

Когда-то «умельцы» могли удалить катализатор, заполнить свинцом клапаны рециркуляции выхлопных газов, заземлить провода блока датчика кислорода, добавить резисторы в цепь датчика температуры для получения обогащенной смеси и т. д. При этом двигатель прекрасно работал, потому что такие «настройки» возвращали его к состоянию, которое он имел до того, как его сделали совместимым с системой OBD.

Сегодня автомобили сконструированы в соответствии с требованиями OBDII. Это означает, что они должны работать в рамках этой системы. Раньше механику нужно было просто отремонтировать или заменить неисправную деталь. Теперь же он должен стать диагностом! Современный диагностика в дополнение к квалификации механика должен обладать знаниями в компьютерной области, уметь читать осциллограммы, знать принципы работы шин передачи данных, разбираться в электронных схемах и т. д. И, разумеется, диагностика должен уметь работать со сканерами!

### Типы сканеров

**Автономные переносные сканеры.** Это самый популярный и самый старый тип сканеров. Их можно держать в руках, и для диагностирования автомобиля им не нужен персональный компьютер либо другое внешнее устройство. Все, что нужно такому сканеру, — руки (и голова) диагностика плюс автомобиль, к которому можно подключиться. Большинство сканеров этого типа используют источник питания автомобиля. Меньшая часть работает от встроенной батареи, однако подобная конструкция значительно утяжеляет прибор.

При выборе автономных сканеров обычно руководствуются следующими соображениями.

**1. Удобство в обращении.** Иными словами: какие требуются манипуляции для перехода от экрана к экрану, имеет ли сканер кнопки, полосы прокрутки, джойстик и легко ли всем этим пользоваться.

**2. Отображение данных на экране.** Здесь размер экрана играет далеко не главную роль. В первую очередь следует побеспокоиться о том, можно ли прочитать показания прибора. В некоторых сканерах на экран может выводиться 20 и более строк текста, но при этом шрифт настолько мелок, что вся информация оказывается бесполезной. Выбирая сканер, убедитесь в том, что вы сможете читать показания!

**3. Длина кабеля, ведущего к диагностическому разъему.** У некоторых сканеров она составляет всего 1 м. Если вы с помощью такого сканера попытаетесь получить «живые данные» во время движения автомобиля, то в лучшем случае окружающие подумают, что вы собираетесь сделать с собой что-то нехорошее. Итак, прежде чем приступить к дорожному тесту, следует позаботиться о том, чтобы за рулём сидел кто-то другой, а кабель дотягивался бы до диагностического разъема.

**4. Эргonomичность.** Следует спросить себя, удобно ли держать его в руках, не слишком ли он тяжелый, будут ли у вас заняты обе руки и пр.

**5. Возможности обновления.** Если сканер называется автономным, это не значит, что его нельзя обновлять. Узнайте, можно ли сканер подсоединить к персональному компьютеру для выполнения обновлений и существует ли возможность распечатывать на принтере получаемую сканером информацию. Очень важно дать клиенту автосервиса документ, где указано, в чем заключается неисправность автомобиля.

**Сканеры на основе PDA.** Или, попросту, карманный компьютер — PDA (от англ. Personal Digital Assistant — «персональный цифровой секретарь»). Зачем нужна такая система? Во-первых, карманный компьютер очень удобен в условиях автосервиса! С его помощью работник автосервиса, не будучи привязанным к одному и тому же месту, может получать информацию о клиенте, включая историю ремонта, и выполнять поиск неисправностей. Затем вся информация, занесенная в PDA, может быть отправлена по радиочастотной линии в центральную базу данных автосервиса.

Но нужен ли такой сканер малому автосервису? Здесь в игру вступает фактор низкой цены. Особенно если компьютер PDA уже имеется в наличии и совместим с программным обеспечением OBDII. В этом случае можно найти самый дешевый вариант сканера. Имеются всего две операционные системы для PDA, которые могут работать с OBDII: Palm OS и Windows CE. По мнению автора, более надежной является система Palm. Вот некоторые модели PDA, которые работают с OBDII: Palm m 100; m 105; серия Palm III; серия Palm V; серия Palm VII; Handspring Visor; Visor Deluxe; Visor Platinum; Visor Prism; Visor Neo; Visor Pro; Handspring Visor Edge.

Разумеется, этот список не полный. Кроме того, технология не стоит на месте, и постоянно появляются новые OBDII-совместимые модели PDA. Во всяком случае, проблема совместимости обязательно должна быть изучена перед покупкой сканера.

Итак, имея в виду низкую цену, можно подумать, что сканер на основе PDA — наилучшее решение. Однако и здесь следует быть осмотрительным. Нет ничего совершенного в этом мире. Вы можете столкнуться с проблемами, перечисленными ниже.

