(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 109061348 A
(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810894905.6

(22)申请日 2018.08.08

(71)申请人 江苏省送变电有限公司
地址 210028 江苏省南京市鼓楼区紫霞公寓4-208
申请人 国家电网公司

(72)发明人 徐军 邓福亮 周健 刘大伟 马泉 张威

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司 32252
代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)

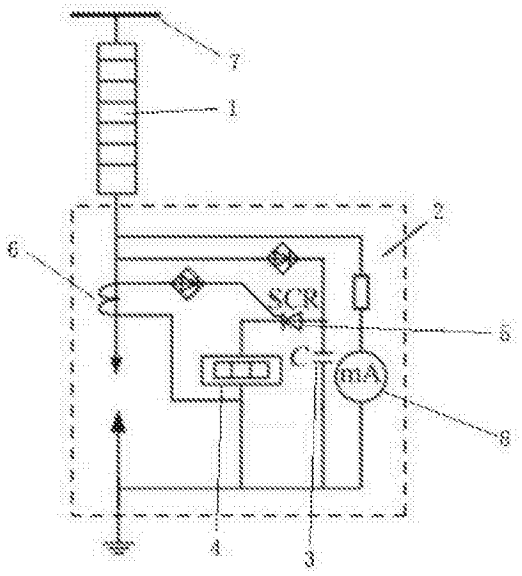
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置

(57)摘要

本发明公开了特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，包括避雷器，避雷器通过导电线接地，导电线中部断开，当雷电击中避雷器时，电压能击穿导电线中部的断路，使导电线连通，其特征是：监测器装置还包括一避雷器监测器，避雷器监测器内设有电源，电源通过整流回路连接一电容器并为电容器充电，电容器与一计数器串联，电容器与计数器的回路上接有一晶闸管，晶闸管的门极通过感应线圈接在导电线上，晶闸管的阳极与阴极分别连接电容器与计数器，当导电线有电流通过时，感应线圈感应到电流，使晶闸管的门极通电，触发晶闸管动作，电容器对计数器放电，从而使计数器动作。



CN 109061348 A

1.特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，包括避雷器(1)，所述的避雷器(1)通过导电线接地，所述的导电线中部断开，当雷电击中避雷器(1)时，电压能击穿导电线中部的断路，使导电线连通，其特征是：监测器装置还包括一避雷器监测器(2)，所述的避雷器监测器(2)内设有电源，电源通过整流回路连接一电容器(3)并为电容器(3)充电，所述的电容器(3)与一计数器(4)串联，所述的电容器(3)与计数器(4)的回路上接有一晶闸管(5)，所述的晶闸管(5)的门极通过感应线圈(6)接在导电线上，所述的晶闸管(5)的阳极与阴极分别连接电容器(3)与计数器(4)，当导电线有电流通过时，感应线圈(6)感应到电流，使晶闸管(5)的门极通电，触发晶闸管(5)动作，电容器(3)对计数器(4)放电，从而使计数器(4)动作，泄漏电流表(8)串接在导电线上。

2.根据权利要求1所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的电源为1000KV母线(7)。

3.根据权利要求1所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的1000KV母线(7)同时与避雷器(1)可开断连接，当对避雷器(1)功能测试时，以1000KV母线(7)向避雷器(1)输入电流，模拟雷击。

4.根据权利要求1所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：监测器装置还包括避雷测试装置(9)，所述的避雷测试装置(9)内安装有供电电池以及主控制器，所述的供电电池电压分为两路，分别供给逆变电源模块和辅助电源模块；所述的逆变电源模块连接高压模块后，与电容器(3)连接，为电容器(3)供电，所述的主控制器控制电容器(3)输出电压试验放电计数，所述的辅助电源连接一功放电源，所述的功放电源与泄露电流表(8)连接，所述的泄露电流表(8)通过通道信号变换模块和A/D转换模块后，与主控制器连接。

5.根据权利要求4所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的主控制器为单片机。

6.根据权利要求5所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的供电电池为12V/500mAH可充电锂电池，续航时间为2-3天。

7.根据权利要求6所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的避雷测试装置(9)的面板上设置有鼠标接口、USB接口、放电试验插口、泄露电流试验插口以及电源开关。

8.根据权利要求7所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的避雷测试装置(9)的面板上设置有显示屏。

9.根据权利要求8所述的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，其特征是：所述的显示屏为液晶显示屏。

特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于避雷器用监测设备检测的技术领域，具体涉及特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置。

