

晶片耐沖擊電阻器 高壓貼片電阻器 片式厚膜電阻器

能工作在高電壓的厚膜片式電阻器 (HVR)

▶ 產品簡介

德鍵電子新款的 (HVR) 高電壓芯片電阻器，可提供率高達 4 千伏的過負載電壓。此 (HVR) 厚膜片式電阻器提供廣泛的電阻值範圍，從 10Ω 到 $100M\Omega$ 。(HVR) 系列表面貼裝電阻，具有高電壓工作標準，封裝尺寸有 0402, 0603, 0805, 1206, 2010 和 2512，非常適合用於自動插件加工。



德鍵的高壓電阻 (HVR) 系列，提供更高的高電壓，延長浪湧評級。這款高電壓晶片電阻，結合耐浪湧、耐脈衝等級，適合高功率產品的應用。(HVR) 的設計是專為使用高電壓電源供應器，電路保護設備，醫療設備 (除顫器)，軍事裝備 (夜視攝像機，X光設備)，汽車行業，和高脈衝設備。

德鍵的 (HVR) 系列具有高度可靠性的多層電極構造厚膜芯片，採用高級氧化鋁基板，包覆電鍍鎳層 (Ni) 端子與邊電極 (NiCr)，錫/鉛及 RoHS 兼容。整體結構堅固允許在高電壓，惡劣的環境下操作。

(HVR) 系列提供 $\pm 1\%$ ，和 $\pm 5\%$ 公差，連續工作電壓可高達 3 KV，最高過負載電壓為 4 KV。HVR02(0402)，HVR03(0603)，HVR05(0805)，HVR06(1206)，HVR0A(2010) 和 HVR12(2512) 的額定功率分別為：1/16W，1/10W，1/8W，1/4W，1/2W 及 1W。工作溫度 -55°C to $+155^{\circ}\text{C}$ 。亦可提供客戶訂製規格。

德鍵 HVR 系列提供 4Kpc，5Kpc，8Kpc，10Kpc，20Kpc，40Kpc 等不同編帶封裝，符合 RoHS 無鉛標準。

如有常規外的參數及技術要求或特殊應用，請與德鍵的業務代表聯繫。

► 特性:

- 卓越的性能在高電壓。
- 可減少最終設備的大小。
- 提供可靠性更高的組件和設備。
- 無鉛端子符合 RoHS 品質要求。
- 可提供 HVR02(0402) 最小尺寸。
- 具有高度可靠性的多層電極構造厚膜芯片。

► 常應用於:

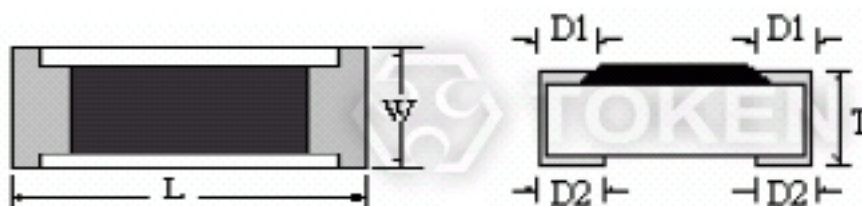
- 自動設備控制器
- 逆變器，整流器，轉換器
- 高壓電源供應器，電路保護裝置
- 醫療設備（除顫器，高脈衝設備）
- 打印機設備，消費產品，戶外設備
- 軍事裝備（夜視攝像機，X射線設備）

► 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 結構組成



| | | | | |
|-----------|----------------------------|---------------|---------------|----------|
| ① ↓ | ② ↓ | ③ ↓ | ④ ↓ | ⑤ ↓ |
| 氧化鋁基板 | 底部電極 (Ag) | 上部電極 (Ag-Pd) | 邊電極 (NiCr) | 隔層擋 (Ni) |
| ⑥ ↓ | ⑦ ↓ | ⑧ ↓ | ⑨ ↓ | |
| 外部電極 (Sn) | 電阻層 (RuO ₂ /Ag) | 主要塗裝層 (Glass) | 第二塗裝層 (Epoxy) | |

