(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103217635 B
(45)授权公告日 2016.03.23

(21)申请号 201310159075.X

(22)申请日 2013.05.03

(73)专利权人 上海理工大学
地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

(72)发明人 马立新 刘宇宽 单宇 王亮 陶鹏举

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 吴宝根

(51)Int.Cl.
G01R 31/12(2006.01)

(56)对比文件
JP 昭63-47678 A,1988.02.29,
US 2010/0163743 A1,2010.07.01,
CN 102262190 A,2011.11.30,
CN 201170797 Y,2008.12.24,
CN 102589688 A,2012.07.18,
王平等．电力设备局部放电信号的在线检测系统研究．《电力系统保护与控制》.2010,第38卷(第24期),第191页右栏第2段至192页左栏第1段及图3-4.
朱高峰等．光纤式GIS局部放电检测装置的研究．《工程与试验》.2010,第50卷(第4期),65-68.

审查员 张清娟

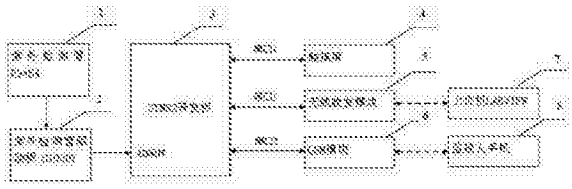
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种局部放电紫外检测设备

(57)摘要

本发明涉及一种局部放电紫外检测设备，包括紫外检测管、紫外检测管驱动板、STM32开发板、触摸屏、无线收发模块、GSM模块、上位机LABVIEW和监控人手机，紫外检测管检测接收局部放电发出的紫外光后将信号送出，信号经过紫外检测管驱动板信号处理后形成标准的方波，方波送入STM32开发板的AD端，STM32开发板对模数转换后数据处理，通过STM32开发板串口1通讯发送到触摸屏上，STM32开发板串口2通过无线收发模块和上位机labview做交互式的人机通讯界面，STM32开发板串口3通过GSM模块会向监控人手机发送报警信号。通过实验能够根据采集方波的周期划分出特定电气设备的放电等级，借助无线通讯模块和GSM模块实现远程监控和报警。



CN 103217635 B

1.一种局部放电紫外检测设备，其特征在于，包括紫外检测管、紫外检测管驱动板、STM32 开发板、触摸屏、无线收发模块、 GSM 模块、上位机 LABVIEW 和监控人手机，紫外检测管检测接收局部放电发出的紫外光后将信号送出，信号经过紫外检测管驱动板信号处理后形成 0 ～ 3V 的电压方波，方波送入 STM32 开发板的 AD 端，STM32 开发板对方波模数转换后，进行信号分析，包括计算方波的周期和频率，以及经过试验得出方波的周期与局部放电强度之间关系的分级信息；根据相关信息经过 3 个串口送出处理信号：通过 STM32 开发板串口 1 把采集的信号波形实时送出到触摸屏显示，通过 STM32 开发板串口 2 把信号以及处理后的分级信息通过无线收发模块发送到距离 1000 米以内的上位机 LABVIEW 监控程序上；STM32 开发板串口 3 通过 GSM 模块把局部放电强度的分级信息无距离限制的发送到监控人手机上，触摸屏、上位机 LABVIEW 通过无线收发模块和监控人手机通过 GSM 模块将设定参数上传至 STM32 开发板。

2.根据权利要求 1 所述局部放电紫外检测设备，其特征在于，所述 STM32 开发板核心采用 STM32F103RBT6 芯片，其自带 12 位精度 AD。

3.根据权利要求 1 所述局部放电紫外检测设备，其特征在于，所述紫外检测管和紫外检测管驱动板分别采用日本滨松公司的 R9454、C10807。

4.根据权利要求 1 所述局部放电紫外检测设备，其特征在于，所述触摸屏采用北京迪文科技有限公司的 DMT48270T043_01W 工业串口触摸屏。

5.根据权利要求 1 所述局部放电紫外检测设备，其特征在于，所述无线收发模块采用的是 TI 公司的 PC110L 和 CC110L，GSM 模块采用西门子公司的 TC35i。

一种局部放电紫外检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压电力设备故障检测技术，特别涉及一种局部放电紫外检测设备。

背景技术

[0002] 随着电力事业的高速发展，对电力系统中的发电厂，变电站以及输电线路中的电力设备长期稳定运行要求越来越高。为了预防电力设备故障的发生，往往需要定期对电力设备状态监测和故障诊断。目前对电力设备的检查和维护往往是根据电力人员的经验判断，这种方式自然会造成设备资源不必要的浪费，并且不容易检查肉眼看不到的小故障，而像局部放电这样的故障长时间忽视后就可能会导致严重的故障，影响电力系统安全稳定运行。

