



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103969562 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410235472. 5

(22) 申请日 2014. 05. 29

(71) 申请人 广州供电局有限公司

地址 510620 广东省广州市天河区天河南二
路 2 号

(72) 发明人 易满成 王波 苏海博 崔晓飞

杜培榕 顾春晖 杨鹏 李刚

王勇 叶建斌 陈俊

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 黄晓庆

(51) Int. Cl.

G01R 31/12 (2006. 01)

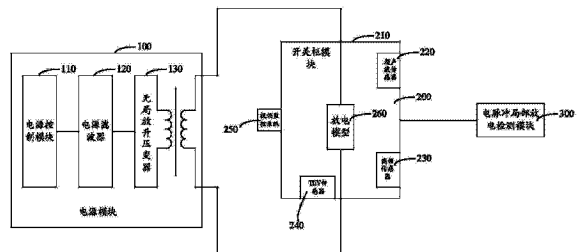
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

开关柜局部模拟放电检测装置

(57) 摘要

本发明提供一种开关柜局部模拟放电检测装置,包括电源模块、开关柜模块和电脉冲局部放电检测模块,开关柜模块包括柜体、超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器、视频监控系统和放电模型,电源模块输出稳定的电压至放电模型,放电模型在柜体内模拟开关柜局部放电现象,超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器采集放电模型在模拟开关柜局部放电现象中的各项参数,并采集到的参数发送至电脉冲局部放电检测模块,视频监控系统采集放电模型模拟局部放过程中的图像数据。放电模型能够准确模拟出开关柜局部放电现象,各项传感设备准确采集各项参数,再由电脉冲局部放电检测模块分析,无需复杂的模拟检测操作,其检测效率高、能广泛模拟多种缺陷。



1. 一种开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,包括依次连接的电源模块、开关柜模块和电脉冲局部放电检测模块;

所述电源模块包括依次连接的电源控制模块、电源滤波器和无局放升压变器,所述开关柜模块包括柜体、超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器、视频监控系统 and 放电模型,所述超声波传感器、所述高频传感器、所述 TEV 传感器紧贴所述柜体的内壁设置,所述放电模型内置于所述柜体,所述视频监控系统设置于所述柜体,所述超声波传感器、所述高频传感器以及所述 TEV 传感器分别与所述电脉冲局部放电检测模块连接,所述放电模型的两端分别与所述电源模块的正负极连接;

所述电源模块对输入的电进行过压 / 过流保护、滤波处理和电压调节处理,传输处理后的电至所述放电模型,所述放电模型模拟局部放电现象,所述超声波传感器、所述高频传感器、所述 TEV 传感器采集放电模型在局部放电过程中的传感参数,并将采集到的传感参数发送至所述电脉冲局部放电检测模块,所述视频监测系统采集放电模型模拟局部放过程中的图像数据,所述电脉冲局部放电检测模块根据接收到的传感参数,对所述放电模型模拟局部放电现象进行分析。

2. 根据权利要求 1 所述的开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,还包括耦合电容,所述耦合电容与所述电源模块并联连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,所述柜体为环网柜柜体。

4. 根据权利要求 3 所述的开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,还包括,六氟化硫气压检测模块和六氟化硫充放气接口,其中,所述六氟化硫气压检测模块设置于所述环网柜柜体,所述六氟化硫充放气接口内嵌于所述环网柜柜体的柜壁。

5. 根据权利要求 2 所述的开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,所述耦合电容为无局放耦合电容器。

6. 根据权利要求 2 或 5 所述的开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,还包括阻抗检测模块,所述阻抗检测模块与所述耦合电容串联,所述阻抗检测模块与所述电脉冲局部放电检测模块连接。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,所述电脉冲局部放电检测模块为电脉冲局部放电检测仪。

开关柜局部模拟放电检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电网技术领域,特别是涉及开关柜局部模拟放电检测装置。

