



什麼是電阻？

[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



▶ 何謂電阻

什麼是電阻器?

阻器是電氣組件或電子元器件，是對電流流動具有一定阻抗的元件，電阻器可以調控電路中電流和電壓的大小。

電阻阻抗對電流的流動性會產生抑制，導致在電壓下降（壓降）。電阻器廣泛應用於電氣和電子線路設計。

電阻器可分為提供固定電阻器、可變電阻器、滑線電阻器、滑動變阻器、滑動電阻、或可調電阻器。可調電阻器通常是指變阻器，或電位器。電阻值表示單位為歐姆，符號為 Ω 。

在電氣或電子電路設計中，電阻器可構建一個已知的壓降或電流-電壓的關係。如果電路中，電流是已知（電流測量安培 A），則電阻器可用於創建一個已知的電勢差（電壓差），電勢差與電流成正比。相反，在電路中，如果兩個節點的電壓降（電位差）是已知，則電阻器可用於創建一個已知的電流，電流與電勢差成正比。

衰減器 (Attenuator)，是由兩個或兩個以上電阻器組成的網絡電阻，又稱為分壓器。終端電阻器 (Line Terminator)，是一個特殊的電阻包或電阻塊，常用於確保整體電路訊號的穩定性。終端電阻的作用像濾波器，可消除由眾多電纜線和設備所產生的電器噪聲。



電阻器的符號



▶ 歐姆定律

何謂歐姆定律?

歐姆定律是一個簡單的公式，顯示阻抗，電壓，和電流流過金屬絲的關係，或其他類型的電阻材料。在數學方面，歐姆定律可以寫成：

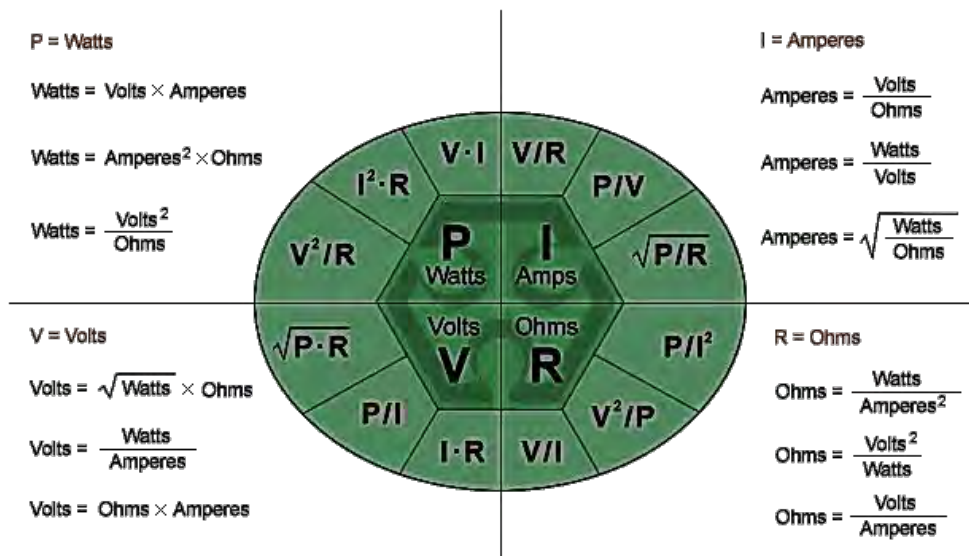
$$I = V/R,$$

I 電流 (Amps), V 電壓 (Volts), R 阻抗 (Ω).

歐姆定律也可以顯示電壓和功率之間的關係，使用公式如下：

$$P = V^2/R,$$

P 功率 (Watts), V 電壓 (Volts), R 阻抗 (Ω).



電阻-歐母(Ω)，電壓-伏特(V)，電流-安培(A)，功率-瓦特(W) 關係公式表

▶ 電阻器類型

電阻器類型

固定電阻器 Fixed Resistors

固定電阻器，是指在其電阻值固定不變。

非線性電阻器 Non-Linear Resistors

非線性電阻器是電阻的阻值隨著外加電壓，溫度，和光線明顯變化。典型的非線性電阻器有：壓敏電阻，熱敏電阻和光敏電阻。

金屬皮膜電阻器 Metal-Film Resistors

金屬膜電阻器是用鎳鉻或類似的合金真空濺鍍技術，著膜於白瓷棒表面，經過切割調試阻值，以達到最終要求的精確阻值。精密金屬膜電阻器具有廣泛的阻值範圍，公差範圍小的特性，亦可應用於金屬膜保險絲電阻器。

氧化皮膜電阻器 Metal Oxide Resistors

是由能水解的金屬鹽類溶液（如四氯化錫和三氯化銻）在熾熱的玻璃或陶瓷的表面分解覺積而成。隨著製造條件的不同，電阻器的性能也有很大差異。這種電阻器的主要特點是耐高溫，工作溫度範圍為 +140~235°C 在短時間內可超負荷使用；電阻溫度係數為 $\pm 3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ ；化學穩定性好。這種電阻器的電阻值較低，小功率電阻器的阻值不超過 100 K Ω ，因此應用範圍受到限制，但可用作補充金屬膜電阻器的低阻部分。

厚膜電阻器 Thick Film Resistors

厚膜電阻主要是指採用絲網印刷技術而成的電阻。這種電阻有圓柱型，長方型，帶型，曲線型，或者是其他的形狀。通常應用在高壓，或功率型的電阻。金屬鈣系列是常用的厚膜材料，採用電阻漿料印刷燒結而成。電阻漿料包含氧化鈣，有機溶劑和玻璃珠。

