

Двигатели ***ЯМЗ 534 • ЯМЗ 536***

***Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию***

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров - АДАКТ.



Модификации этих двигателей устанавливались на:

Грузовые автомобили: ГАЗ, МАЗ, УРАЛ

Автобусы: КАвЗ, ЛиАЗ, ПАЗ

Комбайны Acros

Тракторы Кировец

Спецтехнику RM-Terex и другую

**Каталог расходных
запасных частей**

**Характерные
неисправности**

Москва
Легион-Автодата
2024

Характерные неисправности, возникающие при эксплуатации двигателей ЯМЗ-534/536

Двигатели ЯМЗ зарекомендовали себя как надежные, экономичные, тяговитые, малолшумные и простые в ремонте. Несмотря на то, что производитель предпринимает всевозможные меры по контролю качества производимых им двигателей, у каждой модели существуют узлы или детали, проблемы с которыми могут быть выявлены только в процессе эксплуатации. Как правило, подобные неисправности вызваны низким качеством используемых материалов, производственным браком, конструктивными просчетами сторонних производителей деталей, устанавливаемых на двигатель, а также неотлаженным или небросовым процессом сборки автомобиля. Также, существует целый перечень неисправностей, возникновение которых связано с пренебрежением автовладельцем особенностями эксплуатации и технического обслуживания автомобиля или какой-либо из его систем.

Ниже рассмотрены наиболее распространенные проблемы и вероятные неисправности, с которыми можно столкнуться в период эксплуатации транспортного средства, оснащенного данным двигателем. При необходимости, описание неисправности содержит методы устранения неполадки и рекомендации по предотвращению ее повторного возникновения.

Стоит иметь в виду, что та или иная неисправность не обязательно возникнет именно на Вашем автомобиле и, наоборот, слишком частые поломки одного и того же узла или детали Вашего двигателя могут не являться характерной неисправностью данной модели, а могут быть следствием использования неоригинальных или некачественных автозапчастей, а также обслуживания автомобиля специалистами, не обладающими достаточной квалификацией или опытом ремонта и диагностики автомобилей.

Форсунки BOSCH

Зачастую владельцы жалуются на проблемы с топливной системой. Первые признаки: двигатель плохо заводится или не заводится вообще, неравномерный холостой ход, двигатель "троит", снижена тяга, дымный выхлоп, стук в двигателе, повышенный уровень моторного масла (топливо в моторном масле), высокий расход топлива. Одной из причин этого являются неисправные форсунки.

Как правило, к неисправности форсунок приводят следующие причины:

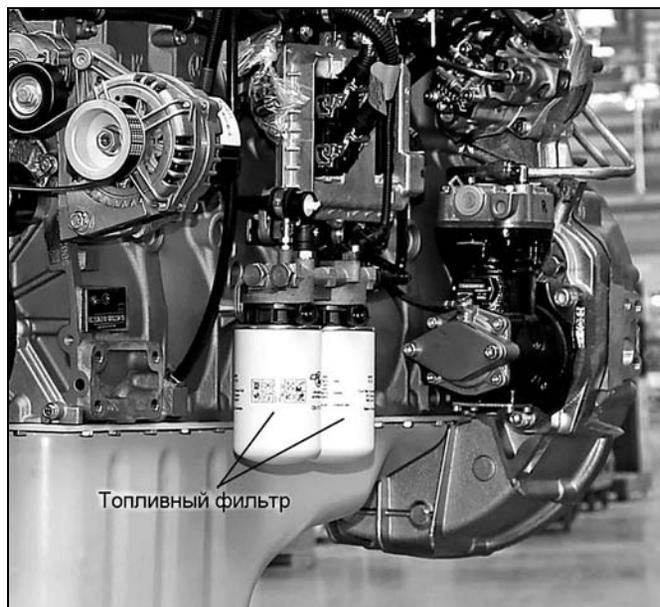
- заправка некачественным топливом,
- установка некачественного топливного фильтра или игнорирование сроков замены фильтра,
- несвоевременный слив конденсата из водоотделителя фильтра,
- бензин в дизельном топливе,
- эксплуатация двигателя на летнем топливе при наступлении холодов.

При установке поддельного топливного фильтра низкого качества происходит его разрушение, материал фильтрующего элемента забивает форсунку и она выходит из строя (страдает также ТНВД!). Если посторонние включения видны на сетке форсунки, то необходимо промыть всю топливную систему до фильтра. При необходимости промойте топливный бак.

При установке неоригинального топливного фильтра с низкой фильтрующей способностью не происходит полного очищения топлива, что со временем приводит к абразивному износу деталей ТНВД и форсунок. Надо заметить, что аккумуляторные топливные системы более требовательны к чистоте топлива чем традиционные топливные системы с механическими форсунками и ТНВД.

Несвоевременная замена топливного фильтра так же может привести к поломке топливной системы. Если фильтр сильно засорен, то высоким давлением топлива его может смять, а продукты разрушения выведут из строя всю топливную систему после фильтра.

Во избежание абразивного износа элементов топливной системы используется два фильтра - грубой с влагоотделителем (сепаратор) и тонкой очистки. На двигатели ЯМЗ-534 ставится один, а на двигатель ЯМЗ-536 - два фильтра тонкой очистки.



Помните, что после замены форсунки на новую, ее уникальный идентификационный код необходимо вписать в память электронного блока управления с помощью сканера. Зачастую владельцы и даже некоторые ремонтники игнорируют данную процедуру, при этом водитель не ощущает каких-либо отклонений в работе двигателя. Но так происходит не всегда. Если механические параметры форсунки сильно отличаются от средних, то, введя корректирующий код в блок управления, можно программно скорректировать работу форсунки. Если этого не сделать, то электронный блок управления будет работать с такой форсункой по среднему топливному плану, не учитывая ее особенностей, в результате чего могут возникнуть проблемы в работе, вплоть до прогара поршня.

