

# 设计要点

## 双向 DC/DC 稳压器和超级电容器充电器

设计要点 558

Victor Khasiev

### 引言

LTC®3110 双向降压-升压型 DC/DC 稳压器在接入一个总线电压 (例如: 3.3V) 时对一个超级电容器进行充电和电荷平衡, 而当总线发生故障时则把该超级电容器的存储电能释放至负载。LTC3110 保持总线的标称电平 (在图 1 所示的实例中为 3.3V), 即使在超级电容器电压高于或低于标称总线电压的情况下也不例外。以这种方式支持负载可在电源中断期间容许数据备份和保存, 这在众多工业和汽车应用中是很重要的。

### 外形扁平的数据备份电源

工业和汽车应用的突出之处在于它们缺乏稳定和高质量的电压源。在汽车环境中, 一个标称值为 12V 的电压轨在冷车发动和抛载期间能从 4V 变化至高于 40V。工厂中使用的 24V 设备总线会仅仅因为电动机和螺母管的功率循环而遭受电压尖峰和欠压。

然而, 工业应用与消费电子具有某些共同点, 这就是不断提高便携性和移动性。新式工业设备内部供电子线路使用的空间日益受到限制。在工业组件和模块中, 数据存储单元的体积 (特别是厚度) 会受到非常重视。考虑到这一点, 本文所述的解决方案旨在最大限度地缩减选定组件的高度。表 1 给出了两组按厚度 (1mm 和 2.5mm) 排列的无源组件选项。表中未列出所需的半导体组件, 因为控制器、MOSFET 和电阻器的厚度不超过 1mm。

图 2 示出了一款用于数据备份或无线数据传输的扁平能量存储解决方案, 在其使用的环境中存在着 4V 至 40V 的极宽输入电压变化范围, 并有可能出现输入电压中断的情况。

