



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203732929 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201420132073. 1

(22) 申请日 2014. 03. 24

(73) 专利权人 福建东方远大仪表有限公司

地址 365500 福建省三明市三明高新技术产业  
业开发区金沙园

(72) 发明人 张发汉

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理  
有限公司 11340

代理人 刘芬豪

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

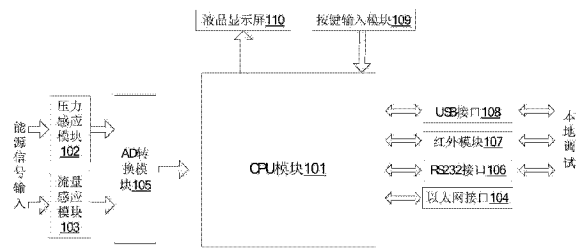
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种能源数据采集终端

(57) 摘要

本实用新型公开了一种能源数据采集终端，包括 CPU 模块，压力感应模块，流量感应模块，模数 AD 转换模块，以太网接口，RS232 接口，红外模块，USB 接口，按键输入模块，液晶显示屏，所述 CPU 模块采用 ATMEL 公司生产的型号为 AT91RM9200 的嵌入式 ARM 微处理器，所述压力感应模块的压力传感器和流量感应模块的流量计采用具有 4 ~ 20mA 的标准电流信号输出端口的器件，AD 转换模块的输出端连接 AT91RM9200 的 SPI 输入端。本实用新型用以通过采用高性能的嵌入式 ARM 微处理器，使得采用较为简单的结构即可实现多通道的能源数据采集和提高数据处理精度。



1. 一种能源数据采集终端,包括 CPU 模块,压力感应模块,流量感应模块,模数 AD 转换模块,以太网接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口,按键输入模块,液晶显示屏,其特征在于,所述 CPU 模块采用 ATMEL 公司生产的型号为 AT91RM9200 的嵌入式 ARM 微处理器,所述压力感应模块的压力传感器和流量感应模块的流量计采用具有 4 ~ 20mA 的标准电流信号输出端口的器件,所述压力传感器的标准电流信号输出端串接第一负载电阻后输入至第一运算放大器,第一运算放大器的输出端连接 AD 转换模块的一路输入端,流量计的标准电流信号输出端串接第二负载电阻后输入至第二运算放大器,第二运算放大器的输出端连接 AD 转换模块的另一路输入端,AD 转换模块的输出端连接 AT91RM9200 的 SPI 输入端;所述以太网接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口连接 AT91RM9200 对应的以太网接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口端;用于能源数据采集终端的参数设置的所述按键输入模块的输出端通过串行总线连接 AT91RM9200 的输入端;所述 AT91RM9200 的输出端通过串行总线连接用于显示设置的参数、当前压力和流量数据、能源信号的值的所述液晶显示模块。

2. 根据权利要求 1 所述的能源数据采集终端,其特征在于,所述 AD 转换模块采用六通道 16 位的 A/D 转换器 AD73360。

3. 根据权利要求 2 所述的能源数据采集终端,其特征在于,所述 AD73360 的第 1 管脚 VINP2 和第 2 管脚 VINN1 作为一路输入端连接第一运算放大器的输出端;第 3 管脚 VINP1 和第 4 管脚 VINN1 作为另一路输入端连接第二运算放大器的输出端;第 6 管脚 REFCAP 串接一端接地的第一电容 C1;第 7 管脚 ADD2 接 3.3V 电源同时并接一端接地的第二电容 C2;第 8 管脚 AGND2 串接一端接地的第一电阻 R1;第 9 管脚 DGND 接地;第 10 管脚 DVDD 并接一端接地的第三电容 C3 和第四电容 C4 同时串接一端接 3.3V 电源的第二电阻 R2,第三电阻与第五电容串联,第三电阻的另一端连接 3.3V 电源,第五电容另一端连接第三电容和第四电容的接地端;第 11 管脚 RESET 连接一端接 3.3V 电压的第四电阻同时并接一端接地的第六电容;第 13 管脚 MCLK 连接一端接地的第七电容;第 14 管脚连接 AT91RM9200 的 PA1 脚;第 17 管脚连接 AT91RM9200 的 PA0 脚;第 18 管脚 SE 串接一端接 3.3V 电源的第五电阻;第 20 管脚 AVDD1 接 3.3V 电源并串接一端接地的第八电容和第九电容。

