



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106154132 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201610773801.0

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网青海省电力公司

国网青海省电力公司电力科学研究院
西安交通大学

(72)发明人 康钧 胡梦晨 李军浩 张亮
韩旭涛 李渊 王生杰 陈尧

(74)专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限公司 42220

代理人 朱必武 刘国斌

(51)Int.Cl.

G01R 31/12(2006.01)

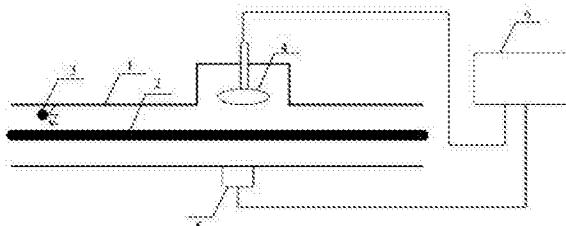
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法

(57)摘要

本发明提供一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法，包括如下步骤：1：利用内置式特高频传感器进行局部放电信号的检测，检测到局放信号后将超声波传感器贴在和特高频传感器同一位置的GIS外壳表面；2：将特高频信号的超声波信号同时接到示波器上，测量两个传感器的时域波形；3：计算特高频信号和超声波信号的时间差 Δt ；4：记局放源到传感器的距离为L；5：求出L，则可确定局放源距离传感器的距离，利用超声波传感器在距离传感器L处的两边分别进行准确检测，信号幅值大的检测点即为局放源的位置。本方法具有现场易于实施、定位准确度高的特点，可作为GIS现场局部放电检测和局放源定位的实施方法。



1.一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤1：利用内置式特高频传感器进行局部放电信号的检测，检测到局放信号后将超声波传感器贴在和特高频传感器同一位置的GIS外壳表面；

步骤2：将特高频信号的超声波信号同时接到示波器上，测量两个传感器的时域波形；

步骤3：计算特高频信号和超声波信号的时间差 Δt ；

步骤4：记局放源到传感器的距离为L，特高频信号的传播速度为V1，超声波信号的传播速度为V2，则L未知，V1和V2为已知量，且V1大于V2，则有如下公式成立：

$$\frac{L}{V2} - \frac{L}{V1} = \Delta t$$

步骤5：根据以上公式求出L，则可确定局放源距离传感器的距离，利用超声波传感器在距离传感器L处的两边分别进行准确检测，信号幅值大的检测点即为局放源的位置。

2.根据权利要求1所述的GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法，其特征在于，内置式特高频传感器带宽为300MHz~3GHz。

3.根据权利要求2所述的GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法，其特征在于，超声波传感器中心频率为20kHz。

4.根据权利要求2所述的GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法，其特征在于，示波器采用TEK4104，具有1GHz带宽，5GHz采样率。

一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法

技术领域

[0001] 本发明属于高电压与绝缘技术领域,具体涉及一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法。

背景技术

[0002] 气体绝缘组合电器(GIS, Gas Insulated Switchgear)是电网中的关键设备,一旦GIS出现事故,将会导致整个电网的安全事故。GIS通常采用分体运输,现场组装的形式,现场组装时往往难以保证足够的洁净度,导致金属异物等进入GIS腔体内,产生绝缘缺陷。一旦GIS内部存在绝缘缺陷,将会导致局部放电的产生,持续的局部放电会导致绝缘击穿,产生绝缘事故。

[0003] 对GIS进行局部放电的检测是保证GIS安全运行的关键环节,目前超声波法和特高频法均在现场得到了较为广泛的应用,积累了大量的经验。但现场检测结果表明,如何准确的确定放电源的位置及排除外部干扰确定局放是否在GIS内部是现场准确检测的关键。针对此大量研究者进行了局放源的定位研究,提出了采用多个超声波或特高频传感器利用时差进行定位。针对干扰的排除,也提出了利用特高频和超声波法联合进行检测的思路。但目前的方法多是采用多个相同类型的传感器,或是多个特高频传感器或是多个超声波传感器,检测效率低,不利于现场实施。

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是:为了克服上述缺陷,本发明针对GIS内部局部放电源的定位,提出了一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法,其具有现场易于实施、定位准确度高的特点,可作为GIS现场局部放电检测和局放源定位的实施方法。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种GIS局部放电超声波特高频联合检测定位方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:利用内置式特高频传感器进行局部放电信号的检测,检测到局放信号后将超声波传感器贴在和特高频传感器同一位置的GIS外壳表面;

步骤2:将特高频信号的超声波信号同时接到示波器上,测量两个传感器的时域波形;

步骤3:计算特高频信号和超声波信号的时间差 Δt ;

