

# Диагностическая платформа будущего

СЕРГЕЙ САМОХИН

*Традиционно уделяющий большое внимание автомобильной диагностике концерн Bosch в последние годы активно совершенствует инструментарий для комплексного исследования автомобилей. Вслед за недавно появившимися сканерами KTS вниманию автоспециалистов представлена новая, седьмая серия мотортестеров FSA. Заложенные в них технические решения позволяют использовать приборы не только для классической диагностики двигателя, но и в качестве главного звена интегрированного диагностического комплекса.*

Среди специалистов, серьезно занимающихся моторной диагностикой, едва ли найдутся такие, кто непосредственно или заочно не знакомы с мотортестерами FSA. В них сосредоточен колоссальный многолетний опыт инженеров концерна в разработке диагностической аппаратуры и исчерпывающие знания конструкции современных автомобилей. Достаточно упомянуть «флагман» семейства — консольный мотортестер FSA 560, до сих пор являющийся эталоном среди подобного оборудования с точки зрения функциональности, универсальности и надежности. Чем же в таком случае продиктована необходимость разработки нового прибора?

## Просто комплексная диагностика

Причина — в стремительном насыщении современных автомобилей различными электронными системами. Область распространения электрических и электронных компонентов, за-

родившихся в составе системы управления двигателем, неуклонно расширяется. Они активно внедряются во все «органы» автомобиля: трансмиссию, подвеску, тормоза, устройства безопасности и комфорта, причем связь между ними осуществляется с использованием принципиально новых коммуникационных систем. Как следствие этого процесса расширяется круг задач, которые должны решаться при диагностировании автомобиля. Как таковая диагностика двигателя становится лишь составной частью комплексной диагностики автомобиля.

Комплексное исследование автомобиля требует новых подходов к организации диагностического процесса. Быстрая и точная локализация неисправности в условиях высокой насыщенности электрическими и электронными компонентами предполагает оперативное использование полного арсенала диагностических инструментов и методик. Среди них — средства для проверки состояния двигателя и его систем (моторная диагностика), сканеры для считывания информации из бортовой электроники (системная диагностика), приборы для контроля состава выхлопных газов (газоанализ), а также прочее вспомогательное оборудование.

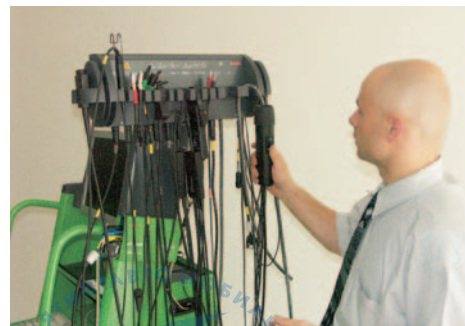
Формирование работоспособного, эффективного комплекса, состоящего из множества приборов — разноплановых с точки зрения принципа действия, способа получения и состава диагностической информации — задача не из простых. Они должны быть максимально адаптированы для совместного использования. Основой для аппаратного объединения различных диагностических инструментов являются бурно развивающиеся цифровые технологии. Благодаря им сегодня становится привычным то, что недавно казалось невозможным, например, сочетание

в одном устройстве функций мобильного телефонного аппарата и фотокамеры.

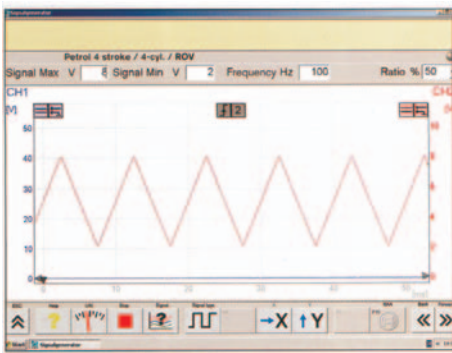
Аналогичный принцип «совмещения несовместимого» на базе цифровых технологий положен в основу одного из направлений развития автомобильной диагностики — создания интегрированных диагностических комплексов. Они формируются вокруг единого «мозга», персонального компьютера, путем подсоединения к нему периферийных устройств или модулей. Каждый из модулей выполняет функцию того или иного диагностического прибора (мотортестера, газоанализатора, сканера, мультиметра и т. д.), поставляющего в «центр» диагностическую информацию в цифровом виде. Преимущества модульного принципа очевидны. Он позволяет изменять конфигурацию комплекса в соответствии с текущими потребностями и материальными возможностями и при необходимости выполнять апгрейд каждой его составляющей независимо от других.



