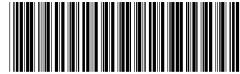


(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202210231 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201120295053. 2

(22) 申请日 2011. 08. 15

(73) 专利权人 南京国臣信息自动化技术有限公司

地址 210002 江苏省南京市白下区御道街
33 号大正投资大厦四层 B 座

(72) 发明人 陈文波

(74) 专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所
(普通合伙) 32238

代理人 张立荣

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

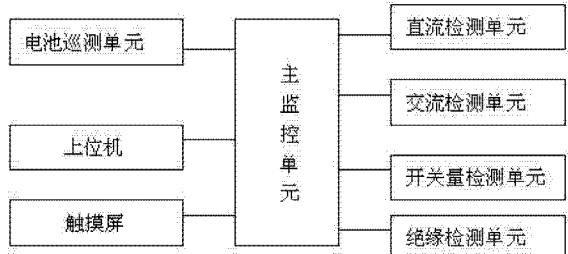
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

直流电源监控系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种直流电源监控系统，包括主监控单元、交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、电池巡检单元、绝缘检测单元以及上位机；所述主监控单元采用 AVR 单片机为核 心；所述主监控单元的供电电源包括交、直流两种；所述主监控单元分别与交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、电池巡检单元、绝缘检测单元以及上位机通讯相连。本实用新型直流电源监控系统可靠性高、技术指标优越、易于实现集中控制。



1. 一种直流电源监控系统,其特征在于:包括主监控单元、交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、绝缘检测单元、电池巡检单元以及上位机;所述交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、电池巡检单元、绝缘检测单元以及上位机分别与主监控单元相连。

2. 根据权利要求 1 所述的直流电源监控系统,其特征在于:所述主监控单元采用 AVR 单片机为核心。

3. 根据权利要求 1 所述的直流电源监控系统,其特征在于:所述主监控单元分别通过 RS485 总线与开关量检测单元、电池巡检单元和绝缘检测单元通讯相连;所述主监控单元通过 RS232 总线或 RS485 总线与上位机通讯相连。

4. 根据权利要求 1 所述的直流电源监控系统,其特征在于:所述主监控单元的供电电源包括交、直流两种,两种均采用开关电源。

5. 根据权利要求 1 所述的直流电源监控系统,其特征在于:所述直流检测单元包括 CPU、存储器、交直流模拟量 A/D 采集电路、数字量光耦隔离采集电路、继电器开关量输出控制电路、模拟量输出控制电路和通讯接口;所述直流检测单元通过通讯接口与主监控单元通讯相连。

6. 根据权利要求 1 所述的直流电源监控系统,其特征在于:所述直流电源监控系统还包括触摸屏;所述触摸屏通过 RS232 总线与主监控单元通讯相连。

直流电源监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种直流电源监控系统，具体涉及一种基于 AVR 单片机的直流电源监控系统。

背景技术

[0002] 随着社会不断向前发展，用电量越来越高，对电力系统的要求也越来越高，如系统的可靠性、稳定性、可扩展性和对电池充放电管理的严密性是我们最为关心的问题，发电厂、变电站(所)等供配电部门通常用蓄电池直流电源作为控制、信号、保护、事故照明、直流油泵、分合闸等装置的不间断电源，直流电源装置可靠与否直接影响到供配电系统的安全运行，而功能强弱则影响系统的良性运行和蓄电池的使用寿命。目前，国内电力操作直流电源监控系统主要有两种基本形式：其一为 PLC+ 触摸屏 + 采样电路，但此种形式的监控系统由于 PLC 编程语言的局限性，与上位机通信协议适应性较差，并且采样显示精度低；其二为由单片机及其外围电路组成，不过当前利用单片机开发的电力操作直流电源监控系统多采用分散结构，即将监控系统分成不同单元分别组装安装，而后与主 CPU 通讯，这种监控方式需要较多数目的 CPU，且通讯程序复杂、电磁兼容性差、误报率高、组屏复杂。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决现有技术中的缺陷，提供一种可靠性高、技术指标优越、易于实现集中控制的直流电源监控系统。

