

## HT46R46 之应用—锂电池充电器展示板

文件编码: HA0083S

### 前言

电子产品迈向小型化发展,便携式产品越来越普及与流行,如移动电话、数码相机、PDA、MP3 随身听等,此类产品需要大量使用电池,所以可重复使用的可充电电池就显得十分重要。在各类可充电电池中,锂离子电池相比于普通镍镉镍氢电池具有体积小、重量轻、自放电率低、无记忆效应的优点,所以广泛被使用在很多新型移动设备中。

锂离子电池的不足之处在于对充电器要求比较严密,需要保护电路。锂离子电池要求的充电方式是恒流恒压方式,为有效利用电池容量,需将锂离子电池充电至最大电压,但是过压充电会造成电池损坏,这就要求较高的控制精密度。另外,充电器最好带有热保护和时间保护,为电池提供附加保护。由此可见实现安全高效能的充电控制成为锂离子电池推广应用的瓶颈。针对这些应用特性,盛群半导体发展出一颗专为充电电池充电器所设计的微控制器,该产品编号为 HT46R46,对于目前市面上使用锂电池的产品,提供一个锂电池充电器展示板。

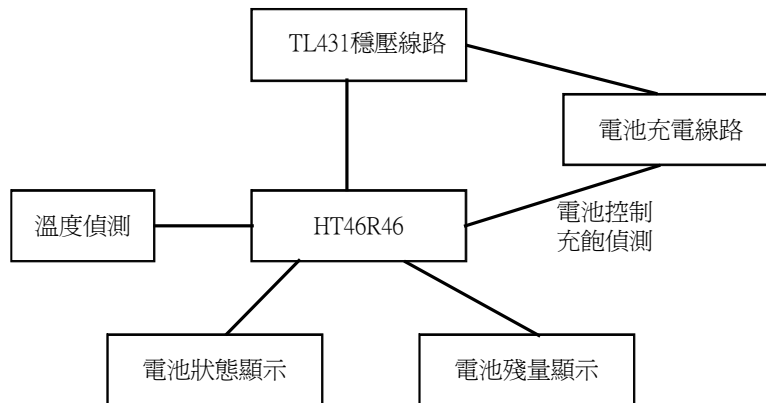
Holtek 提供二个版本的锂电池充电器展示板,其中一个包含残量显示及温度保护功能,另一则无。

## 充电器特性

充电器特性如下：

- 电池充饱电压  $4.2V \pm 0.01V$
- 最大充电电流：250mA
- 电池正负端错置警示
- 充电座电池正负端短路警示
- 充电时间到达 6 小时，自动停止充电
- 电池置入，但是 Power Fail 时，电池漏电流小于  $10\mu A$
- 双色 LED 显示充电状态
- 4 个 LED 显示充电百分比
- 充电时，温度异常则停止充电

## 充电器方块图



## 绝对最大额定值

- 输入电压：DC 6V
- 输入最大功率：1.5W
- Li Battery 充电电压：DC 4.2V
- Li Battery 最大充电电流：250mA

## D.C. & A.C.特性

- 最大充电电流：250mA  $\pm$  50mA
- 充电电压：4.20  $\pm$  0.01V
- 充电时间：6 小时
- 电池置入但是 Power fail 时，电池漏电流小于 10 $\mu$ A

## 充电器功能描述

### 充电流程说明

- 电源未接上时，DEMO Board 上的 LED 灯不亮
- 电源接上 DEMO Board，绿色 LED 持续亮着，此时 DEMO Board 等待锂电池置入
- 锂电池放入后，则开始充电，LED 变成橙色
- 当锂电池达到充电的条件时，则停止充电，LED 变成橘色
- 锂电池充电后，电池移走，LED 变成绿色，等重新置入锂电池充电
- 在充电过程中，会显示充电百分比

