



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104090242 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410311921. X

(22) 申请日 2014. 07. 01

(71) 申请人 安徽继远电网技术有限责任公司

地址 230009 安徽省合肥市高新区科学大道
90 号

(72) 发明人 吴旻 王成进

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

G01R 31/40 (2014. 01)

G01R 27/18 (2006. 01)

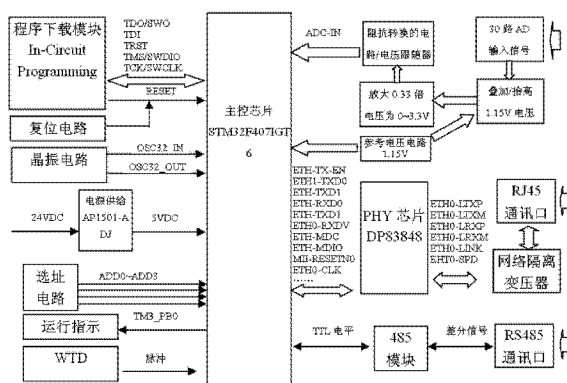
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

智能一体化电源绝缘检测模块

(57) 摘要

本发明公开了一种智能一体化电源绝缘检测模块,包括主控芯片、JTAG 接口电路、网络通信电路、隔离电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路;JTAG 接口电路、网络通信电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路均与主控芯片相连接;隔离电路通过网络通信电路与主控芯片相连接,隔离电路上连接有 RJ45 通信接口;RS485 接口电路上连接有 RS485 通信接口;数据采集电路包括参考电压电路、电压叠加模块、运算放大器放大模块和电压跟随模块。本发明的智能一体化电源绝缘检测模块,具有传输距离长、抗干扰能力强、可靠性和安全性高及电路简单易实用等优点。



1. 智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,包括主控芯片、JTAG 接口电路、网络通信电路、隔离电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路;

所述 JTAG 接口电路、网络通信电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路均与所述主控芯片相连接;所述隔离电路通过所述网络通信电路与所述主控芯片相连接,所述隔离电路上连接有 RJ45 通信接口;所述 RS485 接口电路上连接有 RS485 通信接口;

所述 JTAG 接口电路,用于使得主控芯片能够在线下载程序并烧写调试;

所述网络通信电路,用于实现网络数据在 PHY 层的预处理任务;

所述隔离电路,用于将 RJ45 通信接口输入的信号过滤掉直流分量,再将信号输送给网络通信电路的 PHY 芯片 U1;

所述电源电路,用于为主控芯片提供正常稳定的 +5V 工作电源;

所述选址电路,用于实现在多个开关量检测模块同时工作时让主控芯片识别并区分出不同开关量检测模块所采集的信号;

所述 RS485 接口电路,用于将输入的差分信号转换为主控芯片能识别的 TTL 通讯信号,实现与外围设备正常通讯;

所述数据采集电路,用于接入 30 路支路的绝缘电阻检测信号,并将检测信号进行处理后传输给所述主控芯片。

2. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,(如图 2 所示,)所述 JTAG 接口电路包括插接件 JM1 和电阻 R1 ~ R5,所述电阻 R1 ~ R5 均与所述插接件 JM1 相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,所述网络通信电路包括以太网 PHY 控制器 U1、电阻 R6 ~ R10;所述电阻 R6 ~ R10 均与所述以太网 PHY 控制器 U1 相连接。

4. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,所述隔离电路包括 RJ45 集成网络变压器 HR911102A、电阻 R11 ~ R12、电容 C1 ~ C2;所述电阻 R11 ~ R12、电容 C1 ~ C2 均与所述 RJ45 集成网络变压器 HR911102A 相连接。

5. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,(如图 5 所示,)所述电源电路包括降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501、电阻 R13 ~ R14、电容 C3 ~ C4、稳压管 D1 和电感 L1;所述电阻 R13 ~ R14、电容 C3、稳压管 D1 和电感 L1 均与所述降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501 相连接,所述电容 C4 通过所述电感 L1 与所述降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501 相连接。

6. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,所述选址电路包括插接件 J1 ~ J4 和芯片 RP1;所述插接件 J1 ~ J4 均与所述芯片 RP1 相连接。

7. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,所述 RS485 接口电路包括 RS485 收发器 U2、电阻 R16 ~ R19、电容 C5 ~ C7;所述电阻 R16 ~ R19、电容 C5 ~ C7 均与所述 RS485 收发器 U2 相连接。

8. 根据权利要求 1 所述的智能一体化电源绝缘检测模块,其特征是,所述数据采集电路包括参考电压电路、电压叠加模块、运算放大器放大模块和电压跟随模块;

所述参考电压电路,用于提供 1.15V 的直流电压作为参考电压,并将参考电压输入给主控芯片和电压叠加模块;

(如图 8 所示,) 所述电压叠加模块, 用于将 30 路支路的绝缘电阻检测信号与参考电压电路提供的 1.15V 的参考电压相互叠加, 并将叠加后获得模拟信号提供给运算放大器放大模块, 包括包括运放 U7A、电阻 RC25、电容 CD9 ~ CD10 ;

所述电压跟随模块, 包括电阻 RC29 ~ RC30、电容 CH20 ~ CH24、电阻 RH57、稳压管 UH6。

智能一体化电源绝缘检测模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能一体化电源绝缘检测模块。

背景技术

[0002] 随着智能电网建设、新能源的发展、轨道交通快速发展及居民用电智能化技术改造等的不断加大投资,市场需求量稳步增加,同时对电源产品的多样性和灵活性要求也逐步显现,尤其在国家节能减排大局势下,对电源产品的新技术应用要求较高。而智能一体化电源系统是专门为各类变电站、电厂等用户开发的智能高频开关电源系统,稳定可靠。系统采用高可靠性、高效能模块,可以提供稳定的电源输出。现除广泛应用于各种不同电压等级的变电站、电厂,也应用于国家重点工程如地铁、油田、化工、冶金等,智能一体化电源监控系统由主监控以及交流、直流、开关量、绝缘监测、电池巡检、智能通信电源和逆变电源等监控单元组成。可实现智能一体化电源系统全部数据和信息的统计、分析、管理及显示等功能,并可通过各种规约与上位机通信,做到一体化电源综合监控、智能管理的功能。智能一体化电源系统能够为全站交直流设备提供安全、可靠的工作电源,各功能测控模块采用一体化设计、一体化配置,实现一体化电源各子单元分散测控和集中管理,以及对一体化电源系统运行状态信息的实时监测。

