

## 【高速先生原创|学习笔记系列】闲话电源噪声测试

作者：刘丽娟

一博科技高速先生团队队员

电源是整个系统的基石，哪怕板子上的线画的比神仙姐姐还好看，只要电源趴着不动，一切都白搭。如果扶一扶能起来还好，比如加点东西、换点东西后凑合着能用；扶不来的话那就……



### 出来挨打

好的电源应该是个什么样？两个字：干净！看着就让人莫名地放心。

那差的电源是个什么样呢？两个成语：毛毛躁躁、上蹿下跳！看着就让人不放心，透着一股子不靠谱的劲儿。

讲真的，颜值即是正义，在信号界也不例外！

当然长的啥样，光凭肉眼也看不出来，得用示波器看，这就涉及到怎么用示波器的问题。

常遇到客户咨询，问：“我的电源噪声好大！怎么会这样？怎么办？”

——额……我们先来聊聊好大是多大，听上去怪吓人的，咱能不能不用形容词描述，改用数据说话吧？电源是多少 V 的？噪声 peak to peak 是多少 mV？

“电源是 0.8V 的，高电平时的噪声 160mVpp，虽然现在板子功能是正常的，但不放心啊，想让纹波小点。”

——额……电源纹波达到 20%，功能还能正常？我不信……

#### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习





我不信  
除非你亲我一下

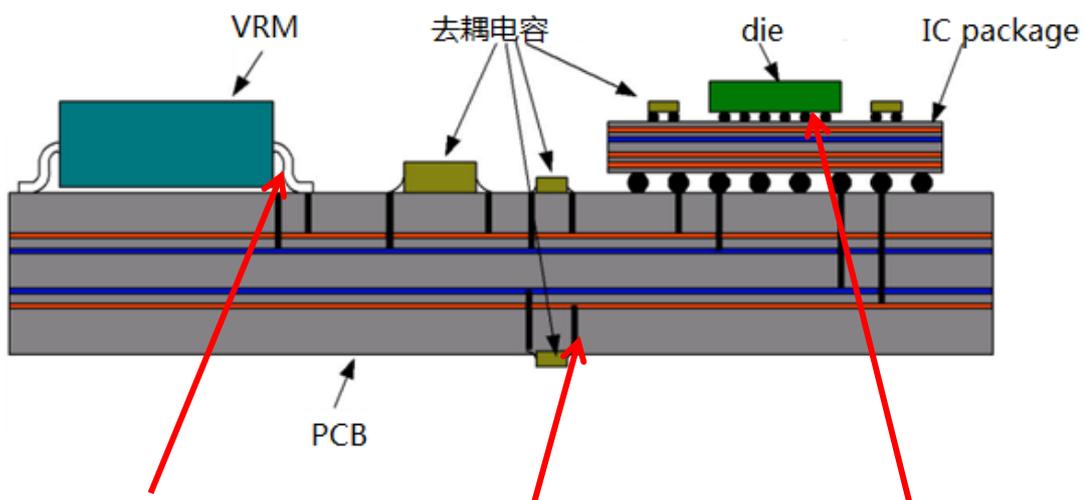
肯定是测试的姿势不对，起来，重测。

1. 高带宽的示波器一边去，来一台带宽 $\leq 1\text{GHz}$ 的示波器；
2. 示波器带宽限制到 $100\text{MHz}$ ，如果测量 core 电源，带宽限制到 $20\text{MHz}$ ；
3. Probe 需要点测在用电芯片的管脚附近，而不是想点哪就点哪；

为什么示波器带宽要 $\leq 1\text{GHz}$ ，还得把带宽限制到 $20\text{MHz} \sim 100\text{MHz}$ ？这就得从滤波的角色说起了。负责给电源滤波的角色有三个：VRM、PCB（及 PCB 上的去耦电容）、IC。

