

4开关降压-升压控制器， 具备直通功能， 可以消除开关噪声

David Megaw, 高级设计工程师;
Bruce Haug, 产品营销经理

简介

常见的DC-DC转换器问题是：在输入电压可能高于、低于或等于输出时生成稳压电压，也就是说，转换器必须执行升压和降压操作。从标称12 V电池为汽车电子供电，就是一个典型场景。从引擎冷启动（低至3 V）到负载突降（高达100 V），或者因为操作员出错导致出现反向电池电压（电压变化范围相当广泛）。从SEPIC到4开关拓扑，有好几种DC-DC转换器拓扑可以执行升压和降压操作，但这些解决方案中没有任何一个能够在主动激活开关的情况，直接将输入电压输入到输出，现在依然是这样。

LT8210是一个同步降压-升压控制器，可以在直通（Pass-Thru™）模式下运行，帮助消除EMI和开关损耗，并且最大化效率（高达99.9%）。当输入电压在用户可编程窗口内时，直通功能直接将输入传递到输出端。LT8210的输入电压范围在2.8 V到100 V之间，所以它的稳压范围从冷启动期间的最低输入电压，一直到未受抑制的负载突降的峰值幅度。LT8210可以作为传统的降压-升压控制器运行，支持引脚可选的连续直通模式

(CCM)、脉冲跳跃或突发模式(Burst Mode®)运行，或者在直通模式中，输出电压可以根据编程窗口调节。当这个窗口中的输入电压在不主动开关FET的情况下被直接传输至输出时，运行时 I_o 极低，且没有开关噪声。

直通操作模式

图1显示了简化的LT8210示意图，配置用于实施直通操作，输出调节范围为8 V至16 V。直通窗口的顶部电压和底部电压分别由FB2和FB1电阻分压器设置。

图2显示了此电路的输入/输出传输特性。当输入电压高于直通窗口时，LT8210将其降低到稳定的16 V输出。如果输入电压低于直通窗口，LT8210会增大该电压，并将输出保持在8 V。当输入电压在直通窗口范围内时，顶部开关A和D保持开启，使得输出可以跟踪输入，且部件可以进入低功率状态， V_{IN} 和 V_{INF} 引脚上的典型静态电流分别为4 μ A和18 μ A。在这种非开关状态下，既不存在EMI，也不存在开关损耗，因此效率可以达到99.9%以上。

