

## 製作規範書

### 1.適用範圍

PCBPORT.com 生產製造之印刷電路板。

### 2.製造規格

項 目	一 般 規 格	其 他 規 格	限 制
板 材	FR-4 (TG-140)	FR-4 (TG-170) CEM-3	CEM-3 僅製作 單雙面板
成品板厚	1.6mm	0.5~3.5mm	1.6mm 以上板厚須 縱橫比 1:8 以下
層 數	2~6 Layer	8~14 Layer	
表面處理 種類	噴錫(H.A.L) 化金(ENIG) 電鍍金手指	全面電鍍金 OSP 化銀 化錫 無表面處理(裸銅板)	OSP、化銀、化錫等 製程成型尺寸須大 於 90*55mm
噴錫厚度	100~1000 $\mu$ "		
化鍍金 厚度	Au:2~5 $\mu$ " Ni:100 $\mu$ " ~150 $\mu$ "		
電鍍金 厚度	Au:3~5 $\mu$ " Ni:100 $\mu$ " ~200 $\mu$ "	Au:6 $\mu$ " ~30 $\mu$ " Ni:100 $\mu$ " ~200 $\mu$ "	全面電鍍金製程外 層最小線距須 5mil 以上
OSP 規格	四國化成 F2 LX 厚度 8~20 $\mu$ "		成型尺寸須大於 90*55mm
化銀厚度	4~12 $\mu$ "		成型尺寸須大於 90*55mm
化錫厚度	20~30 $\mu$ "	40 $\mu$ "	成型尺寸須大於 150*100mm
防焊油墨 顏色	綠色	黃色、紅色、藍色、黑色、白色	
防焊油墨 厚度	0.4mil 以上	0.7mil 以上	
文字油墨 顏色	白色	黃色、黑色	

項 目	一 般 規 格	其 他 規 格	限 制
最大 成品尺寸	400mm* 500mm		
成型精度	±0.25mm	±0.1mm	
最小孔徑	±0.3mm(12mil)	±0.2mm(8mil)	縱橫比 1:8 以下
最小 PAD 直徑 (鑽孔通過)	0.5mm(20mil)	0.4mm(16mil)	
最小 線寬/距	線寬:5mil 間距:5mil	線寬:4mil 間距:4mil	4/4mil 僅限成品銅厚 35 μ m 以下
BGA 直徑	14mil 以上	8~12mil	8~12mil 僅限成品銅 厚 35 μ m 以下
SMD 隔焊 (Solder dam)	3mil 以上		
內層銅厚	0.5oz:18 μ m 1.0oz:35 μ m	2oz:70 μ m	
外層銅厚	1.0oz:35 μ m	2oz:70 μ m	

### 3.注意事項:

電路板在使用或保管上, 有以下幾點注意事項

- 1.若放置在地面上時,要避免觸碰到水。
- 2.板子的保證期限為出貨日 1 個月內。
- 3.請避免放置在陽光直射、溫度、溼度很高的地方。
- 4.最適當的保管條件為溫度 30 度 C 以下,溼度 60%以下。
- 5.若長期放置後,在 120 度 C 的狀況下使用要先進行 1 小時的除濕。
- 6.在處理的過程中,要使用手套. 還有注意邊緣的角部不要損傷。
- 7.在設計線寬的時候,容許流動的電流值為 0.2A 但是溫度的變化控制在上升 10 度以內。
- 8.請避免使用鹽酸類溶劑清洗板子這樣會造成防焊的損傷。
- 9.如果板子要報廢時,請以產業廢棄物來處理。