[0003] 局部放电检测方法很多，其中紫外检测是很成熟并且应用很广的一种检测方法，高压电气在放电中产生大部分的光是在 200 ～ 400nm 之间的紫外光，通过检测这个波长的光线强度来判断电气设备的绝缘性能。在已有的相关专利中，局部放电的紫外检测一般使用特殊的紫外相机成像法，这种设备造价昂贵，没有远程监控终端，不易在电力系统中大规模推广应用，而且很多时候我们只需要知道其有无放电情况，并不一定要精确知道其放电强度就要采取相应的预防措施。

发明内容

[0004] 本发明是针对局部放电的紫外检测设备昂贵，并不易使用在电力系统中的问题，提出了一种局部放电紫外检测设备，通过实验能够根据采集方波的周期划分出特定电气设备的放电等级，并通过串口触摸屏来实时显示，借助无线通讯模块和 GSM 模块实现 labview 远程监控和报警。

[0005] 本发明的技术方案为：一种局部放电紫外检测设备，包括紫外检测管、紫外检测管驱动板、STM32 开发板、触摸屏、无线收发模块、 GSM 模块、上位机 LABVIEW 和监控人手机，紫外检测管检测接收局部放电发出的紫外光后将信号送出，信号经过紫外检测管驱动板信号处理后形成标准的方波，方波送入 STM32 开发板的 AD 端， STM32 开发板对模数转换后数据处理，通过 STM32 开发板串口 1 通讯发送到触摸屏上，STM32 开发板串口 2 通过无线收发模块和上位机 labview 做交互式的人机通讯界面， STM32 开发板串口 3 通过 GSM 模块会向监控人手机 8 发送报警信号，触摸屏、上位机 labview 通过无线收发模块和监控手机通过 GSM 模块将设定参数上传至 STM32 开发板。

[0006] 所述 STM32 开发板核心采用 STM32F103RBT6 芯片，其自带的 12 位精度 AD。

[0007] 所述紫外检测管和紫外检测管驱动板分别采用日本滨松公司的 R9454、C10807。

[0008] 所述触摸屏采用北京迪文科技有限公司的 DMT48270T043_01W 工业串口触摸屏。

[0009] 所述无线收发模块采用的是 TI 公司的 PC110L 和 CC110L，GSM 模块采用西门子公司的 TC35i。

[0010] 本发明的有益效果在于：本发明局部放电紫外检测设备，局部放电监控方式多，既可以现场监控(触摸屏)，也适用于集中无线联网上位机监控(无线收发模块)，还可以应用于无人监控(GSM 模块)；适用于高压电器设备局部放电检测中多种不同的场合，不管是现场还是远程监控，而且成本不高，可以大规模推广和联网监控，具有很强的实用性。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明局部放电紫外检测设备原理框图；

[0012] 图 2 为本发明局部放电紫外检测设备软件流程图。

具体实施方式

[0013] 如图 1 所示局部放电紫外检测设备的原理框图，本发明包括紫外检测管 1、紫外检测管驱动板 2、STM32 开发板 3、触摸屏 4、无线收发模块 5、GSM 模块 6 和上位机 LABVIEW 7 以及监控人手机 8。STM32 开发板 3 核心采用 STM32F103RBT6 芯片，其自带的 12 位精度 ADC 完全满足本信号的采样。局部放电发出的紫外光通过紫外检测管 1 接收，经过紫外检测管驱动板 2 信号处理后形成标准的方波，波形经过 STM32 开发板 3 的 AD 采集后再数据处理，通过串口通讯发送到触摸屏 4 上，另一串口通过无线收发模块 5 和上位机 labview 7 做交互式的人机通讯界面，而当局部放电比较严重时，通过 GSM 模块 6 会向指定的手机号码(即监控人手机 8) 报警。

[0014] 如图 2 软件流程图，系统上电初始化后，通过紫外检测管 1 检测到高压设备现场局部放电产生的紫外线信号，经过紫外检测管驱动板 2 信号处理后得到 0 ～ 3V 的电压方波送 STM32 开发板 3；STM32 开发板 3 对采集的信号分析，包括计算方波的周期和频率，以及经过试验得出信号周期与局部放电强度之间关系的分级信息；根据相关信息经过 3 个串口送出处理信号：通过串口 1 把采集的信号波形实时显示在触摸屏 4 上，包括信号的周期和局部放电的强度等；通过串口 2 把信号以及处理后的分级信息通过无线收发模块 5 发送到距离 1000 米以内的上位机 labview7 监控程序上；串口 3 通过 GSM 模块 6 把局部放电强度的分级信息无距离限制的发送到监控人手机 8 上。当然，正常情况下的局部放电手机是收不到信息的，只有当情况严重时会收到警告信息甚至主动报警呼叫监控人手机。如果设备检查人员没有通过触摸屏 4、上位机 LABVIEW7 或者手机 8 来改变程序的相关参数(比如 AD 采样的频率)，程序就循环发送处理后的信息到各个终端直到系统结束命令。