[0003] 由于各监控单元模块布局分散,监控信号种类繁多,绝缘检测模块将采集到的模拟量数据进行处理并对外进行转发的通信管理子模块。

[0004] 目前市场上的电源绝缘检测模块,存在有传输距离较短、精度差、易受干扰、安全性能较差等问题,不能实现对一体化电源系统运行状态信息的实时有效监测,容易让系统作出误判,严重的还会误动作,容易造成重大生产事故。目前,市场上能电源绝缘检测的数据采集电路,存在有采集方式单一、不可调、精度差、易受干扰且体积大等问题。

发明内容

[0005] 本发明是为避免上述已有技术中存在的不足之处,提供一种传输距离长、抗干扰能力强、可靠性和安全性高的智能一体化电源绝缘检测模块。

[0006] 本发明为解决技术问题采用以下技术方案。

[0007] 智能一体化电源绝缘检测模块,其结构特点是,如图 1 所示,包括主控芯片、JTAG 接口电路、网络通信电路、隔离电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路;

[0008] 所述 JTAG 接口电路、网络通信电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路均与所述主控芯片相连接;所述隔离电路通过所述网络通信电路与所述主控芯片相连接,所述隔离电路上连接有 RJ45 通信接口;所述 RS485 接口电路上连接有 RS485 通信接口;

[0009] 所述 JTAG 接口电路,用于使得主控芯片能够在线下载程序并烧写调试;

[0010] 所述网络通信电路,用于实现网络数据在 PHY 层的预处理任务;

[0011] 所述隔离电路,用于将 RJ45 通信接口输入的信号过滤掉直流分量,再将信号输送给网络通信电路的 PHY 芯片 U1;

[0012] 所述电源电路,用于为主控芯片提供正常稳定的 +5V 工作电源;

[0013] 所述选址电路,用于实现在多个开关量检测模块同时工作时让主控芯片识别并区分出不同开关量检测模块所采集的信号;

[0014] 所述 RS485 接口电路,用于将输入的差分信号转换为主控芯片能识别的 TTL 通讯信号,实现与外围设备正常通讯;

[0015] 所述数据采集电路,用于接入 30 路支路的绝缘电阻检测信号,并将检测信号进行处理后传输给所述主控芯片。

[0016] 本发明的智能一体化电源绝缘检测模块的结构特点也在于:

[0017] 如图 2 所示,所述 JTAG 接口电路包括插接件 JM1 和电阻 R1 ~ R5,所述电阻 R1 ~ R5 均与所述插接件 JM1 相连接。

[0018] 如图 3 所示,所述网络通信电路包括以太网 PHY 控制器 U1、电阻 R6 ~ R10;所述电阻 R6 ~ R10 均与所述以太网 PHY 控制器 U1 相连接。

[0019] 如图 4 所示,所述隔离电路包括 RJ45 集成网络变压器 HR911102A、电阻 R11 ~ R12、电容 C1 ~ C2;所述电阻 R11 ~ R12、电容 C1 ~ C2 均与所述 RJ45 集成网络变压器 HR911102A 相连接。

[0020] 如图 5 所示,所述电源电路包括降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501、电阻 R13 ~ R14、电容 C3 ~ C4、稳压管 D1 和电感 L1;所述电阻 R13 ~ R14、电容 C3、稳压管 D1 和电感 L1 均与所述降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501 相连接,所述电容 C4 通过所述电感 L1 与所述降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501 相连接。

[0021] 如图 6 所示,所述选址电路包括插接件 J1 ~ J4 和芯片 RP1;所述插接件 J1 ~ J4 均与所述芯片 RP1 相连接。

[0022] 如图 7 所示,所述 RS485 接口电路包括 RS485 收发器 U2、电阻 R16 ~ R19、电容 C5 ~ C7;所述电阻 R16 ~ R19、电容 C5 ~ C7 均与所述 RS485 收发器 U2 相连接。

[0023] 所述数据采集电路包括参考电压电路、电压叠加模块、运算放大器放大模块和电压跟随模块;

[0024] 所述参考电压电路,用于提供 1.15V 的直流电压作为参考电压,并将参考电压输入给主控芯片和电压叠加模块;

[0025] 如图 8 所示,所述电压叠加模块,用于将 30 路支路的绝缘电阻检测信号与参考电压电路提供的 1.15V 的参考电压相互叠加,并将叠加后获得模拟信号提供给运算放大器放大模块,包括包括运放 U7A、电阻 RC25、电容 CD9 ~ CD10;

[0026] 如图 8 所示,所述电压跟随模块,包括电阻 RC29 ~ RC30、电容 CH20 ~ CH24、电阻 RH57、稳压管 UH6。

[0027] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

[0028] 本发明的智能一体化电源绝缘检测模块,包括主控芯片、JTAG 接口电路、网络通信电路、隔离电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路,可提供 30 路支路绝缘电阻检测功能,测量支路输出正负对地电阻,并可以通过网口或 RS485 串行接口将检测的信息传送给主监控,将采集到的绝缘数据发送给主控单元,作为主监控管理电源系统和

处理故障告警的依据。

[0029] 所述数据采集电路包括参考电压电路、电压叠加模块、运算放大器放大模块和电压跟随模块,需要采集的正负压实时信号经过该电路提升和放大转换处理后,可由智能一体化电源绝缘检测前端的主控芯片直接采集读取,不需要其它外围辅助电路。该采集电路有效的避免了目前市场的检测方式,精度高,抗干扰,检测范围可调,体积小的处理电路,在一体化电源上有很好的应用前景。

[0030] 本发明的智能一体化电源绝缘检测模块,具有传输距离长、抗干扰能力强、可靠性和安全性高及电路简单易实用等优点。

附图说明

[0031] 图 1 为本发明的智能一体化电源绝缘检测模块的结构框图。

[0032] 图 2 为本发明中的下载烧写 JTAG 调试接口示意图。

[0033] 图 3 为本发明中的网络通信电路的示意图。

[0034] 图 4 为本发明中的隔离电路示意图。

[0035] 图 5 为本发明中电源电路示意图。

[0036] 图 6 为本发明中选址电路示意图。

[0037] 图 7 为本发明中 RS485 信号转换电路示意图。

[0038] 图 8 为本发明中的智能一体化电源绝缘检测模块的电压叠加模块和电压跟随模块的电路图。

[0039] 图 9 为本发明的智能一体化电源绝缘检测模块的运算放大器放大模块的部分电路图(包括 4 路)。

[0040] 以下通过具体实施方式,并结合附图对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0041] 参见图 1,智能一体化电源绝缘检测模块,如图 1 所示,包括主控芯片、JTAG 接口电路、网络通信电路、隔离电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路;

[0042] 所述 JTAG 接口电路、网络通信电路、电源电路、选址电路、RS485 接口电路和数据采集电路均与所述主控芯片相连接;所述隔离电路通过所述网络通信电路与所述主控芯片相连接,所述隔离电路上连接有 RJ45 通信接口;所述 RS485 接口电路上连接有 RS485 通信接口;

