



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108649898 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810751873.4

(22)申请日 2018.07.10

(71)申请人 信阳师范学院

地址 464000 河南省信阳市浉河区南湖路
237号

(72)发明人 孙柱柱 徐玉琳 朱志恒 刘江峰

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 陈勇

(51)Int.Cl.

H02S 50/10(2014.01)

H04L 29/08(2006.01)

H04W 4/38(2018.01)

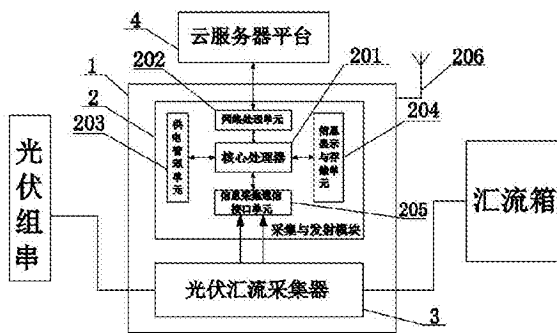
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,包括光伏组串和汇流箱,所述光伏组串和汇流箱之间布设有采集与发射装置,所述采集与发射装置包括箱体,箱体内部布设有光伏汇流采集器和采集与发射模块,光伏组串的正极线或负极线分别穿过与光伏汇流采集器连接;光伏汇流采集器的直流电压输入端口和辅助电源输入端口分别与汇流箱母线电连接;采集与发射模块的供电方式有四种;采集与发射模块包括核心处理器、供电管理单元、网络处理单元、信息采集通信接口单元和信息显示与存储单元;采集与发射模块通过无线信号连接至不同的云服务器平台。本发明降低了早期光伏电站普通汇流箱的改造、施工和维护成本,避免了原有汇流箱的浪费。



1. 一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,包括光伏组串和汇流箱,所述光伏组串和汇流箱之间布设有采集与发射装置,其特征在于,所述采集与发射装置包括箱体(1),所述箱体(1)内部布设有光伏汇流采集器(3)和采集与发射模块(2),所述光伏汇流采集器(3)设有穿孔,所述光伏组串的正极线或负极线分别穿过穿孔与光伏汇流采集器(3)连接;光伏汇流采集器(3)的直流电压输入端口和辅助电源输入端口分别与汇流箱母线电连接;

所述采集与发射模块(2)的供电方式有四种;

所述采集与发射模块(2)包括核心处理器(201)、供电管理单元(203)、网络处理单元(202)、信息采集通信接口单元(205)和信息显示与存储单元(204);所述采集与发射模块(2)通过无线信号连接至不同的云服务器平台(4);

所述光伏汇流采集器(3),用于采集光伏组串的电流及汇流箱的母线电压,并将采集到的电流或电压数据传输至核心处理器(201)。

2. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述供电管理单元(203),用于获取并识别采集与发射模块(2)的供电方式。

3. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述信息采集通信接口单元(205)包括无线通讯端口和有线通讯端口,所述有线通讯端口采用RS485总线、I²C总线或SPI总线与光伏汇流采集器(3)连接;所述无线通讯端口采用Zigbee无线收发模块、433无线收发模块或LoRa无线收发模块与光伏汇流采集器(3)连接;

所述信息采集通信接口单元(205),用于采用不同的通讯端口与光伏汇流采集器(3)进行有线或无线通信。

4. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述核心处理器(201),用于接收采集到的电流或电压数据,对其进行分析处理后编码存储,并将处理后的数据进行无线传输;同时获取供电方式的信息,并进行分析存储;

所述核心处理器(201)采用STM系列单片机、PIC系列单片机或ARM处理器。

5. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述信息显示与存储单元(204)包括数字电路和编码器,所述数字电路与编码器电连接;

所述信息显示与存储单元(204),用于与核心处理器(201)进行信息交互,完成数据的显示和存储。

6. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述网络处理单元(202)包括多个选择器和多个通信模块,所述选择器的一端均连接核心处理器(201),选择器的另一端与通信模块一一对应连接;

所述通信模块包括2G、3G、4G通信模块、LoRa无线通信模块和NB-IoT无线通信模块;

