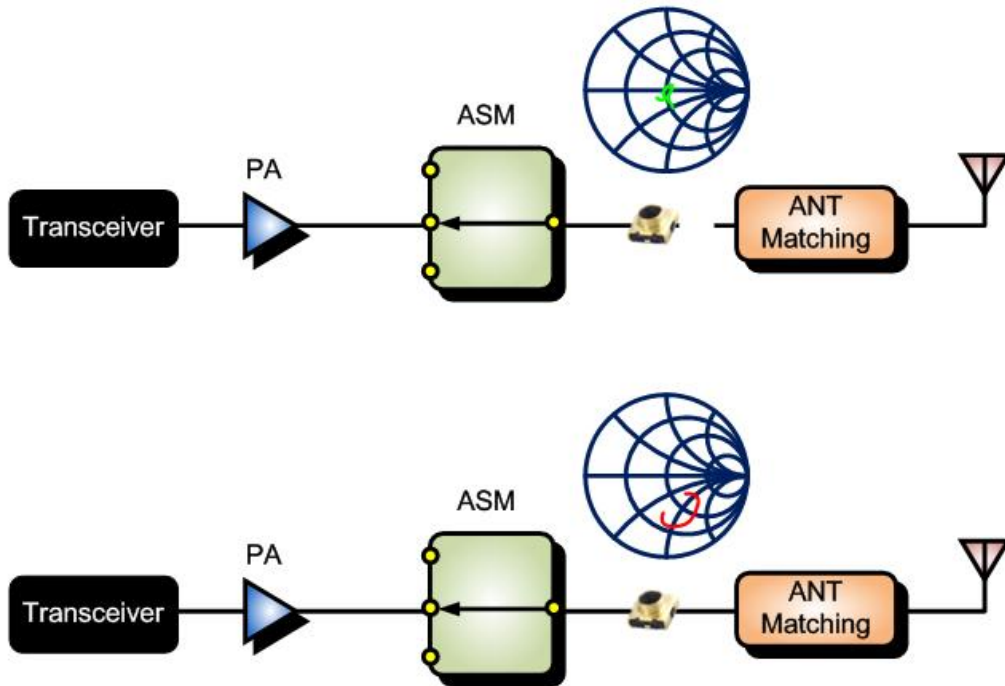


一些可能原因：

1. 天线 Matching 改变 Load-pull,

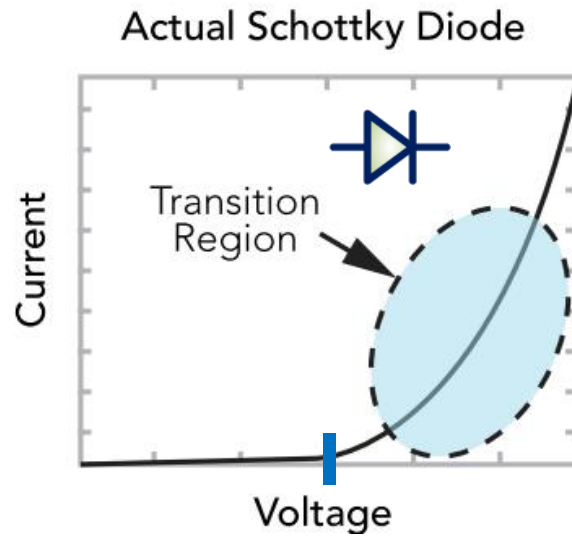


测传导杂散时 其 PA 的 Load-pull 在 50 欧姆附近 所以传导谐波很低
但测辐射杂散时 天线 Matching 加了进来 改变了 PA 看出来的 Load-pull
进而使辐射谐波变大

