

傳閱單位	TO	CC	簽 名
製造處			
技術中心	✓		
工程中心	✓		
專案室	✓		
資材中心	✓		
採購課	✓		
物管課	✓		
機構部	✓		
台北廠			
SMT	✓		
DIP	✓		
IQC	✓		
龜山廠			
SMT	✓		
DIP	✓		
IQC	✓		
蘆竹廠			
SMT	✓		
DIP	✓		
南崁廠			
DIP	✓		
研發處			
研一部	✓		
研二部	✓		
研二部	✓		
(LAYOUT)			
研四部	✓		
研五部	✓		
研六部	✓		
品保中心	✓		

收文單位：左列各單位 發文字號：MT-8-2-0037

發文單位：製造處技術中心 發文日期：88.7.12

事 由：PCB Layout Rule Rev1.70

-----料號-----品名規格-----供應商-----

ALL Mother Boards, ALL CARDS, ALL CD-ROM BOARDS,
ALL DVD BORADS, ALL SERVERS (for R&D1, R&D2, R&D4,
R&D5, R&D6)

1.問題描述(PROBLEM DESCRIPTION)

為確保產品之製造性，R&D 在設計階段必須遵循 Layout 相關規範，以利製造單位能順利生產，確保產品良率，降低因設計而重工之浪費。

“PCB Layout Rule” Rev1.60 (發文字號：MT-8-2-0029)發文後，尚有訂定不足之處，經補充修正成“PCB Layout Rule” Rev1.70.

PCB Layout Rule Rev1.70, 規範內容如附件所示，其中分為：

- (1) ”PCB LAYOUT 基本規範”:為 R&D Layout 時必須遵守的事項，否則 SMT,DIP,裁板時無法生產.
- (2) “錫偷 LAYOUT RULE 建議規範”: 加適合的錫偷可降低短路及錫球.
- (3) “PCB LAYOUT 建議規範”:為製造單位為提高量產良率，建議 R&D 在 design 階段即加入 PCB Layout.
- (4) ”零件選用建議規範”: Connector 零件在未來應用逐漸廣泛，又是 SMT 生產時是偏移及置件不良的主因,故製造希望 R&D 及採購在購買異形零件時能顧慮製造的需求，提高自動置件的比例.
- (5) “零件包裝建議規範”:零件 taping 包裝時，taping 的公差尺寸規範,以降低拋料率.

□負責人：林士棠 完成日期：88.7.12

內部傳閱收文單位				
----------	--	--	--	--

發文單位	經副理		主 辦	
------	-----	--	-----	--

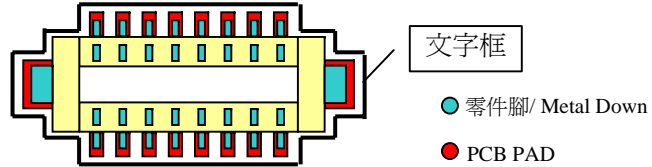

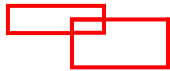
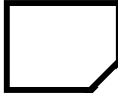

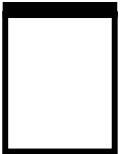


PCB LAYOUT 基本規範

項次	項目	備註
1	<p>一般 PCB 過板方向定義：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PCB 在 SMT 生產方向為短邊過迴焊爐(Reflow), PCB 長邊為 SMT 輸送帶夾持邊. ✓ PCB 在 DIP 生產方向為 I/O Port 朝前過波焊爐(Wave Solder), PCB 與 I/O 垂直的兩邊為 DIP 輸送帶夾持邊. 	
1.1	<p>金手指過板方向定義：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ SMT: 金手指邊與 SMT 輸送帶夾持邊垂直. ✓ DIP: 金手指邊與 DIP 輸送帶夾持邊一致. 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SMD 零件文字框外緣距 SMT 輸送帶夾持邊 L1 需 ≥ 150 mil. ✓ SMD 及 DIP 零件文字框外緣距板邊 L2 需 ≥ 100 mil. 	
3	PCB I/O port 板邊的螺絲孔(精靈孔)PAD 至 PCB 板邊, 不得有 SMD 或 DIP 零件 (如右圖黃色區).	

