

设计要点

能够提供大电流的低成本 PolyPhase™ 多相直流-直流变换器

设计要点 234

Wei Chen

前言

LTC®1929/LTC1929-PG 是电流模式直流-直流控制器，用来驱动两个不同相位的同步降压式开关稳压器。这种两相结构能减少输入和输出电容器的数量而不提高开关频率。这种相当低的开关频率和集成大电流 MOSFET 驱动器有助于为低电压、大电流应用提供高电源转换效率。由于抵消了输出纹波电流，所以可以使用数值较小的电感器，从而加快了负载瞬态响应。利用 LTC1929-PG 可以增添电源好 (power good) 指示。典型应用包括用于微处理器、存储器排和专用集成电路 (ASIC) 的大电流 (高达40A)、低电压 ($\leq 6V$) 电源。

设计案例

图1示出了一个12V输入、3.3V输出的30A电源的原理图。只需用1片集成电路，6只小型SO-8封装的MOSFET管和2只1 μ H的小外形表面安装电感器，便能在5A至30A的负载范围内维持大于88%的效率，如图2所示。

本设计为减少输出电容器的数量，可以采用活动电压设置 (Active Voltage Positioning) 技术 (关于活

LT、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
PolyPhase 是凌特公司的商标。

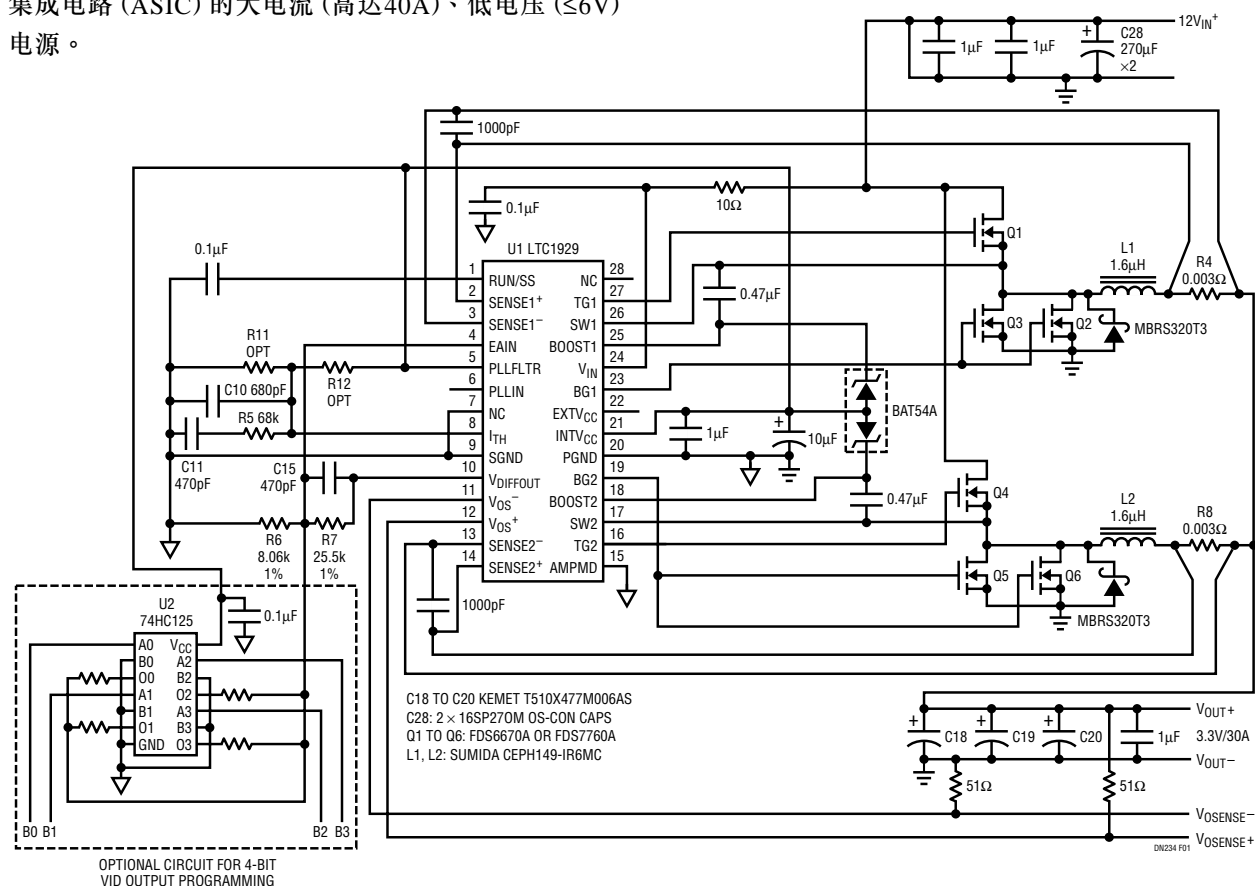


图1: 30A 电源的原理电路图

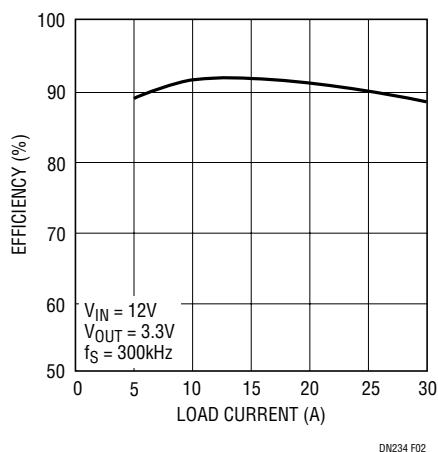


图 2: 效率与负载电流关系曲线

动电压设置技术的详细情况请参考设计方案 10, 即 Design Solution 10)。选择电阻器 R11 和 R12 可提供活动电压设置而不损失效率。

由于采用了两相工作方式, 只需 2 只输入用的有机半导体电解电容器 (OS-CON) 和 3 只钽电解输出电容器。如果采用单相电路结构, 就需要 4 只输入用的 OS-CON 电容器和 9 只输出用的钽电容器。

