

60 V输入单芯片转换器可在没有超级电容或其他附加元件的情况下为关键电路供电

Victor Khasiev
ADI公司高级应用工程师

引言

LTC3649是一款单芯片降压调节器，能够在3.1 V至60 V的输入电压范围内工作，并可在高达4 A的输出电流下高效产生单个电阻可编程输出电压。仅这些特性就使其成为从 $V_{IN} - 0.5$ V到接地的输出电压具有吸引力的工业或汽车电源。LTC3649的一个独特功能是在断电时为关键系统供电，无需任何额外元件。

当电源轨发生故障时，保持电路为关键系统供电，使其能够在所有可用能量丢失之前的短时间内执行数据保留等重要管理任务。典型的保持解决方案采用专用控制器和大型存储电容，^{1,2}例如**LTC3310**和**LTC3643**。因此，如果关键电路需要大量功率和保持时间，则成本和复杂性都会增加。但如果所需的保持能量相对较低，LTC3649可以轻松执行此任务而无需额外的电路。

这里描述的双输出转换器在正常操作条件下用作传统的降压电源，但是在电源中断期间，转换器本身成为能量源，为关键电路保持设定的输出电压。为了执行该任务，当输入电压断开时，U1变为升压转换器，这导致U1对其输出电容放电以提供保持能量。

双输出转换器和保持电路

图1显示采用LTC3649的保持设计。在正常情况下，未调节的电压轨 V_{IN} （ V_{INS} 通过阻塞二极管）为基于U1的转换器（转换器A）供电。该转换器以降压模式工作，在 V_{OUT1} 上产生稳定的5 V电压。 V_{INS} 连接到基于U2的第二个转换器（转换器B），它在 V_{OUT2} 上为关键负载供应3.3 V电压。 V_{IN} 发生故障时，转换器A进入升压模式并通过对其输出滤波电容器 C_{O1} 和 C_{O2} 放电来维持其设定的

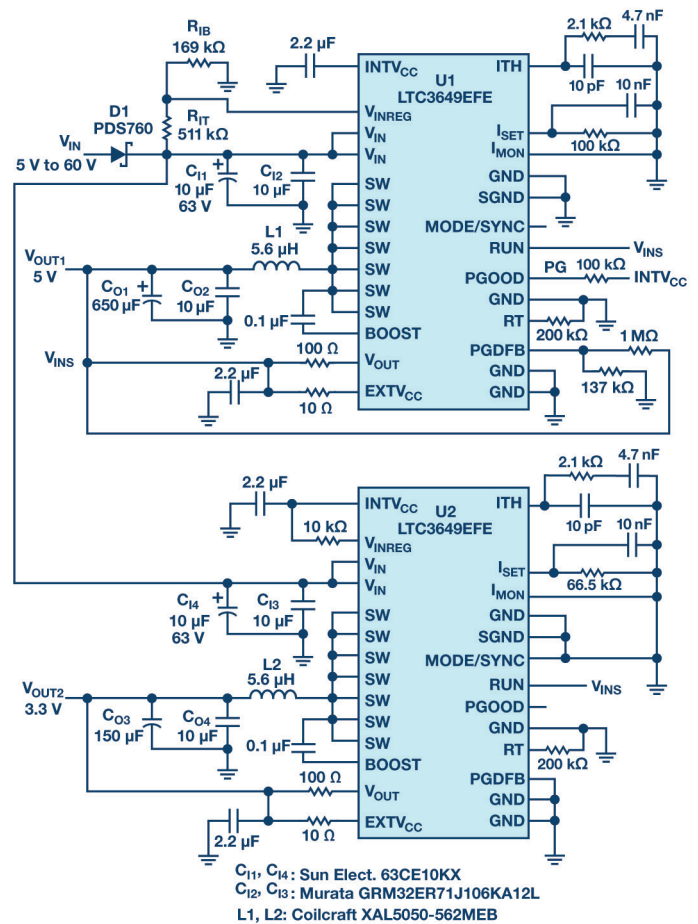


图1 5 V输出转换器(U1)为3.3 V输出(U2)上的受保护负载供应保持电源。请注意，U1的引脚MODE/SYNC将悬空，以允许LTC3649进入升压模式。

输出电压(V_{INS})。电阻 R_{IT} 和 R_{IB} 设定此电压电平。由U1产生的PG00D (PG)信号可用于将电源故障传递给系统,从而断开非关键电路以保持能量。MODE/SYNC引脚将悬空,以允许LTC3649进入升压模式。

图2显示了LTC3649在升压模式下的运行情况。对于捕获的前7 ms,所有电压都是稳定的。在7 ms时,电源关闭; V_{IN} 和 V_{INS} 都开始下降。 V_{INS} 达到8 V时,就会稳定并且PG信号改变状态,表示 V_{OUT1} 开始崩溃。只要 C_{O1} 和 C_{O2} 充电, V_{INS} 就保持在8 V。 V_{OUT2} 在整个过程中保持恒定,在电源中断后很长时间内为关键负载提供稳定的电源。ADI公司已经创建了LTspice®模型。

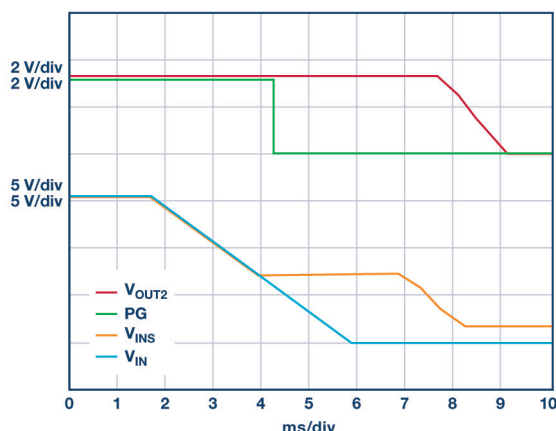


图2: 当输入电压 V_{IN} 下降时, 转换器U1对 V_{OUT1} 进行升压以将 V_{INS} 维持在8 V。在 V_{IN} 降压后, V_{INS} 供电以使 V_{OUT2} 保持稳定超过20 ms。

结论

LTC3649是一款具有集成功率MOSFET的单芯片降压调节器。它具有高效率 and 低静态电流,这在许多电池供电系统中非常重要。它还具有很高的通用性、可编程频率、高达60 V的宽 V_{IN} 范围以及低至接地的输出电压范围。它简化了汽车和工业用品的设计,特别是考虑到其作为保持电路的潜质时。

作者简介

Victor Khasiev是ADI公司的高级应用工程师,在AC/DC和DC/DC转换的电力电子领域拥有丰富的经验。他拥有两项专利,撰写了多篇文章。这些文章涉及ADI半导体器件在汽车和工业应用中的使用,包括升压、降压、SEPIC、正到负、负到负、反激式、正激式转换器和双向备用电源。他的专利与高效功率因数校正解决方案和先进栅极驱动器有关。Victor乐于为ADI客户提供支持,解答有关ADI产品、电源原理图设计和验证、印刷电路板布局、故障排查等问题并参与测试最终系统。联系方式: victor.khasiev@analog.com。

在线支持社区

访问ADI在线支持社区,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



全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路2290号展想广场5楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区西小口路66号
中关村东升科技园
B-6号楼A座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路889号光谷国际广场
写字楼B座2403-2405室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2019 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. DN20993sc-0-1/19

analog.com/cn

