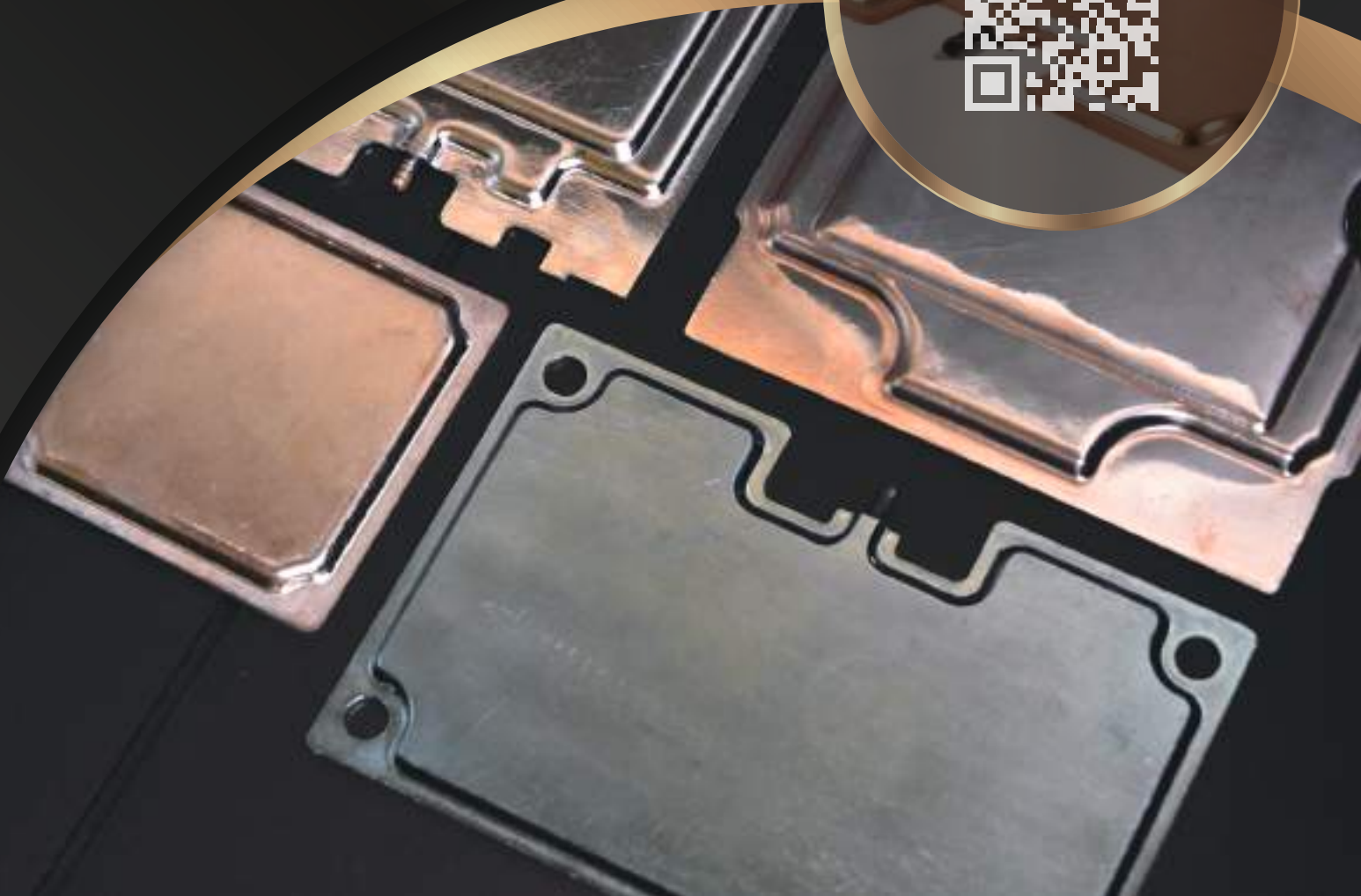


熱工程革命

均溫板 Vapor Chamber

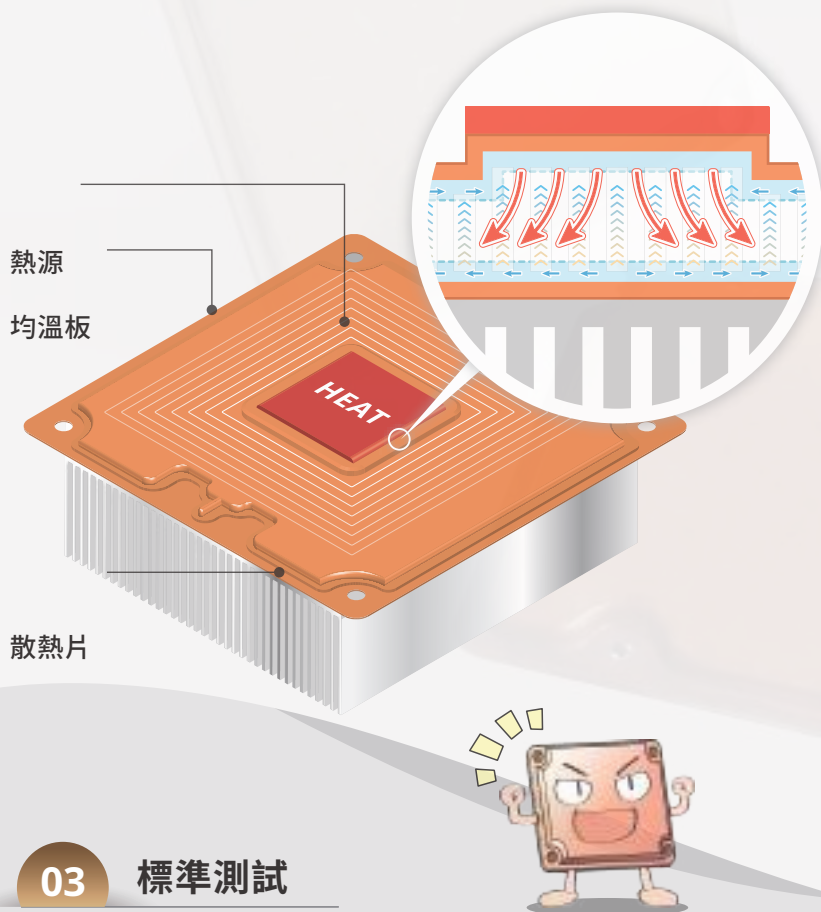
均溫板，也稱為平面熱管，是一種將熱擴散至大面積的平面裝置，再由裝置之鰭片或風扇等將熱帶出。它扮演均溫及散熱的功能。它是一個真空後及部分填充有工作流體的密封腔體，腔體內設有毛細結構，用於提供毛細力並促進流體再循環。

更多資訊



01 作動原理

當熱由熱源傳導至均溫板的蒸發區時，腔體內的工作流體會吸熱並汽化。汽化的工作流體將充滿腔體而以二維方式流向較冷的冷凝器表面，並釋放潛熱。冷凝後的流體再藉由毛細現象回流到蒸發區熱源。如此運作將在均溫板內週而復始進行。



