



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205656241 U

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201620097469.6

(22)申请日 2016.01.29

(73)专利权人 南京尚志电子科技有限公司

地址 210046 江苏省南京市栖霞区尧化街  
道尧化门公园东路1号05号楼

专利权人 西安杰邦科技股份有限公司

(72)发明人 赵峰 平帅

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任  
公司 32112

代理人 查俊奎 朱戈胜

(51)Int. Cl.

G01R 27/20(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

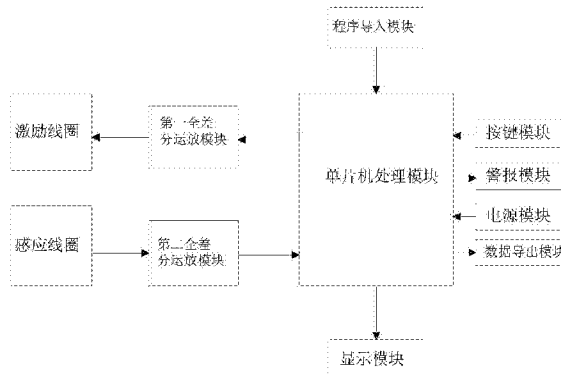
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

## (54)实用新型名称

接地电阻在线监测报警仪及远程监控系统

## (57)摘要

本实用新型涉及接地电阻在线监测报警仪及远程监控系统,其中,所述激励线圈与第一全差分运放模块连接,所述第一全差分运放模块与单片机处理模块连接,所述感应线圈与第二全差分运放模块连接,所述第二全差分运放模块与单片机处理模块连接,所述显示模块、程序导入模块和数据导出模块均与单片机处理模块连接,所述电源模块供电,无需打入辅助检测桩(3根),从而避免了施工的时候的所耗费的人力,物力,财力,大大减少了使用成本,原来的设备需要人工去现场进行测量,此装置既可以是单个神经元,实现单一功能,也可以将网络技术和通信技术相结合实现联网,还可以将测量结果进行保存,方便后期的数据采集和维护,提高了对设备的整体控制。



1. 接地电阻在线监测报警仪，其特征在于，包括：  
激励线圈，用于产生交变磁场以使接地线中产生电流；  
第一全差分运放模块，用于放大并输出高功率激励源以驱动激励线圈；  
感应线圈，用于感应接地线中的电流并产生感应电流；  
第二全差分运放模块，用于将感应电流信号转化为感应电压信号并放大处理；  
单片机处理模块，用于产生一个低功率的激励源并传输给第一全差分运放模块，另外，接收第二全差分运放模块传输的感应电压信号，进行模数处理，读取感应电压值，并根据感应电压与接地电阻的线性关系，由感应电压值运算并推断出对应的实际接地电阻值；  
显示模块，用于显示实际接地电阻值；  
程序导入模块，用于导入单片机处理模块运行程序以及植入在该运行程序中的感应电压与接地电阻的线性关系；  
数据导出模块，用于导出实际接地电阻值；  
电源模块，用于提供不同的电压；  
所述激励线圈与第一全差分运放模块连接，所述第一全差分运放模块与单片机处理模块连接，所述感应线圈与第二全差分运放模块连接，所述第二全差分运放模块与单片机处理模块连接，所述显示模块、程序导入模块和数据导出模块均与单片机处理模块连接，所述电源模块供电。
2. 如权利要求1所述的接地电阻在线监测报警仪，其特征在于，还包括警报模块，所述警报模块由播音单元及其驱动单元组成，所述单片机处理模块与警报模块中的驱动单元连接。
3. 如权利要求1或者2所述的接地电阻在线监测报警仪，其特征在于，还包括按键模块，所述按键模块与单片机处理模块连接。
4. 如权利要求3所述的接地电阻在线监测报警仪，其特征在于，所述单片机处理模块采用MSP430f149型号的单片机。
5. 如权利要求4所述的接地电阻在线监测报警仪，其特征在于，所述数据导出模块采用MAX485接口芯片和RS485 接口。
6. 有线远程监控系统，其特征在于，包括权利要求5所述的接地电阻在线监测报警仪、集中器和监控主机，所述接地电阻测量装置中的数据导出模块通过网线与集中器连接，所述集中器通过网线与监控主机连接。
7. 如权利要求6所述的有线远程监控系统，其特征在于，所述接地电阻测量装置和集中器采用modbus-rtu通讯方式通讯。
8. 无线远程监控系统，其特征在于，包括权利要求5所述的接地电阻在线监测报警仪、集中器、无线发射器、无线接收器和监控主机，所述接地电阻测量装置中的数据导出模块通过网线与集中器连接，所述集中器通过网线无线发射器连接，所述无线接收器通过网线与监控主机连接。
9. 如权利要求8所述的无线远程监控系统，其特征在于，所述无线发射器和无线接收器采用GSM/GPRS通讯方式通讯。

