



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103592502 B

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201310625211.X

(22)申请日 2013.11.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103592502 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(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 江苏省电力公司

江苏省电力公司苏州供电公司

(72)发明人 徐青龙 邹铁 张曦 徐建波

周文华 侍海军

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有

限公司 32103

代理人 项丽

(51)Int.Cl.

G01R 19/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 203084097 U, 2013.07.24,

CN 102012449 A, 2011.04.13,

CN 102998511 A, 2013.03.27,

CN 101526562 A, 2009.09.09,

JP S6412489 A, 1989.01.17,

JP H0257985 A, 1990.02.27,

陈庆国等.基于GPRS的氧化锌避雷器状态监测系统.《电机与控制学报》.2010,第14卷(第2期),第99-102页.

曹方磊等.基于CAN总线的分布式MOA在线监测系统设计.《内蒙古电力技术》.2005,第23卷(第3期),第19-21,36页.

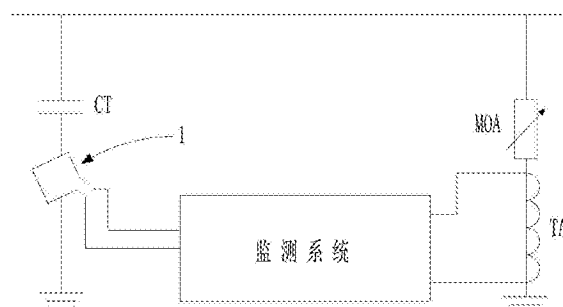
审查员 李萍萍

(54)发明名称

MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统

(57)摘要

本发明公开一种MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统,包括系统主机、与系统主机信号连接的软磁钳、与系统主机信号连接的电流互感器,软磁钳穿芯接入CT试品末屏接地端,电流互感器串接在MOA试品的连接电路上,系统主机包括对软磁钳和电流互感器接收到的信号进行处理的信号调理单元、采集信号调理单元的输出信号的数据采集单元、与数据采集单元双向通讯的PC处理机。可以同时监测容性试品的电容电流以及避雷器的阻性电流,将电容电流和避雷器全电流的比值进行实时监控可以避开电压值的波动。对该联合监测系统进行完善,增加电流信号的采集通道,即可拓展更多设备的联合监测,有效解决现有单独监测系统存在的弊端,适于在电力系统中推广使用。



1.一种MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统,其特征在于:它包括系统主机、与系统主机信号连接的软磁钳、与系统主机信号连接的电流互感器,软磁钳穿芯接入CT试品末屏接地端和MOA试品的放电计数器下端,电流互感器串接在MOA试品的连接电路上,系统主机包括对软磁钳和电流互感器接收到的信号进行处理的信号调理单元、采集信号调理单元的输出信号的数据采集单元、与数据采集单元双向通讯的PC处理机。

2.根据权利要求1所述的MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统,其特征在于:所述的系统主机通过虚拟仪器平台进行搭建。

MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统。

背景技术

[0002] 氧化锌避雷器阻性电流带电测试和电容式电流互感器或套管的容性电流在线监测是电力系统稳定安全运行重点关注的众多参数当中的两个。目前的做法是两类设备分开单独进行监测。

[0003] 金属氧化物避雷器因其优越的非线性特性和通流能力,被广泛应用于电力系统中。运行中的避雷器因内部受潮或长期承受运行电压及过电压作用下发生的老化等绝缘缺陷,都会导致避雷器交流泄漏电流中的阻性分量增加,从而加速老化过程。在雷雨季节前对避雷器进行阻性电流测试是保证氧化锌避雷器安全可靠运行的重要手段。然而如何在运行电压下对避雷器的阻性电流进行准确测量将直接决定我们对避雷器绝缘状况的准确评价。

