

## 超精密感温抵抗器

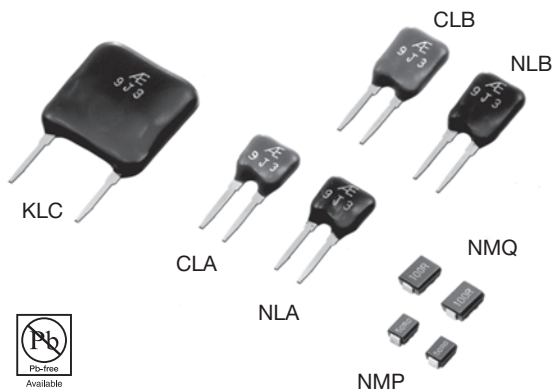
超精密感温抵抗器は、アルファ金属箔精密抵抗器製造技術の応用により生み出された新しいタイプの感温抵抗器です。感温抵抗器の素材には、厚み数 $\mu\text{m}$ の温度に敏感で、抵抗温度特性が直線性のある金属箔が使用されています。特に抵抗温度特性は抵抗材料の厳密な組成管理により、バラツキのない均一な品質を維持しています。抵抗器は、金属箔精密抵抗器と同様に、微細なフォトリソ加工により造られますので、小型で熱応答性のよい熱検知に理想的な設計になっています。

### 特長

- ① 抵抗体に金属箔を用いているので経時変化がなく高安定です。
- ② 抵抗温度特性の直線性が優れています。
- ③ 熱応答性が良好です。
- ④ 小型で安価です。
- ⑤ 抵抗値許容差は $\pm 0.5\%$ で高精度です。
- ⑥ 温度特性を自由に設定することが可能です。(KLC形のみ)

### 主な用途

熱電対の冷接点補償、ロードセルの温度補償、半導体の温度補正、温度センサー

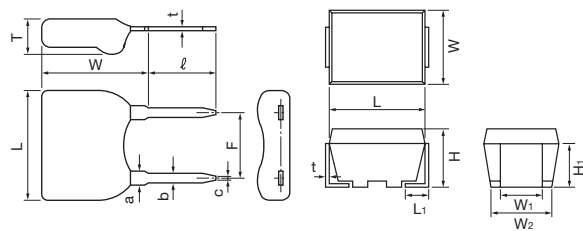


### 形名の構成

- 例1：  
**NLA 100R0 F**  
① 形式 ② 公称抵抗値\*1 ③ 抵抗値許容差
- 例2：  
**KLC 3000-500R0 F**  
① 形式 ② 温度係数\*2 ③ 公称抵抗値\*1 ④ 抵抗値許容差
- 例3：  
**NMP 100R0 F L**  
① 形式 ② 公称抵抗値\*1 ③ 抵抗値許容差 ④ テーピング仕様の場合

\*1 抵抗値の表示は4有効数字1英文字とします。小数点はR ( $\Omega$ レンジ)、K (k $\Omega$ レンジ) を用います。  
\*2 KLC形については指定の抵抗温度係数値を形式の後にに入れて下さい。例では、3000ppm/ $^{\circ}\text{C}$ を示します。500ppm/ $^{\circ}\text{C}$ の時は、0500と入れて下さい。

### 形状



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

形式	NMP	NMQ
L	3.2 $\pm$ 0.2	4.5 $\pm$ 0.2
W	2.5 $\pm$ 0.2	3.2 $\pm$ 0.2
H	2.0 $\pm$ 0.2	
L <sub>1</sub>	0.6 $\pm$ 0.2	0.8 $\pm$ 0.2
W <sub>1</sub>	1.4 $\pm$ 0.3	
W <sub>2</sub>	2.3 $\pm$ 0.2	3.0 $\pm$ 0.2
H <sub>1</sub>	1.5 $\pm$ 0.3	
t	0.15 $\pm$ 0.05	

単位 (mm)

