



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103048577 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201110312758. 5

(22) 申请日 2011. 10. 16

(71) 申请人 上海欣影电力科技发展有限公司
地址 200070 上海市闸北区秣陵路 50 号
5406 室

(72) 发明人 张卓云

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 宣慧兰

(51) Int. Cl.

G01R 31/02 (2006. 01)

G01R 19/00 (2006. 01)

G08C 17/02 (2006. 01)

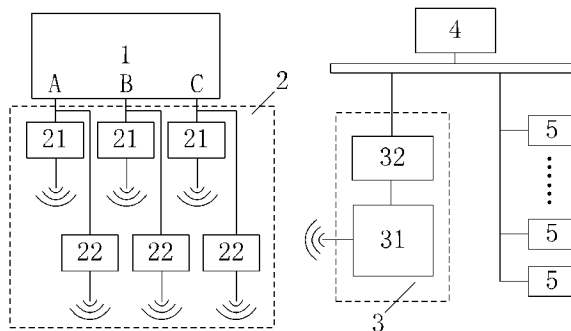
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种无线传感避雷器在线监测系统

(57) 摘要

本发明涉及一种无线传感避雷器在线监测系统, 该监测系统包括数据采集模块、数据处理模块、服务器和监测终端, 所述的数据处理模块、服务器和监测终端通过数据总线依次连接, 所述的监测系统还包括无线传感器网络, 所述的数据采集模块与数据处理模块之间通过无线传感器网络连接。与现有技术相比, 本发明具有系统可靠性高, 安全性好, 监测效率高等优点。



1. 一种无线传感避雷器在线监测系统,该监测系统包括数据采集模块、数据处理模块、服务器和监测终端,所述的数据处理模块、服务器和监测终端通过数据总线依次连接,其特征在于,还包括无线传感器网络,所述的数据采集模块与数据处理模块之间通过无线传感器网络连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种无线传感避雷器在线监测系统,其特征在于,所述的数据采集模块包括无线泄漏电流传感器和无线电压相位传感器,无线泄漏电流传感器和无线电压相位传感器均与避雷器连接,分别用于检测避雷器的电流和电压。

3. 根据权利要求 2 所述的一种无线传感避雷器在线监测系统,其特征在于,所述的无线泄漏电流传感器设有三个,分别连接避雷器的三相母线。

4. 根据权利要求 2 所述的一种无线传感避雷器在线监测系统,其特征在于,所述的无线电压相位传感器设有三个,分别连接避雷器的三相母线。

5. 根据权利要求 1 所述的一种无线传感避雷器在线监测系统,其特征在于,所述的数据处理模块包括传输基站和工控机,所述的传输基站与工控机连接,传输基站从数据采集模块接收数据,由工控机处理该数据,并将处理结果发送至服务器。

6. 根据权利要求 1 或 5 所述的一种无线传感避雷器在线监测系统,其特征在于,所述的数据总线包括 RS-485 总线或 CAN 总线。

7. 根据权利要求 1 所述的一种无线传感避雷器在线监测系统,其特征在于,所述的无线传感器网络为 2.4GHz 的无线通讯网络,采用 TDMA 突发跳时扩频和跳频扩频模式结合的通讯方式。

一种无线传感避雷器在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种避雷器监测系统,尤其是涉及一种无线传感避雷器在线监测系统。

背景技术

[0002] 以往有过避雷器泄漏电流在线监控实验性产品,主要采用 RS-485, CAN 组成监控网络。其安全保证主要是光电隔离,然而这类避雷器泄漏电流在线监控方案的安全性是有疑问的。由于避雷器在动作时要承受巨大的雷击能量,避雷器泄漏电流监视器同样也要承受这个能量,如果采用这类在线监视技术不可避免的需要布设供电和通讯线缆,电源线只能采用铜缆,这会带来巨大风险,如果装置出现问题很可能将雷击能量引入控制室,导致故障扩散到变电站主控设备而使得整个变电站崩溃。由于安全风险巨大,采用此类在线监测方案的产品几乎没有得到变电站采用。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种安全性高的无线传感避雷器在线监测系统。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:一种无线传感避雷器在线监测系统,该监测系统包括数据采集模块、数据处理模块、服务器和监测终端,所述的数据处理模块、服务器和监测终端通过数据总线依次连接,其特征在于,还包括无线传感器网络,所述的数据采集模块与数据处理模块之间通过无线传感器网络连接。数据采集模块采集避雷器母线的电流和电压数据,并将该数据通过无线传感器网络发送至数据处理模块,数据处理模块处理接收到的电流和电压数据,将处理结果发送至服务器储存,各监测终端读取储存在服务器上的信息,对避雷器的运行状态实时监控。