## 一种能源数据采集终端

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于能源监测设备技术领域,特别地涉及一种能源数据采集终端。

### 背景技术

[0002] 能源数据采集终端用于采集设备的压力和流量等模拟量信号,开关,起停,报警等开关量信号。随着信息技术和电子技术的发展,对能源数据采集终端的性能也有了越来越高的需求。但是现有技术中,能源数据采集器多采用单片机技术构成嵌入式系统,完成信号的采集、分析处理和显示。由于受单片机性能的限制,多存在数据采集通道少,数据处理精度不高的问题。且因为单片机的扩展性能不佳,导致电路的适应性差。

[0003] 故,针对目前现有技术中存在的上述缺陷,实有必要进行研究,以提供一种方案,解决现有技术中存在的缺陷,避免造成现有技术中的能源数据采集终端存在的数据处理精度不高且适应性差的问题。

### 实用新型内容

[0004] 为解决上述问题,本实用新型的目的在于提供一种能源数据采集终端,用以通过采用高性能的嵌入式 ARM 微处理器,使得采用较为简单的结构即可实现多通道的能源数据采集和提高数据处理精度。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案为:

[0006] 一种能源数据采集终端,包括 CPU 模块,压力感应模块,流量感应模块,模数 AD 转换模块,以太网接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口,按键输入模块,液晶显示屏,所述 CPU 模块采用 ATMEL 公司生产的型号为 AT91RM9200 的嵌入式 ARM 微处理器,所述压力感应模块的压力传感器和流量感应模块的流量计采用具有 4 ~ 20mA 的标准电流信号输出端口的器件,所述压力传感器的标准电流信号输出端串接第一负载电阻后输入至第一运算放大器,第一运算放大器的输出端连接 AD 转换模块的一路输入端,流量计的标准电流信号输出端串接第二负载电阻后输入至第二运算放大器,第二运算放大器的输出端连接 AD 转换模块的另一路输入端,AD 转换模块的输出端连接 AT91RM9200 的 SPI 输入端;所述以太网接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口连接 AT91RM9200 对应的以太网接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口端;用于能源数据采集终端的参数设置的所述按键输入模块的输出端通过串行总线连接 AT91RM9200 的输入端;所述 AT91RM9200 的输出端通过串行总线连接用于显示设置的参数、当前压力和流量数据、能源信号的值的所述液晶显示模块。

[0007] 优选地,所述 AD 转换模块采用六通道 16 位的 A/D 转换器 AD73360。

[0008] 优选地,所述 AD73360 的第 1 管脚 VINP2 和第 2 管脚 VINN1 作为一路输入端连接第一运算放大器的输出端;第 3 管脚 VINP1 和第 4 管脚 VINN1 作为另一路输入端连接第二运算放大器的输出端;第 6 管脚 REFCAP 串接一端接地的第一电容 C1;第 7 管脚 ADD2 接 3.3V 电源同时并接一端接地的第二电容 C2;第 8 管脚 AGND2 串接一端接地的第一电阻 R1;第 9 管脚 DGND 接地;第 10 管脚 DVDD 并接一端接地的第三电容 C3 和第四电容 C4 同时串接一端

接 3.3V 电源的第二电阻 R2, 第三电阻与第五电容串联, 第三电阻的另一端连接 3.3V 电源, 第五电容另一端连接第三电阻和第四电容的接地端; 第 11 管脚 RESET 连接一端接 3.3V 电压的第四电阻同时并接一端接地的第六电容; 第 13 管脚 MCLK 连接一端接地的第七电容; 第 14 管脚连接 AT91RM9200 的 PA1 脚; 第 17 管脚连接 AT91RM9200 的 PA0 脚; 第 18 管脚 SE 串接一端接 3.3V 电源的第五电阻; 第 20 管脚 AVDD1 接 3.3V 电源并串接一端接地的第八电容和第九电容。