[0004] 为了达到上述目的，本实用新型提供了一种直流电源监控系统，包括主监控单元、交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、电池巡检单元、绝缘检测单元以及上位机；所述主监控单元采用 AVR 单片机为核心；所述主监控单元的供电电源包括交、直流两种；所述主监控单元分别与交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、电池巡检单元、绝缘检测单元以及上位机通讯相连。

[0005] 对本实用新型的进一步改进在于：上述主监控单元分别通过 RS485 总线与开关量检测单元、电池巡检单元和绝缘检测单元通讯相连，通过 RS232 总线或 RS485 总线与上位机通讯相连。主控制装置的供电电源为开关电源。

[0006] 其中，直流检测单元包括 CPU、存储器、交直流模拟量 A/D 采集电路、数字量光耦隔离采集电路、继电器开关量输出控制电路、模拟量输出控制电路和通讯接口；所述直流检测单元通过通讯接口与主监控单元通讯相连。直流电源监控系统还包括触摸屏，触摸屏通过 RS232 总线与主监控单元通讯相连。

[0007] 且上述开关量检测单元、电池巡检单元可通过外接灵活扩展，开关量检测单元最多可扩展 2 个单元检测 60 路输入开关量，电池巡检单元最多可巡检 4 组 168 节电池的电池组；与该主监控单元外接的充电模块也可灵活扩展，充电模块最多可控制 32 台。

[0008] 本实用新型相比现有技术具有以下优点：采用高性能 AVR 单片机，集中结构方式，占用空间少、易于组屏，电器性能及抗电磁干扰性能优越；本实用新型直流电源监控系统在

运行时,主要完成数据的采集与处理,当数据异常时能及时给出告警信息,并做出相应的控制,同时通过 RS232/RS485 总线远传到后台(如电力自动化系统),并接受后台发来的控制命令——手动输入的各种操作命令,如设定警限、控制模块开关机、手动均浮充转换;采用触摸屏可以实现所有的数据的显示和参数设置。

附图说明

- [0009] 图 1 为本实用新型直流电源监控系统的结构框图。
- [0010] 图 2 为本实用新型直流电源监控系统的主程序流程图。
- [0011] 图 3 为图 1 中直流检测单元的电路图。
- [0012] 图 4 为图 1 中交流检测单元的电路图。
- [0013] 图 5 为图 1 中开关量检测单元的输出电路图。
- [0014] 图 6 为图 1 中开关量检测单元的输入电路图。

具体实施方式

- [0015] 下面结合附图对本实用新型直流电源监控系统进行详细说明。
- [0016] 如图 1 所示,本实用新型直流电源监控系统包括主监控单元、交流检测单元、直流检测单元、开关量检测单元、电池巡检单元、绝缘检测单元、触摸屏以及上位机。主监控单元的供电电源包括交、直流两种,这两种电源均采用开关电源。
- [0017] 其中主监控单元采用 AVR 单片机为核心,系统包括四路通讯接口,一路通过 RS232 总线用于主监控单元与人机界面通讯(RS232 通讯接口),一路通过 RS485 总线用于主监控单元与系统内部各个组成单元(电池巡检单元、绝缘检测单元、开关量检测单元)之间的通讯(RS485 接口),一路通过 RS232 总线用于主监控单元与触摸屏的通讯(RS232 接口),另一路通过 RS485 或 RS232 总线用于主监控单元与外部监控—上位机之间的通讯,并支持 MK、CDT、MODBUS-RTU 等通讯规约。
- [0018] 主监控系统的主程序工作流程如图 2,首先是单片机端口初始化、变量初始化、定时器初始化、AD 转换器初始化、串口初始化、DS12887 时钟芯片初始化、TL16C552 初始化,然后判断均浮充电压是否低于规定的 85%,如果是转换为均充模式,如果不是继续浮充。下一步到达 while() 函数进行循环执行调用 EEPROM 检查函数、调用 AD() 函数、调用发送命令函数、设备是否启动,如启动执行调用报警检测函数否则执行调用开关量输入更新函数、调用模式更新函数、调用继电器更新函数、内部通讯函数、触摸屏通讯函数、外部通讯函数。
- [0019] 结合图 3 和图 4,直流检测单元和交流检测单元中的交直流模拟量 A/D 采集电路均由数据采集和测量采集两部分组成。其中,数据采集部分为可靠性高的 10 位精度的 A/D 转换器,最新技术的 A/D 转换芯片内部包含了采样保持及同步电路,具有转换速度快、采样偏差小、超小功耗及稳定性好等特点,采样回路无可调整元件,不需要再现场作调整,具备高度的可靠性。
- [0020] 结合图 5 和图 6,开关量检测单元设置了 8 路输入的开关量,提供专用的 5V 电源提供输入电平;输出部分提供 12V 电源,其中继电器 1 和 2 采用反逻辑,来实现双电源切换功能,继电器 3 为放电标志指示,继电器 8 为综合报警指示。
- [0021] 绝缘检测单元购自深圳瑞宏达,电池巡检单元为南京国臣“GC-DCXJ”。

