

Лекция № 1

Введение. Общие сведения о системе компьютерной диагностики электронных систем автомобилей. Компьютерная диагностика автомобиля.

Компьютерная диагностика автомобиля - это комплексная проверка электронных систем автомобиля на наличие имеющихся дефектов. Диагностика позволяет оценить реальное состояние узлов, деталей и электронных блоков управления автомобиля и дать оценку его технического состояния. В процессе диагностики измеряются различные характеристики, которые непосредственно влияют на работу автомобиля. Компьютерная диагностика автомобиля является непростой задачей и должна проводиться очень высококвалифицированными специалистами с использованием современного диагностического оборудования.

Определение вида технического состояния объекта называется контролем его технического состояния.

Задача выявления дефектов (поиска дефектов) относится к задачам технического диагностирования, которое в соответствии с государственным стандартом (ГОСТ 20911-75) считается составной частью процесса контроля технического состояния объекта. Поиск дефекта - это определение его места с заданной глубиной.

Глубина поиска задается указанием составных частей объекта, с точностью до которых должно определяться место дефекта.

Результатом диагностирования является технический диагноз - заключение о техническом состоянии объекта с указанием, при необходимости, места, вида и причины дефекта (дефектов).

Таким образом, задачами диагностирования являются задачи проверки исправности, работоспособности и правильности функционирования объекта, а также задачи поиска дефектов, нарушающих исправность, работоспособность или правильность функционирования.



Рис.1.1. Предмет и цели технической диагностики

Средства могут быть аппаратными или программными; как средства диагностики может также выступать человек-оператор, контролер.

Совокупность средств и объекта диагностирования и, при необходимости, исполнителей, подготовлена к диагностированию или осуществляющая его после правил, установленных соответствующей документацией называют системой технического диагностирования (системой диагностирования) - ГОСТ 20911-75. Там же указано, что термин «диагностическая система» является недопустимой.

Различают системы тестового и функционального диагностирования. В системах тестового диагностирования на объект подаются специально организуемые тестовые действия.

В системах функционального диагностирования, которые работают в процессе употребления объекта по назначению, подача тестовых действий, как правило, исключается; на объект поступают только рабочие действия, предусмотренные его алгоритмом функционирования.

В системах обоих видов средства диагностирования воспринимают и анализируют ответы объекта на входные (тестовые или рабочие) действия и выдают результат диагностики, т.е. ставят диагноз: объект исправен или неисправен, работоспособен или нетрудоспособен, функционирует правильно или неправильно, имеет такой-то дефект или в объекте повреждена такая-то его составная часть и т.п.

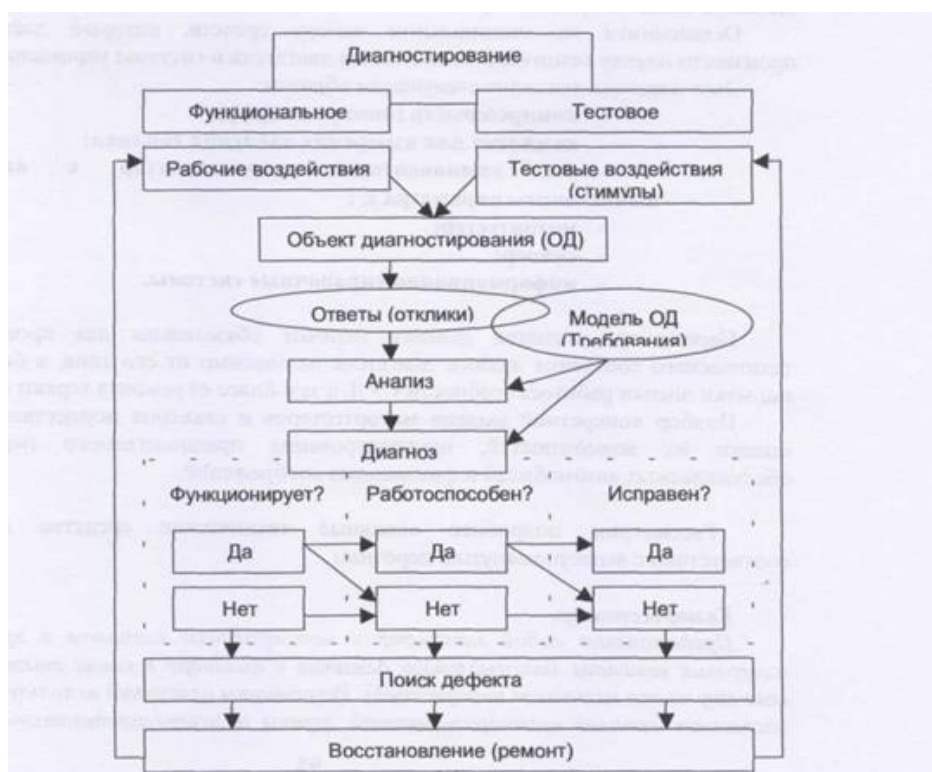


Рис. 1.2. Общая схема процесса диагностирования

Системы тестового диагностирования необходимые для проверки исправности и работоспособности, а также поиска дефектов, исправность, нарушающих или работоспособность объекта.

Эффективностью процессов диагностирования определяется не только качеством алгоритмов диагностирования, но и в не меньшей мере качеством средств диагностирования. Последние могут быть аппаратурными или программными, внешними или встроенными, ручными, автоматизированными или автоматическими, специализированными или универсальными.



Рис.1.3. Классификация средств диагностирования.

Компьютерная диагностика включает в себя последовательную проверку большинства систем управления: двигателем, АКП, АБС, пневмоподвеской и др. В свою очередь диагностика каждой системы многоступенчатая. По результатам диагностики представляется отчет о выявленных ошибках и предложения по ремонту неисправностей или замене агрегатов и узлов. Система диагностики на разных автомобилях может быть разной, но принцип действия всех систем похож, блок управления считывает показания датчиков на разных режимах работы в процессе эксплуатации автомобиля (запуск, прогрев, холостой ход и др.) Показания датчиков бывают статическими и динамическими. Статические показания определяются предельным значением, импульсом определенного уровня, а динамические передают изменение параметра и проверяются на допустимые диапазоны. Все диагностические системы сохраняют и отражают статические данные - коды ошибок и динамические характеристики. Необходимо помнить, что автомобиль - это набор сложных устройств и агрегатов. Его состояние зависит от большого числа параметров. Даже незначительная неисправность может вызвать целую комбинацию кодов, но в то же время ни один из них не даст ответа на вопрос, что же сломалось. Так что для установления точного диагноза требуется специалист с высокой квалификацией.

Лекция №2.

Стандарты компьютерной диагностики. Стандарт OBD I.

Диагностирование технического состояния любого объекта осуществляется теми или иными средствами диагностирования. К 1994 г. в мировой автомобильной промышленности применялись различные системы, стандарты и протоколы диагностики с условным названием - OBD I. Это - контроль над всеми системами автомобиля, связанными с ОГ. Обнаружена неисправность сохранялась в накопителе ошибок ЭБУ. При обнаружении загоралась лампа (MIL - malfunction indicator lamp) на щитке приборов. С помощью самодиагностики считывалась информация с накопителя ошибок с помощью Blink-Code. Проверка управления исполнительными механизмами проводилась при падении напряжения в конечной ступени усиления БУ, при этом сами исполнительные механизмы не проверялись.

Стандарт OBD-I. Из всех проблем современного автомобилестроения проблема нейтрализации выхлопных отработанных газов и других автомобильных токсикогенов - злободневная. К ее решению привлечены не только разработчики новых моделей автомобилей, но и законодательные органы ряда высокоразвитых государств. Совместные усилия приводят с одной стороны к постоянному улучшению экологических показателей вновь выпущенных автомобилей, но при этом с другой законодательной стороны допустимые нормы выбросов токсиногенов в окружающую среду непрерывно усиливаются. Первый законодательный акт, направленный на решение автомобильных экологических проблем, был принят в 1985 г.. По штате Калифорния (США) и получил наименование «Постановление CARB» (California Air Resources Board). На основе этого постановления в 1988 был разработан первый автомобильный экологический стандарт «OBD-I» (Onboard diagnostic-I), который стал обязательным в Калифорнии с 1989 г.. Требования стандарта OBD-I сводились к четырем основным пунктам:

- наличие диагностической системы на борту автомобиля обязательно;

- обязательно наличие светового индикатора на щитке приборов автомобиля, предупреждающего о появлении неисправностей в одной из систем управления двигателем;

- бортовая диагностическая система должна записывать, хранить в памяти и выдавать коды ошибок. Для всех неисправностей, ведущих к увеличению загрязнения окружающей среды;

- бортовая диагностическая система должна в первую очередь (приоритетно) выявлять неисправности клапана рециркуляции выхлопных газов

и топливной системы, отказ которых связан с неизбежным загрязнением окружающей среды.

Применение стандарта OBD-I на практике не было эффективным. Связано это с тем, что электронные системы автоматического управления двигателем (Эсуд) были в 80-х годах еще недостаточно совершенными: не осуществлялся мониторинг каталитического нейтрализатора, отсутствовал контроль утечек, паров бензина, пропусков зажигания. Чувствительность и быстродействие диагностических систем OBD-I были недостаточны. Например, в то время, когда включался индикатор Check Engine, автомобиль с неисправными средствами очистки токсичных отходов успевал достаточно долго поехать и бесконтрольно загрязнять окружающую среду. Кроме того, стандарт OBD-I не предъявлял требований к унификации диагностических систем и единообразия их компонентов, что привело к разработке большого числа вариантов бортовых диагностических систем для различных моделей автомобилей. Как следствие, для проведения диагностики различных автомобилей нужно было иметь большое количество разнообразного дорогостоящего специализированного оборудования, соединительных кабелей, адаптеров, сканеров и т. д.

Лекция №3

Стандарты компьютерной диагностики. Стандарт OBD II.

Основные сведения о стандарте OBD-II. Разработка требований и рекомендаций по стандарту OBD-II велась под эгидой ЭРА (Environmental Protection Agency - агентство по защите окружающей среды при правительстве США) с участием CARB и SAE (society of Automotive Engineers - Международное общество автомобильных инженеров). Стандарт OBD-II предусматривает более точное управление двигателем трансмиссией, каталитическим нейтрализатором и т. Д. Доступ к системной информации бортового ЭБУ можно осуществлять не только специализированными, но и универсальными сканерами. С 1996 все продаваемые в США автомобили стали отвечать требованиям OBD-II.

В Европе аналогичные документы традиционно принимаются с опозданием по отношению к США. Однако аналогичные правила EOBD (European On Board Diagnostic) вступили в силу и в Европе с 1 января 2000г.

С применением стандартов EOBD и OBD-II процесс диагностики электронных систем автомобиля унифицируется, теперь можно один и тот же сканер без специальных адаптеров использовать для тестирования автомобилей всех марок.

Требования стандарта OBD-II предусматривают:

- стандартный диагностический разъем;
- стандартное размещение диагностического разъема;
- стандартный протокол обмена данными между сканером и автомобильной бортовой системой диагностики;
- стандартный список кодов неисправностей;
- сохранение в памяти ЭБУ кадра значений параметров при появлении кода ошибки ("замороженный" кадр);
- мониторинг бортовыми диагностическими средствами компонентов, отказ которых может привести к увеличению токсичных выбросов в окружающую среду;
- доступ как специализированных, так и универсальных сканеров кодам ошибок, параметрам, "замороженным" кадрам, тестирующим процедурам и т. д .;
- единый перечень терминов, сокращений, определений, используемых для элементов электронных систем автомобиля и кодов ошибок.

Обмен информацией между сканером и автомобилем производится в соответствии с международным стандартом ISO1941 и стандарта SAE J1850. Стандарт J1979 устанавливает список кодов ошибок и рекомендуемую практику

программных режимов работы для сканера.

В соответствии с требованиями OBD-II бортовая диагностическая система должна обнаруживать ухудшение работы средств к очистке токсичных выбросов. Например, индикатор неисправности Malfunction Indicator Lamp - MIL (аналог бывшей Check Engine) включается при увеличении содержания CO или СН в токсичных выбросах на выходе каталитического нейтрализатора более чем в 1,5 раза по сравнению с допустимыми значениями. Такие же процедуры применяются и к другому оборудованию, неисправность которого может привести к увеличению токсичных выбросов.

Программное обеспечение ЭБУ двигателя современного автомобиля многоуровневое. Первый уровень - программное обеспечение функций управления, например реализация впрыска топлива. Второй уровень - программное обеспечение функции электронного резервирования основных сигналов управления при отказе управляющих систем. Третий уровень - бортовая самодиагностика и регистрация неисправностей в основных электрических и электронных узлах и блоках автомобиля. Четвертый уровень - диагностика и самотестирования в тех системах управления двигателем, неисправность в работе которых может привести к увеличению выбросов автомобильных токсиногенов в окружающую среду. Диагностика и самотестирование в системах OBD-II осуществляется подпрограммой четвертого уровня, которая называется Diagnostic Executive (Diagnostic Executive - исполнитель диагностики, далее - подпрограмма DE). Подпрограмма DE с помощью специальных мониторов (emission monitor ЭММ) контролирует до семи различных систем автомобиля, неисправность в работе которых может привести к увеличению токсичности выбросов. Остальные датчики и исполнительные механизмы, не вошедшие в эти семь систем, контролируются восьмым монитором (comprehensive component monitor - ССМ). Подпрограмма DE выполняется в фоновом режиме, то есть в то время, когда бортовой компьютер не занят выполнением основных функций, - функций управления. Все восемь упомянутых мини-программ - мониторов осуществляет постоянный контроль оборудования без вмешательства человека.

Каждый монитор может осуществлять тестирование во время поездки только один раз, то есть во время цикла «ключ зажигания включен - двигатель работает ключ выключен» при выполнении определенных условий. Критерием на начало тестирования могут быть: время после запуска двигателя, обороты двигателя, скорость автомобиля, положение дроссельной заслонки и т. д.

Многие тесты выполняются на прогревом двигателе. Производители по-разному устанавливают это условие, например, для автомобилей Ford это означает, что температура двигателя превышает 70 ° C (158 ° F) и в течение

поездки она повысилась не менее чем на 20 ° C (36 ° F). Подпрограмма DE устанавливает порядок и очередность проведения тестов:

- Отменены тесты - подпрограмма DE выполняет некоторые вторичные тесты (тесты по программному обеспечению второго уровня) только, если прошли первичные (тесты первого уровня), в противном случае тест не выполняется, то есть происходит отмена теста.

- Конфликтующие тесты - иногда одни и те же датчики и компоненты должны быть использованы различными тестами. Подпрограмма DE не допускает проведение двух тестов одновременно, задерживая очередной тест до конца выполнения предыдущего.

- Задержанные тесты - тесты и мониторы имеют свои приоритеты, подпрограмма DE задержит выполнение теста по низким приоритетом, пока не выполнит тест с более высоким приоритетом.

Лекция №4.

Стандарты компьютерной диагностики. Перспективы разработки и внедрения стандарта OBD III.

В последнее время идет обсуждение системы следующего поколения - OBD III, которая добавит к существующей системы функции телеметрии. Используя технологию миниатюрных блоков приемопередачи данных по радиоканалу, подобной автоматическим системам, работающим на принципе звуковой сигнализации, система OBD III, установленная на автомобиль может передавать информацию о наличии неисправностей в системе контроля эмиссии автомобиля непосредственно в агентство по контролю за состоянием окружающей среды. Устройство передает в агентство по охране окружающей среды VIN-код автомобиля и все коды неисправностей, хранящихся в памяти блока управления двигателем автомобиля. Система может быть запрограммирована на автоматическую передачу информации по сети сотовой или космической связи сразу после включения светового индикатора наличия неисправностей или отвечать на запрос, полученный по сотовой, спутниковой связи или от придорожного контрольного приспособления, передавая полную информацию по адресу запроса о состоянии системы контроля эмиссии автомобиля.

По этим причинам ускорение применения этой системы становится чрезвычайно привлекательным для контролирующих органов по причине высокой эффективности системы и ее невысокой относительной стоимости. В настоящее время примерно 30% всех автомобилей контролируемого региона при ежегодном или двухлетнем периодическом осмотре не проходят проверку на исправность системы контроля эмиссии автомобиля. С помощью дистанционного мониторинга автомобилей, оборудованных системой OBD III с возможностью телеметрии данных, исключит саму необходимость прохождения периодических осмотров, за исключением автомобилей, в которых зафиксированы неисправности. Эффективность подобной системы показывают автомобили производства GM, 2004, 2005 и 2006, оборудованных системой «OnStar» Система «OnStar» контролирует OBD II и информирует водителя об обнаружении неисправности. GM заявляет, что ранее выявленные неисправностей способствует резкому снижению затрат на ремонт (что позволяет GM снизить расходы на гарантийный ремонт).

С одной стороны OBD III, с возможностью телеметрической передачи данных, приносит водителю дополнительные удобства исключением необходимости посещения ежегодного технического осмотра по эмиссии

автомобиля и расходов на его проведение. Все время, пока автомобиль информирует об отсутствии неисправности в системе эмиссии, не возникает необходимости посещения контролирующего органа. Но с другой стороны скрыть появившуюся неисправность становится значительно труднее, но это и есть задача программы по контролю за чистотой окружающей среды. Подобное исключение эксплуатации автомобилей, имеющих неисправности в системе эмиссии, принесет значительное улучшение состояния окружающей среды. Что мы наблюдаем в настоящее время, автомобиль может загрязнять окружающую среду в течение двух лет в регионах, где проводится проверка эмиссии раз в два года. В регионах, где не предусмотрены внеочередные проверки, нет возможности выявления таких автомобилей. Внедрение OBD III полностью изменит это положение.

