



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109633256 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201910104432.X

(22)申请日 2019.02.01

(71)申请人 北京迈驰电气技术有限公司
地址 100000 北京市朝阳区南磨房路37号6层616号

(72)发明人 邱建华 王健 高强 赵红茹
李芳芳 苏宁 杨希哲 李绪东
赵永 尚云峰 郭栋茂 谭寿岩

(51)Int.Cl.

- G01R 19/25(2006.01)
- G01K 7/24(2006.01)
- G01D 21/02(2006.01)
- G08C 17/02(2006.01)

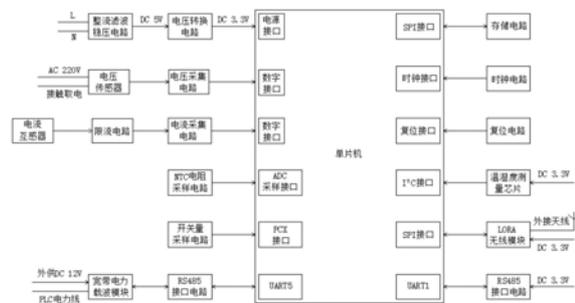
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种低压智能终端系统

(57)摘要

本发明提供一种低压智能终端系统,包括控制系统、电源系统、采集系统和通讯系统,所述控制系统与电源系统电连接,所述控制系统分别与采集系统和通讯系统信号连接;所述采集系统包括电压采集电路、电流采集电路、NTC阻值采样电路、开关量采样电路;所述通讯系统包括LORA无线通讯模块电路、RS485通讯电路、低压宽带电力载波模块电路;所述控制系统包括单片机,所述单片机内部设有多个串口接口、多个SPI接口、多个数字接口、时钟接口、PCX接口、ADC接口、复位接口、I²C接口和电源接口。本发明集成了测量母排电压、母排电流、母排与线缆接触点温度及开关的分、合状态的功能。



1. 一种低压智能终端系统,其特征在于,包括控制系统、电源系统、采集系统和通讯系统,所述控制系统与电源系统电连接,所述控制系统分别与采集系统和通讯系统信号连接;所述采集系统包括电压采样电路、电流采样电路、NTC阻值采样电路、开关量采样电路;所述通讯系统包括LORA无线通讯模块电路、RS485通讯电路、低压宽带电力载波模块电路;

所述控制系统包括单片机,所述单片机内部设有多个串口接口、多个SPI接口、多个数字接口、时钟接口、PCX接口、ADC接口、复位接口、I²C接口和电源接口,所述时钟接口输入端与时钟电路的输出端信号连接,所述SPI接口与存储电路、LORA无线模块信号连接,所述数字接口的输入端与电压采集电路、电流采集电路的输出端信号连接,所述复位接口的输入端与复位电路的输出端信号连接,所述串口接口与RS485电路信号连接,所述PCX接口的输入端与开关量采样电路的输出端信号连接,所述I²C接口的输入端与温湿度测量芯片的输出端信号连接,所述ADC采样接口的输入端与NTC电阻采样电路信号连接,所述电源接口的输入端与电压转换电路的输出端电连接;

所述电源系统与AC220V交流电压信号连接,所述电源系统的输出端与稳压整流电源模块的输入端电连接,所述稳压整流电源模块的输出端分别与后备电源电路和线性稳压芯片的输入端电连接,所述后备电源电路的输出端与线性稳压芯片的输入端电连接,所述线性稳压芯片的输出端分别与单片机、RS485通讯电路、温湿度采样电路、LORA无线通讯模块、开关量采样电路、NTC阻值采样电路电连接。

2. 如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述电源系统采用接触取电模式或电流互感式取电方式;所述电源模块外接AC220V或电流互感取电模块。

3. 如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述电压采集电路还与电压传感器连接,所述电压传感器与AC220V电压电连接,所述电压传感器的输出端与电压采集电路的输入端信号连接。

4. 如权利要求3所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述电压传感器包括但不限于电压互感器、电阻分压传感器、电容感应传感器,所述电压采集电路采用但不限于分立元件式、集成芯片转换式、数字芯片计量式方式处理电压传感器采样的电压信号。

5. 如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述电流采集电路还与限流电路连接,所述限流电路的输出端与电流采集电路的输入端信号连接,所述限流电路的输入端与电流互感器的输出端信号连接。

