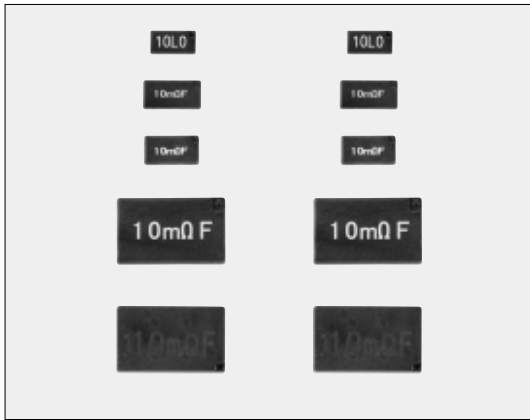


# CURRENT SENSING

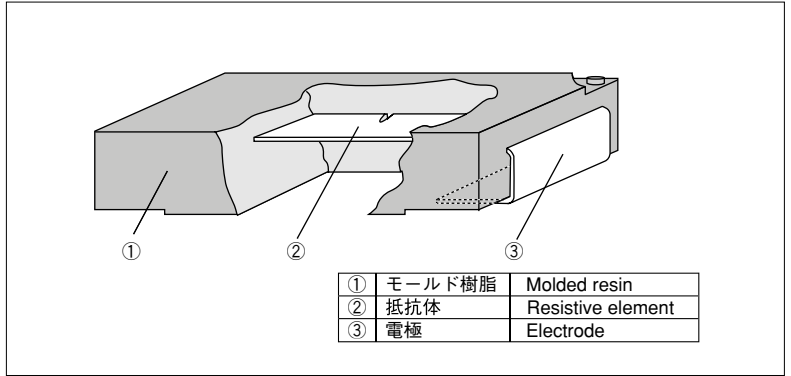


## TSL・SL・SLN 電流検出用チップ抵抗器 Current Detecting Chip Resistors



外装色：黒 Coating color : Black

### ■構造図 Construction



### ■特長 Features

- 小型、超低抵抗値(3mΩ～)、高精度(±0.5%)のSMD形状の電流検出用抵抗器です。
- 非巻線構造であり、周波数特性が優れています。
- 難燃性樹脂(UL94 V-0) モールド封止形状です。
- モールド成型品のため、寸法精度が良く搭載性、耐衝撃性に優れています。
- 金属端子電極のため、端子強度、はんだ付け性に優れています。
- 金属端子電極構造なので、熱膨張収縮を吸収します。
- フロー、リフロー、コテはんだ付けに対応します。
- 端子鉛フリー品は、欧州RoHS対応です。電極、抵抗、ガラスに含まれる鉛ガラスは欧州RoHSの適用除外です。
- SMD type of small size, ultra-low resistance (3mΩ～) and high accuracy (±0.5%) resistor for current detection.
- Non-wirewound structure and excellent frequency characteristics.
- Encapsulated with flame retardant resin molding. (UL94 V-0)
- Excellent dimension accuracy, mountability and shock-resistance due to molded products.
- Excellent terminal strength and solderability due to structure of a metal plate terminal electrode.
- Easy to absorb the thermal expansion and shrinkage because of a metal plate terminal structure.
- Suitable for flow, reflow and iron solderings.
- Products with lead free termination meet EU-RoHS requirements. EU-RoHS regulation is not intended for Pb-glass contained in electrode, resistor element and glass.

### ■品名構成 Type Designation

例 Example

| SL                     | 1                        | T                                      | TE                             | 10L0   | F                                  |
|------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|--|------------------------------------|
| 品 種<br>Product<br>Code | 定格電力<br>Power<br>Rating  | 端子表面材質<br>Terminal<br>Surface Material | 二次加工<br>Taping                 | 公称抵抗値<br>Nominal<br>Resistance   | 抵抗値許容差<br>Resistance<br>Tolerance  |
| TSL<br>SL<br>SLN       | 07:0.75W<br>1:1W<br>2:2W | T:Sn<br>(L:Sn/Pb <sup>*2</sup> )       | TE:Plastic embossed<br>BK:Bulk | D,F:4 digits<br>J,G:3 digits<br>Ex. <sup>*1</sup><br>0.1Ω:R10<br>5mΩ:5L0 | D:±0.5%<br>F:±1%<br>G:±2%<br>J:±5% |

