(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102129763 A
(43)申请公布日 2011.07.20

(21)申请号 201110003819.X

(22)申请日 2011.01.10

(71)申请人 北京交通大学
地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村3号
申请人 东北电网有限公司长春超高压局

(72)发明人 王玮 徐丽杰 李永超 赵殿全 孟庆丰 彭晓洁 韩冬 谢蓓敏

(74)专利代理机构 北京市商泰律师事务所 11255
代理人 毛燕生

(51)Int.Cl.
G08C 17/02(2006.01)

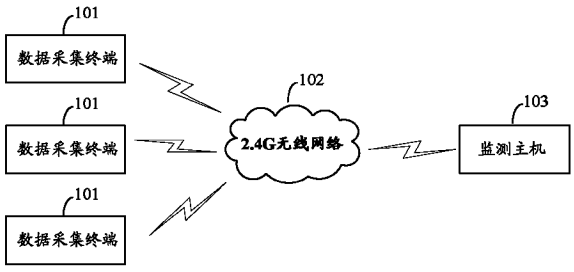
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

CVT在线监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种CVT在线监测系统，该系统包括：数据采集终端、2.4GHz无线网络和监测主机；所述监测主机通过所述2.4GHz无线网络与所述数据采集终端连接。本发明具有如下优点：第一、能实时采集500kV CVT设备的多种信息（如末屏电流、介质损耗等）；第二、能准确、及时地监测到CVT设备运行状态的变化，及时发现CVT设备绝缘故障等安全事故；第三、能通过2.4GHz无线网络传输监测数据，抗干扰性强、检测误差小。



CN 102129763 A

1. 一种 CVT 在线监测系统，其特征在于，包括：

数据采集终端、无线网络和监测主机；所述监测主机通过所述无线网络与所述数据采集终端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的 CVT 在线监测系统，其特征在于，

所述 CVT 在线监测系统为 500kV CVT 在线监测系统，所述无线网络为 2.4GHz 的无线网络。

3. 根据权利要求 2 所述的 CVT 在线监测系统，其特征在于，

所述采集终端包括电流传感器、电压传感器、信号调理单元、A/D 转换单元、处理器单元和无线通信模块；

其中，所述电流传感器的输出端和所述电压传感器的输出端均与所述信号调理单元的输入端相连接，所述信号调理单元的输出端、所述 A/D 转换单元、所述处理器单元和无线通信模块顺序连接。

4. 根据权利要求 3 所述的 CVT 在线监测系统，其特征在于，所述电流传感器为单匝式穿心传感器。

5. 根据权利要求 4 所述的 CVT 在线监测系统，其特征在于，

所述信号调理单元包括滤波电路和放大电路，所述滤波电路的输入端均与所述电流传感器的输出端和所述电压传感器的输出端相连接，所述滤波电路的输出端与所述放大电路的输入端相连接，所述放大电路的输出端与所述 A/D 转换单元相连接。

6. 根据权利要求 5 所述的 CVT 在线监测系统，其特征在于，所述处理器单元为 DSP 数字信号处理器。

7. 根据权利要求 6 所述的 CVT 在线监测系统，其特征在于，所述的无线通信模块为 zigbee 无线通信模块。

CVT 在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及高压容性电气设备维护，尤其涉及一种 CVT 在线监测系统。

背景技术

[0002] 高压容性电气设备如高压套管、高压电容式电压互感器、高压电流互感器、耦合式电容器等是变电站的重要组成部分。现有的维护工作是进行预防性试验、检查。在早期它对提高设备的可靠性起到了一定的作用，但存在检查周期长、劳动强度大、有效性差、影响供电可靠性等问题。目前为了掌握电力系统高压容性电气设备的运行状况主要采用有线集中的方式，通过通信电缆将被监测到的数据送到同一台带电测试仪器进行比较，计算相对相位差、相对介损值等。由于现场的 500kV CVT（电容式电压互感器）设备很多，且分布在不同的位置，这样就需要用较长的通信电缆，使得通信电缆的连接很不方便，并且模拟信号会有一定程度的衰减且无法避免现场中的各种电磁干扰，同时很难实现多个 500kV CVT 设备运行参数的测量。因此不能及时发现 500kV CVT 设备存在的安全隐患，容易酿成重大的安全事故。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术问题的不足，本发明提供一种 CVT（电容式电压互感器）在线监测系统，该系统可以实时采集 CVT 设备的多种信息，实现 CVT 设备在线监测，且抗干扰性强、检测误差小。

[0004] 本发明一种 CVT 在线监测系统，包括：数据采集终端、无线网络和监测主机；所述监测主机通过所述无线网络与所述数据采集终端连接。

[0005] 上述 CVT 在线监测系统，优选所述 CVT 在线监测系统为 500kVCVT 在线监测系统，所述无线网络为 2.4GHz 的无线网络。

[0006] 上述 CVT 在线监测系统，优选所述采集终端包括电流传感器、电压传感器、信号调理单元、A/D 转换单元、处理器单元和无线通信模块；其中，所述电流传感器的输出端和所述电压传感器的输出端均与所述信号调理单元的输入端相连接，所述信号调理单元的输出端、所述 A/D 转换单元、所述处理器单元和无线通信模块顺序连接。

