

Version:  
December 1, 2022



# 如何選擇片式電阻器 及表面貼裝術語

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

[Email: rfq@token.com.tw](mailto:rfq@token.com.tw)

**德鍵電子工業股份有限公司**

台灣： 台灣省新北市五股區中興路一段 137 號  
電話：+886 2981 0109 傳真：+886 2988 7487

大陸： 廣東省深圳市南山區南山大道 1088 號南園楓葉大廈 17P  
電話：+86 755 26055363



## 如何選擇片式電阻器 & 技術術語

### 如何選擇片式電阻器 & 表面貼裝技術術語

#### 選擇貼片技術符合最佳電阻性能要求

表面貼裝電阻器是主要關鍵的電子元件電路組成。多樣化電子、電路的使用和需求，開發了貼片式電子元器件。總結電子機械和工具的應用技術有關的表面貼裝電阻器使用，特別是需要高密度安裝這些貼片電子元件。為了選擇最合適的貼片電阻，一般來說，必須先確認應用電路的特點，如下面的步驟：

1. 單晶片電阻或複合片式電阻器；
2. 對於單晶片電阻器，選項的厚膜貼片或薄膜貼片；
3. 複合貼片，還有另外一個選擇的貼片排列電阻 RCA 系列(共用端口電路)或貼片上網絡電阻 RCN 系列(獨立端口電路)；
4. 需耐脈衝擊應用的要求，額定工作電壓(功率 Wattage)是一個關鍵因素。
5. 需穩定和精確度應用的要求，查德鍵的電氣規格的溫度係數 TCR 和電阻公差參數。

無論您是設計電路為電信，計算機，消費類電子產品或辦公設備，德鍵有最佳的表面貼裝片式電阻，可符合您的應用需求。

#### 薄膜和厚膜貼片電阻的比較

主要的區別厚膜和薄膜電阻不是實際厚度的電影，而是皮膜是如何應用到貼片的陶瓷基片表面(貼片電阻)或陶瓷圓棒(軸向電阻)。

薄膜電阻器是由真空濺射法(真空沉積)把電阻鈹材附著到絕緣陶瓷基板上。然後再將皮膜蝕刻，類似印刷電路板製造過程；也就是說，將表面塗有事先設計好的感光材料圖樣於皮膜，用紫外線照射，然後外露光敏塗料的激發，使覆蓋的皮膜被蝕刻掉。

厚膜電阻器是由絲網印刷法，將厚厚的導電膏(Ceramic 和 Metal, 稱為 Cermet 金屬陶瓷)，塗在氧化鋁陶瓷基底。這種複合材料含有玻璃和壓電陶瓷(陶瓷)原料，然後在 850°C 烤箱，燒結形成厚膜皮膜。薄膜電阻器比厚膜更具有低溫度係數 TCR 和更精確的公差，這歸功於濺射技術能精確定時控制。但厚膜電阻器具有較好的耐電壓、耐衝擊的承受能力，因為較厚的皮膜。

#### 片式電阻器的 ESD(靜電放電)靈敏度

電阻用於電子設備的靜電放電(ESD)的變化的敏感性水平，從幾百伏到數萬元不等的千伏。如何使電阻更耐強大靜電放電提出了建議。

現今最流行的電子裝配方法，是 SMT 表面貼裝技術。零部件製造商針對這一趨勢，制定標準尺寸的表面安裝芯片。小型化導致使用更小尺寸的表面貼裝芯片，這也導致電子設備對靜電放電增加靈敏度的。ESD 電壓水平對較大的電阻芯片並不影響，但對小尺寸的電阻芯片，因為他們的熱容量小，可能會造成損壞的風險。

因此，由於 ESD 特性趨使電阻值從大變小。此外，它是受電阻材料的傳導機制，電阻值趨勢受到影響的範圍從 100Ω 到 100KΩ，ESD 特性很難將影響以 ESD 域中的電阻值的最高值。



## 電阻溫度係數 (TCR)

電阻溫度係數 (TCR) 表示為改變電阻以 ppm (0.0001%) 溫度為攝氏的每度變化 (°C)。例如，電阻器的 TCR +100 ppm/°C 的變化，+0.1% 總和於 10 度的變化量，與 +1% 總和於 100 度的變化量比。

在規格書中引述的 TCR 通常被引用在 +25°C 和 +25°C 到 +75°C 溫度係數曲線。溫度係數 TCR 通常不是線性的，而是隨著溫度拋物線，隨圖 Fig 1. 正說明這一點。通常的電路設計人員，將溫度係數曲線視為線性，除非是必要的非常精確的測量。美國軍規標準 (MIL STD 202 Method 304) 是標準的 TCR 量測方法。下面的公式表示電阻值的變動率為 1 °C 在規定的溫度範圍：

