



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202196118 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 18

(21) 申请号 201120074514. 3

(22) 申请日 2011. 03. 21

(73) 专利权人 北京华煜宏博科技有限公司
地址 100045 北京市朝阳区八里庄西里 99 号 2205 室

(72) 发明人 刘方升

(51) Int. Cl.
G01R 22/06 (2006. 01)

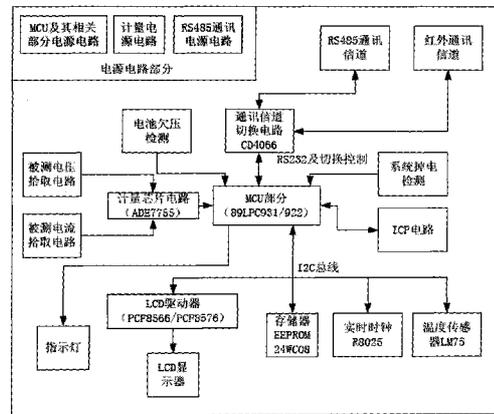
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

预付费阶梯电价电能表

(57) 摘要

本实用新型涉及一种阶梯式计费的电表装置,所述的电能表电路包括电源电路、计量电路、通讯电路以及 MCU 电路,电源电路包括 MCU 电源电路、计量电源电路、以及 RS485 通讯电源电路三个独立的电路;计量电路包括一个与 MCU 相连通的计量芯片电路,以及分别于计量芯片电路相连接的被测电压拾取电路和被测电路拾取电路;通讯电路包括与 MCU 双向联通的通讯信道切换电路以及分别与通讯信道切换电路双向连接的 RS485 通讯通道和红外通讯通道;MCU 电路包括分别与 MCU 相连接的电池欠压检测电路、系统掉电检测电路和 I2C 总线电路,以及与 MCU 双向连接的 ICP 电路。本实用新型结构合理、抗干扰性能强,使用安全可靠,计量准确。



1. 一种预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的电能表电路包括电源电路、计量电路、通讯电路以及 MCU 电路,所述的电源电路包括 MCU 电源电路、计量电源电路、以及 RS485 通讯电源电路三个独立的电路;所述的计量电路包括一个与 MCU 相连通的计量芯片电路,以及分别于计量芯片电路相连接的被测电压拾取电路和被测电路拾取电路;所述的通讯电路包括与 MCU 双向联通的通讯信道切换电路以及分别与通讯信道切换电路双向连接的 RS485 通讯通道和红外通讯通道;所述的 MCU 电路包括分别与 MCU 相连接的电池欠压检测电路、系统掉电检测电路和 I2C 总线电路,以及与 MCU 双向连接的 ICP 电路。

2. 如权利要求 1 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的 I2C 总线电路包括 I2C 总线、温度传感器、实时时钟、存储器、LCD 驱动显示装置,温度传感器、实时时钟、存储器、LCD 驱动显示装置分别通过 I2C 总线与 MCU 双向连接,LCD 驱动显示装置包括 LCD 驱动器和与 LCD 驱动器连接的 LCD 显示器。

3. 如权利要求 2 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的电源电路中,计量电源电路和 RS485 通讯电源电路均为由降压、整流、稳压和滤波四部分构成的稳压电路;MCU 电源电路包括一个稳压电路、快速上电电路、以及实时时钟供电电路。

4. 如权利要求 1 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的计量芯片电路包括计量芯片,以及分别与计量芯片相连接的电压通道电路、电流通道电路、滤波器电路和接口电路,电压通道电路为一个通过电阻分压的分压电路,电流通道电路为一个 PGA 可编程的差动运算放大电路,接口电路通过光耦器件与 MCU 相连接。

5. 如权利要求 4 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的电流通道电路还设置有抗混滤波器电路,该抗混滤波器电路由两个一阶低通滤波器组成。

6. 如权利要求 1 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的红外通讯通道包括发射电路和接收电路,接收电路为红外接收集成电路。

7. 如权利要求 1 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的 RS485 通讯通道通过光耦器件分别与 MCU 和 RS485 总线电路相连接。

8. 如权利要求 1 所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的 MCU 电路还包括一个与 MCU 连接的指示灯电路,该指示灯电路包括峰指示电路、谷指示电路和通讯指示电路。

