



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103228079 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201310111619. 5

(22) 申请日 2013. 04. 01

(71) 申请人 西安祺创太阳能科技有限公司

地址 710021 陕西省西安市凤城十二路出口
加工区

(72) 发明人 杨宏 薛正军

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 蔡和平

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

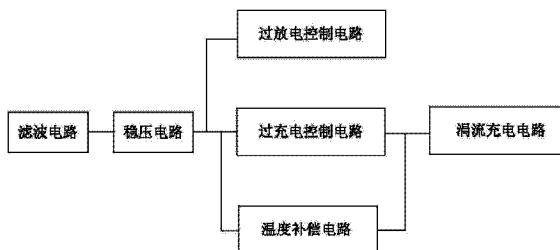
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器

(57) 摘要

本发明公开一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,包括滤波电路、稳压电路、过放电保护电路、过充电保护电路和温度补偿电路;太阳电池通过过放电保护电路给蓄电池充电;蓄电池连接所述滤波电路,滤波电路连接所述稳压电路;过充电保护电路连接滤波电路和稳压电路;所述温度补偿电路连接蓄电池和过充电保护电路。本发明通过设置温度补偿电路,实时检测蓄电池的温度,蓄电池充电温度补偿系数为 $-3.5\text{mV}/^{\circ}\text{C}/2\text{V}$,用简单的方法实现了对蓄电池的科学管理从而延长了蓄电池的使用寿命。



1. 一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,包括滤波电路、稳压电路、过充电保护电路和温度补偿电路;蓄电池通过过充电保护电路连接太阳电池;蓄电池连接所述滤波电路,滤波电路连接所述稳压电路;过充电保护电路连接滤波电路和稳压电路;所述温度补偿电路连接蓄电池和过充电保护电路。

2. 根据权利要求1所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,滤波电路包括串联的电感L1和电阻R18,电感L1一端连接蓄电池的正极,另一端连接电阻R18的一端;稳压电路由稳压二极管D1、可调电阻R21、电阻R19、电容C6组成,D1的一端连接电阻R18的另一端和可调电阻R21一端,D1的另一端接蓄电池的负极;电阻R19和电容C6并联,电阻R19一端和电容C6的一端均连接可调电阻R21另一端,电阻R19另一端和电容C6的另一端均连接蓄电池的负极。

3. 根据权利要求2所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,过充电保护电路包括蓄电池电压采集电路、参考电压采集电路、比较器AR2和继电器K2;蓄电池电压采集电路由电阻R10、电阻R11、二极管D7、电容C3组成;电阻R10一端连接电感L1和电阻R18之间的节点,另一端连接电阻R11的一端,电阻R11的另一端接地;二极管D7和电容C3均与电阻R11的两端并联;比较器AR2的正端连接电阻R10和电阻R11之间的节点;参考电压采集电路包括电阻R12,电阻R12的一端连接可调电阻R21的另一端,电阻R12的另一端连接比较器AR2的负端;比较器AR2的输出端通过三极管Q1连接继电器K2;蓄电池和太阳电池之间的主充电电路通过继电器K2连接。

4. 根据权利要求3所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压接入比较器AR2的正端与参考电压进行比较,当采集的蓄电池电压小于参考电压时,电路维持充电状态;当蓄电池的电压高于参考电压时,比较器AR2翻转,使三极管Q1导通,第一继电器吸合,将太阳电池与蓄电池断开,太阳电池停止对蓄电池充电;而当蓄电池电压低于参考电压时,比较器AR2再次翻转,使三极管Q1关闭,继电器K2断开,太阳电池对蓄电池充电。

5. 根据权利要求1所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,所述一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器还包括涓流充电电路;涓流充电电路由二极管D9、电容C8、电阻R23组成;二极管D9的一端连接太阳电池的正极,另一端连接电阻R23和电容C8的一端,电阻R23和电容C8并联,电阻R23和电容C8的另一端连接蓄电池的正极。

6. 根据权利要求2所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,所述一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器还包括过放电保护电路;过放电保护电路包括蓄电池电压采集电路、参考电压采集电路、比较器AR1和继电器K1;过放电保护电路的参考电压采集电路包括电阻R3,电阻R3一端连接稳压电路,另一端连接比较器AR1的正端;过放电保护电路的蓄电池电压采集电路由电阻R2、电阻R22、二极管D2、电容C7组成;电阻R2一端连接电感L1和电阻R18之间的节点,另一端连接电阻R22的一端,电阻R22的另一端接地;二极管D2和电容C7均与电阻R22的两端并联;比较器AR1的负端连接电阻R2和电阻R22之间的节点;比较器AR1的输出端通过三极管Q2连接继电器K1;蓄电池的正极通过继电器k1连接路灯。

