

充电电池接入与断开的判断方法

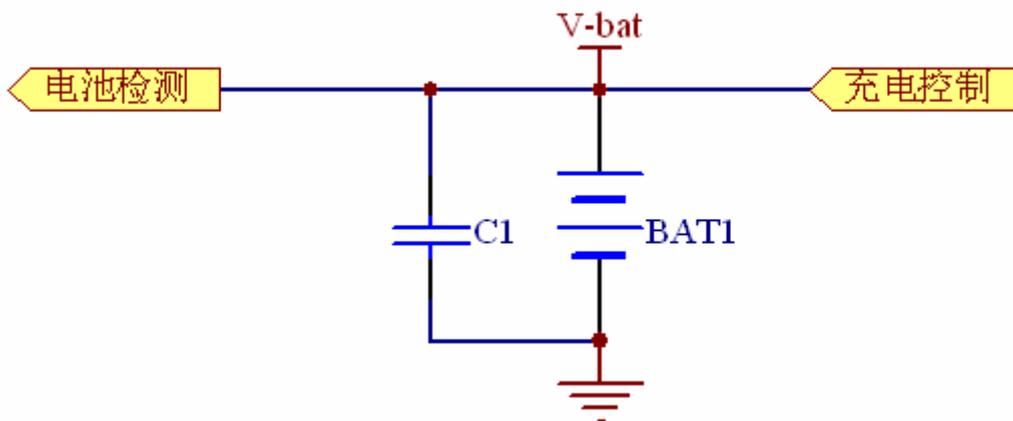
作者：程序匠人

出处：《匠人的百宝箱》

1. 前言

在基于单片机控制的充电器电路中，有时需要判断电池的接入/断开状态，并根据该状态来控制充电口的开/关。以下给出实现方法。

下面这个图是一个简单的充电器电池接口示意图。图中的“电池检测”被连接到单片机的 ADC 检测口，用于检测电池的电压；“充电控制”被连接到一个由单片机控制的充电电路。



充电器电池接口示意图

2. 电池接入、断开、重入的判别方法

■ 未充电状态下电池接入的判别方法

如果电池未处于充电状态，那么判断方法比较简单，只需判断 V-bat 是否有电平即可判别出电池是否已经接入。

■ 充电状态下电池断开的判别方法

如果电池已经接入，并且正在充电。如果此时突然将电池断开，检测到的 V-bat 将会超出电池的正常范围 ($V\text{-bat} > V\text{-high}$)。因此，可以此作为判断的依据。

■ 电池断开后再重新接入的判别方法

电池断开并停止充电后，由于充电回路中还有一定残余电荷，所以不能立即去判断电池重入。一定要等充电回路中的残余电荷泄放干净，然后重新检测到 $V\text{-bat} > V\text{-low}$ ，才能判为电池重新接入。

