



4-bit Microcontroller

ESD 防範

機構與 PCB Layout 設計建議

Application Note

**Tenx reserves the right to change or
discontinue this product without notice.**

tenx technology inc.

CONTENTS

PRODUCT NAME2
 4 Bit Microcontroller2
 ESD 防範之_機構與PCB Layout 設計建議.....2
APPLICATION NOTE.....2
 1. ESD 防範之機構設計建議：2
 2. ESD 與信號耦合之防範的PCB Layout設計建議：3

PRODUCT NAME

4 Bit Microcontroller

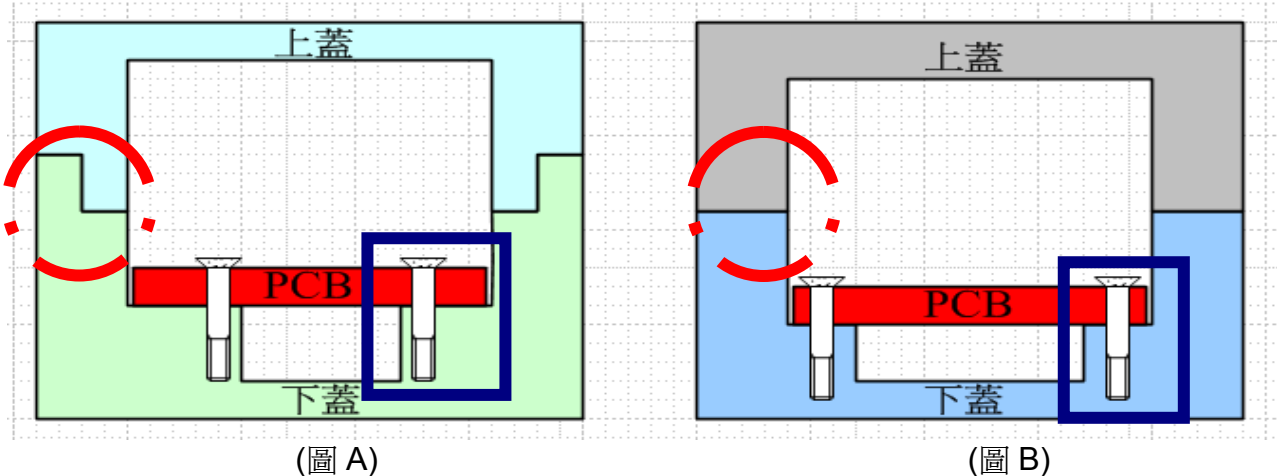
TITLE

ESD 防範之_機構與 PCB Layout 設計建議

APPLICATION NOTE

1. ESD 防範之機構設計建議：

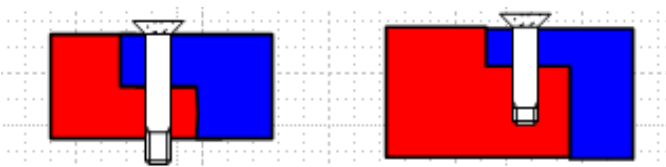
- (A) 在塑膠機構的設計上建議，任意二個會銜接之處如上下蓋、電池蓋.....等，請盡量以握手式的銜接方式做設計 (如圖 A：紅色圈)；盡量避免全平面式的銜接方式(如圖 B：紅色圈)。因靜電本身是直線式的穿透傳導，因此在圖 B 中如銜接處有空隙，那 ESD 將可直接影響到內部電路；但圖 A 將較不易受 ESD 影響。
- (B) 在 PCB 與機構間固定物大多為導電材質的螺絲，應注意螺絲或任何固定於 PCB 上導電材質物體的擺放位置，儘可能遠離 ESD 傳導路徑(如圖 A，B 藍色框)，以降低 ESD 干擾。



(圖 A)

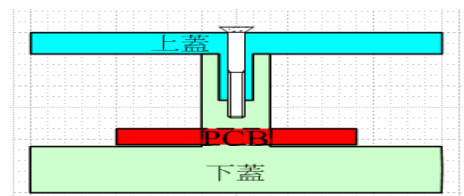
(圖 B)

- (C) 當有任何物體(如螺絲)，應避免直接貫穿機構，如該穿透物為導電體，那 ESD 將可透過該導電體，或是利用該穿透物與機構間的孔隙，傳導到內部電路(如圖 C)，因而影響到電路的正常工作。如無法避免直接穿透機構請盡量使用不導電體物質，或是將螺絲包覆起來 (如圖 E)。



