

Термин «Компьютерная диагностика двигателя» стал уже привычным, однако часто его используют необоснованно. Одно из распространенных заблуждений состоит в том, что основное значение в этом термине придается именно «компьютеру», а «диагностике» отводится второстепенная роль. Другое заблуждение в том, что этим термином зачастую называют процесс диагностики при помощи сканера. Попробуем разобраться, что же такое диагностика, и как должен выглядеть современный пост диагностики.

Комплексная диагностика

Современный двигатель – это сложный «организм», состоящий из множества различных систем: механических, гидравлических, электрических и электронных. Его «здоровье» зависит от исправности и правильного взаимодействия этих систем. Поэтому для качественной диагностики обязательна проверка каждой из них. Именно от этого зависит правильность «постановки диагноза» и выбор «метода лечения».

Основной и, пожалуй, самой значимой частью поста диагностики является мотортестер – прибор для всестороннего измерения и визуального отображения различных электрических сигналов в электроцепях любых систем двигателя, включая высоковольтную часть системы зажигания.

«Наука начинается с измерения» – писал Дмитрий Иванович Менделеев. Если подходить к диагностике как к науке, пусть и прикладной, станет ясно, что без измерений качественная диагностика невозможна. Мотортестер это измерительный прибор. Виды измеряемых параметров различны, это традиционные электрические параметры: напряжение (в том числе и высокое), ток (в том числе и довольно значительный – стартерный), сопротивление. Кроме электрических, мотортестер измеряет параметры гидравлических и механических систем: давление топлива и компрессию, разряжение на впуске и давление турбины компрессора, противодействие катализатора и температуру двига-



теля. В отличие от универсальных, мотортестер это специализированный измерительный прибор. Режимы измерений и наборы измеряемых параметров сгруппированы в соответствии с назначением измерительного или тестового режима. Измерения мотортестер проводит при помощи набора специализированных датчиков. Именно от их конструкции и разнообразия проведения самих измерений. Особенно большим многообразием отличаются датчики для исследования системы зажигания. Условием универсальности мотортестера является богатый комплект переходников, адаптеров и датчиков для различных систем, как традиционных, так и современных DIS и систем СОР (индивидуальные катушки). При их наличии мотортестер можно продуктивно использовать для исследования двигателей всех типов, как карбюраторных, так и впрысковых, работающих на бензине или газе.

Кроме того, мотортестер в обязательном порядке должен выполнять ряд специализированных тестов для диагностики «механики» двигателя: тест относительной или абсолютной компрессии, тест системы газораспределения, мощностной баланс, баланс производительности форсунок. Информативность данных тестов не абсолютна, но довольно высока, кроме того, выполнение этих тестов занимает значительно меньше времени, чем диагностика традиционным компрессометром или набором манометров. Результаты этих тестов представляются как в цифровом, так и в графическом виде, что позволяет оценить не только численное значение параметров, но и обнаружить такие сложные дефекты, как неправильную установку фаз газораспределения или причину пониженной компрессии.





Огромную роль в мотортестере играет осциллографический режим. По времени использования, объему и важности предоставляемой информации он выходит на первое место. От того, насколько удобен этот режим, насколько точно и без искажений отображаются происходящие процессы, зависит, будет ли мотортестер надежным и полезным инструментом или останется дорогой игрушкой. Какой бы современной и «продвинутой» с точки зрения самодиагностики не была электронная система управления двигателем (ЭСУД) нередки случаи, когда ее диагностические возможности недостаточно. Зато опытному диагносту достаточно одного взгляда на осциллограмму подозрительного датчика, чтобы вынести последнему обвинительный или оправдательный приговор. Возникает вопрос: «а что делать тем, у кого этот опыт невелик?» Для этого современный мотортестер оснащается справочными базами данных. Эти базы, как правило, содержат информацию о регулировочных параметрах, расположении контрольных меток и регулировочных винтов, данные о параметрах элементов электрооборудования и характеристики датчиков. Наиболее хорошо оснащенные мотортестеры содержат базу эталонных сигналов.

