(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112433147 A
(43)申请公布日 2021.03.02

(21)申请号 202011186901.6

(22)申请日 2020.10.30

(71)申请人 国网山东省电力公司聊城供电公司
地址 252000 山东省聊城市东昌府区东昌东路179号
申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 陈士刚 郭亚峰 段秀凯 刘美燕 孙飞 周小艳 郑增辉 宋守祥 任鹏飞 邹运 盛耀龙

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205
代理人 张营磊

(51)Int.Cl.
G01R 31/327(2006.01)

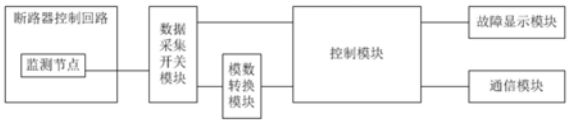
权利要求书4页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种高压断路器控制回路故障自诊断装置

(57)摘要

本发明提供一种高压断路器控制回路故障自诊断装置，包括控制模块，控制模块连接有数据采集开关模块、模数转换模块及故障显示模块；模数转换模块还与数据采集开关模块连接；断路器控制回路中设置有监测节点，监测节点与数据采集开关模块连接；控制模块控制数据采集开关模块的开关，在数据采集开关模块开启时，数据采集开关模块获取到监测节点状态数据，再通过模数转换模块将转换后的监测节点状态数据返回给控制模块，控制模块判断监测节点状态，将故障监测节点数据通过故障显示模块进行显示。本发明实现对监测节点的电压检测，最终给出断路器控制回路故障元件器件的名称及节点位置，实现断路器控制回路故障的自诊断。



CN 112433147 A

1.一种高压断路器控制回路故障自诊断装置,其特征在于,包括控制模块,控制模块连接有数据采集开关模块、模数转换模块及故障显示模块;

模数转换模块还与数据采集开关模块连接;

断路器控制回路中设置有监测节点,监测节点与数据采集开关模块连接;

控制模块控制数据采集开关模块的开关,在数据采集开关模块开启时,数据采集开关模块获取到监测节点状态数据,再通过模数转换模块将转换后的监测节点状态数据返回给控制模块,控制模块判断监测节点状态,将故障监测节点数据通过故障显示模块进行显示。

2.如权利要求1所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置,其特征在于,控制模块还连接有通信模块;

控制模块判断监测节点状态,将故障监测节点状态数据通过故障显示模块进行显示的同时,通过通信模块输出故障监测节点数据。

3.如权利要求2所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置,其特征在于,断路器控制回路包括合闸模块和分闸模块;

分闸模块包括分闸按钮SB2、分闸接触器STJ、防跳继电器TBJ、合闸位置接触器HWJ以及保护继电器CKJ;分闸接触器STJ包括分闸接触器常开触点STJ1、分闸接触器电流型线圈STJI以及分闸接触器电压型线圈STJV;防跳继电器TBJ包括防跳继电器线圈、防跳继电器常闭触点TBJ1和防跳继电器常开触点TBJ2;

分闸按钮SB2连接有直流电源正极DC+110V,分闸按钮SB2另一端连接有第三电阻R3,第三电阻R3另一端与分闸接触器电压型线圈STJV连接,分闸接触器电压型线圈STJV另一端连接有直流电源负极DC-110V;

分闸接触器常开触点STJ1一端与直流电源正极DC+110V连接,分闸接触器常开触点STJ1另一端与分闸接触器电流型线圈STJI连接,分闸接触器电流型线圈STJI另一端与防跳继电器TBJ的防跳线圈连接,防跳继电器TBJ的防跳线圈另一端连接有第二压力继电器常闭触点YLJ2,第二压力继电器常闭触点YLJ2另一端连接有第二断路器辅助触点DL2,第二断路器辅助触点DL2另一端连接有分闸线圈TQ,分闸线圈TQ与直流电源负极DC-110V连接;

合闸位置接触器HWJ的线圈一端与直流电源正极DC+110V连接,合闸位置接触器HWJ的线圈另一端连接有第五电阻R5,第五电阻R5同防跳继电器TBJ的防跳继电器线圈与第二压力继电器常闭触点YLJ2之间的连接点相连接;

防跳继电器常开触点TBJ2一端与直流电源正极DC+110V连接,防跳继电器常开触点TBJ2另一端连接有第四电阻R4,第四电阻R4另一端同分闸接触器电流型线圈STJI与防跳继电器TBJ的防跳继电器线圈之间的连接点相连接;

合闸模块包括合闸按钮SB1、合闸接触器SHJ以及合闸位置接触器TWJ;合闸接触器SHJ包括合闸接触器常开触点SHJ1、合闸接触器电流型线圈SHJI以及合闸接触器电压型线圈SHJV;

合闸按钮SB1一端与直流电源正极DC+110V连接,合闸按钮SB1另一端连接有第二电阻R2,第二电阻R2另一端与合闸接触器电压型线圈SHJV连接,合闸接触器电压型线圈SHJV另一端连接与直流电源负极DC-110V连接;

合闸接触器常开触点SHJ1连接直流电源正极DC+110V,合闸接触器常开触点SHJ1另一端连接合闸接触器电流型线圈SHJI,合闸接触器电流型线圈SHJI另一端连接防跳继电器常

闭触点TBJ1,防跳继电器常闭触点TBJ1另一端连接有第一压力继电器常闭触点YLJ1,第一压力继电器常闭触点YLJ1另一端连接有第一断路器辅助触点DL1,第一断路器辅助触点DL1连接有合闸线圈HQ,合闸线圈HQ另一端与直流电源负极DC-110V连接;

分闸位置接触器TWJ的线圈一端与直流电源正极DC+110V连接,分闸位置接触器TWJ的线圈另一端连接有第一电阻R1,第一电阻R1另一端同防跳继电器常闭触点TBJ1与第一压力继电器常闭触点YLJ1之间的连接点相连接。