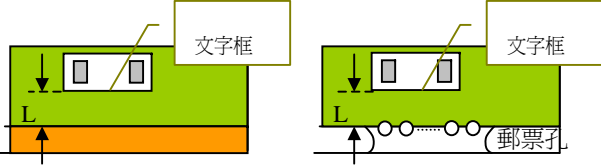
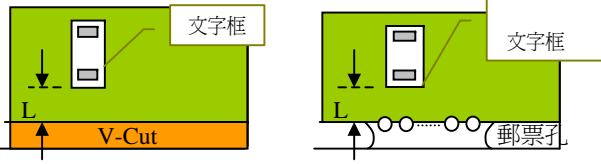
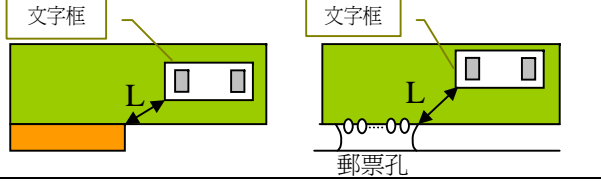
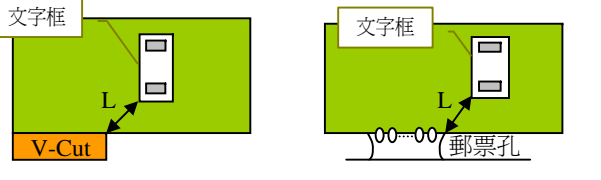
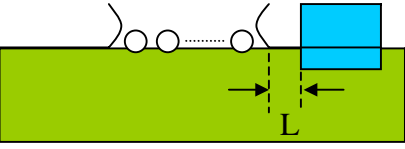


PCB LAYOUT 基本規範

項次	項	目	備	註
4	光學點 Layout 位置參照附件一.			
5	所有零件文字框內緣須距”零件最大本體的最外緣或 PAD 最外緣” ≥ 10 mil; 亦即雙邊 ≥ 20 mil.		零件公差: $L + a/-b \rightarrow L_{\max}=L+a, \quad L_{\min}=L-b$ $W + c/-d \rightarrow W_{\max}=W+c, \quad W_{\min}=W-d$ \therefore 文字框 Layout: 長 $\geq L_{\max}+20$, 寬 $\geq W_{\max}+20$	
5.1	若”零件最大本體的最外緣與 PAD 最外緣”外形比例不符合,則零件文字框依兩者最大值而變化.			
6	所有零件皆須有文字框, 其文字框外緣不可互相接觸、重疊.		OK  NG 	
6.1	文字框線寬 ≥ 6 mil.			
7	SMD 零件極性標示: (1) QFP: 以第一 pin 缺角表示.(圖 a) (2) SOIC: 以三角框表示.(圖 b) (3) 鉅質電容: 以粗線標示在文字框的極性端.(圖 c)		(a)  (b)  (c) 	
7.1	零件標示極性後文字框外緣不可互相接觸、重疊.			
7.2	用來標示極性的文字框線寬 ≥ 12 mil.			



PCB LAYOUT 基本規範

項次	項目	備註
8	V-Cut 或郵票孔須距正上方平行板邊的積層堆疊的 Chip C, Chip L 零件文字框外緣 $L \geq 80$ mil.	
9	V-Cut 或郵票孔須距正上方垂直板邊的積層堆疊的 Chip C, Chip L 零件文字框外緣 $L \geq 200$ mil.	
10	V-Cut 或郵票孔須距左右方平行板邊的積層堆疊的 Chip C, Chip L 零件文字框外緣 $L \geq 140$ mil.	
11	V-Cut 或郵票孔須距左右方垂直板邊的積層堆疊的 Chip C, Chip L 零件文字框外緣 $L \geq 180$ mil.	
12	郵票孔與周圍突出板邊零件的文字框須距離 $L \geq 40$ mil.	



