



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216082496 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 18

(21) 申请号 202120725156.1

(22) 申请日 2021.04.09

(73) 专利权人 江苏杰创科技有限公司

地址 211600 江苏省淮安市金湖县工业园区同泰大道288号

(72) 发明人 徐剑锋 叶加星 孙顺远 周金玉

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理事务所(普通合伙) 32257

代理人 殷海霞

(51) Int. Cl.

G01N 21/78 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

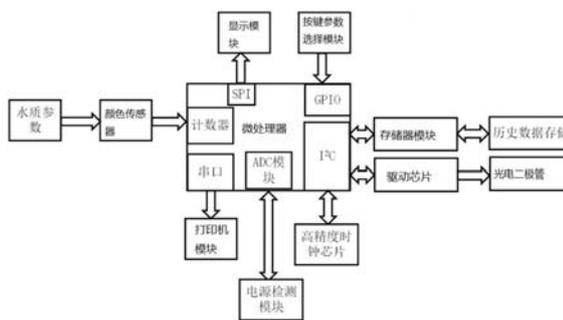
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种水质检测仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种水质检测仪,包括主控模块和光电信号处理模块;所述光电信号处理模块包括驱动芯片、光电二极管和颜色传感器;所述主控模块的输出端与所述驱动芯片的输入端连接,所述驱动芯片与所述光电二极管连接以控制所述光电二极管对待测水样进行辐照;所述颜色传感器与所述主控模块连接,其对待测水样在光电二极管照射下透过的光照强度信号进行采集、转换,并将信号发送给所述主控模块进行分析和辨识.其能够通过颜色传感器获取测量颜色数据并通过主控模块对数据进行处理代替传统的分光光度计人工比色的方法,极大减小了人工参与程度,使水质的测量不再局限于专业测量人员,操作方便,适用于现场快速检测。



1. 一种水质检测仪,其用于检测位于检测容器内的待测水样,其特征在于,包括:
主控模块和光电信号处理模块;
所述光电信号处理模块包括驱动芯片、光电二极管和颜色传感器;
所述主控模块的输出端与所述驱动芯片的输入端连接,所述驱动芯片与所述光电二极管连接,以控制所述光电二极管对待测水样进行辐照;所述颜色传感器与所述主控模块连接,以对待测水样在光电二极管照射下透过的光照强度信号进行采集、转换,并将信号发送给所述主控模块进行分析和辨识。
2. 根据权利要求1所述的水质检测仪,其特征在于,所述主控模块包括微处理器。
3. 根据权利要求2所述的水质检测仪,其特征在于,还包括显示模块和按键参数选择模块;所述显示模块与所述微处理器的SPI接口连接,所述按键参数选择模块与所述微处理器的GPIO接口连接。
4. 根据权利要求2所述的水质检测仪,其特征在于,还包括存储器模块、时钟模块和打印机模块;所述存储器模块和时钟模块均与所述微处理器的同步串行总线接口通讯连接,所述打印机模块与所述微处理器的串行接口连接。
5. 根据权利要求2所述的水质检测仪,其特征在于,还包括电源检测模块;所述电源检测模块与所述微处理器中的ADC接口连接。
6. 根据权利要求2所述的水质检测仪,其特征在于,所述驱动芯片的型号为LTC3219。
7. 根据权利要求6所述的水质检测仪,其特征在于,所述光电二极管设置有多个,所述驱动芯片上设置有多个输出端口;所述光电二极管与所述驱动芯片的输出端口连接;所述微处理器的同步串行总线接口与所述驱动芯片连接,以对所述光电二极管进行亮度调节。
8. 根据权利要求2所述的水质检测仪,其特征在于,所述颜色传感器上设置有用以输出数字量的数字兼容接口,所述颜色传感器的型号为TCS3200。
9. 根据权利要求8所述的水质检测仪,其特征在于,所述颜色传感器与所述微处理器连接。
10. 根据权利要求1所述的水质检测仪,其特征在于,所述光电信号处理模块设置在所述检测容器的底部,所述检测容器上增设有用于遮光的遮光盖。

一种水质检测仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水质检测技术领域,尤其是指一种水质检测仪。

背景技术

[0002] 随着人们对水质安全问题越来越重视,环境监测与食品安全等相关部门也加大了对生活用水、饮用水、工业用水、工业废水、地表水、地下水的安全性抽查检测。

[0003] 目前常用的水质检测手段通常是样品送至实验室,由专门的检测人员使用专门的仪器仪表进行化验分析。这种分析方法费时费力,检测成本高且效率低下,不利于检测力度的扩大展开;并且很多项目需要现场快速检测,当场得到检测结果。