背景技术

[0002] 无残压大通流避雷器用监测器(简称JCQ(W)型监测器)具有无残压、大通流、高精度的特点，工作时无需外附电源，适用于高压交流电网中，额定运行相电压下，持续电流(全电流)大于0.2mA(有效值)的无间隙金属氧化物避雷器，在特高压变电站中得到了大量应用。由于它与传统的避雷器监测器组成结构和工作原理不同，因此无法用传统试验方法对之进行测试。

[0003] 避雷器监测器由放电计数器和泄漏电流表组成，传统方法使用两台测试设备分别对两者进行试验：放电记数器试验方法为使用一只高压电容放电对其进行模拟雷击，使其动作并计数；泄漏电流表一般使用普通电流校验装置进行测试。而在无残压大通流避雷器用监测器中，放电计数器动作条件不但需要模拟雷击的外部高压，还需要提供工作电流对监测器内部电容器充电，因此上述试验方法不能满足放电计数器动作条件；泄漏电流表则使用了高阻抗电流回路，一般电流校验装置无法注入电流，需使用额外的大容量电流校验装置进行测试，试验时必须携带额外的设备。

[0004] 因此我们需要新的试验方法，以达到快速准确对无残压大通流避雷器用监测器进行试验的目标，进而实现保证避雷器能够准确保护电力系统设备安全运行的目的。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足，提供一种可广泛应用于各种电压等级的避雷器放电记数器现场测试中，可同时测量放电计数和泄漏电流的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置。

[0006] 为实现上述技术目的，本发明采取的技术方案为：

特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，包括避雷器，避雷器通过导电线接地，导电线中部断开，当雷电击中避雷器时，电压能击穿导电线中部的断路，使导电线连通，其特征是：监测器装置还包括一避雷器监测器，避雷器监测器内设有电源，电源通过整流回路连接一电容器并为电容器充电，电容器与一计数器串联，电容器与计数器的回路上接有一晶闸管，晶闸管的门极通过感应线圈接在导电线上，晶闸管的阳极与阴极分别连接电容器与计数器，当导电线有电流通过时，感应线圈感应到电流，使晶闸管的门极通电，触发晶闸管动作，电容器对计数器放电，从而使计数器动作，泄漏电流表串接在导电线上。。

[0007] 为优化上述技术方案，采取的具体措施还包括：

上述的电源为1000KV母线。

[0008] 上述的1000KV母线同时与避雷器可开断连接，当对避雷器功能测试时，以1000KV母线向避雷器输入电流，模拟雷击。

[0009] 上述的监测器装置还包括避雷测试装置，避雷测试装置内安装有供电电池以及主控制器，供电电池电压分为两路，分别供给逆变电源模块和辅助电源模块；逆变电源模块连接高压模块后，与电容器连接，为电容器供电，主控制器控制电容器输出电压试验放电计数，辅助电源连接一功放电源，功放电源与泄露电流表连接，泄露电流表通过通道信号变换模块和A/D转换模块后，与主控制器连接。

[0010] 上述的主控制器为单片机。

[0011] 上述的供电电池为12V/500mAH可充电锂电池，续航时间为2-3天。

[0012] 上述的避雷测试装置的面板上设置有鼠标接口、USB接口、放电试验插口、泄露电流试验插口以及电源开关。

[0013] 上述的避雷测试装置的面板上设置有显示屏。

[0014] 上述的显示屏为液晶显示屏。

[0015] 当避雷器正常运行时，1000 kV母线、避雷器及避雷器监测器形成串联回路并接地。监测器中整流回路对内部电容器充电，当雷电入侵母线时，监测器内部间隙击穿，避雷器对地放电泄放雷电；监测器内部间隙击穿时产生的脉动电流经感应线圈及整流回路，触发晶闸管动作，电容器对计数器放电，从而使计数器动作。

[0016] 从监测器的工作原理可知，放电计数器动作需要2个条件：①避雷器工作电流对其内部电容器充电；②提供放电电压，使其间隙击穿。在做交接试验时，避雷器不带电，无残压大通流避雷器用监测器无工作电流，只用放电的方法无法使得监测器计数器动作。

[0017] 针对无残压大通流避雷器用监测器特点，我们还进一步设计了避雷测试装置，使试验设备样机能够满足监测器最小持续工作电流1 mA的要求，在做监视器放电计数器试验时，预加1.2 mA电流，再对监视器放电，从而满足放电计数器动作条件。