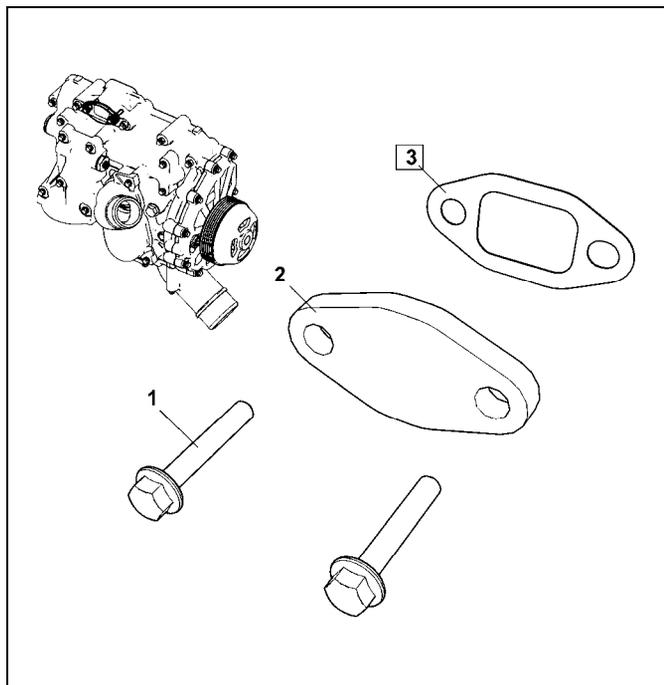


Неисправные форсунки можно отремонтировать в специализированной мастерской, при этом после ремонта вы должны получить новые корректирующие коды и прописать их в памяти блока управления двигателем. Корректирующий код для форсунки выдает стенд, если код не выдается, то ремонт выполнен неудовлетворительно.

Примечание: форсунки должны устанавливаться в те места откуда они были сняты.

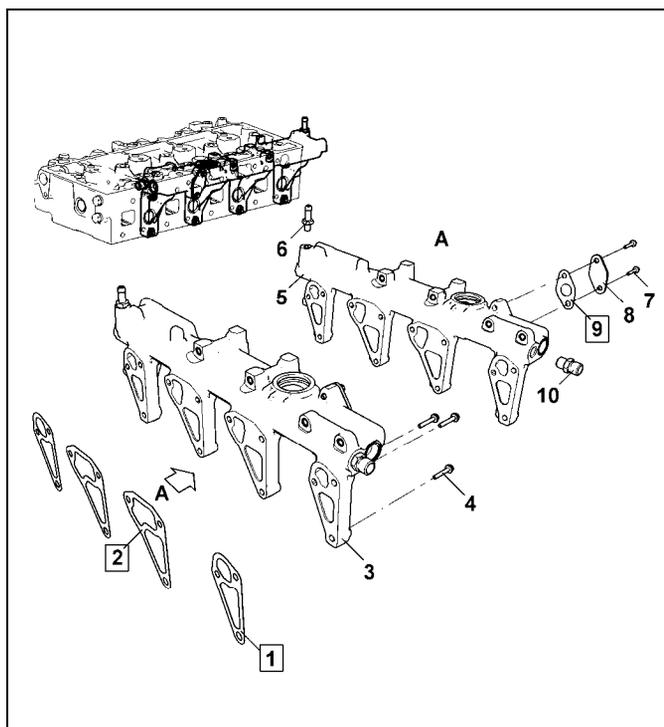
Если у вас вышло из строя несколько форсунок, необходимо выяснить причину неисправности прежде чем устанавливать новые. Если причина в грязной топливной системе, то возможен выход из строя ТНВД. Если ограничиться только заменой форсунок, то очень скоро стружка от ТНВД и грязь из топливной системы выведут новые

Заглушка слива охлаждающей жидкости



Номер детали	Каталожный номер	Название детали
3	5340.1213066-10	Прокладка

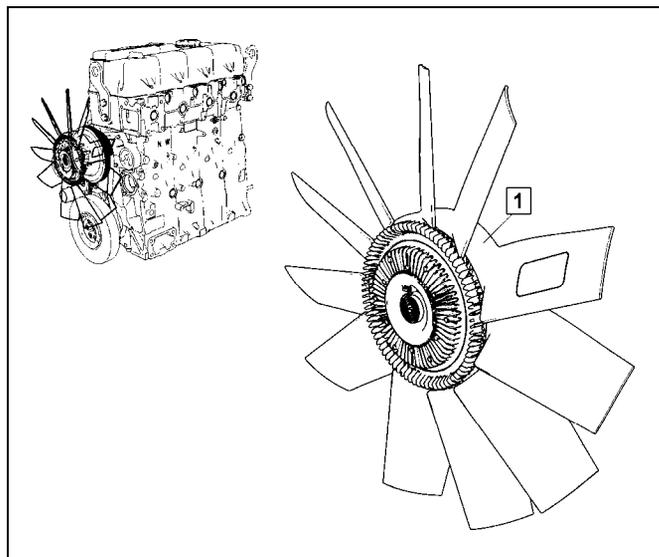
Распределительный патрубок охлаждающей жидкости



ЯМЗ-5344-10.

