

设计要点

60V、2MHz 降压-升压型控制器调节高功率电压和电流并具有高效率和低 EMI

设计要点 567

Keith Szolusha

同步降压-升压型控制器具有通用性和高效率。它们可作为升压和降压控制器利用单个电感器产生高功率，从而保持简单的电源设计。正常情况下，高功率应用中的降压-升压型控制器在一个标准或低开关频率下运作，这最大限度地提高了效率并可避免与贯通和开关消隐时间相关的复杂性，而此类现象会发生在高频条件下的同步整流中。然而，采用一个较小电感器的 2MHz 降压-升压型控制器则可确保 EMI 成分所处的位置高于 AM 频段。

LT8390A 和 LT8391A 降压-升压型控制器是独特的，因为它们工作在 2MHz。高开关速度允许使用一个小型电感器以实现紧凑的解决方案尺寸，即使在高功率应用中也不例外。

与那些把电源开关内置于 IC 封装之中以节省空间的单片式转换器不同，这两款控制器能够以高得多的峰值电流（例如：10A）驱动外部电源开关。这么高的峰

值电流将会烧毁典型集成化转换器的小型 IC 封装，但是外部 3mm x 3mm 同步 MOSFET 则能处理该功率。MOSFET 可与热环路电容器一起布置在狭小的空间以实现非常低的 EMI。这种独特的峰值开关电流检测放大器架构把检测电阻器布设在功率电感器的旁边（位于至关重要输入和输出热环路的外部），这也降低了 EMI。

2MHz、95% 效率、12V、4A 降压-升压

图 1 中的 2MHz、12V、4A 降压-升压型稳压器拥有高达 95% 的效率。这款相对紧凑的设计采用 3mm x 3mm MOSFET 和单个高功率电感器。即使在 48W 功耗条件下，该转换器的温升也是很低。在 12V 输入时，所有组件在室温基础上的温升均不超过 45°C。在 7V 输入时，在采用标准的 4 层 PCB 且没有散热器或冷却气流的情况下，最热组件的温升小于 55°C。该转

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology 和 Linear 标识是 Analog Devices 公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

