

仅使用一个电感 即可设计出更紧凑的电源

Frederik Dostal, 首席工程师

简介

如今，几乎每个电路都需要使用多个不同的电源电压。因此，我们必须设计合适的电源管理架构，以提供所需的不同电压轨，而通常做法是使用多个根据开关稳压器原理工作的电压转换器。在该设计方法中，每个开关稳压器都需要一个电感。对最终产品来说，它所使用的PCB尺寸越小越好，以尽可能降低相关成本。为实现这一目标，常用方法是采用集成电路。将电路集成到芯片中对以低功耗运行的开关稳压器和线性稳压器十分有效。有大量高度集成的组合式开关稳压器IC可供选择，通常也被称为电源管理集成电路(PMIC)。图1为高度集成的DC-DC转换器ADP5014。

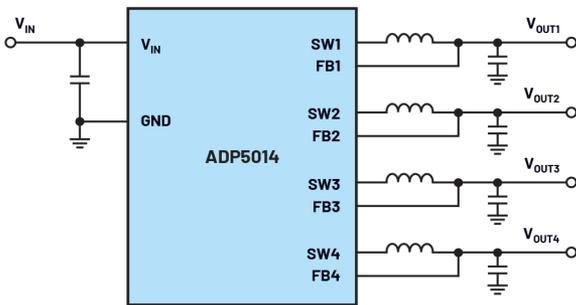


图1. ADP5014作为DC-DC转换器示例，能够从输入电压生成多达四个输出电压（简化表示）。

要进一步减小图1所示电路的封装尺寸，可以尝试将电感集成到封装中，图2中采用LTM4668的解决方案即是如此。它有四个通道，通常所需的大尺寸电感已集成至封装中，因此只需要少量的外部元件。

LTM模块系列提供高功率密度，拥有出色的EMC性能，且非常坚固耐用。但是，与采用外部元件的解决方案相比，其成本更高。

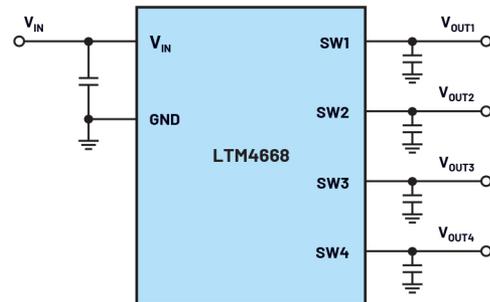


图2. 使用LTM4668的集成电感的紧凑型解决方案（简化表示）。

此外还有第三种解决方案，它与图1所示的概念类似，但由单电感多输出(SIMO)转换器组成。其中，一个电感被用作储能器件，主要为所有通道供电，这种方案包含多种不同的版本。电感可以在一个时间点充电，然后通过不同的通道进行部分放电。在另一种实现方案中，电感充电，对一个通道完全放电，然后这一电能耗尽的储能器件对下一个通道执行同样操作，再次充电和放电，以此类推，直至已为所有通道供电。

电源具有不同的特性，具体因给定的实施方案而异。总的来说，这个概念在功耗相对较低的情况下运行良好。我们优化了内部MOSFET的尺寸和单个外部电感的设计，以实现低功耗。

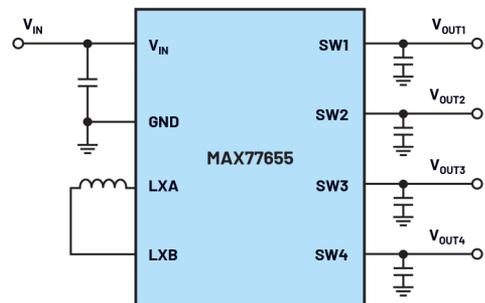


图3. MAX77655 SIMO转换器，通过一个IC和一个电感生成四个电压（简化表示）。

MAX77655中的集成开关可让单个电感为所有通道供电，也可以将可用电压转换为更高或更低电压。通过正确驱动集成MOSFET即可实现这一工作模式。

通过图3所示的SIMO转换器，仅使用一个储能电感就能高效生成多个电压，从而实现更紧凑的电源架构，并降低成本。

作者简介

Frederik Dostal是一名拥有20多年行业经验的电源管理专家。他曾就读于德国埃尔兰根大学微电子学专业并于2001年加入National Semiconductor公司，担任现场应用工程师，帮助客户在项目中实施电源管理解决方案，积累了丰富的经验。在此期间，他还在美国亚利桑那州凤凰城工作了4年，担任应用工程师，负责开关模式电源产品。他于2009年加入ADI公司，先后担任多个产品线和欧洲技术支持职位，具备广泛的设计和应用知识，目前担任电源管理专家。Frederik在ADI的德国慕尼黑分公司工作。

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