| ※1 | 抵抗値範囲(Ω)<br>Resistance Value | 3桁表示<br>3 digits | 抵抗値範囲(Ω)<br>Resistance Value | 4桁表示<br>4 digits |
|----|------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
|    | 3m~9.1m                      | 3L0~9L1          | 5m~9.1m                      | 5L00~9L10        |
|    | 10m~91m                      | 10L~91L          | 10m~91m                      | 10L0~91L0        |
|    | 0.1~0.91                     | R10~R91          | 0.1~0.91                     | R100~R910        |
|    | 1~9.1                        | 1R0~9R1          | 1~9.1                        | 1R00~9R10        |

※2 SL07, SLN2は端子表面材質記号としてTのみを対応致します。  
 ※2 With SL07 and SLN2, only the symbol T is available as the terminal surface material.  
 端子表面材質は鉛フリーめっき品が標準となります。  
 端子表面材質は鉛フリーめっき品が標準となります。  
 環境負荷物質含有についてEU-RoHS以外の物質に対するご要求がある場合にはお問合せ下さい。  
 テーピングの詳細については巻末のAPPENDIX Cを参照して下さい。  
 The terminal surface material lead free is standard.  
 Contact us when you have control request for environmental hazardous material other than the substance specified by EU-RoHS.  
 For further information on taping, please refer to APPENDIX C on the back pages.

### ■用途 Applications

|            |                        |
|------------|------------------------|
| 自動車        | Automotive             |
| ノートPC      | Note PCs               |
| 電池パック      | Battery packs          |
| ACアダプター    | AC Adapters            |
| DC-DCコンバータ | DC-DC converters, etc. |

### ■参考規格 Reference Standards

IEC 60115-1  
JIS C 5201-1

### ■定格 Ratings

| 形名<br>Type | 定格電力<br>Power<br>Rating | 抵抗値範囲 <sup>※3</sup><br>Resistance Range (Ω) (E24) |         |        |         | 抵抗温度係数<br>T.C.R.<br>(×10 <sup>-6</sup> /K) | 最高使用電圧<br>Max. Working<br>Voltage | 最高過負荷電圧<br>Max. Overload<br>Voltage | 定格周囲温度<br>Rated Ambient<br>Temp. | 使用温度範囲<br>Operating Temp.<br>Range | テーピングと包装数/リール<br>Taping & Q'ty /Reel (pcs)<br>TE |
|------------|-------------------------|---|---------|--------|---------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|
|            |                         | D:±0.5%   | F:±1%   | G:±2%  | J:±5%   |  |                                   |                                     |                                  |                                    |  |
| SL07       | 0.75W                   | —   | 5m~100m | —      | 5m~100m | 0~200:R≤10mΩ<br>0~150:R≥11mΩ               | —                                 | —                                   | +70℃                             | -55℃~+180℃                         | 2,000  |
| TSL1       | 1W                      | 10m~100m  | 5m~100m | —      | 5m~100m | ±180:R≤13mΩ                                | —                                 | —                                   |                                  |                                    | 3,000  |
| SL1        | 1W                      | 10m~1M  | 5m~1M   | 3m, 4m | 3m~22M  | ±100:R≤15mΩ                                | 200V                              | 400V                                |                                  |                                    | 1,000  |
| SL2        | 2W                      | 10m~1M  | 5m~1M   | 3m, 4m | 3m~22M  | ±180:R≤10mΩ<br>±100:R≥11mΩ                 | 500V                              | 1,000V                              |                                  |                                    |  |
| SLN2       | 2W                      | 5m~200m   | 5m~200m | —      | 5m~200m | ±110:R<10mΩ<br>±75:R≥10mΩ                  | —                                 | —                                   |                                  |                                    |  |