На практике довольно часто в результате считывания кодов неисправностей возникает подозрение о неисправности какого-либо датчика. В силу особенностей программ самодиагностики этот код может не соответствовать реальному состоянию датчика. Также зачастую причиной возникновения кода ошибки может послужить состояние электропроводки или неисправность самого блока управления. Довольно широко распространенный метод «пробной замены» на заведомо исправный датчик в этом случае результата не даст. Да и не всегда есть возможность быстро найти необходимый датчик. А если для этого его придется купить? К тому же трудоемкость снятия-установки некоторых датчиков достаточно велика. Кто будет оплачивать стоимость «экспериментов»? Клиент? Для исключения подобных ошибок современный мотортестер оснащается функцией имитации датчиков. При этом подозрительный датчик отключается, а мотортестер формирует сигнал, соответствующий выбранному датчику и режиму работы двигателя. Весьма полезной эта функция оказывается и при оживлении «мертвого» автомобиля.

Несмотря на большие возможности и универсальность мотортестера не лишен недостатков. Обнаружение неисправностей

- ✓ **Производство**
- ✓ **Продажа**
- ✓ **Обучение**

Технологии АвтоСервиса
Группа компаний

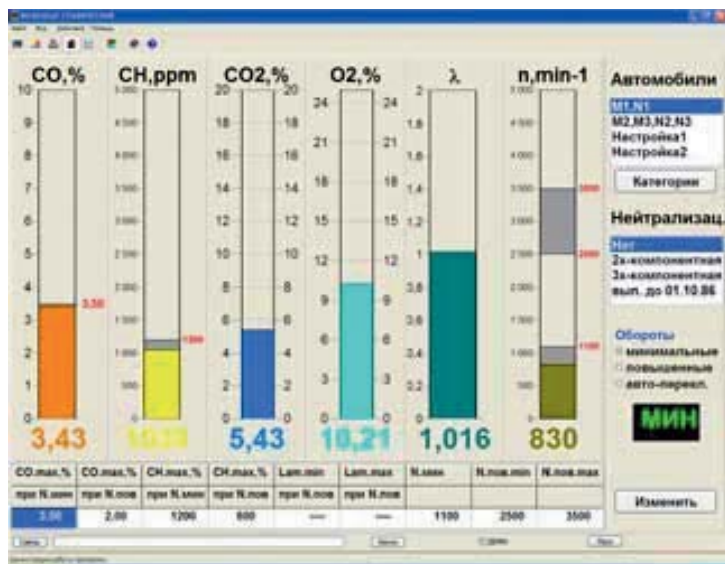
г. Санкт-Петербург,
Левашовский пр., 13, павильон 018
тел./факс (812) 702-15-49,
тел. (812) 956-25-05
e-mail: mail@atspb.ru,
<http://www.atspb.ru>

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОРЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ

Авто Сервис Торг

Великий Новгород,
ул. Нехинская, 57
тел./факс (816-2) 15-77-15,
тел. (816-2) 15-77-14
e-mail: astrade@mail.natm.ru
<http://www.astrade.ru>

Ваш сервис с нашими технологиями



в ЭСУД только при помощи мотортестера может быть довольно трудоемким. Особенно, если опыт и квалификация диагноста не позволяют сузить круг поиска. Часто в системе управления возникают такие сложные неисправности, что не выручает даже высокая квалификация. К таким неисправностям можно отнести «плавающие», случайно возникающие отказы, которые никак не проявляют себя на момент диагностики. В такой ситуации на первые позиции выходит сканер.

Сканер – прибор, который сам ничего не измеряет. Все измерительную работу за него выполняет блок управления. Используя программу связи (протокол обмена) сканер считывает данные из памяти блока управления. При помощи сканера также возможно оказывать на систему испытательные воздействия, заставляя блок управления по команде со сканера включать и выключать исполнительные механизмы. Некоторые функции может выполнять только сканер, например регулировка состава смеси (CO) на ряде автомобилей ВАЗ осуществляется с его помощью. При замене неисправных компонентов на новые на целом ряде автомобилей требуется проведение адаптации. Эту операцию также способен выполнить только сканер.

Самодиагностика ЭСУД вышла на серьезный уровень примерно с середины 90-х годов. Поэтому можно считать, что на автомобилях, произведенных ранее использование сканера малоэффективно. За последние несколько лет возможности самодиагностики значительно расширились. Система самодиагностики современного уровня в обязательном порядке ведет мониторинг двигателя, контролируя работу систем снижения токсичности и дозирования топлива, отслеживает пропуски зажигания. Также современные системы имеют, как правило, т.н. «драйверную диагностику». В этом случае блок управления не только управляет каким-либо устройством, но и контролирует состояние как самого устройства, так и состояние его электрических цепей. Важным достоинством систем самодиагностики современных ЭСУД является возможность хранить в памяти как сами ошибки, так и условия их возникновения (т.н. «замороженный снимок»).

