

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

А.С. Ягодкин¹, В.И. Анциферова¹, Д.Ю. Бубенин¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»

Рассмотрены принципы работы самого сигнала, а также передача по однопроводному и двухпроводному проводу и особенности развития современных диагностических приборов.

Ключевые слова: Компьютерная диагностика автомобиля (OBD), модулей управления двигателями (ECM), ALDL (Assembly Line Diagnostic Link), Controller Area Network (CAN) bus, EOBD (European Union On-Board Diagnostic).

COMPUTER DIAGNOSTICS OF CARS IN DIFFERENT COUNTRIES

A.S. Yagodkin¹, V.I. Antsiferova¹, D.Y. Bubenin¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

The principles of operation of the signal itself, as well as transmission via a single-wire and two-wire drive, are considered. Features of the development of modern diagnostic devices.

Keywords: on-board diagnostics (OBD), engine control modules (ECM), ALDL (Assembly Line Diagnostic cLink), Controller Area Network (CAN) bus, EOBD (European Union On-Board Diagnostic).

Компьютерная диагностика автомобиля (*OBD*, англ. *On-board diagnostics*) – это диагностика различных систем автомобиля, при которой опрашиваются все блоки управления [1]. При проверке автомобиля с помощью диагностического оборудования можно выявить неисправности, проверить работу той или иной системы, а также перепрошить и улучшить показатели машины. В большинстве диагностикой пользуются автомеханики и диагносты для устранения

неисправности. С 1980-го года почти все автопроизводители перешли на OBD и потом в 90-х уже на OBD-2.

В современном мире сейчас появилось много универсальных приборов для диагностики, и они не уступают большинству дилерским приборам.

Проблема совершенствования диагностического оборудования и его развития обусловлено новыми технологиями [2-4]. Возрастает объем передачи данных, который в свою очередь требует больших оперативных затрат и правильные кодировки. Аналоговый вид передачи устарел, он просто не может вместить такой объем данных и обработать их.

Для передачи данных стали использовать CAN (ControllerAreaNetwork — сеть контроллеров) (рисунок 1). Скорость передачи в шине CAN увеличилась, по причине быстрой обработки сигналов, оцифровки самими блоками и передачи их последовательно.