## 接地电阻在线监测报警仪及远程监控系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及接地电阻监测技术领域,尤其涉及接地电阻在线监测报警仪以及基于该装置上的远程监控系统。

### 背景技术

[0002] 近年来由于计算机技术的飞速发展,接地电阻测试仪也渗透了大量的微处理器技术,其测量功能,内容与精度是一般仪器所不能相比的。接地电阻测试仪是检验、测量接地电阻的常用仪表,也是电气安全检查与接地工程竣工验收不可缺少的工具,广泛应用于电力、铁路、交通、部队、电信、金融、化工、气象等领域的电气设备接地测量及传输线路的接地测量等等。

[0003] 接地电阻测试仪的发展里程最初人们对接地电阻的测量是用伏安法,这种试验是非常原始的。下面是用安培计、伏特计的测量方法。在测定电阻时须先估计电流的大小,选出适当截面的绝缘导线,在预备试验时可利用可变电阻R调整电流,当正式测定时,则将可变电阻短路,由安培计和伏特计所得的数值可以算出接地电阻。伏安法测量地阻有明显的不足之处,第一:繁琐、工作量大。试验时,接地棒距离地极为20~50米,而辅助接地距离接地点40~100米。另外受外界干扰影响极大,在强电压区域内有时无法测量。

[0004] 五六十年代苏联的E型摇表测量取代了伏安法测量。由于携带方便,又是手摇发电机,工作量比伏安法小。

[0005] 七十年代国产接地电阻测试仪问世,无论在测量范围、分度值、准确性还是结构、体积、重量,都要胜于“E”型摇表。因此,相当一段时间内接地电阻仪都以手摇表为典型仪器。手摇式表在使用时,应将设备自身接地体与设备断开,以避免接地体影响测量的准确性。

[0006] 上述仪器由于手摇发电机的关系,精度都很差八十年代数字接地电阻测试仪的投入使用给接地电阻测试带来了生机,虽然测试的接线方法同手摇表没什么两样,但是其稳定性远比摇表指针式高得多。在此基础上又出现了一种数字式接地电阻测试仪,测试时采用两线法在线测量,不必打辅助接地桩,把水管、暖气管道或交流电插座的零线做为辅助接地,能测量接地电阻、土壤电阻率、交流电压等指标,并有自动补偿功能,不仅提高了测量精度,还具有防误操作、智能提示等功能。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题是:提供接地电阻在线监测报警仪,无需打入辅助检测桩(3根)而进行检测,从而避免了施工的时候的所耗费的人力,物力,财力,大大减少了使用成本,原来的设备需要人工去现场进行测量,现在此设备既可以是单个神经元,实现单一功能,也可以将网络技术和通信技术相结合实现联网,还可以将测量结果进行保存,方便后期的数据采集和维护,提高了对设备的整体控制。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型提供的具体技术方案是:接地电阻在线监测报警

仪,其特征在于,包括:

[0009] 激励线圈,用于产生交变磁场以使接地线中产生电流;

[0010] 第一全差分运放模块,用于放大并输出高功率激励源以驱动激励线圈;

[0011] 感应线圈,用于感应接地线中的电流并产生感应电流;

[0012] 第二全差分运放模块,用于将感应电流信号转化为感应电压信号并放大处理;

[0013] 单片机处理模块,用于产生一个低功率的激励源并传输给第一全差分运放模块,另外,接收第二全差分运放模块传输的感应电压信号,进行模数处理,读取感应电压值,并根据感应电压与接地电阻的线性关系,由感应电压值运算并推断出对应的实际接地电阻值;

[0014] 显示模块,用于显示实际接地电阻值;

[0015] 程序导入模块,用于导入单片机处理模块运行程序以及植入在该运行程序中的感应电压与接地电阻的线性关系;

[0016] 数据导出模块,用于导出实际接地电阻值;

[0017] 电源模块,用于提供不同的电压;

[0018] 所述激励线圈与第一全差分运放模块连接,所述第一全差分运放模块与单片机处理模块连接,所述感应线圈与第二全差分运放模块连接,所述第二全差分运放模块与单片机处理模块连接,所述显示模块、程序导入模块和数据导出模块均与单片机处理模块连接,所述电源模块供电。

