

千万别在Vcc上直接并联稳压管

产品名称	千万别在Vcc上直接并联稳压管
公司名称	深圳市锦锐科技股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	深圳市南山区粤海街道沙河西路深圳湾科技生态园2栋B座5层B01（注册地址）
联系电话	13590224683

产品详情

近看了好几个来我们网站咨询的电源工程师，可能是入门不久，都在电路图中的Vcc接芯片的地方加入了一个12V左右稳压管。目的是为了保证芯片的电压上限，意图很明确，稳压管能够保护芯片不会因为电压过高问题而烧毁。看上去没啥毛病，但实际上很危险。我们一起来初步分析一下大概估算稳压管的功率消耗如果在正常情况下，比如Vcc绕组的上端为正下端为负的时候，上端对地电位为14V，经过限流电阻和Vcc整流二极管到稳压管和芯片，此时我们计算一下稳压管和IC以及Vcc电容共同消耗的电流：在不考虑二极管压降的情况下， $I_{ic}+I_{zener}+I_c=(14-12)/10=0.2A$ ，假设占空比为0.5，此时稳压管和IC共同消耗的功率为 $12*0.2*0.5=1.2W$ ，除掉一部分Vcc电容上的电流，虽然没有1.2W但IC和稳压管消耗的功率还是比较大，然后芯片的电流主要用来做mos管的驱动消耗是比较小的，所以大部分功耗在稳压管上。我们再来看一下限流电阻上的功耗，假设占空比为0.5，很好计算，变压器Vcc绕组上端为14V，到稳压管12V，如果不考虑整流二极管的压降电阻上的压降为2V，可以计算得到限流电阻上的功耗为， $22/10 * 0.5=0.2W$ ，也比较大。请注意上面的分析只是一个简单的理论初步分析，还有一些实际情况没考虑（比如电流大了，Vcc绕组的电压可能会被拉得更低一点），实际上可能功耗比上面的分析要小一点，但还是比较大。但是不要忘了，上面分析的这个还是比较好的情况来分析的，我们试想一下，你的变压器Vcc绕组上的电压不可能设计的那么准，比如在输出空载时Vcc绕组是14V，如果主输出功率比较大，Vcc可能上升都18V，20V甚至更高，另外Vcc电压飘跟电源功率，跟变压器绕制工艺也有很大关系，这些都是不好把控的，调试的需要限流电阻也不一定是10，所以这个方案肯定是不行的。我只想强扭的瓜不甜啊。

这个接法导致的问题：效率太低，第二有可能直接把烧毁稳压管。如我我们非要更好保护IC，或者Vcc空满载的电压相差太大需要稳压，我们该怎么接比较好？我画了一个电路，这也是非常常见的电路，供大家参考。

用一个电阻，一个稳压管，一个N型三极管，组件一个简单的线性稳压。这个电路没有存在上面那个电路的那些弊端。我们也来简单分析一下假设Vcc上正下负的时候，上方为14V，此时没有稳压管强制把电压拉低（稳压管是经过了一个比较大的电阻串联才到地的），所以经过整流后C1上的电压是14V左右，而C2的正极接的是NPN三极管的e极，而e极是跟随三极管的b极的电压的，所以C2上的电压会被稳定到12V（三极管PN结压降忽略），然后我们来分析一下从C1到C2流过的电流，很简单，三极管左端一个电流

消耗在IC上，另一个电流在C2上，三极管流过的电流就是 $I_{IC}+I_{C2}$ ，这两个电流都是比较小的，所以三极管上的压降乘以这个电流，这是三极管上消耗的功率。分析下来没有什么大的功耗，消耗了一部分功耗但对于效率影响很小，比如要是没有这个稳压电路，这个14V加在IC之上，而IC功率消耗很大一部分是用于驱动输出之上，IC上的大部分损耗为 $V_{CC} \cdot I_g$ （ V_{CC} 电压*驱动电流），对于芯片来说， V_{CC} 越高损耗就越大。所以加这个稳压电路没有增大多少功耗，只是把本该IC的部分功耗转移到了三极管之上，当然主要是要把IC的供电电压稳住。