02 產品製程

- 1 材料預備與清洗
- 2 粉末/網格燒結
- 3 硬焊封邊
- 4 真空注水
- 5 尾管去除
- 6 性能測試



03 標準測試

TGP·VC兩點溫差標準量測方法 Q_{max} 、 $R_{th,Z}$

TGP·VC兩點溫差量測方法係根據台灣熱管理協會訂定之標準<TTMA-VC-2020>，測量之性能指標為VC之軸向熱阻 $R_{th,Z}$ (或軸向溫差 $\Delta T_{JS,C}$)、接端溫度 T_{JS} 、兩點溫差 $\Delta T_{C,X}=T_C-T_X$ 及最大熱移量 Q_{max} 。使用加熱銅塊模擬IC晶片發熱，如圖1，VC之hot plate置於加熱銅塊上方，量測VC冷卻端中心溫度(T_C)、第二點溫度(T_X)與加熱銅塊之接端溫度(T_{JS})，用以計算VC之軸向熱阻($R_{th,Z}$)，測量時，記錄VC在不同的加熱功率(W)下軸向熱阻($R_{th,Z}$)的變化。當軸向熱阻值達到最低時，該加熱功率即為 Q_{max} 。如圖2，加熱功率在8.5W時，軸向熱阻達到最小值，此VC的 Q_{max} 即為8.5W。

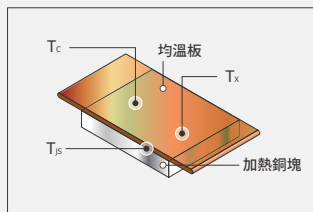


圖1. 兩點溫差之TGP-VC均溫板加熱示意圖

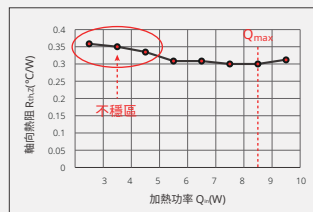


圖2. VC兩點溫差之軸向熱阻 $R_{th,Z}$ 對加熱功率 Q_{in} 之趨勢曲線

VC性能量測方法 $Q_{max@T_C}$ 、 $R_{th,Z@T_C}$

VC性能量測方法根據台灣熱管理協會訂定之標準<TTMA-VC-2017>，VC的性能量測是利用冷凝水套將熱量帶走。測量之性能指標為在所設定操作溫度 T_C 下的VC之軸向熱阻 $R_{th,Z@T_C}$ 、VC之徑向熱阻 $R_{th@T_C}$ 、接端溫度 $T_{JS@T_C}$ 及最大熱移量 $Q_{max@T_C}$ 。使用大功率加熱銅塊模擬IC晶片發熱，通常用於模擬測量電腦CPU、GPU、伺服器中的VC使用狀況，如圖3，由底端加熱VC，並於VC上端使用水冷套散熱，量測VC冷卻端中心溫度(T_C)與加熱銅塊之接端溫度($T_{JS@T_C}$)，用以計算VC之軸向熱阻($R_{th,Z@T_C}$)，測量時，記錄VC在不同的加熱功率(W)下軸向熱阻($R_{th,Z@T_C}$)的變化，當軸向熱阻值達到最低時，該加熱功率即為操作溫度 T_C 下的 $Q_{max@T_C}$ 。如圖4，加熱功率在350W時，軸向熱阻達到最小值，此VC的 $Q_{max@T_C}$ 即為350W。