[0004] 据相关文献,影响避雷器阻性电流测试误差的来源主要来自电流取样回路和电压取样回路。电流取样回路的误差主要考虑三只避雷器之间的相互干扰,不考虑电流本身的测量精度;电压取样回路则主要考虑电压基准获取方面的误差,一是高压侧无并联压变,那么从低压侧压变抽取电压基准时应考虑主变接法、主变负荷及阻抗等因素;二是高压侧有并联压变,则测试误差主要由压变的特性决定。

[0005] 现场运行的110kV等级电流互感器和高压套管大部分是电容型结构,对其进行绝缘监督的方式主要是例行试验的介损试验,测取试品的电容值和介损因素,根据相关数据的变化对绝缘状态作出评估。有将末屏结构进行改进的建议,其构想如附图1所示;在末屏和地之间串接电流表对接地电流进行监视,实现了电容量的在线监测。该构想的主要问题是串入的电流表的工作可靠性要相当的高,否则可能出现因电流表断路而导致一些不利影响。

发明内容

[0006] 针对上述存在的技术不足,本发明的目的是提供一种MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统,可以同时监测CT容性电流以及MOA阻性电流,并可以避开电压值的波动。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统,该系统包括系统主机、与系统主机信号连接的软磁钳、与系统主机信号连接的电流互感器,软磁钳穿芯接入CT试品末屏接地端,电流互感器串接在MOA试品的连接电路上,系统主机包括对软磁钳和电流互感器接收到的信号进行处理的信号调理单元、采集信号调理单元的输出信号的数据采集单元、与数据采集单元双向通讯的PC处理机。

[0009] 优化地,所述的系统主机通过虚拟仪器平台进行搭建。

[0010] 本发明的有益效果在于:采用本发明技术方案可以同时监测容性试品的电容电流以及避雷器的阻性电流,将电容电流和避雷器全电流的比值进行实时监控可以避开电压值

的波动。对该联合监测系统进行完善,增加电流信号的采集通道,即可拓展更多设备的联合监测,有效解决现有单独监测系统存在的弊端,适于在电力系统中推广使用。

附图说明

[0011] 附图1为现有技术中对末屏结构进行改进的示意图;

[0012] 附图2为本发明的监测系统的线路框图;

[0013] 附图3为本发明的监测系统中软磁钳的安装示意图;

[0014] 附图4为本发明的监测系统中系统主机的原理框图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图所示的实施例对本发明作以下详细描述:

[0016] 如附图2、附图3及附图4所示,一种MOA阻性电流与CT容性电流联合监测系统,该系统包括系统主机、与系统主机信号连接的软磁钳1、与系统主机信号连接的电流互感器,软磁钳1穿芯接入CT试品末屏接地端,电流互感器串接在MOA试品的连接电路上,系统主机包括对软磁钳1和电流互感器接收到的信号进行处理的信号调理单元、采集信号调理单元的输出信号的数据采集单元、与数据采集单元双向通讯的PC处理机。

[0017] 具体地,软磁钳1相当于一个穿芯电流互感器,其不改变电容型试品的接线方式,只是以穿芯的方式取得电容电流,一方面实现对试品的电容电流监视,另一方面是作为避雷器的电压参考信号。因为对于容性试品来说,其介损角很小,也即功率因素角很高,将电容电流滞后90度即可作为避雷器的电压参考信号。而避雷器的全电流采集可以从放电计数器上直接取得,也可采用软磁钳1的方式取得,在取得避雷器的电流信号和从容性试品上取得的电压参考信号后即可对阻性电流进行傅里叶分解。在正常工作电压值附近,避雷器可以近似看做一个线性电阻,那么根据: $I_c = U_x \omega C$ 和 $I_R = \frac{U_x}{R}$ 得到 $I_c/I_R = \omega RC$,其中C为电容型

试品的电容, U_x 为母线电压, I_c 为容性电流, I_R 为通过避雷器的全电流,R为工作电压下的避雷器电阻。当设备处于正常情况时,R和C基本不变,那么 I_c/I_R 比值只和 ω (也即电网频率)成正比,以此作为一个监测量即可避免了电压信号的采集。