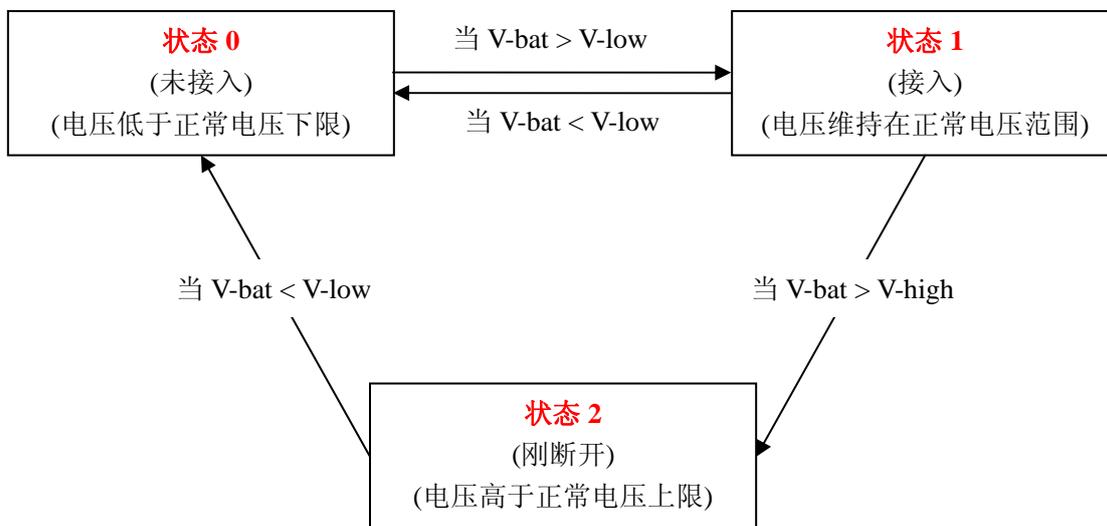
3. 电池接入状态分析

我们把电池接入与否划分为 3 种状态，分析如下：

序号	状态	说明	充电状态
0	电池未接入	当 $V_{bat} < V_{low}$ ，说明电池未接入。此时尚未充电。	NO
1	电池接入	电池接入判断： 当 $V_{bat} > V_{low}$ 时，说明电池已经接入，开始充电。	YES
2	电池刚断开 (处于残余电荷泄放阶段)	电池断开判断： 在充电过程中，当电池突然断开，检测到的 V_{bat} 会超出正常范围 ($V_{bat} > V_{high}$)。此时应停止充电。 电池重入判断： 电池断开并停止充电后，一定要等充电回路中的残余电荷泄放干净 ($V_{bat} < V_{low}$ ，转入状态 0)，然后重新检测到 $V_{bat} > V_{low}$ ，才能判为电池重新接入。	NO

电池接入状态真值表

4. 电池接入状态迁移



电池接入状态前意图

5. 变量和常量说明

V_{bat} = 检测到的电池电压 (变量)

V_{low} = 电池电压下限 (常量)

V_{high} = 电池电压上限 (常量)

----- 完 -----



更多精彩内容，尽在《匠人的百宝箱》。网址：<http://cxjr.21ic.org>

《匠人手记》网络版文章 版权声明

《匠人手记》网络版系列文章都为匠人原创或精心整理，其中耗费了匠人的诸多心血。这些文章推出以来，一直受到网友的欢迎。也有许多网站给予转载和推荐，匠人对此由衷感谢。

但是，最近我们发现，有些网站故意将《匠人手记》的内容拆开来发表，不但隐去了作者和出处等信息，而且还贴上他们自己网站原创的标签。匠人觉得这是一种不尊重原作者的行为。

在此，匠人特声明如下：《匠人手记》网络版的正式发布版本均为 PDF 格式。匠人欢迎各位收藏或转载。但是，匠人要求转载者必须也以 PDF 格式提供。并且，转载者不得对 PDF 格式的《匠人手记》文件内容进行修改。转载者不得利用《匠人手记》谋取经济利益。

大伙能到《匠人的百宝箱》来做客，都是匠人的朋友。希望不要做伤害朋友的事情了。

欢迎加入《匠人手记》EDN CHINA 书友会

欢迎加入《匠人手记》书友会（网址：<http://group.ednchina.com/628/>）

历时一年多的《匠人手记》已经进入编辑校对的倒计时，预计在 2008 年 4 月份面市，出版商为北航出版社。

《匠人手记》书友会。是一个开放性的、由 EDN 提供专业技术和宣传支持的技术讨论小组。该小组的主要功能如下：

- 1、《匠人手记》的出书进展报告和宣传；
- 2、《匠人手记》答疑、讨论的专区；
- 3、新版的《匠人手记》网络版的第一时间发布平台；

《匠人手记》纸版书 内容简介

本书是作者在从事单片机开发与应用的过程中，将实际经验教训和心得感悟加以总结，整理而成的工作手记。每篇手记论述一个专题，独立成篇、同时又相互关联。全书内容包含**入门基础、经验技巧、设计案例、网络杂文**等四个部分。

