

ВСТУПЛЕНИЕ

Главная задача данного издания – обеспечение системы «разработчик-изготовитель-пользователь всех форм» технической информацией, которая позволяет каждому заинтересованному получить исчерпывающие ответы на все вопросы, связанные с обеспечением работоспособности дизельного двигателя ЗМЗ-514.10 и его модификаций на разных этапах эксплуатации.

В настоящее время идет усиленная конструкторско-технологическая работа по развитию модификаций дизельных двигателей ОАО «Заволжский

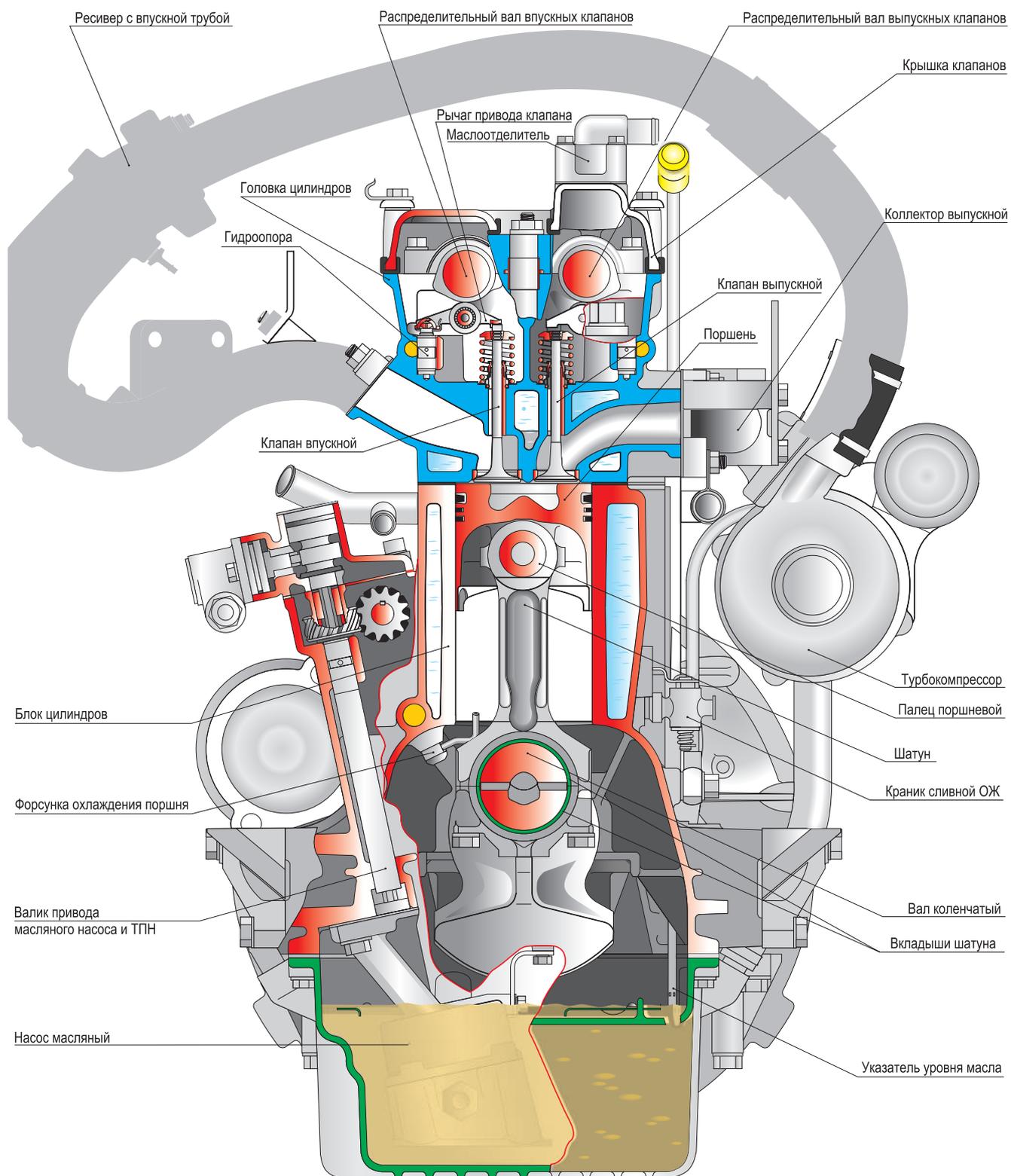
моторный завод», повышению требований экологических норм. С 1 января 2008 г. завод производит двигатели только экологического класса 3*.