6. 如权利要求5所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述电流互感器包括但不限于罗氏线圈、霍尔传感器、锰铜采样传感器,电流采集电路采用但不限于分立元件式、集成芯片转换式、数字芯片计量式方式处理电流互感器的输入信号。

7. 如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述NTC阻值采样电路包括温度采集传感器,所述温度采集传感器的输出端与运算放大器的输入端信号连接,所述运算放大器的输出端通过ADC接口与单片机的输入端信号连接。

8. 如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述开关量采样电路包括开关量光耦隔离模块,开关量输出端与所述开关量光耦隔离模块的输入端信号连接,并通过I/O接口与单片机的输入端信号连接。

9. 如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述LORA无线通讯模块电

路的输入端与单片机的SPI接口信号连接,所述LORA无线通讯模块电路的输出端与智能通讯网关的输入端连接。

10.如权利要求1所述的一种低压智能终端系统,其特征在于,所述RS485通讯电路的输出端与单片机的UART接口信号连接,所述RS485通讯电路的输入端与低压宽带电力载波模块的输出端信号连接。

一种低压智能终端系统

技术领域

[0001] 本发明是一种低压智能终端系统,属于智能控制技术领域。

背景技术

[0002] 低压智能终端是专门为低压电缆分支箱设计的配变自动化产品,是一种集测量、远程监测为一体的综合型监测装置。

[0003] 但现有设备数据对外传输功能单一,不能满足实际应用需要,急需一种多种数据对外传输模式的低压智能终端系统。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种低压智能终端系统,以解决上述背景技术中提出的问题,本发明集成了测量母排电压、母排电流、母排与线缆接触点温度及开关的分、合状态的功能。

[0005] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:一种低压智能终端系统,包括控制系统、电源系统、采集系统和通讯系统,所述控制系统与电源系统电连接,所述控制系统分别与采集系统和通讯系统信号连接;

[0006] 所述采集系统包括电压采样电路、电流采样电路、NTC阻值采样电路、开关量采样电路;

[0007] 所述通讯系统包括LORA无线通讯模块电路、RS485通讯电路、低压宽带电力载波模块电路;

[0008] 所述控制系统包括单片机,所述单片机内部设有多个串口接口、多个SPI接口、多个数字接口、时钟接口、PCX接口、ADC接口、复位接口、I²C接口和电源接口,所述时钟接口输入端与时钟电路的输出端信号连接,所述SPI接口与存储电路、LORA无线模块信号连接,所述数字接口的输入端与电压采集电路、电流采集电路的输出端信号连接,所述复位接口的输入端与复位电路的输出端信号连接,所述串口接口与RS485电路信号连接,所述PCX接口的输入端与开关量采样电路的输出端信号连接,所述I²C接口的输入端与温湿度测量芯片的输出端信号连接,所述ADC采样接口的输入端与NTC电阻采样电路信号连接,所述电源接口的输入端与电压转换电路的输出端电连接;

[0009] 所述电源系统与AC220V交流电压信号连接,所述电源系统的输出端与稳压整流电源模块的输入端电连接,所述稳压整流电源模块的输出端分别与后备电源电路和线性稳压芯片的输入端电连接,所述后备电源电路的输出端与线性稳压芯片的输入端电连接,所述线性稳压芯片的输出端分别与单片机、RS485通讯电路、温湿度采样电路、LORA无线通讯模块、开关量采样电路、NTC采样电路电连接。

[0010] 进一步的,所述电源系统采用接触取电模式或电流互感式取电方式;所述电源模块外接AC220V或电流互感取电模块

[0011] 进一步的,所述电压采集电路还与电压传感器连接,所述电压传感器与AC220V电

压电连接,所述电压传感器的输出端与电压采集电路的输入端信号连接。

[0012] 进一步的,所述电压传感器包括但不限于电压互感器、电阻分压传感器、电容感应传感器,所述电压采集电路采用但不限于分立元件式、集成芯片转换式、数字芯片计量式方式处理电压传感器采样的电压信号。

[0013] 进一步的,所述电流采集电路还与限流电路连接,所述限流电路的输出端与电流采集电路的输入端信号连接,所述限流电路的输入端与电流互感器的输出端信号连接。

[0014] 进一步的,所述电流互感器包括但不限于罗氏线圈、霍尔传感器、锰铜采样传感器,电流采集电路采用但不限于分立元件式、集成芯片转换式、数字芯片计量式方式处理电流互感器的输入信号。

