



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105784001 A

(43)申请公布日 2016. 07. 20

(21)申请号 201610309273.3

(22)申请日 2016.05.11

(71)申请人 南京工程学院

地址 211167 江苏省南京市江宁科学园弘
景大道1号

(72)发明人 姜海涛 严晓杰 兰风 卢双
李志伟 姜程程 李志红

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 邓丽

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

H04B 3/56(2006.01)

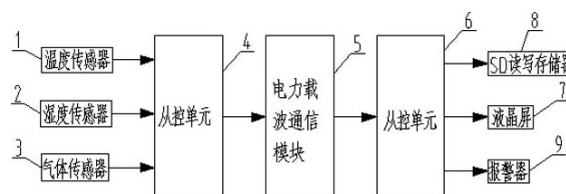
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于电力线载波通信的多功能检测装置

(57)摘要

本发明提供一种基于电力线载波通信的多功能检测装置,包括温度传感器、湿度传感器、气体传感器、从控单元、电力载波通信模块、主控单元和液晶屏,温度传感器、湿度传感器和气体传感器分别与从控单元信号传输连接,从控单元、电力载波通信模块和主控单元依次信号传输连接,液晶屏电性连接于主控单元的输出端。本发明利用PT100温度传感器、SHT75湿度传感器和MQ216气体传感器实时检测矿井内的温度、湿度和气体浓度,并借助矿井内必有的220V交流电力线进行数据传输,满足检测及时准确、数据传送稳定、能形成有效数据库等要求。当主控单元判断出采集的数据大于设定的阈值时,及时报警,便于矿井负责人快速及时地处理问题,降低矿工在井下的危险。



1. 一种基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 包括温度传感器、湿度传感器、气体传感器、从控单元、电力载波通信模块、主控单元和液晶屏, 所述温度传感器、湿度传感器和气体传感器分别与从控单元信号传输连接, 所述从控单元、电力载波通信模块和主控单元依次信号传输连接, 所述液晶屏电性连接于主控单元的输出端;

所述电力载波通信模块包括载波调制器、升压耦合器、变压降压器、选频滤波器和解调器, 所述载波调制器的输入端与从控单元的输出端相连, 所述解调器的输出端与主控单元的输入端相连, 所述载波调制器与升压耦合器电连接, 所述变压降压器、选频滤波器和解调器依次电性连接, 所述升压耦合器和变压降压器之间设有接收升压耦合器升压耦合的信息并将信息以交流信号传输给变压降压器的交流电力线。

2. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述电力载波通信模块还包括电性连接于所述载波调制器和升压耦合器之间的信号放大器。

3. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述电力载波通信模块还包括电性连接于选频滤波器和解调器之间的稳压整流器。

4. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述主控单元的输出端上还连接有SD读写存储器。

5. 根据权利要求1或4所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述主控单元的输出端上还连接有报警器。

6. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述温度传感器选用PT100温度传感器。

7. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述湿度传感器选用SHT75湿度传感器。

8. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述气体传感器选用MQ216气体传感器。

9. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述从控单元为STM32从控单元, 所述主控单元为STM32主控单元。

10. 根据权利要求1所述的基于电力线载波通信的多功能检测装置, 其特征在于, 所述交流电力线为220V交流电力线, 所述液晶屏选用TFT液晶触摸屏。

一种基于电力线载波通信的多功能检测装置

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于矿用数据采集技术领域,具体涉及一种基于电力线载波通信的多功能检测装置,能够在各种环境下准确测量环境中的温度、湿度、气体浓度等信息。

[0003]

背景技术

[0004] 由于火力发电厂的日益扩大,煤炭需求量也随之迅猛增长,因此煤矿开材料变得越来越大,矿井挖的越来越深,导致矿工在矿井内面临各种危险和困难。其一是矿井中瓦斯气体浓度飙升,容易引发瓦斯爆炸;其二是矿井中难以忍受的闷热,容易导致矿工身体出现问题;其三是矿井潮湿的环境,容易引发矿工各种病症。因此一套安全可靠的温度、湿度以及气体浓度检测装置是保证矿井安全生产的必备之物。由于矿井中遍布着交流电力线,因此采用电力线载波作为通信方式,具有很多的无可比拟的先天优势,比如:信道可靠性高、投资少、见效快速等。采用交流电源线作为通信线路,省去了不必要的线路敷设,而且它还可以与其他的小系统进行连接,像消防安防系统,视频监控系统等,因此电力载波通信具有广阔的发展前景,它与矿井中的各种温度、湿度以及气体传感器相连,可以实时的将矿井中环境状况发给控制中心,实时的保证矿工的安全。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种基于电力线载波通信的多功能检测装置,温度、湿度以及气体浓度采集准确,经济性、可靠性和实用性高。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供一种基于电力线载波通信的多功能检测装置,包括温度传感器、湿度传感器、气体传感器、从控单元、电力载波通信模块、主控单元和液晶屏,所述温度传感器、湿度传感器和气体传感器分别与从控单元信号传输连接,所述从控单元、电力载波通信模块和主控单元依次信号传输连接,所述液晶屏电性连接于主控单元的输出端;

