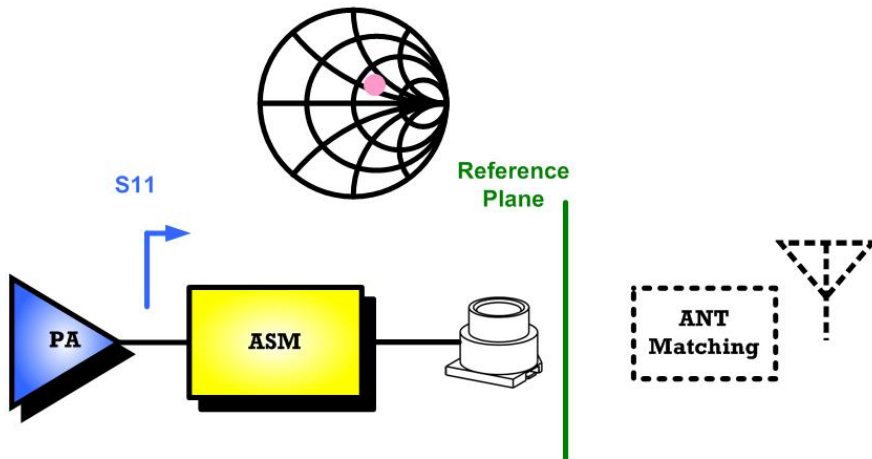


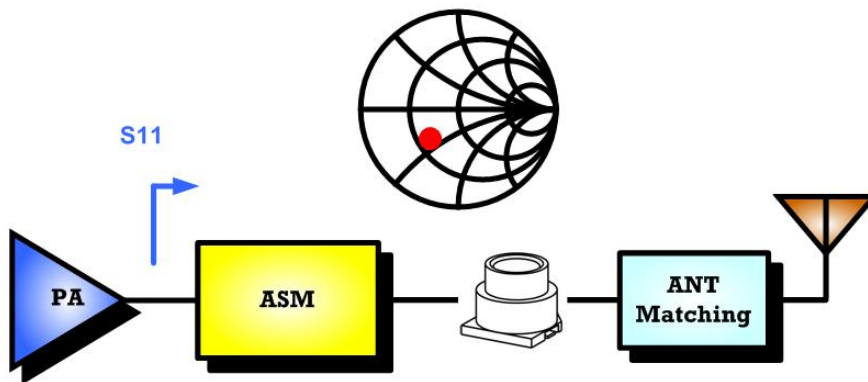
一些可能原因：

1. 天线 Matching 改变 Load-pull,



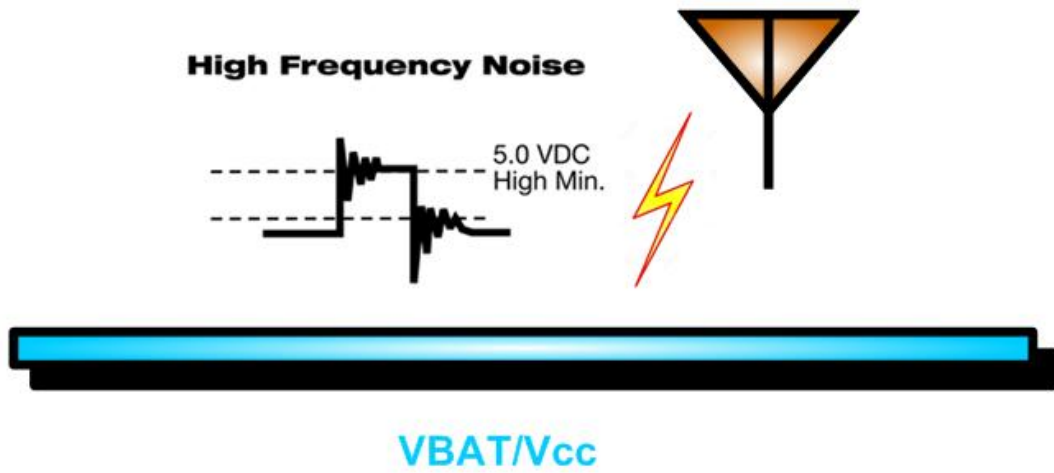
可能原本 Conducted 时的 Load-pull 就没有很好，导致 PA 线性度不够，AM-PM 不好，但 Phase error 还不至于 Fail。