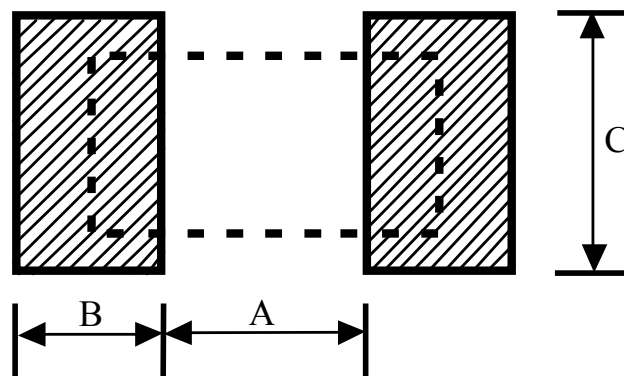
▶ 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 外形尺寸 (單位: mm)



表面貼裝高壓電阻 (HVR) 外形尺寸

| 料號 | L (單位: mm) | W (單位: mm) | T (單位: mm) | D1 (單位: mm) | D2 (單位: mm) |
|--------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| HVR02 (0402) | 1.00±0.05 | 0.50±0.05 | 0.35±0.05 | 0.20±0.10 | 0.20±0.10 |
| HVR03 (0603) | 1.60±0.10 | 0.80±0.10 | 0.45±0.10 | 0.30±0.20 | 0.30±0.20 |
| HVR05 (0805) | 2.00±0.10 | 1.25±0.10 | 0.55±0.10 | 0.35±0.20 | 0.40±0.20 |
| HVR06 (1206) | 3.10±0.10 | 1.55±0.10 | 0.55±0.10 | 0.50±0.25 | 0.50±0.20 |
| HVR0A (2010) | 5.00±0.20 | 2.50±0.15 | 0.55±0.10 | 0.60±0.25 | 0.50±0.20 |
| HVR12 (2512) | 6.35±0.20 | 3.20±0.15 | 0.55±0.10 | 0.60±0.25 | 0.50±0.20 |

▶ 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 建議使用焊接區 (單位: mm)



建議使用焊接區 (HVR)

| 料號 | A | B | C |
|--------------|------|------|----------|
| HVR02 (0402) | 0.50 | 0.45 | 0.60±0.2 |
| HVR03 (0603) | 0.90 | 0.60 | 0.90±0.2 |
| HVR05 (0805) | 1.20 | 0.70 | 1.30±0.2 |
| HVR06 (1206) | 2.00 | 0.90 | 1.60±0.2 |
| HVR0A (2010) | 3.80 | 0.90 | 2.80±0.2 |
| HVR12 (2512) | 3.80 | 1.60 | 3.50±0.2 |