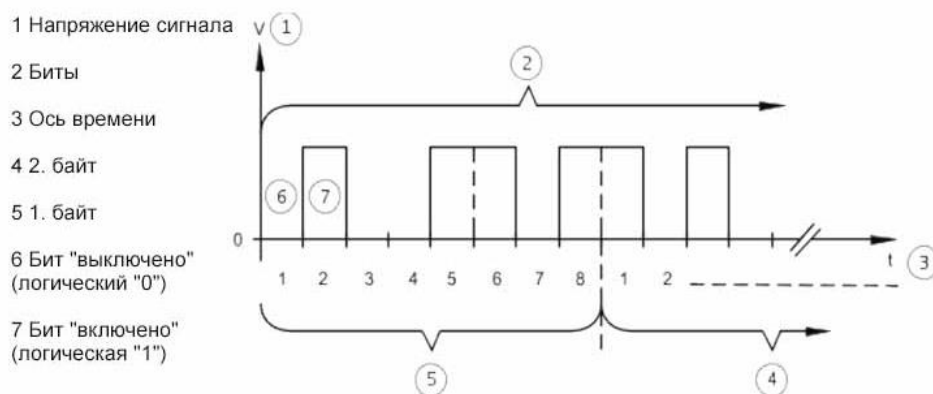


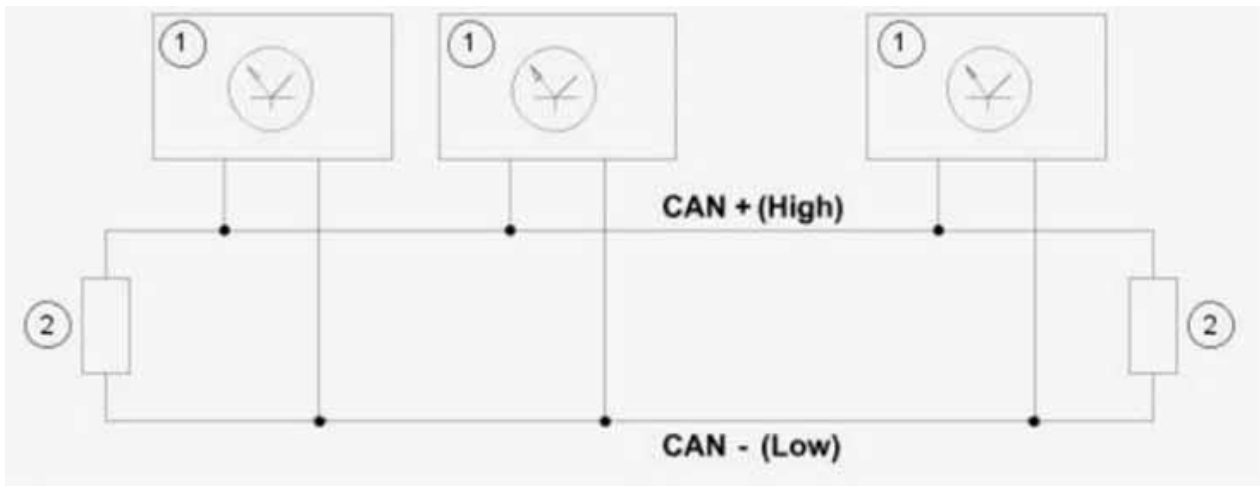
Рисунок 1 - Шина передачи данных CAN

Шина CAN имеет 2 провода, по которым идет обмен информацией. У разных автопроизводителей может быть разные обозначение и напряжение в шине но обработка данных вся сводится к OBD-2. Если еще более подробно рассмотреть передачу то можно сказать система обработки данных имеет два состояния 0 и 1, то есть включено и выключено и если рассматривать определенный промежуток времени то мы получим сигналы от 0 до 2.5В.

2.5В естественно «1» и имеет статус включено, а 0В так и есть «0». И считается все в битах.

При получении блоком значения "1" сразу выбирается состояние и приоритетность устройства и команды выполнения.

Обмен данными происходит по проводам, которыми соединены модули и именно по ним происходит последовательная передача и каждый модуль получает и передает данные о работе автомобиля (рисунок 2) [5, 6].



1 Модуль управления 2 Согласующие резисторы (120 ом)

Рисунок 2 – Последовательная передача данных (однопроводная)

Автопроизводители могут использовать шины 2-х проводные так и одно проводные. Двух проводные ставятся там, где требуется большой объем обработки и передачи данных (блок управления двигателем, коробки, полным приводом, ABS и тд.). Но есть блоки комфорта, управление стеклоподъемниками и тд. которым, не требуется быстрая передача и обработка данных и можно использовать однопроводную систему.

Второй провод используют для дублирования передаваемого сигнала по первому проводу, но с обратной полярностью для увеличения надежности связи (рисунок 3). Для уменьшения электрических помех, эти два провода свиваются между собой. Пропадание сигнала на одном из проводов, обнаруживается при самодиагностике и в память блока управления заносится код ошибки связи [1].

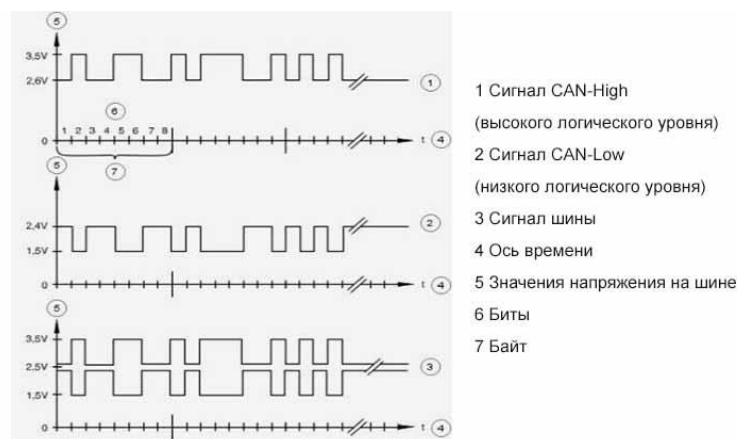


Рисунок 3 – Последовательная передача данных (двухпроводная)

Если информация пересылается двумя модулями одновременно, то по комбинации битов определяется важность блока передаваемых данных. Чем важнее информация, тем выше ее приоритет и тем раньше она обрабатывается.

