



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203452850 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201320472156. 0

(22) 申请日 2013. 08. 05

(73) 专利权人 成都飞逸计算机服务有限公司
地址 610041 四川省成都市高新西区西芯大道 2 号

(72) 发明人 张洪远

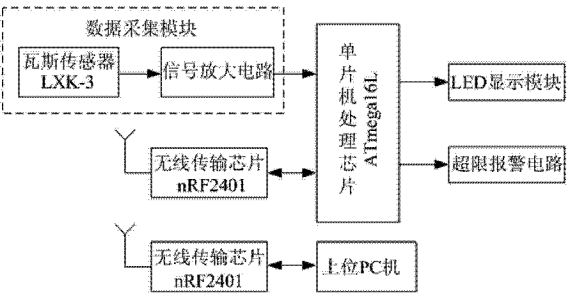
(51) Int. Cl.
E21F 17/18 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种基于瓦斯监测的报警系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于瓦斯监测的报警系统,包括设有数据采集模块以及超限报警电路的单片机处理芯片,数据采集模块为检测瓦斯浓度信息的检测器件,单片机处理芯片则为与上位PC机无线连接的处理模块,在单片机处理芯片以及上位PC机上均设有供其无线连接的无线传输芯片。本实用新型设计合理,将单片机技术引入到煤矿安全生产中,设计出了实时、灵敏、精准的瓦斯监测和报警系统,不仅可以改善传统监测设备的不足,更可为瓦斯事故的防范和治理提供有力的手段,具有重要的社会意义和实用价值。



1. 一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:包括设有数据采集模块以及超限报警电路的单片机处理芯片,数据采集模块为检测瓦斯浓度信息的检测器件,单片机处理芯片则为与上位 PC 机无线连接的处理模块,在单片机处理芯片以及上位 PC 机上均设有供其无线连接的无线传输芯片。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:所述的数据采集模块为由依次相连的瓦斯传感器以及信号放大电路组成,信号放大电路连接在单片机处理芯片上,在单片机控制器上则设有供信号放大电路相连的 PB2 接口。

3. 根据权利要求 2 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:所述的超限报警电路为设有报警指示灯 L1、报警指示灯 L2 以及蜂鸣器 F 的声光报警装置,在所述的单片机处理芯片上则设有供超限报警电路输入端连接的 PC0 ~ PC2 接口。

4. 根据权利要求 3 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:在所述的单片机处理芯片上还连接有供瓦斯浓度显示的 LED 显示模块,该 LED 显示模块由驱动器以及 LED 数码管组成,在单片机处理芯片上则分别设有供 LED 数码管相连接的 ADC0 ~ ADC7 接口以及供驱动器相连接的 SS 接口、MOSI 接口以及 MISO 接口。

5. 根据权利要求 4 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:所述的驱动器为 ULN2803。

6. 根据权利要求 5 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:所述的瓦斯传感器为 LXX-3 催化元件传感器。

7. 根据权利要求 1 ~ 6 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:所述的无线传输芯片为 nRF2401,在所述的单片机处理芯片上则设有供无线传输芯片相连接的 PD0 ~ PD4 接口。

8. 根据权利要求 7 所述的一种基于瓦斯监测的报警系统,其特征在于:所述的单片机处理芯片为 ATmega16L。

一种基于瓦斯监测的报警系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及瓦斯浓度监测领域,具体的说,是一种基于瓦斯监测的报警系统。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展,各行各业对煤炭的需求急剧增加,而各种矿难事故的发生,使得煤炭安全生产面临严峻的挑战。当然,随着采矿技术的不断发展,井下作业的安全越来越有保障,但是仍然有许多采矿企业的机械化程度低,因此对现场采矿的工作人员的生命安全造成潜在的威胁,尤其是针对瓦斯气体的检测和报警仍旧存在隐患,而每年由于瓦斯泄露造成的特重大事故依然很多。传统的瓦斯检测设备体积大、移动不便,只能安放在井下固定地点检测瓦斯浓度,如果矿井范围大、井下的检测点多,就需要放置大量的检测设备,既增加了成本,也不便于维护,而且这些设备检测速度慢、读数不直观、测量精度受环境影响较大。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种基于瓦斯监测的报警系统,该报警系统能较为科学的检测并显示矿内瓦斯的浓度,并且当气体浓度超出某一设定范围后会产生报警,实现与上位 PC 机的信息通信,从而达到实时安全的监控作用,具有结构简单、可靠性强以及实时性高等优点。

