

最大限度降低Ćuk稳压器的辐射

Frederik Dostal, 现场应用工程师

Ćuk拓扑非常适合用于从正电源电压生成负输出电压。许多系统都需要负电源电压, 以便读取某些传感器发出的信号。因此, 可能需要为信号链提供 (例如) +5 V和-5 V, 或者甚至+15 V和-15 V电压。负电源电压也用于安全切换某些开关元件, 例如碳化硅(SiC)。

Ćuk拓扑也称为2L反相拓扑, 因为其电源路径中需要使用两个电感。图1为Ćuk拓扑的电路图。

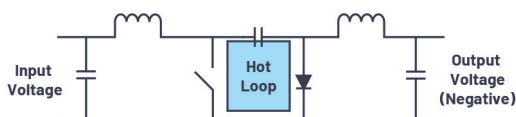


图1. 用于生成负电源电压的Ćuk拓扑原理图。

在选择合适的开关稳压器IC时, 需要确保其中包含负电源电压反馈引脚, 这非常重要。ADI公司拥有大量带有集成开关的单片开关稳压器IC, 以及带有外部开关晶体管的控制器IC, 均适合此类应用。

最重要的是, 所需的两个电感分别代表成本和空间因素。但是, 这两个组件也导致输入端和输出端的电源路径中产生电感。这可以防止在输入端和输出端产生快速开关电流。因此, Ćuk拓扑通常被视为特定的低噪声拓扑。当然, 和其他开关稳压器一样, Ćuk拓扑也提供开关电流。在图1中, 它们表现为热回路 (蓝色)。热回路指的是一组具有快速di/dt瞬变的轨迹。为了最大限度降低开关电流产生的干扰, 以及伴随的寄生电容, 此回路占用的空间面积必须尽可能达到最小。

因此, 在适合Ćuk拓扑的优化板布局中, 续流二极管D、耦合电容C和开关S1必须彼此非常靠近。利用对应的IC引脚排列, 例如LT8330, 即可紧凑排列这些线路。图2所示为在实际的板布局中, 开关电流 (热回路) 的电源路径所在的区域。

关键回路由外部二极管D、耦合电容C, 以及LT8330开关稳压器IC中的GND和SW引脚之间的内部连接构成。热回路应尽量短小和紧凑。

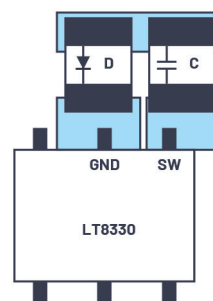


图2. 针对Ćuk拓扑优化的板布局。

图3所示为包含LT8330的电路示例, 它在Ćuk拓扑中可以当做稳压器。一个重要的特性就是FBX引脚, 这是一种特殊的FB引脚, 可以处理负电源电压 (根据Ćuk拓扑的要求) 和正电源电压。如果LT8330用于升压或SEPIC拓扑中, 则需要具备正反馈引脚极性。

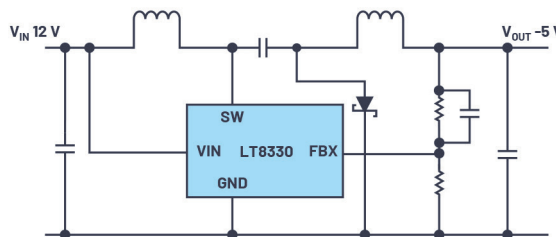


图3. 采用LT8330的Ćuk稳压器电路示例。

稳压器输入端和输出端的电感会影响稳压器产生的传导发射量。如果采用包含非常紧凑的热回路的优化板布局, 则可以实现极低噪声的解决方案。这些特性使得Ćuk稳压器非常适合用于产生低噪声和负电源电压。

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，曾担任多种应用工程师职位，并在亚利桑那州凤凰城工作了四年，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

