



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205791785 U

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620564697.X

(22)申请日 2016.06.13

(73)专利权人 沈阳睿捷电力科技有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市和平区和盛巷
26-11号907室

专利权人 吴军锋

(72)发明人 杨东升 吴军锋 何涛 张汉卿

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109

代理人 梁焱

(51)Int.Cl.

H02J 9/06(2006.01)

H02H 11/00(2006.01)

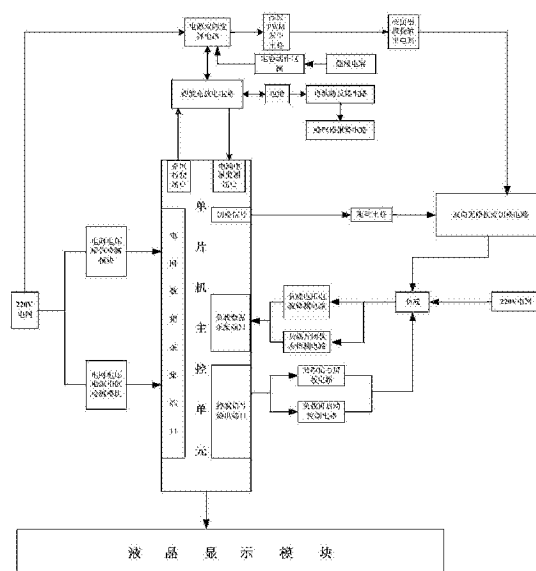
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置

(57)摘要

本实用新型提出一种集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,属于电网防晃电保护技术领域,该装置包括单片机、电网电压幅值检测模块、电网电压电流相位检测模块、电源双向选择电路、智能充放电电路、高频PWM发生电路、变压器推挽输出电路、双向无隙换流切换电路、驱动电路、负载电压电流检测电路;通过装置内部的继电器常闭节点接入控制回路中,即采用旁路式结构,本装置正常工作时采用电网的交流电输出,对负载线圈毫无损害,并且不会在回路中增加新的故障点;相对于传统装置只能保护一种负载,本装置对线圈类负载都能起到晃电保护作用;同时装置备用电源采用可拆卸大容量可充电锂电池,确保备用电源输出稳定可靠无谐波且长久使用。



1. 一种集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,该装置包括单片机、电网电压幅值检测模块、电网电压电流相位检测模块、电源双向选择电路、智能充放电电路、高频PWM发生电路、变压器推挽输出电路、双向无隙换流切换电路、驱动电路、负载电压电流检测电路;

其特征在于,还包括电容动作电路、超级电容、电池、电池防反接电路、蜂鸣器报警电路、负载开闭状态检测电路、故障信号屏蔽电路、负载再启动控制电路和负载;该装置通过旁路式结构接入控制回路中;

其中,电网电压幅值检测模块和电网电压电流相位检测模块的输入端连接220V电网,电网电压幅值检测模块和电网电压电流相位检测模块的输出端连接单片机的电网数据采集端口;

电源双向选择电路的输入端连接220V电网,电源双向选择电路的输出端连接高频PWM发生电路的输入端,且电源双向选择电路通过智能充放电电路连接单片机;

高频PWM发生电路的输出端连接变压器推挽输出电路的输入端,变压器推挽输出电路的输出端连接双向无隙换流切换电路的输入端;

超级电容的输出端连接电容动作电路的输入端,电容动作电路的输出端连接电源双向选择电路的另一输入端;

电池与智能充放电电路相连接,且电池的输出端连接电池防反接电路的输入端,电池防反接电路的输出端连接蜂鸣器报警电路;

驱动电路的输入端连接单片机切换信号端口,驱动电路的输出端连接双向无隙换流切换电路的另一输入端,双向无隙换流切换电路的输出端连接负载;负载电压电流检测电路的输入端和负载开闭状态检测电路的输入端连接负载,负载电压电流检测电路的输出端和负载开闭状态检测电路的输出端连接单片机的负载数据采集端口;