9. 如权利要求 1 至 8 任意一项所述的预付费阶梯电价电能表,其特征在于:所述的 MCU 选用 89LPC931 或 922 两种单片机。

预付费阶梯电价电能表

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电力测量装置,具体地说,涉及一种预付费电能表。

背景技术

[0002] 现有的预付费电表包括接触卡式和非接触式两种。其中,接触卡式电表由磁卡、电卡和 CPU 卡等各种方式,其主要特点是通过各种卡与插卡机结合,相互传递信息来完成信息交换。接触卡式电表大多用在民用的单相电路系统、便于进行插卡操作的场合。然而,对于使用量大的三相电源,电表装于密封的计量柜、配电柜中,计量柜、配电柜也可能安装于高压电线源近处或电线杆高处,接触卡式电表在操作、安全和电费管理上都存在困难,且计量不准确。非接触式电表大多采用红外信号等手段传递电表信息,可以实现远程抄收,但是其抗干扰能力差,传输可靠性受到较大的限制,且由于受到干扰,计量不准确。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有预付费电能表存在抗干扰性差、计量不准确等上述不足,提供一种抗干扰性强、计量准确的预付费阶梯电价电能表。

[0004] 本实用新型的技术方案为:一种预付费阶梯电价电能表,所述的电能表电路包括电源电路、计量电路、通讯电路以及 MCU 电路,所述的电源电路包括 MCU 电源电路、计量电源电路、以及 RS485 通讯电源电路三个独立的电路;所述的计量电路包括一个与 MCU 相连接的计量芯片电路,以及分别于计量芯片电路相连接的被测电压拾取电路和被测电路拾取电路;所述的通讯电路包括与 MCU 双向联通的通讯信道切换电路以及分别与通讯信道切换电路双向连接的 RS485 通讯通道和红外通讯通道;所述的 MCU 电路包括分别与 MCU 相连接的电池欠压检测电路、系统掉电检测电路和 I2C 总线电路,以及与 MCU 双向连接的 ICP 电路。

[0005] 优选的是,所述的 I2C 总线电路包括 I2C 总线、温度传感器、实时时钟、存储器、LCD 驱动显示装置,温度传感器、实时时钟、存储器、LCD 驱动显示装置分别通过 I2C 总线与 MCU 双向连接,LCD 驱动显示装置包括 LCD 驱动器和与 LCD 驱动器连接的 LCD 显示器。

[0006] 优选的是,所述的电源电路中,计量电源电路和 RS485 通讯电源电路均为由降压、整流、稳压和滤波四部分构成的稳压电路;MCU 电源电路包括一个稳压电路、快速上电电路、以及实时时钟供电电路。

[0007] 优选的是,所述的计量芯片电路包括计量芯片,以及分别与计量芯片相连接的电压通道电路、电流通道电路、滤波器电路和接口电路,电压通道电路为一个通过电阻分压的分压电路,电流通道电路为一个 PGA 可编程的差动运算放大电路,接口电路通过光耦器件与 MCU 相连接。

[0008] 优选的是,所述的电流通道电路还设置有抗混滤波器电路,该抗混滤波器电路由两个一阶低通滤波器组成。

[0009] 优选的是,所述的红外通讯通道包括发射电路和接收电路,接收电路为红外接收集成电路。

[0010] 优选的是,所述的 RS485 通讯通道通过光耦器件分别与 MCU 电路和 RS485 总线电路相连接。

[0011] 优选的是,所述的 MCU 电路还包括一个与 MCU 连接的指示灯电路,该指示灯电路包括峰指示电路、谷指示电路和通讯指示电路。

[0012] 优选的是,所述的 MCU 选用 89LPC931 或 922 两种单片机。

[0013] 本实用新型的有益效果为:本实用新型结构合理、抗干扰性能强,使用安全可靠,计量准确,设置有 MCU 电源电路、计量电源电路、以及 RS485 通讯电源电路三个独立的电路,使计量电路,RS485 通讯和 MCU 的电源相互隔离,达到互不影响的目的,提高了电表的抗干扰性、可靠性。本实用新型通过电阻分压,可在一定范围内调整信号电压的大小,确保电压通道中信号电压在其工作的范围内,校验电能输出脉冲的频率,调整电表的精度,通过抗混滤波器滤除电流通道的高频分量,并补偿电流信号本身不平衡造成的误差,提高了电表计量的准确性;并两个通讯信道实现远程网络抄表。

