



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206945928 U

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201720149362.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.02.20

G01R 31/42(2006.01)

G01R 19/25(2006.01)

(73)专利权人 广西电网有限责任公司北海供电局

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 536000 广西壮族自治区北海市北部湾东路27号

专利权人 广州市任顺电子设备有限公司

(72)发明人 李振东 韦德乐 韦俊年 彭海洋 赵伟娜 容艺洋 洪刚 罗崇毅 郭霁月 阳建林 黄佩嘉 贾晨 徐玉凤 李永祥 陈华寿 叶风杰

(74)专利代理机构 南宁东智知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 45117

代理人 巢雄辉 汪治兴

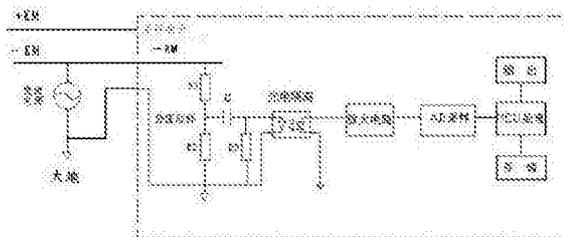
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置

(57)摘要

目前大部分针对交流窜电故障检测的设备都是采样固定式安装方式,但固定安装无法判断和定位到具体的故障点。也有部分移动式接地故障查找仪器是将交流窜入故障当作普通接地故障,通过注入一个低频信号的方式进行故障排查。本实用新型属于电力检测技术领域,具体是一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,包括主机信号源、手持探测器,主机信号源用于监测直流系统是否存在交流窜入情况,显示直流系统电压和交流成分分量、下发数据信息给手持探测器;手持探测器根据收到的数据信息进行交流窜入故障点排查。本实用新型采用非固定安装方式,利用便携移动式的安装结构可以移动查找故障点,并定位到具体的发生交流窜入故障地点。



1. 一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:包括主机信号源、手持探测器;所述主机信号源包括分压取样单元、隔离单元、放大电路单元、AD采样单元、MCU处理单元、数据存储单元、输出单元;所述分压取样单元包括交流信号源、电阻R1、电阻R2、电阻R3;所述交流信号源频率为50Hz,用于产生交流信号;所述隔离单元包括电容C、光电隔离电路;所述光电隔离电路包括隔离线性光耦;所述隔离线性光耦为8倍放大关系;所述放大电路单元包括低通放大器;所述交流信号经过电阻R1、电阻R2分压后输入到电容C,然后经电阻R3取样后依次输入至光电隔离电路、放大电路单元、AD采样单元、MCU处理单元;所述交流信号经过MCU处理单元处理输出后分为两路信号,一路信号输入到存储单元进行存储,另一路信号输入到输出单元;所述手持探测器包括钳形互感器、放大滤波电路模块、AD采样模块、无线接收模块、主处理器MCU模块、显示模块、告警输出模块;所述钳形互感器检测交流故障点并将所检测到的信号依次输入到放大滤波电路模块、AD采样模块、主处理器MCU模块;所述手持探测器通过无线接收模块接收来自主机信号源输出发送的数据信息并输入到主处理器MCU模块;所述主处理器MCU模块对从无线接收模块输出的数据信息和从AD采样模块输出的信号进行计算和判断是否存在交流窜入故障,并通过显示模块显示该信号的电流波形,同时通过告警输出模块输出是否存在交流窜入故障。

2. 根据权利要求1所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述AD采样单元采用的是12位AD芯片采样,基准电压为2.5V。

3. 根据权利要求1所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述输出单元包括无线输出模块、液晶屏显示模块。

4. 根据权利要求1所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述电阻R1、电阻R2的取值参数为500k/1W,电阻R3的取值参数为190欧姆,电容C的取值参数为105/400V,放大电路单元的放大倍数为40倍。

5. 根据权利要求1所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述MCU处理单元、主处理器MCU模块选择的是ST公司的STM32系列单片机作为CPU;所述MCU处理单元采用FFT算法对采样到的数字信号序列进行傅里叶变换。

6. 根据权利要求1所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述显示模块包括液晶显示屏;所述告警输出模块包括语音提示。

