

Version:  
December 1, 2022

# DEMINT

## Electronics Co., Ltd.

### 贴片电阻器系列

Web: [www.direct-token.com](http://www.direct-token.com)  
Email: [rfq@direct-token.com](mailto:rfq@direct-token.com)

德铭特电子（深圳）有限公司

大陆: 广东省深圳市南山区南山大道 1088 号南园枫叶大厦 17P  
电话: +86 755 26055363

台湾: 台湾省新北市五股区中兴路一段 137 号  
电话: +886 2981 0109 传真: +886 2988 7487

产品目录**贴片电阻器系列**

如何选择片式电阻器 及表面贴装术语 .....	1
如何选择片式电阻器 & 技术术语 .....	1
表面贴装器件应用注意事项说明 .....	4
应用注意事项说明 .....	4
贴片厚膜电阻 (FCR, RCA, RCN) .....	5
产品简介 .....	5
FCR 尺寸 .....	6
RCA 尺寸 .....	6
RCN 尺寸 .....	7
电气特性 .....	8
环境特性 .....	9
阻值标示 .....	10
卷带尺寸 .....	10
卷盘包装 .....	11
料号标示 .....	12
薄膜抗蚀高精密 贴片电阻器 (PR) .....	13
产品简介 .....	13
尺寸结构 .....	14
电气规格 .....	15
使用建议 .....	16
电气特性 .....	17
包装规格 .....	18
料号标示 .....	21
贴片耐冲击 脉冲浪涌电阻器 (PWR) .....	23
产品简介 .....	23
尺寸结构 .....	24
电气规格 .....	26
电气特性 .....	28
雷击突波 .....	29
包装规格 .....	32
应用说明 .....	34
料号标示 .....	36
贴片高压电阻器 (HVR) .....	38
产品简介 .....	38
尺寸结构 .....	39
电气规格 .....	40
电气特性 .....	41
使用建议 .....	42
包装规格 .....	44
料号标示 .....	46



精密贴片电阻器 (AR).....	48
产品简介 .....	48
外形尺寸 .....	49
电气规格 .....	50
电气特性 .....	53
使用建议 .....	54
包装规格 .....	56
料号标示 .....	59
塑封电力型 金属皮膜封装电阻器 (SMF).....	61
产品简介 .....	61
外形尺寸 .....	62
电气特性 .....	63
曲线图 .....	64
料号标识 .....	65
表面贴装电力型 绕线封装电阻器 (SMW).....	66
产品简介 .....	66
外形尺寸 .....	67
电气特性 .....	68
曲线图 .....	69
料号标识 .....	70
概述及相关说明 .....	70



# 如何选择片式电阻器 及表面贴装术语

## ▶ 如何选择片式电阻器 & 技术术语

### 如何选择片式电阻器 & 表面贴装技术术语

#### 选择贴片技术符合最佳电阻性能要求

表面贴装电阻器是主要关键的电子组件电路组成。多样化电子、电路的使用和需求，开发了贴片式电子元器件。总结电子机械和工具的应用技术有关的表面贴装电阻器使用，特别是需要高密度安装这些贴片电子组件。为了选择最合适的贴片电阻，一般来说，必须先确认应用电路的特点，如下面的步骤：

1. 单芯片电阻或复合片式电阻器；
2. 对于单芯片电阻器，选项的厚膜贴片或薄膜贴片；
3. 复合贴片，还有另外一个选择的贴片排列电阻 RCA 系列(共享端口电路)或贴片上网络电阻 RCN 系列(独立端口电路)；
4. 需耐脉冲应用的要求，额定工作电压(功率 Wattage)是一个关键因素。
5. 需稳定和精确度应用的要求，乍得键的电气规格的温度系数 TCR 和电阻公差参数。

无论您是设计电路为电信，计算器，消费类电子产品或办公设备，德铭特有最佳的表面贴装片式电阻，可符合您的应用需求。

#### 薄膜和厚膜贴片电阻的比较

主要的区别厚膜和薄膜电阻不是实际厚度的电影，而是皮膜是如何应用到贴片的陶瓷基片表面(贴片电阻)或陶瓷圆棒(轴向电阻)。

薄膜电阻器是由真空溅射法(真空沉积)把电阻靶材附着到绝缘陶瓷基板上。然后再将皮膜蚀刻，类似印刷电路板制造过程；也就是说，将表面涂有事先设计好的感光材料图样于皮膜，用紫外线照射，然后外露光敏涂料的激发，使覆盖的皮膜被蚀刻掉。

厚膜电阻器是由丝网印刷法，将厚厚的导电膏(Ceramic 和 Metal，称为 Cermet 金属陶瓷)，涂在氧化铝陶瓷基底。这种复合材料含有玻璃和压电陶瓷(陶瓷)原料，然后在 850°C 烤箱，烧结形成厚膜皮膜。薄膜电阻器比厚膜更具有低温度系数 TCR 和更精确的公差，这归功于溅射技术能精确定时控制。但厚膜电阻器具有较好的耐电压、耐冲击的承受能力，因为较厚的皮膜。

#### 片式电阻器的 ESD(静电放电)灵敏度

电阻用于电子设备的静电放电(ESD)的变化的敏感性水平，从几百伏到数万元不等的千伏。如何使电阻更耐强大静电放电提出了建议。

现今最流行的电子装配方法，是 SMT 表面贴装技术。零部件制造商针对这一趋势，制定标准尺寸的表面安装芯片。小型化导致使用更小尺寸的表面贴装芯片，这也导致电子设备对静电放电增加灵敏度的。ESD 电压水平对较大的电阻芯片并不影响，但对小尺寸的电阻芯片，因为他们的热容量小，可能会造成损坏的风险。

因此，由于 ESD 特性趋使电阻值从大变小。此外，它是受电阻材料的传导机制，电阻值趋势受到影响的范围从 100Ω 到 100KΩ，ESD 特性很难将影响以 ESD 域中的电阻值的最高值。

### 电阻温度系数 (TCR)

电阻温度系数 (TCR) 表示为改变电阻以 ppm (0.0001%) 温度为摄氏的每度变化 ( $^{\circ}\text{C}$ )。例如，电阻器的 TCR +100 ppm/ $^{\circ}\text{C}$  的变化，+0.1% 总和于 10 度的变化量，与 +1% 总和于 100 度的变化量比。

在规格书中引述的 TCR 通常被引用在  $+25^{\circ}\text{C}$  和  $+25^{\circ}\text{C}$  到  $+75^{\circ}\text{C}$  温度系数曲线。温度系数 TCR 通常不是线性的，而是随着温度抛物线，随图 Fig 1. 正说明这一点。通常的电路设计人员，将温度系数曲线视为线性，除非是必要的非常精确的测量。美国军规标准 (MIL STD 202 Method 304) 是标准的 TCR 量测方法。下面的公式表示电阻值的变动率为  $1^{\circ}\text{C}$  在规定的温度范围：

- $\text{TCR} (\text{ppm}/^{\circ}\text{C}) = (R - R_o) / R_o \times 1 / (T - T_o) \times 10^6$
- $R$ : 量测阻值 ( $\Omega$ ) 在  $T$   $^{\circ}\text{C}$ ;  $R_o$ : 量测阻值 ( $\Omega$ ) 在  $T_o$   $^{\circ}\text{C}$
- $T$ : 量测温度 ( $^{\circ}\text{C}$ );  $T_o$ : 量测温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) 在  $T_o$   $^{\circ}\text{C}$

在上下文中的网络电阻，这 TCR 值称为绝对 TCR，它定义了 TCR 具体网络电阻的电阻单元。

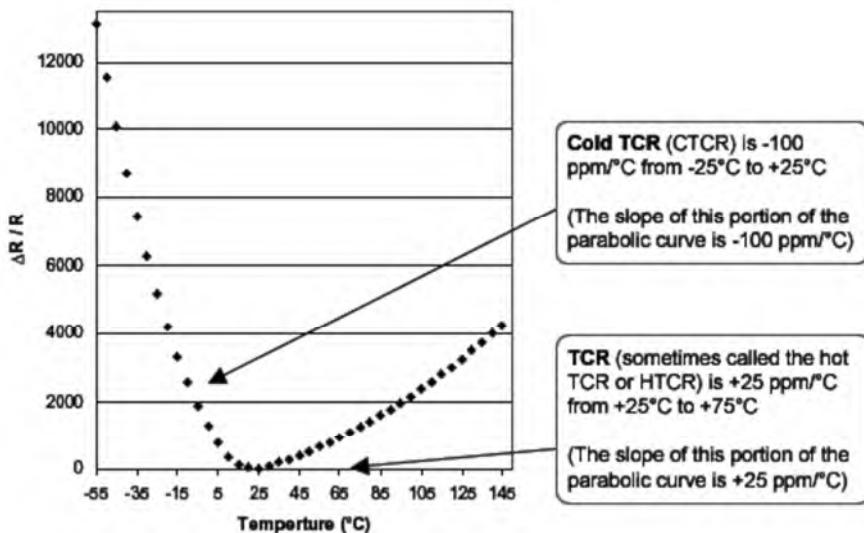


Fig 1: 典型 TCR (电阻温度系数) 曲线

### 最大工作电压

电阻或电阻元素持续应用的最高电压。最大值适用的工作电压是额定电压或更低的电压值。如果电路设计许可，选择低于最大工作电压的高阻值的电阻器或网络分压器，将提高电阻器的性能，因为它会采用较低的功耗。

### 功率定义

功率根据物理大小，在抵抗上的允许的变化在使用寿命，材料导热性，绝缘和抗拒材料和四周操作条件。为了获得最佳效果，在低于其最高额定温度和功率下，采用电阻的物理最大尺寸。从来不持续使用最高的额定功率，除非你愿意接受使用电阻器寿命缩短的变化。如果电路设计许可，选择高阻值的电阻器或网络分压器，将会减少功耗的水平和改善电阻器的性能，因为电阻是工作在低功耗水平。

### 额定功率

额定功率是最大的功率（瓦），它可以不断应用于电阻器在额定环境温度。

其基本的公式关系：公式：功率（瓦）={电流（安培）}<sup>2</sup> × 电阻（欧姆）。

如果电路设计许可，选择高阻值的电阻器或网络分压器，将会减少功耗的水平和改善电阻器的性能，因为电阻是工作在低功耗水平。

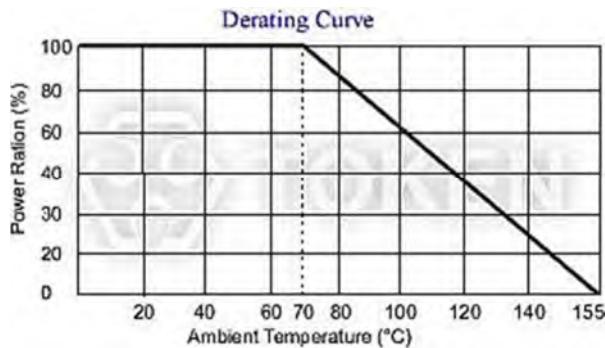


Fig-2 Power Derating Curve

### 额定电压

最高电压是指电阻在额定环境温度下持续工作。额定电压是从下面的公式计算，额定电压最高不得超过最高工作电压。

公式：额定电压（V）={额定功率（W）× 标称电阻值（Ω）}<sup>1/2</sup>

高压电阻往往是封装或浸于油中作为电弧过电压，在空气中，大约是每英寸1万伏。德铭特的电阻器具有更高的额定电压，由于其高平方数和相关的设计特点。



# 表面贴装器件应用注意事项说明

## ▶ 应用注意事项说明

### 表面贴装器件应用注意事项说明

#### 安全注意事项

1. 避免过度弯曲的印刷电路板，以保护电阻的不正常的压力。
2. 当用烙铁焊接时，勿将烙铁头与贴片电阻本体接触。当使用高温的烙铁焊接时，须尽快完成焊接(接触时间最大 3 秒 350°C)。
3. 对机械应力应采取适当的措施，以避免损害贴片电阻的电极和保护涂层。注意，不要放错置贴片电阻的焊接区。不然，可能会发生锡溢。
4. 如果将施加瞬间负载如脉冲，请先评估确认贴片电阻是否适用。永远不要超额定功率使用。不然，贴片电阻的性能和可靠性可能会被损坏。
5. 如果焊点增大，则作用于电阻的机械应力将会增加，因而造成问题，如裂缝和缺陷。请避免使用过多的焊料。
6. 不要震动或用硬工具夹电阻器（例如钳子和镊子）。不然，可能伤损电阻器的保护涂层，影响的性能。
7. 不要使用卤素或其他高活性的助焊剂。不然，残留物可能会损害电阻器的性能和可靠性。

#### 使用注意事项

1. 小心置放贴片产品，避免由于周边热发电子组件的温度影响，而超过安全温度范围。不要安装在产生热量的组件或易燃物上，如乙烯涂层。
2. 请注意，非清洁焊料，含卤素的高活性助焊剂，或水溶性助焊剂，可能损坏产品的性能或可靠性。
3. 慎选焊接后请洗用的清洁剂。不适合的溶剂，可能损坏产品的性能或可靠性。特别是，在使用水或水溶性清洗剂，应注意不要留下水的残留物。不然，绝缘性能可能会变差。
4. 贴片产品不适合下面的特殊使用条件。在使用产品前，请仔细核对其质量和性能的影响，并确定他们是否可以使用。
  - 在含盐的空气或空气中含有高浓度的腐蚀性气体，如 SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, or NO<sub>2</sub>。
  - 请采取措施，避免静电环境，小型组件较为敏感
  - 避免任何强大的电磁波环境下
  - 使产品导致结露的环境中
  - 在液体，例如水，石油，化工，或有机溶剂
  - 在阳光直接照射，在户外，或尘埃

#### 储存注意事项

储存在温度 5°C ~ 35°C，相对湿度 45% 至 85%，及良好的包装可以保证贴片产品的性能和可焊性。

# 贴片厚膜电阻 (FCR, RCA, RCN)

## 产品简介

### FCR, RCA, RCN 系列 表面贴装电阻器

高精度表面贴装网络电阻，排列贴片，和倒装贴片是非常成熟、典型的芯片电阻器的代表。德铭特电子采用最新封装技术，优化无引线表面贴装的封装，以满足新的汽车行业对温度和湿度的要求，同时提供高重复性，稳定性的工业、电信、和消费性电子产品。

适用于加工自动化 SMD 或 SMT 装配系统，这些贴片元器件均符合 RoHS 标准，与无铅 (Pb-Free) 要求，兼容锡/铅 (Sn / Pb) 回流焊和汽相焊接工艺。

如需德铭特最新详细规格，机械特性或电气特性，请与我们的销售代表联系，或登陆我们的官方网站 “[德铭特电子贴片电阻器](#)” 以取得更新的信息。



#### 倒装贴片电阻 (Flip Chips) FCR 系列：

倒装贴片电阻尺寸结构 (FCR 系列)，由 EIA 0603, EIA 0805, 和 EIA 1206 系列标准提供。

额定功率有 1/10W, 1/8W, 和 1/4W 可供选择，最大电压 100V, 300V, 和 300V。

精度公差有 F( $\pm 1\%$ ), J( $\pm 5\%$ ) 对应宽广的阻值范围  $1\Omega$  to  $10M\Omega$ .

#### 贴片排列电阻 (排阻) RCA 系列：

RCA 排阻 1.6mm X 3.2mm 的封装尺寸，非常方便于高密度电路的设计使用。

排阻是由多个电阻元组件排列封装器件，如用一个排列电阻来取代 4 个精密电阻的设计，应用成本相对节约很多。

贴片排阻精准公差比有 F( $\pm 1\%$ ), G( $\pm 2\%$ ), 和 J( $\pm 5\%$ ) 对应的阻值范围从  $10\Omega$  到  $1M\Omega$ .

#### 网络电阻 (网阻) RCN 系列：

RCN 网络电阻提供宽广阻值范围从  $10\Omega$  到  $1M\Omega$ , 工作温度  $-55^{\circ}\text{C}$ ~ $+125^{\circ}\text{C}$ .

网阻的每一个电阻元组件功率为  $1/16\text{W}$  于  $+70^{\circ}\text{C}$ ，可由客户定制配置。

## ► FCR 尺寸

### 厚膜贴片电阻器 (FCR) 外形尺寸

尺寸型号	L	W	H	L1	L2
<b>FCR 03</b>	$1.60 \pm 0.10$	$0.80 \pm 0.10$	$0.45 \pm 0.10$	$0.30 \pm 0.20$	$0.30 \pm 0.20$
<b>FCR 05</b>	$2.00 \pm 0.15$	$1.25 \pm 0.15$	$0.50 \pm 0.10$	$0.40 \pm 0.20$	$0.35 \pm 0.15$
<b>FCR 06</b>	$3.10 \pm 0.15$	$1.55 \pm 0.15$	$0.55 \pm 0.10$	$0.50 \pm 0.25$	$0.50 \pm 0.25$

The diagram illustrates the physical dimensions of the FCR component. The top view shows a rectangular component with a central black area labeled '124' and two grey side pads. Dimensions L (length), W (width), and H (height) are indicated. The side cross-section shows the thickness H, lead spacing l1, lead height l2, and lead width H.

厚膜贴片 (FCR) 外形尺寸

## ► RCA 尺寸

### 排列式贴片(RCA) 外形尺寸

尺寸型号	L	W	H	L1	L2	P	Q
RCA03-4D (0603)	$3.2 \pm 0.2$	$1.6 \pm 0.15$	$0.5 \pm 0.1$	$0.30 \pm 0.15$	$0.35 \text{Max.}$	$0.8 \pm 0.1$	$0.5 \pm 0.1$

The diagram illustrates the physical dimensions of the RCA component. The top view shows a rectangular component with a central black area labeled '124' and four grey side pads. Dimensions L (length), W (width), and H (height) are indicated. The side cross-section shows the thickness H, lead spacing Q, lead height P, and lead width L.

The circuit diagram shows four resistors (R1, R2, R3, R4) connected in series. Below the diagram, the text  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$  indicates they have equal resistance values.