[0043] 所述 JTAG 接口电路,用于使得主控芯片能够在线下载程序并烧写调试;

[0044] 所述网络通信电路,用于实现网络数据在 PHY 层的预处理任务;

[0045] 所述隔离电路,用于将 RJ45 通信接口输入的信号过滤掉直流分量,再将信号输送给网络通信电路的 PHY 芯片 U1;

[0046] 所述电源电路,用于为主控芯片提供正常稳定的 +5V 工作电源;

[0047] 所述选址电路,用于实现在多个开关量检测模块同时工作时让主控芯片识别并区分出不同开关量检测模块所采集的信号;

[0048] 所述 RS485 接口电路,用于将输入的差分信号转换为主控芯片能识别的 TTL 通讯信号,实现与外围设备正常通讯;

[0049] 所述数据采集电路,用于接入 30 路支路的绝缘电阻检测信号,并将检测信号进行处理后传输给所述主控芯片。

[0050] 如图 2 所示,所述 JTAG 接口电路包括插接件 JM1 和电阻 R1 ~ R5,所述电阻 R1 ~ R5 均与所述插接件 JM1 相连接。所述插接件 JM1 为 CON8_1D25,是一个 8 针插排,通过该接口实现了主控芯片在线下载程序,烧写调试,DEBUG 所需要的 JTAG 接口,极大方便了程序的编写与生产调试。

[0051] 如图 3 所示,所述网络通信电路包括以太网 PHY 控制器 U1、电阻 R6 ~ R10 ;所述电阻 R6 ~ R10 均与所述以太网 PHY 控制器 U1 相连接。

[0052] 图 3 是型号为 DP83848 的以太网 PHY 控制器 U1 的接线示意图,实现网络数据在 PHY 层的预处理任务,再通过 MII(Media Independent Interface,媒体独立接口) 总线和主控芯片进行通讯,实现主控芯片通过 MII 总线扩展出网络口,能够对外进行数据通信。

[0053] 如图 4 所示,所述隔离电路包括 RJ45 集成网络变压器 HR911102A、电阻 R11 ~ R12、电容 C1 ~ C2 ;所述电阻 R11 ~ R12、电容 C1 ~ C2 均与所述 RJ45 集成网络变压器 HR911102A 相连接。

[0054] 参见图 4,RJ45 集成网络变压器 HR911102A 具有网络隔离功能,与所述以太网 PHY 控制器 DP83848 相连接,实现了外围强电和干扰信号转化了光信号,再由光信号转化为系统可接受的弱电和干净的信号,彻底阻断外围因素对主系统的影响作用。

[0055] 如图 5 所示,所述电源电路包括降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501、电阻 R13 ~ R14、电容 C3 ~ C4、稳压管 D1 和电感 L1 ;所述电阻 R13 ~ R14、电容 C3、稳压管 D1 和电感 L1 均与所述降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501 相连接,所述电容 C4 通过所述电感 L1 与所述降压型脉宽控制 DC/DC 转换器 AP1501 相连接。

[0056] 图 5 为电源电路的电路图,它能支持宽压输入 40VDC ~ 7.5VDC 输入,能稳定输出 5VDC,能供给主电路正常稳定的工作电源。

[0057] 如图 6 所示,所述选址电路包括插接件 J1 ~ J4 和芯片 RP1 ;所述插接件 J1 ~ J4 均与所述芯片 RP1 相连接。

[0058] 参见图 6 是选址电路的电路图,它实现在多个开关量模块同时工作时让主监控系统识别并区分出不同模块采集信号,支持两个 2 的 4 次方(即 2^4 个)数目的开关量模块同时正常工作;运行指示电路能实时反应出当前系统工作状态,方便系统联调及产品生产安装。实现多种相同模块的区分工作,实现扩展和级联协同工作。芯片 RP1 是贴片排阻,它主要目的是为了防止干扰,增加电路的稳定性。提高总线的抗电磁干扰能力。

[0059] 如图 7 所示,所述 RS485 接口电路包括 RS485 收发器 U2、电阻 R16 ~ R19、电容 C5 ~ C7 ;所述电阻 R16 ~ R19、电容 C5 ~ C7 均与所述 RS485 收发器 U2 相连接。

[0060] 参见图 7 是 RS485 接口电路,U2 为 SP485EEN,它将输入的差分信号转换为主控芯片能识别的 TTL 通讯信号,实现与外围设备正常通讯。RS485 模块实现 MCU 的 TTL 电平通讯信号转化为 RS485 差分信号,大大延长其传输距离。

[0061] 所述数据采集电路包括参考电压电路、电压叠加模块、运算放大器放大模块和电压跟随模块;

[0062] 所述参考电压电路,用于提供 1.15V 的直流电压作为参考电压,并将参考电压输入给主控芯片和电压叠加模块;

[0063] 如图 8 所示,所述电压叠加模块,用于将 30 路支路的绝缘电阻检测信号与参考电压电路提供的 1.15V 的参考电压相互叠加,并将叠加后获得模拟信号提供给运算放大器放大模块,包括运放 U7A、电阻 RC25、电容 CD9 ~ CD10;所述电容 CD9 接入降压稳压模块提供的 +1.15V 直流分量后经电阻 RC25 传输给运放 U7A,运放 U7A 接入 +8V 和 -8V 的传感装置的输入信号,由运放 U7A 将传感装置的输入信号和降压稳压模块提供的 +1.15V 叠加电压相互叠加后,传输给电压跟随模块。由于采用了运放对传感装置采集的输入信号进行叠加处理,使得本发明的采集电路的计算精度提高,并具有一定的抗干扰能力。参考电压模块由恒压芯片实现 AD 采集时需要稳定的、不受供电影响的恒压源。

[0064] 如图 8 所示,所述电压跟随模块,包括电阻 RC29 ~ RC30、电容 CH20 ~ CH24、电阻 RH57、稳压管 UH6。

[0065] 图 1 为智能一体化电源系统的绝缘检测模块的结构框图,主控芯片是一种基于 Cortex-M4 内核的 STM32F407IGT6 处理芯片,它基于高性能的 ARM® Cortex™-M4F 的 32 位 RISC 内核,工作频率高达 168MHz。ARM® Cortex™-M4F 核心功能支持所有 ARM 单精度数据处理指令和数据类型的单精度浮点单元 (FPU)。模块还实现了一套完整的 DSP 指令和内存保护单元 (MPU),从而提高应用程序的安全性。

[0066] 这是高性能低功耗嵌入式方案的第四代产品,之前三代分别是 Cortex-M0/M1/M3。Cortex-M4 是一种面向数字信号处理 (DSC) 和高级微控制器 (MCU) 应用的高效方案,具有高效率的信号处理能力,同时还有低功耗、低成本、简单易用等特点;在 CM3 基础上强化了运算能力,新加了浮点, DSP,并行计算,双 MAC 等,以期把 Cortex-M4 用于数字信号控制市场,也就是既有微控制器的“控制”能力,又有 DSP 的“处理”能力,适合电机控制、汽车、电源管理、嵌入式音频和工业自动化等领域。