[0015] 进一步的,所述NTC阻值采样电路包括温度采集传感器,所述温度采集传感器的输出端与运算放大器的输入端信号连接,所述运算放大器的输出端通过ADC接口与单片机的输入端连信号接。

[0016] 进一步的,所述开关量采样电路包括开关量光耦隔离模块,开关量输出端与所述开关量光耦隔离模块的输入端信号连接,并通过I/O接口与单片机的输入端信号连接。

[0017] 进一步的,所述LORA无线通讯模块电路的输入端与单片机的SPI接口信号连接,所述LORA无线通讯模块电路的输出端与智能通讯网关的输入端连接。

[0018] 进一步的,所述RS485通讯电路的输出端与单片机的UART接口信号连接,所述RS485通讯电路的输入端与低压宽带电力载波模块的输出端电连接。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] (1) 本发明对电流、电压的检测采用电流采集电路和电压采集电路。这种电路不仅精确度高,硬件、软件设计简单,并且电路设计上采用了过采样和数字信号处理技术,大大地提高了电路的测量准确度,同时在A/D转换后的数据均由数字电路进行运算和处理,保证了电路的长期稳定性。

[0021] (2) 本发明的电压采样电路及电流采样电路具有测量范围宽,精度高,稳定可靠,响应频带宽,同时具有测量和继电保护功能,且体积小、重量轻、安全且符合环保要求。

[0022] (3) 本发明采用LORA无线通讯模块,该模块可运行在低功耗模式或非低功耗模式,低功耗模式下,定期唤醒,将采集数据上传至智能通讯网关,然后进入低功耗睡眠状态,等待下一次的唤醒;在非低功耗模式下,装置一直处于唤醒状态,可与其他装置组成mesh网络。当有新装置加入到网络中时,由智能通讯网关自动为其分配地址。

[0023] (4) 本发明采用低压宽带电力载波通讯技术,该技术是把载有信息的高频信号加载于AC 220V,然后利用各种等级的电力线传输,接受信息的调制解调器再把高频信号从AC 220V中分离出来,将载波数据发送到设备终端;该技术在不需要重新布线的基础上,实现数据、语音和视频等多业务的承载。

附图说明

[0024] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0025] 图1为本发明一种低压智能终端系统的结构图;

[0026] 图2为本发明一种低压智能终端系统的电源系统结构图;

- [0027] 图3为本发明一种低压智能终端系统的电压采集电路连接图；
- [0028] 图4为本发明一种低压智能终端系统的电流采集电路连接图；
- [0029] 图5为本发明一种低压智能终端系统的NTC采样电路结构图；
- [0030] 图6为本发明一种低压智能终端系统的开关量采样电路结构图；
- [0031] 图7为本发明一种低压智能终端系统的LORA无线通讯模块电路结构图；
- [0032] 图8为本发明一种低压智能终端系统的RS485通讯电路结构图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0034] 请参阅图1，本发明提供一种技术方案：一种低压智能终端系统，其特征在于，包括控制系统、电源系统、采集系统和通讯系统，所述控制系统与电源系统电连接，控制系统分别与采集系统和通讯系统信号连接；

[0035] 控制系统包括单片机，其中单片机为STM32F103RCT6单片机，单片机内部设有多个串口接口、多个SPI接口、多个数字接口、时钟接口、PCX接口、ADC接口、复位接口、I²C接口和电源接口，时钟接口输入端与时钟电路的输出端信号连接，SPI接口与存储电路、LORA无线模块信号连接，数字接口的输入端与电压采集电路、电流采集电路的输出端信号连接，电压采集电路、电流采集电路不仅精确度高，硬件、软件设计简单，并且电路设计上采用了过采样和数字信号处理技术，大大地提高了电路的测量准确度，同时在A/D转换后的数据均由数字电路进行运算和处理，保证了电路的长期稳定性；复位接口的输入端与复位电路的输出端信号连接，串口接口与RS485电路信号连接，PCX接口的输入端与开关量采样电路的输出端信号连接，I²C接口的输入端与温湿度测量芯片的输出端信号连接，ADC采样接口的输入端与NTC电阻采样电路信号连接，电源接口的输入端与电压转换电路的输出端电连接。