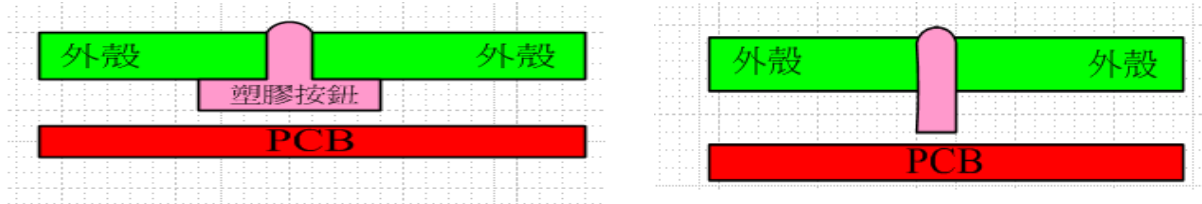
[圖 C (穿透機構)]

[圖 D(不穿透機構)]



[圖 E]

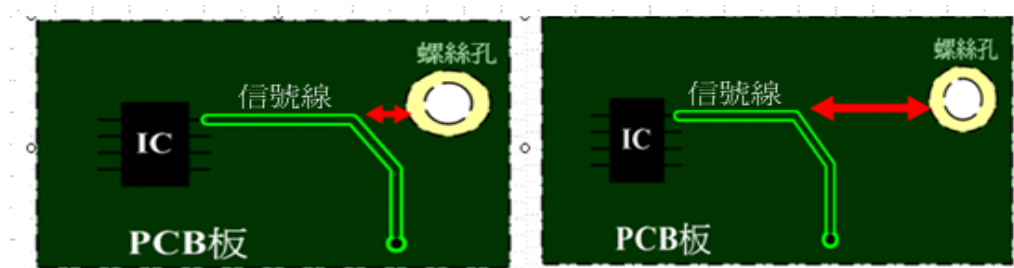
(D) 一般常見裝於機構上做有功能選擇的塑膠按鈕，在此建議請將塑膠按鈕的底部加寬(如圖 F)，且為不導電體，這樣將會減少 ESD 有機會從按鈕與機構間的空隙傳導到內部，而產生誤動作。



(圖 F)

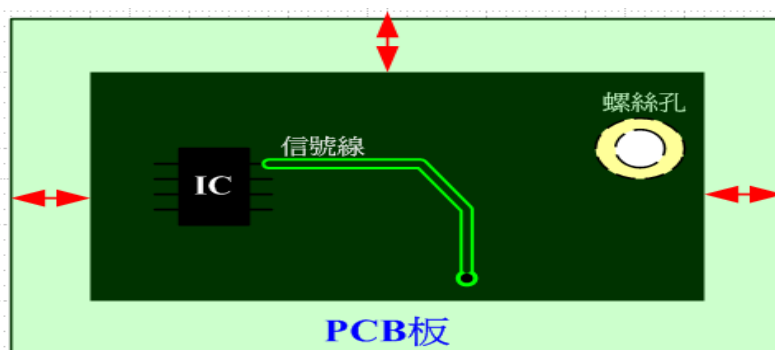
2. ESD 與信號耦合之防範的 PCB Layout 設計建議：

(A) 一般的 PCB 應用大多會預留螺絲孔，以便將 PCB 固定在機構上，但是 ESD 很容易透過螺絲而傳導到信號線上，而造成誤動作，因此如可以請將信號線遠離螺絲孔 (如圖 G)，其實際間距並無一定，必須配合機構、元件擺放、使用環境，ESD 的強度.....等多種因素，只可確定當 ESD 是從螺絲傳導近來時，信號線遠離螺絲孔將可改善。



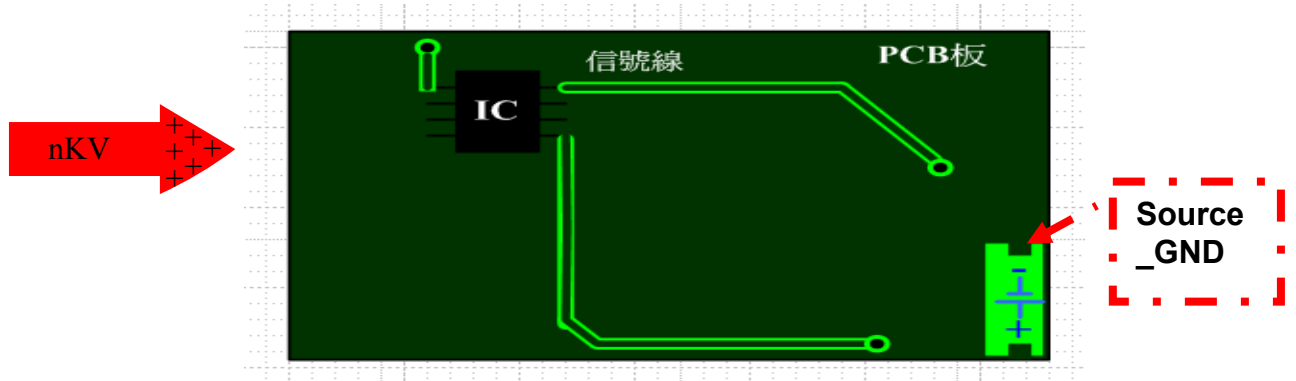
(圖 G)

