



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207968069 U

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201721749492.X

(22)申请日 2017.12.15

(73)专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号

(72)发明人 万舟 祝奔奔 魏健雄

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

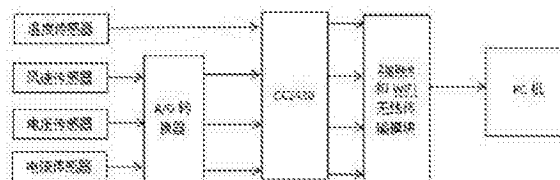
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,包括传感模块、A/D转换器、CC2430芯片、ZigBee和WiFi无线传输模块、PC,其中传感器通过A/D转换的方式将模拟信号变成数字信号,将其用串口与CC2430芯片相连组成传感器数据采集模块,把采集的数据通过串口转WiFi模块进行传输,再用路由节点来接收WiFi信号,通过WiFi在路由节点之间相互传输实现远程传输,之后传输到网关,最后通过串口将数据传输到电脑上显示。PC机将接收到的数据处理后保存并及时显示,实现对光伏发电系统各类参数的实时监测。



1. 一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,其特征在于:包括传感模块、A/D转换器、CC2430芯片、ZigBee和WiFi无线传输模块、PC,传感模块包括温度传感器、风速传感器、电压传感器、电流传感器,

风速传感器、电压传感器、电流传感器先与A/D转换器连接后再与CC2430芯片连接,温度传感器直接与CC2430芯片连接,CC2430芯片与ZigBee和WiFi无线传输模块连接,ZigBee和WiFi无线传输模块与PC连接,ZigBee和WiFi无线传输模块包括WiFi模块和ZigBee路由节点,CC2430芯片输出的数据通过串口经WiFi模块进行传输,利用ZigBee路由节点来接收WiFi模块的信号,PC模块对ZigBee路由节点接收的信号进行显示。

2. 根据权利要求1所述的一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,其特征在于:所述的温度传感器采用DS18B20数字温度传感器,用于检测光伏电站周围环境的温度,温度测量范围为 $-55^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$,温度分辨率可以达到 0.0625°C 。

3. 根据权利要求1所述的一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,其特征在于:所述的风速传感器测量风速的范围为 $0.05\sim120\text{m/s}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,其特征在于:所述的电压传感器、电流传感器采用霍尔电压电流传感器,包括聚磁环、霍尔元件以及放大调理电路,其中,聚磁环是由磁性铁芯、一次侧线圈、二次侧线圈组成,温度特性: $\leq 150\text{PPM}/^{\circ}\text{C}$,精度等级: $\leq 1.0\%.\text{F.S.}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,其特征在于:所述的A/D转换器由ADC0809转换器组成,ADC0809是8位逐次逼近型A/D转换器,它由一个8路模拟开关、一个地址锁存译码器、一个A/D转换器和一个三态输出锁存器组成。

6. 根据权利要求1所述的一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,其特征在于:所述的ZigBee和WiFi无线传输模块中Zig Bee与Wi Fi的转换选用SP3232进行。

基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,属于光伏电站远程监控技术领域,具体涉及利用ZigBee和WiFi无线传输技术对光伏电站的相关参数进行实时监测。

背景技术

[0002] 太阳能光伏发电项目随中国政府持续出台的支持光伏产业发展的政策不断增多,目前,我国累计建设容量7.97 GW,其中大型光伏电站4.19 GW,分布式光伏系统3.78 GW。国家能源局发布的《太阳能发电发展“十二五”规划》称,到2015 年底,太阳能发电装机容量达到2100万kW(即21 GW)以上,年发电量达到250 亿kWh。随着大型光伏电站及分布式光伏系统的建设和投运,业主及电网公司对设备的实时监控提出了更高的要求。

