



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201607479 U

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200920264710. X

(22) 申请日 2009. 12. 18

(73) 专利权人 广东电网公司电力科学研究院  
地址 510600 广东省广州市越秀区梅花路  
73 号

(72) 发明人 陈晓国 姚森敬 杨楚明 陈松波  
彭向阳 徐晓刚 陈柏超 田翠华  
袁佳歆 常安 张前雄

(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 王茹 曾旻辉

(51) Int. Cl.  
G01R 19/165(2006. 01)

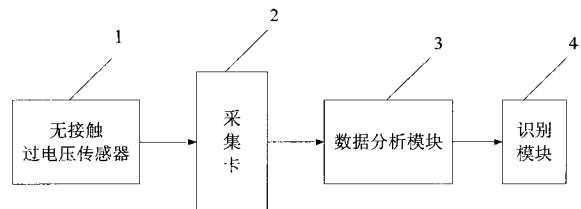
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其包括依次连接的无接触过电压传感器、采集卡、数据分析模块、识别模块;所述无接触过电压传感器用于感应过电压信号获得低压模拟信号;所述采集卡用于将所述低压模拟信号进行模数转换输出对应的数字信号;所述数据分析模块用于对所述采集卡输出的数字信号进行数据分析;所述识别模块用于根据所述数据分析模块的数据分析的结果识别出所述过电压信号的类型。本实用新型提供的一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置其降压处理方法更加安全,还可以进行在线监测的数据分析及识别。



1. 一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其特征在于包括依次连接的无接触过电压传感器、采集卡、数据分析模块、识别模块;

所述无接触过电压传感器用于感应过电压信号获得低压模拟信号;

所述采集卡用于将所述低压模拟信号进行模数转换输出对应的数字信号;

所述数据分析模块用于对所述采集卡输出的数字信号进行数据分析;

所述识别模块用于根据所述数据分析模块的数据分析的结果识别出所述过电压信号的类型。

2. 如权利要求 1 所述的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其特征在于:所述无接触过电压传感器包括三根长度为 2m、截面积为  $6\text{mm}^2$  的感应线,这三根感应线设置在待监测三相线路的正下方,且均与待监测三相线路相互平行;所述三根感应线分别通过一个  $0.1\mu\text{F}$  的电容接地,所述三根感应线分别通过同轴电缆与所述采集卡连接。

3. 如权利要求 2 所述的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其特征在于:所述无接触过电压传感器的感应线均由两根绝缘支架架起。

4. 如权利要求 1 或 3 所述的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其特征在于:所述采集卡为四通道同步并行高速数据采集卡,每通道最高采样率可同时达到 20MSps,往下可分 18 个档程控设置,同时配有高达每通道 16M 字节的大容量 SDRAM 板载缓存。

5. 如权利要求 1 所述的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其特征在于还包括控制及显示模块与所述数据分析模块和识别模块连接,其用于调节控制所述采集卡的工作参数,还用于显示所述数据分析模块的数据分析结果和所述识别模块识别出的过电压信号的类型。

6. 如权利要求 5 所述的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其特征在于:所述数据分析模块和识别模块集成在一个计算机终端中。

## 一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电网过电压在线监测技术领域,尤其涉及一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置。

### 背景技术

[0002] 电气设备的绝缘长期耐受着工作电压,同时还必须能够承受一定幅度的过电压,这样才能保证电力系统安全可靠地运行。运行经验和研究表明,过电压是造成超高压电网绝缘损坏事故的主要原因,也是选择电气设备绝缘强度的决定性因素。因此有必要对电力系统中的过电压进行在线监测。过电压在线监测是最有效地分析方法,可以有效地分析出电网中过电压发生的原因并提供可靠的参考依据。

[0003] 由于过电压信号幅值较高,不能直接用采集卡测量,必须通过信号变换单元进行降压处理。目前过电压信号或高压信号转换主要通过有以下三种方法:

[0004] 1. 高压分压器;

[0005] 2. 电压互感器 (PT) 和电容式电压互感器 (CVT);

[0006] 3. 光学电子式高压互感器。

[0007] 高压分压器是电网过电压监测中常用的获取高压信号的装置,主要有电阻分压器、电容分压器和阻容分压器等几种结构形式。高压分压器配合采集卡能够较准确地测量电网中的电压信号,但存在高压、超高压及特高压系统的分压器价格昂贵、体积巨大,需要长期并联于电网运行,且存在直接电的联系,对人身和测量设备存在安全隐患。

