

Мотортестер не обманешь



Александр Хрулев
кандидат технических наук

В одном из предыдущих номеров (см. «АБС-авто», ноябрь 1998 г.) мы рассказали о назначении мотортестеров и задачах, которые решаются с их помощью на СТО. Тогда мы рассмотрели весь ряд этих приборов — от простых до самых сложных и дорогих.

Один из выводов, который мы сделали, состоял в том, что консольные мотортестеры высшей группы сложности, обладающие способностью не только собирать и обрабатывать информацию о различных системах, но анализировать ее и находить неисправности, могут быть заменены более простыми и дешевыми приборами, если функцию анализа информации берет на себя специалист-диагност.

Однако такой путь поиска и устранения неисправностей требует от человека большого опыта и высокой квалификации, а также наличия на СТО банка информации по тестируемым автомобилям, даже если неисправность не слишком сложна и серьезна. Очевидно, при этом затраты времени могут оказаться большими и заметно ограничат пропускную способность диагностического поста во время

Зеленый индикатор мотортестера показывает, что подключены все имеющиеся кабели, шланги и датчики.



технического обслуживания автомобилей различных марок и деталей.

Постановка задачи

Мы решили проверить, насколько же эффективен консольный мотортестер, что он может, как быстро и насколько достоверно способен самостоятельно ставить «диагноз». Для этого мы вновь обратились к нашим постоянным партнерам — специалистам фирмы «Гардиа». Предлагаемое ею на российском рынке оборудование фирмы *SUN* считается одним из лучших в мире.

Выбранный нами консольный мотортестер *SUN SMP 4000* относится к высшей группе сложности. Его функции достаточно многообразны и включают в себя не только сбор информации от датчиков и систем двигателя.

«Изыюминкой» мотортестера является автоматическое сравнение результатов тестов (при этом тесты последовательно задаются самим прибором) с эталонными значениями параметров двигателя данной модели, записанными в памяти прибора. При существенном расхождении тестируемого параметра и эталонного мотортестер с помощью экспертной программы выдает список возможных неисправностей в порядке убывания их вероятности, а также причины и способы устранения.

Объектом наших испытаний явилась редакционная *Mazda-626* 1991 года выпуска с системой впрыска топлива — автомобиль не новый, зато оборудованный системой снижения токсичности выхлопных газов с трехкомпонентным нейтрализатором, антиблокировочной системой тормозов и др. Пробег автомобиля — более 200 тыс. км. Хотя явных дефектов и неисправностей каких-либо систем на нем не наблюдалось, интересно было взглянуть, что, «покопавшись», найдет в нем мотортестер.

Кроме того, мы планировали смоделировать некоторые достаточно простые неисправности и проверить, как на них отреагирует прибор, насколько точно установит их причину.

Наш тест мы проводили в уже знакомом диагностическом центре *SUN*, а также в Московском учебном центре, использующем оборудование указанной марки. Работа началась с идентификации модели автомобиля — в предлагаемом прибором «меню» с помощью клавиатуры выбрали нашу модель автомобиля, и после некоторых уточнений получили подтверждение: да, такая модель «существует», и эталонные параметры всех ее систем записаны в памяти мотортестера. Теперь можно приступить непосредственно к испытаниям. Но сначала к автомобилю необходимо подключить все кабели и шланги прибора.

Небольшое отступление

Мотортестер имеет довольно много кабелей, расположенных на его поворотной консоли (от нее и идет название «консольный»). Если подключить все кабели, то можно измерить следующие параметры: частоту вращения коленвала; напряжение в бортовой сети и ток зарядки аккумулятора; температуру масла; разрежение во впускном коллекторе; относительную компрессию по цилиндрам; баланс мощностей (падение частоты вращения при последовательном отключении цилиндров); состав выхлопных газов, их дымность и коэффициент избытка воздуха; характеристики системы пуска (состояние аккумулятора и стартера); характеристики системы зажигания, включая угол замкнутого состояния контактов, напряжение и силу тока в первичной цепи катушки, напряжение пробоя искрового промежутка свечи и др.; осциллограммы напряжений в различных цепях, сигналов датчиков.



В тесте на холостом ходу обнаружилось, что система управления двигателем поддерживает слишком бедный состав топливной смеси (концентрация кислорода, показанная красным цветом, слишком велика).