[0003] 兆瓦级及以上光伏电站占地面积广、设备数量及种类庞大、建设集中。目前最为广泛采用的是有线监控方式。整体架构包括:本地数据采集、数据传输、数据存储与处理三部分,通过数据采集器与底层设备相连接,采集设备的实时数据,本地数据采集器与监控中心通讯网络间相距较远,一般为几千米至几十千米,采用工业以太网(TCP/IP),为有线连接的方式。因设备数量较多,需要大量的人力和物力,大大增加了光伏电站运营成本,且故障定位较为繁琐,间接增加了设备维护和管理成本。利用GPRS传输方式虽然大大降低了经济成本,但传输数据小,传输速率底下,光伏电站传输数据巨大,利用GPRS传输方式容易造成数据包的丢失。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,能有效解决光伏电站有线连接的方式因设备数量较多,需要大量的人力和物力,大大增加了光伏电站运营成本,且故障定位较为繁琐,间接增加了设备维护和管理成本的问题,和利用GPRS传输方式虽然大大降低了经济成本,但传输数据小,传输速率底下,光伏电站传输数据巨大,利用GPRS传输方式容易造成数据包的丢失的问题。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是:一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,包括传感模块、A/D转换器、CC2430芯片、ZigBee和WiFi无线传输模块、PC,传感模块包括温度传感器、风速传感器、电压传感器、电流传感器,风速传感器、电压传感器、电流传感器先与A/D转换器连接后再与CC2430芯片连接,温度传感器直接与CC2430芯片连接,CC2430芯片与ZigBee和WiFi无线传输模块连接,ZigBee和WiFi无线传输模块与PC连接,ZigBee和WiFi无线传输模块包括WiFi模块和ZigBee路由节点,CC2430芯片输出的数据通过串口经WiFi模块进行传输,利用ZigBee路由节点来接收WiFi模块的信号,PC对ZigBee路由节点接收的信号进行显示。

[0006] 所述的温度传感器采用DS18B20数字温度传感器,用于检测光伏电站周围环境的温度,温度测量范围为 $-55^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$,温度分辨率可以达到 0.0625°C 。

[0007] 所述的风速传感器测量风速的范围为0.05~120m/s。

[0008] 所述的电压传感器、电流传感器采用霍尔电压电流传感器,包括聚磁环、霍尔元件以及放大调理电路,其中,聚磁环是由磁性铁芯、一次侧线圈、二次侧线圈组成,温度特性: $\leq 150\text{PPM}/^{\circ}\text{C}$,精度等级: $\leq 1.0\%.\text{F.S.}$ 。

[0009] 所述的A/D转换器由ADC0809转换器组成,ADC0809是8位逐次逼近型A/D转换器,它由一个8路模拟开关、一个地址锁存译码器、一个A/D转换器和一个三态输出锁存器组成。

[0010] 所述的ZigBee和WiFi无线传输模块中Zig Bee与Wi Fi的转换选用SP3232进行。

[0011] 本实用新型的有益效果是:采用ZigBee和WiFi无线通信技术对光伏电站进行远程监控,大大降低了光伏电场的管理及监控成本。设计的系统能够实现数据的精准采集、信号的实时输入和数据的无线传输。操作界面友好简单,信息显示直观,可以实现对环境温度、风速、电压和电流等数据的采集、传输和监控。传输过程运用WiFi模块,使得监控距离远,节省成本,具有很强的实用性。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的连接整体连接框图;

[0013] 图2为本实用新型中串口RS232与WiFi连接电路图;

[0014] 图3为本实用新型中网关电路原理;

[0015] 图4为本实用新型中ZigBee网络远程传输原理图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施例,对本实用新型进行进一步地说明。

[0017] 实施例1:如图1-4所示,一种基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统,包括传感模块、A/D转换器、CC2430芯片、ZigBee和WiFi无线传输模块、PC,传感模块包括温度传感器、风速传感器、电压传感器、电流传感器,风速传感器、电压传感器、电流传感器先与A/D转换器连接后再与CC2430芯片连接,温度传感器直接与CC2430芯片连接,CC2430芯片与ZigBee和WiFi无线传输模块连接,ZigBee和WiFi无线传输模块与PC连接,ZigBee和WiFi无线传输模块包括WiFi模块和ZigBee路由节点,CC2430芯片输出的数据通过串口经WiFi模块进行传输,利用ZigBee路由节点来接收WiFi模块的信号,PC对ZigBee路由节点接收的信号进行显示,最终实现了环境温度、风速、电压和电流的实时监控。