4.如权利要求3所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置,其特征在于,监测节点包括第一监测节点(1)、第二监测节点(2)、第三监测节点(3)、第四监测节点(4)、第五监测节点(5)、第六监测节点(6)、第七监测节点(7)、第八监测节点(8)、第九监测节点(9)、第十监测节点(10)、第十一监测节点(11)以及第十二监测节点(12);

第一监测节点(1)设置于第一断路器辅助触点DL1与合闸线圈HQ的连接点处;

第二监测节点(2)设置于第一压力继电器常闭触点YLJ1与第一断路器辅助触点DL1连接点处;

第三监测节点(3)设置于防跳继电器常闭触点TBJ1与第一压力继电器常闭触点YLJ1连接点处;

第四监测节点(4)设置于合闸接触器电流型线圈SHJI与防跳继电器常闭触点TBJ1的连接点处;

第五监测节点(5)设置于合闸接触器常开触点SHJ1与合闸接触器电流型线圈SHJI的连接点处;

第六监测节点(6)设置于第二电阻R2与合闸接触器电压型线圈SHJV连接点处;

第七监测节点(7)设置于第二断路器辅助触点DL2与分闸线圈TQ连接点处;

第八监测节点(8)设置于第二压力继电器常闭触点YLJ2与第二断路器辅助触点DL2连接点处;

第九监测节点(9)设置于防跳继电器TBJ的防跳线圈与第二压力继电器常闭触点YLJ2连接点处;

第十监测节点(10)设置于分闸接触器电流型线圈STJI与防跳继电器TBJ的防跳线圈连接点处;

第十一监测节点(11)设置于分闸接触器常开触点STJ1与分闸接触器电流型线圈STJI连接点处;

第十二监测节点(12)设置于第三电阻R3与分闸接触器电压型线圈STJV的连接点处。

5.如权利要求4所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置,其特征在于,数据采集开关模块包括十二个数据采集开关单元,每个数据采集开关单元分别与一个监测节点连接;

每个数据采集开关单元包括一个采集控制继电器和开关三极管;

采集控制继电器包括线圈一端、线圈二端、常开触点、常闭触点以及固定触点;

采集控制继电器的线圈一端与电源VCC+5V连接,采集控制继电器的线圈二端与开关三极管的继电器连接,采集控制继电器的常开触点与监测节点连接,采集控制继电器的常闭触点悬空,采集控制继电器的固定触点与模数转换模块连接,开关三极管的基极通过限流电阻与控制模块连接,开关三极管的发射极接地。

6.如权利要求5所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置,其特征在于,模数转换模

块包括模数转换芯片，模数转换芯片包括输入正端、输入负端、时钟输出端、第一输出端和第二输出端；

模数转换芯片的输入负端连接有第六电阻R6、第七电阻R7以及第一电容C1，第六电阻R6的另一端与每个数据采集开关单元的采集控制继电器的固定触点连接；

第七电阻R7另一端与第一电容C1的另一端以及输入负端均连接，并接地；

模数转换芯片的时钟输出端、第一输出端以及第二输出端均与控制模块连接。

7.如权利要求6所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置，其特征在于，模数转换芯片采用ADC0832型号的模数转换芯片。

8.如权利要求6所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置，其特征在于，控制模块采用AT89C52型号的单片机芯片；

单片机芯片包括十二个控制管脚、第一模数转换输入管脚、第二模数转换输入管脚和时钟同步管脚；

十二个控制管脚分别通过一个限流电阻与对应数据采集开关单元的开关三极管的基极连接；

第一模数转换输入管脚与模数转换芯片的第一输出端连接；

第二模数转换输入管脚与模数转换芯片的第二输出端连接；

时钟同步管脚与模数转换芯片的时钟输出端连接；

控制模块通过十二个控制管脚依次控制十二个数据采集开关单元开启，依次检测十二个监测节点的电压数据，再通过模数转换模块转换后，根据十二个监测节点的电压数据判断是否存在监控节点故障及对应故障的监控节点。

9.如权利要求8所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置，其特征在于，设置十二个监测节点按照第一监测节点(1)、第二监测节点(2)、第三监测节点(3)、第四监测节点(4)、第五监测节点(5)、第六监测节点(6)、第七监测节点(7)、第八监测节点(8)、第九监测节点(9)、第十监测节点(10)、第十一监测节点(11)、第十二监测节点(12)的顺序为标准顺序；

控制模块判断依次获取到的十二个监测节点按照标准顺序的电压数据编码；

当标准顺序的电压数据编码为111111100001或者100001111111时，判定断路器控制回路正常；

当标准顺序的电压数据编码为00000110001时，判定位合闸线圈HQ故障；

当标准顺序的电压数据编码为10000110001时，判定为第一断路器辅助触点DL1故障；

当标准顺序的电压数据编码为11000110001时，判定为第一压力继电器常闭触点YLJ1故障；

当标准顺序的电压数据编码为111000110001时，判定为防跳继电器常闭触点TBJ1故障；

当标准顺序的电压数据编码为11110110001时，判定为合闸接触器电流型线圈SHJI故障；

当标准顺序的电压数据编码为11111010001时，判定为合闸接触器电压型线圈SHJV故障；

当标准顺序的电压数据编码为111111000001时，判定为分闸线圈TQ故障；

当标准顺序的电压数据编码为111111100001时，判定为第二断路器辅助触点DL2故障；

当标准顺序的电压数据编码为111111110001时，判定为第二压力继电器常闭触点YLJ2故障；

当标准顺序的电压数据编码为111111111001时，判定为防跳继电器TBJ的防跳线圈故障；

当标准顺序的电压数据编码为111111111101时，判定为分闸接触器电流型线圈STJI故障；

当标准顺序的电压数据编码为111111111110时，判定为分闸接触器电压型线圈STJV故障。

10.如权利要求1所述的高压断路器控制回路故障自诊断装置，其特征在于，故障显示模块采用LCD1602型号的液晶显示模块；

通信模块采用GSM模块。

一种高压断路器控制回路故障自诊断装置

技术领域

[0001] 本发明属于变电检修现场技术领域，具体涉及一种高压断路器控制回路故障自诊断装置。

背景技术

[0002] 目前变电站高压断路器控制回路元器件及触点故障后无法进行分合闸操作，且大部分需在操作时才可发现，影响较为恶劣。同时，断路器产生故障后检修人员到站后需要一定时间进行故障排查，进一步推迟电力系统恢复正常运行的时间。目前市场上没有很好的处理方式。

