

*Бабина Владилена Игоревна*

*студент*

*Казанский государственный энергетический университет*

*Россия, г. Казань*

*Ломакин Игорь Владимирович, доцент*

*доцент кафедры «Контроль готовности и пуска ракет»*

*Россия, г. Казань*

## **КОНСТРУИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРОСТЕЙШЕГО АЛКОТЕСТЕРА**

***Аннотация:** В этой статье автором выставляется задача конструирования алктоестера на базе Arduino. Основные задачи это рассмотрение функциональной и принципиальной структуры прибора, оценивание надежности, а также погрешности измерения.*

***Ключевые слова:** функциональная структура прибора, структурная схема прибора, погрешность измерения.*

***Annotation:** In this article, the author presents the task of designing an Arduino-based alktoester. The main tasks are to consider the functional and fundamental structure of the device, to assess reliability, as well as measurement errors.*

***Key words:** functional structure of the device, block diagram of the device, measurement error.*

Основная функция прибора это вывод информации о количестве алкоголя с помощью световой индикации, а также на монитор порта – данные по умолчанию выводятся с максимальной погрешностью 3%. Назначением этого прибора является измерение концентрации алкоголя в выдыхаемом

человеком воздухе, а также световая индикация, показывающая примерное количество содержащегося в человеке алкоголя. С учетом характера этих отношений выделяют три категории сопряжений прибора и окружающей среды, оказывающих решающее влияние на его структуру[2].

Функции преобразования прибора. Прибор предназначен для выполнения и стимуляции определенных технических операций или участия в них. В общем случае это реализуется посредством преобразования прибором количества входных величин  $E_i$ , в результате чего на его выходе появляются величины  $A_i$ .

Входные величины:  $E_i$  - Концентрация спирта в выдыхаемом воздухе – это значение определяется наличием этилового спирта в выдыхаемом воздухе после его прохождения через легкие.

Выходные величины:  $A_i$  - Индикация, которая отображает концентрацию спирта в выдыхаемом воздухе.

Функции коммуникации прибора описывают обмен информацией между прибором и человеком или другими техническими изделиями. Обмен осуществляется с помощью коммуникационных входных величин  $E_k$ , предназначенных для осуществления функции преобразования или управления ею, и коммуникационных выходных величин  $A_k$ , предназначенных для обратной связи или контроля выполнения этой функции

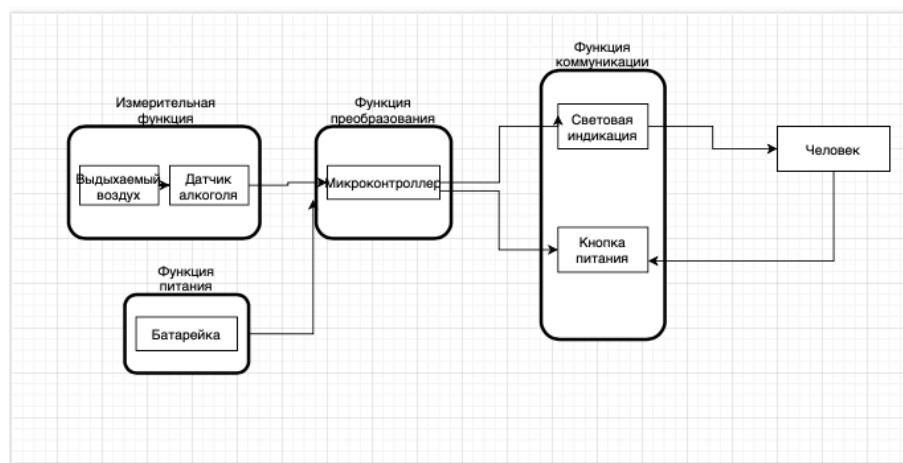
Коммуникационные входные величины:  $E_k$  - Напряжение питания, после нажатия человеком кнопки.

Коммуникационные выходные величины:  $A_k$  - Сигнал, поступающий на микроконтроллер, преобразующийся в световую индикацию.

Функции надежности. На уровне возмущений учитываются все не относящиеся к функции прибора и воздействующие на него в качестве независимых переменных входные и выходные величины, чаще всего нежелательно влияющие на прибор в виде возмущающих величин  $E_z$  и на окружающую среду в виде возмущающих величин  $A_z$ .