По сообщению Калифорнийского агентства по защите воздушной среды необходимая технология уже существует, осталось за малым, разработать OBD III с системой телеметрии. Основная задача программы по внедрению телеметрии, это проверка только тех автомобилей, которые действительно в ней нуждаются. В общем, для внедрения системы нет особых ограничений. Но, несмотря на это, можно утверждать, что еще пройдут годы, прежде чем установка на новые автомобили подобной системы будет востребована.

Прототип подобной системы уже по достоинству оценен организациями, которым приходится идентифицировать автомобили, проезжающим по дороге, мимо придорожного контрольно-регистрационного устройства. Например, подобные устройства используются в спорте уже более 15 лет. Система использует приемник для приема более слабого сигнала 10 милливольт, и передатчик мощностью 1 милливольт (что примерно в 1000 раз слабее обычного сотового телефона) с несущей частотой 915 Mhz. Система способна считывать информацию с 8-ми каналов, поступающей от автомобилей, несущихся вплотную бампер к бамперу со скоростью 150 км / ч.

Если прибор, установленный на автомобиле, обнаруживает запрос, переданный из придорожного стационарного или мобильного контрольного прибора, он изменяет 17 разрядный VIN-код автомобиля и сигнал одобрения, если в памяти прибора отсутствуют коды неисправностей. Эта информация позволяет идентифицировать автомобили, эксплуатируемые с нарушением законодательства по охране окружающей среды и является основанием для отправки сообщения о необходимости прохождения ремонта и дальнейшего прохождения проверки эмиссии автомобиля. Эта информация позволяет на месте определять автомобили с нарушениями системы эмиссии и выдавать приглашения на проверку токсичности автомобиля.

Проектируемая стоимость системы будет равна примерно 50 долларов на

автомобиль, при использовании приемников, уже широко применяются в других подобных системах. Габаритные размеры уже применяются приборов не превышают размеры компактного калькулятора.

Применение для передачи данных уже существующих сетей сотовой и спутниковой связи облегчают внедрение системы. Удержать водителей от попыток повреждения или отключения системы телеметрии могут выборочные или периодические проверки транспортных средств. Система телеметрии OBD III также может быть скомбинирована с спутниковой технологии определения положения объекта (GPS), что облегчит документирования получения данных.

Система глобального позиционирования «Navstar» работает на основании применения 24 военных спутников находятся на высоте 11000 миль над поверхностью земли. С помощью определения времени прохождения радиосигнала от этих спутников можно определить местоположение любого автомобиля, судна или самолета в любой точке земли с точностью до нескольких метров. Система глобального позиционирования (GPS) в настоящее время широко используется владельцами транспортных средств для определения местоположения и маршрута транспортных средств с отражением этих данных на электронных картах.

Причины, почему применение спутниковой телеметрии для OBD III эффективнее по сравнению с технологией придорожных приемопередатчиков:

- Больше количество одновременно контролируемых автомобилей и с более высокой точностью. Наблюдение за автомобилем с возможностью запроса на получение информации независимо от места нахождения и независимо от состояния. Информация будет получена независимо от того, стоит автомобиль в гараже или движется с высокой скоростью по загородному шоссе. Отсутствие возможности спрятаться от всевидящего глаза экологической полиции.

- возможностью в любое время определить места расположения нарушителей законов о сохранении окружающей среды, как, в прочем, и нарушителей всех других законов, с отслеживанием маршрута передвижения нарушителей и с возможностью их ареста.

- Возможность определения местоположения нарушителей, которые не имеют ничего общего с нарушением экологических законов, например, отслеживание угнанных автомобилей, как это уже делают некоторые противоугонные системы.

- возможностью остановить автомобиль, нарушает экологическое или другое законодательство посылкой запроса с секретным кодом. Предоставление возможности полиции останавливать с помощью секретного кода, водителей, которые скрылись с места ДТП или имеют большие задолженности по оплате штрафов за нарушение правил дорожного движения.

Лекция №5

Стандарты компьютерной диагностики. Позиционный алгоритм кодирования диагностических кодов.

В соответствии со стандартом OBD-II коды ошибок алфавитно-цифровые, содержащие пять символов, например, P0113. Первый символ - буква, указывающая на систему, в которой произошла неисправность. Вторым символом - цифра указывает как определено код: с помощью SAE или производителем автомобиля. Остальные три цифры указывают характер неисправности. Стандартом OBD-II используются четыре буквы для обозначения основных электронных систем автомобиля:

B - для корпусной электроники (body);

C - для электроники на шасси (chassis);

P - для электронных систем управления силовым агрегатом (powertrain);

U - тип системы не определено (undefined).

Не все возможные комбинации кодов использованы, многие зарезервированы на будущее за SAE. Вторым символом (цифра) принимает значение 0, 1, 2, 3. Цифра 0 означает, что код ошибки введен с помощью SAE; цифра 1 указывает на то, что код введен производителем; цифры 2 и 3 зарезервированы для дальнейшего использования по SAE. Третьим символом (цифры от 0 до 9) указывает на подсистему, где произошла неисправность.

Например, для систем управления силовым агрегатом (P):

1,2 - системы подачи топлива и воздуха;

3 - система зажигания;

4 - система контроля за токсичными выбросами;

5 - система контроля оборотов двигателя;

6 - ЭБУ;

7,8 - трансмиссия;

9,0-зарезервировано за SAE.

Последние две цифры в коде ошибки указывают на конкретную причину неисправности. Коды неисправностей различных датчиков, исполнительных механизмов, электронных и электрических цепей организованы в блоки по значениям левой цифры из двух. Правая цифра в блоке соответствует более специфической информации. Например, низкий или высокое напряжение, сигнал вне допустимого диапазона значений и т. д. Код P0113, расшифровывается с учетом сказанного следующим образом:

P - неисправность систем управления силовым агрегатом,

0 - код установлен SAE,

1 - система подачи топлива и воздуха,

13 - высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха во впускном коллекторе. В системе OBD-II используется значительное число кодов ошибок, например, на современных автомобилях General - Motors их более 400.

В зависимости от степени значимости для экологической безопасности коды ошибок различных неисправностей могут быть разделены на четыре типа: Коды типа А. Коды ошибок типа А отражают наличие неисправности, приводит к увеличению количества токсических веществ выбрасываемых автомобилем в окружающую среду. Кроме такие неисправности могут вывести из строя каталитический нитрилизатор. Поэтому подпрограмма DE записывает коды типа А в память ЭБУ и включает лампу MIL при обнаружении неисправности в первой же поездке.

Примеры: пропуски в системе зажигания, переобогащенная или переобедненная ТВ-сумиш. Коды типа В. Коды типа В заносятся в память ЭБУ и зажегается лампа MIL, если один из диагностических тестов не выполнен в двух подряд поездках. Коды типов А и В связаны с неисправностями, которые приводят к увеличению количества токсичных веществ, производимых автомобилем. При их занесении в память Еву загорается лампа MIL, обычно маркирована, как «Check Engine» (проверить двигатель) или «Service engine soon» (двигатель требует обслуживания). Коды заборов С и D относятся к неисправностям не связана с увеличением загрязнения окружающей среды. Их появление в памяти ЭБУ вызывает включение индикатора «Service», если таковой имеется.

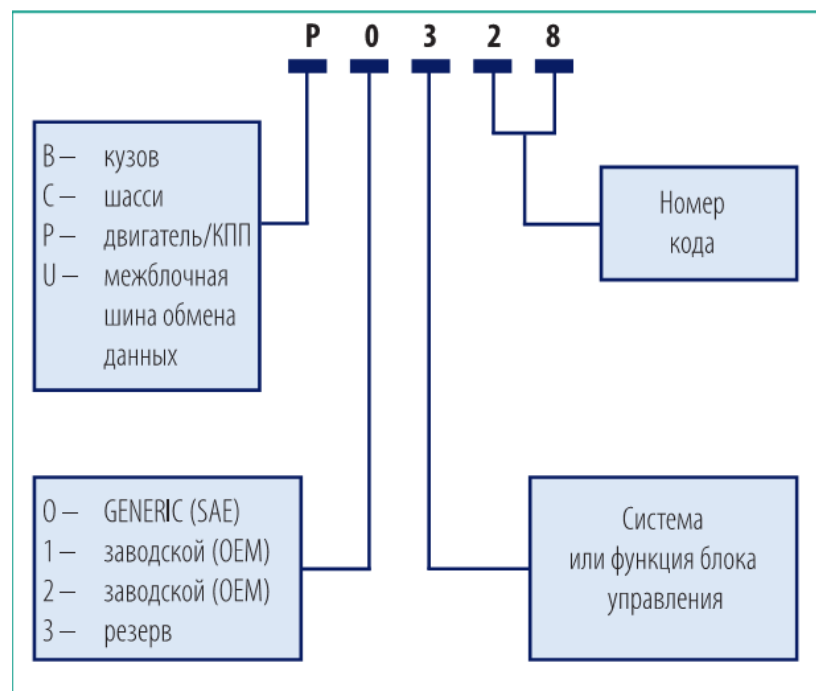


Рис. 5.1. Позиционный алгоритм кодирования диагностических кодов.

Коды неисправностей:

P0117 Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, низкий уровень сигнала

P0118 Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, высокий уровень сигнала

P0122 Цепь датчика положения дроссельной заслонки, низкий уровень сигнала

P1137 Бедная смесь в режиме «Малая нагрузка»

Лекция № 6

Стандарты компьютерной диагностики. Диагностический разъем OBD II.

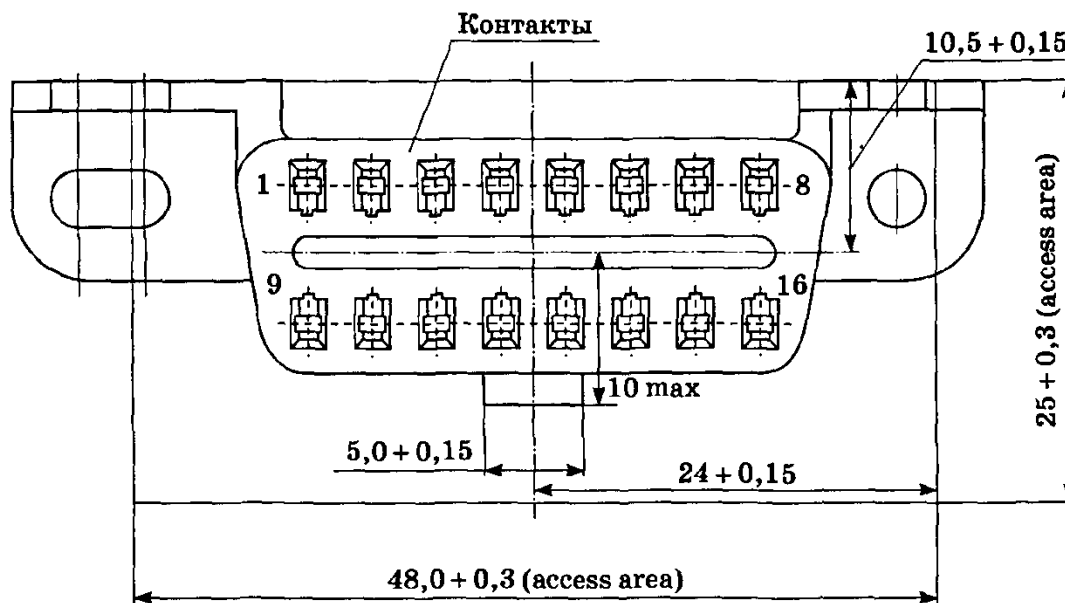


Рис. 6.1. Диагностический разъем OBD II.

Диагностический разъем располагается в пассажирском салоне, обычно под приборной панелью, открыто и обеспечивает доступ к системным данным. К разъему может быть подключен любой сканер. Семь из 16 контактов имеют установленное стандартом назначения. Остальные находятся в распоряжении производителя. Контакты 7 и 15 используются в европейских системах диагностики для передачи данных по стандарту ISO9141. Для передачи данных по стандарту SAE J1850 используются контакты 2 и 10.

Контакт назначения

- 1 Определяется производителем
- 2 Линия шины +, SAE J1850
- 3 Определяется производителем
- 4 Земля («масса» автомобиля)
- 5 «Масса» для сигналов
- 6 Определяется производителем
- 7 Линия K, ISO9141
- 8 Определяется производителем
- 9 Определяется производителем.
- 10 Линия шины -, SAE J1850 "
- 11 Определяется производителем.
- 12 Определяется производителем "

- 13 Определяется производителем
- 14 Определяется производителем "
- 15 Линия L, ISO9141
- 16 Плюс аккумуляторной батареи

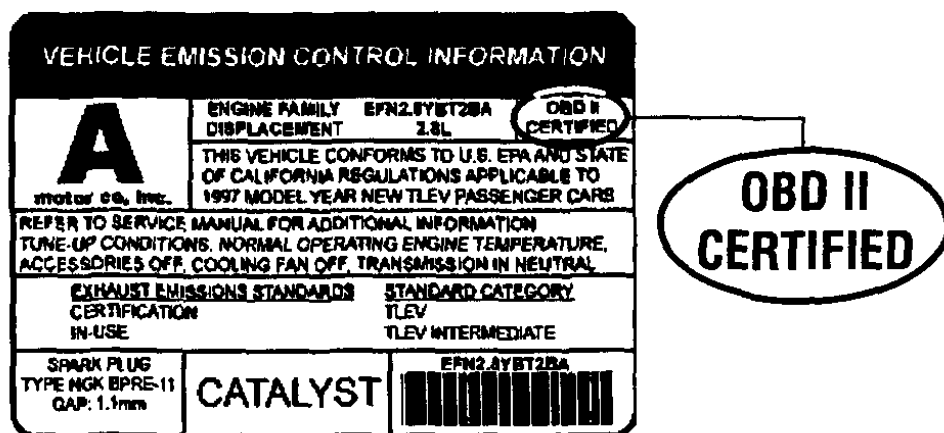


Рис. 6.2. Идентификационная табличка наличия диагностического разъема OBD II.

Лекция №7

Методика проведения компьютерной диагностики.

Диагностика неисправностей в электронных системах управления автомобиля проводится обычно в такой последовательности.

Шаг 1. Подтверждение факта наличия неисправности

Нужно убедиться, что неисправность реально существует. Если водитель неверно интерпретирует нормальные реакции автомобиля в каких обстоятельствах, ему следует это объяснить. Полезным источником информации является сам водитель (владелец), у которого надо уточнить условия возникновения неисправности:

- которая была забортовой температурой;
- прогрев или двигатель;
- или проявляется неисправность при трогании с места, ускорении или при постоянной скорости движения;
- которые предупреждающие индикаторы на панели приборов при этом включаются;
- какие и когда выполнялись на автомобиле сервисные или ремонтные работы;
- пользовался автомобилем другой.

Шаг 2. Внешний осмотр и проверка узлов, блоков и систем автомобиля

Проведение осмотра и предварительной проверки при диагностике

необходимо. По оценкам экспертов, 10-30% неисправностей на автомобиле оказываются таким путем.

К проведению диагностики неисправностей в системе управления двигателем важно устранить очевидные неисправности, такие как:

- утечка топлива, масла, охлаждающей жидкости;
- трещины или неподключенного вакуумных шлангов;
- коррозия контактов аккумуляторной батареи;
- нарушение электрических соединений в контактных разъемах;
- необычные звуки, запахи, дым;
- засорение воздушного фильтра и воздуховода (при длительном простое автомобиля животные могут делать там гнезда или запасы корма).

Необходимо также провести предварительную проверку всех функциональных устройств. На этом этапе следует определить, исправно и неисправно, для чего поочередно включаются и

выключаются все подсистемы.

При этом следует обратить внимание на признаки предыдущих ремонтов - всегда есть риск, что при ремонте то забыли подключить или неправильно соединили.

Шаг 3. Проверка технического состояния подсистем •
Проверка уровня и качества моторного масла.

1. Уровень масла должен быть в пределах нормы.

2. Если масло на щупе вспыхивает или горит, то в масле присутствует бензин и его пары через систему вентиляции картера излишне обогащают топливовоздушную смесь (ТВ-смесь).

3. Если на разогретой поверхности (например, на выпускном коллекторе) масло кипит или пузырится, в нем содержится влага.

4. Разотрите каплю масла в пальцах, убедитесь, что в нем нет абразивных частиц.

• Уровень охлаждающей жидкости и ее якість. Правильное функционирования системы охлаждения двигателя очень важно для его нормальной работы. При перегреве неизбежно возникают проблемы;

1. Уровень охлаждающей жидкости должен быть в пределах нормы. Проверяется он при холодном двигателе. В рабочем режиме при попытке снять крышку радиатора горячая (температура выше 100 ° С) охлаждающая жидкость под давлением выплескивается наружу и может причинить ожоги.

2. Перед зимней эксплуатацией с помощью гидрометрии определяются точки кипения и замерзания охлаждающей жидкости, то есть правильность концентрации антифриза.

3. При работе под давлением неисправна система охлаждения двигателя дает утечка охладителя. В местах протекания обычно видны подтеки: серо-белые, ржавые, зеленые от антифриза.

4. Если в радиаторе оказываются холодные секции, значит, они засорены.

