(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207742305 U
(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201721687933.8

(22)申请日 2017.12.06

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
专利权人 国网重庆市电力公司市区供电分公司

(72)发明人 康宇轩 姚勇 杨凌 王微波 王珊 吴松麟 邹诗文 孙曦 李大伟 陈重宇 吕丽

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129
代理人 吕小琴

(51)Int.Cl.
G01R 31/327(2006.01)
G01R 31/34(2006.01)

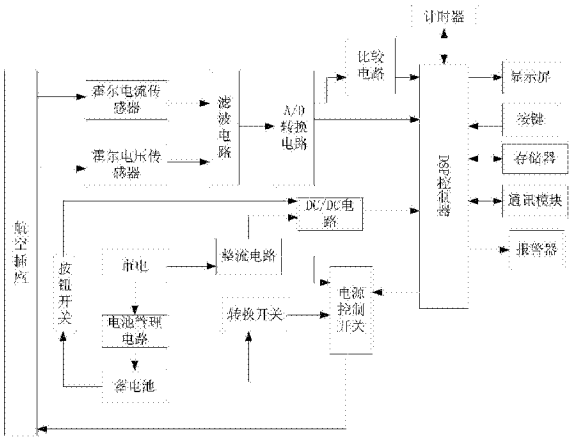
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

高压断路器电动储能系统综合评估装置

(57)摘要

本实用新型提供的一种高压断路器电动储能系统综合评估装置，包括：显示屏、DSP控制器、电源模块、检测单元、航空插头、航空插座、可控开关、指示灯以及安装箱，所述DSP控制器和电源模块设置于安装箱内，所述显示屏设置于安装箱的箱盖的外侧壁，并与DSP控制器连接，所述指示灯设置在综合评估装置箱体上，并与航空插座连接，所述航空插头的输出端通过控制开关与航空插座输入端连接，所述控制开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，本装置既能够在高压断路器二次侧不断电的情况下使用，也能够在断路器二次侧与开关柜断开的情况下使用，给高压断路器的检修带来了极大的方便，该装置结构简单，使用方便。



CN 207742305 U

1.一种高压断路器电动储能系统综合评估装置，其特征在于：包括显示屏、DSP控制器、电源模块、检测单元、航空插头、航空插座、可控开关、指示灯以及安装箱；

所述DSP控制器和电源模块设置于安装箱内，所述显示屏设置于安装箱的箱盖的外侧壁，并与DSP控制器连接，所述指示灯设置在综合评估装置箱体上，并与航空插座连接，所述航空插头的输出端通过控制开关与航空插座的输入端连接，所述控制开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接；

所述电源模块包括电源控制开关、整流电路和DC/DC电路，所述电源控制开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，所述整流电路的输入端与外接电源连接，所述整流电路的输出端分别与电源控制开关的电源输入端和DC/DC电路的输入端连接，所述电源控制开关的电源输出端与航空插座的输入端连接，所述DC/DC电路的输出端与DSP控制器的电源输入端连接；

所述检测单元包括霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、计时器和检测处理电路，所述霍尔电流传感器的输出端和霍尔电压传感器的输出端分别与检测处理电路的输入端连接，所述检测处理电路的输出端与DSP控制器连接，所述计时器与DSP控制器连接；

所述航空插座的输入端分别与霍尔电流传感器的输入端和霍尔电压传感器的输入端连接。

2.根据权利要求1所述高压断路器电动储能系统综合评估装置，其特征在于：所述检测处理电路包括滤波电路、A/D转换电路和比较电路，所述滤波电路的输入端分别与霍尔电流传感器的输出端和霍尔电压传感器的输出端连接，所述滤波电路的输出端与A/D转换电路的输入端连接，所述A/D转换电路的输出端分别与DSP控制器的输入端和比较电路的输入端连接，所述比较电路的输出端与DSP控制器的输入端连接。

