



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103884956 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201410114802. 5

(22) 申请日 2014. 03. 25

(71) 申请人 上海局放软件技术有限公司
地址 201112 上海市闵行区联航路 1188 号 7 号楼 C403 室
申请人 上海华乘电气科技有限公司

(72) 发明人 郭灿新 黄成军

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236
代理人 郭国中 樊昕

(51) Int. Cl.
G01R 31/02 (2006. 01)
G01R 31/12 (2006. 01)

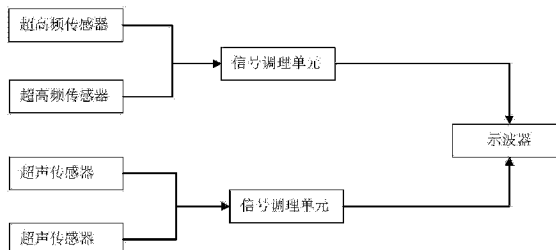
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置及方法

(57) 摘要

本发明公开一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置及方法,包括两个以上传感器,所述传感器为特高频传感器和/或超声传感器,每两个传感器连接一信号调理单元,所述信号调理单元再连接到一示波器,所述传感器接收局部放电产生的特高频信号/超声信号,所述示波器显示特高频信号/超声信号,并显示放电信号到达两个传感器的时间差,所述信号调理单元计算出放电点离传感器的距离。通过本装置和方法,能够有效的对高压设备局部放电进行定位,有效的测出局部放电到达各个传感器的时间差,并根据传播速度计算出放电点离传感器的距离,从而有目的的对高压设备进行检修。



1. 一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置,其特征在于,包括两个以上传感器,所述传感器为特高频传感器和 / 或超声传感器,每两个传感器连接一信号调理单元,所述信号调理单元再连接到一示波器,所述传感器接收局部放电产生的特高频信号 / 超声信号,所述示波器显示特高频信号 / 超声信号,并显示放电信号到达两个传感器的时间差,所述信号调理单元计算出放电点离传感器的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置,其特征在于,

所述示波器的采样率为 1G 以上。

3. 一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的方法,其特征在于,采用如权利要求 1 所述的装置来实现。

4. 根据权利要求 3 所述的采用示波器对高压设备局部放电进行定位的方法,其特征在于,所述传感器为特高频传感器,设放电点离传感器 1 距离为 X,放电速度为光速 c,到达传感器 1 和传感器 2 的时差 t_2-t_1 通过示波器得出,两个传感器之间的距离为 L,则:

$$\Delta t = (t_2 - t_1) = \frac{L-X}{c} - \frac{X}{c} = \frac{L-2X}{c}; \quad X = \frac{L-c\Delta t}{2};$$

通过该公式得出 X 的位置。

5. 根据权利要求 3 所述的采用示波器对高压设备局部放电进行定位的方法,其特征在于,所述传感器为超声传感器,设放电点离传感器 1 距离为 X,放电速度为声速 v,到达传感器 1 和传感器 2 的时差 t_2-t_1 通过示波器得出,两个传感器之间的距离为 L,则:

$$\Delta t = (t_2 - t_1) = \frac{L-X}{v} - \frac{X}{v} = \frac{L-2X}{v}; \quad X = \frac{L-v\Delta t}{2};$$

通过该公式得出 X 的位置。

6. 根据权利要求 3 所述的采用示波器对高压设备局部放电进行定位的方法,其特征在于,所述传感器为特高频传感器和超声传感器,设放电点离超声传感器距离为 X,超声的速度 v,特高频的速度为光速,可忽略不计,时差 t_2-t_1 可通过示波器得出,则:

$$X = v \Delta t;$$

通过特高频与超声的时差和超声的速度得出 X 的位置。

采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电学领域,更具体的说,涉及一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置及方法。

