



電流感測電阻器系列

[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

電流感測電阻器系列

| | |
|----------------------|----|
| 電流感測電阻常用的術語..... | 1 |
| 電流感測常用的術語..... | 1 |
| 電流檢測電阻選型與設計..... | 3 |
| 選型與設計..... | 3 |
| 合金貼片薄膜電阻器 (TCS)..... | 4 |
| 產品簡介..... | 4 |
| 結構尺寸..... | 5 |
| 電氣特性..... | 6 |
| 環境測試條件..... | 8 |
| 捲盤 & 編帶..... | 9 |
| 料號標識..... | 12 |
| 概述及相關說明..... | 13 |
| 厚膜貼片微歐姆電阻器 (CS)..... | 14 |
| 產品簡介..... | 14 |
| 結構尺寸..... | 15 |
| 電氣特性..... | 16 |
| 焊盤建議..... | 18 |
| 焊接 & 降額曲線圖..... | 19 |
| 環境測試..... | 20 |
| 捲盤 & 編帶..... | 21 |
| 料號標識..... | 24 |
| 概述及相關說明..... | 25 |
| 合金貼片低值電阻器 (LRC)..... | 26 |
| 產品簡介..... | 26 |
| 結構尺寸..... | 27 |
| 電氣特性..... | 29 |
| 環境測試..... | 30 |
| 焊盤佈局..... | 31 |
| 捲盤 & 編帶..... | 34 |
| 料號標識..... | 35 |
| 概述及相關說明..... | 36 |
| 敞開式四引腳電阻器 (LRD)..... | 37 |
| 產品簡介..... | 37 |
| LRD 規格 & 尺寸..... | 38 |
| 降額曲線..... | 38 |
| 性能測試..... | 39 |
| 料號標識..... | 39 |
| 概述及相關說明..... | 40 |
| 精密瓷盒四端子電阻 (LSQ)..... | 41 |
| 產品簡介..... | 41 |
| LSQ-A 規格 & 尺寸..... | 42 |
| LSQ-B 規格 & 尺寸..... | 42 |
| LSQ-C 規格 & 尺寸..... | 43 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 降額曲線 | 43 |
| 性能測試 | 44 |
| 料號標識 | 44 |
| 概述及相關說明 | 45 |
| 低阻低感 微歐姆電阻器 (BWL)..... | 46 |
| 產品簡介 | 46 |
| 電氣特性 | 47 |
| 環境測試條件 | 47 |
| 料號標識 | 48 |
| 概述及相關說明 | 48 |
| 低阻值、電流檢測 分流電阻器 (LPS)..... | 49 |
| 產品簡介 | 49 |
| 尺寸結構 | 50 |
| 性能測試 | 51 |
| 料號標識 | 51 |
| 概述及相關說明 | 52 |
| 敞開式 鎳銅/康銅/錳銅合金電阻器 (LRA)..... | 53 |
| 產品簡介 | 53 |
| 電氣特性 | 54 |
| 規格尺寸 | 55 |
| 包裝數量 | 56 |
| 料號標識 | 56 |
| 概述及相關說明 | 57 |
| 合金功率低歐姆片式電阻器 (LRM)..... | 58 |
| 產品簡介 | 58 |
| 結構尺寸 | 59 |
| 電氣特性 | 60 |
| 捲盤 & 編帶 | 62 |
| 回流焊 | 63 |
| 環境測試 | 64 |
| 料號標識 | 65 |
| 概述及相關說明 | 65 |
| 精密微毫歐 取樣採樣電阻器 (OAR)..... | 66 |
| 產品簡介 | 66 |
| OAR 形狀尺寸 | 67 |
| 電氣特性 | 67 |
| 性能測試 | 68 |
| 料號標識 | 68 |
| 概述及相關說明 | 69 |
| 敞開式 低阻值微歐姆 分流電阻器 (LRB)..... | 70 |
| 產品簡介 | 70 |
| LRB 形狀尺寸 | 71 |
| LRB 電氣特性 | 71 |
| 料號標識 | 72 |
| 概述及相關說明 | 73 |

| | |
|---------------------------|----|
| 功率合金 超低阻值電阻器 (LRP)..... | 74 |
| 產品簡介..... | 74 |
| 結構尺寸..... | 75 |
| 電氣特性..... | 76 |
| 捲盤 & 編帶..... | 77 |
| 回流焊..... | 78 |
| 環境測試..... | 79 |
| 料號標識..... | 80 |
| 概述及相關說明..... | 80 |
| 精密錳鎳銅合金 分流電阻器 (FL)..... | 81 |
| 產品簡介..... | 81 |
| FL-2 (5A-10000A)..... | 82 |
| FL-13 (30A-75A)..... | 85 |
| FL-13-A (100A-1000A)..... | 85 |
| FLQ54 (30A-100A)..... | 86 |
| 性能測試..... | 87 |
| 料號標識..... | 87 |
| 概述及相關說明..... | 88 |

電流感測電阻常用的術語

▶ 電流感測常用的術語

什麼是電流感測電阻

電流檢測的產品是最新，在當今業界發展最快的電阻產品。如同大多數無源產品，多數的新設計為表面貼裝。這些電阻用於監測電路的電流，並將電流量轉換為該電路的電壓值，使之可以很容易地被衡量和監測。

電流檢測電阻器 Current Detecting Resistors

由於筆記本電腦的銷售增加，對直流-直流轉換器 (DC-DC converter) 的需求快速增長，這歸功於直流/直流轉換器高能量轉換效率與其精確的限流能力。然而，為了確保多輸出直流-直流轉換器的性能，為了保護昂貴的筆記本電腦超載，電流限制電壓必須被精確的監測，以防通常由於電容器造成的短路。

對於提高能量轉換效率，各種利用電阻元件控制的 IC 已經被開發。電流編程的直流負載電壓控制 IC 為了達到完美的關閉模式，需要一個非常穩定和準確的檢測電阻器做精確的電壓比較，須具有以下特點：

- 電流感應電阻器的低阻值應該低於 25mΩ 最大限度地減少功耗。
- 緊密的公差至少需為 ±1% 或更緊密的的公差，以便限制在可接受的電流供應的最大化電流。
- 低 TCR 是電流感應所必需的，整個環境溫度為 0°C 到 60°C。
- 較低的熱 EMF 可以精確比較限流電壓控制 IC 和檢測電壓之間的程序。

此外，自感應高應該應用於高頻。推薦類型是通用型的電流感應產品或阻燃型。

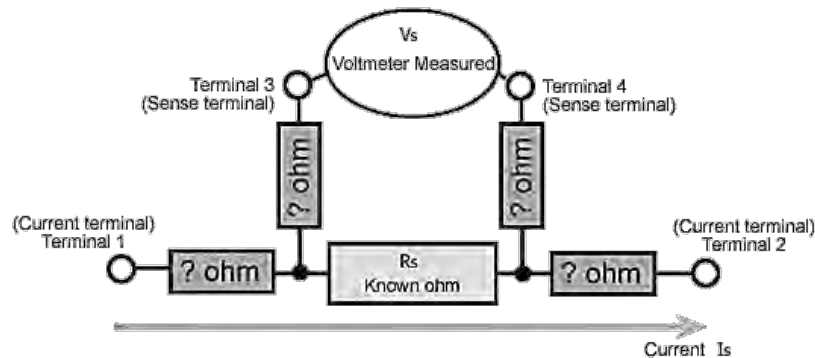
四引腳端口電流感應電阻是如何工作

高精度電阻器用於電流感應通常是低阻值的電阻，適合 4 口端點連接。要使用 4 終端電阻，我們將電流從端口 1 引流到端口 2。將未知阻值連接至端口 1 到端口 2，這並不影響整體的電流。不管阻抗大小，同樣數目的電子仍然每秒從端口 1 到端口 2 流過。

用電壓表量測超精密電阻所產生的壓降，通過測量未知電阻連接到端口 3 和端口 4。電壓表的輸入阻抗比未知電阻高很多，所以基本上未知電阻的影響為零（通常遠小於百萬分之 0.1）。

因此，電流流過 0.100 歐姆的電阻器，不會受到未知電阻的影響，且我們測量 0.100 歐姆電阻器兩端的電壓，不會受到未知電阻的影響。這就是四引腳端口電流感應電阻的工作原理！





四引腳端口電流感應電阻是如何工作

倒裝芯片電阻 覆晶電阻 Flip Chip Resistor

一個非完全封裝芯片電阻，引腳端點在貼片電阻的正反面，允許“Flip”(面向下)焊接於 PCB，越來越多的芯片電阻採用此種封裝方式。

熱點溫度 Hot-Spot Temperature

由於電阻內部加熱和工作環境溫度所形成的最高溫度。

超薄 Low Profile

元器件設計“低於標準高度”，以節省空間，使易於安裝在印刷電路板。

最大工作電壓 Maximum Working Voltage

可通過電阻的最高額定電壓。

PPM

百萬分之。使用溫度係數時的術語描述。

網目印刷 Screen

厚膜圖案油墨印刷的過程或粘貼到陶瓷基板上，應用於光蝕刻金屬絲網“絲網”或金屬網目轉印方法。

電流分流電阻 Current Shunt Resistors

電流分流電阻是精密低阻電阻器用於測量交流或直流電流的電壓降。又稱為電流表分流，這是一個典型的電流傳感器。

SMT/SMD

表面貼裝技術/表面貼裝設備。

零歐姆電阻 Zero Ohm Resistor

產品看起來像電阻，但實際上沒有任何阻抗（非常非常低電阻），而性能與跳線相同。

電流檢測電阻選型與設計

選型與設計

電流檢測電阻選型與設計

一般來說，電阻器的製造商會為工程師提供他們最受歡迎的產品作為設計參考標準。情況下，通常特別是在這些電流感應元器件類，一個標準的元器件可用於最常見的應用。然而，對於應用參數要求，目前尚未有行業的標準，德鍵電子特別具備有競爭力的低價格，並提供設計和開發的服務。在這種情況下，下列常識是設計一個有效的電流感測電阻必需具備：

第一點：額定功率

計算功耗操作條件

公式： $P_{avg} = I_{RMS}^2 \times R$ ；功率 (P)，電流 (I)，均方根 (RMS)，電阻值 (R)。

允許瞬間或故障條件和高溫度環境（如果適用），選擇所需的額定功率。

對於許多電流檢測的產品，最高溫度只有在焊點限制的額定功率。

額定功率只是一個電路版佈局設計的函數，因此對元件選擇（參考第四點）。

第二點：電阻值

確定合適的最低電阻值。這是最低峰值檢測電壓值，符合可接受的信噪比，除以峰值電流進行測量。

第三點：溫度係數 (TCR)

建立的精確性需要一個對溫度敏感性的容許公差值。這容許公差值是常表述為電阻溫度係數 (TCR)，定義為溫度上升 1°C 的百萬分之一變化量。低阻電阻的 TCR 值普遍較高，這是因為電阻金屬引腳(引線)或金屬接口，導致較高的溫度係數，而佔構成總電阻值的大部分。

為了達到可接受的精確度，通常有必要提出四引腳開爾文式 (Kelvin) 連接的電阻器。電流檢測和電壓檢測跟踪直接連接到元器組件上。即使如此，仍有一些部分電阻和焊墊串聯的實際容許公差值和焊接部分的 TRC 值。對需要非常高精確性或非常低電阻值，四端子電阻類型是最佳選擇。

第四點：PCB 佈局

在實現電流檢測電阻性能來說，制訂印刷電路板時就必須嚴謹。電流檢測應盡可能廣泛，並使用多層通孔在元組件附近相連。這同時也提高了散熱關節。

最好的方法，是使四端子連接至一個雙端口通孔的電阻器，並利用印刷電路板反面連接電流和電壓。如果做不到這一點，電流和電壓檢測應該連接到的兩側的元件組成部分。

為了避免寄生的磁場干擾，將檢測電阻安裝在回路區，電壓和電流檢測的電路輸入端應盡量減少。並保持檢測電路盡可能接近的檢測電阻和電壓檢測運行軌道接近對方。

第五點：高頻應用

凡瞬間或交流電流涉及高頻率要檢測時，電阻的自感必須減至最低。線繞或皮膜螺旋切槽型電阻應該避免使用。低阻值貼片或金屬板電阻是最好的選擇。

第六點：高散熱性

當金屬分流器(Shunt)，應用於高散熱，低檢測電壓時，可考慮給予熱電電壓(thermoelectric voltages)。接線電阻之間的金屬元素和金屬端口充當熱電偶，產生的電壓與兩端的溫差成正比的。

帶引腳的金屬型檢測電阻就像是兩個熱背靠背的電偶。這意味著，如果通過兩個端口的溫度差相等，則電壓差被互相取消了。這是通過熱對稱設計，即通過這兩個端口類似的散熱片和保持其他遠處的熱源。



合金貼片薄膜電阻器 (TCS)

產品簡介

合金貼片薄膜電阻器 (TCS)，使電流檢測更明確、更精準。

特性：

- 薄膜工藝。
- 阻值範圍從 50mΩ 到 1Ω。
- 公差精度從 ±1% 到 ±0.5%。
- 絕佳的低溫度係數從 ±200 PPM/°C 到 ±50PPM/°C。
- 採用高純度鋁材，具有極高的散熱性。
- 符合 RoHS 標準與無鉛電極鉸端。

應用：

- 磁盤驅動器，開關電源。
- 過電流保護的音頻應用。
- 電壓調節模塊 (VRM)。
- 便攜式設備 (PDA，手機)。
- DC-DC 轉換器，電池，充電器，適配器。
- 汽車發動機控制，電源管理應用。

德鍵貼片功率型 TCS 系列，超低阻值電流感測薄膜電阻器，具有薄膜電阻均勻厚度的特點，及鎳鉻合金電阻的超低阻值的特性 (50m-1)Ω，為無感(低感)，採用高純度的鋁基片設計，提高散熱性。適用於高功率及高電流的電源供應器，電路板的電路偵測，具有高穩定性，低溫度係數，散熱性佳等特性，是高端電流採樣、取樣的首選。

德鍵電子提供完整毫歐貼片電阻尺寸 TCS0402、TCS0603、TCS0805、TCS1206、TCS2010、TCS2512，阻值範圍齊全，並提供電流感測/採樣/取樣電阻系列產品目錄下載。可依客戶的需求製造，若需特殊規格型式，請與德鍵電子業務聯系。

小型化的趨勢，對便攜式和手持式電子設備，增加了對超小型化電流感應電阻器的需求。針對此需求，德鍵電子生產的 TCS 低阻值貼片系列，使用薄膜的結構，使他們能夠實現精密電阻容差，小型化，低噪音，和長期穩定性。

德鍵片式精密電阻 TCS 採用鎳鉻合金、薄膜陶瓷晶片，使溫度係數低至 ±50PPM/°C 和緊密公差精度為 ±0.5%，大大提昇產品的穩定性及長期的使用壽命。

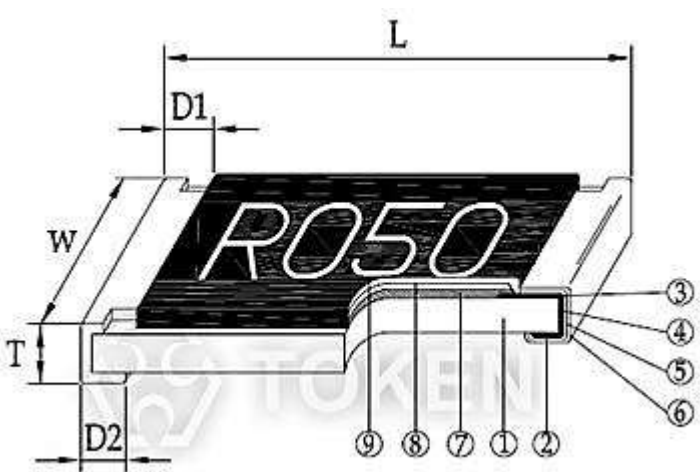
德鍵的片式 TCS 電阻具有優異的穩定性在高頻率產品應用中，並適合在高電壓運行，提供更多小型化尺寸以供選擇 0402, 0603, 0402, 0805, 1206, 2010, 和 2512。全範圍的阻值從 50mΩ 到 1Ω。這 TCS 低值電阻器件，特別適合用於汽車引擎管理單元作為電流感應分流電阻。

德鍵 TCS 分流電阻系列完全符合 RoHS 標準，依產品尺寸大小，提供每卷 4Kpc，5Kpcs，10Kpcs 標準的卷盤包裝，方便使用於自動裝配工藝。聯繫我們與您的特定需求，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。



結構尺寸

結構 & 尺寸 (單位: mm) (TCS)

|  | ① | 氧化鋁基板 | ④ | 邊緣電極 | ⑦ | 電阻層 |
|---|------------|------------|------------|-------------|-------------|----------------|
| | ② | 底電極 | ⑤ | 阻隔層 | ⑧ | 外塗層 |
| | ③ | 頂部電極 | ⑥ | 外部電極 | ⑨ | 標識 |
| 貼片薄膜結構尺寸 | | | | | | |
| 規格 | L (單位: mm) | W (單位: mm) | T (單位: mm) | D1 (單位: mm) | D2 (單位: mm) | 重量 (g)/1000pcs |
| TCS02 (0402) | 1.00±0.05 | 0.50±0.05 | 0.32±0.10 | 0.25±0.10 | 0.20±0.10 | 0.56 |
| TCS03 (0603) | 1.60±0.10 | 0.80±0.10 | 0.45±0.10 | 0.30±0.20 | 0.30±0.20 | 3.1 |
| TCS05 (0805) | 2.00±0.15 | 1.25±0.15 | 0.55±0.10 | 0.30±0.20 | 0.40±0.25 | 5.6 |
| TCS06 (1206) | 3.05±0.15 | 1.55±0.15 | 0.55±0.10 | 0.50±0.30 | 0.40±0.25 | 12.3 |
| TCS10 (2010) | 5.00±0.20 | 2.45±0.15 | 0.60±0.15 | 0.60±0.30 | 0.50±0.25 | 26.7 |
| TCS12 (2512) | 6.35±0.20 | 3.15±0.15 | 0.60±0.10 | 0.60±0.30 | 0.55±0.25 | 49.6 |

電氣特性

標準型-電氣特性 (TCS)

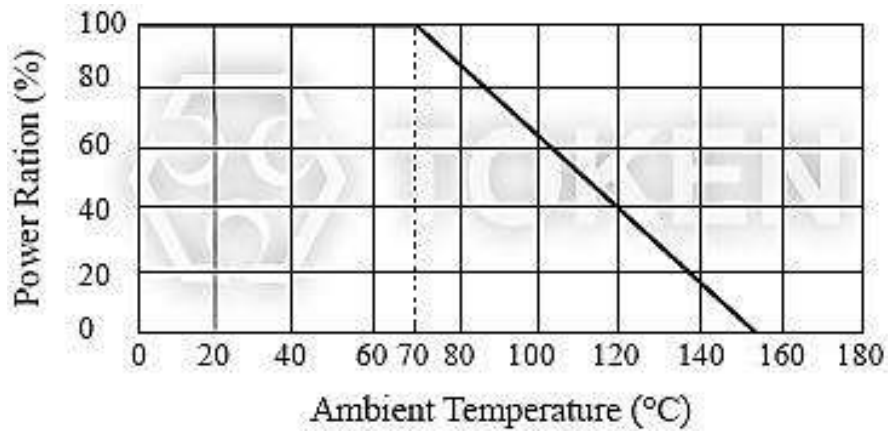
| 規格 | 額定功率 at 70°C | 阻值公差 | 阻值範圍 | 溫度係數 | 操作溫度範圍 |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|
| TCS02 (0402) | 1/16W | ±0.5%, ±1.0% | 500mΩ~1000mΩ | ±100PPM/°C ±50PPM/°C | -55 ~ +155°C |
| TCS03 (0603) | 1/10W | ±0.5%, ±1.0% | 200mΩ~300mΩ | ±100PPM/°C ±50PPM/°C | |
| TCS05 (0805) | 1/8W | | 301mΩ~1000mΩ | | |
| TCS06 (1206) | 1/4W | ±1.0% | 50mΩ~100mΩ | ±200PPM/°C | |
| | | ±0.5%, ±1.0% | 101mΩ~300mΩ 301mΩ~1000mΩ | ±100PPM/°C ±50PPM/°C | |
| TCS10 (2010) | 3/4W | ±0.5%, ±1.0% | 50mΩ~100mΩ | ±200PPM/°C | |
| TCS12 (2512) | 1W | | 101mΩ~300mΩ 301mΩ~1000mΩ | ±100PPM/°C ±50PPM/°C | |

高功率型-電氣特性 (TCS)

| 規格 | 額定功率 at 70°C | 阻值公差 | 阻值範圍 | 溫度係數 | 操作溫度範圍 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| TCS12 (2512) | 3W | ±0.5%, ±1.0% | 100mΩ~1000mΩ | ±100PPM/°C | -55 ~ +155°C |

- 德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。

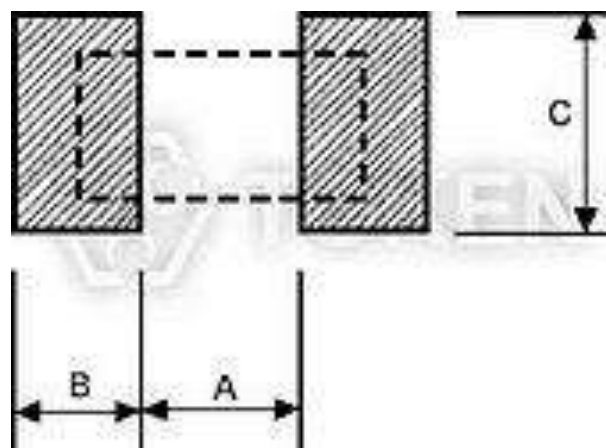
降額曲線 (TCS)



降額曲線 (TCS)

焊盤建議 (TCS)

| 規格 | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------|--------|--------|----------|
| TCS02 | 0.50 | 0.50 | 0.60±0.2 |
| TCS03 | 0.80 | 1.00 | 0.90±0.2 |
| TCS05 | 1.00 | 1.00 | 1.35±0.2 |
| TCS06 | 2.00 | 1.15 | 1.70±0.2 |
| TCS10 | 3.60 | 1.40 | 2.50±0.2 |
| TCS12 | 4.90 | 1.60 | 3.10±0.2 |



焊盤建議

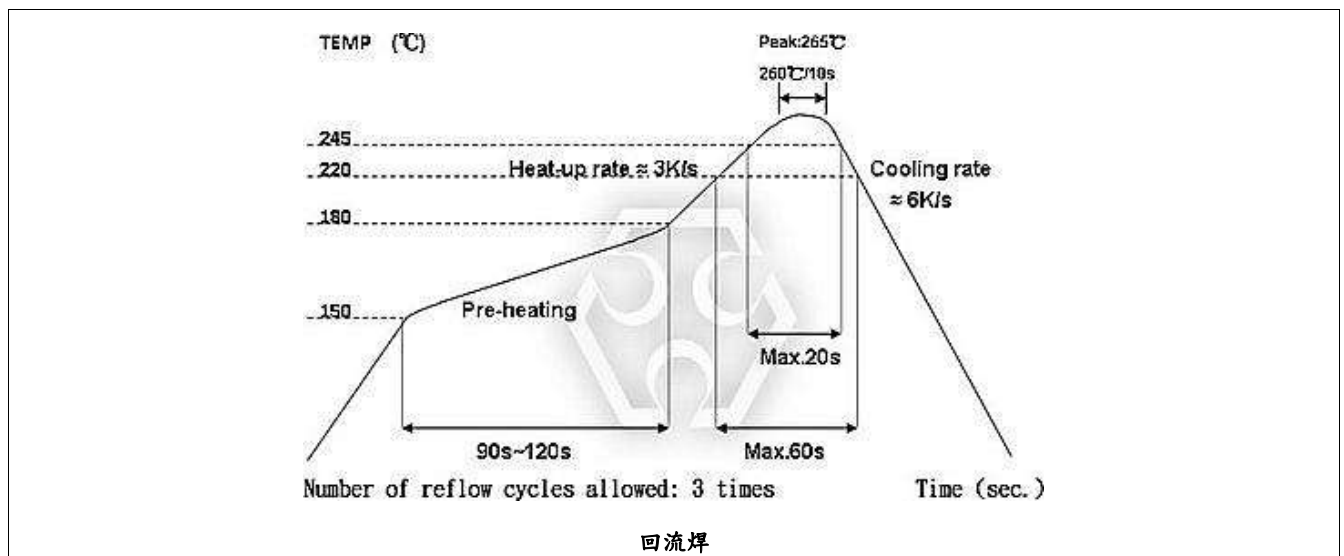
環境測試條件

環境測試條件 (TCS)

| 項目 | 規格標準 | 測試條件 |
|--------------------------------------|-----------|---|
| 溫度系數 (TCR) | As Spec | MIL-STD-202F Method 304 +25/-55/+25/+125/+25°C。 |
| 短時間過負載 (Short Time Overload) | ±1% | JIS-C-5202-5.5 RCWV*2.5 or 最大過負荷電壓 5 seconds。 |
| 絕緣耐電壓 (Dielectric Withstand Voltage) | by Type | MIL-STD-202F Method 301 施以最大過負荷電壓 1 分鐘。 |
| 絕緣性 (Insulation Resistance) | >1000MΩ | MIL-STD-202F Method 302 施以 100VDC for 1 分鐘。 |
| 耐熱性 Thermal Shock | ±0.5% | MIL-STD-202F Method 107G -55°C~150°C, 100 次循環。 |
| 負載壽命 (Load Life or Endurance) | ±1% | MIL-STD-202F Method 108A 70±2°C, RCWV, 70°C, 1.5 小時開, 0.5 小時關 1000 小時。 |
| 耐濕性 (Humidity) | ±0.5% | MIL-STD-202F Method 103B 40°C, 90~95%RH, RCWV 1.5 小時開, 0.5 小時關, 1000 小時。 |
| 耐低溫性 (Low Temperature Operation) | ±0.5% | JIS-C-5202-7.1 1hour, -65°C 加以 45 分鐘的 RCWV。 |
| 彎曲強度 (Bending Strength) | As Spec | JIS-C-5202-6.1.4 以 3mm 翹曲 10 秒鐘。 |
| 焊接性 (Solderability) | 95%min 覆蓋 | MIL-STD-202F Method 208H 245°C±5°C, 3 秒鐘。 |
| 耐焊溫度 (Resistance to Soldering Heat) | ±0.5% | MIL-STD-202F Method 210E 260±5°C, 10±1 秒鐘。 |