3.根据权利要求1所述高压断路器电动储能系统综合评估装置，其特征在于：该装置还包括与所述DSP控制器连接的存储器。

4.根据权利要求1所述高压断路器电动储能系统综合评估装置，其特征在于：该装置还包括备用电源单元，所述备用电源单元包括蓄电池、电池管理电路、按钮开关和转换开关，所述电池管理电路的输入端与外接电源连接，所述电池管理电路的输出端与蓄电池的输入端连接，所述蓄电池的输出端与转换开关的电源输入端连接，所述转换开关的电源输出端与电源控制开关的电源输入端连接，所述转换开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，所述蓄电池还通过按钮开关与DC/DC电路的输入端连接。

5.根据权利要求1所述高压断路器电动储能系统综合评估装置，其特征在于：该装置还包括与所述DSP控制器连接的通讯模块。

6.根据权利要求1所述高压断路器电动储能系统综合评估装置，其特征在于：该装置还包括与所述DSP控制器连接的报警器。

高压断路器电动储能系统综合评估装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种断路器的评估装置，尤其涉及一种高压断路器电动储能系统综合评估装置。

背景技术

[0002] 高压断路器是电力系统中的重要设备之一，其运行状态直接影响着电力系统的运行稳定性和供电可靠性，因此，保证断路器的正常工作是确保电网安全稳定运行的基础。由于在10kV以上的断路器中多数采用弹簧储能机构，而储能电机又作为弹簧储能机构中最重要的设备，因此，储能电机的检测对预防高压断路器的故障有很重要的作用。

[0003] 目前有关高压断路器诊断装置多是针对断路器机械故障，如：操动机构故障等，由于断路器操动机构的动力来源是弹簧储能机构，弹簧储能机构的运行非常频繁，因此对弹簧储能机构的检测非常重要。对日常运维中，弹簧储能机构主要发生如下几种故障：(1)储能电机易发生卡涩、烧损等故障；(2)弹簧易发生疲软、建立压力不足等故障；(3)控制回路易发生断线等故障。具体可通过检测储能电机的电压、电流、储能时间以及辅助控制回路的常开常闭触点正常等来预防高压断路器的“误动”。现阶段缺少一种具体针对高压断路器电动储能系统的评估装置。而且现有的检测装置都是在断电的情况下进行的，当储能弹簧出现疲软但还可继续使用一段时间时，立即停电更换会造成浪费，这给断路器的检测带来一定局限性。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型的目的是提供一种高压断路器电动储能系统的综合评估装置，能够在不断电的情况下快速检测储能电机的电压、电流、储能时间以及辅助控制回路辅助触点的通断，随时了解储能电机和储能弹簧的工作状态，及时进行维修，防止高压断路器的“误动”。

[0005] 本实用新型提供的一种高压断路器电动储能系统综合评估装置，包括：显示屏、DSP控制器、电源模块、检测单元、航空插头、航空插座、可控开关、指示灯以及安装箱；

[0006] 所述DSP控制器和电源模块设置于安装箱内，所述显示屏设置于安装箱的箱盖的外侧壁，并与DSP控制器连接，所述指示灯设置在综合评估装置箱体上，并与航空插座连接，所述航空插头的输出端通过控制开关与航空插座的输入端连接，所述控制开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接；

[0007] 所述电源模块包括电源控制开关、整流电路和DC/DC电路，所述电源控制开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，所述整流电路的输入端与外接电源连接，所述整流电路的输出端分别与电源控制开关的电源输入端和DC/DC电路的输入端连接，所述电源控制开关的电源输出端与航空插座的输入端连接，所述DC/DC电路的输出端与DSP控制器的电源输入端连接；

[0008] 所述检测单元包括霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、计时器和检测处理电路，所

