



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205691734 U

(45)授权公告日 2016. 11. 16

(21)申请号 201620565541.3

(22)申请日 2016.06.12

(73)专利权人 河南森源电气股份有限公司

地址 461500 河南省许昌市长葛市魏武路南段西侧

(72)发明人 潘亚培 王卓 刘洋 杨昭

范冠鹏 李金辉 张英杰

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司

公司 41119

代理人 崔旭东

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006.01)

G01M 13/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

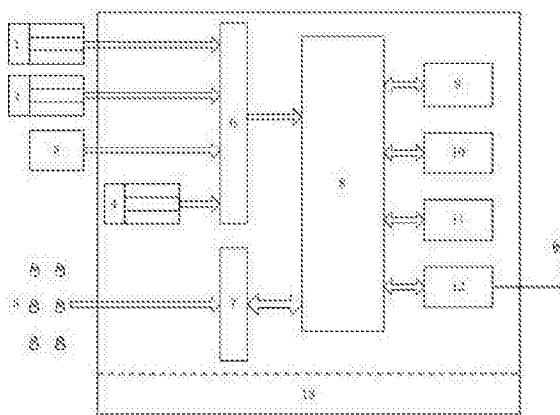
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

断路器机械特性在线监测系统

## (57)摘要

本实用新型涉及断路器机械特性在线监测系统,包括CPU模块,用于采集触头行程的位移传感器,用于采集触头压力的压力传感器和用于采集线圈电流的电流传感器,所述CPU模块采样连接所述位移传感器、压力传感器和电流传感器;还包括用于安装在触头上至少一个设定位置的至少一个无线测温模块,无线测温模块与一个温度接收模块无线通讯连接,所述CPU模块连接所述温度接收模块。由于增加了对触头温度的测量,使检测所依据的参数更加多元化,与其他参数的比对中更容易去伪存真,交互印证,进一步完善对断路器机械性能的检测。



1. 断路器机械特性在线监测系统,包括CPU模块,用于采集触头行程的位移传感器,用于采集触头压力的压力传感器和用于采集线圈电流的电流传感器,所述CPU模块采样连接所述位移传感器、压力传感器和电流传感器;其特征在于,还包括用于安装在触头上至少一个设定位置的至少一个无线测温模块,无线测温模块与一个温度接收模块无线通讯连接,所述CPU模块连接所述温度接收模块。

2. 根据权利要求1所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述CPU模块还连接有无线通信模块和/或串行通讯模块,用于与上位机进行通讯。

3. 根据权利要求1所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述CPU模块还采样连接用于连接断路器辅助触点的开关量单元。

4. 根据权利要求2所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述串行通讯模块为485通信模块。

5. 根据权利要求3所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述位移传感器、压力传感器、电流传感器和开关量单元通过信号调理模块连接所述CPU模块。

6. 根据权利要求1所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述CPU模块通过RS232串行总线与所述温度接收模块连接。

7. 根据权利要求1所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述电流传感器为分别串入分闸回路、合闸回路以及储能回路的霍尔电流传感器。

8. 根据权利要求1-5中任一项所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述CPU模块还连接有输出存储模块。

9. 根据权利要求1-5中任一项所述的断路器机械特性在线监测系统,其特征在于,所述CPU模块还连接有人机接口单元。

## 断路器机械特性在线监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种断路器机械特性在线监测系统,便于更好维护户内高压交流真空断路器运行。

### 背景技术

[0002] 真空断路器以其体积小、寿命长、灭弧性能好、适于频繁操作、维护工作量大、安全性高等优点,在中压配电网中得到了广泛的应用。随着使用量的迅速增加,相关检修量和费用也逐年增长,而绝大部分检修费用消耗在断路器定期检修上。频繁操作与过度检修拆卸会降低断路器动作可靠性,因此,尽量减少断路器检修次数是势在必行的。对断路器状态进行实时在线监测,可以及时了解断路器工作状态、缺陷部位等,减少过早或不必要的检修,从而降低维护和检修费用。依据在线监测数据的变化做出科学合理的检修计划,最终提高供电系统的可靠性与经济性。

[0003] 目前,对于断路器机械特性的测量,绝大部分是在厂家出厂试验时利用机械特性测试仪进行。虽然保证了出厂时断路器机械特性参数在合理范围内,然而在断路器实际投入运行以后,随着不断的机械操作,其特性数据会发生变化,但用户却很难实时掌握其特性数据变化情况。只能通过定期或不定期检修来进行测量,一方面浪费大量的人力、物力以及财力,另一方面,频繁检修会降低电网运行效率。因此,对断路器在线监测技术进行研究与应用,显得十分必要。

