

DESIGN SHOWCASE

两节AA电池供电的 降压转换器

低输入电压和低输出电压是DC-DC转换器设计所面临的特殊挑战。升压型IC已经能够在低于+1V的输入电压下正常工作,但降压型IC在输入电压低至+2V时就无法工作了。这样,当便携式产品采用2节AA电池供电时,就存在如何高效地为低电压CPU内核供电的问题。随着电池放电,电池电压可能会下降到1.8V。

图1中上半部分的开关型DC-DC转换器(IC1)能够从2节AA电池输入(电压范围+3.4V至+1.8V),给出1.5V/600mA输出。为降压控制器供电的3.3V电源取自内置大电流、同步整流器的升压控制器(IC3),它同时也为外部逻辑电路及CPU的I/O电路供电。值得一提的是,IC1被3.3V偏置,但1.5V输出电压则直接来自电池。

当3.3V电源输出电压太低,无法保证IC1正常工作时,功率开关MOSFET(Q1)被Q2、D2和SOT23封装的复位芯片(IC2)关断,如果没有这些元件,上电时(电池电压首先加到系统上,而3.3V电源还没有输出,Q1的栅极为低电平)1.5V输出会过冲至电池电压。

1.5V输出的降压转换效率(约85%)特别适合采用超小型外围元件:一个3脚的SOT23功率MOSFET(Q1)和直径为5mm的表贴电感。输出电压为3.3V时,IC3的内置同步整流器可提供高于90%的升压转换效率。

类似的设计思路发表在1/7/99的EDN。

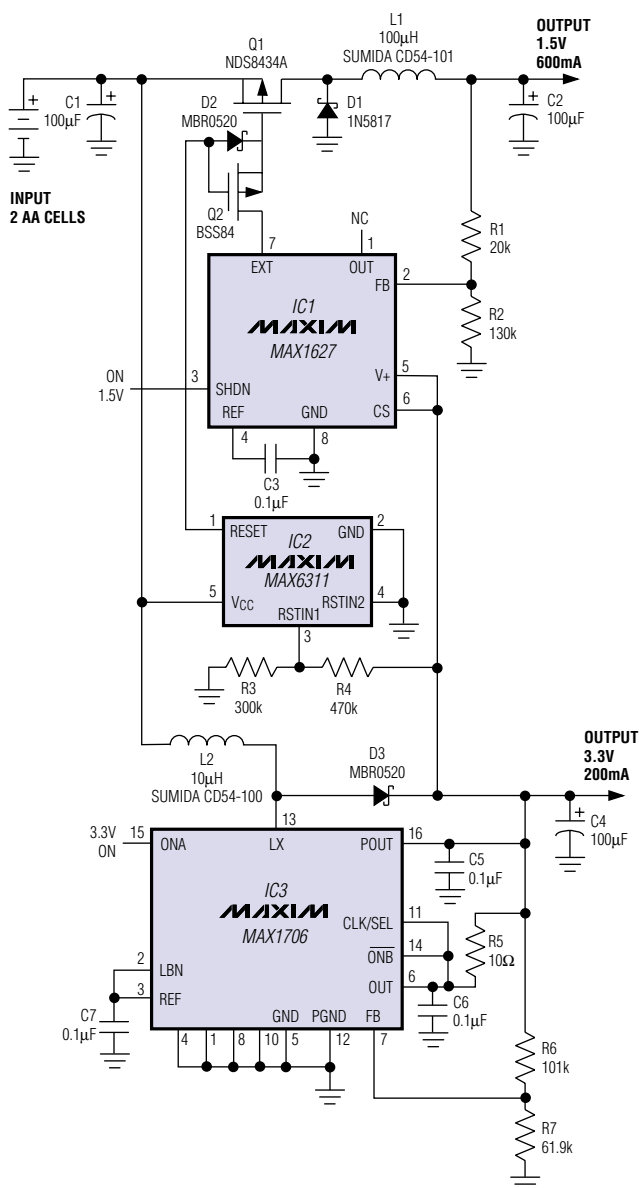


图1. 由3.3V升压控制器IC3供电,降压控制器(IC1)可从低至1.8V的输入电压产生1.5V的输出电压。当3.3V输出低于所允许的最小值时,IC2和Q2关断Q1使系统停机。