5. Проверяется работа реле вентилятора, двигателя электро-вентилятора; натяжение приводного ремня водяного насоса.

• Уровень топлива в баку. Переконайтеся, что бак заполнен бензином не менее чем на четверть, в противном случае грязь и вода со дна могут быть закачаны в топливную систему.

• Напряжение аккумуляторной батареи. Напряга должно быть не менее 12,4 В и в пределах 13,5-15,0 В при работе генератора. Снижение напряжения на аккумуляторной батареи вызывает: • увеличение расхода топлива, т. К. ЭБУ двигателя компенсирует снижение напряжения питания увеличением продолжительности открытого состояния форсунок;

• увеличение оборотов холостого хода. ЭБУ, таким образом

ускоряет заряд аккумулятора.

- Исправность электроискрового запалювання.Сравнить системы зажигания проверяют с помощью высоковольтного разрядника (тестера зажигания), который подключают к высоковольтного провода на свече и при этом прокручивают двигатель. Проверка искрообразования на стандартной свече при атмосферном давлении не показательна. В цилиндре двигателя искровой пробой на свече происходит под давлением, при атмосферном давлении в тестере имитируется увеличением длины искрового промежутка до 19 мм. Для пробоя система зажигания должна выдать напряжение 25-30 кВ.
- Тест определения баланса потужности.Попередньо проверяется давление топлива в системе топливоподачи. Затем отключением свечного провода поочередно в двигателе выключают по одному цилиндру. Если при выключении цилиндра обороты двигателя изменились на меньшую величину, чем для остальных, то в данном цилиндре является неисправность.Тестування проводится на холостом ходу, при этом нужно отключить систему стабилизации оборотов холостого хода. Для этого используются указания по технической документации виробника.Для предотвращения пробоя вторичной обмотки катушки зажигания отсоединен высоковольтный провод со свечи зажигания должен быть заземлен.
- Некоторые полезные зауваження.Багато дилерские и независимые организации автосервиса оценивают диагностические и ремонтные работы повременно по ставке более 60 в час (для США). Чтобы счет клиенту остался в разумных пределах, диагностика и ремонт должны быть выполнены быстро и методично. Целесообразно сразу заменить детали подлежат периодической замене при эксплуатации: свечи, воздушный и масляный фильтры, крышку распределителя и бегунок (если есть). Опыт показывает, что нередко причинами неисправностей, иногда непостоянных, бывают частично засорился фильтр или треснувшая свеча. Например, причиной остановки двигателя сразу после запуска может быть засорение выпускной системы. На выявление этого факта тратятся часы. Что-бы быстро проверить версию о засорении системы отвода выхлопных газов, следует снять датчик кислорода, тогда через его отверстие в стенке выпускного коллектора проходить выхлопные газы.Слід помнить, что за сложной бортовой электроникой не всегда видно простейшие неполадки в реальном автомобиле. Ниже приведен пример такому факту. Владелец современного автомобиля с впрыском топлива жалуется на появление пропусков и остановку двигателя при скорости движения свыше 70 км / ч. В автосервисе на поиск неисправностей потратили немало времени: заменили ротор и крышку распределителя, свечи, высоковольтные провода,

воздушный и топливный фильтры, модуль зажигания. Каждая из замен немного улучшала работу двигателя, но в целом ситуация не менялась. Проверили работу системы зажигания и подачи топлива во время езды, но ничего не выявили. После ездовых испытаний загорелся индикатор низкого уровня топлива в баке и техник долил 20 литров бензина в бак. Двигатель заработал лучше, а потом и вовсе нормально. Выяснилось, что владелец всегда держал бак почти пустой, заливая топлива на небольшую сумму. Топливо на дне бака было перемешано с грязью и конденсатом и мало низкую якість. Бак очистили полностью заправили, автомобиль вернули владельцу, очень довольному, что наконец он нашел специалистов, которые смогли исправить его автомобиль.

Шаг 4. Работа с сервисной документацией. Зчитування диагностических кодов. За оценкам производителей, в 30% случаев неисправностей автомобилей оказывается и исправляется на основе информации в виде указаний, предположений, диагностических карт в пособиях по техническому обслуживанию и ремонту. Перед использованием документации следует точно знать: модель, год выпуска, тип двигателя и трансмиссии, постоянная или непостоянная это неисправность. В памяти компьютера ЭБУ (в регистраторе неисправностей) сохраняются как коды постоянных (текущих) неисправностей, так и тех, которые были обнаружены ЭБУ, но в данный момент не проявляются - это непостоянные (одноразовые, исторические) коды. Коды и постоянных и непостоянных неисправностей, которые по сути дела являются диагностическими кодами, называются кодами ошибок или кодами неисправностей. Но строго говоря, это не одно и то же. Если при возникновении какой-либо неисправности (постоянной или непостоянной) в регистратор неисправности записывается строго однозначный код, то такой диагностический код может быть назван "кодом неисправности". Такой код возникает под прямым непосредственным влиянием конкретной неисправности и присущий только ей. Но некоторые неисправности влияют на Систему самодиагностики не прямо, а опосредованно, через изменения параметров в ЭБУ. Такие неисправности не имеют своего прямого кода для фиксации в регистраторе, но как и любые другие неисправности, вызывают нарушения штатного (стандартного) режима работы контролируемой системы; В результате в регистратор неисправностей, записывается код сбоя в системе, который называется "кодом ошибки". Как правило, код ошибки указывает на несколько возможных неисправностей и в разных подсистемах (или устройствах) управления. У современных электронных системах автоматического управления

причинно-следственные связи между непостоянными неисправностями и диагностическими кодами не всегда однозначны, и поэтому, коды фиксируются в ЭБУ на непродолжительное время (на несколько циклов "пуск-останов ДВС") более (полно соответствуют кодам ошибок. Однако, следует отметить, что общепринятой (стандартной) терминологии для обозначения типов диагностических кодов пока не разработано.

Шаг 5. Просмотр параметров с помощью сканера. Сканер – это

миниатюрный переносной прибор, обычно с дисплеем на жидких кристаллах. Все автомобили General Motors и Chrysler с 1981 г.. Дозволяет просматривать параметры режима двигателя с помощью сканера, подключенного к диагностическому разъему. Параметров много, и просматривать их все подряд бессмысленно, сообщения типа " это значение. Неверно "сканер все равно не выдаст. Нужно либо следовать какому-то плану, например диагностической карте, или просмотреть наиболее информативные о работе двигателя параметры: • убедиться, что для холодного двигателя температура охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе одинакова • клапан регулятора оборотов холостого хода должен быть открыт на допустимое количество шагов (или %) • сигнал с датчика кислорода должен опускаться ниже уровня 200 мВ, подниматься выше 700 мВ, фронта неполадки, частота не менее 4 Гц.

Шаг 6. Локализация неисправности на уровне подсистемы или цилиндра. Это наиболее трудоемкая часть диагностирования, т. К. Необходимо выполнить следующие процедуры: • разобраться с диагностическими картами и технической документацией; • применить рекомендованную аппаратуру и методику диагностики; • пересмотреть изменение коэффициентов коррекции подачи топлива, сделанные ЭБУ при различных режимах работы двигателя; • провести анализ состава выхлопных газов; • провести тест баланса мощности по цилиндрам.

Шаг 7. Ремонт. Ремонт или замена каких-либо деталей и систем проводится в соответствии с инструкциями производителя. Если после замены неисправность сохраняется, приходится повторить все процедуры еще раз. Наконец должен быть получен детальный ответ на вопрос, почему же произошла эта неисправность.

Шаг 8. Проверка после ремонта и стирание кодов ошибок из памяти ЭБУ. В испытательной поездке следует убедиться, что неисправность устранена и не возникли новые через ремонт. 2. Согласно, процедуре, рекомендованной производителем, стираются коды ошибок в ЭБУ, в противном случае компьютер может неправильно учитывать их при управлении двигателем. 3.

Настройки в памяти радиоприемника, маршрутного компьютера и т. д. Должны быть сохранены или восстановлены.

Лекция №8.

Диагностические режимы работы системы.

Режим 1. Вывод текущих параметров системы управления автомобилем. Доступ к данным, которые сигнализируют о влиянии системы на токсичность ОГ. Это могут быть аналоговые и цифровые данные с датчиков и исполнительных механизмов на периферии системы.

Режим 2. Вывод значений контрольных снимков состояния системы управления автомобилем. Это позволяет при появлении кода ошибки определить состояние систем автомобиля.

Режим 3. Чтение кодов текущих ошибок с контроллера с последующей их расшифровкой.

Режим 4. Стирание кодов ошибок в памяти контроллера. Накопленные за время работы ошибки необходимо стирать, так как электронный блок управления при выборе режима работы своей программы их учитывает.

Режим 5. Вывод текущих значений сигналов с датчиков кислорода (лямбда-зондов).

Режим 6. Запрос на вывод результатов тестов элементов системы, которые не подлежат постоянному диагностическому опросу, например катализатор или система улавливания паров бензина.

Режим 7. Чтение спорадических кодов ошибок записанных в памяти контроллера и полученных в результате постоянного опроса элементов системы управления.

Режим 8. Управление исполнительными механизмами системы. Режим используется для проверки работоспособности некоторых элементов системы, например управляемых клапанов.

Режим 9. Получение идентификационной информации об автомобиле, номеров различных калибровок программного обеспечения и установленных на нем системах управления, например - VIN код

Рассмотрим эти режимы более подробно, поскольку именно четкое понимание назначения и особенностей каждого режима, является ключом к пониманию функционирования системы OBD II в целом.

1. Режим \$ 01 - Real-time powertrain data.

В этом режиме на дисплей сканера выводятся текущие параметры блока управления. Эти параметры можно разделить на три группы.

Первая группа - это статусы мониторов. Мониторами

называются специалистами-ные подпрограммы блока управления, которые отвечают за выполнение диагностических тестов.

Существует два типа мониторов. Постоянные мониторы осуществляются блоком постоянно, сразу после пуска двигателя. Непостоянные активируются только при определенных условиях и режимах работы двигателя. Статус монитора может принимать лишь один из четырех вариантов - "поддерживается», «не поддерживается", "завершен" или "незавершенный". Статус монитора - это его признак его состояния, которая выводится на дисплей сканера.

Вторая группа - это PIDs, parameter identification data. Это основные параметры, характеризующие работу датчиков, а также величины, характеризующие управляющие сигналы. Анализируя значения этих параметров можно ускорить процесс поиска неисправности и прогнозировать появление тех или иных отклонений в работе системы. Стандарт OBD II регламентирует обязательный минимум параметров, вывод которых должен подпримуваться блоком управления:

Температура охлаждающей жидкости.

Температура всасываемого воздуха. Расход воздуха и / или абсолютное давление во впускном коллекторе.

Относительное положение дроссельной заслонки.

Угол опережения зажигания.

Значение рассчитанной нагрузки.

Частота вращения коленчатого вала.

Скорость автомобиля.

Напряжение датчика (датчиков) кислорода к катализатору.

Напряжение датчика (датчиков) кислорода после катализатора.

Показатель (показатели) топливной коррекции.

Показатель (показатели) топливной адаптации.

Статус (статусы) контура (контуров) лямбда-регулирования.

Выведены параметры уже интерпретированы блоком управления исключенным есть сигналы датчиков кислорода).

К особенностям OBD-протоколов относится сравнительно медленная передача данных. Максимальная скорость обновления информации не более десяти раз в секунду.

Третья группа - это всего один параметр состояния. Информация о текущей команде блока на включение лампы Check Engine (включена или выключена). Лампа Check Engine загорается при обнаружении блоком отклонений или неисправностей, которые приводят к увеличению вредных выбросов более чем в 1,5 раза по сравнению с допустимыми на момент выпуска данного автомобиля. При этом происходит запись соответствующего кода (или кодов) неисправности в

память блока управления (режим \$ 03). Если блок фиксирует пропуски воспламенения смеси, опасные для катализатора, лампа Check Engine начинает моргать.

2. Режим \$ 02 (Freeze Frame).

Если в памяти блока управления является коды неисправностей (режим \$ 03), то на дисплей выводится сохраненный блоком кадр тех значений параметров, которые были зафиксированы в момент принятия решения о записи кода. Это "моментальный снимок" совокупности PID. Данные с "замороженного" кадра нужны для того, чтобы как можно точнее воспроизвести эти условия при проведении тестовой поездки, когда всю диагностическую работу выполняет сам блок управления, активируя уже упомянутые выше мониторы. Кодов неисправности в памяти контроллера может быть много, а "замороженный кадр" - только один. Номер кода неисправности можно найти в этом же кадре, обычно он освещивается в самом начале списка.

3. Режим \$ 03 (Read Stored DTC).

Режим \$ 03 - считывание кодов неисправностей из памяти блока управления. Для кодов стандарта OBD II и для OEM-протоколов используется информативная система обозначений - буква и четыре цифры. Первая позиция обозначает тип системы - P (Powertrain), C (Chassis), B (Body) и U (Network). Практическое использование протокола OBD II в большей степени ориентировано на силовой агрегат. Вторая позиция с нулевым расширением (P0) является базовой (Generic). Один и тот же базовый код описывает одинаковую неисправность, независимо, из которого автомобиля производится считывание. Например, код P0102 означает одну и ту же проблему для любого автомобиля, поддерживающего требования OBD II / EOBD - низкий уровень сигнала датчика расхода воздуха. Сканер уровня GST может считывать и расшифровывать только коды группы P0. Дополнительные коды (P1xxx, P2xxx и т.п.), даже если у них одинаковый номер, имеют разную расшифровку для различных производителей. Например, для Mazda код P1101 означает отклонение от нормы уровня сигнала датчика расхода воздуха, а аналогичный код для Mitsubishi - наличие проблем в цепи вакуумного соленоида противобуксовочной системы. Расшифровка OEM-кодов производится дилерскими приборами. Третья позиция (или вторая цифра) в обозначении кода призвана идентифицировать определенную функцию, выполняемую блоком

управления, или подсистему блока, а именно:

- 1 - измерение нагрузки и дозирования топлива
 - 2 - подача топлива, система наддува
 - 3 - система зажигания и регистрация пропусков воспламенения смеси
 - 4 - системы снижения токсичности
 - 5 - система холостого хода, круиз-контроль, система кондиционирования
 - 6 - внутренние цепи и выходные каскады блока управления
 - 7 и 8 - трансмиссия (АКП, сцепление и т.п.)
- Четвертая и пятая позиции - это собственно номер кода идентифицирует цепь или компонент.

4. Режим \$ 04 (Clear / Reset diagnostic related information)

Режим стирания кодов неисправностей из памяти блока управления.

При выполнении процедуры стирания, вместе с кодами, из памяти блока управления исчезает кадр freeze frame, а также вся информация, накопленная при работе мониторов, происходит обнуление и новая инициализация мониторов. Для того чтобы все мониторы вновь обрели статус "завершенных" нужно провести ездовой цикл.

5. Режим \$ 05 (O2 monitoring test results).

Вывод результатов мониторинга датчика кислорода. Например, время переключения с низкого уровня на высокий и наоборот, максимальное, минимальное и среднее значения значения напряжения за период тестирования, заданные уровни напряжений перехода и т.п. Результаты теста будут доступны только в том случае, если данный монитор полностью отработал свой цикл, или, монитор будет иметь статус "Завершено".

6. Режим \$ 06 (Monitoring test results for non-continuously monitored systems).

Вывод результатов мониторинга непостоянно тестируемых систем (или непостоянных мониторингов), выводятся не статус мониторов, а результаты:

- Монитор катализатора;
- Монитор системы поглощения топливных испарений;
- Монитор системы инжектирования вторичного воздуха;
- Монитор датчика (датчиков) кислорода;
- Монитор подогрева датчика (датчиков) кислорода;
- Монитор системы кондиционирования воздуха;

- Монитор системы рециркуляции ОГ;
- Монитор термостата системы охлаждения;
- Монитор клапана системы вентиляции картера;

Работают эти мониторы не всегда, а только тогда, когда выполняются определенные условия. Поэтому, для того чтобы все мониторы получили статус "завершенных" нужно провести достаточно ездовой цикл. Параметры ездовых циклов (требования к активации мониторов) различаются не только у разных производителей, но даже для различных моделей одной марки. Существует диаграмма "типичного" ездового цикла (рис. Г1), проведение которого позволяет активировать большинство мониторов. Можно проверить автомобиль в режиме зафиксированном в кадре Freeze Frame - это существенно сокращает время проверки. В режиме \$ 06 используются специальные идентификаторы - TID и CID. Идентификатор TID соответствует определенному тесту, а идентификатор CID - определенному компоненту.

7. Режим \$ 07 (Monitoring test results for continuously monitored systems).

Вывод результатов мониторинга постоянно тестируемых систем, сразу после пуска двигателя и до момента его остановки. Таких мониторов всего три: монитор компонентов, монитор системы топливной коррекции / адаптации и монитор обнаружения пропусков воспламенения смеси. Результаты постоянных мониторов выводятся в виде привычных кодов неисправностей, но только в том случае, если эти коды зарегистрированы только в течение одного ездового цикла (или цикла прогрева). Поэтому такие коды называются «незавершенными». Если в течение примерно 40-60 ездовых циклов код не подтверждается, он удаляется из памяти блока управления. Если же происходит повторная регистрация кода, он перестает быть "незавершенным" и переходит в разряд "сохранившихся"; в этом случае этот код можно прочитать, используя режим \$ 03.

8. Режим \$ 08 (Bidirectional controls).