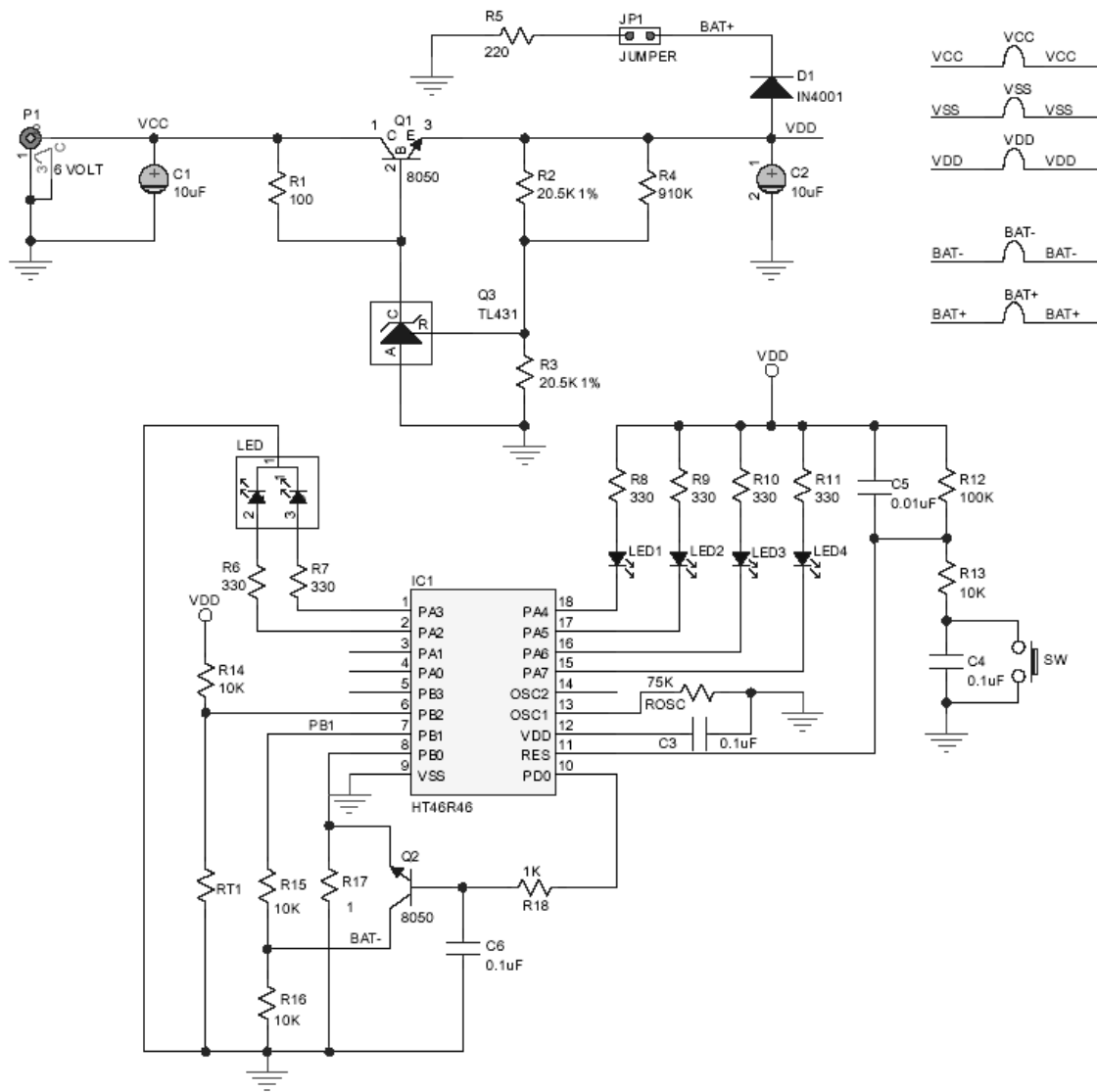
### 双色 LED 显示充电状态及警示讯息

- 持续绿色：等待电池置入
- 持续黄色：充电中
- 持续橘色：电池已充饱充 or 已充 6 小时
- 闪烁橘色：警示讯息(输出短路、正负极颠倒、温度异常)

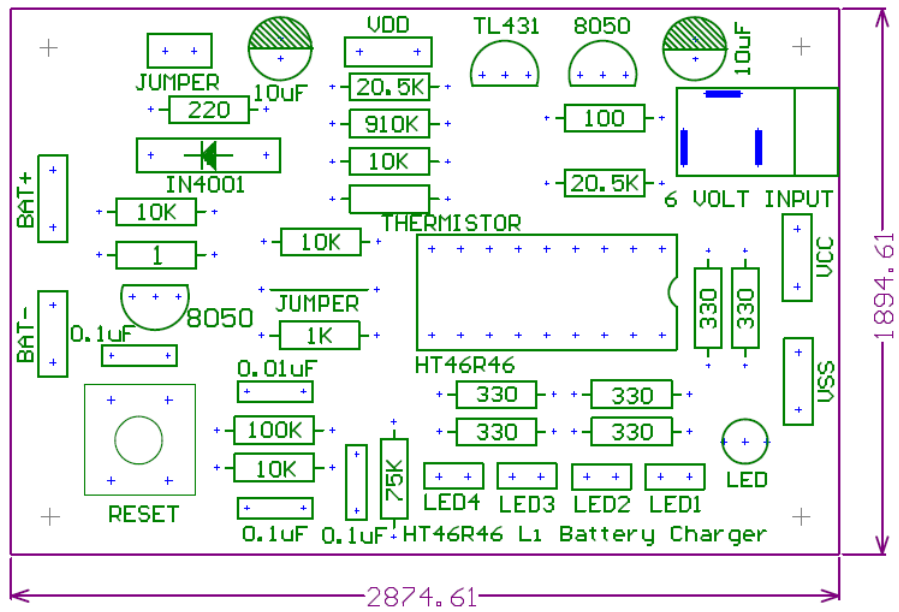
### 充电状态显示及温度保护

- 电池状态显示：4 个 LED 显示电池充电的百分比：25%以下、25%~50%、50%~75%、75%~90%、90%以上
- 充电时温度保护：温度大于 45 $^{\circ}$ C 或是小于 -5 $^{\circ}$ C 停止充电
- 25%以下：LED1 闪烁、LED2 ~ LED4 不亮
- 25%~50%：LED1 亮、LED2 闪烁、LED3 ~ LED4 不亮
- 50%~75%：LED1 & LED2 亮、LED3 闪烁、LED4 不亮
- 75%~90%：LED1 ~ LED3 亮、LED4 闪烁
- 90%以上：LED1 ~ LED4 亮

