



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205232551 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201520858937. 2

(22) 申请日 2015. 10. 28

(73) 专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路 168 号

(72) 发明人 韩影 王仁宝 刘骏 何晓美

(51) Int. Cl.

H05B 37/03(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

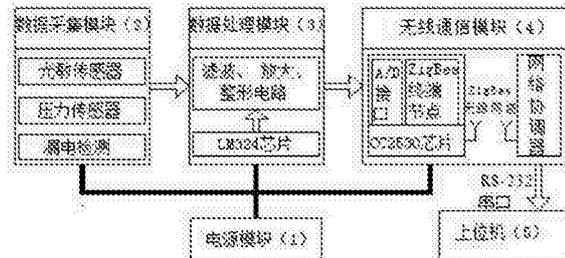
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于 ZigBee 太阳能路灯故障检测系统

(57) 摘要

本实用新型发明基于 ZigBee 太阳能路灯故障检测系统。采用光敏传感器检测太阳能路灯照度,采用压力传感器对路灯杆进行压力测量,采用漏电检测电路进行电源用电安全监测,通过数据采集、处理、无线传输,从而实现对路灯运行情况的监测。本实用新型涉及到市政管理技术、无线传感器网络、ZigBee 技术等技术领域。针对市政路灯检修复杂,运营成本高,不易找到故障路灯位置等问题,提出基于 ZigBee 太阳能路灯故障检测系统代替传统检修员出车巡检。同时,本发明还具有低成本,低功耗,实用性和扩展性强等特点,对减少巡检员出车次数与降低路灯运营成本有着重大意义。



1. 基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统,由电源模块、数据采集模块、数据处理模块、无线通信模块和上位机组成,其特征在于包括:所述电源模块为系统提供9V、5V和3.3V的稳定电源;所述数据采集模块由光敏传感器、压力传感器和漏电检测电路组成;所述数据处理模块由滤波、放大、整形电路以及LM324芯片组成;所述无线通信模块包括CC2530芯片、A/D接口、ZigBee终端节点和网络协调器,负责信号的进一步处理和数据的收发;所述无线通信模块中的网络协调器通过RS-232串口连接至上位机。

2. 根据权利要求1所述的基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统,其特征在于,所述电源模块采用电压转换芯片LM7809、LM7805和LM1117_3.3;所述数据采集模块采用光敏传感器TFA1001W、压力传感器和漏电检测电路;所述数据处理模块中的信号处理电路由滤波放电路、运算放大器LM324电路及整形电路组成;所述无线通信模块采用CC2530,对数据处理模块输出的信号作进一步处理,然后通过串口传输至上位机;所述上位机对信号进行处理后,将太阳能路灯故障信息进行存储、显示和警报。

基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统,包括系统的故障传感设计和无线传输的技术实现,特别涉及路灯故障检测方法,属于市政管理技术领域、无线传感器网络、ZigBee技术等技术领域。

背景技术

[0002] 目前市政路灯系统巡检过程都是由人员定期巡检,增加巡检人员负担,造成巡检成本高,不能及时找到故障太阳能路灯位置,不能保证电力系统安全、可靠经济运行。对于城市化进程扩大,路灯要求越来越多,对于故障路灯的检测有更大的要求。对于普通巡检则需要更大的成本投入,使得路灯运营成本过高,不利于城市路灯管理。

[0003] 为了加强道路照明设施的维护管理水平,保证城区道路路灯设施完好和安全运行,提高管理水平,保障路灯电力系统安全、可靠经济运行,为群众创造出良好的生活和工作环境,现提出基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统。

[0004] ZigBee技术是一种双向无线通信技术,具有低复杂度、近距离、低功耗、低速率、低成本等特征。主要用于功耗低且传输速率不高的各种电子设备之间进行数据传输以及典型的有周期性数据、间歇性数据和低反应时间数据传输的应用,适用于自动控制和远程控制领域并可以嵌入各种设备。主要相比其它无线通信技术,如蓝牙、Wi-Fi,ZigBee最大的优势在于自组织性和巨大的网络容量。正因为ZigBee技术独特的优势才能胜任这样的工作环境,并很好地完成无线监测太阳能路灯故障的任务。

实用新型内容

[0005] 本实用新型发明目的是提供基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统,用来路灯故障检测分析以及故障路灯定位,以保障路灯电力系统安全、可靠经济运行,实现减少人员日常及夜间路灯巡检过程。

[0006] 为达到上述目的本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:基于ZigBee技术路灯故障检测系统包括电源模块、数据采集模块、数据处理模块、无线通信模块、以及上位机。电源模块由太阳能蓄电池提供能量;数据采集模块包括光敏传感器、压力传感器、漏电检测电路;数据处理模块包括滤波、放大、整形电路以及LM324芯片;无线通信模块由CC2530芯片、A/D接口、ZigBee终端节点和网络协调器组成;上位机主要接受数据进行处理判断。

[0007] 所述电源模块将太阳能蓄电池电压通过电压转换芯片LM7809、LM7805和LM1117_3.3,分别向数据采集模块、数据处理模块、无线通信模块供电,为上位机发送数据供电。

