

廣東微容電子科技股份有限公司

V224M0402X7R250NBT

(0402, X7R, 0.22 μ F, $\pm$ 20%, 25V)

片式多層陶瓷電容器產品規格書

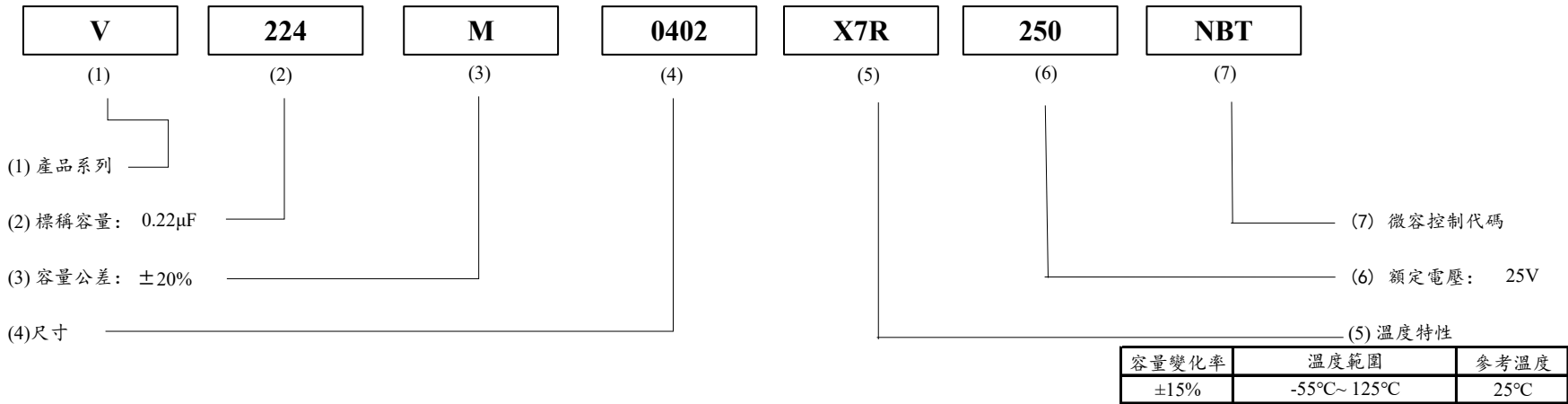
(Reference Sheet)

本規格書中包含的產品資訊截至2025年6月30日，同時本規格書可能根據需要修改或者廢止，屆時將不另行通知，如發現有差異之處請與微容業務或FAE確認。因此，您需要在採購之前確認準確的產品資訊。

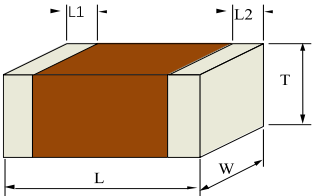
1.範圍

此規格書適用於通用電子設備用片式多層陶瓷電容器(英文簡稱MLCC)。

2.產品的命名規則



3.產品結構示意圖

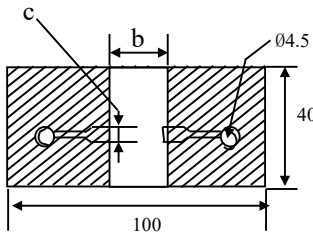
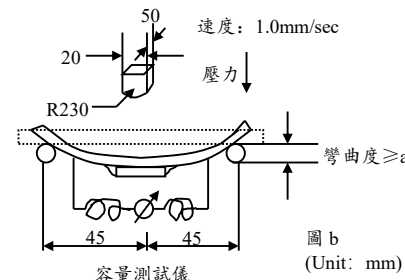


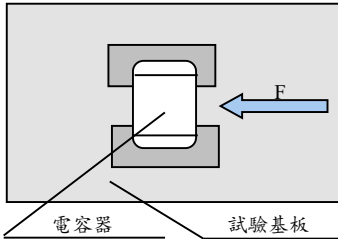
尺寸 (mm)				端頭電極
長/L	寬/W	厚/T	L1/L2	
1.00±0.05	0.50±0.05	0.50±0.05	0.10~0.35	鍍-錫鍍層