PCB LAYOUT 基本規範

項次	項	目	備	註
13	本體厚度跨越 PCB 的零件,其跨越部份的 V-CUT 必須挖空.			
14	所有 PCB 廠郵票孔及 V-CUT 的機構圖必須一致.			
15	PCB 之某一長邊上需有兩個 TOOLING HOLES, 其中心距 PCB 板邊需等於 (X,Y)=(200, 200) mil, Tooling hole 完成孔直徑為 160 +4/-0 mil.			
16	(1) Pitch = 50 mil 的 BGA PAD LAYOUT: ✓ BGA PAD 直徑 = 20 mil ✓ BGA PAD 的綠漆直徑 = 26 mil (2) Pitch = 40 mil 的 BGA PAD LAYOUT: ✓ BGA PAD 直徑 = 16 mil ✓ BGA PAD 的綠漆直徑 = 22 mil			
17	✓ BGA 文字框外緣標示 W = 30 mil 寬度的實心框, 以利維修時對位置件. ✓ BGA 極性以三角形實心框標示.			


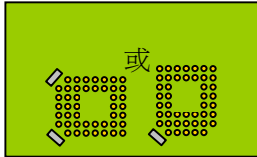
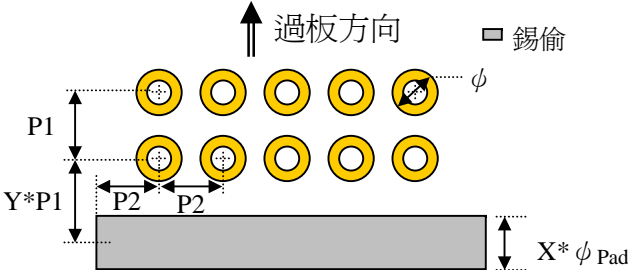
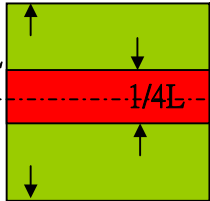
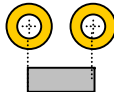


PCB LAYOUT 基本規範

項次	項	目備	註
18	<p>各類金手指長度及附近之 Via Hole Layout Rule:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cards 底部需距金手指頂部距離為 Y; 金手指頂部綠漆可覆蓋寬度 $\leq W$; Via Hole 落在金手指頂部 L 內必須蓋綠漆, 並不能有錫珠殘留在此區域的 Via Hole 內. ✓ AGP / NLX / SLOT 1 轉接卡的零件面: $L=600, W=20, Y=284$ ✓ AGP / NLX / SLOT 1 轉接卡的錫面: $L=200, W=20, Y=284$ ✓ PCI 的零件面: $L=600, W=20, Y=260$ ✓ PCI 的錫面: $L=200, W=20, Y=260$ 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>AGP / NLX / SLOT 1 轉接卡</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PCI</p> </div> </div>	
19	<p>多聯板標示白點:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 聯板為雙面板, 在 V-cut 正面及背面各標示一個 $\phi 100\text{mil}$ 的白點. (2) 聯板為單面板, 在 V-cut 零件面標示一個 $\phi 100\text{mil}$ 的白點. (3) 所有 PCB 廠白點標示的位置皆一致. 	<p>V-Cut</p> <p>$\phi 100\text{mil}$ 白點標示</p>	

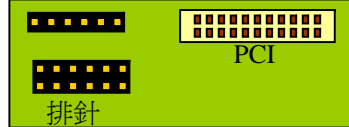
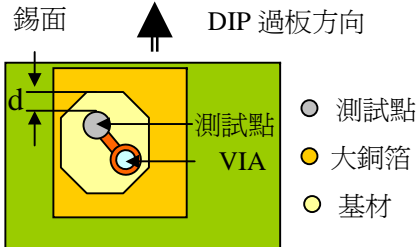
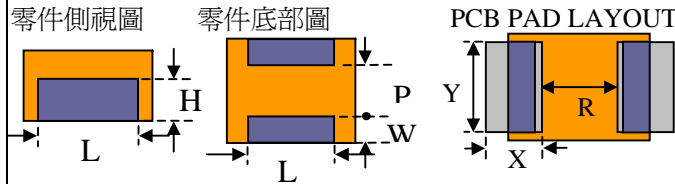
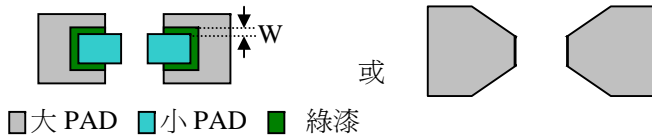
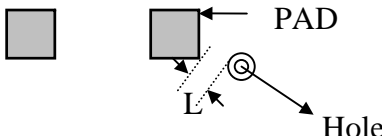


