



## 精密電阻器系列

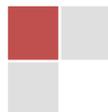
[Web: www.token.com.tw](http://www.token.com.tw)

<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



## 產品目錄

### 精密電阻器系列

精密電阻常用術語 .....	1
精密電阻常用術語 .....	1
精密電阻設計指南 .....	3
精密電阻設計指南 .....	3
雙列直插型 精密網絡電阻器 (UPRND).....	5
產品簡介 .....	5
尺寸及技術參數 .....	6
結構示意 .....	7
雙列/單列直插比較 .....	8
料號標識 .....	9
如何選用 .....	9
概述及相關說明 .....	10
單列直插型 精密網絡電阻器 (UPRNS).....	11
產品簡介 .....	11
尺寸及技術參數 .....	12
結構示意 .....	13
單列/雙列直插比較 .....	14
料號標識 .....	15
如何選用 .....	15
概述及相關說明 .....	16
精密金屬膜電阻器 (EE) .....	17
產品簡介 .....	17
尺寸及技術參數 .....	18
周期性檢驗項目和方法 .....	19
料號標識 .....	19
概述及相關說明 .....	20
模壓型低阻值 超精密電阻器 (NE).....	21
產品簡介 .....	21
尺寸及技術參數 .....	22
周期性檢驗項目要求和方法 .....	23
料號標識 .....	23
概述及相關說明 .....	24
金屬膜超精密電阻器 (RE).....	25
產品簡介 .....	25
尺寸及技術參數 .....	26
周期性檢驗項目要求和方法 .....	27
料號標識 .....	27
概述及相關說明 .....	28



高精密金屬膜電阻器 (RJ).....	29
產品簡介 .....	29
尺寸及特性 .....	30
料號標識 .....	31
概述及相關說明 .....	31
模壓型金屬膜 超精密電阻器 (RN).....	32
產品簡介 .....	32
尺寸及技術參數 .....	33
周期性檢驗項目要求和方法 .....	34
料號標識 .....	34
概述及相關說明 .....	35
超精密金屬膜電阻器 (UAR).....	36
產品簡介 .....	36
尺寸及技術參數 .....	37
技術特性 .....	37
試驗方法 MIL STD 202.....	38
料號標識 .....	38
概述及相關說明 .....	39
超精密金屬膜網絡電阻器 (UPR) .....	40
產品簡介 .....	40
尺寸及技術參數 .....	41
UPR -UPSC 比較 .....	42
料號標識 .....	43
概述及相關說明 .....	44
超精密 網絡電阻器 (UPSC) .....	45
產品簡介 .....	45
尺寸及技術參數 .....	46
UPSC - UPR 比較 .....	47
料號標識 .....	48
概述及相關說明 .....	49

# 精密電阻常用術語

## ► 精密電阻常用術語

### 精密電阻常用術語

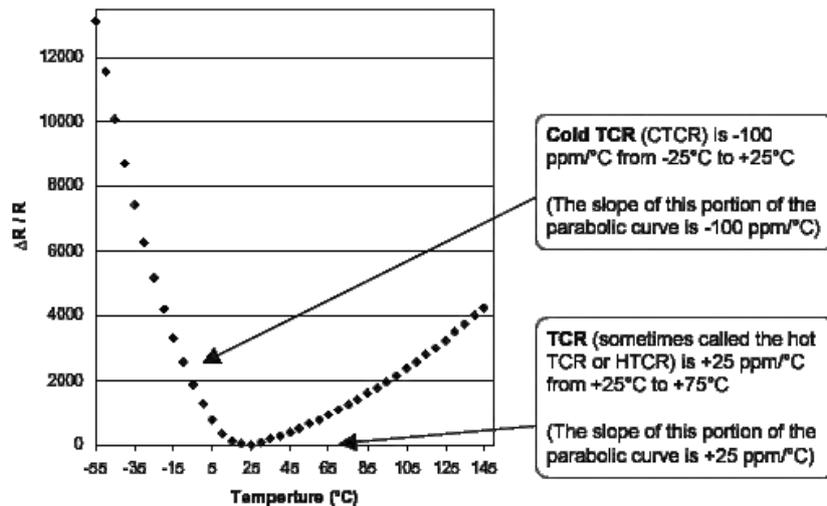
#### 電阻溫度係數 Temperature Coefficient of Resistance (TCR)

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。



典型的電阻溫度係數曲線圖

#### 絕對公差 Absolute Tolerance & 絕對溫度係數 Absolute TCR

絕對值是指網絡中所有組成電阻各自獨立的參數 (阻值誤差或溫度係數)。

#### 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：

- $VCR (ppm/V) = (R_0 - R) / R_0 \times 1 / (V_0 - V) \times 10^6$
- R: 在基準電壓下量測阻值 (Ω); V: 基準電壓
- R<sub>0</sub>: 在高電壓下量測阻值 (Ω); V<sub>0</sub>: 高電壓



## 最大工作電壓 Maximum Working Voltage

最高電壓連續不斷應用到電阻或電阻組件上。最大值適用的電壓是額定電壓在臨界電阻值或更低。如果電路設計許可，選擇較高阻值的電阻器或分壓器，將提高電阻器的性能，因為它會採用較低的功耗。

## 功率定義 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。

## 額定功率 Rated Power

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。

## 額定電壓 Rated Voltage

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，大約是每英吋 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。

## 降額曲線 Derating Curve

描述電阻的工作溫度與最大連續功率值，允許在該溫度下之間的關係曲線。如果電路設計允許，選擇阻值較高電阻器或分壓器，可以提高電阻器的性能，因為它會採用較低的功耗。

## 標稱電阻值 Nominal Resistance

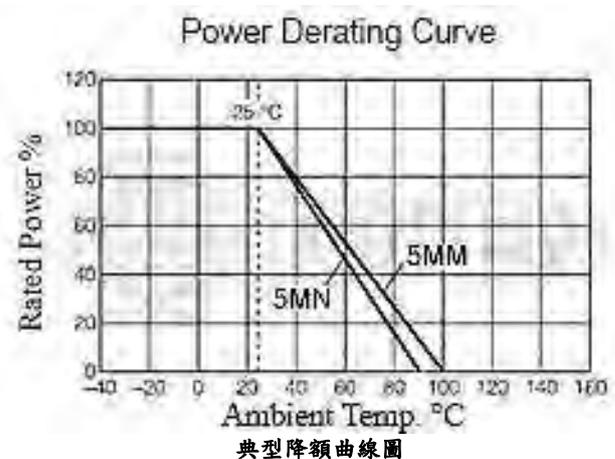
Nominal 標稱（來自拉丁語的意思是「名稱 Name」）一般是指概念的名稱，並且經常用來與實際名稱做區別。因此，標稱電阻值是指：一個設計的標準電阻值，用來作為實際電阻值的標稱參考。

## 耐電壓 Dielectric Withstanding Voltage

額定電壓負載可應用到電阻元件本體和外塗層之間或電阻元件的安裝表面，不會導致擊穿。

## 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。



# 精密電阻設計指南

## ► 精密電阻設計指南

### 精密電阻器設計指南

#### 介紹

即使在這個數字時代，數字測量和儀器儀表應用依靠一個或多個電阻準確性的阻值。為了保證系統的性能，設計人員必須瞭解哪些因素會影響精密電阻的阻值，以及這些因素如何共同影響來進行評價。基本上有三種類型的錯誤來源需要理解。

- 首先是測量誤差，這些因素限制了精度與該實際電阻值。
- 其次，短期變化的因素，反映了不確定性的電阻值在客戶最近組裝電路板。
- 第三，長期變化的因素，反映了電阻值在整個產品使用壽命期間的漂移。

這種組合所有這些因素被稱為總覽 (total excursion)。

#### 測量誤差

注意是必須的，當測量精密電阻時，除了電阻誤差外，須將儀器的不確定度保持在一個可忽略水平。除了控制測量儀器的溫度和電壓外，連接可能需要 4 個端口 (Kelvin) 和使用有屏蔽的電纜。如果遇到很大的誤差時，使用保安技術 (guarding techniques) 可能可以消除表面洩漏路徑。

使用儀器必須有足夠的分辨率和溯源校準，使測量不確定性是可以量化的。如果不能測量不確定度不能被忽略，則應當記入。例如，當檢測值為 0.01% 精度誤差的電阻，用 0.001% (10ppm) 不確定性的測量儀器，則可接受的精度誤差為 0.009%。

#### 短期變化的因素

最基本的因素是電阻的精度誤差和溫度係數 (TCR)。精度誤差就是實際阻值與標稱阻值的最高百分比偏差，測量特定的溫度 (一般是 25°C)。在某些情況下，測量電壓也需指定。

溫度係數 TCR 是指電阻值溫度變化的變化量。溫度係數 TCR 定義是最大的平均電阻值的變化量，於兩定義溫度間的每攝氏度溫度，並表示為 ppm/°C。除非另有說明，精度誤差和 TCR 數字是有正負的，表示 "0.1%" 為 "±0.1%"。當界定電阻的溫度範圍，有必要考慮內部環境溫度，如元件附近產生的熱效應和溫度上升及電阻本身的散熱。

在某些情況下，還有其他因素會影響電阻值的測量。如高阻值和高電壓部分，測量電壓會影響所得到的阻值。最大誤差源可以從電阻的電壓係數 (VCR) 計算得知，表示為 ppm/V。VCR 始終是負值的。客戶可以設定測量儀器的電壓，來映對實際運作的條件，以消除此錯誤。

另一個極端狀況，用於電流感測的非常低的電阻值，當溫差產生通過自我加熱，或其他原因，可能會產生熱電磁場在不同金屬的接口。這比電阻電壓下降要明顯，因此產生錯誤。設計對稱的熱源通過電阻，通常可以消除此錯誤的來源。

TCR 和 VCR 都可產生可逆性變化的電阻值；阻值會恢復到其原始值，如果在室溫下測量和標準的測量電壓。其他的變化是永久性的，並首先要考慮的是阻值飄移，產生於電路板組裝加工的印刷。這可以通過電阻焊接熱數據表解決。



### 長期變化的因素

數據表往往舉出圖表的性能數據，使設計師評估電阻值改變的最高壽命。一般來說，只有這些圖表中，只有一個圖表最能反映實際的狀況。

保存限期適用於良性的環境。負載圖表中功耗是主要因素，長期濕熱圖表說明在潮濕的環境中可能遇到的狀況。

在所有這些測試中，最主要的阻值變化是發生在這段時間內的測試，之後阻值將趨於穩定。例如，1000 小時的負載圖表是一個很好的預測阻值變化指南，在較長時間的電阻使用。為了更加精確，用數學模型來推斷應用條件下及長期穩定性水平。

顯然，初始的校準可用於消除精度誤差和焊接過程引起的誤差。



# 雙列直插型 精密網絡電阻器 (UPRND)

## 產品簡介

### 革命性的網阻技術解決方案

#### --德鍵 (UPRND) 高精度網絡電阻器。

##### 特性：

- UPRND: 雙列直插型; UPRNS: 單列直插型。
- 無鉛 (Pb-Free)，並且符合 RoHS 標準。
- 提供電阻範圍內的任何阻值。
- 緊密公差精度 A2( $\pm 0.02\%$ )。
- 相對溫度係數 C10( $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ )。
- 金屬膜精密網絡，出色的穩定性和可靠性。
- 優越的絕對溫度係數 TCR 收窄至 C7( $\pm 5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ )。

