

设计要点

具有电源系统管理功能的高性能单相 DC/DC 控制器

设计要点 517

Yi Sun

引言

LTC®3883 是一款单相同步降压型 DC/DC 控制器，其具有一个用于对主要稳压器参数进行数字控制和监视的 PMBus 接口。该器件内置集成 MOSFET 栅极驱动器，既能独立工作，也可与支持 PMBus 的其他凌力尔特器件一起工作于数字式管理系统中。LTC3883 具有以下特点：

- 4.5V~24V 输入电压和 0.5V~5.5V 输出电压范围
- 在 -40°C 至 125°C 的整个工作温度范围内实现了 $\pm 0.5\%$ 的输出电压准确度
- 采用 PMBus 接口以实现可编程电压、电流限值、排序、裕度调节、OV/UV 门限、频率同步和故障记录功能

- 遥测回读参数包括 V_{IN} 、 I_{IN} 、 V_{OUT} 、 I_{OUT} 、温度和故障
- 外部分压器用于设定芯片地址、默认的开关频率和输出电压
- 输入电流检测和电感器 DCR 自动校准

具 I_{IN} 检测功能的 1.8V/30A 单相数字电源

图 1 示出了一款具有电感器 DCR 电流检测功能的 7V 至 14V 输入、1.8V/30A 输出应用电路。为改善 DCR 电流检测的精确度，LTC3883 检测电感器温度并补偿

LT、LT-、LTC、LTM、Linear Technology 和 Linear 标识是凌力尔特公司的注册商标。LTpowerPlay 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。

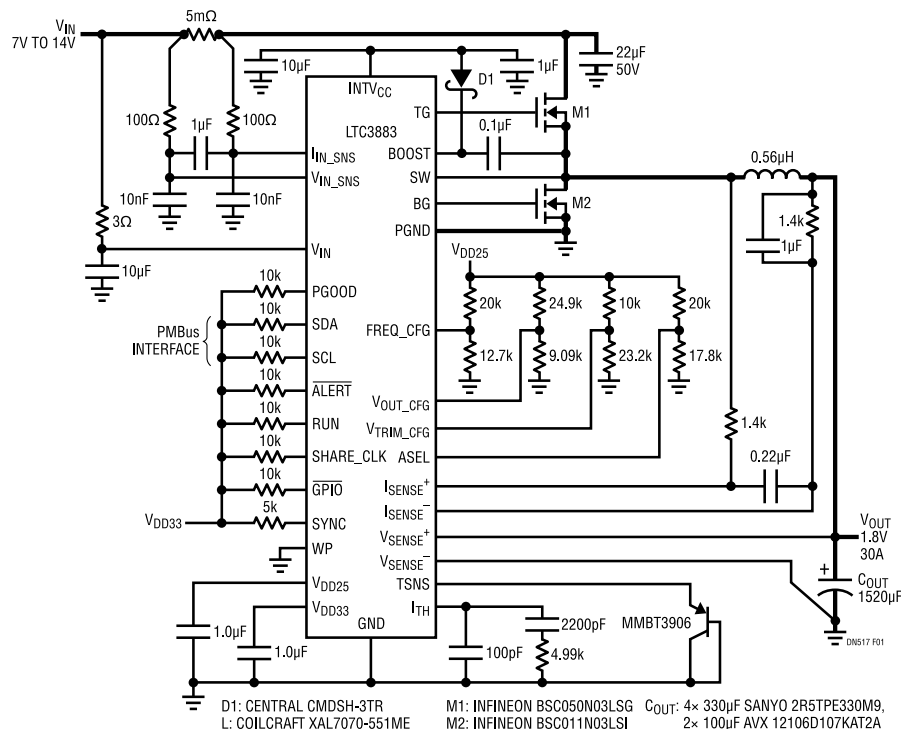


图 1：具 I_{IN} 检测功能的 1.8V/30A 单相数字电源

绕组电阻的温度系数。这种方法可确保回读电流和过流限值的准确度。

LTC3883 的控制环路采用峰值电流模式控制，以实现快速瞬态响应和逐周期电流限制。图 2 示出了一个 10A 负载阶跃瞬变的典型波形，所产生的最大偏差（相对于标称值）仅为 60mV。