[0003] 此为现有技术的不足，因此，针对现有技术中的上述缺陷，提供一种高压断路器控制回路故障自诊断装置，是非常有必要的。

发明内容

[0004] 针对现有技术的上述目前高压断路器故障不能及时发现，排查故障费时的缺陷，本发明提供一种高压断路器控制回路故障自诊断装置，以解决上述技术问题。

[0005] 本发明提供一种高压断路器控制回路故障自诊断装置，包括控制模块，控制模块连接有数据采集开关模块、模数转换模块及故障显示模块；

[0006] 模数转换模块还与数据采集开关模块连接；

[0007] 断路器控制回路中设置有监测节点，监测节点与数据采集开关模块连接；

[0008] 控制模块控制数据采集开关模块的开关，在数据采集开关模块开启时，数据采集开关模块获取到监测节点状态数据，再通过模数转换模块将转换后的监测节点状态数据返回给控制模块，控制模块判断监测节点状态，将故障监测节点数据通过故障显示模块进行显示。

[0009] 进一步地，控制模块还连接有通信模块；

[0010] 控制模块判断监测节点状态，将故障监测节点状态数据通过故障显示模块进行显示的同时，通过通信模块输出故障监测节点数据。

[0011] 进一步地，断路器控制回路包括合闸模块和分闸模块；

[0012] 分闸模块包括分闸按钮SB2、分闸接触器STJ、防跳继电器TBJ、合闸位置接触器HWJ以及保护继电器CKJ；分闸接触器STJ包括分闸接触器常开触点STJ1、分闸接触器电流型线圈STJI以及分闸接触器电压型线圈STJV；防跳继电器TBJ包括防跳继电器线圈、防跳继电器常闭触点TBJ1和防跳继电器常开触点TBJ2；

[0013] 分闸按钮SB2连接有直流电源正极DC+110V，分闸按钮SB2另一端连接有第三电阻R3，第三电阻R3另一端与分闸接触器电压型线圈STJV连接，分闸接触器电压型线圈STJV另一端连接有直流电源负极DC-110V；

[0014] 分闸接触器常开触点STJ1一端与直流电源正极DC+110V连接，分闸接触器常开触点STJ1另一端与分闸接触器电流型线圈STJI连接，分闸接触器电流型线圈STJI另一端与防

跳继电器TBJ的防跳线圈连接，防跳继电器TBJ的防跳线圈另一端连接有第二压力继电器常闭触点YLJ2，第二压力继电器常闭触点YLJ2另一端连接有第二断路器辅助触点DL2，第二断路器辅助触点DL2另一端连接有分闸线圈TQ，分闸线圈TQ与直流电源负极DC-110V连接；

[0015] 合闸位置接触器HWJ的线圈一端与直流电源正极DC+110V连接，合闸位置接触器HWJ的线圈另一端连接有第五电阻R5，第五电阻R5同防跳继电器TBJ的防跳继电器线圈与第二压力继电器常闭触点YLJ2之间的连接点相连接；

[0016] 防跳继电器常开触点TBJ2一端与直流电源正极DC+110V连接，防跳继电器常开触点TBJ2另一端连接有第四电阻R4，第四电阻R4另一端同分闸接触器电流型线圈STJI与防跳继电器TBJ的防跳继电器线圈之间的连接点相连接；

[0017] 合闸模块包括合闸按钮SB1、合闸接触器SHJ以及合闸位置接触器TWJ；合闸接触器SHJ包括合闸接触器常开触点SHJ1、合闸接触器电流型线圈SHJI以及合闸接触器电压型线圈SHJV；

[0018] 合闸按钮SB1一端与直流电源正极DC+110V连接，合闸按钮SB1另一端连接有第二电阻R2，第二电阻R2另一端与合闸接触器电压型线圈SHJV连接，合闸接触器电压型线圈SHJV另一端连接与直流电源负极DC-110V连接；

[0019] 合闸接触器常开触点SHJ1连接直流电源正极DC+110V，合闸接触器常开触点SHJ1另一端连接合闸接触器电流型线圈SHJI，合闸接触器电流型线圈SHJI另一端连接防跳继电器常闭触点TBJ1，防跳继电器常闭触点TBJ1另一端连接有第一压力继电器常闭触点YLJ1，第一压力继电器常闭触点YLJ1另一端连接有第一断路器辅助触点DL1，第一断路器辅助触点DL1连接有合闸线圈HQ，合闸线圈HQ另一端与直流电源负极DC-110V连接；

[0020] 分闸位置接触器TWJ的线圈一端与直流电源正极DC+110V连接，分闸位置接触器TWJ的线圈另一端连接有第一电阻R1，第一电阻R1另一端同防跳继电器常闭触点TBJ1与第一压力继电器常闭触点YLJ1之间的连接点相连接。

[0021] 进一步地，监测节点包括第一监测节点、第二监测节点、第三监测节点、第四监测节点、第五监测节点、第六监测节点、第七监测节点、第八监测节点、第九监测节点、第十监测节点、第十一监测节点以及第十二监测节点；

