



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207424114 U

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201721185357.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.09.15

G01R 29/12(2006.01)

(73)专利权人 中国电力科学研究院

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路15号

专利权人 国家电网公司

国网福建省电力有限公司电力科学研究院

(72)发明人 张业茂 万保权 张建功 刘健犇 王延召 刘兴发 路遥 谢辉春 干喆渊 赵军 李妮 周兵 李东云 钱甜 胡静竹 刘震寰 万皓 张斌

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理有限公司 11266

代理人 郭一斐

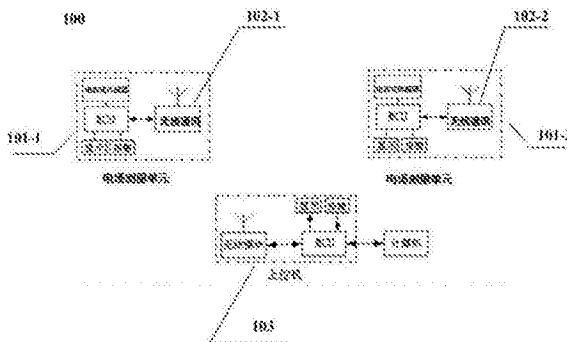
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统:至少1台电场测量单元,电场测量单元包括电容式传感器、测量电路和壳体,电容式传感器和测量电路安装于封闭的壳体内,壳体内填充液体绝缘材料并进行凝固;电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取测量现场的电场强度;电场测量单元通过无线通讯单元将电场强度数据发送至上位机;上位机接收至少1台电场测量单元发送的电场强度数据并进行显示。上位机将电场强度数据测试结果上传至计算机,计算机对所述电场强度数据进行存储并进行实时显示。本申请的系统可减小高湿度环境影响,实现多点、高精度的对工频电场进行同步测量。



1. 一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统,所述系统包括:

至少1台电场测量单元,所述电场测量单元包括电容式传感器、测量电路和壳体,所述电容式传感器和所述测量电路安装于所述封闭的壳体内,所述壳体内填充液体绝缘材料并进行凝固;所述电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取测量现场的电场强度;所述电场测量单元通过无线通讯单元将所述电场强度数据发送至上位机;

所述上位机接收所述至少1台电场测量单元发送的所述电场强度数据并进行显示;

所述上位机将电场强度数据测试结果上传至计算机,计算机对所述电场强度数据进行存储并进行实时显示。

2. 根据权利要求1所述的系统,所述电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取三维电场强度分量。

3. 根据权利要求1所述的系统,所述绝缘材料为由液体变为固态的绝缘材料。

4. 根据权利要求1所述的系统,所述系统包括支架,将所述至少1台电场测量单元安装于所述支架上;所述支架为绝缘防水材料,所述支架高度能够调节。

一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电场测量技术,更具体地,涉及一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统。

背景技术

[0002] 工频电场强度是交流输变电工程电磁环境监测和评价的主要参数,现有技术对工频电场测量多采用悬浮型工频电场测量装置,该装置的原理是采用双极板悬浮体电容耦合式传感器感应电场,这种传感器两个极板均对地悬浮,后续电路采用差分方式处理传感器输出信号,通过测量电容片件的感应电流从而计算得到相关电场强度值。该电容多为两金属板之间空气隔离或采用双面PCB板方式,取样的两层金属材料直接暴露在空气中,在空气湿度较大如65%以上时,由于两层金属材料之间的泄露电流增大,使得电场测量误差大大增加,有时甚至达到真实场强的2倍以上,给电场的测量和评价带了较大的困扰,而湿度高时普通支架如木质材料也因受潮等绝缘性能降低而使得泄露电流增大,进而引起测量误差增大。但在实际使用中,由于现场条件的限制,很多监测者在雨后、小雨中或是相对湿度较大的情况下进行测试,导致测量结果偏离正常范围,引起不必要的误解甚至是环保纠纷。现有的装置难以满足高湿度条件应用的需要。

[0003] 目前的电场测量一般采用光纤通讯,只能一对一进行测量,测量时需要同时移动主机和探头位置,光纤较短时测量者容易引发电场畸变,光纤较长时,缠绕、移动时光纤非常容易损坏。

