Легион Автодата

HINO • TOYOTA ДВИГАТЕЛИ

J08C-TP • J08C-TR • J05C • J05C-TD J05D • J05E-TE • J05E-TC • J05E-TD • S05C S05C-B • S05C-TA • S05C-TB • S05D

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ И ТО

+ ЭТИ ДВИГАТЕЛИ УСТАНАВЛИВАЛИСЬ НА:
HINO DUTRO, RANGER, TOYOTA DYNA/TOYOACE
ЭКСКАВАТОРЫ NEW HOLLAND, KOBELCO

2014
New J05E!
ПЕРЕРАБОТАНО И ДОПОЛНЕНО









HINO & TOYOTA

ДВИГАТЕЛИ

J08C-TP, J08C-TR, J05C, J05C-TD, J05D, J05E-TE, J05E-TC, J05E-TD, S05C, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB, S05D

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 модели:
Hino Dutro, Ranger, Toyota Dyna/ToyoAce,
экскаваторы New Holland, Kobelco
и на различную спецтехнику

Эта книга может быть использована при ремонте 5-ти цилиндровых двигателей Hino J07C, устанавливавшихся на Hino Ranger

Москва
Легион-Автодата
2014

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Х47

Hino & Toyota двигатели J08C-TP, J08C-TR, J05C, J05C-TD, J05D, J05E-TE, J05E-TC/TD, S05C, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB, S05D. Серия "Профессионал".
Руководство по ремонту и техническому обслуживанию.
- М.: Легион-Автодата, 2014.- 190 с.: ил. **ISBN 978-5-88850-381-2** *(код 3272)*

Руководство по ремонту двигателей Hino & Toyota J05C (5,3 л с системой снижения токсичности), J05C-TD (5,3 л с турбонаддувом и электронным управлением ТНВД), J05D (4,7 л с турбонаддувом и системой "Common Rail"), J05E-TE (5,1 л с турбонаддувом), J05E-TC/TD (5,1 л с турбонаддувом и системой "Common Rail"), J08C-TP, J08C-TR (8,0 л с турбонаддувом и электронным управлением ТНВД), S05C (4,6 л с электронным управлением), S05C-B (4,6 л), S05C-TA (4,6 л с турбонаддувом), S05C-TB (4,6 л с турбонаддувом и системой "Common Rail") и S05D (4,9 л с электронным управлением), устанавливаемых на автомобили:

- Hino Dutro
- Hino Ranger
- Toyota Dyna / ToyoAce
- экскаваторы New Holland E215B / E265B / E385B
- экскаваторы Kobelco SK200 / 210 / 250 / 260 / 330 / 350
- а также на различную спецтехнику.

Руководство содержит подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту и регулировке механизмов двигателя, систем смазки и охлаждения, топливной системы, системы турбонаддува и системы электрооборудования двигателя. Подробно рассмотрены различные типы топливных систем: с рядным ТНВД, с распределительным ТНВД и электронным управлением, с Common Rail, а также настройки и регулировки ТНВД и форсунок. Приведены сведения по диагностике электронных систем управления (диагностические коды неисправностей (DTC), и условия их возникновения и возможные причины, осциллограммы). Приведены разъемы и процедуры проверки сигналов на выводах блоков управления для различных модификаций двигателей - PinData.

Приведены ***электросхемы*** систем управления двигателем, зарядки и запуска для некоторых моделей.

В издание 2014 года добавлена информация по двигателям J05E!

Эта книга может быть использована при ремонте 5-цилиндровых двигателей Hino J07C, устанавливавшихся на Hino Ranger.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости, необходимые для технического обслуживания. Описаны конструктивные изменения, которым подвергались узлы и агрегаты двигателей в процессе производства.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских. 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.*

На сайте **www.autodata.ru**, в разделе "Форум", вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2009, 2014
E-mail: Legion@autodata.ru
http://www.autodata.ru

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес по электронной почте: notes@autodata.ru.
Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 05.12.2014.

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.
Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в руководстве, авторы, издатели и поставщики руководства не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке руководства.

Сокращения и условные обозначения

Сокращения

AT (A/T) ..... **автоматическая коробка передач**
EFI ..... **электронная система впрыска топлива**
EGR ..... **система рециркуляции отработавших газов**
EVRV ..... **электропневмоклапан управления разряжением**
MT (M/T) ..... **механическая коробка передач**
VGT ..... **турбокомпрессор с изменяемой геометрией**
WGT ..... **турбокомпрессор с перепускным клапаном**
OFF ..... **выключено**
ON ..... **включено**
АКПП ..... **автоматическая коробка передач**
ВМТ ..... **верхняя мертвая точка**
ГРМ ..... **газораспределительный механизм**
КПП ..... **коробка переключения передач**
МКПП ..... **механическая коробка передач**
НМТ ..... **нижняя мертвая точка**
ОГ ..... **отработавшие газы**
ОЖ ..... **охлаждающая жидкость**
ТНВД ..... **топливный насос высокого давления**
ЭБУ ..... **электронный блок управления**

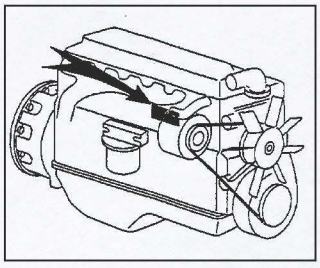
Условные обозначения

◆ ..... деталь, не подлежащая повторному использованию
★ ..... нанесите анаэробный клей-герметик THREE BOND 1324 (или аналогичный) на два или три витка резьбы на конце болта

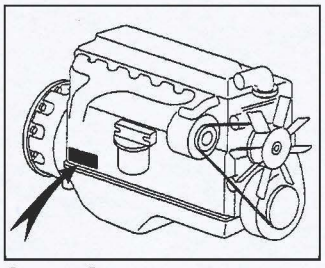
Идентификация

Номер двигателя

Номер двигателя выбит на блоке цилиндров, место расположения номера показано на рисунках стрелкой.



Серия J.



Серия S.

Общие инструкции по ремонту

1. Пользуйтесь чехлами и напольными ковриками, чтобы предохранить автомобиль от загрязнения и повреждений.
2. При разборке укладывайте детали в соответствующем порядке, чтобы облегчить последующую сборку.
3. Соблюдайте следующие правила:
   а) Перед выполнением работ с электрооборудованием отсоедините кабель от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
   б) Если необходимо отсоединить аккумуляторную батарею для контрольной проверки или проведения ремонтных работ, обязательно в первую очередь отсоединяйте кабель от отрицательной клеммы, которая соединена с кузовом автомобиля.
   в) При проведении сварочных работ следует отсоединить аккумуляторную батарею и разъемы электронного блока управления.
4. Проверьте надежность и правильность крепления соединительных муфт и штуцеров шлангов и разъемов проводов.
5. Детали, не подлежащие повторному применению.
   а) Фирма "TOYOTA/HINO" рекомендует заменять разводные шплинты, уплотнительные прокладки, уплотнительные кольца, масляные уплотнения и т.д. на новые.
   б) Детали, не подлежащие повторному использованию, помечены на рисунках значком "◆».
6. Перед проведением работ в покрасочной камере следует отсоединить и снять с автомобиля аккумуляторную батарею и электронный блок управления.
7. В случае необходимости нужно наносить на уплотнительные прокладки герметизирующий состав, чтобы предотвратить возникновение утечек.
8. Тщательно соблюдайте все технические условия в отношении величин момента затяжки резьбовых соединений. Обязательно следует пользоваться динамометрическим ключом.
9. В зависимости от характера производимого ремонта может потребоваться применение специальных материалов и специального инструмента для технического обслуживания и ремонта.
10. При замене перегоревших предохранителей нужно проследить, чтобы новый плавкий предохранитель был рассчитан на соответствующую силу тока. ЗАПРЕЩАЕТСЯ превышать это номинальное значение тока или вставлять предохранитель более низкого номинала.
11. При поддомкрачивании автомобиля и установке его на опоры должны соблюдаться соответствующие меры предосторожности. Нужно проследить за тем, чтобы поднятие автомобиля и установка под него опор производились в предназначенных для этого местах.
    а) Если автомобиль должен быть поддомкрачен только спереди или сзади, нужно проследить, чтобы колеса противоположной оси были надежно заблокированы с целью обеспечения безопасности.
    б) Сразу же после поддомкрачивания автомобиля нужно обязательно установить его на подставки. Крайне опасно производить какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одном домкрате.

Внимание: продолжительный и часто повторяющийся контакт масла с кожей вызывает ее сухость, раздражение и дерматиты, а в отдельных случаях отработанное масло может вызвать рак кожи, поэтому рекомендуется использовать маслостойкие перчатки. При мытье рук используйте мыло и воду, не рекомендуется использовать бензин, смывки и растворители.

Технические характеристики двигателей, устанавливавшихся на автомобили Hino и Toyota

Примечание: приведенные значения мощности и крутящего момента являются ориентировочными и могут изменяться в зависимости от конкретной модели, года выпуска и метода измерения, но в большинстве случаев погрешность не превышает ±5%.

Двигатель	S05C	S05C-B	S05C-TA	S05C-TB	S05D
Расположение и число цилиндров	R4	R4	R4	R4	R4
Рабочий объем, $см^3$	4613	4613	4613	4613	4900
Диаметр цилиндра × ход поршня	114 × 113	114 × 113	114 × 113	114 × 113	114 × 120
Мощность, л.с. при об/мин	130/3000	120/3000	137/2500	155/2900	140/3000
Крутящий момент, Н·м при об/мин	333/1600	311/1600	410/1800	430/1700	353/1600
Степень сжатия	19,2	19,2	18,5	18,5	19,2
Порядок работы	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Тип регулятора	электр.	мех. (R901)	мех. (R901)	-	электр.
Давление конца такта сжатия, МПа	3,4 - 3,7	3,4 - 3,7	3,4 - 3,7	3,4 - 3,7	3,4 - 3,7
Частота вращения холостого хода, об/мин	650	650	650	650	650

Двигатель	J05C	J05C-TD	J08C-TP	J08C-TR
Расположение и число цилиндров	R4	R4	R6	R6
Рабочий объем, $см^3$	5307	5307	7961	7961
Диаметр цилиндра × ход поршня	114 × 130	114 × 130	114 × 130	114 × 130
Мощность, л.с. при об/мин	150/2900	168/2500	200/2500	252/2500
Крутящий момент, Н·м при об/мин	373/1600	490/1600	706/1600	745/1600
Степень сжатия	19,2	18	18	18
Порядок работы	1-3-4-2	1-3-4-2	1-4-2-6-3-5	1-4-2-6-3-5
Угол опережения впрыска, °	7	6	6	6
Тип регулятора	мех. (R901)	электр.	мех.	мех.
Давление конца такта сжатия, МПа	3,5 - 3,7	3,5 - 3,7	3,5 - 3,7	3,5 - 3,7
Частота вращения холостого хода, об/мин	650	650	550	550

Двигатель	J05D-TG	J05E-TC/TD	J05E-TE
Расположение и число цилиндров	R4	R4	R4
Рабочий объем, $см^3$	4728	5123	5123
Диаметр цилиндра × ход поршня	112 × 120	112 × 130	112 × 130
Степень сжатия	18	18	18
Порядок работы	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Угол опережения впрыска, °	0	0	9
Давление конца такта сжатия, МПа	2,9 - 3,1	3,4 - 3,6	3,4 - 3,6
Частота вращения холостого хода, об/мин	650	650	650

Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок

Интервалы обслуживания

Если вы в основном эксплуатируете автомобиль при одном или более нижеприведенных особых условиях, то необходимо более частое техническое обслуживание по некоторым пунктам плана ТО (примечание 2 в таблице "Периодичность технического обслуживания").

1. Дорожные условия.
   а) Эксплуатация на ухабистых, грязных или покрытых тающим снегом дорогах.
   б) Эксплуатация на пыльных дорогах.
   в) Эксплуатация на дорогах, посыпанных солью против обледенения.
2. Условия вождения.
   а) Повторяющиеся короткие поездки менее чем на 10 км при отрицательной внешней температуре.
   б) Чрезмерная работа двигателя в режиме холостого хода и/или вождение на низкой скорости на длинные расстояния.
   в) Регулярное вождение на высокой скорости (80% или более от максимальной скорости автомобиля более 2 часов).

Правила выполнения работ в моторном отсеке

Меры безопасности при работе с электрооборудованием

1. Будьте предельно внимательны при обслуживании электрооборудования двигателя. В случае неправильного выполнения проверки или соединения компоненты могут быть легко повреждены.
2. Прежде чем выполнять любую работу, связанную с электрооборудованием автомобиля, необходимо отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи, чтобы избежать возможных повреждений, вызванных коротким замыканием.

Внимание: перед отсоединением или подсоединением провода к отрицательной клемме аккумуляторной батареи убедитесь в том, что переключатели освещения и ключ замка зажигания находятся в положении "OFF" (ВЫКЛ). Если это не сделано, то существует вероятность повреждения полупроводниковых деталей.

3. Правила техники безопасности при работе с аккумуляторной батареей.
   а) Не отсоединяйте аккумуляторную батарею на работающем двигателе. В этом случае возможно повреждение электрических компонентов автомобиля.
   б) Если необходимо отсоединить аккумуляторную батарею для проверки или проведения ремонтных работ, то обязательно в первую очередь отсоединяйте провод от отрицательной клеммы, которая соединена с кузовом автомобиля, и подсоединяйте его последним. В противном случае может произойти короткое замыкание при использовании инструмента для ослабления зажимов проводов.
   в) Всегда отсоединяйте провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи при зарядке ее от внешнего источника тока.
   г) При установке аккумуляторной батареи не перепутайте полярность подсоединения проводов к клеммам.

Внимание: после установки аккумуляторной батареи силовой провод и провод "массы" должны быть надежно соединены с ее клеммами (выводными штырями).

   д) Аккумуляторная батарея выделяет огнеопасный и взрывоопасный газ:
   - Будьте осторожны при работе с инструментами, которые могут вызвать искры от аккумуляторной батареи.
   - Не курите и не зажигайте спички вблизи аккумуляторной батареи.

   е) Электролит содержит ядовитую и вызывающую коррозию серную кислоту:
   - Всегда надевайте защитные очки во время работы с аккумуляторной батареей.
   - Не разрешайте детям подходить к аккумуляторной батарее.
   - Избегайте контакта электролита с глазами, кожей или одеждой.

   ж) В случае попадания электролита:
   - Если электролит попал в глаза, немедленно промойте их чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. По дороге в медицинское учреждение не прекращайте прикладывать к глазам тампоны, смоченные водой.
   - Если электролит попал на кожу, то тщательно промойте обожженное место. Если чувствуются боль или ожог, то немедленно обратитесь к врачу.
   - Если случайно проглотили электролит, то необходимо сразу выпить воды или молока в большом количестве. Вслед за этим съешьте сырое яйцо или выпейте растительное масло. Немедленно обратитесь к врачу.
   - Если электролит попал на одежду, то возможно его попадание на кожу, поэтому немедленно снимите одежду, на которую попал электролит.

Таблица. Периодичность технического обслуживания.

Объекты обслуживания	Периодичность (пробег или время в месяцах, что наступит раньше)										Рекомендации
	×1000 км	10	20	30	40	50	60	70	80	мес.	
Зазоры в приводе клапанов		-	-	-	П	-	-	-	П	-	-
Ремни привода навесных агрегатов		-	П	-	П	-	П	-	П	24	-
Моторное масло		-	З	-	З	-	З	-	З	12	Примечание 2, 4
Масляный фильтр		-	З	-	З	-	З	-	З	12	Примечание 2
Шланги и соединения отопителя и системы охлаждения		-	-	-	П	-	-	-	П	24	Примечание 1
Охлаждающая жидкость двигателя		-	-	-	З	-	-	-	З	24	-
Приемная труба системы выпуска и ее крепление		-	П	-	П	-	П	-	П	12	-
Аккумуляторная батарея		П	П	П	П	П	П	П	П	12	-
Топливный фильтр		-	З	-	З	-	З	-	З	24	Примечание 2
Воздушный фильтр		П	П	П	З	П	П	П	З	12 / 48	Примечание 2, 3
Крышка топливного бака, топливопроводы		-	-	-	П	-	-	-	П	24	Примечание 1

Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости); З - замена; С - смазка; МЗ - затяжка до регламентированного момента.
24 / 48 - время в месяцах: где 24 - периодичность проверки, 48 - периодичность замены.

1. После пробега 80000 км (или 48 месяцев) проверять каждые 20000 км (или 12 месяцев).
2. При эксплуатации в тяжелых условиях производить техническое обслуживание в 2 раза чаще.
3. При эксплуатации на пыльных дорогах проверяйте каждые 2500 км (или 3 месяца).
4. На двигателях с турбокомпрессором производите замену масла чаще (см. подраздел "Замена моторного масла и фильтра").

4. Замена перегоревших предохранителей и плавких вставок.

а) Устанавливайте плавкий предохранитель только с номинальной силой тока в амперах, указанной на крышке блока плавких предохранителей.

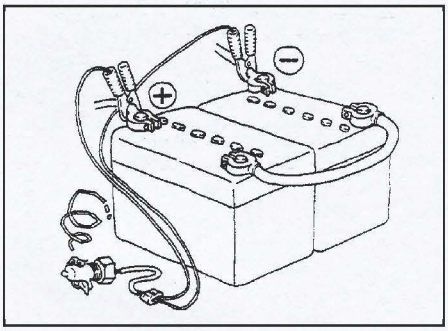
б) Не используйте плавкий предохранитель с более высоким номиналом тока или какие-либо другие предметы ("жучки"), такие как проволока, фольга и т.п. вместо сгоревшего предохранителя или плавкой вставки. Это может стать причиной более серьезного повреждения или пожара.

в) Если у вас нет предохранителя с номинальным значением, то следует использовать предохранитель с более низким значением, как можно ближе к номинальному.

г) Если установленный новый предохранитель через короткое время также перегорает, то это указывает на неисправность в электрической системе.

5. Проверка с использованием напряжения аккумуляторной батареи.

а) Для моделей с 24 вольтовой системой перед подачей напряжения убедитесь, что выводы (+) и (-) соединены, как показано на рисунке.



б) Подавайте напряжение постепенно, увеличивая его от 0 В. Не превышайте значение 24 В при подаче напряжения на датчики.

6. Будьте внимательны при поиске неисправностей, при большом количестве транзисторных цепей даже легкое неосторожное касание выводов может привести к серьезным повреждениям.

7. Перед отсоединением разъемов электронного блока управления необходимо отключить электрическое питание при помощи ключа замка зажигания либо отсоединить провода от клемм аккумуляторной батареи.

8. Не открывайте крышку корпуса электронного блока управления.

9. При работе в дождливую погоду оберегайте электронные узлы управления от попадания воды. При очистке моторного отсека (мойке двигателя) закройте пленкой места соединений электроприборов и разъемы.

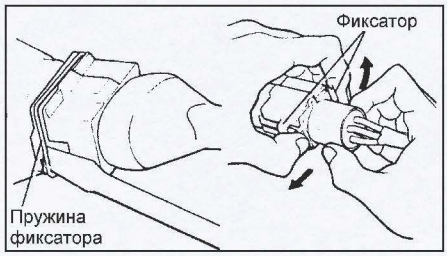
10. Будьте осторожны при расстыковке и соединении разъемов электропроводки.

11. По окончании ремонтных работ убедитесь, что все разъемы проводки правильно и надежно соединены, а жгуты проводов надлежащим образом закреплены.

12. Подсоединение и отсоединение разъемов.

а) При отсоединении ослабьте фиксатор, надавив на пружину, и вытащите разъем, удерживая его за корпус.

б) При подсоединении полностью вставьте разъем и убедитесь, что он зафиксирован.



13. Проверка качества соединения в разъеме.

<u>Внимание</u>: *неисправности в электронной системе управления могут быть вызваны неправильным подсоединением разъемов электропроводки. Но при проверке системы признак неисправности может исчезнуть при многократном отсоединении и подсоединении разъемов. Возможными причинами подобных неисправностей являются:*

- Разъем отсоединен или подсоединен неправильно.

- Выпадение выводов разъема.

- Плохой контакт в разъеме из-за чрезмерного натяжения проводки в разъеме.

- Слабый контакт из-за коррозии выводов разъема, попадания внутрь посторонних частиц.

а) В случае повреждения стопора вывода в разъеме выводы могут выпасть с обратной стороны разъема даже при соединенном разъеме. Поэтому необходимо аккуратно подергать каждый провод с обратной стороны разъема и убедиться в отсутствии выпадения выводов.

б) Для проверки надежности контакта между выводами используйте специальный инструмент. Усилие отсоединения вывода должно быть не менее 1 Н.



14. Проверка на выводах разъема.

<u>Внимание</u>:

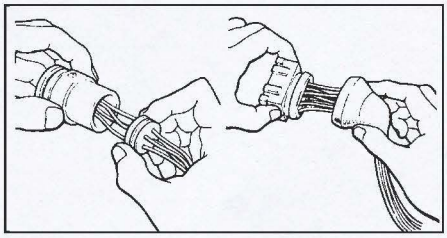
- Никогда не прилагайте усилий при подсоединении щупа, так как это может привести к повреждению вывода или стать причиной плохого контакта в разъеме. В случае невозможности вставить щуп в слишком маленький разъем (блок управления и т.п.) необходимо использовать сверхтонкий щуп.

- Будьте очень внимательны при проверке, чтобы не допустить короткого замыкания выводов. Короткое замыкание выводов может привести к повреждению цепей внутри электронного блока управления.

15. Особенности проверки на выводах герметичных разъемов.

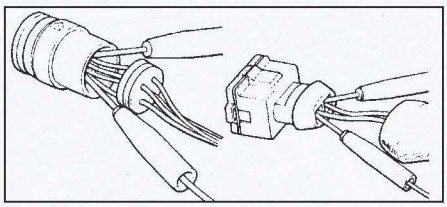
<u>Внимание</u>: *при проверке цепей с герметичными (влагозащищенными) разъемами рекомендуется использовать жгут тестовых проводов.*

а) Если жгут тестовых проводов отсутствует, то необходимо осторожно снять защитный чехол.



б) При проверке сопротивления, тока или напряжения всегда вводите щуп тестера со стороны проводов.

<u>Внимание</u>: *никогда не вставляйте щуп непосредственно в разъем со стороны провода через защитный чехол, так как это приведет к нарушению герметичности разъема и появлению коррозии.*



в) После проверки плотно установите защитный чехол на разъем.

16. Проверка электропроводки.

а) При проверке жгута проводов на наличие обрыва, когда концы проверяемого провода значительно удалены друг от друга, используйте провод с разъемом "крокодил" для соединения одного из концов провода с "массой", а затем проверьте наличие замкнутой цепи между вторым концом провода и "массой". Если цепь разомкнута, то отремонтируйте электропроводку.

<u>Примечание</u>: *тем не менее, при проверке провода линии питания на наличие обрыва проверяйте наличие замкнутой цепи непосредственно между обоими концами провода без применения разъема "крокодил" для соединения одного из концов провода с заземлением.*

б) При проверке цепи на короткое замыкание (на "массу") отсоедините один конец провода и проверьте наличие разомкнутой цепи между "массой" и вторым концом провода. Если цепь замкнута (короткое замыкание), то отремонтируйте электропроводку.

<u>Примечание</u>: *как правило, при проверке состояния цепи пользуются аналоговым омметром или мультиметром.*

в) Если электропроводка в норме, но напряжение (питание), подаваемое на датчик, отличается от нормального, замените электронный блок управления на заведомо исправный блок и повторите проверку.

Внимание: как правило, при проверке напряжения пользуются цифровым вольтметром (или мультиметром). Однако при проверке напряжения в цепи силового транзистора следует применять аналоговый вольтметр.

17. Проверка цепи при перегорании плавкого предохранителя.

Примечание: основными причинами короткого замыкания являются пережатие провода кузовной деталью, повреждение изоляции вследствие износа или перегрева, попадание воды в разъем или цепь, ошибка человека (ошибочное закорачивание цепи и т.д.).

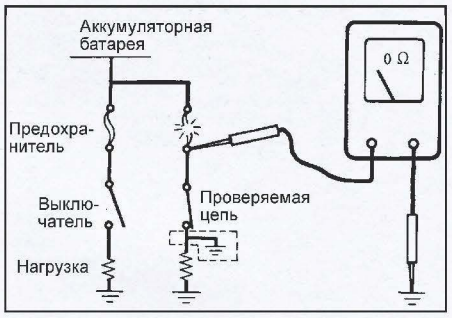
а) Снимите предохранитель.

б) Установите переключатели всех относящихся к данному предохранителю цепей в замкнутое положение.

в) Измерьте сопротивление между "массой" и нагрузочным контактом предохранителя.

г) Если при этом сопротивление почти нулевое, то короткое замыкание происходит в цепи между переключателями и нагрузкой.

д) Если же сопротивление больше нуля, то в настоящее время не происходит короткого замыкания. Однако мгновенное замыкание вызвало перегорание предохранителя.



Моторное масло и фильтр

Меры предосторожности при работе с маслами

1. Длительный и часто повторяющийся контакт с минеральным маслом приводит к смыванию натуральных жиров с кожи человека и возникновению сухости, раздражения и дерматита. Кроме того, применяемые моторные масла содержат потенциально опасные составляющие, которые могут вызвать рак кожи.

2. После работы с маслом тщательно вымойте руки с мылом или другим чистящим средством. После очистки кожи нанесите специальный крем для восстановления естественного жирового слоя кожи.

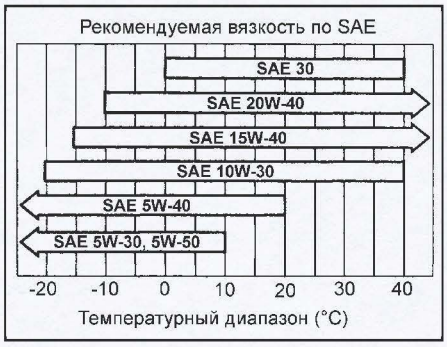
3. Не используйте бензин, керосин, дизельное топливо или растворитель для очистки кожи.

Выбор моторного масла

Выбор моторного масла осуществляется исходя из температурного диапазона эксплуатации автомобиля и указаний производителя автомобиля.

Внимание: обратите внимание на то, чтобы выбранное масло с соответствующей вязкостью (по SAE) также удовлетворяло требованиям по качеству (API, ACEA или JACO).

1. Вязкость моторного масла (по классификации SAE) подберите согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля.



2. Используйте класс масла качеством по API, ACEA или JACO не ниже указанного производителем автомобиля.

Классификация масла:
*по API..... CD*2, CE*2, CF-4, CF, CJ-4, CH-4, CI-4*
*по ACEA..... E-3, E-4, E-5*1, E-6*
*по JACO DH-1, DH-2*1*

**1 - рекомендовано для моделей EURO4/EPA07.*
**2 - не рекомендовано для моделей EURO4/EPA07.*

Проверка уровня моторного масла

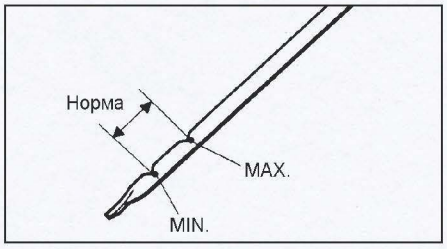
Примечание:
- Перед проведением данной проверки установите автомобиль на ровную горизонтальную поверхность.
- Производите проверку при неработающем двигателе. Если двигатель работает, то заглушите его и подождите некоторое время перед началом проверки.

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности. После выключения двигателя подождите несколько минут, чтобы масло стекло в картер.

2. Извлеките масляный щуп и чистой тканью удалите масло с щупа.

3. Вставьте масляный щуп до упора в направляющую щупа.

4. Медленно извлеките масляный щуп и проверьте соответствие уровня масла указанному диапазону.



Если уровень масла ниже минимального, то долейте рекомендуемое моторное масло.

Внимание: заливка моторного масла выше максимального уровня отрицательно влияет на работу двигателя.

5. Запустите двигатель, установите режим холостого хода и затем заглушите. Подождите некоторое время и проверьте уровень масла снова, чтобы убедиться, что уровень находится в пределах указанного диапазона.

6. Необходимо убедиться, что масло обладает достаточной вязкостью, а также проверить отсутствие в масле примесей охлаждающей жидкости, топлива и степень загрязненности масла.

Замена моторного масла и фильтра

Примечание:
- При замене моторного масла рекомендуется заменять и масляный фильтр.
- Периодичность замены масла зависит от его качества и наличия турбонаддува.

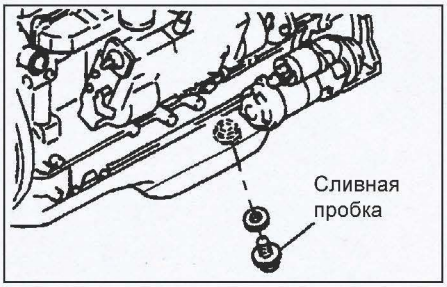
Турбонаддув	Качество масла по API	Пробег, км
нет	CE	25000
	CD	20000
	CC	15000
есть	CE	20000
	CD	15000

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.

2. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры, а затем заглушите его.

3. Для слива моторного масла снимите крышку маслозаливной горловины и отверните сливную пробку.

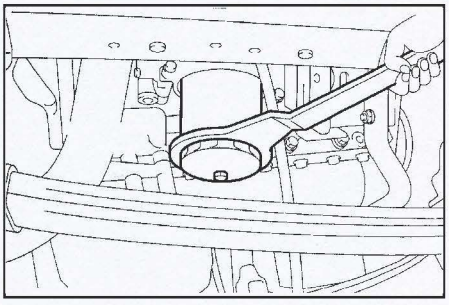
Внимание: будьте внимательны, так как масло горячее.



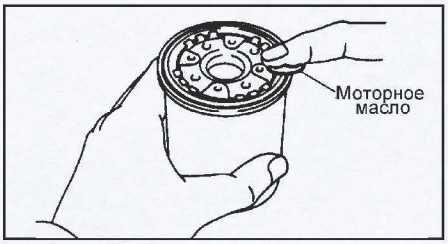
4. Выверните пробку и слейте масло с масляного фильтра.



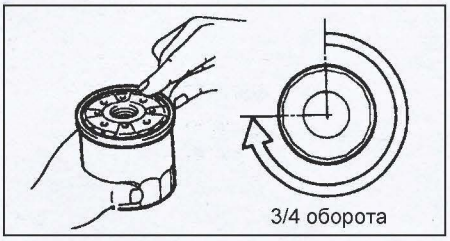
5. Съемником ослабьте крепление масляного фильтра (вращайте против часовой стрелки).



6. Отверните фильтр рукой и снимите его.
7. Очистите привалочную поверхность на блоке цилиндров. Убедитесь в отсутствии остатков прокладки старого фильтра.
8. Нанесите немного моторного масла на прокладку нового фильтра.



9. Рукой наверните фильтр на посадочное место до момента контакта прокладки с привалочной поверхностью блока цилиндров.
10. С помощью съемника дополнительно доверните фильтр на 3/4 оборота.



4. Вставьте новую кольцевую прокладку сливной пробки, смажьте ее моторным маслом, а затем затяните пробку.
5. Залейте новое моторное масло.

Объем моторного масла:
J05C, S05C, S05D ..... 11,0 л
J05C-TD ..... 10,0 л
J08C ..... 6,0 - 8,0 л
J08C-TP, J08C-TR ..... 13,5 л
S05C-B:
с заменой масляного фильтра ..... 10,0 л
без замены масляного фильтра ..... 8,0 л
S05C-TA, S05C-TB:
с заменой масляного фильтра ..... 10,6 л
без замены масляного фильтра ..... 8,6 л

Примечание: объем моторного масла может отличаться в зависимости от модификации и наличия коробки отбора мощности.

6. Запустите двигатель и нажимайте на педаль акселератора в течение нескольких минут.
7. Заглушите двигатель и проверьте уровень моторного масла с помощью щупа.

Охлаждающая жидкость

Проверка

1. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости на холодном двигателе в расширительном бачке находится между метками "FULL" и "LOW", нанесенными на поверхность бачка. При низком уровне охлаждающей жидкости убедитесь в отсутствии утечек и добавьте охлаждающую жидкость до метки "FULL" (прогретый двигатель) или метки "LOW" (холодный двигатель).
2. Снимите крышку радиатора.

Внимание: во избежание ожогов не снимайте крышку радиатора на горячем двигателе, так как жидкость и пар находятся под давлением.

3. Убедитесь в отсутствии отложений ржавчины вокруг клапанов крышки радиатора и посадочных мест заливной горловины радиатора.
4. Убедитесь, что охлаждающая жидкость прозрачная и не содержит масла. Если охлаждающая жидкость грязная, очистите каналы системы охлаждения и замените жидкость.
5. Установите крышку радиатора на место.

Замена

1. Слейте охлаждающую жидкость из радиатора, отвернув сначала сливную пробку радиатора, а затем крышку радиатора.

Внимание: во избежание ожогов не снимайте крышку радиатора на горячем двигателе, так как жидкость и пар находятся под давлением.

2. Отверните сливную пробку блока цилиндров и слейте охлаждающую жидкость из двигателя.



3. Снимите расширительный бачок и слейте из него охлаждающую жидкость.
4. После слива охлаждающей жидкости залейте в радиатор чистую воду, чтобы промыть систему охлаждения.
5. Заверните сливную пробку.
6. Установите расширительный бачок.
7. Медленно залейте охлаждающую жидкость в радиатор до полного заполнения (до основания заливной горловины), а также заполните расширительный бачок до метки "FULL".

Охлаждающая жидкость: высококачественный антифриз на основе этиленгликоля.

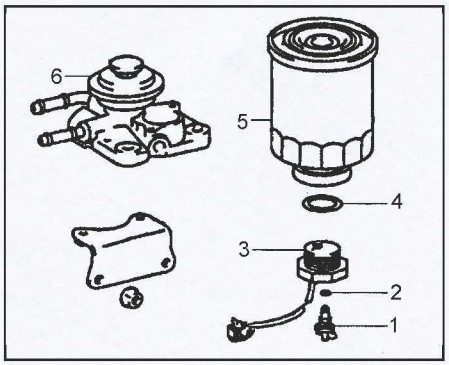
Объем охлаждающей жидкости:
J05C, S05C, S05D:
без охладителя рабочей жидкости АКПП ..... 15 л
с охладителем рабочей жидкости АКПП ..... 17 л
J05C-TD:
без охладителя рабочей жидкости АКПП ..... 27,5 л
с охладителем рабочей жидкости АКПП ..... 30,3 л
J08C:
без охладителя рабочей жидкости АКПП ..... 21 л
с охладителем рабочей жидкости АКПП ..... 23 л
S05C-B:
с отопителем ..... 18,1 л
без отопителя ..... 17,5 л
S05C-TA, S05C-TB:
с отопителем ..... 18,2 л
без отопителя ..... 17,6 л

8. Надежно заверните крышку радиатора.
9. Запустите двигатель и прогрейте его до момента открытия термостата.
10. После открытия термостата несколько раз надавите на педаль акселератора, а затем заглушите двигатель.
11. Дайте двигателю остыть, после чего снимите крышку радиатора и долейте охлаждающую жидкость до краев горловины радиатора, а также в расширительный бачок до метки "FULL".

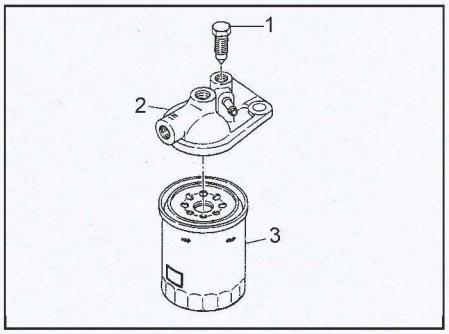
Топливный фильтр

Снятие, замена и установка

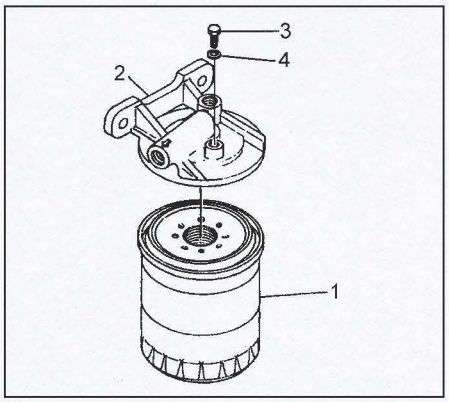
Примечание: при снятии, замене и установке пользуйтесь сборочными рисунками.



Снятие и установка топливного фильтра (S05C, S05D). 1 - сливная пробка, 2, 4 - кольцевое уплотнение, 3 - датчик наличия воды, 5 - топливный фильтр, 6 - топливоподкачивающий насос.

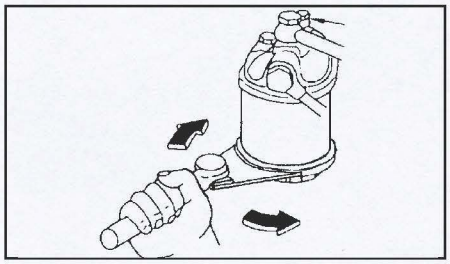


Снятие и установка топливного фильтра (J05C). 1 - спускная пробка, 2 - крышка топливного фильтра, 3 - топливный фильтр.

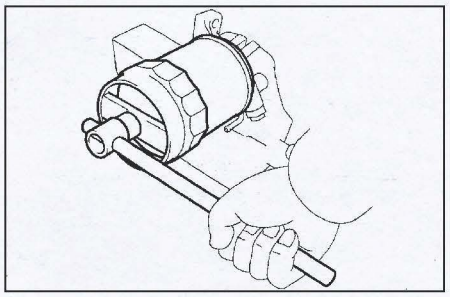


Снятие и установка топливного фильтра (J08C). 1 - топливный фильтр, 2 - крышка топливного фильтра, 3 - винт прокачки, 4 - шайба.

(S05C-B, S05C-TA, S05C-TB)
1. Слейте топливо.
2. Снимите топливный фильтр в сборе.
   а) Снимите три топливные трубки.
   б) Выверните два болта и снимите топливный фильтр в сборе.
3. Снимите топливный фильтр.
   а) Установите топливный фильтр в тиски с мягкими губками.
   б) С помощью спецприспособления снимите фильтр.



S05C-B, S05C-TA.



S05C-TB.

4. Установите топливный фильтр.
   а) Удалите грязь с установочных поверхностей.
   б) Нанесите немного топлива на поверхность прокладки нового топливного фильтра.
   в) Заверните топливный фильтр от руки до контакта с крышкой топливного фильтра.
   г) С помощью спецприспособления доверните топливный фильтр на 2/3 оборота.

Примечание:
- Используйте только новую прокладку.
- Не используйте повторно топливный фильтр.
- Следите за тем, чтобы не повредить прокладку топливного фильтра.

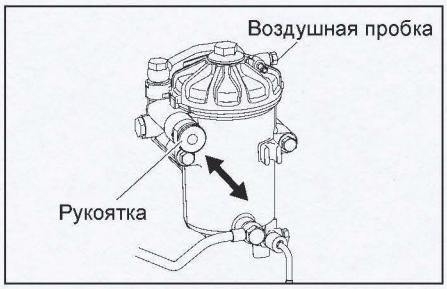
5. Установите топливный фильтр в сборе.
   а) Зафиксируйте топливный фильтр в сборе двумя болтами.

Момент затяжки.....55 Н·м

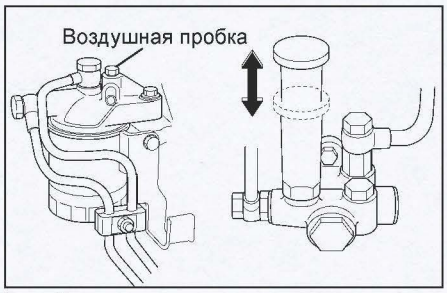
   б) Подсоедините топливные трубки с новыми прокладками к топливному фильтру и затяните штуцерные болты.

Момент затяжки.....24,5 Н·м

6. Добавьте топливо с систему.
7. Удалите воздух из топливной системы.
   а) Ослабьте рукоятку топливоподкачивающего насоса на ТНВД и высвободите ее.
   б) Прокачайте систему, надавливая на рукоятку вверх и вниз.
   в) При появления сопротивления в системе ослабьте воздушную пробку на топливном фильтре и выпустите воздух.



Тип 1.



Тип 2.

   г) Заверните воздушную пробку.
   д) Повторяйте шаги (в) - (г) до тех пор, пока воздух не перестанет выходить. Заверните воздушную пробку.

Момент затяжки..... 6,9 Н·м

   е) Прокачайте систему, надавливая на рукоятку вверх и вниз.
   ж) При появлении сопротивления в системе ослабьте штуцер прокачки на топливном фильтре и выпустите воздух.
   з) Временно затяните штуцер прокачки.
   и) Повторяйте шаги (е) - (з) до тех пор, пока воздух не перестанет выходить из штуцера прокачки. Заверните штуцер.

Момент затяжки..... 5,9 Н·м

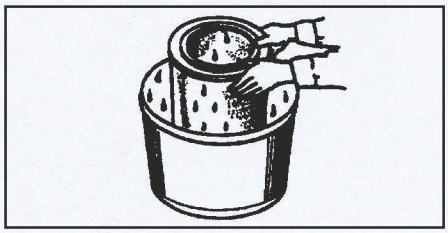
   к) Снова прокачайте систему, надавливая на рукоятку, до появления сопротивления. Зафиксируйте рукоятку в нажатом состоянии.
   л) Убедитесь, что все соединения затянуты и запустите двигатель.

Примечание:
- При запуске двигателя не включайте стартер более чем на 15 секунд во избежание разряда аккумуляторной батареи. Выдержите паузу в 30 секунд перед повторной попыткой.
- Не удаляйте воздух из топливной системы, проворачивая двигатель стартером.

8. Проверьте топливную систему на наличие утечек.

Проверка воздушного фильтра

1. Откройте защелки крышки воздушного фильтра и извлеките фильтрующий элемент.
2. *(Моющийся тип)* Визуально проверьте фильтрующий элемент на отсутствие загрязнения, засорения или повреждения. При необходимости замените фильтрующий элемент или промойте его.
   а) Замочите фильтрующий элемент в непенящемся растворе приблизительно на 30 минут.

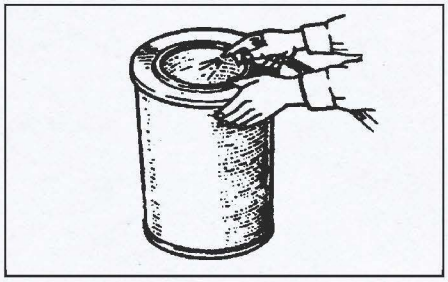


   б) Промойте фильтр в воде и продуйте сжатым воздухом.

Примечание:
- Убедитесь, что внутренняя сторона фильтра чистая.
- При сушке в сушильной камере следите за тем, чтобы температура была ниже 80 °C.
- Никогда не устанавливайте воздушный фильтр мокрым.
- Убедитесь, что вымытый элемент не поврежден.
- Не используйте керосин, бензин и другие растворители для очистки фильтрующего элемента.

3. *(Бумажный тип)* Очистите фильтрующий элемент.
Продуйте фильтр изнутри сжатым воздухом давлением ниже 690 кПа.

Внимание: не рекомендуется продувать фильтрующий элемент снаружи.



4. Установите фильтрующий элемент на место.

Проверка состояния аккумуляторной батареи

1. Визуальная проверка состояния аккумуляторной батареи.

Примечание:
- Не отсоединяйте аккумуляторную батарею при работающем двигателе и/или вспомогательном оборудовании.
- При проверке в первую очередь отсоединяйте провод отрицательной клеммы аккумуляторной батареи и подсоединяйте его в последнюю очередь.
- Будьте осторожны, не допускайте короткого замыкания клемм инструментом.
- Следите за тем, чтобы моющий раствор не попал в аккумуляторную батарею при ее промывке.

   а) Проверьте отсутствие ржавчины от электролита на кронштейне аккумуляторной батареи. При наличии следов кислоты смойте ее чистой водой и протрите поверхность насухо.
   б) Проверьте отсутствие повреждений и утечек из корпуса аккумуляторной батареи. При необходимости замените аккумуляторную батарею.
   в) Проверьте прочность крепления клемм аккумуляторной батареи. Если соединения клемм ослаблены, затяните гайки фиксаторов.

Примечание: будьте осторожны, не перетягивайте гайки фиксаторов.

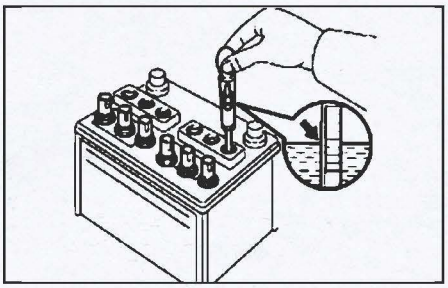
г) Проверьте клеммы на отсутствие повреждений и коррозии. При необходимости очистите клеммы проволочной щеткой или замените поврежденные части.

2. Проверьте уровень и плотность электролита.

а) Проверьте уровень электролита, он должен находиться между отметками минимального и максимального уровня.

б) При помощи ареометра измерьте плотность электролита в каждой банке аккумуляторной батареи.

Номинальная плотность электролита .....1,25 - 1,29 (при 20°C)



в) При необходимости добавьте дистиллированную воду. Если после зарядки аккумуляторной батареи плотность электролита не соответствует техническим условиям, то замените аккумуляторную батарею.

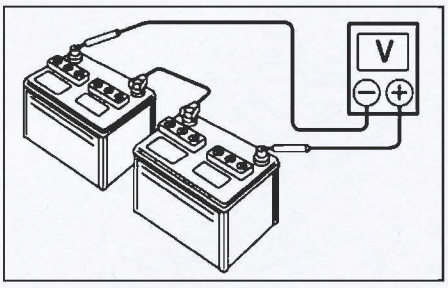
3. Проверьте напряжение аккумуляторной батареи.

а) Проверка производится по окончании движения автомобиля и не позднее 20 минут после остановки двигателя.

Включите зажигание ("ON") и потребители электроэнергии (фары, вентилятор, задние противотуманные фонари) на 20 - 30 с, чтобы снять поверхностный заряд.

б) Выключите зажигание ("OFF") и потребители электроэнергии, измерьте напряжение между отрицательной (-) и положительной (+) клеммами аккумуляторной батареи.

Номинальное напряжение (при 20°C) ..... 24 - 25 В



Если напряжение меньше номинального, зарядите аккумуляторную батарею.

4. Проверьте с помощью тестера исправность плавких вставок, убедившись в наличии проводимости (короткого замыкания) на их выводах.

а) Проверьте прочность крепления аккумуляторных клемм, отсутствие коррозии.

б) Убедитесь в целостности плавкой вставки и предохранителей.

5. Зарядка аккумуляторной батареи.

Примечание: перед зарядкой аккумуляторной батареи ознакомьтесь с инструкциями для данного зарядного устройства. Выполняйте зарядку строго с указанными в ней рекомендациям.

а) При зарядке аккумуляторной батареи, установленной на автомобиле, сначала отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи, а затем отсоедините провод от положительной клеммы, чтобы не допустить повреждения элементов электрооборудования автомобиля.

б) Ток зарядки обычно составляет 1/10 часть от емкости аккумуляторной батареи. Время зарядки зависит от типа батареи и емкости.

Примечание: в случае проведения быстрой зарядки (из-за нехватки времени и т.п.) сильно разряженной аккумуляторной батареи, сила тока зарядки никогда не должна превышать 70% величины емкости батареи, указанную в амперах, а длительность зарядки не более 30 минут.

г) Определение момента окончания зарядки: плотность электролита достигла величины 1,25 - 1,29 и остается постоянной в течение часа.

Внимание:

- Будьте осторожны, следите за уровнем электролита, который может повыситься в процессе зарядки.

- Не допускается производить зарядку вблизи источников огня из-за опасности взрыва.

- Во время зарядки не производите рядом работ, которые могут вызвать появление искры.

- После окончания зарядки заверните крышки банок, обмойте батарею снаружи чистой водой, чтобы удалить остатки кислоты и протрите насухо.

Проверка давления конца такта сжатия

Примечание: если чувствуются недостаток мощности, повышенный расход масла или топлива, измерьте давление конца такта сжатия.

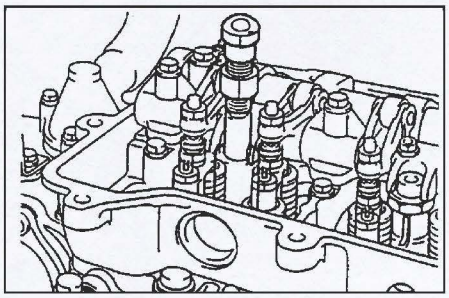
1. Прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80 - 95°C.
2. Снимите впускной воздуховод в сборе.
3. Снимите крышку головки блока цилиндров.
4. Снимите топливные трубки высокого давления.
5. Снимите дренажную трубку.
6. Отсоедините разъем клапана отсечки топлива.
7. Проверьте давления конца такта сжатия.

Примечание: при проверке давления конца такта сжатия остальные три форсунки должны быть установлены.

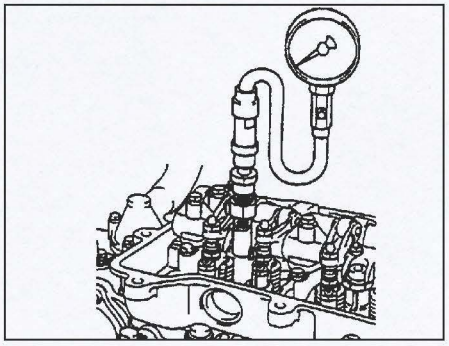
а) Снимите форсунку (см. главу "Топливная система").

б) Установите прокладку и спецприспособление в отверстие под форсунку, фиксатор форсунки и заверните болт.

Момент затяжки ..... 25 Н·м



в) Подсоедините к спецприспособлению манометр.



г) Проворачивая коленчатый вал, определите давление конца такта сжатия.

Примечание: необходимо использовать полностью заряженную батарею для обеспечения частоты вращения коленчатого вала не менее 280 об/мин.

д) Повторите процедуры шагов (б) - (г) для всех цилиндров.

Примечание: измерения должны проводиться как можно быстрей.

Давление конца такта сжатия:

J05C, J08C:
номинальное..... 3,5 - 3,7 МПа
минимально допустимое.....2,7 МПа
Серия S05:
номинальное..... 3,4 - 3,7 МПа
минимально допустимое.....2,7 МПа
J05D-TG:
номинальное..... 2,9 - 3,1 МПа
минимально допустимое.....2,3 МПа
J05E-TC/TD/TE:
номинальное..... 3,4 - 3,6 МПа
минимально допустимое.....2,3 МПа

Разница давлений по цилиндрам ..... менее 290 кПа

Если в каком-либо цилиндре давление конца такта сжатия меньше минимально допустимого значения или разность давлений по цилиндрам превышает предельно допустимое значение, то залейте немного моторного масла в отверстие для проверки данного цилиндра и повторите измерения.

- Если после заливки масла давление конца такта сжатия возросло, то причинами неисправности являются износ либо повреждение поршневого кольца и/или зеркала цилиндра.
- Если после заливки масла давление конца такта сжатия не увеличивается, то причинами являются прогар или повреждение седла клапана, либо утечка газа (давления) через прокладку головки цилиндров.

е) Снимите манометр и переходник в сборе с прокладкой из отверстия под форсунку.
ж) Установите форсунки (см. главу "Топливная система").
8. Подсоедините клапан отсечки топлива.
9. Подсоедините дренажную трубку к каждой форсунке.
10. Подсоедините топливные трубки высокого давления к форсункам.
11. Установите крышку головки блока цилиндров.
12.Установите впускной воздуховод в сборе.
13. Запустите двигатель.
14. Убедитесь в отсутствии утечек топлива.

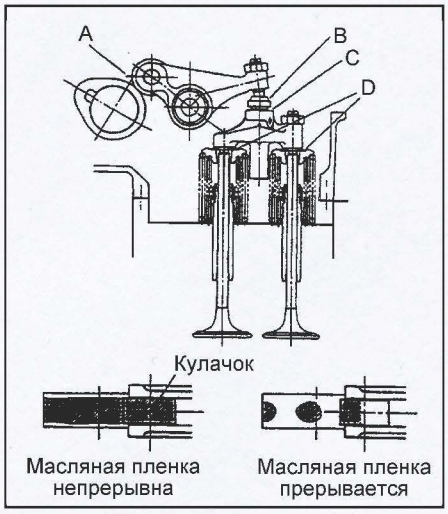
Проверка зазоров в приводе клапанов

Процедуры проверки и регулировки зазоров в приводе клапанов представлены в главе "Двигатель - механическая часть".

Проверка смазки коромысел

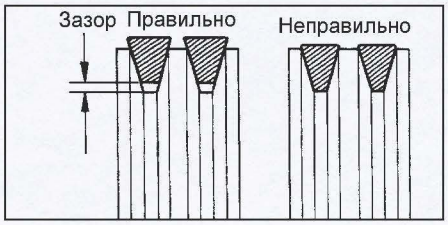
Проверьте смазку коромысел.
а) Снимите крышку головки блока цилиндров.
б) Запустите двигатель. Убедитесь, что его обороты соответствуют минимально устойчивым оборотам холостого хода.
в) После запуска двигателя убедитесь, что масло подается на следующие части коромысел в течение 10 секунд:
- ролик и поверхность кулачка "A";
- "мост" коромысел "C" и верхнюю часть тарелки пружин клапана "D" через регулировочный винт "B".

Примечание: если масло не поступает в течение 10 секунд, то давление слишком низкое, либо масляные каналы засорились. Проверьте сборку.

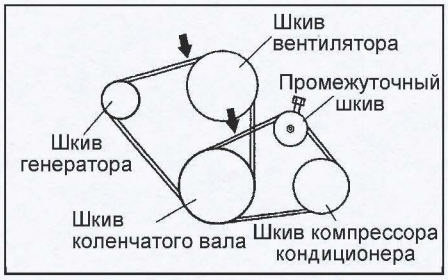


Проверка и регулировка ремней привода навесных агрегатов

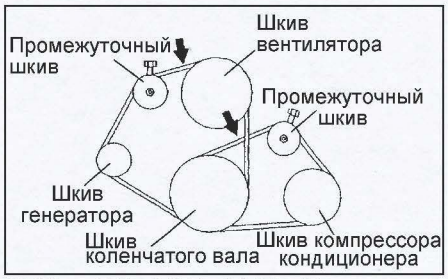
1. Проверьте отсутствие расслоения, трещин и иных повреждений ремней привода навесных агрегатов.
2. Проверьте отсутствие масла или смазки на поверхности ремней привода навесных агрегатов.
3. Убедитесь в отсутствии повышенного износа ремней привода навесных агрегатов. Убедитесь, что внутренняя часть ремня не касается канавки шкива.



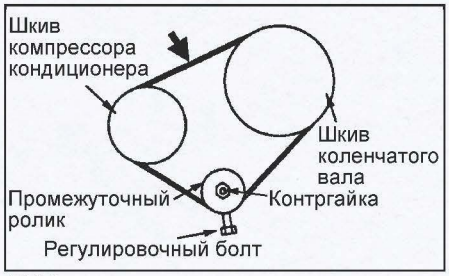
4. При помощи спецприспособления проверьте натяжение ремней привода навесных агрегатов в точке, показанной на рисунке.
а) Установите спецприспособление в средней части ремня.
б) Приложите усилие около 98 Н к спецприспособлению и измерьте прогиб ремня.



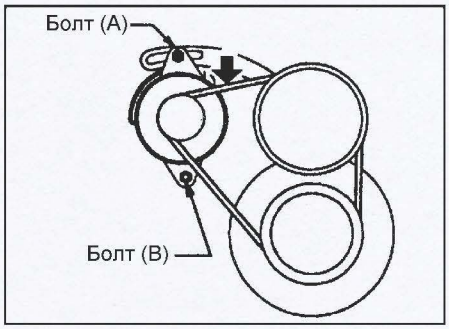
S05C-B, S05C-TA.



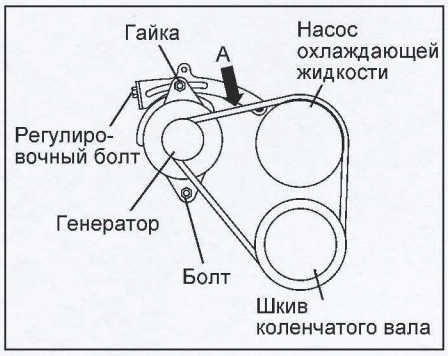
J05C, S05C, S05D, S05C-TB.



J08C.



J08C. Ремень привода генератора.



J05E, J05D.

Прогиб ремня привода генератора:
Кроме J05C-TD, J08C:
нового ..... 5,5 - 6,5 мм
бывшего в эксплуатации ..... 6,5 - 7,5 мм
J05E, J05D ..... 8 - 10 мм
J05C-TD, J08C ..... 10 - 15 мм
Прогиб ремня привода компрессора кондиционера:
Кроме J05C-TD, J08C:
нового ..... 7,0 - 8,5 мм
бывшего в эксплуатации ..... 8,5 - 10,0 мм
J05C-TD, J08C:
нового ..... 11,0 - 12,0 мм
бывшего в эксплуатации ..... 14,0 - 15,0 мм

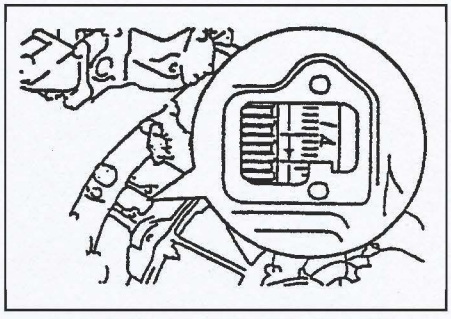
Примечание:
- Термин "ремень, бывший в эксплуатации" относится к ремню, проработавшему более 5 минут.
- После установки ремня запустите двигатель и дайте ему проработать в течение 5 минут, а затем снова проверьте натяжение ремня.

5. *(Кроме ремня привода генератора J08C)* При необходимости отрегулируйте натяжение ремней привода навесных агрегатов регулировочным болтом.
6. *(J08C)* Чтобы отрегулировать прогиб ремня привода генератора, ослабьте болты (A) и (B). Затяните болты после регулировки.

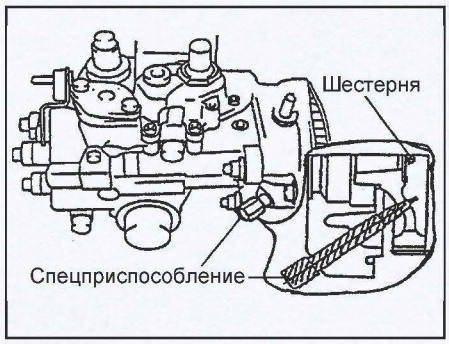
Угол опережения впрыска топлива

Проверка и регулировка (S05C, S05D)

Проверьте и отрегулируйте угол опережения впрыска (при установке ТНВД на двигатель).
а) Поверните маховик в направлении вращения (против часовой стрелки, смотря с маховика) и совместите метку "14" угла опережения впрыска на маховике с указателем на корпусе маховика.



б) Поверните шестерню привода ТНВД и зафиксируйте ее с помощью спецприспособления.



в) Установите ТНВД, повернув его по часовой стрелке так, чтобы совместить косозубые шестерни.

Примечание:

- Чтобы легко установить ТНВД, наклоните его к внутренней части двигателя и установите в направлении задней части двигателя.

- Временно извлеките спецприспособление, когда шестерня привода ТНВД будет наполовину установлена. При затяжке болтов крепления ТНВД с установленным спецприспособлением его тонкий конец погнется.

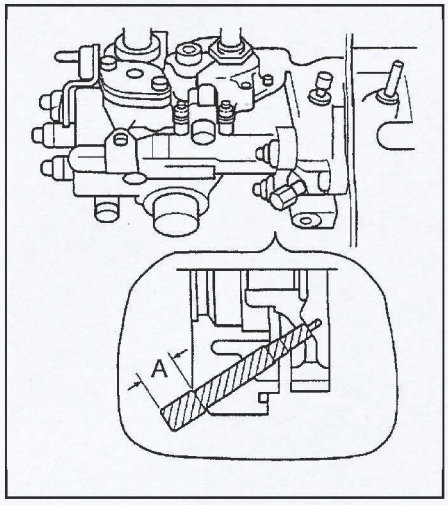
г) Затяните четыре передних болта и один задний крепления ТНВД.

Момент затяжки.....28,5 Н·м

д) Повторно установите спецприспособление и проверьте метки на маховике.

Расстояние "А".....23,5 мм

Примечание: не вращайте ТНВД с установленным спецприспособлением.



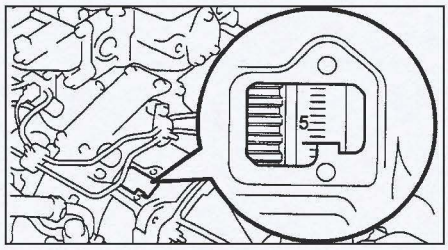
Проверка и регулировка (J05C, J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR)

1. Проверьте угол опережения впрыска топлива.

а) Поверните коленчатый вал до совмещения метки угла опережения впрыска на маховике с указателем на корпусе маховика.

Метка угла опережения впрыска:

J05C (Dyna XZU411) .....7° до ВМТ
J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR (Hino).....6° до ВМТ
J05E-TE .....9° до ВМТ



б) Убедитесь, что метка на автомате опережения впрыска совпадает с указателем на ТНВД.

Если нет, отрегулируйте угол опережения впрыска.

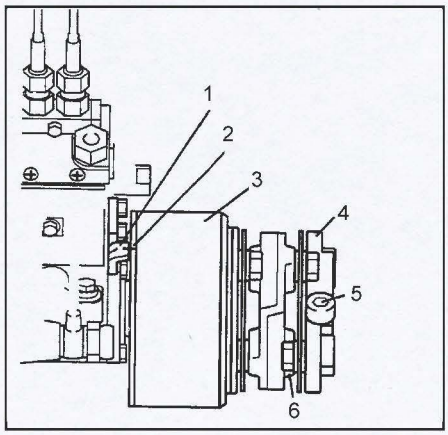
2. Отрегулируйте угол опережения впрыска.

а) Убедитесь, что метка маховика совмещена с указателем.

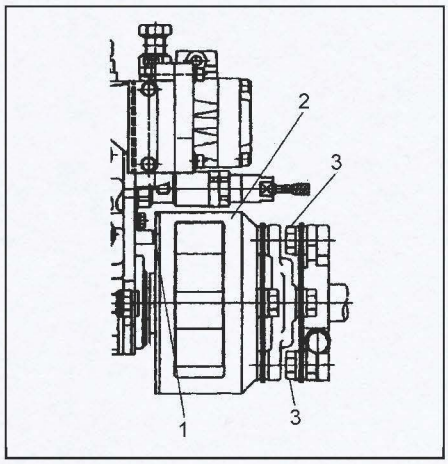
б) Ослабьте два регулировочных болта на муфте ТНВД.

Примечание: не снимайте болты.

в) Поверните автоматический регулятор влево (против часовой стрелки) и совместите метку автомата угла опережения впрыска с указателем на ТНВД.



J05C. 1 - указатель на корпусе ТНВД, 2 - установочная метка, 3 - автомат угла опережения впрыска, 4 - муфта, 5 - стяжной болт, 6 - регулировочный болт.



J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR. 1 - указатель, 2 - автомат угла опережения впрыска, 3 - регулировочный болт.

г) Затяните болты крепления муфты.

Момент затяжки:

J05C (Dyna XZU411), J05E-TE..... 64 Н·м
J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR (Hino) ..... 93 Н·м

Проверка и регулировка (S05C-B, S05C-TA, S05C-TB)

Процедуру регулировки угла опережения впрыска см. в разделе "ТНВД" главы "Топливная система".

Примечание (S05C-TB): проверка угла опережения впрыска осуществляется с помощью сканера, подключенного к диагностическому разъему DLC3.

S05C-TB:

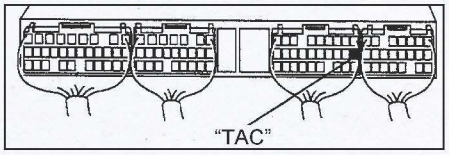
холостой ход..... 0°
2000 об/мин..... 0 - 3°
3000 об/мин..... 1,5 - 4,5°

Проверка минимально устойчивой и максимальной частоты вращения холостого хода

1. Обеспечьте следующие условия:
- двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры;
- воздушный фильтр и патрубки системы впуска воздуха установлены;
- дополнительное оборудование выключено;
- вакуумные линии подключены;
- электрические разъемы подсоединены;
- зазоры в приводе клапанов отрегулированы;
- угол опережения впрыска отрегулирован.

2. Подсоедините тахометр.

Подсоедините пробник тахометра к выводу "TAC" электронного блока управления двигателем (электронного блока снижения токсичности - J05C).



3. Проверьте минимально устойчивую частоту вращения холостого хода.

а) Запустите двигатель.

б) Проверьте частоту вращения холостого хода.

Минимально устойчивая частота вращения холостого хода ..... 650 об/мин

Если частота вращения не соответствует номинальной, проверьте диагностические коды (см. главу "Система снижения токсичности" или главу "Электронная система управления двигателями S05C, S05D, S05C-TB").

4. Проверьте максимальную частоту вращения холостого хода.

а) Запустите двигатель.

б) До упора нажмите на педаль акселератора.

в) Проверьте частоту вращения.

Максимальная частота вращения холостого хода:

J05C.....3500 - 3600 об/мин
J05D-TG.....2600 об/мин
J05E-TC/TD/TE.....2900 об/мин
S05C, S05D .....3600 - 3700 об/мин
S05C-TB .....3240 - 3300 об/мин

Если частота вращения не соответствует номинальной, проверьте и замените ТНВД.

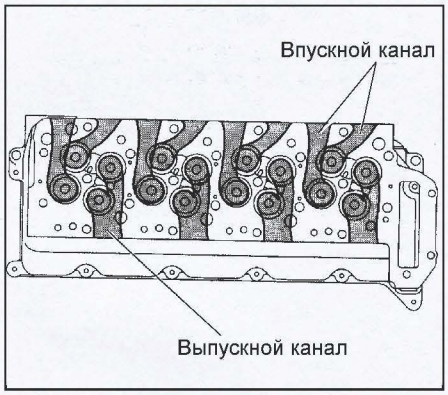
Двигатель - механическая часть (J05#, S05#)

Описание

Двигатели J05C, J05D, J05E, S05C, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB, S05D - 4-цилиндровые, рядные, 16-клапанные с верхним расположением распределительного вала. Нумерация цилиндров ведется от шкива коленчатого вала. Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2.

Двигатель	Объем, л
J05C	5,3
J05D-TG	4,7
J05E-TC, J05E-TD, J05E-TE	5,1
S05D	4,9
S05C, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB	4,6

Головка блока цилиндров изготовлена из алюминиевого сплава.



Привод клапанов осуществляется от распределительного вала через коромысла.

Пружины впускных и выпускных клапанов имеют по две пружины, что способствует снижению вероятности работы в резонансе.

Распределительный вал приводится шестернями от коленчатого вала через промежуточные шестерни. Смазка шеек и кулачков осуществляется маслом, поступающим через масляное отверстие, расположенное в первой шейке.

Регулировка зазоров в приводе клапанов осуществляется регулировочным винтом.

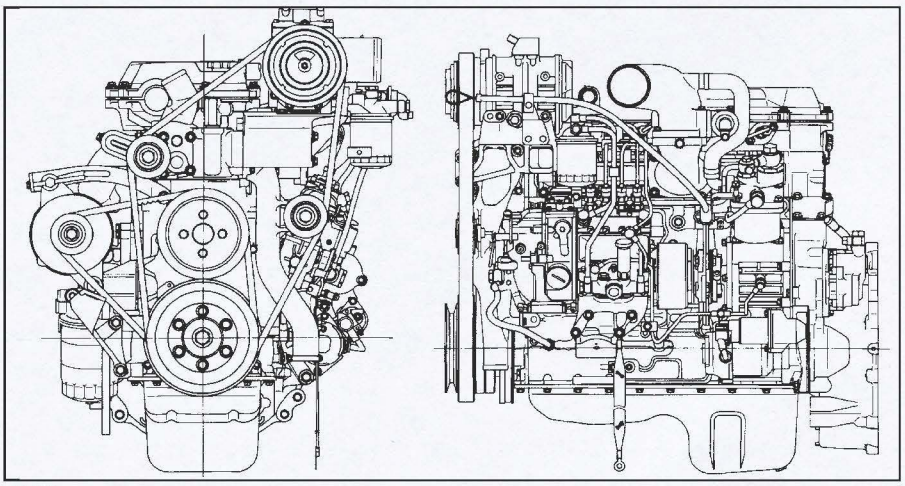
Поршни изготовлены из алюминиевого сплава. Юбка поршня обладает противозадирными свойствами. Поршень также оснащен кольцами, обеспечивающими длительный срок службы.

Поршневые пальцы - плавающие, осевая фиксация осуществляется стопорными кольцами.

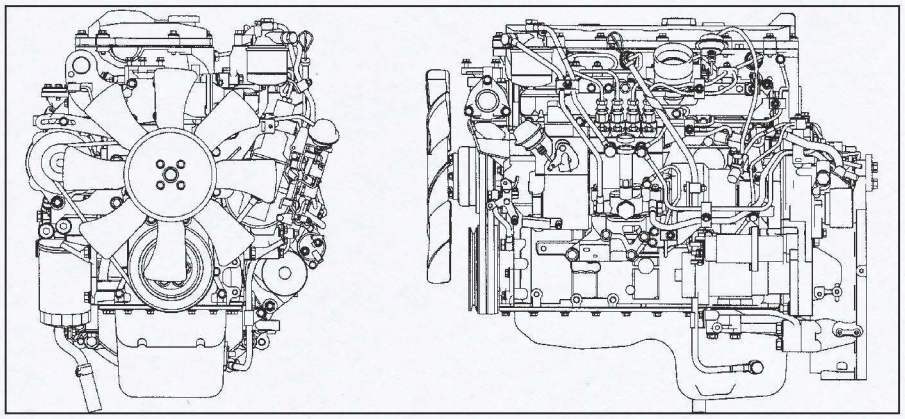
Блок цилиндров короткоходных двигателей серии S05C ниже на 21,5 мм блока цилиндров двигателя J05C.

Масляный поддон двигателя S05C-B стальной штампованный.

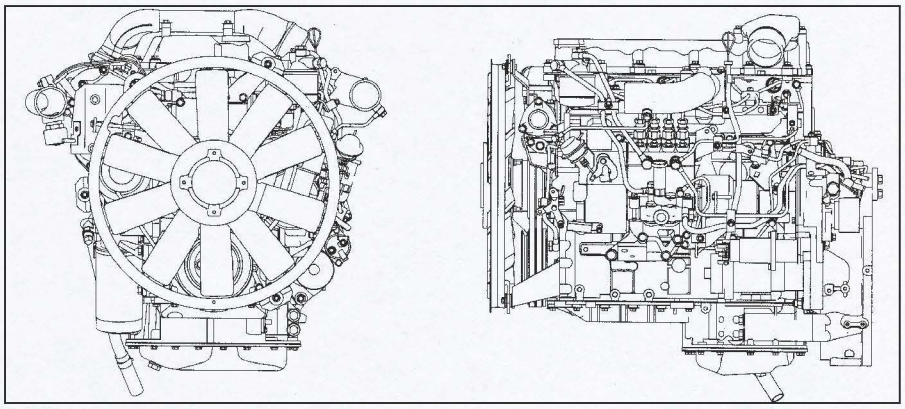
Масляный поддон двигателей J05C, S05C, S05C-TA, S05C-TB, S05D состоит из двух частей: нижней алюминиевой литой и верхней стальной.



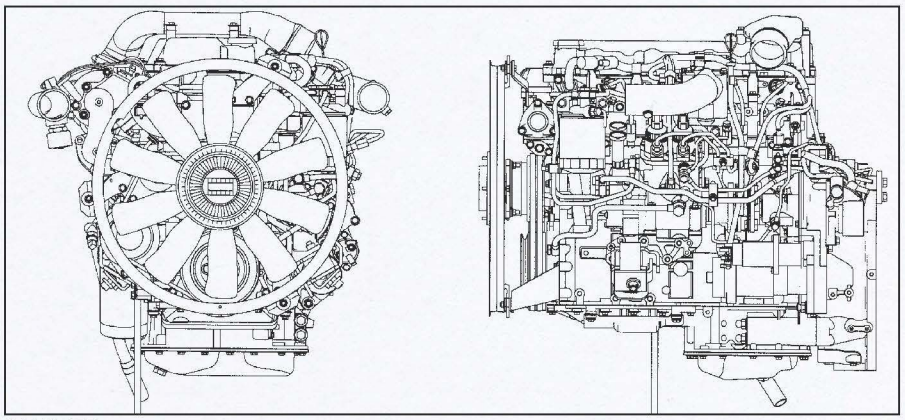
J05C.



S05C-B.

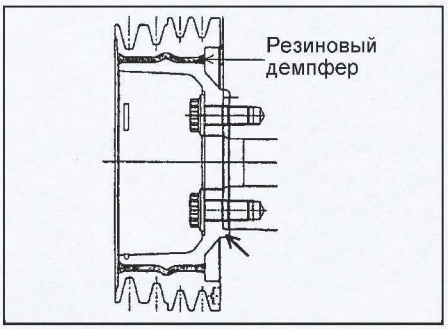


S05C-TA.



S05C-TB.

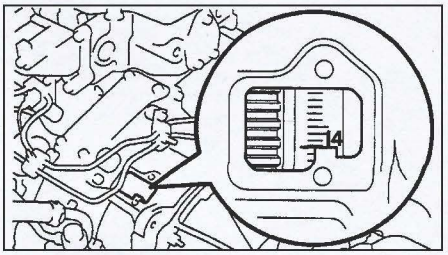
Шкив коленчатого вала объединен с демпфером для уменьшения общей длины двигателя.



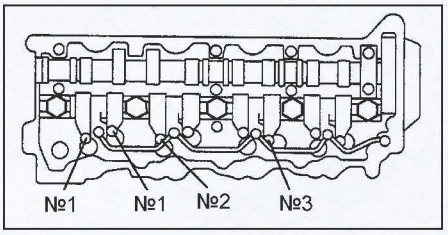
Регулировка зазоров в приводе клапанов

Примечание: регулировка зазоров проводится на холодном двигателе.

1. Снимите воздуховоды.
2. Снимите крышку головки блока цилиндров.
3. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
   а) Поверните коленчатый вал до совмещения метки "14" на маховике с указателем на корпусе маховика.

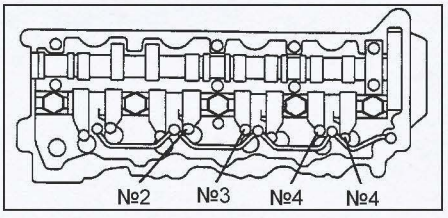


   б) Убедитесь, что толкатели первого цилиндра свободны, а четвертого находятся в контакте, в противном случае проверните коленчатый вал на один оборот.
4. Проверьте зазоры в приводе клапанов.
   а) Щупом измерьте зазоры между толкателями и кулачками распределительных валов тех клапанов, которые показаны на рисунке.



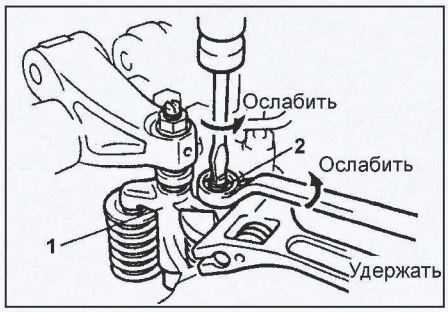
Зазоры в приводе клапанов (в холодном состоянии):
впускной ..... 0,30 мм
выпускной ..... 0,45 мм

   б) Проверните коленчатый вал на один оборот, измерьте зазоры в остальных клапанах.



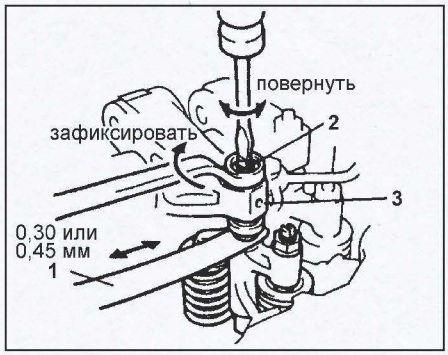
5. Отрегулируйте зазор в приводе клапанов.
   а) Ослабьте контргайку на соединительном "мосту" клапанов и ослабляйте регулировочный винт, пока последний и стержень клапана не окажутся полностью разъединенными.

Примечание: удерживайте "мост" клапанов разводным ключом, как показано на рисунке.



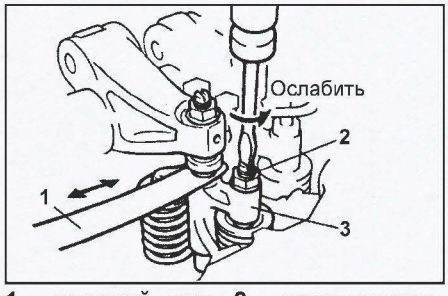
1 - "мост" клапанов, 2 - регулировочный винт.

   б) Ослабьте контргайку на коромысле клапана и ослабьте регулировочный винт.
   в) Вставьте щуп 0,30 мм для впускного клапана или 0,45 мм для выпускного клапана между регулировочным винтом на коромысле и "мостом" клапанов.
   г) Поворачивайте регулировочный винт в коромысле клапана до тех пор, пока при перемещении щупа не будет ощущаться небольшое сопротивление, после чего зафиксируйте регулировочный винт контргайкой.



1 - плоский щуп, 2 - регулировочный винт, 3 - коромысло клапана.

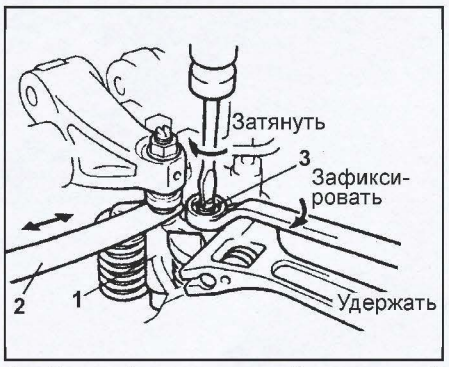
   д) При вставленном щупе проверьте, что его сопротивление остается таким же при ослаблении регулировочного винта на соединительном "мосту". Если сопротивление меняется, повторите операции, начиная с пункта (б).



1 - плоский щуп, 2 - регулировочный винт, 3 - "мост" клапанов.

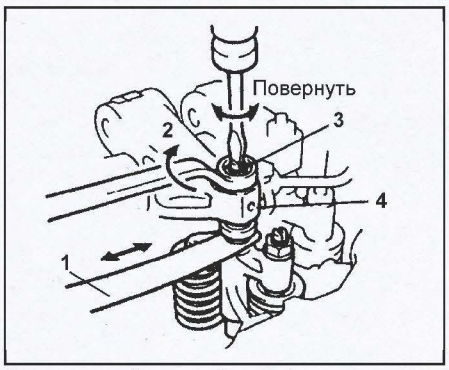
   е) Затяните регулировочный винт на "мосте" и зафиксируйте его контргайкой, когда сопротивление щупа становится более сильным.

Примечание: удерживайте "мост" клапанов разводным ключом, как показано на рисунке.



1 - "мост" клапанов, 2 - плоский щуп, 3 - регулировочный винт.

   ж) Ослабьте контргайку на коромысле клапана.
   з) Поворачивайте регулировочный винт, пока щуп не начнет перемещаться с очень небольшим сопротивлением, после чего зафиксируйте регулировочный винт контргайкой.



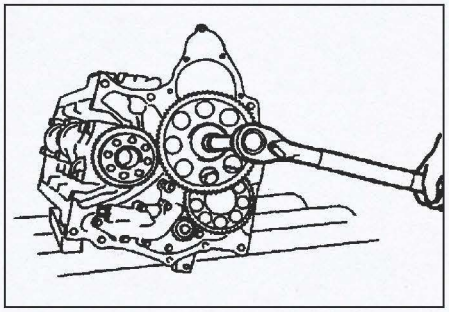
1 - плоский щуп, 2 - зафиксировать, 3 - регулировочный винт, 4 - коромысло клапана.

6. Установите крышку головки блока цилиндров (см. раздел "Головка блока цилиндров").

Привод механизма газораспределения

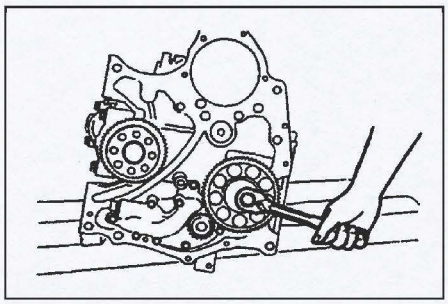
Снятие

1. Снимите главную промежуточную шестерню.
   а) Выверните болт крепления шестерни и снимите шестерню.

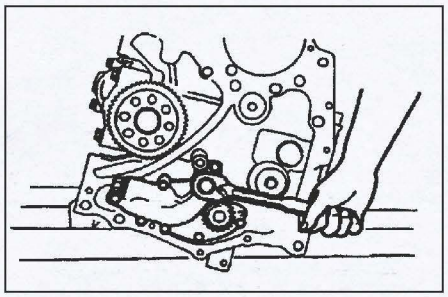


   б) С помощью инерционного съемника снимите вал шестерни.

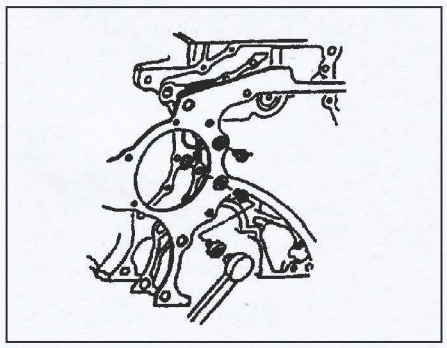
2. Снимите промежуточную шестерню.
а) Выверните болт и снимите шестерню.



б) С помощью инерционного съемника снимите вал шестерни.
3. Снимите масляный насос в сборе.

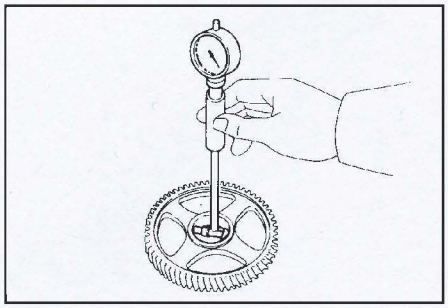


4. Выверните два болта и снимите заднюю пластину.

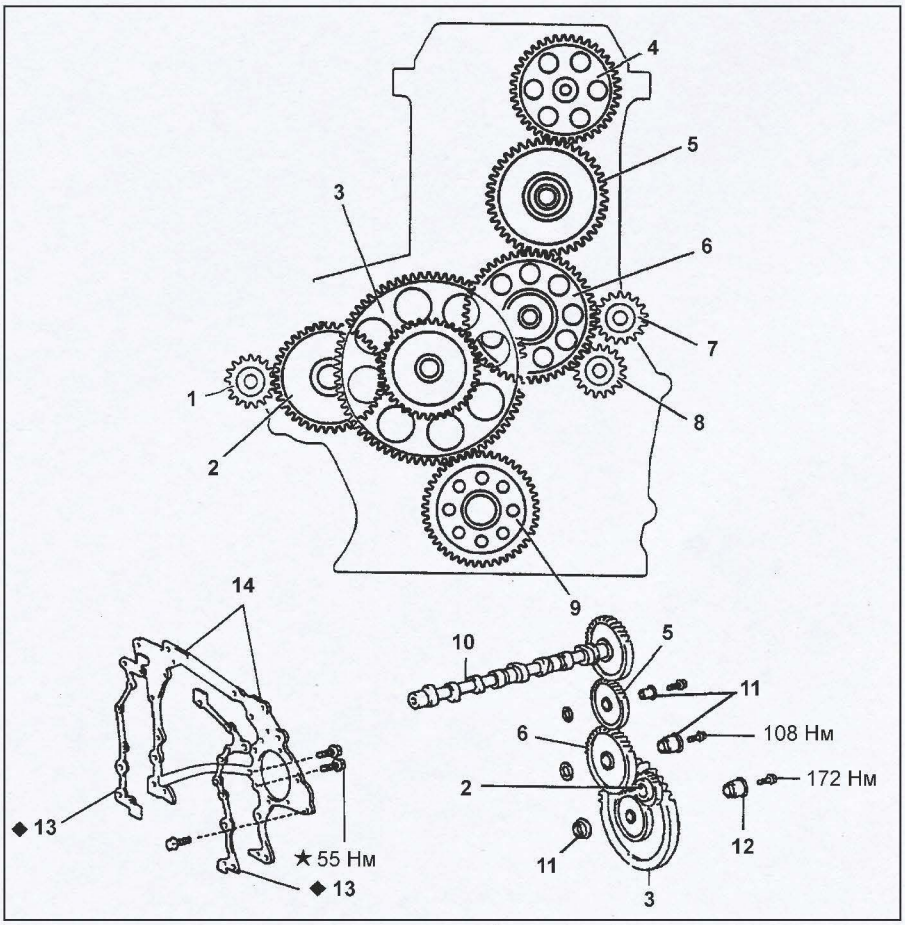


Проверка

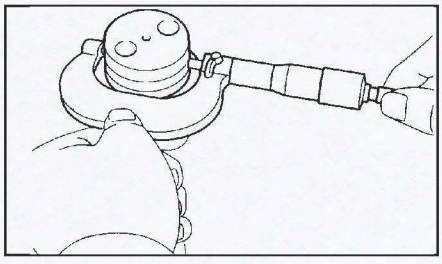
1. Визуально проверьте зубья шестерен на наличие выкрашивания и износ. Замените шестерни в случае повреждения.
2. Проверьте зазор между втулкой главной промежуточной шестерни и валом.
а) Измерьте внутренний диаметр втулки главной промежуточной шестерни.



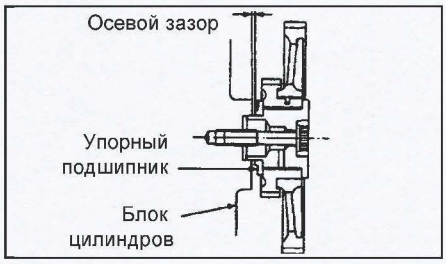
Номинальный диаметр ..... 57,00 - 57,03 мм
б) Измерьте диаметр оси промежуточной шестерни.
Номинальный диаметр ..... 56,94 - 56,97 мм



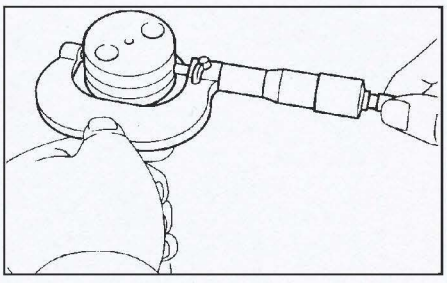
Привод механизма газораспределения. 1 - шестерня привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 2 - шестерня привода ТНВД, 3 - главная промежуточная шестерня, 4 - шестерня привода распределительного вала, 5 - промежуточная шестерня распределительного вала, 6 - промежуточная шестерня, 7 - шестерня привода вакуумного насоса, 8 - шестерня привода масляного насоса, 9 - шестерня коленчатого вала, 10 - распределительный вал, 11, 12 - вал промежуточной шестерни, 13 - прокладка, 14 - задняя пластина.



в) Вычислите зазор между осью и шестерней.
Номинальный зазор ..... 0,03 - 0,09 мм
Максимальный зазор ..... 0,20 мм
Если зазор превышает максимальный, замените шестерню и вал.
3. Проверьте осевой зазор главной промежуточной шестерни.
С помощью плоского щупа проверьте зазор между главной промежуточной шестерней и упорным подшипником.

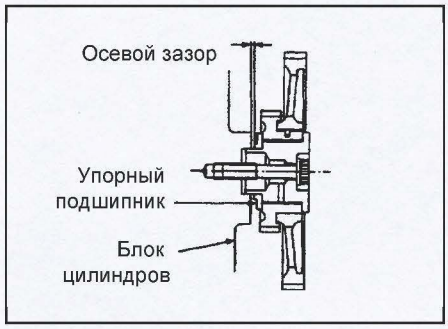


Номинальный зазор.... 0,114 - 0,160 мм
Максимальный зазор..... 0,300 мм
Если осевой зазор больше номинального, замените упорный подшипник.
4. Проверьте зазор между промежуточной шестерней и валом.
а) Измерьте внутренний диаметр промежуточной шестерни.
Номинальный диаметр ..... 50,000 - 50,025 мм
б) Измерьте диаметр оси промежуточной шестерни.
Номинальный диаметр ..... 49,950 - 49,975 мм



в) Вычислите зазор между осью и шестерней.
Номинальный зазор.... 0,025 - 0,075 мм
Максимальный зазор..... 0,20 мм
Если зазор превышает максимальный, замените шестерню и вал.

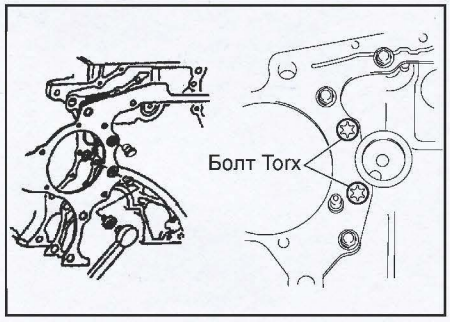
5. Проверьте осевой зазор промежуточной шестерни.
С помощью плоского щупа проверьте зазор между промежуточной шестерней и упорным подшипником.



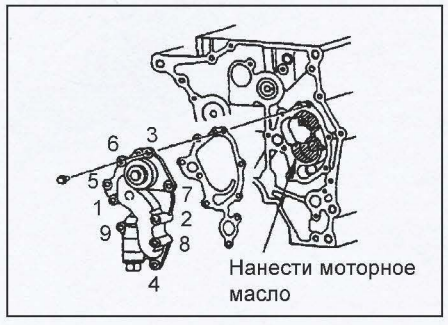
Номинальный зазор ..... *0,040 - 0,095 мм*
Максимальный зазор ..... *0,300 мм*
Если осевой зазор больше номинального, замените упорный подшипник.

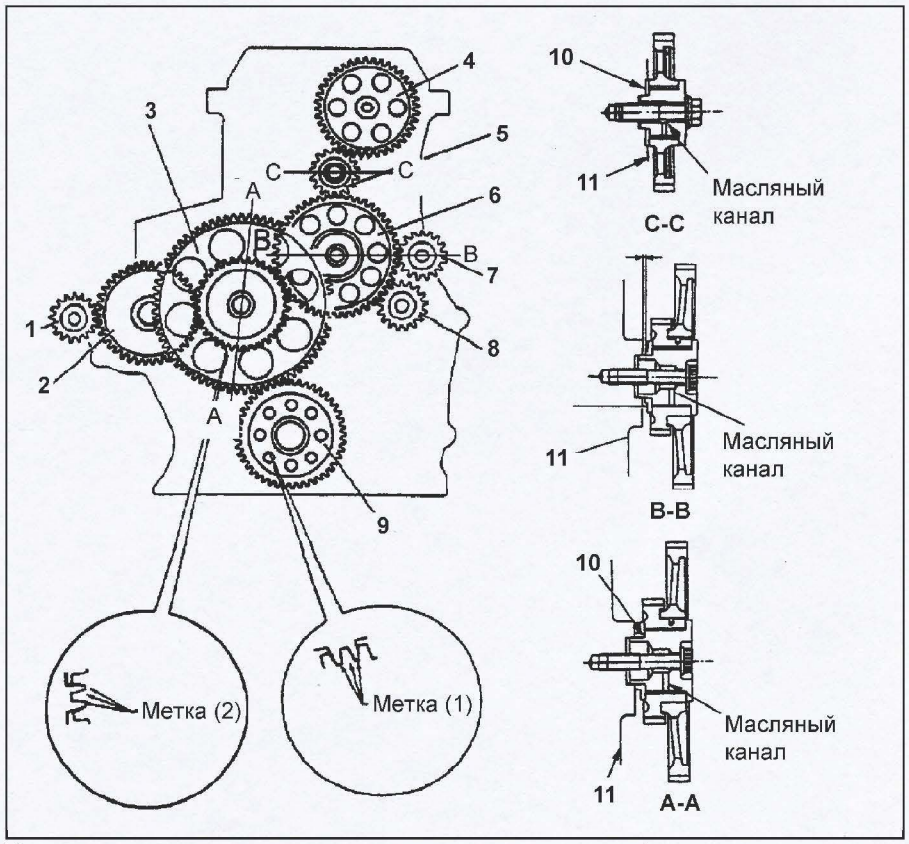
Установка

1. Установите заднюю пластину и затяните 2 болта (2 Torx болта - J05D, J05E).
Примечание: нанесите герметик на 2 - 3 витка резьбы на конце болта.
Момент затяжки ..... *55 Н·м*



2. Установите масляный насос в сборе.
а) Нанесите моторное масло на корпус масляного насоса и на блок цилиндров.
Примечание: если масло не нанести, то это может привести к заеданию масляного насоса при запуске двигателя.
б) Нанесите смазку на поверхность блока цилиндров, предназначенную для прокладки. Затем установите и зафиксируйте прокладку.
в) Равномерно в несколько приемов затяните болты крепления масляного насоса в последовательности, показанной на рисунке. Затем окончательно затяните болты номинальным моментом затяжки.
Момент затяжки ..... *28,5 Н·м*





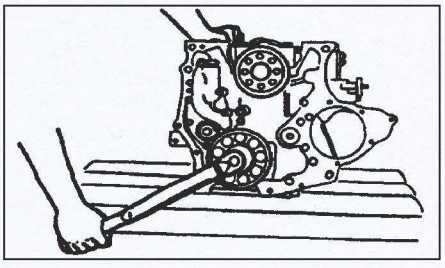
Установка привода механизма газораспределения. 1 - шестерня привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 2 - шестерня привода ТНВД, 3 - главная промежуточная шестерня, 4 - шестерня привода распределительного вала, 6 - промежуточная шестерня, 7 - шестерня привода вакуумного насоса, 8 - шестерня привода масляного насоса, 9 - шестерня коленчатого вала, 10 - упорная пластина, 11 - блок цилиндров.

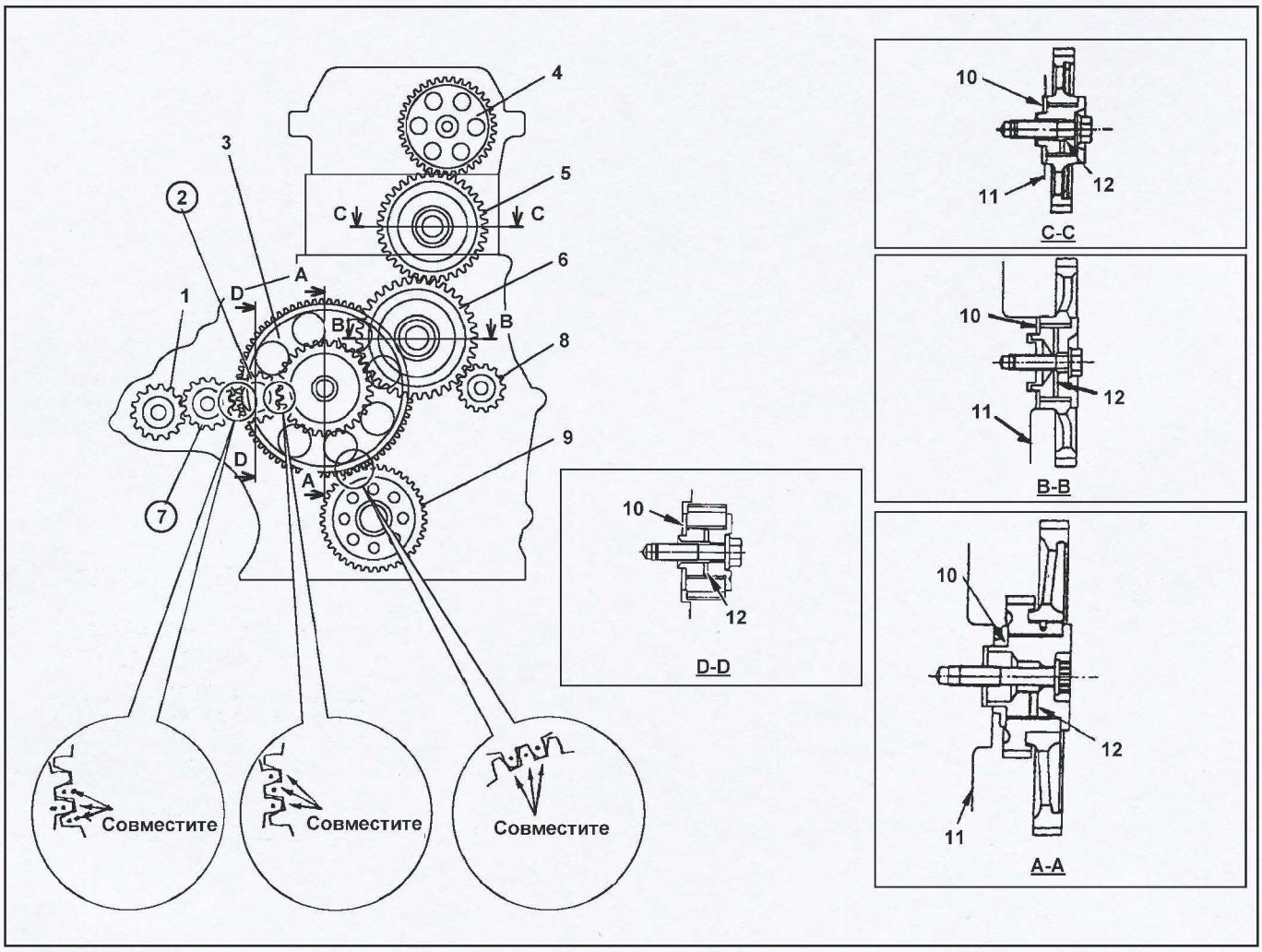
Таблица. Зазоры в зацеплении шестерен.

Шестерни, находящиеся в зацеплении	Номинальный зазор, мм	Максимальный зазор, мм
Шестерня коленчатого вала × главная промежуточная шестерня	0,030 - 0,167	0,300
Главная промежуточная шестерня × шестерня ТНВД	0,030 - 0,218	
Шестерня ТНВД × шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления	0,030 - 0,183	
Главная промежуточная шестерня × промежуточная шестерня	0,030 - 0,162	
Промежуточная шестерня × шестерня масляного насоса	0,030 - 0,131	
Промежуточная шестерня × промежуточная шестерня распределительного вала	0,030 - 0,303*1 0,030 - 0,299*2	
Промежуточная шестерня распределительного вала × шестерня распределительного вала	0,030 - 0,168*1 0,028 - 0,163*2	
Промежуточная шестерня × шестерня вакуумного насоса	0,029 - 0,187	

*Примечание: *1 - двигатель J05C, *2 - двигатели серии S05.*

3. Установите промежуточную шестерню.
а) Установите упорную пластину и вал промежуточной шестерни масляным каналом вниз.
б) Установите промежуточную шестерню.
в) Затяните болт крепления промежуточной шестерни.
Момент затяжки ..... *108 Н·м*





Установка привода механизма газораспределения (J05D, J05E). 1 - шестерня привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 2 - шестерня привода компрессора кондиционера, 3 - главная промежуточная шестерня, 4 - шестерня привода распределительного вала, 5 - промежуточная шестерня распределительного вала, 6 - промежуточная шестерня, 7 - промежуточная шестерня компрессора кондиционера, 8 - шестерня привода масляного насоса, 9 - шестерня коленчатого вала, 10 - упорная пластина, 11 - блок цилиндров, 12 - смазочный канал.

Таблица. Зазоры в зацеплении шестерен (J05D, J05E).

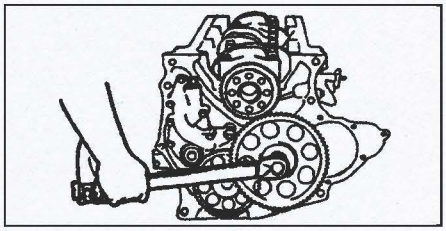
Шестерни, находящиеся в зацеплении	Номинальный зазор, мм	Максимальный зазор, мм
Шестерня коленчатого вала × главная промежуточная шестерня	0,030 - 0,167	0,300
шестерня компрессора кондиционера × шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления	0,030 - 0,134	
Главная промежуточная шестерня × промежуточная шестерня	0,030 - 0,113	
Промежуточная шестерня × шестерня масляного насоса	0,030 - 0,131	
Промежуточная шестерня × промежуточная шестерня распределительного вала	0,050 - 0,218	
Промежуточная шестерня распределительного вала × шестерня распределительного вала	0,030 - 0,253	
Главная промежуточная шестерня × промежуточная шестерня компрессора кондиционера	0,032 - 0,096	0,100
Промежуточная шестерня компрессора кондиционера × шестерня компрессора кондиционера	0,020 - 0,083	

4. Установите главную промежуточную шестерню.
   а) Установите упорную пластину и вал главной промежуточной шестерни масляным каналом вниз.
   б) Установите главную промежуточную шестерню.

Примечание:
- Нанесите моторное масло на контактную поверхность вала и промежуточной шестерни перед установкой.
- Отрегулируйте фазы газораспределения, совместив метки на главной промежуточной шестерне и шестерне привода ТНВД.

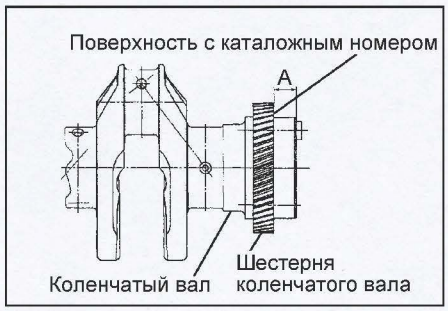
   в) Затяните болт крепления промежуточной шестерни.

Момент затяжки ..... 172 Н·м



5. *(J05D, J05E)* Установите шестерню коленчатого вала.
а) Нагрейте шестерню коленчатого вала до 100 - 150°C.
б) Совместите шпоночную канавку шестерни со шпонкой коленчатого вала.
в) Установите шестерню коленчатого вала на коленчатый вал.

Расстояние (A) ..... 22 мм



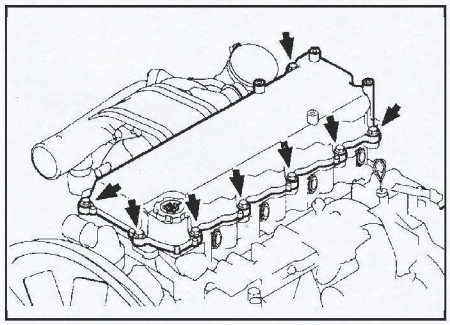
6. Проверьте зазор в зацеплении шестерен (см. таблицу "Зазоры в зацеплении шестерен").

Головка блока цилиндров

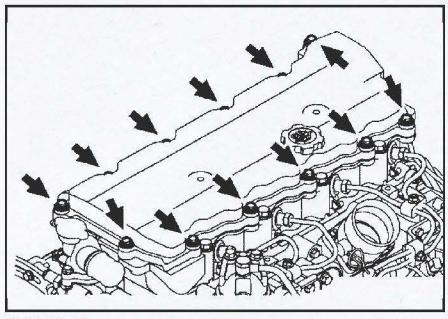
Снятие

1. Снимите крышку головки блока цилиндров, вывернув болты.

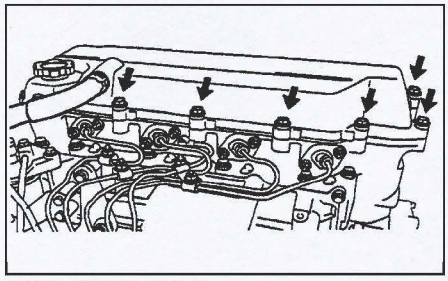
Примечание: очистите крышку перед снятием во избежание попадания грязи на головку блока цилиндров.



S05C-TA, S05C-TB.

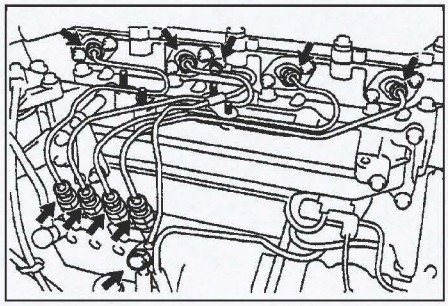


S05C-B.

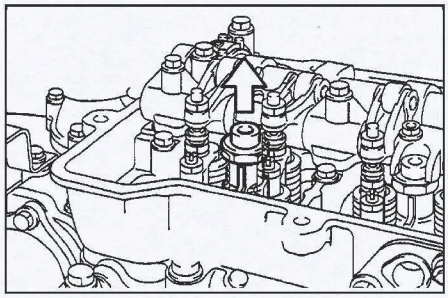


J05C, S05C, S05D.

2. *(J05C, S05C, S05D)* Снимите форсунки.
а) Снимите трубку отвода топлива.
б) Ослабьте гайки топливных трубок.

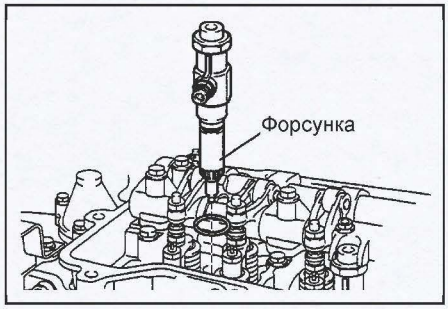


в) Выверните болты крепления уплотнения топливных трубок. Снимите уплотнения топливных трубок вместе с топливными трубками с головки блока цилиндров.
г) Выверните болты фиксаторов форсунок.
д) Извлеките форсунку в сборе, избегая любых помех.



е) Снимите кольцевое уплотнение.

Примечание: при установке замените кольцевое уплотнение новым.

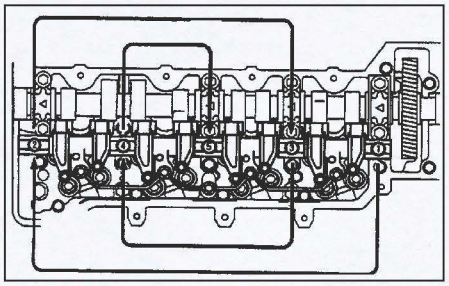


3. *(S05C-B, S05C-TA, S05C-TB)* Снимите форсунки (см. раздел "Форсунки" главы "Топливная система").
4. *(J05D-TG, J05E-TC, J05E-TD)* Снимите форсунки (см. раздел "Форсунки" главы "Топливная система").
5. *(J05E-TE)* Снимите держатели форсунок.
6. Ослабьте регулировочный винт. Ослабьте контргайку, а затем регулировочный винт.



7. Снимите ось коромысел в сборе. Выверните болты опор оси коромысел в последовательности, показанной на рисунке.

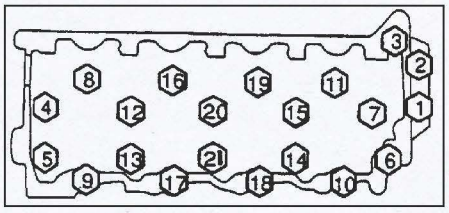
Примечание: при снятии оси коромысел в сборе следите за тем, чтобы коромысла и опоры оси коромысел не соскочили с оси.



8. Снимите распределительный вал.
а) Выверните болт крышки подшипника распределительного вала.
б) Снимите распределительный вал с сборе с шестерней.

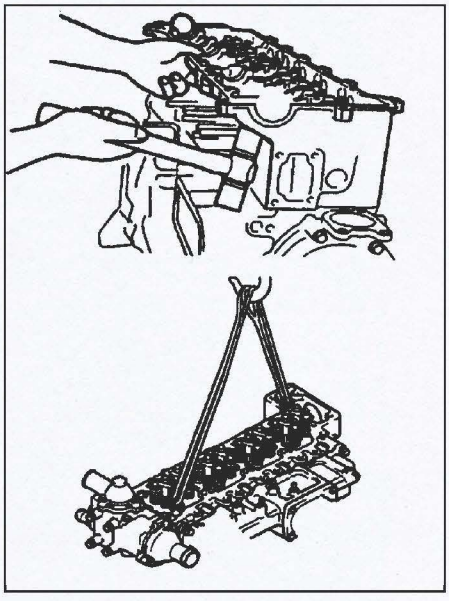
Примечание: будьте осторожны, не повредите какие-либо детали внутри двигателя.

9. Выверните болты головки блока цилиндров в последовательности, показанной на рисунке.



8. Снимите головку блока с блока цилиндров.

Примечание:
- После снятия положите головку блока цилиндров на деревянные бруски.
- При снятии головки блока цилиндров в сборе с форсунками, избегайте их контакта с любыми поверхностями.
- Проверьте прокладку головки блока цилиндров на отсутствие следов утечек охлаждающей жидкости, масла и газов. Даже если двигатель не перегревался.



Разборка, проверка, очистка, ремонт и сборка головки блока цилиндров

Примечание: процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки головки блока цилиндров приведены в главе "Двигатель - общие процедуры ремонта".

Установка

1. Установите прокладку головки блока цилиндров.

Примечание:

- Никогда не используйте прокладку головки блока цилиндров повторно, т.к. это может стать причиной повреждения двигателя.

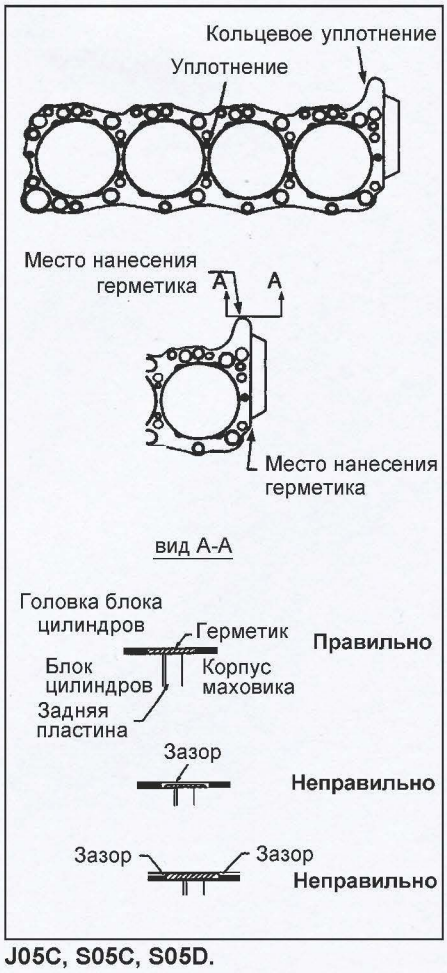
- Перед установкой прокладки головки блока цилиндров удалите с поверхности блока цилиндров и головки блока цилиндров грязь, воду и масло.

- Кольцевые уплотнения каналов охлаждающей жидкости легко повредить, не касайтесь их руками или какими-либо предметами. Убедитесь, что кольцевые уплотнения не ослабли и не повреждены.

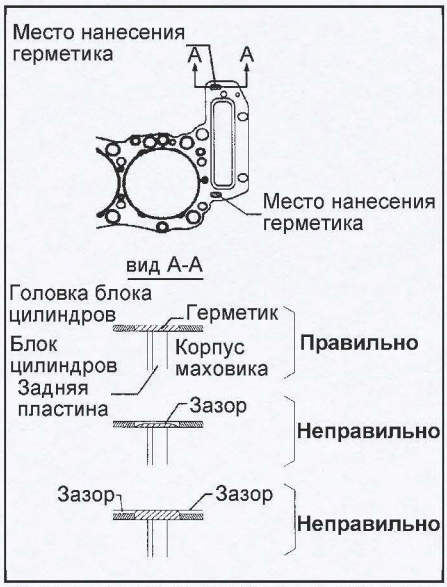
а) Установите прокладку головки блока цилиндров на блок цилиндров и корпус маховика.

б) Заложите герметик в отверстие прокладки головки блока цилиндров.

Примечание: убедитесь, что герметик нанесен вровень с верхней поверхностью прокладки.



J05C, S05C, S05D.



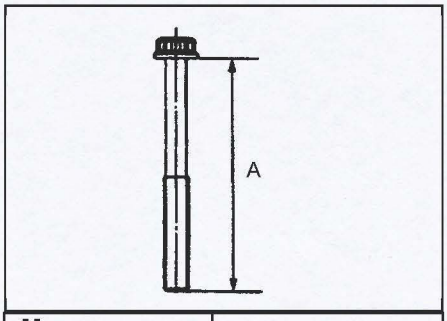
J05E, J05E, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB.

2. Установите головку блока на блок цилиндров.

3. Заверните болты крепления головки блока цилиндров.

а) Выполните следующие предварительные операции:

- Измерьте длины болтов (M12).



Максимальная длина, мм	Номер болта
126,5	1, 2, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17
156,5	4, 5, 12, 13
187,5	3, 6, 11, 14, 18

Если длина больше максимальной, замените болт.

- Убедитесь в отсутствии грязи и царапин на поверхности болта.

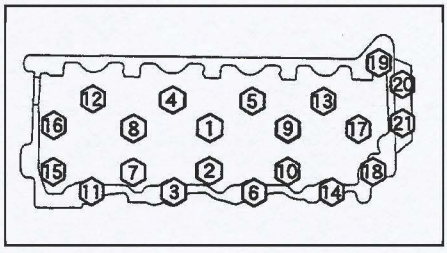
- Нанесите свежее моторное масло на поверхность болта и на его резьбу.

Примечание: используйте только оригинальные болты!

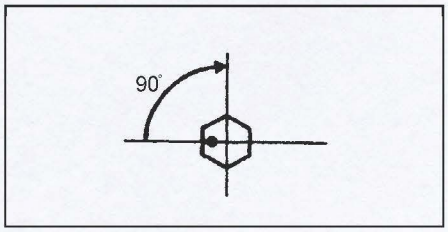
б) Затяните болты.

- Затяните болты №1-18 равномерно в несколько проходов в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 59 Н·м



- Отметьте грани болтов краской.



- Поверните болты №1-18 на 90°.

- Убедитесь, что все метки повернуты на 90° от первоначального положения.

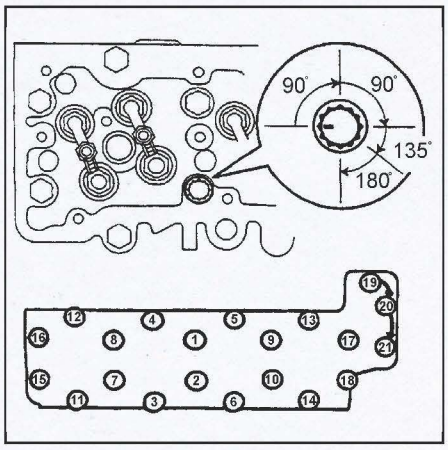
- Снова затяните болты (M12) на угол, указанный в таблице.

Угол затяжки	Номер болта
90°	1, 2, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17
135°	4, 5, 12, 13
180°	3, 6, 11, 14, 18

Примечание: никогда не ослабляйте болты, даже если они были перезатянуты.

- Затяните болты №19-21 (M10) в показанной на рисунке последовательности.

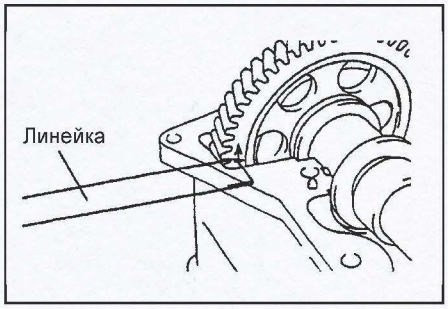
Момент затяжки ..... 59 Н·м



4. Установите распределительный вал.

а) Установите распределительный вал так, чтобы стрелка на его шестерне была направлена вверх, а ее основание было вровень с линией разъема.

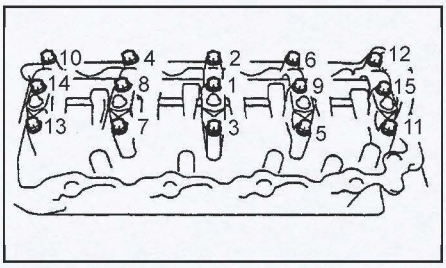
Примечание: неправильная установка распределительного вала может привести к поломке двигателя.



б) Установите крышки вкладышей подшипников распределительного вала. Убедитесь, что на контактных поверхностях крышек отсутствуют грязь и царапины.

в) Нанесите чистое моторное масло на болты и в посадочные отверстия под болты. Затяните болты.

Момент затяжки.....31 Н·м

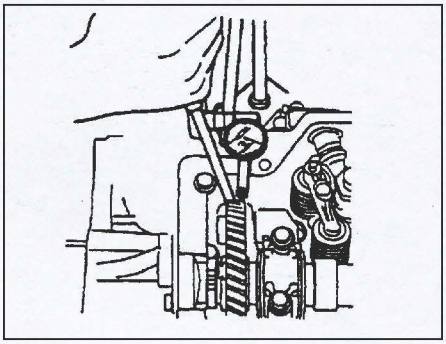


5. Проверьте зазор между шестерней распределительного вала и промежуточной шестерней распределительного вала.

Номинальный зазор....0,030 - 0,168 мм

Максимальный зазор.....0,300 мм

Если зазор больше максимального, замените шестерню распределительного вала.

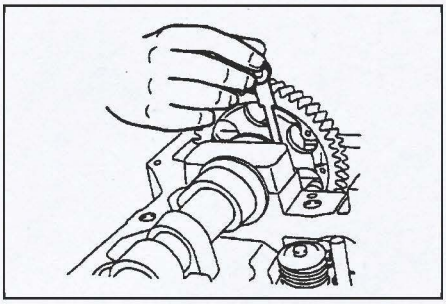


6. С помощью плоского щупа проверьте осевой зазор между распределительным валом и подшипником распределительного вала.

Номинальный зазор....0,110 - 0,296 мм

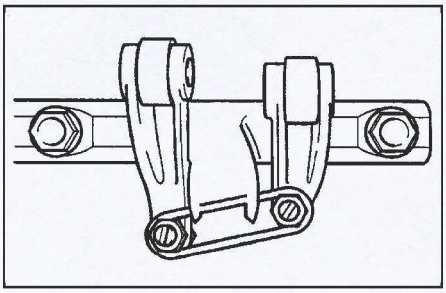
Максимальный зазор.....0,300 мм

Если зазор больше максимального, замените распределительный вал.



7. Установите коромысла в сборе на головку блока цилиндров. Убедитесь, что установлены "мосты" коромысел для каждого клапана.

Момент затяжки.....28,5 Н·м

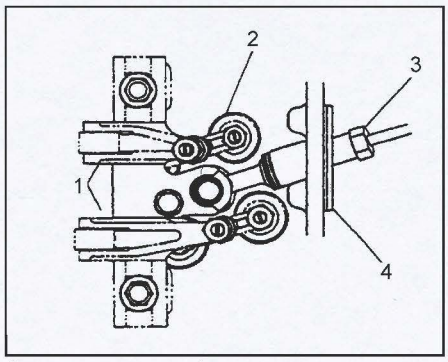


8. *(J05C, S05C, S05D S05C-B, S05C-TA)* Установите форсунки.

а) Установите новое кольцевое уплотнение в посадочное отверстие головки блока цилиндров.

б) Убедитесь, что форсунка чистая.

в) Установите корпус форсунки, как показано на рисунке, стараясь избежать его контакта с пружиной.



1 - коромысло, 2 - пружина клапана, 3 - разъем топливной трубки, 4 - уплотнение топливной трубки высокого давления.

Примечание: нанесите свежее моторное масло на кольцевое уплотнение.

г) Подсоедините топливную трубку высокого давления к корпусу форсунки, как показано на рисунке, и затяните болты для фиксации уплотнения топливной трубки на головке блока цилиндров.

д) Произведите предварительную затяжку гайки топливной трубки высокого давления. Затяните болт фиксатора форсунки.

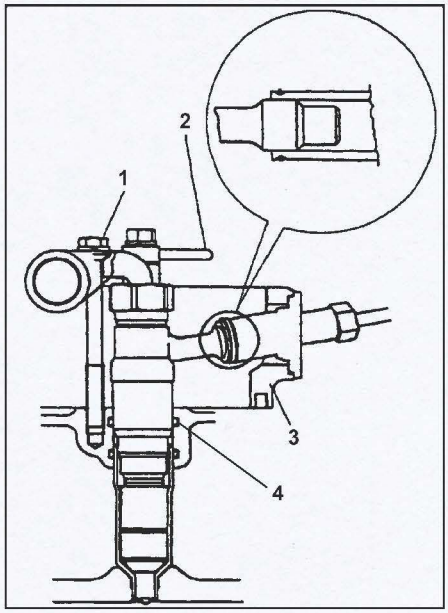
Момент затяжки..... 25 Н·м

Примечание: после затяжки болта убедитесь, что коромысла движутся свободно.

е) Затяните гайку топливной трубки высокого давления.

Момент затяжки..... 39 Н·м

ж) Установите дренажную трубку.



1 - болт фиксатора форсунки, 2 - дренажная трубка, 3 - головка блока цилиндров, 4 - кольцевое уплотнение.

9. *(S05C-TB)* Установите форсунки.

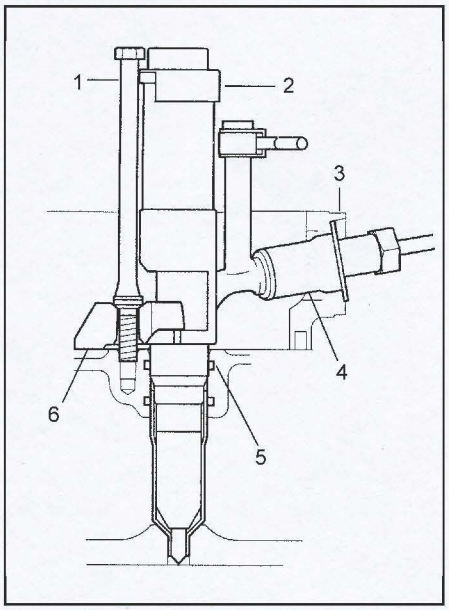
а) Установите новое кольцевое уплотнение в посадочное отверстие головки блока цилиндров и установите форсунку.

Примечание: нанесите свежее моторное масло на кольцевое уплотнение.

б) Установите фиксатор форсунки и предварительно установите форсунку.

Примечание: не закрепляйте фиксатор форсунки на этом этапе.

в) Установите сальник топливной трубки высокого давления, пластину и заверните гайку.



1 - болт фиксатора форсунки, 2 - форсунка, 3 - топливная трубка высокого давления, 4 - сальник топливной трубки высокого давления, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - фиксатор форсунки.

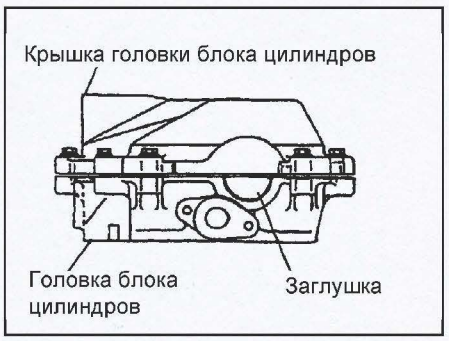
г) Предварительно установите топливную трубку высокого давления и затяните болт фиксатора форсунки.

Момент затяжки ..... 25 Н·м

10. Отрегулируйте зазор в приводе клапанов.

11. Установите крышку головки блока цилиндров.

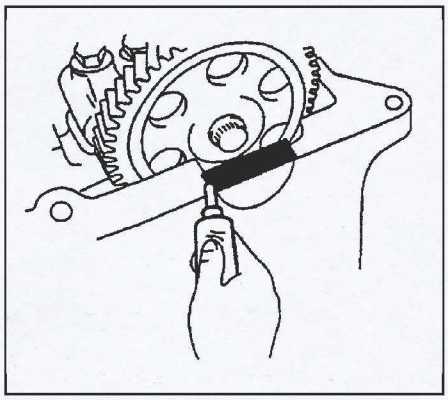
а) Извлеките заглушки из передней и задней части головки блока цилиндров. Очистите заглушки и места их установки в головке блока цилиндров.



б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм в места установки заглушек на головке блока цилиндров. Установите заглушки.

Примечание:
- Детали должны быть установлены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.
- Удалите излишки герметика.

в) Нанесите герметик на край заглушки и его контактную поверхность с крышкой головки блока цилиндров.



г) Установите прокладку в крышку головки блока цилиндров.
д) Установите проставку в крышку.
е) Установите крышку головки блока на головку блока цилиндров.

Примечание: детали должны быть установлены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

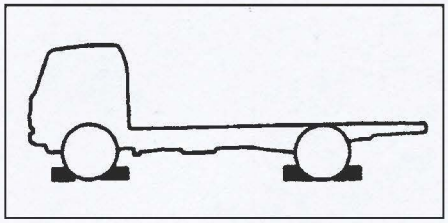
ж) Затяните болты крепления крышки головки блока цилиндров.

Момент затяжки.....28,5 Н·м

Двигатель в сборе

Снятие

1. Заблокируйте колеса автомобиля.



2. Отсоедините жгут проводов двигателя.
а) Установите ключ зажигания в положение "ON".
б) Отсоедините провод от разъема клапана останова двигателя.
в) Установите ключ зажигания в положение "LOCK".
г) Поднимите кабину.
д) Отсоедините жгут проводов двигателя.
3. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

Примечание: всегда отсоединяйте провода от аккумуляторной батареи при работах с двигателем.

4. Отсоедините трос стояночного тормоза.
а) Снимите центральную консоль.
б) Отсоедините трос от рычага.
5. Слейте моторное масло и охлаждающую жидкость.

Внимание: во избежание ожога не сливайте рабочие жидкости пока двигатель и радиатор горячие.

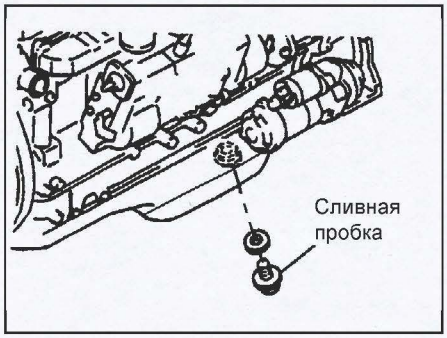
а) Снимите крышку радиатора. Слейте охлаждающую жидкость с радиатора, отвернув сливную пробку.
б) Слейте охлаждающую жидкость с блока цилиндров.

Объем охлаждающей жидкости:
без охладителя рабочей жидкости АКПП..... 15 л
с охладителем рабочей жидкости АКПП..... 17 л



в) Слейте моторное масло, отвернув сливную пробку.

Объем моторного масла ..... 11 л



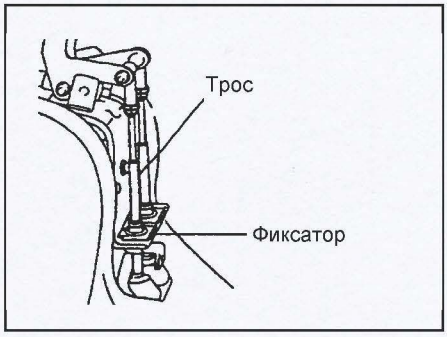
6. Отсоедините трубопроводы гидроусилителя рулевого управления от рулевого механизма.

Примечание: подставьте емкость под рулевой механизм.

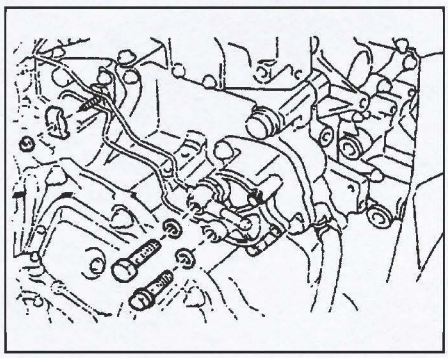
7. Отсоедините трос стояночного тормоза.
Снимите кронштейн сзади кабины, затем вытащите трос.

Примечание: вытаскивайте трос прямо и медленно. Если его вытягивать, прикладывая слишком большое усилие, то можно повредить прокладку. Поврежденный трос необходимо заменить новым.

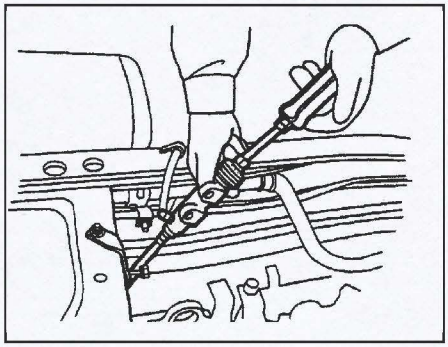
8. Снимите трос управления трансмиссией с кронштейном трансмиссии.



9. Отсоедините трубки вакуумного насоса.

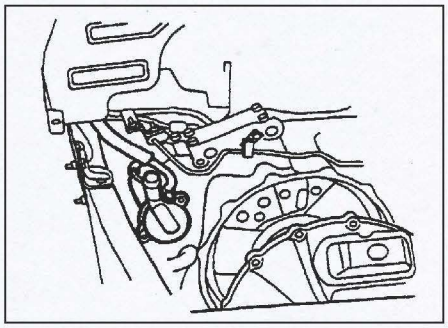


10. Снимите рабочий цилиндр привода сцепления.
а) Снимите фиксатор шланга сцепления.
б) Снимите возвратную пружину и скобу рычага.
в) Снимите рабочий цилиндр привода сцепления с трубками.

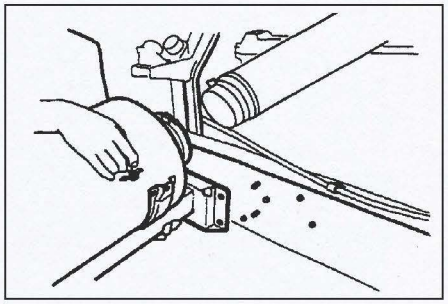


11. Отсоедините трубопроводы гидроусилителя рулевого управления от насоса.

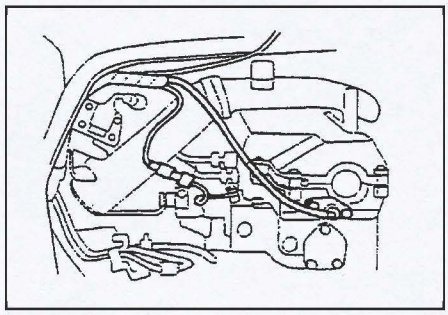
Примечание: подставьте емкость под трубопроводы при отсоединении их от рулевого механизма.



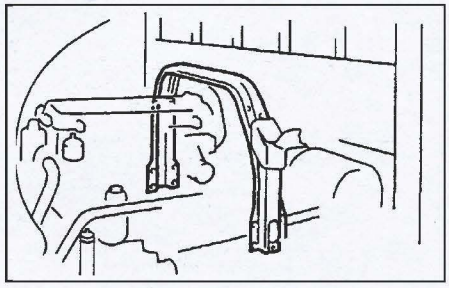
12. Отсоедините воздушный шланг, соединяющий воздушный фильтр с впускным трубопроводом.
13. Снимите брызговик.
14. Снимите воздушный фильтр с кронштейном.



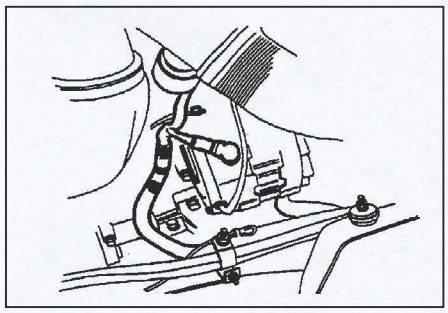
15. Отсоедините жгут проводов.
а) *(Жгут проводов трансмиссии)* Отсоедините провода от датчика частоты вращения двигателя, выключателя задних фонарей, выключателя запрещения запуска.
б) Отсоедините провода жгута проводов двигателя.
в) Отсоедините разъем датчика уровня масла.



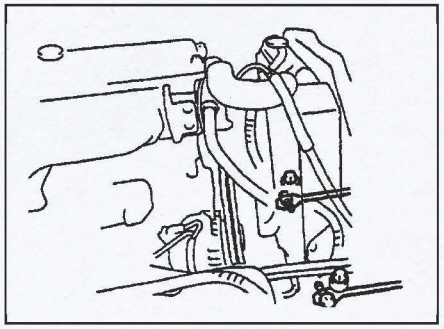
16. Снимите задний кронштейн кабины.



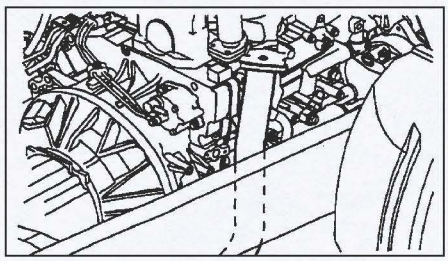
17. Отсоедините провода.
а) Два провода датчика аварийного давления масла.
б) Провод генератора.



18. Отсоедините шланги отопителя.
19. Отсоедините трубопроводы кондиционера.
а) С помощью спецприспособления выкачайте хладагент.
б) Отсоедините трубопроводы кондиционера.
20. Отсоедините радиатор от рамы.
а) Отсоедините шланг расширительного бачка.
б) Снимите крепеж радиатора.



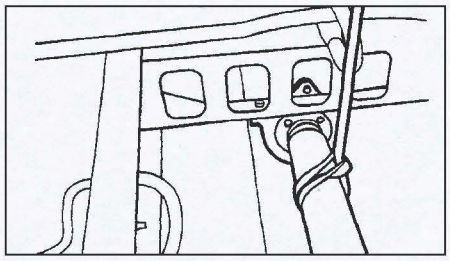
21. Отсоедините приемную трубу системы выпуска и глушитель.



22. Снимите карданный вал.
а) Снимите подвесной подшипник.

<u>Примечание</u>: подвесьте карданный вал на веревке.

б) Ослабьте крепление фланцев и снимите карданный вал.

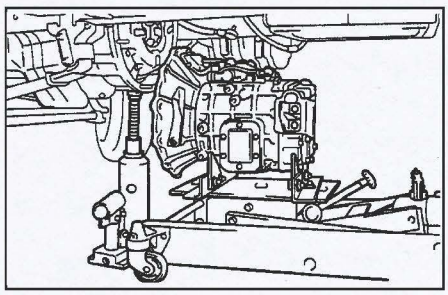


23. Снимите трансмиссию.
а) Установите домкрат под заднюю часть корпуса маховика.
б) Подведите подкатной домкрат под трансмиссию.

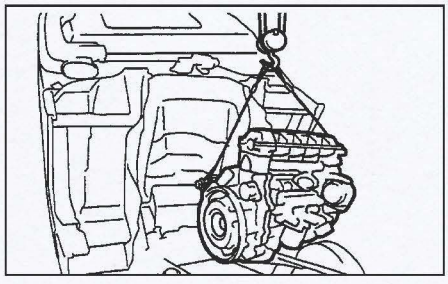
<u>Примечание</u>: двигатель должен быть вывешен.

в) Выверните болт крепления опоры сзади трансмиссии.
г) Выверните болт картера сцепления и снимите трансмиссию.

<u>Примечание</u>: поднимите домкратом и совместите трансмиссию с двигателем, затем вытащите трансмиссию прямо.

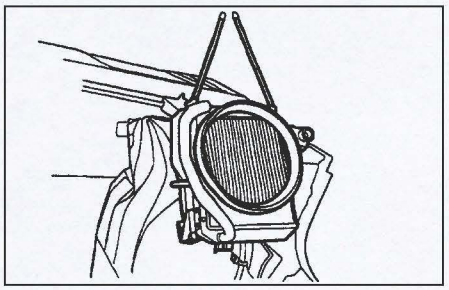


24. Снимите двигатель в сборе.
а) Наденьте цепи на крюки для подъема двигателя спереди и сзади и медленно приподнимите двигатель.
б) Снимите опоры двигателя с рамы.
в) Снимите двигатель в сборе.

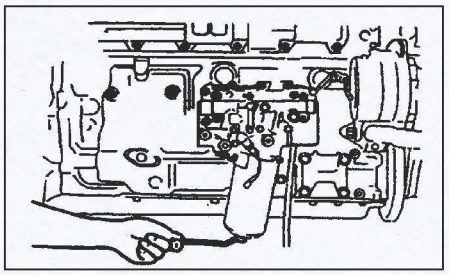


г) Установите двигатель на стенд.

25. Снимите радиатор.
а) Ослабьте крепление кожуха радиатора.
б) Отсоедините шланги радиатора от двигателя.
в) Снимите радиатор.



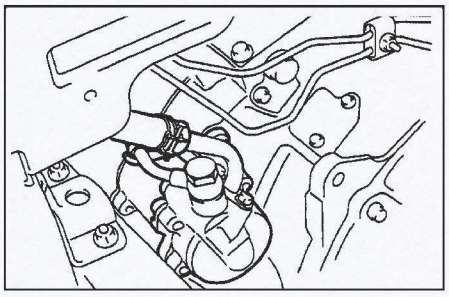
26. Снимите картер сцепления и диск сцепления.
27. Снимите компрессор кондиционера.
а) Ослабьте натяжной ролик и снимите ремень.
б) Снимите компрессор.
28. Выполните следующие операции.
а) Ослабьте пробку на маслоохладителе и слейте охлаждающую жидкость.
б) Выверните пробку на масляном фильтре и слейте масло.



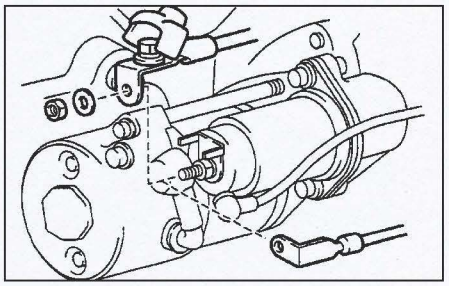
в) Очистите двигатель пароочистителем.

<u>Примечание</u>: не подавайте пар на электрические части (генератор, стартер и т.д.).

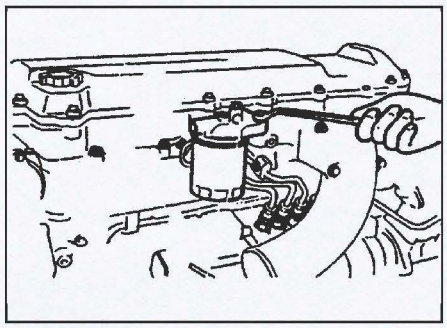
г) Установите двигатель на стенд.
29. Снимите насос гидроусилителя рулевого управления.



30. Снимите стартер.
а) Нанесите метки на провода и выводы стартера, отсоедините провода.
б) Снимите стартер с двигателя.



31. Снимите топливный фильтр, топливопроводы, масляные трубки и трубку отвода топлива.

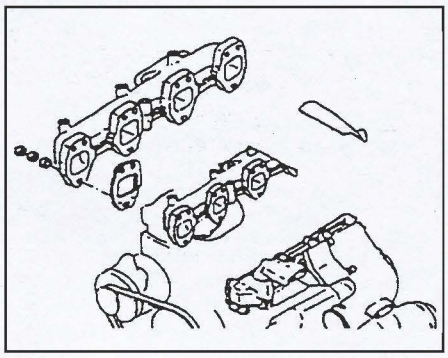


Примечание: накройте открытые части для предотвращения попадания посторонних частиц внутрь.

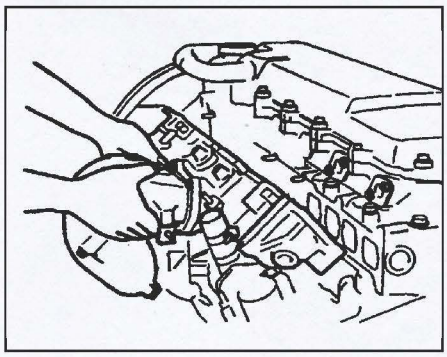
32. Снимите провода.

33. *(Модели с турбокомпрессором)* Снимите турбокомпрессор (см. главу "Турбокомпрессор").

34. Снимите выпускной коллектор.



35. Снимите впускной коллектор.

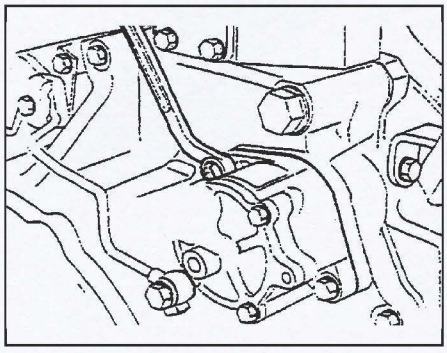


36. Отсоедините топливопроводы и снимите ТНВД (подробнее см. в разделе "ТНВД" главы "Топливная система").

37. Снимите вакуумные трубки.

а) Снимите вакуумные трубки.

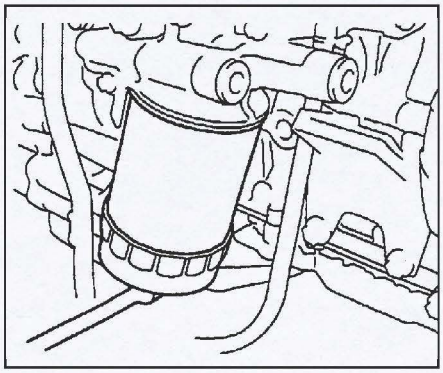
б) Выверните болт вакуумного насоса и снимите насос.



38. Снимите масляный фильтр и маслоохладитель.

а) Снимите маслопроводы.

б) Снимите масляный фильтр.

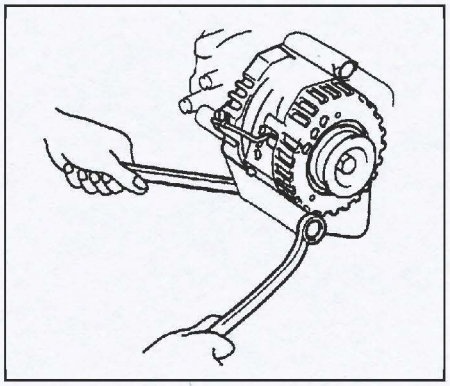


в) Снимите маслоохладитель.

39. Снимите ремень привода генератора и генератор.

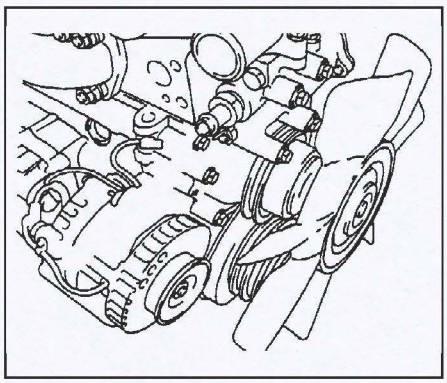
а) Ослабьте болт натяжителя ремня.

б) Ослабьте стяжной болт.

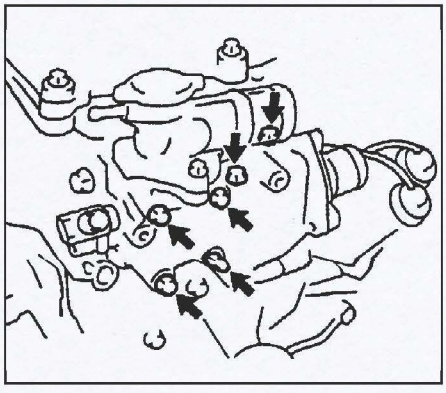


в) Снимите ремень и генератор.

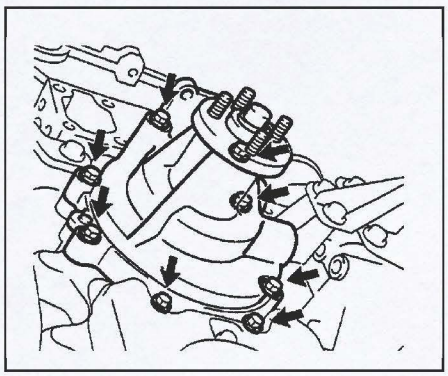
40. Снимите муфту вентилятора с вентилятором.



41. Снимите патрубок подвода охлаждающей жидкости.



42. Снимите насос охлаждающей жидкости.



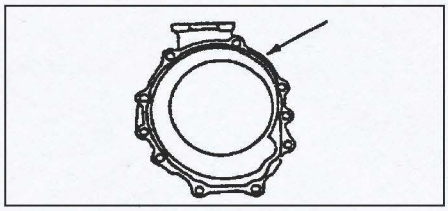
Установка

1. Установите насос охлаждающей жидкости.

а) Установите посадочное место насоса в блоке цилиндров.

б) Нанесите герметик на насос ОЖ и установите его в блок цилиндров.

Примечание: насос охлаждающей жидкости должен быть установлен в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.



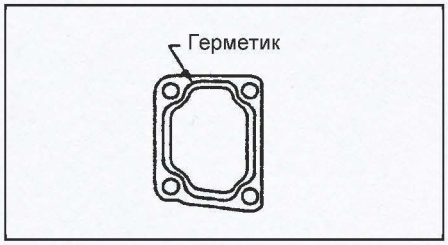
2. Установите корпус термостата.

а) Убедитесь, что кольцевое уплотнение совмещено с верхним фланцем насоса охлаждающей жидкости.

б) Очистите место под установку корпуса термостата в блоке цилиндров.

в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на корпус термостата и установите его в блок цилиндров.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.



г) Предварительно установите три верхних болта термостата.

д) Затяните четыре боковых болта крепления корпуса термостата.

Момент затяжки ..... 28,5 Н·м

е) Затяните три верхних болта термостата.

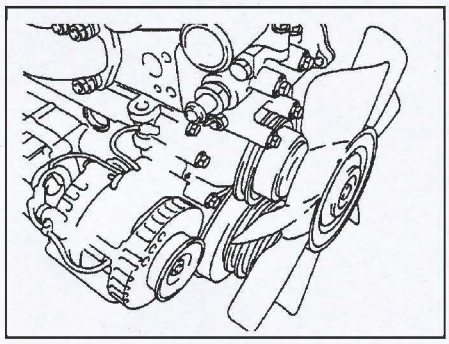
Момент затяжки ..... 55 Н·м

ж) Установите патрубок подвода охлаждающей жидкости.



3. Установите муфту вентилятора с вентилятором.

