

Приборы для электронной диагностики

Прежде чем говорить об электронной диагностике, необходимо хотя бы в общих чертах пояснить, как работает современная система управления двигателем и, в частности, непосредственно блок управления. При этом для нас сейчас наиболее важно то, что блок управления обладает функциями самодиагностики, то есть способностью получать и хранить информацию об отказах и отклонениях в работе системы.



Итак, блок управления получает необходимую информацию от совокупности различных датчиков. После ее обработки путем аналого-цифрового преобразования эта информация, а также данные, хранящиеся в ПЗУ блока (различные матрицы, таблицы и т. п.) используются микрокомпьютером для расчета параметров управляющих сигналов: например, длительности впрыска, угла опережения зажигания и других.



Корейский сканер HISCAN — один из представителей приборов повышенной сложности

Однако микрокомпьютер не только управляет двигателем, но также непрерывно осуществляет проверку «правдоподобности» параметров входных и выходных сигналов, т. е. сравнивает их с определенными границами (допусками), в которых они должны находиться. В случае выхода того или иного параметра за пределы допуска программа работы микрокомпьютера меняется. В специальную область памяти записывается цифровой код данной неисправности, а программа управления изменяется таким образом, чтобы максимально скомпенсировать, если это возможно, последствия неисправности, т. е. осуществить так называемое резервирование. По степени влияния на работу двигателя неисправности или отклонения могут иметь различный «вес», поэтому реакция программы компьютера и последствия также могут быть различны. Одни неисправности вызывают полную остановку двигателя, другие — резкое ухудшение ездовых характеристик, третьи практически незаметны. В любом случае почти все современные (1983—1998 гг.) блоки управления позволяют тем или иным способом получить, т. е. считать из памяти, информацию об отказе в виде цифрового кода. На автомобилях выпуска до начала 90-х годов коды отказов, как правило, можно было считывать по вспышкам специальных ламп-индикаторов (Check Engine и им подобных). В более поздних системах это возможно только с помощью специальных приборов, которые получили устоявшееся название «сканер».



всеохватывающие

Сканеры американских фирм — приборы наиболее универсальные и

Самостоятельный анализ и поиск неисправностей в контролируемой системе — очень важная и мощная функция блока управления. Однако это еще не все. Объективно

микрокомпьютер не может выявить все неисправности двигателя. Ведь двигатель — это комплекс многих систем и подсистем — механика, топливоподача (гидравлика), охлаждение, смазка, подсистемы уменьшения токсичности (рециркуляция, инжектирование вторичного воздуха) и т. п. Вполне очевидно, что неисправности элементов, относящихся к самой системе управления, включая датчики, исполнительные механизмы и проводку, микрокомпьютер выявляет достаточно эффективно.

Однако неисправности, не связанные напрямую с электроникой, не всегда могут быть «вычислены» и формализованы в виде цифрового кода. И уже, конечно, не надо ждать от блока управления разного рода чудес: определить, почему двигатель стучит или «ест» масло, он не сможет.

Кроме уже готовых «решений» о неисправности в цепи конкретного компонента или отклонений в работе системы, записанных в виде кода, большинство современных блоков управления могут выдавать также дополнительную информацию. Она представляет те самые параметры (входные и выходные сигналы, внутренние параметры системы), которые непрерывно обрабатываются компьютером блока управления. Вся эта информация в закодированном цифровом виде передается на диагностический разъем блока управления. Анализ этой информации позволяет квалифицированному диагносту обнаруживать не только неисправности сложного характера, но и выявить отклонения как в работе самой системы управления, так и других подсистем, например, охлаждения, зажигания, топливоподачи (гидравлика) и т. п. А считана и декодирована информация может быть только при наличии сканера — того самого прибора, о котором мы собираемся поговорить.

Как устроен и работает сканер

Сканер представляет собой портативный прибор, выполненный обычно на базе специализированного микропроцессора, и обязательно имеет клавиатуру и дисплей (обычно жидкокристаллический).

Основная функция сканера — «распаковка» и декодирование цифрового массива, поступающего на диагностический разъем из блока управления проверяемой системы (например, системы управления двигателем, ABS тормозов, КПП и т. д.). Как уже говорилось выше, это могут быть коды отказов из памяти блока или непрерывно обновляемые данные (цифровые параметры), обрабатываемые микрокомпьютером блока.

Анализ этой информации позволяет диагносту быстро и эффективно находить неисправности в проверяемой системе.

Кроме пассивного отображения тех или иных параметров тестируемой системы сканеры могут подавать специальные команды, т. е. работать в так называемом интерактивном режиме. Это означает, что непосредственно с клавиатуры сканера можно включать или, наоборот, выключать те или иные элементы, например, форсунки, или даже задавать блоку управления специальные режимы работы.