[0022] 第一监测节点设置于第一断路器辅助触点DL1与合闸线圈HQ的连接点处；

[0023] 第二监测节点设置于第一压力继电器常闭触点YLJ1与第一断路器辅助触点DL1连接点处；

[0024] 第三监测节点设置于防跳继电器常闭触点TBJ1与第一压力继电器常闭触点YLJ1连接点处；

[0025] 第四监测节点设置于合闸接触器电流型线圈SHJI与防跳继电器常闭触点TBJ1的连接点处；

[0026] 第五监测节点设置于合闸接触器常开触点SHJ1与合闸接触器电流型线圈SHJI的连接点处；

[0027] 第六监测节点设置于第二电阻R2与合闸接触器电压型线圈SHJV连接点处；

[0028] 第七监测节点设置于第二断路器辅助触点DL2与分闸线圈TQ连接点处；

[0029] 第八监测节点设置于第二压力继电器常闭触点YLJ2与第二断路器辅助触点DL2连接点处；

[0030] 第九监测节点设置于防跳继电器TBJ的防跳线圈与第二压力继电器常闭触点YLJ2连接点处；

[0031] 第十监测节点设置于分闸接触器电流型线圈STJI与防跳继电器TBJ的防跳线圈连接点处；

[0032] 第十一监测节点设置于分闸接触器常开触点STJ1与分闸接触器电流型线圈STJI连接点处；

[0033] 第十二监测节点设置于第三电阻R3与分闸接触器电压型线圈STJV的连接点处。

[0034] 进一步地，数据采集开关模块包括十二个数据采集开关单元，每个数据采集开关单元分别与一个监测节点连接；

[0035] 每个数据采集开关单元包括一个采集控制继电器和开关三极管；

[0036] 采集控制继电器包括线圈一端、线圈二端、常开触点、常闭触点以及固定触点；

[0037] 采集控制继电器的线圈一端与电源VCC+5V连接，采集控制继电器的线圈二端与开关三极管的继电器连接，采集控制继电器的常开触点与监测节点连接，采集控制继电器的常闭触点悬空，采集控制继电器的固定触点与模数转换模块连接，开关三极管的基极通过限流电阻与控制模块连接，开关三极管的发射极接地。

[0038] 进一步地，模数转换模块包括模数转换芯片，模数转换芯片包括输入正端、输入负端、时钟输出端、第一输出端和第二输出端；

[0039] 模数转换芯片的输入负端连接有第六电阻R6、第七电阻R7以及第一电容C1，第六电阻R6的另一端与每个数据采集开关单元的采集控制继电器的固定触点连接；

[0040] 第七电阻R7另一端与第一电容C1的另一端以及输入负端均连接，并接地；

[0041] 模数转换芯片的时钟输出端、第一输出端以及第二输出端均与控制模块连接。

[0042] 进一步地，模数转换芯片采用ADC0832型号的模数转换芯片。

[0043] 进一步地，控制模块采用AT89C52型号的单片机芯片；

[0044] 单片机芯片包括十二个控制管脚、第一模数转换输入管脚、第二模数转换输入管脚和时钟同步管脚；

[0045] 十二个控制管脚分别通过一个限流电阻与对应数据采集开关单元的开关三极管的基极连接；

[0046] 第一模数转换输入管脚与模数转换芯片的第一输出端连接；

[0047] 第二模数转换输入管脚与模数转换芯片的第二输出端连接；

[0048] 时钟同步管脚与模数转换芯片的时钟输出端连接；

[0049] 控制模块通过十二个控制管脚依次控制十二个数据采集开关单元开启，依次检测十二个监测节点的电压数据，再通过模数转换模块转换后，根据十二个监测节点的电压数据判断是否存在监控节点故障及对应故障的监控节点。

[0050] 进一步地，设置十二个监测节点按照第一监测节点、第二监测节点、第三监测节点、第四监测节点、第五监测节点、第六监测节点、第七监测节点、第八监测节点、第九监测节点、第十监测节点、第十一监测节点、第十二监测节点的顺序为标准顺序；

[0051] 控制模块判断依次获取到的十二个监测节点按照标准顺序的电压数据编码；

[0052] 当标准顺序的电压数据编码为111111100001或者100001111111时，判定断路器控制回路正常；

[0053] 当标准顺序的电压数据编码为00000110001时，判定位合闸线圈HQ故障；

[0054] 当标准顺序的电压数据编码为10000110001时，判定为第一断路器辅助触点DL1故障；

[0055] 当标准顺序的电压数据编码为11000110001时，判定为第一压力继电器常闭触点YLJ1故障；

[0056] 当标准顺序的电压数据编码为111000110001时，判定为防跳继电器常闭触点TBJ1故障；

[0057] 当标准顺序的电压数据编码为11110110001时，判定为合闸接触器电流型线圈SHJI故障；

[0058] 当标准顺序的电压数据编码为11111010001时，判定为合闸接触器电压型线圈SHJV故障；

[0059] 当标准顺序的电压数据编码为111111000001时，判定为分闸线圈TQ故障；

[0060] 当标准顺序的电压数据编码为111111100001时，判定为第二断路器辅助触点DL2故障；

[0061] 当标准顺序的电压数据编码为111111110001时，判定为第二压力继电器常闭触点YLJ2故障；

[0062] 当标准顺序的电压数据编码为111111111001时，判定为防跳继电器TBJ的防跳线圈故障；

[0063] 当标准顺序的电压数据编码为111111111101时，判定为分闸接触器电流型线圈STJI故障；

[0064] 当标准顺序的电压数据编码为111111111110时，判定为分闸接触器电压型线圈STJV故障。

[0065] 进一步地，故障显示模块采用LCD1602型号的液晶显示模块；

[0066] 通信模块采用GSM模块。

[0067] 本发明的有益效果在于，

[0068] 本发明提供的高压断路器控制回路故障自诊断装置，通过获取所有监测节点的电压数据状态编码，将监测节点在正常状态时建立的编码库进行比对，实现对监测节点的电压检测，最终给出断路器控制回路故障元件器件的名称及节点位置，实现断路器控制回路故障的自诊断。