Момент затяжки.....11 Н·м



4. Установите генератор и ремень привода генератора.

а) Предварительно установите генератор и ремень привода генератора.

б) Приложите к центру ремня нагрузку около 98 Н и отрегулируйте его прогиб.

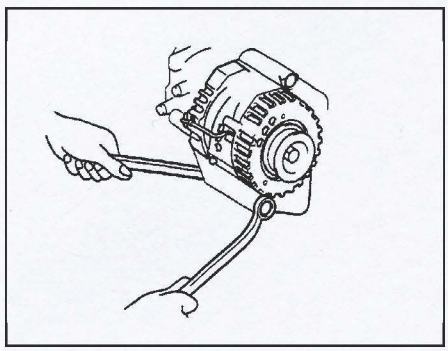
Номинальный прогиб.....7,0 - 8,5 мм

Момент затяжки.....28,5 Н·м

в) Затяните регулировочный болт.

г) Затяните стяжной болт.

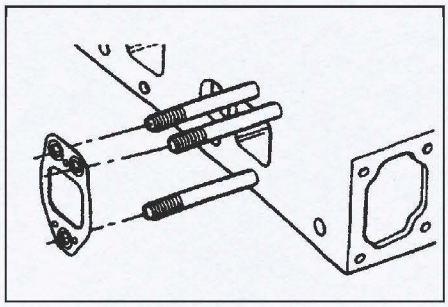
Момент затяжки.....83 Н·м



5. Установите выпускной коллектор.

а) Установите прокладку темной стороной к выпускному коллектору.

Примечание: используйте только новую прокладку.



б) Установите выпускной коллектор на головку блока цилиндров и затяните внутренние гайки (17 мм) в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки..... 59 Н·м

в) Затяните те же гайки, повторив предыдущую процедуру.

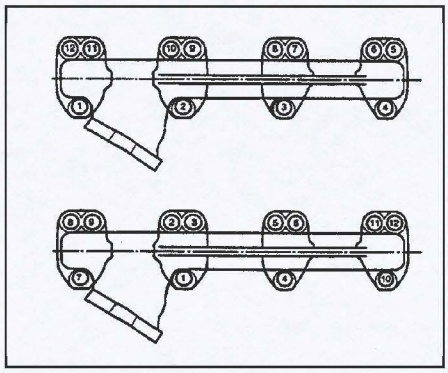
Момент затяжки..... 59 Н·м

Примечание: убедитесь, что до конца выполнили процедуры, описанные выше.

г) Затяните внешние гайки (14 мм) в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки..... 61 Н·м

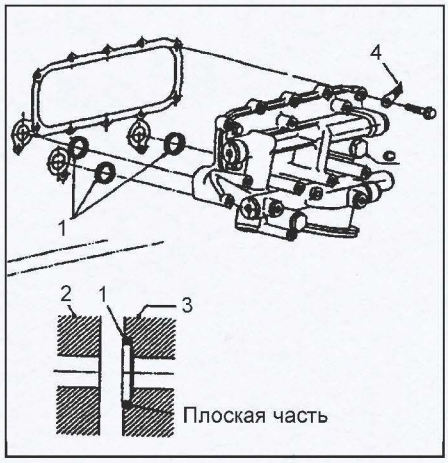
Примечание: зафиксируйте внутренние гайки при затяжке внешних.



6. Установите маслоохладитель.

а) Очистите посадочное отверстие под маслоохладитель в блоке цилиндров.

б) Установите кольцевые уплотнения в маслоохладитель.



1 - кольцевое уплотнение, 2 - блок цилиндров, 3 - маслоохладитель, 4 - заземление генератора.

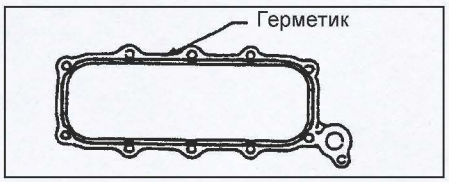
Примечание: устанавливайте кольцевые уплотнения плоской частью к маслоохладителю.

в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на корпус маслоохладителя, установите маслоохладитель на блок цилиндров.

Примечание:

- Детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

- При установке маслоохладителя провод заземления генератора должен быть прикручен к кронштейну.

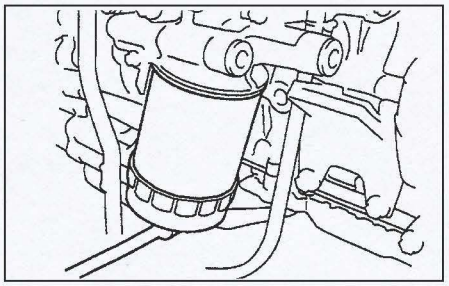


г) Установите маслопроводы.

7. Установите масляный фильтр.

а) Нанесите моторное масло на прокладку масляного фильтра и затяните фильтр от руки до контакта прокладки с корпусом.

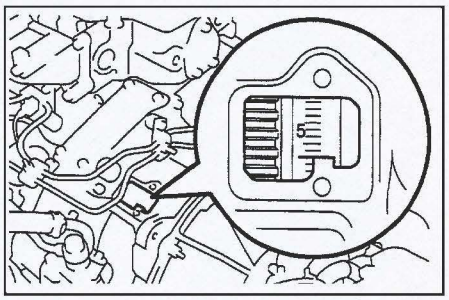
б) Доверните масляный фильтр ключом на 3/4 оборота.



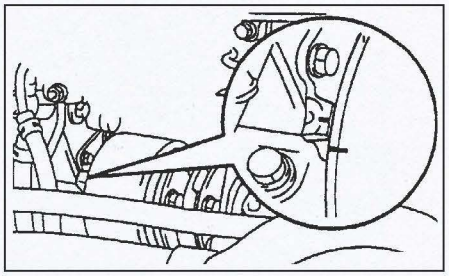
8. Установите ТНВД.

(J05C)

а) Для регулировки угла опережения впрыска поверните маховик против часовой стрелки и совместите указатель на корпусе маховика с отметкой 7° до ВМТ.

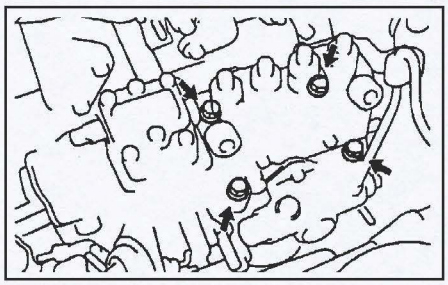


б) Поверните автомат угла опережения впрыска против часовой стрелки, смотря со стороны муфты, и совместите метку на автомате с меткой на ТНВД, как показано на рисунке.



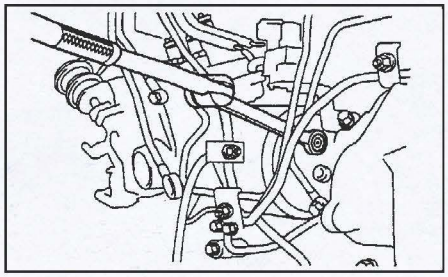
в) Равномерно затяните болты крепления ТНВД.

Момент затяжки.....19,5 - 24 Н·м



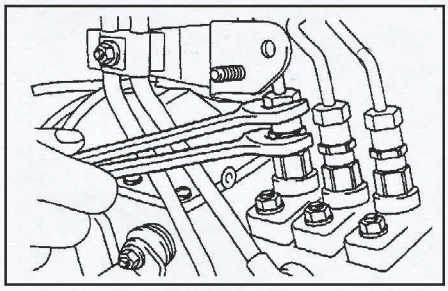
г) Затяните регулировочный болт.

Момент затяжки.....64 Н·м



д) Затяните крепление топливных трубок высокого давления.

Момент затяжки.....39 Н·м

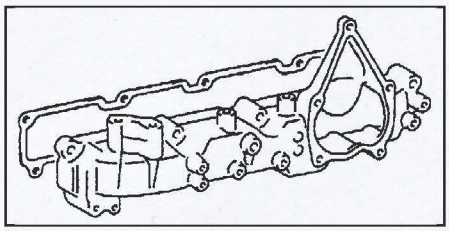


(Кроме J05C)

Процедуру установки ТНВД и регулировку угла опережения впрыска см. в разделе "ТНВД" главы "Топливная система" и в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

9. Установите впускной коллектор.

Момент затяжки.....55 Н·м

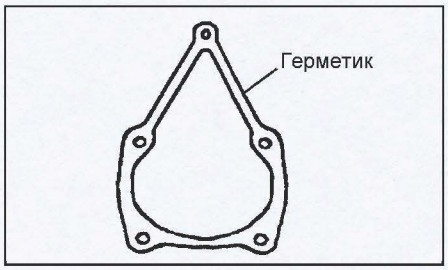


10. Установите впускной трубопровод.

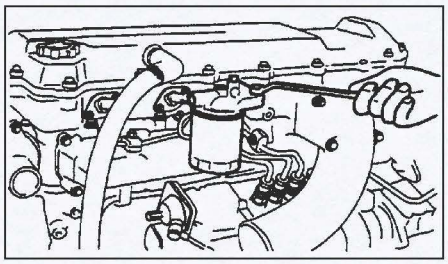
а) Очистите установочные поверхности впускного коллектора и впускного трубопровода.

б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на впускной коллектор и установите коллектор на головку блока цилиндров.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.



11. Установите топливопроводы, маслопроводы и трубку отвода топлива.

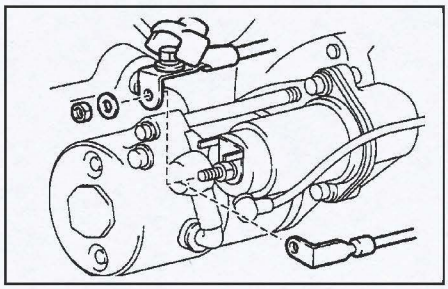


12. Установите стартер.

а) Затяните болты и гайки крепления.

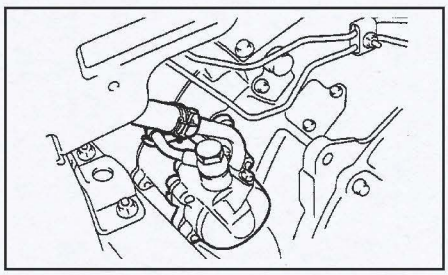
Момент затяжки..... 154 Н·м

б) Подсоедините провода и совместите метки.



13. Установите насос гидроусилителя рулевого управления и заверните болты его крепления.

Момент затяжки..... 47 Н·м



14. Установите компрессор кондиционера.

а) Установите компрессор кондиционера.

Момент затяжки..... 29 Н·м

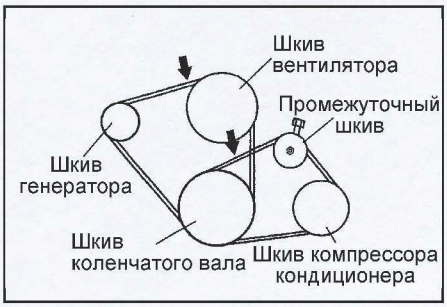
б) Установите ремень привода компрессора и отрегулируйте его натяжение.

Поверните регулировочный болт до тех пор, пока ремень не натянется. Затяните гайку натяжного ролика.

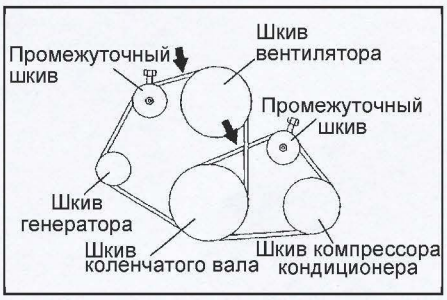
Момент затяжки..... 41 Н·м

в) Приложите нагрузку около 98 Н к ремню и определите его прогиб.

при замене (A)	5,5 - 6,5 мм
при замене (B)	7,0 - 8,5 мм
при проверке (A)	6,5 - 7,5 мм
при проверке (B)	8,5 - 10,0 мм

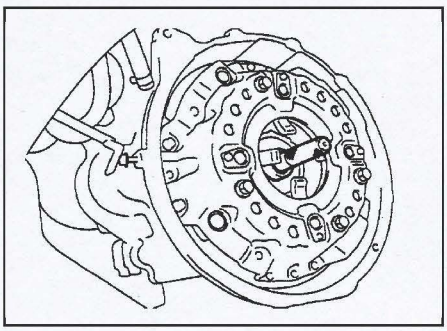


S05C-B, S05C-TA.



J05C, S05C, S05D, S05C-TB.

15. Установите диск сцепления и корзину сцепления.



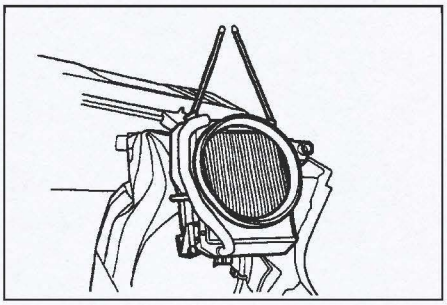
16. Установите радиатор.

а) Установите фиксаторы после установки шланга радиатора со стороны двигателя.

Момент затяжки:

болт.....18 Н·м

гайка.....7,5 Н·м



б) Установите кожух вентилятора и закрепите его фиксаторами.

17. Установите двигатель в сборе.

а) Поднимите двигатель с помощью лебедки и установите его на раму.

б) Затяните установочные гайки.

Момент затяжки:

со стороны двигателя.....118 Н·м

со стороны шасси .....74 Н·м

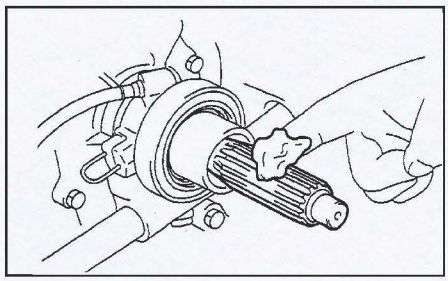
18. Установите трансмиссию.

а) Установите домкрат под заднюю часть корпуса маховика.

б) Установите трансмиссию на подкатной домкрат.

в) Установите трансмиссию на двигатель и затяните болты корпуса маховика.

Примечание:
- Нанесите смазку на шлицы вала.
- Убедитесь, что двигатель и трансмиссия установлены ровно.

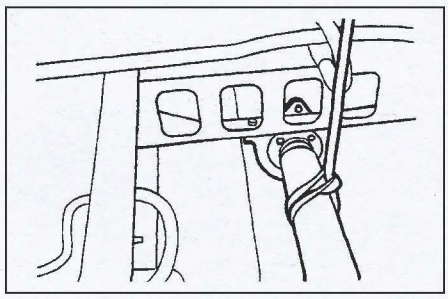


г) Затяните гайку опоры сзади трансмиссии.

Момент затяжки.....74 Н·м

19. Установите карданный вал.
а) Затяните фланцевые гайки.

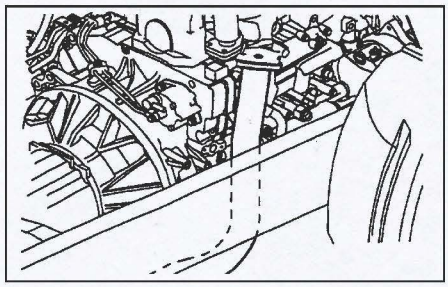
Момент затяжки.....64 - 85 Н·м



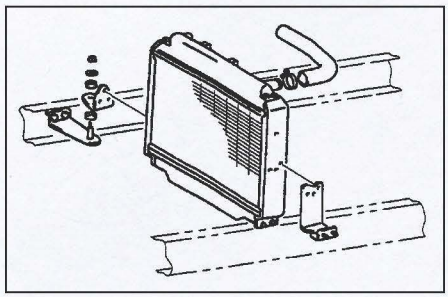
б) Затяните гайки крепления подвесного подшипника.

Момент затяжки.....37 - 49 Н·м

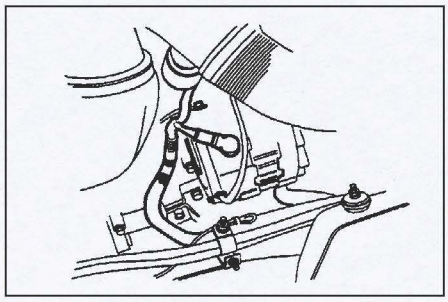
20. Установите приемную трубу системы выпуска и глушитель.



21. Установите радиатор на раму.
а) Установите крепеж радиатора.
б) Установите шланг расширительного бачка.

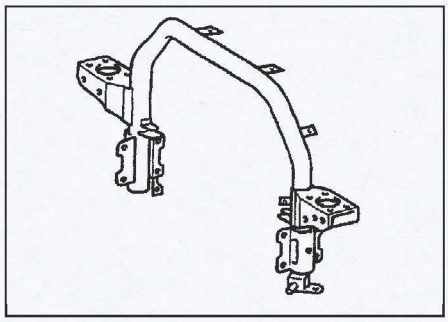


22. Установите трубопроводы системы кондиционирования.
23. Установите шланг отопителя.
24. Подсоедините провода датчика аварийного давления масла и генератора.



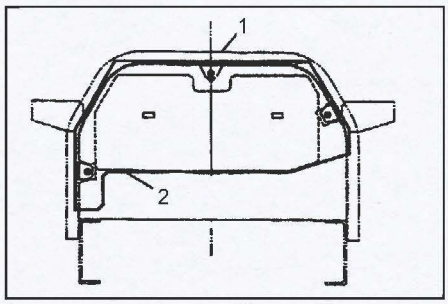
25. Установите задний кронштейн кабины.

Момент затяжки..... 120 Н·м



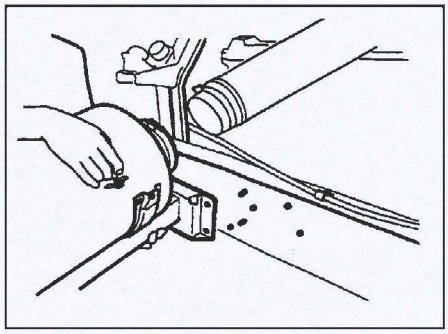
26. Подсоедините провода.
а) *(Жгут проводов трансмиссии)* Подсоедините провода от датчика частоты вращения двигателя, выключателя задних фонарей, выключателя запрещения запуска.
б) Подсоедините провода жгута проводов двигателя.
в) Подсоедините разъем датчика уровня масла.

27. Установите шумоизоляционный кожух на заднюю опору кабины.

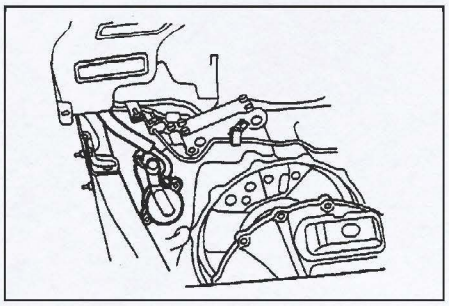


1 - задняя опора кабины, 2 - шумоизоляционный кожух.

28. Установите воздушный фильтр на кронштейн.
29. Установите бырзговик.
30. Установите воздушный фильтр с воздушным шлангом.



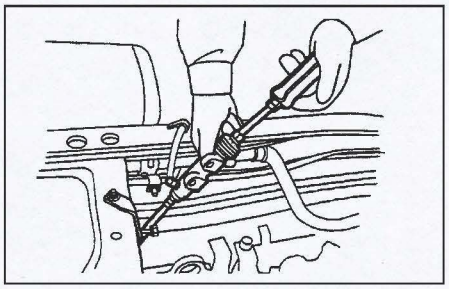
31. Подсоедините трубопроводы к насосу гидроусилителя рулевого управления.



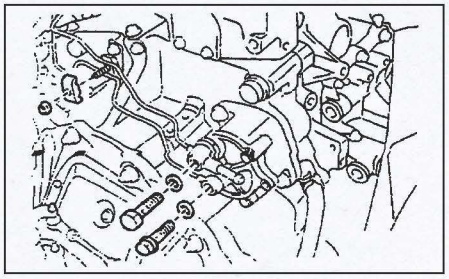
32. Установите главный цилиндр сцепления.
а) Установите главный цилиндр сцепления с трубками.

Примечание: измерьте и отрегулируйте ход штока.

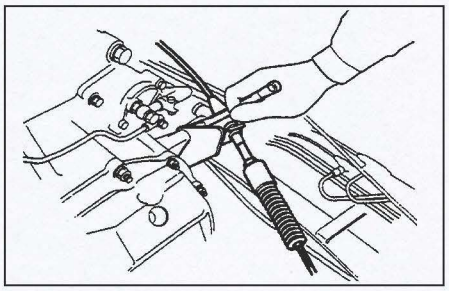
б) Установите возвратную пружину и скобу рычага.
в) Установите фиксатор шланга сцепления.



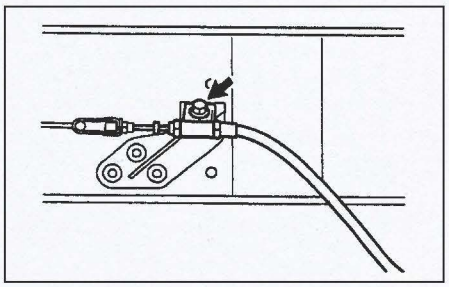
33. Подсоедините трубки вакуумного насоса.



34. Подсоедините трос управления трансмиссией с кронштейном трансмиссии.



35. Установите трос №3 на кронштейн, как показано на рисунке.



36. Подсоедините трубопроводы к рулевому механизму.
37. Залейте охлаждающую жидкость. Заверните пробку в блоке цилиндров и медленно залейте охлаждающую жидкость до заполнения системы. Установите крышку радиатора.

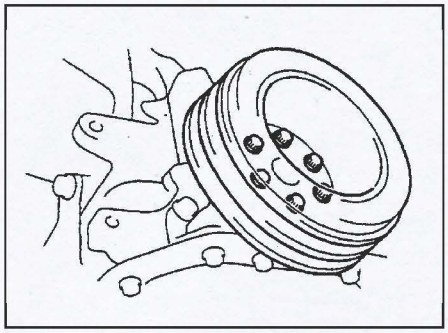


Примечание: завоздушивание системы приведет к перегреву двигателя.
38. Подсоедините трос стояночного тормоза.
а) Подсоедините трос стояночного тормоза к рычагу.
б) Установите центральную консоль.
39. Подсоедините кабель к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
40. Подсоедините трос останова двигателя.
а) Установите ключ зажигания в положение "ON".
б) Подсоедините трос к рычагу клапана останова двигателя.
в) Установите ключ зажигания в положение "OFF".
г) Опрокиньте кабину.

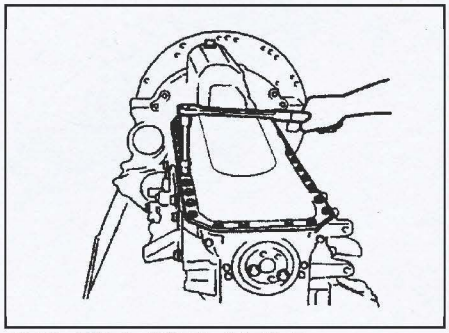
Блок цилиндров

Подготовка к разборке

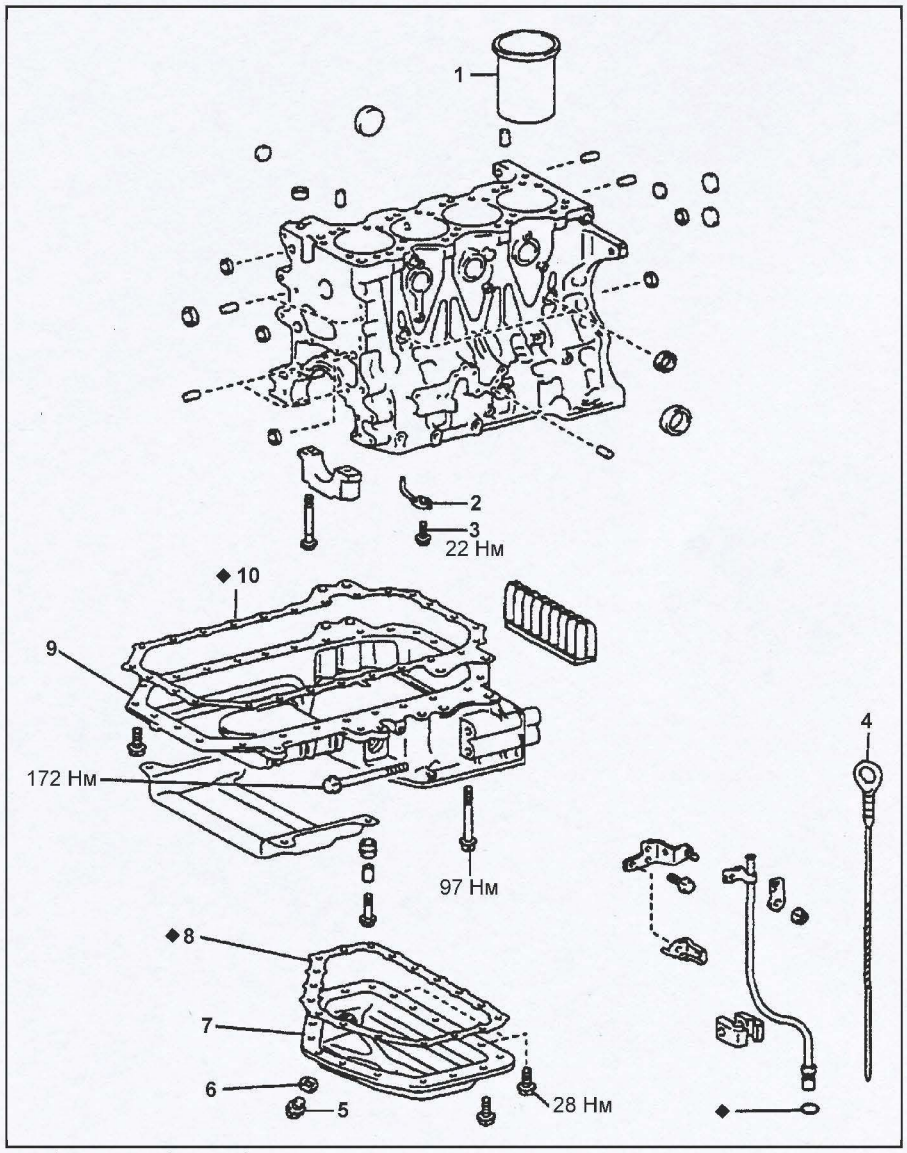
1. Снимите шкив коленчатого вала.



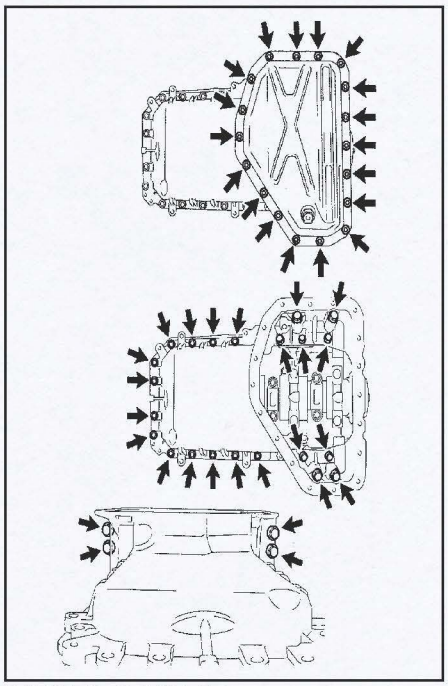
2. Снимите демпфер крутильных колебаний.
3. Снимите масляный поддон и маслоприемник.



J05C, S05C, S05D, S05C-B.

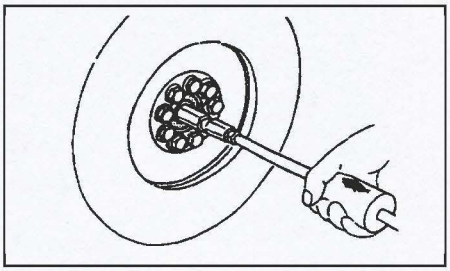


Разборка и сборка блока цилиндров (1). 1 - гильза, 2 - масляная форсунка, 3 - штуцерный болт, 4 - масляный щуп, 5 - сливная пробка, 6, 8, 10 - прокладка, 7 - нижний масляный поддон, 9 - верхний масляный поддон.

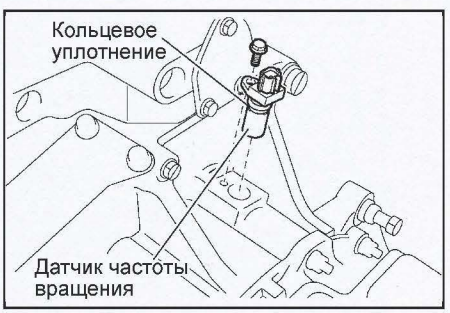


S05C-TA, S05C-TB.

4. Снимите маховик в сборе.
а) Снимите подшипник.

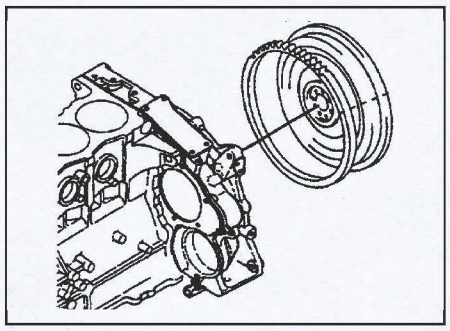


б) Снимите датчик частоты вращения (если установлен).

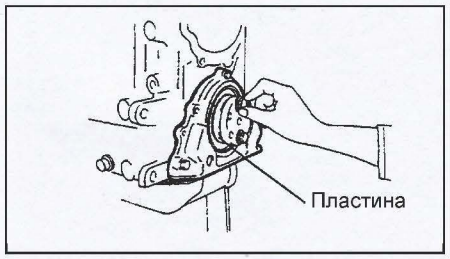


в) Выверните болты крепления маховика.
г) Просуньте медный стержень через отверстие для стартера. Снимите маховик, постукивая молотком по стержню и вращая коленчатый вал.

Примечание:
- Обязательно снимите датчик частоты вращения перед снятием маховика.
- Маховик тяжелый, следите за тем, чтобы он не упал.



5. Снимите задний и передний сальники коленчатого вала с помощью спецприспособления.
а) Установите пластину (спецприспособление) на коленчатый вал и заверните болты крепления шкива коленчатого вала (передний сальник) или болты крепления маховика (задний сальник).

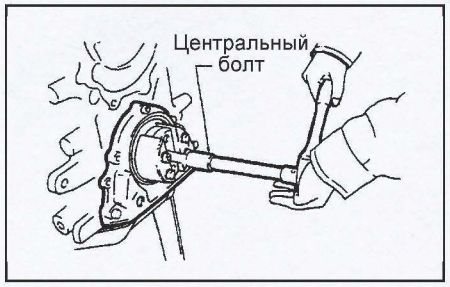


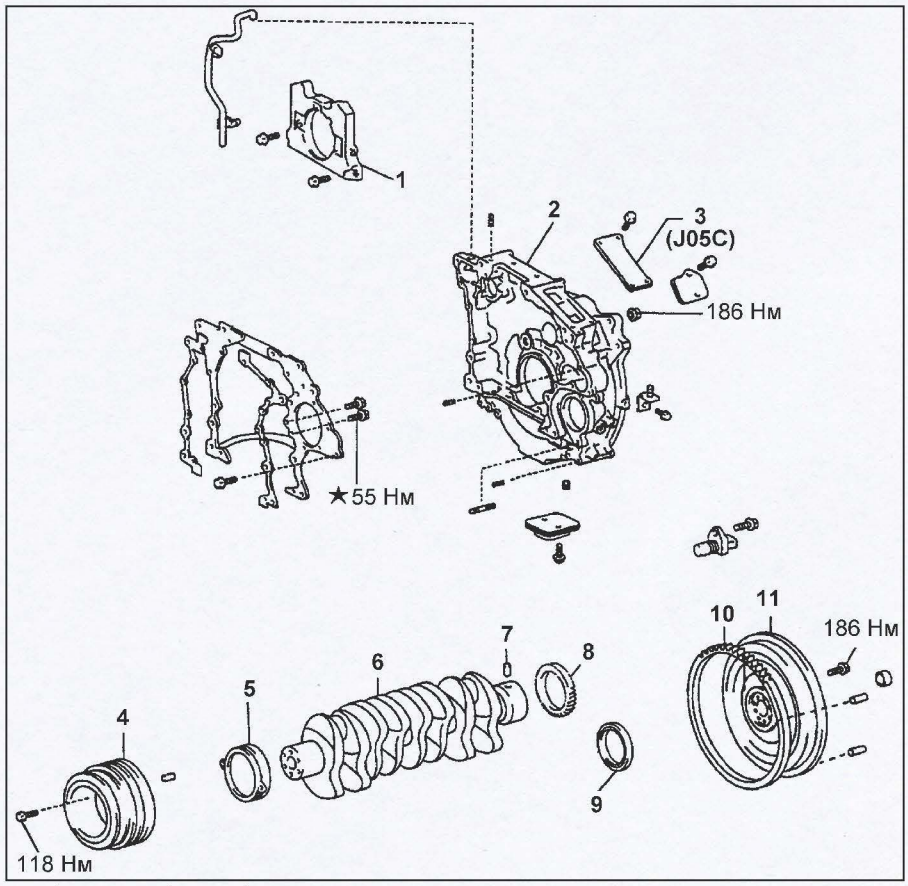
б) Установите съемник и заверните болт.

Примечание: зацепите съемник за края сальника.



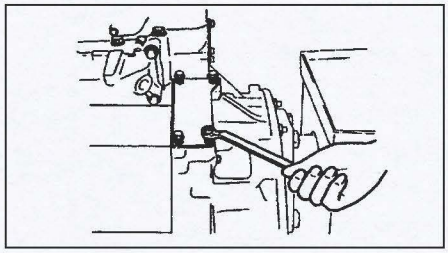
в) Снимите болты, установленные в шаге (а).
г) Установите центральный болт, затягивайте его до снятия сальника.





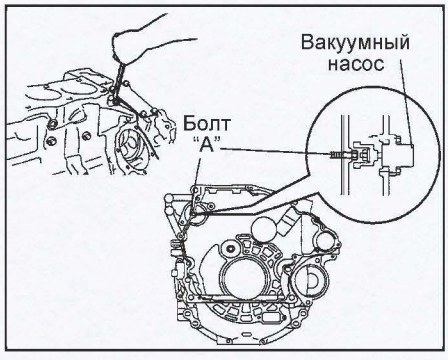
Разборка и сборка блока цилиндров (2). 1 - держатель сальника, 2 - корпус маховика, 3 - грязезащитная крышка (J05C), 4 - шкив коленчатого вала, 5 - передний сальник коленчатого вала, 6 - коленчатый вал, 7 - штифт, 8 - шестерня коленчатого вала, 9 - задний сальник коленчатого вала, 10 - зубчатый венец маховика, 11 - маховик.

6. *(J05C)* Снимите грязезащитный кожух.

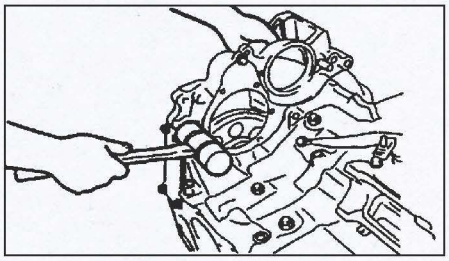


7. Снимите корпус маховика.
а) Выверните два передних болта корпуса маховика.
б) Снимите задние болты корпуса маховика.

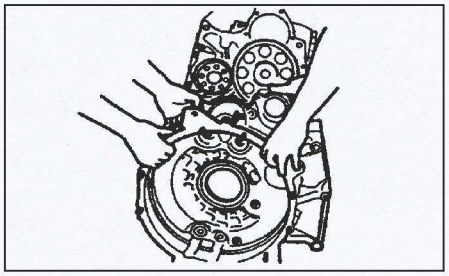
Примечание: перед снятием корпуса маховика ослабьте болт "А".



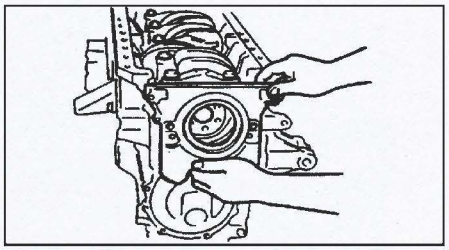
в) Снимите корпус маховика постукивая по нему молотком с пластиковым бойком.



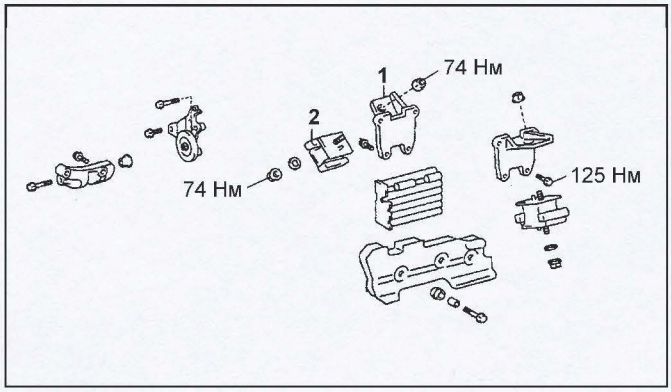
Примечание: корпус маховика тяжелый, следите за тем, чтобы он не упал.



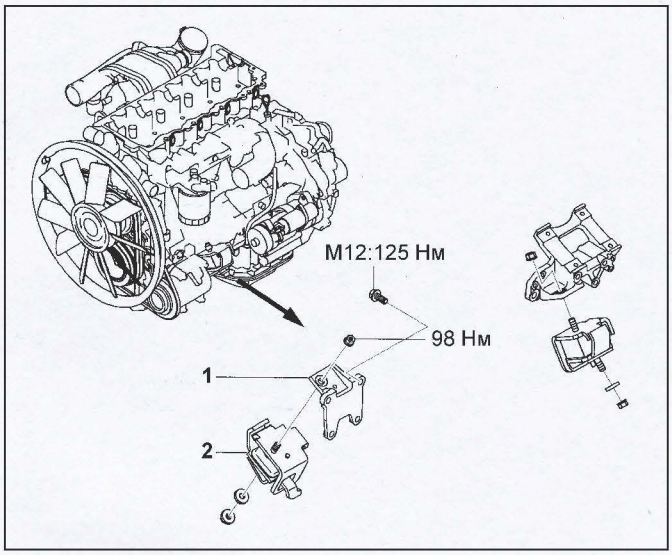
8. Снимите держатель сальника.



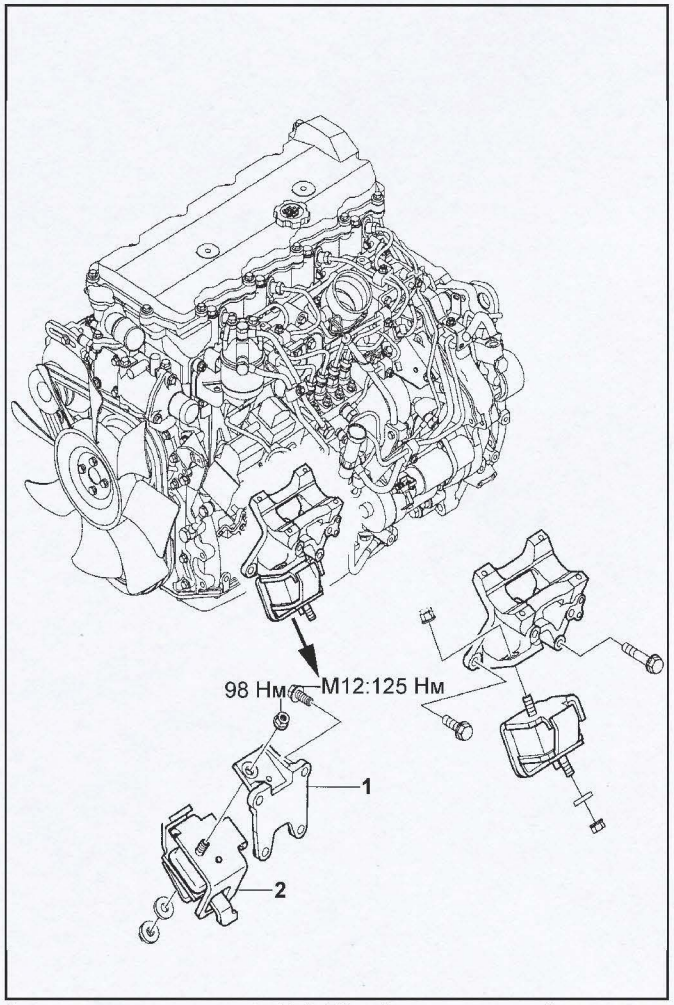
Опоры двигателя



Опоры двигателя (J05C, S05C, S05D). 1 - кронштейн опоры двигателя, 2 - опора двигателя.



Опоры двигателя (S05C-TA, S05C-TB). 1 - кронштейн опоры двигателя, 2 - опора двигателя.



Опоры двигателя (S05C-B). 1 - кронштейн опоры двигателя, 2 - опора двигателя.

Двигатель - механическая часть (J08C)

Описание

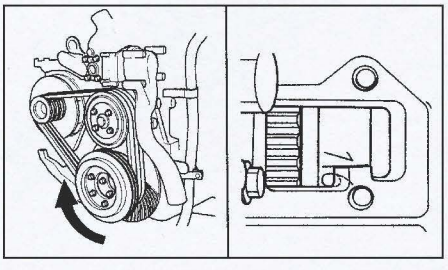
Двигатель J08C - 6-цилиндровый, рядный, 24-клапанный с верхним расположением распределительного вала. Нумерация цилиндров ведется от шкива коленчатого вала.
Порядок работы цилиндров: 1-4-2-6-3-5.

Двигатель	Объем, л
J08C	7,96

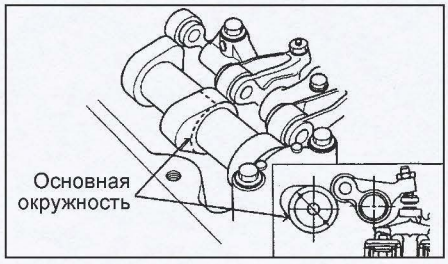
Головка блока цилиндров изготовлена из алюминиевого сплава.
Привод клапанов осуществляется от распределительного вала через коромысла.
Пружины впускных и выпускных клапанов имеют по две пружины, что способствует снижению вероятности работы в резонансе.
Распределительный вал приводится шестернями от коленчатого вала через промежуточные шестерни. Смазка шеек и кулачков осуществляется маслом, поступающим через масляное отверстие, расположенное в первой шейке.
Регулировка зазоров в приводе клапанов осуществляется регулировочным винтом.
Поршни изготовлены из алюминиевого сплава. Юбка поршня обладает противозадирными свойствами. Поршень также оснащен кольцами, обеспечивающими длительный срок службы.
Поршневые пальцы - плавающие, осевая фиксация осуществляется стопорными кольцами.
Масляный поддон двигателя стальной штампованный.

Регулировка зазоров в приводе клапанов

Примечание: регулировка зазоров проводится на холодном двигателе.
1. Перед регулировкой зазора убедитесь, что болты крепления головки блока, крышек распределительного вала, корпуса распределительного вала и фиксаторов форсунок затянуты номинальным моментом затяжки.
2. Убедитесь в отсутствии грязи между "мостом" клапанов и стержнем клапана.
3. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
   а) Поверните коленчатый вал до совмещения метки "16" на маховике с указателем на корпусе маховика.



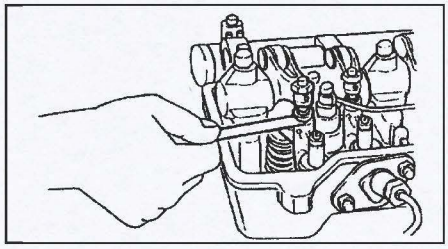
   б) Убедитесь, что ролик находится на основной окружности кулачка распределительного вала.



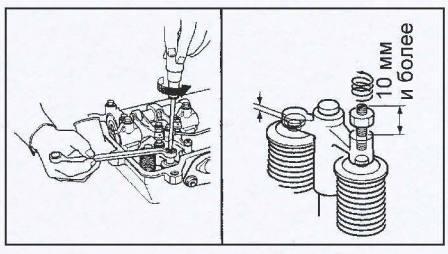
   в) Поворачивая "мост" клапанов влево и вправо, убедитесь, что стержень находится в стакане "моста". При этом должны прослушиваться характерные щелчки.



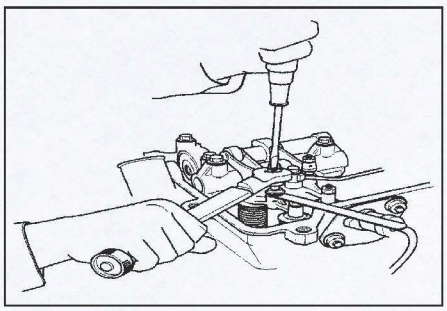
4. Проверьте зазоры в приводе клапанов, указанных в таблице "Проверка зазоров в приводе клапанов".
Щупом измерьте зазор между коромыслом и "мостом" клапанов.



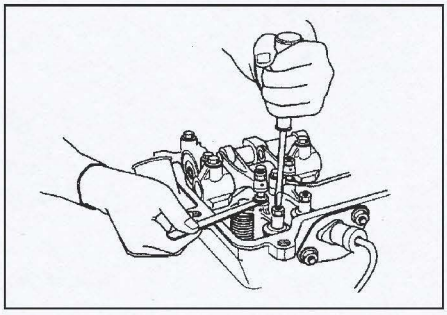
Зазоры в приводе клапанов (в холодном состоянии):
впускной ..... 0,30 мм
выпускной ..... 0,45 мм
5. Ослабьте гайку регулировочного винта на соединительном "мосту" клапанов.
Примечание:
- Регулировочный винт должен выступать на 10 мм и более над поверхностью "моста" клапанов.
- Не ослабляйте регулировочный винт до конца, т.к. последующая регулировка зазоров будет неправильной.



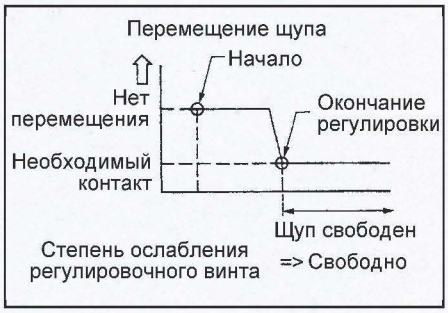
6. Установите щуп между коромыслом и "мостом" клапанов. Отрегулируйте зазор с помощью регулировочного винта на коромысле. Затяните контргайку.
Момент затяжки ..... 25 Н·м



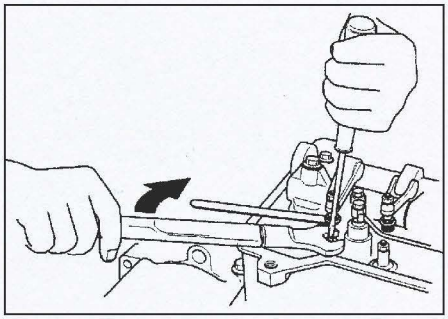
7. При установленном щупе ослабьте регулировочный винт "моста" клапанов. Убедитесь, что щуп не ослаб.
Если щуп ослаб, повторите процедуру пункта 5.
8. Затяните регулировочный винт "моста" клапанов до тех пор пока щуп не перестанет перемещаться.



9. Понемногу ослабляя регулировочный винт "моста" клапанов, отрегулируйте зазор в приводе клапанов. Затяните контргайку "моста" клапанов после того, как щуп начнет корректно перемещаться.



Примечание: не ослабляйте слишком сильно регулировочный винт. В этом случае регулировочный щуп может перемещаться корректно, но при этом зазор между регулировочным винтом "моста" клапанов и клапаном может быть слишком большим.
Момент затяжки ..... 25 Н·м



10. Установите поршень шестого цилиндра в ВМТ такта сжатия, повернув коленчатый вал на один оборот. При этом стрелки на шестерне распределительного вала должны быть направлены вниз. Проверьте зазоры в приводе клапанов, указанных в таблице "Проверка зазоров в приводе клапанов". Отрегулируйте зазоры при необходимости методом, приведенным выше.
11. После регулировки зазоров затяните контргайки коромысел и "моста" клапанов, убедитесь, что все гайки затянуты.

Момент затяжки.....27 Н·м

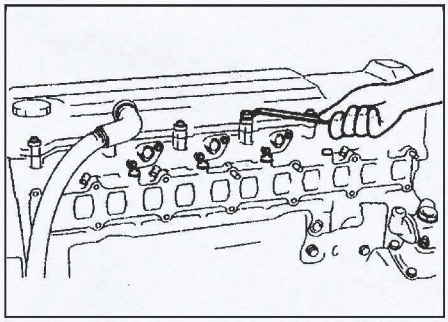


Головка блока цилиндров

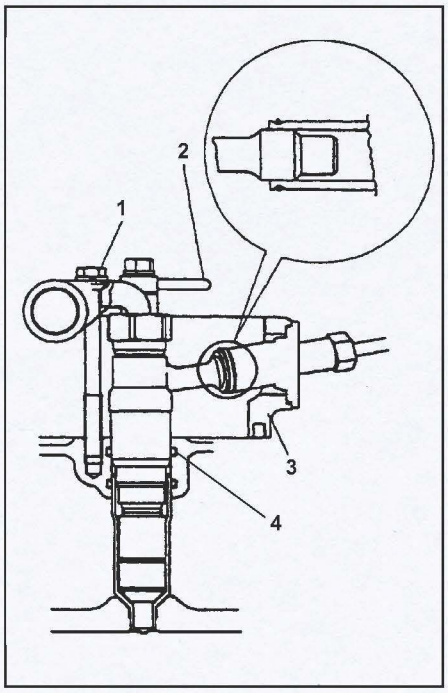
Снятие

1. Снимите крышку головки блока цилиндров.

Примечание: очистите крышку головки блока цилиндров перед снятием во избежание попадания грязи.



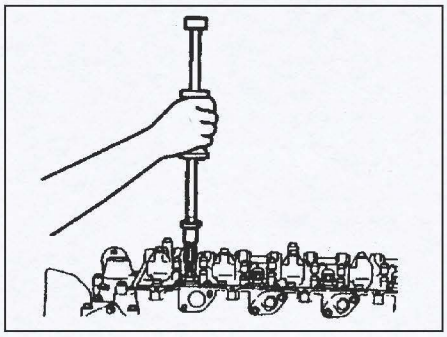
2. Снимите форсунки.
   а) Отсоедините дренажные трубки.
   б) Ослабьте гайки топливных трубок высокого давления.
   в) Выверните болты крепления трубки высокого давления и снимите трубку.
   г) Выверните болты крепления фиксаторов форсунок.



1 - болт фиксатора форсунки, 2 - дренажная трубка, 3 - корпус распределительного вала, 4 - кольцевое уплотнение.

д) Извлеките форсунки.

Примечание: при необходимости используйте инерционный съемник.

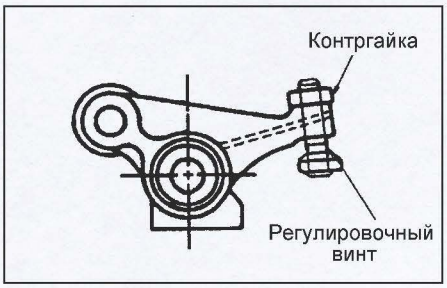


е) Снимите кольцевое уплотнение.

Примечание: не используйте кольцевое уплотнение повторно.

3. Ослабьте винт регулировки зазора в приводе клапанов.
Ослабьте стопорную гайку и регулировочный винт.

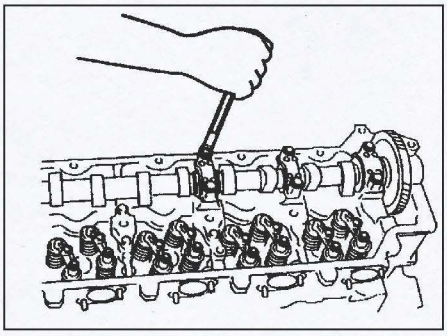
Примечание: если регулировочные винты не будут ослаблены, то ось коромысел может быть повреждена при ослаблении болтов крепления опор оси.



4. Выверните болты опор оси коромысел и снимите коромысла в сборе.

Примечание:
- Болты должны отворачиваться поочередно от каждого из концов оси к ее центру.
- Будьте осторожны, не уроните коромысла с оси.

5. Снимите распределительный вал.
   а) Выверните болты крепления крышек подшипников распределительного вала.



   б) Снимите распределительный вал с шестерней.

Примечание: будьте внимательны, не уроните что-либо в двигатель.

6. Снимите корпус распределительного вала.
   а) Выверните болты корпуса распределительного вала.
   б) С помощью пластикового молотка отсоедините корпус распределительного вала от головки блока цилиндров.

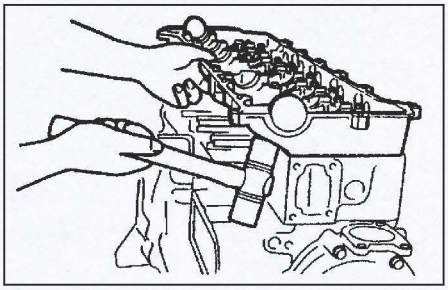
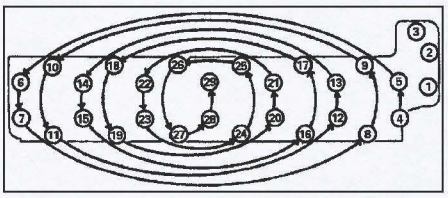


Таблица. Проверка зазоров в приводе клапанов.

	№ цилиндра	1		2		3		4		5		6	
	Клапан	Вп	Вып	Вп	Вып	Вп	Вып	Вп	Вып	Вп	Вып	Вп	Вып
Поршень 1-ого цилиндра в ВМТ такта сжатия		0	0		0	0			0	0			
Поршень 6-ого цилиндра в ВМТ такта сжатия				0			0	0			0	0	0

7. Выверните болты крепления головки блока цилиндров в последовательности, показанной на рисунке.



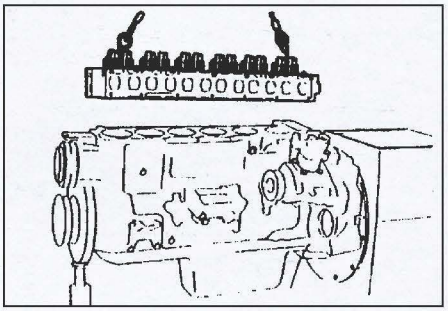
8. Снимите головку блока цилиндров с блока цилиндров.

Примечание:

- Положите головку блока цилиндров на деревянные подставки.

- При снятии головки блока цилиндров с установленными на нее форсунками избегайте контакта форсунок с деревянными подставками.

- Убедитесь, что на прокладке головки блока цилиндров отсутствуют следы перегрева. Такие как потеки охлаждающей жидкости и масла или следы прорыва газов.



Разборка, проверка, очистка, ремонт и сборка головки блока цилиндров

Примечание: процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки головки блока цилиндров приведены в главе "Двигатель - общие процедуры ремонта".

Установка

1. Установите прокладку головки блока цилиндров.

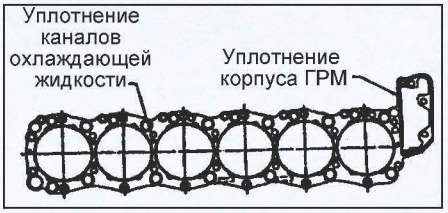
Примечание:

- Никогда не используйте прокладку головки блока цилиндров повторно во избежание повреждения двигателя.

- Перед установкой прокладки очистите поверхности головки и блока цилиндров от грязи и масла.

- Уплотнения каналов охлаждающей жидкости могут быть легко повреждены. Не трогайте их руками. Убедитесь, что уплотнительные кольца не ослабли и не повреждены.

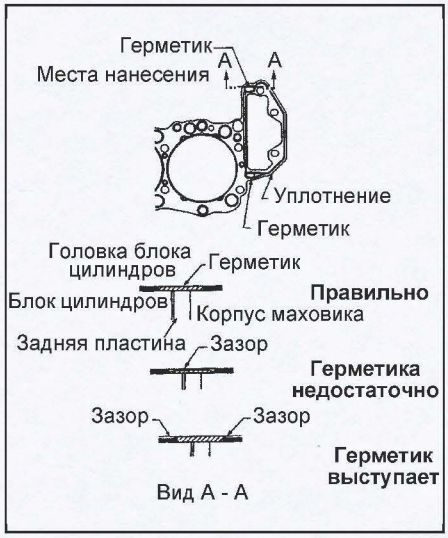
- Перед установкой убедитесь, что силиконовая прокладка, использующаяся для уплотнения корпуса газораспределительного механизма, не отслоилась.



а) Установите прокладку на блок цилиндров.

б) Нанесите герметик на сторону прокладки, обращенную к головке блока цилиндров.

Примечание: убедитесь, что герметик не выступает над поверхностью прокладки головки блока цилиндров.

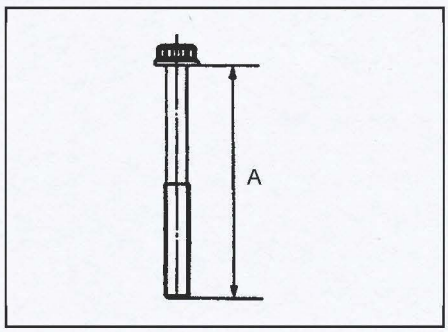


2. Установите головку на блок цилиндров.

3. Установите болты крепления головки блока цилиндров.

а) Измерьте длину (A) каждого из болтов. Если длина превышает номинальную, замените болты.

Номинальная длина ..... 126 мм



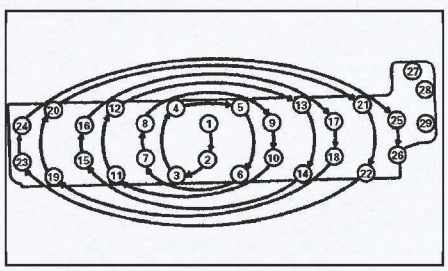
Примечание: используйте только оригинальные болты для данного двигателя.

б) Убедитесь в отсутствии повреждений и грязи на болтах.

в) Нанесите чистое моторное масло на резьбу болтов.

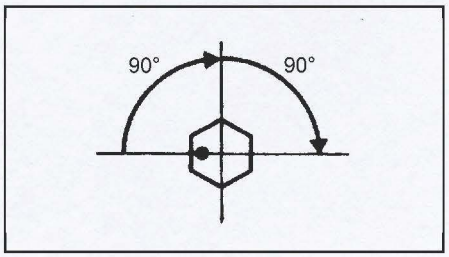
г) Затяните болты №1-26 в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 59 Н·м



д) Отметьте грани болтов №1-26 краской и доверните болты на 90°.

е) Доверните болты еще на 90°.

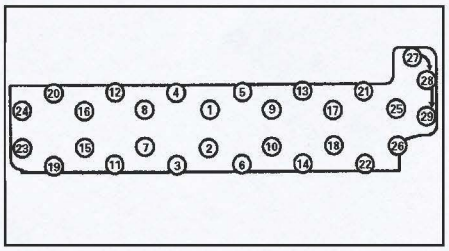


ж) Убедитесь, что все метки повернуты на 180° от первоначального положения.

Примечание: никогда не ослабляйте затянутые болты.

з) Затяните болты №27-29 в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 59 Н·м

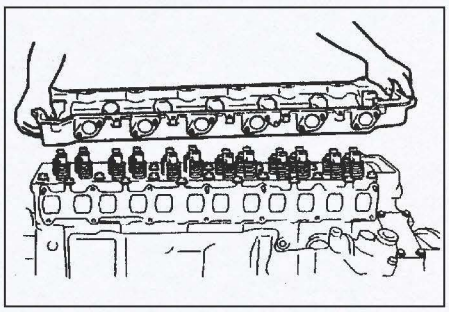


4. Установите корпус распределительного вала.

а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.

б) Установите корпус распределительного вала на головку блока цилиндров.

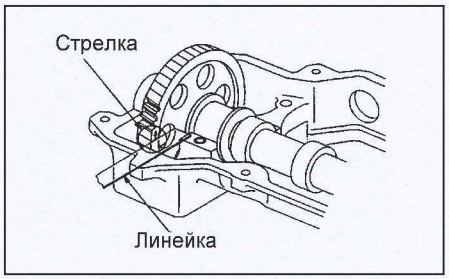
Примечание: при установке убедитесь, что прокладка корпуса распределительного вала не перекошена.



5. Установите распределительный вал.

а) Установите распределительный вал в корпус распределительного вала так, чтобы стрелка на передней части шестерни распределительного вала была направлена вверх и ее основание на линии разъема корпуса распределительного вала.

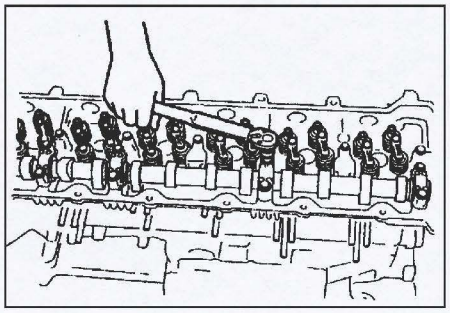
Примечание: неправильная установка может привести к повреждению двигателя.



б) Установите крышки подшипников распределительного вала. Убедитесь в отсутствии грязи и повреждений перед установкой.

в) Нанесите моторное масло на резьбы и под головку болтов, затяните болты.

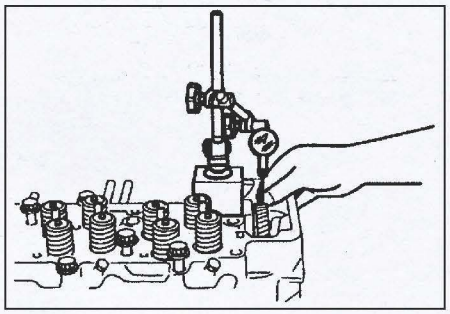
Момент затяжки.....32 Н·м



6. Измерьте зазор в зацеплении шестерни распределительного вала и промежуточной шестерни.

Номинальный зазор....0,030 - 0,253 мм

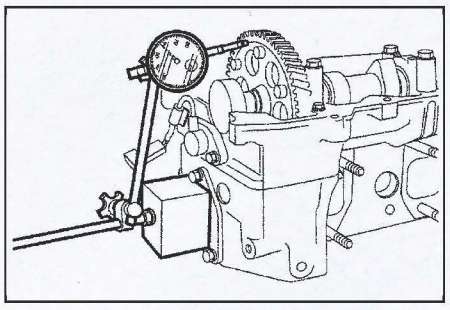
Максимальный зазор.....0,300 мм



7. Проверьте осевой зазор распределительного вала с помощью стрелочного индикатора. Если осевой зазор больше максимального, замените распределительный вал.

Номинальный зазор....0,100 - 0,178 мм

Максимальный зазор.....0,300 мм



8. Установите ось коромысел в сборе на головку блока цилиндров. Убедитесь, что "мосты" клапанов установлены для каждого клапана.

Примечание: без "моста" клапан может выскочить, что приведет к поломке двигателя.

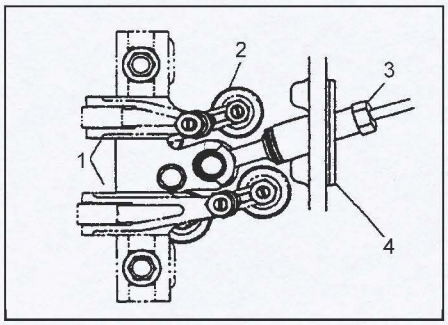
Момент затяжки.....48 Н·м

9. Установите форсунки.

а) Установите новое кольцевое уплотнение в посадочное отверстие головки блока цилиндров.

б) Убедитесь, что форсунка и сопрягаемые детали чистые.

в) Установите корпус форсунки, как показано на рисунке, стараясь избежать его контакта с пружиной.



1 - коромысло, 2 - пружина клапана, 3 - разъем топливной трубки, 4 - уплотнение топливной трубки высокого давления.

Примечание: нанесите свежее моторное масло на кольцевое уплотнение.

г) Подсоедините топливную трубку высокого давления к корпусу форсунки, как показано на рисунке, и затяните болты для фиксации уплотнения топливной трубки на головке блока цилиндров.

д) Произведите предварительную затяжку гайки топливной трубки высокого давления. Затяните болт фиксатора форсунки.

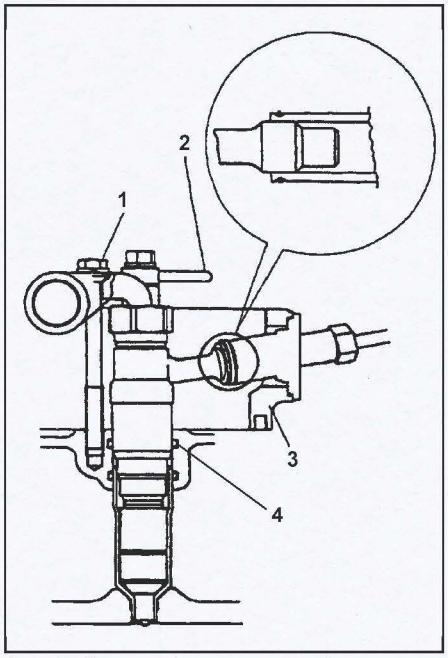
Момент затяжки..... 25 Н·м

Примечание: после затяжки болта убедитесь, что коромысла движутся свободно.

е) Затяните гайку топливной трубки высокого давления.

Момент затяжки..... 39 Н·м

ж) Установите дренажную трубку.

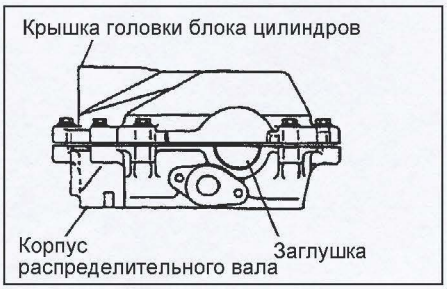


1 - болт фиксатора форсунки, 2 - дренажная трубка, 3 - головка блока цилиндров, 4 - кольцевое уплотнение.

10. Отрегулируйте зазор в приводе клапанов.

11. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Извлеките заглушки из передней и задней части корпуса распределительного вала. Очистите заглушки и места их установки в корпусе.



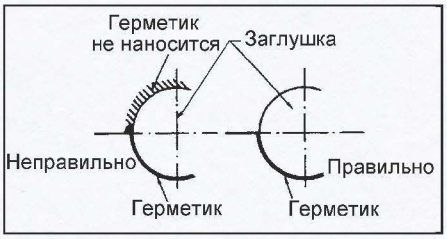
б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм в места установки заглушек на корпусе распределительного вала. Установите заглушки.

Герметик: ThreeBond №1207B или аналогичный.

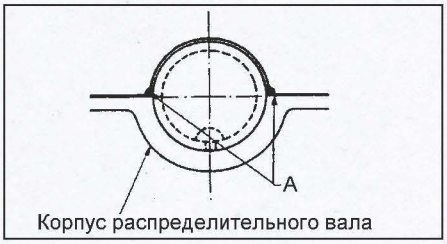
Примечание:

- Детали должны быть установлены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

- Удалите излишки герметика.



в) Нанесите герметик на стык (А) заглушки и корпуса распределительного вала.



г) Установите прокладку в крышку головки блока цилиндров.

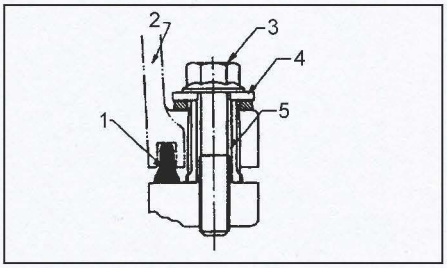
д) Установите проставку в крышку.

е) Установите крышку головки блока на корпус распределительного вала.

Примечание: детали должны быть установлены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

ж) Затяните болты крепления крышки головки блока цилиндров.

Момент затяжки ..... 28,5 Н·м

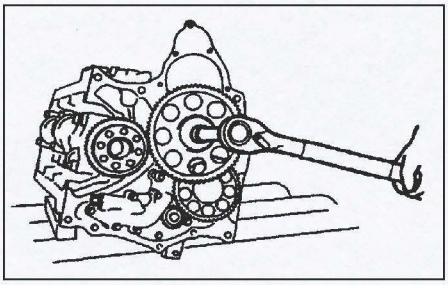


1 - прокладка крышки, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3 - болт, 4 - сайлент-блок, 5 - проставка.

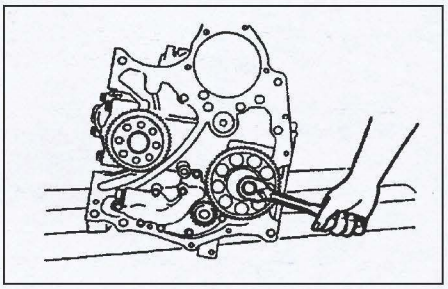
Привод механизма газораспределения

Снятие

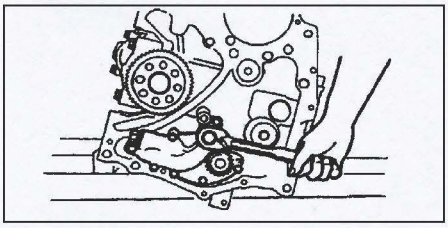
1. Снимите главную промежуточную шестерню.
   а) Выверните болт крепления шестерни и снимите шестерню.



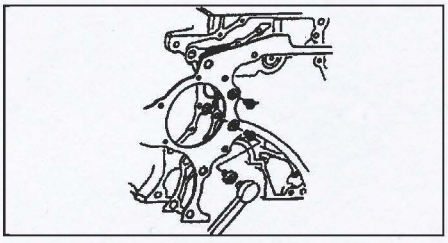
   б) С помощью инерционного съемника снимите вал шестерни.
2. Снимите промежуточную шестерню.
   а) Выверните болт и снимите шестерню.



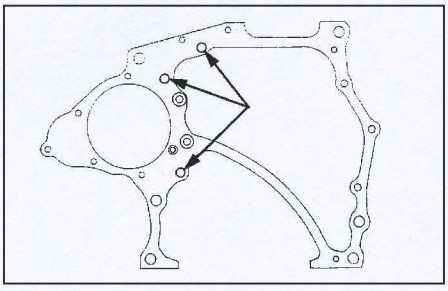
   б) С помощью инерционного съемника снимите вал шестерни.
3. Снимите масляный насос в сборе.

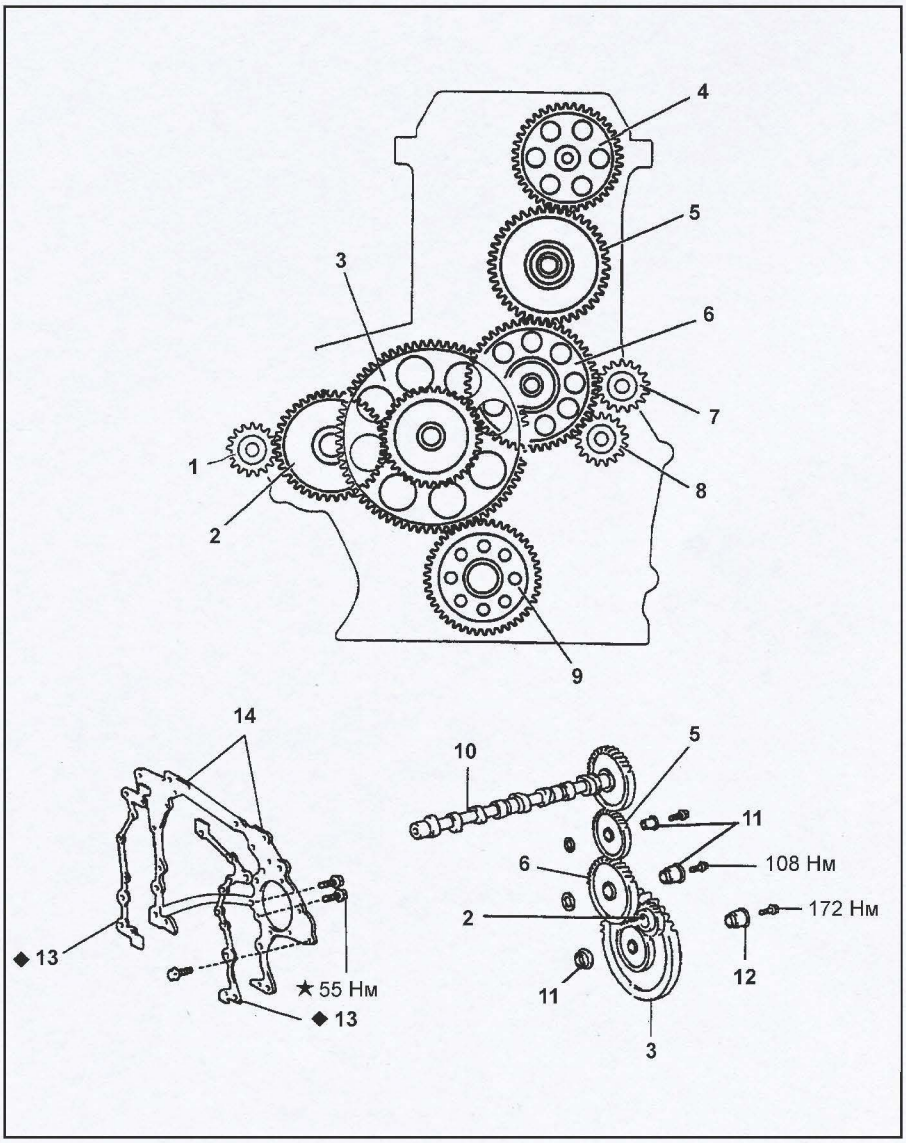


4. Снимите заднюю пластину.
   а) Выверните два болта и снимите заднюю пластину.



   б) Выверните три болта, показанных на рисунке.

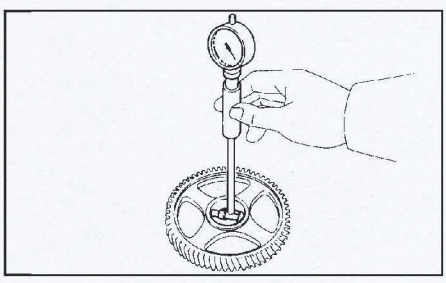




Привод механизма газораспределения. 1 - шестерня привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 2 - шестерня привода ТНВД, 3 - главная промежуточная шестерня, 4 - шестерня привода распределительного вала, 5 - промежуточная шестерня распределительного вала, 6 - промежуточная шестерня, 7 - шестерня привода вакуумного насоса, 8 - шестерня привода масляного насоса, 9 - шестерня коленчатого вала, 10 - распределительный вал, 11, 12 - вал промежуточной шестерни, 13 - прокладка, 14 - задняя пластина.

Проверка

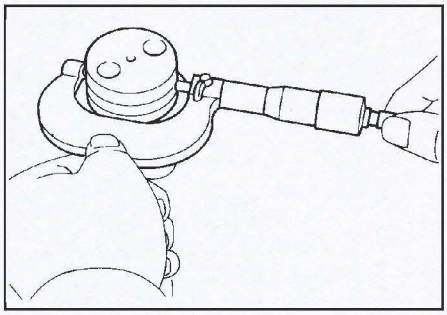
1. Визуально проверьте зубья шестерен на наличие выкрашивания и износ. Замените шестерни в случае повреждения.
2. Проверьте зазор между втулкой главной промежуточной шестерни и валом.
   а) Измерьте внутренний диаметр втулки главной промежуточной шестерни.



Номинальный диаметр..... 57,00 - 57,03 мм

   б) Измерьте диаметр оси промежуточной шестерни.

Номинальный диаметр..... 56,94 - 56,97 мм



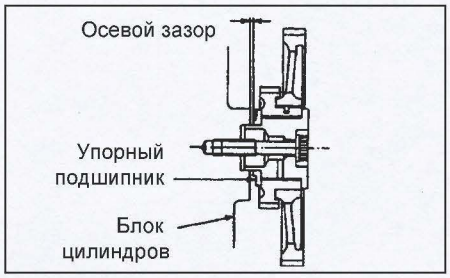
   в) Вычислите зазор между осью и шестерней.

Номинальный зазор..... 0,03 - 0,09 мм

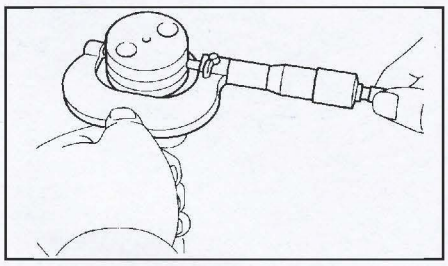
Максимальный зазор..... 0,20 мм

Если зазор превышает максимальный, замените шестерню и вал.

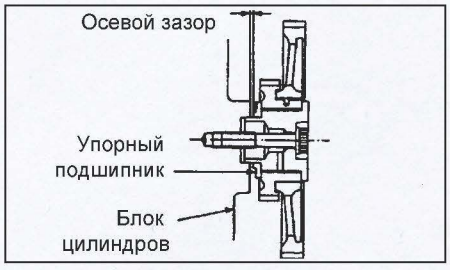
3. Проверьте осевой зазор главной промежуточной шестерни.
С помощью плоского щупа проверьте зазор между главной промежуточной шестерней и упорным подшипником.



Номинальный зазор ....0,114 - 0,160 мм
Максимальный зазор .....0,200 мм
Если осевой зазор больше номинального, замените упорный подшипник.
4. Проверьте зазор между промежуточной шестерней и валом.
а) Измерьте внутренний диаметр промежуточной шестерни.
Номинальный диаметр .....50,000 - 50,030 мм
б) Измерьте диаметр оси промежуточной шестерни.
Номинальный диаметр .....49,950 - 49,975 мм



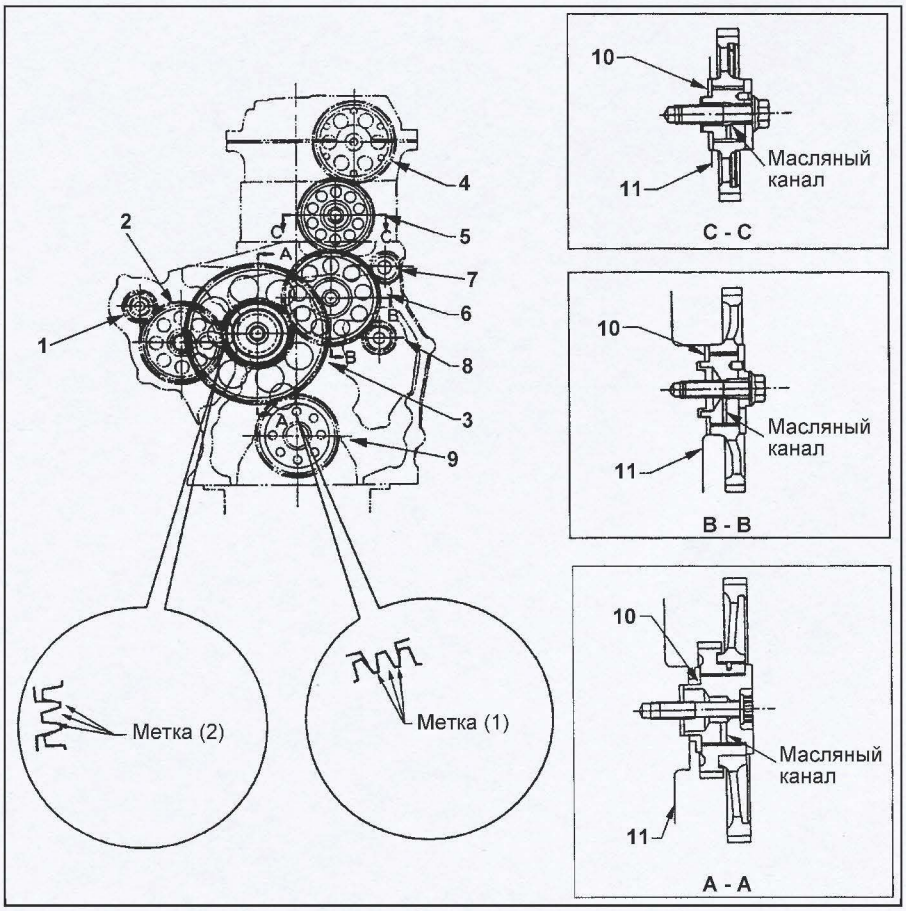
в) Вычислите зазор между осью и шестерней.
Номинальный зазор ....0,025 - 0,075 мм
Максимальный зазор .....0,20 мм
Если зазор превышает максимальный, замените шестерню и вал.
5. Проверьте осевой зазор промежуточной шестерни.
С помощью плоского щупа проверьте зазор между промежуточной шестерней и упорным подшипником.



Номинальный зазор .....0,040 - 0,095 мм
Максимальный зазор .....0,300 мм
Если осевой зазор больше номинального, замените упорный подшипник.

Установка

1. Установите заднюю пластину и затяните болты.
Примечание: нанесите герметик на 2-3 витка резьбы на конце болта.
Момент затяжки.....55 Н·м

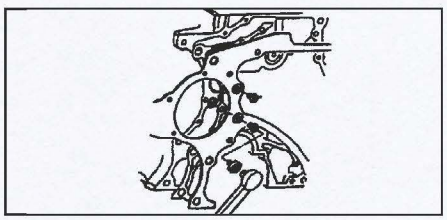


Установка привода механизма газораспределения. 1 - шестерня привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 2 - шестерня привода ТНВД, 3 - главная промежуточная шестерня, 4 - шестерня привода распределительного вала, 5 - промежуточная шестерня распределительного вала, 6 - промежуточная шестерня, 7 - шестерня привода вакуумного насоса, 8 - шестерня привода масляного насоса, 9 - шестерня коленчатого вала, 10 - упорная пластина, 11 - блок цилиндров.

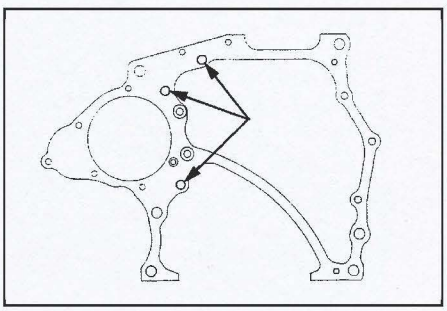
Таблица. Зазоры в зацеплении шестерен.

Шестерни, находящиеся в зацеплении	Номинальный зазор, мм	Максимальный зазор, мм
Шестерня коленчатого вала × главная промежуточная шестерня	0,030 - 0,167 0,030 - 0,132*	0,300
Главная промежуточная шестерня × шестерня ТНВД	0,030 - 0,218	
Шестерня ТНВД × шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления	0,030 - 0,183	
Главная промежуточная шестерня × промежуточная шестерня	0,030 - 0,162	
Промежуточная шестерня × шестерня масляного насоса	0,030 - 0,131	
Промежуточная шестерня × промежуточная шестерня распределительного вала	0,050 - 0,218	
Промежуточная шестерня распределительного вала × шестерня распределительного вала	0,030 - 0,253	

*Примечание: * - прямозубые шестерни.*



2. Затяните три болта, показанных на рисунке.
Момент затяжки ..... 55 Н·м

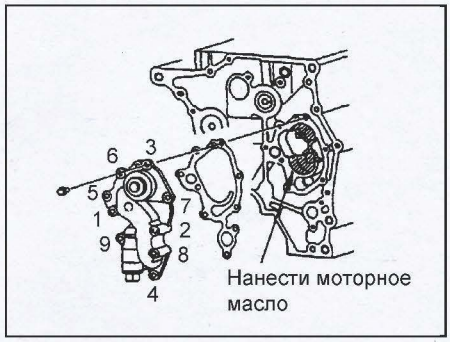


3. Установите масляный насос в сборе.
а) Нанесите моторное масло на корпус масляного насоса и на блок цилиндров.

Примечание: если масло не нанести, то это может привести к заеданию масляного насоса при запуске двигателя.

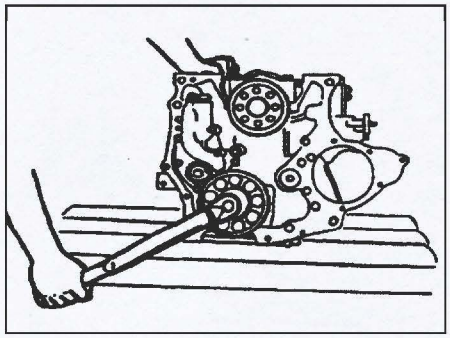
б) Нанесите смазку на поверхность блока цилиндров, в места показанные на рисунке. Затем установите и зафиксируйте прокладку.
в) Равномерно в несколько приемов затяните болты крепления масляного насоса в последовательности, показанной на рисунке. Затем окончательно затяните болты номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....28,5 Н·м



4. Установите промежуточную шестерню.
а) Установите упорную пластину и вал промежуточной шестерни масляным каналом вниз.
б) Установите промежуточную шестерню.
в) Затяните болт крепления промежуточной шестерни.

Момент затяжки.....108 Н·м

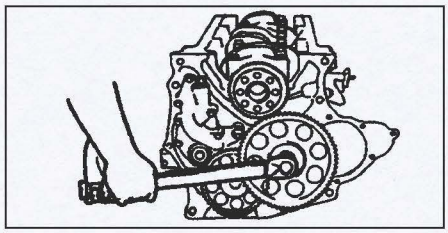


5. Установите главную промежуточную шестерню.
а) Установите упорную пластину и вал главной промежуточной шестерни масляным каналом вниз.
б) Установите главную промежуточную шестерню.

Примечание:
- Нанесите моторное масло на контактную поверхность вала и промежуточной шестерни перед установкой.
- Отрегулируйте фазы газораспределения, совместив метки на главной промежуточной шестерне и шестерне привода ТНВД.

в) Затяните болт крепления промежуточной шестерни.

Момент затяжки.....172 Н·м

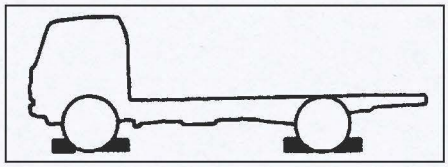


6. Проверьте зазор в зацеплении шестерен (см. таблицу "Зазоры в зацеплении шестерен").

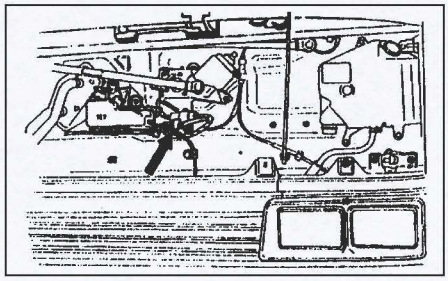
Двигатель в сборе

Снятие

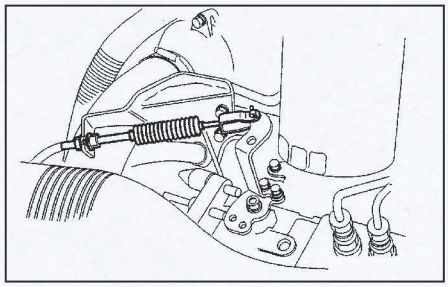
1. Заблокируйте колеса автомобиля.



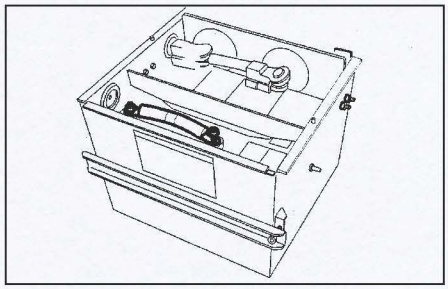
2. Отсоедините тросы управления и останова двигателя.
а) Установите ключ зажигания в положение "ON".
б) Отсоедините провод от разъема клапана останова двигателя.



в) Поверните ключ зажигания в положение "OFF".
г) Поднимите кабину.
д) Отсоедините трос от ТНВД.



3. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.



Примечание: всегда отсоединяйте провода от аккумуляторной батареи при работах с двигателем.

4. Отсоедините трос стояночного тормоза.
а) Снимите центральную консоль.
б) Отсоедините трос от рычага.
5. Поднимите кабину в максимальное положение.



6. Слейте моторное масло и охлаждающую жидкость.

Внимание: во избежание ожога не сливайте рабочие жидкости пока двигатель и радиатор горячие.

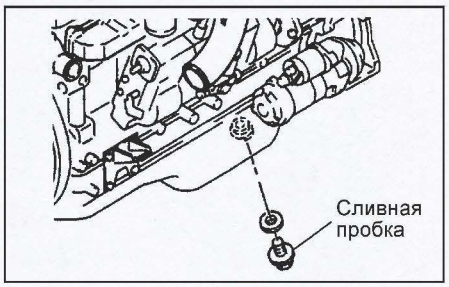
а) Снимите крышку радиатора. Слейте охлаждающую жидкость с радиатора, отвернув сливную пробку.
б) Слейте охлаждающую жидкость с блока цилиндров.

Объем охлаждающей жидкости:
без охладителя рабочей жидкости АКПП .....21 л
с охладителем рабочей жидкости АКПП .....23 л



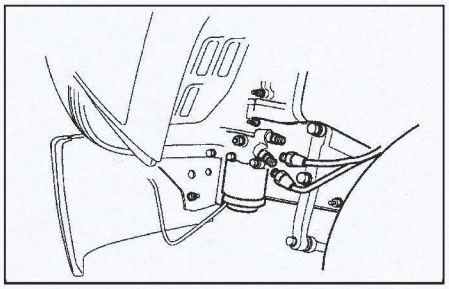
в) Слейте моторное масло, отвернув сливную пробку.

Объем моторного масла..... 13,5 л

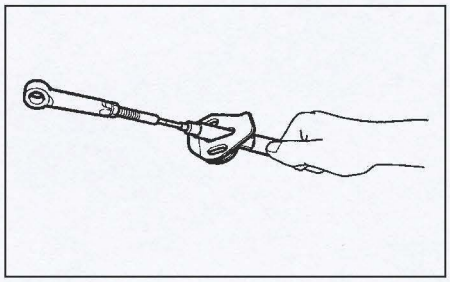


7. Отсоедините трубопроводы гидроусилителя рулевого управления от рулевого механизма.

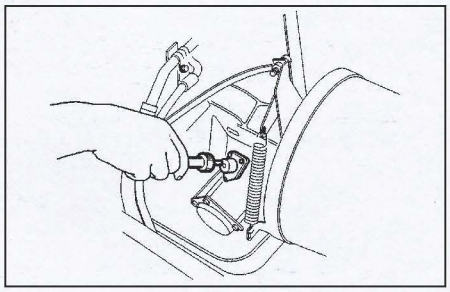
Примечание: подставьте емкость под рулевой механизм.



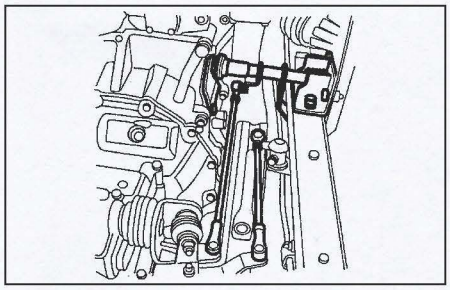
8. Отсоедините трос стояночного тормоза.
Снимите кронштейн сзади кабины, затем вытащите трос.
Примечание: вытаскивайте трос прямо и медленно. Если его вытягивать, прикладывая слишком большое усилие, то можно повредить прокладку, показанную на рисунке. Поврежденный трос необходимо заменить новым.



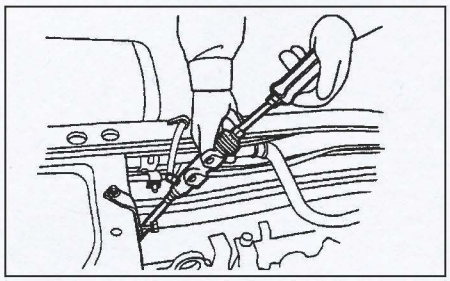
9. Отсоедините трос спидометра от трансмиссии.



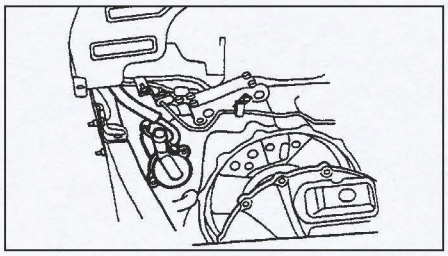
10. Снимите тяги управления трансмиссией с кронштейном трансмиссии.



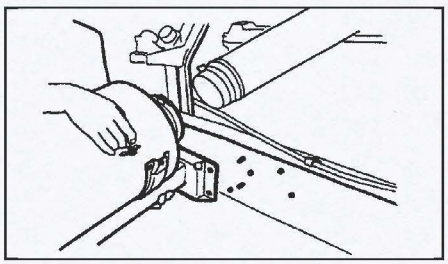
11. Снимите рабочий цилиндр привода сцепления.
а) Снимите фиксатор шланга сцепления.
б) Снимите возвратную пружину и скобу рычага.
в) Снимите рабочий цилиндр привода сцепления с трубками.



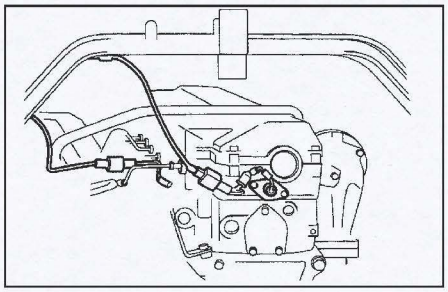
12. Отсоедините трубопроводы гидроусилителя рулевого управления от насоса.
Примечание: подставьте емкость под трубопроводы при отсоединении их от рулевого механизма.



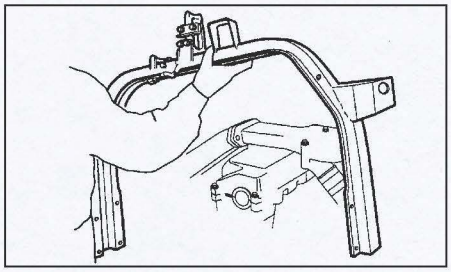
13. Отсоедините воздушный шланг, соединяющий воздушный фильтр с впускным воздуховодом.
14. Снимите брызговик.
15. Снимите воздушный фильтр с кронштейном.



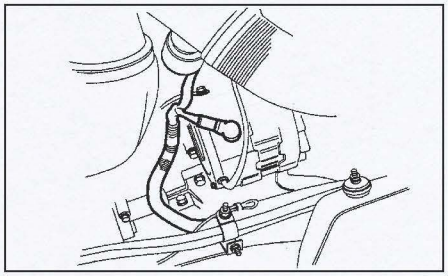
16. Отсоедините жгут проводов (1) от:
- датчика частоты вращения двигателя);
- свечей накаливания;
- датчика положения рейки ТНВД, привода управляющего штока;
- выводов "B" и "C" стартера и заземления.



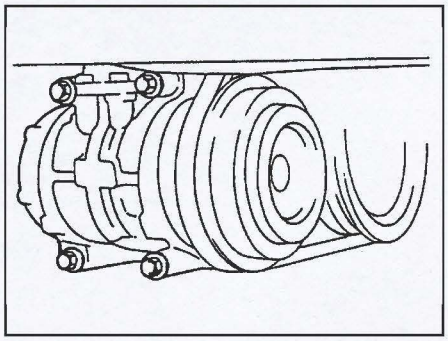
17. Снимите задний кронштейн кабины.



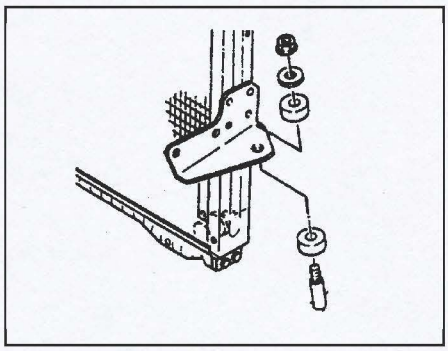
18. Отсоедините жгут проводов (2) от:
- датчика температуры охлаждающей жидкости;
- генератора;
- электромагнитной муфты кондиционера.



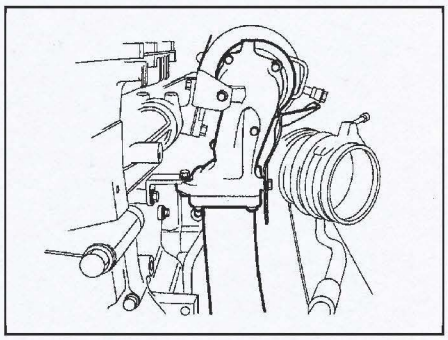
19. Отсоедините шланги отопителя.
20. Отсоедините трубопроводы кондиционера.
а) С помощью спецприспособления выкачайте хладагент.
б) Отсоедините трубопроводы кондиционера.



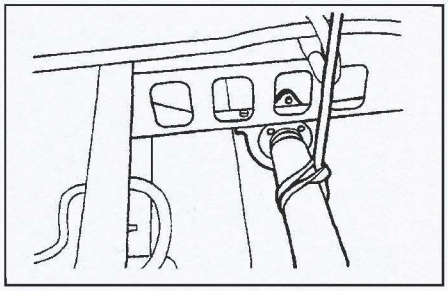
21. Отсоедините радиатор от рамы.
а) Отсоедините шланг расширительного бачка.
б) Снимите крепеж радиатора.



22. Отсоедините приемную трубу системы выпуска и глушитель.



23. Снимите карданный вал.
а) Снимите подвесной подшипник.
Примечание: подвесьте карданный вал на веревке.
б) Ослабьте крепление фланцев и снимите карданный вал.



24. Снимите трансмиссию.
а) Установите домкрат под заднюю часть корпуса маховика.

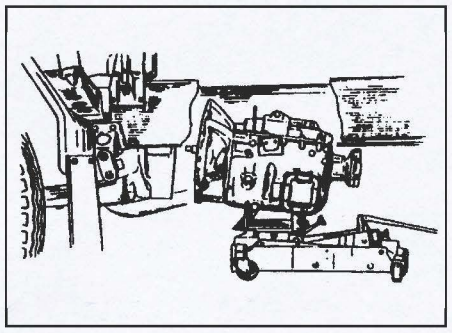
б) Подведите подкатной домкрат под трансмиссию.

Примечание: двигатель должен быть вывешен.

в) Выверните болт крепления опоры сзади трансмиссии.

г) Выверните болт картера сцепления и снимите трансмиссию.

Примечание: поднимите домкратом и совместите трансмиссию с двигателем, затем вытащите трансмиссию прямо.

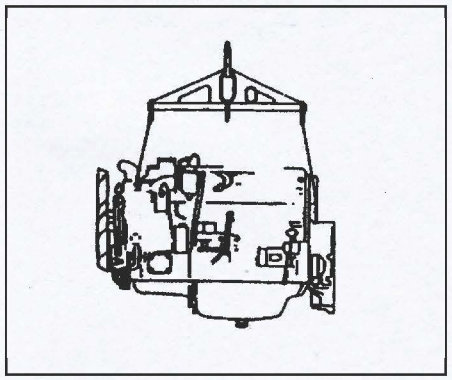


25. Снимите двигатель в сборе.

а) Наденьте цепи на крюки для подъема двигателя спереди и сзади и медленно приподнимите двигатель.

б) Снимите опоры двигателя с рамы.

в) Снимите двигатель в сборе с радиатором и промежуточным охладителем наддувочного воздуха.



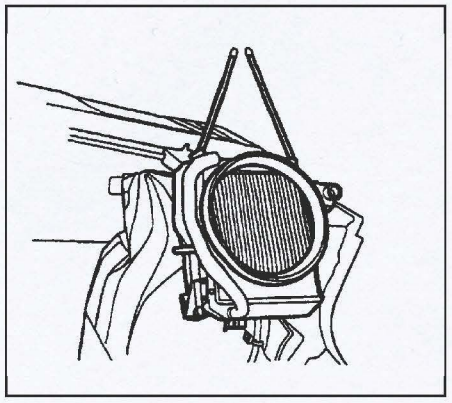
г) Установите двигатель на стенд.

26. Снимите радиатор и промежуточный охладитель наддувочного воздуха.

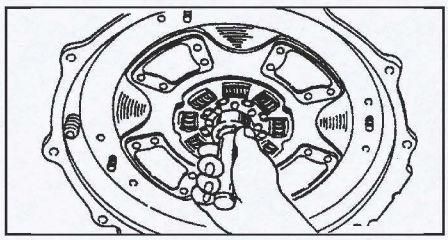
а) Ослабьте крепление кожуха радиатора.

б) Отсоедините шланги радиатора и промежуточного охладителя от двигателя.

в) Снимите радиатор и промежуточный охладитель наддувочного воздуха.



27. Снимите картер сцепления и диск сцепления.



28. Снимите компрессор кондиционера.

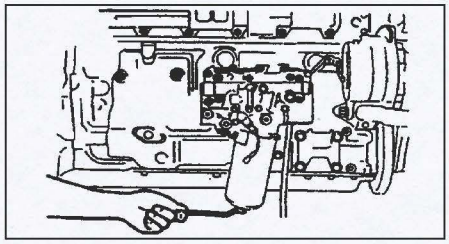
а) Ослабьте натяжной ролик и снимите ремень.

б) Снимите компрессор.

29. Выполните следующие операции.

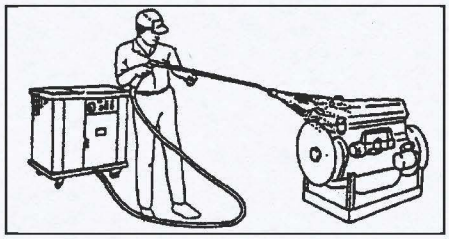
а) Ослабьте пробку на маслоохладителе и слейте охлаждающую жидкость.

б) Выверните пробку на масляном фильтре и слейте масло.



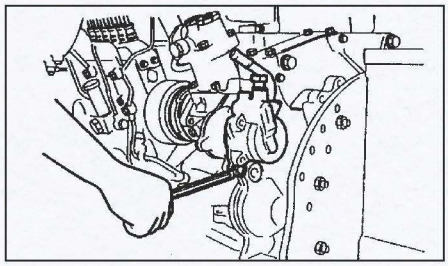
в) Очистите двигатель пароочистителем.

Примечание: не подавайте пар на электрические части (генератор, стартер и т.д.).



г) Установите двигатель на стенд.

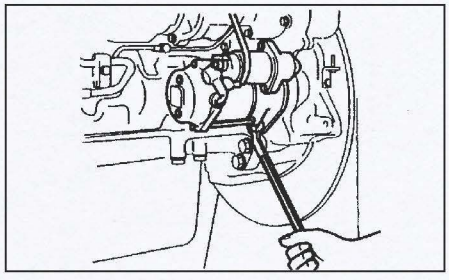
30. Снимите насос гидроусилителя рулевого управления.



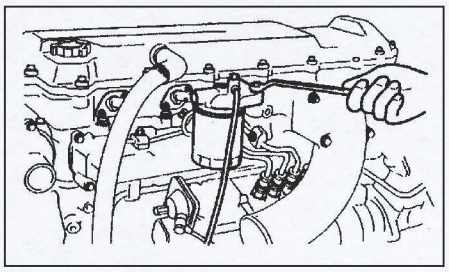
31. Снимите стартер.

а) Нанесите метки на провода и выводы стартера, отсоедините провода.

б) Снимите стартер с двигателя.

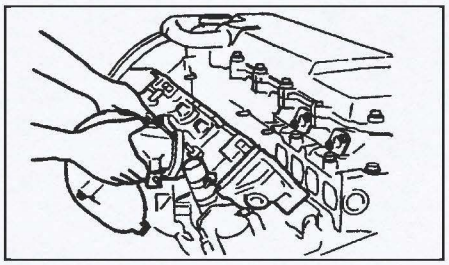


32. Снимите топливный фильтр, топливопроводы, масляные трубки и трубку отвода топлива.



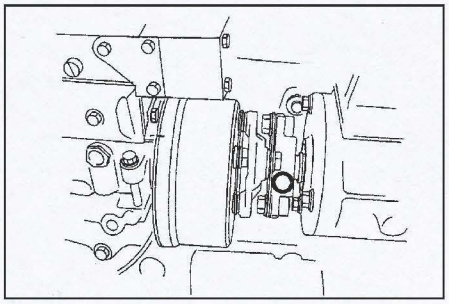
Примечание: накройте открытые части для предотвращения попадания посторонних частиц внутрь.

33. Снимите впускной коллектор.

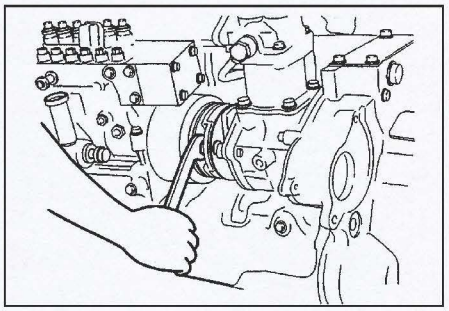


34. Снимите ТНВД.

а) Выверните стяжной болт муфты.

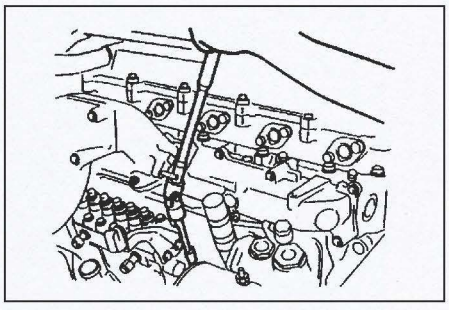


б) С помощью спецприспособления ослабьте регулировочный болт.

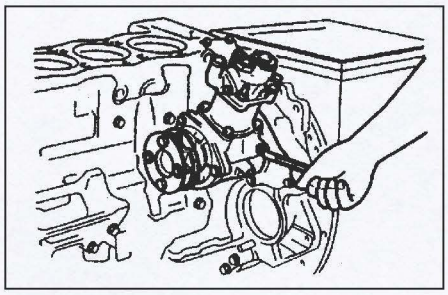


в) Выверните установочный болт ТНВД и снимите ТНВД.

Примечание: накройте открытые части для предотвращения попадания посторонних частиц внутрь.

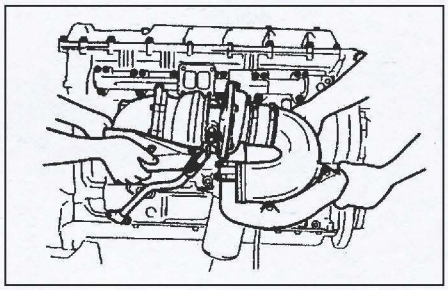


35. Снимите компрессор.
а) Снимите линии смазки, охлаждения и воздушные линии.
б) Снимите компрессор.
в) Выверните установочные болты и снимите компрессор.

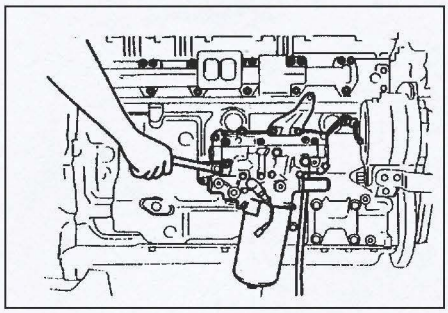


Примечание: не прикладывайте слишком большое усилие при снятии компрессора, в противном случае соединение может быть повреждено или могут появиться утечки масла между корпусом маховика и задней пластиной в следствии отставания герметика.

36. Снимите турбокомпрессор.

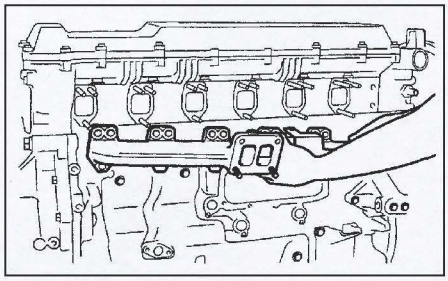


37. Снимите масляный фильтр и маслоохладитель.
а) Снимите маслопроводы.
б) Снимите масляный фильтр.



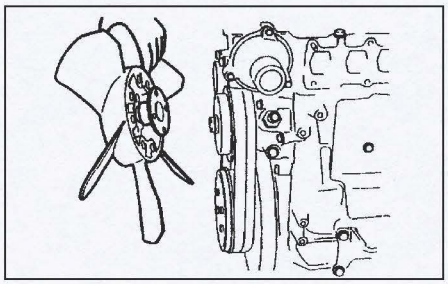
в) Снимите маслоохладитель.

38. Снимите выпускной коллектор.

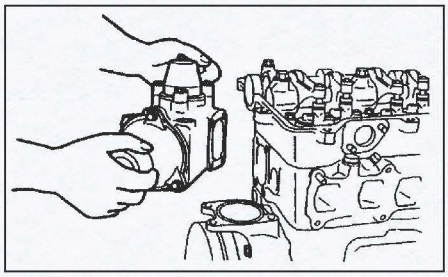


39. Снимите ремень привода генератора и генератор.
а) Ослабьте болт натяжителя ремня.
б) Ослабьте стяжной болт.
в) Снимите ремень и генератор.

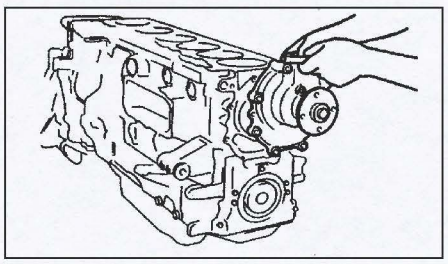
40. Снимите муфту вентилятора с вентилятором.



41. Снимите корпус термостата.



42. Снимите насос охлаждающей жидкости.

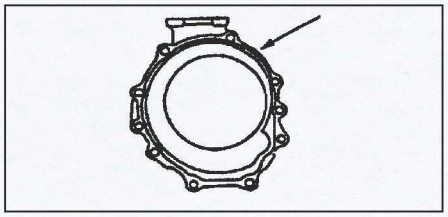


Установка

1. Установите насос охлаждающей жидкости.
а) Установите посадочное место насоса в блоке цилиндров.
б) Нанесите герметик на насос ОЖ и установите его на блок цилиндров.

Примечание: насос охлаждающей жидкости должен быть установлен в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

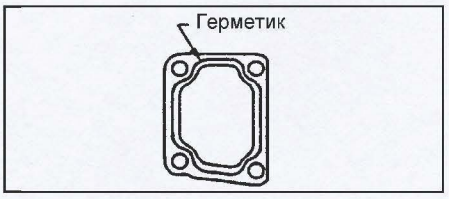
Герметик: ThreeBond №1207B



2. Установите корпус термостата.
а) Убедитесь, что кольцевое уплотнение совмещено с верхним фланцем насоса охлаждающей жидкости.
б) Очистите место под установку корпуса термостата в блоке цилиндров.
в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на корпус термостата и установите его в блок цилиндров.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

Герметик: ThreeBond №1207B



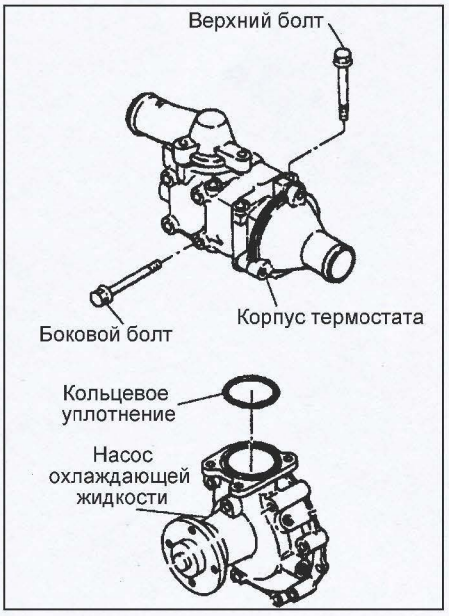
г) Предварительно установите три верхних болта термостата.
д) Затяните четыре боковых болта крепления корпуса термостата.

Момент затяжки ..... 28,5 Н·м

е) Затяните три верхних болта термостата.

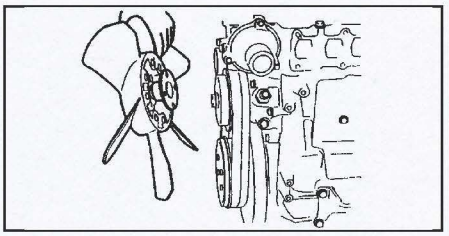
Момент затяжки ..... 55 Н·м

ж) Установите патрубок подвода охлаждающей жидкости.



3. Установите муфту вентилятора с вентилятором.

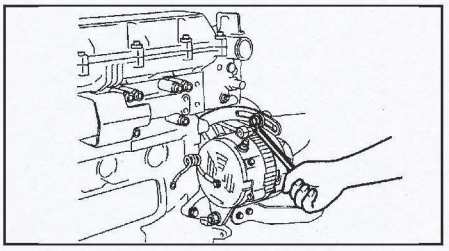
Момент затяжки ..... 11 Н·м



4. Установите генератор и ремень привода генератора.
а) Предварительно установите генератор и ремень привода генератора.
б) Приложите к центру ремня нагрузку около 98 Н и отрегулируйте его прогиб.

Номинальный прогиб ..... 10 - 15 мм

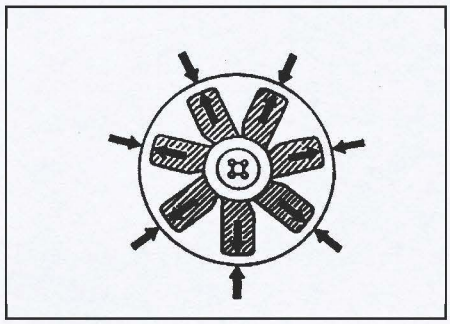
в) Затяните регулировочный болт.



г) Затяните стяжной болт.

5. Установите кожух вентилятора.

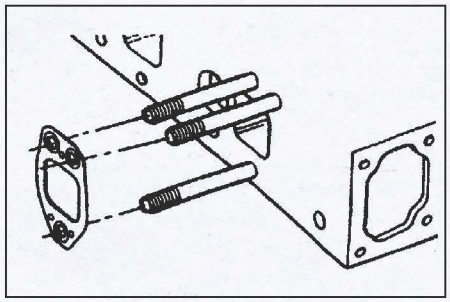
Примечание: убедитесь, что зазор между лопастями и кожухом вентилятора составляет 5 мм.



6. Установите выпускной коллектор.

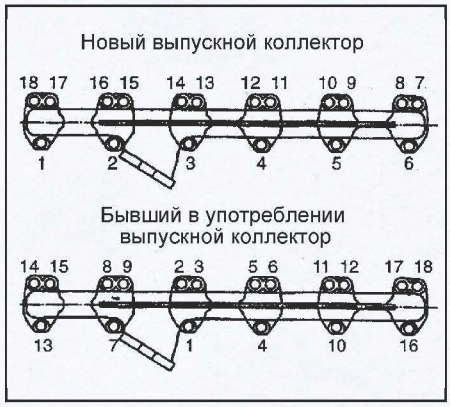
а) Установите прокладку темной стороной к выпускному коллектору.

Примечание: используйте только новую прокладку.



б) Установите выпускной коллектор на головку блока цилиндров и затяните внутренние гайки (17 мм) в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки.....53 Н·м



в) Затяните те же гайки, повторив предыдущую процедуру.

Момент затяжки.....53 Н·м

Примечание: убедитесь, что до конца выполнили процедуры, описанные выше.

г) Затяните внешние гайки (14 мм) в последовательности, показанной на рисунке.

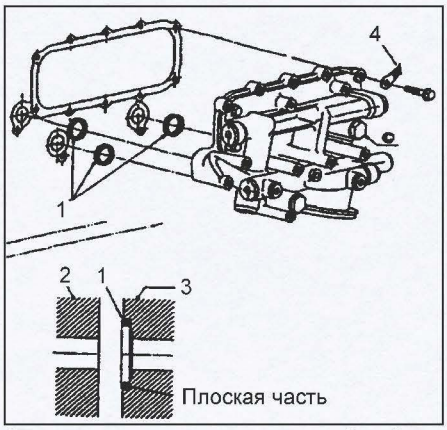
Момент затяжки.....61 Н·м

Примечание: зафиксируйте внутренние гайки при затяжке внешних.

7. Установите маслоохладитель.

а) Очистите посадочное отверстие под маслоохладитель в блоке цилиндров.

б) Установите кольцевые уплотнения в маслоохладитель.



1 - кольцевое уплотнение, 2 - блок цилиндров, 3 - маслоохладитель, 4 - заземление генератора.

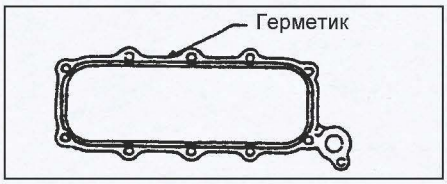
Примечание: устанавливайте кольцевые уплотнения плоской частью к маслоохладителю.

в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на корпус маслоохладителя, установите маслоохладитель на блок цилиндров.

Примечание:

- Детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

- При установке маслоохладителя провод заземления генератора должен быть прикручен к кронштейну.

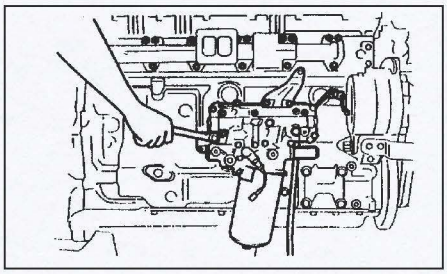


г) Установите маслопроводы.

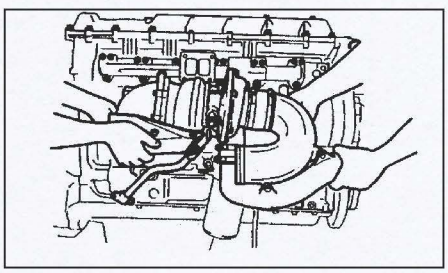
8. Установите масляный фильтр.

а) Нанесите моторное масло на прокладку масляного фильтра и затяните фильтр от руки до контакта прокладки с корпусом.

б) Доверните масляный фильтр ключом на 3/4 оборота.



9. Установите турбокомпрессор.

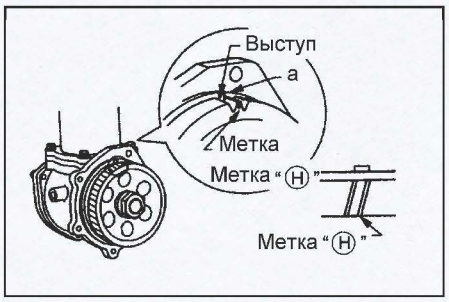


10. Установите компрессор.

а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

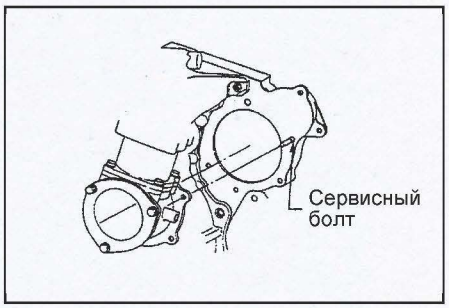


б) Совместите выступ на корпусе компрессора с зубом приводной шестерни.



в) Установите сервисный болт (М8×1,25, длина 50 мм и более) в корпус маховика, как показано на рисунке, и установите компрессор.

Примечание: не прикладывайте слишком большое усилие при установке компрессора, в противном случае соединение может быть повреждено или могут появиться утечки масла между корпусом маховика и задней пластиной в следствии отставания герметика.



г) Затяните установочные болты, снимите сервисный болт. Установите болт на место сервисного болта и затяните его.

д) Подсоедините линии смазки, охлаждения и воздушные линии.

11. Установите впускной коллектор.

12. Установите впускной воздуховод.

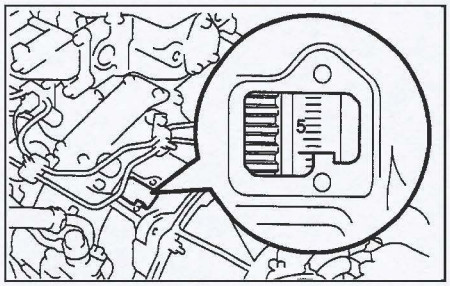
а) Очистите установочные поверхности впускного коллектора и впускного воздуховода.

б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на впускной коллектор и установите коллектор на головку блока цилиндров.

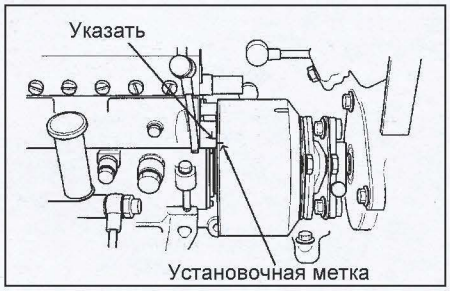
Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

Герметик: ThreeBond №1207B

13. Установите ТНВД.
а) Для регулировки угла опережения впрыска поверните маховик против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) и совместите указатель на корпусе маховика с отметкой 6° до ВМТ.

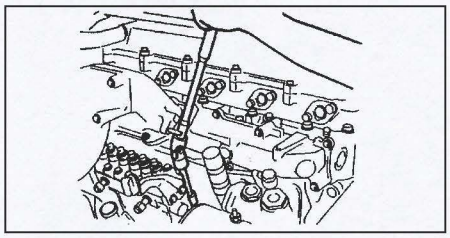


б) Поверните автомат угла опережения впрыска против часовой стрелки, смотря со стороны муфты, и совместите метку на автомате с меткой на ТНВД, как показано на рисунке.



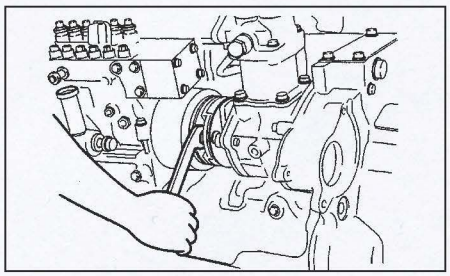
в) Установите ТНВД на кронштейн и равномерно затяните установочный болт.

Момент затяжки.....93 Н·м

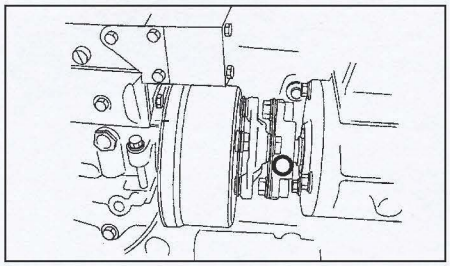


г) Затяните регулировочный болт.

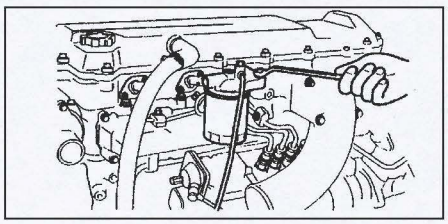
Момент затяжки.....64 Н·м



д) Затяните стяжной болт муфты.



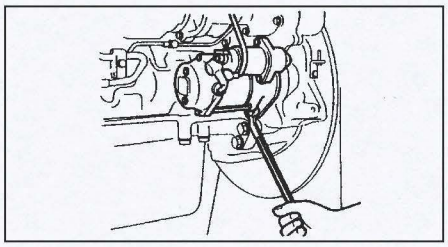
14. Установите топливопроводы, маслопроводы и трубку отвода топлива.



15. Установите стартер.
а) Затяните болты и гайки крепления.

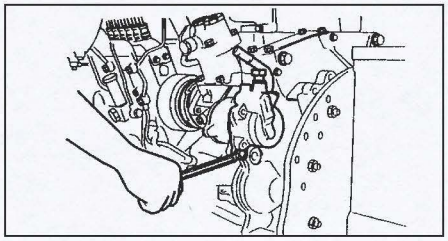
Момент затяжки..... 154 Н·м

б) Подсоедините провода и совместите метки.



16. Установите насос гидроусилителя рулевого управления и заверните болты его крепления.

Момент затяжки..... 47 Н·м



17. Установите компрессор кондиционера.
а) Установите компрессор кондиционера.

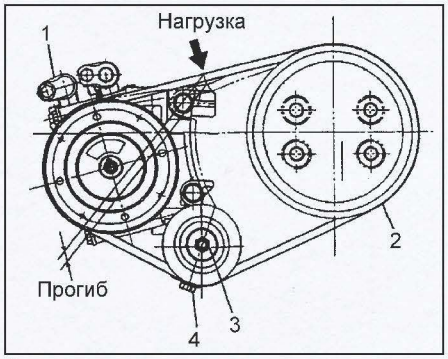
Момент затяжки..... 29 Н·м

б) Установите ремень привода компрессора и отрегулируйте его натяжение.
Поверните регулировочный болт до тех пор, пока ремень не натянется. Затяните гайку натяжного ролика.

Момент затяжки..... 41 Н·м

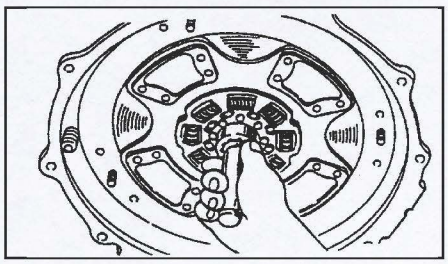
в) Приложите нагрузку около 98 Н к ремню и определите его прогиб.

Номинальное натяжение:
новый ремень..... 11 - 12 мм
бывший в употреблении... 14 - 15 мм

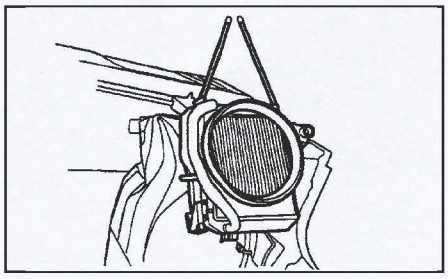


1 - компрессор кондиционера, 2 - шкив коленчатого вала, 3 - контргайка шкива натяжителя, 4 - регулировочный болт.

18. Установите диск сцепления и корзину сцепления.



19. Установите радиатор.
а) Установите фиксаторы после установки шлангов радиатора и промежуточного охладителя со стороны двигателя.



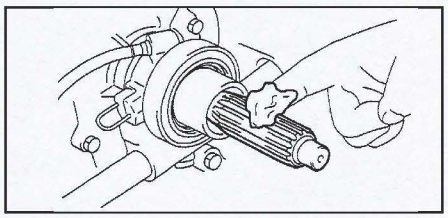
б) Установите кожух вентилятора и закрепите его фиксаторами.

20. Установите двигатель в сборе.
а) Поднимите двигатель с помощью лебедки и установите его на раму.
б) Затяните установочные гайки.

Момент затяжки:
со стороны двигателя.....118 Н·м
со стороны шасси .....74 Н·м

21. Установите трансмиссию.
а) Установите домкрат под заднюю часть корпуса маховика.
б) Установите трансмиссию на подкатной домкрат.
в) Установите трансмиссию на двигатель и затяните болты корпуса маховика.

Примечание:
- Нанесите смазку на шлицы вала.
- Убедитесь, что двигатель и трансмиссия установлены ровно.

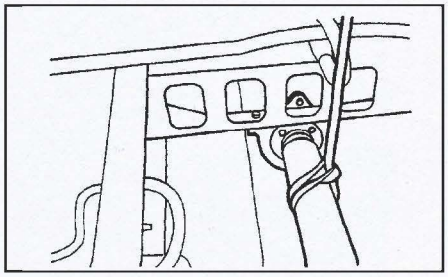


г) Затяните гайку опоры сзади трансмиссии.

Момент затяжки .....74 Н·м

22. Установите карданный вал.
а) Затяните фланцевые гайки.

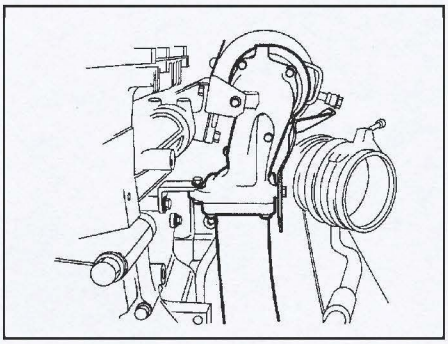
Момент затяжки .....64 - 85 Н·м



б) Затяните гайки крепления подвесного подшипника.

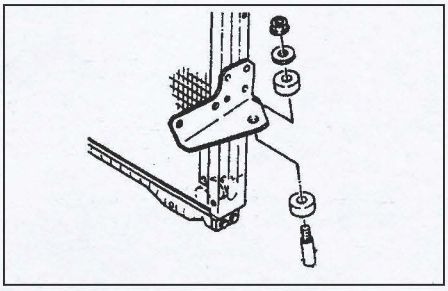
Момент затяжки.....37 - 49 Н·м

23. Установите приемную трубу системы выпуска и глушитель.



24. Установите радиатор на раму.

а) Установите крепеж радиатора.



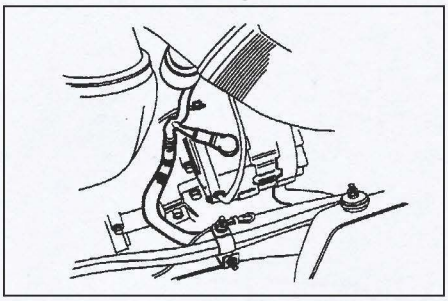
б) Установите шланг расширительного бачка.

25. Установите трубопроводы системы кондиционирования, заправьте систему кондиционирования.

26. Установите шланги отопителя.

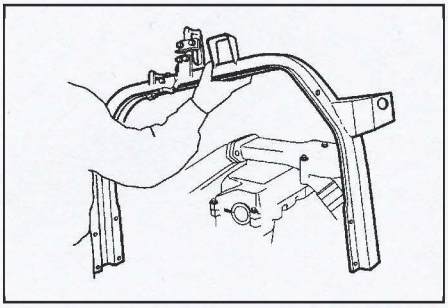
27. Подсоедините следующие провода:

- датчика температуры охлаждающей жидкости;
- генератора;
- электромагнитной муфты кондиционера.



28. Установите задний кронштейн кабины.

Момент затяжки.....120 Н·м



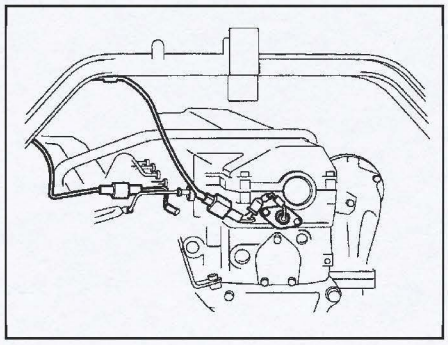
29. Подсоедините следующие провода.

а) датчика частоты вращения двигателя;

б) свечей зажигания;

в) датчика положения рейки ТНВД, привода;

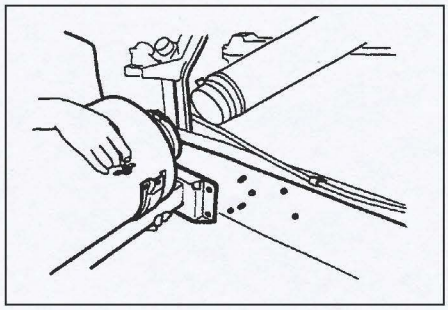
г) выводы "C" и "B" стартера и провод заземления.



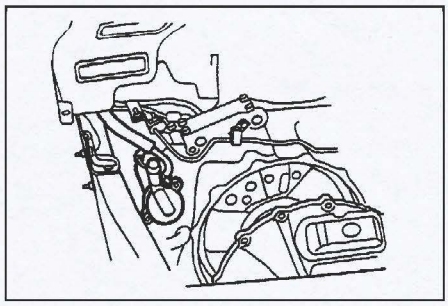
30. Установите воздушный фильтр на кронштейн.

31. Установите брызговик.

32. Установите воздушный фильтр с воздушным шлангом.



33. Подсоедините трубопроводы к насосу гидроусилителя рулевого управления.



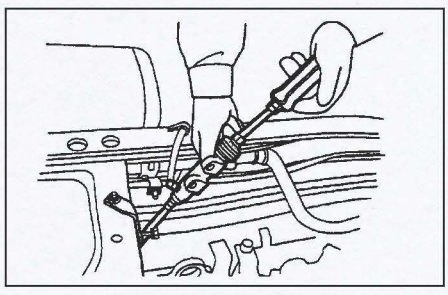
34. Установите рабочий цилиндр привода сцепления.

а) Установите рабочий цилиндр привода сцепления с трубками.

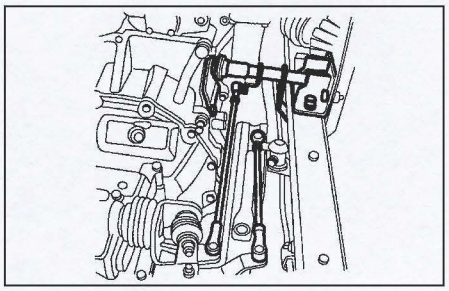
Примечание: измерьте и отрегулируйте ход штока.

б) Установите возвратную пружину и скобу рычага.

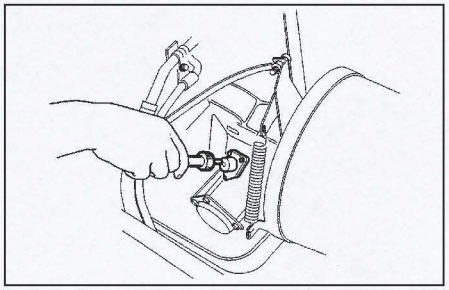
в) Установите фиксатор шланга сцепления.



35. Подсоедините тяги управления трансмиссией к трансмиссии.



36. Подсоедините трос спидометра к трансмиссии.

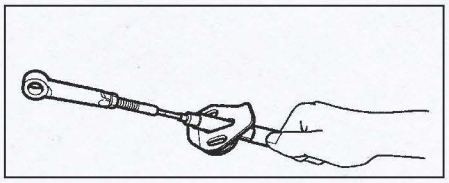


37. Подсоедините трос стояночного тормоза.

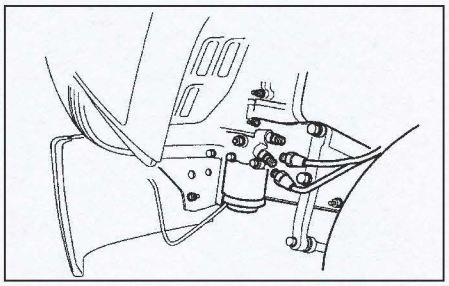
а) Подсоедините трос к раме.

б) Проденьте трос в кабину и установите кронштейн.

Примечание: устанавливайте трос прямо и медленно. Если при установке прикладывать слишком большое усилие, то можно повредить прокладку, показанную на рисунке. Поврежденный трос необходимо заменить новым.



38. Подсоедините трубопроводы к рулевому механизму.



39. Залейте охлаждающую жидкость. Заверните пробку в блоке цилиндров и медленно залейте охлаждающую жидкость до заполнения системы. Установите крышку радиатора.

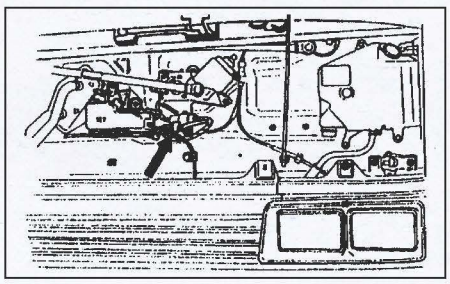


Примечание: завоздушивание системы приведет к перегреву двигателя.

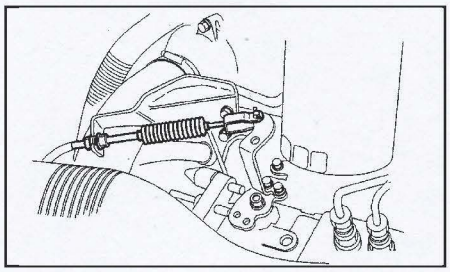
40. Опустите кабину из максимального положения в нормальное.



41. Подсоедините трос стояночного тормоза.
а) Подсоедините трос стояночного тормоза к рычагу.
б) Установите центральную консоль.
42. Подсоедините кабель к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
40. Подсоедините трос останова двигателя.
а) Установите ключ зажигания в положение "ON".
б) Подсоедините трос к рычагу клапана останова двигателя.



в) Установите ключ зажигания в положение "OFF".
г) Наклоните кабину.
д) Подсоедините трос останова двигателя к ТНВД.

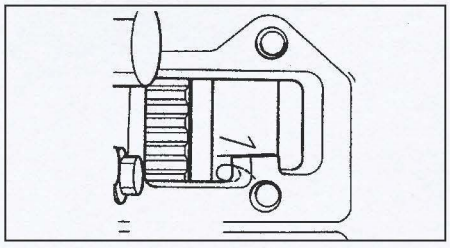


Регулировка двигателя

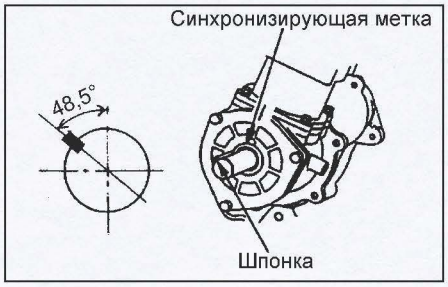
Как убедиться, что поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия

Поверните коленчатый вал и совместите метку "16" на маховике с указателем на корпусе маховика.

Примечание: при этом поршень первого либо шестого цилиндра установится в ВМТ такта сжатия.

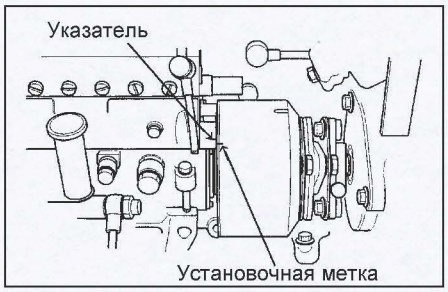


- Перед установкой ТНВД убедитесь, что шпонка вала компрессора направлена вверх, т.е. поршень первого цилиндра находится в ВМТ такта сжатия.

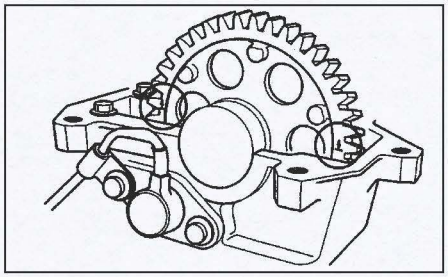


- После установки ТНВД убедитесь, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ такта сжатия, в этом случае установочная метка регулятора должна находится вблизи указателя.

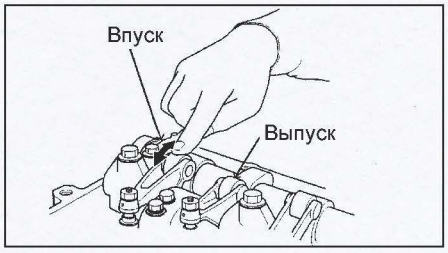
Примечание: если условие не выполняется, поверните коленчатый вал на один оборот и совместите метки как указывалось выше.



- Поршень первого цилиндра находится в ВМТ такта сжатия, если стрелки на шестерне распределительного вала направлены вверх, а линии у основания стрелок горизонтальны.



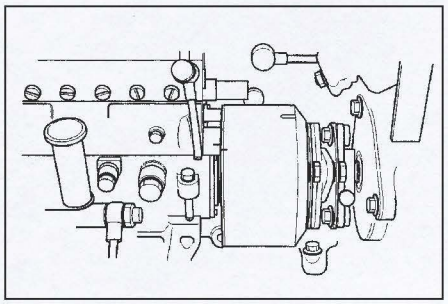
- Поршень, чьи впускные и выпускные ролики коромысел свободно вращаются, находится в ВМТ такта сжатия.



Угол опережения впрыска

Проверка

1. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке и совместите установочную метку 6° на маховике с указателем на корпусе маховика.
2. Убедитесь, что установочная метка регулятора совмещена с указателем на насосе.



Если нет, отрегулируйте угол опережения впрыска.

Регулировка

1. Убедитесь, что установочная метка на маховике совмещена с указателем.
2. Ослабьте два регулировочных болта муфты ТНВД. Не выворачивайте болты.
3. Поверните муфту против часовой стрелки и совместите метку на регуляторе с указателем на ТНВД.
4. Затяните болты.

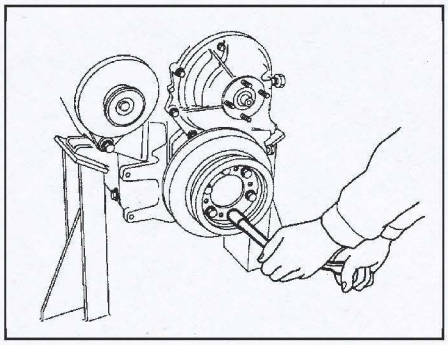
Момент затяжки ..... 63 Н·м

Примечание: убедитесь в отсутствии зазора между пластинами.

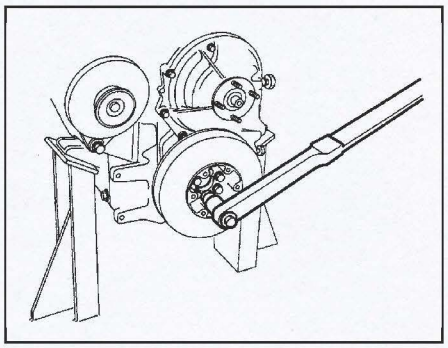
Блок цилиндров

Подготовка к разборке

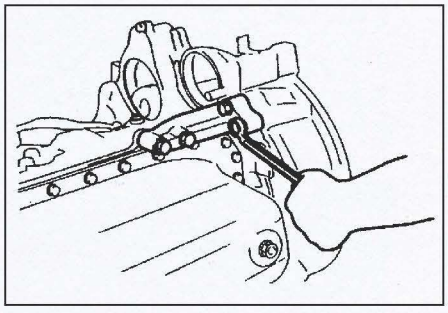
1. Снимите шкив коленчатого вала.



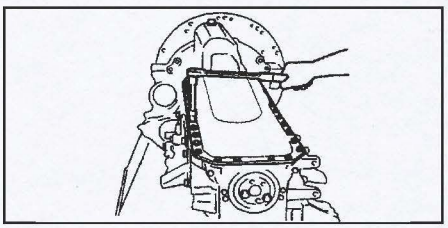
2. Снимите демпфер крутильных колебаний.



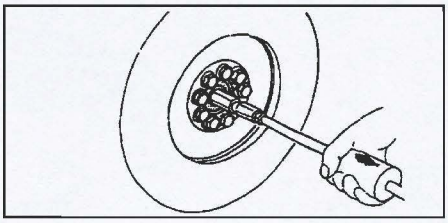
3. Снимите стойку корпуса маховика.



4. Снимите масляный поддон и маслоприемник.

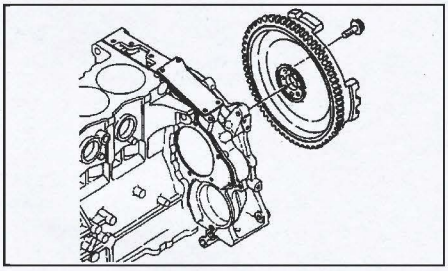


5. Снимите маховик в сборе.
а) Снимите подшипник.

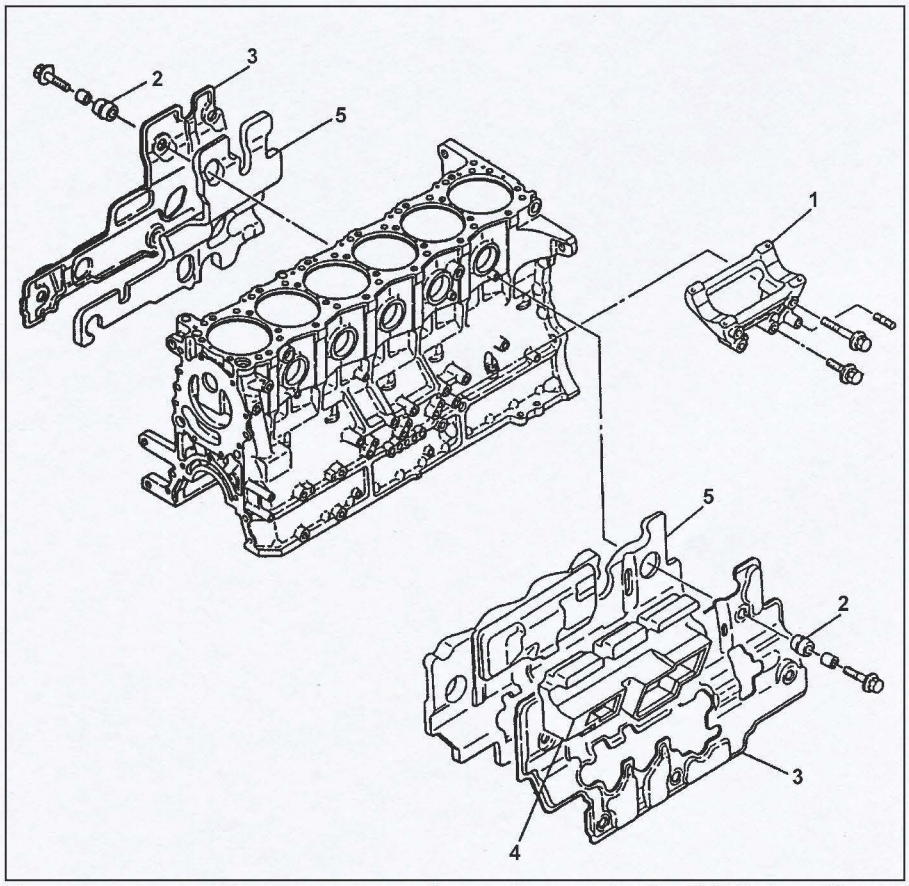


б) Выверните болты крепления маховика.
в) Просуньте медный стержень через отверстие для стартера. Снимите маховик, постукивая молотком по стержню и вращая коленчатый вал.

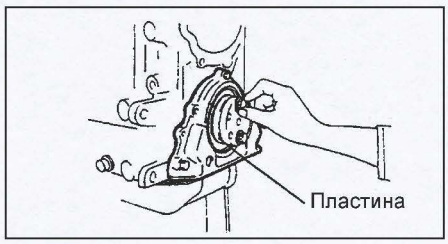
Примечание: маховик тяжелый, следите за тем, чтобы он не упал.