7. 根据权利要求1所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述手持探测器通过无线接收模块接收来自主机信号源发送的数据信息,手持探测器与主机信号源只需进行一次通讯,所述通讯的通讯范围是10米之内,查找交流窜电故障点过程中手持探测器与主机信号源的距离不受限制。

8. 根据权利要求1或5所述的一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:所述MCU处理单元、主处理器MCU模块采用STM32系列单片机作为CPU,系统时钟为72M,单指令周期最小13.9nS;50Hz的交流信号每个周期采集40个数据,每个采样数据间隔0.5mS,可以60mS内记录下窜入的交流信号波形,预警时间小于0.2S。

一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力检测技术领域,具体是一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置。

背景技术

[0002] 直流电源系统是给保护提供动力电源的系统,它的稳定性、可靠性如何直接影响保护的工作状况。其中交流窜入直流电源系统是影响直流电源系统稳定性、可靠性的主要故障之一,它可以直接导致保护误动,从而产生严重的系统故障。目前国内有很多针对交流窜入直流电源系统告警与选线的装置、专利以及期刊等相关的技术方案,例如:变电站用交流窜入直流电源报警装置(CN201220534548.0)、一种变电站直流电源系统的交流窜入预警监控装置(201310698981.7)、非注入式直流系统接地故障查找方法及其装置(201310513399.9)等,但目前已存在的产品和技术方案绝大多数的直流电源系统绝缘监测装置是没有具备交流窜入的检测功能的;少数的直流系统绝缘监测装置是具备了交流窜入告警与选线的功能,也可以进行交流波形录波,但只是简单的具有监测交流窜入直流系统故障,并告警与选线功能而已,而选线功能也是只能确定交流窜电故障发生在某一馈线上,没办法确定故障发生在馈线上具体的位置,这会给现场故障排除和处理带来很大的困难。虽然目前也有部分功能类似的便携式接地故障查找设备,但基本都是采用注入信号的方式。

[0003] 从上述描述中可以看出已有的产品和技术主要存在的缺点有:

[0004] 第一,目前大部分的产品或技术方案只是具备对交流窜入直流电源系统故障进行监测和选线的功能,都是固定式安装的方式,没办法确定到具体的故障点。

[0005] 第二,部分便携式接地故障查找设备基本都是采用注入信号的原理,把交流窜入故障当作普通接地故障方式处理。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,具体技术方案如下:

[0007] 一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置,其特征在于:包括主机信号源、手持探测器;所述主机信号源包括分压取样单元、隔离单元、放大电路单元、AD采样单元、MCU处理单元、数据存储单元、输出单元;所述分压取样单元包括交流信号源、电阻R1、电阻R2、电阻R3;所述交流信号源频率为50Hz,用于产生交流信号;所述隔离单元包括电容C、光电隔离电路;所述光电隔离电路包括隔离线性光耦;所述隔离线性光耦为8倍放大关系;所述放大电路单元包括低通放大器;所述交流信号经过电阻R1、电阻R2分压后输入到电容C,然后经电阻R3取样后依次输入至光电隔离电路、放大电路单元、AD采样单元、MCU处理单元;所述交流信号经过MCU处理单元处理输出后分为两路信号,一路信号输入到存储单元进行存储,另一路信号输入到输出单元;所述手持探测器包括钳形互感器、放大滤波电路模块、AD采样模

块、无线接收模块、主处理器MCU模块、显示模块、告警输出模块；所述钳形互感器检测交流故障点并将所检测到的信号依次输入到放大滤波电路模块、AD采样模块、主处理器MCU模块；所述手持探测器通过无线接收模块接收来自主机信号源输出发送的数据信息并输入到主处理器MCU模块；所述主处理器MCU模块对从无线接收模块输出的数据信息和从AD采样模块输出的信号进行计算和判断是否存在交流窜入故障，并通过显示模块显示该信号的电流波形，同时通过告警输出模块输出是否存在交流窜入故障。

[0008] 进一步，所述AD采样单元采用的是12位AD芯片采样，基准电压为2.5V。

[0009] 进一步，所述输出单元包括无线输出模块、液晶屏显示模块。

[0010] 进一步，所述电阻R1、电阻R2的取值参数为500k/1W，电阻R3的取值参数为190欧姆，电容C的取值参数为105/400V，放大电路单元的放大倍数为40倍。