[0022] 主监控单元的供电电源的供电回路采用开关电源模块,在 85-265V 宽范围内外接交、直流电源,以满足不同使用场合的要求,并通过反馈控制保持其稳定,并给后面的智能控制单元提供 +12V 和两路 +5V 工作电元。

[0023] 本实用新型直流电源监控系统可检测如下信号:

[0024] 1、两路交流电压(包括三相 380V 主入电源和三相 380V 备入电源),通过交流检测单元进行检测,可自动进行切换;并可对欠压,过压以及缺相发出报警;具体工作原理如图 4,首先三项输入通过差分比例运放得到差分比例的输出电压如 $U_A-U_B=U_{AB}$; U_{AB} 通过后端的精密整流电路进行交流变直流,然后通过一个运放做的跟随器输出到单片机的 AD 转换输入口。通过 AD 转换的结果和预先存储在内部的欠压电压值和过压报警值及缺相进行比较,然后判定是否输出报警信息。

[0025] 2、两路直流电压(包括电池电压和控母电压),通过直流检测单元进行检测,可对欠压和过压发出报警,同时可对两路直流电流(充电电流和控母电流)进行检测;具体工作原理如图 3,此为差分比例运放电路,比例 $A=(R_{50}+R_{51}+R_{52})/R_{58}$; 比例输出后在通过一个运放跟随器输出到单片机的 AD 输入口。通过 AD 转换的结果和预先存储在内部的欠压电压值和过压报警值进行比较,然后判定是否输出报警信息!

[0026] 3、8 路开关量输入,用于输入或馈出开关状态检测;具体工作原理如图 6(仅为 8 路中的 1 路),通过单片机给信号到 OUT 来控制继电器输出,使常开变常闭即 COM 从和 NC 连接改为和 NO 连接。

[0027] 4、8 路继电器输出,用于系统控制和报警输;具体工作原理如图 5(仅为 8 路中的 1 路),通过单片机给高电平到 IN4 来控制光耦导通,即 VCC 导通到 I4。

[0028] 5、1 路温度信号(精度:0.1℃,用于充电电压的自动温度调整),另可选加电池组温度检测,用于电池组温度高报警。

[0029] 当模块有故障时,系统发出报警信号,并重新均分充电模块负载;可本地或远端控制整流模块的开 / 关机、自动控制电池充电均浮充转换;可本地或远端连续设置整流模块的输出电压;分别通过直流检测单元和绝缘检测单元监测各直流馈电输出的电压、电流,各馈电输出开关状态、绝缘状态,当发生异常情况时发出报警;监测电池电压及充放电电流;当市电中断由蓄电池维持向负载供电时,如果电池电压降至低压告警值,系统发出报警;当市电恢复后监控系统可对电池进行自动均衡充电管理。