錫偷 LAYOUT RULE 建議規範

項次	項	目	備	註
1	Short Body 型的 VGA 15 Pin 的最後一排零件腳在 LAYOUT 時須在錫面 LAY 錫偷.	錫面		
	Ps: DIP 過板方向為 I/O Port 朝前.			
2	Socket 7 及 Socket 370 的角落朝後的位置在 LAYOUT 時須在錫面 LAY 錫偷.	錫面		
3	其餘零件在台北工廠 SAMPLE RUN 或 ENG RUN 時會標出易短路的 Pin 位置, R&D 改版時請加入錫偷.			
4	若零件長方向與過板方向垂直, 則錫偷的位置及尺寸如右圖:			
4.1	<ul style="list-style-type: none">✓ X=1.3~1.8, Y=1.3~1.7 皆可有助於提升良率.✓ X=1.8 且 Y=1.5 為最佳組合.✓ 板長 1/4 長度的中央區域,且 P1 或 P2 有一個$\leq 48\text{mil}$, 為最須 LAY 錫偷的位置.(如圖 a)✓ 若無法 LAY 連續長條的錫偷,則 Pin 與 Pin 的中心點必須 LAY 滿錫偷. (如圖 b)		<div><div></div><div></div></div>	



PCB LAYOUT 建議規範

項次	項	目備	註
1	排針長邊 Layout 方向與 PCI 長邊平行.		
2	錫面測試點的邊緣距過板前方的大銅箔距離 d 須 ≥ 60 mil.		
3	Leadless (無延伸腳的) SMD 零件 PCB PAD Layout Rule: $\begin{cases} X = W + 2/3 * H_{\max} + 8 \\ Y = L \\ R = P - 8 \end{cases}$ (單位: mil) (Equation 1)	 <p>L:端電極的長度 W: 端電極的寬度 H:端電極的高度,其公差 $H+a/-b$, $H_{\max}=H+a$</p>	
3.1	若此零件有多種 sources, 則 W, H_{\max}, L 選用所用 sources 最大的值 $\max(W, H_{\max}, L)$ 代入(Equation 1)的 X, Y, R .		
3.2	若此零件各種 sources 間尺寸差異太大,大小 PADs 之間以綠漆分開(較佳選擇),綠漆寬度 W 須 ≥ 10 mil. 或 Layout 成本壘板型式.		
4	未覆蓋 SOLDER MASK 的 PTH 孔或 VIA HOLE 邊緣須與 SMD PAD 邊緣距離 $L \geq 12$ mil.		



PCB LAYOUT 建議規範

項次	項	目	備	註
5	有延伸腳的零件 PCB PAD Layout Rule:	$\begin{cases} X = W + 48 \\ S = D + 24 \\ Y = \text{PITCH}/2 + 1, \text{ if PITCH} \leq 26 \\ Y = Z + 8, \text{ if PITCH} > 26 \end{cases}$ (單位: mil) (Equation 2)	<p>D: 零件中心至 lead 端點的距離 W: lead 會與 pad 接觸的長度</p> <p>● 零件本體 ● Lead 腳</p>	
5.1	若此零件有多種 sources,則W,Z 選用所用 sources 最大的值 max(W,Z)代入 (Equation 2)的 X,Y,S .			
6	DIP 零件鑽孔大小 Layout Rule:	$\begin{aligned} &\checkmark \text{ 若 } \frac{L_c}{W_c} < 1.2 \Rightarrow \phi_{\text{Drill}} = \sqrt{L_c^2 + W_c^2} + 5 \\ &\checkmark \text{ 若 } \frac{L_c}{W_c} \geq 1.2 \Rightarrow \phi_{\text{Drill}} = \sqrt{L_c^2 + W_c^2} + 10 \end{aligned}$ <p>ps: L_c 為零件腳截面的長度, W_c 為零件腳截面的寬度, ϕ_{Drill} 為 PCB 完成孔直徑.</p>		
7	線圈的 PAD 及零件文字框 LAYOUT 尺寸如右圖:		$\phi_{\text{Drill}} / \phi_{\text{PAD}} = 80/120 \text{ mil}$ $\phi_{\text{文字框}} = 734 \text{ mil}$ $d = 620 \text{ mil}$	
8	SOCKET 7 及 SOCKET 370 的搖桿長方向與 PCI 平行.		或 	