##### 應用：

- 精密放大器，音頻（高端立體聲設備）。
- 錄音設備，電子顯微鏡，軍事，航空，精密儀器。
- 電子儀器儀表衡器，數字電壓表，測試與測量設備。
- 醫療，電子束 (EB) 掃描應用，工業，精密繞道，分流網絡，分壓器。

德鍵電子的精密電阻網絡技術，顯著降低了電阻組件對環境溫度變化 (TCR) 的敏感性。UPRND / UPRNS 網阻系列，是由德鍵生產的 EE/RE 1/10 成品經選配組裝而成。具備高穩定性、高精度的電阻網絡，具有極低溫度係數的特性。

在固定電阻的應用中，設計人員現在可以保證高度的穩定性和準確性，使用德鍵革命性的網絡技術解決方案。這一技術允許客戶給產品設計定位，可滿足挑戰性和具有專業性的技術要求。精密網阻 UPRND 系列符合無鉛 (Pb-Free) 和 RoHS 標準。

德鍵電子進一步擴展其精密元器件產品的性能，開發單列直插型網阻 UPRNS 系列，和雙列直插型網阻 UPRND 系列，提供設計工程師各種工業級的合格電阻元器件。並且提供設計工程師一種經濟型、高品質、性能優異、精密功率電阻器。其組成電阻的標稱阻值偏差，及溫度係數偏差具有相對的一致性，特別適用於精密分壓、分流等技術要求的電子電路。

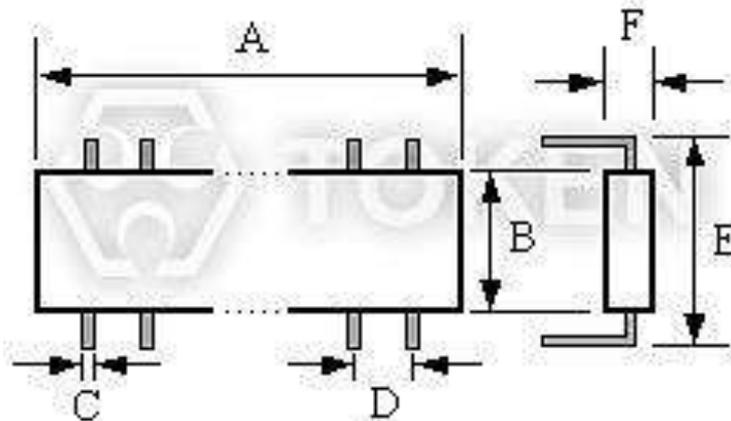
雙列直插型 UPRND 超精密系列是 Vishay, IRC, 松下理想的替代元件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。對於規格外的技術要求和特殊的應用，請與德鍵的業務代表聯繫。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。



## 尺寸及技術參數

## 雙列直插型 (UPRND) 尺寸及技術參數

UPRND A(mm) $\pm 0.5$		5.08	11.8
電阻數量		2	4
尺寸 (mm)	A	5.08 $\pm 0.5$ ~ 11.8 $\pm 0.5$	
	B	9.0 $\pm 0.5$	
	C	0.6 $\pm 0.05$	
	D	2.54 $\pm 0.05$	
	E	11.5 $\pm 0.5$	
	F	3.0 $\pm 0.5$	
單只組成電阻額定功率 70°C (W)		0.1	
單只組成電阻最大工作電壓(V)		200	
組成電阻標稱阻值範圍( $\Omega$ )		10 ~ 1M	
絕對阻值誤差(%)		A2( $\pm 0.02$ ), A5( $\pm 0.05$ ), B( $\pm 0.1$ ), C( $\pm 0.25$ ), D( $\pm 0.5$ ), F( $\pm 1.0$ )	
相對阻值誤差(%)		T( $\pm 0.01$ ), A2( $\pm 0.02$ ), A5( $\pm 0.05$ ), B( $\pm 0.1$ )	
絕對溫度係數(ppm/ $^{\circ}$ C)		C7( $\pm 5$ ), C6( $\pm 10$ ), C5( $\pm 15$ ), C3( $\pm 25$ ), C2( $\pm 50$ )	
相對溫度係數(ppm/ $^{\circ}$ C)		C10( $\pm 2$ ), C9( $\pm 3$ ), C7( $\pm 5$ ), C6( $\pm 10$ ), C5( $\pm 15$ )	
工作溫度範圍( $^{\circ}$ C)		-10 ~ +70	

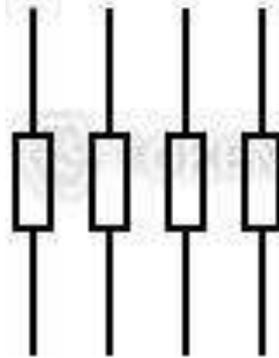


雙列直插型精密網絡電阻 (UPRND) 尺寸圖

- 注 1. 絕對值是指網絡中所有組成電阻各自獨立的參數(阻值誤差或溫度係數)。
- 2. 相對值是指同一網絡中各組成電阻之間, 該參數的最大差別。

## 結構示意

### 單列直插型 (UPRNS) 結構示意

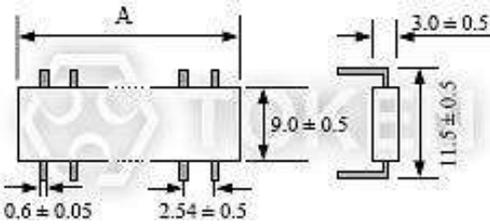


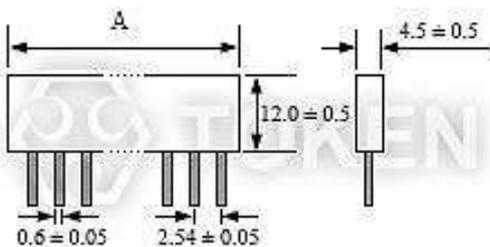
雙列直插型精密網絡電阻 (UPRND) 結構示意

- 德鍵 UPRNS/UPRND 不設置標準系列規格。
- 客戶要求如超出上述說明範圍，請洽詢德鍵電子業務部。
- 客戶可在本說明規定的範圍內，選擇組成電阻數量、規格、阻值誤差、溫度係數、結構形式等，自行設計所需要的電阻網絡。

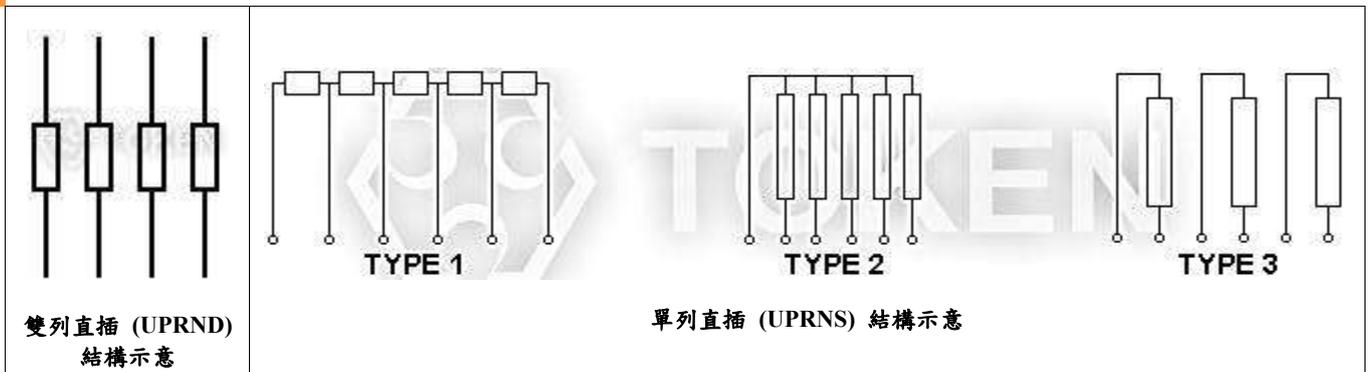
▶ 雙列/單列直插比較

精密網絡電阻 雙列直插 UPRND - 單列直插 UPRNS 尺寸

 <p>雙列直插精密網阻 (UPRND) 尺寸圖 (單位: mm)</p>	UPRND 雙列直插 $A \pm 0.5$	電阻數量
	5.08	2
	11.8	4

 <p>單列直插型精密網阻 (UPRNS) 尺寸圖 (單位: mm)</p>	UPRNS 單列直插 $A \pm 0.5$	引腳
	14.20	5
	16.9	6
	21.9	8
	24.1	9
	35	13
	42.3	16
	50.8	19

精密網絡電阻 雙列直插 UPRND - 單列直插 UPRNS 內部連接



## 料號標識

### 雙列直插型 (UPRND) 料號標識

UPRND	4	100R	B		C5				
型號	電阻數量	阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度係數 (PPM/°C)			
UPRND	2	10R	10	溫度 係數	A2	±0.02	絕對	C7	±5
	4	100R	100		A5	±0.05		C6	±10
		1K	1K		B	±0.10		C5	±15
		1M	1M		C	±0.25		C3	±25
					D	±0.50		C2	±50
					F	±1.00		C10	±2
				相對	T	±0.01	相對	C9	±3
					A2	±0.02		C7	±5
					A5	±0.05		C6	±10
					B	±0.10		C5	±15

## 如何選用

### 超精密網阻的選用

#### 如何選用超精密網阻 UPRND/UPRNS :

- 德鍵電子 UPRNS/UPRND 精密網阻，不設置標準系列規格。
- 客戶可在本說明規定的範圍內，選擇組成電阻數量，規格，絕對及相對阻值誤差，絕對及相對溫度係數，結構形式等，自行設計所需要的電阻網絡。
- 客戶可在規範條件下，自行定訂電阻值、網絡電阻設計。
- 客戶可對網絡的內含電阻的絕對阻值偏差，和絕對溫度係數自行定義。
- 客戶可對網絡的內含電阻的相對阻值偏差，及相對溫度係數自行定義。
- 客戶可從自行定義設計中，優化最佳的性能價格比。



## 概述及相關說明

### 高精密電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 單列直插型 精密網絡電阻器 (UPRNS)

## ▶ 產品簡介

|| 德鍵 (UPRNS) 高精度網絡電阻，節省了傳統電阻的使用數。

### 特性：

- UPRND: 雙列直插型; UPRNS: 單列直插型。
- 金屬膜精密網絡，出色的穩定性和可靠性。
- 提供電阻範圍內的任何阻值。
- 緊密公差精度 A2( $\pm 0.02\%$ )。
- 無鉛 (Pb-Free)，並且符合 RoHS 標準。
- 優越的絕對溫度係數 TCR 收窄至 C7( $\pm 5$  ppm/ $^{\circ}\text{C}$ )；相對溫度係數 C10( $\pm 2$  ppm/ $^{\circ}\text{C}$ )。

### 應用：

- 工業，軍事，航空，分流網絡，分壓器。
- 精密放大器，音頻（高端立體聲設備）。
- 錄音設備，電子顯微鏡，數字電壓表，測試與測量設備。
- 醫療，精密儀器，電子束 (EB) 掃描應用，電子儀器儀表衡器。

