

DESIGN SHOWCASE

步升/步降型电流源 对电池充电

对于电池充电来说，高效率的步降(buck)接法是常用的选择。但是，如果发生特殊情况，那么就需要不同的方法，这些特殊情况有：电源电压小于电池电压，或者(较差的情况)电源电压在高于电池电压与低于电池电压的范围变化。充电器可能需要适应几个电压源之一，这取决于哪一个正在工作，它也可能需要向具有不同单元数的电池充电。用图1的电路可以符合所有这些要求，它从4V至15V的输入向1至15单元电池充电。

所示的结构是单端、初级电感变换器(SEPIC)，其步升/步降能力值得注意。控制器(IC1)通常稳定输出电压，但在此情况下，引脚3的电阻分压器保持反馈不足，使得系统在其限流电路所决定的电平处产生电流脉冲。为了稳定充电电流，运放通过比较R2电压(正比于充电电流)与来自IC1内基准的电压来调整Q1的电流限制。S1和S2使你可设置充电电流大小。

R1设置的最大Q1电流(4A)处于L1的容量之内，但它允许一定的饱和与发热。如果峰值电感电流不足，那么 I_{OUT} 将适应地降至低于所需的最大值(1A)。如果 V_{IN} 高而 V_{OUT} 低，那么你

可以通过发迹运放反相输入处的电阻来得到较大的充电电流。否则，较大的电流要求你通过降低R1来设置较大的峰值电流。在此情况下，L1、L2、C1和C2必须较大以随承受较大的电流。

为了限制Q1、C1、C2和D1上的电压，连接在IC1引脚3的电阻值把电池两端的最大输出电压设置为28V。你可以通过调整电阻来扩展此电压，但要注意Q1和D1必须承受稍大于 $V_{IN}+V_{OUT}$ 的电压，而耦合电容(C1)必须承受 V_{IN} 。整个充电电流流过C1，所以要保证任何替代零件能满足所需的电压和纹波电流。C1和C2是无极性陶瓷电容，如果你要换成有极性的电容器，那么应保持所示的极性。

如所示那样，最大的 V_{IN} 大约是15V。如果你限制加到IC1(引脚2)的电源电压，那么此值可以较高。为达到此目的，可以加线性稳压器，或者用MAX773代替MAX770，MAX773从内置的分路稳压器获得其电源。注意L1和L2之间的任何耦合均假定了由园点所示的极性，但是电路的工作并不取决于这种耦合。

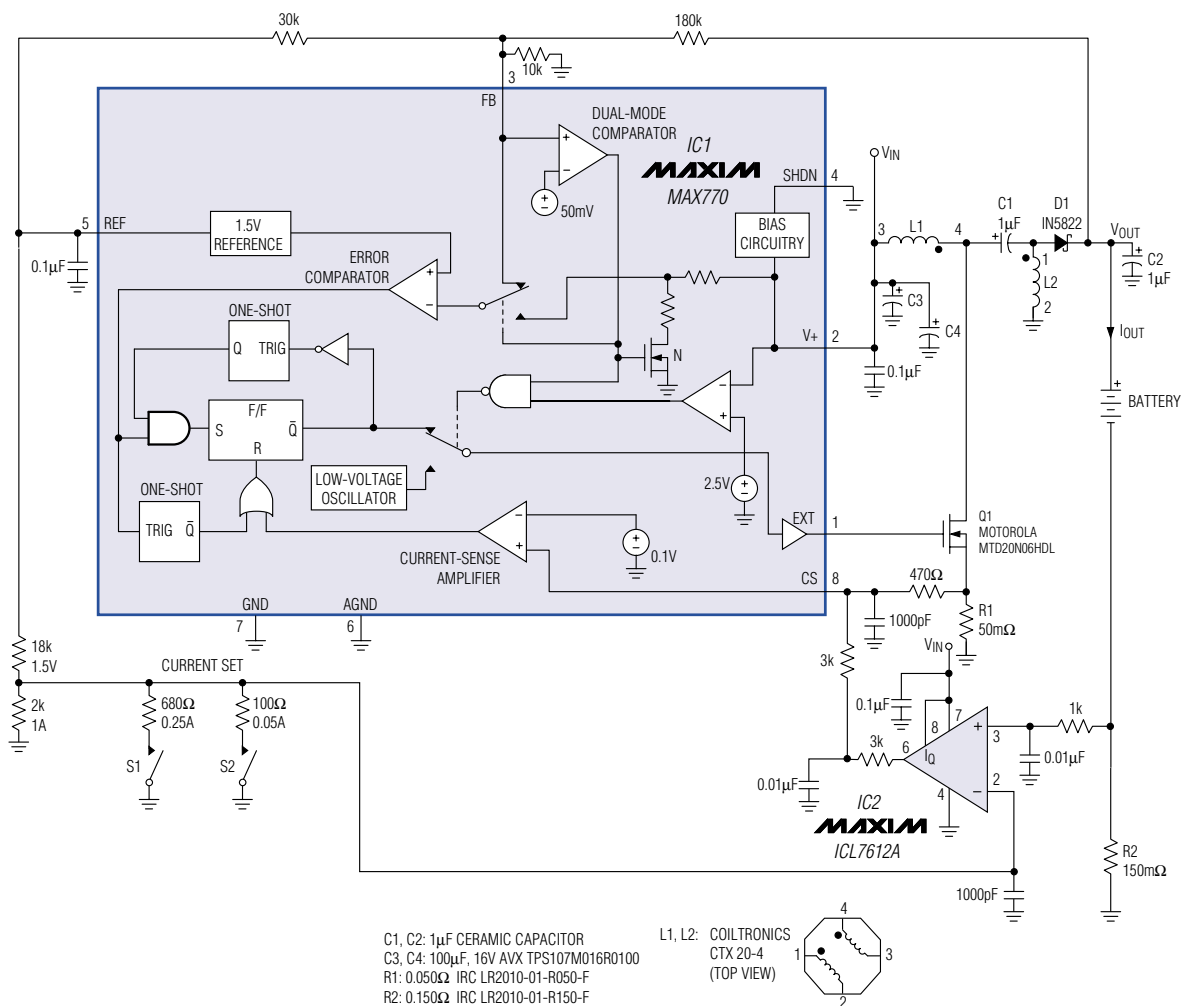


图1 此通用的电池充电器围绕控制器 IC 构成，使之产生幅度由运放调整的平均电流。