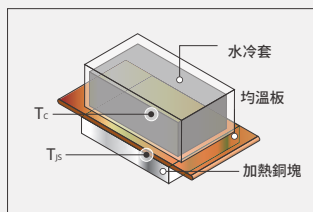


圖3. 水冷式VC均溫板加熱示意圖

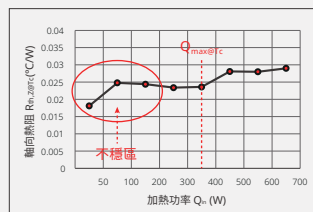


圖4. 水冷式VC之軸向熱阻 $R_{th,Z}$ 對加熱功率 Q_{in} 之趨勢曲線

出貨全檢

01 尺寸
長寬公差 $\pm 0.1\text{mm}$

02 外觀
表面處理, 鍍銀(銀色)或陽極氧化

03 其他
老化測試 | 冷熱衝擊測試 | 鹽霧測試

為什麼需要均溫板？

伺服器

網通

LED面板

綠能

醫療/軍用產業

5G通訊應用

3C電子

實境技術

電動車零件

伺服器

AI伺服器、GPU為均溫板的主要市場之一，由於現今的伺服器功率不斷提高，氣冷已經不足以解熱，而均溫板的可靠度相較水冷系統穩定，因此成為主流。

5G通訊應用

隨著5G發展，相關應用如手機等電子設備，其瞬間發熱可能達10W，而在體積極度受限的情況下，薄型均溫板會是快速解熱的方案。

醫療/軍用產業

醫療和軍用產業中，時常需要使溫差縮小或可精準控制溫度的元件，而利用致冷晶片等溫控元件搭配均溫板的快速反應成為此項課題的解答。

實境技術

實境產業擁有結合了各領域高端科技的產品，而其中有許多發熱元件，像面板、處理晶片等，需要配戴在於人體，因此解熱條件十分嚴苛，均溫板可快速擴散熱源，增加散熱面積。

網通

通訊設備、網路設備等，都有很多發熱元件在其中，在體積有限的情況下，均溫板依舊能快速將熱帶到機殼上，是解熱體積兼顧的優秀選擇。

電動車零件

電動車帶動功率半導體和模組需求，絕緣柵雙極電晶體（IGBT）模組是關鍵之一，由於其優異的溫度均勻性，IGBT用VC作為均溫及散熱裝置的設計。

LED面板

LED提供的能量中近20%左右轉換為光輸出功率，其餘轉換為廢熱，造成主發光波長漂移和光效率下降，均溫板的有效散熱能夠提升LED的整體性能。

人工智慧/機器人

人工智慧背後需要龐大的運算支撐，如沒有強大的散熱能力可能會使計算延遲甚至當機，而均溫板最適合解決密集發熱的困難挑戰。

3C電子

