



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105225895 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510672005. 3

(22) 申请日 2015. 10. 13

(71) 申请人 青岛博瑞电气有限公司

地址 266041 山东省青岛市李沧区重庆中路
217 号

(72) 发明人 王建军 刘俊杰

(51) Int. Cl.

H01H 47/02(2006. 01)

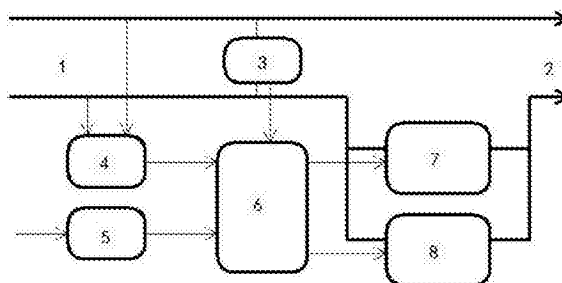
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能型直流接触器

(57) 摘要

本发明公开了一种智能型直流接触器,主要包括电源模块、指令型号模块、单片机模块、继电器模块和电力电子模块和电压检测模块。该设备结合传统接触性继电器持续通电不发热及电力电子元件通断电时无电弧的优点,有效避免了传统接触性继电器容易产生电弧造成火灾隐患的缺点,保护设备的使用安全性。同时,通过智能电压检测,根据电压值对用电设备进行欠压保护和过电压保护,保护系统电气安全,提高设备运行寿命。



1. 一种智能型直流接触器,其特征在于:包括电源模块、指令信号模块、单片机模块、继电器模块、电力电子模块和电压检测模块;单片机模块与电源模块、指令信号模块、继电器模块、电力电子模块和电压检测模块分别电连接;电源模块由电源端和负载端组成;电压检测模块连接在电源端和负载端之间,检测电源模块的电压;继电器模块和电力电子模块并联后连接在电源端和负载端之间;单片机模块控制继电器模块和电力电子模块通断。

2. 根据权利要求1所述的智能型直流接触器,其特征在于:电源模块是一个开关电源系统,把高压电源转化成低压电源供给系统作为控制电源和单片机的工作电源。

3. 根据权利要求1所述的智能型直流接触器,其特征在于:指令信号模块是一个转换模块,接收外部的开关信号,转换为内部信号送给单片机模块,作为单片机模块非保护模式下的动作依据。

4. 根据权利要求3所述的指令信号模块,其特征在于:指令信号模块还有具有光电隔离功能,实现外部指令电路和直流接触器电路的电气隔离。

5. 根据权利要求1所述的智能型直流接触器,其特征在于:单片机模块是直流接触器的控制核心,接收各个模块的信息,计算出控制规则,控制继电器模块和电力电子模块的通断。

6. 根据权利要求1所述的智能型直流接触器,其特征在于:电压检测模块是通过分压电路检测直流电源的电压,作为系统过电压、欠电压保护的依据,实现系统过欠压保护功能的核心模块。

7. 根据权利要求1所述的智能型直流接触器,其特征在于:继电器模块由继电器驱动电路和继电器组成,实现单片机模块对继电器的开关控制。

8. 根据权利要求1所述的智能型直流接触器,其特征在于:电力电子模块由电力电子驱动电路和电力电子元件组成,实现单片机模块对电力电子元件的开关控制。

9. 根据权利要求7或8所述的智能型直流接触器,其特征在于:电力电子模块与继电器模块一起构成无弧直流开关的执行单元。

一种智能型直流接触器

技术领域

[0001] 本设计属于电气技术领域,新能源汽车技术领域,更具体地说涉及电动汽车直流电源智能控制技术的发明。

背景技术

[0002] 随着人类科技的进步和生活水平的提高,直流电源在生产生活中的应用越来越多,特别是在移动设备和便携式仪器上面基本都是用直流电源作为设备能源,例如电动汽车、电动叉车等。直流电源的应用自然会需要对直流电源进行开关控制,需要用到直流接触器,由于直流电弧不像交流电弧有自然过零点,直流接触器的主触点在分断较大电流(直流电路)时,灭弧更困难,往往会产生强烈的电弧,容易烧伤触点和延时断电。灭弧是直流接触器的一个技术重点和难点,为了迅速灭弧,直流接触器一般采用磁吹式灭弧装置,并装有隔板及陶土灭弧罩。或者采用真空室方式降低电弧。无论是磁吹式灭弧还是真空室灭弧都会引起直流接触器的工艺结构复杂化,从而大幅提高直流接触器制造成本,而且降低了直流接触器的可靠性。