Управление исполнительными компонентами. При активации данного режима сканер получает возможность прямого управления некоторыми исполнительными компонентами. Аналогичные функции поддерживаются практически всеми заводскими протоколами. В протоколе OBD II эта функция ориентирована прежде всего на исполнительные компоненты систем снижения токсичности, такие, как клапаны систем

рециркуляции ОГ, продувки адсорбера и т.п. Сделано это для того, чтобы можно было оперативно проверить функционирование той или иной системы, не тратя время на тестовые поездки и мониторинг.

9. Режим \$ 09 (Vehicle information).

Вывод идентификационных параметров автомобиля. Такими параметрами являются VIN-код автомобиля, код калибровки, загруженной в ПЗУ, а также кон-контрольных сумма этой калибровки. Вывод такой информации необходим для оперативного отслеживания устаревших или проблемных версий программного обеспечения и замене их на более совершенные, и такая информация необходима для контроля на предмет возможного вмешательства в калибровку блока управления. Подсчет контрольной суммы осуществляется блоком каждый раз, после включения зажигания и занимает определенное время.

Лекция №9.

Электронные системы современных автомобилей.

Первым электронным устройством на автомобиле был ламповый радиоприемник. Напряжение для работирадиоламп требует применения высокого напряжения (не менее 100 В). Такого напряжения в борт сети автомобиля нет. Его получали с помощью эл-ромеханического вибропреобразователя, который формировал на первичной обмотке повышающего трансформатора переменное по величине (Переры-стое) напряжение 12 В. На вторичной обмотке трансформатора получали необходимую высокое напряжение. Включение лампового приемника при длительной стоянки автомобиля не допускалось, так как даже самый трехлампового радиоприемник с вибропреобразователем потреблял от аккумуляторной батареи не менее 50 Вт. После промышленного освоения полупроводниковых приборов (начало 50-х годов) автомобильные радиоприемники стали транзисторными, с прямым питанием от бортсети автомобиля. На правительственным автомобилях и на автомобилях высокого потребительского класса появились первые радиотелефоны. Но все это прямого отношения к автомобильной электронной автоматике не имело. Первая автомобильная электронная схема управления была внедрена в электроискровую систему зажигания: контактная пара прерывателя в цепи первичного тока была заменена мощным транзистором, который по базе управляется от бывшей контактной пары. С появлением мощных и высоконадежных полу-проводниковых диодов стало возможным применение на автомобилях бесколлекторных генераторов переменного тока. А с применением полупроводников схемотехники регуляторы напряжения автомобильных генераторов стали чисто электронными. Дальнейшее развитие электронной полупроводниковой автоматики управления позволило полностью отказаться от электромеханических устройств в ав-автомобильных системах зажигания. Их заменили бесконтактные преобразователи неэлектрических величин в электрические сигналы (бесконтактные датчики). Так появились чисто электронные системы зажигания. Электронная автоматика оказалась настолько универсальной, что кроме электроискрового зажигания с ее помощью стало возможным управление и системой топливоподачи, и системой нейтрализации отработавших газов, и системой утилизации паров бензина из бензобака, и системой управления двигателем на холостых оборотах, и системой зап ка холодного двигателя, и многими другими системами, функционирование которых связано с работой автомобильного

двигателя. В настоящее время автомобильное электронное оборудование настолько разнообразно, что рассматривают его лучше в составе конкретных бортовых систем автоматического управления. Следует только иметь в виду, что электроника на современном легковом автомобиле - это комплекс технических средств, предназначенных в основном для работы в информационных (низкоуровневых), а не в исполнительных (высокоэнергетических) контурах управления. Иными словами, электроника применяется там, где требуется зафиксировать, преобразовать, обработать, передать, запомнить, вычислить или закодировать информацию о технических параметрах устройств и агрегатов автомобиля. Там, где приходится иметь дело с прямым или обратным высокоуровневым энергетическим преобразованием, используются электротехнические устройства. Однако на современном автомобиле задачи автоматизация управления с применением электрического и электронного оборудования могут быть реализованы только частично.

ECU на примере автомобиля Ауди А6.

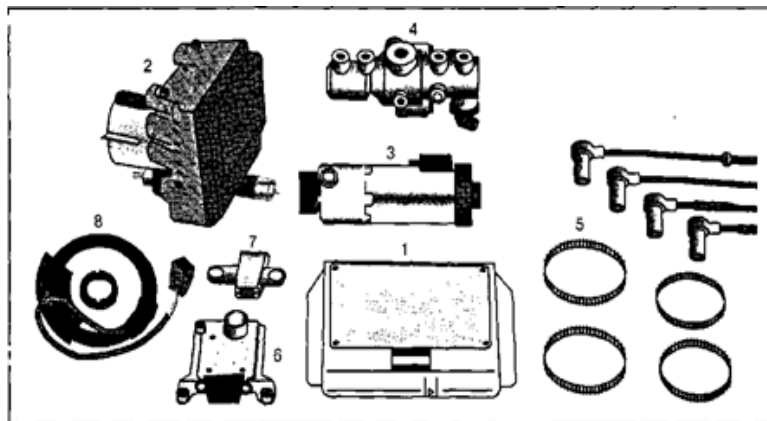
1. Блок управления автономного отопителя J364
2. Блок управления ABS с EDS J104
3. Блок управления системой поддержания безопасной дистанции J428
4. Передатчик системы контроля давления в шинах, передний левый G431
5. Блок управления бортовой сетью J519
6. Блок управления в двери водителя J386
7. Блок управления доступом и старта J518
8. Блок управления в комбинации приборов J285
9. Блок управления электронными приборами на рулевой колонке J527
10. Блок управления телефоном, системой Телематика J526.
Приемо-передатчик для телефона R36
11. Блок управления двигателем J623
12. Блок управления Climatronic J255
13. Блок управления регулировкой сиденья с запоминающим устройством и регулированием рулевой колонки J136
14. Блок управления регулировкой дорожного просвета J197.
Блок управления корректором фар J431.
Блок управления системой контроля давления в шинах J502.
Блок управления 2 бортовой сетью J520.
Блок управления MMI передней информационно-командной панели J523.
Диагностический интерфейс для шин данных J533. Приемо-считывает модуль системы антенн для доступа без ключа J723

15. CD-чейнджер R41. CD-ROM - дисковод R92
16. Блок управления в задней левой двери J388
17. Блок управления системой Air-Bag J234
18. Датчик скорости вращения автомобиля вокруг вертикальной оси G202.
19. Блок управления в двери переднего пассажира J387
20. Блок управления регулировкой сиденья переднего пассажира с запоминающим устройством J521
21. Блок управления в задней правой двери J389
22. Передатчик системы контроля давления в шинах, задний левый G433
23. Радиоприемник стояночного отопителя R64
24. Блок управления системой навигации с CD-дисководом J401. Блок управления голосовым вводом J507. Блок управления цифровой звуковой системой J5
25. Радиомодуль R. TV-тюнер R78. Цифровое радио R14725
Передатчик системы контроля давления в шинах, задний правый G434

Лекция № 10.

Автотронни системы.

Новые системы автомобильной бортовой автоматики, устанавливаемых на современные автомобили, получили новое название - автотронни системы. В зависимости от решаемой задачи в автотронну систему в качестве основных компонентов могут входить не только электрические узлы и блоки, но и механические, гидравлические, светооптическое, ультразвуковые и любые другие устройства, имеющие неэлектрическую природу функционирования. Все информационные процессы в системе реализуются на уровне электронных блоков управления (ЭБУ) или бортовых микропроцессоров. Такие крупные составляющие комплексы управления не могут относиться ни к механическим, ни к электрическим, ни к электронным, ни к каким-либо другим «чистым» по принципу действия систем. Автотронна система, управляя прочими процессами через неэлектрическую периферию на выходе, сама управляется от сигналов, имеющих неэлектрическую природу, которые формируются неэлектрической входной периферией. Автотронна система ESP (управление курсовой устойчивостью движения автомобиля), функциональные взаимосвязи которой с водителем и дорогой показаны ниже, использует в качестве входной информации скорость движения, углы наклона кузова, разница частот вращения колес, угол поворота руля, атмосферные условия, а в некоторых вариантах - давление в шинах и состояние дорожного покрытия.



Основные компоненты системы VDC

1 — электронный блок управления; 2 — гидравлический блок; 3 — гидронагнетательный насос с электроприводом; 4 — дифференциальный гидроусилитель с датчиком давления; 5 — колесные датчики; 6 — гироскопический датчик скорости рыскания; 7 — акселерометр бокового ускорения; 8 — датчик угла поворота руля



Рис. 10.1. Автотронна система ESP

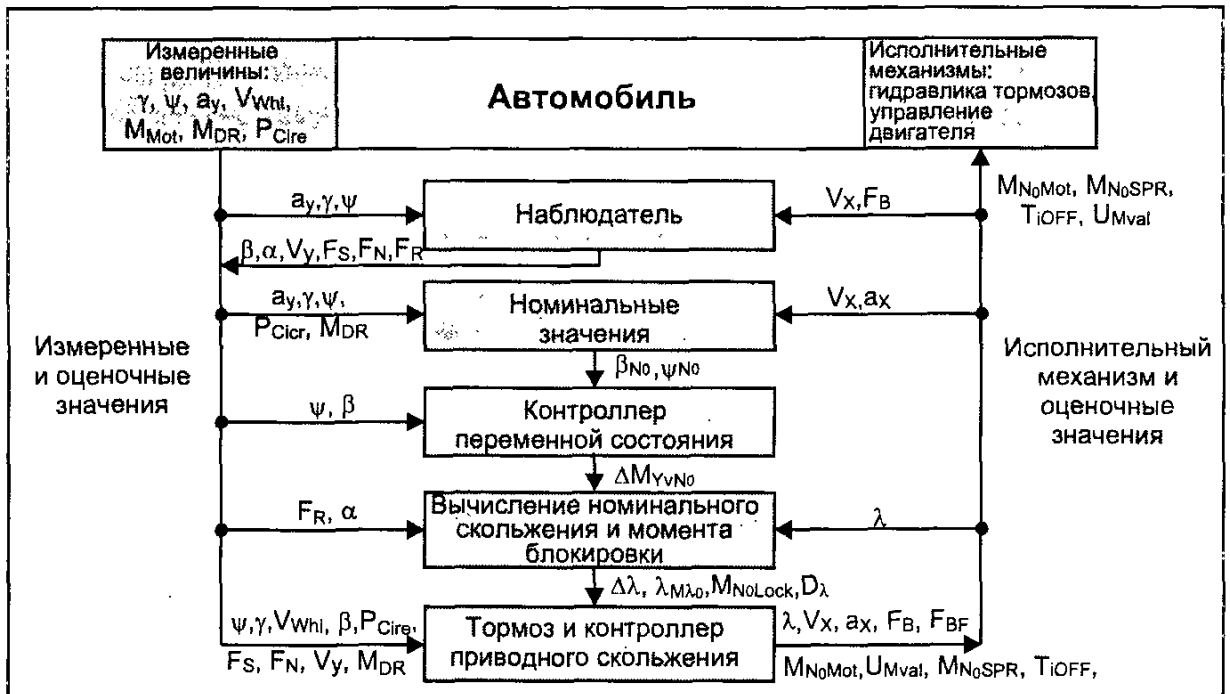


Рис. 10.2. Функциональная блок схема системы ESP

Лекция №11

Технические средства компьютерной диагностики.

Перечень технических средств диагностики очень широкий, поэтому дать детальное описание кожного средства практически невозможно.

Зупинимся на минимальном наборе средств, позволяющий выработать оценку технического состояния двигателя и системы управления.

Этот перечень выглядит следующим образом:

- Компрессометр (компрессограф);
- Комплект для измерения давления топлива;
- 5-ти компонентный газоанализатор;
- Мотортестер;
- Сканер;
- Информационно-справочные системы.

Первые три позиции данного перечня обязательных для проведения оценки технического состояния любого двигателя независимо от его типа, а без такой оценки попытки оценки работоспособности суд, а тем более ее ремонта теряют всякий смысл.

Подбор конкретной модели мотортестеров и сканеров осуществляется на основе оценки их возможностей, прогнозирования предполагаемого перечня моделей обслуживаемых автомобилей и финансовых соображений.

Рассмотрим подробнее основные технические средства диагностики согласно вышеупомянутому перечню

Компрессометр.

Есть манометром с невозвратным клапаном и предназначен для измерения величины максимального давления в цилиндре в конце такта сжатия (эту величину часто называют компрессией). Результате измерений используются для оценки состояния деталей цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма.

Важно оценить не только величину компрессии, но и скорость нарастания давления в цилиндре, а также разницу в компрессии по цилиндрам.

Если компрессия в цилиндрах двигателя ниже установленной изготовителем, или разница в компрессии между цилиндрами превышает допустимую (как правило - более 1 кг / см), то по данному факту получается, что нужен ремонт цилиндро-поршневой группы двигателя, а от оценки технического состояния СУД следует на данном этапе отказаться.

Различные модели компрессометр различаются по величине

измеряемого давления (для бензиновых и дизельных двигателей), а также по количеству адаптеров для подключения к различным типам двигателей залежь от формы и размеров отверстия свечи.

Существуют также компрессографы, которые записывают результаты измерений на сменные карточки, что дает возможность провести более точный анализ цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма по характеру нарастания давления в цилиндре.

Комплект для измерения давления топлива.

Есть манометром с краном и комплектом адаптеров для подключения к топливным системам различных марок и моделей автомобилей. Он применяется для проверки элементов топливно-эmissionной системы (бензонасос, регулятор давления, топливные магистрали, форсунки и т.д.). Основной особенностью комплектов является то, что манометр подключается параллельно и не нарушает работоспособность топливно-эmissionной системы в целом, что позволяет проводить измерения на работающем двигателе. Особливу внимание при

этом следует обратить на обеспечение герметичности всех соединений, так как попадание топлива на сильно нагретые участки двигателя (выхлопной коллектор, выхлопная труба и т. д.) может привести к пожару.

Газоанализатор.

Это электронно-оптический прибор для измерения объемной доли компонентов в отработанных газах двигателя.

Газоанализаторы бывают 1,2,3,4,5-компонентные. Измеряемые компоненты выхлопных газов: CO, CH, CO₂, O₂, NOx. Мы знаем, что все современные бензиновые автомобили (за исключением автомобилей с непосредственным впрыском топлива в цилиндры и послойным распределением смеси) на установившихся режимах (кроме режима полной нагрузки) должны работать при стехиометрическом соотношении воздух / топливо (Лямбда равна 1). Причем точность поддержания этого соотношения достаточно высока (Лямбда = 0,97-1,03). Лямбда - это интегральный параметр, позволяющий оценить качество рабочей смеси. А качество сгорания смеси можно оценить по составу отработавших газов. Для задач диагностики правильным использовать 4 и 5-компонентные газоанализаторы, причем те, которые способны рассчитывать коэффициент Лямбда:

$$\lambda = \frac{[\text{CO}_2] + \frac{[\text{CO}]}{2} + [\text{O}_2] + \left\{ \frac{H_{cv}}{4} \cdot \frac{3,5}{3,5 + \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}} - \frac{O_{cv}}{2} \right\} \cdot ([\text{CO}_2] + [\text{CO}])}{\left(1 + \frac{H_{cv}}{4} - \frac{O_{cv}}{2} \right) \cdot ([\text{CO}_2] + [\text{CO}] + K_1 \cdot [\text{HC}])}$$

Таким образом, мы видим, что для расчета коэффициента Лямбда необходимо измерить 4 компонента: CO, CH, CO₂, O₂. Если в распоряжении диагностика является 4-компонентный газоанализатор но без вычисления Лямбда, то рассчитать его вручную в

режиме реального часов проблематично. Согласно отсутствует возможность оперативно оценить качество рабочей смеси.

Вывод: двухкомпонентные газоанализаторы для работы на СТО не годятся. Рассмотрим устройство и принцип работы на примере газоанализатора БОШ.

Прибор состоит из системы пробоотбора и пробоподготовки, блока измерителя (БИ) и блока электронного (БЭ).

Конструктивно газоанализатор выполнен в металлическом корпусе, предназначенном для установки на горизонтальной поверхности. Система пробоотбора и пробоподготовки газоанализатора включает газозаборные зонд, пробоотборный шланг, фильтр-влагоотделитель, фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, электроклапан трехлинейный двухпозиционный, побудитель расхода газа 2-х камерный, тройник, 2 пневмоопору, электрохолодильников, кювета, датчик кислорода.

Слева конденсата выделяется в фильтро-влажновидилюваче, происходит через штуцер.

Принцип действия датчиков объемной доли (с, СОг, углеводородов) - оптико-абсорбционного. Принцип действия датчика измерения концентрации кислорода -электрохимической. Принцип действия датчика частоты вращения коленчатого вала основан на индуктивном методе определения частоты импульсов тока в системе зажигания. Блок измеритель содержит оптический блок, в котором есть излучатель, измерительная кювета, фоконы, пироэлектрический приемник излучения.

Излучение модулируется обтюратором, в котором размещены интерференционные фильтры.

В измерительном блоке также размещен электрохимический датчик кислорода.

Блок электронный предназначен для измерения выходных сигналов первичных преобразователей газоанализаторов, обработки и представления результатов измерения.