[0018] 电容电流的测取:采用的软磁钳1的电流测量范围,在正常运行时,流变末屏稳态接地电流为(设主绝缘电容900pF):

$$[0019] \quad I = U\omega C = \frac{110 \times 10^3}{\sqrt{3}} \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 900 \times 10^{-12} = 18.0 \times 10^{-3} A = 18.0 mA$$

[0020] 再设软磁钳1的变比为1V/mA,那么得到18V的电压信号,再经电阻分压最终调理到5V左右信号。

[0021] 电容试品末屏上软磁钳1的装设及信号线引出(附图3所示),信号线可以和二次线一起引出,毫安级电流对二次测量及保护不构成干扰。

[0022] 联合监测系统主机部分:将调理取得的代表避雷器全电流的5V电压信号和代表容性电流的5V电压信号隔离输入至主机部分,在主机部分实现移相、傅里叶分解等运算,显示部分最后给出 I_c 、 I_c/I_R 、阻性电流含量、角度等数据。

[0023] 信号采集调理部分:

[0024] ①、阻性电流信号回路：在放电计数器下端加装软磁钳1最好，如不能改变一次接线方式，则用低漏磁高精度的电流互感器并接在放电计数器两端，相对来说避雷器的绝大部分泄露电流都能被采集到。

[0025] ②、容性电流信号回路：采用软磁钳1接入容性试品末屏接地端，测取容性电流。这部分的重点是软磁钳1的加装工作。

[0026] ③、运用虚拟仪器进行编程：在前端信号采集调理完成后，运用数据采集卡将电压、电流信号传送至PC后，下面的主要任务则是运用G语言进行编程，对数字信号根据我们的需求进行相关算法处理，并将处理所得的信号进行显示并输出相关试验结果，完成整个仪器功能。这部分的重点是完成G语言编写、与采集的信号进行联调、在电脑屏幕上完成仪器面板的编程。

[0027] 实际测试数据：

[0028]

名称	相别	避雷器			流变		避雷器			流变		避雷器			流变	
		I _x m A	I _r lp m A	Φ 度	I _c	C pF	I _x m A	I _r lp m A	Φ 度	I _c	C pF	I _x m A	I _r lp m A	Φ 度	I _c	C pF
110 7 正 母 线	A	0.4 90	0.1 03	81. 47	12. 58	63 0	0.4 89	0.0 70	84. 20	12. 58	63 1	0.4 92	0.0 53	85. 63	12. 59	63 0
	B	0.4 76	0.0 79	83. 28	12. 55	62 8	0.4 77	0.0 41	86. 52	12. 56	62 9	0.4 77	0.0 42	86. 43	12. 57	62 9
	C	0.5 07	0.0 94	82. 46	12. 56	62 7	0.5 06	0.0 67	84. 62	12. 57	62 8	0.5 06	0.0 29	87. 68	12. 56	62 9
110 8 副 母 线	A	0.5 45	0.0 92	83. 14	12. 60	62 8	0.5 46	0.0 69	84. 88	12. 59	62 8	0.5 44	0.0 61	85. 46	12. 61	62 9
	B	0.5 55	0.0 90	83. 41	12. 59	62 9	0.5 56	0.0 61	85. 55	12. 57	62 8	0.5 48	0.0 64	85. 26	12. 58	62 8
	C	0.5 53	0.0 75	84. 51	12. 57	63 1	0.5 54	0.0 71	84. 81	12. 58	63 0	0.5 50	0.0 25	88. 16	12. 59	63 0

[0029] 避开电压取样的测试数据比值如下：

[0030]

I_C/I_R	相别	第一组	第二组	第三组	备注
1107 正母 线	A	25.67	25.73	25.59	
	B	26.36	26.33	26.35	
	C	24.77	23.06	24.82	
1108 副母 线	A	23.12	23.06	23.18	
	B	22.68	22.60	22.96	
	C	22.73	22.70	22.89	