背景技术

[0002] 在电网中运行的电力设备,在正常情况下,其绝缘性能均能承受运行电压。由于制造、安装工艺的影响,电气设备的绝缘内部可能存在气泡、杂质、裂缝等,在高压交变电场作用下会引起内部或表面的电场强度过高,绝缘内部将会出现周期性的局部放电。局部放电一般分为内部放电、表面放电、电晕放电、悬浮放电。由于其放电能量很小,短时不会使整个通路击穿,但却能使绝缘性能下降,甚至丧失耐压性能。因此,局部放电既是一种现象,同时也是一种检测电力设备绝缘状况的手段。

[0003] 局部放电是一种复杂的物理过程,除了伴随着电荷的转移和电能的损耗之外,还会产生电磁辐射、声音、超声波、光、热、气体以及新的生成物等。从电性方面分析,产生放电时,在放电处有电荷交换、有电磁波辐射、有能量损耗。

[0004] 基于对局部放电的定位,已经成为局部放电检测研究的主要内容,只有知道局部放电发生的位置,才能够合理的制定检修和策略,有目的对高压设备进行检修,避免误修,减少人力物力的投入。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术中存在的技术问题,本发明提供一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的方法,通过本方法,能够有效的对高压设备局部放电进行定位,有效的测出局部放电到达各个传感器的时间差,并根据传播速度计算出放电点离传感器的距离,从而有目的的对高压设备进行检修。

[0006] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0007] 一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置,包括两个以上传感器,所述传感器为特高频传感器和/或超声传感器,每两个传感器连接一信号调理单元,所述信号调理单元再连接到一示波器,所述传感器接收局部放电产生的特高频信号/超声信号,所述示波器显示特高频信号/超声信号,并显示放电信号到达两个传感器的时间差,所述信号调理单元计算放电点离传感器的距离。

[0008] 所述示波器的采样率为 1G 以上。

[0009] 一种采用示波器对高压设备局部放电进行定位的方法,采用上述的装置来实现。

[0010] 所述传感器为特高频传感器,设放电点离传感器 1 距离为 X,放电速度为光速 c,到达传感器 1 和传感器 2 的时差 t_2-t_1 通过示波器得出,两个传感器之间的距离为 L,用卷尺量出,则:

$$[0011] \quad \Delta t = (t_2 - t_1) = \frac{L-X}{c} - \frac{X}{c} = \frac{L-2X}{c}; \quad X = \frac{L-c\Delta t}{2};$$

[0012] 通过该公式和卷尺得出 X 的位置。

[0013] 所述传感器为超声传感器,设放电点离传感器 1 距离为 X,放电速度为声速 v,到达传感器 1 和传感器 2 的时差 t_2-t_1 通过示波器得出,两个传感器之间的距离为 L,用卷尺量出,则:

$$[0014] \quad \Delta t = (t_2 - t_1) = \frac{L-X}{v} - \frac{X}{v} = \frac{L-2X}{v}; \quad X = \frac{L-v\Delta t}{2};$$

[0015] 通过该公式和卷尺得出 X 的位置。

[0016] 所述传感器为特高频传感器和超声传感器,设放电点离超声传感器距离为 X,超声的速度 v,特高频的速度为光速,可忽略不计,时差 t_2-t_1 可通过示波器得出,则:

$$[0017] \quad X = v \Delta t;$$

[0018] 通过特高频与超声的时差和超声的速度得出 X 的位置。

[0019] 本发明技术方案所带来的有益效果如下:

[0020] 1、能够对局部放电产生的特高频信号进行定位,测出局部放电到达各个特高频传感器的时间差,并根据传播速度计算出放电点离传感器的距离。

[0021] 2、能够对局部放电产生的超声信号进行定位,测出局部放电到达各个超声传感器的时间差,并根据传播速度计算出放电点离传感器的距离。

[0022] 3、能够对局部放电产生的特高频和超声信号进行声电联合的定位,测出局部放电到达各个传感器的时间差,并根据传播速度计算出放电点离传感器的距离。

附图说明

[0023] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0024] 图 1 是本发明所公开的定位装置一实施例组成框图;

[0025] 图 2 是本发明所公开的对局部放电产生的特高频信号或超声信号进行定位的时差测试方法;