- 額定工作電壓 (RCWV) = $\sqrt{\text{額定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 儲存溫度: 15~28°C, 濕度 < 80%RH。

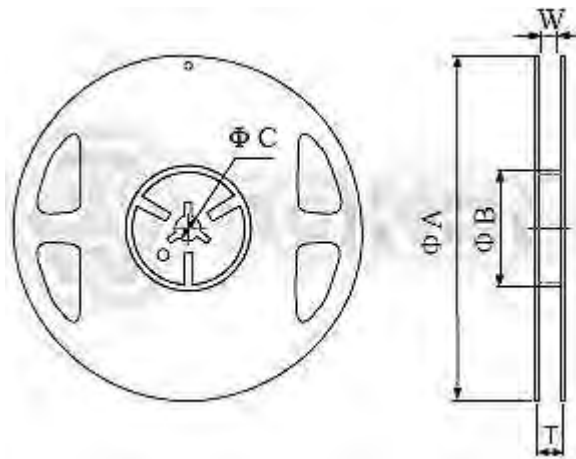
回流焊 (TCS)



捲盤 & 編帶

包裝數量 & 捲盤規格 (TCS)

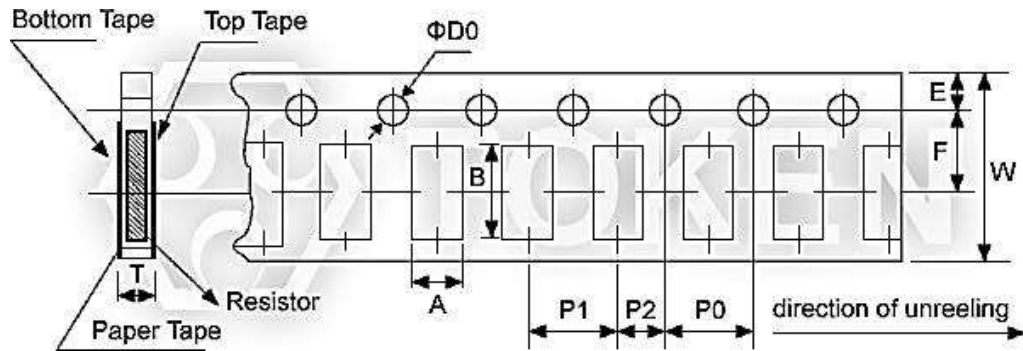
| 規格 | ΦA | ΦB | ΦC | W | T | 紙帶 (EA) | 模壓帶 (EA) |
|-------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| TCS02 | 178.0±1.0 | 60.0±1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±1.0 | 11.5±1.0 | 10,000Pcs | - |
| TCS03 | 178.0±1.0 | 60.0±1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±1.0 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| TCS05 | 178.0±1.0 | 60.0±1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±1.0 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| TCS06 | 178.0±1.0 | 60.0±1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±1.0 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| TCS10 | 178.0±1.0 | 60.0±1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 4,000Pcs |
| TCS12 | 178.0±1.0 | 60.0±1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 4,000Pcs |



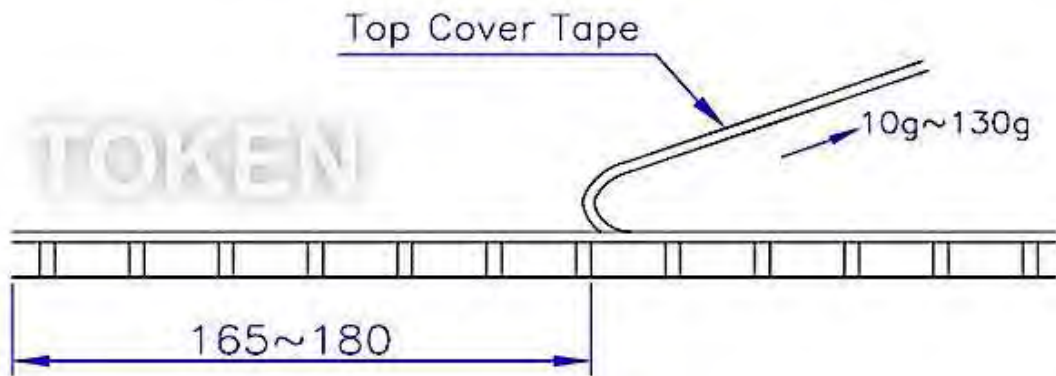
捲盤規格

紙帶規格 (TCS)

| 規格 | A | B | W | E | F | P0 | P1 | P2 | ΦD0 | T |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TCS02 | 0.70±0.05 | 1.16±0.05 | 8.00±0.10 | 1.75±0.05 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 2.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.55±0.05 | 0.40±0.03 |
| TCS03 | 1.10±0.05 | 1.90±0.05 | 8.00±0.10 | 1.75±0.05 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.55±0.05 | 0.60±0.03 |
| TCS05 | 1.60±0.05 | 2.37±0.05 | 8.00±0.10 | 1.75±0.05 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.55±0.05 | 0.75±0.05 |
| TCS06 | 2.00±0.05 | 3.55±0.05 | 8.00±0.10 | 1.75±0.05 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.55±0.05 | 0.75±0.05 |



紙帶規格

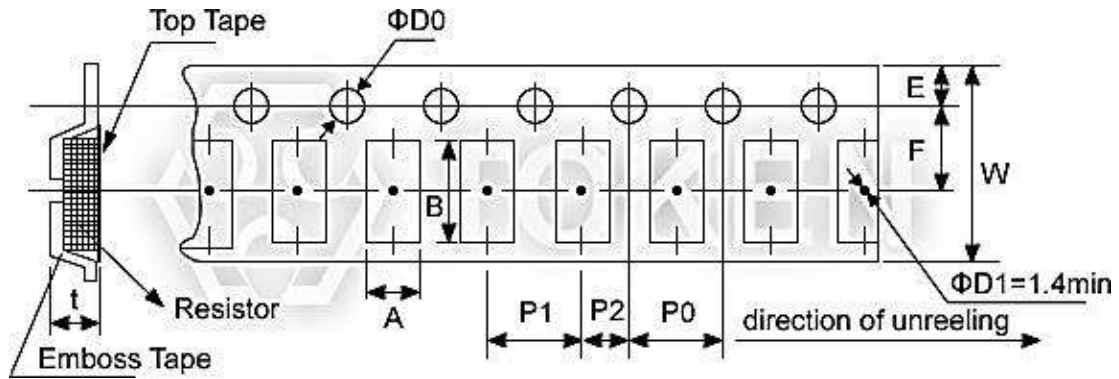


剝離力

- 頂蓋膠帶剝離力。
- 剝離力速度 $\pm 300\text{mm/min} \pm 5\%$ 。
- 頂蓋膠帶剝離力應為 10 to 100g。

模壓帶規格 (TCS)

| 規格 | A | B | W | E | F | P0 | P1 | P2 | ΦD0 | T |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TCS10 | 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 |
| TCS12 | 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 |



模壓帶規格 (TCS)

料號標識

料號標識 (TCS)

| TCS | 02 | D | TR | E | | 1R00 | N | | | | | | | |
|-----|---------------|------|----------|------|------|------|---------------|------|----------|---|--------|--|----|--|
| 型號 | 尺寸 (L×W) (mm) | | 阻值公差 (%) | | 包裝方式 | | 溫度系數 (ppm/°C) | | 額定功率 (W) | | 阻值 (Ω) | | 標示 | |
| | F | ±1 | P | 散裝 | D | ±50 | 標準標示 | R010 | 0.01 | N | 標準標示 | | | |
| | D | ±0.5 | TR | 編帶卷裝 | E | ±100 | | R100 | 0.100 | | 無標示 | | | |
| | | | | | F | ±200 | | 1R00 | 1.000 | | | | | |
| | 02 | 0402 | | | | | R | 3W | | | | | | |
| | 03 | 0603 | | | | | | | | | | | | |
| | 05 | 0805 | | | | | | | | | | | | |
| | 06 | 1206 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2010 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 2512 | | | | | | | | | | | | | |

3 位數標示 0603 (TCS)

| 阻值 | 1Ω | 0.1Ω | 0.15Ω | 0.01Ω | 0.101Ω | 0.035Ω |
|-------|-----|------|-------|-------|--------|--------|
| Codes | 1R0 | R10 | R15 | R01 | 101 | 035 |

4 位數標示 (0805~2512) (TCS)

| 阻值 | 1Ω | 0.1Ω | 0.05Ω | 0.015Ω | 0.01Ω | 0.39Ω |
|-------|------|------|-------|--------|-------|-------|
| Codes | 1R00 | R100 | R050 | R015 | R010 | R390 |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



厚膜貼片微歐姆電阻器 (CS)

產品簡介

德鍵 (CS) 超小型厚膜貼片微歐姆電阻，可節省 PCB 板的空間和重量。

特性：

- 阻值範圍從 $1\text{m}\Omega$ 到 $8000\text{m}\Omega$ 。
- 低溫度係數 $\text{TCR} \pm 100 \text{ PPM}/^\circ\text{C}$ 。
- 1W 的尺寸體積可達到 3W 的功率， 1225 封裝。
- 高純度的鋁基片，解決高功率散熱問題。
- 具有高負載額定功率長尺寸電極焊端。
- 100% 無鉛，符合 RoHS 標準。

應用：

- 磁盤驅動器，開關電源。
- 過電流保護的音頻應用。
- 電壓調節模塊 (VRM)。
- 便攜式設備 (PDA, 手機)。
- DC-DC 轉換器，電池組，充電器，適配器。
- 汽車發動機控制，電源管理應用程序。

德鍵電子新推出的超小型化、低阻值、電流檢測表面貼裝芯片電阻器家族中 CS 系列產品。這些較小型化的貼片低阻電阻不但可以節省電路板的空間，還可以生產更小型，更輕的產品。

電流感測 CS 新系列補充了德鍵現有的合金貼片電阻 LRC 系列，提供了陶瓷結構的金屬薄膜的低歐姆電阻器，在德鍵多樣化的電流採樣、取樣、錳銅合金、毫歐低阻值電阻器互補下，CS 系列提供給產品設計師更多的選擇，尺寸有 0201 , 0402 , 0603 , 0805 , 1206 , 2010 , 2512 , 1225 , 3720 , 和 7520 的選擇。

專為電流檢測在電力電子系統，完全符合 RoHS 標準，CS 系列適合的應用範圍包括監測功耗和電池壽命；並提供電源輸出和保護；以及消費性電子和汽車產品，如衛星導航系統，手持 PDA 和數字電視機頂盒。

德鍵 CS 系列提供歐姆值低至 $1\text{m}\Omega$ 以減少功耗，和結構尺寸具有環境溫度操作範圍 -55°C 到 $+155^\circ\text{C}$ 。

展現寬廣電阻範圍達和良好散熱的特點，且 CS 系列為設計人員提供了增強的功率處理能力，和避免威脅局部加熱結構，使產品在生產更節能。

隨著縮小尺寸、手持和便攜式設備在低電操作的需求不斷增加，設計師將更關注製造商生產更小，更小的電流檢測電阻。德鍵預期其需求電阻尺寸小型化最新範圍標準會很高。聯繫我們與您的特定需求，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。

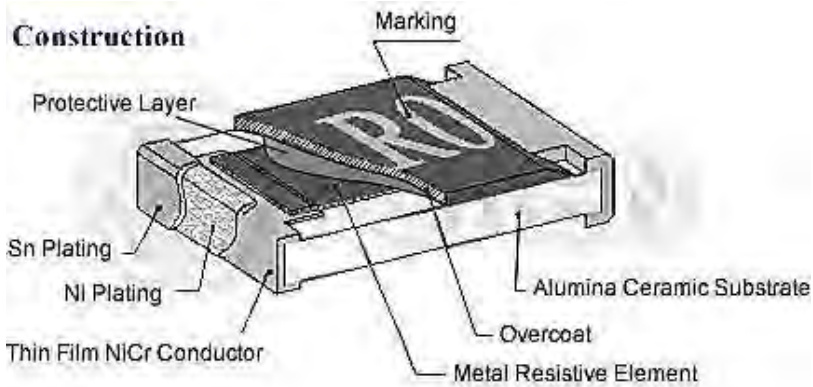


結構尺寸

結構 & 尺寸 (CS)

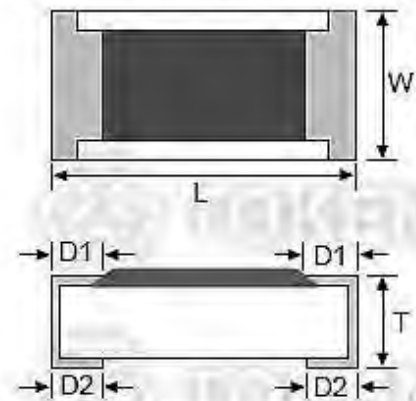
| 規格 | L (Unit: mm) | W (Unit: mm) | T (Unit: mm) | D1 (Unit: mm) | D2 (Unit: mm) | 重量 (g) / 1000pcs |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------|
| CS01 (0201) | 0.60±0.03 | 0.30±0.03 | 0.23±0.05 | 0.12±0.05 | 0.15±0.05 | 0.18 |
| CS02 (0402) | 1.00±0.05 | 0.50±0.05 | 0.32±0.10 | 0.25±0.10 | 0.20±0.10 | 0.7 |
| CS03 (0603) | 1.60±0.10 | 0.80±0.10 | 0.45±0.10 | 0.30±0.20 | 0.30±0.20 | 1.99 |
| CS05 (0805) | 2.00±0.10 | 1.25±0.10 | 0.55±0.10 | 0.30±0.20 | 0.40±0.25 | 5.3 |
| CS06 (1206) | 3.10±0.10 | 1.55±0.10 | 0.55±0.10 | 0.50±0.30 | 0.40±0.25 | 8.82 |
| CS13 (1210) | 3.10±0.10 | 2.60±0.15 | 0.55±0.10 | 0.50±0.30 | 0.50±0.25 | 15.5 |
| CS10 (2010) | 5.00±0.10 | 2.50±0.15 | 0.60±0.15 | 0.60±0.30 | 0.50±0.25 | 27.03 |
| CS12 (2512) | 6.35±0.10 | 3.10±0.15 | 0.60±0.10 | 0.60±0.30 | 0.55±0.25 | 43.08 |
| CS12 (2512) 2W (10 ~ 99) mΩ | 6.35±0.20 | 3.15±0.15 | 0.74±0.10 | 0.60±0.30 | 0.55±0.25 | 53.08 |
| CS12 (2512) 2W (100 ~ 1000) mΩ | 6.35±0.20 | 3.15±0.15 | 0.74±0.10 | 0.60±0.30 | 2.10±0.10 | 53.08 |
| CS25 (1225) | 3.10±0.15 | 6.30±0.15 | 0.90±0.15 | 0.60±0.30 | 0.80±0.25 | 64.88 |
| CS37 (3720) | 2.00±0.20 | 3.75±0.20 | 0.60±0.10 | 0.40±0.20 | 0.40±0.20 | 19.96 |
| CS75 (7520) | 2.00±0.20 | 7.50±0.30 | 0.60±0.10 | 0.40±0.20 | 0.40±0.20 | 35.71 |
| CS62 (0612) | 1.55±0.10 | 3.10±0.15 | 0.55±0.10 | 0.30±0.15 | 0.45±0.15 | 10.19 |

Construction



貼片低阻微歐姆電阻/毫歐電阻/電流檢測電阻器
CS 系列 結構圖

0201/0402/0603/0805/1206/2010/2512



1225/3720/7520



貼片低阻毫歐電阻 CS 系列 尺寸圖

0603 標示 (CS)

| 標示 | 阻值 |
|-----|--------|
| 1R0 | 1.000Ω |
| R10 | 0.100Ω |
| R01 | 0.010Ω |
| 138 | 0.138Ω |
| 039 | 0.039Ω |

電氣特性

標準型-電氣特性 (CS)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (%) | 最大工作電流 (A) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度系數 (PPM/°C) | |
|-------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|--|---|------------------------------|
| CS01 (0201) | 1/20W | (-55 ~ +155)°C | ±1% ±2% ±5% | 0.70A | 100 - 147 150 - 500 510 - 1000 | ±1000 ±600 ±300 | |
| CS02 (0402) | 1/16W | | | 1.11A | 50 - 100 102 - 500 510 - 1000 | ±400 ±300 ±200 | |
| CS03 (0603) | 1/10W | | | 2.23A | 20 - 50 51 - 100 102 - 500 510 - 1000 | ±600 ±400 ±300 ±200 | |
| CS05 (0805) | 1/8W | | | 2.50A | 20 - 50 51 - 100 102 - 196 200 - 1000 | ±600 ±400 ±300 ±200 | |
| CS06 (1206) | 1/4W | | | 5.00A | 10 - 20 | ±600 | |
| CS13 (1210) | 1/2W | | | 7.07A | 21 - 50 | ±400 | |
| CS10 (2010) | 3/4W | | | 8.66A | 51 - 91 | ±300 | |
| CS12 (2512) | 1W | | | 10.0A | 100 - 1000 | ±200 | |
| CS25 (1225) | 3W | | | 31.6A | 3 - 5 6 - 20 21 - 30 33 - 8000 | ±300 ±200 ±150 ±100 | |
| CS37 (3720) | 1W | | | 10.0A | 10 - 18 20 - 500 | ±300 ±150 | |
| CS75 (7520) | 2W | | | ±2%,±5% | 44.7A | 1 - 4 5 - 10 11 - 350 | ±300 ±200 ±150 |
| CS62 (0612) | 1W | | | ±1% ±2% ±5% | 10.0A | 10 - 27 30 - 91 100 - 499 500 - 1000 | ±600 ±300 ±200 ±100 |

- 額定電壓 $V = (\sqrt{P * R})$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。

高功率型 - 電氣特性 (CS)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (%) | 最大工作電流 (A) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度 係數 (PPM/°C) |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------|---|------------------------------|
| CS02 (0402) | 1/8W | (-55 ~ +155)°C | ±1% ±2% ±5% | 1.56A | 51 - 100 102 - 500 510 - 1000 | ±400 ±300 ±200 |
| CS03 (0603) | 1/8W, 1/5W | | | 1.98A | | |
| CS05 (0805) | 1/4W | | | 2.21A | | |
| CS06 (1206) | 1/2W | | | 7.07A | 10 - 20 21 - 50 51 - 91 100 - 1000 | ±600 ±400 ±300 ±200 |
| CS13 (1210) | 3/4W | | | 8.66A | | |
| CS10 (2010) | 1W | | | 10.0A | | |
| CS12 (2512) | 1.5W | | | 12.2A | | |
| CS12 (2512) | *2W | | | 14.1A | | |

● *: 超高功率型

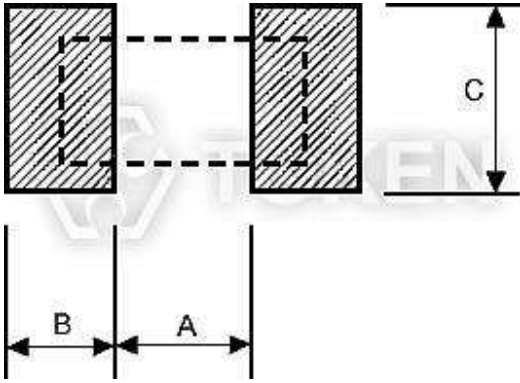
低溫度係數型 - 電氣特性 (CS)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (%) | 最大工作電流 (A) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度 係數 (PPM/°C) |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------|--------------|----------------------|
| CS05 (0805) | 1/8W | (-55 ~ +155)°C | ±1% ±2% ±5% | 1.11A | 100 - 1000 | ±100 |
| CS06 (1206) | 1/4W | | | 1.58A | 100 - 1000 | ±100 |
| CS13 (1210) | 1/2W | | | 2.58A | 75 - 1000 | ±100 |
| CS10 (2010) | 3/4W | | | 2.58A | 50 - 1000 | ±100 |
| CS12 (2512) | 1W | | | 7.07A | 20 - 1000 | ±100 |
| CS12 (2512) | *2W | | | 6.32A | 50 - 1000 | ±100 |
| CS37 (3720) | 1W | | | 3.16A | 100 - 500 | ±100 |
| CS75 (7520) | 2W | | | 6.32A | 50 - 350 | ±100 |



▶ 焊盤建議

建議焊盤佈局 (超高功率 CS12 系列除外) (CS)

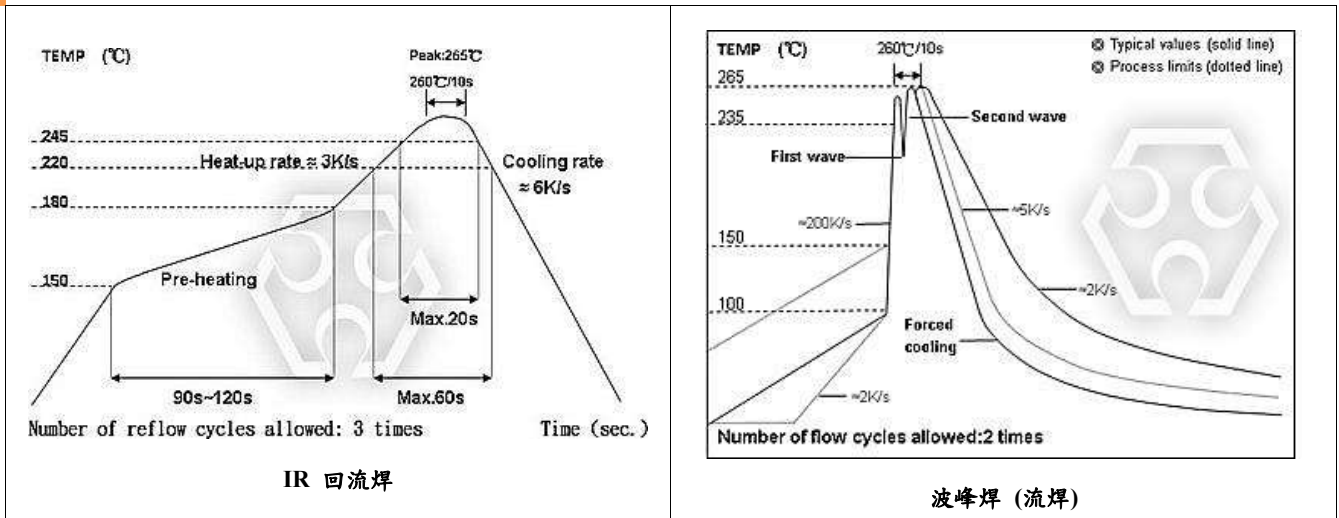
| 圖片 | 規格 | A | B | C |
|--|------|------|------|----------|
|  <p>(CS) Recommend Land Pattern</p> | CS01 | 0.25 | 0.30 | 0.40±0.2 |
| | CS02 | 0.50 | 0.50 | 0.60±0.2 |
| | CS03 | 0.80 | 1.00 | 0.90±0.2 |
| | CS05 | 1.00 | 1.00 | 1.35±0.2 |
| | CS06 | 2.00 | 1.15 | 1.70±0.2 |
| | CS13 | 2.00 | 1.15 | 2.50±0.2 |
| | CS10 | 3.60 | 1.40 | 2.50±0.2 |
| | CS12 | 4.90 | 1.60 | 3.20±0.2 |
| | CS25 | 1.20 | 2.00 | 7.00±0.2 |
| | CS37 | 1.00 | 1.80 | 3.90±0.2 |
| | CS75 | 1.00 | 1.80 | 7.60±0.2 |
| | CS62 | 0.60 | 1.00 | 3.20±0.2 |

建議焊盤佈局 - 超高功率 CS12 系列 (CS)

| 規格 | 阻值範圍 | A | B | C |
|------|--------------|------|------|----------|
| CS12 | (10~99)mΩ | 4.90 | 1.60 | 3.20±0.2 |
| CS12 | (100~1000)mΩ | 1.00 | 3.55 | 3.20±0.2 |

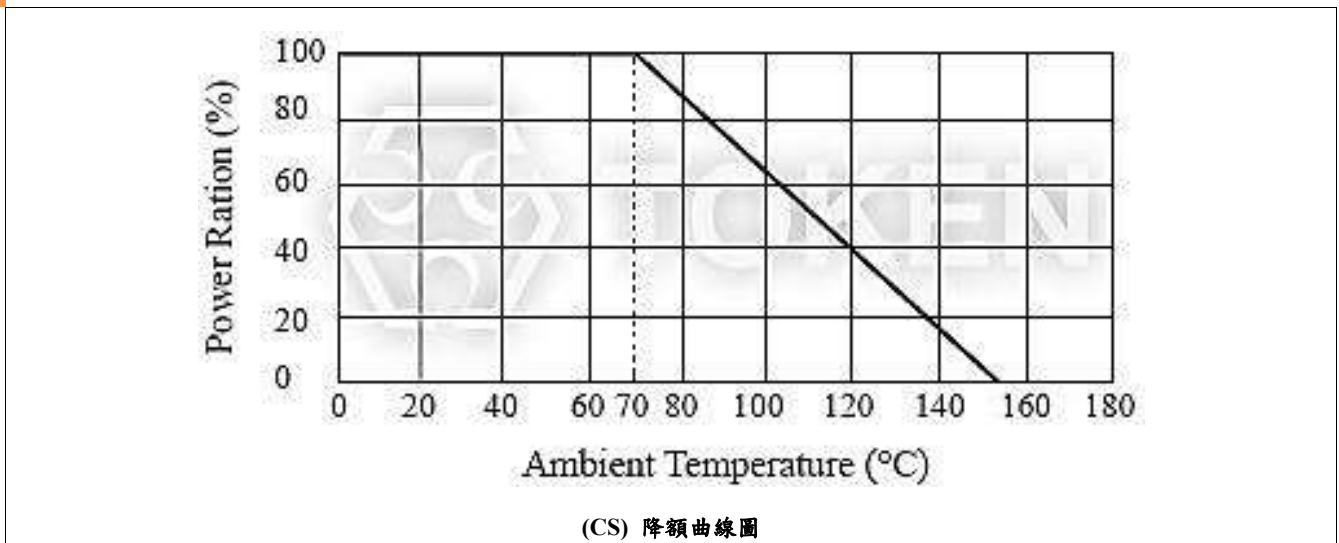
▶ 焊接 & 降額曲線圖

焊接條件 (CS)



