

EMI 診斷 -----晶體散熱片的下地與隔離

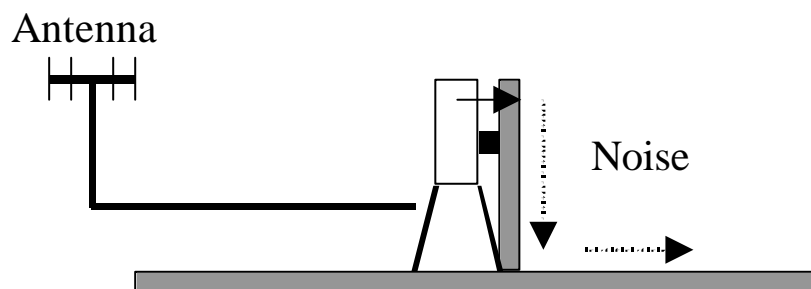
說明

在一些散熱片上的下地處理，常常會令人感到困擾，因為實際上有將散熱片下地，雜訊便獲得明顯改善，可是在某些時候，將散熱片隔離不與接地連接，雜訊也會有較好的改善，這樣情況，往往會使一般設計人員感到困擾而無所適從。

分析討論

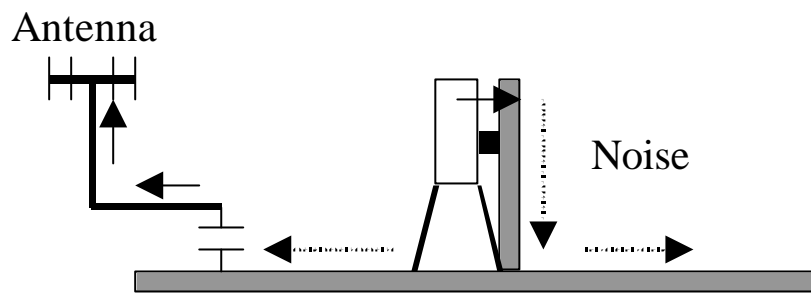
- 1.基本上切換晶體，因為本身存在的震盪頻率，也就是高頻雜訊的來源，所以這邊處理的好壞，會影響到電磁干擾的輻射。
- 2.在此分成兩種情況來討論

(a) 散熱片接地雜訊變好



說明：原先存在晶體上的高頻雜訊能量，經由散熱片導流到接地上，而使得在天線端的輻射降低。這時可看到，只要將散熱片接到電路板上的金屬接地，雜訊會有明顯的改善。

(b)散熱片接地雜訊變差



說明: 原先存在晶體上的高頻雜訊能量, 經由散熱片導流到接地上, 然後透過bypass電容與接地線, 使得電路板上的天線效應發揮, 因此輻射雜訊則變大。

分析結論

- 1.從這兩個例子的說明可以看出, 雜訊輻射的機制主要是從天線所輻射出來, 因此在對策時, 要先找出來哪一個地方, 是造成雜訊輻射的天線, 然後再想辦法降低該天線的source, 如此才能有效的抑制雜訊。
- 2.由於存在電路板上的輻射天線情況不同, 可能是layout的走線、連接線、AC電源線、接地線等等, 也就是凡是有金屬導線的地方, 只要存在有適當的雜訊能量源, 則該金屬導線就會被當成天線而將能量輻射出來。

綜合說明

- 1.如果從天線將雜訊能量輻射出來的角度來看，那麼先前所提到的二個例子，一個將接地增加雜訊則降低，另一個情況是將接地增加雜訊反而升高因此一般來說Ground可以是一個sink或是一個source當Ground成為一個sink時雜訊能量導流到Ground，而使得電路板上所存在天線的能量降低，而當Ground成為一個source時雜訊能量經由接地留到其他的天線然後輻射出來這時就相當於是一個source。
- 2.在設計上要如何處理呢？
從前面的分析討論上可以知道，Ground有兩種可能，那要如何從設計上來考量呢？
通常要事先決定一些高雜訊元件是接地比較好或隔離比較好，往往是很困難而且容易錯，因此在設計上的考量，是不要侷限於一定要接地的觀念，而是從加強接地與隔離接地，這兩個方向同時考慮，然後實際測試比較兩者之間雜訊大小，便很容易明白應該要擴大接地或是隔離接地。
- 3.一般來說，接地往往是影響EMC好壞的最重要因素，良好的接地設計，可以有效的降低雜訊輻射並且吸收外界干擾雜訊的進入，但是很多實際的情況，並無法先用理論計算而得，這主要的原因是因為在電子產品中干擾雜訊並不是我們所要的信號，因此我們無法去預期也不需花太多時間去計算這些雜訊會怎麼跑，而只要利用實際的測試來判斷問題就可以了。