所述网络处理单元(202),用于根据通信协议与方式,选择对应的通信模块,与云服务器平台(4)进行数据与指令的交互。

7. 根据权利要求6所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述选择器包括跳帽和可执行控制器件,所述可执行控制器件为MOS管或光耦合器;所述LoRa无线通信模块采用433MHZ频段的无线通信网络。

8. 根据权利要求6所述的基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述采集与发射模块(2)还包括NB-IoT天线(206),所述NB-IoT天线(206)布设在箱体(1)的外部或内部;

所述NB-IOT天线(206),用于收发通过NB-IOT无线通信模块进行通信的数据。

9. 根据权利要求1所述的基于NB-IOT的汇流箱采集与发射装置,其特征在于,所述采集与发射模块(2)的供电方式包括汇流箱的母线电压供电、光伏板供电、市电AC220V供电和6~36V直流电池供电。

基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及检测技术领域,尤其涉及一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置。

背景技术

[0002] 窄带物联网(Narrow Band Internet of Things, NB-IoT)成为物联网领域的一个重要分支;基于NB-IoT构建于蜂窝网络,只消耗大约180KHz的带宽,便可海量布点、直接部署于GSM网络、UMTS网络或LTE网络,以降低部署成本、实现平滑稳定升级;NB-IoT是IoT领域一个新兴的技术,支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接,也被叫作低功耗广域网(LPWAN);NB-IoT支持待机时间长、功耗低、对网络连接要求较高设备的高效连接;据说NB-IoT设备电池寿命可以提高至至少10年,同时还能提供非常全面的室内蜂窝数据连接覆盖,特别适用于智慧城市、智慧农业、分布式光伏、环境监测等物联网领域。

[0003] 近年来中国光伏发电快速发展,光伏装机规模逐年扩大,大型光伏并网发电系统为了减少光伏组件与逆变器的连接,提高装机容量,一般需要在光伏组件与逆变器之间增加普通光伏汇流箱,根据逆变器输入的直流电压范围,将一定数量规格相同的光伏组件串联组成1路光伏组串,再将若干路光伏组串接入光伏汇流箱进行汇流,通过熔断器、防雷器和断路器输出,最后接入逆变器输入端;采用这种普通汇流箱虽然大大降低了光伏电站建设的成本,但是对于电站系统的维护却存在很大的缺陷:缺少采集装置,不能实时监控各路光伏组串电压、电流,也不能实时将采集的信号远距离传输给云服务器平台。

[0004] 目前市场上已经出现很多种智能光伏汇流箱,这种智能汇流箱集普通汇流箱与采集模块为一体,大大提高了光伏电站的可靠性,也弥补了普通汇流箱的缺陷,但是价格比较昂贵;对于早期建成的光伏电站,所采用的汇流箱都是普通汇流箱,为提高电站的可维护性,将普通汇流箱全部替换成智能光伏汇流箱,这必定会进一步加大投资成本以及维护成本,也必定会造成原有普通汇流箱的浪费。为解决以上问题,本发明提供了一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,该装置不仅能实时将采集到的电压、电流信号远距离传输给云服务器平台,而且能大大降低了早期光伏电站普通汇流箱的改造成本、施工成本、维护成本,避免了原有汇流箱的浪费。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的不足和缺陷,提供一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,通过该装置大大降低了早期光伏电站普通汇流箱的改造、施工和维护成本,避免了原有汇流箱的浪费。

[0006] 为实现所述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,包括光伏组串和汇流箱,所述光伏组串和汇流箱之间布设有采集与发射装置,所述采集与发射装置包括箱体,所述箱体内部布设有光伏汇流采集器和采集与发射模块,所述光伏汇流采集器设有穿孔,所述光伏组串的正极线或负极线分别穿过穿孔与光伏汇流采集器连接;光伏汇流采集器的直流电压输入端口和辅

