



# п р а в и л ь н ы й АВТОСЕРВИС



## GDI: диагностика форсунок возможна

### «Автомеханика - 2010»

### Что делать с неликвидами?

### Турбина в мифах, теории и практике



### Руководители тоже бывают... ТОКСИЧНЫ



## Новая логика GDI

**Услуга «промывка инжектора» давно уже стала обычной для сервисов. Мы тоже писали и о методах проведения этой работы, и о применяемом оборудовании. Но совсем недавно эта тема вдруг снова стала актуальной, потому что для двигателей внутреннего сгорания «пришли иные времена», связанные со всё более активным наступлением систем прямого впрыска топлива. Образно говоря, произошла революция, которую все проглядели, которая застала сервисников врасплох. Внешне это не очень заметно: новая форсунка во многом похожа на старую. Но нужно ли ее промывать и можно ли это делать? Как диагностировать неисправности форсунок прямого впрыска? Есть ли на рынке соответствующие инструменты? Попробуем в этом разобраться.**

**В**опрос о том, надо ли промывать форсунки, через которые впрыскивается топливо в камеры сгорания двигателя, казалось бы, решен давно и однозначно. Конечно – промывать! В этом уверены специалисты станций технического обслуживания, в это, наконец, уже поверили владельцы автомобилей. И эту идею, естественно, всячески поддерживают те, кто изготавливает оборудование для промывки инжекторов. Причем, едва ли не каждый производитель автомобилей считает своим долгом выпустить собственное оборудование на эту тему под собственным же названием. Несмотря на то, что приборы почти не отличаются друг от друга. Форсунки можно и нужно промывать. И для них доступен большой набор вариантов диагностики и «лечения» – от самых дешевых отечественных до элитарных. Но

описанная ситуация верна, пока речь идет о диагностике и промывке «стандартных» форсунок практически всех предыдущих поколений – вплоть до систем прямого впрыска.

Промывать – потому что образуются отложения, форсунка, как принято говорить, «закоксовывается». Ведь не секрет, что и в России, да и за её пределами, качество топлива не идеально. Качество – это и фракционный состав, и наличие смолистых отложений, и грязь, и всевозможные добавки и присадки. Температура высока, условия работы сложны, фильтрация не всегда помогает – и вот она, стандартная и знакомая каждому специалисту жалоба клиента: не тянет, глохнет на холостых, троит, расходует больше обычного и так далее... Очень часто причина именно в форсунке. И её диагностика, а затем и промывка, позво-

ляют восстановить нормальную работу системы. Логика понятная, технология выверена, оборудование и навыки – в наличии.

Однако вся картина резко, прямо таки критически для сервисов сжимается, стоит «свернуть» на ультрасовременную магистраль диагностики под указателем GDI. Иные условия работы форсунки создают новые факторы риска, логика их влияния тоже новая, а вот диагностика... Нет ни методики, ни оборудования, ни навыка, ни понимания необходимости проведения в тех или иных случаях. Вот например: надо ли проверять все и обязательно новые форсунки перед установкой? Ответ мы дадим в конце статьи и обоснуем. Или: что важнее – промывка или диагностика? И есть ли вообще смысл промывать?

Однако вернемся к нашей трассе с гордым указателем GDI... Производители постарались запутать навигацию по максимуму, разработав свои, фирменные, названия для системы. Перечислим их хотя бы бегло, чтобы разобраться с предметом нашей статьи.

Первое слово – название компании-изготовителя; второе – «имя» системы в её фирменном обозначении: Audi – FSI; Renault – ADC; Alfa-Romeo – JTS; Ford – SCI; BMW – HPI; Mazda – DISI; Mercedes – CGI и т.д. Все указанные системы относятся к поколению прямого впрыска и имеют форсунки – дорогие, сложные, работающие в специфических условиях, о которых мы ниже расскажем. И – вот что удивительно – ни одна из таких форсунок не может быть подвергнута диагностике на стандартном оборудовании. По сути сегодня полноценно и грамотно, наглядно и достоверно оценить здоровье этого важнейшего устройства может только прибор компании ASNU, как «классический», дооборудованный приставкой, так и новый, как раз теперь выпускаемый на рынок. Жизненно необходимый и дилеру, и независимой станции и даже, как ни странно, самому производителю автомобиля..

