

Application Brief

无线网络摄像头的降压/升压转换器电池寿命估算

Julian Hagedorn



日语版：無線ネットワーク・カメラおよびビデオ・ドアベルのバッテリー駆動時間の延長

中文版：延长无线网络摄像头和可视门铃的蓄电池寿命

根据设计，许多无线网络摄像头或可视门铃都需要在无法连接电源线的位置使用。这些位置包括前门、书架、花园中的树木或其他位置。目标是在无需安装电源线的情况下将摄像头轻松安装在任何位置。在这种情况下，需要使用非常高效的电源解决方案来最大限度地延长电池寿命。

许多摄像头和门铃使用单节锂离子电池。这种电池对不同负载点供电，这些点需要各种电压电平，这就需要由降压、升压或降压/升压转换器提供卓越的解决方案。

WiFi®、Bluetooth® 和 LED 模块通常所需的电源电压应处于电池输出电压范围内。

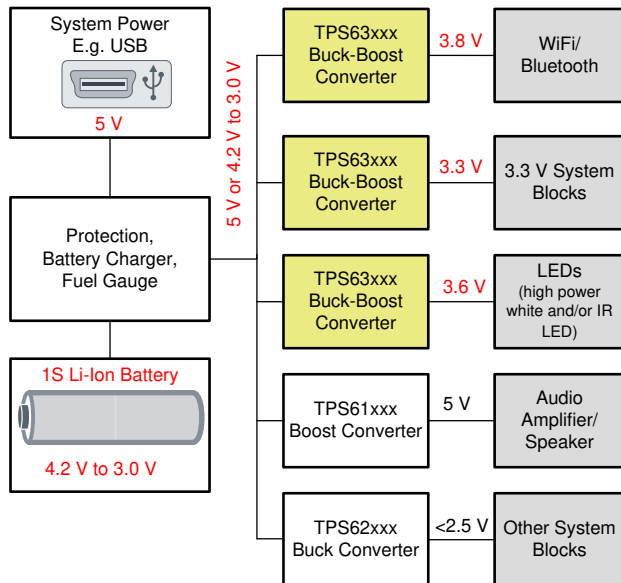


图 1. 无线网络摄像头和可视门铃系统方框图示例

在这个示例中，降压/升压直流转换器可在电池工作范围内为这些区块提供稳定的电压。而且，在 LED 块中，降压/升压转换器可用作恒流源。

稳定电压是降压/升压转换器更进一步的使用案例，如图 2 中所示。例如，假如是一个大的负载，像是 Wifi 模组或着摄像头，启动时，电池的电压会因为内阻而造成压降。这个压降会低于系统可工作电压。在这个示例中，降压/升压转换器可以用来稳定输出电压。

这两个应用的共同点是，电池寿命相比其他解决方案有所延长。

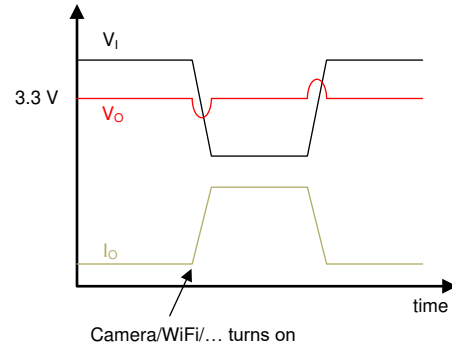
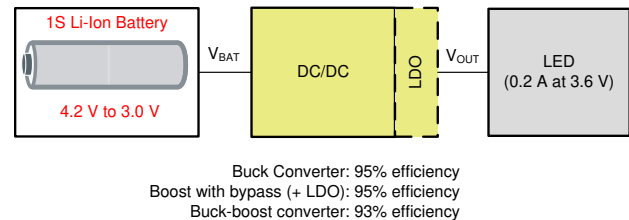


图 2. 降压/升压转换器作为电压稳定器

本文档基于仿真 LED 驱动器示例讨论了不同电源解决方案对电池寿命的影响。

这个范例选择了一个大功率白光或红外线 LED，正向电压为 3.6V 时消耗 200mA 的电流。这个系统是由一个 2.5Ah 容量的锂离子电池提供。电池的额定工作电压为 3V 至 4.2V。此处使用了一个直流/直流转换器将电池电压调节到所需的正向电压。图 3 所示为仿真平台。