[0003] 在很多直流电源的应用领域需要对直流电压进行检测判断,根据电源电压的变化控制直流接触器的工作,从而保护供电电源或仪器设备,例如在电动汽车上电暖风是由蓄电池通过直流接触器供电的,这就需要电暖风具有欠压保护功能,当电池电压因馈电降低时需要及时关闭点暖风,否则将会引起电池的过度放电而损坏蓄电池,从而引起蓄电池的报废。同样有些应用领域为了保护负载设备需要进行过电压保护。目前市场上的直流接触器都是被动式结构,无法感知直流电压,不能做到电源过欠压保护的功能。

发明内容

[0004] 针对目前直流接触器的技术缺陷和行业需求,本发明通过结合电力电子、自动控制等多学科的技术创造性的提出了一种解决方案,发明了一种智能型直流接触器,可以很好的解决上面所述的技术难题。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 一种智能型直流接触器,包括电源模块4、指令信号模块5、单片机模块6、继电器模块7、电力电子模块8和电压检测模块3;单片机模块6与电源模块4、指令信号模块5、继电器模块7、电力电子模块8和电压检测模块3分别电连接;电源模块4由电源端1和负载端2组成;电压检测模块3连接在电源端1和负载端2之间,检测电源模块4的电压;继电器模块7和电力电子模块8并联后连接在电源端1和负载端2之间;单片机模块6控制继电器模块7和电力电子模块8通断。

[0007] 目前市场上普通的直流接触器的电弧是由接触器触点直流分断时感性负载存储的磁场能量瞬时释放,断点处产生高能电弧,电弧容易造成火灾隐患,因此要求直流接触器具有较好的灭弧功能。

[0008] 与现有技术相比,本发明中引入电力电子元件(MOSFET、IGBT等,该装置有持续发

热缺点),利用其无触点、无电弧接通的特性,通过与接触性继电器并联使用,需要通电开启时,首先开通电力电子元件,该过程无电弧产生,同时把继电器触点电压降低到接近于零,第二步闭合继电器,由于继电器闭合时触点间几乎无电压,所以也不会产生电弧,第三步断开电力电子元件,让持续电流只通过继电器流通,这样避免电力电子元件持续通电发热问题。同样其断开过程也分为3步走,第一步闭合电力电子元件,第二步断开继电器,第三步断开电力电子元件,完成直流接触器的断开过程。有效避免继电器产生的电弧问题,同时解决电力电子器件持续通电易发热的特点。本发明设计了一套自动检测电压及智能信息处理系统,通过电压检测模块对用电设备电压信息的检测与收集,同时指令信号模块接收外部开关信号,不同信号都发射到单片机模块进行智能处理,并对整个用电设备状态进行指控,然后根据电压值进行欠压保护,同时也可以实现过电压保护,例如当直流电源电压高于负载能承受的电压值时进行过电压保护,关断直流接触器,避免负载因电压过高而损坏。由于采用高精度单片机进行电压检测,检测精度很高,可以对过欠压数值进行精确控制,而且本发明可以很方便的更改保护电压值,只需要更改软件参数而不需要更改硬件电路,方便快捷。

[0009] 优选的是:所述的电源模块是一个开关电源系统,把高压电源转化成低压电源供给系统作为控制电源和单片机的工作电源。

[0010] 优选的是:所述的指令信号模块是一个转换模块,接收外部的开关信号,转换为内部信号送给单片机,作为单片机非保护模式下的动作依据。

[0011] 更为优选的是:所述的指令信号模块还有具有光电隔离功能,实现外部指令电路和直流接触器电路的电气隔离。

[0012] 优选的是:所述的单片机模块是直流接触器的控制核心,接收各个模块的信息,计算出控制规则,控制继电器模块和电力电子模块的通断。

[0013] 优选的是:所述的电压检测模块是通过分压电路检测直流电源的电压,作为系统过电压、欠电压保护的依据,实现系统过欠压保护功能的核心模块。

[0014] 优选的是:所述的继电器模块由继电器驱动电路和继电器组成,实现单片机对继电器的开关控制。

[0015] 优选的是:所述的电力电子模块由电力电子驱动电路和电力电子元件组成,实现单片机对电力电子元件的开关控制。

[0016] 更为优选的是:所述的电力电子模块与继电器模块一起构成了无弧直流开关的执行单元。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 结合传统接触性继电器持续通电不发热及电力电子元件通断电时无电弧的优点,有效避免了传统接触性继电器容易产生电弧造成火灾隐患的缺点,保护设备的使用安全性。同时,通过智能电压检测,根据电压值对用电设备进行欠压保护和过电压保护,保护系统电气安全,提高设备运行寿命。