[0007] 上述 CVT 在线监测系统，优选所述电流传感器为单匝式穿心传感器。

[0008] 上述 CVT 在线监测系统，优选所述信号调理单元包括滤波电路和放大电路，所述滤波电路的输入端均与所述电流传感器的输出端和所述电压传感器的输出端相连接，所述滤波电路的输出端与所述放大电路的输入端相连接，所述放大电路的输出端与所述 A/D 转换单元相连接。

[0009] 上述 CVT 在线监测系统，优选所述处理器单元为 DSP 数字信号处理器。

[0010] 上述 CVT 在线监测系统，优选所述的无线通信模块为 zigbee 无线通信模块。

[0011] 相对于现有技术而言，本发明具有如下优势：

[0012] 第一、测量设备和被测 CVT 之间无电气联接，信号采集和无线通信模块集成到数

据采集终端，避免了模拟信号在传输过程中受到电磁场的干扰的影响，提高了数据采集的精确度。

[0013] 第二、采用 2.4GHz 无线网络，很好地解决了数据采集单元和监测主机之间的通信问题，而且不受变电站的电磁干扰，摆脱了通信电缆的束缚，极大的减少了施工和维护量，并且可以准确地获得被测 CVT 的各种参数。

[0014] 第三、采用的传感器可靠性高、性能稳定、精度高、寿命长，从而提高了数据采集终端的稳定性、可靠性和准确性。

[0015] 第四、通过无线网络把数据采集终端和监测主机联系起来，数据采集终端和监测主机具有性对的独立性，因此有利于系统的增容扩大。本发明尤其适用于 500kVCVT 的在线监测。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明 CVT 在线监测系统实施例结构示意图；

[0017] 图 2 为本发明 CVT 在线监测系统的数据采集终端的电气原理图；

[0018] 图 3 为本发明 CVT 在线监测系统的信号调理单元的电气原理图；

[0019] 图中：101- 数据采集终端，102-2.4GHz 无线网络，103- 监测主机，201- 电流传感器，202- 电压传感器，203- 信号调理单元，204-A/D 转换单元，205- 处理器单元，206- 无线通信模块。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0021] 下面结合图 1 至图 3 介绍本发明的一个优选实施例。

[0022] 参照图 1，图 1 为本发明 CVT 在线监测系统实施例结构示意图。如图 1 所示，该 CVT 在线监测系统为 500kVCVT 在线监测系统，包括多个数据采集终端 101、2.4GHz 无线网络 102 和监测主机 103。监测主机 103 通过 2.4GHz 无线网络 102 与数据采集终端 101 连接，以控制数据采集终端 101，完成数据的读取，进而实现被测 500kVCVT 设备的等值电容、末屏电流和介质损耗因数的计算；并且可以与历史数据进行比较，还具有报警功能，在数据超出设定的区间后，即可报警提醒用户做出反应，从而实现在线监测。

[0023] 参照图 2，图 2 为图 1 所示的实施例中，数据采集终端的电气原理图。如图 2 所示，本实施例中，数据采集终端 101 包括电流传感器 201、电压传感器 202、信号调理单元 203、A/D 转换单元 204、处理器单元 205 和无线通信模块 206。电流传感器 201 和电压传感器 202 采集到的模拟信号连接信号调理单元 203 的输入端，信号调理单元 203 的输出端连接 A/D 转换单元 204 的输入端，A/D 转换单元 204 的输出端连接处理器单元 205 的输入端，处理器单元 205 的输出端连接无线通信模块 206 的输入端。

[0024] 该实施例中，电流传感器 201 为高精度的单匝式穿心传感器与 CVT 无直接的连接，安全可靠。电压传感器 202 为高精度的传感器，测量 CVT 二次侧的电压信号。

[0025] 参照图 3，图 3 为上述实施例中信号调理单元的电气原理图。如图 3 所示，信号调理单元 203 包括滤波电路 301 和放大电路 302。电流传感器 201 和电压传感器 202 采集到

的模拟信号连接信号调理单元 203 的输入端，即滤波电路 301 的输入端，滤波电路 301 的输出端连接放大电路 302 的输入端，放大电路 302 的输出端，即信号调理单元 203 的输出端连接 A/D 转换单元 204 的输入端。信号调理单元 203 对采集到的模拟信号进行调理，避免出现相移，保证信号的真实性。

[0026] A/D 转换单元 204 能够进行数模转换，该单元受处理器单元 205 的控制。处理器单元 205 可以采用 DSP 数字信号处理器，控制数据的采集和无线通信模块 206。无线通信模块 206 是 zigbee 无线通信模块。zigbee 无线通信模块采用目前业界领先、应用最广泛的新一代无线射频芯片，是专为工作在 2.4GHz ISM/SRD 免申请频段设计的低功耗无线通信模块。

