



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205067687 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201520739635. 3

(22) 申请日 2015. 09. 22

(73) 专利权人 华北电力大学

地址 102202 北京市昌平区回龙观镇朱辛庄
北农路2号

(72) 发明人 王伟 张欲晓 黄兴泉 李成榕

(74) 专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事
务所(普通合伙) 11210

代理人 覃莉

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006. 01)

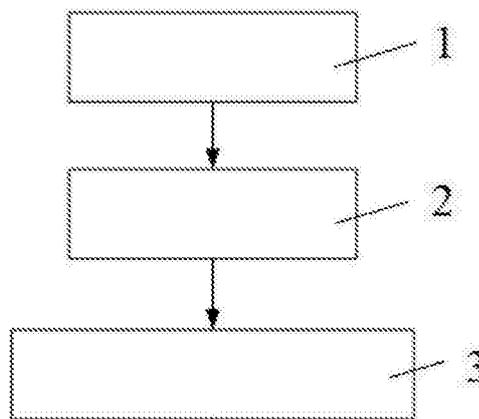
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种断路器灭弧特性检测与评估装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种断路器灭弧特性检测与评估装置,包括射频天线、信号调理器、高速信号采集处理器;所述射频天线与所述信号调理器电连接,所述信号调理器与所述高速信号采集处理器电连接。本实用新型的有益效果:通过采用射频天线检测断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号,结合信号调理器和信号采集处理器实现了断路器灭弧特性的带电检测与评估,检测无需停电,可在线进行,天线与断路器间无直接接触,不需要安装传感器,检测方便快捷,可以实现灭弧特性突变的检测。



1. 一种断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,包括射频天线(1)、信号调理器(2)、高速信号采集处理器(3);

所述射频天线(1)与所述信号调理器(2)电连接,所述信号调理器(2)与所述高速信号采集处理器(3)电连接。

2. 根据权利要求1所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述射频天线(1)采用平面等角螺旋天线。

3. 根据权利要求1所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述射频天线(1)放置于断路器(4)的中间相。

4. 根据权利要求1所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述射频天线(1)的工作频带在 500MHz-2GHz 之间。

5. 根据权利要求1所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述信号调理器(2)的截止频率在 500MHz-2GHz 之间,并且该频带内可滤除变电站内存在的干扰信号增益大于或等于 20dB。

6. 根据权利要求1所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述信号调理器(2)的功率放大器截止频率在 1GHz-2GHz 之间,并且该频带内信号调理器(2)的增益为 20dB。

7. 根据权利要求1所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述信号采集处理器(2)的采样率大于或等于 1MS/s。

8. 根据权利要求5所述的断路器灭弧特性检测与评估装置,其特征在于,所述干扰信号包括电晕。

一种断路器灭弧特性检测与评估装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变电领域,具体来说,涉及一种断路器灭弧特性检测与评估装置。

背景技术

[0002] 断路器是电网中数量最为庞大的电力设备,起着控制和保护的作用,一旦发生故障,不但会直接导致电网事故,还会导致现有事故的扩大,给国民经济和社会稳定带来巨大的负面影响。传统上认为,断路器的故障以机械故障为主,其检测也以机械特性检测为主,对其灭弧特性的检测缺乏研究。

[0003] 目前可供采用的检测方法是电寿命法,该方法需在断路器上加装电流传感器,检测开断电流的有效值,与开断次数进行加权累计后计算断路器的电寿命,从而间接对其灭弧特性进行检测与评估。但电寿命法只能反映断路器灭弧特性的总体变化趋势,无法反映突变的断路器灭弧特性。电力系统中已发生过多起断路器不能灭弧导致的事故,而其动作次数远低于额定值。

[0004] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

实用新型内容

[0005] 针对相关技术中的上述技术问题,本实用新型提出一种断路器灭弧特性检测与评估装置,能够实现断路器灭弧特性的带电检测与评估。

[0006] 为实现上述技术目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种断路器灭弧特性检测与评估装置,包括射频天线、信号调理器、高速信号采集处理器;