- (1) 回流焊在最高溫度點的時間 260°C : 10s
- (2) 波峰焊在最高溫度點的時間 260°C : 10s
- (3) 烙鐵在最高溫度點的時間 410°C : 5s

降額曲線圖 (CS)



環境測試

環境測試 (CS)

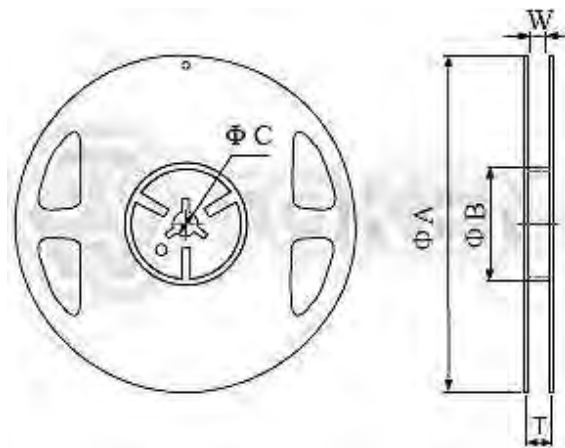
| 項目 | 規格標準 | 測試條件 |
|--------------------------------------|---|--|
| 溫度系數 (T.C.R) | 視規格而定 | JIS-C-5201-1 4.8 IEC-60115-1 4.8 -55°C~+125°C, 25°C 是參考溫度。 |
| 短時間過負載 (Short Time Overload) | ±(0.5%+0.05Ω) ±(1.0%+0.05Ω) 對於高功率額定值 | JIS C 5201-1 4.13 IEC 60115-1 4.13 RCWV*2.5 或最大過負荷電壓少於 5 秒。 |
| 絕緣性 (Insulation Resistance) | ≥10GΩ | JIS-C-5201-1 4.6 IEC-60115-1 4.6 最大過載電壓 1 分鐘。 |
| 負載壽命 (Endurance) | ±(1.0%+0.05Ω) | JIS-C-5201-1 4.25 IEC-60115-1 4.25.1 70±2°C, RCWV, 70°C, 1.5 小時開, 0.5 小時關 1000 小時。 |
| 耐濕性 (Damp Heat with Load) | ±(0.5%+0.05Ω) | JIS-C-5201-1 4.24 IEC-60115-1 4.24 40±2°C, 90~95% R.H., RCWV 1.5 小時開, 0.5 小時關, 最大工作電壓 1000 小時。 |
| 耐乾旱性 (Dry Heat) | ±(0.5%+0.05Ω) | JIS-C-5201-1 4.23 IEC-60115-1 4.23.2 at +155°C for 1000 hrs |
| 彎曲強度 (Bending Strength) | ±(1.0%+0.05Ω) | JIS-C-5201-1 4.33 IEC-60115-1 4.33 以 3mm 翹曲 5 秒鐘; 2010, 2512: 2mm。 |
| 焊接性 (Solderability) | 95% min coverage | JIS-C-5201-1 4.17 IEC-60115-1 4.17 245±5°C for 3 seconds |
| 耐焊溫度 (Resistance to Soldering Heat) | ±(0.5%+0.05Ω) | JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60115-1 4.18 260±5°C for 10 seconds |
| 耐電壓 (Voltage Proof) | 無擊穿或閃絡 | JIS-C-5201-1 4.7 IEC-60115-1 4.7 最大 1.42 倍工作電壓, 1 分鐘。 |
| 浸析 (Leaching) | 個別浸出區≤5%, 總浸出面積≤10%。 | JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60068-2-58 8.2.1 260±5°C for 30 秒鐘。 |
| 急速溫度變化 (Rapid Change of Temperature) | ±(0.5%+0.05Ω) | JIS-C-5201-1 4.19 IEC-60115-1 4.19 -55°C to +155°C, 5 循環。 |

- 額定工作電壓 (RCWV) = $\sqrt{\text{額定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 儲存溫度: 15 ~ 28°C; 濕度 < 80%RH;

捲盤 & 編帶

包裝數量 & 捲盤規格 (CS)

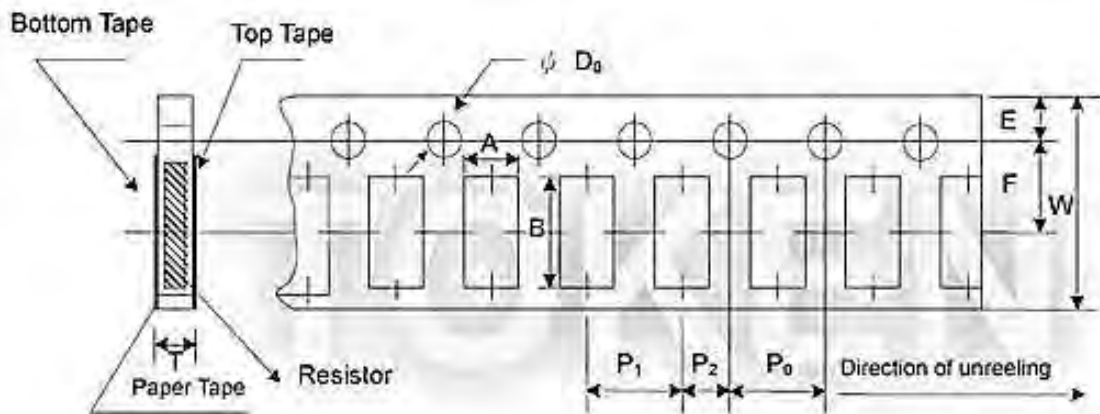
| 規格 | ΦA (mm) | ΦB (mm) | ΦC (mm) | W (mm) | T (mm) | 紙帶 (EA) | 模壓帶 (EA) |
|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| CS01 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 10,000Pcs | - |
| CS02 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 10,000Pcs | - |
| CS03 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| CS05 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| CS06 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| CS13 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |
| CS10 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 4,000Pcs |
| CS12 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 4,000Pcs |
| CS12 (2W) | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 2,000Pcs |
| CS25 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 2,000Pcs |
| CS37 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 2,000Pcs |
| CS75 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 13.5±1.0 | 15.5±1.0 | - | 2,000Pcs |
| CS62 | 178.0±1.0 | 60.0+1.0 | 13.5±0.7 | 9.5±0.1 | 11.5±1.0 | 5,000Pcs | - |



捲盤規格

紙帶規格 (CS)

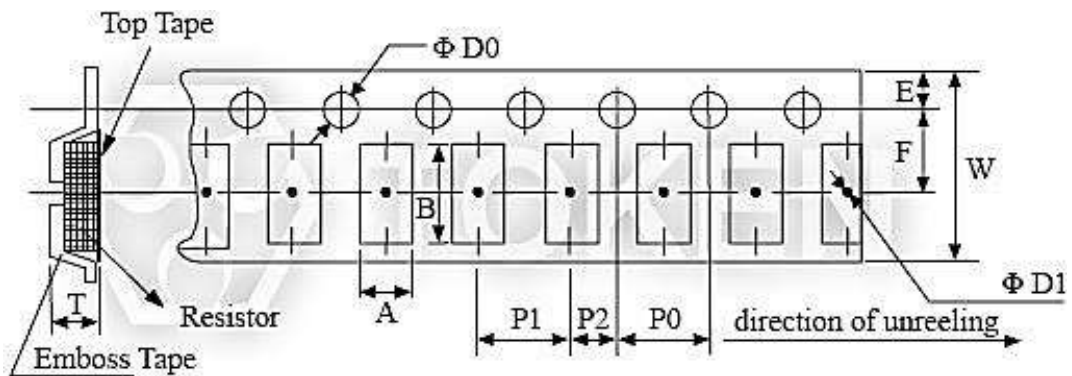
| 規格 | A (mm) | B (mm) | W (mm) | E (mm) | F (mm) | P ₀ (mm) | P ₁ (mm) | P ₂ (mm) | ΦD ₀ (mm) | T |
|------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| CS01 | 0.38±0.05 | 0.68±0.05 | 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+0.1 | 0.42±0.20 |
| CS02 | 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+0.1 | 0.45±0.10 |
| CS03 | 1.10±0.10 | 1.90±0.10 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 0.70±0.10 |
| CS05 | 1.60±0.10 | 2.40±0.20 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 0.85±0.10 |
| CS06 | 1.90±0.10 | 3.50±0.20 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 0.85±0.10 |
| CS13 | 2.90±0.10 | 3.50±0.20 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 0.85±0.10 |
| CS62 | 1.90±0.10 | 3.50±0.20 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 0.85±0.10 |



紙帶規格

模壓帶規格 (CS)

| 規格 | A (mm) | B (mm) | W (mm) | E (mm) | F (mm) | P0 (mm) | P1 (mm) | P2 (mm) | ΦD0 (mm) | ΦD1 (mm) | T |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| CS10 | 2.80±0.10 | 5.50±0.10 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.00±0.05 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.10 | 1.4 Min. | 1.00±0.20 |
| CS12 | 3.50±0.10 | 6.70±0.10 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.00±0.05 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.10 | 1.4 Min. | 1.00±0.20 |
| CS12 (2W) | 3.38±0.10 | 6.68±0.10 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.10 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.55+0.05 | 1.4 Min. | 1.45±0.20 |
| CS25 | 3.38±0.10 | 6.68±0.10 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.10 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.55+0.05 | 1.4 Min. | 1.45±0.20 |
| CS37 | 2.50±0.20 | 4.45±0.20 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.00±0.05 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.10 | 1.4 Min. | 1.20±0.20 |
| CS75 | 2.50±0.20 | 8.30±0.20 | 16.0±0.30 | 1.75±0.10 | 7.8±0.05 | 4.00±0.05 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.10 | 1.4 Min. | 1.20±0.20 |



模壓帶規格

料號標識

料號標識 (CS)

| CS | 12 | J | TR | G | A | R100 | N | | | | | | | |
|----|-----------------------|------|----------------------|----|------|------|------------------|-------|-------------|------|-------------|------|----|------|
| 型號 | 尺寸編碼 (L×W) (mm) | | 阻值公差 Tolerance(%) | | 包裝方式 | | 溫度系數 (PPM/°C) | | 額定功率 (W) | | 標稱阻值 (Ω) | | 標識 | |
| | 01 | 0201 | J | ±5 | P | 散裝 | E | ±100 | R | 3 | R010 | 0.01 | N | 無標識 |
| | 02 | 0402 | G | ±2 | TR | 編帶卷裝 | K | ±150 | S | 2 | R100 | 0.1 | W | Wide |
| | 03 | 0603 | F | ±1 | | | F | ±200 | A | 1.5 | 1R00 | 1 | | |
| | 05 | 0805 | | | | | G | ±300 | T | 1 | | | | |
| | 06 | 1206 | | | | | H | ±400 | Q | 3/4 | | | | |
| | 13 | 1210 | | | | | J | ±600 | U | 1/2 | | | | |
| | 10 | 2010 | | | | | R | ±1000 | V | 1/4 | | | | |
| | 12 | 2512 | | | | | | | W | 1/8 | | | | |
| | 25 | 1225 | | | | | | | X | 1/10 | | | | |
| | 37 | 3720 | | | | | | | Y | 1/16 | | | | |
| | 75 | 7520 | | | | | | | | | | | | |
| | 62 | 0612 | | | | | | | | | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



合金貼片低值電阻器 (LRC)

▶ 產品簡介

||| 合金貼片低值電阻 (LRC)，節省空間、時間、和成本。

特性：

- 可訂製阻值。
- 高額定功率達 3W。
- 無須激光調整阻值，低電感量。
- 阻值範圍從 0.5mΩ 至 20mΩ。
- 低溫度係數 $\pm 50\text{PPM}/^\circ\text{C}$, $\pm 100\text{PPM}/^\circ\text{C}$ 。

應用：

- 筆記本（電源管理）。
- 顯示器（電源管理）。
- 電腦主機板（電源管理）。
- 開關電源（DC-DC 轉換，充電器，適配器）。

提供設計工程師一種經濟型低阻值電阻，高品質性能，金屬片電流檢測貼片電阻器，德鍵電子 LRC 片式低阻系列，適合應用在汽車領域要求高功率處理（高達 3W）及低電阻值 0.5mΩ。

作為提供汽車產業要求的質量的合格供應商，德鍵的 LRC 片式系列提供全方位，性能卓越的電流感應燈檢測、鏡子、車窗、方向盤、和座位控制。

作為第一個實例，LRC 系列顯示其對其他技術增強的功率處理能力。熱導率是很重要指標對貼片式電阻器 - 因為熱並不是直接消散到空氣中，反而是通過進入了焊盤。

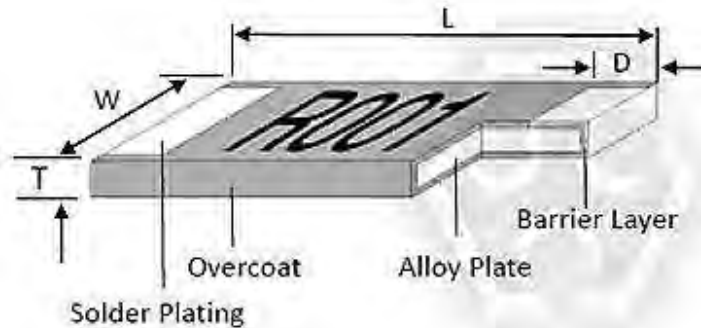
熱量從特製的 LRC 低值貼片電阻產生但更容易散熱，因此，可以防止局部熱集中，這有助於溫度係數和熱電動勢錯誤，過早衰老和可能的 PC 板過熱。額定環境溫度為 -55°C 至 $+170^\circ\text{C}$ 。

德鍵 LRC 系列符合 RoHS 和無鉛標準。提供每卷 2Kpc 標準的卷盤包裝，方便使用於自動裝配工藝。如需最新的詳細規格信息，請聯繫我們與您的特定需求，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。

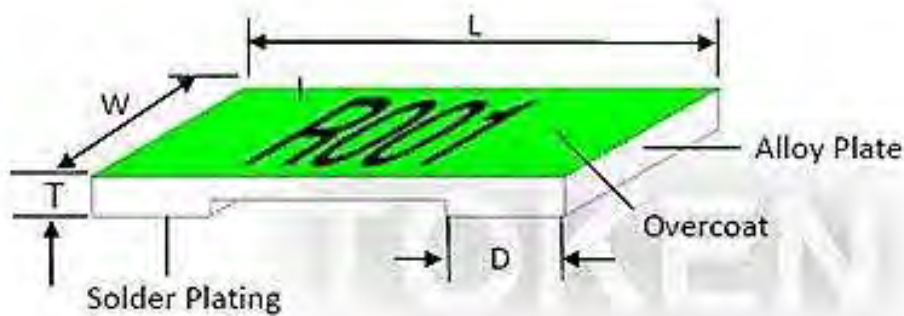


結構尺寸

2512 結構尺寸 (LRC)



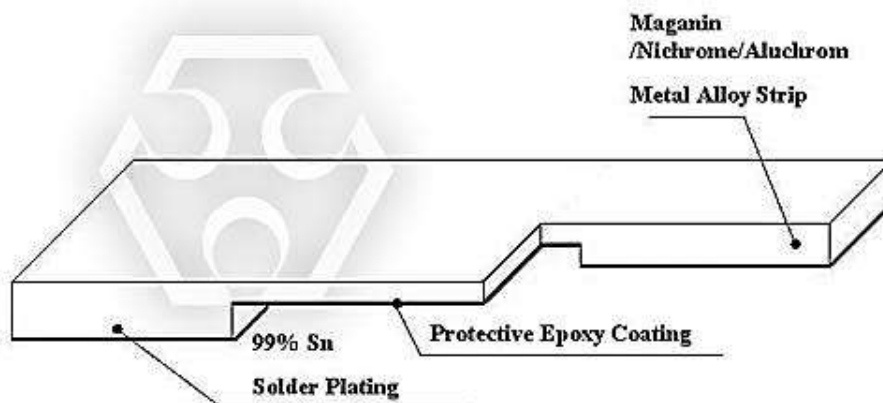
Black 2512 - 波峰焊或 IR 回流焊



Green 2512 - 僅 IR 回流焊

1206 & 2010 結構 (LRC)

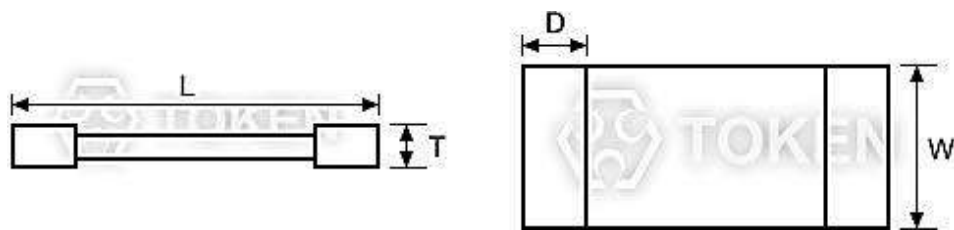
| 規格 | 材料 |
|-------------|----------------------------------|
| 0M50 ~ R003 | 錳，銅 (Manganese, Copper) |
| 3M5 ~ R010 | 鋁，鐵，鉻 (Aluminum, Iron, Chromium) |



1206 & 2010 結構

2512, 2010, 1206 貼片尺寸 (LRC)

| 規格 | 阻值範圍 (mΩ) | L(mm) | W(mm) | T(mm) | D(mm) | 重量(g) / 1000pcs |
|----------------|-------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------------|
| LRC06*TF0M50 | 0.50 | 3.20±0.25 | 1.60±0.10 | 0.60±0.20 | 1.35±0.25 | 22.6 |
| LRC06*TD0M75 | 0.75 | 3.20±0.25 | 1.60±0.10 | 0.60±0.20 | 1.23±0.25 | 22.6 |
| LRC06*T***** | 1.0, 3.5, 4.0, 5.0, 6.0 | 3.20±0.25 | 1.60±0.10 | 0.60±0.20 | 1.10±0.25 | 22.6 |
| LRC06*T***** | 2.0, 3.0, 10 | 3.20±0.25 | 1.60±0.10 | 0.60±0.20 | 0.60±0.25 | 22.6 |
| LRC06*T***** | 1.2, 1.5, 7.0, 8.0, 9.0 | 3.20±0.25 | 1.60±0.10 | 0.60±0.20 | 0.90±0.25 | 22.6 |
| LRC10*TEA0M50 | 0.5 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 2.17±0.25 | 42.3 |
| LRC10*TDA0M75 | 0.75 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 2.04±0.25 | 42.3 |
| LRC10*TDAR001 | 1.0 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 1.84±0.25 | 42.3 |
| LRC10*TDA**** | 2.0, 6.0, 7.0, 8.0 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 1.54±0.25 | 42.3 |
| LRC10*TDAR003 | 3.0 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 1.04±0.25 | 42.3 |
| LRC10*TDA**** | 4.0, 5.0 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 1.84±0.25 | 42.3 |
| LRC10*TDA**** | 9.0, 10 | 5.08±0.25 | 2.54±0.15 | 0.60±0.20 | 1.29±0.25 | 42.3 |
| LRC12*T**0M50G | 0.50 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 2.68±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T**0M75G | 0.75 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 2.48±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 1.0, 6.0 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 1.93±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 1.5, 6.5, 7.0 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 1.43±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 1.18±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 4.0, 4.5 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 2.18±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 5.0, 6.0 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 1.93±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 8.0 - 10 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 1.18±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*****G | 11 - 15 | 6.35±0.25 | 3.00±0.20 | 0.60±0.20 | 1.18±0.25 | 59.13 |
| LRC12*T*0M50 | 0.50 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 1.25±0.20 | 1.30±0.38 | 184.11 |
| LRC12*T*0M75 | 0.75 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.75±0.20 | 1.30±0.38 | 131.11 |
| LRC12*T*R001 | 1.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.65±0.20 | 1.30±0.38 | 110.85 |
| LRC12*T*1M50 | 1.50 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.45±0.20 | 1.30±0.38 | 67.16 |
| LRC12*T*R002 | 2.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.35±0.20 | 1.30±0.38 | 49.30 |
| LRC12*T*2M50 | 2.50 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.65±0.20 | 1.30±0.38 | 97.95 |
| LRC12*T*R003 | 3.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.55±0.20 | 1.30±0.38 | 83.49 |
| LRC12*T*R004 | 4.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.45±0.20 | 1.30±0.38 | 62.59 |
| LRC12*T*R005 | 5.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.35±0.20 | 1.30±0.38 | 49.84 |
| LRC12*T*R006 | 6.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.32±0.20 | 1.30±0.38 | 41.76 |
| LRC12*T*6M50 | 6.50 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.30±0.20 | 1.30±0.38 | 35.85 |
| LRC12*T*R007 | 7.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.27±0.20 | 1.30±0.38 | 34.01 |
| LRC12*T*R010 | 10.00 | 6.35±0.254 | 3.18±0.254 | 0.25±0.20 | 1.30±0.38 | 25.97 |



2512, 2010, 1206 貼片尺寸 (LRC)

● 註：德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。

電氣特性

標準電氣特性 (LRC)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (±%) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度係數 (PPM/°C) |
|---------------|-------------------|----------------|--------------|----------------------|------------------|
| LRC06*TF0M50 | 1W | -55°C ~ +170°C | ±1, ±3, ±5 | 0.5 | ±200 |
| LRC06*TD**** | 1W | | | 0.75 - 10 | ±50 |
| LRC12*TD**** | 1W | | | 0.5, 0.75, 1, 1.5, 2 | ±50 |
| LRC12*TW**** | 1W | | | 6, 6.5, 7 | ±75 |
| LRC12*TE**** | 1W | | | 4, 5, 10 | ±100 |
| LRC12*TK**** | 1W | | | 2.5, 3 | ±150 |
| LRC12*TD****G | 1W | | | 11, 12, 13, 14, 15 | ±50 |

高功率型-電氣特性 (LRC)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (±%) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度係數 (PPM/°C) |
|----------------|-------------------|----------------|--------------|------------------------|------------------|
| LRC10*TEA0M50 | 1.5W | -55°C ~ +170°C | ±1, ±3, ±5 | 0.5 | ±100 |
| LRC10*TDA**** | 1.5W | | | 0.75 - 10 | ±50 |
| LRC12*TDS**** | 2W | | | 0.5, 0.75, 1, 1.5, 2 | ±50 |
| LRC12*TWS**** | 2W | | | 6, 6.5, 7 | ±75 |
| LRC12*TES**** | 2W | | | 4, 5, 10 | ±100 |
| LRC12*TKS**** | 2W | | | 2.5, 3 | ±150 |
| LRC12*TDS****G | 2W | | | 6.5, 7, 8, 9, 10 | ±50 |
| LRC12*TDB****G | 2.5W | | | 4, 4.5, 5, 6 | ±50 |
| LRC12*TDR****G | 3W | | | 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 | ±50 |
| LRC12*TER****G | 3W | | | 0.5, 0.75 | ±100 |

- 額定電壓 $V = (\sqrt{P * R})$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。

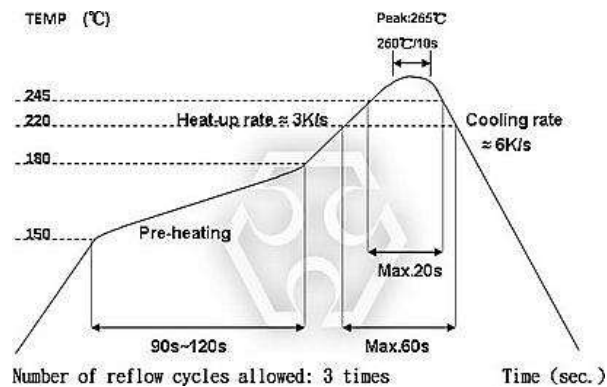
環境測試

環境測試 (LRC)

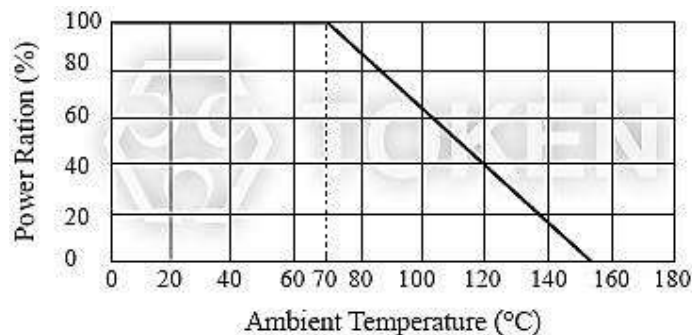
| 項目 | 規格標準 | | 測試條件 |
|--|------------------|------|---|
| | 黑色塗層 | 綠色塗層 | |
| 耐熱性 (Thermal Shock) | ±0.5% | ±1% | -55°C~150°C, 100 次循環。 MIL-STD-202 Method 107G。 |
| 短時間過負載 (Short Time Overload) | ±0.5% | ±1% | 5*額定功率。 JIS-C-5202-5.5。 |
| 負載壽命 (Endurance) | ±1% | ±1% | 70±2°C, 最大工作電壓 1000 hrs 1.5 小時開, 0.5 小時關。 |
| 耐乾熱性 (Dry Heat) | ±1% | ±1% | at +170°C for 1000 hrs。 |
| 焊接性 (Resistance to Soldering Heat) | ±0.5% | ±1% | 260±5°C, for 10 秒鐘。 MIL-STD-202F Method 210E。 |
| 焊接性 (Solderability) | 95% min coverage | | 245±5°C for 3 秒鐘。 MIL-STD-202F Method 210E。 |
| 溫度系數 (Temperature Coefficient of Resistance) | As Spec. | | +25/-55/+25/+125/+25°C。 MIL-STD-202 Method 304。 |

