

АВТОДИЗЕЛЬ®

**ОАО "АВТОДИЗЕЛЬ"
(Ярославский моторный завод)**

**СИСТЕМА ВПРЫСКА
COMMON RAIL
ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-650
ЕВРО-3**

**СИСТЕМА ВПРЫСКА
COMMON RAIL
ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-650
ЕВРО-3**

| ОГЛАВЛЕНИЕ | СТР |
|--|------------|
| Система питания | 3 |
| Принцип действия системы Common Rail | 6 |
| Электронное управление и регулирование | 8 |
| Техобслуживание | 9 |
| Диагностика системы электронного управления работой двигателя | 11 |
| Приложение | 12 |

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Топливная аппаратура - Common Rail System с электронным управлением подачей топлива, обеспечивает давление впрыска топлива до 140 МПа (1400 кгс/см²).

Электронный блок управления двигателем - Микропроцессорный блок EDC7 UC31, фирмы R. BOSCH (Германия).



Насос топливный - Модели CP 2.2+, с шестеренчатым топливоподкачивающим насосом и двумя плунжерными секциями высокого давления, с шестеренчатым приводом, передаточное отношение привода 0,5:1, фирмы R. BOSCH (Германия).



Форсунки - Модели CRIN2, электроуправляемые, фирмы BOSCH(Германия).



Топливные фильтры:

- грубой очистки топлива - PreLine 420 (PL 420) Полнопоточный фильтр-отстойник с влагоотделителем, ручным топливозакачивающим насосом и сменным фильтрующим элементом. Фильтр устанавливается на автомобиле. (Допускается установка фильтра грубой очистки топлива «Расог» (4160RH10MTC), оборудованного ручным топливозакачивающим насосом, фирмы Parker).
- тонкой очистки топлива - Полнопоточный фильтр с двумя сменными фильтрующими элементами и устройством для автоматического подогрева топлива в холодное время года, фирмы MANN+HUMMEL.