助电源输入端口分别与汇流箱母线电连接；

所述采集与发射模块的供电方式有四种；

所述采集与发射模块包括核心处理器、供电管理单元、网络处理单元、信息采集通信接口单元和信息显示与存储单元；所述采集与发射模块通过无线信号连接至不同的云服务器平台；

所述光伏汇流采集器，用于采集光伏组串的电流及汇流箱的母线电压，并将采集到的电流或电压数据传输至核心处理器。

[0007] 进一步地，所述供电管理单元，用于获取并识别采集与发射模块的供电方式。

[0008] 进一步地，所述信息采集通信接口单元包括无线通讯端口和有线通讯端口，所述有线通讯端口采用RS485总线、I²C总线或SPI总线与光伏汇流采集器连接；所述无线通讯端口采用Zigbee无线收发模块、433无线收发模块或LoRa无线收发模块与光伏汇流采集器连接；

所述信息采集通信接口单元，用于采用不同的通讯端口与光伏汇流采集器进行有线或无线通信。

[0009] 进一步地，所述核心处理器，用于接收采集到的电流或电压数据，对其进行分析处理后编码存储，并将处理后的数据进行无线传输；同时获取供电方式的信息，并进行分析存储；

所述核心处理器采用STM系列单片机、PIC系列单片机或ARM处理器。

[0010] 进一步地，所述信息显示与存储单元包括数字电路和编码器，所述数字电路与编码器电连接；

所述信息显示与存储单元，用于与核心处理器进行信息交互，完成数据的显示和存储。

[0011] 进一步地，所述网络处理单元包括多个选择器和多个通信模块，所述选择器的一端均连接核心处理器，选择器的另一端与通信模块一一对应连接；

所述通信模块包括2G、3G、4G通信模块、LoRa无线通信模块和NB-IOT无线通信模块；

所述网络处理单元，用于根据通信协议与方式，选择对应的通信模块，与云服务器平台进行数据与指令的交互。

[0012] 进一步地，所述选择器包括跳帽和可执行控制器件，所述可执行控制器件为MOS管或光耦合器；所述LoRa无线通信模块采用433MHZ频段的无线通信网络。

[0013] 进一步地，所述采集与发射模块还包括NBIOT天线，所述NBIOT天线布设在箱体的外部或内部；

所述NBIOT天线，用于收发通过NB-IOT无线通信模块进行通信的数据。

[0014] 进一步地，所述采集与发射模块的供电方式包括汇流箱的母线电压供电、光伏板供电、市电AC220V供电和6~36V直流电池供电。

[0015] 本发明的有益效果是：

本发明一种基于NBIOT的汇流箱采集与发射装置，该装置位于普通汇流箱前端，若干路光伏组串在穿过光伏汇流采集装置后，再接入普通汇流箱进行汇流，不仅能实时将采集到光伏组串的电流、汇流箱的电压信号远距离传输给云服务器平台，而且能大大降低早期光伏电站普通汇流箱的改造成本、施工成本、维护成本，不造成原有汇流箱的浪费；能够同时采集多路光伏组串的电流信号，并将采集到的电压、电流信号远距离传输给智能终端，大大

提高了电站系统的可靠性和可维护性;对于早期的光伏电站,直接将该装置放置于普通汇流箱前端即可投入使用,降低了电站的维护与故障处理成本,也避免了原有普通汇流箱的浪费。

附图说明

[0016] 图1是本发明基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置的结构示意图。

[0017] 图2是本发明网络处理单元的结构图。

[0018] 附图中标号为:1为箱体,2为采集与发射模块,3为光伏汇流采集器,4为云服务器平台,201为核心处理器,202为网络处理单元,203为供电管理单元,204为信息显示与存储单元,205为信息采集通信接口单元,206为NB-IoT天线。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

如图1~图2所示,一种基于NB-IoT的汇流箱采集与发射装置,包括光伏组串和汇流箱,所述光伏组串和汇流箱之间布设有采集与发射装置,所述采集与发射装置包括箱体1,所述箱体1内部布设有光伏汇流采集器3和采集与发射模块2,所述光伏汇流采集器3设有穿孔,所述光伏组串的正极线或负极线分别穿过穿孔与光伏汇流采集器3连接;光伏汇流采集器3的直流电压输入端口和辅助电源输入端口分别与汇流箱母线电连接;