- 額定工作電壓 (RCWV) = $\sqrt{\text{額定功率} \times \text{阻值} (\Omega)}$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 儲存溫度: 25±3°C; 濕度 < 80%RH
- 綠色塗層不能用於波峰焊浴。

焊接條件 (LRC)



綠色塗層貼片可用於“通風對流式回流空氣”
但不能用於波峰焊浴



降額曲線

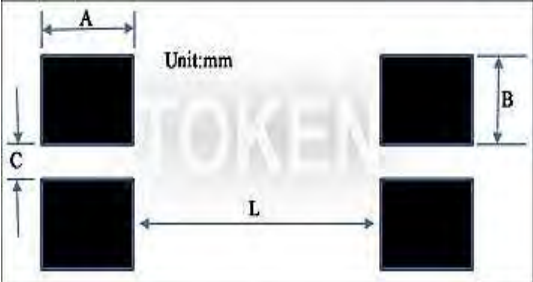
▶ 焊盤佈局

4-線精密測量 (LRC)

| 圖片 | 規格 | A | B | C | 激勵電流 (A) | 阻值 (Ω) |
|--|------------|------|------|------------|----------|-----------------|
|  <p>4-線精密測量</p> | LRC12 黑色塗層 | 1.5 | 5.4 | $\Phi 0.5$ | 3A | 0.5m ~ 1.5m |
| | LRC12 黑色塗層 | 1.5 | 5.4 | $\Phi 0.5$ | 1A | 2m ~ 10m |
| | LRC12 綠色塗層 | 1.5 | 5.4 | $\Phi 0.5$ | 3A | 0.5m ~ 1.5m |
| | LRC12 綠色塗層 | 1.5 | 5.4 | $\Phi 0.5$ | 1A | 2m ~ 15m |
| | LRC06 | 1.25 | 2.6 | $\Phi 0.5$ | 3A | 0.5m ~ 1.5m |
| | LRC06 | 1.25 | 2.6 | $\Phi 0.5$ | 1A | 2m ~ 10m |
| | LRC10 | 1.2 | 4.32 | $\Phi 0.5$ | 3A | 0.5m ~ 1.5m |
| | LRC10 | 1.2 | 4.32 | $\Phi 0.5$ | 1A | 2m ~ 10m |

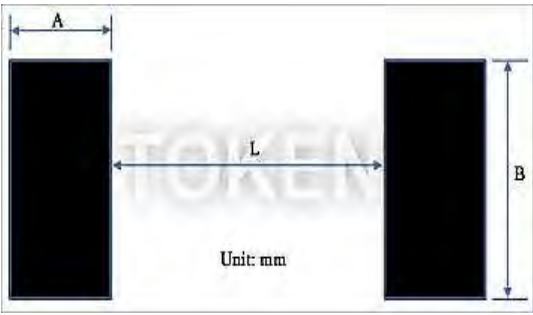
● Note: 設備 ADEX AX-1152D DC 直流低歐姆表

4-線焊盤佈局 (LRC)

| Figure | Type | Resistance (Ω) | A | B | C | L |
|---|------------|-------------------------|------|-------|------|------|
|  <p>4-線焊盤佈局 (推薦用於精密電流感應)</p> | LRC12 黑色塗層 | - | 1.0 | 2.7 | 2.95 | 1.45 |
| | LRC12 綠色塗層 | 0M50 | 3.13 | 1.2 | 1.0 | 0.52 |
| | | 0M75 | 2.93 | 1.2 | 1.0 | 0.94 |
| | | R001 | 2.38 | 1.2 | 1.0 | 2.04 |
| | | 1M5 | 1.88 | 1.2 | 1.0 | 3.04 |
| | | R002~3M5 | 1.63 | 1.2 | 1.0 | 3.54 |
| | | R004~4M5 | 2.63 | 1.2 | 1.0 | 1.54 |
| | | R005~R006 | 2.38 | 1.2 | 1.0 | 2.04 |
| | | 6M5~R007 | 1.88 | 1.2 | 1.0 | 3.04 |
| | | R008~R015 | 1.63 | 1.2 | 1.0 | 3.54 |
| | LRC10 | 0M50 | 2.61 | 1.045 | 0.8 | 0.60 |
| | | 0M75 | 2.49 | 1.045 | 0.8 | 0.80 |
| | | R001 | 2.29 | 1.045 | 0.8 | 0.95 |
| | | R002 | 1.99 | 1.045 | 0.8 | 1.55 |
| | | R003 | 1.49 | 1.045 | 0.8 | 2.55 |
| | | R004~R005 | 2.29 | 1.045 | 0.8 | 0.95 |
| | | R006~R008 | 1.99 | 1.045 | 0.8 | 1.55 |
| | | R009~R010 | 1.74 | 1.045 | 0.8 | 2.05 |
| | | LRC06 | 0M50 | 1.80 | 0.7 | 0.5 |
| | 0M75 | | 1.68 | 0.7 | 0.5 | 0.55 |
| | R001 | | 1.55 | 0.7 | 0.5 | 0.55 |
| | 1M2 | | 1.35 | 0.7 | 0.5 | 0.95 |
| | 1M5 | | 1.35 | 0.7 | 0.5 | 1.55 |
| | R002~R003 | | 1.05 | 0.7 | 0.5 | 1.55 |
| | 3M5~R006 | | 1.55 | 0.7 | 0.5 | 0.55 |
| | R007~R009 | | 1.35 | 0.7 | 0.5 | 0.95 |
| | R010 | | 1.05 | 0.7 | 0.5 | 1.55 |

● Note: 焊盤之間沒有電路，以免短路。

2-線焊盤佈局 (LRC)

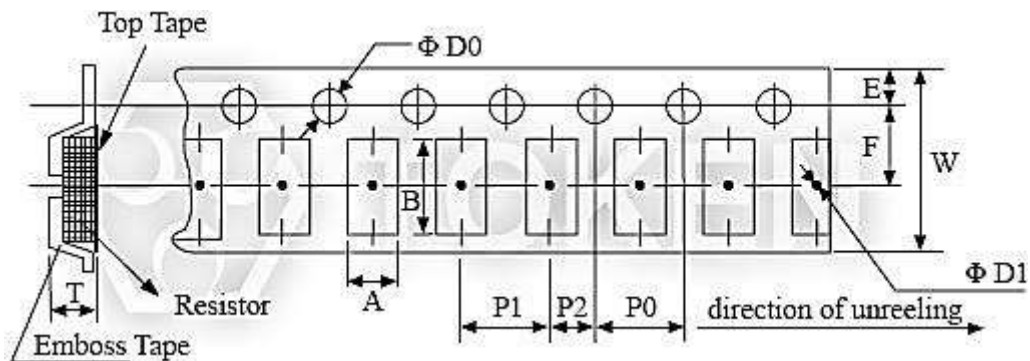
| 圖片 | 規格 | 阻值 (Ω) | A | B | L | |
|--|-------------------|-----------------|------|------|------|------|
|  <p>2-線焊盤佈局</p> | LRC12 黑色塗層 | - | 2.7 | 3.6 | 2.95 | |
| | LRC12 綠色塗層 | 0M50 | 3.13 | 3.4 | 0.52 | |
| | | 0M75 | 2.93 | 3.4 | 0.94 | |
| | | R001 | 2.38 | 3.4 | 2.04 | |
| | | 1M5 | 1.88 | 3.4 | 3.04 | |
| | | R002~3M5 | 1.63 | 3.4 | 3.54 | |
| | | R004~4M5 | 2.63 | 3.4 | 1.54 | |
| | | R005~R006 | 2.38 | 3.4 | 2.04 | |
| | | 6M5~R007 | 1.88 | 3.4 | 3.04 | |
| | | R008~R015 | 1.63 | 3.4 | 3.54 | |
| | | LRC10 | 0M50 | 2.61 | 2.89 | 0.60 |
| | 0M75 | | 2.49 | 2.89 | 0.80 | |
| | R001 | | 2.29 | 2.89 | 0.95 | |
| | R002 | | 1.99 | 2.89 | 1.55 | |
| | R003 | | 1.49 | 2.89 | 2.55 | |
| | R004~R005 | | 2.29 | 2.89 | 0.95 | |
| | R006~R008 | | 1.99 | 2.89 | 1.55 | |
| | R009~R010 | | 1.74 | 2.89 | 2.05 | |
| | LRC06 | | 0M50 | 1.80 | 1.90 | 0.55 |
| | | | 0M75 | 1.68 | 1.90 | 0.55 |
| | | R001 | 1.55 | 1.90 | 0.55 | |
| | | 1M2 | 1.35 | 1.90 | 0.95 | |
| | | 1M5 | 1.35 | 1.90 | 1.55 | |
| | | R002~R003 | 1.05 | 1.90 | 1.55 | |
| | | 3M5~R006 | 1.55 | 1.90 | 0.55 | |
| | | R007~R009 | 1.35 | 1.90 | 0.95 | |
| | | R010 | 1.05 | 1.90 | 1.55 | |

● Note: 焊盤之間沒有電路，以免短路。

捲盤 & 編帶

模壓帶規格 (LRC)

| 規格 | 阻值範圍 (mΩ) | A (mm) | B (mm) | W (mm) | E (mm) | F (mm) | P0 (mm) | P1 (mm) | P2 (mm) | ΦD0 (mm) | ΦD1 (mm) | T (mm) | 數量 (Pcs) |
|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| LRC06 | 0.5 - 10 | 1.90±0.1 | 3.60±0.1 | 8.0±0.2 | 1.75±0.1 | 3.5±0.05 | 4.0±0.1 | 4.0±0.1 | 2.0±0.05 | 1.55±0.05 | 1.0min | 0.87±0.1 | 2,000 |
| LRC10 | 0.5 - 10 | 2.85±0.1 | 5.55±0.1 | 12.0±0.2 | 1.75±0.1 | 5.5±0.05 | 4.0±0.1 | 4.0±0.1 | 2.0±0.05 | 1.55±0.05 | 1.4min | 0.85±0.1 | 2,000 |
| LRC12 | 0.50 - 0.75 | 3.40±0.1 | 6.75±0.1 | 12.0±0.1 | 1.75±0.1 | 5.5±0.05 | 4.0±0.1 | 4.0±0.1 | 2.0±0.05 | 1.55±0.05 | 1.4min. | 1.45±0.2 | 2,000 |
| | 1 - 10 | 3.40±0.1 | 6.75±0.1 | 12.0±0.1 | 1.75±0.1 | 5.5±0.05 | 4.0±0.1 | 4.0±0.1 | 2.0±0.05 | 1.55±0.05 | 1.4min. | 0.81±0.1 | 2,000 |
| LR12 (G) | 0.50 - 15 | 3.40±0.1 | 6.75±0.1 | 12.0±0.1 | 1.75±0.1 | 5.5±0.05 | 4.0±0.1 | 4.0±0.1 | 2.0±0.05 | 1.55±0.05 | 1.4min | 0.85±0.1 | 2,000 |



模壓帶規格

料號標識

料號標識 (LRC)

| LRC | 12 | | | H | | TR | | D | | | | R011 | | G | |
|-----|-------------------|---------------|-------------|-------------|----|----------|------------------|------------------|------|-------------|---------|--------------|---------|------|----------------|
| 型號 | 尺寸編碼 (L×W)(mm) | | | 阻值公差 (%) | | 包裝 方式 | | 溫度系數 (PPM/°C) | | 額定功率 (W) | | 阻值 (Ω) | | 防護塗層 | |
| | 12 | 6.3×3.1 mm | EIA25 12 | J | ±5 | TR | 編 帶 卷 裝 | D | ±50 | | 標 準 | 0m50 | 0.00050 | G | 黑色塗 層 |
| | 10 | 5.1×2.5 mm | EIA20 10 | H | ±3 | | | W | ±75 | | | A | 1.5 | | 0m75 |
| | 06 | 3.2×1.6 mm | EIA12 06 | F | ±1 | | | E | ±100 | S | 2 | 1m50 | 0.00150 | ** | 無塗層 / 標示 |
| | | | | | | F | ±200 | R | 3 | R011 | 0.01100 | 20 | | | |
| | | | | | | K | ±150 | B | 2.5 | R002 | 0.00200 | 10 | | | |
| | | | | | | | | | | R020 | 0.02000 | 20 / 6 | | | |

阻值碼標示範例 3 位數標示

| 阻值 | 0.39mΩ | 0.5mΩ | 0.75mΩ | 330mΩ | 5.1Ω |
|----|--------|-------|--------|-------|------|
| 標示 | M39 | M50 | M75 | R33 | 5R1 |

阻值碼標示範例 4 位數標示

| 阻值 | 1mΩ | 1.5mΩ | 2mΩ | 7mΩ | 10mΩ |
|----|------|-------|------|------|------|
| 標示 | R001 | 1M50 | R002 | R007 | R010 |



概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



敞開式四引腳電阻器 (LRD)

▶ 產品簡介

德鍵敞開式四引腳電阻器 (LRD) 系列，適用於電流感測產品精密量測應用。

特性：

- 低電感量，數字標記，矽樹脂塗裝。
- 採用鍍錫銅線引出端子，方便焊接。
- 徑向引腳，是 PCB 板安裝的理想元器件。
- 開爾文 (Kelvin) 四端子/四引腳/四引線配置電阻器。

應用：

- 浪湧/脈沖應用。
- 電流檢測的應用。
- 信息反饋及電機控制。
- 高精度測量儀器、儀表。

德鍵 LRD 敞開式四引腳電阻器系列，又稱為四引線電阻器、或四端子電阻器。提供額定功率範圍 1A, 3A, 5A, 7A 和 10A 封裝，阻值可小至 0.0001Ω ，緊湊的公差精度低至 $\pm 0.5\%$ 。電阻溫度係數達到 10 ppm，適合電流感測、取樣、採樣、檢測等產品應用。

德鍵採用開爾文四端子配置電阻器 (Kelvin four-terminal resistors)，可確保電流作用於兩個相對的端子，測量其他兩個端子的檢測電壓，從而降低端子之間的電阻值和溫度系數的影響，而得到更精確的電流測量值。

LRD 四引線電阻憑藉高達 10A 的額定電流，和低至 $10\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 的電阻溫度係數，LRD 系列四引腳電阻器提供更優異的性能，適合多種應用。四引腳電阻器採用低阻，低感，高脈衝特殊金屬元件構造，提高了該電阻器的功率和擴大操作溫度的範圍。

德鍵電子採用現代技術和生產方法，不斷升級生產設備，現已可提供完整的低阻值的電流檢測電阻產品，符合 RoHS 要求。並且，德鍵電子還為設計工程師，提供了全方面電流感測電阻器的產品信息和應用資訊。

LRD 系列電阻器可按客戶的需求，訂制長/寬尺寸，作為電流分阻器、電流檢測電阻產品應用。特殊的阻值、尺寸、規格、及產品最新信息，請與德鍵業務部洽詢，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。

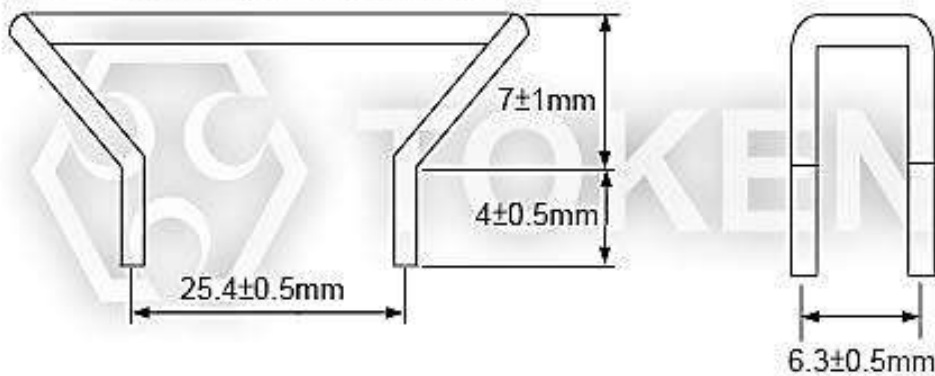


LRD 規格 & 尺寸

敞開式四引腳電阻/四引線電阻 (LRD) 規格 & 尺寸 (單位: mm)

| 規格 | 額定電流 (A) | 阻值範圍 (mΩ) | 公差精度 (%) | 溫度係數 TCR (ppm/°C) |
|--------|----------|------------|--|-------------------|
| LRD-1 | 1A | 1 ~ 10 mΩ | D(±0.5%) F(±1%) G(±2%) J(±5%) | ±10 ppm/°C |
| LRD-3 | 3A | 1 ~ 10 mΩ | | ±20 ppm/°C |
| LRD-5 | 5A | 0.5 ~ 5 mΩ | | ±25 ppm/°C |
| LRD-7 | 7A | 0.3 ~ 3 mΩ | | ±50 ppm/°C |
| LRD-10 | 10A | 0.1 ~ 1 mΩ | | ±100 ppm/°C |

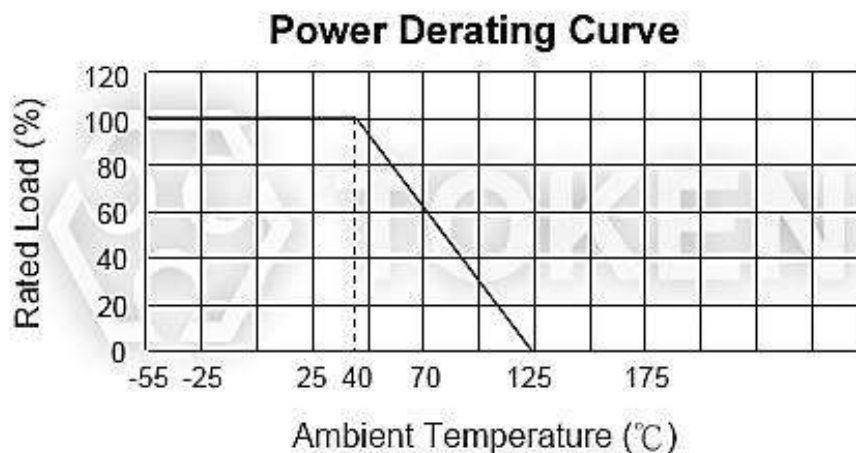
LRD Dimensions (Unit: mm)



敞開式四引腳電阻/四引線電阻 - LRD 尺寸

降額曲線

敞開式四引線電阻/四引腳電阻 (LRD) 功率降額曲線



敞開式四引線電阻/四引腳電阻 - LRD 功率降額曲線

性能測試

敞開式四引線/四引腳電阻器 (LRD) 性能測試條件

| 測試項目 | 測試方法 | 規格標準 |
|--------|----------------------------------|------------------------------|
| 操作溫度 | | -55°C ~ 125°C。 |
| 最大工作電壓 | | (P40°C x R)1/2。 |
| 端子拉伸強度 | 50N, 10 秒。 | $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$ 。 |
| 耐壓試驗 | 1000V, 1 分鐘。 | 外表無明顯損傷。 |
| 短時間過負載 | 5 倍額定功率, 5 秒。 | $\Delta R \leq \pm 4.0\%R$ 。 |
| 熱衝擊試驗 | -55°C~+125°C, 5 次循環, 30 分鐘。 | $\Delta R \leq \pm 5.0\%R$ 。 |
| 壽命試驗 | 70°C, 1000 小時, 1.5 小時開, 0.5 小時關。 | $\Delta R \leq \pm 5.0\%R$ 。 |

KELVIN ELECTRICAL CONNECTION:



Terminals 2 & 3 Current Traces.
Terminals 1 & 4 Sense Traces.

敞開式四引線/四引腳電阻器-LRD 開爾文配置

料號標識

敞開式四引線/四引腳/四端子電阻器 (LRD) 料號標識

| LRD | - | 5 | R005 | F | P | |
|-----|---|-----------|---------------|-----------|--------|------|
| 料號 | | 額定電流 (A) | 電阻值 (Ω) | | 精度公差 % | 包裝方式 |
| LRD | | 1 1 A | R005 0.005Ω | D ±0.5% | P 散裝 | |
| | | 3 3 A | R05 0.05Ω | F ±1% | | |
| | | 5 5 A | R1 0.1Ω | G ±2% | | |
| | | 7 7 A | | J ±5% | | |
| | | 10 10 A | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



精密瓷盒四端子電阻 (LSQ)

產品簡介

德鍵開爾文四端子電阻器 (LSQ) 精密瓷盒系列，適合高功率產品及精密量測應用。

特性：

- 點焊和防火結構。
- 優異的抗浪湧性能、及低溫度系數。
- 特殊的無機材料及封裝結構，具有極佳的導熱性和耐潮濕性。
- 開爾文電橋配置 (Kelvin) 四端子電阻器提供超低阻值範圍。

應用：

- 自動測試設備。
- 電流感測應用。
- 高精密儀器儀表使用。
- 工業，醫療，軍事精密量測設備。

德鍵新開發的精密瓷盒四端子電阻器結合開爾文 (Kelvin) 配置與 PCB 板安裝性能的優勢，為相對高電流需求提供了超低阻值 (低至 0.01 ohm) 的選擇。

在低阻值電阻中，端子的阻值和溫度係數的影響往往是不能忽略的。於實際設計中，應充分考慮這些因素，並使用附加的取樣端子，直接測量金屬材料兩端的電壓。

開爾文四引線配置 (Kelvin four-terminal resistors) 確保電流作用於兩個相對的端子，測量其他兩個端子的感應電壓，避免端子之間的電阻值和溫度係數影響，從而得到更精確的電流測量。

四端子電阻器 (LSQ) 是德鍵電流檢測電阻器系列的新產品。採用開爾文 Kelvin 配置專業設計，使電流作用於兩個相對的端子，精確測量其它兩個端子的感應電壓。LSQ 系列是專為產品要求低阻值、高精度、及溫度穩定性而設計的。

當今很多應用中需要測量和控制高頻電流，採用開爾文四引線連接配置的優勢，可消除引腳端子間的電阻值及溫度係數對量測系統的影響，分流器的寄生電感參數也得到了大幅改善，避免連接到測試點的端子降低量測的精確性，進而提供產品最終的精密量測值。也同時也避免了傳統電阻 (兩引腳型) 於低溫度係數及自熱時的阻值飄移。

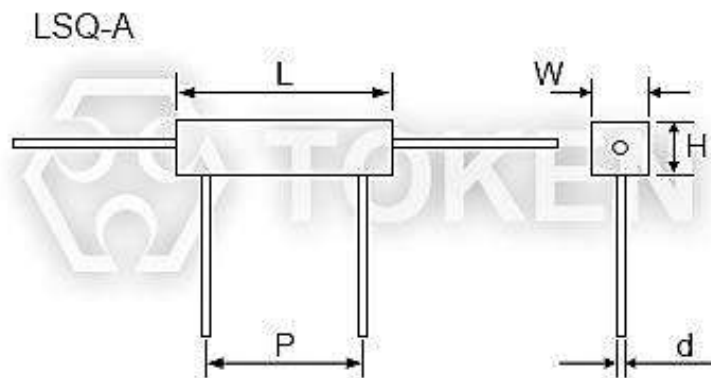
德鍵 LSQ 系列符合無鉛及 RoHS 標準。可依客戶的需求生產，提供電流檢測系列低阻分流電阻器的產品。特殊的阻值、尺寸、規格及產品最新信息，請與德鍵業務部洽詢，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。



▶ LSQ-A 規格 & 尺寸

(LSQ-A) 精密瓷盒四引線電阻器 規格 & 尺寸 (單位: mm)

| 規格 | 額定功率 (Watts) | 阻值範圍 (Ω) | 尺寸 (單位: mm) | | | | |
|----------|-----------------|----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | | | L | W \pm 1 | H \pm 1 | P \pm 1 | d \pm 0.5 |
| LSQ-A-3 | 3 | R01~R1 | 22 \pm 1.0 | 8 | 8 | 14 | 0.8 |
| LSQ-A-5 | 5 | R01~R1 | 22 \pm 1.5 | 9.5 | 9.5 | 14 | 0.8 |
| LSQ-A-7 | 7 | R01~R1 | 35 \pm 2.0 | 9.5 | 9.5 | 25 | 0.8 |
| LSQ-A-10 | 10 | R01~R1 | 48 \pm 2.0 | 9.5 | 9.5 | 36 | 0.8 |
| LSQ-A-15 | 15 | R01~R1 | 48 \pm 2.0 | 12.5 | 12.5 | 36 | 0.8 |

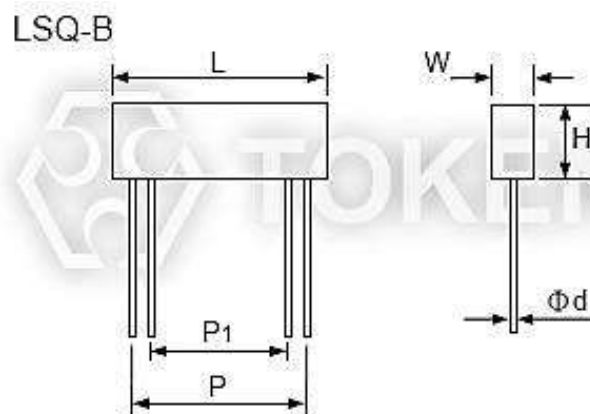


精密瓷盒四引線電阻器規格尺寸 - LSQ-A 系列

▶ LSQ-B 規格 & 尺寸

(LSQ-B) 精密瓷盒四引線電阻器 規格 & 尺寸 (單位: mm)

| 規格 | 額定功率 (Watts) | 阻值範圍 (Ω) | 尺寸 (單位: mm) | | | | | |
|---------|-----------------|----------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| | | | L \pm 2 | W \pm 1 | H \pm 1 | P \pm 1 | P1 \pm 1 | d \pm 0.5 |
| LSQ-B-5 | 5 | R01~R1 | 26 | 5 | 10 | 20 | 12 | 0.8 |