[0011] 进一步，所述MCU处理单元、主处理器MCU模块选择的是ST公司的STM32系列单片机作为CPU；所述MCU处理单元采用FFT算法对采样到的数字信号序列进行傅里叶变换。

[0012] 进一步，所述显示模块包括液晶显示屏；所述告警输出模块包括语音提示。

[0013] 进一步，所述手持探测器通过无线接收模块接收来自主机信号源发送的数据信息，手持探测器与主机信号源只需进行一次通讯，所述通讯的通讯范围是10米之内，查找交流窜电故障点过程中手持探测器与主机信号源的距离不受限制。

[0014] 进一步，所述MCU处理单元、主处理器MCU模块采用STM32系列单片机作为CPU，系统时钟为72M，单指令周期最小13.9nS；50Hz的交流信号每个周期采集40个数据，每个采样数据间隔0.5mS，可以60mS内记录下窜入的交流信号波形，预警时间小于0.2S。

[0015] 本实用新型的有益效果为：

[0016] 1、本实用新型适用于变电站或发电厂中220V/110V/48V等不同电压等级直流电源系统；

[0017] 2、本实用新型能检测0V至285V以内各种幅值的交流窜入故障；

[0018] 3、本实用新型能对交流瞬间窜入直流电源系统的监测告警时间小于0.2秒，并且进行交流波形录波；

[0019] 4、本实用新型能对窜入交流的故障支路、具体的故障点进行定位，移动式查找方式可以更快发现故障点并及时处理故障；

[0020] 5、本实用新型采用非注入信号原理，直接检测窜入的交流信号，不会对直流电源系统造成任何影响；

[0021] 6、针对发生电阻性的交流窜入的情况下，本实用新型根据窜入的交流电压幅值的大小，自动选择在直流电源母线与大地之间投入合适的容性负载，这样可以减少交流电源窜入直流电源系统的交流幅值，从而可以降低直流电源系统因交流电源窜入故障导致保护误动的风险。

[0022] 7、本实用新型有利于提升变电站或电厂的直流电源系统运行管理水平，有利于提高变电站或电厂设备运行可靠性，防止误动，减少重特大事故发生，使投入资金创造更高的经济效益与社会效益。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的主机信号源原理结构示意图；

[0024] 图2是本实用新型的主机信号源具体结构示意图；

[0025] 图3是本实用新型的手持探测器原理结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为了更好的理解本实用新型，下面结合附图及实施例对本实用新型做进一步说明：

[0027] 一种便携移动式交流窜入故障检测定位装置包括主机信号源、手持探测器，主机信号源用于监测直流系统是否存在交流窜入情况，显示直流系统电压和交流成分分量、下发数据信息给手持探测器；手持探测器根据收到的数据信息进行交流窜入故障点排查。

[0028] 如图1所示，主机信号源包括分压取样单元、隔离单元、放大电路单元、AD采样单元、MCU处理单元、输出单元、数据存储单元，其中输出单元包括无线输出模块、液晶屏显示模块。50Hz的交流电源信号经过电阻R1、电阻R2分压后输入到电容C，然后经电阻R3取样后依次输入至光电隔离电路，信号再经过放大电路进行放大处理，然后经过12位高精AD芯片采样换算后，由MCU分析处理数据。如果发生幅值大于10V的交流窜入直流系统，即输出告警信息、支路选线，并存储交流信号波形数据。

[0029] 主机信号源的具体结构示意图如图2所示，将直流系统的采样线连接到图2所示的采样端子上，当存在交流电源窜入到直流系统时，通过电阻R1、R2进行分压取样后，采样信号同时存在着交流分量和直流分量，再利用电容通交流隔直流的特性，将直流分量隔离，通过电容C的只有交流分量。然后经过电阻R3取样、光电隔离电路将高压和低压部分分开，从而提高系统和装置的安全性、稳定性；在放大电路单元部分设计成一个低通放大器，使得系统在硬件上提高了对于高次谐波的抗干扰能力。放大后的信号直接进入12位的高速AD转换器，转换成数字信号输入给CPU进行处理。CPU通过利用FFT算法对采样到的数字信号序列进行傅立叶变换，将50Hz的交流信号的频谱提取出来，通过计算出该交流信号的幅值特征量，从而实现了对窜入交流电压的大小判断，同时避开其他干扰信号的影响。主机信号源实时采样监测直流电源系统的安全运行，能检测285V以内的交流瞬间窜入，60毫秒内记录下窜入的交流信号波形，预警时间小于0.2秒，并下发数据给手持探测器。

