

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЯ

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

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

Рассмотрены протоколы обработки и передачи данных от автомобиля к человеку, а также виды разъёмов и их развитие в общую диагностику OBD-II. 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 THE CAR

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

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

The protocols for processing and transmitting data from a car to a person, as well as the types of connectors and their development in the general OBD-II diagnostics are considered. Features of the development of modern diagnostic devices.

Keywords: on-board diagnostics (OBD), engine control modules (ECM), ALDL(AssemblyLineDiagnosticLink), ControllerAreaNetwork (CAN) bus, EOBD (EuropeanUnionOn-BoardDiagnostic).

Компьютерная диагностика автомобиля (OBD, англ. On-board diagnostics) – это диагностика различных систем автомобиля, производящаяся блоком управления автомобилем. 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 неисправ-

ности. С 1980-го года почти все автопроизводители перешли на OBD и потом в 90-х уже на OBD-2 [1].

Первым в истории диагностическое оборудование применила компания General Motors. Она реализовала фирменный интерфейс и протокол для тестирования ECU, который работал со скоростью 160 бит/с, и следил за системами автомобиля [2].

Все страны, которые производят автомобили, давно стали внедрять процесс диагностики в автомобиль. Самой главной задачей является уровень безопасности водителя и пассажиров, а также выбросы вредных веществ в окружающую среду, улучшение комфорта при эксплуатации, и улучшение всех свойств автомобиля в целом [3, 4].

В современных реалиях обработка данных в автомобиле происходит на скорости 8192 бит/с, с полудуплексной реализацией [UART] (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter). Этот протокол определён в спецификации GM XDE-5024B [5].

Многие страны анонсировали свои протоколы, так в США California Air Resources Board (CARB), OBD-II (On-Board Diagnostic), и также в Европе EOBD (European Union On-Board Diagnostic)— версия OBD-II а позже Евросоюз ввел обязательную для всех автомобилей EOBD. Япония с 2003 года все проданные автомобили оснастила OBD-II, а до этого использовался JOBD (Japan On-Board Diagnostic).

Все автомобили, продаваемые в Соединенных Штатах обязаны использовать ISO 15765-4 шину обмена Controller Area Network (CAN) bus).

На рисунке 1 представлены виды разъёмов и их описания.

Компьютерная диагностика автомобиля – сфера деятельности, в которой нет предела знаниям при обучении - наука и техника постоянно развиваются, и новые технологии внедряются в автомобили, но есть первые базовые знания, которые помогают в этом.

История компьютерной диагностики началась задолго до появления электронных систем впрыска и систем контроля двигателя EOBD, еще контактные системы зажигания с механическим реле-регулятором проверялись компьютерным стендом для диагностики автомобилей, и по параметрам осциллограммы делались выводы о работе двигателя и электрооборудования.


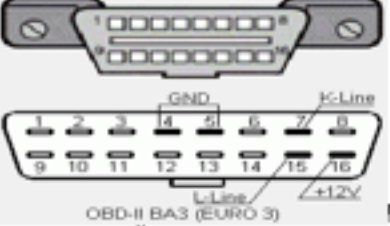

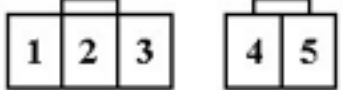

Схема:	Описание:	Авто:
 <p>Колodka диагностики</p> <p>Выход с обозначением контактов:</p>	<p>Данный тип представляет собой 12-контактное устройство, в котором:</p> <ul style="list-style-type: none"> • → A — это GND-выход; • → B — K-Line выход, которого может не быть; • → M — K-Line; • → G — колодка управления топливным насосом; • → H — питание от бортовой сети, но этого контакта может не быть. 	<p>Устанавливается на все модели автомобилей ВАЗ с инжекторными двигателями, выпущенные до 2002 года.</p>
 <p>OBD-II устройство для ВАЗ</p>	<p>Такой тип 16-контактного устройства соответствует стандарту OBD-2. В данном случае описывать назначение контактов мы не будем, стоит только сказать, что обмен данными с блоком управления осуществляется по контакту К.</p>	<p>Таким образом, все оборудование устанавливается на все двигатели ВАЗ инжекторного типа, выпущенные после 2002 года. При этом стандарт мотора должен соответствовать нормам Евро3.</p>
 <p>OBD-2 выход для всех Фольксвагенов и большинства других современных авто</p>	<p>В данном случае назначение контактов следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • → 2 — шина плюс; • → 4 — земля; • → 5 — сигнальное заземление; • → 6 — контакт CAN-высокий; • → 7 — линия диагностики К; • → 10 — шина минус; • → 14 — контакт CAN-низкий; • → 15 — L-контакт для проверки; • → 16 — питание от бортовой сети. 	<p>Такой диагностический разъем ставится на все без исключения автомобили Фольксваген, выпущенные после 1996 года. Аналогично таким выходом для диагностики оборудуются многие транспортные средства, выпущенные после 1996 года, в том числе Хонда, Рено, БМВ и т.д.</p>
 <p>OBD для Хонды</p>	<ul style="list-style-type: none"> • → 1 — контакт K-Line; • → 2 — контакт питания от аккумулятора авто; • → 3 — заземление или масса; • → элементы 4 и 5 применяются для считывания кодом самодиагностики. 	<p>Диагностические разъемы автомобилей Хонда, выпущенные до 2001 года.</p>
 <p>OBD для всех современных автомобилей</p>	<p>Назначение контактов в данном случае следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • → 2 — шина плюс; • → 4 — земля; • → 5 — сигнальное заземление; • → 6 — CAN-шина; • → 7 — выход для проверки авто К; • → 10 — шина минус; • → 14 — еще одна CAN-шина, низкая; • → 15 — выход для проверки авто L; • → выход для питания от бортовой сети. 	<p>Диагностические разъемы автомобилей Дех, выпущенных после 2000 года.</p>

Рисунок 1 – Виды разъёмов и их описание

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.