

DESIGN SHOWCASE

由太阳能电池 获得5V电源

由太阳能电池供电的应用场合经常需要一个+5V电源，但太阳能电池仅能提供典型值为0.8V至1.4V的端电压及3A至4A的电流。如此低的电压不能启动大多数dc-dc转换器，满载下也不能启动，一种两级转换方案(图1)能够使系统启动并在满负载下提供5V电源。

IC1在自举方式下工作(由它自己的输出端供电)并将输入电压从0.8V(最小)升高到5V。由5V供电的第二个转换器(IC2)然后发送0.5A电流。IC2的输出电压(5V)由R2和R3确定。无论负载状况如何，IC1都能使IC2启动。给IC2提供一个+5V的电源，使其以0V至5V(max)的摆幅来驱动外部N沟道MOSFET栅极也可减小其导通电阻。

为了抑制由电源开关引起的输入纹波，规定C1为220 μ F的低等效串联电阻(ESR)电容。该输入

电容也能通过降低太阳能电池的输出阻抗的方法来使电源电压波动最小。330 μ H的电感(L1)使IC1在低电压启动。IC1的15 μ F低ESR输出电容(C2)使IC2的电源电压纹波减小。

要确保输出级电感(L2)的最大峰值电流与最大饱和电流具有适当的比率。电流检测电阻(R1)将此电感中的峰值电流限制在100mV/R1之内。IC2的470 μ F低ESR值输出电容(C3)在高达600mA的负载下可将纹波衰减至80mVp-p以下。负载电流较小时，可相应减小C1和C3之值。

图2表示总转换效率在不同的输入电压下与负载电流的关系。在 $V_{IN}=0.8V$ 时，电路可提供200mA或更高， $V_{IN}=1.5V$ 时，可提供至少450mA电流。

类似思路的文章刊登在EDN 8/15/96上。

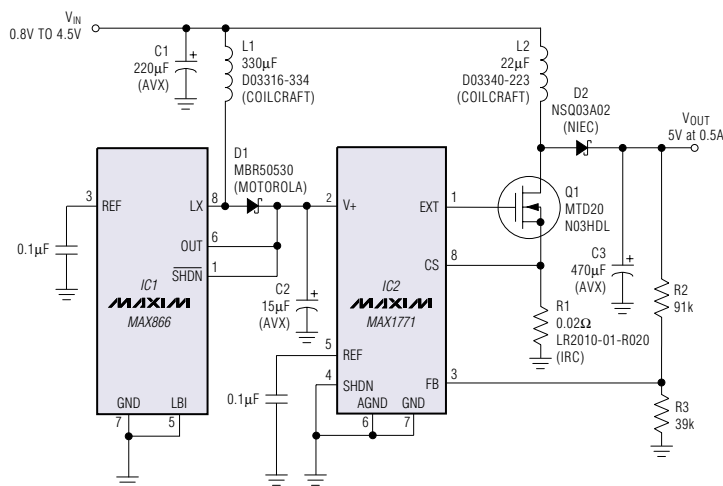


图1 这种两级升压转换器由一个典型的太阳能电池获得5V, 0.5A电源, 并能够保证在满负载启动。

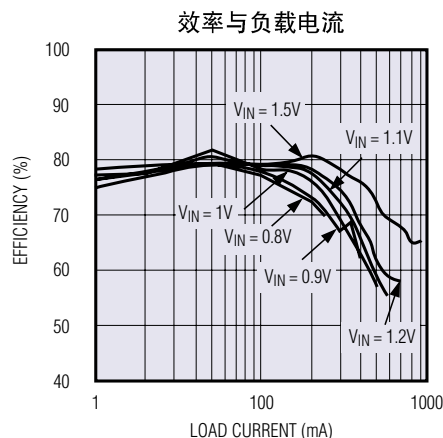


图2 图1所示电路的效率随输入电压和负载电流的变化图。