[0009] 与现有技术相比, 本实用新型具有以下有益效果:

[0010] (1) 通过采用高性能的嵌入式 ARM 微处理器 AT91RM9200, 通过简单的外设电路即可实现多通道的数据采集, 提高能源数据的处理精度;

[0011] (2) 采用模块化设计的 AD 转换模块, 使得系统在需检测的能源数据发生变化时, 只需在 CPU 模块上设置相应的解析模式即可获得相应的能量信号, 无需进行硬件上的改变, 适应性好。

### 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型实施例的能源数据采集终端的结构框图;

[0013] 图 2 为本实用新型实施例的能源数据采集终端的 CPU 模块的 AT91RM9200PQFP 嵌入式 ARM 微处理器的电路引脚框图;

[0014] 图 3 为本实用新型实施例的能源数据采集终端的 AD 转换模块的电路图。

### 具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 以下结合附图及实施例, 对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解, 此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型, 并不用于限定本实用新型。

[0016] 相反, 本实用新型涵盖任何由权利要求定义的在本实用新型的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步, 为了使公众对本实用新型有更好的了解, 在下文对本实用新型的细节描述中, 详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本实用新型。

[0017] 参见图 1 与图 2, 其中图 1 所示为本实用新型实施例的能源数据采集终端的, 图 2 为 CPU 模块采用的 AT91RM9200PQFP 嵌入式 ARM 微处理器的电路引脚框图, 本实用新型实施例的能源数据采集终端包括 CPU 模块 101, 压力感应模块 102, 流量感应模块 103, 模数 AD 转换模块 105, 以太网接口 104, RS232 接口 106, 红外模块 107, USB 接口 108, 按键输入模块 109, 液晶显示屏 110, CPU 模块 101 采用 ATMEL 公司生产的型号为 AT91RM9200 的嵌入式 ARM 微处理器, 压力感应模块 102 的压力传感器和流量感应模块 103 的流量计采用具有 4~20mA 的标准电流信号输出端口的器件。其中压力感应模块 102 包括压力传感器, 第一负载电阻和第一运算放大器, 压力传感器的标准电流信号输出端串接第一负载电阻后输入至第一运算放大器, 第一运算放大器的输出端连接 AD 转换模块的一路输入端, 流量感应模块 103 流量计的标准电流信号输出端串接第二负载电阻后输入至第二运算放大器, 第二运算放大器的输出端连接 AD 转换模块的另一路输入端, AD 转换模块的输出端连接 AT91RM9200 的 SPI 输入端; 以太网接口, RS232 接口, 红外模块, USB 接口连接 AT91RM9200 对应的以太网

接口,RS232 接口,红外模块,USB 接口端;用于能源数据采集终端的参数设置的按键输入模块的输出端通过串行总线连接 AT91RM9200 的输入端;AT91RM9200 的输出端通过串行总线连接用于显示设置的参数、当前压力和流量数据、能源信号的值的所述液晶显示模块。其工作过程如下:其中 RS232 接口 106,红外模块 107,USB 接口 108 用于能源数据采集终端的本地调试,,以太网接口用于通过有线传输的方式向 Internet 上的远端数据服务器上上传数据,压力感应模块用于能源数据信号包括汽、气、油的标准电流信号的采集,流量感应模块用于能源数据信号的流量采集,AD 转换模块用于将压力和流量的电流信号转换成电压信号,CPU 模块用于将采集到的压力和流量的电压信号进行记录和处理,主要是将压力信号和流量信号进行乘积后对时间积分再乘以一个常数,从而获得能源数据信号。