[0069] 此外，本发明设计原理可靠，结构简单，具有非常广泛的应用前景。

[0070] 由此可见，本发明与现有技术相比，具有突出的实质性特点和显著的进步，其实施的有益效果也是显而易见的。

附图说明

[0071] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0072] 图1是本发明的装置结构示意图；

[0073] 图2是本发明的断路器控制回路及监测节点设置的电气原理图；

[0074] 图3为本发明的电路原理示意图；

[0075] 图中，R1-第一电阻；R2-第二电阻；R3-第三电阻；R4-第四电阻；R5-第五电阻；R6-第六电阻；R7-第七电阻；C1-第一电容；SB1-合闸按钮；SB2-分闸按钮；STJ-分闸接触器；STJ1-分闸接触器常开触点；STJI-分闸接触器电流型线圈；STJV-分闸接触器电压型线圈；SHJ-合闸接触器；SHJ1-合闸接触器常开触点；SHJI-合闸接触器电流型线圈；SHJV-合闸接触器电压型线圈；TBJ-防跳继电器；TBJ1-防跳继电器常闭触点；TBJ2-防跳继电器常开触点；HWJ-合闸位置接触器；TWJ-分闸位置接触器；CKJ-保护继电器；YLJ1-第一压力继电器常闭触点；YLJ2-第二压力继电器常闭触点；DL1-第一断路器辅助触点；DL2-第二断路器辅助触点；HQ-合闸线圈；TQ-分闸线圈；1-第一监测节点；2-第二监测节点；3-第三监测节点；4-第四监测节点；5-第五监测节点；6-第六监测节点；7-第七监测节点；8-第八监测节点；9-第九监测节点；10-第十监测节点；11-第十一监测节点；12-第十二监测节点；U1-模数转换芯片；U2-单片机芯片；U3-液晶显示模块；U4-GSM模块；Vin(+)-输入正端；Vin(-)-输入负端；CLK-时钟输出端；DO-第一输出端；DI-第二输出端；DC+110V，直流电源正极；DC-110V，直流电源负极；VCC+5V，电源；J1-J12，采集控制继电器；Q1-Q12，开关三极管；P1.0-P3.6，控制管脚；P1-P12，连接点；P0.0-时钟同步管脚；P0.1-第一模数转换输入管脚；P0.2-第二模数转换输入管脚；。

具体实施方式

[0076] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术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，都应当属于本发明保护的范围。

[0077] 实施例1：

[0078] 如图1所示，本发明提供一种高压断路器控制回路故障自诊断装置，包括控制模块，控制模块连接有数据采集开关模块、模数转换模块、故障显示模块以及通信模块；

[0079] 模数转换模块还与数据采集开关模块连接；

[0080] 断路器控制回路中设置有监测节点，监测节点与数据采集开关模块连接；

[0081] 控制模块控制数据采集开关模块的开关，在数据采集开关模块开启时，数据采集开关模块获取到监测节点状态数据，再通过模数转换模块将转换后的监测节点状态数据返回给控制模块，控制模块判断监测节点状态，将故障监测节点数据通过故障显示模块进行显示，以及通过通信模块输出故障监测节点数据。

[0082] 在某些实施例中，断路器控制回路包括合闸模块和分闸模块；

[0083] 分闸模块包括分闸按钮SB2、分闸接触器STJ、防跳继电器TBJ、合闸位置接触器HWJ以及保护继电器CKJ；分闸接触器STJ包括分闸接触器常开触点STJ1、分闸接触器电流型线圈STJI以及分闸接触器电压型线圈STJV；防跳继电器TBJ包括防跳继电器线圈、防跳继电器常闭触点TBJ1和防跳继电器常开触点TBJ2；

[0084] 分闸按钮SB2连接有直流电源正极DC+110V，分闸按钮SB2另一端连接有第三电阻R3，第三电阻R3另一端与分闸接触器电压型线圈STJV连接，分闸接触器电压型线圈STJV另

一端连接有直流电源负极DC-110V；

[0085] 分闸接触器常开触点STJ1一端与直流电源正极DC+110V连接，分闸接触器常开触点STJ1另一端与分闸接触器电流型线圈STJI连接，分闸接触器电流型线圈STJI另一端与防跳继电器TBJ的防跳线圈连接，防跳继电器TBJ的防跳线圈另一端连接有第二压力继电器常闭触点YLJ2，第二压力继电器常闭触点YLJ2另一端连接有第二断路器辅助触点DL2，第二断路器辅助触点DL2另一端连接有分闸线圈TQ，分闸线圈TQ与直流电源负极DC-110V连接；

[0086] 合闸位置接触器HWJ的线圈一端与直流电源正极DC+110V连接，合闸位置接触器HWJ的线圈另一端连接有第五电阻R5，第五电阻R5同防跳继电器TBJ的防跳继电器线圈与第二压力继电器常闭触点YLJ2之间的连接点相连接；

[0087] 防跳继电器常开触点TBJ2一端与直流电源正极DC+110V连接，防跳继电器常开触点TBJ2另一端连接有第四电阻R4，第四电阻R4另一端同分闸接触器电流型线圈STJI与防跳继电器TBJ的防跳继电器线圈之间的连接点相连接；

[0088] 合闸模块包括合闸按钮SB1、合闸接触器SHJ以及合闸位置接触器TWJ；合闸接触器SHJ包括合闸接触器常开触点SHJ1、合闸接触器电流型线圈SHJI以及合闸接触器电压型线圈SHJV；

[0089] 合闸按钮SB1一端与直流电源正极DC+110V连接，合闸按钮SB1另一端连接有第二电阻R2，第二电阻R2另一端与合闸接触器电压型线圈SHJV连接，合闸接触器电压型线圈SHJV另一端连接与直流电源负极DC-110V连接；

[0090] 合闸接触器常开触点SHJ1连接直流电源正极DC+110V，合闸接触器常开触点SHJ1另一端连接合闸接触器电流型线圈SHJI，合闸接触器电流型线圈SHJI另一端连接防跳继电器常闭触点TBJ1，防跳继电器常闭触点TBJ1另一端连接有第一压力继电器常闭触点YLJ1，第一压力继电器常闭触点YLJ1另一端连接有第一断路器辅助触点DL1，第一断路器辅助触点DL1连接有合闸线圈HQ，合闸线圈HQ另一端与直流电源负极DC-110V连接；

