

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 潘亚娟 学号 11611P07

系部 电子信息学院

专业 电子信息工程技术

题目 智能充电器系统设计

指导教师 尹会明

评阅教师 _____

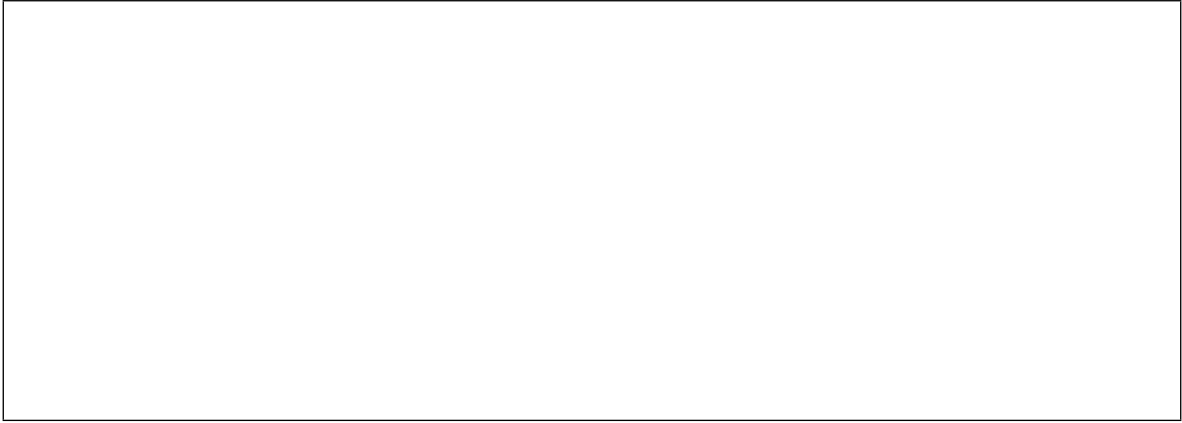
完成时间： 2019 年 月 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 智能充电器系统设计

摘要: 智能充电器系统在现代信息发展和人们生活中,都有着十分重要的意义,本设计中所涉及到的智能充电器,采用 STC89C52 单片机为控制核心,采用 MAX1898 为充电控制芯片。主要对单片机的工作原理、利用其高效的运算和控制特性进行设计与制作充电器以及可以实现的几种充电方式,进行详细的介绍,并对系统所包含的硬件组成以及软件的设计进行讨论说明。我们可以利用单片机与充电芯片以及其他电路的搭配使用实现智能充电器应该具有的预充、快充、充电完成自动断电、异常自动报警提示等功能,手机电池的充电过程很好地被把握,这样,智能化终端充电器就可以实现高效充电、可以有效的减少充电时间并能很好的维护电池,降低电池损耗。

关键词: 智能充电器 STC89C52 单片机 MAX1898 芯片 LM393



毕业设计(论文)外文摘要

Title : Design of Intelligent Charger System

Abstract: Intelligent charger system has very important significance in modern information development and people's life. The intelligent charger involved in this design uses STC89C52 as the control core and MAX1898 as the charge control chip. This paper mainly introduces the working principle of MCU, the design and fabrication of charger by using its efficient operation and control characteristics, and several possible charging modes, and discusses the hardware composition and software design of the system. We can use the combination of MCU and charging chip and other circuits to realize the functions of pre-charging, fast charging, automatic power-off and abnormal automatic alarm. The charging process of mobile phone battery is well grasped. In this way, the intelligent terminal charger can realize efficient charging, effectively reduce charging time and be very good. Maintain batteries and reduce battery losses.