[0027] 上述实施例能实时采集 500kV CVT 设备的多种信息，如：末屏电流、介质损耗等，能准确、及时地监测到 500kV CVT 设备运行状态的变化，及时发现 500kV CVT 设备绝缘故障等安全事故，而且能准确、可靠地输出监测数据，抗干扰性强、检测误差小。

[0028] 以上对本发明所提供的一种 CVT 在线监测系统进行详细介绍，本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

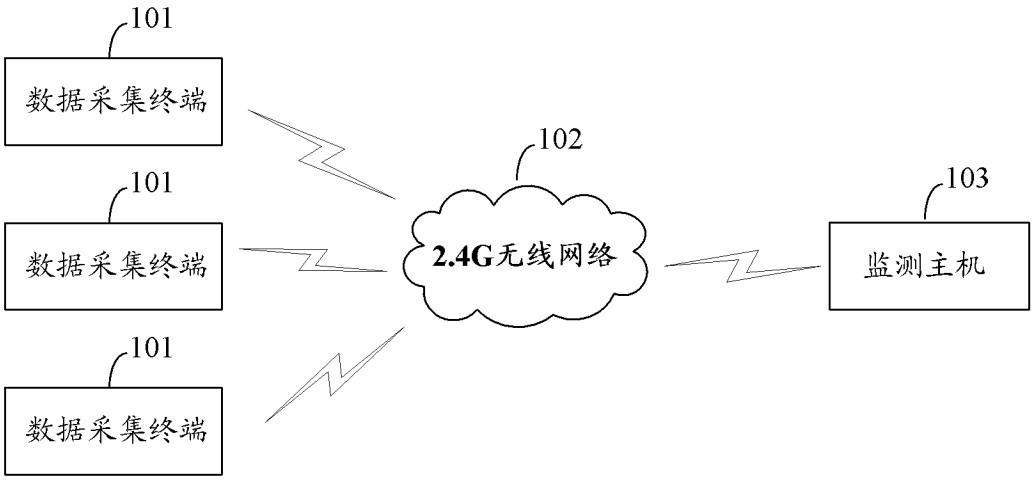

101
数据采集终端
101
数据采集终端
101
数据采集终端
102
2.4G无线网络
103
监测主机

图 1

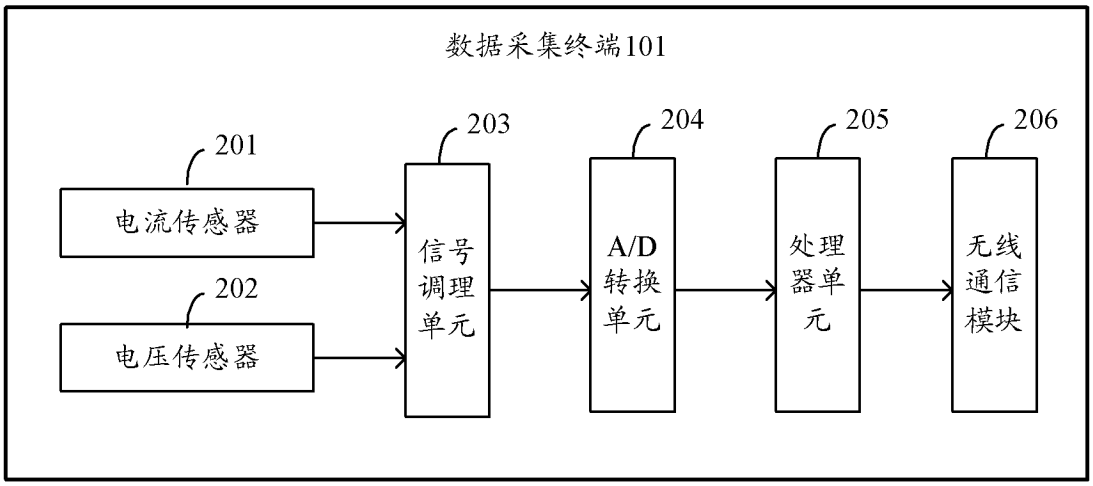

数据采集终端101
201
电流传感器
202
电压传感器
203
信号调理单元
204
A/D转换单元
205
处理器单元
206
无线通信模块

图 2

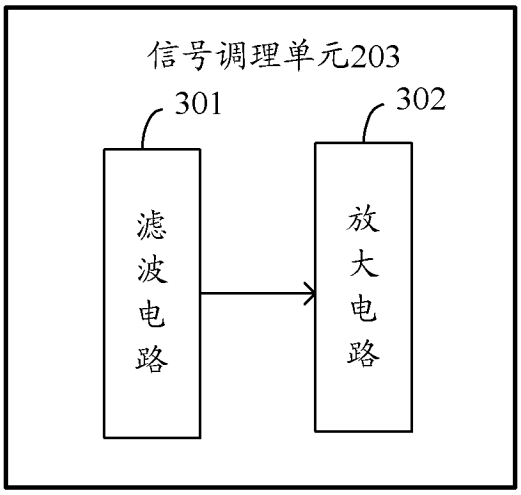


图 3