

监视电池端电压的铅酸电池充电器

杨永华译

图 1 所示 3 片 IC 供电系统可以用来对常用的 3 单元的 6 伏 D 型封装铅酸蓄电池进行充电，并且可以对电池容量进行手动监测。在充电状态下，传统的开关控制器将输入电压 V_{IN} 降压到每节电池 2.35V~2.40V 的充电电压（最高 7.2V）。IC1 的 OFF 端可以使电池与充电电压断开——这是进行电池容量检查的必要条件。

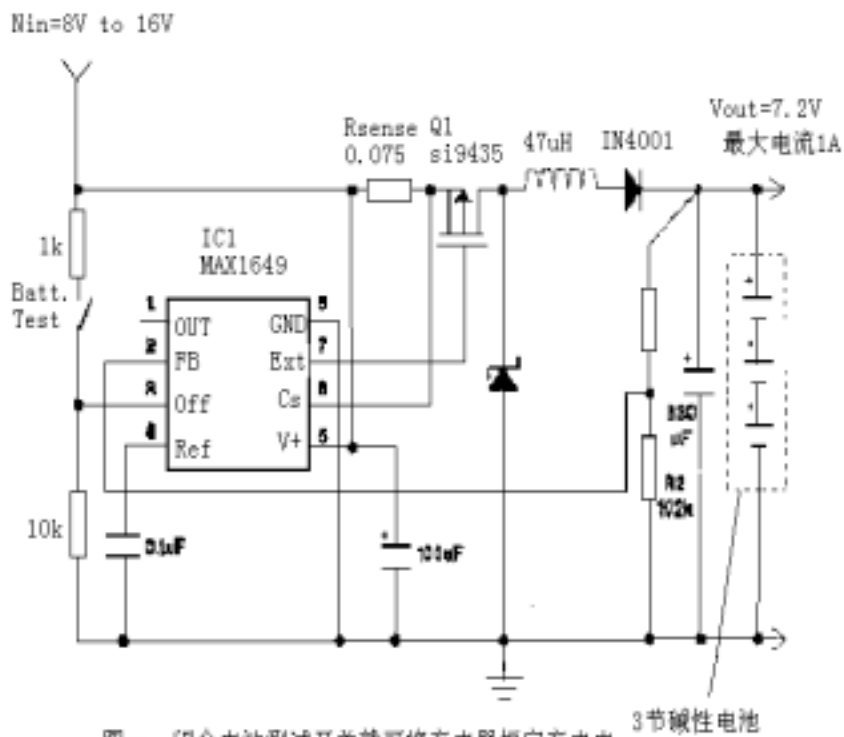
根据 Gates Energy Products (Gainesville, FL) 资料, 一个充满电的铅酸电池, 每节电池的典型开路电压为 2.18V, 该电压随着电池容量的降低而线性地下降。当剩余容量为 50% 时, 电压为 2.09V, 剩余容量为 10% 时, 电压为 1.98V。而当电池处于充电态时, 电池电压被强制升到 2.3V。为了避免损坏电池, 电池节电压下降到下限值 1.8V 时, 需将负载与电池断开。这样, 关键的电压值为:

电池状态	电池单元电压值
充电态	≥2.3V
完全充电	2.18V
剩余 50%容量	2.09V
剩余 10%容量	1.98V
容量耗尽（断开负载）	1.80V

为了监测这些电压值，将一串电阻与电池相并联，产生 5 个与 1.25V 电压基准值相比较的电压值，比较的结果是

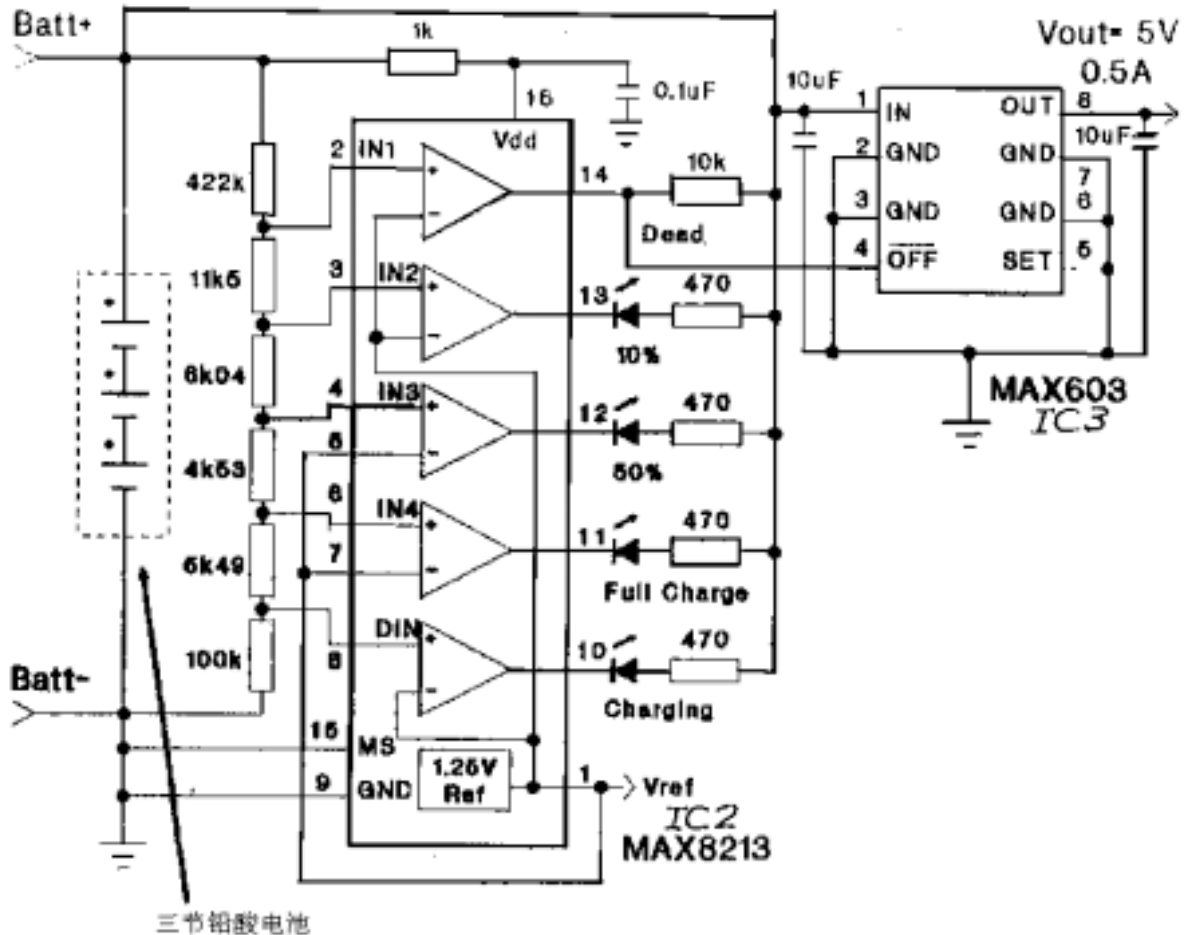
要么关断 5V 输出（电池能量用完），要么点亮 4 个 LED 中的一个。为了获得正确的测试结果，需将电池测试开关瞬时闭合一下以使充电回路与电池断开。闭合电池测试开关使得 IC1 将 Q1 关断，同时也限制了电压加在 $0.075\ \Omega$ 的 R_{sense} 上产生的电感尖峰电流。

内置 5 个比较器的 IC 电源电流为 33 微安，漏极开路输出，比较阈值和内部通道间匹配度



图一：闭合电池测试开关就可将充电器恒定充电电压与电池分离的铅酸电池充电器。

的精度保证在 $\pm 1\%$ 以内。在这个应用中，负载为低压差线性稳压器（IC3）。它产生一个具有500毫安输出电流的5V输出电压，电流损耗仅15微安。而大功率的S0封装允许负载功耗可达到1.8W。IC3极低的自身压降（320mV）使电池能够输出它的大部分能量。另外，IC3的关断模式可使系统关闭Vcc，以防止电池的深度放电。



三节铅酸电池
图二：比较器的输出决定点亮4个LED中的一个来显示充电状态：100%容量、50%容量、10%剩余容量。假如第5个亮表示这是个“死电池”，LDO稳压器（IC3）可关断以避免深度放电。