[0008] PT 和 CVT 是高压、超高压及特高压电网测量电压的主要手段,也是各种二次设备获取电压信号的主要方法。但 PT 和 CVT 中均含有电磁元件(起到隔离作用),在高频条件下易饱和,因此测量过电压信号时,会出现波形削峰现象,不能反映过电压。

[0009] 光学电子式互感器的电压测量原理包括 Pockels 效应、Kerr 效应和逆压电效应等,具有抗干扰能力强,绝缘性好,频带宽,原理直接和测量精度高等优点,是未来测量的发展方向,但是它们的实用化进程比较缓慢、价格较高,并且存在温度以及振动等因素影响工作稳定性问题。

[0010] 由于各种过电压的波形、幅值、和持续时间各不相同。在事故发生以后,引起事故的原因可能交织在一起,进行分析十分困难。因此,在电力系统中,对过电压的分析有着极其重要的意义,它可为分析过电压发生、发展的整个过程,对电网的影响提供可靠和准确的信息;还可为处理事故,提出改进措施提供重要参考依据。

[0011] 目前的过电压监测手段中降压处理方法存在上述众多弊端,并且缺乏有效的过电压分析方法。

### 实用新型内容

[0012] 针对上述现有技术中的问题,本实用新型的目的在于提供一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其降压处理方法更加安全,其可以进行在线监测的数据分析

及识别。

[0013] 本实用新型的一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置包括依次连接的无接触过电压传感器、采集卡、数据分析模块、识别模块；

[0014] 所述无接触过电压传感器用于感应过电压信号获得低压模拟信号；

[0015] 所述采集卡用于将所述低压模拟信号进行模数转换输出对应的数字信号；

[0016] 所述数据分析模块用于对所述采集卡输出的数字信号进行数据分析；

[0017] 所述识别模块用于根据所述数据分析模块的数据分析的结果识别出所述过电压信号的类型。

[0018] 作为本实用新型一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置的具体实施方式,所述无接触过电压传感器包括三根长度为 2m、截面积为  $6\text{mm}^2$  的感应线,这三根感应线设置在待监测三相线路的正下方,且均与待监测三相线路相互平行;所述三根感应线分别通过一个  $0.1\ \mu\text{F}$  的电容器接地,所述三根感应线分别通过同轴电缆与所述采集卡连接。所述无接触过电压传感器的感应线均由两根绝缘支架架起。

[0019] 所述采集卡为四通道同步并行高速数据采集卡,每通道最高采样率可同时达到 20MSps,往下可分 18 个档程控设置,同时配有高达每通道 16M 字节的大容量 SDRAM 板载缓存。

[0020] 作为本实用新型的一种具体实施方式,其还可以包括控制及显示模块与所述数据分析模块和识别模块连接,用于调节控制所述采集卡的工作参数,还用于显示所述数据分析模块的数据分析结果和所述识别模块识别出的过电压信号的类型。该数据分析模块和识别模块集成在一个计算机终端中。

[0021] 由于本实用新型中的过电压传感器是无接触的,所以更加安全;本实用新型利用数据分析模块和识别模块可以进行在线监测的数据分析及识别。可分析过电压发生、发展的整个过程,对电网的影响提供可靠和准确的信息;还可为处理事故,提出改进措施提供重要参考依据。

## 附图说明

[0022] 附图 1 为本实用新型一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置的结构示意图；

[0023] 附图 2 为图 1 中无接触传感器在一种实施方式中的结构图；

[0024] 附图 3 为图 1 中一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置的工作流程图。

## 具体实施方式

[0025] 本实用新型的目的就在于提供一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,其可以进行在线监测的数据分析及识别。可分析过电压发生、发展的整个过程,对电网的影响提供可靠和准确的信息;还可为处理事故,提出改进措施提供重要参考依据。

[0026] 参考图 1,一种电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置包括依次连接的无接触过电压传感器 1、采集卡 2、数据分析模块 3、识别模块 4;所述无接触过电压传感器 1 用于感应待监测三相线路的过电压信号获得低压模拟信号;采集卡 2 用于将无接触过电压传

感器 1 输出的低压模拟信号进行模数转换输出对应的数字信号 ;所述数据分析模块 3 用于对采集卡 2 输出的数字信号进行数据分析 ;所述识别模块 4 用于根据所述数据分析模块 3 的数据分析的结果识别出过电压信号的类型。

