



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215419556 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 04

(21) 申请号 202120487594.9

(22) 申请日 2021.03.08

(73) 专利权人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72) 发明人 杨旭 翟启斌 张学文

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 张惠玲

(51) Int. Cl.

H02H 1/00 (2006.01)

H02H 7/22 (2006.01)

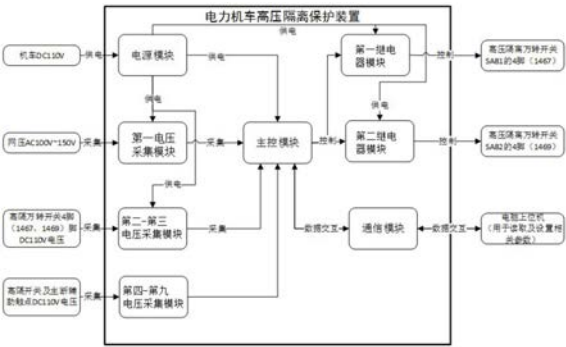
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电力机车高压隔离保护装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电力机车高压隔离保护装置,包括:电源模块、第一-第九电压采集模块、主控模块、第一继电器模块和第二继电器模块;其中电源模块由机车DC110V供电,为装置内其余模块供电;第一电压采集模块采集机车AC100V~150V网压,第二电压采集模块采集高压隔离万转开关SA81的DC110V电压,第三电压采集模块采集高压隔离万转开关SA82的DC110V电压,第四-第九电压采集模块采集高压隔离开关及主断路器辅助触点断开与闭合,用于判断各种开关的状态;主控模块负责整个装置的逻辑控制,第一、第二继电器模块控制高压隔离开关SA81、SA82的闭合与断开。通过本实用新型,能够实时监测铁路电网电压,通过判断电网电压、高压隔离万转开关端电压及高压隔离开关及主断路器辅助触点断开与闭合,确定是否转动高压隔离开关至接地位。



1. 一种电力机车高压隔离保护装置, 串接入高压隔离万转开关与高压隔离开关线圈之间, 其特征在于, 包括:

电源模块、第一-第九电压采集模块、主控模块、第一继电器模块和第二继电器模块;

其中, 电源模块由机车DC110V供电, 负责为装置内其余模块供电;

第一电压采集模块用于采集机车AC100V~150V网压, 第二电压采集模块用于采集高压隔离万转开关SA81的第四管脚(1467)的DC110V电压; 第三电压采集模块用于采集高压隔离万转开关SA82的第四管脚(1469)的DC110V电压; 第四-第九电压采集模块用于采集高压隔离开关及主断路器辅助触点断开与闭合, 以判断开关状态;

主控模块连接各电压采集模块、继电器模块及电源模块, 用于装置的逻辑控制;

第一继电器模块用于控制高压隔离开关SA81的第四管脚(1467)的闭合与断开, 第二继电器模块用于高压隔离开关SA82的第四管脚(1469)的闭合与断开。

一种电力机车高压隔离保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力保护技术领域,更具体地说,特别涉及一种电力机车高压隔离保护装置。

背景技术

[0002] 电力机车高压隔离开关是电力机车重要且常用的高压保护设备,其作用是在维修和维护时,将电器设备与带电的电网隔离,以保证被隔离的电器设备与电网有明显的断开点。导电体转动离开工作位导电卡时,与接地位导电卡相接。使导电体此时处于接地状态,不会感应出电压,对周围部件不产生任何影响,提高了安全性能,保证人生安全。但现有电力机车电气回路高压隔离接地操作存在安全隐患,受电弓从运行状态切换到降弓状态,由于气动回路缓冲和延时,受电弓可能没有脱离仍然处于带电状态,此时,如果进行高压隔离操作会造成接地短路故障。另外,如果升降弓电控回路或气动回路出现故障,此时执行降弓操作,受电弓没有脱离仍然处于带电状态,如果进行高压隔离操作也会造成接地短路故障,导致列车停止运行,严重时会导致机破发生或威胁人生安全。因此需要研制一种电力机车高压隔离保护装置,其能够实时监测及判断网压,确保受电弓降弓不带电时,才能够转动高压隔离开关至接地位,这样可以有效防止高压接地短路故障。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决上述提到的问题,提供了一种电力机车高压隔离保护装置。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种电力机车高压隔离保护装置,串接入高压隔离万转开关与高压隔离开关线圈之间,包括:

