

## 如何降低电源输出的纹波噪声？

纹波噪声是衡量电源的一个重要指标，但有多少人知道纹波和噪声其实是两个性能指标，降低纹波和噪声的方法是有一定区别的，本文将与大家一起探索如何降低纹波和噪声。

### 一、纹波和噪声是如何产生的

如下图1所示，蓝线框内的是纹波，而蓝线框外的是噪声，纹波和噪声虽然都体现在一个波形上，但所属不同的部分。

纹波的产生是由于开关电源在向输出端传递不连续能量而引起的波动，该波动的频率为开关管的频率，幅值的大小与设计时的电流纹波率及输出滤波电容有关。而噪声的产生主要是开关管在导通或关断瞬间，由其电路中或器件上寄生的电感与电容引起的振铃现象，噪声放大以后频率较高，幅值也较大。

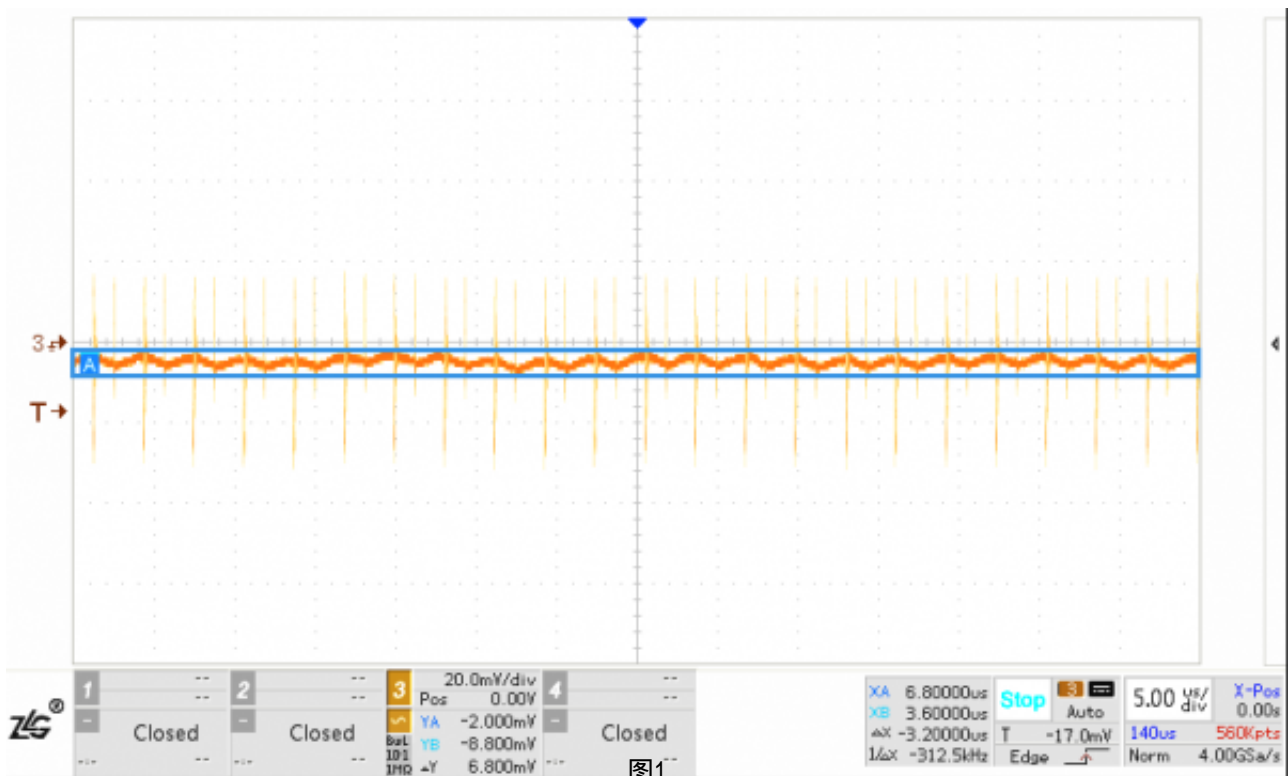


图1

### 二、如何减小纹波

纹波的产生是由开关传递断续的能量引起的，从开关电源的内部设计来着手，可以提高开关管的频率，使每次传递的能量减小从而减小纹波，也可以增大传递能量的电感值L，使电流的突变峰值降低，从而减小纹波的波动幅度。

