



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106058650 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610604760.2

(22)申请日 2016.07.28

(71)申请人 江苏捷诚车载电子信息工程有限公司

地址 212028 江苏省镇江市丹徒新区谷阳大道6号

(72)发明人 史新宇 张德昌 陈俊 张超男

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51)Int.Cl.

H02B 1/24(2006.01)

G05B 19/05(2006.01)

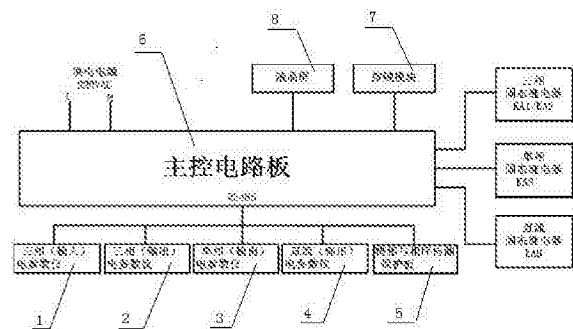
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

车载集控式智能配电装置

(57)摘要

本发明公开了一种车载集控式智能配电装置,包括三相输入电参数仪、三相输出电参数仪、六路单相输出电参数仪、直流输出电参数仪、断相与相序检测保护板、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、主控电路板、键盘模块、液晶显示屏;所述三相输入电参数仪、三相输出电参数仪、六路单相输出电参数仪、直流输出电参数仪、断相与相序检测保护板、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、键盘模块、液晶显示屏分别与主控电路板相连。本发明适应性及灵活性较强,便于集中监测参数并集中控制,具有完善的安保措施,并能超限报警和自动切断输出的新型配电箱。



1. 一种车载集控式智能配电装置,其特征在于,包括三相输入电参数仪、三相输出电参数仪、六路单相输出电参数仪、直流输出电参数仪、断相与相序检测保护板、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、主控电路板、键盘模块、液晶显示屏;所述三相输入电参数仪、三相输出电参数仪、六路单相输出电参数仪、直流输出电参数仪、断相与相序检测保护板、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、键盘模块、液晶显示屏分别与主控电路板相连。

2. 如权利要求1所述的车载集控式智能配电装置,其特征在于,所述三相输入电参数仪为JSY-MK-301型三相互感式电能质量监测仪。

3. 如权利要求1所述的车载集控式智能配电装置,其特征在于,所述六路单相输出电参数仪为JSY-MK-141型六路计量模块。

4. 如权利要求1所述的车载集控式智能配电装置,其特征在于,所述直流输出电参数仪为JSY-MK-201型直流计量模块。

5. 如权利要求1所述的车载集控式智能配电装置,其特征在于,所述断相与相序检测保护板为JVRD6-E断相与错相保护器。

6. 如权利要求1所述的车载集控式智能配电装置,其特征在于,所述主控电路板包括漏电压检测保护电路,所述漏电压检测保护电路包括插座J10、电感L1、电阻R21、二极管D7、二极管D8、电容C21、电容C22、电容C23、电阻R22、电阻R23、电阻R24、电容C24、可调电阻W2、运放LM258A、电阻R25、电阻R26、二极管D9、光耦U5、电阻R3;车皮地和测量地分别连接于电容C21的两端,所述电感L1的一端与测量地相连,所述电感L1的另一端与二极管D7的阴极相连,所述电阻R21的一端与二极管D7的阴极相连,所述电阻R21的另一端接DC12V电源,所述电容C22与电阻R22并联,并联电路的一端接二极管D7的阳极,并联电路的另一端接地,所述二极管D8的阳极接二极管D7的阴极,所述电容C23、电阻R24、电容C24的一端接地,所述电容C23的另一端接二极管D8的阴极,所述电阻R24、电容C24的另一端接运放LM258A的正端输入,所述电阻R23连接于二极管D8的阴极和运放LM258A的正端输入之间,所述可调电阻W2连接于参考电压Vref和地之间,所述可调电阻W2的可调端接运放LM258A的负端输入,所述二极管D9的阳极接运放LM258A的输出端,二极管D9的阴极与电阻R25串联后接运放LM258A的正端输入,所述电阻R26的一端接运放LM258A的输出端,所述电阻R26的另一端接光耦U5的1端,所述光耦U5的2端接地,所述光耦U5的4端接电阻R3的一端,所述电阻R3的另一端接VCC,所述光耦U5的3端接地。