Содержание

Технические данные двигателя и его систем	2-3
Устройство и конструкция двигателя. Поперечный разрез	4
Техническое обслуживание. Виды и содержание работ	5
Рекомендации по техническому обслуживанию	6-13
Сборка двигателя	14-43
Подборка узлов и агрегатов	44-53
Привод распределительных валов	54
Схема системы охлаждения двигателя ЗМЗ-5143.10 на автомобиле УАЗ-315148 (Евро-3)	55
Схема соединений системы управления двигателя (Евро-3)	56
Размеры, допуски и посадки сопрягаемых деталей двигателя	57-59
Методика проверки и корректировки фаз газораспределения	60
Таблица идентификации возможных дефектов на двигателе с ТКР	61
Моменты затяжки основных резьбовых соединений	62
Оригинальные детали двигателя 5143.1000400-80 (Евро-3)	63

Устройство и конструкция двигателя

Поперечный разрез



Рекомендации по техническому обслуживанию

Система смазки

Внимание!

Следует применять только рекомендованные моторные масла. От качества заливаемого масла зависит долговечность деталей двигателя и, прежде всего, турбокомпрессора.

Запрещается смешивание моторных масел различных торговых марок и фирм. При переходе на масло другой марки или другой фирмы промывка системы смазки промывочными или заменяющими маслами обязательна.

1. Уровень масла необходимо проверять на холодном неработающем двигателе ежедневно перед его запуском, при этом автомобиль должен стоять на ровной горизонтальной площадке. После остановки двигателя уровень масла следует проверять не ранее, чем через 10 минут, чтобы оно успело стечь в масляный картер.

На указателе уровня масла имеются две метки: «П» и «0». Уровень масла должен находиться между этими метками. При эксплуатации автомобиля по пересеченной местности уровень масла следует поддерживать вблизи метки «П», не превышая ее.

При необходимости долить масло. Доливку производить через маслосливной патрубков, расположенный в крышке клапанов и закрытый крышкой. После доливки перед повторной проверкой уровня подождать не менее 10 минут, чтобы масло успело стечь в картер.

2. Смену масла производить с одновременной заменой масляного фильтра. Смену масла производить на прогретом двигателе. В этом случае масло имеет меньшую вязкость и хорошо стекает.

Для смены масла установить автомобиль на ровной площадке или эстакаде и отвернуть сливную пробку на картере двигателя. Перед этим открыть крышку маслосливного патрубка. Масло стекает не менее 20 минут. При сливе масла соблюдайте осторожность – масло может быть очень горячим. Завернуть пробку.

Перед заворачиванием пробки сливного отверстия проверить состояние уплотнительной прокладки. Поврежденную прокладку необходимо заменить.

Одновременно со сменой масла необходимо заменить масляный фильтр. Перед уста-

новкой нового фильтра надо смазать моторным маслом резиновую прокладку фильтра. Завернуть фильтр до касания резиновой прокладкой поверхности теплообменника, после этого довернуть рукой на 3/4 оборота.

Внимание!

При смене масляного фильтра проверить затяжку гайки крепления жидкостно-масляного теплообменника, при необходимости подтянуть гайку.

Залить свежее масло до верхней метки на указателе уровня масла и закрыть маслосливной патрубков крышкой, затем пустить двигатель. После выключения сигнализатора аварийного давления масла остановить двигатель, убедиться в отсутствии течи масла из-под прокладки фильтра. Дать маслу стечь в течение 10 минут и проверить уровень масла. При необходимости долить масло.