[0005] 所述的数据采集模块包括无线泄漏电流传感器和无线电压相位传感器,无线泄漏电流传感器和无线电压相位传感器均与避雷器连接,分别用于检测避雷器的电流和电压。

[0006] 所述的无线泄漏电流传感器设有三个,分别连接避雷器的三相母线。

[0007] 所述的无线电压相位传感器设有三个,分别连接避雷器的三相母线。

[0008] 所述的数据处理模块包括传输基站和工控机,所述的传输基站与工控机连接,传输基站从数据采集模块接收数据,由工控机处理该数据,并将处理结果发送至服务器。

[0009] 所述的数据总线包括 RS-485 总线或 CAN 总线。

[0010] 所述的无线传感器网络为 2.4GHz 的无线通讯网络,采用 TDMA 突发跳时扩频和跳频扩频模式结合的通讯方式。

[0011] 与现有技术相比,本发明采用了无线传感技术,每个传感器与路由和主机都是通过无线联系,任何一个传感器的故障不会导致整个监测网络的崩溃,也不会将雷电流引入控制室,所以不会给变电站监测系统带来任何额外的风险,具有高度的系统可靠性,而且避雷器状态监测系统现场布置接线简单方便,监测系统可实时远程监控避雷器各项运行状态

量,为运行及检修人员省去了大量的状态量现场采集工作,提高了工作效率,降低了安全风险。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0014] 实施例

[0015] 如图 1 所示,一种无线传感避雷器在线监测系统,该监测系统包括数据采集模块 2、数据处理模块 3、服务器 4 和监测终端 5。数据处理模块 3、服务器 4 和监测终端 5 通过 RS-485 或 CAN 总线依次连接,数据采集模块 2 与数据处理模块 3 之间通过无线传感器网络 6 连接,该无线传感器网络 6 为 2.4GHz 的无线通讯网络,采用 TDMA 突发跳时扩频和跳频扩频模式结合的通讯方式。数据采集模块 2 包括无线泄漏电流传感器 21 和无线电压相位传感器 22,每个数据采集模块 2 均设有三个无线泄漏电流传感器 22 和三个无线电压相位传感器 23,连接避雷器 1 的三相母线,无线泄漏电流传感器 22 检测三相电流,无线电压相位传感器 23 检测三相电压并为数据处理装置 3 提供基准电压信号。数据处理模块 3 包括传输基站 31 和工控机 32。

[0016] 本发明的工作过程为:无线泄漏电流传感器 21 和无线电压相位传感器 22 采集避雷器 1 母线的电流和电压数据,并由无线传感器网络发送该数据,设在传输基站 31 上的接收器接收电流和电压数据,通过与其连接的工控机 32 对该数据进行处理,然后将处理结果通过 RS-485 或 CAN 总线传送至服务器 4,服务器 4 保存工控机 32 的处理结果,各监控终端 5 读取储存在服务器 4 上的信息,对避雷器 1 的运行状态实时监控。

[0017] 本发明的工作原理为:采用基本法分析检测避雷器泄漏电流及诊断运行状况。通常流经金属氧化物避雷器的电流包含容性成分 I_C 和阻性成分 I_R , I_C 主要为基波成分, I_R 则除含有基波成分外,还含有丰富的谐波成分,这是由避雷器的非线性特性造成的。避雷器是否正常的主要特征就是判断其 I_R 是否在正常的范围以内,监测系统主要任务就是从全电流中提取出 I_R 。在正常状态下,其阻性电流 I_R 远小于容性电流 I_C ,因此全电流主要表现为 I_C 。虽然 I_C 在相位上超前于 $I_R 90^\circ$,但对于两者的基波来说,在不引入外部参考信息的情况下很难将 I_R 分离出来。由于 I_R 和该相电压同相位,因此只要引入该项引入电压信号即可精确求取 I_R 分量。

[0018] 基于上述理论,无线电压相位传感器 23 测量各相电压的过零时间和各相电压的各次谐波分量,在电压过零的同时无线泄漏电流传感器 22 向工控机 32 发送电流值,二者共同参与计算阻性电流 I_R ,无线泄漏电流传感器 22 测量总泄漏电流的基波和各谐波分量,与无线电压相位传感器 23 协调计算出阻性电流分量。