4.包裝

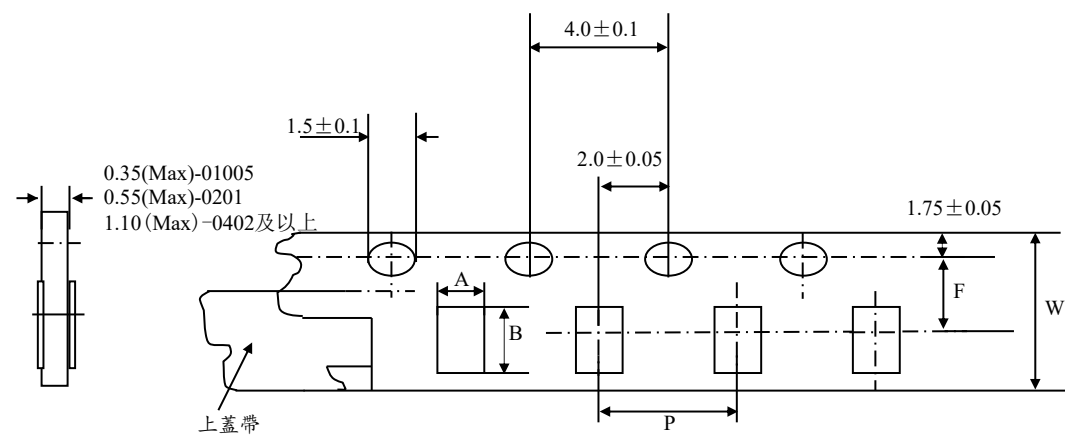
包裝方式	最小包裝數
7英寸膠盤 紙帶包裝 (W8P2)	10000 pcs./盘

5.產品技術指標

NO.	測試項目	技術指標	試驗方法及條件												
1	預處理	將試樣置於150+/-5℃環境下放置1h+/-10min，然後在室溫放置24+/-2小時，再進行電性能測量。													
2	電容量（C）	符合標稱電容量及其允許偏差範圍。	環境溫度：18～28℃ 環境濕度：≤RH80%												
3	損耗角正切值（DF）	tgδ≤480×10 [^] (-4)	測試頻率：1kHz±10% 測試電壓：1.0±0.2Vrms *產品測試前需對試樣做預處理。												
4	絕緣電阻值（Ri）	Ri×C≥100Ω·F	環境溫度：18～28℃ 環境濕度：≤RH80% 施加額定電壓60±5秒。												
5	耐電壓	無擊穿或飛弧。	測試電壓：2.5×UR 測試時間：60秒 充放電電流不超過50mA。												
6	電容量溫度特性	ΔC/C≤±15%	容量測定應在每個溫度點保持5分鐘後進行測定。 容量的參考點為Step3的容量值。 測試電壓：≤1.0Vrms（詳見測試報告） <table><tr><th>Step</th><th>溫度（℃）</th></tr><tr><td>1</td><td>25</td></tr><tr><td>2</td><td>-55</td></tr><tr><td>3</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>125</td></tr><tr><td>5</td><td>25</td></tr></table> *產品測試前需對試樣做預處理。	Step	溫度（℃）	1	25	2	-55	3	25	4	125	5	25
Step	溫度（℃）														
1	25														
2	-55														
3	25														
4	125														
5	25														
7	耐焊接熱	外觀：無可見損傷。 容量變化：≤±7.5% DF值和Ri值：滿足初始指標。	將試樣置於110～140℃預熱30～60秒，浸入260±5℃的錫槽中10±1秒，浸入深度10mm；然後在室溫放置24±2小時後進行外觀檢查與電性能測試。 *產品測試前需對試樣做預處理。												
8	可焊性	上錫良好，端頭潤濕率大於95%。	將試樣浸入含松香的乙醇溶液3-5秒，在80～140℃預熱30～60秒，浸入245±5℃的熔融錫液2.0±0.2秒，浸入深度10mm。												
9	端電機結合強度	外觀：無可見損傷。 容量變化：≤±12.5%	將試樣安裝在試驗基板上（圖a），如圖b施加垂直方向的力，以1mm/sec的速度彎曲a，停留5±1秒，并測量電容量。 a=1mm  圖 a t: 0.8mm  圖 b (Unit: mm)												