背景技术

[0002] 开关柜是一种电设备,外线先进入柜内主控开关,然后再进入分控开关,各分路按其需要设置。如仪表,电动机磁力开关,各种交流接触器等,有的还设高压室与低压室开关柜,设有高压母线,如发电厂等,有的还设有为保主要设备的低周减载。

[0003] 在电力电网正常运行中,会存在有开关柜局部放电的现象,这时需要对开关柜局部放电进行检测,并且根据检测结果做出相应的处理方案,确保电力电网的正常安全运行。如何根据开关柜局部放电现象,准确制定出解决方案是个非常重要的问题,那么这时就需要在实验室中对开关柜局部放电进行模拟检测,以便寻找准确的解决方案。

[0004] 目前开展开关柜局部放电模型检测都需要都对开关柜进行放电,再把缺陷布置在开关柜内部,再对开关柜进行充气,这样会耗费大量的时间进行开关柜的缺陷布置和模拟,模拟检测效率低下,且模拟缺陷种类数量少,不能满足实际开关柜局部模拟放电检测的需求。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对现有开关柜部放电模型检测效率低下、且模拟缺陷种类数量局限的问题,提供一种开关柜部放电模型检测效率高、能广泛模拟多种缺陷的开关柜局部模拟放电检测装置。

[0006] 一种开关柜局部模拟放电检测装置,包括依次连接的电源模块、开关柜模块和电脉冲局部放电检测模块;

[0007] 所述电源模块包括依次连接的电源控制模块、电源滤波器和无局放升压变器,所述开关柜模块包括柜体、超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器、视频监控系统和放电模型,所述超声波传感器、所述高频传感器、所述 TEV 传感器紧贴所述柜体的内壁设置,所述放电模型内置于所述柜体,所述视频监控系统设置于所述柜体,所述超声波传感器、所述高频传感器以及所述 TEV 传感器分别与所述电脉冲局部放电检测模块连接,所述放电模型的两端分别与所述电源模块的正负极连接;

[0008] 所述电源模块对输入的电进行过压 / 过流保护、滤波处理和电压调节处理,传输处理后的电至所述放电模型,所述放电模型模拟局部放电现象,所述超声波传感器、所述高频传感器、所述 TEV 传感器采集放电模型在局部放电过程中的传感参数,并将采集到的传感参数发送至所述电脉冲局部放电检测模块,所述视频监测系统采集放电模型模拟局部放电过程中的图像数据,所述电脉冲局部放电检测模块根据接收到的传感参数,对所述放电模型模拟局部放电现象进行分析。

[0009] 本发明开关柜局部模拟放电检测装置,包括依次连接的电源模块、开关柜模块和电脉冲局部放电检测模块,开关柜模块包括柜体、超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器、

视频监控系统和放电模型,电源模块输出稳定的电压至放电模型,放电模型在柜体内模拟开关柜局部放电现象,超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器采集放电模型在模拟开关柜局部放电现象中的各项参数,并采集到的参数发送至电脉冲局部放电检测模块,视频监控系统采集放电模型模拟局部放过程中的图像数据。整个装置,放电模型能够准确模拟出开关柜局部放电现象,各项传感设备准确采集各项参数,再由电脉冲局部放电检测模块分析,无需复杂的模拟检测操作,其检测效率高、能广泛模拟多种缺陷。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明开关柜局部模拟放电检测装置第一个实施例的结构示意图;

[0011] 图 2 为本发明开关柜局部模拟放电检测装置第二个实施例的结构示意图;

[0012] 图 3 为本发明开关柜局部模拟放电检测装置第三个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下根据附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施仅仅用以解释本发明,并不限定本发明。

[0014] 如图 1 所示,一种开关柜局部模拟放电检测装置,其特征在于,包括依次连接的电源模块 100、开关柜模块 200 和电脉冲局部放电检测模块 300;