[0036] 如图1和图2所示，电源系统与AC 220V交流电压信号连接，电源系统的输出端与稳压整流电源模块的输入端电连接，将AC 220V交流电源转换为DC 5V直流电源，DC 5V的电源分为2路，第一路给后备电源充电，当主系统的AC 220V电源出现故障时，后备电源发挥作用，通过无线通讯模块将主系统故障的状态发送到智能通讯网关；第二路则是通过线性稳压芯片将DC5V的电源转换为DC 3.3V的电源，用以给单片机、NTC阻值采样、开关量信号采样、LORA无线通讯模块、RS485通讯电路、温湿度采样等模块电路供电。

[0037] 电源系统采用新型的接触取电模式或者电流互感式取电方式，电源模块外接AC220V或者电流互感取电模块，电源模块的输出端与稳压整流电源模块连接，经转换输出直流电源。

[0038] 如图3-图6所示采集系统包括电压采集电路、电流采集电路、NTC阻值采样电路、开关量采样电路，电压采集电路还与电压传感器连接，电压传感器与AC220V电压电连接，电压传感器的输出端与电压采集电路的输入端信号连接，其中电压传感器包括但不限于电压互感器、电阻分压传感器、电容感应传感器等方式采样电压信号，电压采集电路采用但不限于分立元件式、集成芯片转换式、数字芯片计量式等方式处理电压传感器采样的电压信号；电流采集电路还与限流电路连接，限流电路的输出端与电流采集电路的输入端信号连接，限流电路的输入端与电流互感器的输出端信号连接，其中电流互感器包括但不限于罗氏线

圈、霍尔传感器、锰铜采样传感器,电流采集电路采用但不限于分立元件式、集成芯片转换式、数字芯片计量式等方式处理电流互感器的输入信号;NTC阻值采样电路包括温度采集传感器,温度采集传感器的输出端与运算放大器的输入端信号连接,运算放大器的输出端通过ADC接口与单片机的输入端信号连接,温度采集传感器包括但不限于NTC式传感器、PTC式传感器、数字芯片式传感器、红外感应式温度传感器,温度采集处理方式包括但不限于分立元件式、集成芯片式;开关量采样电路包括开关量光耦隔离模块,开关量输出端与开关量光耦隔离模块的输入端信号连接,并通过I/O接口与单片机连接。

[0039] 如图7和图8所示,通讯系统包括LORA无线通讯模块电路、RS485通讯电路、低压宽带电力载波模块电路,LORA无线通讯模块电路的输入端与单片机的SPI接口连接,LORA无线通讯模块电路的输出端与智能通讯网关的输入端连接,将单片机采集到的电压、电流、节点温度等多种信息通过LORA无线通讯模块传到智能通讯网关;RS485通讯电路的输出端与单片机的UART接口连接,RS485通讯电路的输入端与低压宽带电力载波模块的输出端信号连接,也可以直接作为外部通讯接口使用,与单片机的串口连接,RS485通讯电路直接作为外部通信接口,通过UART接口与单片机输入端信号连接。

[0040] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0041] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