排列式贴片(RCA) 外形尺寸

排列式贴片(RCA) 电路图

## RCN 尺寸

### 厚膜排列电阻器 (RCN) 外形尺寸

尺寸型号	L	W	H	L1	L2	P	Q
RCN06-10R	$6.4 \pm 0.2$	$3.1 \pm 0.2$	$0.55 \pm 0.1$	$0.5 \pm 0.3$	$0.5 \pm 0.2$	$1.27 \pm 0.1$	$0.8 \pm 0.2$
RCN06-10S							

厚膜排列电阻器 (RCN) 外形尺寸

厚膜排列电阻器 (RCN) 电路图

## 电气特性

### 厚膜贴片电阻器 (FCR) 电气特性

型号	额定功率 at 70°C	最高 使用电压	最高 过负荷电压	公差 (%)	阻值范围 (Ω)		标准 阻值
					Min..	Max..	
FCR03	1/10W	50V	100V	± 1% (F) ± 5% (J)	10Ω 1Ω	1MΩ 10MΩ	E-96 E-24
FCR05	1/8W	150V	300V	± 1% (F) ± 5% (J)	10Ω 1Ω	1MΩ 10MΩ	E-96 E-24
FCR06	1/4W	200V	300V	± 1% (F) ± 5% (J)	10Ω 1Ω	1MΩ 10MΩ	E-96 E-24

### 排列式贴片电阻器 (RCA) 电气特性

型号	额定 功率 at 70°C	最大 工作 电压	最大 负载 电压	T.C.R. (ppm/°C)	阻值范围		跳线电阻 额定电流	跳线 电阻 阻值	使用 温度 范围
					F(±1%) E-96	G(±2%) J(±5%) E-24			
RCA03-4D (0603)	0.063	50V	100V	± 200	100Ω~ 470KΩ	10Ω~1M Ω	1A	50mΩ MAX.	-55°C~ +125°C

### 厚膜排列电阻器 (RCN) 电气特性

型号	额定 功率 at 70°C	最大 工作 电压	最大 负载 电压	T.C.R. (ppm/°C)	阻值范围		端子 数量	电阻 数量	使用 温度范围
					J (±5%) E-12				
RCN06-10R RCN06-10S	1/16W	50V	100V	±200	10Ω~1MΩ		10	8	-55°C~+125°C

## 环境特性

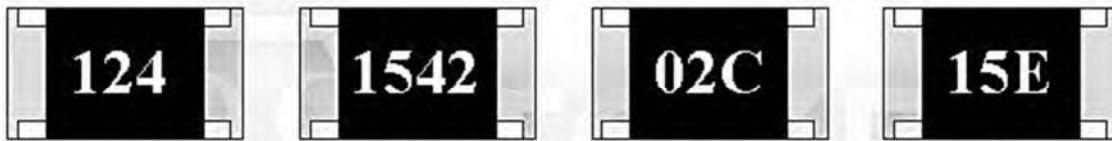
### 厚膜 (FCR、RCA、RCN) 环境特性

規格	標準	測試方法
直流阻抗 DC Resistance	J: $\pm 5\%$ , F: $\pm 1\%$	JIS C 5202 5.1
溫度係數 (TCR)	J: $\pm 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$ F: $\pm 100\text{ppm}/^\circ\text{C}$	JIS C 5202 5.2 / IEC 115-1 4.8.4.2 T1 T2 測試溫度: $25^\circ\text{C} \rightarrow -55^\circ\text{C}$ $25^\circ\text{C} \rightarrow -55^\circ\text{C}$
短時間過負荷	J: $\Delta R \leq \pm (2\% + 0.1\Omega)$ F: $\Delta R \leq \pm (1\% + 0.05\Omega)$	JIS C 5202 5.5 / IEC 115-1 4.13 2.5 x 額定電壓 (最大過載電壓) 5 秒
耐焊溫度	J: $\Delta R \leq \pm (1\% + 0.1\Omega)$ F: $\Delta R \leq \pm (0.5\% + 0.05\Omega)$ 無機械損壞	JIS C 5202 6.4 / IEC 115-1 4.18 With $260 \pm 5^\circ\text{C}$ for $10 \pm 1$ sec.
焊接性	超過 95% 的端子 必須覆蓋焊料	JIS C 5202 7.4 / IEC 115-1 4.17 浸入 $\pm 5^\circ\text{C}$ 焊錫爐，浸 $2 \pm 0.5$ 秒
溫度循環測試	J: $\Delta R \leq \pm (1\% + 0.1\Omega)$ F: $\Delta R \leq \pm (0.5\% + 0.05\Omega)$ 無機械損壞	JIS C 5202 7.4 / IEC 115-1 4.19 Repeat 5 cycles as follow $-55^\circ\text{C}$ (30 分鐘) + $25^\circ\text{C}$ (10~15 分鐘) $+125^\circ\text{C}$ (30 分鐘) + $25^\circ\text{C}$ (10~15 分鐘)
強度測試	$\Delta R \leq \pm (0.5\% + 0.05\Omega)$ 無機械損壞	JIS C 5202 6.1 500g for 10 秒
負載壽命	J: $\Delta R \leq \pm (3\% + 0.1\Omega)$ F: $\Delta R \leq \pm (1\% + 0.05\Omega)$	JIS C 5202 7.10 / IEC 115-1 4.25.1 1000+48/-0 小時後 電阻值變化 (1.5 小時開, 0.5 小時關) 於 RCWV 或 最大值。 保持元件於 $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 烤箱中
耐濕性	J: $\Delta R \leq \pm (3\% + 0.1\Omega)$ F: $\Delta R \leq \pm (1\% + 0.05\Omega)$	JIS C 5202 7.9 / IEC 115-1 4.24.2 保持元件的溫度 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 及 90~95% RH 額定功率施加電壓。 循環, 1.5 小時開, 0.5 小時關, 1000+48/-0 小時後, 測量電阻值。
斷續過負荷	$\Delta R \leq \pm (5\% + 0.1\Omega)$ 無機械損壞	JIS C 5202 5.8 2.5x 額定電壓 (最大過載電壓), 1 秒 ON, 25 秒 OFF, 測試 10,000 個循環



## 阻值标示

### 厚膜 (FCR、RCA、RCN) 系列阻值标示



3 digit marking  
for E24 (J)  
100 ~ 10 $\Omega$   
122 ~ 1.2K $\Omega$   
473 ~ 47K $\Omega$   
105 ~ 1M $\Omega$

4 digit marking  
for E96 (F)  
22R1 ~ 22.1 $\Omega$   
1020 ~ 102 $\Omega$   
1542 ~ 15.4K $\Omega$

3 digit marking  
for E96 (F)  
02C  
 $102 \times 10^2 = 10.2\text{K}\Omega$

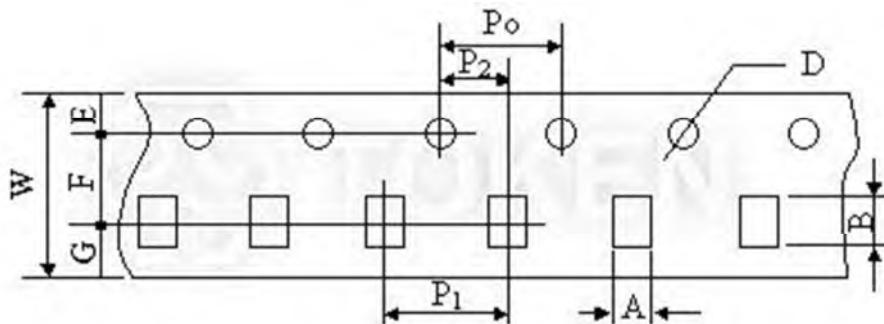
15E  
 $140 \times 10^4 = 1.4\text{M}\Omega$

厚膜 (FCR、RCA、RCN) 阻值标示

## 卷带尺寸

### 厚膜 (FCR、RCA、RCN) 系列卷带尺寸 (单位:mm)

规格	A	B	W	F	E	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	D	G
FCR03	1.10±0.20	1.90±0.20	8.0±0.3	3.50±0.05	1.75±0.10	4.0±0.1	2.00±0.05	4.0±0.1	1.5±0.1	2.75
FCR05	1.65±0.20	2.45±0.20	8.0±0.3	3.50±0.05	1.75±0.10	4.0±0.1	2.00±0.05	4.0±0.1	1.5±0.1	2.75
FCR06	2.00 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.15</sub>	3.57 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.15</sub>	8.0±0.3	3.50±0.05	1.75±0.10	4.0±0.1	2.00±0.05	4.0±0.1	1.5±0.1	2.75

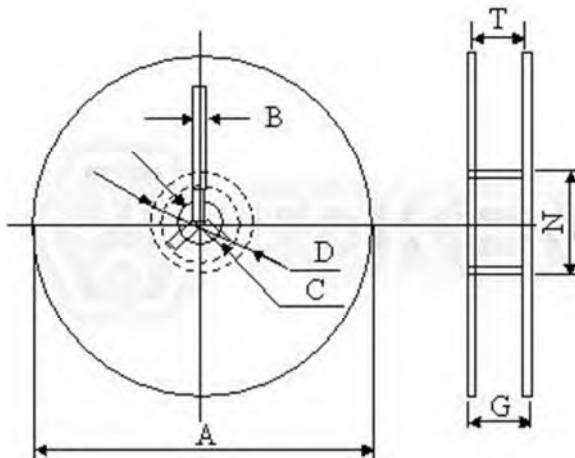


厚膜 (FCR、RCA、RCN) 卷带尺寸

## 卷盘包装

## 厚膜 (FCR、RCA、RCN) 卷盘尺寸 (单位:mm)

符号	A	B	C	D	G	N	T
Dimension 尺寸 (mm)	178 ± 2.0	20 ± 0.5	13.0 ± 0.5	20 Min..	100 ± 1.5	80.0 ± 0.5	14.9 Max..



厚膜 (FCR、RCA、RCN) 卷盘尺寸

## 料号标示

### 厚膜贴片电阻器 (FCR) 料号标识

FCR	03	100			J	TR	
型号	尺寸 (单位: mm)		公称阻值			精度公差 (%)	包装方式
FCR	03 1.60×0.80mm		E24 系列 EX 10Ω=100 47Ω=470			F ±1%	编带卷装
	05 2.00×1.25mm		E96 系列 EX 10.2Ω=10R2 10KΩ=1002			J ±5%	
	06 3.10×1.55mm		零欧姆			000	P 散装

### 贴片排列电阻器(RCA) 料号标识

RCA	03	-	4	D	101			J	TR
型号	尺寸 (单位: mm)		端子 数目	电极结 构	公称阻值			精度公差 (%)	包装方 式
RCA	03 3.20×1.60mm		4	凸形电极 e	E24 系列 EX 10Ω=100 47Ω=470			F ±1%	编带卷装
	4 circuits		D		E96 系列 EX 10.2Ω=10R2 10KΩ=1002			G ±2%	
	零欧姆				000			J ±5%	P 散装

### 贴片网络电阻器 (RCN) 料号标识

RCN	06	-	10	R	103		J	TR
型号	尺寸 (单位: mm)		端子 数目	电路 架构	公称阻值		精度公差(%)	包装方式
RCN	06 6.40×3.10mm		10	R circuit	E12 系列 EX 10Ω=100 100Ω=101		J ±5%	编带卷装
	S circuit				000			P 散装

# 薄膜抗蚀高精密 贴片电阻器 (PR)

## 产品简介

抗蚀系列防潮贴片电阻 (PR) 适合高湿度精密应用。

### 特性:

- 最小公差精度  $\pm 0.1\%$
- 宽广阻值范围  $10 \Omega \sim 1.5\text{Meg } \Omega$
- 最低温度系数  $\pm 25 \text{ PPM}/^\circ\text{C}$
- 特殊抗酸抗湿的镍铬 NiCr 皮膜
- 长期稳定的使用寿命和与先进薄膜技术
- Ta2N 展示了防腐蚀特性

### 应用:

- 汽车
- 户外电子应用
- 高端多媒体电子
- 自动化设备控制器
- 高端计算器，工业设备
- 汽车，医疗设备，通讯设备

德铭特电子增加了防腐精密芯片电阻器新产品，采用特殊抗酸、抗湿的镍铬皮膜，高精密，稳定性佳，具有低温度系数 TCR，散热性好的特性，消除了典型片式镍铬电阻器常见的湿度问题。德铭特低价格的 (PR) 系列是替代稀少且昂贵的氮化钽片式电阻的理想片式组件。

抗蚀精密片式电阻 (PR) 系列，采用一种特殊的钝化层引入了镍铬合金电阻组件之间，加以高纯度氧化铝基底和环氧树脂涂层，在最恶劣的潮湿环境中，确保性能稳定，使用寿命长。

在美军军规 MIL-STD-202F 湿度测试中，(PR) 系列表现出良好的稳定性，1000 小时寿命试验后，阻值并没随着时间的推移，出现重大飘移变化。传统的片式镍铬薄膜电阻，应用在潮湿或高湿度环境中，经常出现了腐蚀问题。针对这些产品应用，长时间的湿度测试，成为产品在使用设计上不可缺少的一部分。

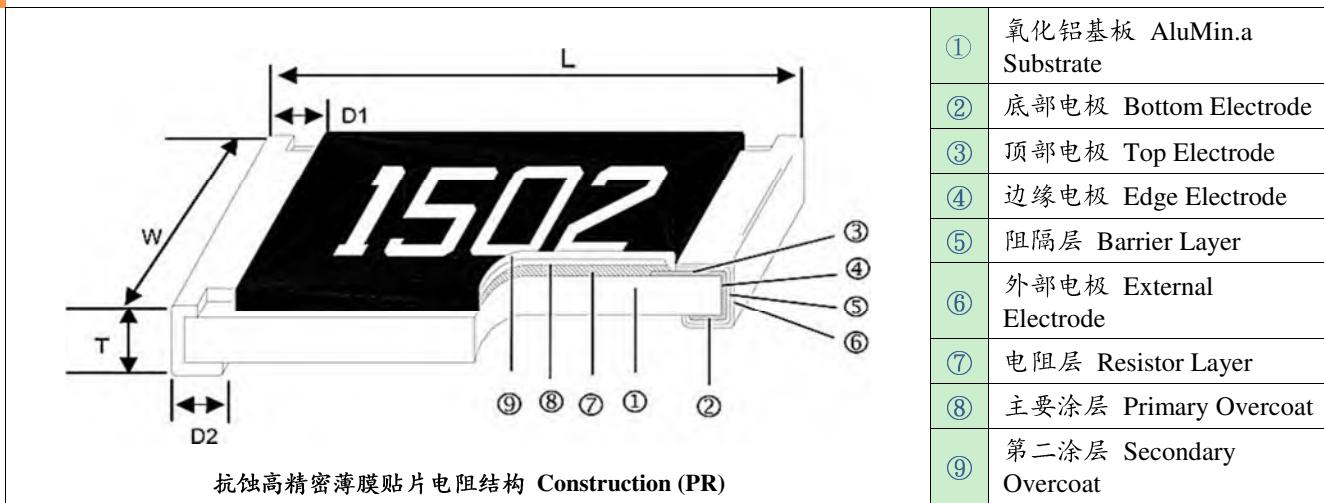
德铭特 (PR) 系列提供齐全工业标准尺寸 0402、0603、0805、1206、2010、到 2512 和宽广阻值范围从  $10 \Omega$  到  $1.5M \Omega$ ，紧密的精度公差小至  $\pm 0.10\%$ ，最低温度系数 TCR 可达  $25\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 。可操作的温度范围为  $-55^\circ\text{C}$  to  $+155^\circ\text{C}$ 。德铭特 (PR) 芯片电阻器还提供了卓越的电气和环境性能稳定性，是精密仪器设备应用的首选。

标准卷带包装为 4Kpc, 5Kpc 和 10Kpc 数量取决于零件尺寸。大多数尺寸和电阻值备有现货，支持打开短缺，快速发货，使德铭特 (PR) 系列成为您最佳的选择。价格随尺寸大小，公差容宽，温度系数和数量不同而变化。德铭特 (PR) 贴片系列符合 RoHS 无铅标准。请与我们的销售代表联系。如果您想了解最新详细规格，机械特性或电气特性等更多产品信息，请登陆我们的官方网站“[德铭特电子贴片电阻器](#)”。



## 尺寸结构

### 抗蚀高精密薄膜贴片尺寸结构 (PR)



品名	L (Unit: mm)	W (Unit: mm)	T (Unit: mm)	D1 (Unit: mm)	D2 (Unit: mm)	重量 (g)/1000pcs
PR02 (0402)	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.20±0.10	0.55
PR03 (0603)	1.55±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	1.85
PR05 (0805)	2.00±0.15	1.25±0.15	0.55±0.10	0.35±0.20	0.40±0.25	4.76
PR06 (1206)	3.05±0.15	1.55±0.15	0.55±0.10	0.42±0.20	0.35±0.25	9.11
PR10 (2010)	4.90±0.15	2.40±0.15	0.55±0.10	0.60±0.30	0.50±0.25	23.82
PR12 (2512)	6.30±0.15	3.10±0.15	0.55±0.10	0.60±0.30	0.50±0.25	38.46

## 电气规格

### 标准型电气规格 (PR)

品名	额定功率 at 70°C	使用 温度	最大 工作电压	最大 负载电压	精度公差 %	阻值范围	温度系数 PPM/°C
PR02 (0402)	1/16W	-55~+155°C	25V	50V	±0.1, ±0.25, ±0.5	49.9Ω~12KΩ	±15
						24.9Ω~24.9KΩ	±25, ±50
PR03 (0603)	1/16W	-55~+155°C	50V	100V	±0.1, ±0.25, ±0.5	24.9Ω~332KΩ	±15, ±25, ±50
PR05 (0805)	1/10W	-55~+155°C	100V	200V	±0.1, ±0.25, ±0.5	10Ω~1MΩ	±15, ±25, ±50
PR06 (1206)	1/8W	-55~+155°C	150V	300V	±0.1, ±0.25, ±0.5	10Ω~1MΩ	±15, ±25, ±50
PR10 (2010)	1/4W	-55~+155°C	150V	300V	±0.1, ±0.25, ±0.5	24.9Ω~1MΩ	±15
						10Ω~1.5MΩ	±25, ±50
PR12 (2512)	1/2W	-55~+155°C	150V	300V	±0.1, ±0.25, ±0.5	24.9Ω~1MΩ	±15
						10Ω~1.5MΩ	±25, ±50

- 工作电压= $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。
- 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。
- 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

### 高功率型电气规格 (PR)

品名	额定功率 at 70°C	使用温度	最大工作 电压	最大负载 电压	精度公差 %	阻值范围	温度系数 PPM/°C
PR03 (0603)	1/10W	-55~+155°C	75V	150V	±0.1, ±0.25, ±0.5	24.9Ω~220KΩ	±15, ±25, ±50
PR05 (0805)	1/8W	-55~+155°C	150V	300V	±0.1, ±0.25, ±0.5	24.9Ω~680KΩ	±15, ±25, ±50
PR06 (1206)	1/4W	-55~+155°C	200V	400V	±0.1, ±0.25, ±0.5	24.9Ω~1MΩ	±15, ±25, ±50