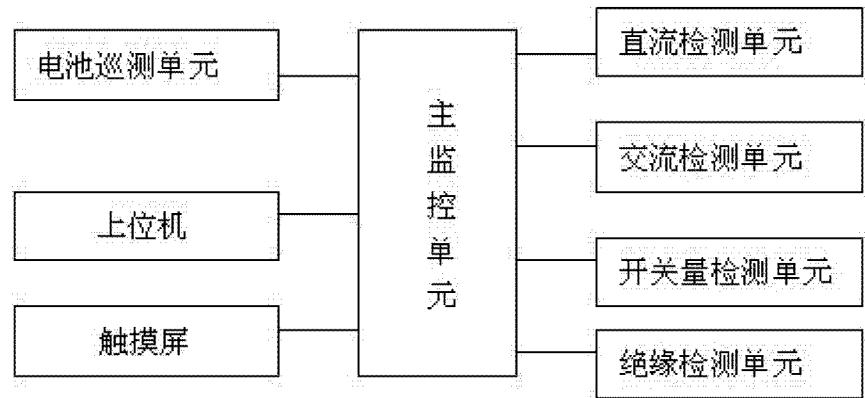


图 1

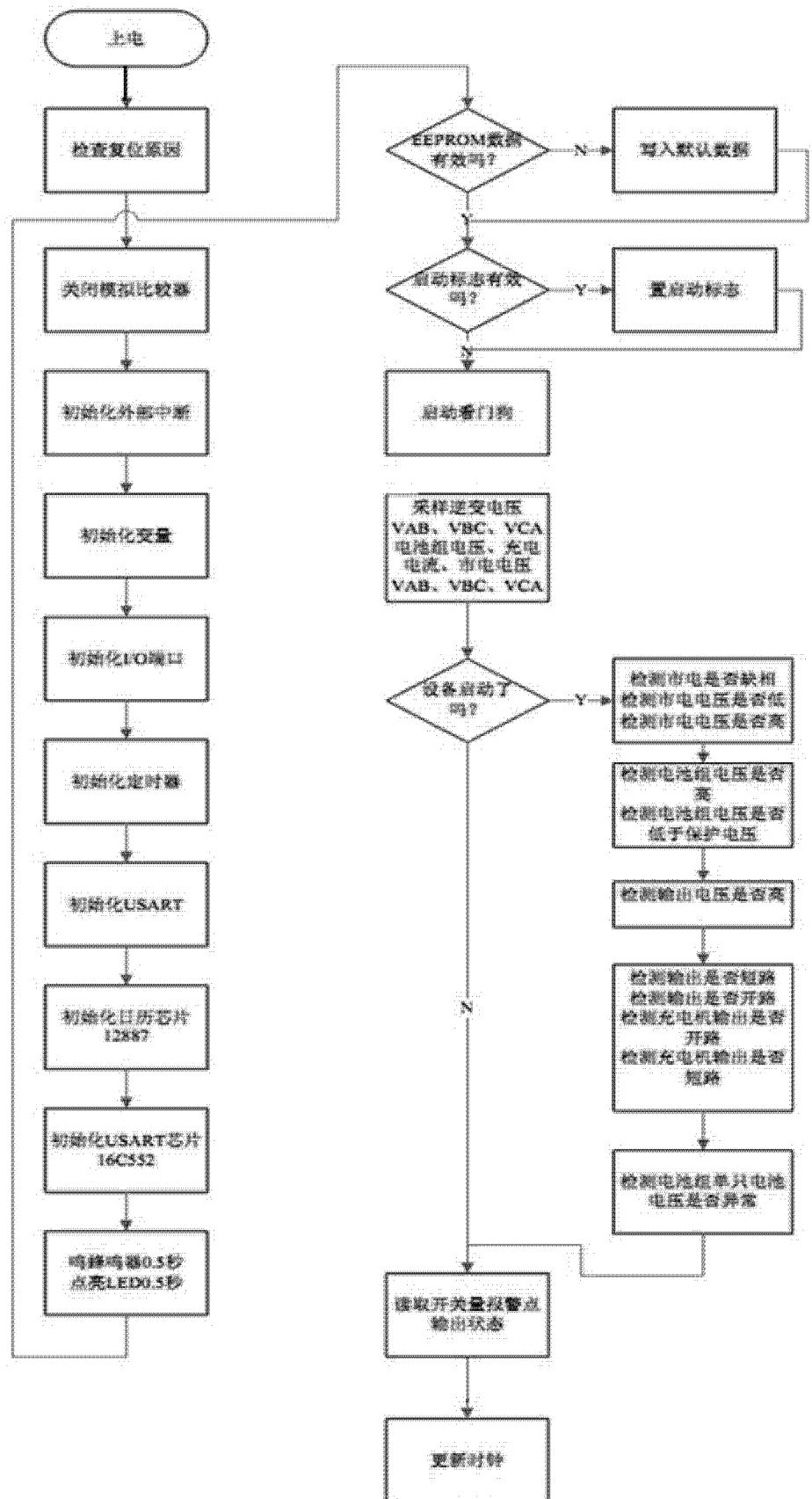


图 2

