



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205898197 U

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201620811954.5

(22)申请日 2016.07.29

(73)专利权人 华洋通信科技股份有限公司

地址 221000 江苏省徐州市铜山区珠江路北、银山路东

(72)发明人 张永福 袁广振 王皓 王云峰

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所  
32205

代理人 华德明

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006.01)

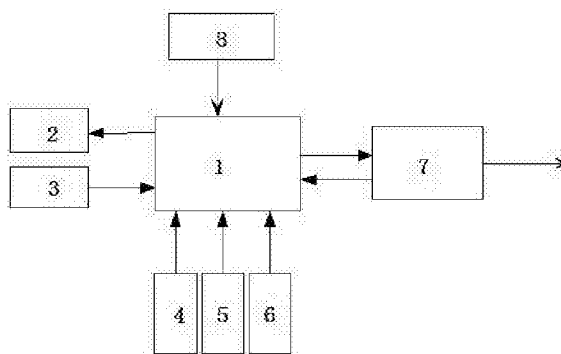
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

矿用多参数传感器

## (57)摘要

本实用新型公开了一种矿用多参数传感器，密闭壳体中装配有处理器模块、报警模块、二氧化碳采集模块、甲烷采集模块、温湿度采集模块、一氧化碳采集模块、传输模块和供电模块，处理器模块用于对现场采集的各传感器数据进行处理，并通过传输模块传输到总线中，同地，在传感器数据达到预设的阈值时通过报警模块进行声光报警；二氧化碳采集模块、甲烷采集模块、温湿度采集模块和一氧化碳采集模块分别用于对环境中二氧化碳浓度、甲烷浓度、温湿度值和一氧化碳浓度进行采样并传输给处理器模块；供电模块用于对处理器模块进行直流供电；传输模块包括CAN控制器、CAN收发器、高速光电耦合器CW1和CW2。该传感器能实现多种参数的采集，同时，能提供声光示警功能。



1. 一种矿用多参数传感器,包括防爆型密闭壳体,其特征在于,所述密闭壳体中装配有处理器模块(1)、报警模块(2)、二氧化碳采集模块(3)、甲烷采集模块(4)、温湿度采集模块(5)、一氧化碳采集模块(6)、传输模块(7)和供电模块(8),

所述处理器模块(1)用于对现场采集的各传感器数据进行处理,并通过传输模块(7)传输到总线中,同时,在传感器数据达到预设的阈值时通过报警模块(2)进行声光报警;处理器模块(1)的型号为MSP420F149;

所述二氧化碳采集模块(3)、甲烷采集模块(4)、温湿度采集模块(5)和一氧化碳采集模块(6)分别用于对环境中的二氧化碳浓度、甲烷浓度、温湿度值和一氧化碳浓度进行采样并传输给处理器模块(1);

所述供电模块(8)用于对处理器模块(1)进行直流供电;

所述传输模块(7)包括CAN控制器、CAN收发器、高速光电耦合器CW1和CW2,所述CAN控制器的引脚22、18、12相连接后与电源VCC连接,CAN控制器的引脚8、21和15相互连接后和地连接,CAN控制器的引脚17分别与电容C7的一端和电阻R15的一端连接,电容C7的另一端和电阻R15的另一端分别与电源VCC和地连接,CAN控制器的引脚19通过电阻R9分别与电源VSS和高速光电耦合器CW1的引脚5连接,CAN控制器的引脚13通过电阻R6与高速光电耦合器CW2的引脚3连接,高速光电耦合器CW1的引脚6和7之间通过电阻R8连接,高速光电耦合器CW1的引脚7还通过电容C4与电源VSS连接,高速光电耦合器CW1的引脚3通过电阻R5与CAN收发器的引脚4连接,高速光电耦合器CW2的引脚2与电源VCC连接,高速光电耦合器CW2的引脚5接地,高速光电耦合器CW2的引脚6和7之间通过电阻R7连接,高速光电耦合器CW2的引脚7还与电源VDD连接,高速光电耦合器CW2的引脚6还与CAN收发器的引脚1连接,CAN收发器的引脚6和7之间通过电阻R12连接,CAN收发器的引脚3与电源VDD连接,CAN收发器的引脚2和8之间通过电阻R11连接;

