

# DESIGN SHOWCASE

## 用升压型控制器驱动的降压型转换器

将一个低电压降压至另一个更低电压通常所采用的方法是采用低压差线性稳压器(LDO)。但在电池供电的系统中,LDO往往不能满足最大限度利用电能的要求。在选择电池数量时,如果使电池耗尽时的电压接近于稳压器压差,那么在电池放电的大部分时间内,将处于低效率工作状态。另一方面,如想获得更高的效率,又会造成电池无法充分放电。

解决这个难题的一个方案是采用高效率的降压型DC-DC转换器(图1)。该电路能够由最低至2V的输入降压得到最低1.25V的输出,转换效率可达80%(图2)。类似于LDO之处是它可以在低电压下很好地工作,但不同于LDO,在输入达到其最大可承受的高电压(6.5V)时它仍能保持很高的效率。

外加一只开关晶体管(Q1),就可用升压型的开关调节器(IC1)来构成一个降压型转换器。通过LX引出端(引脚8),IC1的内部开关:一只漏极开路、连接到地的N沟道MOSFET向Q1提供

驱动。R2用于限制Q1的基极电流,R1用于在LX浮空时关闭Q1。R1和R2可用于限制最大输出电流,图中所选择的参数能够在轻负载下(1mA至10mA)获得最大的效率。降低R1和R2的值可以获得更大的输出电流,但同时也增加了电路的静态电流。

R3和R4用来确定输出电压,如下式所示:

$$V_{OUT} = V_{REF} (R3 + R4) / R4$$

其中:  $V_{REF} = 1.25V$ 。

最小输出电压为1.25V(当R3=0而拿掉R4时)。R5和R6以同样的关系确定电池欠压检测门限。输入、输出电容可选低价格的电解电容或钽电容。为得到最大的转换效率,电感额定电流应高于所需的输出电流,并且具有足够小的串联电阻。D1应选用肖特基二极管,因为功耗是正比于其正向电压的,而此电压与输出电压相比又是不能忽视的。

相关思路的文章出现于6/5/97期的EDN上。

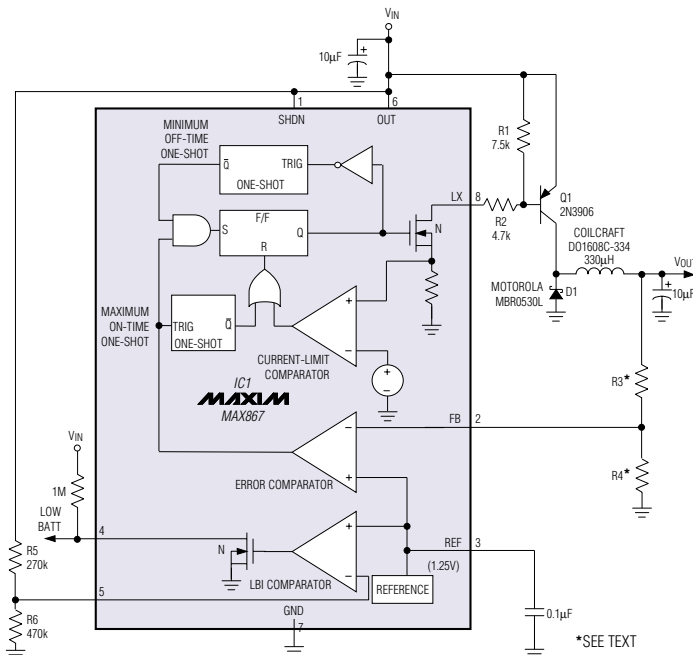


图1. 选用适当的外部元件,升压型控制IC就可构成一个低电压降压型稳压电路。

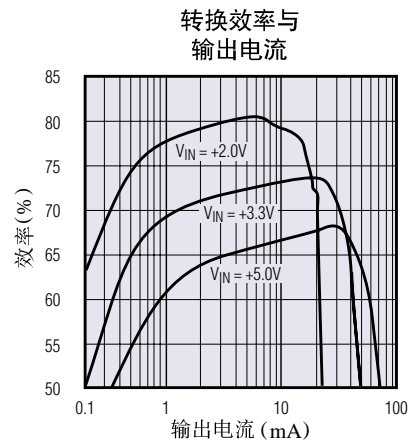


图2. 图1电路的转换效率随输出电流的变化。