



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203396898 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201320376055. 3

(22) 申请日 2013. 06. 27

(73) 专利权人 浙江欣美科技有限公司

地址 311201 浙江省杭州市萧山区经济技术  
开发区宁税路 90 号

专利权人 萧山供电局

(72) 发明人 邱海锋 翁利国 范华 尉耀稳

戚立锋 来红胤 韩彪 陈炳芳

赵军 施凌震 陈红极 张林

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公

司 33109

代理人 俞润体 沈相权

(51) Int. Cl.

G01R 31/12(2006. 01)

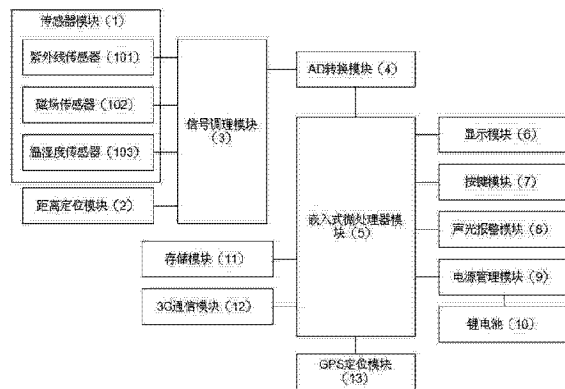
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

绝缘子放电检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种绝缘子放电检测装置,其包括传感器模块、距离定位模块、信号调理模块、AD 转换模块、嵌入式微处理器模块、显示模块、按键模块、声光报警模块、电源管理模块和锂电池,所述传感器模块和距离定位模块都通过信号调理模块和 AD 转换模块连接嵌入式微处理器模块。利用传感器采集绝缘子的各参数信号;继  
而用信号调理模块处理该信号;随之经过 AD 转换模块,将模拟信号转换为数字信号;然后将数据传输至嵌入式微处理器中,进行计算分析,得出可以用于评价绝缘子运行状态的数值,并把结果显示在液晶显示屏上。操作人员可通过液晶显示和报警系统,方便准确地了解到电气设备的运行状况。



1. 一种绝缘子放电检测装置,其特征在于,包括传感器模块、距离定位模块、信号调理模块、AD 转换模块、嵌入式微处理器模块、显示模块、按键模块、声光报警模块、电源管理模块和锂电池,所述锂电池通过电源管理模块连接嵌入式微处理器模块,所述传感器模块和距离定位模块都通过信号调理模块连接 AD 转换模块,所述 AD 转换模块还与嵌入式微处理器模块连接,所述显示模块、按键模块和声光报警模块都分别连接嵌入式微处理器模块。

2. 根据权利要求 1 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,所述传感器模块包括紫外线传感器、磁场传感器和温湿度传感器。

3. 根据权利要求 2 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,所述紫外线传感器所采集的紫外线波长范围是 230nm 至 280nm。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,所述距离定位模块包括红外线发射器和红外线接收器。

5. 根据权利要求 4 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,所述电源管理模块包括 5V 升压电路、-5V 变换电路和电池电压监测电路,所述 5V 升压电路和 -5V 变换电路分别连接电池电压监测电路。

6. 根据权利要求 1 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,还包括存储模块,所述存储模块与所述嵌入式微处理器模块连接。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,还包括 3G 通信模块,所述 3G 通信模块与嵌入式微处理器模块连接。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的绝缘子放电检测装置,其特征在于,还包括 GPS 定位模块,所述 GPS 定位模块与嵌入式微处理器模块连接。

## 绝缘子放电检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备检测领域,尤其是涉及一种在带电状态下,定量的获取绝缘子放电产生的紫外线脉冲数并根据数量判断绝缘子运行状态的绝缘子放电检测装置。

### 背景技术

[0002] 电力设备的可靠性在很大程度上取决于其绝缘性能。安装在输电线路上的绝缘子在运行中因长期经受机电负荷、日晒雨淋、冷热变化等作用,可能出现绝缘电阻降低、开裂甚至击穿等故障,对供电可靠性带来潜在威胁。

[0003] 传统的绝缘子检测手段,需要停电测试,且通常两次试验所需要的间隔时间相当长,因此对于发现电力设备的绝缘缺陷有时不能很及时的反应,所以在线检测是绝缘子检测的今后发展方向。在线检测方法包括电检测法和非电检测法两种:

#### [0004] (1) 电检测法

[0005] 短路叉法和火花间隙法:是目前最常用的检测方法,该方法根据火花叉与绝缘子接触是否产生放电来判断绝缘子的好坏。易于检测零值绝缘子,测试方法简单,但准确性较低,且需逐个测量所有绝缘子,费时、费工、效率低。

[0006] 电压分布法:通过测量绝缘子的分布电压,来检测线路零值或劣质绝缘子,当绝缘子的分布电压值等于或接近零时,则可认为是零值或劣质绝缘子。该方法能较准确地判断劣质绝缘子及其位置,但是必须登杆,具有劳动强度大、安全性差、效率低等缺点并且需要经验判断。

[0007] 脉冲电流法:通过测量绝缘子电晕脉冲电流的方法来判断绝缘子的绝缘状况。由于脉冲信号很微弱,且其频谱很广,容易受电力载波、广播电波及电力机车等外来噪声的影响,检测结果不够准确。

[0008] 泄漏电流检测法:当绝缘子表面污秽物积累到一定程度时,在一定外界环境下可造成绝缘子的闪络,因而可通过测量泄漏电流的大小变化来检测绝缘子的污秽程度。尽管该方法能反映较严重的绝缘故障,但在判断绝缘失效后留给操作人员处理的时间有限,很难单独广泛应用;它要求每个绝缘子串上安装一套检测装置,成本过高,用户难以承受,且装置的维护、检修需停电进行。

#### [0009] (2) 非电量检测法

[0010] 超声波检测法:通过检测绝缘子放电时候声波的幅值,可以判定放电强弱,从而了解绝缘子运行状态。该方法更适合判断由于污秽等原因造成的较为明显的局部放电,对绝缘子劣化、绝缘阻值下降的早期预报有一定困难。且在现场强大的高压磁场下,区别局部劣化放电信号,有一定难度。

[0011] 红外成像法:在绝缘子发生绝缘劣化或者表面污秽严重后,会造成运行中绝缘子串的分布电压的改变、泄漏电流异常,出现发热或局部发凉迹象,这是红外成像法检测劣化绝缘子的基本原理。该方法的缺点是:当劣化绝缘子的绝缘电阻在  $5 \sim 10M\Omega$  之间时,温度变化不明显,难以通过红外热像加以区别,存在检测盲区。而且,该方法受环境影响较大,

在实际应用中还受到一些限制。

[0012] 紫外成像法：在绝缘子表面发生放电时，根据电场强度（或高压差）的不同，会产生电晕、闪络或电弧，其中含有部分紫外光。近年，国外倾向于用紫外成像仪直接观察设备放电情况。紫外成像仪比起其他检测手段，具有观察直观、预见性好、观测距离远等优点，但这仍然是一种非在线的人工检测手段，无法做到对电力线路全线放电情况的自动监测。同时，由于紫外成像仪价格昂贵，难以构建在线监测系统。

## 发明内容

[0013] 本实用新型主要是解决现有技术所存在的设备价格昂贵、受环境限制大、难以在线监测的技术问题，提供一种不受环境温湿度、探测距离、地理位置以及白天黑夜的限制、成本低、可在线监测的绝缘子放电检测装置。

[0014] 本实用新型针对上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：一种绝缘子放电检测装置，包括传感器模块、距离定位模块、信号调理模块、AD 转换模块、嵌入式微处理器模块、显示模块、按键模块、声光报警模块、电源管理模块和锂电池，所述锂电池通过电源管理模块连接嵌入式微处理器模块，所述传感器模块和距离定位模块都通过信号调理模块连接 AD 转换模块，所述 AD 转换模块还与嵌入式微处理器模块连接，所述显示模块、按键模块和声光报警模块都分别连接嵌入式微处理器模块。

[0015] 作为优选，所述传感器模块包括紫外线传感器、磁场传感器和温湿度传感器。

[0016] 作为优选，所述紫外线传感器所采集的紫外线波长范围是 230nm 至 280nm。绝缘子在放电产生的紫外线大部分波长在 280nm ~ 400nm 的区域内，也有小部分波长在 230 ~ 280nm。而太阳照射到地球上的紫外线中，基本没有波段在 230 ~ 280nm 内的，故本发明在进行放电检测时不受日光干扰，达到日盲的效果。