薄膜電阻器 Thin Film Resistors

薄膜電阻器同常採用真空蒸發，或真空濺鍍技術。薄膜的膜厚小於 10 μm ，通常小於 1 μm 。鎳鉻或氮化鈮，為薄膜電阻常見的材料。

實芯電阻器/碳晶電阻器 Carbon Composition Resistors

碳晶電阻器又稱為實芯電阻器，有機實心電阻器。有機合成碳晶電阻器是將炭黑、石墨等導電物質為填料、與有機黏合劑混合成粉狀，經專用設備熱壓後，裝入塑料殼內，其引線壓塑在電阻體內製成。有機合成實芯電阻器的性能特點：有良好的絕緣外殼、機械強度高、可靠性好、具有較強的過負荷能力、體積小、價格低廉。

陶瓷電阻器/陶瓷阻尼電阻器 Ceramic Composition Resistors

陶瓷電阻器又稱為陶瓷阻尼電阻器，氧化鋅陶瓷線性電阻器。採用氧化鋅等無機材料製成的陶瓷體導電線性電阻體。陶瓷電阻具有瞬間吸收大功率的特點，及具有無感，耐高壓，體積小，性能穩定等特性。常應用於中性點接地電阻，阻容吸收器，中、高頻電阻，大功率無感電阻等，具有不可替代的優越性。

碳膜電阻 Carbon Film Resistors

德鍵電子碳膜電阻 CF 系列是從高溫真空中分離出有機化合物之碳，緊密附著於瓷棒表面之碳膜體，而加以適當之接頭後切割調適而成，並在其表面塗上環氧樹脂密封保護之。

繞線電阻器 Wire wound Resistors

繞線電阻是用鎳鉻線或錳銅線、康銅線繞在瓷管上製成的，分固定式和可調試兩種。繞線電阻器又稱為線繞電阻器，繞線功率電阻器。繞線電阻的特點是阻值精度極高，工作時噪聲小、穩定可靠，能承受高溫，在環境溫度 170°C 下仍能正常工作。但它體積大、阻值較低，大多在 100KΩ 以下。繞線電阻通常在大功率電路中作降壓或負載等用。另外，由於結構上的原因，其分佈電容和電感係數都比較大，少用於高頻電路中，因此，德鍵電子專門設計無感繞線電阻器來克服此缺點。

高精密電阻器 High Precision Resistors

多種精密測試儀器依靠穩定，低 TCR，高精度電阻裝置作為其電路設計的基本參考標準。雖然有成本低的金屬薄膜，貼片，和線繞電阻器的提供所需的特點，而德鍵電子薄膜技術的獨特性表現，提供更高的穩定性，更低的 TCR，更長的使用壽命。

中性接地電阻器 Neutral Grounding Resistors

中性點接地電阻常用於電路保護系統和設備。中性點接地電阻保護電路元器件，同時限制接地故障電流，使電器電路系統可以處於保護的接受水平。於三相電壓系統中，中性分支被參照為接地。如果跳電故障時（對地短路），短路造成的瞬間大電流，將造成電路系統和元件的損害。通過安裝一個中性點接地電阻器，可將故障電流限制在預定的水平。

動態制動電阻器 Dynamic Braking Resistor

電機在快速停車過程中，由於慣性作用，會產生大量的再生電能，如果不及時消耗掉這部分再生電能，就會直接作用於變頻器的直流電路部分，從而導致變頻器損害。制動電阻可以很好的解決了這個問題，並保護變頻器不受電機再生電能的危害。制動電阻將電機快速制動過程中的再生電能直接轉化為熱能，這樣再生電能就不會反饋到電源電網絡中，不會造成電網電壓波動，從而起到了保證電源網絡的平穩運行作用。有些機械是需要反覆制動的，如起重機械和龍門刨床等，在重複制動且制動時間較短的情況下，使用動態制動電阻器才能滿足這些需求。

功率電阻器 Power Resistors

功率電阻器是指電阻器有能力處理大功率，正如他們的名字，被設計製造成比同體積，同尺寸的電阻器，能容納更大的功率。功率電阻器有多種款式和配置，有類似電加熱元件的非繞線型功率電阻，此類的功率電阻器需要額外的散熱裝置，才能處理特大功率所產生的熱源。常見的散熱裝置有散熱風扇，或進入非傳導性的液體中。功率電阻器主要設計目標是：在最小的封裝尺寸，輸出最大的功率，核心基體繞以高導熱性的電阻線。典型的核基體材料有：滑石，氧化鋁，氧化鈹，或硬鋁陽極氧化處理。功率電阻器有各種形狀，例如，橢圓形，扁平，或圓柱型。通常情況下，功率電阻都整合了對流式散熱片。



可變電阻器 Variable Resistors

可變電阻器又稱為滑動式可變電阻器，滑線變阻器，電壓分配器，可調電位器等。可變電阻器包括一個電阻軌道連接兩端，調節刷/調節桿的移動沿著軌道選扭主軸。可變電阻器的調節電阻軌道通常為圓形。調節軌道為直線形，通常稱為滑動式可變電阻器，或滑線變阻器。調節軌道可以是碳膜，陶瓷金屬(Cermet)，或電阻線。可變電阻器在書本及產品型錄裡，常被成為可調電位器。變電阻主要參數為最大阻抗值，線性或對數軌道，及尺寸大小。可變電阻可用為變阻器(rheostat) 兩個連接端，或可調電位器三個連接端，小型的可變電阻稱為預設電阻 (Presets)，常用於不再調整的小型電路設計中。

變阻器 Rheostat

變阻器是一個電子元器件，可以調電阻值。變阻器是電位器的一種，兩個連接端而非三個連接端。有圓轉型及滑線型兩種。可變電阻器可以改變信號發生器的特性，使燈光變暗，啟動電動機或控制它的轉速。