Протоколы (сообщения) (рисунок 4).

Принято разделять протоколы для передачи и обработки данных на 4.

1. передача данных,
2. запрос данных,
3. вывод и сигнализация об ошибках,
4. о перегрузке системы.

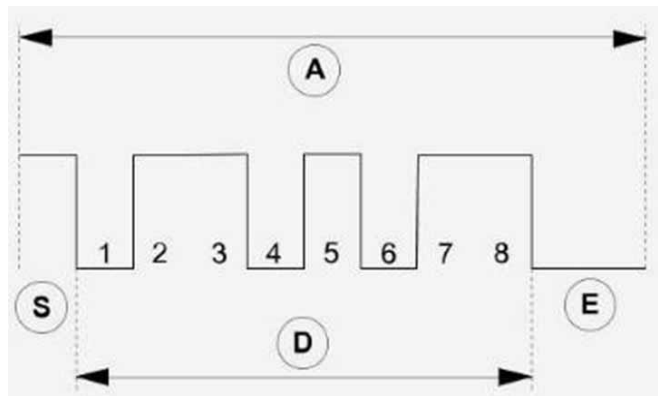


Рисунок 4 – Передача протокола данных

Данные передаются всегда только последовательно, если идет сигнал то в него не может добавиться еще. Все данные имеют свою определенную структуру и получатель таким образом может их различить.

На рисунке 4 показан простой протокол передачи данных, который применяется, например, для связи ПК с автомобилем. Такой простой протокол состоит из одного стартового бита, нескольких информационных битов (в примере их восемь), двух стоповых битов.

Получение специалистом автомобиля текущей информации о состоянии датчиков, исполнительных устройств и других компонентов автомобиля поможет ему также определять состояние и износ узлов, чтобы вовремя произвести их замену. Это даст возможность предупредить поломку, избежать дорогостоящего ремонта и сведет на нет старания авторемонтников «развести клиента на деньги». А при фатальных неисправностях в пути эта система позволит оперативно определиться с их характером и принять решение: попытаться ли исправить поломку собственными силами либо, не тратя понапрасну времени и сил, сразу искать подходящий буксир.

Список литературы

1. Гаврилов, К.Л. Диагностика автомобилей при эксплуатации и техническом осмотре / К.Л. Гаврилов. – М. : Российский центр сельскохозяйственного консультирования (РЦСК), 2012. – 187 с.

2. Сазонова, С.А. Алгоритм и программное обеспечение для технической диагностики и обеспечения безопасности функционирования систем газоснабжения / С.А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 84-92.

3. Анализ существующих подходов для оценки транспортных логистических компаний со средствами GPS-навигации / В.В. Лавлинский, С.И. Лыков, А.И. Лыков, В.Ю. Обоимова // Моделирование систем и процессов. – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 57-63.

4. Юдина, Н.Ю. Анализ факторов, оказывающих влияние на надежность структурных элементов сложных вычислительных систем / Н.Ю. Юдина, А.Н. Ковалев // Моделирование систем и процессов. – 2017. – Т. 10, № 3. – С. 86-93.

5. Аникеев, Е.А. Структура и применение интеллектуальных транспортных систем / Е.А. Аникеев // Моделирование систем и процессов. – 2017. – Т. 10, № 2. – С. 4-9.

6. Анциферова, В.И. Интеграция средств автоматизации проектирования в обучающих системах радиоэлектроники / В.И. Анциферова, С.А. Евдокимова, Т.В. Скворцова // Моделирование систем и процессов. – 2018. – Т. 11, № 2. – С.11-16.