[0008] 所述射频天线与所述信号调理器电连接,所述信号调理器与所述高速信号采集处理器电连接。

[0009] 进一步的,所述射频天线采用平面等角螺旋天线。

[0010] 进一步的,所述射频天线放置于断路器的中间相。

[0011] 进一步的,所述射频天线的工作频带在 500MHz-2GHz 之间。

[0012] 进一步的,所述信号调理器的截止频率在 500MHz-2GHz 之间,并且该频带内可滤除变电站内存在的干扰信号增益大于或等于 20dB。

[0013] 进一步的,所述信号调理器的功率放大器截止频率在 1GHz-2GHz 之间,并且该频带内信号调理器的增益为 20dB。

[0014] 进一步的,所述信号采集处理器的采样率大于或等于 1MS/s。

[0015] 进一步的,所述干扰信号包括电晕。

[0016] 本实用新型的有益效果:通过采用射频天线检测断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号,结合信号调理器和信号采集处理器实现了断路器灭弧特性的带电检测与评估,检测无需停电,可在线进行,天线与断路器间无直接接触,不需要安装传感器,检测方便快捷,可以实现灭弧特性突变的检测。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 是根据本实用新型实施例所述的断路器灭弧特性检测与评估装置模块图;

[0019] 图 2 是根据本实用新型实施例所述的射频天线布置示意图。

[0020] 图中:

[0021] 1、射频天线;2、信号调理器;3、高速信号采集处理器;4、断路器。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 如图 1-2 所示,根据本实用新型实施例所述的一种断路器灭弧特性检测与评估装置,包括射频天线 1、信号调理器 2、高速信号采集处理器 3;

[0024] 所述射频天线 1 与所述信号调理器 2 电连接,所述信号调理器 2 与所述高速信号采集处理器 3 电连接。

[0025] 在一个实施例中,所述射频天线 1 采用平面等角螺旋天线。

[0026] 在一个实施例中,所述射频天线 1 放置于断路器 4 的中间相。

[0027] 在一个实施例中,所述射频天线 1 的工作频带在 500MHz-2GHz 之间。

[0028] 在一个实施例中,所述信号调理器 2 的截止频率在 500MHz-2GHz 之间,并且该频带内可滤除变电站内存在的干扰信号增益大于或等于 20dB。

[0029] 在一个实施例中,所述信号调理器 2 的功率放大器截止频率在 1GHz-2GHz 之间,并且该频带内信号调理器 2 的增益为 20dB。

[0030] 在一个实施例中,所述信号采集处理器 2 的采样率大于或等于 1MS/s。

[0031] 在一个实施例中,所述干扰信号包括电晕。

[0032] 为了方便理解本实用新型的上述技术方案,以下通过具体使用方式上对本实用新型的上述技术方案进行详细说明。

[0033] 在具体使用时,根据本实用新型所述的断路器灭弧特性检测与评估装置:

[0034] 首先通过优化设计的射频天线接收来自断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号,其次对射频天线输出的信号进行滤波和放大,再次采用信号采集及处理器采集、分析信号,并计算电磁波信号的数量及持续时间,最后对比同型号断路器产生磁波信号的数量及持续时间对断路器的灭弧特性进行评估。

[0035] 其工作原理是:断路器在分闸时会产生开关电弧,继而激发出射频电磁波向四周传播,在断路器周围布置天线即可接收此射频电磁波信号。当开关灭弧性能良好时,电弧迅速被熄灭,其激发出的电磁波数量少,持续时间短;而当断路器灭弧性能不足时,其灭弧速

度下降,电弧持续长,开断过程中会激发多个电磁波信号,持续时间延长,因此可通过开断过程中测试到的电磁波信号的数量及持续时间对开关的灭弧特性进行检测与评估。

[0036] 通过利用射频天线接收断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号,测量装置与断路器之间无直接联系,更无需接线,可以方便快捷的实现断路器灭弧特性的带电检测与评估,同时可以反映断路器灭弧性能的突变情况。