當需要高精度，高穩定性的應用時，德鍵電子精密網絡電阻技術，勝過當今所有其它傳統電阻的技術。這項技術經德鍵電子的研發和發展，並在此技術基礎上，擴展了精密網阻產品的廣泛應用。

這一技術允許客戶給產品設計定位，可滿足挑戰性和具有專業性的技術要求。在固定電阻的應用中，設計人員現在可以保證高度的穩定性和準確性，使用德鍵革命性的網絡技術解決方案。這技術允許客戶給產品定位設計，可滿足挑戰性和具有專業性的技術要求。

精密網阻 UPRNS 系列符合無鉛 (Pb-Free) 和 RoHS 標準，提供設計工程師各種工業級的合格電阻元器件。

德鍵電子進一步擴展其精密元器件產品的性能，開發單列直插型網阻 UPRNS 系列，和雙列直插型網阻 UPRND 系列。並且提供設計工程師一種經濟型、高品質、性能優異、精密功率電阻器。其組成電阻的標稱阻值偏差，及溫度係數偏差具有相對的一致性，特別適用於有精密分壓，分流等技術要求的電子電路。

UPRNS / UPRND 網阻系列，是由德鍵生產的 EE/RE 1/10 成品，經選配組裝而成。具備高穩定性、高精度的電阻網絡，具有極低的溫度係數特性。

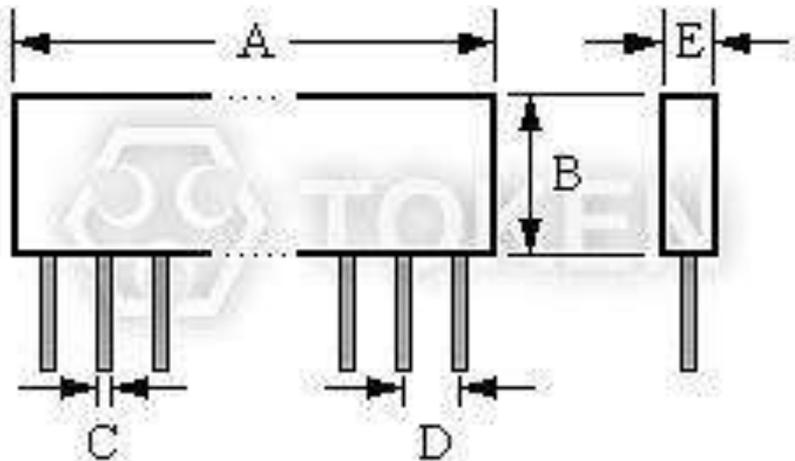
單列直插型 UPRNS 超精密系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，且提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。對於規格外的技術要求和特殊的應用，請與德鍵的業務代表聯繫。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。



## 尺寸及技術參數

## 單列直插型 (UPRNS) 尺寸及技術參數

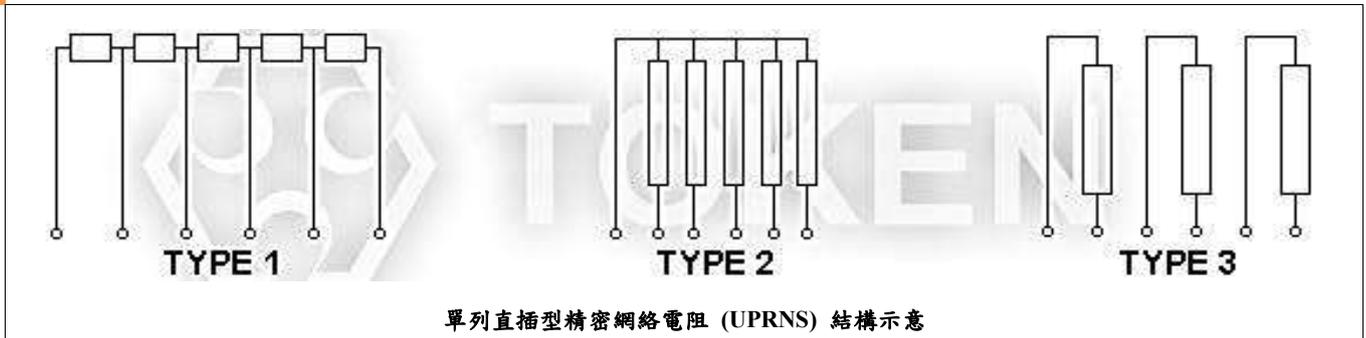
UPRNS A(mm) $\pm 0.5$	14.20	16.90	21.90	24.10	35.00	42.30	50.80
引腳數量	5	6	8	9	13	16	19
尺寸(單位: mm)	A	14.20 $\pm 0.5$ ~ 50.80 $\pm 0.5$					
	B	12.0 $\pm 0.5$					
	C	0.6 $\pm 0.05$					
	D	2.54 $\pm 0.05$					
	E	4.0 $\pm 0.5$					
單只組成電阻額定功率 70°C (W)	0.1						
單只組成電阻最大工作電壓(V)	200						
組成電阻標稱阻值範圍( $\Omega$ )	10 ~ 1M						
絕對阻值誤差(%)	A2( $\pm 0.02$ ), A5( $\pm 0.05$ ), B( $\pm 0.1$ ), C( $\pm 0.25$ ), D( $\pm 0.5$ ), F( $\pm 1.0$ )						
相對阻值誤差(%)	T( $\pm 0.01$ ), A2( $\pm 0.02$ ), A5( $\pm 0.05$ ), B( $\pm 0.1$ )						
絕對溫度係數(ppm/ $^{\circ}$ C)	C7( $\pm 5$ ), C6( $\pm 10$ ), C5( $\pm 15$ ), C3( $\pm 25$ ), C2( $\pm 50$ )						
相對溫度係數(ppm/ $^{\circ}$ C)	C10( $\pm 2$ ), C9( $\pm 3$ ), C7( $\pm 5$ ), C6( $\pm 10$ ), C5( $\pm 15$ )						
工作溫度範圍( $^{\circ}$ C)	-10 ~ +70						



單列直插型精密網絡電阻 (UPRNS) 尺寸圖

### 結構示意

#### 單列直插型 (UPRNS) 結構示意



- 德鍵 UPRNS/UPRND 不設置標準系列規格。
- 客戶要求如超出上述說明範圍，請洽詢德鍵電子業務部。
- 客戶可在本說明規定的範圍內，選擇組成電阻數量、規格、阻值誤差、溫度係數、結構形式等，自行設計所需要的電阻網絡。

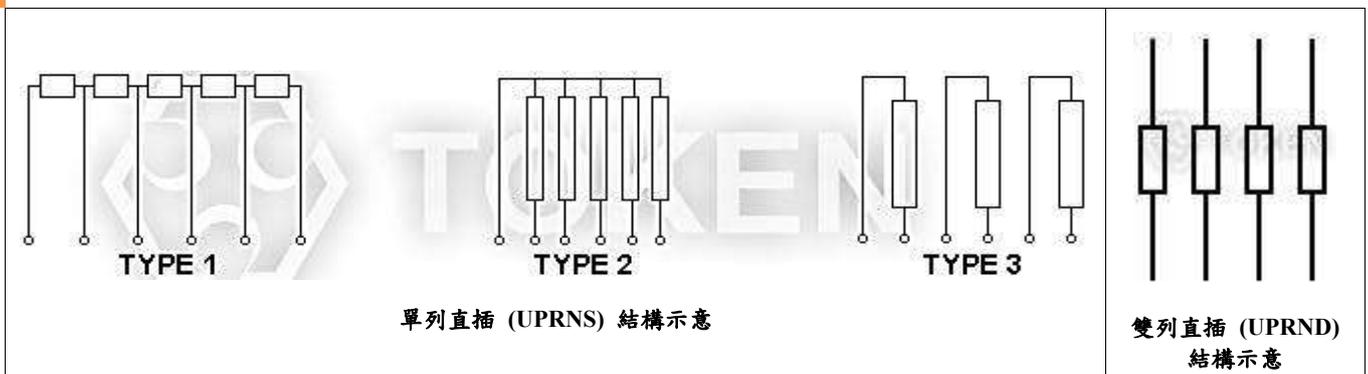
單列/雙列直插比較

精密網絡電阻 單列直插 UPRNS - 雙列直插 UPRND 尺寸比較

<p>單列直插型精密網阻 (UPRNS) 尺寸圖 (單位: mm)</p>	UPRNS 單列直插 $A \pm 0.5$	引腳
	14.20	5
	16.9	6
	21.9	8
	24.1	9
	35	13
	42.3	16
	50.8	19

<p>雙列直插精密網阻 (UPRND) 尺寸圖 (單位: mm)</p>	UPRND 雙列直插 $A \pm 0.5$	引腳
	5.08	2
	11.8	4

精密網絡電阻 單列直插 UPRNS - 雙列直插 UPRND 內部連接



## 料號標識

### 單列直插型 (UPRNS) 料號標識

UPRNS	8	Type1	10R		B			C5		
型號	引腳數量	結構	阻值 (Ω)		阻值公差(%)			溫度系數(PPM/°C)		
UPRNS	5	Type1	10R	10	絕對	A2	±0.02	絕對	C7	±5
	6	Type2	100R	100		A5	±0.05		C6	±10
	8	Type3	1K1	1.1K		B	±0.10		C5	±15
	9		110K	110K		C	±0.25		C3	±25
	13		1M	1M		D	±0.50		C2	±50
	16					F	±1.00		C10	±2
	19				相對	T	±0.01	相對	C9	±3
						A2	±0.02		C7	±5
						A5	±0.05		C6	±10
						B	±0.10		C5	±15

## 如何選用

### 超精密網阻的選用

#### 如何選用超精密網阻 UPRND/UPRNS :

- 德鍵電子 UPRNS/UPRND 精密網阻，不設置標準系列規格。
- 客戶可在本說明規定的範圍內，選擇組成電阻數量，規格，絕對及相對阻值誤差，絕對及相對溫度係數，結構形式等，自行設計所需要的電阻網絡。
- 客戶可在規範條件下，自行定訂電阻值、網絡電阻設計。
- 客戶可對網絡的內含電阻的絕對阻值偏差，和絕對溫度係數自行定義。
- 客戶可對網絡的內含電阻的相對阻值偏差，及相對溫度係數自行定義。
- 客戶可從自行定義設計中，優化最佳的性能價格比。



## 概述及相關說明

### 高精度電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 精密金屬膜電阻器 (EE)

## ▶ 產品簡介

### || 德鍵 (EE) 金屬膜電阻器提供更精密的設計選項。

#### 特性：

- 額定功率：0.125W ~ 1W。
- 精密公差：T(±0.01)。
- 精密金屬膜，出色的穩定性和可靠性。
- 卓越的電氣性能縮小溫度係數 TCR 至 C10 (±2 ppm/°C)。
- 無鉛 (Pb)，並且符合 RoHS 標準，符合所有的普通型電阻。