[0015] 紫外检测管 1 和紫外检测管驱动板 2 分别采用日本滨松公司的 R9454、C10807，触摸屏 4 采用北京迪文科技有限公司的 DMT48270T043_01W 工业串口触摸屏，无线收发模块 5 采用的是 TI 公司的 PC110L 和 CC110L，GSM 模块采用西门子公司的 TC35i。

[0016] 通过 3 个串口的终端，触摸屏 4、上位机 labview7 和监控手机 8 也可上传信息，改变处理器程序的相关参数，程序在采集一定量的数据处理后立即通过串口发送完毕再采集处理，这样就做到了该具体方波意义上的“实时”。

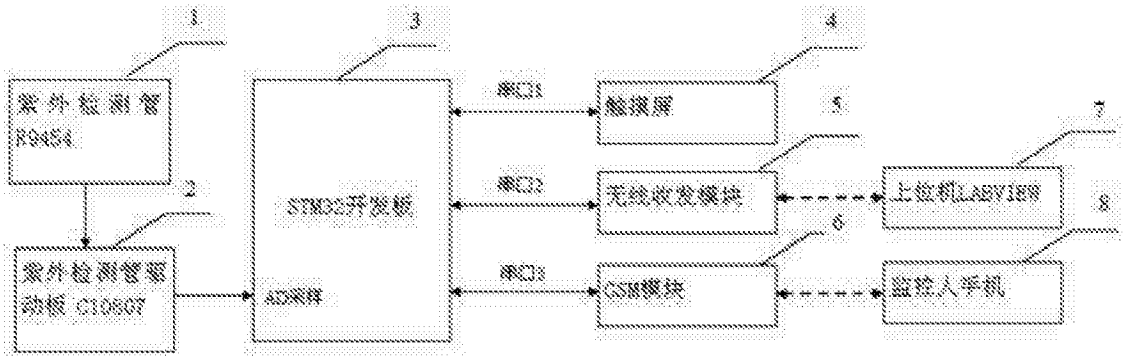

1
紫外检测管
R9454
2
紫外检测管驱动板 C10807
3
STM32开发板
AD采样
串口1
串口2
串口3
4
触摸屏
5
无线收发模块
6
GSM模块
7
上位机LABVIEW
8
监控人手机

图 1

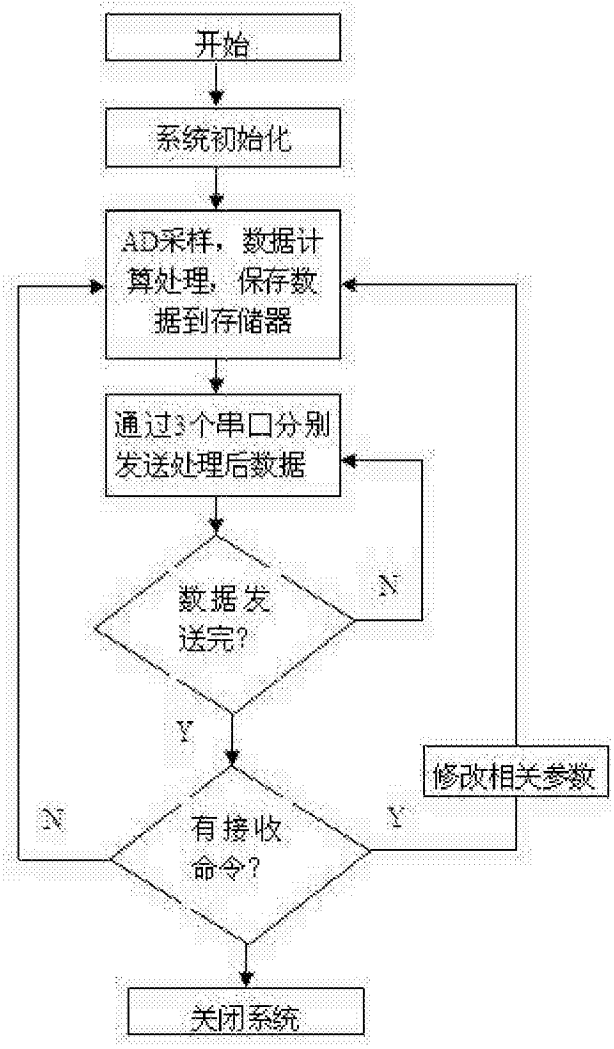

开始
系统初始化
AD采样，数据计算处理，保存数据到存储器
通过3个串口分别发送处理后数据
数据发送完?
N
Y
有接收命令?
N
Y
修改相关参数
关闭系统

图 2