述霍尔电流传感器的输出端和霍尔电压传感器的输出端分别与检测处理电路的输入端连接，所述检测处理电路的输出端与DSP控制器连接，所述计时器与DSP控制器连接；

[0009] 所述航空插座的输入端分别与霍尔电流传感器的输入端和霍尔电压传感器的输入端连接。

[0010] 进一步，所述检测处理电路包括滤波电路、A/D转换电路和比较电路，所述滤波电路的输入端分别与霍尔电流传感器的输出端和霍尔电压传感器的输出端连接，所述滤波电路的输出端与A/D转换电路的输入端连接，所述A/D转换电路的输出端分别与DSP控制器的输入端和比较电路的输入端连接，所述比较电路的输出端与DSP控制器的输入端连接。

[0011] 进一步，该装置还包括与所述DSP控制器连接的存储器。

[0012] 进一步，该装置还包括备用电源单元，所述备用电源单元包括蓄电池、电池管理电路、按钮开关和转换开关，所述电池管理电路的输入端与外接电源连接，所述电池管理电路的输出端与蓄电池的输入端连接，所述蓄电池的输出端与转换开关的电源输入端连接，所述转换开关的电源输出端与电源控制开关的电源输入端连接，所述转换开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，所述蓄电池还通过按钮开关与DC/DC电路的输入端连接。

[0013] 进一步，该装置还包括与所述DSP控制器连接的通讯模块。

[0014] 进一步，该装置还包括与所述DSP控制器连接的报警器。

[0015] 本实用新型的有益效果：本使用新型提供的高压断路器电动储能系统的综合评估装置既能够在高压断路器二次侧不断电的情况下，将装置的航空插头与开关柜的航空插座连接，并将装置的航空插座与待测断路器的航空插头连接，以此形成一个检测回路，随时检测储能电机的电压、电流、储能时间及辅助触点的通断，特别是在储能弹簧疲软但还可以继续使用的时间内随时监测到储能弹簧的故障状态，这样极大的减少高压断路器的断电时间，提高高压断路器的检修效率。也能够在断路器二次侧与开关柜断开的情况下，利用外接电源经过整流电路为待测断路器储能电机提供直流电源来检测储能电机的电压、电流、储能时间及辅助触点的通断，更佳的是本装置还设置了备用电源，在任何情况下都可以使用本装置，给高压断路器的检修带来了极大的方便，该装置还配置了多种型号的航空插头，可快速与多种类型的断路器直接连接，结构简单，使用方便。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步描述：

[0017] 图1为本实用新型的结构框图；

[0018] 图2为本使用新型航空插头、航空插座位置图。

具体实施方式

[0019] 图1为本实用新型的结构框图，图2为本使用新型航空插头、航空插座位置图。如图1所示，本实施例中的高压断路器电动储能系统的综合评估装置包括：显示屏、DSP控制器、电源模块、检测单元、航空插头1、航空插座2、可控开关、指示灯以及安装箱。

[0020] DSP控制器和电源模块设置于安装箱内，显示屏设置于安装箱的箱盖的外侧壁，指示灯设置在综合评估装置箱体上，显示屏与DSP控制器连接，指示灯与航空插座连接，当综合评估装置的航空插座与待测断路器的航空插头连接后，指示灯与待测断路器的辅助触点

之间形成闭合回路，指示灯可以直接反应对应回路的辅助触点是否断线。所述航空插头1的输出端通过可控开关与航空插座2输入端连接，可控开关可选用继电器，航空插头和航空插座具体设置位置详见图2，所述可控开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，通过本实用新型，当待测断路器的储能弹簧出现疲软，但还能继续使用时，可将综合评估装置的航空插头1与开关柜二次侧的航空插座连接，将综合评估装置的航空插座2与待测断路器的航空插头连接，并选择将可控开关导通，这时开关柜的二次侧、综合评估装置和待测断路器二次侧三者之间形成回路，这样在不影响断路器继续使用时继续监测储能弹簧的故障状态，这样既可减少高压断路器的停电时间又可以预防高压断路器“误动”。