[0005] 电源模块、第一-第九电压采集模块、主控模块、第一继电器模块和第二继电器模块;

[0006] 其中,电源模块由机车DC110V供电,负责为装置内其余模块供电;

[0007] 第一电压采集模块用于采集机车AC100V~150V网压,第二电压采集模块用于采集高压隔离万转开关SA81的第四管脚(1467)的DC110V电压;第三电压采集模块用于采集高压隔离万转开关SA82的第四管脚(1469)的DC110V电压;第四-第九电压采集模块用于采集高压隔离开关及主断路器辅助触点断开与闭合,以判断开关状态;

[0008] 主控模块连接各电压采集模块、继电器模块及电源模块,用于装置的逻辑控制;

[0009] 第一继电器模块用于控制高压隔离开关SA81的第四管脚(1467)的闭合与断开,第二继电器模块用于高压隔离开关SA82的第四管脚(1469)的闭合与断开。

[0010] 其中,主控模块由STM32F103单片机及其外围电路组成,STM32F103单片机使用高性能的ARMCortex-M3 32位的RISC内核,工作频率为72MHz,内置高速存储器,具有丰富的增强I/O端口和联接到两条APB总线的外设;包含12位的ADC、16位定时器和PWM定时器,还包含标准和先进的通信接口:I2C接口和SPI接口、USART接口、CAN接口。

[0011] 其中,电源模块采用铁路车载电子设备专用电源模块,具有超宽电压输入40-

160VDC,效率高达86%,满足3000VDC&1500VAC加强绝缘等级隔离电压,允许工作温度-40℃~+85℃,具有输入欠压保护,输出短路、过流、过压保护,满足加强绝缘等级,配合外围电路具有较好的EMC特性。

[0012] 其中,继电器模块是由继电器及其驱动电路组成,继电器采用欧姆龙G5RL-1A-EDC12V低噪音型继电器,其耐冲击电压高达10KV,具有-45℃~80℃的宽温工作范围,100万次以上的开关寿命,通过了UL、CSA、VDE等多种国际认证,完全符合高压隔离保护装置中的应用。

[0013] 其中,继电器采用常开型继电器K10、K11,当高隔万转开关SA81旋转至隔离位且控制器采集到网压小于安全电压时,将闭合继电器K10,控制高隔离开关1旋转至接地位,保证合理接地。同理当高隔万转开关SA82旋转至隔离位且控制器采集到网压小于安全电压时,将闭合继电器K11,控制高隔离开关2旋转至接地位,保证合理接地。

[0014] 其中,在两个继电器模块的触点两端并联船型开关S10、S11,当主控模块出现故障时,闭合对应继电器模块的船型开关,应急使用将高压正常隔离;当继电器K10损坏失去作用,则可以将船型开关S10闭合,可保证高压正常隔离;同理,当继电器K11损坏失去作用,则可以将船型开关S11闭合,可保证高压正常隔离。

[0015] 其中,电压采集模块是由电压互感器和信号调理电路组成,电压互感器采用精密电流型电压互感器,原、副边隔离电压2500V,有效隔绝机车AC100~150V电压与高压隔离保护装置,避免相互之间的影响,同时其具有-40℃+85℃宽工作温度范围及小于0.5%的线性度,精确采集机车内电压;信号调理电路用于将电压互感器采集到的信号进行调理变成合理及稳定的信号,其可以保证MCU采集到的信号的合理且稳定,可以有效提高采集准确度及精度。

