

常見EMI/RF雜訊問題Q&A

為什麼塑膠殼會影響EMI的測試場強

- 因為電磁波可以直接穿透塑膠殼，所以塑膠殼是無法影響EMI的幅射場強。

真正影響電磁波的關鍵因素是產品機構架構，及線材的位置，當產品裸板測試時往往沒有外殼的壓迫及束縛，所以某些電源線或高速信號線與PCB有一個距離，可以使線材與PCB的雜訊耦合效應減低。當塑膠殼蓋上之後，線材與PCB的雜訊源或高速線距離縮減而產生大量的雜訊耦合效應，迫使導至EMI雜訊幅射場強增大，因此我們可以使用近場探棒先行了解PCB的雜訊源，並將線材儘可能的避開或遠離PCB的雜訊源(機構設計必須配合給予繞線可以走的空間)就可以使EMI幅射場強降低。

為什麼RF模組已用金屬遮罩信號還是被干擾

- 理論上電磁場是無法穿透法拉第遮罩，所以這個問題可以分成2個層面來探討(僅就PCB本體而言，暫不考慮RF Cable的耦合狀況):
- 層面1:空間幅射耦合(Radiated Mode)電磁場是無法穿透法拉第遮罩，所以空間幅射在近場無法對遮罩內的RF模組產生耦合效應。
- 層面2:實體傳導耦合(Conducted Mode)電流及高頻信號會隨著PCB的實體銅線(Trace)將電磁雜訊傳導至遮罩內的RF模組回路內，而導至RF信號受到干擾，降低RF傳輸效應。如果Trace為電源線，則可在模組電源輸入處串接UWB DC Decoupling Filter 做為寬頻電源雜訊過濾器。如果Trace為信號線，則可在模組信號輸入處串EMI bead或高頻雜訊去耦合元件來達成去耦合效應。

時鐘信號非常敏感EMI雜訊又大該如何處理

- CLK線通常是高度敏感的信號線，對於時序精確度的容許誤差要求非常有限，如果用純去耦電容來做為CLK信號耦合雜訊的濾波常常會產生信號失真或時序偏差過大而造成產品功能異常。
- 有幾個簡易的Layout方法與原則可以減低 CLK所產生的EMI 雜訊:
2 layer PCB :
 1. CLK走在同一層，儘可能不要穿層
 2. 不要與電源走線(Power Trace)相鄰，可能的話與鄰近的地線(至少30mil)相鄰，可以降低對地電感
 3. 在source端及termination端預留並聯的by pass decap.
 4. 走線不能直接穿過晶片正下方，以避免與晶片內部的飛線產生耦合及共振的效應
 5. 不能直接跨越數位區及類比區的佈線溝槽

時鐘信號非常敏感EMI雜訊又大該如何處理

- 4 layer PCB:

1. CLK穿層或轉折處打via與地相接
2. CLK不要走在內部電源層或地層，可使電源層與地層保持完整電容效應，以降低PCB整體對地電感及阻抗
3. 其餘走線原則與2 Layer走法一樣

6 or above multilayer PCB:

1. CLK穿層或轉折處打via與地相接
2. CLK可以帶線方式走在內層(信號線層)，帶線的電磁場會被包覆在VCC與GND層內，不會外洩
3. 其餘走線原則與2 Layer走法一樣

何種電源元件的EMI雜訊較大該如何處理

- 只要有電流或電壓高速的變換或交換(Switch)的作用下，就會產生電磁場雜訊幅射的效應，因此諸如MOS FET、變壓器或regulator…等器件都會有較大的EMI雜訊幅射，因此可依據回路所須的電流量在電壓變換輸出端串接UWB DC Decoupling Filter、Power Bead、Power Choke等元件來抑制EMI雜訊幅射場強。