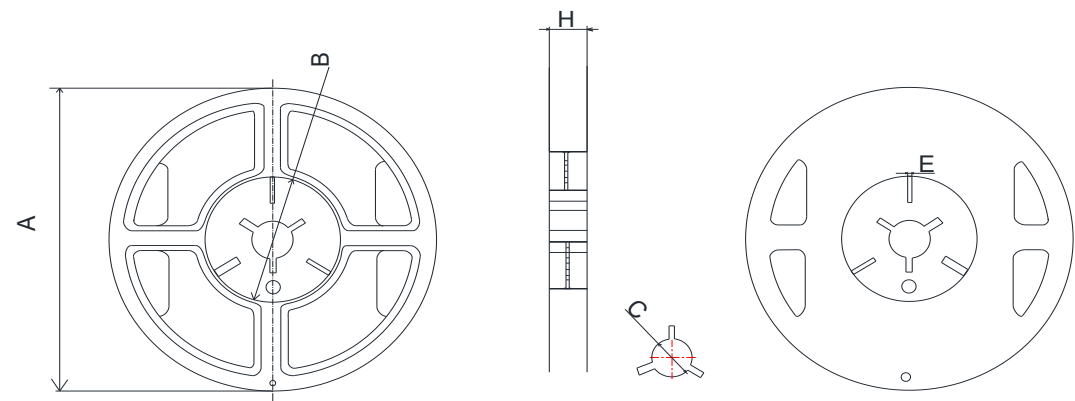
NO.	測試項目	技術指標	試驗方法及條件															
10	附著力	外觀：無可見損傷。 容量變化： $\leq \pm 7.5\%$ DF值和Ri值：滿足初始指標。	將試樣安裝在試驗基板上（如圖c），從電容側面施加推力F，保持 10 ± 1 秒。 F=5N  圖 c															
11	振動	外觀：無可見損傷。 容量變化： $\leq \pm 7.5\%$ DF值和Ri值：滿足初始指標。	將試樣安裝在試驗基板上（如圖c），振幅1.5mm，頻率範圍10～55Hz，簡諧振動均勻變化，掃頻週期1分鐘，三個方向各持續2小時，總計6小時。															
12	溫度快速变化	外觀：無可見損傷。 容量變化： $\leq \pm 15\%$ DF值和Ri值：滿足初始指標。	將試樣安裝在試驗基板上（如圖c），按照1～4的順序做溫度快速變化試驗。 循環次數： 5 然後在室溫放置 24 ± 2 小時後進行外觀檢查與電性能測試。 <table><tr><th>步驟</th><th>溫度 (°C)</th><th>時間 (minutes)</th></tr><tr><td>1</td><td>-55</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>25</td><td>2~5</td></tr><tr><td>3</td><td>125</td><td>30</td></tr><tr><td>4</td><td>25</td><td>2~5</td></tr></table> *產品測試前需對試樣做預處理。	步驟	溫度 (°C)	時間 (minutes)	1	-55	30	2	25	2~5	3	125	30	4	25	2~5
步驟	溫度 (°C)	時間 (minutes)																
1	-55	30																
2	25	2~5																
3	125	30																
4	25	2~5																
13	潮濕負荷	外觀：無可見損傷。 容量變化： $\leq \pm 12.5\%$ DF值： $\text{tg}\delta \leq 700 \times 10^{(-4)}$ Ri值： $R_i \times C \geq 25\Omega \cdot F$	將試樣安裝在試驗基板上（如圖c）。 充、放電電流不超過50mA；然後在室溫放置 24 ± 2 小時後進行外觀檢查與電性能測試。 試驗溫度： $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 試驗濕度：RH 90～95% 試驗電壓： $1.0 \times U_R$ 試驗時間：500小時 *產品測試前後需對試樣做預處理。															
14	耐久性	外觀：無可見損傷。 容量變化： $\leq \pm 15\%$ DF值： $\text{tg}\delta \leq 700 \times 10^{(-4)}$ Ri值： $R_i \times C \geq 50\Omega \cdot F$	將試樣安裝在試驗基板上（如圖c）。 充、放電電流不超過50mA；然後在室溫放置 24 ± 2 小時後進行外觀檢查與電性能測試。 試驗溫度： 125°C 試驗電壓： $1.5 \times U_R$ 試驗時間：1000小時 *產品測試前後需對試樣做預處理。															