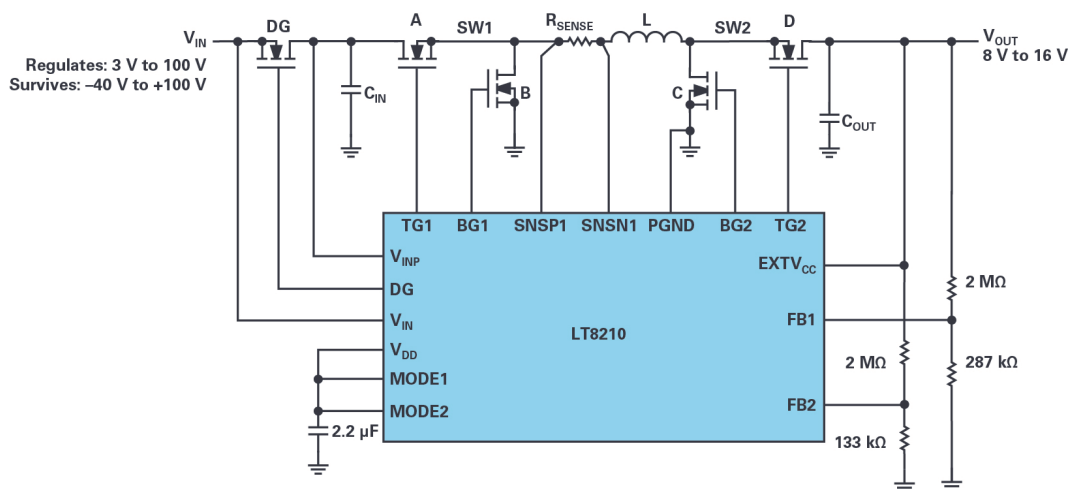


图1. LT8210 8 V至16 V直通稳压器电路。

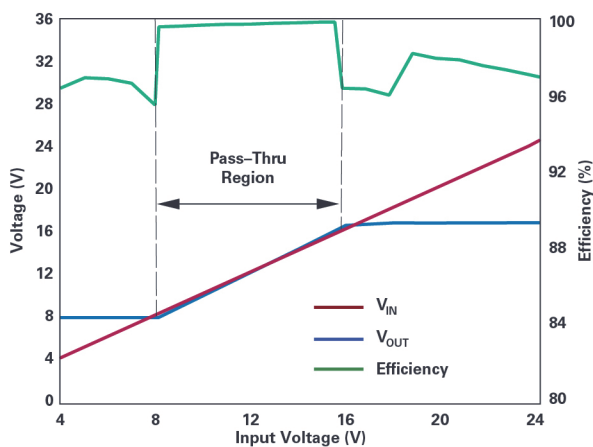


图2. 在直通输入电压窗口中，直通操作效率可以达到99.9%。

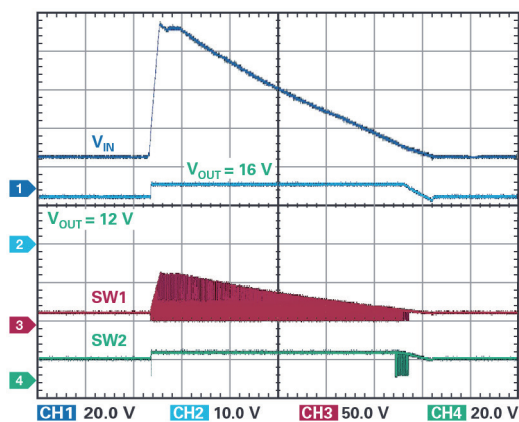


图3. 在直通模式下，LT8210会快速响应80 V未抑制负载突降脉冲，将输出限制在可编程的16 V最大值。

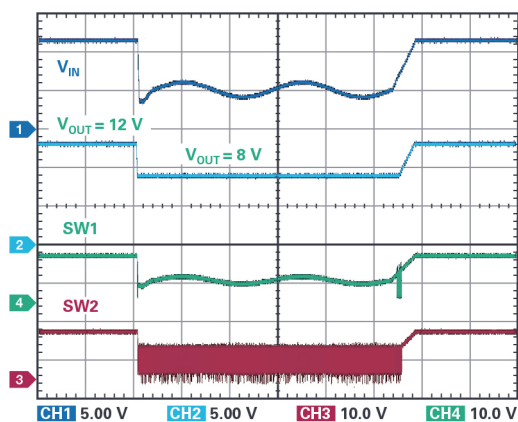


图4. 在直通模式下，LT8210通过增压至可编程的8 V最小输出电压来响应冷启动脉冲(<4 V)。

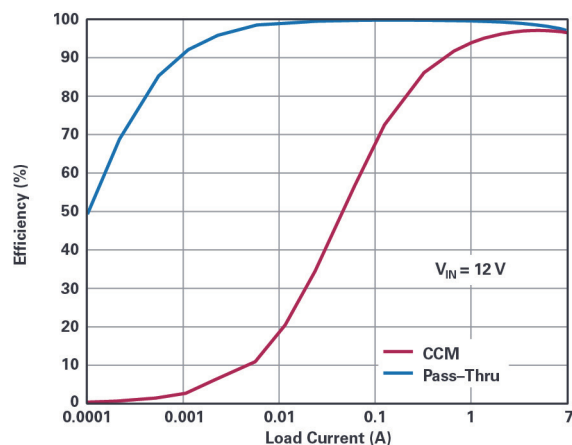


图5. 直通区域的效率达到将近100%（与持续导通模式下的效率相比）。

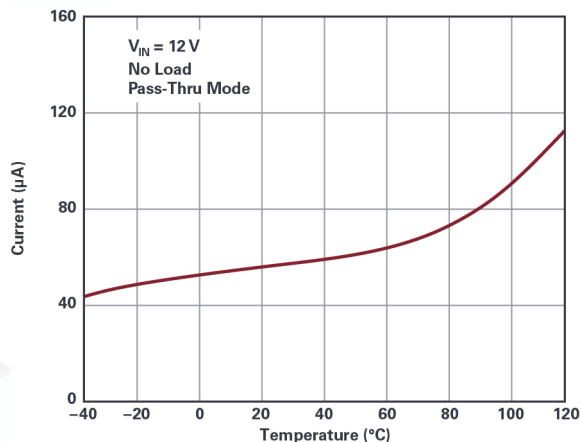


图6. LT8210在直通区域内具有超低静态电流。

结论

对于DC-DC转换器设计人员来说，汽车电池和类似的宽电压范围电源都是较为复杂的问题，它们需要提供保护，且要求能够高效进行降压和升压转换。LT8210同步降压-升压控制器将保护功能与输入范围广泛的降压-升压转换器和独特的直通选项结合在一起，以消除这种复杂性。其工作电压范围在2.8 V和100 V之间，提供内置反向电压保护。直通模式帮助消除开关损耗和噪声，同时达到超低的静态电流。在直通模式下，输出电压不会按传统方式调节，而是受可编程的电压窗口限制。

作者简介

David Megaw是ADI的高级设计工程师。联系方式：
david.megaw@analog.com。

Bruce Haug于1980年毕业于圣何塞州立大学，获电气工程学士学位。他于2006年4月加盟凌力尔特（现为ADI公司的一部分），担任产品营销工程师。此前，Bruce曾在Cherokee International、Digital Power和福特宇航供职。他还热衷于参与体育活动。联系方式：bruce.haug@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



超越一切可能™

ADI公司
请访问analog.com/cn

如需了解区域总部、销售和分销商，或联系客户服务和技术支持，请访问analog.com/cn/contact。

向我们的ADI技术专家提出棘手问题、浏览常见问题解答，或参与EngineerZone在线支持社区讨论。
请访问ez.analog.com/cn。

©2019 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
商标和注册商标属各自所有人所有。

“超越一切可能”是ADI公司的商标。

DN21684sc-11/19