[0004] 因此需要一种便携式的水质检测仪来解决这一问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种水质检测仪,其能够通过颜色传感器获取测量颜色数据并通过主控模块对数据进行处理代替传统的分光光度计人工比色的方法,极大减小了人工参与程度,使水质的测量不再局限于专业测量人员,操作方便,适用于现场快速检测。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种水质检测仪,包括主控模块和光电信号处理模块;所述光电信号处理模块包括驱动芯片、光电二极管和颜色传感器;所述主控模块的输出端与所述驱动芯片的输入端连接,所述驱动芯片与所述光电二极管连接以控制所述光电二极管对待测水样进行辐照;所述颜色传感器与所述主控模块连接,其对待测水样在光电二极管照射下透过的光照强度信号进行采集、转换,并将信号发送给所述主控模块进行分析和辨识。

[0007] 作为优选的,所述主控模块包括微处理器,所述微处理器的型号为:stm32f103rct6。

[0008] 作为优选的,所述的水质检测仪,还包括显示模块和按键参数选择模块;所述显示模块与所述微处理器的SPI接口连接,所述按键参数选择模块与所述微处理器的GPIO接口连接。

[0009] 作为优选的,所述的水质检测仪,还包括存储器模块、时钟模块和打印机模块;所述存储器模块和时钟模块均与所述微处理器的同步串行总线接口通讯连接,所述打印机模块与所述微处理器的串行接口连接。

[0010] 作为优选的,所述的水质检测仪,还包括电源检测模块;所述电源检测模块与所述微处理器中的ADC接口连接。

[0011] 作为优选的,所述驱动芯片的型号为LTC3219。

[0012] 作为优选的,所述光电二极管设置有多个,所述驱动芯片上设置有多个输出端口;所述光电二极管与所述驱动芯片的输出端口连接;所述微处理器的同步串行总线接口与所述驱动芯片连接,以对所述光电二极管进行亮度调节。

[0013] 作为优选的,所述颜色传感器上设置有用于输出数字量的数字兼容接口,所述颜色传感器的型号为TCS3200。

[0014] 作为优选的,所述颜色传感器与所述微处理器的计数器端口连接。

[0015] 作为优选的,所述光电信号处理模块设置在所述检测容器的底部,所述检测容器上增设有用于遮光的遮光盖。

[0016] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0017] 本实用新型的光电信号处理模块包括驱动芯片、光电二极管和颜色传感器。上述驱动芯片能够控制发光二极管对待测水样进行辐照,透过待测水样产生的光信号能够被颜色传感器进行采集和转换;转换后的电信号输入至主控模块处理,实现对数据的分析、辨识,得出待测水样的检测项目浓度。

附图说明

[0018] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中:

[0019] 图1为本实用新型的系统框架结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型中驱动芯片与光电二极管的连接示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0022] 参照图1~图2所示,本实用新型公开了一种水质检测仪,包括:

[0023] 用于容纳待测水样的检测容器、主控模块、光电信号处理模块、显示模块、按键参数选择模块、存储器模块、时钟模块、打印机模块和打印机模块。

[0024] 上述主控模块包括微处理器,微处理器的型号优选为stm32f103rct6。在上述微处理器中能够预存多种水质检测的模型曲线。

[0025] 上述光电信号处理模块、显示模块、按键参数选择模块、存储器模块、时钟模块、打印机模块和打印机模块均与主控模块连接。采用模块化的设计,减少配线,体积较小,便于携带。

[0026] 其中,上述光电信号处理模块位于待测容器的底部。具体的,上述光电信号处理模块包括驱动芯片、光电二极管和颜色传感器。

[0027] 优选的,上述驱动芯片选用的型号为LTC3219,上述光电二极管选用发光元件LED。上述驱动芯片LTC3219上设置有多个LED驱动电流源输出端口,上述发光元件LED对应设置有多个;上述发光元件LED与驱动芯片的LED驱动电流源输出端口依次连接,上述驱动芯片的输入端与微处理器中的两线式I²C接口,即同步串行总线接口连接。上述的驱动芯片是通用型9通道LED驱动器,通过两线式I²C接口,能够实现每个电流源的独立接通或关断、亮度电平、闪烁和灰度等级控制,总共可输出高达250mA的电流,使用简便,只需5个电容器即可构成一个完整的LED电流源。通过设置的上述微处理器和驱动芯片,能够更好的对LED光电二极管进行亮度调节。

[0028] 上述颜色传感器的型号为TCS3200,上述颜色传感器与微处理器的计数端接口连

接。优选的,上述颜色传感器能够将可配置的光电二极管与电流频率转换器集成在一个单一的CMOS上,同时集成了RGB三种滤光器。是RGB传感器,在上述颜色传感器上设置有数字兼容接口,抗干扰能力强。

[0029] 优选的,首先,微处理器STM32F103通过I2C控制驱动芯片点亮检测项目所对应波长的LED发光二极管,待测水样在固定波长的LED发光二极管的照射下透过的光照强度信号能够经颜色传感器进行采集、处理,将光信号转换为第一频率信号发送给微处理器STM32F103。微处理器对采集到的第一频率信号进行分析、辨识,并作为空白样本预存在存储器模块中。