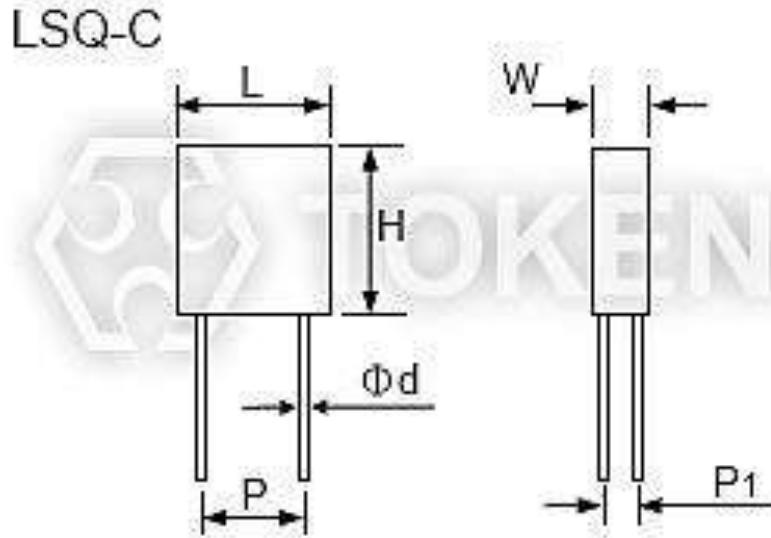


精密瓷盒四引線電阻器規格尺寸 LSQ-B 系列

▶ LSQ-C 規格 & 尺寸

(LSQ-C) 精密瓷盒四引線電阻器 規格 & 尺寸 (單位: mm)

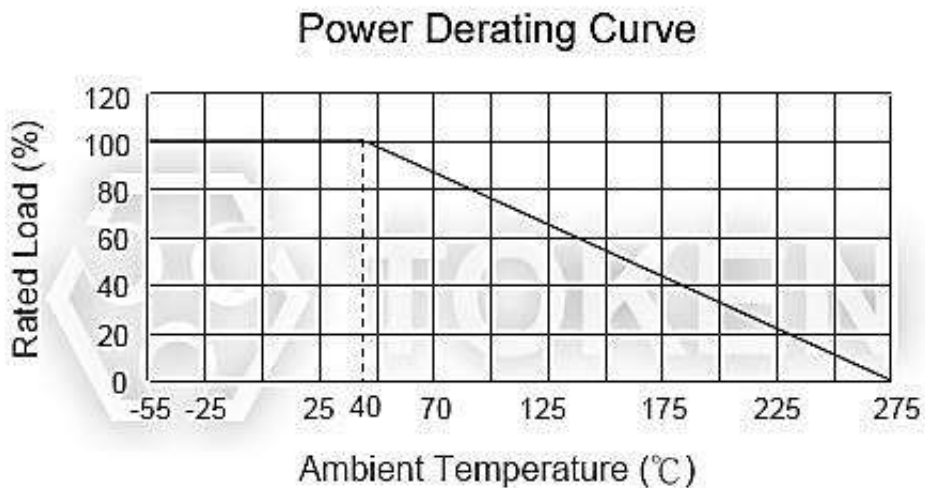
| 規格 | 額定功率 (Watts) | 阻值範圍 (Ω) | 尺寸 (單位: mm) | | | | | |
|----------|-----------------|-------------|-------------|------|-----|-----|------|-------|
| | | | L±2 | W±1 | H±1 | P±1 | P1±1 | d±0.5 |
| LSQ-C-10 | 10 | R01~R1 | 18 | 10.5 | 20 | 12 | 5 | 1.0 |



精密瓷盒四引線電阻器規格尺寸 LSQ-C 系列

▶ 降額曲線

精密瓷盒四端子電阻器 (LSQ) 降額曲線



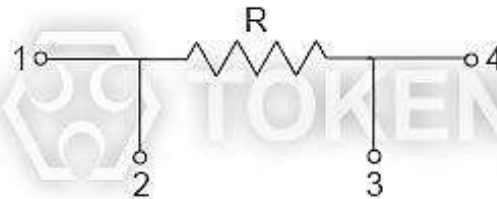
精密瓷盒四端子電阻器降額曲線 - LSQ 系列

性能測試

精密瓷盒四端子電阻器 (LSQ) 性能測試條件

| 測試項目 | 測試方法 | 規格標準 |
|--------|--|---|
| 阻值範圍 | | D($\pm 0.5\%$), F($\pm 1\%$), G($\pm 2\%$), J($\pm 5\%$) |
| 溫度係數 | | ± 10 ppm/ $^{\circ}\text{C}$, ± 20 ppm/ $^{\circ}\text{C}$, ± 25 ppm/ $^{\circ}\text{C}$, ± 50 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ |
| 操作溫度 | | $-55^{\circ}\text{C} \sim 275^{\circ}\text{C}$ |
| 最大工作電壓 | | $(P40^{\circ}\text{C} \times R)1/2$ |
| 端子拉伸強度 | 50N, 10s | $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$ |
| 耐壓試驗 | 1000V, 1 分鐘。 | 外表無明顯損傷。 |
| 短時間過負載 | 5 倍額定功率, 5 秒。 | $\Delta R \leq \pm 4.0\%R$ |
| 熱衝擊試驗 | $-55^{\circ}\text{C} \sim 275^{\circ}\text{C}$, 5 次循環, 30 分鐘。 | $\Delta R \leq \pm 5.0\%R$ |
| 壽命試驗 | 40°C , 1000 小時, 1.5 小時開, 0.5 小時關。 | $\Delta R \leq \pm 5.0\%R$ |

KELVIN ELECTRICAL CONNECTION:



Terminals 2 & 3 Current Traces.
Terminals 1 & 4 Sense Traces.

精密瓷盒四端子電阻器性能測試 LSQ 系列

料號標識

精密瓷盒四端子電阻器 (LSQ) 料號標識

| LSQ-A | - | 15 | R01 | J | P |
|-------|---|--------------|---------------------|---------------|--------|
| 料號 | | 額定功率 (W) | 電阻值 (Ω) | 精度公差 % | 包裝方式 |
| LSQ-A | | 3 3 Watt | R01 0.01 Ω | J $\pm 5\%$ | P 散裝 |
| LSQ-B | | 5 5 Watt | R05 0.05 Ω | | |
| LSQ-C | | 7 7 Watt | R1 0.1 Ω | | |
| | | 10 10 Watt | | | |
| | | 15 15 Watt | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



低阻低感 微歐姆電阻器 (BWL)

▶ 產品簡介

德鍵的功率型微歐姆低阻低感電阻器 (BWL)，電阻歐姆值越低，功耗減少越多。

特性：

- 低電感量。
- 低溫度係數。
- 優異的負載壽命及穩定性。
- 阻值範圍從 0.005Ω 至 5Ω 。
- 高散熱比（高功率對體積比）。
- 高額定功率從 0.5 W 至 10 W 。
- 專有生產技術，極低的電阻值加工。

應用：

- 功率放大器。
- 開關及線性電源。
- 筆記本電腦的電源管理。
- 量測與測試的儀器儀表。

為了滿足更節能的產品需求，德鍵電子延伸其電流感應電阻器產品，推出的 BWL 功率型軸向模壓系列，以最低的歐姆阻值，減少最多的功耗為設計重點。具有低阻值，低感量，高可靠性，高穩定性，絕緣防潮等特點。

BWL 低阻功率型系列，被專門設計用於電流感應電力電子系統，其額定功率可從 0.5 W 至 10 W ，具有寬廣的阻值範圍最低至 0.005Ω 。



經濟型，低電感量 BWL 軸向電阻系列採用高溫高壓模具壓注成形，使它們非常適合於所有行業的電流檢測應用趨勢，包括開關和線性電源，電流測試儀表儀器，和功率放大器。此外，BWL 毫歐電阻系列採用了金屬片技術，對於設備和電路結構設計的檢測電流特別重要。

德鍵的低感低阻電阻 BWL 微歐姆系列符合 RoHS 標準 100% 無鉛，可以替代 Vishay, IRC, KOA, Panasonic 的電流感測元器件，具有交貨週期短，競爭力的價格。如需更多詳細規格信息，請與德鍵電子業務聯系，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。

材料構成：

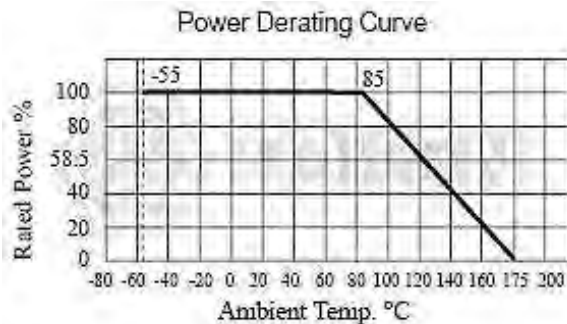
- 引線端：鍍錫銅。
- 封裝：高溫複合模具。
- 元件：自支撐鎳鉻合金。
- 利用錳銅金屬片條技術。



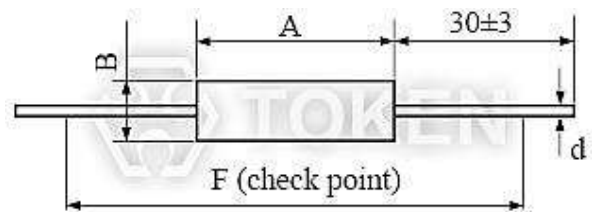
電氣特性

功率型微歐姆低阻低感電阻器 BWL 系列 電氣特性

| 規格 | 額定功率 at 25°C (W) | 阻值範圍 (Ω) | | 阻值公差 | 尺寸 (單位: mm) | | | |
|---------|---------------------|----------|-----|-------------------|-------------|---------|-----|------|
| | | Min | Max | | A±0.25 | ΦB±0.25 | Φd | F |
| BWL-0.5 | 0.5 | 0.01 | 1 | ±1% ±2% ±5% | 7.0 | 3.0 | 0.8 | 27.0 |
| BWL-1 | 1.0 | 0.005 | 2 | | 11.0 | 3.0 | 0.8 | 31.0 |
| BWL-3 | 3.0 | 0.005 | 2 | | 15.0 | 5.2 | 0.8 | 34.0 |
| BWL-4 | 4.0 | 0.005 | 5 | | 18.0 | 6.5 | 0.8 | 38.0 |
| BWL-5 | 5.0 | 0.005 | 1 | | 24.0 | 8.4 | 1.0 | 44.0 |
| BWL-10 | 10.0 | 0.01 | 1 | | 46.5 | 10.0 | 1.0 | 66.0 |



功率降額曲線 - BWL 功率型低阻低感電阻器系列



功率型微歐姆低阻低感電阻器 - BWL 系列 尺寸圖

環境測試條件

功率型微歐姆低阻低感電阻器 BWL 軸向模壓系列 環境測試條件

| 項目 | 測試方法 | 規格標準 |
|--------|----------------------------------|----------------------------|
| 操作溫度範圍 | | -55°C ~ 175°C |
| 絕緣性 | 500V | >1GΩ |
| 絕緣耐電壓 | 500V AC 1 Min. | $\Delta R \leq \pm 0.1\%R$ |
| 負載壽命 | 70°C on~off cycle 1000 Hrs. | $\Delta R \leq \pm 1\%R$ |
| 耐濕性 | 40°C 95% RH on~off cycle 21 Hrs. | $\Delta R \leq \pm 0.2\%R$ |
| 耐焊溫度 | 350°C, 3.5s | $\Delta R \leq \pm 0.1\%R$ |
| 焊接性 | 235±5°C, 5s(solder bath method) | IEC68-2-20(1968) |

料號標識

功率型低阻微歐姆低感電阻器 BWL 軸向模壓系列 料號標識

| BWL | - | 1W | R01 | F | P | | | | |
|-----|---|----------|-----------------|-----|----------|------|---------|---|----|
| 型號 | | 額定功率 (W) | 阻值 (Ω) | | 阻值公差 (%) | 包裝方式 | | | |
| BWL | | 0.5W | 0.5 | R01 | 0.01 | F | ± 1 | P | 散裝 |
| | | 1W | 1.0 | 0R1 | 0.1 | G | ± 2 | | |
| | | 3W | 3.0 | 1R | 1 | J | ± 5 | | |
| | | 4W | 4.0 | | | | | | |
| | | 5W | 5.0 | | | | | | |
| | | 10W | 10.0 | | | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC - DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦，0.005 Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



低阻值、電流檢測 分流電阻器 (LPS)

▶ 產品簡介

德鍵電子 LPS 分流、低阻值、電流檢測電阻系列，提供更多的應用選擇功能。

特性：

- 焊接銅引腳。
- 徑向引線，低電感量。
- 符合 RoHS，無鉛 (Pb) 標準。
- 標準公差 $\pm 2\%$, $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ 。
- 採用高穩定性合金金屬、敞開式設計。

應用：

- 電池電源檢測。
- 高功率 AC/DC 檢測。
- 汽車，信息反饋系統。
- 逆變器，電源供應器。
- CPU 的驅動控制，電動工具電機控制，電流感應。

德鍵電子低阻值、電流檢測、分流電阻器 (LPS) 系列，款式多樣，應用性能廣泛，提供更多選擇，是德鍵電子生產的主力產品，行銷全球市場多年。

LPS 系列採用 U 形設計，可直接安裝於 PCB 電路板。廣泛用於電流檢測感應設備，信息反饋系統，電流取樣採樣，其超低的電感量特性，亦適合高頻/浪湧/脈衝產品的應用。寬廣的低阻值範圍為 $0.002\Omega \sim 0.05\Omega$ ，功率可高達 $1W \sim 5W$ 。

德鍵 LPS 分流電阻器分為兩大系列：A-型 4 個引腳結構，及 B-型 2 個引腳結構。B-型採用傳統兩個引腳配置(兩引腳相對)；A-型採用開爾文 (Kelvin) 四個引腳配置，相對的兩邊各兩個，適合高電流產品的應用。

LPS 電流檢測分流電阻器的尺寸大小，是依據產品的電阻值、及功率設計生產。德鍵 LPS 分流低阻值電阻器，採用高級合金材料製作，每一邊端子可以運載至 50A (電流 (A) = (功率 (W) / 阻值 (Ω)^{1/2})，因此 4 端子分流電阻可運載至 100A (詳細資料請諮詢德鍵電子業務)。

工作溫度範圍為 -50°C 至 300°C ，其公差範圍為 $\pm 2\%$ ， $\pm 5\%$ ，和 $\pm 10\%$ 。

德鍵提供散裝 LPS 系列，符合無鉛及 RoHS 標準。可依客戶的需求生產，提供電流檢測系列低阻分流電阻器產品。特殊的阻值、尺寸、規格、及產品最新信息，請與德鍵業務部洽詢，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。

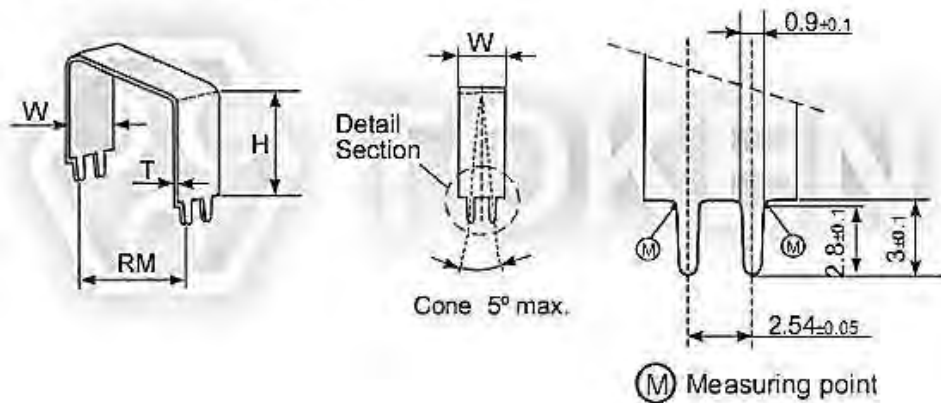


尺寸結構

電流檢測電阻、低阻值電阻、分流電阻器 (LPS) 尺寸結構 (單位: mm)

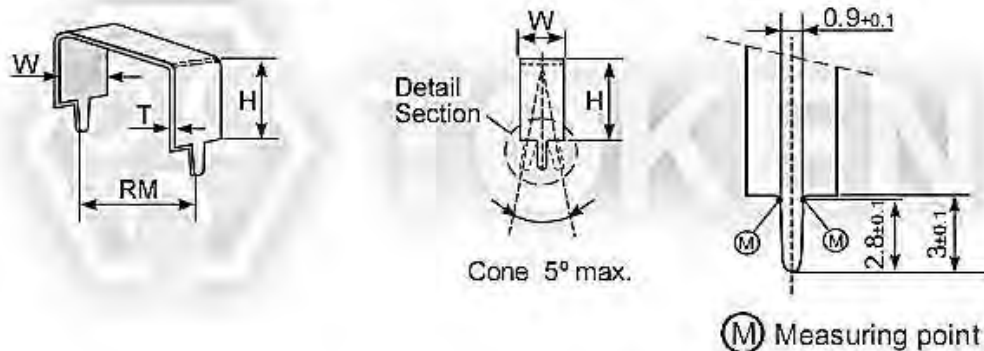
| 規格 | 額定功率 (Watts) | 阻值範圍 (Ω) | RM (mm) | H (mm) Max. |
|------------|--------------|-------------------|---------|-------------|
| LPS359-008 | 1 | R005~R05 | 5 ~ 30 | 20.0 |
| LPS359-009 | 2 | R005~R02 | | |
| LPS359-010 | 3 | R003~R01 | | |
| LPS359-011 | 5 | R002~R005 | | |

Type A - 4 Terminals



四端子低值電流檢測電阻器 (LPS) 尺寸結構 Type-A

Type B - Two Terminals



兩端子低值電流檢測電阻器 (LPS) 尺寸結構 Type-B

- 結構: 1. W, T, 和 H 尺寸是依據材料, 阻值和額定功率要求而定。
- 2. RM: 5~30 mm, 標準腳距增量 5 mm。可一客戶訂製。
- 3. M: 量測點。

性能測試

低阻值電阻、電流檢測電阻、分流電阻器 (LPS) 性能測試條件

| 測試項目 | 規格標準 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 阻值範圍 | R002~R05 |
| 公差精度 | ±2%, ±5%, ±10% |
| 溫度係數 | 客戶訂製 |
| 絕緣電壓 | 非絕緣 |
| 絕緣阻抗 | 非絕緣 |
| 降額功率, 線性 | 70~300°C (0W) |
| 氣候類別 | 55/155/21 |
| 操作溫度 | -50~300°C |
| 耐候性 (P70, 70°C, 1000 Hrs.) | $\Delta R \leq \pm 2\%R$ |
| 耐濕熱性, 穩定狀態 (40°C, 93% r.h., 56d) | $\Delta R \leq \pm 2\%R$ |
| 氣候條件 | $\Delta R \leq \pm 0.5\%R$ |
| 端子強度 | 無 |
| 端子拉力強度 | 無 |
| 耐焊性 (350°C, 3.5s) | $\Delta R \leq \pm 0.5\%R$ typ. |
| 可焊性 (錫浴法 235±5°C, 2±0.5s) | (≥ 90 % 錫覆蓋), 無明顯不良 |

料號標識

電流檢測電阻、低阻值電阻、分流電阻器 (LPS) 料號標識

| LPS359-008 | B | | 3 | | R024 | | J | | P | |
|------------|------|------|----------|----|---------|--------|------|------|------|----|
| 料號 | 端子數量 | | 額定功率 (W) | | 電阻值 (Ω) | | 精度公差 | | 包裝方式 | |
| LPS359-008 | A | 4 端子 | 1 | 1W | R002 | 0.002Ω | G | ±2% | P | 散裝 |
| LPS359-009 | B | 2 端子 | 2 | 2W | R010 | 0.010Ω | J | ±5% | | |
| LPS359-010 | | | 3 | 3W | R022 | 0.022Ω | K | ±10% | | |
| LPS359-011 | | | 5 | 5W | R050 | 0.050Ω | | | | |



概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC - DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



敞開式 鎳銅/康銅/錳銅合金電阻器 (LRA)

產品簡介

德鍵低阻值 (LRA) 敞開式採樣取樣電阻器，
採用精密鎳銅/康銅/錳銅電阻合金，加長散熱路徑。

特性：

- 徑向引線。
- 低電感量。
- 容易焊接銅引腳。
- 100% 無鉛和 RoHS 標準。
- $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ 標準精密公差。
- 高穩定性，敞開式金屬片條設計。

應用：

- 電池剩餘功率檢測。
- 高功率 AC/DC 檢測。
- 逆變器和電源供應器。
- 汽車，信息反饋系統。
- CPU 的驅動控制，電動工具電機控制。
- 電源分流器，電流檢測和電流感應。

德鍵的敞開式採樣取樣電阻 LRA，鎳銅/康銅/錳銅合金電阻系列，因其本身的增強式熱管理能力，在全球市場非常受歡迎。

LRA 電流取樣採樣電阻系列，是專門設計於需要從電路板和焊點作熱轉移的產品應用。可提供功率有 0.5W，1W，和 1.5W。LRA 系列常被應用於電流感應檢測，取樣採樣，反饋系統。其超低電感量適合高頻開關電源，以及浪湧及脈衝保護。

相對於德鍵 LRB 毫歐電阻系列，LRA 精密低阻系列可縮短引線與電路板的間距，相對的增加 PC 板裝配置空間。LRA 敞開式電阻的熱點比傳統的金屬條片式電阻器約高 0.2 度左右，這增加了 LRA 的散熱路徑，並減少熱量轉移到焊點和電路。

焊腳型 LRA 高精度採樣取樣電阻，構造採用高級穩定的鎳銅/康銅/錳銅合金電阻元件，低電感量；引腳採用電阻片條焊接銅引線，容易焊接，可防止焊料燈吸，導致改變元器件在電路中的電阻值（可高達 30% 阻值變化量），並利用銅引線的超低電阻值特性，確保了阻值不會因外在因素而導致阻值的變化，是高精度電源電流採樣的首選。

正因如此，德鍵 LRA 系列非常適合應用在熱惡劣環境中，包括汽車和航空航天應用，高功率及高電流的電源供應器，以及封閉的空間，通風較差的電路等，如筆記本電腦。

德鍵 LRA 低阻值電阻的額定功率為 1W 至 1.5W 在 70°C，電阻值範圍從 0.1Ω 到 0.003Ω，緊湊的公差精度低至 $\pm 1\%$ 。工作溫度範圍為 -50°C 到 300°C。LRA 系列提供散裝 200 pcs 每包的包裝。

LRA 系列符合無鉛及 RoHS 標準。德鍵電子可依客戶的需求製造，為客戶提供低阻系列電流感測電阻產品，欲取得最新的產品信息，請與德鍵業務部接洽，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。



電氣特性

鎳銅/康銅/錳銅合金電阻 - LRA 系列 電氣特性

| 規格 | LRA | 350-009 | 351-009 351-010 | 352-009 352-010 352-011 |
|--|------------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 額定功率 P70 | W | 0.5 | 1.0 | 1.5 |
| 阻值範圍 | Ω | R003~R051 | R004~R068 | R006~R10 |
| E-series | | E24≥R010 | | |
| 阻值公差 | % | ±1, ±2, ±5, ±10 | | |
| 溫度係數 | PPM | ±25~±100 | | |
| 最大工作電壓 | VRMS | $\sqrt{P70 * R}$ 適用 LRA 系列 | | |
| 絕緣電壓 (1min.) | VRMS | Non insulated | | |
| 絕緣電阻 | Ω | 不絕緣 | | |
| 線性衰減 | °C | 70~300(0W) | | |
| 氣候區域 | | 55/200/56 | | |
| 溫度範圍 | °C | -50~300 | | |
| 耐熱性 | KW-1 | 200 | 100 | 70 |
| Failure rate (Total, V ₀ max, 60% conf. lev.) | 10 ⁻⁹ * h ⁻¹ | Ca.10, Depends on value | | |
| 連續使用性 (P70,70,1000h) | $[\frac{\Delta R}{R}]$ % | ±3.0 | | |
| 耐濕性，穩定狀況下(40°C, 93% r.h., 56d) | $[\frac{\Delta R}{R}]$ % | ±0.5 | | |
| Climatic sequence | $[\frac{\Delta R}{R}]$ % | ±0.5 | | |
| 端子強度 | $[\frac{\Delta R}{R}]$ % | ±0.5 | | |
| 拉力測試 | N | 30 | | |
| 耐焊溫度 (260°C, 10s) | $[\frac{\Delta R}{R}]$ % | ±0.2 typ. | | |
| 焊接性 | s | 2.5 流動性， IEC 60068-2-20-T | | |
| 標示 | | 標示阻值 | | |

規格尺寸

採樣取樣電阻器 - LRA 系列 規格尺寸 (單位: mm)

| 規格 | H max. | RM |
|------------|----------|----------|
| LRA350-009 | 6.5 | 10 |
| LRA351-009 | 10.5 | |
| LRA352-009 | 17.0 | |
| LRA351-010 | 8.0 | 15 |
| LRA352-010 | 14.5 | |
| LRA352-010 | 16.1±1.0 | 14.5±1.0 |
| LRA352-010 | 17.1±1.0 | 14.5±1.0 |
| LRA352-011 | 12.0 | 20 |