О том, что все кабели и шланги подключены к автомобилю, мотортестер «узнает» с помощью специального теста (он проводится на работающем двигателе), и, если сигнал от соответствующей системы отсутствует, это будет показано на экране монитора. В нашем эксперименте вначале был ошибочно подключен вакуумный шланг прибора: не к впускному коллектору, а к одной из вакуумных трубок, которые идут от клапана системы снижения токсичности и не связаны непосредственно с коллектором. При этом соответствующее табло на мониторе светилось красным до тех пор, пока ошибку не исправили.

Практика

Теперь о самом эксперименте. Мотортестер последовательно задавал нам следующие режимы: прокрутка стартером, холостой ход, повышенная до 1800 об/мин и 3400 об/мин частота вращения, баланс мощности. На каждом режиме выполнялась запись параметров. После их обработки на экране монитора высвечивались результаты — значения измеренных параметров и допустимые пределы эталонных величин. Когда измеренная величина выходит за эти пределы, ее значение высвечивается красным цветом, а около нее появляется стрелка «↓», если полученное значение слишком мало, или «↑», если велико.

После замера на одном режиме прибор анализирует полученные результаты и сразу выдает возможные причины неисправностей и способы их устранения. Эта же информация, но уже по всем режимам, будет отражена в итоговом отчете, который в виде распечатки можно получить по окончании всего цикла тестов.

В целом же мотортестер позволяет достаточно полно оценить состояние, а также определить неисправности и их возможные причины в следующих системах: запуска (стартер, аккумулятор, проводка); электроснабжения (генератор, регулятор напряжения); зажигания (датчик, распределитель, высоковольтные

провода, свечи зажигания); подачи топлива и снижения токсичности выхлопных газов; охлаждения.

Все тесты выполняются быстро, на каждый уходит несколько минут. Таким образом, общее время тестирования нашего автомобиля не превысило и получаса.

Остановимся подробнее на тестах прокрутки стартером и баланса мощности цилиндров. В первом случае мотортестер на 15 секунд блокирует систему зажигания, и двигатель заводится только по окончании этого теста. При



Параметры системы зажигания, включая напряжение на различных элементах, не везде оказались в норме.

выполнении теста баланса мощности цилиндров мотортестер автоматически и последовательно на несколько секунд отключает зажигание в отдельных цилиндрах, регистрируя частоту вращения. Очевидно, если отключение какого-либо одного цилиндра мало изменяет частоту вращения по сравнению с другими цилиндрами, то в нем топливо сгорает хуже (о возможных причинах речь пойдет ниже).

Что же удалось обнаружить?

Оказывается, не так уж мало. Итоговый отчет показал, что только системы запуска и охлаждения на нашем автомобиле в норме. Все остальные имеют те или иные проблемы. Суть их в следующем:

- в третьем цилиндре понижена компрессия. Вероятные причины (указаны в итоговом отчете) — дефекты выпускного клапана или поршневых колец. Рекомендации мотортестера — заменить их, а также проверить состояние распределительного вала и коромысел;

- пониженная мощность во 2-м и 4-м цилиндрах. Возможная причина — в неправильном распределении топлива форсунками (не исключено, что они загрязнены, все-таки 200 тысяч км пробега сказываются);

- пониженное напряжение в бортовой сети. Вероятная причина — неисправность регулятора напряжения, который рекомендуется заменить;

- неправильное регулирование угла опережения зажигания. Возможная причина — дефект механизма опережения. Рекомендовано его проверить, причем и центробежный и ва-

куумный автоматы, а при необходимости заменить.

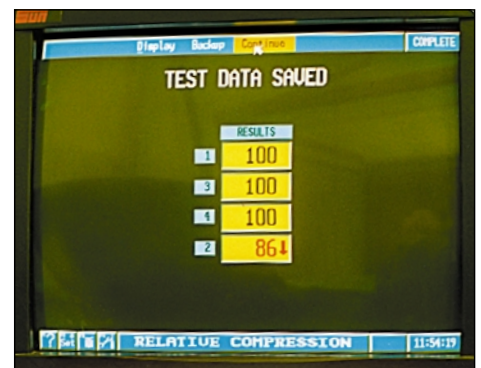
Как видим, неисправностей обнаружилось немало. В какой-то степени признаки первых двух проблем можно наблюдать на холостом ходу — двигатель слегка «подтрясывает», да и расход масла, хоть и небольшой, но имеется (около 200 см³ на 1000 км пробега). Дефицит напряжения, указанный в 3-м пункте, тоже неудивителен — не так давно генератор меняли, но качество нового сразу вызвало сомнения из-за его внешнего вида (правда, цена была на редкость удачной, что и определило решение о покупке).