При замене одной марки масла на другую необходимо **промыть систему смазки двигателя**. Для промывки системы смазки двигателя необходимо:

- слить из картера прогретого двигателя отработавшее масло;

- залить специальное промывочное или заменяющее масло на 2-4 мм выше верхней метки на указателе уровня;

- пустить двигатель и дать ему поработать на минимальной частоте вращения коленчатого вала не менее 10 минут;

- слить специальное промывочное или заменяющее масло;

- заменить масляный фильтр;

- залить свежее масло до уровня верхней метки на указателе уровня масла;

- пустить двигатель. После выключения лампы аварийного давления масла остановить двигатель и через 10 минут проверить уровень масла. При необходимости долить масло.

Система вентиляции картера

При проведении регламентных работ технического обслуживания необходимо проверять герметичность соединений шлангов системы вентиляции. Прорыв картерных газов через неплотности соединений недопустим, устраняется подтяжкой хомутов крепления шлангов.

В случае повышенного расхода масла на угар и появления черного дыма из выхлопной трубы автомобиля следует проверить исправность (засорение каналов) системы вентиляции картера.



Рекомендации по техническому обслуживанию

рыже-бурый окрас – начался интенсивный процесс коррозии в двигателе и радиаторе. В данном случае необходимо незамедлительно заменить охлаждающую жидкость с обязательной промывкой всей системы, как указано далее.

Замену охлаждающей жидкости необходимо производить с промывкой системы охлаждения для лучшего удаления остатков старой охлаждающей жидкости, так как присадки свежей охлаждающей жидкости могут вступить в реакцию со старой жидкостью и ресурс свежезалитой охлаждающей жидкости в этом случае будет меньше. Для промывки использовать чистую дистиллированную или мягкую воду.

Порядок замены охлаждающей жидкости следующий:

Слить охлаждающую жидкость, для чего необходимо:

- установить автомобиль на горизонтальную площадку;
- открыть краник подачи охлаждающей жидкости в отопитель;
- снять пробки заливной горловины радиатора и расширительного бачка;
- слить охлаждающую жидкость из системы, открыв краник слива на блоке цилиндров и сливную пробку радиатора;
- продуть сжатым воздухом полость теплообменника сжатым воздухом через шланг отвода охлаждающей жидкости от теплообменника, предварительно отсоединив его. Убедиться в отсутствии охлаждающей жидкости в двигателе. Подсоединить шланг отвода охлаждающей жидкости от теплообменника и закрепить хомутом;
- закрыть краник блока цилиндров и вернуть сливную пробку радиатора.

Промыть систему охлаждения в следующем порядке:

- заполнить систему охлаждения чистой дистиллированной или мягкой водой и вернуть пробки заливной горловины радиатора и расширительного бачка;
- запустить двигатель, прогреть его до температуры плюс 90 °С и дать поработать 5-7 мин;
- заглушить двигатель и слить воду, продуть теплообменник сжатым воздухом;
- повторить вышеперечисленные операции промывки еще один раз, используя свежую воду.

Залить свежую охлаждающую жидкость рекомендуемой марки в радиатор на 10-15 мм ниже горловины и расширительный бачок на 3-4 см выше метки «MIN».

Из-за наличия воздуха в системе залить всю норму заправки жидкости без пуска двигателя невозможно. Для удаления воздушных пробок после заливки свежей охлаждающей жидкости сделать следующее:

- запустить двигатель, прогреть до температуры плюс 90 °С, после уменьшения уровня жидкости в верхнем бачке радиатора долить в него и закрыть пробку заливной горловины радиатора;
- заглушить двигатель, дать ему остыть, довести уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до нормы и закрыть пробку расширительного бачка;
- прогреть двигатель до температуры плюс 90 °С, поработать на холостом ходу с перегазовками в течение 10-15 мин и снова довести уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до нормы.

4. Проверка натяжения ремня привода агрегатов

Периодически необходимо проверять состояние ремня привода агрегатов (водяного насоса и генератора) и его натяжение. При появлении трещин, расслоении и других дефектах ремень заменить.

Натяжение ремня привода агрегатов должно обеспечивать стрелу прогиба 8...9 мм при приложении нагрузки 78,4 Н (8 кгс) перпендикулярно ремню посередине ветви между шкивами натяжного ролика и генератора (Рисунок 1). Проверку произвести с помощью пружинного динамометра и линейки. Недостаточное натяжение и перетяжка ремня недопустимы.