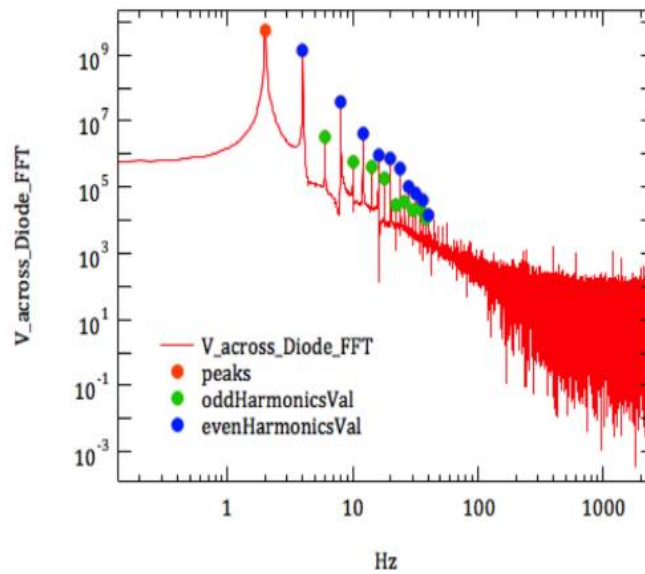
验证方式:此时可以先不装天线，在天线弹片那边，接铜管做传导测试，如果一样差，表示问题是出在天线 Matching，让 Load-pull 跑掉。

2. PA 的屏蔽罩接地不好

先谈二极管的特性曲线 如下图：

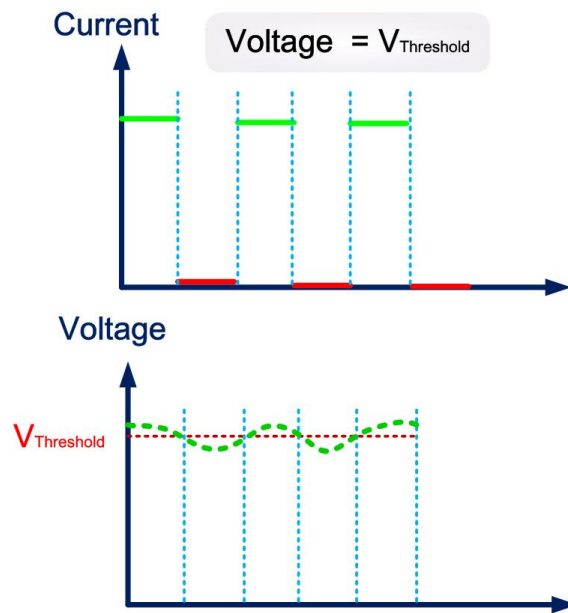


当二极管导通时 会经过一段非线性曲线的转换区域 既然是非线性曲线 就会有非线性效应 也就是谐波的产生 不管是奇数阶 还是偶数阶 如下图：



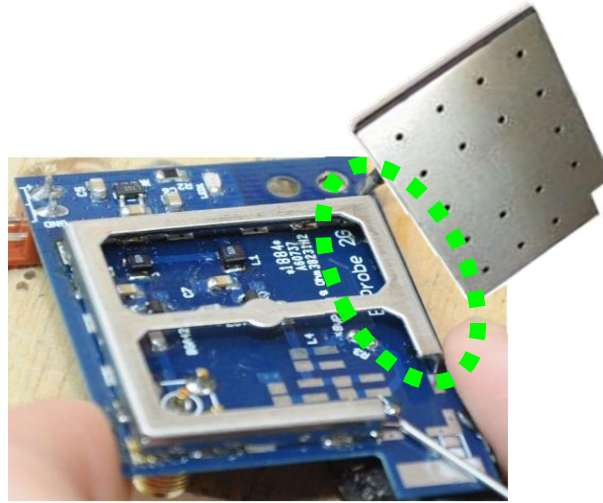
所以结论是 二极管会产生谐波

而我们想象一个情况 假设电压正好为二极管的临界电压 例如 0.7V

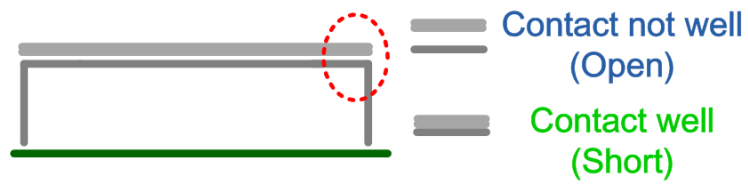


因为电压有到达临界电压 所以一开始会导通 但可能因为误差
 好比少个 0.1 V 或 0.2 V 此时电压低于临界电压 那么二极管就不导通
 之后电压又恢复正常 有到达临界电压 于是二极管又恢复导通
 换言之 当电压正好为二极管的临界电压时 其二极管的动作状态
 会呈现 : On => Off => On => Off.....的状态