6.載帶尺寸



尺寸代碼	尺寸 (mm)				
	方孔厚度 (A)	方孔長度 (B)	定位孔和方孔的中心距離 (F)	方孔間距 (P)	載帶寬度 (W)
0402	0.65 (Typ.)	1.15 (Typ.)	3.50±0.05	2.00±0.10	8.00±0.20

7.圓盤尺寸



圓盤尺寸	尺寸 (mm)				
	A	B	C	E	H
7"	Φ178±2.0	Φ60±2.0	Φ13±1.0	4±1.0	9.5±1.0

應用技術要求及注意事項

■ 貯存

貯存週期：產品貯存週期為12個月，超過12個月需重新提交檢驗。

貯存條件：溫度：小於35℃；相對濕度：小於70%。

■ 環保要求

本規格書內的所有產品均符合歐盟RoHS\REACH指令以及《微容科技危害物質限用規格管理工作指引》要求。

■ 設計選型

1. 工作溫度

- 電容器使用過程中避免超過其上限類別溫度。
- 表面溫度以及自然加熱溫度應低於電容器的上限類別溫度。

2. 工作電壓

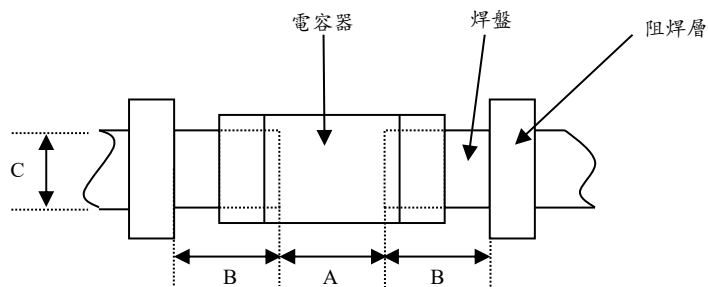
電容器的工作電壓必須低於其額定電壓。

■ PCB設計

1. 焊盤設計

電容器貼裝在PCB上時，端頭焊錫量對電容器的性能有直接的聯繫。焊錫量越多，施加在電容器上的應力就越大。

因此，設計焊盤時，必須考慮焊錫的尺寸和結構，請參考下面的設計：

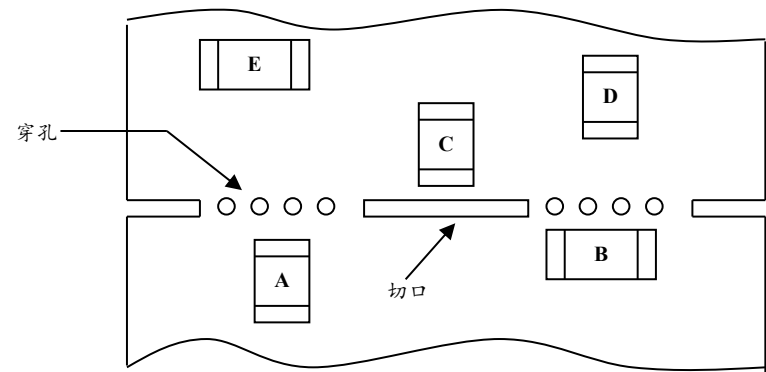


推薦的回流焊焊盤尺寸（單位：mm）

電容產品尺寸	焊盤尺寸		
尺寸代碼	A	B	C
