

尽管电池技术不断进步，但生产电池仍然涉及不同设计目标之间的多种权衡，例如尺寸、自放电或容量等等。在无线传感器等应用中，电池供电型器件旨在能够实地运行多年。在这种情况下，高能量密度、低放电的纽扣电池（例如基于 Li-SOCl_2 或 Li-MnO_2 化学成分的电池）通常是设计人员的理想选择。此类电池的主要缺点是具有高内电阻 (ESR) 且电流能力有限。高 ESR 会妨碍系统正常启动。此外，如果无线传感器的典型脉冲负载使电池过驱，则其容量和寿命会大大降低。给电池加一个缓冲电容器会有一定帮助，如[纽扣电池和峰值电流消耗白皮书](#)中所述。然而，需要一个相对较大的电容器来缓冲电流峰值，这会使系统成本和尺寸增加。

为了适应可变电池电压并最大限度地提高效率，通常使用直流/直流转换器来生成固定电压电源。[图 1](#) 所示为无线传感器的典型电源树示例。如果负载重，需要的电流远大于电池所能提供的电流，则可使用超级电容器。这样的系统可能每天仅运行一次，持续时间不到一秒，例如仅用于测量温度和传输数据。在其余时间，系统处于待机模式。因此，电池看到的负载具有非常小的占空比，脉冲很短但电流较高。

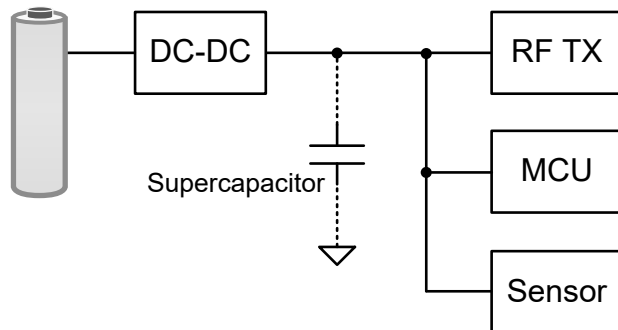


图 1. 电池供电型无线传感器的电源树

开关模式转换器的缺点之一是每次开启转换器时都会产生浪涌电流。如果电池 ESR 不够低，浪涌电流可能会触发 UVLO 并阻止器件以可靠方式启动。这在[使用带有精密使能引脚阈值的直流/直流转换器实现零噪声启动技术简介](#)中有详细介绍。随着电池老化及其 ESR 的增加，这种情况变得更加明显。即使启动成功，浪涌电流尖峰仍会对电池容量和寿命产生不利影响。如必须为超级电容器充电则会进一步增加和延长浪涌电流脉冲。

出于这些原因，将重脉冲负载与弱电池相匹配需要在转换器侧执行某种电流限制。凭借其特性，TPS63900 器件专为此类电池供电应用量身定制。凭借高达 1A 的输

出电流，此器件支持 BLE、LoRa 和 NB-IoT 等常用射频标准。[表 1](#) 列出了此器件的主要特性，[图 2](#) 显示了典型的应用电路。由于元件数量少，TPS63900 适用于对成本敏感的电池供电应用。

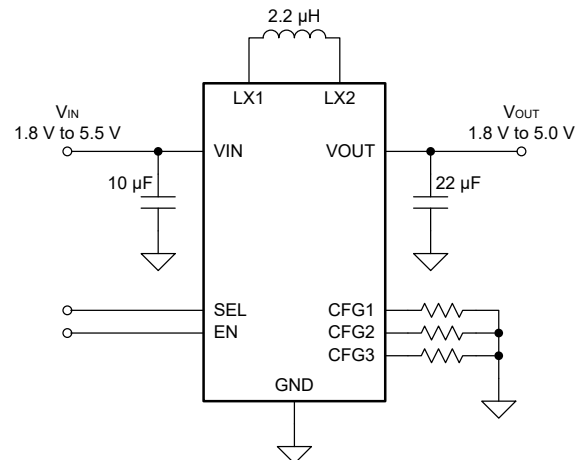
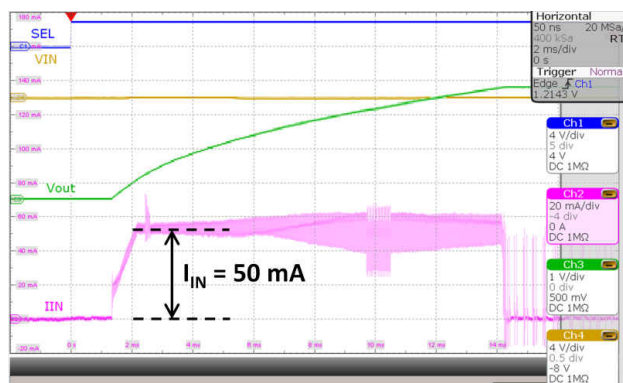


图 2. TPS63900 典型应用

表 1. TPS63900 主要特性

输入电压	1.8V 至 5.5V
输出电压	1.8V 至 5V (阶跃为 100mV)
输出电流	高达 1A
I_Q	200nA
输入电流限值	1mA、2.5mA、5mA、10mA、25mA、50mA、100mA、无限制
动态电压调节	2 级
封装	DFN, 10 引脚, 2.5mm x 2.5mm

TPS63900 器件的主要特性之一是对输入电流进行限制。TPS63900 会对从输入电源获取的电流进行限制，以保护不支持高峰值电流的电池。输入电流限制功能在正常运行和启动期间均有效。这有效地限制了浪涌电流，并且还可用于从弱电池可靠地为重负载（例如超级电容器）充电。转换器提供八个电流限制设置，最低为 1mA，如表 1 中所列。举例来说，图 3 显示了设置为 50mA 的输入电流限制情况，该限制在启动期间有效。


图 3. 限制在 50mA 的浪涌电流

除了输入电流限制外，TPS63900 还具有仅 200nA 的超低静态电流，即使在 10 μ A 的负载电流下也能实现 90% 以上的效率。动态电压调节技术允许在运行期间动态更改两种不同的用户可选输出电压。[利用低静态电流和动态电压调节技术延长电池寿命应用报告](#) 介绍了此功能如何进一步延长电池寿命。

参考文献

[TPS63900 1.8V 至 5.5V、400mA、200nA 静态电流降压/升压转换器数据表](#)

[纽扣电池和峰值电流消耗白皮书](#)

[使用带有精密使能引脚阈值的直流/直流转换器实现零噪声启动技术简介](#)

[利用低静态电流和动态电压调节技术延长电池寿命应用报告](#)

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