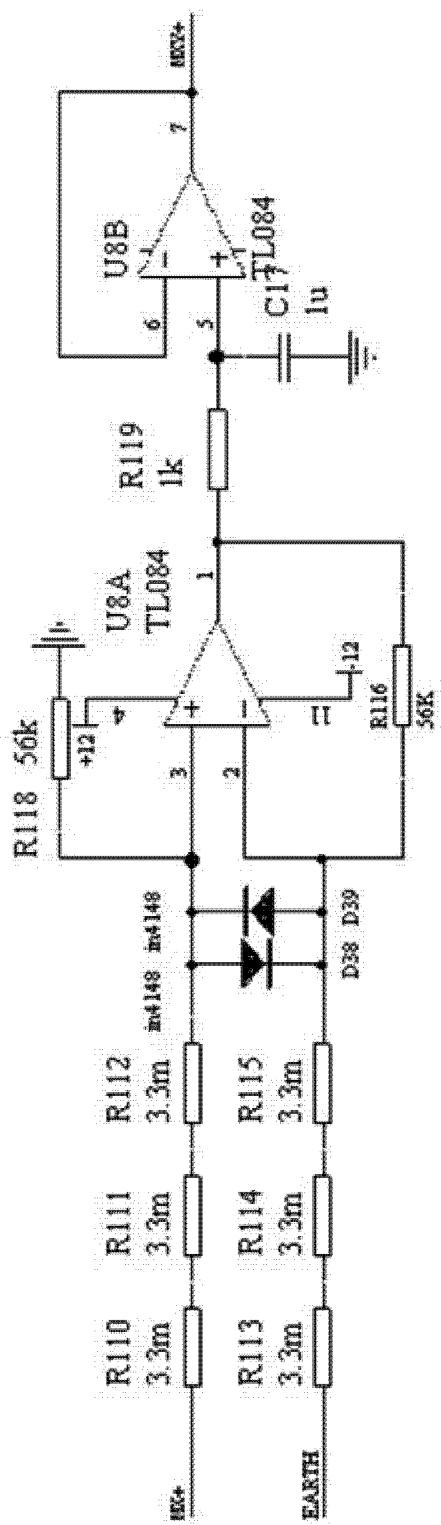


图 3

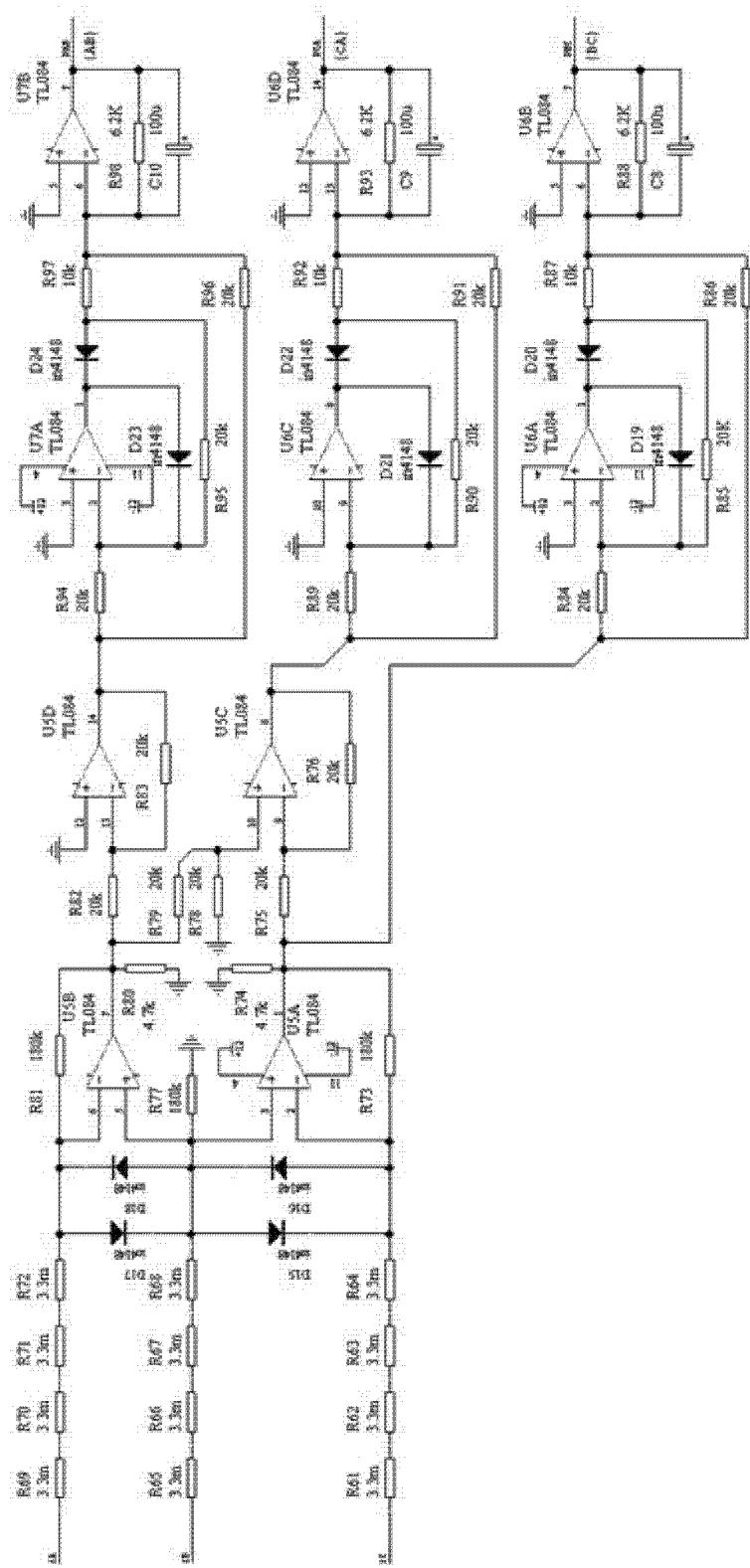


图 4

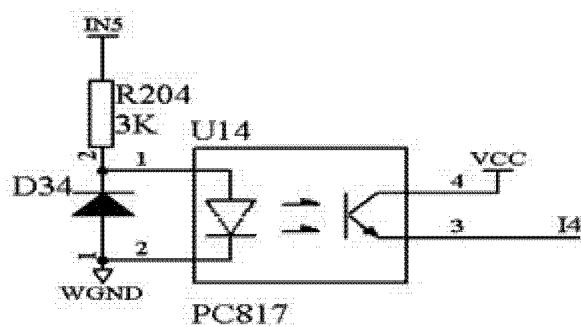


图 5

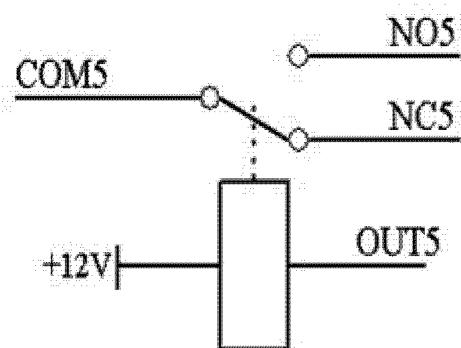


图 6