## 4.製造標準:

### 4.1 使用基材

#### (1)基板

耐熱之環氧樹脂(FR-4)。

內層為玻璃纖維。

基材無指定的材料工廠。

#### (2)銅箔

銅箔純度為 99.5%以上。

基材無指定的材料工廠。

### 4.2 鍍銅

導通孔、線路及金手指部份的平均鍍銅厚度為 20  $\mu$ m 以上,最小鍍銅厚度為 15  $\mu$ m 以上。

銅的品質,純度在 99.5%以上。

### 4.3 表面處理

底部不可漏銅。

在噴錫和防焊的部分,如果板子有一部份看的到銅的顏色的話,是因為防焊油墨覆蓋較薄,而有從防焊薄墨下的基材,可以看到銅的顏色的現象,並沒有露銅現象。

無鉛表面處理有無鉛噴錫、化金、OSP、電鍍金、化銀、化錫等。

### 4.4 成品尺寸

#### (1)成品尺寸公差值

一般公差 $\pm$ 0.25mm。

最小誤差 $\pm$ 0.1mm。

#### (2)成品形狀

成型使用成型加工機製作。

如果成型不是直角 90°,R 角為 0.5~1.0mm,但是如果 1mm 以內有線路,就無法製作 R 角。

切割時,間距至少 2mm 以上。

特殊形狀,雖然在規格內,也有可能無法製作。

## 4.5 疊構

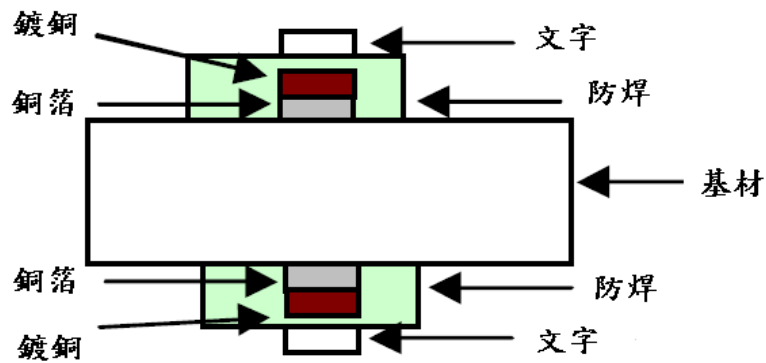
### (1) 板厚公差值

1.0mm 以下:  $\pm 15\%$

1.0~1.6mm:  $\pm 0.15\text{mm}$

1.6mm 以上:  $\pm 10\%$

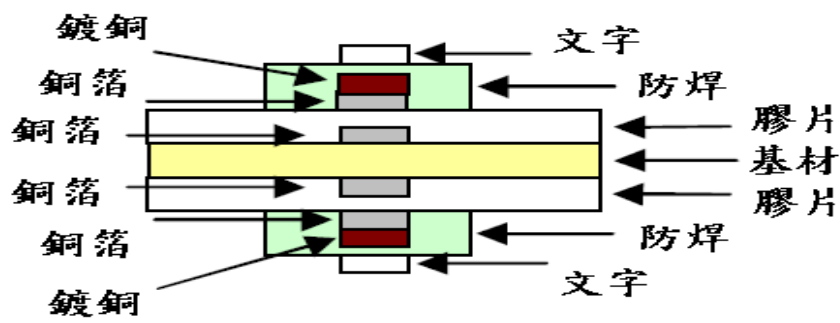
### (2) 2層板疊構圖



板厚	1.6	1.2	1.0	0.8
防焊	0.010			
鍍銅	0.025			
銅箔(L1)	0.018			
基材	1.5	1.07	0.9	0.7
銅箔(L2)	0.018			
鍍銅	0.025			
防焊	0.010			

單位(mm)

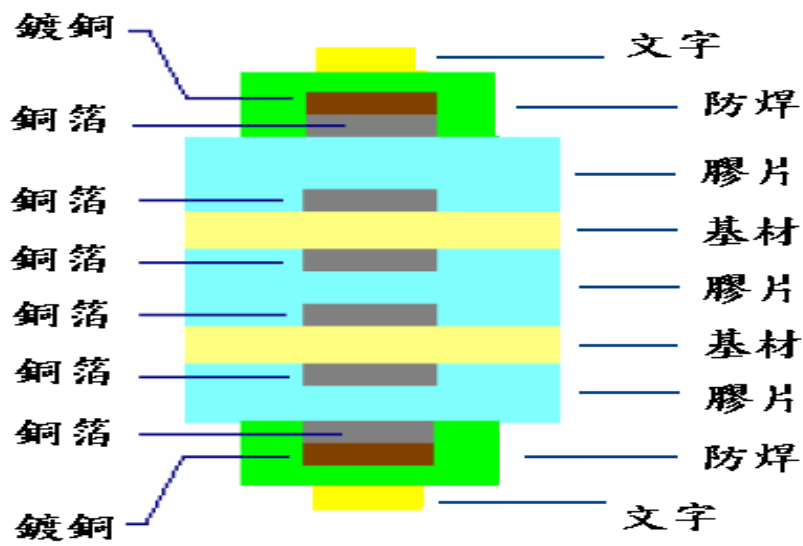
(3) 4層板疊構圖



板厚	1.6	1.2	1.0	0.8
防焊	0.010			
鍍銅	0.025			
銅箔(L1)	0.018			
PP	0.23	0.15	0.23	0.13
銅箔(L2)	0.035			
基材	0.93	0.7	0.38	0.38
銅箔(L3)	0.035			
PP	0.23	0.15	0.23	0.13
銅箔(L4)	0.018			
鍍銅	0.025			
防焊	0.010			