此外在電源輸入端(Power Input)也必須加上LC電源濾波回路或UWB DC Decoupling Filter，來過濾電源中的雜訊。

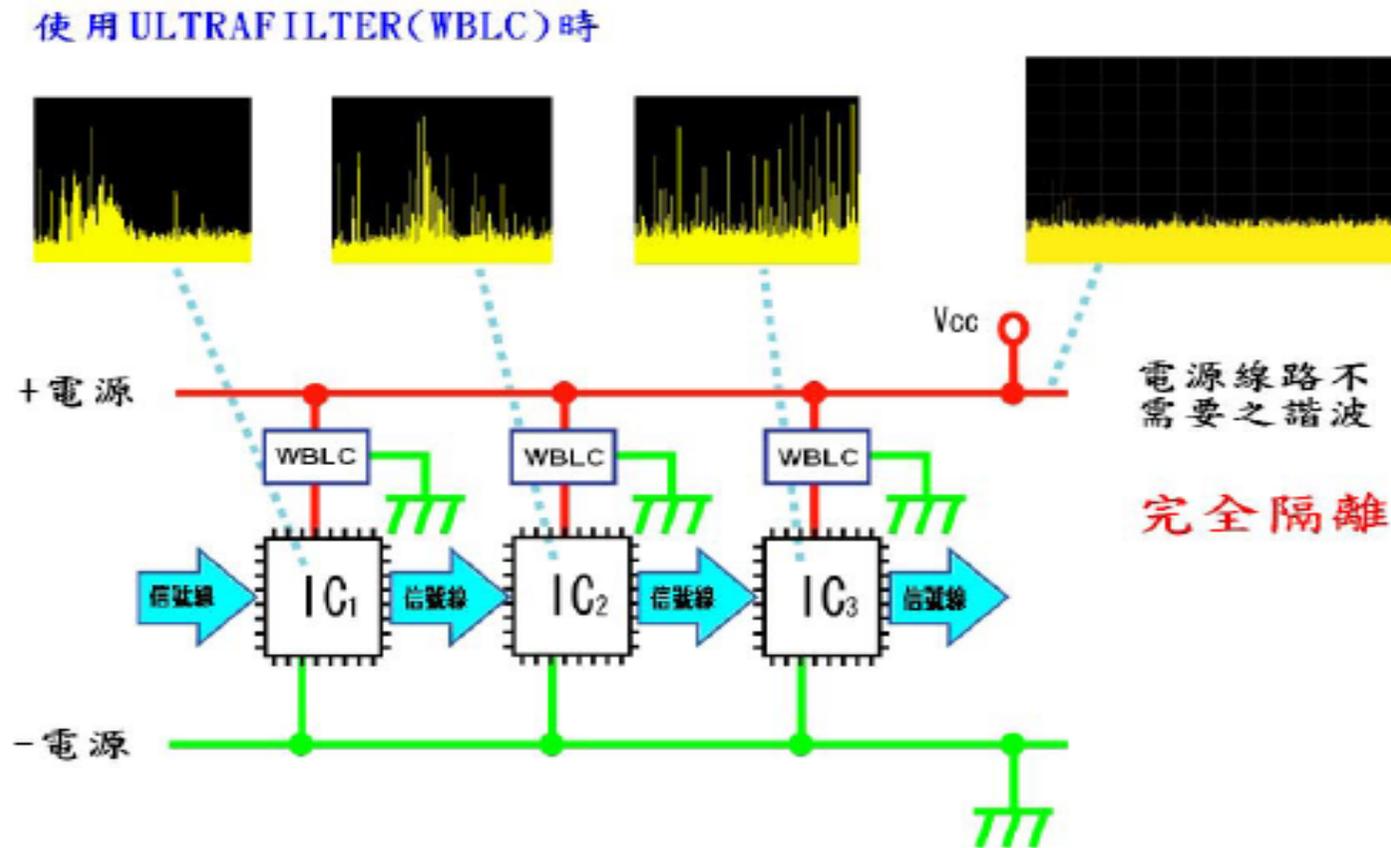
積體電路(晶片)是否可以執行Low EMI回路設計

- IEC已於2005年制定出積體電路的EMI測試法規及標準，其標準為IEC 61967-1~6 測試頻段為150KHz ~ 1GHz，其中在IEC61967-5有明確規定30MHz~1GHz的場強

Item	IEC61967-2 TEM Cell	IEC61967-4 1/150Ω	IEC 61967-5 WBFC	IEC61967-6 Magnetic probe
Measured emission type in IC	E/H field From IC	Differential & Common mode conducted mission ^a	Common mode Conducted mission ^b	Differential &Common mode Conducted emission ^a
Proposed frequency range	150KHz to 1GHz	150KHz to 1GHz	150KHz to 1GHz	150KHz to 1GHz
Test board for Comparison of ICs Evaluation in application	Mandatory Needed	Mandatory Non-Restricted ^c	Mandatory Non-Restricted	Mandatory Non-Restricted ^d
<p>^a: Differential mode voltage and common mode current ^b: Common mode voltage and currents ^c: If 1/150Ω connection are incorporated ^d: Id suitable microstrip is incorporated</p>				

電源回路中的直流雜訊該如何濾除

- 使用UWB DC Decoupling Filter 就可以濾除如下圖:



為何靜電可以穿過絕緣材料如何處理

- 理論上靜電是無法穿透絕緣材料的，但在實際測試時往往會發生靜電穿過絕緣材料而造成產品功能異常。
- 靜電必須要有傳遞的路徑才能影響產品的PCB回路，建議可以在暗室或黑暗的環境中執行靜電放電測試，將靜電強度調整至8KV以上，對產品在同一點放電，觀察電弧落點就可以知道靜電的放電路徑及落點，因此即可以對症下藥。

數位相機或迷你多媒體播放器須注意內部的軟排線位置軟排線容易被靜電幅射干擾，所以儘可能避開有含金屬成份器件的部份，以免被靜電耦合干擾。

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训推荐课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/tuijian/>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

手机天线设计培训视频课程

该套课程全面讲授了当前手机天线相关设计技术,内容涵盖了早期的外置螺旋手机天线设计,最常用的几种手机内置天线类型——如 monopole 天线、PIFA 天线、Loop 天线和 FICA 天线的设计,以及当前高端智能手机中较常用的金属边框和全金属外壳手机天线的设计;通过该套课程的学习,可以帮助您快速、全面、系统地学习、了解和掌握各种类型的手机天线设计,以及天线及其匹配电路的设计和调试...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/133.html>



WiFi 和蓝牙天线设计培训课程

该套课程是李明洋老师应邀给惠普 (HP) 公司工程师讲授的 3 天员工内训课程录像,课程内容是李明洋老师十多年工作经验积累和总结,主要讲解了 WiFi 天线设计、HFSS 天线设计软件的使用,匹配电路设计调试、矢量网络分析仪的使用操作、WiFi 射频电路和 PCB Layout 知识,以及 EMC 问题的分析解决思路等内容。对于正在从事射频设计和天线设计领域工作的您,绝对值得拥有和学习! ...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/134.html>



CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>