CAN控制器的型号为SJA1000,CAN控制器的型号为PCA82C250。

2. 根据权利要求1所述的一种矿用多参数传感器,其特征在于,还包括与处理器模块(1)连接的蓄电池组和与蓄电池组连接的电池充放电电路,所述电池充放电电路包括三端可调恒流源Q1~Q3、电阻R1~R4、二极管D1~D4和稳压二极管D5,二极管D2和D3的并联电路的两端分别与直流电源的两输出端连接,二极管D3的负极通过二极管D1分别与三端可调恒流源Q1~Q3的引脚1连接,三端可调恒流源Q1的引脚2依次通过电阻R1和电阻R2与三端可调恒流源Q1的引脚3连接,电阻R2的两端分别与开关S1的接线端2和3连接,开关S1的接线端3和4连接后与三端可调恒流源Q3的引脚3连接,开关S1的接线端1与三端可调恒流源Q2的引脚3连接,三端可调恒流源Q2的引脚2和3之间通过电阻R3连接,三端可调恒流源Q3的引脚2和3之间通过电阻R4连接,三端可调恒流源Q3的引脚3通过二极管D4与稳压二极管D5的负极连接,稳压二极管D5的正极和负极分别与蓄电池组的两端连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种矿用多参数传感器,其特征在于,所述密闭壳体由符合煤矿井下安全规范的金属或非金属材料制成。

## 矿用多参数传感器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿用通信设备,具体涉及一种矿用多参数传感器。

### 背景技术

[0002] 目前,井下安全监测系统是井下必备的系统之一,作为现场数据的采集设备,传感器在整个系统当中起到非常重要的作用。井下环境错综复杂,在一些特殊的场合,急切的需要集多种参数采集功能为一体的传感器,并使其通过总线的方式将数据传输的远端的分站中。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题,本实用新型提供一种矿用多参数传感器,该传感器能实现多种参数的采集,同时,能提供声光示警功能。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种矿用多参数传感器,包括防爆型密闭壳体,其特征在于,所述密闭壳体中装配有处理器模块、报警模块、二氧化碳采集模块、甲烷采集模块、温湿度采集模块、一氧化碳采集模块、传输模块和供电模块,所述处理器模块用于对现场采集的各传感器数据进行处理,并通过传输模块传输到总线中,同时,在传感器数据达到预设的阈值时通过报警模块进行声光报警;处理器模块的型号为MSP420F149;所述二氧化碳采集模块、甲烷采集模块、温湿度采集模块和一氧化碳采集模块分别用于对环境中二氧化碳浓度、甲烷浓度、温湿度值和一氧化碳浓度进行采样并传输给处理器模块;所述供电模块用于对处理器模块进行直流供电;所述传输模块包括CAN控制器、CAN收发器、高速光电耦合器CW1和CW2,所述CAN控制器的引脚22、18、12相连接后与电源VCC连接,CAN控制器的引脚8、21和15相互连接后和地连接,CAN控制器的引脚17分别与电容C7的一端和电阻R15的一端连接,电容C7的另一端和电阻R15的另一端分别与电源VCC和地连接,CAN控制器的引脚19通过电阻R9分别与电源VSS和高速光电耦合器CW1的引脚5连接,CAN控制器的引脚13通过电阻R6与高速光电耦合器CW2的引脚3连接,高速光电耦合器CW1的引脚6和7之间通过电阻R8连接,高速光电耦合器CW1的引脚7还通过电容C4与电源VSS连接,高速光电耦合器CW1的引脚3通过电阻R5与CAN收发器的引脚4连接,高速光电耦合器CW2的引脚2与电源VCC连接,高速光电耦合器CW2的引脚5接地,高速光电耦合器CW2的引脚6和7之间通过电阻R7连接,高速光电耦合器CW2的引脚7还与电源VDD连接,高速光电耦合器CW2的引脚6还与CAN收发器的引脚1连接,CAN收发器的引脚6和7之间通过电阻R12连接,CAN收发器的引脚3与电源VDD连接,CAN收发器的引脚2和8之间通过电阻R11连接;CAN控制器的型号为SJA1000,CAN控制器的型号为PCA82C250。