[0027] 参考图 2,图 2 为图 1 中无接触传感器在一种实施方式中的结构图 ;

[0028] 无接触过电压传感器由六个绝缘支撑架 12、三根水平横杆和固定在水平横杆上的长度为 2m、截面积为  $6\text{mm}^2$  的感应线 11( 可以选用铜线 ) 组成。在测量时,要求将无接触过电压传感器放置于被监测的三相线路垂直正下方,并且三根水平横杆均与三相线路平行 ;每根感应线均通过一个  $0.1\mu\text{F}$  的电容接地,每根感应线将各自感应到的低压模拟信号传送至各自连接的同轴电缆。通过同轴电缆将感应到的低压模拟信号传送至采集卡 ;每根感应线用两个绝缘支撑架支撑,架子高度可以为 2.0m,并且架子高度可以设置 0.6m、0.8m、1.0m、1.2m、1.5m、1.8m 几个档,以适应不同的需求。

[0029] 为保证数据传输的稳定性,同时为了便于集中控制操作,将无接触过电压传感器上感应到的低压模拟信号通过 40m 长的同轴电缆传到采集卡上。为了避免波传播过程中的衰减,在信号传输的末端并联一个等于同轴电缆波阻抗的匹配电阻。

[0030] 图 1 中的采集卡 2 可以采用四通道同步并行高速数据采集卡,12Bit 高精度 A/D,每通道最高采样率可同时达到 20MSps,往下可分 18 个档程控设置,同时配有高达每通道 16M 字节的大容量 SDRAM 板载缓存,可实现多通道高速或超高速动态信号的实时记录。

[0031] 图 1 中的数据分析模块 3 和识别模块 4 集成在一个计算机终端中。该计算机终端中还可以连接一个控制及显示模块,为采集卡提供一个虚拟控制界面,用于调节控制所述采集卡的工作参数,它能自动查找硬件资源,有方便快捷的图形化、人性化设置面板。在控制界面上可以方便地调节采集卡的参数,实时地显示采集到的过电压波形,以特定的格式保存波形数据便于分析。还用于显示所述数据分析模块的数据分析结果和所述识别模块识别出的过电压信号的类型。

[0032] 集成在上述计算机终端中的数据分析模块 3 能分析采集卡所采集到的波形信号的幅值、相位、过电压持续时间、上升时间、下降时间以及 FFT( 傅里叶分析 ) 分析的结果 ;其中识别模块 4 是基于分形理论对过电压波形进行辨识。

[0033] 识别模块 4 辨识过电压的过程是根据所采集到的过电压波形计算出过电压信号的幅值 ( 或倍数 )、过电压发生的持续时间和过电压的上升时间来初步判断过电压类型的。例如区分出过电压是雷电过电压、操作过电压和工频过电压等大类型。再利用计盒 (boxing) 维数方法来计算过电压波形的分形维数。最后根据计算出来的维数判断出是哪一类的过电压,并生成分析报告。

[0034] 图 3 示出了电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置的工作流程。非接触过电压传感器将过电压信号进行降压处理获得低压模拟信号,通过通信部分的同轴电缆传送至数据采集系统的采集卡,输出数字信号至数据显示与存储系统得到数据文件,数据分析系统根据数据文件和历史数据文件获得分析结果数据生成报告。

[0035] 本实用新型具有如下有益效果 :

[0036] 1、本实用新型电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置与一次系统设备没有直接电的联系,不用考虑接入系统后对系统一次设备以及电力系统稳定所带来的影响 ;

[0037] 2、本实用新型的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置,结构简单,体积

小重量轻,可以随意拆卸,并且根据使用环境的不同,架子高度在一定高度范围内可以调节,因此安装拆卸运输非常方便,并且使用方式非常灵活;

[0038] 3、本实用新型的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置不含电磁元件,无饱和现象,能很好地反映过电压中的高频分量,因此可以准确地反映出过电压信号;

[0039] 4、本实用新型的电网过电压无接触在线监测与识别一体化装置不仅可以实时测量过电压信号,还能根据所得到的过电压波形数据,采用分形的方法对过电压波形进行数学分析,判断出过电压的种类。

[0040] 以上所述的本实用新型实施方式,并不构成对本实用新型保护范围的限定。任何在本实用新型的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的权利要求保护范围之内。