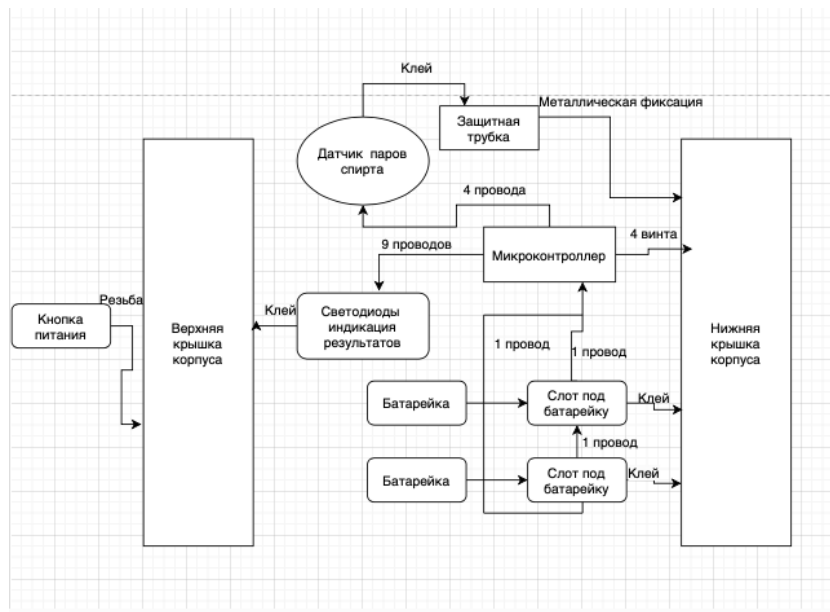
Возмущающие входные величины:  $Ez$  - Повышенная влажность.

Возмущающие выходные величины:  $Az$  - Перегрев корпуса.



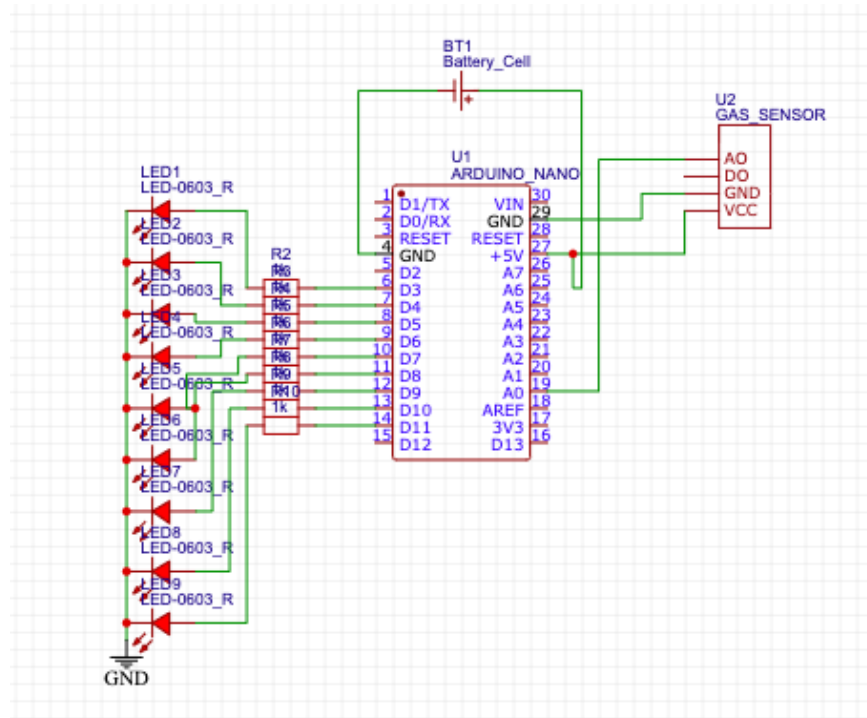
**Рисунок 1. Функциональная структура прибора**

С помощью относительно абстрактного функционального описания прибора можно выявить основные взаимосвязи и закономерности его структуры и представить их в обобщенном виде. Обобщенная функциональная модель прибора позволяет построить его принципиальную полную модель, которая дает возможность получить системное описание структуры прибора с учетом его функций, геометрии и элементов. С учетом всех составляющих смоделировали обобщенную принципиальную модель прибора.



**Рисунок 2. Структурная схема прибора**

Используя электронные средства обработки информации, организуем программное обеспечение прибора, необходимое для соединения и работы с внешним оборудованием, в том числе с компьютером. В процессе написания ПО определим также схему подключения нашего устройства.



**Рисунок 3. Схема подключения**

В ходе оценки погрешностей измерений мы проводили 20 испытаний и определили класс точности прибора равный 0.5. Измерения не могут быть выполнены абсолютно точно. Всегда имеется некоторая неопределенность в значении измеряемой величины. Эта неопределенность характеризуется погрешностью - отклонением измеренного значения величины от ее истинного значения[3].

### Литература:

1. Краузе В. Конструирование приборов. В 2-х кн. / Под ред. В. Краузе; Пер. с нем. В.Н. Пальянова: Под ред. О.В. Тищенко. – Кн. 1 – М.: Машиностроение, 1987. – 384 с. ил.
2. Алкотестер своими руками на основе Arduino и датчика MQ-3. [Электронный ресурс]. URL: [http://digitrode.ru/computing-devices/mcu\\_cpu/1064-alkotester-svoimi-rukami-na-osnove-arduino-i-datchika-mq-3.html](http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/1064-alkotester-svoimi-rukami-na-osnove-arduino-i-datchika-mq-3.html) (дата обращения 01.12.23)
3. Кравченко Н.С. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме: учебное пособие /Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинская; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011 – 88 с.