而装上天线后



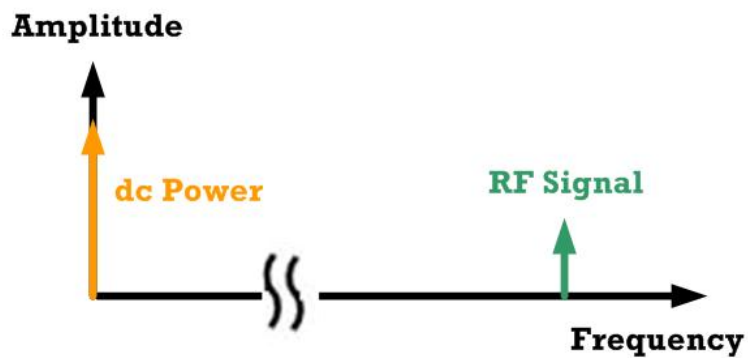
此时天线的 Matching，也算在 Load-pull 里面[1]，可能天线 Matching 导致 PA 的 load-pull 偏掉，使 PA 的 AM-PM 变更差，以至于 Phase error 变 Fail，此时可以先不装天线，在天线弹片那边，接铜管做传导测试，如果一样差，表示问题是出在天线 Matching，让 Load-pull 跑掉。

2. 电源被干扰

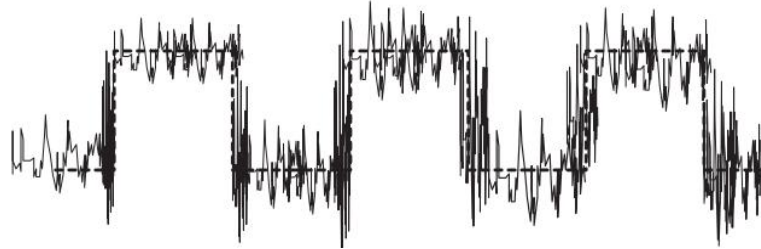


基本上，若电源被干扰了，那么加不加天线，Phase error 都会 Fail，但这是指干扰源来自传导讯号的情况。亦即 Conducted 时，其 Phase error 就已经会 Failed 了。

但是，如果干扰是来自辐射讯号呢？虽然在频域上，RF 讯号与电源相差甚远，



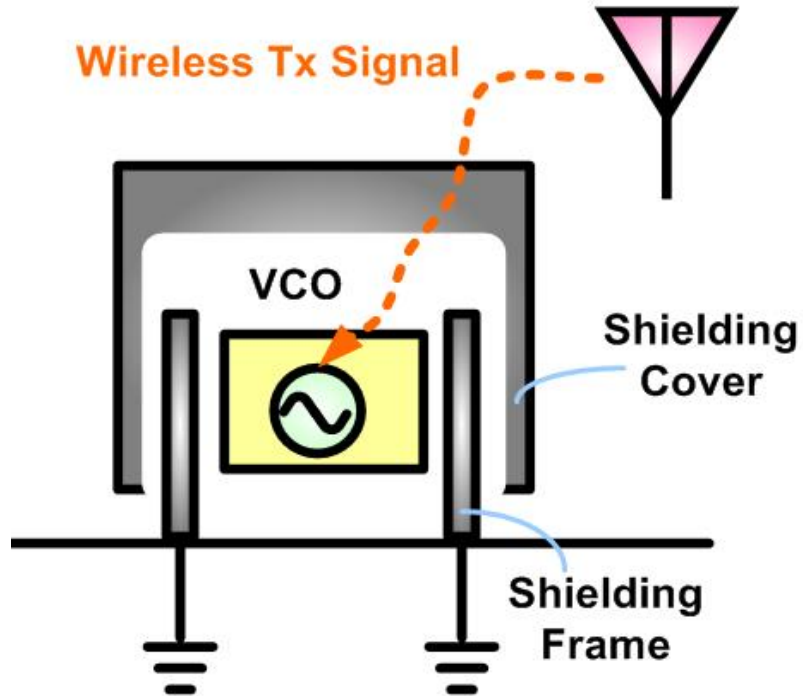
但以时域的波形而言，其 RF 讯号会载在电源输出的波形上，导致其波形上会有高频噪声[2-4]。