- Стоит уронить компьютер — и вы его потеряли. Конечно, продаются кожухи для защиты PDA при падении, но они слишком неуклюжие и громоздкие.
- Большинство компаний, выпускающих программное обеспечение для PDA, утверждают, что это ПО работает со

всеми типами PDA. Однако мы советуем вам внимательно изучить детали. Как правило, нужные нам программы не будут работать без специального автомобильного адаптера. АдAPTERы и специальные кабели — проблема многих поставщиков программ. Некоторые поставщики продают программное обеспечение, но забывают предупредить, что вам придется еще потратиться на покупку кабеля или адаптера. Другие говорят: «О, вам нужна еще рабочая опция? За это придется заплатить дополнительно!».

*Сканеры на основе компьютеров Notebook и настольных компьютеров.* В принципе, эти сканеры похожи на сканеры, работающие с PDA. По существу, такой сканер представляет собой программное обеспечение, устанавливаемое на компьютер, плюс интерфейсный блок для связи с автомобилем. Цены для сканеров на основе PDA, Notebook и настольных компьютеров примерно одинаковы (разумеется, говоря об этих ценах, мы не включаем сюда стоимость самого компьютера). Последние два варианта выгодно отличаются большим размером экрана, что позволяет читать информацию, не прокручивая изображение. Кроме того, компьютеры Notebook и настольные компьютеры работают значительно быстрее.

В основном на компьютерах используется последовательный порт для связи с автомобилем. Однако имеются и такие, где для этой цели применяется параллельный порт. Для обмена информацией с автомобилем нужен также соединительный кабель и интерфейсный блок, подключаемый к диагностическому разъему. Такой блок обычно включает схему расшифровки сообщений для того, чтобы персональный компьютер мог понимать информацию, которая содержится в посылаемых пакетах.

Теперь о проблемах.

- Недостаточная мобильность. Персональный компьютер привязан к одному месту. Notebook — компьютер мобильный, но слишком громоздкий.
- Большинство новых компьютеров Notebook не имеют последовательных портов. Поэтому наличие таких портов следует обязательно проверять при покупке компьютера.
- Часто продаваемое программное обеспечение не работает на определенных типах компьютеров Notebook. Покупая сканер, необходимо проверить ваш компьютер на совместимость с программным обеспечением для сканера.
- Как и в случае с PDA, уронив компьютер, вы получите бесполезный кусок железа. Гарантийные обязательства продавца не распространяются на подобные ситуации.

### **Требования, предъявляемые к сканерам OBDII**

Конструкция автомобилей усложняется с каждым годом, и сегодня автосервису не обойтись без сканера. Однако прежде чем покупать сканер, нужно понять, в чем заключаются его возможности. Ниже приводится обзор тех характеристик, которыми должен обладать сканер OBDII. Подчеркнем, однако, следующее обстоятельство. Хотя OBDII является стандартом для сканеров, далеко не все из них в полной мере соответствуют этому стандарту. Согласно стандарту SAE (Society of Automotive Engineers — Ассоциация автомобильных инженеров), сканер должен быть совместимым с автомобилем, оборудованным системой OBDII. Этому стандарту должны следовать производители автомобилей. Перечислим основные положения стандарта.

#### **Разъем**

Сканер должен иметь стандартный 16-контактный разъем (коннектор) в форме трапеции, описанный в стандарте SAE J1962. Выполнение этого требования необходимо для того, чтобы сканер можно было подключить к диагностическому разъему автомобиля.

#### **Базовые функции**

Согласно стандарту SAE J1978, сканер должен поддерживать следующие базовые функции.

1. Автоматическое определение протокола связи. Это означает, что сканер обязан распознавать тип протокола, используемый автомобилем, без какого бы то ни было участия со стороны диагностика.
2. Получение и отображение состояния и результатов диагностической процедуры (включая тесты готовности и состояние индикатора Check Engine).
3. Получение и отображение кодов ошибок (DTC). Именно в реализации этой функции заключается отличие друг от друга большинства сканеров. Во-первых, такое различие состоит в том, как сканер отображает ошибки. То есть выдается только номер ошибки или же сканер дополнительно выводит ее описание. Это очень важное обстоятельство. Не имеет смысла дорого платить за прибор, который сообщает лишь номера ошибок, не сопровождаемые текстом. Однако если мы имеем и то, и другое, т. е. номер ошибки и ее описание, самое время задать еще один вопрос: какие коды ошибок способен выдавать сканер? Имеются два типа кодов.
4. Стандартные коды OBDII. Большинство сканеров, отображающих номер и описание ошибок, выводят лишь текст для базовых кодов типа P0XXX. Текст же для кодов вида P1XXX, специфичных для конкретного производителя автомобиля, не выводится.
5. Расширенные коды OBDII. Такие коды выводят не все сканеры. Сканер, способный отображать как базовые коды (P0XXX), так и расширенные коды (P1XXX) вместе с описанием ошибок обоих типов — как раз то, что нужно диагносту! При покупке сканера обязательно нужно выяснить, способен ли сканер выполнять такую функцию.
6. Сброс сохраняемых кодов ошибок, относящихся к выбросам, вывод мгновенных (или «замороженных») данных и отображение результатов диагностических процедур. Многие думают, что, сбрасывая код ошибки, они