所述采集与发射模块2的供电方式有四种;所述采集与发射模块2包括核心处理器201、供电管理单元203、网络处理单元202、信息采集通信接口单元205和信息显示与存储单元204;所述采集与发射模块2通过无线信号连接至不同的云服务器平台4;所述光伏汇流采集器3,用于采集光伏组串的电流及汇流箱的母线电压,并将采集到的电流或电压数据传输至核心处理器201。

[0020] 所述供电管理单元203,用于获取并识别采集与发射模块2的供电方式。所述信息采集通信接口单元205包括无线通讯端口和有线通讯端口,所述有线通讯端口采用RS485总线、I²C总线或SPI总线与光伏汇流采集器3连接;所述无线通讯端口采用Zigbee无线收发模块、433无线收发模块或LoRa无线收发模块与光伏汇流采集器3连接。

[0021] 所述信息采集通信接口单元205,用于采用不同的通讯端口与光伏汇流采集器3进行有线或无线通信。

[0022] 所述核心处理器201,用于接收采集到的电流或电压数据,对其进行分析处理后编码存储,并将处理后的数据进行无线传输;同时获取供电方式的信息,并进行分析存储;所述核心处理器201采用STM系列单片机、PIC系列单片机或ARM处理器。

[0023] 所述信息显示与存储单元204包括数字电路和编码器,所述数字电路与编码器电连接;所述信息显示与存储单元204,用于与核心处理器201进行信息交互,完成数据的显示和存储。

[0024] 值得注意的是:所述信息显示与存储单元204中的信息显示可以通过集成的模块显示,如LCD或LED屏;所述信息显示与存储单元204中的存储采用存储芯片、内存卡或U盘等均可。

[0025] 所述网络处理单元202包括多个选择器和多个通信模块,所述选择器的一端均连

接核心处理器201,选择器的另一端与通信模块一一对应连接;所述通信模块包括2G、3G、4G通信模块、LoRa无线通信模块和NB-IOT无线通信模块;所述网络处理单元202,用于根据通信协议与方式,选择对应的通信模块,与云服务器平台4进行数据与指令的交互。

[0026] 值得注意的是:所述云服务器平台4可通过自己搭建服务器构造云平台,也可租赁阿里云、华为云或腾讯云等云服务器平台,或者采用公共的云服务器平台,如IONENET平台或微信平台等。

[0027] 所述选择器包括跳帽和可执行控制器件,所述可执行控制器件为MOS管或光耦合器;所述LoRa无线通信模块采用433MHZ频段的无线通信网络;所述采集与发射模块2还包括NBIOT天线206,所述NBIOT天线206布设在箱体1的外部或内部;所述NBIOT天线206,用于收发通过NB-IOT无线通信模块进行通信的数据。

[0028] 所述采集与发射模块2的供电方式包括汇流箱的母线电压供电、光伏板供电、市电AC220V供电和6~36V直流电池供电。

[0029] 值得注意的是:采集与发射模块2的供电电压为直流6~36V,当采用汇流箱的母线电压进行供电时,通过光伏汇流采集器3内置的DC/DC电路变换成所需的6~36V供电电压;当采用光伏板供电或市电AC220V供电时,需要外接交流直流转换器,然后再经光伏汇流采集器3内置的DC/DC电路换成所需的6~36V供电电压;当6~36V直流电池供电时,可采用锂电池或蓄电池直接对光伏汇流采集器3供电即可。

[0030] 作为一种可实施方式,所述核心处理器201采用STM32F7x2 型号的单片机。

[0031] 作为一种可实施方式,所述光伏汇流采集器3采用的是安科瑞电器公司生产的AGF系列导轨式智能光伏汇流采集器,光伏汇流采集器3布设的穿孔有8路、14路、24路和32路;在本实施例中,光伏汇流采集器3布设的穿孔为24路穿孔。

[0032] 一种基于NBIOT的汇流箱采集与发射装置的操作流程为:首先,对该装置上电,核心处理器201与各单元完成初始化巡检;