[0017] 作为优选，所述距离定位模块包括红外线发射器和红外线接收器，本方案采用红外的方式测量装置到被探测绝缘子之间的距离。

[0018] 作为优选，所述电源管理模块包括 5V 升压电路、-5V 变换电路和电池电压监测电路，所述 5V 升压电路和 -5V 变换电路分别连接电池电压监测电路。

[0019] 作为优选，绝缘子放电检测装置还包括存储模块，所述存储模块与所述嵌入式微处理器模块连接。

[0020] 作为优选，绝缘子放电检测装置还包括存储模块，所述存储模块与所述嵌入式微处理器模块连接。

[0021] 作为优选，绝缘子放电检测装置还包括 3G 通信模块，所述 3G 通信模块与嵌入式微处理器模块连接。

[0022] 作为优选，绝缘子放电检测装置还包括 GPS 定位模块，所述 GPS 定位模块与嵌入式微处理器模块连接。

[0023] 通过根据绝缘子放电时会产生波长在 230 ~ 280nm 内的日盲型紫外线的原理，利用紫外线传感器、磁场传感器、温湿度传感器等，分别采集绝缘子的各参数信号；继而用信号调理模块处理该信号；随之经过高精度 A/D 转换器，将模拟信号转换为数字信号；然后将数据传输至嵌入式微处理器中，进行计算分析，得出可以用于评价绝缘子运行状态的数值，通过和存在数据存储卡里的历史数据进行对比，判断绝缘子的运行状况并把结果显示在液

晶显示屏上。如果运行状况异常则通过声光报警装置报警。本装置的电源有可充电的蓄电池提供。另外,通过在一些操作按键,可以将采集到的数据存储至 SD 卡,或通过 3G 模块把数据发送至集控中心,利用 GPS 定位模块,准确知道工作人员及出现故障线路的位置,操作人员可通过液晶显示和报警系统,方便准确地了解到电气设备的运行状况。

[0024] 本实用新型带来的有益效果是,提供一个绝缘子放电检测装置,该装置不受环境温度湿度、探测距离、地理位置,以及白天黑夜的限制,通过非接触式的检测,对绝缘子的状态进行定性,且该装置可以随身携带,使用方便。

#### 附图说明

[0025] 图 1 是本实用新型的一种结构示意图;

[0026] 图中:1、传感器模块,2、距离定位模块,3、信号调理模块,4、AD 转换模块,5、嵌入式微处理器模块,6、显示模块,7、按键模块,8、声光报警模块,9、电源管理模块,10、锂电池,11、存储模块,12、3G 通信模块,13、GPS 定位模块,101、紫外线传感器,102、磁场传感器,103、温湿度传感器。

#### 具体实施方式

[0027] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0028] 实施例:本实施例的一种绝缘子放电检测装置,如图 1 所示,包括传感器模块 1、距离定位模块 2、信号调理模块 3、AD 转换模块 4、嵌入式微处理器模块 5、显示模块 6、按键模块 7、声光报警模块 8、电源管理模块 9、锂电池 10、存储模块 11、3G 通信模块 12 和 GPS 定位模块 13。锂电池通过电源管理模块连接嵌入式微处理器模块,传感器模块和距离定位模块都通过信号调理模块连接 AD 转换模块,AD 转换模块还与嵌入式微处理器模块连接,显示模块、按键模块、声光报警模块、存储模块、3G 通信模块和 GPS 定位模块都分别连接嵌入式微处理器模块。

[0029] 传感器模块包括紫外线传感器 101、磁场传感器 102 和温湿度传感器 103。

[0030] 距离定位模块包括红外线发射器和红外线接收器。

[0031] 电源管理模块包括 5V 升压电路、-5V 变换电路和电池电压监测电路,5V 升压电路和 -5V 变换电路分别连接电池电压监测电路。

[0032] 紫外线传感器选择的型号为 R2868,它可以探测 185 到 260 个不同的狭窄光谱敏感源。它对可见光完全没有感应,也不需要过滤器任何可见光(不像半导体探测器),它具有很小的体积和很宽敏感角度(择向性),并能快速准确地发现发出的弱紫外线,并根据光波强度的不同,有一个不同的输出电压。

[0033] 磁场传感器选择的型号为 HMC1022,本模块的磁阻传动机构为四臂的惠斯通电桥,将磁场转换成差动输出的电压。

[0034] 温湿度传感器选择的型号为 SHT10,是由瑞士 Sensirion 公司生产,基于领先世界的 CMOSens 数字传感技术,具有极高的可靠性和稳定性。测量湿度精度在  $\pm 4.5\%$  内,温度精度在  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  以内。

