(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202210074 U
(45)授权公告日 2012.05.02

(21)申请号 201120380332.9

(22)申请日 2011.10.09

(73)专利权人 黑龙江科技学院
地址 150027 黑龙江省哈尔滨市松北区糖厂街 1 号

(72)发明人 王吉元

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109
代理人 张宏威

(51)Int.Cl.
G01N 21/35(2006.01)

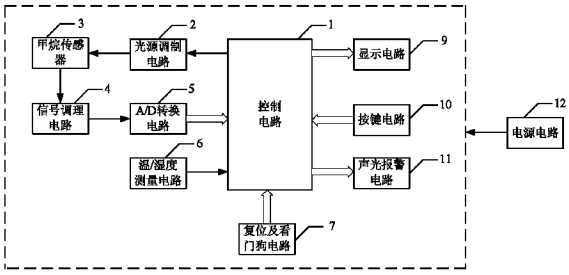
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

便携红外吸收式甲烷检测仪

(57)摘要

便携红外吸收式甲烷检测仪，涉及一种甲烷检测仪，它解决了现有的甲烷检测仪的检测精度低、检测范围窄、调校繁琐、便携性差的问题。它由锂电池供电，由控制电路产生调制信号，控制光源调制电路产生甲烷传感器所需的光源调制信号；所述甲烷传感器的甲烷浓度采集信号输出端与信号调理电路的采集信号输入端连接；所述信号调理电路的调理信号输出端与 A/D 转换电路的模拟信号输入端连接；所述 A/D 转换电路的数字信号输出端与控制电路的数字信号输入端连接。本实用新型适用于甲烷浓度检测。



CN 202210074 U

1. 便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征是：它包括控制电路 (1)、光源调制电路 (2)、甲烷传感器 (3)、信号调理电路 (4)、A/D 转换电路 (5) 和电源电路 (12)，所述控制电路 (1) 产生调制信号，通过光源调制电路 (2) 产生甲烷传感器 (3) 所需的光源调制信号；所述甲烷传感器 (3) 的甲烷浓度采集信号输出端与信号调理电路 (4) 的采集信号输入端连接；所述信号调理电路 (4) 的调理信号输出端与 A/D 转换电路 (5) 的模拟信号输入端连接；所述 A/D 转换电路 (5) 的数字信号输出端与控制电路的数字信号输入端连接；电源电路 (12) 用于向检测仪提供工作电源。

2. 根据权利要求 1 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于它还包括温 / 湿度测量电路 (6)，所述温 / 湿度测量电路 (6) 的温 / 湿度测量信号输出端与控制电路 (1) 的温 / 湿度测量信号输入端连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于它还包括显示电路 (9)，所述显示电路 (9) 的显示信号输入端与控制电路 (1) 的显示信号输出端连接。

4. 根据权利要求 3 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于显示电路 (9) 为 LED 显示电路。

5. 根据权利要求 1、2 或 4 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于它还包括按键电路 (10)，所述按键电路 (10) 的按键信号输出端与控制电路 (1) 的按键信号输入端连接。

6. 根据权利要求 5 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于按键电路 (10) 为 4×4 矩阵形式的键盘。

7. 根据权利要求 1、2、4 或 6 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于它还包括声光报警电路 (11)，所述声光报警电路 (11) 的报警信号输入端与控制模块 (1) 的报警信号输出端连接。

8. 根据权利要求 7 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于它还包括复位及看门狗电路 (7)，所述复位及看门狗电路 (7) 的复位及看门狗信号输出端与控制电路 (1) 的复位信号输入端连接。

9. 根据权利要求 1、2、4、6 或 8 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于控制电路 (1) 采用单片机实现，单片机是型号为 AT89LV51 的单片机。

10. 根据权利要求 1 所述的便携红外吸收式甲烷检测仪，其特征在于电源电路 (12) 采用锂电池实现。

便携红外吸收式甲烷检测仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种甲烷检测仪。

背景技术

[0002] 在矿业生产中，甲烷含量爆炸下限为5.3%，准确检测甲烷气体的含量并及时给予报警对于工矿安全运行和人身安全有着至关重要的作用。目前我国煤矿使用最普遍的有载体催化燃烧式、光学干涉式、热导式等甲烷检测仪，检测精度较低、检测范围窄、调校频繁、使用操作繁琐，极易因误报或漏报而导致事故。因此研制工作可靠、经济、简便的甲烷浓度检测报警仪就显得很有必要。

