(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206788283 U
(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201720734506.4

(22)申请日 2017.06.22

(73)专利权人 石家庄开发区中实检测设备有限公司

地址 050000 河北省石家庄市新石北路368号1号1楼西侧108室

(72)发明人 冯永建 李叔男 牛君

(74)专利代理机构 石家庄开言知识产权代理事务所(普通合伙) 13127

代理人 喻慧玲

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

G08C 19/00(2006.01)

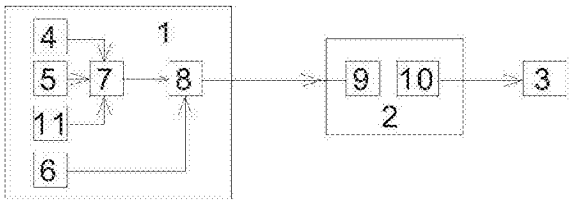
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，用于低压电气系统的安全监测，该装置包括监测各段低压线路的监测终端、与监测终端的信号输出端连接的集中器、与集中器的信号输出端连接的远程监控站，集中器包括无线RF模块、电力载波模块，集中器借助无线RF模块与监测终端进行信号连接，集中器借助电力载波模块与远程监控站进行信号连接，监测终端监测各段线路的运行状况，并将监测信息传递至集中器，集中器借助电力载波模块并依托与原有的电力线将信息传递至远程监控站，无需重新布线即可实现各段线路的实时监测。



CN 206788283 U

1.一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，用于低压电气系统的安全监测，其特征在于：该装置包括监测各段低压线路的监测终端(1)、与监测终端(1)的信号输出端连接的集中器(2)、与集中器(2)的信号输出端连接的远程监控站(3)，所述集中器(2)包括无线RF模块(9)、电力载波模块(10)、集中器(2)借助无线RF模块(9)与监测终端(1)进行信号连接，集中器(2)借助电力载波模块(10)与远程监控站(3)进行信号连接。

2.根据权利要求1所述的一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，其特征在于：所述的监测终端(1)包括电流互感器(4)、泄露电流互感器(5)、电压互感器(11)、温度传感器(6)、电流电压采集单元(7)、中央处理器(8)，所述的电流互感器(4)的信号输出端、泄露电流互感器(5)的信号输出端、电压互感器(11)的信号输出端分别与电流电压采集单元(7)的信号输入端连接，所述的电流电压采集单元(7)的信号输出端、温度传感器(6)的信号输出端分别与中央处理器(8)的信号接收端连接，中央处理器(8)的信号输出端与集中器(2)的信号接收端连接。

3.根据权利要求1所述的一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，其特征在于：所述的集中器(2)包括至少一个子集中器，子集中器沿信号传输方向依次连接。

一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气安全监测装置，尤其是一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置。

背景技术

[0002] 随着经济的发展，用电量的增加，低压电气系统出现安全事故的现象时有发生，大多情况下是由于电气设备及线路长时间运行，发生短路、过载、漏电等异常后引起温度升高，又得不到及时维修，引燃周围易燃物，造成火灾甚至爆炸等重大事故，危及生产和生命财产安全，给生活和生产造成社会和经济的重大损失，因此，预防安全事故的发生则成为低压电气系统可靠性的根本。

[0003] 近年来，国内外企业采用通过监测泄漏电流和电源接头温度来对电气故障进行预警；或通过对电气开关及设备安装泄漏电流或电弧故障保护装置，在电气故障发生时及时动作，避免事故的蔓延。上述方式中的产品大都安装于开关柜或刀闸开关附近，有的独立运行，监测参数单一，不能实现区域监控；有的则通过总线连接成系统，已运行的低压电气系统需要重新布设通讯总线才能使用。

实用新型内容

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型提供了一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，无需重新布线即可监测故障，实现监测区域内的低压电气安全运行。

[0005] 本实用新型采用的技术方案为：一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，用于低压电气系统的安全监测，关键在于，该装置包括监测各段低压线路的监测终端、与监测终端的信号输出端连接的集中器、与集中器的信号输出端连接的远程监控站，所述集中器包括无线RF模块、电力载波模块，集中器借助无线RF模块与监测终端进行信号连接，集中器借助电力载波模块与远程监控站进行信号连接。

[0006] 优选的，所述的监测终端包括电流互感器、泄露电流互感器、电压互感器、温度传感器、电流电压采集单元、中央处理器，所述的电流互感器的信号输出端、泄露电流互感器的信号输出端、电压互感器的信号输出端分别与电流电压采集单元的信号输入端连接，所述的电流电压采集单元的信号输出端、温度传感器的信号输出端分别与中央处理器的信号接收端连接，中央处理器的信号输出端与集中器的信号接收端连接。