Впрочем – расскажем об этом по по-

рядку. И для начала ещё раз уточним самое главное: речь идет не просто о промывке инжекторов – там все настолько элементарно, что никакой интриги нет, проблемы решены давно и на любом уровне. Мы же ведем разговор как раз о диагностике инжекторов для непосредственного впрыска (GDI) – а это совсем иное дело. Разница настолько принципиальна и ошеломительна, что мы позволим себе напомнить о ней хотя бы в общих чертах.

Дело в том, что форсунки непосредственного впрыска работают с топливом, которое подается под давлением 170...200 бар. Это чудовищное давление: струйка топлива, вылетая из форсунки, распыляется почти до молекулярного уровня, превращается в мельчайший туман (в англоязычных «мануалах» это называется даже «атомизацией»). И происходит это в какие-то микросекунды. Рассмотреть при этом форму факела, его направление и стабильность; определить пропускную способность и «время жизни» невозможно. Управляются такие форсунки примерно так же, как дизельные, электромагнитными импульсами или пьезокристаллами. Клапан форсунки этого типа как правило открывается наружу, его тарелочка имеет довольно большой диаметр – иногда даже до 3 миллиметров (!) – а потому высота подъема ничтожно мала, около 2 микрон. Понятно, что при подобном зазоре малейшее загрязнение могло бы стать критичным. Но о каком загрязнении можно говорить в условиях такого давления? Кто-нибудь видел засорившийся насос Кёрхер? То-то и оно!

И все же форсунки порой отказывают. Причины, как обычно, могут быть самыми разными. Но чаще всего виноват бывает корпус форсунки, выполненный из высоколегированной стали – и топливо, на качество которого мы уже ссылались выше. И не указали величайшую угрозу для систем GDI, поскольку она относительно несущественная для более «старых» форсунок. Это не грязь и не смолы, это – вода, присутствующая в топливе...

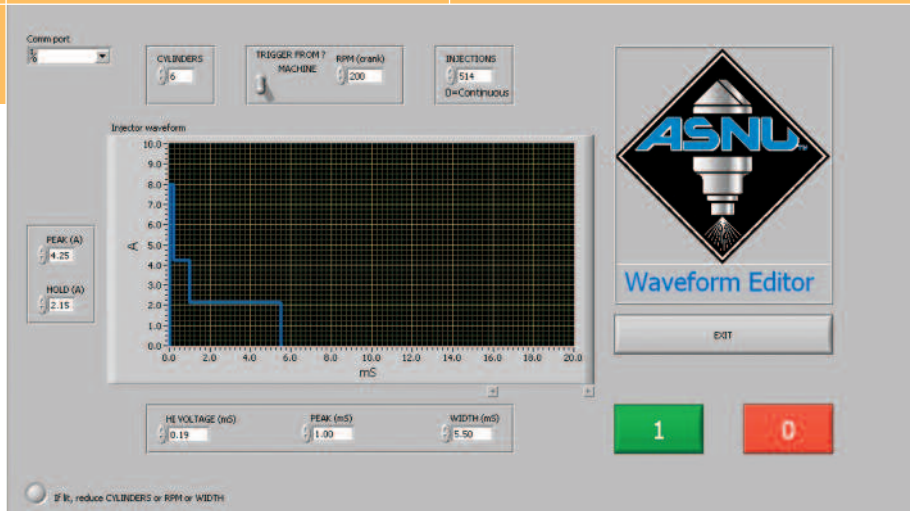
Под действием высокого давления и молекул воды, которая всегда содержится в бензине, корпус рано или поздно начинает корродировать. В результате меняются характер и сечение проходного канала, порой образуется и шлам – а это, в свою очередь, либо искажает форму и направление факела, либо изменяет производительность форсунки, либо нарушает герметичность посадки клапана. Первое в большей мере влияет на условия запуска двигателя и характер протекания процессов сгорания топлива, последующие – на мощностные характеристики двигателя и, естественно, топливную экономичность. Собственно, обычно как раз по указанной причине – подверженности коррозии – рано или поздно форсунки приходится заменять. Между прочим, обратите внимание на такую «мелочь»: если клапан форсунки не станет её плотно запирает, то за короткие секунды стартовой прокрутки двигателя такая негерметичная форсунка сможет накачать в цилиндр столько топлива, что последующий гидроудар станет неизбежным. А это уже капитальный ремонт двигателя.