[0037] 其中,射频天线 1,用于断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号、将其转换为电压信号并将其输送给信号调理器 2。射频天线 1 的工作频带在 500MHz-2GHz,可以避免变电站的电晕等干扰。在检测过程中,将射频天线 1 的中心线对准断路器中间相。

[0038] 信号调理器 2,用于消除在变电站内射频天线 1 接收到的电磁波干扰信号,同时放大断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号,提高信噪比,并对射频信号进行包络检波,以降低对信号采集处理器 3 的要求。信号调理器 2 的下限截止频率不低于 500MHz,上线截止频率不高于 2GHz,采用此频带可滤除变电站内存在的电晕等干扰信号,在此频带内的增益为不低于 20dB。所述信号调理器 2 中的功率放大器的下限截止频率为 1GHz,上限截止频率为 2GHz,在此频带内的增益为 20dB。包络检波持续时间不低于 150 μ S。

[0039] 高速信号采集处理器 3,用于实现断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号包络检波的模数转换、数字信号的存储及显示、以及电磁波信号的数量及持续时间的计算。

[0040] 综上所述,借助于本实用新型的上述技术方案,通过采用射频天线检测断路器分闸时开关电弧产生的电磁波信号,结合信号调理器和信号采集处理器实现了断路器灭弧特性的带电检测与评估,检测无需停电,可在线进行,天线与断路器间无直接接触,不需要安装传感器,检测方便快捷,可以实现灭弧特性突变的检测。

[0041] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

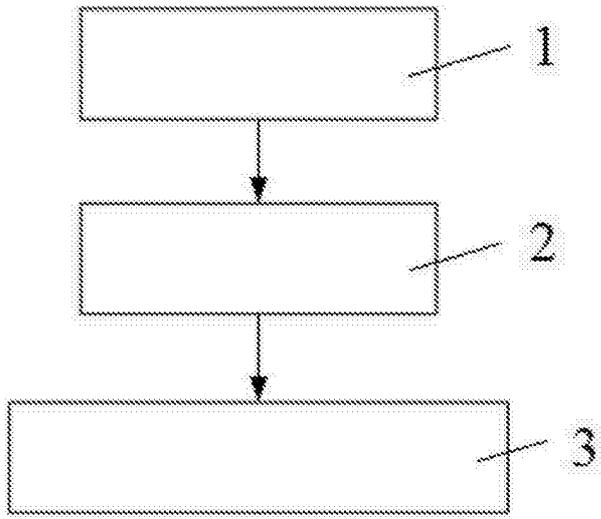


图 1

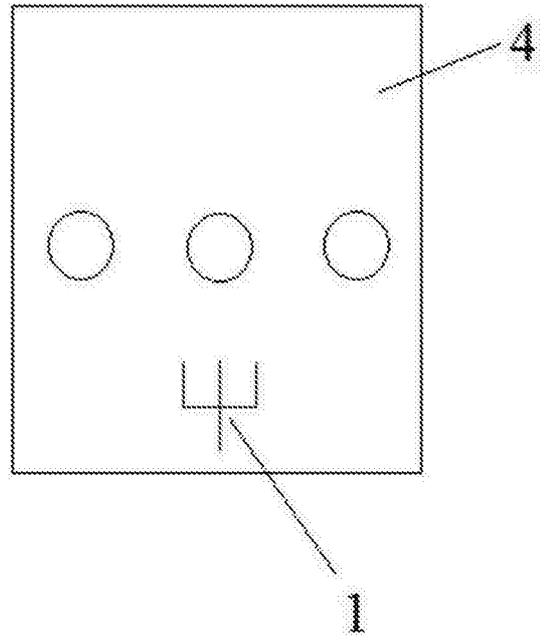


图 2