## 充电器应用线路

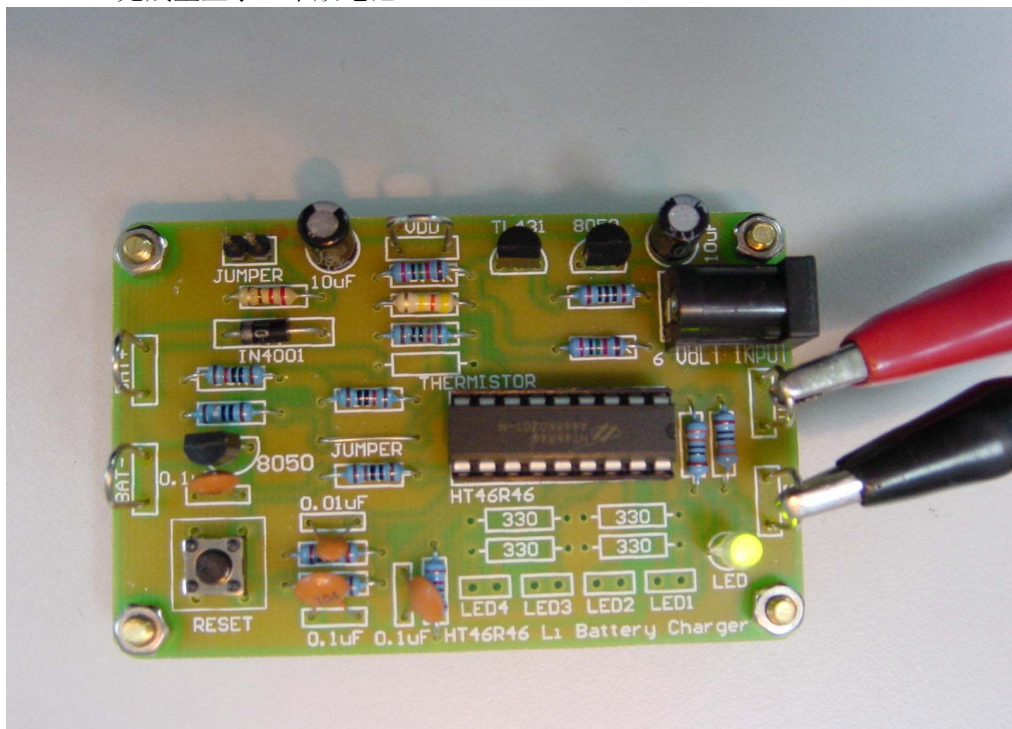


### HT46R46 锂电池充电器 PCB 零件图

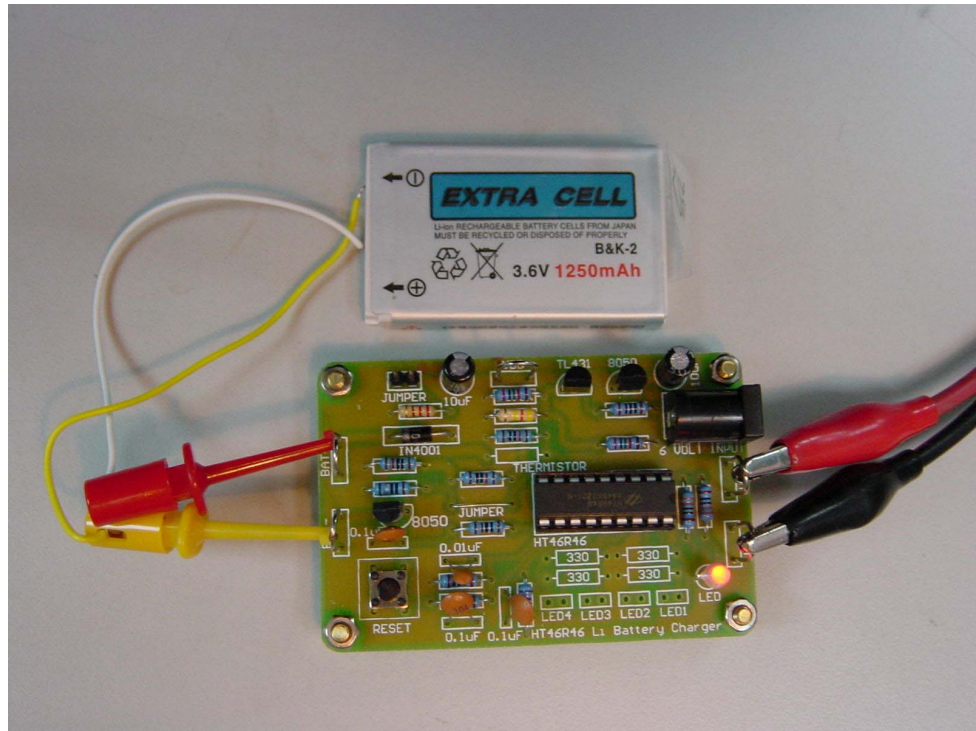


### HT46R46 锂电池充电器图标