При слабом натяжении ремня привода агрегатов во время работы двигателя на высоких оборотах начинается пробуксовка ремня, излишний его перегрев и расслоение, а также перегрев двигателя, что может привести к его поломке. Чрезмерное натяжение ремня вызывает быстрый износ подшипников генератора, водяного насоса и натяжного ролика, а также вытягивание ремня.

Для регулировки натяжения ремня ослабить болт 7 крепления натяжного ролика на оси, вращая болт 3 произвести требуемое натяжение ремня и затянуть болт 7 крепления натяжного ролика.



Сборка двигателя – шаг за шагом

технологическая операция

изображение

1

С помощью тельфера блок цилиндров перемещаем и устанавливаем на стенд сборки.



2

Устанавливаем с помощью оправок 2 установочных штифта головки цилиндров и 2 направляющие втулки крышки цепей.



3

Переворачиваем блок на стенде и отворачиваем крышки коренных подшипников.



4

Протираем салфеткой постели коренных вкладышей.



технологическая операция

изображение

5

Протираем коренные крышки салфеткой.



6

Протираем салфеткой и устанавливаем вкладыши в коренные крышки, смазываем их моторным маслом, применяемым при обкатке.



7

Протираем и устанавливаем вкладыши коренных подшипников в постель коленчатого вала, смазываем моторным маслом.



8

Протираем салфеткой шейки коленчатого вала.



технологическая операция

изображение

23

Смазываем вкладыши моторным маслом.



технологическая операция

изображение

27

Вставляем поршень во второй цилиндр так, чтобы выборка в поршне была со стороны форсунки охлаждения поршня.



24

Переворачиваем блок плоскостью головки вверх. Смазываем стенки цилиндров маслом.



28

Оправкой вставляем в блок поршни 2-3 цилиндров.



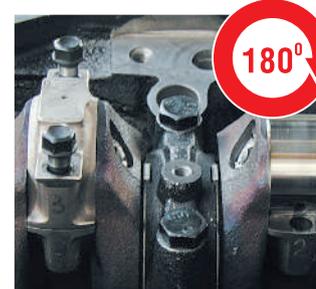
25

Поворотом коленчатого вала устанавливаем шатунные шейки 2-го и 3-го цилиндров в крайнее нижнее положение.



29

Переворачиваем на стенде блок масляным картером вверх. Устанавливаем крышки шатунов 2 и 3 цилиндров так, чтобы порядковый номер на шатуне и крышке совпадали, и были установлены на одной стороне.



26

Надеваем на поршень 2-го цилиндра оправку.



30

Предварительно затягиваем болты шатунных крышек 2 и 3 цилиндров.



Сборка двигателя – шаг за шагом

технологическая операция

изображение

63

Берем привод масляного насоса и смазываем его моторным маслом.



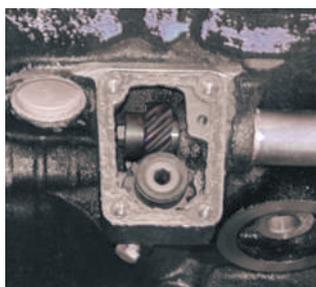
64

Вставляем в блок привод масляного насоса.



65

Устанавливаем прокладку крышки привода масляного насоса.



66

Устанавливаем крышку привода масляного насоса.

Для комплектации 5143.1000400-40 устанавливается вакуумный насос.



технологическая операция

изображение

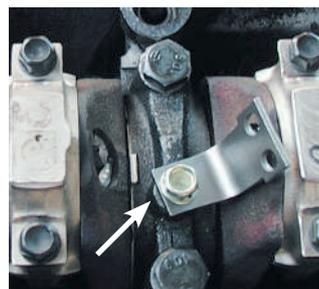
67

Переворачиваем блок плоскостью масляного картера вверх.



68

Устанавливаем держатель масляного насоса.



69

Устанавливаем валик привода масляного насоса. Проверяем его установку, проворачивая промежуточный вал.



70

Устанавливаем прокладку масляного насоса. Устанавливаем масляный насос и крепим его.



