



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204243909 U

(45) 授权公告日 2015.04.01

(21) 申请号 201420800222.7

(22) 申请日 2014.12.16

(73) 专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山武汉大学

(72) 发明人 周慧芝 贾骏 叶笑莉 田园园
赵婷

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

代理人 赵丽影 肖明洲

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006.01)

G01N 33/00(2006.01)

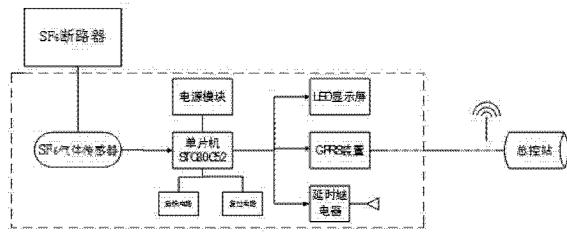
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种 SF₆ 高压断路器气体泄漏远程监测装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种具有现场显示记录与远程报警的综合 SF₆ 高压断路器气体泄漏远程监测装置。包括前置设备和上位机；所述前置设备包括 SF₆ 气体传感器、单片机、显示单元；上位机包括移动终端设备或者远程通讯模块或者工控机或 GPRS 装置；SF₆ 气体传感器安装在 SF₆ 高压断路器的法兰处；单片机分别与 SF₆ 气体传感器、显示单元、上位机连接；上位机与总控站连接。本实用新型通过在显示单元的 LED 屏幕上进行历史故障的记录与显示，方便工程检修人员对断路器进行维护检修，同时通过对故障进行分析，可指导运行调控中心进行故障检修。本装置结构合理，可以实现对变电站、开关室的无人值守，降低故障误判率同时提高管理效率。



1. 一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,其特征在于:包括前置设备和上位机;所述前置设备包括 SF₆气体传感器、单片机、显示单元;上位机包括移动终端设备或者远程通讯模块或者工控机或 GPRS 装置;

SF₆气体传感器安装在SF₆高压断路器的法兰处;单片机分别与SF₆气体传感器、显示单元、上位机连接;上位机与总控站连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,其特征在于:还包括有警报单元,所述警报单元包括延时继电器、蜂鸣报警器,单片机、延时继电器、蜂鸣报警器依次连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,其特征在于:还包括有晶振电路和复位电路;晶振电路和复位电路分别与单片机连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,其特征在于:还包括有电源模块,电源模块与单片机连接。

5. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,其特征在于:所述上位机与总控站无线连接。

6. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,其特征在于:所述 SF₆气体传感器采用德国 HL Planar 公司 SF₆气体传感器 TCS208F,其通过 RS232 串口与单片机连接;所述单片机采用宏晶科技公司的 STC80C52 系列单片机,所述显示单元包括爱优公司型号为 AY-0401 的 LED 显示屏, GPRS 单元采用 EN3011 GPRS 采集终端。

一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及气体信号在线测量领域和智能远程监测结构技术领域,具体涉及一种具有现场显示记录与远程报警的综合 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置。

背景技术

[0002] 六氟化硫(SF₆)高压断路器是一种目前广泛应用于电力输电网络、发电变电站的重要高压电器开关。不仅有着保护电力系统中设备的功能,同时兼具控制作用。SF₆是一种无色无味气体,有着较高的耐电强度、不容易液化,化学性能同时十分稳定,具有优良的灭弧性能。目前世界各国在电力传输的网络上普遍应用的是 SF₆断路器,但是以目前的技术手段,无法从根本上解决 SF₆断路器气体泄露的问题,其气体泄漏有着很严重的后果:不仅会造成空气污染、温室效应,还会在很大的程度上降低高压断路器的绝缘性能,使得线路无法正常跳闸,造成停电事故;同时 SF₆也会影响电力检修人员的身体健康,甚至危及检修人员的生命安全。

[0003] 一般的防止 SF₆断路器泄漏的方法在于安装时,充完 SF₆气体后,用检漏仪检查管接头和法兰处,不得有漏气现象,同时压缩空气系统(氮气),应在规定压力下检查各接头和法兰,保证不漏气。但是,在断路器运行中,由于各种因素,如操作过于频繁、材料老化或是制造与安装工艺问题,SF₆气体很容易在运行过程中发生泄漏问题,随着电网规模的不断增大以及经济发展对电能质量的要求,实现对 SF₆断路器的气体状态的在线监测与故障报警是十分重要的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型主要是解决现有技术所存在的技术问题:提供了一种能够针对 SF₆断路器中的 SF₆不同的气体状态,对断路器进行监测,保证其安全运行,并结合单片机、SF₆气体传感器、GPRS 装置、LED 显示设备与工控机等的综合型 SF₆气体泄漏在线监测与故障记录的气体监测装置。