Buck Converter: 95% efficiency
Boost with bypass (+ LDO): 95% efficiency
Buck-boost converter: 93% efficiency

图 3. 仿真平台

图 4 展示了电池的放电曲线和不同直流/直流转换器的工作区域。

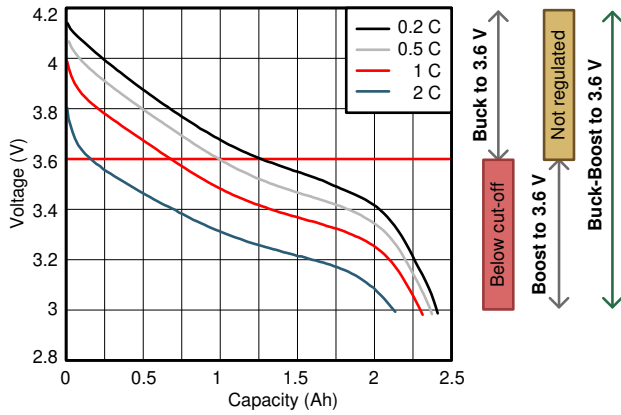


图 4. 锂离子电池的放电曲线和直流/直流转换器的工作区域

该仿真比较了三种直流/直流转换器：效率为 93% 的降压/升压转换器、效率为 95% 的降压转换器和效率为 95% 的升压转换器。具有旁路的升压转换器后面是一个 LDO，用于将输出电压调节到 3.6V。LDO 压降为 200mV。

在指定工作点对这三种转换器的仿真表明采用三种解决方案的电池寿命差异显著。采用降压转换器的系统电池寿命不到 8 小时。采用具有旁路和 LDO 的升压转换器的系统，电池寿命为 11.1 小时。采用降压/升压转换器时的电池寿命最长，为 11.5 小时。

图 5 所示为在 200mA 恒流负载下不同转换器在输出电压范围内的电池寿命。此图表明，当所需输出电压在电池工作范围内时，降压/升压转换器可提供最佳的电池寿命。

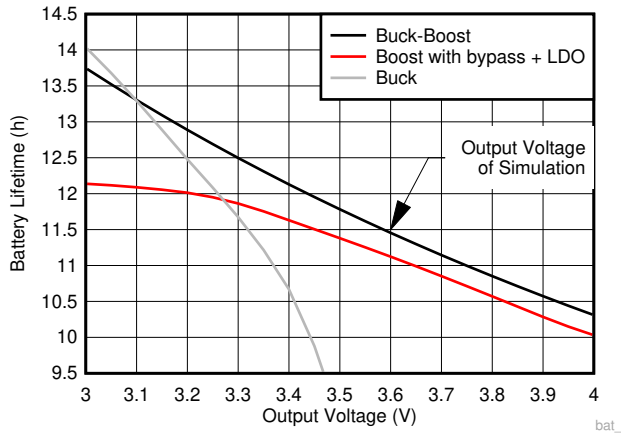


图 5. 恒流负载下，在输出电压范围内的电池寿命

表 1 列出了最适合此应用的降压/升压转换器。

表 1. 推荐的降压/升压转换器

TPS63050	出色的效率
TPS63036	最小的芯片尺寸
TPS63802	高输出电流、小型解决方案尺寸和更高轻载效率

表 1. 推荐的降压/升压转换器 (continued)

TPS63070	更大的 V_I 和 V_O 范围以及动态电压调节功能。请参阅 SLVAE62
----------	--

参考文献

- 《使用 TPS63xxx 降压/升压转换器来驱动 LED 的不同方法》应用报告 (SLVA419)
- 《TPS63030 单 LED 驱动器评估模块用户指南》(SLVU391)

重要声明和免责声明

TI 提供技术和可靠性数据 (包括数据表)、设计资源 (包括参考设计)、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源, 不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保, 包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任: (1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品, (2) 设计、验证并测试您的应用, (3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。这些资源如有变更, 恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务, TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 的销售条款 (<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com](https://www.ti.com) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2021, 德州仪器 (TI) 公司

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司