[0091] 分闸位置接触器TWJ的线圈一端与直流电源正极DC+110V连接，分闸位置接触器TWJ的线圈另一端连接有第一电阻R1，第一电阻R1另一端同防跳继电器常闭触点TBJ1与第一压力继电器常闭触点YLJ1之间的连接点相连接；

[0092] 监测节点包括第一监测节点1、第二监测节点2、第三监测节点3、第四监测节点4、第五监测节点5、第六监测节点6、第七监测节点7、第八监测节点8、第九监测节点9、第十监测节点10、第十一监测节点11以及第十二监测节点12；

[0093] 第一监测节点1设置于第一断路器辅助触点DL1与合闸线圈HQ的连接点处；

[0094] 第二监测节点2设置于第一压力继电器常闭触点YLJ1与第一断路器辅助触点DL1连接点处；

[0095] 第三监测节点3设置于防跳继电器常闭触点TBJ1与第一压力继电器常闭触点YLJ1连接点处；

[0096] 第四监测节点4设置于合闸接触器电流型线圈SHJI与防跳继电器常闭触点TBJ1的连接点处；

[0097] 第五监测节点5设置于合闸接触器常开触点SHJ1与合闸接触器电流型线圈SHJI的连接点处；

[0098] 第六监测节点6设置于第二电阻R2与合闸接触器电压型线圈SHJV连接点处；

[0099] 第七监测节点7设置于第二断路器辅助触点DL2与分闸线圈TQ连接点处；

[0100] 第八监测节点8设置于第二压力继电器常闭触点YLJ2与第二断路器辅助触点DL2连接点处；

[0101] 第九监测节点9设置于防跳继电器TBJ的防跳线圈与第二压力继电器常闭触点YLJ2连接点处；

[0102] 第十监测节点10设置于分闸接触器电流型线圈STJI与防跳继电器TBJ的防跳线圈连接点处；

[0103] 第十一监测节点11设置于分闸接触器常开触点STJ1与分闸接触器电流型线圈STJI连接点处；

[0104] 第十二监测节点12设置于第三电阻R3与分闸接触器电压型线圈STJV的连接点处；

[0105] 如图3所示，数据采集开关模块包括十二个数据采集开关单元，每个数据采集开关单元分别与一个监测节点连接；

[0106] 每个数据采集开关单元包括一个采集控制继电器和开关三极管；

[0107] 十二个采集控制继电器J1、J2、J3、J4、J5、J6、J7、J8、J9、J10、J11、J12均包括线圈一端、线圈二端、常开触点、常闭触点以及固定触点；

[0108] 采集控制继电器的线圈一端与电源VCC+5V连接，采集控制继电器的线圈二端与开关三极管的继电器连接，采集控制继电器的常开触点与监测节点连接，采集控制继电器的常闭触点悬空，采集控制继电器的固定触点与模数转换模块连接，开关三极管的基极通过限流电阻与控制模块连接，开关三极管的发射极接地；

[0109] 模数转换模块包括模数转换芯片U1，模数转换芯片U1包括输入正端Vin(+)、输入负端Vin(-)、时钟输出端CLK、第一输出端DO和第二输出端D1；

[0110] 模数转换芯片U1的输入负端Vin(-)连接有第六电阻R6、第七电阻R7以及第一电容C1，第六电阻R6的另一端与每个数据采集开关单元的采集控制继电器的固定触点连接；

[0111] 第七电阻R7另一端与第一电容C1的另一端以及输入负端Vin(-)均连接，并接地；

[0112] 模数转换芯片U1的时钟输出端CLK、第一输出端DO以及第二输出端DI均与控制模块连接；

[0113] 在某些实施例中，模数转换芯片U1采用ADC0832型号的模数转换芯片。

[0114] 在某些实施例中，控制模块采用AT89C52型号的单片机芯片U2；

[0115] 单片机芯片U2包括十二个控制管脚P1.0、P1.1、P1.2、P1.3、P1.4、P1.5、P1.6、P1.7、P3.3、P3.4、P3.5、P3.6，第一模数转换输入管脚P0.1、第二模数转换输入管脚P0.2和时钟同步管脚P0.0；

[0116] 十二个控制管脚P1.0、P1.1、P1.2、P1.3、P1.4、P1.5、P1.6、P1.7、P3.3、P3.4、P3.5、P3.6分别通过一个限流电阻后通过连接点P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12与对应数据采集开关单元的开关三极管Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q7、Q8、Q9、Q10、Q11、Q12的基极连接；

[0117] 第一模数转换输入管脚P0.1与模数转换芯片U1的第一输出端DO连接；

[0118] 第二模数转换输入管脚P0.2与模数转换芯片U1的第二输出端DI连接；

[0119] 时钟同步管脚P0.0与模数转换芯片U1的时钟输出端CLK连接；

[0120] 控制模块通过十二个控制管脚P1.0、P1.1、P1.2、P1.3、P1.4、P1.5、P1.6、P1.7、

P3.3、P3.4、P3.5、P3.6依次控制十二个数据采集开关单元开启，依次检测十二个监测节点的电压数据，再通过模数转换模块转换后，根据十二个监测节点的电压数据判断是否存在监控节点故障及对应故障的监控节点；

[0121] 设置十二个监测节点按照第一监测节点1、第二监测节点2、第三监测节点3、第四监测节点4、第五监测节点5、第六监测节点6、第七监测节点7、第八监测节点8、第九监测节点9、第十监测节点10、第十一监测节点11、第十二监测节点12的顺序为标准顺序；

[0122] 控制模块判断依次获取到的十二个监测节点按照标准顺序的电压数据编码；

[0123] 对监测节点1-12节点进行检测时，单片机芯片U2的P1.0、P1.1、…、P1.7、P3.3、P3.4…、P3.6管脚依次输出高电平，其它为低电平，从而控制对采集控制继电器导通，实现依次接入每个监测节点。