7. 如权利要求1所述的车载集控式智能配电装置,其特征在于,所述主控电路板包括地线告警检测保护电路,所述地线告警检测保护电路包括插座J10、电容C21、电感L1、电阻R27、电阻R28、电阻R29、电阻R30、电容C25、电容C26、电阻R31、电容C27、稳压管ZD1、可调电阻W3、集成运放U16B、电容C28、电阻R32、光耦U6、电阻R4,所述电容C21的两端分别连接车皮地和测量地,所述电感L1的一端接测量地,电感L1的另一端接电阻R27的一端,所述电阻R28和电容C25并联,并联电路一端接电阻R27的另一端,并联电路另一端接地,所述电阻R30、电容C26并联,并联电路的一端接集成运放U16B的正端输入,并联电路的另一端接地,电阻R29的一端接集成运放U16B的正端输入,电阻R29的另一端接于电阻R27、电阻R28之间,所述稳压管ZD1的阳极接地,稳压管ZD1的阴极经电阻R31后接DC12V电源,所述电容C27、可调电阻W3并联于稳压管ZD1的两端,参考电压Vref引入稳压管ZD1的阴极,所述可调电阻W3的可调

端接集成运放U16B的负端输入,所述电容C28连接于集成运放U16B的负端输入和输出端之间,所述电阻R32一端接集成运放U16B的输出端,电阻R32另一端接光耦U6的1端,光耦U6的2端接地,所述光耦U6的4端经电阻R4后接VCC,所述所述光耦U6的3端接地。

车载集控式智能配电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配电装置,尤其涉及一种车载集控式智能配电装置,属于汽车电器设备技术领域。

背景技术

[0002] 随着现代科学技术的不断发展,以车载方舱、厢式车为代表的特种车辆广泛地应用于军用和民用领域。但目前很多特种车辆上的供配电系统智能化程度不高,适应性及灵活性不强,不便于集中监测参数并集中控制,此外也缺乏完善的安保措施。

[0003] CN104092290B的中国发明专利“一种智能供配电控制系统”公开了一种可根据用户需求对多路交流输入输出进行供配电控制的系统,主要应用于移动车载系统的供配电系统,所述系统运行通过单片机控制一路市电输入和两路发电机输入,以及两路空调输出、四路交流备用、以及一路交流输出;并对电压值、电流值进行采样,以及提供声光报警。该系统能够根据输入条件对交流输出具有优先选择功能。该系统还具有交流输入过欠压保护、交流输出过载保护等辅助功能。但是,该发明专利中过欠压的报警值为固定值,不便于用户根据使用情况灵活设置;不具有电压型漏电保护功能(仅有电流型漏电保护功能,缺乏安全可靠的双重保护)、车辆接地不良的告警提示功能、当输入电的相序有误时自动调整相序功能;各路输出的通断控制还采用手动控制各个空气开关过流值的模式,无法通过软件程序和键盘按钮来对各路输出进行驱动控制和灵活设置过流断开的阈值,一旦后接的负载有变动,工作电流值变化,则有可能需要重新更换空开器件,适应性不够;不具有直流输出功能,而特种车辆上较多通信设备为直流供电;液晶屏仅作为显示当前电压电流值用,集中监测的功能有待提高。所以,该系统的集中监控功能有许多不足。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种车载集控式智能配电装置,适应性及灵活性较强,便于集中监测参数并集中控制,具有完善的安保措施。以单片机内部程序为核心,支持RS-485数字接口通讯,在线监控电源输入和输出,并能超限报警和自动切断输出的新型配电箱。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现:

一种车载集控式智能配电装置,包括三相输入电参数仪1、三相输出电参数仪2、六路单相输出电参数仪3、直流输出电参数仪4、断相与相序检测保护板5、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、主控电路板6、键盘模块7、液晶显示屏8;所述三相输入电参数仪1、三相输出电参数仪2、六路单相输出电参数仪3、直流输出电参数仪4、断相与相序检测保护板5、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、键盘模块7、液晶显示屏8分别与主控电路板6相连。

[0006] 本发明的目的还可以通过以下技术措施来进一步实现:

前述车载集控式智能配电装置,所述三相输入电参数仪1为JSY-MK-301型三相互感式电能质量监测仪。

[0007] 前述车载集控式智能配电装置,所述六路单相输出电参数仪3为JSY-MK-141型六路计量模块。

[0008] 前述车载集控式智能配电装置,所述直流输出电参数仪4为JSY-MK-201型直流计量模块。

[0009] 前述车载集控式智能配电装置,所述断相与相序检测保护板5为JVRD6-E断相与错相保护器。

[0010] 前述车载集控式智能配电装置,所述主控电路板6包括漏电压检测保护电路,所述漏电压检测保护电路包括插座J10、电感L1、电阻R21、二极管D7、二极管D8、电容C21、电容C22、电容C23、电阻R22、电阻R23、电阻R24、电容C24、可调电阻W2、运放LM258A、电阻R25、电阻R26、二极管D9、光耦U5、电阻R3;车皮地和测量地分别连接于电容C21的两端,所述电感L1的一端与测量地相连,所述电感L1的另一端与二极管D7的阴极相连,所述电阻R21的一端与二极管D7的阴极相连,所述电阻R21的另一端接DC12V电源,所述电容C22与电阻R22并联,并联电路的一端接二极管D7的阳极,并联电路的另一端接地,所述二极管D8的阳极接二极管D7的阴极,所述电容C23、电阻R24、电容C24的一端接地,所述电容C23的另一端接二极管D8的阴极,所述电阻R24、电容C24的另一端接运放LM258A的正端输入,所述电阻R23连接于二极管D8的阴极和运放LM258A的正端输入之间,所述可调电阻W2连接于参考电压Vref和地之间,所述可调电阻W2的可调端接运放LM258A的负端输入,所述二极管D9的阳极接运放LM258A的输出端,二极管D9的阴极与电阻R25串联后接运放LM258A的正端输入,所述电阻R26的一端接运放LM258A的输出端,所述电阻R26的另一端接光耦U5的1端,所述光耦U5的2端接地,所述光耦U5的4端接电阻R3的一端,所述电阻R3的另一端接VCC,所述光耦U5的3端接地。

[0011] 前述车载集控式智能配电装置,所述主控电路板6包括地线告警检测保护电路,所述地线告警检测保护电路包括插座J10、电容C21、电感L1、电阻R27、电阻R28、电阻R29、电阻R30、电容C25、电容C26、电阻R31、电容C27、稳压管ZD1、可调电阻W3、集成运放U16B、电容C28、电阻R32、光耦U6、电阻R4,所述电容C21的两端分别连接车皮地和测量地,所述电感L1的一端接测量地,电感L1的另一端接电阻R27的一端,所述电阻R28和电容C25并联,并联电路一端接电阻R27的另一端,并联电路另一端接地,所述电阻R30、电容C26并联,并联电路的一端接集成运放U16B的正端输入,并联电路的另一端接地,电阻R29的一端接集成运放U16B的正端输入,电阻R29的另一端接于电阻R27、电阻R28之间,所述稳压管ZD1的阳极接地,稳压管ZD1的阴极经电阻R31后接DC12V电源,所述电容C27、可调电阻W3并联于稳压管ZD1的两端,参考电压Vref引入稳压管ZD1的阴极,所述可调电阻W3的可调端接集成运放U16B的负端输入,所述电容C28连接于集成运放U16B的负端输入和输出端之间,所述电阻R32一端接集成运放U16B的输出端,电阻R32另一端接光耦U6的1端,光耦U6的2端接地,所述光耦U6的4端经电阻R4后接VCC,所述所述光耦U6的3端接地。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明灵活性较强,交直流过欠压的报警切断阈值可根据用户使用情况灵活设置;本发明适应性较强,移植性好,当后端的负载有变动时,只需根据负载功率和特性重新用键盘按钮设置一下过流切断的阈值参数即可,无需通过更换固定电流值的断路器来解决,此外,当供电环境的相序有误时,能够自动调整配电箱的三相输出相序;本发明安保性能好,具有电压型和电流型的双重漏电保护功能、车辆接