[0067] 外围电路包括程序下载模块 (In-Circuit Programming) (即所述 JTAG 接口电路),该模块实现程序下载、烧写与调试功能,它包括 +5VDC 供电和六个控制引脚 TDO/SWO、TDI、TRST、TMS/SWDIO、TCK/SWCLK、RESET 这些引脚,实现编程机与目标机交叉编译,DEBUG 等功能。复位电路实现在系统上电时输出一个脉冲信号给 MCU,并使之复位,避免主程序指针跑飞,使之进入主函数正常入口地址工作。晶振电路提供给主芯片持续的 25MHz 和 32.7680KHz 两种脉冲晶振信号。内部供电系统支持宽压输入 40VDC ~ 7.5VDC 输入,能稳定输出 5VDC,能供给主电路正常稳定的工作电源。选址电路实现在多个开关量模块同时工作时让主监控系统识别并区分出不同模块采集信号,支持两个 2 的 4 次方 (即 28 个) 数目的开关量模块同时正常工作;运行指示电路能实时反应出当前系统工作状态,方便系统联调及产品生产安装。WTD (看门狗定时器, Watch Dog Time) 电路实现系统死机时自恢复功能,主系统程序每隔一定时间发送特定脉冲信号给 WTD,如果主系统程序跑飞或异常不能正常工作时, WTD 会监测出并让主 MCU 复归,让系统程序自恢复正常工作。AD 采集电路实现 + - 5V 模拟量采集,输入电压首先经过叠加 1.15V 电压,再通过运放放大 0.33 倍,转换为 0 ~ 3.3V 电压,再通过跟随器,提高输入阻抗,降低输出阻抗,输送给 AD 进行采集,程序通过叠加系数,计算出实现电压值,达到采集模拟量信号的目的。参考电压电路独立于供电电源,提供给 AD 模块一个标准参考电压值,它的精度直接影响采集效果。网络模块由 RJ45 输入,首先通过网络隔离变压器过滤到直流分量,再将信号输送给 PHY 芯片进行网络数据预处理,再通过 MII 总线转发给 STM32F 主控芯片, RS485 模块将输入的差分信号转换为主控

芯片能识别的 TTL 通讯信号,实现与外围设备正常通讯。RS485 模块实现 MCU 的 TTL 电平通讯信号转化为 RS485 差分信号,大大延长其传输距离。

[0068] 图 8 为电压叠加模块和电压跟随模块的电路图,这两个电路模块实现参考电压和直流分量叠加,提高输入阻抗,降低输出阻抗,有效增加采集负载能力,可实现 +5V 电压转换为 0 ~ 3.3V 电压,并由 AD 处理电路实时读取模拟量信号数值。

[0069] 所述的运算放大器放大模块的电路结构如图 9 所示,包括多个信号放大单元,最多可实现 30 路输入信号的放大;如图 9 中给出了 4 路采集信号的信号放大单元,其可将叠加直流分量后的模拟量放大 0.33 倍,该处理电路通过运放实现;并可实现放大系数可调,可应用于不同现场需求,以适应不同模拟量信号采集。

[0070] 该数据采集电路,需要采集的正负压实时信号经过该电路提升和放大转换处理后,可由主控芯片直接采集读取,不需要其它外围辅助电路,完全达到智能一体化电源系统的信号采集电路要求。该数据采集电路具有体积小,精度高,外界干扰小,适用电压范围可调,可靠性高,安全性高以及电路简单易实用,有很好的应用前景。

[0071] 本发明的绝缘检测模块,可用于所述变电站一体化电源监控系统中,在监控系统中监控直流母线对地绝缘情况,并作相应分析处理动作,保护电源系统的稳定工作。

[0072] 智能一体化电源系统的绝缘检测模块实现的功能有:

[0073] 1) 它提供 30 路支路绝缘电阻检测功能,测量支路输出正负对地电阻;

[0074] 2) 检测母线(合母、控母)对地电压;

[0075] 3) 可设置合母监测路数(5 路、10 路、15 路可选);

[0076] 4) 由主监控通过网口或 RS485 设置接地电阻报警值;

[0077] 5) 通过网口或 RS485 串行接口将检测的信息传送给主监控,作为主监控管理电源系统处理故障告警的依据。

[0078] 上面所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定。在不脱离本发明设计构思的前提下,本领域普通人员对本发明的技术方案做出的各种变型和改进,均应落入到本发明的保护范围,本发明请求保护的技术内容,已经全部记载在权利要求书中。