6. Снимите задний и передний сальники коленчатого вала с помощью спецприспособления.
а) Установите пластину (спецприспособление) на коленчатый вал и заверните болты крепления шкива коленчатого вала (передний сальник) или болты крепления маховика (задний сальник).



Блок цилиндров. Подготовка к разборке. 1 - кронштейн ТНВД, 2 - сайлент-блок, 3 - крышка, 4 - уплотнение, 5 - изолятор.

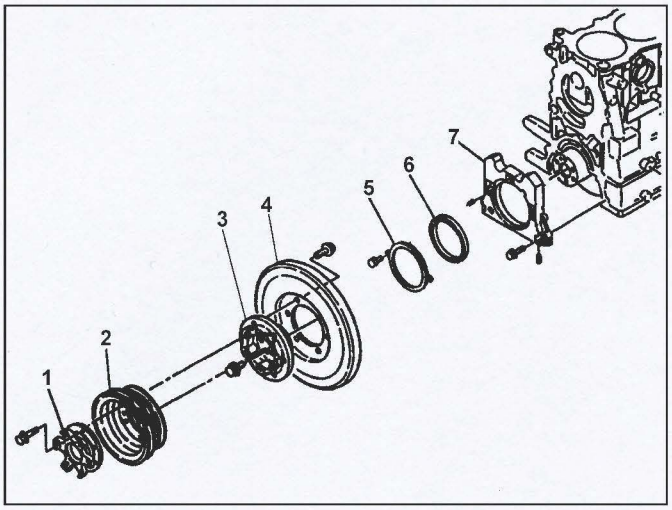


б) Установите съемник и заверните болт.

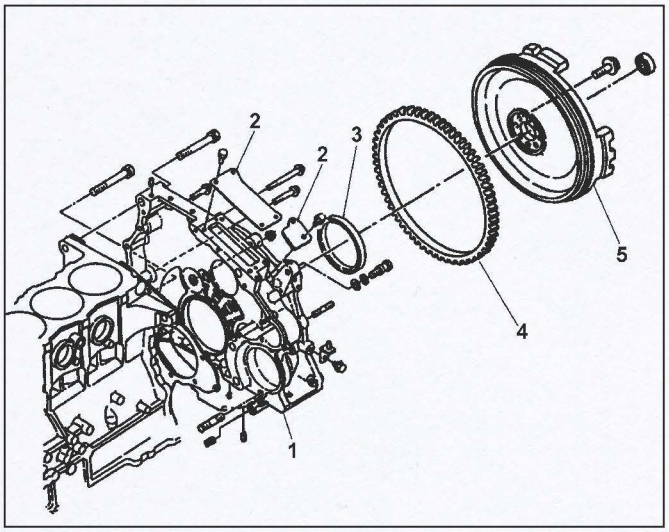
Примечание: зацепите съемник за края сальника.



в) Снимите болты, установленные в шаге (а).

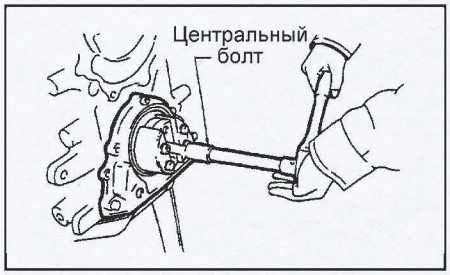


Снятие и установка переднего сальника коленчатого вала. 1 - проставка шкива вентилятора, 2 - шкив коленчатого вала, 3 - центр шкива, 4 - демпфер крутильных колебаний, 5 - уплотнение, 6 - передний сальник коленчатого вала, 7 - держатель.

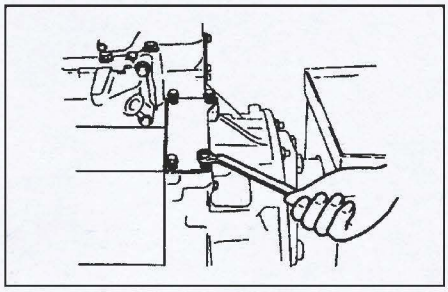


Снятие и установка заднего сальника коленчатого вала и маховика. 1 - корпус маховика, 2 - грязезащитный кожух, 3 - задний сальник коленчатого вала, 4 - зубчатый венец маховика, 5 - маховик.

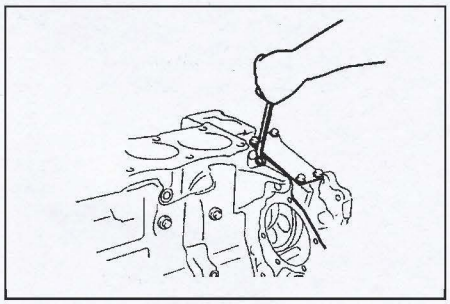
г) Установите центральный болт, затягивайте его до снятия сальника.



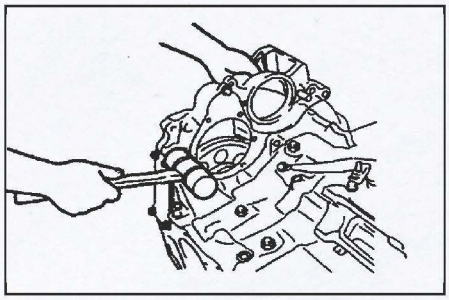
6. Снимите грязезащитный кожух.



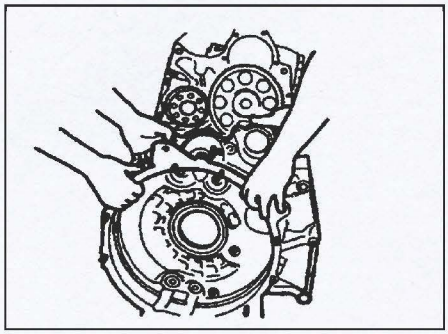
7. Снимите корпус маховика.
а) Выверните два передних болта корпуса маховика.
б) Снимите задние болты корпуса маховика.



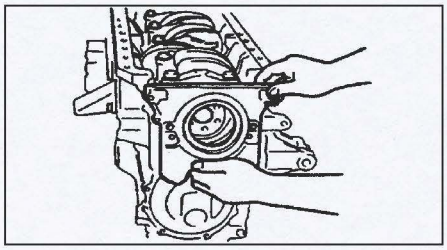
в) Снимите корпус маховика постукивая по нему молотком с пластиковым бойком.



Примечание: корпус маховика тяжелый, следите за тем, чтобы он не упал.



8. Снимите держатель сальника.

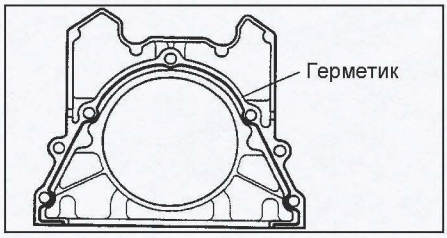


Окончательная сборка

1. Установите держатель сальника.
а) Очистите блок цилиндров в месте установки держателя.
б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на держатель сальника, затем установите держатель в блок цилиндров.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

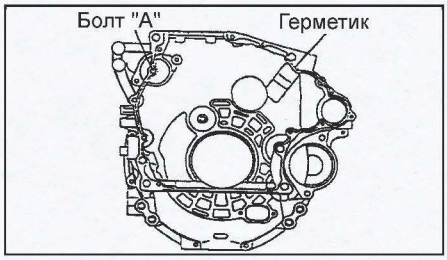
Герметик: ThreeBond №1207B.



2. Установите корпус маховика.
а) Очистите поверхность задней пластины.
б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на корпус маховика, затем установите корпус маховика на заднюю пластину.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

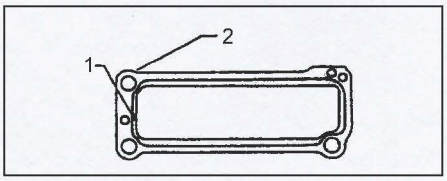
Герметик: ThreeBond №1207B.



Примечание: перед установкой маховика не забудьте затянуть болт "A".

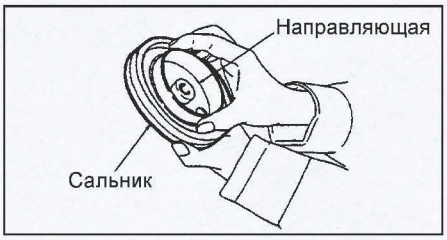
3. Установите грязезащитный кожух.
а) Очистите поверхность корпуса маховика.
б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на грязезащитный кожух, затем установите кожух на корпус маховика.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

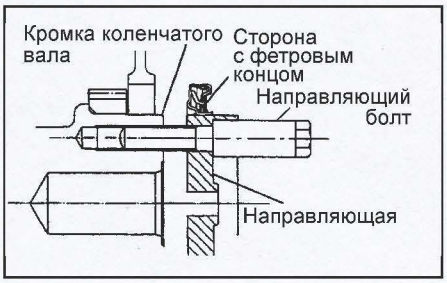


1 - отверстие корпуса маховика, 2 - герметик.

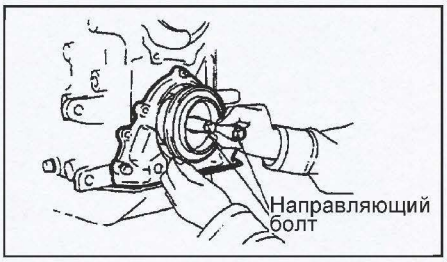
4. Установите сальники коленчатого вала.
а) Очистите кромки коленчатого вала и спецприспособления.
б) Установите новый сальник в направляющую спецприспособления.



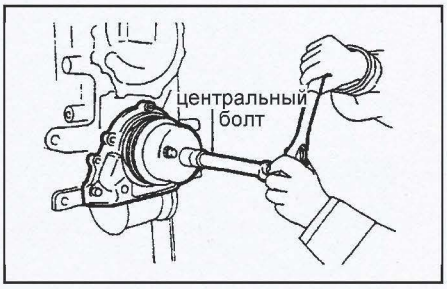
Примечание: убедитесь в правильной ориентации сальника (сторона сальника с фетровым кольцом должна быть направлена наружу блока цилиндров).



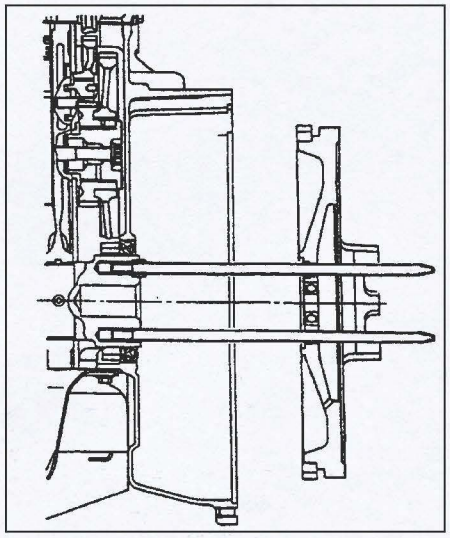
в) Нанесите немного моторного масла на кромку сальника.
г) Подсоедините направляющую спецприспособления с сальником к коленчатому валу и заверните направляющий болт.



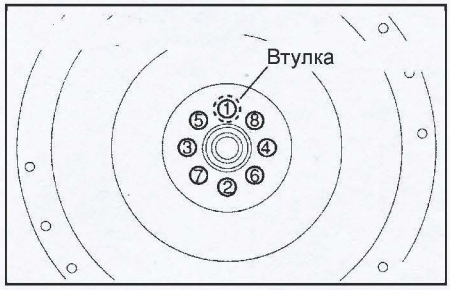
д) Установите спецприспособление, совместив отверстие под пресс сальника с направляющим болтом.
е) Запрессуйте сальник коленчатого вала, завернув центральный болт до упора.



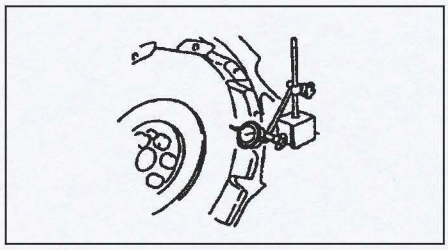
5. Установите маховик в сборе.
а) Убедитесь в отсутствии загрязнения и повреждений на контактных поверхностях и в резьбовых отверстиях коленчатого вала и маховика.
б) Установите спецприспособление на коленчатый вал, как показано на рисунке.



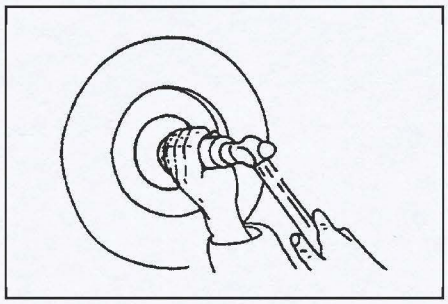
Примечание: установите один стержень направляющей в одну втулку, а второй в противоположную.
в) Медленно установите маховик до касания с втулками. Отрегулируйте положение маховика.
г) Нанесите чистое моторное масло на резьбу болтов и их посадочное отверстие. Заверните шесть болтов на 2-3 витка от руки. Затяните болты небольшим крутящим моментом с помощью ударного гайковерта.



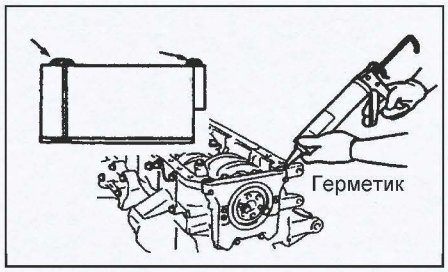
д) Удалите направляющие и заверните на их место болты таким же способом, как и в предыдущем шаге.
е) Окончательно затяните болты маховика крест-накрест.
Момент затяжки ..... 186 Н·м
ж) Ослабьте болты и снова затяните.
Момент затяжки ..... 186 Н·м
з) Проверьте биение маховика.
Максимальное биение ..... 0,20 мм
Если биение больше максимального, прошлифуйте поверхность маховика.



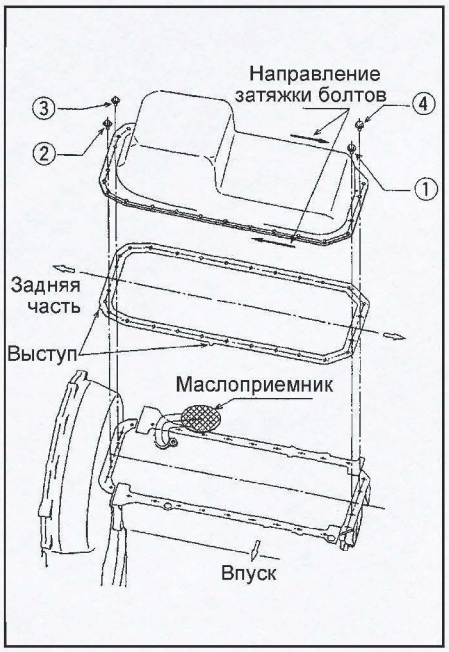
и) Установите подшипник.



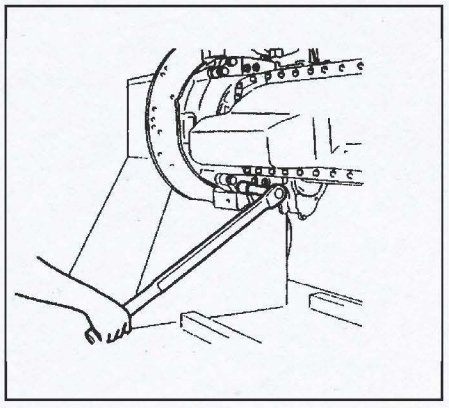
к) Установите датчик частоты вращения.
6. Установите масляный поддон.
а) Убедитесь в отсутствии деформации и грязи на контактных поверхностях масляного поддона и блока цилиндров.
б) Установите направляющие штифты длиной 70 мм или более в блок цилиндров.
в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на переднюю и заднюю части блока цилиндров.



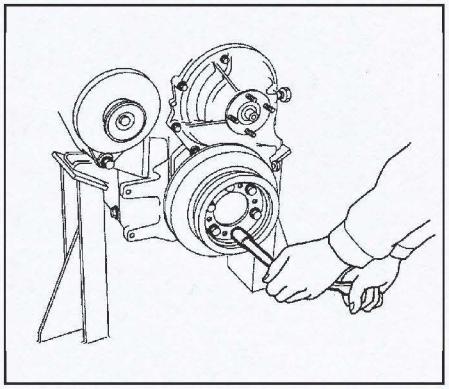
г) Установите прокладку масляного поддона выступом к корпусу маховика и стороной с уплотнением к блоку цилиндров, как показано на рисунке.
д) Установите масляный поддон в соответствии с направляющими штифтами.
Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.
Герметик: ThreeBond №1207B.
е) Затяните установочные болты блока цилиндров в последовательности 1-2-3-4, как показано на рисунке.
Момент затяжки ..... 24,5 - 29,5 Н·м
ж) Окончательно затяните болты в последовательности, показанной на рисунке.
Момент затяжки ..... 29,5 Н·м



7. Установите стойку корпуса маховика.



8. Установите шкив коленчатого вала с демпфером крутильных колебаний.
Момент затяжки ..... 118 Н·м

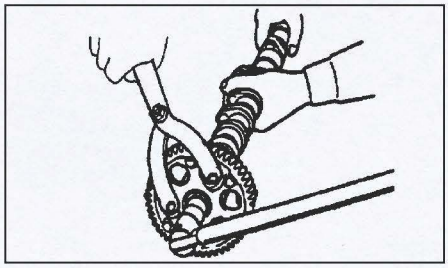


Двигатель - общие процедуры ремонта

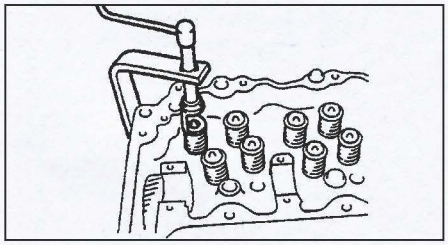
Головка блока цилиндров

Разборка

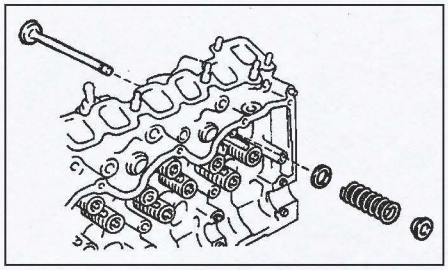
1. Снимите шестерню распределительного вала с помощью спецприспособления.



2. Снимите промежуточную шестерню распределительного вала.
   а) Выверните болт вала промежуточной шестерни.
   б) Инерционным съемником снимите промежуточную шестерню со стопорным кольцом с головки блока цилиндров.
3. Снимите клапаны.
   а) Используя специнструмент, сожмите клапанную пружину и снимите два сухаря.



   б) Снимите тарелку пружины клапана, пружины клапана, клапан и седло пружины.



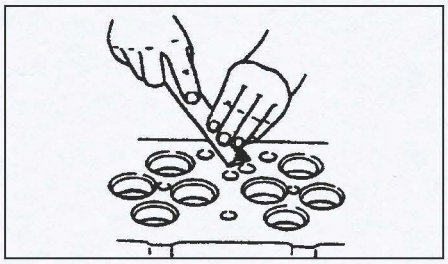
Примечание: храните клапаны, клапанные пружины, седла пружин и тарелки в соответствии с их номером цилиндра, чтобы не перепутать при установке.

Проверка, очистка и ремонт головки блока цилиндров

1. Очистите днища поршней и поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с головкой блока цилиндров.
   а) Проворачивая коленчатый вал, последовательно установите поршни в ВМТ. Шабером очистите поверхности днищ поршней от углеродных отложений.
   б) Шабером снимите остатки прокладки головки блока на поверхности разъема блока цилиндров.
   в) Сжатым воздухом удалите углеродные отложения и остатки прокладки головки блока с поверхностей и из отверстий под болты.

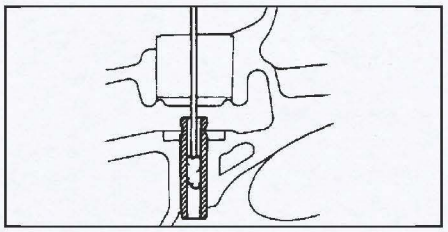
Примечание: при использовании сжатого воздуха берегите глаза.

2. Очистите головку блока цилиндров.
   а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки головки блока цилиндров.

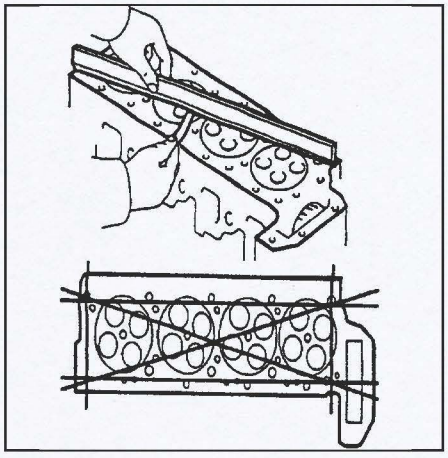


Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.

   б) Очистите поверхности камер сгорания головки блока металлической щеткой, удалив остатки углеродных отложений.
   в) Очистите поверхность головки блока цилиндров (сопрягаемую с поверхностью блока цилиндров), используя мягкую щетку и растворитель.
   г) Очистите отверстия направляющих втулок клапанов щеткой и растворителем.

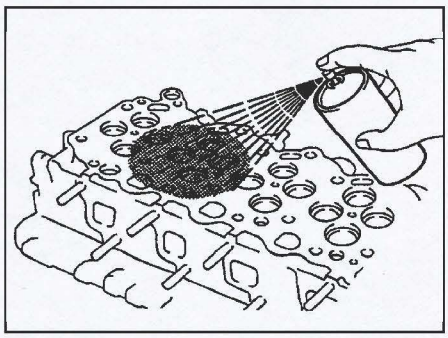


3. Проверьте головку блока цилиндров.
   а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность привалочных поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых:
   - с поверхностью блока цилиндров;
   - с поверхностями впускного и выпускного коллекторов.



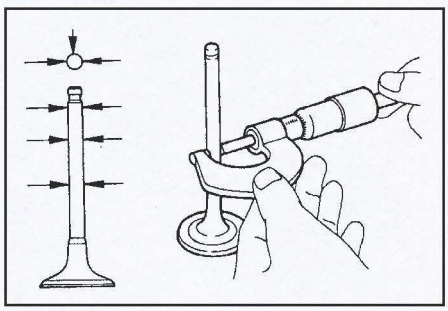
Номинальная неплоскостность поверхности:
Кроме J08C:
продольная ..... 0,04 мм
поперечная ..... 0,03 мм
J08C:
продольная ..... 0,06 мм
поперечная ..... 0,03 мм

Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров.
   б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин замените головку блока цилиндров.

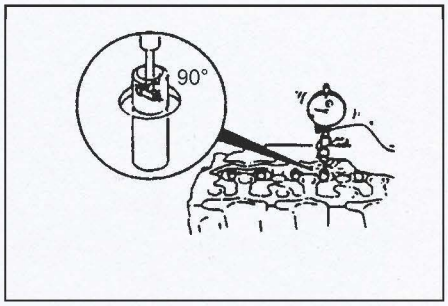


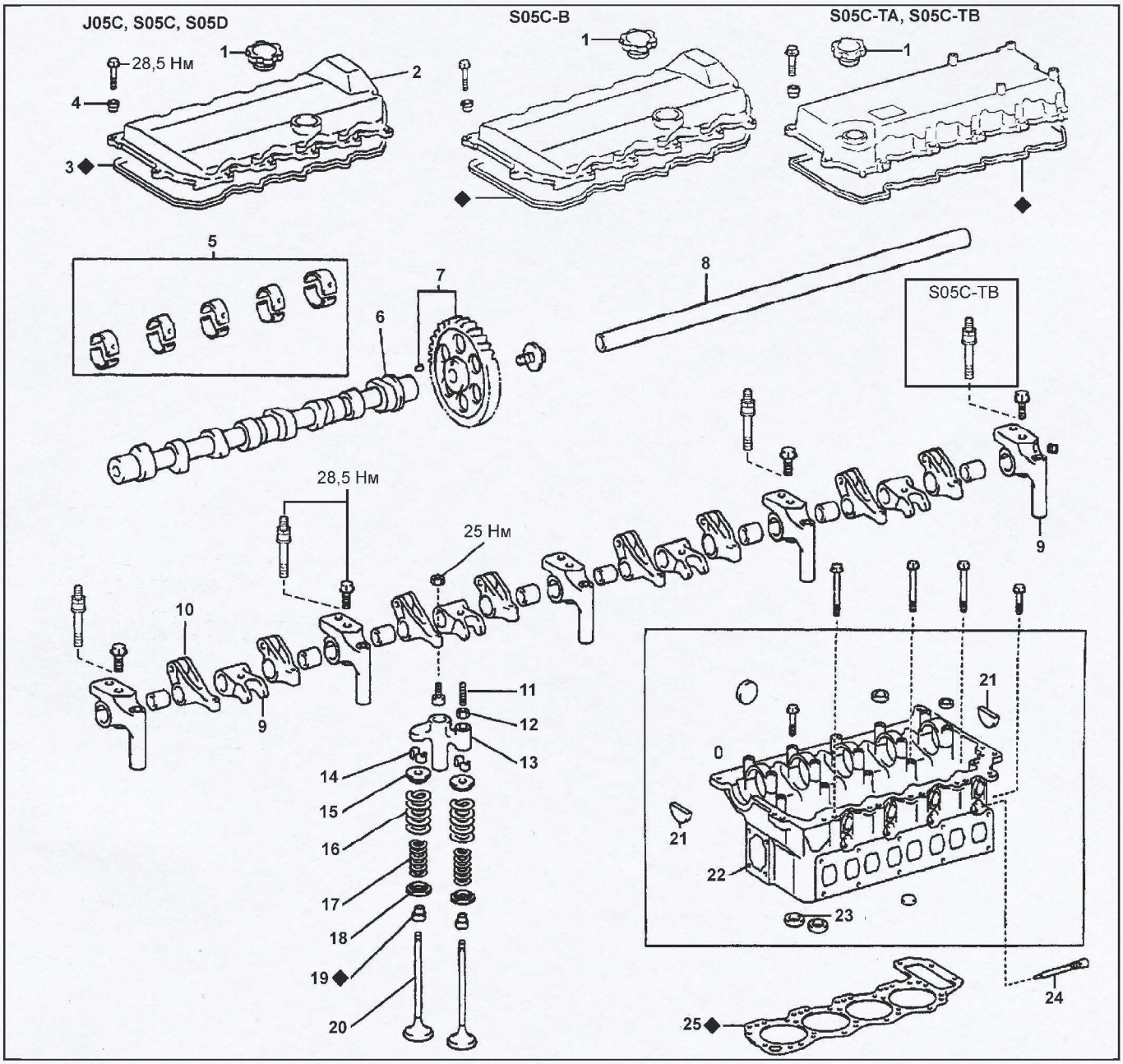
4. Проверьте диаметры стержней клапанов и внутренние диаметры направляющих втулок клапанов.
   а) Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

Номинальный диаметр стержня клапана:
Кроме J08C ..... 6,957 - 6,977 мм
J08C ..... 7,000 мм
Минимальный диаметр стержня клапана:
впускной клапан ..... 6,920 мм
выпускной клапан ..... 6,840 мм



   б) Нутромером измерьте внутренний диаметр направляющих втулок клапанов.





Головка блока цилиндров (J05C, S05C, S05D, S05C-B, S05C-TA). 1 - крышка маслозаливной горловины, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3, 25 - прокладка, 4 - проставка, 5 - вкладыши подшипников распределительного вала, 6 - распределительный вал, 7 - шестерня привода распределительного вала, 8 - ось коромысел, 9 - опора оси коромысел, 10 - коромысло, 11 - регулировочный винт, 12 - контргайка, 13 - "мост" коромысел, 14 - сухари, 15 - тарелка пружины, 16 - наружная пружина, 17 - внутренняя пружина, 18 - седло пружины, 19 - маслосъемный колпачок, 20 - клапан, 21 - сегментная заглушка, 22 - головка блока цилиндров, 23 - седло клапана, 24 - пробка отопителя.

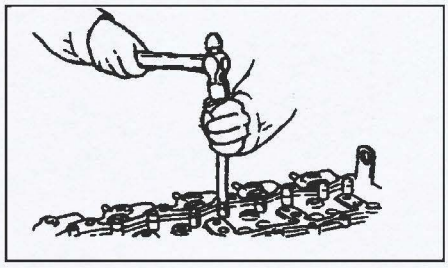
в) По разности измерений диаметра стержня клапана и внутреннего диаметра направляющей втулки найдите зазор между стержнем клапана и его направляющей.

Номинальный зазор:
Кроме J08C:
впускной клапан ....0,023 - 0,058 мм
выпускной клапан...0,050 - 0,083 мм
J08C:
впускной клапан ....0,023 - 0,058 мм
выпускной клапан...0,037 - 0,067 мм

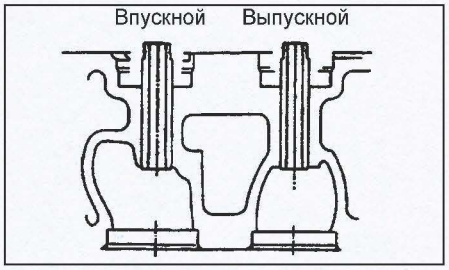
Максимальный зазор:
Кроме J08C:
впускной клапан .....0,12 мм
выпускной .....0,15 мм
J08C:
впускной клапан .....0,10 мм
выпускной .....0,12 мм

Если зазор больше максимально допустимого, замените клапан и направляющую втулку.

5. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.
а) Снимите маслосъемный колпачок.
б) Используя выколотку и молоток, выпрессуйте направляющую втулку.

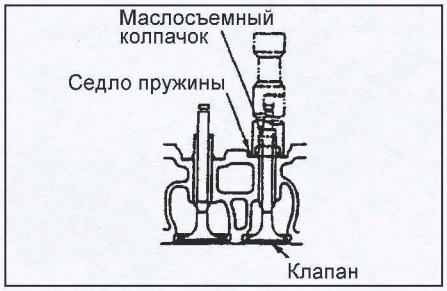


в) Запрессуйте новую направляющую втулку клапана так, чтобы она выступала из головки блока, как показано на рисунке.



Примечание: нанесите немного моторного масла на направляющую втулку для облегчения установки.

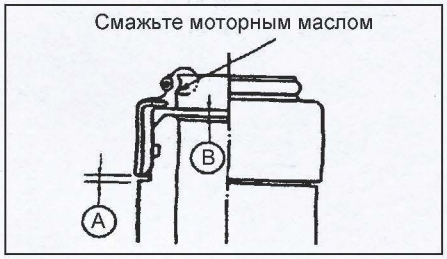
6. Замените маслосъемные колпачки. Установите седло пружины и клапан в головку блока цилиндров (в качестве направляющих для спецприспособления), затем нанесите моторное масло на маслосъемный колпачок и установите его с помощью спецприспособления.



Примечание:

- После установки маслосъемного колпачка убедитесь, что есть зазор между "A" и "B", как показано на рисунке.

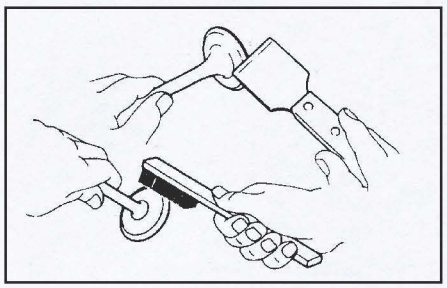
- Не используйте спецприспособление, если его поверхность, контактирующая с седлом пружины, деформирована.



7. Проверьте контактную поверхность клапана.

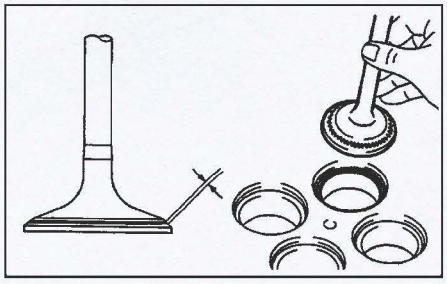
а) Шабером снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.

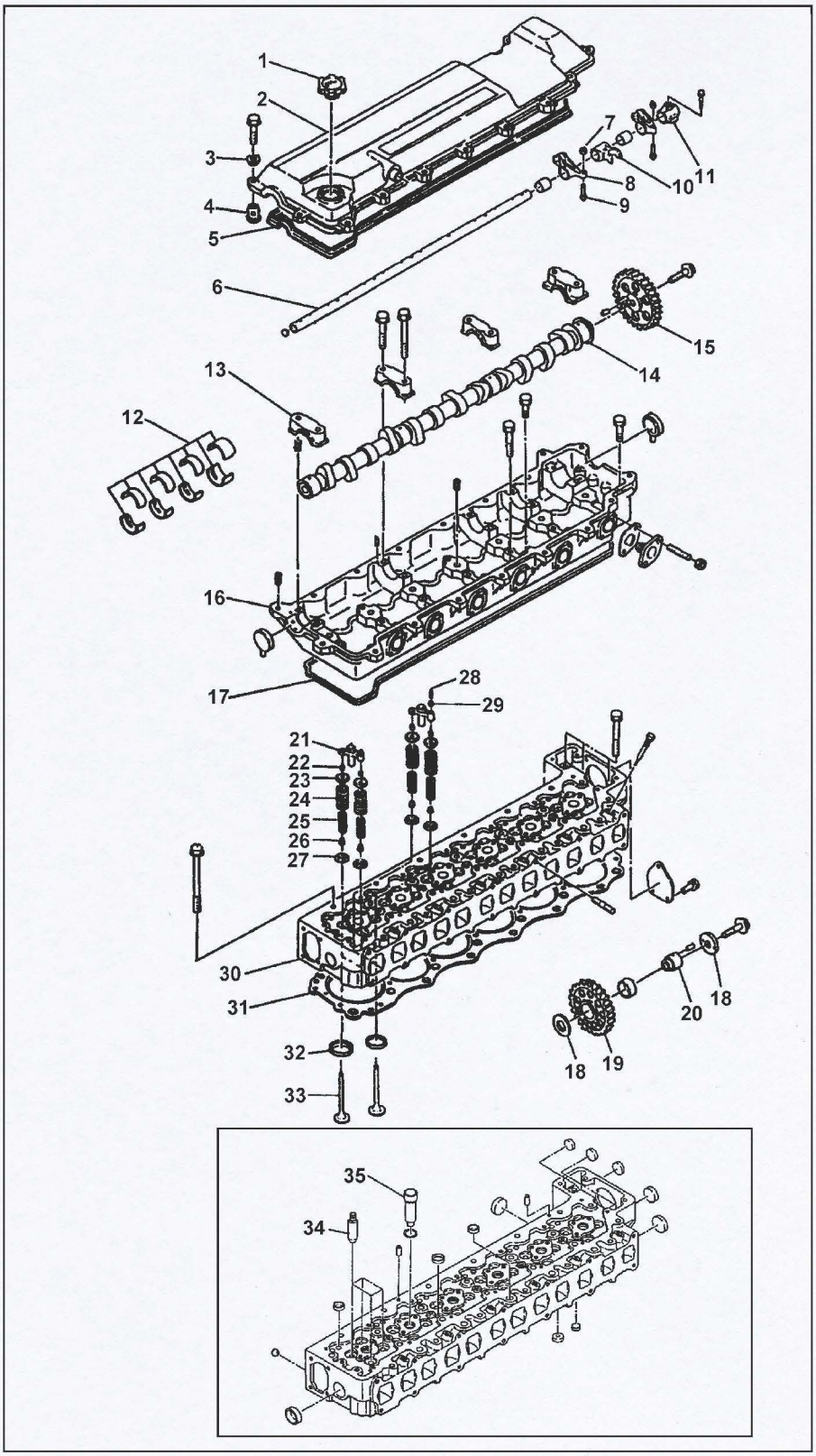
б) Щеткой окончательно очистите клапан.



в) Проверьте правильность посадки клапана в седло.

- Нанесите тонкий слой белил на фаску клапана. Прижмите рабочую фаску клапана к седлу, но не вращайте клапан. Затем уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.

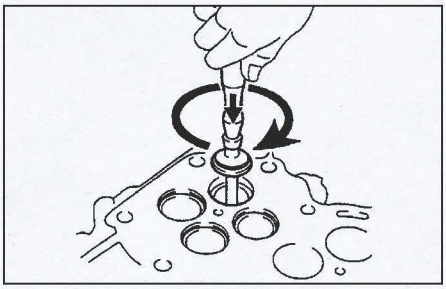




Головка блока цилиндров (J08C). 1 - крышка маслозаливной горловины, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3 - сайлент-блок, 4 - проставка, 5, 17 - прокладка, 6 - ось коромысел, 7 - контргайка, 8 - коромысло, 9 - регулировочный винт, 10 - фиксатор форсунки, 11 - опора оси коромысел, 12 - вкладыш подшипника распределительного вала, 13 - крышка вкладыша подшипника, 14 - распределительный вал, 15 - шестерня распределительного вала, 16 - корпус распределительного вала, 18 - упорная пластина, 19 - промежуточная шестерня распределительного вала, 20 - ось промежуточной шестерни, 21 - "мост" клапанов, 22 - сухарь, 23 - тарелка пружины, 24 - наружная пружина, 25 - внутренняя пружина, 26 - маслосъемный колпачок, 27 - седло пружины, 28 - регулировочный винт "моста" клапанов, 29 - контргайка, 30 - головка блока цилиндров, 31 - прокладка головки блока цилиндров, 32 - седло клапана, 33 - клапан, 34 - направляющая втулка клапана, 35 - гильза форсунки.

- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.
- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая (втулка) клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.
- Убедитесь, что пятно контакта находится в средней части рабочей фаски клапана.

8. Вручную притрите клапан и седло клапана с использованием абразивной пасты. После притирки очистите клапан и седло клапана.

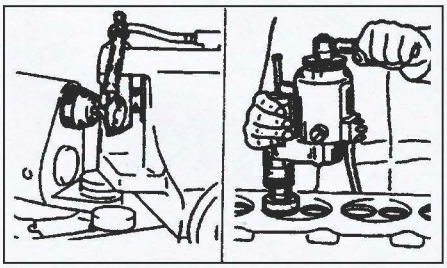


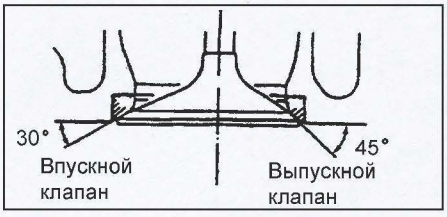
9. Проточите клапан.

Примечание:

- Применяйте машинную обработку только в том случае, когда ручная не приводит к нужному результату.

- Всегда проверяйте правильность посадки клапана в седло после механической обработки.





Угол фаски седла клапана относительно плоскости, перпендикулярной оси стержня:

J05C, S05C, S05D:
впускной клапан ..... 30°00' - 30°15'
выпускной клапан..... 45°00' - 45°15'
S05C-B, S05C-TA, S05C-TB:
впускной клапан ..... 30°00' - 30°30'
выпускной клапан..... 45°15' - 45°45'
J08C:
впускной клапан ..... 30°00' - 30°35'
выпускной клапан..... 45°00' - 45°30'

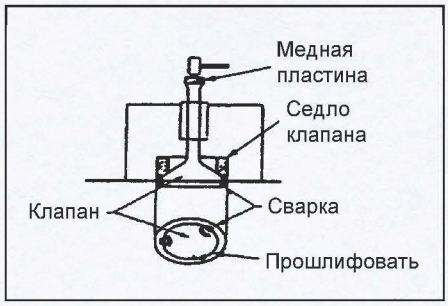
Угол фаски клапана относительно плоскости, перпендикулярной оси стержня:

Кроме J08C:
впускной клапан ..... 29°45' - 30°00'
выпускной клапан..... 44°45' - 45°00'
J08C:
впускной клапан ..... 29°30' - 30°00'
выпускной клапан..... 44°30' - 45°00'

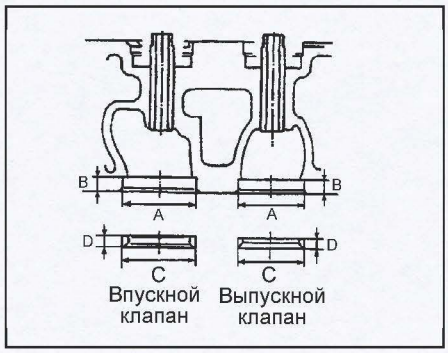
10. Замените седла клапанов при необходимости.

а) Срежьте метал по окружности ненужного клапана в трех местах и приварите его в этих точках к заменяемому седлу.

б) Положите на клапан медную пластину и, ударяя по ней молотком, выбейте клапан с седлом.



в) Обработайте отверстия под седла клапанов до необходимого размера.



Размер отверстия под седла клапанов в головке блока цилиндров:

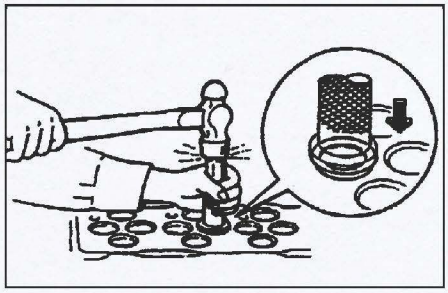
Впускной клапан:
"A" ..... 41,000 - 41,016 мм
"B" ..... 9,4 - 9,6 мм
Выпускной клапан:
"A" ..... 39,000 - 39,016 мм
"B" ..... 8,6 - 8,8 мм

Размер седла клапана:

Впускной клапан:
"C" ..... 41,085 - 41,100 мм
"D" ..... 7,0 - 7,2 мм
Выпускной клапан:
"C" ..... 39,120 - 39,135 мм
"D" ..... 6,0 - 6,2 мм

г) Нагрейте головку блока цилиндров до 80 - 90°C в водяной ванне, а седла клапанов охладите в морозильной камере.

д) Возьмите седло из морозильной камеры щипцами и положите его на головку блока цилиндров. Легкими ударами молотка запрессуйте его.



Примечание: *никогда не берите охлажденное седло рукавицами.*

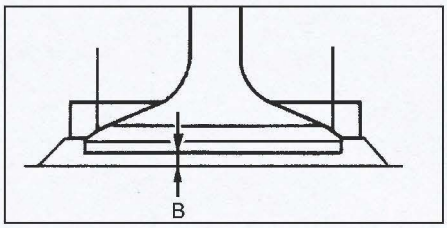
11. Проверьте расстояние от тарелки клапана до поверхности головки блока цилиндров "B".

Номинальное расстояние от тарелки клапана до нижней плоскости головки цилиндров:

Кроме J08C:
впускной клапан ..... 0,55 - 0,85 мм
выпускной клапан ..... 1,30 - 1,60 мм
J05D, J05E:
впускной клапан ..... 0,55 - 0,85 мм
выпускной клапан:
J05D ..... 1,30 - 1,60 мм
J05E ..... 1,15 - 1,45 мм
J08C:
впускной клапан ..... 0,55 - 0,85 мм
выпускной клапан ..... 1,05 - 1,35 мм

Максимальное расстояние от тарелки клапана до нижней плоскости головки цилиндров:

J05C, S05C, S05D:
впускной клапан ..... 1,10 мм
выпускной клапан ..... 1,85 мм
S05C-B, S05C-TA, S05C-TB:
впускной клапан ..... 1,20 мм
выпускной клапан ..... 1,80 мм
J05D, J05E:
впускной клапан ..... 1,10 мм
выпускной клапан:
J05D ..... 1,80 мм
J05E ..... 1,70 мм
J08C:
впускной клапан ..... 1,10 мм
выпускной клапан ..... 1,60 мм



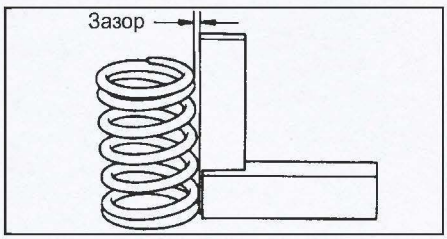
Если расстояние от тарелки клапана до поверхности головки блока цилиндров "B" больше нормы, то отремонтируйте или замените седло клапана.

Примечание: *убедитесь, что в результате ремонта расстояние "B" не превышает предельного значения.*

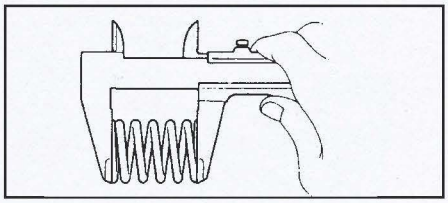
12. Проверьте пружины клапанов.

а) Используя металлический угольник (90°), проверьте неперпендикулярность пружины клапана, как показано на рисунке.

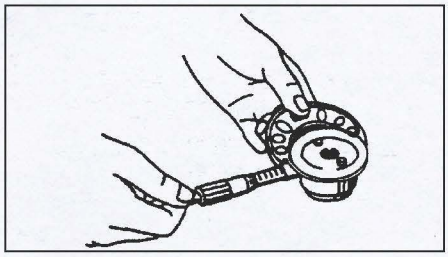
Максимально допустимая неперпендикулярность составляет ..... 2,0 мм



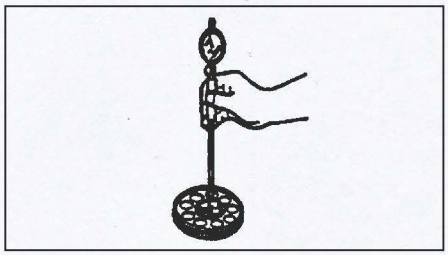
б) Штангенциркулем измерьте длину пружины в свободном состоянии:



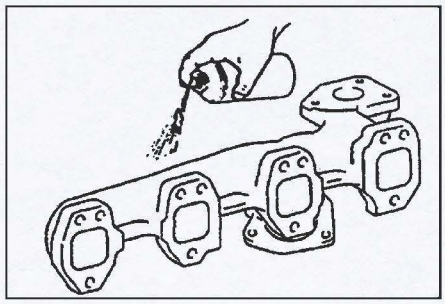
Длина внутренней пружины клапана:
номинальная ..... 64,6 мм
минимальная ..... 61,6 мм
Длина наружной пружины клапана:
номинальная ..... 75,7 мм
минимальная ..... 72,7 мм
в) Измерьте длину пружины клапана под нагрузкой.
Номинальная длина пружины:
Кроме J08C:
внутренней... 44,8 мм (при 128,5 Н)
наружной..... 46,8 мм (при 313,8 Н)
J08C:
внутренней... 44,8 мм (при 212,8 Н)
наружной..... 46,8 мм (при 433,6 Н)
Если длина пружины отличается от номинальной, замените пружину клапана.
13. Проверьте масляный зазор между валом промежуточной шестерни и втулкой промежуточной шестерни распределительного вала.
а) С помощью микрометра измерьте наружный диаметр вала.



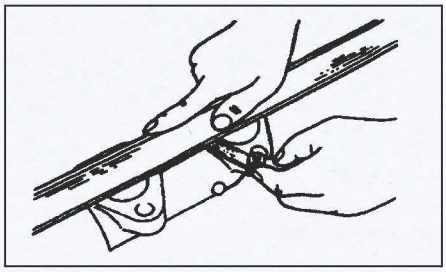
Номинальный диаметр:
Кроме J08C ..... 33,950 - 33,975 мм
J08C ..... 34,000 мм
Минимальный диаметр:
Кроме J08C ..... 33,80 мм
J08C ..... 33,95 мм
Если диаметр меньше минимального, замените вал шестерни.
б) С помощью нутромера измерьте внутренний диаметр втулки промежуточной шестерни.



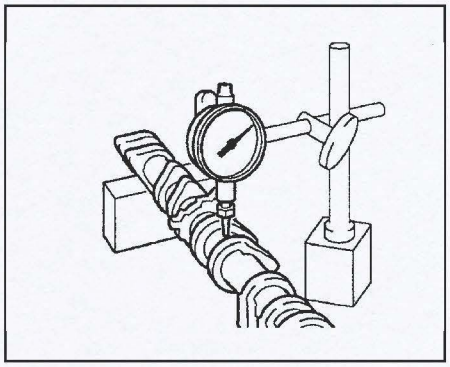
Номинальный диаметр:
Кроме J08C ..... 34,000 - 34,015 мм
J08C ..... 34,000 мм
Минимальный диаметр:
Кроме J08C ..... 34,020 мм
J08C ..... 34,025 мм
Если внутренний диаметр втулки шестерни больше максимального, замените промежуточную шестерню.
в) Вычислите масляный зазор между втулкой и валом промежуточной шестерни.
Номинальный зазор:
Кроме J08C ..... 0,025 - 0,065 мм
J08C ..... 0,025 - 0,075 мм
Максимальный зазор ..... 0,20 мм
Если зазор больше максимального, замените вал или промежуточную шестерню распределительного вала.
14. Проверьте впускной и выпускной коллекторы.
Примечание: очистите коллекторы перед проверкой.
а) С помощью проникающего красителя проверьте коллекторы на отсутствие трещин. При наличии трещин, замените коллектор.



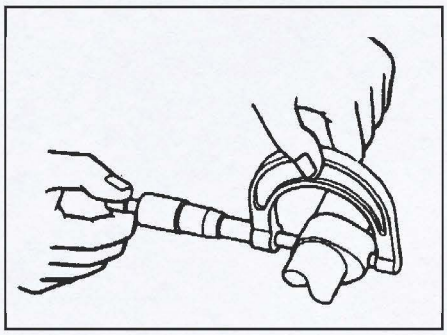
б) С помощью прецизионной линейки и щупа проверьте коробление впускного коллектора.
Максимальная неплоскостность ..... 0,20 мм
Если коробление коллектора больше максимального, замените его.
в) С помощью прецизионной линейки и щупа проверьте коробление выпускного коллектора.
Максимальная неплоскостность ..... 0,20 мм
Если коробление коллектора больше максимального, прошлифуйте его до максимальной неплоскостности, равной 0,10 мм.



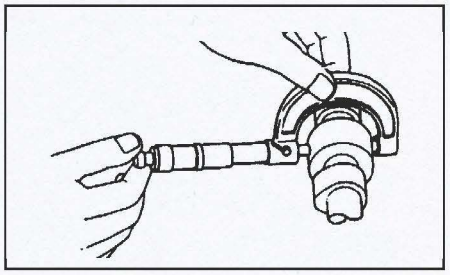
г) Визуально проверьте уплотнительные кольца выпускного коллектора на наличие деформации.
15. Проверьте распределительные валы и подшипники.
А. Проверьте распределительный вал на изгиб.
а) Уложите распределительный вал на призмы.
б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно средней шейки.
Максимальное биение ..... 0,10 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.
Б. Проверьте высоту кулачков распределительного вала, измерив ее микрометром.

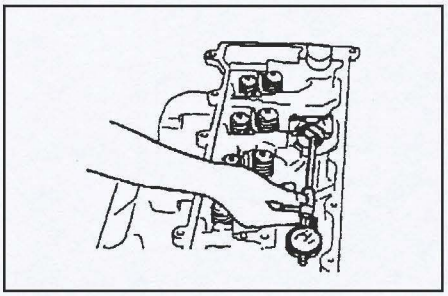


Номинальная высота кулачков распределительных валов:
J05C:
впускных ..... 51,328 мм
выпускных ..... 52,195 мм
S05C, S05D:
впускных ..... 50,600 мм
выпускных ..... 51,185 мм
J05D, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB:
впускных ..... 50,067 мм
выпускных ..... 52,104 мм
J05E:
впускных ..... 50,046 мм
выпускных ..... 52,739 мм
J08C:
впускных ..... 50,0667 ± 0,15 мм
выпускных ..... 52,1038 ± 0,15 мм
Минимально допустимая высота кулачков распределительных валов:
J05C:
впускных ..... 50,828 мм
выпускных ..... 51,695 мм
S05C, S05D:
впускных ..... 50,100 мм
выпускных ..... 50,685 мм
S05C-B, S05C-TA, S05C-TB:
впускных ..... 49,967 мм
выпускных ..... 52,004 мм
J05D:
впускных ..... 49,987 мм
выпускных ..... 52,024 мм
J05E:
впускных ..... 49,966 мм
выпускных ..... 52,659 мм
J08C:
впускных ..... 49,5667 мм
выпускных ..... 51,6038 мм
Если высота кулачка меньше минимально допустимой, замените распределительный вал.
В. Проверьте зазор в подшипниках распределительного вала.
а) Измерьте диаметр опорных шеек распределительного вала.
Номинальный диаметр ..... 39,959 - 39,975 мм
Минимальный диаметр ..... 39,850 мм



Если диаметры шеек выходят за указанные пределы, проверьте зазор между шейкой и подшипником.

б) Измерьте внутренний диаметр вкладышей подшипников распределительного вала.



Номинальный диаметр ..... 40,00 мм
Максимальный диаметр ..... 40,15 мм

в) Вычислите зазор в подшипниках распределительного вала.

Номинальный зазор .... 0,020 - 0,063 мм
Максимальный зазор ..... 0,10 мм

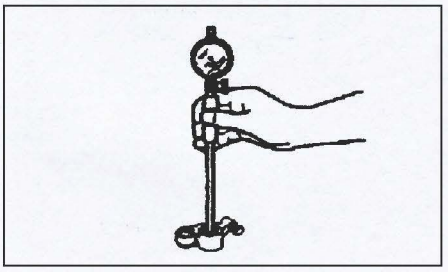
Если зазор больше максимального, замените распределительный вал или вкладыши подшипников.

16. Проверьте коромысла и ось коромысел.

а) Измерьте внутренний диаметр втулок коромысел.

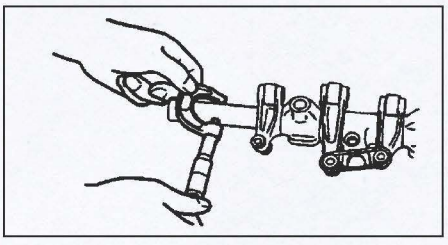
Номинальный диаметр ..... 22,000 - 22,051 мм
Максимальный диаметр ..... 22,080 мм

Если диаметр больше максимального, замените втулку.



<u>Примечание</u>: при установке втулки коромысла совместите масляные отверстия.

б) Микрометром измерьте наружный диаметр оси коромысел.



Номинальный диаметр ..... 21,959 - 21,980 мм
Минимальный диаметр..... 21,920 мм

Если диаметр меньше минимального, замените ось коромысел.

в) Вычислите зазор между втулкой коромысла и осью коромысел.

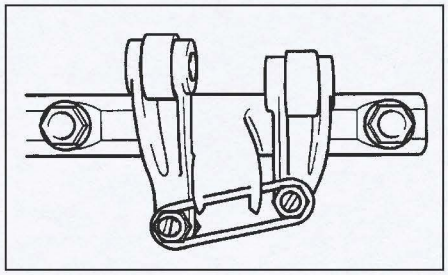
Номинальный зазор .... 0,020 - 0,092 мм
Максимальный зазор ..... 0,15 мм

Если зазор больше максимального, замените втулки коромысел.

17. Проверьте коромысла и "мост" коромысел.

а) Визуально проверьте контактную поверхность коромысла и "мостов" коромысел.

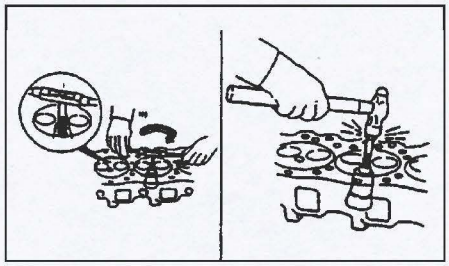
При сильном износе или повреждении замените коромысло и "мост" коромысел. Если износ минимальный, прошлифуйте поверхность.



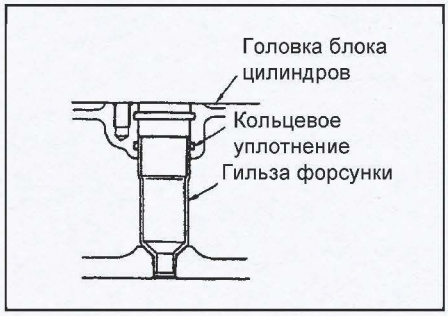
б) Проверьте резьбу регулировочных винтов на отсутствие износа и повреждений. Замените винты, если повреждения очевидны.

18. Замените гильзу форсунки.

а) Заверните подходящий болт в отверстие гильзы форсунки, затем выбейте гильзу, ударяя молотком по болту.

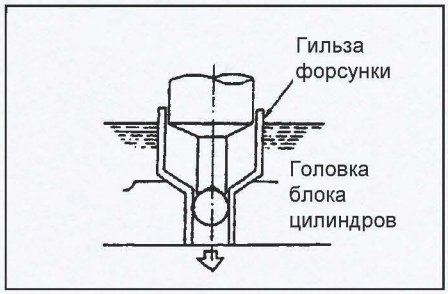


б) Установите кольцевое уплотнение в отверстие под гильзу в головке блока цилиндров. Нанесите герметик на заднюю часть гильзы и установите ее в головку блока цилиндров.



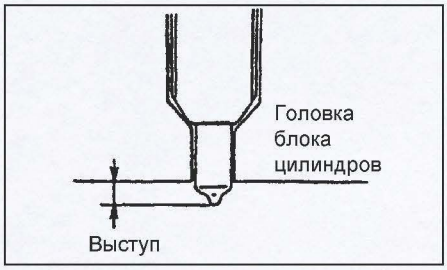
<u>Примечание</u>: устанавливайте только новые кольцевые уплотнения. Использование кольцевого уплотнения повторно может стать причиной утечек газа или воды, что приведет к перегреву или повреждению головки блока цилиндров.

в) С помощью спецприспособления зачеканьте гильзу.



г) Установите форсунку в головку блока цилиндров. Измерьте выступ форсунки относительно нижней плоскости головки блока цилиндров.

Номинальный выступ .... 2,25 - 2,75 мм
Максимальный выступ ..... 2,75 мм



Если выступ больше максимального, замените форсунку.

Сборка

1. Установите клапаны.

<u>Примечание</u>: если детали устанавливаются повторно, то устанавливайте их на первоначальные места.

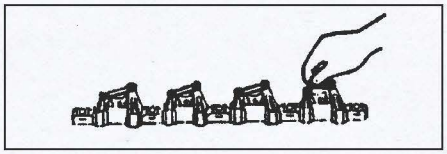
а) Нанесите моторное масло на стержни клапанов.

б) Установите внешнюю и внутреннюю пружины, тарелку пружины.

в) С помощью спецприспособления сожмите пружины и установите сухари.

2. Соберите ось коромысел в сборе.

а) При сборке убедитесь в правильном расположении опор оси коромысел.



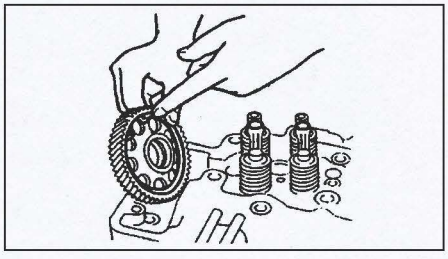
<u>Примечание</u>: неправильная установка опор приведет к заклиниванию механизма из-за неправильной смазки.

б) Заверните регулировочные винты.

<u>Примечание</u>: при незакрученных регулировочных винтах ось коромысел может провернуться.

3. Установите промежуточную шестерню распределительного вала.

а) Установите промежуточную шестерню стопорным кольцом к головке блока цилиндров.



б) Установите вал промежуточной шестерни с упорным кольцом масляным отверстием вниз.

в) Затяните болт крепления вала промежуточной шестерни.

Момент затяжки ..... 108 Н·м

4. После установки проверьте зазор между промежуточной шестерней распределительного вала и подшипником с помощью стрелочного индикатора.

Номинальный зазор.... 0,040 - 0,095 мм
Максимальный зазор..... 0,300 мм

Если зазор больше максимального, замените подшипник.

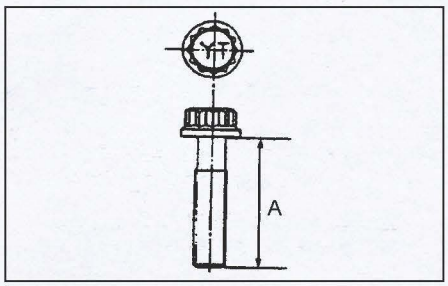
5. Установите крышку распределительных шестерен.
   а) Очистите установочные поверхности головки блока цилиндров и крышки шестерен.
   б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на крышку шестерен.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

6. Установите шестерню распределительного вала.
   а) Измерьте длину болта крепления шестерни распределительного вала.

Длина болта:
J05C ..... 51 мм
S05C ..... 30 мм

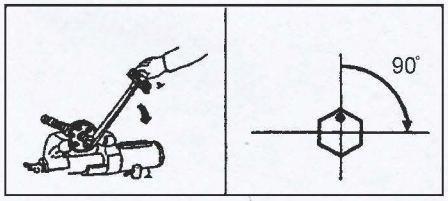
Если длина болта больше указанной, замените его.



   б) Убедитесь, что отсутствуют загрязнения и повреждения на поверхности шестерни и на резьбовых частях.
   в) Нанесите моторное масло на болт и затяните его.

Момент затяжки ..... 59 Н·м

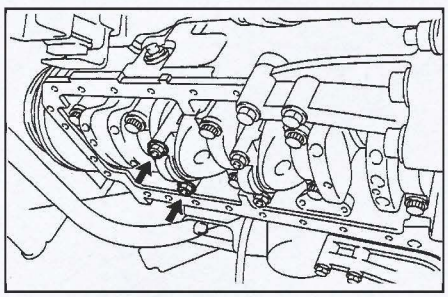
   г) Доверните болт на 90°.



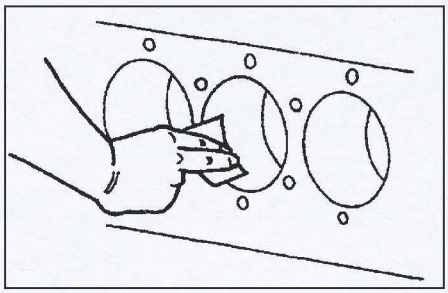
Блок цилиндров

Разборка, проверка и ремонт

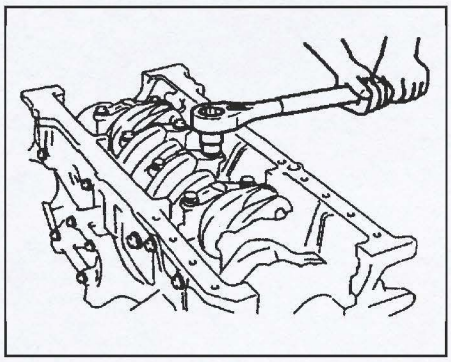
1. Вывернув болты, снимите поршень и шатун в сборе через верхнюю часть блока цилиндров.

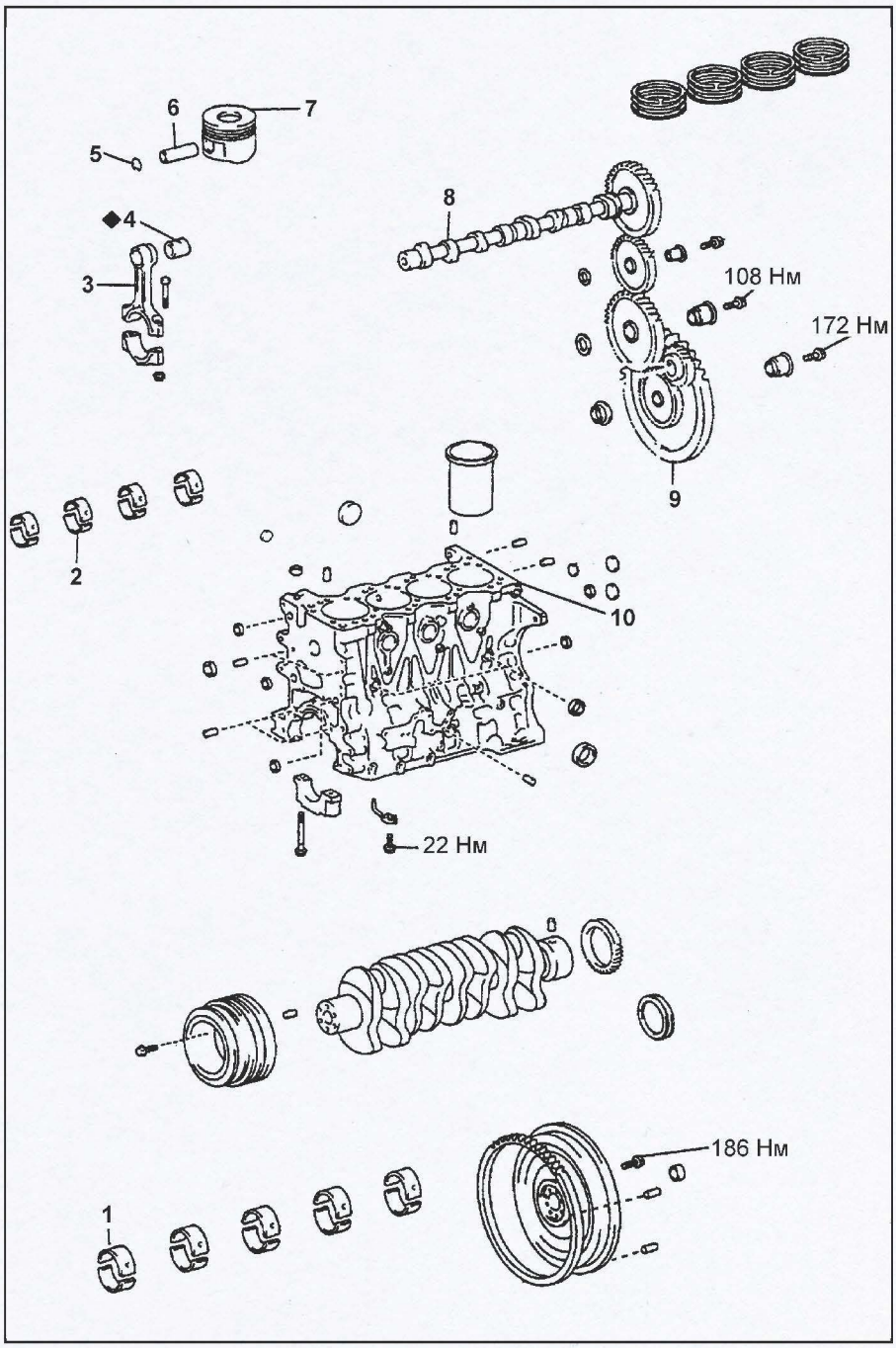


Примечание:
- Перед снятием поршней удалите углеродные отложения на верхней и внутренней частях гильз блока цилиндров скребком и наждачной бумагой.
- Будьте осторожны, извлекая поршни, чтобы не повредить зеркало гильзы цилиндра нижней частью шатуна.
- При снятии поршня и шатуна следите за тем, чтобы не повредить масляную форсунку. Замените форсунку в случае повреждения.
- Разложите детали в порядке соответствия цилиндрам.



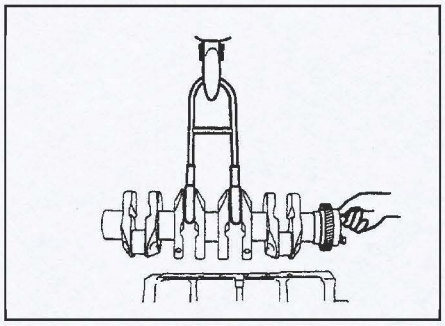
2. Снимите коленчатый вал.
   а) Выверните болты крышек коренных подшипников.





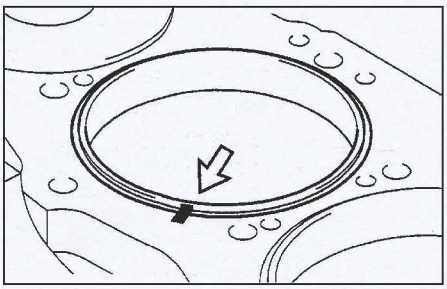
Разборка и сборка блока цилиндров (J05C, S05C, S05D, S05C-B, S05C-TA, S05C-TB). 1 - вкладыши коренных подшипников, 2 - вкладыши шатунных подшипников, 3 - шатун, 4 - втулка поршневой головки шатуна, 5 - стопорное кольцо, 6 - поршневой палец, 7 - поршень, 8 - распределительный вал, 9 - главная промежуточная шестерня, 10 - блок цилиндров.

б) Снимите коленчатый вал.



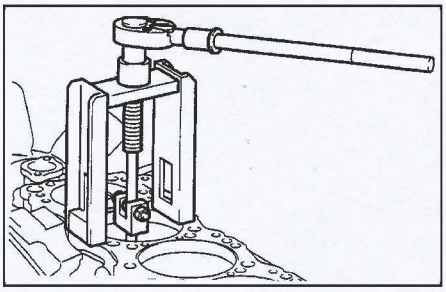
3. Снимите гильзы цилиндров.

Примечание: перед снятием нанесите метки на гильзу и блок цилиндров. При повторной установке гильзы будьте внимательны, несоосность гильзы и блока цилиндров может привести к концентрации напряжений на тонких стенках гильзы и она будет повреждена.

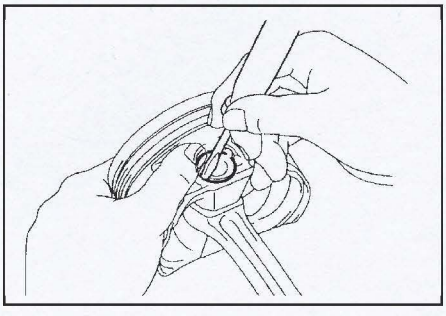


Гильзы должны выниматься усилием руки, если при извлечении возникли трудности, воспользуйтесь спецприспособлением.

Примечание: расположите гильзы в порядке соответствия цилиндрам.



4. Очистите блок цилиндров.
   а) Промойте блок цилиндров в щелочном растворе и удалите масло.
   б) Пароочистителем удалите щелочь с блока цилиндров.
5. Отсоедините шатун от поршня.
   а) Используя отвертку, снимите стопорные кольца с обоих сторон.

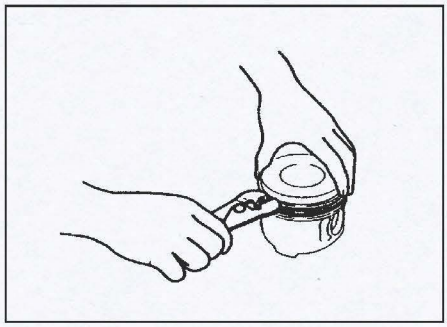


б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 80-90°С.

в) Используя молоток с пластиковой головкой и медный стержень, выбейте поршневой палец и снимите шатун.

Примечание:
- При необходимости нанесите метки на поршень и шатун, чтобы обеспечить правильность сборки.
- Не разукомплектовывайте поршень и поршневой палец.
- Разложите детали поршневой группы в порядке их соответствия цилиндрам.

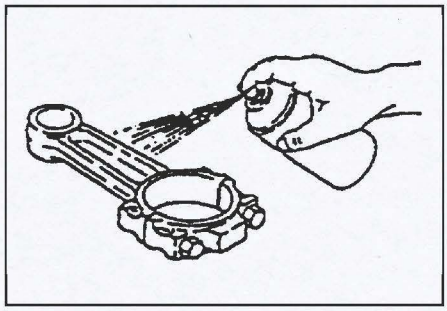
6. Снимите поршневые кольца.
   а) Специнструментом снимите оба компрессионных кольца.



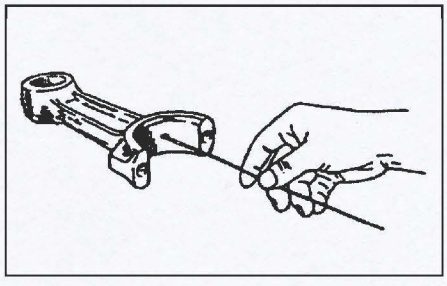
б) Вручную снимите элементы маслосъемного кольца (скребки и расширитель кольца).

Примечание: разложите кольца в порядке соответствия поршням.

7. Проверьте шатун.
   а) Проверьте шатун с помощью проникающего красителя на наличие трещин или других повреждений.



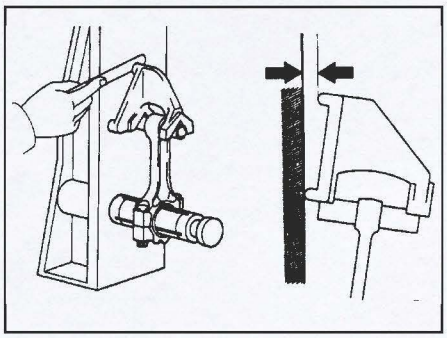
Замените шатун в случае обнаружения повреждений.
б) Убедитесь в отсутствии засорения масляного канала в шатуне.
В случае засорения, прочистите канал проволокой или продуйте воздухом.



в) Проверьте соосность головок шатуна.
Используя специальное приспособление и плоский щуп, проверьте изгиб шатуна, как показано на рисунке.

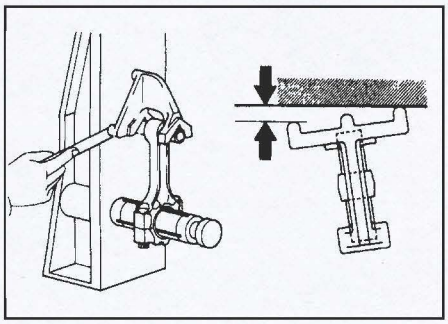
Максимально допустимый изгиб на 100 мм длины..... 0,05 мм

Если изгиб больше допустимого, замените шатун вместе с крышкой шатуна.



Аналогичным способом проверьте скручивание шатуна, как показано на рисунке.

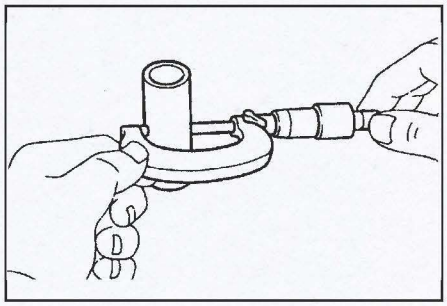
Максимальное скручивание на 100 мм длины..... 0,05 мм



8. Проверьте поршневой палец.
Измерьте диаметр поршневого пальца.

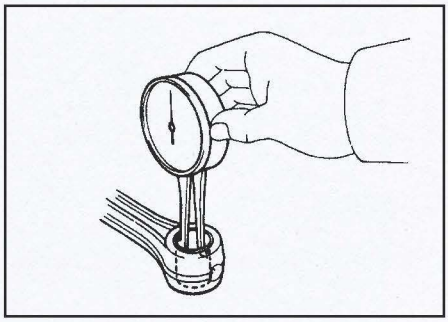
Номинальный диаметр..... 36,989 - 37,000 мм
Минимальный диаметр..... 36,960 мм

Если диаметр меньше минимального, замените поршневой палец.



9. Измерьте масляный зазор между поршневым пальцем и втулкой поршневой головки шатуна.
   а) Нутромером измерьте внутренний диаметр втулки поршневой головки шатуна.

Номинальный диаметр..... 37,00 мм
Максимальный диаметр..... 37,10 мм



б) Вычтите диаметр поршневого пальца из внутреннего диаметра втулки и определите масляный зазор.

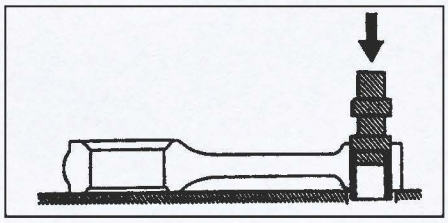
Номинальный зазор .... 0,015 - 0,036 мм

Максимальный зазор ..... 0,08 мм

Если зазор больше максимального, замените втулку. Если необходимо, замените поршень и поршневой палец в сборе.

10. Замените втулку поршневой головки шатуна, если это необходимо.

а) Выпрессуйте втулку из шатуна.

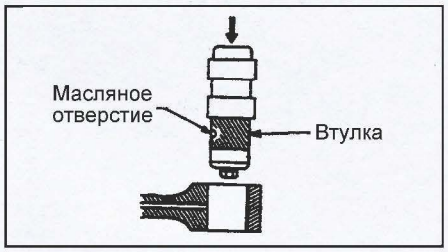


б) Установите втулку на спецприспособление, совместив стальной шарик спецприспособления с масляным каналом втулки.

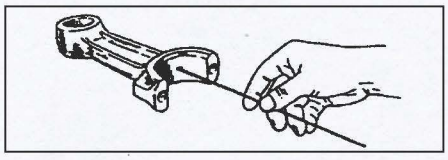
в) Смажьте моторным маслом поверхность втулки и головки шатуна.

г) Совместите масляные каналы втулки и головки шатуна.

д) Запрессуйте втулку в шатун.

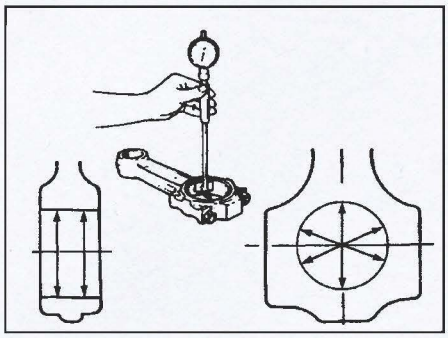


е) После установки втулки проверьте проводимость масляных каналов с помощью 6 мм стержня.



11. Проверьте овальность нижней головки шатуна.

После затяжки болтов крышки шатуна измерьте внутренний диаметр нижней головки шатуна. Вычислите овальность.

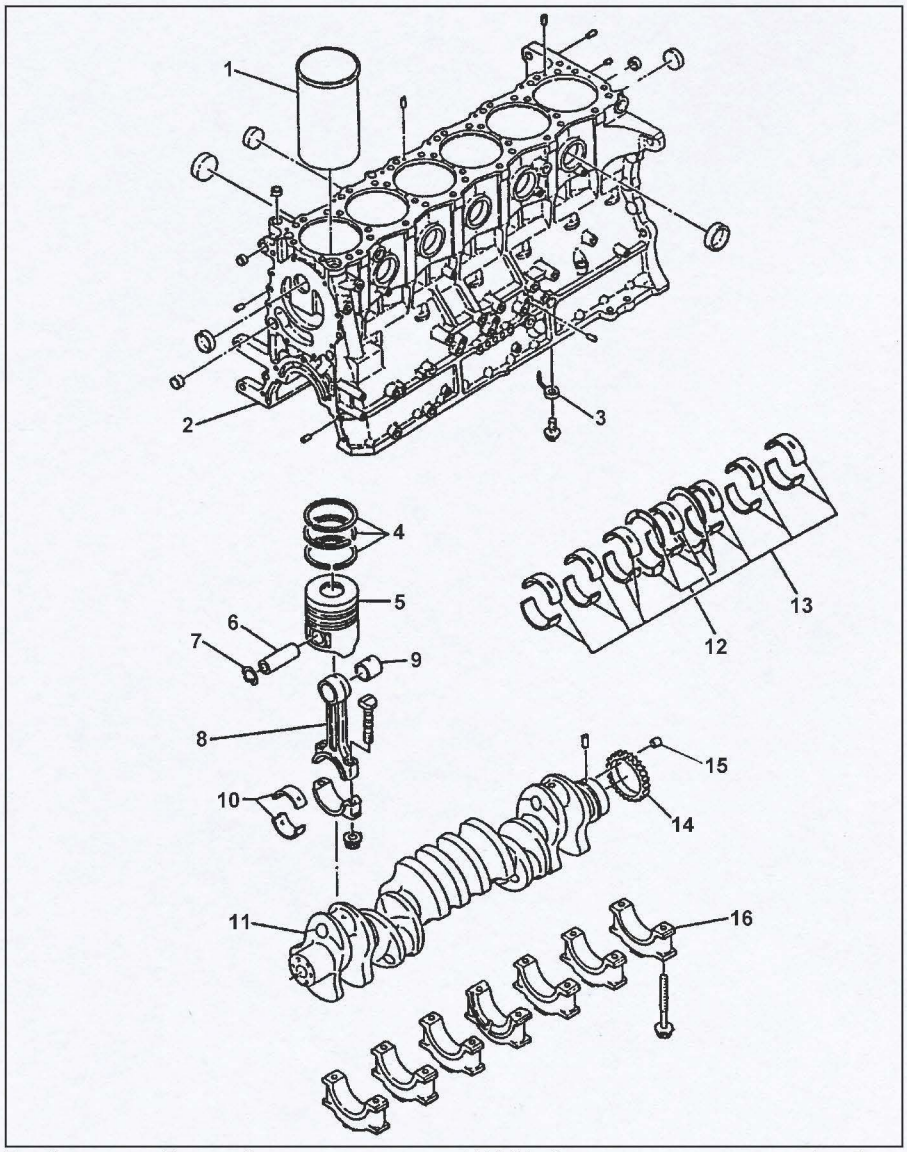


Номинальный диаметр ..... 68,985 - 69,000 мм

Максимальная овальность .... 0,060 мм

12. Проверьте радиальный зазор шатунного подшипника.

а) Измерьте диаметр шатунной шейки коленчатого вала.



Разборка и сборка блока цилиндров (J08C). 1 - гильза цилиндра, 2 - блок цилиндров, 3 - масляная форсунка, 4 - поршневые кольца, 5 - поршень, 6 - поршневой палец, 7 - стопорное кольцо, 8 - шатун, 9 - втулка поршневой головки шатуна, 10 - вкладыши шатунного подшипника, 11 - коленчатый вал, 12 - упорные полукольца, 13 - вкладыши коренных подшипников, 14 - шестерная коленчатого вала, 15 - втулка, 16 - крышка коренного подшипника.

Кроме J05C-TD, J08C:

номинальный диаметр ..... 64,940 - 64,960 мм

рем. (0,25) ..... 64,690 - 64,710 мм

рем. (0,50) ..... 64,440 - 64,460 мм

минимальный диаметр .... 63,800 мм

J05D, J05E, J05C-TD, J08C:

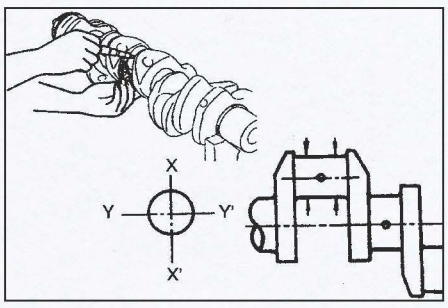
номинальный диаметр ..... 65,00 мм

минимальный диаметр ..... 64,30 мм

ремонтный:

J05D ..... 64,3 мм

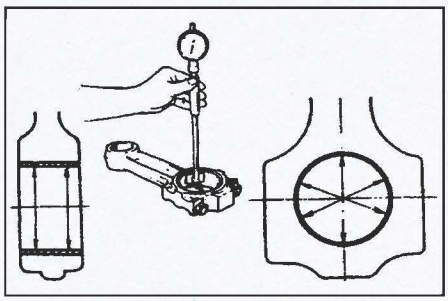
J05E ..... 63,8 мм



б) Измерьте внутренний диаметр вкладышей шатунных подшипников.

Номинальный диаметр ..... 64,985 - 65,000 мм

Максимальный диаметр ..... 65,060 мм



в) Вычислите зазор между шатунной шейкой коленчатого вала и вкладышами шатунных подшипников.

Зазор шатунного подшипника:

номинальный ..... 0,031 - 0,082 мм

максимальный ..... 0,20 мм

Если зазор больше максимального, прошлифуйте коленчатый вал до ремонтного размера и замените подшипники.

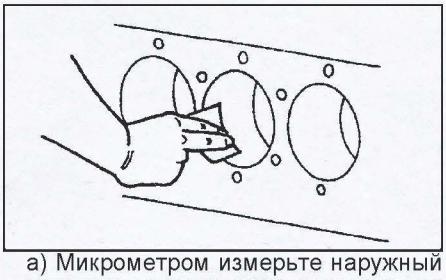
Примечание:

- Существуют два ремонтных размера вкладышей подшипника, увеличенные на 0,25 и на 0,50 мм.

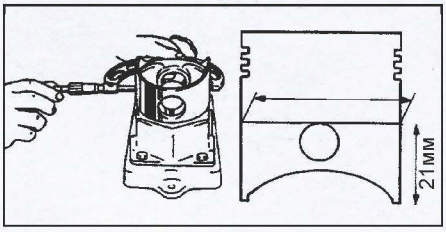
- Заменяйте верхний и нижний вкладыши комплектом.

13. Проверьте зазор между поршнем и гильзой цилиндра.

Примечание: перед измерениями удалите углеродные отложения на верхней и внутренней частях гильз блока цилиндров скребком и наждачной бумагой.



а) Микрометром измерьте наружный диаметр поршня, как показано на рисунке.



Номинальный диаметр:

J08C, J05C, S05C, S05D, S05C-B..... 113,920 - 113,944 мм

S05C-TA, S05C-TB..... 113,869 - 113,885 мм

J05D (21 мм)..... 111,877 мм

J05E (23 мм)..... 111,892 - 111,908 мм

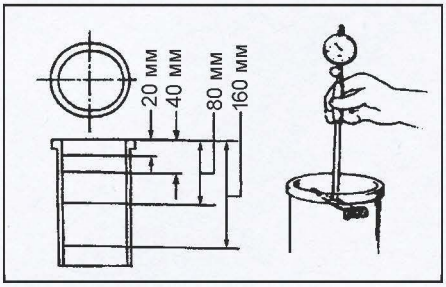
Минимальный диаметр:

J08C, J05C, S05C, S05D.. 113,920 мм

S05C-B S05C-TA, S05C-TB..... 113,869 мм

Если диаметр поршня меньше минимального, замените его.

б) Измерьте внутренний диаметр гильзы на четырех уровнях в поперечном и продольном направлениях, как показано на рисунке.



Номинальный диаметр

кроме J05D, J05E..... 114,00 мм

J05D, J05E..... 112,00 мм

Максимальный диаметр:

кроме J05D, J05E..... 114,15 мм

J05D, J05E..... 112,15 мм

Если диаметр больше максимального, замените гильзу цилиндра.

в) Вычислите масляный зазор между гильзой и поршнем.

Номинальный зазор:

J05C, S05C, S05D, S05C-B..... 0,0560 - 0,0800 мм

S05C-TA, S05C-TB..... 0,0515 - 0,0715 мм

J08C..... 0,0560 - 0,0880 мм

J05D..... 0,115 - 0,131 мм

J05E..... 0,092 - 0,108 мм

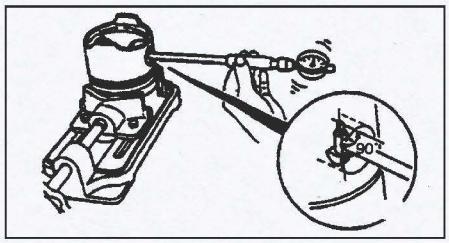
Максимальный зазор..... 0,150 мм

Если зазор больше максимального, замените гильзу.

Примечание: проводите измерения в точках наибольшего износа.

14. Измерьте зазор между бобышками поршня и поршневым пальцем.

а) Измерьте внутренний диаметр бобышек поршня.



Номинальный диаметр..... 36,987 - 37,003 мм

Максимальный диаметр..... 37,050 мм

Если диаметр больше максимального, замените поршень.

б) Вычислите зазор между пальцем и бобышками поршня.

Номинальный зазор:

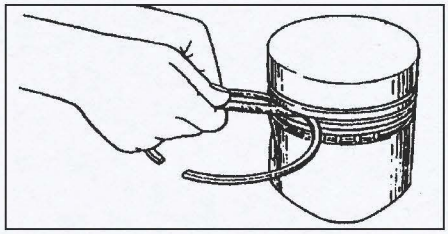
0,013 × Н мм - 0,014 × З мм

где Н - натяг, З - зазор.

Минимальный зазор..... - 0,05 мм

Если зазор меньше минимального, замените поршень или поршневой палец.

15. Проверьте торцевой зазор "компрессионное кольцо - поршневая канавка", измерив его плоским щупом, как показано на рисунке.



Номинальный зазор:

J08C, J05C, S05C, S05D, S05C-B:

компрессионное кольцо №1..... 0,06 - 0,10 мм

компрессионное кольцо №2..... 0,04 - 0,08 мм

маслосъемное кольцо..... 0,02 - 0,06 мм

S05C-TA, S05C-TB:

компрессионное кольцо №1..... 0,09 - 0,13 мм

компрессионное кольцо №2..... 0,07 - 0,11 мм

маслосъемное кольцо..... 0,02 - 0,06 мм

J05D, J05E:

кольцо №1..... 0,09 - 0,13 мм

компрессионное кольцо №2..... 0,04 - 0,08 мм

маслосъемное кольцо..... 0,02 - 0,06 мм

Максимальный зазор:

J08C, J05C, S05C, S05D, S05C-B:

компрессионные кольца №1 и №2..... 0,25 мм

маслосъемное кольцо..... 0,15 мм

S05C-B:

компрессионные кольца №1 и №2..... 0,30 мм

маслосъемное кольцо..... 0,20 мм

S05C-TA, S05C-TB:

компрессионное кольцо №1..... 0,20 мм

компрессионное кольцо №1 и №2..... 0,18 мм

маслосъемное кольцо..... 0,13 мм

Если зазор больше допустимого, измерьте ширину кольца и ширину поршневой канавки. Замените негодные детали.

J05C, S05C, S05C-B, S05D. Ширина поршневой канавки.

Кольцо	Номинальная, мм	Максимальная, мм
1 компрес.	2,55 - 2,57	2,70
2 компрес.	2,03 - 2,05	2,20
маслосъемное	4,01 - 4,03	4,10

S05C-TA, S05C-TB. Ширина поршневой канавки.

Кольцо	Номинальная, мм	Максимальная, мм
1 компрес.	2,58 - 2,57	2,70
2 компрес.	2,06 - 2,08	2,20
маслосъемное	4,01 - 4,03	4,10

J05C-TD, J08C. Ширина поршневой канавки.

Кольцо	Номинальная, мм	Максимальная, мм
1 компрес.	3,0	3,2
2 компрес.	2,0	2,2
маслосъемное	4,0	4,1

J05D, J05E. Ширина поршневой канавки.

Кольцо	Номинальная, мм	Максимальная, мм
1 компрес.	2,5	2,7
2 компрес.	2,0	2,2
маслосъемное	4,0	4,1

Кроме J05C-TD, J08C. Толщина поршневого кольца.

Кольцо	Номинальная, мм	Минимальная, мм
1 компрес.	2,47 - 2,49	2,40
2 компрес.	1,97 - 1,99	1,90
маслосъемное	3,97 - 3,99	3,90

J05C-TD, J08C. Толщина поршневого кольца.

Кольцо	Номинальная, мм	Минимальная, мм
1 компрес.	3,0	2,9
2 компрес.	2,0	1,9
маслосъемное	4,0	3,9

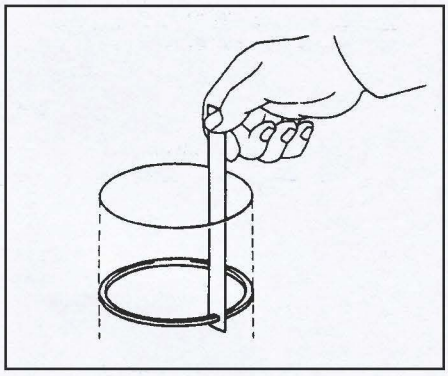
J05D, J05E. Толщина поршневого кольца.

Кольцо	Номинальная, мм	Максимальная, мм
1 компрес.	2,5	2,4
2 компрес.	2,0	1,9
маслосъемное	4,0	3,9

16. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.

а) Вставьте поршневое кольцо в цилиндр.

б) Плоским щупом измерьте зазор в замке.



Номинальный зазор:

J08C, J05C, S05C, S05D:

компрессионное кольцо №1 ..... 0,30 - 0,40 мм

компрессионное кольцо №2 ..... 0,30 - 0,45 мм

маслосъемное кольцо (по скребкам) ..... 0,30 - 0,45 мм

S05C-B, S05C-TA, S05C-TB:

компрессионное кольцо №1 ..... 0,30 - 0,40 мм

компрессионное кольцо №2 ..... 0,50 - 0,65 мм

маслосъемное кольцо (по скребкам) ..... 0,15 - 0,30 мм

J05D, J05E:

компрессионное кольцо №1 ..... 0,30 - 0,40 мм

компрессионное кольцо №2 ..... 0,75 - 0,90 мм

маслосъемное кольцо (по скребкам) ..... 0,15 - 0,30 мм

Максимальный зазор:

компрессионное кольцо №1 ... 1,50 мм

компрессионное кольцо №2 .... 1,20 мм

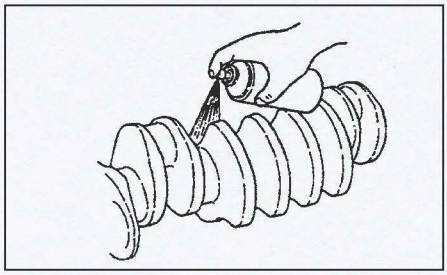
маслосъемное кольцо (по скребкам) ..... 1,20 мм

Если зазор в замке больше максимального, замените поршневое кольцо.

17. Проверьте коленчатый вал.

Примечание: перед проверкой очистите коленчатый вал растворителем, а масляные каналы сжатым воздухом.

а) С помощью проникающего красителя проверьте коленчатый вал на наличие трещин. При обнаружении трещин замените коленчатый вал.

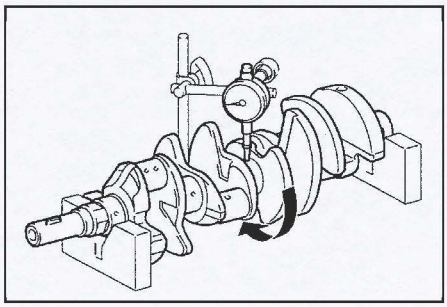


б) Визуально проверьте состояние коренные шейки коленчатого вала на отсутствие значительного износа и повреждений.

в) Проверьте биение коленчатого вала.

- Уложите коленчатый вал на призмы.
- Часовым индикатором проверьте биение коленчатого вала по центральной коренной шейке.

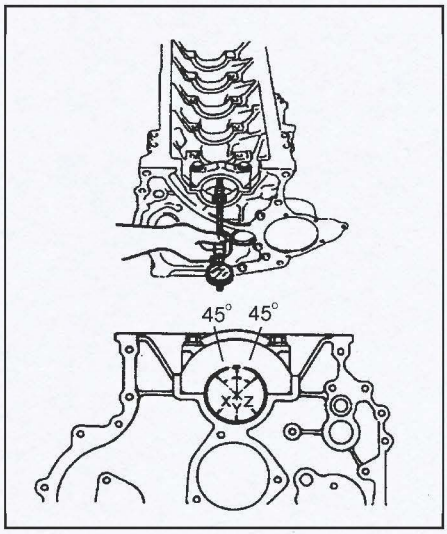
Максимальное биение ..... 0,15 мм



Если биение больше максимального, замените коленчатый вал.

18. Проверьте внутренний диаметр крышек коренных подшипников коленчатого вала.

После установки крышек коренных подшипников коленчатого вала измерьте их внутренний диаметр и вычислите овальность.



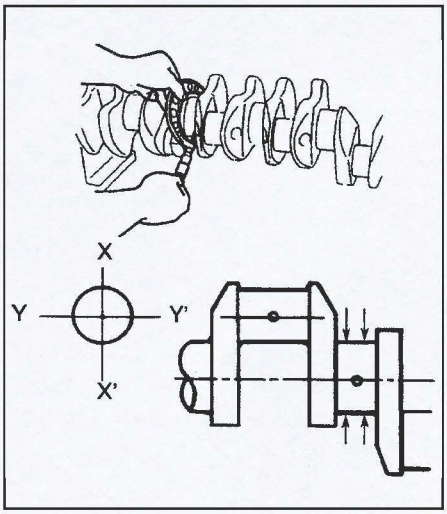
Номинальный диаметр ..... 84,985 - 85,000 мм

Максимальный диаметр ..... 85,200 мм

Если диаметр больше максимального, восстановите либо замените блок цилиндров.

19. Проверьте зазор между коренной шейкой коленчатого вала и вкладышем подшипника.

а) Микрометром измерьте диаметр каждой коренной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, как показано на рисунке.



Номинальный диаметр ..... 79,940 - 79,960 мм

Рем. (0,25) ..... 79,690 - 79,710 мм

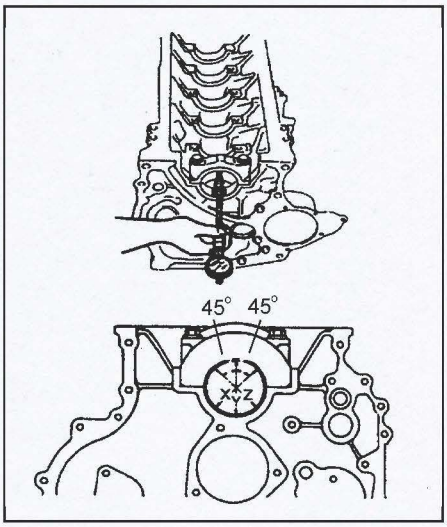
Рем. (0,50) ..... 79,440 - 79,460 мм

Если диаметр меньше минимального для использования, замените коленчатый вал.

б) После установки крышек вкладышей коренных подшипников измерьте внутренний диаметр вкладышей.

Номинальный диаметр..... 80,00 мм

Максимальный диаметр..... 80,30 мм



Если диаметр больше максимального, замените вкладыши подшипников.

Примечание: устанавливайте крышки подшипников только на их первоначальные места установки согласно выбитым на них номерам.

в) Вычислите масляный зазор между коренной шейкой коленчатого вала и вкладышами подшипника.

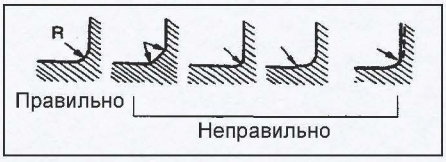
Номинальный зазор.... 0,051 - 0,102 мм

Максимальный зазор..... 0,20 мм

Примечание: существуют два ремонтных размера вкладышей подшипника, увеличенные на 0,25 и на 0,50 мм.

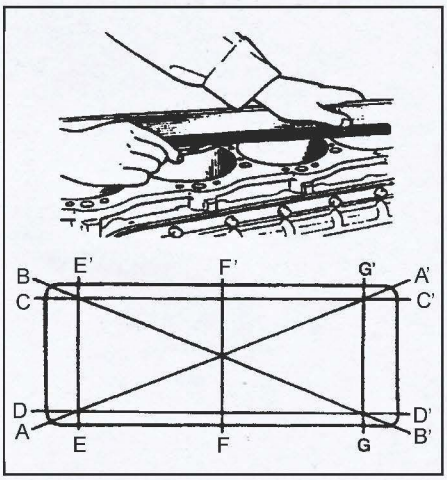
Если масляный зазор больше максимального, прошлифуйте шейки до ближайшего ремонтного размера и замените вкладыши на вкладыши ремонтного размера.

Примечание: после прошлифовки убедитесь в правильной форме фасок шеек коленчатого вала.



Диаметр фасок шеек коленчатого вала.....5,0 - 5,5 мм

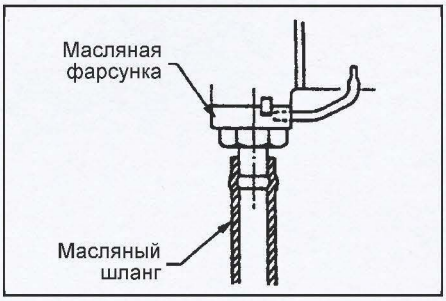
20. Проверьте блок цилиндров.
   а) Извлеките заглушки рубашки охлаждения и визуально проверьте их износ. Замените детали в случае износа.
   б) Очистите блок цилиндров растворителем.
   в) С помощью проникающего красителя проверьте блок цилиндров на наличие трещин. В случае обнаружения повреждений замените блок цилиндров.
   г) Проверьте неплоскостность поверхности блока цилиндров.



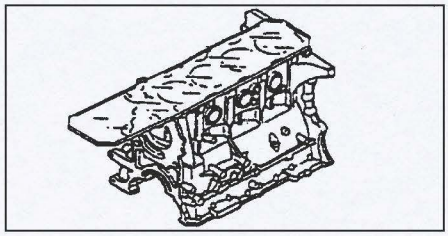
Номинальная неплоскостность.....0,05 мм
Максимальная неплоскостность.....0,20 мм

Если неплоскостность больше максимальной, замените блок цилиндров.

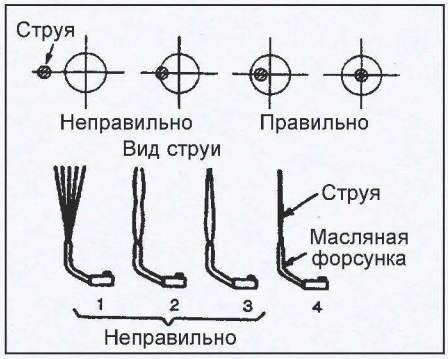
21. Проверьте и отрегулируйте масляные форсунки.
   а) После снятия штуцерного болта форсунки установите форсунку в блок цилиндров с помощью спецприспособления.
   б) С помощью шланга подсоедините масляный насос к спецприспособлению (давление насоса 2 кг/см^2).



в) Установите спецприспособление на блок цилиндров.

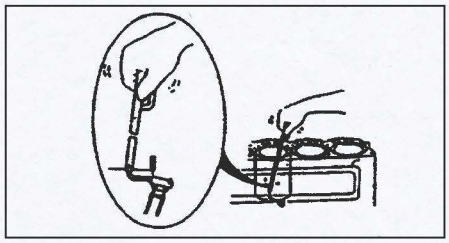


г) Запустите масляный насос. По области разбрызгивания масла определите правильность положения форсунки. Центр струи должен быть в пределах окружности диаметром 7 мм, как показано на рисунке.



Примечание: при испытании используйте новое моторное масло.

д) Подкорректируйте положение масляной форсунки, если положение центра струи отличается от правильного.



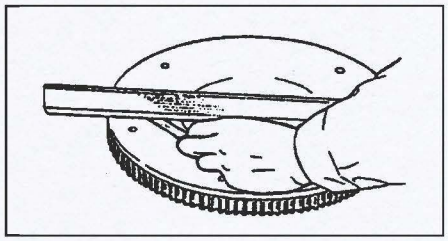
е) Выверните проверочный болт и закрепите форсунку с помощью штуцерного болта.

Примечание: при установке поршня до ВМТ убедитесь, что масляная форсунка не повреждена.

22. Проверьте маховик.
   а) Проверьте поверхность маховика на наличие задиров и следов пережога.
   При необходимости прошлифуйте поверхность маховика или замените его на новый.

Допуск на шлифование..... 1,00 мм
Максимальное отклонение..... 0,04 мм

б) Используя прецизионную линейку и щуп, определите коробление рабочей поверхности маховика.

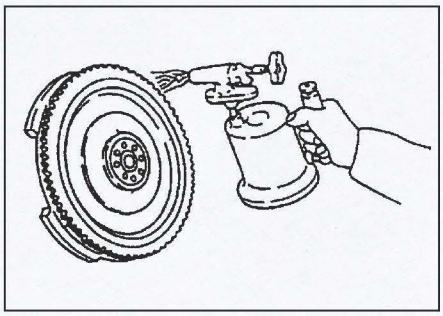


Деформация:
номинальная..... 0,05 мм
предельно допустимая..... 1,00 мм

Если деформация больше допустимой, замените маховик.

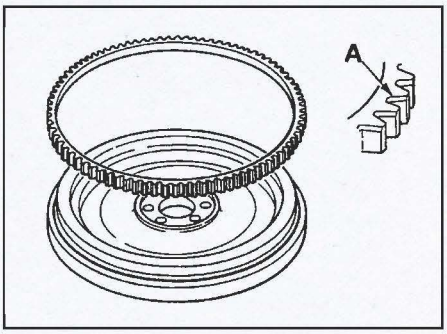
23. Визуально проверьте зубчатый венец маховика на отсутствие повреждений.

24. Замените зубчатый венец маховика в случае необходимости.
   а) Равномерно нагрейте зубчатый венец маховика ацетиленовой горелкой приблизительно до 200°C и сбейте его, равномерно ударяя молотком с пластиковым бойком по периферии зубчатого венца.



б) Нагрейте новый зубчатый венец ацетиленовой горелкой в течение трех минут до температуры приблизительно 200°C.
   в) Установите зубчатый венец на маховик стороной без скосов вершин зубьев внутрь.

Примечание: на рисунке показана сторона "A" вершины зубьев со скосом.

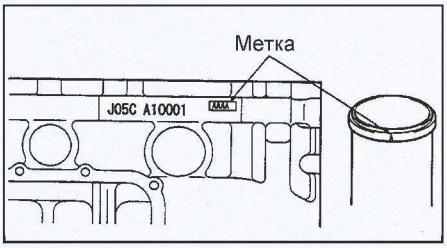


Сборка блока цилиндров

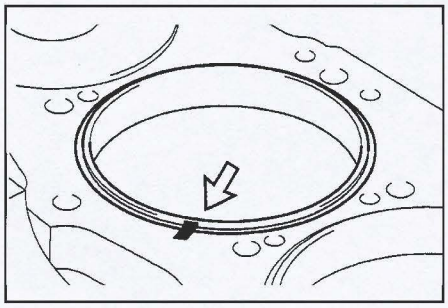
Примечание:
- Тщательно очистите все детали, предназначенные для сборки.
- Перед сборкой смажьте свежим моторным маслом все детали, образующие узлы трения.
- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

1. Установите гильзы цилиндров.

Примечание:
- При установке новой гильзы убедитесь, что метка ее размерной группы совпадает с соответствующей меткой на блоке цилиндров.



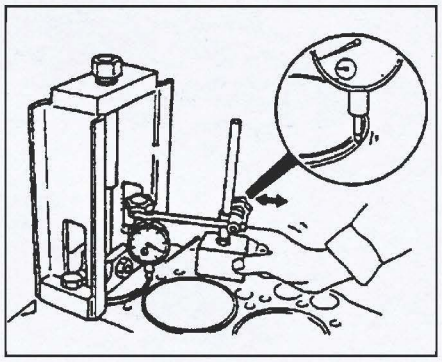
- При установке гильзы повторно совместите ранее нанесенные метки. Будьте внимательны, несоосность гильзы и блока цилиндров может привести к концентрации напряжений на тонких стенках гильзы и она будет повреждена.



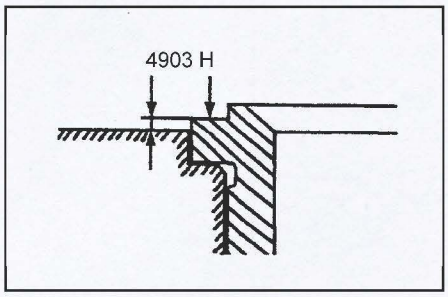
- Гильзу устанавливайте после нанесения моторного масла на внутреннюю поверхность расточки блока.

2. Проверьте выступ гильзы цилиндра.
   а) Установите спецприспособление на блок цилиндров.
   б) Затяните центральный болт спецприспособления и установите гильзу.

Момент затяжки.....9,8 Н·м



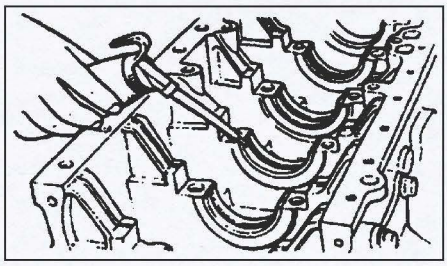
в) С помощью стрелочного индикатора проверьте выступ гильзы над поверхностью блока цилиндра, как показано на рисунке.



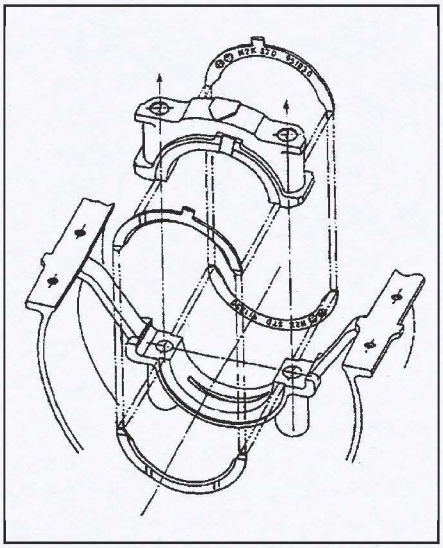
Номинальный выступ.....0,01 - 0,08 мм
Максимальный выступ.....0,08 мм
Если выступ больше максимального, замените гильзу цилиндра.

3. Установите коленчатый вал.
   а) Установите вкладыши подшипников коренных опор в блок цилиндров и в крышки коренных подшипников.

Примечание:
- При повторном использовании вкладышей подшипников установите их в места, откуда они были извлечены при разборке.
- Установите вкладыши с масляным отверстием в блок цилиндра, а вкладыш без отверстия в крышку подшипника.
- Совместите выступ вкладыша с выемкой блока цилиндров или крышки.
- Смажьте моторным маслом поверхность вкладышей после установки.

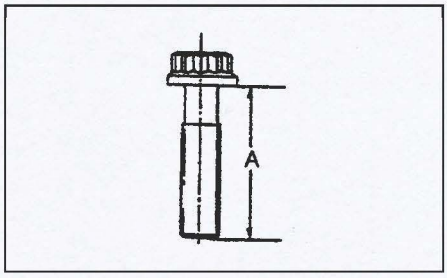


б) Установите коленчатый вал в блок цилиндров.
в) Установите четыре упорные полукольца на обе стороны коренной шейки №2 блока цилиндров масляными канавками наружу.



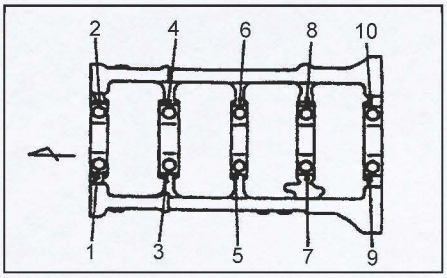
Примечание: при повторном использовании упорных полуколец установите их в места, откуда они были извлечены при разборке.

4. Установите крышки коренных подшипников.
   а) Установите крышки коренных подшипников стрелками к переду двигателя в соответствии с выбитыми на крышках номерами.
   б) Измерьте длину болтов крышки коренных подшипников.

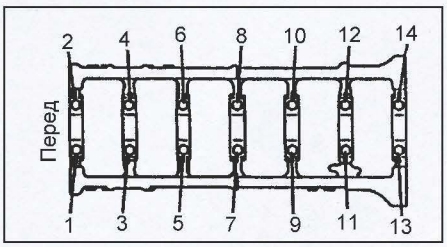


Номинальная длина ..... 106,80 мм
Максимальная длина ..... 108,00 мм
Если длина больше максимальной, замените болты.

в) Нанесите моторное масло под головку и на резьбу болта.
г) Затяните болты в показанной на рисунке последовательности.



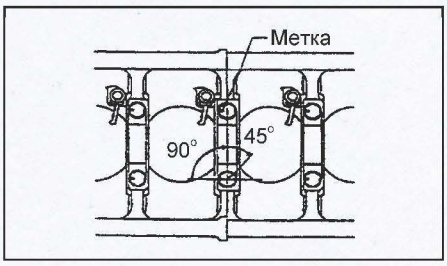
Кроме J08C.



J08C.

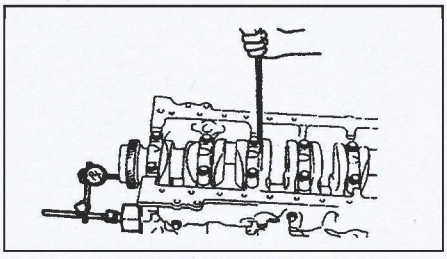
Момент затяжки ..... 69 Н·м
д) Ослабьте болты.
е) Затяните болты, как это было указано в шаге (г).

Момент затяжки ..... 69 Н·м
ж) Отметьте грани болтов краской.
з) Поверните все болты на 90° в последовательности, указанной в шаге (г).
и) Окончательно дотяните болты на 45° в той же последовательности, что и в предыдущем шаге.



к) Убедитесь, что все метки повернуты на 135° от первоначального положения.
л) После затяжки болтов обстучите молотком с пластиковым бойком коленчатый вал спереди и сзади.

5. Проверьте осевой зазор коленчатого вала с помощью стрелочного индикатора.



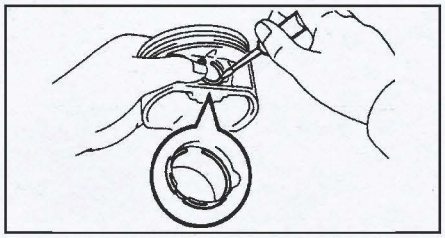
Номинальный зазор..... 0,05 - 0,24 мм
Максимальный зазор..... 0,50 мм
Если зазор больше максимального, замените упорные кольца на кольца ремонтного размета, увеличенного на 0,25 мм.

6. Проверьте поршень на соответствие двигателю перед сборкой с шатуном, сверив метку на днище поршня.



Двигатель	Метка
J05C	74
J08C, J05C-TD	72
S05C, S05C-B	80
S05C-TA, TB	89
S05D	79

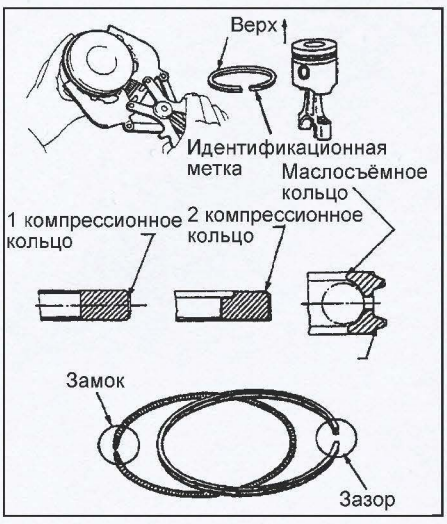
7. Соберите шатунно-поршневую группу.
а) Используя отвертку, установите новое стопорное кольцо с одной стороны в канавку бобышки поршня.



б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 80 - 90°C.
в) Нанесите немного моторного масла на поршневой палец и в отверстия бобышек поршня.
г) Совместите метки "перед" поршня и шатуна и установите поршневой палец.
д) Используя отвертку, установите второе новое стопорное кольцо с другой стороны отверстия бобышки поршня.

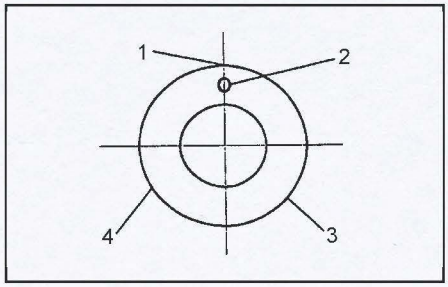
Примечание: убедитесь, что разрез стопорного кольца не совпадает с разрезом выемки под кольцо.

8. Установите поршневые кольца.
а) Установите расширитель и два расширителя маслосъемного кольца.
б) Экспандером для монтажа поршневых колец установите два компрессионных кольца; причем метки колец должны быть обращены вверх, как показано на рисунке.

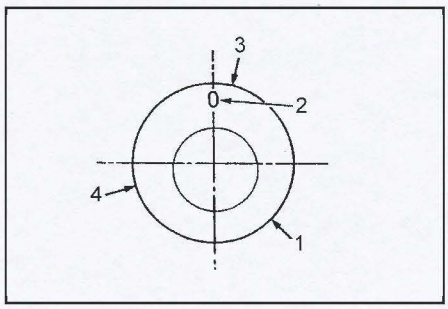


Код метки:
верхнее компрессионное кольцо 1N
нижнее компрессионное кольцо 2N
маслосъемное кольцо 4N
в) Установите поршневые кольца в канавках так, чтобы их замки располагались, как показано на рисунке.

Примечание: не совмещайте замки колец.

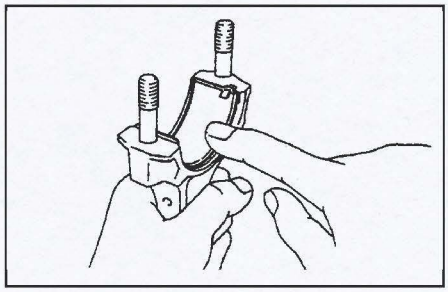


Кроме J08C. 1 - верхнее компрессионное кольцо, 2 - метка "0", 3 - нижнее компрессионное кольцо, 4 - маслосъемное кольцо.



J08C. 1 - верхнее компрессионное кольцо, 2 - метка "0", 3 - нижнее компрессионное кольцо, 4 - маслосъемное кольцо.

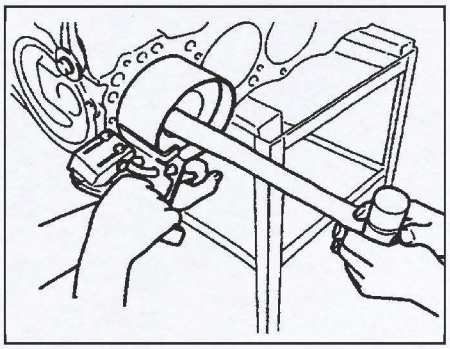
9. Установите вкладыши шатунных подшипников.
а) Совместите выступ вкладыша с выточкой в нижней головки шатуна и с его крышкой.
б) Вставьте вкладыши в нижнюю головку шатуна и в крышку шатуна.

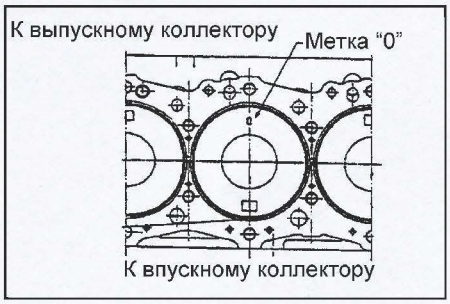


10. Установите поршень и шатун в сборе в блок цилиндров.

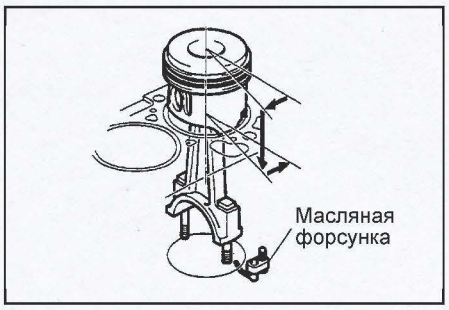
Примечание:
- Перед установкой нанесите моторное масло на поршневые кольца, гильзу и вкладыш подшипника шатуна.
- Проверьте расположение замков поршневых колец перед установкой.

Используя приспособление для сжатия колец, установите в цилиндры поршневые комплекты меткой "0" к стороне выпускного коллектора, как показано на рисунке.

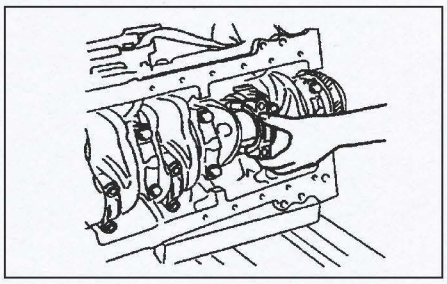




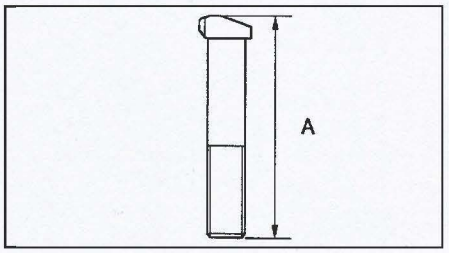
Примечание: при установке поршня старайтесь не повредить масляную форсунку шатуном. В противном случае проверьте и отрегулируйте форсунку.



11. Установите нижние крышки шатунов.



а) Измерьте длину шатунного болта.
Максимальная длина болта:
кроме J08C ..... 82,5 мм
J08C ..... 83,5 мм
Если длина больше указанной, замените болт.



б) Нанесите моторное масло под гайки и на резьбу болтов крепления крышки шатуна.

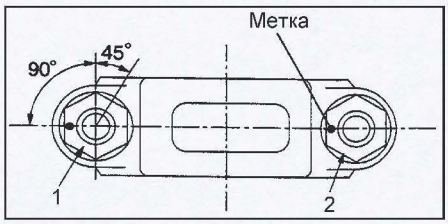
в) Затяните гайки крепления крышки шатуна в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки.....69 Н·м

г) Нанесите метку на гайку.

д) Заверните гайку на 90°.

е) Дотяните гайку еще на 45°.



ж) Убедитесь, что гайки повернуты на 135° от первоначального положения.

Примечание: никогда не ослабляйте гайки после затяжки, даже если они были перетянуты.

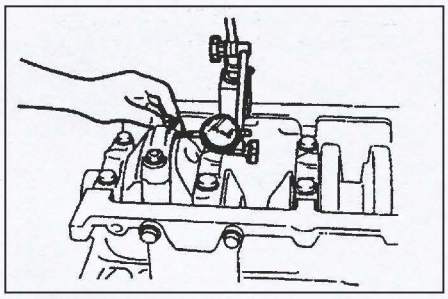
12. Используя стрелочный индикатор, измерьте осевой зазор при перемещении шатуна назад и вперед.

Номинальный зазор.....0,20 - 0,52 мм

Максимальный зазор:

кроме J08C.....1,00 мм

J08C.....0,50 мм



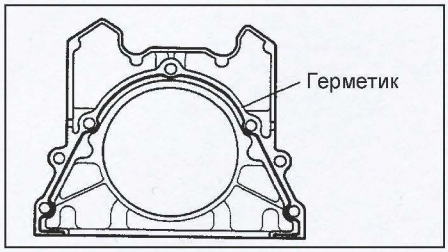
Если зазор больше максимального, замените шатун.

13. Установите держатель сальника.

а) Очистите блок цилиндров в месте установки держателя.

б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на держатель сальника, затем установите держатель в блок цилиндров.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

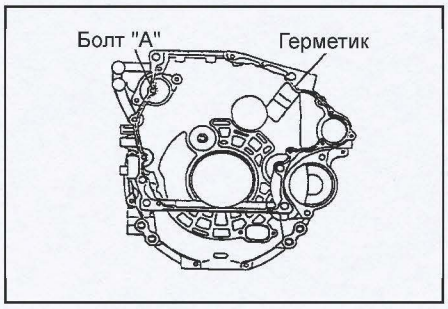


14. Установите корпус маховика.

а) Очистите поверхность задней пластины.

б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на корпус маховика, затем установите корпус маховика на заднюю пластину.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.



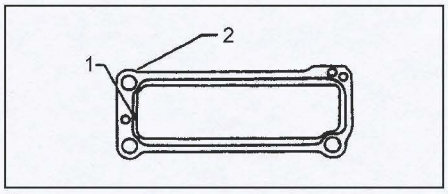
Примечание: перед установкой маховика не забудьте затянуть болт "А".

3. Установите грязезащитный кожух.

а) Очистите поверхность корпуса маховика.

б) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на грязезащитный кожух, затем установите кожух на корпус маховика.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

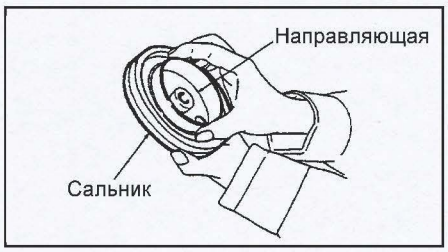


1 - отверстие корпуса маховика, 2 - герметик.

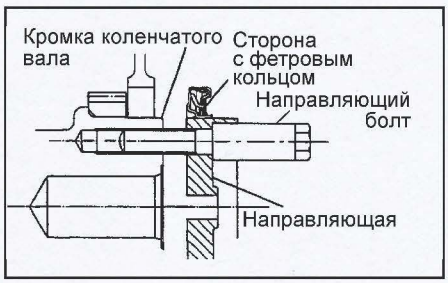
15. Установите сальники коленчатого вала.

а) Очистите кромки коленчатого вала и спецприспособления.

б) Установите новый сальник в направляющую спецприспособления.

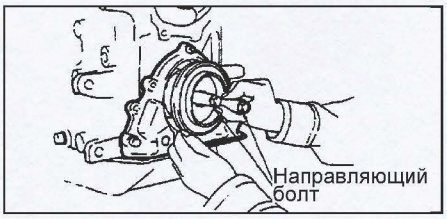


Примечание: убедитесь в правильной ориентации сальника (сторона сальника с фетровым кольцом должна быть направлена наружу блока цилиндров).



в) Нанесите немного моторного масла на кромку сальника.

г) Подсоедините направляющую спецприспособления с сальником к коленчатому валу и заверните направляющий болт.



д) Установите спецприспособление, совместив отверстие под пресс сальника с направляющим болтом.

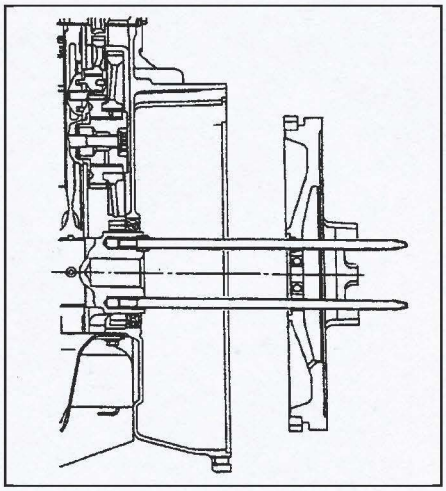
е) Запрессуйте сальник коленчатого вала, завернув центральный болт до упора.



16. Установите маховик в сборе.

а) Убедитесь в отсутствии загрязнения и повреждений на контактных поверхностях и в резьбовых отверстиях коленчатого вала и маховика.

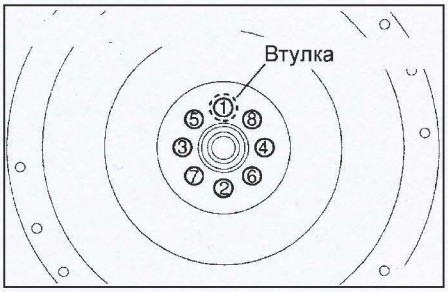
б) Установите спецприспособление на коленчатый вал, как показано на рисунке.



Примечание: установите один стержень направляющей в одну втулку, а второй в противоположную.

в) Медленно установите маховик до касания с втулками. Отрегулируйте положение маховика.

г) Нанесите чистое моторное масло на резьбу болтов и их посадочное отверстие. Заверните шесть болтов на 2 - 3 витка от руки. Затяните болты небольшим крутящим моментом с помощью ударного гайковерта.



д) Удалите направляющие и заверните на их место болты таким же способом, как и в предыдущем шаге.
е) Окончательно затяните болты маховика крест-накрест.

Момент затяжки.....186 Н·м

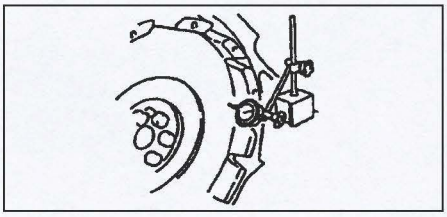
ж) Ослабьте болты и снова затяните.

Момент затяжки.....186 Н·м

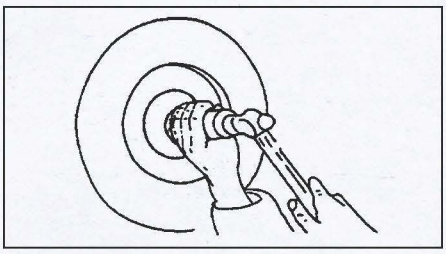
з) Проверьте биение маховика.

Максимальное биение.....0,20 мм

Если биение больше максимального, прошлифуйте поверхность маховика.



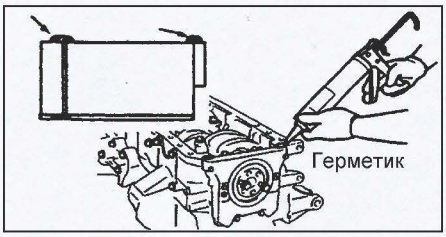
и) Установите подшипник.



к) Установите датчик частоты вращения.

17. *(Кроме S05C-B)* Установите масляный поддон.

а) Убедитесь в отсутствии деформации и грязи на контактных поверхностях масляного поддона и блока цилиндров.
б) Установите направляющие штифты длиной 70 мм или более в блок цилиндров.
в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на переднюю и заднюю части блока цилиндров.



г) Установите прокладку масляного поддона, как показано на рисунке.
д) Установите масляный поддон в соответствии с направляющими штифтами.

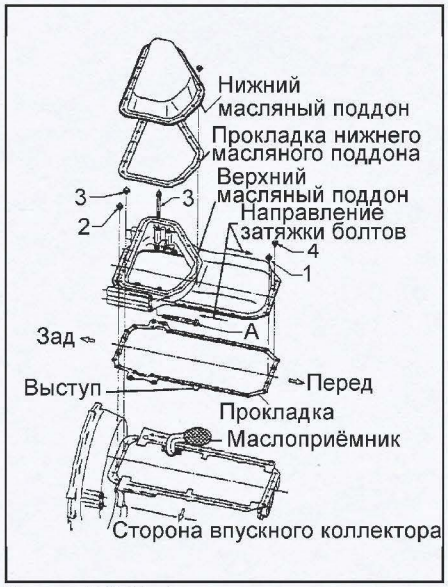
Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

е) Затяните установочные болты блока цилиндров в последовательности 1-2-3-4, показанной на рисунке.

Момент затяжки..... 28,5 Н·м

ж) Окончательно затяните болты в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки..... 28,5 Н·м



Кроме S05C-B.

18. *(J05D, J05E, S05C-B)* Установите масляный поддон.

а) Убедитесь в отсутствии деформации и грязи на контактных поверхностях масляного поддона и блока цилиндров.
б) Установите направляющие штифты длиной 70 мм или более в блок цилиндров.
в) Нанесите герметик толщиной 1,5 - 2,5 мм на переднюю и заднюю части блока цилиндров.
г) Установите прокладку масляного поддона выступом к стороне впуска, как показано на рисунке, и стороной с канавкой под герметик к блоку цилиндров.
д) Установите масляный поддон в соответствии с направляющими штифтами.

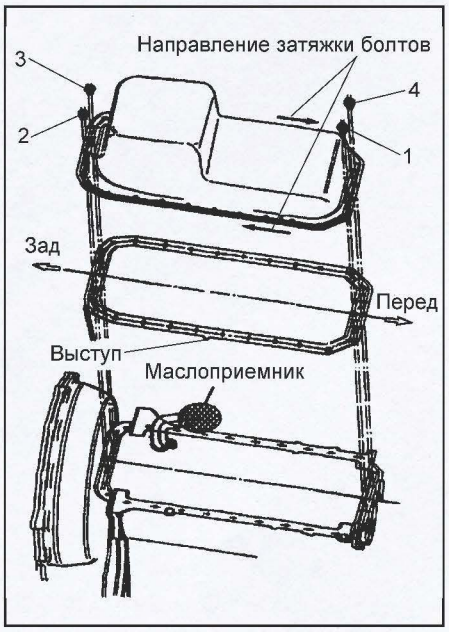
Примечание: детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен заново.

е) Затяните установочные болты блока цилиндров в последовательности 1-2-3-4, показанной на рисунке.

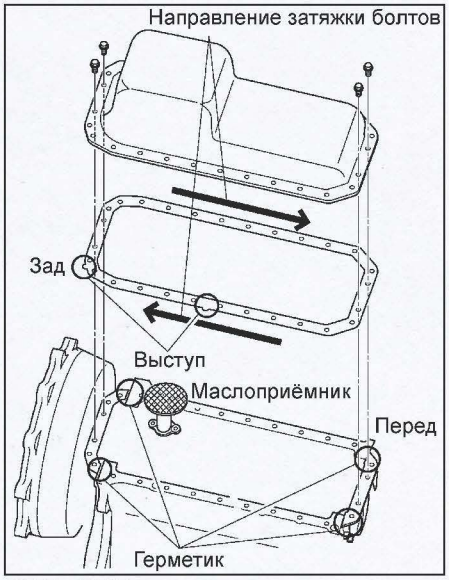
Момент затяжки..... 28,5 Н·м

ж) Окончательно затяните болты в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки..... 28,5 Н·м



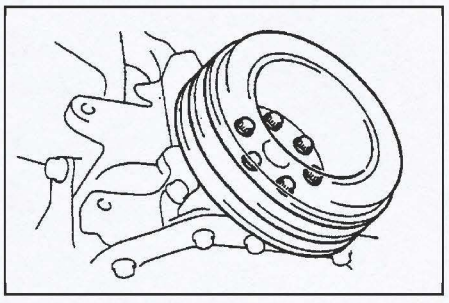
S05C-B.



J05D, J05E.

19. Установите шкив коленчатого вала с демпфером крутильных колебаний.

Момент затяжки ..... 118 Н·м



Система охлаждения

Общая информация

Описание системы

Система охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и расширительным бачком.

Система охлаждения состоит из рубашки охлаждения (внутри блока цилиндров и головки блока), радиатора, насоса, термостата, вентилятора, вязкостной муфты, шлангов и других компонентов.

Охлаждающая жидкость, нагреваемая в рубашке охлаждения, направляется в радиатор, в котором охлаждается воздухом, подаваемым вентилятором. Из радиатора охлаждающая жидкость подается насосом обратно в двигатель для его охлаждения.

Рубашка охлаждения представляет собой сеть каналов в блоке цилиндров и головке блока, через которые проходит охлаждающая жидкость.

Радиатор устанавливается в передней части автомобиля. Он состоит из верхнего и нижнего бачков, соединенных сердцевиной (с теплообменными поверхностями). Верхний бачок имеет впускной патрубок, заливную горловину и шланг, через который из радиатора отводятся избыточная охлаждающая жидкость и пар. Нижний бачок имеет отводящий патрубок и кран для слива охлаждающей жидкости.

Сердцевина радиатора состоит из множества трубок, через которые жидкость течет из верхнего бачка в нижний, а также ребер, через которые отводится тепло от жидкости в трубках. Радиатор охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором.

Модели с автоматической КПП снабжены теплообменником для охлаждения рабочей жидкости АКПП (ATF), устанавливаемым в нижнем бачке радиатора.

В расширительный бачок поступает избыточная охлаждающая жидкость (результат увеличения объема последней при ее нагреве в системе охлаждения). Жидкость из расширительного бачка возвращается в радиатор, когда ее температура в системе падает, в результате чего радиатор всегда заполнен жидкостью и при этом исключаются ее потери. Следует проверять уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке и вовремя ее добавлять.

Клапаны крышки радиатора

Крышка радиатора герметично закрывает радиатор, поддерживая внутри него давление. Работа системы под давлением предотвращает кипение охлаждающей жидкости, даже когда температура последней превышает 100°С.Крышка радиатора имеет два предохранительных клапана - паровой и вакуумный. Паровой клапан открывается для отвода пара через отводящую трубку (шланг), когда давление внутри системы охлаждения превысит предельно допустимое (температура охлаждающей жидкости 110 - 120 °С, давление 75 - 104 кПа). Воздушный клапан открывается, чтобы уменьшить разрежение, возникающее в системе охлаждения после остановки двигателя и падения температуры. Открытие клапана позволяет охлаждающей жидкости вернуться в систему из расширительного бачка.

Насос

Насос охлаждающей жидкости обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения. Насос лопастной, центробежного типа, устанавливается в передней части блока цилиндров и приводится в действие клиновым ремнем.

Термостат

Термостат устанавливается во впускном патрубке радиатора. Наполнитель внутри термостата расширяется при нагреве и сжимается при охлаждении. Таким образом, при нагреве воскового наполнителя возникает сила давления, преодолевающая сопротивление пружины, стремящейся держать клапан в закрытом положении, и клапан открывается. Клапан термостата начинает открываться при температуре выше 76,5°С. При температуре 90 °С клапан термостата открыт полностью. При охлаждении наполнителя пружина закрывает клапан.

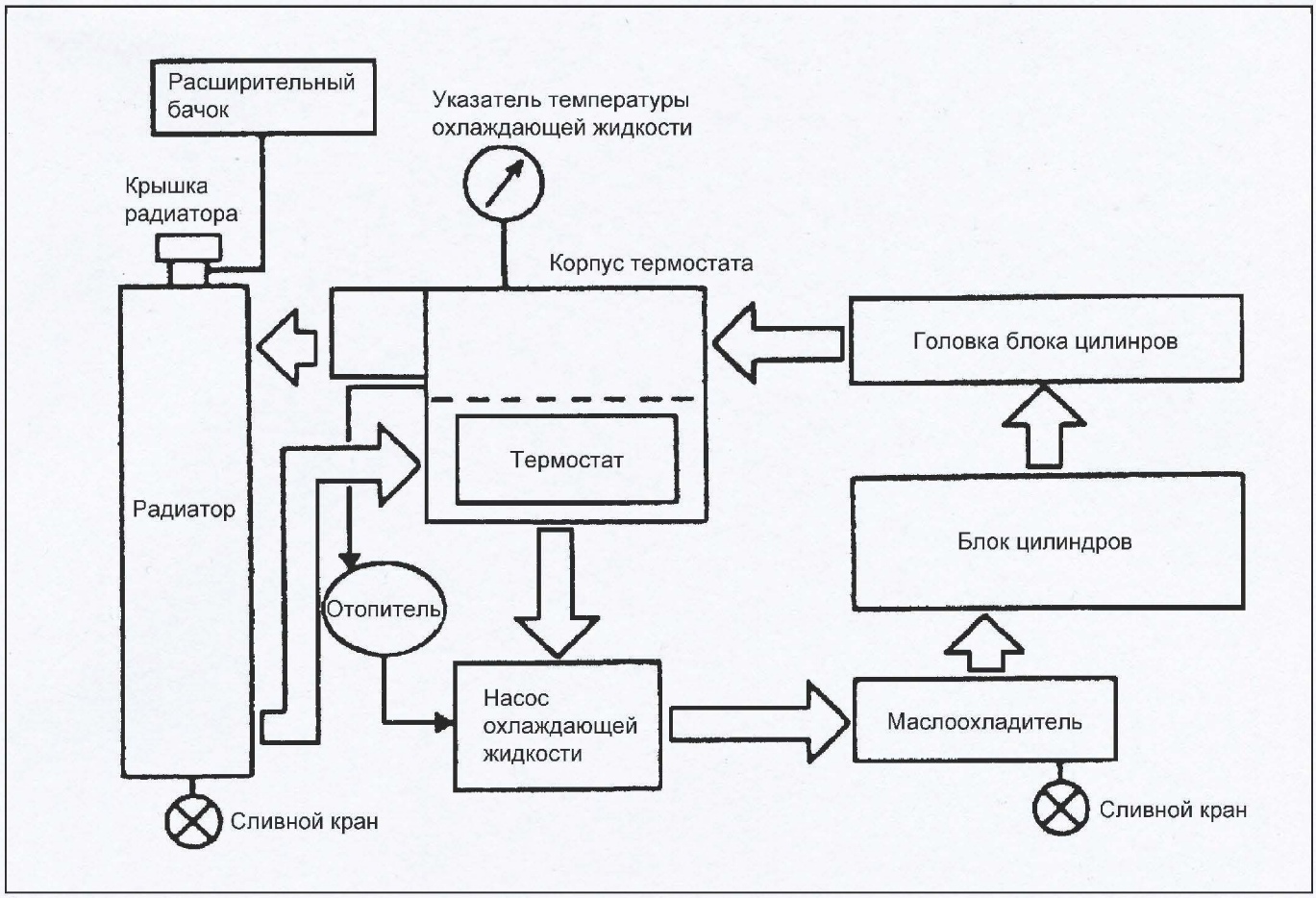


Схема системы охлаждения.

Проверка охлаждающей жидкости

Процедуры проверки охлаждающей жидкости смотрите в разделе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

Замена охлаждающей жидкости

Процедуру замены охлаждающей жидкости смотрите в разделе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

Проверки на автомобиле

1. Проверьте крышку радиатора.

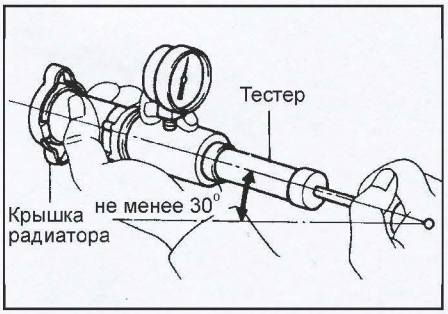
Примечание: перед проверкой убедитесь, что крышка радиатора чистая, поскольку ржавчина или другие посторонние вещества на уплотнительной прокладке крышки могут послужить причиной неправильных показаний манометра.

Проверьте давление открытия клапана крышки радиатора.

Примечание:

- Если на крышке сохранились следы жидкости и/или налет, промойте и продуйте крышку.

- При выполнении испытаний, изложенных ниже, необходимо удерживать радиаторный тестер, установленный на крышку радиатора, под углом не менее 30°C от горизонтали, как показано на рисунке.



Равномерно и медленно (1 ход поршня тестера за 3 секунды или более) перемещая поршень тестера, создайте давление на паровом клапане пробки радиатора и убедитесь, что клапан открывается под давлением воздуха. В противном случае замените пробку радиатора.

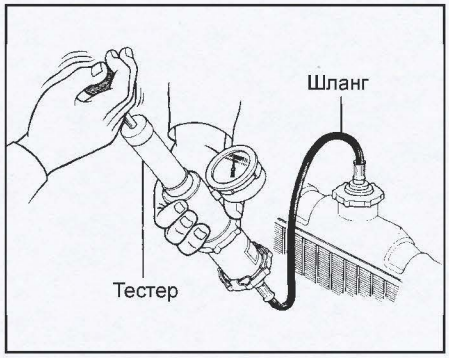
Давление открытия клапана:
номинальное ..... 93 - 123 кПа
минимально допустимое ..... 78 кПа

Если давление открытия клапана меньше минимального, замените пробку радиатора.

Убедитесь, что показания манометра на тестере снижаются медленно, это указывает на герметичность клапана.

2. Проверьте систему охлаждения на наличие утечек:

а) Заполните систему охлаждающей жидкостью и подсоедините тестер с помощью шланга к горловине радиатора, как показано на рисунке.



б) Прогрейте двигатель.

в) С помощью тестера создайте в системе давление 137 кПа и убедитесь, что давление не снижается.

При падении давления проверьте шланги, радиатор и насос охлаждающей жидкости на наличие утечек.

Если утечки не обнаружены, проверьте состояние сердцевины радиатора, блок цилиндров и головку блока.

Вентилятор

Снятие и установка

Примечание:

- При снятии вентилятора руководствуйтесь сборочным рисунком.

- Установка вентилятора производится в порядке, обратном снятию.

Проверка

Вентилятор

1. Проверьте лопасти вентилятора на отсутствие повреждений и трещин.

2. Проверьте отсутствие трещин и повреждений вокруг отверстий под болты крепления вентилятора.

Если какая-либо часть вентилятора повреждена, замените вентилятор в сборе.

3. Заменяйте вентилятор только в случае его неисправности и только на вентилятор такого же типа. Установка более или менее производительного приведет к переохлаждению или перегреву двигателя.

Вязкостная муфта вентилятора

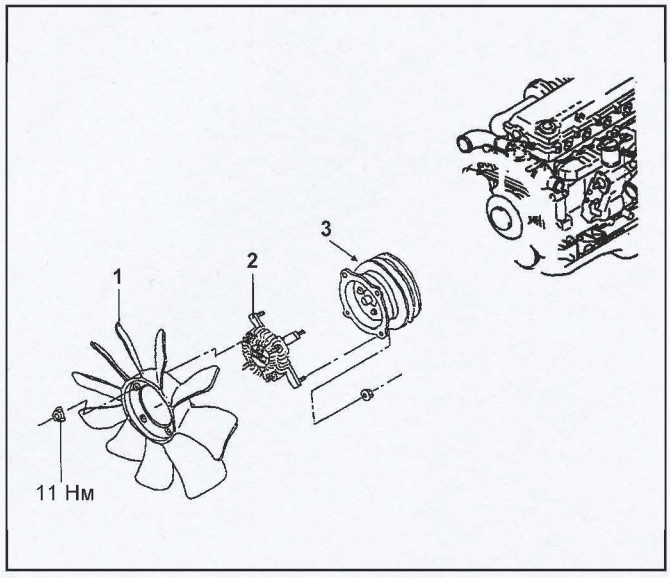
1. Убедитесь, что рабочая жидкость в муфте вентилятора не просачивается через соединения корпуса и уплотнения. Если количество жидкости уменьшится из-за утечки, то скорость вентилятора тоже уменьшится, что может привести к перегреву двигателя.

2. При проворачивании вентилятора от руки должно ощущаться сопротивление вращению. Если вентилятор проворачивается легко (не ощущается сопротивление), то неисправна вязкостная муфта.

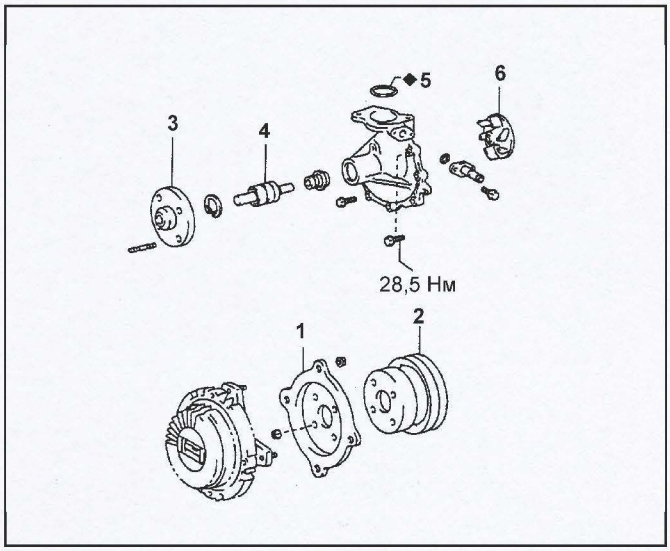
3. Проверьте биметаллическую пластину (в центре вязкостной муфты) на отсутствие повреждения.

При наличии посторонних частиц на биметаллической пластине муфты вентилятора осторожно удалите их.

Примечание: во избежание повреждения биметаллической пластины не прилагайте к ней излишнего усилия при очистке.



Снятие и установка вентилятора системы охлаждения (J05C, S05C, S05D). 1 - вентилятор, 2 - муфта вентилятора, 3 - проставка.



Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости (J05C, S05C, S05D). 1, 3 - центральная часть шкива, 2 - шкив, 4 - вал в сборе, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - крыльчатка насоса охлаждающей жидкости.