地不良的告警提示功能、过欠压的报警切断保护功能,为人身和设备安全提供了全方位的保障;本发明集中监控性能良好,液晶屏上集中显示输入输出的各路电压电流值、电源频率值、日期时间、接地状态、漏电状态、各路输出的通断状态,可通过液晶屏旁的键盘按钮控制各路输出的通断,还可通过键盘设置电压电流报警切断阈值、日期时间。

附图说明

[0013] 图1是本发明的主电路框图;

图2是本发明的控制电路框图;

图3是本发明的漏电压检测保护电路图;

图4是本发明的地线告警检测保护电路图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

车载集控式智能配电装置是一种以单片机内部程序为核心,支持RS-485数字接口通讯,在线监控电源输入和输出,并能超限报警和自动切断输出的新型配电箱。该配电箱的输入为三相交流电,输出有三种规格:三相交流一路,单相交流六路,以及直流一路。

[0015] 车载集控式智能配电箱包括一个三相输入电参数仪、一个三相输出电参数仪、一个六路单相输出电参数仪、一个直流输出电参数仪、一个断相与相序保护板、两个三相固态继电器、六个单相固态继电器、一个直流固态继电器、一个AC220V转DC24V的开关电源、一个漏电流保护开关、一块主控电路板及内部编写的程序、一块键盘模块电路板、一块液晶显示屏、一个蜂鸣器、一个告警指示灯、数个接线端子。车载集控式智能配电箱控制系统由主电路和控制电路两部分组成,其中主电路框图如图1所示。三相电源输入经带漏电保护的三相断路器,再经三相固态继电器输出为三相,经单相固态继电器输出为单相交流电,经开关电源和直流固态继电器输出为直流电。

[0016] 控制电路如图2所示,包括三相输入电参数仪1、三相输出电参数仪2、六路单相输出电参数仪3、直流输出电参数仪4、断相与相序检测保护板5、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、主控电路板6、键盘模块7、液晶显示屏8;所述三相输入电参数仪1、三相输出电参数仪2、六路单相输出电参数仪3、直流输出电参数仪4、断相与相序检测保护板5、三相固态继电器KA1、三相固态继电器KA2、单相固态继电器KA3、直流固态继电器KA9、键盘模块7、液晶显示屏8分别与主控电路板6相连。所述三相输入电参数仪1为JSY-MK-301型三相互感式电能质量监测仪。所述三相输入电参数仪1、三相输出电参数仪2为JSY-MK-301型三相互感式电能质量监测仪。所述六路单相输出电参数仪3为JSY-MK-141型六路计量模块。所述直流输出电参数仪4为JSY-MK-201型直流计量模块。所述断相与相序检测保护板5为JVRD6-E断相与错相保护器。上述各种检测仪性能如下:

(1) JSY-MK-301型三相互感式电能质量监测仪

该系列产品是一种具有测量、数字通讯、报警输出的多功能智能仪表,能够完成电能测量、采集及传输,广泛应用于变电站自动化、配电自动化、企业内部的电能测量、管理、考核。测量精度为0.5级,既支持本地显示也支持远程RS-485数字接口通讯,采用MODBUS-RTU通讯协议。