0402	0.30~0.50	0.35~0.45	0.40~0.60

2. 電容器在PCB上的佈局設計

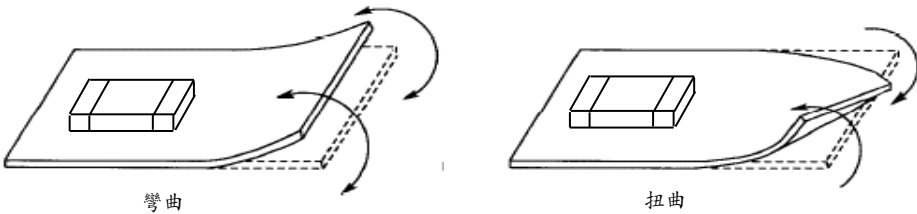
機械應力根據電容器在PCB上的位置不同而變化，請參考下面的設計方案：



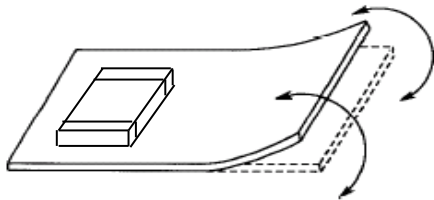
施加在電容器上的應力大小為： $A > B = C > D > E$

注意：不要彎曲或扭曲 PCB，否則電容器會發生斷裂。請參考下面的例子：

a. 應避免的情況

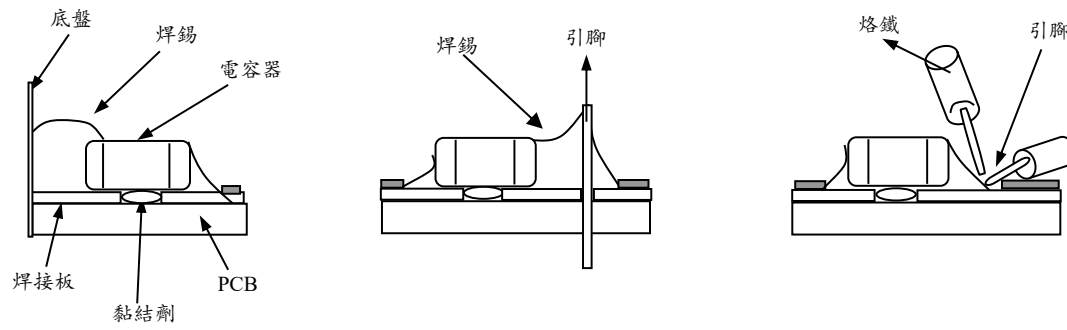


b. 建議的操作方式

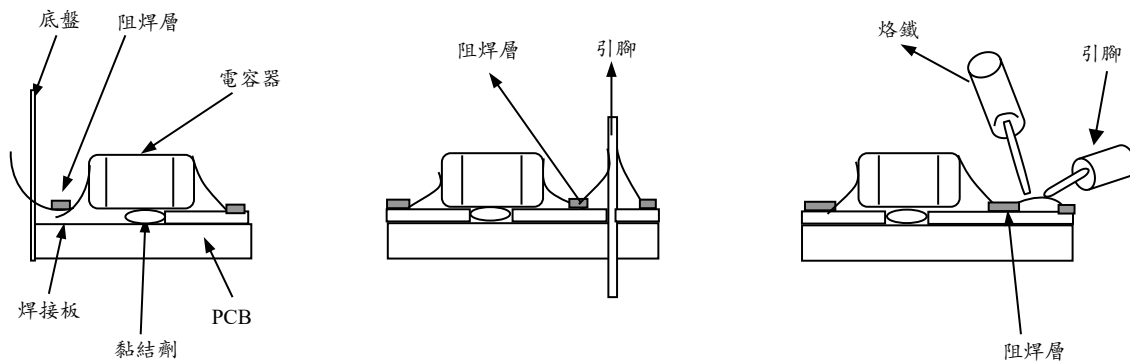


■ 焊錫的應用以及焊接方式

a. 以下的焊接方式應該避免



b. 請參考以下的焊接方式

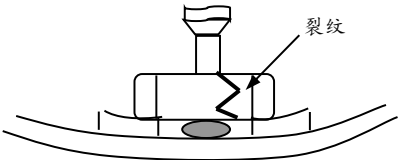
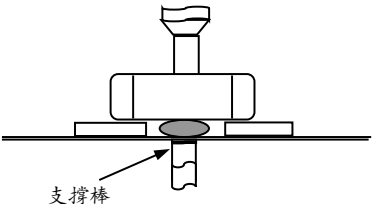
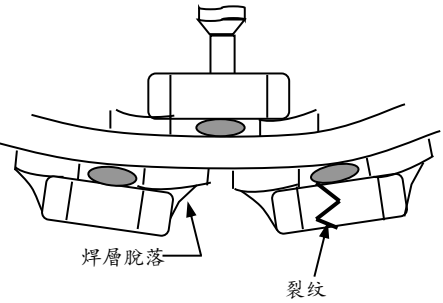
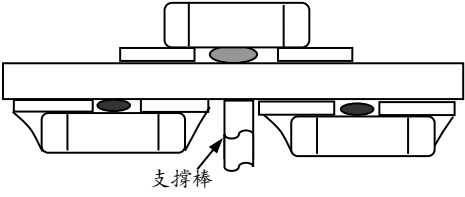


■ 自動化設計的注意事項

如果安裝頭調整的過低，會產生過高的應力，導致電容器斷裂。請參考下面的注意事項：

- a. 調整安裝頭的底部接觸 PCB 的表面，但不能用力壓；
- b. 調整安裝頭的壓力至 1~3N；
- c. 為了降低來自安裝頭的衝擊力，應該由 PCB 的底部提供支撐力。