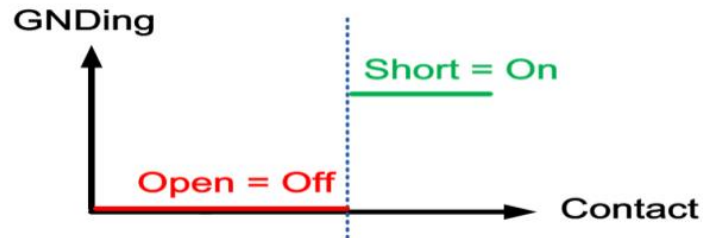
再来探讨两件式屏蔽罩的接地



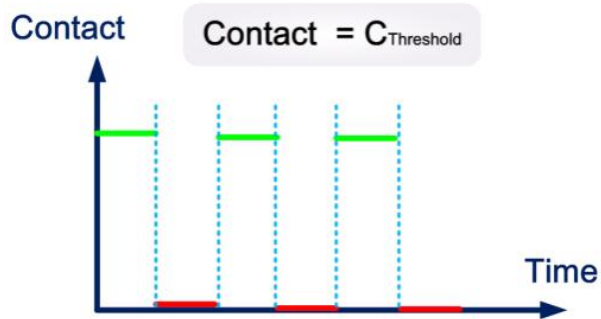
若 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 接触良好 则 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 之间 会呈现导通状态 反之 若接触不好 会呈现不导通状态



那如果 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 的接触 不是那么良好
 则其接触状态 会正好处于临界点
 接触好就导通 接触不好就不导通 如下图：