[0005] 本实用新型还有一个目的是解决现有技术所存在的技术问题:提出一种可以实时对调度与检修中心的断路器状态进行更新,保证输电线路的安全,同时兼具结构合理,量测精确同时抗干扰能力强的优点。

[0006] 本实用新型再有一目的是解决现有技术所存在的技术问题:通过在 LED 屏幕上进行历史故障的记录与显示,方便工程检修人员对断路器进行维护检修,同时通过对故障进行分析,可指导运行调控中心进行故障检修。

[0007] 本实用新型的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:

[0008] 一种 SF₆高压断路器气体泄漏远程监测装置,包括前置设备和上位机;所述前置设备包括 SF₆气体传感器、单片机、显示单元;上位机包括移动终端设备或者远程通讯模块或者工控机或 GPRS 装置;SF₆气体传感器安装在 SF₆高压断路器的法兰处;单片机分别与 SF₆气体传感器、显示单元、上位机连接;上位机与总控站连接。

[0009] 还包括有警报单元,所述警报单元包括延时继电器、蜂鸣报警器,单片机、延时继电器、蜂鸣报警器依次连接。

[0010] 还包括有晶振电路和复位电路;晶振电路和复位电路分别与单片机连接。

[0011] 还包括有电源模块,电源模块与单片机连接。

[0012] 所述上位机与总控站无线连接。

[0013] 所述 SF₆气体传感器采用德国 HL Planar 公司 SF₆ 气体传感器 TCS208F,其通过 RS232 串口与单片机连接;所述单片机采用宏晶科技公司的 STC80C52 系列单片机,所述显示单元包括爱优公司型号为 AY-0401 的 LED 显示屏, GPRS 单元采用 EN3011 GPRS 采集终端。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:针对 SF₆气体的特性,可灵敏监测出 SF₆气体是否越过警戒线,并结合单片机,GPRS 终端设备或工控机将报警信息传递到总控站的监控中心,实现实时监控,保证设备安全稳定运行,同时也可以让运行人员根据以往的环境、设备运行数据进行统计、分析,为管理者提供决策依据。本装置具有监测范围大、可靠性高、使用安装方便同时维护简单的优点。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型工作时的结构示意图,虚线框内为本实用新型。

[0016] 图 2 是本实用新型的电源模块的电路图,电路输入为 220V 交流电,输出为 5V 直流电。

[0017] 图 3 是本实用新型中单片机的复位电路图。

[0018] 图 4 是本实用新型中晶振电路图,为单片机提供时钟信号。

[0019] 图 5 是本实用新型中的单片机 STC80C52 电路图,是 CPU 处理器,监测输入信号,进行处理分析,并反馈给上位机。

[0020] 图 6 是本实用新型中 SF₆气体传感器的信号转换电路图。

[0021] 图 7 是报警单元的电路图。

[0022] 图 8 是 RS232 串行接口电路,接上 GPRS 装置,充当信号转换电路,将 3V 电路变成 5V 电路。

[0023] 图 9 是 LED 显示屏电路图。

具体实施方式

[0024] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0025] 图 1 中,按照从左到右的装置分别是 SF₆气体传感器(德国 HL Planar 公司 SF₆ 气体传感器 TCS208F),信息处理装置(宏晶科技公司的 80C52 系列单片机),LED 显示装置(爱优公司型号:AY-0401),无线信息传递 GPRS 装置(EN3011 GPRS 采集终端)。

[0026] 如图 1、2 所示,在 SF₆高压断路器法兰附近内安装的 SF₆气体泄漏传感器(用来检测 SF₆和氧气浓度),其气体浓度信息在经过 RS232 串行接口电路转化成数字信号,再将监控的数字信号传入单片机中根据额定值指标进行分析对比,由单片机对 SF₆泄露信息进行识别、判断和处理,如果判断确实是此地的 SF₆高压断路器发生了气体泄漏情况,则启动 LED 显示屏进行警告信息显示,并将相关数据转换成可传输的格式经无线 GPRS 装置发送到运