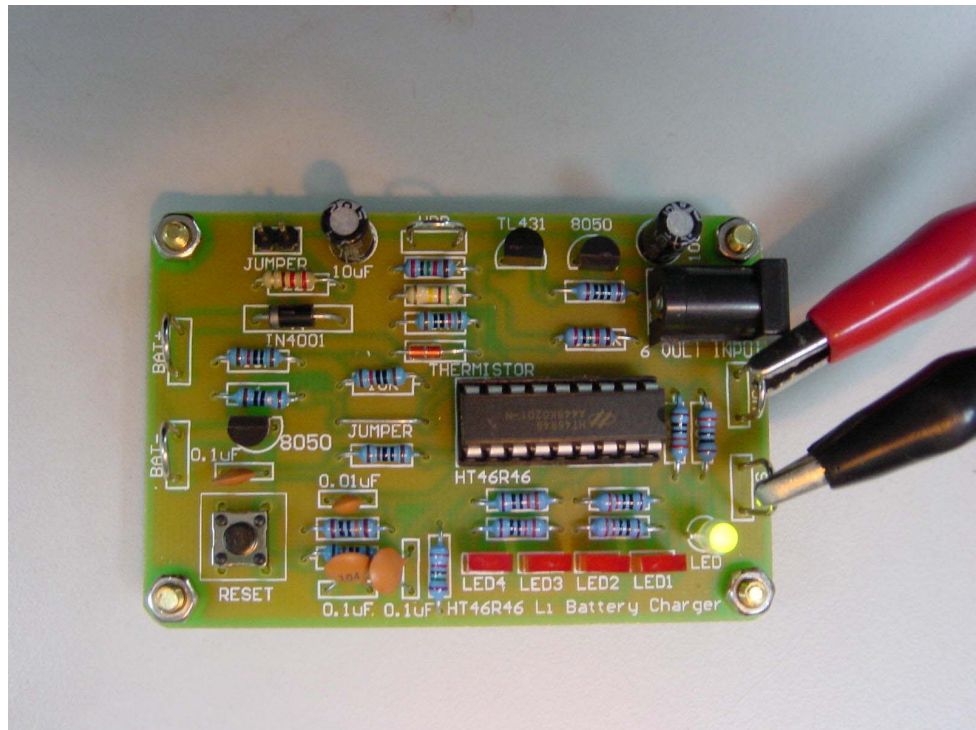
- 无残量显示：未放电池



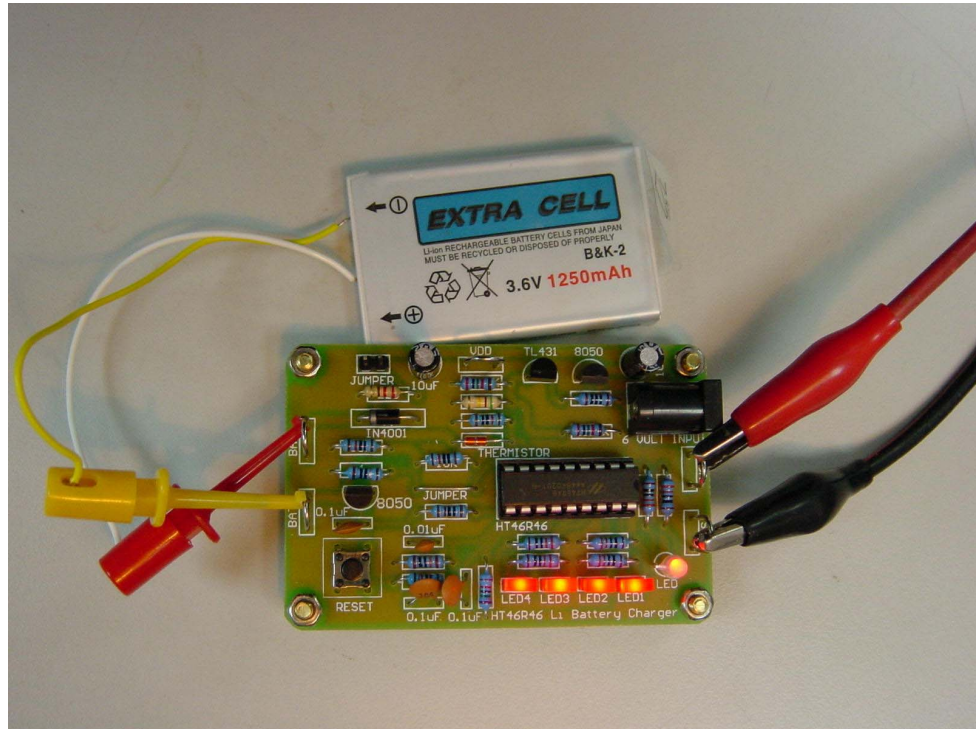
- 无残量显示：已经充饱



- 有残量显示：未放电池

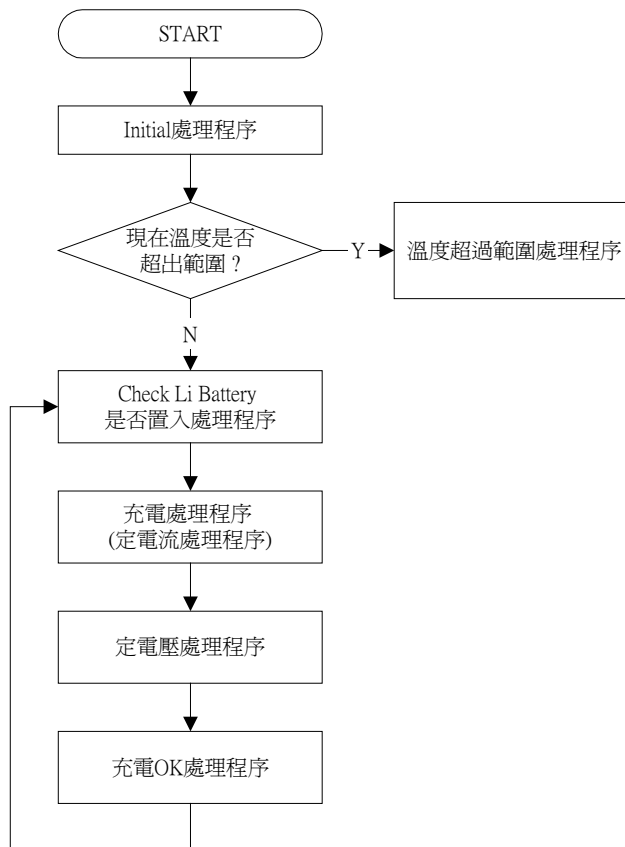


