



PRODUCT NAME
General Application for 4 Bit Microcontroller

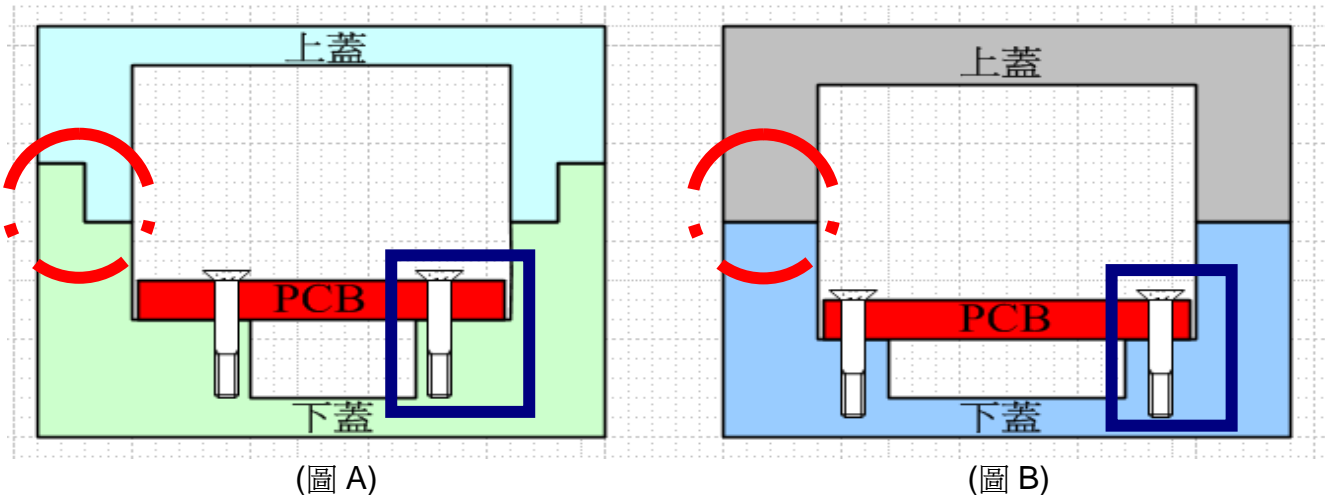
TITLE
ESD 防範之機構與 PCB Layout 設計建議

APPLICATION NOTE

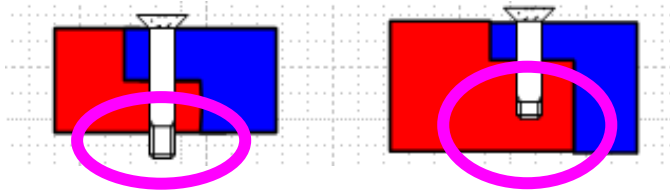
1. ESD 防範之機構設計建議：

(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。

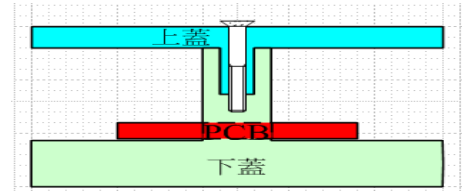


- (C). 當有任何物體(如螺絲)，應避免直接貫穿機構，如該穿透物為導電體，那 ESD 將可透過該導電體，或是利用該穿透物與機構間的孔隙，傳導到內部電路(如圖 C)，因而影響到電路的正常工作。如無法避免直接穿透機構請盡量使用不導電體物質，或是將螺絲包覆起來(如圖 E)。