同样的道理，也可能是 Wireless 的高频信号，打到 I/Q 走线跟 XO 走线，导致其波形上会有高频噪声。

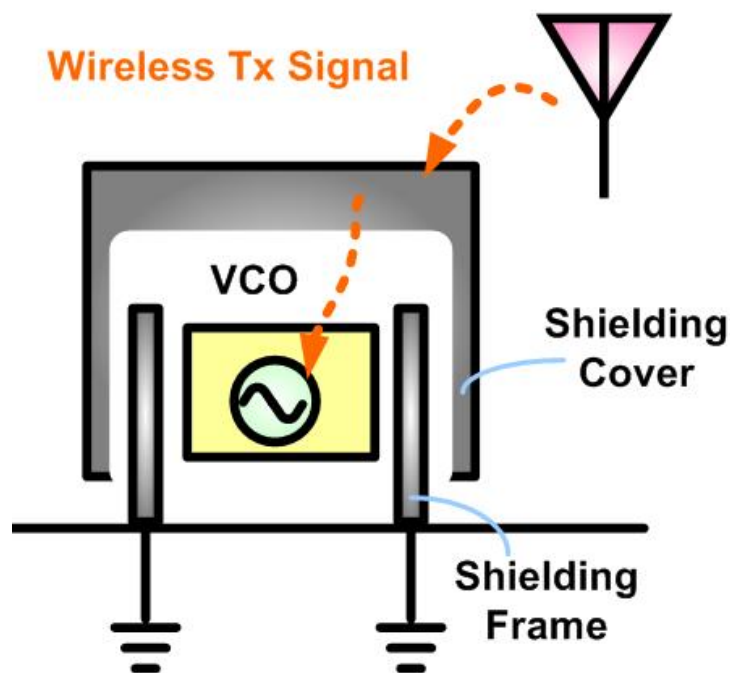
检查一下 Layout 看这些走线是否都有包好，电源除了要确认 PA 电源，也要确认收发器跟 PLL 的电源。如果是 PA 电源或收发器电源被打到，理论上其他 Tx Performance 都会受影响。如果是 I/Q 走线跟 XO 走线，或是 PLL 电源被打到，理论上调制频谱也会受影响，不彷确认一下[6]。