[0018] 在避雷测试装置中，集成了电流校验装置，实现了只使用一套装置即可完成对无残压大通流避雷器用监测器试验的目标。

附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图；

图2是避雷测试装置的电路模块连接示意图；

图3是避雷测试装置的面板示意图。

[0020] 其中的附图标记为：避雷器1、避雷器监测器2、电容器3、计数器4、晶闸管5、感应线圈6、1000KV母线7、泄露电流表8、避雷测试装置9。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本发明的实施例作进一步详细描述。

[0022] 本发明的特高压工程用无残压大通流避雷器监测器检测装置，包括避雷器1，避雷器1通过导电线接地，导电线中部断开，当雷电击中避雷器1时，电压能击穿导电线中部的断路，使导电线连通，其特征是：监测器装置还包括一避雷器监测器2，避雷器监测器2内设有电源，电源通过整流回路连接一电容器3并为电容器3充电，电容器3与一计数器4串联，电容器3与计数器4的回路上接有一晶闸管5，晶闸管5的门极通过感应线圈6接在导电线上，晶闸管5的阳极与阴极分别连接电容器3与计数器4，当导电线有电流通过时，感应线圈6感应到

电流，使晶闸管5的门极通电，触发晶闸管5动作，电容器3对计数器4放电，从而使计数器4动作。

[0023] 实施例中，电源为1000KV母线7。

[0024] 实施例中，1000KV母线7同时与避雷器1可开断连接，当对避雷器1功能测试时，以1000KV母线7向避雷器1输入电流，模拟雷击。

[0025] 实施例中，监测器装置还包括避雷测试装置9，避雷测试装置9内安装有供电电池以及主控制器，供电电池电压分为两路，分别供给逆变电源模块和辅助电源模块；逆变电源模块连接高压模块后，与电容器3连接，为电容器3供电，主控制器控制电容器3输出电压试验放电计数，辅助电源连接一功放电源，功放电源与泄露电流表8连接，泄露电流表8通过通道信号变换模块和A/D转换模块后，与主控制器连接。

[0026] 实施例中，主控制器为单片机。

[0027] 实施例中，供电电池为12V/500mAH可充电锂电池，续航时间为2-3天。

[0028] 实施例中，避雷测试装置9的面板上设置有鼠标接口、USB接口、放电试验插口、泄露电流试验插口以及电源开关。

[0029] 实施例中，避雷测试装置9的面板上设置有显示屏。

[0030] 实施例中，显示屏为液晶显示屏。

[0031] 本发明的避雷测试装置9主要由两大部分组成，上半部分是电源产生和输出控制，下半部分是主控制器及其外设，结构如图2所示：

装置性能和特点有：

1)内置12V/500mAH可充电锂电池，续航时间可达2-3天；

2)电池电压分为两路，分别供给逆变电源模块和辅助电源模块；

3)逆变电源经高压整流滤波后，将放电电压存储在内部大容量电容器两端，由继电器控制输出电压试验放电计数；

4)泄漏电流测试输出，是由主控制器输出控制信号，由DDS波形发生器芯片产生50Hz正弦波信号，再输出至功放电源模块，由变压器隔离升压后输出；

5)泄漏电流经通道信号变换，转换为真有效值的直流信号，经A/D转换后，由主控制器读取并显示。

[0032] 面板设计如图3所示，包括以下几部分：

1)放电试验端子

包括红、黑两个输出端子，中间为输出指示灯，在放电试验模式下，由该端子将存储在内部电容两端的电压输出，使放电计数器计数。

[0033] 2)泄漏电流试验端子

包括红、黑两个输出端子，中间为输出指示灯，在泄漏电流表校正模式下，由该端子输出可调的交流电流。

[0034] 3)接地端子

仪器的接地端，与面板及外壳相连，保障操作安全。

[0035] 4)电源输入

外接220V交流市电，充电指示灯亮，对内部锂电池进行充电。

[0036] 5)电源开关

控制仪器的电源开启和关闭。

[0037] 6)显示屏

全中文菜单显示,各种设置、模式选择等功能操作。

[0038] 7)鼠标

一键穿梭式按键模式,左旋、右旋和中间确定键三种操作方式。

[0039] 本发明的主控制器选择为STM32F103VBT6型单片机,泄漏电流的正弦波基波是由DDS波形发生器AD9833产生。泄漏电流信号经运放OP07电路放大滤波后,送至真有效值转换器LTC1966,转换成直流电压,再输出至AD7705的模/数转换器,转换成数字信号,最后传送至主控制器进行计算和处理。高压放电输出部分由逆变电源组成,由SG3525组成的PWM控制器,将12V直流电压转换成1000V的交流电压,再经过整流滤波,并储存在大容量电容两端,由继电器输出。

