

具相位扩展器的 VID 控制器可为最新一代的 FPGA、ASIC 和处理器提供 120A 电源

设计要点 547

Mike Shriver

引言

用于高性能服务器、网络 and 计算系统的 FPGA、ASIC 和处理器所吸收的电流持续地攀升，而且 100A 或更大的负载电流逐渐变得常见。与此同时，芯片的工作电压正逐步降至 0.9V 及以下，并具有更严紧的电压调节要求。对于许多此类应用来说，可能需要调节内核电压，以利用一个 VID (电压识别) 接口实现最佳性能。电源设计师显然肩负着一项重大的挑战，就是要在小的电路板空间内满足高效率 and 严紧输出电压调节的需求。

一种满足这些需求的方法是采用 LTC[®]3877 和 LTC3874 芯片组。LTC3877 是一款峰值电流模式、VID 控制型双输出同步降压型控制器。相位 1 的输出可利用一个

6 位并行 VID 接口以 10mV 增量在 0.6V 至 1.23V 的范围内进行编程。相位 2 提供了一个 0.6V 至 5V 的输出，该输出由一个外部分压器设定。这两相可并联在一起或与来自另一个 LTC3877 或一个 LTC3874 的相位并联起来以提供较高的输出电流。

LTC3874 是一款峰值电流模式相位扩展器芯片。该器件并没有误差放大器，而是将其相电流调节至由 LTC3877 主控器提供的 ITH 信号。LTC3874 的精致设计减少了走线数目和占板空间。LTC3877 采用 44 引脚、7mm x 7mm QFN 封装；而 LTC3874 从属控制器则采用 28 引脚、4mm x 5mm QFN 封装。

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Linear 标识、Burst Mode 和 PolyPhase 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。

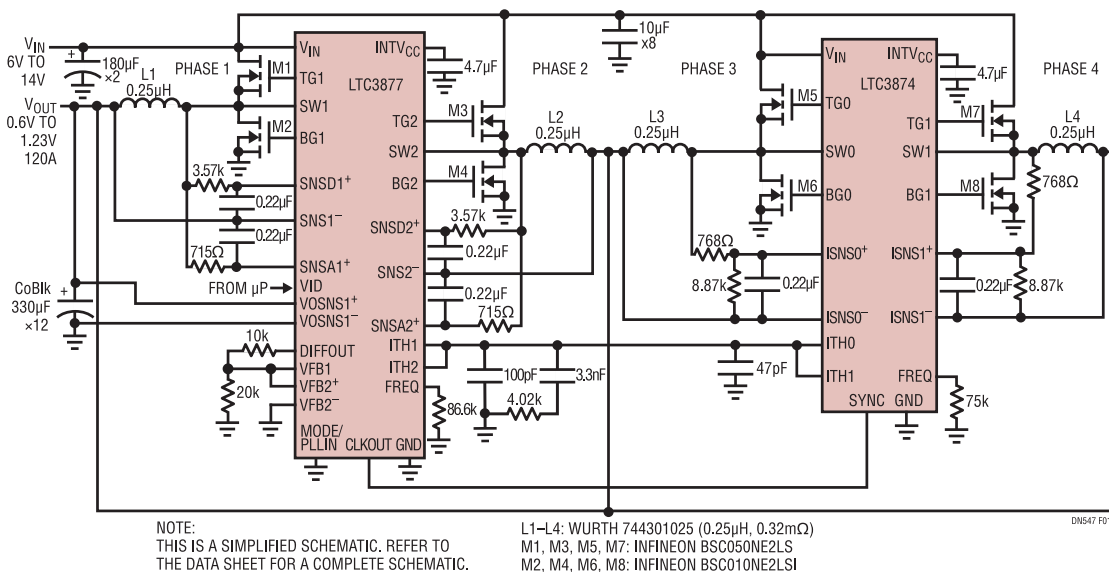


图 1：工作在 400kHz 开关频率的 4 相 120A VID 控制型转换器

具高准确度和高效率的多相设计

图 1 所示的 4 相降压型转换器采用了 LTC3877 和 LTC3874，以在 120A 的最大负载电流和 400kHz 的开关频率条件下提供一个 0.6V 至 1.23V 的 VID 控制型输出。在整个温度范围内，LTC3877 对所有 VID 设定点产生 $\pm 1\%$ 的总 DC 调节准确度。LTC3877 中的差分远端采样放大器负责在调节点上检测输出电压，并对 PCB 走线和接地平面两端的电压降实施补偿。4 相操作可产生较低的输出电压纹波和较快的负载阶跃响应（由于时钟延迟较短的原因）。