[0004] 为了监测断路器机械特性,早期的技术中通常是通过检测线圈电流来间接判断断路器机械性能。这种方案可靠性较差。

[0005] 公告号为CN203518937U的中国专利申请披露了一种高压断路器的机械特性测试仪。包括直线位移传感器、角位移传感器、霍尔电流传感器、DSP处理器等。直线位移传感器、角位移传感器、霍尔电流传感器检测数据经过滤波电路和AD转换电路送入DSP处理器,DSP处理器还通过光电耦合器连接三相端口开关量检测单元和线圈触发信号,DSP处理器还连接有LCD显示器、键盘和U盘、打印机等设备。

[0006] 上述方案通过检测触头行程、线圈电流、开关量信号等多种参数对断路器机械特性进行综合判断,由于还引入了触头行程参数,能够通过比对不同的数据从不同角度对触头动作进行研究,相比早期的仅测量电流的方案,测试可靠性更高,能够比较准确地获得断路器的机械特性。

[0007] 由于高压断路器是一种造价相当昂贵的设备,而且对电力系统安全的意义重大,仅依靠上述参数仍然不能够全面的考察断路器机械特性。例如应用了压力传感器来测量触头压力,以期获得更加全面的监测结果。

[0008] 为了进一步完善机械特性的监测,本领域还需要更加完善的方案。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是提供一种断路器机械特性监测系统,用以解决现有技术的监

测系统不够完善的问题。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型的方案包括:

[0011] 一种断路器机械特性在线监测系统,包括CPU模块,用于采集触头行程的位移传感器,用于采集触头压力的压力传感器和用于采集线圈电流的电流传感器,所述CPU模块采样连接所述位移传感器、压力传感器和电流传感器;还包括用于安装在触头上至少一个设定位置的至少一个无线测温模块,无线测温模块与一个温度接收模块无线通讯连接,所述CPU模块连接所述温度接收模块。

[0012] 进一步的,所述CPU模块还连接有无线通信模块和/或串行通讯模块,用于与上位机进行通讯。

[0013] 进一步的,所述串行通讯模块为485通信模块。

[0014] 进一步的,所述CPU模块通过RS232串行总线与所述温度接收模块连接。

[0015] 进一步的,所述电流传感器为分别串入分闸回路、合闸回路以及储能回路的霍尔电流传感器。

[0016] 进一步的,所述CPU模块还采样连接用于连接断路器辅助触点的开关量单元。

[0017] 进一步的,所述位移传感器、压力传感器、电流传感器和开关量单元通过信号调理模块连接所述CPU模块。

[0018] 进一步的,所述CPU模块还连接有输出存储模块。

[0019] 位移传感器,用于采集断路器分合闸过程中动触头行程变化数据,其滑块通过万向节与动触头相连,可精确反映分合闸过程中动触头位移变化;压力传感器,用于采集分合闸过程中绝缘拉杆压力变化情况,作为判断刚分、刚合点的依据;无线测温模块,用于实时监测断路器上下触头的温度变化情况,并以无线方式将温度数据发往温度接收模块;温度接收模块,用于实时接收无线测温模块发送的各个温度数据;CPU模块,对经过信号调理模块处理的各个传感器模拟量进行采集和处理。由于增加了对触头温度的测量,使检测所依据的参数更加多元化,与其他参数的比对中更容易去伪存真,交互印证,进一步完善对断路器机械性能的检测。

[0020] 485通信模块,与上位机进行485通信;无线通信模块,以无线方式与上位机进行通信。

[0021] 开关量单元,用于采集断路器分、合位以及储能状态;霍尔电流传感器,用于采集分、合闸线圈以及储能电机线圈电流数据;信号调理模块,用于对各个传感器采集的模拟量进行调理、滤波等处理,使其符合CPU模块的A/D转换范围。

[0022] CPU模块对每次动作的传感器数据进行保存,并在显示屏上显示每次动作的相关行程曲线、压力曲线、电流曲线以及经过计算得到的行程、超程、分合闸速度等特性参数。

[0023] CPU模块以232通信的方式从温度接收模块读取温度数据,并在液晶屏显示各个温度。在收到上位机发送的数据召唤命令时,以485通信或无线通信方式将存储模块中存储的动作数据发送给上位机;人机接口单元,为装置提供显示屏、按键、指示灯等操作接口;数据存储模块,用于保存每次动作的传感器数据;电源模块,为整个系统提供所需电源。

