

(2.6%). Для увеличения скорости необходимо использовать стержень с наименьшей длиной и массой. При наименьших показателях стержня было получено максимальное значение скорости (17 м/с). Пушка Гаусса, не смотря на свою простоту имеет большие возможности для доработок и модификаций. Для увеличения показателя КПД необходимо: использовать более высокое напряжение, расположить стальной стержень ближе к центру катушки, а также использовать ключи, которые можно и открыть, и закрыть. Данная установка может быть использоваться в сферах транспорт, в вооружении, научных целях - БАК (Большой адронный коллайдер).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаусс, К.Ф. Сборник статей под ред. Виноградова / К.Ф. Гаусс – М. : АН, 1956. – 71 – 96 с.
2. Википедия, свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / Пушка Гаусса - <https://ru.wikipedia.org>
3. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники / Е.А. Лоторейчук – М. :МФ, 2008 – 260с.
4. РИА Новости [Электронный ресурс] / Принцип работы БАК - <https://ria.ru/20110323/357032773.html>
5. Видео портал [Электронный ресурс] / Как сделать Гаусс пушку своими руками - <https://www.youtube.com/watch?v=gpOChaI2bnM&t>

УДК 621

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОГО ИЗВЕЩАТЕЛЯ НАЛИЧИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ПРОПАН, МЕТАН, Н-БУТАН), ДЫМА (ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ, ЯВЛЯЮЩИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ГОРЕНИЯ) И ВОДОРОДА

*Учащийся группы ЗК Ивлиев А.И.,
преподаватели Смирнова Е.Ю., Мальцев К.В.
ГПБ ОУ «Тверской политехнический колледж»*

Введение. Любой газ –это токсическое химическое вещество, которое вызывает интоксикацию организма и поражение внутренних органов и систем.

Поэтому чтобы обеспечить себе безопасность и не подвергать себя и жизни окружающих людей угрозе, необходимо вовремя его обнаружить. Но порог чувствительности людей – это субъективная реакция человеческого тела на воздействие травмирующих факторов. Индивидуальное восприятие наличия газа настолько же уникально, как и сам человек. И поэтому незаметно газ приводит к отравлению. Чтобы этого избежать и запеленговать начинающиеся небольшие концентрации газа в воздухе и используют датчики наличия газа.

Целью работы является создание автономного извещателя наличия углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан), дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить устройства интегральной схемы NE 555; изучить возможности ее практического применения; разработать автономный извещатель наличия углеводородных газов, дыма и водорода.

Практическая значимость статьи представлена разработкой автономного извещателя наличия углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан), дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода.

Основная часть. Автономный извещатель наличия углеводородных газов, дыма и водорода предназначен для своевременного обнаружения газов и оповещения об этом окружающих в виде звукового сигнала. Он представляет собой небольшую переносную модель, которую можно устанавливать в любом предпочтительном месте. Однако данная модель может использоваться исключительно в частных целях для личной безопасности.

Беспроводная модель датчика питается от аккумуляторной батареи, что позволяет использовать ее практически в любом месте. Все тоже большее потребление энергии не позволяет изобрести подобные устройства для промышленных помещений и складов.

Представленный в статье прибор определения наличия концентрации газа показан на рисунке 1.

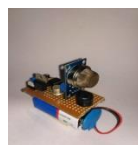


Рисунок 1 - Автономный извещатель наличия углеводородных газов, дыма и водорода

Ниже представлен список деталей и материалов, которые необходимы для постройки датчика: монтажная плата, батарея 9V и разъем, кнопка включения / выключения, 7805 регулятор, зуммер, BC547 NPN транзистор (подойдет любой структуры n-p-n), резисторы и светодиоды, 555 IC таймер, конденсаторы, сенсор газа, другие материалы, такие как паяльник, припой, флюс и провода.

Принцип действия прибора состоит в следующем: при превышении определенного уровня на таймере запускается мультивибратор, на выходе которого подключен светодиод и зуммер со встроенным генератором. Раздается прерывистый сигнал и мигает светодиод. Устройство питается от батарейки 9 вольт, через стабилизатор снижается до 5 вольт.

Основными элементами извещателя являются микросхема NE 555 и датчик MQ-2.

Интегральная схема NE555 – это универсальный таймер, т.е. устройство для формирования (генерации) одиночных и повторяющихся импульсов со стабильными временными характеристиками NE555. Представляет собой

асинхронный RS-триггер со специфическими порогами входов, точно заданными аналоговыми компараторами и встроенным делителем напряжения, который представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Интегральная схема NE555

Микросхема состоит из делителя напряжения с двумя опорными напряжениями для сравнения, двух прецизионных компараторов (низкого и высокого уровней), RS-триггера с дополнительным входом сброса, транзисторного ключа с открытым коллектором и выходного усилителя мощности для увеличения нагрузочной способности.

Датчик широкого типа MQ-2. Этот датчик определяет концентрацию углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан), дыма и водорода в окружающей среде. Датчик MQ-2 определяет концентрацию углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан), дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода в окружающей среде (рисунок 3).

Датчик газа MQ2 можно использовать в домах и на производстве для мониторинга утечки газа. Обнаруживает сжиженный нефтяной газ, пропан, бутан, метан, спирт, дым и т.д.



Рисунок 3 - Датчик MQ-2

Датчик MQ-2 относится к полупроводниковым приборам. Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления тонкопленочного слоя диоксида олова SnO_2 при контакте с молекулами определяемого газа. Чувствительный элемент датчика состоит из керамической трубки с покрытием Al_2O_3 и нанесенного на неё чувствительного слоя диоксида олова. Внутри трубки проходит нагревательный элемент, который нагревает чувствительный слой до температуры, при которой он начинает реагировать на определяемый газ. Чувствительность к разным газам достигается варьированием состава примесей в чувствительном слое.