(B) 如准許的話請將 PCB 板的四邊保留些微的面積，而該面積上不鋪銅，不走任何信號線 (如圖 H 淺綠色的區塊)，因 ESD 可能因垂直耦合、水平耦合或直接從 PCB 板的板邊傳導近來，而誤動作，而該保留面積並無一定，只可確定當 ESD 是從板邊傳導近來時，如有做該項設計將可獲得改善。



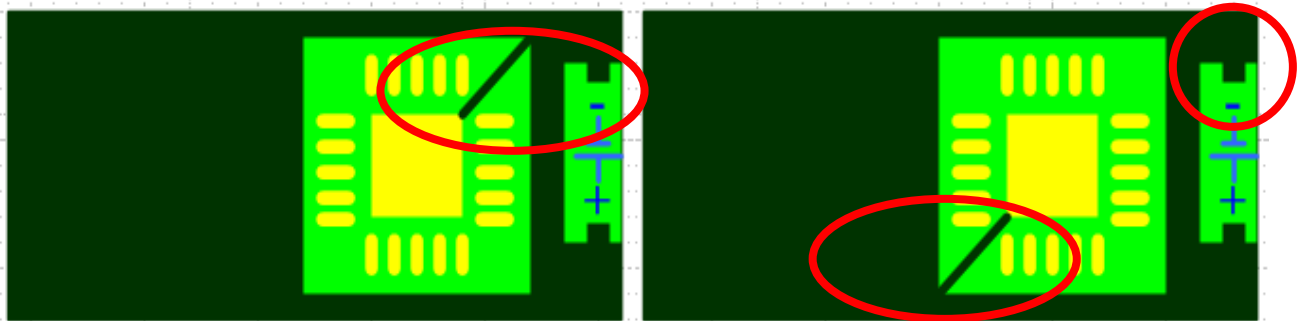
(圖 H)

(C) 盡量避免因信號線的設計而把 GND 層，切成不同區塊而造成有某一區塊的 GND 與電源端 GND 或與其他區塊 GND，相連接的面積變很小，(如下圖 I) 當大 ESD 雜訊從圖中的左邊傳導進來時，因 GND_1 區塊與右邊 GND_2 區塊連接面積很小，而造成 ESD 瞬間的宣洩面積小，而使 ESD 雜訊在地迴路上產生更大彈跳，直接傳導到附近的信號線上造成誤動作。



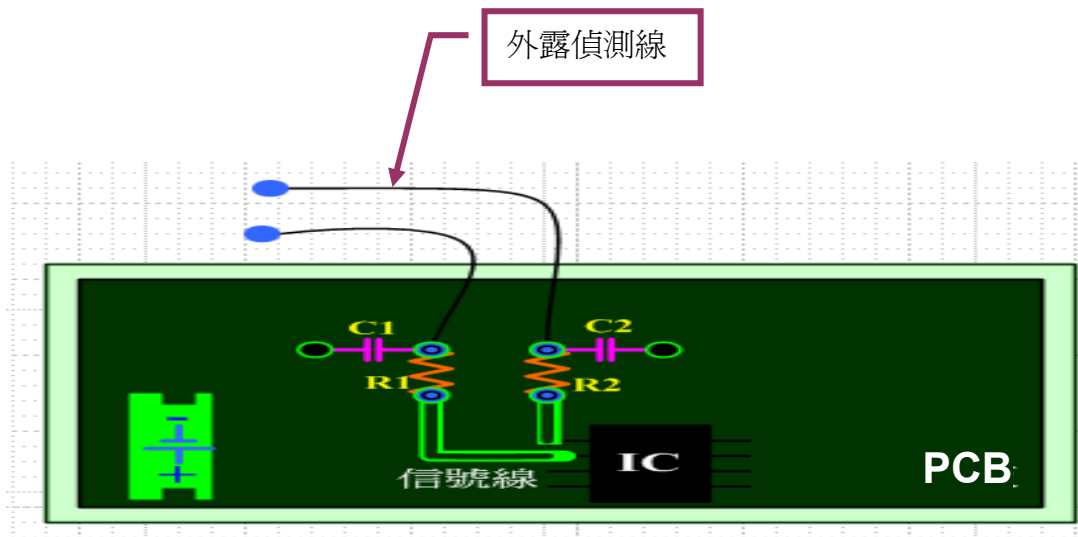
(圖 I)

