

非常见问题解答

来自ADI公司电话记录的奇怪但真实的故事

锁定噪声-不让它逃跑

问题： 如何防止开关电源的噪声破坏电路性能呢？

回答： 非常难-但可以做到。

可以想象，开关电源在本质上来讲是最嘈杂的电路。电源的大电流在高频下以极快的 di/dt 开启、关断，这将不可避免的出现大而快的瞬态电压与瞬态电流。

预防系统中的敏感电路受到干扰的唯一方法是让瞬态电流和瞬态电压保持在转换器内部。我们无法阻止内部的大电流切换，但我们能够、而且必须阻止瞬态电流和瞬态电压逃跑。首先应在交流情况态将转换器的所有终端接地。

电容能够阻断直流，但在交流下具有低阻抗，因此电容非常适合实现这一目的。从理论上讲，如果我们在转换器输入及其接地之间安置一个大电容，输入将持续向电容充电，而且瞬态电流将会流进电容，而不是从电源流出。类似的输出电容可以吸收瞬态电流并带来稳定的直流电源。

遗憾的是，在实际构建这样的系统时，往往会发现输入和输出电路中会出现更多难以忍受的噪声-这究竟是怎么回事？

如果电容和转换器之间有一定的距离，那么它与转换器之间的连接阻搞（无论是固有阻搞还是感应阻抗）将足以使其无法正常工作；如果选择不当，阻抗将



会大于 $1/2\pi fC$ 公式给出的基本预测值；如果电容与其它电路共享接地路径，那么公共接地阻抗中的噪声将会被分离。

增加的这些效应无关紧要，但仍有危害，快速变化的磁场与电场以及转换器内部的电磁辐射，都将引起外部电流。显而易见，抑制转换器噪声并不是只在其输入与输出之间随意放置一对电容那么简单。

为了抑制DC-DC转换器噪声，则需要系统的寻找噪声可能逃跑的各种路径，并确保将所有噪声锁定。链接文章将讨论如何实现这一点。

当然，在开始之前，我们必须选择或设计具有最小外部噪声的转换器。这是另外一个问题，有可能会在将来的“非常见问答”中进行讨论。

欲了解有关电源噪声的更多信息，
请访问：
<http://rbi.ims.ca/5721-100>



James Bryant拥有英国利兹大学的物理学和哲学学位。他还是注册工程师(C.Eng.)、欧洲注册工程师(Eur.Eng.)、电机工程师协会会员(MIEE)以及对外广播新闻处(FBIS)会员。

有关模拟技术的棘手或罕见问题，请提交至：
raq@reedbusiness.com

欲获得ADI公司的技术支持，请拨打
4006-100-006

主办单位