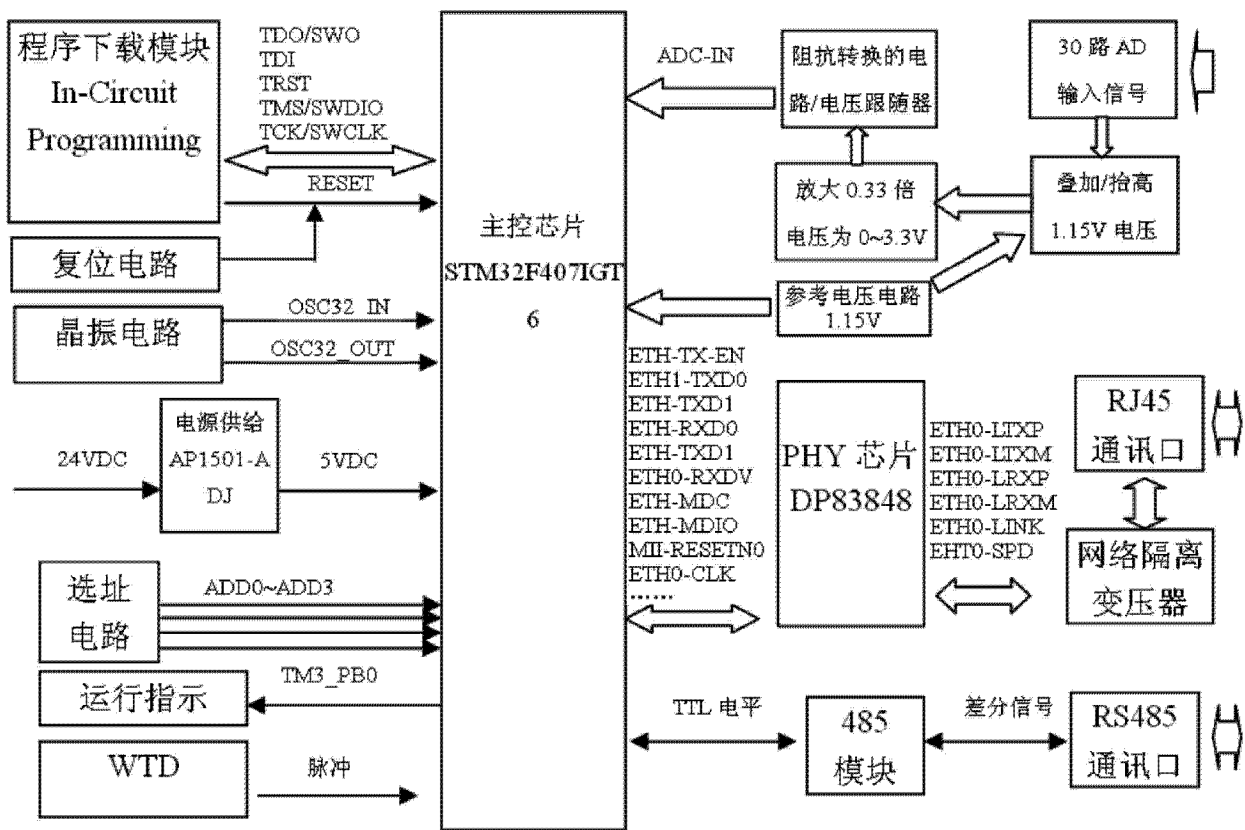


图 1

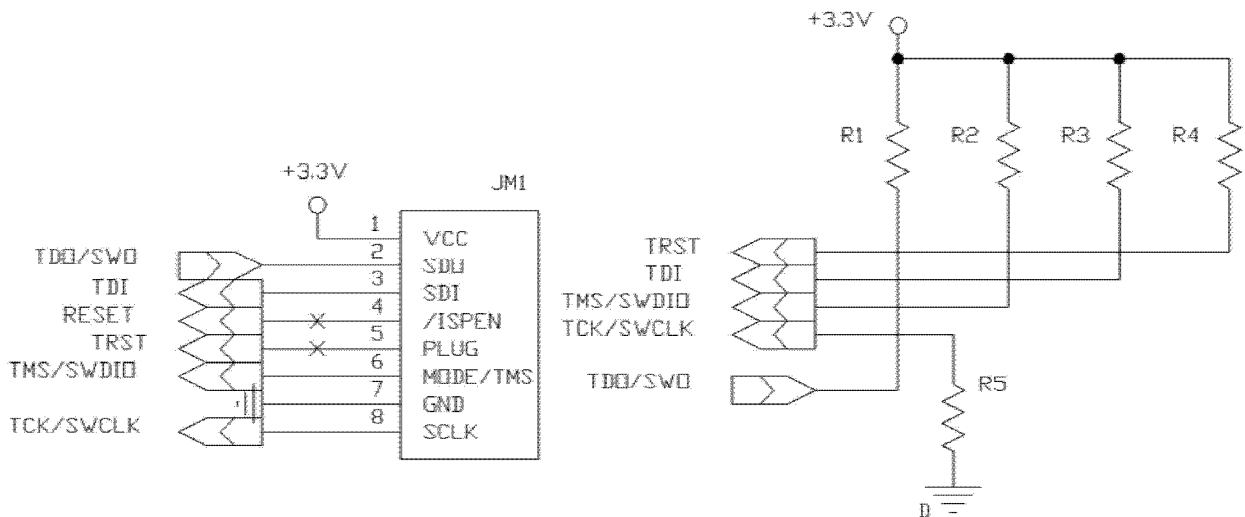


图 2

