

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

高速转换器PCB设计考虑——第一部分：电源层和接地层

问题：使用高速转换器时，有哪些重要的PCB布局布线规则？

回答：为了确保设计性能达到数据手册的技术规格，必须遵守一些指导原则。首先，有一个常见的问题：“AGND和DGND接地层应当分离吗？”简单回答是：视情况而定。

详细回答则是：通常不分离。因为在大多数情况下，分离接地层只会增加返回电流的电感，它所带来的坏处大于好处。从公式 $V = L(di/dt)$ 可以看出，随着电感增加，电压噪声会提高。而随着开关电流增大（因为转换器采样速率提高），电压噪声同样会提高。因此，接地层应当连在一起。

一个例子是，在一些应用中，为了符合传统设计要求，必须将脏乱的总线电源或数字电路放在某些区域，同时还受尺寸限制的影响，使得电路板无法实现良好的布局分割，在这种情况下，分离接地层是实现良好性能的关键。然而，为使整体设计有效，必须在电路板的某个地方通过一个电桥或连接点将这些接地层连在一起。因此，应将连接点均匀地分布在分离的接地层上。最终，PCB上往往会有一个连接点成为返回电流通过而不会导致性能降低的最佳位置。此连接点通常位于转换器附近或下方。



设计电源层时，应使用这些层可以使用的所有铜线。如果可能，请勿让这些层共用走线，因为额外的走线和过孔会将电源层分割成较小的碎块，从而迅速损害电源层。由此产生的稀疏电源层可以将电流路径挤压到最需要这些路径的地方，即转换器的电源引脚。挤压过孔与走线之间的电流会提高电阻，导致转换器的电源引脚发生轻微的压降。

最后，电源层的放置至关重要，切勿将高噪声的数字电源层叠放在模拟电源层上，否则二者虽然位于不同的层，但仍有可能耦合。为将系统性能下降的风险降至最低，设计中应尽可能将这些类型的层隔开而不是叠加在一起。

第二部分将讨论电源输送和高速转换器的去耦，敬请期待。

欲了解有关高速转换器布局布线的更多信息，请访问：

<http://dn.hotims.com/27761-101>



Rob Reeder是ADI公司（美国北卡罗来纳州格林斯博罗）工业与仪器仪表部门高级系统应用工程师，负责防务和航空航天应用，发表了大量有关各种应用的转换器接口、转换器测试和模拟信号链设计的论文。Rob曾在高速转换器产品线上担任应用工程师8年之久。在此之前，Rob还担任过ADI多芯片产品业务的测试开发和模拟设计工程师，拥有5年的太空、防务和高度可靠的应用模拟信号链模块设计经验。Rob于1996年和1998年分别获得北伊利诺斯州大学（迪卡尔布市）的电子工程学士(BSEE)学位和电子工程硕士(MSEE)学位。

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

 **ANALOG
DEVICES**