[0004] 因此,需要一种技术,以实现在高湿度条件下进行多通道工频电场的测量。

发明内容

[0005] 本实用新型提供了一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统,以解决如何在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统,所述系统包括:

[0007] 至少1台电场测量单元,所述电场测量单元包括电容式传感器、测量电路和壳体,所述电容式传感器和所述测量电路安装于所述封闭的壳体内,所述壳体内填充液体绝缘材料并进行凝固;所述电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取测量现场的电场强度;所述电场测量单元通过无线通讯单元将所述电场强度数据发送至上位机;

[0008] 所述上位机接收所述至少1台电场测量单元发送的所述电场强度数据并进行显示;

[0009] 所述上位机将电场强度数据测试结果上传至计算机,计算机对所述电场强度数据进行存储并进行实时显示。

[0010] 优选地,所述电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测

量,获取三维电场强度分量。

[0011] 优选地,所述液体绝缘材料可为环氧树脂液等可以由液体变为固态的绝缘材料。

[0012] 优选地,所述系统包括支架,将所述至少1台电场测量单元安装于所述支架上;所述支架为绝缘防水材料,所述支架高度能够调节。

[0013] 优选地,所述支架可用实心有机玻璃制成,并对所述支架表面涂覆防水防污材料。

[0014] 优选地,所述无线通讯单元包括Si4463无线通讯模块或无线网络运营商通讯模块。

[0015] 本申请技术方案提供一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统,系统包括至少1台电场测量单元,电场测量单元包括电容式传感器、测量电路和壳体,电容式传感器和测量电路安装于封闭的壳体内,壳体内填充液体绝缘材料并进行凝固;电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取测量现场的电场强度;电场测量单元通过无线通讯单元将所述电场强度数据发送至上位机;上位机接收至少1台电场测量单元发送的电场强度数据并进行显示。上位机将电场强度数据测试结果上传至计算机,计算机对所述电场强度数据进行存储并进行实时显示。本申请技术方案提出一种采用无线通讯的多通道工频电场测量系统及方法,可减小高湿度环境影响,实现多点、高精度的对工频电场进行同步测量,解决了现有测量装置采用有线通讯连接复杂,测试探头少,测试距离短,测量时刻无法完全同步等不足。

附图说明

[0016] 通过参考下面的附图,可以更为完整地理解本发明的示例性实施方式:

[0017] 图1为根据本发明实施方式的一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统结构图;

[0018] 图2为根据本发明实施方式的一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统内部结构图。

具体实施方式

[0019] 现在参考附图介绍本发明的示例性实施方式,然而,本发明可以用许多不同的形式来实施,并且不局限于此处描述的实施例,提供这些实施例是为了详尽地且完全地公开本发明,并且向所属技术领域的技术人员充分传达本发明的范围。对于表示在附图中的示例性实施方式中的术语并不是对本发明的限定。在附图中,相同的单元/元件使用相同的附图标记。

[0020] 除非另有说明,此处使用的术语(包括科技术语)对所属技术领域的技术人员具有通常的理解含义。另外,可以理解的是,以通常使用的词典限定的术语,应当被理解为与其相关领域的语境具有一致的含义,而不应该被理解为理想化的或过于正式的意义。

[0021] 图1为根据本发明实施方式的一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统结构图。本申请实施方式提供一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统100,系统100包括至少1台电场测量单元101-1,101-2...101-n,电场测量单元通过无线通讯单元102-1,102-2将电场强度数据发送至上位机103;上位机103接收至少1台电场测量单元发送的电场强度数据并进行显示。本发明实施方式提出的一种采用无线通讯的多通道

工频电场测量系统及其装置,可减小高湿度环境影响,实现多点、高精度的对工频电场进行同步测量,解决了现有测量装置采用有线通讯连接复杂,测试探头少,测试距离短,测量时刻无法完全同步等不足。如图1所示,系统100包括:

[0022] 至少1台电场测量单元101-1,101-2...101-n,电场测量单元101-1,101-2...101-n包括电容式传感器、测量电路和壳体,电容式传感器和测量电路安装于封闭的壳体内,壳体内填充液体绝缘材料并进行凝固;电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取测量现场的电场强度;电场测量单元101-1,101-2...101-n通过无线通讯单元将电场强度数据发送至上位机103。