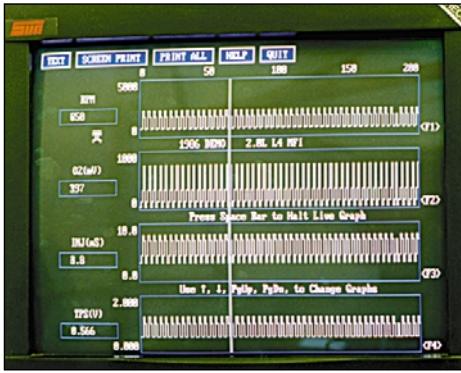
По последнему пункту нельзя сказать ничего определенного, надо проверить систему зажигания, в частности, ее механическую часть, как и рекомендовано в итоговой распечатке.

Кстати, получив такой отчет, мы уяснили, что мотортестер не «обмануть» введением простых дефектов вроде неработающей свечи зажигания. Так мы делали при тестировании газоанализатора («АБС-авто», октябрь 1998 г.), но мотортестер подобные «дефекты» распознает сразу. Поэтому тратить время на это не стали.

Закончив тестирование автомобиля мотортестером, подключили к прибору сканер. К сожалению, для нашего автомобиля не удалось считать какие-либо коды неисправностей из памяти бортового компьютера системы управления двигателем. Соответствующий картридж для сканера хотя и был в наличии, предназначался для подключения к автомобилям Mazda американского рынка. Наша европейская модель имеет другую структуру идентификационного номера — но ее не оказалось в памяти сканера (не исключено, что она вообще не поставлялась в Америку). Естественно, сканер не смог связаться с бортовым компьютером нашего автомобиля. Но одно из преимуществ консольного мотортестера мы при этом увидели. Сканер имеет узкий дисплей, на котором вся считываемая им информация не размещается. Если же подключить его к мотортестеру, можно на мониторе

На горячем двигателе компрессия в третьем цилиндре составила только 86% от максимальной, но на холодном двигателе проблемы были во втором цилиндре.





На мониторе мотортестера при необходимости можно наблюдать осциллограммы напряжений и сигналов различных датчиков.

посмотреть все сразу. А это и наглядно, и удобно.

Касаясь же вообще преимуществ консольных мотортестеров, нельзя не отметить их эргономичность — удобно оборудованное рабочее место оператора, отличная считываемость информации, символы дисплея окрашиваются в разные цвета (например, значения параметров, не укладывающихся в эталонный диапазон, показываются красным цветом).

Привлекательна и многофункциональность мотортестеров данного типа. Можно использовать целый ряд

электронных баз данных (*SAIS, Mitchell, All-Data*, дилерские программы), вести базу данных по автомобилям клиентов, работать с различными электронными справочниками, каталогами, прикладными программами. Легко делать дополнения к имеющимся программам (так называемый *Up-date*). Для этого нужно всего несколько минут, причем можно исполь-



На мониторе можно не только продублировать показания сканера, но просмотреть одновременно весь объем получаемой им информации.

зовать даже электронные каналы связи: *E-mail, Internet*.

Специалисты фирмы «Гардиа» не без основания утверждают: ремонтпригодность консольных мотортестеров намного выше, чем

портативных, а стоимость ремонта — ниже. Их доводы, основанные на многолетнем опыте обслуживания оборудования фирмы *SUN*, весьма убедительны: модульность построения консольного мотортестера позволяет при необходимости заменять отдельные блоки, а использование стандартной элементной базы — проводить ремонт даже на уровне замены микросхем. Кроме того, консольные приборы имеют, как правило, отличную самодиагностику, что значительно облегчает процедуру поиска неисправности и ее устранение (хотя, надо отметить, неисправность мотортестера высшей группы сложности — дело крайне редкое). И, конечно, нельзя не отметить возможность изменения конфигурации прибора. При этом он может удовлетворить требования не только больших СТО, но и сравнительно малых мастерских. В этом мы смогли убедиться сами. **АЕС**

Справка «АБС-авто»:
получить информацию по мотортестерам и другому диагностическому оборудованию марки SUN можно, обратившись на фирму «Гардиа» по тел.:
(095) 918-03-21,
918-02-30.



Схема подключения и работы мотортестера