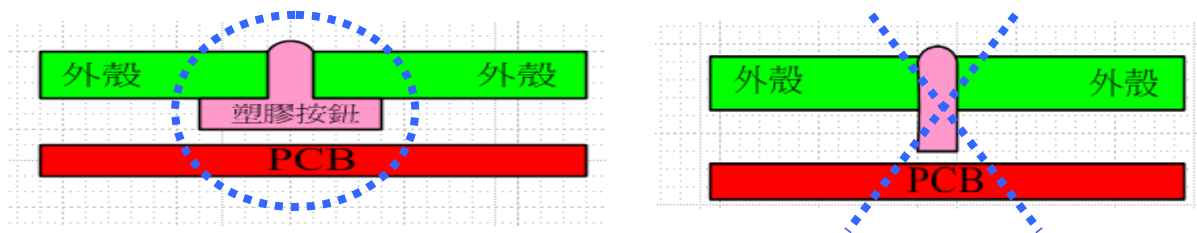
[圖 C (穿透機構)]

[圖 D(不穿透機構)]



[圖 E]

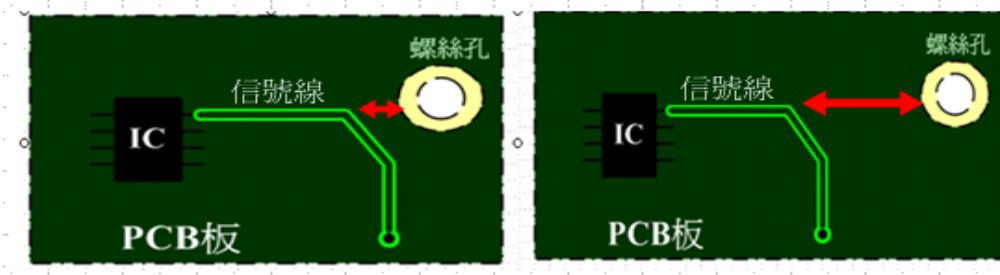
- (D). 一般常見裝於機構上做有功能選擇的塑膠按鈕，在此建議請將塑膠按鈕的底部加寬(如圖 F)，且為不導電體，這樣將會減少 ESD 有機會從按鈕與機構間的空隙傳導到內部，而產生誤動作。



(圖 F)

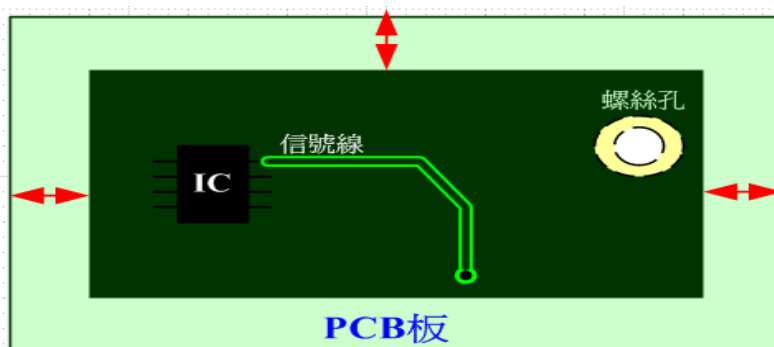
2.ESD 防範之 PCB Layout 設計建議：

- (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。



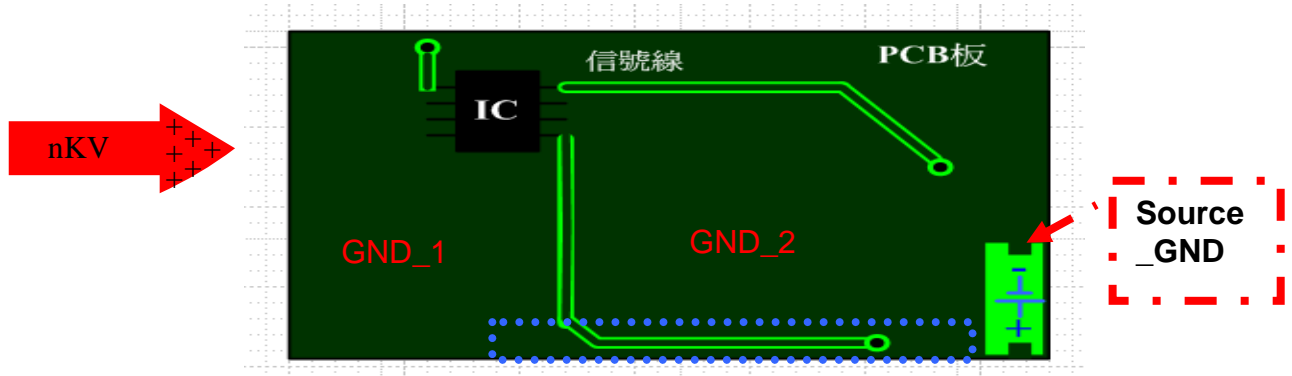
(圖 G)