#### 應用：

- 醫療電子。
- 測量和校準設備。
- 高增益反饋應用。
- 精密儀器，航空電子設備。
- 電子通信設備。

德鍵電子 EE 系列屬於基本型的超精密電阻，模壓封裝，25°C ~ 85°C，測試條件下溫度係數最高可到 ±2 PPM/°C，最低阻值覆蓋至 20 Ohm。提供給設計工程師全面的軍事合格品質的精密電阻元器件，德鍵電子先進金屬膜技術，進一步擴展其軍事產品的能力。

EE 系列由均勻的金屬合金薄膜附著於高純鋁陶瓷體，金屬膜電阻被覆合成樹脂模壓成形，提供了機械，電氣和氣候的保護。

物有所值的模壓高精密電阻器 EE 系列符合 ROHS 要求，美國軍規標準 MIL-PRF-55182，和中國國家質量標準 GJB244A - 2001 標準。

德鍵的金屬膜精密電阻 EE 系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。對於規格外的技術要求和特殊的應用，請與德鍵的業務代表聯繫。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

#### 生產標準：

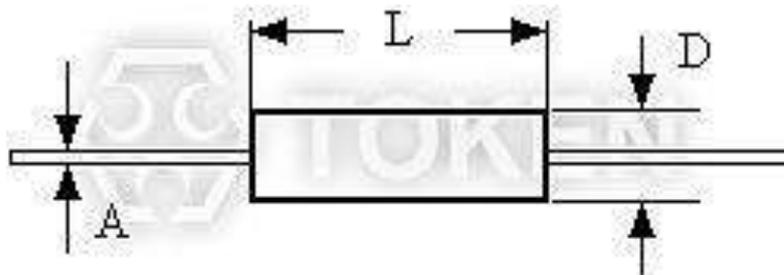
符合中國國家質量標準 GJB244A - 2001 標準，及美國軍用/可靠性標準 MIL-PRF-55182 的環境和尺寸要求。



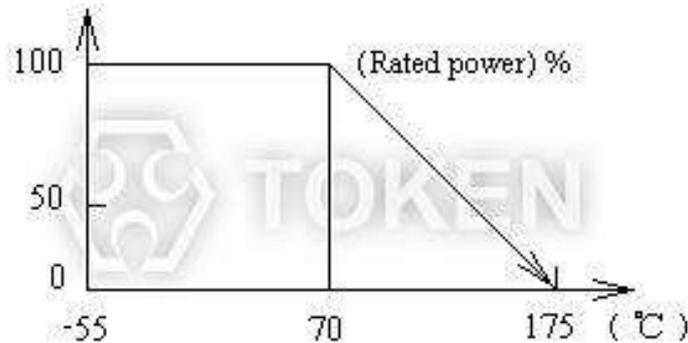
## 尺寸及技術參數

## 精密金屬膜 (EE) 尺寸及技術參數

型號		EE1/20	EE1/10	EE1/8	EE1/4	EE1/2
額定功率 (W)	70 °C	0.125	0.25	0.5	0.75	1.0
最大工作電壓 (V)		200	200	250	300	350
尺寸 (單位: mm)	L ± 0.3	4.3	6.8	10.2	15.1	18.4
	D ± 0.4	1.9	2.5	3.8	5.2	6.5
	A ± 0.05	0.40	0.60	0.60	0.60	0.80
阻值範圍 (Ω)		10Ω ~ 2.5MΩ	10Ω ~ 10MΩ	10Ω ~ 10MΩ	10Ω ~ 10MΩ	10Ω ~ 10MΩ
工作溫度範圍		-55°C ~ +175°C				
標稱阻值誤差		A2(±0.02%), A5(±0.05%), B(±0.10%), C(±0.25%), D(±0.50%), F(±1.00%) 阻值在 10Ω 到 350KΩ 之內可作到 T(±0.01%)				
溫度係數 例行測量範圍 +25°C ~ +85°C 特殊要求範圍 (-10°C ~ +50°C)		C7(±5PPM/°C), C6(±10PPM/°C), C5(±15PPM/°C), C3(±25PPM/°C), C2(±50PPM/°C) 阻值在 10Ω 到 350KΩ 之內可作到 C8(±4PPM/°C), C9(±3PPM/°C), or C10(±2PPM/°C)				



精密金屬膜電阻 (EE) 尺寸



精密金屬膜電阻 (EE) 功率 - 溫度曲線

- 注: 超出上述規定指標, 請洽詢德鍵電子業務部。

▶ 周期性檢驗項目和方法

精密金屬膜 (EE) 周期性檢驗項目和方法

檢驗類型	項目	方法	要求
長期	壽命	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 額定功率，125°C，2000h 10000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.24 $\Delta R \leq \pm(0.5\%R+0.01\Omega)$ $\Delta R \leq \pm(2\%R+0.01\Omega)$
	耐濕	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 -10°C ~ +65°C，RH<90% 額定功率，循環 240h.	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.21 $\Delta R \leq \pm(0.4\%R+0.01\Omega)$
	高溫暴露	GJB244A 4.8.19 175°C 2000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.25 $\Delta R \leq \pm(2.0\%R+0.01\Omega)$
短期	介質耐電壓	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.12/4.8.23/4.8.10	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.18/3.29/3.16 $\Delta R \leq \pm(0.15\%R+0.01\Omega)$ 無機械損傷，飛弧，絕緣擊穿
	引出端強度 沖擊 高頻振動	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.11/4.8.16/4.8.17	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.17/3.22/3.23 $\Delta R \leq \pm(0.20\%R+0.01\Omega)$ 無機械損傷
	耐焊接熱	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.14	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.20 $\Delta R \leq \pm(0.10\%R+0.01\Omega)$ 無機械損傷

▶ 料號標識

精密金屬膜 (EE) 料號標識

EE1/8	0.5W			10R		B		C6		P	
型號	額定功率 (W)			阻值 (Ω)		阻值公差(%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
EE1/20	EE1/20	70°C	0.125	10R	10	T	±0.01	C2	±50	P	散裝
EE1/10	EE1/10		0.25	100R	100	A2	±0.02		C3		
EE1/8	EE1/8		0.5	1K1	1.1K	A5	±0.05		C5	±15	
EE1/4	EE1/4		0.75	110K	110K	B	±0.1		C6	±10	
EE1/2	EE1/2		1	1M1	1.1M	C	±0.25		C7	±5	
				10M	10M	D	±0.5		C8	±4	
						F	±1.0		C9	±3	
									C10	±2	

## 概述及相關說明

### 高精密電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 模壓型低阻值 超精密電阻器 (NE)

## ▶ 產品簡介

|| 德鍵電子 (NE) 先進的薄膜技術拼寫了高精度電阻器。

### 特性：

- 德鍵 NE 系列符合 MIL-PRF-55182 和 GJB244A - 2001 質量標準。
- 嚴格控制的溫度係數縮小至 C7 ( $\pm 5\text{PPM}/^\circ\text{C}$ )。
- 極端緊密公差經度：A5 ( $\pm 0.05\%$ )。
- 覆蓋超低電阻值範圍 0.05 $\Omega$  ~ 10 $\Omega$ 。
- 卓越的穩定性和可靠性高。
- 工業級，符合 RoHS 標準。
- 金屬膜模壓型。

### 應用：

- 通訊電子設備。
- 測量和校準設備。
- 航天和飛機電子。
- 工業過程控制系統。
- 測試與測量儀器設備。

均勻的金屬合金薄膜附著於高含鋁的陶瓷體，螺旋槽切割調值後，鍍錫銅線引腳焊接於鐵帽端子，壓入電阻陶瓷棒兩端。

NE 系列由模壓封裝成型，提供了機械，電氣和氣候的保護。覆蓋超低阻值範圍，具備高穩定，高精度，低溫度係數的技術特性，分流等技術要求的電子電路。

德鍵有實力制定具體的可靠性設計方案來解決客戶的需求。NE 系列低阻值精密電阻是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。對於規格外的技術要求和特殊的應用，請與德鍵的業務代表聯繫。

全系列 NE 產品符合 RoHS 要求。詳細規格，機械特性、或電氣特性，請聯繫德鍵工程師，如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

### MIL-PRF-55182：

NE 系列可滿足電力、環保、和尺寸要求，符合美國軍規標準 MIL-PRF-55182。符合中國國家質量標準 GJB244A-2001。

### 額定功率：

額定功率基於以下兩個條件，

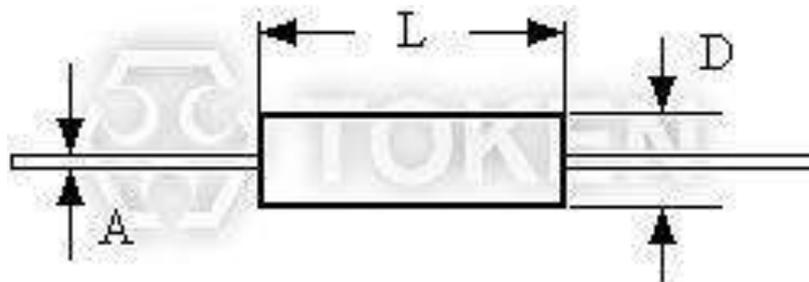
- $\pm 2.0\%$  最大  $\Delta R$  於 10 000 小時負載壽命。
- $+175^\circ\text{C}$  最高工作溫度。



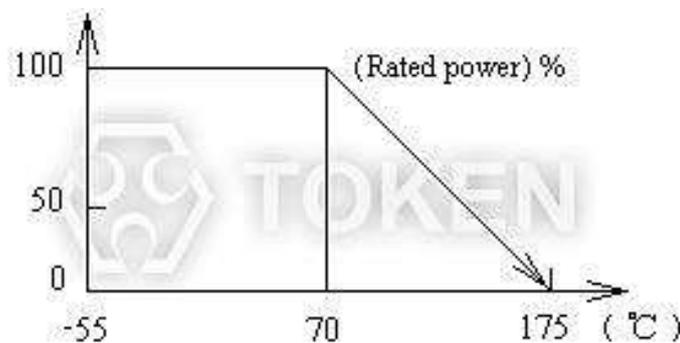
## 尺寸及技術參數

## 超精密低值 (NE) 尺寸及技術參數

型號		NE1/20	NE1/10	NE1/8	NE1/4	NE1/2
額定功率(W)	70 °C	0.125 (1/8W)	0.25 (1/4W)	0.5 (1/2W)	0.75 W	1 W
最大工作電壓 (V)		200V	200V	250V	300V	350V
阻值範圍(Ω)		0.05 ~ 10	0.05 ~ 10	0.05 ~ 10	0.05 ~ 10	0.05 ~ 10
尺寸(單位: mm)	L ± 0.3	4.3	6.8	10.2	15.1	18.4
	D ± 0.4	1.9	2.5	3.8	5.2	6.5
	A ± 0.05	0.40	0.60	0.60	0.60	0.80
工作溫度範圍		-55°C ~ +175°C				
標稱阻值誤差 J(±5.0%) F(±1.0%) D(±0.5%) C(±0.25%) B(±0.10%) A5(±0.05%)		所有阻值: J 0.05Ω≤R<1Ω: J / F 1Ω≤R<5Ω: B / C / D / F 5Ω≤R≤10Ω: A5 / B / C / D / F				
溫度係數 例行測量範圍(+25°C ~ +85°C)		0.05Ω≤R<1Ω: >±100PPM/°C 1Ω≤R<5Ω: C2(±50PPM/°C), C3(±25PPM/°C), C5(±15PPM/°C), C6(±10PPM/°C) 5Ω≤R≤10Ω: C2(±50PPM/°C), C3(±25PPM/°C), C5(±15PPM/°C), C6(±10PPM/°C), C7(±5PPM/°C)				