технологическая операция

изображение

103

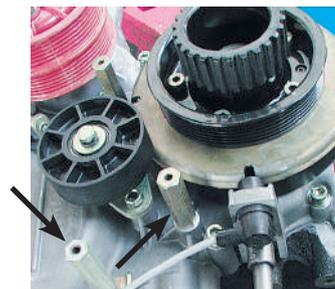
Устанавливаем демпферный шкив на хвостовик с помощью специального приспособления.

технологическая операция

изображение

107

Ввинчиваем установочные удлинительные крепления защитного кожуха.



104

Устанавливаем болт крепления шкива с шайбой и затягиваем его динамометрическим ключом.

M=20-25 кгс·м.



108

Устанавливаем датчик синхронизации и закрепляем его.



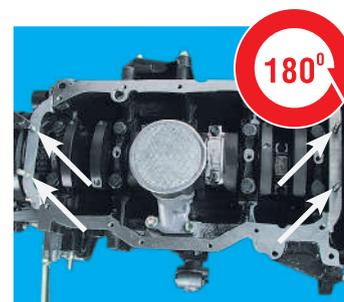
105

Устанавливаем ролик натяжной на крышке цепей и затягиваем его.



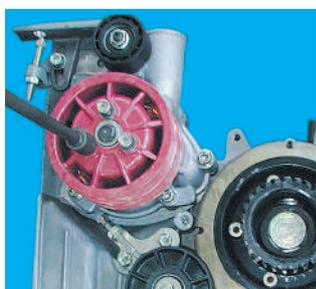
109

Переворачиваем блок плоскостью масляного картера вверх. Вворачиваем 4 шпильки крепления масляного картера (кроме ЕВРО-3).



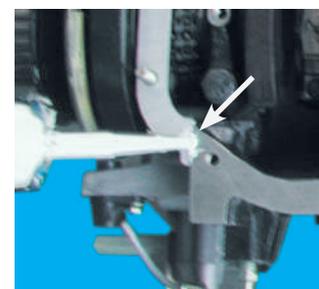
106

Устанавливаем шкив водяного насоса на ступицу и закрепляем его.



110

Наносим герметик на стыки крышки цепей и заднего сальниководержателя.



Сборка двигателя – шаг за шагом

технологическая операция

изображение

156

Для проверки правильности фаз газораспределения вынимаем установочный штифт и проворачиваем коленчатый вал на 2 оборота.

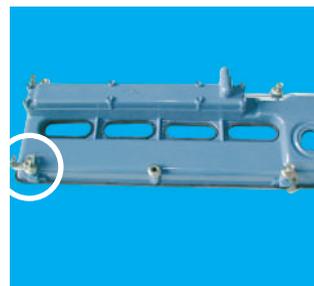


технологическая операция

изображение

160

Устанавливаем резиновые шайбы, монтажные скобы, болты в отверстия крышки клапанов.



157

Устанавливаем установочный штифт и приспособлением проверяем установку фаз газораспределения.



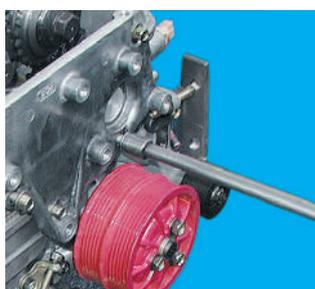
161

Устанавливаем крышку маслозаливной горловины и устанавливаем крышку клапанов на головку цилиндров.



158

Устанавливаем прокладку передней крышки головки цилиндров на установочные втулки. Устанавливаем переднюю крышку головки цилиндров и затягиваем ее.



162

Устанавливаем шланг охлаждающей жидкости между блоком и теплообменником.



159

Устанавливаем резиновые уплотнительные прокладки в крышку клапанов, а так же кронштейн воздуховода.

Для двигателей, выпуск которых осуществляется с 01.09.2007 г.



163

Устанавливаем прокладку впускной трубы.



Сборка двигателя – шаг за шагом

технологическая операция

изображение

187

Второй конец подающего шланга с помощью хомута закрепляем на штуцере блока.

Для двигателей, выпуск которых осуществлялся до 01.09.2007 г.

технологическая операция

изображение

191

Устанавливаем уплотнители форсунок.



188

Крепим нагнетательную трубку ТКР к блоку штуцером.