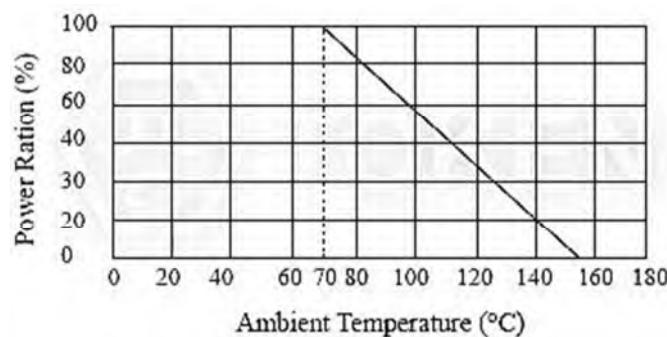
- 工作电压= $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。
- 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。
- 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

## 使用建议

### 建议使用焊接区 (PR)

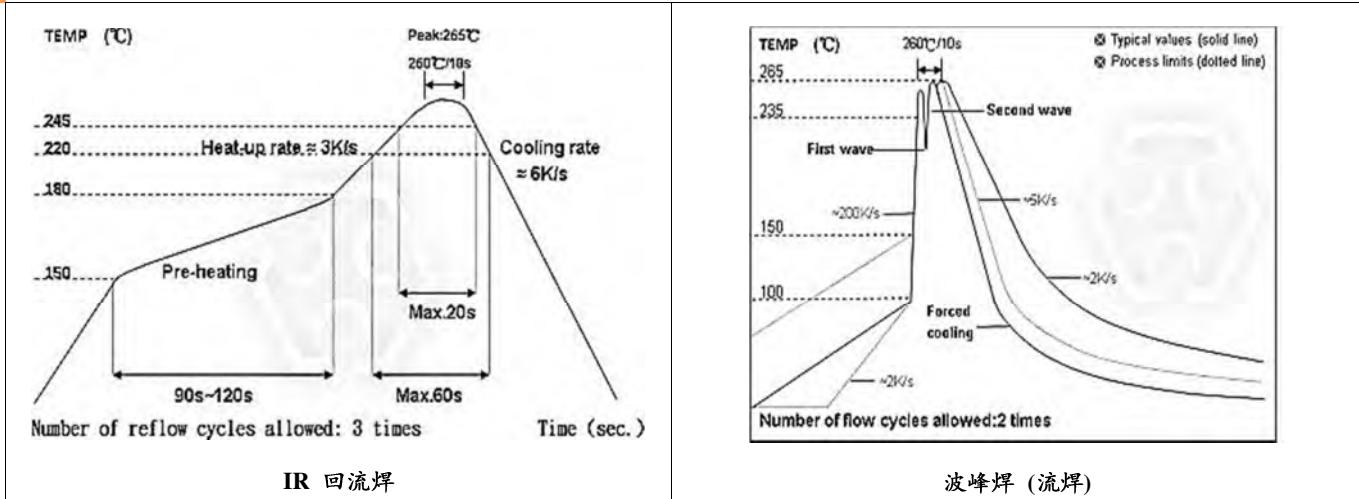
品名	A(mm)	B(mm)	C(mm)
<b>PR02 (0402)</b>	0.50	0.50	0.60±0.2
<b>PR03 (0603)</b>	0.80	1.00	0.90±0.2
<b>PR05 (0805)</b>	1.00	1.00	1.35±0.2
<b>PR06 (1206)</b>	2.00	1.15	1.70±0.2
<b>PR10 (2010)</b>	3.60	1.40	2.50±0.2
<b>PR12 (2512)</b>	4.90	1.60	3.10±0.2

### 降额曲线图 (PR)



降额曲线图 (PR)

## 焊接条件 (PR)



- (1) 回流焊在最高温度点的时间(260°C): 10s;
- (2) 波峰焊在最高温度点的时间(260°C): 10s;
- (3) 烙铁在最高温度点的时间(410°C): 5s;

## ▶ 电气特性

## 电气特性测试 (PR)

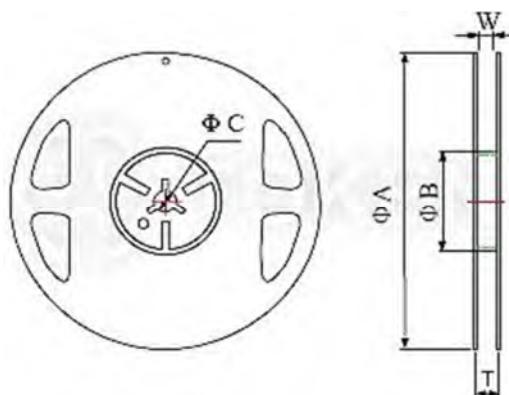
测试项目	规格		测试方法
	Size 0603/0805/1206/2010/2512	Size 0402	
<b>短时间过负荷 Short Time Overload</b>	≤ ±0.02%	≤ ±0.1%	JIS-C-5201-1 5.5 RCWV*2.5 或最大过负荷电压 2 秒钟。
	≤ ±0.2% 高功率型		
<b>热冲击 Thermal Shock</b>	≤ ±0.02%	≤ ±0.1%	MIL-STD-202F Method 107G -55°C~125°C, 100 次循环。
<b>负载寿命 (Endurance)</b>	≤ ±0.05%	≤ ±0.25%	MIL-STD-202F Method 108A RCWV, 70°C, 1.5 小时开, 0.5 小时关, 共 1000 小时。
	≤ ±0.25% for 高功率型		
<b>耐湿 (稳定状况下) (Damp Heat with Load)</b>	≤ ±0.05%	≤ ±0.5%	MIL-STD-202F Method 103B 40±2°C, 90~95%RH, RCWV 1.5 小时开, 0.5 小时关, 共 1000 小时。
	≤ ±0.25% 高功率型		
<b>耐干热性 Resistance to Dry Heat</b>	≤ ±0.05%	≤ ±0.5%	JIS-C-5202-7.2 1000 hours @ +155°C 无负载。
<b>抗焊温度 Resistance to Soldering Heat</b>	≤ ±0.02%	≤ ±0.1%	MIL-STD-202F Method 210E 260±5°C, 10±1 秒钟。
<b>可焊性 Solderability</b>	覆盖面最少 95%		MIL-STD-202F Method 208H 245°C±5°C, 3±0.5(sec)

- 额定工作电压 (RCWV)=  $\sqrt{\text{额定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$  或最大工作电压两数取其低;
- 储存温度: 15~28°C; 湿度 < 80% RH;

## 包装规格

### 包装数量及卷装规格 (PR)

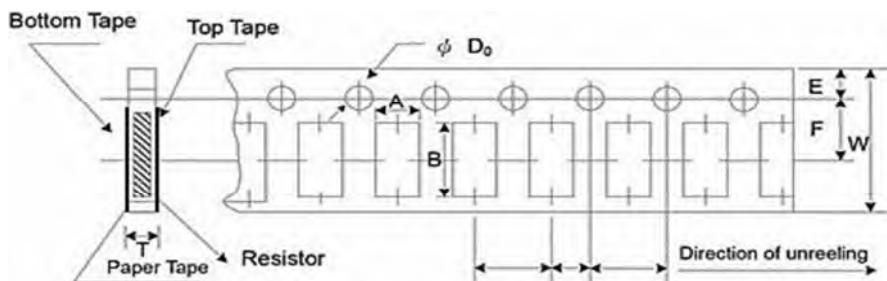
品名	$\Phi A$ (Unit:mm)	$\Phi B$ (Unit:mm)	$\Phi C$ (Unit:mm)	$W$ (Unit:mm)	$T$ (Unit:mm)	纸带 (PCS)	模压带 (PCS)
PR02(0402)	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	10,000	-
PR03(0603)	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
PR05(0805)	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
PR06(1206)	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
PR10(2010)	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	13.5±1.0	15.5±1.0	-	4,000
PR12(2512)	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	13.5±1.0	15.5±1.0	-	4,000



包装数量及卷装规格 (PR)

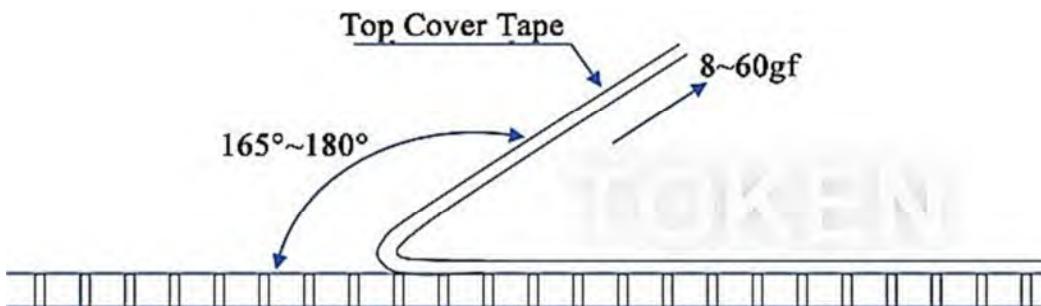
## 纸带规格 (PR)

Codes	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	ΦD <sub>0</sub> (mm)	T (mm)
PR02	0.70±0.05	1.16±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	2.00±0.05	1.55±0.05	0.40±0.03
PR03	1.10±0.05	1.90±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.55±0.05	0.60±0.03
PR05	1.60±0.05	2.37±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.55±0.05	0.75±0.05
PR06	2.00±0.05	3.55±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.55±0.05	0.75±0.05



纸带规格 (PR)

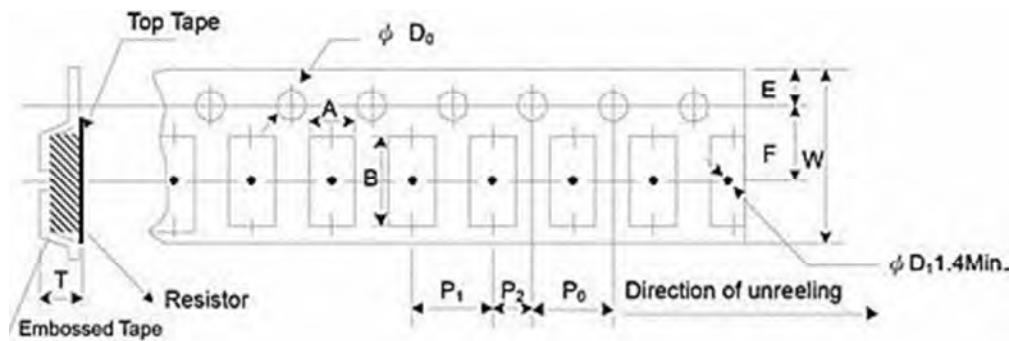
## 纸带剥离测试 (PR)



纸带剥离测试

- (1) 顶盖胶带剥离力。
- (2) 剥离力速度 t 300mm/Min.5±5%。
- (3) 顶盖胶带剥离力应为 8gf to 60gf。

## 模压带规格 (PR)



模压带规格 (PR)

Codes	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	$P_0$ (mm)	$P_1$ (mm)	$P_2$ (mm)	$\Phi D_0$ (mm)	T (mm)
PR10	$2.85 \pm 0.10$	$5.45 \pm 0.10$	$12.0 \pm 0.10$	$1.75 \pm 0.10$	$5.5 \pm 0.05$	$4.00 \pm 0.05$	$4.00 \pm 0.10$	$2.00 \pm 0.05$	$1.50 \pm 0.10$	$1.00 \pm 0.20$
PR12	$3.40 \pm 0.10$	$6.65 \pm 0.10$	$12.0 \pm 0.10$	$1.75 \pm 0.10$	$5.5 \pm 0.05$	$4.00 \pm 0.05$	$4.00 \pm 0.10$	$2.00 \pm 0.05$	$1.50 \pm 0.10$	$1.00 \pm 0.20$

## 模压带剥离测试 (PR)



模压带剥离测试

- (1) 顶盖胶带剥离力。
- (2) 剥离力速度  $t 300\text{mm/Min.} 5 \pm 5\%$ 。
- (3) 顶盖胶带剥离力应为  $20\text{gf}$  to  $80\text{gf}$ .

## 料号标示

## 料号标示 (PR)

PR	02			D	TR	C3	1002		
型号	尺寸 (L×W) (mm)			精度公差 (%)	包装方式	温度系数 (ppm/°C)	阻值 (Ω)		标示
	02	1.00×0.50mm	EIA0402				1000	100Ω	
	03	1.60×0.80mm	EIA0603	B	±0.10%	C5	±15	2201	2200Ω
	05	2.00×1.25mm	EIA0805	C	±0.25%	C3	±25	1002	10000Ω
	06	3.00×1.50mm	EIA1206	D	±0.50%	TR	±50	4992	49900Ω
	10	4.90×2.40mm	EIA2010					1003	100KΩ
	12	6.30×3.10mm	EIA2512					1004	1MΩ
								1005	10MΩ

## 0805~2512 4 位范例 标示

阻值	100Ω	2.2KΩ	10KΩ	49.9KΩ	100KΩ	1MΩ
标示	1000	2201	1002	4992	1003	1004

## 0603: 3 位标示 E24 公称值表

E24 code	10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 范例: 101=100Ω 102=1KΩ 第一位数和第二位数是 E24 Code, 第三位码是 10<sup>系数</sup>。
- 0603 精度公差 1%: 阻值 3 位数列于 E96 表 (E96 为高精密电阻系数, E24 系列除外)
- 电阻系数范例: 13C=13K3Ω; 68B=4K99Ω; 68X=49.9Ω

## 标示表 E96 公称值表

code	02	03	04	06	07	08	09	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27
E96	102	103	107	113	115	118	121	124	127	133	137	140	143	147	154	158	162	165	169	174	178	182	187
code	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
E96	191	196	205	210	215	221	226	232	237	243	249	255	261	267	274	280	287	294	301	309	316	324	332
code	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
E96	340	348	357	365	374	383	392	402	412	422	432	442	453	464	475	487	499	511	523	536	549	562	576
code	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96		
E96	590	604	619	634	649	665	681	698	715	732	768	787	806	825	845	866	887	909	931	953	976		

## 乘数 E96 标示系数表

Code	A	B	C	D	E	F	X	Y
Multiplier	$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^{-1}$	$10^{-2}$

# 贴片耐冲击 脉冲浪涌电阻器 (PWR)

## ► 产品简介

德铭特耐脉冲贴片电阻 (PWR) 提供多百分之五十的功耗。

### 特性:

- 高额定功率
- 工作额定电压增强型
- 公差精度从  $\pm 0.5\%$  -  $\pm 5\%$
- 标准封装尺寸 0603, 0805, 1206, 1210, 2010, 和 2512
- 优秀的耐浪涌及耐脉冲冲击性能

### 应用:

- 电源供应器, 诊断设备
- 工业控制, 液晶视频监视器
- 电机控制和线路, 供电设备
- 便携式电池充电器, 医疗器械
- 仪表 (测试/测量), 电路保护装置

由于电子设计工程师增加了设备的功率密度, 相对需求小型化的表面贴装单芯芯片电路保护的电阻器也增加了。德铭特电子开发的 (PWR) 片式系列电阻器, 提供厚重模压线绕电阻, 或多芯片组件的经济替代解决方案, 同时也节省了电路板空间和制造成本。

为了满足日益增长 (PWR) 系列耐冲击电阻的需求, 德铭特已开发了一系列的脉冲贴片电阻, 改进耐冲击贴片的额定功率, 并降低表面安装尺寸。 (PWR) 系列片式电阻器比传统的表面贴装电阻, 可多提供高达百分之五十或更高的额定功率 - 高达 1.5W 于标准的 2512 尺寸。

(PWR) 系列主要采用专有的功率薄膜材料和先进制造工艺组合, 并提供四种标准尺寸 (0603, 0805, 1206, 1210, 2010 和 2512), 额定功率由 1/10W 到 1.5W, 最大工作电压从 100V 至 500V。阻值范围从  $10\Omega$  到  $20M\Omega$ , 且阻值公差精确至 0.5 个百分点。德铭特 (PWR) 系列符合有害物质限制及 RoHS 标准。

随着额定功率的增加, (PWR) 系列电阻还具有高浪涌和高额定电压, 使它们在要求浪涌及脉冲环境中表现非常稳定的性能。 (PWR) 芯片电阻系列, 常指定使用于电源供应器, 电路保护装置, 便携式电池充电器, 马达控制和线路供电设备。

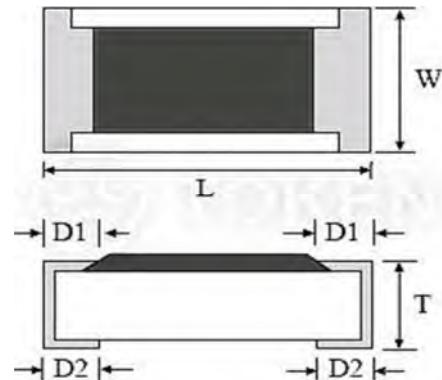
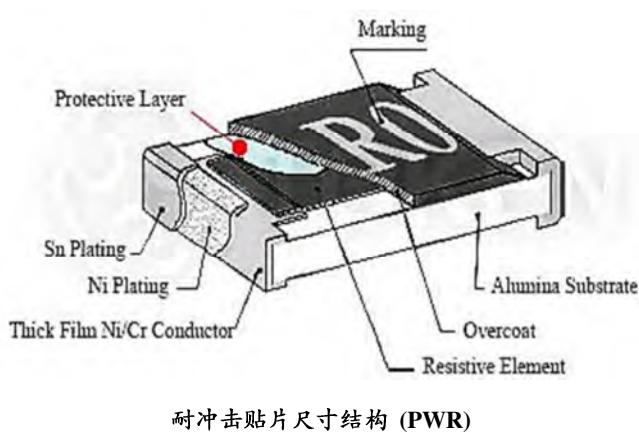
德铭特电子生产优异性能的耐脉冲贴片电阻 (PWR), 联系我们的销售, 或登陆我们的官方网站 “[德铭特电子贴片电阻器](#)” 以获取更多产品新信息。



## 尺寸结构

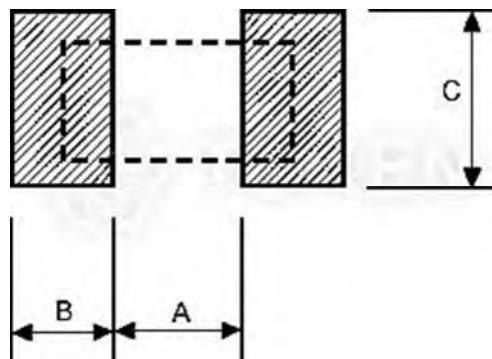
### 耐冲击贴片尺寸结构 (PWR)

品名	L (Unit: mm)	W (Unit: mm)	T (Unit: mm)	D1 (Unit: mm)	D2 (Unit: mm)	重量 (g)/1000pcs
PWR03 (0603)	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	2,042
PWR05 (0805)	2.00±0.10	1.25±0.10	0.50±0.10	0.35±0.20	0.40±0.25	4,368
PWR06 (1206)	3.10±0.10	1.55±0.10	0.55±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	8,947
PWR13 (1210)	3.10±0.10	2.60±0.15	0.55±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	15,959
PWR10 (2010)	5.00±0.10	2.50±0.15	0.55±0.10	0.60±0.25	0.50±0.20	24,241
PWR12 (2512)	6.35±0.10	3.10±0.15	0.55±0.10	0.60±0.25	0.50±0.20	39,448