行安全监控中心,同时发出蜂鸣警报声,提醒前来检修的人员注意防护 SF₆气体,防止吸入。再由监控人员进行故障定位与历史故障分析,解决其故障。

[0027] 上述的 SF₆气体泄漏传感器与单片机 STC80C52 通过信号传输电路连接;所述的现场显示设备 LED 记录显示屏、通讯 GPRS 装置通过光纤等远距离与总控站工控机相连,提供警示信号与同时获得单片机提供的泄漏事件记录。

[0028] 本实用新型还包括对相应电路进行供电的电源模块。

[0029] 本实用新型中, SF₆气体泄漏传感器安装在 SF₆高压断路器的法兰处,随时监测环境中的 SF₆气体浓度以及环境氧气浓度,其信息通过单片机处理,得出气体浓度是否过界的信息,经 GPRS 装置传到总控站的监控中心进行紧急处理,因此可以实现对变电站、开关室的无人值守,降低故障误判率同时提高管理效率。

[0030] 本实用新型中, SF₆气体传感器使用的是德国 HL Planar 公司 SF₆气体传感器 TCS208F,单片机使用的是宏晶科技公司的 80C52 系列单片机,并通过 RS232 串口与单片机连接,报警单元采用蜂鸣报警器和延时继电器,延时继电器与单片机相连接并由其驱动。LED 显示屏使用的是爱优公司型号: AY-0401,GPRS 装置使用的是 EN3011 GPRS 采集终端;以上装置均可在市面上购买到。

[0031] 推广使用本实用新型的有益效果如下:通过推广使用本专利可以对 SF₆气体在 SF₆气体高压断路器在电力网络运行中发生泄漏的情况进行监测、判断和识别,同时将气体泄漏情况通过无线 GPRS 装置发送到安全稳定运行中心,使得工作人员能够及时准确捕捉到故障所在,及时对断路器进维修。通过 LED 显示屏显示其故障信息,保证历史数据的保存可以帮助运行人员进行故障分析和记录,保证了电网的供电安全同时也保证了运行人员的人身安全。