Чтобы процессы не заходили так далеко и не заканчивались столь катастрофи-

чески, форсунки – тут можно еще раз повториться – следует своевременно диагностировать. Причем не только «пожилые», изрядно послужившие – но и совсем новые. Дефект заводской или транспортный, небрежное хранение на складе – мало ли вариантов накопления скрытых неисправностей! Увы, явными они станут уже после выдачи автомобиля клиенту, если не диагностировать. И приведут – читали выше и помните – к дорогостоящим последствиям... Итак, диагностировать следует все форсунки, независимо от их возраста и предполагаемого состояния. И такую качественную диагностику позволяют производить приборы, выпуск которых наладила компания ASNU, партнер Bosch. Наладила, опираясь на многолетнее плотное сотрудничество с лидером в производстве систем впрыска и на основе его – то есть Bosch – опыта и ноу-хау.

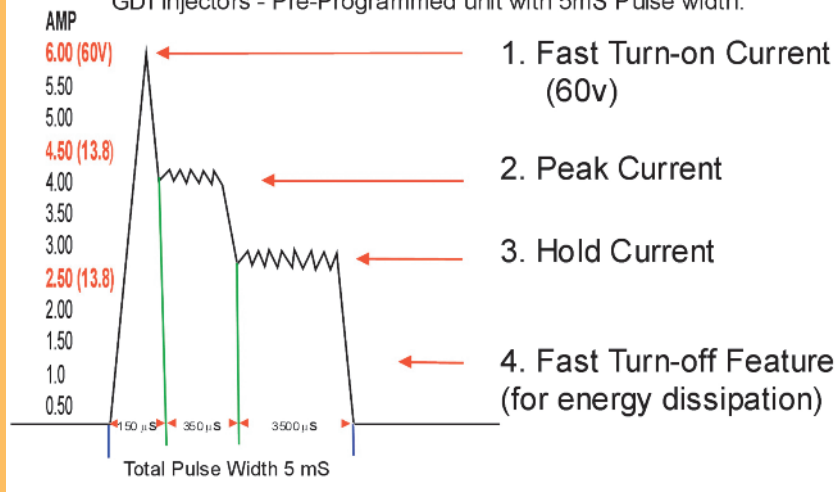
Основная идея, воплощенная в приборах, заключается в том, что тестирование форсунок реализуется на низком давлении, фактически штатном для оборудования, предназначенного для диагностики «старых» форсунок. Если разница и есть, не в разы, давление составляет всего 5 бар. Почему это важно? Во-





## ASNU Peak & Hold Injector Driver & Controller

GDI Injectors - Pre-Programmed unit with 5mS Pulse width.



первых, подобное тестирование совершенно безопасно, а, во-вторых, что особенно важно, оно позволяет видеть наглядно форму и направление факела топлива и тем самым оценивать качество работы форсунки. При этом широкий набор тестовых режимов и автоматических комплексных программ даёт возможность по желанию наблюдать работу форсунок при разных частотах вращения коленчатого вала, выборочно и поодиночке – или в режиме полной имитации функционирования на двигателе. Можно также запустить последовательную демонстрацию всех режимов – а можно определить производительность каждой форсунки отдельно за определенный промежуток времени. Можно

поворачивать работающую форсунку на значительный угол, тщательно оценивая факел распыла и точно сравнивая с формой соседних – система рассчитана на одновременное подключение до 8 форсунок.