### 温度特性、抵抗値範囲、許容差、定格

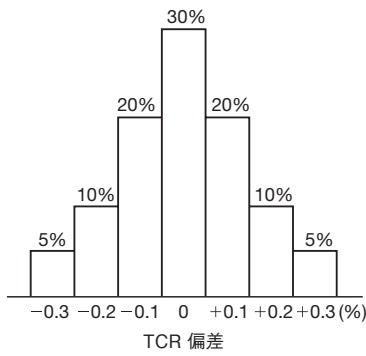
形式	抵抗温度特性 (ppm/ $^{\circ}\text{C}$ )	抵抗値範囲 ( $\Omega$ )	抵抗値許容差 (%) at 0 $^{\circ}\text{C}$	定格電力 (W) at 70 $^{\circ}\text{C}$
NMP	+6060 $\pm$ 2% (0 $\sim$ 25 $^{\circ}\text{C}$ )	5 $\sim$ 250	$\pm 0.5$ (D) $\pm 1.0$ (F) $\pm 2.0$ (G) $\pm 5.0$ (J)	0.1
NMQ	+6260 $\pm$ 2% (0 $\sim$ 50 $^{\circ}\text{C}$ )	5 $\sim$ 500		0.125
	+6660 $\pm$ 2% (0 $\sim$ 100 $^{\circ}\text{C}$ )			0.25
NLA	+6060 $\pm$ 1% (0 $\sim$ 25 $^{\circ}\text{C}$ )	5 $\sim$ 500		0.125
NLB	+6260 $\pm$ 1% (0 $\sim$ 50 $^{\circ}\text{C}$ )	5 $\sim$ 1k		0.25
CLA	+6660 $\pm$ 1% (0 $\sim$ 100 $^{\circ}\text{C}$ )	5 $\sim$ 100		0.125
CLB	+4250 $\pm$ 1% (0 $\sim$ 100 $^{\circ}\text{C}$ )	5 $\sim$ 200	0.25	
KLC	図1参照 (0 $\sim$ 25 $^{\circ}\text{C}$ )		0.25	

( ) 内は形名構成用の記号です。

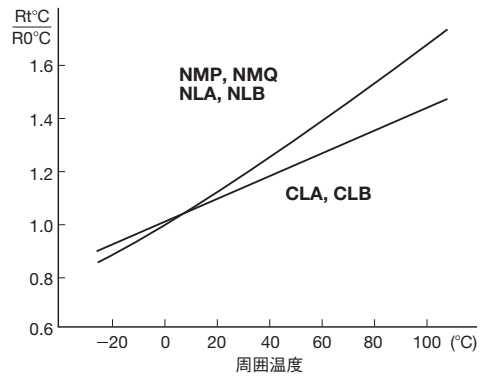
### NMP, NMQのテーピング仕様 (JIS C 0806に準拠)