核心处理器201通过获取各单元硬件电路初始化结果,判断装置的供电方式,本实施例中,选取汇流箱的母线电压为本装置供电,通过内置的DC/DC转换电路转换成所需的DC6-36V电压;

其次,光伏汇流采集器3采集光伏组串的电流和汇流箱的母线电压,信息采集通信接口单元205选择不同采集模块的通信方式,采集到的电流电压数据通过相对应的通信方式传送至核心处理器201;

核心处理器201接收到电流或电压数据后对其进行分析处理,同时通过信息显示与存储单元204对数据进行显示与存储;

核心处理器201将数据发送至网络处理单元202;

网络处理单元202的选择器选择对应的通信模块,并将数据通过无线信号传送至云服务器平台4。

[0033] 值得注意的是,本实施例中网络处理单元202的通信模块选取NB-IOT无线通信模块;NB-IOT无线通信模块按照规定的通信协议与方式,通过NBIOT天线206与云服务器平台4进行数据与指令的交互。

[0034] 本发明位于普通汇流箱前端,若干路光伏组串在穿过光伏汇流采集器3后,再接入普通汇流箱进行汇流,不仅能实时将采集到的电压、电流信号远距离传输给云服务器平台

4,而且能通过低功耗NB-IoT无线组网,大大降低了对早期光伏电站汇流箱的改造与施工成本。

[0035] 应当说明的是,以上所述之实施例只是本发明的较佳实施例而已,并非限制本发明的实施范围,故凡依本发明专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明申请专利范围内。

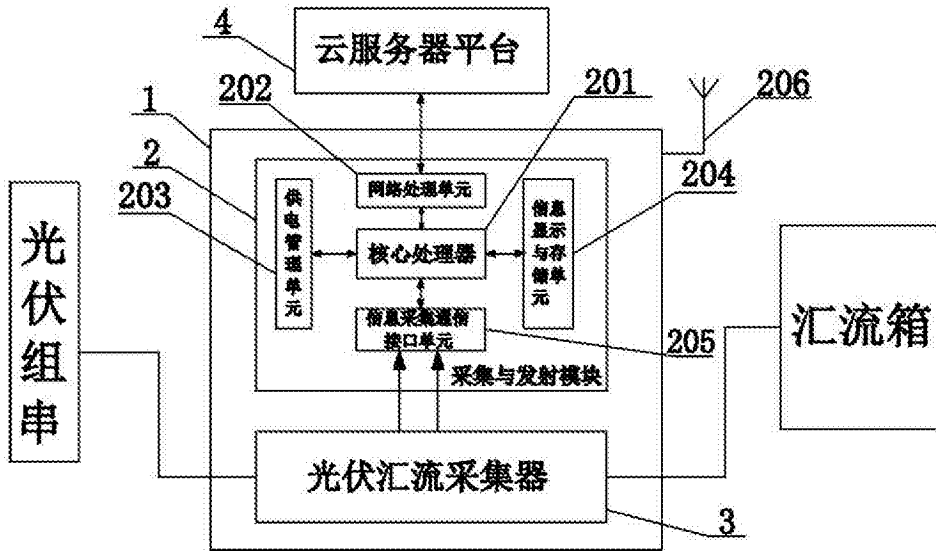


图1

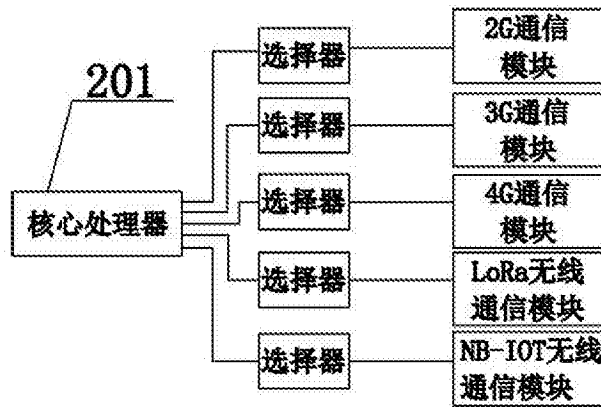


图2