[0031] 该联合监测系统,可以同时监测容性试品的电容电流以及避雷器的阻性电流,将电容电流和避雷器全电流的比值进行实时监控可以避开电压值的波动。对该联合监测系统进行完善,增加电流信号的采集通道,即可拓展更多设备的联合监测。

[0032] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

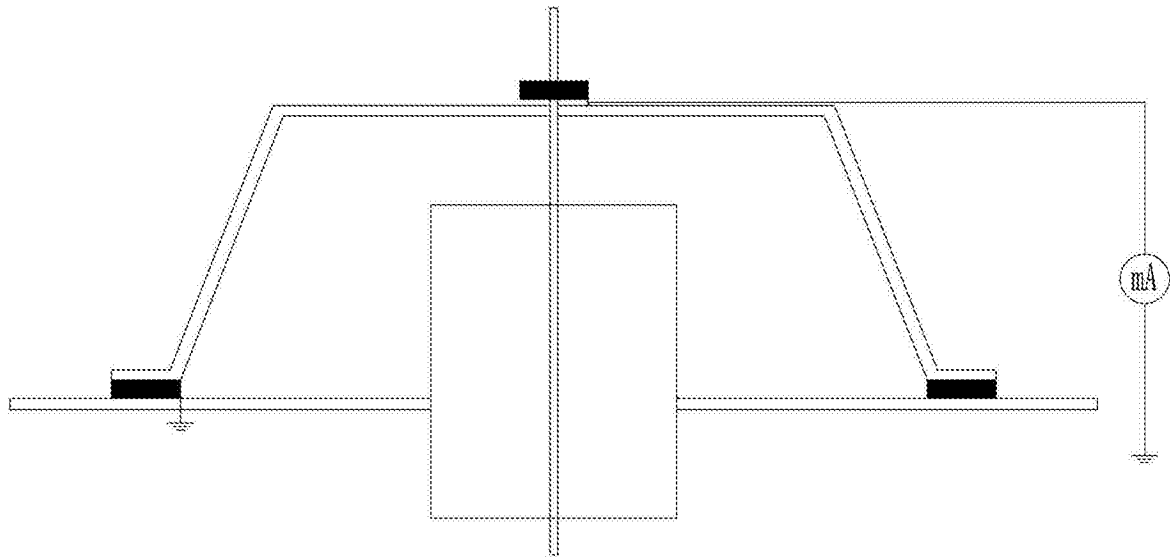


图1

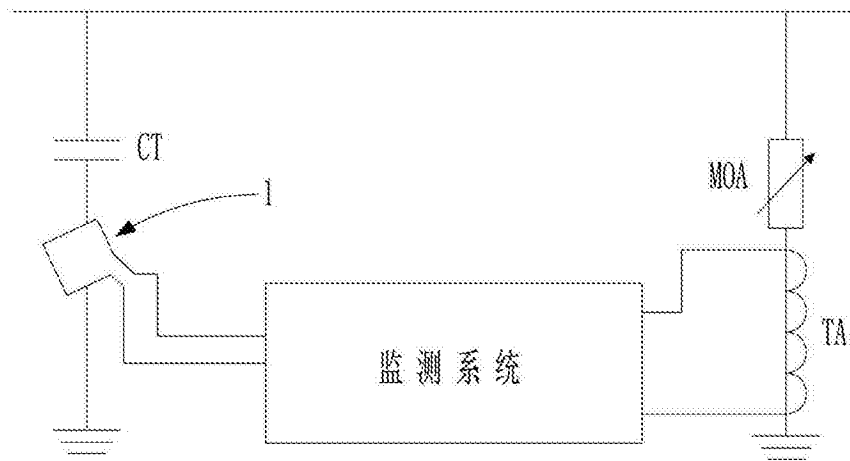


图2

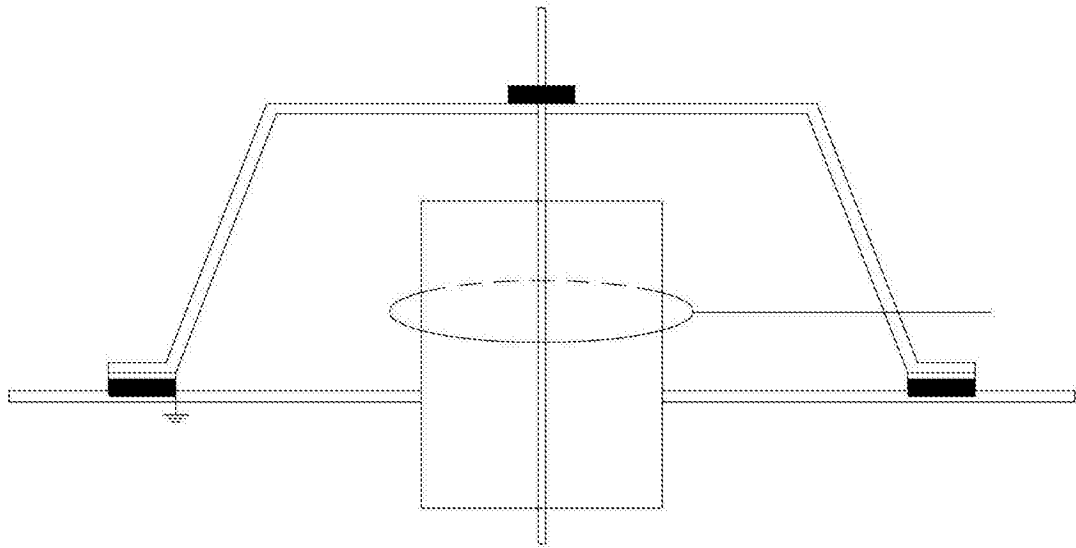


图3

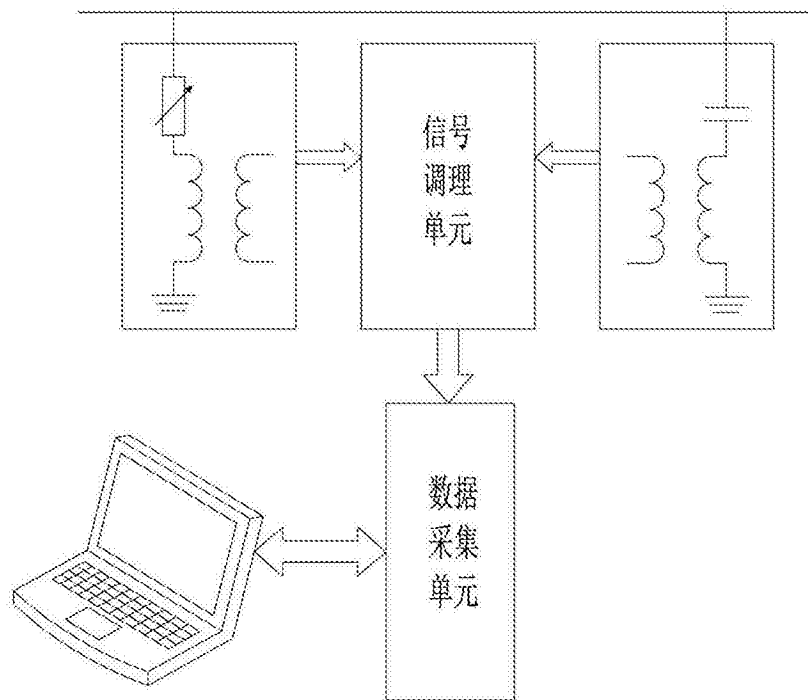


图4