附图说明

[0014] 附图 1 为本实用新型具体实施例的结构框图。

[0015] 附图 2 为本实用新型 MCU 电源电路中稳压电路的电路原理图。

[0016] 附图 3 为本实用新型 MCU 电源电路中快速上电电路的电路原理图。

[0017] 附图 4 为本实用新型 MCU 电源电路中实时时钟供电电路的电路原理图。

[0018] 附图 5 为本实用新型电压通道电路的电路原理图。

[0019] 附图 6 为本实用新型电流通道电路的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的具体实施方式:如图 1 至 6 所示:一种预付费阶梯电价电能表,所述的电能表电路包括电源电路、计量电路、通讯电路以及 MCU 电路。电源电路包括 MCU 电源电路、计量电源电路、以及 RS485 通讯电源电路三个独立的电路;计量电源电路和 RS485 通讯电源电路均为由降压、整流、稳压和滤波四部分构成的稳压电路;MCU 电源电路包括一个稳压电路、快速上电电路、以及实时时钟供电电路。计量电路包括一个与 MCU 相连通的计量芯片电路,以及分别于计量芯片电路相连接的被测电压拾取电路和被测电路拾取电路;计量芯片电路包括计量芯片,以及分别与计量芯片相连接的电压通道电路、电流通道电路、滤波器电路和接口电路,电压通道电路为一个通过电阻分压的分压电路,电流通道电路为一个 PGA 可编程的差动运算放大电路,接口电路通过光耦器件与 MCU 相连接。通讯电路包括与 MCU 双向联通的通讯信道切换电路以及分别与通讯信道切换电路双向连接的 RS485 通讯通道和红外通讯通道;电流通道电路还设置有抗混滤波器电路,该抗混滤波器电路由两个一阶低通滤波器组成;红外通讯通道包括发射电路和接收电路,接收电路为红外接收集成电路;RS485 通讯通道通过光耦器件分别与 MCU 电路和 RS485 总线电路相连接。MCU 电路包括分别与 MCU 相连接的电池欠压检测电路、系统掉电检测电路和 I2C 总线电路,以及与 MCU 双向连接的 ICP 电路。I2C 总线电路包括 I2C 总线、温度传感器、实时时钟、存储器、LCD 驱动显示装置,温度传感器、实时时钟、存储器、LCD 驱动显示装置分别通过 I2C 总线与 MCU 双向连接,LCD 驱动显示装置包括 LCD 驱动器和与 LCD 驱动器连接的 LCD 显示器。MCU 电路还包

括一个与 MCU 连接的指示灯电路,该指示灯电路包括峰指示电路、谷指示电路和通讯指示电路。MCU 选用 89LPC931 或 922 两种单片机。

[0021] MCU 电源电路中,稳压电路的工作原理为:通过电网输入 220V 的交流电源,通过变压器 TR1 降压,在 5、6 端产生 12V 的交流电源,通过 AB1 全波整流集成块及由 C1、TR2、C2、E1 构成的差分滤波网络滤波,产生一个带有一定脉动分量的直流电。再通过并联稳压集成电路 LM317,同时调整 R1、R2 的比值,得到所需电压值。快速上电电路的工作原理为:利用 MAX809 电源监控芯片,当上电电源达到电压阈值时,T1 三极管导通,开通电源通道,达到 MCU 快速上电的目的。实时时钟供电电路的工作原理为:当电网正常供电时,V3.9 的电压为 3.9V,大于电池电压,由于 VD1 器件的作用,VDD 选择 V3.9 电源供电;当电网停电时,由于 VD1 器件的作用,VDD 选择电池电源供电,同时电池通过 R7 限流对时钟芯片供电;电路中有电池电压检测网络,检测网络有 R5、R6 和 C10 组成的,由于 R5、R6 远远大于 R7,所以可以忽略 R7 的影响,检测网络的电流几乎等于零,也不消耗电池的能量。