Арсенал диагностического оборудования, предлагаемого концерном Bosch, в последнее время активно обновляется. Среди последних новинок — новое поколение приборов серии FSA.



Измерительный модуль FSA 720 представляет собой совокупность полного комплекта датчиков и аналогово-цифрового преобразователя. Это позволяет использовать его в качестве эффективного инструмента моторной диагностики и базового устройства интегрированной диагностической системы.



С помощью генератора сигналов, входящего в состав измерительного модуля, можно проверять датчики систем управления и их электрические цепи без отключения от автомобиля.

Модули, входящие в диагностический комплекс, объединяются на программном уровне. Программный продукт обеспечивает согласованное взаимодействие всех составляющих комплекса. Он дает возможность оперативно управлять всеми имеющимися в распоряжении диагностическими средствами, используя единый интерфейс, анализировать разноплановую информацию, обращаться к помощи экспертной системы или базы данных. Программа, как правило, содержит различные сервисные функции, такие как отображение многочисленных параметров в графическом виде, сохранение информации, вывод на печать.

Имея в виду перспективность использования интегрированных систем для комплексной диагностики автомобилей, концерн Бош предлагает свое решение. Его суть состоит в том, что в качестве платформы диагностической системы, ее ключевого элемента, используется вновь разработанный цифровой измерительный модуль FSA 720.

### Моторная диагностика плюс...

Обозначение нового прибора говорит о том, что он принадлежит к семейству мотортестеров. Действительно, будучи подключен через USB-разъем к персональному компьютеру, на который установлено входящее в базовый комплект программное обеспечение SystemSoft[plus], измерительный модуль может использоваться в качестве мотортестера. В его составе предусмотрен полный комплект датчиков, с помощью которых можно реализовать все функции классической диагностики двигателей, бензиновых и дизельных. Для их подсоединения к прибору на его корпусе предусмотрено десять гнезд, что исключает потери времени на переключение разъемов. Сигналы, поступающие от датчиков с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), трансформируются в цифровую форму для дальнейшей обработки и отображения компьютерными методами.

Модуль FSA 720 позволяет измерять температуру масла и воздуха, частоту вращения двигателя,

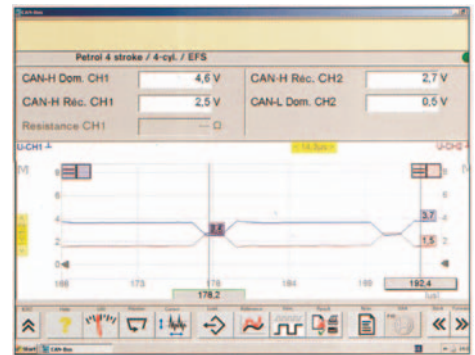
давление и разрежение в его различных системах, получать исчерпывающую информацию о параметрах бортовой сети (напряжение на АКБ, пульсации тока на генераторе, ток стартера), выполнять полный комплекс проверок первичной и вторичной цепей систем зажигания любых типов. С помощью прибора можно тестировать состояние механической системы двигателя, для чего используется метод измерения относительной компрессии по пульсациям тока стартера в режиме прокрутки. Модуль FSA 720 является мощным инструментом для исследования рабочих процессов в дизельных двигателях. Он дает возможность проверить работоспособность свечей накалывания. Используя пьезоэлектрические датчики, с его помощью можно контролировать угол опережения и длительность впрыска топлива.



