



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103516052 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201310474092. 2

(22) 申请日 2013. 10. 12

(71) 申请人 河南开启电力实业有限公司

地址 451162 河南省郑州市航空港区新港大道西侧开启电力公司

(72) 发明人 卢志勇 陈世忠 张莹

(74) 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所 (普通合伙) 41117

代理人 黄军委

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006. 01)

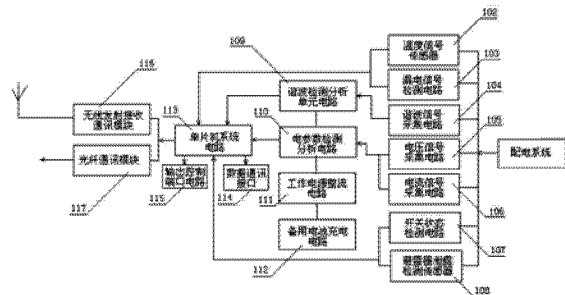
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

配电设备在线监测预警终端

(57) 摘要

本发明涉及一种配电设备在线监测装置。一种配电设备在线监测预警终端,包括电参数采集电路,信号预处理电路,单片机系统电路,通讯电路,报警电路,所述电参数采集电路包括有变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、谐波信号采集电路、电压信号采集电路、电流信号采集电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器;所述信号预处理电路包括谐波检测分析单元电路和电参数检测分析单元电路;各电参数采集电路输出信号直接或经过信号预处理电路分别接入所述单片机系统电路;所述单片机系统电路连接通讯电路和报警电路。本发明能够及时了解配电线路及设备的工作状况,为配电系统末端用户提供高可靠、高质量的用电环境。



1. 一种配电设备在线监测预警终端,包括电参数采集电路,信号预处理电路,单片机系统电路,通讯电路,报警电路,其特征是:所述电参数采集电路包括变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、谐波信号采集电路、电压信号采集电路、电流信号采集电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器;所述信号预处理电路包括谐波检测分析单元电路和电参数检测分析单元电路;其中,变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器输出信号分别接入所述单片机系统电路;所述谐波信号采集电路通过谐波检测分析单元电路接入所述单片机系统电路;所述电压信号采集电路、电流信号采集电路通过电参数检测分析单元电路接入所述单片机系统电路;所述单片机系统电路的通讯端口连接通讯电路,并设置相应的输出控制端口连接报警电路。

2. 根据权利要求1所述的配电设备在线监测预警终端,其特征在于:通讯电路包括无线发射接收通信模块和光纤通讯模块,所述无线发射接收通信模块采用无线自组网的通讯模块或者手机模块,用于发射和接收信息;所述单片机系统电路通过所述光纤数据通信模块或数据通信接口电路实现与外围设备的通信。

3. 根据权利要求1或2所述的配电设备在线监测预警终端,其特征在于:和所述单片机系统电路的输出端连接设有输出控制端口电路,单片机系统电路通过所述输出控制端口电路输出控制10KV断路器或400V断路器或交流接触器通断指令。

4. 根据权利要求3所述的配电设备在线监测预警终端,其特征在于:所述谐波信号采集电路经互感器耦合、电阻分压、电容滤波后输出谐波信号;所述谐波检测分析单元电路用于将采样到的谐波信号进行分压、整形后接入单片机系统电路;所述电参数检测分析单元电路采用A/D转换模块将采样到的电压信号、电流信号、三相不平衡电流信号进行处理,然后接入单片机系统电路。

配电设备在线监测预警终端

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配电设备在线监测装置,特别是涉及一种配电设备工况在线监测预警终端。

背景技术

[0002] 配电系统属于供用电的末端,配电系统设备的运行状态直接决定了供电质量。而在传统的运行管理过程中,往往因缺乏科学的运行管理,导致用电事故频发,如:因高压保险跌落或熔丝烧断及低压熔丝烧断造成的缺相运行,会导致三相动力设备及家用电器烧毁;三相电流不平衡,会使零线回路电流增大,使低压线损增高,甚至烧断零线,从而导致异常过电压烧毁家用电器;配电变压器超负载运行以及谐波电压的影响,会使变压器温升增高,甚至烧毁;高压避雷器击穿接地,会造成 10KV 线路跳闸停电等。这些,都直接影响到配电系统的供电可靠性。