[0022] 计量电路中,电压通道电路实际上是一个分压电路,通过电阻分压,确保 ADE7755 电压通道中信号电压在其工作的范围内。由于预付费阶梯电价电能表工作的实际环境和元件参数的误差,在电压衰减网络中,设计一个电阻调整网络,可在一定范围内调整信号电压的大小,校验 ADE7755 电能输出脉冲的频率,调整预付费阶梯电价电能表的精度,因此电压衰减网络又称校验网络。电流通道电路是一个 PGA 可编程的差动运算放大电路,外围电路主要是抗混滤波器,是由 R27、C19 和 R28、C21 组成的两个一阶低通滤波器组成,滤除电流通道的高频分量。C20 是通过 J1 跳线来选择是否作用于系统,它是补偿电流信号本身不平衡造成 ADE7755 计量电能出现比较大的误差,人为造成不平衡,使得系统达到平衡的目的。DVDD 和 AVDD 通过 C22、R23、R29 组成的滤波电路连接在一起,同时 AGND 和 DGND 通过电感连接在一起,滤除干扰。选择内部基准电源,在基准电源输出端加上一个滤波电容 C24,加强内部基准不受外界干扰。ADE7755 芯片的接口电路主要是 CF 脚的输出脉冲和 REVP 脚的电能方向指示,并通过光藕器件和 MCU 电路进行隔离输出。

