

消費電子產品必須有ESD保護

防護由人體接觸產生的靜電威脅

作者：Tim Micun/

力特公司電子產品事業部業務發展經理

任何時候，如果兩種不同的材料相互接觸，都會產生摩擦。這種摩擦導致電荷在這兩種不同材料的表面上累積。電荷的累積會導致靜電放電(ESD)，俗稱為靜電放電。在亞原子粒子的世界中，質子、電子和中子要維持平衡，靜電的出現便不足為奇。亞原子水準上的這種相互作用是看不見的，但卻不斷地影響著消費者的日常生活。隨著手持設備和可穿戴電子產品的持續快速發展，人的身體成為最大的ESD威脅。6kV的暫態靜電放電就一定會使人產生刺痛感，但是這些放電可高達15kV。雖然電壓較低的放電有時不被察覺，然而對於未受保護的元件和電路來說，它們會造成災難性的損害。

ESD的特點是快速的上升時間超高的峰值電壓及由此產生的高達30A的電流(根據IEC 61000-4-

2, 4級)，它可以熔斷矽和導線。參見圖1。然而，由ESD所造成的損害並不總是那麼明顯。

ESD實際上可能會導致三種類型的損害：

軟故障：ESD引起的電流可以改變內部邏輯的狀態，導致系統鎖定或行為異常，或導致資料流程損壞。儘管這種影響是暫時的，它可能會降低通信速度或在鎖定的情況下需要重新開機系統。