Сканер - это портативный компьютер с миниатюрным дисплеем на жидких кристаллах, способен обмениваться информацией с компьютером ЭБУ автомобиля по связующем кабеля. Сканер - это диагностический тестер, который получает доступ к внутрисистемной информации ЭБУ и выдает эту информацию на дисплей. Другие диагностические средства имеют доступ только к внешним входным и выходным сигналами

различных устройств автомобиля. Стандартный сканер обеспечивает:

- доступ к кодам регистратора неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ;
- запись параметров при ездовых испытаниях;
- испытательное управление исполнительными механизмами.

Информация, которую сканер может извлечь из автомобиля определяется не сканером а программным обеспечением бортового компьютера. Большинство автомобильных компаний выпускают специальные сканеры, предназначенные для работы только с конкретными моделями автомобилей. Есть универсальные сканеры, которые можно использовать с различными моделями автомобилей. Переменные программные картриджи и комплекты соединительных кабелей позволяют это делать. Сканер является необходимым инструментом для диагностики автомобильных электронных систем. Последние модели сканеров обеспечивают получение большого объема внутрисистемной диагностической информации, которую трудно или невозможно получить другим путем. Портативность сканера позволяет использовать его и при ездовых испытаниях. Получение информации в реальном масштабе времени облегчает выявление нерегулярных (непостоянных), неисправностей. Одной из наиболее полезных возможностей сканера есть запись данных в электронную память сканера при ездовых испытаниях. По возвращении в цех эти данные могут быть выведены на дисплей для анализа.

Фирмы - производители сканеров называют эти записи снимками, фильмами, событиями. Воспроизведение записей в замедленном темпе позволяет тщательно проанализировать работу, датчиков и исполнительных механизмов. Сканер предназначен для непосредственного взаимодействия с компьютером ЭБУ автомобиля, благодаря чему позволяет контролировать, внутрисистемные компьютерные операции. Возможности сканеров варьируются в зависимости от цены и производителя. Последние модели сканеров обеспечивают получение большого объема полезной диагностической и текущей внутрисистемной информации, которую трудно или невозможно получить другим путем.

Преимущества сканеров. Сканер не заменит манометр или омметр, с его помощью можно определить компрессию в цилиндре или нарушение электрической изоляции, поэтому нецелесообразно использовать сканер к проведению базовых проверок автомобиля: топливной системы, система зажигания, электрических соединений, компрессии в цилиндрах и т.д. Сканер необходим для диагностики непостоянных отказов ЭБУ,

датчиков, исполнительных механизмов, при жалобах ухудшение ездовых характеристик.Сканер обеспечивает:

- простой, надежный и наглядный способ индикации кодов неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ (потока цифровых параметров в реальном масштабе времени);
- возможность получения диагностической информации при ездовых испытаниях;
- инициирование процедур самотестирования, испытательного управления и других специальных функций, запрограммирован в ЭБУ.

Лекция №12

Технические средства компьютерной диагностики.
Комплексные технические средства компьютерной диагностики.

В современных автомобилях постоянно растет доля электрических и электронных компонентов. Эта тенденция предъявляет к станциям техобслуживания новые требования. Скорость и точность локализации неисправностей является показателем качества услуг автосервиса, неизменно отражается на экономическом успехе предприятия автосервиса. Универсальным диагностическим комплексом, осуществляющим как моторное, так и системное диагностирование, есть новое поколение диагностических приборов для анализа - мотортестеры FSA720 / 740/750.

В сочетании с персональным компьютером модуль FSA 720 (Farzeug System Analyse), образует полноценный мотортестер который имеет:

- генератор сигналов;
- осциллограф с частотой развертки 50 МГц;
- зонды и датчики для измерения различных величин (напряжение, ток, давление, температура и др);
- функцию длительного измерения тока разряда аккумуляторной батареи с записью результатов.

генератор сигналов позволяет провести проверку датчиков, кабелей и штекерных разъемов в присоединенном состоянии. Комплексна проверка компонентов. Для точной локализации неисправности применяется новая, разработанная система всесторонней диагностики компонентов, что позволяет избежать дорогостоящей и отнимает много времени пустой замены исправных деталей. Диагностирование двигателя. Измерительный модуль FSA с большим количеством датчиков выполняет все функции классического мотортестера: проверка работы первичной и вторичной цепей зажигания, измерения частоты вращения коленвала, температуры, давления и т.д. Диагностирование блоков управления. Модуль системной диагностики KTS 520 позволяет проводить считывания памяти ошибок, а содержащиеся в программном обеспечении инструкции помогают локализовать причину неисправности.

На некоторых автомобилях можно; Информацию о кодах неисправностей, подсчитывая вспышки лампы CHECK ENGINE на приборном щитке, колебания стрелки аналогового вольтметра, отклонения луча осциллографа. Эти методы неудобны и требуют значительных затрат часу. Тилькы с помощью сканера можно получить быстрый доступ к потоку различных цифровых

параметров в автомобильных электронных системах. Располагая набором программных картриджей и соединительных кабелей можно использовать один и тот же универсальный сканер при работе с автомобилями различных производителей. Сканер портативный, его можно использовать и во время ездовых испытаний. Получение потока текущей информации при ездовых испытаниях под нагрузкой облегчает выявление непостоянных неисправностей. Большинство сканеров позволяет записывать текущие данные во время езды автомобиля, чтобы затем просмотреть их в замедленном темпе. За помощью сканера можно проверять некоторые функции управления, выполняемые ЭБУ, т. К. Есть возможность управлять через ЭБУ некоторыми исполнительными механизмами. В стандартном исполнении сканер позволяет провести проверку баланса форсунок, регулировка оборотов холостого хода, включение и выключение бензонасоса и т. Д. Полный состав операций зависит от типа сканера и ЭБУ автомобиля и определяется разработчиком диагностической системы.3. Ограниченные возможности сканера в Диагностику автомобиля осуществляет не сканер, а человек - оператор ОТК или электромеханик. Чтобы правильно интерпретировать информацию, полученную со сканера, нужно хорошо понимать работу узлов автомобиля и смысл диагностических процедур. Следует также иметь в виду, что сканер может выдавать аварийные значения параметров как штатные, т. К. Не на всех моделях автомобилей полный объем данных с ЭБУ доступен сканера. Сканер проверяет входные и выходные параметры электрических цепей и информирует оператора об их величине. Таким образом, сканер всего лишь фиксирует наличие или отсутствие неисправностей в каком-либо узле, но не позволяет определять причины неисправности, которых может быть много для одних и тех же значений контролируемых параметров. Нерозумная или неправильная интерпретация кодов неисправностей, полученных, со сканера, является общей проблемой диагностирования. Иногда электромеханик, получив со сканера код неисправности датчика, предполагает, что датчик неисправен и заменяет его. Но далеко не всегда это решение правильное. В качестве примера рассмотрим код ошибки P0130 в стандарте OBD-II. Этот код указывает на неправильное функционирование датчика кислорода, но это не означает его неисправность. Код P0130 фиксируется в регистраторе неисправностей ЭБУ, когда выходное напряжение датчика слишком мало или слишком велико для данных условий или когда датчик кислорода неправильно реагирует на изменение длительности импульсов впрыска форсунок. Проблема могла возникнуть не только из-за неисправности датчика кислорода, но

из-за неполадок в ЭБУ, в электропроводке и т. Д. Чтобы точно установить причину и устранить неисправность, требуется дальнейшая диагностика датчика и других компонентов с помощью традиционного оборудования: мультиметра, осциллографа, газоанализатора. На сожалению, потоки параметров, полученные сканером всегда однозначны. Следует иметь в виду, что информация, переданная сканера, соответствует отображению реальной текущей ситуации в компьютере ЭБУ. Необходимые (штатные) значения могут быть другими из-за перехода с помощью ЭБУ на аварийные значения параметров при неисправности в электрических цепях в самом ЭБУ, из-за плохого соединения с массой; Именно эти значения и будут считанные сканером как нормальные. Нужно хорошее понимание работы узлов автомобиля, чтобы суметь отличить фактическое (штатный) значение параметра от синтезированного компьютером ЭБУ. Если изменения ездовых характеристик не соответствует показаниям сканера, следует использовать другое диагностическое оборудование. Сканеры мало полезны при поиске неисправностей в узлах автомобиля, не контролируемых ЭБУ. Это длинный перечень механических и электрических неисправностей, таких как: уменьшение компрессии в цилиндрах, неисправности в системе электроснабжения, образования нагара на свечах, неисправности в системе зажигания, в топливной системе, в средствах очистки токсичных выхлопных газов и т.д. Хотя бортовая диагностическая система, соответствующая стандарту OBD-II, регистрирует информацию о пропуске воспламенения или неэффективно каталитического нейтрализатора, она не может определить причину возникновения этих неисправностей. Перед применением сканера всегда надо провести базовую проверку систем автомобиля на наличие неисправностей. В автомобиле может быть не предусмотрена выдача диагностической информации или к ней нет доступа через диагностический разъем. Тогда следует пользоваться универсальным сканером который имеет режимы работы мультиметра и осциллографа. Склад диагностической информации и способы доступа к ней варьируются в зависимости от модели и производителя автомобиля. В конце 80-х годов большинство выпускаемых в США автомобилей имеют диагностический разъем и допускают проведение диагностики по помощью сканера. Но для диагностики различных моделей автомобилей нужны свое программное обеспечение и соединительные кабели. На большинстве европейских и азиатских автомобилей до недавнего времени доступ к диагностической информации был возможен только с помощью специализированных сканеров от производителя. Начиная с 1996, продаваемые в США автомобили

соответствуют стандарту OBD-II и в них представлен доступ сканера к диагностической информации через одинаковый для всех автомобилей стандартный разъем. С 2000 г., Такая же стандартизация действует и в Европе.

Лекция №13

Диагностирования СКАД с использованием технических средств диагностики. Диагностирования СКАД с использованием газоанализаторов и дымомеров.

Основными токсичными продуктами ВГ бензиновых двигателей являются: оксид углерода (СО), углеводороды (С_nН_m) и оксиды азота (NO_x).

Повышение расхода топлива и выброса вредных веществ с отработанными газами в двигателе внутреннего сгорания (ДВС) вызывается наступлениями причинами:

- Нарушением состава топливо-воздушной смеси на основных эксплуатационных режимах;
- Ухудшением процесса зажигания и сгорания топливо-воздушной смеси;
- Одновременным действием указанных причин;
- Изменением технического состояния и параметров, регулируемых приборами системы питания, зажигания и газораспределительного механизма (ГРМ);
- Износом цилиндро-поршневой группы ДВС;
- Засорением топливного и воздушного фильтра, и другое.

Контролируют содержание оксидов углерода, оксидов азота и углеводородов в выхлопных газах ДВС на предприятиях, эксплуатирующих, обслуживающих и ремонтируют автомобили (при ТО автомобилей, после ремонта или регулирования элементов, влияющих на содержание вредных веществ в ОГ); на приемках, производящих двигатели и автомобили; при сертификационных испытаниях автомобилей; при государственных технических осмотрах авто-белел; при проверке автомобилей в дорожных условиях.

Содержание СО и С_nН_m в ВГ автомобилей с бензиновыми двигателями регламентирует ДСТУ 4277: 2004. Он определяется во время работы двигателя двух частот вращения коленчатого вала:

- Минимальной - холостой ход ($n_{\text{мин}} = 800 \text{ мин}^{-1} \pm 100 \text{ мин}^{-1}$);
- Повышенной ($n_{\text{пидв}} = 2200 \text{ мин}^{-1} \pm 200 \text{ мин}^{-1}$).

Для ДВС без нейтрализатора предельно допустимое содержание вредных веществ.

Автомобили, которые могут работать как на бензине, так и на газовом пале (причем одна из систем питания двигателя является основной, вторая - резервной), проверяют только за работы на основном топливе.

Автомобили, которые могут работать как на бензине, так и

на газовом паяльнике (причем обе системы являются равноценными), проверяют при контроле за работой на каждом из топлив.

Предельно допустимое содержание оксида углерода и углеводородов в ОГ авто-белел, оборудованных нейтрализаторами, не должен превышать пределы, приведенные в ГОСТЕ 4276.2004.

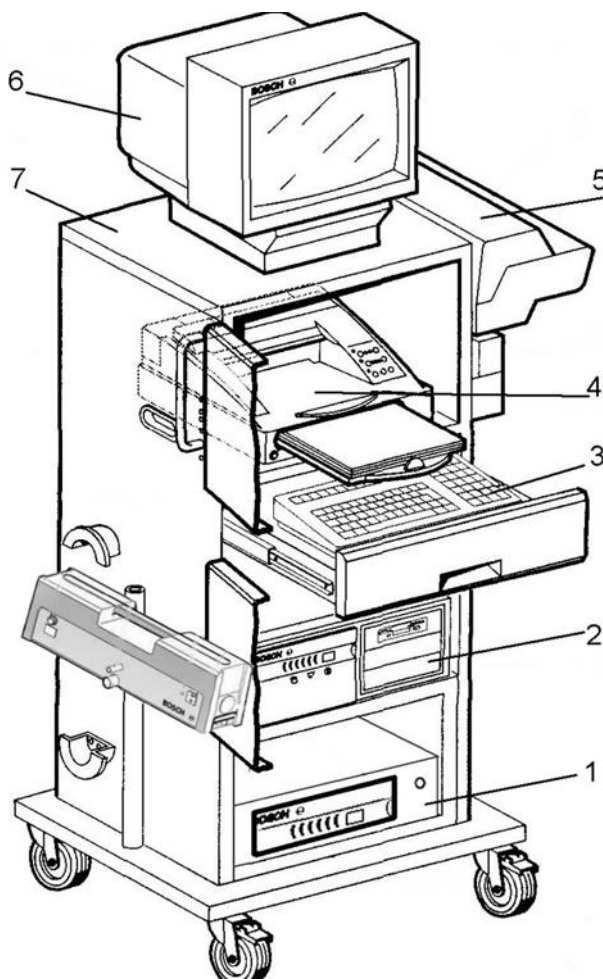


Рисунок 13.1 - Внешний вид мотортестера FSA 740 и газоанализатора "Bosch ETT":

1 - газоанализатор "Bosch ETT 008.71"; 2 - компьютерный системный блок; 3 - клавиатура; 4 - принтер; 5 - держатель системы датчиков; 6 - дисплей; 7 - e-зак; 8 - дымомер.

Примеры диагностирования по показаниям газоанализатора.

Пример 1. Пробег 32000 км, СН = 0,05 PPM, СО = 0,001%. Это - идеально.

Пример 2. Пробег 160000 км, СН = 350 PPM, СО = 0,3%. Содержание СН выше нормы. Низкое содержание СО - соотношение воздух / топливо нормальное. Индикатором работы двигателя на богатой смеси является повышенное содержание СО, а не СН. При работе на богатых смесях было бы повышенное

содержание и СО и СН. Предполагаемая причина повышенного содержания СН: 1) неисправность термостата. (Температура ДВС ниже нормы); 2) неисправность в системе зажигания (например, позднее зажигание).

Пример 3. Пробег 250000 км, СН = 488 PPM, СО = 5,72%. Смесь переобогащена (СО и СН высокие). При умеренно богатой смеси СН не так велика, увеличилась бы содержание СО. Очень богатая смесь плохо воспламеняется, что и приводит к повышению содержания СН и СО.

Пример 4. Пробег 90000 км, СН = 35 PPM, СО = 3,86%. Двигун работает на богатой смеси, СО повышен, содержание СН нормальное, (исправна система зажигания). Неисправность скорее всего в системе подачи топлива.

Дизельные двигатели работают при больших коэффициентах избытка воздуха и содержание углеводородов и оксида углерода в выхлопных газах дизельных двигателей существенно ниже, чем в карбюраторных двигателях. Основным вредным веществом в выбросах дизельных двигателей является аэрозоль сажи, состоящий из частиц углерода и тяжелых (жидких) углеводородов, многие из которых являются канцерогенными. Работа дизельных двигателей также сопровождается выбросом диоксида серы и оксидов азота.

Предельно допустимые величины нормируемых показателей выбросов видимых загрязняющих веществ (дымности) отработавших газов двигателей автомобилей в режиме свободного ускорения двигателя и методы их измерения устанавливает ДСТУ 4276: 2004.

Дымность ВГ дизельного двигателя автомобиля - показатель, характеризующий степень поглощения светового потока, просвечивает отработанные газы двигателя автомобиля.

Дымность отработанных газов двигателя автомобиля определяют по показателям (коэффициентами) ослабления светового потока, которое возникает в результате поглощения и рассеяния отработанными газами потока излучения от источника света (что образует параллельный пучок) в измерительной камере дымомера:

- По натуральным показателем (коэффициентом) поглощения K, m^{-1} ;

- По линейным показателем (коэффициентом) поглощения $N, \%$.

Натуральный показатель ослабления светового потока K, m^{-1} - величина, обратная толщине слоя отработанных газов, проходя который поток излучения от источника света дымомера ослабляется в e раз

Линейный показатель (коэффициент) поглощения $N, \%$ -

степень ослабления потока излучения от источника света дымомера на расстоянии, равном эффективной базе дымомера, вследствие поглощения и рассеяния света отработанными газами во время прохождения ими измерительной камеры

Предельно допустимое значение натурального показателя (коэффициента) поглощения $K_{доп}$, м⁻¹ - значение натурального показателя поглощения, в случае превышения которого автомобиль (двигатель) считают таким, что не прошел испытания

Свободное ускорение - разгон двигателя от минимальной до максимальной частоты вращения холостого хода без зовниш-нього нагрузки двигателя.