[0026] 图 3 是图 2 的定位计算方法示意图;

[0027] 图 4 是本发明所公开的对局部放电产生的特高频和超声信号进行声电联合的时差测试方法。

具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0029] 图 1 所示,本发明所提供的采用示波器对高压设备局部放电进行定位的装置,包括两个以上传感器,该传感器为特高频传感器和 / 或超声传感器,每两个传感器连接一信号调理单元,信号调理单元再连接到一采样率为 1G 以上的示波器。传感器接收局部放电产生的特高频信号 / 超声信号,示波器显示特高频信号 / 超声信号。并显示放电信号到达两个传感器的时间差。信号调理单元计算放电点离传感器的距离。图 1 所示实施例中,包括

两个特高频传感器及与其连接的一个信号调理单元,两个超声传感器及与其连接的一个信号调理单元。

[0030] 图 2 所示本发明所公开的定位方法对局部放电产生的特高频信号或超声信号进行定位的时差测试方法,图 3 是具体定位计算方法,具体为:当传感器为特高频(也称为分米波,其波长范围为 1m ~ 10cm,频率范围为 300 ~ 3000MHz,特高频的速度等于光速,为 30 万公里 / 秒)传感器时,设放电点离传感器 1 距离为 X,放电速度为光速 c,到达传感器 1 和传感器 2 的时差 t_2-t_1 通过示波器得出,两个传感器之间的距离 L 用卷尺量出,则:

$$[0031] \quad \Delta t = (t_2 - t_1) = \frac{L - X}{c} - \frac{X}{c} = \frac{L - 2X}{c}; \quad X = \frac{L - c\Delta t}{2};$$

[0032] 通过该公式和卷尺得出 X 的位置。

[0033] 或者,当传感器为超声(频率高于 20kHz 而小于 300kHz 的声波)传感器时,设放电点离传感器 1 距离为 X,放电速度为声速 v (空气中约 340 米 / 秒、绝缘材料中约 2600 米 / 秒、金属中约 5000 米 / 秒),到达传感器 1 和传感器 2 的时差 t_2-t_1 通过示波器得出,两个传感器之间的距离 L 用卷尺量出,则:

$$[0034] \quad \Delta t = (t_2 - t_1) = \frac{L - X}{v} - \frac{X}{v} = \frac{L - 2X}{v}; \quad X = \frac{L - v\Delta t}{2};$$

[0035] 通过该公式和卷尺得出 X 的位置。

[0036] 图 4 所示本发明所公开的定位方法对局部放电产生的特高频和超声信号进行声电联合的时差测试方法。当传感器为特高频传感器和超声传感器,设放电点离超声传感器距离为 X,超声的速度 v,特高频的速度为光速,可忽略不计,时差 t_2-t_1 可通过示波器得出,则:

$$[0037] \quad X = v \Delta t;$$

[0038] 通过特高频与超声的时差和超声的速度得出 X 的位置。

[0039] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

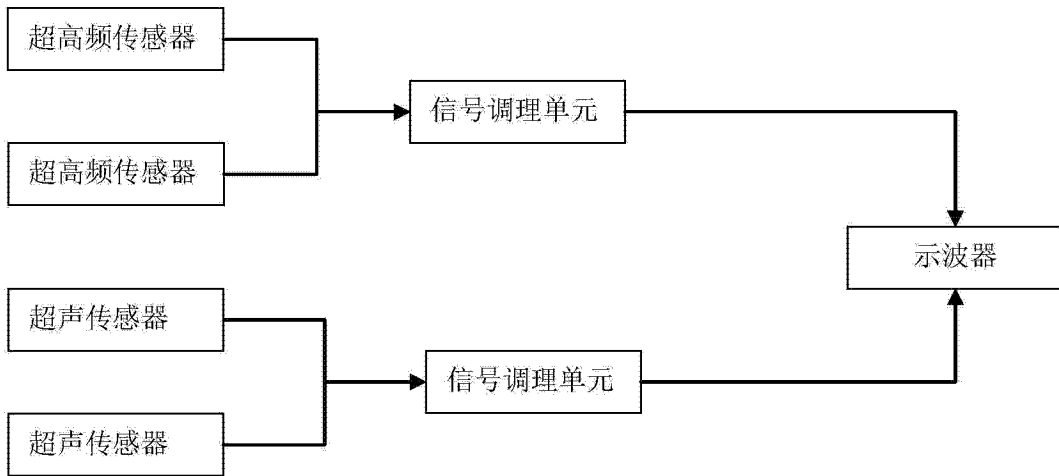


图 1

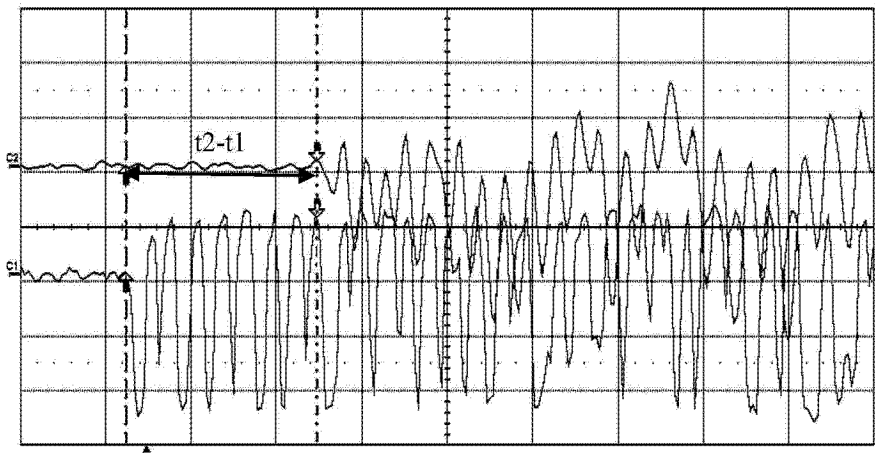


图 2

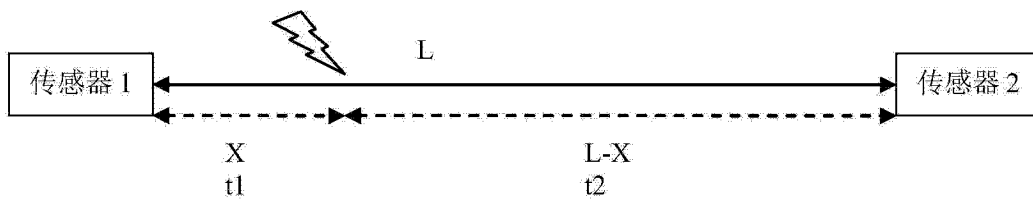


图 3

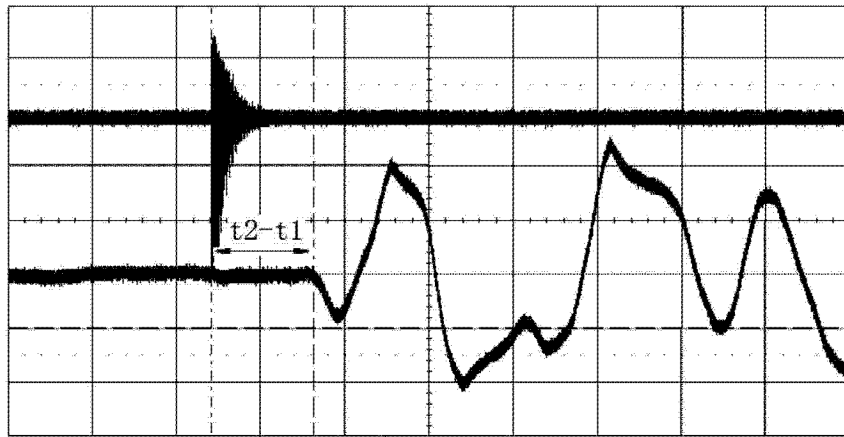


图 4