[0016] 本实用新型与现有技术相比,本实用新型的电力机车高压隔离保护装置,包括:电源模块、第一-第九电压采集模块、主控模块、第一继电器模块和第二继电器模块;其中电源模块由机车DC110V供电,其负责为装置内其余模块供电;第一电压采集模块采集机车AC100V~150V网压,第二电压采集模块采集高压隔离万转开关SA81的4脚(1467)DC110V电压,第三电压采集模块采集高压隔离万转开关SA82的4脚(1469)DC110V电压,第四-第九电压采集模块采集高压隔离开关及主断路器辅助触点断开与闭合,用于判断各种开关的状态;主控模块负责整个装置的逻辑控制,第一、第二继电器模块控制高压隔离开关SA81、SA82的4脚(1467、1469)的闭合与断开。通过本实用新型,能够实时监测铁路电网电压,通过判断电网电压及高压隔离万转开关端电压确定是否转动高压隔离开关至接地位。

附图说明

[0017] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0018] 图1是本实用新型提供的一种电力机车高压隔离保护装置的结构示意图。

[0019] 图2是本实用新型提供的一种电力机车高压隔离保护装置的软件判断逻辑示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施

例,对本实用新型做进一步的详细说明。应当理解,此外所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,但并不用于限定本实用新型。基于本实用新型中的实施例,本领域普通人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都将属于本实用新型保护的范围。

[0021] 图1所示,本实用新型提供了一种电力机车高压隔离保护装置,包括:

[0022] 电源模块、第一-第九电压采集模块、主控模块、第一继电器模块和第二继电器模块;

[0023] 其中,电源模块由机车DC110V供电,负责为装置内其余模块供电;

[0024] 第一电压采集模块用于采集机车AC100V~150V网压,第二电压采集模块用于采集高压隔离万转开关SA81的第四管脚(1467)的DC110V电压;第三电压采集模块用于采集高压隔离万转开关SA82的第四管脚(1469)的DC110V电压;第四-第九电压采集模块用于采集高压隔离开关及主断路器辅助触点断开与闭合,以判断开关状态;

[0025] 主控模块连接各电压采集模块、继电器模块及电源模块,用于装置的逻辑控制;

[0026] 第一继电器模块用于控制高压隔离开关SA81的第四管脚(1467)的闭合与断开,第二继电器模块用于高压隔离开关SA82的第四管脚(1469)的闭合与断开。

[0027] 如图1所示电力机车高压隔离保护装置整体串接入高压隔离万转开关与高压隔离开关线圈之间,其采用机车DC110V供电,将第一继电器模块串接入高压隔离万转开关SA81的第四管脚与XS302:41之间,将第二继电器模块串接入高压隔离万转开关SA82的第四管脚与XS302:39之间,起到控制高压隔离开关1、2打开与关闭的作用;同时其采集网压输入AC100V~150V、采集高压隔离万转开关SA81上第四管脚1467及万转开关SA82上第四管脚1469电压DC110作为闭合与断开高压隔离开关的判断依据,可以有效的避免受电弓带电隔离,防止危险发生。

[0028] 高压隔离保护装置的软件判断流程如图2所示,当装置采集不到高压隔离万转开关SA81及SA82上DC110V且能够采集到AC110~150V的网压时,装置上的第一继电器模块和第二继电器模块均处于断开状态,此时即使将高压隔离万转开关旋转至隔离位,高压隔离开关不闭合,就不会导致机车带电隔离;当采集不到网压(网压低于设定值)且能采集到万转开关SA81及DA82上DC110V时,表示受电弓及主断路器已经断开,则装置上的第一继电器模块和第二继电器模块均能够处于闭合状态,此时将高压隔离万转开关旋转至隔离位,高压隔离开关将会处于闭合状态,机车能够安全隔离。另外还可采集高压隔离开关及主断路器辅助触点电压,用于确认高压隔离开关是否完全断开与闭合,进一步增强装置的可靠性以及操作的安全性。