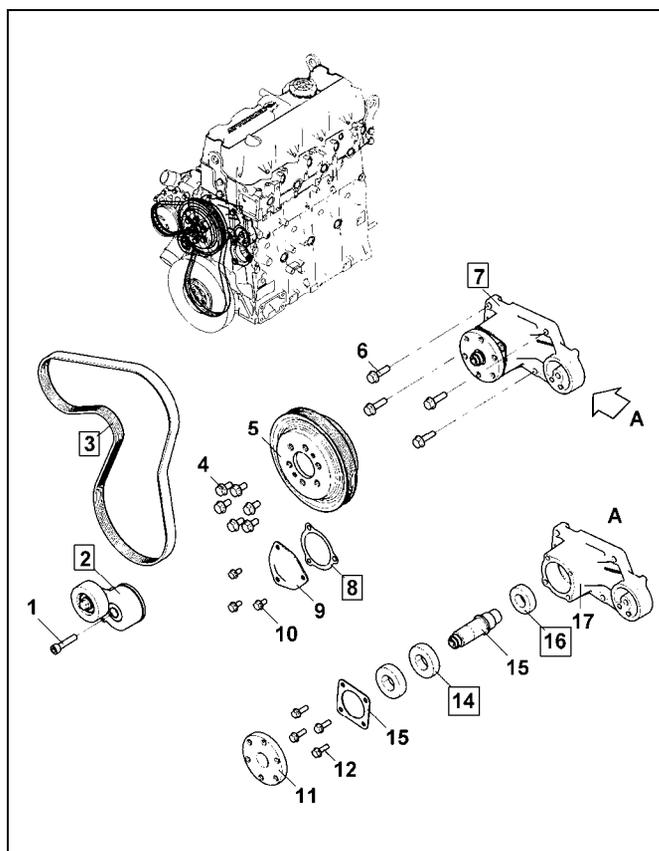
Номер детали	Каталожный номер	Название детали
1	5340.1303324	Прокладка распределительного патрубка
2	5340.1303268	Прокладка распределительного патрубка
9	5340.1303322	Прокладка

Вентилятор с муфтой



Номер детали	Каталожный номер	Название детали
1	5344.1308010	Прокладка распределительного патрубка

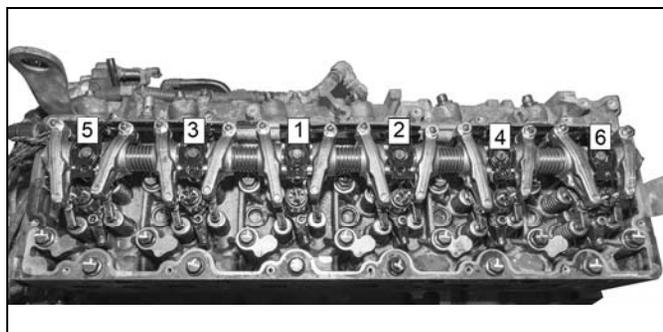
Ремень привода вентилятора



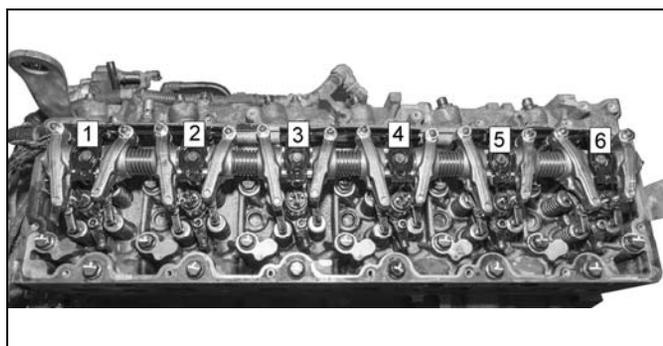
Номер детали	Каталожный номер	Название детали
2	5340.1308110	Натяжитель ремня
3	5340.1308170-10	Ремень привода вентилятора
7	5340.1308011	Привод вентилятора в сборе
8	5340.1002246-01	Прокладка
14	8.9061	Подшипник 180206 ГОСТ 8882-75
16	8.9060	Подшипник 180205 ГОСТ 8882-75

Момент затяжки:

- 1 этап..... 20 - 30 Н·м
2 этап..... 73 ± 5 Н·м

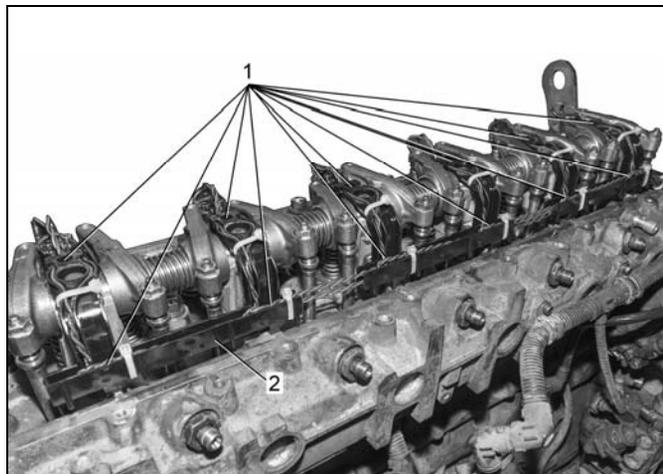


1 этап.

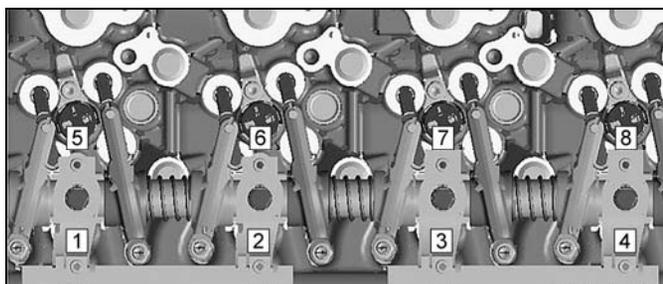


2 этап.