[0007] 优选的，所述的集中器包括至少一个子集中器，子集中器沿信号传输方向依次连接。

[0008] 本实用新型的有益效果是：对低压线路的电气节点、线路的温度、负荷电流、漏电流、故障电弧等运行信息进行有效的安全评估与故障诊断，实现实时在线收集数据记录，提高供电可靠性；收集的数据有对照、有层次、可以确定到每一段的供电线路；这些状态数据送到远程监站进行分析、确认，可以快速评估电气缺陷或故障区段，极大提高了检修效率。依托无线RF通讯模块，集中监控区域内的低压线路电气节点的运行安全信息，并通过电力

载波模块传输数据，解决了现有低压电气监控产品存在的不足，减少了重新布线的难题，极大的节省了资源，提高了运行效率；提高了低压电气故障检测效率和预警时效性。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0010] 图2是本实用新型的原理结构示意图。

[0011] 附图中，1、监测终端，2、集中器，3、远程监控站，4、电流互感器，5、泄露电流互感器，6、温度传感器，7、电压电流采集单元，8、中央处理器，9、无线RF模块，10、电力载波模块，11、电压互感器。

具体实施方式

[0012] 下面结合说明书附图对本实用新型做进一步说明。

[0013] 本实用新型涉及一种基于电力线载波传输的低压电气安全监测装置，用于低压电气系统的安全监测，关键是，该装置包括监测各段低压线路的监测终端1、与监测终端1的信号输出端连接的集中器2、与集中器2的信号输出端连接的远程监控站3，所述集中器2包括无线RF模块9、电力载波模块10，集中器2借助无线RF模块9与监测终端1进行信号连接，集中器2借助电力载波模块10依托现有的电力线与远程监控站3进行信号连接，依托无线RF模块9，集中监控区域内的各段线路节点的运行安全信息，并通过电力载波模块10依托现有的电力线传输数据，解决了现有低压电气监控产品存在的不足，减少了重新布线的难题，极大的节省了资源，提高了运行效率；提高了低压电气故障检测效率和预警时效性。

[0014] 所述的监测终端1包括电流互感器4、泄露电流互感器5、电压互感器11、温度传感器6、电流电压采集单元7、中央处理器8，所述电流互感器4安装在低压线路开关进出口侧，以开启式结构套住低压线路火线；所述泄漏电流互感器5安装在低压线路负载侧，用开启式结构环围低压线路火线和零线；所述温度传感器6安装在低压线路负载侧，用贴片结构紧贴在各相电压线路火线表面；所述的电流互感器4的信号输出端、泄露电流互感器5的信号输出端、电压互感器11的信号输出端分别与电流电压采集单元7的信号输入端连接，所述的电流电压采集单元7的信号输出端、温度传感器6的信号输出端分别与中央处理器8的信号接收端连接，中央处理器8的信号输出端与集中器2的信号接收端连接，可对低压电气节点、线路的温度、负荷电流、漏电流、故障电弧等运行信息进行有效的安全评估与故障诊断，实现实时在线收集数据记录，提高供电可靠性；收集的数据有对照、有层次、可以确定到每一段的供电线路；这些状态数据送到远程监控站进行分析、确认，可以快速评估电气缺陷或故障区段，极大提高了检修效率。中央处理器8为ARM处理器。

[0015] 所述的集中器2包括至少一个子集中器，子集中器沿信号传输方向依次连接，由于电力载波传输距离较短，区域较广时利用多个子集中器实现信息的传输。

[0016] 所述集中器还包括微处理器单元、通信接口电路；所述无线RF模块9连接微处理器单元的SPI接口；所述电力载波模块10连接微处理器的USART接口；所述微处理器的其他USART接口连接到通讯接口电路。

[0017] 所述电压电流采集单元11包括电流采集电路和电压采集电路；所述电流采集电路包括电流信号输入端Iin、电阻R1-R5、电容C1、C2和运算放大器K；所述电流信号输入端Iin

经电阻R3接入至运算放大器K的反相输入端；所述电容C2与电阻R5并联后接在运算放大器K的反相输入端经与输出端之间；所述运算放大器K的同相输入端经电阻R4接地；运算放大器K的输出端接ARM处理器的模拟输入端AIN1。

[0018] 所述电压测量电路包括电阻R6-R7、电压转换模块CT；所述电压信号经电阻R7接在电压转换模块CT输入端；所述电阻R7接在电压转换模块CT的两个输出端之间；所述电压转换模块CT的一个输出端接ARM处理器的模拟输入端AIN2，另一个输出端接地。

[0019] 所述的电流互感器型号为HFCT100；所述的泄漏电流互感器型号为HFCT100；所述的电压互感器型号为EE2010；所述的温度传感器的型号为DS1820；所述的电压转换模块CT型号为ZMPT107；所述的运算放大器K2型号为LM324；所述的ARM处理器型号为STM32F373。