PCB LAYOUT 建議規範

項次	項	目備	註
8.1	SOCKET 7 及 SOCKET 370 的擺設位置請勿擺在 PCB 中央 1/4 板長的區域.		
9	<p>Through Hole 零件的與接大銅箔時，須：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 錫面：PTH 可與鄰近大銅箔相接。 ✓ 零件面及內層線路： <p>法一：Thermal Relief 型式，PTH 與其餘大銅箔不可完全相接，需用 PCB 基材隔開。</p> <p>法二：過錫爐前方(PTH 中心點的前 180 度)的大銅箔可與 PTH 直接相接；過錫爐後方(PTH 中心點的後 180 度)的大銅箔則不可與 PTH 直接相接，需間隔 $W \geq 60 \text{ mil}$。</p>	<p>錫面</p> <p>法一：零件面及內層</p> <p>法二：零件面及內層</p> <p>⇒ DIP 過板方向</p> <p> 銅箔 綠漆 PAD 基材 </p>	
10	PCB 零件面上須印刷白色文字框，此白框可擺在任何位置，但不可被零件置件後壓住，其白框長 L *寬 $W = 1654 * 276 \text{ mil}$ ；此文字框乃為 Shop Flow 貼條碼，以利電腦化管理。		

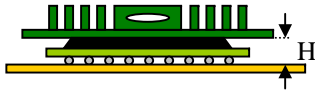
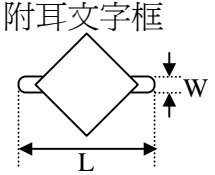


PCB LAYOUT 建議規範

項次	項目	備註
11	<p>若同一片板子有兩種機種名稱，但其 LAYOUT 皆相同，為避免 SMT 生產時混板，須在某一角落的光學點，用不同的噴錫樣式辨別。 例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ OEM 客戶：用圓形噴錫(直徑= 40 mil)光學點。 ✓ ASUS：用正方形噴錫(長*寬 = 25*25 mil)光學點。 <p>Ps: 由於 R&D 在 LAYOUT 時不知道哪些機種會有不同名稱，故製造單位在生產時幫忙 check，反應時填寫技術中心制訂的”修改建議”表格，pass 給技術中心，由技術中心跟 LAYOUT 溝通修改。 OEM 機種光學點修改必須經過業務同意。</p>	
12	<p>多聯板 CAD 檔排列順序:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 單版排列編號採取逆時針方向，並將第零片放置在左下角(由左而右，由下而上). ✓ 白點標示固在離第零片較遠的板邊上. 	<p>Case 1: 左右二聯板</p> <p>Case 2: 上下二聯板</p> <p>Case 3: 四聯板(1)</p> <p>Case 4: 四聯板(2)</p> <p>Case 5: 多聯板</p>

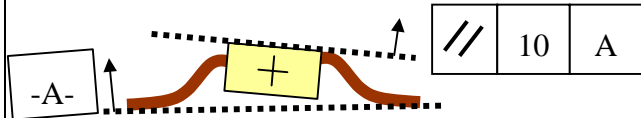


PCB LAYOUT 建議規範

項次	項	目	備	註
13	大顆 BGA(長*寬=35*35 mm)加 Heat Sink 後, 附耳文字框寬 W=274 mil, 附耳文字框長度 L=2606 mil, 附耳底部零件限高 H 須 \leq 50 mil.		 	