- 有残量显示：已经充饱



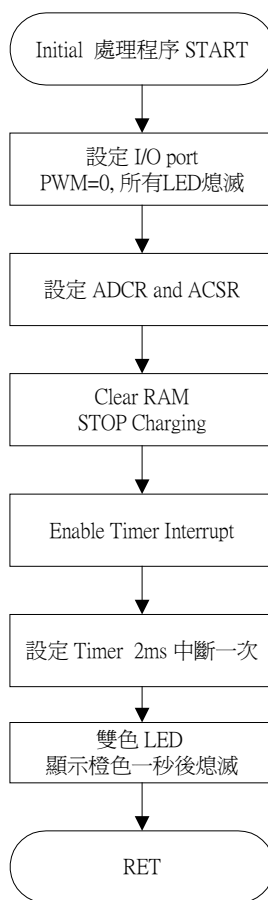
### 程序流程图

#### 主流程

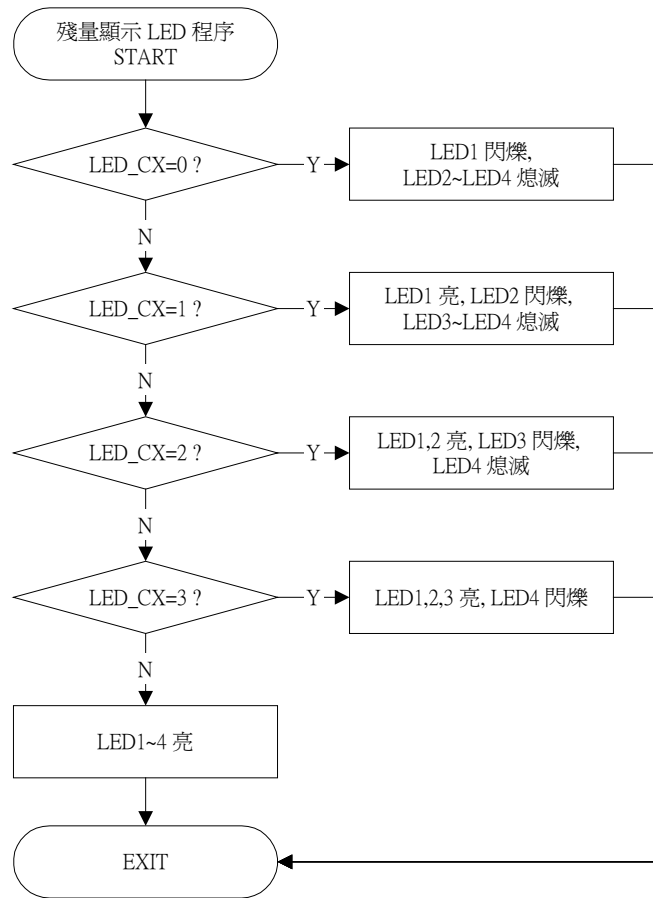




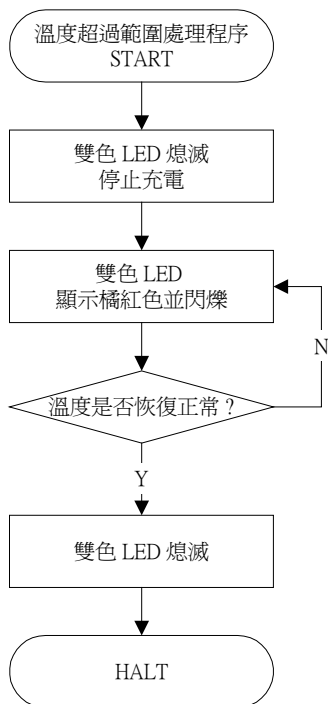