[0021] 本实施例中，电源模块包括电源控制开关、整流电路和DC/DC电路，电源控制开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，整流电路的输入端与外接电源(即市电)连接，整流电路的输出端分别与电源控制开关的电源输入端和DC/DC电路的输入端连接，电源控制开关的电源输出端与航空插座的输入端连接，DC/DC电路的输出端与DSP控制器的电源输入端连接，其中，DC/DC电路可为DSP控制器提供3.3V或5V的工作电源，电源控制开关为继电器。当待测高压断路器检修时，待测高压断路器的储能电机没有电源，可命令DSP控制器将电源控制开关导通，利用外接电源给待测高压断路器的储能电机供电。

[0022] 本实施例中，检测单元包括霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、计时器和检测处理电路，霍尔电流传感器的输出端和霍尔电压传感器的输出端与检测处理电路输入端连接，检测处理电路输出端与DSP控制器连接，计时器与DSP控制器连接；

[0023] 检测处理电路包括滤波电路、A/D转换电路和比较电路，滤波电路的输入端与霍尔电流传感器的输出端和霍尔电压传感器的输出端连接，滤波电路的输出端与A/D转换电路的输入端连接，A/D转换电路的输出端分别与DSP控制器的输入端和比较电路的输入端连接，比较电路的输出端与DSP控制器的输入端连接。其中，比较电路是由二极管组成的全桥式电路，如LM339组成的电路。

[0024] 本实施例中，航空插座的输入端分别与霍尔电流传感器的输入端和霍尔电压传感器的输入端连接。霍尔电流传感器和霍尔电压传感器通过航空插座与待测高压断路器的储能电机连接，检测储能电机的电压和电流，并把检测到的储能电机的电压、电流值信号经过滤波电路滤波后再由A/D转换电路将模拟信号转换成数字信号，同时输入给比较电路和DSP控制器，比较电路把检测的电压电流值与阈值进行比较后把比较结果输入给DSP控制器，DSP控制器根据采集到的电流值与预设值比较，根据比较结果来控制计时器进行计时，计时器采集到的时间就是电机的储能时间。检修人员可通过测得的电压、电流值和储能时间值与设定的阈值进行比较，判断储能电机可能出现卡涩、烧损或是弹簧疲软等高压断路器可能存在的故障原因，通过本综合评估装置对高压断路器储能元件的状态评估，可以极大的减少检修人员拆卸弹簧的次数，减轻工作人员的劳动强度。

[0025] 本实施例中，综合评估装置还包括备用电源单元，备用电源单元包括蓄电池、电池管理电路、按钮开关和转换开关，电池管理电路的输入端与外接电源(市电)连接，电池管理电路的输出端与蓄电池的输入端连接，蓄电池的输出端与转换开关的电源输入端连接，转换开关的电源输出端与电源控制开关的电源输入端连接，转换开关的控制输入端与DSP控制器的控制输出端连接，蓄电池还通过按钮开关与DC/DC电路的输入端连接。通过以上结构，电池管理电路对蓄电池进行电量检测，当蓄电池电量低于一定范围时，电池管理电路使

外接电源(市电)对蓄电池充电,当蓄电池电量足够时,电池管理电路阻止外接电源(市电)对蓄电池放电。在没有外接电源(市电)和开关柜对待测高压断路器储能电机供电时,可通过DSP控制器使转换开关导通,蓄电池可通过航空插头对待测高压断路器储能电机供电,蓄电池还可通过DC/DC电路对DSP控制器提供工作电源。其中,转换开关为继电器,蓄电池可采用多节12V电压铅酸电池串联,如220V直流可用19节12V铅酸电池串联,110V直流可用10节12V铅酸电池串联。

[0026] 本实施例中,综合评估装置还包括与所述DSP控制器连接的存储器,用于存储监测数据。

[0027] 本实施例中,综合评估装置还包括与DSP控制器连接的通讯模块,通讯模块可选用带有USB转接口的RS232接口。

[0028] 本实施例中,综合评估装置还设置有与DSP控制器连接的报警器,DSP控制器在判断检测值超过阈值范围时,DSP控制器发出报警信号给报警器,报警器发出报警提示。