[0003] 因此,及时了解配电线路及设备的工作状况,实现智能配电网自动化检测预警,对电力系统实现智能化监控意义重大,有助于提高配电系统的管理水平,做到防患于未然,并能够在第一时间获取设备信息并准确、快捷的赶赴现场进行事故处理,提高供电的可靠性。

[0004] 目前在运行的配电变压器、10KV 负荷开关、分段开关,由于不能实时监控,基本上是出了故障,由用户通知检修;这样的电网运行状态,势必会造成供电质量低,设备损坏率高。因此,如能全面推广并适应配电系统智能化、自动化的改造需要,将能对配电系统技术进步起到积极的推动作用。而这正是当前本领域技术人员一直在思考并不断探讨的课题。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的问题,提出一种配电设备在线监测预警终端,以能够及时了解配电线路及设备的工作状况,为配电系统末端用户提供高可靠、高质量的用电环境;

同时,由所述配电设备在线监测预警终端装置为基础,装备到各配电站,和供电所预警计算机及无线网络通信基站构成配电设备工况在线监测预警系统,可以实现智能配电网自动化检测预警。

[0006] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种配电设备在线监测预警终端,包括电参数采集电路,信号预处理电路,单片机系统电路,通讯电路,报警电路,电参数采集电路包括变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、谐波信号采集电路、电压信号采集电路、电流信号采集电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器;所述信号预处理电路包括谐波检测分析单元电路和电参数检测分析单元电路;其中,变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器输出信号分别接入所述单片机系统电路;所述谐波信号采集电路通过谐波检测分析单元电路接入所述单片机系统电路;所述电压信号采集电路、电流信号采集电路通过电参数检测分析单元电路接入所述单片机系统电路;所述单片机系统电路的通讯端口连接通讯电

路,并设置相应的输出控制端口连接报警电路。

[0007] 所述的配电设备在线监测预警终端,通讯电路包括无线发射接收通信模块和光纤通讯模块,所述无线发射接收通信模块采用无线自组网的通讯模块或者手机模块,用于发射和接收信息;所述单片机系统电路通过所述光纤数据通信模块或数据通信接口电路实现与外围设备的通信。

[0008] 所述的配电设备在线监测预警终端,和所述单片机系统电路的输出端连接设有输出控制端口电路,单片机系统电路通过所述输出控制端口电路输出控制 10KV 断路器或 400V 断路器或交流接触器通断指令。

[0009] 所述的配电设备在线监测预警终端,谐波信号采集电路经互感器耦合、电阻分压、电容滤波后输出谐波信号;所述谐波检测分析单元电路用于将采样到的谐波信号进行分压、整形后接入单片机系统电路;所述电参数检测分析单元电路采用 A/D 转换模块将采样到的电压信号、电流信号、三相不平衡电流信号进行处理,然后接入单片机系统电路。

[0010] 发明的有益积极效果:

1、本发明配电设备在线监测预警终端,是利用单片机技术与无线网络通信技术而开发的,能够较为经济、理想的实现配电设备工作状态在线监测预警,将会提高配电网末端用电的供电可靠性。

[0011] 2、本发明配电设备在线监测预警终端,设计科学,功能全面,用于配电设备的远程控制保护,控制可靠,使用方便,性价比高,能够及时获知配电设备实时状态和数据检测,加快现场事故处理,有助于提高供电质量。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明配电设备在线监测预警终端方框结构示意图;

图 2 是本发明配电设备在线监测预警终端单片机系统电路;

图 3 是本发明配电设备在线监测预警终端输出控制端口电路。

具体实施方式

[0013] 下面通过具体实施方式,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0014] 实施例 1

如图 1 所示,本发明配电设备在线监测预警终端,包括电参数采集电路,信号预处理电路,单片机系统电路,通讯电路,报警电路,所述电参数采集电路包括变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、谐波信号采集电路、电压信号采集电路、电流信号采集电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器;所述信号预处理电路包括谐波检测分析单元电路和电参数检测分析单元电路;其中,变压器温度检测电路、漏电信号检测电路、开关状态检测电路、避雷器泄漏检测传感器输出信号分别接入所述单片机系统电路;所述谐波信号采集电路通过谐波检测分析单元电路接入所述单片机系统电路;所述电压信号采集电路、电流信号采集电路通过电参数检测分析单元电路接入所述单片机系统电路;所述单片机系统电路的通讯端口连接通讯电路,并设置相应的输出控制端口连接报警电路。