敞開式採樣取樣電阻、鎳銅/康銅/錳銅合金電阻器 - LRA 系列 尺寸圖

- 結構：為彎曲狀的電阻金屬合金加工而成。兩端焊接銅質端子以確保接觸的穩定性，形成電感量極低又能耐高負載的結構。

包裝數量

鎳銅/康銅/錳銅合金電阻器 - LRA 系列 包裝數量

| 規格 | 包裝方式 | 數量 | Pack.-Code |
|--------------------------|------|--------|------------|
| LRA350-009 | 散裝 | 200pcs | Bulk |
| LRA351-009 LRA351-010 | 散裝 | 200pcs | Bulk |
| LRA352-010 LRA352-011 | 散裝 | 200pcs | Bulk |

料號標識

鎳銅/康銅/錳銅合金電阻、採樣取樣電阻器 - LRA 系列 料號標識

| LRA351-009 | R024 | | J | | Bulk | |
|------------|--------|-------|---------|-----|------|----|
| 型號 | 阻值 (Ω) | | 阻值公差(%) | | 包裝方式 | |
| LRA350-009 | R020 | 0.020 | F | ±1 | P | 散裝 |
| LRA351-009 | R022 | 0.022 | G | ±2 | | |
| LRA352-009 | R024 | 0.024 | J | ±5 | | |
| LRA351-010 | R100 | 0.100 | K | ±10 | | |
| LRA352-010 | | | | | | |
| LRA352-010 | | | | | | |
| LRA352-010 | | | | | | |
| LRA352-011 | | | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



合金功率低歐姆片式電阻器 (LRM)

▶ 產品簡介

整合低歐姆 Power Metal Strip 合金功率低歐姆片式電阻。

特性：

- Power Metal Strip 功率合金條工藝。
- 低阻值從 $1\text{m}\Omega$ 到 $100\text{m}\Omega$ 。
- 公差精度從 $\pm 1\%$ 到 $\pm 5\%$ 。
- 溫度係數低 $\pm 75\text{PPM}/^\circ\text{C}$ 。
- 尺寸 0805, 1206, 2010, 和 2512。
- 功率範圍從 $1/8\text{W}$ 到 3W 。

應用：

- 磁盤驅動器，開關電源。
- 電流檢測和脈衝應用。
- 電壓調節模塊 (VRM)。
- 便攜式設備 (PDA, 手機)。
- DC-DC 轉換器，電池，充電器，適配器。
- 汽車發動機控制，電源管理應用。

德建電子 (Token Electronics) Power Metal Strip 低阻值貼片電阻，適合所有類型的電流檢測和脈衝應用，包括服務器、筆記本電腦的 VRM 和鋰離子電池安全和管理 DC/DC 轉換器；測量設備等工業控制、石油/天然氣井鑽探的井下測試；混合動力系統的逆變器控制；開關和線性電源、功率放大器、儀表；汽車空調、電池管理控制、及無刷直流電機、引擎、防抱死剎車等汽車電子控制裝置中的分流應用。



德建 (LRM) 採用全焊接結構的合金鎳鉻電阻芯，低溫度係數 TCR 低至 $\pm 75\text{PPM}/^\circ\text{C}$ ，具有優異的電性能，可實現在 -55°C ~ $+170^\circ\text{C}$ 溫度範圍工作的高功率電阻，同時保持 Power Metal Strip 特性。

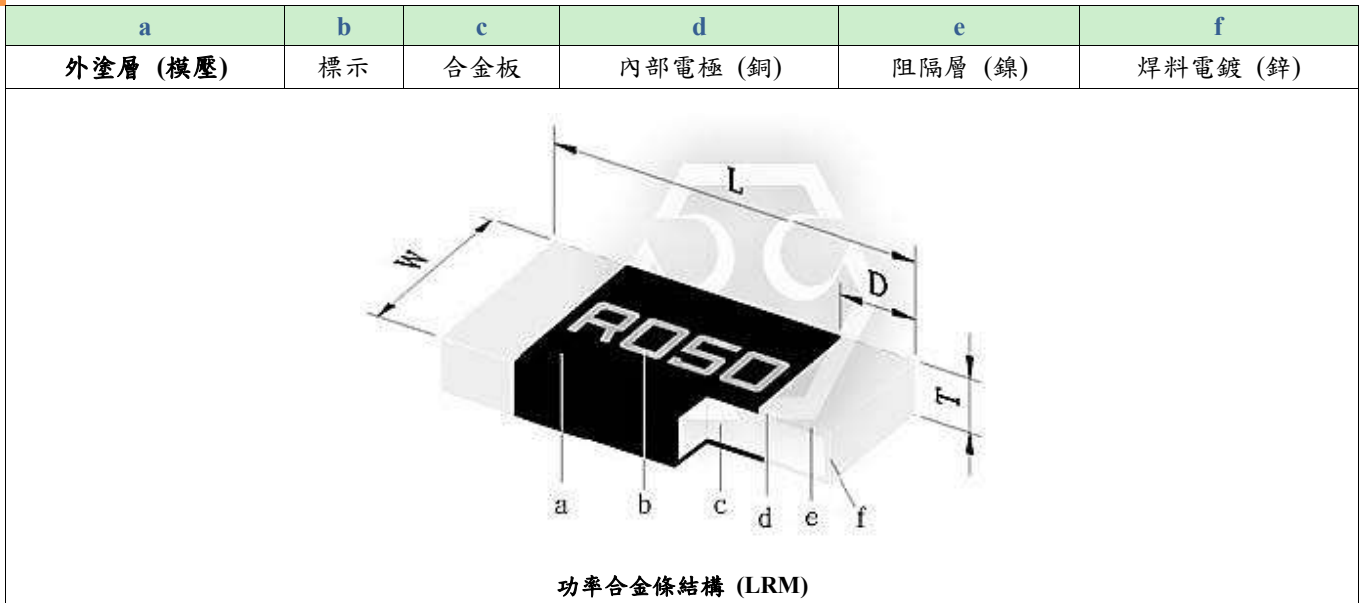
(LRM) 適用於需要大範圍的應用設計，功率範圍從 $1/8\text{W}$ 到 3W ，超低阻值範圍從 $1\text{m}\Omega$ to $100\text{m}\Omega$ ， $\pm 1\%$, $\pm 5\%$ 的嚴格公差，且具有完全的尺寸 0805, 1206, 2010, 和 2512 選擇優勢。實現小尺寸小型化，設計出更小、成本更低、性能更高、高功率電路設計的終端產品。

德鍵的 (LRM) 系列，符合 RoHS 和無鉛標準，是 Vishay 理想的替代元器件，並提供更有競爭力的價格和快速交貨服務。如需最新的詳細規格信息，聯繫我們與您的特定需求，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](#)”。



結構尺寸

功率合金條結構 (LRM)



貼片尺寸 (LRM)

| 型號 | 阻值 (mΩ) | 材料 | L (mm) | W (mm) | T (mm) | D (mm) | 重量(g) 1000pcs |
|---------------|---------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| LRM05*TE****M | 5, 9, 10, 20 | MnCu | 2.00±0.10 | 1.25±0.10 | 0.60±0.20 | 0.40±0.20 | 15.00 |
| LRM06*TFR001M | 1 | MnCu | 3.20±0.20 | 1.60±0.20 | 0.75±0.20 | 1.10±0.30 | 18.00 |
| LRM06*T****M | 2 ~ 30 | MnCu | 3.20±0.20 | 1.60±0.20 | 0.60±0.20 | 0.50±0.30 | 18.00 |
| LRM10*T**** | 5, 6, 10, 15, 20 | NiCu | 5.00±0.20 | 2.50±0.20 | 0.60±0.20 | 0.60±0.30 | 40.50 |
| LRM12*T****M | 0.5, 0.75 | MnCu | 6.40±0.20 | 3.20±0.20 | 0.60±0.20 | 2.60±0.20 | 90.90 |
| LRM12*T****M | 5, 10, 20, 25, 30, 40, 50 | MnCu | 6.40±0.20 | 3.20±0.20 | 0.60±0.20 | 0.90±0.20 | 90.90 |
| LRM12*T****M | 4 ~ 50 | NiCu | 6.40±0.20 | 3.20±0.20 | 0.60±0.20 | 0.90±0.20 | 90.90 |
| LRM12*T**** | 1, 1.5, 2, 3 | NiCu | 6.40±0.20 | 3.20±0.20 | 0.60±0.20 | 2.0±0.20 | 90.90 |
| LRM12*T**** | 2, 3, 4 | NiCu | 6.40±0.20 | 3.20±0.20 | 0.70±0.20 | 2.0±0.20 | 90.90 |
| LRM12*T**** | 10 ~ 100 | NiCu | 6.40±0.20 | 3.20±0.20 | 0.70±0.20 | 0.90±0.20 | 90.90 |

● 註：德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。

電氣特性

錳銅材料-電氣特性 (LRM)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (±%) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度系數 (±PPM/°C) |
|-----------------|---------------------|--------------------|--------------|----------------------------|-------------------|
| LRM05 (0805) | 1/8W, 1/4W, 1/2W | -55°C ~ +170°C | ±1%, ±5% | 5, 9, 10, 20 | ±100 |
| LRM06 (1206) | 1/4W, 1/2W, 1W | | | 1 | ±200 |
| | | | | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | ±100 |
| | | | | 12, 14, 15, 20, 22, 25, 30 | ±75 |
| LRM12 (2512) | 1W, 2W | | | 0.5, 0.75 | ±200 |
| | 1W | | | 5, 10 | ±100 |
| | | 20, 25, 30, 40, 50 | ±75 | | |

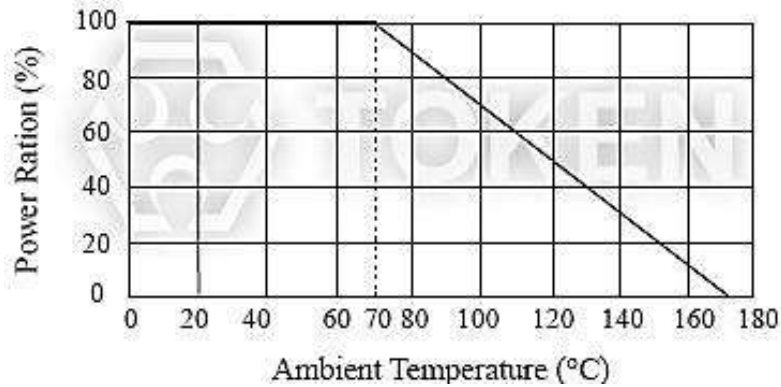
鎳銅材料-電氣特性 (LRM)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (±%) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度系數 (±PPM/°C) |
|-----------------|-------------------------|---|--------------|---|-------------------|
| LRM10 (2010) | 1/2W, 3/4W, 1W, 1.5W | -55°C ~ +170°C | ±1%, ±5% | 5, 6, 10 | ±100 |
| LRM12 (2512) | 1W, 2W | | | 15, 20 | ±75 |
| | | | | 1, 1.5 | ±275 |
| | | | | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 | ±100 |
| | | | | 12, 15, 18, 20, 25, 30, 33, 35, 40, 50 | ±75 |
| | 1W, 2W, 3W | 2, 3, 4, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 39, 40, 50, 60, 70, 80, 100 | ±75 | | |

- 額定電壓 $V = (\sqrt{P * R})$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。



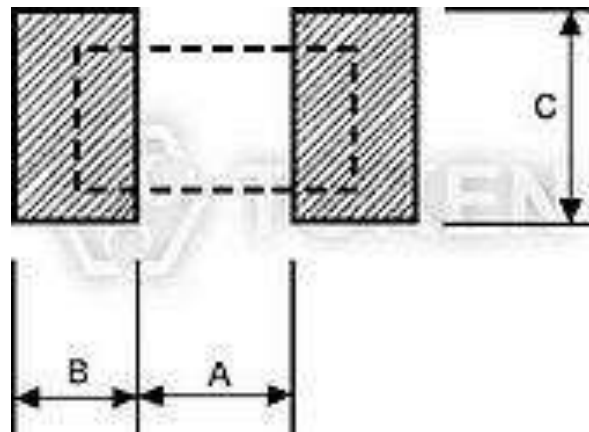
降額曲線 (LRM)



(LRM) 降額曲線

建議焊盤佈局 (LRM)

| 規格 | A ±0.2(mm) | B ±0.2(mm) | C ±0.2(mm) |
|---------------------|------------|------------|------------|
| LRM05 | 1.20 | 1.15 | 1.40 |
| LRM06 (1mΩ) | 1.00 | 2.30 | 1.80 |
| LRM06 (2mΩ ~ 30mΩ) | 1.60 | 1.70 | 1.80 |
| LRM10 | 3.50 | 1.50 | 3.40 |
| LRM12 (0.5mΩ ~ 3mΩ) | 1.30 | 3.10 | 4.00 |
| LRM12 (4mΩ ~ 100mΩ) | 4.10 | 2.10 | 4.00 |



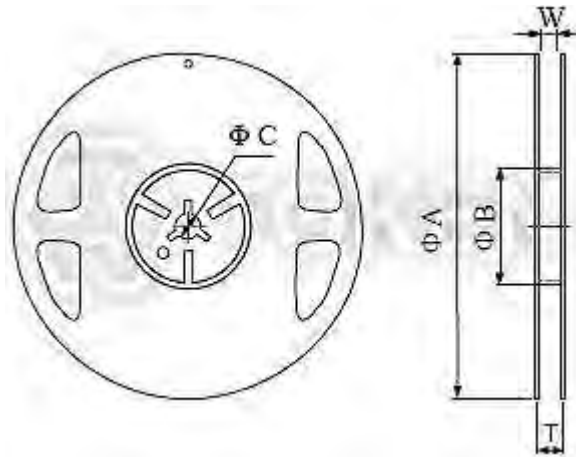
建議焊盤佈局

- * FR4 銅板, 銅墊厚度 100μm。

捲盤 & 編帶

包裝數量 & 捲盤規格 (LRM)

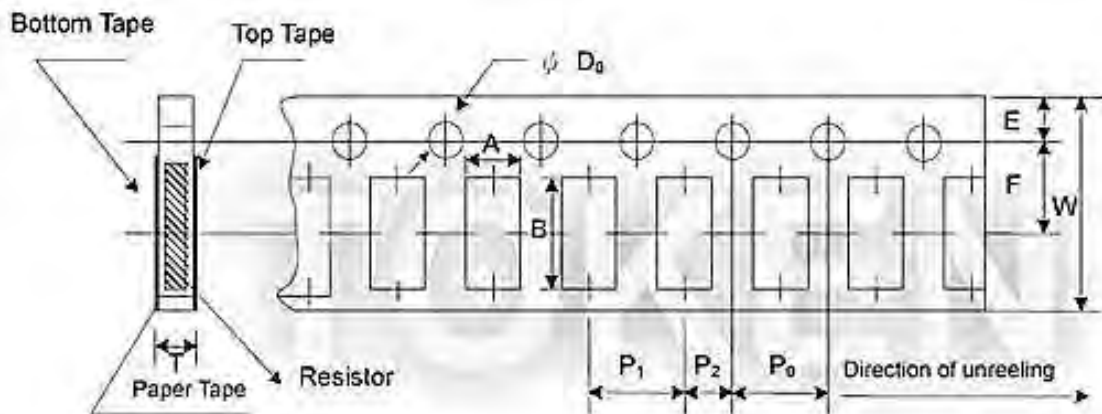
| 規格 | 包裝數量 | 編帶寬度 | 捲盤直徑 | ΦA (mm) | ΦB (mm) | ΦC (mm) | W (mm) | T (mm) |
|-------|---------------|-------|--------|------------|----------|----------|----------|----------|
| LRM05 | 紙帶 5,000 pcs | 8 mm | 7 inch | 178.0±2.0 | 60.0±1.0 | 13.0±1.0 | 9.0±1.0 | 11.4±1.0 |
| LRM06 | 紙帶 5,000 pcs | 8 mm | 7 inch | 178.0±2.0 | 60.0±1.0 | 13.0±1.0 | 9.0±1.0 | 11.5±1.0 |
| LRM10 | 模壓帶 4,000 pcs | 12 mm | 7 inch | 178.0±2.0 | 60.0±1.0 | 13.0±1.0 | 13.0±1.0 | 15.5±1.0 |
| LRM12 | 模壓帶 4,000 pcs | 12 mm | 7 inch | 180.0+0/-3 | 60.0±1.0 | 13.0±1.0 | 13.0±1.0 | 15.4±2.0 |



捲盤規格

紙帶規格 (LRM)

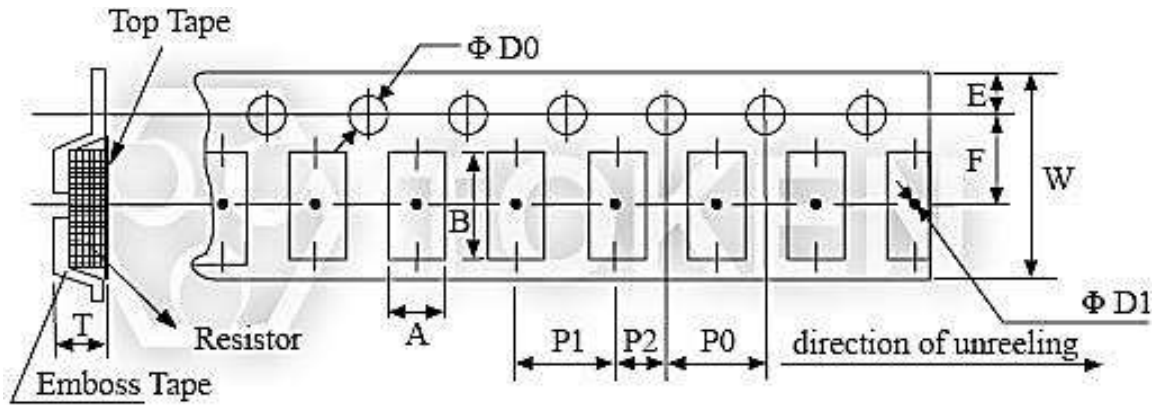
| 規格 | A (mm) | B (mm) | W (mm) | E (mm) | F (mm) | P ₀ (mm) | P ₁ (mm) | P ₂ (mm) | ΦD ₀ (mm) | T |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| LRM05 | 1.60±0.15 | 2.40±0.20 | 8.00±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1/-0 | 0.84±0.10 |
| LRM06 | 2.00±0.15 | 3.60±0.20 | 8.00±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1/-0 | 0.84±0.10 |



(LRM) 紙帶規格

模壓帶規格 (LRM)

| 規格 | A (mm) | B (mm) | W (mm) | E (mm) | F (mm) | P0 (mm) | P1 (mm) | P2 (mm) | ΦD0 (mm) | ΦD1 (mm) | T |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| LRM10 | 2.80±0.20 | 5.30±0.20 | 12.0±0.20 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 1.50±0.25 | 0.85±0.15 |
| LRM12 | 3.60±0.20 | 6.90±0.20 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 1.50±0.25 | 0.85±0.15 |
| LRM12 | 3.60±0.20 | 6.90±0.20 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1 | 1.50±0.25 | 1.20±0.15 |



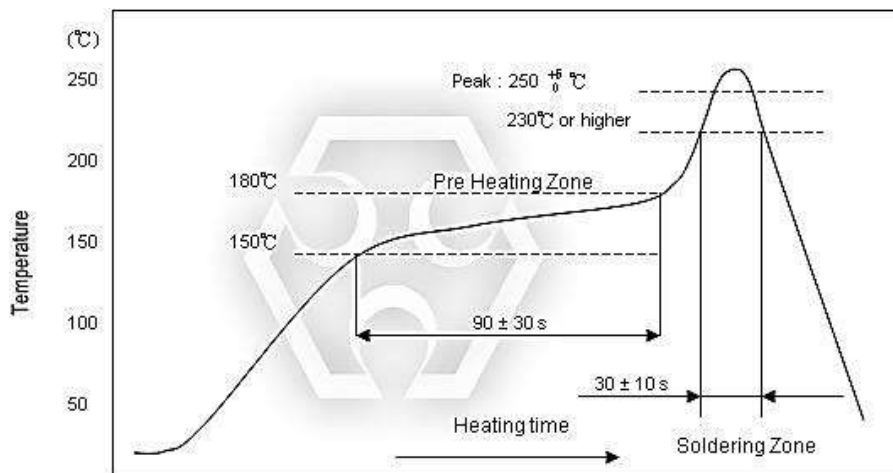
(LRM) 模壓帶規格

● Notice :

1. 10 鏈輪孔間距的累積公差 $\pm 0.2\text{mm}$ 。
2. 載體倉不可超過 1mm 每 250mm 長度。
3. A & B 從包體的底部測量 0.3mm。
4. T 為從包體的內底部測量到載體的頂表面。
5. 相對於鏈輪孔和小口袋盒位置測量是以實際小口袋盒的位置，而不是小口袋盒孔。

回流焊

焊接條件 (僅回流焊) (LRM)



(LRM) 回流焊

環境測試

環境測試 (LRM)

| 項目 | 規格標準 | 測試條件 |
|-------------------------------------|---|---|
| 耐熱性 (Thermal Shock) | 0805, 2010: ±0.5% 1206, 2512: ±1% | JIS-C-5201-1 4.19 IEC-60115-1 4.19 -55°C ~ 155°C, 300 次循環。每個極端條件下 15 分鐘。 |
| 短時間過負載 (Short Time Overload) | 0805, 2010, 2512: ±0.5% 1206: ±1% | IEC60115-1 4.13 JIS-C-5201-1 4.13 最大過負荷電壓 5 秒。 |
| 低溫儲藏 (Low Temperature Storage) | 0805, 2010, 2512: ±0.5% 1206: ±1% | IEC-60115-1 4.23.4 JIS-C-5201-1 4.23.4 at-55°C for 1000 hrs |
| 耐濕性 (Damp Heat no Load) | 2512 0.5mΩ, 0.75mΩ, 1206: ±0.5% 其它尺寸: ±1.0% | IEC60115-1 4.24.2.1a JIS-C-5201-1 4.24.2.1a 85°C, 85%RH, 1000 小時。 |
| 彎曲強度 (Bending Strength) | ±1% | IEC-60115-1 4.33 JIS-C-5201-1 4.33 以 3mm 翹曲一次 5 秒鐘。 |
| 負載壽命 (Endurance) | ±1% | IEC60115-1 4.25 JIS-C-5201-1 4.25.1 70±2°C, RCWV 1.5 小時開, 0.5 小時關 1000 小時。 |
| 耐乾旱性 (Dry Heat) | ±1% | IEC60115-1 4.23.2 JIS-C-5201-1 4.23.2 at +170°C for 1000 hrs |
| 耐焊溫度 (Resistance to Soldering Heat) | ±0.5% | IEC-60115-1 4.18 JIS-C-5201-1 4.18 0805, 2010: 260±5°C for 10 秒鐘。 1206, 2512: 260±5°C for 20 秒鐘。 |
| 絕緣性 (Insulation Resistance) | >100MΩ | IEC60115-1 4.6 JIS-C-5201-1 4.13 100V DC for 1 分鐘。 |
| 焊接性 (Solderability) | 95% min coverage | IEC-60115-1 4.17 JIS-C-5201-1 4.17 245±5°C for 3 秒鐘。 |
| 溫度系數 (T.C.R.) | As Spec. | IEC60115-1 4.8 JIS-C-5201-1 4.8 -55°C ~ +125°C. (25°C 是參考溫度。) |

- 額定電壓 $V = (\sqrt{P * R})$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 儲存溫度: (15 ~ 28)°C; 濕度 < 80%RH。

料號標識

料號標識 (LRM)

| LRM | 12 | F | TR | D | S | R050 | N | | | | | | |
|-----|------------------|-------------|----|------|----------|------------------|------|-------------|-----|--------|-------|----|----------|
| 型號 | 尺寸 (L×W) (mm) | 阻值公差 (%) | | 包裝方式 | | 溫度系數 (ppm/°C) | | 額定功率 (W) | | 阻值 (Ω) | | 標示 | |
| | 05 EIA0805 | F | ±1 | TR | 編帶 卷裝 | W | ±75 | W | 1/8 | R015 | 0.015 | N | 無標 示 |
| | 06 EIA1206 | G | ±2 | | | E | ±100 | R | 3 | R050 | 0.05 | M | 錳銅 材料 |
| | 10 EIA2010 | J | ±5 | | | F | ±200 | V | 1/4 | R500 | 0.5 | | 鎳銅 材料 |
| | 12 EIA2512 | | | | | 3 | ±275 | O | 1/3 | | | | |
| | | | | | | | | U | 1/2 | | | | |
| | | | | | | | | Q | 3/4 | | | | |
| | | | | | | | | T | 1 | | | | |
| | | | | | | | | A | 1.5 | | | | |
| | | | | | | | | S | 2 | | | | |
| | | | | | | | | R | 3 | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦，0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



精密微毫歐 取樣採樣電阻器 (OAR)

產品簡介

德鍵電子敞開式“小腳距”(OAR)精密取樣、採樣電阻
占用更少的 PCB 空間。

特性：

- 採用高級電阻合金。
- 阻值範圍 0.05Ω ~ 0.005Ω。
- 標準公差 ±1%, ±2%, ±5%。
- 符合 RoHS，無鉛 (Pb) 標準。
- 低電感量，銅引腳焊接 (60/40)。
- 採性能穩定的敞開式，立式引腳結構。

應用：

- CPU 的驅動控制。
- 電動工具電機控制。
- 逆變器和電源供應器。
- 汽車，信息反饋系統。
- 電池電源和電流感應檢測。
- 電源供應分流器，及電流供應器的檢測。

德鍵電子開發精密取樣採樣電阻 (OAR) 系列，滿足了電子設計工程師對電流感應功能更多的需求。OAR 採用佈線緊密的電源供應器設計的“小腳距”精密取樣電阻器，其電流感應電阻功率可高達 5W，延展了散熱路徑，並縮小 PCB 電路板面需求。

德鍵 OAR 系列採用敞開式的徑向引腳型插件設計，比傳統軸向電阻及貼片電阻器提供可耐更高的電流負載，有多款式樣的立式腳距可供選擇。適合空間或高度受限的 PCB 板設計應用。

OAR 敞開式的腳距可以藉由增其高度而縮小引腳間的距離，從而保持電阻器的“熱點”遠離 PCB 板，增加其空氣的流通性，提供更佳的散熱性能，及冷卻元器件運行的溫度。