## 附图说明

[0024] 图1为实施例的断路器机械特性在线监测系统组成示意图; 1、位移传感器(A、B、C

三相) 2、压力传感器(A、B、C三相) 3、开关量单元 4、霍尔电流传感器(分闸线圈、合闸线圈、储能电机线圈) 5、无线测温模块 6、信号调理模块 7、温度接收模块 8、CPU模块 9、人机接口单元 10、数据存储模块 11、485通信模块 12、无线通信模块 13、电源模块。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0026] 如图1的一种断路器机械特性在线监测系统,包括位移传感器1、压力传感器2、开关量单元3、霍尔电流传感器4、无线测温模块5、信号调理模块6、温度接收模块7、CPU模块8、人机接口单元9、数据存储模块10、485通信模块11、无线通信模块12以及电源模块13。

[0027] 本系统进行工作的具体原理如下:将位移传感器1分别安装在断路器框架底部,通过万向节与断路器动触头下部相连。将压力传感器2上端分别与绝缘拉杆连接固定,下端通过销子与断路器每相拐臂连接固定,压力传感器既作为断路器机构的一部分,又可完整地反映断路器分合闸动作过程中力的变化。开关量单元3外接断路器辅助触点,可准确反映断路器当前状态。霍尔电流传感器4分别串入分闸回路、合闸回路以及储能回路,对分合闸操作时的瞬时电流进行快速响应,输出相应电压信号。无线测温模块5分别安装在断路器上下触头相应位置,以测量相应温度。

[0028] 位移传感器,用于采集断路器分合闸过程中动触头行程变化数据,其滑块通过万向节与动触头相连,可精确反映分合闸过程中动触头位移变化;压力传感器,用于采集分合闸过程中绝缘拉杆压力变化情况,作为判断刚分、刚合点的依据;无线测温模块,用于实时监测断路器上下触头的温度变化情况,并以无线方式将温度数据发往温度接收模块;温度接收模块,用于实时接收无线测温模块发送的各个温度数据;CPU模块,对经过信号调理模块处理的各个传感器模拟量进行采集和处理。无线测温模块的数量可以是一个或多个,所部署的位置也可以在断路器室中进行调整。

[0029] 由于断路器长期在大电流、高电压及高负荷的状态下运行,在动作过程中触头会产生热量。因此,通过监测触头温度也能够获取关于触头动作的信息,这些信息能够与通过位移传感器、压力传感器等获得的信息进行比较验证,进一步完善对断路器机械性能的检测。另外,由于散热性能影响,致使触头温度容易过热,影响使用寿命,甚至产生短路,引起爆炸、火灾等事故。增加了对触头温度的监测,可实时掌握电力系统的运营状况,及时发现异常并提前维护,避免事故发生。

[0030] 作为其他实施方式,在选定检测断路器机械特性所需要的参数时,也可以有所取舍,比如,不加入开关量单元。在选取对外输出时,无线通信模块、485通信模块也可以选取其中一种。

[0031] 信号调理模块6对位移传感器1、压力传感器2、霍尔电流传感器4输出信号进行处理,之后送入CPU模块。作为其他实施方式,信号调理模块6也可以与CPU模块集成设计。

[0032] 温度接收模块7接收无线测温模块5的实时温度数据,并以232通信方式将数据发送给CPU模块8。当断路器进行分/合闸操作时,CPU模块8通过对相应霍尔电流传感器4输出信号的判断,识别当前动作类型,并触发各个传感器信号采集通道采集相应位移、压力传感器数据并将其保存至数据存储模块10,同时对三相位移数据分别采用算法计算相应的行程,通过压力数据寻找刚分、刚合点,以准确计算超程、速度等参数。通过232通信读取温度

接收模块7收到的温度数据,相应的传感器数据曲线以及机械特性参数、实时温度等可在人机接口单元9的显示屏进行直观查看。存储模块10采用大容量存储芯片,可存储多达10000次动作数据,并自动进行更新覆盖。485通信模块11以及无线通信模块12用于与上位机进行数据通信,以将数据存储模块10中存储的传感器数据实时发往上位机,供上位机调取和处理。整套系统需要外围220V AC/DC电源给电源模块13供电,然后通过电源模块13给整套系统提供电源,以保证系统的可靠运行。