[0018] 以上的以太网接口,RS232 接口,红外模块,按键输入模块和液晶显示模块可通过现有技术中的通用模块实现,本实用新型中将不做赘述。

[0019] 在一具体应用实例中,AD 转换模块采用六通道 16 位的 A/D 转换器 AD73360。参见图 3 所示为 AD 转换模块的 AD 转换模块的电路图,AD73360 的第 1 管脚 VINP2 和第 2 管脚 VINN1 作为一路输入端连接第一运算放大器的输出端;第 3 管脚 VINP1 和第 4 管脚 VINN1 作为另一路输入端连接第二运算放大器的输出端;第 6 管脚 REFCAP 串接一端接地的第一电容 C1;第 7 管脚 ADD2 接 3.3V 电源同时并接一端接地的第二电容 C2;第 8 管脚 AGND2 串接一端接地的第一电阻 R1;第 9 管脚 DGND 接地;第 10 管脚 DVDD 并接一端接地的第三电容 C3 和第四电容 C4 同时串接一端接 3.3V 电源的第二电阻 R2,第三电阻 R3 与第五电容 C5 串联,第三电阻 R3 的另一端连接 3.3V 电源,第五电容 C5 另一端连接第三电容 C3 和第四电容 C4 的接地端;第 11 管脚 RESET 连接一端接 3.3V 电压的第四电阻 R4 同时并接一端接地的第六电容 C6;第 13 管脚 MCLK 连接一端接地的第七电容 C7;第 14 管脚连接 AT91RM9200 的 PA1 脚;第 17 管脚连接 AT91RM9200 的 PA0 脚;第 18 管脚 SE 串接一端接 3.3V 电源的第五电阻 R5;第 20 管脚 AVDD1 接 3.3V 电源并串接一端接地的第八电容 C8 和第九电容 C9。AD73360 的具有六通道 A/D 转换器,每个通道均同步采样以确保通道间几乎不存在时间(相位)延迟,因此适用多通道模拟输入。通过以上设置的 AD 转换模块,可将压力信号和流量信号转换成 CPU 模块可处理的信号。

[0020] 以上设置的能源数据采集终端,通过采用完全围绕 ARM920T ARM Thumb 处理器构建的系统的 AT91RM9200,AT91RM9200 具有丰富的系统与应用外设及标准的接口,从而提供了一种低功耗、低成本、高性能单片能源数据采集终端的解决方案。AT91RM9200 集成了许多标准接口,包括 USB2.0 全速主机和设备端口及与多数外设和在网络层广泛使用的 10/100Base-T 以太网媒体访问控制器(MAC),此外,它还提供一系列符合工业标准的外设,可在音频、电信、Flash 卡红外线及智能卡中使用,使得可方便添加如上的 RS232 接口 106,红外模块 107,USB 接口 108,GPRS 模块 105 和以太网接口 104。通过以上采用 AT91RM9200 设置的能源数据采集终端,电路结构简单,数据处理功能强大。

[0021] 在一具体应用实例中,本实用新型实施例的能源数据采集终端用于采集水泵的实际出力,AD 转换模块一路采集水泵出水的压力,一路用于采集水泵出水的流量,根据水泵出水的压力和流量,CPU 模块内部计算出水泵出水的出力,也即实际出力的能量,即可得到水泵的能量信号。

[0022] 在另一具体应用实例中,应用于风机出力的能源数据采集终端,流量计采用具有

4-20mA 标准电流信号输出的旋进旋涡流量计进行空气流量的检测,本领域内技术人员应该可以理解的是,另外的,如采用孔板加差压流量变送器,涡街流量计,阿牛巴流量计,热式气体流量计,质量流量计具有 4-20mA 标准电流信号输出的适用于空气流量检测的流量计即可用于本实用新型实施例中。压力传感器用来测量风机的空气压力,AD 转换模块一路采集流量计的流量信号,一路用于采集压力信号,CPU 模块内部通过流量与压力进行时间积分并乘以效率常数,即可得到风机出力的能量信号。