[0005] 在该技术方案中,使传感器具有采集多种参数的功能,可以便捷地对现场多种参数的采集,以方便实现对井下各参数的采集,可用于巷道、避难硐室、救生舱等特殊场合,通过对周围环境中的二氧化碳、甲烷、温湿度及一氧化碳参数的采集,并和预设值进行对比,达到实现预设好的阈值后自动报警,同时实时的将数据通过通讯总线传输到分站中,从而

传输到地面数据库中进行处理、显示和保存；尤其适合在煤矿井下含瓦斯及煤尘较多的易燃易爆的环境中使用。

[0006] 进一步,为了保证在断电的情况下可以保证正常工作,还包括与处理器模块连接的蓄电池组和与蓄电池组连接的电池充放电电路,所述电池充放电电路包括三端可调恒流源Q1~Q3、电阻R1~R4、二极管D1~D4和稳压二极管D5,二极管D2和D3的并联电路的两端分别与直流电源的两输出端连接,二极管D3的负极通过二极管D1分别与三端可调恒流源Q1~Q3的引脚1连接,三端可调恒流源Q1的引脚2依次通过电阻R1和电阻R2与三端可调恒流源Q1的引脚3连接,电阻R2的两端分别与开关S1的接线端2和3连接,开关S1的接线端3和4连接后与三端可调恒流源Q3的引脚3连接,开关S1的接线端1与三端可调恒流源Q2的引脚3连接,三端可调恒流源Q2的引脚2和3之间通过电阻R3连接,三端可调恒流源Q3的引脚2和3之间通过电阻R4连接,三端可调恒流源Q3的引脚3通过二极管D4与稳压二极管D5的负极连接,稳压二极管D5的正极和负极分别与蓄电池组的两端连接。

[0007] 进一步,所述密闭壳体由符合煤矿井下安全规范的金属或非金属材料制成。

### 附图说明

[0008] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0009] 图2是本实用新型传输模块的电路原理框图；

[0010] 图3是本实用新型中电池充放电电路的电路原理框图。

[0011] 图中：1、处理器模块,2、报警模块,3、二氧化碳采集模块,4、甲烷采集模块,5、温湿度采集模块,6、一氧化碳采集模块,7、传输模块,8、供电模块。

### 具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0013] 如图1和图3所示,一种矿用多参数传感器,包括防爆型密闭壳体,其特征在于,所述密闭壳体中装配有处理器模块1、报警模块2、二氧化碳采集模块3、甲烷采集模块4、温湿度采集模块5、一氧化碳采集模块6、传输模块7和供电模块8,所述处理器模块1用于对现场采集的各传感器数据进行处理,并通过传输模块7传输到总线中,同地,在传感器数据达到预设的阈值时通过报警模块2进行声光报警;处理器模块1的型号为MSP420F149;所述二氧化碳采集模块3、甲烷采集模块4、温湿度采集模块5和一氧化碳采集模块6分别用于对环境中的二氧化碳浓度、甲烷浓度、温湿度值和一氧化碳浓度进行采样并传输给处理器模块1;所述供电模块8用于对处理器模块1进行直流供电;所述传输模块7包括CAN控制器、CAN收发器、高速光电耦合器CW1和CW2,所述CAN控制器的引脚22、18、12相连接后与电源VCC连接,CAN控制器的引脚8、21和15相互连接后和地连接,CAN控制器的引脚17分别与电容C7的一端和电阻R15的一端连接,电容C7的另一端和电阻R15的另一端分别与电源VCC和地连接,CAN控制器的引脚19通过电阻R9分别与电源VSS和高速光电耦合器CW1的引脚5连接,CAN控制器的引脚13通过电阻R6与高速光电耦合器CW2的引脚3连接,高速光电耦合器CW1的引脚6和7之间通过电阻R8连接,高速光电耦合器CW1的引脚7还通过电容C4与电源VSS连接,高速光电耦合器CW1的引脚3通过电阻R5与CAN收发器的引脚4连接,高速光电耦合器CW2的引脚2与电源VCC连接,高速光电耦合器CW2的引脚5接地,高速光电耦合器CW2的引脚6和7之间通过电