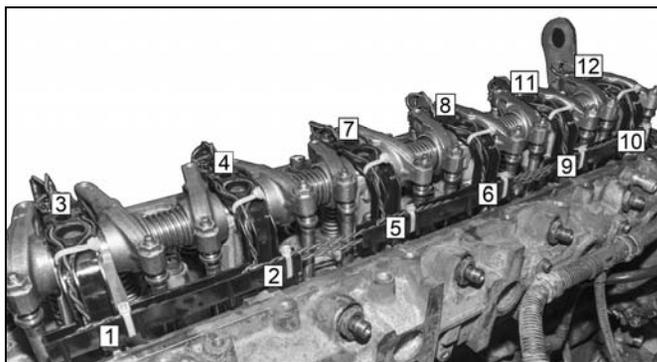
22. Установите кронштейн жгута проводов форсунок.
а) Установите кронштейн (1) (534.3724126) жгута проводов форсунок с болтами (2) М6×1 крепления на головку блока цилиндров.
б) Заверните болты (2) крепления кронштейна в соответствующие им резьбовые отверстия головки цилиндров и отверстия стоек оси коромысел на 2 - 3 витка резьбы от руки.



- в) Окончательно заверните болты шестигранником на 5 в последовательности, показанной на рисунке.



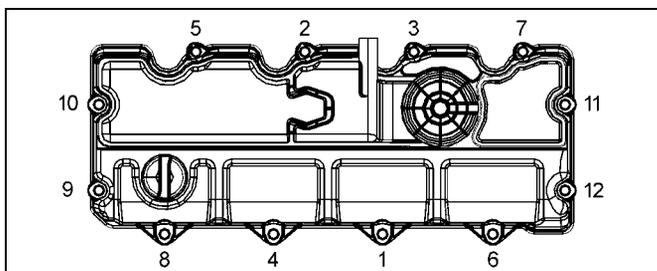
ЯМЗ-534.



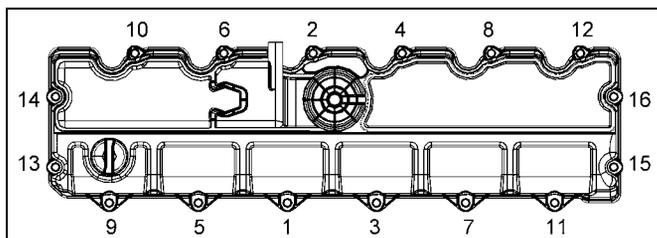
ЯМЗ-536.

23. Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов (см. раздел "Регулировка зазоров в приводе клапанов").
24. Установите жгут форсунок.
а) Установите жгут форсунок (534.3724010) на головку блока цилиндров, ввернув 3 болта М6×1 и 1 болт М8×1,25 крепления жгута форсунок.
б) Окончательно заверните болты шестигранником на 5 и ключом на 13 соответственно.
в) Разложите провода в кронштейне жгута форсунок и закрепите клеммы на форсунках.
25. Установите крышку головки блока цилиндров.
а) Установите крышку головки цилиндров в сборе (1) (534.1003260) на головку блока цилиндров, заверните 12 болтов (2) М6 крепления крышки на 2 - 3 витка резьбы от руки.
б) Окончательно заверните болты ключом на 10 в порядке, показанном на рисунке.

Момент затяжки 8 - 10 Н·м

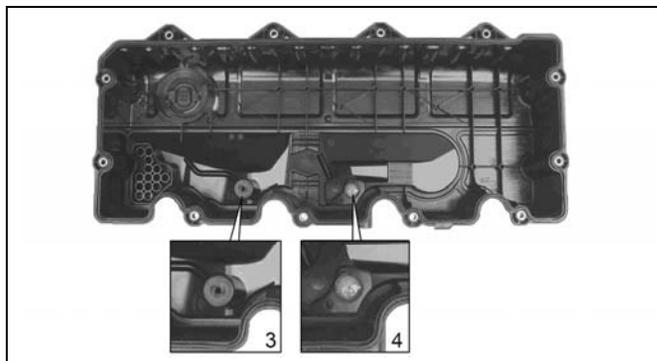


ЯМЗ-534.



ЯМЗ-536.

- в) При установке новой крышки головки цилиндров залейте в отверстие (3) гидрозатвора около 10 мл моторного масла.
г) Обратите внимание на грибовый клапан (4): перекосы, загибы, надрывы лепестка клапана не допускаются.



3. Осмотрите блок цилиндров на наличие трещин в нижней (картерной) части блока цилиндров. При необходимости заварите трещины. Трещины длиной до 30 мм допускаются заделать эпоксидными композициями.

4. Проверьте герметичность масляных каналов.

Давление воздуха 0,4 МПа

Допустимый объем утечки за 2 мин не более 40 мм³/с

Замените блок цилиндров при наличии трещин.

5. Проверьте диаметр нижнего посадочного отверстия под гильзу цилиндра на расстоянии 135 мм от верхнего торца.

Номинальный диаметр 119,000 + 19,035 мм

Максимальный диаметр 119,05 мм

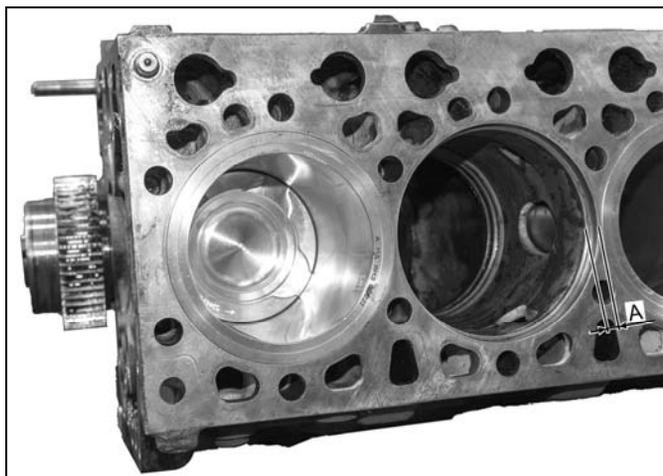
6. Проверьте смятие поверхности площадки под бурт гильзы.