[0023] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

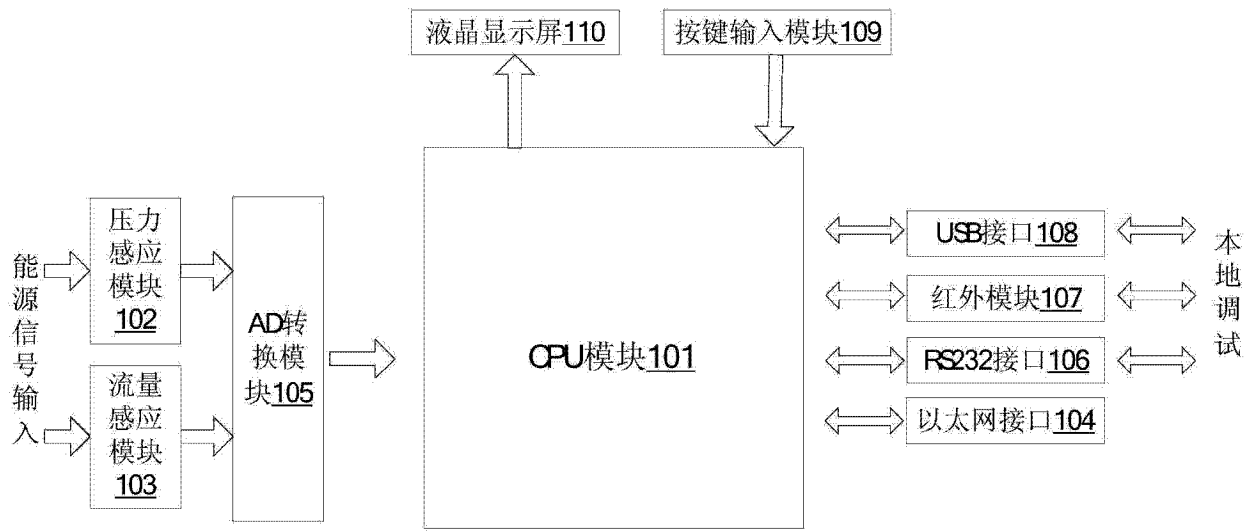