[0032] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

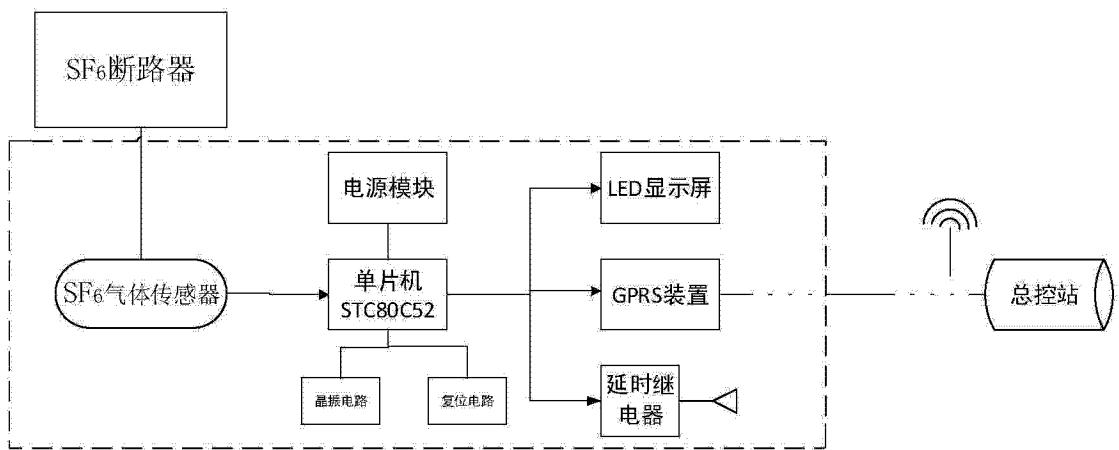


图 1