[0017] (2)JSY-MK-141型六路计量模块

JSY-MK-141六路计量模块能够测量同一输入回路下的六组设备的电能数据,包括:电压,电流,功率,频率,功率以及用电量,支持RS-485数字接口通讯,采用MODBUS-RTU通讯协议。

[0018] (3)JSY-MK-201型直流计量模块

JSY-MK-201型直流计量模块能够测量直流电路的电压、电流,支持RS-485数字接口通讯,采用MODBUS-RTU通讯协议。

[0019] (4)JVRD6-E断相与错相保护器

JVRD6-E断相与错相保护器(简称保护板),该保护板为三相设备在操作运行中所出现的断相与错相提供可靠保护,体积小,接线简单,安装方便,提高了安全性、可靠性效果,是工业设备运行中不可缺少的保护产品。该器件检测三相相序并提供一个开关量信号输出。

[0020] 电参数仪将测得的电路参数和状态用RS485信号的形式传输至主控电路板。错相相序检测保护板检测相序,并提供一个开关量信号给主控电路板。主控电路板主要完成读取电参数仪和错相相序检测保护板实时数据,判断电源输入通道和输出通道的参数是否超限以及相序是否正确,如果超限,立即报警并切断主电路相应的输出,如果输入相序不正确,则调整相序,保证主电路输出三相电的相序正确。

[0021] 输入电源的漏电流保护、过流保护和短路保护通过系统中的断路器实现,通过液晶屏显示电源是否缺相。输入电源的电压、电流和频率通过三相电参数仪实时监控,实时数据将自动显示在液晶屏上,并由主控电路板判断输入电源是否在正常范围内,一旦采样值不在系统设定的正常范围内,主控制器将告警输出,并切断所有输出。

[0022] 三相输出的监控功能实现简述:采用JVRD6-E断相与相序保护板检测输入电源的相序,如果相序正常系统将通过三相固态继电器KA1进行三相输出,否则通过三相固态继电器KA2进行三相输出,从而实现三相输出的相序自动调整。三相输出的电压和电流通过三相电参数仪实时监控,实时数据将自动显示在液晶屏上,并由主控电路板(监控主机)判断输出的电压和电流是否在正常范围内,一旦采样值不在系统设定的正常范围内,主控电路板将告警输出,并切断三相输出。

[0023] 单相输出的监控功能实现简述:单相输出的电压和电流通过单相电参数仪实时监控,实时数据将自动显示在液晶屏上,并由主控电路板(监控主机)判断输出的电压和电流是否在正常范围内,一旦采样值不在系统设定的正常范围内,主控电路板将告警输出,并切断相应的单相输出。

[0024] 直流输出的监控功能实现简述:直流输出的电压和电流通过直流电参数仪实时监控,实时数据将自动显示在液晶屏上,并由主控电路板(监控主机)判断输出的电压和电流是否在正常范围内,一旦采样值不在系统设定的正常范围内,主控电路板将告警输出,并切断直流输出。

[0025] 主控电路板上安装有电源模块TR1(LH05-10D0512型)和电源模块TR2(LH15-10B24型)。电源模块TR1功率为5W,输入电压为AC220V,输出DC5V电和DC12V电,DC5V电最大输出750mA,DC12V电最大输出100mA。电源模块TR2功率为15W,输入电压为AC220V,输出DC24V电,最大输出625mA。这两个电源模块提供的三种电源供电路元器件使用。

[0026] 主控电路板上选用的STC12C5A60S2型单片机为单时钟/机器周期(1T)的单片机,

该单片机是高速/低功耗/超强抗干扰的新一代8051单片机,指令代码完全兼容传统8051,但速度快8-12倍。内部集成MAX810专用复位电路,2路PWM,8路高速10位A/D转换(250K/S,即25万次/秒),针对电机控制,强干扰场合。该单片机工作电压范围为DC3.5V~DC5.5V,本电路给它加DC5V的工作电压,每个I/O口驱动能力均可达到20mA,但整个芯片最大不超过120mA。I/O口不够时,可用2到3根普通I/O线外接74HC164/165/595(均可级联)来扩展I/O口。P4.6口有一个低压门槛比较器,作为外部掉电检测电路。