[0019] 进一步地,还包括警报模块,所述警报模块由播音单元及其驱动单元组成,所述单片机处理模块与警报模块中的驱动单元连接。警报模块用于读出实际的接地电阻值,在发生故障时,还可以用于报警提示。

[0020] 进一步地,还包按键模块,所述按键模块与单片机处理模块连接。按键模块用于选择工作模式以及设定参数和临界值,还具有开关机功能。

[0021] 进一步地,所述单片机处理模块采用MSP430f149型号的单片机。此单片机功能强大,而且功耗低,节能环保。

[0022] 进一步地,所述数据导出模块采用MAX485接口芯片和RS485 接口。此芯片和接口有利于更远距离传输数据。

[0023] 有线远程监控系统,包括上述的接地电阻在线监测报警仪、集中器和监控主机,所述接地电阻测量装置中的数据导出模块通过网线与集中器连接,所述集中器通过网线与监控主机连接。其适合于1500米距离内监测,监控主机可以时时显示被测接地电阻值,可以设置自动监控记录时间,间隔记录时间为1~200小时,记录数据自动存储报表,方便历史查询、分析监测点接地阻值的变化情况,可以通过LCD直接显示被测值,还可以通过检测仪设置报警临界值,具有声光报。

[0024] 进一步地,所述接地电阻测量装置和集中器采用modbus-rtu通讯方式通讯。具有远程速度快等特点。

[0025] 无线远程监控系统,包括上述的接地电阻在线监测报警仪、集中器、无线发射器、无线接收器和监控主机,所述接地电阻测量装置中的数据导出模块通过网线与集中器连接,所述集中器通过网线无线发射器连接,所述无线接收器通过网线与监控主机连接。无线网络系统不受距离限制,监控主机可以时时显示被测接地电阻值,可以设置自动监控记录

时间,间隔记录时间为1~200小时,记录数据自动存储报表,方便历史查询、分析监测点接地阻值的变化情况,可以通过LCD直接显示被测值,还可以通过检测仪设置报警临界值,具有声光报警。

[0026] 进一步地,所述无线发射器和无线接收器采用GSM/GPRS通讯方式通讯。GSM/GPRS通讯方式具有远程速度快等特点。

[0027] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:无需打入辅助检测桩(3根)的传统方式进行检测,从而避免了施工的时候的所耗费的人力,物力,财力,大大减少了使用成本,原来的设备需要人工去现场进行测量,现在此设备既可以是单个神经元,实现单一功能,也可以将网络技术和通信技术相结合实现联网,还可以将测量结果进行保存,方便后期的数据采集和维护,提高了对设备的整体控制。

### 附图说明

[0028] 图1 本实用新型中的接地电阻测量装置的结构模块示意图;

[0029] 图2 本实用新型中的有线远程监控系统的结构模块示意图;

[0030] 图3本实用新型中的无线远程监控系统的结构模块示意图。

### 具体实施方式

[0031] 结合附图,对本实用新型的具体实施方式进行详细说明;

[0032] 实施例1 如图1所示,接地电阻在线监测报警仪,包括:

[0033] 激励线圈,用于产生交变磁场以使接地线中产生电流;

[0034] 第一全差分运放模块,用于放大并输出高功率激励源以驱动激励线圈;

[0035] 感应线圈,用于感应接地线中的电流并产生感应电流;

[0036] 第二全差分运放模块,用于将感应电流信号转化为感应电压信号并放大处理;

[0037] 单片机处理模块,用于产生一个低功率的激励源并传输给第一全差分运放模块,另外,接收第二全差分运放模块传输的感应电压信号,进行模数处理,读取感应电压值,并根据感应电压与接地电阻的线性关系,由感应电压值运算并推断出对应的实际接地电阻值;

[0038] 显示模块,用于显示实际接地电阻值;

[0039] 程序导入模块,用于导入单片机处理模块运行程序以及植入在该运行程序中的感应电压与接地电阻的线性关系;

[0040] 数据导出模块,用于导出实际接地电阻值;

[0041] 电源模块,用于提供不同的电压;

[0042] 所述激励线圈与第一全差分运放模块连接,所述第一全差分运放模块与单片机处理模块连接,所述感应线圈与第二全差分运放模块连接,所述第二全差分运放模块与单片机处理模块连接,所述显示模块、程序导入模块和数据导出模块均与单片机处理模块连接,所述电源模块供电。

[0043] 为了实现播音功能和警报功能,接地电阻在线监测报警仪还包括警报模块,所述警报模块由播音单元及其驱动单元组成,所述单片机处理模块与警报模块中的驱动单元连接。