阻R7连接,高速光电耦合器CW2的引脚7还与电源VDD连接,高速光电耦合器CW2的引脚6还与CAN收发器的引脚1连接,CAN收发器的引脚6和7之间通过电阻R12连接,CAN收发器的引脚3与电源VDD连接,CAN收发器的引脚2和8之间通过电阻R11连接;CAN控制器的型号为SJA1000,CAN控制器的型号为PCA82C250。使传感器具有采集多种参数的功能,可以便捷地对现场多种参数的采集,以方便实现对井下各参数的采集,可用于巷道、避难硐室、救生舱等特殊场合,通过对周围环境中的二氧化碳、甲烷、温湿度及一氧化碳参数的采集,并和预设值进行对比,达到实现预设好的阈值后自动报警,同时实时的将数据通过通讯总线传输到分站中,从而传输到地面数据库中进行处理、显示和保存;尤其适合在煤矿井下含瓦斯及煤尘较多的易燃易爆的环境中使用。

[0014] 为了保证在断电的情况下可以保证正常工作,还包括与处理器模块1连接的蓄电池组和与蓄电池组连接的电池充放电电路,所述电池充放电电路包括三端可调恒流源Q1~Q3、电阻R1~R4、二极管D1~D4和稳压二极管D5,二极管D2和D3的并联电路的两端分别与直流电源的两输出端连接,二极管D3的负极通过二极管D1分别与三端可调恒流源Q1~Q3的引脚1连接,三端可调恒流源Q1的引脚2依次通过电阻R1和电阻R2与三端可调恒流源Q1的引脚3连接,电阻R2的两端分别与开关S1的接线端2和3连接,开关S1的接线端3和4连接后与三端可调恒流源Q3的引脚3连接,开关S1的接线端1与三端可调恒流源Q2的引脚3连接,三端可调恒流源Q2的引脚2和3之间通过电阻R3连接,三端可调恒流源Q3的引脚2和3之间通过电阻R4连接,三端可调恒流源Q3的引脚3通过二极管D4与稳压二极管D5的负极连接,稳压二极管D5的正极和负极分别与蓄电池组的两端连接。

[0015] 所述密闭壳体由符合煤矿井下安全规范的金属或非金属材料制成。

[0016] 工作原理:二氧化碳采集模块3用于对周围环境中的二氧化碳值进行采集,甲烷采集模块4用于采集环境中的甲烷值,温湿度采集模块5对周围环境的温度、湿度进行采集,一氧化碳采集模块6用于采集环境中的一氧化碳值,各个采集电路对相应数值进行采集后传给处理器模块1经传输模块7实时将数据传输到安全监测系统中,如果有某个参数达到预设的报警值则启动报警电路实现多参数传感器的声光报警。用SJA1000 作为通讯电路的CAN控制器,与处理器模块1的I/O 口直接相连,在这里,优选处理器模块1为MSP420F149芯片,再通过作为CAN收发器的PCA82C250芯片 组成CAN 总线。这种结构很容易实现CAN 网络节点中的信息收发,从而实现对现场的控制。SJA1000 的AD0~AD7 连接到MSP420F149 的P0口,INT 接到P1.0,/CS 接到P1.1,/RD 连接到P1.2,/WR 连到P1.3,ALE 连到P1.4,SJA1000 的RX0 与TX0 分别通过两个高速CNW137 与PCA82C250 相连后,连到CAN 总线上。PCA82C250 为CAN 总线收发器,是CAN 控制器与CAN 总线的接口器件,对CAN总线差分方式发送,其RS 引脚用于选择PCA82C250 的工作方式:高速方式、斜率方式。RS 接地为高速,RS 引脚串接一个电阻后再接地,用于控制上升和下降斜率,从而减小射频干扰。RS 引脚接高电平,PCA82C250 处于等待状态。此时,发送器关闭,接收器处于低电流工作,可以对CAN 总线上的显性位做出反应,通知处理器模块1。