7. 根据权利要求6所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,过放电保护电路的蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压接入比较器AR1的负端与参考电压

进行比较,当蓄电池电压低于参考电压时,比较器 AR1 翻转,使三极管 Q2 导通,继电器 K1 吸合,将蓄电池与路灯断开,停止放电。

8. 根据权利要求 3 所述的一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,其特征在于,所述温度补偿电路包括温度传感器和电阻 R13 ;温度传感器紧贴在蓄电池表面,通过电阻 R13 将温度变化引起的电流信号转换成电压信号,蓄电池充电温度补偿系数为 $-3.5\text{mV}/^{\circ}\text{C} / 2\text{V}$ 。

一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能路灯控制器,特别是指一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器。

背景技术

[0002] 太阳能是最环保的能源,利用太阳能来照明将是低碳生活的发展趋势。地球资源的日益贫乏,基础能源的投资成本日益攀高,各种安全和污染隐患可谓无处不在,太阳能作为一种“取之不尽,用之不竭”的安全、环保新能源越来越受重视。太阳能路灯利用太阳能电池的光生伏特效应原理,白天太阳能电池吸收太阳能光子能量产生电能,通过控制器存储在蓄电池里,当夜幕降临或灯具周围光照度较低时,蓄电池通过控制器向光源供电。太阳能路灯控制器是整个路灯系统中充当管理者的关键部件,它的最大功能是对蓄电池进行全面的。现有的太阳能路灯控制器有的没有对蓄电池的充电电压进行温度补偿,有的是采用单片机对蓄电池的过充电电压阈值进行温度补偿。利用单片机的控制器线路复杂、成本高,可靠性差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,实现对蓄电池的科学管理,当蓄电池温度过高时,停止对蓄电池充电。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,包括滤波电路、稳压电路、过充电保护电路和温度补偿电路;蓄电池通过过充电保护电路连接太阳能电池;蓄电池连接所述滤波电路,滤波电路连接所述稳压电路;过充电保护电路连接滤波电路和稳压电路;所述温度补偿电路连接蓄电池和过充电保护电路。

[0006] 本发明进一步的改进在于:滤波电路包括串联的电感 L1 和电阻 R18,电感 L1 一端连接蓄电池的正极,另一端连接电阻 R18 的一端;稳压电路由稳压二极管 D1、可调电阻 R21、电阻 R19、电容 C6 组成, D1 的一端连接电阻 R18 的另一端和可调电阻 R21 一端, D1 的另一端接蓄电池的负极;电阻 R19 和电容 C6 并联,电阻 R19 一端和电容 C6 的一端均连接可调电阻 R21 另一端,电阻 R19 另一端和电容 C6 的另一端均连接蓄电池的负极。

[0007] 本发明进一步的改进在于:过充电保护电路包括蓄电池电压采集电路、参考电压采集电路、比较器 AR2 和继电器 K2;蓄电池电压采集电路由电阻 R10、电阻 R11、二极管 D7、电容 C3 组成;电阻 R10 一端连接电感 L1 和电阻 R18 之间的节点,另一端连接电阻 R11 的一端,电阻 R11 的另一端接地;二极管 D7 和电容 C3 均与电阻 R11 的两端并联;比较器 AR2 的正端连接电阻 R10 和电阻 R11 之间的节点;参考电压采集电路包括电阻 R12,电阻 R12 的一端连接可调电阻 R21 的另一端,电阻 R12 的另一端连接比较器 AR2 的负端;比较器 AR2 的输出端通过三极管 Q1 连接继电器 K2;蓄电池和太阳能电池之间的主充电电路通过继电器 K2 连接。

[0008] 本发明进一步的改进在于：蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压接入比较器 AR2 的正端与参考电压进行比较，当采集的蓄电池电压小于参考电压时，电路维持充电状态；当蓄电池的电压高于参考电压时，比较器 AR2 翻转，使三极管 Q1 导通，第一继电器吸合，将太阳电池与蓄电池断开，太阳电池停止对蓄电池充电；而当蓄电池电压低于参考电压时，比较器 AR2 再次翻转，使三极管 Q1 关闭，继电器 K2 断开，太阳电池对蓄电池充电。

[0009] 本发明进一步的改进在于：所述一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器还包括涓流充电电路；涓流充电电路由二极管 D9、电容 C8、电阻 R23 组成；二极管 D9 的一端连接太阳电池的正极，另一端连接电阻 R23 和电容 C8 的一端，电阻 R23 和电容 C8 并联，电阻 R23 和电容 C8 的另一端连接蓄电池的正极。