[0015] 通讯电路包括无线发射接收通信模块 116 和光纤通讯模块 117,所述无线发射接收通信模块采用无线自组网的通讯模块或者手机模块,用于发射和接收信息;所述单片机

系统电路通过所述光纤数据通信模块或数据通信接口电路实现与外围设备的通信。

[0016] 图中,单片机系统电路 113 分别与温度信号采集电路 102、漏电保护检测电路 103、开关信号检测端口电路 107、电参数检测单元电路 110、谐波检测分析单元电路 109 连接以读取电力参数;

漏电信号检测电路采用零序电流互感器,用于配电系统漏电检测。单片机系统电路 113 与漏电信号检测电路 103 连接;漏电信号检测电路输入端连接漏电检测装置零序电流互感器,输出端连接单片机系统电路的输入端。当漏电信号超过设定值(200-500mA)时,由单片机自动生成中文短信(如:线路漏电或接地),上传到乡镇供电所预警计算机显示屏和乡镇供电所电工手机,进行漏电信号预警。

[0017] 电压信号采集电路是将 A、B、C 三相交流电经电阻降压后输出电压信号。电参数检测分析电路 110 与电压信号采集电路 105 连接以读取三相电压信号;当三相电压信号超过设定值(420-450V)时,由单片机自动生成中文短信(如:出现异常过电压),上传到乡镇供电所预警计算机显示屏和乡镇供电所电工手机,进行异常电压预警。

[0018] 所述电流信号采集电路是将 A、B、C 三相电流经电流互感器、负载电阻后输出电流信号。所述电参数检测分析电路 110 与所述电流信号采集电路 106 连接以读取三相电流信号及三相不平衡电流信号;当三相电流或三相不平衡电流信号超过设定值(不平衡度 $\geq 50\%$)时,由单片机自动生成中文短信(如:故障现象:三相负荷极度不平衡。排除方法:观察三相电流表的指示数据或依据每根相线的用电量,进行负荷调整,使之三相负荷趋于平衡)上传到乡镇供电所预警计算机显示屏和乡镇供电所电工手机,进行三相电流过电流或三相不平衡电流预警。

[0019] 谐波信号采集电路是经互感器耦合、电阻分压、电容滤波后输出谐波信号;所述谐波检测分析单元电路采用模数转换器将采样到的谐波信号进行分压、整形;集成电参数检测单元电路是用于将采样到的电压信号、电流信号、三相不平衡电流信号进行分析、计算。

[0020] 所述谐波检测分析单元电路 109 与所述谐波信号采集电路 104 电连接以获取谐波分析信号,完成谐波量的检测与分析;当三相电流或三相不平衡电流信号超过设定值(不平衡度 $\geq 50\%$)时,由单片机自动生成中文短信,上传到乡镇供电所预警计算机显示屏和乡镇供电所电工手机,进行三相电流过电流或三相不平衡电流预警。

[0021] 变压器温度信号采集电路用于配电系统变压器温度信号采集。单片机系统电路 113 与所述温度信号采集电路传感器 102 连接,温度信号采集电路传感器 102 一端连接于配电系统变压器壳体或油枕内,另一端连接单片机系统电路 113 的输入端。当变压器温度超过设定温度值(80-85 $^{\circ}\text{C}$)时,由单片机自动生成中文短信(如:故障现象:变压器过温。排除方法:观察变压器油位是否缺油;观察电流表是否超负荷。予以增加变压器油至油位线,或调整关断部分负荷)上传到乡镇供电所预警计算机显示屏和乡镇供电所电工手机,进行变压器温升预警。

[0022] 避雷器泄漏检测传感器,用于配电系统避雷器泄漏电流的检测。单片机系统电路 113,与避雷器泄漏检测传感器电路 108 连接,避雷器泄漏检测传感器 108 一端连接于漏电检测装置零序电流互感器,另一端连接单片机系统电路 113 输入端。当避雷器泄漏电流超过设定值($\geq 20\text{mA}$)时,由单片机自动生成中文短信,上传到乡镇供电所预警计算机显示屏和乡镇供电所电工手机,进行避雷器泄漏电流预警。