定格電圧は、 $\sqrt{\text{定格電力} \times \text{公称抵抗値}}$ による算出値、又は表中の最高使用電圧のいずれか小さい値が定格電圧となります。

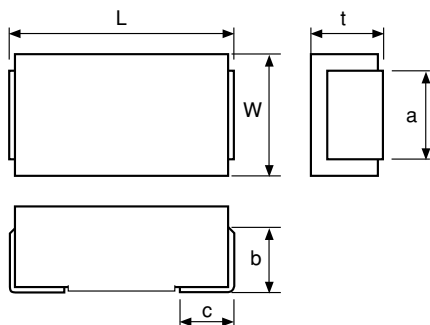
Rated voltage =  $\sqrt{\text{Power Rating} \times \text{Resistance value}}$ . or Max. working voltage, whichever is lower.

※3 抵抗値範囲内において、3m, 4m, 5m, 6m, 7m, 8m, 9mΩにも対応致します。

※3 Available for 3m, 4m, 5m, 6m, 7m, 8m and 9mΩ inside each resistance range.

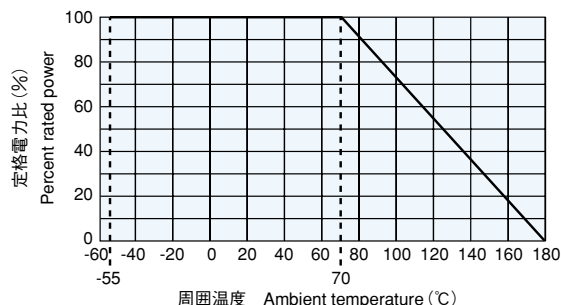
本カタログに掲載の仕様は予告なく変更する場合があります。御注文及び御使用前に、納入仕様書などで内容を御確認下さい。  
 車載機器、医療機器、航空機器など人命に関わったり、あるいは甚大な損害を引き起こす可能性のある機器への御使用を検討される場合には、必ず事前に御相談下さい。  
 Specifications given herein may be changed at any time without prior notice. Please confirm technical specifications before you order and/or use.  
 Contact our sales representatives before you use our products for applications including automotives, medical equipment and aerospace equipment.  
 Malfunction or failure of the products in such applications may cause loss of human life or serious damage.

## ■外形寸法 Dimensions



| 形名<br>Type | 寸法 Dimensions (mm) |       |       |       |       |          | Weight (g)<br>(1000pcs) |
|------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|----------|-------------------------|
|            | L±0.3              | W±0.2 | t±0.2 | a±0.2 | b±0.2 | c        |                         |
| SL07       | 5.0                | 2.5   | 1.7   | 2.0   | 0.9   | 1.2±0.3  | 45                      |
| TSL1       | 6.3                | 3.1   | 1.0   | 2.4   | 0.7   | 1.2±0.3  | 41                      |
| SL1        | 6.3                | 3.1   | 1.9   | 2.4   | 1.2   | 1.2±0.3  | 90                      |
| SL2        | 11.5               | 7.0   | 2.5   | 5.0   | 1.7   | 2.6±0.5  | 476                     |
| SLN2       | 11.5               | 7.0   | 2.4   | 5.5   | 1.6   | 2.55±0.4 | 500                     |

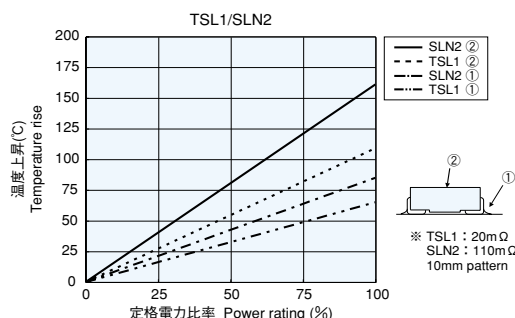
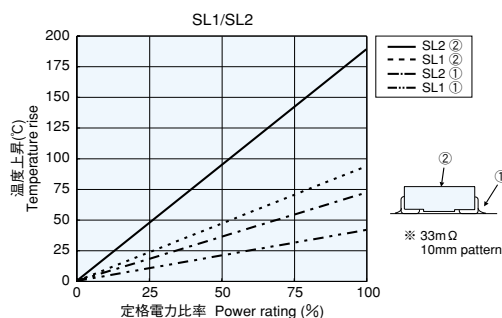
## ■負荷軽減曲線 Derating Curve



周囲温度70℃以上で使用される場合は、上図負荷軽減曲線に従って、定格電力を軽減して御使用下さい。

For resistors operated at an ambient temperature of 70°C or above, a power rating shall be derated in accordance with the above derating curve.