7. Проверьте глубину проточки под бурт гильзы (А).

Номинальная глубина проточки

(на Ø129 мм) 9,92 - 9,96 мм

Предельная глубина проточки 9,96 мм



При наличии дефекта под бурт гильзы при установке в блок нанести герметик "Loctite 5900".

При глубине более 9,96 мм - замените блок цилиндров.

7. Проверьте износ поверхностей под вкладыши коренных подшипников коленчатого вала.

С помощью нутрометра измерьте внутренний диаметр (D) расточек под вкладыши коренных подшипников коленчатого вала в нескольких точках и во взаимно перпендикулярных направлениях.

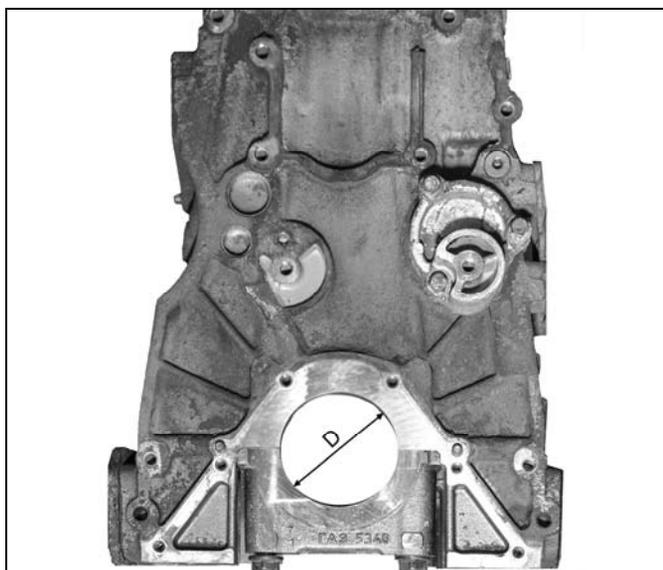
Номинальный диаметр 93,2^{+0,022} мм

Максимальный диаметр 93,2^{+0,05}_{-0,02} мм

Номинальная цилиндричность 0,02 мм

Максимальная цилиндричность 0,03 мм

Замените блок цилиндров, если измерения выходят за пределы допустимых значений.



10. Проверьте отклонение осей отверстий под вкладыши коренных подшипников.

Номинальное отклонение 0,02 мм

Максимальное отклонение 0,03 мм

11. Проверьте износ поверхностей втулок под шейки распределительного вала.

С помощью нутрометра измерьте внутренний диаметр (d) втулок под шейки распределительного вала в нескольких точках и во взаимно перпендикулярных направлениях.

Номинальный диаметр 61^{+0,06}_{+0,03} мм

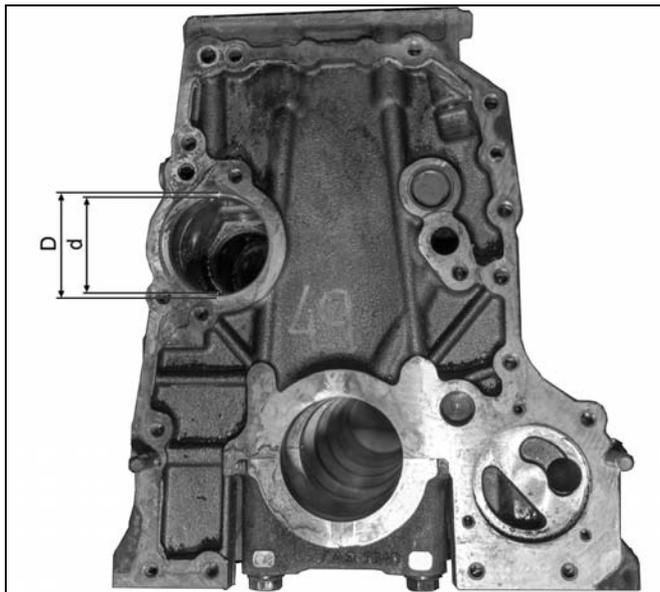
Максимальный диаметр 61,09 мм

12. С помощью нутрометра измерьте внутренний диаметр (D) расточки под установку втулки шейки распределительного вала.

Номинальный диаметр 65,00 - 65,03 мм

Максимальный диаметр 65,035 мм

Если диаметр расточки больше максимального, установите новые втулки на клей-фиксатор "Loctite 648".



13. С помощью нутрометра измерьте внутренний диаметр отверстия под установку толкателя.

Номинальный диаметр 27^{+0,021} мм

Максимальный диаметр 27,03 мм

14. Проверьте болты крепления крышек коренных подшипников. Замените болты при необходимости. Если повреждена внутренняя резьба в блоке цилиндров, установите резьбовую вставку или ввертыш.

Гильза цилиндра

1. Проверьте гильзу цилиндров на наличие трещин и сколов. Замените гильзу при наличии указанных дефектов.

2. Проверьте гильзу на наличие кавитационного разрушения наружной поверхности гильзы.

Замените гильзу, если глубина раковин более 1 мм.

3. Проверьте зеркало цилиндра на наличие продольных рисок, задиров и коррозии.

Замените гильзу при наличии указанных дефектов.

4. Проверьте диаметр цилиндра.

Индикатором-нутромером измерьте диаметр цилиндра на расстоянии 15 от верхнего торца гильзы на длине 180 мм в поперечном (1) и продольном (2) направлениях, как показано на рисунке.

Номинальный диаметр 105^{+0,022} мм

Максимальный диаметр 105,05 мм

Вычтите разницу измерений диаметров в продольном (2) и поперечном (1) направлениях, определив отклонение от цилиндричности.