超精密低值電阻 (NE) 尺寸圖



低值超精密電阻 (NE) 降功率曲線

● 注: 超出上述規定指標, 請洽詢德鍵電子業務部。

▶ 周期性檢驗項目要求和方法

超精密低值 (NE) 周期性檢驗項目要求和方法

檢驗類型	項目	方法	要求
長期	壽命	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 額定功率, 125°C, 2000h 10000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.24 $\Delta R \leq \pm(0.5\%R + 0.01\Omega)$ $\Delta R \leq \pm(2\%R + 0.01\Omega)$
	耐濕	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 -10°C ~ +65°C, RH < 90% 額定功率, 循環 240h.	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.21 $\Delta R \leq \pm(0.4\%R + 0.01\Omega)$
	高溫暴露	GJB244A 4.8.19 175°C 2000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.25 $\Delta R \leq \pm(2.0\%R + 0.01\Omega)$
短期	介質耐電壓	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.12/4.8.23/4.8.10	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.18/3.29/3.16 $\Delta R \leq \pm(0.15\%R + 0.01\Omega)$ 無機械損傷, 飛弧, 絕緣擊穿
	引出端強度 沖擊 高頻振動	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.11/4.8.16/4.8.17	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.17/3.22/3.23 $\Delta R \leq \pm(0.20\%R + 0.01\Omega)$ 無機械損傷
	耐焊接熱	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.14	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.20 $\Delta R \leq \pm(0.10\%R + 0.01\Omega)$ 無機械損傷

▶ 料號標識

超精密低值 (NE) 料號標識

NE1/8	0.5W			10R		B		C6		P	
型號	額定功率 (W)			阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
NE1/20	NE1/20 NE1/10 NE1/8 NE1/4 NE1/2	70°C	0.125	0R1	0.1	A5	±0.05	C2	±50	P	散裝
NE1/10				1R	1	B	±0.10	C3	±25		
NE1/8				10R	10	C	±0.25	C5	±15		
NE1/4						D	±0.50	C6	±10		
NE1/2						F	±1.00	C7	±5		
						J	±5.00				

## 概述及相關說明

### 高精度電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 金屬膜超精密電阻器 (RE)

## 產品簡介

### 德鍵電子超精密電阻器 (RE) 10 倍以上準確性。

#### 特性：

- 額定功率從 0.125W 到 1.5W。
- 軍規標準的可靠性和穩定性。
- 嚴格精密公差：±0.01%。
- 溫度係數收窄至 ±2PPM/°C。
- 工業級，符合 RoHS，金屬膜漆塗層。
- 涵蓋了所有普通型精密電阻。

#### 應用：

- 測量和校準設備，
- 電信，工業過程控制系統，
- 測試與測量，航天和飛機的電子設備。

德鍵電子 RE 超精密系列涵蓋了金屬膜電阻器精密範圍，並提供一個完整的選擇 MIL-PRF-55182 和 GJB244A-2001 質量標準，以及一個替代傳統的高精度應用的低成本解決方案。

德鍵 RE 系列採用電阻範圍 10Ω~10MΩ，精確度公差 ±0.01%，電阻的溫度係數 (TCR) 為 ±2PPM/°C，也可提供其它的公差經度和溫度係數。

採用高精密金屬合金薄膜阻抗材料，經嚴格生產製程控制，於真空濺鍍在高純氧化鋁陶瓷棒上。使用先進的雷射激光微調阻值技術，以確保良好的電氣性能和低噪音，引線焊接到端蓋電鍍鐵帽，被覆合成樹脂漆，提供了機械，電氣和氣候的保護。

德鍵的超精密電阻 RE 系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。聯繫我們與您的特定需求。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

#### 型號對應如下：

精密電阻器 RE 系列，環氧塗裝型，除外觀外其餘各項技術性能均同於 EE 型 (>20ohm 時) 或 NE 型 (<20ohm 時)。個別用戶出於歷史習慣使用它，對新用戶我們建議使用 EE 型。如欲查看 RE 系列數據 (RE75 除外)，可參看 EE 系列或 NE 系列網頁。

- RE50 => EE1/20；
- RE55 => EE1/10 或 NE1/10；RE60 => EE1/8 或 NE1/8；
- RE65 => EE1/4 或 NE1/4；RE70 => EE1/2 或 NE1/2；
- RE75 是德鍵高精密金屬膜系列中，體積最大。

#### 生產標準：

符合中國國家質量標準 GJB244A-2001 標準，及美國軍規可靠性 MIL-PRF-55182 環境和尺寸要求標準。

#### 額定功率：

額定功率基於以下兩個條件，

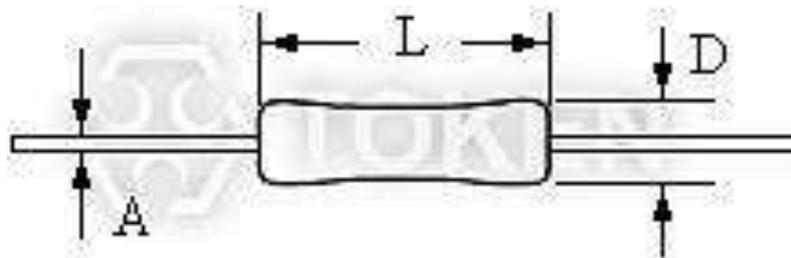
- ±2.0 % 最大 ΔR in 10 000 小時負載壽命。
- +175 °C 最高工作溫度。



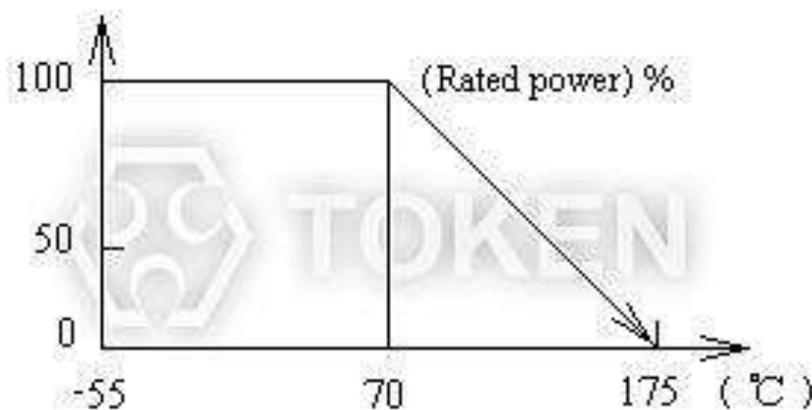
## 尺寸及技術參數

## 超精密金屬膜 (RE) 尺寸及技術參數

型號		RE50	RE55	RE60	RE65	RE70	RE75
額定功率 (W)	70 °C	0.125	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5
最大工作電壓 (V)		200	200	250	300	350	500
尺寸 (Unit: mm)	L ± 0.3	4.0	6.7	9.8	12.5	14.1	17.8
	D ± 0.4	1.4	2.05	3.2	3.6	4.65	7.2
	A ± 0.05	0.40	0.60	0.60	0.60	0.80	0.80
阻值範圍 (Ω)		1 ~ 3M	0.05 ~ 10M				
工作溫度範圍		-55°C ~ +175°C					
標稱阻值誤差		A2(±0.02%), A5(±0.05%), B(±0.10%), C(±0.25%), D(±0.50%), F(±1.00%) 阻值在 10Ω 到 350KΩ 之內可作到 T(±0.01%)					
溫度係數 例行測量範圍 (+25°C ~ +85°C) 特殊要求範圍 (-10°C ~ +50°C)		C7(±5PPM/°C), C6(±10PPM/°C), C5(±15PPM/°C), C3(±25PPM/°C), C2(±50PPM/°C), C1(±100PPM/°C) 阻值在 10Ω 到 350KΩ 之內可作到 C9(±3PPM/°C), C10(±2PPM/°C)					



超精密電阻 (RE) 尺寸圖



超精密電阻 (RE) 功率 - 溫度曲線

● 注: 超出上述規定指標, 請洽詢德鍵電子業務部。

## ▶ 周期性檢驗項目要求和方法

### 超精密金屬膜 (RE) 周期性檢驗項目要求和方法

檢驗類型	項目	方法	要求
長期	壽命	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 額定功率, 125°C, 2000h 10000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.24 $\Delta R \leq \pm(0.5\%R+0.01\Omega)$ $\Delta R \leq \pm(2\%R+0.01\Omega)$
	耐濕	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 -10°C ~ +65°C, RH<90% 額定功率, 循環 240h.	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.21 $\Delta R \leq \pm(0.4\%R+0.01\Omega)$
	高溫暴露	GJB244A 4.8.19 175°C 2000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.25 $\Delta R \leq \pm(2.0\%R+0.01\Omega)$
短期	介質耐電壓	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.12/4.8.23/4.8.10	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.18/3.29/3.16 $\Delta R \leq \pm(0.15\%R+0.01\Omega)$ 無機械損傷, 飛弧, 絕緣擊穿
	引出端強度 沖擊 高頻振動	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.11/4.8.16/4.8.17	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.17/3.22/3.23 $\Delta R \leq \pm(0.20\%R+0.01\Omega)$ 無機械損傷
	耐焊接熱	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.14	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.20 $\Delta R \leq \pm(0.10\%R+0.01\Omega)$ 無機械損傷

## ▶ 料號標識

### 超精密金屬膜 (RE) 料號標識

RE60	0.5W			10R		D		C5		P
型號	額定功率 (W)			阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式
RE50										P
RE55	RE50	70°C	0.125	10R	10	T	±0.01	C2	±50	散裝
RE60	RE55		0.25	100R	100	A2	±0.02	C3	±25	
RE65	RE60		0.5	1K1	1.1K	A5	±0.05	C5	±15	
RE70	RE65		0.75	1M	1M	B	±0.1	C6	±10	
RE75	RE70		1.0	10M	10M	C	±0.25	C7	±5	
	RE75		1.5			D	±0.50	C9	±3	
							F	±1.00	C10	

## 概述及相關說明

### 高精密電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 高精度金屬膜電阻器 (RJ)

## ▶ 產品簡介

德鍵電子提供金屬膜精密電阻器 (RJ) 的低成本使用方案。

### 特性：

- 高導熱性。
- 額定功率：0.16W~3W，緊密公差精度：A5( $\pm 0.05$ )。
- 卓越的電氣性能，溫度係數 TCR 縮小到 C7( $\pm 5$ ) ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 。
- 環氧樹脂塗料，精密金屬膜，無鉛 (Pb-Free)，並且符合 RoHS 標準。