▶ 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 標準電氣規格

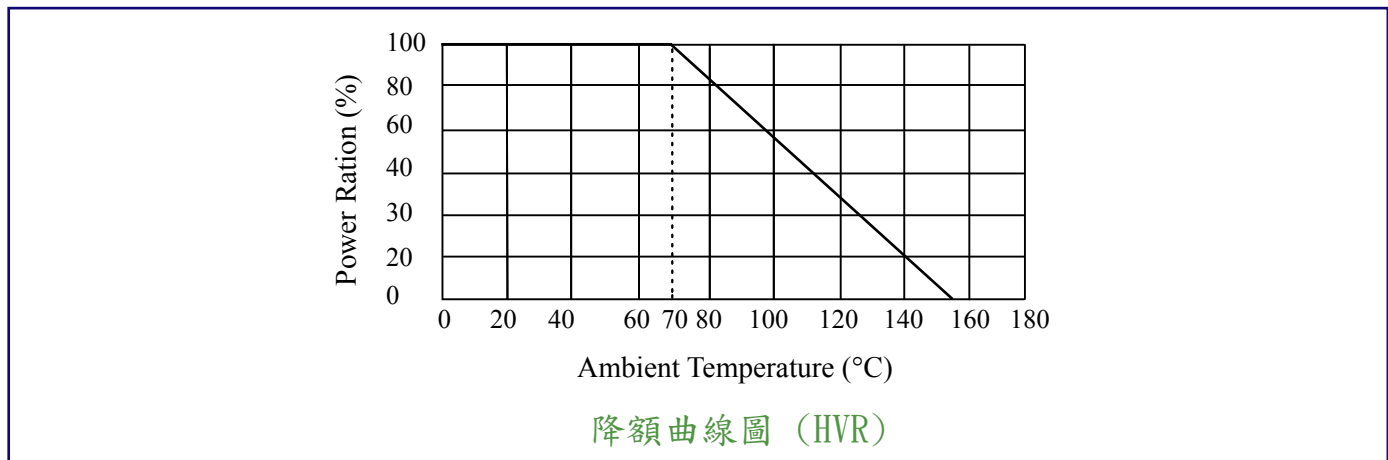
| 品名 | 額定功率 70°C | 工作溫度 範圍 | 最大工作 電壓 | 最大負 載電壓 | 精度公差 | 阻值範圍 | 溫度系數 TCR |
|-----------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------|-------------|
| HVR02 (0402) | 1/16W | -55 ~ +155°C | 100V | 200V | ±1.0%, ±5.0% | 10Ω~1MΩ | ±100PPM/°C |
| | | | | | ±1.0% | 1.02MΩ~10MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 1.1MΩ~20MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 22MΩ~100MΩ | ±400PPM/°C |
| HVR03 (0603) | 1/10W | -55 ~ +155°C | 200V | 400V | ±1.0%, ±5.0% | 10Ω~1MΩ | ±100PPM/°C |
| | | | | | ±1.0% | 1.02MΩ~10MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 1.1MΩ~20MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 22MΩ~100MΩ | ±400PPM/°C |
| HVR05 (0805) | 1/8W | -55 ~ +155°C | 400V | 800V | ±1.0%, ±5.0% | 10Ω~1MΩ | ±100PPM/°C |
| | | | | | ±1.0% | 1.02MΩ~10MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 1.1MΩ~20MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 22MΩ~100MΩ | ±400PPM/°C |
| HVR06 (1206) | 1/4W | -55 ~ +155°C | 500V | 1000V | ±1.0%, ±5.0% | 10Ω~1MΩ | ±100PPM/°C |
| | | | | | ±1.0% | 1.02MΩ~10MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 1.1MΩ~20MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 22MΩ~100MΩ | ±400PPM/°C |
| HVR0A (2010) | 1/2W | -55 ~ +155°C | 2000V | 3000V | ±1.0%, ±5.0% | 10Ω~1MΩ | ±100PPM/°C |
| | | | | | ±1.0% | 1.02MΩ~10MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 1.1MΩ~20MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 22MΩ~100MΩ | ±400PPM/°C |
| HVR12 (2512) | 1W | -55 ~ +155°C | 3000V | 4000V | ±1.0%, ±5.0% | 10Ω~1MΩ | ±100PPM/°C |
| | | | | | ±1.0% | 1.02MΩ~10MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 1.1MΩ~20MΩ | ±200PPM/°C |
| | | | | | ±5.0% | 22MΩ~100MΩ | ±400PPM/°C |