Номинальная цилиндричность:

на краях 0,015 мм

рабочая поверхность 0,010 мм

Максимальная цилиндричность:

на краях 0,025 мм

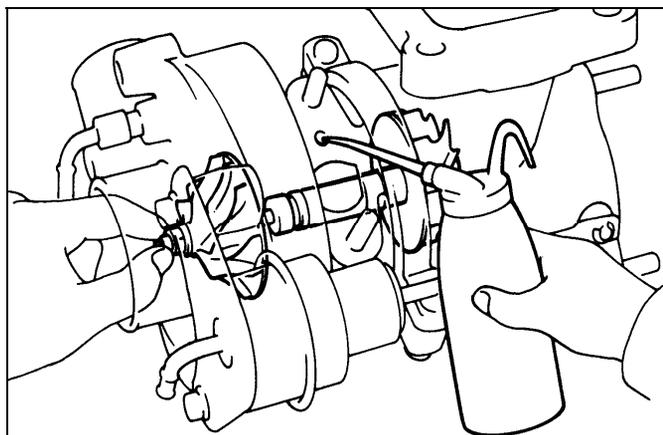
рабочая поверхность 0,020 мм

Установка

Процедуры установки турбокомпрессора осуществляются в последовательности обратной снятию. При установке следует заменить все прокладки и уплотнения на новые.

Внимание:

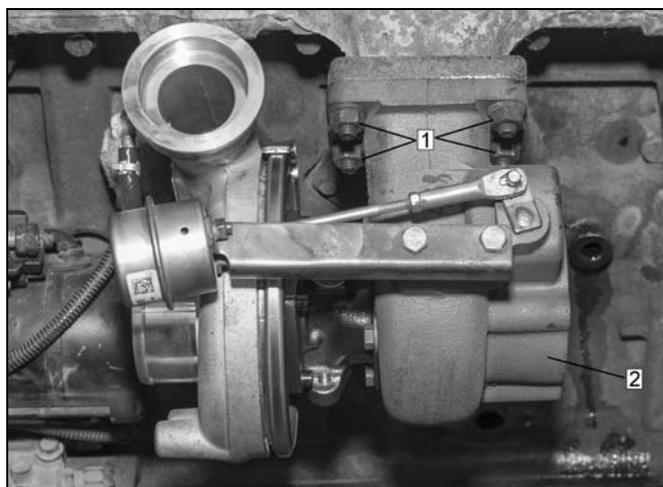
- После установки компрессора залейте в корпус подшипников 20-50 см³ моторного масла, прокрутите вал компрессора от руки.
- После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 30 с (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостой ход не менее, чем на одну минуту.



1. Установите турбокомпрессор, трубки подвода и отвода масла к турбокомпрессору.

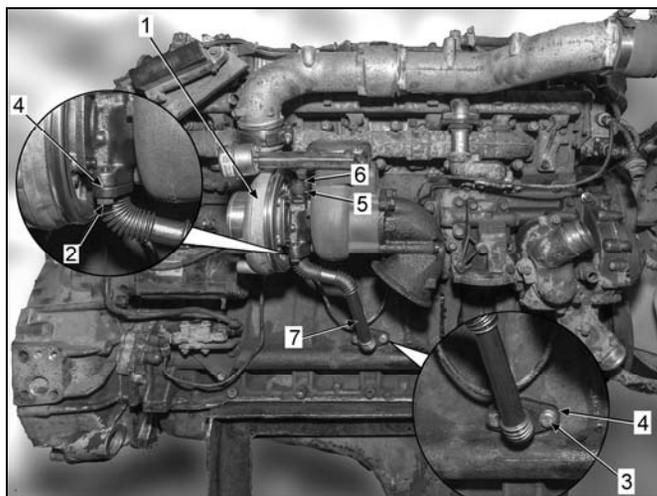
- а) Заверните 4 шпильки М8 (534.1118188) в выпускной коллектор с правой стороны двигателя.
- б) Установите прокладку турбокомпрессора (534.1118158) на шпильки.
- в) Установите турбокомпрессор (2) (1255.970.0000) на шпильки, надев шайбы и навернув гайки (1) крепления турбокомпрессора на шпильки на 2 - 3 витка резьбы от руки.
- г) Окончательно заверните гайки ключом на 13.

Момент затяжки..... 50 - 55 Н·м



- д) Установите трубку (5) (5347.1118220) подвода масла к турбокомпрессору (1), ввернув болт М14 (6) (310096-P29) на 2 - 3 витка резьбы от руки в отверстие подвода масла на корпусе турбокомпрессора. Вверните болт М14 в отверстие крепления трубки подвода масла к турбокомпрессору на блоке цилиндров на 2 - 3 витка резьбы от руки.
- е) Окончательно заверните болты ключом на 19.
- ж) Установите трубку (7) (5347.1118340-002) отвода масла, подложив прокладку (4) (536.1118325) под фланец крепления трубки. Заверните 2 болта (2) М8 в отверстия на корпусе турбокомпрессора на 2 - 3 витка резьбы от руки.
- з) Подложите прокладку (4) (536.1118325) под фланец крепления трубки, заверните 2 болта (3) М8 в отверстия крепления трубки отвода масла на блоке цилиндров на 2 - 3 витка резьбы от руки.

и) Окончательно заверните болты ключом на 13.



Охладитель наддувочного воздуха

Температура после турбокомпрессора сжатого воздуха может достигать величины 150 - 180°С. Охладитель наддувочного воздуха служит для снижения температуры воздуха поступающего в цилиндры до величины не более 60°С и увеличения его плотности. Это оказывает положительный эффект на тепловую напряженность двигателя и приводит к уменьшению выбросов вредных веществ с отработавшими газами.

Теплоотдача в окружающей среду охладителем воздуха типа "воздух-воздух" двигателя может достигать величины до 57 кВт.