Насос охлаждающей жидкости

Снятие

Примечание: при снятии насоса охлаждающей жидкости пользуйтесь сборочными рисунками "Снятие и установка вентилятора системы охлаждения" и "Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости".

Проверка

1. Проверьте каждую деталь на отсутствие трещин, повреждения или износа и замените насос охлаждающей жидкости в сборе, если необходимо.
2. Проверьте подшипник на отсутствие повреждения, повышенного шума при работе и затрудненного вращения. При необходимости замените насос охлаждающей жидкости в сборе.
3. Проверьте сальник на отсутствие утечек, при необходимости замените насос охлаждающей жидкости в сборе.

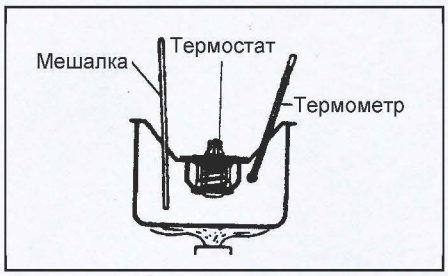
Термостат

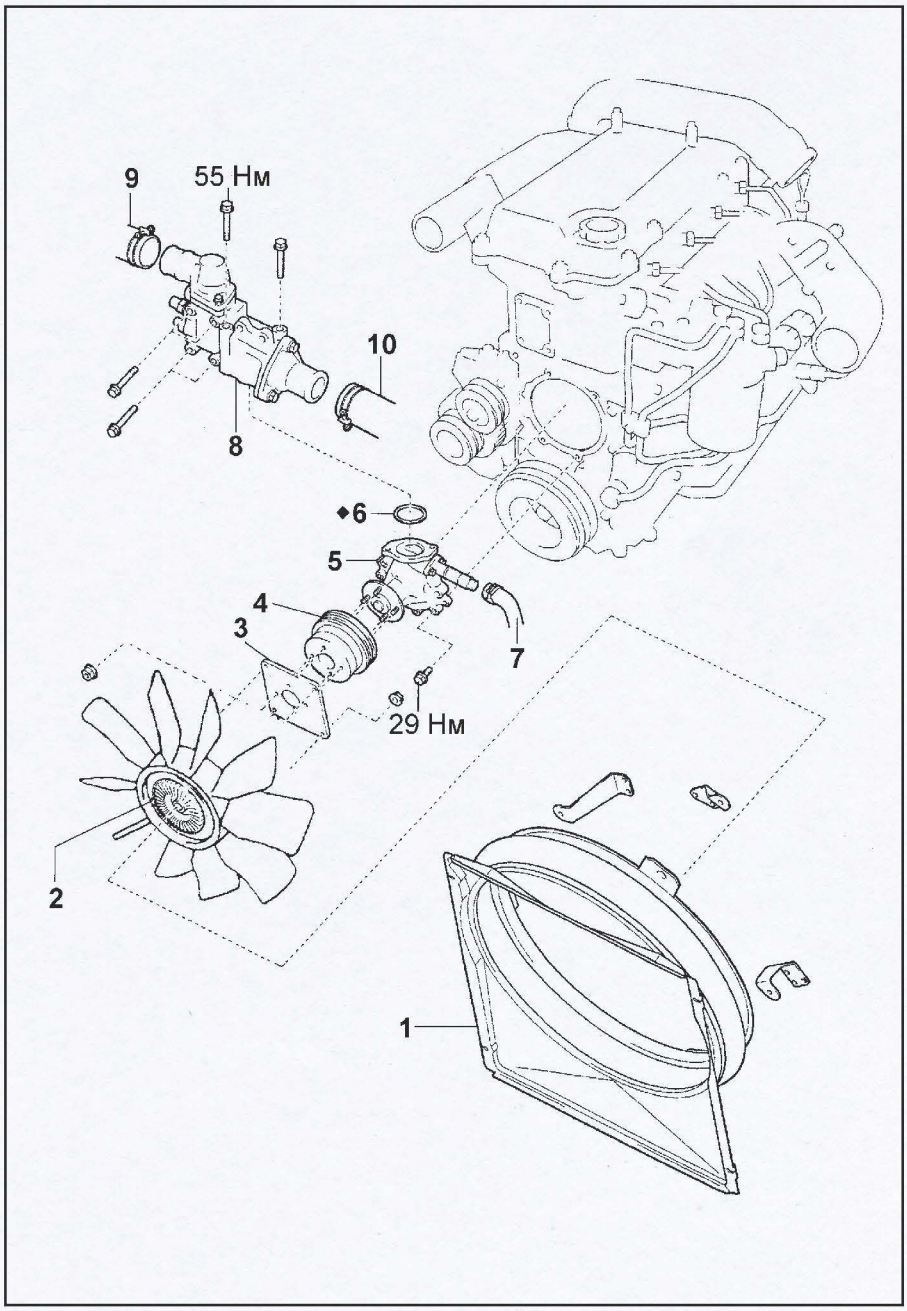
Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите термостат, пользуясь сборочным рисунком.

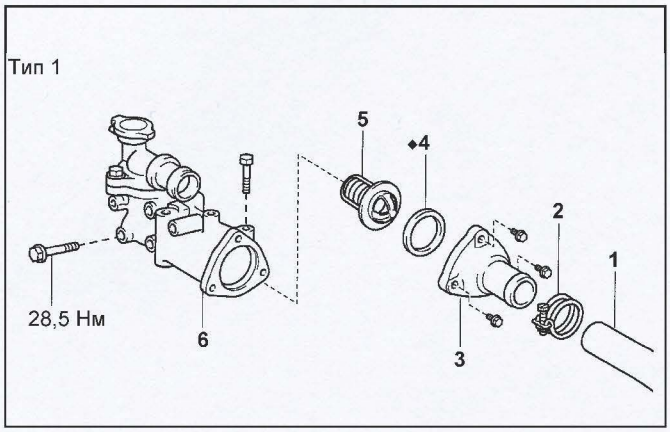
Проверка

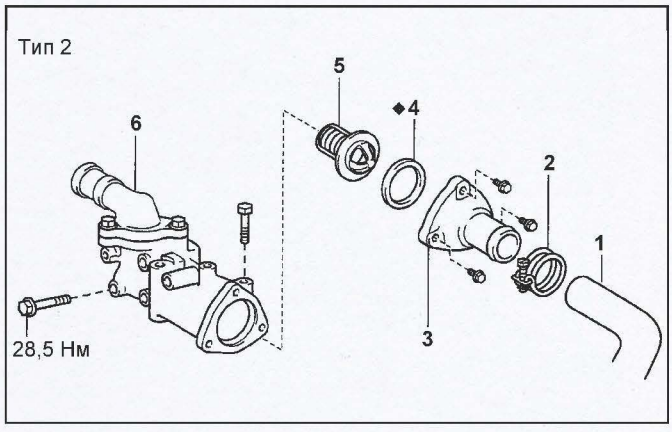
1. Убедитесь, что клапан термостата плотно закрыт при комнатной температуре (20°C).
2. Проверьте отсутствие дефектов или повреждений термостата.
3. Проверьте отсутствие ржавчины или отложений на клапане термостата. При необходимости удалите отложения.
4. Проверка работы термостата.
   а) Погрузите термостат в сосуд с горячей водой и проверьте температуру открытия клапана и величину хода клапана.





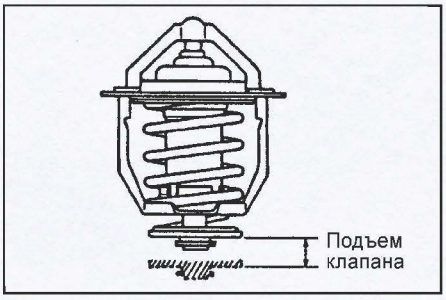
Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости (S05C-TA, S05C-TB). 1 - кожух вентилятора, 2 - муфта вентилятора в сборе с вентилятором, 3 - проставка, 4 - шкив вентилятора, 5 - насос охлаждающей жидкости в сборе, 6 - прокладка, 7 - шланг, 8 - патрубок охлаждающей жидкости (корпус термостата), 9 - выпускной шланг охлаждающей жидкости, 10 - впускной шланг охлаждающей жидкости.





Снятие и установка термостата. 1 - шланг радиатора, 2 - хомут, 3 - крышка корпуса термостата, 4 - прокладка, 5 - термостат, 6 - корпус термостата.

б) Убедитесь, что температура начала открытия клапана, температура полного открытия клапана и величина хода клапана при полном его открытии соответствуют номинальным значениям. Как правило, температура открытия клапана указана на его корпусе.



Номинальное значение:
Температура начала открытия клапана:
тип 1 ..... 74,5 - 78,5°C
тип 2 ..... 80 - 84°C
Температура полного открытия клапана:
тип 1 ..... 90°C
тип 2 ..... 95°C
Ход клапана при полном открытии:
тип 1 ..... 10 мм
тип 2 ..... 13 мм

Примечание: измерьте расстояние от нижней плоскости клапана до корпуса термостата, когда он полностью закрыт, а затем полностью открыт, после чего вычислите ход клапана.

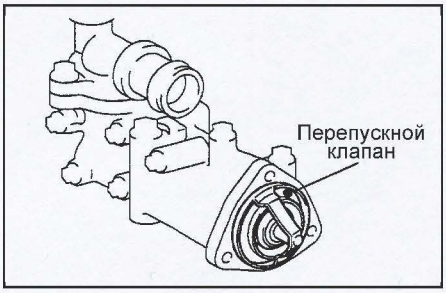
в) Снизьте температуру до 64°C и убедитесь, что клапан полностью закрыт.

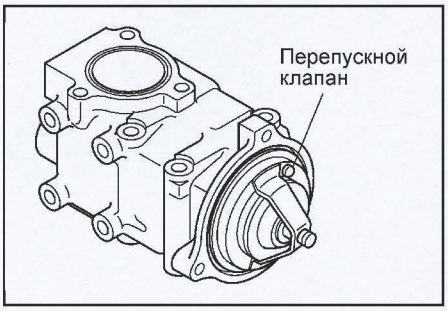
Если любой из пунктов не выполняется, замените термостат.

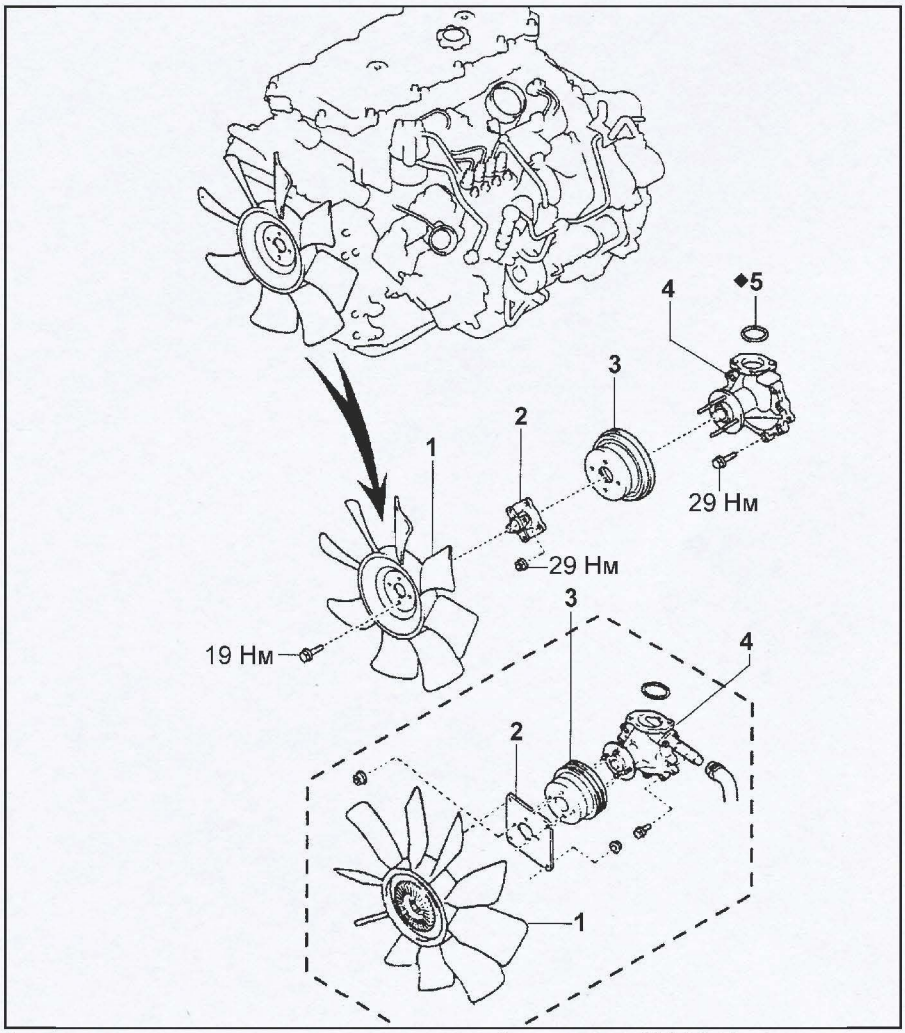
Установка

Примечание:
- Установка производится в порядке, обратном снятию.
- При установке обратите внимание на операции, приведенные ниже.

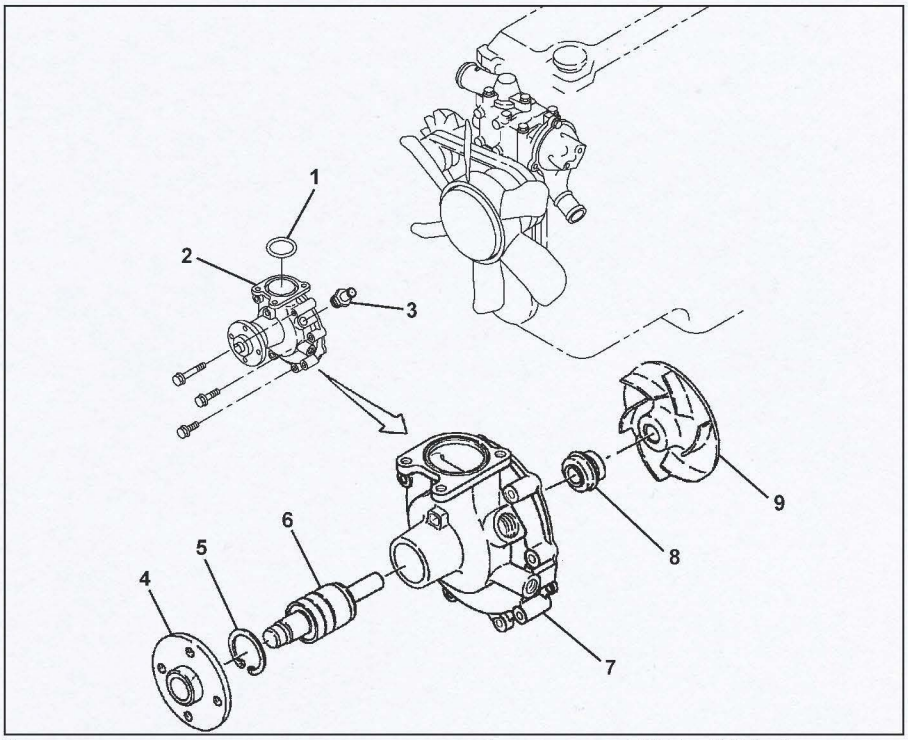
Установите термостат в корпус термостата перепускным клапаном вверх.







Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости (S05C-B). 1 - вентилятор, 2 - проставка, 3 - шкив вентилятора, 4 - насос охлаждающей жидкости в сборе, 5 - прокладка.



Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости (J05D, J05E). 1 - кольцевое уплотнение, 2 - насос охлаждающей жидкости, 3 - штуцер, 4 - центральная часть шкива, 5 - стопорное кольцо, 6 - вал насоса охлаждающей жидкости, 7 - корпус насоса охлаждающей жидкости, 8 - сальник, 9 - крыльчатка.

Система смазки

Общая информация

Описание системы смазки

В этих двигателях используется система смазки с полнопоточной очисткой масла и с подачей масла под давлением к основным движущимся деталям и узлам двигателя. Система смазки включает в себя масляный поддон, масляный насос, маслоохладитель, масляный фильтр и различные элементы, которые обеспечивают подачу масла к различным движущимся деталям двигателя.

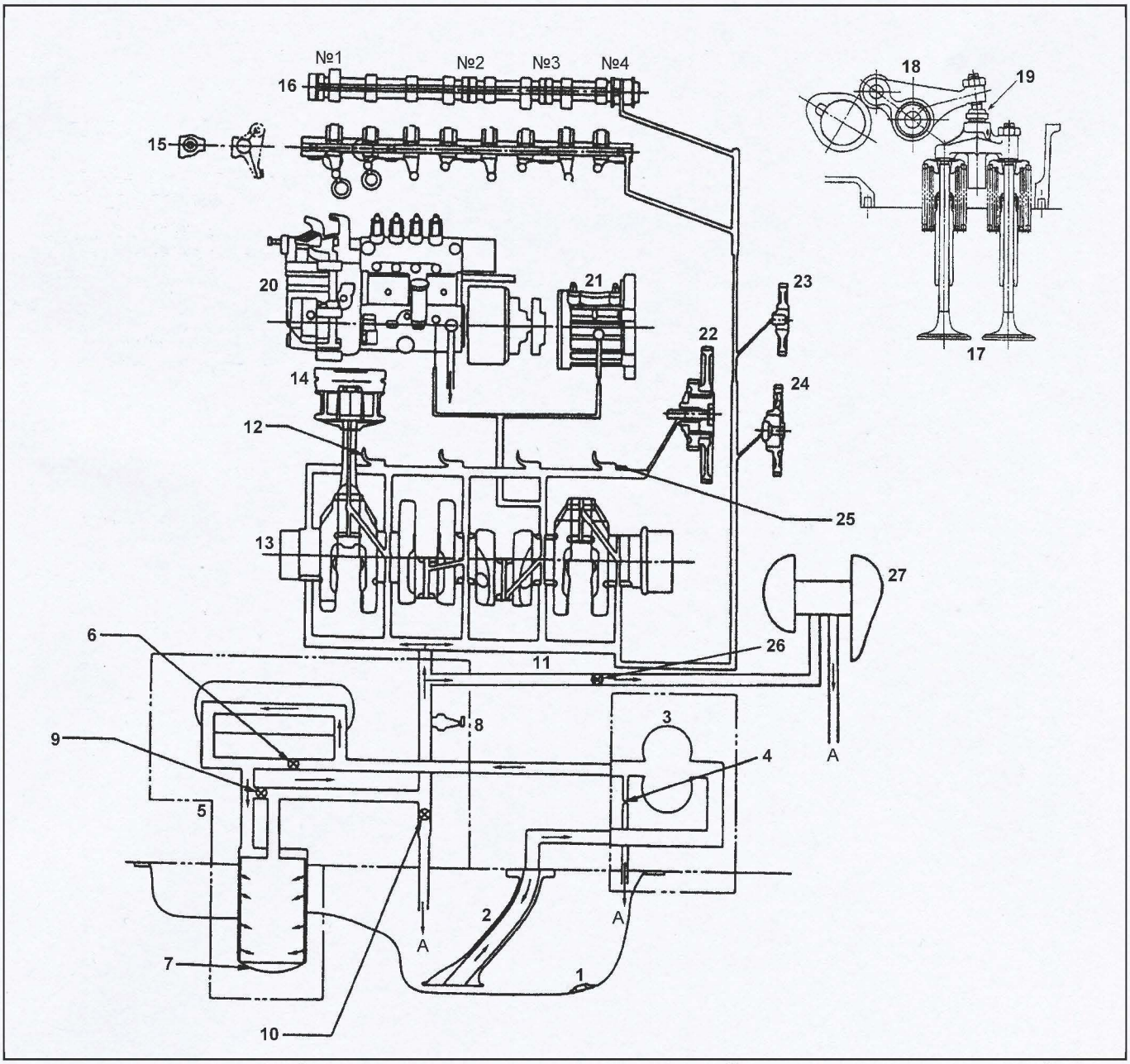
Масло из поддона нагнетается масляным насосом через маслоприемник в масляный фильтр. Часть масла сразу после насоса направляется в радиатор маслоохладителя.

После прохождения масляного фильтра часть масла по различным каналам в блоке цилиндров и через отверстия подается к коренным подшипникам коленчатого вала. По сверлениям в коленчатом валу масло поступает к шатунным подшипникам коленчатого вала. Смазывание стенок цилиндров и нижней части днища поршней осуществляется в основном разбрызгиванием из масляных форсунок. Для смазывания поршневого пальца в поршневой головке шатуна и во втулке поршневого пальца предусмотрено специальное отверстие.

Часть масла после прохождения масляного фильтра по сверлениям в блоке цилиндров направляется в головку блока цилиндров для смазывания оси коромысел и каждого из коромысел, распределительного вала и стержней клапанов.

После выполнения своих функций масло под действием силы тяжести (самотеком) возвращается в поддон.

Для контроля уровня масла в поддоне устанавливаются измерительный щуп и датчик аварийного давления масла.



Система смазки. 1 - масляный поддон, 2 - маслоприемник, 3 - масляный насос, 4 - предохранительный клапан насоса, 5 - маслоохладитель и фильтр, 6 - предохранительный клапан маслоохладителя, 7 - фильтр, 8 - датчик давления масла, 9 - предохранительный клапан фильтра, 10 - регулятор, 11 - главная масляная магисталь, 12 - масляная форсунка, 13 - коленчатый вал, 14 - поршень, 15 - ось коромысел, 16 - распределительный вал, 17 - клапан, 18 - коромысло, 19 - "мост" клапанов, 20 - топливный насос высокого давления, 21 - вал топливного насоса, 22 - главная промежуточная шестерня, 23 - промежуточная шестерня распределительного вала, 24 - промежуточная шестерня, 25 - запорный клапан, 26 - запорный клапан турбокомпрессора, 27 - турбокомпрессор, A - слив в масляный поддон.

Масляный насос

На двигатели устанавливается масляный насос шестеренчатого типа с внешним зацеплением. Насос расположен в отдельном корпусе вместе с редукционным клапаном.

Редукционный клапан (регулятор давления масла)

На высоких частотах вращения количество масла, подаваемого масляным насосом, избыточно по сравнению с его количеством, необходимым для смазывания трущихся пар. Редукционный клапан предотвращает избыточную подачу масла. На низких частотах вращения редукционный клапан под действием пружины перекрывает перепускной канал. На высоких частотах вращения давление масла возрастает, сила давления масла преодолевает усилие пружины, редукционный клапан открывается, и избыточное масло через перепускной канал возвращается обратно в поддон.

Перепускной клапан маслоохладителя

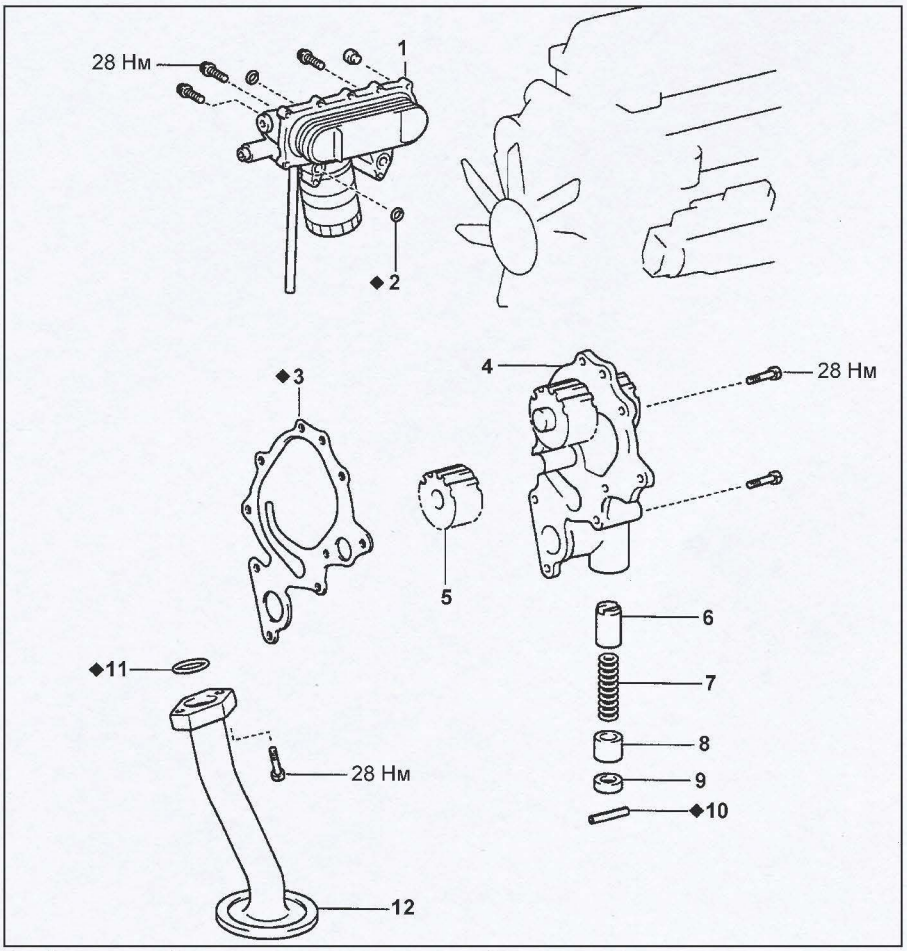
Если в радиаторе маслоохладителя возникает какое-либо препятствие течению масла (например, из-за наличия посторонних частиц в радиаторе маслоохладителя), то откроется перепускной клапан и масло будет поступать в масляный фильтр, минуя радиатор маслоохладителя.

Масляный фильтр

Масляный фильтр полнопоточного типа с бумажным фильтрующим элементом. Частицы металла (продукты износа), частицы грязи, находящиеся в воздухе, частицы нагара и другие виды загрязнения могут попадать в масло в процессе его использования, что приводит к увеличению износа двигателя или к засорению (сужению каналов) маслопроводов, препятствуя циркуляции масла. Масляный фильтр, установленный в масляной магистрали, позволяет задерживать эти частицы при прохождении через него масла. Фильтр установлен на внешней стороне двигателя, что позволяет сравнительно просто заменять фильтрующий элемент. Перед фильтрующим элементом установлен перепускной клапан, который открывается при увеличении давления перед фильтром, возникающего в случае засорения фильтрующего элемента загрязняющими частицами. Перепускной клапан открывается, когда сила давления масла превысит усилие пружины клапана. В этом случае масло проходит через обводной канал, минуя масляный фильтр, и направляется прямо в главную масляную магистраль двигателя.
Для дополнительной очистки масла в корпусе фильтра установлен перепускной фильтрующий элемент. Часть масла, подаваемого в масляный фильтр, проходит через перепускной фильтрующий элемент и сливается в масляный поддон.

Масляные форсунки

Назначение масляных форсунок заключается в охлаждении поршня путем подачи масла на внутреннюю поверхность днища поршня.



Разборка и сборка масляного насоса. 1 - маслоохладитель с масляным фильтром, 2, 11 - кольцевое уплотнение, 3 - прокладка, 4 - масляный насос в сборе, 5 - ведомый ротор, 6 - предохранительный клапан, 7 - пружина, 8, 9 - седло, 10 - шплинт, 12 - маслоприемник.

Когда давление масла в главной масляной магистрали достаточно, чтобы преодолеть усилие пружины обратного клапана масляной форсунки, происходит впрыск масла из распылителя масляной форсунки.

Масло и масляный фильтр

Процедуры замены, проверки масла и масляного фильтра описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

Проверка давления масла

1. Отсоедините разъем датчика аварийного давления масла, выверните датчик и установите вместо него манометр.
2. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
3. Проверьте давление масла при температуре масла 90°C и при 110°C (J05C, S05C, S05D) или при температуре масла 103°C (S05C-B, S05C-TA, S05C-TB).

J05C, J08C, S05C, S05D:
при минимально устойчивой частоте вращения холостого хода ..... 1,5 кгс/см^2
при 3400 об/мин ..... 5 кгс/см^2

S05C-B, S05C-TA, S05C-TB:
при минимально устойчивой частоте вращения холостого хода ..... 0,5 кгс/см^2
при 3000 об/мин ..... 6 кгс/см^2

J05D, J05E:
при минимально устойчивой частоте вращения холостого хода ..... 0,5 кгс/см^2
при 3000 об/мин ..... 5 кгс/см^2

4. Снимите манометр и установите датчик аварийного давления масла.
5. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.

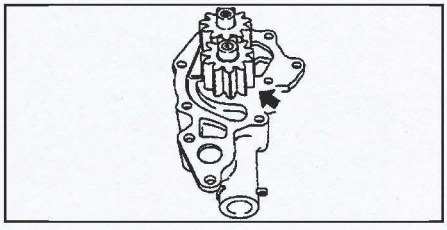
Масляный насос

Снятие и разборка

Примечание: при снятии и разборке масляного насоса используйте сборочный рисунок.

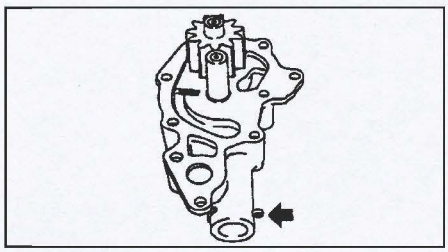
1. Снимите ведомый ротор с масляного насоса.

Примечание: так как ведущий ротор запрессован в корпус насоса, то не снимайте его.



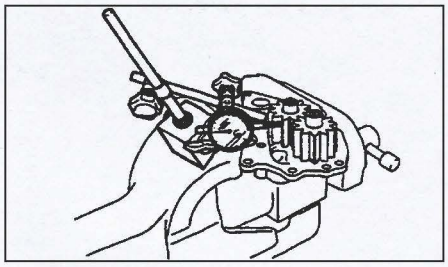
2. Снимите перепускной клапан.
Снимите шплинт, два седла, пружину и перепускной клапан.

Примечание: после снятия шплинта два седла и пружина выскочат из корпуса, будьте осторожны.



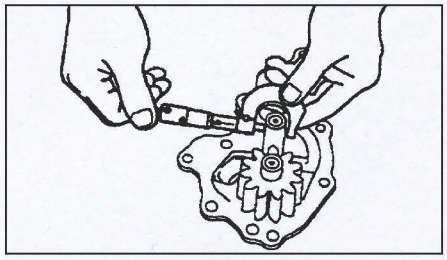
Проверка

1. Визуально проверьте детали масляного насоса на наличие износа и повреждений.
Замените негодные детали в случае обнаружения.
2. Проверьте зазор в зацеплении ведущего и ведомого роторов.
   а) Зафиксируйте масляный насос в тисках.
   б) С помощью стрелочного индикатора измерьте зазор в зацеплении ведущего и ведомого роторов.



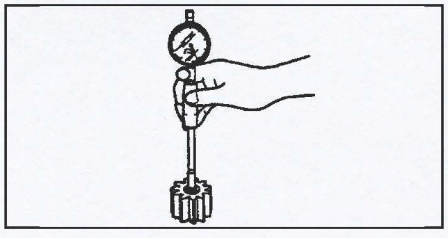
Номинальный зазор ....0,073 - 0,207 мм
Максимальный зазор .....0,300 мм
Если зазор больше максимального, замените масляный насос в сборе.
3. Проверьте зазор между валом ведомого ротора и втулкой ведомого ротора масляного насоса.
   а) Микрометром измерьте диаметр вала ротора.

Диаметр вала ротора..... 18,064 - 18,082 мм



   б) Измерьте внутренний диаметр втулки ведомого ротора.

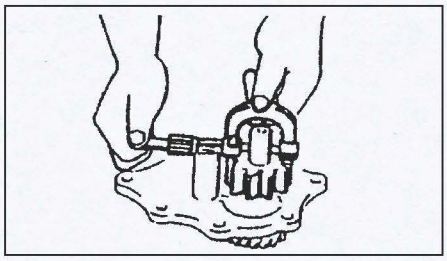
Диаметр втулки ротора..... 18,122 - 18,147 мм



   в) Вычислите зазор между ротором и валом ротора.

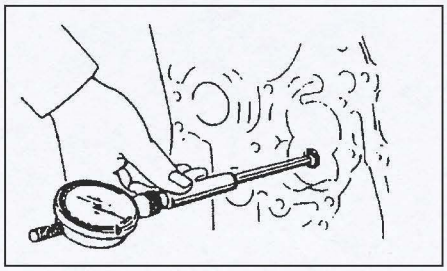
Номинальный зазор ... 0,040 - 0,083 мм
Максимальный зазор ..... 0,15 мм
Если измеренный зазор превышает максимальный, то замените втулку ротора или масляный насос в сборе.
4. *(S05C-B, S05C-TA, S05C-TB)* Проверьте зазор между валом ведущего ротора и втулкой ведущего ротора.
   а) Микрометром измерьте диаметр вала ведущего ротора.

Номинальный диаметр..... 18,088 - 18,106 мм
Минимальный диаметр..... 18,062 мм



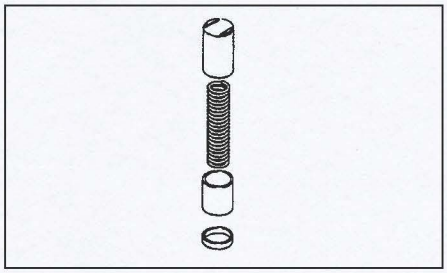
   б) Измерьте внутренний диаметр втулки.

Номинальный диаметр..... 18,146 - 18,187 мм
Максимальный диаметр ..... 18,200 мм



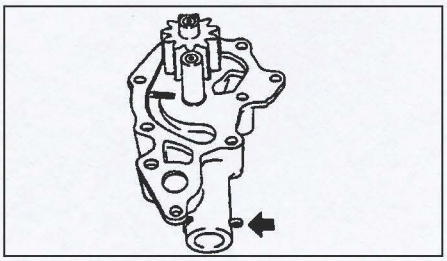
   в) Вычислите зазор между валом и втулкой.

Номинальный зазор ... 0,040 - 0,099 мм
Максимальный зазор ..... 0,150 мм
Если зазор больше максимального, замените втулку либо масляный насос в сборе.
5. Визуально проверьте каждую деталь перепускного клапана на наличие износа и повреждений.
Если детали сильно изношены, замените их.
Если пружина просела, замените ее и перепускной клапан.

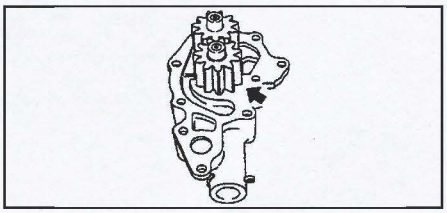


Сборка и установка

Примечание: при установке масляного насоса пользуйтесь сборочным рисунком.
1. Установите перепускной клапан, пружину и два седла в корпус масляного насоса. Молотком с пластиковым бойком установите шплинт.



2. Установите ведомый ротор в корпус масляного насоса.



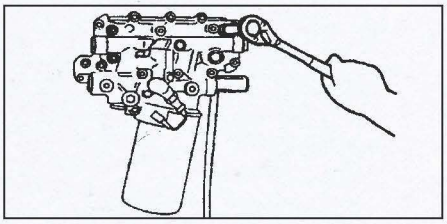
Маслоохладитель

Снятие и установка

Примечание:
- При снятии и установке маслоохладителя пользуйтесь сборочным рисунком.
- Установка маслоохладителя производится в порядке, обратном снятию.

Разборка

Снимите радиатор маслоохладителя.
   а) Выверните четыре гайки с шайбами и снимите радиатор маслоохладителя с корпуса.
   б) Выверните все пробки и извлеките все клапаны и пружины из корпуса маслоохладителя.



Проверка

1. Проверьте радиатор маслоохладителя на наличие углеродных отложений в масляном канале и перепускном клапане и промойте их в случае необходимости.
2. Вымойте радиатор маслоохладителя и корпус маслоохладителя в растворителе, если они сильно покрыты накипью.
3. Проверьте пластины маслоохладителя на отсутствие изгиба или повреждения.
4. Проверьте радиатор маслоохладителя на отсутствие повреждений.
   а) Закройте пробкой отверстие "A" радиатора маслоохладителя.
   б) Погрузите радиатор маслоохладителя в бак с водой. Подсоедините шланг к отверстию "B" радиатора маслоохладителя (отверстие подачи масла от двигателя).
   в) Через подсоединенный шланг создайте давление воздуха 6 кг/см^2 в радиаторе маслоохладителя и убедитесь в отсутствии утечек.

Замените радиатор маслоохладителя при наличии утечек.

Сборка

Установите радиатор маслоохладителя.

а) Установите все клапаны и пружины в корпус маслоохладителя. Заверните пробки.

Момент затяжки.....30 Н·м

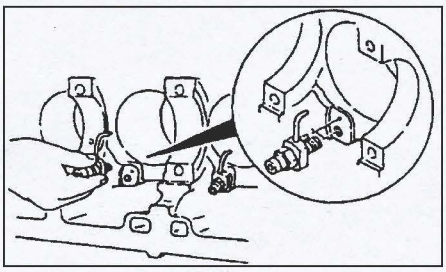
б) Заверните четыре гайки с шайбами и установите радиатор маслоохладителя в корпус.

Момент затяжки.....25 Н·м

Масляные форсунки

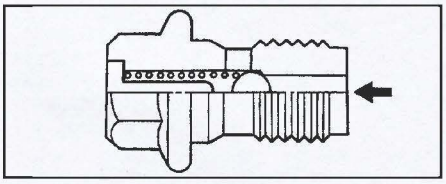
Снятие

1. Снимите масляный поддон (см. главу "Двигатель - механическая часть").
2. Выверните штуцерные болты и снимите масляные форсунки.

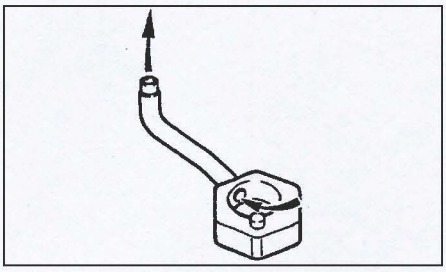


Проверка

1. Проверьте штуцерные болты. Надавите на клапан деревянным стержнем и убедитесь, что он продавился. Если клапан заблокирован, замените штуцерный болт.

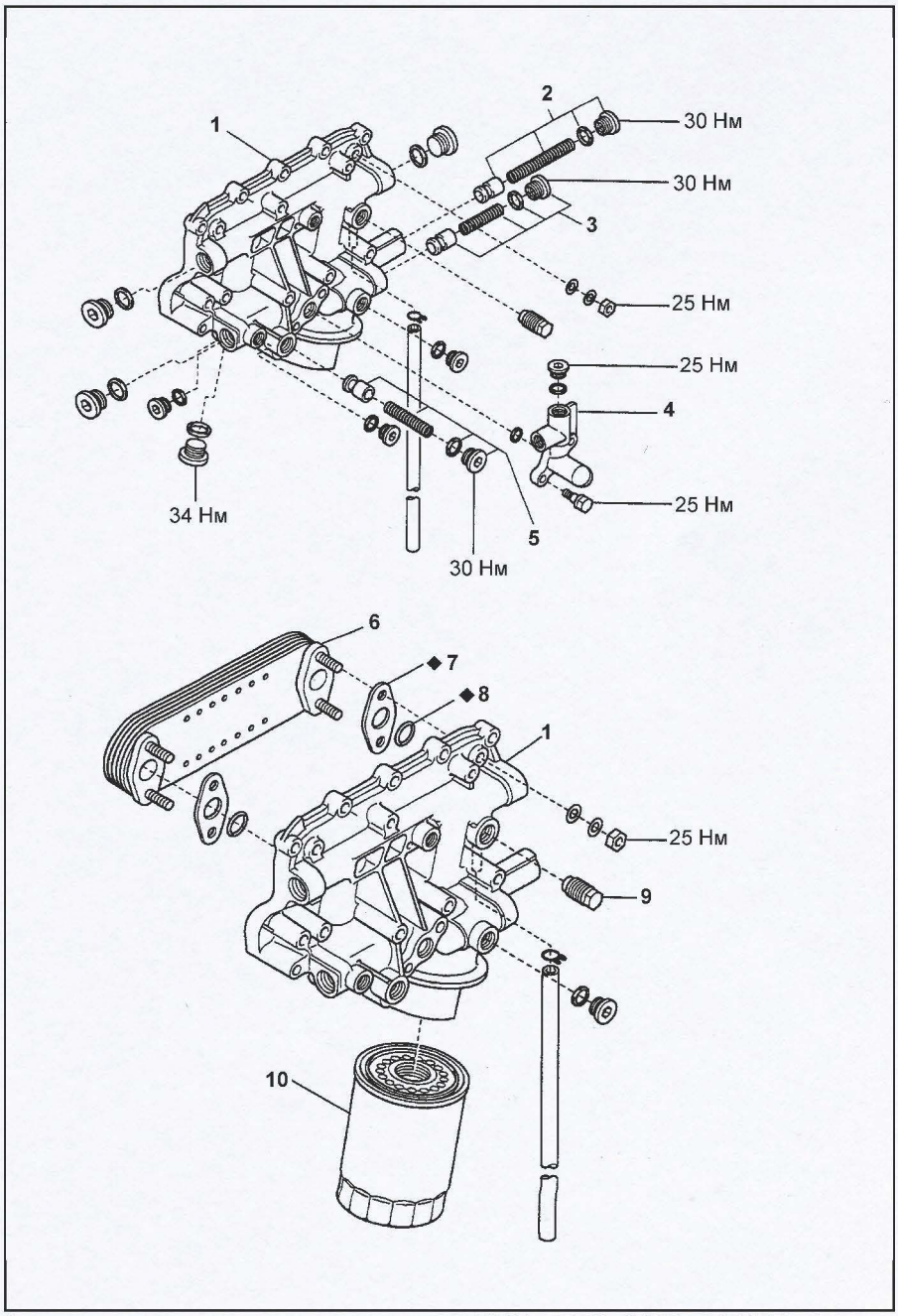


2. Проверьте масляные форсунки на отсутствие повреждений и засора. Замените форсунки в случае необходимости.



Установка

Примечание: процедура установки масляных форсунок приведена в главе "Двигатель - механическая часть".



Снятие и установка маслоохладителя (J05C, S05C, S05D, S05C-B). 1 - корпус маслоохладителя, 2 - регулировочный клапан, 3 - перепускной клапан масляного фильтра, 4 - обратный клапан турбокомпрессора, 5 - перепускной клапан маслоохладителя, 6 - радиатор маслоохладителя, 7 - прокладка, 8 - кольцевое уплотнение, 9 - сливная пробка охлаждающей жидкости, 10 - масляный фильтр.

Система турбонаддува

Система турбонаддува

Турбокомпрессор центробежного типа, приводится в действие от ОГ системы выпуска. Его назначение - увеличить количество воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя. Турбокомпрессор состоит из двух главных узлов: компрессора и турбины. Турбина использует тепловую энергию отработавших газов. Отработавшие газы из двигателя поступают в турбину через фланцевое соединение с выпускным коллектором. Газы поступают к периферии колеса турбины и выходят в приемную трубу через каналы в колесе. Их тепловая энергия превращается в механическую работу, приводя во вращение центробежный компрессор, колесо которого размещено на одном валу с колесом турбины. Для перепуска отработавших газов мимо турбины предусмотрен перепускной клапан. Воздух поступает к колесу компрессора благодаря вращению колеса и, двигаясь в радиальном направлении от центра, попадает в улитку компрессора. Сжатый воздух поступает из компрессора на впуск двигателя.

В случае, когда клапан перепуска отработавших газов или его привод неисправны, при превышении давления наддува срабатывает клапан перепуска наддувочного воздуха. При его срабатывании избыточное давление воздуха сбрасывается в атмосферу, минуя двигатель.

Турбокомпрессор двигателя J05D имеет турбину с изменяемым положением лопаток. Данная модель турбокомпрессора не разбирается и не ремонтируется.

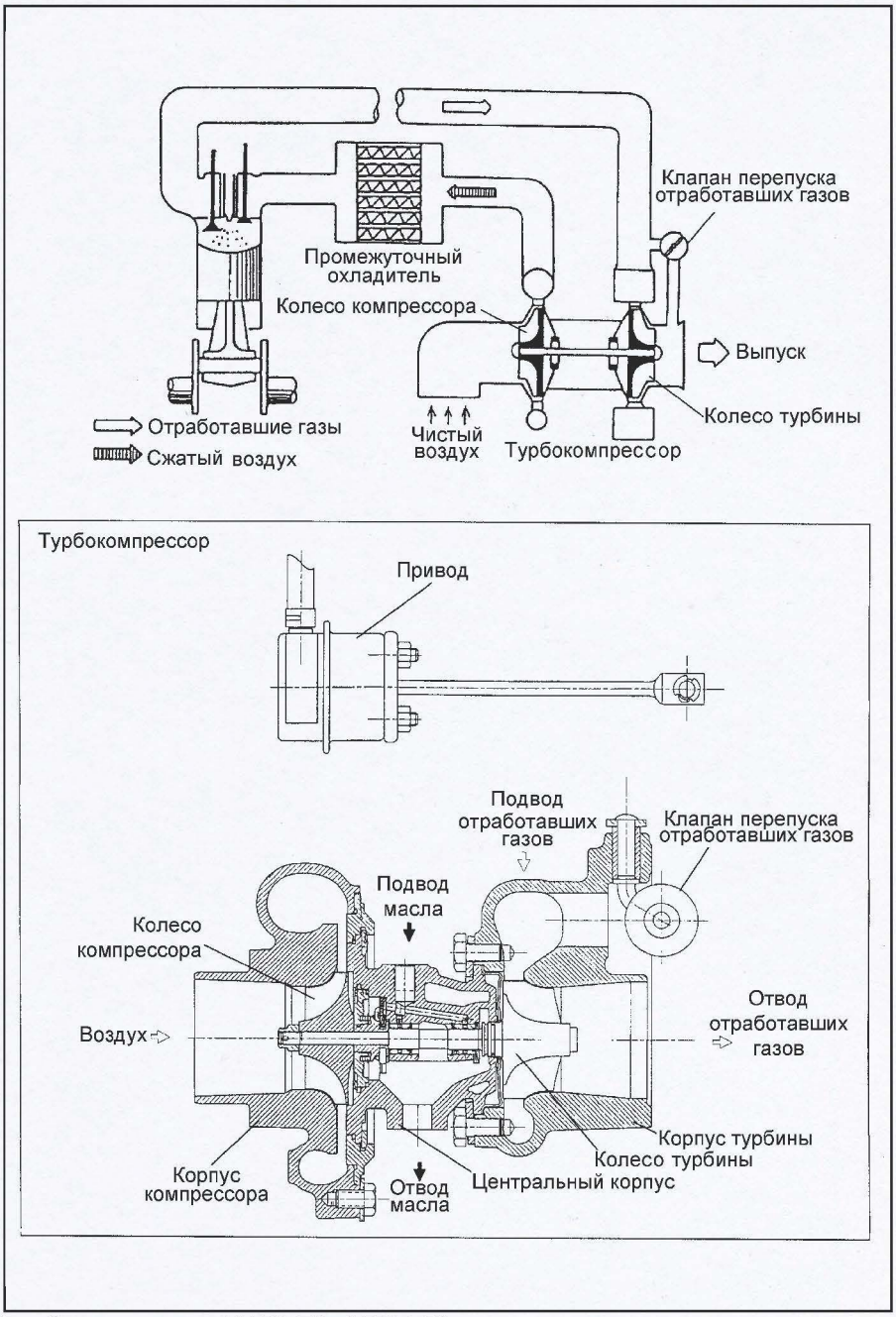
На двигатели этих моделей устанавливается промежуточный охладитель наддувочного воздуха с воздушным охлаждением. Охлаждение наддувочного воздуха позволяет увеличить мощность, снизить тепловые нагрузки, действующие на двигатель и снизить температуру отработавших газов, уменьшая таким образом выбросы оксида азота (NO_X) и расход топлива.

Предупреждения

1. Не выключайте двигатель сразу по завершении поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу 30 - 120 с для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора. По возможности установите турботаймер.
2. Не допускайте длительной работы двигателя на повышенных оборотах и резких ускорений при непрогретом двигателе.
3. При преждевременном выходе турбокомпрессора из строя проверьте:
   -Уровень и качество масла в двигателе;
   -Условия работы турбокомпрессора;
   -Трубопроводы, подводящие масло к турбокомпрессору.
4. Соблюдайте предосторожность при демонтаже и установке турбокомпрессора. Не переносите агрегат за тягу привода перепускного клапана.
5. После демонтажа турбокомпрессора закройте впускной и выпускной патрубки и масляные отверстия пластиковыми пробками.
6. Перед установкой турбокомпрессора промойте маслоподводящую трубку.
7. До установки прочистите привалочные плоскости турбокомпрессора и масляных трубок.
8. При замене крепежа устанавливайте только оригинальные изделия.
9. После установки компрессора залейте в корпус подшипников 20 $см^3$ моторного масла, прокрутите вал компрессора от руки.
10. После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 20 - 30 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостой ход не менее чем на одну минуту.
11. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора очень быстро выйдет из строя.

Проверки на автомобиле

1. Проверьте внешний вид и крепление турбокомпрессора.
   а) Проверьте наличие гаек и их крепление.
   б) Проверьте надежность крепления впускных и выпускных трубок, убедитесь в отсутствии повреждений.
   в) Убедитесь в отсутствии повреждений линий подвода масла и охлаждающей жидкости.
   г) Проверьте корпус турбокомпрессора на наличие повреждений и порчи.



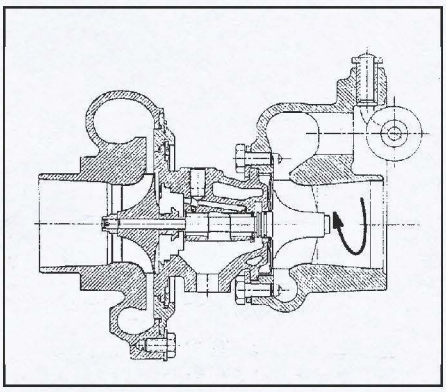
Турбокомпрессор (S05C-TA, S05C-TB).

д) Проверьте турбокомпрессор на наличие утечек масла и охлаждающей жидкости.

2. Проверьте колесо турбины, колесо компрессора и корпус.

Удалите загрязнения с турбины и компрессора. С помощью фонарика убедитесь в отсутствии потертостей колеса и корпуса турбины, подтеков масла и повреждений из-за посторонних предметов.

3. Убедитесь, что колесо турбины и колесо компрессора вращаются легко и бесшумно. Если колесо не вращается или вращается с сопротивлением, то замените турбокомпрессор.



Турбокомпрессор (S05C-TA, S05C-TB)

Снятие и установка

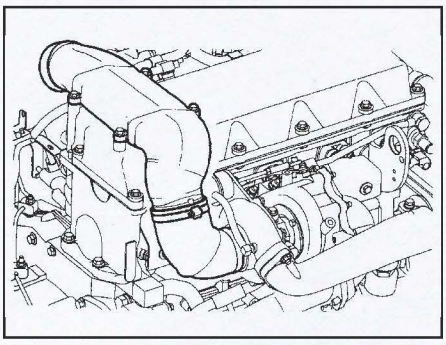
Примечание: не работайте с турбокомпрессором, пока он остается горячим.

1. Снимите промежуточный воздуховод.

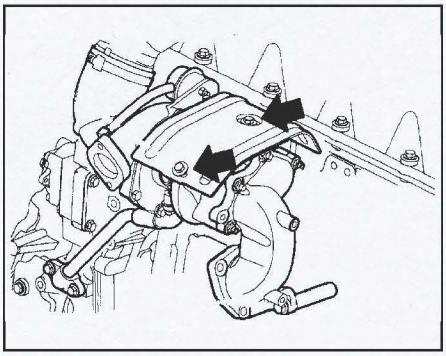
а) Выверните четыре болта.

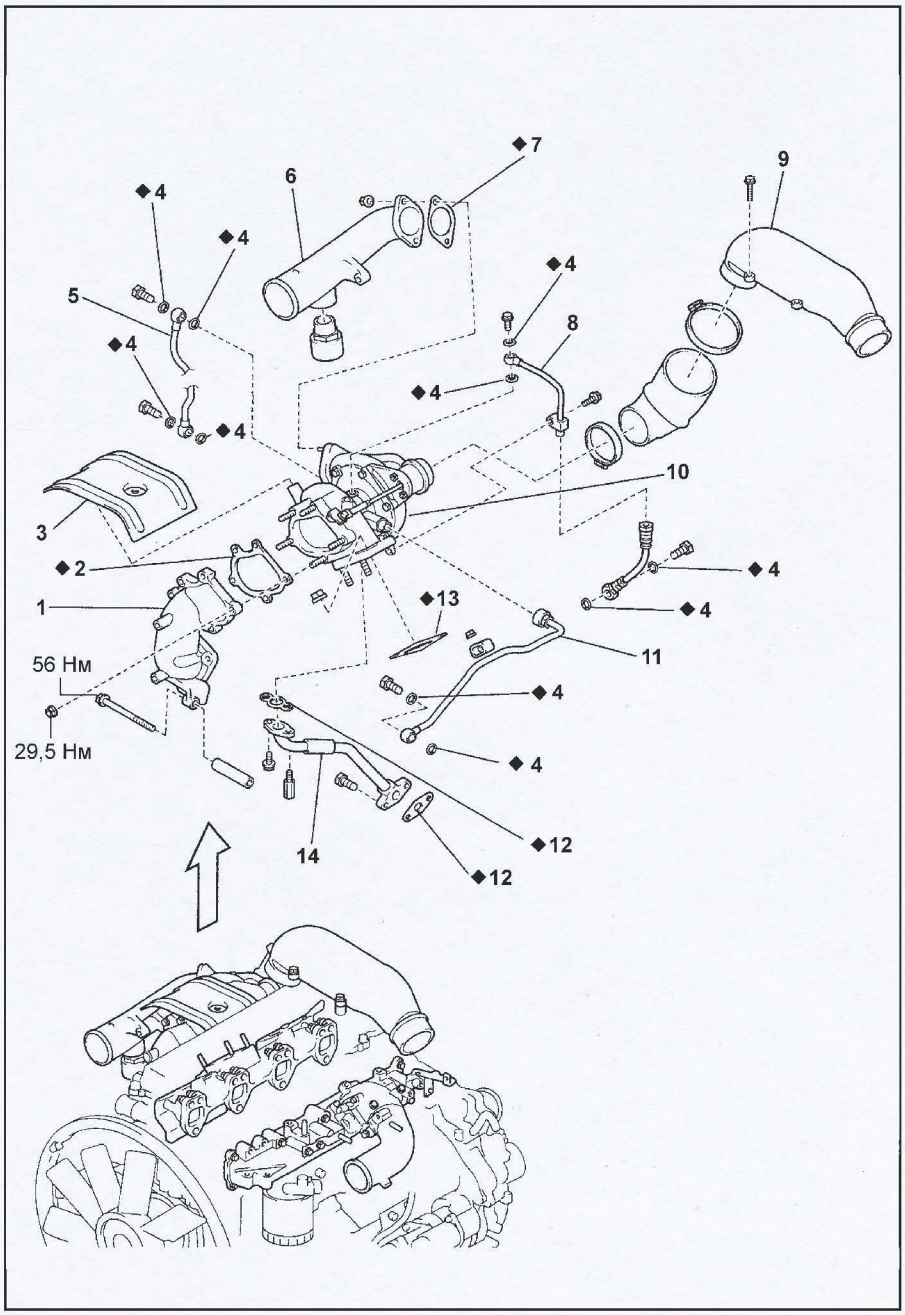
б) Ослабьте шланги.

в) Снимите промежуточный воздуховод.



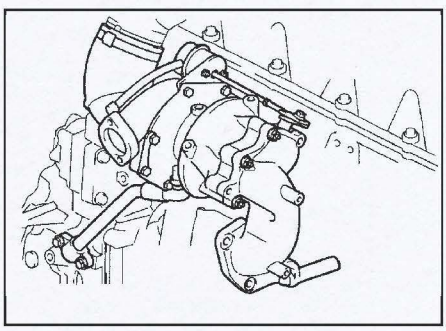
2. Снимите теплозащитный экран №1 выпускного коллектора, вывернув два болта.





Снятие и установка турбокомпрессора (S05C-TA, S05C-TB). 1 - выпускной патрубок, 2, 4, 7, 12, 13 - прокладка, 3 - теплозащитный экран №1 выпускного коллектора, 5 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 6 - впускная труба, 8 - трубка подвода масла, 9 - промежуточный воздуховод, 10 - турбокомпрессор в сборе, 11 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 14 - трубка отвода масла.

3. Снимите выпускной патрубок, вывернув два болта и пять гаек.

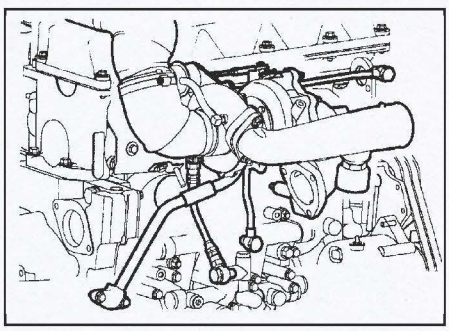


4. Снимите турбокомпрессор в сборе.

а) Выверните болт и снимите трубку подвода масла.

б) Снимите трубки охлаждающей жидкости.

в) Снимите трубку отвода масла.



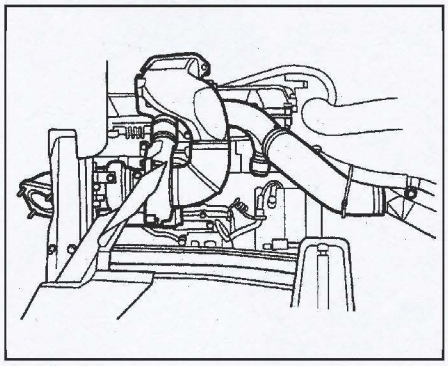
г) Снимите турбокомпрессор с выпускного коллектора.

5. Установите турбокомпрессор.
а) Установите новую прокладку и турбокомпрессор на выпускной коллектор, заверните два болта.
Момент затяжки.....56 Н·м
б) Установите трубку отвода масла.
в) Установите трубки охлаждающей жидкости.
г) Установите трубку подвода масла и заверните болт.
6. Установите выпускной патрубок турбины.
а) Предварительно установите выпускной патрубок, заверните болты и гайки.
б) Затяните два болта и пять гаек.
Момент затяжки.....29,5 Н·м
7. Установите теплозащитный экран №1 выпускного коллектора и заверните два болта.
8. Установите промежуточный воздуховод.
а) Подсоедините шланги.
б) Установите промежуточный воздуховод и заверните болты.
Момент затяжки.....28,5 Н·м

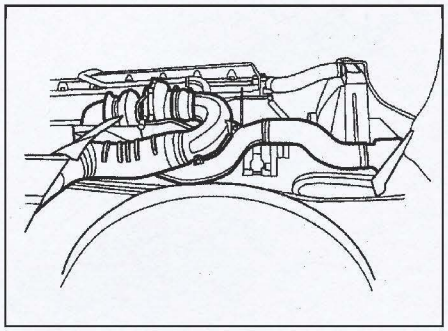
Турбокомпрессор (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR)

Снятие и установка

Примечание: не работайте с турбокомпрессором, пока он остается горячим.
1. Снимите промежуточный воздуховод и выпускной патрубок.
а) Отверните болты и ослабьте зажим трубки.
б) Снимите промежуточный воздуховод.

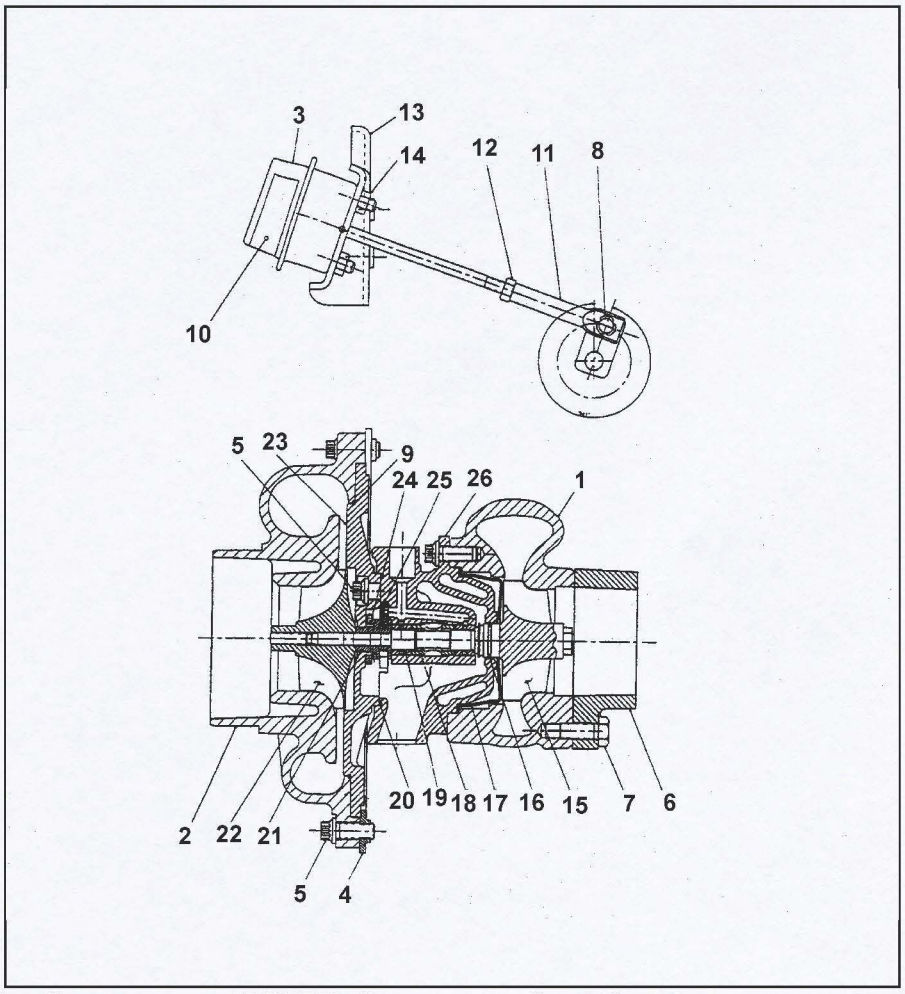


J05C-TD.

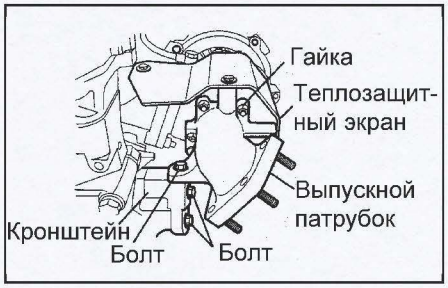


J08C-TP, J08C-TR.

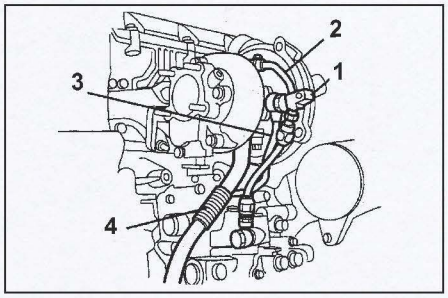
в) Снимите теплозащитный экран выпускного коллектора и кронштейн.
г) Отверните болты и гайки.
д) Снимите выпускной патрубок с турбокомпрессора.

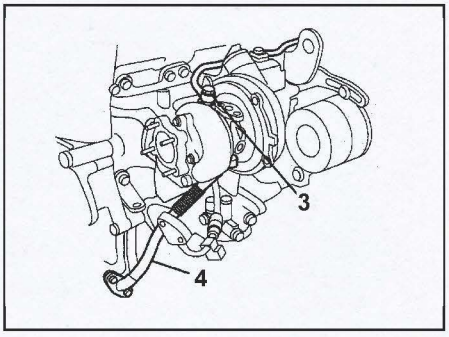


Турбокомпрессор (J05C-TD). 1 - корпус турбины, 2 - корпус компрессора, 3 - привод, 4 - зажим, 5, 7 - болт, 6 - угловой патрубок, 8 - стопорное кольцо, 9, 20 - кольцевое уплотнение, 10 - наклейка, 11 - шток привода клапана перепуска отработавших газов, 12 - гайка тяги, 13 - кронштейн привода, 14 - шестигранная гайка, 15 - колесо турбины, 16, 21 - кольцо плунжера, 17 - кожух колеса, 18 - распорка, 19 - подшипник, 22 - колесо компрессора, 23 - переходный фланец, 24 - упорное кольцо, 25 - упорный подшипник, 26 - центральный корпус.

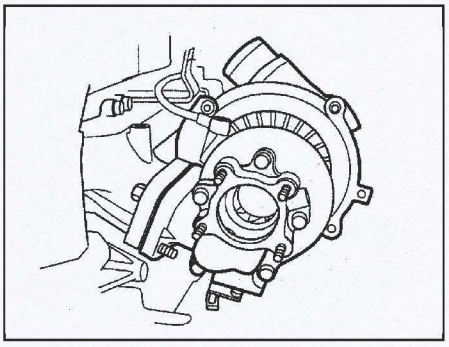


2. Снимите турбокомпрессор.
а) Отверните стяжной болт (1) и снимите трубку подвода масла (2).
б) Снимите трубки охлаждающей жидкости (3).
в) Снимите трубку отвода масла (4).

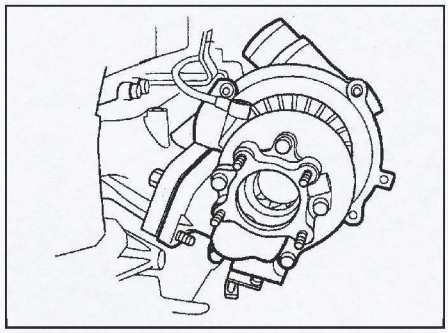




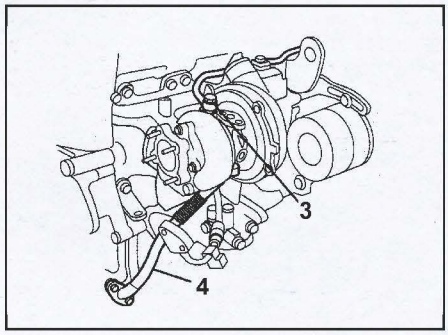
г) Снимите турбокомпрессор с выпускного коллектора.

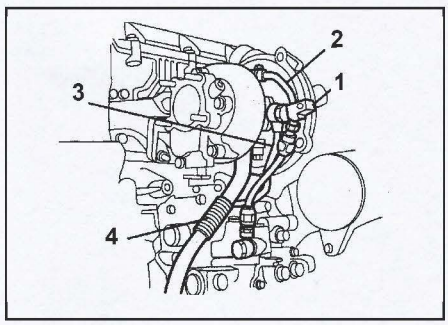


3. Установите турбокомпрессор.
а) Установите турбокомпрессор на выпускной коллектор с новой прокладкой.
Момент затяжки.....57 Н·м

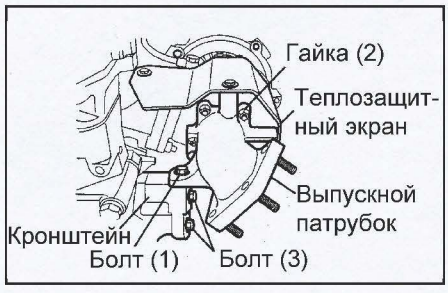


б) Установите трубку отвода масла (4).
в) Установите трубки охлаждающей жидкости (3).
г) Установите трубку подвода масла (2) и заверните стяжной болт (1).

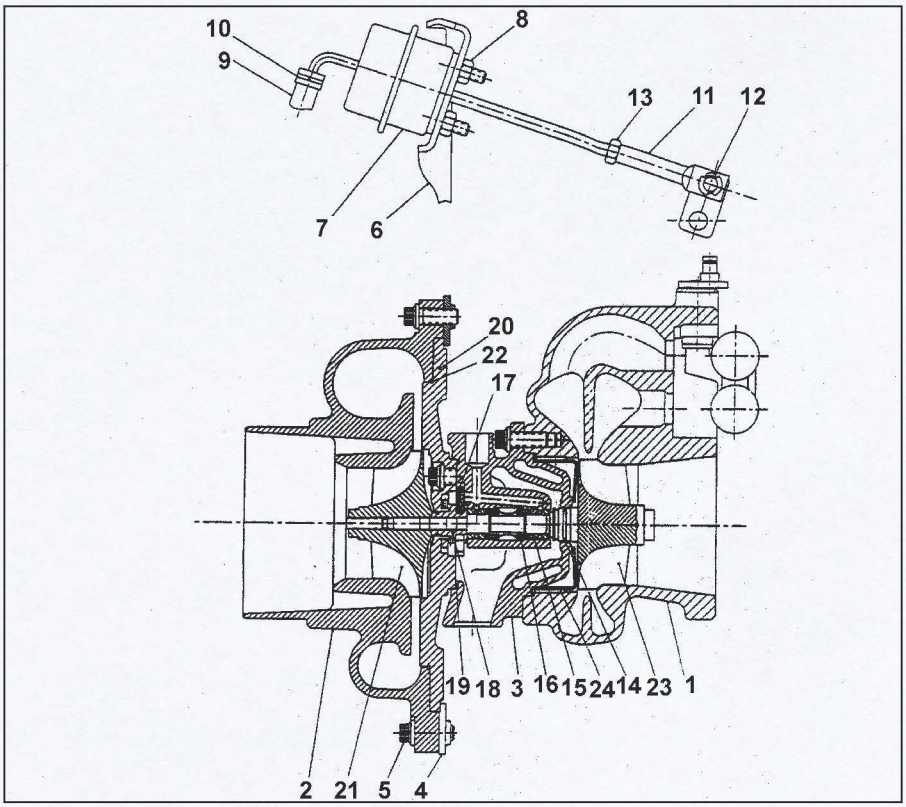




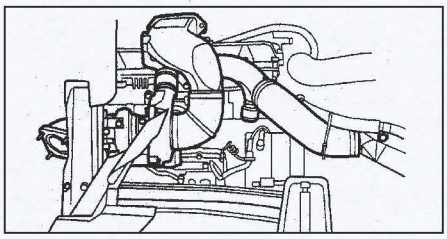
4. Установите промежуточный воздуховод и выпускной патрубок.
а) Установите выпускной патрубок на турбокомпрессор.
б) Установите кронштейн.
в) Заверните в указанном порядке: болт (1), гайки (2), и болты (3).
Момент затяжки:
Болты (1) и (3).....56 Н·м
Гайки (2) .....30 Н·м
г) Установите теплозащитный экран выпускного коллектора.



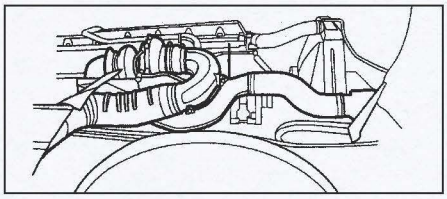
д) Установите промежуточный воздуховод и заверните болты.



Турбокомпрессор (J08C-TP, J08C-TR). 1 - корпус турбины, 2 - корпус компрессора, 3 - центральный корпус, 4 - зажим, 5 - болт, 6 - кронштейн привода, 7 - привод, 8, 13 - шестигранная гайка, 9 - шланг, 10 - зажим шланга, 11 - шток привода клапана перепуска отработавших газов, 12 - стопорное кольцо, 14 - кольцо плунжера, 15 - подшипник, 16 - распорка, 17 - упорный подшипник, 18 - упорное кольцо, 19, 22 - кольцевое уплотнение, 20 - переходной фланец, 21 - колесо компрессора, 23 - колесо турбины, 24 - кожух колеса.



J05C-TD.

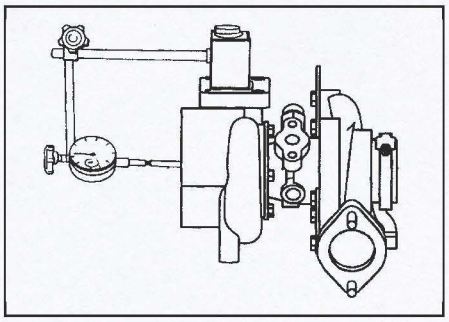


J08C-TP, J08C-TR.

Проверка

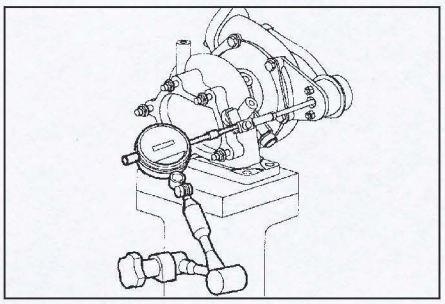
1. Проверьте радиальный зазор подшипника.
а) Выверните три болта крепления привода, отсоедините шланг.
б) Снимите держатель.
в) Установите ножку измерителя стрелочного индикатора на вал турбокомпрессора через отверстие для подвода масла.
г) Проверьте радиальный зазор вала турбокомпрессора.
Номинальный зазор:
S05C-TA, S05C-TB ..... 0,05 - 0,13 мм
Максимальный зазор:
S05C-TA, S05C-TB ..... 0,13 мм

Если зазор больше максимального, значит турбокомпрессор изношен или поврежден и подлежит замене.
2. Проверьте осевой зазор подшипника. С помощью стрелочного индикатора проверьте осевой зазор ротора турбины.
Номинальный зазор:
S05C-TA, S05C-TB..... 0,01 - 0,10 мм
J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR..... 0,025 - 0,080 мм
J05D с VGT..... 0,040 - 0,085 мм
J05E с WGT..... 0,045 - 0,090 мм
Максимальный зазор:
S05C-TA, S05C-TB..... 0,10 мм
J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR..... 0,08 мм



Если осевой зазор больше максимального, значит турбокомпрессор изношен или поврежден и подлежит замене.
3. Проверьте работу клапана перепуска отработавших газов.
а) Снимите шланг перепускного шланга отработавших газов.

б) Подсоедините ножку измерителя стрелочного индикатора к штоку привода клапана перепуска отработавших газов, как показано на рисунке.



в) Выставите стрелочный индикатор на "0".

г) Постукивая по корпусу турбины мягким деревянным молотком, подайте на привод давление так, чтобы стрелочный индикатор показал выдвижение штока на 0,38 мм.

д) Убедитесь, что давление воздуха не выходит за приведенные значения.

Давление воздуха:

S05C-TA, S05C-TB ..... 148 - 153 кПа
J05C-TD ..... 95 - 102 кПа
J08C-TP, J08C-TR ..... 150 - 157 кПа
J05E..... 146 - 152 кПа

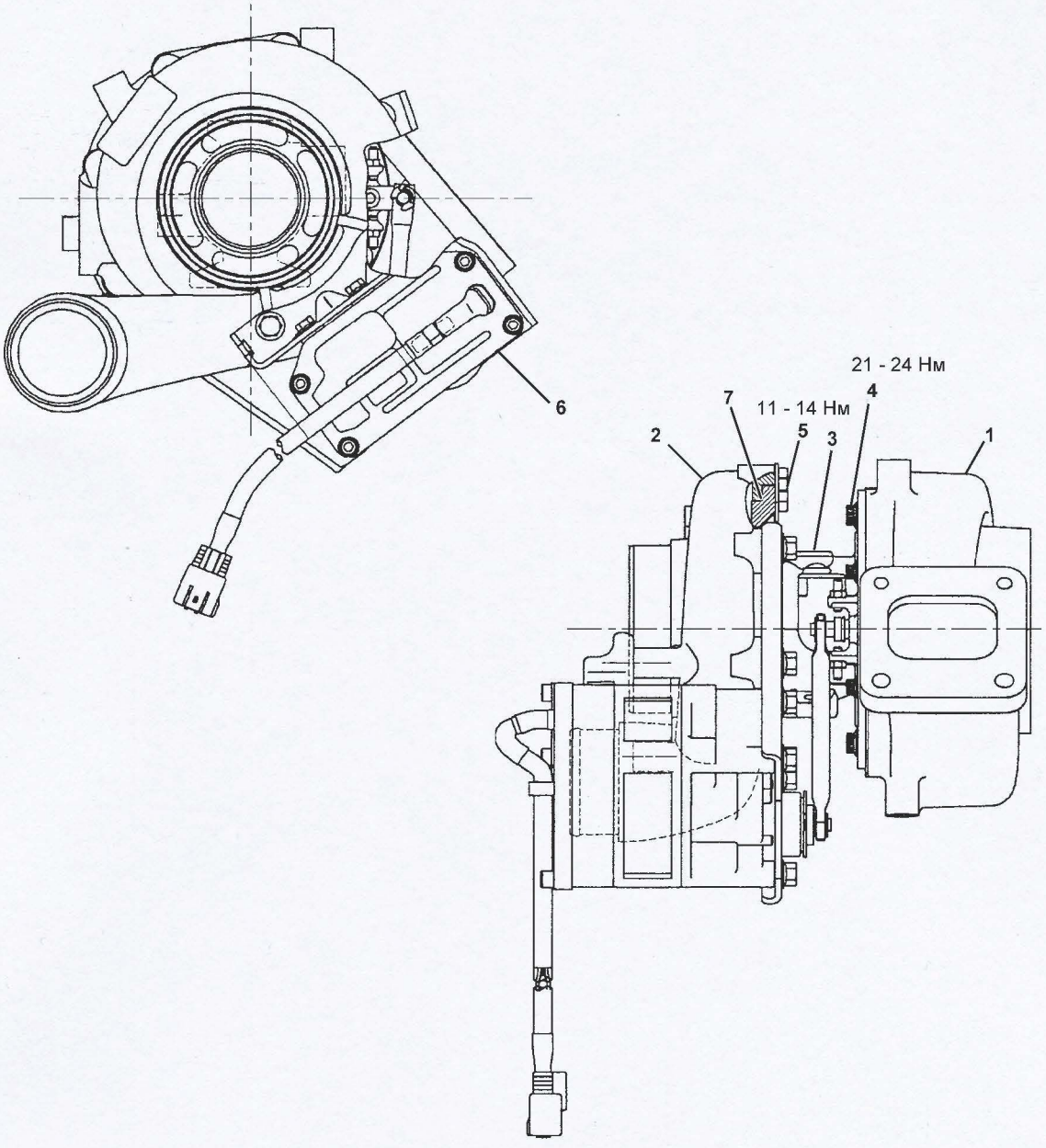
е) Сбросьте давление. Убедитесь, что стрелка индикатора вернулась строго на "0".

ж) Повторите шаги (г) - (е) несколько раз и убедитесь, что давление воздуха измерено точно.

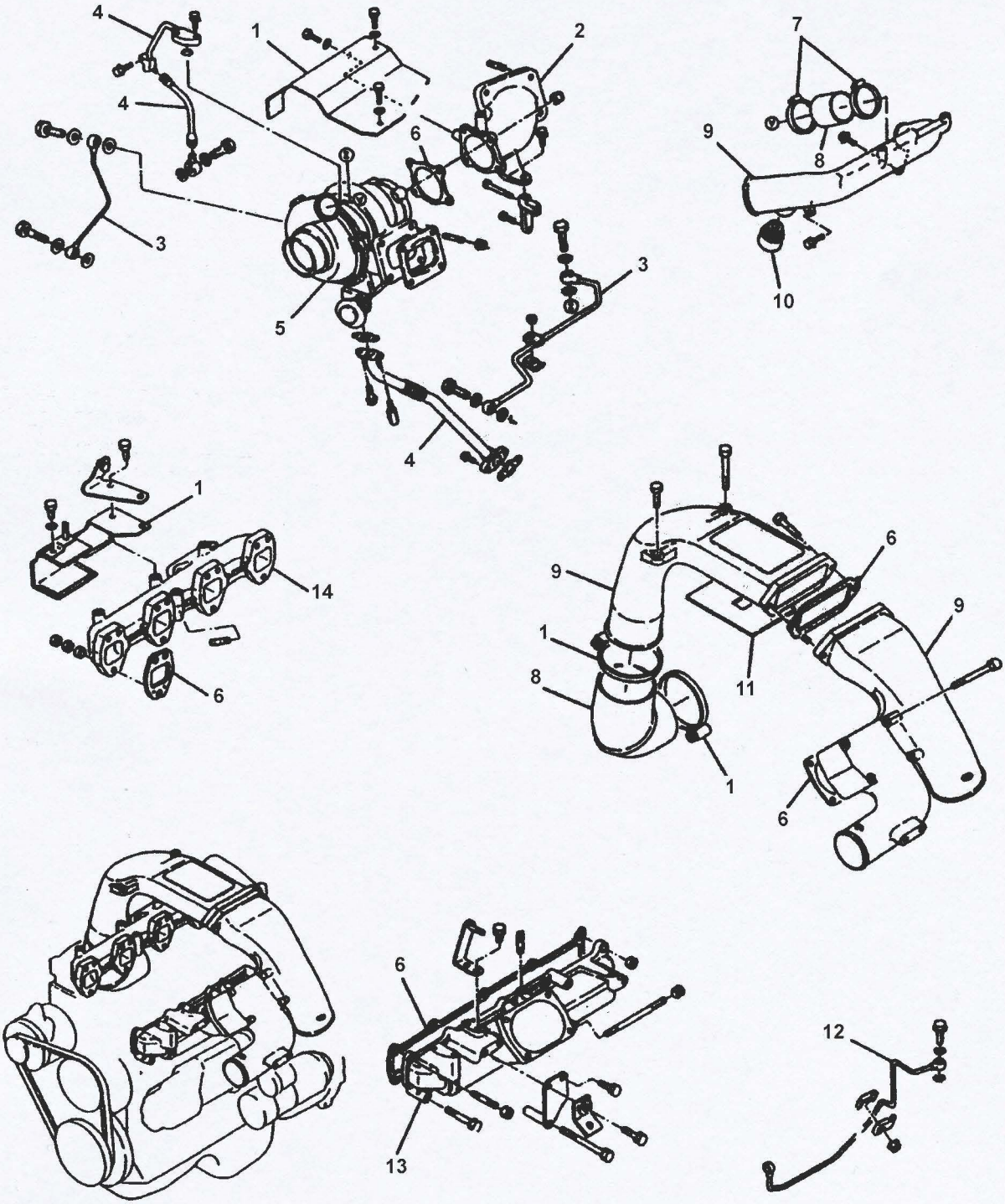
Если давление воздуха не соответствует указанному, замените корпус турбины или привод.

Примечание: при работе двигателя с клапаном перепуска отработавших газов, регулировка которого отличается от заданной, произойдет снижение мощности либо двигатель может быть серьезно поврежден.

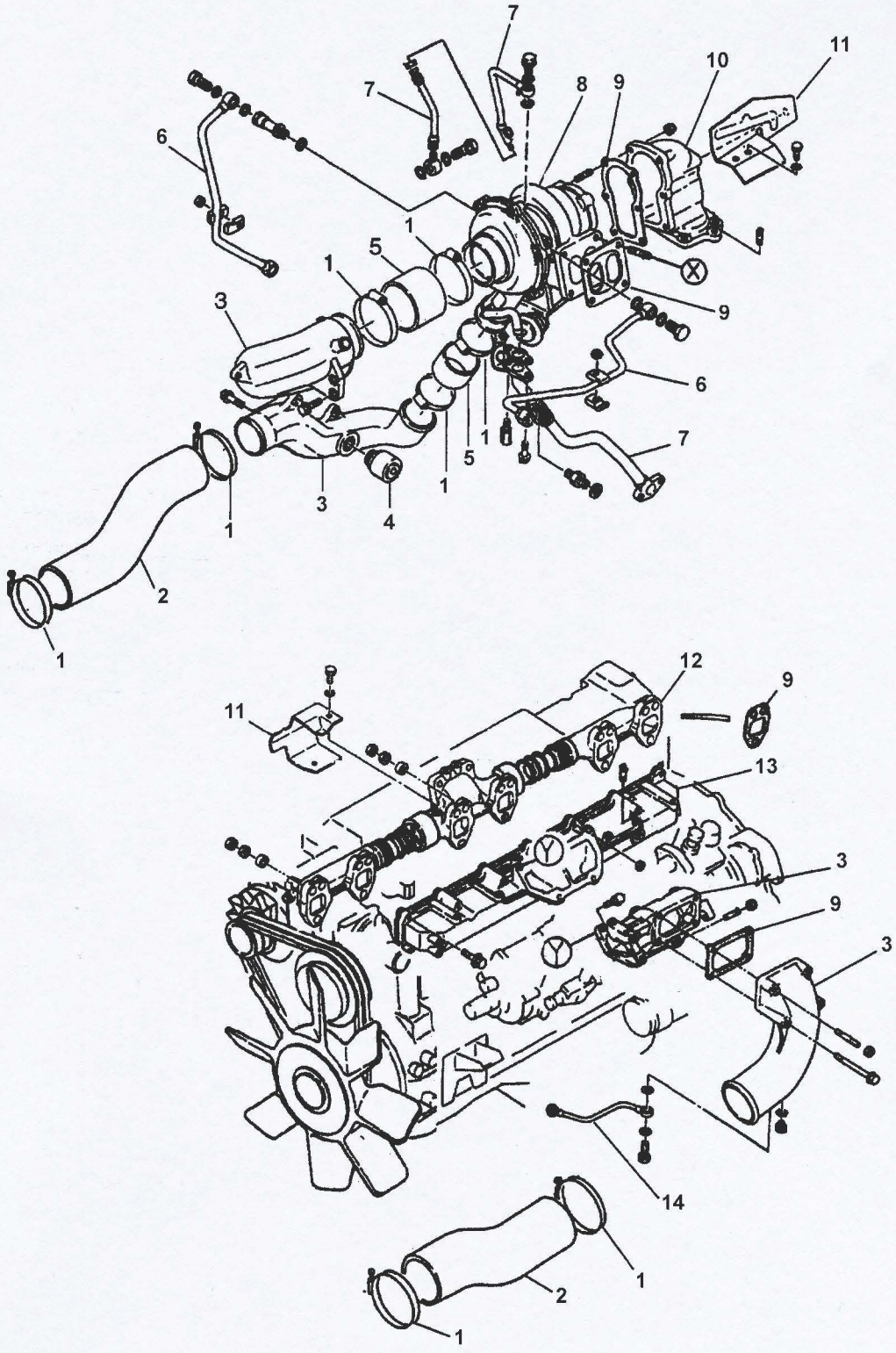
з) Подсоедините шланг привода обратно.



Турбокомпрессор с изменяемым положением лопаток (J05D). 1 - корпус турбины, 2 - корпус компрессора, 3 - центральный корпус, 4, 5 - болт, 6 - привод, 7 - кольцевое уплотнение.



Снятие и установка турбокомпрессора (J05C-TD). 1 - теплозащитный экран, 2 - выпускной патрубок, 3 - трубка охлаждающей жидкости, 4 - трубка подвода и отвода масла, 5 - турбокомпрессор, 6 - прокладка, 7 - зажим, 8 - шланг, 9 - промежуточный воздуховод, 10 - предохранительный клапан, 11 - уплотнение, 12 трубка корректора по наддуву, 13 - впускной коллектор, 14 - выпускной коллектор.



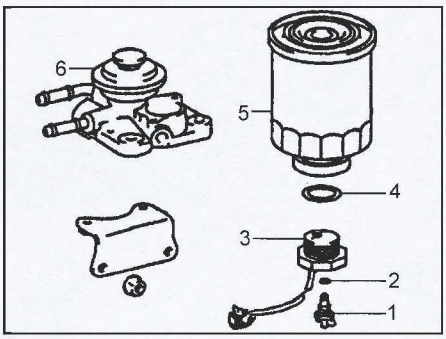
Снятие и установка турбокомпрессора (J08C-TP, J08C-TR). 1 - зажим, 2 - шланг промежуточного охладителя наддувочного воздуха, 3 - промежуточный воздуховод, 4 - предохранительный клапан, 5 - шланг, 6 - трубка охлаждающей жидкости, 7 - трубка подвода и отвода масла, 8 - турбокомпрессор, 9 - прокладка, 10 - выпускной патрубок, 11 - теплозащитный экран, 12 - выпускной коллектор, 13 - впускной коллектор, 14 - трубка корректора по наддуву.

Топливная система

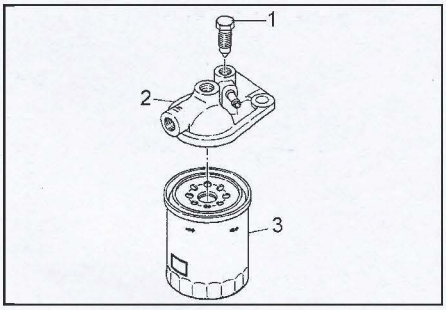
Топливный фильтр

Снятие, замена и установка

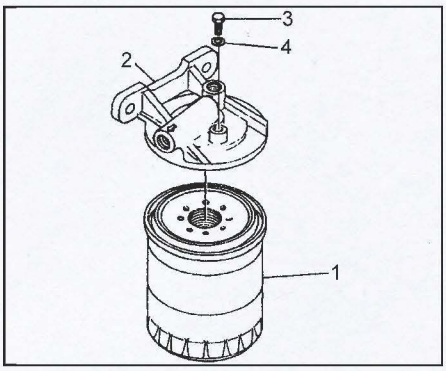
Примечание: при снятии, замене и установке пользуйтесь сборочными рисунками.



Снятие и установка топливного фильтра (S05C, S05D). 1 - сливная пробка, 2, 4 - кольцевое уплотнение, 3 - датчик наличия воды, 5 - топливный фильтр, 6 - топливоподкачивающий насос.



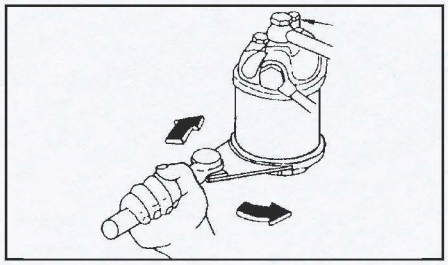
Снятие и установка топливного фильтра (J05C). 1 - спускная пробка, 2 - крышка топливного фильтра, 3 - топливный фильтр.



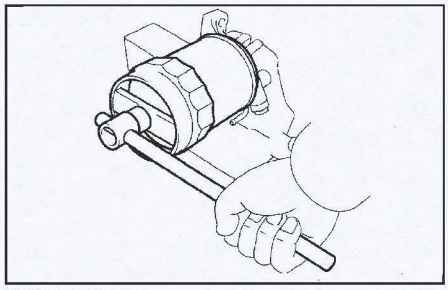
Снятие и установка топливного фильтра (J08C-TD, J08C-TP). 1 - топливный фильтр, 2 - крышка топливного фильтра, 3 - винт прокачки, 4 - шайба.

(S05C-B, S05C-TA, S05C-TB)

1. Слейте топливо.
2. Снимите топливный фильтр в сборе.
   а) Снимите три топливные трубки.
   б) Выверните два болта и снимите топливный фильтр в сборе.
3. Снимите топливный фильтр.
   а) Установите топливный фильтр в тиски с мягкими губками.
   б) С помощью спецприспособления снимите фильтр.



S05C-B, S05C-TA.



S05C-TB.

4. Установите топливный фильтр.
   а) Удалите грязь с установочных поверхностей.
   б) Нанесите немного топлива на поверхность прокладки нового топливного фильтра.
   в) Заверните топливный фильтр от руки до контакта с крышкой топливного фильтра.
   г) С помощью спецприспособления доверните топливный фильтр на 2/3 оборота.

Примечание:

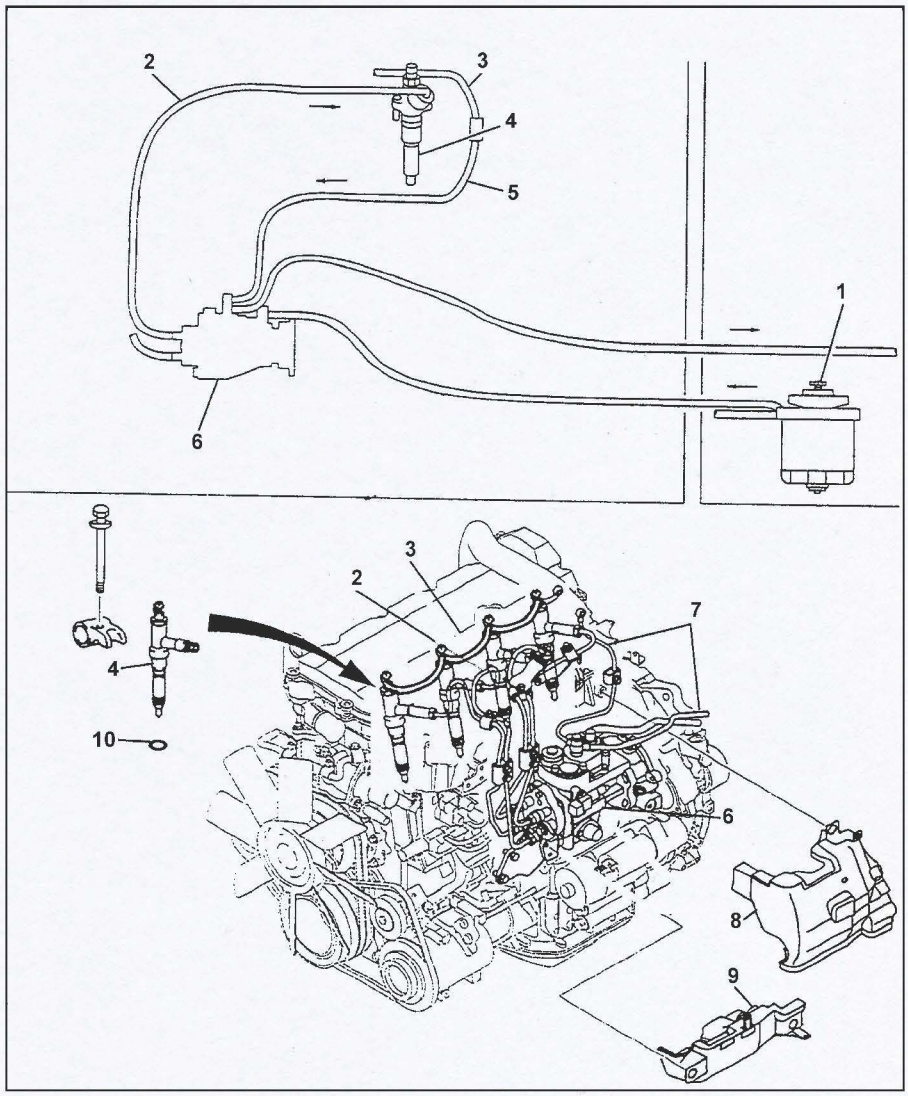
- Используйте только новую прокладку.

- Не используйте повторно топливный фильтр.

- Следите за тем, чтобы не повредить прокладку топливного фильтра.

5. Установите топливный фильтр в сборе.
   а) Зафиксируйте топливный фильтр в сборе двумя болтами.

Момент затяжки ..... 55 Н·м



Топливная система. Снятие и установка форсунок (S05C, S05D). 1 - топливный фильтр и топливоподкачивающий насос, 2 - топливная трубка высокого давления, 3 - дренажная трубка, 4 - форсунка, 5, 7 - трубка отвода топлива, 6 - ТНВД, 8 - кожух, 9 - теплозащитный экран, 10 - кольцевое уплотнение.

б) Подсоедините топливные трубки с новыми прокладками к топливному фильтру и затяните штуцерные болты.

Момент затяжки.....24,5 Н·м

6. Добавьте топливо с систему.

7. Удалите воздух из топливной системы.

а) Ослабьте рукоятку топливоподкачивающего насоса на ТНВД и высвободите ее.

б) Прокачайте систему, надавливая на рукоятку вверх и вниз.

в) При появления сопротивления в системе ослабьте сливной болт на топливном фильтре и выпустите воздух из сливной трубки.

г) Заверните сливной болт.

д) Повторяйте шаги (в) - (г) до тех пор, пока воздух не перестанет выходить из сливной трубки. Заверните сливной болт.

Момент затяжки.....6,9 Н·м

е) Прокачайте систему, надавливая на рукоятку вверх и вниз.

ж) При появлении сопротивления в системе ослабьте штуцер прокачки на топливном фильтре и выпустите воздух.

з) Временно затяните штуцер прокачки.

и) Повторяйте шаги (е) - (з) до тех пор, пока воздух не перестанет выходить из штуцера прокачки. Заверните штуцер.

Момент затяжки.....5,9 Н·м

к) Снова прокачайте систему, надавливая на рукоятку, до появления сопротивления. Зафиксируйте рукоятку в нажатом состоянии.

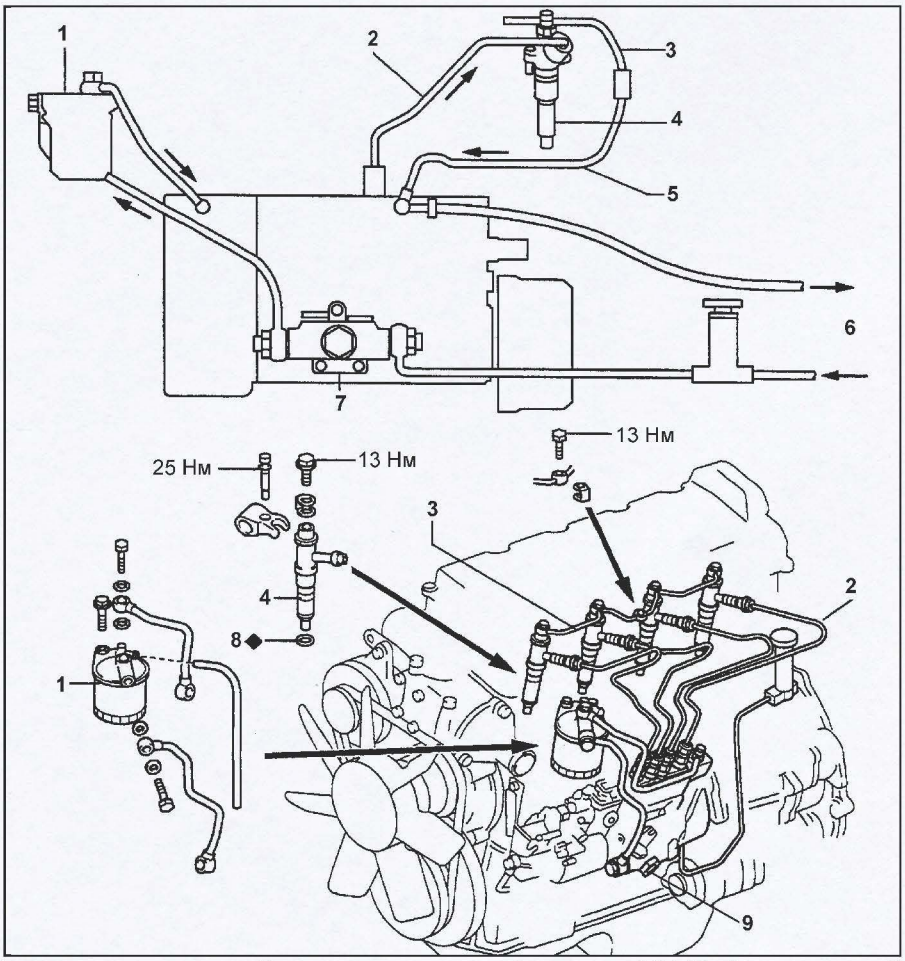
л) Убедитесь, что все соединения затянуты и запустите двигатель.

Примечание:

- При запуске двигателя не включайте стартер более чем на 15 секунд во избежание разряда аккумуляторной батареи. Выдержите паузу в 30 секунд перед повторной попыткой.

- Не удаляйте воздух из топливной системы, проворачивая двигатель стартером.

8. Проверьте топливную систему на наличие утечек.



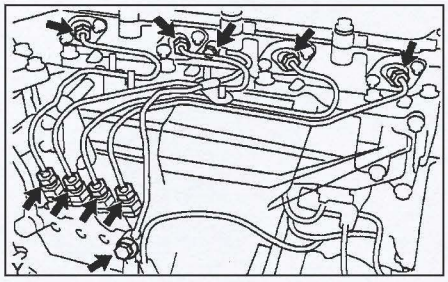
Топливная система. Снятие и установка форсунок (J05C). 1 - топливный фильтр, 2 - топливная трубка высокого давления, 3 - дренажная трубка, 4 - форсунка, 5 - трубка отвода топлива, 6 - топливный бак, 7 - топливоподающий насос, 8 - кольцевое уплотнение, 9 - ТНВД.

Форсунки

Снятие (J05C, S05C, S05D)

1. Снимите впускную трубку.

2. Отсоедините топливные трубки высокого давления, ослабив гайки.



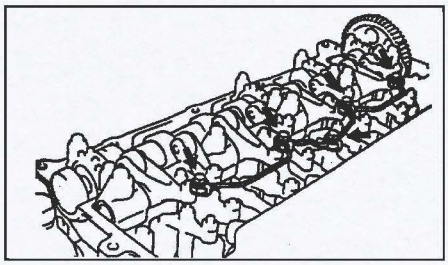
J05C.

3. Снимите дренажную трубку.

а) Отсоедините шланг возврата топлива от дренажной трубки.

б) Отсоедините фиксатор шланга от дренажной трубки.

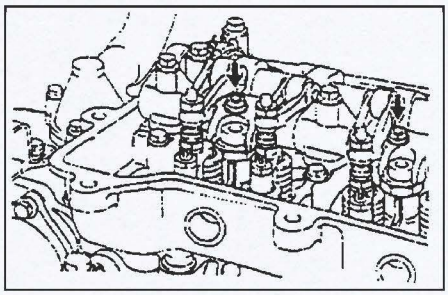
в) Выверните четыре штуцерных болта, снимите дренажную трубку и восемь прокладок.



J05C.

4. Снимите форсунки.

а) Выверните четыре болта, снимите четыре шайбы, четыре фиксатора форсунки, четыре форсунки и четыре седла.



б) Снимите кольцевое уплотнение с форсунки.

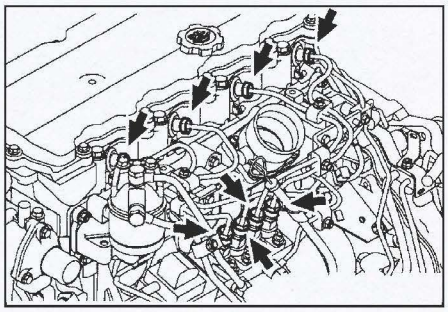
Снятие (S05C-B, S05C-TA)

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

2. Удалите топливо.

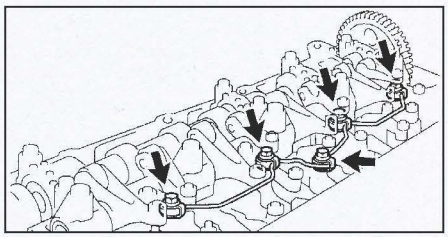
3. Снимите крышку головки блока цилиндров.

4. Ослабьте восемь гаек топливных трубок форсунок и ТНВД.

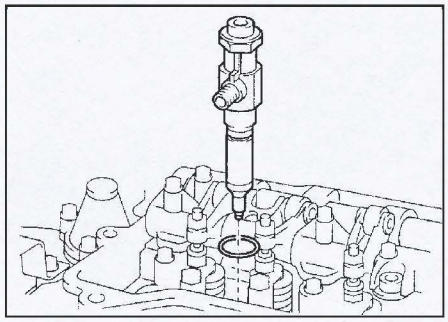


5. Снимите уплотнение корпуса форсунки.

6. Снимите дренажную трубку №1 и пять прокладок, вывернув пять болтов.

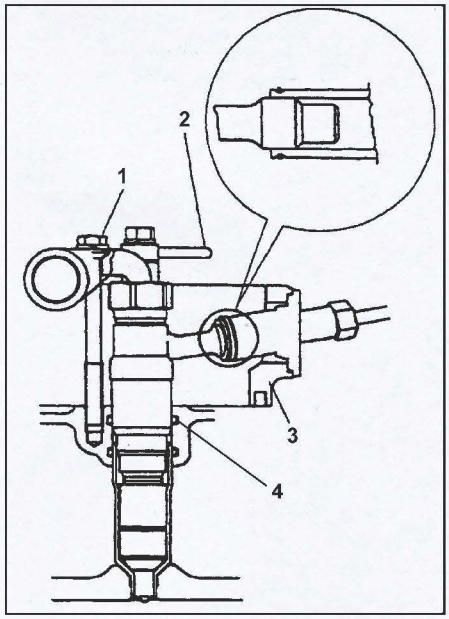


7. Снимите форсунку в сборе.
   а) Выверните четыре болта, снимите четыре шайбы, фиксаторы форсунки, форсунки и седла форсунки.
   б) Снимите кольцевые уплотнения с форсунок. При необходимости используйте спецприспособление.



Снятие (J05E-TE, J08C-TD, J08C-TP)

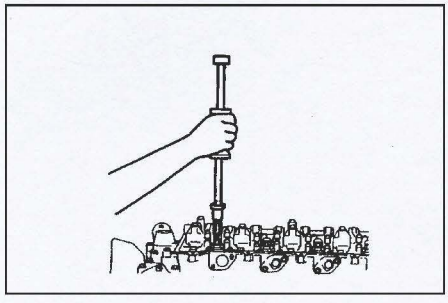
Снимите форсунки.
   а) Отсоедините дренажные трубки.
   б) Ослабьте гайки топливных трубок высокого давления.
   в) Выверните болты крепления трубки высокого давления и снимите трубку.
   г) Выверните болты крепления фиксаторов форсунок.

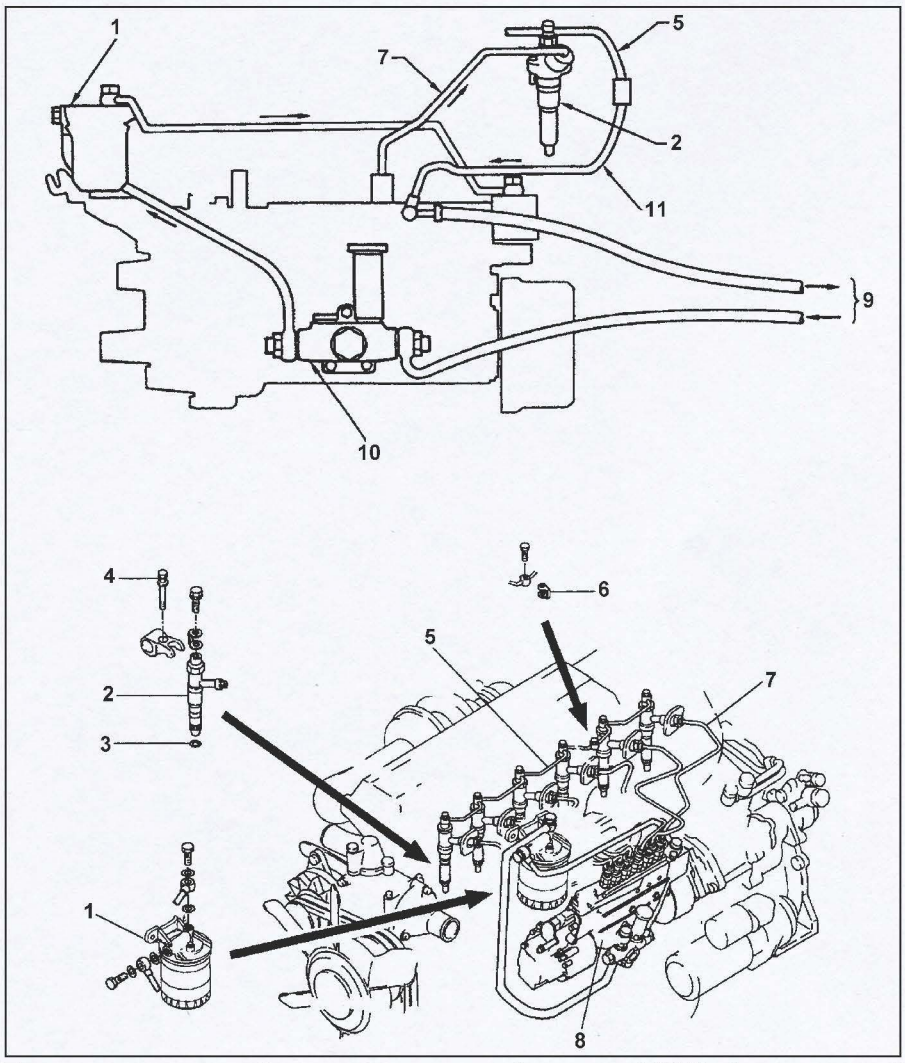


1 - болт фиксатора форсунки, 2 - дренажная трубка, 3 - корпус распределительного вала, 4 - кольцевое уплотнение.

   д) Извлеките форсунки.

Примечание: при необходимости используйте инерционный съемник.





Топливная система. Снятие и установка форсунок (J08C). 1 - топливный фильтр, 2 - форсунка, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - болт, 5 - дренажная трубка, 6 - прокладка, 7 - топливная трубка высокого давления, 8 - ТНВД, 9 - топливный бак, 10 - топливоподающий насос, 11 - трубка отвода топлива.

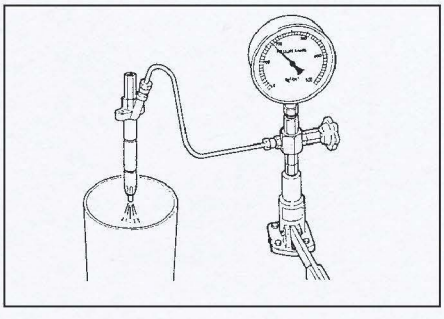
   е) Снимите кольцевое уплотнение.

Примечание: не используйте кольцевое уплотнение повторно.

Проверка (J05E-TE, J08C-TD, J08C-TP)

1. С помощью ручного тестера проверьте давление начала открытия. Если давление начала открытия отличается от номинального, отрегулируйте его.

Давление начала открытия:
J08C-TD, J08C-TP ..... 21,58 МПа
J05E-TE:
новые детали ..... 18,14 - 18,92 МПа
бывшие в эксплуатации ..... 17,66 - 18,43 МПа

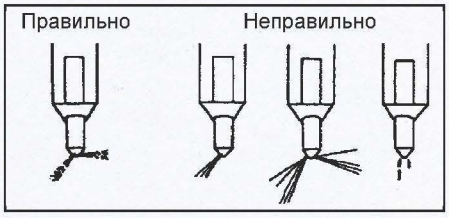


2. Отрегулируйте давление начала открытия с помощью регулировочного винта.

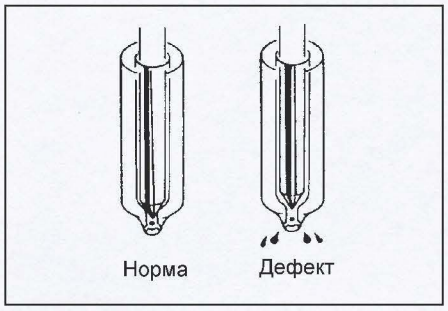
Примечание: при затяжке регулировочного винта давление возрастает, при ослаблении - падает.



3. Проверьте распыл топлива из сопла распылителя.

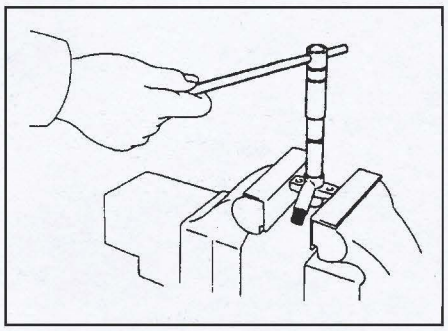


4. Проверьте утечки через сопло распылителя.
Создайте с помощью тестера давление ниже чем давление открытия примерно на 0,99 - 1,96 МПа.



Разборка

Отверните стяжную гайку и извлеките элементы форсунки.



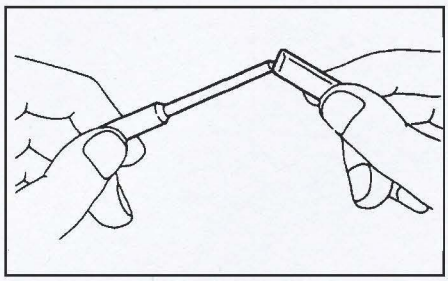
Примечание: при разборке форсунки не допускайте выпадения из нее внутренних деталей.

Очистка и проверка

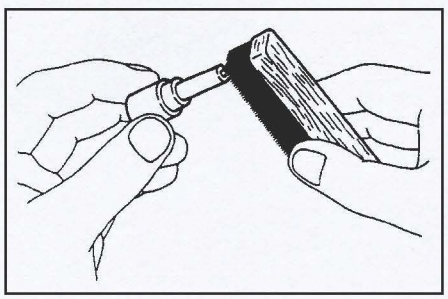
1. Очистка распылителя.
   а) При помощи деревянной палочки, латунной (или медной) щетки очистите и промойте корпус распылителя в чистом дизельном топливе.

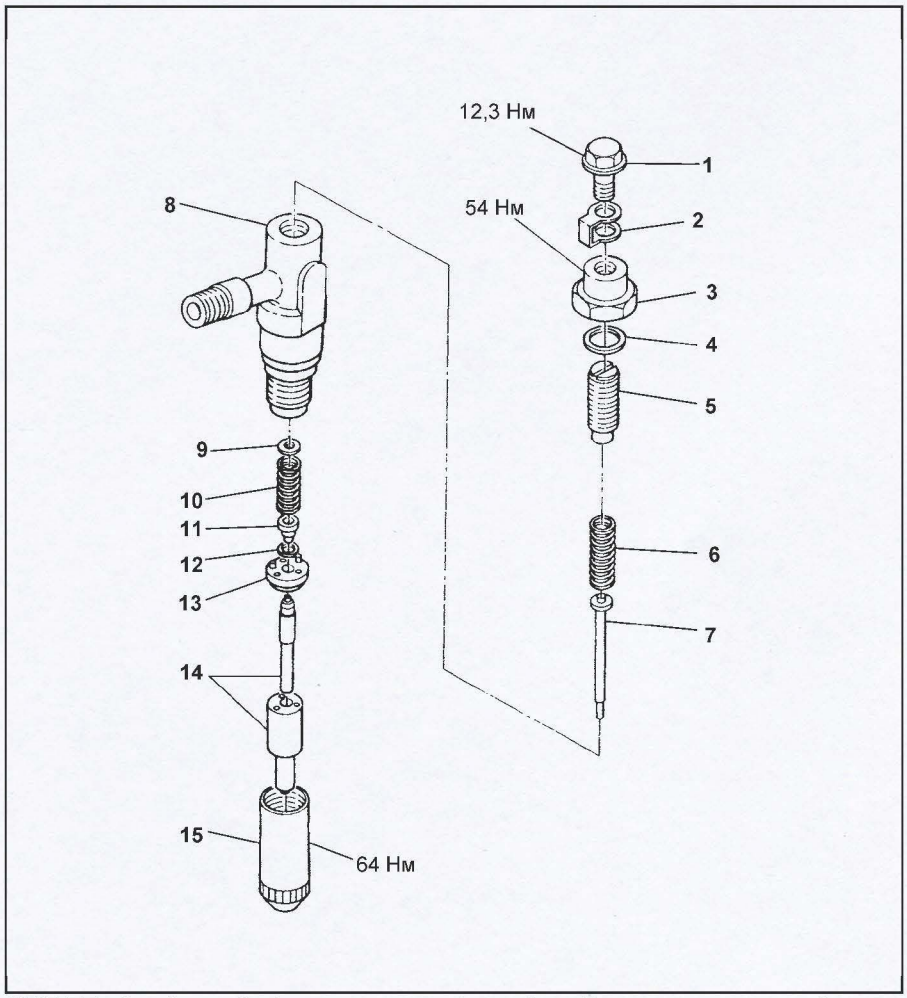
Примечание: не дотрагивайтесь до рабочих поверхностей деталей.

   б) При помощи деревянного стержня очистите от отложений наконечник иглы распылителя.



   в) Медной щеткой прочистите корпус распылителя снаружи.





J05E-TE. 1 - болт, 2, 4 - прокладка, 3 - гайка, 5 - регулировочный винт, 6 - пружина №1, 7 - толкатель, 8 - корпус форсунки, 9 - шайба регулировки давления начала открытия №2, 10 - пружина №2, 11 - седло пружины №2, 12 - шайба регулировки предварительного открытия, 13 - проставка, 14 - форсунка, 15 - стяжная гайка.

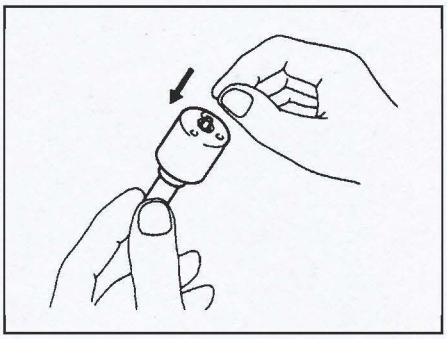
   г) Проверьте, нет ли очагов коррозии на опорной поверхности распылителя и на наконечнике иглы распылителя. При обнаружении очагов коррозии замените прецизионную пару (корпус и иглу распылителя).
2. Проверьте иглу распылителя.
   а) Промойте корпус и иглу распылителя в чистом дизельном топливе.
   б) Наклоните корпус распылителя на 60° к горизонту.

Примечание: не трогайте прецизионные поверхности руками.

   в) Выдвиньте иглу распылителя из корпуса на одну треть ее длины и отпустите ее.



   г) Под действием собственного веса игла распылителя должна плавно опуститься в отверстие корпуса распылителя.



   д) Повторите проверку, каждый раз слегка поворачивая иглу относительно корпуса. Если игла не опускается или опускается рывками - замените распылитель.

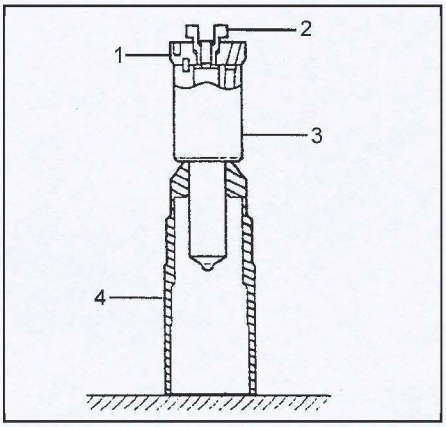
Регулировка форсунок двухпружиного типа (J05C, J05C-TI, J05E-TE, S05C, S05C-B, S05C-TA, S05D)

1. Проверьте и отрегулируйте предварительный подъем иглы.

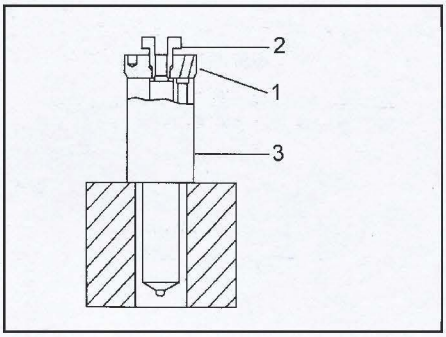
Внимание: данная регулировка очень трудоемка и требует абсолютной чистоты деталей.

   а) Возьмите распылитель в сборе и установите на него седло пружины и проставку.

б) Установите на подставку стяжную гайку тонким концом вверх (J05C, S05C, S05D) или спецприспособление (S05C-B, S05C-TA) и установите не нее распылитель в сборе.

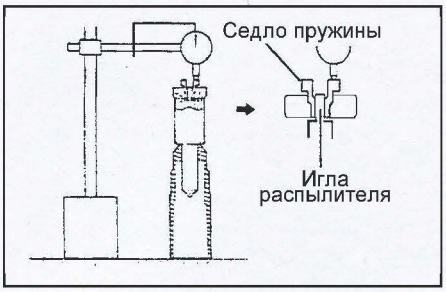


J05C, S05C, S05D. 1 - проставка, 2 - седло пружины, 3 - распылитель в сборе, 4 - стяжная гайка.

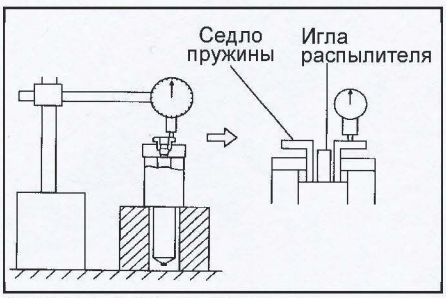


J05E-TE, S05C-B, S05C-TA. 1 - проставка, 2 - седло пружины, 3 - распылитель в сборе.

в) Установите стрелочный индикатор на поверхность седла пружины и выставите его на "0". При этом шайба регулировки предварительного подъема должна быть снята.



J05C, S05C, S05D.



J05E-TE, S05C-B, S05C-TA.

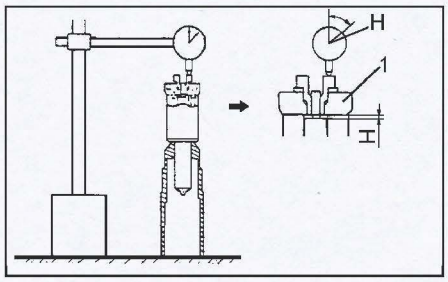
г) Установите регулировочную шайбу и измерьте величину предварительного подъема иглы.

Предварительный подъем иглы:
J05C, S05C, S05D.... 0,097 - 0,133 мм
S05C-B..... 0,095 - 0,115 мм
J05E-TE, J05C-TI, S05C-TA..... 0,077 - 0,113 мм

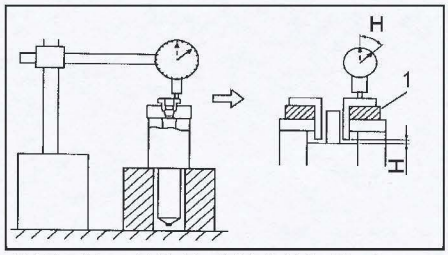
Размеры регулировочных шайб (J05E-TE, S05C-B, S05C-TA):

Каталожный номер	Толщина шайбы
S2288-56820 - S2288-56880	1,30 - 1,42 мм с шагом 0,02 мм
S2288-56900 - S2288-57030	1,44 - 1,70 мм с шагом 0,02 мм

Примечание: при увеличении толщины регулировочной шайбы величина предварительного подъема возрастает, при уменьшении толщины - уменьшается.

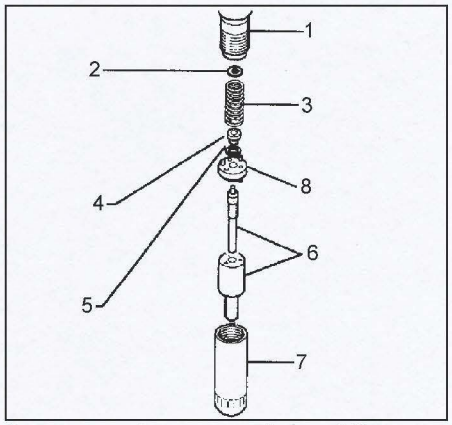


J05C, S05C, S05D. H - величина предварительного подъема иглы, 1 - шайба регулировки предварительного подъема иглы.



J05E-TE, S05C-B, S05C-TA. H - величина предварительного подъема иглы, 1 - шайба регулировки предварительного подъема иглы.

2. Отрегулируйте давление начала открытия №1.
а) Соберите детали, показанные на рисунке.



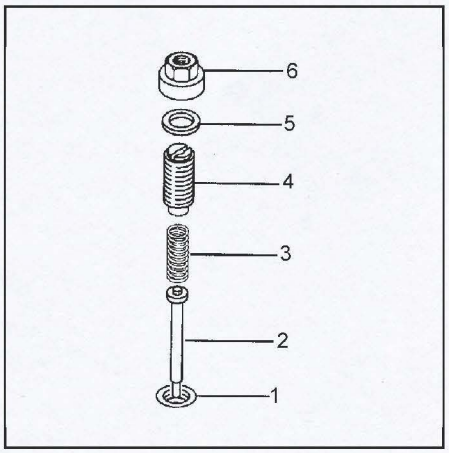
1 - корпус форсунки, 2 - шайба регулировки давления начала открытия №2, 3 - пружина №2, 4 - седло пружины, 5 - шайба регулировки предварительного подъема иглы, 6 - распылитель в сборе, 7 - стяжная гайка, 8 - проставка.

б) Затяните стяжную гайку.

Примечание:
- Отрегулируйте давление начала открытия №1. Затем отрегулируйте давление начала открытия №2.
- Замените распылитель в сборе и шайбу регулировки давления в случае необходимости. Не заменяйте остальные детали.

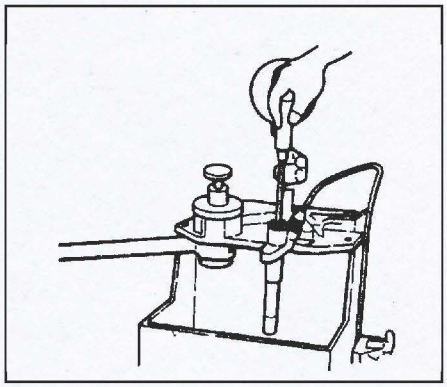
Момент затяжки ..... 64 Н·м

в) Установите толкатель и пружину №1 в корпус форсунки. Затяните регулировочный винт.
г) Установите новую прокладку и предварительно затяните колпачковую гайку.



1 - корпус форсунки, 2 - толкатель, 3 - пружина №1, 4 - регулировочный винт, 5 - прокладка, 6 - колпачковая гайка.

д) Установите корпус форсунки на тестер для определения давления впрыска. Отрегулируйте давление впрыска, ослабляя или затягивая регулировочный винт.



Давление начала открытия №1:
J05C, S05C, S05D:
новые детали .... 15,88 - 17,45 МПа
использовавшиеся детали..... 15,39 - 16,96 МПа
S05C-B:
новые детали .... 16,67 - 17,45 МПа
использовавшиеся детали..... 16,18 - 16,97 МПа
J05E-TE, J05C-TI, S05C-TA:
новые детали .... 18,14 - 18,92 МПа
использовавшиеся детали..... 17,65 - 18,44 МПа

Примечание: при затяжке регулировочного винта давление возрастает, при ослаблении - падает.

е) После регулировки окончательно затяните колпачковую гайку.

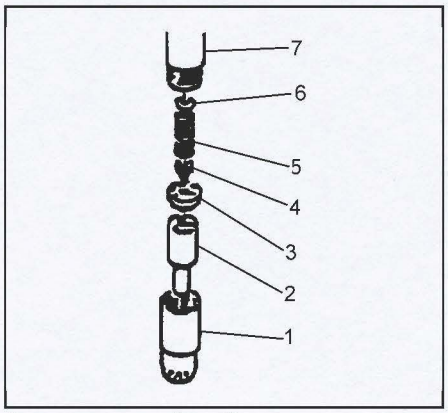
Примечание: при затяжке убедитесь, что регулировочный винт не вращается.

Момент затяжки.....54 Н·м



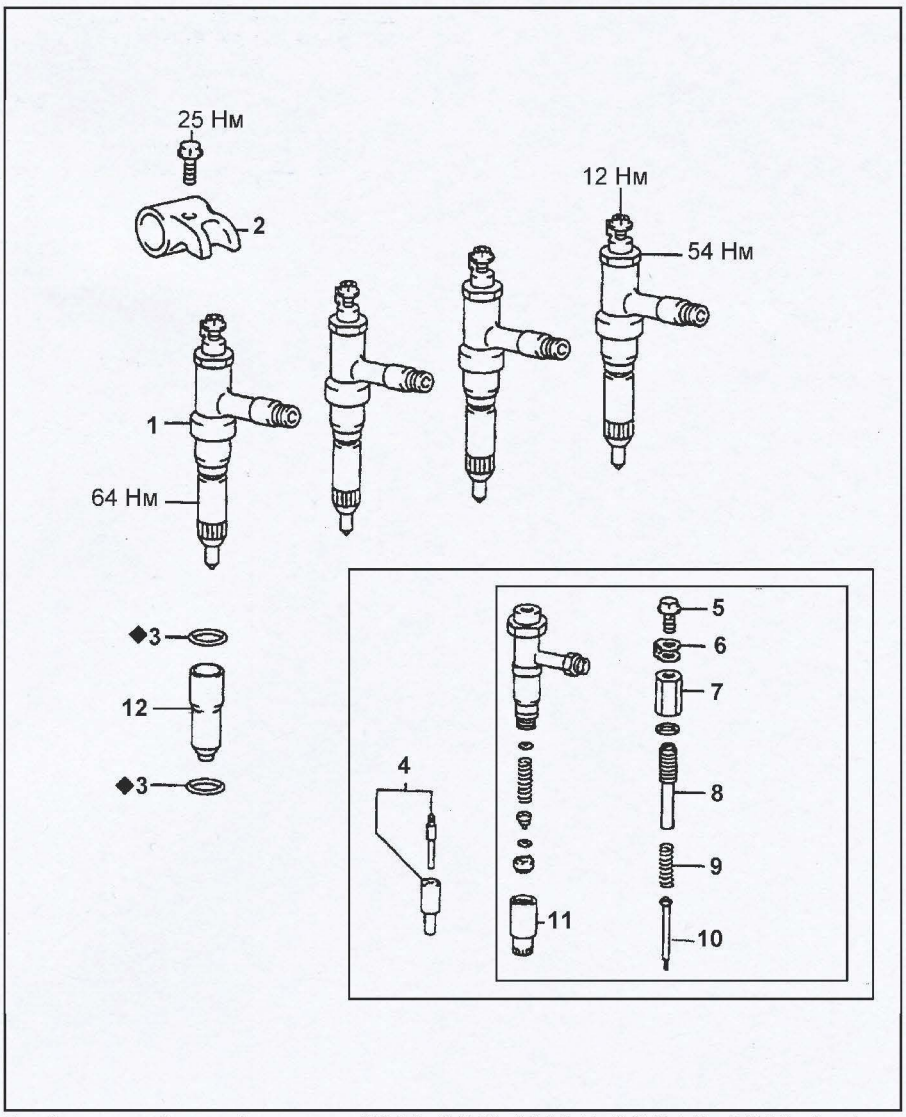
3. *(J05C, S05C, S05D)* Отрегулируйте давление начала открытия №2.

Примечание: эта операция необходима только после замены регулировочной шайбы давления начала открытия №2, пружины №2, седла пружины и проставки.



1 - стяжная гайка, 2 - распылитель в сборе, 3 - проставка, 4 - седло пружины, 5 - пружина №2, 6 - регулировочная шайба давления начала открытия №2, 7 - держатель форсунки.

а) После регулировки давления начала открытия №1 разберите нижнюю часть форсунки и снимите шайбу регулировки предварительного подъема иглы. Затем установите пружину №2, седло пружины, проставку и распылитель в сборе.



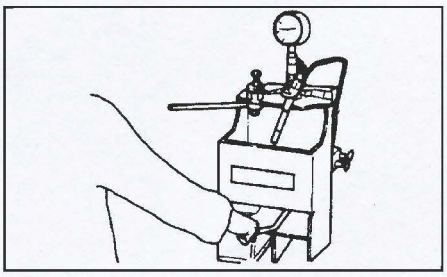
Разборка и сборка форсунок (J05C, S05C, S05C-B, S05C-TA, S05D). 1 - форсунка, 2 - фиксатор форсунки, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - распылитель в сборе, 5 - болт, 6 - прокладка, 7 - колпачковая гайка, 8 - регулировочный винт, 9 - пружина №1, 10 - толкатель, 11 - стяжная гайка, 12 - гильза.

б) Установите и затяните стяжную гайку.

Момент затяжки ..... 64 Н·м

Примечание: не устанавливайте шайбу регулировки предварительного подъема иглы.

в) Установите корпус форсунки на тестер для определения давления начала открытия №2. Отрегулируйте давление с помощью регулировочной шайбы.



Давление начала открытия №2:

Кроме J05C-TI, J05E-TE

новые детали ..... 22,06 МПа

использовавшиеся детали..... 26,50 МПа

J05C-TI ..... 31,38 - 32,16 МПа

J05E-TE:

новые детали .... 31,28 - 32,26 МПа

использовавшиеся детали..... 30,80 - 31,77 МПа

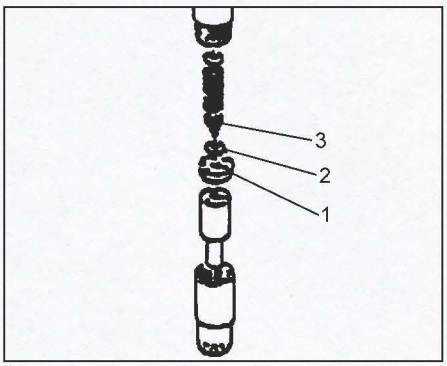
Момент затяжки ..... 29 Н·м

Примечание:

- Давление начала открытия №2 изменяется на 88,26 кПа (0,9 кг/см^2) при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,01 мм.

- Увеличение толщины шайбы ведет к увеличению давления, уменьшение толщины - к уменьшению.

Каталожный номер	Толщина шайбы
S2288-57670 - S2288-57820	1,0 - 1,375 мм с шагом 0,025 мм
S2288-57040 - S2288-57160	1,4 - 1,7 мм с шагом 0,025 мм
S2288-57180 - S2288-57330	1,725 - 2,1 мм с шагом 0,025 мм



1 - проставка, 2 - шайба регулировки предварительного подъема иглы, 3 - седло пружины.

г) Проверьте давление начала открытия №1.

(1) После регулировки давления начала открытия №2 разберите нижнюю часть форсунки. Установите шайбу регулировки предварительного подъема иглы между седлом пружины и проставкой. Соберите форсунку.

(2) Установите форсунку на тестер и измерьте давление начала открытия №1 (см. выше).

Если давление не соответствует номинальному, отрегулируйте его регулировочным винтом.

Сборка

Соберите форсунку.

а) Соберите корпус форсунки, регулировочную шайбу, пружину №1, проставку, два штифта и распылитель в сборе и затяните стяжную гайку.

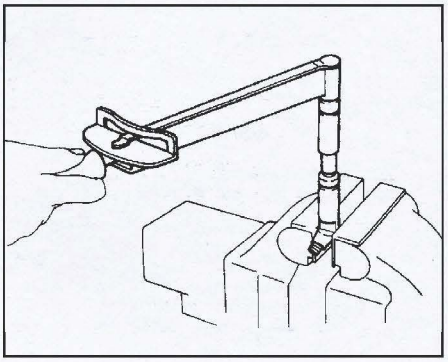
Примечание:

- Совместите отверстия корпуса форсунки, проставки и корпуса распылителя.

- Если толщина регулировочной шайбы неизвестна, используйте шайбу толщиной 1,5 мм.

б) Затяните стяжную гайку.

Момент затяжки ..... 64 Н·м



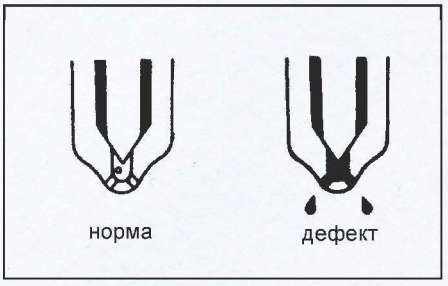
Примечание: превышение момента затяжки может вызвать деформацию форсунки, зависание иглы и другие неисправности.

Проверка

1. Проверьте на герметичность иглу форсунки.

Создайте давление перед форсункой на 10 - 20 бар ниже давления открытия иглы форсунки (регулируют перемещением рукоятки стенда). При этом не должно наблюдаться подтекания топлива из отверстия распылителя или вокруг стяжной гайки форсунки в течение 10 секунд.

Если видны подтеки топлива, замените или отремонтируйте форсунку.

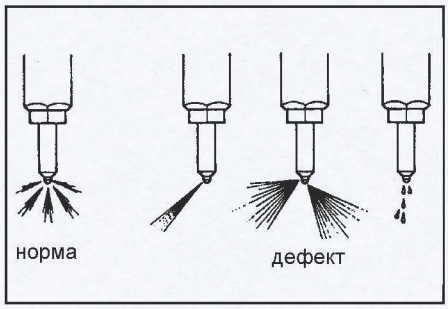


2. Проверьте форму распыливания.

а) Проверка проводится при перемещении рукоятки стенда со скоростью 30 - 60 качков в минуту.

б) Струя топлива должна быть симметрична, не иметь явно выраженных капель и отдельных струй.

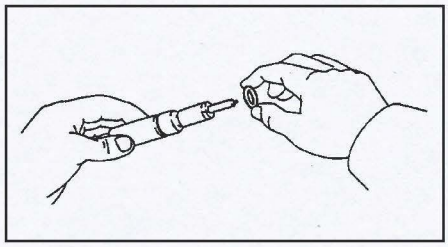
Если форма распыливания не соответствует норме, переберите форсунку или замените распылитель.



Установка (J05C, S05C, S05D)

1. Установите форсунки.

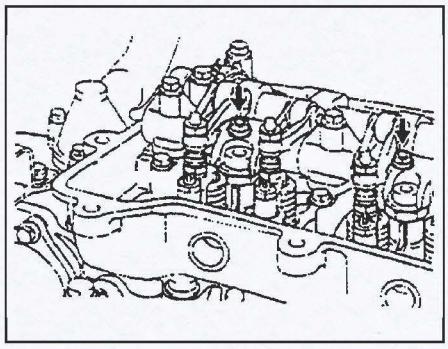
а) Установите новое кольцевое уплотнение на форсунку.



б) Установите четыре новых седла форсунок в отверстия головки блока цилиндров.

в) Установите форсунки с шайбами, фиксаторы форсунок и заверните болты.

Момент затяжки ..... 40 Н·м



2. Установите дренажную трубку.

а) Установите восемь новых прокладок и дренажную трубку. Заверните четыре штуцерных болта.

Момент затяжки ..... 17 Н·м

б) Подсоедините трубку отвода топлива к дренажной трубке.

в) Подсоедините хомут к дренажной трубке.

3. Подсоедините топливные трубки высокого давления и затяните четыре гайки их крепления.

Момент затяжки ..... 25,5 Н·м

4. Установите впускную трубку.

5. Запустите двигатель и проверьте наличие утечек топлива.

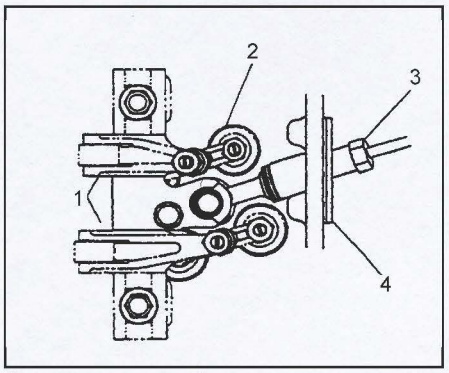
Установка (S05C-B, S05C-TA, J08C)

1. Установите форсунки в сборе.

а) Установите новое кольцевое уплотнение в канавку головки блока цилиндров.

б) Убедитесь, что детали, предназначенные для сборки, чистые.

в) Установите корпус форсунки, как показано на рисунке, стараясь избежать его контакта с пружиной.



1 - коромысло, 2 - пружина клапана, 3 - разъем топливной трубки, 4 - уплотнение топливной трубки высокого давления.

Примечание: нанесите свежее моторное масло на кольцевое уплотнение.

г) Подсоедините топливную трубку высокого давления к корпусу форсунки, как показано на рисунке, и затяните болты для фиксации уплотнения топливной трубки на головке блока цилиндров.

д) Произведите предварительную затяжку гайки топливной трубки высокого давления. Затяните болт фиксатора форсунки.

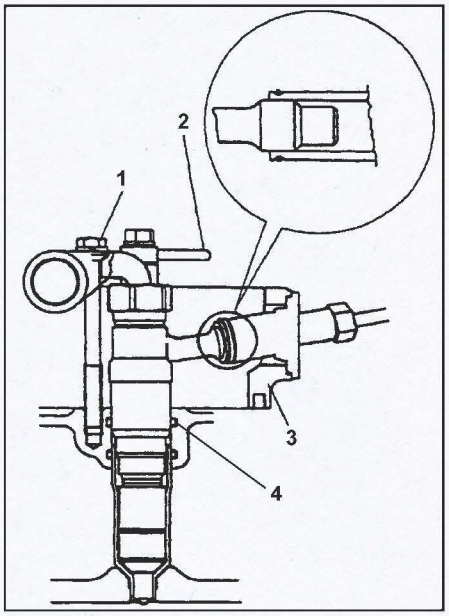
Момент затяжки ..... 25 Н·м

Примечание: после затяжки болта убедитесь, что коромысла движутся свободно.

е) Затяните гайку топливной трубки высокого давления.

Момент затяжки ..... 34 Н·м

ж) Установите дренажную трубку.



1 - болт фиксатора форсунки, 2 - дренажная трубка, 3 - головка блока цилиндров, 4 - кольцевое уплотнение.

2. Установите пять новых прокладок и дренажную трубку №1, затяните пять штуцерных болтов.

Момент затяжки ..... 12,3 Н·м

3. Установите уплотнение форсунки.

4. Установите топливные трубки высокого давления.

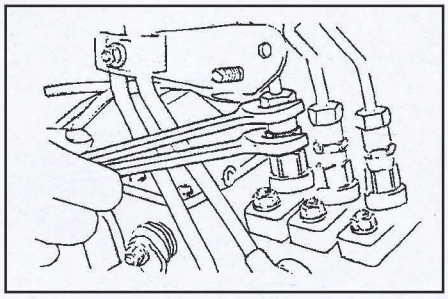
Момент затяжки ..... 34 Н·м

5. Установите крышку головки блока цилиндров.
6. Долейте топливо и прокачайте топливную систему (см. раздел "Топливный фильтр" главы "Топливная система").
7. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
8. Проверьте топливную систему на наличие утечек топлива.

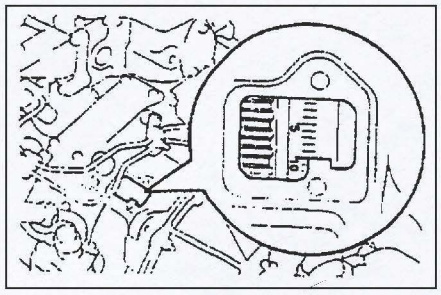
ТНВД

Снятие (J05C)

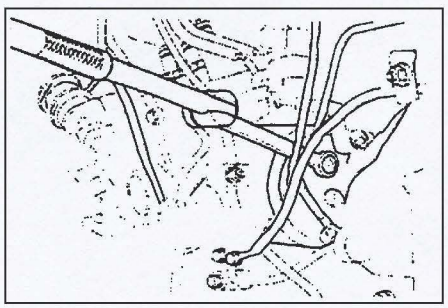
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините трос акселератора.
3. Отсоедините четыре топливные трубки высокого давления.
   а) Гаечным ключом зафиксируйте гайку со стороны ТНВД.
   б) Ослабьте гайку топливной трубки высокого давления и отсоедините трубку.

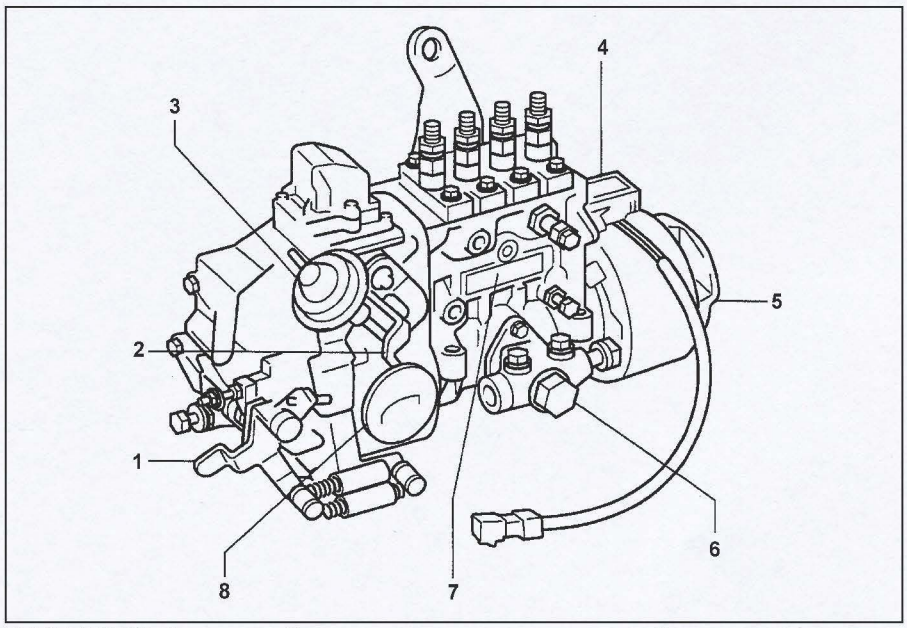


4. Снимите дренажную трубку.
5. Снимите топливный фильтр.
6. Снимите топливную трубку №2.
7. Снимите масляную трубку №1.
8. Снимите впускной воздуховод №1 воздушного фильтра.
9. Снимите ТНВД в сборе.
   а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
      (1) Поверните коленчатый вал до совмещения метки "7" на маховике с указателем на корпусе маховика.

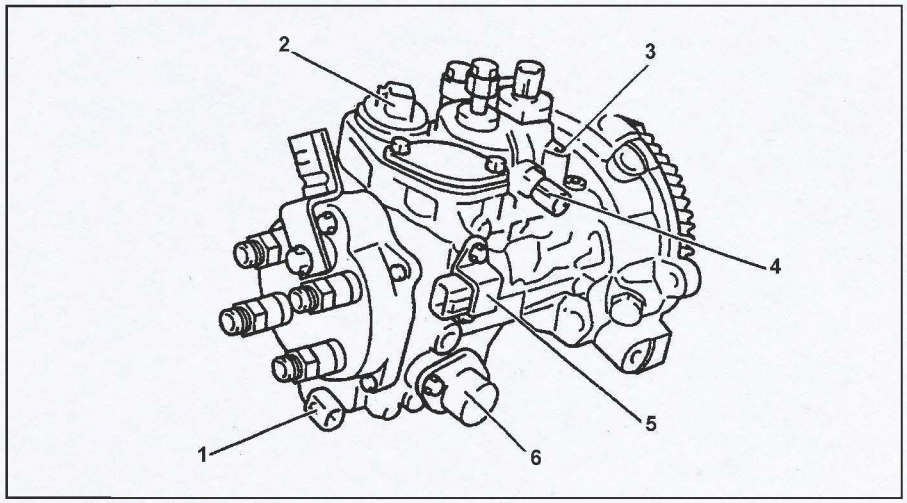


      (2) Проверьте метки угла опережения впрыска на ТНВД.
   б) С помощью спецприспособления выверните болт муфты.