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

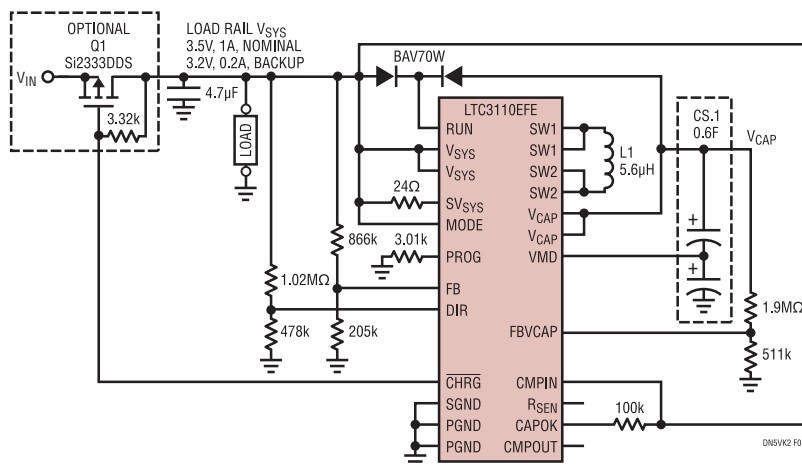


图 1: LTC3110 应用,  $V_{SYS} = 3.3V$ ,  $V_{CAP} = 5.0V$

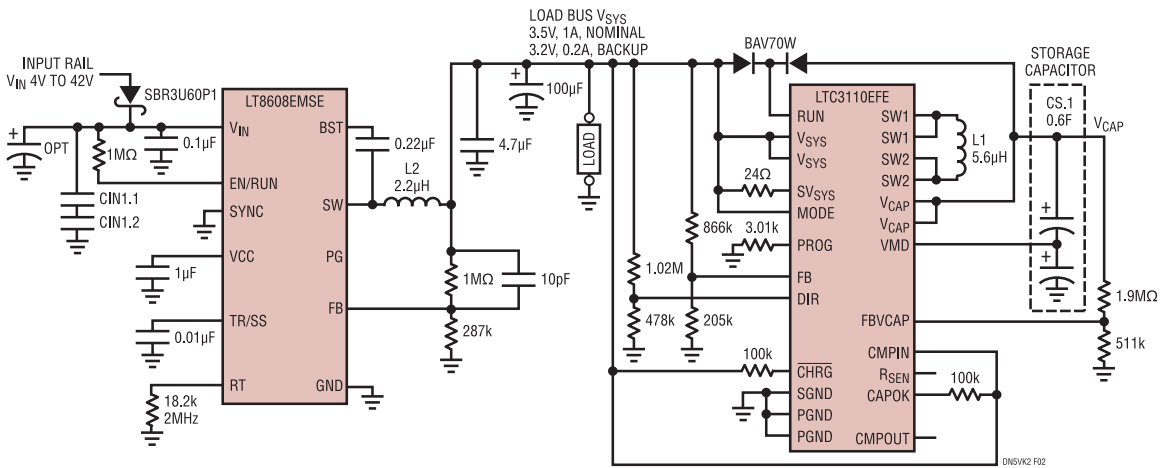


图 2：LTC3110 高压应用， $V_{IN} = 4V$  至  $40V$ ， $V_{SYS} = 3.3V$ ， $V_{CAP} = 5.0V$

该解决方案采用两个转换器以形成完整的工业 / 汽车应用电路。基于 LTC3110 超级电容器充电器 (SCCH) 的转换器在输入电压接入时给存储电容器充电，并且在电源中断期间提供一个稳定的系统输出。在正常工作情况下，当接入了一个 4V 至 40V 的输入电源时，敏感的电子负载和 LTC3110 由一个基于 LT8608 的降压型转换器 (SDC) 提供支持。

LT8608 是一款低静态电流、高效率、高度集成的同步降压型转换器，该器件具有一个从 3V 至 42V 的宽输入电压范围。其 42V 上限最大限度减小了系统保护电路所需的体积，实际上免除了增设传统瞬态电压抑制器二极管 (TVS) 的需要。SDC 把系统电压保持在 3.3V 总线轨限值范围之内。

如果输入电压断接，SCCH 将接管，从而为稳压的 3.3V 电压轨供电。在正常情况下 LT8608 向系统总线提供 3.5V；LTC3110 在它记录电源故障和支持负载时提供 3.2V。这些电源电压完全处在针对 3.3V 逻辑

电源的推荐限值范围之内。 $\overline{CHRG}$  标记可用于提醒数字系统以断接不重要的负载并开始数据备份或无线传输。

图 3 示出了切换过程的起点；当输入电压断接时，SDC 关断，而 SCCH 接通。

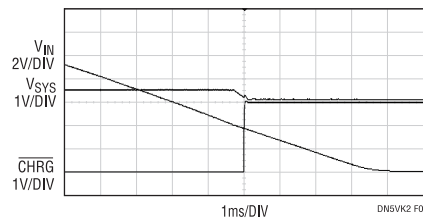


图 3：切换 [ $V_{SYS}$  负载电压， $V_{IN}$  输入电压， $\overline{CHRG}$  标记状态]

### 结论

LTC3110 是一款高度集成的高性能超级电容器充电器和平衡器，可在汽车和工业应用中实现数据保存和备份的外形扁平解决方案。

表 1：用于厚度为 1mm 和 2.5mm 之解决方案的转换器组件

高度	L1	L2	CS1	CIN1
供应商	Würth Elektronik	Würth Elektronik	CAP-XX	TDK
1mm	74437321022	74437321056	2 x HS103F	2 x C3216JB1H475K085AB
2.5mm	74437334022	74437334056	HS206F	C3225X7R2A225K230AB

### 产品手册下载

[www.linear.com.cn/LTC3110](http://www.linear.com.cn/LTC3110)

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](http://www.linear.com.cn) 或电邮到 [info@linear.com.cn](mailto:info@linear.com.cn)

### 凌力特

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

dn558f 0217 141.2K • PRINTED IN CHINA

  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2016