- (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。



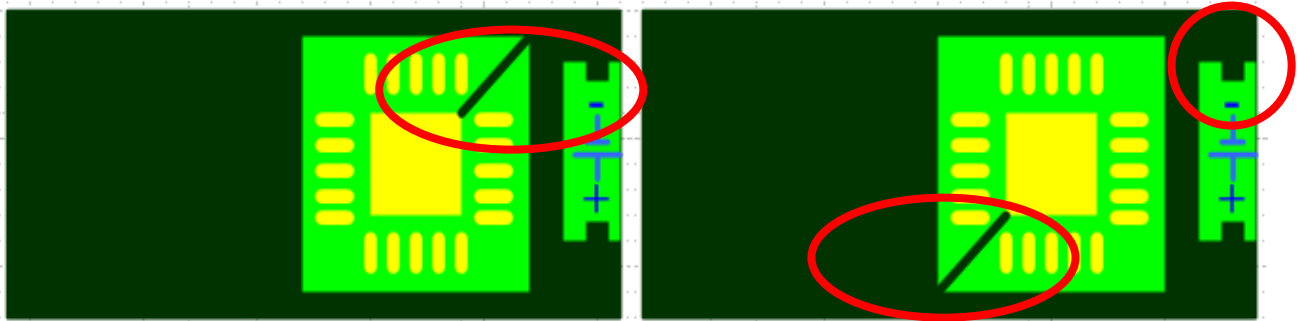
(圖 H)

- (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。



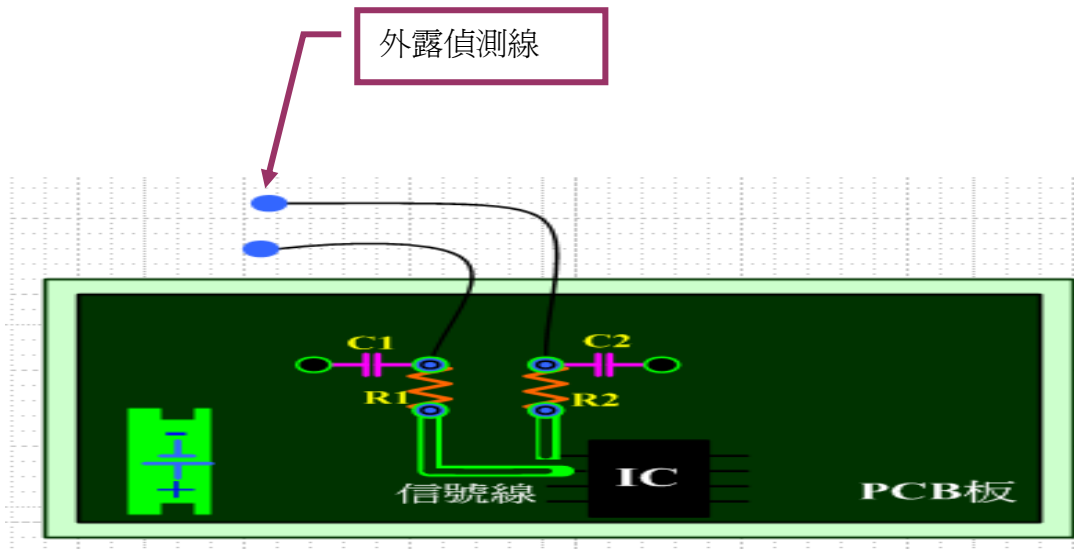
(圖 I)

- (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 會越接近該电路版的零電位，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。