[0020] 低压电气安全监测装置实现监测的方法，包括如下步骤：

[0021] (1)监测终端1上电初始化；

[0022] (2)监测终端1内的中央处理器分别读取温度数据、泄露电流数据、三相电压数据、三相电流数据；

[0023] (3)中央处理器8判断温度数据是否超过预设的报警阈值；若超过预设的报警阈值，进入步骤(3-1)；否则转至步骤(4)；

[0024] (3-1)中央处理器8输出过温报警信息并经无线RF模块9传递给集中器2，再通过电力载波模块10传递给远程监控站3；

[0025] (4)中央处理器8判断泄漏电流数据是否超过预设的报警阈值；若超过预设的报警阈值，进入第(4-1)；否则转至步骤(5)；

[0026] (4-1)中央处理器8输出漏电报警信息并经无线RF模块9传递给集中器2，再通过电力载波模块10传递给远程监控站3；

[0027] (5)从监测终端1的中央处理器8选取一个周波的电流信号，利用FFT算法提取电流的有效值；

[0028] (5-1)判断电流数据是否超短路电流限定值；若超短路电流限定值，进入步骤(5-2)；否则转至步骤(6)；

[0029] (5-2)从所述监测终端1的中央处理器8延时选取电压数据，判断电压数据是否为零，若是，进入步骤(5-3)；否则转至步骤(6)；

[0030] (5-3)所述中央处理器8输出短路报警信息并经无线RF模块9传递给集中器2，再通过电力载波模块10传递给远程监控站3；

[0031] (6)中央处理器8判断电流数据是否超过负荷电流限定值；若超过负荷电流限定值，进入步骤(6-1)；否则转至步骤(7)；

[0032] (6-1)中央处理器8输出过负荷报警信息并经无线RF模块9传递给集中器2，再通过电力载波模块10传递给远程监控站3；

[0033] (7)从所述监测终端1的中央处理器8选取一个周波的电流数据，利用小波算法，提取奇次谐波能量值；

[0034] (7-1)判断奇次谐波能量值是否超故障电弧限定值；若超故障电弧限定值，进入步骤(7-2)；否则转至步骤(2)；

[0035] (7-2)所述中央处理器8输出故障电弧报警信息并经无线RF模块9传递给集中器2，再通过电力载波模块10传递给远程监控站3；

[0036] (7-3)转至步骤(2)。

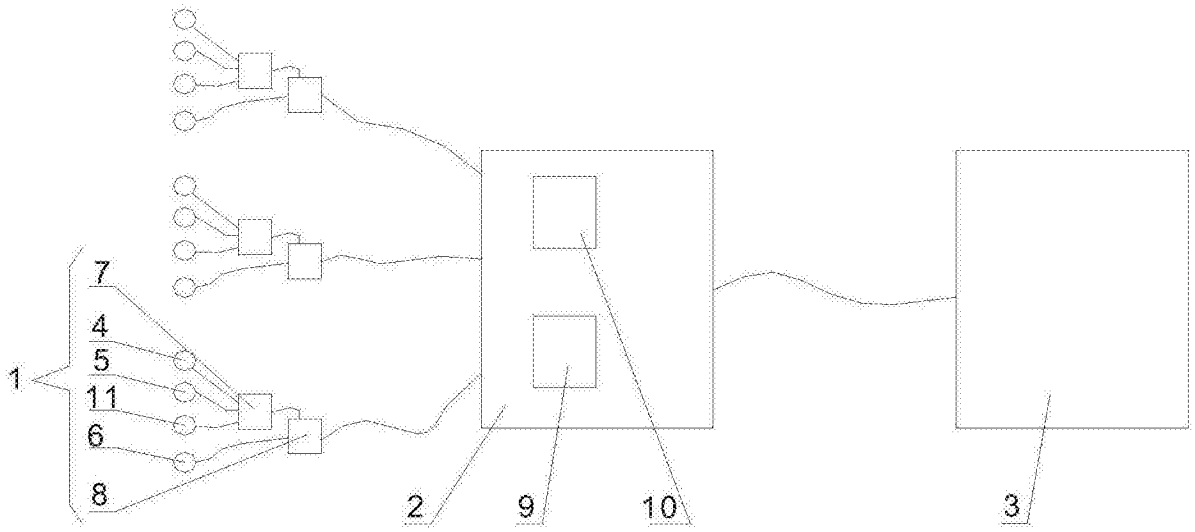


图1

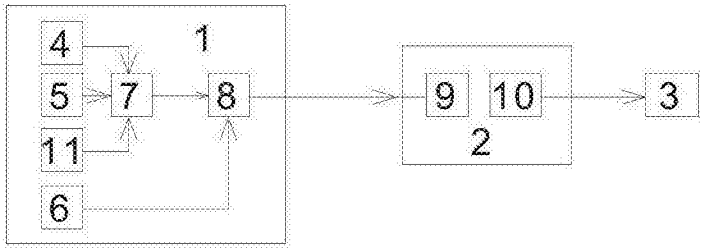


图2