MP, MQのデータシートをご参照下さい。

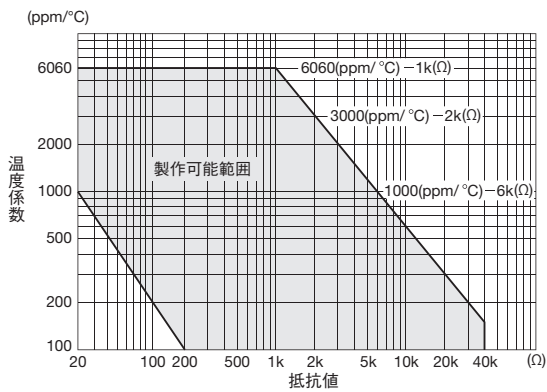
**温度特性の分布**



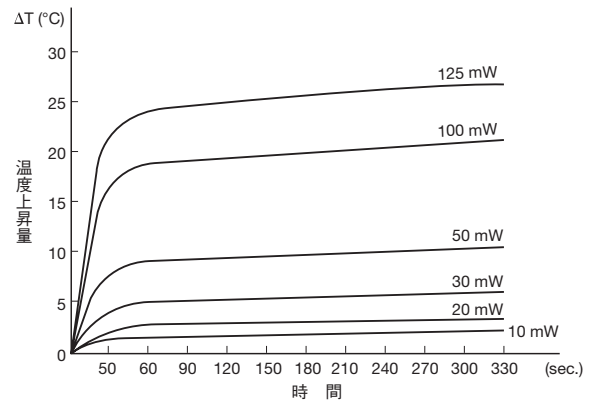
**抵抗温度特性**



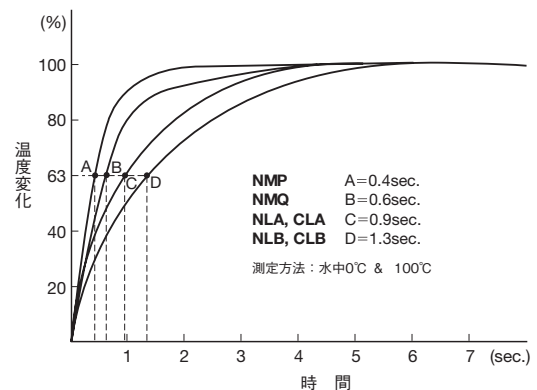
**図1 KLC形温度係数と抵抗値の関係**



**表面温度**



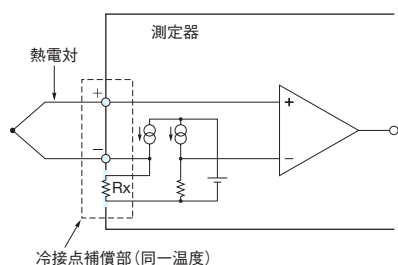
**熱応答性**



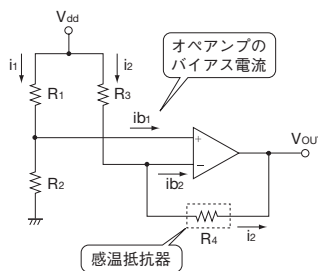
性能			
項目	試験条件	アルファ規格値	アルファ代表値
最高定格動作温度 使用温度範囲 最高使用電圧		-25°C ~ +125°C 70°C NMP: 50V, NMQ: 100V NLA, CLA: 250V, NLB, CLB, KLC: 300V	
温度サイクル 過負荷	-25°C/30分、室温/5分、+125°C/30分、5サイクル 定格電圧×2.5、5秒間	±0.2% ±0.2%	±0.03% ±0.03%
はんだ付け性 耐溶剤性	235°C、2秒間 イソプロピルアルコール	75%以上カバー 著しい損傷のない事	
低温貯蔵 端子強度	-25°C、無負荷放置、2時間 0.908kg (2ボンド)、10秒間	±0.2% ±0.2%	±0.03% ±0.03%
耐電圧 絶縁抵抗 はんだ耐熱性 耐湿性 (温湿度サイクル)	大気圧: AC300V、1分間 DC100V、1分間 350°C、3秒間 +65°C ~ -10°C、90%RH ~ 98%RH、定格電圧、10サイクル (240時間)	±0.2% 10000 MΩ以上 ±0.2% ±0.5%	±0.03% 10000 MΩ以上 ±0.01% ±0.02%
衝撃 耐振性	50G、11ms、正弦半波、X、Y、Z、各3回 20G、10Hz ~ 55Hz ~ 10Hz、1分間、X、Y、Z、各2時間	±0.2% ±0.2%	±0.03% ±0.03%
寿命 (定格負荷)	70°C、定格電力、1.5時間ON、0.5時間OFF、1000時間	±0.5%	±0.03%
寿命 (耐湿負荷)	40°C、90%RH ~ 95%RH、定格電力、1.5時間ON、0.5時間OFF、1000時間	±0.5%	±0.03%
貯蔵寿命	15°C ~ 35°C、15%RH ~ 75%RH、無負荷放置、10000時間	±0.5%	±0.05%
高温放置	125°C、無負荷放置、1000時間	±1.0%	±0.1%

## 感温抵抗器使用例

### 熱電対を使った温度測定の冷接点補償例



### 温度検出回路例



図より

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

ここでR1/R2, R3/R4のバランスが取ればオペアンプ出力V<sub>OUT</sub>はゼロとなります。  
バランス点からR4が±ΔR4変化した時の出力電圧ΔV<sub>OUT</sub>は±i<sub>2</sub>×ΔR4であり、i<sub>1</sub>=i<sub>2</sub>、オペアンプのオフセット電圧をゼロ(変換率を高くする場合注意を要します)とすれば式は以下となります。

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

## NMP、NMQ形のご使用上の注意点

### 1.保管上の注意点

製品の貯蔵・保管環境によっては、外部電極のはんだ付け性を劣化させることがあります。特に保管環境が高湿多湿の場所や有害ガス雰囲気中の保管は避けてください。  
保管場所の標準的な環境は、温度40°C以下、湿度70%RH以下で、周囲の雰囲気中に硫黄や塩素が存在しない場所とします。