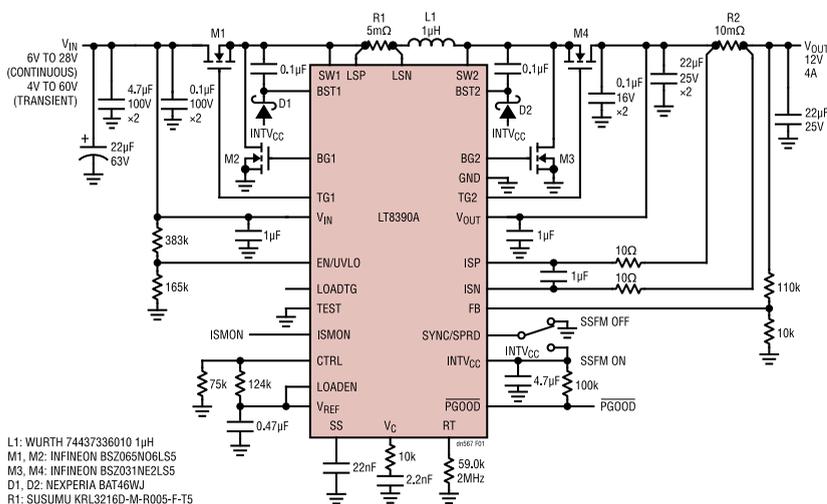


图 1: 具有高效率的 2MHz、12V、4A 降压-升压型电压稳压器

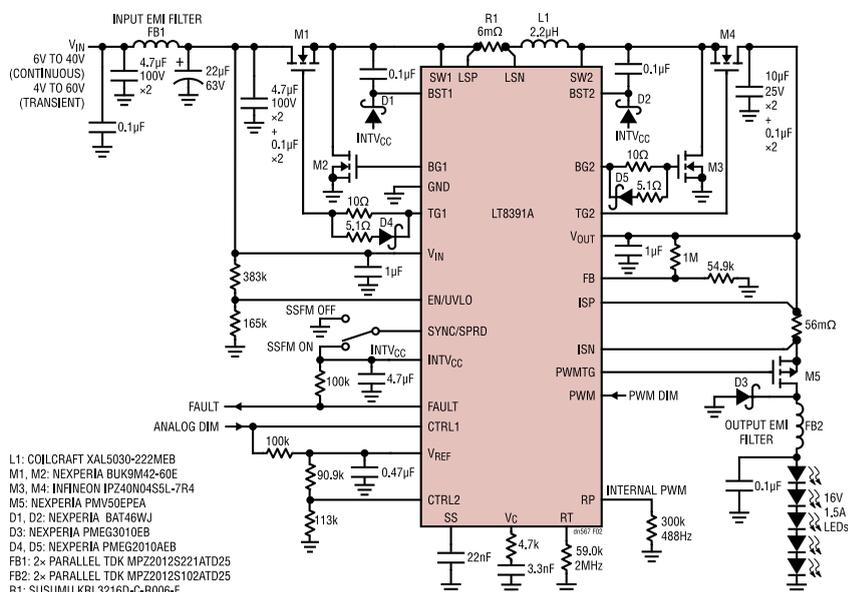


图 2: 具低 EMI 的 16V、1.5A 汽车降压-升压型 LED 驱动器达到 CISPR 25 Class 5 EMI 规格要求

换器在 4A 负载时可处理低至 4V 的短暂输入瞬变，或在 4V 输入和 2A 负载条件下 (~25W) 持续地运行。

LT8390A 的高开关频率 (600kHz 至 2MHz) 将其与四开关控制器领域区分开来。另外，它还与其较低频率器件 LT8390 一样拥有诸多引人注目的特性。LT8390A 具有一个电源良好 (PGOOD) 标记、短路保护功能和一个用于提供输出或浪涌电流限制的灵活电流限制检测电阻器。该器件用于实现低 EMI 的扩展频谱调制 (SSFM) 功能使其非常适合汽车应用。

2MHz 低 EMI 汽车降压-升压型 LED 驱动器

LT8391A 是与 LT8390A 对应的一款 2MHz LED 驱动器。两者的主要区别是 LT8391A 具备 LED 驱动器 PWM 调光特性和 LED 开路故障保护功能。输出检测电阻器负责控制流过一串 LED 的电流，这些 LED 的电压可能位于输入电压范围 (例如: 9V 至 16V 汽车电池) 之内。它可在低至 4V 的冷车发动情况下运行，并能承受高达 60V 的输入瞬态电压。LT8391A 在 120Hz 提供高达 2000:1 PWM 调光比，而且它能够使用其内部 PWM 调光信号发生器 (无需外部时钟) 以实现高达 128:1 的准确调光。

图 1 中所示的 2MHz LT8391A LED 驱动器专门针对汽车前照灯进行了优化。它采用 AEC-Q100 组件并满

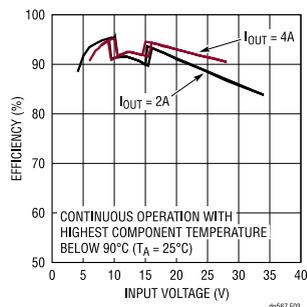


图 3: LT8390A 的效率 (图 1 所示电路)

足 CISPR 25 Class 5 辐射 EMI 标准。SSFM 降低了 EMI，而且还在执行 PWM 调光的同时无闪烁地运行。

这款紧凑型设计采用一个小型电感器以及特别小的输入和输出 EMI 滤波器。它能在低至 4V 和高达 60V 的输入电压下工作。图示的 4 个同步 MOSFET 可用两个双通道 MOSFET 替代，以在需要时减少组件数目。此设计的效率可达 93%。FAULT 标记负责报告短路和开路 LED 情况，此类情况可轻松地予以处理。

结论

LT8390A 和 LT8391A 是 2MHz、60V 降压-升压型控制器，能够在紧凑的空间调节高功率电压和电流。低 EMI 架构和 SSFM 功能使得这两款器件成为低 EMI 应用的理想选择。

产品手册下载

www.linear.com.cn/LT8390A

如要获得更多资料或技术支持，请与我们联系或浏览 www.linear.com.cn。