## 建议使用焊接区 (Unit: mm) (PWR)

品名	A (mm)	B (mm)	C (mm)
PWR03 (0603)	0.90	0.60	0.90
PWR05 (0805)	1.20	0.70	1.30
PWR06 (1206)	2.00	0.90	1.60
PWR13 (1210)	2.00	0.90	2.80
PWR10 (2010)	3.80	0.90	2.80
PWR12 (2512)	3.80	1.60	3.50



建议使用焊接区 (PWR)

## 电气规格

### 标准电气规格 (PWR)

品名	额定功率 at 70°C	工作 温度范围	最大 工作电压	最大 负载电压	精度公差 (%)	阻值范围 (Ω)	温度系数 PPM/°C
PWR03 (0603)	1/10W	-55 ~ +155°C	50V	100V	±0.5%	10Ω~294Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~294Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	300Ω~1MΩ	±100
PWR05 (0805)	1/8W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.5%	10Ω~294Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~294Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	300Ω~20MΩ	±100
PWR06 (1206)	1/3W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.5%	10Ω~20Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~20Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	20.5Ω~20MΩ	±100
PWR13 (1210)	1/2W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.5%	10Ω~20Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~20Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	20.5Ω~20MΩ	±100
PWR10 (2010)	3/4W	-55 ~ +155°C	400V	800V	±0.5%	10Ω~20Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~20Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	20.5Ω~20MΩ	±100
PWR12 (2512)	1.5W	-55 ~ +155°C	500V	1000V	±0.5%	10Ω~20Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~20Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	20.5Ω~20MΩ	±100

● 工作电压= $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。

● 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。

● 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

## 高功率型电气规格 (PWR)

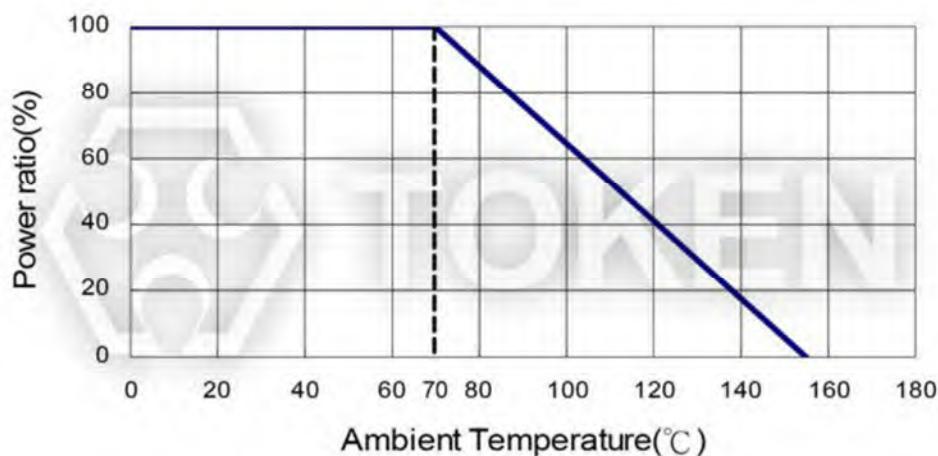
品名	额定功率 at 70°C	工作温度 范围	最大 工作电压	最大 负载电压	精度公差 (%)	阻值范围 (Ω)	温度系数 PPM/°C
PWR03 (0603)	1/8W, 1/5W	-55 ~ +155°C	50V	100V	±0.5%	10Ω~294Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~294Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	300Ω~1MΩ	±100
PWR05 (0805)	1/4W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.5%	10Ω~294Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~294Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	300Ω~20MΩ	±100
PWR06 (1206)	1/2W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.5%	10Ω~20Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~20Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	20.5Ω~20MΩ	±100
PWR10 (2010)	1W	-55 ~ +155°C	400V	800V	±0.5%	10Ω~20Ω	±200
					±1%, ±5%	1Ω~20Ω	±200
					±0.5%, ±1%, ±5%	20.5Ω~20MΩ	±100

● 工作电压= $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。

● 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。

● 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

## 降额曲线图



降额曲线图 (PWR)

## 电气特性

### 电气特性测试 (PWR)

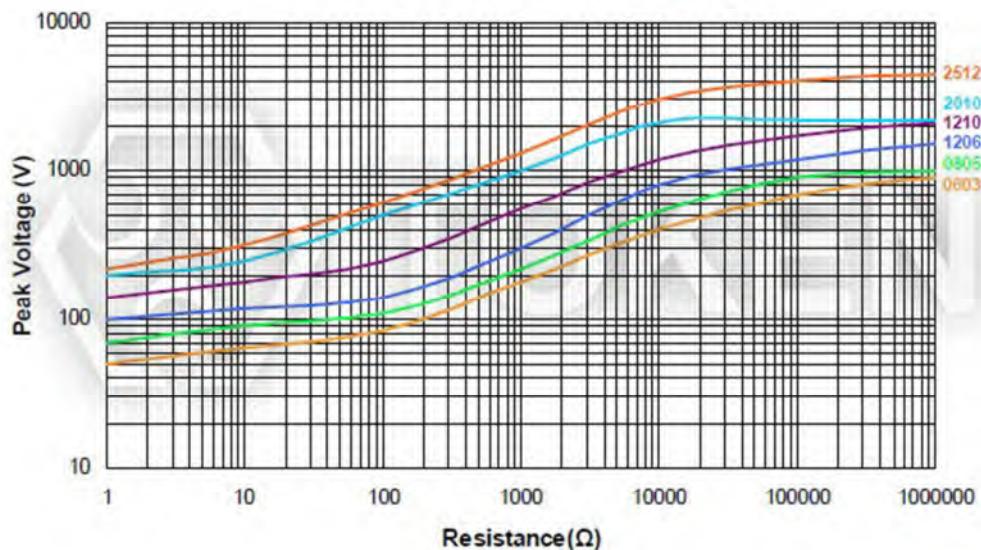
项目	规格	测试方法
短时间过负荷 Short Time Overload	$\pm 0.5\%$	JIS-C-5201-1 4.13 IEC-60115-1 4.13 RCWV*2.5 或最大过负荷电压 5 秒钟。
浸析测试 Leaching	个体浸析面积 $\geq 5\%$ 整体浸析面积 $\geq 10\%$	JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60068-2-58 8.2.1 -55°C~155°C, 5 循环。
温度系数 Temperature Coefficient of Resistance	如规格	JIS-C-5201-1 4.8 IEC-60115-1 4.8 +25/-55/+25/+125/+25°C 参照条件。
持久测试 Load Life (Endurance)	$\pm(1\%+0.05\Omega)$	JIS-C-5201-1 4.25 IEC-60115-1 4.25.1 RCWV, 70°C, 最大工作电压 1000 小时, 1.5 小时“开”和 0.5 小时“关”。
耐湿 (稳定状况下) Humidity (Steady State) Damp Heat with Load	$\pm(0.5\%+0.05\Omega)$	JIS-C-5201-1 4.24 IEC-60115-1 4.24 40±2°C, 90~95%RH, RCWV 1.5 小时开, 0.5 小时关, 共 1000 小时。
耐干热性 Resistance to Dry Heat	$\pm 0.5\%$	JIS-C-5202-7.2 96 hours @ +155°C 无负载。
低温测试 Low Temperature Operation	$\pm 0.5\%$	JIS-C-5202-7.1 1 小时,-65°C 持续 45 分钟 RCWV。
耐热测试 Dry Heat	$\pm(0.5\%+0.05\Omega)$	JIS-C-5201-1 4.23 IEC-60115-1 4.23.2 at +155°C for 1000 小时。 2010, 2512 尺寸: 2mm; 其它尺寸: 3mm。
弯曲强度测试 Bending Strength	$\pm(1\%+0.05\Omega)$	JIS-C-5201-1 4.33 IEC-60115-1 4.33 弯曲 5 秒, 2010, 2512 尺寸: 2mm, 其它尺寸: 3mm。
耐焊接热测试 Resistance to Soldering Heat	$\pm(0.5\%+0.05\Omega)$	JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60115-1 4.18 260±5°C, 10±1 秒。
可焊性 Solderability	覆盖面最少 95%	JIS-C-5201-1 4.17 IEC-60115-1 4.17 245°C±5°C for 3 秒。
耐电压 Voltage Proof Dielectric Withstand Voltage	无击穿或闪络	JIS-C-5201-1 4.7 IEC-60115-1 4.7 1.42 倍最大工作电压或额定功率两数取其低 1 分钟。
绝缘阻抗 Insulation Resistance	$>10G\Omega$	JIS-C-5201-1 4.6 IEC-60115-1 4.6 最大过负载电压 1 分钟。

- 额定工作电压 (RCWV)=  $\sqrt{\text{额定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$  或最大工作电压两数取其低;
- 储存温度: 15~28°C; 湿度 < 80% RH;

## 雷击突波

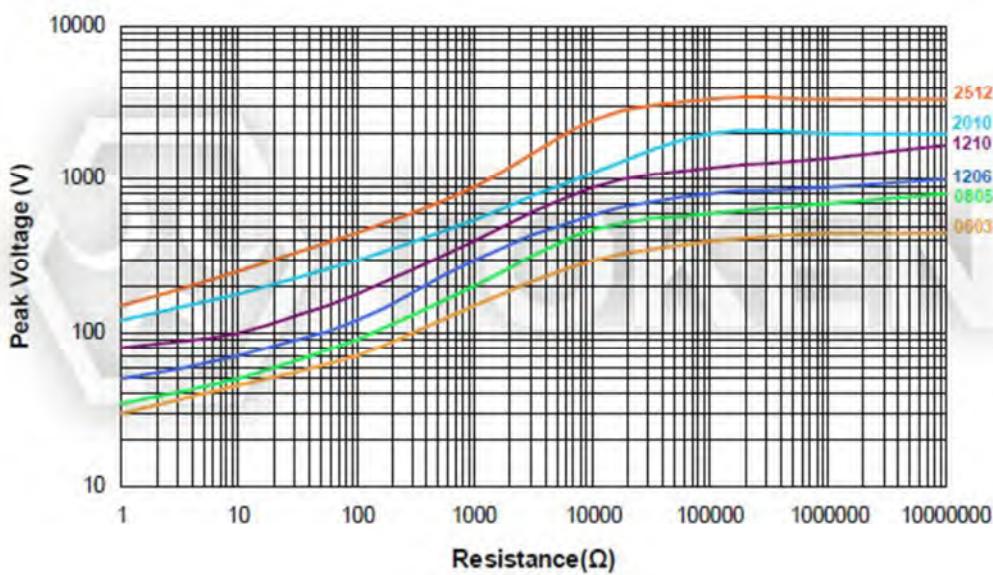
## 贴片电阻耐雷击突波测试 (PWR)

PWR Series 1.2/50us Lightning Surge



耐雷击突波贴片电阻 1.2/50μs (PWR)

PWR Series 10/700us Lightning Surge

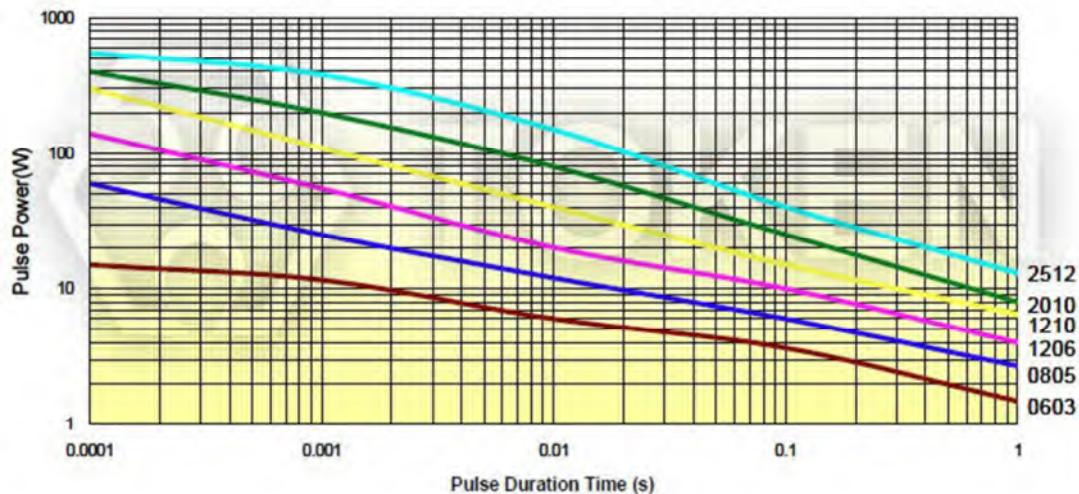
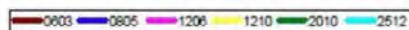


耐雷击突波贴片电阻 10/700μs (PWR)

- Note: 符合 IEC 115-1 60 标准, 使用 10/700μS 和 1.2/50μs 的脉冲波形测试耐脉冲片式电阻器 (PWR)。符合小于 1% 电  
阻值从初始值的移位的限度。

## 贴片电阻脉冲承受能力 (PWR)

PWR Series Single Pulse (100 Ohm)



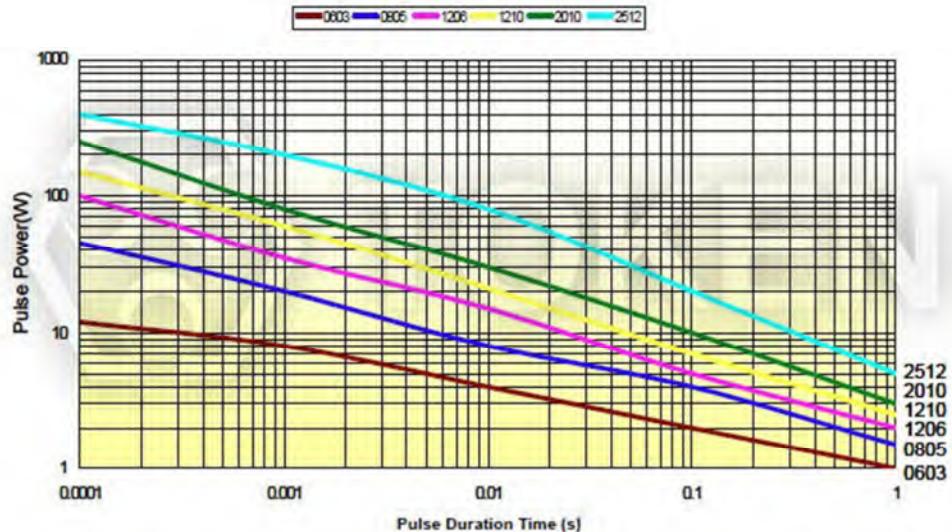
片式电阻器脉冲承受能力 (PWR)

- Note: 单脉冲图形是 50 脉冲矩形施加一分钟的结果。施加功率受限于最大允许脉冲电压图。符合小于 1% 电阻值从初始值的移位的限度。



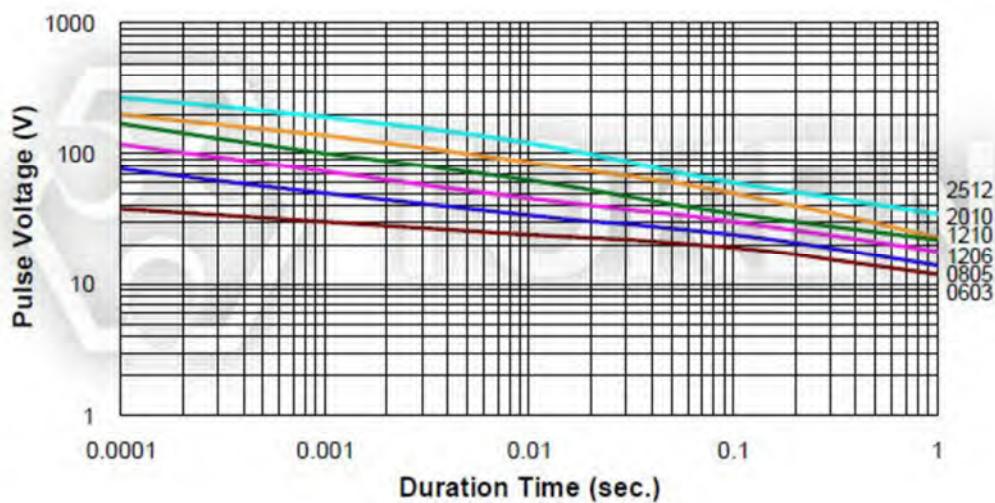
## 贴片电阻连续脉冲测试 (PWR)

PWR Series Continuous Pulse (100 Ohm)



贴片电阻连续脉冲测试 (PWR)

PWR Series Pulse Voltage(100 Ohm)



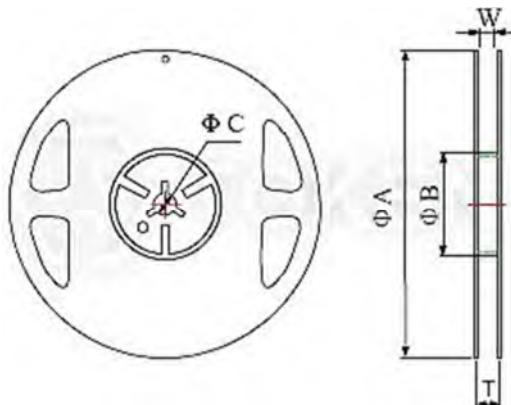
贴片电阻脉冲电压 (PWR)

- Note:** 调整重复矩形脉冲平均功率，使其功率等于 (PWR) 贴片电阻器额定功率 (at 70°C)，从而获得的连续负载图表。符合小于 1% 电阻值从初始值的移位的限度。