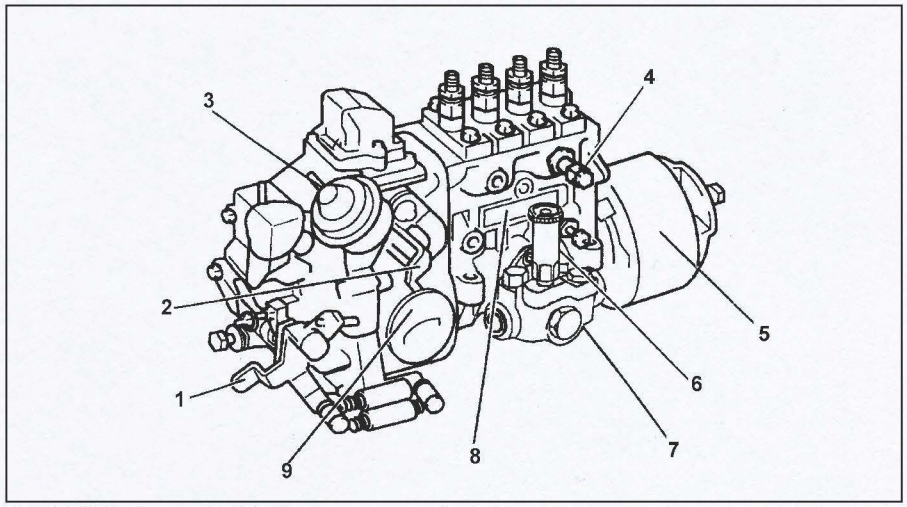




ТНВД (J05C). 1 - рычаг, 2 - рычаг останова двигателя, 3 - привод останова, 4 - датчик положения рейки ТНВД, 5 - автомат угла опережения впрыска, 6 - топливоподающий насос, 7 - ТНВД, 8 - регулятор R901 угла опережения впрыска.

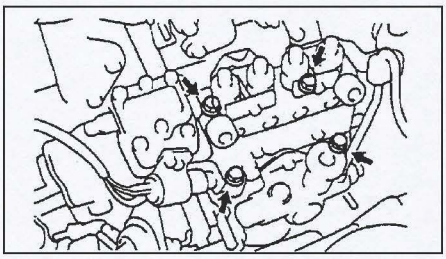


ТНВД (S05C, S05D). 1 - электромагнитный клапан угла опережения впрыска, 2 - электромагнитный перепускной клапан, 3 - датчик частоты вращения вала ТНВД, 4 - датчик температуры топлива, 5 - блок корректирующих резисторов, 6 - автомат угла опережения впрыска.



ТНВД (S05C-B, S05C-TA). 1 - рычаг, 2 - рычаг останова двигателя, 3 - привод останова, 4 - штуцер дренажа топлива, 5 - автомат угла опережения впрыска, 6 - топливоподкачивающий насос (ручной), 7 - топливоподающий насос, 8 - ТНВД, 9 - регулятор R901 угла опережения впрыска.

в) Снимите кронштейн сзади ТНВД.
г) Выверните четыре болта и снимите ТНВД.



Установка (J05C)

1. Установите ТНВД в сборе.
   а) Зафиксируйте положение масляного насоса и установите ТНВД.
   б) Установите кронштейн ТНВД.

Момент затяжки.....83 Н·м

   в) Затяните четыре болта.

Момент затяжки.....25 Н·м

2. Установите топливный фильтр.

Момент затяжки.....22 Н·м

3. Установите топливную трубку №2.

Момент затяжки.....22 Н·м

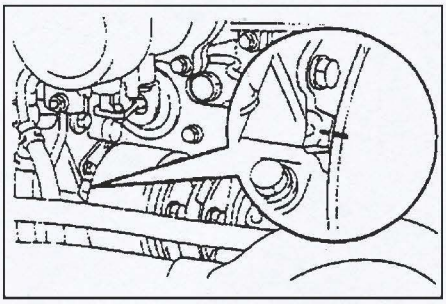
4. Установите дренажную трубку №3.

Момент затяжки.....17,2 Н·м

5. Установите топливные трубки высокого давления.
   а) Гаечным ключом зафиксируйте гайку со стороны ТНВД.
   б) Подсоедините топливную трубку и затяните гайку.

Момент затяжки.....39 Н·м

6. Отрегулируйте угол опережения впрыска.
   а) Временно затяните два фланцевых болта муфты ТНВД.
   б) Поверните автомат угла опережения впрыска против часовой стрелки до совмещения его метки с меткой на ТНВД.
   в) Установите метку маховика на 7°.

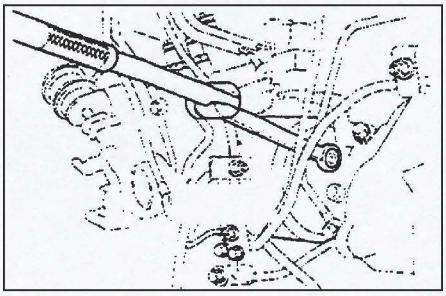


   г) Окончательно затяните два фланцевых болта.

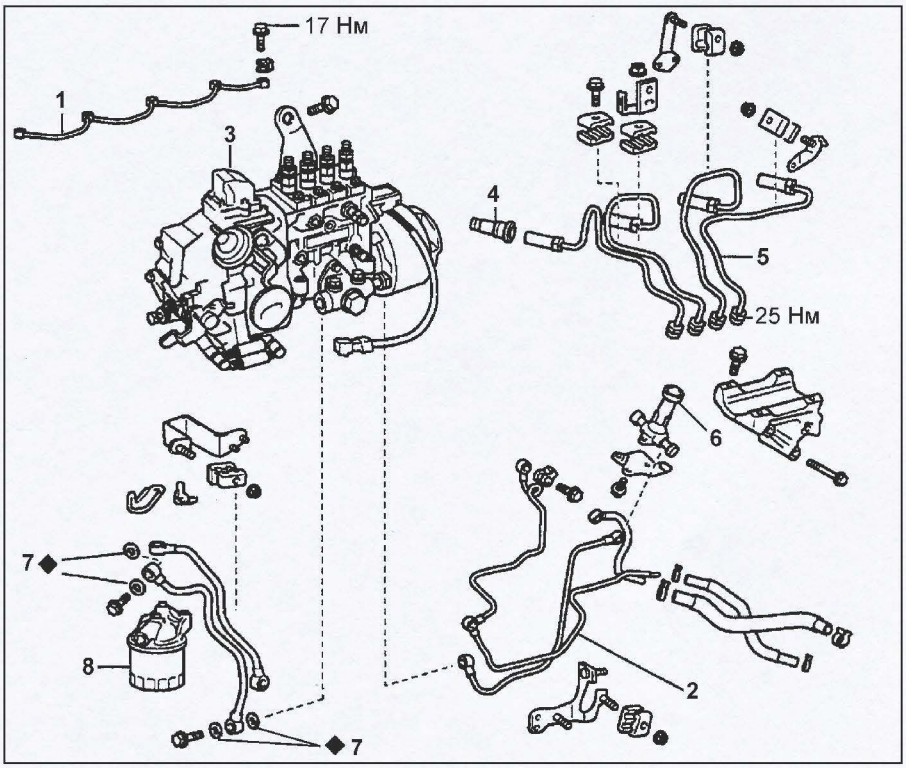
Момент затяжки.....64 Н·м

   д) Затяните болт муфты.

Момент затяжки.....94 Н·м



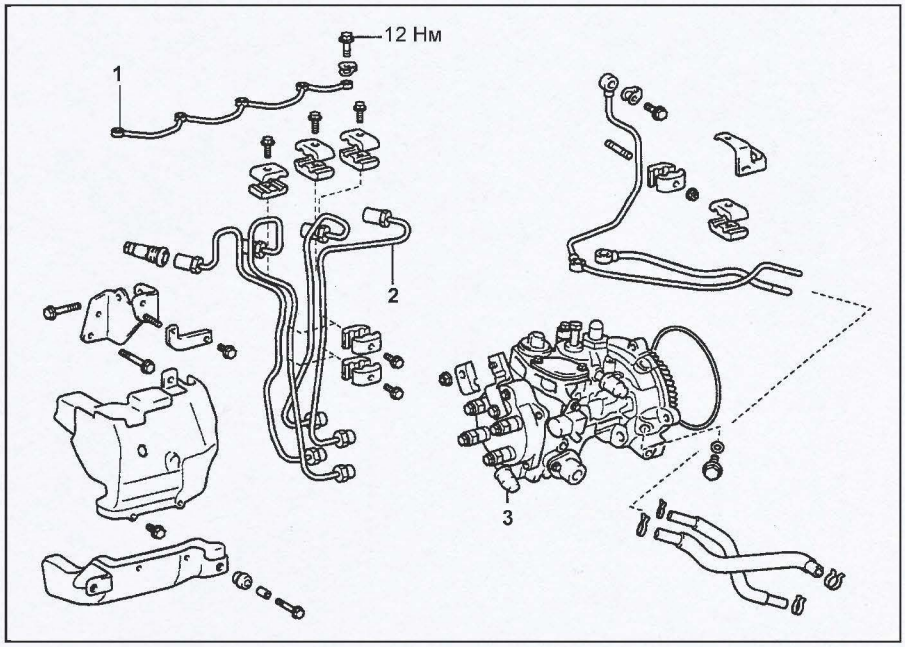
   е) Установите новую прокладку, шайбу и две масляные трубки.



Снятие и установка ТНВД (J05C). 1 - дренажная трубка, 2 - топливная трубка высокого давления, 3 - ТНВД, 4 - уплотнитель топливной трубки, 5 - топливная трубка высокого давления, 6 - топливоподкачивающий насос, 7 - прокладка, 8 - топливный фильтр.

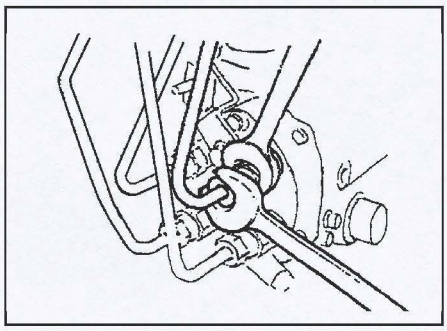
Снятие (S05C, S05D)

1. Выверните четыре болта и снимите переднее правое сиденье.
2. Снимите панель селектора КПП.
   а) Выверните четыре болта.
   б) Отсоедините трос управления трансмиссией, снимите панель селектора КПП.
3. Снимите педаль стояночного тормоза, вывернув четыре болта.
4. Снимите панель правого сиденья, вывернув семь болтов.
5. Снимите крышку сервисного люка трансмиссии, вывернув 12 болтов.
6. Снимите трубку №1 системы рециркуляции, вывернув три болта и две гайки.
7. Снимите клапан системы рециркуляции.
   а) Отсоедините два вакуумных шланга.
   б) Отсоедините разъем датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ.
   в) Выверните три болта и две гайки, снимите клапан системы рециркуляции.
8. Снимите кожух ТНВД.



Снятие и установка ТНВД (S05C, S05D). 1 - дренажная трубка, 2 - топливная трубка высокого давления, 3 - ТНВД.

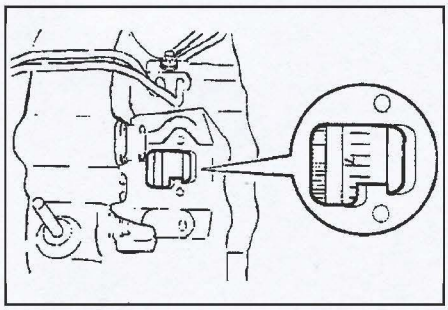
9. Снимите топливную трубку высокого давления №1.
а) Гаечным ключом зафиксируйте гайку со стороны ТНВД.
б) Ослабьте гайку топливной трубки высокого давления и отсоедините трубку.



10. Снимите топливные трубки №2, №3 и №4.
11. Снимите дренажную трубку №3, вывернув болт.
12. Снимите топливную трубку, соединяющую топливный фильтр и ТНВД, отвернув болт.
13. Снимите стойку ТНВД, отвернув четыре болта.
14. Снимите ТНВД в сборе, отвернув четыре болта крепления.

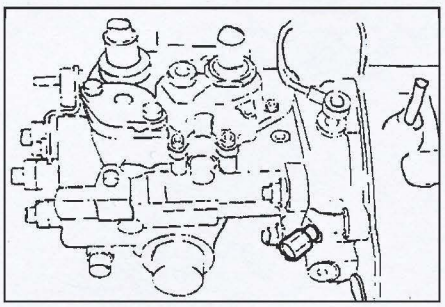
Установка (S05C, S05D)

1. Установите ТНВД в сборе.
а) Поверните маховик против часовой стрелки. Совместите указатель на корпусе маховика с отметкой 7° до ВМТ.



б) Установите спецприспособление в установочное отверстие и отрегулируйте положение шестерни привода ТНВД.

Момент затяжки ..... 28,5 Н·м



в) При установленном спецприспособлении установите ТНВД на корпус маховика.
г) Установите пять болтов и удалите спецприспособление.
2. Установите клапан системы рециркуляции ОГ с новой прокладкой.

Момент затяжки ..... 28,5 Н·м

3. Установите трубку №1 системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки ..... 36 Н·м

4. Удалите воздух из топливной системы.
а) Прокачайте топливную систему, нажимая на рукоятку топливоподкачивающего насоса на топливном фильтре вверх-вниз.
б) Ослабьте одну гайку со стороны форсунок.
в) Запустите двигатель стартером. Заглушите его, когда пойдет топливо.
г) Затяните гайку.
д) Повторите данную операцию со всеми трубками высокого давления.
5. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.
6. Установите панель правого переднего сиденья.

Момент затяжки ..... 17,5 Н·м

7. Установите педаль стояночного тормоза.

Момент затяжки ..... 17,5 Н·м

8. Установите панель селектора КПП.

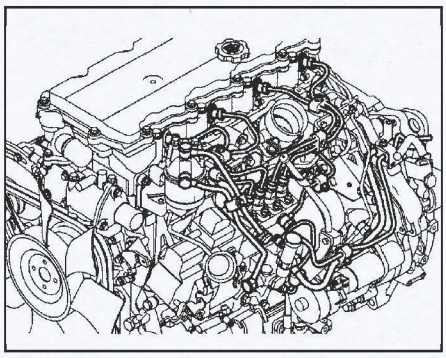
Момент затяжки ..... 17,5 Н·м

9. Установите переднее правое сиденье.

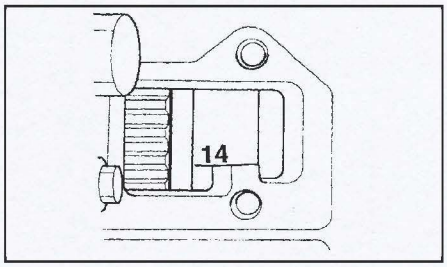
Момент затяжки ..... 39 Н·м

Снятие (S05C-B, S05C-TA)

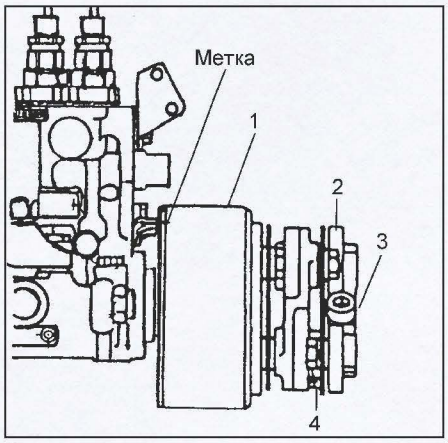
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Удалите топливо.
3. Снимите направляющую и масляный щуп в сборе.
4. Снимите впускной воздуховод.
5. Снимите топливные трубки высокого давления.
6. Снимите топливные трубки.



7. Снимите топливный фильтр.
8. Снимите ТНВД в сборе.
а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия. Поверните маховик против часовой стрелки до совмещения метки на маховике с указателем на корпусе маховика.



б) Проверьте совмещение меток на ТНВД.
в) Выверните стяжной болт.
г) Ослабьте болт.

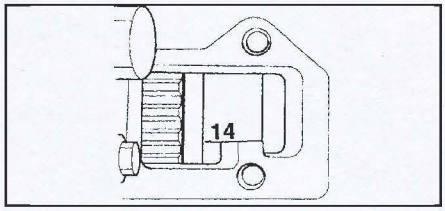


1 - автомат угла опережения впрыска, 2 - муфта, 3 - болт, 4 - стяжной болт.

д) Выверните четыре болта.
е) Снимите ТНВД.

Установка (S05C-B, S05C-TA)

1. Установите ТНВД.
а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке (глядя со стороны шкива) до совмещения метки на маховике с указателем на корпусе маховика.



б) Убедитесь, что установочная метка ТНВД соответствует положению первого цилиндра в ВМТ. В этом случае допустимо небольшое расхождение. Если установочная метка расположена на 180° от необходимого положения, следовательно в ВМТ находится поршень четвертого цилиндра. В этом случае поверните маховик еще на один оборот.
в) Убедитесь, что болт ослаблен, и установите ТНВД на кронштейн.

Момент затяжки ..... 22,1 Н·м

г) Предварительно установите два стяжных болта, совместите установочные метки ТНВД и окончательно затяните болты.

Момент затяжки ..... 61,3 Н·м

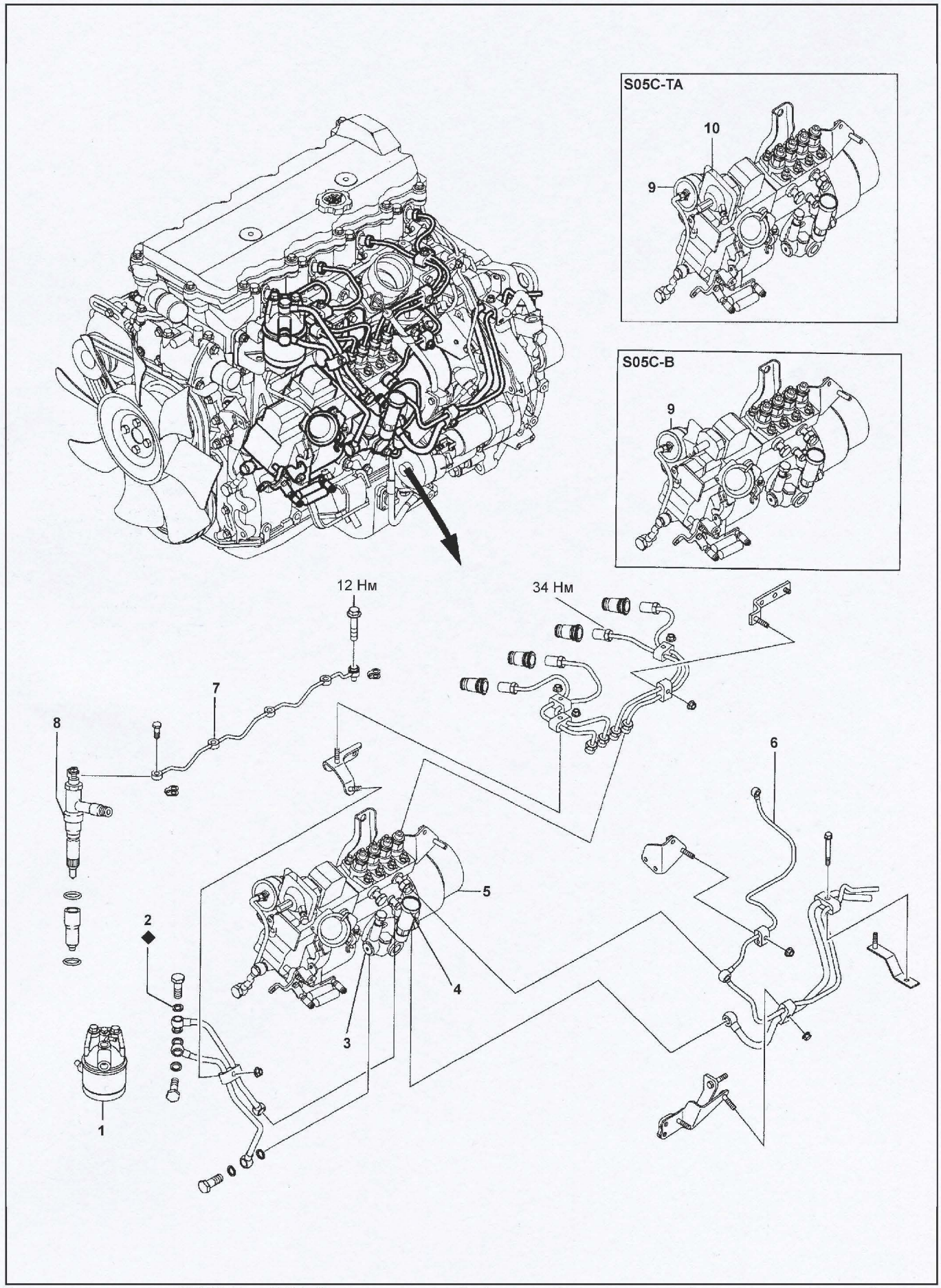
Примечание: убедитесь, что отсутствует зазор между пластинами и что фланцы не были деформированы при установке пластин.

д) Затяните болт.

Момент затяжки ..... 91 Н·м

Примечание: убедитесь, что пластины не деформированы.

2. Установите топливный фильтр.
3. Установите четыре топливные трубки.
4. Установите топливные трубки высокого давления.
5. Установите впускной воздуховод.
6. Установите направляющую и масляный щуп в сборе.
7. Долейте топливо и прокачайте топливную систему.
8. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
9. Проверьте систему на отсутствие утечек топлива.

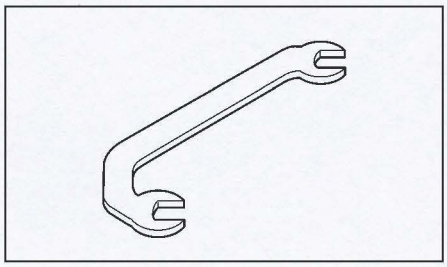


Топливная система (S05C-B, S05C-TA). 1 - топливный фильтр, 2 - прокладка, 3 - топливоподающий насос, 4 - топливоподкачивающий насос, 5 - ТНВД, 6 - топливная трубка, 7 - дренажная трубка, 8 - форсунка, 9 - высотный корректор, 10 - корректор по давлению наддува.

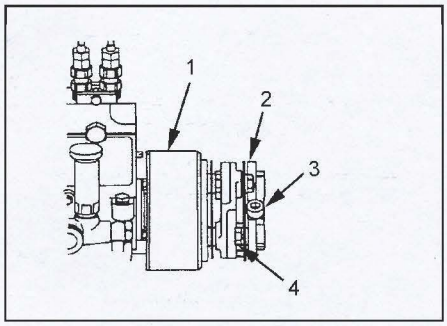
Снятие и установка (J05E-TE)

1. Снимите ТНВД.
   а) Отсоедините топливные трубки, масляные трубки, разъемы и тросы управления.
   б) Выверните бол муфты и ослабьте регулировочный болт с помощью спецприспособления.

Спецприспособление..... S0981-91707

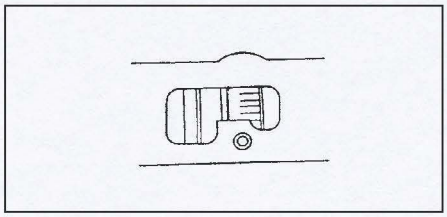


в) Выверните установочный болт и отсоедините ТНВД.

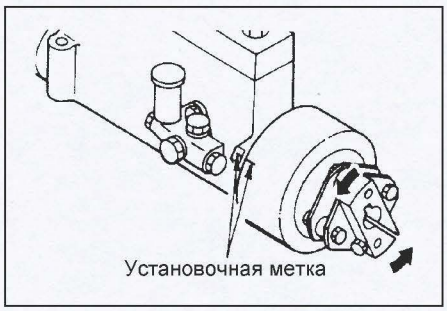


1 - автомат угла опережения впрыска, 2 - муфта, 3 - болт, 4 - регулировочный болт.

2. Установите ТНВД.
   а) Поверните маховик против часовой стрелки (глядя со стороны маховика) до совмещения метки на маховике с указателем на корпусе маховика. Установите поршень первого цилиндра до ВМТ такта сжатия.

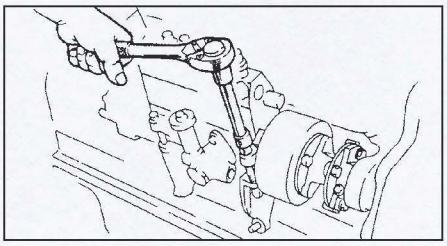


б) Медленно поверните автомат угла опережения впрыска против часовой стрелки, глядя со стороны муфты, (в направлении нормального вращения двигателя) и совместите метку на автомате с меткой на указателе ТНВД.



в) Затяните установочный болт ТНВД.

Момент затяжки ..... 25 Н·м



г) Затяните регулировочный болт специальным ключом.

Момент затяжки ..... 61 Н·м

д) Затяните фланцевый болт.

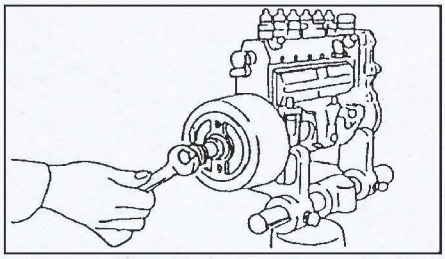
Момент затяжки ..... 91 Н·м

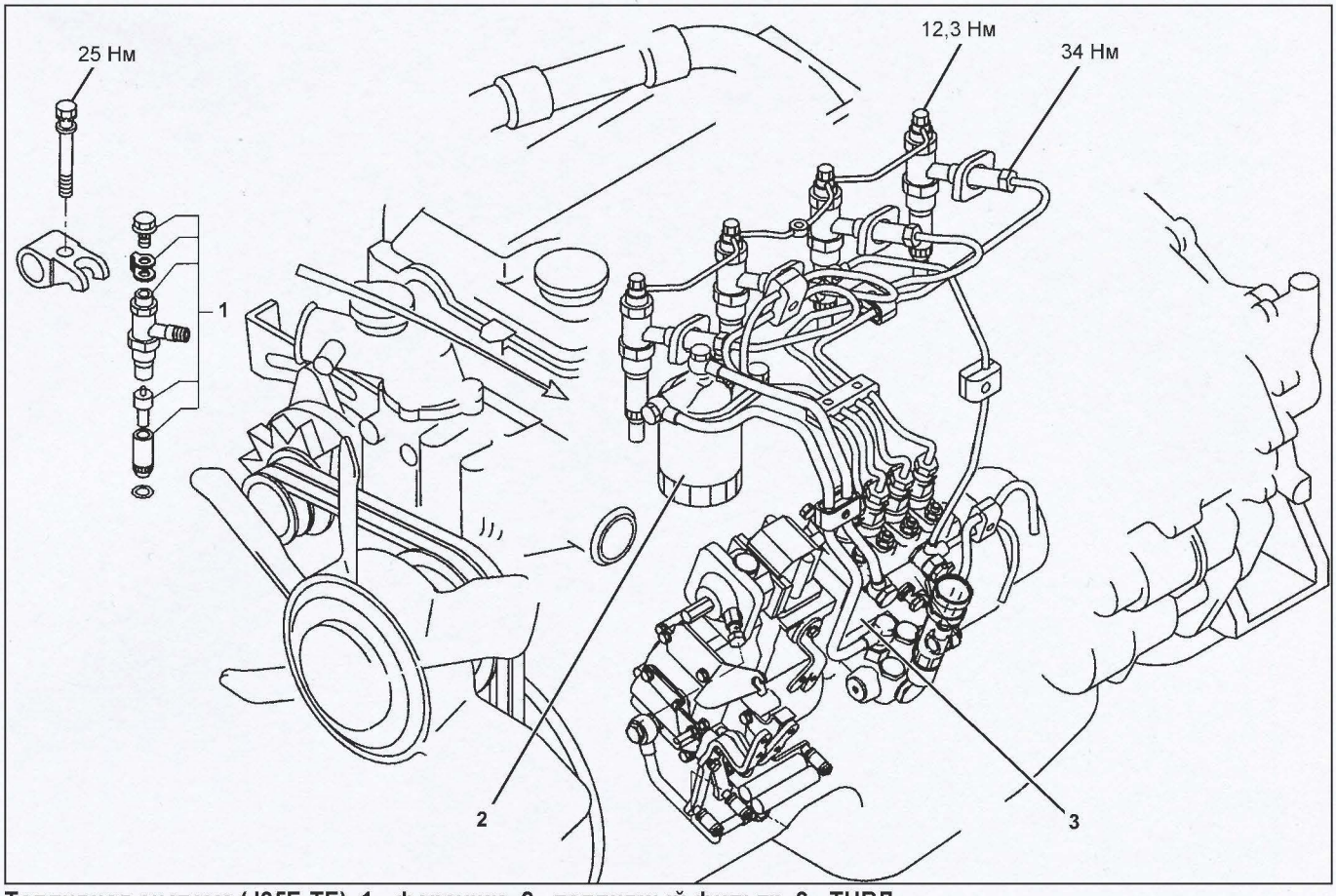
е) Установите трубки и тросы управления.

Примечание: номера цилиндров выбиты на гайках крепления топливных трубок.

Проверка и ремонт (S05C-B, S05C-TA)

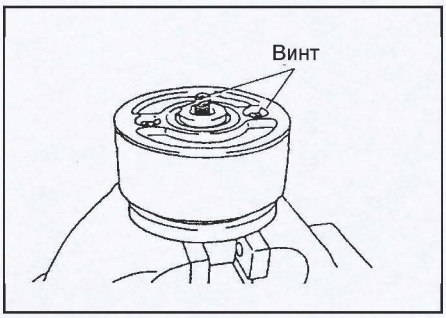
1. Снимите автомат угла опережения впрыска.
   а) Отверните гайку от автомата угла опережения впрыска.
   б) Снимите автомат угла опережения впрыска.





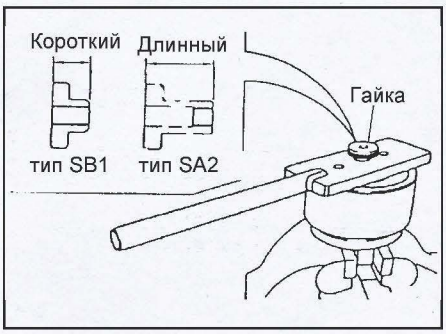
Топливная система (J05E-TE). 1 - форсунка, 2 - топливный фильтр, 3 - ТНВД.

2. Снимите крышку автомата угла опережения впрыска.
а) Выверните два винта.

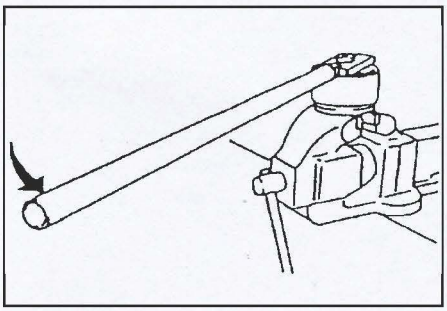


б) Установите спецприспособление на крышку и заверните гайку.

Примечание: не затягивайте гайку до упора, она должна быть ослаблена.

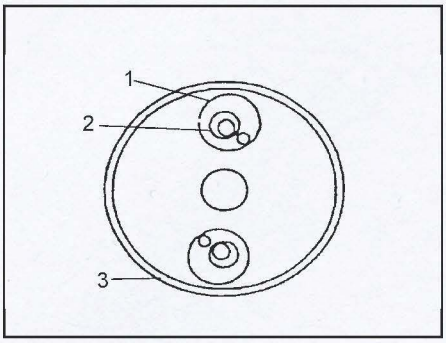


в) Установите на спецприспособление рычаг, ослабьте и снимите крышку автомата.



3. Снимите грузики, пружину, шток грузиков и т.д.

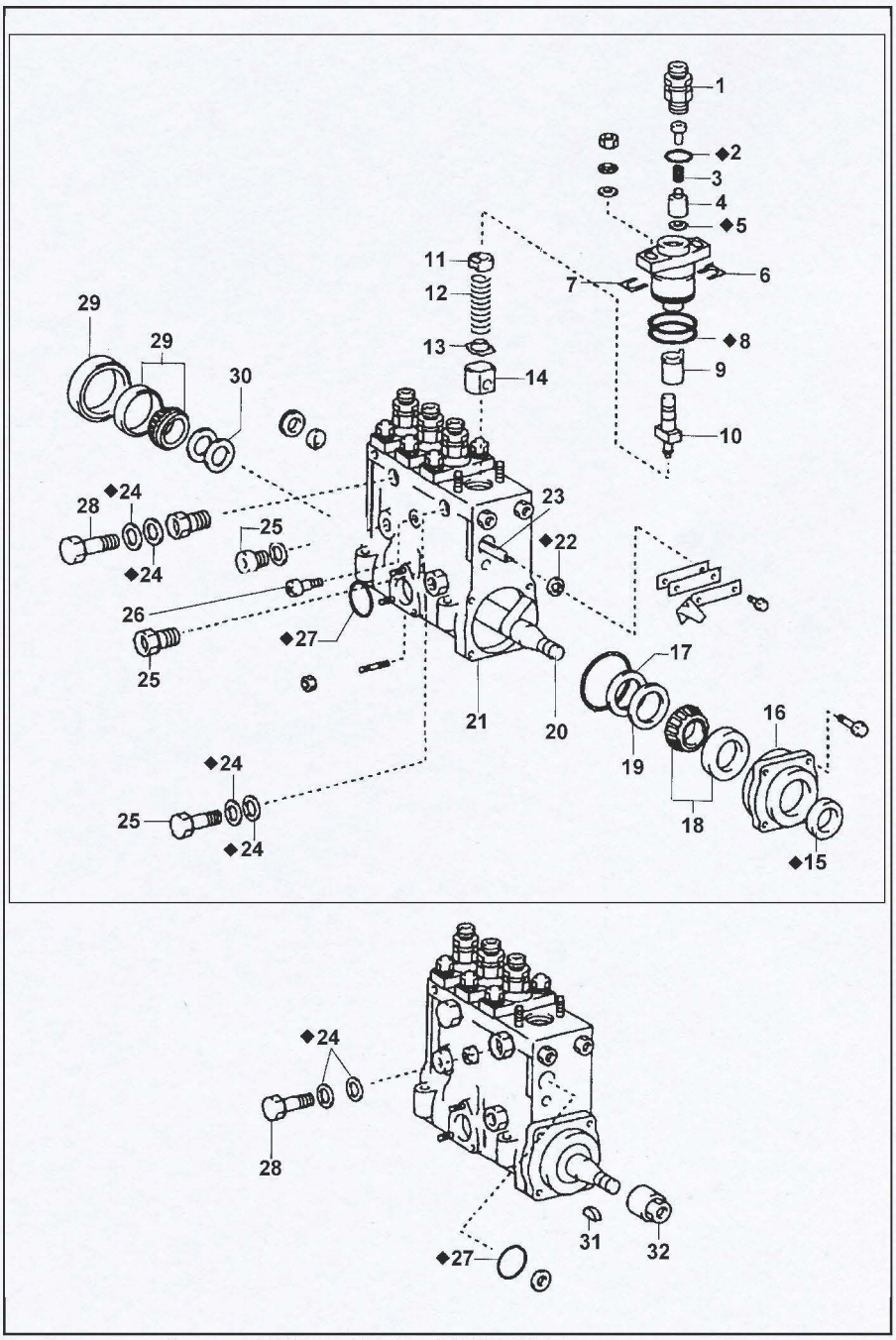
Примечание: оставьте эксцентрики автомата на ступице.



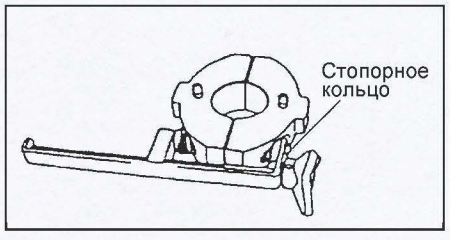
1 - большой эксцентрик, 2 - малый эксцентрик, 3 - ступица.

4. Снимите эксцентрики автомата и ступицу.
Сожмите пружину и снимите стопорное кольцо.

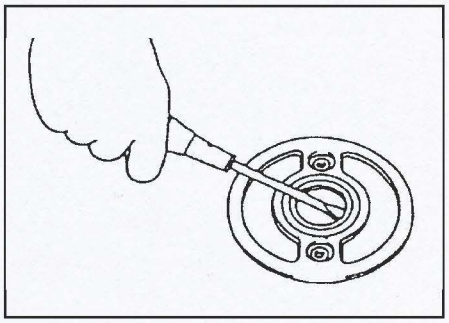
Примечание: запомните положение эксцентриков.



Разборка и сборка ТНВД (S05C-B, S05C-TA). 1 - корпус нагнетательного клапана, 2, 8, 22, 27 - кольцевое уплотнение, 3 - пружина нагнетательного клапана, 4 - нагнетательный клапан, 5 - прокладка, 6, 7 - регулировочная прокладка, 9 - регулировочная втулка, 10 - плунжер, 11 - верхнее седло пружины, 12 - пружина плунжера, 13 - нижнее седло, 14 - толкатель, 15 - сальник, 16 - крышка подшипника, 17, 30 - регулировочное кольцо кулачкового вала, 18 - подшипник, 19 - регулировочная прокладка кулачкового вала, 20 - кулачковый вал, 21 - корпус ТНВД, 23 - рейка ТНВД, 24 - шайба, 25 - болт, 26 - направляющий винт рейки ТНВД, 28 - клапан дренажа топлива, 29 - подшипник, 31 - шпонка, 32 - гайка автомата угла опережения впрыска.



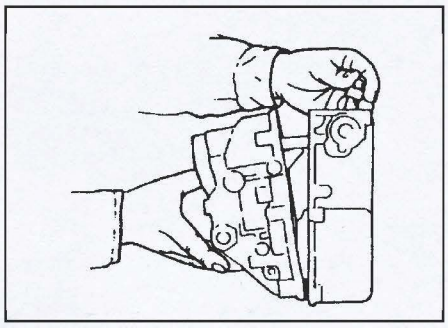
5. С помощью отвертки снимите сальник с крышки автомата и ведущего фланца.



Примечание: повреждение свинцовых пломб при ремонте где-либо кроме авторизованных станций технического обслуживания ведет к отмене гарантийных обязательств.

6. Снимите крышку регулятора.

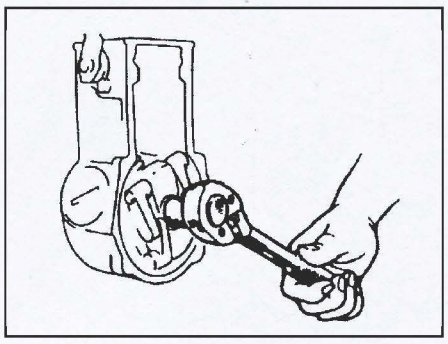
Зафиксируйте положение рейки ТНВД в режиме холостого хода. Отсоедините крышку регулятора, подняв ее вверх таким образом, чтобы сухарь кулисы мог выскользнуть из прорези регулировочного рычага.



Примечание: перед поднятием крышки автомата угла опережения впрыска убедитесь, что ведущий рычаг поднялся, как показано на рисунке пунктирной линией так, чтобы его нижний конец не мог мешать поднятию крышки автомата.

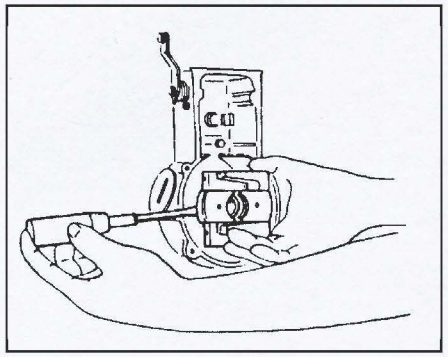


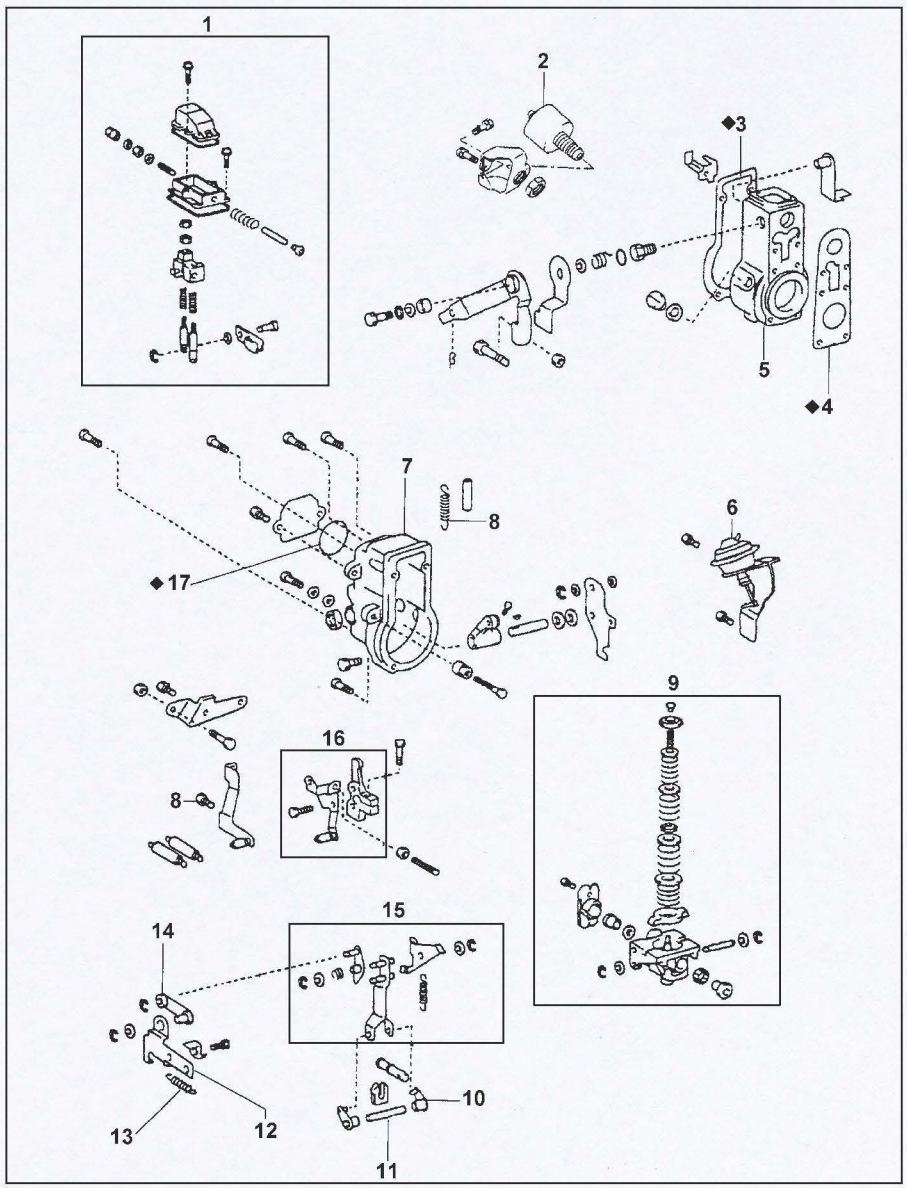
7. Отверните гайку грузиков.



8. Снимите грузики.

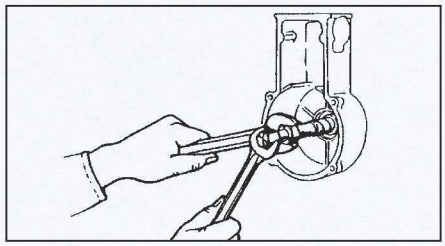
а) Снимите грузики с помощью отвертки.



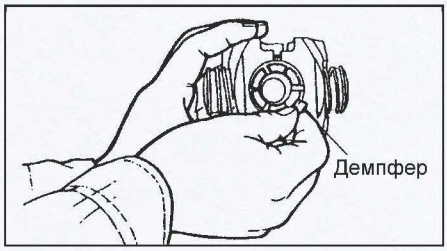


Всережимный регулятор. 1 - ограничитель полной нагрузки, 2 - высотный корректор, 3, 4 - прокладка, 5 - корпус регулятора, 6 - привод отсечки топлива, 7 - корпус регулятора в сборе, 8 - возвратная пружина, 9 - грузики в сборе, 10 - ведущий рычаг, 11 - ось ведущего рычага, 12 - рычаг, 13 - пусковая пружина, 14 - скоба, 15 - регулировочный рычаг (на рейке ТНВД), 16 - регулировочный рычаг, 17 - кольцевое уплотнение.

б) Снимите втулку кулачкового вала ТНВД.

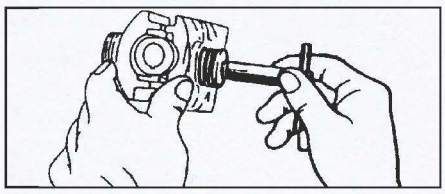


в) Снимите демпфер с грузиков.



г) Снимите грузики.

Отверните регулировочную гайку и снимите внутренние части грузиков.



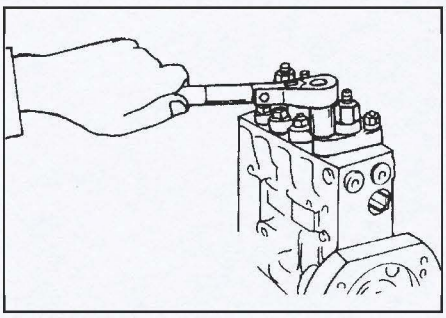
Примечание:

- Повреждение свинцовых пломб при ремонте где-либо кроме авторизованных станций технического обслуживания ведет к отмене гарантийных обязательств.

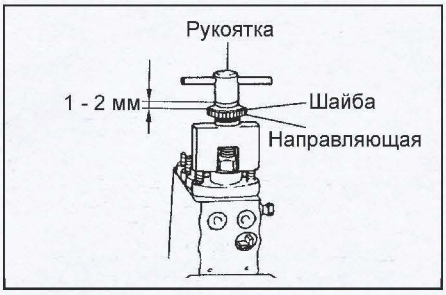
- Измерьте и запишите характеристики ТНВД перед разборкой.

- При разборке раскладывайте детали в соответствии с номерами цилиндров. Детали для повторного использования и детали под замену храните отдельно.

9. Снимите нагнетательные клапаны.
а) Отверните гайки.



б) Поверните направляющую до тех пор, пока зазор между шайбой и спецприспособлением не станет равным приблизительно 1 - 2 мм.



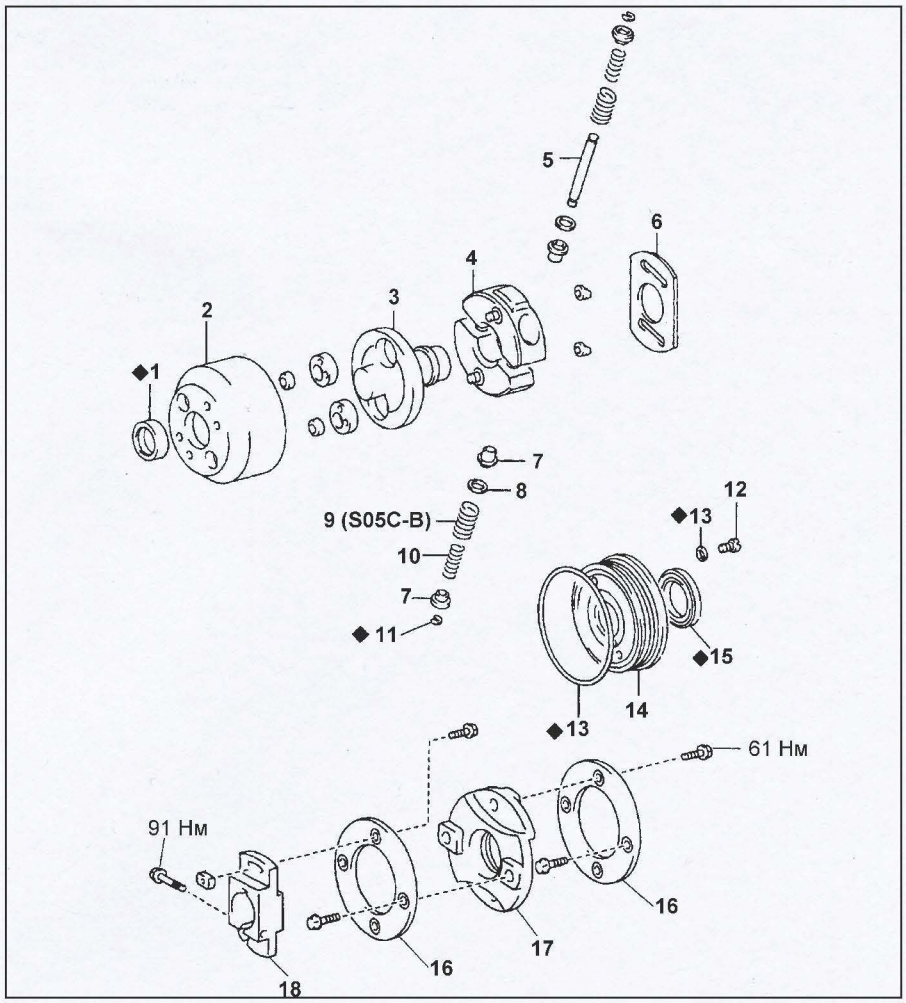
Примечание: направляющая спецприспособления с левой резьбой.

в) Поверните рукоятку спецприспособления по часовой стрелке и установите его на нагнетательный клапан. Поворачивайте рукоятку до тех пор, пока кольцевое уплотнение цилиндра не появится над поверхностью корпуса ТНВД.



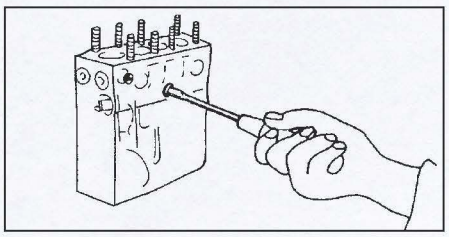
г) Извлеките спецприспособление с нагнетательным клапаном в сборе.





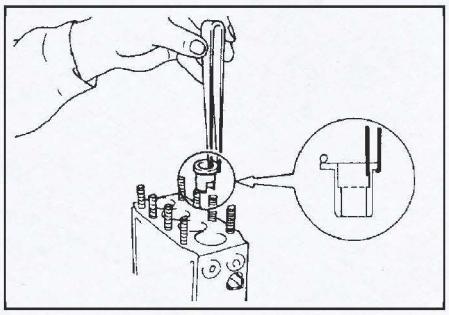
Автомат угла опережения впрыска (рядные ТНВД). 1, 15 - сальник, 2 - ведущий фланец, 3 - ступица, 4 - грузик, 5 - втулка, 6 - ведущая пластина, 7 - седло пружины, 8 - шайба, 9 - пружина, 10 - дополнительная пружина, 11 - стопорное кольцо, 12 - винт ступицы, 13 - кольцевое уплотнение, 14 - крышка автомата угла опережения впрыска, 16 - пластина, 17 - муфта, 18 - фланец муфты.

д) Выверните направляющий винт рейки.

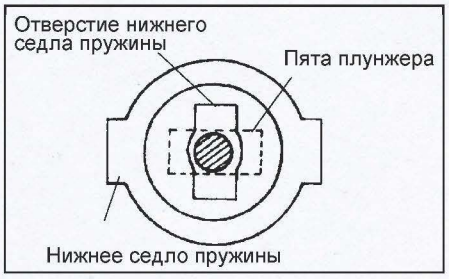


е) Снимите регулирующую втулку.
(1) Отклоните рейку ТНВД влево (если смотреть со стороны топливоподающего насоса) насколько это будет возможно.
(2) Подцепите регулирующую втулку пинцетом и извлеките ее.

Примечание: установите кулачок вала ТНВД в НМТ перед снятием регулирующей втулки.

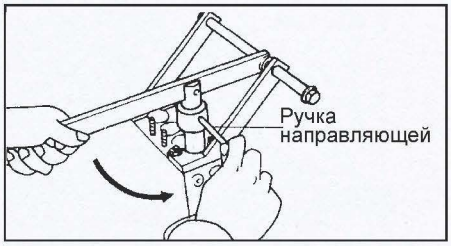


ж) Снимите плунжер (при этом кулачок должен находиться в ВМТ).



Примечание:
- Не перепутайте плунжеры при снятии, если они должны быть повторно установлены в те же цилиндры.
- Будьте осторожны, не повредите плунжеры при снятии.
- Храните снятые плунжеры в емкости с дизельным топливом.

з) Снимите верхнее седло пружины. Надавите на рукоятку спецприспособления вниз, сжав пружину плунжера, поверните ручку направляющей на 90° (в любом направлении) и снимите верхнее седло пружины со стопорного штифта.

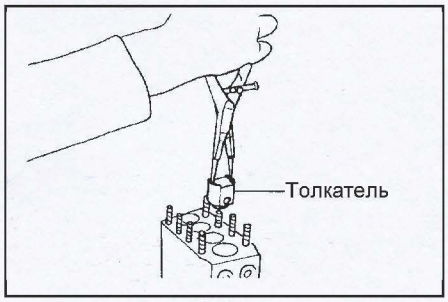


Примечание: установите кулачок вала ТНВД в НМТ.

и) Снимите верхнее седло и пружину плунжера.
к) С помощью пинцета снимите нижнее седло пружины.



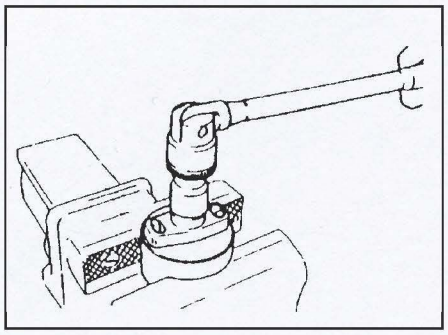
л) Снимите толкатели.



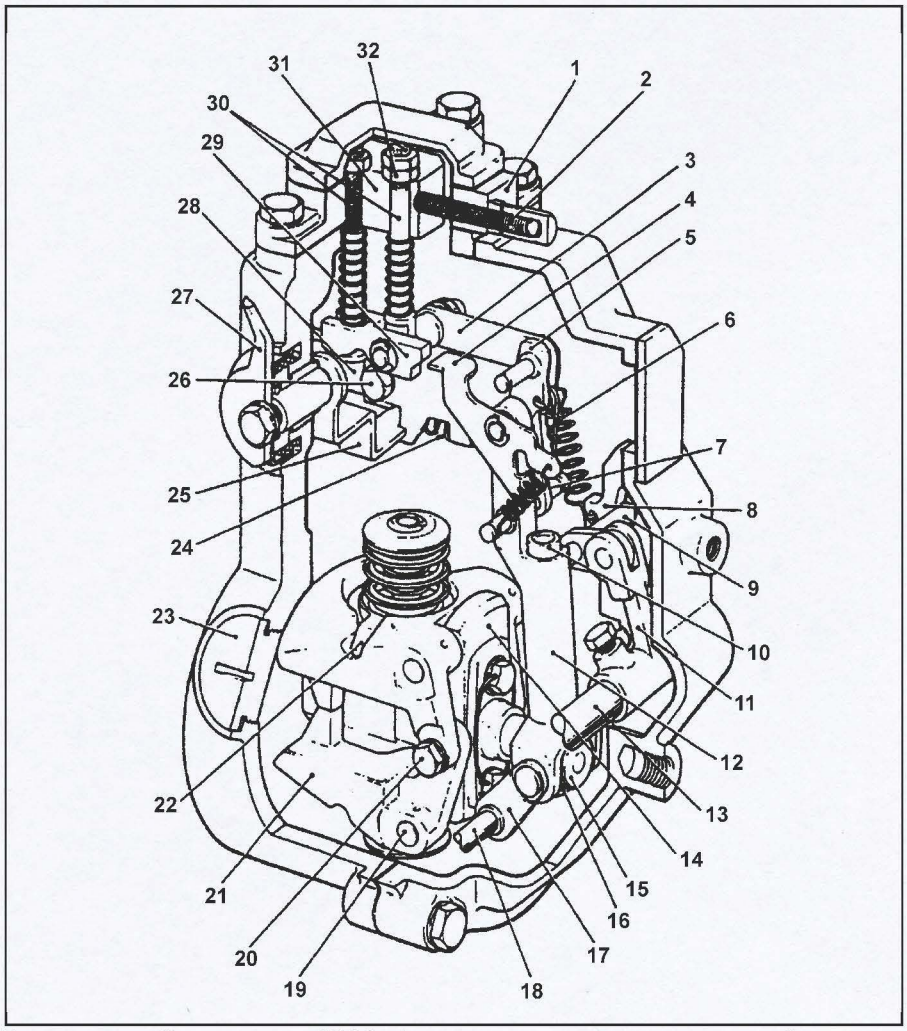
м) Извлеките кулачковый вал из корпуса ТНВД.
(1) Выверните два винта центрального подшипника.
(2) Ослабьте винты крышки подшипника.
(3) Слегка постукивая молотком с пластиковым бойком со стороны регулятора, извлеките кулачковый вал и центральный подшипник.



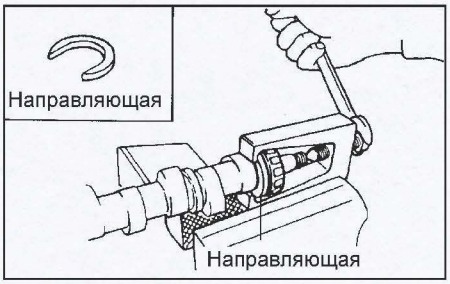
н) Разберите узел нагнетательного клапана.
Установите нагнетательный клапан в спецприспособление и снимите корпус клапана.



о) Снимите конический подшипник с кулачкового вала.
(1) С помощью направляющей снимите подшипник со стороны регулятора.



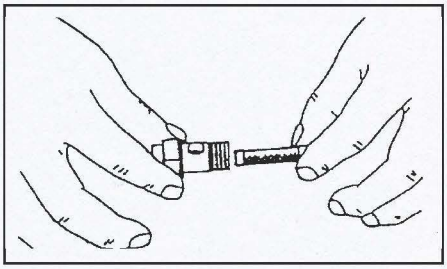
Всережимный регулятор К901. 1 - корпус ограничителя полной подачи, 2 - ограничитель полной подачи, 3 - соединительная скоба, 4 - плавающий рычаг, 5 - управляющий рычаг, 6 - возвратная пружина, 7 - пружина плавающего рычага, 8 - плоский кулачек, 9 - направляющий штифт, 10 - сухарь кулисы, 11 - соединительный рычаг, 12 - регулировочный рычаг, 13 - ось рычага, 14 - держатель грузиков, 15 - болт подшипника, 16 - ползун, 17 - ведущий рычаг, 18 - ось ведущего рычага, 19 - ось грузов, 20, 26 - соединительный болт, 21 - центробежный грузик, 22 - седло пружины, 23 - заглушка, 24 - пусковая пружина, 25 - ограничительный рычаг, 27 - рычаг останова, 28 - рычаг ТНВД, 29 - кулачок останова, 30 - винт переходника, 31 - пластина, 32 - гайка.



(2) Выпрессуйте наружную обойму крышки подшипника.

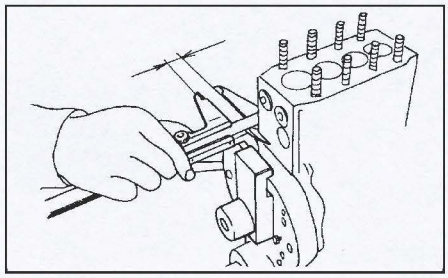


10. Снимите топливоподкачивающий насос и обратные клапаны.
а) Выверните винты крепления топливоподкачивающего насоса и снимите пружины и впускные обратные клапаны.
б) Снимите выпускные обратные клапаны и пружины.
11. Снимите стопорное кольцо и толкатель.
12. Извлеките фильтр из впускного штуцерного болта и очистите его чистым дизельным топливом.

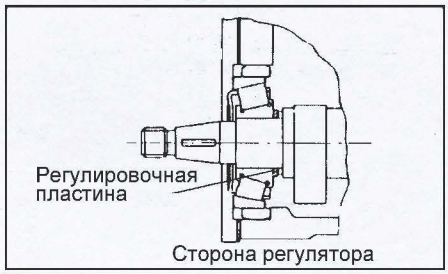


13. Установите толкатель.

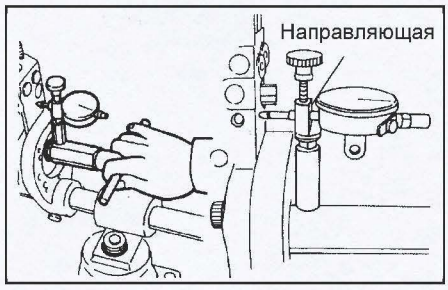
14. Установите стопорное кольцо.
15. Установите поршень и пружину в корпус, заверните пробку с новой прокладкой.
16. Установите пробку и обратные клапаны.
17. Проверьте длину выступающей части кулачкового вала.
Измерьте расстояние между поверхностью корпуса ТНВД и поверхностью спецприспособления.



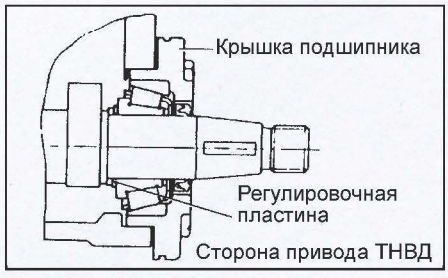
Номинальное расстояние....16 - 17 мм
Если расстояние не соответствует номинальному, отрегулируйте его со стороны регулятора регулировочными пластинами кулачкового вала.



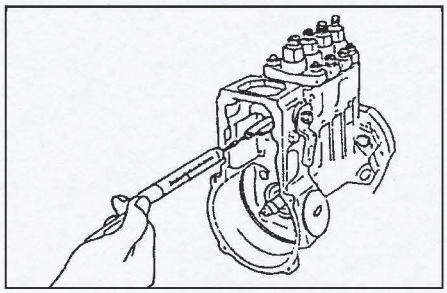
18. Проверьте осевой зазор кулачкового вала.
Номинальный зазор.....0,03 - 0,05 мм



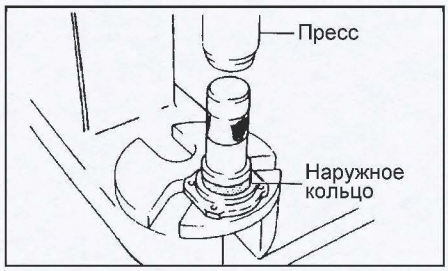
Если зазор не соответствует номинальному, отрегулируйте его регулировочными пластинами со стороны привода ТНВД.



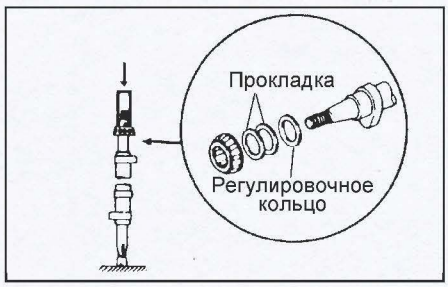
19. Проверьте сопротивление движению рейки ТНВД.
После сборки корпуса ТНВД подсоедините динамометр к рейке ТНВД и проверьте сопротивление движению рейки ТНВД.
Номинальное усилие .....менее 0,98 Н



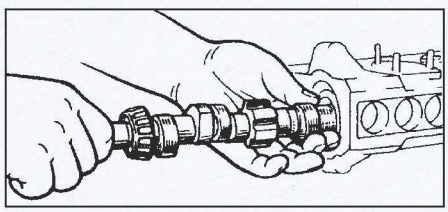
Примечание:
- Очистите все детали в чистом дизельном топливе перед установкой. Замените поврежденные или изношенные делали.
- Нанесите смазку на кольцевые уплотнения и сальники перед установкой.
- Сборка осуществляется в последовательности, обратной разборке.
20. Установите подшипник.
а) Установите на подшипник наружное кольцо и запрессуйте его в крышку подшипника с помощью ручного пресса.



б) Установите регулировочное кольцо, прокладки и подшипник на кулачковый вал.

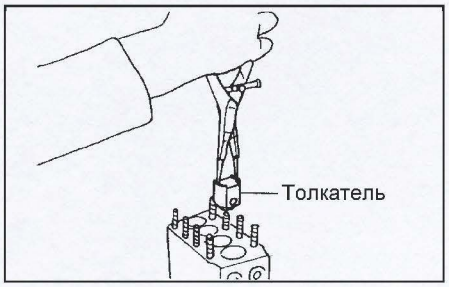


Примечание: наверните круглую гайку на другой конец кулачкового вала для защиты резьбы.
21. Установите кулачковый вал.
Установите центральный подшипник на кулачковый вал, установите вал в корпус ТНВД и заверните установочный винт центрального подшипника.
Момент затяжки..... 6,9 - 9 Н·м



22. Установите крышку подшипника и корпус регулятора.
Момент затяжки:
крышка подшипника ..... 15,7 Н·м
корпус регулятора ..... 18,6 Н·м

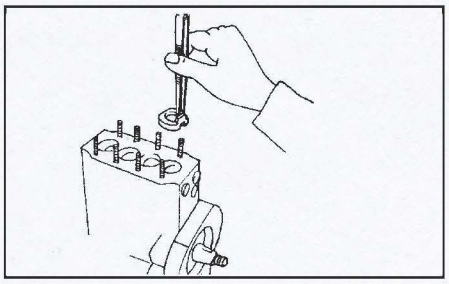
23. Установите толкатели.



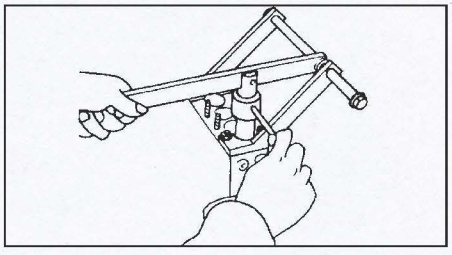
24. Установите нижние седла пружин.
Примечание: убедитесь, что седло легло в выемку толкателя. Это очень важно, так как неправильная посадка приведет к повреждению ТНВД.



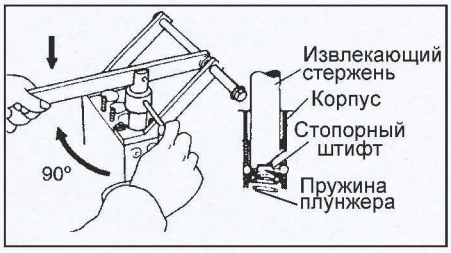
25. Установите верхнее седло пружины.
а) Установите верхнее седло пружины частью с выступом к приводу ТНВД.



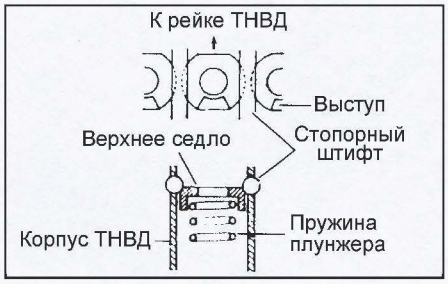
б) Установите спецприспособление для сжатия пружин и совместите выемку извлекающего стержня спецприспособления с выступом седла пружины.



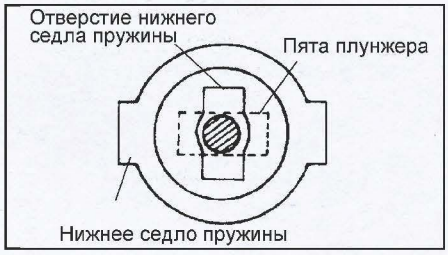
в) Опустите рукоятку вниз, сжав пружину плунжера. Поверните ручку направляющей к себе на 90° и установите верхнее седло пружины ниже стопорного штифта, который уйдет внутрь ТНВД.



Примечание:
- Установите кулачок вала в НМТ.
- Убедитесь, что пружина надежно удерживается стопорным штифтом.
- Убедитесь, что выступ верхнего седла пружины направлен в сторону от рейки ТНВД.

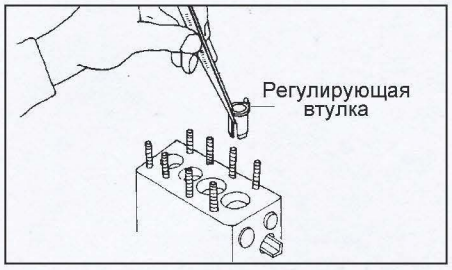


26. Установите плунжер.
а) Установите плунжер пятой через отверстие нижнего седла пружины. При этом метка номера плунжера должна быть направлена в сторону, противоположную стороне с топливоподающим насосом. Затем поверните его на 90°.

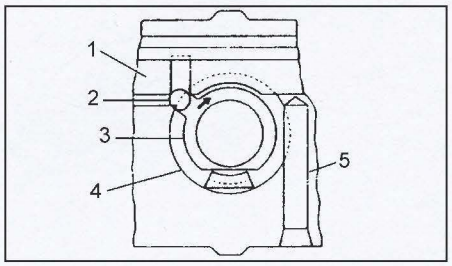


Примечание:
- Плунжер будет установлен легче, если кулачок цилиндра будет в ВМТ.
- Возьмите плунжер за верхнюю часть и потяните вверх, чтобы убедиться, что он не выскочит.

27. Установите регулирующую втулку.
а) Установите рейку ТНВД.
б) Установите регулирующую втулку.



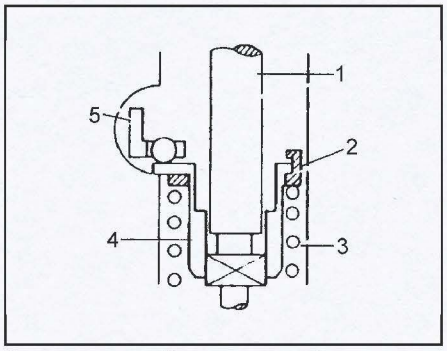
Примечание: правильно расположите фланцы регулирующей втулки, плунжер и выступ верхнего седла пружины перед установкой регулирующей втулки.



1 - рейка ТНВД, 2 - шарик, 3 - регулирующая втулка, 4 - верхнее седло пружины, 5 - стопорный штифт.

в) Переместите рейку ТНВД так, чтобы шарик в регулирующей втулке оказался внутри паза рейки ТНВД.

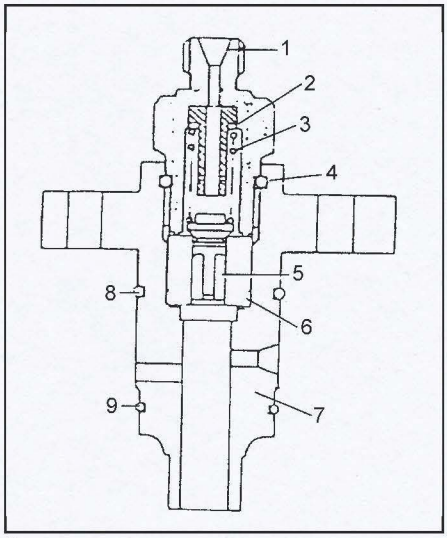
Примечание:
- Плунжер может выскользнуть в процессе установки. Проверьте его положение через некоторое время.
- Вертикальная канавка плунжера должна быть направлена в сторону отвода.
- Плунжер не должен выскальзывать при попытке его вытянуть.



1 - плунжер, 2 - верхнее седло пружины, 3 - пружина плунжера, 4 - регулирующая втулка, 5 - рейка ТНВД.

28. Установите нагнетательный клапан.
а) Установите прокладку клапана, нагнетательный клапан, пружину клапана, шайбу и корпус нагнетательного клапана в цилиндр.

Примечание:
- Нанесите консистентную смазку на кольцевые уплотнения для предотвращения их повреждения. Установите кольцевые уплотнения "a" и "b".
- Используйте новые прокладки клапанов и кольцевые уплотнения. Никогда не используйте старые.



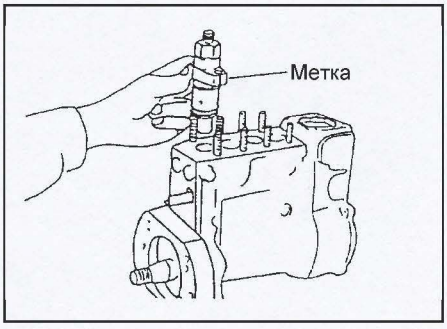
1 - корпус нагнетательного клапана, 2 - шайба, 3 - пружина клапана, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - нагнетательный клапан, 6 - прокладка клапана, 7 - цилиндр, 8 - кольцевое уплотнение "a", 9 - кольцевое уплотнение "b".

б) С помощью спецприспособления установите нагнетательный клапан и затяните его.

Момент затяжки ..... 88,3 Н·м

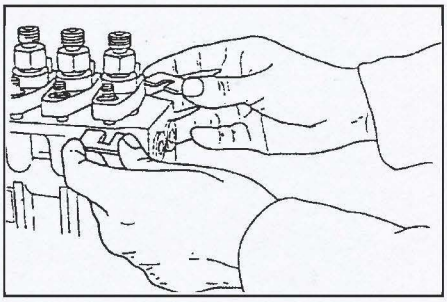


в) Нанесите немного консистентной смазки на кольцевое уплотнение и на наружную часть цилиндра. Сориентируйте цилиндр меткой на фланце к стороне слива, как показано на рисунке. Опустите цилиндр на плунжер, двигая рейку ТНВД вперед-назад, и установите нагнетательный клапан в сборе в ТНВД.

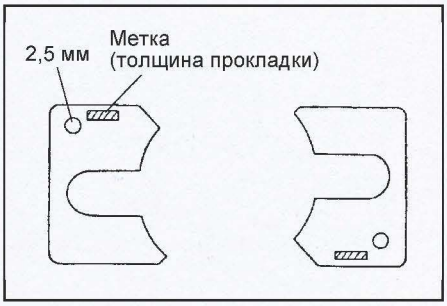


Примечание:
- Следите за правильностью установки цилиндра. Это очень важно, так как если перепутать положение отверстия подачи и порта отвода, то изменятся характеристики подачи.
- После установки цилиндров перемещайте рейку ТНВД, чтобы убедиться, что она движется свободно и без заеданий.

г) Установите пару регулировочных прокладок под фланец цилиндра.

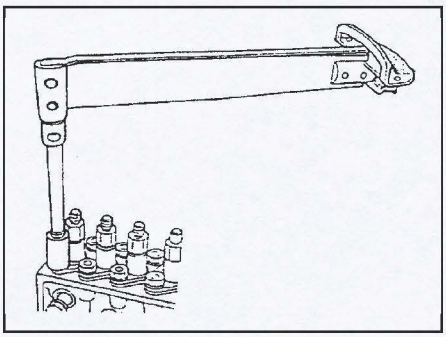


Примечание:
- Используйте регулировочные прокладки одинаковой толщины с обеих сторон цилиндра.
- Устанавливайте по одной прокладке с каждой стороны.
- Прокладки устанавливайте метками вверх.



д) Затяните гайки от руки. Затем затяните гайки ключом.

Момент затяжки..... 19 Н·м



Примечание:

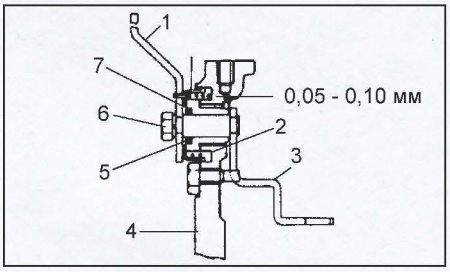
- Очистите детали чистым дизельным топливом перед установкой. Замените изношенные и деформированные детали.

- Нанесите смазку на кольцевые уплотнения и сальники перед установкой.

29. Установите рычаг останова и измерьте его осевой зазор.

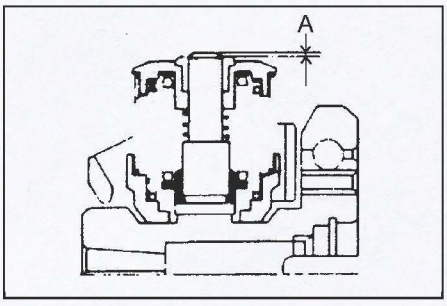
Осевой зазор..... 0,05 - 0,10 мм

Примечание: нанесите смазку на кольцевое уплотнение перед установкой.



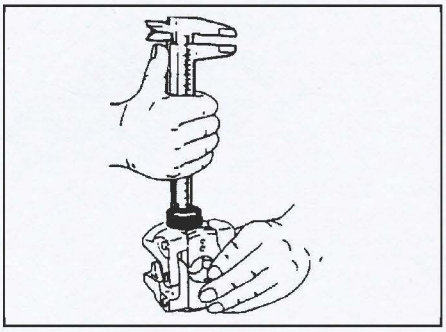
1 - крышка пружины рычага останова, 2 - возвратная пружина, 3 - рычаг останова, 4 - корпус регулятора, 5 - шайба, 6 - болт, 7 - кольцевое уплотнение.

30. Установите центробежные грузики.



Затяните регулировочную гайку.

Выступ "A" гайки..... -0,4 - 0,2 мм



31. *(Модели с демпфером)* Отрегулируйте осевой зазор демпфера.

Необходимо обеспечить зазор между центробежным грузиком и втулкой кулачкового вала.

а) Временно установите втулку кулачкового вала на вал.

б) Установите грузик без демпфера.

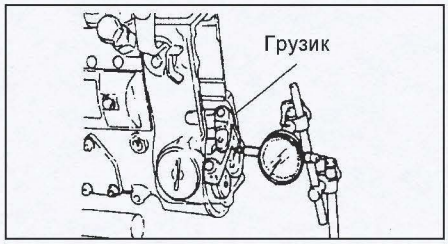
в) Временно установите круглую гайку регулятора.



г) Установите ножку стрелочного индикатора на грузик и определите осевой зазор.

Номинальный зазор ..... 0,02 - 0,10 мм

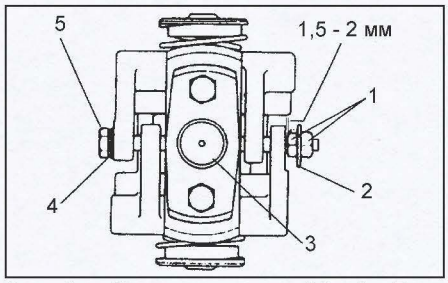
Если зазор не соответствует номинальному, отрегулируйте его установкой регулировочной шайбы между втулкой кулачкового вала и круглой гайкой регулятора.



32. Установите болт подшипника.

а) Измерьте люфт шарнирного болта вдоль его оси.

Номинальный люфт ..... 1,5 - 2,0 мм

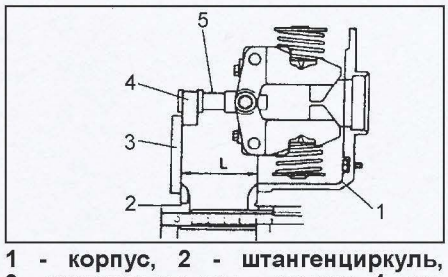


1 - гайка, 2 - стопорная шайба, 3 - болт подшипника, 4 - шайба, 5 - шарнирный болт.

Примечание: убедитесь, что болт подшипника движется свободно в направляющей втулке.

б) Измерьте расстояние "L".

Номинальное расстояние..... 49,1 - 50,1 мм

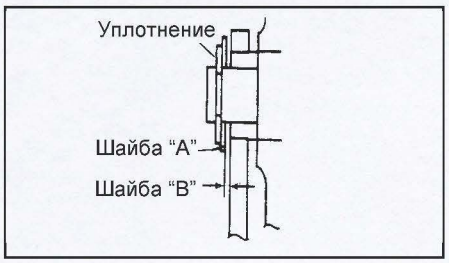


1 - корпус, 2 - штангенциркуль, 3 - соединительная пластина, 4 - сухарь кулисы, 5 - болт подшипника.

33. Установите крышку регулятора.

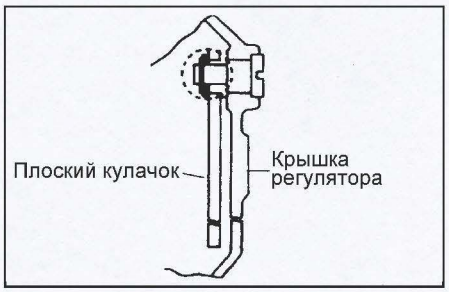
а) Установите плоский кулачок в корпус регулятора и регулировочные шайбы и уплотнение.

Примечание: шайба "A" толщиной около 0,5 мм должна устанавливаться с уплотнением.



б) Измерьте осевой зазор плоского кулачка.

Номинальный зазор..... 0,08 - 0,12 мм

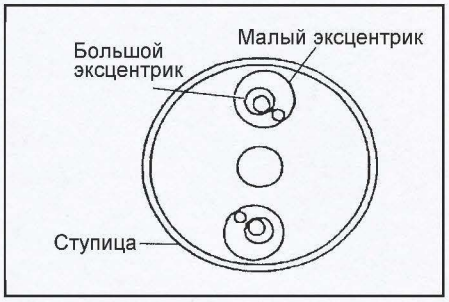


34. Установите сальник.

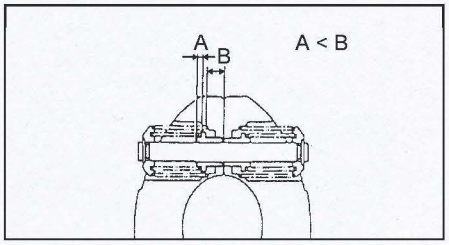
С помощью спецприспособления запрессуйте новый сальник в крышку автомата угла опережения впрыска и ведущий фланец.



35. Установите эксцентрики автомата угла опережения впрыска и ступицу на ведущий фланец.

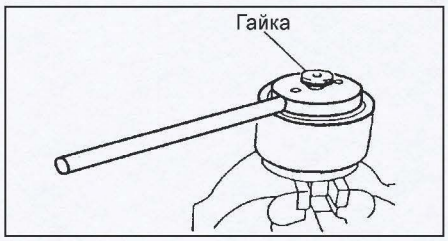


36. Установите пружину автомата на грузики автомата, как показано на рисунке.



37. Установите крышку автомата.

Примечание: кольцевое уплотнение должно быть заменено на новое.



а) Установите спецприспособление на крышку и зафиксируйте его гайкой.

Примечание:

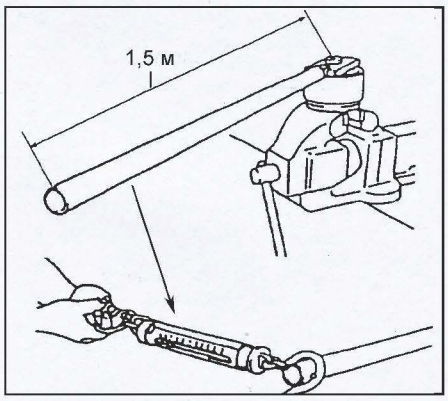
- Не затягивайте гайку до упора, она должна быть ослаблена.

- Если новая крышка автомата угла опережения впрыска покрыта герметиком, то при замене крышки наносить новый герметик не нужно.

- При повторном использовании крышки автомата нанесите 4-6 капель герметика на 2 или 3 витка резьбы винта.

б) Зацепите пружинный динамометр за конец рычага. Затем потяните динамометр до величины усилия 196 - 228 Н на шкале и затяните крышку автомата.

Момент затяжки.....294 - 343 Н·м



38. Залейте масло в автомат при затяжке винтов ступицы.

Вязкость масла по SAE 90

Объем масла..... 140 - 160 см^3



Регулировка (S05C-B)

1. Выполните предварительные операции.

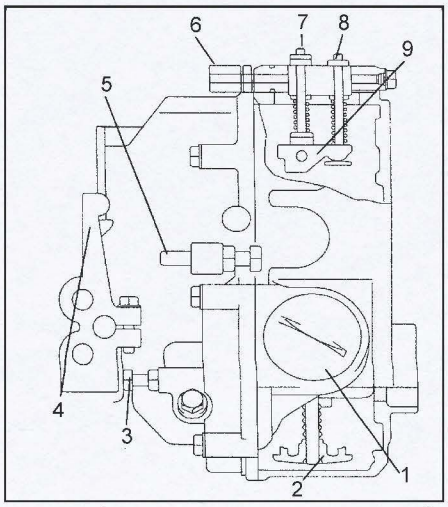
а) Подсоедините к рейке ТНВД рейку измерительного прибора. Установите измеритель на "0".

б) Подсоедините топливопроводы.

в) Залейте в картер кулачкового вала моторное масло.

г) Установите угловое лекало на регулировочный рычаг.

д) Снимите крышку стопора максимальной нагрузки.

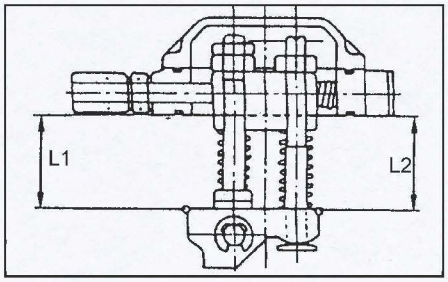


1 - пробка, 2 - регулировочная гайка, 3 - винт регулировки холостого хода, 4 - регулировочный рычаг, 5 - винт регулировки максимальной частоты вращения, 6 - ограничитель полной подачи, 7 - винт, 8 - переходник, 9 - кулачок останова.

2. Отрегулируйте регулятор.

а) Выполните предварительную регулировку кулачка останова.

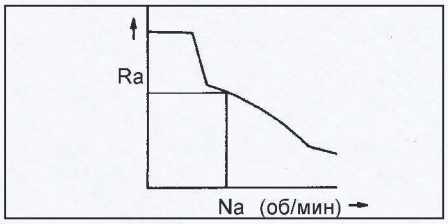
L1 = L2 = 25,5 мм



б) Отрегулируйте холостой ход.

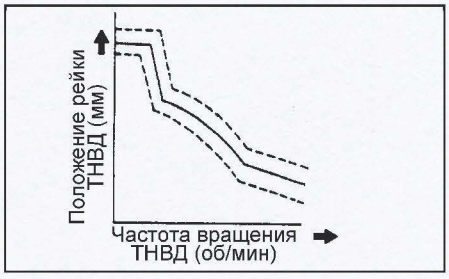
Примечание: во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Холостой ход".

(1) При частоте вращения N_a измерьте положение R_a рейки ТНВД.

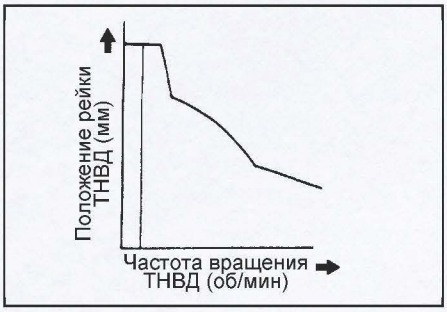


Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки холостого хода.

Примечание: винт регулировки холостого хода должен изменять характеристики регулятора, как показано на рисунке.

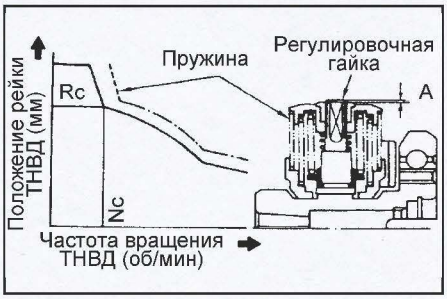


(2) При частоте вращения N_b измерьте положение R_b рейки ТНВД.

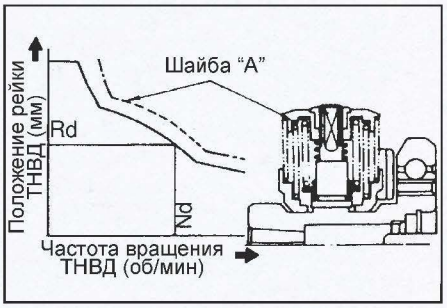


(3) При частоте вращения N_c измерьте положение R_c рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените наружную пружину регулировки холостого хода.

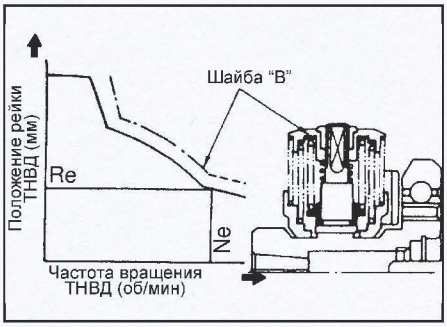
Примечание: выступ регулировочной гайки должен быть -0,4 - 0,2 мм.



(4) При частоте вращения N_d измерьте положение R_d рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените шайбу "A".



(5) При частоте вращения N_e измерьте положение R_e рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените шайбу "B".



в) Выполните предварительную регулировку максимальной частоты вращения.

При частоте вращения N_j измерьте положение R_j рейки ТНВД.

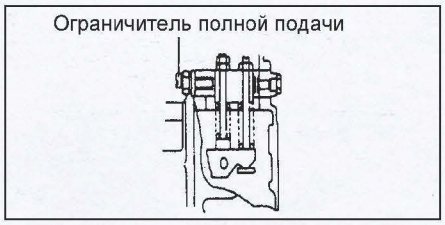
Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки максимальной частоты вращения.



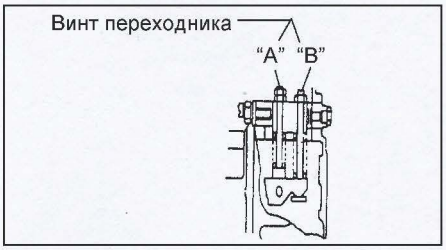
г) Отрегулируйте среднюю частоту вращения.

Примечание: во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

(1) При частоте вращения N_f измерьте положение R_f рейки ТНВД.
Если измеренные значения не соответствуют номинальным, отрегулируйте ограничитель полной подачи.



(2) При частотах вращения N_g, N_h и N_i измерьте положения R_g, R_h и R_i рейки ТНВД.
Если измеренные значения не соответствуют номинальным, отрегулируйте винтами "A" и "B" переходника.



д) Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

Примечание: регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

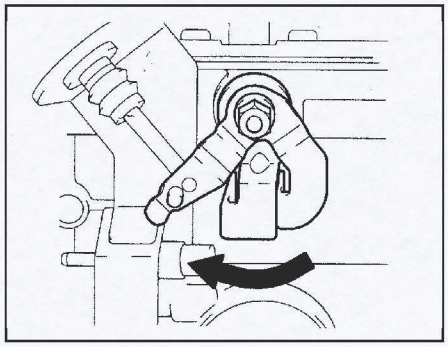
(1) При частоте вращения N_j измерьте положение R_j рейки ТНВД.
Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки максимальной частоты вращения.
(2) Проверьте положение рейки ТНВД R_m и R_n, частоту вращения N_m и N_n.



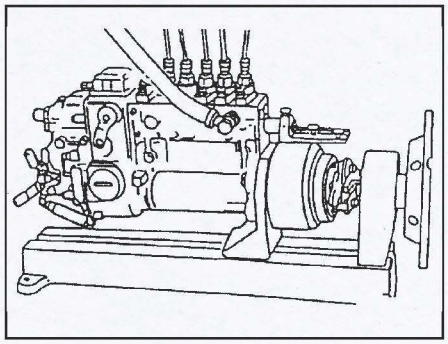
е) Отрегулируйте подачу топлива в режиме полной подачи. Измерьте объем топлива в режиме полной подачи.
Если средняя величина не соответствует номинальному значению, отрегулируйте ее ограничителем полной подачи.



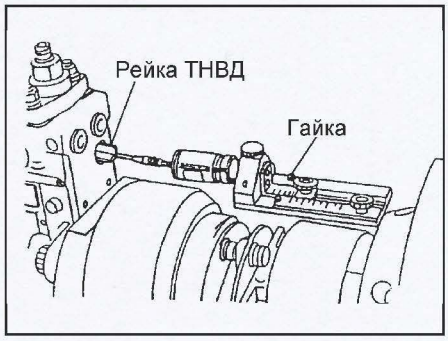
ж) Проверьте работу рычага останова. При рычаге в положении "IDLING" ("Холостой ход") и оборотах ТНВД 0 об/мин положение рейки должно быть меньше R_q мм.



3. Установите крышку и корпус ограничителя полной подачи.
4. Выполните предварительные операции.
а) Установите ТНВД на испытательный стенд.



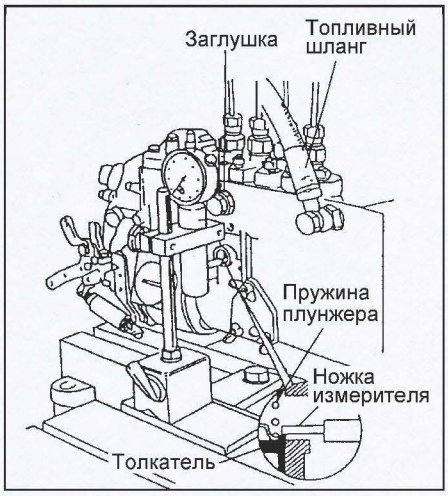
б) Подсоедините прибор для измерения хода рейки ТНВД и выставите его на "0".





в) Установите калибровочные форсунки и топливопроводы.
г) Залейте моторное масло в картер кулачкового вала.

5. Отрегулируйте угол опережения впрыска.
а) Выполните подготовительные операции перед регулировкой предварительного впрыска.
(1) Выверните пробку из регулировочного отверстия предварительного впрыска первого цилиндра.
(2) Выверните клапан дренажа топлива, подсоедините впускной переходник и подключите топливный шланг к стенду. Заверните заглушку во впускной порт.
(3) Установите инструмент для измерения величины предварительного впрыска. Подведите толкатель первого цилиндра в НМТ. Установите на толкатель ножку измерителя.

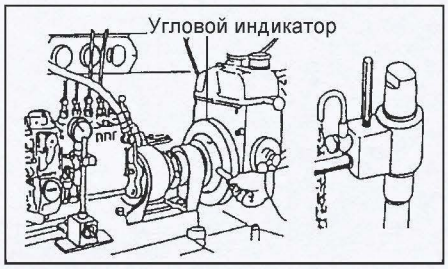


б) Измерьте величину предварительного подъема плунжера первого цилиндра.
(1) Установите рейку ТНВД в положение полной подачи.
(2) Включите насос высокого давления стенда и дайте топливу выйти из дренажного канала.



(3) Поверните угловой индикатор и установите первый цилиндр в НМТ. Выставите индикатор на "0".

Примечание: НМТ - точка, в которой указатель стрелочного индикатора не движется даже, если угловой индикатор вращается, при этом топливо вытекает из дренажной линии.



(4) Поверните кулачковый вал по часовой стрелке и определите значение стрелочного индикатора, при котором течение топлива из дренажного канала прекратится. Это и есть значение предварительного впрыска.

Если значение предварительного впрыска не соответствует номинальному, замените регулировочные прокладки между фланцами цилиндра и корпусом ТНВД.

в) Отрегулируйте величину предварительного впрыска.

С помощью спецприспособления приподнимите цилиндр и замените регулировочные прокладки.

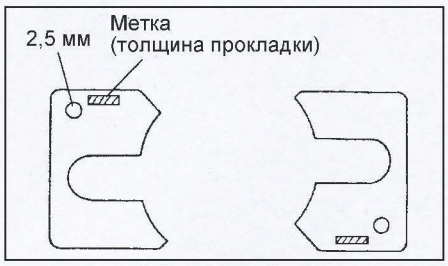


Примечание:

- Используйте регулировочные прокладки одинаковой толщины с обеих сторон цилиндра.

- Устанавливайте по одной прокладке с каждой стороны.

- Прокладки устанавливайте метками вверх.



г) Отрегулируйте интервал между впрыскиваниями.

(1) Взяв за начальную точку момент впрыска первого цилиндра, проверьте и отрегулируйте момент впрыска остальных цилиндров.



Интервал между впрыскиваниями..... 89°45' - 90°15'

Порядок работы..... 1-3-4-2

(2) Если интервал между впрыскиваниями не соответствует указанному, отрегулируйте его также как величину предварительного впрыска.

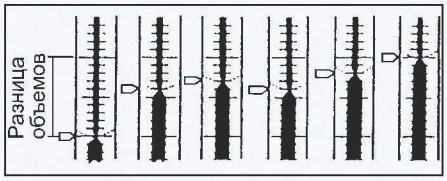
(3) После регулировки проверьте угол опережения впрыска.

д) Проверьте и отрегулируйте объем впрыска топлива.

Подсоедините топливопроводы и дренажные клапаны.

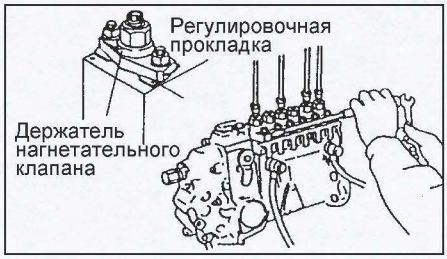
е) Измерьте объем впрыска топлива при различных положениях рейки ТНВД и оборотах ТНВД.

(1) Для регулировки объем впрыска топлива ослабьте гайку держателя нагнетательного клапана и поверните держатель.



(2) После регулировки затяните гайки.

Момент затяжки..... 19,1 Н·м



6. Проверьте автомат угла опережения впрыска.

а) Установите стробоскоп на ТНВД.

б) Проверьте угол опережения впрыска.

Если угол опережения впрыска не соответствует номинальному, отрегулируйте его с помощью регулировочных шайб.

Регулировка (S05C-TA)

1. Выполните предварительные операции.

а) Подсоедините к рейке ТНВД рейку измерительного прибора. Установите измеритель на "0".

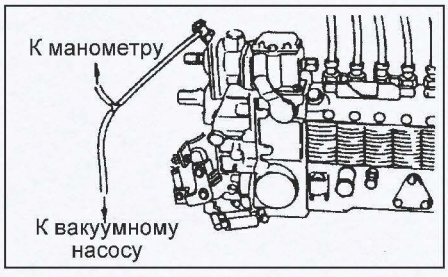
б) Подсоедините топливопроводы.

в) Залейте в картер кулачкового вала моторное масло.

г) Установите угловое лекало на регулировочный рычаг.

д) Снимите крышку стопора максимальной нагрузки.

е) Подсоедините шланг одним концом к корректору по наддуву, другим к вакуумному насосу, а в разрыв через Т-образный переходник установите шланг манометра.



2. Отрегулируйте регулятор.

а) Выполните предварительные операции.

(1) Предварительно отрегулируйте кулачок останова.

(2) Отрегулируйте холостой ход.

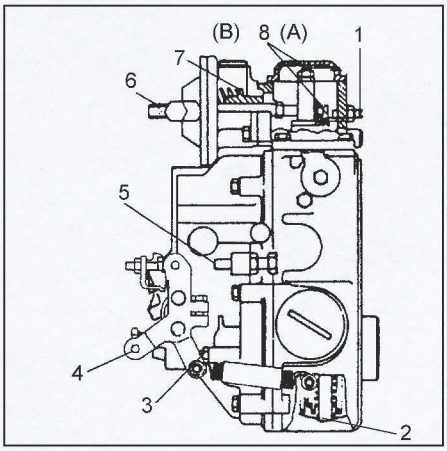
(3) Предварительно отрегулируйте максимальную частоту вращения.

(4) Отрегулируйте средние обороты.

(5) Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

(6) Отрегулируйте подачу топлива в режиме полной подачи.

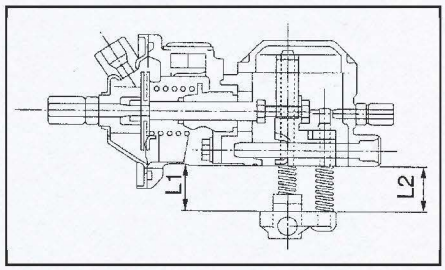
(7) Проверьте работу рычага останова.



1 - ограничитель полной подачи, 2 - регулировочная гайка, 3 - винт регулировки холостого хода, 4 - регулировочный рычаг, 5 - винт регулировки максимальной частоты вращения, 6 - стопорный винт, 7 - направляющая втулка, 8 - винт переходника "B", "A".

б) Выполните предварительную регулировку кулачка останова.

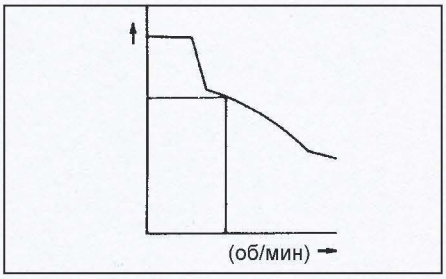
L1 = L2 = 25,5 мм



в) Отрегулируйте холостой ход.

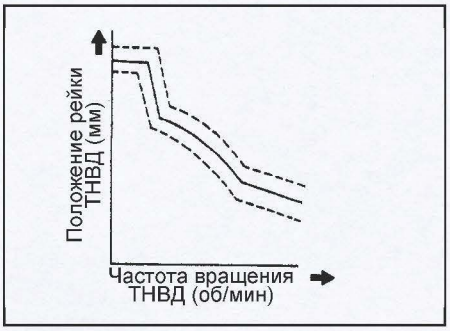
Примечание: во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Холостой ход".

(1) При частоте вращения N_a измерьте положение R_a рейки ТНВД.

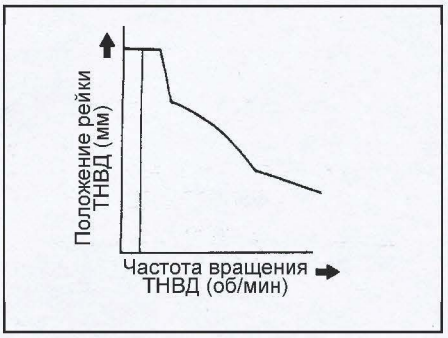


Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки холостого хода.

Примечание: винт регулировки холостого хода должен изменять характеристики регулятора, как показано на рисунке.

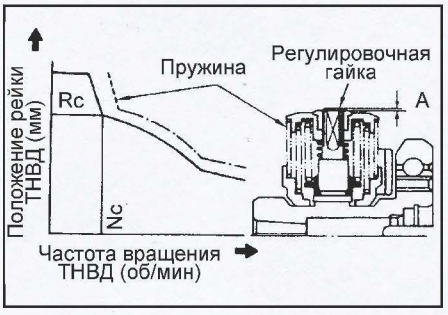


(2) При частоте вращения N_b измерьте положение R_b рейки ТНВД.

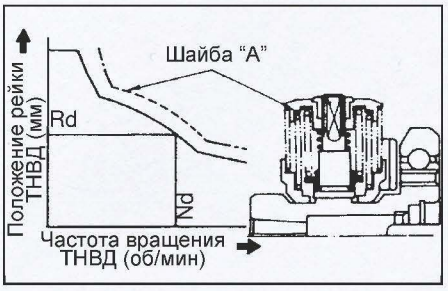


(3) При частоте вращения N_c измерьте положение R_c рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените наружную пружину регулировки холостого хода.

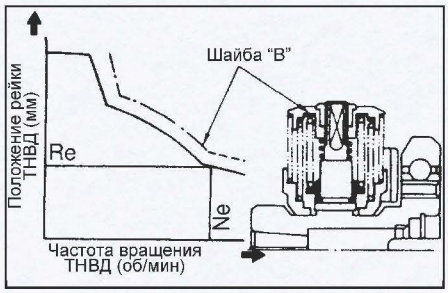
Примечание: выступ регулировочной гайки должен быть -0,4 - 0,2 мм.



(4) При частоте вращения N_d измерьте положение R_d рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените шайбу "A".



(5) При частоте вращения N_e измерьте положение R_e рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените шайбу "B".



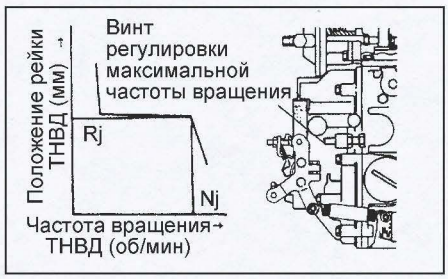
г) Выполните предварительную регулировку максимальной частоты вращения.

(1) Подайте разряжение 13,3 кПа на корректор по давлению наддува.

(2) Регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

(3) При частоте вращения N_j измерьте положение R_j рейки ТНВД.

Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки максимальной частоты вращения.



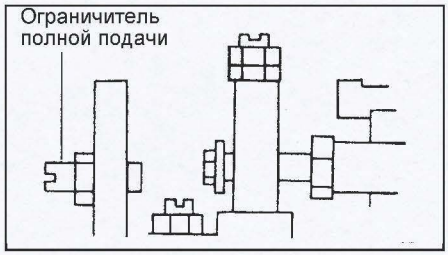
д) Отрегулируйте среднюю частоту вращения.

Примечание:

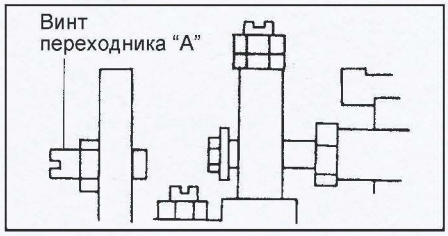
- Во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

- Подайте разряжение 13,3 кПа на корректор по давлению наддува.

(1) При частоте вращения N_f измерьте положение Rf рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют номинальным, отрегулируйте винтом ограничителя полной подачи.



(2) При частоте вращения N_g измерьте положения R_g рейки ТНВД. Если измеренное значение не соответствуют номинальному, отрегулируйте винтом "A" переходника.



(3) При частоте вращения N_h измерьте положения R_h рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют номинальным, отрегулируйте винтами "A" и "B" переходника.



(4) Проверьте положение R_i рейки ТНВД при частоте вращения N_i.

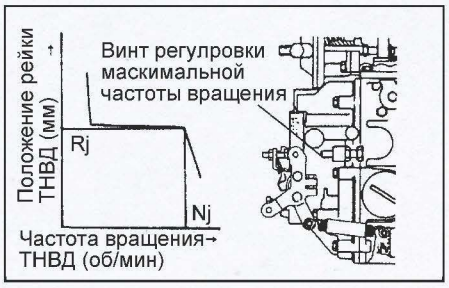
е) Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

Примечание:

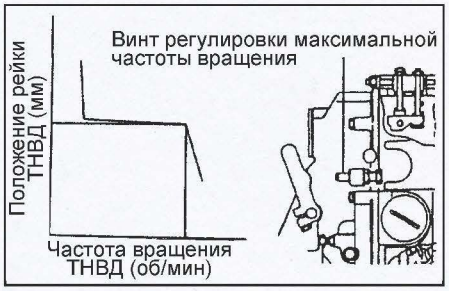
- Во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

- Подайте разряжение 13,3 кПа на корректор по давлению наддува.

(1) При частоте вращения N_j измерьте положение R_j рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки максимальной частоты вращения.



(2) Проверьте положение рейки ТНВД R_m и R_n, частоту вращения N_m и N_n.

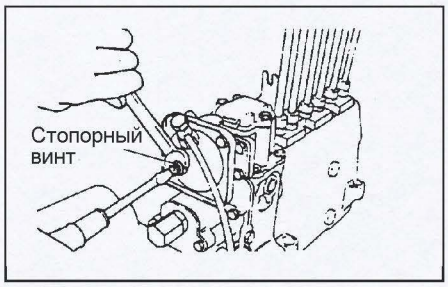


ж) Отрегулируйте корректор по давлению наддува.

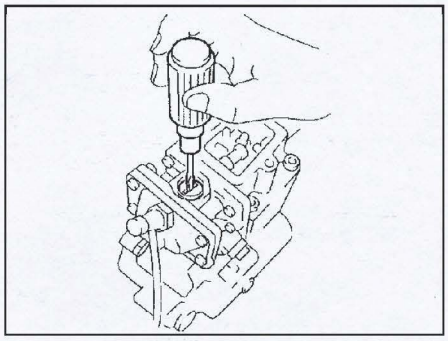
Примечание: во время регулировки корректора по давлению наддува регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

(1) При отсутствии разряжения на корректоре по давлению наддува и при частоте вращения вала ТНВД 300 об/мин измерьте объем впрыска и измерьте положение рейки ТНВД.

Если объем не соответствует номинальному, отрегулируйте его с помощью стопорного винта.



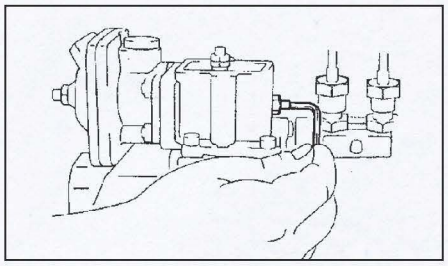
(2) Подайте разряжение на корректор по давлению наддува и при частоте вращения вала ТНВД 300 об/мин поверните направляющую втулку для регулировки положения рейки ТНВД.



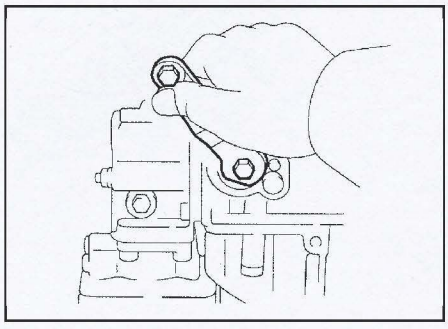
(3) Подайте разряжение на корректор по давлению наддува и при частоте вращения вала ТНВД 300 об/мин проверьте положение рейки ТНВД.

з) Отрегулируйте подачу топлива в режиме полной подачи. Измерьте объем топлива в режиме полной подачи.

Если средняя величина не соответствует номинальному значению, отрегулируйте ее ограничителем полной подачи.



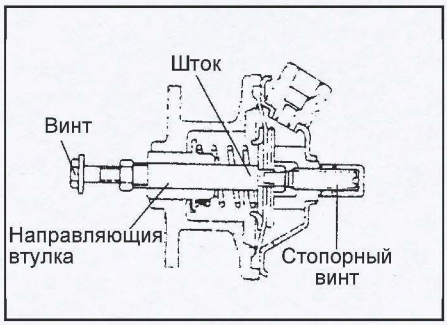
и) Проверьте работу рычага останова. При рычаге в положении "IDLING" ("Холостой ход") и оборотах ТНВД 0 об/мин положение рейки должно быть меньше R_q мм.



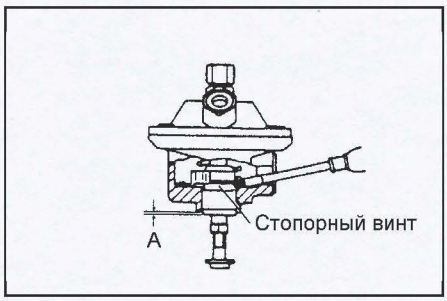
3. Установите крышку и корпус ограничителя полной подачи.

4. Выполните предварительную регулировку корректора по давлению наддува.

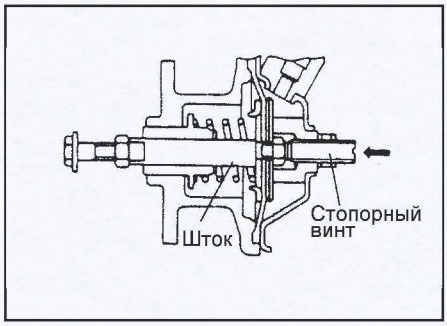
а) Перед установкой корректора по давлению наддува на корпус ограничителя полной подачи необходимо отрегулировать корректор, как показано ниже.



б) Отверткой поверните направляющую втулку и установите зазор "A" на ноль.

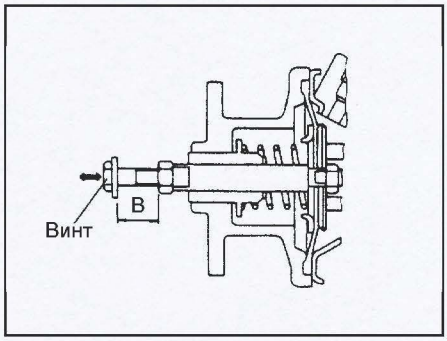


в) Затяните стопорный винт до его контакта с штоком. Затем доверните винт на пол-оборота.



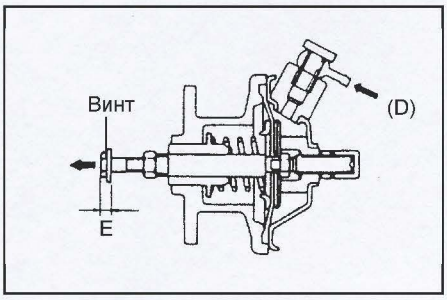
г) Винтом установите расстояние "B", как показано на рисунке.

"B" ..... 13,5 мм



д) Проверьте ход винта, подав давление 133,3 кПа на порт "D" корректора по давлению наддува.

Ход штока ..... 4 - 5 мм

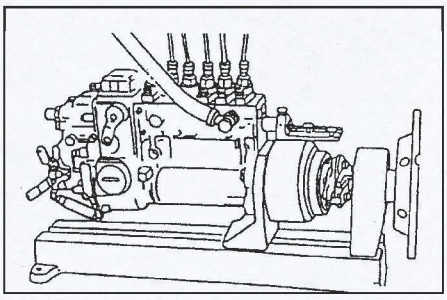


е) Проверьте герметичность уплотнения.

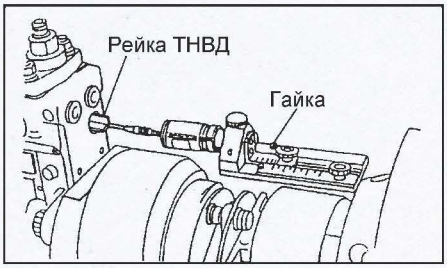
Подайте давление 133,3 кПа на порт "D" корректора по давлению наддува и убедитесь, что оно упало до 130,7 кПа более чем за 10 секунд.

5. Выполните предварительные операции.

а) Установите ТНВД на испытательный стенд.



б) Подсоедините прибор для измерения хода рейки ТНВД и выставите его на "0".





в) Установите калибровочные форсунки и топливопроводы.

г) Залейте моторное масло в картер кулачкового вала.

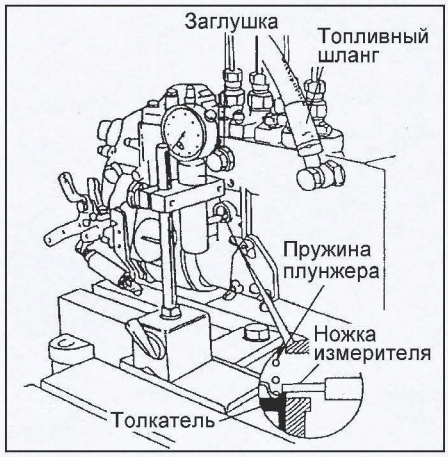
6. Отрегулируйте угол опережения впрыска.

а) Выполните подготовительные операции перед регулировкой предварительного впрыска.

(1) Выверните пробку из регулировочного отверстия предварительного впрыска первого цилиндра.

(2) Выверните клапан дренажа топлива, подсоедините впускной переходник и подключите топливный шланг к стенду. Заверните заглушку во впускной порт.

(3) Установите инструмент для измерения величины предварительного впрыска. Подведите толкатель первого цилиндра в НМТ. Установите на толкатель ножку измерителя.



б) Измерьте величину предварительного подъема плунжера первого цилиндра.

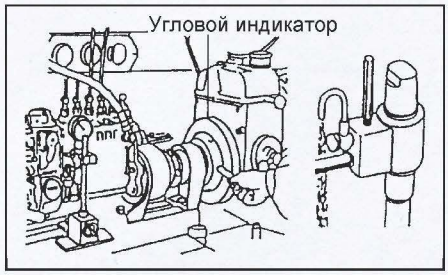
(1) Установите рейку ТНВД в положение полной подачи.

(2) Включите насос высокого давления стенда и дайте топливу выйти из дренажного канала.



(3) Поверните угловой индикатор и установите первый цилиндр в НМТ. Выставите индикатор на "0".

Примечание: НМТ - точка, в которой указатель стрелочного индикатора не движется даже, если угловой индикатор вращается, при этом топливо вытекает из дренажной линии.

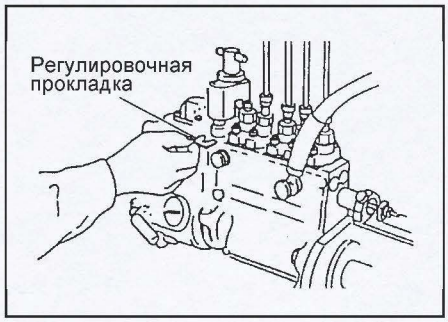


(4) Поверните кулачковый вал по часовой стрелке и определите значение стрелочного индикатора, при котором течение топлива из дренажного канала прекратится. Это и есть значение предварительного впрыска.

Если значение предварительного впрыска не соответствует номинальному, замените регулировочные прокладки между фланцами цилиндра и корпусом ТНВД.

в) Отрегулируйте величину предварительного впрыска.

С помощью спецприспособления приподнимите цилиндр и замените регулировочные прокладки.

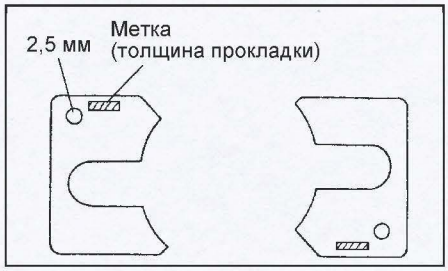


Примечание:

- Используйте регулировочные прокладки одинаковой толщины с обеих сторон цилиндра.

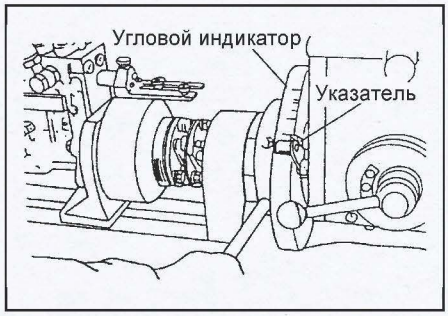
- Устанавливайте по одной прокладке с каждой стороны.

- Прокладки устанавливайте метками вверх.



г) Отрегулируйте интервал между впрыскиваниями.

(1) Взяв за начальную точку момент впрыска первого цилиндра, проверьте и отрегулируйте момент впрыска остальных цилиндров.



Интервал между впрыскиваниями..... 89°45' - 90°15'

Порядок работы.....1-3-4-2

(2) Если интервал между впрыскиваниями не соответствует указанному, отрегулируйте его также как величину предварительного впрыска.

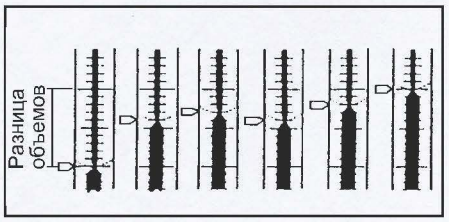
(3) После регулировки проверьте угол опережения впрыска.

д) Проверьте и отрегулируйте объем впрыска топлива.

Подсоедините топливопроводы и дренажные клапаны.

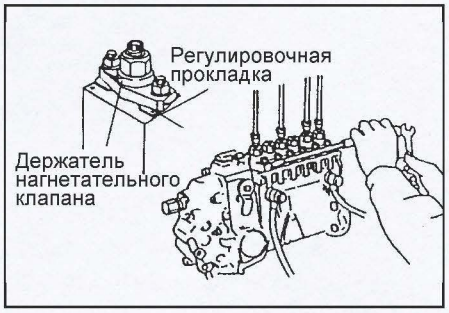
е) Измерьте объем впрыска топлива при различных положениях рейки ТНВД и оборотах ТНВД.

(1) Для регулировки объема впрыска топлива ослабьте гайку держателя нагнетательного клапана и поверните держатель.



(2) После регулировки затяните гайки.

Момент затяжки ..... 19,1 Н·м



7. Проверьте автомат угла опережения впрыска.

а) Установите стробоскоп на ТНВД.

б) Проверьте угол опережения впрыска.

Если угол опережения впрыска не соответствует номинальному, отрегулируйте его с помощью регулировочных шайб.

Регулировка (J05E-TE)

1. Выполните предварительные операции.

а) Подсоедините к рейке ТНВД рейку измерительного прибора. Установите измеритель на "0".

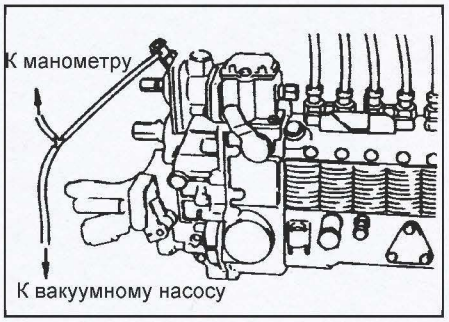
б) Подсоедините топливопроводы.

в) Залейте в картер кулачкового вала моторное масло.

г) Установите угловое лекало на регулировочный рычаг.

д) Снимите крышку стопора максимальной нагрузки.

е) Подсоедините шланг одним концом к корректору по наддуву, другим к вакуумному насосу, а в разрыв через Т-образный переходник установите шланг манометра.



2. Отрегулируйте регулятор.

а) Выполните предварительные операции.

(1) Предварительно отрегулируйте кулачок останова.

(2) Отрегулируйте холостой ход.

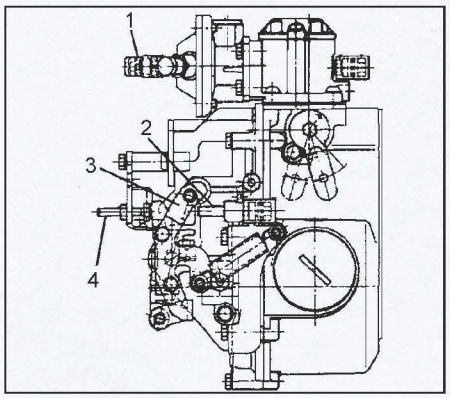
(3) Предварительно отрегулируйте максимальную частоту вращения.

(4) Отрегулируйте средние обороты.

(5) Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

(6) Отрегулируйте подачу топлива в режиме полной подачи.

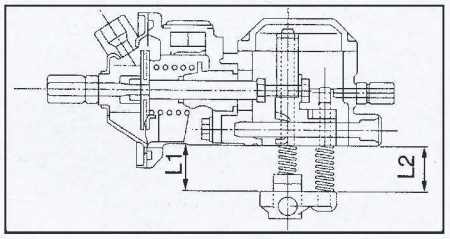
(7) Проверьте работу рычага останова.



1 - стопорный винт, 2 - винт регулировки хода, 3 - рычаг управления частотой вращения, 4 - винт регулировки холостого хода.

б) Выполните предварительную регулировку кулачка останова.

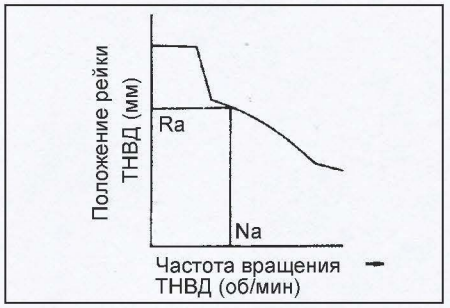
L1 = L2 = 23,5 мм



в) Отрегулируйте холостой ход.

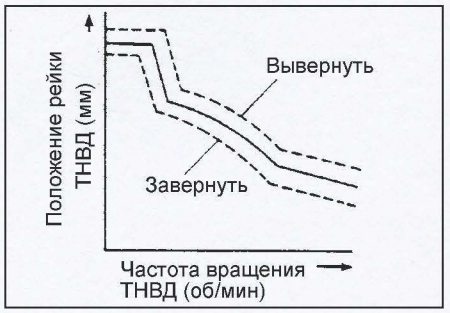
Примечание: во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Холостой ход (IDLING)".

(1) При частоте вращения N_a измерьте положение R_a рейки ТНВД.

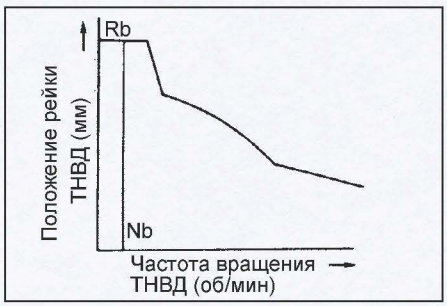


Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки холостого хода.

Примечание: винт регулировки холостого хода должен изменять характеристики регулятора, как показано на рисунке.

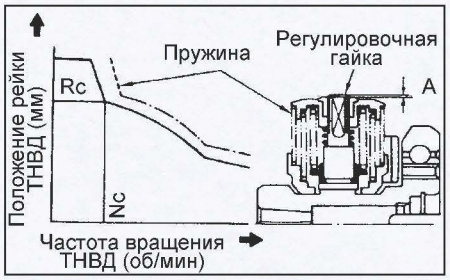


(2) При частоте вращения N_b измерьте положение R_b рейки ТНВД.

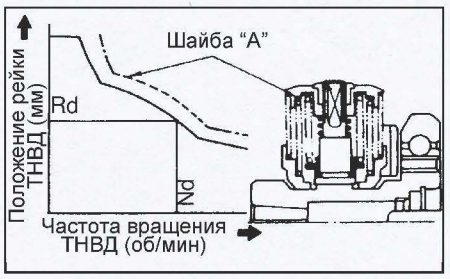


(3) При частоте вращения N_c измерьте положение R_c рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените наружную пружину регулировки холостого хода.

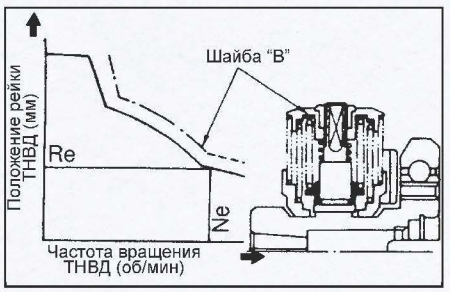
Примечание: выступ регулировочной гайки должен быть -0,4 - 0,2 мм.



(4) При частоте вращения N_d измерьте положение R_d рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените шайбу "A".



(5) При частоте вращения N_e измерьте положение R_e рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, замените шайбу "B".

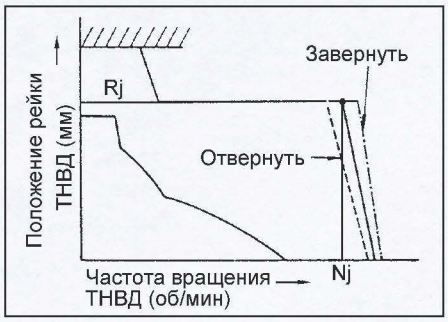


г) Выполните предварительную регулировку максимальной частоты вращения.

(1) Подайте разряжение на корректор по давлению наддува (см. таблицу в разделе "Спецификации").

(2) Регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача (FULL-LOAD)".

(3) При частоте вращения N_j измерьте положение R_j рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки максимальной частоты вращения.

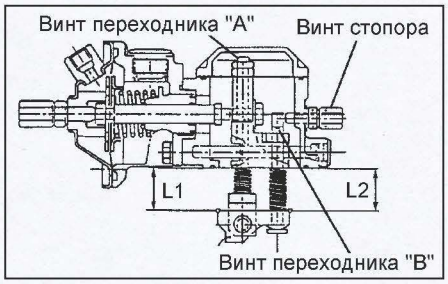


д) Отрегулируйте среднюю частоту вращения.

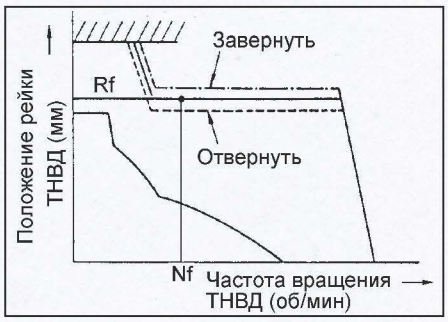
Примечание:

- Во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

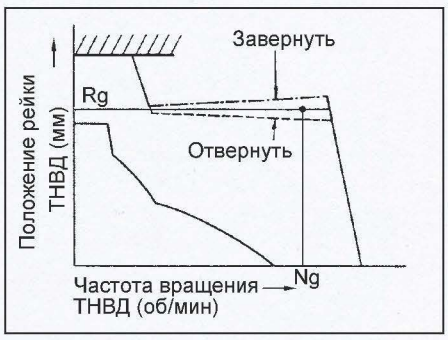
- Подайте разряжение 13,3 кПа на корректор по давлению наддува.



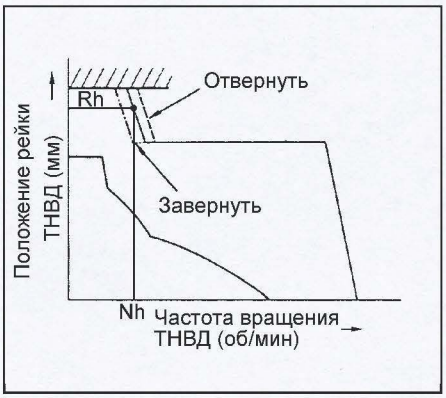
(1) При частоте вращения N_f измерьте положение Rf рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют номинальным, отрегулируйте винтом ограничителя полной подачи.



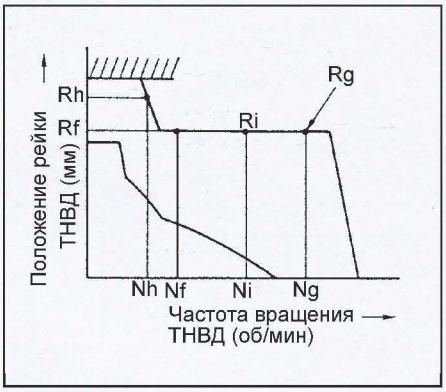
(2) При частоте вращения N_g измерьте положения R_g рейки ТНВД. Если измеренное значение не соответствуют номинальному, отрегулируйте винтом "A" переходника.



(3) При частоте вращения N_h измерьте положения R_h рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют номинальным, отрегулируйте винтами "A" и "B" переходника.



(4) Проверьте положение R_i рейки ТНВД при частоте вращения N_i.



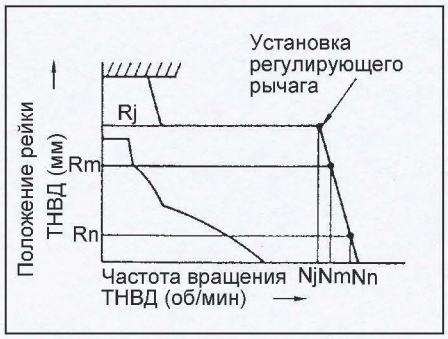
е) Отрегулируйте максимальную частоту вращения.

Примечание:

- Во время регулировки регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

- Подайте разряжение 13,3 кПа на корректор по давлению наддува.

(1) При частоте вращения N_j измерьте положение R_j рейки ТНВД. Если измеренные значения не соответствуют приведенным на графике, отрегулируйте винтом регулировки максимальной частоты вращения.

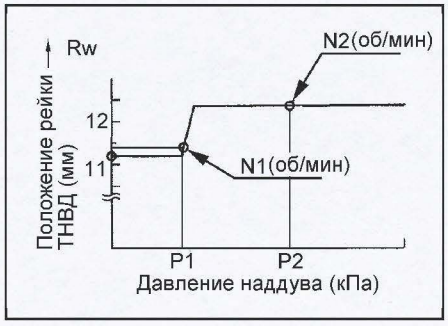


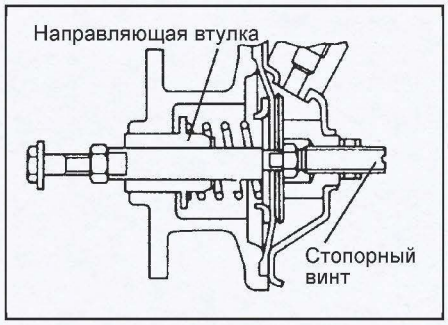
(2) Проверьте положение рейки ТНВД R_m и R_n, частоту вращения N_m и N_n.

ж) Отрегулируйте корректор по давлению наддува.

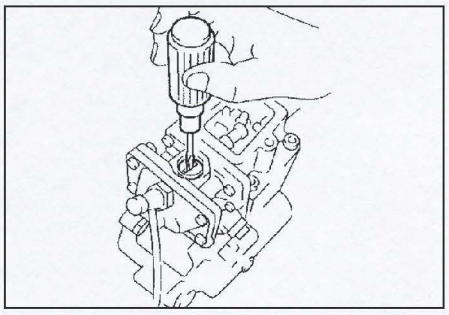
Примечание: во время регулировки корректора по давлению наддува регулировочный рычаг должен находиться в положении "Полная подача".

(1) При отсутствии давления наддува и при оборотах N_1 измерьте объём топлива и положение рейки. Если объем не соответствует номинальному, отрегулируйте его с помощью стопорного винта.



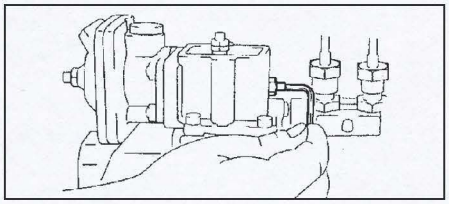


(2) Подайте разряжение P_1 на корректор по давлению наддува и при частоте вращения вала ТНВД N_1 поверните направляющую втулку для регулировки положения рейки ТНВД.

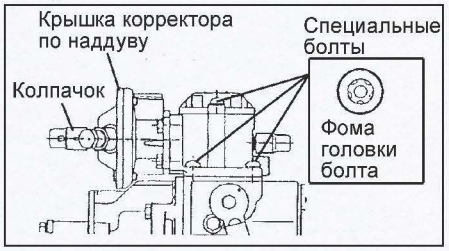


(3) Подайте разряжение P_2 на корректор по давлению наддува и при частоте вращения вала ТНВД N_2 проверьте положение рейки ТНВД.

з) Отрегулируйте подачу топлива в режиме полной подачи. Измерьте объем топлива в режиме полной подачи. Если средняя величина не соответствует номинальному значению, отрегулируйте ее ограничителем полной подачи.



и) Проверьте работу рычага останова. При рычаге в положении "IDLING" ("Холостой ход") и оборотах ТНВД 0 об/мин положение рейки должно быть R_q мм.



3. Установите крышку и корпус ограничителя полной подачи.

Спецификации

Таблица 1. Регулировочные данные ТНВД (J05E-TE).

ТНВД	Двигатель	J05E-TE
	Каталожный номер	22010-E0120
	Тип ТНВД	ND-PE4NB110C721L
	Тип регулятора	R901
	Тип автомата угла опережения впрыска	ND/SA1/830-1300/3.7L
	Тип топливоподающего насоса	KD22
Условия проверки	Тип тестовой форсунки	ND-DN12SD12A
	Давление открытия тестовой форсунки	17,16 - 17,65 МПа
	Топливная трубка:	
	наружный диаметр	6 мм
	внутренний диаметр	2 мм
	длина	600 мм
	Температура топлива	40 - 45°C
	Давление подачи топлива	196 кПа
	Давление открытия перепускного клапана	240,3-269,7 кПа

Таблица 1. Регулировочные данные ТНВД (J05E-TE) (продолжение).

Регулировка впрыска	Вращение	Против часовой стрелки (глядя со стороны привода)			
	Порядок работы	1-3-4-2			
	Интервал	90° ± 15'			
	Ход плунжера				
	цилиндр №1	3,07 - 3,13 мм			
	цилиндры №2 - №4	3,05 - 3,15 мм			
Регулировка цикловой подачи	Положение рейки	Частота вращения ТНВД	Количество циклов	Цикловая подача	Разница подачи
	9,3	500	500	3,75 - 4,75	менее 1,5
	13,9	750		79,0 - 80,5	менее 3,5
	15,95	1250		85,25 - 88,25	менее 4,0
Опережение впрыска	Положение рычага управления	Частота вращения ТНВД	Угол опережения		
	Полная нагрузка	830	менее 0,3°		
		1300	3,4° - 4°		

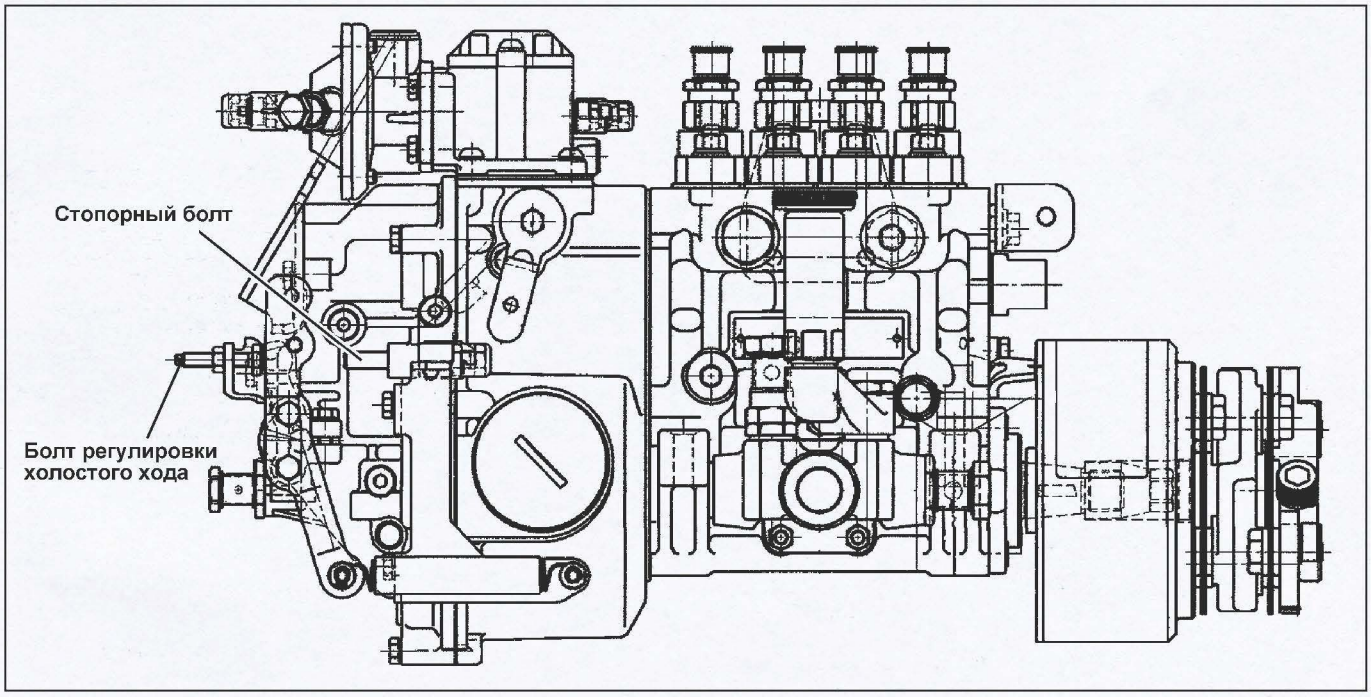


Таблица 2. Регулировка регулятора (J05E-TE).

	Положение регулирующего рычага	Частота вращения ТНВД	Давление наддува, кПа	Положение рейки, мм
Холостой ход	Холостой ход -2,5° ± 5°	100	0	11,95 - 12,15
		225		11,3 - 11,7
		325		9,2 - 9,4
		500		7,2 - 7,6
		950		3,4 - 3,9
Средние обороты	Полная нагрузка 38° ± 3° Между холостым ходом и полной нагрузкой	400	93,3	12,35 - 12,75
		500		12,75 - 13,15
		750		13,7 - 14,1
		1000		14,8 - 15,2
		1250		15,75 - 16,15
Максимальные обороты	Полная нагрузка 38° ± 3° Между холостым ходом и полной нагрузкой	1470	93,3	14,25 - 14,65
		1525		10,8
		1700		6,9

Таблица 3. Регулировка компенсатора наддува (J05E-TE).

Положение регулирующего рычага	Частота вращения ТНВД	Давление наддува, кПа	Положение рейки, мм
Полная нагрузка 38° ± 3° Между холостым ходом и полной нагрузкой	100	0	14,0 - 14,6
	400	0	11,9
	400	27,6	12,0 - 12,2
	750	93,3	13,7 - 14,1

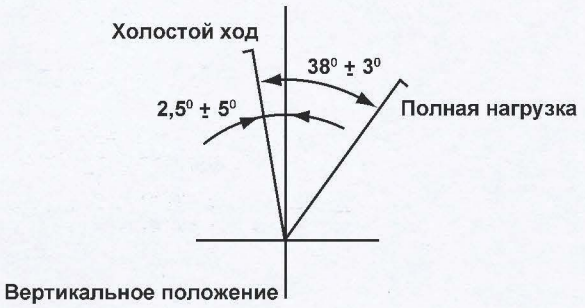
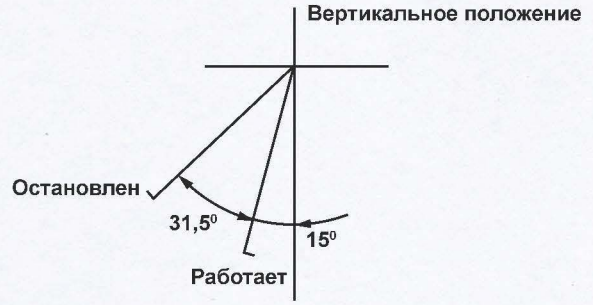
Таблица 4. Измерение объема впрыска (J05E-TE).

Положение регулирующего рычага	Частота вращения ТНВД	Давление наддува, кПа	Количество циклов	Положение рейки, мм
Полная нагрузка 38° ± 3°	750	93,3	500	79,0 - 80,5
Между холостым ходом и полной нагрузкой	1250			86,25 - 89,25
Полная нагрузка (управление давлением наддува) 38° ± 3°	100	0		80
Между холостым ходом и полной нагрузкой	400			52,5 - 54,5

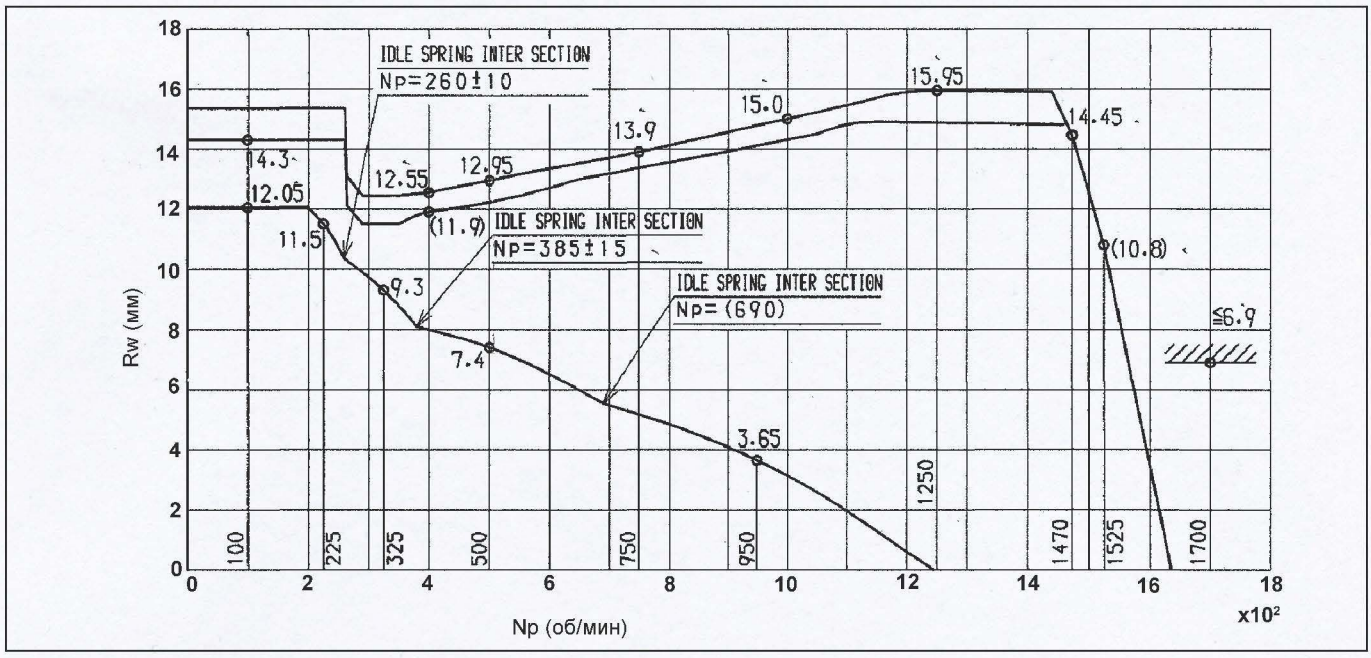
Таблица 5. Регулировка положения рейки (J05E-TE).

Положение регулирующего рычага	Частота вращения ТНВД	Давление наддува, кПа	Положение рейки, мм
Холостой ход -2,5° ± 5°	325	0	9,2-9,4

Угловое положение рычагов (J05E-TE).

Угловое положение регулирующего рычага	Угловое положение рычага останова
	

Графическая характеристика регулятора (J05E-TE).



Примечание:

- Проверка рычага останова: при нахождении регулирующего рычага в положении "IDLING" и частоте вращения ТНВД 0 об/мин, рейка должна быть менее 5 мм.

- Корректор по наддуву, внутреннее уплотнение: при частоте вращения 1250 об/мин и давлении наддува 93,3 кПа (700 мм рт.ст.) установите стопор корректора по наддуву для рейки в положение (A + 0,7) ± 0,3 мм. Поверните стопор полной нагрузки в конец, затем поверните болтом назад в (A).

A = 14,75 - 15,15 мм

- Установите регулирующий рычаг из положения холостого хода в положение максимальной нагрузки, когда давление наддува и частота вращения ТНВД = 0. Измерьте стартовую цикловую подачу при частоте вращения ТНВД 100 об/мин.

- Корректор по наддуву, герметичность: падение давления воздуха со 133 кПа до 131 кПа должно занимать более 10 с.

Графическая характеристика корректора по наддуву (J05E-TE).

