多用途充电器

杨题鸣（201883016）

（大连理工大学 电信信息工程与电气工程学部 电子信息工程专业，辽宁 大连 116024）

**摘 要**：日常生活中，充电器非常的常用，所以为了满足日常生活需求的需要，特设计了一款能多电压充电的一款充电器电路。本充电器基于555时基电路构成的RS型双稳态触发器最终构成的多用途充电器的电路原理图。该充电器可为4节镍氢电池或镍镉电池、4V或6V铅酸蓄电池充电。该充电器的主要组成部分包括整流滤波电路、稳压电路、充电控制电路、充电电压设定电路、充电指示灯路等。

**关键词：**整流滤波电路、稳压电路、充电控制电路、充电电压设定电路、充电指示灯路

**Multi-purpose charger**

**Abstract:** In daily life, the charger is very commonly used, so in order to meet the needs of daily life, the design of a multi-voltage charging circuit charger. This charger is based on the RS bistable trigger composed of 555-hour base circuit, and finally constitutes the circuit schematic diagram of the multi-purpose charger. The charger can charge 4 nickel-metal hydride or nickel-cadmium batteries, 4V or 6V lead-acid batteries. The main components of the charger include rectifier filter circuit, voltage regulator circuit, charging control circuit, charging voltage setting circuit, charging indicator circuit and so on.

Key words: Rectifier filter circuit, voltage regulator circuit, charging control circuit, charging voltage setting circuit, charging indicator circuit

目 录

1 总体设计方案与要求·················································3 1.1 设计课题任务··················································3

1.2 设计课题总体方案思路系统框图以及总体方案说明··················3

1.2.1 方案思路················································3

1.2.2. 总体方案说明············································3

2 设计电路及其仿真···················································4

2.1 设计总电路图··················································4

2.2 硬件电路图及各模块功能简要介绍································6

2.2.1 多功能充电电路··········································6

2.2.2 直流稳压电源部分········································8

2.3 设计电路图的仿真结果··········································8

2.3.2. 设计电路图的工作状态·····································19

3 结语································································24

1 总体设计方案与要求

1.1设计课题任务

基于555时基电路而构成的多用途充电器的电路原理图。该充电器可为4节镍氢电池或镍镉电池、4V或6V铅酸蓄电池充电

1.2设计课题总体方案思路系统框图以及总体方案说明

1.2.1方案思路

此装置由：采用三端稳压器LM7809直流稳压电源、多功能充电电路构成。用电容当作需要充电的蓄电池。

三端稳压器电路

直流稳压电路

220v电源

RS型双稳态触发器

充电完成（灯灭）

电压比较（灯亮）

图 1 系统方框图

1.2.2总体方案说明

基于555时基电路而构成的多用途充电器的电路原理图。该充电器可为4节镍氢电池或镍镉电池、4V或6V铅酸蓄电池充电。该充电器的主要组成部分包括整流滤波电路、稳压电路、充电控制电路、充电电压设定电路、充电指示灯路等。该充电器的工作原理是:市电交流220V经电源变压器T降压、二极管VD,~VD4桥式整流、电容C滤波、集成稳压器IC稳压后，形成一个+9V的直流电压，为整个充电电路提供工作电压与充电电压，对被充电池进行充电。此时，充电指示灯VD。被点亮。电池充满后，充电控制电路关断充电电压，充电指示灯VD。熄灭。

①充电控制电路555时基电路IC工作于RS型双稳态触发器状态，构成一个充电检测 与控制电路; R1、C则构成-一个启动电路。刚接通电源时，由于C3两端电压无法突变，其输出仍为“0”，该低电平加至IC的引|脚2 使双稳态触发器置“1”，其输出端(引脚3) 为+9V，经VD3、R,向被充电池充电，同时使发光二极管VD。发光，指示充电过程正在持续。

②充电电压设定电路IC的控制端 (引脚5)通过开关S接入不同的电压，即它为检测电路设定不同的比较电压，当IC的引脚6.上的电压与引脚5的比较电压相等时，双稳态触发器即刻发生翻转。

S是充电电压设定开关。当S指向“①”挡时，设定的电压为6V，适用于为4节镍镉电池、6V铅酸蓄电池充电;当S指向“②"”挡时，设定的电压为5V，适用于为4节镍氢电池充电;当s指向“③”挡时，设定的电压为4V,适用于为4V铅酸蓄电池充电。

2 设计电路及其仿真

2.1 设计总电路图

设计电路及其原理图：

图示, 示意图

描述已自动生成

图 原理总电路总图

2.2 硬件电路图及各模块功能简要介绍

2.2.1 555时基电路构成的双稳态触发器电路1]

图示, 示意图

描述已自动生成

图3 电压比较器部分电路图

RS型双稳态触发器比较标准电压与电容电压

电池两端的电压大于比较电压后跳转充电完成

LED灯灭

充电完成

图4 电路框图

555时基电路构成的双稳态触发器电路原理图：

1.电路图

图是一种典型的由时基电路构成的RS型双稳态触发器的电路原理图。图中，该触发 器具有2个输入端(R和S) ，其中，R为置“0”输入端，低电平触发有效，S为置“1”输入端，高电平触发有效。输出信号U。由时基电路的弓|脚3输出，C、R构成S端触发信号的微分电路，C2、R构成R端触发信号的微分电路。