## ▶ 包装规格

### 包装数量及卷装规格 (PWR)

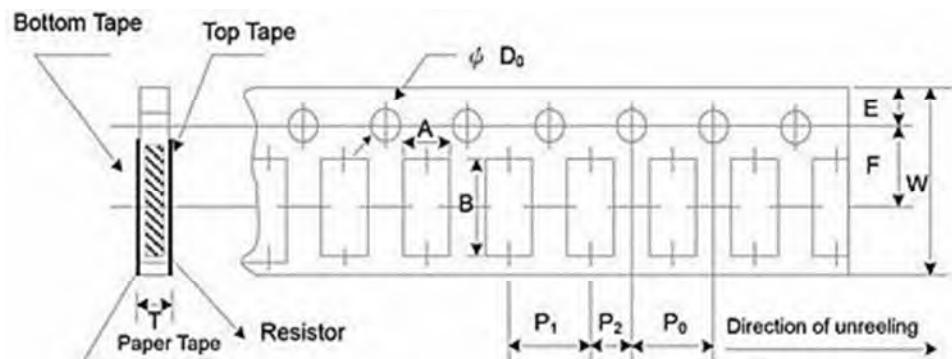
品名	包装数量 (KPcs)		带宽	卷轴 直径	ΦA (mm)	ΦB (mm)	ΦC (mm)	W (mm)	T (mm)
PWR03	纸带	5K	8mm	7 inch	178.5±1.5	60+1/-0	13.0±0.2	9.0±0.5	12.5±0.5
PWR05		10K	8mm	10 inch	254±1	100±0.5	13.0±0.2	9.0±0.5	13.5±0.5
PWR06		20K	8mm	13 inch	330±1	100±0.5	13.0±0.2	9.0±0.5	13.5±0.5
PWR13	模压 带	4K	12mm	7 inch	178.5±1.5	60+1/-0	13.0±0.5	13.0±0.5	15.5±0.5
PWR10		8K	12mm	10 inch	250±1	62±0.5	13.0±0.2	12.5±0.5	16.5±0.5



AR 系列 包装数量及卷装规格

## 纸带规格 (PWR)

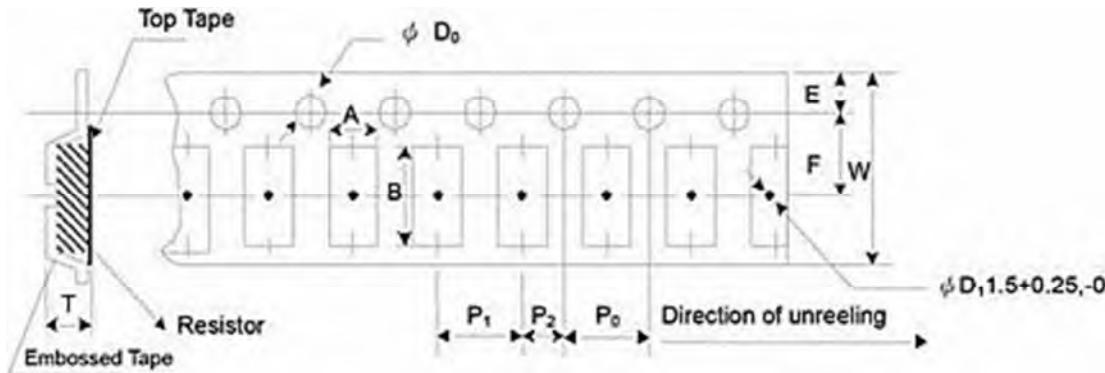
品名	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	ΦD <sub>0</sub> (mm)	T (mm)
PWR03	1.10±0.10	1.90±0.1	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.70±0.1
PWR05	1.60±0.10	2.40±0.2	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.85±0.1
PWR06	1.90±0.10	3.50±0.2	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.85±0.1
PWR13	2.90±0.10	3.50±0.2	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.85±0.1



纸带规格 (PWR)

## 模压带规格 (PWR)

品名	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	ΦD <sub>0</sub> (mm)	T (mm)
PWR10	2.8±0.10	5.5±0.10	12.0±0.3	1.75±0.1	5.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.1	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	1.2 <sup>+0</sup>
PWR12	3.5±0.10	6.7±0.10	12.0±0.3	1.75±0.1	5.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.1	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	1.2 <sup>+0</sup>



模压带规格 (PWR)

## 应用说明

### 耐冲击脉冲片式电阻器 (PWR) 应用与焊接说明

当今的电子装置正变得越来越小型化，需要保护的现代电子敏感系统需求增长快速，特别是对电子元器件脉冲承受能力的要求。

德铭特电子研发设计了 (PWR) 系列耐冲击脉冲片式电阻器，以满足这一市场需求。 (PWR) 贴片电阻系列采用高纯度的芯片，最佳的电阻墨印，精确控制制程，以提高其电气特性及性能用途。

#### 应用说明：

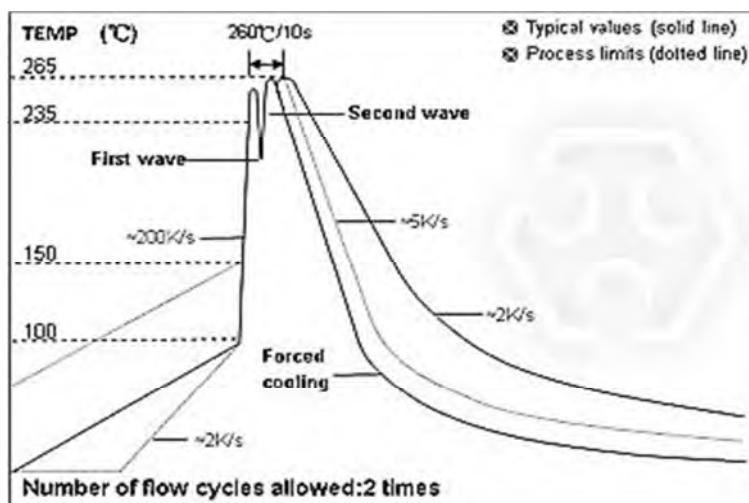
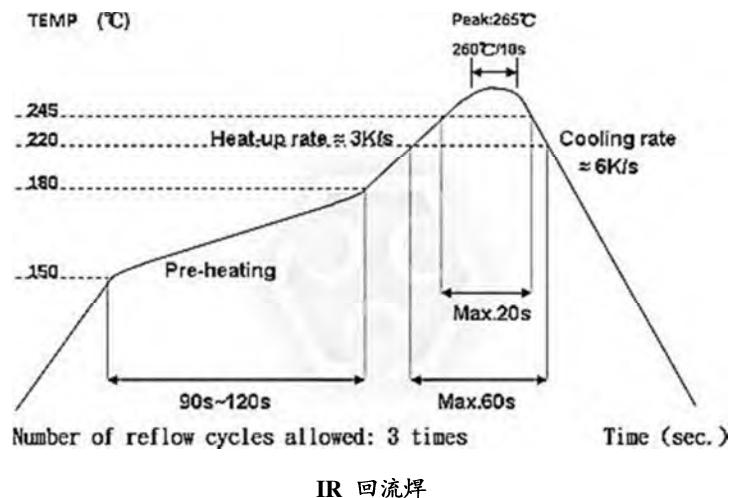
从电信应用线路保护到耐浪涌电阻器在断电器的使用。典型的电信和电源供应器应用的详情如下：

- 由于直接连接到主电源线，电话线讯号常受电压扰动广泛范的干扰，通常常见的有持续短时间的雷击，或持续长时间的过负载，这两种状况都有可能会导致许多开关设备损坏。针对瞬间高电压变化的电路保护需求也就相应而生。这两种故障可细分为一级保护，二级保护。
  1. 一级保护，主要处理高瞬间电压击脉，通常位于交换器(机)之内。
  2. 二级保护，通常内置于被保护设备之内，用来限制电流和电压。
- 限制电压防止损坏设备和触电的危险，限制电流防止损坏接线。
- 要确定 (PWR) 系列贴片电阻是否适合您的应用，请参照耐雷击突波测试浪涌性能  $1.2/50\mu\text{s}$  和  $10/700\mu\text{s}$  脉冲波形性能承受数据。

#### 焊接说明：

- 电连接到陶瓷基片或印刷电路板，可以通过包裹式端子进行回流或波峰焊。
- 包裹式端子提供良好的浸析性能，并确保可靠的接触。
- 由于结构坚固，(PWR) 电阻可浸入  $260^\circ\text{C}$  焊料浴 30 秒。
- 这使得电阻能够安装在印刷电路板的一侧，有引线的元器件可以安装在另一侧。
- (PWR) 电阻本身可以在最高温度  $155^\circ\text{C}$  以下操作。
- 对于电阻焊接，接头温度不应超过  $110^\circ\text{C}$ 。
- 当正常功率水平在  $70^\circ\text{C}$ ，推荐使用焊垫和线路是可以满足此一条件的。
- 如果较小区域使用铜是可允许的。

## 建议焊接条件 (PWR)



波峰焊 (流焊)

- 1.回流焊在最高温度点的时间 260°C: 10s。
- 2.波峰焊在最高温度点的时间 260°C: 10s。
- 3.烙铁在最高温度点的时间 410°C: 5s。

## 料号标示

### 料号标示 (PWR)

PWR	05	D	TR	C1	W	10R0					
料号	尺寸		精度公差 (%)	包装方式	温度系数 (ppm/°C)	额定功率 (W)		阻值 (Ω)	标示		
	03	EIA0603				P	散装	C1	±100	A	1.5
	05	EIA0805				F	±1%	O	±200	Q	3/4
	06	EIA1206				J	±5%	T		U	1
	13	EIA1210						V		P	1/2
	10	EIA2010						W		W	1/4
	12	EIA2512						X		X	1/10

### 0805~2512 4 位范例 标示

阻值	100Ω	2.2KΩ	10KΩ	49.9KΩ	100KΩ	1MΩ
标示	1000	2201	1002	4992	1003	1004

### 0603: 3 位标示 E24 公称值表

E24 code	10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 范例: 101=100Ω 102=1KΩ 第一位数和第二位数是 E24 Code, 第三位码是 10 乘数。
- 0603 精度公差 1%: 阻值 3 位数列于 E96 表 (E96 为高精密电阻系数, E24 系列除外)
- 电阻系数范例: 13C=13K3Ω; 68B=4K99Ω; 68X=49.9Ω

## 标示表 E96 公称值表

code	02	03	04	06	07	08	09	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27
E96	102	103	107	113	115	118	121	124	127	133	137	140	143	147	154	158	162	165	169	174	178	182	187
code	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
E96	191	196	205	210	215	221	226	232	237	243	249	255	261	267	274	280	287	294	301	309	316	324	332
code	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
E96	340	348	357	365	374	383	392	402	412	422	432	442	453	464	475	487	499	511	523	536	549	562	576
code	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96		
E96	590	604	619	634	649	665	681	698	715	732	768	787	806	825	845	866	887	909	931	953	976		

## 乘数 E96 标示系数表

Code	A	B	C	D	E	F	X	Y
Multiplier	$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^{-1}$	$10^{-2}$

# 贴片高压电阻器 (HVR)

## 产品简介

### 能工作在高电压的厚膜片式电阻器 (HVR)

#### 特性:

- 卓越的性能在高电压。
- 可减少最终设备的大小。
- 提供可靠性更高的组件和设备。
- 无铅端子符合 RoHS 质量要求。
- 可提供 HVR02(0402) 最小尺寸。
- 具有高度可靠性的多层电极构造厚膜芯片。

#### 应用:

- 自动设备控制器
- 逆变器, 整流器, 转换器
- 高压电源供应器, 电路保护装置
- 医疗设备 (除颤器, 高脉冲设备)
- 打印机设备, 消费产品, 户外设备
- 军事装备 (夜视摄像机, X 射线设备)

德铭特电子新款的 (HVR) 高电压芯片电阻器, 可提供率高达

4 千伏的过负载电压。此 (HVR) 厚膜片式电阻器提供广泛的电阻值范围, 从  $10\Omega$  到  $100M\Omega$ 。(HVR) 系列表面贴装电阻, 具有高电压工作标准, 封装尺寸有 0402, 0603, 0805, 1206, 2010 和 2512, 非常适合用于自动插件加工。

德铭特的高压电阻 (HVR) 系列, 提供更高的高电压, 延长浪涌评级。这款高电压芯片电阻, 结合耐浪涌、耐脉冲等级, 适合高功率产品的应用。(HVR) 的设计是专为高电压电源供应器, 电路保护设备, 医疗设备 (除颤器), 军事装备 (夜视摄像机, X 光设备), 汽车行业和高脉冲设备使用。

德铭特的 (HVR) 系列具有高度可靠性的多层电极构造厚膜芯片, 采用高级氧化铝基板, 包覆电镀镍层 (Ni) 端子与边电极 (NiCr), 锡/铅及 RoHS 兼容。整体结构坚固, 能够允许在高电压, 恶劣的环境下操作。

(HVR) 系列提供  $\pm 1\%$ , 和  $\pm 5\%$  公差, 连续工作电压可高达 3 KV, 最高过负载电压为 4 KV。HVR02(0402), HVR03(0603), HVR05(0805), HVR06(1206), HVR0A(2010) 和 HVR12(2512) 的额定功率分别为: 1/16W, 1/10W, 1/8W, 1/4W, 1/2W 及 1W。工作温度  $-55^\circ\text{C}$  to  $+155^\circ\text{C}$ 。亦可提供客户订制规格。

德铭特 HVR 系列提供 4Kpc, 5Kpc, 8Kpc, 10Kpc, 20Kpc, 40Kpc 等不同编带封装, 符合 RoHS 无铅标准。常规外的参数或技术要求及特殊应用, 请与德铭特的业务代表联系。如果您想了解更多产品信息, 请登陆我们的官方网站 “[德铭特电子贴片电阻器](#)”。

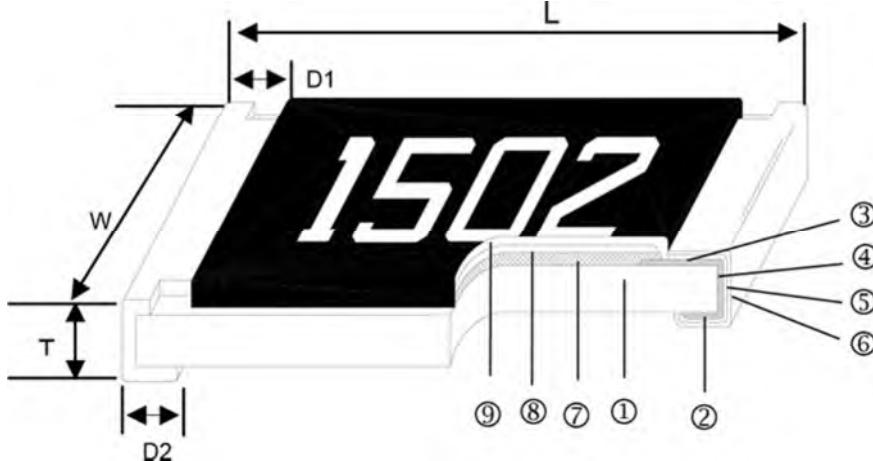


[www.token.com.tw](http://www.token.com.tw)



## 尺寸结构

### 结构组成 (HVR)



高压贴片厚膜电阻结构 (HVR)

①	氧化铝基板 AluMin.a Substrate
②	底部电极 Bottom Electrode
③	上部电极 Top Electrode
④	边缘电极 Edge Electrode
⑤	阻隔层 Barrier Layer
⑥	外部电极 External Electrode
⑦	电阻层 Resistor Layer
⑧	主要涂层 Primary Overcoat
⑨	第二涂层 Secondary Overcoat

品名	L (Unit: mm)	W (Unit: mm)	T (Unit: mm)	D1 (Unit: mm)	D2 (Unit: mm)	重量 (g)/1000pcs
HVR02 (0402)	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.20±0.10	0.620
HVR03 (0603)	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	2.042
HVR05 (0805)	2.00±0.10	1.25±0.10	0.50±0.10	0.35±0.20	0.40±0.20	4.368
HVR06 (1206)	3.10±0.10	1.55±0.10	0.55±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	8.947
HVR0A (2010)	5.00±0.10	2.50±0.15	0.55±0.10	0.60±0.25	0.50±0.20	24.241
HVR12 (2512)	6.35±0.10	3.10±0.15	0.55±0.10	0.60±0.25	0.50±0.20	39.448

## 电气规格

## 标准电气规格 (HVR)

品名	额定功率 at 70°C	工作温度 范围	最大 工作电压	最大 负载电压	精度公差	阻值范围	温度系数 TCR
HVR02 (0402)	1/16W	-55 ~ +155°C	100V	200V	±1.0%, ±5.0%	39KΩ~1MΩ	±100PPM/°C
					±1.0%	1.02MΩ~10MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	1.1MΩ~20MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	22MΩ~100MΩ	±400PPM/°C
HVR03 (0603)	1/10W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±1.0%, ±5.0%	56KΩ~1MΩ	±100PPM/°C
					±1.0%	1.02MΩ~10MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	1.1MΩ~20MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	22MΩ~100MΩ	±400PPM/°C
HVR05 (0805)	1/8W	-55 ~ +155°C	400V	800V	±1.0%, ±5.0%	100KΩ~1MΩ	±100PPM/°C
					±1.0%	1.02MΩ~10MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	1.1MΩ~20MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	22MΩ~100MΩ	±400PPM/°C
HVR06 (1206)	1/4W	-55 ~ +155°C	500V	1000V	±1.0%, ±5.0%	100KΩ~1MΩ	±100PPM/°C
					±1.0%	1.02MΩ~10MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	1.1MΩ~20MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	22MΩ~100MΩ	±400PPM/°C
HVR0A (2010)	1/2W	-55 ~ +155°C	2000V	3000V	±1.0%, ±5.0%	51KΩ~1MΩ	±100PPM/°C
					±1.0%	1.02MΩ~10MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	1.1MΩ~20MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	22MΩ~100MΩ	±400PPM/°C
HVR12 (2512)	1W	-55 ~ +155°C	3000V	4000V	±1.0%, ±5.0%	30KΩ~1MΩ	±100PPM/°C
					±1.0%	1.02MΩ~10MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	1.1MΩ~20MΩ	±200PPM/°C
					±5.0%	22MΩ~100MΩ	±400PPM/°C

● 工作电压= $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。

● 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。

● 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

## 电气特性

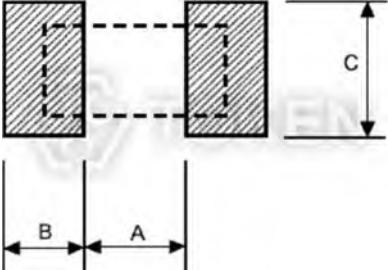
### 电气特性测试 (HVR)