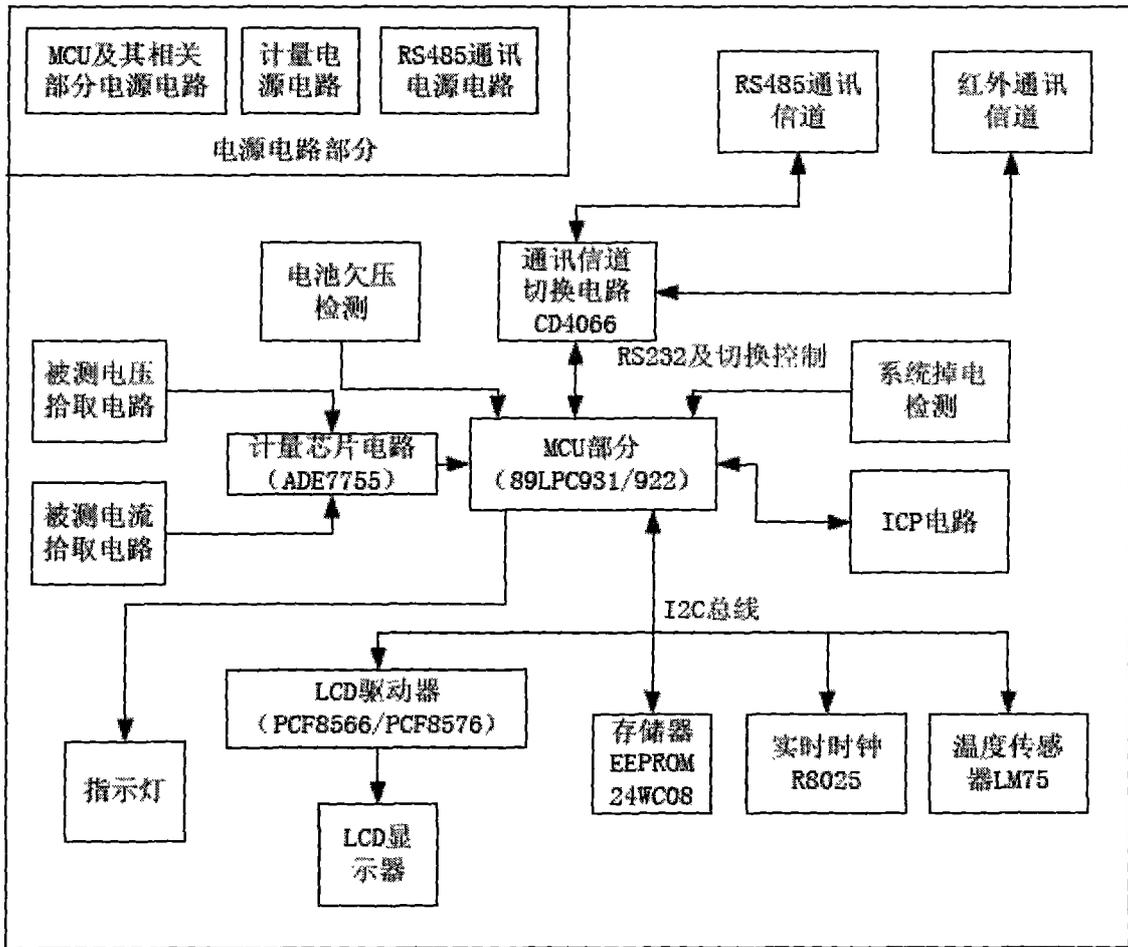


图 1

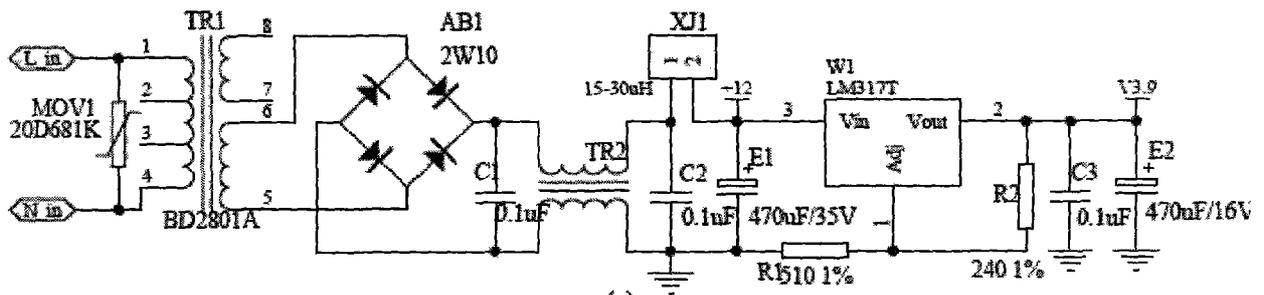


图 2

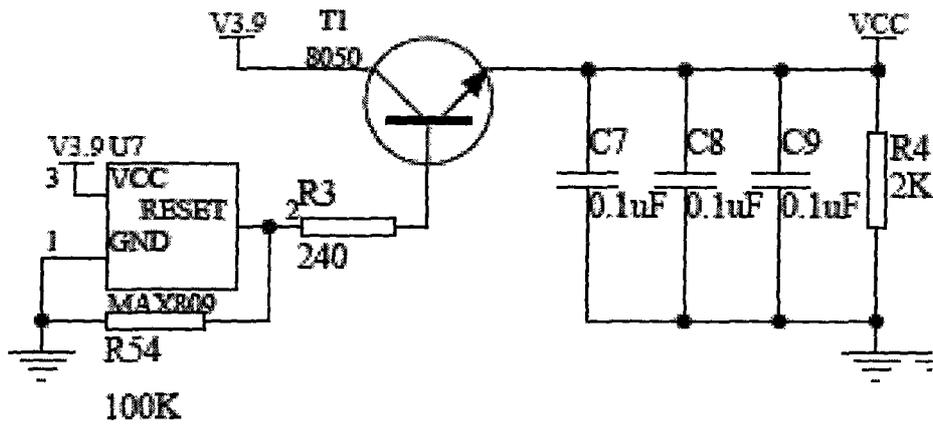


图 3