[0044] 为了切换工作模式或者输入必要的临界值以及参数,接地电阻在线监测报警仪还包按键模块,所述按键模块与单片机处理模块连接。

[0045] 在上述技术方案的基础上,所述单片机处理模块采用MSP430f149型号的单片机,MSP430f149型号单片机是一组超低功耗的微控制器,供电电压范围为1.8~3.6V。考虑到本设计有低功耗、小体积、功能多的要求,所以选用MSP430f149,它具有60K的ROM、2K的RAM、有8个通道采样率为200K的12位A/D转换器、硬件乘法器、2个带有大量捕获/比较寄存器的16位定时器、看门狗等,在本设计中,MSP430f149是整个仪器的核心,主要完成信号的多路采集、软件滤波、数据运算、液晶显示、按键及各种控制功能等。MSP430f149不仅可以实现单独采集,而且通过修改软件还可以组成分布式无线采集系统。该采集仪可以运用到温湿度及有毒有害气体的检测中。

[0046] 所述数据导出模块采用MAX485接口芯片和RS485 接口。RS485具有的特点(1)RS-485的电气特性:采用差分信号负逻辑,逻辑“1”以两线间的电压差为+(2~6)V表示;逻辑“0”以两线间的电压差为-(2~6)V表示。接口信号电平比RS-232-C降低了,就不易损坏接口电路的芯片,且该电平与TTL电平兼容,可方便与TTL电路连接。(2) RS-485的数据最高传输速率为10Mbps。(3) RS-485接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合,抗共模干扰能力增强,即抗噪声干扰性好。(4) RS-485最大的通信距离约为1219m,最大传输速率为10Mbps,传输速率与传输距离成反比,在100Kbps的传输速率下,才可以达到最大的通信距离,如果需传输更长的距离,需要加485中继器。RS-485总线一般最大支持32个节点,如果使用特制的485芯片,可以达到128个或者256个节点,最大的可以支持到400个节点。RS485接口组成的半双工网络,一般是两线制(以前有四线制接法,只能实现点对点的通信方式,现很少采用),多采用屏蔽双绞线传输。这种接线方式为总线式拓扑结构在同一总线上最多可以挂接32个结点。在RS485通信网络中一般采用的是主从通信方式,即一个主机带多个从机。在低速、短距离、无干扰的场合可以采用普通的双绞线,反之,在高速、长线传输时,则必须采用阻抗匹配(一般为120Ω)的RS485专用电缆(STP-120Ω (for RS485 & CAN) one pair 18 AWG),而在干扰恶劣的环境下还应采用铠装型双绞屏蔽电缆(ASTP-120Ω (for RS485 & CAN) one pair 18 AWG)。在使用RS485接口时,对于特定的传输线路,从RS485接口到负载其数据信号传输所允许的最大电缆长度与信号传输的波特率成反比,这个长度数据主要是受信号失真及噪声等所影响。理论上,通信速率在100Kbps及以下时,RS485的最长传输距离可达1200米,但在实际应用中传输的距离也因芯片及电缆的传输特性而所差异。在传输过程中可以采用增加中继的方法对信号进行放大,最多可以加八个中继,也就是说理论上RS485的最大传输距离可以达到10.8公里。

[0047] 实施例2 如图2所示,有线远程监控系统,包括实施例1中的接地电阻在线监测报警仪、集中器和监控主机,所述接地电阻测量装置中的数据导出模块通过网线与集中器连接,所述集中器通过网线与监控主机连接,所述接地电阻测量装置和集中器采用modbus-rtu通讯方式通讯。优选的,可以包括多个接地电阻测量装置,所述监控主机安装有监控软件,可以实时监控并保存数据。

[0048] 实施例3 如图3所示,无线远程监控系统,包括实施例1中的接地电阻在线监测报警仪、集中器、无线发射器、无线接收器和监控主机,所述接地电阻测量装置中的数据导出模块通过网线与集中器连接,所述集中器通过网线无线发射器连接,所述无线接收器通过

网线与监控主机连接,所述无线发射器和无线接收器采用GSM/GPRS通讯方式通讯,可以包括多个接地电阻测量装置,所述监控主机安装有监控软件,可以实时监控并保存数据。

[0049] 本实用新型中所述具体实施案例仅为本实用新型的较佳实施案例而已,并非用来限定本实用新型的实施范围,即凡依本实用新型申请专利范围的内容所作的等效变化与修饰,都应作为本实用新型的技术范畴。