测试项目	规格		测试方法
	Tol. 1%	Tol. 5%	
耐热测试 <b>Dry Heat</b>	±(1%+0.05Ω)	±(1.5%+0.10Ω)	JIS-C-5201-1 4.23 IEC-60115-1 4.23.2 At +155°C for 1000 小时。
持久测试 <b>Endurance</b>	±(2%+0.10Ω)	±(3%+0.10Ω)	JIS-C-5201-1 4.25 IEC-60115-1 4.25.1 70±2°C, 最大工作电压 1000 小时, 1.5 小时“开”和 0.5 小时“关”。
弯曲强度测试 <b>Bending Strength</b>	±(1%+0.05Ω)	±(1%+0.05Ω)	JIS-C-5201-1 4.33 IEC-60115-1 4.33 弯曲 5 秒, 2010, 2512 尺寸: 2mm, 其它尺寸: 3mm。
短时间过负荷 <b>Short Time Overload</b>	±(1%+0.05Ω)	±(2%+0.05Ω)	JIS-C-5201-1 4.13 IEC-60115-1 4.13 RCWV*2.5 或最大过负载电压 5 秒。
湿热负荷测试 <b>Damp Heat with Load</b>	±(2%+0.10Ω)	±(3%+0.10Ω)	JIS-C-5201-1 4.24 IEC-60115-1 4.24 40±2°C, 90~95% R.H. 最大工作电压 1000 小时, 1.5 小时“开”和 0.5 小时“关”。
耐焊接热测试 <b>Resistance to Soldering Heat</b>	±(0.5%+0.05Ω)	±(1%+0.05Ω)	JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60115-1 4.18 260±5°C 10 秒。
快速温度变化 <b>Rapid Change of Temperature</b>	±(0.5%+0.05Ω)	±(1%+0.05Ω)	JIS-C-5201-1 4.19 IEC-60115-1 4.19 -55°C to +155°C, 5 循环。
温度系数 <b>Temperature Coefficient of Resistance</b>	如规格		JIS-C-5201-1 4.8 IEC-60115-1 4.8 -55°C ~ +125°C, 25°C 参照条件。
绝缘阻抗 <b>Insulation Resistance</b>	≥10GΩ		JIS-C-5201-1 4.6 IEC-60115-1 4.6 最大过负载电压 1 分钟。
可焊性 <b>Solderability</b>	95% Min.. coverage		JIS-C-5201-1 4.17 IEC-60115-1 4.17 245±5°C 3 秒。
耐电压 <b>Voltage Proof</b>	无击穿或闪络		JIS-C-5201-1 4.7 IEC-60115-1 4.7 HVR02: 150V 1 分钟; HVR03: 300V for 1 分钟; HVR05/HVR06/HVR0A/HVR12: 500V for 1 分钟
浸析测试 <b>Leaching</b>	个体浸析面积 ≤5% 整体浸析面积 ≤10%		JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60068-2-58 8.2.1 260±5°C 30 秒。

- 额定工作电压 (RCWV)=  $\sqrt{\text{额定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$  或最大工作电压两数取其低;
- 储存温度: 15~28°C; 湿度 < 80% RH;

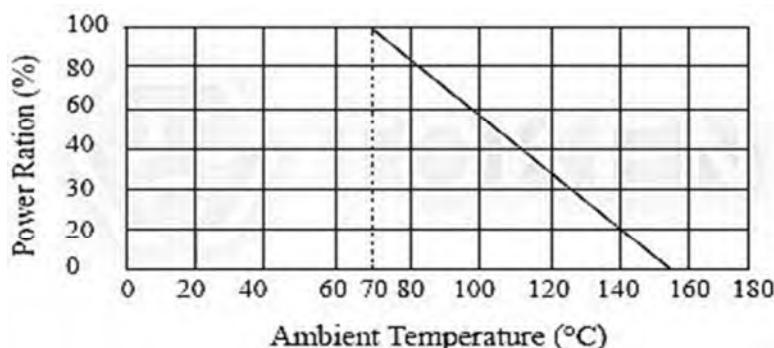
## 使用建议

### 建议使用焊接区 (HVR)

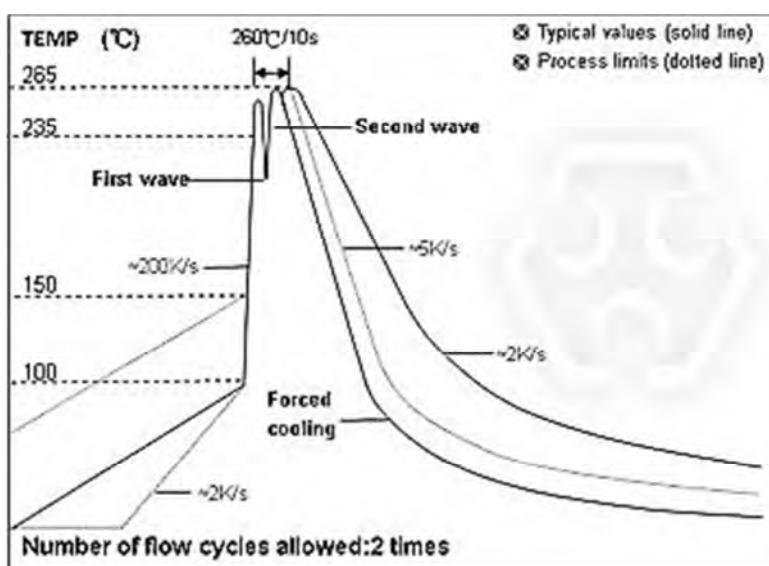
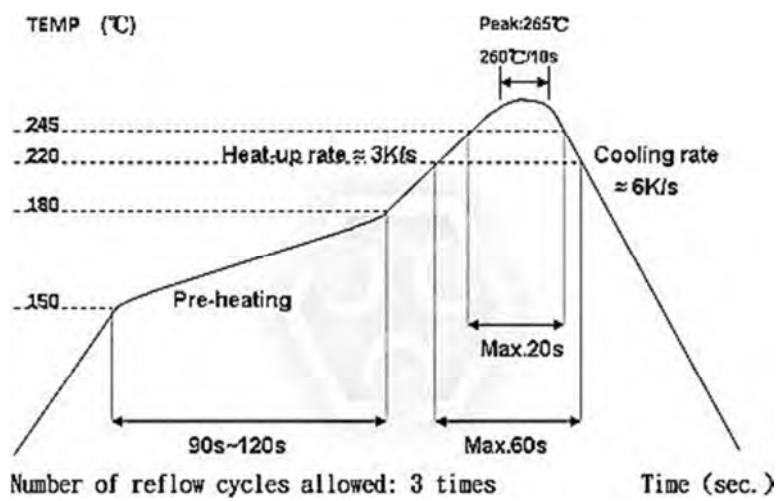


品名	A (mm)	B (mm)	C (mm)
HVR02 (0402)	0.50	0.45	0.60±0.2
HVR03 (0603)	0.90	0.60	0.90±0.2
HVR05 (0805)	1.20	0.70	1.30±0.2
HVR06 (1206)	2.00	0.90	1.60±0.2
HVR0A (2010)	3.80	0.90	2.80±0.2
HVR12 (2512)	3.80	1.60	3.50±0.2

### 降额曲线图 (HVR)



## 建议焊接条件 (HVR)

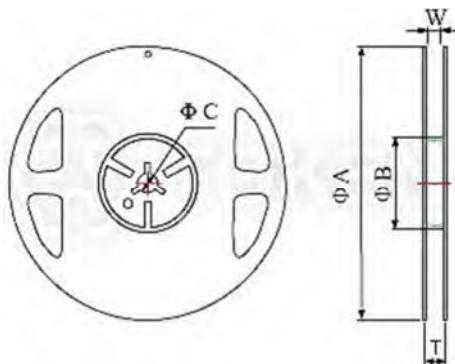


- (1) 回流焊在最高温度点的时间 (260°C): 10 秒。
- (2) 波峰焊在最高温度点的时间 (260°C): 10 秒。
- (3) 波峰焊在最高温度点的时间 (410°C): 5 秒。

## 包装规格

### 包装数量及卷装规格 (HVR)

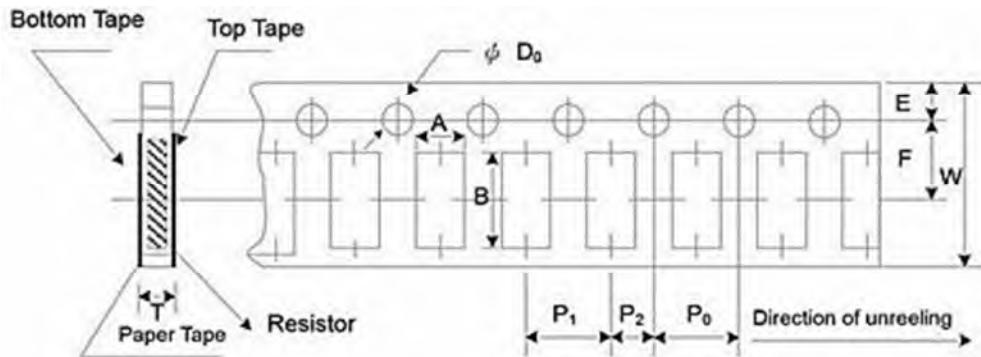
品名	包装数量 (KPCs)		带宽	卷轴 直径	ΦA (mm)	ΦB (mm)	ΦC (mm)	W (mm)	T (mm)
HVR02	纸带	10K	8mm	7 inch	178.5±1.5	60+1/-0	13.0±0.2	9.0±0.5	12.5±0.5
		20K	8mm	10 inch	254±1	100±0.5	13.0±0.2	9.5±0.5	13.5±0.5
		40K	8mm	13 inch	330±1	100±0.5	13.0±0.2	9.5±0.5	13.5±0.5
HVR03 HVR05 HVR06	纸带	5K	8mm	7 inch	178.5±1.5	60+1/-0	13.0±0.2	9.0±0.5	12.5±0.5
		10K	8mm	10 inch	254±1	100±0.5	13.0±0.2	9.5±0.5	13.5±0.5
		20K	8mm	13 inch	330±1	100±0.5	13.0±0.2	9.5±0.5	13.5±0.5
HVR0A HVR12	模压带	4K	12mm	7 inch	178.5±1.5	60+1/-0	13.0±0.5	13.0±0.5	15.5±0.5
		8K	12mm	10 inch	250±1	62±0.5	13.0±0.5	12.5±0.5	16.5±0.5



AR 系列 包装数量及卷装规格

## 纸带规格 (HVR)

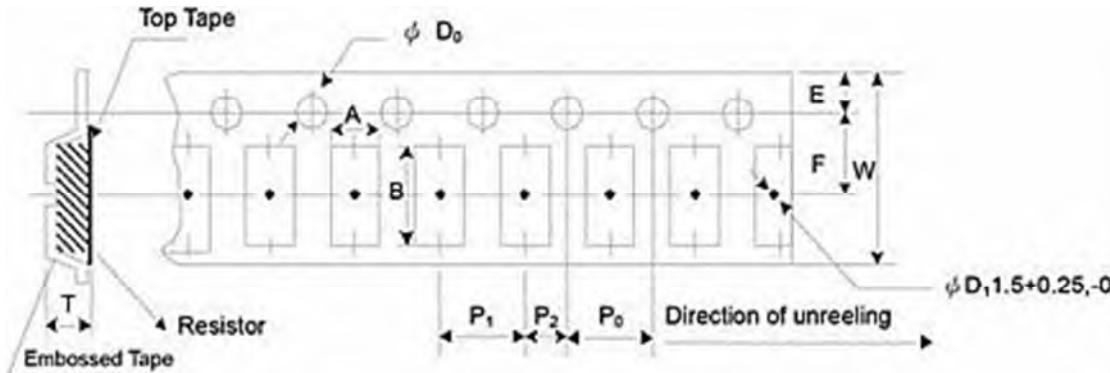
品名	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	$\Phi D_0$ (mm)	T (mm)
HVR02	0.65±0.10	1.15±0.10	8.0±0.20	1.75±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.45±0.10
HVR03	1.10±0.10	1.90±0.1	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.70±0.1
HVR05	1.60±0.10	2.40±0.2	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.85±0.1
HVR06	1.90±0.10	3.50±0.2	8.0±0.2	1.75±0.1	3.50±0.05	4.00±0.10	4.00±0.05	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	0.85±0.1



纸带规格 (HVR)

## 模压带规格 (Unit: mm) (HVR)

品名	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	$\Phi D_0$ (mm)	T (mm)
HVR0A	2.8±0.10	5.5±0.10	12.0±0.3	1.75±0.1	5.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.1	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	1.2 <sup>+0</sup>
HVR12	3.5±0.10	6.7±0.10	12.0±0.3	1.75±0.1	5.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.1	2.00±0.05	1.50 <sup>+0.1</sup>	1.2 <sup>+0</sup>



模压带规格 (HVR)

## 料号标示

### 料号标示 (HVR)

HVR	03	J	TR	E	V	1003
料号	尺寸 (L×W) (mm)	精度公差 (%)	包装方式	温度系数 (ppm/°C)	额定功率 (W)	阻值 (Ω)
02	EIA0402	F ±1	TR 编带卷装	E ±100	T 1	4R70 4.7
03	EIA0603	J ±5	P 散装	F ±200	U 1/2	1000 100
05	EIA0805			H ±400	V 1/4	4700 470
06	EIA1206				W 1/8	4992 49.9K
0A	EIA2010				X 1/10	1003 100K
12	EIA2512				Y 1/16	1004 1M
						1005 10M

### 0805~2512 4 位范例 标示

阻值	100Ω	2.2KΩ	10KΩ	49.9KΩ	100KΩ	1MΩ
标示	1000	2201	1002	4992	1003	1004

### 0603: 3 位标示 E24 公称值表

E24 code	10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 范例: 101=100Ω 102=1KΩ 第一位数和第二位数是 E24 Code, 第三位数是 10 系数。
- 0603 精度公差 1%: 阻值 3 位数列于 E96 表 (E96 为高精密电阻系数, E24 系列除外)。
- 电阻系数范例: 13C=13K3Ω; 68B=4K99Ω; 68X=49.9Ω。

## 标示表 E96 公称值表

code	02	03	04	06	07	08	09	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27
E96	102	103	107	113	115	118	121	124	127	133	137	140	143	147	154	158	162	165	169	174	178	182	187
code	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
E96	191	196	205	210	215	221	226	232	237	243	249	255	261	267	274	280	287	294	301	309	316	324	332
code	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
E96	340	348	357	365	374	383	392	402	412	422	432	442	453	464	475	487	499	511	523	536	549	562	576
code	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96		
E96	590	604	619	634	649	665	681	698	715	732	768	787	806	825	845	866	887	909	931	953	976		

## 乘数 E96 标示系数表

Code	A	B	C	D	E	F	X	Y
Multiplier	$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^{-1}$	$10^{-2}$

# 精密贴片电阻器 (AR)

## 产品简介

### 德铭特的片式薄膜电阻 (AR)

立产业精密标杆及增加强大功率的新选项。

#### 特性:

- 最小尺寸可做到 0210
- 紧密公差精度至  $\pm 0.01\%$
- 超低温度系数至  $\pm 2\text{PPM}/^\circ\text{C}$
- 100% 无铅及符合 RoHS 标准
- 宽广阻值范围从  $1 \Omega - 3\text{Mega } \Omega$
- 钝化保护膜及薄膜 NiCr 表面封装贴片

#### 应用:

- 医疗设备
- 测试/测量设备
- 转换器, 整流器
- 自动化设备控制器
- 打印机设备, 消费产品
- 通信设备, 移动电话, 全球定位系统, 掌上计算机

因应市场需求，提高电阻的精度和稳定性，德铭特电子扩大了其薄膜芯片电阻器 (AR) 镍铬合金系列，并分为三大部分：标准系列，高精度系列和高功率系列。

德铭特除了提供宽广的阻值范围，紧密的公差精度和低温度系数 TCR，还提供在温度波动下的高稳定性  $2\text{ppm}/^\circ\text{C}$  和低至  $\pm 0.01\%$  的超精密公差，定义了表面贴装电阻器的总轮廓。

德铭特 (AR) 精密贴片系列提供下列产品的解决方案：高精度的测试与测量，和电压调整设计于工业、军事和医疗监测设备市场。展现出严格紧密的公差，高稳定性的低温度系数 TCR，和高性能的额定功率。

德铭特 (AR) 系列现在还提供了额外的贴片尺寸。主要增强功能包括提供各种标准尺寸的 AR01(0201), AR02(0402), AR03(0603), AR05(0805), AR06(1206), AR13(1210), AR10(2010) 到 AR12(2512)。

精密 (AR) 的优势是其内部结构的防渗钝化层外加正常的保护涂层。在构建 (AR) 芯片系列时，镍/铬薄膜材料选择性沉积在高纯氧化铝衬底上，加上两端镀一层镍、锡金属。经过热处理的 (AR) 贴片，使所需温度系数 (TCR) 更加稳定，在精确激光控制过程中调整出精确的电阻值。

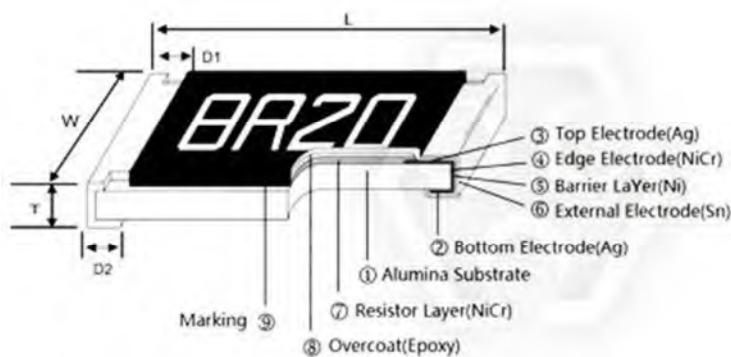
德铭特 (AR) 系列提供 4Kpc, 5Kpc, 10Kpc 编带封装，符合 RoHS 标准和 100% 无铅。常规外的参数或技术要求及特殊应用，请与德铭特联系。如果您想了解更多产品信息，请登陆我们的官方网站 “[德铭特电子贴片电阻器](#)”。



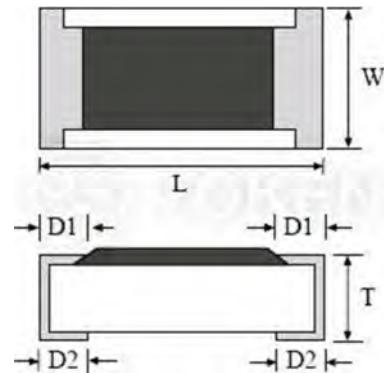
## ► 外形尺寸

### 超精密贴片 - AR 系列

品名	L (Unit: mm)	W (Unit: mm)	T (Unit: mm)	D1 (Unit: mm)	D2 (Unit: mm)	重量 (g)/(1000pcs)
<b>AR01 (0201)</b>	0.58±0.05	0.29±0.05	0.23±0.05	0.12±0.05	0.15±0.05	0.14
<b>AR02 (0402)</b>	1.00±0.05	0.50±0.05	0.30±0.05	0.20±0.10	0.20±0.10	0.54
<b>AR03 (0603)</b>	1.55±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	1.83
<b>AR05 (0805)</b>	2.00±0.15	1.25±0.15	0.55±0.10	0.30±0.20	0.40±0.25	4.71
<b>AR06 (1206)</b>	3.05±0.15	1.55±0.15	0.55±0.10	0.42±0.20	0.35±0.25	9.02
<b>AR13 (1210)</b>	3.10±0.15	2.40±0.15	0.55±0.10	0.40±0.20	0.55±0.25	10
<b>AR10 (2010)</b>	4.90±0.15	2.40±0.15	0.55±0.10	0.60±0.30	0.50±0.25	23.61
<b>AR12 (2512)</b>	6.30±0.15	3.10±0.15	0.55±0.10	0.60±0.30	0.50±0.25	38.06