[0027] 车载集控式智能配电装置,所述主控电路板6包括漏电压检测保护电路,如图3所示,所述漏电压检测保护电路包括插座J10、电感L1、电阻R21、二极管D7、二极管D8、电容C21、电容C22、电容C23、电阻R22、电阻R23、电阻R24、电容C24、可调电阻W2、运放LM258A、电阻R25、电阻R26、二极管D9、光耦U5、电阻R3;车皮地和测量地分别连接于电容C21的两端,所述电感L1的一端与测量地相连,所述电感L1的另一端与二极管D7的阴极相连,所述电阻R21的一端与二极管D7的阴极相连,所述电阻R21的另一端接DC12V电源,所述电容C22与电阻R22并联,并联电路的一端接二极管D7的阳极,并联电路的另一端接地,所述二极管D8的阳极接二极管D7的阴极,所述电容C23、电阻R24、电容C24的一端接地,所述电容C23的另一端接二极管D8的阴极,所述电阻R24、电容C24的另一端接运放LM258A的正端输入,所述电阻R23连接于二极管D8的阴极和运放LM258A的正端输入之间,所述可调电阻W2连接于参考电压Vref和地之间,所述可调电阻W2的可调端接运放LM258A的负端输入,所述二极管D9的阳极接运放LM258A的输出端,二极管D9的阴极与电阻R25串联后接运放LM258A的正端输入,所述电阻R26的一端接运放LM258A的输出端,所述电阻R26的另一端接光耦U5的1端,所述光耦U5的2端接地,所述光耦U5的4端接电阻R3的一端,所述电阻R3的另一端接VCC,所述光耦U5的3端接地。

[0028] 该电路取车皮地和测量地之间的电压,滤波分压后,通过集成运放与参考电压进行比较输出LDL电压信号,LDL电压信号又控制光耦U5导通或不导通,形成一个低电平或高电平(P43信号)送入单片机U1的P4.3口,由单片机进行分析处理。电容C21和电感L1起到平波的作用。二极管D7、电容C22、电阻R22构成了保护电路。二极管D8的作用是单向导通,防止电流倒流回前端。电容C23、电阻R23、电阻R24、电容C24组成了一个滤波网络。Vref作为运放输入端的参考电压,必须要足够稳定,可将DC12V电通过电阻分压后,再通过稳压管ZD1稳压后获得。在调节可调电阻W2时,需要在测试地与车皮地之间接AC36V电压。集成运放U16A在反馈回路中串接了二极管D9和电阻R25,当运放同相输入端的电压小于反相输入端的电压时,运放输出端为0V,这时同相输入端的电压高于运放输出端电压,二极管D9防止电流倒灌入运放输出端,这时LDL为低电平,光耦U5不导通;当运放同相输入端的电压大于反相输入端的电压时,运放输出端为七点几伏(此时电压合适,不需用稳压管嵌位),LDL为高电平,光耦U5导通。R26起限流电阻的作用。

[0029] 前述车载集控式智能配电装置,所述主控电路板6包括地线告警检测保护电路,如图4所示,所述地线告警检测保护电路包括插座J10、电容C21、电感L1、电阻R27、电阻R28、电阻R29、电阻R30、电容C25、电容C26、电阻R31、电容C27、稳压管ZD1、可调电阻W3、集成运放U16B、电容C28、电阻R32、光耦U6、电阻R4,所述电容C21的两端分别连接车皮地和测量地,所述电感L1的一端接测量地,电感L1的另一端接电阻R27的一端,所述电阻R28和电容C25并联,并联电路一端接电阻R27的另一端,并联电路另一端接地,所述电阻R30、电容C26并联,