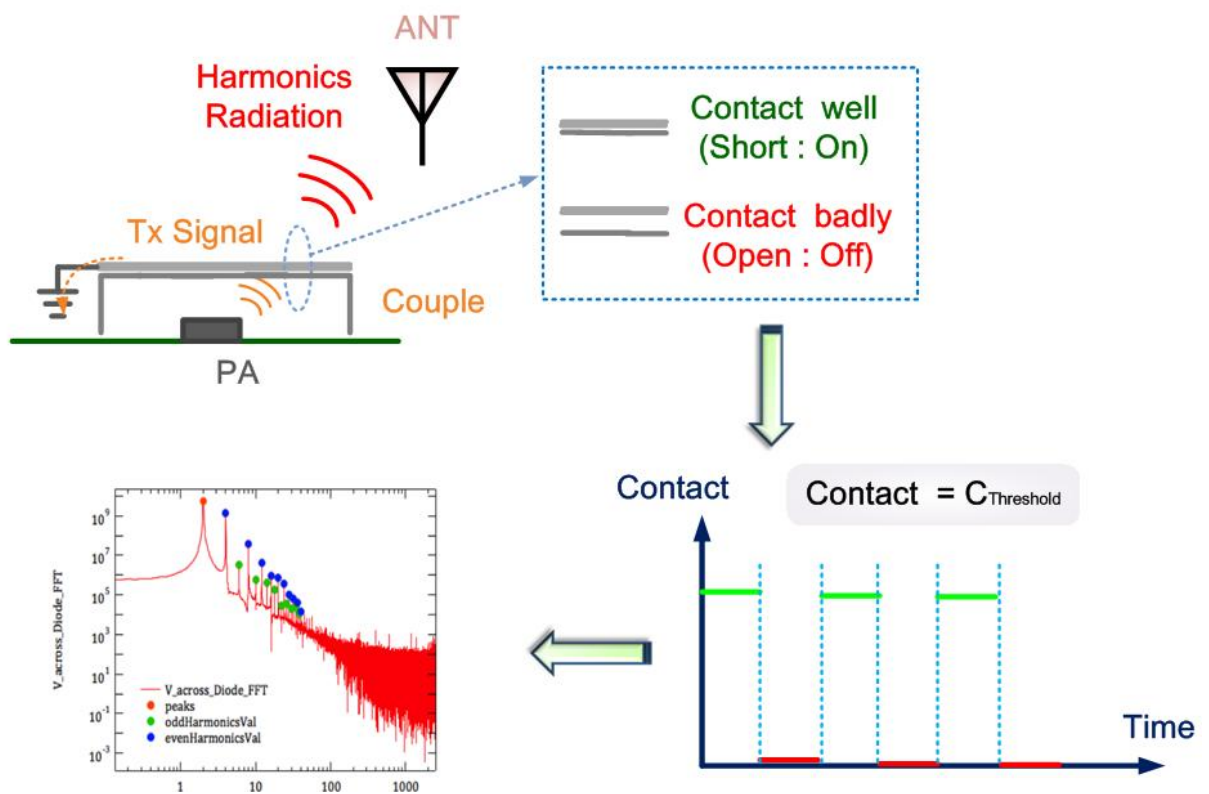


换言之 若 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 的接触 处于临界状态
 一开始会导通 若之后可能因为稍有误差 以至于接触状态低于临界点
 那么就不导通 再之后其接触状态又恢复良好 于是又导通 如下图：



换言之 当 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 的接触不那么良好时
 亦即正好处于临界点 其接触状态
 会呈现 : On => Off => On => Off.....的状态
 这正好等同于一个电压处于临界电压的二极管行为模式 而前述已知 二极管
 是会产生谐波的 因此结论是 若 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 的接触
 处于临界状态 则会因为二极管行为模式 产生谐波

因为 PA 会将 Tx 讯号 耦合到上方的屏蔽罩 亦即屏蔽罩会有残留的 Tx 讯号
 若 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 接触良好 亦即该屏蔽罩接地良好 则残留
 的 Tx 讯号 会通通流到 GND 但若 Shielding Cover 跟 Shielding Frame 的接触
 不那么良好时 则残留的 Tx 讯号 会因为二极管行为模式 使残留的 Tx 讯号产
 生谐波 接着再透过屏蔽罩的共振腔结构 辐射到天线 最后再透过天线辐射
 出去 那么辐射杂散就会变大