初始化处理程序



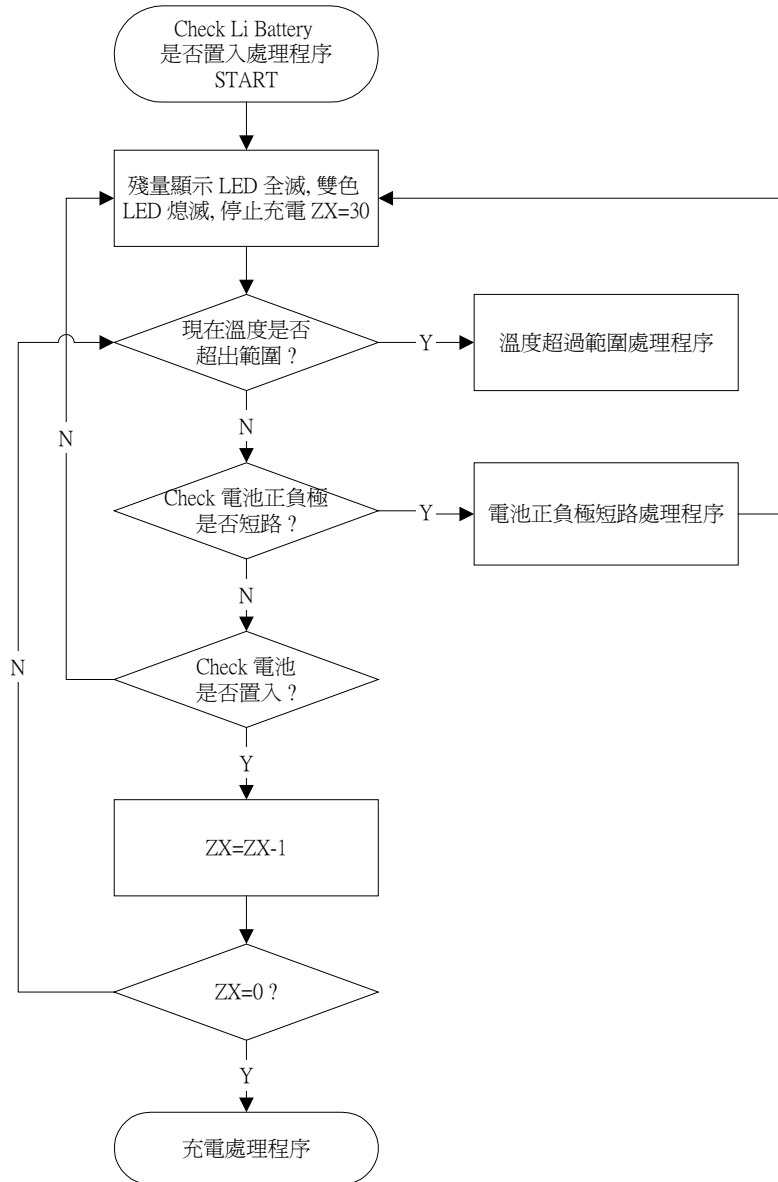
残量显示 LED 处理程序



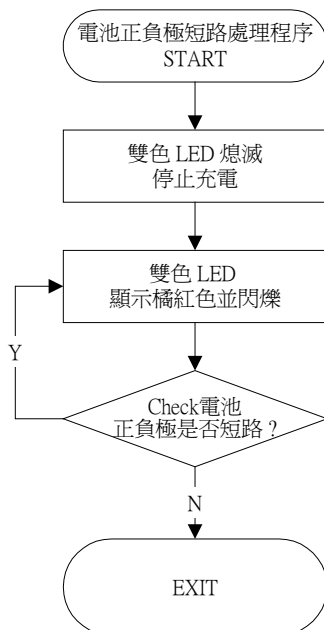
温度超过范围处理程序



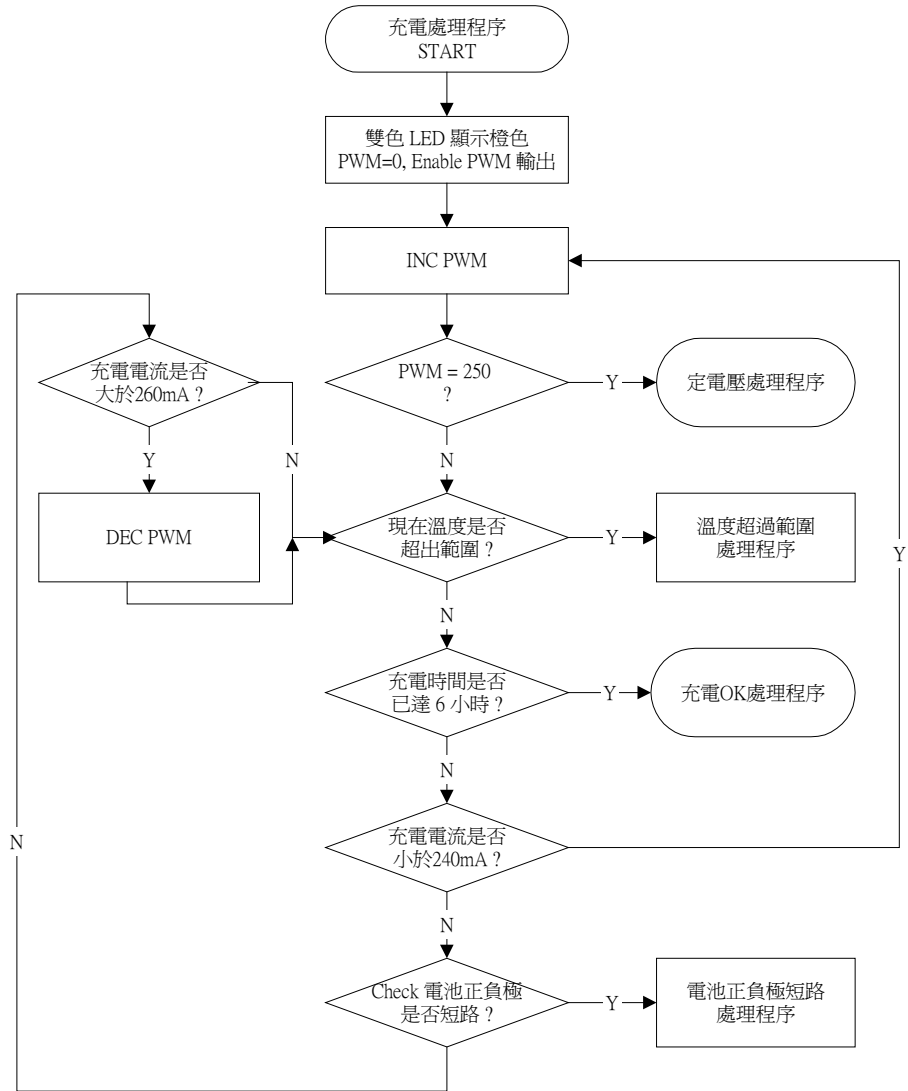