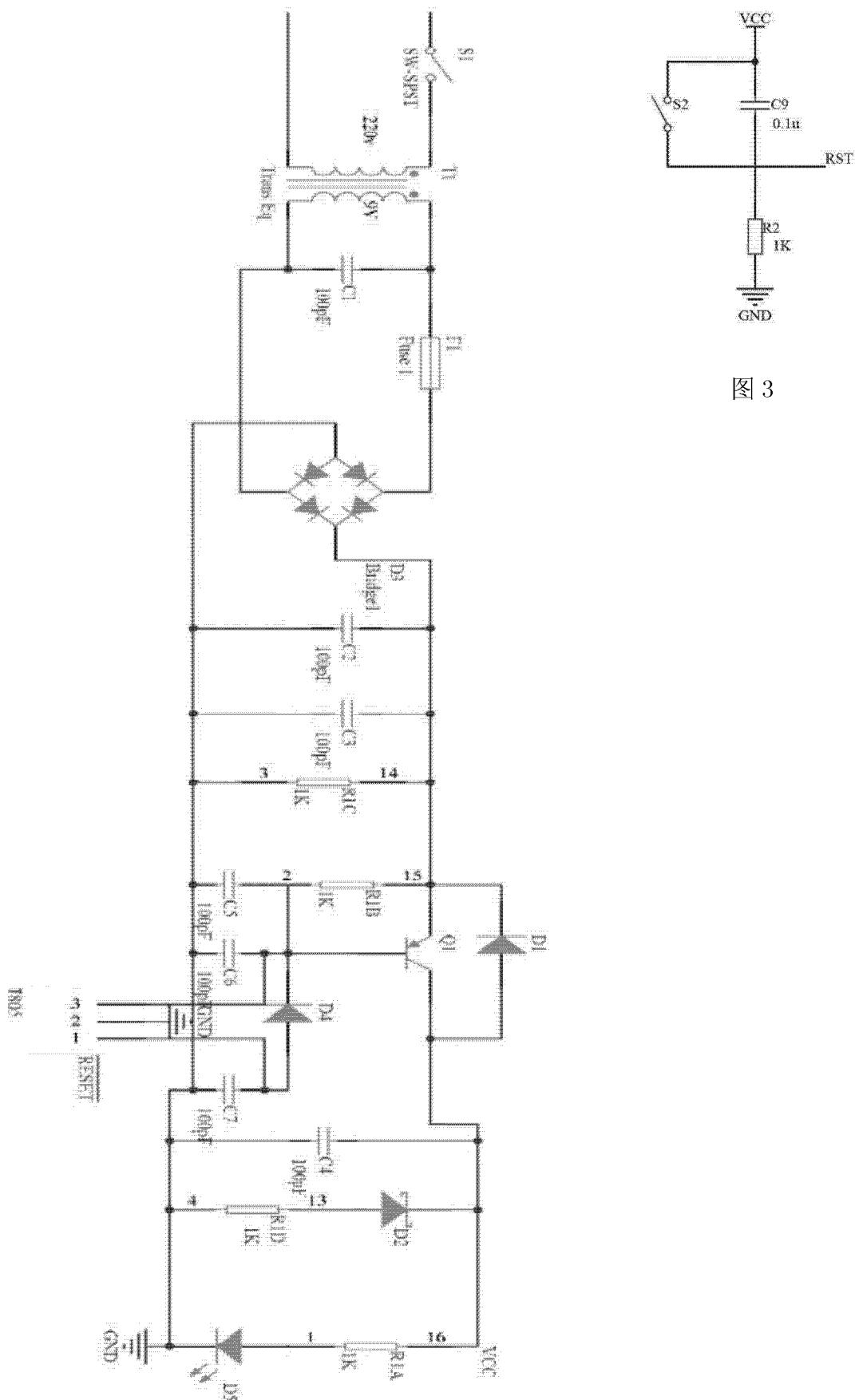


图 2

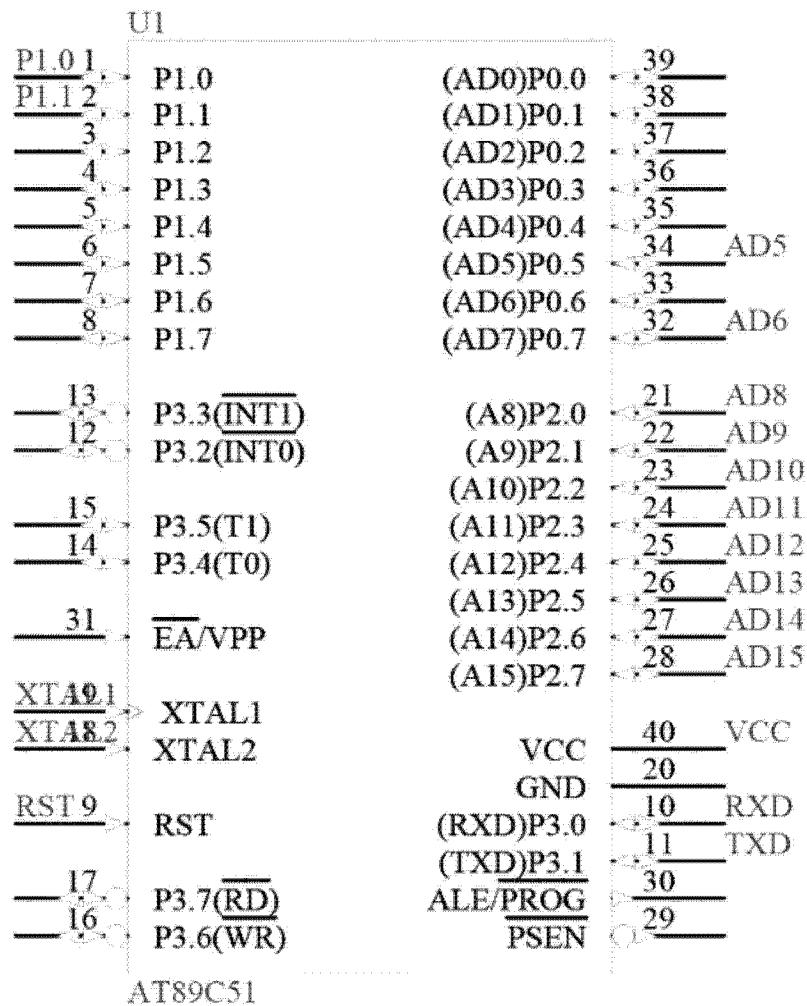
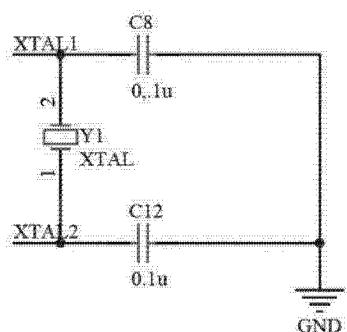