实用新型内容

[0003] 本实用新型是为了解决现有的甲烷检测仪的检测精度低、检测范围窄、调校繁琐、便携性差的问题，从而提供一种便携的红外吸收式甲烷检测仪。

[0004] 便携红外吸收式甲烷检测仪，它包括控制电路、光源调制电路、甲烷传感器、信号调理电路、A/D转换电路和电源电路，所述控制电路产生调制信号，通过光源调制电路产生甲烷传感器所需的光源调制信号；所述甲烷传感器的甲烷浓度采集信号输出端与信号调理电路的采集信号输入端连接；所述信号调理电路的调理信号输出端与A/D转换电路的模拟信号输入端连接；所述A/D转换电路的数字信号输出端与控制电路的数字信号输入端连接；电源电路用于向检测仪提供工作电源。

[0005] 本实用新型的检测精度较高，检测范围宽，调校过程简单，并且，本实用新型可以采用锂电池进行供电，便携性好。

附图说明

[0006] 图1是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0007] 具体实施方式一、结合图1说明本具体实施方式，便携红外吸收式甲烷检测仪，它包括控制电路1、光源调制电路2、甲烷传感器3、信号调理电路4、A/D转换电路5和电源电路12，所述控制电路1产生调制信号，通过光源调制电路2产生甲烷传感器3所需的光源调制信号；所述甲烷传感器3的甲烷浓度采集信号输出端与信号调理电路4的采集信号输入端连接；所述信号调理电路4的调理信号输出端与A/D转换电路5的模拟信号输入端连接；所述A/D转换电路5的数字信号输出端与控制电路的数字信号输入端连接；电源电路12用于向检测仪提供工作电源。

[0008] 工作原理：本实用新型，采用控制模块1内部的定时器与光源调制电路2共同产生甲烷传感器3所需的调制信号，甲烷传感器3输出两个电压信号，一个与甲烷浓度相对应，另一个为参考信号，所述电压信号经过信号调理后进行A/D采样，A/D转换电路5将模拟信

号转换为数字信号送入控制模块 1，由控制模块 1 进行运算、处理，获得检测结果。

[0009] 本实施方式中，采用锂电池电路为工作部件进行供电，所述锂电池电路由电池充电电路与电压转换电路两部分组成。

[0010] 具体实施方式二、本具体实施方式与具体实施方式一所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，它还包括温 / 湿度测量电路 6，所述温 / 湿度测量电路 6 的温 / 湿度测量信号输出端与控制电路 1 的温 / 湿度测量信号输入端连接。

[0011] 本实施方式能够实现对环境温度与湿度的检测，所述温 / 湿度测量电路 6 采用 SHT11 芯片实现。

[0012] 具体实施方式三、本具体实施方式与具体实施方式一或二所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，它还包括显示电路 9，所述显示电路 9 的显示信号输入端与控制电路 1 的显示信号输出端连接。

[0013] 具体实施方式四、具体实施方式与具体实施方式三所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，显示电路 9 为 LED 显示电路。

[0014] 本实施方式中，LED 显示电路由 4 个 L ED 数码管、一片显示驱动器 MC14499 及限流电阻组成，控制模块 1 驱动发光数码管显示甲烷的浓度。

[0015] 具体实施方式五、本具体实施方式与具体实施方式一、二或四所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，它还包括按键电路 10，所述按键电路 10 的按键信号输出端与控制电路 1 的按键信号输入端连接。

[0016] 具体实施方式六、本具体实施方式与具体实施方式五所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，按键电路 10 为 4×4 矩阵形式的键盘。

[0017] 具体实施方式七、本具体实施方式与具体实施方式一、二、四或六所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，它还包括声光报警电路 11，所述声光报警电路 11 的报警信号输入端与控制模块 1 的报警信号输出端连接。

[0018] 本实施方式中，若检测到的甲烷浓度高于设定的报警值，声光报警电路 11 则进行声光报警。

[0019] 具体实施方式八、本具体实施方式与具体实施方式七所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，它还包括复位及看门狗电路 7，所述复位及看门狗电路 7 的复位及看门狗信号输出端与控制电路 1 的复位信号输入端连接。

