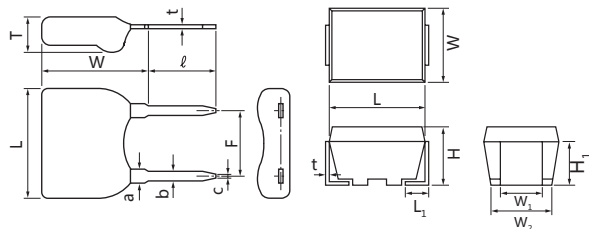
\*\* 用4位代码表示目标温漂。

例如：

"3000" 表示3000ppm / °C

"0500" 表示500ppm / °C

### 结构图



系列号	NLA, CLA	NLB, CLB	KLC
L	5.6±0.5		12.4±0.5
W	6.2±0.5	8.2±0.5	13.3±0.5
T	2.2±0.5		3.3±0.5
F	2.54±0.25		7.62±0.25
ℓ	5.0±1.0		
t	0.3±0.05		
a	1.0±0.05		
b	0.65±0.05		
c	0.4±0.05		

系列号	NMP	NMQ
L	3.2±0.2	4.5±0.2
W	2.5±0.2	3.2±0.2
H	2.0±0.2	
L <sub>1</sub>	0.6±0.2	0.8±0.2
W <sub>1</sub>	1.4±0.3	
W <sub>2</sub>	2.3±0.2	3.0±0.2
H <sub>1</sub>	1.5±0.3	
t	0.15±0.05	

单尺寸(mm)

### 温度系数, 阻值范围, 精度, 额定功率

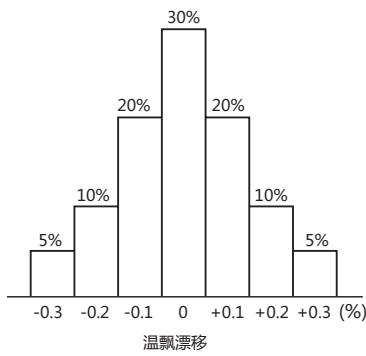
系列号	温度系数 (ppm/°C)	阻值范围 (Ω)	阻值精度 (%) <sup>*</sup> at 0°C	额定功率 (W) 70°C
NMP	+6060±2% (0~25°C)	5~250	±0.5 (D) ±1.0 (F) ±2.0 (G) ±5.0 (J)	0.1
NMQ	+6260±2% (0~50°C)			0.125
NMQ	+6660±2% (0~100°C)	5~500		0.125
NLA	+6060±1% (0~25°C)	5~500		0.25
NLB	+6260±1% (0~50°C)	5~1k		0.125
NLB	+6660±1% (0~100°C)	5~100		0.25
CLA	+4250±1% (0~100°C)	5~200		0.125
CLB				0.25
KLC	见下一页图1			0.25