單位(mm)

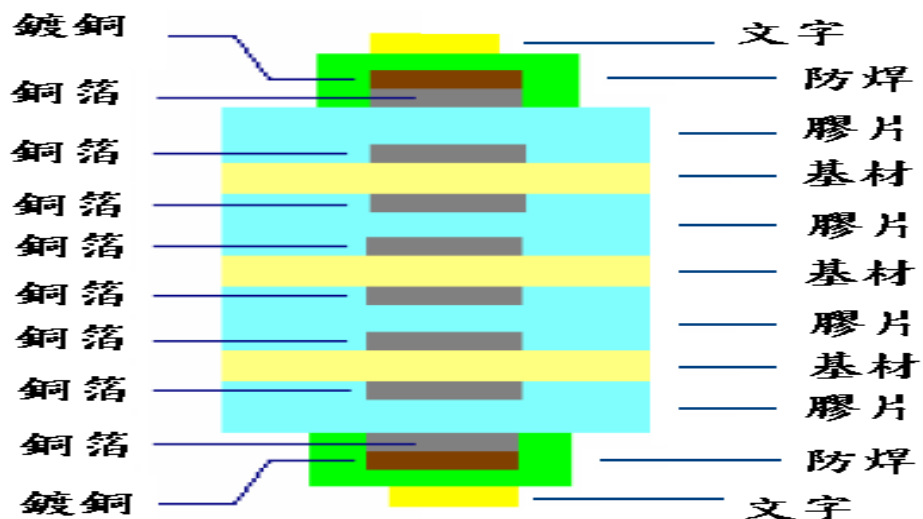
(4) 6層板疊構圖



板厚	1.6	1.2	1.0	0.8
防焊	0.010			
鍍銅	0.025			
銅箔(L1)	0.018			
PP	0.23	0.13	0.1	0.1
銅箔(L2)	0.035			
基材	0.38	0.25	0.2	0.13
銅箔(L3)	0.035			
PP	0.15	0.2	0.15	0.13
銅箔(L4)	0.035			
基材	0.38	0.25	0.2	0.13
銅箔(L5)	0.035			
PP	0.23	0.13	0.1	0.1
銅箔(L6)	0.018			
鍍銅	0.025			
防焊	0.010			

單位(mm)

(5) 8層板疊構圖



板厚	1.6	1.2	1.0	0.8
防焊	0.010			
鍍銅	0.025			
銅箔(L1)	0.018			
PP	0.15	0.1	0.1	0.05
銅箔(L2)	0.035			
基材	0.25	0.15	0.1	0.08
銅箔(L3)	0.035			
PP	0.15	0.13	0.1	0.1
銅箔(L4)	0.035			
基材	0.25	0.15	0.1	0.08
銅箔(L5)	0.035			
PP	0.15	0.13	0.1	0.1
銅箔(L6)	0.035			
基材	0.25	0.15	0.1	0.08
銅箔(L7)	0.035			
PP	0.15	0.1	0.1	0.05
銅箔(L8)	0.018			
鍍銅	0.025			
防焊	0.010			

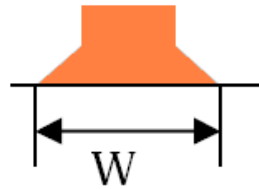
單位(mm)

#### 4.6 線寬

最小線寬 5mil(0.127mm)