лишь стирают сообщение об ошибке и гасят индикатор Check Engine. Однако при этом удаляются и мгновенные данные о состоянии автомобиля, запоминаемые в момент возникновения ошибки, а также информация о состоянии мониторов. Монитор можно рассматривать как тест, выполняемый системой OBDII в блоке управления двигателем (PCM) для оценки правильности функционирования компонентов, ответственных за состав выбросов.

#### *«Замороженные» данные (функция поддерживается не всеми типами сканеров!)*

Сканер должен уметь отображать мгновенные данные, снимаемые в момент возникновения ошибки. Это важнейшая функция для диагностики двигателя. Речь идет о том, что при обнаружении ошибки в бортовом компьютере автомобиля сохраняется исключительно полезная информация: частота оборотов двигателя, температура охлаждающей жидкости, сведения о подстройке (балансировке) состава смеси и т. д. Блок управления двигателем делает как бы мгновенный снимок этих данных и сохраняет этот снимок для того, чтобы сканер мог впоследствии его просмотреть.

#### *Отображение данных в реальном времени (функция поддерживается не всеми типами сканеров!)*

Сканер должен быть способен к регистрации текущих данных, которые имеют отношение к составу выхлопных газов. Такие сведения принято называть данными реального времени, или «живыми» данными. Данные реального времени говорят диагносту о том, что делает двигатель в настоящий момент. Например, у нас возникло подозрение, что неисправен датчик положения дроссельной заслонки. Тогда мы можем перейти к режиму отображения данных в реальном времени и увидеть, как ведет себя сигнал, снимаемый с датчика. Если двигатель работает на холостом ходу, а сканер показывает, что дроссельная заслонка полностью открыта, мы сразу же сделаем вывод о том, что возникла неисправность.

#### **Внутренние функции сканера (режимы и идентификаторы параметров)**

Для того чтобы сканер мог выполнять все перечисленные функции, ассоциация SAE разработала стандарт J1979. Этот стандарт описывает режимы диагностики для данных, которые имеют отношение к составу выхлопных газов и отображаются всеми сканерами. Благодаря стандарту SAE J1979 работа сканера сводится к выполнению ряда определенных процедур. Так, при нажатии кнопки Get Faults («Получить данные об ошибках») все сканеры (будь то MasterTech или Hellion) выполнят одинаковые действия.

Сканер и автомобиль взаимодействуют с помощью команд и откликов. Сканер посылает команду и получает ответ от автомобиля. Стандарт J1979 определяет, какими должны быть команды и отклики на них. Каждая команда, отправляемая сканером, включает некоторый тестовый вопрос, а в каждом отклике содержится ответ на такой вопрос.

В соответствии со стандартом J1979 разновидность запроса называется режимом (Mode). Например, если сканер посыпает запрос блоку управления двигателем о том, чтобы тот выдал ошибки, команда и отклик будут выглядеть следующим образом.

Command:

68 6A F1 03

|  
' --- Mode number  
(see later)

*Рис. 1. Сверху вниз:*

*команда*

*номер режима*

*(см. ниже)*

Response:

48 6B 43 04 43 00 00 00 00  
`- .-' `-' .-' .-'  
Рис. 2  
Сверху вниз: отклик  
нет ошибки  
нет ошибки  
код ошибки P0443  
`- no fault  
`- no fault  
`- fault code  
P0443

В дополнение к номеру режима такие сообщения могут содержать идентификаторы параметров (Parameter Identification — PID). В режиме под номером 01 решается множество задач. Поэтому стандарт J1979 предусматривает добавление еще одного числа к номеру режима, которое и является идентификатором параметра. Если мы хотим, чтобы сканер отобразил температуру охлаждающей жидкости, то команда и отклик примут следующий вид.