书中将网络中自由的语言艺术与现实中严谨的科学技术相结合。全书的风格以轻松诙谐的笔调为主。作者力图摆脱传统技术类书籍的说教式的表述形式，让读者耳目一新，在轻松的交流过程中获得共鸣。

本书的读者对象为单片机领域的开发工作者、以及有志于学习钻研单片机技术的人员。

特别说明：《匠人手记》纸版书中的部分内容是在网络版的基础上完善而来，

如果你的‘芯’是一座作坊，我愿做那不知疲倦的程序匠……

《匠人手记》网络版原创文章列表

- 《匠人手记》01 《分段线性插值法》
- 《匠人手记》02 《用普通 IO 口检测 AD 值的方法（采集温度）》
- 《匠人手记》03 《一阶滤波方法》
- 《匠人手记》04 《镍镉_NiCd_ 镍氢_NiMh_ 电池的充放电特性》
- 《匠人手记》05 《手机锂电池充电特性要求》
- 《匠人手记》06 《几种充电电池性能比较》
- 《匠人手记》07 《巧用移位法进行多字节乘除法计算》
- 《匠人手记》08 《巧用移位法进行数制转换》
- 《匠人手记》09 《移相控制与过零检测》
- 《匠人手记》10 《复位电路集锦》
- 《匠人手记》11 《按键漫谈》
- 《匠人手记》12 《单个按键多次击键的检测方法》
- 《匠人手记》13 《解读 TL494 制作的降压电路》
- 《匠人手记》14 《串口七日之创世纪篇》
- 《匠人手记》15 《MC68HC908 应用手记》
- 《匠人手记》16 《天梯——MSP430 之学习札记_第 1 部_》
- 《匠人手记》17 《天梯——MSP430 之学习札记_第 2 部_》
- 《匠人手记》18 《天梯——MSP430 之学习札记_第 3 部_》
- 《匠人手记》19 《天梯——MSP430 之学习札记_第 4 部_》
- 《匠人手记》20 《天梯——MSP430 之学习札记_第 5 部_》
- 《匠人手记》21 《多种击键类型的处理流程图》
- 《匠人手记》22 《梦幻时钟摇摇棒大揭秘》
- 《匠人手记》23 《单片机入门知识与基本概念》
- 《匠人手记》24 《用单片机 IO 口实现单线单工通讯》
- 《匠人手记》25 《充电电池接入与断开的判断方法》

《匠人手记》纸版书 目录

手记目录（简略）

第一部 入门基础

- 手记 1 单片机入门知识与基本概念
- 手记 2 单片机的汇编指令系统
- 手记 3 编程思路漫谈
- 手记 4 程序设计阶段漫谈
- 手记 5 MC68HC908 应用札记
- 手记 6 天梯——MSP430 学习札记
- 手记 7 EMC 单片机指令应用的误区与技巧
- 手记 8 EMC 单片机的伪指令与宏的应用

第二部 经验技巧

- 手记 9 十种软件滤波方法
- 手记 10 一阶滤波算法之深入研究
- 手记 11 分段线性插值算法之深入研究
- 手记 12 移位法在乘除运算及数制转换中的妙用
- 手记 13 按键漫谈
- 手记 14 单键多击的检测程序
- 手记 15 串口七日之创世纪篇
- 手记 16 用普通 IO 口实现单线单工通讯
- 手记 17 用普通 IO 口检测模拟值
- 手记 18 功率调节与过零检测

第三部 设计案例

- 手记 19 梦幻时钟摇摇棒大揭秘
- 手记 20 汽车组合仪表开发手记
- 手记 21 空调遥控器开发手记
- 手记 22 手机锂电池充电器设计白皮书

第四部 网络杂文

- 手记 23 《大话篇》系列
- 手记 24 《匠人夜话》系列
- 手记 25 匠人的论坛文集
- 手记 26 匠人的博客文集
- 手记 27 21icbbs 人物志
- 手记 28 《网络心路》之匠人版（连载）