

设计要点

具 5000:1 PWM 调光比的 36V、2A LED 驱动器采用 Silent Switcher 架构满足了 CISPR 25 Class 5 EMI 限制规格要求

Kyle Lawrence

引言

汽车平视显示器、信息娱乐系统和仪表盘照明中使用的 LED 背光灯必须具备足够的亮度，以便与在白天不断涌入车内的直射阳光相抗衡，而且还能把亮度降低几个数量级，以避免在夜间使驾驶者出现瞬间致盲。一般的 LED 驱动器为实现如此高之调光比可谓是精疲力竭。

集成了 36V、2A 开关的 **LT3932** 同步降压型 LED 驱动器具有很高的 PWM 调光比。LT3932 将其高效率集成化电源开关内置在一个小外形 4mm × 5mm QFN 封装中，并能以高达 2MHz 开关频率运行，适用于紧凑的高带宽设计。当不需要高调光比能力，而且简单性是首要考虑因素时，

其内部 PWM 发生器可用于产生受控于一个简单 DC 电压的 128:1 PWM 调光比。凭借用于处理开路 and 短路 LED 的内置故障保护功能，以及旨在帮助降低 EMI 的扩展频谱频率调制，LT3932 可满足汽车和工业 LED 照明应用的苛刻要求 (图 1)。

高的 PWM 调光比

当 LT3932 在 100Hz 调光频率和 2MHz 开关频率下运作时，高电流 LED 设计能实现 5000:1 PWM 调光比和良好调节的 LED 电流。此外，还可结合使用 PWM 调光和模拟调光以把调光比提升至 20,000:1。对于需要超过 5000:1 PWM 调光比的应用，LT3932 的一个变种 LT3932-1 可实现较高的

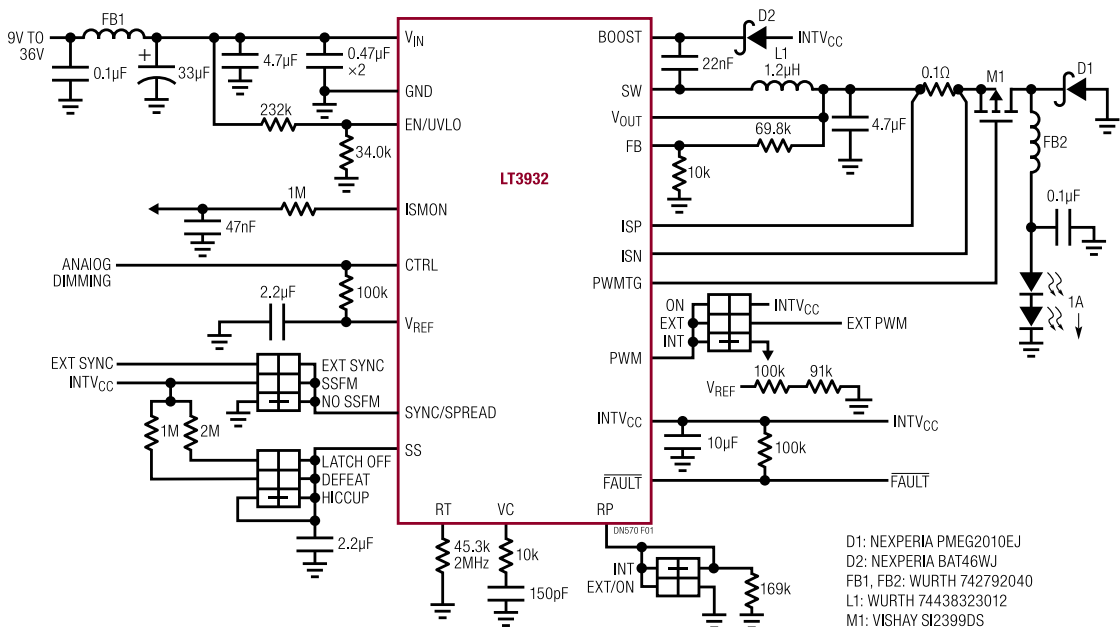


图 1: 2MHz 汽车 LED 驱动器具有低 EMI 和在内部产生的 PWM 调光以及整个输入范围内的 90% 峰值效率 (未采用 EMI 滤波器时效率为 ~91%)

调光性能，而且没有器件规定的“最小 PWM 导通时间与开关频率之间关系”的限制条件。由于最新的汽车车载显示器需要 10,000:1 的最小调光比，因此 LT3932/-1 能使其容易满足令人感到胆怯的调光规格。

