

设计要点

双路输出降压型控制器可产生准确、高效和可靠的高电流轨 – 设计要点 478

Mike Shriver 和 Theo Phillips

引言

LTC[®]3855 能够以上佳的准确度和效率来产生高电流轨，旨在满足当今最先进的网络、电信和服务器应用极其苛刻的要求。这款两相、双路输出、同步降压型控制器内置强大的栅极驱动器，这些栅极驱动器支持每相电流高于 20A 的操作。准确的 0.6V ±0.75% 基准及其集成差分放大器实现了关键电源轨输出的远端采样。该控制器具有一个 0.6V 至 12.5V (未采用差分放大器时) 和 0.6V 至 3.3V (采用差分放大器时) 的输出电压范围。

LTC3855 运用了可靠的峰值电流模式架构，以实现快速和准确的电流限制以及实时均流。其电流检测比较器专为采用检测电阻器或电感器 DCR 检测法来检测电感器电流而设计。DCR 检测法的优点是传导

功率损失有所减少，因为电流是采用已有电感器 DC 电阻两端的电压降来测量的，从而免除了由于增设一个检测电阻器所引起的损失。不过，与采用一个专用检测电阻器相比，DCR 检测的准确度稍逊一筹，这是由于各个组件的 DCR 存在差异，并且会随着温度而发生变化。LTC3855 采用了一种创新型方案，通过对 DCR 随温度而出现的变化进行补偿来改善 DCR 检测的准确度。

具远端采样和 NTC 补偿 DCR 检测功能的 1.5V/20A 和 1.2V/20A 降压型转换器

图 1 示出了一款具 DCR 检测功能和 325kHz 工作频率的 1.5V/20A 和 1.2V/20A 两双相转换器。利用强大的

LT、LT、LTC、LTM、Burst Mode、PolyPhase、Linear Technology 和 Linear 标识是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

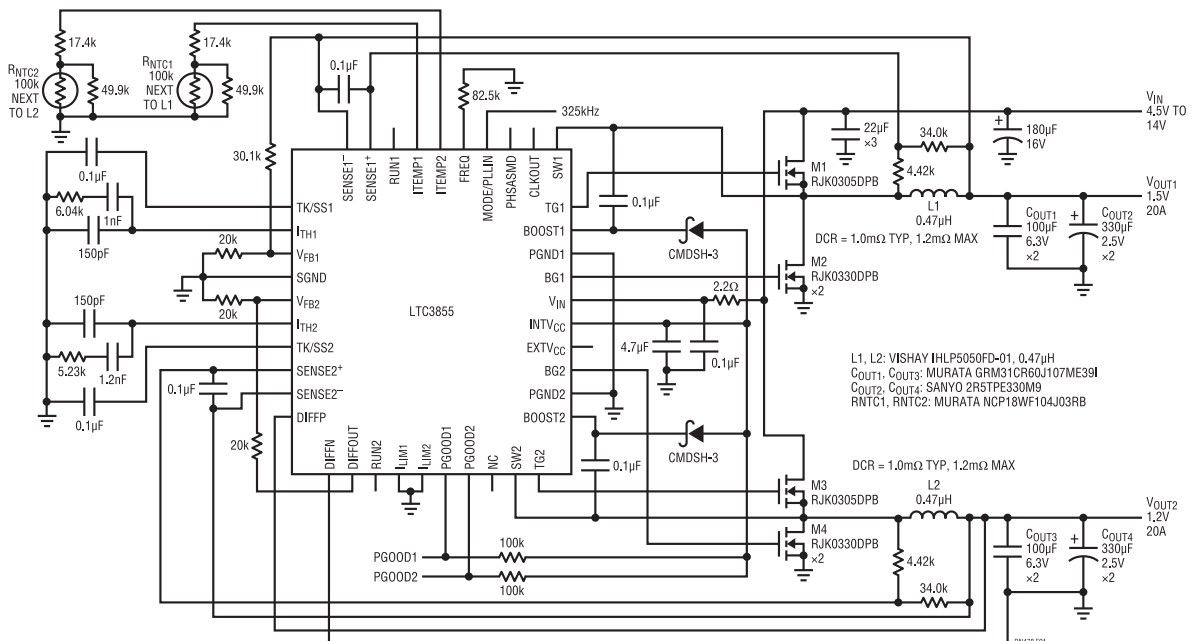


图 1：运作于 $f_{sw} = 325\text{kHz}$ 频率的 1.5V/20A 和 1.2V/20A 双通道转换器。在电路板双面安装的情况下，整个电路的占板面积不超过 1.7 平方英寸

栅极驱动器、优化的死区时间和 DCR 检测实现了高效率。1.5V 和 1.2V 电源轨的典型满载效率分别为 89.5% 和 87.8% (见图 2)。利用差分放大器对 1.2V 输出进行远端采样。因此, 1.2V 电源轨的输出准确度将不会受到 V_{OUT} 和 GND 平面两端电压降的影响。1.2V 电源轨的负载阶跃响应如图 3 所示。