[0029] 其中,主控模块由STM32F103单片机及其外围电路组成,STM32F103单片机使用高性能的ARMCortex-M3 32位的RISC内核,工作频率为72MHz,内置高速存储器,具有丰富的增强I/O端口和联接到两条APB总线的外设;包含12位的ADC、16位定时器和PWM定时器,还包含标准和先进的通信接口:I2C接口和SPI接口、USART接口、CAN接口。

[0030] 其中,电源模块采用铁路车载电子设备专用电源模块,具有超宽电压输入40-160VDC,效率高达86%,满足3000VDC&1500VAC加强绝缘等级隔离电压,允许工作温度-40℃~+85℃,具有输入欠压保护,输出短路、过流、过压保护,满足加强绝缘等级,配合外围电路具有较好的EMC特性。

[0031] 其中,继电器模块是由继电器及其驱动电路组成,继电器采用欧姆龙G5RL-1A-E

DC12V低噪音型继电器,其耐冲击电压高达10KV,具有-45℃~80℃的宽温工作范围,100万次以上的开关寿命,通过了UL、CSA、VDE等多种国际认证,完全符合高压隔离保护装置中的应用。

[0032] 其中,继电器采用常开型继电器K10、K11,当高隔万转开关SA81旋转至隔离位且控制器采集到网压小于安全电压时,将闭合继电器K10,控制高隔开关1旋转至接地位,保证合理接地。同理当高隔万转开关SA82旋转至隔离位且控制器采集到网压小于安全电压时,将闭合继电器K11,控制高隔开关2旋转至接地位,保证合理接地。

[0033] 其中,在两个继电器模块的触点两端并联船型开关S10、S11,当主控模块出现故障时,闭合对应继电器模块的船型开关,应急使用将高压正常隔离;当继电器K10损坏失去作用,则可以将船型开关S10闭合,可保证高压正常隔离;同理,当继电器K11损坏失去作用,则可以将船型开关S11闭合,可保证高压正常隔离。

[0034] 其中,电压采集模块是由电压互感器和信号调理电路组成,电压互感器采用精密电流型电压互感器,原、副边隔离电压2500V,有效隔绝机车AC100~150V电压与高压隔离保护装置,避免相互之间的影响,同时其具有-40℃+85℃宽工作温度范围及小于0.5%的线性度,精确采集机车内电压;信号调理电路用于将电压互感器采集到的信号进行调理变成合理及稳定的信号,其可以保证MCU采集到的信号的合理且稳定,可以有效提高采集准确度及精度。