\* 括号内的代码用于选型表

### 编带包装(基于EIA-481-1)

更多详细信息，请参考MP、MQ系列规格书。

温漂漂移和分布



电阻温度特性曲线

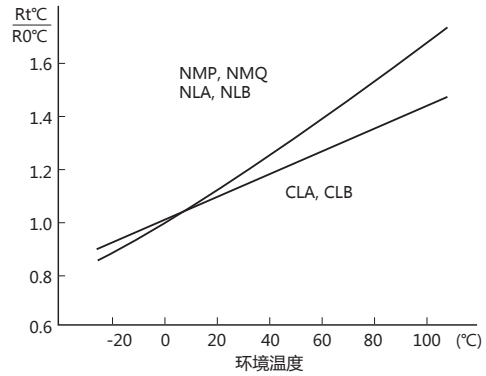
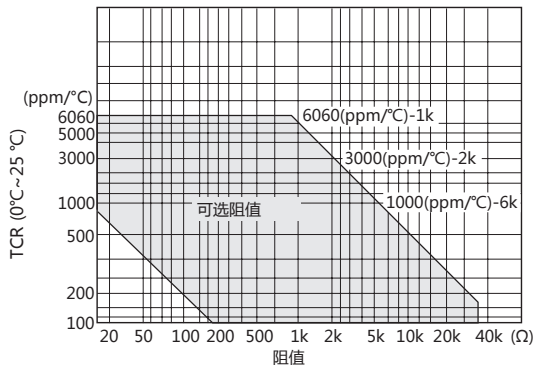
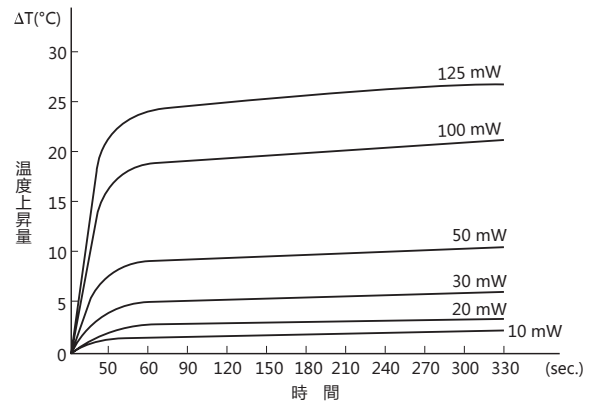


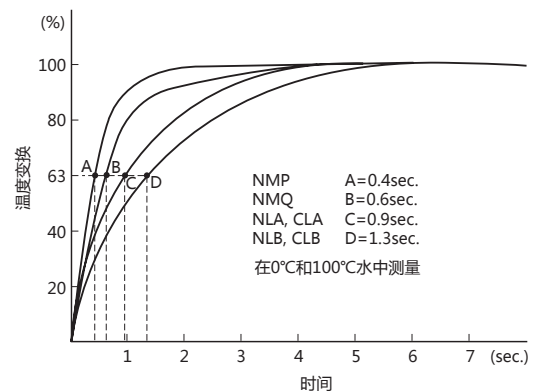
图1. KLC系列温度系数和可选阻值



电阻表面温度曲线



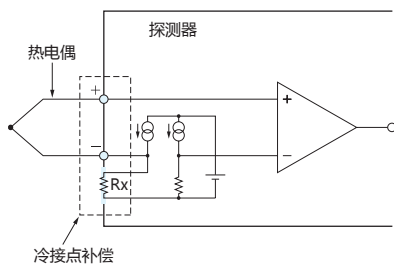
温度变化响应时间



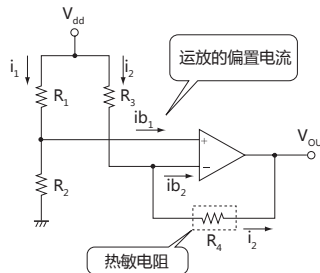
性能参数			
项目	测试条件	ALPHA参数	ALPHA典型测试数据
最大额定工作温度 工作温度范围 温度循环		-25°C ~ +125°C 70°C NMP: 50, NMQ: 100V NLA, CLA: 250V, NLB, CLB, KLC: 300V	
温度循环 过载	-25°C/30 min., 室温/5 min., +125°C/30 min., 5个循环 2.5倍额定电压, 5 sec.	±0.2% ±0.2%	±0.03% ±0.03%
可焊性 抗焊性	235°C, 2 sec. ① 异丙醇 ② 三氯乙烯	覆盖超过75% 无损害	
低温存储度 引脚强度	-25°C, 无负载, 2 hrs. 0.908 kg (2磅), 10 sec.	±0.2% ±0.2%	±0.03% ±0.03%
绝缘电阻 绝缘电阻 焊接特性 耐湿性	大气压下: AC 300V, 1 min. DC 100V, 1 min. 350°C, 3 sec. +65°C ~ -10°C, 90% RH ~ 98% RH, 额定电压, 10个循环 (240 hrs.)	±0.2% ±0.2% ±0.5%	±0.03% 大于10,000 MΩ ±0.01% ±0.02%
冲击 振动	50G, 11 ms, 半正弦波, X, Y, Z, 各3次冲击 20G, 10 Hz ~ 55 Hz ~ 10 Hz, 1 min., X, Y, Z, 各2 hrs.	±0.2% ±0.2%	±0.03% ±0.03%
寿命 (额定负载)	70°C, 额定功率, 1.5 hr. - ON, 0.5 hr. - OFF, 1,000 hrs.	±0.5%	±0.03%
寿命 (湿负荷)	40°C, 90% RH ~ 95% RH, 额定功率, 1.5 hr. - ON, 0.5 hr. - OFF, 1,000 hrs.	±0.5%	±0.03%
存储寿命	15°C ~ 35°C, 15% RH ~ 75% RH, 无负载, 10,000 hrs.	±0.5%	±0.05%
高温暴露	125°C, 无负载, 1,000 hrs.	±1.0%	±0.1%

