

为什么电压转换器有助于提升电池效率和延长使用寿命

Frederik Dostal, 现场应用工程师

摘要

本文介绍如何在现有系统中添加nanopower转换器以延长器件的电池寿命，从而将电池运行时间延长多达20%。

采用电池供电的电路必须具备高能效，这样电池才能长时间持续供电。为此，应当选择节能型元器件并将其整合到系统中。电路中的构建模块越少，整个系统的能效就越高。图1所示的电水表就是一种电池供电设备。该系统采用MAX32662微控制器，仅有一个电源电压。输入电压介于1.71 V和3.63 V之间。

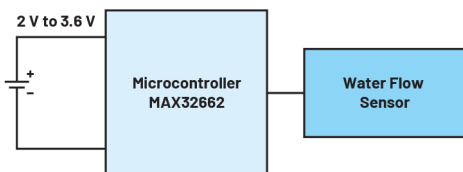


图1. 电池供电水表中集成固定电压稳压器的微控制器

微控制器可以直接由电池供电，电池根据温度和充电状态提供2 V至3.6 V的电压。电路中只需要很少的额外元件，因此可实现非常高的整体系统效率。然而，微控制器的电流消耗在很大程度上与实际电源电压无关。微控制器的工作电压是2 V还是3.6 V，对此IC都没有影响。

对于类似这样的情况，可以使用新型nanopower开关稳压器。此类开关稳压器可以将电池电压高效转换为较低值，例如2 V。nanopower开关稳压器在输出端为微控制器提供所需的电流，但电池侧电压越高，需要的电流越小。图2显示了添加高效nanopower开关稳压器MAX38650后的水表电路。

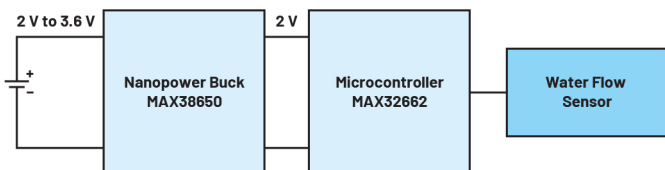


图2. 添加nanopower稳压器

添加此IC后，可显著延长电池寿命。电池寿命可轻松延长20%或更多。由于影响参数众多，例如温度、峰值电流、传感器周期性关闭等，确切的节能效果因情况而异。这里起决定性作用的是添加的DC-DC转换器的静态电流。如果开关稳压器的能耗太大，预期的节能收益就会消失。

图3显示了一个采用MAX38650 nanopower稳压器的电路。顾名思义，该IC的静态电流为纳安级。运行期间，开关稳压器仅消耗390 nA的静态电流。当DC-DC转换器可以关断时，它只需要5 nA的关断电流。这种nanopower电压转换器非常适合在类似图1所示的系统中实现节能。

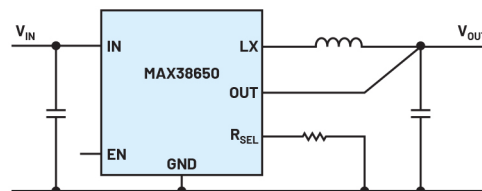


图3. nanopower稳压器电路

如图3所示，电路仅需要少量无源外部元件。仅使用 R_{SEL} 引脚上的一个电阻来设置输出电压，并未使用电阻分压器。电阻分压器会消耗相当多的电流，根据电压和电阻的不同，此电流可能大大超过MAX38650的静态电流。因此，该IC使用可变电阻，仅在电路接通时短暂检查此电阻。该IC通过以下方式检测设定点输出电压值：在接通期间的短时间内，使200 μ A的电流流过该可变电阻。然后测量所产生的电压，并将其存储在IC内部。这意味着，在通过常规分压器运行期间不会有能量损失。

通过添加电压转换器，可以提高系统效率并延长电池续航时间。

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