Какие сканеры существуют на рынке

Из сказанного выше следует, что сам сканер является не слишком сложным прибором. Его функции легко может выполнить любой ноутбук. Кстати, соответствующие программы для PC существуют, но пока этот вариант не может конкурировать со

специализированными приборами в удобстве пользования, надежности, широте охвата автомобилей и систем.

Наибольший интерес представляет программное обеспечение сканера. Это информация по расшифровке цифровых протоколов обмена по сотням моделей и систем автомобилей, хранящаяся, как правило, в ПЗУ специальных картриджей, или как их еще называют, программных модулей. Таких модулей может быть несколько — все зависит от степени универсальности сканера. Для примера: на двух картриджах сканера Enhanced Monitor (фирма OTC) хранится информация, позволяющая декодировать протоколы обмена для 45452 различных систем управления автомобилями General Motors, Ford и Chrysler с 1983 по 1997 гг., включая 30330 систем управления двигателем, 7713 АБС тормозов, 1080 систем управления автоматическими КПП и 5429 других систем.

Среди всех видов диагностического оборудования рынок сканеров имеет, пожалуй, наиболее четкое и даже жесткое разграничение.

Практически каждый производитель автомобилей имеет свой оригинальный сканер, и только он может применяться на сервисной (т. е. дилерской) сети этого производителя.

Дилерские приборы — самые мощные. С их помощью можно осуществлять тестирование всех электронных систем, имеющих возможность выдачи цифровой информации на диагностический разъем (число таких систем на автомобилях высокого класса может достигать нескольких десятков). Кроме описанных выше функций, дилерские сканеры позволяют изменять программу работы системы, осуществлять корректировку, «обучение» и многое другое. Однако большинство этих приборов жестко ориентированы только на одного производителя, т. е. не являются универсальными. Да и покупка такого прибора возможна только для авторизованного дилера.

Напротив, сканеры, которые предлагаются на рынке оборудования для независимых СТО, универсальны, т. е. способны диагностировать большое число моделей самых разных производителей. Хотя, конечно, до 100%-ного охвата пока еще далеко.

Первопроходцами в деле всеобщей компьютеризации автомобиля и, соответственно, компьютерной диагностики, являются американские фирмы. Первые сканеры были сделаны фирмами MPSI и OTC еще в 1981 году. Фирма OTC и поныне остается одним из ведущих производителей сканеров на мировом рынке. Главное, что подкупает в американских приборах, да и вообще в подходе американцев к диагностике — это демократичность. Производители автомобилей не препятствуют получению информации по расшифровке протоколов обмена, поэтому она доступна в том числе и производителям диагностического оборудования для независимых СТО (вопрос только в сумме оплаты). Поэтому американские сканеры, как правило, существенно превосходят европейские по многим показателям.

Сканеры американских производителей — OTC, Snap-On, Vetronix, MPSI, являются в полной мере универсальными. Они позволяют тестировать абсолютно все автомобили американских производителей — GM, Ford, Chrysler, а также большинство моделей, ввозимых в США из Японии и Кореи. Охват тестируемых систем управления также впечатляет — двигатель, КПП, подушка безопасности, подвеска, АБС и некоторые другие.

Фирмы OTC и Snap-On, захватив большую часть американского рынка, на этом не успокоились и дополнили свои сканеры (модели Auto Scan2/Monitor Enhanced и MT2500/PDL1000 соответственно) программными картриджами и адаптерами для

диагностики автомобилей европейских фирм — BMW, VW/Audi, Opel, Ford, Rover. Правда, список тестируемых систем ограничивается, в основном, двигателем. Из европейских производителей с американцами может конкурировать только одна фирма — Robert Bosch (приборы KTS-300 и KTS-500). Однако эти приборы больше ориентированы на системы управления Bosch и не имеют такого «глобального» охвата.

Обособленной группой стоит несколько моделей сканеров, не являющихся дилерскими формально, но, по сути, поддерживающих большинство необходимых функций, да к тому же на моделях нескольких производителей. Одним из таких приборов является, например, сканер Tech2 Flash, выпускаемый фирмой OTC по лицензии Hewlett Packard. Если оригинальный прибор Tech2 является дилерским сканером концерна GM, то его двойник Tech2 Flash позволяет тестировать автомобили всей большой тройки — GM, Ford и Chrysler.

Есть подобные приборы для тестирования «европейцев» — Mercedes, BMW, VW, или «корейцев» — Daewoo, Hyundai, Kia. Такие приборы ориентированы на относительно узкий круг производителей, зато имеют более развитые возможности и представляют интерес, в первую очередь, для сложившихся профессионалов. Так или иначе, выбор сканера во многом зависит от специализации СТО на конкретных марках автомобилей. Ну а как конкретно с помощью сканера диагностировать те или иные неисправности в системах управления — тема наших будущих публикаций.