[0015] 所述电源模块 100 包括依次连接的电源控制模块 110、电源滤波器 120 和无局放升压变压器 130,所述开关柜模块 200 包括柜体 210、超声波传感器 220、高频传感器 230、TEV 传感器 240、视频监控系统 250 和放电模型 260,所述超声波传感器 220、所述高频传感器 230、所述 TEV 传感器 240 紧贴所述柜体 210 的内壁设置,所述放电模型 260 内置于所述柜体 210,所述视频监控系统 250 设置于所述柜体 210,所述超声波传感器 220、所述高频传感器 230 以及所述 TEV 传感器 240 分别与所述电脉冲局部放电检测模块 300 连接,所述放电模型 260 的两端分别与所述电源模块 100 的正负极连接;

[0016] 所述电源模块 100 对输入的电进行过压/过流保护、滤波处理和电压调节处理,传输处理后的电至所述放电模型 260,所述放电模型 260 模拟局部放电现象,所述超声波传感器 220、所述高频传感器 230、所述 TEV 传感器 240 采集放电模型 260 在局部放电过程中的传感参数,并将采集到的传感参数发送至所述电脉冲局部放电检测模块 300,所述视频监控系统采集放电模型 260 模拟局部放过程中的图像数据,所述电脉冲局部放电检测模块 300 根据接收到的传感参数,对所述放电模型 260 模拟局部放电现象进行分析。

[0017] 本发明开关柜局部模拟放电检测装置,依次连接的电源模块、开关柜模块和电脉冲局部放电检测模块,开关柜模块包括柜体、超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器、视频监控系统和放电模型,电源模块输出稳定的电压至放电模型,放电模型在柜体内模拟开关柜局部放电现象,超声波传感器、高频传感器、TEV 传感器采集放电模型在模拟开关柜局部放电现象中的各项参数,并采集到的参数发送至电脉冲局部放电检测模块,视频监控系统采集放电模型模拟局部放过程中的图像数据。整个装置,放电模型能够准确模拟出开关柜局部放电现象,各项传感设备准确采集各项参数,再由电脉冲局部放电检测模块分析,无需复杂的模拟检测操作,其检测效率高、能广泛模拟多种缺陷。

[0018] 在具体实施例中,无局放升压变压器的具体参数性能如下:

[0019] 额定功率:3KVA;

[0020] 相数:单相;

[0021] 工作频率:50Hz;

[0022] 输入额定电压:200V;

[0023] 输出额定电压:50KV;

[0024] 100%额定电压下局放量: $\leq 2PC$;

[0025] 在具体实施例中,电源控制模块具体参数性能如下:

[0026] 电压方式:手动;

[0027] 额定容量:5KVA;

[0028] 工作频率:50Hz;

[0029] 输入额定电压:220V;

[0030] 输出额定电压:250V;

[0031] 局放量: $\leq 1PC$;

[0032] 具备过压、过流保护;

[0033] 在具体实施例中,电源滤波器具体参数性能如下

[0034] 额定容量:5KVA;

[0035] 工作频率:50Hz;

[0036] 输入额定电压:250V;

[0037] 输出额定电压:250V;

[0038] 滤波效果: $\geq 20dB$;

[0039] 在具体实施例中,视频监测系统具体参数性能如下:

[0040] 通道数:2路;

[0041] 模式:红外;

[0042] 最小分辨率:1024*768;

[0043] 供电方式:电池;

[0044] 具备自动记录、备份功能;

[0045] 实时影像传递。

[0046] 放电模块用于模拟局部放电现象,放电模块的选择可以根据实际需要模拟的放电现象进行选择,具体来说,放电模块主要包括:尖端放电:具备尖端锋锐度选择,尖端位置选择(高压侧低压侧),气隙放电:具备气隙大小数量选择,悬浮放电:具备悬浮物种类选择,金属颗粒放电:具备颗粒大小、种类、数量选择,沿面放电:具备材料选择。

[0047] 超声波传感器是利用超声波的特性研制而成的传感器。超声波是一种振动频率高于声波的机械波,由换能晶片在电压的激励下发生振动产生的,它具有频率高、波长短、绕射现象小,特别是方向性好、能够成为射线而定向传播等特点。优选的,超声波传感器感应中心频率为40KHz,高频传感器感应频带:3M~30MHz,TEV传感器感应频带:3M~100MHz。