備註：

工作電壓 = $(P \times R)^{1/2}$ 或最大工作電壓在上面列出，以較低者為準。

負載電壓 = $2.5 \times (P \times R)^{1/2}$ 或最大負載電壓在上面列出，以較低者為準。

▶ 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 電氣特性測試



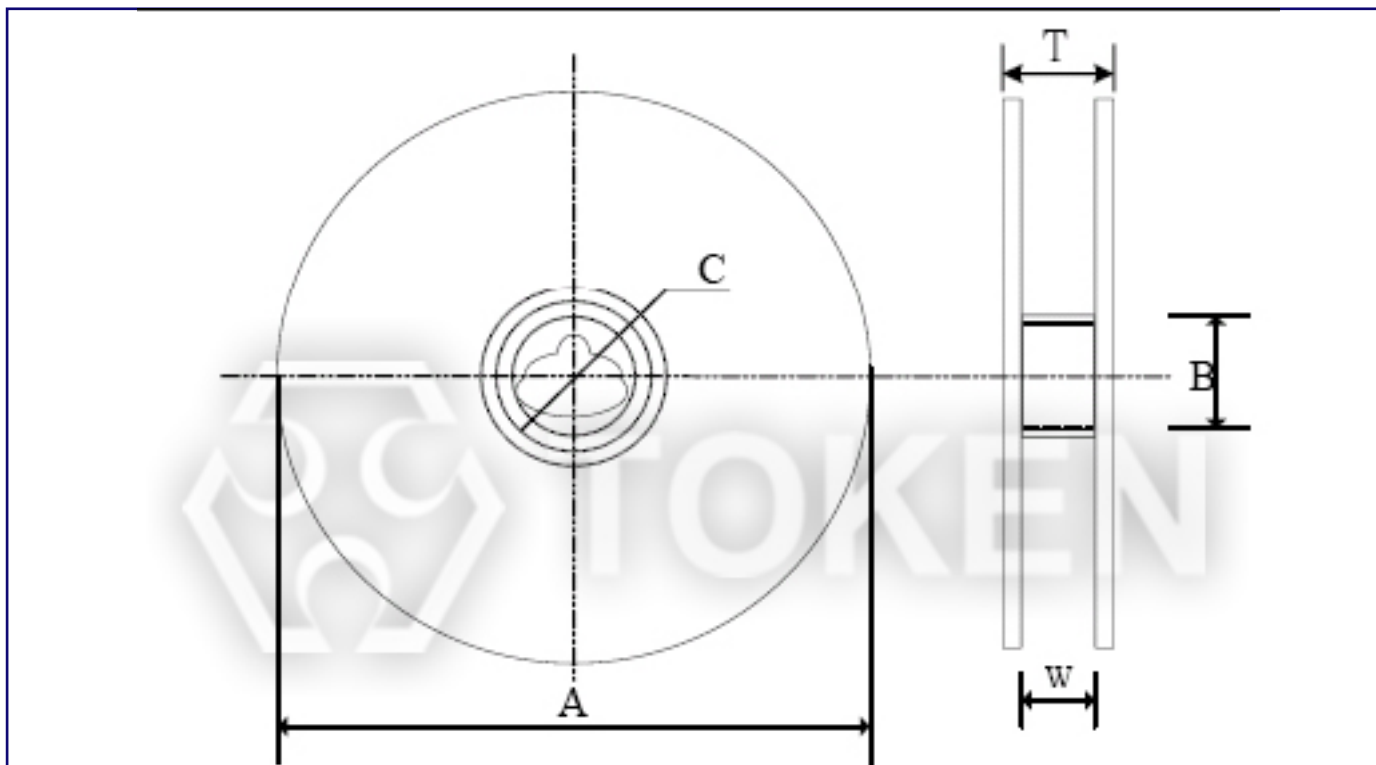
| 項目 | 規格 | | 測試方法 |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--|
| | 精度公差 1% | 精度公差 5% | |
| 耐熱測試 Dry Heat | $\pm(1\%+0.05\Omega)$ | $\pm(1.5\%+0.10\Omega)$ | At +155°C for 1000 小時。 |
| 持久測試 Endurance | $\pm(2\%+0.10\Omega)$ | $\pm(3\%+0.10\Omega)$ | 70±2°C, 最大工作電壓 1000 小時, 1.5 小時 “開” 和 0.5 小時 “關”。 |
| 彎曲強度測試 Bending Strength | $\pm(1\%+0.05\Omega)$ | $\pm(1\%+0.05\Omega)$ | 彎曲 5 秒, 2010, 2512 尺寸: 2mm, 其它尺寸: 3mm。 |
| 短時間過負荷 Short Time Overload | $\pm(1\%+0.05\Omega)$ | $\pm(2\%+0.05\Omega)$ | RCWV*2.5 或最大過負載電壓, 5 秒。 |
| 濕熱負荷測試 Damp Heat with Load | $\pm(2\%+0.10\Omega)$ | $\pm(3\%+0.10\Omega)$ | 40±2°C, 90~95% R.H. 最大工作電壓 1000 小時, 1.5 小時 “開” 和 0.5 小時 “關”。 |
| 耐焊接熱測試 Resistance to Soldering Heat | $\pm(0.5\%+0.05\Omega)$ | $\pm(1\%+0.05\Omega)$ | 260±5°C 10 秒。 |
| 快速溫度變化 Rapld Change of Temperature | $\pm(0.5\%+0.05\Omega)$ | $\pm(1\%+0.05\Omega)$ | -55°C 到 +155°C, 5 循環。 |
| 溫度系數 | 如規格 | | -55°C ~ +125°C, 25°C 參照條件。 |
| 絕緣阻抗 Insulation Resistance | ≥ 100 GΩ | | 最大過負載電壓 1 分鐘。 |
| 可焊性 Solderability | 95% Min. coverage | | 245±5°C 3 秒。 |
| 耐電壓 Voltage Proof | 無擊穿或閃絡 | | 1.42 倍 RCWV(RMS) 1 分鐘。 |
| 浸析測試 Leaching | 個體浸析面積 ≤5% 整體浸析面積 ≤10% | | 260±5°C 30 秒。 |