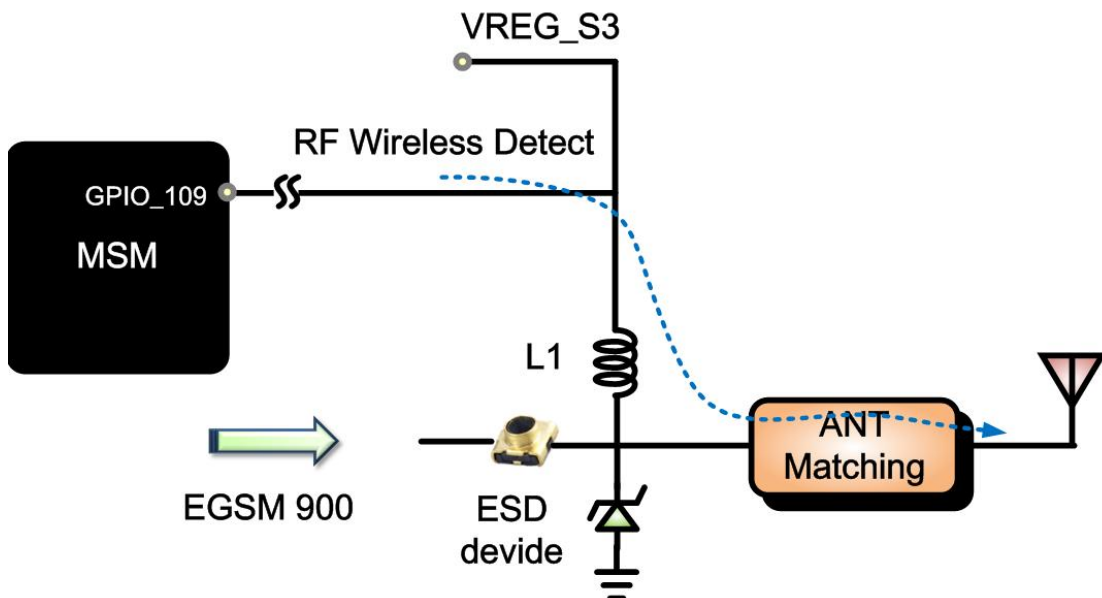


验证方式: 可直接将 Shielding Cover 拿掉 看是否有改善

这动作目的是去除屏蔽罩残留的 Tx 讯号 以及破坏共振腔结构

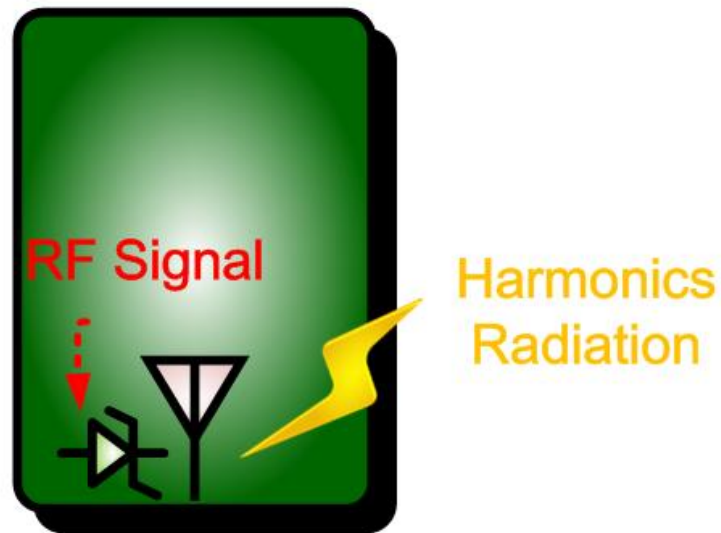
3. 天线附近的组件

以 Qualcomm 的 MSM7227A 为例 其中有一个 GPIO 是专门用来侦测发射辐射功率 若发射功率过大 则会降低功率 以通过天线 SAR 的认证 但该 GPIO 的波形为方波 其频率成分富含谐波 假设 RF 主频讯号为 EGSM 900 那么若该 GPIO 某一阶谐波的频率成分 正好等同于 EGSM 900 的两倍频 流到天线路径上 与 EGSM 900 既有的两倍谐波迭加在一起 便会使得 EGSM 900 的辐射两倍谐波恶化 当然 这也可能会影响 RX 的 desense



验证方式: 直接把 L1 拔掉 看是否有改善

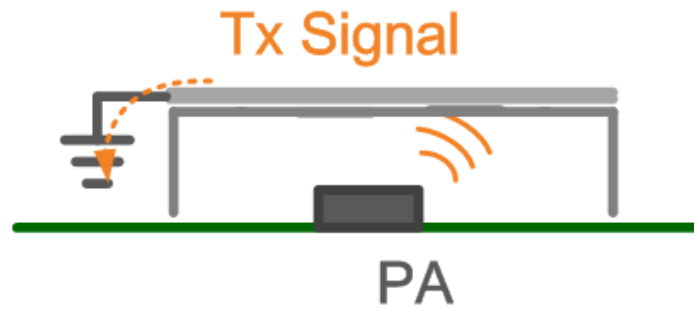
或是如上图所示的 ESD 二极管 若摆放位置离天线过近 则 RF 讯号可能会在流到天线的途中 耦合到 ESD 二极管 透过其非线性效应 产生谐波 其谐波再耦合至天线 进而辐射出去