Дымность отработанных газов автомобилей (двигателей), тип которых официально утвержден согласно ДСТУ UN / ECE R 24-03 (Правилами ЕЭК ООН № 24-03) или Директивой 72/306 / ЕЕС в режиме вильно-го ускорения не должна превышать скорректированного значения натурального показателя поглощения, установленного для этого типа транспортного средства (двигателя).

Для автомобилей с новыми двигателями, которые проходят обкатку, применяют предельно допустимое значение натурального показателя поглощения в режиме свободного ускорения, которое на 0,5 м⁻¹ больше, чем скорректированное значение натурального показателя поглощения.

Автомобиль (двигатель) считают проходящим обкатку, если его пробег не превышает значения, указанного в технической документации завода-производителя автомобилей (двигателей), в том числе в документах по эксплуатации, которые добавляют к автомобилям. При отсутствии этих сведений пробег обкатки - не более 3000 км.

Дымность отработанных газов автомобилей (двигателей), тип которых не утвержден согласно ДСТУ UN / ECE R 24-03 (Правилами ЕЭК ООН № 24-03) или Директивой 72/306 / ЕЭС, в режиме вильно-го ускорения не должна превышать значений, приведенных в таблице 3.1.

Для определения дымности отработанных газов двигателей автомобилей необходимо применять дымомеры непрерывного действия с стрелочными, цифровыми или другими устройствами, регистрирующими ре-зультаты измерения, работающие по методу просвечивания отработавших газов и имеют эффективную базу $L = 0,43$ м.

Дымомер должен быть оборудован устройствами для измерения давления и температуры в измерительной камере. Давление отработавших газов в измерительной камере не должен отличаться.

Завод-производитель транспортного средства (двигателя)

приводит информацию о скорректированное значение натурального показателя поглощения на знаке официального утверждения типа или в отдельной познати. В приложении Д приведены описание и примеры схем знаков официального утверждения и дополнительных познак согласно ДСТУ UN / ECE R 24-03 (Правилами ЕЭК ООН № 24-03) и Директивой 72/306 / ЕЭС.

Лекция №14

Диагностирование СКАД с использованием технических средств диагностики. Диагностирование СКАД с использованием мотортестера.

Компьютерные мотор-тестеры появились сначала в США. Сегодня они широко распространены повсеместно, их можно встретить и на современных российских предприятиях автосервиса. На рис. 19.1 схематично показан типичный компьютерный мотор-тестер, в данном случае это FKI-Crypton (США).



Рис. 14.1. Компьютерный мотор-тестер FKI-Crypton (США).

Аналогичное оборудование производят фирмы SUN, BEAR, BOSCH и инши. Мотор-тестеры выполняются на базе IBM-совместимых компьютеров, имеющих клавиатуру, дисплей, дисководы, привод CD-ROM. В комплект обычно входят набор соединительных проводов кабелей, стробоскоп. Информация в компьютер входит с помощью автомобильного анализатора в котором размещены аналоговые преобразователи, компаратора, усилители и другие устройства предварительной обработки измерительных сигналов. Анализатор подключается к необходимым элементам на автомобиле с помощью комплекта кабелей. Как правило, это один и тот же набор проводов независимо от производителя, подключенный к минусу аккумулятора, плюса аккумулятора, плюса катушки зажигания, минуса катушки зажигания, высоковольтный провод к катушке зажигания, высоковольтный провод к свече первого цилиндра, бесконтактный датчик тока на шине питания от аккумулятора, датчик температуры масла в двигателе (вставляется вместо щупа),

датчик разрежения во впускном коллекторе и т.д. Компьютер мотор-тестера обрабатывает информацию, полученную от двигателя, и представляет результаты на дисплее в виде твердой копии (распечатки-ла принтере). Устройство смонтировано на тележке для удобства перемещения по цеху.3 мотор-тестером поставляется комплект лазерных компакт дисков с сервисной информацией о различных моделях автомобилей и инструкциям электромеханика-оператору, как подключать мотор-тестер к автомобилю, какие кабели использовать. Перед проведением диагностики следует указать (Набрань на клавиатуре мотор-тестера) модель автомобиля, тип двигателя и трансмиссии, системы, зажигания, впрыска топлива и другие, которые реализованы на данном автомобиле. После правильного подключения мотор-тестер способен диагностировать большинство автомобильных систем, включая системы пуска, электроснабжения, зажигания, определять компрессию в цилиндрах, измерять параметры системы приготовления топливовоздушной смеси. Универсальность компьютерных мотор-тестеров определяется их программным обеспечением. Многие модели компьютерных мотор-тестеров работают в привычной большинству пользователей ОС Windows.

Диагностический комплекс FSA 740 для анализа систем автомобилей представляет собой построенный по модульному принципу стенд для диагностики автомобилей. Он выполняет физический тест прохождения сигнала по шине CAN и проверку датчиков и их соединений без их отключения от автомобиля, регистрирует специфические сигналы, поступающие от автомобильных систем, и через USB интерфейс передает их в ПК, работающий в операционной системе Windows. FSA включает в себя следующие функции: идентификация автомобилей, установки, системный анализ автомобилей, проверочные шаги (проверка бензиновых и дизельных двигателей), URI (мультиметр), генератор сигналов (например, для проверки датчиков), тест компонентов (проверка компонентов автомобилей), запомнить "ятовуючий" устройство проверочных кривых, универсальный осциллограф, осциллограф первичной цепи, осциллограф вторичной цепи. Оценить данные измерений позволяет их сравнение с эталонными кривыми, занесенными в запоминающее устройство. Кроме этого, FSA 740 может работать в составе компьютерной сети ASA с другими диагностическими системами. Диагностический модуль KTS 520 обеспечивает диагностику блоков управления с помощью программного обеспечения ESI [tronic]. FSA 740 имеет систему анализа ОГ.

На рисунке 14.2 изображен внешний вид измерительного модуля мотортестера FSA - 740.



Рис. 14.2. Измерительный модуль FSA 740

1 - датчик температуры смазки; 2 - кабель [В + / В-]; 3 - кабель «Мульти»; 4 - триггерная цанга; 5 - измерительный датчик [3-х KV + Июнь] и измерительный датчик [3-х KV-Черные]; 6 - кабель «Мульти 2» та кабель «UNI IV»; 7 - стробоскоп; 8 - токовая цанга 1000 А; 9 - шланги для измерения давления воздуха.

Работа с FSA 720 происходит с помощью клавиатуры персонального компьютера, мыши, в том числе, с помощью функциональных клавиш и кнопок.

Функциональные клавиши <ESC>, <F1>, <F10>, <F11> <F12>) являются клавишами с жестко определенными функциями. Функции этих клавиш неизменны на всех этапах работы программ. Клавиши (от F2> до <F9>) - это клавиши со сменными функциями. Функции этих клавиш меняются в зависимости от конкретного этапа работы программы. Клавиши со сменными функциями описываются в интерактивной помощи. Клавиши с жестко определенными и переменными функциями, если они не активны (окрашенные в светло-серый цвет) на текущем этапе работы программы.

Идентификация автомобиля проводится в режиме ожидания.

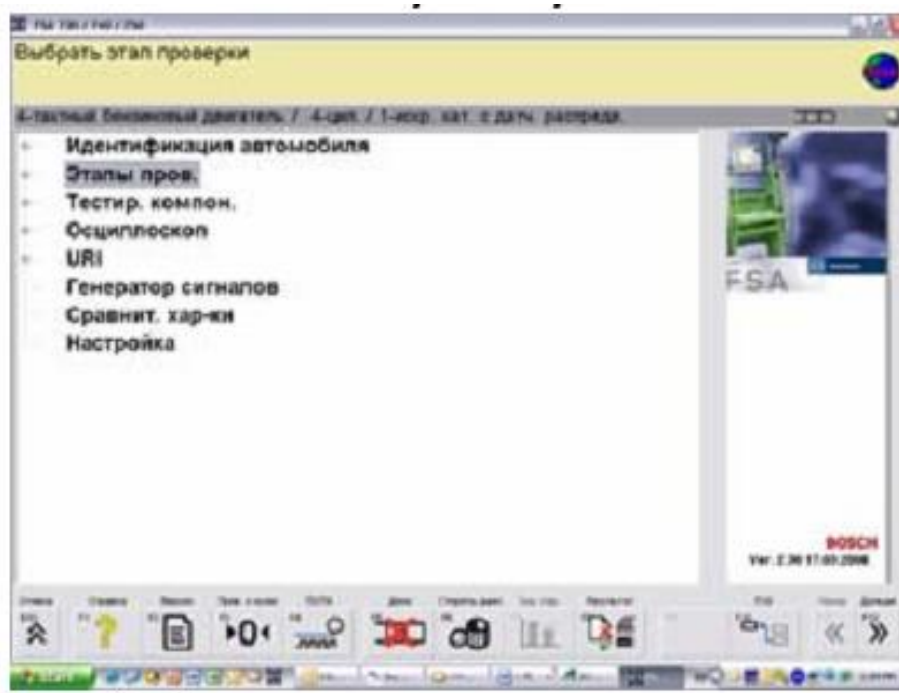


Рис.14.3. стартовый экран

Идентификация автомобиля может быть стандартная, по марке производителя и по учетной кодом. Стандартная идентификация выполняется в указанной последовательности: по типу двигателя, количества цилиндров, последовательности зажигания и вида зажигания (рис.19.3).

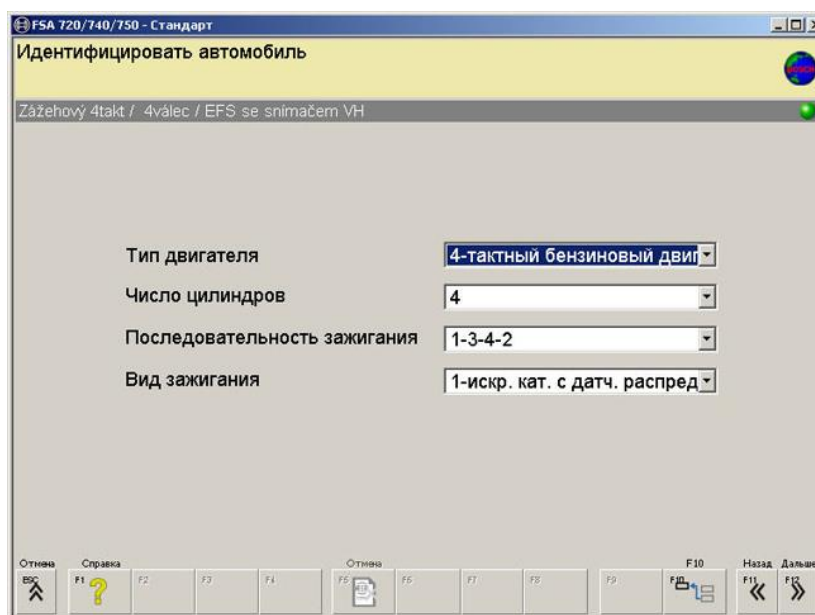


Рис.14.4.Стандартна идентификация транспортного средства.

В зависимости от марки производителя, модельного ряда и типа транспортного средства можно выбрать различные признаки для его идентификации.

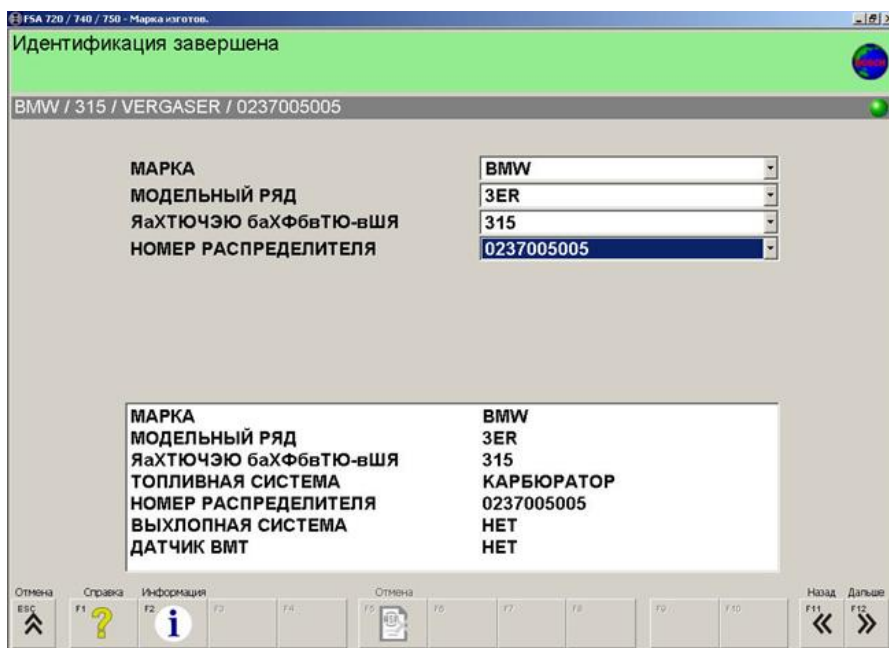


Рис.14.5.Идентификация транспортного средства по марке производителя.

Идентификация транспортного средства по учетной кодом приведена на следующем рисунке 14.6.

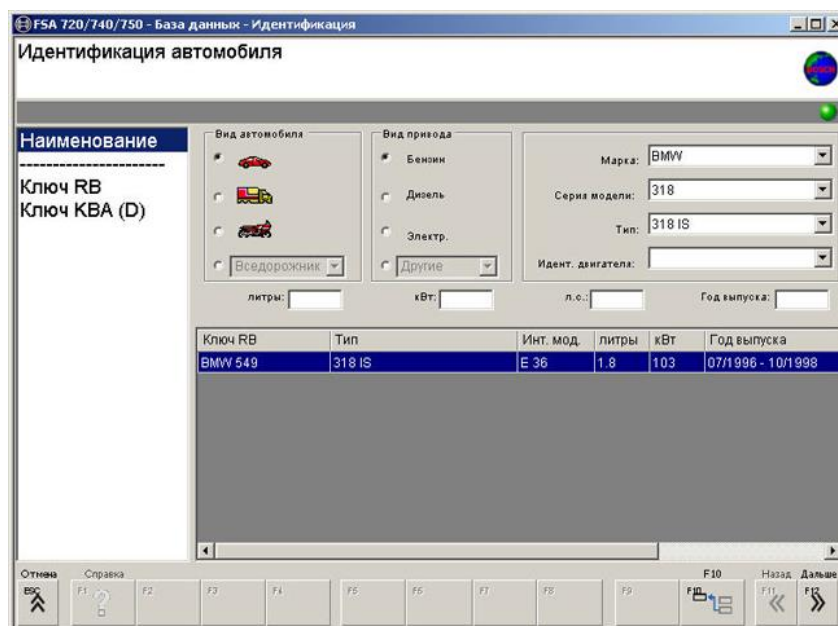


Рис.14.6. Идентификация транспортного средства по учетной кодом.

Стандартное подключение:

- Подключение к батарее кабеля (В + / В-): черную клемму подключить к минусу батареи или к массе автомобиля, красную в «+» батареи.

- Снятие данных о обороты коленчатого вала с помощью триггерной цанги или подключения кабеля (В + / В -). Триггерных цангу подключить к кабелю воспаление 1-го цилиндра.

Датчик вторичного напряжения (черный «-») подключить между катушкой зажигания и распределителем.

При двух искровым зажиганием необходимо соблюдать полярность. Датчики вторичного напряжения подключить так, чтобы на осциллокопе пики воспаления были направлены вверх.

Измерение тока с помощью токоизмерительных цанги 1000 А.

Поодиночке могут быть проверены следуя функции бензиновых двигателей: частота вращения, КЗСК, момент зажигания, угол опережения зажигания, время впрыска, напряжение на лямбда-зонде, частота импульсов, температура масла, напряжение, ток, сопротивление.

Все параметры по вторичному и первичному цепи отображаются осциллографом и могут быть записаны в память и распечатаны. В результате анализа осциллограмм можно сделать выводы, касающиеся системы зажигания по типовым отклонением от нормальной осциллограммы можно легко узнать некоторые ошибки в системе зажигания. С помощью специального входа В + могут быть проверены генераторы переменного тока.

С помощью мультисцилографу могут быть измерены падения напряжения и тока на датчиках и исполняющих механизмах электронных систем автомобиля, а также время и длительность импульсов на элементах системы впрыска.

Лекция №15

Диагностирования СКАД с использованием технических средств диагностики. Диагностирования СКАД с использованием диагностических сканеров.

После подключения сканера к диагностическому разъему автомобиля электромеханик может наблюдать на дисплее сканера в цифровом виде значения сигналов с датчиков на входах ЭБУ и выходные сигналы с ЭБУ, переданы исполнительным механизмам. Каждый наблюдаемый сигнал называется диагностическим параметром или просто параметром. Параметры передаются сканера последовательно один за другим, пока все не будут выведены на дисплей, затем процесс повторяется. Весь набор параметров от начала до конца называется кадром. Передача информации от ЭБУ к сканеру называется потоком цифровых параметров в реальном времени. Кроме параметров, ЭБУ может передавать в сканер коды неисправностей (ошибок). Размер кадра или число параметров зависят от производителя автомобиля, модели, года выпуска, двигателя, топливной системы, типа зажигания и т.д. Устаревшие автомобили с карбюраторными двигателями кроме кодов неисправностей могут выдавать 12-18 параметров. Кадр на современном автомобиле с инжекторным впрыском топлива может содержать более 60 параметров. За последние годы список кодов неисправностей также значительно вырос.