图示, 示意图

描述已自动生成

2.电路分析

如图所示，该电路的工作原理 是: U。=0时，若S端加入一个低电平触发脉冲，经C、R微分后可产生一个负脉冲，并送至时基电路的引脚2，使触发器翻转为U=1。此后，若R端加入一个高电平触发脉冲，经C2、R2微分后可产生一个正脉冲，并送至时基电路的引脚6，使触发器再次翻转为Uo=0。

2.2.2 可调直流稳压电源部分[1]

图示, 日程表

描述已自动生成

图5 可调直流稳压电源部分电路图

C7：滤波,使Ui中的波动减小;

C10：滤波作用，使U0中的波动减小。

C9：滤波，用以减小输出电压的纹波电压（即输出电压中的交变电压分量）

C8：抑制自激振荡；

D5是对LM317是保护作用，用来防止输入端或输出端短路时电容C9、C10向集成块内部放电而损坏芯片

整流原理：

全波桥式整流：为了提高整流滤波效率，使交流电的正负半周信号都被利用，则应采用全波整流，其电路和相应的波形如图6所示。

图片包含 游戏机, 画

描述已自动生成

图6 全波整流原理及整流前后波形对比

设计电路框图：设计电路框图如图7所示，包括变压器降压，整流滤波电路滤波，稳压电路进行稳压四个部分。图8为电压经过各个部分的波形，交流U1经过变压器降压后到较小的交流U2，经过整流滤波后变为纹波很小的直流U4，最后由稳压电路进行稳压输出。

稳压电路

滤波电路

整流电路

变压器

交流电源

图7 电路框图

U1 U2  U3  U4  U5

图8 整流与稳压过程

**LM317芯片**

图片包含 游戏机, 截图

描述已自动生成

图9 TO-220 塑料封装图

LM317是可调节3端正电压稳压器，在输出电压范围1.2伏到37伏时能够提供超过1.5安的电流，此稳压器非常易于使用。317系列稳压块的型号很多：例如LM317HVH、W317L等。常用317稳压块制作输出电压可变的稳压电源。

2.3 设计电路图的仿真结果

在Multisim中编辑出电路图（见图2.2），在红外线发射部分当中，为了在仿真中能充分体现出电路的工作效果，用一个滑动变阻器来模拟红外发射接收头。

图示

描述已自动生成

图13电路仿真图

2.3.2设计电路图的工作状态

图示, 示意图

描述已自动生成

图21工作状态图

工作状态图如下：

***未充满状态：***

图表

描述已自动生成

图片包含 图表

描述已自动生成

紫色的为参考电压，红色的为蓄电池电压。此时的蓄电池没有充满，所以可以充电提示LED灯一直保持亮的状态。

***已充满状态：***

图形用户界面, 图表, 应用程序

中度可信度描述已自动生成

图片包含 图表

描述已自动生成

紫色的为参考电压，红色的为蓄电池电压。此时的蓄电池已充满，所以可以充电提示LED灯处于灭的状态。

3 结语

课设总结与感悟

本次电子系统方针，让我把一些以前忽略的知识点都捡了起来，我重新复习了555时基电路，三端可调稳压电路。疫情期间，无法阻止我们前进的步伐。通过本课程的设计，使我更加扎实地掌握了有关模拟电子技术的知识，虽然在设计过程中出现了一些问题，但经过反复思考，反复检查终于找出了原因，也暴露了前期我在这一领域缺乏知识和经验。熟能生巧。通过实际操作，我们掌握的知识不再仅仅是文字。诚然，课程设计是一门专业课，它给了我很多专业知识和技能。同时，这也是一个讲道和辩论的课程，给了我很多的道，很多的思考和很大的空间。同时，这个设计给我留下了深刻的印象。它使我对抽象理论有了一个具体的理解。通过本课程的设计，掌握了常用元器件的识别和测试；熟悉常用仪器仪表；了解电路的连接方法；以及如何提高电路的性能等，掌握了可调直流电压电源的结构和原理。在我看来，在这学期的实验中，我不仅培养了独立思考和动手操作的能力，而且还提高了其他各项能力。而且，在实验班上，我们学到了很多学习方法。而且这是未来最实用的，真的受益匪浅。面对社会的挑战，只有不断地学习、实践、学习、实践。这对我们将来也会有很大帮助。将来，不管有多苦，我想我们可以让它变得有趣，找到一些有趣的东西，找到一些珍贵的东西。就像中国提倡的艰苦奋斗一样，我们都可以在实验之后变得更加成熟，去面对我们需要面对的事情。

**参考文献(References)：**

1. 双稳态触发器的工作原理详解 http://www.360doc.com/content/18/0427/15/11814964\_749196943.shtml
2. 利用7812、7912设计一个输出±12V、1A的直流稳压电源<https://wenku.baidu.com/view/9a27246153d380eb6294dd88d0d233d4b14e3f91>
3. 可调稳压电源电路图大全 <http://www.elecfans.com/dianlutu/dianyuandianlu/20180223638477.html>
4. multisim10有蓄电池这样的元件吗？<https://wenwen.sogou.com/z/q761200948.htm>