**FSA 740 — полная диагностическая система для комплексного исследования современных автомобилей. Модульный принцип построения позволяет гибко менять ее конфигурацию и проводить апгрейд каждой из составных частей.**



**Диагностическая система позволяет в процессе поиска неисправности оперативно использовать различные инструменты и сочетать методы моторной и системной диагностики.**



Двухканальный осциллограф с рекордно высоким быстродействием дает возможность оценить работоспособность мультиплексной системы обмена данными CAN.

Как видно, прибор нового поколения унаследовал лучшие черты, свойственные предшествовавшим моделям. Вместе с тем в его конструкции воплощен ряд новаций, которые учитывают специфику использования для комплексной диагностики автомобиля. К прибору FSA 720 предлагается пакет программного обеспечения. Помимо уже упоминавшейся основной программы SystemSoft[plus] с русифицированным интерфейсом, содержащей общие указания по подключению датчиков к автомобилю и этапам диагностики, может быть использована расширенная версия CompacSoft[plus]. В нее включены схемы подсоединения датчиков, а также алгоритмы проверки компонентов систем конкретных автомобилей. С конца 2005 года в программу войдет обширная база данных эталонных значений измеряемых величин — заводские параметры, которые будут охватывать до 95% марок и моделей автомобилей. По сути, расширенная программа будет содержать полноценную экспертную систему.

Программное обеспечение измерительного модуля предоставляет дополнительные возможности для поиска неисправных компонентов автомобиля. Так, предусмотрен режим продолжительного измерения тока утечки аккумуляторной батареи (до 24 часов с записью параметров). Эта функция незаменима при поиске причины произвольного разряда батареи в автомобиле, насыщенном электронным оборудованием, и позволяет обнаружить паразитных потребителей электроэнергии.

Следующая особенность прибора 7-й серии — мощный двухканальный осциллограф, который может использоваться в качестве универсального и специализированного, для исследования кривых зажигания в первичной и вторичной цепях. В приборе предусмотрены разнообразные функции, облегчающие получение и анализ данных: возможность синхронизации сигналов (по фронту импульса, с ручной установкой триггера и т.д.), режимы запоминания (до 50 кадров с покадровым просмотром), автоматического измерения параметров сигналов (частота, максимум-минимум, действующее значение и т.п.), сохра-





**Для диагностики электронных блоков управления в составе интегрированной системы используется универсальный сканер модели KTS 520.**

нения результатов, а также их сравнения с эталонными значениями.

Одно из главных отличий нового осциллографа от аналогов — высокая разрешающая способность, определяющая рекордную частотой развертки — до 50 МГц. Подобное быстродействие — не самоцель. Оно расширяет область применения осциллографа при отображении любых быстроменяющихся сигналов в цепях систем управления современных автомобилей. Например, с его помощью диагност может выполнить операцию, которая до сих пор была недоступна, — проверить прохождение электрических импульсов по шине обмена данными CAN.

Функциональные возможности нового измерительного модуля еще более расширяются с включением в его состав универсального генератора сигналов. Генератор вырабатывает постоянное и изменяющееся напряжение амплитудой до 12 В. Форма сигналов переменного напряжения может быть синусоидальной, пилообразной, прямоугольной, с различным периодом и скважностью. С помощью генератора можно воспроизводить сигналы некоторых датчиков системы управления без отсоединения их от автомобиля, что предоставляет дополнительные возможности для проверки исправности самих датчиков, исполнительных устройств, а также целостности электрических соединений между ними. Этот метод позволяет более точно локализовать неисправность и в ряде случаев избежать пробной замены компонентов электронных систем автомобиля.