它们各司其职，VRM 负责 $100\text{kHz}$ 以下的低频，PCB（及 PCB 上的去耦电容）负责 $100\text{kHz}$ 到 $(10\text{MHz} \sim 100\text{MHz})$ ，IC（及 IC 里面的去耦电容）负责剩下的高频。而我们的测试点都在 PCB 上，点测不到芯片里面的 die 上，所以能测到的电源只是经过 VRM+PCB 滤波后的。

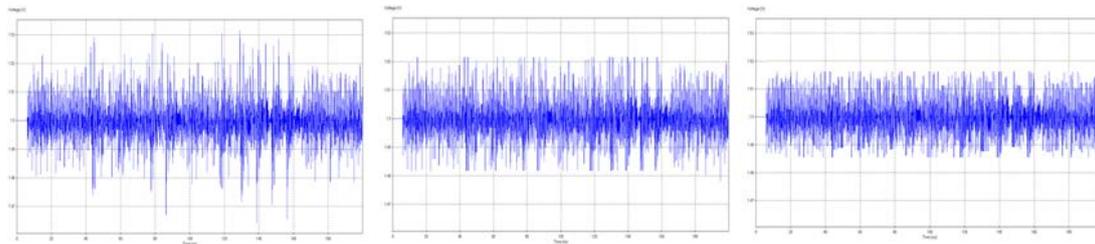
所以，才会要求示波器的带宽限制，否则即便测到电源有高频噪声，也不是芯片最后接收到的。同时探测点需要放在用电芯片端，否则如果点在 VRM 端，电源还没有经过用电芯片端的小电容的滤波，测出来的噪声就会偏大。



#### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习





那如果没示波器怎么办？就只能通过功能测试去检验了，无法定量，不过能定性。长时间、各种功能依次打开、严苛环境下（比如高温）的功能测试一般能筛选出好或坏，但不能告诉你好时 margin 有多大，坏时怎么个坏法，需要你在死亡的边缘不断试探。需要试探多久？这……得看个人造化。



曾经的曾经，某个产品功能测试时发现：开机后啥也不干，8 个小时后会死机；打开视频会议，不到半小时画面会冻住，死机；会不会是个别板子的问题？来~多测几块……

## 【关于一博】

深圳市一博科技股份有限公司（简称一博科技）成立于 2003 年 3 月，专注于高速 PCB 设计、PCB 制板、SMT 焊接加工和供应链服务。我司在中国、美国、日本设立研发机构，全球研发工程师 600 余人。

一博旗下 PCB 板厂位于深圳松岗，采用来自日本、德国等一流加工设备，TPS 精益生产管理以及品质管控体系的引入，致力为广大客户提供高品质、高多层的制板服务。

一博旗下 PCBA 总厂位于深圳，并在上海、成都、长沙设立分厂，厂房面积 23000 平米，现有 30 条 SMT 产线，配备全新进口富士 XPF、NXT3、AIMEX III、全自动锡膏印刷机、

### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



十温区回流炉、波峰焊等高端设备，并配有 AOI、XRAY、SPI、智能首件测试仪、全自动分板机、BGA 返修台、三防漆等设备，专注研发打样、中小批量的 SMT 贴片、组装等服务。作为国内 SMT 快件厂商，48 小时准交率超过 95%。常备一万余种 YAGEO、MURATA、AVX、KEMET 等全系列阻容以及常用电感、磁珠、连接器、晶振、二三极管，并提供全 BOM 元器件服务。

PCB 设计、制板、贴片、物料一站式硬件创新平台，缩短客户研发周期，方便省心。

EDADOC, Your Best Partner.

## 【关于高速先生】

高速先生由深圳市一博科技有限公司 R&D 技术研究部创办，用浅显易懂的方式讲述高速设计，成立至今保持每周发布两篇原创技术文章，已和大家分享了百余篇呕心沥血之作，深受业内专业人士欢迎，是中国高速电路第一自媒体品牌。



扫一扫，即可关注

### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习