[0017] 电池充放电电路,采用TI生产的LM334芯片作为三端可调恒流源器件,以三端可调恒流源Q3为例,LM334所输出的电流值为 $0.063/R4$ ,根据取值得出,三端可调恒流源Q3的电流值约为10mA,同理可以计算出其它芯片的电流值,三端可调恒流源Q1电流参数可调,当拨码开关S1的2、3为0时,三端可调恒流源Q1的电流值为 $0.063/(R1+R2)$ ,当拨码开关S1的2、3

为1时,三端可调恒流源Q1的电流值为 $0.063/R1$ ,根据基尔霍夫定律,流进电池的电流为 $Q1+Q2+Q3$ ,根据图3可以看出,该电路的电流值为15mA、20 mA、25 mA、30 mA四档可选。由于充电电流很低,不影响传感器正常的电源供电,只有当停电以后才使用电池供电,从而达到节能、续航的效果。

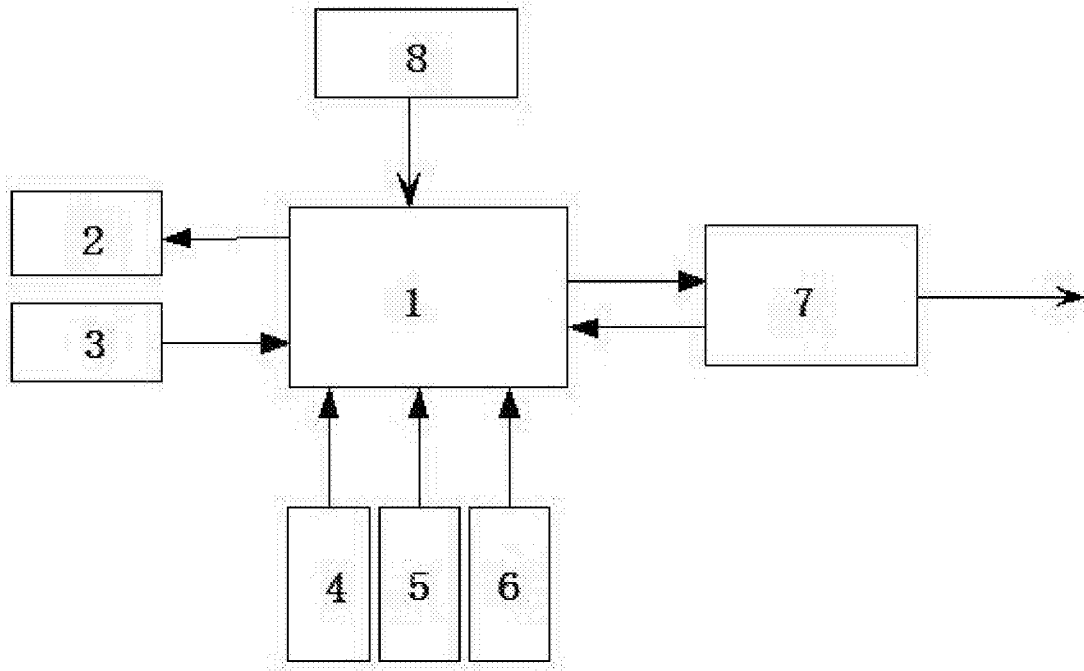


图1

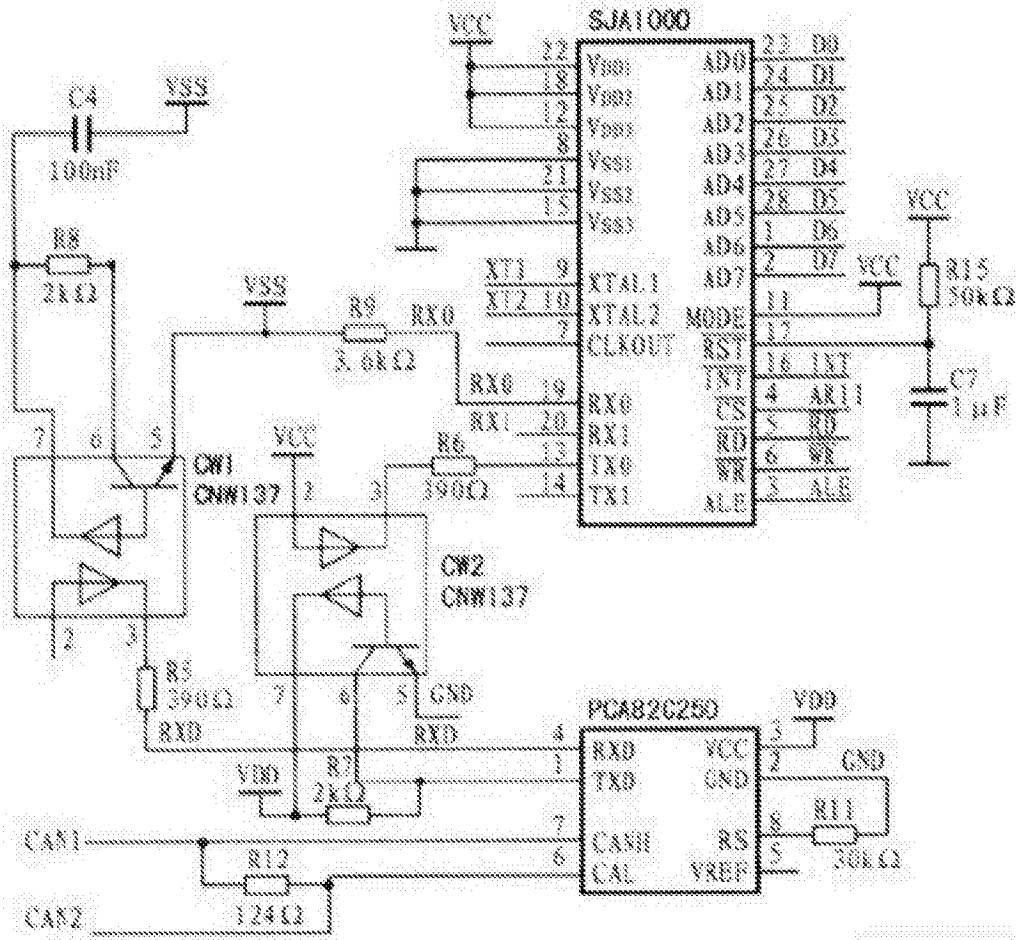


图2

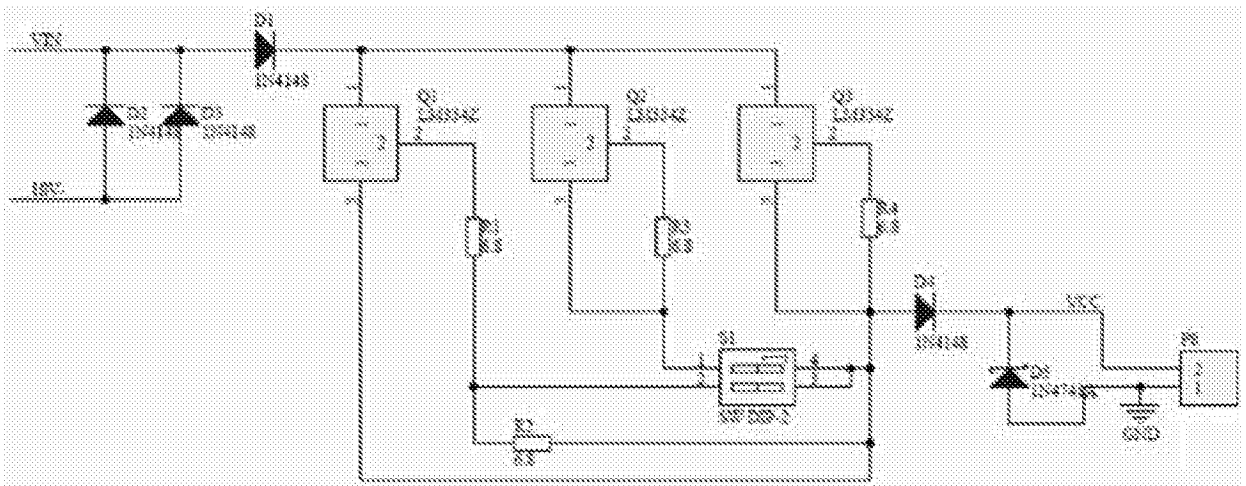


图3