### 應用：

- 電信通訊設備。
- 測量和校準設備。
- 工業過程控制系統。
- 音頻，視頻。

德鍵 RJ 金屬膜系列精密電阻器是採用真空濺射技術，將多層合金金屬和鈹材料打到高純鋁的陶瓷棒上，形成堅固的金屬膜。使用先進的雷射激光微調阻值技術，以確保良好的電氣性能和低噪音，引線焊接到端蓋電鍍鐵帽，被覆合成樹脂漆，提供了機械，電氣和氣候的保護。

德鍵先進的金屬薄膜技術，能提供準確的阻值及寬廣的電阻範圍。類型包括軸向插件型和特殊用途的金屬膜熔斷型保險絲電阻器。RJ 金屬膜系列精密電阻器，是一款精密泛用型、通用型的電阻器，設計作為替代傳統電阻的低成本解決方案。

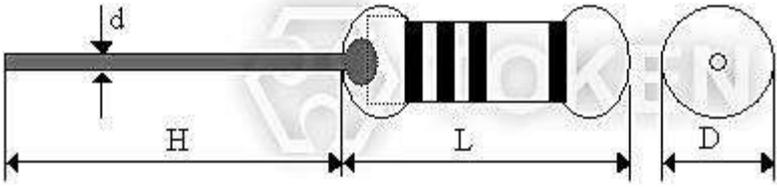
德鍵的精密電阻 RJ 系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。聯繫我們與您的特定需求。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。



## 尺寸及特性

## 精密金屬膜 (RJ) 尺寸及特性

型號	RJ72	RJ73	RJ74	RJ16	RJ17	RJ18	
MIL-R-10509F type	RN50	RN55	RN60	RN65	RN70	RN75	
阻值範圍( $\Omega$ )	0.1 ~ 22M						
精度(%)	A5 ( $\pm 0.05$ ), B ( $\pm 0.10$ ), C ( $\pm 0.25$ ), D ( $\pm 0.5$ ), F ( $\pm 1$ ), J ( $\pm 5.0$ )						
溫度係數 (ppm/ $^{\circ}\text{C}$ )	C7 ( $\pm 5$ ), C6 ( $\pm 10$ ), C5 ( $\pm 15$ ), C3 ( $\pm 25$ ), C2 ( $\pm 50$ ), C1 ( $\pm 100$ )						
氣候類型(LCT/UCT/days)	55 / 125 / 56						
額定功率(W) $P_{70}$	0.16	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	
工作電壓(V) $U_{\max}$	200	250	300	350	450	500	
短時過載電壓(V) $U_{\max}$	400	500	600	700	900	1000	
工作環境溫度	-55 $^{\circ}\text{C}$ to 125 $^{\circ}\text{C}$						
絕緣電壓	>500V						
絕緣阻抗	>1G $\Omega$						
尺寸(單位: mm)	L (Max.)	3.8	6	10	12	16	26
	D (Max.)	2.0	2.5	3.5	4.5	5.5	8.6
	d $\pm 0.1$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
	H $\pm 2$	24	24	26	26	26	26

精密金屬膜電阻 (RJ) 尺寸圖

型號	RJ73S	RJ74S	RJ16M	RJ16S	RJ17M	RJ17S	RJ18M	RJ18S	
MIL-R-10509F type	RN50	RN55	RN60	RN60	RN65	RN65	RN70	RN70	
阻值範圍 ( $\Omega$ )	0.1 ~ 22M								
精度(%)	A5 ( $\pm 0.05$ ), B ( $\pm 0.10$ ), C ( $\pm 0.25$ ), D ( $\pm 0.50$ ), F ( $\pm 1.0$ ), J ( $\pm 5.0$ )								
溫度係數(ppm/ $^{\circ}\text{C}$ )	C7 ( $\pm 5$ ), C6 ( $\pm 10$ ), C5 ( $\pm 15$ ), C3 ( $\pm 25$ ), C2 ( $\pm 50$ ), C1 ( $\pm 100$ )								
氣候類型(LCT/UCT/days)	55 / 125 / 56								
額定功率(W) $P_{70}$	0.25	0.5	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	
工作電壓(V) $U_{\max}$	250	300	350	350	400	400	450	450	
短時過載電壓(V) $U_{\max}$	500	600	700	700	800	800	900	900	
工作環境溫度	-55 $^{\circ}\text{C}$ to 125 $^{\circ}\text{C}$								
絕緣電壓	>500V								
絕緣阻抗	>1G $\Omega$								
尺寸(mm)	L (Max.)	3.8	6.0	6.3	10	10	12	12	16
	D (Max.)	2.0	2.54	2.54	3.5	3.5	4.5	4.5	5.5
	d $\pm 0.1$	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8
	H $\pm 2$	24	24	24	26	26	26	26	26

## 料號標識

### 精密金屬膜 (RJ) 料號標識

RJ16	22R		B		C6		P	
型號	阻值 (Ω)		阻值公差(%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
RJ72	22R	22	A5	±0.05	C1	±100	P	散裝
RJ73	220R	220	B	±0.10	C2	±50	TB	盒裝
RJ74	2K2	2.2K	C	±0.25	C3	±25		
RJ73S	22K	22K	D	±0.5	C5	±15		
RJ74S	2M2	2.2M	F	±1.0	C6	±10		
RJ16M	22M	22M	J	±5.0	C7	±5		

## 概述及相關說明

### 高精度電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 模壓型金屬膜 超精密電阻器 (RN)

## 產品簡介

德鍵電子美國軍規電阻 (RN) 能滿足大多數的規格要求。

### 特性：

- 非常低的噪聲。
- 精密嚴格公差：B ( $\pm 0.10\%$ )。
- 美國軍規可靠性和穩定性標準。
- 電阻範圍寬廣從  $10\Omega$  到  $5M\Omega$ 。
- 溫度係數控制在 E ( $\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ )。
- 涵蓋了所有普通型精密電阻。
- 無鉛 (Pb-Free)，並且符合 RoHS 標準。

### 應用：

- 工業製程控制系統，
- 測量和校準設備，
- 電信，精密儀器，航空電子，
- 測試和測量，醫療電子設備。

德鍵電子 RN 精密電阻系列，可以指定作為所有超精密電子設備的設計，以及一個完整的選擇與 MIL-PRF-55182 和 GJB244A-2001 品質標準。

德鍵一貫的嚴格生產製程控制，並遵循標準的作業標準書，生產高質量，品質一致的高精密電阻元器件。採用先進真空濺射技術及高級金屬合金靶材，將金屬皮膜多層附著於高純鋁的陶瓷基材上，以達到要求的溫度穩定性。

螺旋槽切割調值後，鍍錫銅線引腳焊接於鐵帽端子，壓入電阻陶瓷棒兩端，在經高溫模壓成形，以提供了機械，電氣和氣候的保護。

德鍵的金屬膜軍規電阻 RN 系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。可提供商業型替代軍規樣式，及更高的額定功率。

詳細規格，機械特性、或電氣特性，請聯繫德鍵銷售代表，如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

### 生產標準：

符合中國國家質量標準 GJB244A - 2001 標準，及美國軍用/可靠性標準 MIL-PRF-55182 的環境和尺寸要求。

### 額定功率：

額定功率基於以下兩個條件，

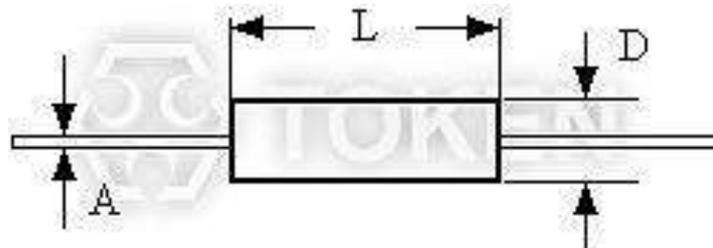
- $\pm 2.0\%$  最大  $\Delta R$  in 10 000 小時負載壽命。
- $+175^\circ\text{C}$  最高工作溫度。



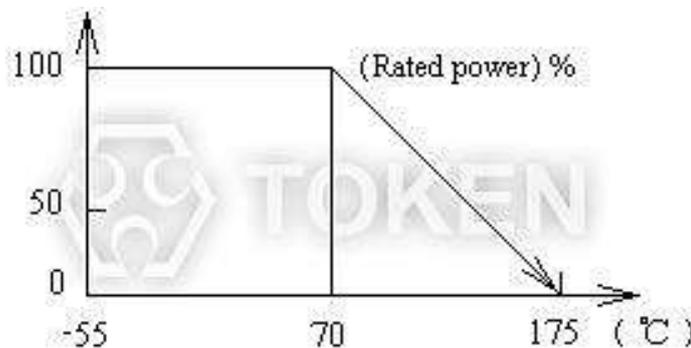
## 尺寸及技術參數

## 精密金屬膜 (RN) 尺寸及技術參數

型號		RN55	RN60	RN65	RN70
額定功率 (W)	70°C	0.125 (1/8W)	0.25 (1/4W)	0.5 (1/2W)	1W
	125°C	0.1	0.125	0.25	0.5
最大工作電壓(V)		200	250	300	350
尺寸 (Unit: mm)	L ± 0.3	6.8	10.0	15.1	18.4
	D ± 0.4	2.5	3.8	5.2	6.5
	A ± 0.05	0.60	0.60	0.60	0.80
阻值範圍(Ω)		10Ω ~ 3MΩ	10Ω ~ 3MΩ	10Ω ~ 3MΩ	10Ω ~ 5MΩ
引線規號		22	22	22	20
工作溫度範圍		-55°C ~ +175°C			
標稱阻值誤差		B(±0.10%), C(±0.25%), D(±0.50%), F(±1.00%)			
溫度係數		C3(±25PPM/°C), C2(±50PPM/°C), C1(±100PPM/°C)			



超精密電阻器尺寸圖



金屬膜電阻 (RN) 降功率曲線

- 注:1. 對於窄于標準(-55°C ~ +175°C)的特定溫度範圍, 溫度係數最低可至±5PPM/°C, 可協商供貨。
- 2. 標稱精度偏差超出上述指標, 請洽詢德鍵電子業務部。

## 周期性檢驗項目要求和方法

### 超精密電阻器 (RN) 周期性檢驗項目要求和方法

檢驗類型	項目	方法	要求
長期	壽命	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 額定功率，125°C，2000h 10000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.24 $\Delta R \leq \pm(0.5\%R + 0.01\Omega)$ $\Delta R \leq \pm(2\%R + 0.01\Omega)$
	耐濕	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.18 -10°C ~ +65°C，RH < 90% 額定功率，循環 240h.	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.21 $\Delta R \leq \pm(0.4\%R + 0.01\Omega)$
	高溫暴露	GJB244A 4.8.19 175°C 2000h	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.25 $\Delta R \leq \pm(2.0\%R + 0.01\Omega)$
短期	介質耐電壓	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.12/4.8.23/4.8.10	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.18/3.29/3.16 $\Delta R \leq \pm(0.15\%R + 0.01\Omega)$ 無機械損傷，飛弧，絕緣擊穿
	引出端強度 沖擊 高頻振動	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.11/4.8.16/4.8.17	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.17/3.22/3.23 $\Delta R \leq \pm(0.20\%R + 0.01\Omega)$ 無機械損傷
	耐焊接熱	GJB244A (MIL-PRF-55182) 4.8.14	GJB244A (MIL-PRF-55182) 3.20 $\Delta R \leq \pm(0.10\%R + 0.01\Omega)$ 無機械損傷