Как уже было отмечено чуть раньше, при эксплуатации (или покупке) оборудования возможны варианты. Либо вы работаете на машине нового поколения, приобретенной специально для нового поколения систем впрыска и предназначенной для диагностики именно форсунок GDI, либо вы покупаете к уже имеющемуся «классическому» оборудованию дополнительный бокс, имеющий шлейф с разъемом и такую же систему управления, как и большая машина. При этом для

каждого типа форсунок предусмотрены свои алгоритмы работы, свои напряжения – порой весьма высокие. И все эти параметры очень критичны, потому что одни форсунки могут, скажем, работать при данном напряжении, а другие будут плохо открываться-закрываться, либо вообще откажутся работать, либо просто «сгорят». Собственно, именно набор режимов и знание специфических данных той или иной системы каждого конкретного автопроизводителя, её версии и модификации – это наиболее высокотехнологичная составляющая оборудования, комплекс данных, предоставляемых со стороны эксперта рынка – Bosch. Без полного понимания указанных тонкостей диагностика невозможна. При высокой стоимости форсунок это грозит серьезными финансовыми потерями.

В отношении ASNU есть уверенность: устройства работают хорошо, спрос на них велик. Вот совсем недавно по данным производителя им целевым образом отгружена партия таких машин в количестве 25 штук в... Таиланд. Остается только гадать, зачет столько приборов одного типа потребовалось Таиланду – может быть, как раз для тестирования новых форсунок? – но факт остается фактом. Есть ли у данного оборудования аналоги, вот вполне очевидный вопрос. И желательно – трудно не догадаться о такой мысли читателя – аналоги бюджетного класса? Увы... На данный момент по сути – нет, именно в силу сложности сбора полной базы данных по системам разных автопроизводителей и специфике их работы. Без таких данных тестирование – полноценное, наглядное и точное – невозможно. Практически только одно изделие греческого производителя может считаться хоть как-то конкурентоспособным – но и оно проигрывает по качеству работы. Даже в самой Греции машины ASNU продаются успешнее местного конкурента – хотя последние заметно дешевле.

Возникает резонный вопрос: чем же так хороши машины ASNU? Или скажем по-иному: почему они так востребованы?

Конечно, на первый взгляд очень большое значение имеет только что упомянутое обстоятельство: пока у них нет настоящих конкурентов. Но не это главное. Решающую роль в данной ситуации сыграл фактор финансов. Ну, посудите сами. Форсунки старого типа имели сравнительно низкую стоимость – обычно не дороже 20 евро за штуку. Работали они, опять же, на относительно низком давлении и рано или поздно закоксовывались или засорялись, Их приходилось промывать, а если это не помогало – менять. Впрочем, при такой цене ее и выбросить было не жаль: значит, свое отработала. Опять же, работа по съему и установке комплекта не занимала чаще всего много времени и обходилась относительно недорого. Нередко в случае проблем «опытный» автовладелец сам командовал мастеру: «Да не заморачивайся ты, меняй весь комплект, чтобы мне вскоре не пришлось сюда ехать еще раз!».

Форсунки GDI – и мы это уже подчеркивали не раз – работают на очень высоком давлении и имеют высоту подъема клапана в несколько микрон. А стоимость – страшно выговорить такое при клиенте,

доходит до 250 евро за штуку. Тут уж о безоговорочном и не требующем доказательств диагнозе «заменить» ( тем более комплект, в котором может оказаться шесть, а то и восемь форсунок) не может быть и речи. И если такое решение по конкретной детали все же принимается, мастер должен очень хорошо подкрепить это решение объективными показателями. Не будем забывать и о том, что такого рода форсунки стоят на машинах высшего класса, как правило – последнего поколения, где все операции по обслуживанию стоят совсем иных денег. Согласитесь – гораздо разумнее попытаться все же найти ту, единственную неисправную, – и попытаться восстановить ее работоспособность.