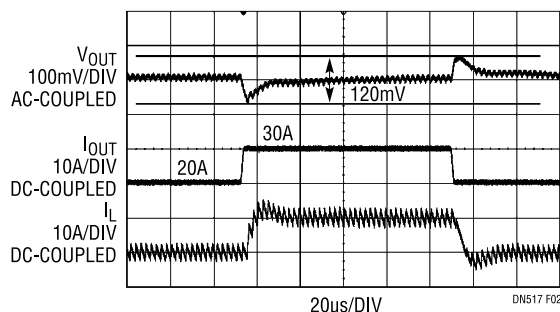


图 2：一个 10A 负载阶跃的瞬态性能

输入电流检测

LTC3883 具有通过一个与降压型转换器输入侧相串联的电阻器（如图 1 所示的 5mΩ 检测电阻器）进行输入电流检测的功能。检测电压由 LTC3883 的 16 位内部 ADC 转换为一个功率级输入电流。此外，一个内部 IC 检测电阻器负责在 V_{IN} 上检测芯片的电源电流，因此它能够提供芯片和功率级的输入电流测量。

电感器 DCR 自动校准

传统电感器 DCR 电流检测的问题是 DCR 的容差可高达 $\pm 10\%$ ，因而极大地限制了电流回读准确度。为解决这一问题，LTC3883 采用了一种专有的电感器 DCR

自动校准功能。图 3 示出了该电路的简化示意图。

LTC3883 可准确地测量输入电流 I_{IN} 、占空比 (D) 和电流检测电压 (V_{CS})，并根据下面的关系式对实际的 DCR 值进行校准：

$$DCR_{\text{CALIBRATED}} = V_{CS} \cdot \frac{D}{I_{IN}}$$

利用这种自动校准方法，可将输出电流回读准确度控制在 3% 以内，这与电感器 DCR 容差无关。

LTpowerPlay™ GUI

所有的电源系统管理功能皆可由基于 PC 的图形用户界面 LTpowerPlay 来控制，该 GUI 可兼容凌力尔特所有的电源系统管理产品。借助 LTpowerPlay，设计人员就能轻而易举地设置和控制整个电源系统，而无需编写一行代码。利用这款工具，无论是配置总线上的任何芯片，还是查验系统状态、读取遥测数据、检查故障状态和控制电源排序，均能轻松完成。LTpowerPlay 可通过 www.LTpowerPlay.com 网站下载。

结论

LTC3883 整合了一个同类最佳的模拟 DC/DC 控制器与完整的电源系统管理功能及高精度数据转换器，能实现前所未有的性能和控制水平。可将多个 LTC3883 与其他的凌力尔特 PMBus 产品配合使用以优化多轨电源系统。功能强大的 LTpowerPlay 软件简化了复杂电源系统的开发。如果需要双输出，则可使用 LTC3880，其同样具备电源系统管理功能。

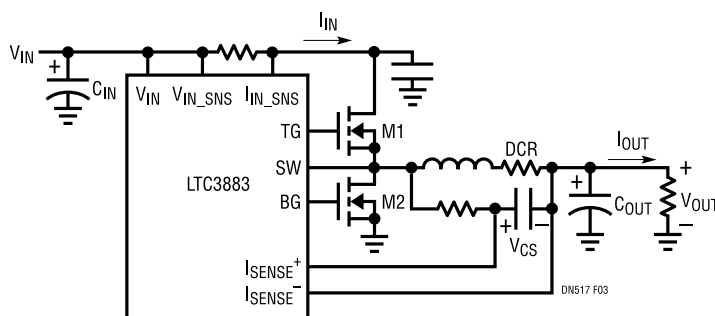


图 3：DCR 自动校准

产品手册下载

www.linear.com.cn/LTC3883

如要获得更多资料或技术支持，请与我们或当地分销商联系，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) 10-8528-2030

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
Cytech Technology
www.cytech.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

dn517f 0913 146.2K • PRINTED IN CHINA

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2013