

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 31/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810229445.1

[43] 公开日 2009年5月13日

[11] 公开号 CN 101430349A

[22] 申请日 2008.12.9

[21] 申请号 200810229445.1

[71] 申请人 东北电力科学研究院有限公司

地址 110006 辽宁省沈阳市和平区四平街39号

共同申请人 辽宁东科电力有限公司

辽宁电力检测技术有限公司

[72] 发明人 颜文 钟雅风 韩洪刚 于存湛
陈瑞国

[74] 专利代理机构 沈阳智龙专利事务所

代理人 宋铁军

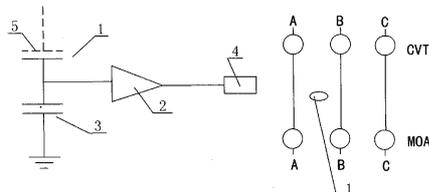
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法

[57] 摘要

本发明涉及一种不取 PT(CVT) 信号又能检测无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的方法。其特征是把运行现场的无间隙金属氧化物避雷器的高压带电体看作是电容分压器高压臂的上电极，以一个可随意放置的活动探头作为高压臂的下电极，用电缆把活动探头与一个放大器连接，放大器内有电容分压器的低压臂和放大电路，从运行现场取一个感应电压 U_g ，和 B 相电流 I_b ，可测到 I_b 与 U_g 的夹角 ϕ_{bg} ；通过 $\phi_B = \phi_b - \phi_{bg}$ 就得到了虚拟的 U_b ；根据系统三相电压相差 120° ，就可造出虚拟的 U_a 、 U_c ，这样就完成对三相 MOA 阻性电流的测量。本发明的目的在于解决上面提到的三种情况下如何测量 MOA 的阻性电流这方面所存在的问题。



1、一种测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法，其特征在于：把运行现场的无间隙金属氧化物避雷器的高压带电体（5）看作是电容分压器高压臂的上电极，以一个可随意放置的活动探头（1）作为高压臂的下电极，用电缆把活动探头（1）与一个放大器连接，放大器内有电容分压器的低压臂（3）和放大电路（2），从运行现场取一个感应电压 U_g ，当系统是稳定的，现场无大风、无大雨，则 U_g 是稳定的，被放大的感应电压信号送到仪器（4）中进行测量；

取 B 相无间隙金属氧化物避雷器电流 I_b ，可测到 I_b 与 U_g 的夹角 φ_{bg} ；

$$\varphi_B = \varphi_b - \varphi_{bg}$$

φ_b 是 I_b 与 U_b 的夹角， φ_B 是一个校正角， $\varphi_{bg} + \varphi_B$ ，就得到了虚拟的 U_b ；根据系统三相电压相差 120° ，就可造出虚拟的 U_a 、 U_c ，这样就完成对三相 MOA 阻性电流的测量。

2、根据权利要求 1 所述的测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法，其特征在于：所述的高压带电体包括无间隙金属氧化物避雷器、电磁式电压互感器及高压引线。

3、根据权利要求 1 所述的测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法，其特征在于：所述的 φ_b 值一般为八十度附近，或为实测值。

4、根据权利要求 1 所述的测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法，其特征在于：采用交流 220V 电源来代替电磁式电压互感器或电容式电压互感器的电压信号，测量无间隙金属氧化物避雷器的阻性电流基波值。

一种测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法

一、技术领域：本发明涉及一种不取 PT（CVT）信号又能检测无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的方法。

二、背景技术：用 RCD-4 型阻性电流测量仪测量运行中无间隙金属氧化物避雷器（简称 MOA）的阻性电流，不但要取被测相 MOA 的总电流，还要取被测相的电压，该电压一般从 PT（电磁式电压互感器）或 CVT（电容式电压互感器）取得，这是人们公认的方法。然而以下三种情况，第一种架空线和电缆联接处都装有 MOA（从 500kV、330kV、220kV、110kV 等电压等级都有），而 MOA 的安装处无电压互感器（PT 或 CVT），无法取到比较电压信号；第二种情况是许多 GIS 的 MOA 处也没有电压互感器；第三种情况，在 220kV、110kV 的变电所内也不安装 PT。运行中的 MOA 会受到各种过电压的作用，还长期受到电力系统正常运行电压的作用，有些 MOA 的密封可能失效，以上三种原因都会使 MOA 的性能劣化，劣化的主要标志之一，就是流过 MOA 的阻性电流增大。随着电力系统的发展，以上三种情况的 MOA 也越来越多，这些 MOA 阻性电流同样需要测量。为此，必须找到不取 PT(CVT)信号时，测量 MOA 的阻性电流的途径。

