

设计要点

简单且紧凑的四输出负载点 DC/DC μ Module 系统

设计要点 411

Jian Yin 和 Eddie Beville

引言

电路板装配、PCB 布局和数字 IC 集成方面的进步造就了新一代的高密度、高性能系统。和其他的子系统一样，这些系统中的板载负载点 (POL) DC/DC 电源也面临着同样苛刻的尺寸、性能和功率要求，而这些要求是难以借助传统的电源模块或控制器 / 稳压器 IC 来满足的。LTM4601 DC/DC μ Module™ 通过把一个整体解决方案压缩成一个扁平 IC 的大小而使上述要求得以满足。其频率同步和电压跟踪功能使得能够简便快捷地对多个 LTM4601 进行配置，以适合多输出应用的需要。

四输出 DC/DC 转换器电源系统

图 1 示出了一个采用 4 个具频率同步和输出跟踪功能的 μ Module 转换器的四输出 DC/DC 电源照片。4 个输出的工作波形是交错的 (彼此之间的相位差为 90°)，因而降低了有效的输入电流纹波。这反过来又显著地减

小了电路的体电容和电路尺寸。

图 2 描绘了图 1 中每个输出的效率曲线。当输入电压为 12V 时，通过停用其他三个输出来对每个输出进行高达 12A 的电流条件测试。高至 92% 的高效率确保了电路板中的低损耗，从而实现了系统高度的缩减。

图 3 给出了图 1 所示电路的简化方框图。如需获取详细的原理图，请查阅 LTM4601 数据表的第 22 页。一个 8V 至 16V 的中间总线输入被转换为 4 个不同的输出，即：1.5V (在 12A)、1.8V (在 12A)、2.5V (在 12A) 和 3.3V (在 10A)。输出电压由 LTM4601 VFB 引脚上的电阻来设定。四相振荡器 LTC6902 产生 90° 交错的时钟信号。而且，还可以通过在 LTC6902 MOD 引脚和 V^+ 之间增设一个外部电阻器来启动扩频调频 (SSFM) 功能。

LT、LT、LTC 和 LTM 是凌力尔特公司的注册商标。 μ Module 是凌力尔特公司的商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

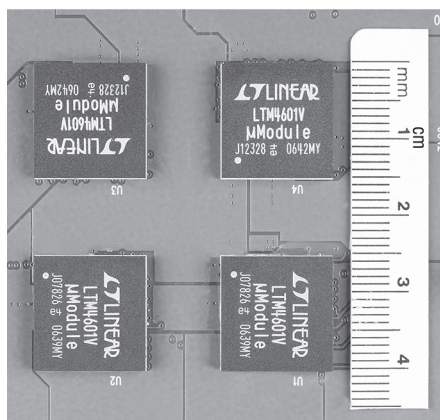


图 1：一个四输出 103W DC/DC 系统能够安装在这个狭小的空间 (每个 LTM4601 μ Module DC/DC 转换器包含一个电感器、MOSFET 和旁路电容器等)

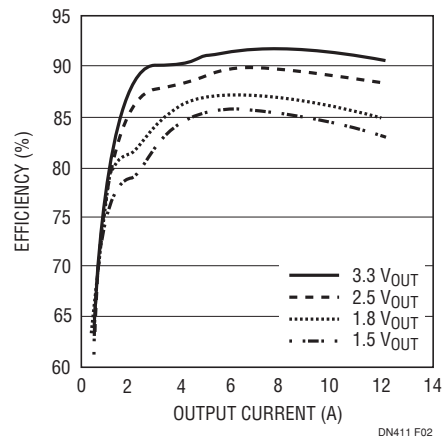


图 2：图 1 所示电路中每个输出的效率

输出跟踪

LTM4601 的输出电压可对另一个转换器的输出进行“比例”或“重合”跟踪。图 1 中的电路通过把 3.3V 输出 (主控器) 经由阻性分压器连接至其他 μ Module 转换器 (受控器) 的 TRACK/SS 引脚来实现重合跟踪。对于重合跟踪来说, 主控器的输出电压必须高于受控器的输出电压。3.3V 主控器电源的 TRACK/SS 引脚上的软启动电容器用于设定启动电压的上升速率。图 4 示出了采用输出跟踪功能时 4 个输出的启动波形。