最小線寬計算如右圖

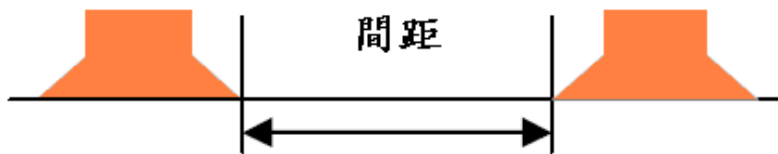
線寬公差值



#### 4.7 線距

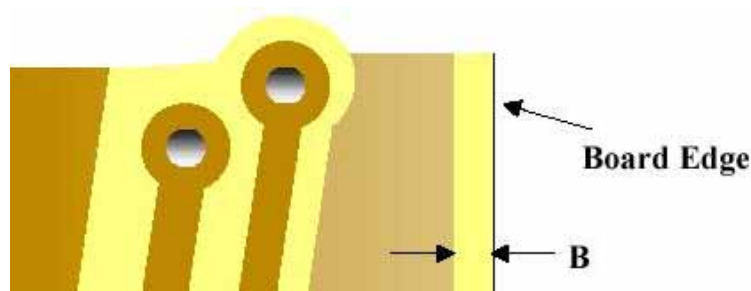
(1)最小導體距離(包含線與線間,線與 PAD 間,PAD 與 PAD 間):

最小間距 5mil(0.127mm)



(2)導體與板邊距離:

導體與成型板邊距離  $B \geq 20\text{mil}(0.5\text{mm})$



#### 4.8 孔徑與 PAD 規格

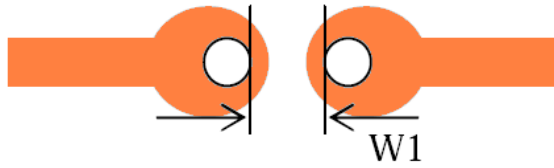
(1)孔徑公差

孔 徑	0.2~0.4mm (via)	0.4~6.0mm	6.0mm 以上
NPTH 孔徑公差		$\pm 0.05\text{mm}$	$\pm 0.15\text{mm}$
PTH 孔徑公差	+0.08mm -0.15mm	$\pm 0.08\text{mm}$	$\pm 0.1\text{mm}$
PAD 尺寸	孔徑 + 0.25mm	孔徑 + 0.3mm	孔徑 + 0.5mm



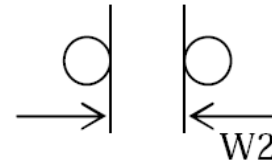
## (2)孔與孔間距

PTH孔



$$W1 \geq 0.5\text{mm}$$

NPTH孔



$$W2 \geq 0.15\text{mm}$$

## 4.9 鑽孔精準度

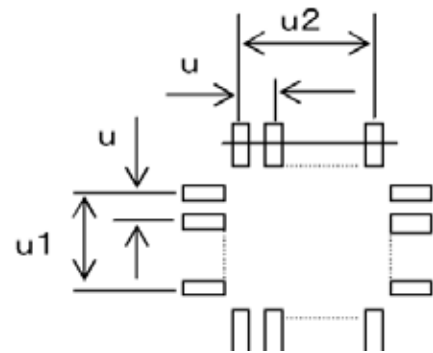
項 目	孔與孔間 孔位誤差	孔與導體間 中心位置誤差
一次孔加工	$\pm 0.08\text{mm}$	$\pm 0.1\text{mm}$
二次孔加工	$\pm 0.1\text{mm}$	$\pm 0.15\text{mm}$

※二次孔加工僅限 NPTH 孔,且為特殊製程需求時使用。

## 4.10 SMD 焊墊

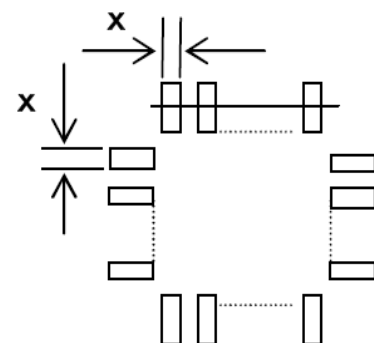
### (1) SMD Pitch

SMD Pitch	最小距離	公差
U	0.254mm	$\pm 0.03\text{mm}$
U1、U2		$\pm 0.05\text{mm}$



### (2) SMD 導體寬度

SMD 寬度(X)	公差
0.127~0.35mm	$\pm 0.03\text{mm}$
$X > 0.35\text{mm}$	$\pm 0.05\text{mm}$