[0010] 本发明进一步的改进在于：所述一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器还包括过放电保护电路；过放电保护电路包括蓄电池电压采集电路、参考电压采集电路、比较器 AR1 和继电器 K1；过放电保护电路的参考电压采集电路包括电阻 R3，电阻 R3 一端连接稳压电路，另一端连接比较器 AR1 的正端；过放电保护电路的蓄电池电压采集电路由电阻 R2、电阻 R22、二极管 D2、电容 C7 组成；电阻 R2 一端连接电感 L1 和电阻 R18 之间的节点，另一端连接电阻 R22 的一端，电阻 R22 的另一端接地；二极管 D2 和电容 C7 均与电阻 R22 的两端并联；比较器 AR1 的负端连接电阻 R2 和电阻 R22 之间的节点；比较器 AR1 的输出端通过三极管 Q2 连接继电器 K1；蓄电池的正极通过继电器 k1 连接路灯。

[0011] 本发明进一步的改进在于：过放电保护电路的蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压接入比较器 AR1 的负端与参考电压进行比较，当蓄电池电压低于参考电压时，比较器 AR1 翻转，使三极管 Q2 导通，继电器 K1 吸合，将蓄电池与路灯断开，停止放电。

[0012] 本发明进一步的改进在于：所述温度补偿电路包括温度传感器和电阻 R13；温度传感器紧贴在蓄电池表面，通过电阻 R13 将温度变化引起的电流信号转换成电压信号，蓄电池充电温度补偿系数为 $-3.5\text{mV}/^{\circ}\text{C} / 2\text{V}$ ，从而达到延长蓄电池寿命的目的。

[0013] 本发明进一步的改进在于：当蓄电池温度过高时，温度传感器的输出电流增大，使电阻 R13 两端的电压增大，比较器 AR2 翻转，使三极管 Q1 导通，继电器 K2 吸合，将太阳电池与蓄电池之间的主充电电路断开。

[0014] 本发明与现有技术相比，其有优点如下：

[0015] 1. 实现对蓄电池的科学管理，当蓄电池的温度变化时，通过外置电阻 R13 的变化（一年四季可配置 4 个大小不同的电阻，依据季节变化插入对应的电阻），达到改变蓄电池过充电电压的目的，该技术没有用单片机，而用简单的模拟电路实现了该功能，成本低、可靠。

[0016] 2. 过充保护添加涓流充电电路，该涓流充电电路也是用简单的模拟电路来实现，而没有采用复杂的单片机控制，成本低、性能可靠。

[0017] 本发明采用了简单的模拟电路实现了复杂的控制功能，当蓄电池的温度升高时，蓄电池的过充电阈值电压必须降低才不至于出现过充电，当蓄电池的温度降低时，必须提高蓄电池的过充电保护电压，只有这样才能将蓄电池在低温时充满。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明控制器的结构框图；

[0019] 图 2 为本发明控制器的电路图。

具体实施方式：

[0020] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步描述。

[0021] 请参阅图 1 及图 2 所示,本发明一种带有温度补偿的太阳能路灯控制器,包括滤波电路、稳压电路、过充电保护电路、过放电保护电路、温度补偿电路和涓流充电电路。

[0022] 请参阅图 1 所示,滤波电路包括串联的电感 L1 和电阻 R18,电感 L1 连接蓄电池的正极,经 L1、R18 滤波,用以处理电磁干扰信号,滤波电路的电阻 R18 与稳压电路连接;该稳压电路由稳压二极管 D1、可调电阻 R21、电阻 R19、电容 C6 组成, D1 的一端连接电阻 R18 和可调电阻 R21 一端, D1 的另一端接蓄电池的负极;电阻 R19 和电容 C6 并联,电阻 R19 一端和电容 C6 的一端均连接可调电阻 R21 另一端,电阻 R19 另一端和电容 C6 的另一端均连接蓄电池的负极;稳压电路用于调整电压以提供蓄电池充满参考电压。