超精密贴片电阻 - AR 系列 结构图



超精密贴片电阻 - AR 系列 尺寸图

## 电气规格

### 标准电气规格 (AR)

品名	额定功率 at 70°C	使用温度	最大 工作电压	最大 负载电压	精度公差 (%)	阻值范围 (Ω)	温度系数 PPM/°C
AR01 (0201)	1/32W	-55~+155°C	15V	30V	±0.5% ±1%	49.9Ω~4.99KΩ	±25
AR02 (0402)	1/16W	-55~+155°C	25V	50V	±0.05%	49.9Ω~12KΩ	±25, ±50
					±0.1%	10Ω~255KΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~511KΩ	
AR03 (0603)	1/16W	-55~+155°C	50V	100V	±0.05%	4.7Ω~332KΩ	±25, ±50
					±0.1%	4.7Ω~1MΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~1MΩ	
AR05 (0805)	1/10W	-55~+155°C	100V	200V	±0.05%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
					±0.1%	4.7Ω~2MΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~2MΩ	
AR06 (1206)	1/8W	-55~+155°C	150V	300V	±0.05%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
					±0.1%	4.7Ω~2.49MΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~2.49MΩ	
AR13 (1210)	1/4W	-55~+155°C	150V	300V	±0.05%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
					±0.1%	4.7Ω~2.49MΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~2.49MΩ	
AR10 (2010)	1/4W	-55~+155°C	150V	300V	±0.05%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
					±0.1%	4.7Ω~3MΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~3MΩ	
AR12 (2512)	1/2W	-55~+155°C	150V	300V	±0.05%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
					±0.1%	4.7Ω~3MΩ	
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~3MΩ	

- 工作电压= $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。
- 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。
- 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

## 超精密特殊电气规格 (AR)

品名	额定功率 at 70°C	使用温度	最大工作电压	最大负载电压	精度公差 (%)	阻值范围 (Ω)	温度系数 PPM/°C
AR02 (0402)	1/16W	-55 ~ +155°C	25V	50V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	49.9Ω~4.99KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	49.9Ω~4.99KΩ	±5
					±0.01%, ±0.05%	49.9Ω~12KΩ	±10, ±15
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	49.9Ω~60KΩ	±10
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	49.9Ω~69.8KΩ	±15
AR03 (0603)	1/16W	-55 ~ +155°C	50V	100V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~15KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~15KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~100KΩ	±10, ±15
					±0.05%	4.7Ω~332KΩ	±10, ±15
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~511KΩ	±10, ±15
AR05 (0805)	1/10W	-55 ~ +155°C	100V	200V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~30KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~30KΩ	±5
					±0.01	24.9Ω~200KΩ	±10, ±15
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15
AR06 (1206)	1/8W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~49.9KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~49.9KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MKΩ	±10, ±15
AR13 (1210)	1/4W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~49.9KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~49.9KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15
AR10 (2010)	1/4W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~100KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~100KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15
AR12 (2512)	1/2W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~100KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~100KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15

- 工作电压= $\sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。
- 负载电压= $2.5 * \sqrt{P * R}$ , 或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。
- 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。

## 高功率型-电气规格 (AR)

品名	额定功率 at 70°C	使用温 度	最大工 作电 压	最大负 载电 压	精度公差 (%)	阻值范围 (Ω)	温度系数 PPM/°C
AR03 (0603)	1/10W	-55 ~ +155°C	75V	150V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~15KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~15KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~100KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.05%	4.7Ω~332KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~332KΩ	±10, ±15
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
	1/6W	-55 ~ +155°C	100V	150V	±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	10Ω~332KΩ	±25, ±50
AR05 (0805)	1/8W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~30KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~30KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~200KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.05%	4.7Ω~511KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~511KΩ	±10
					±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±15
					±0.1%	4.7Ω~1MΩ	±25, ±50
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~1MΩ	±25, ±50
	1/4W	-55 ~ +155°C	150V	300V	±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	10Ω~499KΩ	±25, ±50
AR06 (1206)	1/4W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~49.9KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~49.9KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15, ±25, ±50
	1/3W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	10Ω~1MΩ	±25, ±50
AR13 (1210)	1/3W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~49.9KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~49.9KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15, ±25, ±50
AR10 (2010)	1/3W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.01%, ±0.05%, ±0.1%	24.9Ω~49.9KΩ	±2, ±3
					±0.01%, ±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	24.9Ω~49.9KΩ	±5
					±0.01%	24.9Ω~499KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.05%, ±0.1%, ±0.25%, ±0.5%, ±1%	4.7Ω~1MΩ	±10, ±15, ±25, ±50
AR12 (2512)	3/4W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.01%	24.9Ω~2KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.05%, ±0.1%	4.7Ω~2KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~2KΩ	±10, ±15, ±25, ±50
	1W	-55 ~ +155°C	200V	400V	±0.1%	4.7Ω~100Ω	±25, ±50
					±0.25%, ±0.5%, ±1%	1Ω~100Ω	±25, ±50

● 工作电压= $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大工作电压,两数取其低者。

● 负载电压=2.5\* $\sqrt{P * R}$ ,或上表格中所列相对最大负载电压,两数取其低者。

● 低阻值范围:(1~10)Ω。规格外参数, 可与德铭特洽谈。



## 电气特性

### 电气特性测试 (AR)

项目	规格		测试方法
	Tol. $\leq$ 0.05%	Tol. $>$ 0.05%	
温度系数	如规格		MIL-STD-202F 304 方法 +25/-55/+25/+125/+25°C 温度系数
短时间过负荷	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.5\%$	JIS-C-5202-5.5
	$\Delta R \pm 0.5\%$ for high power rating		RCWV*2.5 或最大过负荷电压 5 秒
耐电压	依规格而定		MIL-STD-202F 301 方法, 施以最大工作电压一分钟
绝缘阻抗	>1000M $\Omega$		MIL-STD-202F 302 方法, 施以 100VDC 一分钟
热冲击	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.25\%$	MIL-STD-202F 107G 方法, -55°C~150°C,100 循环
负载寿命	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.2\%$	MIL-STD-202F 108A 方法, RCWV, 70°C, 1.5 小时开, 0.5 小时关, 1000~1048 小时
	$>7K\Omega \Delta R \pm 0.5\%$		$\Delta R \pm 0.5\%$ for high power rating
	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.3\%$	MIL-STD-202F 103B 方法, 40°C, 90~95%RH, RCWV 1.5 小时开, 0.5 小时关, 1000~1048 小时
耐干热	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.2\%$	JIS-C-5202-7.2 96 小时 @ +155°C 无负载状况下
低温测试	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.2\%$	JIS-C-5202-7.1 1 小时, 于 -65°C 下做 45 分钟的 RCWV
	$\Delta R \pm 0.5\%$ for high power rating		
抗弯强度	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.2\%$	JIS-C-5202-6.1.4 弯幅 3mm, 10 秒钟
可焊性	95%Min. coverage		MIL-STD-202F 208H 方法, 260°C $\pm$ 5°C, 2 $\pm$ 0.5(sec)
抗焊温度	$\Delta R \pm 0.05\%$	$\Delta R \pm 0.2\%$	MIL-STD-202F 210E 方法, 260 $\pm$ 5°C, 10 $\pm$ 1 秒钟

The graph shows Power Reduction (%) on the Y-axis (0 to 100) versus Ambient Temperature (°C) on the X-axis (0 to 180). A diagonal line starts at approximately (70, 95) and ends at (150, 0). A vertical dashed line is drawn from the point (70, 0) up to the curve.

Ambient Temperature (°C)	Power Reduction (%)
0	95
20	85
40	75
60	65
70	0
80	45
100	25
120	10
140	0
150	0

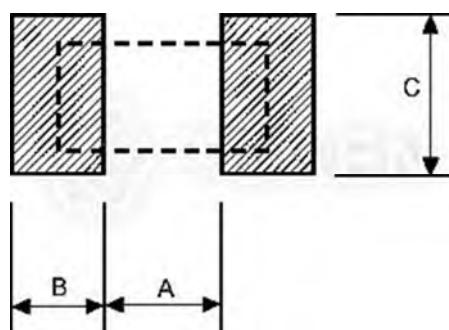
薄膜电阻 (AR) 系列 降额曲线图

- 额定工作电压 (RCWV)= $\sqrt{\text{额定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$ 或最大工作电压两数取其低;
- 储存温度:15~28°C; 湿度<80%RH;

## 使用建议

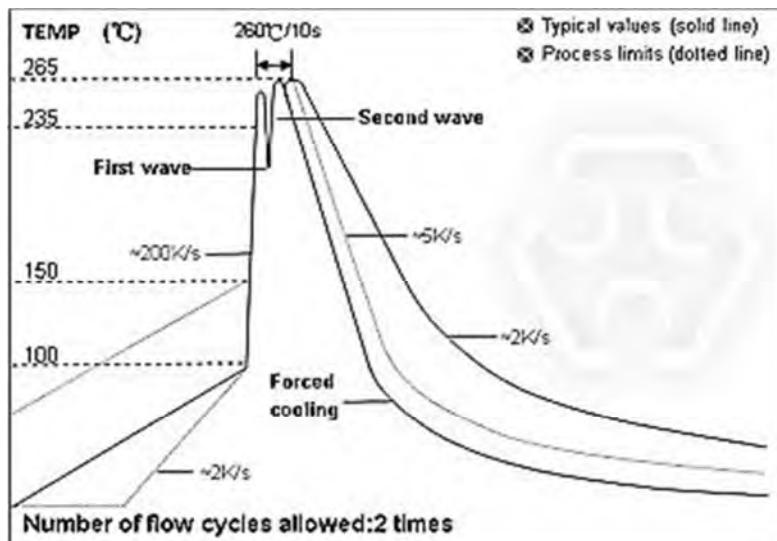
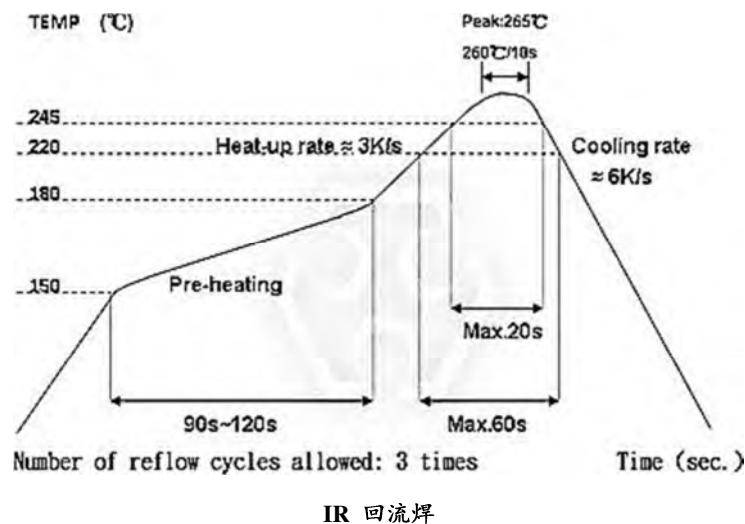
### 建议使用焊接区 (AR)

料号	A (mm)	B (mm)	C (mm)
AR12	4.90	1.60	3.10±0.2
AR10	3.60	1.40	2.50±0.2
AR13	2.00	1.15	2.50±0.2
AR06	2.00	1.15	1.70±0.2
AR05	1.00	1.00	1.35±0.2
AR03	0.80	1.00	0.90±0.2
AR02	0.50	0.50	0.60±0.2
AR01	0.25	0.30	0.40±0.2



精密贴片电阻 - AR 系列 建议使用焊接区

## 建议焊接条件 (AR)

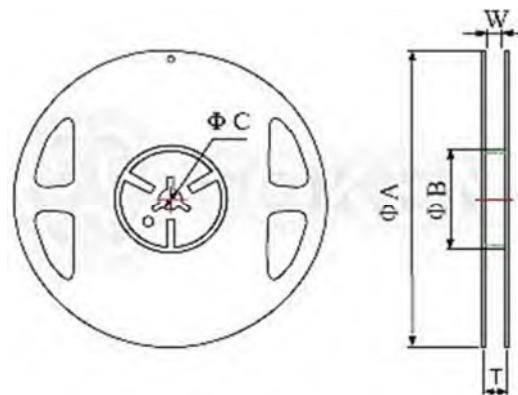


- (1) 回流焊在最高温度点的时间 (260°C): 10s;
- (2) 波峰焊在最高温度点的时间 (260°C): 10s;
- (3) 烙铁在最高温度点的时间 (410°C): 5s;

## 包装规格

### 包装数量及卷装规格 (AR)

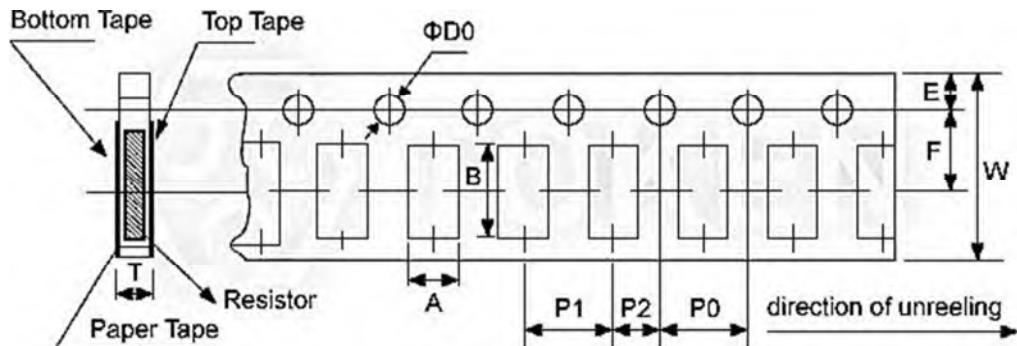
料号	ΦA	ΦB	ΦC	W	T	纸带(PCS)	内衬塑料带(PCS)
AR01	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	10,000	-
AR02	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	10,000	-
AR03	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
AR05	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
AR06	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
AR13	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	9.5±1.0	11.5±1.0	5,000	-
AR10	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	13.5±1.0	15.5±1.0	-	4,000
AR12	178.0±1.0	60.0±1.0	13.5±0.7	13.5±1.0	15.5±1.0	-	4,000



AR 系列 包装数量及卷装规格

## 纸带规格 (AR)

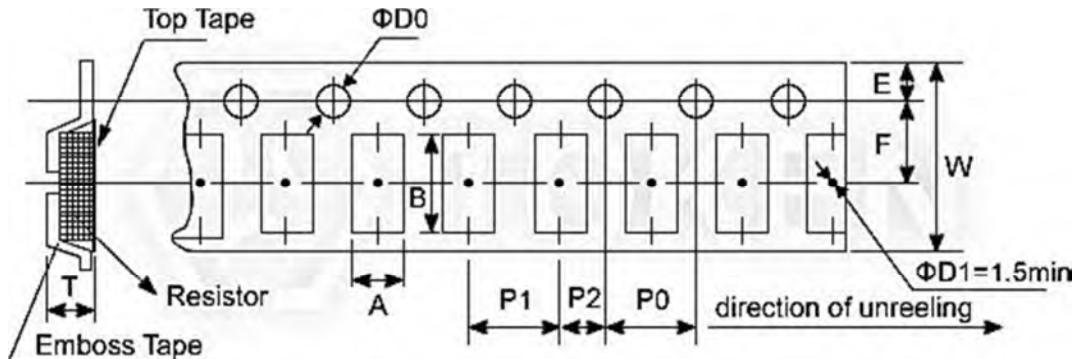
料号	A	B	W	E	F	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	ΦD <sub>0</sub>	T
AR01	0.40±0.05	0.70±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	2.00±0.05	1.55±0.05	0.265±0.05
AR02	0.70±0.05	1.16±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	2.00±0.05	1.55±0.05	0.40±0.03
AR03	1.10±0.05	1.90±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.55±0.05	0.60±0.03
AR05	1.60±0.05	2.37±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.55±0.05	0.75±0.05
AR06	2.00±0.05	3.55±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.55±0.05	0.75±0.05
AR13	2.75±0.05	3.40±0.05	8.00±0.10	1.75±0.05	3.5±0.05	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.60±0.10	0.75±0.05



AR 系列 纸带规格

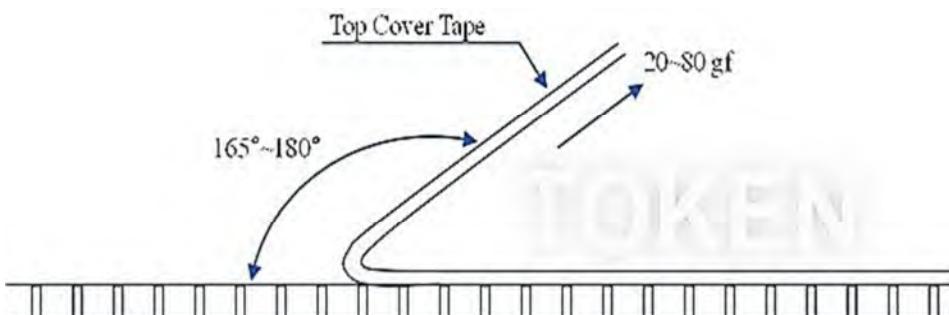
## 内衬塑料带规格 (AR)

料号	A	B	W	E	F	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	ΦD <sub>0</sub>	T
AR10	2.85±0.10	5.45±0.10	12.0±0.10	1.75±0.10	5.5±0.05	4.00±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50±0.10	1.00±0.20
AR12	3.40±0.10	6.65±0.10	12.0±0.10	1.75±0.10	5.5±0.05	4.00±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50±0.10	1.00±0.20



AR 系列 内衬塑料带规格

## 剥离力测试 (AR)



剥离力测试

- (1) 顶盖胶带剥离力;
- (2) 剥离力速度 t 300mm/Min.5 ±5%;
- (3) 顶盖胶带剥离力应为 20 to 80g;

## 料号标示

### 料号标示 (AR)

AR	05	B	TR	C3	X	4700		
型号	尺寸 (L×W) (mm)		包装方式	温度系数 (ppm/°C)	额定功率 (W)	阻值 (Ω)		标示
	P	散装				1000	100	
01	EIA0201	T	±0.01	C7	1	1000	100	Standard Marking for E96/E24
02	EIA0402	A5	±0.05	C6	1/2	4700	470	
03	EIA0603	B	±0.10	C5	1/3	1003	100K	
05	EIA0805	C	±0.25	C3	1/4	1004	1M	
06	EIA1206	D	±0.50	C2	1/5	1005	10M	
13	EIA1210	F	±1.00		W	1/8		
10	EIA2010				X	1/10		
12	EIA2512				Y	1/16		
					Z	1/32		No Marking