這些電子裝置的局部熱點所產生的熱通量約為100–1000 W/cm²，體積限制和高散熱能力成為主要問題，均溫板優異的傳熱能力和更薄的厚度成為最佳解決方案。

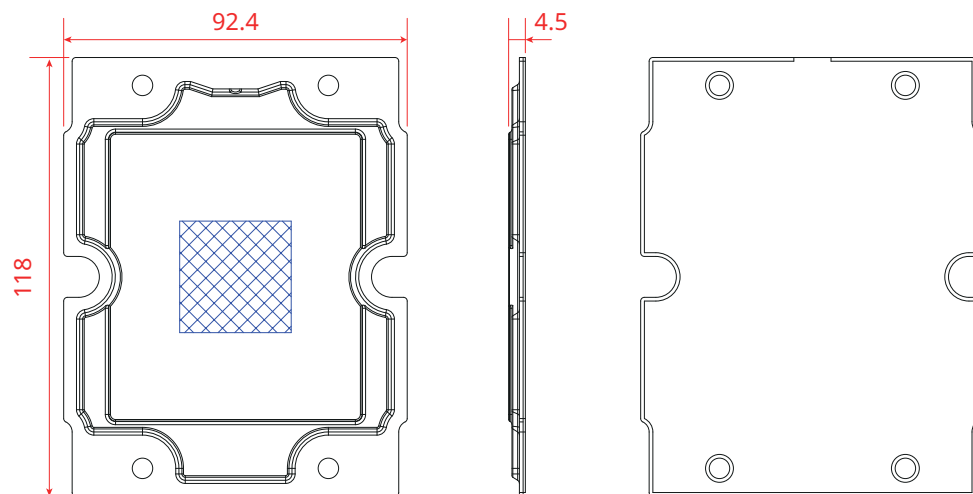
綠能

近期由於大眾與政府對綠能越發重視，推進相關儲能設備的發展，均溫板搭配散熱模組的熱解決方案便是其中不可或缺的一環。

AMD-1U

92.4 X 118 X 4.5 mm

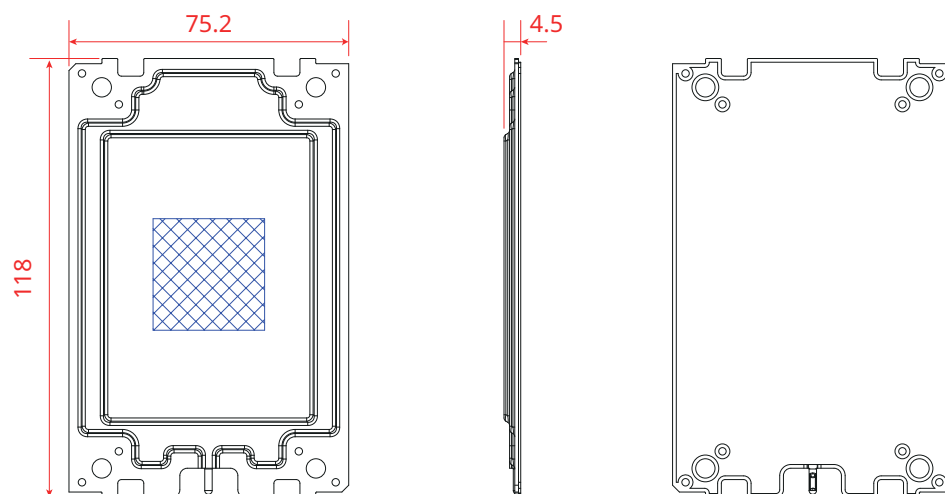
材質	Cu1020
表面處理	抗氧化
推薦功率	270W



Intel-1U

75.2 X 118 X 4.5 mm

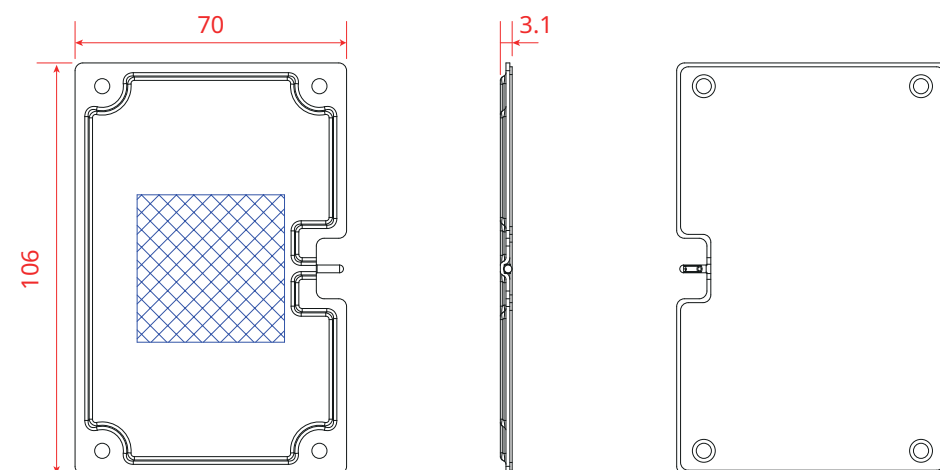
材質	Cu1020
表面處理	抗氧化
推薦功率	270W



EOS

70 X 106 X 3.1 mm

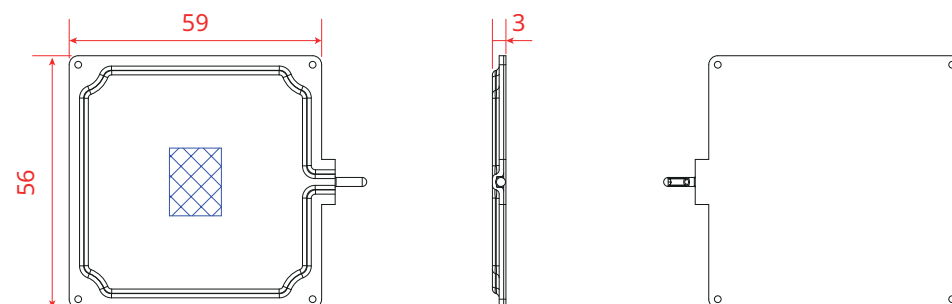
材質	Cu1020
表面處理	抗氧化
推薦功率	150W



OB

59 X 56 X 3 mm

材質	Cu1020
表面處理	抗氧化
推薦功率	150W





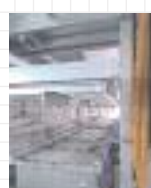
冷壓床



離子活化機



點焊機



六槽自動式超音波洗淨機



烤箱



半自動填粉機



三軸自動點膠機



高周波焊接機



VC半成品氮氣測漏儀



注水機



超純水機



真空除氣機



二次真空加熱除汽機



高功率點焊機



熱板鼠尾裁切機



VC成品氮氣測漏儀



噴碼機



雷雕機



兩站式Qmax量測儀



氮氣櫃

Q 均溫板的工作原理

均溫板為內部有毛細結構的真空封閉腔體，工作流體吸收熱量後迅速汽化，並往冷凝區移動，經與外部交換熱量後，凝結成液態回流，周而復始的循環。

Q 均溫板尺寸與厚度的決定

客戶需根據機構空間、熱源長寬、功率大小，由高柏提供均溫板的尺寸及厚度。

Q 常見的均溫板模組是由哪些些導熱、散熱元件組成？