单片机的控制信号输出端口连接故障信号屏蔽电路的输入端和负载再启动控制电路的输入端,故障信号屏蔽电路的输出端和负载再启动控制电路的输出端连接负载。

2. 根据权利要求1所述的集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,其特征在于,所述的负载,包括接触器、接触器式继电器、变频器。

3. 根据权利要求1所述的集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,其特征在于,当该装置用于保护接触器时,所述的旁路式结构具体为:由双向无隙换流切换电路与一个常闭触点所构成的并联结构,该并联结构一端连接电网的火线,另一端连接停止按钮的一端,停止按钮的另一端连接一个启动按钮的一端,启动按钮的另一端连接到负载的一端,负载的另一端接入220V电网中,所述的启动按钮并联在负载的一组常开触点上,且负载再启动控制电路与启动按钮并联,负载开闭状态检测电路并联至负载的另一组常开触点上。

4. 根据权利要求1所述的集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,其特征在于,当该装置用于保护变频器时,所述的旁路式结构具体为:由双向无隙换流切换电路与一个常闭触点所构成的并联结构,该并联结构一端连接电网的火线,另一端连接停止按钮的一端,停止按钮的另一端连接一个启动按钮的一端,启动按钮的另一端连接到负载的一端,负载的另一端接入变频器的一端,变频器的另一端接入220V电网中,所述的启动按钮并联在负载的一组常开触点上,且负载再启动控制电路与启动按钮并联,负载开闭状态检测

电路并联至负载的另一组常开触点上；且故障信号屏蔽电路与变频器的欠压故障输出端并联。

5. 根据权利要求1所述的集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置，其特征在于，所述的负载开闭状态检测电路，包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、一个光电耦合器、一个二极管、一个发光二极管和一个三极管；

其中，所述的二极管的阳极连接5V电源的正极，第一电阻的一端同时连接第二电阻的一端和三极管的基极，第二电阻的另一端与三极管的发射机同时接地；所述第一电阻的另一端连接第四电阻的一端，且与二极管的阴极共同作为负载开闭状态检测电路的输入端；第四电阻的另一端连接光电耦合器一侧的一端，三极管的集电极连接光电耦合器一侧的另一端；光电耦合器另一侧的一端连接发光二极管的阴极，并作为负载开闭状态检测电路的输出端；光电耦合器另一侧的另一端接地；发光二极管的阳极连接第三电阻的一端，第三电阻的另一端连接3.3V电源。

6. 根据权利要求1所述的集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置，其特征在于，该装置还包括液晶显示模块，液晶显示模块通过航空插头连接线与装置主体分离连接。

集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电网防晃电保护技术领域,具体涉及一种集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置。

背景技术

[0002] 保证接触器不脱扣以及避免变频器在电网波动情况下非正常停机,在整个工厂运行中占相当重要的地位;目前,常见的晃电保护装置,多是单独针对接触器或变频器的一种设备进行保护的装置。其原理为通过整流装置将220V交流电整流为恒定的直流电压来维持负载吸合,当晃电发生时通过切换至装置内部的储能模块,发出相应的直流电,来维持负载正常工作。这种通过直流切换直流的保护方式虽然能实现晃电保护,但是长期由直流电供给负载电压,容易导致负载线圈烧毁,对生产影响较大。同时将晃电保护装置串接在控制回路中,相当于在回路中增加了新的故障点,当装置中任何一个元件发生故障导致装置不能正常工作,将会直接造成控制回路断开,工厂设备停止工作,造成极大的经济损失。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术的不足,本实用新型提出一种集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,以达到电网正常时交流维持接触器吸合,晃电发生时保护接触器和变频器正常工作,并且不给控制回路增加故障点的目的。

[0004] 一种集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,该装置包括单片机、电网电压幅值检测模块、电网电压电流相位检测模块、电源双向选择电路、智能充放电电路、高频PWM发生电路、变压器推挽输出电路、双向无隙换流切换电路、驱动电路、负载电压电流检测电路;

[0005] 还包括电容动作电路、超级电容、电池、电池防反接电路、蜂鸣器报警电路、负载开闭状态检测电路、故障信号屏蔽电路、负载再启动控制电路和负载;该装置通过旁路式结构接入控制回路中;