[0004] 本实用新型通过下述技术方案实现:一种基于瓦斯监测的报警系统,该报警系统基于单片机处理芯片具有的自动化、小型化以及智能化等特性而设计,提出了一种智能瓦斯监测系统,该系统包括设有数据采集模块以及超限报警电路的单片机处理芯片,数据采集模块为检测瓦斯浓度信息的检测器件,单片机处理芯片则为与上位 PC 机无线连接的处理模块,在单片机处理芯片以及上位 PC 机上均设有供其无线连接的无线传输芯片,在本实用新型,单片机处理芯片是整个监测报警系统的核心,主要负责对数据采集模块采集的瓦斯浓度数据信息进行处理,并将信息通过无线传输芯片上传给上位 PC 机进行记录和存储,同时,对超出安全浓度阈值的浓度数据发出报警控制信号,避免瓦斯浓度过高而造成的爆炸等煤矿安全事故的发生,具有实时性强、测试灵敏度以及精准度高等优势。

[0005] 本实用新型设计合理,所述的数据采集模块为由依次相连的瓦斯传感器以及信号放大电路组成,信号放大电路连接在单片机处理芯片上,在单片机控制器上则设有供信号放大电路相连的 PB2 接口。在本实用新型中,信号放大电路可采用差分放大电路,其作用在于:不仅可提高信号放大电路的输入阻抗,且具有高共模抑制比和高差模增益,提高数据采集模块的检测精度。

[0006] 所述的超限报警电路为设有报警指示灯 L1、报警指示灯 L2 以及蜂鸣器 F 的声光报警装置,在所述的单片机处理芯片上则设有供超限报警电路输入端连接的 PC0 ~ PC2 接口,在使用过程中,当数据采集模块检测到作业环境中瓦斯浓度超过设定的安全阈值时,超限报警电路则自动发出光信号和声音报警,并及时提醒井下人员采取措施或撤离。

[0007] 为更好的实现上述结构,本实用新型在所述的单片机处理芯片上还连接有供瓦斯浓度显示的 LED 显示模块,该 LED 显示模块由驱动器以及 LED 数码管组成,在单片机处理芯片上则分别设有供 LED 数码管相连接的 ADC0 ~ ADC7 接口以及供驱动器相连接的 SS 接口、MOSI 接口以及 MISO 接口,LED 显示模块的作用在于显示作业环境中的瓦斯浓度信息,更便于井下人员对环境的感知,提高作用过程的安全性。

[0008] 在本实用新型中,所述的驱动器为 ULN2803。

[0009] 所述的瓦斯传感器为 L XK-3 催化元件传感器,该元件可以用于煤矿、石油和化工等领域,具有稳定性高、精度高、重复性好、响应速度快等特性,在实际使用时,可与瓦斯浓度呈线性输出。

[0010] 鉴于煤矿井下特殊的生产条件,本实用新型采用了无线传输方式实现数据通信,其中,所述的无线传输芯片为 nRF2401,在所述的单片机处理芯片上则设有供无线传输芯片相连接的 PD0 ~ PD4 接口,当然,为更好的实现本实用新型所述的单片机处理芯片为 ATmega16L。

[0011] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0012] (1) 本实用新型将单片机技术引入到煤矿安全生产中,设计出了实时、灵敏、精准的瓦斯监测和报警系统,不仅可以改善传统监测设备的不足,更可为瓦斯事故的防范和治理提供有力的手段,具有重要的社会意义和实用价值。

[0013] (2) 本实用新型设计合理,所述的瓦斯传感器可采用 L XK-3 催化元件传感器,该元件可以用于煤矿、石油和化工等领域,具有稳定性高、精度高、重复性好、响应速度快等特性,在实际使用时,可与瓦斯浓度呈线性输出。