### 0805~2512 4 位范例 标示

阻值	100Ω	2.2KΩ	10KΩ	49.9KΩ	100KΩ	1MΩ
标示	1000	2201	1002	4992	1003	1004

### 0603: 3 位标示 E24 公称值表

E24 code	10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 范例: 101=100Ω 102=1KΩ 第一位数和第二位数是 E24 Code, 第三位数是 10 系数。
- 0603 精度公差 1%: 阻值 3 位数列于 E96 表 (E96 为高精密电阻系数, E24 系列除外)
- 电阻系数范例: 13C=13K3Ω; 68B=4K99Ω; 68X=49.9Ω

## 标示表 E96 公称值表

code	02	03	04	06	07	08	09	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27
E96	102	103	107	113	115	118	121	124	127	133	137	140	143	147	154	158	162	165	169	174	178	182	187
code	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
E96	191	196	205	210	215	221	226	232	237	243	249	255	261	267	274	280	287	294	301	309	316	324	332
code	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
E96	340	348	357	365	374	383	392	402	412	422	432	442	453	464	475	487	499	511	523	536	549	562	576
code	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96		
E96	590	604	619	634	649	665	681	698	715	732	768	787	806	825	845	866	887	909	931	953	976		

## 乘数 E96 标示系数表

Code	A	B	C	D	E	F	X	Y
Multiplier	$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^{-1}$	$10^{-2}$

# 塑封电力型 金属皮膜封装电阻器 (SMF)

## 产品简介

德铭特先进电力型金属膜溅射技术，满足电气参数稳定性和高精度的要求。

### 特性：

- 不燃性 UL94V0 树脂模压封装，耐热，耐湿，绝缘。
- 自动表面安装特殊设计。
- 优良的机械强度和电气稳定性。
- 降低装配成本。

### 用途：

- 消费电子，计算机，电讯，控制仪器等。

德铭特表面贴装电力型金属皮膜封装电阻器 (SMF)，受益于现今的溅射技术对金属膜厚度的严格控制等关键优点，在金属层中实现均匀的晶体结构。采用光刻法，可以与溅射金属膜层的厚度相同的精密度和精确度来控制电阻组件的长度和宽度。

表面贴装电力金属膜电阻器 (SMF) 具有良好的精度公差，稳定性佳和低 TCR 特性。此外，由于电压系数低，电阻器具有低噪声特性和高线性度。因此，在重要的电路中，通常使用金属膜电阻，因其具有精密公差，低温度系数，和低噪声特性，常应用于有源滤波器或桥接电路。(SMF) 采用模压封装，抗湿度，高绝缘，易于热传导。

德铭特 (SMF) 电力型金属皮膜模压电阻器提供三种功率，2W、3W、5W，阻值范围  $10\Omega \sim 2M\Omega$ ，最大工作电压可达 500V，公差精度有  $\pm 1\%$  (F) 和  $\pm 5\%$  (J) 两种选择，温度系数  $\pm 100ppm/\text{ }^\circ\text{C}$ 。

(SMF) 系列提供编带封装，符合 RoHS 标准和 100% 无铅。常规外的参数或技术要求，请与德铭特联系。如果您想了解最新详细规格，机械特性或电气特性等更多产品信息，请登陆我们的官方网站 “[德铭特电子贴片电阻器](#)”。

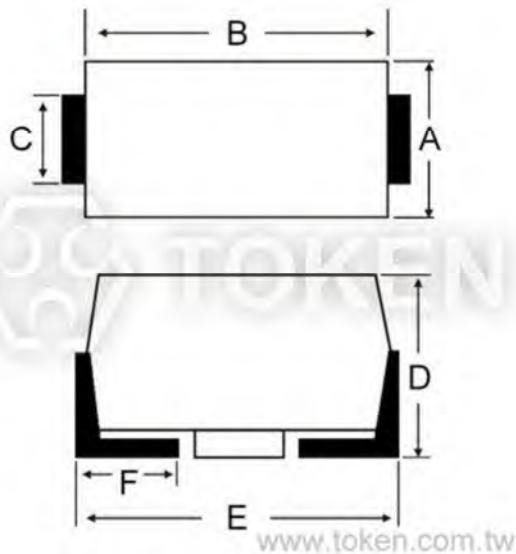


[www.token.com.tw](http://www.token.com.tw)

## 外形尺寸

电力型金属皮膜贴片电阻器 - SMF 系列 外形尺寸 (单位: mm)

额定功率	A ±0.3	B ±0.3	C ±0.3	D ±0.3	E Max..
2W	4.0	6.7	1.4	3.55	7.9
3W	5.5	10.5	1.7	5.0	12
5W	7.3	13.5	1.7	6.8	17



注:

- 额定工作电压 (RCWV) = √ 额定功率 × 阻值(Ω) 或最大工作电压两数取其低。
- 规格外参数, 可洽德铭特。

## 电气特性

### 电气及机械特性 (SMF)

特性	规格值	测试方法
阻值容许误差	$\pm 5\% \text{ (J) or } \pm 1\% \text{ (F)}$	-
温度系数	$\pm 100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$	$-55^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$
额定负载	最高表面温度 $275^\circ\text{C}$ , $\Delta R/R \leq \pm 1\%$	额定电压/30 分钟
短时间过负载	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	5 倍额定功率, 施加电压不超过最大连续工作电压的 2 倍, 5 秒。
耐电压	无机械性能损坏及绝缘击穿现象	施加 AC 500V 电压 1 分钟
绝缘电阻	$10,000 \text{ M}\Omega$	DC 500V 兆欧表
焊锡性	焊锡面积 $\geq 95\%$	$235 \pm 5^\circ\text{C}$ 2 秒
浸锡耐热性	无机械性能损坏现象, $\pm(1\% + 0.05\Omega)$	$270 \pm 5^\circ\text{C}$ 10±1 秒

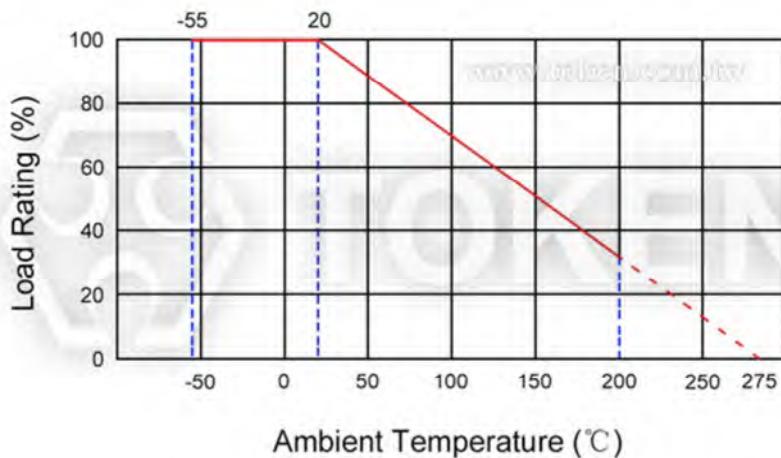
### 耐环境特性 (SMF)

特性	规格值	测试方法
温度周率	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	$-55^\circ\text{C}$ (30 分钟) → 室温 (3 分钟) → $+200^\circ\text{C}$ (30 分钟) → 室温 (3 分钟)/(5 循环)
负载寿命	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	额定功率负载 90 分钟 ON, 30 分钟 OFF, $70^\circ\text{C}$ 1000 小时
耐湿寿命	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	额定功率负载 90 分钟 ON, 30 分钟 OFF, $40^\circ\text{C}$ 95%RH 500 小时

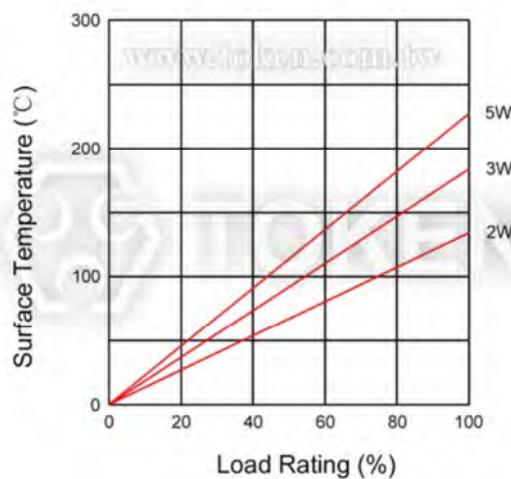
## 曲线图

### 降额曲线 (SMF)

在 20°C 以上环境温度下工作的电阻器，额定功率将降低与下面的曲线一致。



### 表面温升曲线 (SMF)



## 料号标识

### 料号标示 (SMF)

SMF	2W	10Ω		J
型号	额定功率 (W)	阻值 (Ω)		公差 (%)
SMF	2W	10Ω		F ±1.00%
	3W	1K1	1.1KΩ	J ±5.00%
	5W	110K	110KΩ	
		1M1	1.1MΩ	



# 表面贴装电力型 绕线封装电阻器 (SMW)

## ► 产品简介

**德铭特 SMD 线绕电阻，提供高精度的功率，出色的稳定性，和卓越的浪涌能力。**

### 特性：

- 不燃性 UL94V0 树脂模压封装，耐热，耐湿，绝缘。
- 全焊接线绕结构，优质的电阻线，具有出色的稳定性和浪涌能力。
- 符合 RoHS 标准，自动表面安装特殊设计。优良的机械强度和电气稳定性。
- 低厚度具有无感性金属板组件。降低装配成本。

### 用途：

- 消费电子，计算机，电讯，控制仪器等。

当电流通过电阻组件时，产生热量，而温度变化通过在组件中涉及的每种材料中的膨胀或收缩导致机械变化。因此，理想的电阻器组件将这些自然现象纳入自平衡的稳定性增强系统中，其通过电阻器制造过程保持其物理完整性，并且消除了在使用期间补偿热或应力的影响的需要。

德铭特电子 (SMW) 表面封装系列精密电力绕线电阻器是专门设计，满足不断增加的表面贴装电阻要求，提供高精度的功率，紧凑，可靠，和坚固性能。与其他 SMD 功率电阻器的表面温升相比，(SMW) 的热设计已被优化以便提供更大的降低热效率。

电力绕线贴片电阻 (SMW) 系列包括 2W, 3W 和 5W 三种功率。阻值范围  $0.1\Omega$  到  $680\Omega$ ，精度公差选项有 1%，和 5%，具有低 TCR 和高过负载能力，适用于浪涌和脉冲应用。

德铭特首次发布增强功率处理能力时，3W 和 5W (5% 容差) 为 SMD 电阻，设定了新的高功率标准，目前仍然是市面上最强大的贴片电阻器之一。绕线塑封电阻器 (SMW) 系列优化散热设计，提供更高的工作效率和更高的浪涌能力，同时降低表面温升和对 PCB 板和相邻电子组件的长期热损坏。

表面贴装 (SMW) 绕线系列提供编带封装，符合 RoHS 标准和 100% 无铅。常规外的参数或技术要求，请与德铭特联系。如果您想了解最新详细规格，机械特性或电气特性等更多产品信息，请登陆我们的官方网站 “[德铭特电子贴片电阻器](#)”。

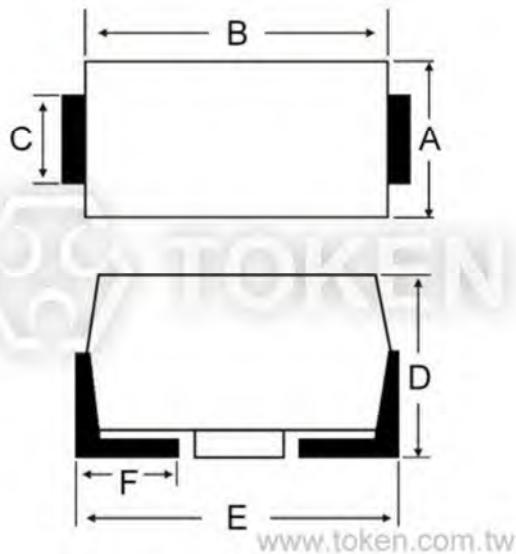


[www.token.com.tw](http://www.token.com.tw)

## 外形尺寸

电力型金属皮膜贴片电阻器 - SMW 系列 外形尺寸 (单位: mm)

额定功率	A ±0.3	B ±0.3	C ±0.3	D ±0.3	E Max..
2W	4.0	6.7	1.4	3.55	7.9
3W	5.5	10.5	1.7	5.0	12
5W	7.3	13.5	1.7	6.8	17



注:

- 额定工作电压 (RCWV) =  $\sqrt{\text{额定功率} \times \text{阻值}(\Omega)}$  或最大工作电压两数取其低。
- 规格外参数, 可洽德铭特。

## 电气特性

### 电气及机械特性 (SMW)

特性	规格值	测试方法
阻值容许误差	$\pm 5\% \text{ (J) or } \pm 1\% \text{ (F)}$	-
温度系数	$\pm 100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$	$-55^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$
额定负载	最高表面温度 $275^\circ\text{C}, \Delta R/R \leq \pm 1\%$	额定电压/30 分钟
短时间过负载	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	5 倍额定功率，施加电压不超过最大连续工作电压的 2 倍，5 秒。
耐电压	无机械性能损坏及绝缘击穿现象	施加 AC 500V 电压 1 分钟
绝缘电阻	$10,000 \text{ M}\Omega$	DC 500V 兆欧表
焊锡性	焊锡面积 $\geq 95\%$	$235 \pm 5^\circ\text{C}$ 2 秒
浸锡耐热性	无机械性能损坏现象, $\pm(1\% + 0.05\Omega)$	$270 \pm 5^\circ\text{C}$ 10±1 秒

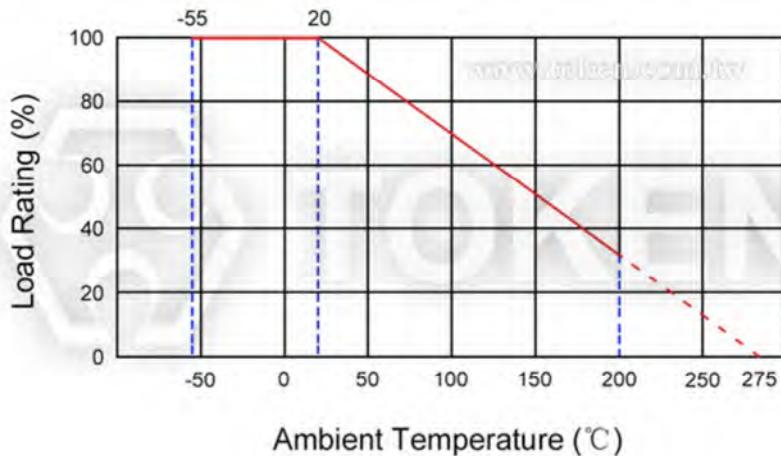
### 耐环境特性 (SMW)

特性	规格值	测试方法
温度周率	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	$-55^\circ\text{C}$ (30分钟) → 室温 (3分钟) → $+200^\circ\text{C}$ (30分钟) → 室温 (3分钟)/(5循环)
负载寿命	$\pm(2\% + 0.05\Omega)$	额定功率负载 90 分钟 ON, 30 分钟 OFF, $70^\circ\text{C}$ 1000 小时
耐湿寿命	$\pm(2\% + 0.05\Omega)$	额定功率负载 90 分钟 ON, 30 分钟 OFF, $40^\circ\text{C}$ 95%RH 500 小时

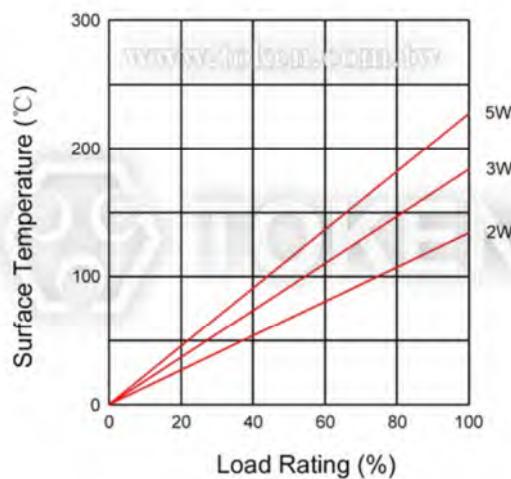
## 曲线图

### 降额曲线 (SMW)

在 20°C 以上环境温度下工作的电阻器，额定功率将降低与下面的曲线一致。



### 表面温升曲线 (SMW)



## 料号标识

### 料号标示 (SMW)

SMW	2W	10Ω		J
型号	额定功率 (W)	阻值 (Ω)		公差 (%)
SMW	2W	10Ω		F ±1.00%
	3W	1K1	1.1KΩ	J ±5.00%
	5W	110K	110KΩ	
		1M1	1.1MΩ	

## 概述及相关说明

### 德铭特 - 薄膜贴片电阻增加强大的新选项

德铭特电子多种多样的表面贴装电阻，采用高铝陶瓷或硅基片，及超精密可靠的镍铬合金电阻组件。提供了业界最全面的精密薄膜技术的分立组件，网络，和应用于仪器仪表的集成无源组件，汽车电子，通讯系统和便携式电子产品应用。

德铭特已扩大镍铬合金薄膜贴片电阻的生产范围，以因应市场需求，提高精度和稳定性。德铭特提供精密量测和高精度仪器，和电压调节整个工业的解决方案；于军事和医疗监测设备设计领域，提供了耐湿度性卓越的贴片电阻。

### 德铭特 - 厚膜贴片降低成本的精密电阻

德铭特电子开发厚膜/薄膜芯片电阻技术，广泛应用于电子电路，电源；测试与测量，工业电子，电信，音频电路，汽车控制系统，照明控制，医疗电子设备；工业设备及控制系统应用。除此之外，德铭特电子成熟的厚膜技术，提供多样化的标准低阻电阻，供电流检测产品的电池和终端接口管理。德铭特采用最好的阻抗油墨和严密的制程控制生产精确高性能的芯片。

### 德铭特 - 低阻贴片电阻尺寸更小、功耗更少

现今的电子设备正在变得越来越小。因此，设计人员正面对更多的表面贴装组件，不仅用于新的设计，还设计了大型轴式和其他引脚电阻。大多数情况下，这是一个简单的任务，一些电阻器制造商提供贴片电阻以配合引脚型电阻组件。然而，在某些情况下，由于功率或脉冲的设计要求，这已是不可能的任务。这一要求，特别是对脉冲承受能力不断要求加大，需要保护现代灵感的电子系统。