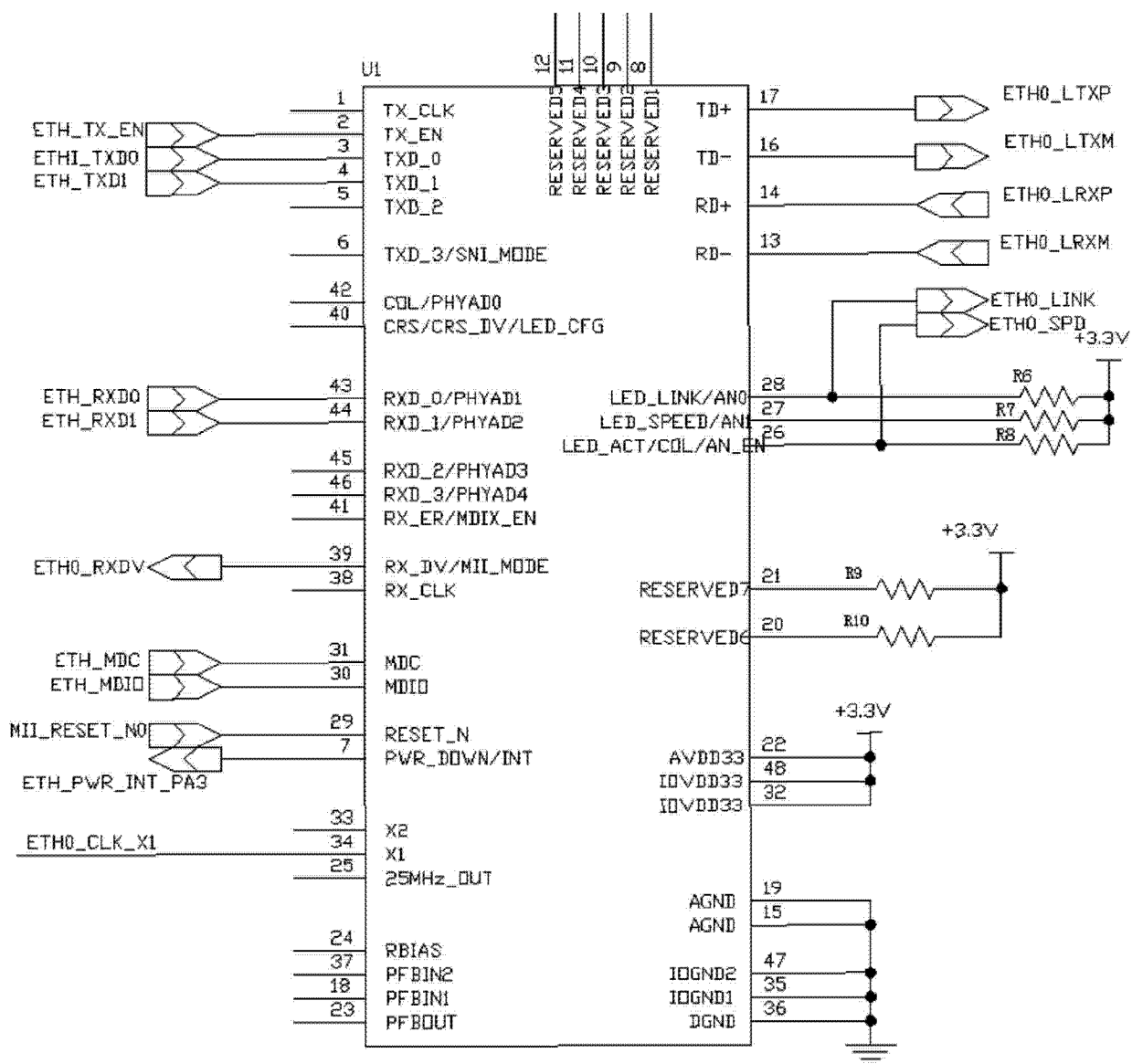


图 3

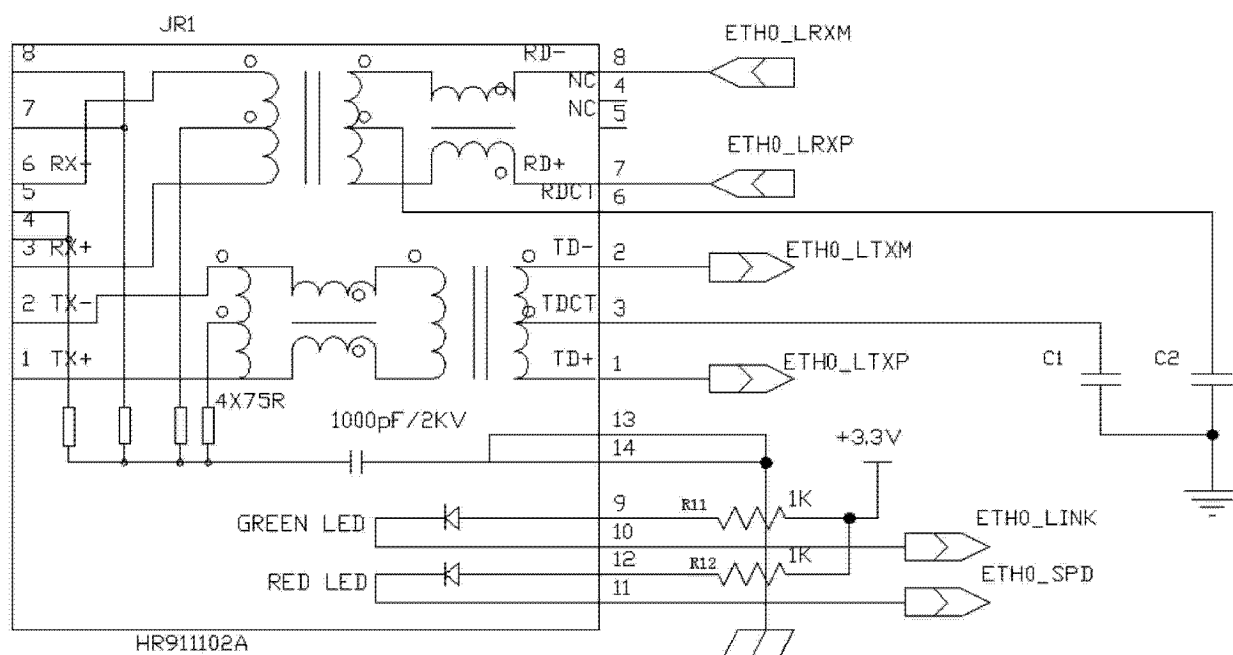


图 4

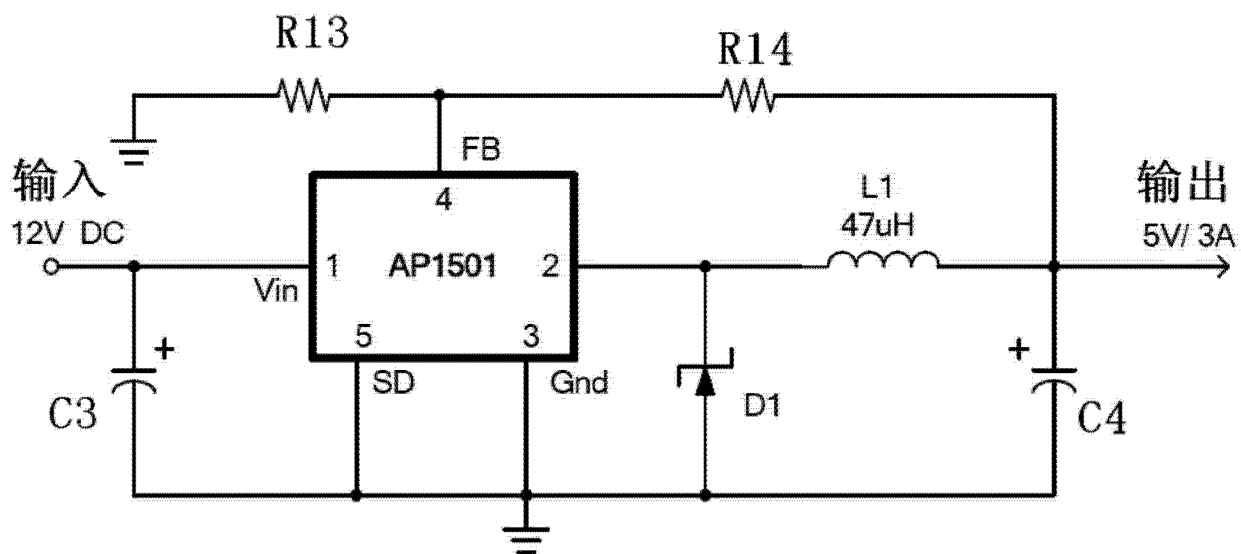