[0030] 其次,向待测水样中加入显色剂,使得显色剂与待测水样充分反应,上述颜色传感器再次采集、分析固定波长的LED发光二极管照射下透过的光照强度信号,输出第二频率信号并发送给微处理器STM32F103,微处理器对第二频率信号分析、辨识,并与空白样本进行比对,根据数据库中的数据计算得出加入显色试剂的待测水样所吸收的光照强度,以得出待测水样的检测项目浓度。

[0031] 在上述过程中,通过不同显色剂与各种水中离子的作用分析,根据朗伯-比尔定律计算固定波长LED发光二极管照射过待测水样后被吸收的光强,通过颜色传感器建立光强与脉冲频率的关系,再借助最小二乘拟合回归模型的方法,最终建立了微处理器接收到的脉冲频率与溶液离子浓度的关系。

[0032] 进一步优选的,由于上述颜色传感器输出的是频率信号,因此需要准确的测量该输出频率,以便微处理器计算出被测溶液的吸光度,从而推算出溶液中的水质参数含量。为了避免在微处理器统计频率信号时出现 ± 1 的误差,选用多周期同步测频法。当参考闸门信号开启时,微处理器中的计数器模块并不立即开始计数,而是等到被测信号的上升沿到来时再真正开始计数;同样的,参考闸门信号关闭时计数器模块也不立即停止计数,等到被测信号上升沿到来时再真正停止计数,保证被测信号计数的准确性。无需额外的硬件电路支持,简便易行且大大减小了测量误差。

[0033] 上述显示模块中包括LCD显示屏,上述LCD显示屏与微处理器的SPI接口连接。上述打印机模块包括微型打印机,上述微型打印机与微处理器的串行接口连接。上述微处理器完成对信号的分析处理后,通过LCD显示屏进行显示或者通过微型打印机对检测结果进行打印。

[0034] 上述按键参数选择模块与微处理器的SPI接口连接,通过上述按键选择模块能够对需要检测的水质项目进行选择。上述存储器模块与微处理器的同步串行总线接口连接,上述存储器模块内能够预先存储多种水质检测的模型曲线。

[0035] 优选的,上述电源检测模块和时钟模块分别与上述微处理中的同步串行总线接口和ADC接口连接。

[0036] 上述光电信号处理模块设置在检测容器的底部,上述检测容器为透明材质,上述检测容器上增设有用于遮光的遮光盖。优选的,上述检测容器选用比色皿,对待测水样进行检测时,将比色皿放入比色槽内,并且将遮光盖盖上,保证检测环境的避光性,使得检测结果更好。

[0037] 上述技术方案实现了水质内多参数的现场测量,操作流程简单易懂,无需专业人员指导,测量准确,解决了以往测量时间长,操作不便等问题,提高了测量效率。

[0038] 工作原理:

[0039] S1、通过显示模块和按键参数选择模块选择要检测的水质项目。获取待测水样,将上述待测水样放于检测容器(比色皿)内,将比色皿放入比色槽内,并且将遮光盖盖上,保证检测环境的避光性;S2、上述主控模块控制驱动芯片将特定波长的光电二极管点亮,上述光电二极管对检测容器内的待测水样进行辐照;S3、上述颜色传感器将待测水样在光电二极管照射下透过的光照强度信号进行采集、处理,并转换为第一频率信号发送给上述主控模块;主控模块对采集到的所述第一频率信号进行分析和辨识,并将第一频率信号作为空白样本预存;S4、向检测容器内滴入显色剂,使显色剂与待测水样充分反应;上述颜色传感器再次采集待测水样在所述光电二极管照射下透过的光照强度信号进行采集、处理,并转换为第二频率信号发送给主控模块。将上述第二频率信号与步骤S3中的空白样本进行比对,计算加入显色剂后待测水样所吸收的光照强度,得出待测水样的检测项目浓度结果。S5、将步骤S4中得到的检测结果进行保存并通过LCD显示屏或者打印机进行输出。