[0023] 优选地,系统100包括支架,将至少1台电场测量单元安装于支架上;支架为绝缘防水材料,支架高度能够调节。

[0024] 优选地,支架可由实心有机玻璃制成,并对支架表面涂覆防水防污材料。

[0025] 本申请实施方式的系统100适用于高湿度条件的多通道工频电场测量,包括至少1台完全固化的电场测量单元101-1,101-2...101-n、1个可伸缩支架和1台上位机103;电场测量单元101-1,101-2...101-n与上位机103之间采用无线通讯,电场测量单元101-1,101-2...101-n置于可伸缩支架上,用于空间电场强度的测量,电场测量单元101-1,101-2...101-n中采集信号的电容式传感器和处理电路经液体绝缘材料凝固后,完全与空气隔绝,支架采用高性能绝缘材料并刷防水耐污涂料。

[0026] 优选地,上位机103可以既可以与单个电场测量单元进行一对一测试,又可以与多个电场测量单元通过无线通讯,实现多点同时测试。

[0027] 优选地,液体绝缘材料可为环氧树脂液。优选地,电场测量单元101-1,101-2...101-n中采集信号的电容式传感器和处理电路经液体绝缘材料凝固后,完全与空气隔绝,支架采用高性能绝缘材料并刷防水耐污涂料。

[0028] 优选地,电容式传感器用于同时对相互垂直的三个方向的电场分量进行测量,获取三维电场强度分量。

[0029] 上位机103接收至少1台电场测量单元101-1,101-2...101-n发送的电场强度数据并进行显示。优选的,工频电场测量系统,上位机103可同时显示三维分量和总量结果。

[0030] 优选地,无线通讯单元包括Si4463无线通讯模块或无线网络运营商通讯模块。本申请中当测量距离小于2km时,系统100无线通讯采用Si4463等无线模块,当距离大于2km时,采用运营商的通讯网络。

[0031] 优选的,工频电场测量系统100,不仅可以1台上位机103对应1台电场测量单元101-1,实现一对一测量,还可以通过1台上位机103同时与多台电场测量单元101-1,101-2...101-n进行无线通讯,实现一对多的同步测量。

[0032] 优选的,测量系统100将多个工频电场测量单元101-1,101-2...101-n分散布置在不同区域,且每个电场测量单元101-1,101-2...101-n有不同的地址编码;当上位机103通过广播指令发出数据准备上传命令时,所有工频电场测量单元101-1,101-2...101-n将当前测量数据打包,在上位机103发出通过轮询发送上传命令后,每个电场测量单元101-1,101-2...101-n收到上位机103上传指令后,将测量数据通过无线通讯方式上传至上位机103。

[0033] 上位机103接收测量数据后,首先对该测量数据实时显示,并将测试结果上传至计算机端,计算机端实时显示不同测点测量结果,计算机程序可对数据进行存储并输出统计

结果。上位机103还可以与计算机进行连接,对数据进行存储和分析。

[0034] 图2为根据本发明实施方式的一种用于在高湿度条件下进行多通道工频电场测量的系统内部结构图。如图2所示,1、3为固化绝缘材料,2为电容式传感器,4为测量电路板。电场测量单元内部采用三轴电容式传感器,可同时对相互垂直的三个方向电场分量进行测量,并通过平方和开方得到电场总量。

[0035] 本申请实施方式的电场测量单元内部的电容式传感器和处理电路经液体绝缘材料凝固后,完全与空气隔绝,同时支架采用高性能绝缘材料并刷防水耐污涂料。可减小甚至消除湿度变化对工频电场测量的影响,适用于不同湿度条件下的工频电场测量。由于目前的电场测量一般采用光纤通讯,只能一对一进行测量,测量时需要同时移动主机和探头位置,光纤较短时测量者容易引起电场畸变,光纤较长时,缠绕、移动时光纤非常容易损坏。本装置电场测量单元与主机之间采用无线通讯,省去了连接线,测量布置和测点位置调整非常方便,极大的提高了工作效率减小了劳动强度,可以满足超远距离和多点工频电场测试需要。

[0036] 本申请实施方式采用全数字化显示,具有友好的人机界面,能便捷、有效、准确地测量工频电场强度。本申请可实现多台、高精度地同步测量工频电场强度,大大减少湿度对工频电场测量的影响,可为交流输变电工程特别是工频电场强度的监测、评价和控制提供重要依据。本申请的实施方式可应用于今后交流输变电工程领域的工频电场的监测、环保验收和研究中,推广价值高,应用前景广。

