

通过同步开关稳压器降低噪声

Frederik Dostal, 现场应用工程师

当今大多数电子电路都需要多个电源电压。20年前，通用5 V电源电压足以满足TTL逻辑和系统中所有其他部分的需求。如今，微控制器的输入/输出(I/O)需要2.5 V，内核需要0.9 V，传感器需要3.3 V。接口也需要不同的电压，例如USB为5 V。为了尽可能提高能源效率，当今的各个DC-DC转换级应用中都会使用开关稳压器。

图1显示了一个典型电源转换架构。

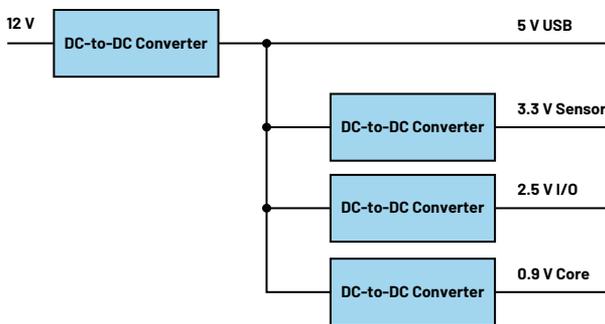


图1. 12 V电源轨上的各种开关稳压器

如果在系统中使用多种不同开关频率的开关稳压器，则在频谱中不仅会看到各自的基频及其谐波，还会看到与不同开关稳压器的频率之差相对应的拍频。

通过让系统中的不同开关稳压器同步，可以缓解开关稳压器输入端产生的辐射发射和传导发射问题。许多DC-DC转换器IC具有SYNC引脚，可将时钟信号提供给该引脚。借助内部锁相环(PLL)，每个DC-DC转换器的开关频率设置为所提供的频率。

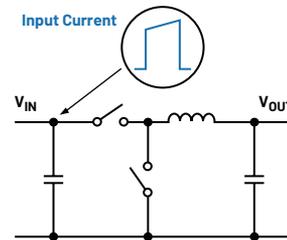


图2. 降压转换器产生输入侧脉冲电流

这是一个很不错的解决方案，但此时钟信号如何产生？由于降压转换器会产生输入侧脉冲电流，因此确保它们不会同时从输入源汲取电流是有意义的。相移的外部SYNC时钟信号在这里提供了一种补救措施。这大大降低了开关稳压器输入侧的传导发射。

LTC6902是一款小型附加时钟发生器，用于控制系统中多个开关稳压器的SYNC引脚。它是电源开发人员工具箱中的有用工具之一。该时钟器件可以提供100 kHz至20 MHz的时钟信号，以一定的相移分别驱动多达四个开关稳压器的SYNC引脚，而且如果需要，甚至可以使用可选的展频(SSFM)来降低频域中的个别峰值。在某些应用中，通过这个技巧可以满足不同的EMC要求。

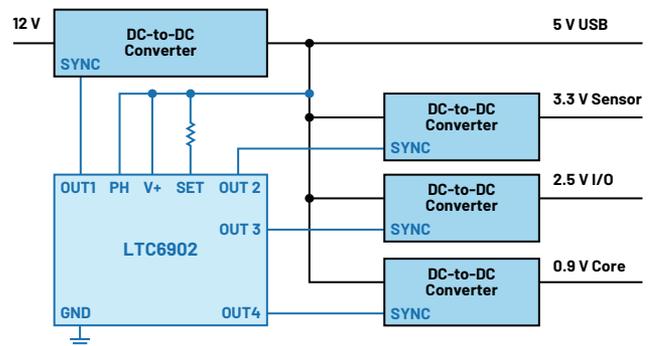


图3. 使用LTC6902等外部时钟发生器模块解决时钟问题

图3显示了图1中采用LTC6902多相振荡器的电源架构。它由5 V电压供电。该电压由一个将12 V转换为5 V的降压转换器产生。对于开关稳压器，如果它们首先使用自己的内部振荡器独立启动，然后再提供外部时钟，则一般不会有问题。详细信息可在相应开关稳压器的数据手册中找到。

除了4相器件LTC6902之外，还有2相器件LTC6908和8相器件LTC6909。

如果一片电路板上有多多个开关稳压器，也可以实现低噪声系统设计。除了通常的优化（例如选择合适的开关稳压器IC、优化电路板布局、添加各种滤波器），使用额外的时钟模块也可能有益。

作者简介

Frederik Dostal曾就读于德国埃尔兰根大学微电子学专业。他于2001年开始工作，涉足电源管理业务，曾担任各种应用工程师职位，并在亚利桑那州凤凰城工作了4年，负责开关模式电源。他于2009年加入ADI公司，并在慕尼黑ADI公司担任电源管理现场应用工程师。联系方式：frederik.dostal@analog.com。

在线支持社区



访问ADI在线支持社区，中文技术论坛

与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问ez.analog.com/cn