零件選用 建議規範

項次	項	目	備	註
1	過 SMT 的異形零件，其塑膠材質的熱變形溫度(Td)須 $\geq 240^{\circ}\text{C}$ ，或其塑膠能承受 Resistance to Soldering Heat 在 240°C ，10 秒鐘而不變形，塑膠材質如全部 LCP、PPS，及部份 PCT、PA6T。 但 Nylon46 及 Nylon66 含水率太高，不適合 SMT reflow.			
2	異形零件的欲焊接的 lead 或 tail，其材質最外層須電鍍錫鉛合金，或金等焊錫性較佳的電鍍層.			
3	零件的 Shielding Plate 不可選用鍍全錫.			
4	SMD 零件的包裝須為 TAPE & REEL，或硬 TRAY 盤包裝，或 Tube 包裝，以 TAPE & REEL 為最佳選擇，包裝規範請參閱”零件包裝建議規範”.			
4.1	若零件有極性，採購時確認零件在 TAPE & REEL 包裝，或硬 TRAY 盤包裝，或 Tube 包裝內的極性位置固定在同一方位；並且不因採購時間點不同而購買到極性位置與以往不同方位的零件，請參閱”零件包裝建議規範”.			
4.2	DIP 零件的包裝須為硬 TRAY 盤包裝，或 Tube 包裝.			
5	✓ SMD TYPE 的 Connectors,其所有零件腳的平面度須 $\leq 5\text{ mil}$. ✓ SMD TYPE 的 Connectors,其所有零件腳與 METAL DOWN (例如 SODIMM 的兩個 METAL DOWN)的綜合平面度須 $\leq 6\text{ mil}$.			
6	SMD TYPE 的 Connectors,其零件塑膠頂部與零件腳構成的平面之間的平行度須 $\leq 10\text{ mil}$.			
7	Connector 置於平面後重量須平均分佈，不可單邊傾斜.			

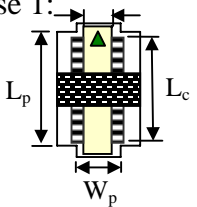
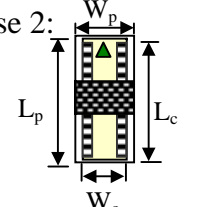
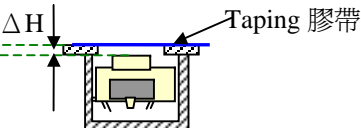


零件選用 建議規範

項次	項	目	備	註
8	SMD TYPE 的 Connectors,其零件塑膠頂部正中央須有一平坦區域 W*L(例如貼 MYLAR 膠帶)以利置件機吸取, 其面積建議如下(單位 mil) : (1) $Y < 200$ 且 $X < 800$: 平坦區域面積 $W * L \geq 72 * 72$ (2) $Y < 200$ 且 $X \geq 800$: 平坦區域面積 $W * L \geq 120 * 120$ (3) $200 \leq Y < 400$: 平坦區域面積 $W * L \geq 120 * 120$ (4) $Y \geq 400$: 平坦區域面積 $W * L \geq 240 * 240$ 因零件種類繁多, 若有特殊零件無法適用者, 請與技術中心聯絡商談。			
9	所有 SMD Connectors 須有定位及兩個防呆 Post(PTH or Non-PTH 皆可).			SMD 零件腳
10	PCB 無防呆孔但 Connector 卻有極性要求, 其插入的 DIP Connectors 須有一個定位防呆 Post, 以防插件極反.			防呆 Post DIP 零件腳
11	Leaded 零件的零件腳左右偏移的位置度必須 ≤ 6 mil; 亦即左右偏移中心線各允許 3mil.		 	
12	若 SMD Connector 有極性, 則在 Connector 本體頂部標示極性.			極性標示