#### 4.11 防焊規格

##### (1) 顏色面別

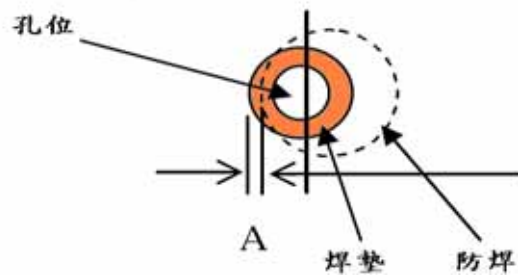
標準色綠色,印刷面別依客戶指示製作。

##### (2) 基本條件

防焊油墨不可塗佈不均或剝落的現象,而且導體間,不能有氣泡混入其內。

##### (3) 塗佈基準

###### 1. 零件孔防焊



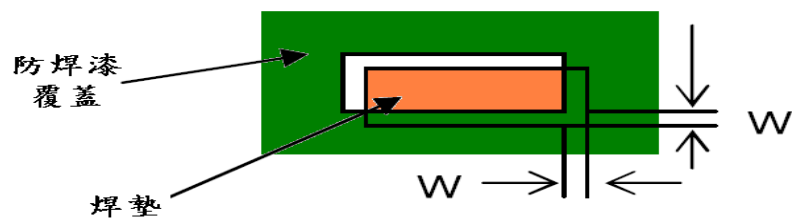
$A \leq 0.05\text{mm}$ 。

線路不可露出。

零件孔內不可有防焊漆滲入

Via 孔允許防焊漆滲入

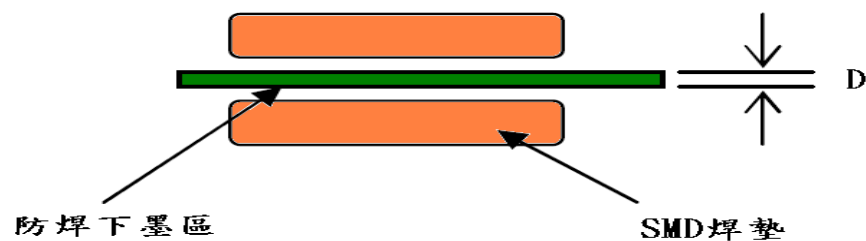
###### 2. SMD 防焊



$W \leq 0.05\text{mm}$ 。

SMD 焊墊須有 90% 以上面積裸露無覆蓋綠漆。


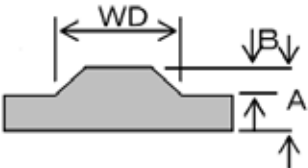
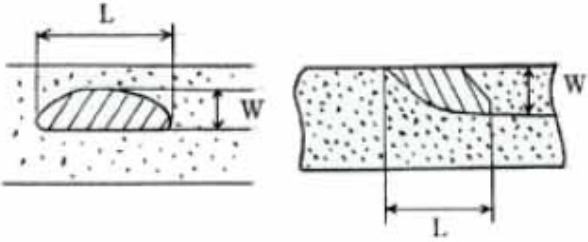
###### 3. SMD Solder Dam



$D \geq 0.1\text{mm}$ 。

#### 4.12 導體受損

線路受損允許範圍

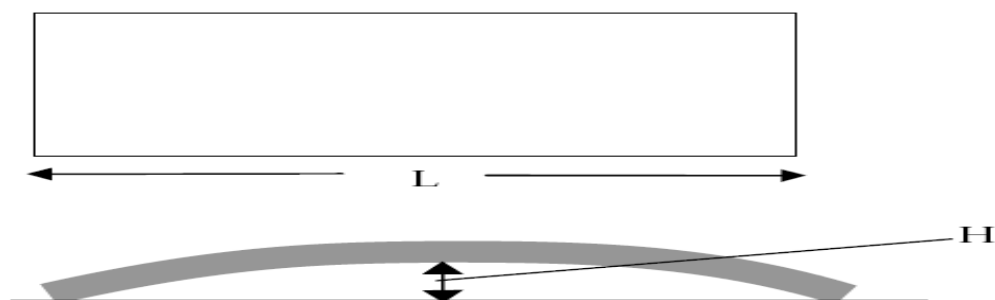
項 目	判 斷 基 準
Short、斷線	不允許發生
線路凹陷	沒有定位孔及迴路的最小導體寬度為設計值的 2/3 以上 
線路凸出	WD > A 時: 以 B = 0.1 x A 以下為原則 WD < A 時: 以 B = 0.2 x A 以下為原則 
導體受損	導體的寬度在 5mm 以下受損的部分 W(欠缺, 空隙, 對位孔等),須在導體寬度的 1/3 以內,又受損部分的長度 L,不要超過導體的寬度 $W \leq \text{導體寬度} \times 1/3$ $L \leq \text{導體寬度}$ 