keywords: Intelligent charger STC89C52 MCU MAX1898 chip
LM393

目录

1 引言.....	-1 -
1.1 课题研究背景和意义.....	- 1 -
1.2 课题研究内容.....	- 1 -
2 智能充电器系统方案.....	-1 -
2.1 任务要求.....	-1 -
2.2 系统方案.....	- 2 -
2.3 系统组成及工作原理.....	- 6 -
3 智能充电器系统硬件设计.....	- 8 -
3.1 单片机最小运行系统.....	- 8 -
3.2 LM393 电路设计	- 12 -
3.3 报警电路设计.....	- 12 -
3.4 MAX1898 应用电路设计	- 13 -
4 智能充电器系统软件设计.....	- 15 -
4.1 程序结构分析.....	- 15 -
5 系统软硬件联调.....	- 17 -
5.1 80C51 及其产品公司简介	- 17 -
5.2 Keil uVision2 简介	- 17 -
5.3 Proteus8.6 仿真软件介绍	- 17 -
5.4 电路实现调试测试	- 19 -
结论.....	- 21 -
致谢.....	- 21 -
参考文献.....	- 22 -
附录 A 源程序代码	1
附图 1 电路原理图	2
附表 1 元器件清单	3

1 引言

1.1 课题研究背景和意义

随着各种电子产品的普及应用，人们日常生活和工作中各种类型的充电器已经不可或缺，经常性的需要带着好几个充电器出门，相当不便。目前，市场上产出最多的是便携式充电器，但是从充电控制电路上分析，只有很少一部分充电器才能真正意义上算作为智能充电器。

单片机（Microcontrollers）作为一个微型计算机系统，在工业控制领域有着较为宽阔的应用范围，利用它的编程特性及比较强大的控制运算能力可以实现很多日常应用的智能化。市面上的第三方充电器种类多样、质量也参差不齐。真正做到性能可靠的只有少数部分。只有通过单片机参与处理和控制充电过程，才可以利用有效的运算最大程度上保证安全和效率，才可以通过改变一定的参数来适应其他特殊的使用要求，才可以称为智能充电器。

由于市场管理不善，也导致许多因为使用了劣质充电器而产生的安全事故，因此有必要去设计一款具有良好的兼容性与安全性的充电器。

1.2 课题研究内容

随着手机等便携式移动终端在世界范围内的普及使用，人们对手机电池充电器体验度的要求越来越高。为了使设备充电工作更加安全以及更加直观的展现给人们，智能充电器给人们带来了很大的便利，也是现代人们追求的目标之一。普通的充电器不会根据电池电量的多少充电，也没有或者较弱的安全保护，所以本设计的内容是以单片机为核心的智能充电器系统，该设计实现的是一种可以保护电池的设计，它可以实现预充、快充、充电完成自动断电、异常自动报警提示等功能。

2 智能充电器系统方案

2.1 任务要求

本

设计实现预充、快充、充电完成自动断电、自动报警提示等功能。当有待充电设备或电池放入时，LED 指示灯亮，蜂鸣器发出提示音，进入预充电状态；当电池电压上升到一定值（设为 2.5V）时，进入快充；在电池充满时自动断电，同时指示灯熄灭，蜂鸣器报警；如果电池无法充电，指示灯以一定频率（如 1.5Hz）闪烁。

系统软件采用模块化设计，包括芯片及参数的初始化、充电控制及检测、蜂鸣报警、闪烁指示等。

2.2 系统方案

结合单片机 STC89C52 的系统设计，在安装好电池，接通输入直流电源后首先使用 MAX1898 芯片的内置的充电状态控制对锂电池进行预充、快充，通过 LM393 电压比较器判断是否充满，满充后 MAX1898 芯片发送信号引起单片机中断，单片机控制断电，单片机检测充满电时，通过蜂鸣器发出报警信号，完成设计要求。

MAX1898 是美国美信半导体开发的线性锂电池充电控制芯片，可用于诸多电子产品如手机、MP3、PDA 等终端设备的充电器开发，也可应用于数码相机、笔记本等单节锂电池供电的便携式系统中。MAX1898 可为锂电池提供精准的恒流恒压供电，精度为+0.75%，这样可以最大程度上保持电池良好的性能并降低电池的充电损耗、延长电池的使用时间。MAX1898 的充电功率和充电时间可由使用者自行设定，因为它独特的内部检流可以根据用户的设置来自行适应。除此之外，MAX1898 还具有充电终止定时器（可选）保证充电安全。