图 5

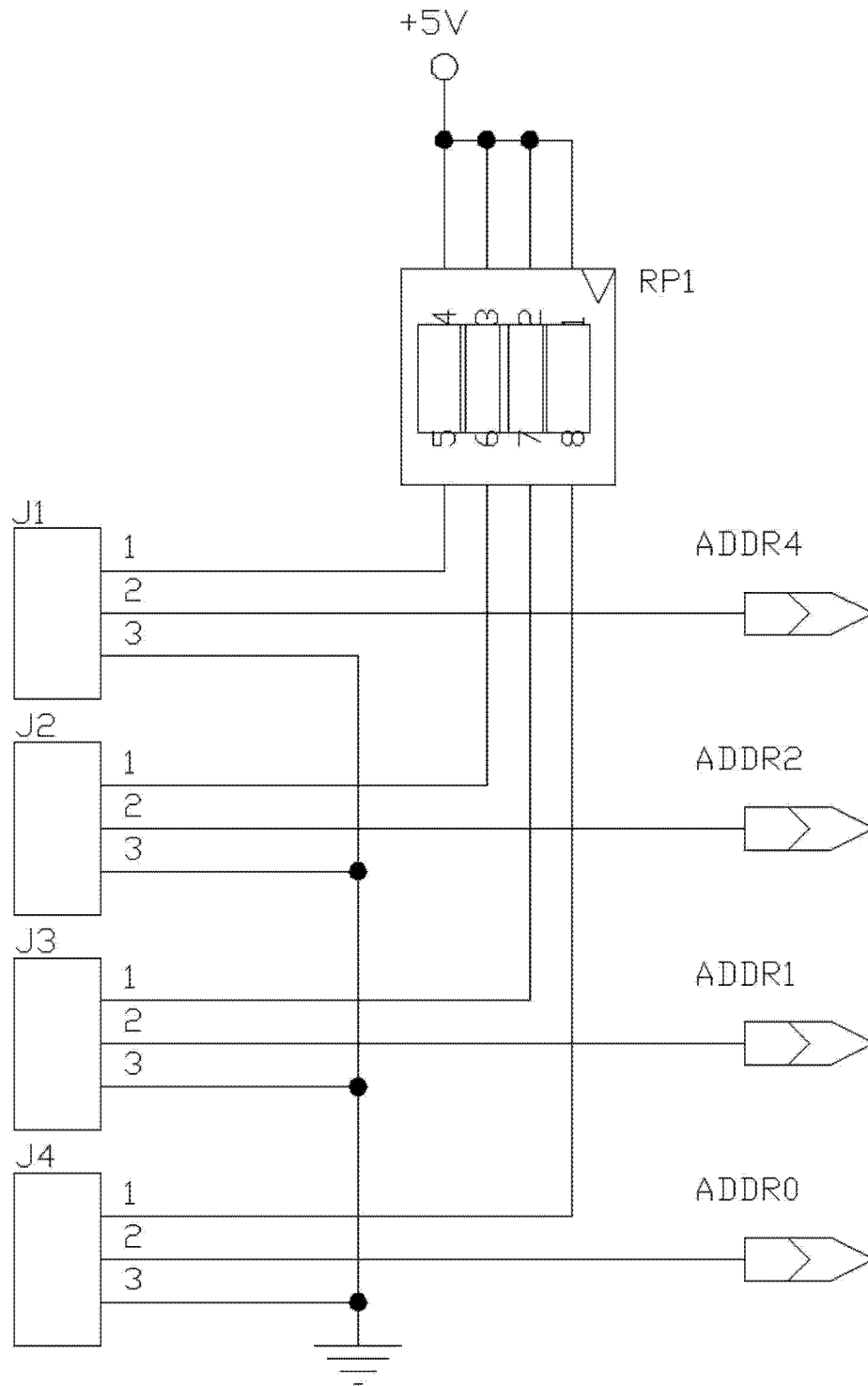


图 6

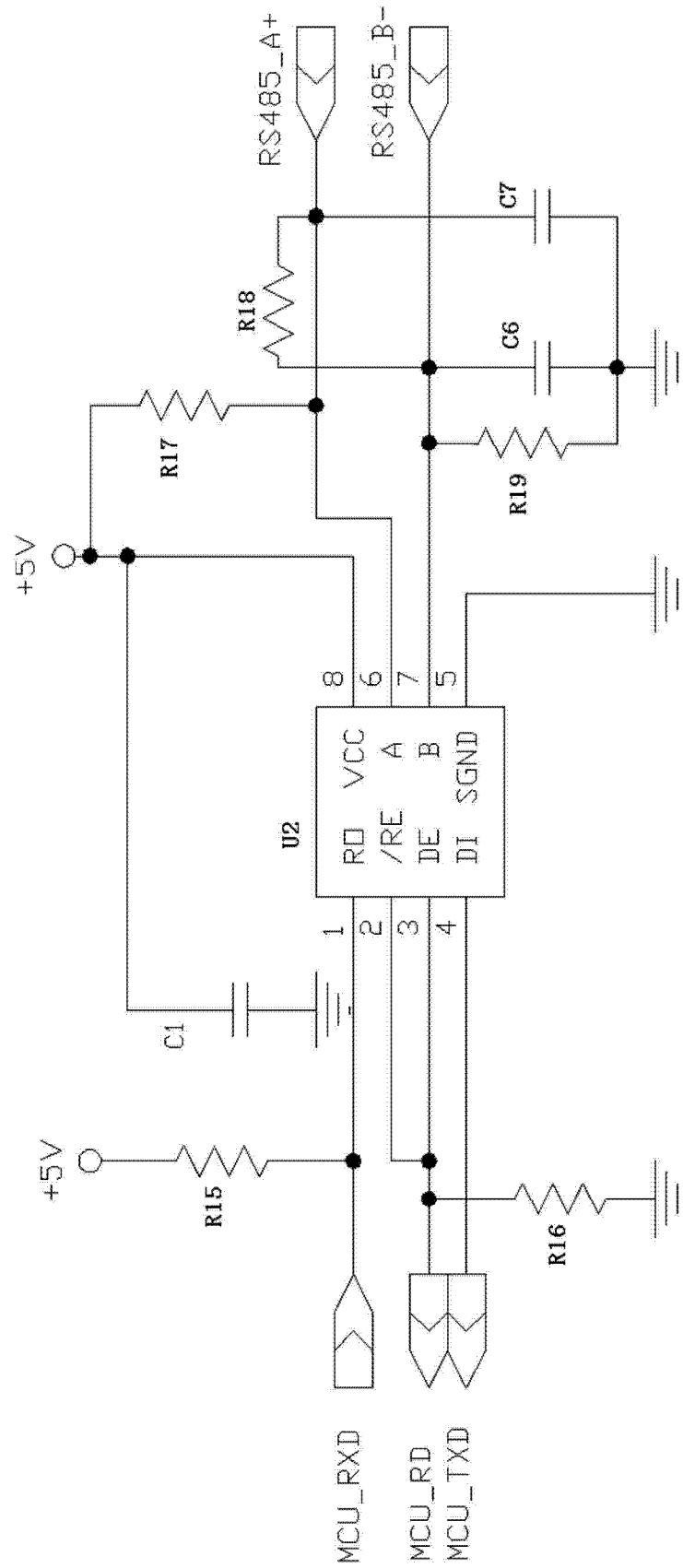