(D) IC_Substrate 與 GND 的連接不可省，且如可以請盡量的靠近電源輸入端的 GND，因這樣可以幫助 IC 上的 ESD 電荷宣洩到 GND，且越接近電源端的 GND 會越接近該電路版的零電位，這樣可減少 IC 誤動作(如圖 J)。



(圖 J)

- (E) 如必須從產品中外接偵測信號的偵測線，且該外露偵測線之針測點是直接裸露的金屬，並無任何物體保護時(如：自行車車表)，請在各偵測線與 PCB 之連接端加上一電容對地，另外偵測線與信號線間串一電阻(如圖 K)，以避免雜訊藉由該路徑傳導進入 PCB 板上的其他電路，因而影響產生誤動作。另外請注意在外加的電阻與電容，必須考量它在測試環境中的效應，以提高偵測的準確度。

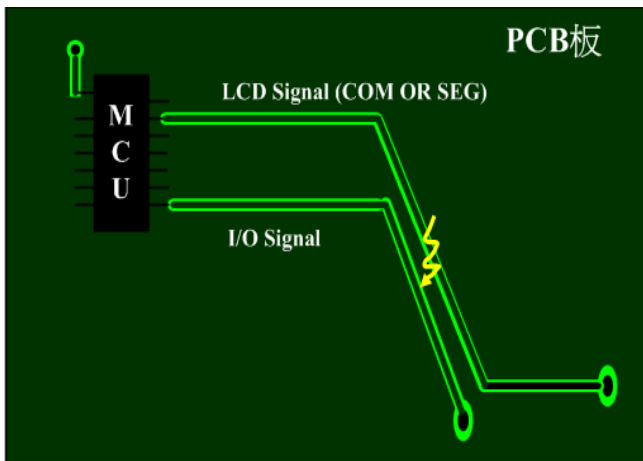


(圖 K)

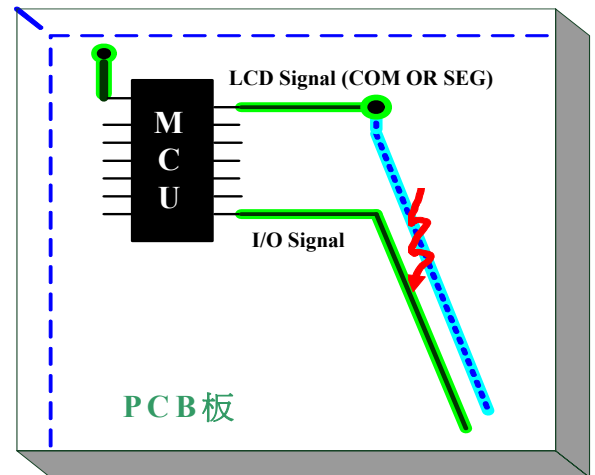
- (F) 請將 IC 的 Reset_PIN 打出來無論是否使用，因有了 RESET_PIN 後 IC 即使被嚴重干擾了，還可以靠 RESET_PIN 被干擾後 IC 產生重置，如沒 RESET_PIN 可能就連重置的機會都沒有，而 IC 就因此當機不動作。

(G). 在 PCB 的訊號佈局上，不管是單層板的左右或雙層板的上下之相鄰，勿將數位和類比信號混雜(如圖 L，圖 M)，如果在雙層板上類比和數位信號不得已必須相近的上下層混雜時，要確定彼此的線路相交成 90 度角，這將會降低交互耦合(cross coupling)的效應(如圖 N)。

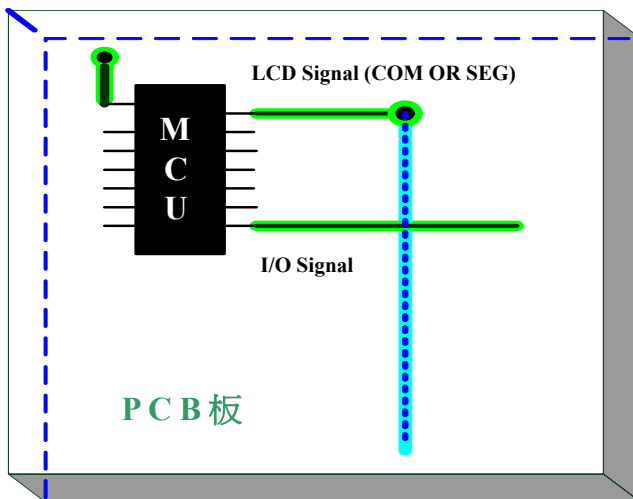
在 4Bit MCU 上有類比信號效應容易與其它信號產生交互耦合(cross coupling)的功能有，LCD Signal，Buzzer Signal，EL Signal，Crystal Signal，RC OSC，Key Matrix，RFC Function 等，以上功能在 PCB 板上儘可能的遠離其它信號以避免產生耦合效應。



(圖 L)



(圖 M)



(圖 N)