[0048] 如图2所示,在其中一个实施例中,所述开关柜局部模拟放电检测装置还包括耦合电容400,所述耦合电容400与所述电源模块100并联连接。

[0049] 耦合指信号由第一级向第二级传递的过程,从电路来说,总是可以区分为驱动电

源和被驱动的负载。如果负载电容比较大,驱动电路要把电容充电、放电,才能完成信号的跳变,在上升沿比较陡峭的时候,电流比较大,这样驱动电流就会吸收很大的电源电流,由于电路中的电感,电阻(特别是芯片管脚上的电感,会产生反弹),这种电流相对于正常情况来说实际上就是一种噪声,会影响前级的正常工作。在本实施例中,增设耦合电容可以处理电路存在噪声电流,提高整个装置模拟检测的精度和准确度。

[0050] 在其中一个实施例中,所述柜体为环网柜柜体。

[0051] 如图 3 所示,在其中一个实施例中,所述开关柜局部模拟放电检测装置还包括,六氟化硫气压检测模块 500 和六氟化硫充放气接口 600,其中,所述六氟化硫气压检测模块 500 设置于所述环网柜柜体 210,所述六氟化硫充放气接口 600 内嵌于所述环网柜柜体 210 的柜壁。

[0052] 六氟化硫具有良好的电气绝缘性能及优异的灭弧性能。其耐电强度为同一压力下氮气的 2.5 倍,击穿电压是空气的 2.5 倍,灭弧能力是空气的 100 倍,是一种优于空气和油之间的新一代超高压绝缘介质材料。六氟化硫以其良好的绝缘性能和灭弧性能,如:断路器、高压变压器、气封闭组合电容器、高压传输线、互感器等。在环网柜体中,增设六氟化硫气压检测模块和六氟化硫充放气接口,便于六氟化硫的直接检测和充放气,避免在检测过程中复杂的缺陷布置和充放气准备,提高了检测效率。

[0053] 在其中一个实施例中,所述耦合电容为无局放耦合电容器。

[0054] 具体来说,无局放耦合电容器具体参数如下:

[0055] 额定电容量:800PF;

[0056] 额定最高电压:100KV;

[0057] 分压比:986:1;

[0058] 100%额定电压下局放量: $\leq 3PC$;

[0059] 如图 3 所示,在其中一个实施例中,所述开关柜局部模拟放电检测装置还包括阻抗检测模块 700,所述阻抗检测模块 700 与所述耦合电容 400 串联,所述阻抗检测模块 700 与所述电脉冲局部放电检测模块 300 连接。

[0060] 阻抗检测模块能够检测电路中的阻抗,很好的保护整个电路。

[0061] 在其中一个实例中,所述电脉冲局部放电检测模块为电脉冲局部放电检测仪。

[0062] 局部放电检测器体积小、重量轻。该仪器是根据 IEC(270) 标准,利用脉冲电流法原理研制而成,并满足 GB-7354-87、GB-1207-97、GB-1208-97 中关于局部放电测试对测试仪器规定的技术要求。该仪器具有灵敏度高、放大器系统动态范围大、测试的试品范围广、操作简便等优点。并采用先进的抗干扰组件和独特的门显示电路,抗干扰能力强,并具有四种高频椭圆扫描。

[0063] 具体来说,电脉冲局部放电检测仪的参数优选如下:

[0064] 测量通道:2;

[0065] 检测灵敏度:0.1pc;

[0066] 测量频带与截止频率:

[0067] 3dB 带宽:10kHz ~ 500kHz,可多档任意组合;

[0068] 低端分 10K、20K、40K、80K;

[0069] 高端分 100K、200K、300K、500K;