所述电力载波通信模块包括载波调制器、升压耦合器、变压降压器、选频滤波器和解调器,所述载波调制器的输入端与从控单元的输出端相连,所述解调器的输出端与主控单元的输入端相连,所述载波调制器与升压耦合器电连接,所述变压降压器、选频滤波器和解调器依次电性连接,所述升压耦合器和变压降压器之间设有接收升压耦合器升压耦合的信息并将信息以交流信号传输给变压降压器的交流电力线。

[0008] 其中,所述电力载波通信模块还包括电性连接于所述载波调制器和升压耦合器之间的信号放大器。

[0009] 其中,所述电力载波通信模块还包括电性连接于选频滤波器和解调器之间的稳压整流器。

[0010] 其中,所述主控单元的输出端上还通过USB 2.0 OTG连接有SD读写存储器。通过上述结构,主控单元将接收到的温度、湿度及气体浓度信息按照时间顺序以一定的格式(如Excel格式)存储到U盘或SD读写存储器上。

[0011] 所述主控单元的输出端上还连接有报警器。主控单元接收到温度传感器、湿度传感器和气体传感器采集到的数据,然后其控制中心将采集的数据和已设定好的阈值范围进行对比判断,当出现采集的数据超过阈值的情况时,通过报警器发出报警信号。

[0012] 优选的,所述温度传感器选用PT100温度传感器。所述湿度传感器选用SHT75湿度传感器。所述气体传感器选用MQ216气体传感器。所述从控单元为STM32从控单元,所述主控单元为STM32主控单元。所述液晶屏选用TFT液晶触摸屏。

[0013] 其中,所述交流电力线为220V交流电力线,可直接借用铺设在矿井内的交流电力线作为通信线路,不需要另外铺设通信线路,信道可靠性高、投资少、见效快。

[0014] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:本发明利用PT100温度传感器、SHT75湿度传感器和MQ216气体传感器实时检测矿井内的温度、湿度和气体浓度,并借助矿井内必有的220V交流电力线进行数据传输,满足检测及时准确、数据传送稳定、能形成有效数据库等要求。当主控单元判断出采集的温度、湿度、气体浓度等数据大于设定的阈值时,及时报警,便于矿井负责人快速及时地处理问题,降低矿工在井下的危险。

[0015]

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例一的结构框图;

图2为实施例一中电力载波通信模块的结构框图。

[0017] 附图标记说明:

- 1、温度传感器;
- 2、湿度传感器;
- 3、气体传感器;
- 4、从控单元;
- 5、电力载波通信模块;50、载波调制器;51、信号放大器;52、升压耦合器;53、变压降压器;54、选频滤波器;55、稳压整流器;56、解调器;57、交流电力线;
- 6、主控单元;
- 7、液晶屏;
- 8、SD读写存储器;
- 9、报警器。

[0018]

具体实施方式

[0019] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0020] 本发明针对现有的矿井内温度传感器、湿度传感器以及气体传感器检测迟缓,数据传送不稳定,无法形成有效数据库,检测准确性差,报警不及时等问题,提供一种基于电

力线载波通信的多功能检测装置。

[0021] 如图1所示,本发明的实施例提供一种基于电力线载波通信的多功能检测装置,包括温度传感器1、湿度传感器2、气体传感器3、从控单元4、电力载波通信模块5、主控单元6、液晶屏7、SD读写存储器8和报警器9,所述温度传感器1、湿度传感器2和气体传感器3分别与从控单元4信号传输连接,所述从控单元4、电力载波通信模块5和主控单元6依次信号传输连接,所述液晶屏7和报警器9分别电性连接于主控单元6的输出端,所述SD读写存储器8通过USB 2.0 OTG电性连接于主控单元6的输出端。

[0022] 本实施例中,所述温度传感器1选用PT100温度传感器,所述湿度传感器选2用SHT75湿度传感器,所述气体传感器3选用MQ216气体传感器,所述从控单元4为STM32从控单元,所述主控单元6为使用STM32F107VCT6芯片的STM32主控单元,所述液晶屏7选用TFT液晶触摸屏。

[0023] 如图2所示,所述电力载波通信模块5为频率在150kHz以下的低频通信,包括载波调制器50、信号放大器51、升压耦合器52、变压降压器53、选频滤波器54、稳压整流器55和解调器56,所述载波调制器50的输入端与从控单元4的输出端相连,所述解调器56的输出端与主控单元6的输入端相连,所述载波调制器50、信号放大器51和升压耦合器52依次电连接,所述变压降压器53、选频滤波器54、稳压整流器55和解调器56依次电性连接,所述升压耦合器53和变压降压器53之间设有接收升压耦合器52升压耦合的信息并将信息以交流信号传输给变压降压器53的交流电力线57,其中,所述信号放大器采用LM358运算放大器,采用双电源供电,负压供电使用的是ICL7660SIBAT。所述选频滤波器分为高频和低频滤波,针对性过滤。所述交流电力线57为220V交流电力线。所述电力载波通信模块的工作原理为:载波调制器将数据转变成调制信号,信号放大器将调制信号进行线性放大,通过升压耦合器将信息耦合到220V交流电力线上,通过220V交流电力线以交流信号的格式进行数据传输;在信号接收端变压降压器将交流信号进行变压降压,然后选频滤波器进行选频滤波,筛选出有效的信息数据,通过稳压整流器进行稳压整流、解调器进行解调后输出到主控单元。