MAX1898 的可编程安全定时器、可编程充电电流、检流监视输出使其能够最大化保证安全性和电视的良好状态；其小尺寸 μ MAX 封装也极大的减小了占用电路板的面积。MAX1898 芯片在智能充电器中起着重要的作用，经过单片机的控制处理，最后可以达到外形小巧、智能化程度高、操作简便等优点，而且电源的可靠性和抗干扰性很高。根据以上系统的方案可以画出它的方框图。如下是本设计的方框图：

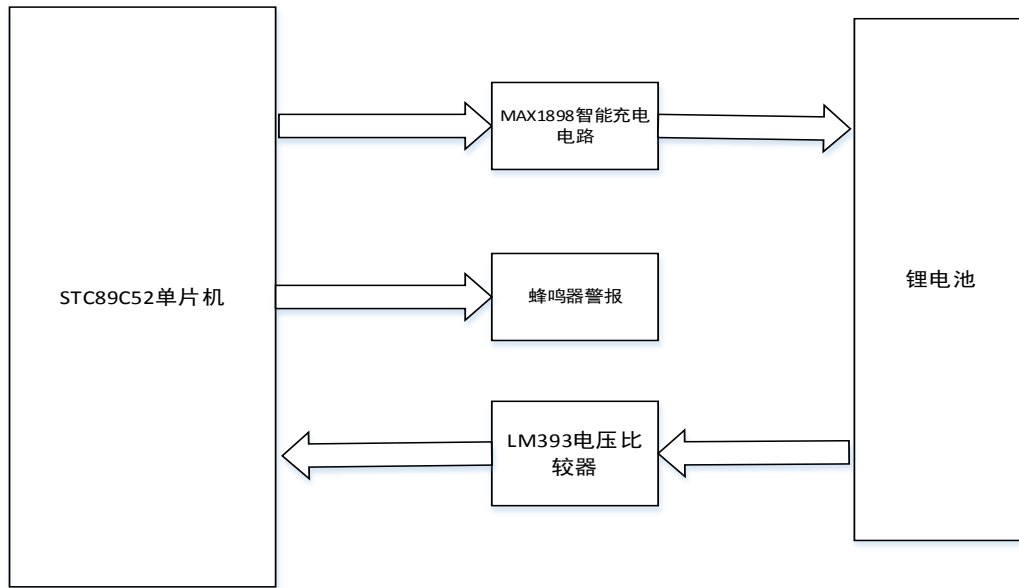


图 1 系统框图

2.3 系统组成及工作原理

2.3.1 智能充电器系统的组成

本设计以 STC89C52 单片机为控制核心，硬件系统主要由电压转换电路、单片机系统电路、充电控制电路、以及充电状态提示电路等四个部分组成。首先，由电压转换电路接入国家标准电网并且进行电压转换：220V 转 12V/5V，判断当前是否有需要充电的电池或者设备接入了电路，无则亮蓝灯、有则进行下面的判断；其次，充电控制模块判断电池状态：当电池电量基本完全消耗时先进行预充电（5V*1A），当电池电量大于等于 20%的时候进行大电流充电（5V*2A 或 12V*1A 等），当电量达到 90%则降低电压和电流，小电流充电以最大程度上保证电池的性能不降低；最后，当电池电量充满时，充电芯片控制切断电路，充电状态提示电路黄灯亮，蜂鸣器发出三声时常为 1 秒的声音提示充电完成。