參考下面的設計實例：

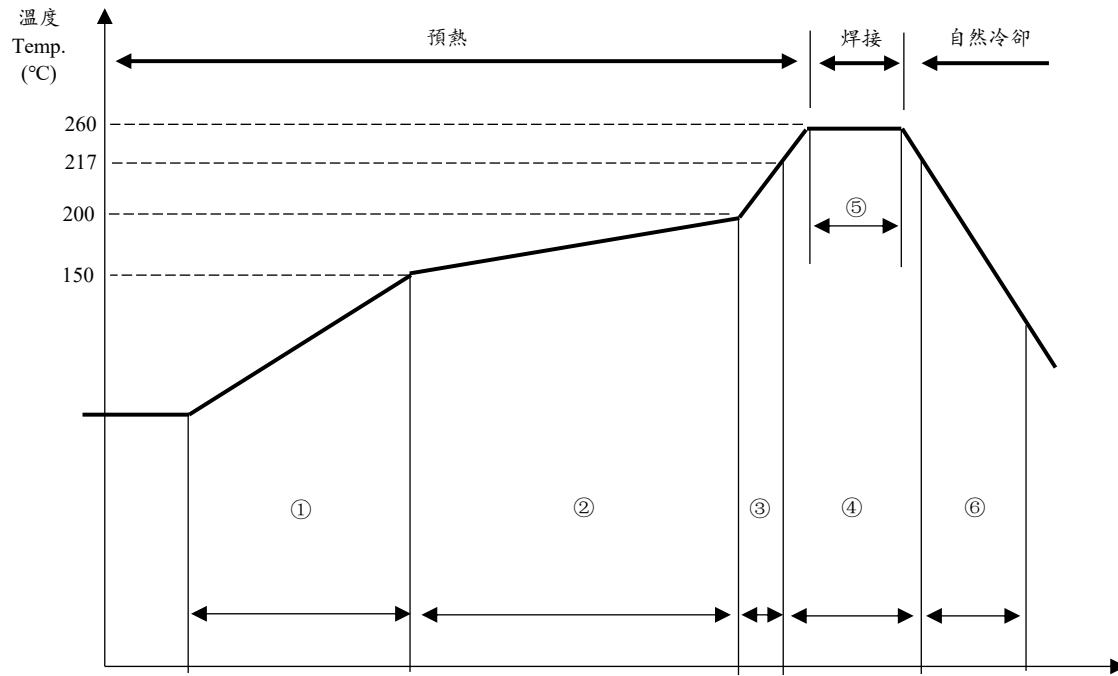
	避免设计方案	建议设计方案
單面貼裝		
雙面貼裝		

■ 焊接

1. 焊劑的選擇：

- 建議使用一種輕度活性焊劑（氯含量少於 0.1wt%），避免使用活性過強的焊劑。
- 請使用適量的焊劑，避免過量。
- 當時用可溶水的焊劑時，需要進行充分的洗滌。

2. 焊接曲線的設計（僅供參考）：



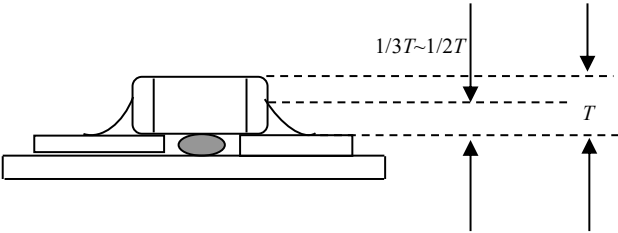