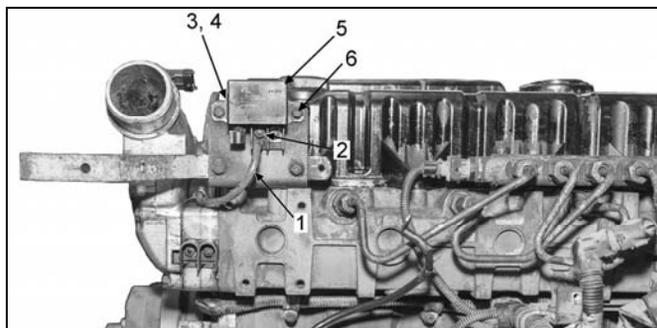
Охладитель наддувочного воздуха не входит в комплект поставки двигателя и устанавливается на автомобиле перед радиатором системы охлаждения.

В процессе эксплуатации двигателя следует обращать внимание на герметичность трубопроводов, соединяющих охладитель с двигателем. Подсос грязного воздуха губителен для поршневой группы двигателя, кроме того лишний воздух вводит в заблуждение электронную систему управления двигателем. Так же следите за отсутствием масла в охладителе. Наличие масла в охладителе указывает на наличие проблем с турбиной. При установке новой турбины охладитель должен быть чистым.

Система подогрева воздуха на впуске

Снятие и установка

- 1. Снимите реле предпускового подогревателя воздуха.
 - а) Отсоедините провод предпускового подогревателя (1) от реле подогревателя воздуха на впуске, отвернув гайку (2) с помощью ключа на 10.
 - б) Отсоедините провод, идущий от предпускового подогревателя к кронштейну (3) от кронштейна крепления реле подогревателя воздуха, отвернув гайку (4) с помощью ключа на 10.
 - в) Снимите реле предпускового подогревателя воздуха (5), отвернув 2 болта (6) М6-6Н крепления реле от кронштейна с помощью ключа на 10.
 - г) Снимите кронштейн крепления реле подогревателя воздуха, отвернув 2 болта М8-6g×16 крепления реле с помощью ключа S=13.



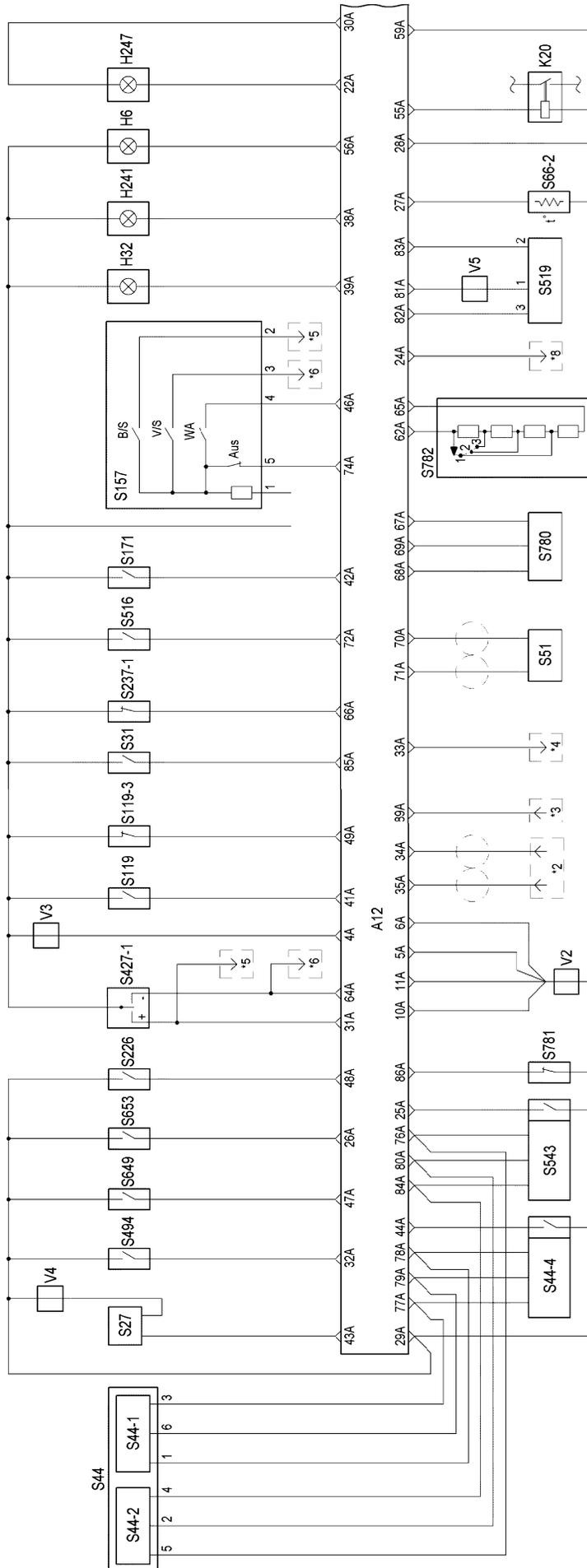


Схема 1-1. Система управления двигателем (ЯМЗ-534, ЕДС7УС31-14.НО).