Диапазон измерений: Пропан: 200–5000 ppm, Бутан: 300–5000 ppm, Метан: 500–20000 ppm, Водород: 300–5000 ppm

В схеме проектируемого извещателя о наличии газов и водорода чувствительность датчика регулируется двумя способами: с помощью встроенного датчика MQ-2 потенциометра; с помощью переменного резистора RV1. Для питания схемы мы используем блок питания компьютера. Можно использовать батарею 9V-«Крона».

Принцип работы газоанализатора на основе микросхемы NE555. При включении газового анализатора происходит нагрев датчика MQ-2 и

подготовка его к работе, раздаётся непрерывный сигнал и загорается красный светодиод. Через 10 секунд газоанализатор готов к работе, горит красная кнопка питания. Схема проектируемого извещателя газов и водорода с описанными выше элементами представлена на рисунке 4.

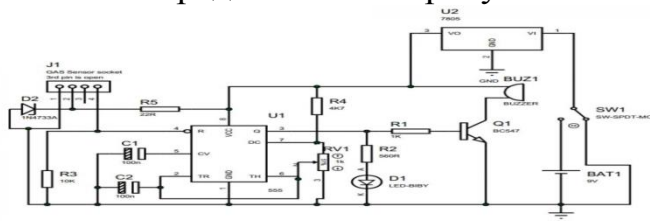


Рисунок 4 - Проектируемый газоанализатор

Сравним проектируемый прибор с отечественным аналогом. Стандартная схема отечественного аналога представлена на рисунке 5.

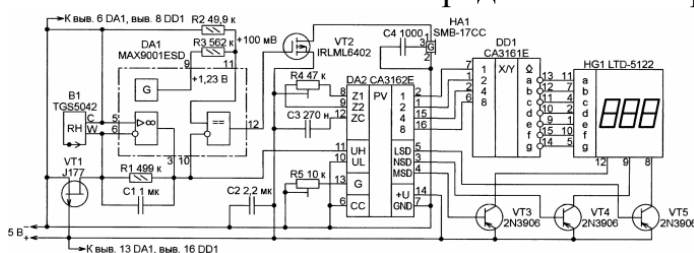


Рисунок 5 - Стандартная схема отечественного аналога

Средняя цена таких газоанализаторов составляет 5000 рублей.

Возьмём за основу отечественный газоанализатор «ГАНК», который выполняет те же функции, что и наш проектируемый извещатель. Газоанализатор построен на основе датчика TGS5042 – это электрохимический датчик, который производит анализ атмосферного воздуха. Стоимость датчика составляет 1160 рублей.

Для проектируемого извещателя использован датчик широкого типа MQ-2. Стоимость датчика 168 рублей.

В схеме анализатора ГАНК сигнал с датчика поступает на усилитель MAX 9001 ESD, который усиливает его и передаёт на аналого-цифровой конвертер CA3162E. В проектируемом извещателе использована микросхему-таймер NE555.

Стоимость микросхемы CA3162E составляет порядка 1000 рублей. Стоимость микросхемы NE555 – 14 рублей.

В схеме ГАНК сигнал с цифро-аналогового конвертера поступает на декодер двоично-десятичного числа и на цифровой индикатор LTD-5122.

В схеме проектируемого извещателя сигнал проходит на стабилизатор напряжения 7805 и параллельно на звуковой зуммер BUZ1 и открытый транзистор Q1 на светодиод VD1 – он загорается и предупреждает о наличии вредного вещества в атмосфере.

Работа датчика TGS5042 в схеме ГАНК, регулируется с помощью полевого транзистора VT1(j177) и контура R1, C1, а также реализуется подстрочным резистором R5 (10 ком) и R4 (47 ком). В проектируемой схеме чувствительность датчика регулируется двумя способами: с помощью

встроенного датчика MQ-2 потенциометра; с помощью переменного резистора RV1; для питания проектируемой схемы использована батарея 9V-«Крона».

Заключение. Преимущества проектируемой схемы: её простота, надёжность и цена. Себестоимость устройства составляет около 1000 рублей, что в 4 раза дешевле существующего ГАНК.

В результате можно сделать вывод, о том, что достоинством анализатора является простота в управлении и небольшая стоимость. Данный газоанализатор может быть использован в промышленных помещениях и определять различие в атмосфере воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1.Амосов, В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств / В.В. Амосов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 560 с.

2.Блюм, Х. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Х. Блюм. - М.: Додэка, 2008. - 352 с.

3.Валь, Г. Минишпионы. Схемотехника / Г. Валь. - СПб.: КОРОНА-Век, 2016. - 464 с.

4.Волонович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г.И. Волонович. - М.: ДМК, 2015. - 528 с.

5.Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника: Учебное пособие / А.Н. Игнатов. - СПб.: Лань, 2011. - 528 с.

УДК 629.331.05-52:621.38

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕМАТИКИ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

*Учащийся группы 07Р46 Селезнёв Д. С.
преподаватель Борисова Л. П.*

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Введение. Постоянно растущая конкуренция в сфере автомобилестроения вынуждает производителей искать новые пути и способы модернизации отрасли. Устройство современных автомобилей становится все более сложным, вводятся новые стандарты и требования безопасности, качественно новые услуги и более жесткие экологические требования. В основном все изменения связаны с автомобильной электроникой, которая позволяет создавать автомобили, которые уже являются не просто средством передвижения, а совершенно более сложной электронно-информационной системой.

Тенденции современного мира таковы, что люди хотят получать информацию в любом месте и в любое время. Поэтому в автомобильной электронике наблюдается значительный прогресс в развитии современных информационных и коммуникационных технологий. Особую актуальность