Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет: компьютерных систем и сетей

Кафедра: электронных вычислительных машин

Дисциплина: схемотехника

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

на тему

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ

КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА

БГУИР КП 1-40 02 01 109 ПЗ

Студент: гр. 150501 Кардаш С.П.

Руководитель: Селезнев И.Л.

Минск 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение………………………………………………………………………….5

1 Обзор литературы……………………………………………………………...7

   1.1 Анализ аналогов……………………………………………………………7

         1.1.1 Утилита htop…………………………………………………………7

         1.1.2 Диспетчер задач Windows……………………………………………8

   1.2 Постановка задачи…………………………………………………………9

2 Системное проектирование…………………………………………………...11

   2.1 Модули приложения………………………………………………………11

        2.1.1 Модуль чтения данных…………..…………………………………..11

        2.1.2 Модуль преобразования данных…………………………………….11

        2.1.3 Модуль оперативного хранения..……………………………………11

        2.1.4 Модуль пользовательского интерфейса..…………………………...11

        2.1.5 Модуль работы приложения..………………………………………..12

   2.2 Структурная схема………………………………………………………....12

3 Функциональное проектирование…………………………………………….13

   3.1 Структура данных myTime………………………………………………...13

   3.2 Структура данных taskData………….......................................................13

   3.3 Структура данных taskScheduledTime…………………………………13

   3.4 Структура данных commonCpuTime……………………………………….14

   3.5 Структура данных sortType……………………………………………...14

   3.6 Структура данных searchType…………………………………………...15

4 Разработка программных модулей…………………………………………...16

   4.1 Алгоритм по шагам функции fillMemory………………………………16

   4.2 Алгоритм по шагам функции getHostName……..………………………17

   4.3 Схема алгоритма функции getTaskList.………………………………..18

   4.4 Схема алгоритма функции getUptime…………………………………...18

5 Результаты……………………………………………………………………...19

   5.1 Тестирование………………………………………………………………19

   5.2 Программные и системные ограничения………………………………...21

   5.3 Код программы…………………………………………………………….22

Заключение………………………………………………………………………23

Список используемых источников……………………………………………..24

Приложение А (обязательное) Схема структурная……………………………25

Приложение Б (обязательное) Схема алгоритма функции getTaskList……26

Приложение В (обязательное) Схема алгоритма функции getUptime………27

Приложение Г (обязательное) Код программы………………………………..28

Приложение Д (обязательное) Ведомость документов……………………….29

**ВВЕДЕНИЕ**

Природный газ - это смесь газов, основную часть которой составляет метан. Как известно, метан не имеет ни цвета, ни запаха, поэтому при использовании в быту, промышленности в него обычно добавляют одоранты.

Сам по себе метан является наиболее взрывоопасным газом из углеводородов (CxHy).

Природный газ нашёл широкое применение в качестве горючего в жилых частных и многоквартирных домах для отопления, подогрева воды и приготовления пищи; как топливо для автомобилей, котельных, агрегатов, ТЭЦ и других объектов.

Поскольку метан используется практически во всех сферах жизни человека, а также является взрывоопасным газом, очень важно непрерывно отслеживать его предельные концентрации. Так как органы человека не позволяют точно определять концентрации газов, нужно прибегать к использованию электронных устройств.

Устройства, которые определяют концентрации газов в воздухе, называются газоанализаторы. Газоанализаторы могут быть стационарными и переносными, а также различаться по типу подачи пробы диффузионная или принудительная. Однако основной задачей газоанализаторов является сигнализирование или выполнение каких-либо действий при выходе за допустимые границы концентрации газов.

**1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

**1.1 Требования к проектируемому устройству**

Основной функцией проектируемого устройства является измерение концентрации метана(пропана) в помещениях. При выходе измеряемых значений за пределы нормы устройство должно каким-либо образом оповестить пользователя об опасности взрыва. Помимо измерения концентрации метана в помещении проектируемый прибор будет измерять температуру и относительную влажность воздуха, а также концентрацию углекислого газа.

Для реализации заданных функций устройство должно включать в свой состав следующие компоненты:

– микроконтроллер;

– датчик метана(пропана);

– датчик температуры;

– датчик влажности;

– датчик углекислого газа;

– жидкокристаллический дисплей;

– спикер;

– светодиоды;

– кнопки.

**1.2 Микроконтроллер**

Основой проектируемого устройства является микроконтроллер.

На рынке представлено большое количество микроконтроллеров. Для реализации устройства были рассмотрены такие платы как Arduino UNO, Teensy 3.6, Iskra Neo.

Основные характеристики упомянутых контроллеров приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнительная таблица микроконтроллеров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметры сравнения** | **Arduino UNO** | **Teensy 3.6** | **Iskra Neo** |
| Микроконтроллер | ATmega328P | MK66FX1M0VMD18 | ATmega32U4 |
| Тактовая частота | 16 МГц | 180 МГц | 16 МГц |
| ОЗУ | 2 КБ | 256 КБ | 2.5 КБ |
| Флэш-память | 32 КБ | 1 МБ | 32 КБ |

Продолжение таблицы 1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметры сравнения** | **Arduino UNO** | **Teensy 3.6** | **Iskra Neo** |
| Цифровые входы/выходы | 14 Шт | 62 Шт | 20 Шт |
| Аналоговые входы/выходы | 6 Шт | 25 Шт | 12 Шт |
| Аппаратные интерфейсы | I²C, SPI, UART | **I²C, SPI, Serial/UART, CAN** | I²C, UART, SPI |
| Напряжение питания | 7-12 В | 3.6-6 В | 7 – 12 В |
| Габариты | 69×53 мм | 62×18 мм | 69×53 мм |

Более подробную информацию о рассмотренных микроконтроллерах можно найти в источниках [1], [2], [3].

**1.3 Датчик метана**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

[1] Документация Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.arduino.cc/resources/datasheets/A000066-datasheet.pdf>

[2] Документация Teensy 3.6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/TEENSY-3.6-Development-Board-Datasheet.pdf>

[3] Документация Iskra Neo [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://amperka.ru/product/iskra-neo

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**(обязательное)**

**Схема структурная**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**(обязательное)**

**Схема алгоритма функции getTaskList**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

**(обязательное)**

**Схема алгоритма функции getUptime**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

**(обязательное)**

**Код программы**