图 5

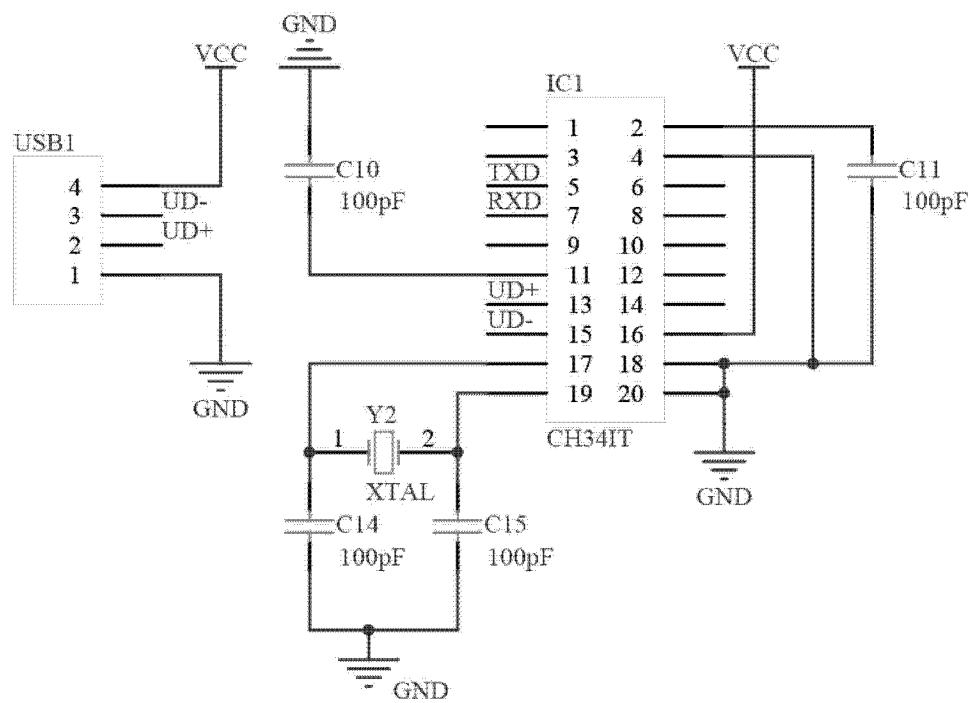


图 6

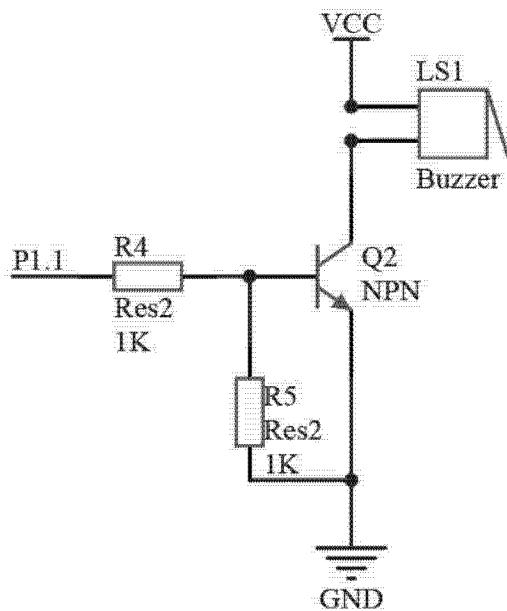


图 7

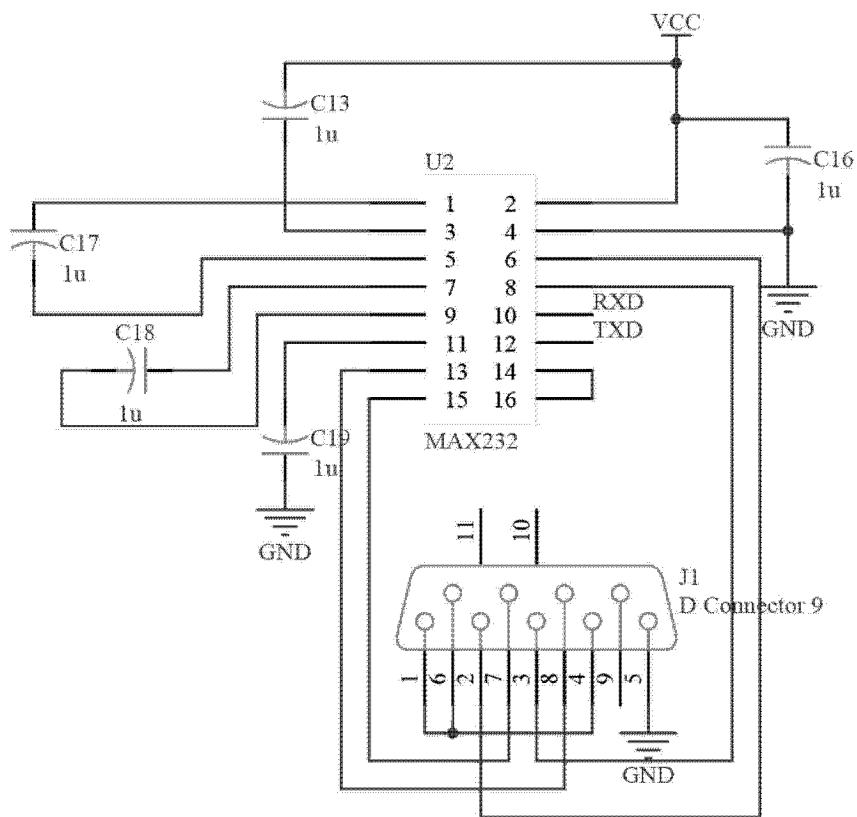


图 8

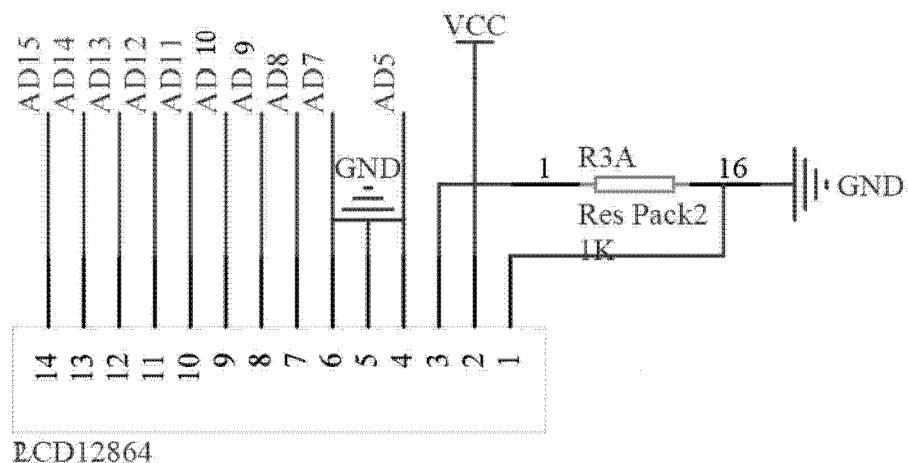


图 9