[0023] 过充电保护电路中,电阻 R12 的一端连接可调电阻 R21 的另一端,电阻 R12 的另一端连接比较器 AR2 的负端,将稳压电路提供的参考电压通过电阻 R12 接入比较器 AR2 的负端,将与采集的蓄电池电压进行比较;蓄电池电压采集电路由电阻 R10、电阻 R11、二极管 D7、电容 C3 组成;电阻 R10 一端连接电感 L1 和电阻 R18 之间的节点,另一端连接电阻 R11 的一端,电阻 R11 的另一端接地;D7 和电容 C3 均与电阻 R11 的两端并联;比较器 AR2 的正端连接电阻 R10 和电阻 R11 之间的节点;蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压接入比较器 AR2 的正端与参考电压进行比较,当采集的蓄电池电压小于参考电压时,电路维持充电状态;随着充电时间的延长,蓄电池电压逐渐升高,当蓄电池的电压高于参考电压时,比较器 AR2 翻转,使三极管 Q1 导通,继电器 K2 吸合,将太阳电池与蓄电池断开,太阳电池停止对蓄电池充电。而当蓄电池电压低于参考电压时,电路状态再次翻转,继电器 K2 又断开,太阳电池对蓄电池充电。这样反复,继电器将频繁地吸合和断开,影响继电器的使用寿命。本发明中添加了涓流充电电路,涓流充电电路一端连接太阳电池正极,另一端连接蓄电池的正极,蓄电池在大电流充电充满后,继电器 K2 吸合,将太阳电池与蓄电池断开;太阳电池通过涓流充电电路一直给蓄电池进行小电流充电,维持蓄电池电压高于参考电压,使继电器 K2 处于吸合状态,解决了继电器 K2 频繁工作的问题。图 2 所示,此涓流充电电路由二极管 D9、电容 C8、电阻 R23 组成;二极管 D9 的一端连接太阳电池的正极,另一端连接电阻 R23 和电容 C8 的一端,电阻 R23 和电容 C8 并联,电阻 R23 和电容 C8 的另一端连接蓄电池的正极。

[0024] 过放电保护电路中,参考电压通过电阻 R3 接入比较器 AR1 的正端,将与蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压进行比较,过放电保护电路的蓄电池电压采集电路由电阻 R2、电阻 R22、二极管 D2、电容 C7 组成;电阻 R2 一端连接电感 L1 和电阻 R18 之间的节点,另一端连接电阻 R22 的一端,电阻 R22 的另一端接地;二极管 D2 和电容 C7 均与电阻 R22 的两端并联;比较器 AR1 的负端连接电阻 R2 和电阻 R22 之间的节点;放电控制电路的蓄电池电压采集电路采集的蓄电池电压接入比较器 AR1 的负端与参考电压进行比较,当蓄电池电压低于参考电压时,AR1 翻转,使三极管 Q2 导通,继电器 K1 吸合,将蓄电池与负载断开,停止放电。

[0025] 温度补偿电路包括温度传感器和电阻 R13;温度补偿电路中,温度传感器紧贴在蓄电池表面,温度传感器一端连接接口 3,另一端连接接口 4;电阻 R14 一端连接接口 4,另一端连接电阻 R15 一端;电阻 R15 另一端连接接口 3;电阻 R13 一端连接接口 4,另一端连接

电阻 R10 ;蓄电池的温度变化引起温度传感器电流的变化,通过电阻 R13 将温度变化引起的电流信号转换成电压信号,从而改变蓄电池的充电保护电压阈值随温度的变化而变化,达到了温度补偿的目的,蓄电池充电温度补偿系数为 $-3.5\text{mV}/^{\circ}\text{C} / 2\text{V}$ 。当蓄电池温度过高时,温度传感器的输出电流增大,使电阻 R13 两端的电压增大,比较器 AR2 翻转,使三极管 Q1 导通,继电器 K2 吸合,将太阳电池与蓄电池之间的主充电电路断开。