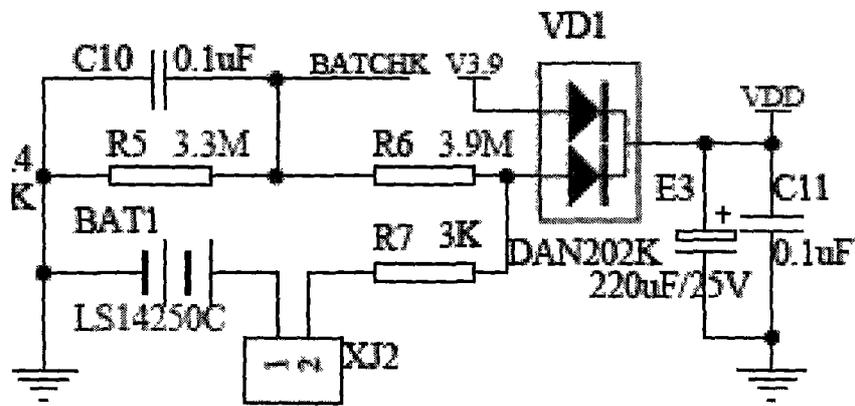


图 4

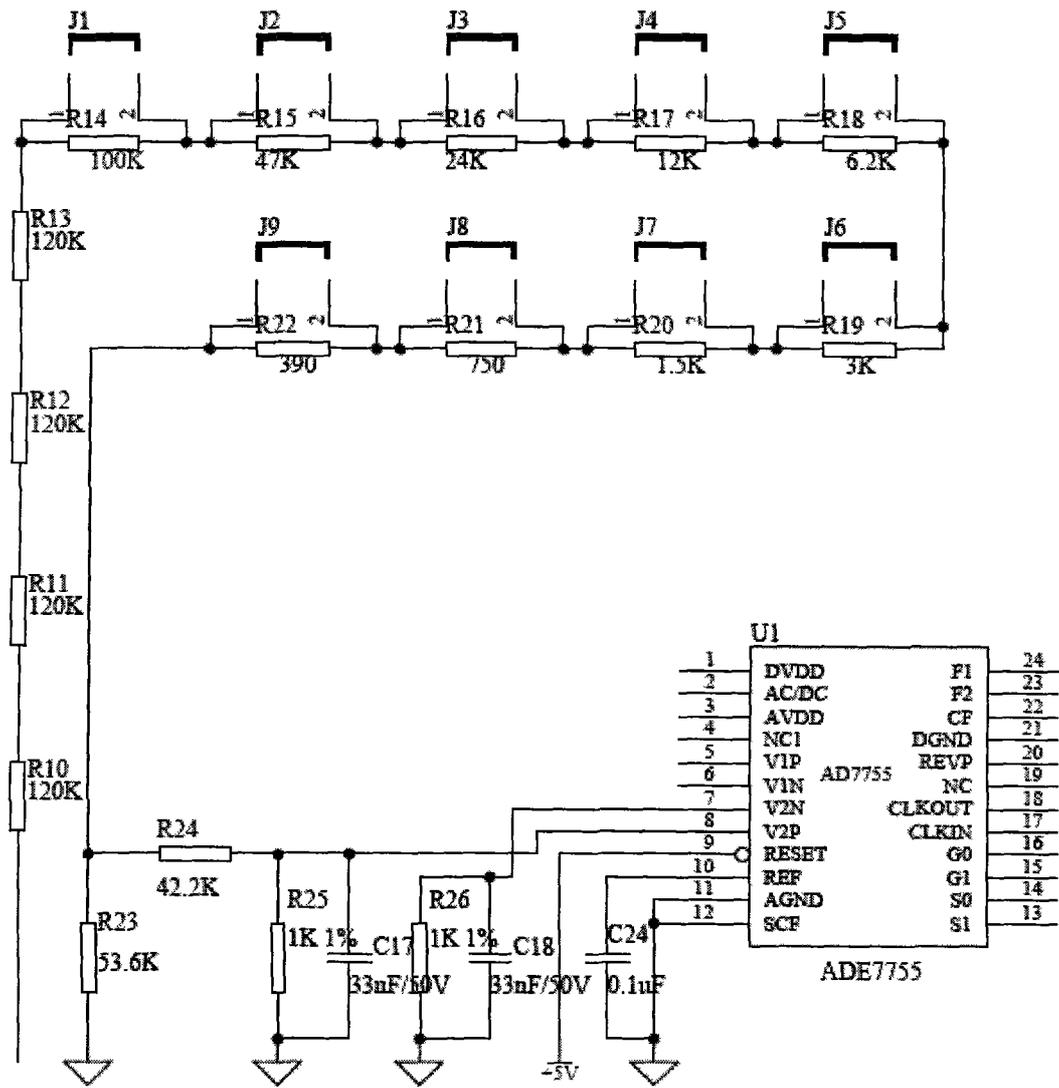


图 5

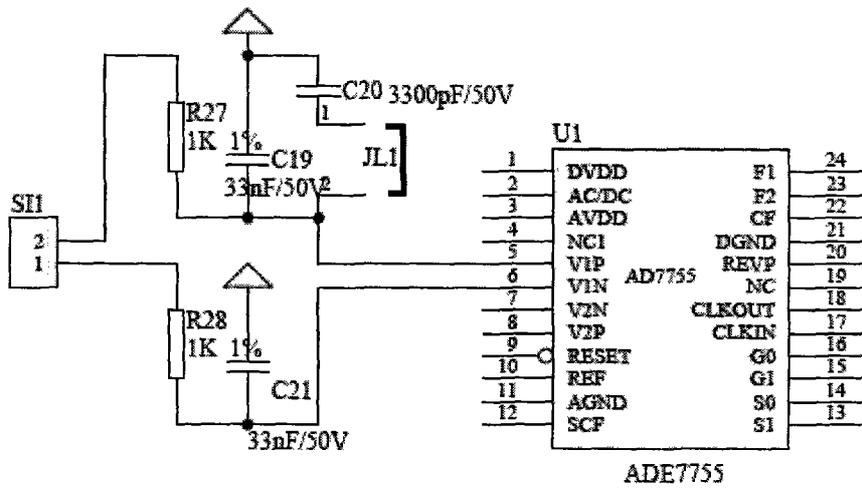


图 6