潛在缺陷：ESD可能會損壞元件或電路，並降低其功能性，即使系統仍然在繼續運行。但是，這種類型的缺陷通常會發展成為早期故障。

災難性故障：ESD會損壞元件，以致其無法實現預期的功能或徹底壞掉。

隨著積體電路的尺寸不斷縮小，電子電路損壞的機率也不斷增大。

大多數積體電路運行電壓都較低，其結構和

導電路徑均無法承受與ESD

瞬變相關的大電流和電壓。為

在更短的時間裡傳送更多的資

訊，更高頻率的通信設備被開

發出來，要找到在更高的資料

傳輸速率條件下而同時能達到

信號完整性要求的解決方案變

得越來越具有挑戰性。所使用

的ESD抑制器必須具有較低

的電容值，以至於不會使資料

通信信號失真。

積體電路設計人員在他們的

的晶片中加入有限的ESD抑

圖1：在圖中綠色突出顯示的電路中會經常出現過電應力(ESD、浪湧、過電流)。電路保護元件將有助於確保可靠的性能和 / 或符合規範標準。

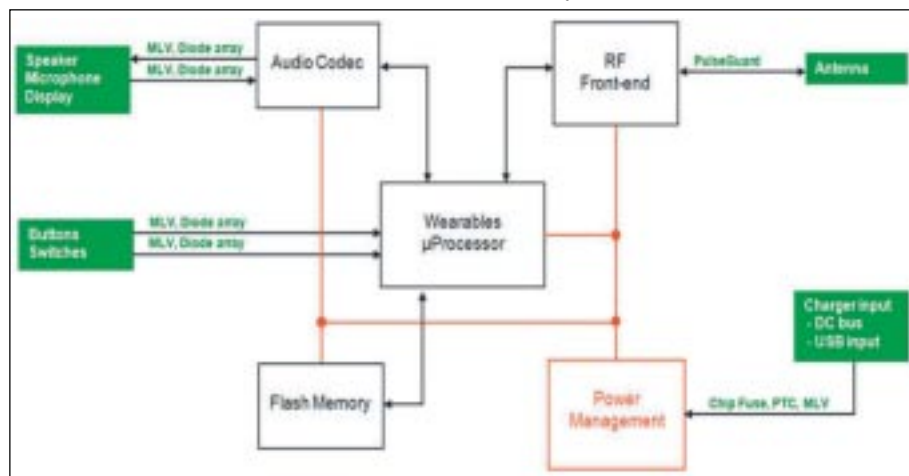
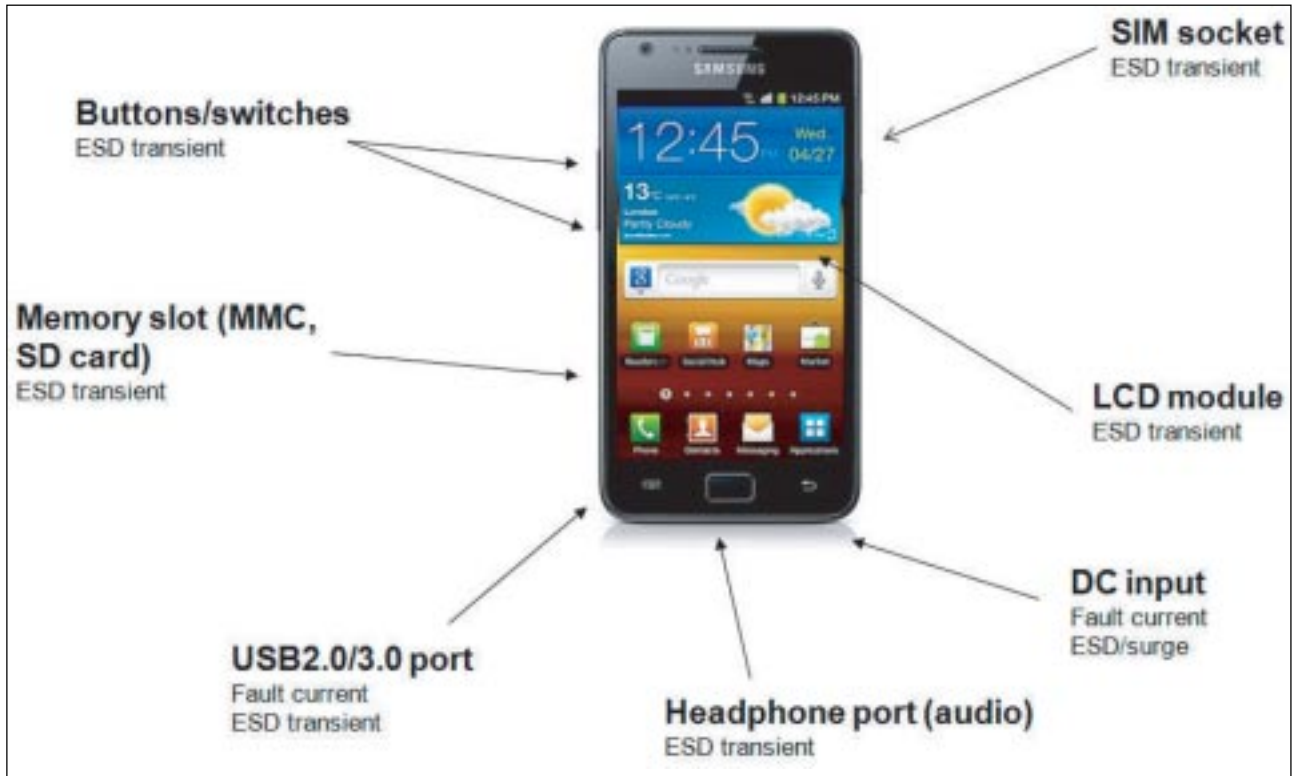


圖 2：消費類電子設備（如智慧手機）很容易受到各種來源的 ESD 的損害。



制，以說明防止在製造和裝配過程中的損壞。然而，所加入的保護能力可能不足以在實際使用過程中為積體電路和其它半導體器件提供保護。許多電子產品，特別是可攜式的，使用的環境不受控制，在使用者攜帶的過程中會產生電荷累積。這種能量隨後會在設備連接時放電至另一個設備，通常是在使用者觸摸纜線連接器的 I/O 引腳時。因此，最終產品的設計人員需要考慮在其電路中增加 ESD 抑制器。他們還需要考慮使 ESD 進入設備和電路的潛在的耦合路徑。這些薄弱環節確定了 ESD 抑制器安裝所應考慮的區域。最終，設計人員需要選擇特性適合產品類型、元件敏感度和產品的使用環境的 ESD 抑制器。

適當的 ESD 抑制的選擇取決於在特定電路的技術要求和該電路免於 ESD 損害所需的保護水準之間進行平衡及最佳保護方案的選擇。此外，任何潛在的抑制器件的形狀因數也需要加以考慮，從而可以使設備作為一個整體保持緊湊的設計。 **CTA**