[0006] 其中,电网电压幅值检测模块和电网电压电流相位检测模块的输入端连接220V电网,电网电压幅值检测模块和电网电压电流相位检测模块的输出端连接单片机的电网数据采集端口;

[0007] 电源双向选择电路的输入端连接220V电网,电源双向选择电路的输出端连接高频PWM发生电路的输入端,且电源双向选择电路通过智能充放电电路连接单片机;

[0008] 高频PWM发生电路的输出端连接变压器推挽输出电路的输入端,变压器推挽输出电路的输出端连接双向无隙换流切换电路的输入端;

[0009] 超级电容的输出端连接电容动作电路的输入端,电容动作电路的输出端连接电源双向选择电路的另一输入端;

[0010] 电池与智能充放电电路相连接,且电池的输出端连接电池防反接电路的输入端,电池防反接电路的输出端连接蜂鸣器报警电路;

[0011] 驱动电路的输入端连接单片机切换信号端口,驱动电路的输出端连接双向无隙换流切换电路的另一输入端,双向无隙换流切换电路的输出端连接负载;负载电压电流检测电路的输入端和负载开闭状态检测电路的输入端连接负载,负载电压电流检测电路的输出端和负载开闭状态检测电路的输出端连接单片机的负载数据采集端口;

[0012] 单片机的控制信号输出端口连接故障信号屏蔽电路的输入端和负载再启动控制电路的输入端,故障信号屏蔽电路的输出端和负载再启动控制电路的输出端连接负载。

[0013] 所述的负载,包括接触器、接触器式继电器、变频器。

[0014] 当该装置用于保护接触器时,所述的旁路式结构具体为:由双向无隙换流切换电路与一个常闭触点所构成的并联结构,该并联结构一端连接电网的火线,另一端连接停止按钮的一端,停止按钮的另一端连接一个启动按钮的一端,启动按钮的另一端连接到负载的一端,负载的另一端接入220V电网中,所述的启动按钮并联在负载的一组常开触点上,且负载再启动控制电路与启动按钮并联,负载开闭状态检测电路并联至负载的另一组常开触点上。

[0015] 当该装置用于保护变频器时,所述的旁路式结构具体为:由双向无隙换流切换电路与一个常闭触点所构成的并联结构,该并联结构一端连接电网的火线,另一端连接停止按钮的一端,停止按钮的另一端连接一个启动按钮的一端,启动按钮的另一端连接到负载的一端,负载的另一端接入变频器的一端,变频器的另一端接入220V电网中,所述的启动按钮并联在负载的一组常开触点上,且负载再启动控制电路与启动按钮并联,负载开闭状态检测电路并联至负载的另一组常开触点上;且故障信号屏蔽电路与变频器的欠压故障输出端并联。

[0016] 所述的负载开闭状态检测电路,包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、一个光电耦合器、一个二极管、一个发光二极管和一个三极管;

[0017] 其中,所述的二极管的阳极连接5V电源的正极,第一电阻的一端同时连接第二电阻的一端和三极管的基极,第二电阻的另一端与三极管的发射机同时接地;所述第一电阻的另一端连接第四电阻的一端,且与二极管的阴极共同作为负载开闭状态检测电路的输入端;第四电阻的另一端连接光电耦合器一侧的一端,三极管的集电极连接光电耦合器一侧的另一端;光电耦合器另一侧的一端连接发光二极管的阴极,并作为负载开闭状态检测电路的输出端;光电耦合器另一侧的另一端接地;发光二极管的阳极连接第三电阻的一端,第三电阻的另一端连接3.3V电源。

[0018] 该装置还包括液晶显示模块,液晶显示模块通过航空插头连接线与装置主体分离连接。

[0019] 本实用新型优点:

[0020] 本实用新型提出一种集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置,通过装置内部的继电器常闭节点接入控制回路中,即采用旁路式结构,电网正常时相当于导线,由正常的电网交流电维持负载,即接触器、接触器式继电器、变频器等的正常工作,不同于传统防晃电装置通过整流成直流电输出,本装置正常工作时采用电网的交流电输出,对负载线圈毫无损害,并且不会在回路中增加新的故障点;相对于传统装置只能保护一种负载,本装置对线圈类负载都能起到晃电保护作用;同时装置备用电源采用可拆卸大容量可充电锂电池,确保备用电源输出稳定可靠无谐波,并且能够长久使用。针对电池的保护,本装置设