Таким образом, FSA 720 представляет собой цифровой модуль-приставку, которая помимо возможностей классического мотортестера наделена рядом дополнительных функций, повышающих эффективность работ при комплексной диагностике автомобиля. Согласно новой концепции концерна Bosch, измерительный модуль предназначен для использования в качестве базового устройства интегрированной диагностической системы. Как она может быть устроена? Ответ на этот вопрос дает знакомство с еще одной диагностической новинкой фирмы — моделью FSA 740.

## Диагностическая система

Полная диагностическая система FSA 740, построенная по модульному принципу, позволяет выполнять комплексное исследование современного автомобиля. В состав системы помимо измерительного модуля FSA 720 входит персональный компьютер, работающий в операционной среде Windows XP, с удобным TFT-монитором, клавиатурой и принтером. Для считывания информации из бортовой электроники в состав комплекса включен модуль системной диагностики KTS 520. Напомним, что KTS 520 представляет собой универсальный сканер-приставку, дополненную функцией мультиметра. Особенность сканера состоит в том, что его работа организуется с помощью программного пакета ESI[tronic]. Последний не только обеспечивает функционирование модуля, но и содержит алгоритмы поиска неисправностей в электронных системах автомобиля. В силу этого компоненты диагностической системы управляются при помощи двух программных продуктов — System Soft[plus] (CompacSoft[plus]) и ESI[tronic], эффективно взаимодействующих между собой.

Для анализа состава отработавших газов бензиновых и дизельных автомобилей комплекс может быть дополнительно укомплектован модулями газоанализатора и дымомера. Все приборы, входящие в состав диагностической системы, смонтированы на мобильной стойке. Для удобства работы предусмотрена возможность дистанционного управления с помощью инфракрасного пульта.

Диагностическая система FSA 740 — комплекс оптимально подобранных, программно согласованных инструментов. Они позволяют вести эффективный поиск неисправностей автомобиля с оперативным подключением средств как системной, так и моторной диагностики. Поясним сказанное на примере.

Допустим, что считывание с помощью сканера KTS 520 информации, сохраненной в блоке управления двигателем, выявляет ошибку, указы-



**Согласованной работой составляющих комплекса управляет программа SystemSoft[plus] (CompacSoft[plus]). Функции системной диагностики реализуются с помощью соответствующего раздела информационной системы ESI[tronic].**



**Для анализа состава отработавших газов бензиновых и дизельных автомобилей диагностическая система может быть дополнена газоанализатором и дымомером.**

вающую на аномальный сигнал датчика кислорода. Возможной причиной неисправности могут быть выход из строя самого датчика или нарушение электрической цепи на участке от блока управления до датчика. С помощью генератора сигналов диагност имитирует корректную работу датчика. Если при этом сканер не регистрирует ошибку, то это дает основание сделать вывод о неисправности датчика. В противном случае следует проверить проводку, для чего можно использовать предусмотренный в составе комплекса мультиметр.

Еще большими возможностями обладает флагман седьмой серии, диагностическая система FSA 750. В ее состав вместо компьютера, монитора и сканера-приставки входит полноценный системный тестер KTS 650. Этот 4-килограммовый прибор по сути представляет собой портативный специализированный компьютер с монитором, обладающий функциями универсального сканера, двухканального осциллографа и двухканального мультиметра. Такая структура системы дает возможность использовать сканер автономно, например, для диагностики систем управления автомобиля в движении или для работы на выезде.

Быстрое и точное обнаружение неисправности систем автомобиля, широкие возможности выбора комплектации и последующего дооснащения, неограниченный потенциал дальнейшего совершенствования — качества, свойственные новому поколению приборов FSA. Немаловажно и то, что стоимость FSA седьмой серии ниже, чем упоминавшегося 560-го. Они наверняка привлекут внимание предприятий автосервиса. Прежде всего тех, кто заботится о повышении качества предоставляемых услуг и экономическом процветании сегодня и в будущем.

См. рекламу на стр. 19.