精密 OAR 取樣採樣電阻器系列，可以靈活的縮短或延伸引腳與電路板之間間距，配合電路板相應安裝高度配置，適合採用緊湊 PCB 板設計的電源供應器，OAR 增高的高度可改善系統冷卻效率，增強整機配置。

OAR 系列的額定功率為 1W, 2W, 3W, 或 5W 於 85°C。阻值範圍從 0.05Ω 至 0.005Ω。公差精度低至 ±1%。低溫度係數 (TCR = ±50ppm/°C)。且電感量的值只有幾個微亨利。工作溫度範圍為 -40°C 至 125°C。結構採用高級電阻合金，高耐燃性，銅引腳焊接，可以防止組裝時的虛焊，而導致電阻值變化。

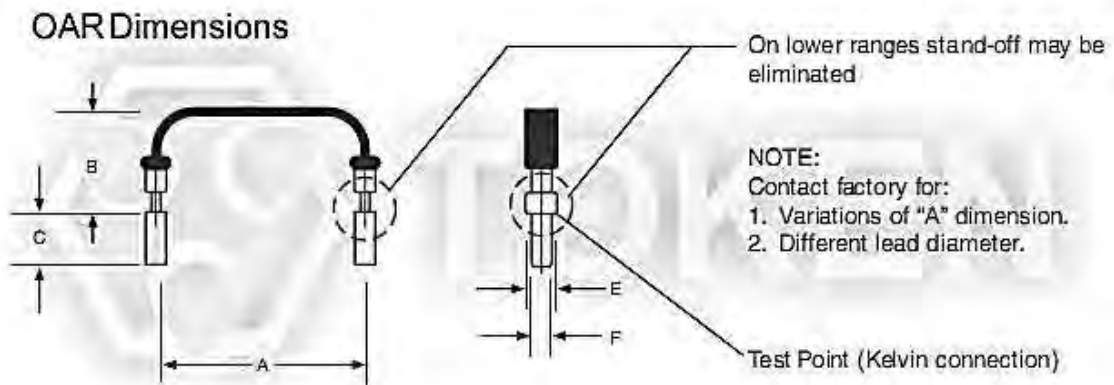
OAR 系列符合無鉛及 RoHS 標準。德鍵電子可依客戶的需求製造，為客戶提供低阻系列電流感測電阻產品。特殊的阻值、尺寸、規格、及最新的產品信息，請與德鍵業務部洽詢，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。



▶ OAR 形狀尺寸

敞開式電流感測電阻 (OAR) 形狀尺寸 (單位: mm)

| 規格 | 形狀尺寸 (單位: mm) | | | | |
|-------|---------------|-----|-------|-------|-------|
| | A±1 | B±3 | C±0.8 | E±0.3 | F±0.1 |
| OAR-1 | 10 | 10 | 3.5 | 1.6 | 1.0 |
| OAR-2 | 15 | 15 | 3.5 | 1.6 | 1.0 |
| OAR-3 | 20 | 20 | 3.5 | 1.6 | 1.0 |
| OAR-5 | 20 | 20 | 3.5 | 1.6 | 1.0 |



敞開式精密取樣電阻/採樣電阻器 OAR 尺寸

▶ 電氣特性

敞開式低值合金電阻 (OAR) 電氣特性

| 規格 | 額定功率 @ 85°C (W) | 阻值範圍 (mΩ) | 公差精度 (±%) | 溫度係數 TCR (ppm/°C) | 電感量 (nH) |
|-------|--------------------|--------------|-------------------|----------------------|-------------|
| OAR-1 | 1 | R005~R05 | ±1% ±2% ±5% | ±50 | 10 Max. |
| OAR-2 | 2 | R005~R05 | | | |
| OAR-3 | 3 | R005~R05 | | | |
| OAR-5 | 5 | R005~R01 | | | |

性能測試

敞開式取樣採樣電阻 (OAR) 性能測試條件

| 測試項目 | 測試方法 | 規格標準 |
|--------|---------------------------|--------------------|
| 負載壽命測試 | 1000 小時 @ 25°C | $\Delta R/R < 1\%$ |
| 濕度測試 | 1000 小時，無負載 | $\Delta R/R < 1\%$ |
| 溫度循環測試 | -40°C 到 +125°C 持續 1000 循環 | $\Delta R/R < 1\%$ |
| 操作溫度 | | -40°C 到 +125°C |

料號標識

電流取樣採樣電阻/精密微毫歐電阻器 (OAR) 料號標識

| OAR | - | 1 | R01 | J | P | |
|-----|---|---------|-----------------------|---------------|--------|------|
| 料號 | | 額定功率 | 電阻值 (Ω) | | 精度公差 % | 包裝方式 |
| OAR | | 1 1 W | R005 0.005 Ω | F $\pm 1\%$ | P 散裝 | |
| | | 2 2 W | R01 0.01 Ω | G $\pm 2\%$ | | |
| | | 3 3 W | R05 0.05 Ω | J $\pm 5\%$ | | |
| | | 5 5 W | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



敞開式 低阻值微歐姆 分流電阻器 (LRB)

▶ 產品簡介

德鍵敞開式毫歐低值電阻是分流電阻器的最佳選擇 (LRB)。

特性：

- 標準公差 5%。
- 高穩定性敞開式設計。
- 最大電流等級 4.5A，低電感量。
- Ni-Cu 鎳銅（康銅）合金電阻元件。
- 無鉛（Pb），並且符合 RoHS 標準。
- 銅包鋼引腳，徑向引線，電阻值 20 mΩ。

應用：

- CPU 驅動控制。
- 逆變器、開關電源、電動工具、電機控制。
- 汽車控制、反饋系統、電源並聯、電流感測。
- 電池剩餘電源檢測、和電流檢測。

德鍵的 LRB 敞開式低值電阻系列採用錳銅合金，鎳銅合金（康銅合金）為阻抗元件，銅包鋼引腳和焊接結構。立式引腳插件和標準間距設計，使 LRB 易於安裝。適用於電流感應和分流器應用。

敞開式裸露金屬元件設計，允許空氣流通以達到最大的冷卻效果，使印刷電路板滯留更少的熱量。防火結構設計提供 20mΩ 低阻值，低電感量。客戶可以指定電阻範圍，以滿足設計的挑戰性和具體的技術要求。

針對所有類型的高電流電源和功率應用，往往需要一個堅固結實、能承受環境變化等不同條件的毫歐電阻器，德鍵的 LRB 低阻值合金電阻系列是最佳的選擇。

LRB 敞開式分流電阻器，可以在不明顯影響電路的情況下測量電流，其可靠的性能和對電路微小的影響，成為電源設計者的首選，是目前電子、電器、資訊產品使用量最大，價格最便宜，品質穩定性信賴度高的電流感應電阻器。

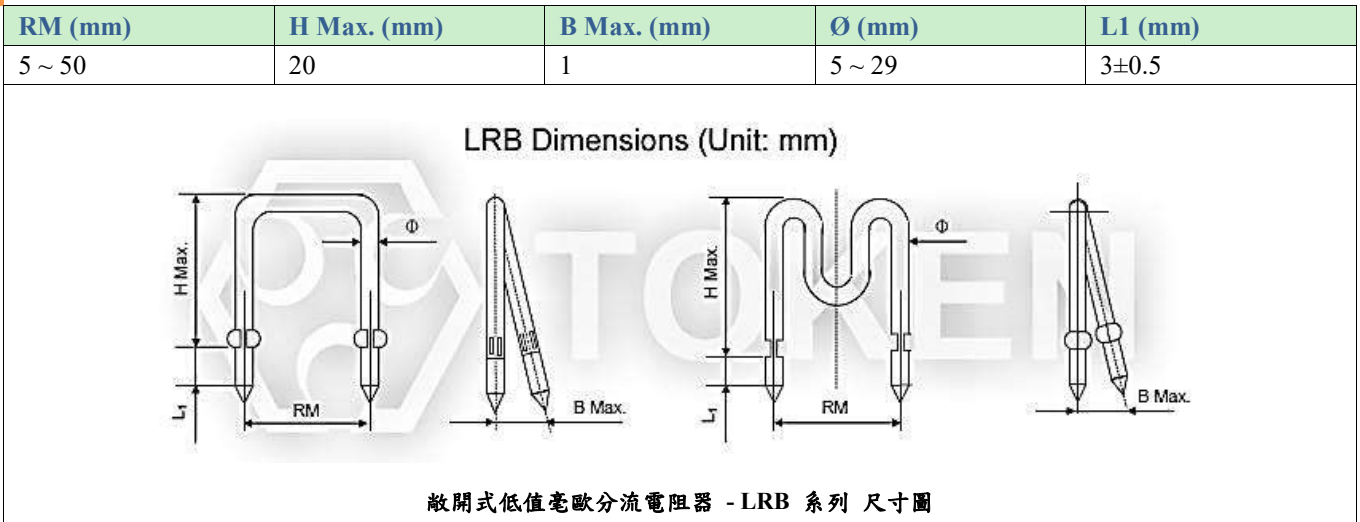
LRB 系列提供散裝 2Kpcs 每包的包裝，符合 RoHS 和無鉛標準。

德鍵 LRB 系列符合無鉛及 RoHS 標準。可依客戶的需求生產，提供敞開式電流檢測低阻分流電阻器的產品系列。特殊的阻值、尺寸、規格及產品最新信息，請與德鍵業務部洽詢，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。



LRB 形狀尺寸

敞開式低值毫歐分流電阻 (LRB) 形狀尺寸 (單位: mm)



LRB 電氣特性

敞開式毫歐低值分流電阻 (LRB) 電氣特性

| 規格 | 直徑 Ø (mm) | 額定電流 (A) | 阻值範圍 (mΩ) | 公差精度 (%) | 溫度係數 (ppm/°C) | 溫度範圍 (°C) |
|--------|-----------|----------|-----------|-----------------------------|---------------|-----------|
| LRB-05 | 0.5 | 2.5 | 20~50 | ±3%(H) ±5%(J) ±10%(K) | ±50 ~ ±100 | -55 ~ +85 |
| LRB-06 | 0.6 | 3.0 | 20~50 | | | |
| LRB-07 | 0.7 | 4.0 | 20~50 | | | |
| LRB-08 | 0.8 | 4.5 | 20~50 | | | |
| LRB-09 | 0.9 | 5.0 | 10~50 | | | |
| LRB-10 | 1.0 | 5.5 | 10~30 | | | |
| LRB-11 | 1.1 | 6.0 | 5~20 | | | |
| LRB-12 | 1.2 | 7.0 | 5~20 | | | |
| LRB-13 | 1.3 | 7.5 | 5~20 | | | |
| LRB-14 | 1.4 | 8.0 | 5~20 | | | |
| LRB-15 | 1.5 | 9.0 | 5~20 | | | |
| LRB-16 | 1.6 | 9.5 | 5~15 | | | |
| LRB-18 | 1.8 | 11 | 3~10 | | | |
| LRB-20 | 2.0 | 12 | 2~8 | | | |
| LRB-23 | 2.3 | 14 | 2~8 | | | |
| LRB-25 | 2.5 | 17 | 2~5 | | | |
| LRB-29 | 2.9 | 21 | 2~5 | | | |

料號標識

敞開式低阻值毫歐電阻/分流電阻器 (LRB) 料號標識

| LRB | - | 08 | 05 | R005 | | K | | P | | |
|-----|---|-----------|------------|------|--------|--------|----------|-----|------|------|
| 型號 | | 直徑 Ø (mm) | 腳距 RM (mm) | | 阻值 (Ω) | | 公差精度 (%) | | 包裝方式 | |
| LRB | | | | | R005 | 0.005Ω | H | ±3% | P | Bulk |
| | | 05 | 0.5 mm | 05 | 5 mm | | | | | |
| | | 06 | 0.6 mm | 10 | 10 mm | R02 | 0.02Ω | J | ±5% | |
| | | 07 | 0.7 mm | 15 | 15 mm | R05 | 0.05Ω | K | ±10% | |
| | | 08 | 0.8 mm | 20 | 20 mm | | | | | |
| | | 09 | 0.9 mm | 25 | 25 mm | | | | | |
| | | 10 | 1.0 mm | 30 | 30 mm | | | | | |
| | | 11 | 1.1 mm | 35 | 35 mm | | | | | |
| | | 12 | 1.2 mm | 40 | 40 mm | | | | | |
| | | 13 | 1.3 mm | 45 | 45 mm | | | | | |
| | | 14 | 1.4 mm | 50 | 50 mm | | | | | |
| | | 15 | 1.5 mm | | | | | | | |
| | | 16 | 1.6 mm | | | | | | | |
| | | 17 | 1.7 mm | | | | | | | |
| | | 18 | 1.8 mm | | | | | | | |
| | | 20 | 2.0 mm | | | | | | | |
| | | 23 | 2.3 mm | | | | | | | |
| | | 25 | 2.5 mm | | | | | | | |
| | | 29 | 2.9 mm | | | | | | | |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



功率合金 超低阻值電阻器 (LRP)

▶ 產品簡介

Power Metal Strip 功率合金電阻貼片讓設計更順暢。

特性：

- 低阻值從 7mΩ 到 100mΩ。
- Power Metal Strip 功率合金條工藝。
- 公差精度從 ±0.5%，±1% 到 ±5%。
- 低溫度係數 ±50 PPM/°C ~ ±75 PPM/°C。
- 功率範圍從 1 到 3W。

應用：

- 電流檢測和脈衝應用。
- 電壓調節模塊 (VRM)。
- 磁盤驅動器，開關電源。
- 便攜式設備 (PDA，手機)。
- DC-DC 轉換器，電池，充電器，適配器。
- 汽車發動機控制，電源管理應用。

德建電子 (Token Electronics) Power Metal Strip (LRP 2512) 貼片電阻採用合金鎳鉻電阻芯的全焊接結構，具有優異的電性能，可實現在 -55°C ~ +170°C 溫度範圍工作的高功率電阻，低溫度係數 TCR ±50PPM/°C ~ ±75PPM/°C，同時保持 Power Metal Strip 特性。

德建 (LRP 2512) 貼片低阻值電阻，適合所有類型的電流檢測和脈衝應用，包括開關和線性電源、功率放大器、儀表；服務器、筆記本電腦的 VRM、鋰離子電池安全和管理 DC/DC 轉換器；混合動力系統的逆變器控制；測量設備等工業控制、石油/天然氣井鑽探的井下測試；汽車空調、電池管理控制、及無刷直流電機、引擎、防抱死剎車等汽車電子控制裝置中的分流應用。

(LRP) 適用於需要大範圍的應用設計，功率範圍從 1W 到 3W，超低阻值範圍從 7mΩ 到 100mΩ，±0.5%，±1%，±5% 的超精密公差，且具有完全的尺寸 2512。實現工程師設計能用更少、更小的元器件來完成更輕的產品，從而節省電路板空間，並降低成本。

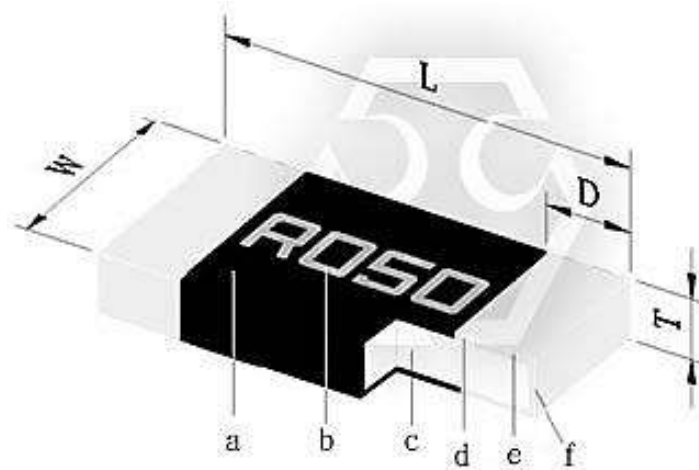
德鍵的 (LRP 2512) 功率合金電阻，符合 RoHS 和無鉛標準，提供更有競爭力的價格和快速交貨服務，是 Vishay 理想的替代元器件。需最新的詳細規格信息，或特定需求，請聯繫德鍵客服，也可以登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](#)”。



結構尺寸

功率合金條結構 (LRP 2512)

| 規格 | 尺寸 (Inch) | L(mm) | W(mm) | T(mm) | D(mm) |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LRP12 | 2512 | 6.40±0.25 | 3.20±0.25 | 0.70±0.20 | 0.90±0.30 |



Chip 功率合金條結構 (LRP 2512)

Construction (LRP)

| a | b | c | d | e | f |
|-----|----|-----|------|-----|------|
| 外塗層 | 標示 | 合金板 | 內部電極 | 阻隔層 | 焊料電鍍 |

- 註：德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊，請與德鍵業務部接洽。

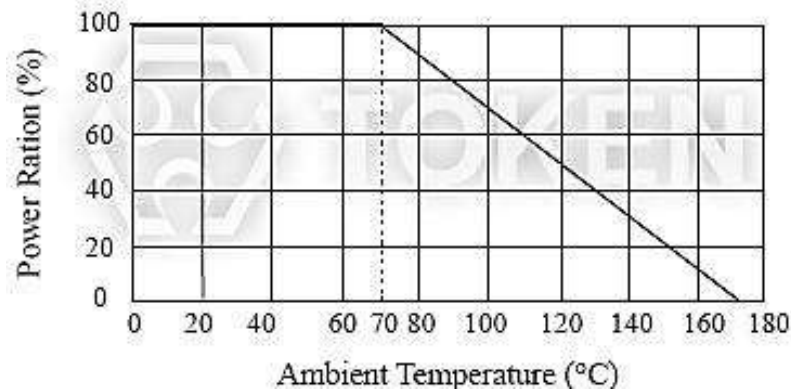
電氣特性

電氣特性 (LRP 2512)

| 規格 | 額定功率 (at 70°C) | 操作溫度範圍 °C | 阻值公差 (±%) | 阻值範圍 (mΩ) | 溫度系數 (±PPM/°C) |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|---|-------------------|
| LRP12 (2512) | 1W, 2W, 3W | -55°C ~ +170°C | ±0.5%, ±1%, ±5% | 15, 18, 20, 22, 25, 30, 33, 35, 39, 40, 47, 50, 60, 68, 70, 75, 80, 82, 90, 91, 100 | ±50 |
| | | | | 7, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 25, 30, 33, 35, 39, 40, 47, 50, 60, 68, 70, 75, 80, 82, 90, 91, 100 | ±75 |

- 額定電壓 $V = \sqrt{(P * R)}$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 儲存溫度: (15 ~ 28)°C; 濕度 < 80%RH。
- 德鍵電子可以依客戶的需求的規格製造生產。如需更多的資訊, 請與德鍵業務部接洽。

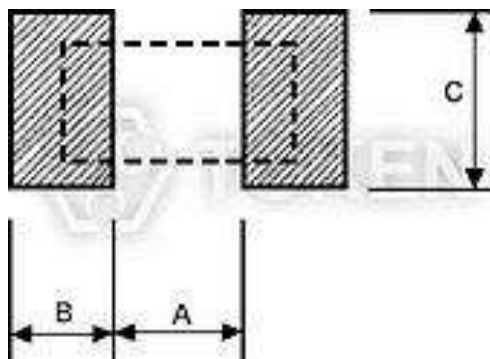
降額曲線圖 (LRP 2512)



(LRP) 降額曲線圖

建議焊盤佈局 (LRP 2512)

| 規格 | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------|--------|--------|--------|
| LRP12 | 4.00 | 2.00 | 3.50 |



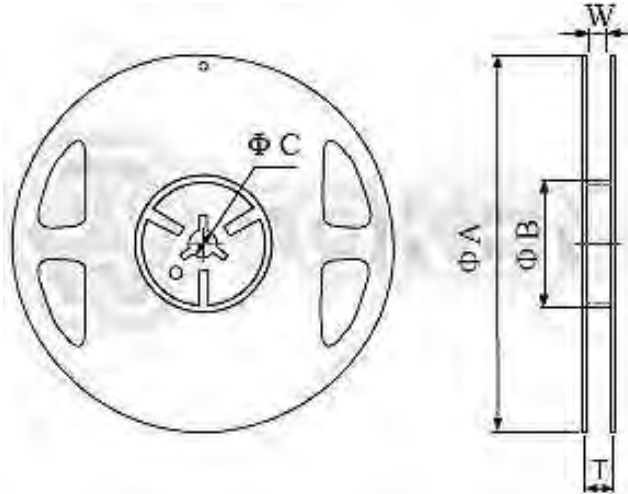
建議焊盤佈局

- *FR4 銅板, 銅墊厚度 100µm。

捲盤 & 編帶

包裝數量 & 捲盤規格 (LRP 2512)

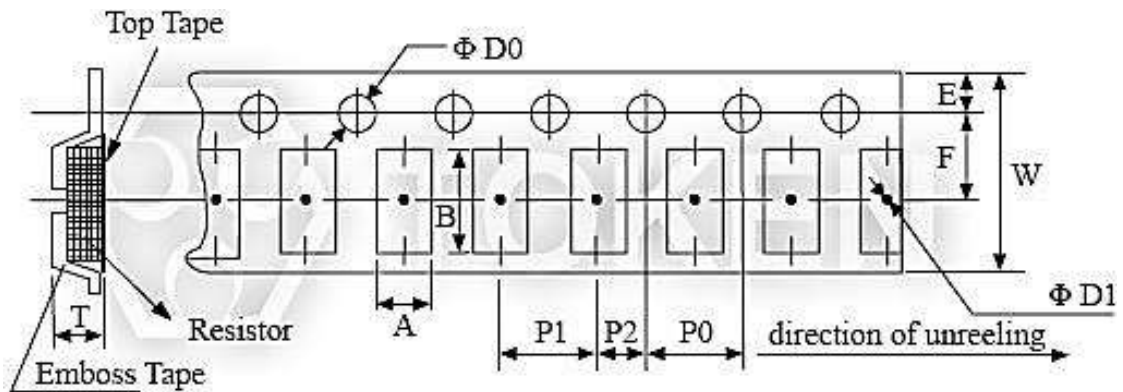
| 規格 | 包裝數量 | 編帶寬度 | 捲盤直徑 | ΦA (mm) | ΦB (mm) | ΦC (mm) | W (mm) | T (mm) |
|-------|--------------------|-------|--------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| LRP12 | Embossed 4,000 pcs | 12 mm | 7 inch | 178.0±1.5 | 60.0±1.0 | 13.0±0.5 | 13.0±1.0 | 15.5±0.5 |



捲盤規格

模壓帶規格 (LRP 2512)

| 規格 | A (mm) | B (mm) | W (mm) | E (mm) | F (mm) | P0 (mm) | P1 (mm) | P2 (mm) | ΦD0 (mm) | ΦD1 (mm) | T |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| LRP12 | 3.50±0.10 | 6.70±0.10 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 | 4.0±0.10 | 4.0±0.10 | 2.0±0.05 | 1.50±0.10 | 1.50±0.25 | 1.2±0.15 |



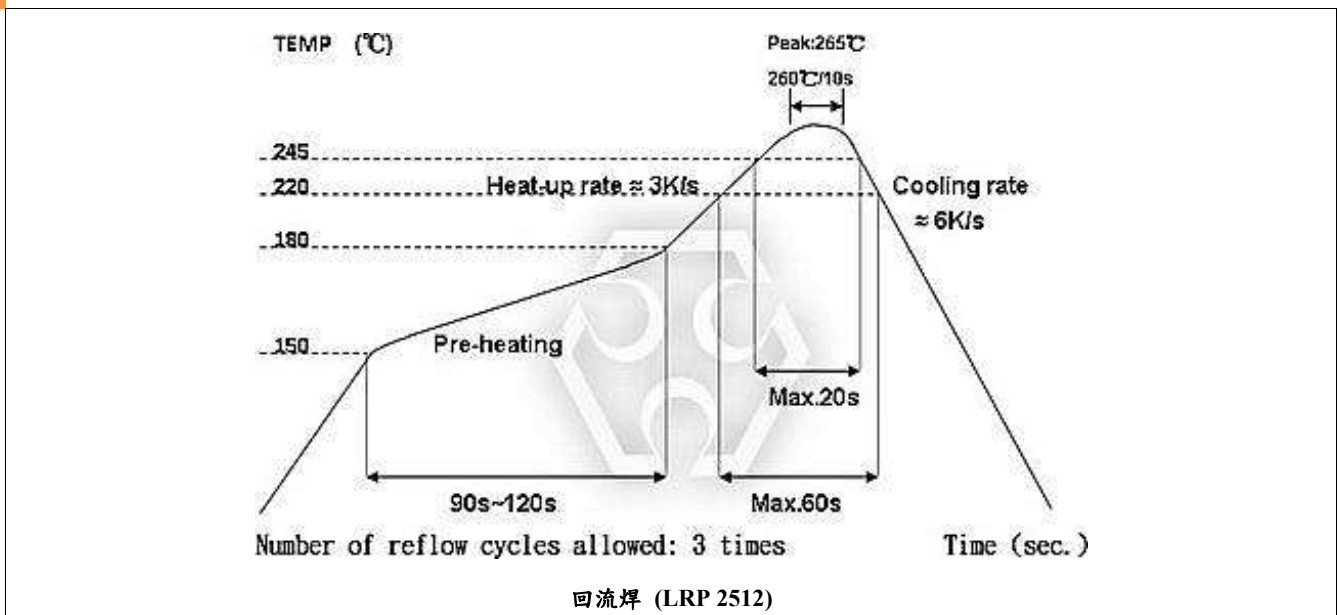
(LRP 2512) 模壓帶規格

● Notice :

1. 10 鏈輪孔間距的累積公差 $\pm 0.2\text{mm}$ 。
2. 載體倉不可超過 1mm 每 250mm 長度。
3. A & B 從包體的底部測量 0.3mm。
4. T 為從包體的內底部測量到載體的頂表面。
5. 相對於鏈輪孔和小口袋盒位置測量是以實際小口袋盒的位置，而不是小口袋盒孔。

