

# 单片式升压 / SEPIC / 负输出转换器

凌力尔特公司 Owen Jong

L T8330单片式D C / D C转换器采用扁平6引线ThinSOT或8引线(3mm×2mm)DFN封装，可用来实现升压、SEPIC或负输出拓扑。该器件提供3~40V输入范围、内部1A/60V开关和6μA静态电流，符合了小型、高效率电源解决方案的需要。LT8330很容易满足多种工业和汽车应用的需求。

## 节省空间的单片式转换器新系列

L T8330是一个新的单片升压/SEPIC/负输出转换器系列之首款器件，该系列转换器采用了新的设计方法和新的工艺技术，以实现低输出纹波突发模式(Burst Mode)运行、坚固的电源开关和快速切换，而且其AC功

耗很低。电源开关具很短的最短接通和关断时间，在2MHz高开关频率时允许很宽的占空比范围，从而减小了所需磁性组件及电容器的尺寸，降低了成本。

## 易于使用

通过内部补偿，简化了转换器的总体设计，并最大限度减少了所需器件的数量。用输出和FBX引脚之间的电阻分压器，可以非常容易地设定正或负输出电压。集成的频率折返和软启动功能允许在启动时使输出电容器向着其最终值方向逐渐充电，同时限制电感器峰值电流。运用准确的EN/UVLO引脚门限，可以针对输入电源设定欠压闭锁。

## 引脚兼容性

对于需要较高输入电压或较高开关电压的应用而言，L T8330与L T3467/L T3467A是引脚兼容的(L T3467/L T3467A SS引脚成为INTVCC引脚)。

## 升压型转换器

对于需要输出电压高于输入电压的应用，3V至40V输入能力和内部60V/1A电源开关使L T8330对很多升压型转换器而言，都是很有吸引力的选择。

在本文所示的一些应用中，转换器以断续导通模式(DCM)运行，以实现非常高的升压比。当配置为连续导通模式(CCM)时，L T8330能够提供更大的输出功率。

## 采用ThinSOT封装的单片式升压/负输出/SEPIC转换器概述

器件	V <sub>IN</sub>	I <sub>Q</sub>	f <sub>sw</sub>	电源开关	封装
L T8330	3~40V	6 μ A	2.0MHz	1A/60V DMOS	ThinSOT - 6,
3mm x 2mm DFN					
L T1615/L T1617	1.1~15V	20 μ A	恒定		
关断时间	0.3A/36V NPN	ThinSOT - 5			
L T1613/L T1611	1.1V~10V	3mA	1.4MHz	0.55A/36V NPN	ThinSOT - 5
L T1930/L T1931					
L T1930A/L T1931A	2.6~16V	5.5mA	1.2MHz		
2.2MHz	1A/36V NPN	ThinSOT - 5			
L T3467					
L T3467A	2.6~16V	1.2mA	1.3MHz		
2.1MHz	1.1A/40V NPN	ThinSOT - 6,			
3mm × 2mm DFN					
L T1935	2.6V~16V	3mA	1.2MHz	2A/40V NPN	ThinSOT - 5

