



EM78P156 方案充电器控制电路功能说明

特点

- 4.2V 单节锂离子或锂聚合物电池充电器的理想控制电路；
- 高于 1% 的电压精度；
- 预充电过程，用户可改变预充电电流；
- 恒定电流充电，充电电流可调；
- 自动再充电过程；
- 充电过程中的温度控制；
- 电池不正常状态的检测；
- 双 LED 四种充电状态指示
- 电源电压低时，处于低功耗的睡眠模式，电池漏极小。

电性能参数

- | | |
|----------|----------------|
| ■ 充电截止电压 | 4.18V---4.235V |
| ■ 充电电流 | 450mA ± 50mA |
| ■ 最大充电电流 | 600mA |
| ■ 预充电电压 | 3.0V |
| ■ 预充电电流 | 150mA ± 50mA |
| ■ 预充时间 | 30min |
| ■ 再充电电压 | 4.10V---4.15V |
| ■ 转灯电压 | 4.16V---4.20V |
| ■ 转灯电流 | 30mA---100mA |
| ■ 短路电流 | 0mA |
| ■ 最高输出电压 | 4.8V---5.0V |
| ■ 充电时间 | 4H |
| ■ ID 端电压 | 3.0V ± 0.2V |

指示灯状态

- | | |
|--------------|--------------|
| ■ 充电器接通电源 | 黄色灯闪烁 1S 后熄灭 |
| ■ 正常充电 | 红色灯常亮 |
| ■ 预充电 | 红色灯闪烁 |
| ■ 充电完成 | 绿色灯常亮 |
| ■ 输出端短路 | 黄色灯闪烁 |
| ■ 电池损坏 | 黄色灯闪烁 |
| ■ 输出端正极脱落 | 黄色灯闪烁 |
| ■ 输出端负极脱落 | 黄色灯闪烁 |
| ■ 输出端 ID 端脱落 | 黄色灯闪烁 |
| ■ 电池接触不良 | 黄色灯闪烁 |



功能说明

■ 预充电

EM78P156 检测到如下两种情况之一即开始进入充电周期:

A. 充电器接通电源后 (EM78P156IC 工作电压为 $5.0V \pm 0.5V$), 输出端接上锂电池 (电池电压小于 $3.0V$);

B. 输出端接上锂电池 (电池电压小于 $3.0V$) 然后充电器接通电源后 (EM78P156IC 工作电压为 $5.0V \pm 0.5V$);

如果锂电池的初始电压低于预充充电电压 $3.0V$, 则充电器首先进入预充电阶段。其预充电电流可根据客户要求调节。

预充相对于恒定电流充电时的电流来说是比较小的, 这是因为当电池电压较小时, 如果用大电流对其进行充电, 会存在安全上的隐患; 同时, 当电池电压低时, 在外部调整管上的压降较大, 减小电流对降低外部调整管的功耗也是非常有利的。

注意, 如果电池电压大于再充电电压, EM78P156 不会立刻进入充电阶段, 它必须等到电池电压小于再充电电压后, 由于需要再充电而进入下一个充电周期; 只要电池电压小于预充电电压, EM78P156 立刻进入充电阶段, 直至充电结束。

■ 恒定电流充电

当电池电压大于预充电电压时, 电池将进入下一个充电阶段: 恒定电流充电。其充电电流可调节外部电路满足客户需求。

■ 恒定电压充电

随着恒定电流充电的进行, 电池电压上升, 当电池电压达到一定电压时, 即进入恒定电压充电阶段, 在此阶段, 电池电压不再上升, 且充电电流逐渐减小。

■ 充电结束

在恒定电压充电阶段, 充电电流逐渐减小, 当电流减小到转灯电流时, 电池充电结束, 充电电流降为零。

■ 温度控制

在整个充电过程中, EM78P156 将通过电路中的热敏电阻和 IC 温度控制脚外部的分压网络对电池的温度实行实时监控。避免由于电池温度过高 (或过低) 而造成对电池的损坏或发生危险。

一般情况下, 当 IC 温度控制脚的电压在 $3.0V \pm 0.2V$ 时, EM78P156 正常工作。当控制脚的电压低于或高于设定值且超过 0.5 秒钟, 说明此时电池温度“过高”或者是“过低”, 则充电过程被暂停; 待控制脚电压在设定范围内时, 且时间超过 0.5 秒钟, 即电池温度恢复到设定范围内, 充电器正常工作。

■ 充电指示

EM78P156 有两个充电指示端:

当充电器接通电源时, EM78P156 两个充电指示端输出 50% 占空比的 1Hz 脉冲;

在预充电时, EM78P156 为红色灯的充电指示端输出 50% 占空比的 1Hz 脉冲, 当电池电压上升到大于预充电电压时, 转为正常充电状态, 充电器红色灯常亮;

正常充电时, EM78P156 为红色灯的充电指示端为高电平, 使充电器的红色灯常亮;

充电完成后, EM78P156 为绿色灯的充电指示端为高电平, 使充电器的绿色灯常亮;

■ 睡眠模式

当 EM78P156 的电源电压低于 IC 电源要求电压时, EM78P156 将进入低功耗的睡眠状态, 电池有极小的漏电流输出。

■ 电池不正常状态的指示

当电池正、负短路时, 充电器输出端黄色灯闪烁, 提醒用户充电器工作异常, 此时充电电流为零。

EM78P156 内部有一个定时器, 预充电、与正常充电时, 启动定时器计时, 如果在规定的时间内, 预充电、正常充电没有完成, 则 EM78P156 认为电池存在故障, 强迫停止充电, 同时黄色指示灯闪烁, 提醒用户处理。此时, 用户必须将充电器断电数秒后, 然后重新接通电源, 才可以进行下一个充电周期。

■ 再充电

充电结束后, 电池电压等于充电截止电压, 绿色灯常亮, 表示充电器处于充电结束阶段; 但是如果电池



电压下降到再充电电压时，EM78P156 会自动进入再充电阶段，开始下一个充电周期，同时，充电器红色灯亮，绿色灯灭，表示充电器又重新处于充电阶段。