

设计要点

用于重视功耗的便携式设备处理器的紧凑 I²C 控制型四通道同步降压 DC/DC 稳压器

设计要点 442

Jim Drew

引言

LTC[®]3562 是四通道输出降压型稳压器，专为那些采用单节锂离子电池作为工作电源的多内核手持式设备微处理器应用而设计。它的 4 个单片式、高效率降压型稳压器可支持 Intel 公司的移动 CPU P-State 和 C-State 节能操作模式。输出电压可通过 I²C 进行独立控制，而且，每个输出都能够独立地起动的和关断。设计师可以在节能的脉冲跳跃模式或突发模式 (Burst Mode[®]) 操作之间进行选择，也可以选择低噪声 LDO 模式。节省空间的 LTC3562 采用 3mm x 3mm QFN 封装，且只需极少的外部元件。

四个可通过 I²C 来控制的稳压器

其中两个稳压器各提供高达 600mA 输出电流，而另外两个则各提供高达 400mA。所有稳压器均在内部进行补偿，因而无需外部补偿元件。

如图 1 所示，其中一个 600mA 稳压器和一个 400mA 稳压器 (R600A 和 R400A) 具有可通过 I²C 来控制的反馈电压。这些“ A 型 ”稳压器的输出电压由外部编程电阻器和可通过 I²C 进行调节的反馈电压组合来设定 (从 425mV 至 800mV 的 16 种设定值)。

“ B 型 ”稳压器 (R600B 和 R400B) 并不需要外部编程电阻器，因为电阻器已被集成在芯片上。内部反馈电阻器的阻值通过 I²C 端口来调节，从而产生了 128 种可能的输出电压 (从 600mV 至 3.775V，以 25mV 为增加量)。

浪涌电流限制功能由全部 4 个稳压器中的软起动电路以及短路保护和开关节点转换速率限制来提供，旨在降低 EMI。

节能操作模式

LTC3562 的降压型稳压器提供了 4 种可选的操作模式，从而使得能够在低噪声和高效率之间进行权衡。LTC3562 的 4 种操作模式示于图 2。

在中等至重负载条件下，恒定频率脉冲跳跃模式提供了最佳输出开关噪声解决方案。在负载较轻的场合，可以选择突发模式操作或强制突发模式操作，以最大限度地提高效率 (尽管这些模式会产生较高的纹波)。

LT、LT[®]、LTC、LTM 和 Burst Mode 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。

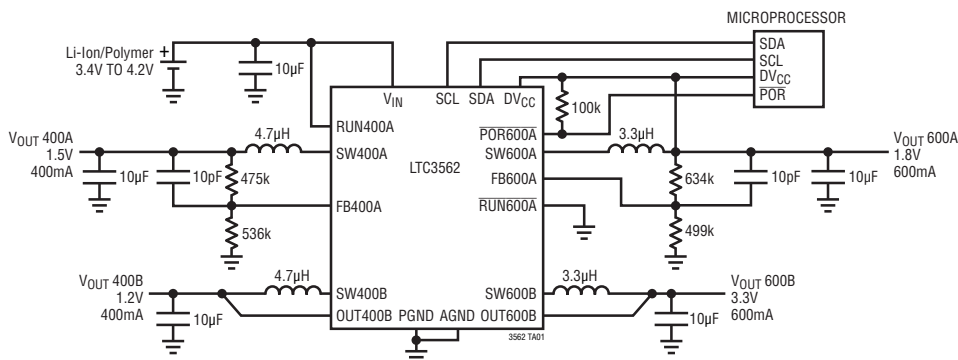


图 1：具 I²C 控制功能的高效率四通道降压型转换器

如果应用要求尽可能低的噪声，则可采用 LDO 模式（用于提供高达 50mA 的负载电流）。

当输入电压降至非常接近输出电压设定值的时候，所有 4 个转换器都支持 100% 的工作占空比。

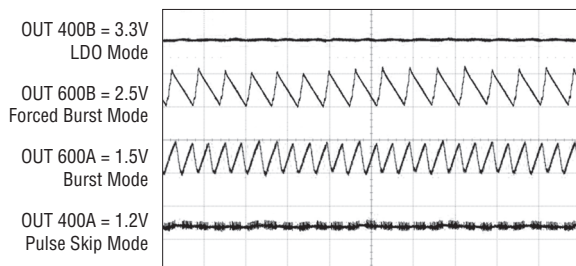


图 2：操作模式

输出电压的 I²C 设置实现了简易的排序、跟踪和裕度调节

每个输出均可在任何时候编程，并独立地使能或停用。这些特点组合起来，实现了几乎所有的排序或跟踪方案。图 3 示出了一个排序实例。

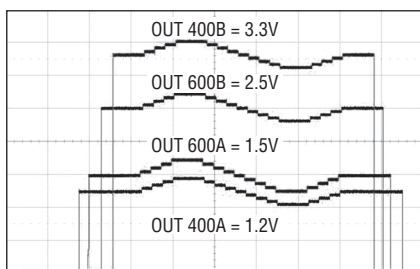


图 3：LTC3562 电压排序和裕度调节

图 4 示出了一个重合电压跟踪实例。全部输出在上电时一起斜坡上升。在断电时，最高的输出将以递增的方式斜坡下降，直至其到达下一个较高电压值为

止，这将与第一个电压一起斜坡下降。该过程将重复，直到每个输出都已跟踪至一个最小值为止，随后被停用。

可在任何时候调节输出电压的能力对于电源的裕度调节（用于设计评估或制造质量审核测试）也是很有用处的。在图 3 和图 4 中，电压裕度调节被应用于标称工作电压。

降低电压或关断任何输出会缩短电池的使用寿命，或者在“绿色”应用中减少能源的用量。

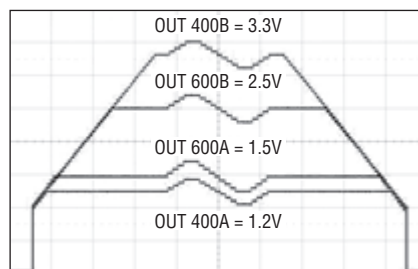


图 4：LTC3562 电压跟踪和裕度调节

结论

LTC3562 是一款通用的高效率、四通道输出、单片式、同步降压型稳压器，利用一个 I²C 接口来控制，采用 3mm x 3mm QFN 封装。4 种操作模式能够对开关稳压器进行相应的修整，以满足系统的效率和噪声要求。该器件非常适合于手持式设备微处理器应用，此类应用采用单节锂离子电池作为工作电源，所以电池的使用寿命至关重要。由于能够在任何时候采用 I²C 调节输出电压或停用输出电压，因此该器件支持 Intel 公司的移动 CPU P-State 和 C-State 节能操作模式，并简化了开发和制造容差测试。

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) 755-8359-2920

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

派睿电子有限公司
Premier Electronics Limited
www.premierelectronics.hk
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

dn442f 0808 52.5K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007