Содержание

Сокращения и условные обозначения	3	Электронная система управления дизельным двигателем	105
Идентификация	3	Система бортовой диагностики	105
Общие инструкции по ремонту	3	Описание	105
Модификации двигателей ЯМЗ их применение	4	Ограничение крутящего момента	105
Характерные неисправности, возникающие при эксплуатации двигателей ЯМЗ-534/536	22	Диагностика двигателя.....	105
Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок	25	Индикатор "Диагностика" системы управления двигателем	105
Периодичность технического обслуживания	25	Вывод диагностических кодов неисправности системы электронного управления двигателем	105
Моторное масло и масляный фильтр.....	25	Индикатор "MIL" (индикатор наличия неисправности) системы бортовой диагностики.....	106
Охлаждающая жидкость.....	27	Сохранение информации о неисправностях.....	106
Удаление воды из топливного фильтра грубой очистки.....	28	Аварийный режим (LIMP HOME).....	106
Топливный фильтр тонкой очистки	28	Индикатор критической неисправности двигателя.....	106
Проверка состояния аккумуляторной батареи	28	Диагностические коды неисправностей	106
Ремень привода навесных агрегатов	29	Система электронного управления	144
Система подачи воздуха	30	Система снижения токсичности отработавших газов	150
Проверка меток фаз газораспределения (на снятом двигателе)	30	Система вентиляции картера	150
Каталог запасных частей	31	Система рециркуляции отработавших газов (EGR).....	150
Двигатель - механическая часть	57	Сажевый фильтр	151
Регулировка зазоров в приводе клапанов	57	Система нейтрализации отработавших газов (SCR) (модели Евро-5).....	152
Разборка	58	Системы впуска воздуха и турбонаддува	153
Очистка	71	Система впуска воздуха.....	153
Сборка.....	71	Воздушный фильтр	153
Замена переднего сальника коленчатого вала	87	Турбонаддув	153
Замена заднего сальника коленчатого вала.....	87	Снятие и установка турбокомпрессора	153
Двигатель - общие процедуры ремонта	89	Проверка	153
Головка блока цилиндров	89	Проверка работы привода перепускного клапана	154
Распределительный вал	89	Установка.....	155
Клапаны	90	Охладитель наддувочного воздуха.....	155
Блок цилиндров.....	90	Система подогрева воздуха на впуске.....	155
Гильза цилиндров.....	91	Электрооборудование двигателя	157
Передняя крышка блока цилиндров.....	92	Общие сведения.....	157
Картер маховика	92	Генератор.....	157
Поршень	92	Стартер	159
Поршневой палец	93	Возможные неисправности двигателя	162
Шатун.....	93	Двигатель не запускается	162
Коленчатый вал.....	93	Двигатель запускается с трудом (более 20 с) или запускается и сразу глохнет	163
Маховик	94	Двигатель не развивает мощности	164
Штанга толкателя.....	94	Двигатель работает неустойчиво	166
Система охлаждения	95	Повышенная дымность при работе двигателя.....	166
Описание	95	Горит индикатор неисправности, но замечаний по работе двигателя нет	168
Сервисный модуль	95	Двигатель не реагирует на нажатие педали акселератора (частота вращения не изменяется)	168
Насос охлаждающей жидкости	96	Двигатель не развивает максимальной частоты вращения	169
Водомасляный охладитель.....	96	Двигатель внезапно останавливается	169
Термостаты	97	Повышенный расход топлива.....	169
Вентилятор и привод вентилятора.....	97	Посторонний стук или шум при работе двигателя	170
Система смазки	98	Повышенная вибрация двигателя.....	171
Описание	98	Топливо попадает в масло	171
Масляный фильтр	98	Давление масла ниже допустимого	171
Редукционный клапан системы смазки.....	99	Давление масла выше допустимого	172
Масляный насос	99	Температура охлаждающей жидкости выше нормы (перегрев двигателя).....	172
Масляный поддон	100	Температура охлаждающей жидкости ниже нормы.....	172
Проверка давления масла	100	Попадание охлаждающей жидкости в систему смазки.....	172
Топливная система	101	Попадание масла в систему охлаждения.....	173
Описание	101	Охлаждающую жидкость выбрасывает из расширительного бачка	173
Фильтр предварительной очистки топлива.....	102	Наружные подтекания охлаждающей жидкости.....	173
Фильтр тонкой очистки топлива	102	Подтеки масла в системе впуска.....	174
Топливный насос высокого давления	102	Подтекание масла или топливно-масляной смеси из выпускной системы	174
Форсунка.....	102	Подтекание масла из под головки цилиндров.....	174

Давление и расход картерных газов выше нормы	174	Повышенный выброс масла в пневматическую систему.....	177
Амперметр показывает разрядный ток при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.....	175	Повышенный шум при работе компрессора пневмотормозов	177
Амперметр показывает большой ток зарядки (аккумуляторная батарея "кипит").....	175	Возросло усилие на руле (не работает насос гидроусилителя руля).....	177
Колется стрелка амперметра при постоянно подключенной нагрузке	175	Перечень работ по диагностике	177
Шум или стук в генераторе.....	176	Схемы электрооборудования	180
Стартер не проворачивает коленчатый вал или вращает его очень медленно (при включении фар их свет очень тусклый или он резко тускнеет).....	176	Схема 1	180
Стартер не работает (при включении стартера и фар свет не слабеет).....	176	Система управления двигателем (ЯМЗ-534, EDC7UC31-14.НО).	
При включении стартера тяговое реле непрерывно включается и сразу выключается (щелкает).....	176	Схема 2	183
Якорь стартера вращается с большой частотой, но коленчатый вал двигателя не вращается	176	Система управления двигателем (ЯМЗ-534, EDC17CV44).	
Шестерня стартера систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле (слышен скрежет металла).....	176	Схема 3	186
После пуска двигателя стартер не выходит из зацепления	176	Система управления двигателем (ЯМЗ-534, M240).	
Низкая производительность компрессора пневмотормозов	177	Схема 4	189
Компрессор пневмотормозов не нагнетает воздух	177	Система управления двигателем (ЯМЗ-536, EDC7UC31-14.НО, модели без системы бортовой диагностики).	
		Схема 5	192
		Система управления двигателем (ЯМЗ-536, EDC7UC31-14.НО, модели с системой бортовой диагностики).	