附图说明

[0019] 图1为本发明智能直流接触器系统结构图。

[0020] 其中图中各标号表示:

[0021] 1、电源端 ;2、负载端 ;3、电压检测模块 ;4、电源模块 ;5、指令信号模块 ;6、单片机模块 ;7、继电器模块 ;8、电力电子模块。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,一种智能型直流接触器,包括电源模块 4、指令信号模块 5、单片机模块 6、继电器模块 7、电力电子模块 8 和电压检测模块 3;单片机模块 6 与电源模块 4、指令信号模块 5、继电器模块 7、电力电子模块 8 和电压检测模块 3 分别电连接;电源模块 4 由电源端 1 和负载端 2 组成;电压检测模块 3 连接在电源端 1 和负载端 2 之间;继电器模块 7 和电力电子模块 8 并联后连接在电源端 1 和负载端 2 之间;单片机模块 6 控制继电器模块 7 和电力电子模块 8 通断。电压检测模块 3 对电源端 1 与负载端 2 构成的电源模块 4 的电压进行检测,检测结果反馈到单片机模块 6 进行智能处理,然后指导继电器模块 7 和电力电子模块 8 的开关指令。指令信号模块 5 接受非保护状态下的外部开关信号,返回给单片机模块 6,智能计算后指导继电器模块 7 和电力电子模块 8 的开关指令。

[0023] 接触器开通过程分为 3 步,首先开通电力电子元件 2,该过程无电弧产生,同时把继电器 1 触点电压降低到接近于零,第二步闭合继电器 1,由于继电器 1 闭合时触点间几乎无电压,所以也不会产生电弧,第三步断开电力电子元件 2,让持续电流只通过继电器 1 流通,这样避免电力电子元件 2 持续通电发热问题。同样其断开过程也分为 3 步走,第一步闭合电力电子元件 2,第二步断开继电器 1,第三步断开电力电子元件 2,完成直流接触器的断开过程。电器电型号通过 3 输入,通过 4 输出。

[0024] 电压检测模块的工作过程是通过 R1 和 R2 的分压电路把高压直流电源电压 V_h 转换成可以被单片机检测的低压电 V_i 进行电压检测,电路中的 C1 是进行滤波的,提高电路抗干扰能力,保证电压检测精度。分压原理为:

[0025] $V_i = V_h * R_2 / (R_1 + R_2)$

[0026] 由于 $R_2 / (R_1 + R_2)$ 为定值,可见 V_i 和 V_h 是线性关系,单片机通过检测 V_i 就可以判断出电源 V_h 的电压值,然后根据电压值进行欠压保护,同时也可以实现过电压保护,例如当直流电源电压高于负载能承受的电压值时进行过电压保护,关断直流接触器,避免负载因电压过高而损坏。由于采用高精度单片机 1' 进行电压检测,检测精度很高,可以对过欠压数值进行精确控制,而且本发明可以很方便的更改保护电压值,只需要更改软件参数而不需要更改硬件电路,方便快捷。

[0027] 除上述实施例之外,本发明还可以具有其他实施方式,凡使用同等替换或者等效变换形成的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

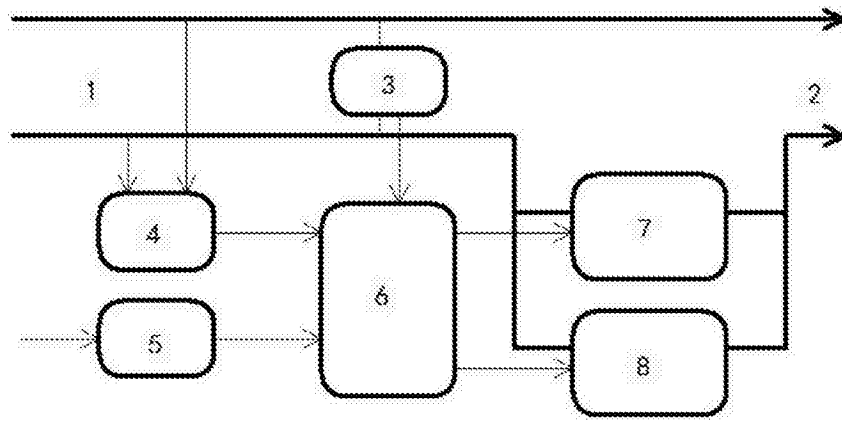


图 1