计了电池防反接电路,以及蜂鸣器报警装置,防止因为误操作导致的电池反接,损坏电池与装置。装置的显示模块采用液晶显示屏,通过航空插头连接线,可以做到主体与显示分离安装,加大了安装空间的可利用性。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型一种实施方式的集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置的结构框图;

[0022] 图2为本实用新型一种实施方式的负载开闭状态检测电路的电路原理图;

[0023] 图3为本实用新型一种实施方式的本装置对接触器回路进行晃电保护的工作示意图;

[0024] 图4为本实用新型一种实施方式的本装置对变频器回路进行晃电保护的工作示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型一种实施例做进一步说明。

[0026] 本发明实施例中,如图1所示,集接触器和变频器保护于一体的旁路式防晃电装置包括单片机(PIC32MX230F064B-I/SS)、电网电压幅值检测模块、电网电压电流相位检测模块、电源双向选择电路、智能充放电电路、高频PWM发生电路、变压器推挽输出电路、双向无隙换流切换电路、驱动电路、负载电压电流检测电路;还包括电容动作电路、超级电容、电池、电池防反接电路、蜂鸣器报警电路、负载开闭状态检测电路、故障信号屏蔽电路、负载再启动控制电路和负载,所述的负载,包括接触器、接触器式继电器、变频器;

[0027] 本发明实施例中,电网电压幅值检测模块和电网电压电流相位检测模块的输入端连接220V电网,电网电压幅值检测模块和电网电压电流相位检测模块的输出端连接单片机的电网数据采集端口;

[0028] 本发明实施例中,电源双向选择电路的输入端连接220V电网,电源双向选择电路的输出端连接高频PWM发生电路的输入端,且电源双向选择电路通过智能充放电电路连接单片机,用于在电网和电池之间进行切换;智能充放电电路用于对电池进行充电,以及发生晃电时电池通过智能充放电电路为负载供电;

[0029] 本发明实施例中,高频PWM发生电路的输出端连接变压器推挽输出电路的输入端,变压器推挽输出电路的输出端连接双向无隙换流切换电路的输入端;高频PWM发生电路用于输出稳定的正负直流电;

[0030] 本发明实施例中,超级电容的输出端连接电容动作电路的输入端,电容动作电路的输出端连接电源双向选择电路的另一输入端;电容动作电路用于当晃电快速发生,电压骤降时,控制超级电容瞬间放电,维持负载正常工作;当电网电压正常时,负载连接至电网,由电网电压进行供电,不会对负载造成任何损害。

[0031] 本发明实施例中,电池与智能充放电电路相连接,且电池的输出端连接电池防反接电路的输入端,电池防反接电路的输出端连接蜂鸣器报警电路;电池防反接电路用于当电池因为误操作而反接时切断电路并将信号传输给反接报警模块,避免损坏装置;蜂鸣器报警电路用于电池反接时发出报警信号,提醒用户重新安装电池;

[0032] 本发明实施例中,驱动电路的输入端连接单片机切换信号端口,驱动电路的输出端连接双向无隙换流切换电路的另一输入端,双向无隙换流切换电路的输出端连接负载;负载电压电流检测电路的输入端和负载开闭状态检测电路的输入端连接负载,负载电压电流检测电路的输出端和负载开闭状态检测电路的输出端连接单片机的负载数据采集端口;驱动电路用于晃电发生时,驱动双向无隙换流切换电路工作,将负载的维持电压由电网供电切换至电池供电;负载电压电流检测电路的输入端和负载开闭状态检测电路用于检测负载的工作状态以及负载的特性。

[0033] 本发明实施例中,单片机的控制信号输出端口连接故障信号屏蔽电路的输入端和负载再启动控制电路的输入端,故障信号屏蔽电路的输出端和负载再启动控制电路的输出端连接负载;故障信号屏蔽电路用于发生晃电时,屏蔽变频器一类的负载欠压故障信号,使变频器平稳度过晃电;负载再启动控制电路用于接触器,变频器控制继电器的断开再启动,保证生产稳定正常运行。