## 料號標識

### 超精密電阻器 (RN) 料號標識

RN65	0.5W			10R		D		C2		P	
型號	額定功率 (W)			阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
RN55	70°C			10R	10	B	±0.10	C1	±100	P	散裝
RN60	RN55		0.125	100R	100	C	±0.25	C2	±50		
RN65	RN60		0.25	1K1	1.1K	D	±0.50	C3	±25		
RN70	RN65		0.5	11K	11K	F	±1.00				
	RN70		0.75								
	RN55	125°C	0.1	110K	110K						
	RN60		0.125	1M	1M						
	RN65		0.25								
	RN70		0.5								

## 概述及相關說明

### 高精度電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 超精密金屬膜電阻器 (UAR)

## ▶ 產品簡介

### || 德鍵電子 (UAR) 金屬薄膜電阻器定義電阻的精度。

#### 特性：

- 要求相當嚴格的公差：低至 A2( $\pm 0.02\%$ )。
- 非常低的噪聲，一般典型  $0.05 \mu\text{V/V}$ 。
- 0.125 W to 0.33 W 於  $85^\circ\text{C}$ ，  
電氣絕緣  $> 1000 \text{ M}\Omega$ 。
- 非常低的溫度係數： $\pm 3, \pm 5, \pm 10$  and  $\pm 15 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 。
- 優良的高頻性能，工業級，符合 RoHS。

#### 應用：

- 所有一般用途的應用，
- 醫療電子，電流脈衝限，
- 精密儀器，電信，測試與測量。

德鍵電子 UAR 高精密電阻代表是電阻工藝重要的技術進步，結合低溫度係數、高環境穩定性、和高頻性能。

激光束精密阻值微調精度，給予緊密精確的公差從 0.02% 到 1%。

德鍵 UAR 性能範圍有效彌補了高精度、高穩定性網絡電阻、繞線電阻技術、與傳統電阻皮膜工藝迄今之間的高精度差距。

德鍵的金屬膜超精密電阻 UAR 系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，且提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。

UAR 精密系列符合 RoHS 標準的無鉛規範。詳細規格，機械特性或電氣特性，請聯繫德鍵銷售代表，如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

#### 美國軍規 Mil-Std-202 標準：

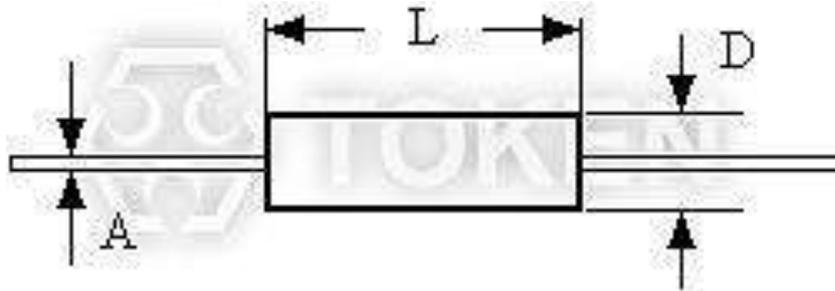
本標準規定了電子和電器零部件，統一的測試方法，包括基本環境試驗，以確定自然因素和條件，周圍的軍事行動，物理和電氣測試，對阻值有害的影響。



## 尺寸及技術參數

### 超精密金屬膜 (UAR) 尺寸及技術參數

型號	UAR1/4	UAR1/8	UAR1/10
額定功率 85°C (W)	0.33	0.25	0.125
最大工作電壓(V)	300	300	300
阻值範圍 (Ω)	500.0~1.0M	100.0~1.0M	100.0~1.0M
尺寸 (單位: mm)	L±0.3	14.8	10.0
	D±0.3	5.2	3.7
	A±0.05	0.60	0.60



超精密金屬膜電阻 (UAR) 尺寸

## 技術特性

### 超精密金屬膜 (UAR) 技術特性

精度	±0.02, ±0.05, ±0.10, ±0.25, ±0.5, ±1.0%
溫度係數	±3, ±5, ±10, ±15ppm/°C
標準溫度範圍	+25 to 85 °C
依用戶要求	-10 to +85 °C
噪聲	less than 0.05 μV/V
電壓係數	less than 0.02 ppm/V
非線性(三次諧波)	more than (-100)dB
電感	≤1MHz
對銅熱電勢	1 ~ 3 μV/°C
絕緣電阻	10 <sup>10</sup> Ω

## ▶ 試驗方法 MIL STD 202

### 超精密金屬膜 (UAR) 試驗方法 MIL STD 202

溫度循環	0.02%
低溫工作	0.013%
短時間過負荷	0.01%
介質耐壓	0.01%
負荷壽命	0.04%
耐焊接熱	0.012%
耐潮濕	0.050%
沖擊和振動	0.015%

## ▶ 料號標識

### 超精密金屬膜 (UAR) 料號標識

UAR1/8	210R		B		C6		P	
型號	阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
UAR1/4	210R	210	A2	±0.02	C5	±15	P	散裝
UAR1/8	2K1	2.1K	A5	±0.05	C6	±10		
UAR1/10	21K	21K	B	±0.10	C7	±5		
			C	±0.25	C9	±3		
			D	±0.5				
			F	±1.0				

## 概述及相關說明

### 高精度電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 超精密金屬膜網絡電阻器 (UPR)

## 產品簡介

德鍵(UPR)徑向引腳型超精密網絡電阻讓您有更多的選擇。

### 特性：

- 緊密公差精度  $T(\pm 0.01\%)$ 。
- 優越溫度係數收窄至  $C10 (\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C})$ 。
- 金屬膜精密網絡符合 RoHS，及無鉛 (Pb-Free) 標準。
- 提供任何電阻範圍內的阻值，出色的穩定性和可靠性。

### 應用：

- 電橋電路。
- 精密放大器。
- 試驗和測量。
- 高精度儀表。
- 醫療，精密旁通。
- 模擬設備，分配器。
- 音頻（高端立體聲設備）。
- 商業電子設備，數據轉換器。

德鍵電子的徑向引腳型、金屬薄膜、超精密網絡電阻 UPR 系列，可應用於建立高精度分壓器，和設置準確的放大器增益，為設計工程師提供了廣泛的應用範圍，且經濟實用的選型方案。

徑向引腳型 UPR / UPSC 網阻系列，是由德鍵生產的 EE/RE 1/10 成品，經選配組裝而成，滿足品質一致性的檢驗項目要求。由於選配補償效果，整體上，具有更小的標稱阻值和溫度係數偏差，適用於精密電子儀器儀表的模擬電子線路。



UPR / UPSC 採用特別的鈍化材料隔層封裝，以防網絡電阻封裝受潮，且具有高穩定性、高精度性、和極低的溫度係數特性。

客戶可以自行訂定公差精度和溫度係數範圍，滿足挑戰性的設計，和具有專業性的技術要求。UPR 網絡電阻的溫度係數 TCR 和阻值範圍特性，使 UPR 網阻成為多種電子產品應用的理想選擇，包括測試和測量設備、商業、航空電子設備、和醫療設備或儀器。及其他的應用，如儀表放大器、測量電橋電路、數據轉換器、和高精度模擬電路等。

德鍵 UPR 薄膜電阻網絡，也同時滿足個別客戶自定義設計的規格要求。並提供電阻器出色的精度和準確的公差  $\pm 0.01\%$ ，優越溫度係數收窄至  $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ，顯現卓越的穩定性能及軍規的溫度範圍。

德鍵的徑向引腳型 UPR 超精密電阻網絡系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，且提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。對於規格外的技術要求和特殊的應用，請與德鍵的業務代表聯繫。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

### UPR 系列與 UPSC 系列的差異點：

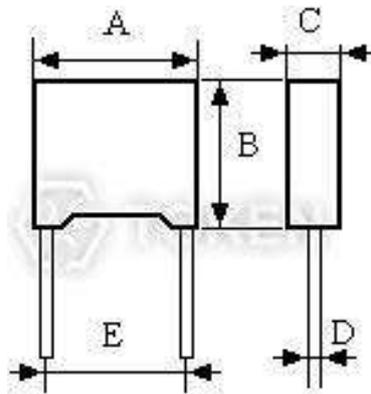
- UPR 與 UPSC 系列的電氣特性是相似的。
- UPSC 系列有體積較小的優勢，但其阻值範圍受限制。
- UPR 系列有更寬廣的電阻範圍優勢  $10\Omega \sim 5M\Omega$ 。



## 尺寸及技術參數

## 超精密徑向引出線 (UPR) 尺寸及技術參數

尺寸(單位: mm)	A	10.5 ± 0.3	
	B	9.1 ± 0.3	
	C	4.0 ± 0.3	
	D	0.6 ± 0.05	
	E	7.62 ± 0.5	
工作溫度範圍(°C)	-10 ~ +70		
額定功率 70°C (W)	0.2		
最大工作電壓(V)	250		
標稱阻值範圍(Ω)	10Ω ~ 5MΩ	100Ω ~ 500KΩ	
標稱阻值誤差(%)	A2(±0.02), A5(±0.05), B(±0.1)	T(±0.01), A2(±0.02), A5(±0.05), B(±0.1)	
溫度係數(ppm/°C) [TCR: +25°C ~ +85°C]	C9(±3), C7(±5), C6(±10), C5(±15), C3(±25)	C10(±2), C9(±3), C7(±5), C6(±10), C5(±15), C3(±25)	

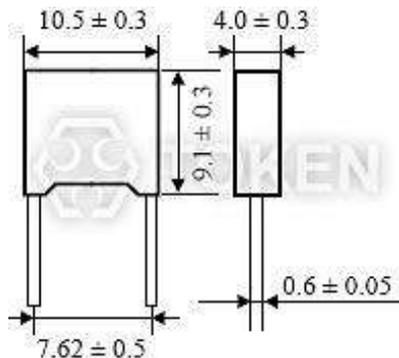
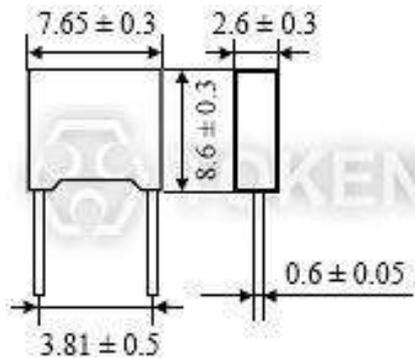


徑向引出線精密電阻網絡 (UPR) 尺寸圖

- 注: 1. 除表中規定外, 還可以根據客戶要求選擇特定的溫度範圍, 溫度係數指標相應調整。
- 2. 阻值及標稱阻值誤差超出上述規定指標, 請洽詢德鍵電子業務部。