频率同步

可以利用一个外部时钟对 LTM4601 的工作频率进行同步处理, 以减少不需要的频率谐波, 并能够使其工

作波形与其他的 LTM4601 产生交错。图 5 给出了图 1 所示电路中 180° 相位交错的 1.8V 和 3.3V 输出的输入电流纹波。在图 5 中, 利用其 PLLN 信号对 3.3V 输出的输入电流纹波进行了同步处理。因此, 当采用 4 个 90° 交错的输入时, 输入电流纹波将被部分抵消, 从而减小了所需的输入电容。

结论

LTM4601 的同步和跟踪功能在四输出解决方案中实现了相位交错, 因而减小了输入电容, 并造就了一款紧凑型设计。高效率 and 超卓的热性能使其能够在 11cm x 11cm 的四层 PCB 中处理 103W 的最大总功率。

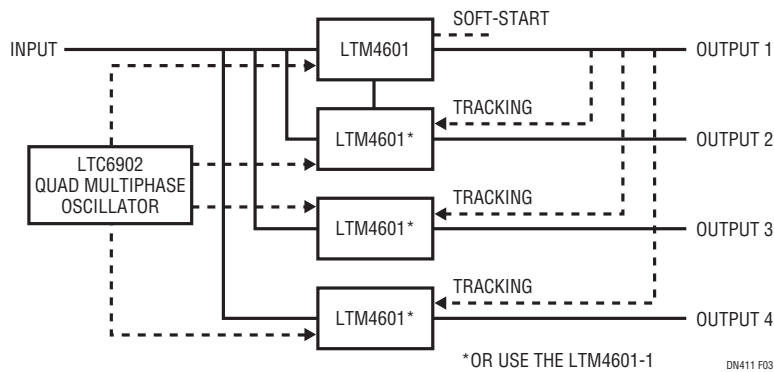


图 3: 一款紧凑型四输出负载点 DC/DC μ Module 转换器解决方案的简化原理图。LTC6902 使 4 个 μ Module 转换器的工作波形交错, 这样纹波电流将相互抵消。这显著地减小了所需输入电容器的大小。启动和停机电压跟踪功能可以简单地通过把 3.3V μ Module 的输出 (输出 1) 连接至其他 μ Module 转换器来实现

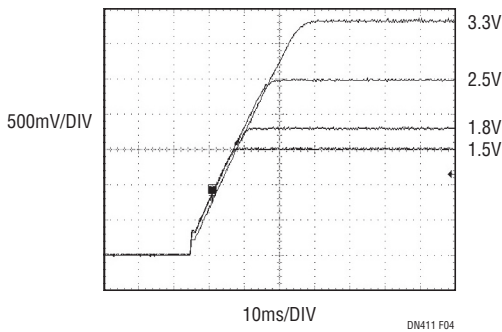


图 4: 图 1 所示电路的启动电压波形显示了输出的重合跟踪

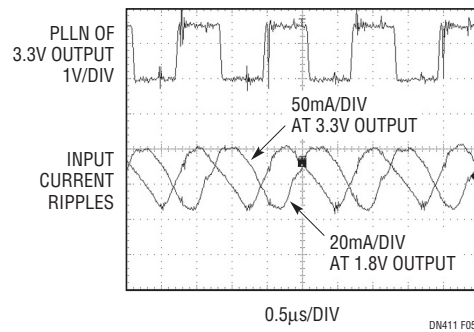


图 5: 通过运用频率同步使电源的工作波形产生交错而减小了输入电流纹波

产品手册下载

www.linear.com.cn/micromodule

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) 755-8359-2920

骏龙科技有限公司
Cytech Technology Ltd.
www.cytech.com
香港电话: (852) 2375-8866
北京电话: (86) 10-8260-7990
上海电话: (86) 21-6440-1373
深圳电话: (86) 755-2693-5811

泛纳尼克(上海)有限公司
Farnell-Newark InOne
www.farnell-newarkinone.com
香港电话: (852) 2268-9888
北京电话: (86) 10-6238-5152
上海电话: (86) 21-5866-0508

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

dn411f 0607 135.5K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007