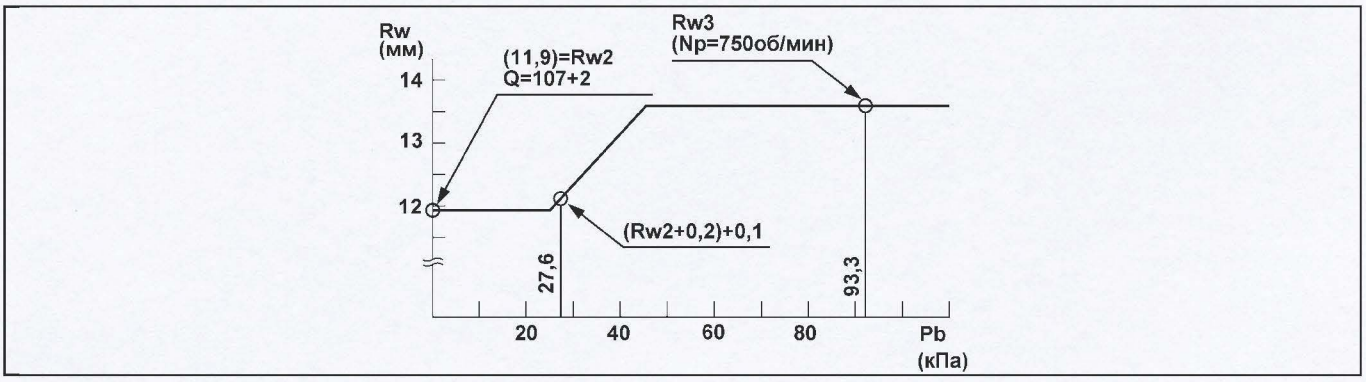


Таблица. Регулировочные данные ТНВД (J05C).

ТНВД	Выступание кулачкового вала		16 - 17 мм
	Осевой люфт		0,03 - 0,05 мм
	Периодичность впрыска		89°45' - 90°15'
	Порядок работы		1-3-4-2
	Регулировка кулачка останова		L1 = L2 = 30,5 мм
Холостой ход	Холостой ход 50° -60°	100 об/мин	12,0 - 12,2 мм
		225 об/мин	11,1 - 11,5 мм
		325 об/мин	9,3 - 9,5 мм
		650 об/мин	5,85 - 6,25 мм
		1000 об/мин	3,4 - 4,0 мм
Средние обороты	Полная нагрузка 33° - 39° Между холостым ходом и полной нагрузкой	400 об/мин	11,0 - 11,4 мм
		580 об/мин	11,45 - 11,85 мм
		800 об/мин	12,3 - 12,7 мм
		1160 об/мин	13,15 - 13,55 мм
		1450 об/мин	14,05 - 14,45 мм
Максимальные обороты	Полная нагрузка 33° -39° Между холостым ходом и полной нагрузкой	1655 об/мин	13,5 - 13,9 мм
		1775 об/мин	9,5 - 10,9 мм
		1950 об/мин	7,2 мм
Полная нагрузка	400 об/мин	500 циклов	0 - 2,25 $см^3$
	580 об/мин		37,25 - 40,25 $см^3$
	800 об/мин		51,5 - 53,0 $см^3$
	1450 об/мин		59,5 - 62,5 $см^3$
Холостой ход	325 об/мин	500 циклов	$R_{w1} \pm 0,05$ $см^3$ уст. рычага
Запуск двигателя	100 об/мин	500 циклов	R_w = 7,2 - 7,5 $см^3$
Регулировка цикловой подачи	Положение рейки		14,25 мм, 12,5 мм, 9,4 = R_{w1}
	Частота вращения ТНВД		1450 об/мин, 800 об/мин, 500 об/мин
	Количество циклов		500, 500, 500
	Объем топлива		59,5 - 62,5 $см^3$, 51,5 - 53,0 $см^3$, 3,75 - 4,75 $см^3$
	Разница подачи топлива		менее 3,5 $см^3$, менее 3 $см^3$, менее 1,5 $см^3$
Регулятор	Положение рычага		Полная нагрузка
	Частота вращения ТНВД		870 об/мин, 1450 об/мин
	Угол опережения		менее 0,3°; 5,2 - 5,8°
Подогреватель топлива	Сопротивление при 20°C		0,5 - 2,0 Ом

Таблица. Регулировочные данные ТНВД (S05C-B, S05C-TA).

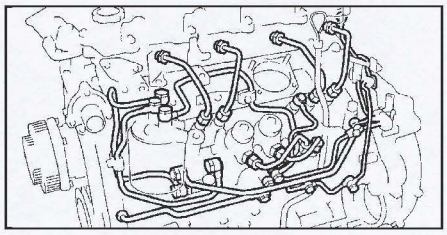
Проверка ТНВД	Выступание кулачкового вала	16 - 17 мм
	Осевой люфт	0,03 - 0,05 мм
	Выступание регулировочной гайки (A)	-0,4 - 0,2 мм
	Радиальный зазор демпфера	0,02 - 0,10 мм
	Подшипниковый болт	
	свободный ход	1,5 - 2,0 мм
	установочный размер	49,7 - 50,1 мм
	радиальный зазор (B)	0,08 - 0,12 мм
Регулировка ТНВД	Периодичность впрыска	89°45' - 90°15'
	Порядок работы	1-3-4-2
	Регулировка кулачка останова	L1 = L2 = 25,5 мм

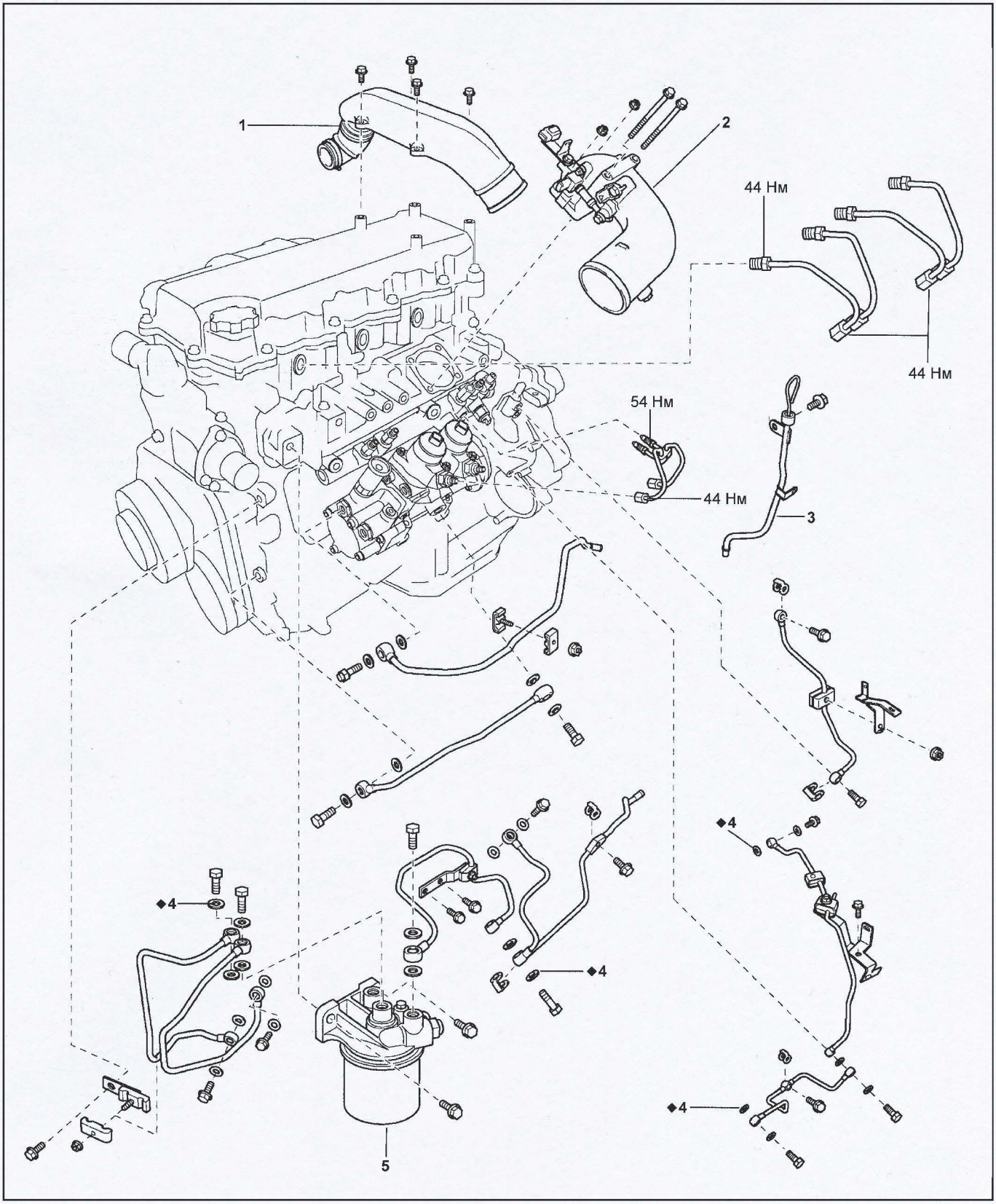
Система "Common Rail"

Аккумулятор топлива

Снятие и установка (S05C-TB)

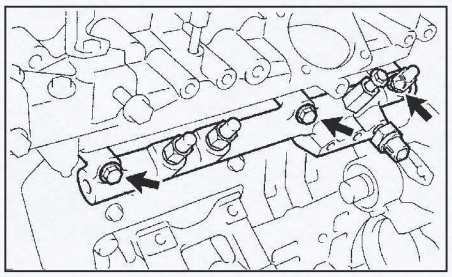
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте топливо.
3. Снимите промежуточный воздуховод.
4. Отсоедините жгут проводов и разъемы.
5. Снимите направляющую и масляный щуп в сборе.
6. Снимите впускной воздуховод.
7. Снимите топливные трубки высокого давления (см. раздел "Форсунки").
8. Снимите топливные трубки, показанные на рисунке.



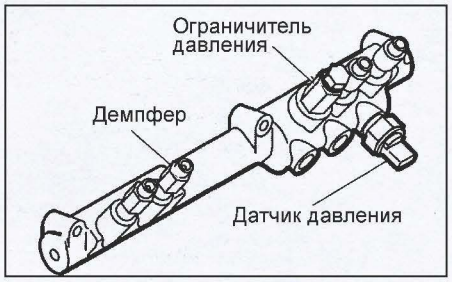


Снятие и установка элементов системы "Common Rail" (S05C-TB) (1). 1 - промежуточный воздуховод, 2 - впускной воздуховод, 3 - направляющая и масляный щуп в сборе, 4 - прокладка, 5 - топливный фильтр в сборе.

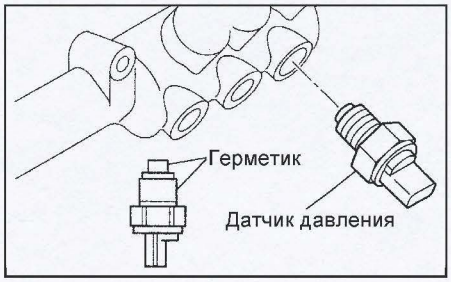
9. Снимите топливный фильтр (см. раздел "Топливный фильтр").
10. Снимите ТНВД в сборе (см. раздел "ТНВД").
11. Снимите аккумулятор высокого давления.
а) Отсоедините разъемы.
б) Выверните три болта и снимите аккумулятор высокого давления.



12. Снимите демпфер с прокладкой.
13. Снимите ограничитель давления с прокладкой.
14. Снимите датчик давления.



Примечание:
- Не используйте повторно датчик давления, так как при установке датчика, бывшего в употреблении, может повредиться резьба.
- Все детали системы "Common Rail" должны быть тщательно очищены перед установкой. Особенно резьбовые части.
15. Установите датчик давления.
а) Нанесите герметик на датчик давления в места, показанные на рисунке.



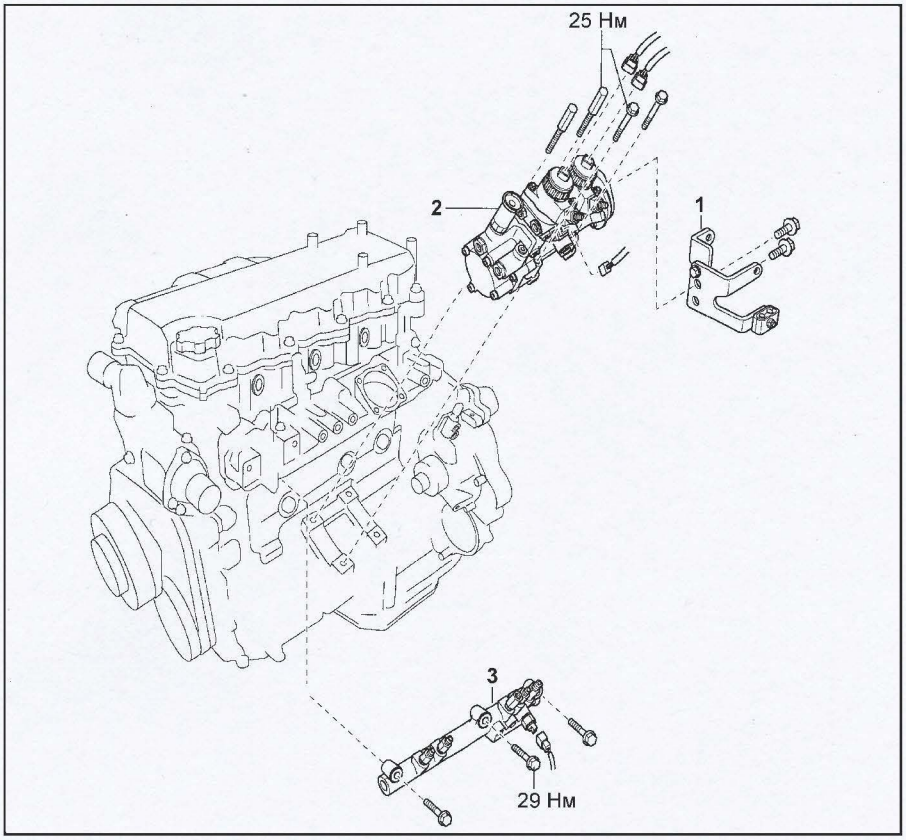
б) Установите новый датчик давления.

Момент затяжки ..... 98 Н·м

Примечание: не прикасайтесь к выводам разъема.
16. Установите ограничитель давления с новой прокладкой и затяните его 24 мм гаечным ключом.



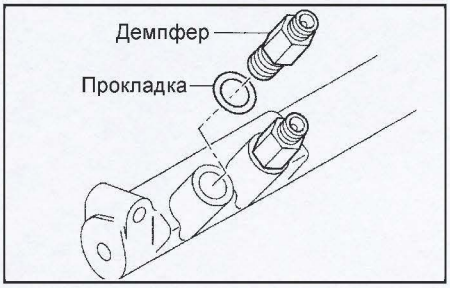
Момент затяжки ..... 172 Н·м



Снятие и установка элементов системы "Common Rail" (S05C-TB) (2). 1 - кронштейн, 2 - ТНВД, 3 - аккумулятор высокого давления.

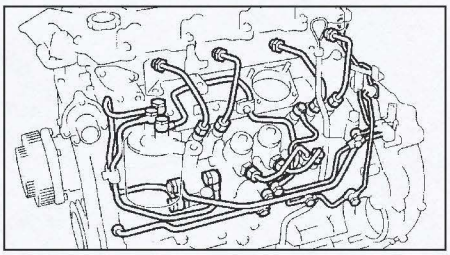
17. Установите демпфер с новой прокладкой.

Момент затяжки ..... 172 Н·м



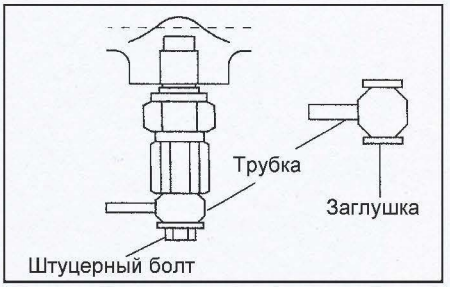
18. Установите аккумулятор высокого давления.
а) Установите аккумулятор высокого давления и заверните три болта.
б) Подсоедините разъемы.

Момент затяжки ..... 28,5 Н·м
19. Установите ТНВД (см. раздел "ТНВД").
20. Установите топливный фильтр (см. раздел "Топливный фильтр").
21. Установите четыре топливные трубки.

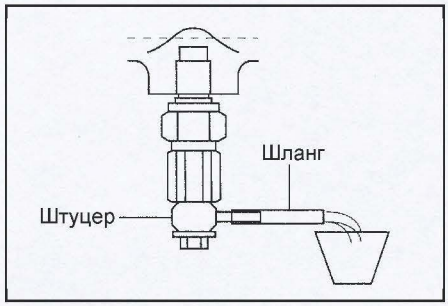


22. Установите топливные трубки высокого давления.
23. Установите впускной воздуховод.
24. Установите направляющую и масляный щуп в сборе.
25. Установите жгут проводов и подсоедините разъемы.
26. Установите промежуточный воздуховод.
27. Долейте топливо в систему.
28. Прокачайте топливную систему.
29. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
30. Проверьте систему на отсутствие утечек топлива.

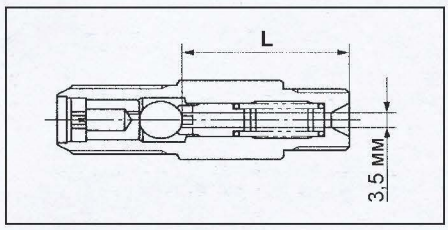
Проверка (S05C-TB)
1. Проверьте датчик давления.
Если загорается индикатор неисправности и диагностическая система выявляет следующие коды неисправности, замените датчик давления:
- Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления (коды неисправности "49" и "83").
- Не изменяется давление в системе "Common Rail" при работающем двигателе (код неисправности "84").
2. Проверьте ограничитель давления.
а) Выверните штуцерный болт.
б) Установите заглушку в трубку.



в) Установите штуцер в ограничитель давления.
г) Установите шланг на конец штуцера. Подставьте емкость под шланг.

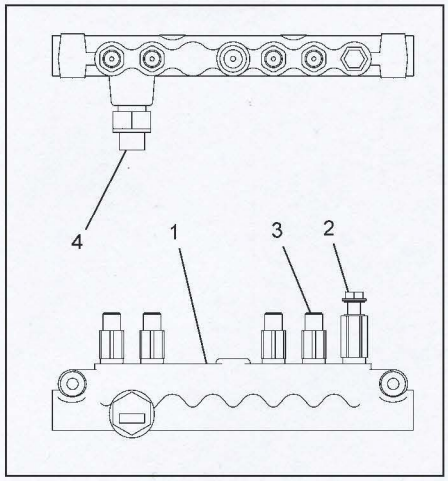


д) Запустите двигатель.
Если топливо течет непрерывно, замените ограничитель давления.
3. Проверьте демпфер.
а) Проверьте длину "L", показанную на рисунке.



Если длина меньше 33 мм, замените демпфер.
б) Запустите двигатель и установите максимальные обороты холостого хода с помощью педали акселератора.
При выявлении диагностического кода неисправности "79" (1), (2), (3) или (4) замените проблемную форсунку и/или демпфер.

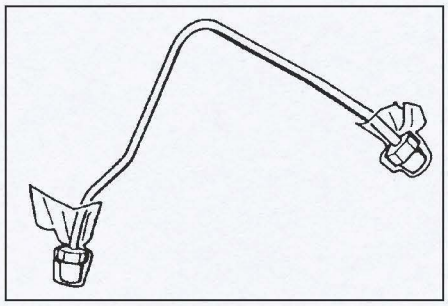
Снятие (J05D, J05E)



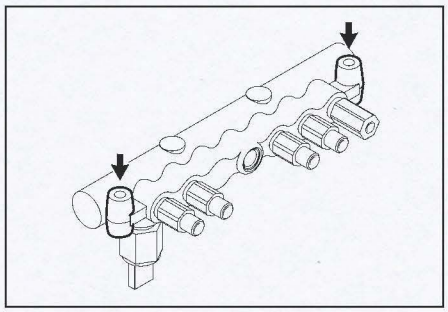
1 - аккумулятор топлива, 2 - ограничитель давления, 3 - демпфер, 4 - датчик давления.

1. Очистите все разъемы и соединения вокруг форсунок и топливных трубок.
2. Снимите топливные трубки высокого давления.
а) Снимите трубку возврата топлива.
б) Ослабьте гайку топливной трубки высокого давления.
в) Снимите топливную трубку высокого давления.

Примечание: упакуйте концы трубок в пакеты.



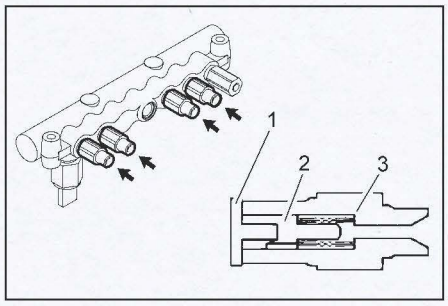
3. Снимите аккумулятор топлива.
а) Отсоедините разъемы.
б) Выверните 2 болта и снимите аккумулятор топлива.



Разборка (J05D, J05E)

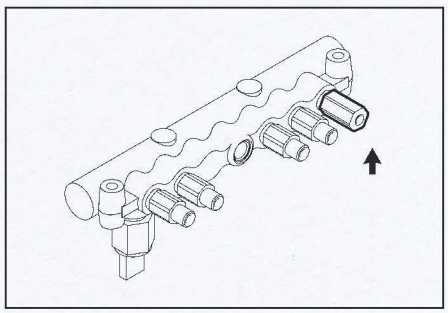
1. Снимите демпфер.
а) С помощью глубокой головки на 19 мм ослабьте демпфер, повернув его против часовой стрелки.
б) Снимите демпфер в сборе (пружина, поршень и стопор).

Примечание: будьте осторожны, не уроните детали в аккумулятор топлива.



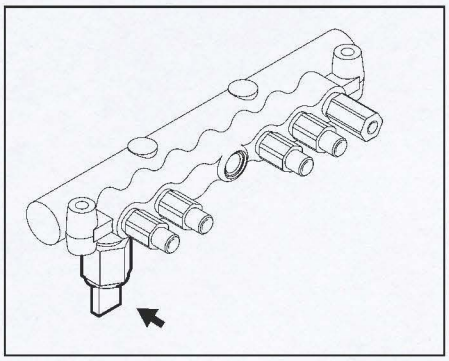
1 - стопор, 2 - поршень, 3 - пружина.

2. Снимите ограничитель давления.
а) С помощью глубокой головки на 19 мм ослабьте ограничитель давления, повернув его против часовой стрелки.
б) Снимите ограничитель давления.
в) Пинцетом снимите прокладку.



3. Снимите датчик давления.
а) С помощью глубокой головки на 30 мм ослабьте датчик давления, повернув его против часовой стрелки.
б) Снимите датчик давления.

Примечание: во избежание повреждения резьбы не используйте повторно датчик давления повторно.



Сборка (J05D, J05E)

1. Установите новый датчик давления.
а) Установите новый датчик давления.

Примечание:
- Нанесите смазку, как показано на рисунке.
- Будьте осторожны, чтобы не занести грязь внутрь.
б) Затяните датчик.

Момент затяжки ..... 98 Н·м

2. Установите ограничитель давления с новой прокладкой.

Момент затяжки ..... 172 Н·м

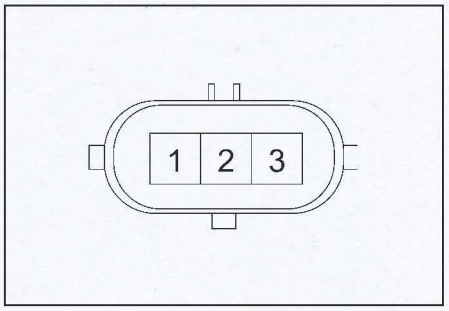
3. Установите демпферы.
а) Установите стопор.
б) Установите демпфер с поршнем и пружиной.

Момент затяжки ..... 128 Н·м

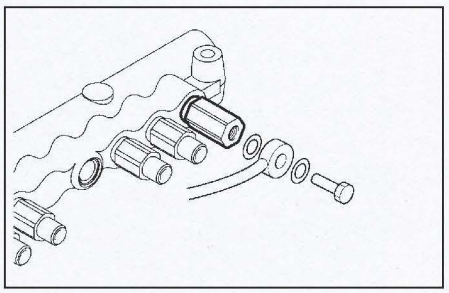
Проверка (J05D, J05E)

1. Проверьте датчик давления.
Измерьте сопротивление между выводами.

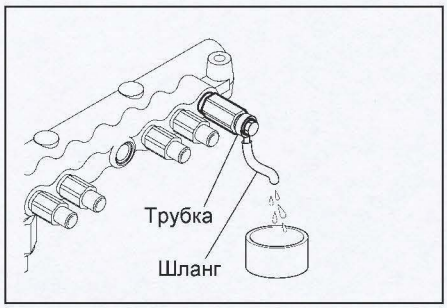
Номинальное сопротивление:
выводы "2" - "3"..... 6,5 - 18,5 кОм
выводы "1" - "2"..... 0,5 - 3,0 кОм



2. Проверьте ограничитель давления.
а) Выверните перепускной винт из ограничителя давления.
б) Заглушите концы трубки для предотвращения утечек топлива.
в) Установите трубку на ограничитель давления.



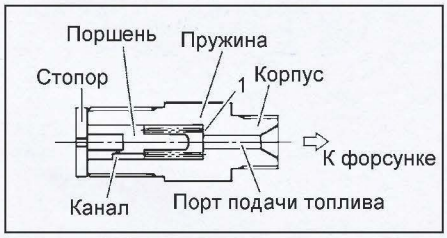
г) Наденьте на трубку шланг и поместите другой конец шланга в емкость.



д) Запустите двигатель. Если топливо течет непрерывно, замените ограничитель давления.

Внимание: если ограничитель давления работает, то топливо вытекает под большим давлением и имеет высокую температуру. Будьте осторожны.

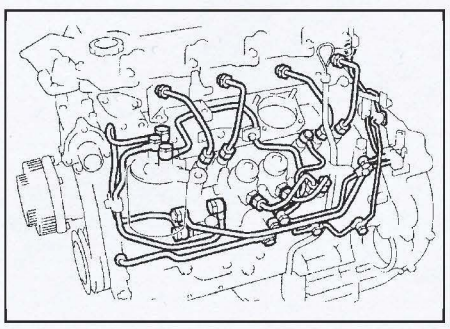
3. Проверьте демпфер.
а) Убедитесь, что поршень не заблокирован в корпусе.
б) Проверьте поверхность (1) между поршнем и портом подачи топлива. Замените при наличии следов износа и повреждения.
в) Проверьте канал поршня на засорение. Очистите или замените демпфер.



ТНВД

Снятие (S05C-TB)

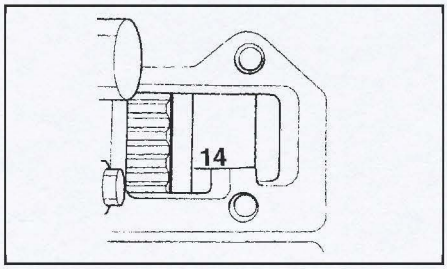
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Удалите топливо.
3. Снимите промежуточный воздуховод.
4. Отсоедините жгут проводов и разъемы.
5. Снимите направляющую и масляный щуп в сборе.
6. Снимите впускной воздуховод.
7. Снимите топливные трубки высокого давления (см. раздел "Форсунки").
8. Снимите топливные трубки, показанные на рисунке.



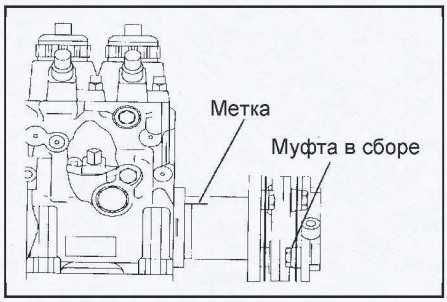
9. Снимите топливный фильтр (см. раздел "Топливный фильтр").
10. Снимите ТНВД в сборе.

Примечание: топливо в системе "Common Rail" сразу после движения автомобиля имеет высокую температуру (около 100°C).

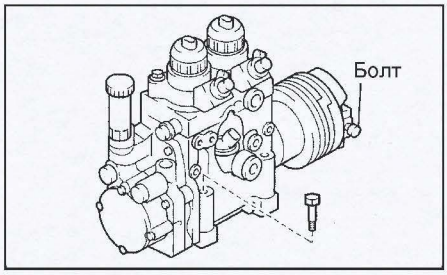
а) Поверните маховик против часовой стрелки и совместите метку на маховике с указателем на корпусе маховика.



б) Проверьте совмещение меток на ТНВД при цилиндре №1 в ВМТ.



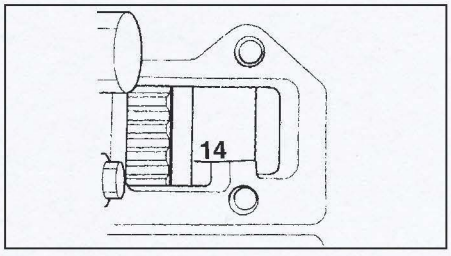
в) Выверните стяжной болт.
г) Ослабьте болт.



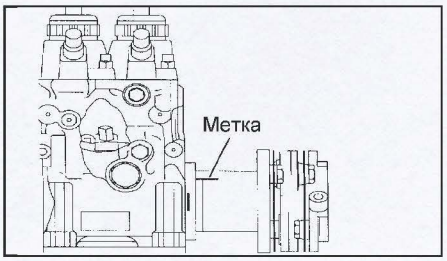
д) Выверните четыре болта.
е) Снимите ТНВД в сборе.

Установка (S05C-TB)

1. Установите ТНВД в сборе.
а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке до совмещения метки на маховике с указателем на корпусе маховика.

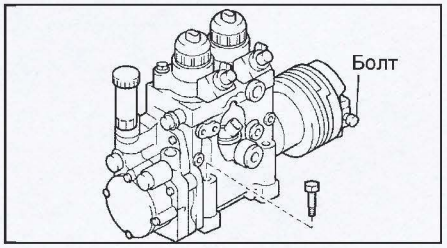


б) Убедитесь, что установочная метка ТНВД соответствует нахождению первого цилиндра в ВМТ. В этом случае допустимо небольшое расхождение. Если установочная метка расположена на 180° от необходимого положения, следовательно в ВМТ находится поршень четвертого цилиндра. В этом случае поверните маховик еще на один оборот.



в) Убедитесь, что болт ослаблен и установите ТНВД на кронштейн.

Момент затяжки ..... 25 Н·м



г) Предварительно установите два стяжных болта, совместите установочные метки ТНВД и окончательно затяните болты.

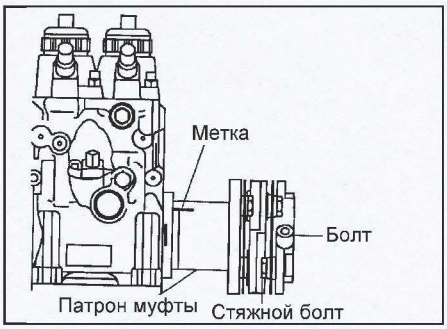
Момент затяжки ..... 61,3 Н·м

Примечание: убедитесь, что отсутствует зазор между пластинами и что фланцы не были деформированы при установке пластин.

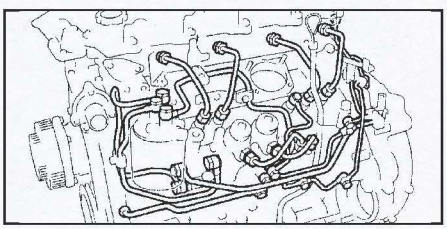
д) Затяните болт.

Момент затяжки ..... 91 Н·м

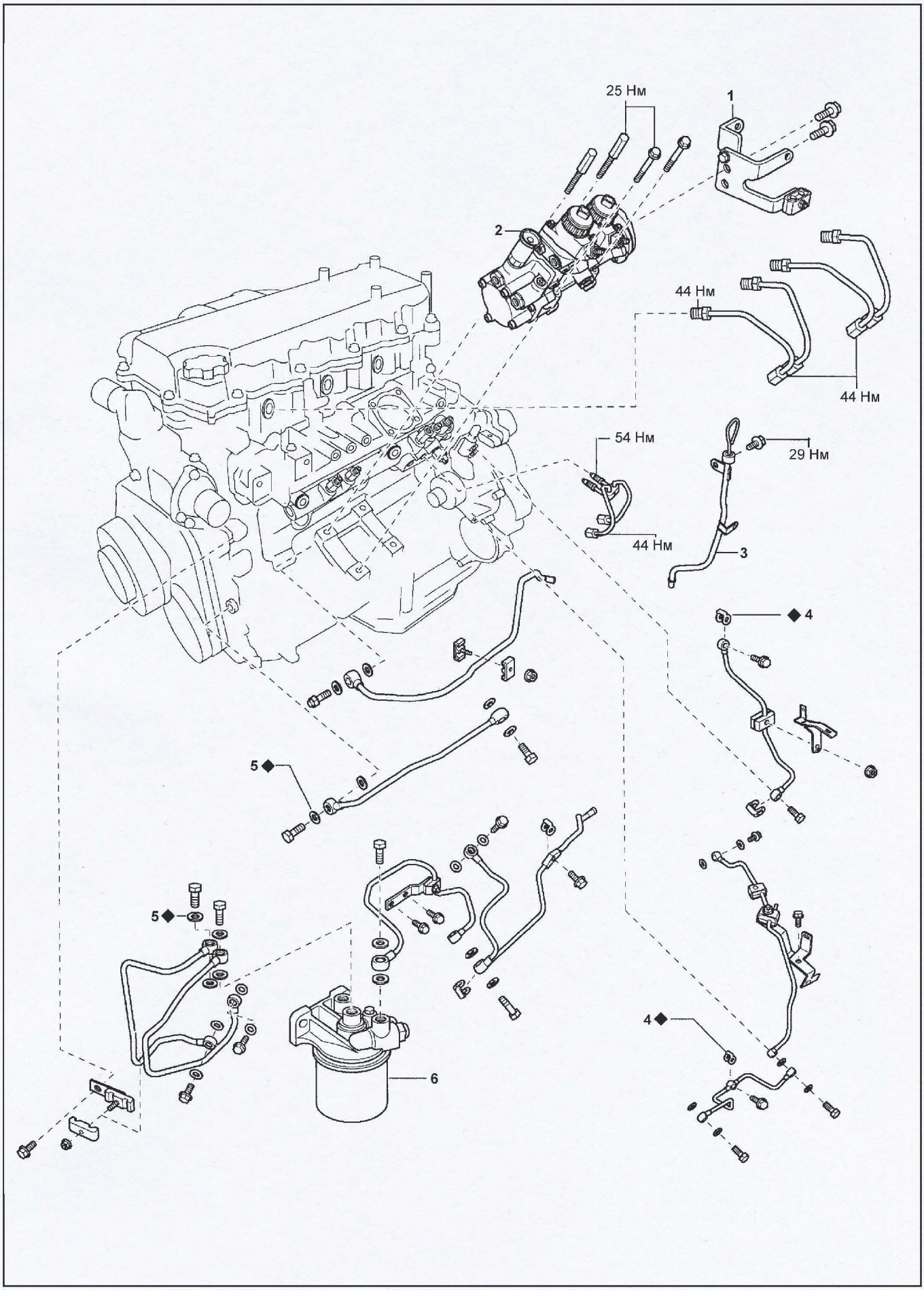
Примечание: убедитесь, что пластины не деформированы.



2. Установите топливный фильтр (см. раздел "Топливный фильтр").
3. Установите четыре топливные трубки.
4. Установите топливные трубки высокого давления.



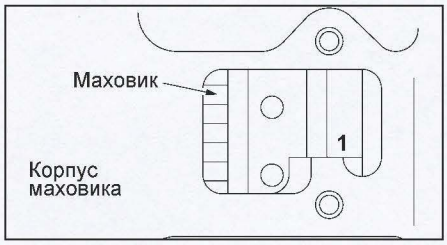
5. Установите впускной воздуховод.
6. Установите направляющую и масляный щуп в сборе.
7. Установите жгут проводов и подсоедините разъемы.
8. Установите промежуточный воздуховод.
9. Долейте топливо в систему.
10. Прокачайте топливную систему.
11. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
12. Проверьте систему на отсутствие утечек топлива.



Снятие и установка ТНВД (S05C-TB). 1 - кронштейн, 2 - ТНВД в сборе, 3 - направляющая и масляный щуп в сборе, 4, 5 - прокладка, 6 - топливный фильтр.

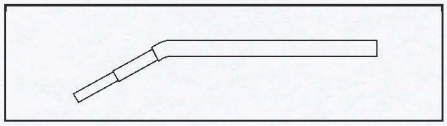
Снятие (J05D, J05E)

1. Поверните ключ зажигания в положение "LOCK".
2. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
   а) Поверните коленчатый вал по часовой стрелке (глядя со стороны шкива) до совмещения метки "1" маховика с указателем корпуса маховика.

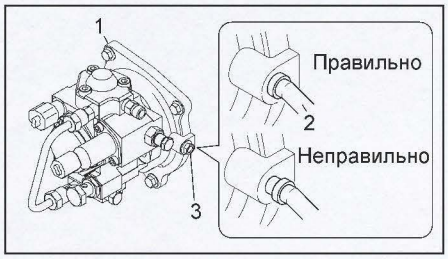


   б) Удалите пробку контрольного отверстия, расположенного на корпусе держателя подшипника ТНВД и установите спецприспособление. Убедитесь, что посадочная поверхность спецприспособления правильно устанавливается в корпус держателя подшипника.

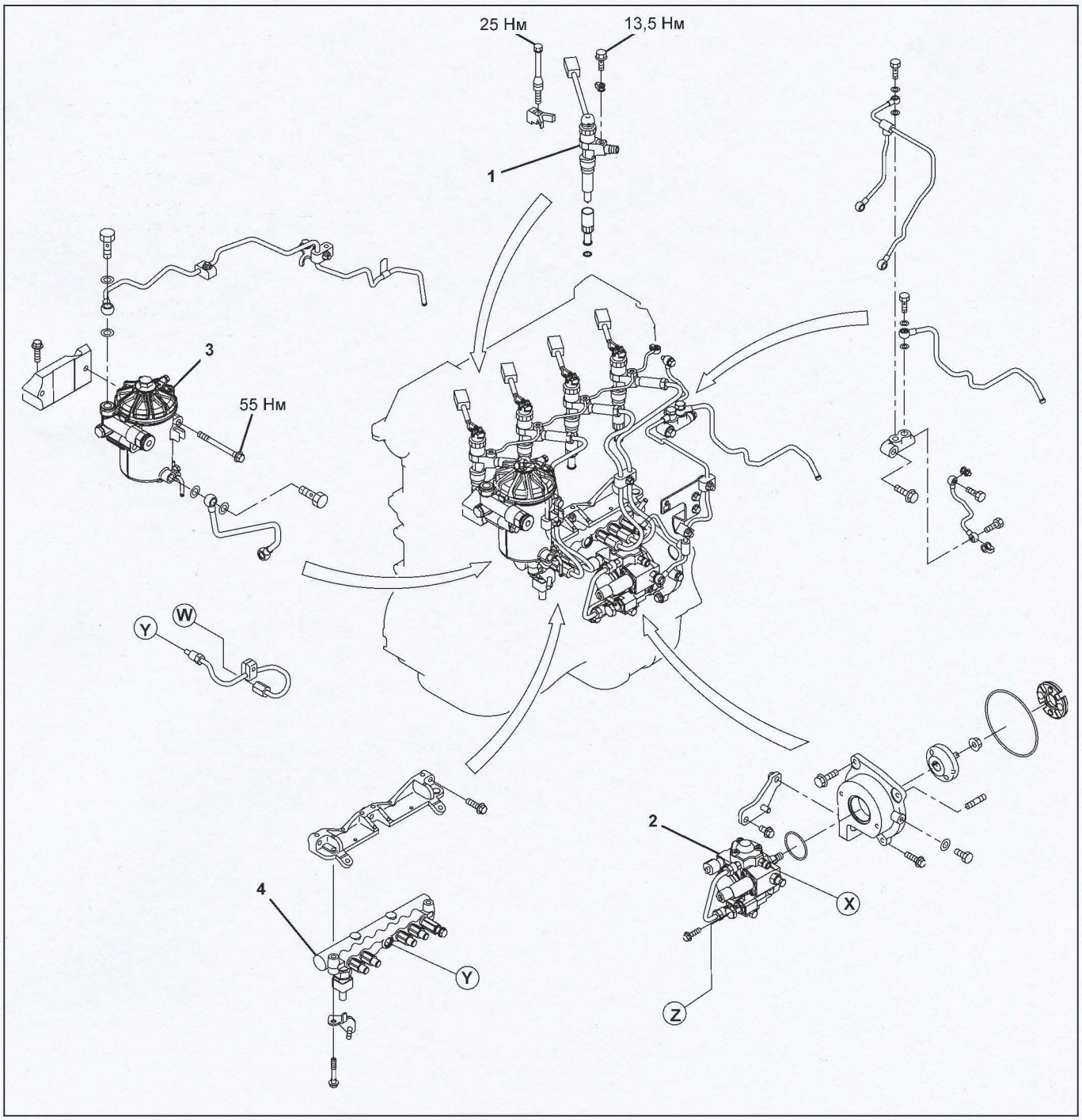
Спецприспособление S0904-81040



Примечание: если спецприспособление не устанавливается, возможно оно контактирует с другими деталями. Не пытайтесь протолкнуть спецприспособление силой. Скорее всего фазы газораспределения выставлены не верно. Поверните коленчатый вал и еще раз установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.



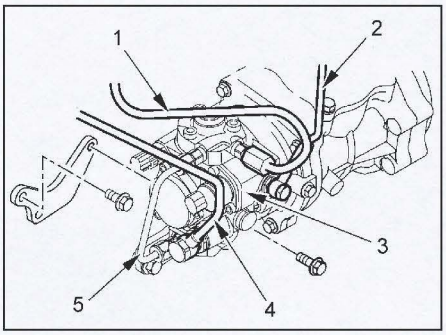
1 - корпус держателя подшипника, 2 - спецприспособление, 3 - пробка контрольного отверстия.



Снятие и установка элементов системы "Common Rail" (J05D, J05E). 1 - форсунка, 2 - ТНВД, 3 - топливный фильтр, 4 - аккумулятор топлива.

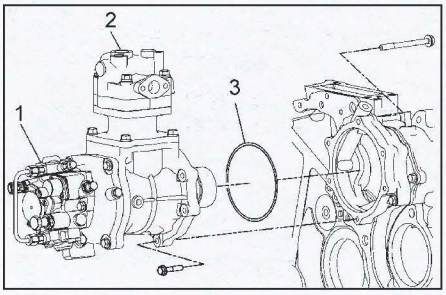
3. Снимите ТНВД.
а) Отсоедините топливные трубки, масляные трубки и проводку.

Примечание. не отсоединяйте трубку (А), показанную на рисунке.



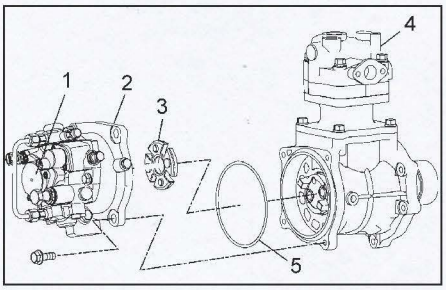
1 - напорный трубопровод, 2 - отводящая трубка, 3 - трубка (А), 4 - топливная трубка, 5 - ТНВД.

б) Выверните 6 болтов воздушного компрессора и отсоедините ТНВД с воздушным компрессором.



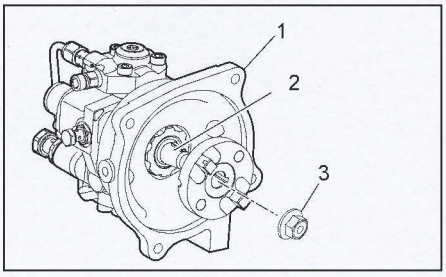
1 - ТНВД, 2 - воздушный компрессор, 3 - кольцевое уплотнение.

в) Выверните болты, снимите ТНВД с корпусом держателя подшипника с воздушного компрессора.



1 - ТНВД, 2 - корпус держателя подшипника, 3 - муфта, 4 - воздушный компрессор, 5 - кольцевое уплотнение.

г) Отверните гайку, отсоедините муфту от корпуса держателя подшипника.
д) Выверните болты и отсоедините корпус держателя подшипника от ТНВД.



1 - корпус держателя подшипника, 2 - вал, 3 - гайка.

Проверка ТНВД (J05D, J05E)

1. Проверьте клапан управления подачей (SCV).
Измерьте давление между выводами клапана.

Номинальное сопротивление (при 20°C)..... 7,65 - 8,15 Ом

2. Проверьте датчик температуры топлива.
Измерьте давление между выводами датчика.

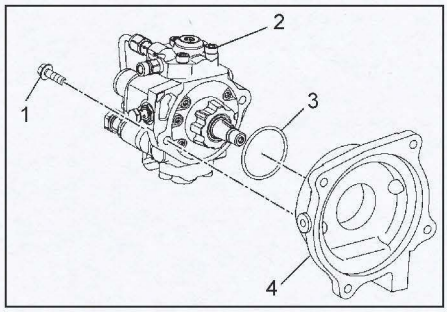
Номинальное сопротивление:
-20°C ..... 13,50 - 16,50 кОм
20°C..... 2,20 - 2,70 кОм
80°C..... 0,29 - 0,35 кОм

Примечание: замену датчиков должен осуществлять уполномоченный дилер Denso.



Установка ТНВД (J05D, J05E)

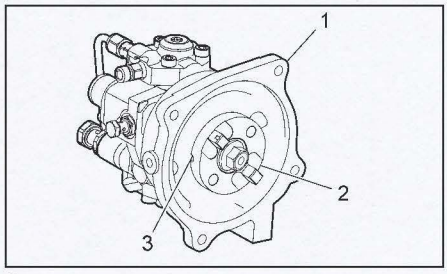
1. Установите ТНВД.
а) Установите кольцевое уплотнение на ТНВД.
б) Замените кольцевое уплотнение на новое и установите корпус держателя подшипника на ТНВД.



1 - болт, 2 - ТНВД, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - корпус держателя подшипника.

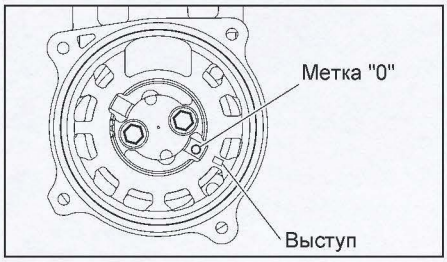
в) Установите муфту на вал.
г) Зафиксируйте ТНВД и заверните гайку, зафиксировав муфту от проворота ручными тисками или аналогичным приспособлением.

Примечание: не используйте спецприспособление для предотвращения проворота.

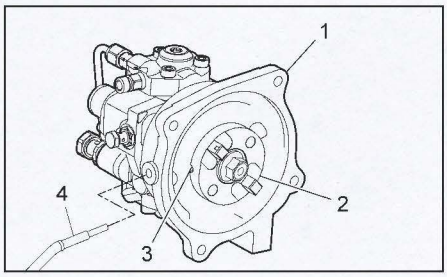


1 - корпус держателя подшипника, 2 - муфта, 3 - отверстие предотвращения проворачивания.

д) Совместите метку "0" на фланца муфты с выступом корпуса компрессора.

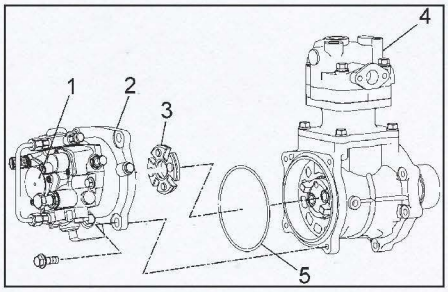


е) Установите в корпус держателя подшипника спецприспособление через отверстие в муфте.



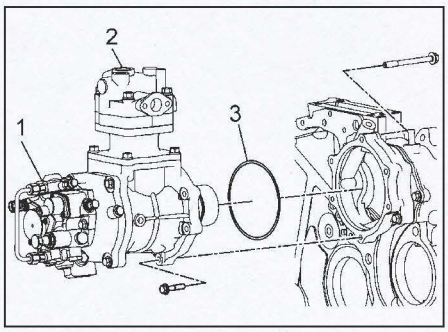
1 - корпус держателя подшипника, 2 - муфта, 3 - отверстие для установки спецприспособления, 4 - спецприспособление.

ж) Установите новое кольцевое уплотнение на воздушный компрессор.
з) Установите ТНВД на воздушный компрессор.



1 - ТНВД, 2 - корпус держателя подшипника, 3 - муфта, 4 - воздушный компрессор, 5 - кольцевое уплотнение.

и) Установите новое кольцевое уплотнение и установите воздушный компрессор с ТНВД на корпус маховика.



1 - ТНВД, 2 - воздушный компрессор, 3 - кольцевое уплотнение.

Примечание:
- Введите в зацепление шестерни при положение поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
- Перед запуском двигателя обязательно удалите спецприспособление!

- После завершения установки убедитесь, что спецприспособление удалено и установите заглушку.

2. При установке нового ТНВД при помощи сканера сбросьте его данные из памяти электронного блока управления.

Установка аккумулятора топлива (J05D, J05E)

Установите аккумулятор топлива.

а) Установите аккумулятор топлива и заверните 2 болта.

Момент затяжки.....28,5 Н·м

б) Подсоедините разъем.

Примечание: после окончания установки проверьте утечки топлива с помощью сканера.

в) Затяните гайки топливных трубок высокого давления.

Момент затяжки.....44 Н·м

г) Затяните гайки трубки высокого давления.

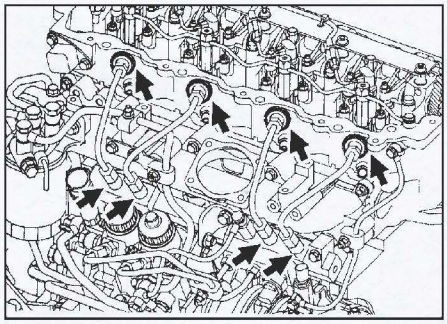
Момент затяжки.....44 Н·м

Форсунка

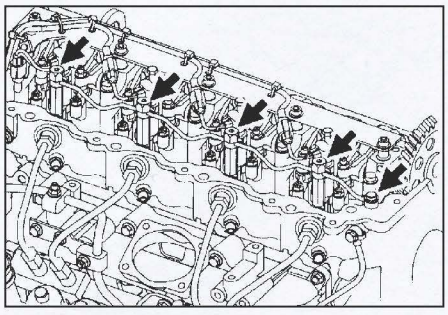
Снятие (S05C-TB)

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Удалите топливо.
3. Отсоедините жгут проводов двигателя.
4. Снимите крышку головки блока цилиндров.
5. Снимите промежуточный воздуховод.
6. Снимите топливные трубки, ослабив гайки.

Примечание: заткните пробками топливные линии системы "Common Rail" во избежание засорения.



7. Снимите уплотнения форсунок.
8. Снимите дренажную трубку №1, вывернув пять штуцерных болтов вместе с пятью прокладками.



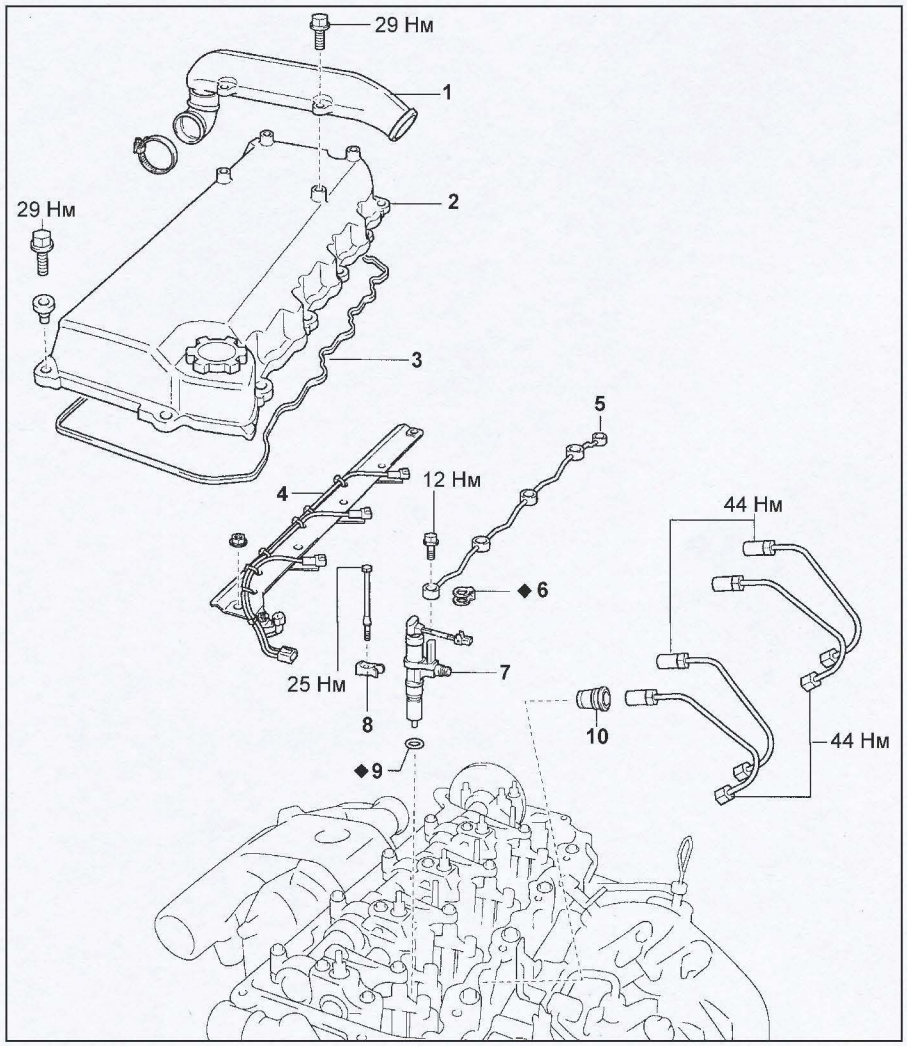
9. Снимите кронштейн проводов форсунок.

а) Отсоедините разъемы форсунок.

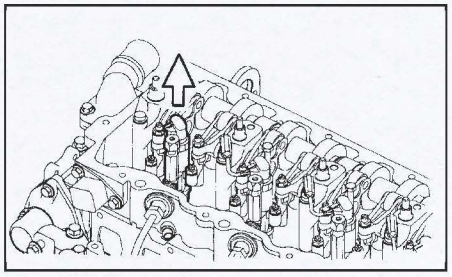
б) Отверните пять гаек и снимите кронштейн проводов форсунок.

10. Снимите форсунки в сборе.

Выверните четыре болта, снимите четыре фиксатора форсунки и четыре форсунки.



Снятие и установка форсунок (S05C-TB). 1 - промежуточный воздуховод, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3, 6 - прокладка, 4 - кронштейн проводов форсунок, 5 - дренажная трубка №1, 7 - форсунка, 8 - фиксатор форсунки, 9 - кольцевое уплотнение, 10 - уплотнение форсунки.



Примечание: процедуру снятия производите только после того, как топливо остынет. Дело в том, что после движения автомобиля топливо в дренажной трубке нагревается до 100 °С.

Установка (S05C-TB)

1. Установите форсунку в сборе.

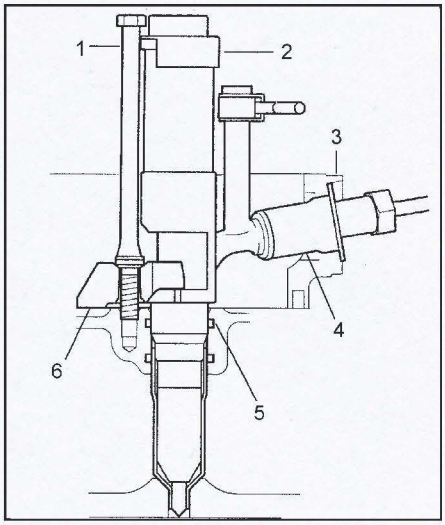
а) Установите новое кольцевое уплотнение в канавку головки блока цилиндров и установите форсунку.

Примечание: нанесите свежее моторное масло на кольцевое уплотнение.

б) Установите фиксатор форсунки и установите форсунку.

Примечание: не закрепляйте фиксатор форсунки на этом этапе.

в) Установите уплотнение топливной трубки высокого давления, пластину и заверните гайку.



1 - болт фиксатора форсунки, 2 - форсунка, 3 - топливная трубка высокого давления, 4 - уплотнение топливной трубки высокого давления, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - фиксатор форсунки.

г) Предварительно установите топливную трубку высокого давления и затяните болт фиксатора форсунки.

Момент затяжки ..... 25 Н·м

2. Установите кронштейн проводов форсунок.
   а) Установите кронштейн проводов форсунок и заверните пять гаек.
   б) Подсоедините разъемы.
3. Установите пять прокладок, дренажную трубку №1 и заверните пять штуцерных болтов.

Момент затяжки.....12,3 Н·м

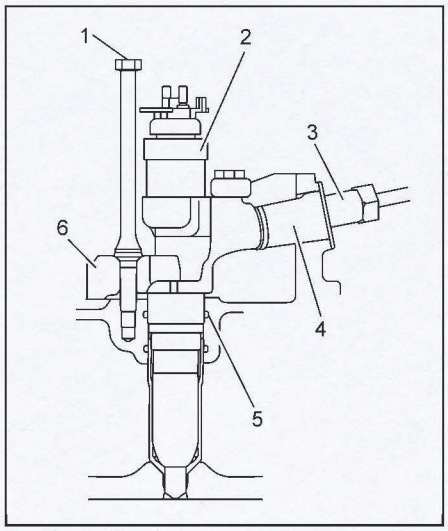
4. Установите уплотнение форсунок.
5. Установите топливные трубки высокого давления и заверните гайки их крепления.

Момент затяжки.....44 Н·м

6. Установите крышку головки блока цилиндров.
7. Установите промежуточный воздуховод.
8. Установите жгут проводов двигателя.
9. Добавьте топливо в систему.
10. Прокачайте топливную систему.
11. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
12. Проверьте топливную систему на наличие утечек.

Снятие и установка (J05D, J05E)

1. Очистите места крепления топливных трубок высокого давления.
2. Снимите форсунки.
   а) Отсоедините разъемы.
   б) Снимите трубку отвода топлива.
   в) Снимите топливные трубки высокого давления.
   г) Выверните болт уплотнения форсунки и вытащите его вместе с топливной трубой высокого давления из пастели распределительного вала.
3. Снимите форсунки.
   а) Выверните болты фиксаторов форсунок.
   б) Вытащите форсунки, избегая их контакта с другими деталями.
   в) Снимите кольцевое уплотнение.



1 - болт, 2 - форсунка, 3 - топливная трубка высокого давления, 4 - уплотнение форсунки, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - фиксатор форсунки.

4. Установите форсунки.
   а) Установите новое кольцевое уплотнение в канавку головки блока цилиндров, затем установите форсунку.

Примечание: перед установкой нанесите на кольцевое уплотнение моторное масло.

   б) Установите фиксатор форсунки и временно установите форсунку.

Примечание: не затягивайте крепление форсунки до подсоединения топливных трубок.

   в) Установите новые уплотнения форсунок, пластину и гайку.

Примечание: будьте осторожны, не прикладывайте излишнее усилие форсунке при установке на нее уплотнения топливной трубки. Если уплотнение топливной трубки и форсунка немного сместятся, то это может привести к утечкам или неправильной установке топливной трубке.

   г) Временно установите топливную трубку высокого давления и затяните болт.

Момент затяжки ..... 25 Н·м

   д) Затяните гайку топливной трубки высокого давления.

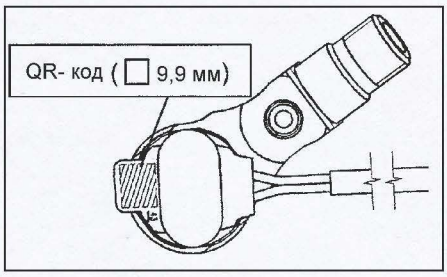
Момент затяжки ..... 44 Н·м

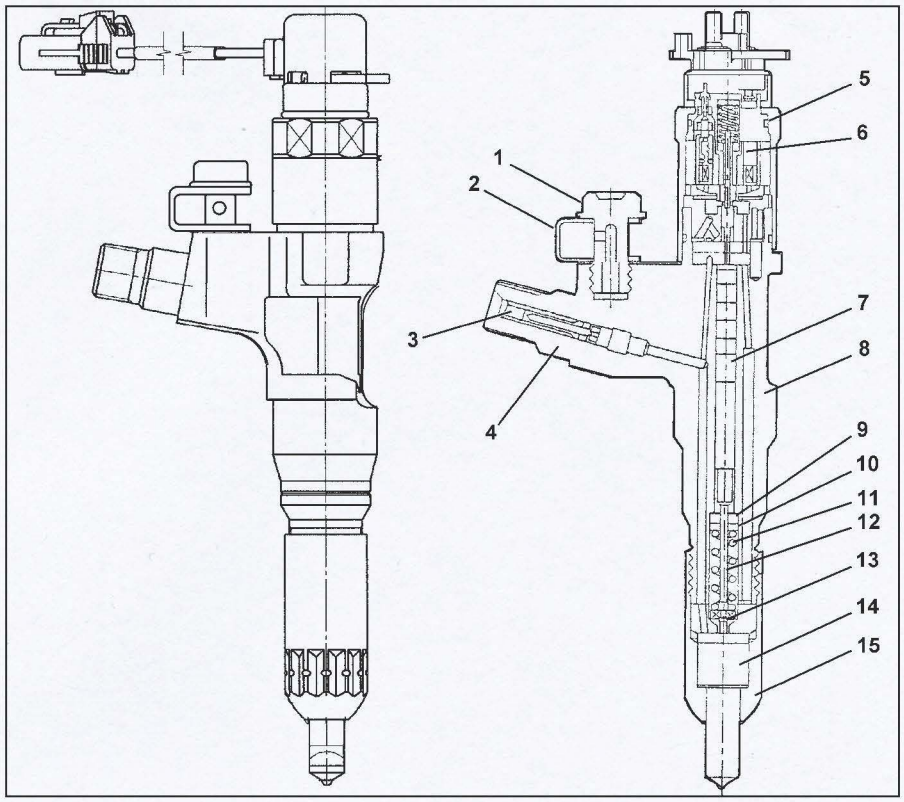
   е) Установите трубку отвода топлива с 5 новыми прокладками и затяните 5 болтов.

Момент затяжки ..... 12,3 Н·м

   ж) Подсоедините разъемы.
5. Введите код новой форсунки в электронный блок управления двигателем.

Примечание: т.к. характеристики форсунок различаются, то при замене форсунок или электронного блока управления необходимо с помощью сканера ввести коды форсунок в память электронного блока управления. Если коды не ввести, то двигатель может работать неровно или шумно.



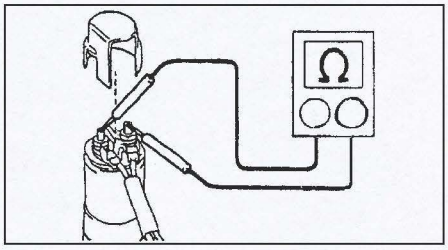


Форсунка (J05D, J05E). 1 - болт возвратного порта, 2 - прокладка, 3 - фильтр, 4 - впускной порт, 5 - кольцевое уплотнение, 6 - двухканальный клапан, 7 - поршень, 8 - корпус, 9 - направляющая втулка, 10 - шайба, 11 - пружина распылителя, 12 - нажимной штифт, 13 - уплотнение, 14 - распылитель, 15 - гайка.

Проверка

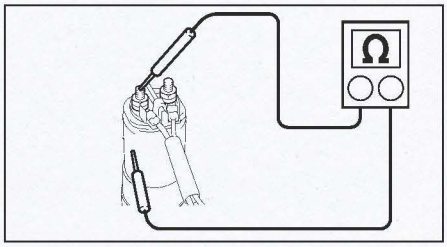
1. Проверьте проводку форсунок.
   а) Отсоедините разъем от форсунки.
   б) Проверьте сопротивление между выводами форсунки.

Номинальное сопротивление (при 20°С):
S05C-TB .....2,60 - 2,80 Ом
J05D, J05E.....0,35 - 0,55 Ом



2. Проверьте форсунку.
Проверьте сопротивление между выводами форсунки и верхней частью корпуса.

Номинальное сопротивление.....более 10 МОм



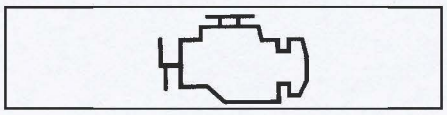
Система снижения токсичности (J05C)

Описание системы снижения токсичности

На двигателе J05C установлена система снижения токсичности, которая регулирует перепуск отработавших газов. Система снижения токсичности состоит из клапана, электропневмоклапанов, вакуумных шлангов и электронного блока системы снижения токсичности. Для работы системы снижения токсичности используются показания основных датчиков двигателя: датчика температуры охлаждающей жидкости, датчика абсолютного давления во впускном коллекторе, датчика положения рейки ТНВД и т.д. сигналы от которых поступают в электронный блок.

Самодиагностика системы управления двигателем

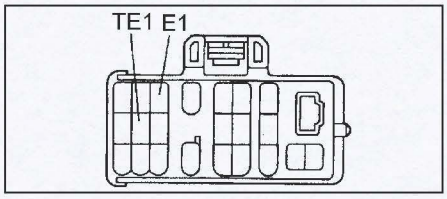
1. Электронный блок снижения токсичностью оснащен системой самодиагностики.
2. При обнаружении неисправностей на панели приборов загорается индикатор свечей накаливания, и электронный блок управления переходит на аварийный режим управления "Fail Safe" ("доехать до дома"), достаточный для доставки автомобиля в ремонтную мастерскую.
3. Коды неисправностей могут быть считаны по сигналам контрольной лампы.



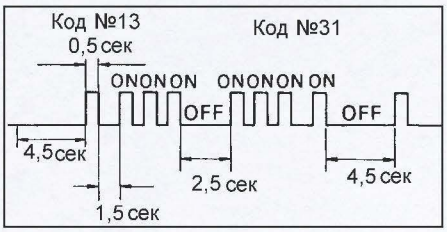
Считывание кодов неисправностей

Нормальный режим проверки

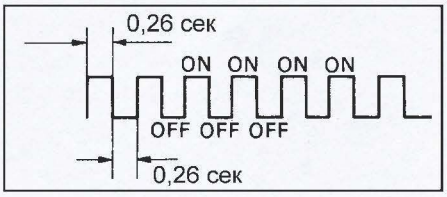
1. Прогрейте двигатель до рабочей температуры.
2. Выключите все дополнительное оборудование.
3. Включите "зажигание".
4. Перемычкой перемкните выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема.



5. Код неисправности определяется по сериям вспышек "десятки-единицы" контрольной лампы.
6. Например, лампа вспыхивает 1 раз, затем пауза 1,5 секунды, затем вспыхивает 3 раза. Это означает код 13.



7. Если в памяти электронного блока хранятся два или больше кодов неисправностей, то коды будут разделены паузой 2,5 секунды.
8. Если неисправности отсутствуют, то контрольная лампа должна вспыхивать с интервалом 0,26 секунды.



- После того как все коды выведены, наступает пауза 4,5 с, а затем все они повторяются, пока выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема замкнуты накоротко.

Примечание: в случае нескольких кодов неисправностей их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей.

Диагностические коды неисправностей системы снижения токсичности

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы снижения токсичности (J05C).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*[1]	Память*[2]
13	Датчик частоты вращения вала ТНВД [NE+, NE-]	1. Нет передачи сигнала "NE" к электронному блоку управления в течение 0,5 секунды при частоте вращения 630 об/мин и выше 2. Нет передачи сигнала "NE" к электронному блоку управления в течение 2 секунд или больше при проворачивании коленчатого вала стартером	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика частоты вращения коленчатого вала. 2. Датчик частоты вращения коленчатого вала. 3. Электронный блок управления.	О	О
19	Датчик положения дроссельной заслонки [VA, VAS, E2C]	Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора в течение 1,0 сек и более	1. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	О	О
21	Датчик положения рейки ТНВД	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения рейки ТНВД в течение 10 и более секунд	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения рейки ТНВД. 2. Электронный блок управления.	О	О
22	Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости [THW, E2]	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости ("THW") в течение 1,0 с или более	1. Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости. 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 3. Электронный блок управления.	О	О
25	Электропневмо клапан шумоподавителя	Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана шумоподавителя в течение 1,0 с или более	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана шумоподавителя. 2. Электронный блок управления.	-	О
27	Электропневмо клапан отключения клапана системы рециркуляции ОГ	Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана отключения клапана системы рециркуляции ОГ в течение 2,5 и более секунд	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана отключения клапана системы рециркуляции ОГ. 2. Электронный блок управления.	-	О

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы снижения токсичности (J05C) (продолжение).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
28	Электромагнитный клапан горного тормоза	Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана в течение 1,0 с или более	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана. 2. Электронный блок управления.	-	O
96	Клапан системы рециркуляции ОГ	Нет сигнала "EGLS" в ЭБУ в течение 1,0 секунды или больше	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи клапана системы рециркуляции ОГ. 2. Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ. 3. Электронный блок управления.	-	O

Примечание:

**1*

- Символ "O" означает, что предупреждающий световой сигнал "CHECK ENGINE" загорается при определении неисправности.

- Символ "-" означает, что предупреждающий световой сигнал "CHECK" не загорается при определении неисправности, даже если неисправность зафиксирована.

**2*

- Символ "O" означает, что код неисправности заносится в память электронного блока управления. Вывод результатов диагностики проводится при включенном зажигании.

Поиск неисправностей вольт/омметром

Примечание:

- Для каждой системы разработаны процедуры поиска неисправностей, которые изложены в этом руководстве. Время от времени эти процедуры могут несколько изменяться. Тем не менее, методов, приведенных в данном руководстве, практически достаточно для обнаружения неисправностей.

- Перед началом поиска неисправностей рекомендуется проверить предохранители, плавкие вставки и состояние соединений.

- Процедуры поиска неисправностей основаны на предположении, что неисправность заключается либо в обрыве электрической цепи, либо в коротком замыкании в ней вне электронного блока, либо в коротком замыкании в нем.

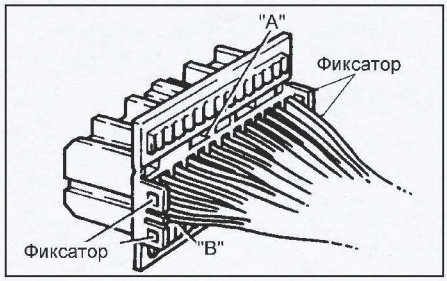
- Если же неисправность двигателя появляется при необходимом рабочем напряжении на выводах электронного блока, значит он неисправен и подлежит замене.

1. Предварительные условия.

а) Отсоедините разъемы от электронного блока управления.

б) Удалите фиксаторы, как показано на рисунке, что позволит легко подключать пробники тестера.

Примечание: будьте осторожны с элементами "A" и "B", которые могут быть легко сломаны, особенно в холодную погоду.



2. Проверка напряжения между выводами электронного блока управления.

Примечание:

При измерении напряжений:

- Выполняйте все измерения при подсоединенном разъеме и включенном зажигании.

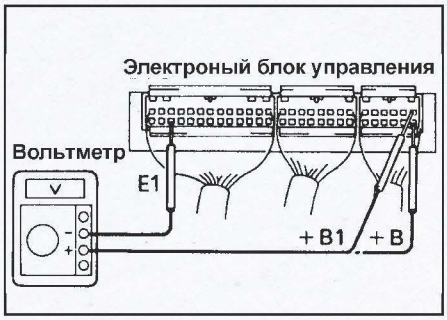
- При включенном зажигании напряжение на клеммах аккумуляторной батареи должно быть не ниже 24 В.

а) Подсоедините разъем к электронному блоку управления.

б) Установите ключ замка зажигания в положение "ON".

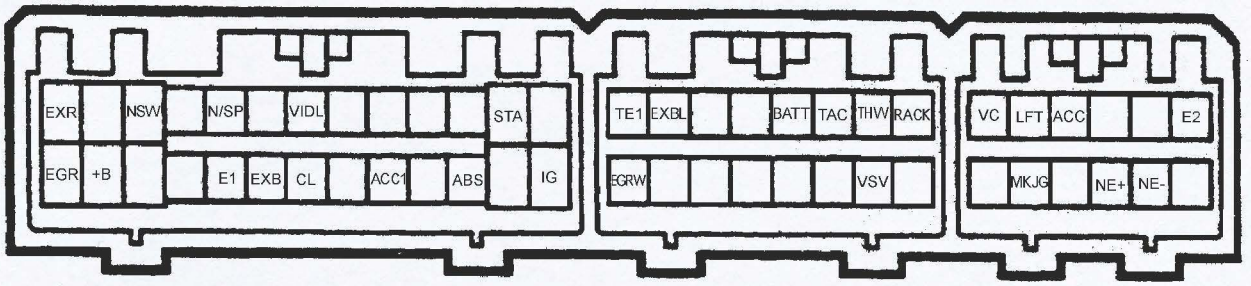
в) Проверьте напряжение между соответствующими выводами электронного блока управления.

Используя вольтметр с большим собственным сопротивлением (не менее 10 кОм/В), измерьте напряжение на каждом выводе электронного блока управления.



г) Выключите зажигание.

Напряжения на выводах электронного блока системы снижения токсичности



Выводы электронного блока системы снижения токсичности.

Таблица. Проверка напряжения на выводах электронного блока системы снижения токсичности (J05C).

Выводы	Условия измерения	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	18 - 27
+B ↔ E1	Двигатель не работает, ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
VC ↔ E1	Двигатель не работает, ключ зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
THW ↔ E2	Холостой ход. Температура охлаждающей жидкости 25 °C	1,8 - 2,2
	Холостой ход. Температура охлаждающей жидкости 80 °C	0,4 - 0,6
STA ↔ E1	Проворачивание коленчатого вала	18 - 27
NE+ ↔ NE-	Холостой ход	пульсация

Таблица. Проверка напряжения на выводах электронного блока системы снижения токсичности (J05C) (продолжение).

Выводы	Условия измерения	Напряжение, В
EGR ↔ E1	Двигатель не работает, клапан системы рециркуляции полностью закрыт	18 - 27
TAC ↔ E1	Холостой ход	пульсация
ACC1 ↔ E1	Педаль акселератора нажата	18 - 27
ACC ↔ E2	Ключ зажигания в положении "ON"	0,1 - 4,9
CL ↔ E1	Педаль сцепления отпущена	18 - 27
EXB ↔ E1	Выключатель горного тормоза в положении "ON"	18 - 27
NSW ↔ E1	Селектор КПП в любом положении, кроме "N"	~0
IG ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
ABS ↔ E1	Система ABS работает	~0
MKJG ↔ E1	Всегда	~0
RACK ↔ E2	Ключ зажигания в положении "ON"	около 2,2
	Холостой ход	0,1 - 3,0
LFT ↔ E2	Холостой ход (клапан системы рециркуляции полностью закрыт)	4,0 - 4,9
VSV ↔ E1	Клапан системы рециркуляции закрыт. Горный тормоз включен	18 - 27
N/SP ↔ E1	Частота вращения двигателя 1000 об/мин или более. Педаль акселератора отпущена	18 - 27
VIDL ↔ E1	Есть сигнал холостого хода	18 - 27
EXR ↔ E1	1. Выключатель горного тормоза в положении "ON". Горный тормоз включен. 2. Педаль акселератора отпущена. 3. КПП в любом положении, кроме "N". 4. Сцепление включено. 5. Система ABS не работает (горный тормоз включен).	18 - 27
EGRW ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	~0
EXBL ↔ E1	Выключатель горного тормоза в положении "ON"	~0
TE1 ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27

Проверка элементов системы снижения токсичности

Проверка системы рециркуляции ОГ на автомобиле

Примечание: проверку элементов системы рециркуляции ОГ см. в главе "Система рециркуляции отработавших газов".

Электропневмоклапан системы рециркуляции ОГ

Проверьте электропневмоклапан системы рециркуляции ОГ.

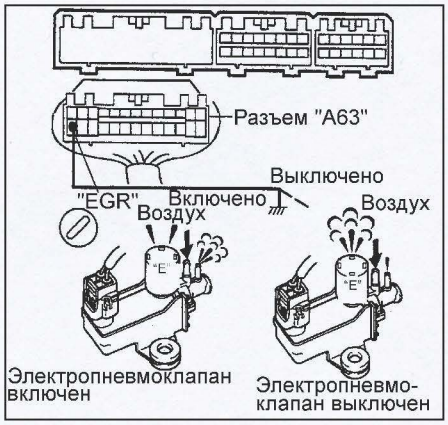
а) Отсоедините электронный блок системы снижения токсичности от кронштейна.

б) Отсоедините разъем "A63" от блока.

в) Поверните ключ зажигания в положение "ON".

г) Подсоедините к заземлению вывод "EGR" электронного блока системы снижения токсичности.

д) Разъедините вывод "EGR" и заземление.



Электропневмоклапан включен: воздух поступает в порт "E" и выходит из порта "F".

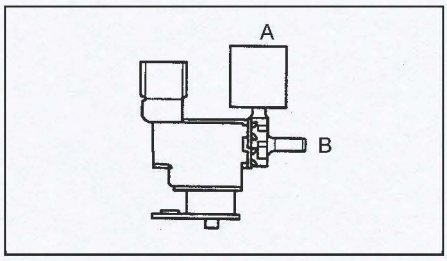
Электропневмоклапан выключен: воздух поступает в порт "E" и выходит из фильтра.

Электропневмоклапан отсечки клапана системы рециркуляции ОГ

Проверьте электропневмоклапан отсечки клапана системы рециркуляции ОГ.

а) Отсоедините электропневмоклапан.

б) Проверьте проводимость электропневмоклапана.



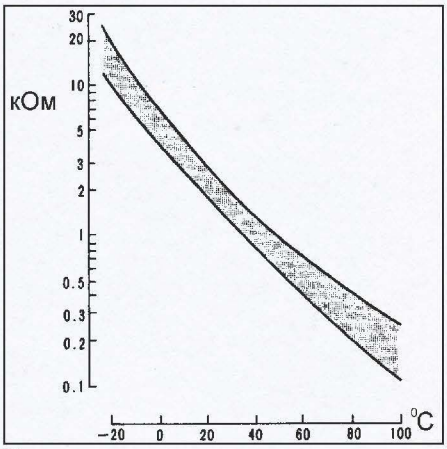
Питание	Порт	Проводимость
есть	A - B	есть
нет	A - B	нет

Если условия не выполняются, замените электропневмоклапан.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Установите ключ зажигания в положение "ON".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Сбросьте остаточное давление в системе охлаждения.
4. Демонтируйте датчик с двигателя.
5. Погрузите чувствительный элемент датчика в воду с известной температурой.
6. Измерьте сопротивление.

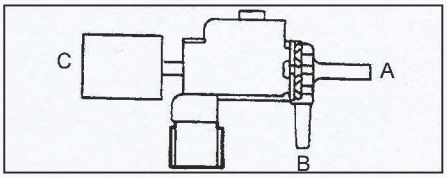
Для проверки датчика температуры охлаждающей жидкости воспользуйтесь графиком изменения сопротивления датчика в зависимости от температуры.



Характеристика датчика температуры охлаждающей жидкости.

Проверка электропневмоклапана шумоподавителя

1. Отсоедините электропневмоклапан от шумоподавителя.
2. Проверьте проводимость электропневмоклапана.



Питание	Порт	Проводимость
есть	A - B	есть
есть	B - C	нет
нет	A - B	нет
нет	B - C	есть

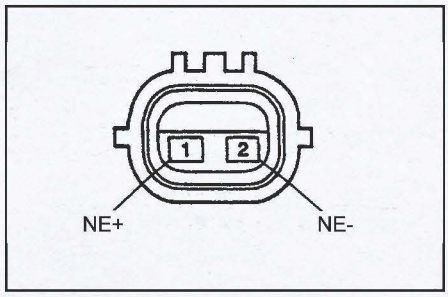
Если условия не выполняются, замените электропневмоклапан.

Датчик положения коленчатого вала

Проверка сопротивления

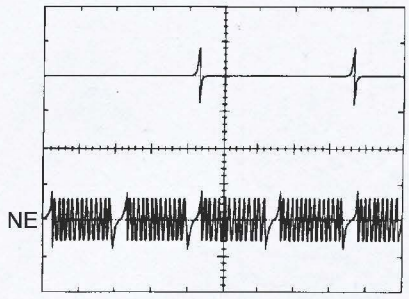
1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Измерьте сопротивление между выводами датчика при температуре 20°C.

Сопротивление:
"NE+" и "NE-" ..... 108,5 -142,5 Ом
"NE-" и корпус ..... 10 МОм (бесконечность)



4. Если сопротивление в норме, то проверьте проводку между датчиком частоты вращения и электронным блоком управления.
5. Если неисправность в проводке, то отремонтируйте ее.
6. Если проводка в норме, то приступайте к проверке на выводах электронного блока управления при помощи осциллографа.

Проверка осциллографом



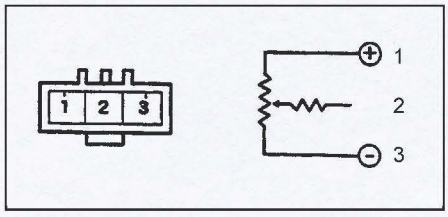
Во время прокрутки стартером или на холостом ходу проверьте форму сигнала между выводами "NE+" и "NE-" электронного блока управления.
При отсутствии сигнала замените электронный блок управления.

Датчик положения дроссельной заслонки

1. Проверьте напряжение между выводом "3" разъема датчика положения педали акселератора и заземлением.
   а) Отсоедините разъем датчика положения педали акселератора.
   б) Поверните ключ зажигания в положение "ON".

Номинальное напряжение.... 4,5 - 5,5 В

2. Проверьте напряжение между выводами "2" и "1" разъема датчика положения дроссельной заслонки.
   а) Поверните ключ зажигания в положение "ON".



   б) Проверьте напряжение между выводами "2" и "1" разъема датчика положения дроссельной заслонки.

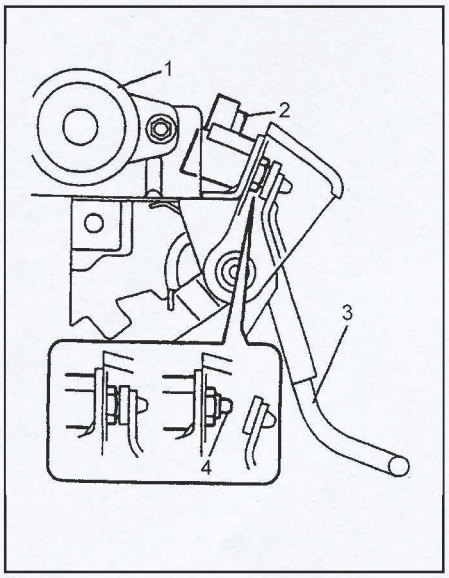
Номинальное напряжение ....0,1 - 4,9 В

3. Проверьте сопротивление между выводами "3" и "1" датчика положения дроссельной заслонки.

Сопротивление:
дроссельная заслонка полностью закрыта..... 50 - 1000 Ом
дроссельная заслонка полностью открыта ..... 2000 - 4000 Ом

4. Проверьте проводимость концевого выключателя педали акселератора.
   а) Снимите педаль в сборе.
   б) Проверьте проводимость между выводами концевого выключателя с педалью акселератора в сборе.

Педаль	Проводимость
нажата	есть
не нажата	нет

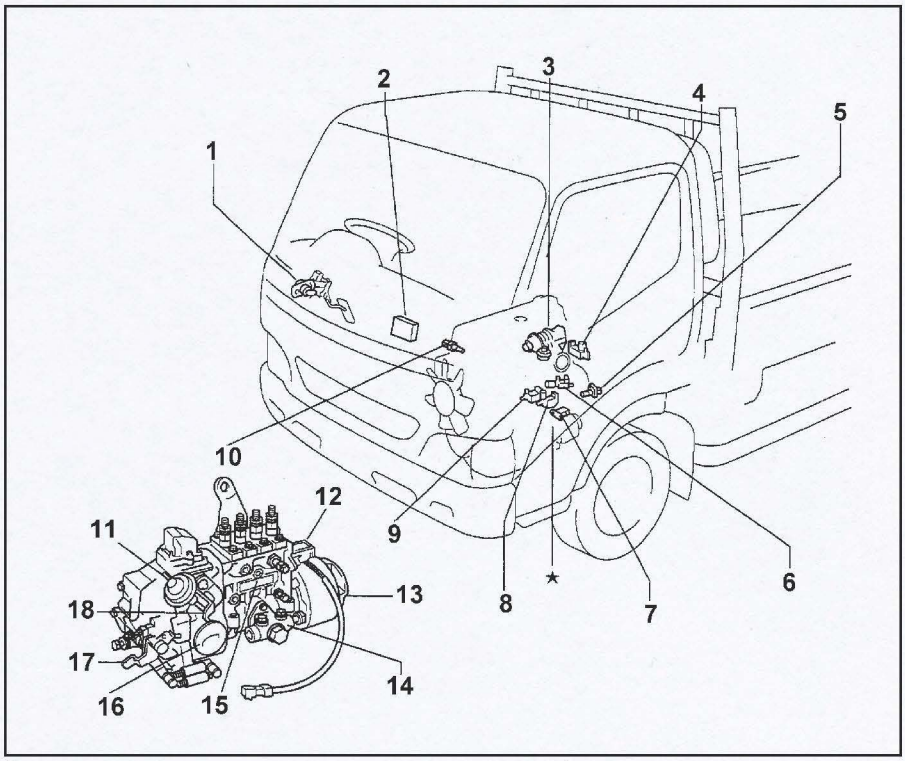


1 - датчик положения дроссельной заслонки, 2 - концевой выключатель, 3 - педаль акселератора, 4 - шток.

Система рециркуляции отработавших газов

Общая информация

Если температура в камере сгорания высока, то при сгорании топливовоздушной смеси образуется большое количество оксидов азота (NO_x).



Элементы системы снижения токсичности. 1 - педаль акселератора в сборе (датчик положения дроссельной заслонки), 2 - блок управления двигателем, 3 - клапан системы рециркуляции ОГ в сборе, 4 - электропневмоклапан, 5 - датчик положения коленчатого вала, 6 - электропневмоклапан привода дроссельной заслонки, 7 - датчик положения рейки ТНВД, 8 - электропневмоклапан выключения клапана системы рециркуляции ОГ, 9 - электропневмоклапан шумоподавителя, 10 - датчик температуры ОЖ, 11 - привод останова, 12 - датчик положения рейки ТНВД, 13 - автомат угла опережения впрыска, 14 - топливоподающий насос, 15 - ТНВД, 16 - регулятор R901, 17 - рычаг, 18 - рычаг останова.

Система рециркуляции отработавших газов (ОГ) направляет часть отработавших газов из выпускного коллектора двигателя через впускной коллектор обратно в камеры сгорания, снижая тем самым температуру сгорания топлива, вследствие чего происходит снижение концентрации оксидов азота.

Работа системы рециркуляции отработавших газов (EGR):

а) При выполнении одного из нижеследующих условий клапан системы рециркуляции ОГ закрывается, дроссельная заслонка полностью открывается, и система рециркуляции прекращает работу:

- низкая температура охлаждающей жидкости двигателя,
- низкая или высокая частота вращения двигателя,
- низкая или высокая нагрузка,
- включение аварийного режима "fail-safe",
- степень открытости клапана системы рециркуляции меньше, чем заранее установленная.
- использование горного тормоза.

б) Во всех остальных режимах клапан рециркуляции отработавших газов (EGR) открыт, и происходит рециркуляция ОГ.

Проверка элементов системы рециркуляции ОГ

1. Проверьте дроссельную заслонку.

а) Убедитесь, что рычаг при запущенном двигателе находится в положении "C" (дроссельная заслонка полностью открыта).

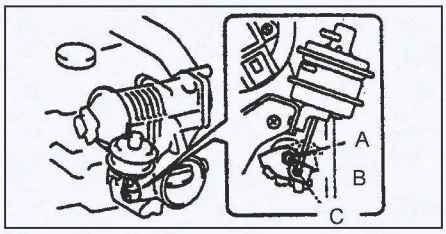
б) Убедитесь, что рычаг при остановленном двигателе находится в положении "A" (дроссельная заслонка полностью закрыта).

Примечание:

- При нахождении рычага в положении "B" дроссельная заслонка занимает промежуточное положение.

- Положение "B" является стандартным.

- Если возникают проблемы в работе, проверьте вакуумные шланги, электропневмоклапаны, другие трубопроводы, проводку и считайте диагностический код.



2. Проверьте работу ТНВД при остановке двигателя.

а) Убедитесь, что рычаг находится в положении "A" при ключе зажигания в положении "OFF" (в электропневмоклапане циркуляции нет).

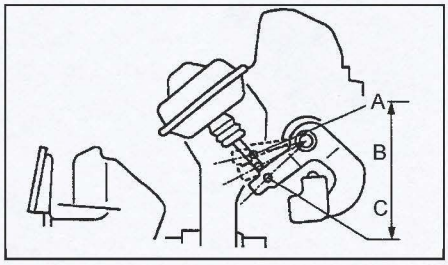
Примечание: проверка должна быть выполнена после запуска двигателя.

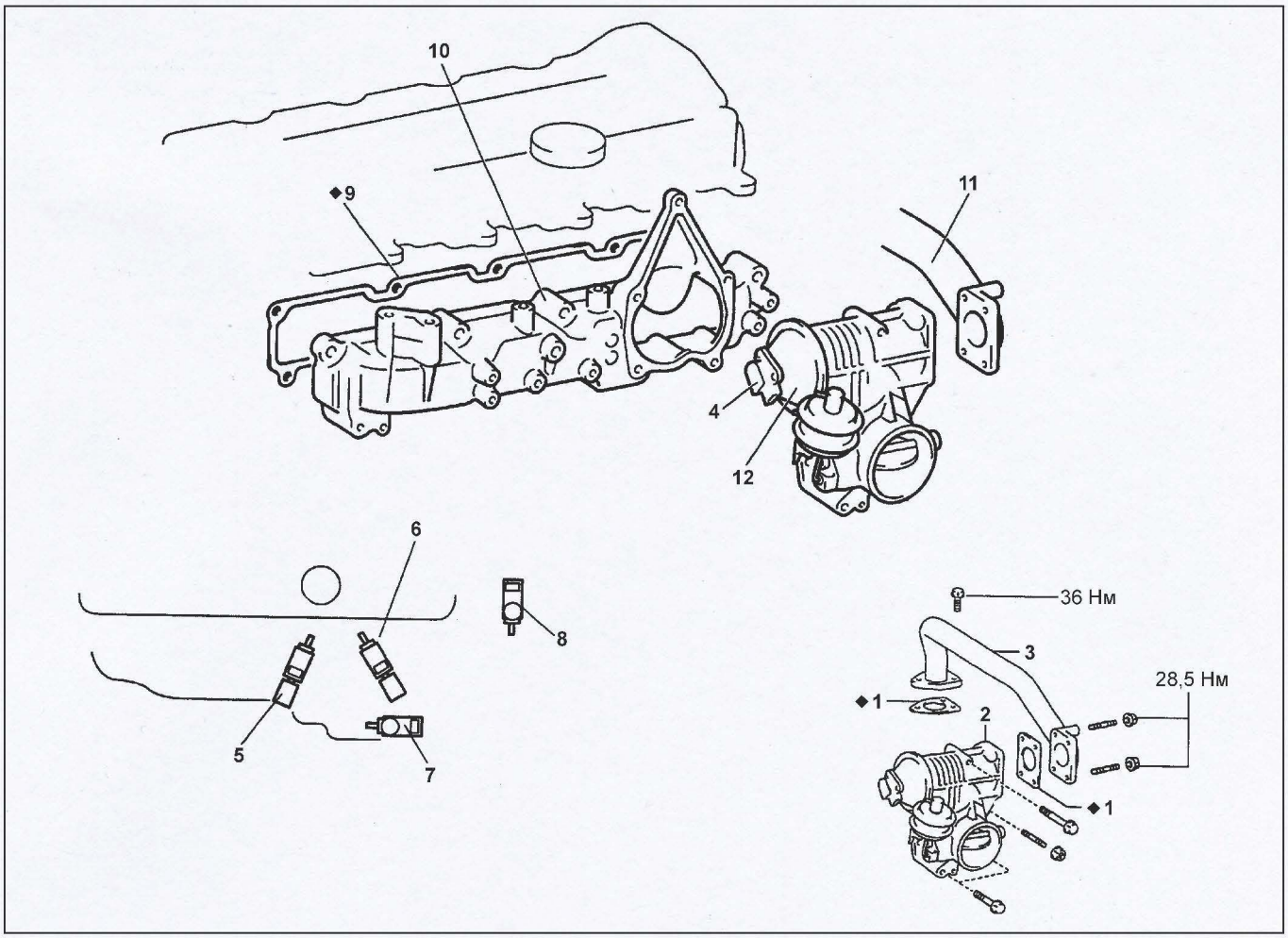
б) Убедитесь, что рычаг находится в положении "B" при ключе зажигания в положении "ON" (в электропневмоклапане циркуляции нет).

Примечание: считайте диагностический код при обнаружении неисправности.

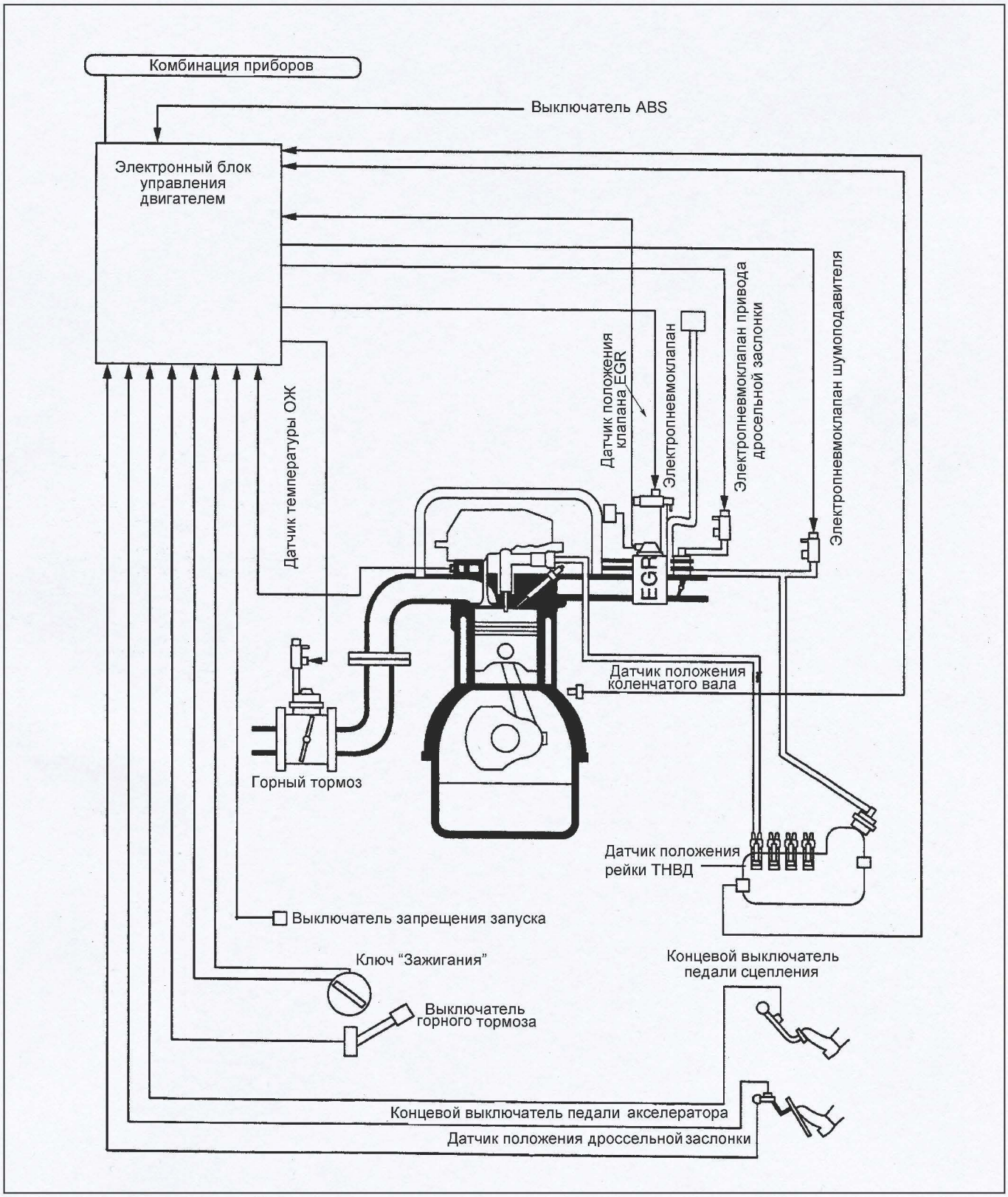
в) Запустите двигатель и убедитесь, что рычаг не двигается.

г) При повороте ключа зажигания в положение "OFF" рычаг должен переместиться в положение "A", а затем двигатель должен остановиться.





Снятие и установка элементов системы рециркуляции ОГ. 1 - прокладка, 2 - клапан системы рециркуляции ОГ (EGR), 3 - трубка системы рециркуляции, 4 - датчик положения клапана системы рециркуляции, 5 - электропневмоклапан шумоподавителя, 6 - электропневмоклапан привода дроссельной заслонки, 7 - электропневмоклапан отсечки клапана системы рециркуляции ОГ, 8 - электропневмоклапан клапана системы рециркуляции ОГ, 9 - прокладка впускного коллектора, 10 - впускной коллектор, 11 - трубка системы рециркуляции ОГ, 12 - клапан системы рециркуляции.



Система рециркуляции отработавших газов.

Система "Common Rail"

Общая информация

Система управления двигателя S05C-TB с топливной системой Common Rail определяет состояние двигателя (частоту вращения, положение дроссельной заслонки (педали акселератора), температуру охлаждающей жидкости и т.д.) по сигналам датчиков и вычисляет количество цикловой подачи, угол опережения впрыска, давление топлива посредством микрокомпьютера системы управления.
Микрокомпьютер также имеет диагностическую и аварийную функции, которые осуществляют самодиагностику основных элементов и в случае необходимости предупреждают водителя о неисправности или работе в аварийном режиме, которые останавливают двигатель, в зависимости от места расположения неисправности, и переключает систему управления в аварийный режим работы, дающий возможность дальнейшей работы двигателя.

Элементы системы "Common Rail"

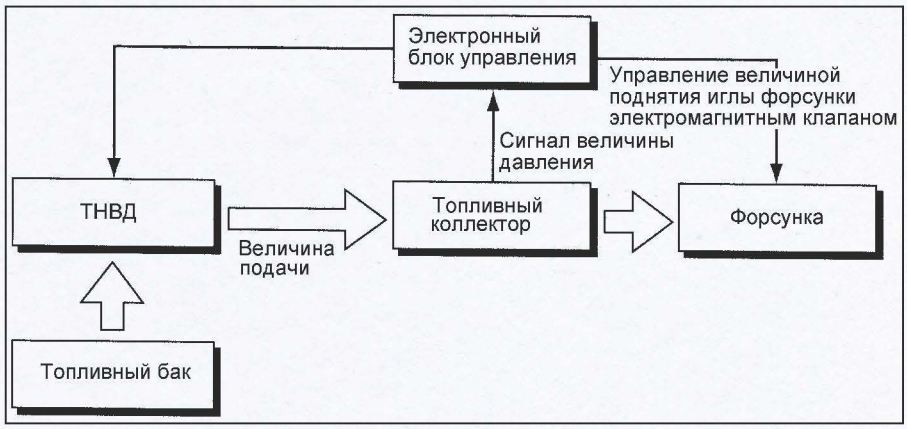
При рассмотрении система может быть разделена на топливную систему и систему управления.
Схема *топливной системы* показана на рисунке. Высокое давление от топливного насоса поступает в топливный коллектор и затем распределяется в цилиндры двигателя. Начало впрыска и его окончание управляется открытием и закрытием электромагнитного клапана форсунки.
Система управления может быть разделена на три условные части: датчики, электронный блок управления (компьютер) и исполнительные механизмы.
Электронный блок управления использует сигналы от датчиков, установленных на двигателе и в трансмиссии, для вычисления времени (момента) подачи питания и продолжительности подачи питания на электромагнитный клапан форсунки.

Описание работы системы "Common Rail"

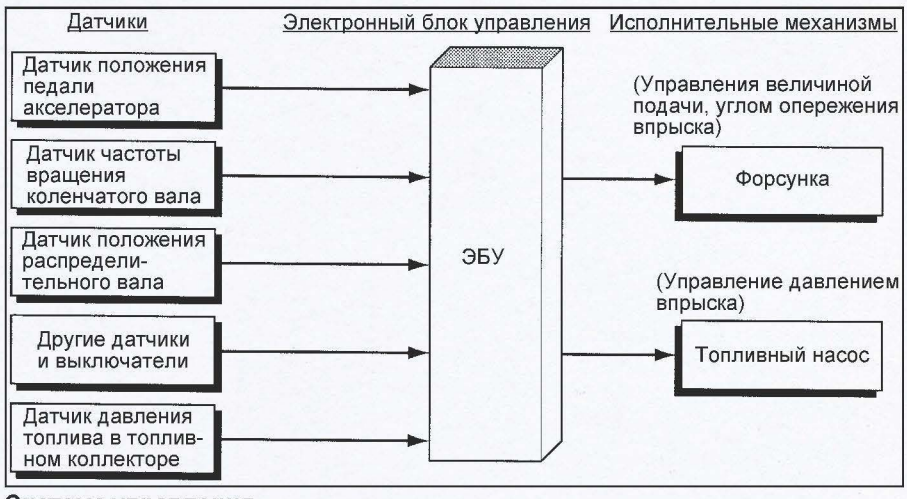
Система Common Rail состоит из топливного насоса, топливного коллектора, форсунок, электронного блока управления, управляющего всеми этими частями и различными датчиками.
Топливный насос подает топливо под высоким давлением в топливный коллектор. Давление топлива регулируется величиной подачи в топливный коллектор. Величина подачи управляется включением-отключением перепускного клапана, управляемым по сигналам от электронного блока.
Топливный коллектор получает топливо под давлением, вырабатываемым топливным насосом, и распределяет его по цилиндрам двигателя. Давление топлива определяется датчиком давления, установленным в топливном коллекторе. Обратная связь организована так, что действительное давление согласуется с расчетным значением в соответствии с частотой вращения коленчатого вала и нагрузкой двигателя.
Топливо под давлением из топливного коллектора через топливные трубки поступает в форсунки.
Форсунки управляют величиной цикловой подачи и углом опережения впрыска посредством включения-выключения управляющего клапана. При подаче напряжения на обмотку клапана топливо вытекает из управляющей камеры через жиклер, игла распылителя поднимается, и начинается впрыск. При прекращении подачи напряжения на обмотку клапана давление топлива в управляющей камере повышается, игла движется вниз, и впрыск заканчивается.
Угол опережения впрыска управляется моментом (временем) подачи напряжения на обмотку управляющего клапана, а величина цикловой подачи управляется продолжительностью подачи напряжения на обмотку клапана.

Описание работы топливного насоса

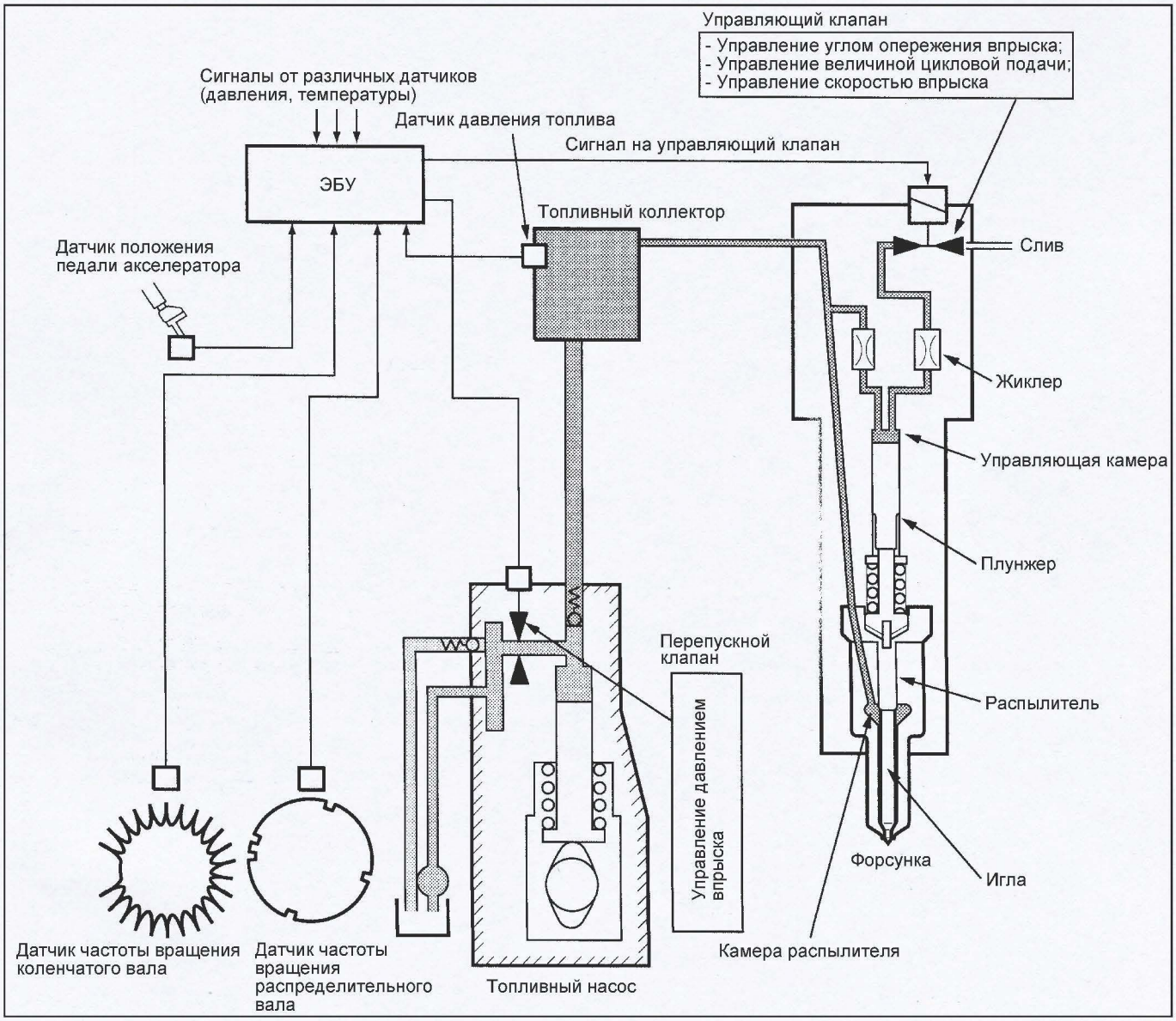
Топливный насос имеет систему получения топлива высокого давления, аналогичную обычным рядным топливным насосам, и снабжен перепускным клапаном, управляющим величиной подачи топлива каждой секцией.
Количество секций топливного насоса вдвое меньше количества цилиндров двигателя за счет двух кулачков. Величина подачи в топливный коллектор является одинаковой для всех форсунок, что обеспечивает одинаковое и постоянное давление в топливном коллекторе.
A. Во время движения плунжера вниз перепускной клапан открывается, и топливо под низким давлением нагнетается в надплунжерную полость через перепускной клапан.
B. Даже когда плунжер идет вверх, топливо возвращается через перепускной клапан без увеличения давления, пока клапан открыт (без подачи напряжения на обмотку клапана).
C. При подаче напряжения на обмотку клапана, клапан закрывается на соответствующее время для необходимой величины подачи, и в надплунжерной камере давление топлива увеличивается. Таким образом, топливо поступает через нагнетательный клапан (обратный клапан) в топливный коллектор. Другими словами, ход плунжера после закрытия перепускного клапана определяет величину подачи и, изменяя продолжительность закрытия



Топливная система.



Система управления.

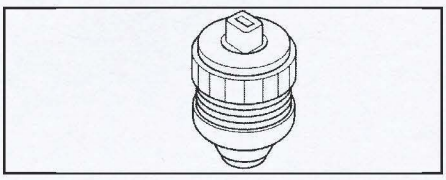


Работа системы "Common Rail".

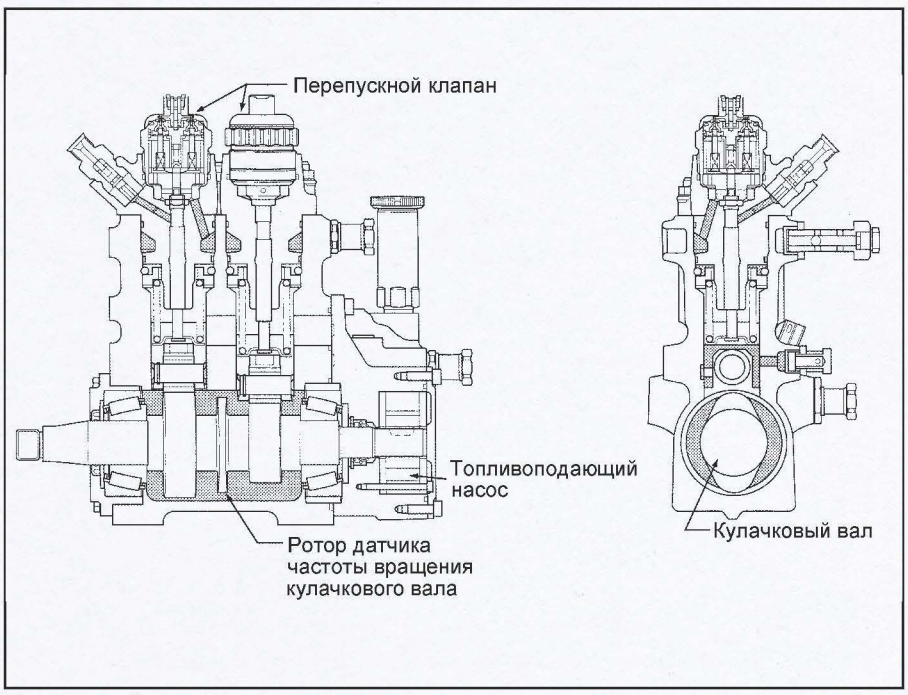
перепускного клапана (предварительный ход), величина подачи может быть изменена и давление в топливном коллекторе может регулироваться.

A' Когда плунжер достигает максимального подъема, он начинает движение вниз и давление в надплунжерной полости начинает падать. В это время нагнетательный клапан закрывается, и подача топлива прекращается. Как только подача напряжения на обмотку перепускного клапана прекращается, клапан открывается, и топливо под низким давлением поступает в надплунжерную камеру.

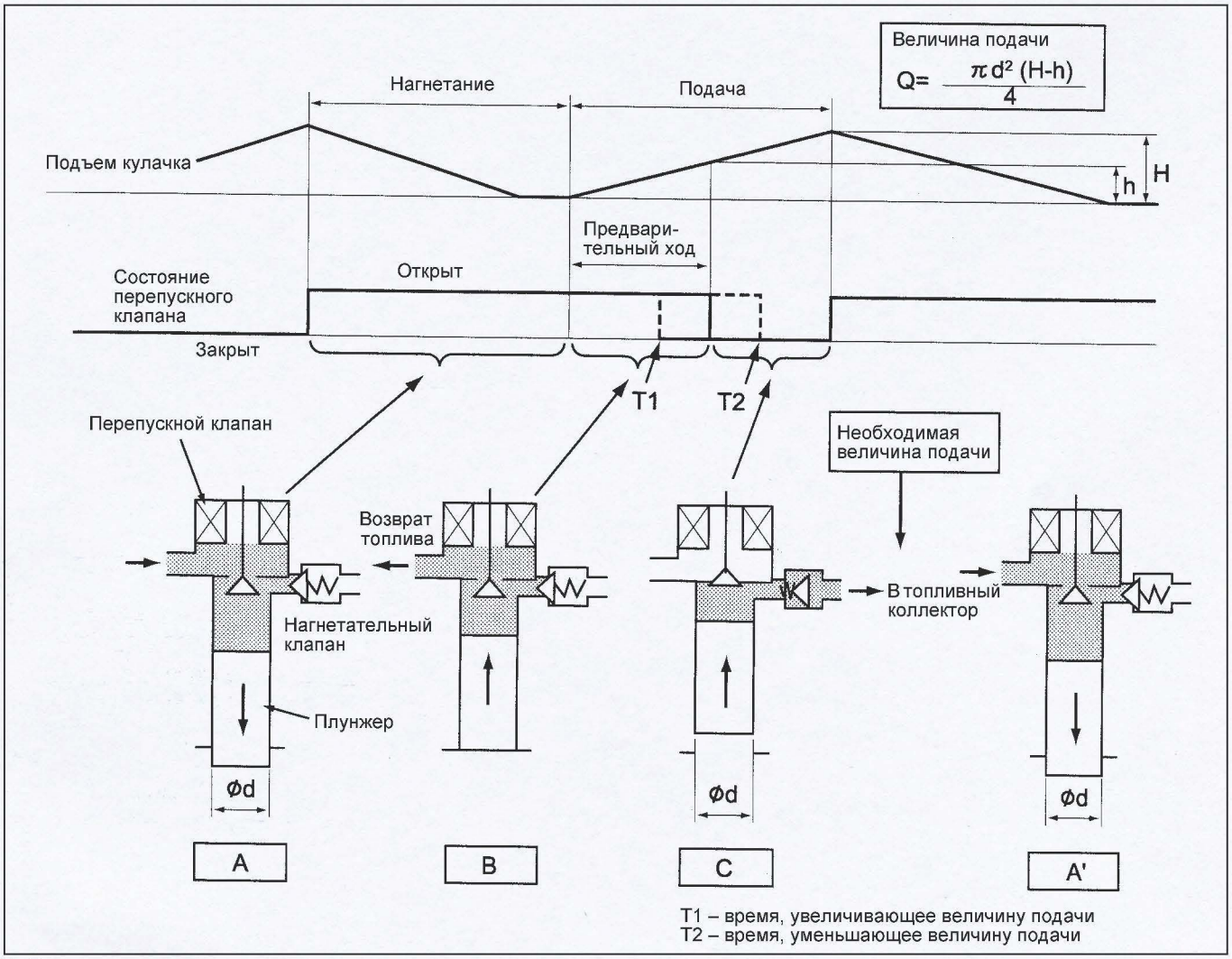
Перепускной клапан



Перепускной клапан регулирует величину подачи топлива топливным насосом в соответствии с давлением в



Топливный насос.



Работа топливного насоса.

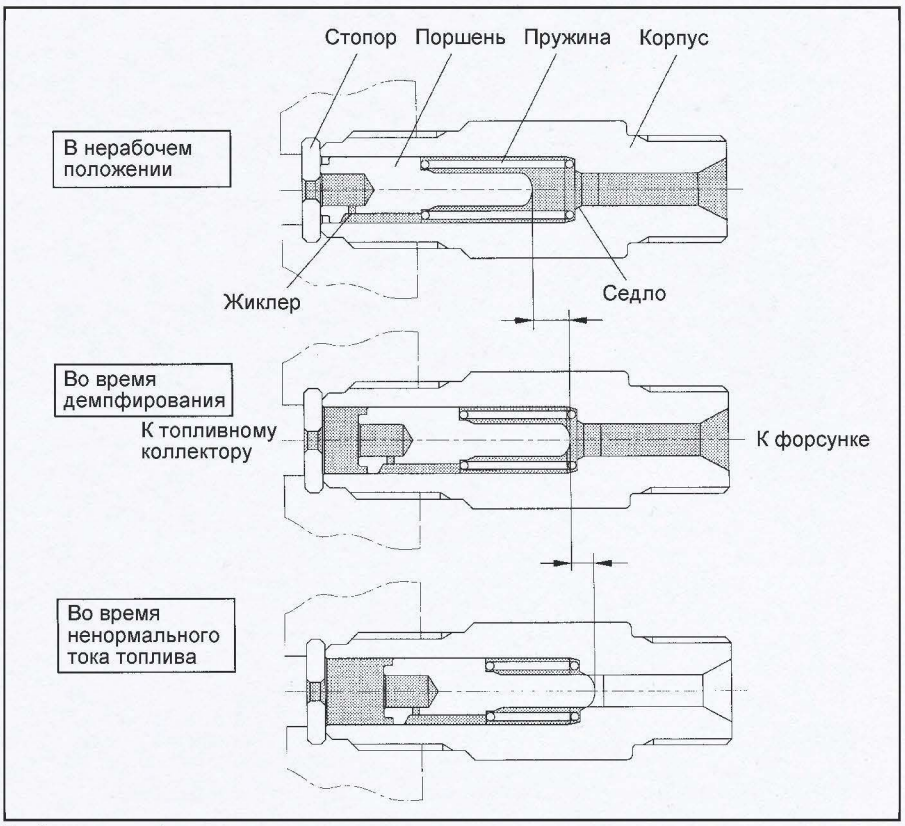
топливном коллекторе. Величина подачи от топливного насоса к топливному коллектору определяется продолжительностью подачи напряжения на электромагнитный клапан.

Топливный коллектор, ограничитель давления, демпферы

Топливный коллектор служит для распределения высокого давления к форсункам каждого цилиндра. В топливный коллектор установлены датчик давления, ограничитель давления и демпфер.

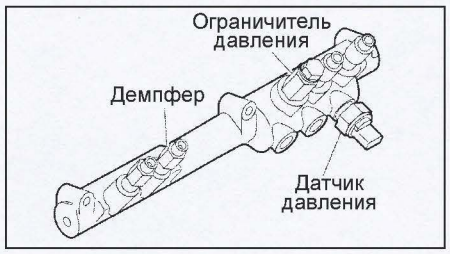
Ограничитель давления открывается при повышенном давлении и позволяет сбросить его до установленной величины. Когда давление в топливном коллекторе превышает 171 МПа, клапан ограничителя открывается, и давление сбрасывается на 35 МПа, затем клапан ограничителя закрывается, и давление поддерживается на этом уровне.

Демпферы установлены на входе в трубки высокого давления, соединяющие топливный коллектор и форсунку. Демпферы служат для уменьшения пульсации давления топлива в топливной трубке и подаче топлива под постоянным давлением к форсунке. Также обеспечивают отсечку топ-



Работа демпфера.

лива (топливного канала) в случае чрезмерного давления для предотвращения ненормального тока топлива. Демпфер работает следующим образом: например, в случае высокого давления поршень демпфера движется вправо и достигает седла, таким образом, закрывая топливную магистраль к форсунке.



Форсунка

Функция форсунки - впрыскивать топливо, находящееся под высоким давлением в топливном коллекторе, в соответствии с сигналом электронного блока управления, соответствующим углу опережения впрыска, величине цикловой подачи, скорости впрыска. Схема форсунки приведена на рисунке.

Работа форсунки

Форсунка закрыта

При закрытой форсунке питание на электромагнитный клапан не подается. Игла клапана прижимается под действием пружины и гидравлического давления, и седло клапана закрыто. Пока топливо из топливного коллектора поступает в управляющую камеру, форсунка закрыта и впрыска нет.

Форсунка открывается

При подаче напряжения на обмотку управляющего клапана игла клапана поднимется вверх, и седло клапана открывается. В результате топливо вытекает из управляющей камеры через жиклер и давление в камере уменьшается, так что игла форсунки поднимается, и начинается впрыск. Расход топлива через жиклер влияет на скорость впрыска, понемногу увеличивая ее. При длительной подаче напряжения на обмотку клапана может быть достигнута максимальная скорость впрыска.

Форсунка закрывается (конец впрыска)

При прекращении подачи напряжения на обмотку клапана игла клапана под действием пружины и гидравлического давления закрывает седло клапана. В этот момент топливо из топливного коллектора поступает в управляющую камеру, игла форсунки мгновенно опускается, и впрыск прекращается.

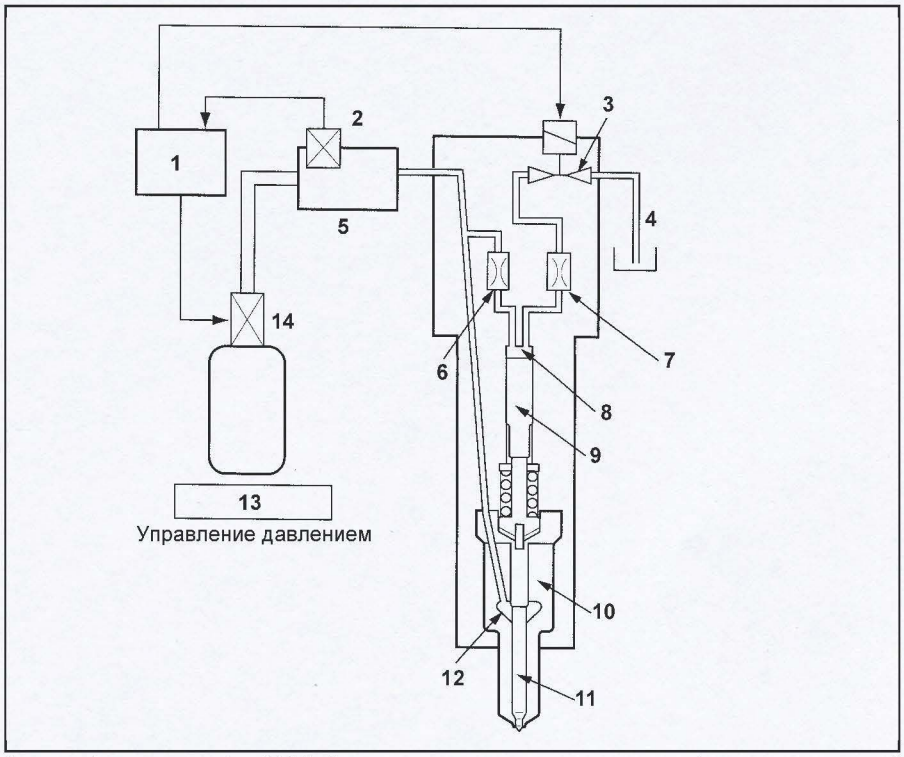
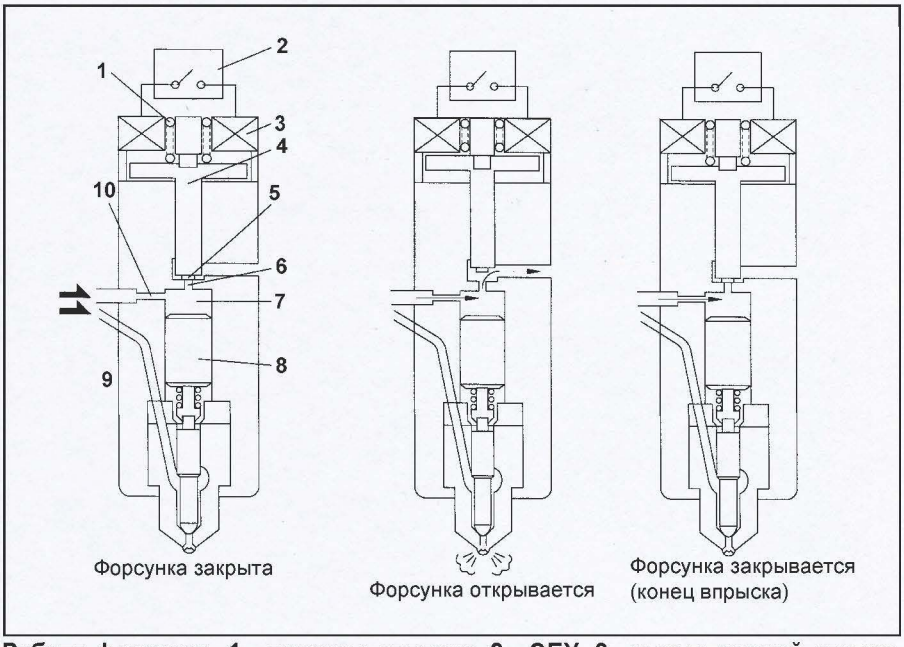


Схема форсунки. 1 - ЭБУ, 2 - датчик давления топлива, 3 - управляющий клапан, 4 - слив, 5 - топливный коллектор, 6 - "питающий" жиклер, 7 - жиклер управляющей камеры, 8 - управляющая камера, 9 - плунжер, 10 - распылитель, 11 - игла, 12 - камера распылителя, 13 - топливный насос, 14 - перепускной клапан.



Работа форсунки. 1 - пружина клапана, 2 - ЭБУ, 3 - управляющий клапан, 4 - игла клапана, 5 - седло клапана, 6 - жиклер управляющей камеры, 7- управляющая камера, 8 - плунжер, 9 - топливный коллектор, 10 - "питающий" жиклер.

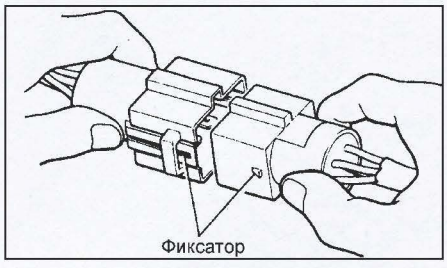
Электронная система управления двигателем (S05C, S05D, S05C-TB, J05D, J05E)

Меры предосторожности при работе с электронной системой управления

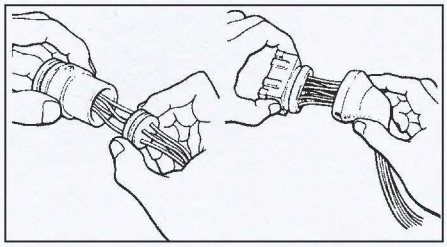
1. Перед отсоединением электрических разъемов электронного блока управления необходимо отключить электрическое питание посредством либо ключа зажигания, либо снятием клемм с аккумуляторной батареи.

Примечание: обязательно прочитайте диагностический код перед снятием клемм с аккумуляторной батареи.

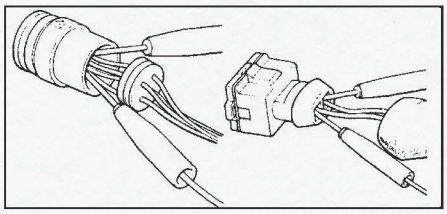
2. При установке аккумуляторной батареи не перепутайте полярность.
3. Не подвергайте ударам элементы системы впрыска топлива и особенно электронный блок управления.
4. Будьте внимательны при поиске неисправностей, при большом количестве транзисторных цепей даже легкое неосторожное касание выводных контактов может привести к серьезным повреждениям.
5. Не открывайте крышку корпуса электронного блока управления.
6. При работе в дождливую погоду оберегайте электронные узлы управления от попадания воды. Также следует поступать и при мойке двигателя.
7. Замена запчастей должна проводиться только на аналогичные.
8. Будьте осторожны при расстыковке и соединении разъемов электропроводки.
   а) При расстыковке ослабьте фиксатор, надавив на его пружину, и вытащите разъем, удерживая его за корпус.
   б) При соединении полностью вставьте разъем и убедитесь, что он заперт (зафиксирован).



9. При проверке разъема тестером.
   а) Если проверяется водонепроницаемый разъем, необходимо осторожно снять защитный чехол.



   б) При проверке сопротивления, тока или напряжения всегда вводите зонд тестера со стороны проводов.



   в) Не применяйте излишнее усилие.
   г) После проверки плотно установите защитный чехол на разъем.

Система электронного управления

Общее описание

Система электронного управления дизелем позволяет снизить расход топлива и выбросы токсичных компонентов с отработавшими газами (ОГ), повысить качество регулирования частоты вращения (точность, плавность и быстродействие), в частности, увеличить стабильность частоты вращения холостого хода.

Электронная система управления состоит из датчиков, электронного блока управления, включающего один или несколько микропроцессоров, и исполнительных механизмов, непосредственно воздействующих на системы двигателя.

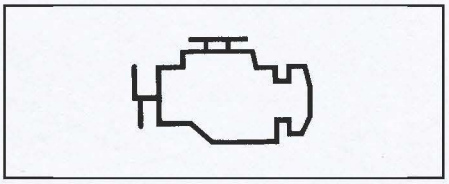
Информация о режиме работы и состоянии двигателя поступает в систему управления от множества датчиков. Датчики преобразуют контролируемые (измеряемые) параметры двигателя в электрические сигналы, удобные для обработки и передачи в электронной системе управления. Сигналы от датчиков поступают на входы электронного блока управления. Электронный блок, обрабатывая по заданным алгоритмам полученную информацию, выдает управляющие сигналы исполнительным устройствам. Алгоритмы управления, реализуемые микропроцессором электронного блока, в каждом режиме работы двигателя вырабатывают оптимальное (наилучшее) по расходу топлива сочетание параметров впрыска топлива (цикловой подачи и угла опережения впрыска) и воздушного заряда (давления наддува и степени рециркуляции отработавших газов). Исполнительные устройства, на которые поступают управляющие сигналы электронного блока, расположены соответственно в топливном насосе высокого давления (ТНВД), во впускном коллекторе, между впускным и выпускным коллекторами, на топливном коллекторе (форсунки двигателя с системой "Common Rail").

Электронное управление рециркуляцией отработавших газов (S05C, S05D)

Между впускным и выпускным коллекторами установлен клапан управления рециркуляцией отработавших газов. Положение клапана изменяет сопротивление канала, сообщающего впускной и выпускной коллекторы. Клапан имеет пневматический привод. Управление приводом осуществляется электропневматическим переключающим клапаном, сообщающим согласно сигналам электронного блока камеру пневматического привода либо с атмосферой, либо с разрежением.

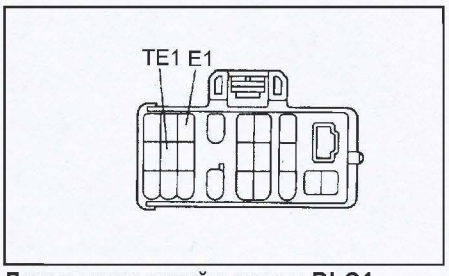
Система самодиагностики

Электронный блок управления дизелем обеспечивает самодиагностику системы. При обнаружении неисправностей на панели приборов загорается индикатор, и электронный блок управления переходит на аварийный режим управления "Fail Safe" ("доехать до дома"), достаточный для доставки автомобиля в ремонтную мастерскую.

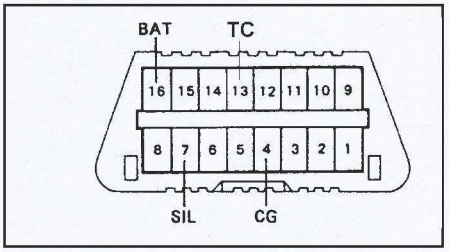


Коды неисправностей могут быть считаны по сигналам контрольной лампы. На двигателях кроме стандартного диагностического разъема в моторном отсеке DLC1 может использоваться разъем DCL3 (Diagnostic Link Connector). Данный разъем устанавливается в автомобилях TOYOTA с 1997 года и использует систему самодиагностики OBD (On-Board Diagnostic). Разъем DLC3 служит для считывания данных от электронных систем автомобиля, в том числе от электронного блока управления двигателем.

Разъем приспособлен для подключения тестеров с целью считывания данных по протоколам ISO 14230. Расположение выводов выполнено по стандарту ISO 15031-3 и соответствует указанным стандартам получения данных.



Диагностический разъем DLC1.



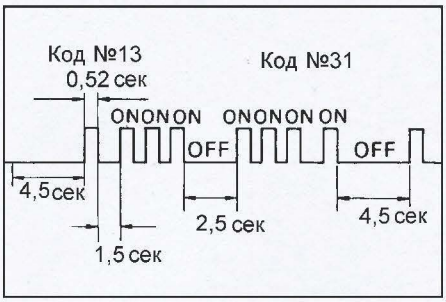
Диагностический разъем DLC3.

Отличия системы OBD от стандартной системы диагностики заключается в возможности подключения тестера для считывания данных от электронного блока управления.
При обнаружении неисправности загорается контрольная лампа "CHECK", а соответствующий диагностический код записывается в память электронного блока управления.
Если данная неисправность не возникает повторно, то лампа "CHECK" выводит код до выключения зажигания. После выключения и повторного включения зажигания диагностический код более не выводится на контрольную лампу, но сохраняется в памяти.
Кроме того, электронный блок управления при обнаружении неисправности имеет возможность сохранять в памяти условия работы двигателя (данные топливной системы, нагрузка, температура охлаждающей жидкости, частота вращения коленчатого вала, скорость автомобиля и т.д.) для их анализа при поиске причин неисправности с помощью тестера.

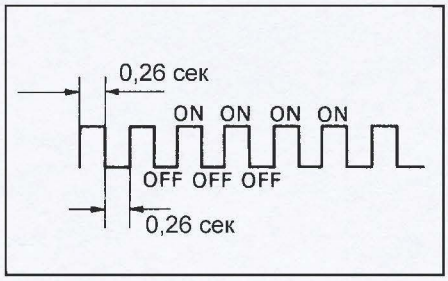
Считывание кодов неисправностей

Нормальный режим проверки

1. Прогрейте двигатель до рабочей температуры.
2. Выключите все дополнительное оборудование.
3. Включите "зажигание".
4. Установите перемычку на выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема DLC1 или "Tc" (13) и "GG" (4) диагностического разъема DLC3.
5. Код неисправности определяется по сериям вспышек "десятки-единицы" контрольной лампы.
6. Например, лампа вспыхивает 1 раз, затем пауза 1,5 секунды, затем вспыхивает 3 раза. Это означает код 13.



7. Если в памяти электронного блока хранятся два или больше кодов неисправностей, то коды будут разделены паузой 2,5 секунды.
8. Если неисправности отсутствуют, контрольная лампа должна вспыхивать с интервалом 0,26 секунды.



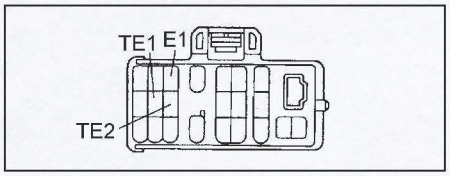
- После того как все коды выведены, наступает пауза 4,5 с, а затем все они повторяются, пока выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема замкнуты накоротко.

Примечание: в случае нескольких кодов неисправностей их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей.

Тестовый режим проверки

Примечание:
- На моделях с диагностическим разъемом DLC3 самодиагностика в режиме тестирования проводится с применением специального сканера.
- Данный режим самодиагностики возможно проводить на моделях с диагностическим разъемом DLC1, без применения специальных тестеров.
- Система самодиагностики дает возможность более детальной проверки системы управления при перемыкании выводов "TE2" и "E1" диагностического разъема. Данный режим тестовой проверки для специалистов и часть кодов неисправностей, приведенных в таблице, появляются только в этом режиме проверки.
- Данная проверка, по сравнению с обычной, имеет большую чувствительность (можно продиагностировать отдельные цепи в реальном времени). Особенно это полезно, если в процессе движения возникают постоянно исчезающие неисправности).

1. Условия проверки:
- двигатель прогрет до рабочей температуры;
- аккумулятор полностью заряжен (напряжение не ниже 24 В);
- дроссельная заслонка закрыта (контакты концевого выключателя полностью закрытого положения дроссельной заслонки замкнуты);
- все дополнительное оборудование выключено.
2. Выключите "зажигание".
3. Поставьте перемычку на выводы "TE2" и "E1" диагностического разъема.



4. Включите "зажигание".

Примечание: мигание лампы "CHECK ENGINE" подтверждает включение тестовой проверки.

5. Запустите двигатель и двигайтесь со скоростью выше 5 км/ч.
6. Создайте условия возникновения неисправности (по словам владельца).
7. После тестовой проверки перемкните выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема.

Примечание: "зажигание" должно быть выключено при перемыкании выводов.

8. Считайте коды неисправностей.

Режим проверки с помощью тестера

При использовании фирменного тестера "TOYOTA" для проверки системы управления двигателем в случае неисправности высвечивается код неисправности. Тестер подключается к диагностическому разъему "DLC3".

Стирание кодов неисправностей

1. Выключите "зажигание".
2. Выньте предохранитель электронного блока управления "ECD" или отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи на одну минуту или более (при низкой температуре). У моделей с диагностическим разъемом DLC3 коды неисправности можно стереть с помощью тестера.

Примечание: при отсоединении аккумулятора стирается память других электронных приборов (часы и т.д.).

3. Проведите дорожные испытания автомобиля.
4. Повторите процедуру диагностики и убедитесь в отсутствии кодов неисправностей.

Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ОНЛАЙН-СИСТЕМА
MotorData.ru

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C, S05D).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
12	Датчик положения коленчатого вала [TDC]	Нет передачи сигнала "TDC" к электронному блоку управления при частоте вращении коленчатого вала 400 об/мин или больше	1. Разрыв или короткое замыкание цепи датчика положения коленчатого вала. 2. Датчик положения коленчатого вала. 3. Электронный блок управления.	O	O

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C, S05D) (продолжение).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
13	Датчик частоты вращения вала ТНВД [NE+, NE-]	1. Нет передачи сигнала "NE" к электронному блоку управления в течение 0,5 секунды при частоте вращения 630 об/мин и выше. 2. Нет передачи сигнала "NE" к электронному блоку управления более 2 с при проворачивании коленчатого вала стартером.	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика частоты вращения вала ТНВД. 2. Датчик частоты вращения вала ТНВД. 3. Электронный блок управления.	O	O
14	Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска [TCV]	На прогретом двигателе не совпадают показания электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска с данными в памяти электронного блока управления в течение 20 секунд	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска. 2. Топливный фильтр (засор). 3. Топливо замерзло или попал воздух. 4. ТНВД (внутреннее давление и электромагнитный клапан угла опережения впрыска). 5. Электронный блок управления.	O	O
17	Электронный блок управления	Отсутствует нормальный управляющий сигнал на выходе электронного блока или центрального процессора	Электронный блок управления	O	O
19 (1)	Датчик положения дроссельной заслонки [VA, VAS, E2C]	Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора в течение 1,0 секунды и более	1. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	O	O
19 (2)	Датчик положения дроссельной заслонки [IDL, E2C]	1. Состояние (а) или (б) в течение 0,5 секунд или больше: а) Концевой выключатель холостого хода в положении "ON" (IDL "ON") и напряжение на выводе "VA" > 1,4 В; б) Концевой выключатель холостого хода в положении "ON" (IDL "ON") и напряжение на выводе "VAS" > 1,4 В. 2. Состояние (а) или (б) продолжается 0,05 с или больше: а) Концевой выключатель холостого хода в положении "OFF" (IDL "OFF") и напряжение на выводе "VA" < 0,6 В; б) Концевой выключатель холостого хода в положении "OFF" (IDL "OFF") и напряжение на выводе и "VAS" < 0,6 В. 3. Состояние (а) или (б) продолжается 0,05 с или больше: а) 0,6 В < "VA" < 4,4 В и 0,6 В < "VAS" < 4,4 В; б) "VA"-"VAS" > 0,5 В.	1. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	O	O
19 (3)	Датчик положения дроссельной заслонки [PDL]	Состояние (а) или (б) продолжается 0,5 секунд или больше: а) Педаль акселератора нажата; б) Напряжение на выводе "VA" > напряжения полностью закрытой + 0,41 В.	1. Короткое замыкание в цепи концевого выключателя холостого хода. 2. Концевой выключатель холостого хода. 3. Электронный блок управления.	O	O
19 (4)	Датчик положения дроссельной заслонки [PDL]	Сигнал "PDL" поступает даже при движении автомобиля. *Примечание: используется двух стадийный алгоритм поиска неисправностей.* Состояния (а) и (б) продолжаются в течении 5 секунд и больше: а) Педаль акселератора не нажата (PDL "OFF"); б) Концевой выключатель холостого хода в положении "ON"	1. Обрыв в цепи концевого выключателя холостого хода. 2. Концевой выключатель холостого хода. 3. Электронный блок управления.	O	O
22	Датчик температуры охлаждающей жидкости [THW, E2]	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости ("THW") в течение 1,0 с или более	1. Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости. 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 3. Электронный блок управления.	O	O
25	Электропневмо клапан шумоподавителя	Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана шумоподавителя более 1 с	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана шумоподавителя. 2. Электронный блок управления.	-	O

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C, S05D) (продолжение).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
28	Электромагнитный клапан горного тормоза	Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана горного тормоза более 1 с	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана горного тормоза. 2. Электронный блок управления.	-	О
32	Блок корректирующих резисторов [DATA, CLK, E2]	Цепь корректирующих резисторов ТНВД	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи корректирующих резисторов. 2. Блок корректирующих резисторов. 3. Электронный блок управления.	-	О
33	Электропневмоклапан управления пневмоприводом дроссельной заслонкой	Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана управления дроссельной заслонкой	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана привода дроссельной заслонки. 2. Электропневмоклапан. 3. Электронный блок управления.	-	О
39	Датчик температуры топлива	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры топлива в течение 1,0 с или более	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры топлива. 2. Датчик температуры топлива. 3. Электронный блок управления.	О	О
42	Датчик скорости автомобиля [SP1]	Сигнал не поступает в электронный блок управления при движении автомобиля более 8 с при следующих условиях: - сигнал скорости 0 км/ч; - частота вращения коленчатого вала 2400 - 4000 об/мин; - температура охлаждающей жидкости 60°С или больше; - педаль акселератора нажата на 29% или больше.	1. Цепь датчика скорости автомобиля. 2. Датчик скорости автомобиля. 3. Комбинация приборов. 4. Электронный блок управления.	О	О
95	Электронный блок управления	Внутренняя ошибка электронного блока управления	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электропневмоклапана горного тормоза. 2. Электронный блок управления.	О	О
96	Клапан системы рециркуляции ОГ	Нет сигнала "EGLS" в ЭБУ в течение 1,0 секунды или больше	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи клапана системы рециркуляции ОГ. 2. Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ. 3. Электронный блок управления.	-	О
97	Сигнал электронного блока управления	Несмотря на то, что сигнал "SPVD" поступает из электронного блока управления при частоте вращения двигателя 500 об/мин и выше, сигнал "SPVF" не поступает в электронный блок управления в течение 5-ти раз или больше	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электронного блока управления. 2. Электронный блок управления. 3. Электромагнитный перепускной клапан.	О	О

Примечание:

**1*

- Символ "О" означает, что предупреждающий световой сигнал "CHECK ENGINE" загорается при определении неисправности.

- Символ "-" означает, что предупреждающий световой сигнал "CHECK" не загорается при определении неисправности, даже если неисправность зафиксирована.

**2 - символ "О" означает, что код неисправности заносится в память электронного блока управления. Вывод результатов диагностики проводится при включенном зажигании.*

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C-TB).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
12	Датчик частоты вращения двигателя [TDC или G1]	Нет передачи сигнала "G1" при наличии сигнала "NE" при 3600 оборотах	1. Разрыв или короткое замыкание цепи датчика положения распределительного вала. 2. Датчик положения распределительного вала. 3. Шкив распределительного вала. 4. Электронный блок управления.	О	О
13	Датчик частоты вращения двигателя [NE+, NE-]	Нет передачи сигнала "NE" при наличии сигнала "G1" при 525 оборотах	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика частоты вращения коленчатого вала. 2. Датчик частоты вращения коленчатого вала. 3. Ротор датчика положения коленчатого вала. 4. Электронный блок управления.	О	О
17	Электронный блок управления	Отсутствует нормальный управляющий сигнал на выходе электронного блока или ЦП	Электронный блок управления	О	О

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C-TB) (продолжение).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
19 (1)	Датчик положения педали акселератора (разрыв/короткое замыкание)	1. Состояние (а) или (б) продолжаются в течение 0,5 секунд или больше: а) "ACCP1" < или = 0,6 В; б) "ACCP1" > или = 4,6 В. 2. Состояние (а) или (б) продолжаются в течение 0,5 секунд или больше: а) "ACCP2" < или = 0,6 В; б) "ACCP2" > или = 4,6 В.	1. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	О	О
19 (2)	Датчик положения педали акселератора	1. Имеет место быть любое из следующих состояний: а) Двигатель работает на холостом ходу (ACC выкл.); б) Нет неправильного напряжения на датчике №1 или №2; в) 0,65 В < или = "ACCP2" < или = 1,05 В; г) "ACCP1" > или = 1,5 В. 2. Имеет место быть любое из следующих состояний: а) Двигатель работает на холостом ходу (ACC выкл.); б) Нет неправильного напряжения на датчике №1 или №2; в) 0,65 В < или = "ACCP2" < или = 1,05 В; г) "ACCP2" > или = 1,5 В.	1. Обрыв или короткое замыкание в цепи датчика положения педали акселератора. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	О	О
19 (3)	Концевой выключатель педали акселератора (короткое замыкание)	Короткое замыкание в концевом выключателе педали акселератора	1. Короткое замыкание в цепи концевого выключателя. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	О	О
19 (4)	Концевой выключатель педали акселератора (обрыв)	Разрыв в концевом выключателе педали акселератора	1. Обрыв в цепи концевого выключателя. 2. Датчик положения педали акселератора. 3. Электронный блок управления.	О	О
22	Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости в течение 3,0 с или более	1. Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости. 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 3. Электронный блок управления.	О	О
28	Электромагнитный клапан горного тормоза	Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана горного тормоза в течение 1,0 с или более	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитного клапана горного тормоза. 2. Система горного тормоза. 3. Электронный блок управления.	-	О
32	Блок корректирующих резисторов	Цепь корректирующих резисторов ТНВД	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи корректирующих резисторов. 2. Блок корректирующих резисторов. 3. Электронный блок управления.	О	О
35	Датчик давления наддува	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления наддува в течение 1,0 с и более	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления наддува или в цепи электропневмоклапана. 2. Датчик давления наддува. 3. Электропневмоклапан. 4. Система турбонаддува. 5. Электронный блок управления.	О	О
39	Датчик температуры топлива	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры топлива в течение 3,0 с или более	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика температуры топлива. 2. Датчик температуры топлива. 3. Электронный блок управления.	О	О
42	Датчик скорости автомобиля [SPD]	Сигнал не поступает в электронный блок управления при движении автомобиля на скорости 30 км/ч при следующих условиях: а) сигнал скорости 0 км/ч; б) частота вращения коленчатого вала 2400 - 4000 об/мин; в) температура охлаждающей жидкости 60°C или больше; г) педаль акселератора нажата на 29% или больше.	1. Цепь датчика скорости автомобиля. 2. Датчик скорости автомобиля. 3. Комбинация приборов. 4. Электронный блок управления.	О	О

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C-TB) (продолжение).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
49	Датчик давления в системе "Common Rail"	Разрыв или короткое замыкание в датчике давления системы "Common Rail"	1. Разрыв или короткое замыкание в датчике давления системы "Common Rail". 2. Датчик давления топлива в системе "Common Rail". 3. Электронный блок управления.	O	O
83	Неисправность в системе "Common Rail"				
78 (1)	Неисправность топливной линии "Common Rail"	Состояния "а", "б" и "в" определяются при отсутствии кодов неисправности 78 (2), (3), 49 и 83, частота вращения двигателя более 650 об/мин, а температура ОЖ более 60°C: а) при определении кода неисправности 81, расчетное давление на 5 МПа меньше необходимого; б) когда разница между расчетным давлением и необходимым около 5 МПа на холостом ходу, питание ТНВД выше чем обычно на холостом ходу, и это состояние продолжается некоторое время; в) когда объем впрыска 0 и разница между расчетным и необходимым давлением около 5 МПа, питание ТНВД больше, и это состояние продолжается некоторое время.	1. Утечки в топливной линии. 2. Засор в линии подачи топлива. 3. ТНВД.	O	O
78 (2)	Неисправность в системе топливного насоса (короткое замыкание)	Короткое замыкание в цепи PCV2	1. Короткое замыкание в цепи PCV2. 2. Клапан регулировки подачи топлива (встроен в топливоподающий насос). 3. Электронный блок управления.	O	O
78 (3)	Неисправность в системе топливного насоса (большое давление)	Изменение давления системы "Common Rail" не соответствует изменению давления топливоподающего насоса	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления топлива. 2. Датчик давления топлива. 3. Датчик частоты вращения двигателя. 4. Топливоподающий насос. 5. Угол опережения впрыска. 6. Электронный блок управления.	O	O
78 (4)	Неисправность в системе топливного насоса (короткое замыкание)	Короткое замыкание в цепи PCV1	1. Короткое замыкание в цепи PCV1. 2. Клапан регулировки подачи топлива (встроен в топливоподающий насос). 3. Электронный блок управления.	O	O
79 (1) 79 (2) 79 (3) 79 (4)	Ошибка системы контроля подачи топлива в цилиндры (цилиндр №1, №2, №3 или №4)	Разница в компенсации объема топлива (цилиндр №1, №2, №3 или №4)	1. Топливная трубка от общей магистрали до форсунки). 2. Форсунка. 3. Демпфер (на общей магистрали). 4. Электронный блок управления.	-	O
81	Неисправность системы топливного насоса (нет давления/ сработал ограничитель давления)	Максимальное давление в системе "Common Rail" поддерживается, когда нет кодов неисправности 78 (2), (4) и 83	1. Предохранительный клапан (на "Common Rail"). 2. ТНВД.	O	O
82	Разнос двигателя	Частота вращения двигателя 3900 об/мин и выше	1. Датчик положения распределительного вала. 2. Датчик положения коленчатого вала. 3. Электронный блок управления.	O	O
84	Неисправность в системе "Common Rail" (не изменяется давление)	Не изменяется давление в системе "Common Rail" при работающем двигателе	1. Цепь датчика давления топлива. 2. Датчик давления топлива. 3. Электронный блок управления.	O	O
85	Реле перепускного клапана (PCV)	Неисправность в цепи реле перепускного клапана (PCV)	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи реле перепускного клапана. 2. Реле перепускного клапана. 3. Электронный блок управления.	O	O

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (S05C-TB) (продолжение).