192

Устанавливаем форсунки в колодцы головки цилиндров.



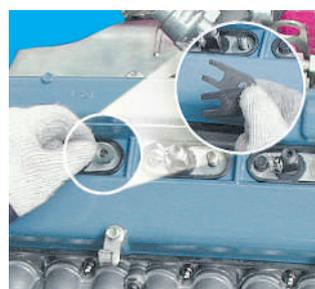
189

Смазываем маслом уплотнительную прокладку масляного фильтра и наворачиваем его на место.



193

Устанавливаем шайбы на опорные шпильки крепления форсунок, затем по две скобы.



190

Из комплекта деталей производим подставку форсунок. Приворачиваем поворотный штуцер и надеваем на распылитель уплотнительную шайбу.



194

Закрепляем форсунки гайками **M=3,2 – 3,6 кгс-м.**



Сборка двигателя – шаг за шагом

технологическая
операция

изображение

218

Устанавливаем кронштейн трубки рециркуляции.
Для двигателей, выпуск которых осуществляется с 01.09.2007 г.

ЕВРО 3

Пункт 218 исключить.

219

Устанавливаем трубку рециркуляции.
Для двигателей, выпуск которых осуществляется с 01.09.2007 г.

220

Надеваем хомут на трубку рециркуляции.
Для двигателей, выпуск которых осуществляется с 01.09.2007 г.

ЕВРО 3

Пункт 220 исключить.

221

Закрепляем трубку рециркуляции.
Для двигателей, выпуск которых осуществляется с 01.09.2007 г.

ЕВРО 3

Закрепляем предварительно.

технологическая
операция

изображение

222

Закрепляем хомут трубки рециркуляции к кронштейну трубки рециркуляции.

Для двигателей, выпуск которых осуществляется с 01.09.2007 г.

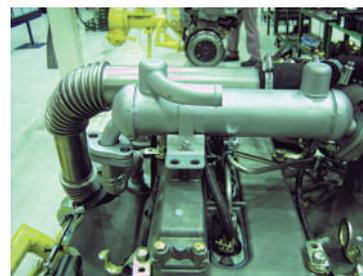
ЕВРО 3

Пункт 222 исключить.

222 а

ЕВРО 3

Устанавливаем охладитель рециркулируемых газов (ОРГ) на крышку клапанов.



222 б

ЕВРО 3

Наживляем болты крепления ОРГ к крышке клапанов



Подборка узлов и агрегатов – шаг за шагом

технологическая операция

изображение

Подборка головки цилиндров

1

Устанавливаем головку на подставку.



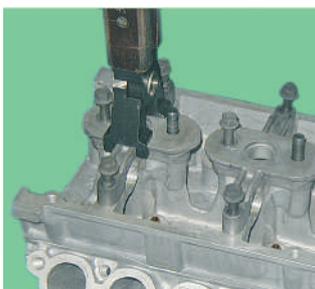
2

Отворачиваем 2,3,4 и 5 крышку распределительных валов.



3

Снимаем крышки приспособлением.



4

Складируем крышки и обозначаем номер головки цилиндров.



технологическая операция

изображение

5

Устанавливаем опорные шайбы.



6

Смазываем масляные колпачки.



7

Под усилием пальца надеваем на втулки масляные колпачки.



8

Снимаем головку с подставки и вставляем в технологическую деревянную подставку.



Подборка узлов и агрегатов – шаг за шагом

технологическая операция

изображение

17

Проверяем головку цилиндров на герметичность на стенде. (Автоматически перекрываются все отверстия).



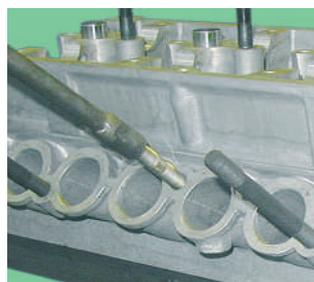
18

Открываем кран и создаем избыточное давление в камере сгорания. Допускается падение с 1,5 до 1,3 кгс/см² за 10 секунд.



19

Устанавливаем головку на подставку. Заворачиваем шпильки впускной трубы 3 коротких 3 длинных.