[0037] 已经通过参考少量实施方式描述了本发明。然而,本领域技术人员所公知的,正如附带的专利权利要求所限定的,除了本发明以上公开的其他的实施例等同地落在本发明的范围内。

[0038] 通常地,在权利要求中使用的所有术语都根据他们在技术领域的通常含义被解释,除非在其中被另外明确地定义。所有的参考“一个/所述/该[装置、组件等]”都被开放地解释为所述装置、组件等中的至少一个实例,除非另外明确地说明。这里公开的任何方法的步骤都没必要以公开的准确的顺序运行,除非明确地说明。

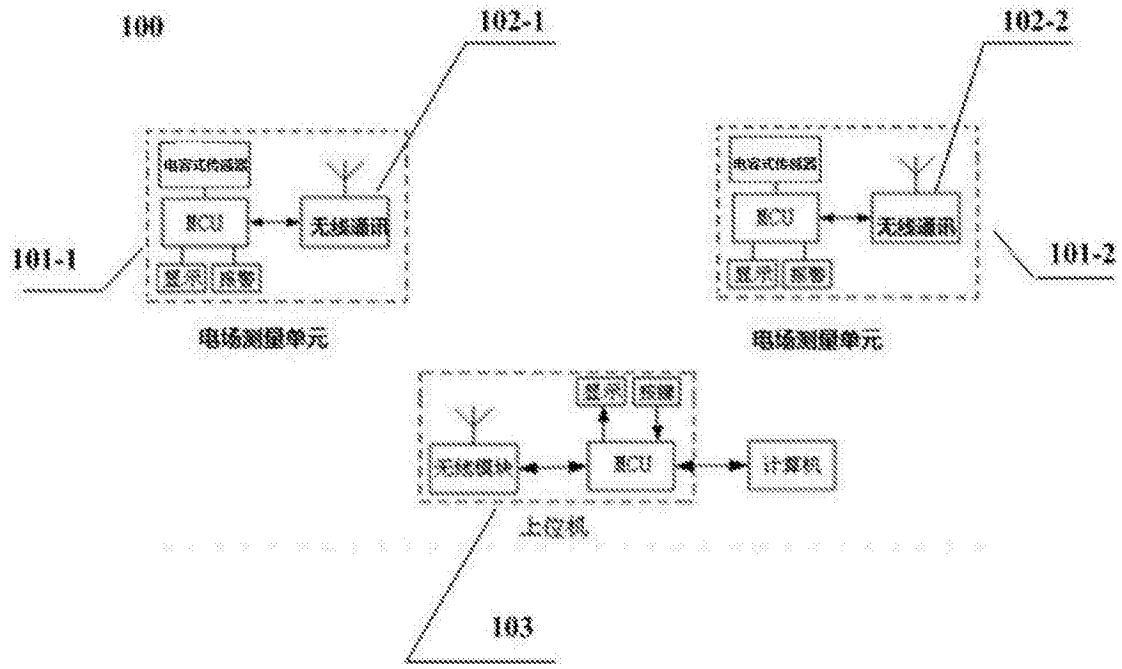


图1

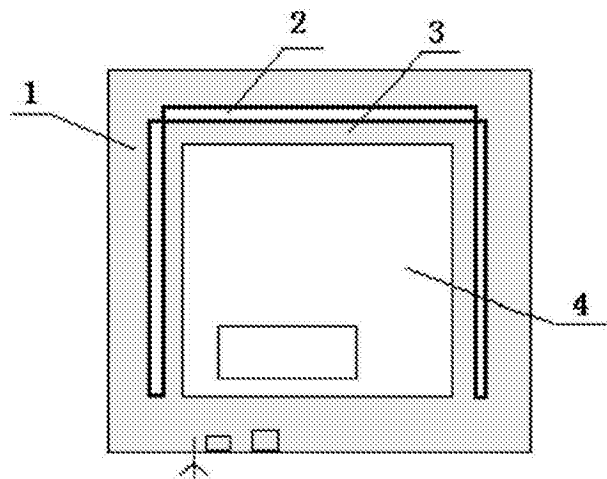


图2