Для обозначения параметров широко используются стандартные сокращения. Сканер может выдавать много параметров, но просматривать их все подряд нерационально. Но по мере совершенствования вычислительной техники сканера и ЭБУ становится все более емким и диагностическая система может выделять только необходимые (внештатные) значения параметров. В системах OBD-II это уже делается. В общем случае нужно следовать плану минимального выбора параметров, например диагностической карте, или просмотреть наиболее информативные о работе двигателя показатели:

- убедиться, что для холодного двигателя температура охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе одинакова;
- клапан регулятора оборотов холостого хода открыт на допустимое количество шагов (или %)
- сигнал с датчика кислорода ниже уровня 200 мВ или выше 700 мВ, фронта непологие, частота не менее 4 Гц.

Обмен информацией между сканером и компьютером ЭБУ автомобиля происходит через последовательный интерфейс, при этом важным параметром является скорость обмена, которая определяет, как быстро

сканер получает данные от ЭБУ и обновляет дисплей. Скорость обмена определяется бортовым компьютером, а не сканером, который обычно позволяет работать с такой скоростью обмена, которую поддерживает ЭБУ автомобиля. Например, первые ЭБУ двигателя фирмы General - Motors поддерживали относительно низкую скорость обмена данными в 160 бит. Это означало, что ЭБУ передает сканера данные со скоростью 160 бит в секунду, весь кадр обновлялся за 1,2 сек. Электронная автоматика более новых моделей автомобилей General - Motors передает данные сканера со скоростью 8192 бит, обновляя кадр большего размера уже за 200-300мс. Последние модели электронного блока управления для автомобиля Chrysler имеют одну из самых высоких скоростей передачи данных сканера - 62500 бит, позволяющий передавать весь кадр всего за 11 мс. Высокая скорость обмена информацией позволяет с помощью сканера регистрировать кратчайшие случайные (нерегулярные) отклонения параметров от нормы и проводить контрольно-диагностические замеры на ходу автомобиля. На большинстве автомобилей General - Motors после 1980 г. является возможность получения с помощью сканера информации о параметрах и кодах неисправностей. Есть и исключения: некоторые модели автомобилей не имеют диагностического разъема для подключения сканера, производились в малом количестве и для них отсутствует программное обеспечение для сканерной диагностики. Последние модели автомобилей General - Motors соответствуют требованиям стандарта OBD-II и имеют стандартный 16-контактный диагностический разъем в пассажирском салоне.

- На автомобилях Chrysler можно получать с помощью сканера параметры и коды неисправностей, начиная с 1983. Сначала диагностические возможности ЭБУ были сильно ограничены, особенно на моделях с карбюраторными двигателями до 1987. На моделях после 1986 устанавливаются 16-штырьковые диагностические разъемы в пассажирском салоне и программное обеспечение расширено.
- С 1981 г. фирма Ford традиционно придерживается иного подхода к концепции бортовых диагностических систем. На автомобилях Ford. В ЭБУ запрограммированы самотестирующие процедуры, которые запускаются с помощью сканера. При выполнении этих процедур ЭБУ активизирует различные системы автомобиля и фиксирует их реакции. Если реакции не соответствуют ожидаемым, устанавливается код ошибки или неисправности. Поток параметров не доступен сканера. В результате выполнения диагностических процедур на дисплей выводятся только коды неисправностей. Доступ к потоку параметров появился в 1989 году, начиная

с автомобиля Lincoln Continental. Вывод параметров через тот же разъем под капотом двигателя, который использовался для самотестирования. Последние модели автомобилей фирмы Ford соответствуют стандартам OBD-II. Потоки цифровых параметров и коды неисправностей доступны для сканеров (специализированных от производителя) на большинстве моделей азиатских автомобилей, начиная середины 80-х годов: Acura, Chrysler imports, Daihatsu, Geo, Honda, Hyundai, Isuzu, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Subaru, Toyota. На европейских автомобилях потоки цифровых параметров и коды неисправностей недоступны неспециализированным сканерам. Исключение составляют автомобили, выпущенные по 1992, диагностические системы которых соответствуют стандарту OBD-II. На отечественных автомобилях ВАЗ и ГАЗ доступ к системным данным ЭБУ производится с помощью сканера ГОСТ или компьютерного сканера с программным обеспечением Мотор-Тестер.

На современных автомобилях с помощью сканера можно получить доступ к большому (часто избыточному) объемом информации. Поэтому при работе со сканером важно правильно выбрать масштаб дисплея и упорядочить информацию о параметрах в зависимости от характера изменения ездовых качеств и характер диагностической проблемы. Как правило, имеется возможно разбивать параметры на группы и просматривать их в таком виде. Состав групп определяется по «умолчанию», но может изменяться пользователем в соответствии с характером решаемой задачи. Типовая последовательность операций со сканером при жалобах на ухудшение ездовых качеств автомобиля следующая: • подсоединить сканер, включить зажигание без запуска двигателя и получить параметры от ЭБУ ; • получить коды ошибок и неисправностей и записать их для использования в дальнейшем; • запустить двигатель, получить параметры от ЭБУ. Первый шаг иногда может сразу дать результат. При включенном зажигании, но выключенном двигателе по значениям параметров легко определяются обрывы и замыкания в электрических цепях. Например, замыкание и обрывы в цепях датчиков приводят к максимальным или минимальным значениям их показаний (при выключенном двигателе значения параметров постоянные и легко обнаруживаются). При включенном двигателе ЭБУ может провести замену сигналов от нештатно функционирующих датчиков на сигналы от схем резервирования, работающих по программе «доехать до гаража». Сканер регистрирует последние (аварийные) сигналы, и выявить отклонения теперь будет гораздо складнише. Наступный шаг (получение кодов ошибок и неисправностей) может указать на неисправную или

неправильно работающую цепь. На этом этапе важно записать все коды, так как потом в процессе устранения неисправностей они могут быть стерты из памяти ЭБУ.

Одной из наиболее полезных функций сканера есть запись потоков цифровых параметров или системных данных вовремя ездовых испытаний и их воспроизведения для дальнейшего изучения. Этот режим работы называется режимом снимка. Снимок состоит из отдельных кадров. В зависимости от сканера и модели автомобиля в снимок можно поместить до 150 кад параметров. Для записи данных сканер подключают к диагностическому разъему автомобиля и устанавливают связь с ЭБУ. Затем проводят ездовые испытания так, чтобы спровоцировать появл симптома неисправности, на которую были жалобы. Когда симптом проявится (например, в виде толчков или рывков) сканере следует нажать кнопку синхронизации записи. Некоторые модели сканеров позволяют программировать автоматическое включение синхронизации записи параметров при появлении кода неисправности. Сканер работает таким образом, что производит запись снимка, даже в тех случаях, когда, есть небольшое запаздывание между временем появления симптом и началом запису. Писля установки режима записи параметров сканер постоянно заносит системные данные в свою память. На большинстве сканеров в память помещается около 100 кадров параметров. При поступлении очередного кадра ранее записанная информация стирается из памяти. По сигналу «синхронизация записи» сканер компилирует (размещает) данные в памяти таким образом, что 75-80% кадров в снимке соответствуют ситуации до нажатия кнопки синхронизации (или до появления кода ошибки), остальные кадры соответствуют данным этого события. После фиксации снимка обновления данных припиняется. Пид время покадрового воспроизведения снимка параметры появляются на дисплее, как и в реальном времени. Одновременно вводится информация о номере кадра в снимке. Кадр с нулевым номером соответствует моменту синхронизации кадры к моменту синхронизации имеют отрицательные номера, кадры после момента синхронизации - положительные. Анализируя изменения значений параметров и коды неисправностей в режиме покадрового воспроизведения снимка можно выявить причины непостоянных отказов. Есть возможность конфигурирования дисплея и сортировки параметров.

Современные программные картриджи обеспечивают работу сканера, в режиме помощи (контекстной справки), что ускоряет выявление и устранение неисправностей на автомобиле. В справке приведена хорошо

организованная информация по диагностике, устранение неисправностей, коды ошибок, симптомам ухудшения ездовых качеств и т.д. Справочная система программного картриджа содержит описания и пошаговые инструкции по выполнению алгоритмов из диагностических карт, разработанных производителями автомобилей. Это не позволяет оператору пренебречь частью необходимых этапов. Так как вся стандартная информация выводится на дисплей сканера, нет необходимости искать что-нибудь в сервисной документации. В программные картриджи, поддерживающих многооконный режим работы, то есть, например, можно свернуть окно диагностической программы, выполнить ряд тестов для цепей или компонентов и снова вернуться в диагностической последовательности. Некоторые программы предназначены только для пошагового мониторинга тестов компонентов автомобиля.

Лекция №16

Справка информационные системы. Справка информационные системы фирмы БОШ с SIS CAS. ПО ESI [tronic].

Справка информационные системы имеют: технические характеристики и регулировочные данные по автомобилю:

- Основные характеристики - число цилиндров, объем и тип двигателя, мощность, необходимую топливо, система зажигания (производитель, тип), топливная система (производитель, тип) и пр.
- Подробные данные по системе зажигания - характеристики катушки зажигания (рабочее напряжение, сопротивление обмоток), порядок работы цилиндров, управление опережением зажигания), обороты холостого хода, нормативные данные по CO / CH / CO₂ / O₂, используемый тип свечей зажигания, нормативный промежуток между электродами свечей и пр.
- Подробные данные по топливной системе - давление топлива и пр. - Различные справочные данные - компрессия, давление масла, температура открывания термостата, сопротивления различных датчиков, форсунок и пр.
- Заправочные емкости и используемые жидкости - используемые моторные и трансмиссионные масла (с градацией по типу климата), жидкости для тормозной системы, системы охлаждения, гидроусилителя рулевого управления и т.д., заливаемых объемы;
- Нормативы затягивания соединений;
- Данные по электросистеме, систем запуска и зарядки - напряжение и емкость аккумуляторной батареи.

Большинство программ реализуют показ данных со сканера на персональный компьютер в табличном или графическом виде. В табличном виде (табл. 16.1) значения параметров представлены, как на дисплее сканера, но организованы в столбцы по кадрам. Есть возможность горизонтальной и вертикальной прокруток. В графическом виде (рис. 16.1) значения параметров нанесена график по оси времени в соответствии с номерами кадров. Такой способ позволяет наглядно представить до 100 кадров одновременно. Для перемещения между кадрами и точно считываются значений параметров используется визирь (прямая вертикальная линия).

Таблица 16.1. Показ данных со сканера на персональный компьютер

№ кадра	+2	+3	+4	5	+	+6	+7	+8	
Параметры									
RPM	2775	2450	5	227	2875	2825	5	367	3400
O2S (mV)	983	934		854	381	1018		960	1027
FUEL TRIM	128	128	128		128	128		128	128
FUEL TRIM CELL	16	16		5	6	1	6	16	16
TP SENSOR (V)	0.70	0.70	6	1.9	0.68	3.24	0	0.7	0.70
TIME	6.19	6.19	6.19		6.20	6.20	0	6.2	6.20

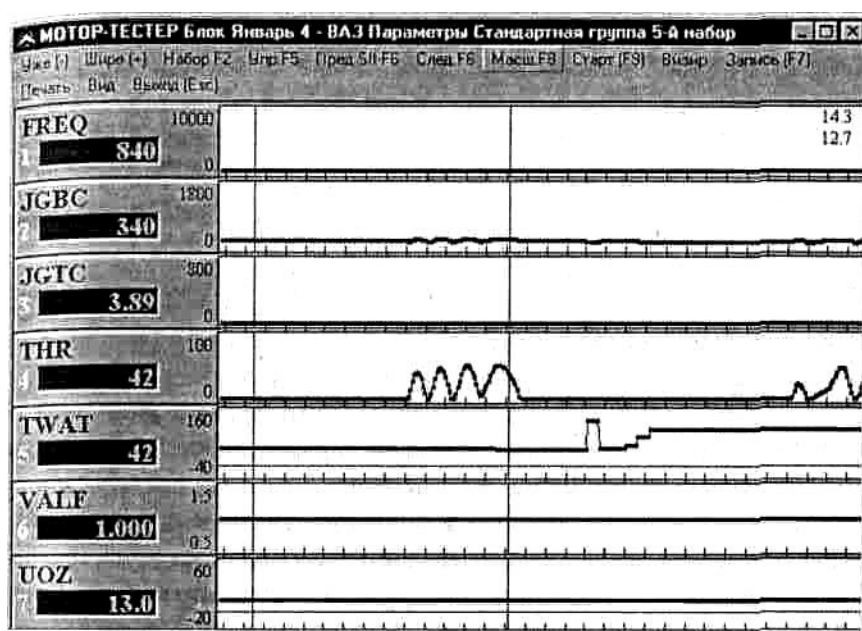


Рис. 16.1. Данные в графическом виде на мониторе компьютерного сканера

Например, положению правого визира на рис. 22.1 соответствуют следующие значения параметров: число оборотов двигателя - 840 об / мин (FREQ), дроссельная заслонка открыта на 42% (THR), угол опережения зажигания 13° (UOZ). Сканер - это всего лишь портативный компьютер, подключаемый через последовательный интерфейс к другому компьютеру в ЭБУ автомобиля для обмена данными. Е программы для персональных компьютеров, позволяющие вводить в них информацию через последовательный порт с автомобильного диагностического разъема, нужно

только соответствующий соединительный кабель. Персональный компьютер в таком случае выполняет функции сканера, его иногда так и называют - компьютерный сканер. Информацию удобнее считывать с монитора компьютера (рис. 16.1), чем с маленького дисплея сканера. При использовании персонального компьютера нет необходимости иметь комплект программных картриджей, т. К. Емкость жесткого диска компьютера позволяет хранить на нем все необходимые программы. С другой стороны, персональный компьютер не приспособлен к работе в дороге или в тяжелых условиях авторемонтной мастерской. Поэтому на практике используются как сканеры где отдельных устройств, так и сканеры на основе персональных компьютеров. Добра известна диагностическая программа «Мотор - тестер» (далее МТ), разработанная в НПП «Новые Технологические Системы», г. Самара. Програма МТ предназначена для диагностики двигателя внутреннего сгорания автомобилей, оснащенных системами электронного управления впрыском топлива. Программа используется для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей на станциях технического обслуживания, автосервиса владельцем автомобиля при наличии компьютера типа IBM PC. При установке программы на портативный компьютер ее можно использовать и при ездовых випробуваннях. Програма «Мотор-Тестер» считывает и обрабатывает данные из электронного блока управления (ЭБУ) автомобиля через вставляется адаптер, обеспечивает возможность хранить, просматривать и распечатывать полученную информацию, а также управлять исполнительными механизмами движуна. Програма позволяет • отображать в динамике все контролируемые параметры ЭБУ, просматривать как в цифровом, так и в графическом виде до 7 параметров одновременно; • управлять исполнительными механизмами двигателя в процессе отображения интересующих параметров; • определять значения параметров в необходимый момент времени, т. к. система записи и просмотра информации, поступающей обеспечена набором визирей; • получать сведения об ошибках ЭБУ, паспортах ЭБУ, двигателя, калибровка, таблицах коэффициентов топливоподачи; • проводить, испытания по определению частоты вращения коленвала, механических потерь, скорости прогрева двигателя и другие, в зависимости от типа ЭБУ; • создавать и вести базу данных о владельцах автомобилей, а также персональные базы данных для каждого автомобиля по проведению диагностики, хранить в базе данных графики параметров; • благодаря удобному интерфейсу легко управлять процессом диагностики автомобиля. Програма «Мотор-Тестер» может быть

использована при проведении диагностики следующих электронных систем управления:

BOSCH - M1, 5.4; M1. 5.4N; MP-7.0.GM - ISFI-2S (распр. Впрыска); EFI-4 (центр. Впрыска) .ГАЗ - МИКАС-M1.5.4; M1.5.4K3; МИКАС-7.1.Автрон - ML5.4; МКД-105.ВАЗ - ЯНВАРЬ 4; ЯНВАРЬ 5.1.

ESI [tronic] (Electronic Service Information) является электронной базой данных, имеет наиболее широкий охват по различным моделям автопроизводителей. Система содержит основные технические данные о почти 40 тыс. Автомобилей больше шестидесяти автопроизводителей, выпускавшихся с начала 70-х годов. Среди них: 20000 легковых (как дизельных, так и бензиновых) автомобилей, 14000 грузовиков, 5000 мотоциклов и 8000 единиц спецтехники. Информационная система включает большой диагностический раздел. Он состоит из программ диагностики блоков управления электронных систем (включая интеллектуальные тормозные системы) бензиновых и дизельных автомобилей и алгоритмов поиска неисправностей.

ESI [tronic] 2.0 - программное обеспечение для интеллектуальной системы поиска и устранения неисправностей, а также для информационной поддержки при проведении ремонтных работ.

Порядок работы с ESI [tronic] 2.0.