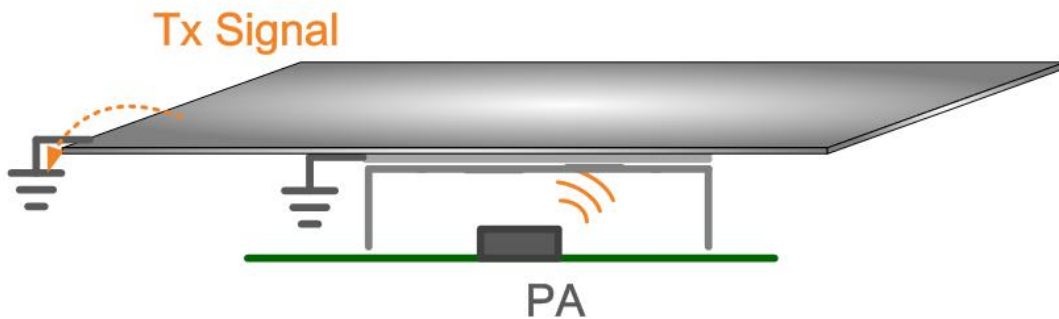
验证方式: 直接把 ESD 二极管拔掉 看是否有改善

4. 中框接地不好

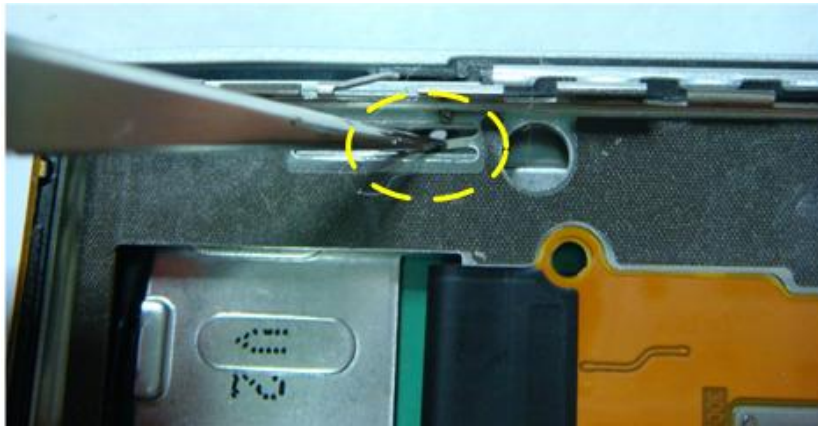
假设屏蔽罩接地良好 残留的 Tx 讯号 通通流到 GND



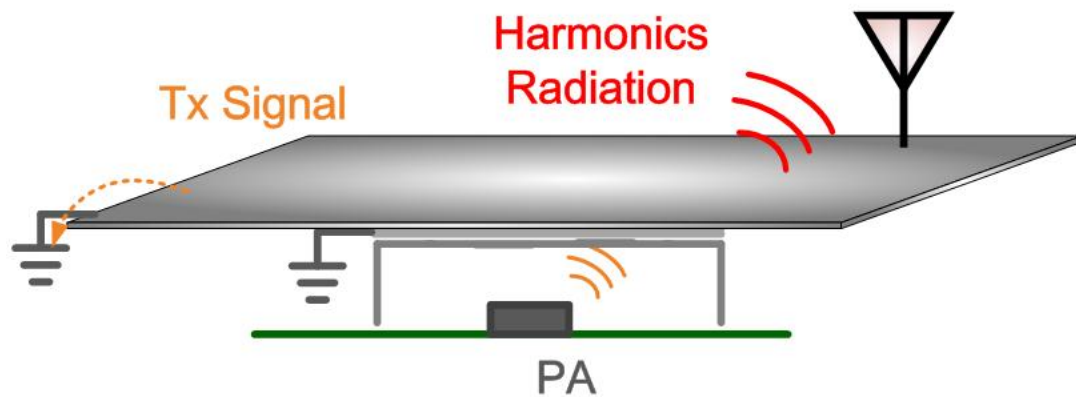
然而一但中框加上后 其屏蔽罩残留的 Tx 讯号 会通通流到中框 若中框接地良好 则中框上残留的 TX 讯号 会通通流到 GND



但若中框接地不好



则中框上残留的TX 讯号 一部分流到 GND 一部分透过前述的二极管行为模式产生谐波 然后透过中框本体的金属 辐射到天线 最后再透过天线辐射出去 那么辐射杂散就会变大



验证方式：将中框与屏蔽罩的接触面 加上导电贴布 加强接地 看是否有改善

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>