[0023] 开关信号检测端口电路 107 用于 10KV 断路器或 400V 断路器或交流接触器的开关状态检测,以完成开关分、合状态的确认。

[0024] 单片机系统电路 113 与数据通信接口电路 114 电连接以完成与外围设备的通信;所述无线发射接收通信模块电路 116 与所述单片机系统电路 113 连接,用于发射和接收信息。

[0025] 工作电源整流电路 111 和备用电池充电电源电路 112 为本终端提供电源;备用电池充电电源电路 112 包括备用电池和备用电池的充电保护电路,其与所述工作电源整流电路 111 与稳压输出 +5V 端连接,可在电源侧发生停电或因故障执行切断电源时,保证整个装置在 24 小时内正常运行。

[0026] 实施例 2

参见图 1~图 3。本实施例的配电设备在线监测预警终端,与实施例 1 的不同之处在于:单片机系统电路如图 2 所示,和所述单片机系统电路的输出端连接设有输出控制端口电路(图 3 所示),单片机系统电路 113 通过所述输出控制端口电路 115 输出控制 10KV 断路器或 400V 断路器或交流接触器通断指令,以完成异常报警和输出控制。同时,单片机系统电路 113 可自动生成中文短信(接通或断开状态,如:合闸成功或分闸成功)上传至乡镇供电所计算机显示屏和乡镇供电所电工手机预警。

[0027] 单片机系统电路核心 CPU 模块电路原理示意图见图 2,CPU 的四个 I/O 端口 WDOG、W_SO、W_CLK、W_DATA 分别与实时存贮模块的对应接口 WDOG、W_SO、W_CLK、W_DATA 连接,这些接口可由软件定义。

[0028] 变压器温度检测电路采用数字式温度传感器,所述数字式温度传感器输出温度信号接入 CPU 的 DQ1、DQ2。开关状态检测电路的输入端连接 10KV 断路器或 400V 断路器或交流接触器的工作电源,其输出端采用光耦实现强弱电隔离,检测的开关状态信号连接核心 CPU 模块 CPU 的一个 I/O 接口。

[0029] 输出控制端口电路的核心控制部分是可控硅 Q1,可控硅的输入控制端(CONT1)连接 CPU 的一个 I/O 接口,输出控制端口电路的控制输出端(OUT1)控制连接 10KV 断路器或 400V 断路器或交流接触器的工作电源。

[0030] 以本发明配电设备在线监测预警终端为基础,每一个配电变压器配备一个配电设备检测预警终端,对于一个供电所及其所辖的配电站(供电所配置预警计算机),通过建立无线网络通信基站,可构建配电设备工况在线监测预警系统。所述配电设备在线监测预警终端通过无线发射接收通信模块和无线网络通信基站无线连接;所述供电所预警计算机通过一具有双向通信模块的接收器和无线网络通信基站连接。如此,则能够较为经济、理想的实现配电设备工作状态在线监测及预警,将会提高配电网末端用电的供电可靠性,更加快捷的进行现场事故处理,提高供电质量。