3. Shielding Cover 的 contact 不够紧密

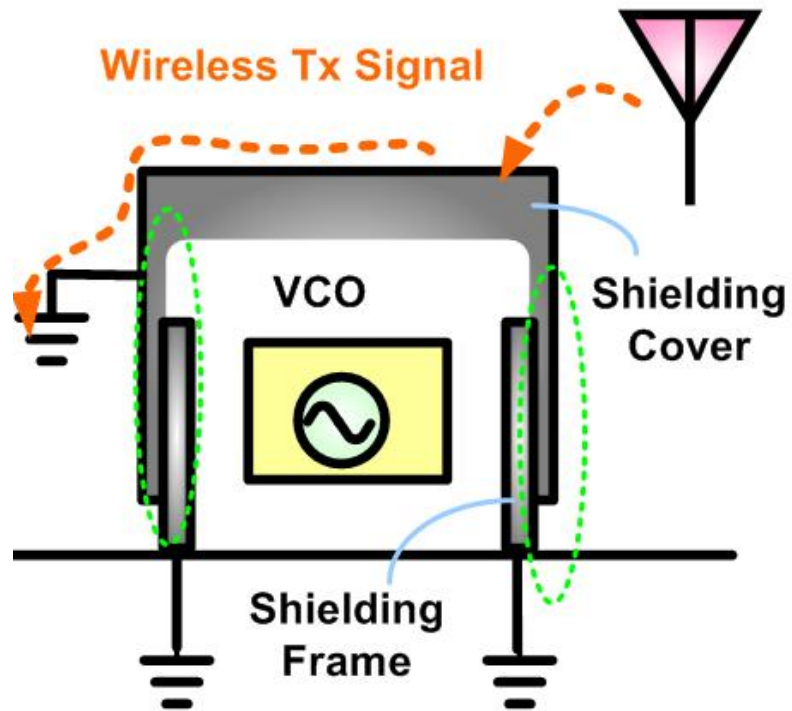


这会导致两种情况，一种是天线的 Wireless 信号，会直接 Leakage 进去 Shielding Can 里面，亦即 Shielding Can 遮蔽效果不佳，使 VCO 直接被打到，尤其是高通架构，因此更容易有这种状况，因为高通采零中频架构，其 RF 讯号的频率，跟 VCO 频率一样，以致于会产生 VCO Pulling 现象[5]。

另一种情况,是 Shielding Can 有遮蔽效果,但因 contact 不够紧密,导致 Shielding Cover 的接地不好。任何金属,若接地不完全,等同于辐射体,差别只在辐射强度,接地越好,则信号流到 GND 就越多,则辐射强度越差。这时,整个 Shielding Can 会宛如一个共振腔结构,把残留在 Shielding Cover 的 Wireless 信号,辐射出去,打到 VCO,产生 VCO Pulling[5]。

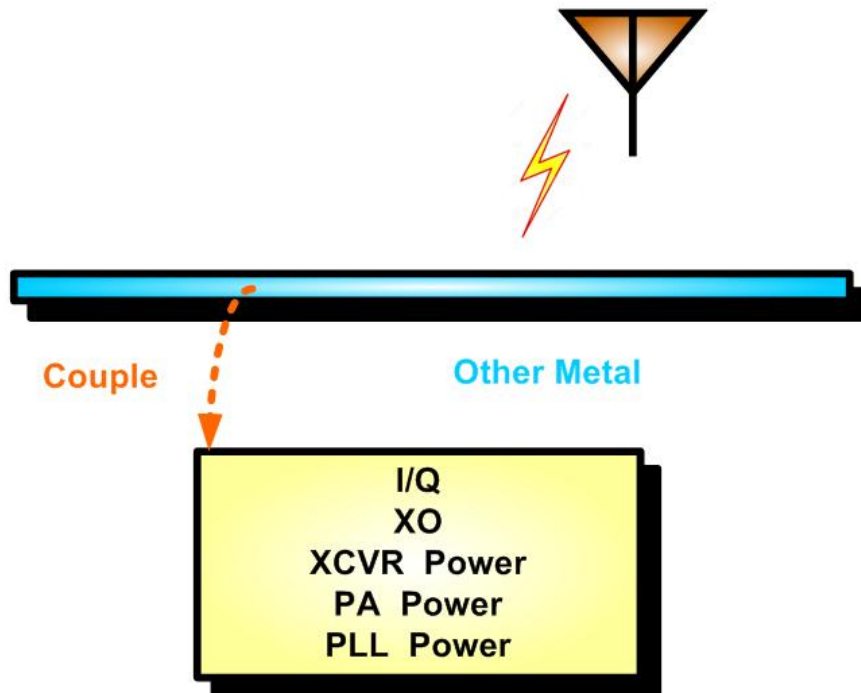


此时可以做实验,把 Shielding Cover 拿掉,去做 Wireless 的测试。若相位误差变好,就表示是第二种情况,因为 Shielding Cover 拿掉,等同于破坏共振腔结构。反之,若变更差,那就是第一种情况,因为完全没遮蔽效果。而不管是第一种或第二种,解决之道都是加强 Shielding Cover 的 GNDING,亦即加强 Shielding Cover 与 Shielding Frame 的接触。