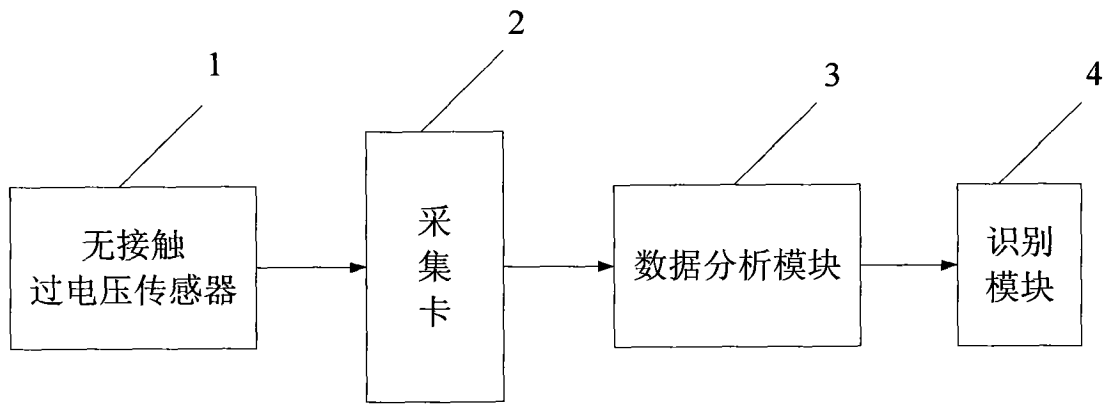


图 1

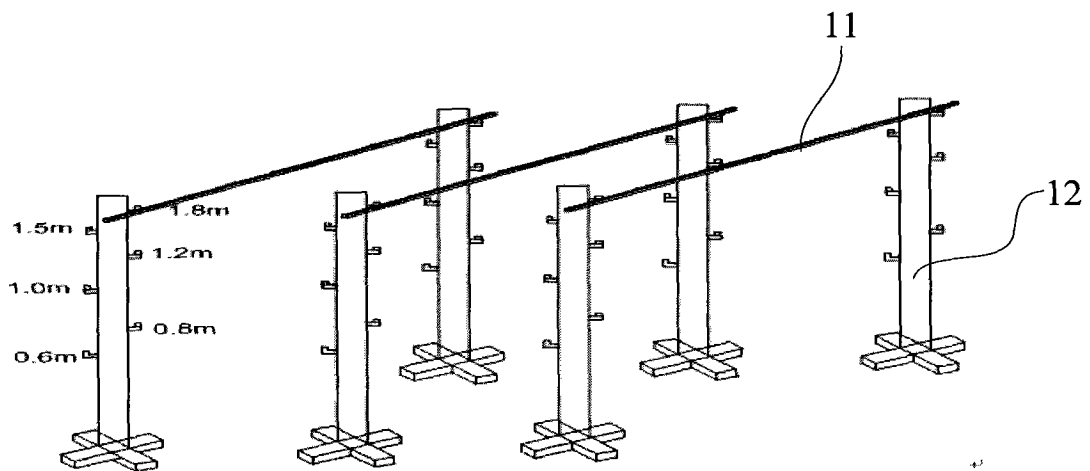


图 2

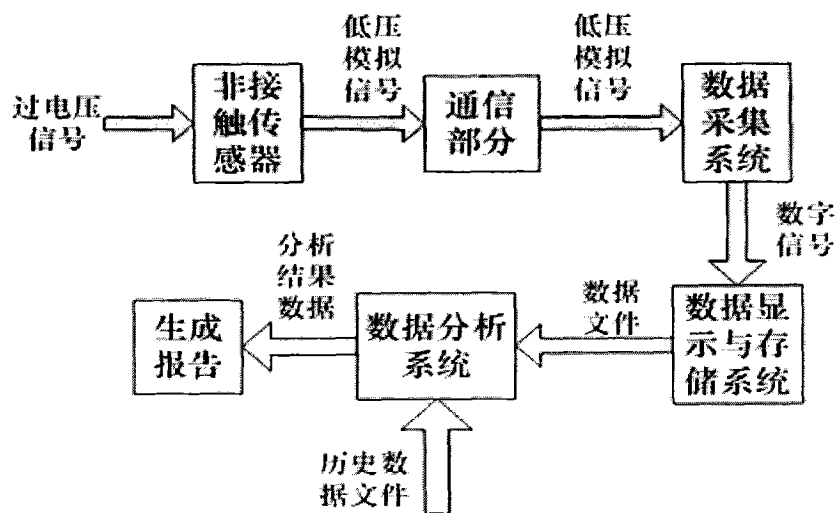


图 3