

低能量水平下的电压转换

Frederik Dostal, 现场应用工程师

本文将介绍一类新的DC-DC转换器，其中一个例子是LTC3336。它在待机模式下仅消耗约65 nA的电流，非常适合电池供电系统。

转换效率是电源转换器的一个关键特性。用于降压转换的常见开关稳压器（降压转换器）的转换效率通常在85%到95%之间。能达到的效率很大程度上取决于可用电源电压、要生成的相应输出电压以及所需的负载电流。然而，许多应用需要特殊类型的转换效率，对此有特殊的开关稳压器解决方案。这些部署需要针对低输出功率进行优化的转换器。始终在线的电池供电系统在待机模式下需要消耗的电流通常非常低。实例包括测量桥梁振动或检测森林火灾的传感器。在此类情况下，重要的是长时间保持低电量放电。这一特性在依赖能量采集器作为能源的系统中尤为重要。

这种传感器通常还通过无线电连接到其他设备。通常通过能量采集方式或电池供电的单个节点被链接起来，以跨越多个节点和长距离传输信号。这些单独的无线电节点必须始终以一种“睡眠模式”监听信号，当相应的信号出现时，它便切换到能耗较高的工作模式并传播相应的信号。

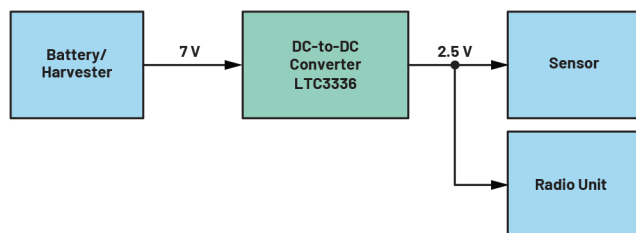


图1. 一个带有传感器的系统，为传感器持续供电的能量很低——例如，能够检测森林火灾的传感器

LTC3336代表了一类新的DC-DC转换器。当产生输出电压且输出端有低负载时，它在待机模式下仅消耗约65 nA的电流。图2显示了一个紧凑的电路例子，它从大约7 V的 V_{IN} 产生2.5 V的输出电压。

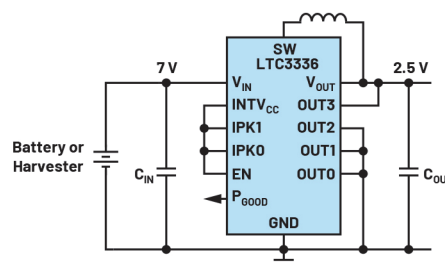


图2. 静态电流仅65 nA的LTC3336降压型转换器产生2.5 V的输出电压

此类电压转换器通常情况下其输出电压不是通过电阻分压器设置的，否则会浪费太多的能量。为了能够设置不同的输出电压，使用引脚OUT0到OUT3。根据这些引脚的接线，输出电压可以步进方式在1.2 V和5 V之间设置。

在许多能量采集应用中，必须保护能源免受过大电流负载的影响。有些电池或采集器只能提供有限的电流。如果超过这个特定的限流值，电压会下降，或者在某些情况下，甚至会发生损坏。因此，限制电源转换器的电流消耗是有意义的。LTC3336能以10 mA到300 mA的可调步长限制输入电流。此输入电流限制类似于输出电压，因为它可以通过IPK0和IPK1引脚的适当接线来设置。

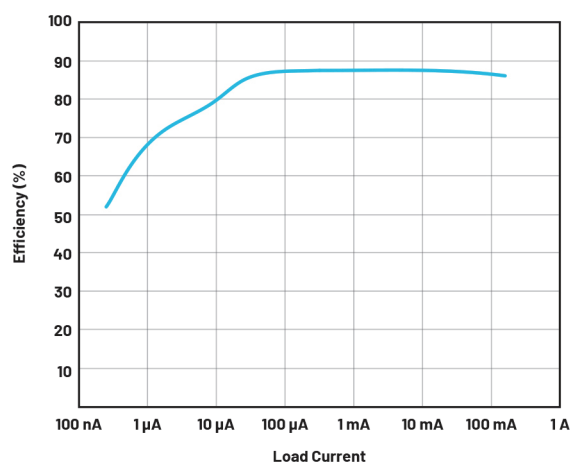


图3. 即使负载电流仅为1 μA，从7.2 V到2.5 V的电源转换效率也达到了大约70%

图3中的效率曲线显示了输出电流非常低（如1 μ A）时可以达到效率。这就节省了大量能量，尤其是在长时间工作和低负载的应用中。

结语

本文说明，LTC3336在待机模式下仅消耗65 nA的电流，因而是电池供电系统的出色选择。这意味着，电池大小固定的电路可以工作更长时间，或者能量采集器可以设计得更小，因而成本更低。

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