- $TCR (ppm/°C) = (R - R_0) / R_0 \times 1 / (T - T_0) \times 10^6$
- R: 量測阻值 (Ω) 在 T °C; R<sub>0</sub>: 量測阻值 (Ω) 在 T<sub>0</sub> °C
- T: 量測溫度 (°C); T<sub>0</sub>: 量測溫度 (°C) 在 T<sub>0</sub> °C

在上下文中的網絡電阻，這 TCR 值稱為絕對 TCR，它定義了 TCR 具體網絡電阻的電阻單元。

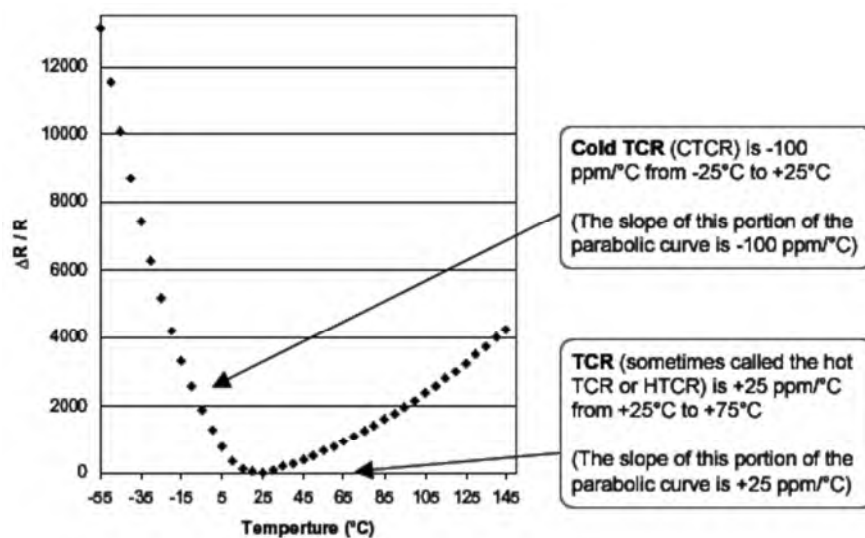


Fig 1: 典型 TCR (電阻溫度係數) 曲線

## 最大工作電壓

電阻或電阻元素持續應用的最高電壓。最大值適用的工作電壓是額定電壓或更低的電壓值。如果電路設計許可，選擇低於最大工作電壓的高阻值的電阻器或網絡分壓器，將提高電阻器的性能，因為它會採用較低的功耗。

## 功率定義

功率根據物理大小，在抵抗上的允許的變化在使用壽命，材料導熱性，絕緣和抗拒材料和四周操作條件。為了獲得最佳效果，在低於其最高額定溫度和功率下，採用電阻的物理最大尺寸。從來不持續使用最高的額定功率，除非你願意接受使用電阻器壽命縮短的變化。如果電路設計許可，選擇高阻值的電阻器或網絡分壓器，將會減少功耗的水平和改善電阻器的性能，因為電阻是工作在低功耗水平。

## 額定功率

額定功率是最大的功率（瓦），它可以不斷應用於電阻器在額定環境溫度。

其基本的公式關係：公式：功率（瓦）={電流（安培）}<sup>2</sup>× 電阻（歐姆）。

如果電路設計許可，選擇高阻值的電阻器或網絡分壓器，將會減少功耗的水平和改善電阻器的性能，因為電阻是工作在低功耗水平。

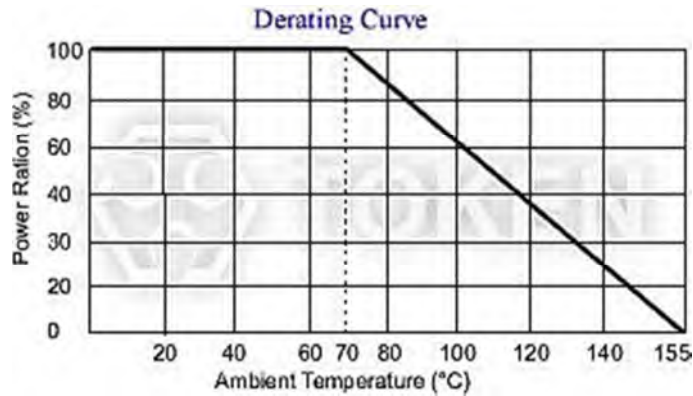


Fig-2 Power Derating Curve

## 額定電壓

最高電壓是指電阻在額定環境溫度下持續工作。額定電壓是從下面的公式計算，額定電壓最高不得超過最高工作電壓。

公式：額定電壓（V）={額定功率（W）× 標稱電阻值（Ω）}<sup>1/2</sup>

高壓電阻往往是封裝或浸於油中作為電弧過電壓，在空氣中，大約是每英寸 1 萬伏。德鍵的電阻器具有更高的額定電壓，由於其高平方數和相關的設計特點。