[0033] 本实施例的具有实时监测、本地显示、大容量存储、报警阈值设置、本地报警、485远程通信、近距离无线通信等功能,能够很好的监测断路器运行状态,提高断路器故障检修的针对性,大大减少不必要的停电检修以及定期检修等,从而节省相关检修费用。与现有监测装置相比,本实用新型体积小、集成度高,可方便地安装于断路器框架之内,且采用位移与压力数据相互结合的算法计算特性数据,提高了计算精度。兼具温度监测功能,同时可将相关数据以485通信或无线通信方式发往后台管理系统,便于集中监测与管理。可实时在线监测断路器机械特性以及触头温度等信息,具备大容量存储、参数越限告警、485通信以及无线通信等功能。极大地方便了运维人员对断路器的检修,提高检修针对性,降低断路器维护费用。

[0034] 以上给出了本实用新型涉及的具体实施方式,但本实用新型不局限于所描述的实施方式。在本实用新型给出的思路下,采用对本领域技术人员而言容易想到的方式对上述实施例中的技术手段进行变换、替换、修改,并且起到的作用与本实用新型中的相应技术手段基本相同、实现的实用新型目的也基本相同,这样形成的技术方案是对上述实施例进行微调形成的,这种技术方案仍落入本实用新型的保护范围内。

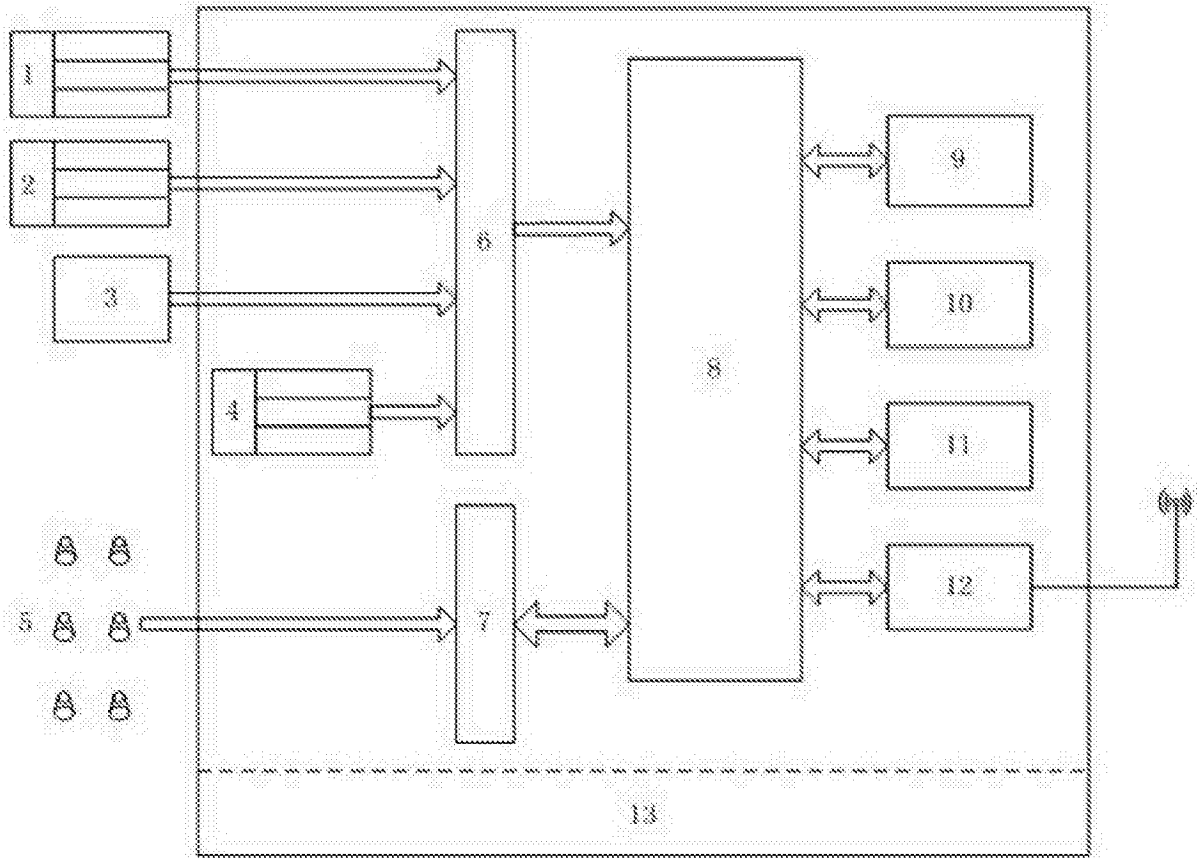


图1