一個散熱模組主要就是由導熱和散熱兩個部分組成。導熱部件有熱管、均溫板，以及導熱介面材料、金屬片、石墨、陶瓷片等材料，依照每個專案的要求去做選擇；而散熱部件可以分為氣冷和水冷，氣冷常使用的有鰭片、石墨烯等、為增加與空氣接觸面積的零件，而水冷就是利用水作為傳遞熱的媒介。

Q 影響均溫板導熱係數的因素

影響均溫板導熱係數的因素包括真空度、工質填充量、毛細結構、孔隙率、潤濕面積、毛細半徑、工藝好壞等等。

Q 均溫板工作液體的決定

用於製造均溫板的真空腔體的外殼可以由多種材料製成。銅、不鏽鋼、鈦殼材料可採用水作為工作流體，鋁殼材料則選擇相容的丙酮作為工作流體。



01 | 客戶提出需求

客戶將均溫板及其相關散熱模組設計所需與規格、各項參數或設計圖面提供給高柏



02 | 均溫板設計與打樣

依據客戶資訊繪製VC圖面,確認機構設計與內部參數,並且發包打樣



03 | 客戶樣品測試修正

高柏提供樣品供客戶確認,確保樣品符合客戶需求



04 | 試產與量產

整合高柏產品線,準時提供客戶需要均溫板、散熱模組與相關產品



Q-Max 尺寸(mm)	厚度(mm)		
	2.0	3.0	4.0
60X80	50	70	90
90X90	80	120	160
100X100	140	200	260
120X80	130	200	260
180X150	160	250	250
200X120	200	300	300
350X100	220	350	450

單點高溫熱源快速降溫

高度限制的最佳應用

兼具彈性與客製化組合



20⁺

數十年熱工程
解決方案經驗

3500

全球上千家企業
指定用料

100M

累積超過一億個
零組件生產出貨

1K⁺

超過數千件
專案解熱經驗

CONTACT US



美國 | 聖荷西
usa@tglobalcorp.com

英國 | 路德維斯
sales@tglobaltechnology.com

日本 | 品川
japan@tglobalcorp.com

韓國 | 京畿道
daniel@tglobalcorp.com

中國 | 東莞
dg5@tglobalcorp.com

中國 | 崑山
kunshan@tglobalcorp.com

台灣 | 桃園
service@tglobalcorp.com