回流焊焊接曲線

(1) 回流焊接條件：

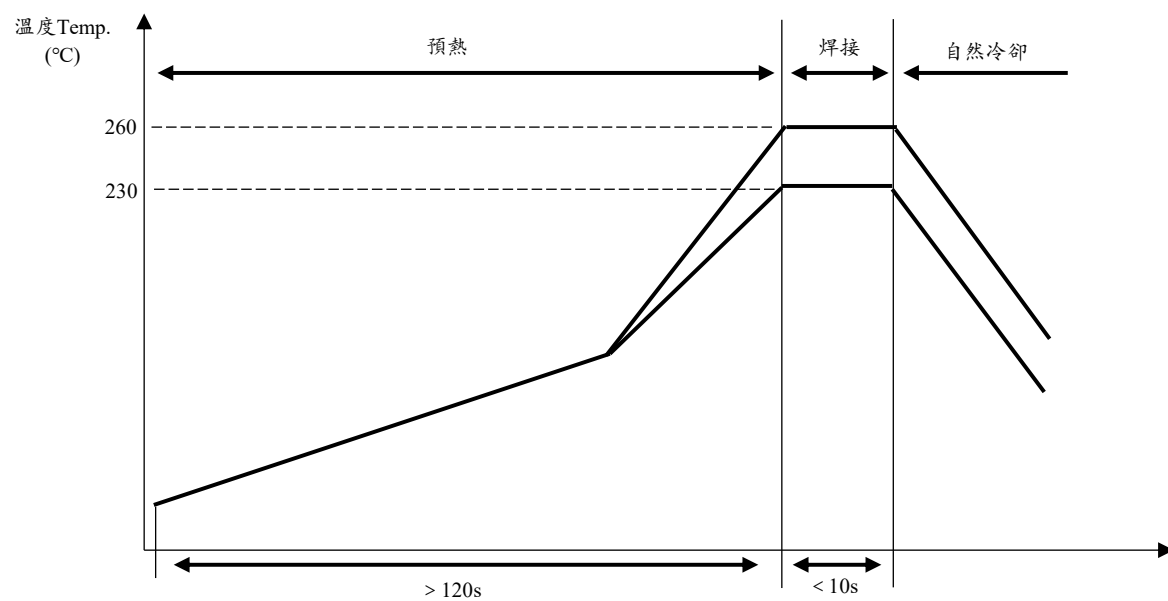
編號	回流焊接溫區	回流焊接溫度條件
①	預熱1	升溫速率：≤3℃/s；持續時間：60s
②	恆溫	升溫速率：≤1℃/s；150～200℃持續時間：60～120s
③	預熱2	升溫速率：1～5℃/s
④	焊接區1	217℃持續60～150s
⑤	焊接區2	255～260℃持續30s以上
⑥	自然冷卻	降溫速率：≤6℃/s