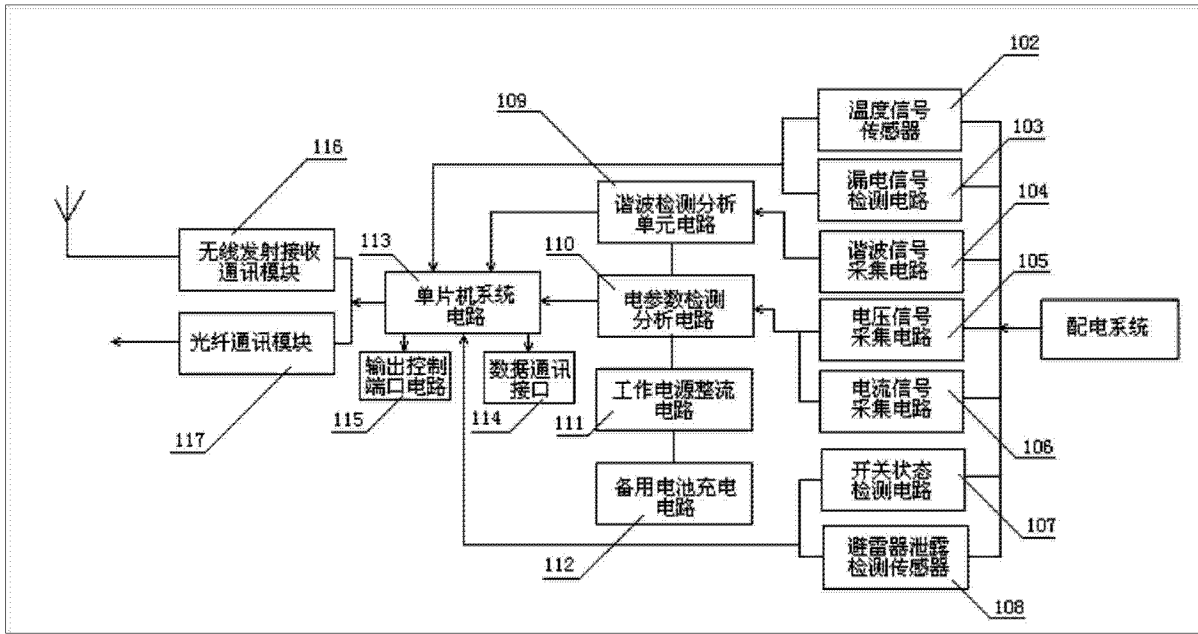


图 1

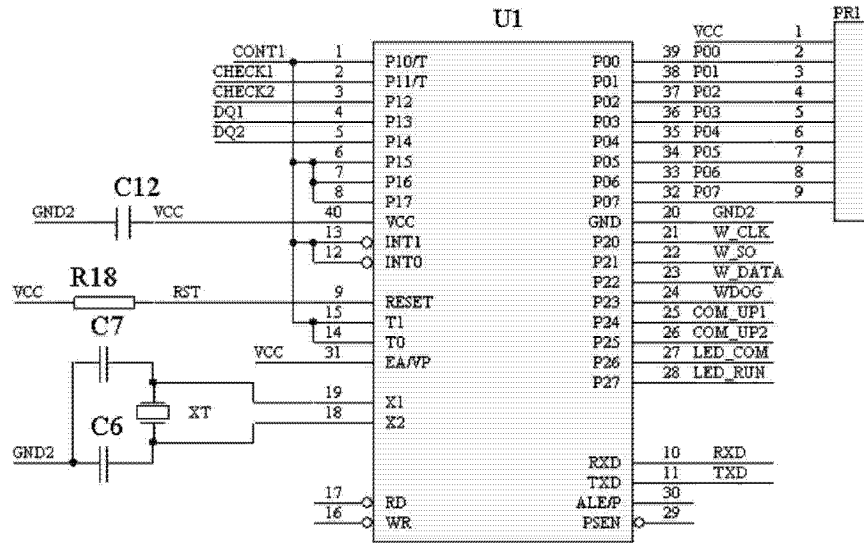


图 2

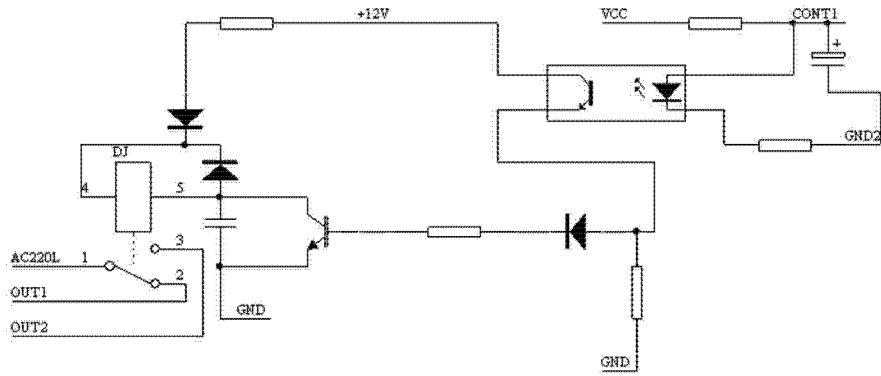


图 3