[0020] 本实施方式中的复位及看门狗电路 7 用于使控制模块进行上电复位、手动复位，看门狗选用 X25045 芯片，能够对控制模块 1 提供独立的保护。

[0021] 具体实施方式九、本具体实施方式与具体实施方式九所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，控制电路 1 采用单片机实现，单片机是型号为 AT89LV51 的单片机。

[0022] 具体实施方式十、本具体实施方式与具体实施方式一、二、四、六或八所述的便携红外吸收式甲烷检测仪的区别在于，电源电路 12 采用锂电池实现。

[0023] 本实施方式中，单片机 1 是甲烷检测仪的核心，选择 AT89LV51 芯片，产生光源调制信号，完成数据采集、处理、输出、显示及报警等功能；光源调制电路 2 输出电压与单片机输出调制信号同频，输出电压加在光源的两端；甲烷传感器 3 是准确检测甲烷气体浓度的关键，本检测仪选用 IR32BC 红外吸收型甲烷气体传感器；信号调理电路 4 对模拟信号进行放大和滤波，然后送入模数转换电路进行采样；A/D 转换电路 5 将放大后的信号进行数字化，

采用四通道 12 位的 A/D 转换器 ADS784 ;温湿度测量 6 可对环境温度与湿度进行测量,采用 SHT11 芯片 ;复位与看门狗电路 7 使系统具有上电复位、手动复位,看门狗选用 X25045 芯片对单片机系统提供独立的保护 ;声光报警电路 8 提供声音与光报警信号 ;LED 显示电路 9 由 4 个 LED 数码管、一片显示驱动器 MC14499 及限流电阻组成,可以通过键盘选择实时显示甲烷浓度与环境温湿度 ;按键输入 10 采用 4×4 矩阵形式的按键小键盘 ;锂电池电路为系统提供电源,由电池充电电路与电压转换电路两部分组成。

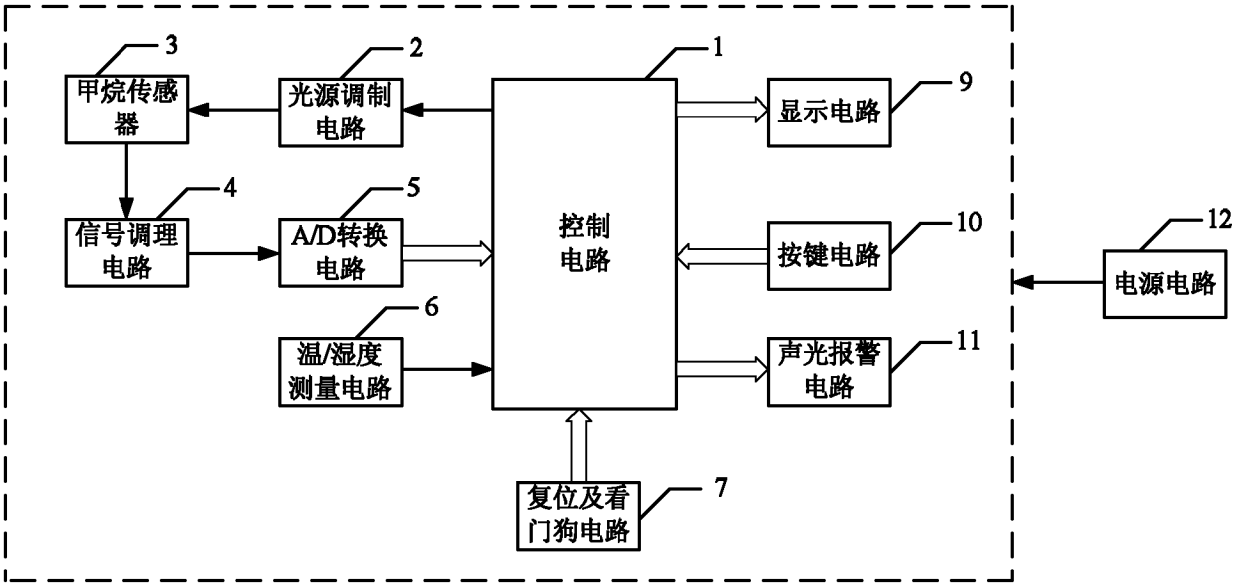

3
甲烷传感器
2
光源调制电路
1
显示电路
9
4
信号调理电路
5
A/D转换电路
控制电路
10
按键电路
12
电源电路
6
温/湿度测量电路
声光报警电路
11
复位及看门狗电路
7

图 1