图 7

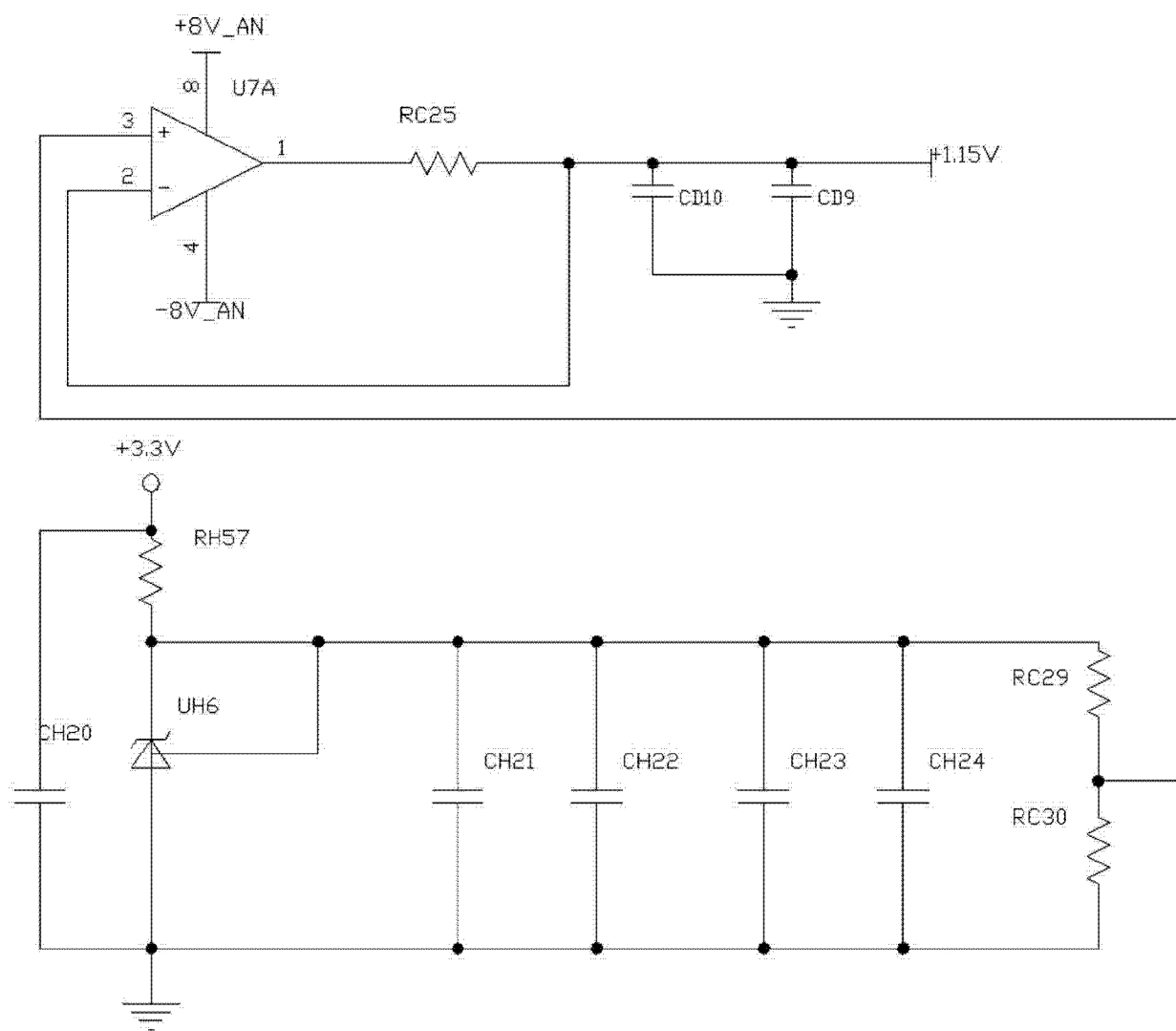


图 8

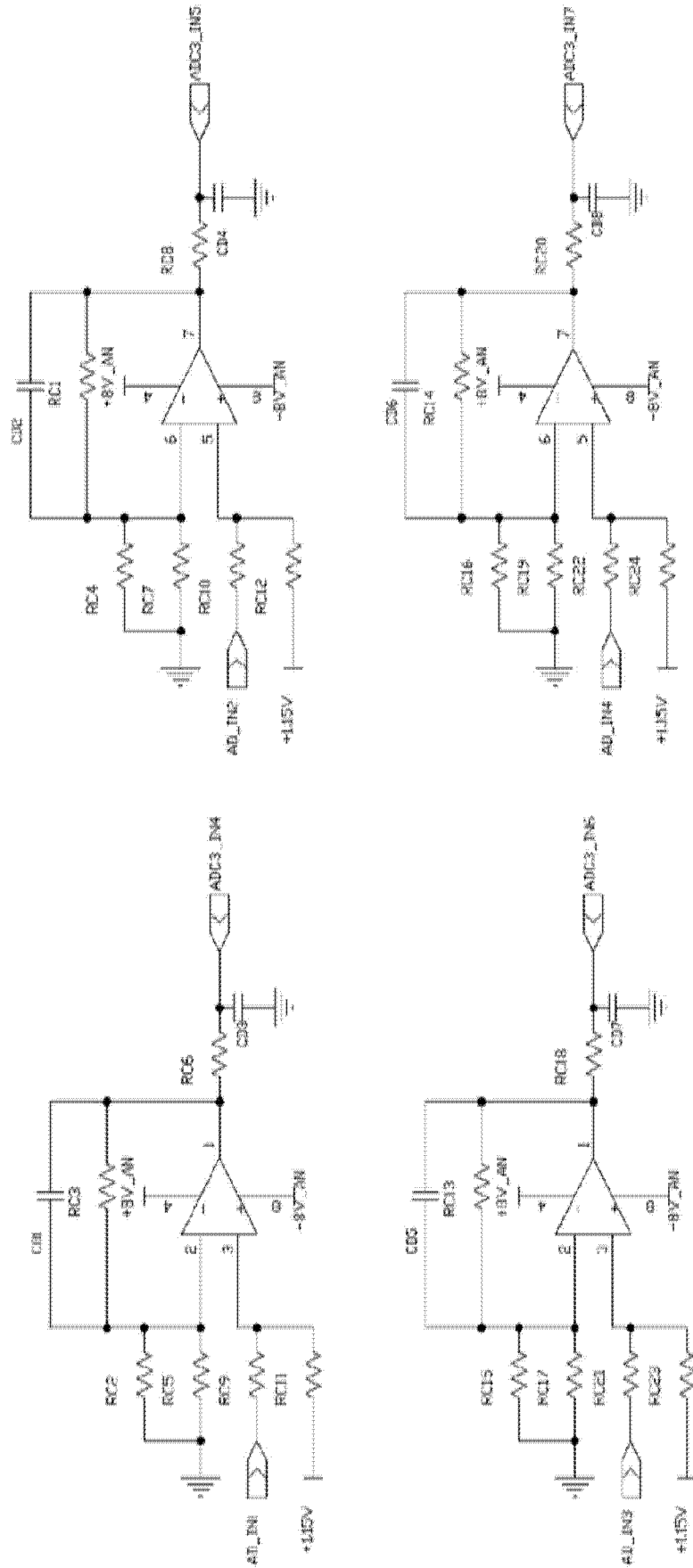


图 9