[0008] 所述数据采集模块采用光敏传感器TFA1001W、压力传感器和漏电检测电路等,及时采集路灯运行数据。

[0009] 所述数据处理模块由整形电路、运算放大器LM324及RC滤波电路组成,将数据调理为可靠数据。

[0010] 所述无线通信模块采用芯片CC2530,对数据处理模块输出的信号作进一步处理,然后通过串口传输至上位机。

[0011] 所述上位机对接收信号进行处理后,最后将故障太阳能路灯情况和位置进行存储、显示和提醒。

[0012] 本实用新型发明针对于当前路灯巡检员不定期巡检,造成成本过高,浪费劳动力资源等情况下,而提出基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统,能够在运行过程中自动检测太阳能路灯运行状况,当出现路灯故障时,通过上位机自动提醒巡检员做出相应有效快速措施保障路灯运行经济可靠。为检测各种太阳能路灯故障,本文采用多种传感器采集数据的方案,进而实现太阳能路灯故障检测的功能。

[0013] 基于ZigBee技术路灯故障检测系统采用上述检测系统进行监测,其实现太阳能路灯故障参数无线监测的具体步骤如下:

[0014] (1)系统上电,以太阳能蓄电池作为电源,同时通过电压转换芯片LM7809、LM7805和LM1117_3.3把电压分别转换成9V、5V和3.3V。

[0015] (2)光敏传感器等采集太阳能路灯运行参数,然后经过数据处理模块对采集的信号进行预处理,通过LM324芯片将信号滤波和放大以及整形。

[0016] (3)预处理后的信号经过芯片CC2530的进一步处理后,通过无线通信模块中的ZigBee终端节点进行发送数据,另一端的网络协调器负责接收数据。

[0017] (4)网络协调器通过RS-232串口与上位机通信,将接收的数据传至上位机。

[0018] (5)上位机对数据进行存储、显示和提醒,当采集的太阳能路灯参数出现异常时,发出警报。

[0019] 本实用新型优点在于以下:本设计系统具有微型化特点,易于放置路灯杆中;同时本设计具有系统运行可靠,显示准确,操作简单,能提高太阳能路灯运行可靠性等优点;此外,本实用新型发明系统成本低,使用方便,能减少巡检员出车次数,降低运营成本。

附图说明

[0020] 附图1是本实用新型的系统结构框图;

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本实用新型基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统的具体结构特征及实现方式和达到的效果做出进一步说明。

[0022] 总体设计方案如图1所示基于ZigBee太阳能路灯故障检测系统包括电源模块(1)、数据采集模块(2)、数据处理模块(3)、无线通信模块(4)和上位机(5);电源模块(1)将12V光伏蓄电池电压转换成9V、5V和3.3V;数据采集模块(2)由光敏传感器、压力传感器和漏电检测电路组成,采集太阳能路灯灯光强度判断路灯是否故障。数据处理模块(3)将亮度、压力和漏电参数由LM324芯片及外围电路进行处理,将相对应信号进行放大滤波整形处理。所述无线通信模块(4)包括CC2530芯片、A/D接口、ZigBee终端节点和网络协调器,通过CC2530芯片进一步处理和数据的收发;所述数据处理模块(3)连接至无线通信模块(4)中ZigBee终端节点的A/D接口;所述无线通信模块(4)中的网络协调器通过RS-232串口连接至上位机(5);所述上位机(5)进行数据分析,确定故障路灯位置和故障类型,以提醒巡检员。具体实施流

程是：利用传感器和其他测量电路测得照度数据及用电情况，通过数据处理模块进行数据调理，传输到无线传输模块，通过上位机判断显示，以提醒巡检员故障路灯位置，对减少巡检员出车次数与降低路灯运营成本有着重大意义。

[0023] 以上描述和显示了本实用新型的基本实施方式和主要特征。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的实施过程，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

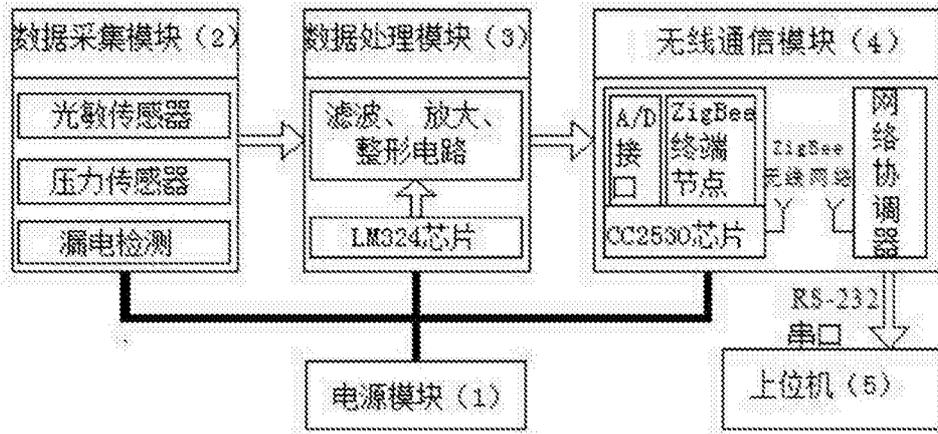


图1