[0040] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,应视为本发明的保护范围。

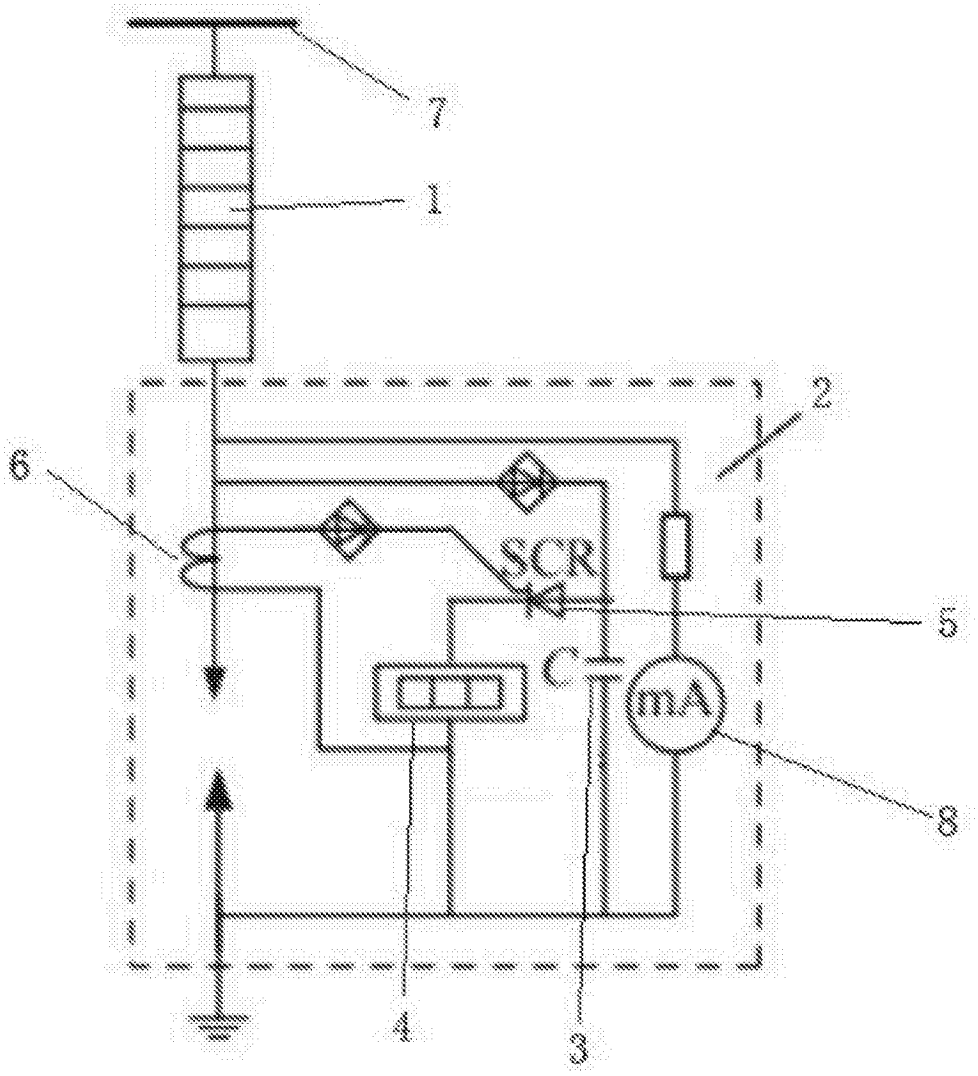


图1

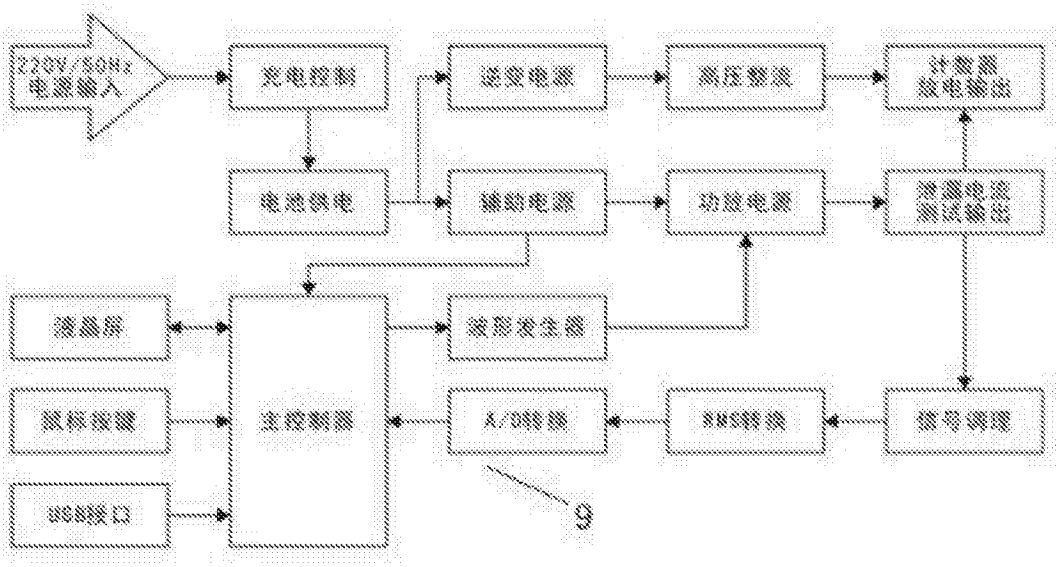