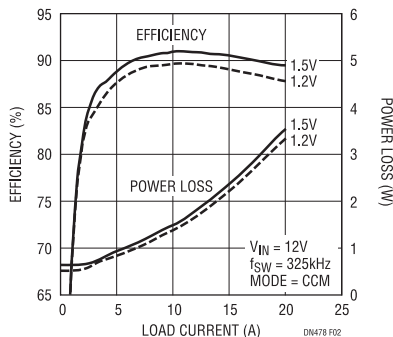


图 2：1.5V/20A 和 1.2V/20A 转换器的效率和功率损失

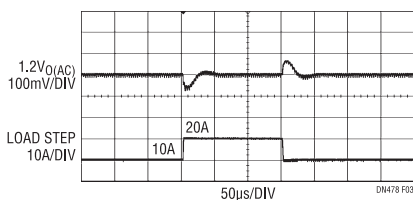


图 3：1.2V 电源轨的 50% 至 100% 负载阶跃响应 (在 $V_{IN} = 12V$)

LTC3855 具有利用 I_{LIM} 引脚来选择的 30mV、50mV 和 75mV 精准电流限制门限。通过给 ITEMP 引脚施加低于 500mV 的偏压, 可以提高电流限制门限。由于 ITEMP 引脚可提供 10 μ A 的电流, 因此通过在 ITEMP 引脚和地之间插入一个小于 50k 的电阻即可增大峰值电流检测电压。通过在电感器的旁边布设一个廉价的 NTC 热敏电阻, 并将该热敏电阻连接至一个位于 ITEMP 引脚和地之间的线性化网络, 便可极大地减小电流限制温度系数。如图 4 所示, 在 110 $^{\circ}$ C 时, 补偿电流限值比未补偿电流限值高出 20%。ITEMP 引脚的另一项用途是增加传统 DCR 检测和 R_{SENSE} 应用的电流限值。

PolyPhase[®] 操作

凭借其峰值电流模式架构, LTC3855 提供了固有的快

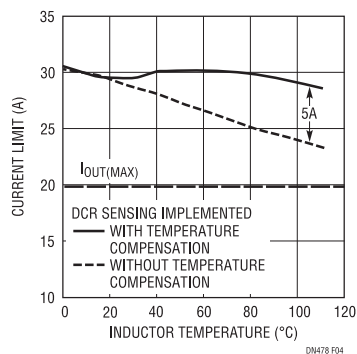


图 4：1.2V 电源轨在整个温度范围内的测量电流限值 (采用和未采用温度补偿)

速逐周期均流, 以及针对单输出多相 (PolyPhase) 应用非常严紧的 DC 均流。通过对 CLKOUT 和 MODE/PLLIN 引脚进行菊链式连接, 并利用 PHASMD 引脚来设置相位分离, 可以实现多达 12 相的操作。多相操作的一个主要优点是由于纹波电流相互抵消的原因而减小了所需的输入和输出电容。而且, 由于时钟延迟较少, 因此单输出多相应用具有一个较快的负载阶跃响应。

其他的重要特点

LTC3855 的开关频率可以利用一个连接在 FREQ 引脚和地之间的电阻器设置于 250kHz 至 770kHz 之间, 也可以采用其内部补偿锁相环而同步至该频率范围的外部时钟。通过选择突发模式 (Burst Mode[®]) 操作或断续模式操作 (不同于连续导通模式), 在轻负载条件下实现了高效率。LTC3855 可用于高达 38V 的输入, 而其 100ns 的典型最小接通时间则实现了高降压比。LTC3855 具有一个用于提供可编程软起动或电源轨跟踪功能的 TK/SS 引脚, 以及用于每个通道的专用 RUN 和 PGOOD 引脚。LTC3855 采用 6mm x 6mm QFN 封装或耐热性能增强型 38 引脚 TSSOP 封装。

结论

LTC3855 是一款计划用于低输出电压、高输出电流电源的高性能、双输出降压型转换器。该器件为用户提供的好处包括一个精准的 0.6V 0.75% 基准、一个准确的电流限值和高效率。

产品手册下载

www.linear.com.cn

如要获得更多资料或技术支持, 请与我们的销售部或当地分销商联络, 也可浏览我们的网址: www.linear.com.cn 或电邮到 info@linear.com.cn

凌力尔特有限公司
Linear Technology Corp. Ltd.
www.linear.com.cn
香港电话: (852) 2428-0303
北京电话: (86) 10-6801-1080
上海电话: (86) 21-6375-9478
深圳电话: (86) 755-8236-6088

艾睿电子亚太有限公司
Arrow Asia Pac Ltd.
www.arrowasia.com
香港电话: (852) 2484-2484
北京电话: (86) 10-8528-2030
上海电话: (86) 21-2893-2000
深圳电话: (86) 755-8836-7918

骏龙科技有限公司
Cyltech Technology Ltd.
www.cyltech.com
香港电话: (852) 2375-8866
北京电话: (86) 10-8360-7990
上海电话: (86) 21-6440-1373
深圳电话: (86) 755-2693-5811

派睿电子有限公司
Premier Electronics Limited
www.premierelectronics.com.cn
香港电话: (852) 2268-9888
北京电话: (86) 10-6260-8088
上海电话: (86) 21-6196-1388
深圳电话: (86) 755-8305-4888

好利顺电子香港有限公司
Nu Horizons Electronics Asia Pte Ltd.
www.nuhorizons.com
香港电话: (852) 3511-9911
北京电话: (86) 10-8225-1376
上海电话: (86) 21-6441-1811
深圳电话: (86) 755-3398-2850

dn478f 0610 142.8K • PRINTED IN CHINA

LINEAR TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2010