从模块外部，尤其是在客户端，可以增加输出滤波电容来减小纹波，但不能无限加大电容，因为大多数开关电源模块有最大容性负载限制。

### 三、如何减小噪声

#### 1、电源PCB走线和布局

输出滤波电容放置及走线对噪声至关重要，如图2所示，传统设计中由于到达每个电容的阻抗不一样，所以高频电流在三个电容中分配不均匀，改进设计中可以看出每个回路长度相当即高频电流会均匀分配到每个电容中，电流的输入输出路径一定要先经过电容，且布板的铺铜尽量向电容两极收敛。

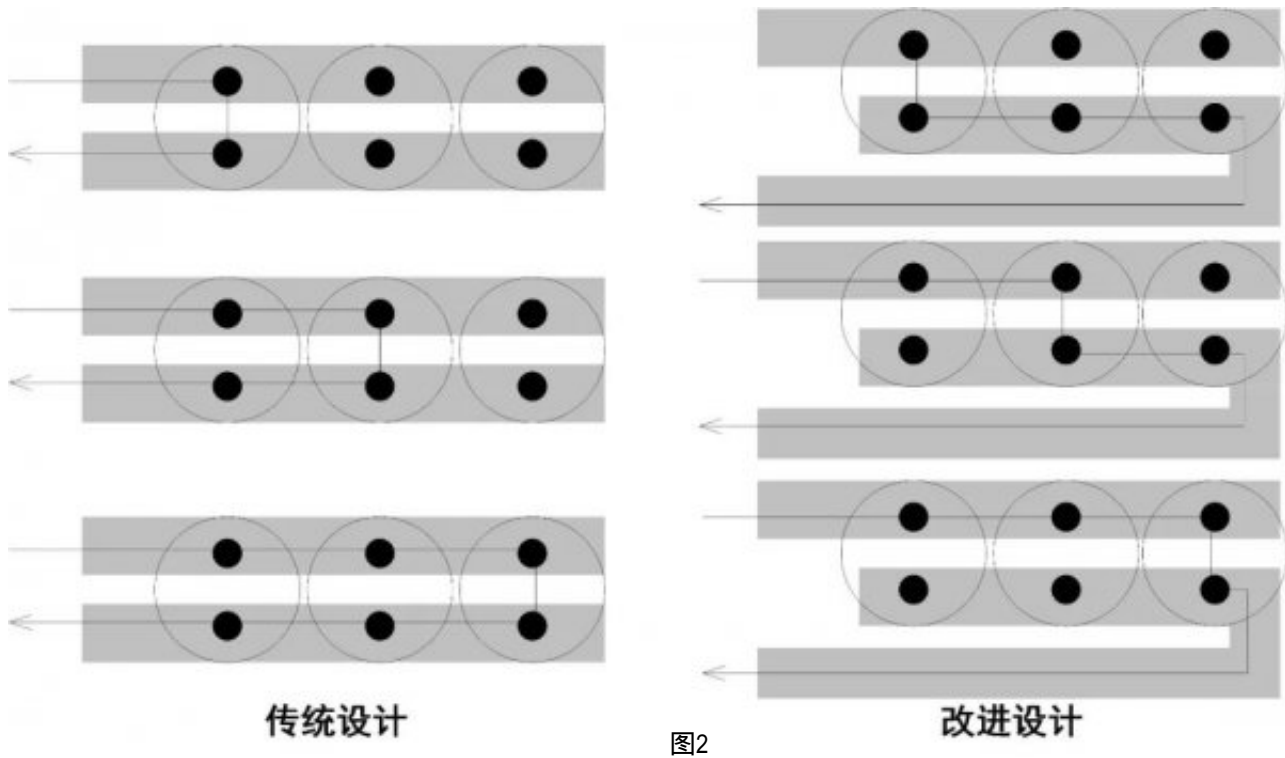


图2

如果PCB是多层板，可以选择和主电流回路层最近一层覆地，覆地可以有效的解决噪声问题，注意，尽量保证覆地的完整性。

## 2、电路吸收噪声

增加RCD吸收开关管关断时产生的电压尖峰，来减小耦合到输出端的噪声。一般选择场效应管的反向恢复时间要比二极管D1慢2~3倍，以避免形成直通电流，此电流会产生很强的磁场，会增大输出噪声，所以可通过栅极电阻R4来减慢开关管的导通速度。为了不影响关断速度可以在栅极电阻并联一个二极管D2如图3所示。



声即可。如ZLG致远电子的模块电源，会标出典型的纹波噪声值，如E\_UHBDD - 10W系列，典型值为150mV<sub>VP - P</sub>。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/140867.html>