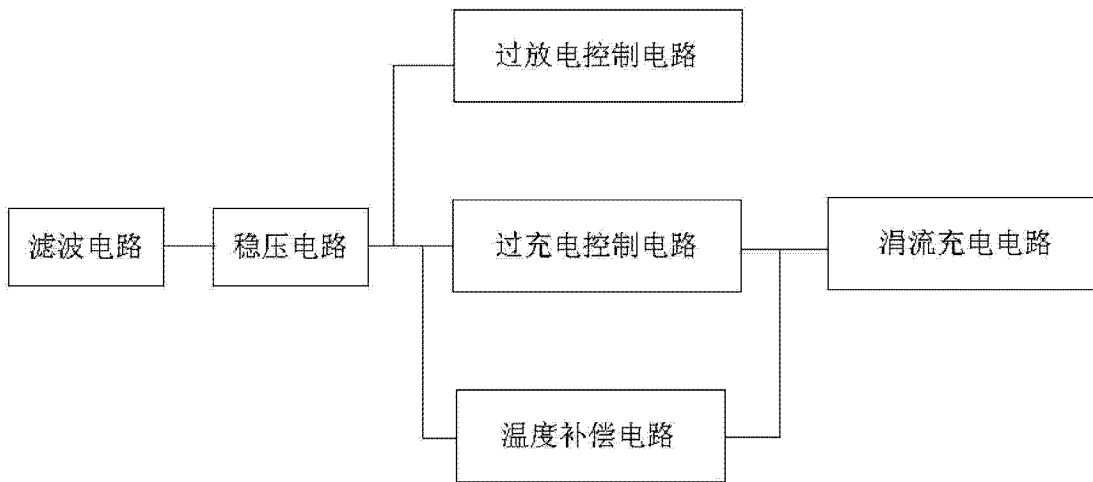


图 1

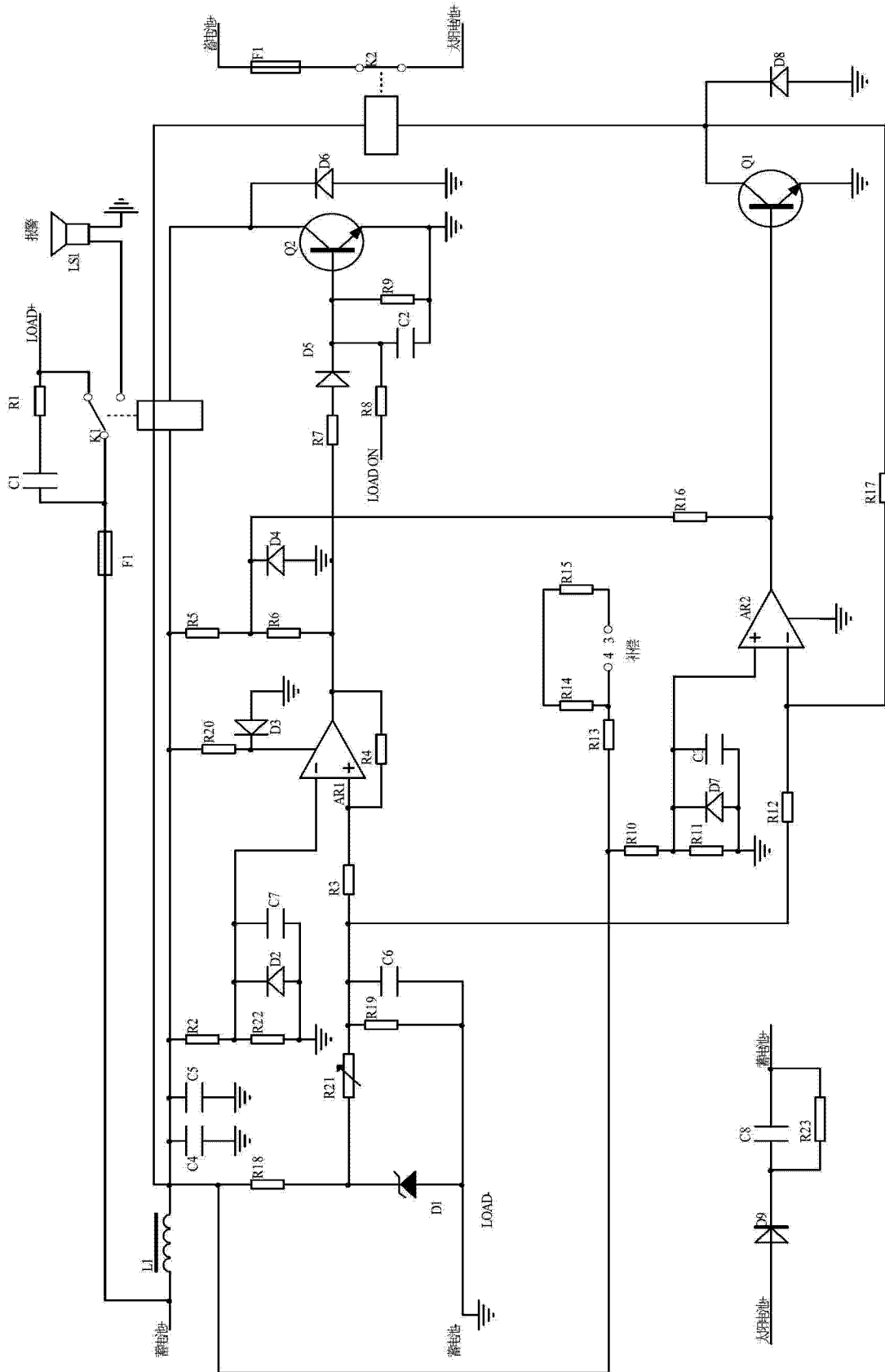


图 2