



# 電阻常用 專業用語

[Web: www.token.com.tw](http://www.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創業路中興工業城綜合樓 12 樓  
電話： +86 755 26055363; 傳真： +86 755 26055365



## ▶ 電阻常用術語

### 電阻常用術語

#### 臨界電阻值 Critical Resistance Value

最大標稱阻值在額定功率可以負載而不超過最大工作電壓。  
額定電壓等於在臨界電阻值的最大工作電壓。

#### 降額曲線 Derating Curve

降額曲線為對環境溫度和最大持續負載功率在其工作溫度之間的關係，通常以百分比表示。

#### 絕緣耐電壓 Dielectric Withstanding Voltage

施加絕緣耐電壓到指定電阻元件和外塗層之間或電阻元件和安裝表面，不會導致擊穿。

#### 最大過負荷電壓 Maximum Overload Voltage

最大可加載於電阻器的電壓值於短時間過負荷測試。通常加載於短時間過負荷電壓是額定電壓的 2.5 倍。

#### 最大工作電壓 Maximum Working Voltage (or Maximum Limiting Element Voltage)

最大可持續施加於電阻器或電阻組件的直流或交流電壓值，可加載最大的電壓為額定電壓在臨界電阻值或更小的阻值。

#### 噪音，雜訊 Noise

電阻噪聲在低電平信號時，具有很大的影響，如電荷放大器，高增益放大器，和其他對噪聲敏感的應用。噪音或雜訊是由於電阻的構造和製程所產生，最好的方法是使用低噪音類型的電阻器於高敏感的產品。

#### 功率定義 Power Rating

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。

#### 額定環境溫度 Rated Ambient Temperature

最高環境溫度下電阻能夠被繼續使用訂明的額定功率。  
額定環境溫度是指設備內電阻周圍的溫度，而不是外界氣溫的設備。

#### 額定功率 Rated Power

最大的功率可以持續加載於電阻器於額定的環境溫度。網絡電阻與排列電阻的額定功率與他們的每一個組成電阻一致。

### 額定電壓 Rated Voltage

最大可持續施加於電阻器或組成電阻的直流或交流電壓值於額定的環境溫度。

### 可靠性 Reliability

可靠性是一個電阻（或任何其他元件）履行其具有的功能概率。

有兩種方法來確定的可靠性。第一種是故障間隔（MTBF）的平均時間，第二種是每 1000 小時運作的故障率。

這兩種方法的可靠性評估，必須確定具體群組的測試和定義什麼是元件最終使用壽命，如電阻值最大的改變量、或短路、或開路。

應用各種統計方法以得出這些故障率，和大量樣本測試於最高額定溫度及額定負荷連續 10,000 小時（每天 24 小時，大約 13 個月）。

於低功耗水平使用時，可靠性普遍較高。

### 電阻公差 Resistor Tolerance

電阻公差表示為偏離標稱值的百分比，並在 25°C 量測，同時並沒有加載任何功率。

電阻器的值會隨著外加電壓（VCR）和溫度（TCR）改變而改變。

對於網絡電阻的絕對電阻公差是指整個網絡電阻的總電阻公差。

公差比例指的是每個電阻對整個封裝的關係。

### 穩定性 Stability

穩定性是指於一定時間的負載，濕度，壓力，或環境溫度的阻值變化。當這些外載的壓力越小，穩定性越好。

### 額定溫度 Temperature Rating

額定溫度是電阻可以使用的最大容許溫度。一般定義兩個溫度。

例如，電阻可以全負載到 +70°C，然後開始降額到無負載於 +125°C。

這意味著某些可允許的阻值變化於整個電阻使用壽命週期，它可能以額定功率工作在 +70°C。

電阻也能在高於 +70°C 溫度工作，如果負載減少的话。但，沒有例外，溫度不應超過設計溫度 +125°C，這包含環境溫度及功耗自熱。

### 電阻電壓係數 Voltage Coefficient of Resistance (VCR)

電壓係數是外加電壓與電阻值的變化量。這是完全不同於功率導致電阻自身加熱的影響。電阻器的 VCR 100 ppm/V 將改變 0.1% / 10 伏的變化和 1% / 100 伏特的變化。每一伏特電阻值的變動率如公式所示：

$$\text{VCR (ppm/V)} = (R_0 - R) / R_0 \times 1 / (V_0 - V) \times 10^6$$

R: 在基準電壓下量測阻值 ( $\Omega$ ); V: 基準電壓;

R<sub>0</sub>: 在高電壓下量測阻值 ( $\Omega$ ); V<sub>0</sub>: 高電壓



### 緩衝電路應用 Snubber circuits

熟悉的繞線和低感量碳晶和薄膜電阻往往不保持良好的狀態於高電壓，高電流，或高能源的條件下。以使用緩衝電路的應用為例，比較了這些電阻器與陶瓷電阻結果表明，不匹配的性能和可靠性。

由於功率消耗在很短的峰值，瞬間峰值功率可衡量很多兆瓦。由於電阻元件的質量小，薄膜和繞線電阻器在熱衝擊下易於退化和老化，危及產品設備。

即使所謂的無感繞線電阻器亦會顯示一些小感量，不明顯的感量約幾十甚至幾百赫茲用在舊的設計上。但運行於速度高的應用，如現今的功率轉換系統，可以使這些電阻器變成英雄無用武之地，因為需要納亨低電感。

有機實芯電阻是無感，並提供適當的解決方案，平均功耗低，但有時高電壓或水分会導致他們不穩定。實芯電阻額定功率最高為 2 瓦。

### 電阻溫度係數 Temperature Coefficient of Resistance (TCR also known as RTC)

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。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：

$$\text{TCR (ppm/°C)} = (R - R_0) / R_0 \times 1 / (T - T_0) \times 10^6$$

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。

### 瞭解電阻溫度係數 Understanding Temperature Coefficient of Resistance

電阻器的電阻溫度係數 (TCR) 和表明溫度變化多少，TCR 的值就變化多少。

TCR 通常表示為 PPM/°C (百萬分之一每攝氏度) 的單位。這究竟意味著什麼呢？

讓我們舉一個例子：德鍵的 50 歐姆 RJ 系列精密電阻器有一個標準的 TCR 為 20PPM/°C。這意味著它的阻值不會改變超過 0.000020 歐姆 (20,1,000,000) 每歐姆每攝氏度的溫度變化 (在額定溫度範圍 -55 到 +145°C，測量從 25°C 室溫)。

假設我們的電阻器安裝於產品組件中，加熱溫度從室溫 50°C。

找到我們的 50 歐姆電阻器的 (最大) 變化量於 25°C，50 乘以 0.000020 倍 (電阻值) 25 倍 (的溫度變化)。

該電阻器的值變化量不會超過 0.025 歐姆。(0.000020 × 50 × 25 = 0.025 歐姆)。

實際變化可能小得多，這取決於該電阻器的具體特點。

如果您必須保證小阻值變化量你的產品應用中，德鍵可以依客戶指定製作，可提供特別規格 TCR 低至 2 PPM/°C。