图 1

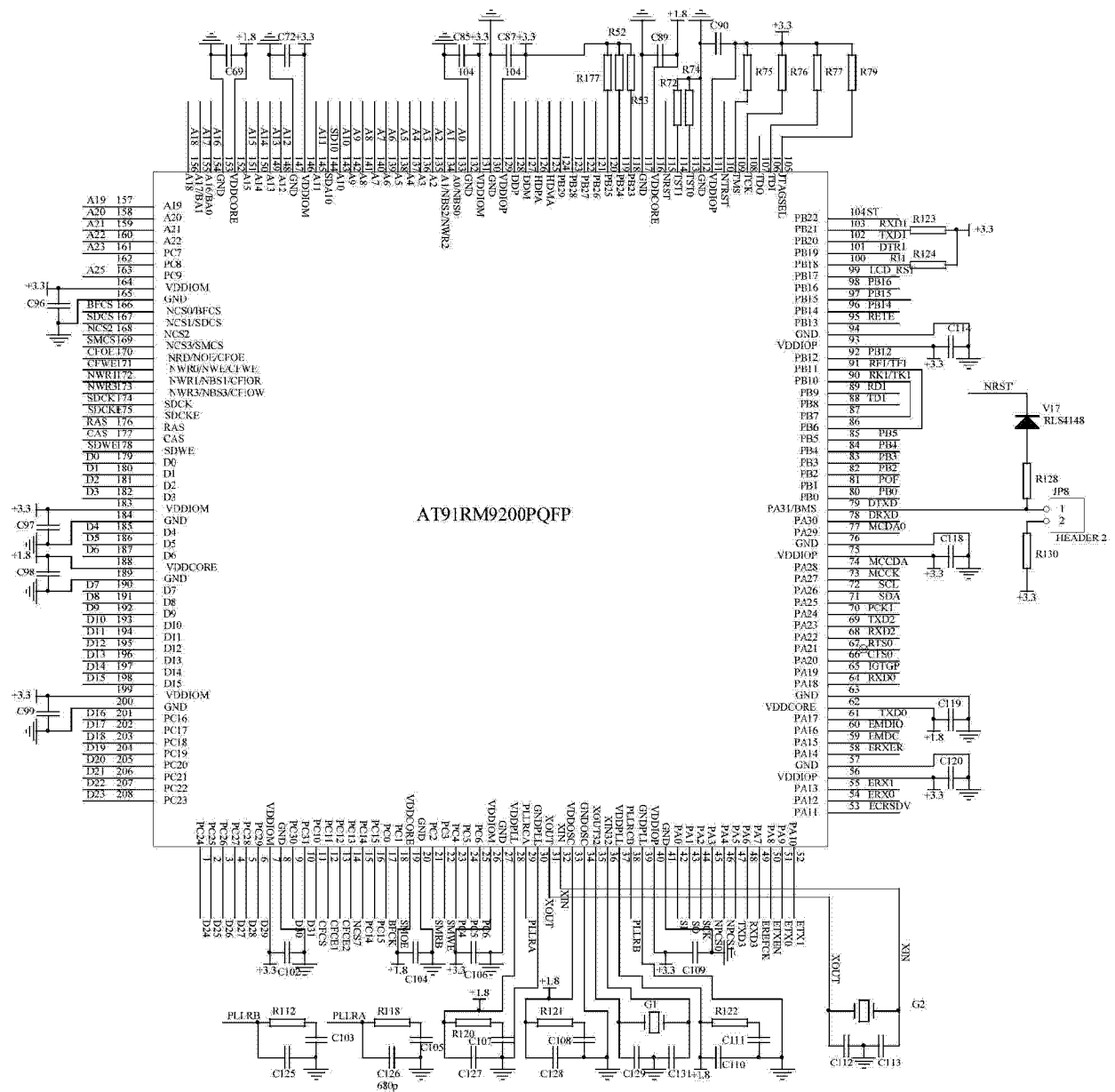


图 2



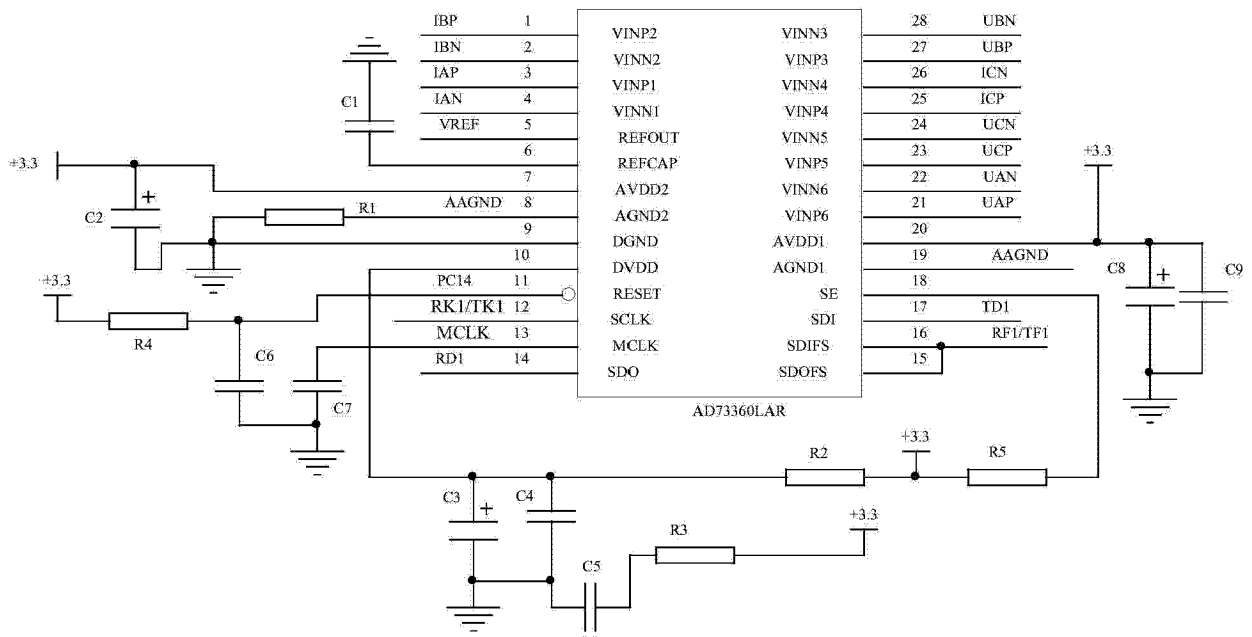


图 3