并联电路的一端接集成运放U16B的正端输入,并联电路的另一端接地,电阻R29的一端接集成运放U16B的正端输入,电阻R29的另一端接于电阻R27、电阻R28之间,所述稳压管ZD1的阳极接地,稳压管ZD1的阴极经电阻R31后接DC12V电源,所述电容C27、可调电阻W3并联于稳压管ZD1的两端,参考电压Vref引入稳压管ZD1的阴极,所述可调电阻W3的可调端接集成运放U16B的负端输入,所述电容C28连接于集成运放U16B的负端输入和输出端之间,所述电阻R32一端接集成运放U16B的输出端,电阻R32另一端接光耦U6的1端,光耦U6的2端接地,所述光耦U6的4端经电阻R4后接VCC,所述光耦U6的3端接地。

[0030] 该电路取车体地和测量地之间的电阻,在通过分压,通过集成运放和参考电压进行比较后输出LDZ电压信号,LDZ电压信号又控制光耦U6导通或不导通,形成一个低电平或高电平(P42信号)送入单片机U1的P4.2口,由单片机进行分析处理。电阻R28、电阻R29、电阻R30、电容C25、电容C26组成了一个滤波网络。在调节可调电阻W3时,需要按《GJB219B-2005 军用通信车通用规范》在插座J10的测试地和车皮地上搭接外围电阻检测电路。R32为限流电阻。