[0029] 本实施例中,综合评估装置中的DSP控制器为现有技术,如TMS320LF240x、TMS320F2812等并搭载现有的处理程序均可实现本发明的目的,在此不加以赘述。

[0030] 综合评估装置的工作原理:

[0031] 当待测高压断路器二次侧通过本装置的航空插座和航空插头与开关柜二次侧连接时,本装置中的霍尔电流传感器和霍尔电压传感器测得待测高压断路器储能电机的工作电压和工作电流,通过滤波电路除去谐波分量,再经过A/D转换电路将采集的模拟信号转换成数字信号,经过比较电路将测得的电压U'、电流值I'与预设阈值的对比并将运算结果传递给DSP控制器,同时DSP控制器通过对采集的电流值I'与预设值进行对比得出储能开始时间,并将信号并输出给计时器开始计时,在DSP控制器判断电流值与预设值相等时终止信号输入给计时器,计时器采集的时间就是电机的储能时间t',DSP控制器检测到的储能时间t'与设定的时间阈值t进行比较,若|U'-U|、|I'-I|和|t'-t|超过一定范围,装置报警器报警。本装置将检测到数据与原始数据均在显示屏上显示出来。需要说明的是电流预设值与电流阈值不等,电流预设值为电流开始变化的值,可根据经验设定,而电流阈值是指不能超过的电流极限值;

[0032] 当待测高压断路器二次侧没有连接开关柜二次侧即待测高压断路器二次侧处于断电的情况时,本装置可接通外接电源(市电)通过整流电路为待测高压断路器储能电机提供直流电源,储能电机通电后可通过装置中的霍尔电流传感器和霍尔电压传感器测得待测高压断路器储能电机的工作电压和工作电流,通过滤波电路除去谐波分量,再经过A/D转换电路将采集的模拟信号转换成数字信号,经过比较电路将测得的电压U'、电流值I'与预设阈值的对比将运算结果传递给DSP控制器,同时DSP控制器通过对采集的电流值I'与预设值进行对比得出储能开始时间,并将信号并输出给计时器开始计时,在DSP控制器判断电流值与预设值相等时终止信号输入给计时器,计时器采集的时间就是电机的储能时间t',DSP控制器检测到的储能时间t'与设定的时间阈值t进行比较,若|U'-U|、|I'-I|和|t'-t|超过一定范围,装置报警器报警。本装置将检测到数据与原始数据均在显示屏上显示出来。需要说明的是电流预设值与电流阈值不等,电流预设值为电流开始变化的值,可根据经验设定,而电流阈值是指不能超过的电流极限值。