備註:

參考資料: IEC60115-1, 60068-2-58; JIS-C 5201-1。

儲存溫度: 25±3°C; 濕度 < 80%RH。

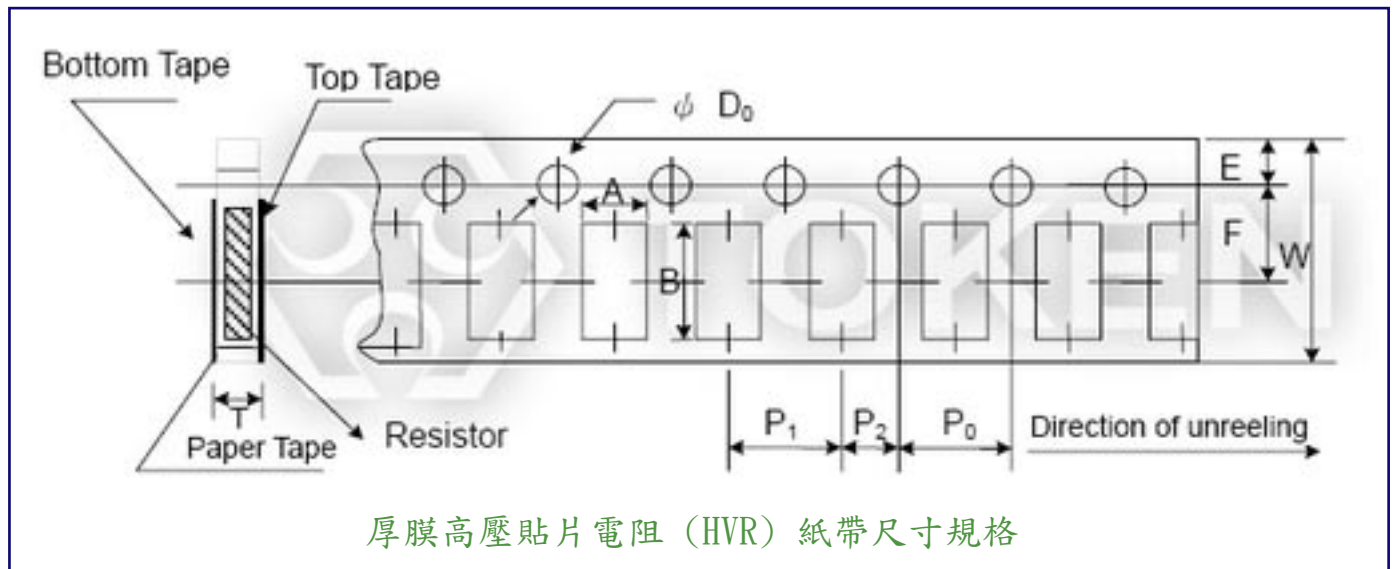
▶ 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 包裝數量及卷裝規格 (單位: mm)