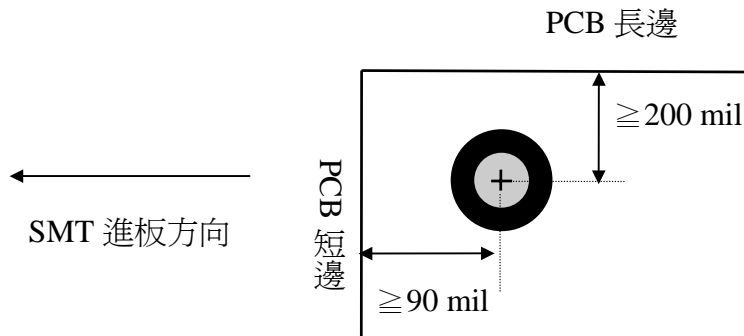


零件包裝 建議規範

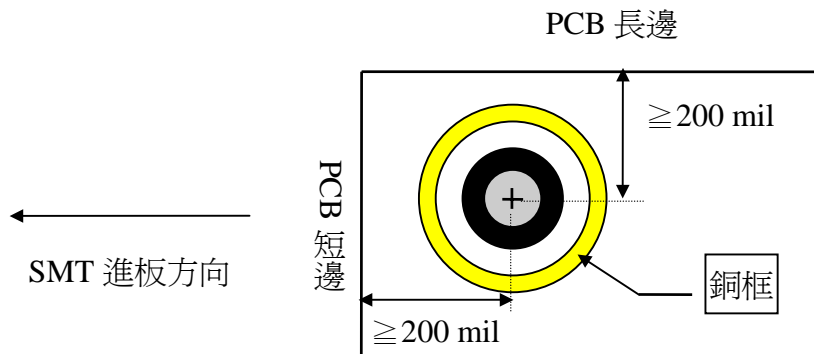
項次	項	目備	註
1	<p>Taping 包裝尺寸 rule(單位 mil):</p> <p>零件公差: $L_c + a / -b \Rightarrow L_{c,max} = L_c + a, L_{c,min} = L_c - b$</p> <p>$W_c + c / -d \Rightarrow W_{c,max} = W_c + c, W_{c,min} = W_c - d$</p> <p>$L_{c,max} + 2 \leq L_p \leq L_{c,max} + 8$</p> <p>∴ 包裝 $W_{c,max} + 2 \leq W_p \leq W_{c,max} + 8$</p> <p>$4 \leq \Delta H \leq 10$</p>	<p>Case 1:</p>  <p>Case 2:</p>  <p>▲ 極性包裝方向一致</p> 	

附件一：光學點Layout位置

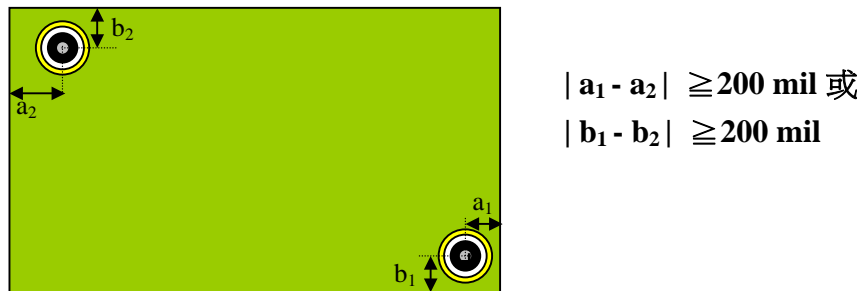
1. Index B 光學點距板邊位置必要大於



2. Index N 光學點距板邊位置必要大於



3. 不管新、舊機種，對角線必須各有一個光學點，其距離愈長愈好。
4. 不管新、舊機種，其對角線之光學點位置必須不對稱。



5. 當機種變更版本時，其對角線之一個或二個光學點位置必須挪動，其間距(a_i' , b_i')與前一版本(a_i , b_i)必須 $|a_i - a_i'| \geq 200 \text{ mil}$ 或 $|b_i - b_i'| \geq 200 \text{ mil}$; 但若改版幅度不大時，可在對角線光學點的其中一個旁標示直徑 100mil 的白點，白點位置隨版本變化而改變，以利辨別。