Информация, получаемая при помощи сканера важна еще и потому, что он позволяет взглянуть на работу системы управления «изнутри» - «глазами» блока управления. Однако не всегда измеренные блоком значения, соответствуют реальным, измеренным при помощи мотортестера и зависят также от состояния электропроводки, уровня помех и характеристик датчиков. Далеко не всегда такие отклонения фиксируются системой самодиагностики как ошибки. Просто система начинает работать «как-то не так», опираясь на неверный сигнал от датчиков. Обнаружить такие неисправности можно только методом «перекрестных проверок», используя функции сканера и мотортестера совместно.

При проведении диагностики не обойтись без еще одного прибора – газоанализатора.

Газоанализатор – единственный диагностический прибор, непосредственно измеряющий состав выхлопных газов и позволяющий объективно судить о полноте сгорания топлива. Любое отклонение от нормы или несогласованность в работе систем двигателя приводит к снижению его эффективности и, как следствие, к изменению концентрации побочных продуктов сгорания. Конструктивные недочеты, эксплуатационные отклонения параметров, нарушение регуляторов – все это, так или иначе, отражается на составе «выхлопа». Таким образом, состав отработавших газов является обобщенным параметром, с помощью которого делается вывод об эффективности двигателя, безошибочности и слаженности работы всего комплекса, его основных систем: механической, топливоподача и зажигания. Неоспоримое достоинство газоанализатора – его универсальность. Его с успехом можно применять при диагностике как карбюраторных, так и впрысковых двигателей. В настоящее время, в связи с внедрением систем снижения токсичности и оборудования автомобилей каталитическими нейтрализаторами двухкомпонентные газоанализаторы, как диагностические приборы, оказались малоэффективными. Они не дают достаточного количества объективной информации о работе двигателя, так как каталитические нейтрализаторы активно уменьшают именно концентрацию измеряемых ими продуктов сгорания – CO и HC.

Современные четырехкомпонентные газоанализаторы измеряют концентрацию CO, HC, CO₂, и O₂. Замеры содержания первых трех компонентов выполняются спектрометрическим методом. Концентрация кислорода определяется при помощи электрохимического датчика.

Преимущество приборов этого уровня заключается в том, что они позволяют расчетным путем определить исходный состав топливной смеси даже для двигателей, выхлопная система которых оборудована катализатором. Помимо этого, они предоставляют диагносту несколько дополнительных параметров, совокупный анализ которых позволяет глубже понять характер процессов, происходящих в двигателе.

Однако газоанализатор в большинстве случаев не позволяет локализовать неисправность, а лишь указывает на ее наличие. Например, при пропусках зажигания газоанализатор фиксирует лишь повышенный уровень HC, но не укажет проблемный цилиндр или свечу. Существенно расширить возможности применения газоанализатора, можно используя его в составе диагностических комплексов совместно с мотортестером.

Еще одной важной функцией комплекса диагностики является документирование результатов. Конечно, обнаружить и устранить неисправность – главная задача поста диагностики, но не менее важно уметь прогнозировать их появление. Это возможно только при тщательном и скрупулезном сохранении результатов диагностики, ведении «истории болезни», сравнении результатов между собой. Современный комплекс диагностики такую возможность предоставляет. Все результаты диагностики включаются в сводку и могут быть выведены на принтер и сохранены в клиентской базе данных для последующего просмотра и сравнения.

Рассмотренные нами диагностические приборы: мотортестер, сканер и газоанализатор, существенно различаются. Отличия состоят как в области применения, так и в получаемой с их помощью информации. Каждый из этих приборов имеет как уникальную область применения, так и область где его показания могут быть перепроверены при помощи другого прибора. В ряде случаев при диагностике достаточно данных от одного прибора, например сведений об ошибках, зафиксированных ЭСУД. Однако гораздо чаще эти данные приходится перепроверять при помощи других приборов, используя аналитические методы. Сходимость показаний нескольких приборов – залог правильности предположений диагноста. О каждом из этих приборов в отдельности справедлива поговорка: «Один в поле не воин», использование же их в едином комплексе делает работу поста диагностики по настоящему эффективной, поднимает авторитет участка диагностики.