厚膜高壓片式電阻 - 包裝數量及卷裝規格 (HVR)

| 料號 | 帶寬 | 包裝數量 | 卷軸直徑 | ΦA | ΦB | ΦC | W | T | |
|-------|------|-------|--------|---------|-----------|---------|----------|----------|----------|
| HVR02 | 8mm | 紙帶 | 10Kpcs | 7 inch | 178.5±1.5 | 60+1/-0 | 13.0±0.2 | 9.0±0.5 | 12.5±0.2 |
| | | | 20Kpcs | | | | | | |
| | | | 40Kpcs | 10 inch | 254±1.0 | 100±0.5 | 13.0±0.2 | 9.0±0.5 | 13.5±0.5 |
| | | | 5Kpcs | | | | | | |
| HVR03 | | | | | | | | | |
| HVR05 | | | 10Kpcs | 13 inch | 330±1.0 | 100±0.5 | 13.0±0.2 | 9.0±0.5 | 13.5±0.5 |
| HVR06 | | | 20Kpcs | | | | | | |
| HVR0A | 12mm | 內襯塑膠帶 | 4Kpcs | 7 inch | 178.5±1.5 | 60+1/-0 | 13.0±0.5 | 13.0±0.5 | 15.5±0.5 |
| HVR12 | | | 8Kpcs | 10 inch | 250±1.0 | 62±0.5 | 13.0±0.5 | 12.5±0.5 | 16.5±0.5 |

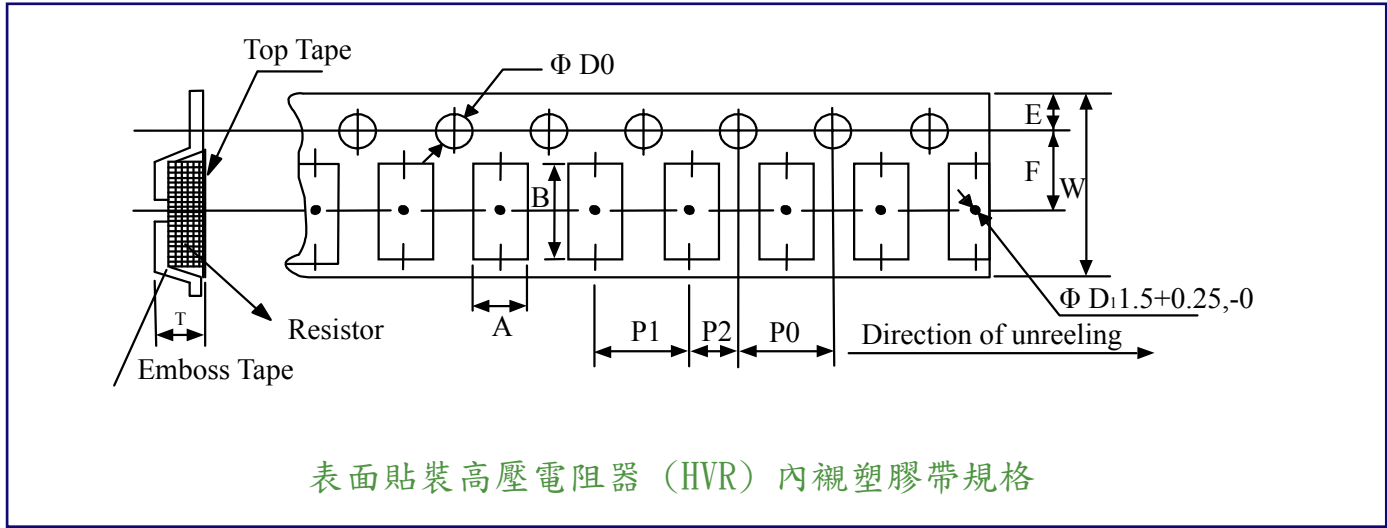
▶ 片式耐衝擊 厚膜 高壓 (HVR) 紙帶尺寸規格 (單位: mm)