Есть и еще один нюанс, о котором следует напомнить. Предположим, на сервисе нет еще прибора ASNU. Но клиенту кажется, что на его автомобиле форсунки «дурят» и он просит с этим разобраться. Мастер решает, что в этой ситуации можно пойти простым, не раз проверенным путем: заменяя форсунки по очереди, выяснить, какая из них работает плохо – и заменить ее. Предположим, экс-

перимент себя оправдал – пятая форсунка, действительно, оказалась неработоспособной и ее заменили. Но клиенту пришлось изрядно переплатить. И вот почему. Стоимость любой работы складывается, как известно, из стоимости труда и израсходованных запчастей и материалов. В данном случае в наряд записали, конечно же, снятие и установку всех форсунок, замену всех фторопластовых уплотнительных колец (они одно-разовые)– и стоимость новой форсунки. Вряд ли в данном случае овчинка стоит выделки.

Попробуем в наших рассуждениях пойти дальше.

Известно, что детали для конвейера проходят более жесткий контроль, чем такие же детали для вторичного рынка. И тем не менее на сходящих с конвейера автомобилях время от времени что-то отказывает. Этим «чем-то» может оказаться и форсунка. А потому купить прибор ASNU следует уже для гарантийного периода обслуживания автомобиля. Если этому совету последуют и дилеры – у клиента станет гораздо меньше причин для потенциального недовольства. ▲



## Грязная работа, чистые руки

**Р**бота в автосервисе так или иначе определенно связана с грязью. Это знают все – но не все пользуются чистящими салфетками или перчатками. Хотя техника безопасности категорически требует соблюдения этого простого правила.

Между тем грязь опасна не только сама по себе – страшнее то, что она почти всегда связана с аллергенами самого разного характера

Смазочные материалы, краска и другие вещества при продолжительном воздействии могут вызывать различные кожные заболевания – дерматиты, экзему и другие. Предохранить организм от этих опасностей помогут современные материалы и технологии.

Так, широкий модельный ряд защитных перчаток XXI века предлагает компания KIMBERLY CLARK PROFESSIONAL. Рассмотрим в качестве примера одну из таких моделей – перчатки с пенным нитриловым покрытием G40. Нитриловое покрытие обеспечивает стойкость к истиранию и разрывам, а вспененная структура обеспечивает отличный захват как в сухой, так и во влажной среде. Внутренняя сторона перчаток покрыта бесшовной нейлоновой прокладкой. Она позволяет рукам «дышать», так что в них можно

работать достаточно долго, не испытывая при этом дискомфорта. При высокой прочности и «многослойности» перчатки достаточно тонкие, так что они не сковывают движения и обеспечивают высокую тактильность.

Интересно, что правая и левая перчатки отличаются не только расположением большого пальца: каждая из них специализирована под действия конкретной руки, что помогает уменьшить усталость рук. А разный цвет манжет помогает пользователю не спутать перчатки, предназначенные для разных видов работ. Кроме модели с пенным нитриловым покрытием G40, KIMBERLY CLARK PROFESSIONAL\* предлагает перчатки с латексным, полиуретановым покрытием и др.

Для очистки инструментов и рук предназначены чистящие салфетки WYPALL\*. Они производятся по специальным технологиям из текстурированного полипропилена, специально разработанного для эффективного удаления особо сложных загрязнений с рук, инструментов и оборудования. Особые волокна салфетки, пропитанные лосьоном, одновременно очищают руки и ухаживают за ними, не вызывая раздражения или ощущения сухости. Салфетки легко носить с собой – они бывают и в небольших пачках, и в баночках, и в ведре – с ними не потребуются ни мыло, ни вода, ни ветошь.