## ■温度上昇 Temperature Rise



温度上昇については、弊社測定条件下で測定しているため、使用状況、使用基板により数値が異なりますので、ご使用に際しては別途お問い合わせ下さい。  
Regarding the temperature rise, the value of the temperature varies per conditions and board for use since the temperature is measured under our measuring conditions. Please refer to us before use.

## ■性能 Performance

| 試験項目<br>Test Items                     | 規格値 Performance Requirements<br>ΔR±%   |   | 試験方法<br>Test Methods   |
|--|--|---|--|
|  | 保証値 Limit                              | 代表値 Typical                               |  |
| 抵抗値<br>Resistance                      | 規定の許容差内<br>Within specified tolerance  | —   | 25°C   |
| 抵抗温度係数<br>T.C.R.                       | 規定値内<br>Within specified T.C.R.        | —   | +25°C / +125°C   |
| 過負荷(短時間)<br>Overload (Short time)      | 1 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.5 : SLN2 | 1 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.25 : SLN2   | SL07 : 定格電力×4倍を5秒印加 Rated power×4 for 5s<br>TSL1 : 定格電力×2.5倍を5秒印加 Rated power×2.5 for 5s<br>SL1, SL2, SLN2 : 定格電力×5倍を5秒印加 Rated power×5 for 5s |
| はんだ耐熱性<br>Resistance to soldering heat | 1 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.5 : SLN2 | 1 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.5 : SLN2    | 260°C±5°C, 10s±1s<br>260°C±5°C, 10s~12s  |
| 温度急変<br>Rapid change of temperature    | 1 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.5 : SLN2 | 0.5 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.25 : SLN2 | -55°C (30min.)/+150°C (30min.) 100 cycles<br>-55°C (15min.)/+150°C (15min.) 1000 cycles  |
| 耐湿負荷<br>Moisture resistance            | 2 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.5 : SLN2 | 0.5 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>0.25 : SLN2 | 40°C±2°C, 90%~95%RH, 1000h<br>1.5時間 ON/0.5時間 OFFの周期 1.5h ON/0.5h OFF cycle<br>85°C±2°C, 85%RH±3%RH, 1000h<br>定格電力×0.1倍 Rated power×0.1         |
| 70°Cでの耐久性<br>Endurance at 70°C         | 2 : SL07, TSL1, SL1, SL2<br>1 : SLN2   | 0.5                                       | 70°C±2°C, 1000h<br>1.5時間 ON/0.5時間 OFFの周期 1.5h ON/0.5h OFF cycle  |
| 低温放置<br>Low temperature exposure       | 0.5                                    | 0.25                                      | SL07, TSL1, SL1, SL2 : -55°C, 1h<br>SLN2 : -65°C, 24h  |

## ■使用上の注意 Precautions for Use

- シャント抵抗としてご使用になる場合、周囲のコイルとの電磁誘導を考慮してパターンレイアウトをして下さい。
- 50mΩ以下の抵抗値においては、ランドパターンの大きさや接続はんだの量により、はんだ付け後の抵抗値が変動する事があります。事前に抵抗値低下・上昇の影響をご確認の上、機器設計して下さい。
- In case of using the low ohm resistors as shunt resistors, please lay out a pattern considering the electromagnetic induction with surrounding inductors.
- In the resistance values of 50mΩ or under, the resistance value after soldering may change depending on the size of pad pattern or solder amount. Make sure the effect of decline/increase of resistance value before designing.