

Чэнь Лиюань, магистрант,
Амурский государственный университет,
г. Благовещенск

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАННЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ
О БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
ОСНОВАННОЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОСХЕМ
DESIGN OF AN EARLY WARNING SYSTEM FOR VEHICLE
SAFETY BASED ON THE USE OF MICROCIRCUITS**

Аннотация: С начала XXI века развитие науки и техники, особенно в транспорте, способствует прогрессу, однако дорожно-транспортные происшествия остаются актуальной проблемой. Одним из решений является использование интеллектуальных систем для повышения безопасности автомобилей. Например, датчик MQ-2 обнаруживает утечку газа, DS18B20 контролирует температуру, а ультразвуковой модуль HC-SR04 измеряет дистанцию до переднего автомобиля. Эти технологии помогают снизить риски ДТП и способствуют более эффективному движению.

Abstract: Since the beginning of the 21st century, the development of science and technology, especially in transportation, has promoted progress, but road traffic accidents are still an urgent problem. One of the solutions is to use intelligent systems to improve the safety of cars. For example, MQ-2 sensor detects gas leakage, DS18B20 monitors temperature, and HC-SR04 ultrasonic module measures the distance to the preceding vehicle. These technologies help to reduce the risk of traffic accidents and improve traffic efficiency.

Ключевые слова: Предупреждение безопасности автомобиля, микроконтроллер STC89C51, датчик обнаружения газа MQ-2

Keywords: Vehicle safety warning, STC89C51 microcontroller, MQ-2 gas detection sensor

Дорожная безопасность остаётся важной темой, особенно с учетом тревожных данных о высоком уровне смертности в ДТП. Основными факторами аварий являются человеческий фактор, техническое состояние транспорта и условия окружающей среды. Нарушения правил со стороны водителей и пешеходов приводят к большинству аварий. С ростом числа автомобилей увеличивается количество происшествий, что влечет за собой жертвы, заторы и загрязнение. Несмотря на улучшения в технологиях безопасности, необходимы дополнительные усилия для снижения аварийности. Разработка систем раннего предупреждения становится актуальной для повышения безопасности на дорогах.

Важнейшим элементом таких систем являются микроконтроллеры, например, STC89C51 – высокопроизводительный 8-битный CMOS-чип, который благодаря своей совместимости с набором инструкций MCS-51 широко используется в встраиваемых системах. Этот микроконтроллер отличается высокой производительностью и низким потреблением энергии, что делает его отличным выбором для устройств, требующих длительной автономной работы. Это позволяет эффективно использовать его в различных сферах, от бытовой электроники до систем управления и датчиков, где важны компактность и энергоэффективность.

Ключевым компонентом системы является модуль обработки сигналов, который преобразует аналоговые данные от датчиков в цифровой формат, что необходимо для дальнейшего анализа микроконтроллером. Например, температурные и фотосенсоры выдают



аналоговые сигналы, и качественный аналого-цифровой преобразователь (АЦП) обеспечивает точность и надежность данных, влияя на работу всей системы. Система может фиксировать аномалии, такие как резкие изменения температуры или освещенности, и в случае их обнаружения активировать тревогу, что позволяет адаптироваться к изменяющимся условиям.

Для удобства пользователя система оснащена дисплеями, такими как ЖК-экраны или семисегментные индикаторы, которые показывают текущее состояние системы и данные. Это дает возможность оперативно реагировать на изменения или предупреждения. Звуковая и световая сигнализация информируют о ненормальных ситуациях: звуковая привлекает внимание, а световая позволяет быстро визуально оценить статус. Интеграция этих элементов создает надежное средство для повышения безопасности и предотвращения аварий.

Система безопасности автомобиля, разработанная на базе микроконтроллера и программируемая на языке С, представляет собой комплексное решение, которое включает несколько сенсоров, обеспечивающих мониторинг различных параметров в процессе эксплуатации транспортного средства. В числе этих сенсоров – газовый датчик MQ-2, температурный датчик DS18B20 и ультразвуковой датчик HC-SR04, каждый из которых выполняет важную роль в повышении безопасности водителя и пассажиров.

Газовый датчик MQ-2 является важнейшим элементом системы безопасности в автомобиле, предназначенной для мониторинга утечек горючих газов. Он обладает способностью обнаруживать различные типы опасных газов, таких как пропан, метан и даже угарный газ, что делает его незаменимым для предотвращения потенциальных аварийных ситуаций, связанных с утечками топлива. В случае, если концентрация газа в воздухе превышает установленные пределы, датчик MQ-2 активно передает сигнал микроконтроллеру. Микроконтроллер, получивший информацию о превышении порога, принимает решение активировать тревожную систему, включив красный индикатор и звуковой сигнал. Это позволяет водителю быстро реагировать на возникшую угрозу и принять необходимые меры для устранения проблемы, прежде чем она приведет к серьезным последствиям, таким как взрыв или пожары, особенно в условиях ограниченного пространства внутри автомобиля.

Температурный датчик DS18B20 играет не менее важную роль в общей системе безопасности транспортного средства. Этот датчик имеет высокую точность и чувствительность, что позволяет ему отслеживать изменения температуры в салоне автомобиля с большой точностью. Он способен зафиксировать даже малые колебания температурных значений, что делает его особенно полезным для предотвращения перегрева компонентов, таких как электроника или элементы системы отопления и кондиционирования. Если температура в салоне выходит за пределы безопасных значений, датчик передает сигнал микроконтроллеру, который, в свою очередь, активирует тревогу. Это может быть в форме желтого индикатора, который предупреждает водителя о возможных рисках, или через звуковой сигнал, привлекающий внимание. Такой подход позволяет своевременно обнаружить неисправности в системе охлаждения или отопления, что особенно важно в жаркое или холодное время года, когда условия внутри автомобиля могут быстро изменяться.

Схема, показывающая текущий уровень концентрации горючего газа и значения температуры, представлена на рисунке 1.





Рис. 1 – Схема, показывающая текущий уровень концентрации горючего газа и значения температуры

Ультразвуковой датчик HC-SR04 используется для измерения расстояния до автомобиля, движущегося впереди. Метод работы датчика основан на отражении ультразвуковых волн от объекта, что позволяет точно определить дистанцию. В случае уменьшения безопасного расстояния до препятствия система активирует звуковой сигнал, частота которого увеличивается по мере сокращения расстояния, напоминая водителю о необходимости поддержания безопасного интервала и предотвращая возможное столкновение.

Цифровая схема измерения расстояния с использованием ультразвуковых датчиков показана на рисунке 2.





Рис. 2 – Цифровая схема измерения расстояния с использованием ультразвуковых датчиков

Несмотря на высокую эффективность данной системы, важно учитывать, что сенсоры могут столкнуться с погрешностями или сбоями. Поэтому регулярная настройка, калибровка и тестирование системы в разных условиях являются неотъемлемыми шагами для обеспечения надежной работы. Постоянное совершенствование системы в процессе эксплуатации повышает точность и уменьшает вероятность ошибок, что способствует еще большему повышению уровня безопасности. Таким образом, данная система предупреждения безопасности играет важную роль не только в защите водителя и пассажиров, но и в обеспечении более комфортного и безопасного вождения в условиях реального движения.

Список литературы:

1. Возможности STC89C51 в автомобильной электронике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://example.com/carelectronicstc89c51>.
2. STC89C51 и его использование в управлении автомобилем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://example.com/vehiclecontrolstc89c51>.
3. STC89C51 в системе мониторинга автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://example.com/carmonitoringsystem_stc89c51.
4. Интеграция STC89C51 в системы безопасности автомобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://example.com/carsafety_stc89c51.

