

4W LED Driver Efficiently Drives LCD Displays and other Applications

摘要: 描述满足小型、简单和高效率LED驱动器需求的LT3519及其应用。

关键词: LED驱动器; 高效率; LT3519

DOI: 10.3969/j.issn.1005-5517.2010.09.012

负责设定过压保护输出电压；而且在故障期间，确定集电极/OPENLED 输出引脚开路只需一个小的上拉电阻器便可实现。

随着中功率 (1W 至 4W) LED 串应用数量的增加, 对紧凑型、高效率、高性能 LED 驱动器的需求也增加了。LT3519 LED 驱动器满足多种应用的需求, 包括 LCD 显示器、汽车和航空电子应用、建筑和工业照明、便携式投影和扫描仪等。其 16 引脚 MSOP 封装中含有准确的 LED 电流调节、用于亮度控制的 PWM 和模拟调光, 以及具故障检测的开路保护, 该器件还具有小尺寸和高效率的特点。

开关、集成的补偿组件和一个集成的低泄漏肖特基二极管，从而使设计非常简单和小巧。尽管集成度这么高，该器件仍然能用于多种拓扑，包括升压、SEPIC、降压模式或降压-升压模式。为了最大限度地提高通用性，肖特基二极管的阳极 (ANODE) 和内部电源开关的发射极 (SW) 引脚单独引出，以便 SEPIC 耦合电容器可以插入两者之间。

选择内部补偿组件以在上述所有拓扑中匹配 $2.2\mu\text{F}$ 至 $4.7\mu\text{F}$ 的输出电容器。集成的补偿网络结合电流模式控制，产生了快速和稳定的瞬态响应。

该器件还包括 /OPENLED 检测和故障报告功能。在某个 LED 串出现开路的情况，一个简单的电阻分压器

400kHz LT3519 LED 驱动器具有一个集成的 750mA、45V 峰值电源

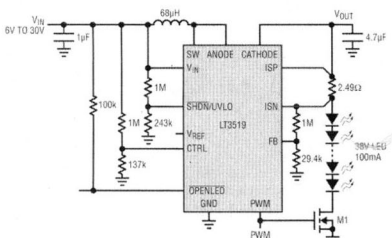


图1 4W 升压型 LED 驱动器在
12V_{IN} 时具 89% 的效率

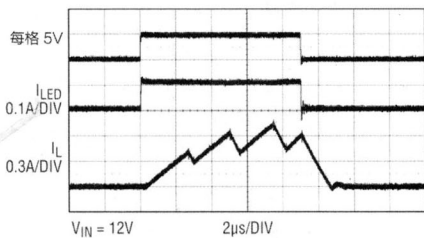


图2 集成的 PWM 调光在 120Hz 时实现 1000:1 调光

图 1 中简单的升压型 LED 驱动器在汽车输入电压范围内以 100mA 电流驱动高达 38V 的 LED。对于汽车、航空电子和工业解决方案来说, 400kHz 开关频率是常见的。该驱动器结合了高效率、小尺寸电感器和电容器以及高的 PWM 调光能力, 同时避开了 AM 广播频段的频率。具有约 750mA 额定饱和电流的小型电感器、几个陶瓷电容器和若干纤巧的电阻器就是完成设计所需的全部组件。如图 2 所示, 利用集成的 LT3519 PWM 调光架构和极低泄漏的集成肖特基二极管, 纤巧的 PWM 调光 MOSFET 可用来在 120Hz 时提供超过 1000:1 的 PWM 调光。

120Hz 时 1000:1 的调光比对于一个 400kHz 的开关稳压器来说是极高的。通过选择更高频率的驱动器，还可以提高调光比，因为一般而言，更高的开关频率对应更高的 PWM 调光比。在这种情况下，避开 AM 频段意味着跳至 2MHz，这到头来降低了最大占空比和效率。

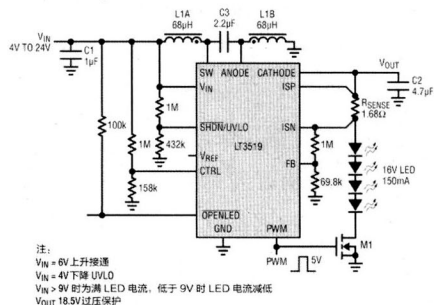


图3 具有短路保护的 SEPIC LED 驱动器

率。LT3519 的 400kHz 开关频率做到了 2MHz 转换器无法做到的事情: LT3519 为在 $38V_{LED}$ 时以低至 $6V_{IN}$ 工作提供高占空比, 以及在 $12V_{IN}$ 时提供高达 89% 的效率。如果不需要 PWM 调光, 那么 MOSFET M1 可以 去掉, 可用模拟调光 (CTRL) 引脚

来调节稳定的 LED 电流, 使其低于 100mA, 以实现简单的亮度控制。

2.4W SEPIC LED 驱动器

当 LED 串电压在输入轨电压范围之内时, 需要 SEPIC 拓扑。SEPIC 产生高的 PWM 调光比, 而且还提供短路保护。图 3 所示的 SEPIC 在 4V 至 24V 的输入范围内以 150mA 的电流驱动 16V LED。因为集成的箝位二极管的阳极 (ANODE) 是通过一个独立于 NPN 电源开发射极 (SW) 的引脚引出的, 所以耦合电容器非常容易插入两者之间。SW 引脚经受的最高电压略高于输入电压与输出电压之和, 因此 45V/750mA 的集成电源开关很好地满足了这些规格要求。

结论

400kHz LT3519 是一个 4W LED 驱动器, 集成了多种所需组件, 包括一个 45V/750mA 电源开关、一个低泄漏肖特基二极管和补偿组件。该器件还具有 PWM 调光、过压保护和 / OPENLED 故障检测, 从而成为一个小型、简单和高效率的解决方案, 适合汽车、航空电子、工业和其它 LED 驱动器应用。BWW

参考文献:

- [1] LT3519 datasheet. LED Driver with Integrated Schottky Diode [R/OL]. <http://www.linear.com.cn/productDetail.jsp?navid=H0,C1,C1003,C1094,C1769,P89155>
- [2] Keith S. 4W LED Driver Includes Power Switch, Compensation Components and Schottky in 16-Pin MSOP [J]. 2009, 9
- [3] Jeff G. 省电、高亮度 LED 需要高性能 LED 驱动器 [J]. 电子产品世界, 2010(3): 22-24
- [4] Gruetter J. Going "Green" with LEDs Requires High Performance LED Driver [R/OL]. <http://www.arrowasia.com.hk/public/NEWS/TIME/?d1=1&aid=231&code=AS&sid=8>
- [5] LT3476 Datasheet. Linear