[0018] 所述的温度传感器采用DS18B20数字温度传感器,用于检测光伏电站周围环境的温度,温度测量范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$,温度分辨率可以达到 0.0625°C 。

[0019] 所述的风速传感器测量风速的范围为0.05~120m/s。

[0020] 所述的电压传感器、电流传感器采用霍尔电压电流传感器,包括聚磁环、霍尔元件以及放大调理电路,其中,聚磁环是由磁性铁芯、一次侧线圈、二次侧线圈组成,温度特性: $\leq 150\text{PPM}/^{\circ}\text{C}$,精度等级: $\leq 1.0\%.\text{F.S.}$ 。

[0021] 所述的A/D转换器由ADC0809转换器组成,ADC0809是8位逐次逼近型A/D转换器,它由一个8路模拟开关、一个地址锁存译码器、一个A/D转换器和一个三态输出锁存器组成。

[0022] 所述的ZigBee和WiFi无线传输模块中Zig Bee与Wi Fi的转换选用SP3232进行。SP3232是RS232收发器对于手持式应用的一种解决方案,工作电压为 $+3.0 \sim +5.5\text{ V}$,满载时最小数据速率为 120 kB/s ,电源低至 $+2.7\text{ V}$,ESD保护驱动程序使驱动器和接收器引脚承受 15 kV 放电模式和IEC1000 4-2空气间隙放电模式。以此来实现Zig Bee数据到Wifi数据的转换。

[0023] 如图1所示,本实用新型基于ZigBee和WiFi的光伏电站远程监控系统是由传感模块、A/D信号转换模块、无线传输模块及PC构成。

[0024] 如图2所示,是本实用新型串口RS232与WiFi连接电路图。串行通信采用的是RS232,在通信协议的设备中使用非常普遍,同时,采集远程设备的数据可用于串口通信协议的方式进行传输。本发明WiFi模块采用的是具备UART串口通信的超低功耗Wi-Fi模(USR-WIFI232-B)。该Wi-Fi通信模块通过FCC/CE标准认证,采用表贴封装,支持串口透明传输模式和协议传输模式,可以实现串口即插即用。一般首次使用时需要对该模块进行配置,需要通过计算机的无线网卡连接 USR-WIFI232-B的AP端口,并且用WEB管理页面进行配置。设置中包含模式选择选项,选择USR-WIFI232-B模块工作模式为 AP 模式。打开上位机终端,选择客户机模式,输入自动分配给USRWIFI23-B的地址和服务器端口号,点击连接建立TCP连接,即可进行远程数据收发。

[0025] 如图3所示,是本实用新型的网关电路原理,由CC2430、SP3223E及FT232RL构成,SP3223E完成串口电平匹配,FT232RL完成串口转USB接口的功能,可以使得网关方便地连接到PC或笔记本。本系统使用的网关主要具备三项功能:(1)创建ZigBee网络,接收光伏电站中传感器模块各节点的数据;(2)将接收到的数据通过RS232接口上传到监控中心服务器中。(3)接收监控中心下发的指令,转发给各控制节点。

[0026] 图4为本发明中ZigBee网络远程传输原理。路由结点相互传输传感模块所测得的数据,最后将数据传输给网关,经由数据库服务中心处理,分析数据,在监控中心显示。

[0027] 本实用新型利用ZigBee和WiFi无线传输技术结合的方式对光伏电站的相关参数进行实时监测。将传感器测得的数据经由A/D转换器进行信号转换,将其用串口与CC2430芯片相连组成传感器数据采集模块,把采集的数据通过串口转WiFi模块进行传输,利用ZigBee路由节点来接收WiFi信号,将所得信号在PC上显示,最终实现了环境温度、风速、电压和电流的实时监控。

[0028] 利用ZigBee和WiFi无线传输技术结合的方式对光伏电站的相关参数进行实时监测,其设备体积小、功耗低、连接方便、简单易用、安全性高(信号发射角度小)。可作为光伏设备与监控站之间的无线通讯方式,如厂区内的光伏实验站等。