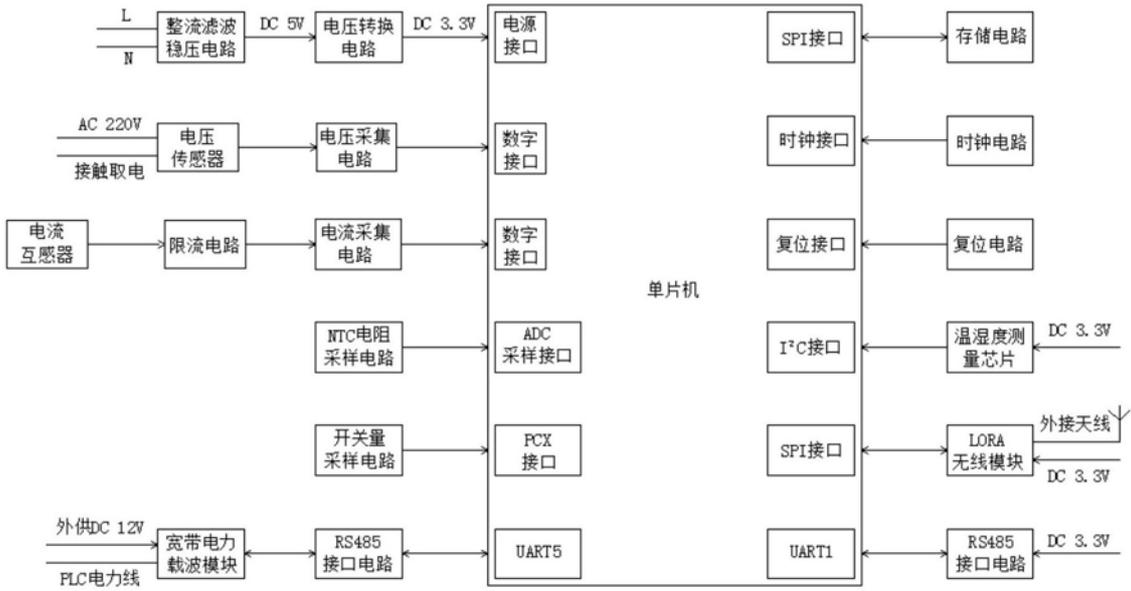


图1

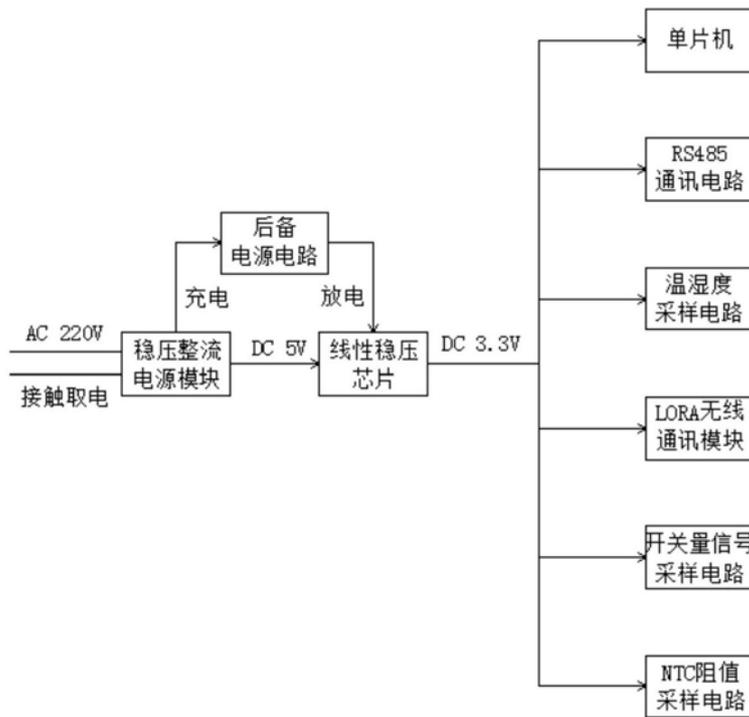


图2



图3

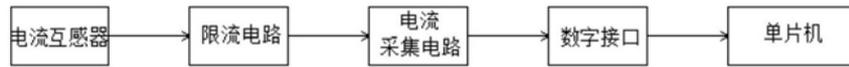


图4

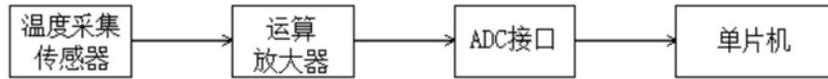


图5



图6

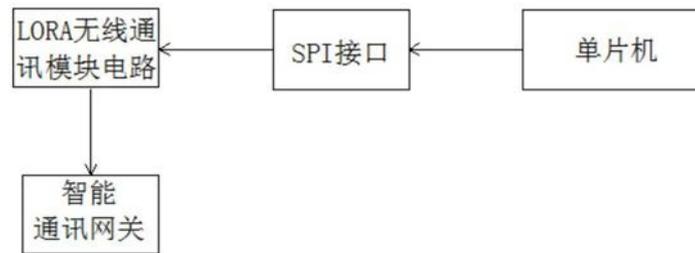


图7

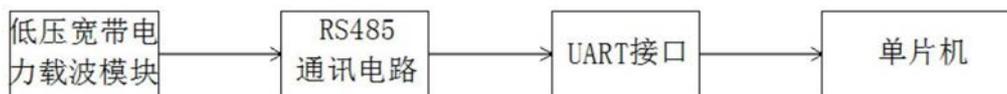


图8