[0031] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围内。

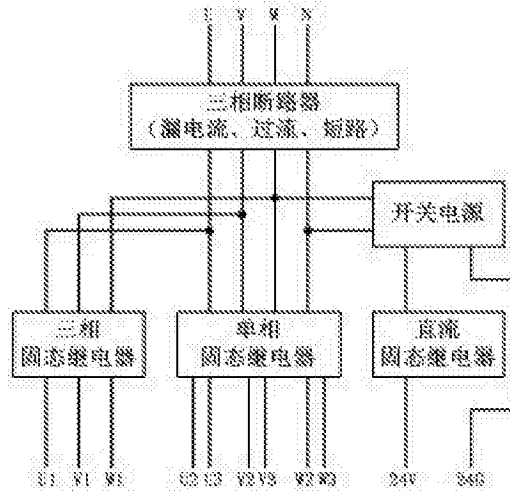


图1

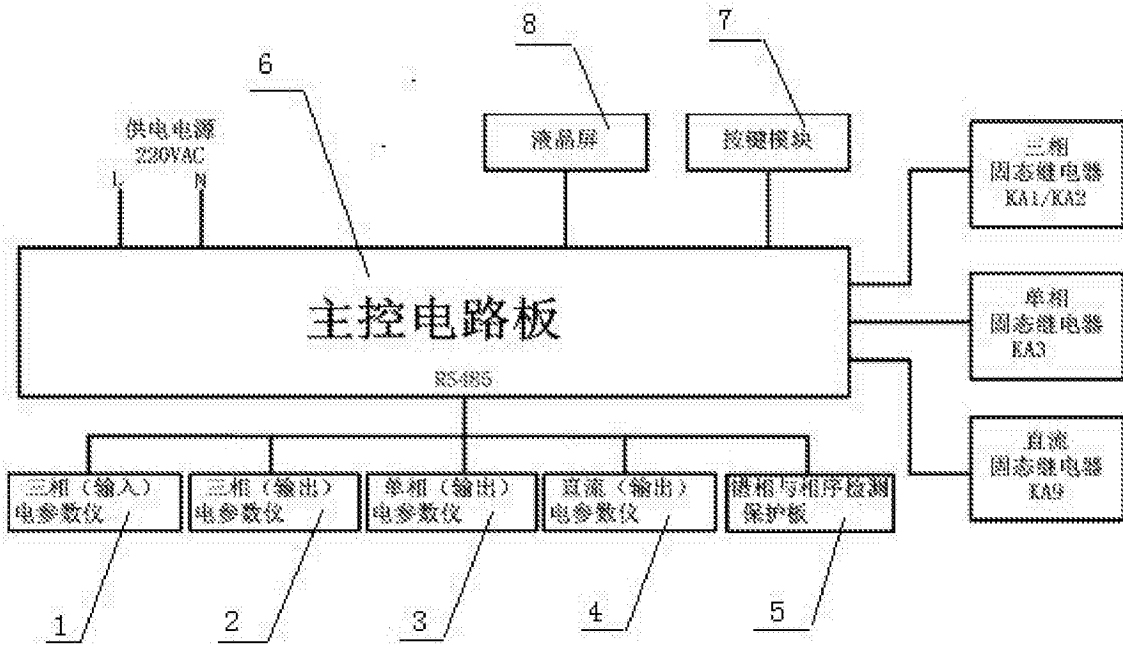


图2

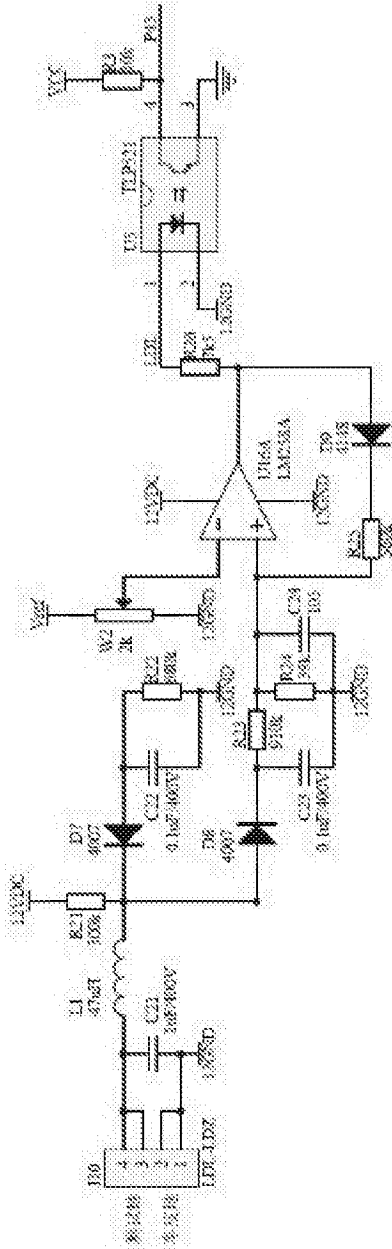


图3

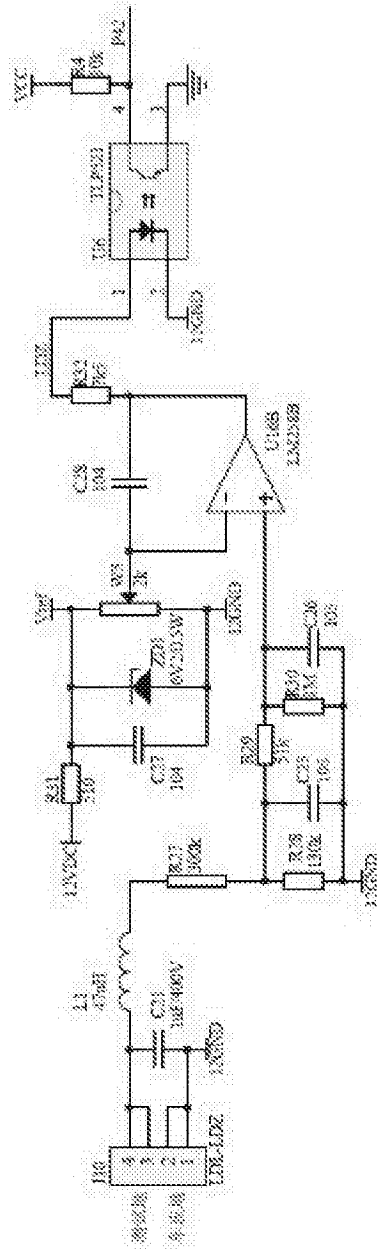


图4