### 2.はんだ付け上の注意点

①コテ付け法 (ハンド)  
コテによるはんだ付けは右図に示す条件内で使用して下さい。

#### 推奨条件

- コテ先温度: 240°C ~ 270°C
- コテ電力: 20W以下
- コテ先径: φ3mm以下

#### ②リフロー法 (炉付け)

#### 推奨条件

- はんだ付け温度: 250+0/-5°C
- はんだ付け時間: 10秒以内
- 冷却方法: 常温中で徐冷

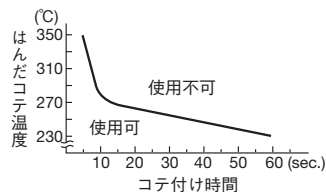
#### ③浸漬法 (噴流、静止)

#### 推奨条件

- はんだ温度: 260°C以下 ●浸漬時間: 10秒以内
- 冷却方法: 常温中で徐冷

#### ④その他留意点

フラックスは腐食性のないロジン系のお奨めします。  
また、はんだ付け直後は外装樹脂等に機械的な力等を加えぬよう注意してください。



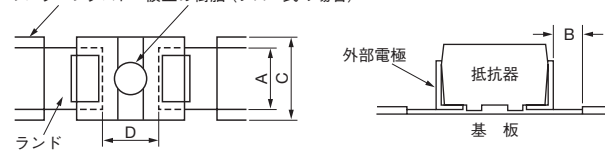
### 3.洗浄方法

洗浄液は、メチルアルコール、プロピルアルコール等の揮発性洗浄液をご使用ください。

### 4.パターンの設計

部品をはんだ付けする場合、プリント基板のランド寸法は、部品の寸法やはんだ付け方法により適正な設計が必要です。また、部品実装機や基板材料によっても異なると思われるかもしれませんが、下図に使用例を示します。

ソルダーレジスト 仮止め樹脂 (フロー式の場合)



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

単位 (mm)

部品の実装密度が高い場合には、はんだが多量につき部品の信頼性を損なう事があります。この場合には部品間にソルダーレジストを塗布し、ランドパターンを分離してください。

## 免責事項

すべての製品、製品仕様書およびデータは、通知なく変更される場合がありますので予めご了承ください。

Vishay Precision Group, Inc.、その関係会社、代理人および従業員、ならびにその全ての代表者（以下「ビシエイ・プレジジョン・グループ」といいます）は、本書またはいずれかの製品に関するその他の開示事項に含まれる間違い、不正確または不完全な記述につき一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

製品仕様書は、ビシエイ・プレジジョン・グループの購入条件（かかる条件に明記される保証を含みますが、これに限定されません）を拡大適用するものではなく、または別途変更するものではありません。

ビシエイ・プレジジョン・グループは、購入条件に定めるものを除き、いかなる保証または表明も行いません。  
**適用法により許可される最大限の範囲で、ビシエイ・プレジジョン・グループは、(i) 製品の用途または使用に起因する一切の責任、(ii) 特別損害、派生的損害または付随的損害を含みますが、これらに限定されない一切の責任、ならびに (iii) 特定目的への適合性、非侵害性および商品性の保証を含む、一切の黙示保証を負いかねます。**

データシートおよび/または仕様書に記載の情報は、用途により実際の結果とは異なる場合があります。性能は、経時的に変化する場合があります。特定の種類の用途に対する製品の適合性に関する記述は、ビシエイ・プレジジョン・グループ製品に多く適用されている一般的な要件に関するビシエイ・プレジジョン・グループの知識に基づいています。製品仕様書に記載されている性質を有する特定の製品が、特定の用途での使用に適しているかを検証することはお客様の責任となりますのでご了承ください。

本文書、またはビシエイ・プレジジョン・グループの行為によっても、明示、黙示その他を問わず、知的財産権のライセンスは付与されません。

別途明記されていない限り、本書に記載の製品は、救命または生命維持の用途に使用することは意図されていません。これらの用途での使用が明記されていないビシエイ・プレジジョン・グループ製品を使用または販売するお客様は、自らのみのリスク負担で行い、そのような使用または販売に起因する損害につき、ビシエイ・プレジジョン・グループを完全に補償することに同意するものとします。これらの用途のために設計されている製品に関する条件を書面にて入手するには、ビシエイ・プレジジョン・グループ、その関係会社の営業担当にお問い合わせください。

本書に示されている製品名およびマークは、それぞれの所有者の商標である場合があります。

Copyright Vishay Precision Group, Inc., 2014. All rights reserved.