过流限制

LTC1929 有一个内置折返限流 (foldback current limit) 电路。当输出电流超过限定范围时, 输出电压便降低。如果输出电压降低到其标称输出电压的 70% 以下, 那么输出限流折回。这个特点可以防止电源在异常工作情况下 (例如输出短路) 所引起的过热。如果该应用要求不同的输出电压门限使折返限流有效或使折返限流完全无效, 那么可采用图 3 所示电路。

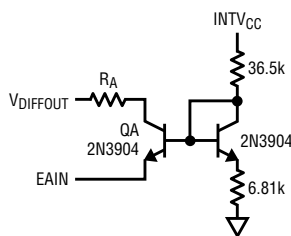


图 3: 改变折返限流的选择电路

当输出电压降低到标称值的 85% 以下时, QA 管便导通, 以便在 EAIN 引脚上维持一恒定电压, 即使该输出电压降低也是如此。因此, 只要 QA 管未饱和, 便能实现恒流限制。如果折返限流被触发, 那么 R_A 和 R7 的并联组合将使 EAIN 引脚产生约 0.65V 电压。为了设置折返限流的门限, 可以调节 R_A 。如果将 R_A 与 INTV_{CC} 连接而不是与 V_{DIFFOUT} 连接, 那么在短路情况下也会维持恒定电流。

设计案例

LTC1929 能为高达 40A 的输出电流提供两相工作方式。对于具有很大输出电流 (>40A) 或多个输出的应用, 通常应优先选用多相工作方式。因此, 应该选用 LTC1629, 因为它的 PHASMD 和 CLKOUT 引脚能允许多相工作。有关大电流、单路输出设计的应用资料, 请见 LTC1629 活页资料 (data sheet) 和设计要点 215 (Design Note 215)。图 4 示出了利用 LTC1629 和 LTC1929 设计的两路输出电源的一个实例, 当每路输出呈现两相纹波电流时, 公共输入端则呈现 4 相纹波电流。因此输入纹波电流显著减小。

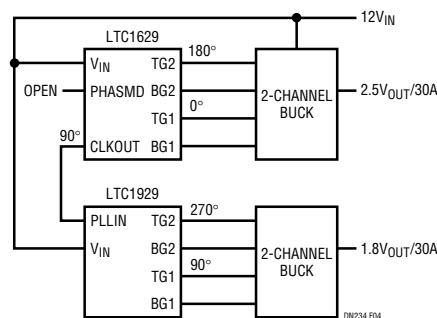


图 4: 两路输出电源方框图

结语

LTC1929-PG 为低压、大电流应用提供一种低成本、高效率的电源设计方案。利用多个 LTC1929 或 LTC1629, 能为单路大电流 (>40A) 输出或多路输出应用配置多相工作方式。详细情况请参考活页资料、设计要点 215 和应用指南 77 (Application Note 77)。

产品手册下载

<http://www.linear-tech.com/go/dnLTC1929>

如要获得更多信息, 请与凌特公司销售部或当地分销商联络, 也可查询我们的网址:
www.linear.com.cn 或 www.linear-tech.com

凌特有限公司
Linear Technology Corporation Ltd.
www.linear.com.cn
香港新界葵芳兴芳路 223 号
新都会广场 2 座 2108 室
电话: (852)2428-0303
传真: (852)2348-0885
上海市黄浦区黄陂北路 227 号
中区广场 1610 室
邮编: 200001
电话: (86)21-6375-9478
传真: (86)21-6375-9479

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: (010)8268-4280
成都电话: (028)522-4111
重庆电话: (023)6860-8938
广州电话: (020)8762-7232
南京电话: (025)481-0877
上海电话: (021)6440-1373
深圳电话: (0755)386-7431
西安电话: (029)848-1716
武汉电话: (027)8789-3366

传真: (852)2375-7700
传真: (010)8268-4277
传真: (028)523-9451
传真: (023)6860-8938
传真: (020)8762-7227
传真: (025)480-8023
传真: (021)6440-0166
传真: (0755)386-7954
传真: (029)848-0985
传真: (027)8736-0547

裕利·香港科汇 (亚太) 有限公司裕利分部
Unique-A Division of Memec (Asia Pacific) Ltd.
www.unique-ap.com
unique@memec-asiapacific.com
香港电话: (852)2410-2778
北京电话: (010)8519-1866
成都电话: (028)620-0026
上海电话: (021)3303-0261
深圳电话: (0755)366-4329
武汉电话: (027)8732-2646
厦门电话: (0592)516-4701
西安电话: (029)822-9180

传真: (852)2370-3247
传真: (010)8519-1865
传真: (028)620-0027
传真: (021)6317-3446
传真: (0755)366-4330
传真: (027)8732-2729
传真: (0592)516-4702
传真: (029)825-8595

dn234f 0401 29K • PRINTED IN CHINA

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2000