[0014] (3) 本实用新型所述的信号放大电路可采用差分放大电路,不仅可提高信号放大电路的输入阻抗,且具有高共模抑制比和高差模增益,提高数据采集模块的检测精度。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的原理框图。

[0016] 图 2 为本实用新型信号放大电路的结构示意图。

[0017] 图 3 为本实用新型超限报警电路的结构示意图。

[0018] 图 4 为本实用新型 LED 显示模块的结构示意图。

[0019] 图 5 为本实用新型单片机控制芯片与无线传输芯片的连接示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例对本实用新型作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0021] 实施例:

[0022] 如图 1 所示,本实用新型提出了一种基于瓦斯监测的报警系统,该报警系统基于单片机处理芯片具有的自动化、小型化以及智能化等特性而设计,主要由数据采集模块、单片机处理芯片、LED 显示模块以及超限报警电路四部分组成,在本实用新型中,单片机处理芯片为与上位 PC 机相连接的处理模块,而作为系统的核心部件,该器件主要负责对数据采集模块采集的瓦斯浓度数据信息进行处理,并将信息上传给上位 PC 机进行记录和存储,便

于井上技术人员的分析和调度；同时，再通过超限报警电路对超出安全浓度阈值的浓度数据发出报警控制信号，避免瓦斯浓度过高而造成的爆炸等煤矿安全事故的发生，具有实时性强、测试灵敏度以及精准度高等优势。

[0023] 如图 1～4 所示，组成本实用新型的各部分的具体结构可概括如下：

[0024] (1)数据采集模块：由依次相连的瓦斯传感器以及信号放大电路组成，信号放大电路连接在单片机处理芯片的 PB2 接口上，如图 2 所示，本实用新型所述的信号放大电路为差分放大电路，其作用在于：不仅可提高信号放大电路的输入阻抗，且具有高共模抑制比和高差模增益，提高数据采集模块的检测精度；而设于数据采集模块前端的瓦斯传感器则可采用 LKX-3 催化元件传感器，该元件可以用于煤矿、石油和化工等领域，具有稳定性高、精度高、重复性好、响应速度快等特性，在实际使用时，可与瓦斯浓度呈线性输出。

[0025] (2)单片机处理芯片：可采用 ATmega16L 制作而成，用于接收数据采集模块采集所得的瓦斯浓度数据信息，并发送至 LED 显示模块以及超限报警电路进行数据的显示和超限报警。

[0026] (3)超限报警电路：为设有报警指示灯 L1、报警指示灯 L2 以及蜂鸣器 F 的声光报警装置，如图 3 所示，超限报警电路通过 PC0～PC2 接口与单片机处理芯片相连接，其中，报警指示灯 L1 连接在 PC0 接口上；报警指示灯 L2 连接在 PC1 接口上，蜂鸣器 F 则连接在 PC2 接口上。在使用过程中，当数据采集模块检测到作业环境中瓦斯浓度超过设定的安全阈值时，在单片机控制芯片的 PC0～PC2 接口的控制下，超限报警电路则自动发出光信号和声音报警，便于及时提醒井下人员采取措施或撤离。根据煤矿安全规程规定，当作业环境瓦斯浓度超过 1% 或 1.5% 时，蜂鸣器 F 报警。

[0027] (4)LED 显示模块：用于显示作业环境中的瓦斯浓度信息，更便于井下人员对环境的感知，提高作用过程的安全性。如图 4 所示，主要由驱动器以及 LED 数码管组成，其中，LED 数码管相连接的单片机控制芯片的 ADC0～ADC7 接口上，驱动器则连接在单片机控制芯片的 SS 接口、MOSI 接口以及 MISO 接口上。在实际制作时，驱动器可采用 ULN2803 制作而成。

[0028] 在实际使用过程中，鉴于煤矿井下特殊的生产条件，本实用新型采用了无线传输方式来实现单片机处理芯片与计算机的数据通信，即：在单片机处理芯片以及上位 PC 机上均设有供其无线连接的无线传输芯片，如：nRF2401，具有极强的抗干扰能力，实用性强。如图 5 所示，无线传输芯片的数据收发端通过 PD0～PD4 接口与单片机控制芯片相连接，