[0035] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护之内。

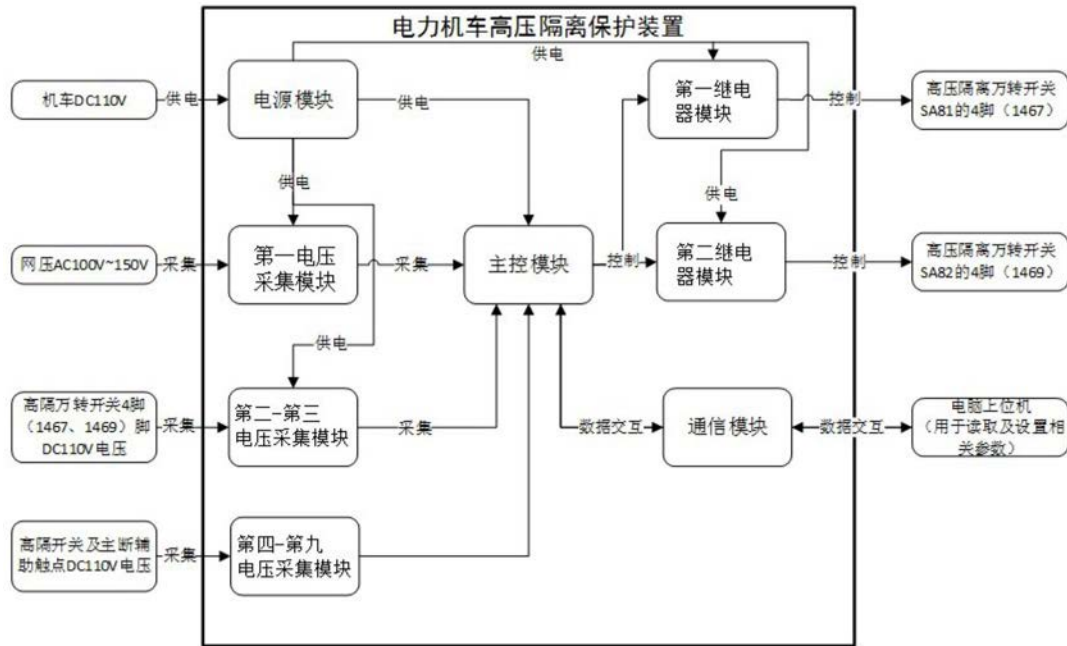


图1

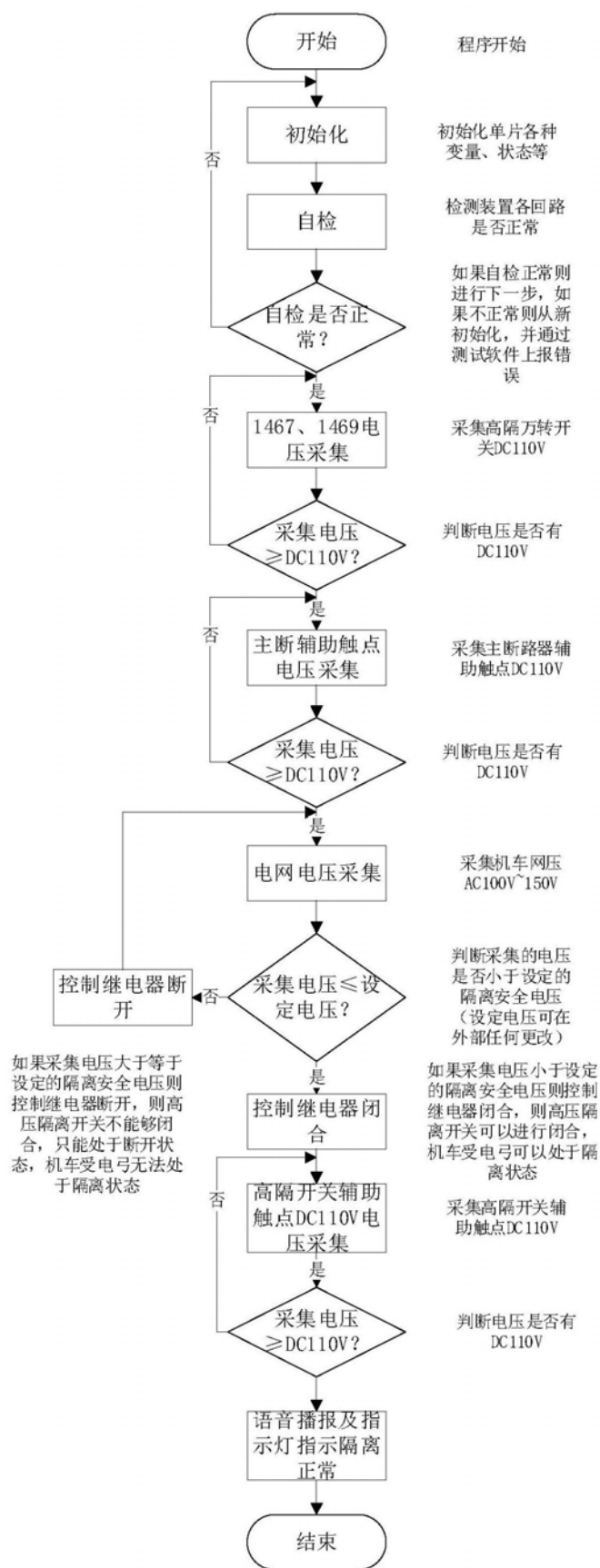


图2