低 EMI Silent Switcher

汽车应用中的极端 LED 调光要求在不增加昂贵降噪组件和复杂性的情况下会难以符合 CISPR EMI 标准。LT3932 通过纳入许多旨在最大限度降低 EMI 的内置功能，使得可同时实现高调光比和低 EMI：

- 借助其用于低 EMI 热环路的 Silent Switcher® 架构最大限度降低 EMI。
- 内置的扩展频谱频率调制 (SSFM) 功能电路有助降低传导和辐射 EMI。
- LT3932 的转换速率是受控的，以在保持低噪声性能的同时优化效率。

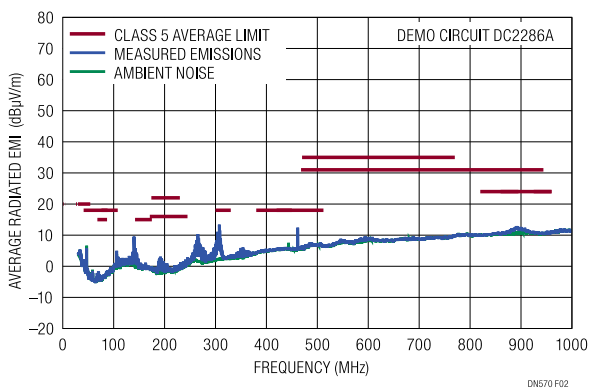


图 2: 图 1 所示的 LT3932 电路通过了 CISPR 25 Class 5 辐射平均 EMI 测试

LT3932 之低 EMI 技术的功效示于图 2，这是 LT3932 的生产演示电路 (DC2286A) 之辐射 EMI 扫描图。该电路达到了 CISPR 25 Class 5 平均限制以及峰值限制规格要求。

机器视觉应用

现代工业组装生产线运用了机器辅助的自动化光学检查，以确保在组装线上快速移动的部件符合定义的规范。未通过光学检查的缺陷部件被打上标记并自动地从组装线移除，从而确保部件之间的一致性。在此类组装线上使用的高速摄像机需要一种照相闪光灯系统，

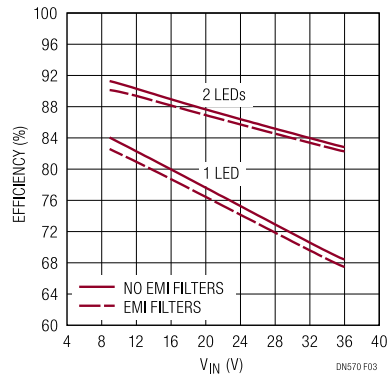


图 3: 当在 2MHz f_{sw} 驱动 1A LED 时，图 1 所示电路可保持高效率，甚至在采用低 EMI 滤波器的情况下也不例外

该系统能够始终如一地重现一个固定导通时间光脉冲，可变的关断时间由组装线的速度以及部件的间隔距离来限定。

通过在 PWM 被保持于低电平的同时维持其输出电荷，LT3932 能够再产生一个具有无限期关断时间的固定导通时间 LED 电流脉冲，并不需要额外的电路。如图 4 所示，由 LT3932 产生的两个固定长度导通时间 LED 电流脉冲被 1 小时的关断时间隔开，展现了该 LED 驱动器在任意长度的 PWM 关断时间里维持其输出电荷的能力。通过保持输出的状态，LT3932 可产生一致的电流脉冲波形，这与 PWM 关断时间无关。

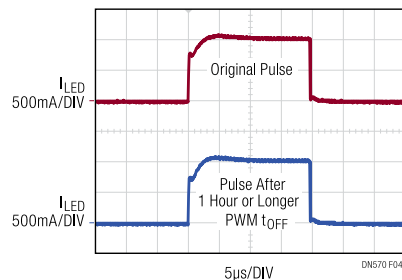


图 4: LT3932 能真实地重现电流脉冲并且丝毫不受 PWM 关断时间的影响，这一点对于随着时间的推移始终要求保持照明保真度的机器成像应用是很重要的

结论

LT3932 可实现具有卓越调光性能的紧凑型高电流 LED 驱动器设计。该器件拥有许多旨在简化高性能汽车和工业 LED 驱动器应用之设计过程的内置功能特性。

产品手册下载

www.linear.com.cn/LT3932

技术支持中心电话: 4006 100 006
电邮地址: china.support@analog.com