[0035] 本实用新型的电源管理模块的主要功能是完成电源的管理与转换,提供系统所需要的各种等级的电源。包含 5V 升压电路,-5V 变换电路、电池电压监测电路。

[0036] 本实用新型的嵌入式微处理器的主要功能是对传感器采集的数据用贝叶斯网络算法进行建模分析,得出可以评价绝缘子运行状态的数值,并与存储在存储器里面的历史数据进行比较,从而在液晶显示屏上显示绝缘子的运行状态。

[0037] 紫外线传感器、磁场传感器、温湿度传感器等,分别采集绝缘子的各参数信号,继而用信号调理模块处理该信号,随之经过高精度 A/D 转换器,将模拟信号转换为数字信号,然后将数据传输至嵌入式微处理器中。

[0038] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0039] 尽管本文较多地使用了紫外线传感器、信号调理等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

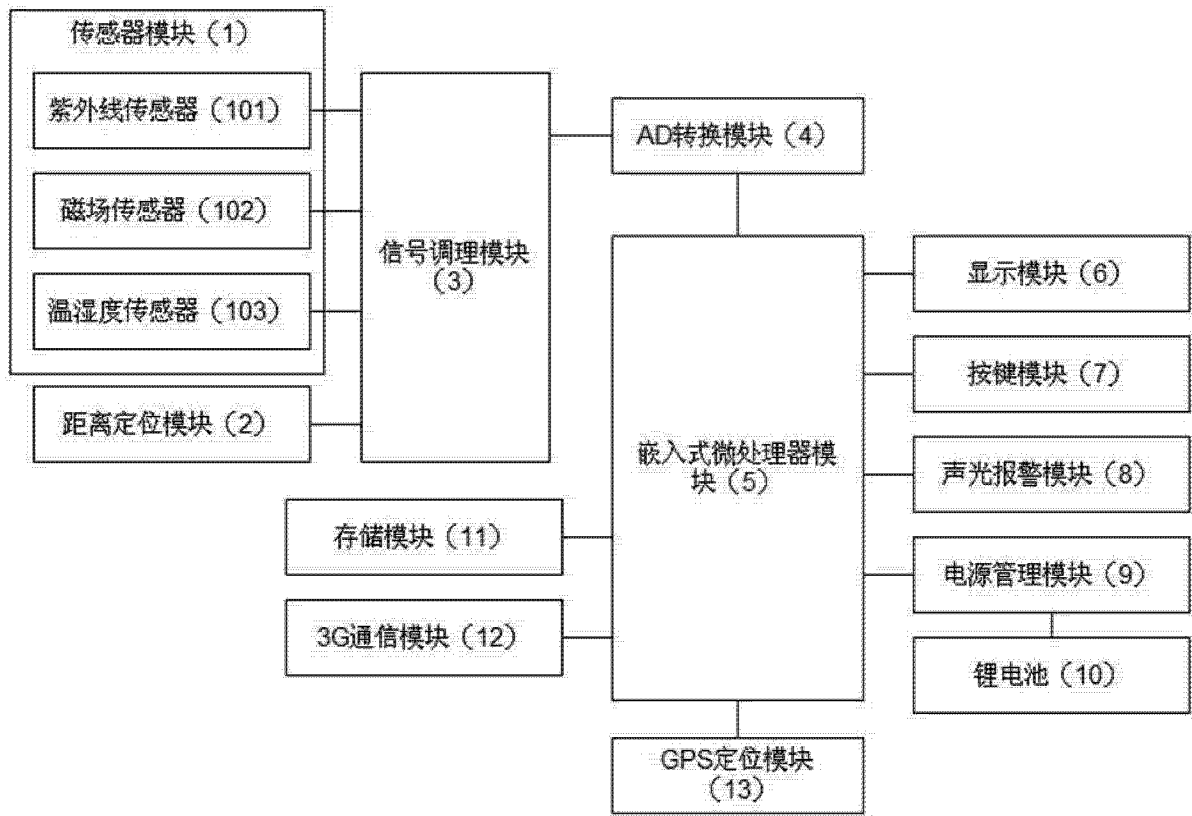


图 1