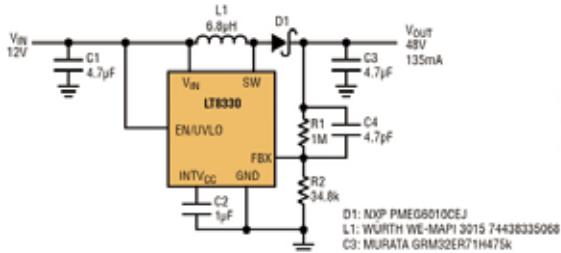


图1 12V至48V升压型转换器及其效率

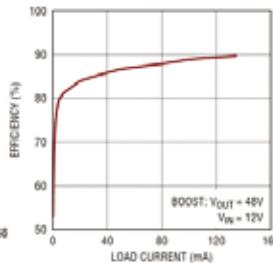
**12V输入升压至48V输出**

图1所示转换器采用12V输入电源，以90%的峰值效率产生48V电压和高达6.5W功率。

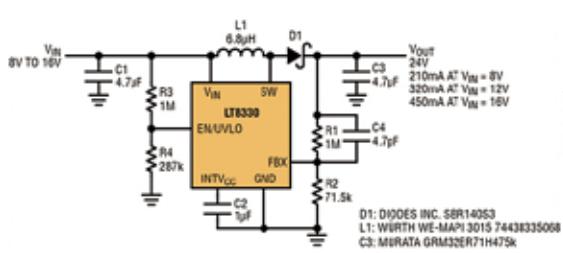


图2 8~16V输入升压至24V输出的升压型转换器及其效率

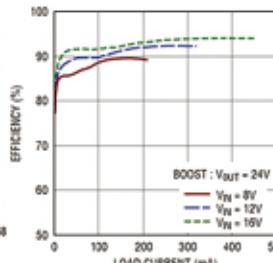
**8~16V输入升压至24V输出**

图2显示了一款24V升压型转换器，用8~16V输入供电。该转换器在效率高达94%时能够提供高达10.8W功率。

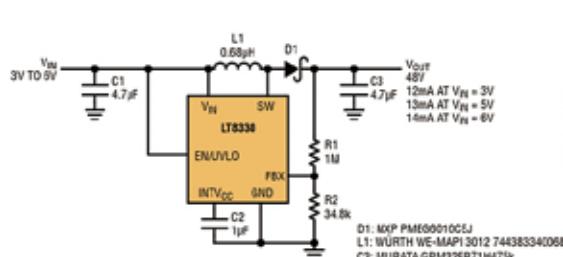


图3 3~6V输入升压至48V输出的升压型转换器及其效率

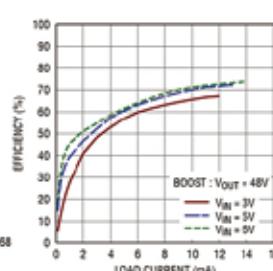
**3~6V升压至48V**

图3显示了LTC8330配置为以断续导通模式(DCM)运行，实现了16:1的升压比。这款48V升压型转换器在负载电流为14mA(对于6V输入电压)时，保持效率为75%。

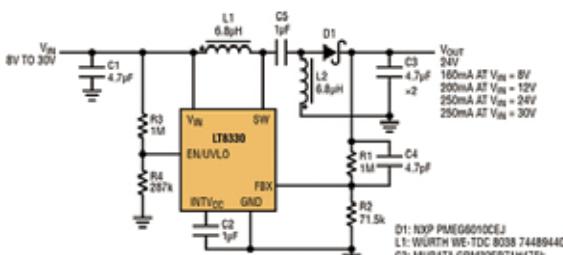
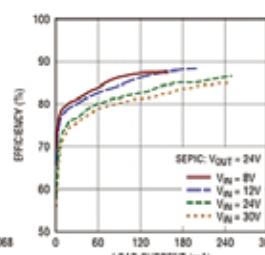


图4 8~30V输入转换至24V输出的SEPIC转换器及其效率

**SEPIC 转换器**

汽车和工业应用常常靠高于和低于所需输出电压的输入电压运行。有些应用要求DC/DC转换器对输入既升压也降压，这时常常选择SEPIC拓扑。SEPIC拓扑对需要输出断接的应用也很有用。输出断接确保在停机时没有输出电压，还可使系统承受输出短路故障，因为从输出到输入没有DC通路。LTC8330有很高的60V额定开关电压，同时电源开关的最短接通和关断时间很短，这就允许宽的输入电压范围，即使在LTC8330的2MHz高开关频率情况下也不例外。

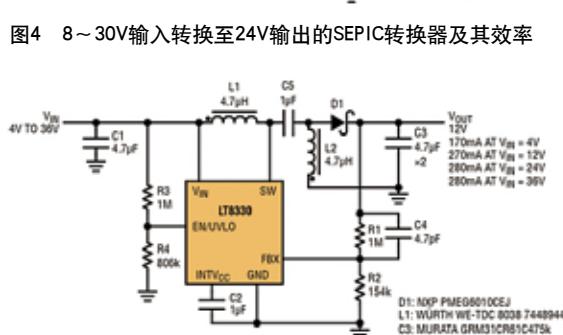


图5 4~36V输入转换至12V输出的SEPIC转换器及其效率

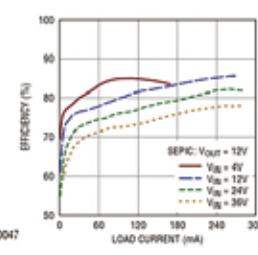
**8~36V输入转换至 24V输出的SEPIC转换器**

图4所示电路是一个具宽输入范围的24V SEPIC转换器，在效率高达86.6%时提供高达6W功率。

#### 4~36V输入转换至12V输出的SEPIC转换器

图5显示了另一款具很宽输入范围的解决方案，工作输入电压可低至4V，同时以高达85%的效率提供2W功率。就高于24V的输入电压而言，图5电路可提供高达3.4W功率。