Check Li Battery 是否置入处理程序



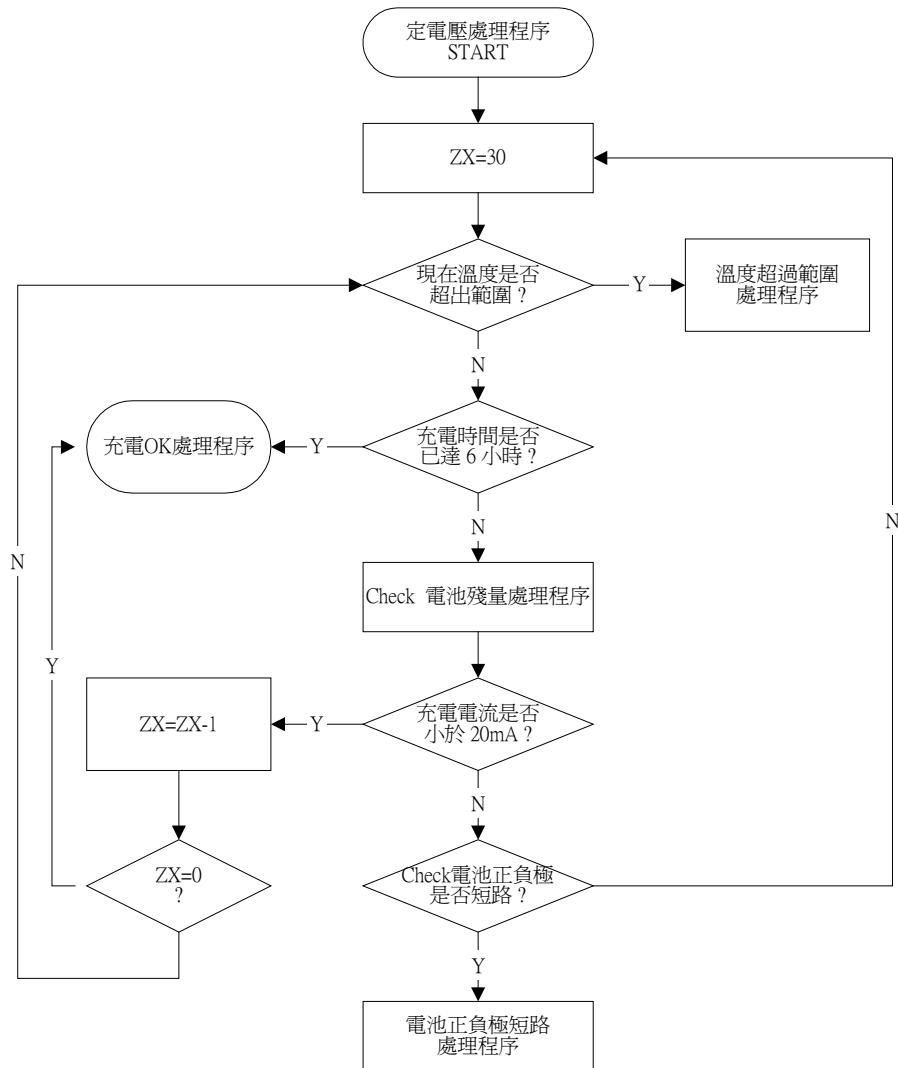
电池正负端短路处理程序



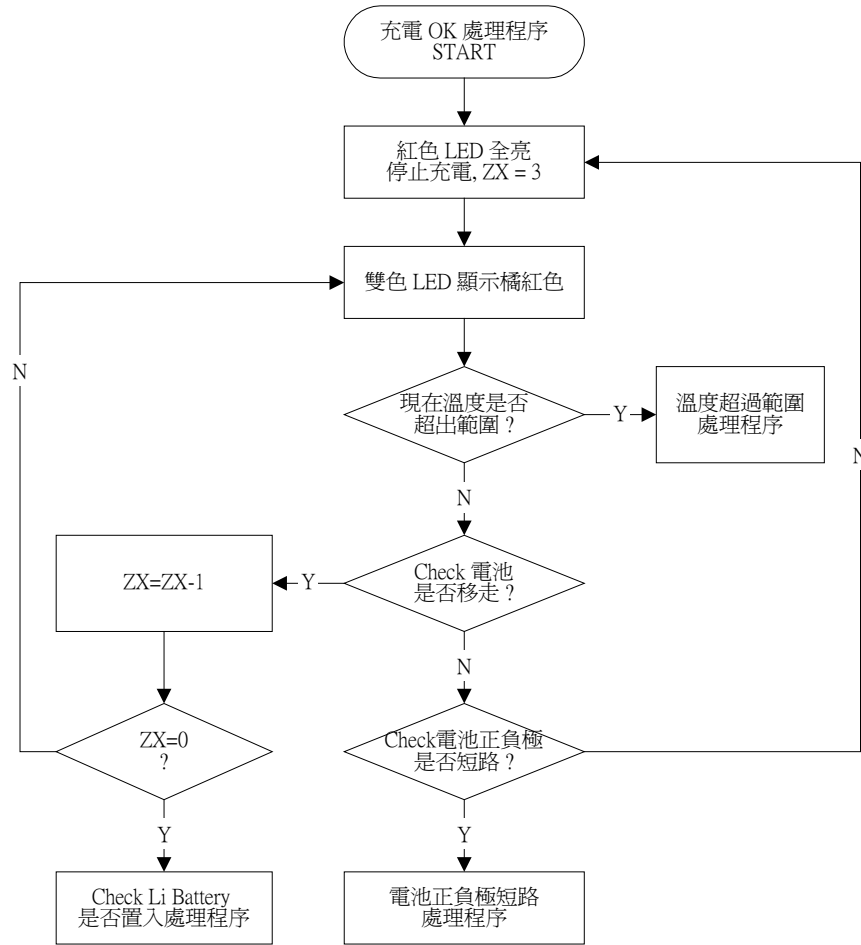
充电处理程序(定电流充电)