之所以获得高效率，原因在于两颗芯片具有强大的栅极驱动器和短的死区时间、MOSFET 的选择以及 m Ω 以下 DCR 的铁氧体电感器。对于一个 1.2V 输出，在 120A 负载时的满载效率为 88.8%，如图 2 所示。

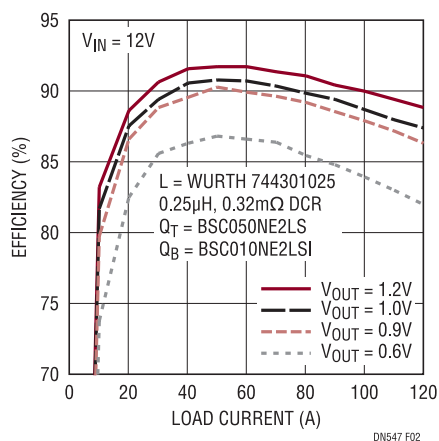


图 2：4 相 120A VID 转换器的效率

m Ω 以下 DCR 检测

LTC3877 和 LTC3874 均采用了一种专为 m Ω 以下 DCR 检测而设计的专有 DCR 电流检测架构，其可确保均流和电流限制的严格控制。图 3 示出了图 1 所示之 4 相转换器的均流性能。所用的电感器是 Wurth 744301025 (250nH)，它具有一个 0.32m Ω 的 DCR。相位之间的均流误差小于 1mV。

更多特性

LTC3877 和 LTC3874 都具有一个 250kHz 至 1MHz 的可锁相频率范围，和一个用于设定内部频率的 FREQ

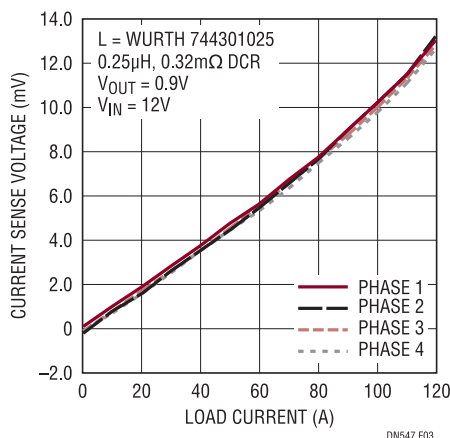


图 3：4 相 120A VID 控制型转换器的均流

引脚（如果不需要同步）。LTC3877 提供了三种轻负载操作模式：突发模式 (Burst Mode[®]) 操作、强制连续模式和脉冲跳跃模式。LTC3874 可工作于强制连续模式或脉冲跳跃模式。

LTC3877 的最小导通时间为 40ns (典型值)，非常适合工作在 500kHz 至 1MHz 开关频率的高降压转换器或者小占板面积或高带宽转换器。LTC3874 的最小导通时间为 90ns (典型值)。

LTC3877 的相位 1 提供 VID 控制。如果 FPGA、ASIC 或处理器未被唤醒或不需要 VID 编程时，可把 VIDEN 引脚拉至低电平并利用一个位于差分放大器输出端上的分压器设定输出电压以停用 VID 部分。LTC3877 的两相均具有用于实现输出电压之精准控制的差分远端采样放大器。两款芯片的输入电压范围为 4.5V 至 38V。

LTC3877 的其他特点包括用于每个电源轨的 PGOOD 引脚、RUN 引脚和 TK/SS 引脚。LTC3874 具有其自己的 RUN 引脚和 FAULT 引脚以针对故障情况实现快速响应。

结论

LTC3877 / LTC3874 芯片组为电源系统设计师提供了一款高度准确、有效和坚固的 PolyPhase[®] 解决方案，适合大电流轨给 FPGA、ASIC 和处理器供电的应用。

产品手册下载

www.linear.com.cn/LTC3877

如要获得更多资料或技术支持，请与我们联系或当地分销商联系，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

Linear Technology
www.linear.com.cn
香港电话: (852) 2428-0303
深圳电话: (86) 755-2360-4866
上海电话: (86) 21-6375-9478
北京电话: (86) 10-6801-1080

艾睿电子

Arrow Electronics
www.arrow.com
香港电话: (852) 2484-2484
深圳电话: (86) 755-8836-7918
上海电话: (86) 21-2215-2000
北京电话: (86) 10-5606-4000

科通集团

Comtech Group
www.comtech.com.cn
香港电话: (852) 2730-1054
深圳电话: (86) 755-2698-8221
上海电话: (86) 21-5169-6680
北京电话: (86) 10-5172-6678

骏龙科技

Cyletech Technology
www.cyletech.com
香港电话: (852) 2375-8866
深圳电话: (86) 755-2693-5811
上海电话: (86) 21-6440-1373
北京电话: (86) 10-8260-7990

dn5471 0316 102.2K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2016