Код	Датчик или система	Состояние	Место неисправности	CE*1	Память*2
86 (1) 86 (2) 86 (3) 86 (4)	Неисправность форсунки №1, №2, №3 или №4	Разрыв в цепи форсунки №1, №2, №3 или №4	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи форсунки. 2. Форсунка. 3. Проводка. 4. Электронный блок управления.	O	O
86 (5)	Неисправность форсунки (короткое замыкание)	Короткое замыкание в цепях "+B" или "GND" форсунки	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи форсунки. 2. Форсунка №1. 3. Форсунка №2. 4. Электронный блок управления.	O	O
86 (6)	Неисправность форсунки (короткое замыкание)				
92	Неисправность выключателя останова двигателя	Выключатель останова двигателя	1. Разрыв или короткое замыкание в цепи выключателя останова двигателя. 2. Выключатель останова двигателя. 3. Проводка. 4. Электронный блок управления.	O	O

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (J05D, J05E COMMON RAIL).

Flash код	Код SAE	Условие появления кода
13	P0335	Неисправность цепи главного датчика частоты вращения двигателя
13	P0335	Неисправность цепи главного или дополнительного датчиков частоты вращения двигателя. Соотношение сигналов.
13	P0336	Неверный сигнал датчика частоты вращения двигателя
3	P0606	Ошибка центрального процессора
74	P0629	Неисправность клапана управления подачей (короткое замыкание в цепи)
59	P0200	Цепь питания ЭБУ - высокий уровень сигнала
59	P0611	Цепь питания ЭБУ - низкий уровень сигнала
22	P2120	Неисправность датчиков №1 и №2 положения педали акселератора. Соотношение сигналов.
6	P0217	Перегрев двигателя
39	P0234	Избыточное давление наддува
35	P0045	Ошибка управления системой изменения положения лопаток турбокомпрессора
35	P2263	Система изменения положения лопаток турбокомпрессора - лопатки заблокированы
36	P0045	Ошибка управления системой изменения положения лопаток турбокомпрессора
68	P0088	Избыточное давление в аккумуляторе топлива (1 шаг)
69	P0088	Избыточное давление в аккумуляторе топлива (2 шаг)
76	P0087	Отсутствие принудительной подачи в ТНВД
76	P0088	Избыточное давление в аккумуляторе топлива. Избыточная принудительная подача в ТНВД.
17	P0101	Датчик расхода воздуха - неправильный сигнал
17	P0102	Датчик расхода воздуха - низкий уровень сигнала
17	P0103	Датчик расхода воздуха - высокий уровень сигнала
17	P0106	Датчик давления наддува - неправильный сигнал
37	P0108	Датчик давления наддува - высокий уровень сигнала
11	P0116	Датчик температуры охлаждающей жидкости - неправильный сигнал
11	P0117	Датчик температуры охлаждающей жидкости - низкий уровень сигнала
11	P0118	Датчик температуры охлаждающей жидкости - высокий уровень сигнала
67	P0191	Датчик давления в аккумуляторе топлива - заклинен
67	P0192	Датчик давления в аккумуляторе топлива - низкий уровень сигнала
67	P0193	Датчик давления в аккумуляторе топлива - высокий уровень сигнала
51	P0201	Неисправность цепи форсунки №1
52	P0202	Неисправность цепи форсунки №2
53	P0203	Неисправность цепи форсунки №3
54	P0204	Неисправность цепи форсунки №4
37	P0237	Датчик давления наддува - низкий уровень сигнала
88	P0400	Ненормальный поток газов в системе EGR
88	P0404	Клапан №1 EGR заблокирован
86	P0405	Датчик №1 положения EGR - низкий уровень сигнала
86	P0406	Датчик №1 положения EGR - высокий уровень сигнала
81	P0489	Неисправность электромагнитного клапана EGR №1 (обрыв или замыкание на массу)
81	P0490	Неисправность электромагнитного клапана EGR №1 (замыкание на питание)
3	P0605	Ошибка флэш-ПЗУ
3	P0607	Ошибка проверки интегральной схемы центрального процессора
75	P0628	Неисправность клапана управления подачей (режим полного сброса)

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (J05D, J05E COMMON RAIL) (продолжение).

Flash код	Код SAE	Условие появления кода
57	P1211	Форсунка - замыкание на массу общей цепи №1
57	P1212	Форсунка - замыкание на питание общей цепи №1
57	P1212	Форсунка - обрыв общей цепи №1
58	P1214	Форсунка - замыкание на массу общей цепи №2
58	P1215	Форсунка - замыкание на питание общей цепи №2
58	P1215	Форсунка - обрыв общей цепи №2
2	P1601	Ошибка подтверждения корректировочных данных форсунки
15	P2227	Датчик атмосферного давления - неправильный сигнал
15	P2228	Датчик атмосферного давления - низкий уровень сигнала
15	P2229	Датчик атмосферного давления - высокий уровень сигнала
75	P2635	Клапан управления подачей - заблокирован
8	U1123	Ошибка шины CAN (турбокомпрессор с изменяемой геометрией)
8	U0073	Ошибка шины CAN (двигатель)
16	P0112	Датчик температуры воздуха на впуске - низкий уровень сигнала
16	P0113	Датчик температуры воздуха на впуске - высокий уровень сигнала
14	P0182	Датчик температуры топлива - низкий уровень сигнала
14	P0183	Датчик температуры топлива - высокий уровень сигнала
12	P0340	Дополнительный датчик частоты вращения двигателя - неисправность цепи
21	P0500	Датчик скорости автомобиля - низкий уровень сигнала
21	P0501	Датчик скорости автомобиля - высокий уровень сигнала
5	P0686	Главное силовое реле - неисправность
22	P2121	Датчик №1 положения педали акселератора - заблокирован в открытом положении
22	P2121	Датчик №1 положения педали акселератора - заблокирован в закрытом положении
22	P2122	Датчик №1 положения педали акселератора - низкий уровень сигнала
22	P2123	Датчик №1 положения педали акселератора - высокий уровень сигнала
22	P2126	Датчик №2 положения педали акселератора - заблокирован в открытом положении
22	P2126	Датчик №2 положения педали акселератора - заблокирован в закрытом положении
22	P2127	Датчик №2 положения педали акселератора - низкий уровень сигнала
22	P2128	Датчик №2 положения педали акселератора - высокий уровень сигнала
12	P0341	Дополнительный датчик частоты вращения двигателя - неверный сигнал
7	P0219	Двигатель пошел в разнос
61	P0263	Цилиндр №1 - неверный баланс мощности
62	P0266	Цилиндр №2 - неверный баланс мощности
63	P0269	Цилиндр №3 - неверный баланс мощности
64	P0272	Цилиндр №4 - неверный баланс мощности
42	P0510	Выключатель педали акселератора - неисправность
45	P0617	Выключатель стартера - неисправность
41	P0704	Выключатель педали сцепления - неисправность
47	P0850	Выключатель запрещения запуска - неисправность
44	P1142	Регулятор холостого хода - низкий уровень сигнала
44	P1143	Регулятор холостого хода - высокий уровень сигнала
28	P1681	Э/м клапан моторного тормоза - обрыв или замыкание на массу
28	P1682	Э/м клапан моторного тормоза - замыкание на питание
79	P2635	ТНВД - излишне высокое давление
9	U0155	Шина CAN - ошибка (комбинация приборов)
9	U1001	Шина CAN - ошибка (EDAS, АКПП)
23	P1132	Датчик акселератора коробки отбора мощности - низкий уровень сигнала
23	P1133	Датчик акселератора коробки отбора мощности - высокий уровень сигнала

Поиск неисправностей вольт/омметром

Примечание:

- Для каждой системы разработаны процедуры поиска неисправностей, которые изложены в этом руководстве. Время от времени эти процедуры могут несколько изменяться. Тем не менее, методов, приведенных в данном руководстве, практически достаточно для обнаружения неисправностей.

- Перед началом поиска неисправностей рекомендуется проверить предохранители, плавкие вставки и состояние соединений.

- Процедуры поиска неисправностей основаны на предположении, что неисправность заключается либо в обрыве электрической цепи, либо в коротком замыкании в ней вне электронного блока, либо в коротком замыкании в нем.

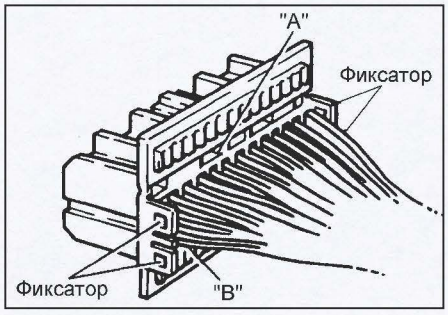
- Если же неисправность двигателя появляется при необходимом рабочем напряжении на выводах электронного блока, значит, он неисправен и подлежит замене.

1. Предварительные условия.

а) Отсоедините разъемы от электронного блока управления.

б) Удалите фиксаторы, как показано на рисунке, что позволит легко подключать пробники тестера.

Примечание: будьте осторожны с элементами "A" и "B", которые могут быть легко сломаны, особенно в холодную погоду.



2. Проверка напряжения между выводами электронного блока управления.

Примечание:

При измерении напряжений:

- Выполняйте все измерения при подсоединенном разъеме и включенном зажигании.

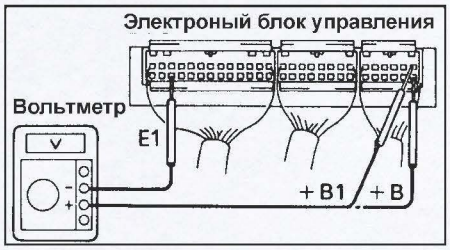
- При включенном зажигании напряжение на клеммах аккумуляторной батареи должно быть не ниже 24 В.

а) Подсоедините разъем к электронному блоку управления.

б) Установите ключ замка зажигания в положение "ON".

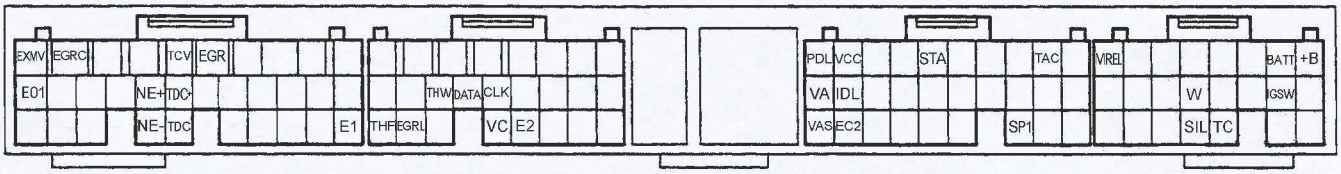
в) Проверьте напряжение между соответствующими выводами электронного блока управления.

Используя вольтметр с большим собственным сопротивлением (не менее 10 кОм/В), измерьте напряжение на каждом выводе электронного блока управления.



г) Выключите зажигание.

Выводы электронного блока управления двигателем



Выводы электронного блока управления (S05C, S05D).

Проверка напряжения на выводах электронного блока управления двигателем

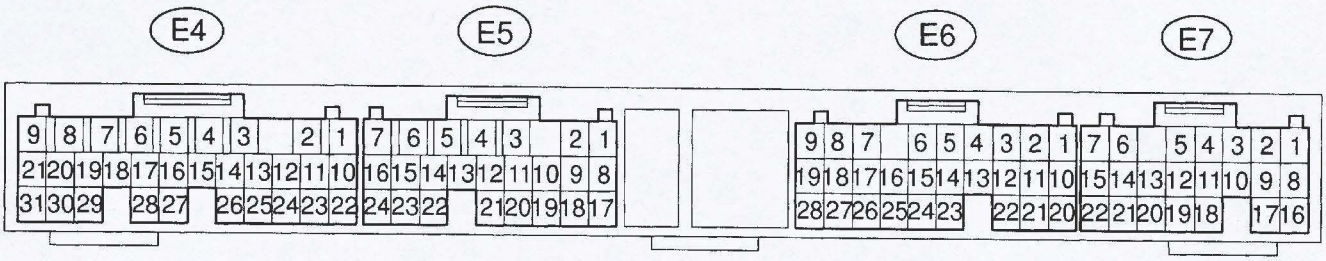
Проверку производите при включенном зажигании или работающем двигателе согласно условиям измерения.
Измерения производите при подсоединенном разъеме со стороны жгута проводов.

Таблица. Проверка напряжения на выводах электронного блока управления (S05C, S05D).

Выводы	Условия измерения	Напряжение, В
BATT ↔ E1	Постоянно	18 - 27
+B ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
VC ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
VCC ↔ EC2	Ключ зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
VA ↔ EC2,	Педаль акселератора отпущена (дроссельная заслонка полностью закрыта)	0,6 - 1,3
VAS ↔ EC2	Педаль акселератора полностью нажата (дроссельная заслонка открыта)	3,0 - 4,5
IDL ↔ EC2	Педаль акселератора отпущена (дроссельная заслонка полностью закрыта)	13 - 18
	Педаль акселератора полностью нажата (дроссельная заслонка открыта)	0 - 3
PDL ↔ EC2	Педаль акселератора отпущена (дроссельная заслонка полностью закрыта)	18 - 27
	Педаль акселератора полностью нажата (дроссельная заслонка открыта)	0 - 3
THW ↔ E2	Холостой ход. Температура охлаждающей жидкости 25°C	1,8 - 2,2
	Холостой ход. Температура охлаждающей жидкости 80°C	0,4 - 0,6
THF ↔ E2	Ключ зажигания в положении "ON"	0,5 - 3,8
IGSW ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
STA ↔ E1	Проворачивание коленчатого вала	12 и выше
TDC+ ↔ TDC-	Холостой ход	пульсация
NE+ ↔ NE-	Холостой ход	пульсация
SP1 ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON", ведущие колеса медленно вращаются	пульсация
EGR ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
	Система рециркуляции функционирует	пульсация
MREL ↔ E01	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
TCV ↔ E01	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
	Холостой ход	пульсация
TAC ↔ E1	Холостой ход	пульсация
W ↔ E1	Индикатор "Check Engine" горит	0 - 3
	Индикатор "Check Engine" не горит	18 - 27
TC ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	18 - 27
EGRC ↔ E1	Ключ зажигания в положении "ON"	0 - 3
	Поддерживайте частоту вращения двигателя около 1500 об/мин после прогрева	18 - 27

Таблица. Проверка напряжения на выводах электронного блока управления (S05C, S05D) (продолжение).

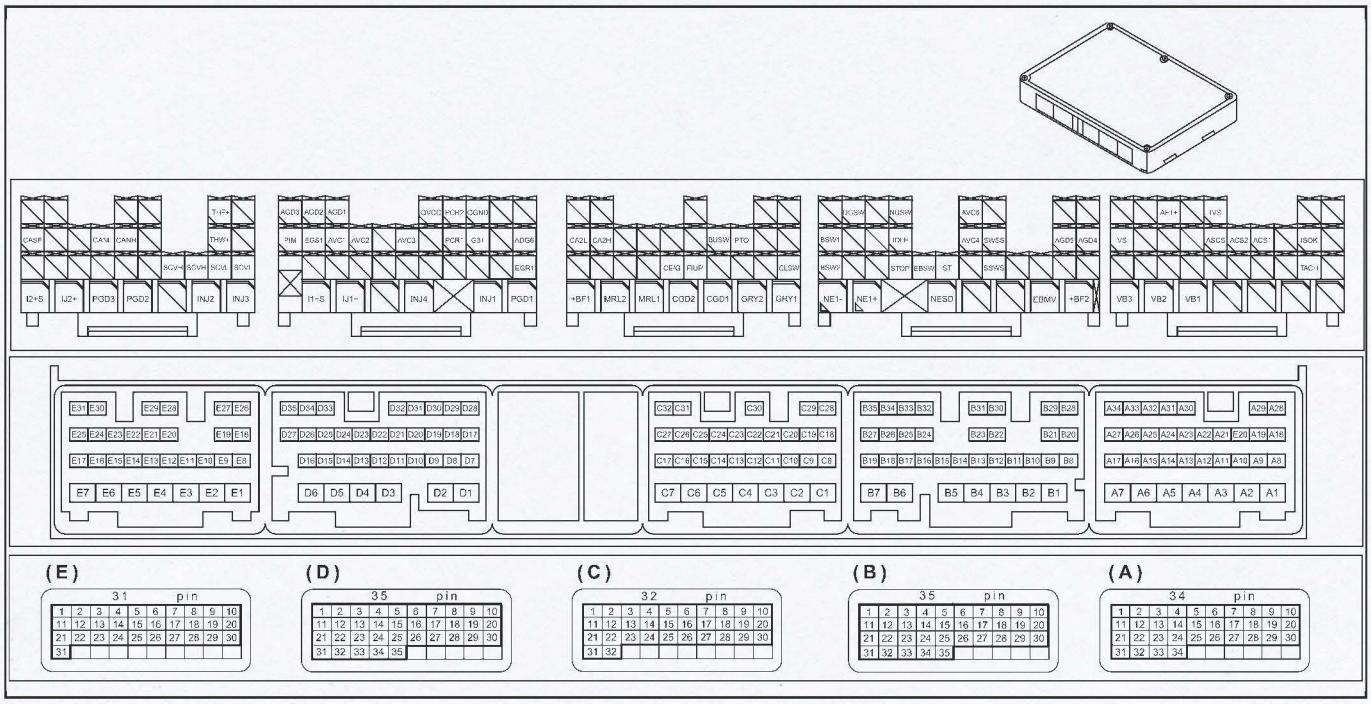
Выводы	Условия измерения	Напряжение, В
SIL ↔ E1	Тестер подключен к диагностическому разъему DLC3	пульсация
DATA ↔ E1	Спустя 0,5 секунд после поворота ключа зажигания в положение "ON"	пульсация
CLK ↔ E2	Спустя 0,5 секунд после поворота ключа зажигания в положение "ON"	пульсация
EGRL ↔ E2	Поддерживайте частоту вращения двигателя около 1500 об/мин	1,1 - 2,7
	Поддерживайте частоту вращения двигателя около 1500 об/мин, резко утопите педаль акселератора до упора на 1 секунду	4,1 - 4,9
EXMV ↔ E1	Выключатель системы рециркуляции включен, педаль акселератора отпущена, рычаг КПП в положении отличном от нейтрального, сцепление включено, ABS не работает (клапан системы рециркуляции полностью закрыт)	18 - 27



Выводы электронного блока управления (S05C-TB).

Таблица. Проверка напряжения на выводах электронного блока управления (S05C-TB).

Выводы	Условия измерения	Напряжение, В
+BP (E5-4, E5-5) ↔ P-GND (E5-8)	Постоянно	26 - 29,6
+BP (E5-4, E5-5) ↔ P-GND (E5-8)	Ключ зажигания в положении "ON"	26 - 29,6
A-VCC1, A-VCC2(E7-6, E7-7) ↔ A-GND1 (E7-14)	Ключ зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
A-VCC1 (E7-6) ↔ A-GND1 (E7-14)	Ключ зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
A-VCC2 (E7-7) ↔ A-GND1 (E7-14)	Ключ зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
ACCP1 (E7-21) ↔ A-GND1 (E7-14)	Педаль акселератора отпущена	0,7 - 1,0
	Педаль акселератора полностью нажата	3,7 - 4,0
ACCP2 (E7-20) ↔ A-GND1 (E7-14)	Педаль акселератора отпущена	0,7 - 1,0
	Педаль акселератора полностью нажата	3,7 - 4,0
PIM1 (E5-12) ↔ A-GND4 (E5-2)	Подайте разряжение 40 кПа (300 мм рт. ст.)	0,2 - 0,8
	Подайте давление 69 кПа	3,2 - 3,8
THW (E5-20) ↔ A-GND2 (E7-22)	Холостой ход, температура охлаждающей жидкости 60°C - 120°C	0,2 - 1,0
THL(E5-19) ↔ A-GND2 (E7-22)	Ключ зажигания в положении "ON", двигатель не прогрет	0,5 - 3,8
KEY/SW(E4-10, E4-11) ↔ GND(E5-1, E5-3)	Ключ зажигания в положении "ON"	26 - 29,6
ST/SW(E4-13) ↔ P-GND (E5-8)	Проворачивание коленчатого вала	6,0 и выше
NE+ (E4-23) ↔ NE- (E4-22)	Холостой ход	пульсация
G1+ (E4-26) ↔ G1- (E4-25)	Холостой ход	пульсация
SPD(E7-11) ↔ GND(E5-1)	Ключ зажигания в положении "ON", медленно вращайте ведущие колеса	пульсация
M-REL (E4-17, E4-18) ↔ P-GND (E5-8, E5-17)	Ключ зажигания в положении "ON"	26 - 29,6
DG/SW (E6-18) ↔ GND (E5-1)	Ключ зажигания в положении "ON"	26 - 29,6
ISO-K (E6-25) ↔ GND (E5-1)	Подсоедините тестер к диагностическому разъему DLC3	пульсация
PCV1 (E7-1) ↔ P-GND (E5-17)	Холостой ход	пульсация
PCV2 (E7-8) ↔ P-GND (E5-17)	Холостой ход	пульсация



Выводы электронного блока управления (J05D, J05E COMMON RAIL).

Таблица. Выводы электронного блока управления (J05D, J05E COMMON RAIL).

Разъем (A)

Вывод	Назначение	Система
5	VB1	Главное реле ЭБУ
6	VB2	Главное реле ЭБУ
7	VB3	Концевой выключатель горного тормоза
9	TACH	Тахометр
17	BATT	Предохранитель 25 (освещение салона)
19	ISOK	Диагностический разъем
21	ACS1	Датчик №1 положения педали акселератора
22	ACS2	Датчик №2 положения педали акселератора
23	ACCS	Датчик положения акселератора коробки отбора мощности
27	VS	Преобразователь датчика скорости автомобиля
30	IVS	Регулятор холостого хода
32	AFT+	Датчик температуры воздуха на впуске - питание

Разъем (C)

Вывод	Назначение	Система
1	GRY1	Реле системы облегчения запуска
2	GRY2	Реле системы облегчения запуска
3	CGD1	Масса датчика
4	CGD2	Масса датчика
5	MRL1	Главное реле ЭБУ
6	MRL2	Главное реле ЭБУ
7	+BF1	Выключатель горного тормоза
8	CLSW	Выключатель горного тормоза
12	FIUP	Повышение оборотов при работе кондиционера 1
13	CE/G	Индикатор CHECK ENGINE, выключатель диагностики
20	PTO	Выключатель коробки отбора мощности
21	BUSW	Повышение оборотов при работе кондиционера 2
26	CA2H	Шина CAN (H)
27	CA2L	Шина CAN (L)

Разъем (B)

Вывод	Назначение	Система
1	+BF2	Концевой выключатель горного тормоза
2	EBMV	Электромагнитный клапан горного тормоза
5	NESD	Главный датчик частоты вращения двигателя - экранирование
6	NE1+	Главный датчик частоты вращения двигателя (+)
7	NE1–	Главный датчик частоты вращения двигателя (-)
12	SSWS	Предохранитель 39 - двигатель (M)
14	ST	Реле стартера
15	EBSW	Выключатель очистетелей и моторного тормоза
16	STOP	Выключатель останова двигателя
19	BSW2	Концевой выключатель тормоза
20	AGD4	Датчик положения акселератора (масса 1), регулятор холостого хода (масса), датчик положения акселератора коробки отбора мощности (масса)
21	AGD5	Датчик положения акселератора (масса 2)
22	SWSS	Предохранитель 39 - двигатель (M)
23	AVC4	Датчик положения акселератора (питание 1), регулятор холостого хода (питание), датчик положения акселератора коробки отбора мощности (питание)
24	IDLE	Концевой выключатель педали акселератора
27	BSW1	Выключатель стоп-сигналов
31	AVC5	Датчик положения педали акселератора (питание 2)
32	NUSW	Выключатель запрещения запуска
34	DGSW	Выключатель диагностики

Разъем (D)

Вывод	Назначение	Система
1	PGD1	Масса
2	INJ1	Форсунка №1 (-)
3	INJ4	Форсунка №4 (-)
5	IJ1+	Форсунка №1, 4 (+)
6	I1+S	Форсунка №1, 4 (+)
7	EGR1	Клапан 1 EGR
17	ADG6	Датчик расхода воздуха (масса)
19	G3+	Датчик частоты вращения двигателя
20	PCR1	Датчик давления в аккумуляторе топлива (сигнал)
21	AFSG	Датчик расхода воздуха (сигнал)
22	AVC3	Датчик 1 положения клапана EGR
24	AVC2	Датчик давления в аккумуляторе топлива
25	AVC1	Датчик давления наддува (питание)
26	EGS1	Датчик 1 положения клапана EGR
27	PIM	Датчик давления наддува (сигнал)
30	GGND	Датчик частоты вращения двигателя (масса)
31	PCR2	Датчик давления в аккумуляторе топлива (сигнал)
32	GVCC	Датчик частоты вращения двигателя (питание)
33	AGD1	Датчик давления наддува (питание), датчик давления в аккумуляторе топлива (питание)

Разъем (D)

Вывод	Назначение	Система
34	AGD2	Датчик температуры охлаждающей жидкости (масса), датчик температуры топлива (масса), датчик температуры воздуха на впуске (масса)
35	AGD3	Датчик 1 положения клапана EGR

Разъем (E)

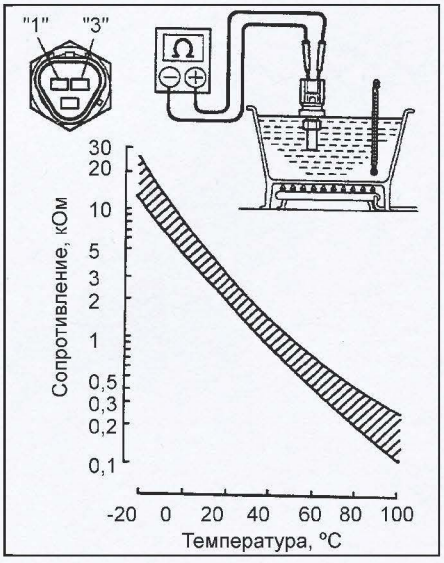
Вывод	Назначение	Система
1	INJ3	Форсунка №3 (-)
2	INJ2	Форсунка №2 (-)
4	PGD2	Масса
5	PGD3	Масса
6	IJ2+	Форсунка №2, 3 (+)
7	I2+S	Форсунка №2, 3 (+)
8	SCVL	Клапан управления подачей
9	SCVL	Клапан управления подачей
10	SCVH	Клапан управления подачей
11	SCVH	Клапан управления подачей
19	THW+	Датчик температуры охлаждающей жидкости (+)
21	CANH	Управление VNT
22	CANL	Управление VNT
25	CASE	Масса двигателя
27	THF+	Датчик температуры топлива (+)

Проверка элементов системы электронного управления (S05C, S05D)

Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Сбросьте остаточное давление в системе охлаждения.
4. Демонтируйте датчик с двигателя.
5. Погрузите чувствительный элемент датчика в воду с известной температурой.
6. Измерьте сопротивление между выводами "1" и "3".

Для проверки датчика температуры охлаждающей жидкости воспользуйтесь графиком изменения сопротивления датчика в зависимости от температуры.



7. Установите новую прокладку и заверните датчик температуры охлаждающей жидкости.

Момент затяжки ..... 27 - 31 Н·м

8. Подсоедините разъем датчика.
9. Заполните систему охлаждающей жидкостью (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
10. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.

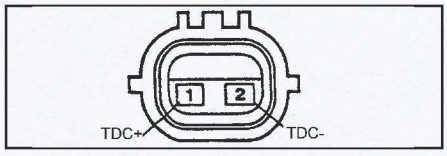
Датчик положения коленчатого вала

Распложен на блоке рядом с маховиком в нижней части картера. Синхронизирующий диск датчика имеет один зуб, т.е. на один оборот коленчатого вала приходится один сигнал датчика. Этот сигнал соответствует ВМТ поршня первого цилиндра.

Проверка сопротивления

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Измерьте сопротивление между выводами датчика.

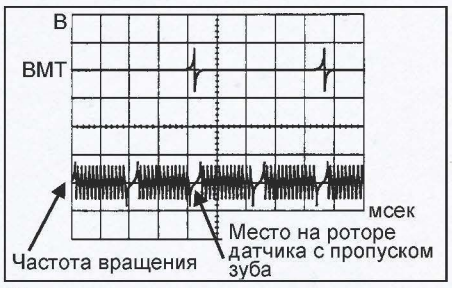
Сопротивление:
"TDC-" и "TDC+" ..... 20 - 30 Ом
"TDC-" и корпус датчика ..... 10 МОм (бесконечность)



4. Если сопротивление в норме, то проверьте проводку между электронным блоком управления и датчиком.
5. Если неисправность в проводке, то отремонтируйте ее.
6. Если проводка в норме, то приступайте к проверке на выводах электронного блока управления при помощи осциллографа.

Проверка осциллографом

Во время прокрутки стартером или на холостом ходу проверьте форму сигнала между выводами "TDC+" и "TDC-" блока управления.



Форма сигналов датчиков положения коленчатого вала и частоты вращения (цена делений: время (холостой ход) - 20 мс; напряжение 2 В).

Если результаты проверки отрицательные - замените датчик или установите заведомо исправный блок управления.

Датчик частоты вращения (положения) вала ТНВД

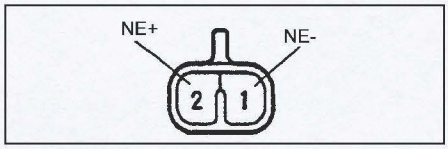
Датчик установлен в передней части ТНВД сверху вертикально.

Сигналом частоты вращения коленчатого вала является сигнал от датчика, расположенного на ТНВД (сигнал NE). Этот сигнал, наводящийся от датчика на ТНВД, генерирует импульсы и служит основанием расчета положения плунжера ТНВД (подача и опережение впрыска).

Проверка сопротивления

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Измерьте сопротивление между выводами датчика при температуре 20°C.

Сопротивление:
"NE+" и "NE-" ..... 205 - 255 Ом
"NE-" и корпус ..... 10 МОм (бесконечность)



4. Если сопротивление в норме, то проверьте проводку между датчиком частоты вращения и электронным блоком управления.
5. Если неисправность в проводке, то отремонтируйте ее.
6. Если проводка в норме, то приступайте к проверке на выводах электронного блока управления при помощи осциллографа.

Проверка осциллографом (см. проверку осциллографом датчика положения коленчатого вала).

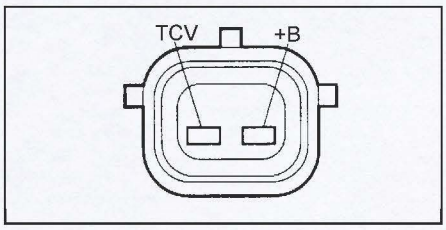
Во время прокрутки стартером или на холостом ходу проверьте форму сигнала между выводами "NE+" и "NE-" электронного блока управления.

При отсутствии сигнала - замените электронный блок управления.

Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем электромагнитного клапана и измерьте сопротивление между выводами клапана при температуре 20°C.

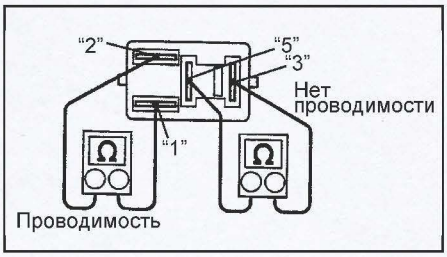
Сопротивление:
"+B" и "TVC" ..... 40 - 50 Ом
"TVC" и корпус ..... 10 МОм (бесконечность)



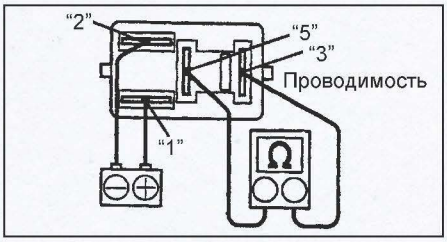
Главное реле системы впрыска (ECD) и реле перепускного клапана

1. Выключите "зажигание".
2. Снимите реле.
3. Проверьте реле.

а) Убедитесь в наличии проводимости между выводами "1" и "2", а также в отсутствии проводимости между выводами "3" и "5" реле.



б) Подведите питание от аккумуляторной батареи к выводам "1" и "3" реле.



в) Убедитесь в наличии проводимости между выводами "2" и "5" реле.

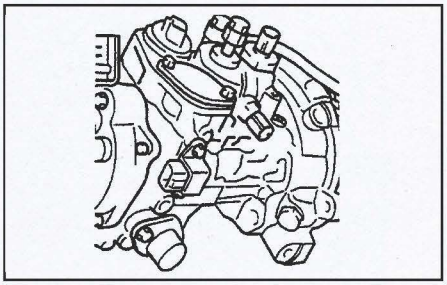
Если условия не выполняются, замените реле.

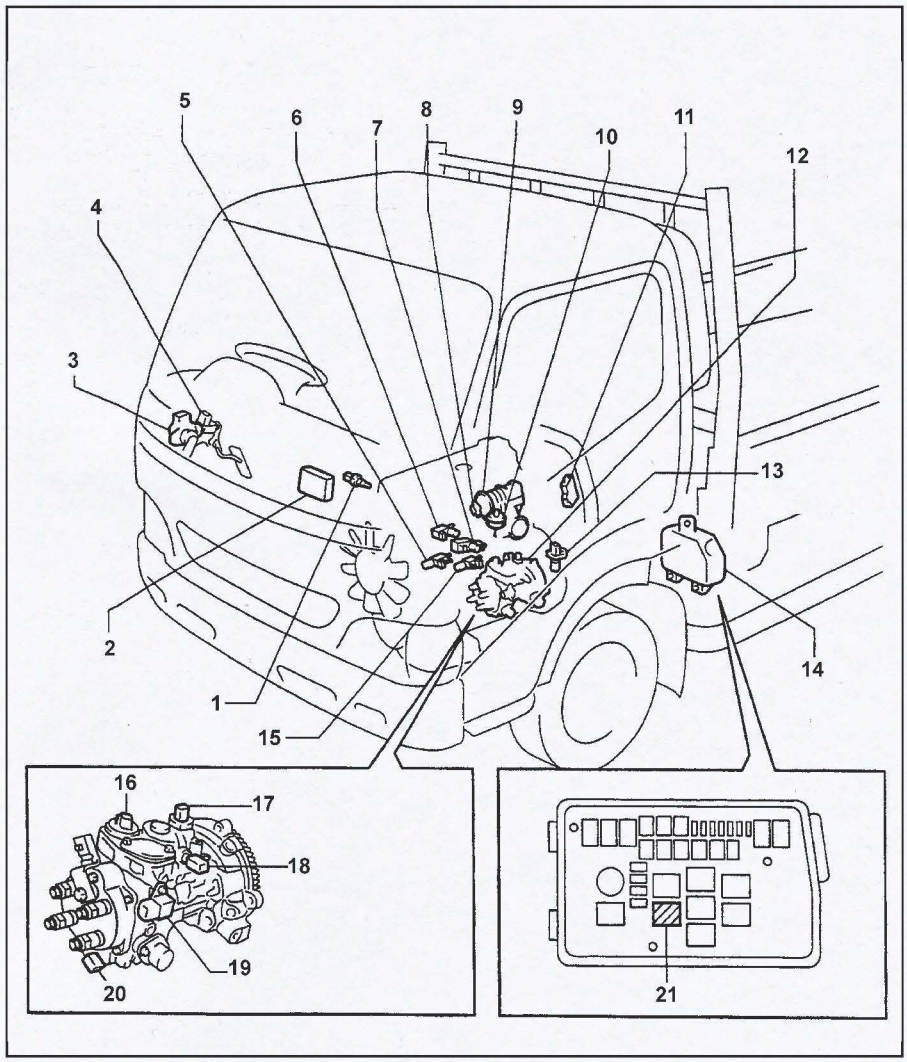
Датчик температуры топлива

1. Выключите "зажигание".
2. Снимите датчик температуры топлива.

а) Отсоедините разъем датчика температуры топлива.

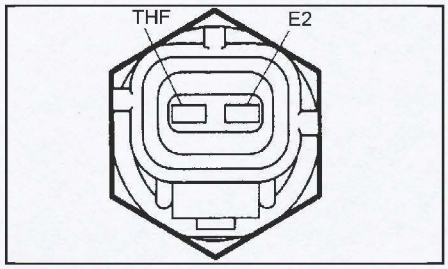
б) С помощью 19 мм шестигранника с глубокой головкой выверните датчик. Снимите кольцевое уплотнение.





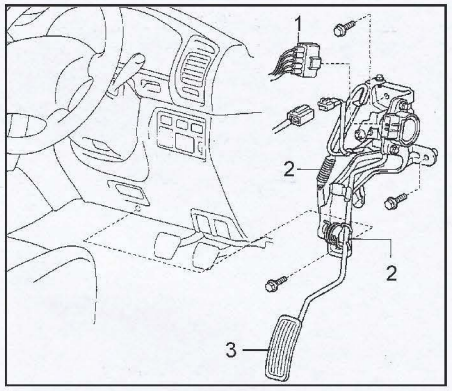
Расположение элементов системы управления двигателем (S05C, S05D). 1 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 2 - электронный блок управления, 3 - датчик положения дроссельной заслонки, 4 - педаль акселератора в сборе, 5 - электропневмоклапан шумоподавителя, 6 - электропневмоклапан отключения клапана системы рециркуляции ОГ, 7 - электропневмоклапан, 8 - датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, 9 - клапан системы рециркуляции ОГ, 10 - дроссельная заслонка, 11 - электронный блок управления электромагнитным перепускным клапаном, 12 - ТНВД, 13 - датчик положения коленчатого вала, 14 - блок предохранителей, 15 - электропневмоклапан дроссельной заслонки, 16 - электромагнитный перепускной клапан, 17 - датчик частоты вращения вала ТНВД, 18 - датчик температуры топлива, 19 - блок корректирующих резисторов, 20 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска, 21 - реле электромагнитного перепускного клапана.

3. Проверьте датчик температуры топлива.
Омметром измерьте сопротивление между выводами датчика при температуре 20°C.



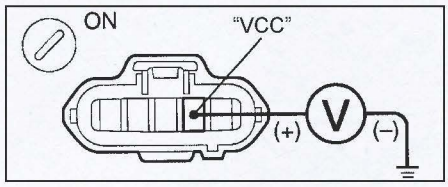
Сопротивление:
"THF" ↔ "E2" ..... 10 - 14 Ом
"THF" ↔ корпус ..... 10 МОм (бесконечность)
Если сопротивление отличается от указанного, замените датчик.
4. Заверните датчик и подсоедините разъем.
Момент затяжки .....21,6 Н·м

Датчик положения педали акселератора

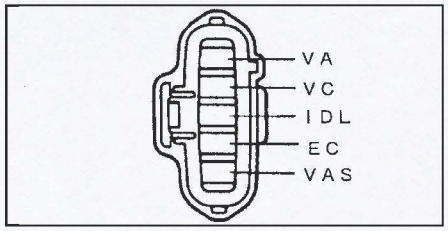


1 - разъем датчика положения педали акселератора, 2 - пружина, 3 - педаль акселератора.

1. Включите зажигание.
2. Измерьте напряжение между выводом "VCC" и заземлением.
Номинальное напряжение.... 4,5 - 5,5 В

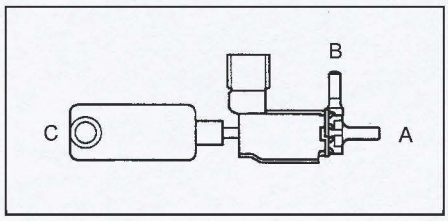


3. Измерьте напряжение между выводами "VAS" ↔ "VC" и "VA" ↔ "VC" разъема датчика при различных положениях педали акселератора.
Номинальное напряжение:
педаль не нажата ..... 0,6 - 1,3 В
педаль полностью нажата ..... 3,6 - 4,2 В



Проверка электропневмоклапана шумоподавителя

1. Отсоедините электропневмоклапан от шумоподавителя.
2. Проверьте проводимость электропневмоклапана.

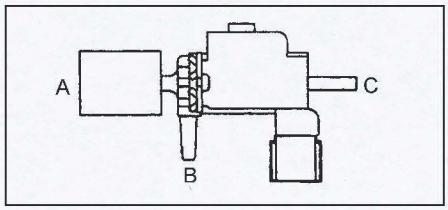


Питание	Порт	Проводимость
есть	A - B	есть
есть	B - C	нет
нет	A - B	нет
нет	B - C	есть

Если условия не выполняются, замените электропневмоклапан.

Проверка электропневмоклапана привода дроссельной заслонки

1. Отсоедините электропневмоклапан.
2. Проверьте проводимость электропневмоклапана.

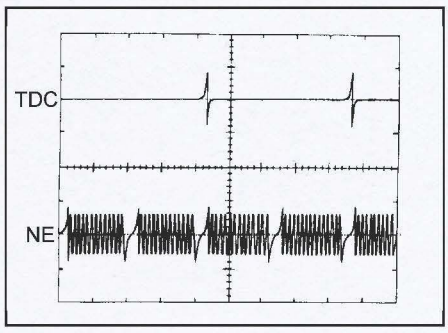


Питание	Порт	Проводимость
есть	A - B	есть
есть	B - C	нет
нет	A - B	нет
нет	B - C	есть

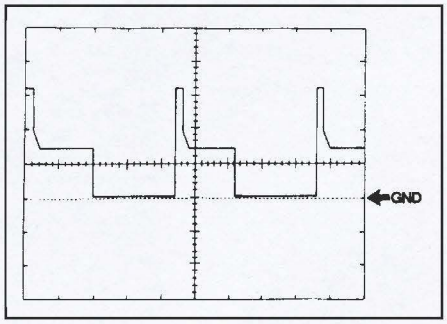
Если условия не выполняются, замените электропневмоклапан.

Проверка с помощью осциллографа

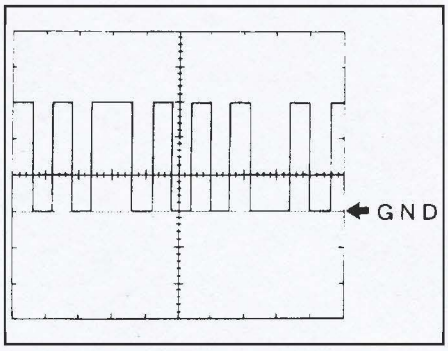
Форма сигналов датчиков положения коленчатого вала и частоты вращения вала ТНВД
TDC+ ↔ TDC-
NE+ ↔ NE-
Цена делений:
время 20 мс; напряжение 2 В.
Измерение производится на холостом ходу



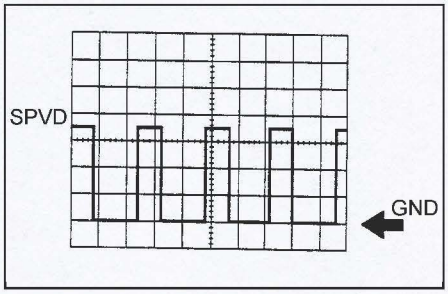
Форма сигнала электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска.
TCV ↔ E1
Цена делений:
время 10 мс; напряжение 10 В.
Измерение производится на холостом ходу



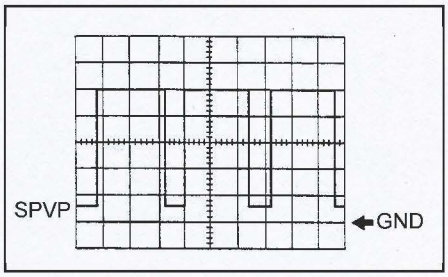
Форма сигнала тахометра
TAC ↔ E1
Цена делений:
время 10 мс; напряжение 2 В.
Измерение производится на холостом ходу



Форма сигнала на выводах
SPVD ↔ E1
Цена делений:
время 10 мс; напряжение 1 В.
Измерение производится на холостом ходу



Форма сигнала на выводах
SPVF ↔ E1
Цена делений:
время 10 мс; напряжение 1 В.
Измерение производится на холостом ходу



Проверка элементов системы электронного управления (S05C-TB с "Common Rail")

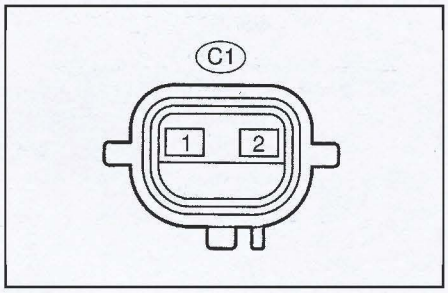
Датчик положения распределительного вала

1. Проверьте электронный блок управления.
   а) Поверните ключ зажигания в положение "LOCK".
   б) Отсоедините разъем электронного блока управления.
   в) Измерьте сопротивление между выводами "G1+" и "G1-" электронного блока управления.

Номинальное сопротивление (при 20°С) ..... 1,85 - 2,45 Ом

2. Проверьте датчик положения распределительного вала.
   а) Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала.
   б) Проверьте сопротивление между выводами "1" и "2" датчика.

Номинальное сопротивление (при 20°С) ..... 1,85 - 2,45 Ом



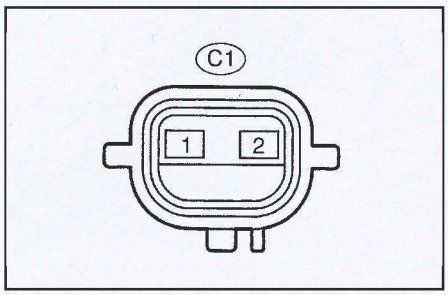
Датчик положения коленчатого вала

1. Проверьте электронный блок управления.
   а) Поверните ключ зажигания в положение "LOCK".
   б) Отсоедините разъем электронного блока управления.
   в) Измерьте сопротивление между выводами "NE+" и "NE-" электронного блока управления.

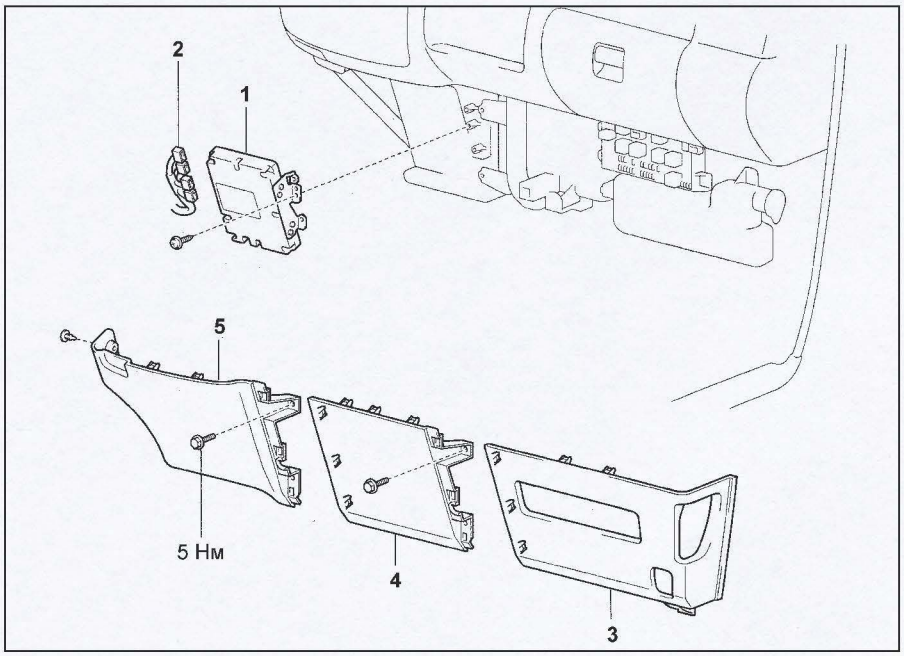
Номинальное сопротивление (при 20°С) ..... 105 - 145 Ом

2. Проверьте датчик положения коленчатого вала.
   а) Отсоедините разъем датчика положения коленчатого вала.
   б) Проверьте сопротивление между выводами "1" и "2" датчика.

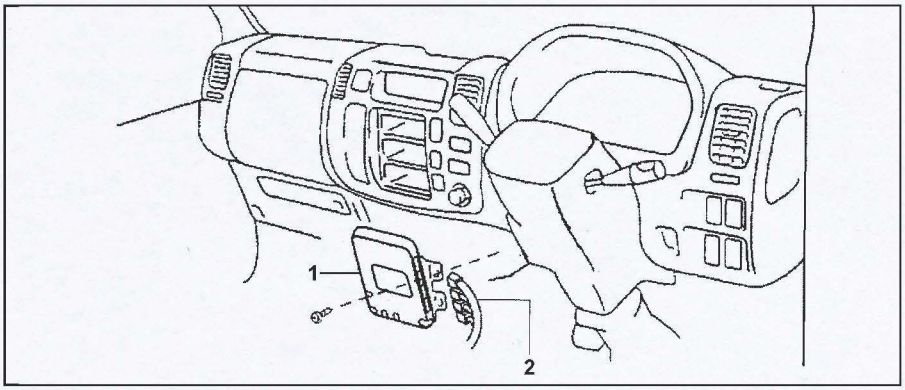
Номинальное сопротивление (при 20°С) ..... 105 - 145 Ом



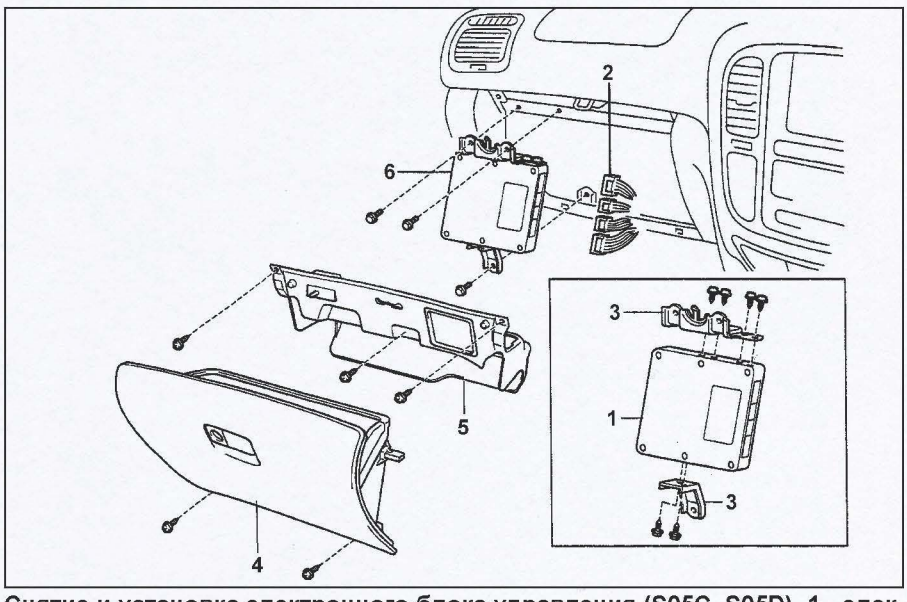
3. Проверьте форму сигналов датчиков положения коленчатого (NE+ ↔ NE-) и распределительного (G1+ ↔ G1-) валов с помощью осциллографа.



Снятие и установка электронного блока управления, модели с левым расположением рулевого колеса (S05C-TB). 1 - электронный блок управления, 2 - разъемы электронного блока управления, 3, 5 - нижняя панель, 4 - центральная панель.

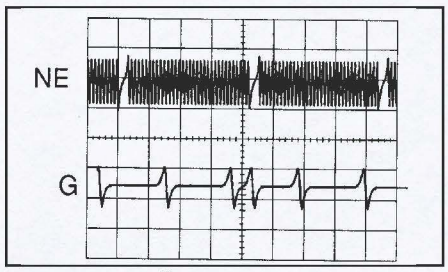


Снятие и установка электронного блока управления, модели с правым расположением рулевого колеса (S05C-TB). 1 - электронный блок управления, 2 - разъемы электронного блока управления.



Снятие и установка электронного блока управления (S05C, S05D). 1 - электронный блок управления, 2 - разъемы электронного блока управления, 3 - кронштейн электронного блока управления, 4 - крышка вещевого ящика, 5 - нижняя панель №2, 6 - электронный блок управления с кронштейнами в сборе.

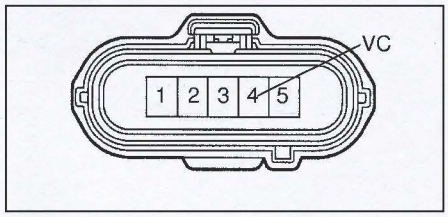
На холостом ходу или при проворачивании стартером проверьте форму сигналов между выводами "NE+" и "NE-", "G1+" и "G1-" электронного блока управления.



Цена делений:
время 20 мс; напряжение 5 В.

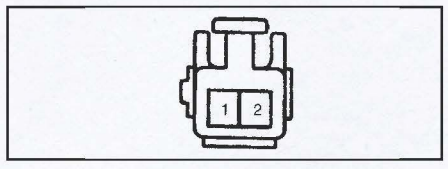
Датчик положения педали акселератора

1. Проверьте датчик положения педали акселератора.
   а) Отсоедините разъем датчика положения педали акселератора.
   б) Поверните ключ зажигания в положение "ON".
   в) Проверьте напряжение между выводам "VC" разъема датчика положения педали акселератора и заземлением.



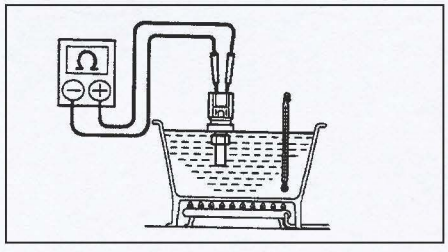
2. Проверьте концевой выключатель педали акселератора.
   а) Отсоедините разъем концевого выключателя педали акселератора.
   б) Проверьте сопротивление между выводами концевого выключателя.

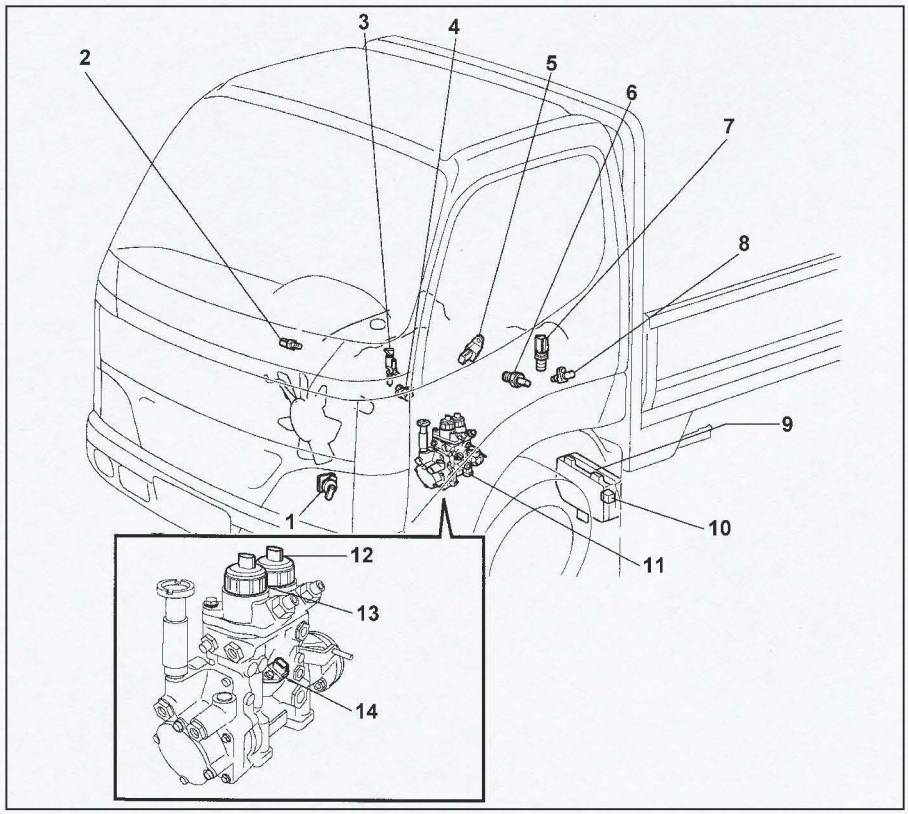
Положение педали	Напряжение
не нажата	19 В
полностью нажата	0



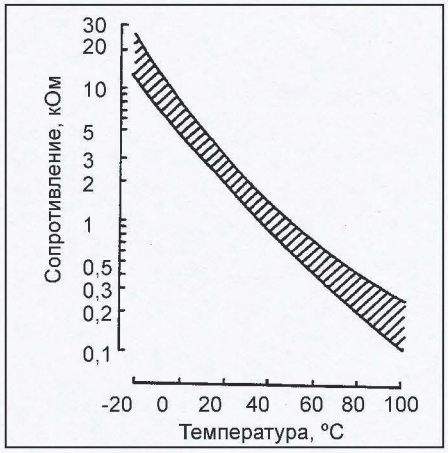
Датчик температуры топлива

Измерьте сопротивление между выводами датчика температуры топлива. Для проверки датчика температуры воспользуйтесь графиком изменения сопротивления датчика в зависимости от температуры.





Расположение элементов системы управления двигателем (S05C-TB). 1 - датчик положения педали акселератора, 2 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 3 - форсунка, 4 - датчик положения распределительного вала, 5 - датчик давления наддува, 6 - датчик давления топлива, 7 - датчик температуры топлива, 8 - датчик положения коленчатого вала, 9 - блок реле №2, 10 - реле стартера, 11 - топливоподающий насос, 12 - перепускной клапан (PCV1), 13 - перепускной клапан (PCV2), 14 - дополнительный датчик частоты вращения "NE".



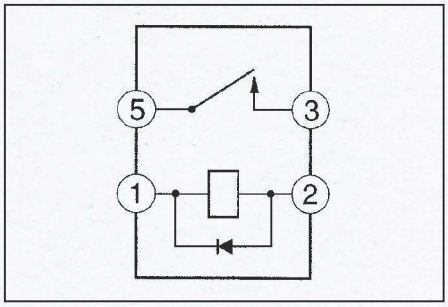
Датчик давления топлива

Проверку датчика давления топлива см. в разделе "Система "Common Rail" (S05C-TB)" главы "Топливная система".

Реле перепускного клапана (PCV)

Проверьте реле PCV (перепускного клапана).
   а) Снимите реле из блока №2 реле.
   б) Проверьте реле.
   - Омметром проверьте отсутствие проводимости между выводами "3" и "5" реле.
   - Проверьте наличие проводимости между выводами "1" и "2" реле.

Если условия не выполняются, замените реле.

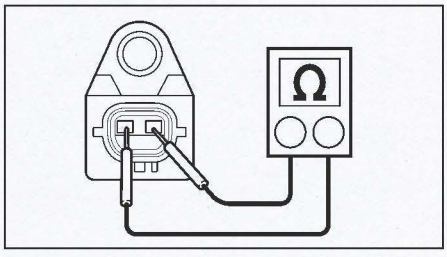


Проверка элементов системы электронного управления (J05D, J05E с "Common Rail")

Главный датчик частоты вращения двигателя

1. Отсоедините разъем датчика.
2. Проверьте сопротивление между выводами разъема датчика.

Номинальное сопротивление (20 °С) ..... 108,5 - 142,5 Ом

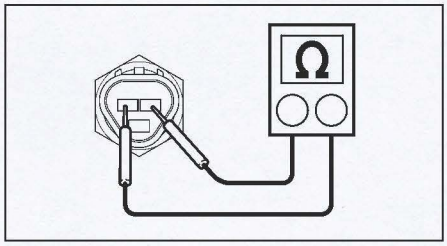


Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Отсоедините разъем датчика.
2. Поместите чувствительную часть датчика в воду и проверьте сопротивление между выводами разъема датчика при различной температуре.

Номинальное сопротивление:

20 °C ..... 2,45 кОм
40 °C ..... 1,15 кОм
60 °C ..... 584 Ом
80 °C ..... 318 Ом

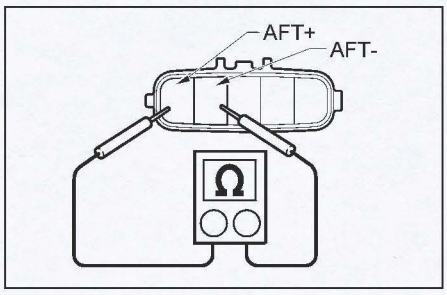


Датчик температуры воздуха на впуске

1. Отсоедините разъем датчика.
2. Проверьте сопротивление между выводами разъема датчика при различной температуре.

Номинальное сопротивление:

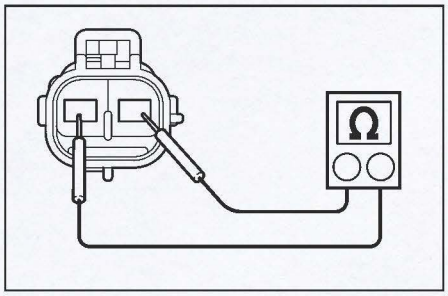
-20 °C ..... 13,6 - 18,4 кОм
20 °C ..... 2,21 - 2,69 кОм
60 °C ..... 0,49 - 0,67 кОм



Э/м клапан горного тормоза

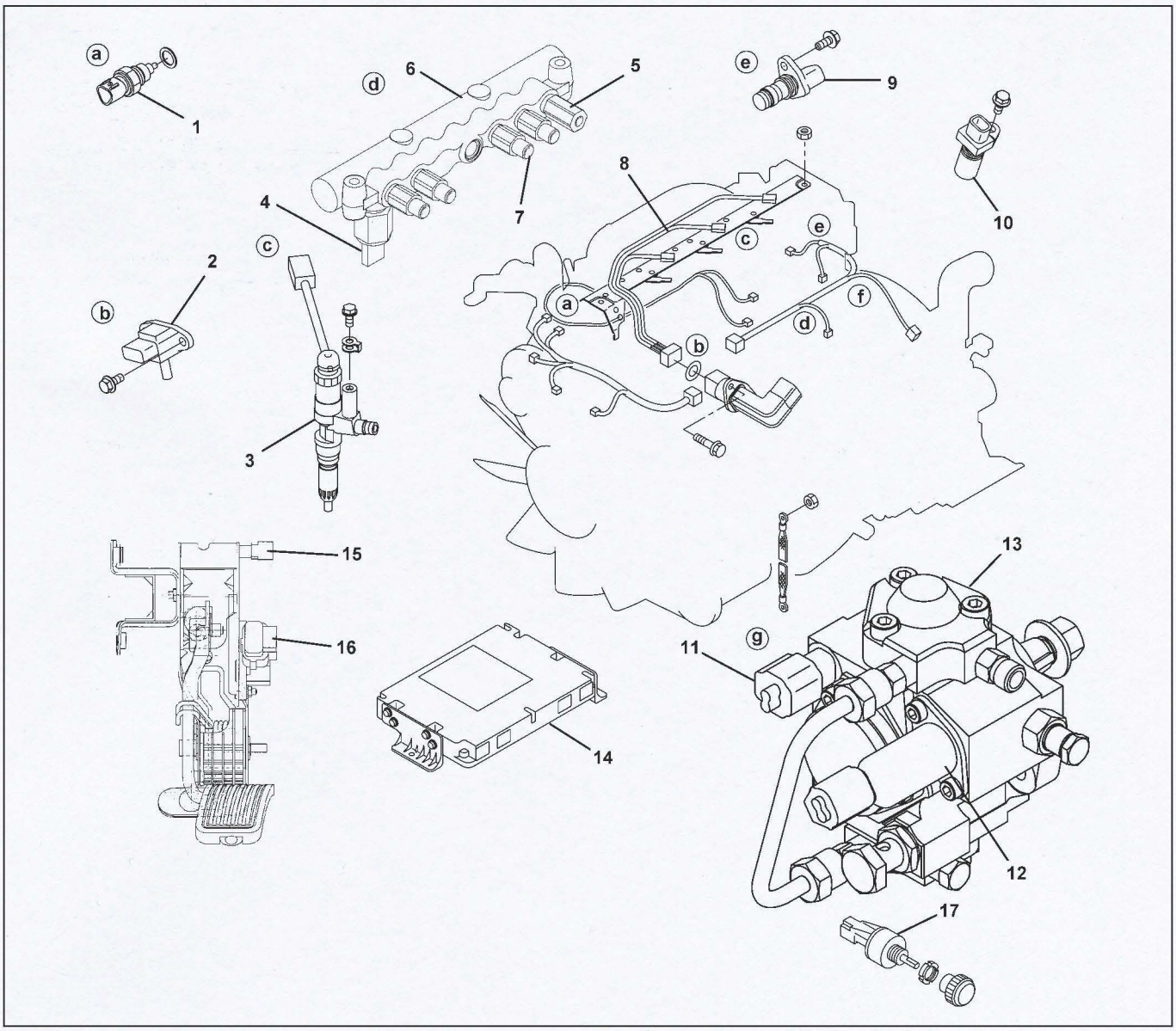
1. Отсоедините разъем э/м клапана EGR.
2. Проверьте сопротивление между выводами разъема.

Номинальное сопротивление (при 20 °C) .....35 - 45 Ом



Главное силовое реле

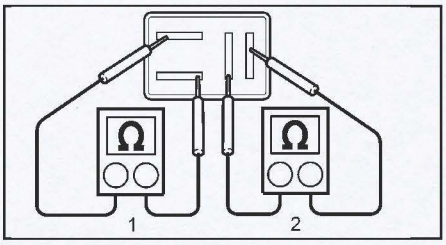
1. Снимите главное реле.



Расположение элементов системы электронного управления двигателем (J05D, J05E). 1 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 2 - датчик давления наддува, 3 - форсунка, 4 - датчик давления в аккумуляторе топлива, 5 - ограничитель давления, 6 - аккумулятор топлива, 7 - демпфер, 8 - разъемы форсунок, 9 - дополнительный датчик частоты вращения двигателя, 10 - главный датчик частоты вращения двигателя, 11 - датчик температуры топлива, 12 - клапан управления подачей, 13 - ТНВД, 14 - электронный блок управления двигателем, 15 - концевой выключатель педали акселератора, 16 - датчик положения педали акселератора, 17 - регулятор холостого хода.

2. Проверьте сопротивление между выводами реле.

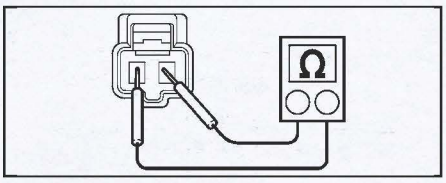
Номинальное сопротивление:
1 ..... 282 - 370 Ом
2 ..... бесконечность



Выключатель акселератора

1. Отсоедините разъем выключателя
2. Проверьте сопротивление между выводами выключателя

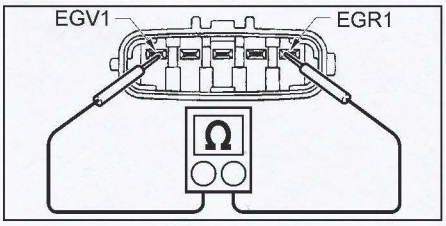
Номинальное сопротивление:
педаль отпущена ..... менее 2 Ом
педаль полностью нажата ..... бесконечность



Э/м клапан EGR

1. Отсоедините разъем э/м клапана EGR.
2. Проверьте сопротивление между выводами разъема.

Номинальное сопротивление (при 20°C) ..... 25,5 - 29,5 Ом



Система рециркуляции (S05C, S05D)

Общая информация

Если температура в камере сгорания высока, то при сгорании топливовоздушной смеси образуется большое количество оксидов азота (NO_x).

Система рециркуляции отработавших газов (ОГ) направляет часть отработавших газов из выпускного коллектора двигателя через впускной коллектор обратно в камеры сгорания, снижая тем самым температуру сгорания топлива, вследствие чего происходит снижение концентрации оксидов азота.

Работа системы рециркуляции отработавших газов (EGR):

а) При выполнении одного из нижеследующих условий клапан системы рециркуляции ОГ закрывается, дроссельная заслонка полностью открывается, и система рециркуляции прекращает работу:
- низкая температура охлаждающей жидкости двигателя;
- низкая или высокая частота вращения двигателя;
- низкая или высокая нагрузка;
- включение аварийного режима "fail-safe";
- степень открытости клапана системы рециркуляции меньше чем заранее установленная;
- использование горного тормоза.

б) На всех остальных режимах клапан рециркуляции отработавших газов (EGR) открыт, и происходит рециркуляция ОГ.

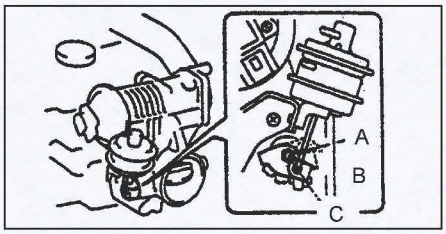
Проверка элементов системы рециркуляции ОГ

Проверьте дроссельную заслонку.

а) Убедитесь, что рычаг при запущенном двигателе находится в положении "C" (дроссельная заслонка полностью открыта).

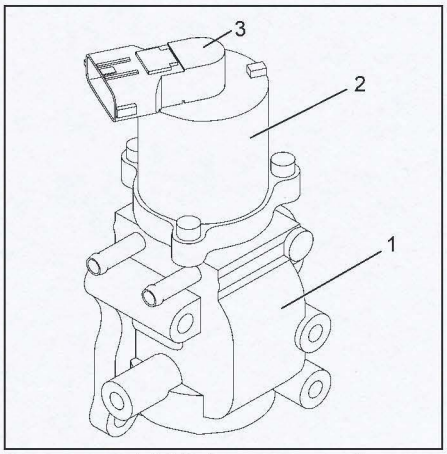
б) Убедитесь, что рычаг при остановленном двигателе находится в положении "A" (дроссельная заслонка полностью закрыта).

Примечание:
- При нахождении рычага в положении "B" дроссельная заслонка занимает промежуточное положение.
- Положение "B" является стандартным.
- Если возникают проблемы в работе, проверьте вакуумные шланги, электропневмоклапаны, другие трубопроводы, проводку и считайте диагностический код.



Система рециркуляции (J05D)

Клапан EGR



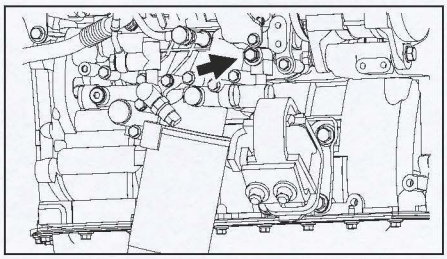
1 - клапан EGR, 2 - привод, 3 - датчик положения клапана EGR.

Снятие и установка

Примечание: не работайте на горячем двигателе, подождите 30 минут после того как двигатель будет заглушен.

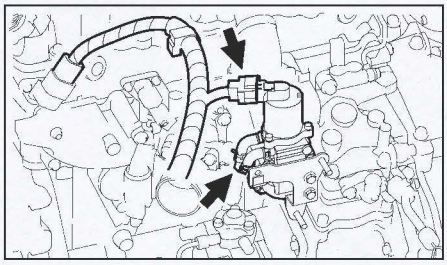
Снимите клапан EGR.

а) Слейте охлаждающую жидкость с маслоохладителя, вывернув пробку с правой стороны автомобиля.



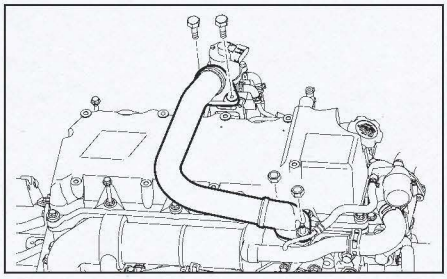
б) Отсоедините разъем клапана EGR.

в) Отсоедините шланг, соединяющий клапан EGR с трубкой охлаждающей жидкости.

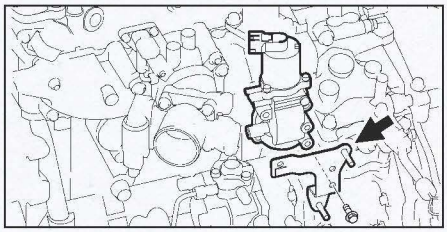


г) Снимите трубку EGR.

Момент затяжки ..... 29,5 Н·м

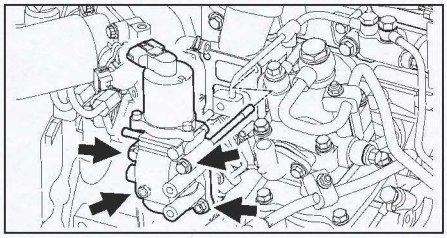


д) Снимите кронштейн клапана EGR.

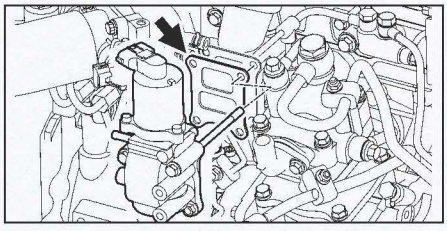


е) Выверните болты и снимите клапан EGR.

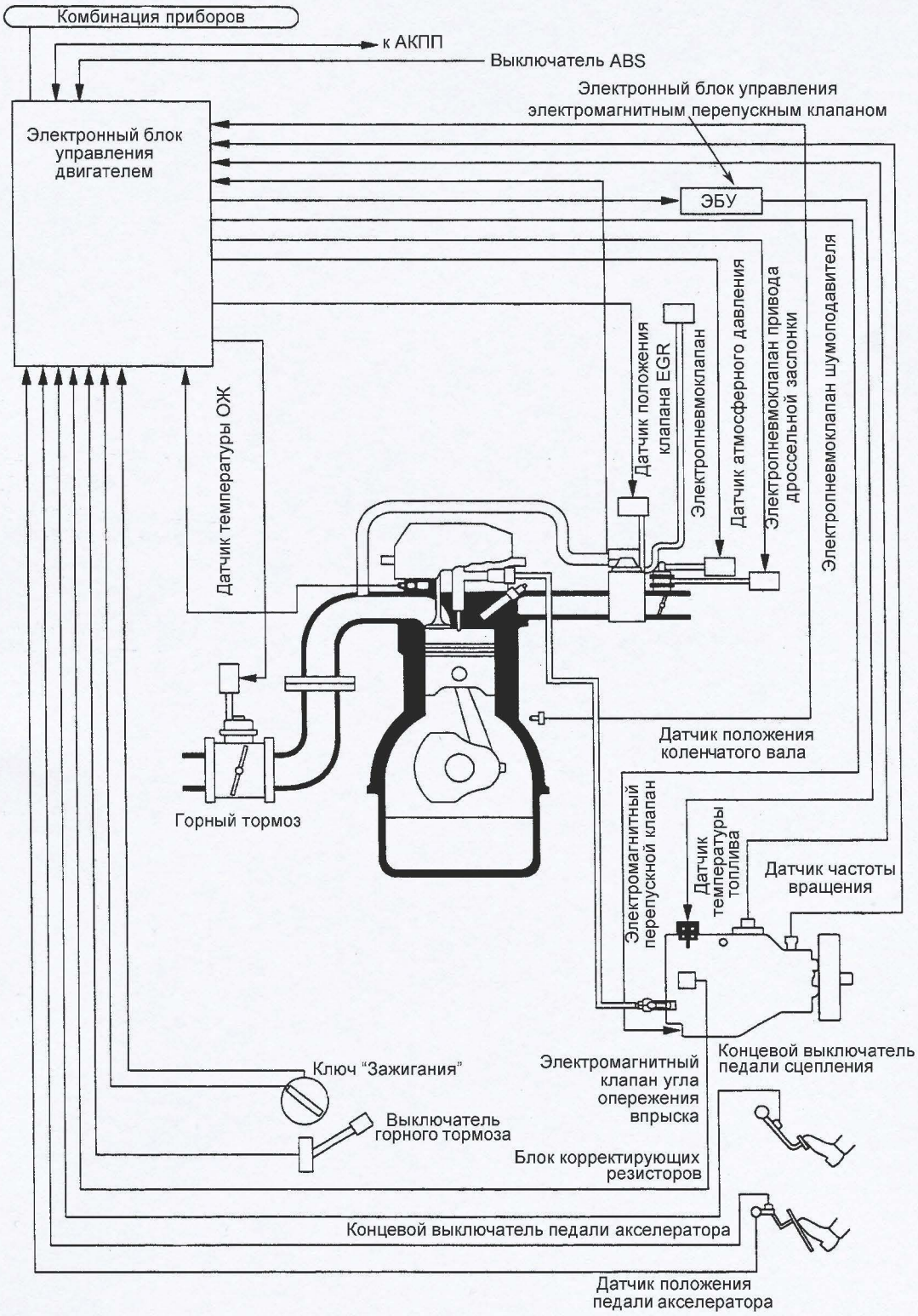
Момент затяжки ..... 28,5 Н·м



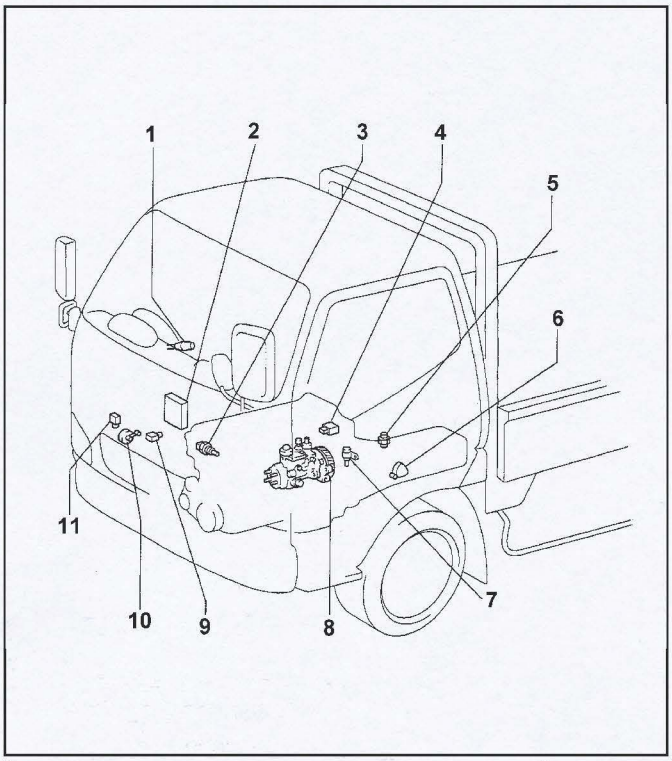
ж) Снимите прокладку.



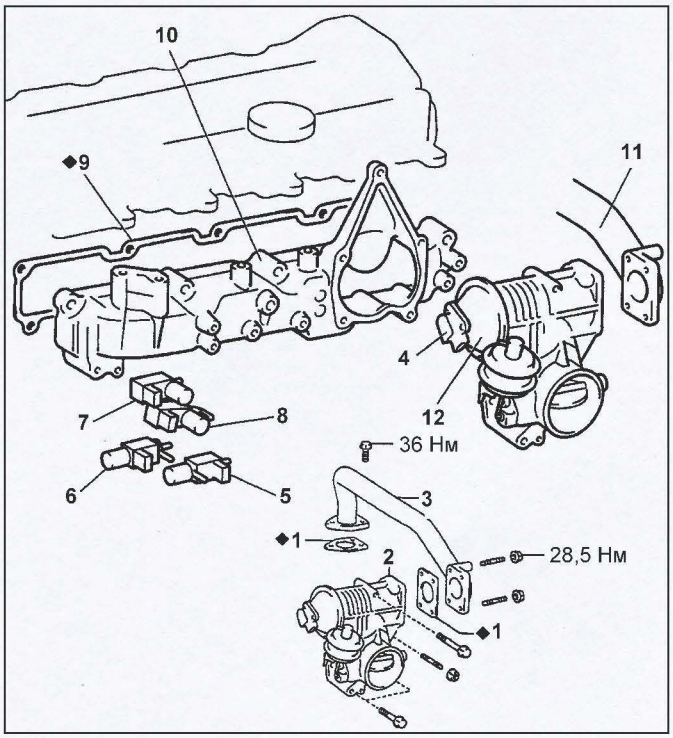
Установка осуществляется в последовательности, обратной снятию.



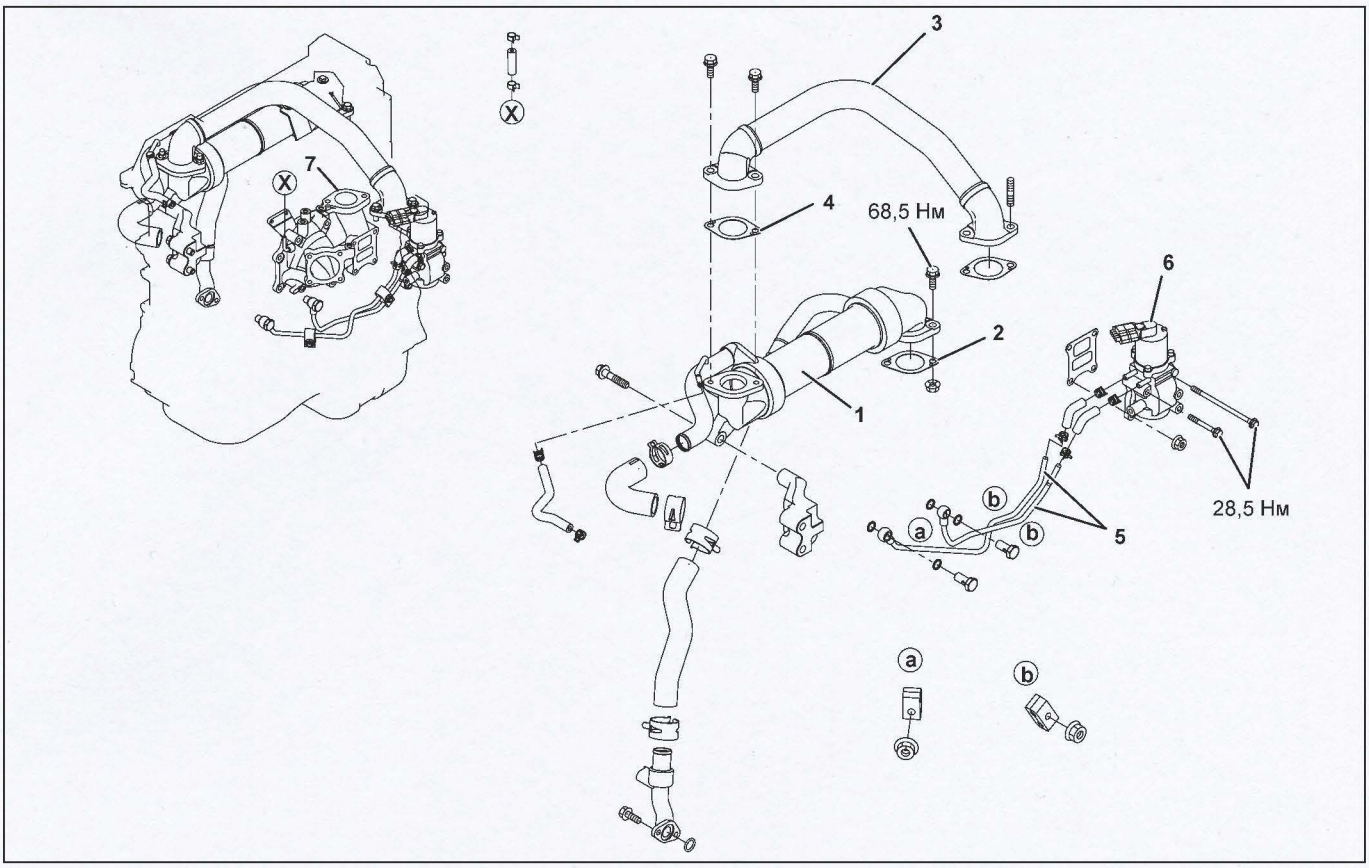
Система рециркуляции отработавших газов (S05C, S05D).



Элементы системы снижения токсичности. 1 - выключатель горного тормоза, 2 - блок управления двигателем, 3 - датчик температуры ОЖ, 4 - датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, 5 - выключатель запрещения запуска (модели с МКПП), 6 - выключатель запрещения запуска (модели с АКПП), 7 - датчик положения коленчатого вала, 8 - ТНВД и датчики, 9 - концевой выключатель педали сцепления (модели с МКПП), 10 - датчик положения дроссельной заслонки, 11 - датчик полного закрытия дроссельной заслонки.



Снятие и установка элементов системы рециркуляции ОГ. 1 - прокладка, 2 - клапан системы рециркуляции ОГ (EGR), 3 - трубка системы рециркуляции, 4 - датчик положения клапана системы рециркуляции, 5 - электропневмоклапан шумоподавителя, 6 - электропневмоклапан привода дроссельной заслонки, 7 - электропневмоклапан отсечки клапана системы рециркуляции ОГ, 8 - электропневмоклапан клапана системы рециркуляции ОГ, 9 - прокладка впускного коллектора, 10 - впускной коллектор, 11 - трубка системы рециркуляции ОГ, 12 - клапан системы рециркуляции.



Расположение элементов системы рециркуляции ОГ (J05D). 1 - охладитель EGR, 2, 4 - прокладка, 3 - трубка EGR, 5 - трубка охлаждающей жидкости, 6 - клапан EGR, 7 - впускная трубка.

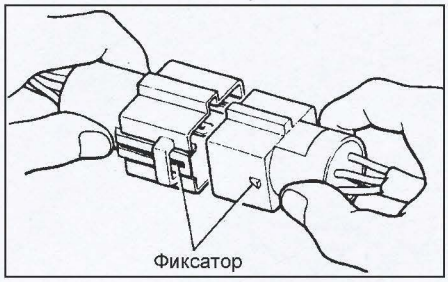
Электронная система управления (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR)

Меры предосторожности при работе с электронной системой управления

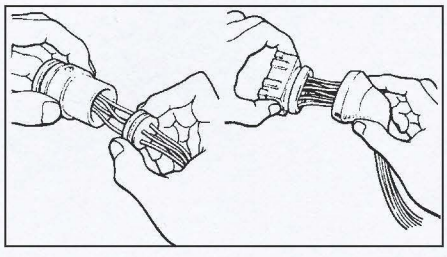
1. Перед отсоединением электрических разъемов электронного блока управления необходимо отключить электрическое питание посредством либо ключа зажигания, либо снятием клемм с аккумуляторной батареи.

Примечание: обязательно прочитайте диагностический код перед снятием клемм с аккумуляторной батареи.

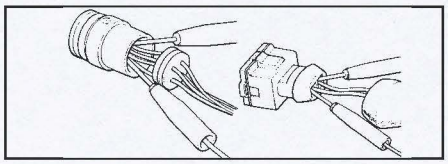
2. При установке аккумуляторной батареи не перепутайте полярность.
3. Не подвергайте ударам элементы системы впрыска топлива и особенно электронный блок управления.
4. Будьте внимательны при поиске неисправностей, при большом количестве транзисторных цепей даже легкое неосторожное касание выводных контактов может привести к серьезным повреждениям.
5. Не открывайте крышку корпуса электронного блока управления.
6. При работе в дождливую погоду оберегайте электронные узлы управления от попадания воды. Также следует поступать и при мойке двигателя.
7. Замена запчастей должна проводиться только на аналогичные.
8. Будьте осторожны при расстыковке и соединении разъемов электропроводки.
   а) При расстыковке ослабьте фиксатор, надавив на его пружину, и вытащите разъем, удерживая его за корпус.
   б) При соединении полностью вставьте разъем и убедитесь, что он заперт (зафиксирован).



9. При проверке разъема тестером.
   а) Если проверяется водонепроницаемый разъем, необходимо осторожно снять защитный чехол.



   б) При проверке сопротивления, тока или напряжения всегда вводите зонд тестера со стороны проводов.



   в) Не применяйте излишнее усилие.
   г) После проверки плотно установите защитный чехол на разъем.

Система электронного управления

Общее описание

Система электронного управления дизелем позволяет снизить расход топлива и выбросы токсичных компонентов с отработавшими газами (ОГ), повысить качество регулирования частоты вращения (точность, плавность и быстродействие), в частности, увеличить стабильность частоты вращения холостого хода.

Электронная система управления состоит из датчиков, электронного блока управления, включающего один или несколько микропроцессоров, и исполнительных механизмов, непосредственно воздействующих на системы двигателя.

Информация о режиме работы и состоянии двигателя поступает в систему управления от множества датчиков. Датчики преобразуют контролируемые (измеряемые) параметры двигателя в электрические сигналы, удобные для обработки и передачи в электронной системе управления. Сигналы от датчиков поступают на выводы электронного блока управления. Электронный блок, обрабатывая по заданным алгоритмам полученную информацию, выдает управляющие сигналы исполнительным устройствам. Алгоритмы управления, реализуемые микропроцессором электронного блока, в каждом режиме работы двигателя вырабатывают оптимальное (наилучшее) по расходу топлива сочетание параметров впрыска топлива (цикловой подачи и угла опережения впрыска) и воздушного заряда. Кроме того, на систему электронного управления возложены следующие функции: управление клапаном управления воздуха на впуске; управление системой холодного пуска (управление горным тормозом); преобразование сигнала частоты вращения двигателя, полученного от ЭБУ, для работы тахометра (опция); управление таймером свечей накаливания.

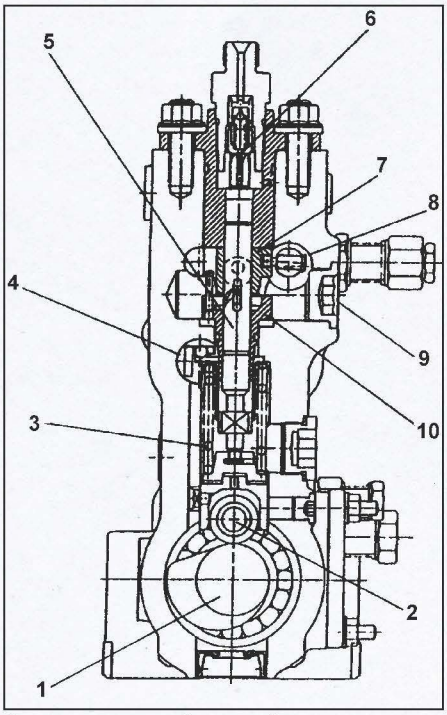
Топливный насос высокого давления с регулирующей втулкой

Описание

С целью уменьшения вредных компонентов в отработавших газах был применен рядный ТНВД с регулирующей втулкой. ТНВД данного типа могут не только изменять цикловую подачу, но регулировать момент начала подачи топлива вне зависимости от частоты вращения коленчатого вала. Таким образом, по сравнению с обычными рядными ТНВД имеется дополнительный параметр, который регулируется с помощью электронной системы управления.

ТНВД с регулирующей втулкой и электронным управлением позволяют следующее:

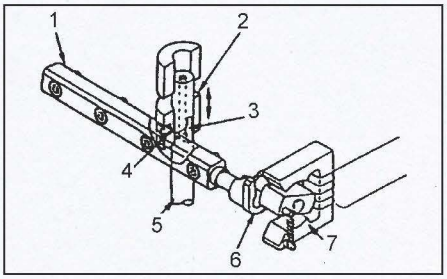
- снизить вредные выбросы в ОГ;
- оптимизировать расход топлива на всех режимах;
- точнее дозировать подачу топлива;
- улучшить пусковые характеристики и прогрев двигателя.



1 - кулачковый вал, 2 - толкатель, 3 - пружина плунжера, 4 - рейка ТНВД, 5 - плунжер, 6 - нагнетательный клапан, 7 - регулирующая втулка, 8 - управляющий шток, 9 - пробка, 10 - гильза плунжера.

Устройство

Управляющий шток находится выше и параллельно рейке ТНВД. Передняя часть штока подсоединена к приводу.

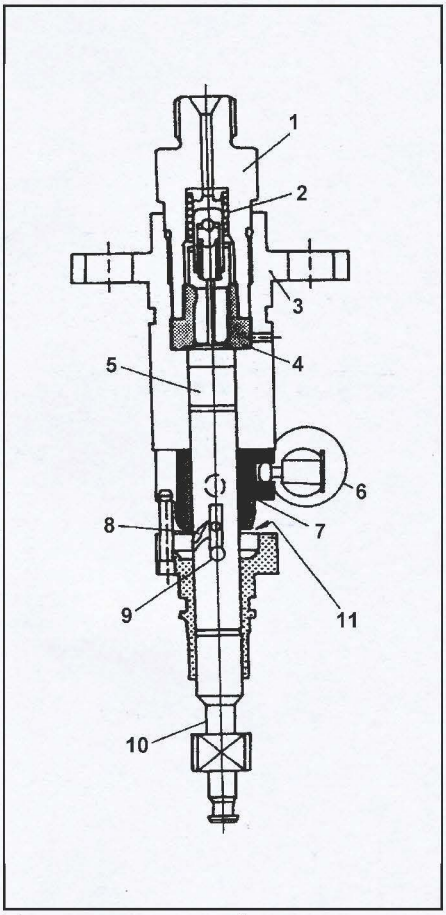


1 - управляющий шток, 2 - регулирующая втулка, 3 - регулирующая (отсечная) кромка, 4 - штифт, 5 - плунжер, 6 - "U"-образное соединение, 7 - привод управляющего штока.

Для каждой плунжерной пары на управляющем штоке установлены штифты. Концы штифтов перемещаются по канавкам регулирующей втулки. Таким образом, при повороте управляющего штока под воздействием привода, штифты перемещают регулирующую втулку вверх и вниз.

Плунжерная пара

Плунжерная пара изменяет момент впрыска и величину цикловой подачи. Она состоит из плунжера, гильзы плунжера, регулирующей втулки, нагнетательного клапана и корпуса нагнетательного клапана.



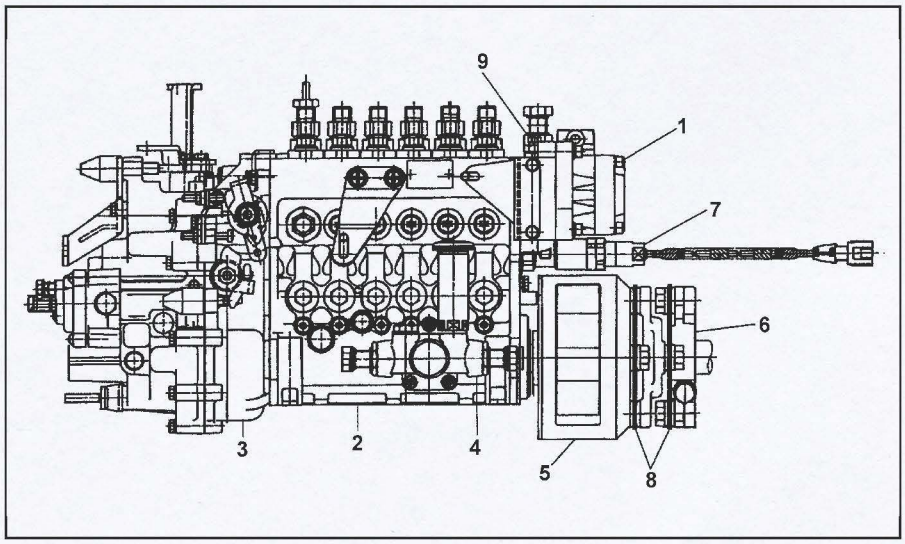
Плунжерная пара. 1 - корпус нагнетательного клапана, 2 - пружина нагнетательного клапана, 3 - гильза плунжера, 4 - нагнетательный клапан, 5 - камера высокого давления, 6 - управляющий шток, 7 - регулирующая втулка, 8 - регулирующая кромка, 9 - впускной канал, 10 - плунжер, 11 - топливная камера.

Плунжер

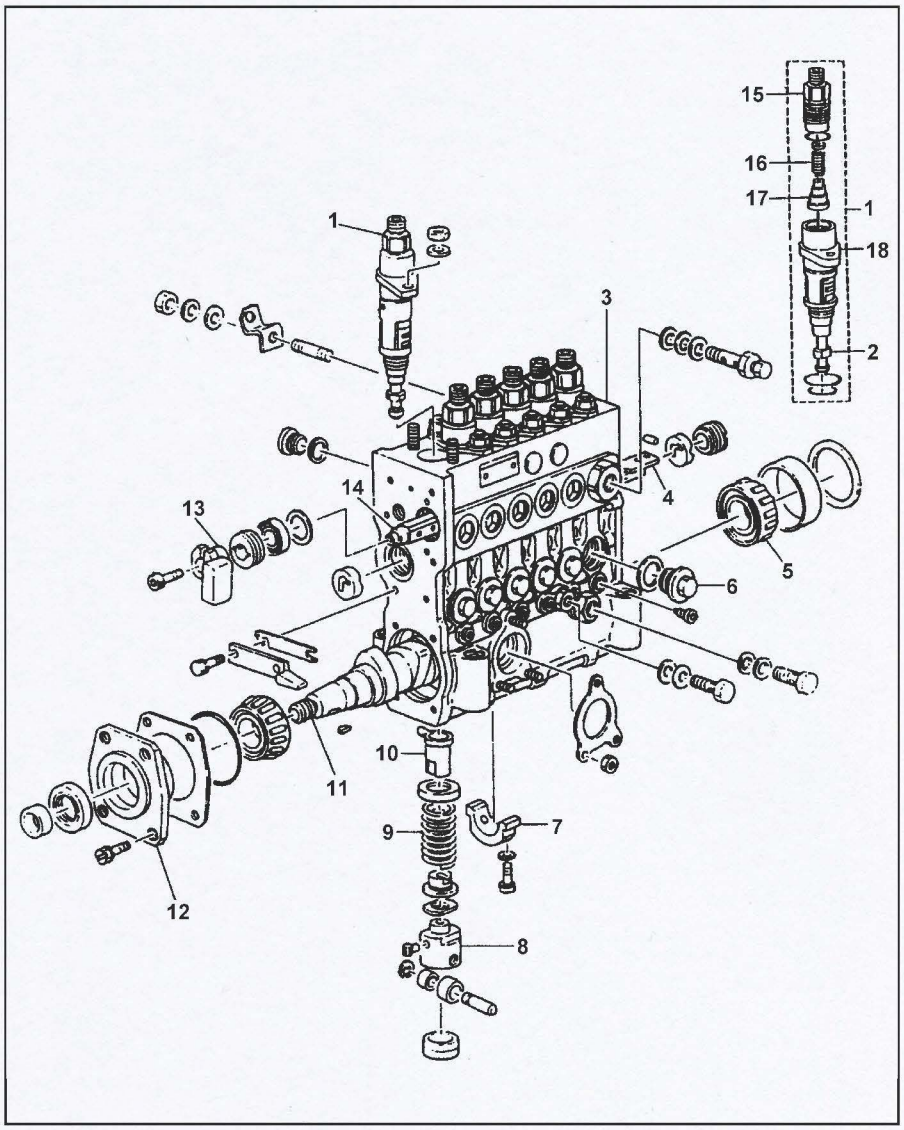
Плунжер имеет впускной канал для забора топлива и регулирующую кромку для регулировки величины цикловой подачи. Впускной канал связан с камерой высокого давления через канал в центре плунжера.

Регулирующая втулка

Регулирующая втулка расположена в гильзе плунжера. Регулирующая втулка имеет управляющее отверстие для прекращения подачи топлива. Топливо находится под давлением, через отверстие в центре плунжера и через управляющее отверстие, в конечном итоге, возвращается обратно в топливную камеру.

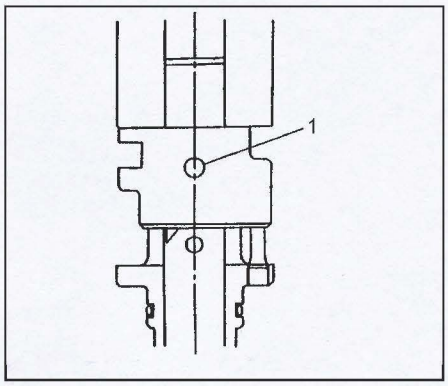


ТНВД (J08C-TP, J08C-TR). 1 - привод управляющего штока (со встроенным датчиком положения управляющего штока), 2 - корпус ТНВД, 3 - регулятор, 4 - топливоподкачивающий насос, 5 - муфта угла опережения впрыска, 6 - фланец муфты, 7 - датчик положения рейки ТНВД, 8 - пластины муфты, 9 - винт стравливания воздуха.



Разборка и сборка ТНВД. 1 - плунжерная пара, 2 - плунжер, 3 - корпус насоса, 4 - рейка ТНВД, 5 - подшипник, 6 - пробка, 7 - центральный подшипник, 8 - толкатель, 9 - пружина плунжера, 10 - регулировочная втулка, 11 - кулачковый вал, 12 - крышка подшипника, 13 - звено, 14 - управляющий шток, 15 - держатель нагнетательного клапана, 16 - пружина, 17 - нагнетательный клапан, 18 - гильза плунжера.

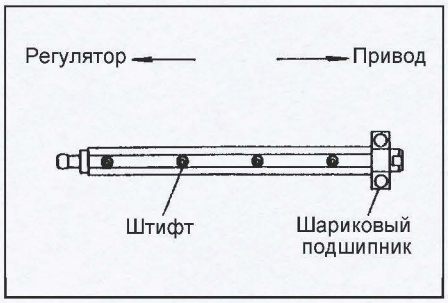
Штифт, двигаясь в гильзе плунжера, перемещает регулирующую втулку. В зависимости от поворота управляющего штока регулирующая втулка перемещается вверх или вниз, изменяя момент начала впрыска. Когда регулирующая втулка находится в нижнем положении, момент впрыска более ранний. Если втулка в верхнем положении, момент впрыска будет позже.



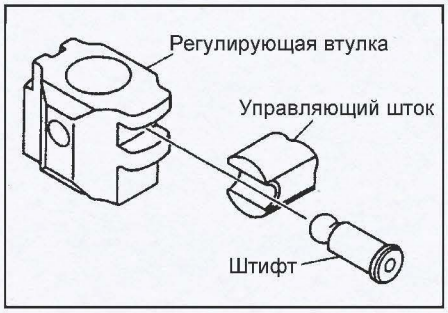
1 - управляющее отверстие.

Управляющий шток

Управляющий шток (шток управления углом опережения впрыска) расположен параллельно рейке ТНВД и может поворачиваться на своей оси.

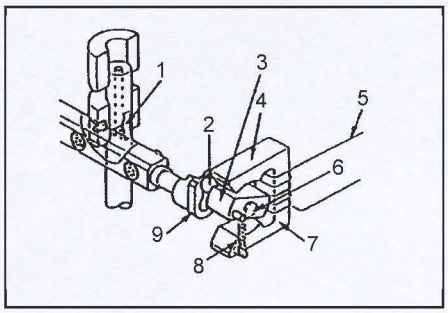


В шток запрессованы штифты, которые предназначены для управления регулирующими втулками. Концы штифтов перемещаются в прорезях регулирующих втулок. Со стороны привода на управляющий шток запрессован шариковый подшипник.



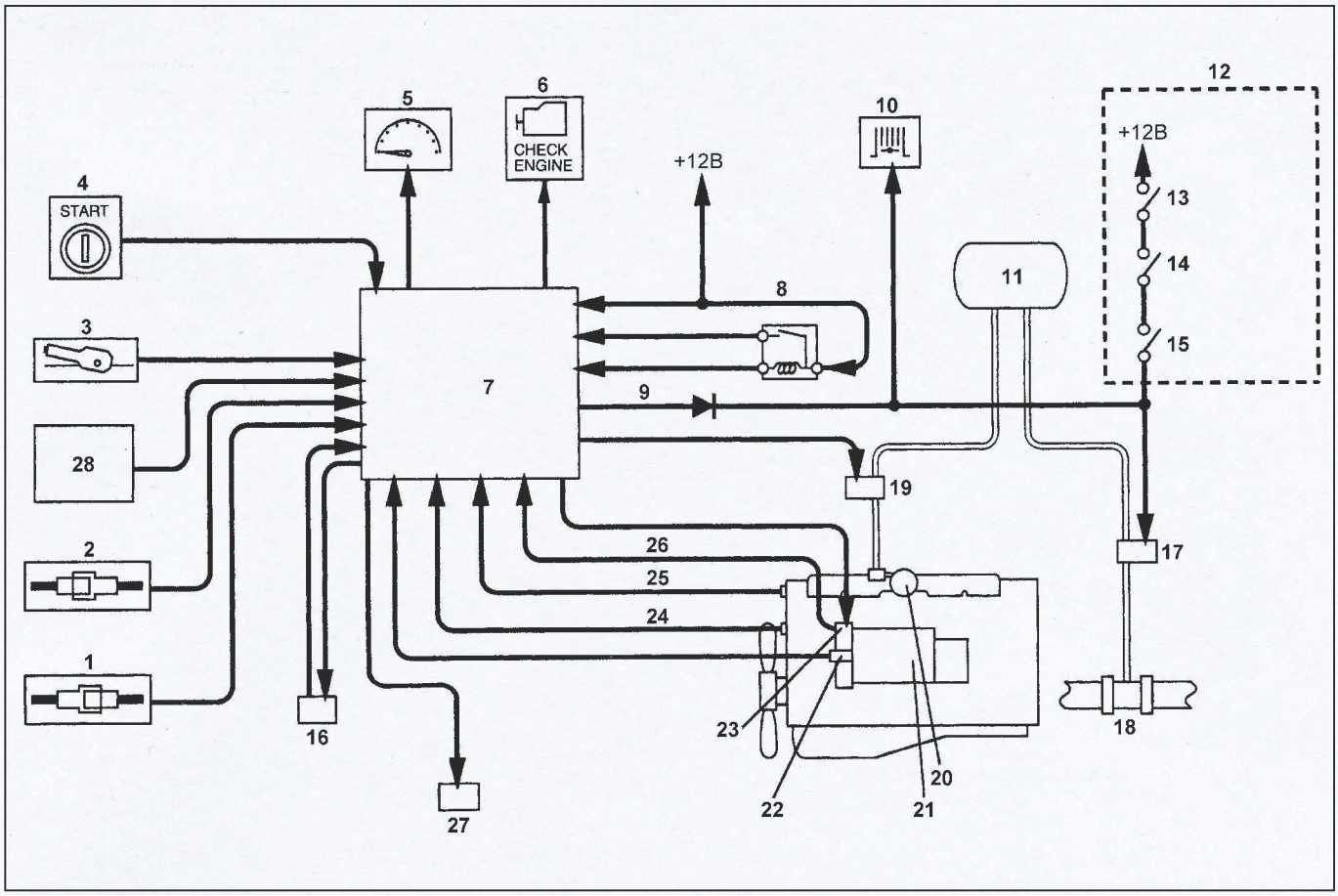
Привод управляющего штока

Привод управляющего штока расположен в передней части ТНВД.



1 - регулирующая кромка, 2 - шарик, 3 - ротор, 4 - сердечник, 5 - обмотка, 6 - вал, 7 - привод управляющего штока, 8 - возвратная пружина, 9 - "U"-образное соединение.

Привод состоит из обмотки, сердечника, ротора, вала и двух возвратных пружин. В соответствии с сигналом ЭБУ ток проходит через обмотку, сердечник магнетизируется, ротор преодолевает сопротивление пружин и начинает поворачиваться. Шарик, находящийся сзади вала недалеко от его центра, передает крутящий момент от ротора к управляющему штоку через "U"-образное соединение.



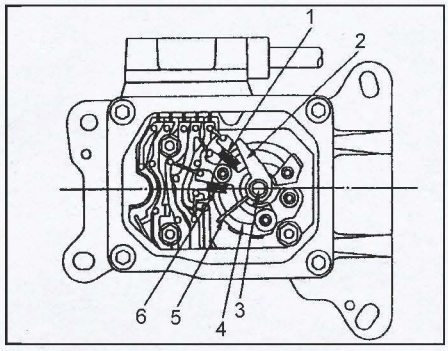
Система электронного управления (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR). 1 - разъем стирания диагностического кода, 2 - разъем считывания диагностического кода, 3 - выключатель стояночного тормоза, 4 - замок зажигания, 5 - тахометр, 6 - индикатор "Check Engine", 7 - электронный блок управления, 8 - реле привода управляющего штока, 9 - диод, 10 - индикатор горного тормоза, 11 - ресивер, 12 - МКПП, 13 - концевой выключатель сцепления, 14 - концевой выключатель акселератора, 15 - выключатель горного тормоза, 16 - диагностический разъем, 17, 19 - электропневмоклапан, 18 - горный тормоз, 20 - клапан управления воздухом на впуске (J08C-TP, J08C-TR), 21 - ТНВД, 22 - датчик положения рейки ТНВД, 23 - привод управляющего штока, 24 - датчик частоты вращения двигателя, 25 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 26 - датчик положения управляющего штока, 27 - таймер системы облегчения запуска, 28 - выключатель холодного запуска.

Датчик положения управляющего штока

Датчик положения управляющего штока установлен в приводе управляющего штока.

Датчик состоит из обмотки датчика, обмотки температурной компенсации, сердечника, неподвижного и подвижного колец, которые располагаются непосредственно на валу привода управляющего штока.

При повороте вала привода подвижное кольцо поворачивается вместе с ним, при этом изменяется индуктивность обмотки датчика и обмотки температурной компенсации. В результате изменяется напряжение на выводах датчика в зависимости от поворота вала привода. Данная величина пропорциональная положению регулирующей втулки.

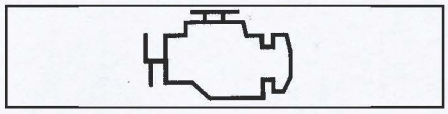


1 - обмотка датчика, 2 - подвижное кольцо, 3 - вал, 4 - сердечник, 5 - неподвижное кольцо, 6 - обмотка температурной компенсации.

Система самодиагностики

Электронный блок управления дизелем обеспечивает самодиагностику системы.

При обнаружении неисправностей на панели приборов загорается индикатор. Если индикатор мигает редко, то можно продолжать движение. Тем не менее автомобиль необходимо проверить и при необходимости отремонтировать.



Если индикатор горит постоянно, даже если автомобиль может двигаться без посторонней помощи, есть вероятность уменьшения мощности и возрастания температуры отработавших газов. В этом случае необходимо как можно быстрей проверить и отремонтировать автомобиль.

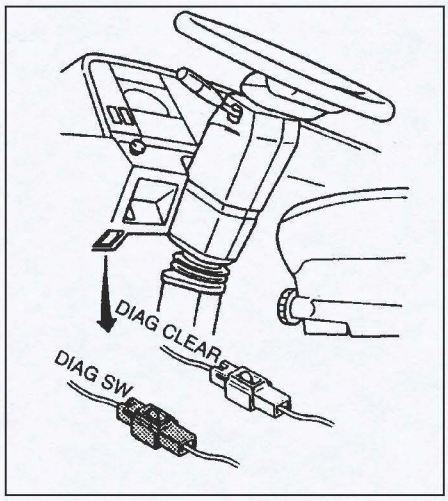
Считывание кодов неисправностей

Чтобы считать код неисправности, необходимо отсоединить разъем считывания диагностического кода.

Разъем для считывания диагностического кода находится в нижней части инструментальной панели со стороны водителя.

Диагностический разъем черного цвета и имеет надпись "DIAG SW".

Разъем стирания диагностического кода белого цвета и имеет надпись "DIAG CLEAR". Обратите внимание на цвет разъема и его метки при отсоединении.



Стирание кодов неисправностей

1. Подсоедините разъемы "DIAG SW" и "DIAG CLEAR" и поверните ключ зажигания в положение "ON".
2. Отсоедините разъем стирания диагностического кода менее чем за 2 секунды и подсоедините его в течение 10 секунд. При этом из памяти будут удалены неактивные диагностические коды и другая информация. После этого индикатор мигнет три раза (длительность вспышек: первая вспышка - 2 секунды, вторая - 1 секунда, третья - 0,5 секунды).

Примечание: если код неисправности высветился после удаления, значит он активный.

Стирание "LEARNING VALUE DATA" ТНВД

После замены ТНВД необходимо сбросить старые параметры ТНВД с электронного блока управления.

При ключе зажигания в положении "LOCK" отсоедините диагностический разъем и разъем стирания диагностического кода (не отсоединяйте разъемы при ключе зажигания в положении "ON").

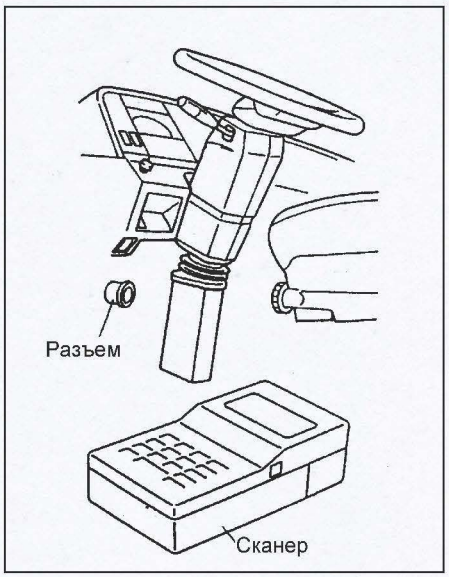
Поверните ключ зажигания в положение "ON". Подсоедините разъемы в течение менее 2 секунд, затем разъедините в течение 10 секунд. При этом из памяти электронного блока управления будут удалены параметры ТНВД. После этого индикатор мигнет три раза (длительность вспышек: первая вспышка - 2 секунды, вторая - 1 секунда, третья - 0,5 секунды).

После удаления параметров ТНВД подсоедините оба разъема.

Диагностика с помощью сканера

Система HINO TE (Total Electronics) позволяет подключить сканер для перевода кодов неисправностей в текст для облегчения диагностики неисправностей. Кроме того сканер может показывать данные, поступающие от различных датчиков, таких как датчик частоты вращения двигателя, датчик температуры охлаждающе жидкости. Так же с помощью сканера можно управлять электромагнитными клапанами и т.д.

Разъем для подключения сканера находится в нижней части инструментальной панели со стороны водителя.



Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем

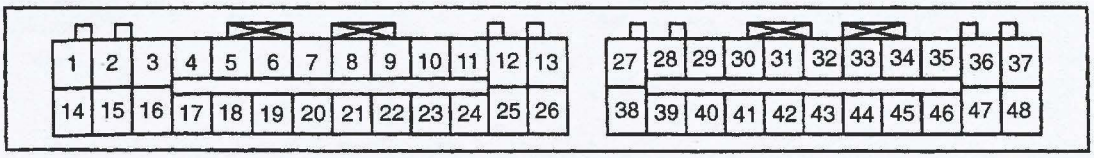
Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR).

Код	Система или датчик	Причина неисправности	Номинальное значение	Индикатор	Показания сканера
1	норма			не горит	
2	Нет сигнала датчика частоты вращения двигателя	Двигатель не работает: нет сигнала Двигатель работает: неправильный воздушный зазор	1 - 1,5 мм	постоянно	NO ENG SPD SENSOR PULSE
3	Цепь датчика частоты вращения	Разрыв цепи	Сопротивление обмотки: 1,4 - 2,7 кОм	постоянно	ENG SPD SENSOR OPEN
4	Обмотка датчика положения рейки ТНВД	Разрыв или короткое замыкание в проводке, датчик положения рейки	Сопротивление обмотки: 74 - 135 кОм	постоянно	RACK SENSOR

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR) (продолжение).

Код	Система или датчик	Причина неисправности	Номинальное значение	Индикатор	Показания сканера
6	Цепь питания привода	Разрыв или короткое замыкание в проводке	Сопротивление между выводами реле: 1 Ом и меньше	постоянно	PRESTROKE POWER SY
7	Цепь реле привода управляющего штока	Короткое замыкание в цепи	Сопротивление обмотки реле: 240 Ом	мигает	PRESTROKE POWER CUT RELAY
8	Цепь привода управляющего штока	Разрыв или короткое замыкание в проводке или механическая неисправность *Примечание: замените ТНВД.*	Сопротивление обмотки привода: 0,5 - 2,0 Ом	постоянно	PRESTROKE FEEDBACK
9	Обмотка клапана управления воздухом на впуске (J08C-TP, J08C-TR)	Разрыв или короткое замыкание в проводке	Сопротивление электромагнитного клапана: 50 Ом	постоянно	MAGNETIC VALVE 1
11	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Разрыв или короткое замыкание в проводке *Примечание: возможно появление кода при запуске двигателя при температуре -40 °C.*	Сопротивление датчика: 300 - 3000 Ом	мигает	COOLANT SENSOR
12	Нарушение настройки датчика положения управляющего штока	Ошибка в настройке датчика *Примечание: замените ТНВД.*	-	постоянно	PRECTROKE SENSOR
19	Цепь датчика положения управляющего штока	Разрыв или короткое замыкание в проводке *Примечание: замените ТНВД.*	Сопротивление в обмотке датчика: 4 - 9 Ом	постоянно	PRECTROKE SENSOR
21	Неисправен замок зажигания	Короткое замыкание в замке зажигания	-	не горит	STARTER SIGNAL
22	Датчик атмосферного давления	Разрыв или короткое замыкание в датчике атмосферного давления	-	мигает	ATM PRESSURE SENSOR

Выводы электронного блока управления двигателем



Выводы электронного блока управления.

№	Вывод	Сигнал
1	ACT-	Привод управляющего штока (-)
2	MV1	Клапан управления воздухом на впуске
3	GLT	Таймер свечей накаливания
4	-	-
5	WT+	Датчик температуры охлаждающей жидкости (+)
6	PLD	Датчик положения управляющего штока (D)
7	PLS	Датчик положения управляющего штока (S)
8	RwD	Датчик положения рейки ТНВД (D)
9	RwS	Датчик положения рейки ТНВД (S)
10	NE+	Датчик частоты вращения двигателя (+)
11	-	-
12	-	-
13	CS-SW	Выключатель холодного запуска
14	ACT+	Привод управляющего штока (+)
15	-	-
16	MV4	Электромагнитный клапан горного тормоза
17	-	-

№	Вывод	Сигнал
18	WT-	Датчик температуры охлаждающей жидкости (-)
19	GND	Датчик положения управляющего штока (G)
20	SLD	Датчик положения управляющего штока (SLD)
21	RwG	Датчик положения рейки ТНВД (G)
22	-	-
23	NE-	Датчик частоты вращения двигателя (-)
24	SLD	Датчик положения рейки ТНВД (SLD)
25	-	-
26	-	-
27	ACT-PWR	Датчик положения управляющего штока (PWR)
28	DG-C	Разъем стирания диагностического кода
29	DG	Диагностический разъем
30	-	-
31	TM-DRV	Тахометр
32	+DATA	Сканер (+)
33	-	-
34	-	-
35	-	-

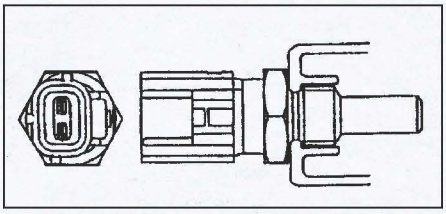
Выводы электронного блока управления.

№	Вывод	Сигнал
36	ACT-RLY	Реле привода управляющего штока
37	+12В	Питание
38	PS-GND	Питание привода управляющего штока (GND)
39	START	Сигнал запуска двигателя
40	PB-SW	Выключатель стоп-сигнала
41	-	-
42	TM-GND	Тахометр (GND)
43	-DATA	Сканер (-)
44	-	-
45	WL	Индикатор неисправности
46	C-GND	Заземление
47	GND	Заземление
48	GND	Заземление

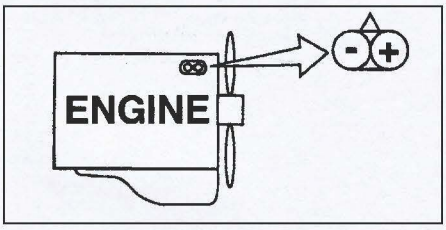
Проверка элементов системы электронного управления

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в корпус термостата.



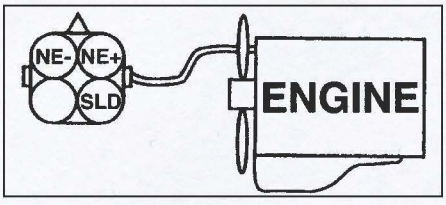
1. Отсоедините разъем датчика.
2. Измерьте сопротивление между выводами датчика.



Температура ОЖ, °С	Сопротивление, Ом
20	около 2500
40	около 1100
60	около 600
80	около 300

Датчик положения распределительного вала

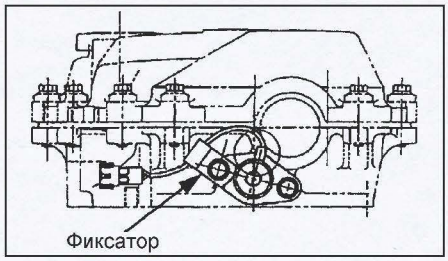
1. Отсоедините разъем датчика.
2. Измерьте сопротивление между выводами разъема датчика.



Номинальное сопротивление:
"NE+" ↔ "NE-" ..... 1,6 - 2,0 кОм
"NE+" ↔ "SLD" ..... бесконечность

Если условия не выполняются, замените датчик.

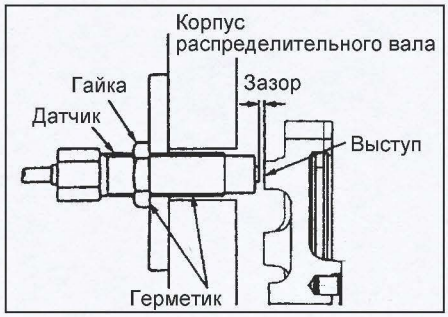
3. Снимите датчик положения распределительного вала (датчик расположен сзади корпуса распределительного вала).
   а) Снимите фиксатор проводки.
   б) Отсоедините разъем, ослабьте контргайку и выверните датчик.



4. Установите датчик положения распределительного вала.

Примечание: положение датчика необходимо отрегулировать так, чтобы между ним и шестерней привода насоса был зазор 1 - 1,5 мм.

а) Нанесите герметик на резьбу и на посадочную поверхность контргайки.



Примечание: датчик должен быть установлен в течение 30 минут после нанесения герметика, в противном случае после отвердевания герметика будет трудно завернуть датчик рукой.

б) Заверните датчик рукой до легкого касания выступа шестерни.

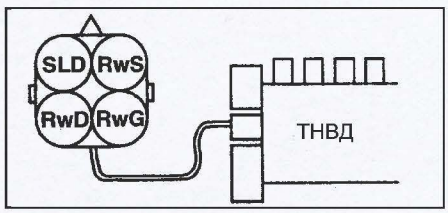
Примечание: не используйте инструмент.

в) Выверните датчик на 1 - 1,5 оборота, чтобы обеспечить зазор 1 - 1,5 мм. Зафиксируйте датчик от проворота и заверните контргайку гаечным ключом.

Момент затяжки ..... 44 - 54 Н·м

Датчик положения рейки ТНВД

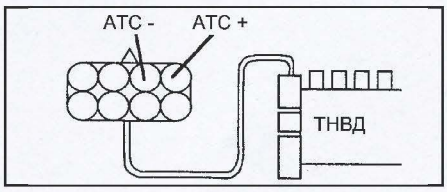
1. Отсоедините разъем (белый) датчика положения рейки ТНВД.
2. Измерьте сопротивление между выводами разъема датчика.



Номинальное сопротивление:
"RwD" ↔ "RwS" ..... 74 - 135 Ом
"RwS" ↔ "RwG" ..... 74 - 135 Ом

Привод управляющего штока

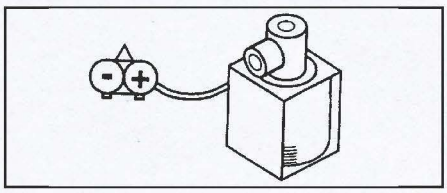
1. Отсоедините разъем привода.
2. Измерьте сопротивление между выводами разъема привода.



Номинальное сопротивление:
"АСТ+" ↔ "АСТ-" ..... 0,5 - 2,0 Ом

Электромагнитный клапан управления воздухом на впуске (J08C)

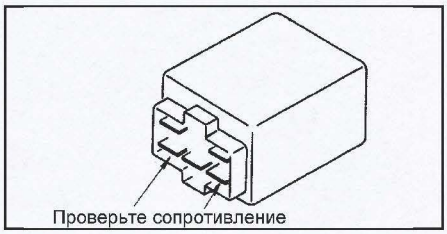
1. Отсоедините разъем электромагнитного клапана.
2. Измерьте сопротивление между выводами разъема электромагнитного клапана.



Номинальное сопротивление .... 10 Ом

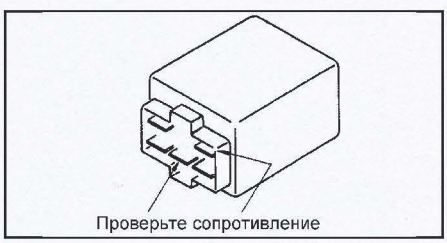
Реле привода управляющего штока

1. Отсоедините реле.
2. Проверьте сопротивление между выводами реле.



Номинальное сопротивление ..... 1 Ом и меньше

3. Проверьте сопротивление обмотки возбуждения.



Номинальное сопротивление ..... 300 Ом и меньше

Система запуска

Общая информация

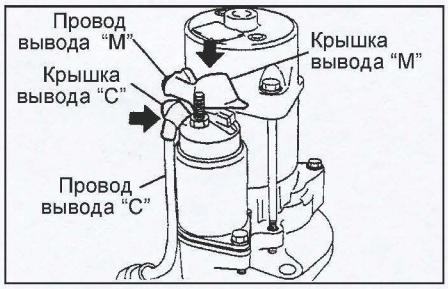
Система запуска состоит из аккумуляторной батареи, стартера и тягового реле стартера, замка "зажигания", выключателя запрещения запуска (автомобили с автоматической коробкой передач), электропроводки и проводов аккумуляторной батареи.

При переводе ключа "зажигания" в положение "START" ("Пуск") появляющийся в электрической цепи ток поступает на обмотку тягового реле. При этом происходит перемещение сердечника тягового реле и вилки стартера, которая вводит шестерню привода в зацепление с зубчатым венцом маховика. При этом происходит замыкание контактов цепи "аккумуляторная батарея - стартер", и якорь стартера начинает вращаться. После запуска двигателя шестерня привода вращается свободно из-за наличия обгонной муфты.

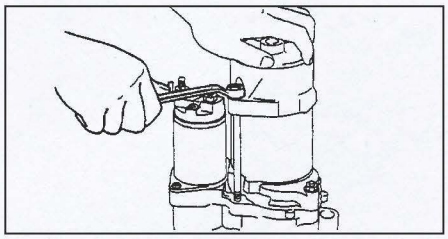
Стартер (тип 1)

Разборка

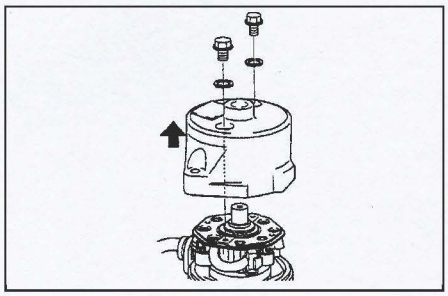
1. Снимите корпус стартера в сборе с обмоткой статора и якорь.
   а) Отодвиньте крышку вывода "М", выверните гайку и снимите провод вывода "М".
   б) Отодвиньте крышку вывода "С", выверните болт.

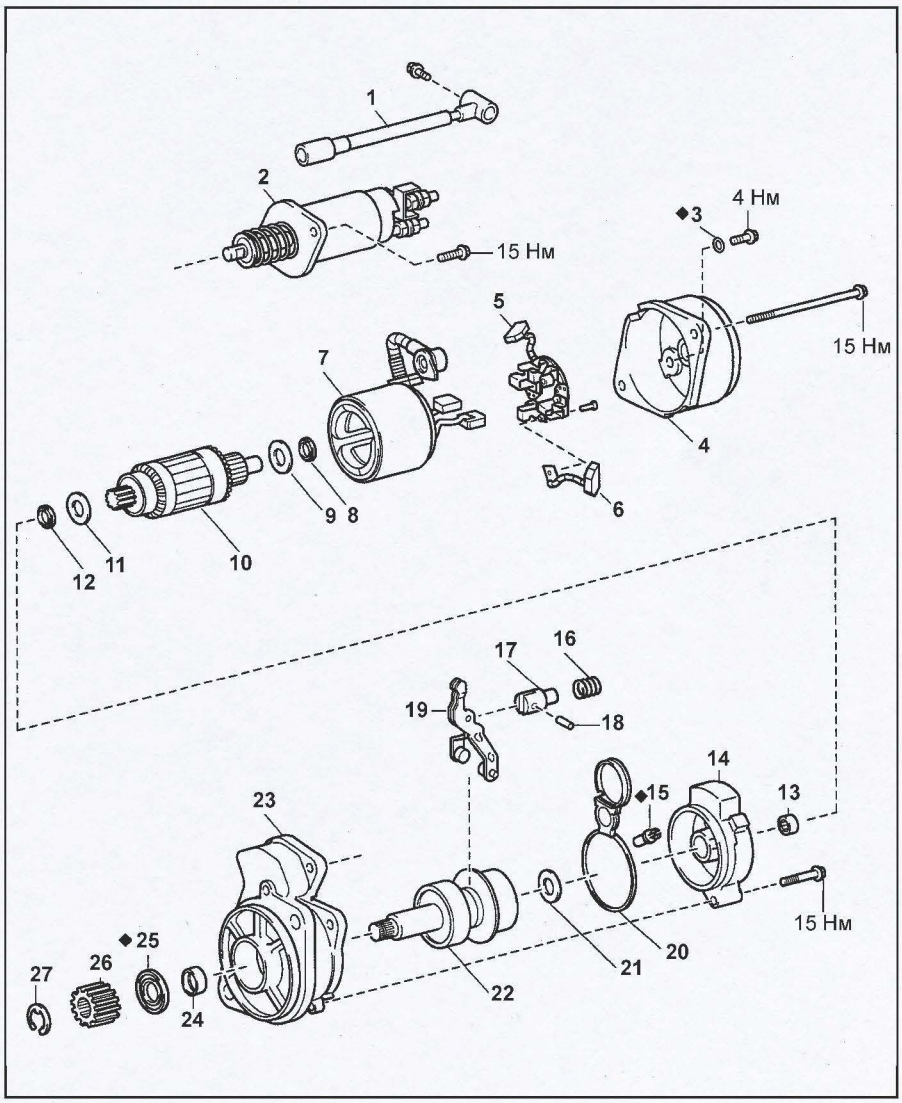


   в) Выверните два стяжных болта и снимите корпус стартера в сборе с якорем.



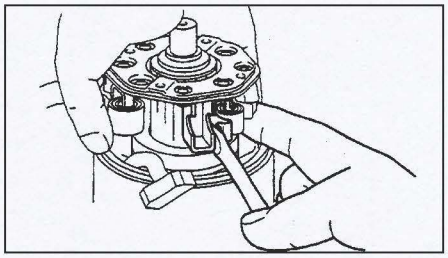
2. Снимите заднюю крышку стартера и кольцевое уплотнение, вывернув два винта.





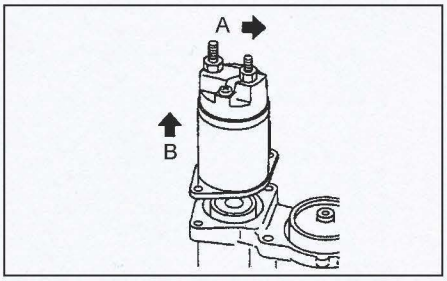
Разборка и сборка стартера (тип 1). 1 - провод вывода, 2 - тяговое реле, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - задняя крышка стартера, 5 - щеткодержатель в сборе, 6 - щетка, 7 - корпус стартера в сборе с обмоткой статора, 8, 12 - фетровая шайба, 9, 11 - шайба, 10 - якорь, 13 - подшипник, 14 - задняя крышка вала шестерни, 15 - пыльник, 16 - пружина, 17 - держатель, 18 - штифт, 19 - вилка, 20 - резиновое уплотнение, 21 - пластина, 22 - вал шестерни привода, 23 - передняя крышка стартера, 24 - втулка, 25 - пыльник, 26 - шестерня привода, 27 - стопорное кольцо.

3. Снимите щеткодержатель.
   а) Отверткой отодвиньте пружину и отсоедините щетку от щеткодержателя.
   б) Отсоедините четыре щетки и снимите щеткодержатель.



4. Снимите якорь.
   а) Извлеките якорь из корпус стартера.
   б) Снимите фетровую шайбу и шайбу с якоря.

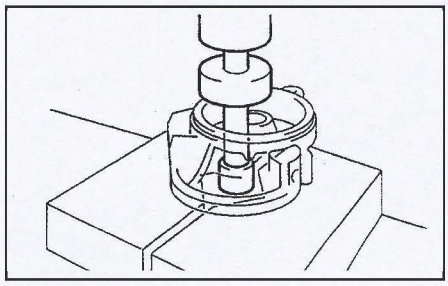
5. Снимите тяговое реле.
   а) Ослабьте два болта крепления тягового реле к корпусу стартера.
   б) Извлеките тяговое реле в направлении "В", наклонив верхнюю часть в направлении "А".



6. Снимите заднюю крышку вала шестерни.
   а) Выверните болт и снимите заднюю крышку вала шестерни.

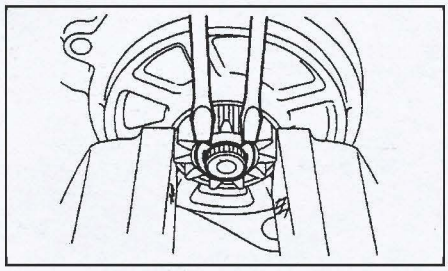
б) Снимите пластину, пружину и резиновое уплотнение с передней крышки стартера

7. С помощью спецприспособления выпрессуйте подшипник якоря из крышки вала шестерни.



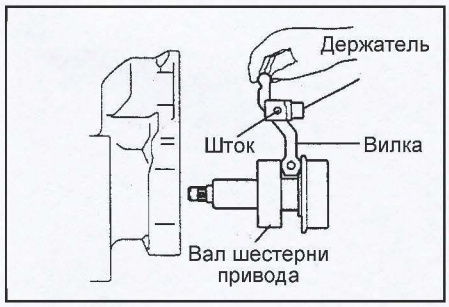
8. Снимите шестерню привода.

а) Зафиксируйте шестерню - установите две отвертки с обоих концов стопорного кольца. Снимите кольцо, ударяя по его концам молотком с пластиковым бойком.



б) Снимите шестерню привода.

9. Снимите вал шестерни привода с вилкой с передней крышки стартера.



10. Снимите вилку.

Извлеките штифт и снимите держатель с вилки.

11. Отверткой снимите пыльник.

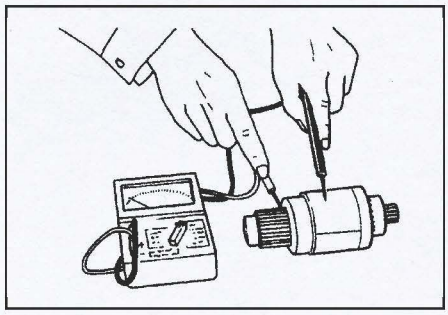
12. Снимите втулку.

13. Снимите пыльник.

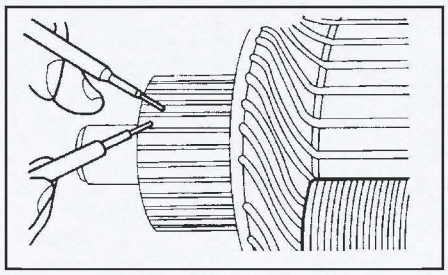
Проверка

Проверка якоря

1. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между ламелями коллектора и сердечником якоря (отсутствие замыкания на массу). Если цепь замкнута, то замените якорь.



2. Омметром проверьте наличие проводимости между отдельными ламелями коллектора.



Проверка коллектора

1. С помощью штангенциркуля проверьте наружный диаметр коллектора.

Номинальный диаметр ..... 32 мм

Минимальный диаметр..... 30 мм

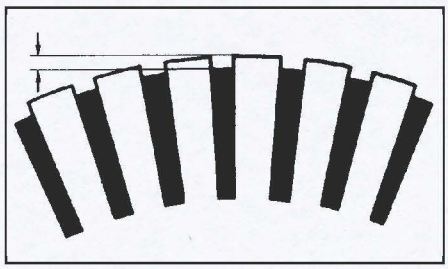
Если диаметр коллектора меньше минимального значения, то замените якорь стартера.

2. Проверьте отсутствие загрязнения и посторонних частиц в канавках между ламелями коллектора.

3. Проверьте величину выступания ламелей коллектора.

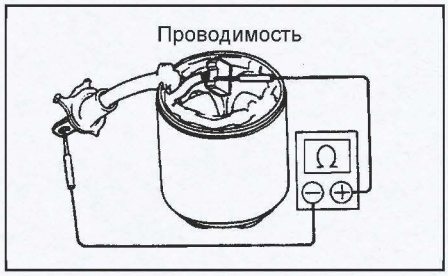
Номинальное значение..... 0,7 мм

Минимальное значение ..... 0,2 мм



Проверка статора

1. С помощью омметра проверьте наличие замкнутой цепи между выводом щетки и клеммой, как показано на рисунке. Если цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



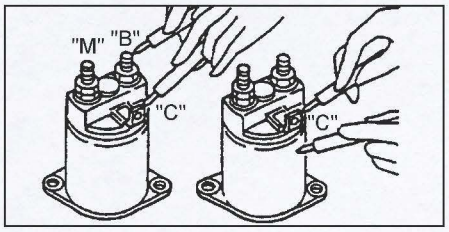
2. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между обмоткой статора и корпусом стартера, как показано на рисунке. Если цепь замкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



Проверка обмотки тягового реле

1. Проверьте сопротивление между выводами "M" и "C" тягового реле.

Номинальное сопротивление.....0,16 - 0,19 Ом



2. Проверьте сопротивление между выводом "M" тягового реле и корпусом реле.

Номинальное сопротивление.....0,84 - 0,94 Ом

3. Проверьте отсутствие проводимости между выводами "B" и "M".

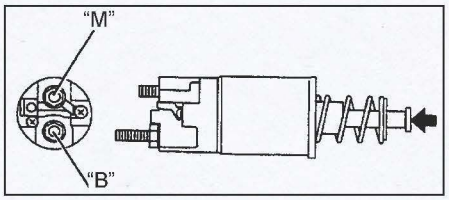
Если проводимость есть, замените тяговое реле.

4. Проверьте проводимость тягового реле при утапливании тяги.

а) Надавите на тягу реле, как показано на рисунке.

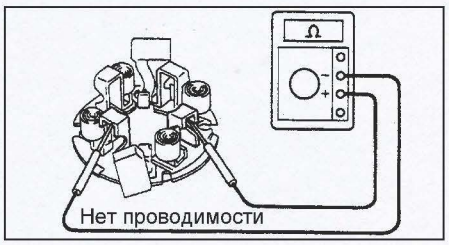
б) Проверьте наличие проводимости между выводами "B" и "M".

Если проводимости нет, замените тяговое реле.



Проверка щеткодержателя

1. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между положительными и отрицательными щеткодержателями.



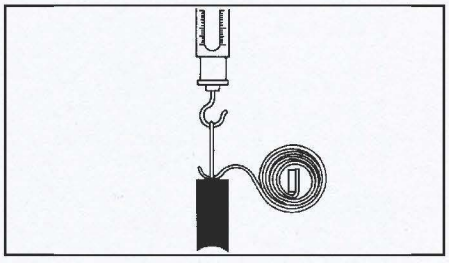
Если цепь замкнута, то замените щеткодержатель в сборе.

2. Проверьте пружины щеток.

Измерьте натяжение пружин щеток в момент их отрыва от щетки.

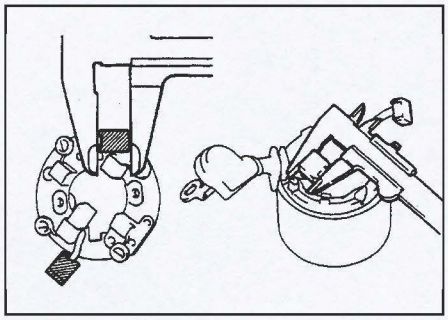
Номинальное усилие пружин щеток..... 42,2 - 51,0 Н

Минимальное усилие пружин щеток..... 22,5 Н



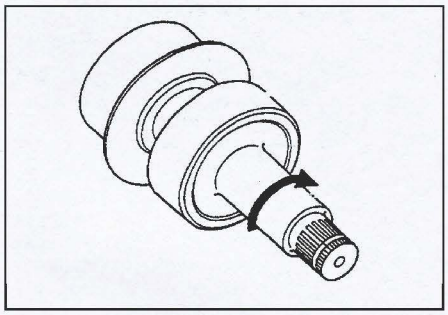
Если усилие пружин меньше минимального значения, то замените их.

Проверка щеток
С помощью штангенциркуля измерьте высоту щеток.
Номинальная ..... 18 мм
Минимальная ..... 12 мм



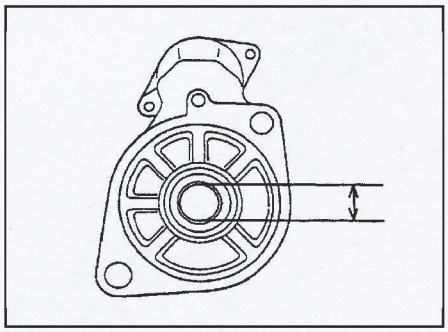
Замените щеткодержатель со щетками в сборе, если высота щеток меньше предельно допустимой.

Проверка вала шестерни в сборе
1. Убедитесь, что вал шестерни привода свободно вращается в направлении привода и блокируется при вращении в противоположную сторону. Если условия работы отличаются от указанных выше, замените вал шестерни привода в сборе.