[0029] 本实用新型设计合理，将单片机技术引入到煤矿安全生产中，设计出了实时、灵敏、精准的瓦斯监测和报警系统，不仅可以改善传统监测设备的不足，更可为瓦斯事故的防范和治理提供有力的手段，具有重要的社会意义和实用价值。

[0030] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型做任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化，均落入本实用新型的保护范围之内。

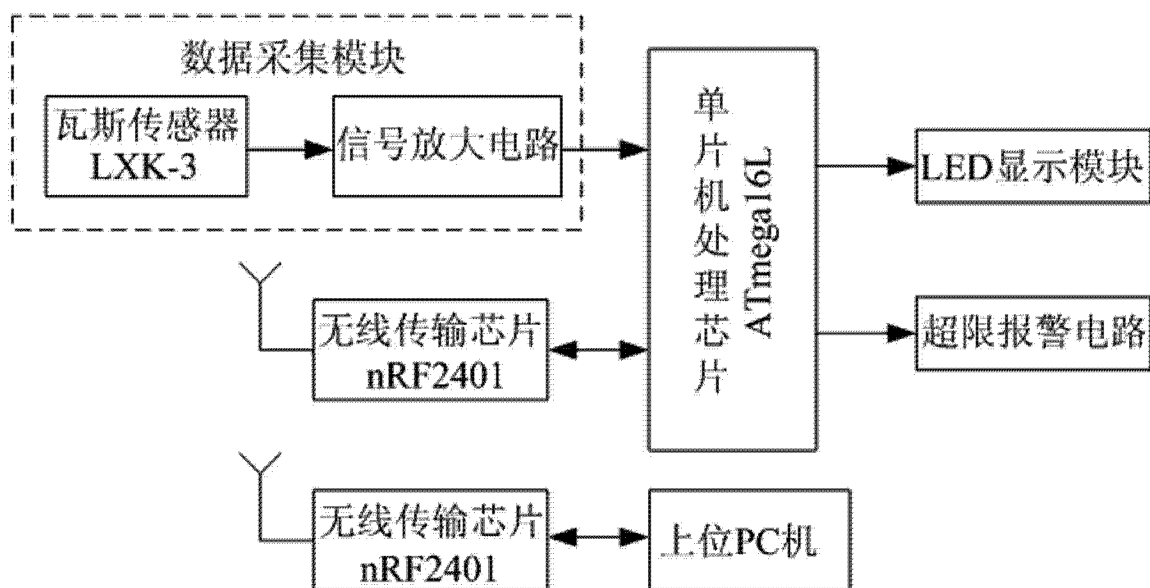


图 1

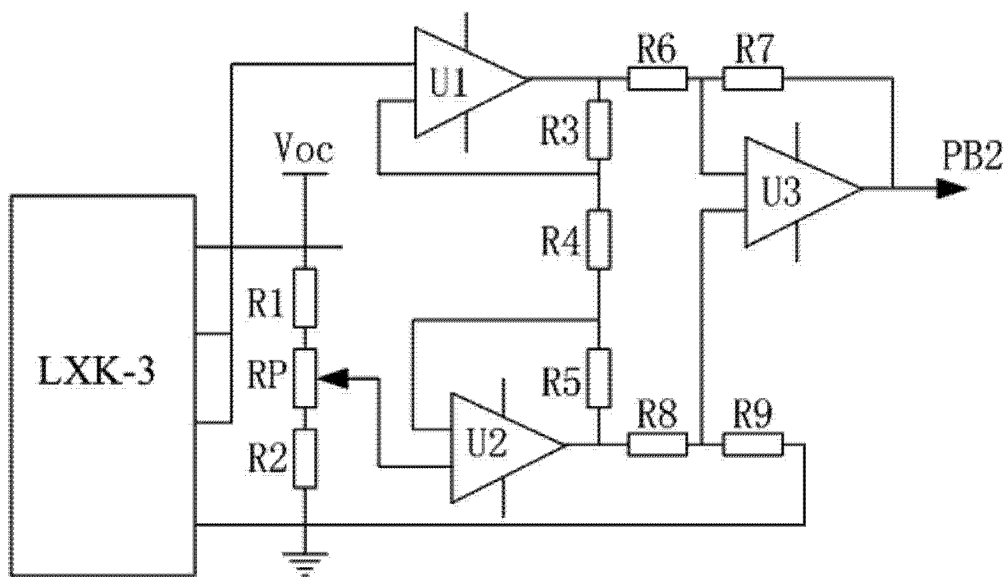


图 2

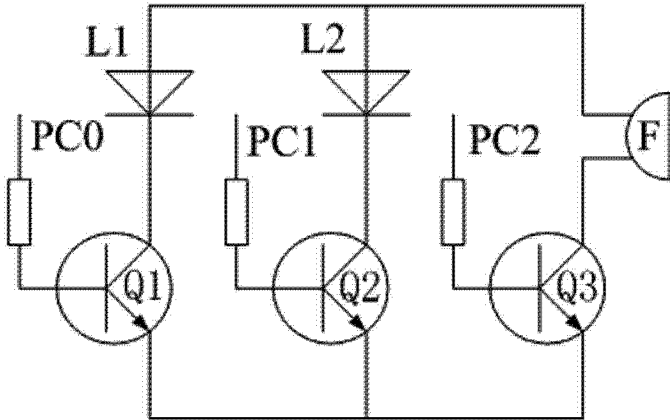


图 3

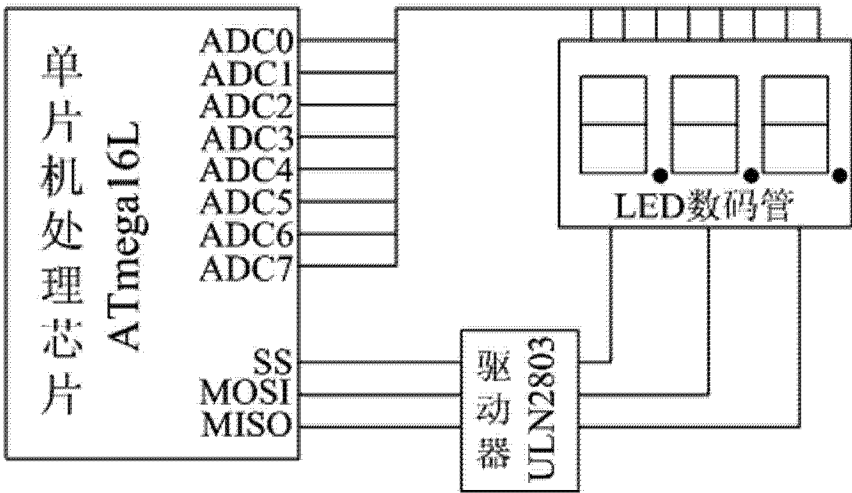


图 4

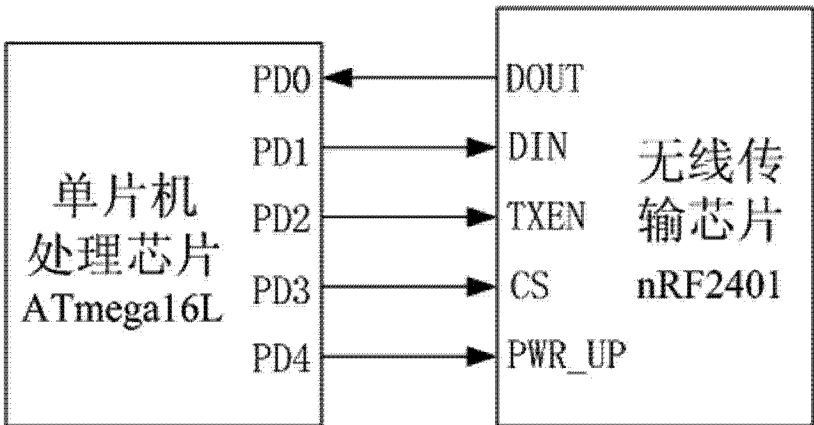


图 5