## 热敏电阻应用

### 热电偶测温冷接点补偿举例



### 测温电路举例



如下列公式所示：

$$V_{OUT} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times \frac{R_4}{R_3} \right) \times V_{dd}$$

当  $R_2$  与  $R_3/R_4$  相等的时候, 运放的输出电压 ( $V_{OUT}$ ) 为零。所以, 当  $R_4$  从平衡点变化到  $\Delta R_4$  时, 输出电压 ( $V_{OUT}$ ) 等于  $\pm i_2 \times \Delta R_4$ 。失调电流为零。

公式如下：

$$V_{OUT} = - \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times \frac{R_4}{R_3} \right) \times \Delta R_4 \times V_{dd}$$

## NMP, NMQ 系列电阻贴装注意事项

1. 存储  
存储条件或环境可能对电阻引脚的可焊性产生影响。不可存储于高温和高湿环境。建议存储于温度低于40°C, 湿度低于70%RH的环境, 避免接触硫磺气体和含氯气体等。

### 2. 焊接注意事项

① 手工焊接 - 适用的手工焊接如右图所示

#### 建议

- 烙铁温度: 240°C ~ 270°C
- 烙铁功率: 20W 或更低
- 烙铁尖端直径: 3 mm max.

#### ② 回流焊接

##### 建议

- 最高温度: 250 +0/-5°C
- 高温时间: 10 sec. max.
- 室温下冷却

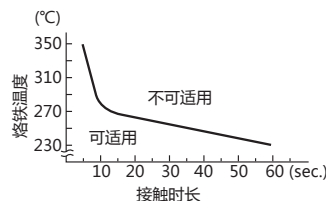
#### ③ 浸焊 (波峰或静止)

##### 建议

- 焊接温度: 260°C max.
- 浸入时间长: 10 sec.
- 室温下冷却

#### ④ 其他

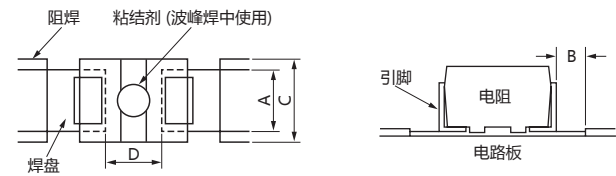
推荐无腐蚀焊剂, 比如松脂。焊接后, 不可立即给模压外壳施加应力。



3. 清洁  
使用挥发性清洁剂比如甲醇或者异丙醇。

### 4. 电路板设计

焊接面积取决于电阻尺寸和焊接方法, 也受贴装设备和基板材料的影响, 如下图。



系列	A	B	C	D
NMP	1.6 ~ 2.0	0.5 ~ 1.5	2.2 ~ 2.6	1.8
NMQ				2.5

尺寸单位(mm)

当电阻在电路板高密度的安装时, 一定量的焊膏可能接触到电阻, 影响了电阻的性能或者可靠性。为避免这种影响, 建议焊接电阻时隔离焊盘区域。