步骤4:记局放源到传感器的距离为L,特高频信号的传播速度为V1,超声波信号的传播速度为V2,则L未知,V1和V2为已知量,且V1大于V2,则有如下公式成立:

$$\frac{L}{V2} - \frac{L}{V1} = \Delta t$$

步骤5:根据以上公式求出L,则可确定局放源距离传感器的距离,利用超声波传感器在距离传感器L处的两边分别进行准确检测,信号幅值大的检测点即为局放源的位置。

[0007] 作为进一步可选的技术方案,上述方案中,内置式特高频传感器带宽为300MHz~3GHz。

[0008] 作为进一步可选的技术方案,上述方案中,超声波传感器中心频率为20kHz。

[0009] 作为进一步可选的技术方案,上述方案中,示波器采用TEK4104,具有1GHz带宽,5GHz采样率。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明的特色在于将超声波传感器和特高频传感器放置在GIS的同一位置,利用局部放电所激发的特高频信号和超声波信号在GIS中传播速度的不同进行定位,充分利用了现有的设备,具有简单易行,便于现场操作的优点。

附图说明

[0011] 图1是本发明的一个示例图。

[0012] 附图中的符号说明:1. GIS外壳,2. GIS导杆,3. GIS内部局放源,4. 内置式特高频传感器,5. 超声波传感器,6. 示波器。

具体实施方式

[0013] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样在本申请所列权利要求书限定范围之内。

[0014] 本发明利用GIS已有的内置式特高频传感器和现场常用的超声波传感器两个传感器作为检测设备,可便捷的实现局部放电源的故障定位。具体实施方式包括如下5个步骤:

步骤1:利用内置式特高频传感器进行局部放电信号的检测,检测到局放信号后将超声波传感器贴在和特高频传感器同一位置的GIS外壳表面;

步骤2:将特高频信号的超声波信号同时接到示波器上,测量两个传感器的时域波形;

步骤3:计算特高频信号和超声波信号的时间差 Δt ;

步骤4:记局放源到传感器的距离为L,特高频信号的传播速度为V1,超声波信号的传播速度为V2,则L未知,V1和V2为已知量,且V1大于V2。则有如下公式成立:

$$\frac{L}{V2} - \frac{L}{V1} = \Delta t$$

步骤5:根据以上公式求出L,则可确定局放源距离传感器的距离,利用超声波传感器在距离传感器L处的两边分别进行准确检测,信号幅值大的检测点即为局放源的位置。

[0015] 本发明的特色在于将超声波传感器和特高频传感器放置在GIS的同一位置,利用局部放电所激发的特高频信号和超声波信号在GIS中传播速度的不同进行定位,充分利用了现有的设备,具有简单易行,便于现场操作的优点。

[0016] 如附图1所示的一个示例,其中1为GIS外壳,2为GIS导杆,3为GIS内部局放源,4为内置式特高频传感器,5为超声波传感器,6为示波器。其中内置式特高频传感器4带宽为300MHz~3GHz,超声波传感器5中心频率为20kHz,示波器6采用TEK4104,具有1GHz带宽,5GHz采样率。其中超声波传感器5与内置式特高频传感器4放置在GIS的同一个位置处,不同之处在于内置式特高频传感器4在GIS内部,超声波传感器5在GIS外壳表面,两个传感器距离局放源有同样的距离。当两个传感器均测量到局放信号时,求取超声波信号和特高频信号的

时间差 Δt ,由于超声波信号在铝中的传播速度 $V_2=6400\text{m/s}$,特高频信号在GIS内部的传播速度 $V_1=3\text{E}8\text{m/s}$, V_1 远大于 V_2 ,因此 Δt 会有明显的差异。根据下列公式

$$\frac{L}{V_2} - \frac{L}{V_1} = \Delta t$$

计算放电源距离传感器的距离 L ,得到 L 后则可确定放电源距离传感器的距离。进一步则可利用超声波检测时传感器可随意移动的优点,在距离传感器两边的确定局放源在传感器的那一边。

[0017] 以上仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

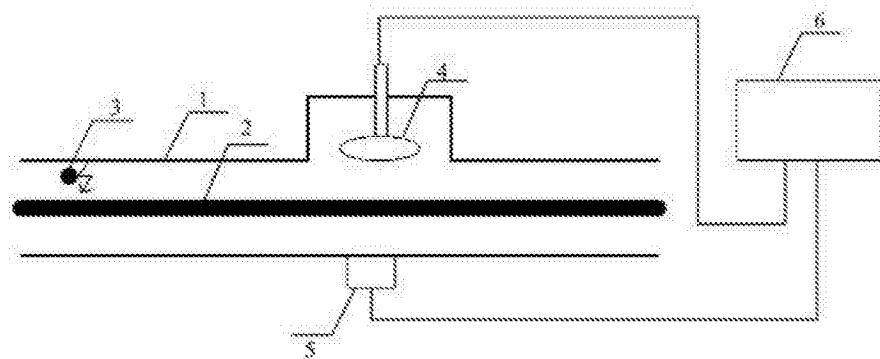


图1