Провести идентификацию избранное автомобиля в указанной последовательности:

1. Провести идентификацию автомобиля в режиме ожидания (рис.22.2), при необходимости выбрать вкладку «Справка»;

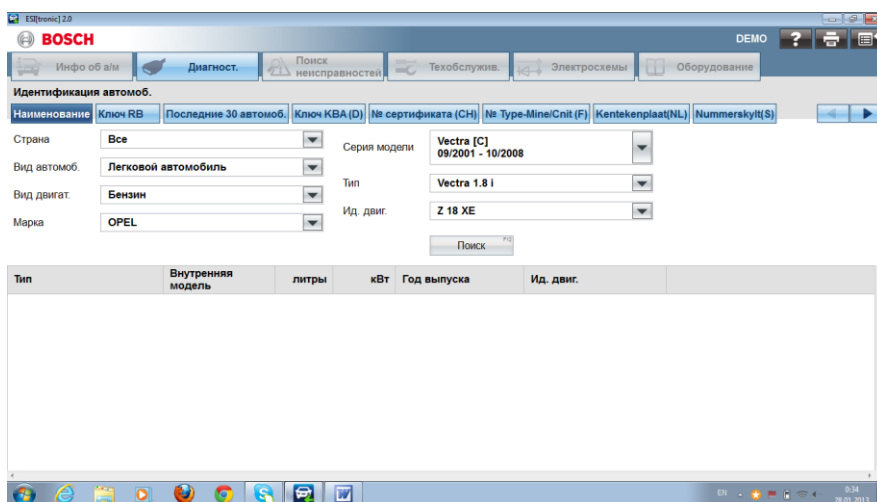


Рис. 16.2. Стартовый экран ESI [tronic] 2.0

2. Выбрать вкладку «Наименование»;
3. Идентифицировать автомобиль в меню выбор:
<Государство> <Вид автомобиля> <Вид двигателя> <Марка>
4. Выбрать «Поиск» или «F12»;
5. Вывести информацию о автомобиле строки главного меню с помощью поля «Инфо об автомобиле», провести диагностику с помощью поля «Диагностика», провести поиск неисправностей с помощью поля «Поиск неисправностей», провести техобслуживание с помощью поля «Техобслуживание», вывести на экран монитора электрические схемы с помощью поля «Электросхемы», вывести на экран комплектацию с помощью поля «Оборудование» (см. рис. 16.3).

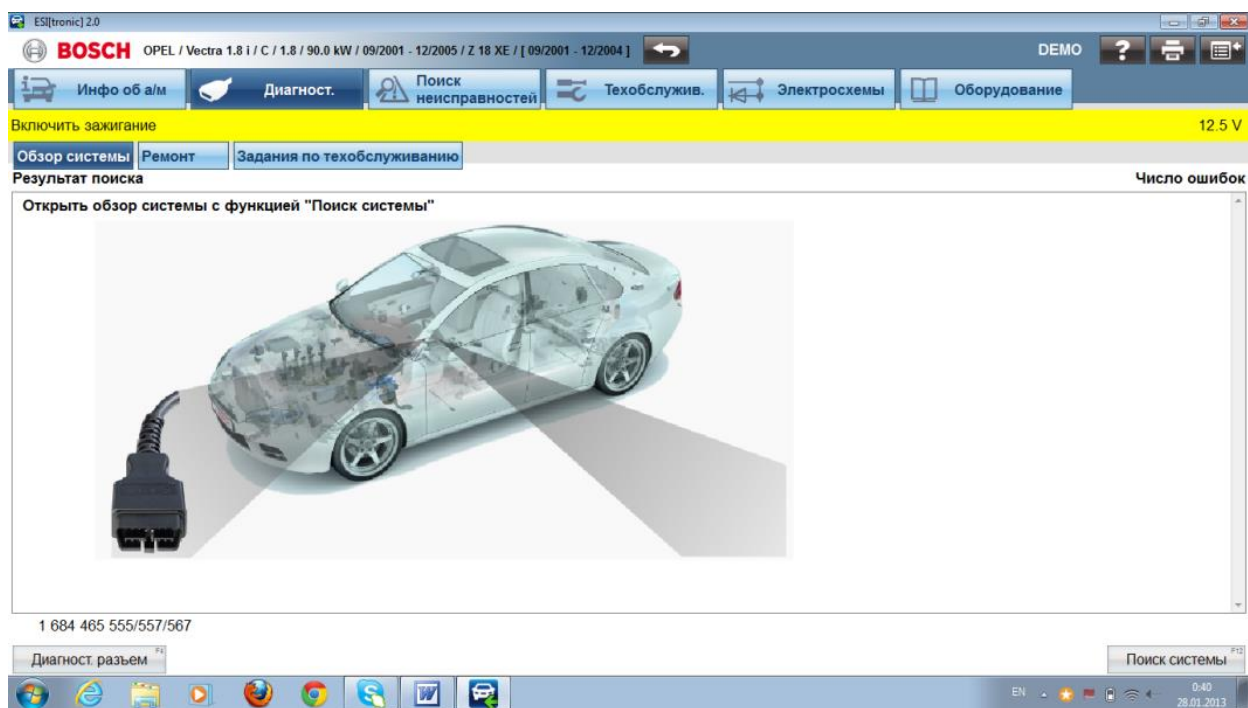


Рис. 16.3. Структура экрана с полями «Инфо о а / м», «Диагностика», «Поиск неисправностей», «Техобслуживание», «Электросхемы», «Оборудование»

Для поиска диагностического разъема нажать в области ввода-вывода поле диагностический разъем. (См. Рис.3). Появится местоположение диагностического разъема в автомобиле (Рис.22.4) и информация для обеспечения доступа к нему.

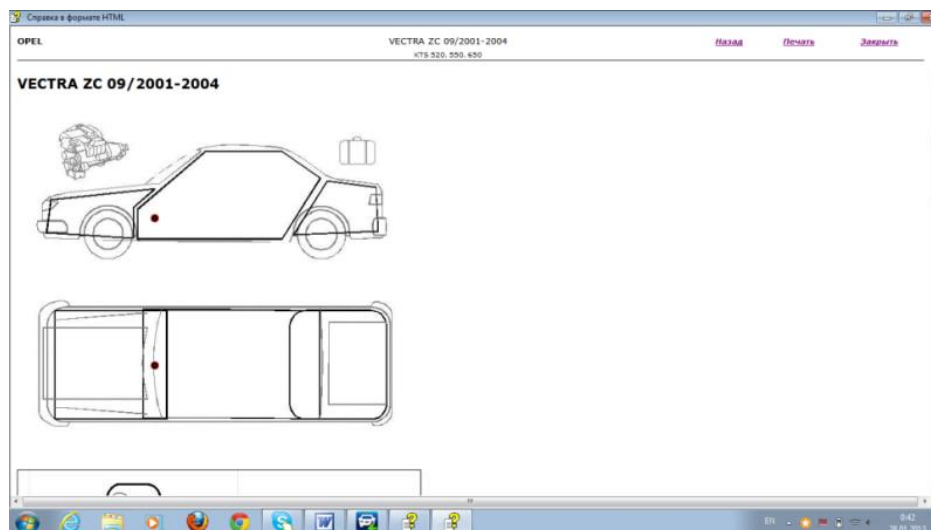


Рис.16.4. Место расположения диагностического разъема

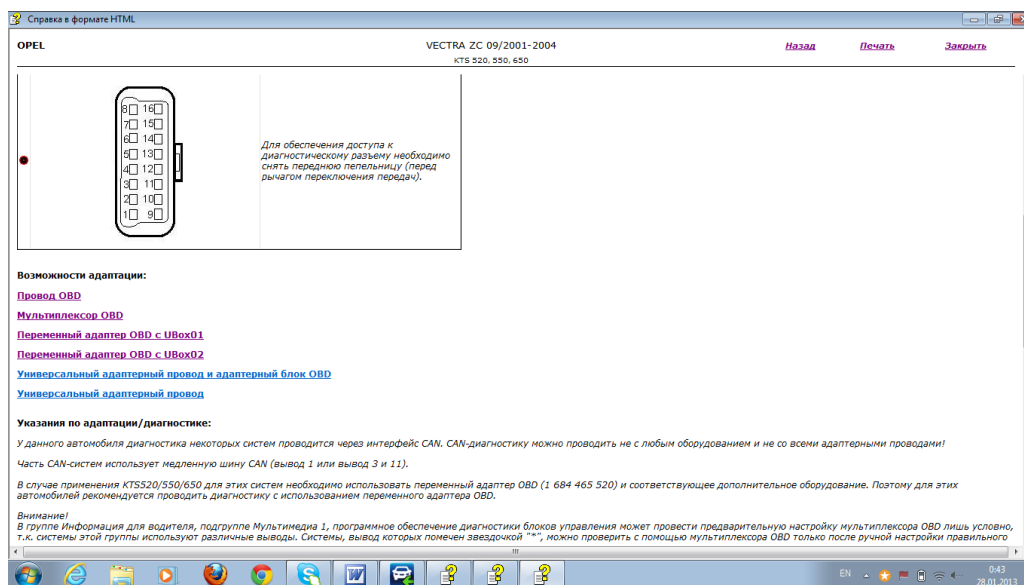


Рис.16.5. Диагностический разъем.

Для проведения диагностики ПО ESI [tronic] 2.0 и KTS 520зробиты следующее:

1. В области ввода-вывода (рис.22.2) выбрать <F12> или <Поиск системы>.

В области ввода-вывода появится результат поиска (рис.22.6) где показаны блок управления и количество неисправностей (справа), если блок управления не сохранил никакой неисправности, то выводится только найдена группа систем.

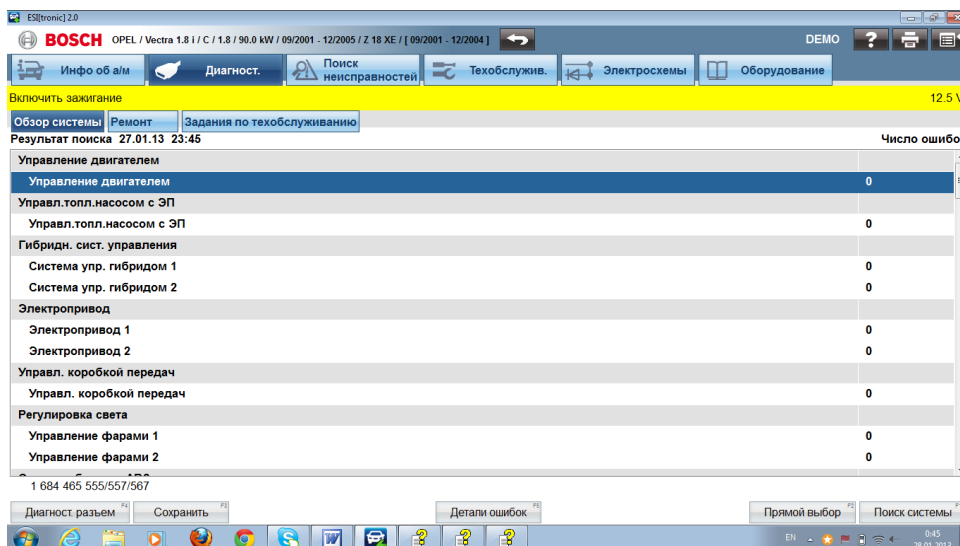


Рис.16.6. Структура экрана с группой систем.

1. Строка заголовка. 2. Рядокголовного меню.3. Область ввода-вывода 4. Панель постоянных и функциональных клавиш.

2. Нажимаем прямой выбор или «F2» и «F12».

3. Появляется память неисправностей, нажимаем «F12» (исправно, есть дефект, статическая ошибка).

4. Считываем память неисправностей (Рис.7) и расшифровываем

5. Нажимаем в области ввода-вывода «руководство» или «F8» и переходим к SIS-CASде расшифровываем код неисправности. Например C0035 - Датчик числа оборотов впереди справа, или C0800 - повышенное напряжение в системе электроснабжения ..

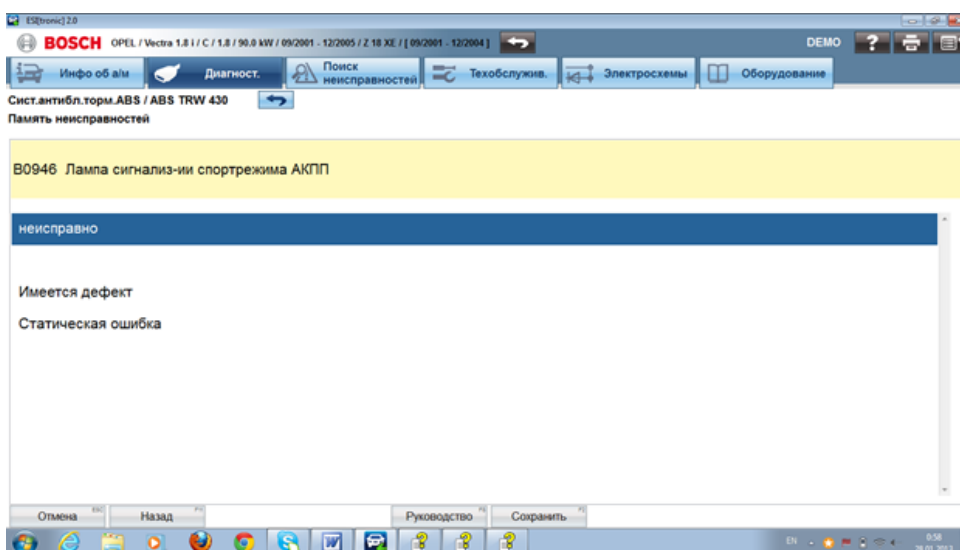


Рис.16.7. Память неисправностей

б. В области ввода-вывода открываем необходимую главу по поиску неисправности (Рис.16.8) и выбираем фактическое значение например скорость колеса впереди справа (Рис.16.9) с помощью кнопки «считать фактические значения».

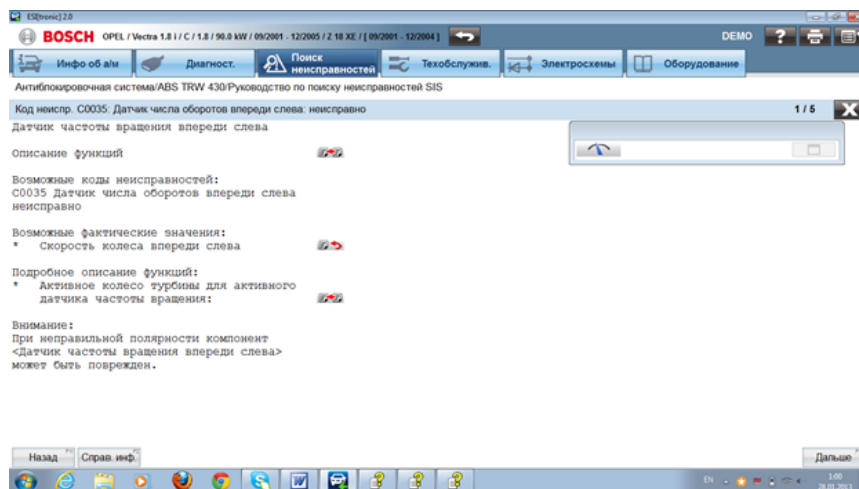


Рис.16.8. Выбор главы по поиску неисправности

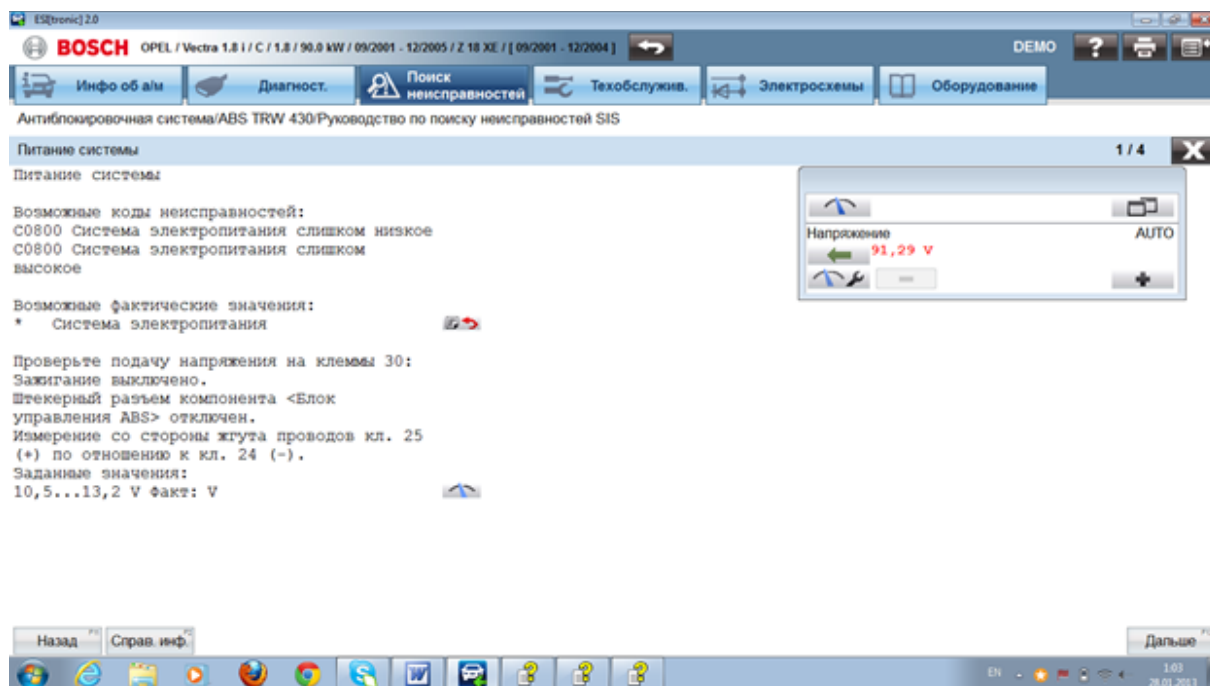


Рис. 16.9. Фактические параметры на экране мультиметра