[0034] 所述装置还包括液晶显示模块,通过航空插头连接线连接至装置主体,显示装置的工作状态,负载的运行状态,并可以通过显示模块进行各类参数设置。

[0035] 本发明实施例中,如图2所示,所述的负载开闭状态检测电路,包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、一个光电耦合器、一个二极管D1、一个发光二极管D2和一个三极管Q1;其中,所述的二极管的阳极连接5V电源的正极,阴极连接装置的第5端口;第一电阻的一端同时连接第二电阻的一端和三极管的基极,第二电阻的另一端与三极管的发射机同时接地;所述第一电阻的另一端连接第四电阻的一端,且与二极管的阴极共同作为负载开闭状态检测电路的输入端连接至装置的第6端口;第四电阻的另一端连接光电耦合器一侧的一端,三极管的集电极连接光电耦合器一侧的另一端;光电耦合器另一侧的一端连接发光二极管的阴极,并作为负载开闭状态检测电路的输出端;光电耦合器另一侧的另一端接地;发光二极管的阳极连接第三电阻的一端,第三电阻的另一端连接3.3V电源。

[0036] 本发明实施例中,电网电压幅值检测模块、电网电压电流相位检测模块、电源双向选择电路、智能充放电电路、高频PWM发生电路、变压器推挽输出电路、双向无隙换流切换电路、驱动电路、负载电压电流检测电路、电容动作电路、电池防反接电路、蜂鸣器报警电路、故障信号屏蔽电路和负载再启动控制电路,其电路结构均属于公知常识,此处不做详细介绍;

[0037] 本发明实施例中,所述的装置通过旁路式结构接入工厂的控制回路中;

[0038] 如图3所示,当该装置用于保护接触器时,所述的旁路式结构具体为:由双向无隙换流切换电路与一个常闭触点所构成的并联结构,该并联结构一端连接电网的火线,另一端连接停止按钮的一端,停止按钮的另一端连接一个启动按钮的一端,启动按钮的另一端连接到负载KM的一端,负载KM的另一端接入220V电网中,所述的启动按钮并联在负载KM的一组常开触点1、2上,且负载再启动控制电路与启动按钮并联,负载开闭状态检测电路并联至负载KM的另一组常开触点3、4上。

[0039] 如图3所示,火线L通过装置的①端子连接至装置内部的旁路继电器KA(继电器处于常闭状态),由装置的③端子连接至控制回路的停止按钮,停止按钮的后级连接控制回路的启动按钮,启动按钮与接触器KM的一组常开点1、2并联,启动按钮的后级连接接触器KM,接触器KM连接装置的④端子,装置的②端子连接零线N;装置内部的负载开闭状态检测电路

通过⑤端子和⑥端子并联至接触器KM的一组常开触点3、4上,装置内部的负载再启动控制电路通过⑦端子和⑧端子并联在接触器KM的一组常开触点1、2上。具体的,当电网电压正常时,火线L通过装置内部继电器KA的常闭点给负载接触器KM供电,按下启动按钮,接触器KM正常吸合,由电网的交流电给负载接触器供电,不会对负载造成任何损害。且所述的装置相当于导线,其内部任何元件的损坏都不会对回路的正常工作造成影响,不增加新的故障点,实现真正意义上的旁路式结构。并且,装置内部的双向无隙换流切换电路的控制信号一直存在,只是由于电流从继电器上流至负载,双向无隙换流切换电路处于待运行状态,不通过电流。当晃电发生时,电网电压跌落,为了避免负载接触器KM断开,装置内部的旁路继电器由常闭点切换至常开点,此时装置内部的双向无隙换流切换电路开通,交流电改由双向无隙换流电路通过,同时双向无隙换流切换电路将交流电切换至电池发出的直流电供给负载接触器KM,实现双向无断流切换。当装置检测到电网电压发生短时间内骤降,装置通过装置内部的超级电容动作电路使超级电容放电,维持负载接触器吸合直到晃电结束。在装置正常运行时,装置内部的负载开闭状态检测电路一直处于检测状态,并将数据实时反馈至装置内部的单片机主控单元,并通过液晶显示模块显示出来。当负载接触器KM非正常断开时,装置可通过装置内部的负载再启动控制电路控制负载接触器重新吸合,保证生产正常进行。由于晃电发生的频率过低,时间极短,所以上述所述的旁路式晃电保护方式对负载的损害几乎为零,极大的保证了回路的安全稳定;