[0124] 数据采集开关模块依次检测每个监测节点的电压，经过模数转换芯片U1采集转换后读取电压值，当监测节点电压绝对值低于阈值电压时输出0，否则为1；阈值电压设置原则为：|-110V|*80％＝88V，即设置节点电压阈值为88V，逻辑判断时基准电压设置原则：88V/(29k+1k)*1k＝3V，即逻辑判断基准值为3。

[0125] 当监测节点电压绝对值为110V和0V时对应输出编码分别为1、0，通过将实时监测节点电压数据编码与正常状态下监测节点电压数据编码进行对比，判别故障节点；

[0126] 分闸位置节点正常状态时的电压值为：-110V、-110V、-110V、-110V、-110V、-110V、-110V、0V、0V、0V、0V、-110V，对应编码为：111111100001；

[0127] 合闸位置节点正常状态时的电压值为：-110V、0V、0V、0V、0V、-110V、-110V、-110V、-110V、-110V、-110V、-110V，对应编码为：100001111111；

[0128] 当短路器控制回路元器件均正常时，信号采集电路输出12位二进制信号为111111100001或100001111111，单片机芯片U2输出诊断结果为正常；

[0129] 因此，当标准顺序的电压数据编码为111111100001或者100001111111时，判定断路器控制回路正常；

[0130] 而当标准顺序的电压数据编码为00000110001时，判定位合闸线圈HQ故障；

[0131] 当标准顺序的电压数据编码为10000110001时，判定为第一断路器辅助触点DL1故障；

[0132] 当标准顺序的电压数据编码为11000110001时，判定为第一压力继电器常闭触点YLJ1故障；

[0133] 当标准顺序的电压数据编码为111000110001时，判定为防跳继电器常闭触点TBJ1故障；

[0134] 当标准顺序的电压数据编码为11110110001时，判定为合闸接触器电流型线圈SHJI故障；

[0135] 当标准顺序的电压数据编码为11111010001时，判定为合闸接触器电压型线圈SHJV故障；

[0136] 当标准顺序的电压数据编码为111111000001时，判定为分闸线圈TQ故障；

[0137] 当标准顺序的电压数据编码为111111100001时，判定为第二断路器辅助触点DL2故障；

[0138] 当标准顺序的电压数据编码为111111110001时，判定为第二压力继电器常闭触点

YLJ2故障；

[0139] 当标准顺序的电压数据编码为111111111001时，判定为防跳继电器TBJ的防跳线圈故障；

[0140] 当标准顺序的电压数据编码为111111111101时，判定为分闸接触器电流型线圈STJI故障；

[0141] 当标准顺序的电压数据编码为111111111110时，判定为分闸接触器电压型线圈STJV故障。

[0142] 在某些实施例中，故障显示模块采用LCD1602型号的液晶显示模块U3；

[0143] 通信模块采用GSM模块U4。

[0144] 尽管通过参考附图并结合优选实施例的方式对本发明进行了详细描述，但本发明并不限于此。在不脱离本发明的精神和实质的前提下，本领域普通技术人员可以对本发明的实施例进行各种等效的修改或替换，而这些修改或替换都应在本发明的涵盖范围内/任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