回流焊

焊接條件 (僅回流焊) (LRP 2512)



- IR 回流焊在最高溫度點的時間: 260°C : 10s。
- 烙鐵在最高溫度點的時間: 410°C : 5s。

環境測試

Environmental Characteristics (LRP)

| 項目 | 規格標準 | 測試條件 |
|-------------------------------------|------------------|--|
| 耐熱性 (Thermal Shock) | ±1% | IEC-60115-1 4.19 JIS-C-5201-1 4.19 -55°C ~ 155°C, 5 次循環。 |
| 短時間過負載 (Short Time Overload) | ±1% | IEC60115-1 4.13 JIS-C-5201-1 4.13 5*最大過負荷電壓 5 秒。 |
| 低溫儲藏 (Low Temperature Storage) | ±1% | IEC-60115-1 4.23.4 JIS-C-5201-1 4.23.4 at -55°C for 1000 小時。 |
| 高濕偏置 (Biased Humidity) | ±1% | MIL-STD-202 Method 103 工作功率 1000 小時, 85°C/85% RH 10%。 |
| 彎曲強度 (Bending Strength) | ±1% | IEC-60115-1 4.33 JIS-C-5201-1 4.33 以 2mm 翹曲一次 5 秒鐘。 |
| 負載壽命 (Endurance) | ±1% | IEC60115-1 4.25 JIS-C-5201-1 4.25.1 70±2°C, RCWV 1.5 小時開, 0.5 小時關 1000 小時。 |
| 耐乾旱性 (Dry Heat) | ±1% | IEC60115-1 4.23.2 JIS-C-5201-1 4.23.2 at +170°C for 1000 小時。 |
| 耐焊溫度 (Resistance to Soldering Heat) | ±0.5% | IEC-60115-1 4.18 JIS-C-5201-1 4.18 260±5°C, for 10 秒鐘。 |
| 絕緣性 (Insulation Resistance) | >100MΩ | IEC60115-1 4.6 JIS-C-5201-1 4.13 100V DC for 1 minute |
| 焊接性 (Solderability) | 95% min coverage | IEC-60115-1 4.17 JIS-C-5201-1 4.17 245±5°C for 3 秒鐘。 |
| 溫度系數 (T.C.R.) | As Spec. | IEC60115-1 4.8 JIS-C-5201-1 4.8 -55°C ~ +125°C. (25°C 是參考溫度。) |

- 額定電壓 $V = (\sqrt{P * R})$ 或最大工作電壓) 兩數取其低。
- 儲存溫度: (15 ~ 28)°C; 濕度 < 80%RH。

料號標識

料號標識 (LRP)

| LRP | 12 | F | TR | D | S | R050 | |
|-----|-----------------|---------------------------|-------------|------------------|----------------------|---------------------------|---------|
| 型號 | 尺寸 (L×W)(mm) | 阻值公差 (%) | 包裝方式 | 溫度系數 (PPM/°C) | 額定功率 (W) | 阻值 (Ω) | 標示 |
| | 12 EIA2512 | D ±0.5% F ±1% J ±5% | TR 編帶 卷裝 | D ±50 W ±75 | T 1W S 2W R 3W | R015 0.015Ω R050 0.05Ω | 無標 示 |

概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦，0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。



精密錳鎳銅合金 分流電阻器 (FL)

▶ 產品簡介

使用德鍵大電流精密錳鎳銅合金分流電阻器，加強高電流產品應用的精密測量。

分流合金電阻器是通過電路中的電壓降電流產生電壓差，常應用於交流或直流電壓測量中的精密低阻值電阻，又稱為電表分流器，是電流感測電阻器系列中的一類。

德鍵專門設計一系列的精密分流電阻器，可應用於千瓦時表和其他高電流的廣範應用。

可互換式的分流電阻器 (FL) 常應用於各種測量的儀器、儀表，可安裝於 PCB 板、或主機板上。由銅、錳合金電焊組成，具有低溫度係數，低電感量。德鍵 FL 分流電阻器於電壓降 75 mV，可承載高達 10000A 的高電流。



德鍵 FLQ-54 型電阻分流器是由精密錳鎳銅合金板組成，銀合金的銅引腳焊接，保證了焊接點的電氣性能。此結實的結構提供了高可靠性能，無電感量，及高負載能力電阻器。FLQ-54 系列廣泛用於通訊系統、電子整機、自動化控制電源等限流回路、和均流或取樣檢測。

德鍵提供散裝 FL 系列，符合無鉛及 RoHS 標準。可依客戶的需求定製，為客戶提供低阻系列電流感測分流電阻器產品。特殊的阻值、尺寸、規格、及產品最新信息，請與德鍵業務部洽詢，或登陸我們的官方網站“[德鍵電子電流感測電阻器](http://www.token.com.tw)”。

額定功率計算： 功率 (W) = 電流 (I)² × 電阻值 (Ω)

- 分流電阻器為電阻的一種，電流流經電阻器，會產生熱發散的溫升。
- 溫升會改變電阻值，甚至造成電阻器的損害，因此分流電阻器有一定的額定功率或降額因子。
- 於實際應用設計中，建議使用 2/3 的分流電阻器的 "額定電流"。
- 熱量的產生為功率，瓦 (W)。

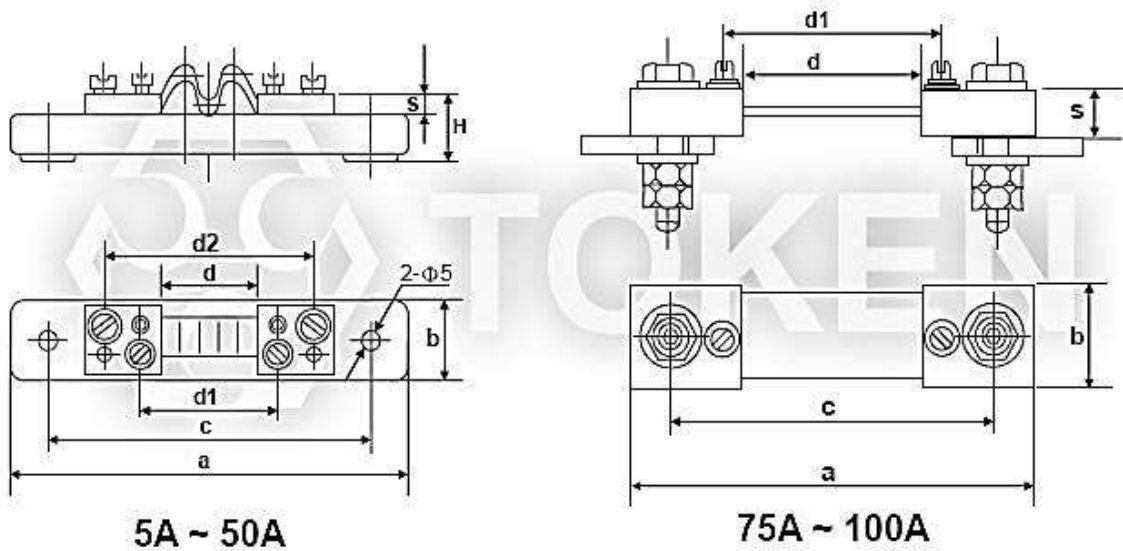
如何計算電流： 電流 (I) = 電壓 (V) / 電阻值 (Ω)

- 把分流電阻器插入到電路，通過測量壓降分流可以測量到系統的電流。
- 知道電阻的電流分流後，通過歐姆定律就可以計算出電流。

FL-2 (5A-10000A)

精密合金分流電阻器 FL-2 尺寸 (5A-100A, 單位: mm)

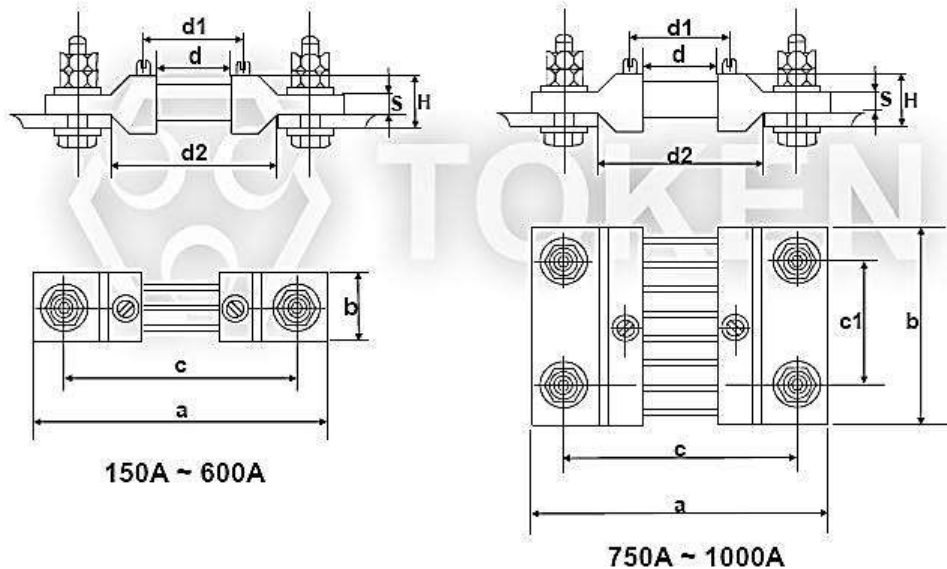
| 額定電壓降 (mV) | 額定電流 (A) | 尺寸 (單位: mm) | | | | | | | | | | 高電流螺栓 (mm)-PC (選配) | 並聯電壓螺栓 (Shunt Voltage Bolt) (mm)-PC (選配) |
|------------|----------|-------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|--|
| | | a | c | b | c1 | c2 | H | S | d | d1 | d2 | | |
| 75 | 5 | 120 | 100 | 20 | 。 | 。 | 15 | 5 | 30 | 42 | 60 | M5x6-2 | M5x6-2 |
| 75 | 10 | 120 | 100 | 20 | 。 | 。 | 15 | 5 | 30 | 42 | 60 | M5x6-2 | |
| 75 | 15 | 120 | 100 | 20 | 。 | 。 | 15 | 5 | 30 | 42 | 60 | M5x6-2 | |
| 75 | 20 | 120 | 100 | 20 | 。 | 。 | 15 | 5 | 30 | 42 | 60 | M5x6-2 | |
| 75 | 30 | 120 | 100 | 20 | 。 | 。 | 15 | 5 | 30 | 42 | 60 | M5x6-2 | |
| 75 | 50 | 120 | 100 | 20 | 。 | 。 | 15 | 5 | 30 | 42 | 60 | M5x6-2 | |
| 75 | 75 | 104 | 85 | 22 | 。 | 。 | 22 | 10 | 40 | 53 | 。 | M8x35-2 | |
| 75 | 100 | 104 | 85 | 22 | 。 | 。 | 22 | 10 | 40 | 53 | 。 | M8x35-2 | |



精密合金分流電阻器 FL-2 Type (5A-100A)

精密合金分流電阻器 FL-2 尺寸 (150A-1000A, 單位: mm)

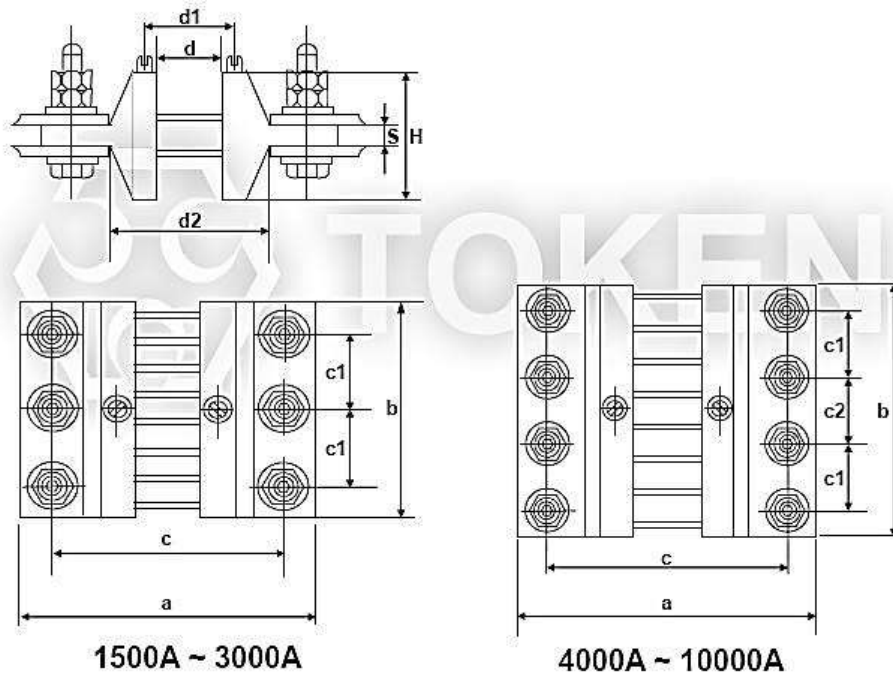
| 額定電壓降 (mV) | 額定電流 (A) | 尺寸 (單位: mm) | | | | | | | | | | 高電流螺栓 (mm)-PC (選配) | 並聯電壓螺栓 (Shunt Voltage Bolt) (mm)-PC (選配) |
|------------|----------|-------------|-----|----|----|----|----|---|----|----|----|--------------------|--|
| | | a | c | b | c1 | c2 | H | S | d | d1 | d2 | | |
| 75 | 150 | 116 | 85 | 22 | 。 | 。 | 22 | 6 | 30 | 39 | 54 | M8x35-2 | M5x6-2 |
| 75 | 200 | 116 | 85 | 22 | 。 | 。 | 22 | 6 | 30 | 39 | 54 | M8x35-2 | |
| 75 | 250 | 126 | 100 | 26 | 。 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-2 | |
| 75 | 300 | 126 | 100 | 26 | 。 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-2 | |
| 75 | 400 | 126 | 100 | 38 | 。 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-2 | |
| 75 | 500 | 126 | 100 | 45 | 。 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-2 | |
| 75 | 600 | 126 | 100 | 62 | 。 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-2 | |
| 75 | 750 | 126 | 100 | 76 | 50 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-4 | |
| 75 | 1000 | 126 | 100 | 95 | 50 | 。 | 22 | 6 | 40 | 49 | 64 | M10x35-4 | |



精密合金分流電阻器 FL-2 系列 (150A-1000A)

大電流型合金分流電阻器 FL-2 尺寸 (1500A-10000A, 單位: mm)

| 額定電壓降 (mV) | 額定電流 (A) | 尺寸 (單位: mm) | | | | | | | | | | 高電流螺栓 (mm)-PC (選配) | 並聯電壓螺栓 (Shunt Voltage Bolt) (mm)-PC (選配) |
|------------|----------|-------------|-----|-----|------|------|-----|----|----|----|----|--------------------|--|
| | | a | c | b | c1 | c2 | H | S | d | d1 | d2 | | |
| 75 | 1500 | 190 | 160 | 95 | 50 | 。 | 100 | 6 | 40 | 52 | 64 | M12x60-4 | M5x6-2 |
| 75 | 2000 | 190 | 160 | 95 | 50 | 。 | 100 | 6 | 40 | 52 | 64 | M12x60-4 | |
| 75 | 2500 | 190 | 160 | 110 | 50 | 。 | 100 | 13 | 40 | 52 | 84 | M12x60-4 | |
| 75 | 3000 | 190 | 160 | 145 | 2-50 | 。 | 100 | 13 | 40 | 52 | 84 | M12x60-6 | |
| 75 | 4000 | 190 | 160 | 195 | 2-50 | 55 | 100 | 13 | 40 | 52 | 84 | M16x80-8 | |
| 75 | 5000 | 284 | 220 | 195 | 2-50 | 55 | 150 | 18 | 40 | 52 | 88 | M16x80-8 | |
| 75 | 6000 | 284 | 220 | 210 | 2-50 | 80 | 150 | 18 | 40 | 52 | 88 | M16x80-8 | |
| 75 | 7500 | 290 | 220 | 320 | 3-50 | 2-60 | 150 | 18 | 40 | 52 | 88 | M16x80-12 | |
| 75 | 10000 | 290 | 220 | 400 | 3-50 | 2-90 | 150 | 18 | 40 | 52 | 88 | M16x80-12 | |

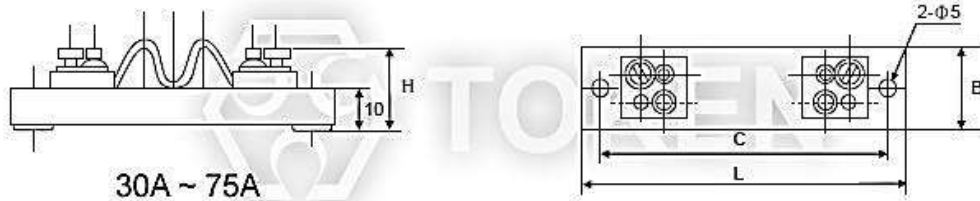


大電流型合金分流電阻器 FL-2 系列 (1500A-10000A)

FL-13 (30A-75A)

精密合金分流電阻器 FL-13 尺寸 (30A-75A, 單位: mm)

| 額定電壓降 (mV) | 額定電流 (A) | 尺寸 (單位: mm) | | | 組裝尺寸 (mm) | |
|------------|----------|-------------|----|----|-----------|------|
| | | L | B | H | C | Bolt |
| 75mV | 30A | 100 | 20 | 21 | 85 | M5 |
| 75mV | 50A | 130 | 14 | 30 | 85 | M8 |
| 75mV | 75A | 130 | 14 | 30 | 85 | M8 |



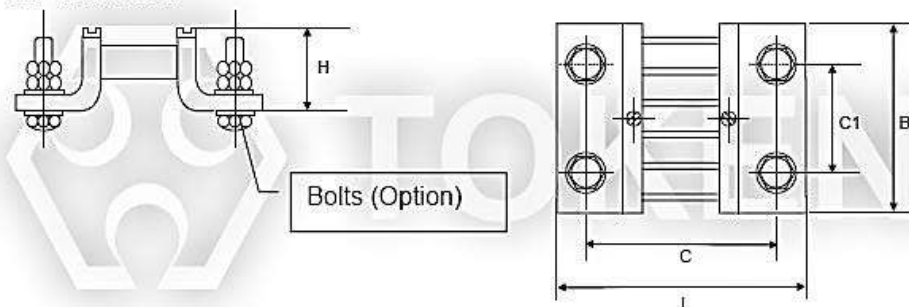
精密合金分流電阻器 FL-13 系列 (30A-75A)

FL-13-A (100A-1000A)

大電流型合金分流電阻器 FL-13-A 尺寸 (100A-1000A, 單位: mm)

| 額定電壓降 (mV) | 額定電流 (A) | 尺寸 (單位: mm) | | | 組裝尺寸 (mm) | | |
|------------|----------|-------------|----|----|-----------|----|------|
| | | L | B | H | C | C1 | Bolt |
| 75mV | 100A | 130 | 14 | 30 | 85 | ° | M8 |
| 75mV | 200A | 130 | 24 | 30 | 85 | ° | M10 |
| 75mV | 300A | 130 | 30 | 30 | 100 | ° | M10 |
| 75mV | 400A | 130 | 42 | 30 | 100 | ° | M10 |
| 75mV | 500A | 130 | 52 | 30 | 100 | ° | M10 |
| 75mV | 600A | 130 | 60 | 30 | 100 | 50 | M10 |
| 75mV | 750A | 130 | 77 | 30 | 100 | 50 | M10 |
| 75mV | 1000A | 130 | 95 | 30 | 100 | ° | M10 |

FL-13-A TYPE

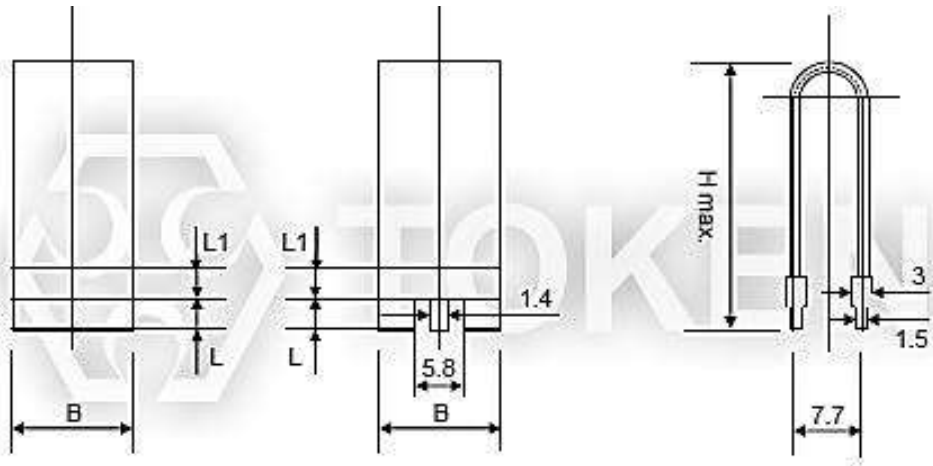


大電流型合金分流電阻器 FL-13-A 系列 (100A-1000A)

▶ FLQ54 (30A-100A)

徑向立式合金分流電阻器 FLQ54 尺寸 (30A-100A, 單位: mm)

| 規格 | 尺寸 (單位: mm) | | | | 端子式樣 |
|---------|-------------|----|---|----|------|
| | H max. | B | L | L1 | |
| FLQ54-A | 37 | 18 | 3 | 3 | 6 |
| FLQ54-B | 60 | 30 | 5 | 5 | 6 |
| FLQ54-C | 32 | 15 | 3 | 3 | 2 |



徑向立式合金分流電阻器 FLQ54 系列 (30A-100A)

精密錳鎳銅合金分流電阻器 FLQ54 電氣特性 (30A-100A)

| 規格 | 額定電流 (A) | 額定壓降 (mV) | 公稱阻值 (mΩ) | 精度等級 | 溫度範圍 (°C) | 溫度係數 (ppm/°C) |
|---------|----------|-----------|-----------|------|-----------|---------------|
| FLQ54-A | 30 | 50 | 1.6667 | 0.5 | -55 ~ +85 | ±25 |
| FLQ54-A | 50 | 50 | 1.0000 | | | |
| FLQ54-A | 60 | 50 | 0.8333 | | | |
| FLQ54-B | 60 | 50 | 0.8333 | | | |
| FLQ54-B | 75 | 50 | 0.6667 | | | |
| FLQ54-B | 100 | 50 | 0.5000 | | | |
| FLQ54-C | 30 | 45 | 1.5000 | | | |
| FLQ54-C | 60 | 45 | 0.7500 | | | |

性能測試

精密錳鎳銅合金分流電阻器 (FL-2, FL-13, FL-13-A) 性能測試條件

| 測試項目 | 規格標準 |
|----------------------------------|--|
| 額定電壓降 Voltage Drop | 50mV, 60mV, 75mV, 100mV. |
| 精度等級 Accuracy Class | 0.5% for 5~4000 A; 1% for 5000~6000 A。 |
| 過負荷性能 Over Rating Capacity | 施加 120% 額定電流，持續 2 小時。 |
| 操作環境條件 Ambient Conditions | 操作溫度：-40~+60°C；相對濕度：≤95% 35°C。 |
| 負載熱溫 Giving Out Heat When Loaded | 額定電流 50A 以下，不可超過 80°C；額定電流 50A 及以上，不可超過 120°C。 |
| 機械衝擊性能 Mechanical Capacity | 可承受 70m/S2 加速衝擊力，及機械震動 80-120 次/分，持續 5 小時。 |

料號標識

精密錳鎳銅合金分流電阻器 (FL) 料號標識

| FL-2 | - | 5A | | 50mV | | F | | P | |
|---------|---|----------|-------|---------|--------|----------|-------|------|----|
| 料號 | | 額定電流 (A) | | 壓降 (mV) | | 精度等級 (%) | | 包裝方式 | |
| FL-2 | | 5A | 5 A | 50mV | 50 mV | F | ±1% | P | 散裝 |
| FL-13 | | 10A | 10 A | 60mV | 60 mV | D | ±0.5% | | |
| FL-13-A | | 200A | 200 A | 75mV | 75 mV | | | | |
| FLQ54-A | | 750A | 750 A | 100mV | 100 mV | | | | |
| FLQ54-B | | | | | | | | | |
| FLQ54-C | | | | | | | | | |



概述及相關說明

您的最佳選擇-德鍵電子電流檢測

隨著新技術趨勢，世界變得越來越多樣，使用電流感測電阻器將繼續增加。需要更低的電阻值已經變得十分廣泛明顯，且對功率的要求也越來越大。全行業的趨勢是，電流感測的產品出現了越來越小型化。

德鍵電子提供多種電流感應產品，符合電子工業及軍用標準，如運用薄膜/厚膜技術的電流感測電阻，開放式錳銅金屬片的分流電阻，採樣電阻、取樣電阻、以及微歐姆電阻。這使得德鍵電子可以供應多款的電路設計解決方案。

應用電流檢測電阻器

德鍵電子的 TCS 和 CS 系列獨特的外形設計，提供汽車設計工程師許多優點。TCS 和 CS 兩款系列適合應用於車窗升降電機，燃油泵系統，安全帶預拉，脈寬調製器，和反饋系統。

更廣泛的電阻元件和更低的阻值，實現更高的電流通過該電阻。德鍵電子的 LRC 超低阻值金屬貼片系列，提供了內在稍微彎曲能力，可以在極端典型的溫度循環中釋放應力。LRC 系列適用於開關電源應用（DC-DC 變換器，充電器，適配器）和電源管理的監控。

露裸金屬設計的電阻元件，LRA 和 LRB 系列，讓更多的空氣流動，使多餘的熱量被傳輸到 PC 板。LRA 和 LRB 系列適合用於高功率 AC/DC 電源檢測電路。

德鍵電子軸向模壓 BWL 系列提供功率達 10 瓦， 0.005Ω 低電阻，適合所有類型的電流檢測應用，包括開關和線性電源，儀器和功率放大器。

