

Version:  
December 1, 2022



# 塑封電阻器 應用指南

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

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

**德鍵電子工業股份有限公司**

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

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



## ▶ 塑封電阻器應用指南

### 可掛散熱器功率型塑封電阻器應用指南

#### 理解額定功率和溫度

TO 塑封型功率電阻的最高額定功率是依據塑封的外殼溫度 (TC) 在 25°C 而定的。這是由電力半導體產業建立的證明方法。(TC) 外殼溫度，溫度測量點是在電阻的安裝面中心且電阻與散熱片接觸，電阻在電力負荷下量測的。外殼溫度是不同於塑封本體的體溫，及 Tab 溫度，引腳溫度或環境溫度 (如圖 Figure 1)。

使用外殼溫度，我們可以判斷功率電阻的皮膜溫度 (TJ)。這是至關重要的因素，因為設備故障通常最先追溯到高溫度下電阻皮膜。皮膜溫度過高，會造成電阻值的漂移或減少部件的壽命。適當的熱設計和溫度的測量，以驗證設計的可行性，貫徹安裝程序將避免這些問題。

#### 熱材料組裝

由於不平整塑封電阻和散熱片之間的配合面，因而產生空隙。這些空隙將大大降低 TO 塑封電阻的性能。因此，使用熱接口材料填補這些空隙是重要的。幾種材料可減少電阻和散熱器表面之間的熱阻。

- 熱油脂 (Thermal grease) 是一種導熱粒子與液體油脂類結合形成的組合。熱油脂的流體中通常含有矽油，但現在有更更好的“非矽”熱潤滑脂。熱油脂已經使用了多年，通常所有可用熱材料中具有最低熱阻導。
- 熱墊 (Thermal pads)，可替代導熱膏，市場上有多家熱墊製造商。這些導熱墊有整片的，也有預切好各種標準設計封裝形狀的，如採用 TO-220 和 TO-247。熱墊海綿材料貼裝時，需要壓力一致均勻，才能有效發揮熱墊的性能。

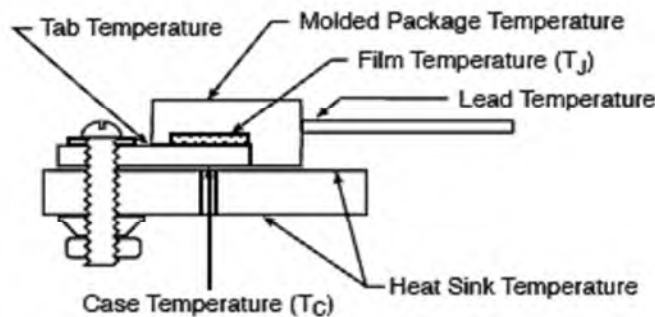


Figure 1 - 額定功率和溫度

## 五金件的選擇與組裝

正確的五金件組裝，是良好的散熱設計中，一個極為重要的考慮因素。五金件組裝必須保持均壓力，通過熱循環，不會導致散熱片或塑封電阻變形。

- 彈片夾 Spring Clips 用來組裝德鍵塑封功率電阻的散熱片，是許多設計師的首選，用來代替螺絲。市面有很多五金件製造商提供這些彈片夾，即專為安裝 TO-220 和 TO-247 封裝標準的彈簧和散熱器預切款。彈簧夾提供了很多利於組裝的優點，但其最大的優勢是其一致性的彈力，將塑封功率電阻的中心均勻的夾住 (如圖 Figure 2)。
- 螺絲安裝 - 貝氏 (Belleville) 或圓錐型的墊片與螺絲一起使用，是一種有效安裝散熱片的方法。貝氏 (Belleville) 墊圈是一個錐形彈簧墊圈，旨在維持恆壓防止偏轉變形。該墊圈可經受長期溫度及循環壓力而不變形。Figure 3 顯示了一些典型的硬件配置，用於螺絲安裝散熱片到 TO-塑封電阻器。扁形墊圈，星形墊圈，和分叉形墊圈不應該用來代替貝氏墊圈，因為它們不提供恆定的壓力，並可能造成損害的塑封電阻。

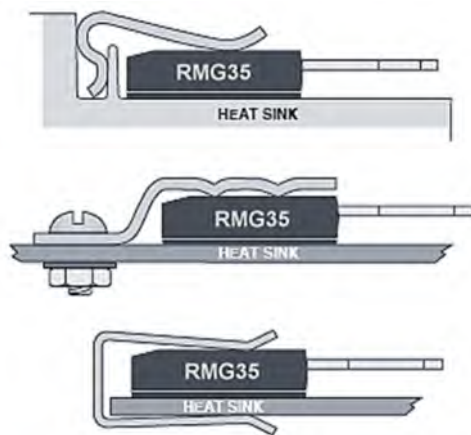


Figure 2 - 彈片式的安裝技巧

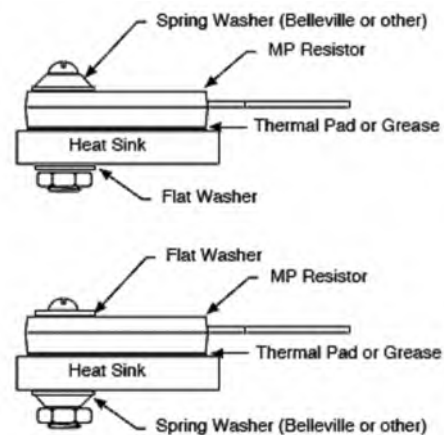


Figure 3 - 塑封電阻螺絲墊圈安裝技巧

## 組裝注意事項

- 避免使用 SMT 組裝此 TO 型功率電阻。
- 用塑料安裝硬件，易於高溫度工作時軟化或破裂，必須避免。
- 不可讓螺釘頭接觸塑封電阻本體。使用平墊圈或錐形墊圈均勻分佈的力量。
- 避免使用扁頭螺絲，以避免螺絲頭銳邊將散熱片造成破壞的毛刺。
- 鉚釘不推薦。鉚釘難以保持一致的壓力，他們很容易損壞塑料封裝。
- 不要過分扭矩螺絲。如果螺絲過緊，可能造成裂紋或螺絲頭滑牙。氣動工具不推薦。