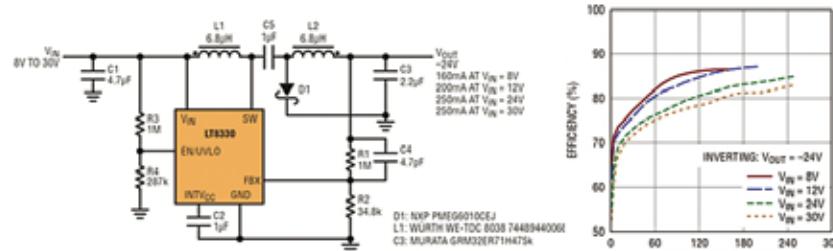


图6 8~30V输入转换至-24V输出的Cuk转换器及其效率

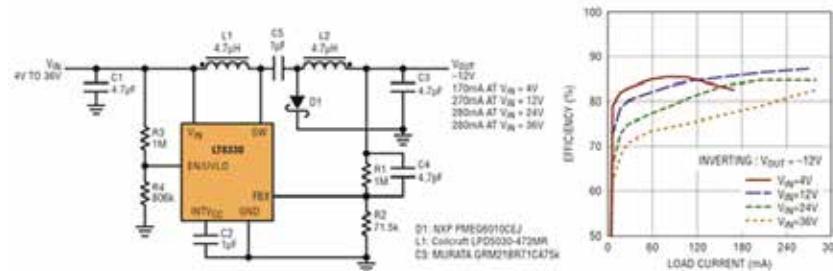


图7 4~36V输入转换至-12V输出的Cuk转换器及其效率

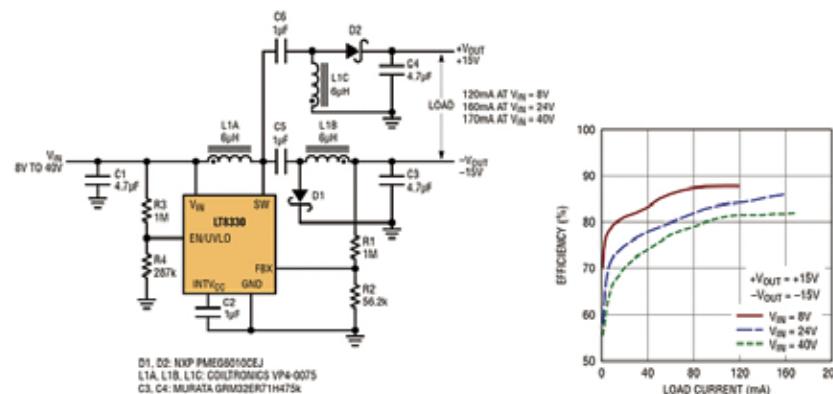


图8 8~40V输入转换至±15V输出的转换器及其效率

#### Cuk转换器

今天的电子产品中常常使用负电源。不过，很多应用仅用正的输入电压运行。当LT8330配置为Cuk负输出拓扑时，可用幅度大于或小于负输出电压幅度的正输入电压工作。

就像配置成SEPIC拓扑时一样，由于LT8330具有高的60V额定开关电压，电源开关的最短接通和关断时间又很短，因此允许很宽的输入电压范围，即使在LT8330的2MHz高开关频

率情况下也不例外。

#### 8~30V 输入转换至-24V输出的Cuk转换器

图6显示，LT8330 配置成Cuk拓扑，调节一个负输出电压。这个电路提供高达6W功率，保持效率高达87%。

#### 4~36V输入转换至-12V输出的Cuk转换器

-12V输出Cuk转换器如图7所示。这个电路具很宽的输入范围，以高效率工作，在高达3.4W功率时，实现了86%的峰值效率。

#### 8~40V输入转换至±15V输出

图8显示了一个双输出、+15V/-15V转换器。这个电路有很宽的输入范围，以高效率运行，在功率高达4.8W时，峰值效率达到87%。

#### 结论

LT8330非常适合要求在紧凑空间中实现高效率电源解决方案的应用。LT8330的3~40V输入电压范围和坚固的 60V/1A电源开关可用来实现多种升压/SEPIC/负输出转换器解决方案。其低输出纹波突发模式允许在轻负载时保持高效率。电源开关的最短接通和关断时间很短，允许以2MHz频率运行，以减小组件尺寸，因此可用这个采用纤巧、扁平6引线ThinSOT或8引线(3mm × 2mm)DFN封装的器件实现紧凑的电源解决方案。