三、发明内容：

1、发明目的：本发明提供一种不取 PT（CVT）信号又能检测无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法，其目的在于解决上面提到的三种情况下如何测量 MOA 的阻性电流这方面所存在的问题。

2、技术方案：本发明是通过以下技术方案来实现的：

一种测量无间隙金属氧化物避雷器阻性电流的新方法，其特征在于：把运行现场的无间隙金属氧化物避雷器的高压带电体看作是电容分压器高压臂的上电极，以一个可随意放置的活动探头作为高压臂的下电极，用电缆把活动探头与一个放大器连接，放大器内有电容分压器的低压臂和放大电路，从运行现场取一个感应电压 U_g ，当系统是稳定的，现场无大风、无大雨，则 U_g 是稳定的，被放大的感应电压信号送到仪器中进行测量；

取 B 相无间隙金属氧化物避雷器电流 I_b ，可测到 I_b 与 U_g 的夹角 φ_{bg} ；

$$\varphi_B = \varphi_b - \varphi_{bg}$$

φ_b 是 I_b 与 U_b 的夹角， φ_B 是一个校正角， $\varphi_{bg} + \varphi_B$ ，就得到了虚拟的 U_b ；根据系统三相电压相差 120° ，就可造出虚拟的 U_a 、 U_c ，这样就完成对三相 MOA 阻性电流的测量。

所述的高压带电体包括无间隙金属氧化物避雷器、电磁式电压互感器及高压引线。

所述的 φ_b 值一般为八十度附近，或为实测值。

采用交流 220V 电源来代替电磁式电压互感器或电容式电压互感器的电压信号，测量无间隙金属氧化物避雷器的阻性电流基波值。

3、优点及效果：通过从现场取感应电压信号或 220v 电源信号来测量运行中三相 MOA 的阻性电流，使得在无 PT 和既无 PT 又无 220v 电源的场合下，可以成功地开展运行中 MOA 的阻性电流的测量工作，都会有效地检测 MOA 的密封是否失效，其安全意义十分重大，社会效益显著。

四、附图说明：

图 1 为本发明探头放大器连接关系示意图；

图 2 为本发明电流电压矢量图。

五、具体实施方式：

本发明是用 RCD-4 型阻性电流测量仪原测量原理的基础上，采用探头法-感应电压法可以正确测量运行中三相 MOA 的阻性电流。使在既无 PT 又无 220v 电源的场合下，可以成功地开展运行中 MOA 的阻性电流的测量工作。

附图 1 为探头放大器工作图；图 1 中 1 为活动探头，2 为放大电路，3 为低压臂，4 为仪器，5 为高压带电体。附图 2 电流电压矢量图；图 2 中： U_g 为感应电压； U_b 为 B 相 MOA 的电压； I_a 、 I_b 、 I_c 为三相 MOA 总电流的基波； Φ_b 为 B 相电压与 B 相电流之间的夹角； Φ_B 为感应电压与 B 相电流的夹角； Φ_{bg} 为感应电压与 B 相电压的夹角。

从运行现场取一个感应电压，把运行现场的高压带电体（包括 MOA、PT 及高压引线）看作是电容分压器高压臂的上电极，一个特制的可随意放置的活动探头作为高压臂的下电极，用电缆把活动探头与一个专用放大器连接，放大器内有电容分压器的低压臂和放大电路，被放大的感应电压信号送到仪器，如附图 1 所示。

附图 1 中感应电压 U_g 不代表任何一相电压，由于活动探头是随意放置的， U_g 矢量的指向也可能总是不同的，附图 2 中的 U_g 是任意画的。当系统是稳定的，现场无大风、无大雨，则 U_g 是稳定的。

