**按语：本文从自身经历出发回答了一个经典问题：为什么要养成使用示波器的习惯。文章写得很实在，对于用过示波器的人来说，可能会感受到“确实是那么回事”。作者认为示波器是理论联系实际的好帮手，可以帮您直面bug的本质。有了示波器的测试结果，“有图有真相”，便于分析问题。**  
  
**正文：**  
当一件正确的事情成为我们习惯的时候，对一个人的影响是正面且长期的，意义也很重大。 养成使用示波器的习惯对一个工程师的影响也是一生的，而当习惯进一步上升为理念时，就算刻意去摆脱都不是那么容易。  
  
当产品出现问题时，很多人下意识还是会拿万用表去东量量，西测测。究其原因，万用表人手一个，使用便捷，所以受到广大工程师的欢迎。在这里我想说的是这个习惯不大好，详细原因且听我慢慢道来。  
  
万用表的使用场景主要是用于阻值（电阻值，对地阻抗），通断（是否滴滴响）等简单测量，这两个功能是示波器无能为力的。电压值也可以用万用表量。用万用表测量电压有效值更准确，但要观察电压具体“长什么样”还是得用示波器。  
  
有一个经典的比喻，示波器是电子工程师的眼睛。如果不使用示波器，我们在研的产品就相当于一个黑盒子，难以探知其真实面目，毕竟一抹黑的路不好走。下面结合一些经历来谈谈为什么要养成使用示波器的习惯。  
  
**1、理论联系实际的好帮手**  
  
示波器是一名硬件测试工程师必须熟练掌握的工具，但由于工作性质的原因，我们经常做的工作是对照测试用例或者规范进行一些固定项的重复测试，如各类接口，内部总线等。久而久之，很多人就不满足于这种知识面了。不安于现状的测试工程师们接下来的步骤就是找来一些资料来深入学习自己所面向的产品，了解工作原理，内部构造，各模块电路，信号流向等。这些知识有的清晰，有的模棱两可，有的甚至搞不懂。  
  
当你遇到这种情况时，示波器可以成为你非常好的帮手，对不懂的地方，可以先查查资料，尝试弄明白原理，然后用示波器量一下波形，时序等，验证自己的分析结果。通过示波器可以直观地看到波形，会使人感到很清晰，印象深刻，理论知识也可以得到更好的理解。  
  
把一个电子产品上的信号都量测之后，加上学习一些文档，那样对自己所面对的产品理解就会透彻了。  
  
**2、直面bug的本质**  
  
当我们在解决bug的时候，有的问题可能根据经验就解决了，而没有去彻底把本质搞明白。这样就会有隐患，而且下次设计电路的时候可能掉进同样的一个陷阱。  
  
比如I2C上拉电阻配置不正确导致通信出现概率性失败，信号线上电容过大导致波形失真等，也许我们改改电阻值、电容值就把问题解决了，但是这样还不够，如果通过示波器看到波形的本质，然后再去调试。这样解决的问题，以后就不会再犯了，也会保证避免出现一些当时认为已经解决，但是在批量时依然会概率性的出问题。  
  
一些EMC问题是由内部高频信号的谐波引起，通过示波器调试，可以在保证信号完整性的基础上有效降低辐射信号的能量，如串接更合适的匹配电阻，增加对地电容等手段去解决。而保证信号完整性，最直接的手段就是使用示波器测试，以免矫枉过正，出现隐患。  
  
**3、有图有真相**  
  
有些bug出现的时候，需要多方来一起解决。这样的多方邮件沟通就需要图像作为重要依据了。之前遇到一个bug：Host端向device端加载文件时出现概率性失败的情况。这里涉及三方的硬件，软件，还要涉及Host芯片及Device芯片厂家的台湾原厂。各方经过各自的检查，加上各自之前出货的经验，均认为自己没有问题。使用示波器反复量测波形，时序，在开始也没能定位问题。因在启动时，时钟信号线上会出现一部分1V杂波信号，然后通过实验手段判定就是Host端发出，以此作为证据要求Host端的台湾原厂修改，理由是不管此信号是否对通信造成影响，至少先解决这个问题再考虑。在更新过两次代码后，1V杂波信号消失，老化拷机，并未出现问题。  
  
出于自我保护本能以及各方知识的局限，一般各自都会认为自己这方没有问题，通过示波器量测波形，找到证据，督促修改，会使得问题容易得到解决。  
  
最后，需要特别注意的是示波器的操作一定要正确，错误的操作及细节的不注意，就有可能把示波器这一神器变成双刃剑，带来不必要的麻烦，需要特别注意。在实际工作中经常会发现不同的人测试会得到不同的测试结果，这里就需要平时多多累积一些经验了。归根结底，还是一个要多使用的问题，当然文档也要多看。  
  
希望广大工程师们能多使用示波器，同时也需要各厂家的慷慨解囊，提供更多的示波器，为员工创造条件，从而不会让员工因资源有限而养成使用万用表的习惯。

【分享】如果您觉得本文有用，请点击右上角“…”扩散到朋友圈！

关注电子工程专辑请**搜微信号:“eet-china”**或点击本文标题下方“**电子工程专辑**”字样,进入官方微信“**关注**”。