
如何调试新设计的 PCB 电路板

对于刚拿回来的新 PCB 板，我们首先要大概观察一下，板上是否存在问题，例如是否有明显的裂痕，有无短路、开路等现象。如果有必要的话，可以检查一下电源跟地线之间的电阻是否足够大。

然后就是安装元件了。相互独立的模块，如果您没有把握保证它们工作正常时，最好不要全部都装上，而是一部分一部分的装上(对于比较小的电路，可以一次全部装上)，这样容易确定故障范围，免得到时遇到问题时，无从下手。一般来说，可以把电源部分先装好，然后就上电检测电源输出电压是否正常。如果在上电时您没有太大的把握(即使有很大的把握，也建议您加上一个保险丝，以防万一)，可考虑使用带限流功能的可调稳压电源。先预设好过流保护电流，然后将稳压电源的电压值慢慢往上调，并监测输入电流、输入电压以及输出电压。如果往上调的过程中，没有出现过流保护等问题，且输出电压也达到了正常，则说明电源部分 OK。反之，则要断开电源，寻找故障点，并重复上述步骤，直到电源正常为止。

接下来逐渐安装其它模块，每安装好一个模块，就上电测试一下，上电时也是按照上面的步骤，以避免因为设计错误或/和安装错误而导致过流而烧坏元件。

寻找故障的办法一般有下面几种：

①测量电压法。首先要确认的是各芯片电源引脚的电压是否正常，其次检查各种参考电压是否正常，另外还有各点的工作电压是否正常等。例如，一般的硅三极管导通时，BE 结电压在 0.7V 左右，而 CE 结电压则在 0.3V 左右或者更小。如果一个三极管的 BE 结电压大于 0.7V(特殊三极管除外，例如达林顿管等)，可能就是 BE 结就开路。

②信号注入法。将信号源加至输入端，然后依次往后测量各点的波形，看是否正常，以找到故障点。有时我们也会用更简单的办法，例如用手握一个镊子，去碰触各级的输入端，看输出端是否有反应，这在音频、视频等放大电路中常使用(但要注意，热底板的电路或者电压高的电路，不能使用此法，否则可能会导致触电)。如果碰前一级没有反应，而碰后一级有反应，则说明问题出在前一级，应重点检查。

③当然，还有很多其它的寻找故障点的方法，例如看、听、闻、摸等。“看”就是看元件有无明显的机械损坏，例如破裂、烧黑、变形等：“听”就是听工作声音是否正常，例如一些不该响的东西在响，该响的地方不响或者声音不正常等：“闻”就是检查是否有异味，例如烧焦的味道、电容电解液的味道等，对于一个有经验的电子维修人员来说，对这些气味是很敏感的：“摸”就是用手去试探器件的温度是否正常，例如太热，或者太凉。

一些功率器件，工作起来时会发热，如果摸上去是凉的，则基本上可以判断它没有工作起来。但如果不该热的地方热了或者该热的地方太热了，那也是

不行的。一般的功率三极管、稳压芯片等，工作在 70 度以下是完全没问题的。70 度大概是怎样的一个概念呢?如果你将手压上去，可以坚持三秒钟以上，就说明温度大概在 70 度以下(注意要先试探性的去摸，千万别把手烫伤了)。