取 B 相 MOA 电流 I_b ，可测到 I_b 与 U_g 的夹角 Φ_{bg} ；

$$\Phi_B = \Phi_b - \Phi_{bg}$$

Φ_b 是 I_b 与 U_b 的夹角（该值一般八十度左右，可以是实测值，也可设定一个值）， Φ_B 是一个校正角， $\Phi_{bg} + \Phi_B$ ，就得到了虚拟的 U_b ；根据系统三相电压相差 120° ，就可造出虚拟的 U_a 、 U_c ，完成对三相 MOA 阻性电流的测量。

此方法可解决线路 MOA 的阻性电流测量。

另一种方法是交流 220V 电源法，使在无 PT 有交流 220V 电源的场合下，可以成功地开展运行中 MOA 的阻性电流的测量工作。具体方法是用交流 220V 电源来代替 PT (CVT) 电压信号，测量 MOA 的阻性电流基波值。其测试原理与探头法相同，只是用交流 220V 电源代替了 PT 的电压信号。

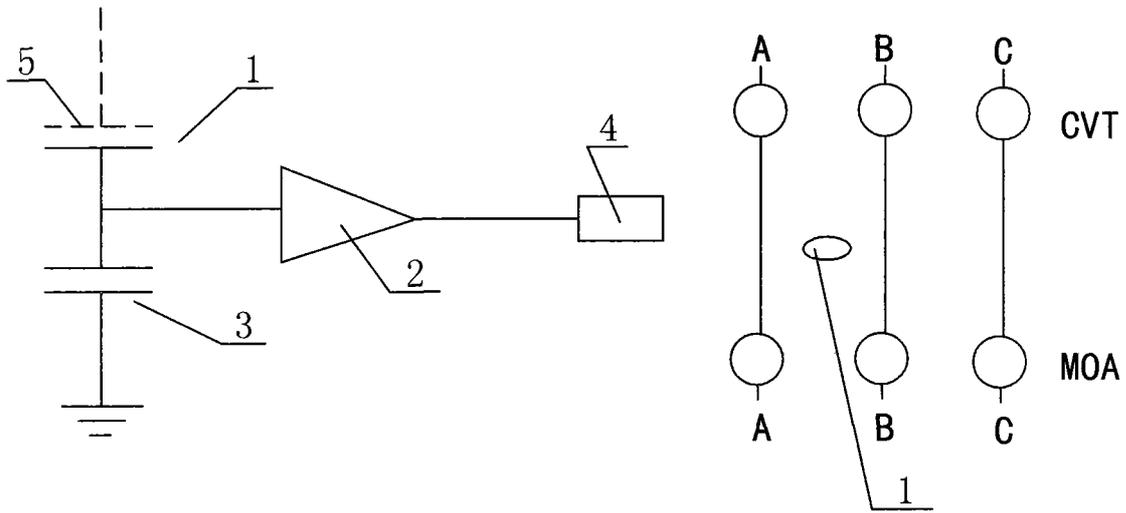


图1

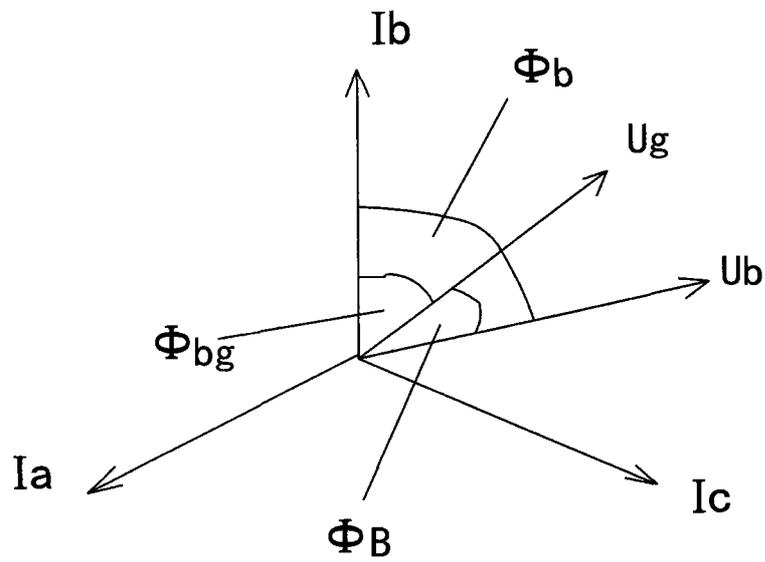


图2