| 料號 | A | B | W | E | F |
|-------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| HVR02 | 0.65±0.10 | 1.15±0.10 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 |
| HVR03 | 1.10±0.10 | 1.90±0.10 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 |
| HVR05 | 1.60±0.10 | 2.40±0.20 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 |
| HVR06 | 1.90±0.10 | 3.50±0.20 | 8.0±0.20 | 1.75±0.10 | 3.50±0.05 |

| 料號 | P ₀ | P ₁ | P ₂ | ΦD ₀ | T |
|-------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|
| HVR02 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.55+0.1/-0 | 0.45±0.10 |
| HVR03 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.55+0.1/-0 | 0.70±0.10 |
| HVR05 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.55+0.1/-0 | 0.85±0.10 |
| HVR06 | 4.00±0.10 | 4.00±0.05 | 2.00±0.05 | 1.55+0.1/-0 | 0.85±0.10 |

▶ 片式耐沖擊 厚膜 高壓 (HVR) 內襯塑膠帶規格 (單位: mm)



| 料號 | A | B | W | E | F |
|-------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------|
| HVR0A | 2.8±0.20 | 5.5±0.20 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 |
| HVR12 | 3.5±0.20 | 6.7±0.20 | 12.0±0.30 | 1.75±0.10 | 5.5±0.05 |
| 料號 | P ₀ | P ₁ | P ₂ | ΦD ₀ | T |
| HVR0A | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1/-0 | 1.2 |
| HVR12 | 4.00±0.10 | 4.00±0.10 | 2.00±0.05 | 1.50+0.1/-0 | 1.2 |

▶ 料號標識 (HVR)



❶ 料號

❷ 尺寸(L×W) (mm)

| 編碼 | 尺寸(L×W) | EIA |
|----|--------------|---------|
| 02 | 1.00×0.50 mm | EIA0402 |
| 03 | 1.60×0.80 mm | EIA0603 |
| 05 | 2.00×1.25 mm | EIA0805 |
| 06 | 3.00×1.50 mm | EIA1206 |
| 0A | 4.90×2.40 mm | EIA2010 |
| 12 | 6.30×3.10 mm | EIA2512 |

❸ 精度公差 (%)

| 編碼 | 精度公差 |
|----|------|
| F | ±1% |
| J | ±5% |

❹ 包裝方式 (TR/P)

| 編碼 | 包裝方式 |
|----|------|
| TR | 編帶卷裝 |
| P | 散裝 |

❺ 溫度系數 (ppm/°C)

| 編碼 | 溫度系數 |
|----|------------|
| E | ±100ppm/°C |
| F | ±200ppm/°C |
| H | ±400ppm/°C |

❻ 額定功率 (W)

| 編碼 | 額定功率 |
|----|-------|
| T | 1W |
| U | 1/2W |
| V | 1/4W |
| W | 1/8W |
| X | 1/10W |
| Y | 1/16W |

❼ 阻值 (Ω)

| 編碼 | 阻值 |
|------|---------|
| 4R70 | 4.7Ω |
| 1000 | 100Ω |
| 4700 | 470Ω |
| 4992 | 49900Ω |
| 1003 | 100000Ω |