

穿戴式電子產品的 ESD 保護機會

作者：戴泰初 / TE 電路保護部資深應用工程師

目前穿戴式電子產品的發展十分迅速，如智慧手錶、智慧眼鏡、智慧手環、智慧項鍊、穿戴式醫療產品等，都是電子產業關注的焦點。

穿戴式產品經常會接觸到人體，所以也會受到靜電衝擊，也就是ESD。穿戴式產品要做得夠小和省電，就需要最先進的半導體製程技術，半導體電晶體之間的絕緣氧化層非常薄，很容易被ESD擊穿而受到破壞，所以這類電子產品都需要加上ESD保護器件來實現系統穩定，和保護硬體避免遭受到ESD的破壞。

針對穿戴式產品的特點，ESD保護器件需要具備以下特性：

1. 體積要夠小和薄。穿戴式產品對器件體積的要求比可攜式產品更嚴格，所以0201的封裝是最好的選擇。
2. ESD保護器件的寄生電容要夠小，太大的電容會造成訊號完整性的缺失。如用在RF和USB 3.0等部位的ESD保護器件，其理想電容值是低於0.5pF。
3. 保護器件要能夠承受多次ESD衝擊。
4. ESD保護器件要有很高的電壓耐受等級，最少要能符合IEC61000-4-2標準中有關接觸和空氣



的8KV規定。

5. 箍位電壓的大小關係到保護效果的好壞，因為ESD保護產品除了保護晶片在ESD事件中不會遭受破壞外，還需保護訊號不被ESD事件干擾。低箇位電壓的ESD保護產品能夠協助傳輸訊號不被干擾。

接下來，本文將分別介紹ESD保護器件在可穿戴設備各個模組中的應用情形：

一、觸控面板模組

觸控面板是使用者以手指碰觸操作的人機互動介面，極易受ESD的干擾。設計PCB時，ESD保護器件可以加在軟板導線接駁連接器的位置，從而有效避免經由連接器產生的ESD現象。另外，在終端使用時會有來自觸控面板邊緣遮罩層的ESD風險，因此在遮罩層與接地線之間也應該安裝ESD保護器件，一方面用以避免訊號干擾，另一方面可有效箇制電路系統電壓。

二、顯示和相機模組介面

顯示和相機模組介面的軟板，大多無法設計太多層的鋪銅，因此訊號比較難對應到參考接地面，也經常會發生訊號跨越另一層地面切孔的情

況，從而造成訊號完整性缺失或 EMI 問題；此外，多腳位的軟板由於面積較大，在可穿戴設備狹小的空間中會與許多器件接觸，因此無論在成品使用或半成品生產時，都經常會受到外界雷電及人體或環境 ESD 的直接或耦合影響，進而危害到控制 IC。此時可用具有 ESD 防護功能的 EMI 濾波器來有效防止這些問題的發生。

三、RF 和 NFC 天線部分

在自然環境中的雷電，或是人體及環境中的 ESD，都有機會透過 RF 和 NFC 天線放電進入到設備中，進而破壞天線接收端的電子元件。由於 RF 訊號對電容值非常敏感，所以在設計 PCB 時，ESD 元件應盡量放到靠近天線的附近，利用其比前端元件較低的箝制電壓及耐高突波電流的特性，有效地實現第一線的防護功能。

四、實體按鍵部分

現在的可穿戴設備大部分具有觸控功能，也有一部分是實體按鍵，例如音量、鎖定和功能表按鍵等。使用者需要直接接觸這些實體按鍵進行操作，而實體按鍵的間隙經常會出現 ESD 現象。設計時，ESD 元件應盡量放到靠近按鍵接點附近，利用其比前端按鍵控制 IC 元件較低的箝制電壓及耐高突波電流的特性，有效地作為第一線的防護。

五、使用者介面部分

如耳機插孔、USB 介面、SIM 卡、TF 卡等，這些介面在使用過程中經常會直接接觸到使用者，每次插拔都會帶來 ESD 問題，所以需要採用必要的 ESD 防護。有些耳機介面有收音的需求，而 USB 介面需要通過高速的 USB2.0 型號，所以在加 ESD 後，訊號仍必須保持良好的完整性，應使用低電容的 ESD 保護器件進行保護；對於 SIM 卡和 TF 卡，通常訊號速率並不高，所以使用普通電容的 ESD 器件即可。

CTA

CSR 新推出高階印表機系統單晶片

CSR plc 宣佈推出整合型系統單晶片 Quatro 5500，能讓新一代工作用多功能事務機(MFP)以高速及高品質；無縫列印來自行動裝置、雲端，以及傳統個人電腦和伺服器的文件。Quatro 5500 系列是 CSR 印表機SOC產品線的擴充，提供一個有別於傳統MFP 解決方案的選擇，能為MFP製造商大幅減少材料清單成本。傳統MFP解決方案結合了離散元件，以及實現印表機特定功能的客製ASIC。

Quatro 5500 系列中的每一個 SOC 都配備雙 ARM Cortex-A15 CPU 核心及一個輔助 Cortex-A7 核心 – 此核心結合來自CSR的一對負責影像處理的4資料路徑 / 單指令多資料數位信號處理器(4-datapath SIMD DSP)核心。在運行CSR的IPS Universal Print Interpreter列印解譯軟體的情況下，Quatro 5500針對所有主要列印語言的列印處理速度可高達每分鐘 70 頁，這是採用產業標準效能測試檔案J11.ppt測量的結果。藉由增加高速介面，包括 SuperSpeed USB 3.0，PCI Express 及 SATA 等，Quatro 5500 系列能夠有效滿足各種裝置的需求，包括單色雷射印表機、彩色雷射印表機、多功能事務機及高速文件掃描器等。

隨著工作方式越來越行動及數位化，文件也從個人電腦移動至行動電話，並從平板移動至雲端。人們在找尋一種無縫列印方式，毋需再使用和電腦相連的印表機。Quatro 5500 系列結合圖形LCD介面、GPU 和高效能處理器核心，以及CSR的無線解決方案和先進列印軟體，讓製造業者得以符合這些需求，從任何裝置都能進行簡單、安全及便利的列印。CSR是現今市場上唯一能提供包括SOC、軟體及無線連接能力在內之完整解決方案的供應商。

為了讓印表機製造商能快速進入市場，CSR 提供一個快速和簡便的軟體開發環境。CSR Inferno 模組化韌體平台為開發人員提供一個適用於全範圍 Quatro SOC的單一韌體基礎，讓業者能客製化功能以符合特定需求，並有效針對各種各樣的產品打造具成本效益的控制器。Quatro 可程式化 CPU、DSP 及微控制器核心，也讓開發人員能使用標準工具加快軟體開發速度，以實現他們自己的獨特功能、影像處理演算法及機械式控制。

<http://www.csr.com/products/quattro-5500-series>