[0033] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参

照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

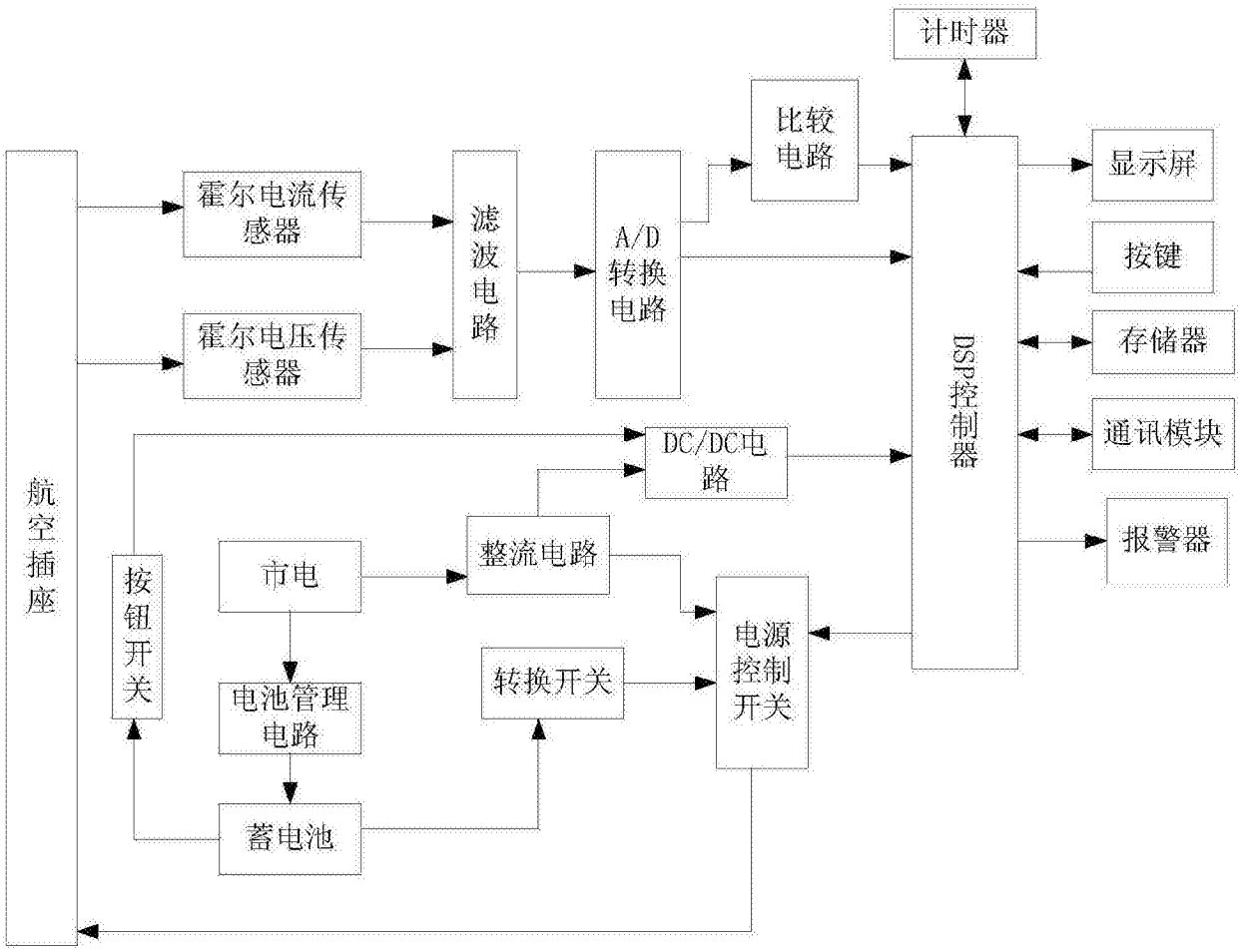

计时器
比较电路
显示屏
霍尔电流传感器
滤波电路
A/D转换电路
按键
霍尔电压传感器
存储器
DSP控制器
通讯模块
DC/DC电路
航空插座
报警器
整流电路
按钮开关
市电
电源控制开关
转换开关
电池管理电路
蓄电池

图1

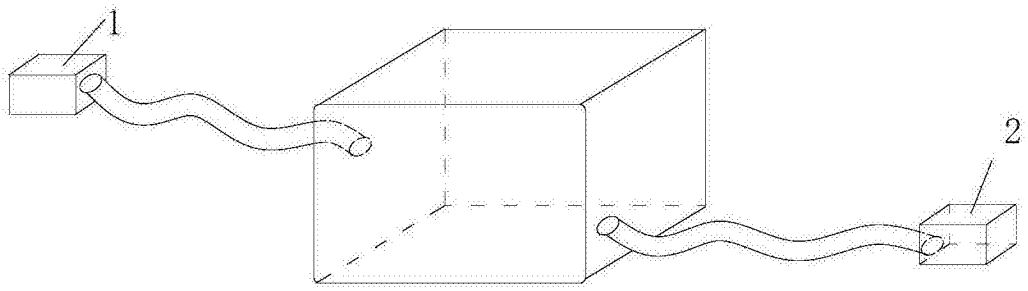

1
2

图2