## ▶ UPR -UPSC 比較

## 超精密徑向引出線 UPR 標準型 - UPSC 小型化比較

標稱阻值範圍 (Ω)		標稱阻值誤差 (%)	溫度係數(ppm/°C) [TCR: +25°C ~ +85°C]
UPR 標準型	UPSC 小型化		
10Ω ~ 5MΩ	40Ω ~ 5MΩ	A2 ± 0.02 A5 ± 0.05 B ± 0.1	C9 ± 3ppm/°C C7 ± 5ppm/°C C6 ± 10ppm/°C C5 ± 15ppm/°C C3 ± 25ppm/°C
100Ω ~ 500KΩ	200Ω ~ 500KΩ	T ± 0.01 A2 ± 0.02 A5 ± 0.05 B ± 0.1	C10 ± 2ppm/°C C9 ± 3ppm/°C C7 ± 5ppm/°C C6 ± 10ppm/°C C5 ± 15ppm/°C C3 ± 25ppm/°C
 <p>標準型超精密網阻 (UPR) 尺寸圖 (Unit: mm)</p>		 <p>小型化超精密網阻 (UPSC) 尺寸圖 (Unit: mm)</p>	

料號標識

超精密徑向引出線 (UPR) 阻值範圍在 10Ω ~ 5MΩ 料號標識

UPR	100R		A5		C6		P
型號	阻值 (Ω)		阻值公差(%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式
UPR	10R	10	A2	±0.02	C3	±25	P 散裝
	100R	100	A5	±0.05	C5	±15	
	1K	1K	B	±0.10	C6	±10	
	1K1	1.1K			C7	±5	
	11K	11K			C9	±3	
	1M1	1.1M					

超精密徑向引出線 (UPR) 阻值範圍在 100Ω ~ 500KΩ 料號標識

UPR	1K		A5		C6		P
型號	阻值(Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式
UPR	1K	1K	T	±0.01	C3	±25	P 散裝
	1K1	1.1K	A2	±0.02	C5	±15	
	11K	11K	A5	±0.05	C6	±10	
	110K	110K	B	±0.10	C7	±5	
					C9	±3	
					C10	±2	

## 概述及相關說明

### 高精密電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。



# 超精密 網絡電阻器 (UPSC)

## ▶ 產品簡介

|| 德鍵(UPSC)徑向引出線超精密網絡電阻建立精確度的標竿。

### 特性：

- 緊密公差精度  $T(\pm 0.01\%)$ .
- 優越溫度係數收窄至  $C10 (\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C})$ .
- 金屬膜精密網絡符合 RoHS，及無鉛 (Pb-Free) 標準。
- 提供任何電阻範圍內的阻值，出色的穩定性和可靠性。

### 應用：

- 電橋電路。
- 精密放大器。
- 試驗和測量。
- 高精度儀表。
- 醫療，精密旁通。
- 模擬設備，分配器。
- 音頻（高端立體聲設備）。
- 商業電子設備，數據轉換器。

在現代電子產品、通訊設備、儀器儀表、和消費產品趨向小型化，電路板的布局設計密度也越來越緊密。因應市場的需求，德鍵電子緊接著 UPR 超精密系列，推出了 UPSC 小型化系列，溫度係數收窄至  $C10 (\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C})$ ，小巧的網絡電阻的尺寸。

徑向引腳型 UPSC/UPR 網阻系列，是由德鍵生產的 EE/RE 1/10 成品，經選配組裝而成，滿足品質一致性的檢驗項目要求。由於選配補償效果，整體上，具有更小的標稱阻值和溫度係數偏差，適用於精密電子儀器儀表的模擬電子線路。



UPSC / UPR 採用特別的鈍化材料隔層封裝，以防網絡電阻封裝受潮，且具有高穩定性、高精度性、和極低的溫度係數特性。

客戶可以自行訂定公差精度和溫度係數範圍，滿足挑戰性的設計，和具有專業性的技術要求。UPSC 網阻的溫度係數 TCR 和阻值特性，使 UPSC 網阻成為現代電子產品應用的理想選擇，包括測試和測量設備、工業、航空電子設備、和醫療設備或儀器。及其他的應用，如儀表放大器、數據轉換器、測量電橋電路、和高精度模擬電路等。

德鍵 UPSC 薄膜電阻網絡，也同時滿足個別客戶自定義設計的規格要求。並提供電阻器出色的精度和準確的公差  $\pm 0.01\%$ ，極低的溫度係數  $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ，展現其卓越的穩定性能及軍規的溫度範圍。

德鍵的徑向出線型 UPSC 超精密電阻網絡系列是 Vishay，IRC，松下理想的替代元件，且提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。對於規格外的技術要求和特殊的應用，請與德鍵的業務代表聯繫。如果您想了解更多最新產品信息，請登陸我們的官方網站“[德利特電子精密電阻器](http://www.token.com.tw)”。

### UPSC 系列與 UPR 系列的差異點：

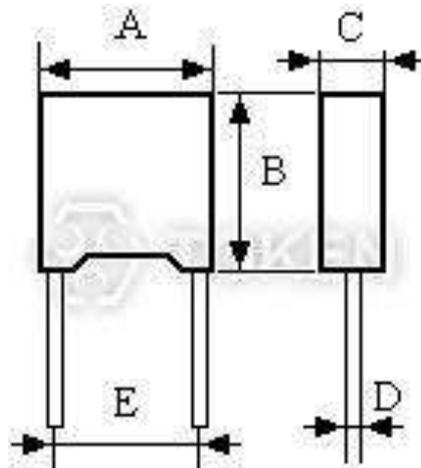
- UPSC 與 UPR 系列的電氣特性是相似的。
- UPSC 系列有體積較小的優勢，但其阻值範圍受限制。
- UPR 系列有更寬廣的電阻範圍優勢  $10\Omega \sim 5M\Omega$ 。



## 尺寸及技術參數

## 徑向引出線 (UPSC) 尺寸及技術參數

尺寸(Unit: mm)	A	7.65± 0.3
	B	8.6± 0.3
	C	2.6± 0.3
	D	0.6 ± 0.05
	E	3.81± 0.5
工作溫度範圍(°C)	-10 ~ +70	
額定功率 70°C (W)	0.2	
最大工作電壓(V)	250	
標稱阻值範圍(Ω)	40Ω ~ 5MΩ	200Ω ~ 500KΩ
標稱阻值誤差(%)	A2(±0.02), A5(±0.05), B(±0.1)	T(±0.01), A2(±0.02), A5(±0.05), B(±0.1)
溫度係數 (ppm/°C) [TCR: +25°C ~ +85°C]	C9(±3), C7(±5), C6(±10), C5(±15), C3(±25)	C10(±2), C9(±3), C7(±5), C6(±10), C5(±15), C3(±25)



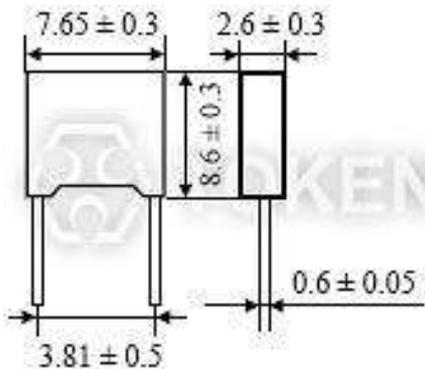
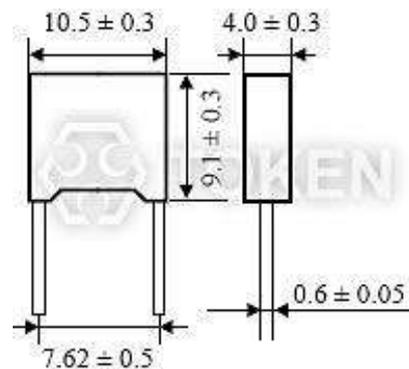
超精密徑向引出線網絡電阻 (UPSC)尺寸圖

- 注: 1. 除表中規定外, 還可以根據客戶要求選擇特定的溫度範圍, 溫度係數指標相應調整。
- 2. 阻值及標稱阻值誤差超出上述規定指標, 請洽詢德鍵電子業務部。

## ▶ UPSC - UPR 比較

## 徑向引出線 UPSC 小型化-UPR 標準型比較

標稱阻值範圍 (Ω)		標稱阻值誤差 (%)	溫度係數(ppm/°C) [TCR: +25°C ~ +85°C]
UPSC 小型化	UPR 標準型		
40Ω ~ 5MΩ	10Ω ~ 5MΩ	A2 ± 0.02 A5 ± 0.05 B ± 0.1	C9 ± 3ppm/°C C7 ± 5ppm/°C C6 ± 10ppm/°C C5 ± 15ppm/°C C3 ± 25ppm/°C
200Ω ~ 500KΩ	100Ω ~ 500KΩ	T ± 0.01 A2 ± 0.02 A5 ± 0.05 B ± 0.1	C10 ± 2ppm/°C C9 ± 3ppm/°C C7 ± 5ppm/°C C6 ± 10ppm/°C C5 ± 15ppm/°C C3 ± 25ppm/°C


 小型化超精密網阻 (UPSC)  
尺寸圖 (Unit: mm)

 標準型超精密網阻 (UPR)  
尺寸圖 (Unit: mm)

▶ 料號標識

徑向引出線 (UPSC) 阻值範圍在 40Ω ~ 5MΩ 料號標識

UPSC	530R		A5		C6		P	
型號	阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
UPSC	53R	53	A2	±0.02	C3	±25	P	Bulk
	530R	530	A5	±0.05	C5	±15		
	5K3	5.3K	B	±0.10	C6	±10		
	53K	53K			C7	±5		
	530K	530K			C9	±3		

徑向引出線 (UPSC) 阻值範圍在 200Ω ~ 500KΩ 料號標識

UPSC	10K		T		C6		P	
型號	阻值 (Ω)		阻值公差 (%)		溫度系數 (PPM/°C)		包裝方式	
UPSC	200R	200	T	±0.01	C3	±25	P	散裝
	10K	10K	A2	±0.02	C5	±15		
	100K	100K	A5	±0.05	C6	±10		
			B	±0.10	C7	±5		
					C9	±3		
					C10	±2		

## 概述及相關說明

### 高精密電阻器 Made in Token

德健電子擁有先進的設備及精密檢測儀器，具備高超的設計理念、豐富的設計經驗以及嚴格的製程，能及時滿足客戶設計需求及訂製方案，為客戶提供優質產品與服務。德健電子不斷創新，追求卓越，以市場為主導，保證對工業、軍事等領域客戶的長期承諾，滿足市場產品多樣化。

德健持續不斷地努力研發並製造新產品，以滿足市場不斷變化的應用需求。

### 精度百分之 0.01 和穩定性 2 PPM/°C TCR

德健研發生產的精密電阻元器件適用於商業、工業及軍事等領域，每一個出廠產品的品質和質量都經過專業技術人員及儀器的分析、檢測，以低成本高效益來滿足市場的需求。

### 低溫度係數 TCR - 穩定狀態的捷徑

如果您必須保證更小的電阻值變化，德健電子提供了精確的電阻溫度係數低至 2 ppm/°C。TCR 用於指定一個電阻的穩定性，是最為人知的一個參數，是用於描述電阻元件對於溫度變化的敏感性，尤其是環境溫度的變化。

電阻器的 TCR 值說明了電阻值隨溫度變化的變化量。通常用 ppm/°C（百萬分之一每攝氏度）單位表示。

### 長期驗證的服務

德健電子現擁有雄厚的技術力量、專業的行業知識及產品多樣化，並不斷的根據市場需求研發來承諾長期滿足客戶所需產品的需要及市場變化的需求。