20

Герметиком «Стопор» смазываем сливной штуцер для шланга идущего с головки цилиндров на теплообменник. Специальной оправкой запрессовываем штуцер в отверстие.

технологическая операция

изображение

21

Специальной оправкой ударами молотка запрессовываем направляющие втулки ТНВД.

22

Запрессовываем 2 направляющие втулки крышки головки цилиндров.



23

Устанавливаем прокладку крышки головки цилиндров.



24

Устанавливаем крышку головки цилиндров и заворачиваем ее 6-ю винтами **M=0,5 кгс-м.**



41

Соединяем клапан рециркуляции через прокладку с впускной трубой.

42

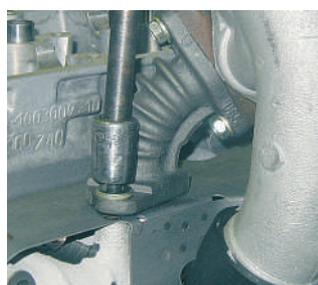
Одеваем второй хомут на термостойкий шланг.



43

Устанавливаем клапан рециркуляции с выходным патрубком ТКР и приворачиваем его.

Для двигателей, выпуск которых осуществлялся до 01.09.2007г.



44

Затягиваем хомут термостойкого шланга с выпускным патрубком ТКР.

Для двигателей, выпуск которых осуществлялся до 01.09.2007г.



45

Устанавливаем датчик аварийного давления масла в головку цилиндров.



46

Наносим «Стопор-6» на резьбовую часть аварийного датчика и заворачиваем его в штуцер.



48

Устанавливаем грузовой кронштейн.