#### 4.13 板彎翹規格

如果板子為縱橫比率差異很大的細長形狀,或是多層板但單面銅箔面積很大時(零件面和焊接面的膨脹率及收縮率差異很大的電路板)時,不適用在以下的規格。

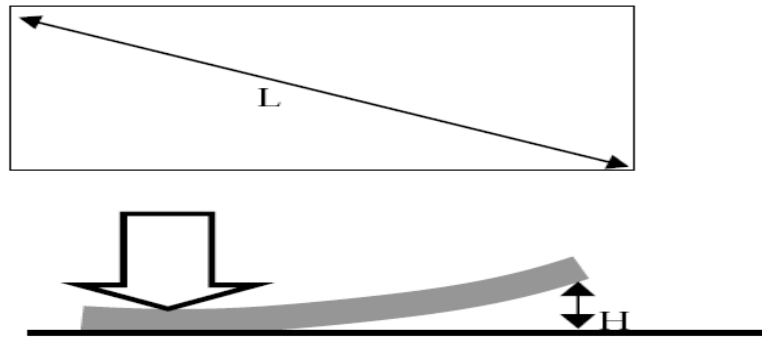
製品的凸面朝上放置在成型機台的上面,機台和製品的距離為 H,製品較長的那一方向為 L,要符合下列標準

	<b>FR-4</b>	<b>CEM-3</b>
$0 < L < 300$	$H/L \leq 1.0\%$	$H/L \leq 1.5\%$
$L \geq 300$	$H/L \leq 1.5\%$	$H/L \leq 2.0\%$



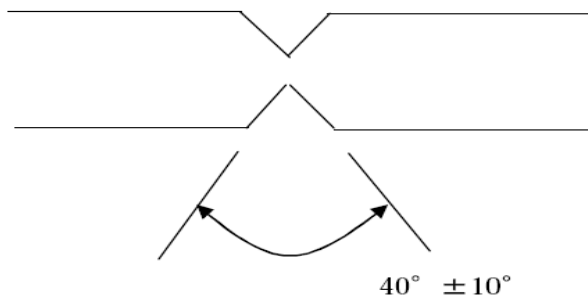
將製品的一端放置在機台上,測量對角線點到點的距離的長度為 L,要符合下列標準

	FR-4	CEM-3
$0 < L < 300$	$H/L \leq 1.0\%$	$H/L \leq 1.5\%$
$L \geq 300$	$H/L \leq 1.5\%$	$H/L \leq 2.0\%$



#### 4.14 V-CUT 規格

(1)角度

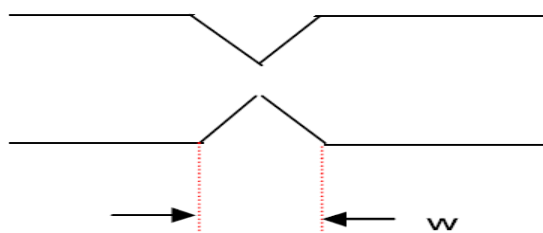


(2)深度



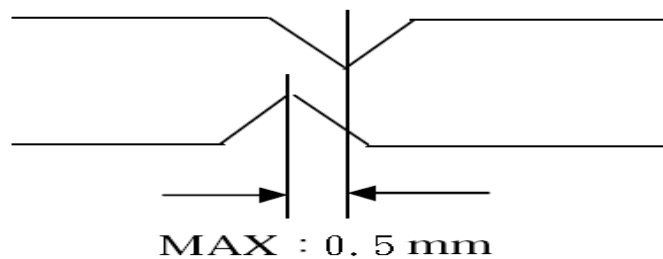
板厚(H)	殘厚規格(t)
0.8mm 以下	$t=H*1/2$
0.8~1.6mm	$t=H*1/3$
$H > 1.6MM$	$t=0.4\sim 0.6mm$