[0019] 此外,系统还提供一种 3 次谐波辅助判断技术。系统提取电压、电流中的 3 次谐波,当电压信号中 3 次谐波增加,电流 3 次谐波也随着增加属于正常情况;当电压信号中 3 次谐波正常,避雷器泄漏电流 3 次谐波增加则表明避雷器阀片可能出现劣化的征兆,系统将同时比对当前时刻的阻性电流,以及当前的环境湿度,给出避雷器内部阀片的真实状态。

[0020] 本发明在实验室对一组 220kV 氧化锌避雷器进行了验证, 试验数据如下表所示, 检测结果符合实际情况, 该系统检测精度高, 可靠性强, 试验取得了较好效果。

[0021] 表 1 220kV 氧化锌避雷器电流数据

[0022]

类型	A 相	B 相	C 相
总泄漏电流 I (μ A)	503	510	506
阻性电流电 流 I_r (μ A)	86	87	86
3 次谐波 I_3 (μ A)	2	2	2

[0023]

[0024] 由于采用了无线传感技术, 避雷器状态监测系统现场布置接线简单方便, 与同类设备比较避免了将运行雷电流引入控制室的风险, 经试验验证监测体系数据稳定, 与实际状态基本吻合。监测系统实时远程监控避雷器各项运行状态量, 为运行及检修人员省去了大量的状态量现场采集工作, 提高了工作效率, 降低了安全风险。

[0025] 本发明可对变电设备内部缺陷发展实时跟踪, 作出趋势判断, 当有状态量异常时能立即发出报警信号, 相关部门随时可对异常设备历史数据进行人工查阅、分析, 掌握异常状态量的发展规律, 进而可以制定真对性强的检修策略, 缩短检修时间, 提高变电设备运行可靠性。避雷器状态监测系统的建设为状态检修深入开展提供了检修依据, 对设备的绝缘监督和智能化建设也都有重要意义。

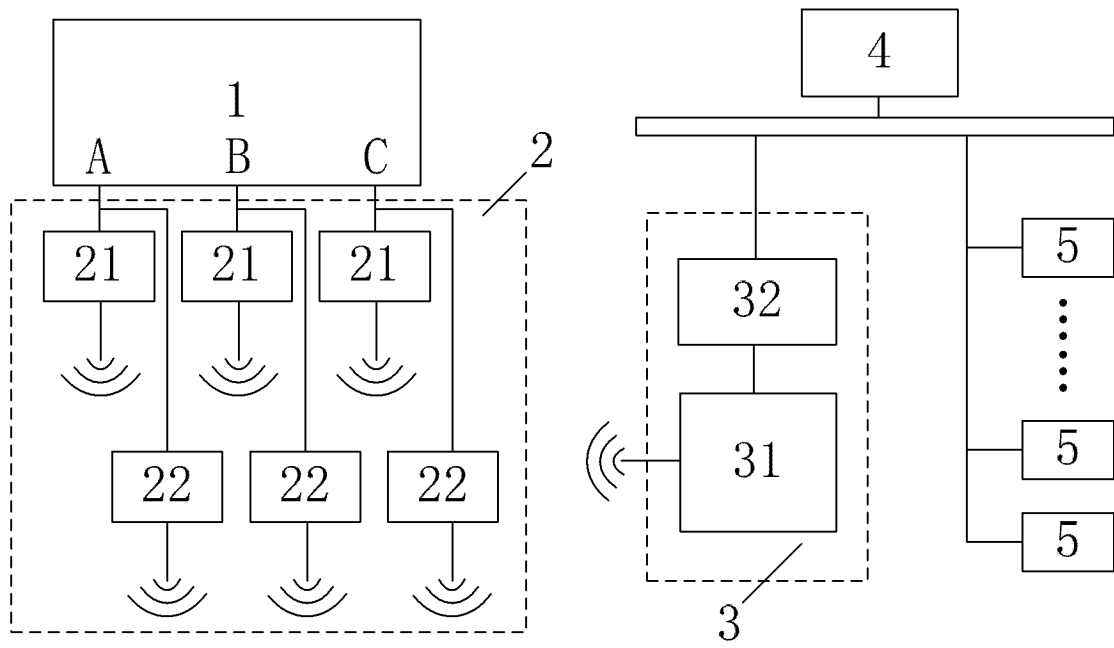


图 1