- [0070] 视在放电量 Q 的测量基本误差：
- [0071] 线性度误差应不大于 $\pm(5\% + 0.1PC)$ ；
- [0072] 量程换档误差应不大于 $\pm(5\% + 0.1PC)$ ；
- [0073] 低重复率脉冲响应误差应不大于 $\pm 5\%$ ；
- [0074] 正负脉冲响应的不对称度误差应不大于 $\pm 5\%$ ；
- [0075] 脉冲分辨时间：脉冲分辨时间小于 $100 \mu S$ ；
- [0076] 稳定性：局部放电测量仪连续工作 8 小时后，注入恒定幅值的校准脉冲信号时，其脉冲响应值的变化应不超过 $\pm 3\%$ ；
- [0077] 增益范围： $-20dB \sim +40dB$ 四档，可粗调细调；
- [0078] 采样精度：12Bit；
- [0079] 外零标电压输入范围：AC10V \sim 220V；
- [0080] 电压监测：有效值，10 位 A/D 精度；
- [0081] 同步：内外可选，外同步：30 \sim 300Hz 自动同步。
- [0082] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于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。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

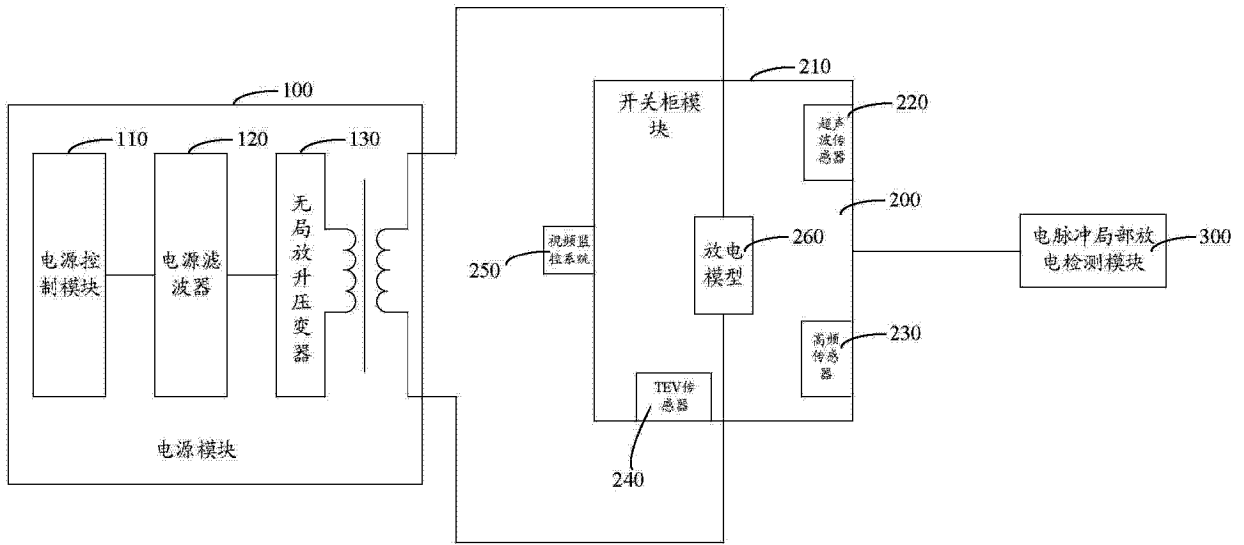


图 1

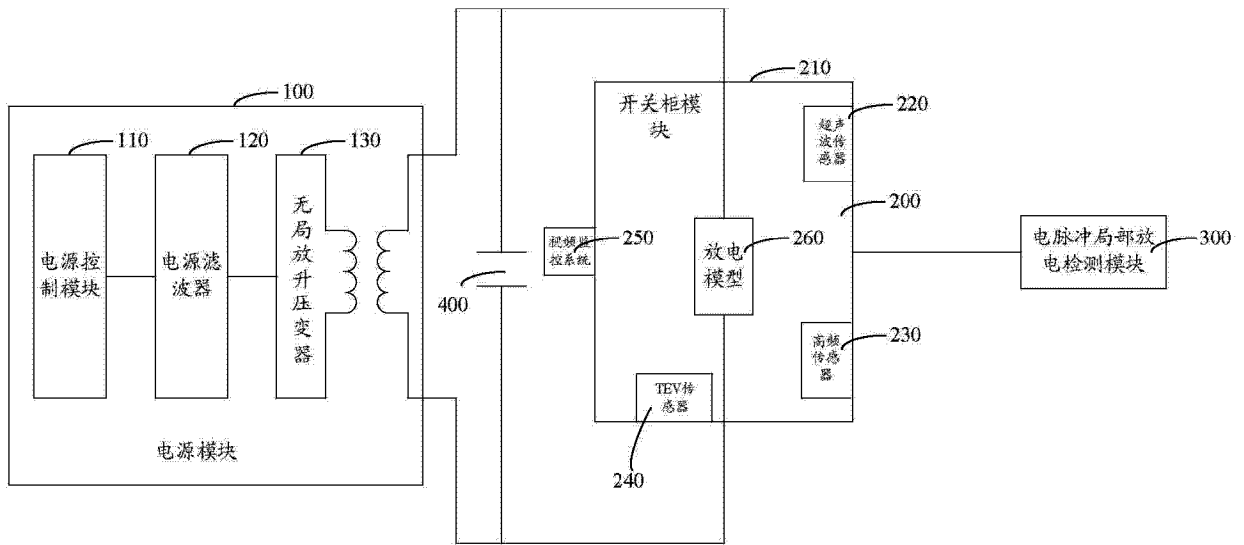


图 2

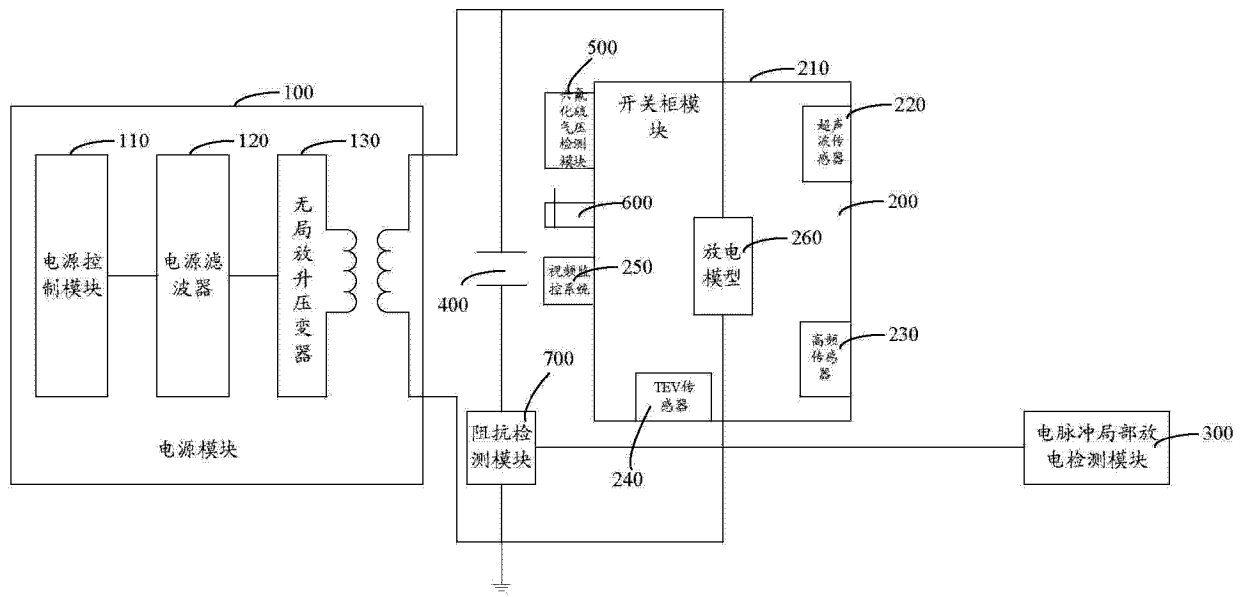


图 3