220V/50Hz
电源输入
充电控制
逆变电源
高压整流
计数器
放电输出
电池供电
辅助电源
功放电源
测试输出
液晶屏
主控制器
脉冲发生器
鼠标接口
A/D转换
RS485转换
信号调理
9

图2

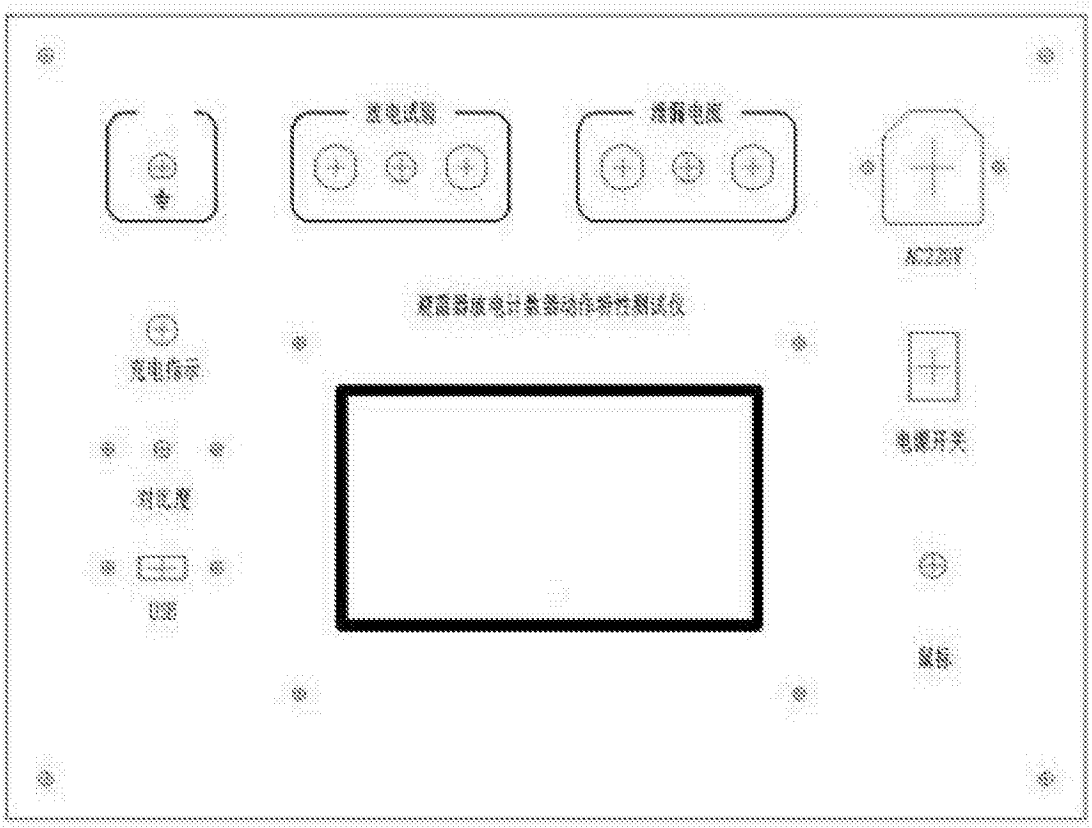

充电指示
电源开关

图3