定电压处理程序

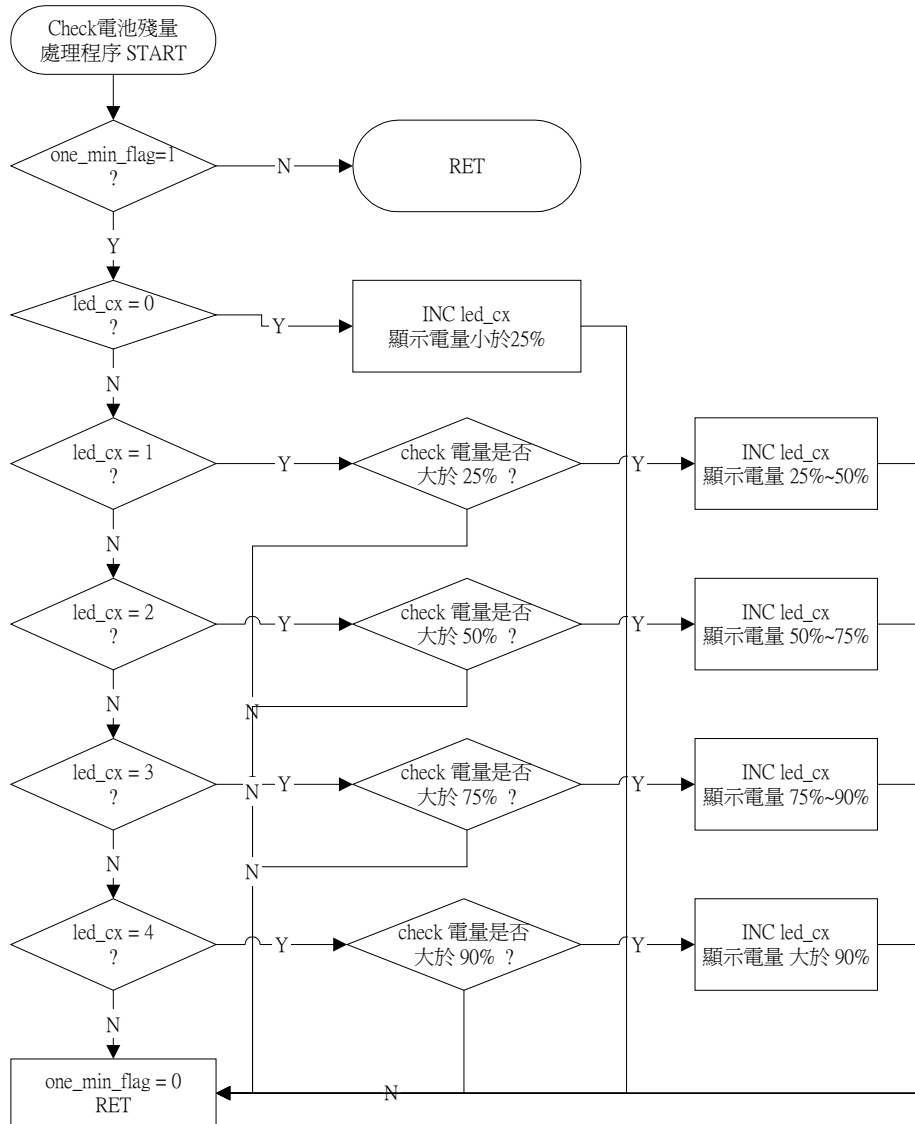


充电 OK 处理程序

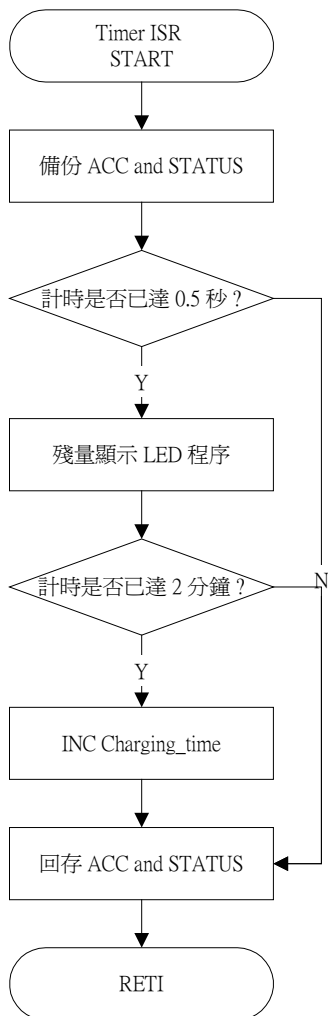




Check 电池残量处理程序



Timer ISR 处理程序



## 程序说明

HT46R46 Li Battery Charger 包含了 charging\_current.asm 主程序及 2 个 include 档案，其中 ch0\_main.asm 为充电的主要程序，sub.asm 为子程序程序。

请解压缩原始档的压缩档案，然后执行 HT-IDE3000 的最新版程序(需支持 HT46R46)，并选择开启 T1.PRJ，便可以执行修改程序、编译程序、仿真程序、打印 Option、烧录 OTP 等功能。