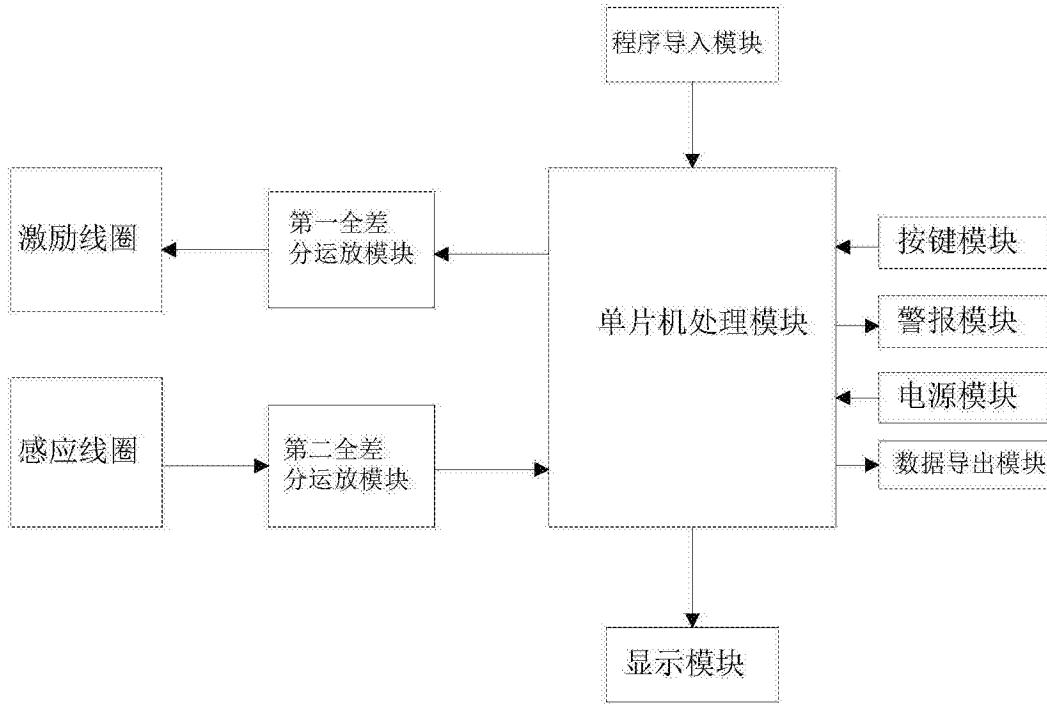


图1

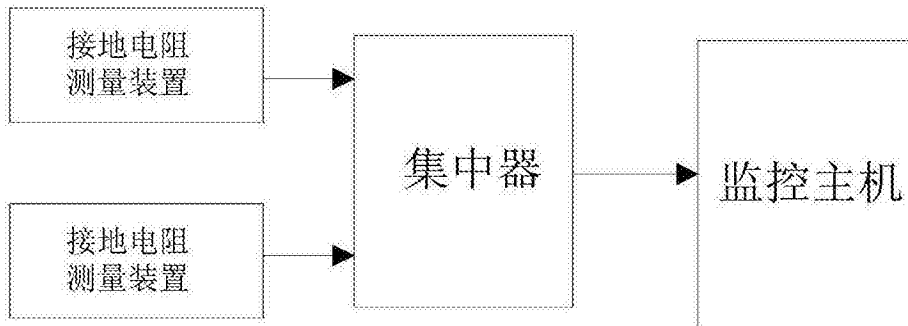


图2

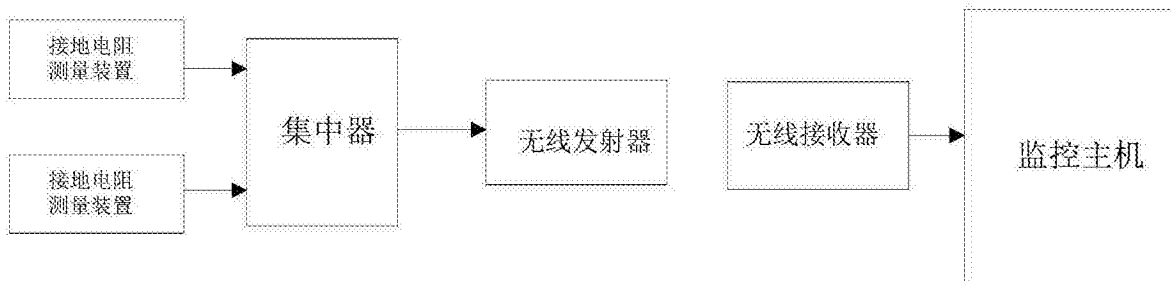


图3