

Поиск неисправностей в системах COMMON RAIL

Дмитрий Шамровский,
генеральный
директор
ООО «ДиМед»

Поиск неисправностей системы Common Rail (топливные насосы высокого давления и форсунки) должен производиться в несколько этапов.

В первую очередь необходимо произвести электронную диагностику и считывание кодов неисправностей при помощи различных сканеров ошибок, о которых мы неоднократно рассказывали и поэтому подробно останавливаться не будем. Если неисправность не связана с дефектами различных датчиков, соединительных проводов и прочих электронных компонентов, то обычно сканеры показывают коды, говорящие либо об отсутствии, либо об избыточном давлении в аккумуляторе давления топлива (АДТ).

Однако сканеры не показывают, что является причиной такой неисправности – насос, форсунки, клапан управления давлением топлива, топливный насос низкого давления и т. д., так как штатный датчик давления, расположенный на АДТ, показывает только абсолютную величину давления.

Поэтому следующий шаг, который необходимо произвести, – это определить дефектный узел пря-

мо на автомобиле. Для этого используем прибор «ММ 03» следующим образом: снимаем электрический разъем с клапана управления давлением (PCV) и подключаем к клапану блок управления «ММ 03», к штатному проводу PCV подключаем катушку с таким же сопротивлением, как у PCV, входящую в комплект прибора (для того чтобы блок управления двигателем не зафиксировал обрыв цепи). Затем подключаем «ММ 03» к штатному датчику давления топлива параллельно с блоком управления двигателем. Такая схема позволяет запустить двигатель и протестировать CR насос и PCV, используя управляющие сигналы от «ММ 03» для создания различных давлений в АДТ. Уровень сигнала широтно-импульсной модуляции, необходимый для поддержания заданного давления, является критерием работоспособности. Затем необходимо протестировать при помощи мерных емкостей гидроплотность каждой форсунки, используя как сигналы блока управления двигателем, так и сигналы от блока «ММ 03». Следующий шаг – проверка демонтированных с двигателя CR форсунок на обычном форсуночном стенде (рис. 1).

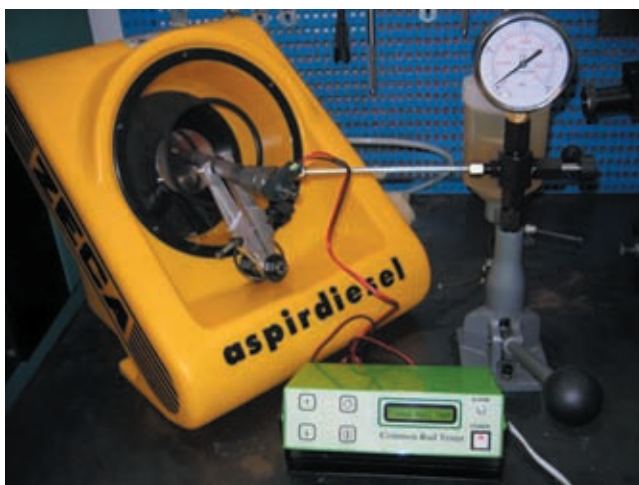


Рис. 1. Обычный форсуночный стенд

Для этого необходимо использовать Common Rail Tester (рис. 2) – универсальный мо-

дулятор сигналов для электромагнитных форсунок Bosch, Delphi, Denso. Таким способом выявляются явные дефекты форсунок, косвенно оценивается их состояние. Этим прибором удобно пользоваться для того, чтобы не тратить время на тестирование явно дефектных форсунок на нижеописанных стендах.



Рис. 2. Common Rail Tester

Более точно оценить работоспособность Common Rail форсунок, произвести проверку качества распыливания топлива, тест гидроплотности в зависимости от времени падения давления, измерить количество впрыснутого и отведенного в «бак» топлива возможно при помощи специального стенда под названием Injectester CR (рис. 3).



Рис. 3. Injectester CR

Этот прибор позволяет тестировать как электромагнитные форсунки Bosch, Delphi, Denso, так и пьезоэлектрические Siemens, а также проверять обычные и двухпружинные форсунки (рис. 4).

После такой диагностики приступаем собственно к ремонту. В насосе заменяются плунжерные пары, нагнетательные и впускные клапаны, кулачковый вал, толкатель, ремкомплект и другие необходимые детали. В форсунках – распылители с гайками, управляющие гидравлические клапаны, уплотняющие шайбы и прокладки, штуцеры и т.д. Работы по разборке и сборке следует производить при помощи специального стапеля для CR насоса (рис. 5).



Рис. 4. Прибор позволяет тестировать форсунки

Рис. 5. Станок для CR насоса



А также поворотной струбины для форсунок (рис. 6, 7).

Оценка результатов ремонта CR насоса и форсунок – это следующий шаг. Для производства таких работ на дизельных сервисах, оснащенных стандами для проверки традиционных ТНВД, используется комплект приспособлений под названием Common Rail Controller (рис. 8, 9).

В этот комплект входят: блок-модулятор сигналов с соединительными проводами, датчиком давления и клапаном управле-

Рис. 6, 7



Рис. 8, 9



ния; аккумулятор давления топлива с кронштейном, штуцерами, заглушками и трубками высокого давления; адаптеры и трубки для подвода тестовой жидкости от распылителей и штуцеров обратного слива топлива к мерным емкостям стенда; приводные муфты, штуцеры низкого давления и различные переходники для установки на стенд CR насосов с неконическими приводными валами; заглушки-имитаторы клапанов управления давлением для различных моделей CR насосов и т.д. В дополнительный комплект входят адаптеры CR форсунок для грузовых автомобилей MAN, Renault, IVECO, DAF, Volvo (рис. 10).

В первую очередь следует проверить CR насос. Для этого необходимо заглушить штуцеры высокого давления на аккумуляторе давления топлива, установить заглушку-имитатор вместо PCV насоса и протестировать насос по следующим критериям:

- характеристики CR насоса в стартовом режиме;
- производительность насоса при различных давлениях на разных оборотах приводного вала;
- скорость набора насосом заданного давления;
- герметичность уплотнительных колец, шайб и сальников.

После этого, используя проверенный насос как источник давления, проверяем CR форсунки. Затем подключаем форсунки к АДТ, штуцеры обратного слива топлива от форсунок – к четным мерным емкостям стенда, а адаптеры распылителей форсунок – к нечетным мерным емкостям. Критерии тестирования форсунок следующие:

- давление начала срабатывания форсунок в стартовом режиме;



Рис. 10

- проверка количества впрыснутого и отведенного в бак топлива при различных давлениях в АДТ и длительностях управляющего сигнала;
- гидроплотность форсунок.

Примеры использования Common Rail Controller на стендах MOTORPAL, MINOR, POMPTESTER (рис. 11).



Рис. 11

По вышеуказанным критериям CR форсунки после ремонта также возможно проверить на стенде Injectester CR.

Таким образом, специалисты дизельного сервиса, оснащенного описанным набором инструментов, приспособлений и стендов, способны не только точно выявлять вышедшие из строя компоненты системы дизельного впрыска, но и устранять неисправности с полной уверенностью в результате.

В то же время для универсальных сервисов, производящих работы по ремонту двигателей, электрооборудования, турбокомпрессоров, бензиновых систем и т.д., наличие приборов «ММ 03» и Common Rail Tester позволит существенно расширить спектр оказываемых услуг. Это даст возможность производить точную диагностику и агрегатную замену действительно вышедших из строя компонентов системы дизельного впрыска Common Rail.