Command:

68 6A F1 01 05  
| |  
|`- 05 = PID  
`---- 01 = Mode  
Рис. 3  
Сверху вниз: команда  
05 = PID  
01 = Режим

Response:

48 6B 06 41 05 50  
Рис. 4. Сверху вниз:  
отклик  
PID в отклике  
`- PID response

Список режимов J1979

- **Режим 01.** Запрос текущих диагностических данных, относящихся к системе управления двигателем.
- **Режим 02.** Запрос мгновенных данных, регистрируемых в момент возникновения ошибки.
- **Режим 03.** Запрос диагностических кодов ошибок. При использовании этого режима запускается двухэтапный процесс:
  - о вначале сканер посыпает команду с кодом режима 01 и идентификатором параметра 01 с запросом о количестве неисправностей, информации о которых сохраняется в блоке управления;
  - о затем сканер отправляет команду с кодом режима 03 для получения информации о кодах ошибок.
- **Режим 04.** Очистка (сброс) информации, имеющей отношение к диагностике выхлопных газов:
  - о обнуление количества неисправностей;
  - о сброс кодов ошибок;
  - о очистка кода для получения мгновенных данных;
  - о сброс мгновенных данных;
  - о очистка результатов теста для датчика кислорода;

- о проверка статуса мониторов;
- о очистка тестовых результатов для всех мониторов.
- Режим 05.** Запрос результатов теста для датчика кислорода. Целью этого режима является получение доступа к результатам теста для датчика кислорода. Работа в данном режиме не всегда возможна, поскольку большинство производителей его не поддерживают. Таким образом, если сканер не может получить данные в режиме 05 или его поведение кажется вам странным, это может означать, что режим 05 не поддерживается.
- Режим 06.** Запрос последних тестовых данных, получаемых дискретными мониторами (т. е. тестами, которые срабатывают один раз в течение поездки). Эти данные относятся к таким системам, как:
  - о катализатор;
  - о система рециркуляции выхлопных газов (EGR);
  - о система вентиляции топливного бака.
- Режим 07.** Запрос последних тестовых данных, получаемых непрерывными мониторами (тестовыми процедурами, которые работают все время, пока выполняются условия для проведения теста). При этом сканер получает информацию о следующих процессах и компонентах:
  - о балансировка состава смеси;
  - о пропуски зажигания;
  - о остальные компоненты, оказывающие влияние на состав выхлопных газов (Comprehensive components).
- Режим 08.** Запрос на внешнее управление бортовой системой, тестом или компонентом. Назначение этого режима состоит в том, чтобы дать возможность внешнему устройству тестирования управлять работой бортовой системы, теста или компонента.
- Режим 09.** Запрос информации о транспортном средстве. В данном режиме мы можем получить VIN-код и калибровочные идентификационные номера. Режим поддерживается не всеми производителями.

### **Перечень характеристик сканера, которые следует учитывать при покупке прибора**

Подводя итог этому обзору, перечислим основные вопросы, которые необходимо задать себе при покупке сканера.

1. Может ли сканер регистрировать состояние следующих компонентов:
  - катализатор;
  - прогретый катализатор;
  - пропуски зажигания;
  - система вентиляции топливного бака;
  - вспомогательная система подачи воздуха;
  - кондиционер;
  - система подачи топлива;
  - система контроля содержания кислорода;
  - система рециркуляции выхлопных газов;
  - система принудительной вентиляции (PCV);
  - термостат;
  - другие компоненты, оказывающие влияние на состав выхлопных газов (Comprehensive components).
 Также следует выяснить, способен ли сканер не только регистрировать состояние перечисленных компонентов, но и определять, поддерживаются ли эти системы транспортным средством. Некоторые типы автомобилей поддерживают не все указанные системы.
2. Отображает ли сканер дополнительные коды ошибок (коды, начинающиеся с символов P1)?
3. Осуществляет ли сканер сброс информации об ошибках?
4. Позволяет ли сканер отображать мгновенные («замороженные») данные?
5. Может ли сканер отображать данные, получаемые от датчика кислорода? Такая возможность оказывается очень полезной. Полная реализация этой функции означает, что сканер способен регистрировать напряжение, время переключения и максимальные/минимальные значения отображаемых величин. Большинство автомобилей, выпущенных до 2001 г., не полностью поддерживают эту функцию.
6. Способен ли сканер выводить параметры в реальном времени? Многие диагностики используют эту функцию чаще, чем любую другую.
7. Показывает ли сканер VIN-код автомобиля? Большинство автомобилей, выпущенных до 2001 г., не поддерживают эту функцию.
8. Позволяет ли сканер вводить команды вручную? Это еще одна весьма полезная функция. Она дает возможность обладателю сканера самому задавать номер режима и идентификационный номер параметра (PID). Эти величины, а также отклик на вводимую команду, представляются в шестнадцатиричном формате. Поскольку в новых автомобилях добавляются новые режимы и параметры, наличие такой функции не даст вашему сканеру устареть.