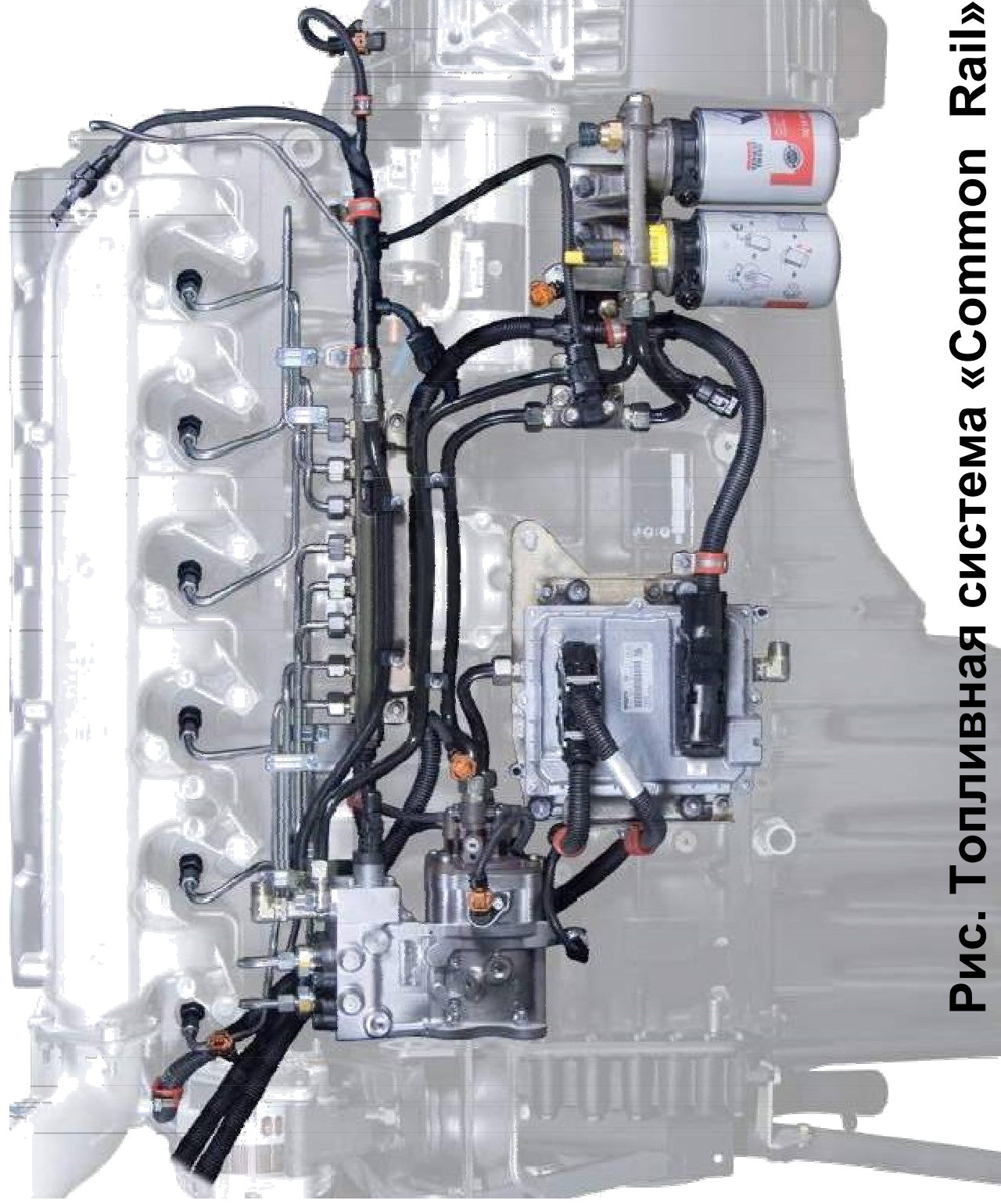


Рис. Топливная система «Common Rail»

Принцип действия системы Common Rail

Топливная система аккумуляторного типа – Common Rail System (CRS) с электронным управлением подачей топлива производства фирмы Robert Bosch (Германия).

CRS BOSCH с электронным блоком управления обеспечивает:

- точную дозировку цикловой подачи топлива для каждого рабочего режима;
- регулировку углов опережения впрыска топлива в зависимости от оборотов, нагрузки, температуры;
- легкий пуск двигателя с минимальным выбросом вредных веществ в атмосферу при любых температурных условиях;
- корректировку процесса топливоподачи в зависимости от условий окружающей среды с целью снижения выбросов вредных веществ;
- совместимость с электронным блоком управления автомобиля (ABS, ASR, круиз-контроль и др.).

Топливная система работает следующим образом: топливо из топливного бака через фильтр-отстойник грубой очистки и охладитель электронного блока управления засасывается топливоподкачивающим насосом и под давлением 700...800 кПа (7...8 кгс/см²) подается в фильтр тонкой очистки с очень высокой степенью очистки, так как система Common Rail более чувствительна к загрязнению, чем системы с обычным плунжерным топливным насосом. Далее топливо поступает в топливный насос высокого давления, который имеет две секции, каждая из которых запитывается через дозирующее устройство с электроклапаном. Из топливного насоса топливо под давлением поступает в общий топливопровод – накопитель (рампу) и далее по индивидуальному топливопроводу подводится к каждой форсунке.

Форсунки подают топливо под давлением в камеру сгорания, продолжительность впрыскивания определяется длительностью электрического импульса от электронного блока управления двигателем. Пиковый электроимпульс на форсунку характеризуется напряжением до 80В и 20А. Впрыскивание топлива осуществляется ступенчато:

- пилотный впрыск (1...3 %) при ранних углах опережения для снижения шума двигателя ;
- основной впрыск (94...96 %);
- дополнительный впрыск после основного для снижения дымности отработавших газов (1...5 %).

Баланс впрыскиваемого топлива для указанных впрысков определяется режимом работы двигателя.

Электроклапаны позволяют регулировать давление топлива, поступающего в надплунжерное пространство топливного насоса.

В штуцерах рампы на входе в трубопроводы высокого давления находятся гидравлические ограничители расхода топлива (по одному на каждый цилиндр), которые перекрывают подачу топлива в форсунки при превышении заданной длительности впрыска (например, засорение форсунки). После устранения отказа форсунки нормальная работоспособность ограничителя восстанавливается автоматически.

Датчики, расположенные на двигателе, передают информацию на электронный блок управления о работе систем. Электронный блок управления использует эту информацию для управления впрыском и подачи сигнала о работе других систем на приборный щиток и управления исполнительными механизмами, обеспечивающими работу двигателя. Эта информация поступает от следующих датчиков:

- датчик давления топлива в рампе;
- датчик угла поворота кулачкового вала топливного насоса;
- датчик температуры и давления надувочного воздуха;
- датчик частоты вращения коленчатого вала (на картере маховика);
- датчик дозирующего устройства топливного насоса;
- датчик давления масла;
- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- датчик температуры и давления топлива;
- датчик режима работы вентилятора.

ЭЛЕКТРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

Важной задачей электронного регулирования работы дизеля является управление величиной подачи и моментом начала впрыскивания топлива. Аккумуляторная система Common Rail регулирует также величину давления впрыскивания. Кроме того, во всех системах впрыска блок управления работой дизеля отвечает за функционирование различных исполнительных механизмов.

УПРАВЛЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

При управлении и регулировании одна или несколько входных величин влияют на один или несколько выходных параметров.

УПРАВЛЕНИЕ

При управлении выходные параметры для исполнительных механизмов рассчитываются в блоке управления с использованием входных величин, заданных величин, полей характеристик и алгоритмов. Этот принцип используется, например, при программном управлении работой свечей накаливания.

РЕГУЛИРОВАНИЕ

Признак регулирования – замкнутая последовательность действий. При этом фактическое значение параметра постоянно сравнивается с его заданной величиной. Как только обнаруживается различие, происходит коррекция работы исполнительного механизма.

ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Блок управления оценивает сигналы внешних датчиков и ограничивает их допустимыми уровнями напряжения. Кроме того, некоторые входные сигналы проходят проверку на достоверность.

Микропроцессор ЭБУ рассчитывает момент начала и продолжительность впрыскивания, учитывая параметры загруженных в него полей характеристик и сигналы датчиков. Далее расчетные величины преобразуются в выходные сигналы.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ С ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ЦЕПЯМИ ФОРСУНОК ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ЭТО ОЧЕНЬ ОПАСНО

Система Common Rail – высокоэффективная система впрыска топлива. Эта система более чувствительна к загрязнению среды, чем обычные системы впрыска, поэтому риск ее выхода из строя значительно выше. В связи с этим необходимо строго соблюдать требования по установке стандартных деталей, гарантированных изготовителем.

ВНИМАНИЕ! ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА, КРОМЕ ФОРСУНОК, НЕ ПОДЛЕЖИТ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ. ПОТРЕБИТЕЛЮ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖ/ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ. В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЮБЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПО ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЕ, А ТАКЖЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ФОРСУНОК, НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬСЯ НА СЕРВИСНЫЕ СТАНЦИИ.

Перечень авторизованных гарантийных сервисных центров Бош Дизель Сервис, осуществляющих гарантийное обслуживание компонентов Bosch системы Common Rail указан в приложении 1.

МОНТАЖ/ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Система работает с очень высокими давлениями впрыска (до 1400 бар) и током среднего напряжения (управление форсунками путем разрядки конденсаторов). При нормальной работе давление в контуре высокого давления быстро пропадает после остановки двигателя (в течение 5 секунд). В особых случаях, когда имеются неполадки (например, заблокировано более одного ограничителя расхода) высокое давление в общем топливопроводе может удерживаться в течение 12 часов.

Любые операции над топливной системой должны выполняться при остановленном двигателе (контроль: форсунок, напряжения, сопротивлений, моментов затяжки и пр.).

Ремонтные операции следует производить в сухом, чистом помещении, с использованием приспособленных для этой цели инструментов и приспособлений. Запрещается пользоваться перчатками из волокнистой материи.

Соблюдайте рекомендованную и описанную в ремонтной документации последовательность операций при съеме/установке.

Установка на место после съема должна выполняться без всяких изменений и без создания дополнительных напряжений (кручением, пайкой, деформированием, в местах подключения, крепления, прохождения проводов и т.д.) Затяжку резьбовых соединений выполнять рекомендованным моментом.

Прокачку контура низкого давления выполнять без помощи стартера.

Все эти рекомендации гарантируют качество и надежность системы Common Rail.

ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ДВИГАТЕЛЯ

Система электронного управления снабжена собственной системой диагностики, с помощью которой возможна обширная проверка всей системы впрыска.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ТЕСТЕРЫ

Для эффективной проверки системы нужны испытательные приборы и тестеры.

Тестеры для системы серии KTS в настоящее время весьма распространены на станциях технического обслуживания. Также данный тестер доступен для использования в небольших мастерских и позволяет получать результаты измерений в графическом виде.

ФУНКЦИИ KTS570

KTS570 предлагает множество функций, которые могут выбираться с помощью клавиш из меню, отображенного на экране.

Функции:

- Считывание памяти неисправностей (неисправности, выявленные во время работы собственной системы диагностики);
- Считывание фактических значений (действительные значения, которые рассчитывает электронный блок управления);
- Диагностика исполнительных механизмов ;
- Тесты двигателя (тестер системы запускает запрограммированные проверочные прогоны для испытания системы управления работой дизеля);
- Функции мультиметра (сила тока, напряжение, сопротивление могут измеряться в режиме обычного мультиметра);
- Развертка по времени (текущие измеряемые величины представляются графически);
- Дополнительные сведения;
- Печать (все данные могут печататься на стандартных принтерах);

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ БОШ ДИЗЕЛЬ СЕРВИС

ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОДАЖА ДИЗЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ COMMON RAIL BOSCH

В таблице приводится перечень авторизованных гарантийных сервисных центров Бош Дизель Сервис в Российской Федерации, осуществляющих гарантийное обслуживание компонентов Bosch системы Common Rail.

| № | БОШ ДИЗЕЛЬ СЕРВИС | Адрес | Телефон/Факс |
|----|------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. | ДЕЛЬФИ АВТО-М | 125476, г. Москва, ул. Василия Петушкова, 3 | (495) 787-92-52/490-41-69 |
| 2. | ГАЗ МК-СЕРВИС-2 | г. Москва, 1-й Кабельный проезд, 2 | (495) 783-29-56/673-29-52 |
| 3. | СТАЙЕР | 198097, г. С.-Петербург, наб. реки Волковки, 7 | (812) 320-88-80, 320-30-40/ 320-88-80 |
| 4. | ИНВАКАМ | 400000, г. Волгоград, ул. Череповецкая, 19 | (8442) 97-44-00/97-44-00, 97-45-35 |
| 5. | ДАКО | 350005 г. Краснодар, ул. Лазарева, 1/1 | (861) 279-30-30/264-89-09 |