[0029] 以上结合附图对本实用新型的具体实施方式作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

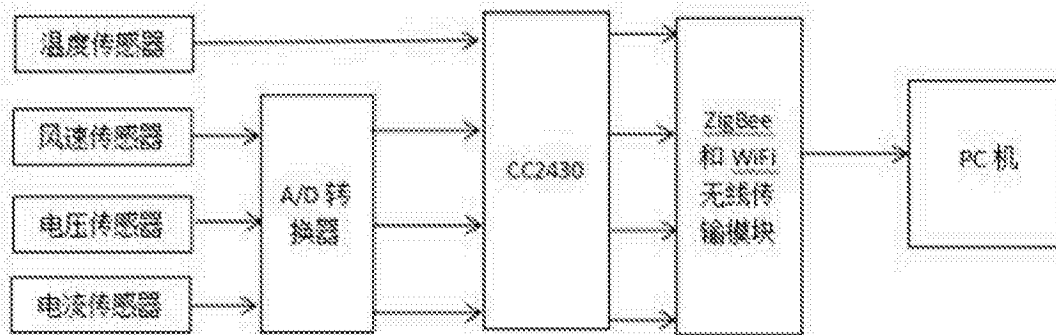


图 1

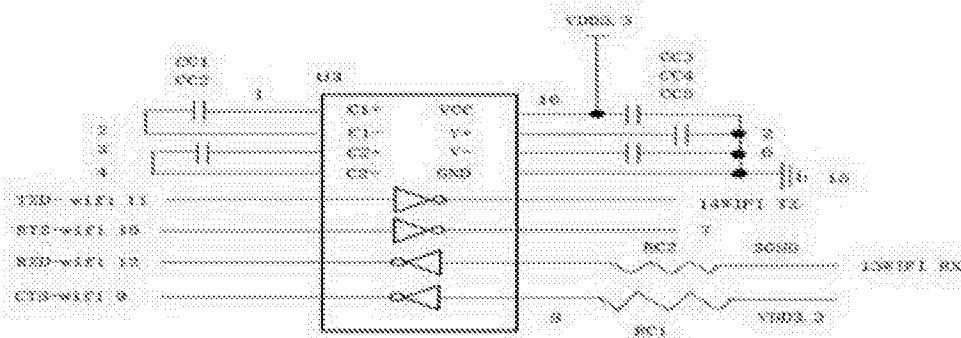


图 2

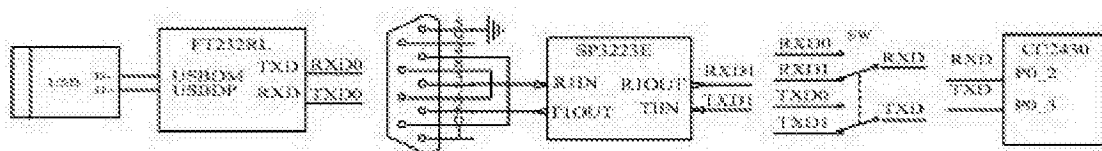


图 3

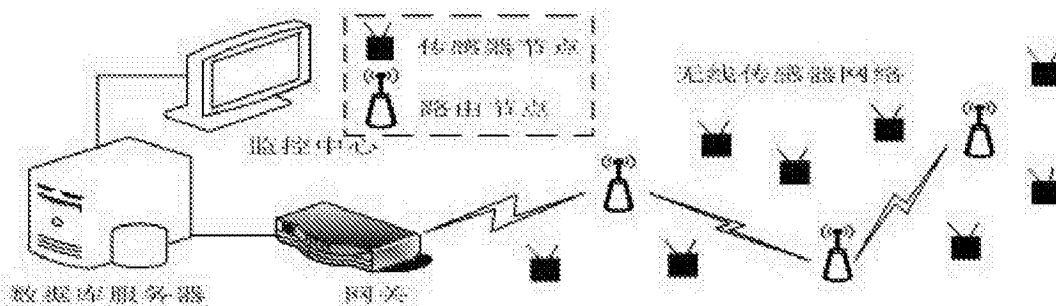


图 4