注意：

- a. 過度的焊錫會在溫度變化時產生較高的張力，從而導致裂紋。而少量的焊錫可能會導致電容器與 PCB 分離。理想的條件是焊錫量控制在電容器厚度的 1/2~1/3，如下圖所示：
- b. 焊接時間儘量與建議的時間相近，過長的時間會影響可焊效果。



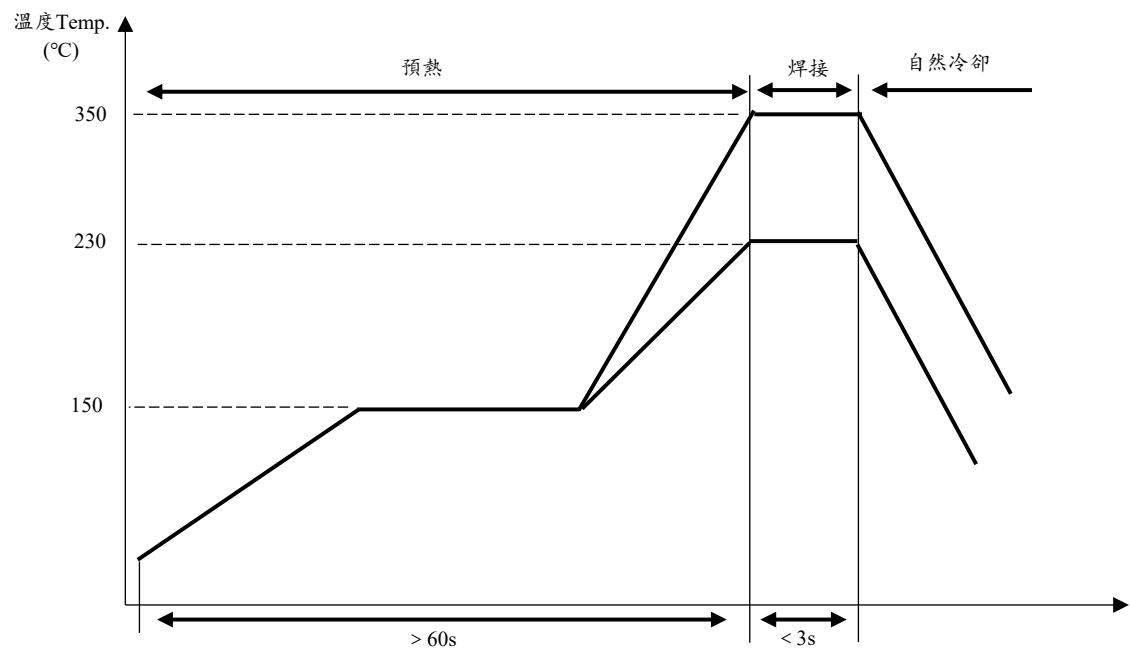
(2) 波峰焊接條件：



注意：

- a. 確保電容器經過充分的預熱。
- b. 電容器與焊錫之間的溫度差不能高於 100~130°C。
- c. 波峰焊條件不能使用在仅为回流焊接設計的電容器上。

(3) 手工焊接條件：



注意：

- a. 使用 20W 的烙鐵（最大直徑 1.0mm）。
- b. 烙鐵不能夠直接接觸電容器。