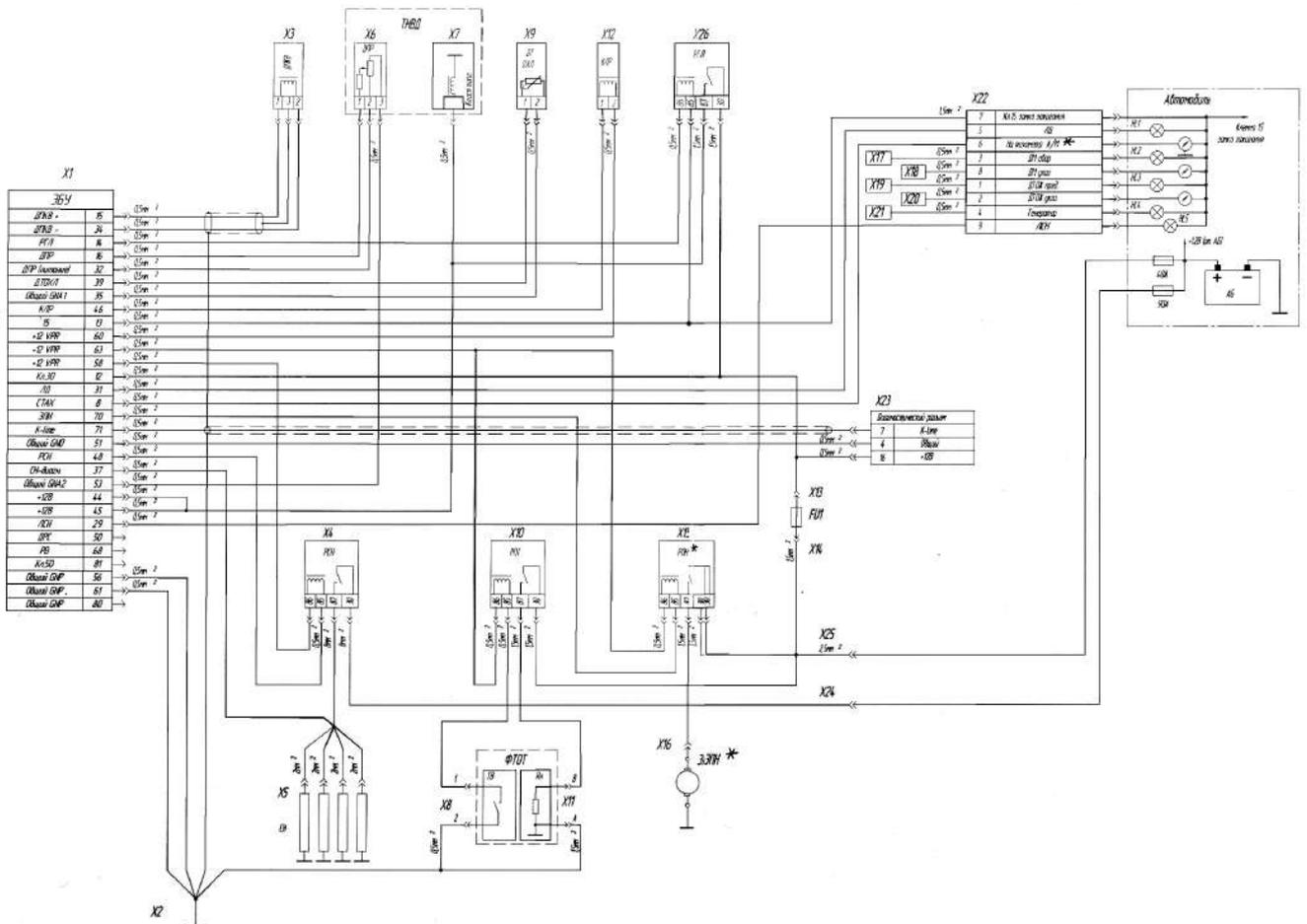


49

Вворачиваем стяжной болт и смазываем моторным маслом посадочную поверхность впускного патрубка ТКР, надеваем его до упора на входной патрубок турбокомпрессора.



Схема соединений системы управления двигателем (Евро-3)



Условные обозначения

- 35У – электронный блок управления (устанавливается на автомобиле)
- ДПКВ – датчик положения коленчатого вала 0 261 210 113 (BOSCH)
- ДТОХ1 – датчик температуры охлаждающей жидкости 234 3828
- ДПР – датчик положения рычага ТНВД (выходит в состав ТНВД)
- Кла ост твга – клапан останова топливного насоса (выходит в состав ТНВД)
- ТНВД – топливный насос высокого давления 0 460 414 217 (BOSCH)
- Общий GNA1, GNA2 – аналоговый насосный провод
- Общий GND – цифровой насосный провод
- Общий GHP – насосный провод питания
- СТАХ – сигнал на тахометр автомобиля (сигналь 352 360 1010)
- К/Р – электромагнитный клапан управления рециркуляцией 1902 3741
- А12, АН1 – лампа датчика А12-12 (устанавливается на автомобиле)
- 15 – +12В с клеммы 15 знака зажигания
- АБ – аккумуляторная батарея
- ОН – свечи накаливания 0 250 202 029 (BOSCH) (4шт.)
- РР1 – реле питания glowbox 90 3747-10
- РСН – реле свечей накаливания 711 3747-02 (устанавливается на автомобиле)
- РП1 – реле подогрева топлива 90 3747-10 (устанавливается на автомобиле)
- РН1* – реле подкачивающего насоса 90 3747-10 (устанавливается на автомобиле)
- +12В – питание +12В с клеммы АКБ после РР1

- К-Line – канал диагностики ISO-9141 (примен./передатч)
- ДМ авар – датчик сигнализатора аварийного давления масла (на схеме не показан)
- ДМ указ – датчик указателя давления масла (на схеме не показан)
- ДТОЖ пред – датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости (на схеме не показан)
- ДТОЖ указ – датчик указателя температуры (на схеме не показан)
- FU1 – предохранитель плавкий (10А)
- ФТОТ – фильтр тонкой очистки топлива 0 450 133 256 (BOSCH)
- ЭН* – электрический подкачивающий насос
- ТВ – термовыключатель (установлен в ФТОТ)
- Ан – нагревательный элемент (установлен в ФТОТ)
- Н2 – лампа сигнализатора аварийного давления масла
- Н3 – лампа сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости
- Н4 – лампа сигнализатора неисправности генератора
- СН-диск – диагностика вхождения свечей накаливания
- АСН – лампа свечей накаливания
- ДРС – дополнительное реле сигнала
- РВ – реле вентилятора
- Кл.50 – сигнал выключения стартера

* не используется на автомобиле УАЗ-315148 (УАЗ-Hunter)