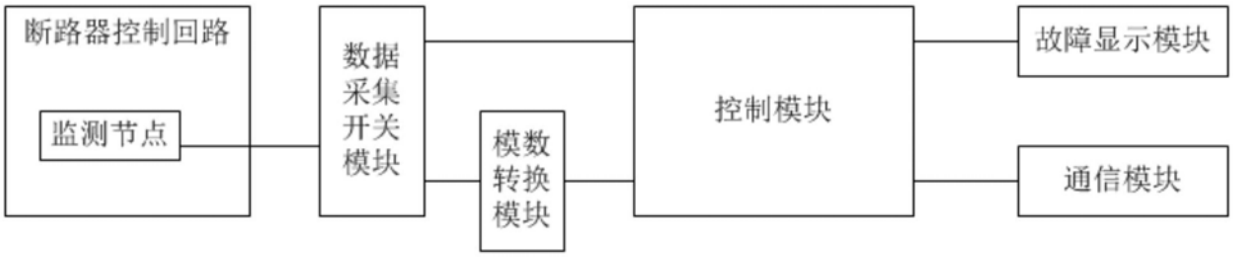

断路器控制回路
监测节点
数据采集开关模块
模数转换模块
控制模块
故障显示模块
通信模块

图1

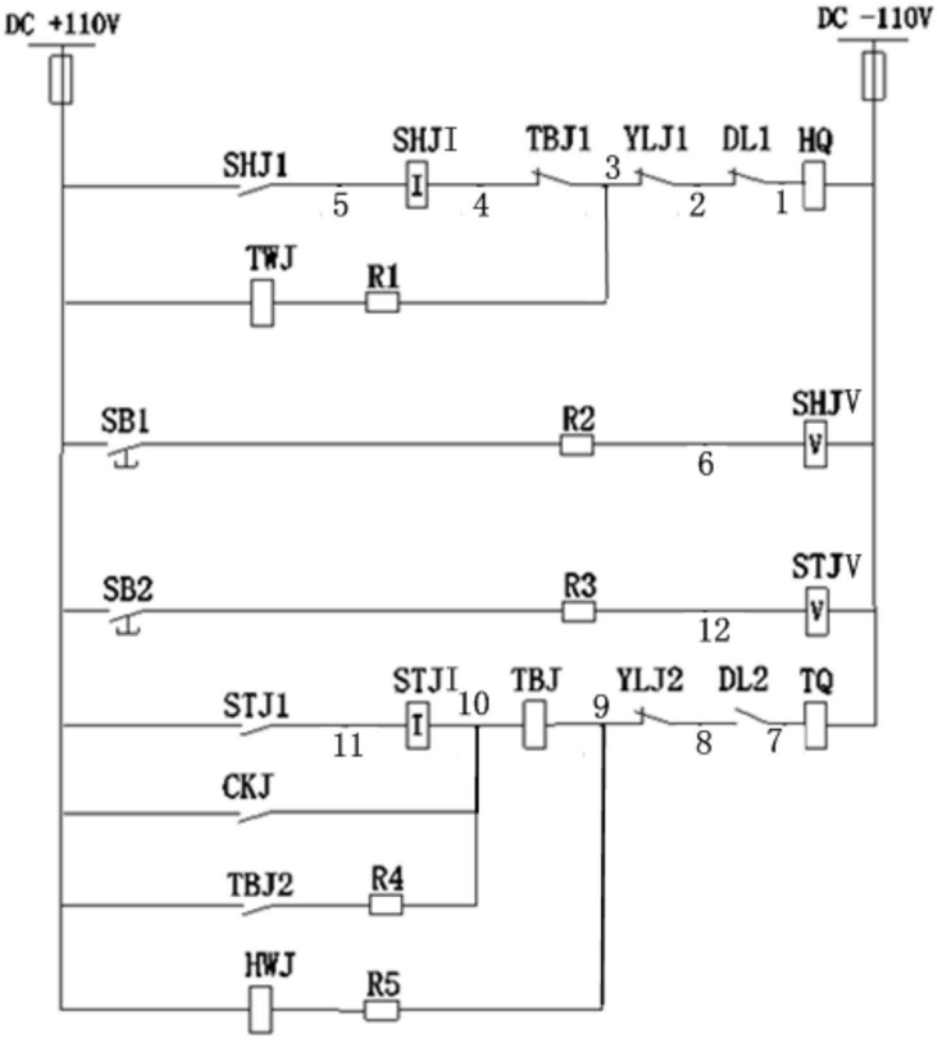

DC +110V
DC -110V
SHJ1
SHJI
TBJ1
YLJ1
DL1
HQ
TWJ
R1
SB1
R2
SHJV
SB2
R3
STJV
STJ1
STJI
TBJ
YLJ2
DL2
TQ
CKJ
TBJ2
R4
HWJ
R5

图2

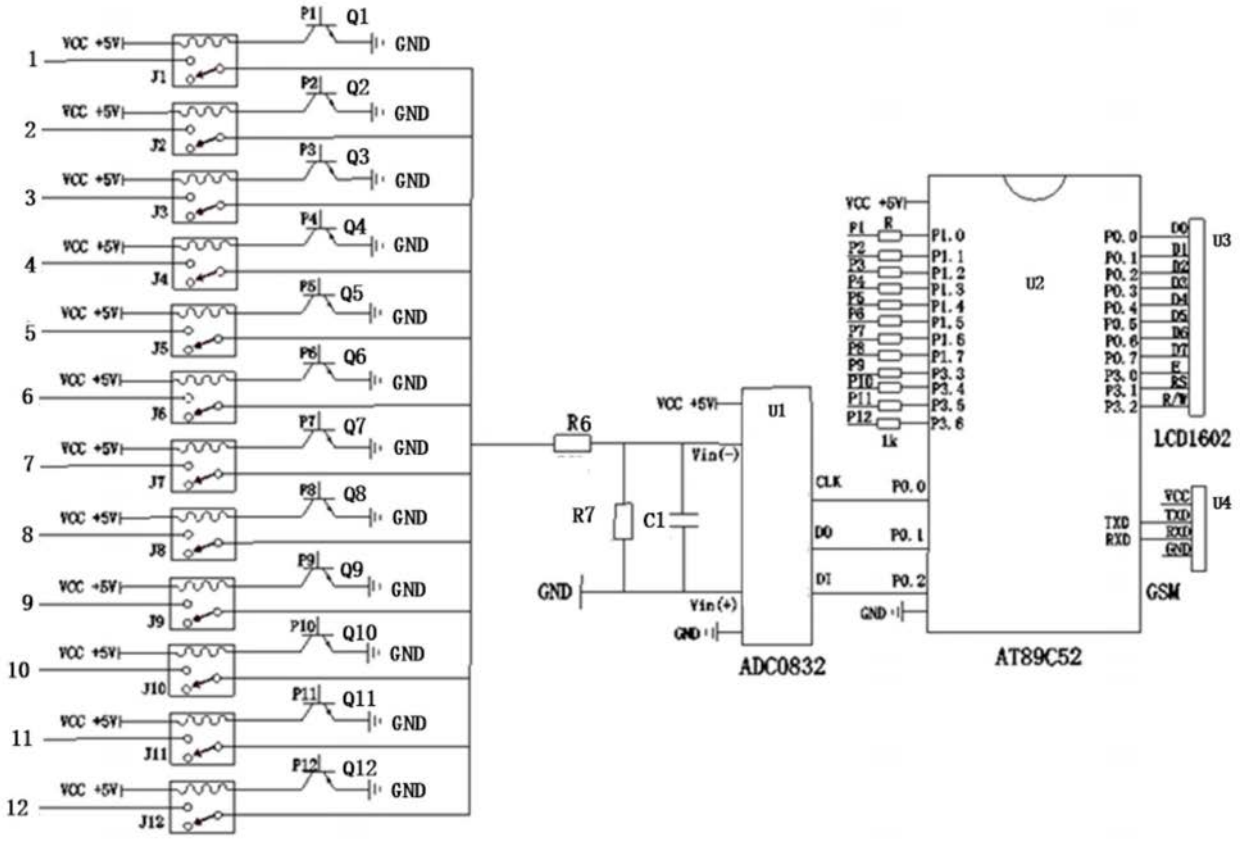

VCC +5V
GND
J1
J2
J3
J4
J5
J6
J7
J8
J9
J10
J11
J12
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
Q10
Q11
Q12
R6
R7
C1
U1
ADC0832
U2
AT89C52
U3
LCD1602
U4
GSM
CLK
DO
DI
TXD
RXD
1k

图3