(3)寬度

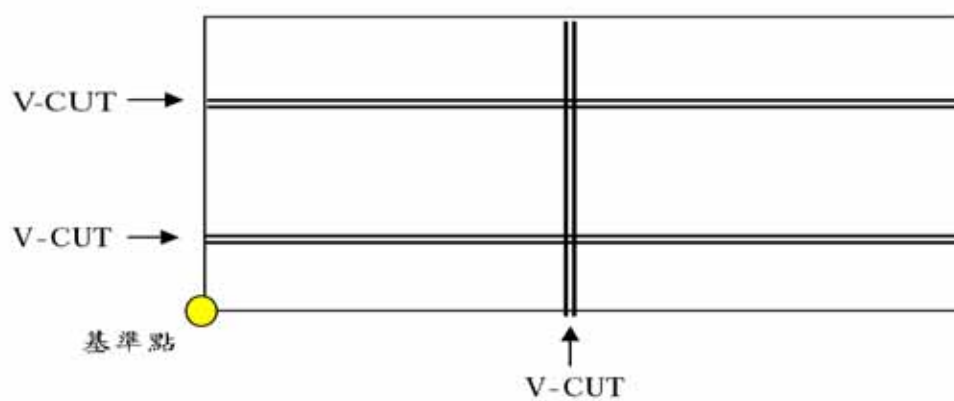


板厚 0.8~1.6mm  
 $W=0.5\pm 0.1\text{mm}$

(4)V-CUT 偏移度



(5)位置精準度



以原點為基準點

100mm 以下  $\rightarrow \pm 0.2\text{mm}$

超過 100mm,  $\rightarrow$  尺寸每增加 50mm 增加 0.1mm

#### 4.15 文字印刷規格

- (1) 文字顏色為白色(黃/黑),依客戶指示印刷面別。
- (2) 字體依客戶 GERBER 設計為準。
- (3) 完成防焊油墨後,進行文字印刷。
- (4) 文字印刷的最小線寬為 0.127mm(5mil),文字高度為 1.0mm,若在此標準以下的話,有可能造成印刷後文字無法判讀。
- (5) 印刷位置的公差值為 $\pm 0.25\text{mm}$ 。

#### 5.出貨檢查項目

※最終的檢查包括外觀檢查及外觀尺寸的檢查。

檢查的項目如下:

- (1) 材質、板厚、成品尺寸、訂單數量等
- (2) 板子表面不可以有凸起物。
- (3) 除非經客戶同意,不可有非原始設計以外之導體。
- (4) 不可以有銅箔露出、膨脹、剝離等。
- (5) 成型架橋的地方不可以斷裂。
- (6) 不可以有異物附在板子上。
- (7) 文字及防焊油墨不可以滲入零件孔內。
- (8) 不可有無法判讀文字的記號。
- (9) 不可以有裂開,切傷等為原則,但是如果不影響到迴路時,板厚 1/2 以下的裂開,切傷及破損等是可以被接受的。
- (10) 受損、變色、有傷痕、損傷、Pad 有無變形等,不能有明顯的有礙外觀。
- (11) 防焊墨印刷位置偏移(覆蓋 Pad),或防焊油墨受損部分變色時,不可以有明顯的影響外觀。
- (12) 不可有板子變色,或色斑的現象,影響外觀。
- (13) 若有單獨白點產生的時候,是可以被接受的,但是經過加熱處理後,不可以擴大此範圍,如果有連續的白點發生的時候,是不可以被接受的。
- (14) 與迴路無關時,若有 0.5mm 以下的異物產生時,是可以被接受的,但不可以有影響外觀的髒東西附著在板子上面。

#### 6.製程檢查

##### (1)底片的檢查

所有底片在沖洗出來後,都要進行目檢。

主要的檢查項目有:斷線、short、線細、對位、底片上有無受傷。

檢查完後、要用塑膠袋保護。

##### (2)內層曝光後的檢查(雙面板不需要檢查)

內層乾墨曝光後,進行目檢。

主要的檢查項目有:斷線、short、異物附著、對位、有無損傷。

(3)內層蝕刻後的檢查(雙面板不需要檢查)

內層乾墨曝光後,進行目檢。

主要的檢查項目有:斷線、short、有無損傷、變色、凸起物、異物附著、剝離、殘銅、切傷。

(4)鍍銅後的檢查

鍍銅後,進行目檢。

主要的檢查項目有:有無銅破,孔有無被阻塞。

(5)外層曝光後的檢查

乾墨曝光後,進行目檢。

主要的檢查項目有:斷線、short、異物附著、對位、有無損傷。

(6)外層蝕刻後的檢查

蝕刻後,進行目檢。

主要的檢查項目有:斷線、short、有無損傷、變色、凸起物、異物附著、剝離、殘銅、切傷。

(7)出貨檢查

板子製作完成後,進行目檢。

檢查完後,按照料號進行包裝。