[0040] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

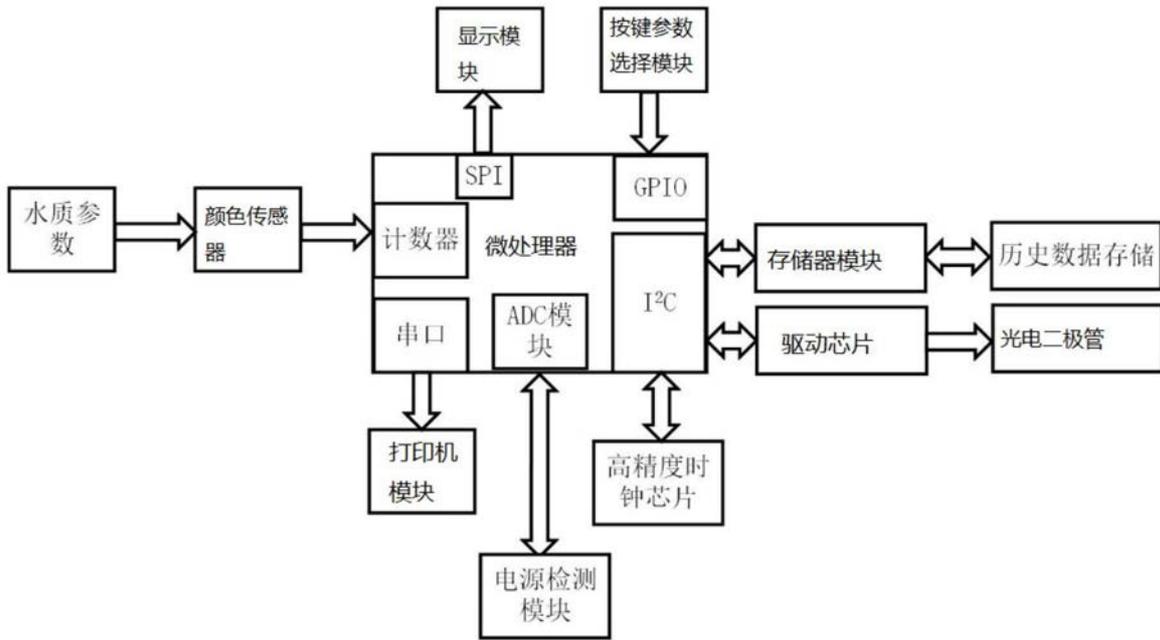


图1

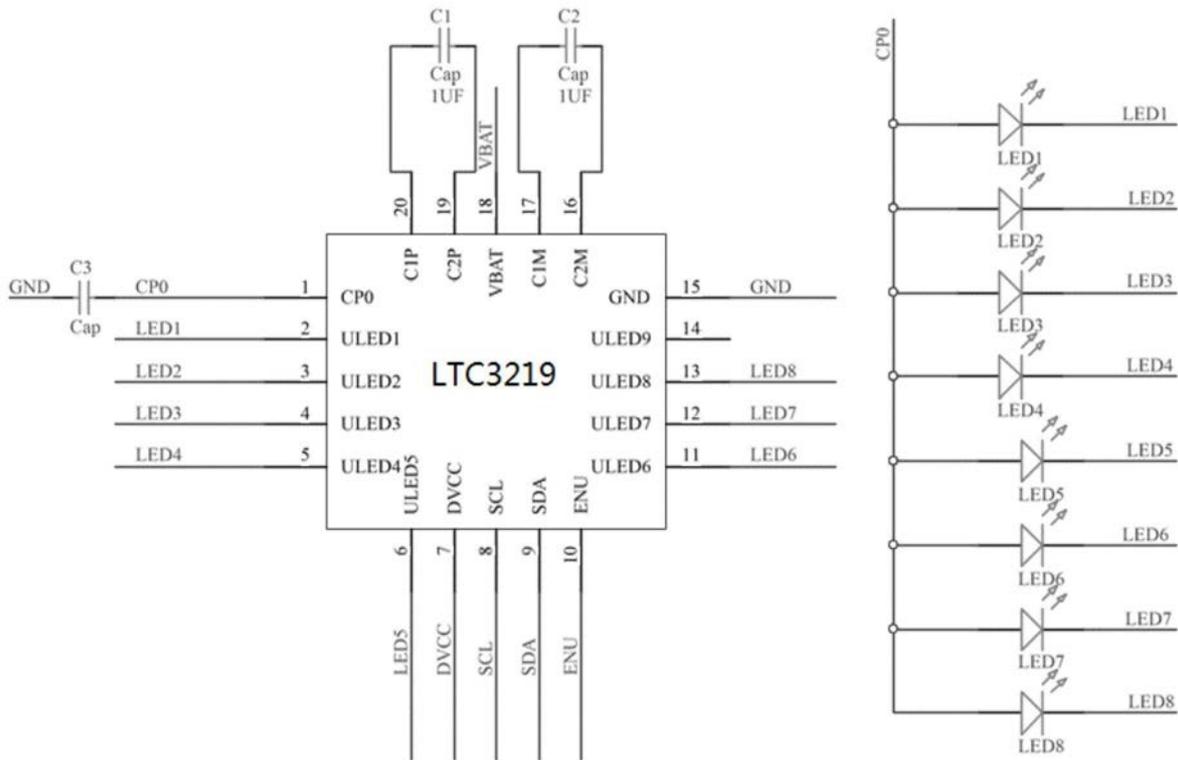


图2