[0040] 如图4所示,当该装置用于保护变频器时,所述的旁路式结构具体为:由双向无隙换流切换电路与一个常闭触点所构成的并联结构,该并联结构一端连接电网的火线,另一端连接停止按钮的一端,停止按钮的另一端连接一个启动按钮的一端,启动按钮的另一端连接到负载KM的一端,负载KM的另一端接入变频器的一端,变频器的另一端接入220V电网中,所述的启动按钮并联在负载KM的一组常开触点1、2上,且负载再启动控制电路与启动按钮并联,负载开闭状态检测电路并联至负载KM的另一组常开触点3、4上。且故障信号屏蔽电路与变频器的欠压故障输出端并联。

[0041] 如图4所示,保护接触器的区别在于:当晃电发生时,装置不但要保护控制回路中的接触器式继电器KM不断开,同时要通过装置内部的故障信号屏蔽电路屏蔽晃电发生时变频器报出的欠压故障信号,维持回路正常运行,故障信号屏蔽电路通过⑨端子和⑩端子连接装置。

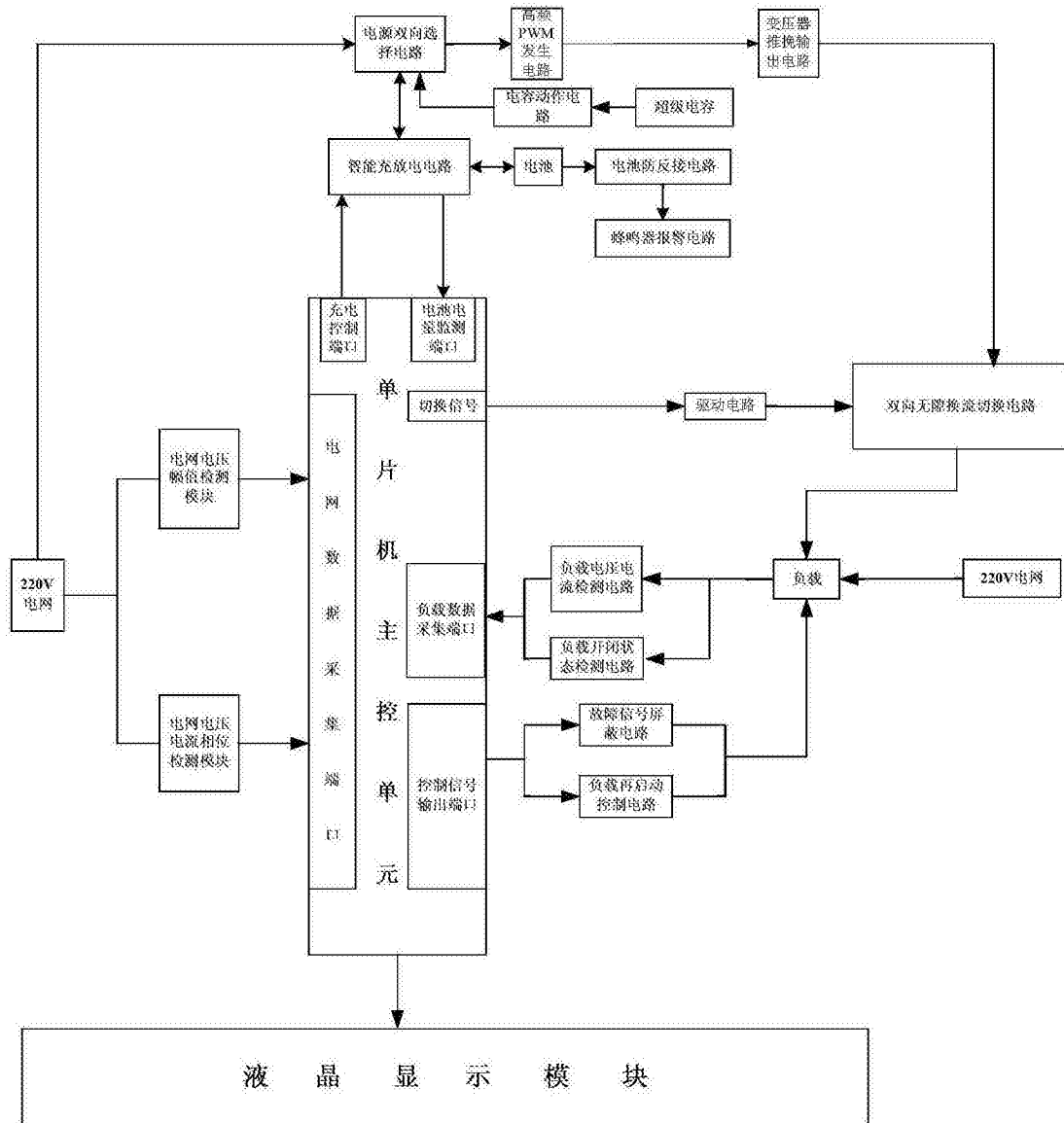


图1

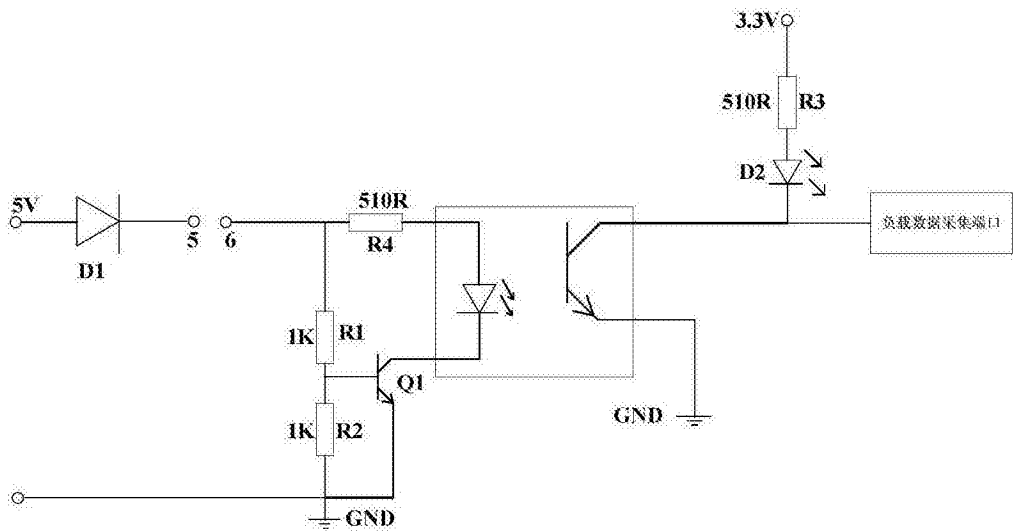


图2

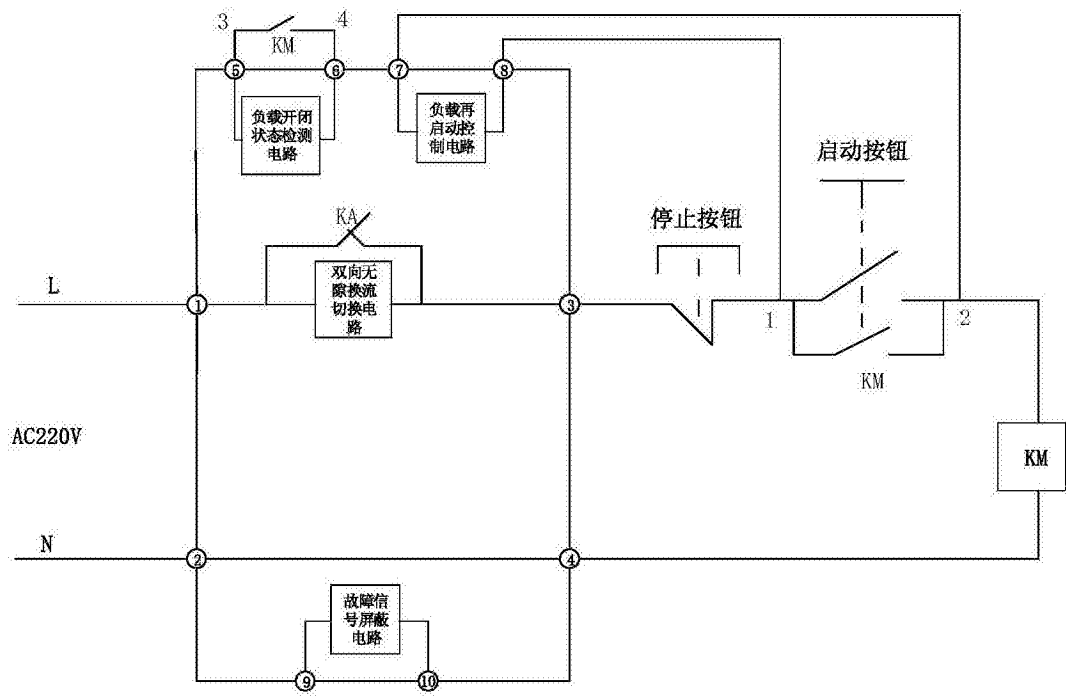


图3

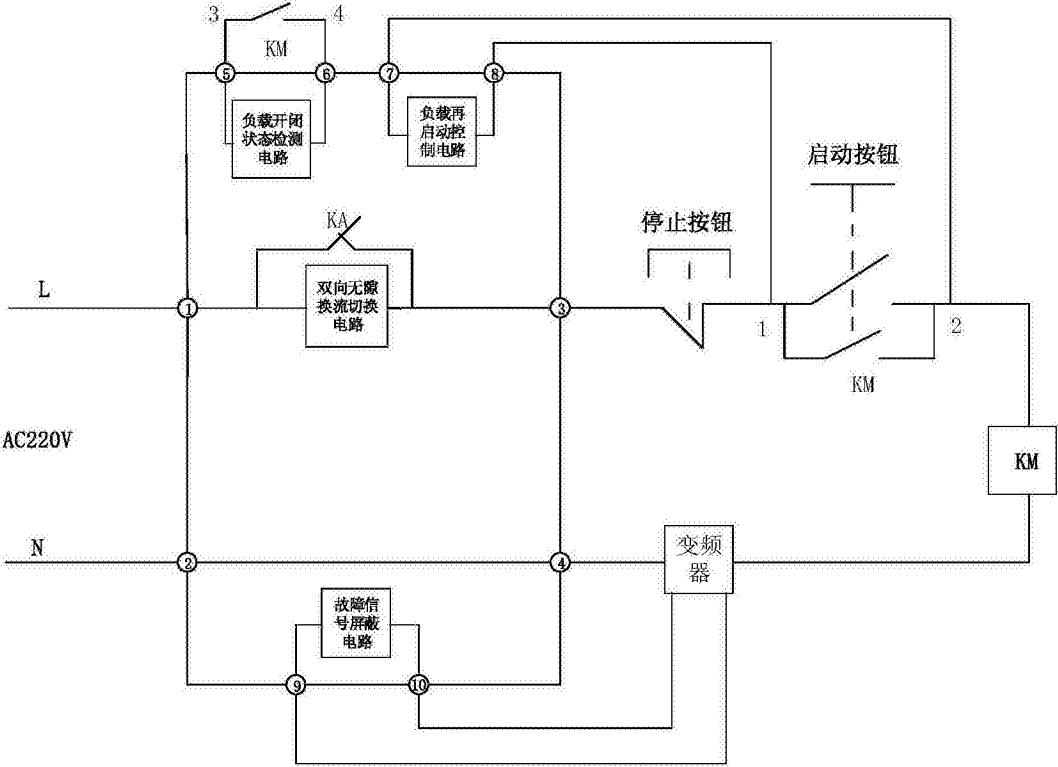


图4