[0024] 本发明的工作原理为:检测装置上电以后,STM32从控单元同时控制MQ216气体传感器、PT100温度传感器以及SHT75湿度传感器采集环境中的气体浓度、温度和湿度情况,然后STM32从控单元将采集到的数据通过电力载波通信模块上传到STM32主控单元,STM32主控单元接收并对数据进行处理,同时将数据按照时间顺序以Excel格式存储到U盘或者SD读写存储器中,同时可以将采集到的温度、湿度和气体浓度在TFT液晶触摸屏上显示,然后STM32主控单元的控制中心根据已经设定好的阈值范围进行判断,当STM32主控单元判断出采集的温度、湿度、气体浓度等数据大于设定的阈值时,及时报警。

[0025] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

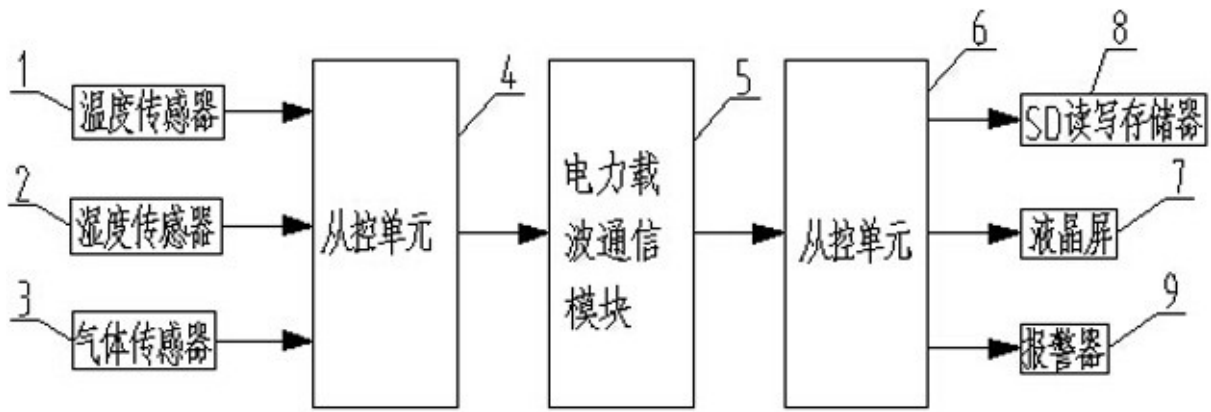


图1

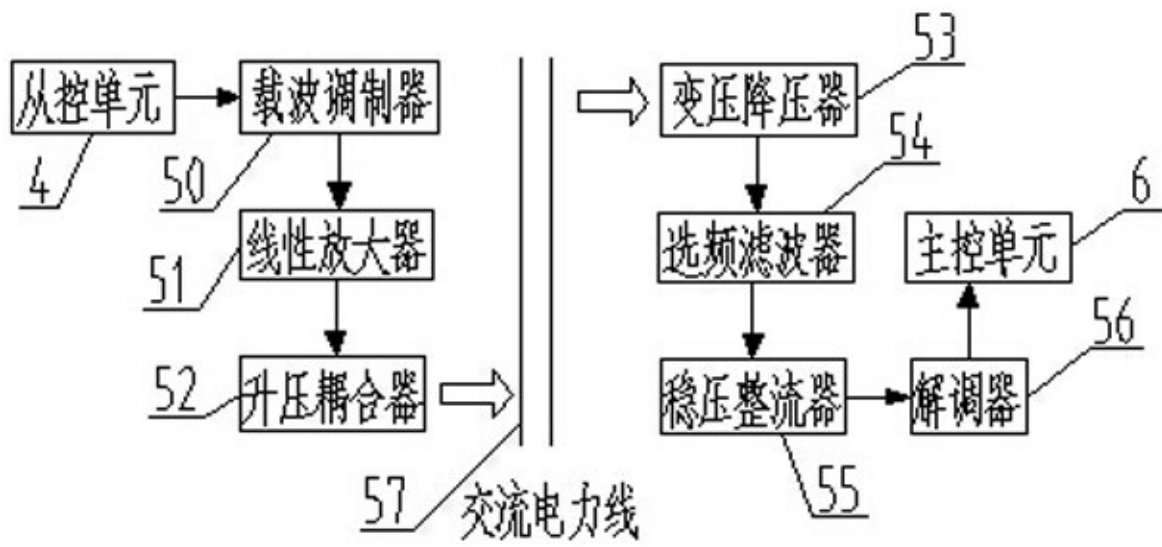


图2