[0030] AD采样单元采用的是12位高精度AD转换芯片，其基准电压为2.5V，因此12位的AD转换芯片的分辨率为0.6mV。电阻R1、电阻R2参数都为500k/1W，电容C为105/400V即容抗为3.18k，电阻R3为190欧姆，光电隔离电路的隔离线性光耦为8倍放大关系，放大电路采用40倍放大电路，保证285V的交流信号经过电路处理后在AD采样处信号的有效值不大于2.5V，那么按照理想比例的情况下有效值为0.1V的交流信号在AD采样处的信号有效值为0.877mV。因此285V以内的交流窜入直流系统，对于分辨率为0.6mV的AD采样芯片来说是完全可以捕捉到的。

[0031] MCU处理单元选择ST公司的STM32系列单片机作为CPU，CPU通过监控MCU上传的测量数据进行分析处理，判断当前是否存在交流窜入直流电源系统，如若存在交流窜入故障，CPU通过告警电路报告故障，时钟单元电路为装置提供时间信息，并通过输出单元的无线模块向手持探测器下发参数。STM32系列芯片系统时钟高达72M，单指令周期最小13.9nS。50Hz的交流信号的周期为20mS，只需要采集一个完整的周期信号即可通过傅里叶转换方法计算出其幅值。每个周期采集40个数据，每个采样数据间隔为0.5mS。利用0.5mS的采样间隔对数

据进行计算和累加,因此在20mS的周期内即可完成交流电压幅值的计算,告警输出后再对数据波形进行存储处理,所以对于系统时钟高达72M的STM32系列芯片来说,可以保证对周期为20mS的交流信号进行测量计算并在200mS内告警输出。

[0032] 如图3所示,手持探测器包括钳形互感器、放大滤波电路模块、AD采样模块、无线接收模块、主处理器MCU模块、显示模块、告警输出模块,其中显示模块包括液晶屏显示单元,告警输出模块包括语音提示。首先,手持探测器通过无线接收模块接收来自主机信号源的数据,启动手持探测器进行交流窜入故障点检测工作。手持探测器与主机信号源只需进行一次数据通讯,通讯是在10米的范围内即可,通讯完成后就无需在通讯,查找交流窜电故障点过程中手持探测器与主机信号源的距离不受限制。通过钳形互感器检测馈线是否存在交流信号电流,经过放大滤波后,再进行AD采样,然后由主处理器MCU进行计算和判断是否存在交流窜入故障,并在显示屏上显示该馈线上的信号电流波形,同时语音输出提示信息,是否存在交流窜入故障。

[0033] 手持探测器的主处理器MCU模块选择ST公司的STM32系列单片机作为CPU,通过钳形互感器实时检测直流电源系统馈线是否存在交流信号电流,再通过主处理器MCU模块的技术和判断该处是否存在交流窜入故障。

[0034] 目前大部分针对交流窜电故障检测的设备都是采样固定式安装方式,可以对交流窜电故障进行检测和定位,但只能将故障确定到某一路馈线上,由于固定安装无法判断和定位到具体的故障点。也有部分移动式接地故障查找仪器是将交流窜入故障当作普通接地故障,通过注入一个低频信号的方式进行故障排查。而本实用新型是非固定安装方式,采用非注入信号原理,直接通过钳形互感器检测系统馈线是否存在交流电流,利用便携移动式的安装结构可以移动查找故障点,并定位到具体的发生交流窜入故障地点。

[0035] 本实用新型不局限于以上所述的具体实施方式,以上所述仅为本实用新型的较佳实施案例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