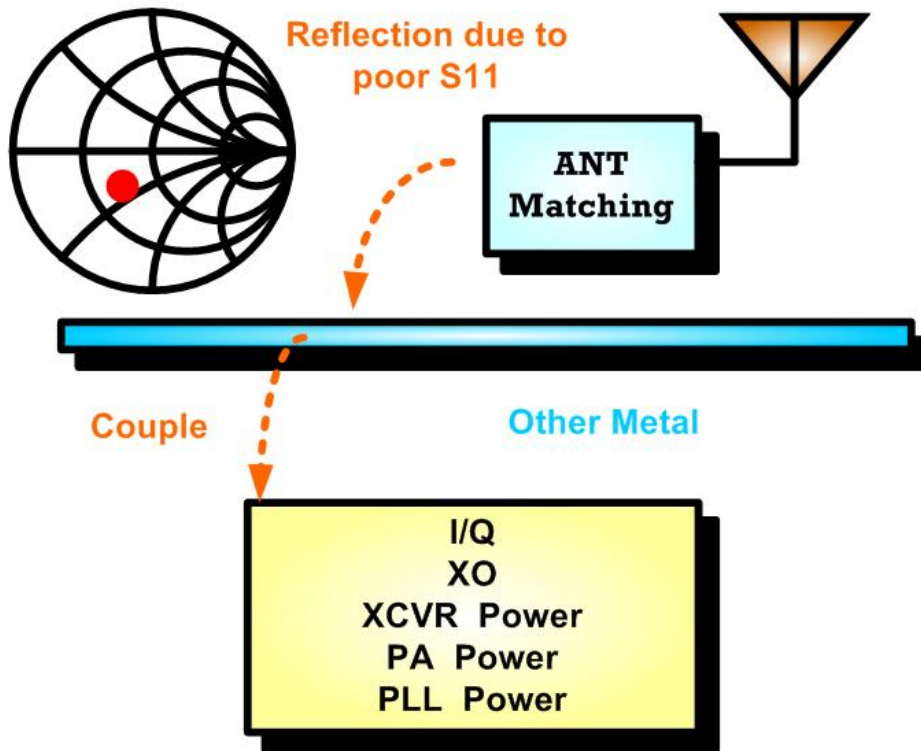
如果是第一种，这样可以加强遮蔽效果。如果是第二种，这样可以把残留在 Shielding Cover 的 Wireless 信号，都流到 GND，削减其共振腔的辐射强度[5]。

4. 天线附近的其他金属



装上天线后，天线会先把讯号 Couple 到附近的喇叭，手电筒等其他金属，然后这些天线附近的其他金属，会再以传导方式，Couple 到上述的 I/Q 走线，XO 走线，收发器/PA/PLL 电源。所以若天线走线避开喇叭磁钢，做了接地处理就 OK，原因就是不让天线把信号耦合到邻近金属。或是可以接地处理，即便讯号透过天线 Couple 到附近的邻近金属，也会流到 GND，不会以传导/辐射方式，去干扰上述的 I/Q 走线，XO 走线，收发器/PA/PLL 电源。

另外，也可能因为天线 Matching 不好，导致有反射讯号 Couple 到天线的邻近金属，然后依上述的方式，使 Phase error 变差。



一样，可以不装天线，在天线弹片那边，接铜管做 Conducted 测试，同时把天线邻近金属移开，如果此时 Phase error 还是很差，那就是同 1 的情况，天线 Matching 加进来后，Load-pull 让 PA 的 AM-PM 更不好，如果此时 Phase error 已有改善，那就是天线邻近金属惹的祸，可以同上述一般，天线走线避开，或针对这些金属作接地处理。

Reference

- [1] 发射功率大幅衰减的因应之道 , 百度文库
- [2] 上集_磁珠_电感_电阻_电容 于噪声抑制上之剖析与探讨, 百度文库
- [3] 中集_磁珠_电感_电阻_电容 于噪声抑制上之剖析与探讨, 百度文库
- [4] 下集_磁珠_电感_电阻_电容 于噪声抑制上之剖析与探讨, 百度文库
- [5] VCO Pulling 对于零中频发射机之相位误差的危害, 百度文库
- [6] GSM 之调制与开关频谱(ORFS)解析与调校大全, 百度文库

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>