2.3.2 智能充电器系统的工作原理

智能充电器系统主要是由 MAX1898 为核心的充电控制芯片，大多采用单片机实现对锂电池的预充、快充、满充、断电、报警。

1) MAX1898 充电芯片工作原理：

MAX1898 的集成度相当高，内部含有主控制器、定时器、电压检测器、输入电流调节器、充电电流检测器、温度检测器等多种模块。其供电方式为 5V~12V 直流电源。为满足设计需求，要在接入国家标准电网的情况下通过变压器将 220V 转变为 12V，然后通过 7805 和其他元器件的配合形成充电芯片可用的稳定的直流电源。

MAX1898 充电控制芯片外接限流型充电电源和 PNP 功率三极管，可以对一节电池进行有效的快速充电，它可以通过外接电容设置充电时间，通过外接电阻设置最大充电电流。

其最大充电电流 $I(\max)$ 与限流电阻 $rest$ 之间的关系是满足：

$$I(\max) = 1400 / rest$$

I 的单位为 A；1400 为电压值，单位 V；限流电阻 $rest$ 单位为 Ω 。

根据 MAX1898 技术资料，得知其充电时间和电容 C (nF) 之间的关系满足：

$$C = 34.33 \times T$$

C 的单位是 nF， t 的单位为小时。

MAX1898 的可编程安全定时器、可编程充电电流、检流监视输出使其能够最大化保证安全性和电视的良好状态；其小尺寸 μ MAX 封装也极大的减小了占用电路板的面积。如图 2-3 是其引脚分布：

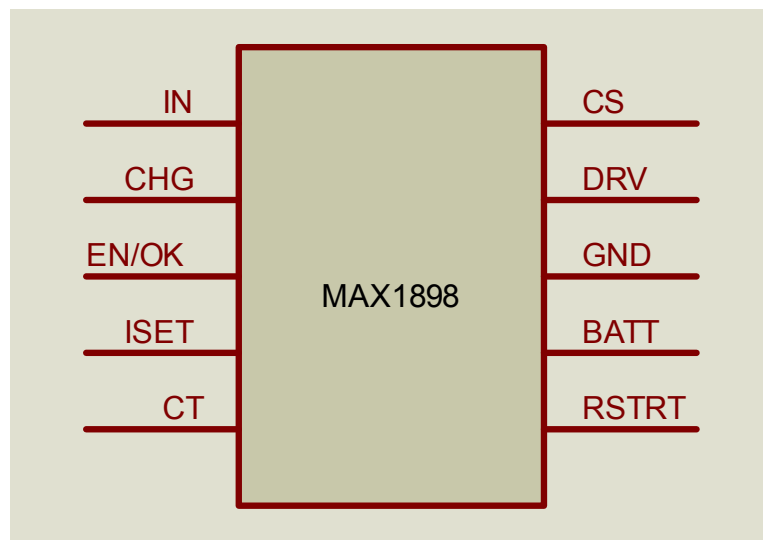


图 2 MAX1898 引脚分布

引脚功能如表 2-1

表 1 MAX1898 引脚功能说明

引脚符号	功能说明
IN	芯片内部取样电阻的输入端，检测输入电源
\overline{CHG}	开漏极 LED 驱动引脚或接 100K Ω 电阻
EN/OK	芯片的使能输入和电源就绪输出引脚
ISET	外接限流电阻设置芯片最大充电电流
CT	外接定时电容设置芯片充电时间
RSTRT	重新充电控制端
BATT	锂电池的正极

3 智能充电器系统硬件设计

智能充电器系统的硬件核心是由单片机主机电路、报警电路、LM393 电压比较器电路和 MAX1898 充电控制电路组成的电路。完整的硬件电路图见附图 1。

3.1 单片机最小运行系统

单片机最小系统是指用极少的元件构成的单片机可工作的系统，它有两个方面的内容：单片机的选择和单片机最小系统的设计。单片机工作系统由电源接口、电路电源开关、外部晶振时钟、程序烧录接口，复位电路和核心 STC89C52 单片机组成，细节如图所示（主要介绍外围电路）：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/227015015003006121>