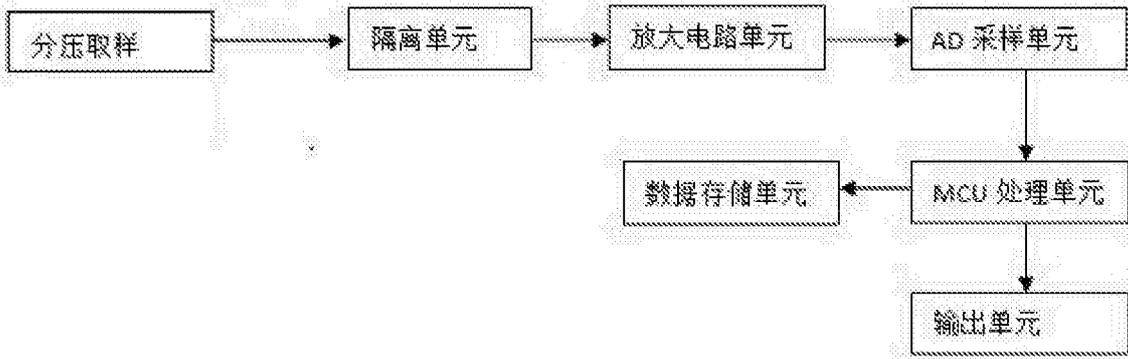


图1

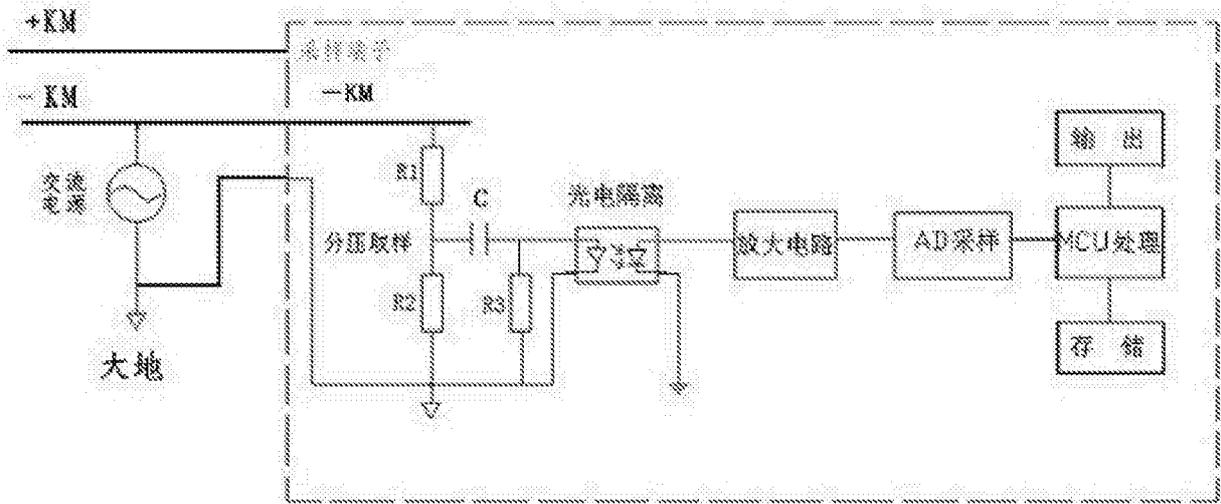


图2

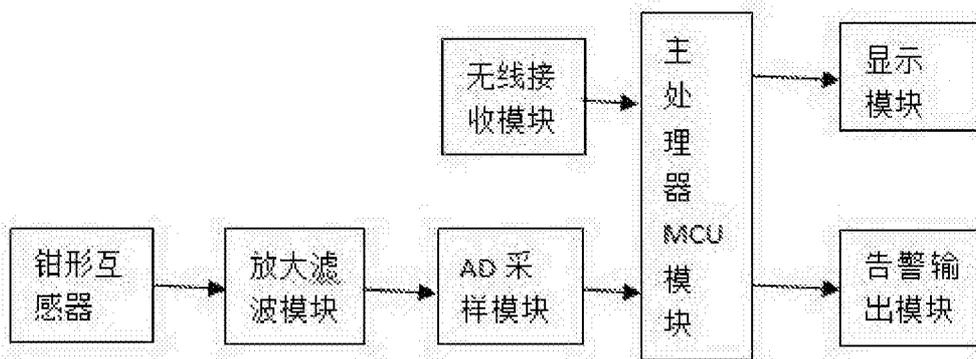


图3