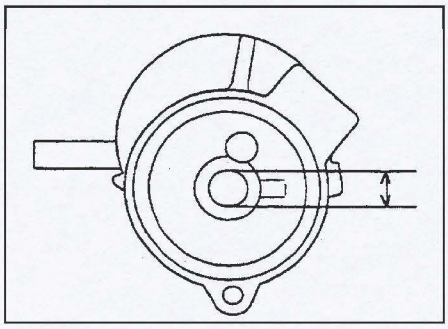


2. С помощью микрометра проверьте диаметр вала шестерни.
Номинальный диаметр:
"A" ..... 26,00 мм
"B" ..... 12,10 мм
Минимальный диаметр:
"A" ..... 25,88 мм
"B" ..... 12,00 мм

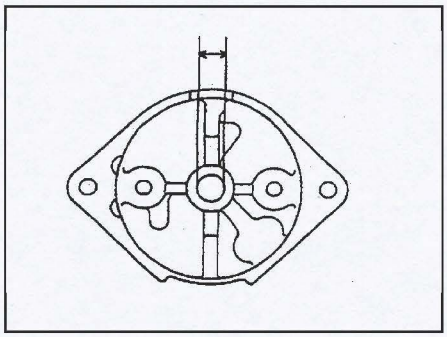
Проверка передней крышки стартера
Измерьте внутренний диаметр втулки передней крышки стартера.
Номинальный диаметр ..... 26,0 мм
Максимальный диаметр ..... 26,2 мм



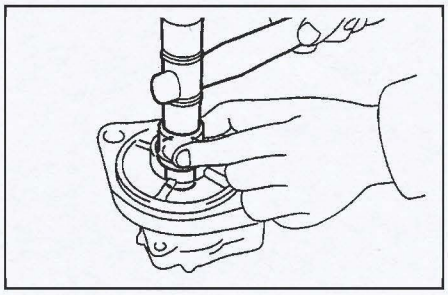
Проверка задней крышки вала шестерни
Измерьте внутренний диаметр втулки задней крышки вала шестерни.
Номинальный диаметр ..... 12,1 мм
Максимальный диаметр ..... 12,3 мм



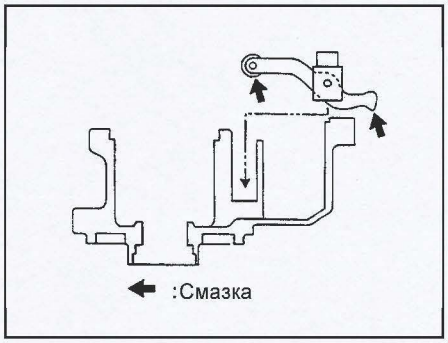
Проверка задней крышки стартера
Измерьте внутренний диаметр втулки задней крышки стартера.
Номинальный диаметр ..... 12,0 мм
Максимальный диаметр ..... 12,2 мм



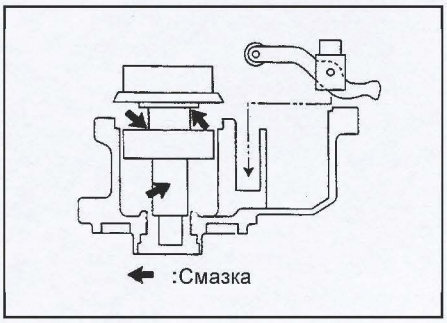
Сборка
1. Установите пыльник.
2. Установите втулку.
3. Установите пыльник с помощью оправки и молотка.



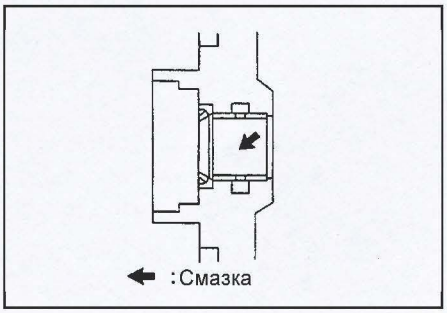
4. Установите вилку.
а) Установите держатель на вилку и зафиксируйте его штифтом.
б) Нанесите консистентную смазку на вилку.



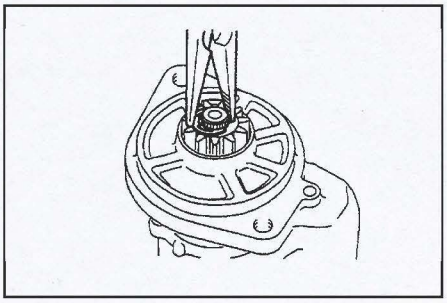
5. Установите вал шестерни привода.
а) Нанесите консистентную смазку на вал шестерни, установите вилку с передней крышкой стартера.
<u>Примечание</u>: убедитесь, что при легком надавливании вал шестерни привода утапливается.



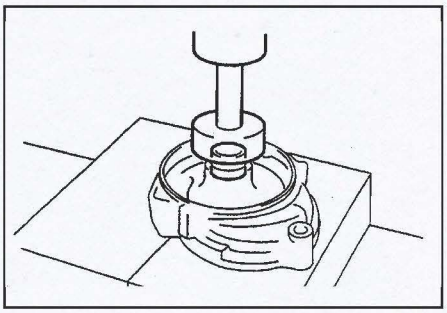
б) Обильно нанесите смазку в места, показанные на рисунке.



6. Установите шестерню привода.
а) Установите шестерню привода на вал.
б) Установите стопорное кольцо.



7. Запрессуйте подшипник якоря.



8. Установите заднюю крышку вала шестерни.
а) Нанесите смазку в места, показанные на рисунке.
б) Установите новое резиновое уплотнение, пружину и пластину.

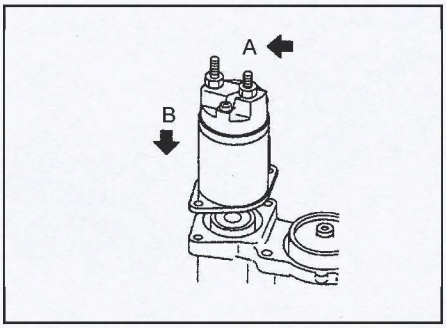


в) Установите заднюю крышку вала шестерни, заверните болт.

Момент затяжки..... 15 Н·м

9. Установите тяговое реле.

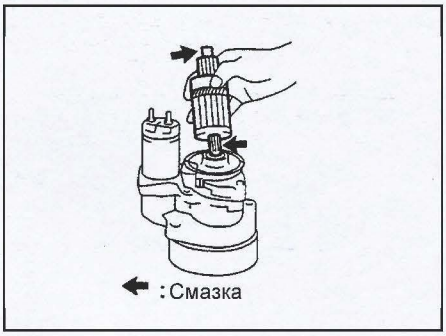
Подсоедините вилку к тяговому реле в направлении "A", затем установите реле в направлении "B" и заверните два болта.



10. Установите якорь.

а) Нанесите смазку в места, показанные на рисунке.

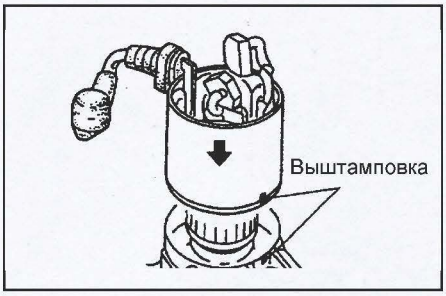
б) Установите якорь.



11. Установите корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

а) Совместите выштамповку на корпусе стартера и на задней крышке вала шестерни.

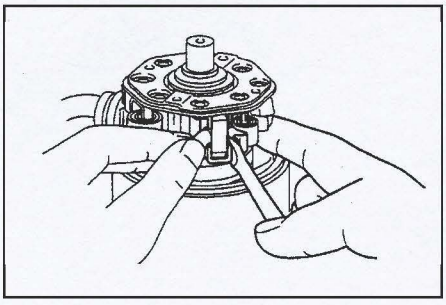
б) Установите корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



12. Установите щеткодержатель.

а) Установите щеткодержатель на якорь.

б) Отверткой отожмите пружину и установите четыре щетки в щеткодержатель.



13. Установите заднюю крышку стартера.

а) Заверните два стяжных болта задней крышки стартера.

Момент затяжки..... 14,7 Н·м

б) Установите два винта с кольцевыми уплотнениями.

Момент затяжки..... 4,3 Н·м

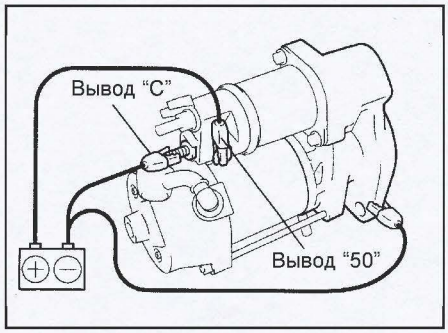
Проверка стартера в сборе

Примечание: во избежание сгорания обмоток следующие тесты проводить не более чем в течение 3-5 секунд.

1. Проверка втягивающей обмотки.

а) Отсоедините кабель от вывода "C".

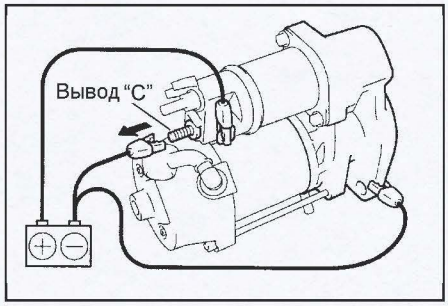
б) Подключите аккумуляторную батарею к тяговому реле, как показано на рисунке: шестерня привода стартера должна полностью выдвинуться. Если нет, замените реле.



2. Проверка удерживающей обмотки.

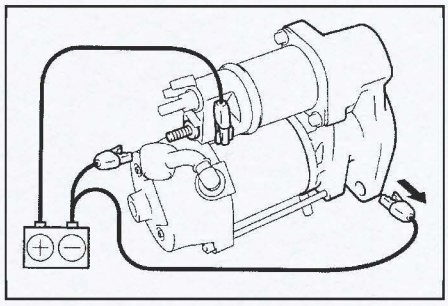
Подсоедините аккумулятор как описано выше. После выдвижения шестерни отсоедините минусовой провод от вывода "C".

Если шестерня привода возвращается в корпус, замените тяговое реле.



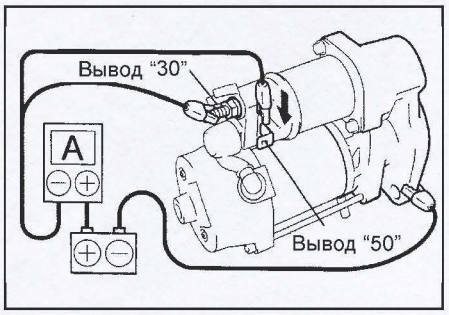
3. Проверьте, возвращается ли ведущая шестерня обгонной муфты.

Отсоедините отрицательный провод от корпуса тягового реле. Убедитесь, что ведущая шестерня обгонной муфты втянулась внутрь.



4. Проверьте работу стартера без нагрузки.

а) Подсоедините аккумуляторную батарею и амперметр, как показано на рисунке.



б) Убедитесь, что якорь стартера вращается равномерно и ведущая шестерня обгонной муфты выдвинута.

Измерьте при помощи амперметра силу тока.

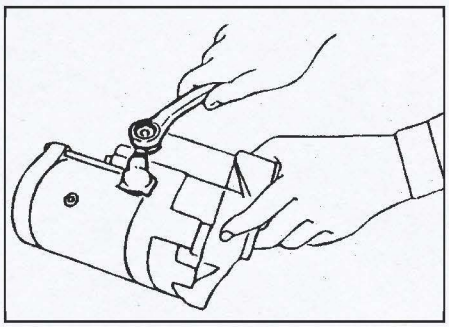
Номинальная сила тока:
S05C-B, S05C-TA,
S05C-TB ..... 100 A

Стартер (тип 2)

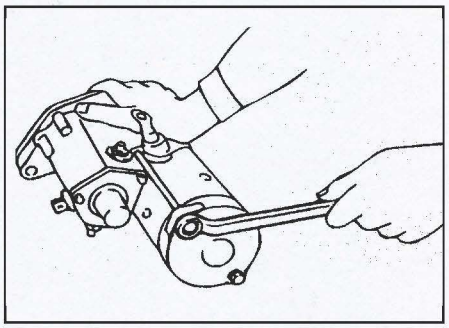
Разборка

1. Снимите статор с якорем.

а) Отверните гайку и отсоедините провод вывода "C" от корпуса тягового реле.



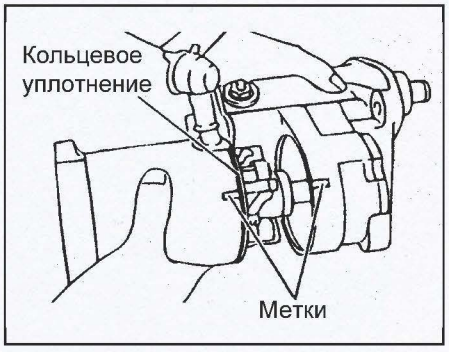
б) Отверните два стяжных болта.



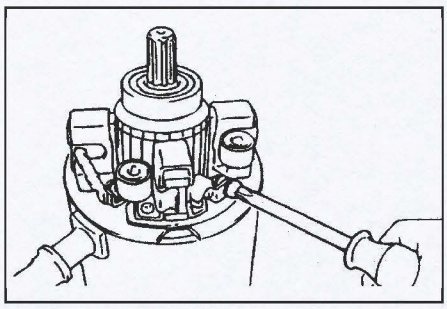
в) Снимите статор с якорем.

Примечание: нанесите метки на статор и переднюю крышку стартера перед снятием корпуса стартера для облегчения сборки.

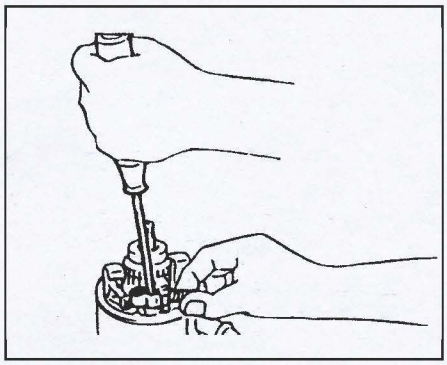
г) Снимите кольцевое уплотнение.



2. Снимите щетки с щеткодержателем.
а) Отверните четыре болта.

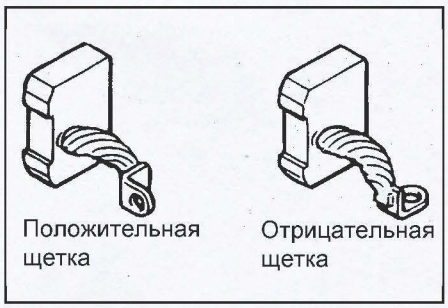


б) Отверткой отодвиньте пружину и отсоедините щетку от щеткодержателя.



в) Отсоедините четыре щетки и снимите щеткодержатель.

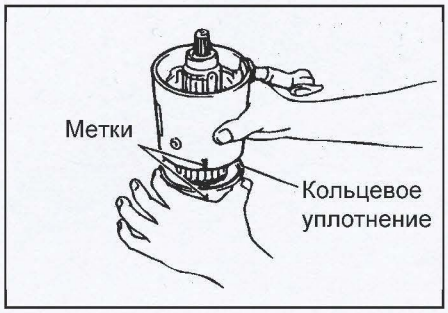
Примечание: щетки делятся на положительные и отрицательные, при сборке убедитесь, что щетки установлены правильно.



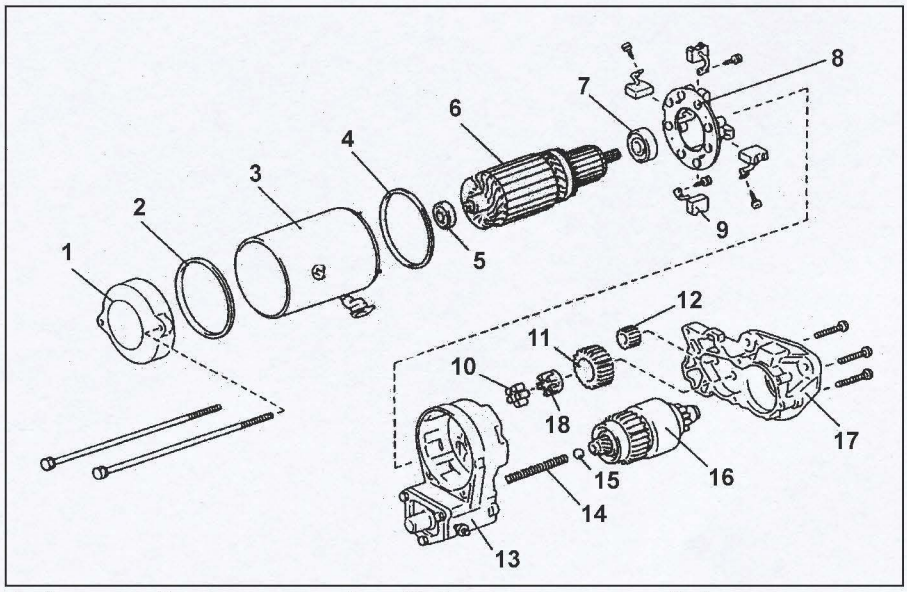
3. Снимите статор и якорь с задней крышки стартера.
а) Отсоедините заднюю крышку стартера от статора.

Примечание: нанесите метки на статор и заднюю крышку стартера перед снятием корпуса стартера для облегчения сборки.

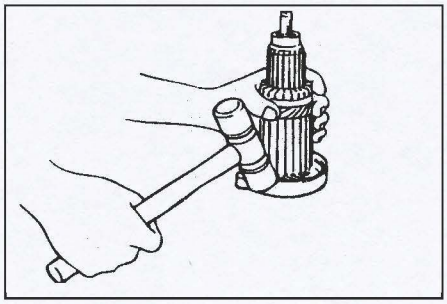
б) Снимите кольцевое уплотнение.



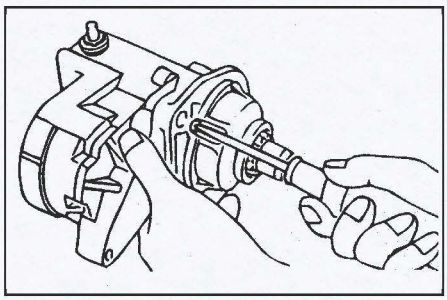
в) С помощью молотка с пластиковым бойком отсоедините заднюю крышку от якоря.



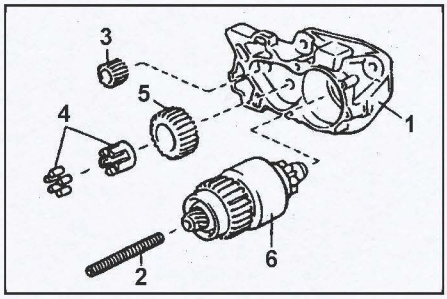
Разборка и сборка стартера (тип 2). 1 - задняя крышка, 2, 4 - кольцевое уплотнение, 3 - статор, 5 - задний подшипник, 6 - якорь, 7 - передний подшипник, 8 - щеткодержатель, 9 - щетка, 10 - подшипник, 11 - промежуточная шестерня, 12 - ведущая шестерня, 13 - тяговое реле, 14 - возвратная пружина, 15 - стальной шарик, 16 - обгонная муфта, 17 - передняя крышка стартера, 18 - обойма.



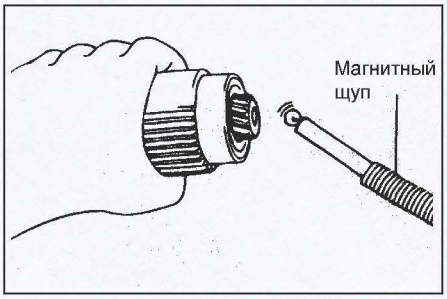
4. Снимите тяговое реле.
а) Отверните три крепежных винта.



б) Снимите переднюю крышку стартера (1), возвратную пружину (2), ведущую шестерню (3), обойму и подшипник (4), промежуточную шестерню (5), обгонную муфту (6).



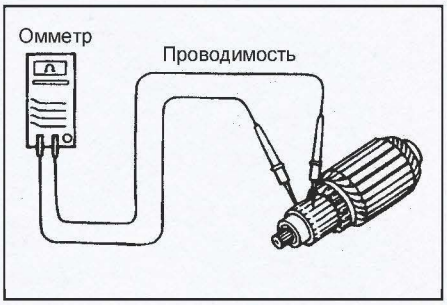
в) С помощью магнитного щупа извлеките стальной шарик из отверстия вала обгонной муфты.



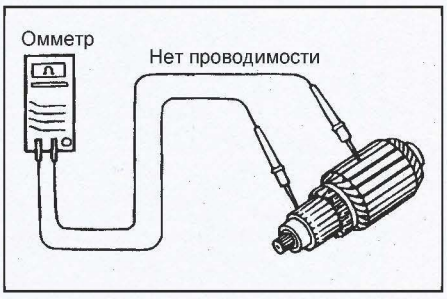
Проверка

Проверка якоря

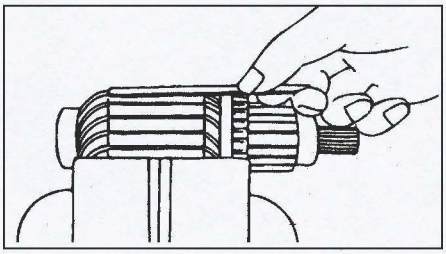
1. Омметром проверьте наличие проводимости между отдельными ламелями коллектора.



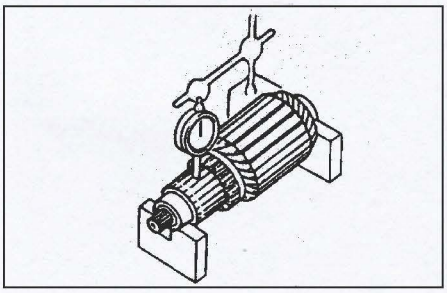
2. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между ламелями коллектора и сердечником якоря (отсутствие замыкания на массу). Если цепь замкнута, то замените якорь.



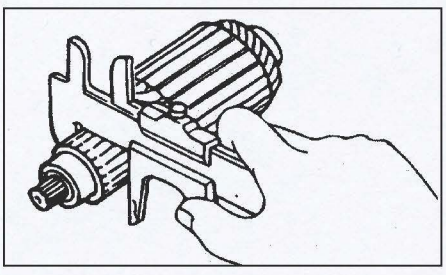
3. Проверьте якорь на отсутствие короткого замыкания.
а) Установите якорь в тестер и приблизьте параллельно якорю металлическую пластину.
б) В этом положении медленно вращайте якорь рукой. Если пластина начнет вибрировать или притягиваться, значит имеет место короткое замыкание. Замените якорь в случае необходимости.



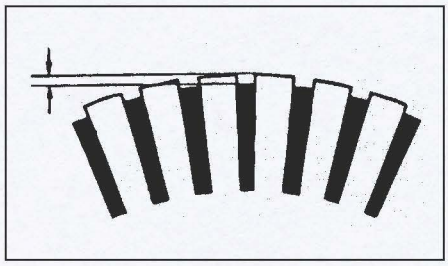
Проверка коллектора
1. Осмотрите рабочие поверхности ламелей коллектора, при их загрязнении и пригорании зачистите рабочие поверхности наждачной бумагой №400 или проточите коллектор на токарном станке.
2. Установите якорь на призмы и измерьте биение коллектора.
Максимально допустимое радиальное биение коллектора ..... 0,05 мм
Если биение превышает указанное значение, то проточите коллектор на токарном станке.



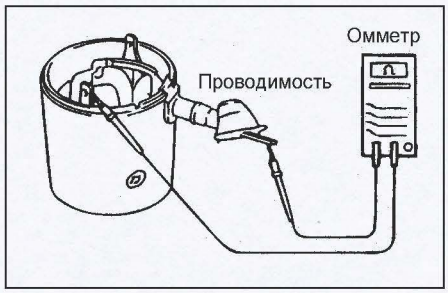
3. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.
Номинальный диаметр коллектора:
J05C-TD ..... 36 мм
J08C-TP, TR ..... 43 мм
Минимально допустимый диаметр коллектора:
J05C-TD ..... 35 мм
J08C-TP, TR ..... 42 мм
Если диаметр коллектора меньше минимально допустимого, то замените якорь стартера.



4. Проверьте, чтобы в канавках между ламелями коллектора не было загрязнений и посторонних частиц.
Номинальная величина выступания ламелей коллектора ..... 0,7 мм



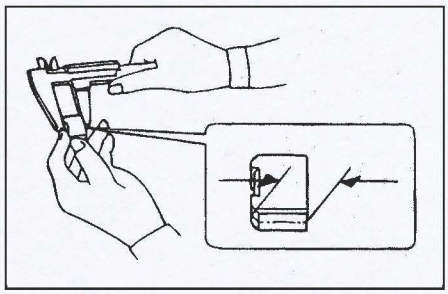
Проверка статора
1. При помощи омметра убедитесь в наличии проводимости между выводом "C" провода и проводом щетки, как показано на рисунке. В противном случае замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



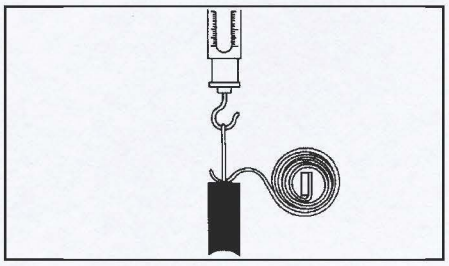
2. Убедитесь в отсутствии проводимости между обмоткой статора и корпусом. В противном случае замените статор.



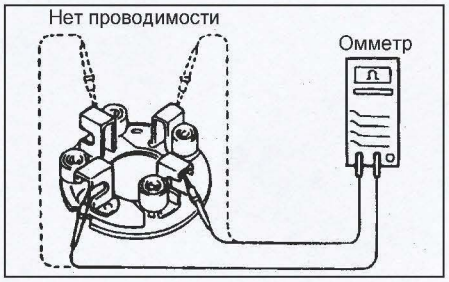
Проверка щеток
При помощи штангенциркуля измерьте высоту щеток.
Номинальная высота:
J05C-TD ..... 20 мм
J08C-TP, TR ..... 21 мм
Минимальная высота:
J05C-TD ..... 13 мм
J08C-TP, TR ..... 14 мм
Если высота щетки меньше минимальной, замените щетки и подправьте наждачной бумагой.



Проверка пружины щеток
Измерьте натяжение пружин щеток в момент их отрыва от щетки.
Номинальное усилие пружин щеток ..... 35 - 45 Н



Проверка щеткодержателя
Проверьте отсутствие замкнутой цепи между положительными и отрицательными щеткодержателями.

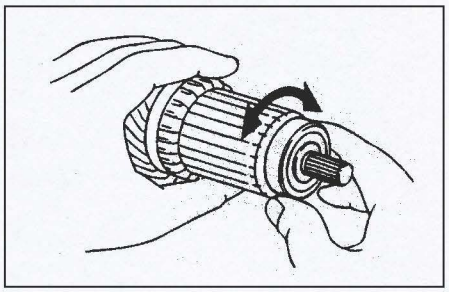


Если цепь замкнута, то замените щеткодержатель в сборе.

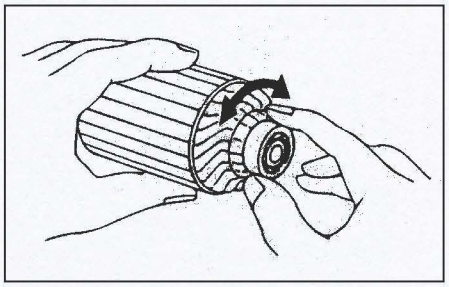
Проверка обгонной муфты
Убедитесь, что шестерня привода вращается в одну сторону свободно, а в другую сторону не вращается. При необходимости замените обгонную муфту.



Проверка подшипников
Вращайте каждый подшипник рукой, одновременно прилагая осевое усилие, направленное к центру якоря.
Если при вращении подшипника ощущается чрезмерное сопротивление или если подшипник заедает, замените подшипник.



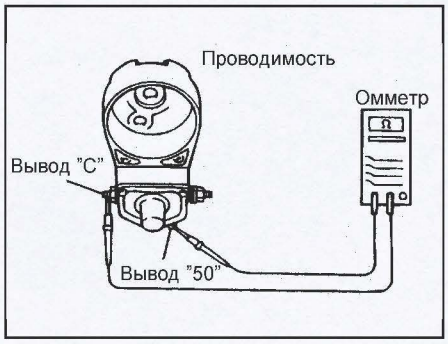
Передний подшипник.



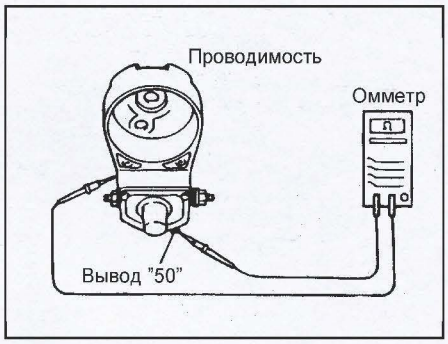
Задний подшипник.

Проверка тягового реле

1. Проверка втягивающей обмотки тягового реле.
Убедитесь в наличии проводимости между выводами стартера "50" и "С". В противном случае замените тяговое реле.



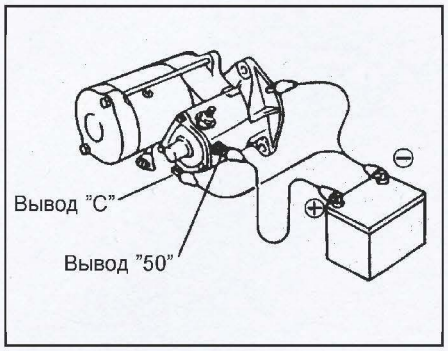
2. Проверка удерживающей обмотки.
Убедитесь в наличии проводимости между выводом стартера "50" и корпусом. В противном случае замените тяговое реле.



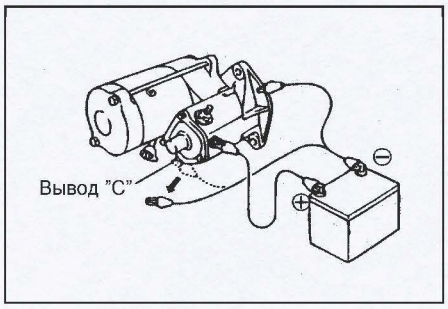
Проверка работы стартера

Предупреждение: проводите этот тест в течение 3 - 5 секунд во избежание повреждения обмотки статора.

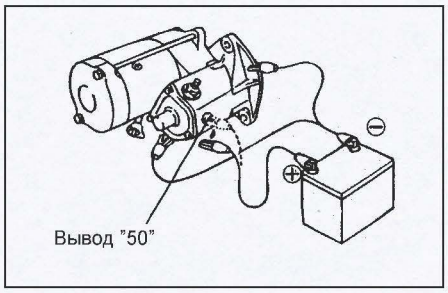
1. Проверка втягивающей обмотки тягового реле.
а) Отсоедините провод от вывода стартера "С".
б) Подсоедините провода от аккумуляторной батареи к выводам тягового реле, как показано на рисунке. Убедитесь, что шестерня обгонной муфты выдвинулась наружу.



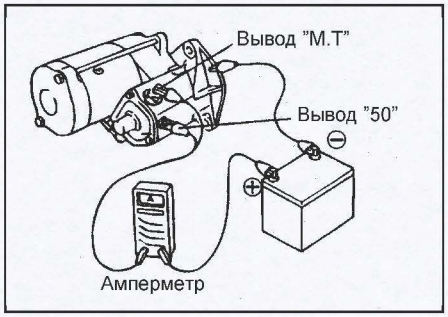
2. Проверка удерживающей обмотки.
При подсоединениях, выполненных, как указано в предыдущем пункте, и выдвинутой ведущей шестерне обгонной муфты отсоедините отрицательный провод от вывода "С". Убедитесь, что ведущая шестерня остается выдвинутой.



3. Проверьте, возвращается ли ведущая шестерня обгонной муфты.
Отсоедините отрицательный провод от корпуса тягового реле. Убедитесь, что ведущая шестерня обгонной муфты втянулась внутрь.



4. Проверьте работу стартера без нагрузки.
а) Подсоедините провода от аккумуляторной батареи и от амперметра к стартеру, как это указано на рисунке.

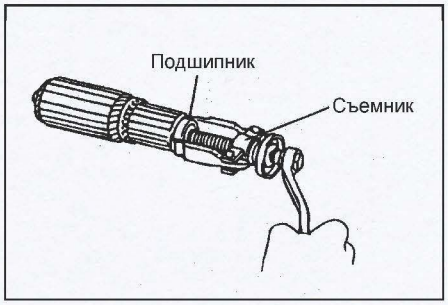


б) Убедитесь, что якорь стартера вращается равномерно и ведущая шестерня обгонной муфты выдвинута. Измерьте при помощи амперметра силу тока.

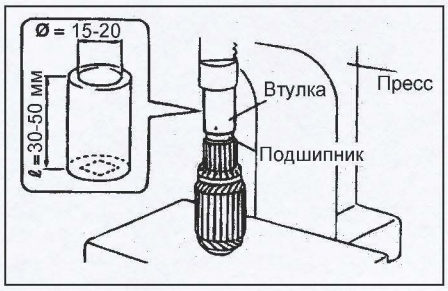
Номинальная сила тока:
12 В ..... 220 А
24 В ..... 120 А

Замена подшипников

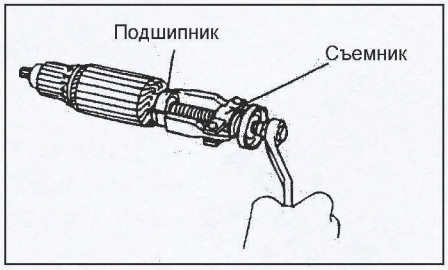
1. Замена переднего подшипника.
а) При помощи съемника снимите подшипник.



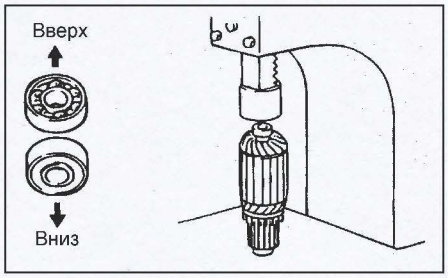
б) Запрессуйте новый передний подшипник.



2. Замена заднего подшипника.
а) При помощи съемника снимите подшипник.

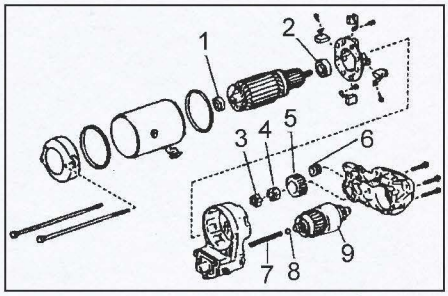


б) Запрессуйте новый задний подшипник.

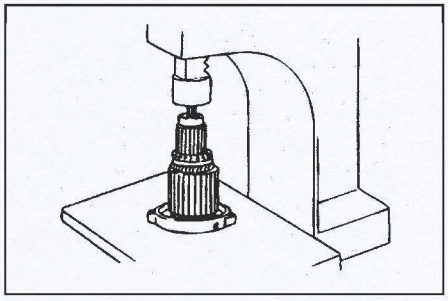


Сборка

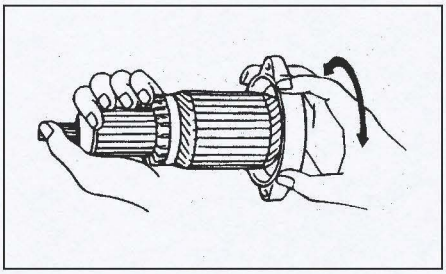
1. Нанесите консистентную смазку на задний подшипник (1), передний подшипник (2), подшипник (3), обойму (4), промежуточную шестерню (5), ведущую шестерню (6), возвратную пружину (7), стальной шарик (8), обгонную муфту (9).



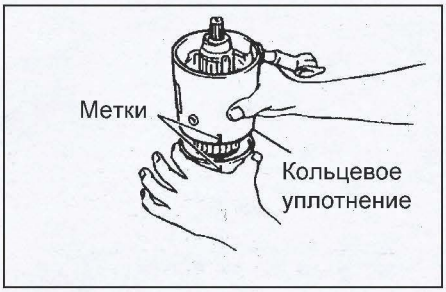
2. Запрессуйте якорь в заднюю крышку.
а) Нанесите высокотемпературную консистентную смазку на подшипник якоря и запрессуйте якорь в заднюю крышку.



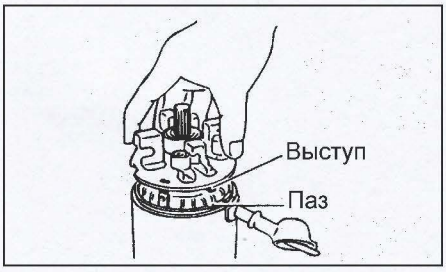
б) Вращайте заднюю крышку и убедитесь, что запрессовка выполнена под прямым углом.



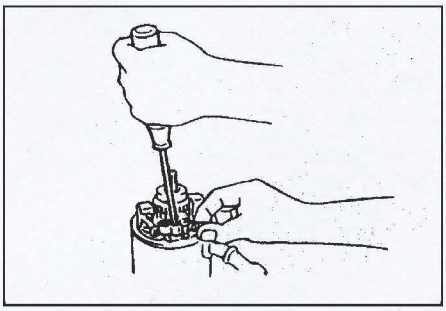
3. Установите статор.
а) Установите новое кольцевое уплотнение.
б) Совместите метки и установите статор в заднюю крышку.



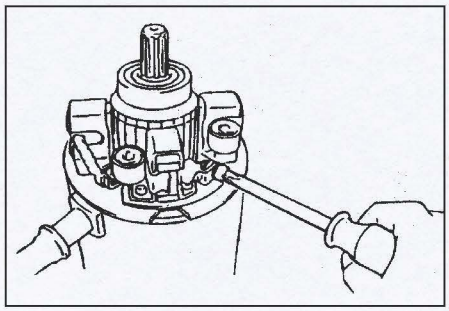
4. Установите щеткодержатель.
а) Совместите выступ щеткодержателя с вырезом на статоре и установите его.



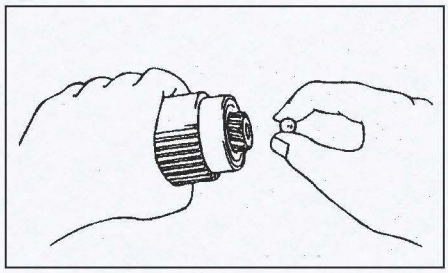
б) С помощью отвертки отожмите щеточную пружину и установите четыре щетки в щеткодержатель.



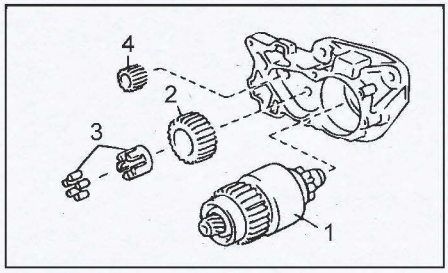
в) Заверните четыре болта проводки щеток.



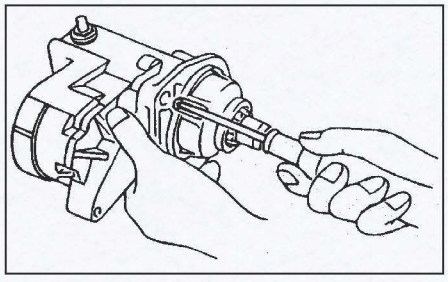
5. Установите тяговое реле.
а) Смажьте маслом стальной шарик.
б) Вставьте стальной шарик отверстие вала обгонной муфты.



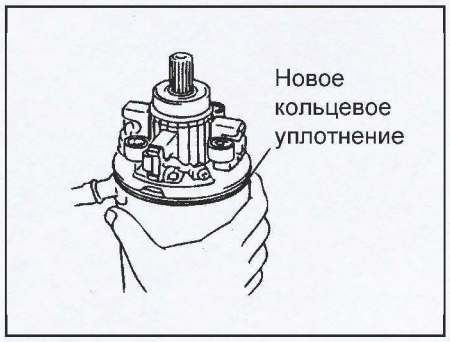
в) Смажьте маслом возвратную пружину.
г) Вставьте возвратную пружину в отверстия тягового реле.
д) Установите обгонную муфту (1), промежуточную шестерню (2), обойму и подшипник (3), ведущую шестерню (4).



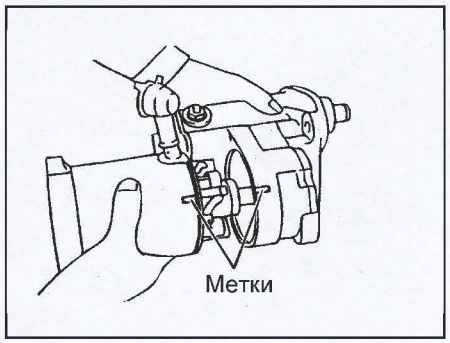
е) Установите переднюю крышку стартера на тяговое реле и заверните три болта.



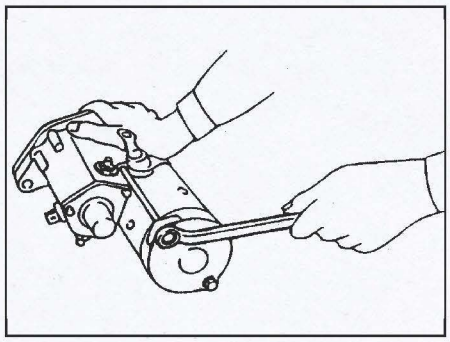
6. Установите статор и якорь.
а) Установите новое кольцевое уплотнение на статор.



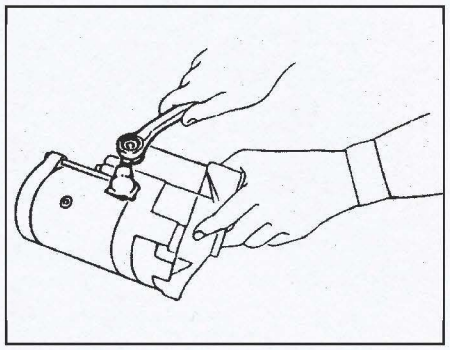
б) Совместите метки и установите статор в переднюю крышку.



в) Заверните два стяжных болта.
Момент затяжки ..... 11 - 18 Н·м



г) Подсоедините провод вывода "С" к корпусу тягового реле и заверните гайку.
Момент затяжки ..... 18 - 25 Н·м



Система зарядки

Общая информация

Система зарядки состоит из аккумуляторной батареи, генератора со встроенным регулятором выходного напряжения, контрольной лампы разряда аккумуляторной батареи и электропроводки. Напряжение на выходе генератора ограничивается регулятором по напряжению аккумуляторной батареи. Привод генератора осуществляется клиновыми ремнями от коленчатого вала двигателя.

Меры предосторожности

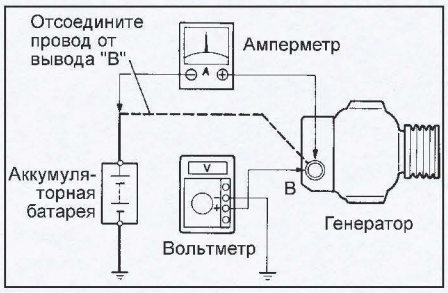
1. Убедитесь, что провода подключены к соответствующим выводам аккумуляторной батареи.
2. При ускоренной зарядке аккумулятора отсоединяйте провода от его клемм.
3. При измерениях не используйте высоковольтный тестер с большим входным сопротивлением.
4. Не отсоединяйте клеммы аккумуляторной батареи при работающем двигателе.

Проверки на автомобиле

1. Проверьте проводимость плавких вставок и предохранителей.
2. Проверку ремня привода навесных агрегатов смотрите в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".
3. Визуально проверьте провода, идущие к генератору, проверьте надежность их соединения, состояние проводки, а также отсутствие посторонних шумов, исходящих от генератора при работающем двигателе.
4. Проверьте цепь индикатора зарядки аккумуляторной батареи.
   а) Прогрейте двигатель и заглушите.
   б) Выключите все дополнительное оборудование.
   в) Включите зажигание (ключ в положении "ON"). Убедитесь, что загорелся индикатор зарядки аккумуляторной батареи.
   г) Запустите двигатель. Убедитесь, что индикатор погас.
   Если приведенные условия не выполняются, проверьте цепь индикатора.
5. Проверка электрической цепи генератора без нагрузки.

Примечание: при наличии тестера для проверки генератора и аккумуляторной батареи подключайте последний в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

   а) При отсутствии тестера проделайте следующие операции:
   - Отсоедините провод от вывода генератора "В" и соедините его с отрицательным выводом амперметра.
   - Подсоедините провод от положительного вывода амперметра к выводу "В" генератора.
   - Соедините положительный вывод вольтметра с выводом "В" генератора.
   - Соедините отрицательный вывод вольтметра с массой.

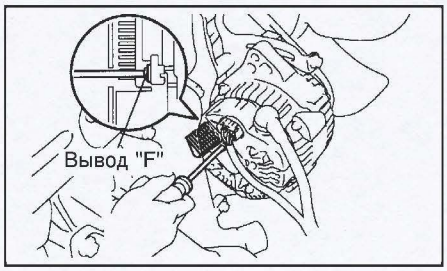


   б) Измерьте напряжение на выходе генератора и силу тока, начиная с частоты вращения холостого хода и до 2000 об/мин.

Сила тока.....менее 10 А

Напряжение на выходе.....27,7 - 28,7 В

   Если напряжение больше указанной величины, то замените регулятор напряжения.
   Если напряжение меньше указанной величины, проделайте следующие операции:
   - Соедините вывод "F" с массой, запустите двигатель и измерьте напряжение на выводе "В".



   - Если напряжение меньше указанной величины, то проверьте генератор.
   - Если напряжение больше указанной величины, то замените регулятор напряжения.

6. Измерьте напряжение на выходе генератора и силу тока в цепи "генератор - аккумулятор" при 2000 об/мин, включенных фарах дальнего света и включенном положении выключателя вентилятора отопителя ("HI").

Номинальная сила тока.....более 30 А

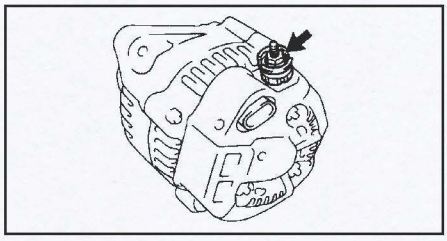
Если величина тока меньше указанной величины, то отремонтируйте генератор.

Примечание: при полностью заряженной аккумуляторной батарее ток отдачи может быть меньше указанной величины.

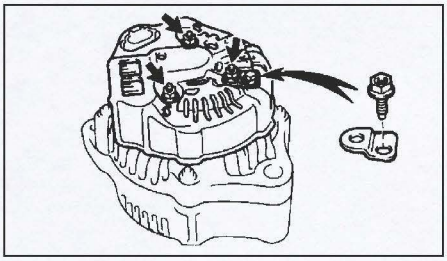
Генератор (тип 1)

Разборка

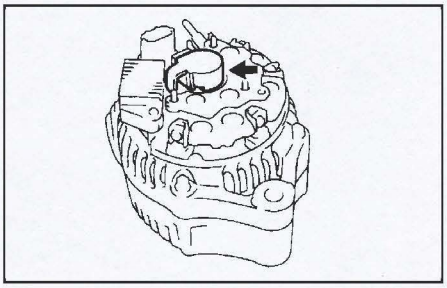
1. Снимите заднюю крышку.
2. Снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
   а) Отверните гайку и снимите изолятор.



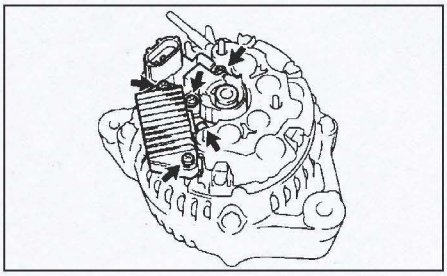
   б) Отверните три гайки, болт, снимите вывод и крышку генератора со стороны выпрямительного блока.



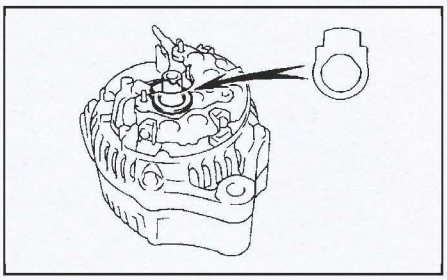
3. Снимите щеткодержатель и регулятор напряжения.
   а) Снимите крышку с щеткодержателя.



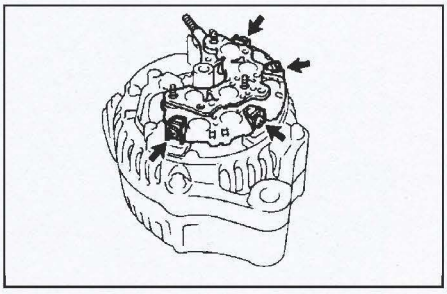
   б) Отверните пять винтов, снимите щеткодержатель и регулятор напряжения.



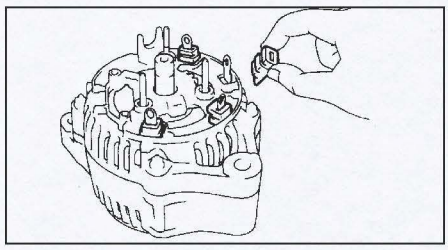
   в) Снимите уплотнительную пластину с корпуса выпрямительного блока.



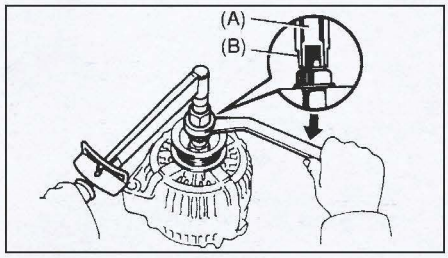
4. Снимите выпрямительный блок.
   а) Отверните четыре винта и снимите выпрямительный блок.



б) Снимите четыре резиновых изолятора.

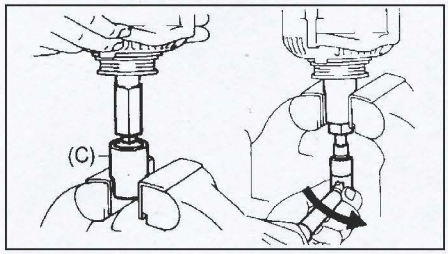


5. Снимите шкив.
а) Удерживая специальное приспособление "A" динамометрическим ключом, затяните по часовой стрелке спецприспособление "B".
Момент затяжки.....39 Н·м
б) Убедитесь, что спецприспособление "A" надежно прикреплено к ротору.

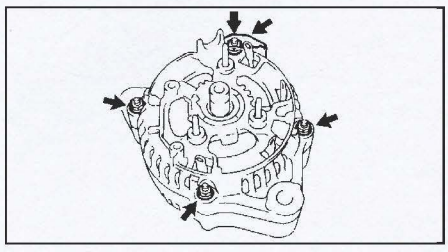


в) Установите приспособление "C" в тиски. Установите генератор на приспособление "C".
г) Для ослабления гайки шкива поверните специальное приспособление "A" в направлении, показанном на рисунке.

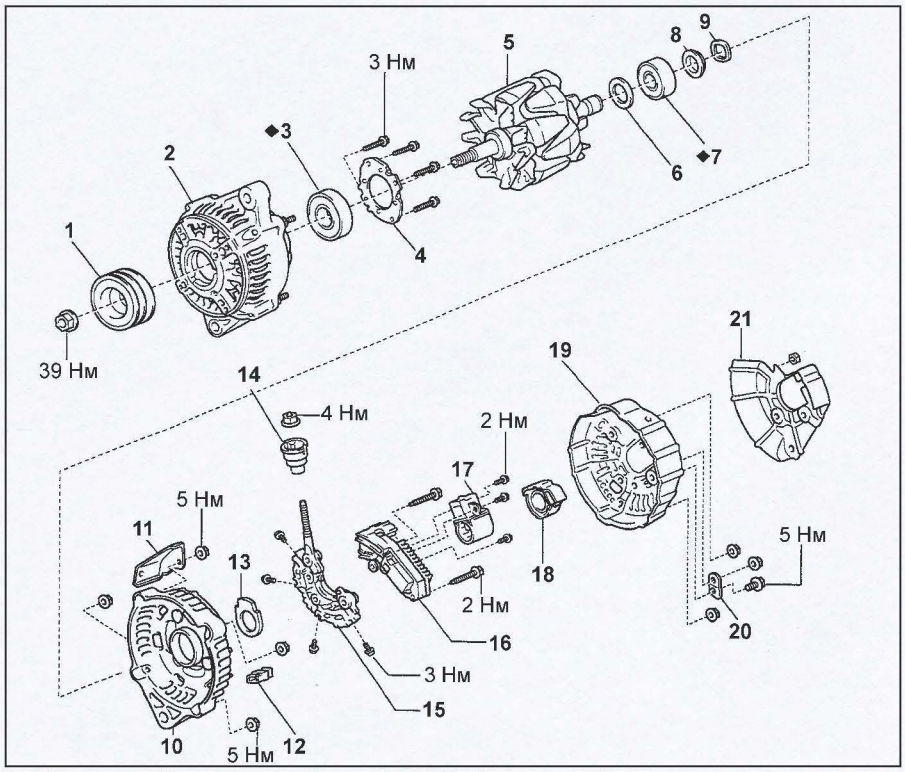
Примечание: во избежание повреждения вала ротора ослабьте гайку крепления шкива не более чем на половину оборота.



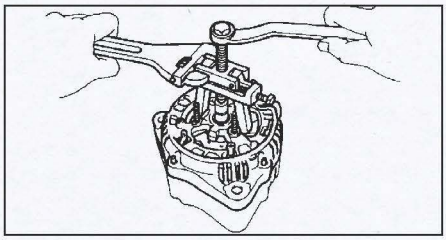
д) Извлеките генератор из спецприспособления "C".
е) Поверните специальное приспособление "B" и снимите специальные приспособления "A" и "B".
ж) Отверните гайку шкива и снимите шкив.
6. Снимите корпус выпрямительного блока.
а) Отверните четыре гайки и снимите зажим провода.



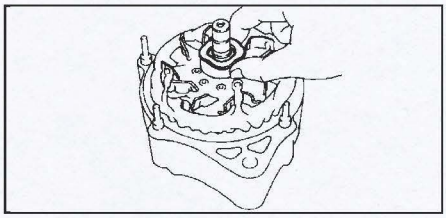
б) Съемником снимите корпус выпрямительного блока.



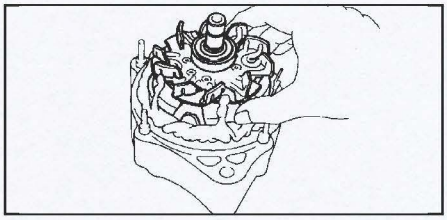
Разборка и сборка генератора (тип 1). 1 - шкив, 2 - крышка генератора со стороны привода (статор), 3 - передний подшипник, 4 - держатель подшипника, 5 - ротор, 6 - внутренняя крышка подшипника, 7 - задний подшипник, 8 - внешняя крышка подшипника, 9 - шайба генератора, 10 - корпус выпрямительного блока, 11 - зажим проводов, 12 - резиновый изолятор, 13 - уплотнительная пластина, 14 - изолятор вывода, 15 - выпрямительный блок, 16 - регулятор напряжения, 17 - щеткодержатель, 18 - крышка щеткодержателя, 19 - крышка генератора со стороны выпрямительного блока, 20 - вывод, 21 - задняя крышка.



в) Снимите шайбу генератора.

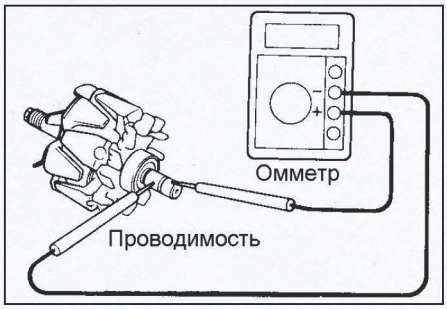


7. Извлеките ротор из статора.

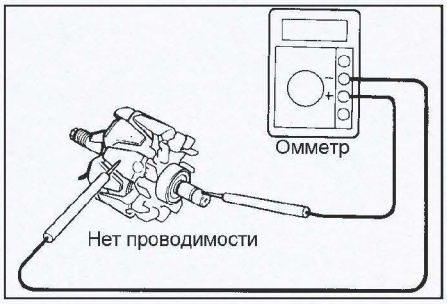


Проверка

1. Проверьте ротор на разрыв обмотки.
а) Измерьте сопротивление между контактными кольцами при 20°C.
Номинальное сопротивление..... 11,8 - 12,2 Ом

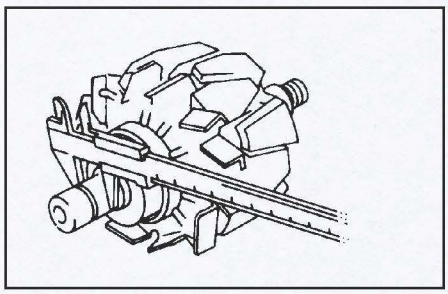


б) Проверьте отсутствие проводимости между контактными кольцами и корпусом ротора.
В случае обнаружения замыкания обмотки на корпус замените ротор.

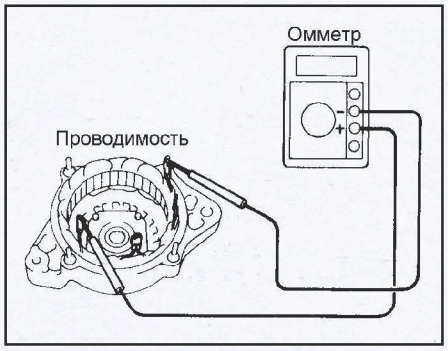


2. Проверьте контактные кольца.
а) Убедитесь, что поверхность колец не имеет царапин и задиров. В противном случае замените ротор.
б) Измерьте диаметр колец.
Номинальный..... 14,2 - 14,4 мм
Минимальный..... 12,8 мм

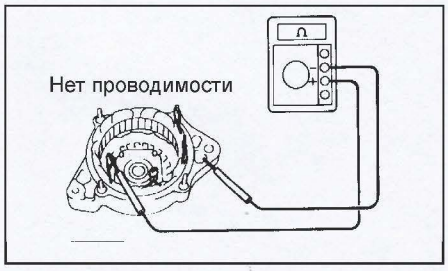
Если диаметр меньше минимального, замените ротор.



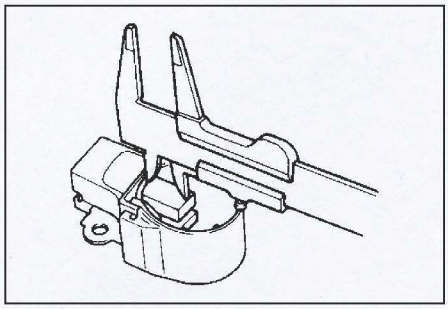
3. Проверьте обмотку статора.
а) Проверьте наличие проводимости между выводами обмоток. При отсутствии проводимости замените статор.



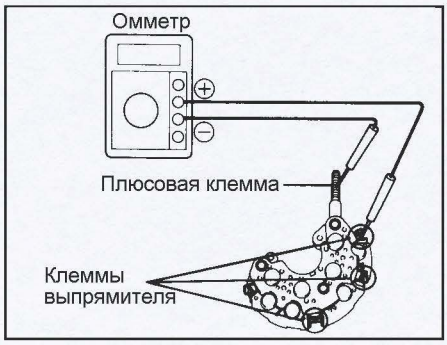
б) Убедитесь в отсутствии проводимости между обмоткой статора и статором.



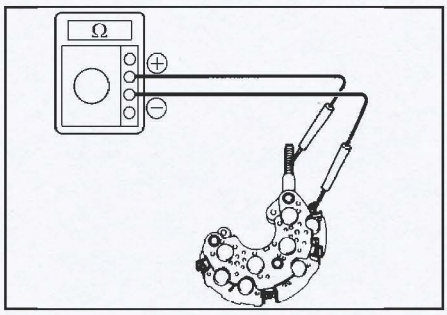
4. Проверьте длину выступающей части щеток.
Номинальная длина ..... 10,5 мм
Минимальная длина..... 1,5 мм
Если длина щетки меньше минимально допустимой - замените щеткодержатель.



5. Проверьте выпрямитель.
а) Подсоедините один щуп тестера к плюсовой клемме выпрямителя. По очереди подсоединяйте второй щуп к каждой входной клемме выпрямителя. Прибор должен регистрировать во всех случаях либо проводимость, либо отсутствие проводимости.



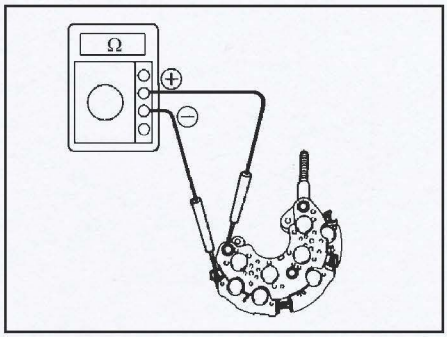
б) Поменяйте полярность подсоединения щупов тестера и повторите испытания, описанные выше. Прибор должен показать результат, обратный результату первой проверки (т.е. если в первом случае прибор показывал наличие проводимости, он должен показать отсутствие проводимости и наоборот).



в) Подсоедините один щуп тестера к отрицательной клемме выпрямителя. По очереди подсоединяйте второй щуп к каждой входной клемме выпрямителя. Прибор должен регистрировать во всех случаях либо проводимость, либо отсутствие проводимости.

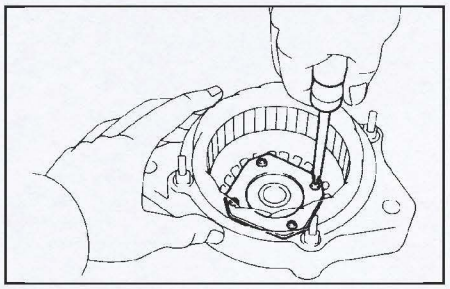


г) Поменяйте полярность подсоединения щупов тестера и повторите испытания описанные выше. Прибор должен показать результат, обратный результату первой проверки.
Если результаты испытаний не соответствуют описанию, замените блок выпрямителей.

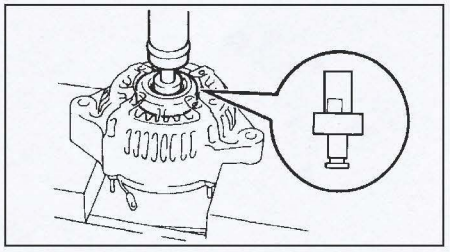


Замена подшипников

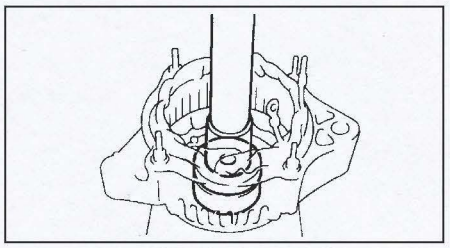
1. Замените передний подшипник (при необходимости).
а) Снимите держатель подшипника, отвернув четыре винта.



б) Используя спецприспособление и пресс, выпрессуйте подшипник.

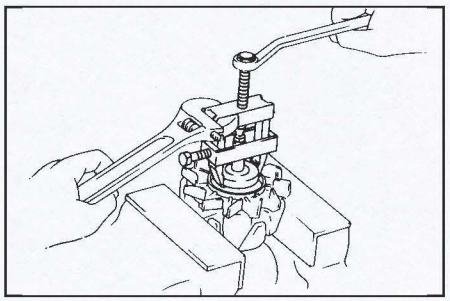


в) Запрессуйте новый подшипник.

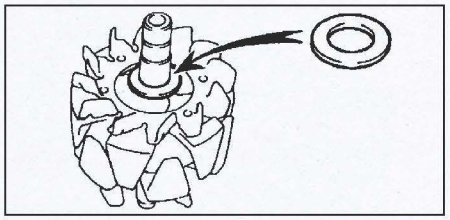


г) Установите держатель подшипника и заверните четыре винта крепящих его.

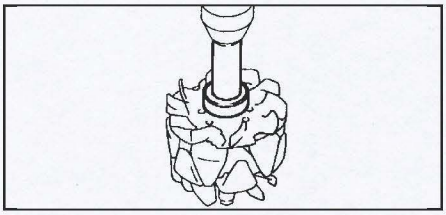
2. Замените задний подшипник (при необходимости).
а) Используя спецприспособление, снимите внешнюю крышку подшипника и подшипник.
<u>Примечание</u>: не повредите вентилятор.
б) Снимите внутреннюю крышку подшипника.



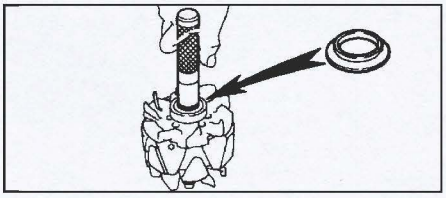
в) Установите внутреннюю крышку подшипника на ротор.



г) Используя спецприспособление и пресс, запрессуйте новый подшипник.

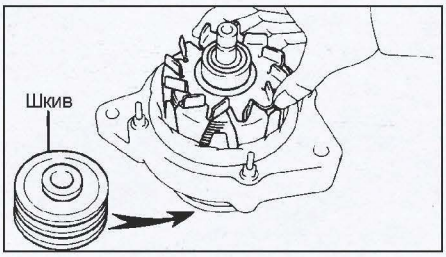


д) Установите внешнюю крышку подшипника.

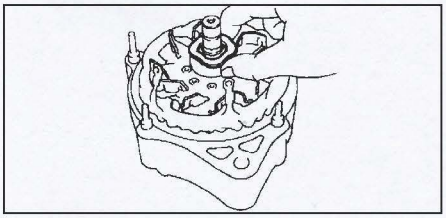


Сборка

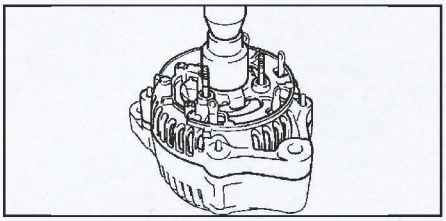
1. Установите статор на шкив.



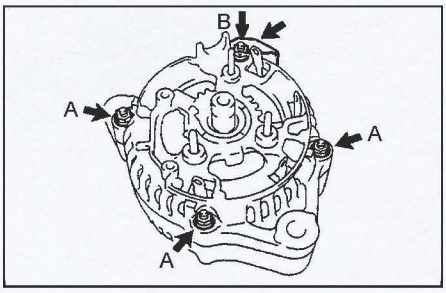
2. Вставьте ротор в статор.
3. Установите корпус выпрямительного блока.
   а) Установите на ротор шайбу генератора.



б) Используя шестигранную головку на 29 мм и пресс, медленно напрессуйте на статор корпус выпрямительного блока.



в) Установите зажим проводов и затяните четыре гайки.

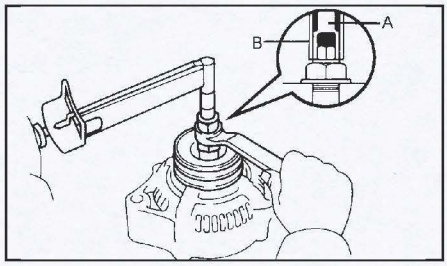


Моменты затяжки:
A ..... 4,5 Н·м
B ..... 5,4 Н·м

4. Установите шкив.
   а) Установите шкив на вал ротора. Предварительно затяните гайку шкива от руки.
   б) Удерживая специальное приспособление "A" динамометрическим ключом, затяните по часовой стрелке специальное приспособление "B".

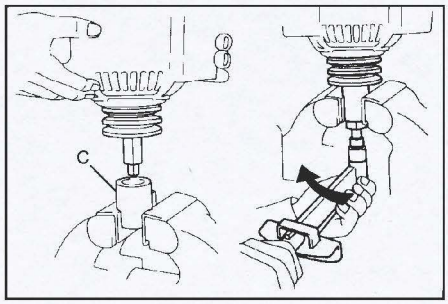
Момент затяжки ..... 39 Н·м

   в) Убедитесь, что приспособление "A" прочно село на вал шкива.

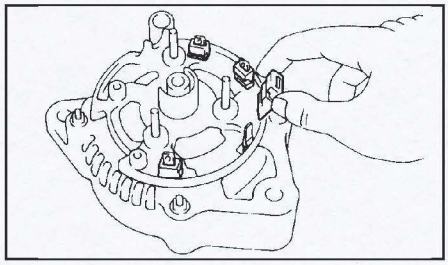


   г) Установите приспособление "C" в тиски и установите генератор на приспособление "C", как показано на рисунке.
   д) Для затяжки гайки шкива, поверните приспособление "A" в направлении, показанном на рисунке.

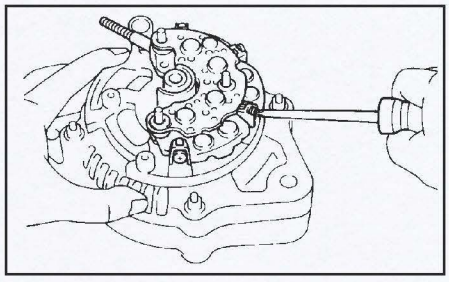
Момент затяжки ..... 110 Н·м



   е) Снимите генератор с приспособления "C".
   ж) Поверните приспособление "B" и снимите приспособления "A" и "B".
5. Установите выпрямительный блок.
   а) Установите четыре резиновых изолятора на выводы.



   б) Установите выпрямительный блок на четыре винта.



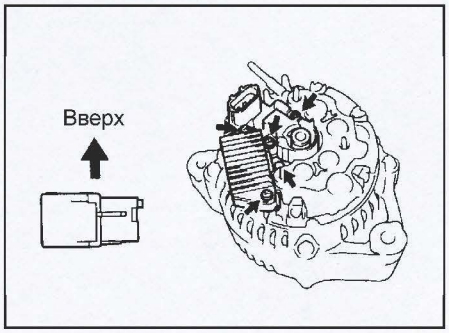
6. Установите регулятор напряжения и щеткодержатель.
   а) Установите уплотнительную пластину на корпус выпрямительного блока.
   б) Установите регулятор напряжения и щеткодержатель на корпус выпрямительного блока.

<u>Примечание</u>: не перепутайте ориентацию держателя.

   в) Заверните пять винтов.

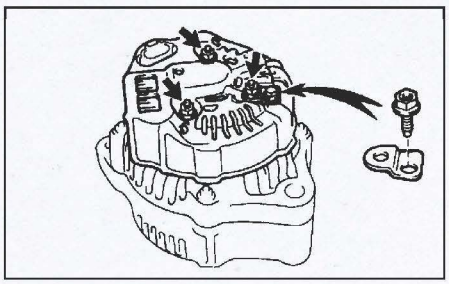
Момент затяжки ..... 2 Н·м

   г) Установите крышку щеткодержателя на щеткодержатель.



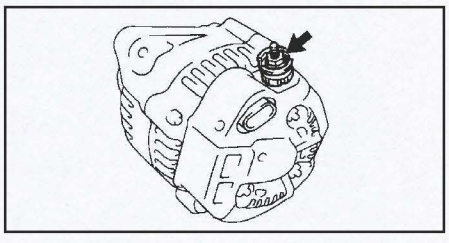
7. Установите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
   а) Установите крышку генератора со стороны выпрямительного блока и вывод. Затяните три гайки крепления и винт.

Моменты затяжки:
винт ..... 3,85 Н·м
болт ..... 4,40 Н·м

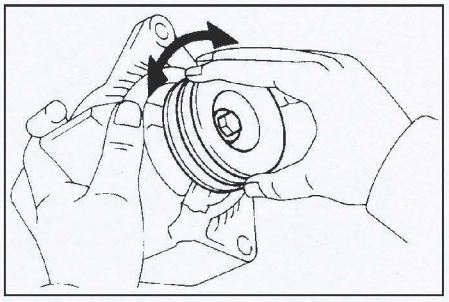


   б) Установите изолятор вывода и затяните гайку, крепящую его.

Момент затяжки ..... 4,1 Н·м



8. Установите заднюю крышку.
9. Убедитесь, что ротор (шкив) вращается без заеданий.



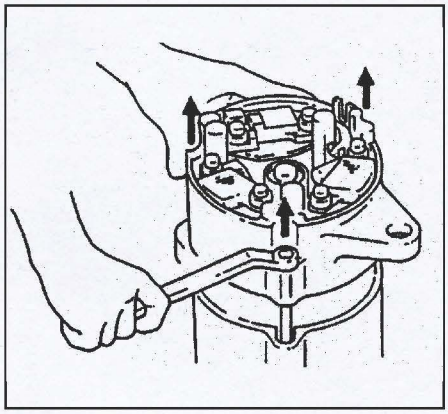
Генератор (тип 2)

Разборка

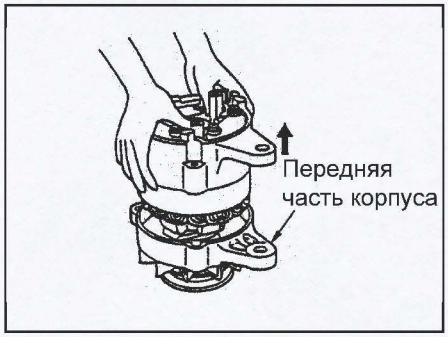
1. Отсоедините переднюю часть корпуса от задней части корпуса.
   а) Снимите заднюю крышку.



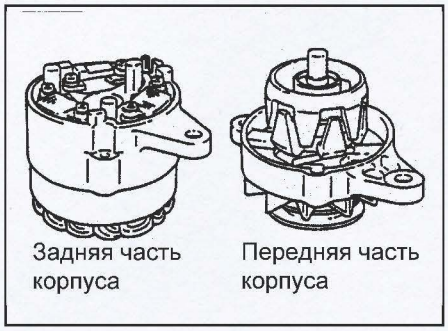
б) Отверните три стяжных болта.



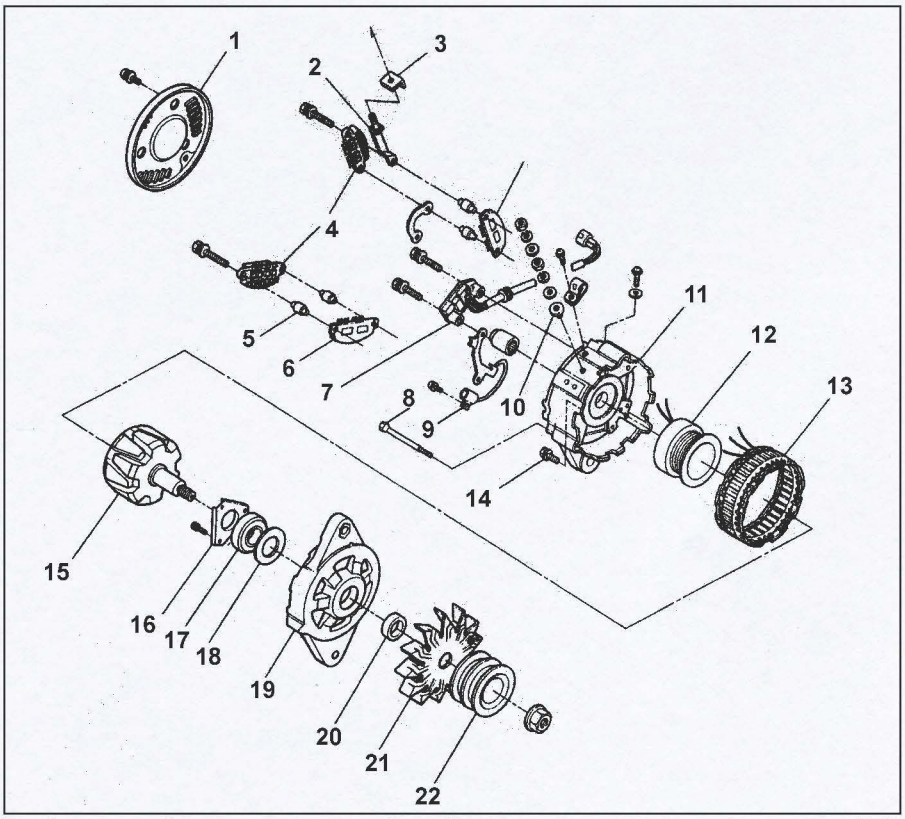
в) Снимите заднюю часть корпуса вместе со статором.



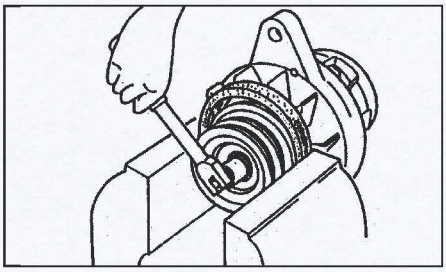
г) Отсоедините переднюю часть корпуса от задней части корпуса.



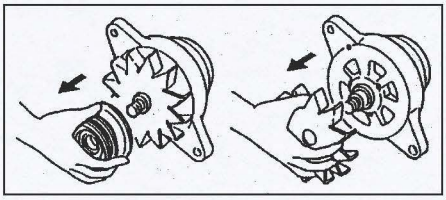
2. Разборка передней части корпуса.
   а) Снимите шкив.
   - Отверните крепежную гайку. Зажмите шкив в тисках, подложив ремень в паз шкива, как показано на рисунке.



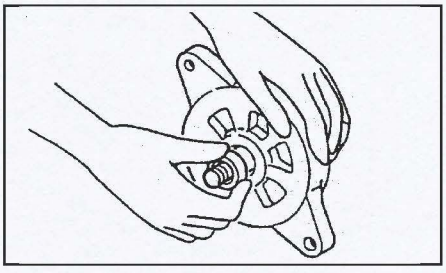
Разборка и сборка генератора (тип 2). 1 - задняя крышка, 2 - вывод "B", 3 - внутренний изолятор, 4 - выпрямительный блок (положительная сторона), 5 - изолятор, 6 - выпрямительный блок (отрицательная сторона), 7 - регулятор напряжения, 8 - стяжной болт, 9 - конденсатор, 10 - внешний изолятор, 11 - задняя часть корпуса, 12 - катушка возбуждения, 13 - статор, 14 - установочный болт катушки возбуждения, 15 - ротор, 16 - стопорная пластина, 17 - подшипник, 18 - крышка подшипника, 19 - передняя часть корпуса, 20 - втулка, 21 - вентилятор, 22 - шкив.



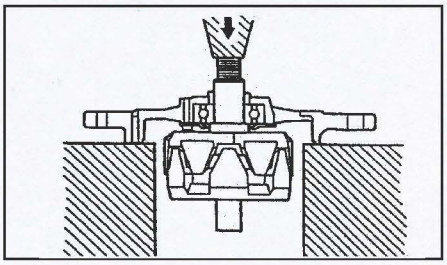
- Снимите шкив и вентилятор.



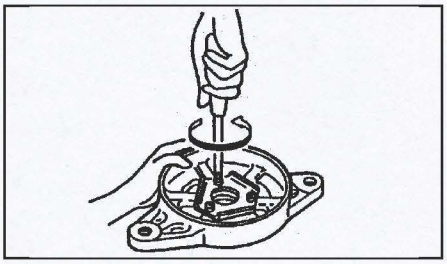
- Снимите втулку.



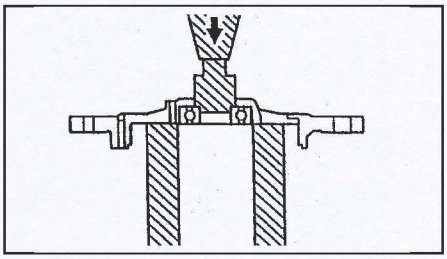
б) С помощью пресса снимите ротор.
Примечание: придерживайте ротор руками, чтобы не упал.



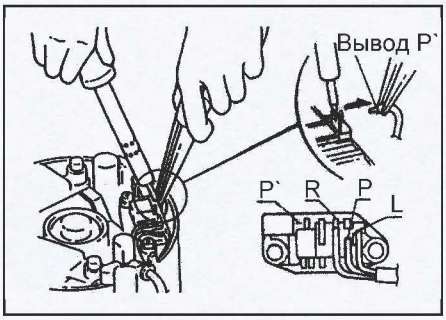
в) Снимите передний подшипник.
- Снимите стопорную пластину.



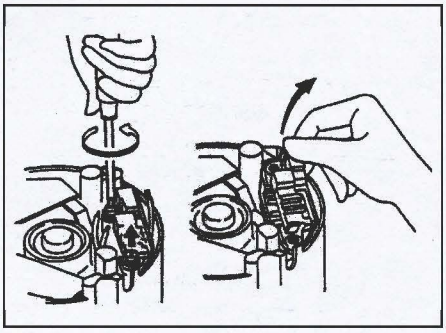
- С помощью пресса снимите подшипник.



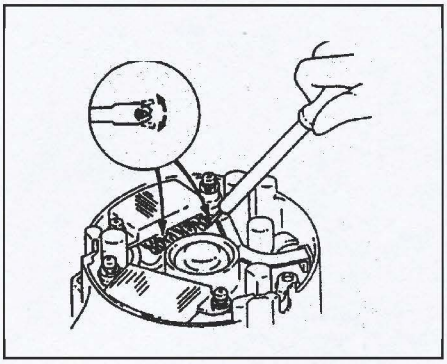
3. Разборка задней части корпуса.
а) Снимите регулятор напряжения.
- Отпаяйте вывод "P`" от статора и вытянете его.
- Отпаяйте и отсоедините выводы "R", "L" и "P" от соединительного устройства.



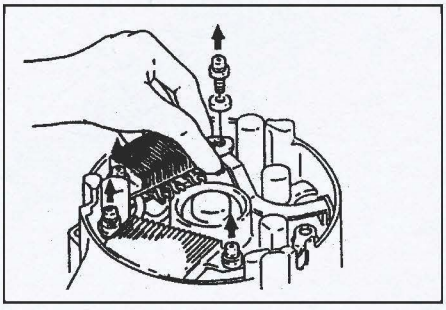
- Отверните два установочных винта.
- Снимите регулятор напряжения.



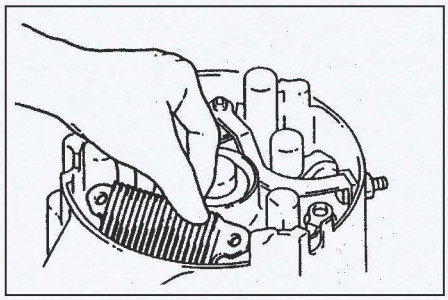
б) Снимите выпрямительный блок (положительная сторона).
- Отпаяйте контакты диодов от статора и уберите чрезмерный припой.
- Разогните провод и отсоедините выводы от стартера.



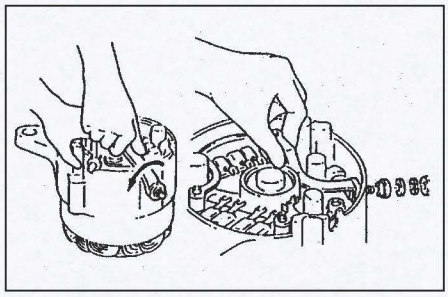
- Отверните четыре установочных винта.
- Снимите выпрямительный блок.



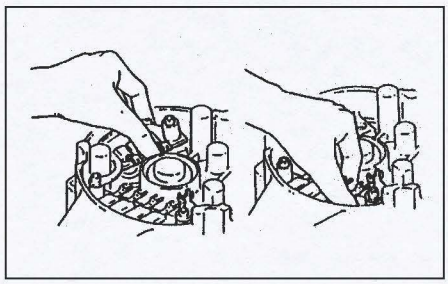
- Снимите второй выпрямительный блок.



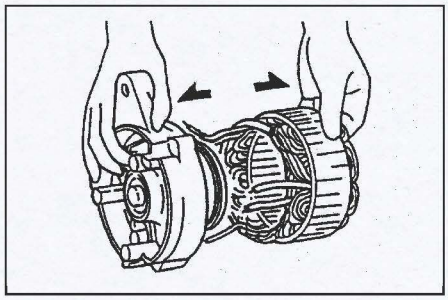
в) Снимите вывод "B".
- Отверните гайку вывода "B".
- Снимите внешний изолятор.
- Снимите вывод "B".
- Снимите внутренний изолятор.



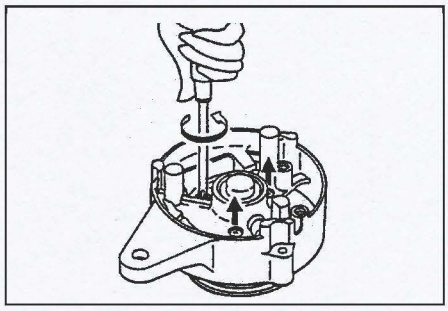
г) Снимите выпрямительный блок (отрицательная сторона).
- Снимите изолятор.
- Снимите выпрямительный блок.



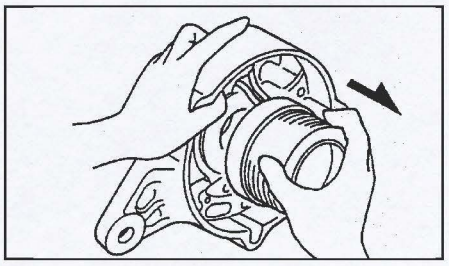
д) Отсоедините статор от задней части корпуса.



е) Снимите катушку возбуждения.
- Ослабьте три установочных болта катушки возбуждения.

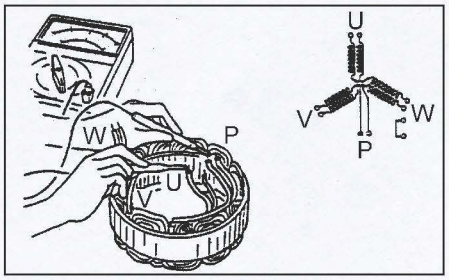


- Снимите катушку возбуждения.

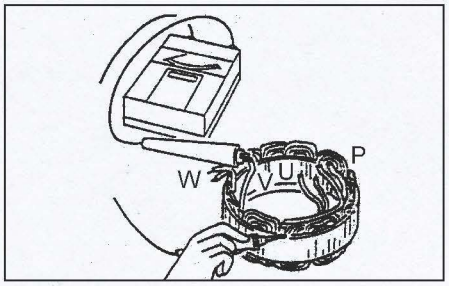


Проверка

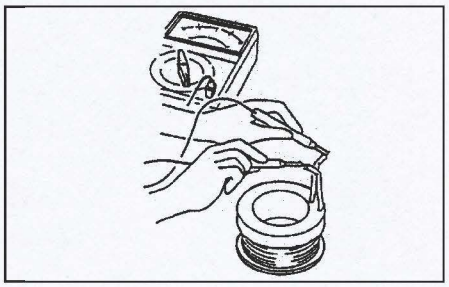
1. Проверьте обмотку статора.
а) Проверьте наличие проводимости между выводами "U" и "V", "V" и "W", "W" и "U" обмоток. При отсутствии проводимости замените статор.



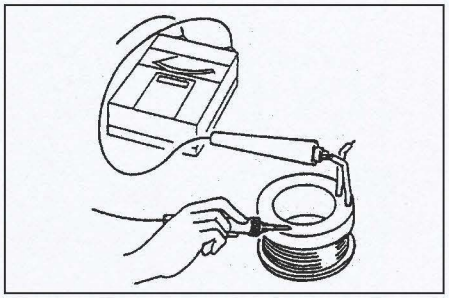
б) Убедитесь в отсутствии проводимости между обмоткой статора и корпусом статора.



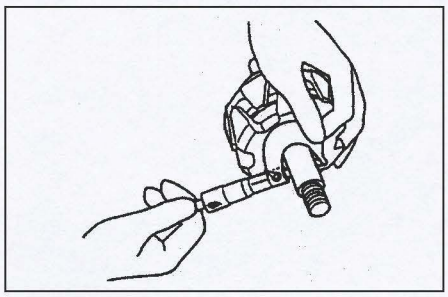
2. Проверьте катушку возбуждения.
а) Проверьте наличие проводимости между выводами обмотки. При отсутствии проводимости замените катушку возбуждения.



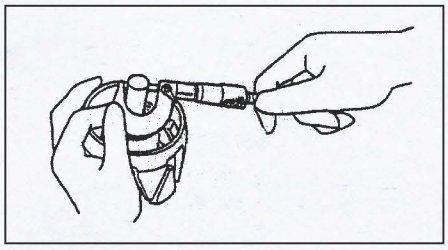
б) Убедитесь в отсутствии проводимости между обмоткой катушки возбуждения и корпусом катушки возбуждения.



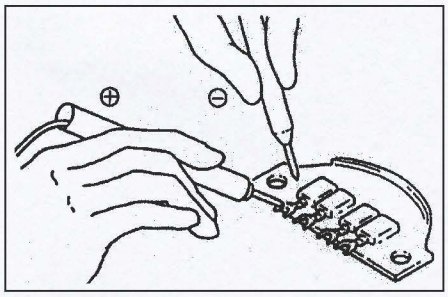
3. Проверьте ротор.
а) Измерьте диаметр переднего вала ротора.
Номинальный ..... 25,00 мм
Минимальный ..... 24,98 мм



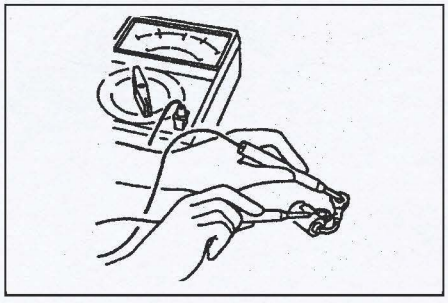
б) Измерьте диаметр заднего вала ротора.
Номинальный ..... 17,00 мм
Минимальный ..... 16,98 мм



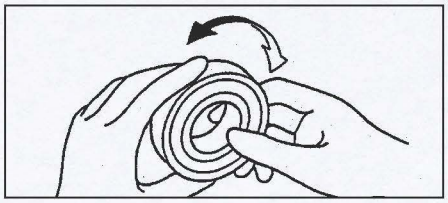
4. Проверьте выпрямители.
а) Измерьте сопротивление между выводом и корпусом. Подсоедините щупы тестера, как показано на рисунке.



Выпрямительный блок:
отрицательная сторона ..... 10 Ом
положительная сторона ..... бесконечность
б) Поменяйте полярность подсоединения щупов тестера.
Выпрямительный блок:
отрицательная сторона ..... бесконечность
положительная сторона ..... 10 Ом
5. Проверьте конденсатор.
Измерьте сопротивление между выводом и корпусом. Прибор сначала должен показать 800 кОм, а после бесконечность.



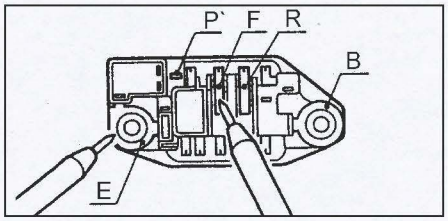
6. Проверьте подшипник.
Примечание: если срок службы подшипника более двух лет, замените его новым.
Убедитесь, что ход подшипника плавный, без заеданий.



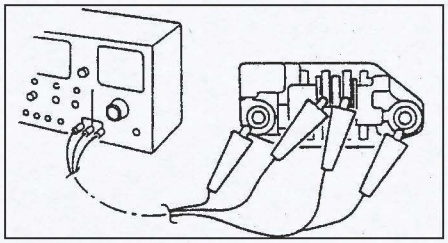
7. Проверьте регулятор напряжения.
а) Измерьте сопротивление между выводами "F" и "E".
Регулятор напряжения неисправен, если прибор показывает 0 Ом.

Показания прибора.

Вывод "+"	Вывод "-"	Вывод "+"
Вывод "F"	Вывод "E"	10 Ом
Вывод "E"	Вывод "F"	Бесконечность

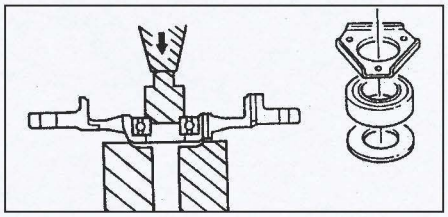


б) Измерьте напряжение регулятора.
Номинальное напряжение регулятора ..... 14,0 - 14,6 В

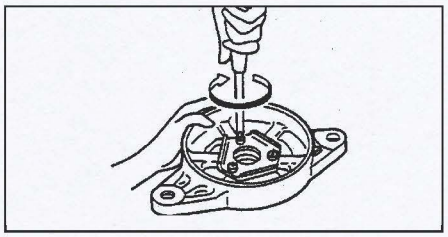


Сборка

1. Сборка передней части корпуса.
а) Установите передний подшипник.
- Вставьте крышку подшипника в переднюю часть корпуса.
- Запрессуйте подшипник.

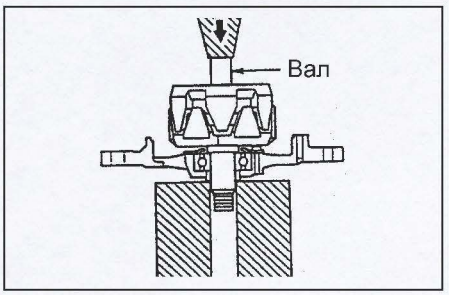


- Установите стопорную пластину.

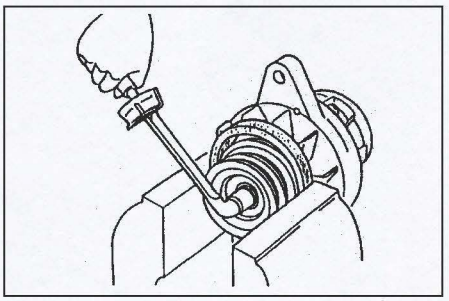


Момент затяжки ..... 1,9 - 2,5 Н·м

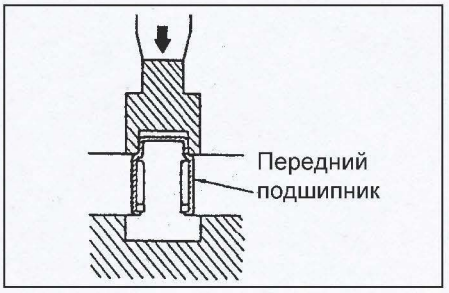
б) Запрессуйте ротор в переднюю часть корпуса.
Примечание: не повредите вал.



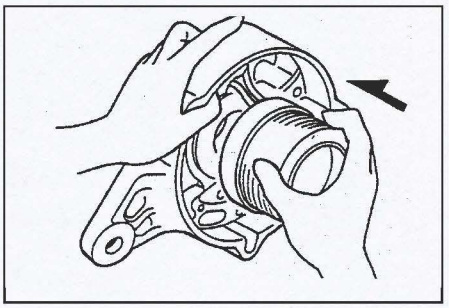
в) Заверните крепежную гайку.
Зажмите шкив в тисках, подложив ремень в паз шкива, как показано на рисунке.
Момент затяжки ..... 130 - 160 Н·м



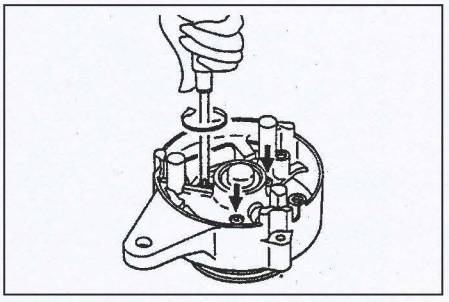
2. Сборка задней части корпуса.
а) Запрессуйте задний подшипник.



б) Установите катушку возбуждения.
- Установите катушку возбуждения.



- Заверните три установочных бота.
Момент затяжки ..... 1,9 - 2,5 Н·м



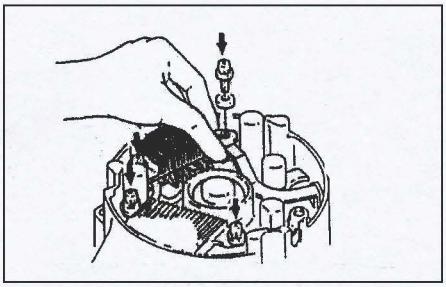
в) Установите вывод "B".

Момент затяжки:
Нижняя гайка.....3,3 - 4,5 Н·м
Верхняя гайка.....6,0 - 8,0 Н·м



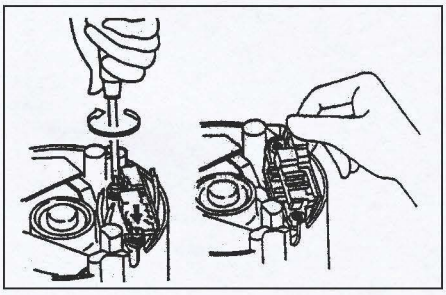
г) Установите выпрямители.

Момент затяжки..... 3 - 5 Н·м



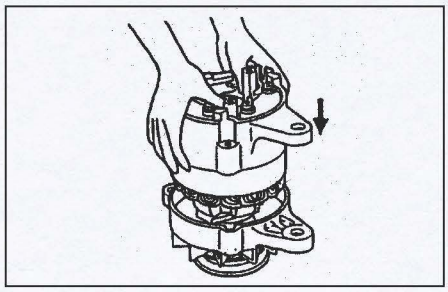
д) Установите регулятор напряжения и затяните два установочных болта.

Момент затяжки.....1,9 - 2,5 Н·м



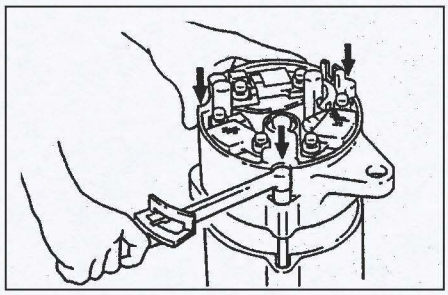
3. Подсоедините переднюю часть корпуса к задней части корпуса.

а) Нанесите немного смазки на задний вал ротора и вставьте переднюю часть корпуса в заднюю часть корпуса.



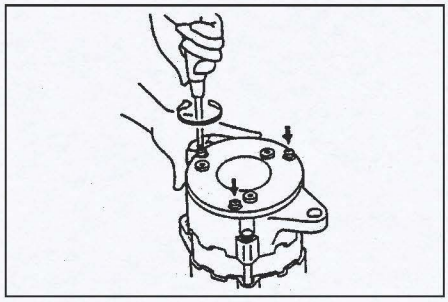
б) Заверните три стяжных болта.

Момент затяжки..... 6,6 - 9,5 Н·м

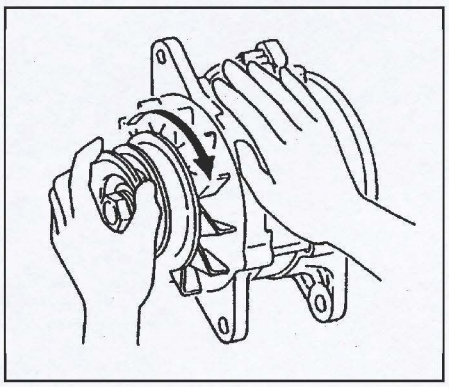


в) Установите заднюю крышку.

Момент затяжки..... 1,9 - 2,5 Н·м



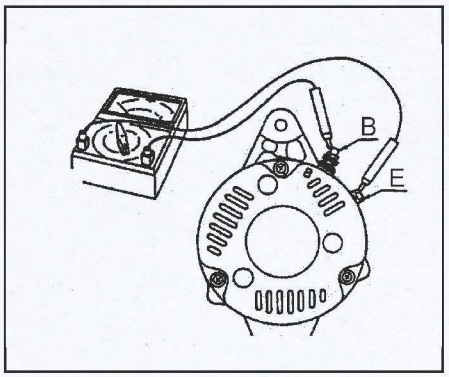
4. Убедитесь, что ротор (шкив) вращается без заеданий.



5. Проверьте изоляцию.
Измерьте сопротивление между выводами "F" ↔ "E", "P" ↔ "E".
Регулятор напряжения неисправен, если прибор показывает 0 Ом.

Показания прибора.

Вывод "+"	Вывод "-"	Вывод "+"
Вывод "B"	Вывод "E"	20 Ом
Вывод "E"	Вывод "B"	Бесконечность
Вывод "P"	Вывод "E"	7 Ом
Вывод "E"	Вывод "P"	Бесконечность



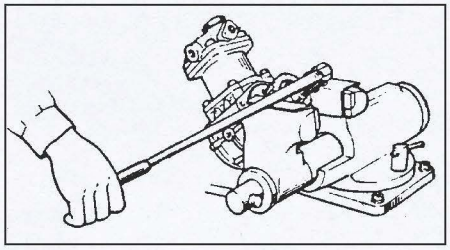
Компрессор

Компрессор

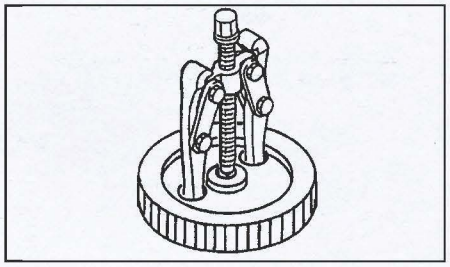
Разборка

1. Снимите шестерню привода.
   а) Отверните гайку крепления шестерни привода компрессора.

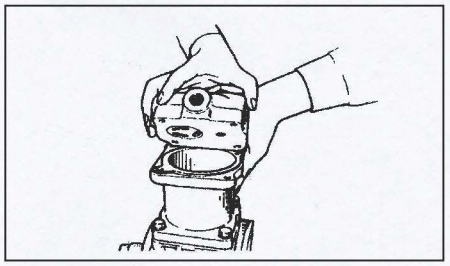
Примечание: если развальцовка стопорной шайбы окажется недостаточной, то шестерня при ослаблении гайки будет повреждена.



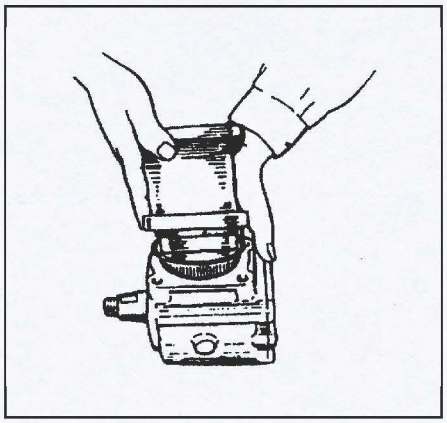
б) С помощью съемника снимите шестерню с вала, затем снимите сегментную шпонку.



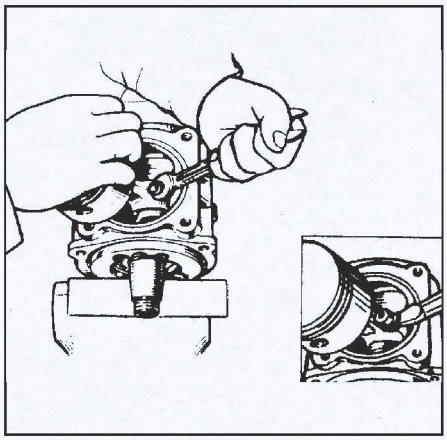
2. Снимите головку блока цилиндра, ослабив 4 болта.



3. Снимите гильзу цилиндра.
Ослабьте 4 болта и снимите гильзу цилиндра с кольцевым уплотнением. Поднимите цилиндр вверх, оставив поршень внутри.



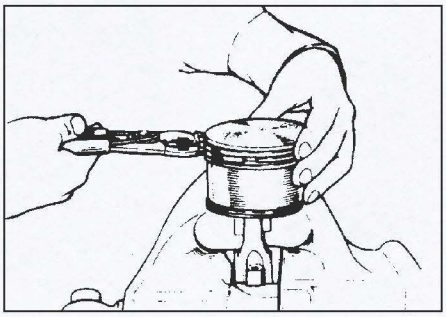
4. Снимите шатун с поршнем.
   а) Поверните коленчатый вал до положения поршня в ВМТ.
   б) Полностью срежьте стопорную шайбу зубилом, затем отверните гайку.



в) Выньте шатун с поршнем в сборе.

5. Снимите поршневые кольца.
   а) Снимите поршневые кольца.

Примечание:
- Работайте с поршневыми кольцами осторожно, поскольку они выполнены из специальной чугунной отливки и могут легко сломаться.
- При повторном использовании поршневых колец расположите их в правильном положении и правильной последовательности, чтобы исключить неправильную установку.



6. Снимите шатун.
   а) Используя специальные плоскогубцы, снимите стопорные кольца с обоих концов поршневого пальца.
   б) Используя металлический шток и молоток, выбейте поршневой палец из поршня.

Примечание: перед выбиванием поршневого пальца в течение пяти минут нагревайте поршень в горячей воде с температурой 80 - 90°C.

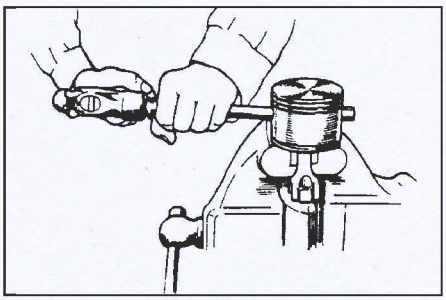
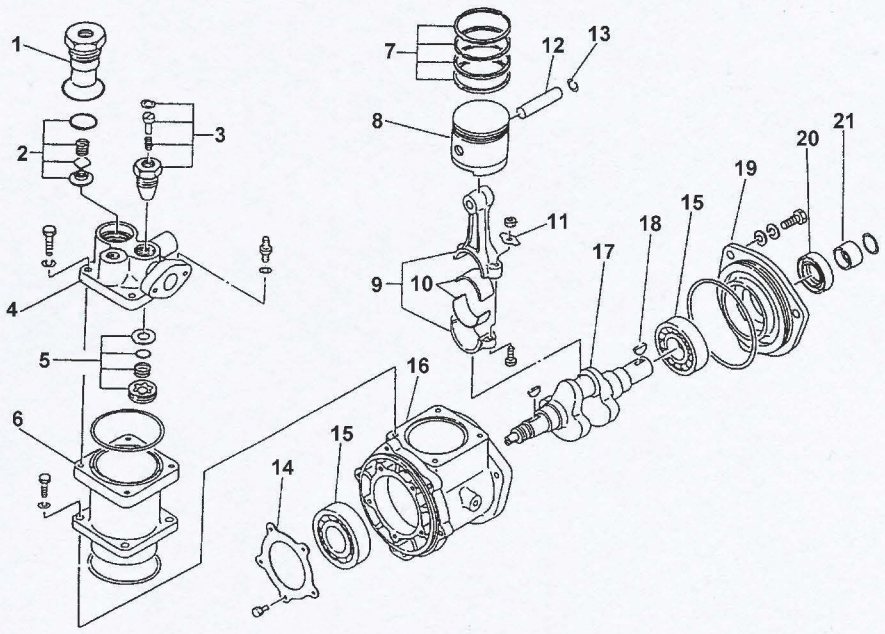


Таблица. Поиск неисправностей.

Симптом	Возможная причина	Способ исправления/предотвращение
Неисправная работа разгрузочного клапана	**Разгрузочный клапан**	
	- Заедание	Очистить или заменить
	- Деформация или износ	Отремонтировать или заменить разгрузочный клапан в сборе
	Воздушная трубка и соединения	
	- Утечка воздуха	Заменить или затянуть соединения трубок
	Регулятор давления	
	- Функционирование	Отрегулировать и/или отремонтировать регулятор давления
Шумная работа	**Поршень**	
	- Износ бобышек поршня или поршневого пальца	Заменить
	- Заедание, повреждение или износ втулки верхней головки шатуна	Заменить
	- Изношенные поршень или гильза цилиндра	Заменить
	- Повреждение или заедание поршня	Заменить
	- Включение посторонних частиц в поверхность днища поршня	Заменить поршень
	- Отложения нагара	Очистить поршень

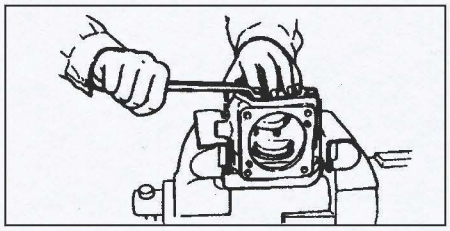
Таблица. Поиск неисправностей (продолжение).

Симптом	Возможная причина	Способ исправления/предотвращение
Шумная работа	**Клапан**	
	- Впускной клапан сильно углублен	Отремонтировать или заменить
	- Ослаблено крепление держателя выпускного клапана	Затянуть
	Подшипник	
	- Поврежденный или изношенный шарикоподшипник и/или подшипник нижней головки шатуна	Заменить подшипник
Снижение эффективности нагнетания давления	**Клапан**	
	- Сильный износ, повреждение или плохой контакт	Заменить клапан в сборе
	Поршень, гильза и поршневые кольца	
	- Изношенные поршень и гильза	Заменить
	- Заедание поршня	Заменить поршень, поршневые кольца и гильзу
	- Изношенные или сломанные поршневые кольца	Заменить поршневые кольца
	Воздушная трубка и соединения	
	- Утечка воздуха в линии высокого давления	Заменить или затянуть соединения трубки
	- Закупоривание воздушной трубки	Заменить
	Воздушный фильтр	
	- Закупоривание чистящего элемента воздушного фильтра	Очистить или заменить элемент воздушного фильтра
	Поршневые кольца	
Повышенное образование нагара или выброс масла в нагнетательной линии	- Износ, закоксовывание или поломка поршневых колец	Заменить поршневые кольца и/или гильзу цилиндра
	- Недостаточное удельное давление поршневых колец	Заменить поршневые кольца и/или гильзу цилиндра
	- Плохое качество поршневых колец	Заменить поршневые кольца и/или гильзу цилиндра
	- Неправильно установленные поршневые кольца (перепутаны верх и низ)	Заменить
	Гильза цилиндра, поршень и поршневые кольца	
	- Износ гильзы, поршня и поршневых колец	Заменить

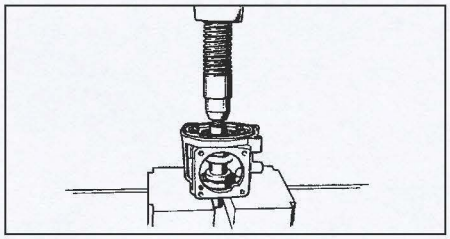


Разборка и сборка компрессора. 1 - держатель нагнетательного клапана, 2 - нагнетательный клапан в сборе, 3 - разгрузочный клапан, 4 - головка цилиндра в сборе, 5 - впускной клапан, 6 - гильза цилиндра, 7 - поршневые кольца, 8 - поршень, 9 - шатун в сборе, 10 - подшипники шатуна, 11 - фиксирующая шайба, 12 - поршневой палец, 13 - стопорное кольцо, 14 - держатель подшипника, 15 - подшипник, 16 - блок цилиндра, 17 - коленчатый вал, 18 - сегментная шпонка, 19 - крышка подшипника, 20 - сальник, 21 - гильза сальника.

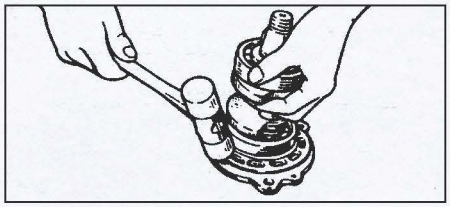
7. Снимите держатель подшипника.



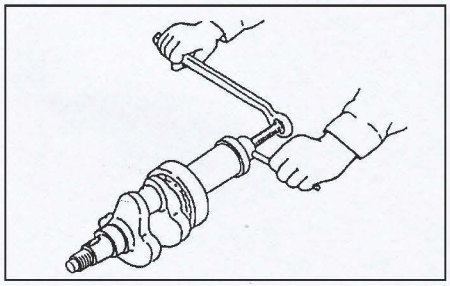
8. Снимите коленчатый вал с помощью пресса.



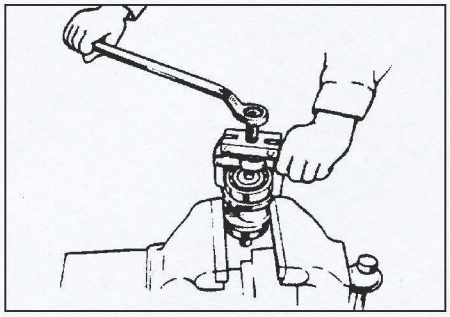
9. Снимите крышку подшипника с помощью молотка с пластиковым бойком.



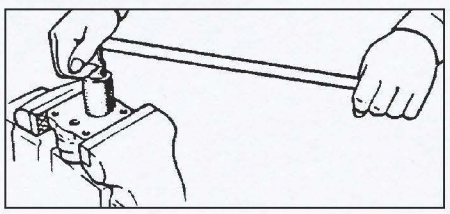
10. С помощью спецприспособления снимите гильзу сальника.



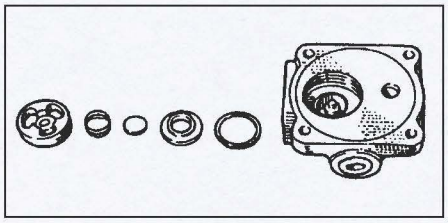
11. Используя специальный инструмент, снимите подшипник с конца коленчатого вала.



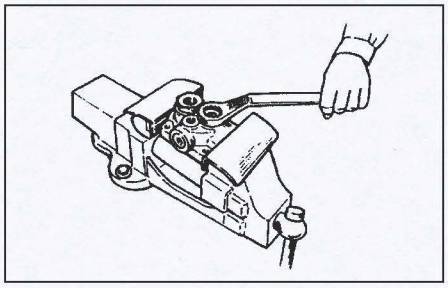
12. Снимите впускной клапан.
а) Используя специальный инструмент, ослабьте держатель впускного клапана и снимите впускной клапан.



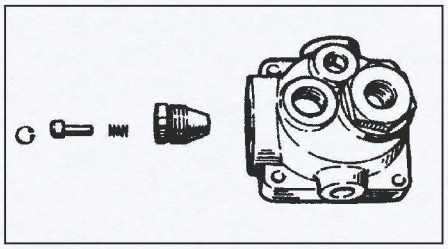
б) Разберите впускной клапан.



13. Снимите разгрузочный клапан.
а) Ослабьте направляющую разгрузочного клапана и извлеките ее вместе с клапаном.

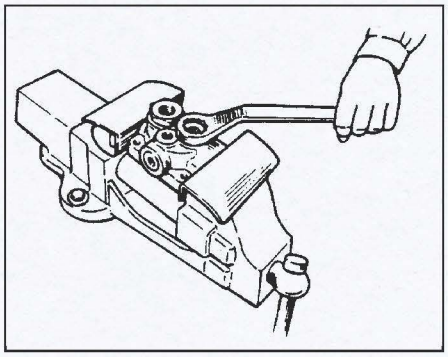


б) Разберите разгрузочный клапан.

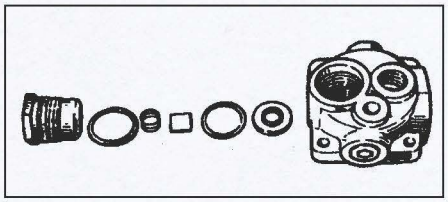


14. Снимите нагнетательный клапан.
а) Ослабьте держатель нагнетательного клапана и снимите нагнетательный клапан, пружину, седло клапана и уплотнительное кольцо.

<u>Примечание</u>: опору пружины, запрессованную в держатель нагнетательного клапана, не следует вынимать, если она не повреждена.



б) Разберите нагнетательный клапан.



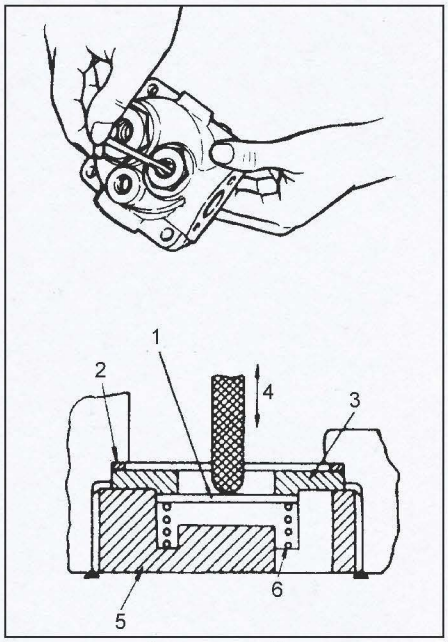
<u>Примечание</u>: опору пружины, запрессованную в держатель нагнетательного клапана, не следует вынимать, если она не повреждена.



Сборка

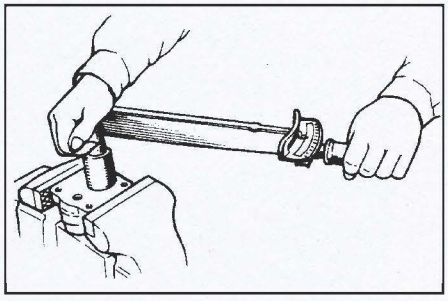
<u>Примечание</u>: перед сборкой смажьте моторным маслом пары трения и замените уплотнительные кольца и прокладки новыми.

1. Сборка впускного клапана.
а) Установите прокладку, седло клапана, впускной клапан и пружину клапана в указанном порядке, начиная с нижней стороны головки цилиндра, затем установите и временно затяните держатель клапана.
б) Перед окончательной затяжкой держателя клапана толкните впускной клапан пальцем или стержнем внутрь с верхней стороны головки цилиндра (сторона разгрузочного клапана) и убедитесь, что клапан и пружина перемещаются плавно.



1 - впускной клапан, 2 - прокладка, 3 - седло клапана, 4 - направление движения установочного стержня, 5 - держатель клапана, 6 - пружина.

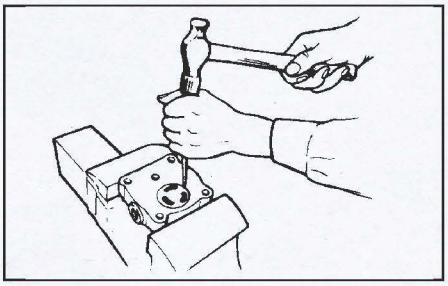
в) После проверки функционирования клапана и пружину затяните держатель клапана.



г) Проверьте, что ход впускного клапана приблизительно равен 2,5 мм.

д) Зачеканьте в трех местах наружную поверхность держателя клапана по её периферии.

Примечание: в этом случае убедитесь, что нижняя поверхность держателя клапана не выступает из нижней плоскости головки цилиндра (поверхности должны быть на одном уровне или нижняя поверхность держателя клапана должна быть углублена по отношению к нижней плоскости головки цилиндра).



2. Соберите нагнетательный клапан.

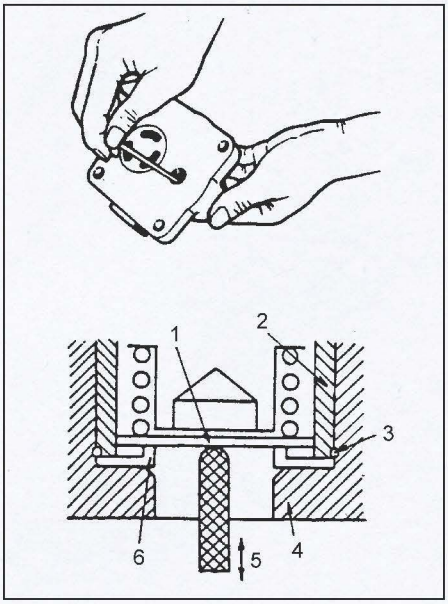
а) Установите седло клапана, уплотнительное кольцо, нагнетательный клапан, пружину клапана и держатель клапана и предварительно затяните на верхней стороне головки цилиндра.

Примечание: при сборке держателя клапана убедитесь, что в него устанавливается новое уплотнительное кольцо.

б) Вставьте нагнетательный клапан пальцем или стержнем с нижней стороны головки цилиндра и проверьте, что клапан и пружина перемещаются плавно.

в) После проверки функционирования нагнетательного клапана затяните держатель.

г) Проверьте ход нагнетательного клапана, который должен составлять приблизительно 1 мм.



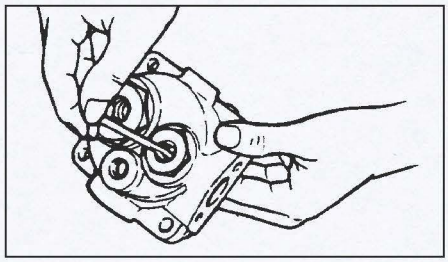
1 - нагнетательный клапан, 2 - держатель нагнетательного клапана, 3 - уплотнительное кольцо, 4 - корпус клапана, 5 - направление движения установочного стержня, 6 - седло клапана.

3. Соберите разгрузочный клапан.

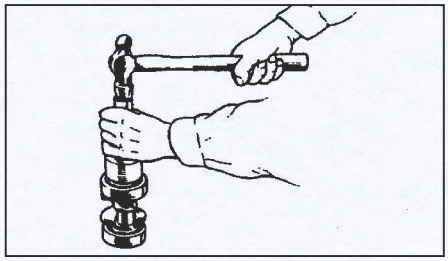
а) Соберите пружину разгрузочного клапана и разгрузочный клапан в его направляющую и зафиксируйте стопорным кольцом.

б) Вставьте нагнетательный клапан пальцем или стержнем с верхней стороны головки цилиндра и проверьте, что клапан и пружина перемещаются плавно.

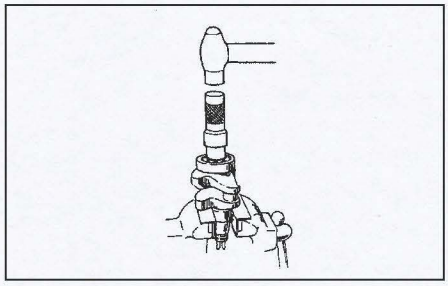
в) Установите направляющую разгрузочного клапана с верхней стороны головки цилиндра (сторона впускного клапана) и затяните направляющую клапана.



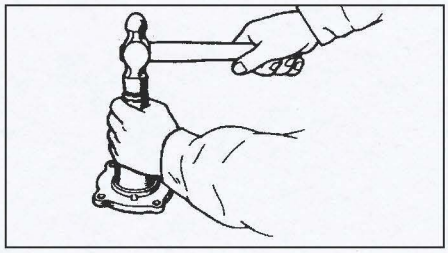
4. Установите подшипник на коленчатый вал.



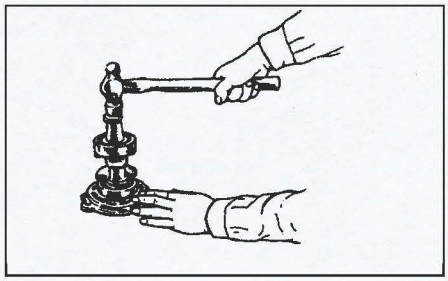
5. Установите гильзу сальника.



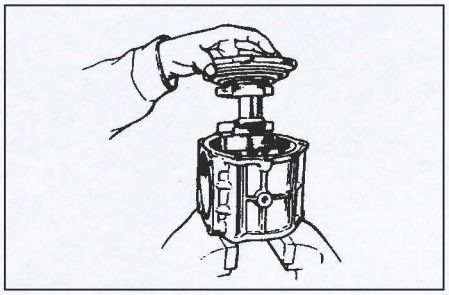
6. Установите сальник.



7. Установите коленчатый вал на держатель подшипника.



8. Установите коленчатый вал в блок цилиндров.



9. Установите шатун и измерьте осевой люфт.

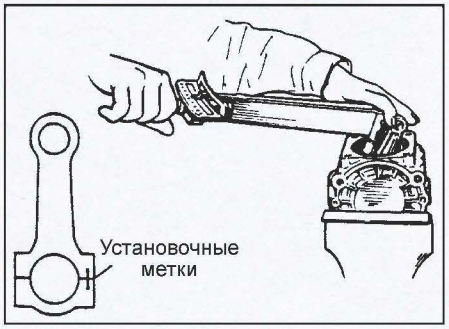
а) Установите шатун.

Примечание:

- Убедитесь в совмещении установочных меток.

- Обильно смажьте поверхность подшипника моторным маслом.

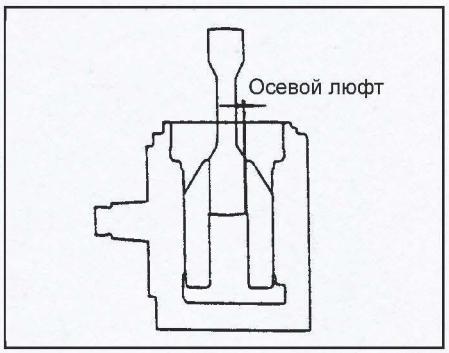
б) Смажьте резьбу шатунных болтов моторным маслом и затяните болты.



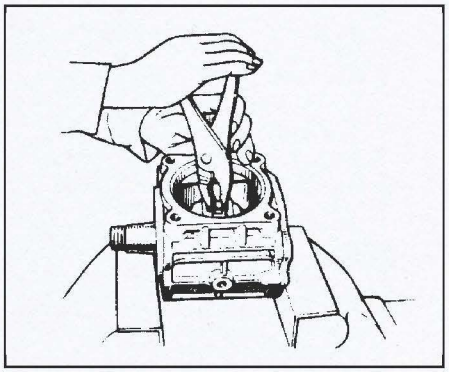
в) Измерьте осевой люфт шатуна. Если осевой люфт больше установленного предела, то замените шатун.

Номинальный сборочный люфт..... 0,2 - 0,4 мм

Эксплуатационный предел ..... 0,5 мм



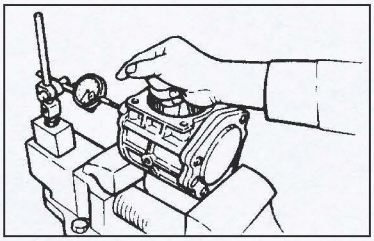
г) Зафиксируйте гайки стопорными шайбами.



10. Измерьте осевой люфт коленчатого вала. Если величина осевого люфта вышла за допустимый предел, то замените коленчатый вал или блок цилиндра.

Номинальный сборочный люфт ..... 0,10 - 0,64 мм

Предел ..... 0,8 мм

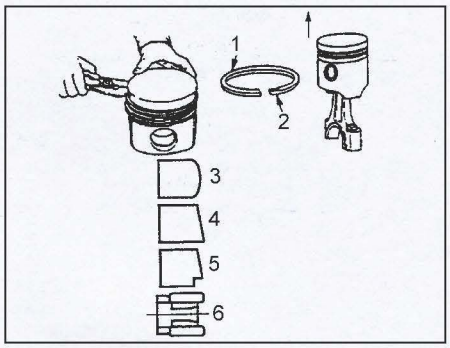


11. Соберите поршень.

Примечание: перед проведением сборки смажьте все пары трения моторным маслом.

Установите поршневые кольца.

При установке поршневых колец на поршень используйте специальный инструмент. Устанавливайте поршневые кольца идентификационными метками, обращенными вверх.



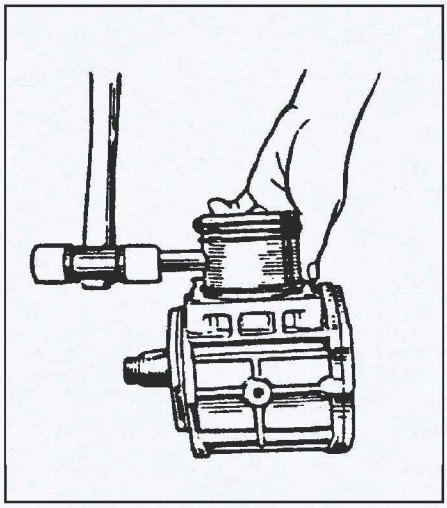
1 - верхняя поверхность поршневого кольца, 2 - идентификационная метка, 3 - верхнее поршневое кольцо, 4 - второе поршневое кольцо, 5 - третье поршневое кольцо, 6 - маслосъемное кольцо.

12. Соберите поршень и шатун.

а) Перед запрессовкой поршневого пальца в поршень установите одно стопорное кольцо (с противоположной стороны) и смажьте поршневой палец моторным маслом.

Установите поршневой палец в поршень и верхнюю головку шатуна и установите второе стопорное кольцо.

Примечание: нагревайте поршень в горячей воде при температуре 80 - 90°C в течение пяти минут.



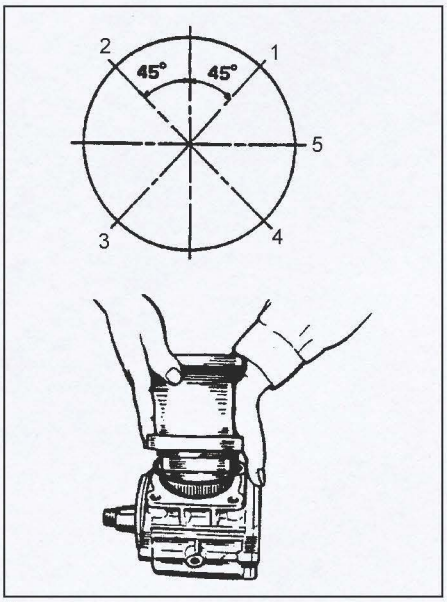
13. Установите гильзу цилиндра и головку цилиндра.

а) Поверните коленчатый вал до положения поршня в ВМТ.

б) Расположите поршневые кольца таким образом, чтобы замки колец отстояли одно от другого на равных расстояниях.

в) Установите гильзу цилиндра и головку цилиндра.

Примечание: не перекручивайте уплотнительное кольцо при установке его на гильзу и головку цилиндра.



1 - верхнее поршневое кольцо, 2 - третье кольцо, 3 - второе кольцо, 4 - маслосъемное кольцо, 5 - ось поршневого пальца.

14. Установите шестерню привода.

а) Установите сегментную шпонку, шестерню, стопорную шайбу и стопорную гайку.

б) Установите стопорную гайку на вал и заверните ее.

Момент затяжки ..... 353 Н·м

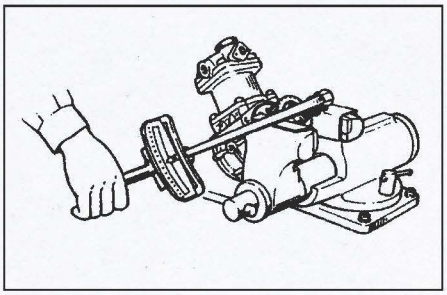


Таблица. Данные для проверки и ремонта.

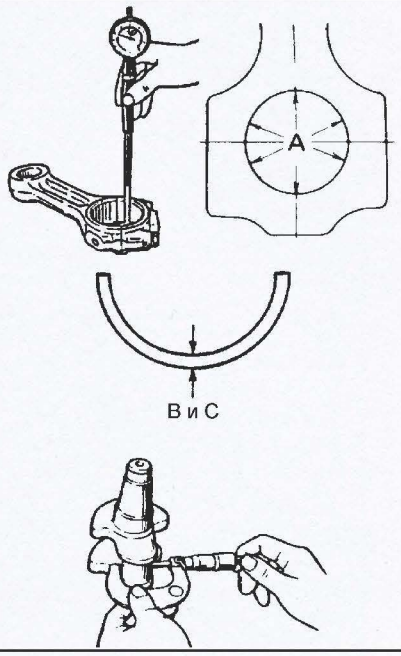
Объект проверки	Номинальный размер	Предельный размер	Метод исправления	Процедура проверки
Внутренний диаметр нижней головки шатуна (без вкладышей подшипника). *Затяните крышку подшипника моментом затяжки 100 - 110 кг·см	37 мм	-	Заменить	
Толщина вкладыша подшипника нижней головки шатуна	1,51 мм	-		
Наружный диаметр шатунной шейки коленчатого вала	34 мм	-		

Таблица. Данные для проверки и ремонта (продолжение).

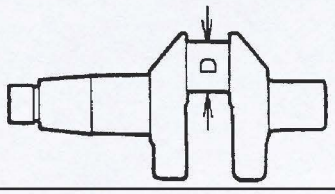
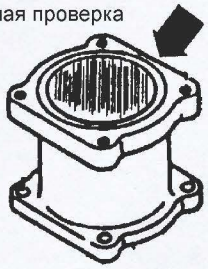
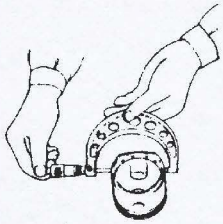
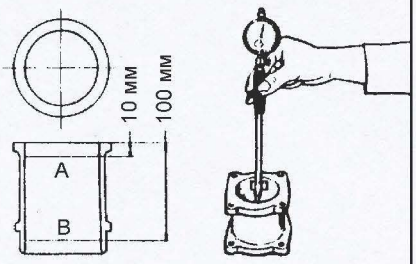
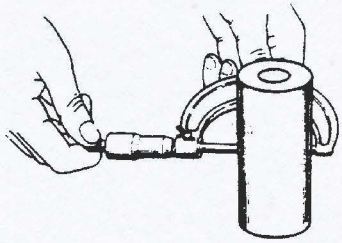
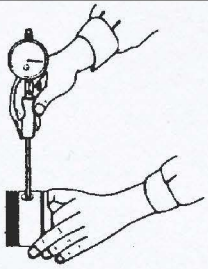
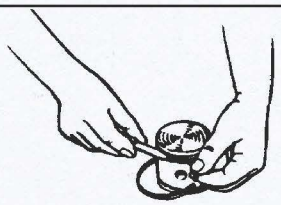
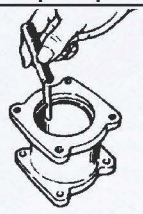
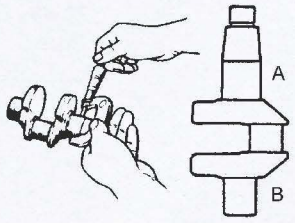
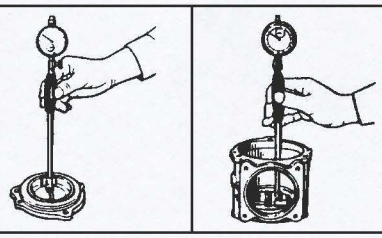
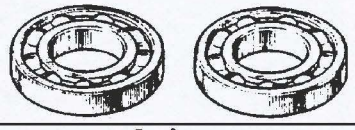
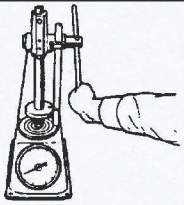
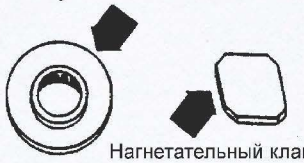
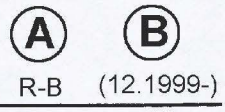
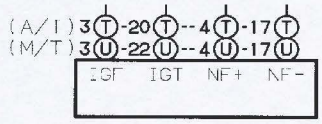
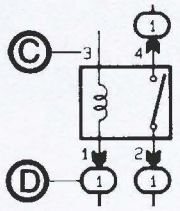
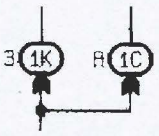
Объект проверки	Номинальный размер	Предельный размер	Метод исправления	Процедура проверки
Масляный зазор между подшипником нижней головки шатуна и шатунной шейкой коленчатого вала Зазор = A-(B+C+D)	0,02 - 0,09 мм	0,1 мм	Заменить	
Наличие царапин или повреждение гильзы цилиндра	-	-	Заменить в случае необходимости	Визуальная проверка 
Наружный диаметр поршня	80 мм	-	Заменить	
Внутренний диаметр гильзы цилиндра				
Зазор между поршнем и зеркалом гильзы цилиндра	A: 0,25 - 0,30 мм B: 0,07 - 0,13 мм	0,33 мм 0,18 мм		
Наружный диаметр поршневого пальца	16,0 мм	-		
Зазор между бобышками поршня и поршневым пальцем	0,018 × T - 0,010 × L T - натяг, L - зазор.	0,08 мм	Заменить	
Зазор между канавкой и компрессионными кольцами	0,20 - 0,055 мм	0,08 мм		

Таблица. Данные для проверки и ремонта (продолжение).

Объект проверки	Номинальный размер	Предельный размер	Метод исправления	Процедура проверки
Зазор в замке поршневого кольца: 1-ое компрессионное кольцо 2-ое компрессионное кольцо маслосъемное кольцо	0,30 - 0,50 мм 0,10 - 0,30 мм 0,20 - 0,80 мм	1,0 мм	Заменить	
Наружный диаметр коренной шейки коленчатого вала	A: 34,990 - 35,000 мм B: 35,002 - 35,013 мм	34,985 мм 34,997 мм	Заменить	
Внутренний диаметр крышки подшипника: блок цилиндра крышка подшипника	80,0 мм 72,0 мм	79,996 мм 71,996 мм	Заменить	
Износ или повреждение подшипников	-	-	Заменить в случае необходимости	Визуальная проверка 
Впускной клапан: свободная длина установочная длина нагрузка Нагнетательный клапан: свободная длина установочная длина нагрузка	11 мм 9 мм 2,25 Н 13 мм 9,5 мм 4,5 Н	1,3 Н 3,6 Н	Заменить	
Износ или повреждение пружины впускного клапана, пружины нагнетательного клапана и пружины разгрузочного клапана	-	-	Заменить в случае необходимости	Визуальная проверка 
Износ или повреждение впускного клапана и седла впускного клапана	-	-	Заменить в случае необходимости	Визуальная проверка Седло клапана  Седло клапана
Износ или повреждение нагнетательного клапана и седла нагнетательного клапана	-	-	Заменить в случае необходимости	Визуальная проверка Впускной клапан  Нагнетательный клапан
Трещины или другой дефект шатуна (проверка проникающей краской или дефектоскопия)	-	-	Заменить в случае необходимости	Визуальная проверка 

Схемы электрооборудования

Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования

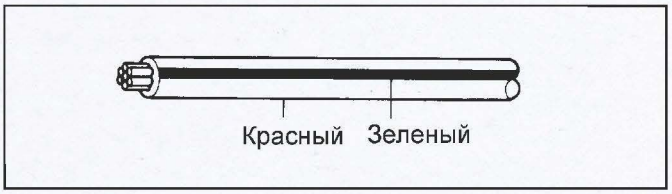
	**A** - цвет провода **B** - текст в скобках указывает на то, что этот провод используется только в определенной модели кузова, двигателя и т.д.		Код разъема элемента и номера вывода разъема. Расположение выводов разъемов приводится внизу схемы
	**C** - номер вывода разъема **D** - номер монтажного блока		Код точки заземления
	Показывает разъем и номер вывода разъема штепсельная часть показана стрелками		Номер монтажного блока и номер вывода разъема
 КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ		Название и код разъема элемента. Расположение выводов разъемов приводится внизу каждой схемы	

Коды цветов проводов

В схемах для автомобилей, произведенных для внешнего рынка, цвета проводов указаны заглавными латинскими буквами. Первая буква обозначает основной цвет провода, вторая буква указывает цвет полосы.

B (BLACK)	Черный
O (ORANGE)	Оранжевый
Br (BROWN)	Коричневый
P (PINK)	Розовый
G (GREEN)	Зеленый
Dg (DARK GREY)	Темно-серый
YGR	Ядовито-зеленый
R (RED)	Красный
Gr (GRAY)	Серый
V (VIOLET)	Фиолетовый
Bl или L (BLUE)	Синий
W (WHITE)	Белый
Lg (LIGHT GREEN)	Светло-зеленый
Y (YELLOW)	Желтый
Sb	Бесцветный
Tr (TRANSPARENT)	Прозрачный





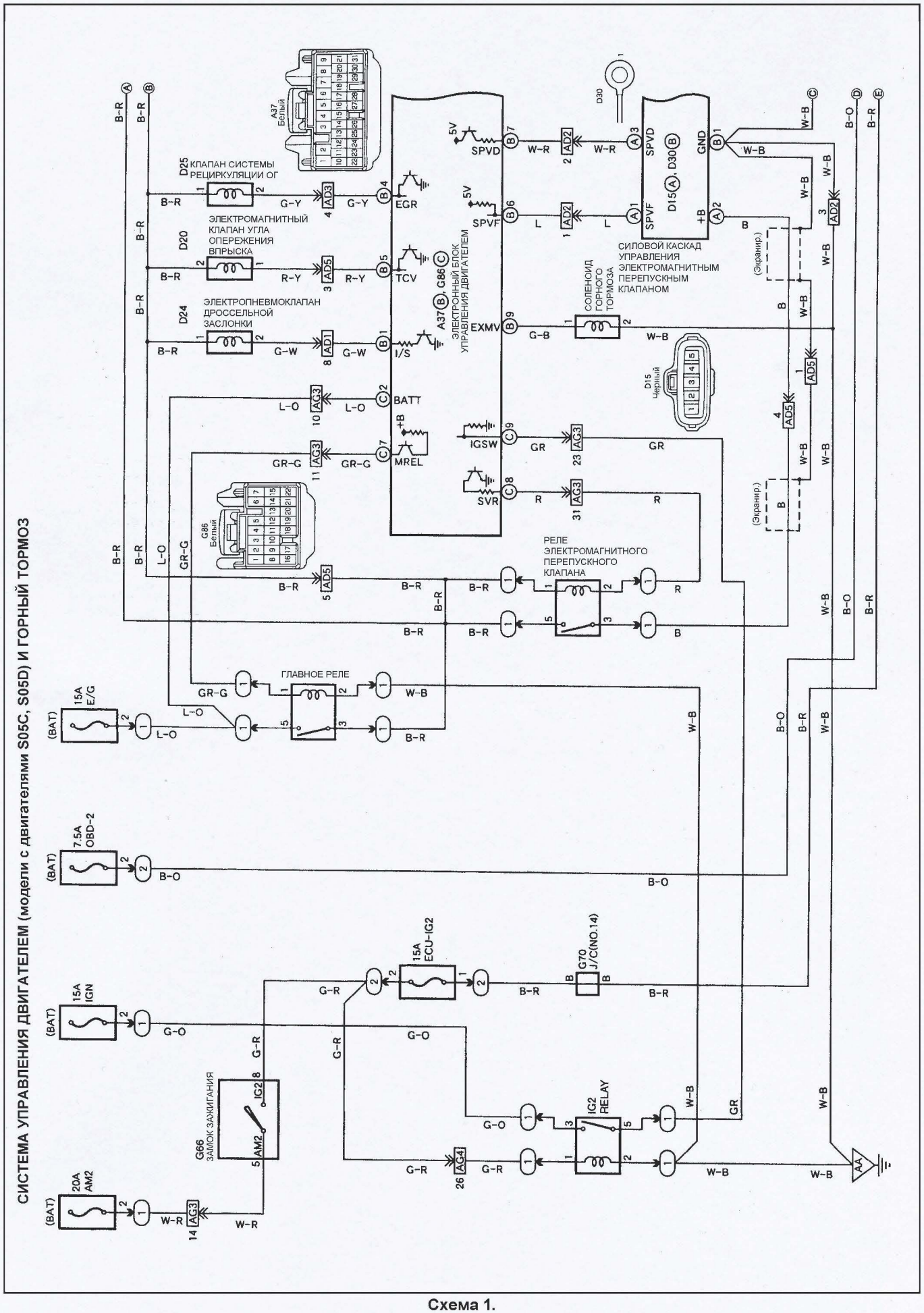

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателями S05C, S05D) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ
A37 Белый
D25 КЛАПАН СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ
EGR
D20 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА
TCV
D24 ЭЛЕКТРОПНЕВМОКЛАПАН ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ
I/S
A37 (B), G86 (C) ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ
BATT
MREL
IGSW
SVR
EXMV
SPVD
SPVF
5V
D30
D15 (A), D30 (B)
GND
+B
СИЛОВОЙ КАСКАД УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПЕРЕПУСКНЫМ КЛАПАНОМ
СОЛЕНОИД ГОРНОГО ТОРМОЗА
D15 Черный
(Экранир.)
G86 Белый
РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПЕРЕПУСКНОГО КЛАПАНА
ГЛАВНОЕ РЕЛЕ
(BAT)
15A E/G
7.5A OBD-2
15A IGN
15A ECU-IG2
G70 J/C(NO.14)
IG2 RELAY
G66 ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ
IG2
AM2
20A AM2
AA

Схема 1.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателями S05C, S05D) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ (Продолжение)

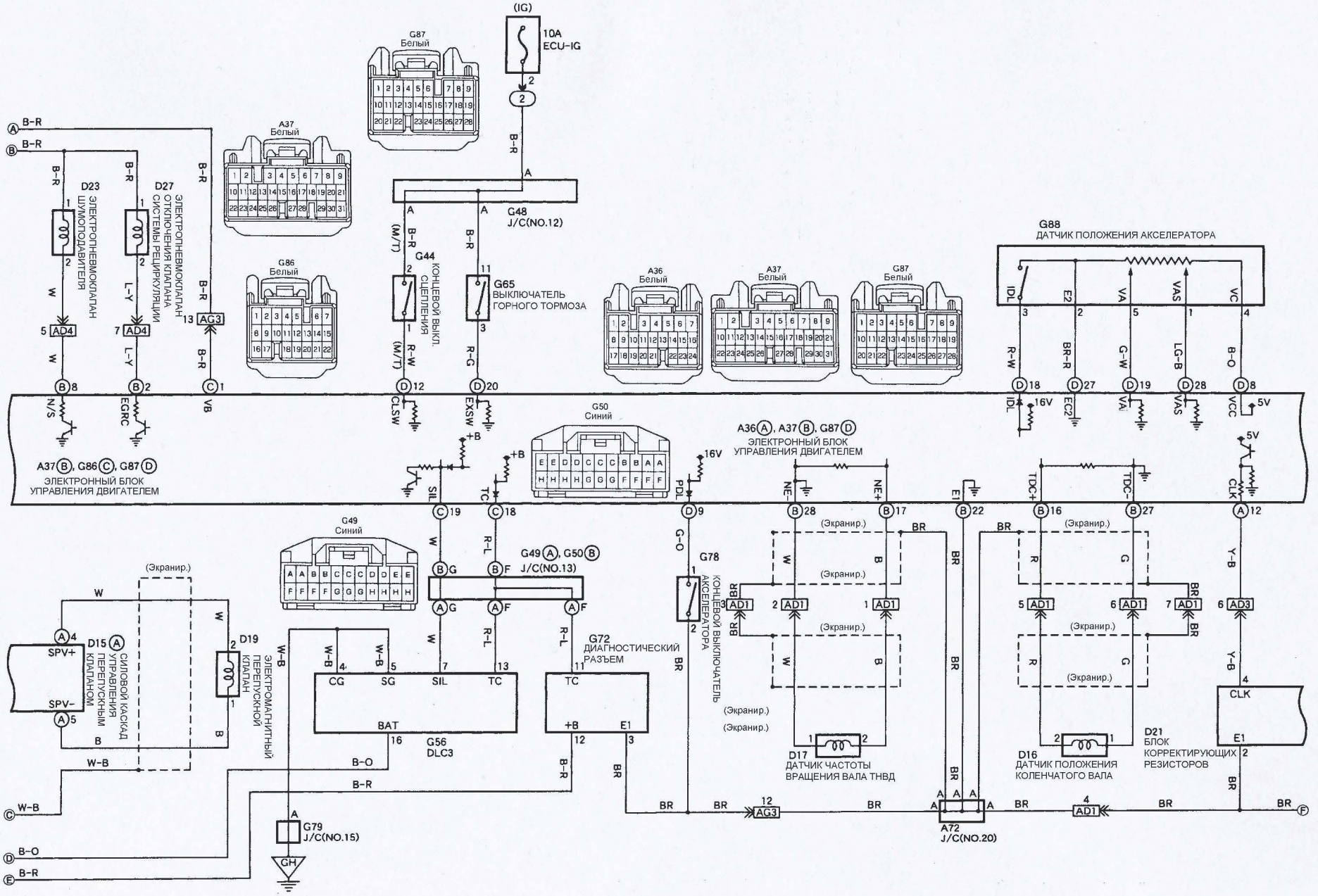


Схема 1 (продолжение).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателями S05C, S05D) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ (Продолжение)

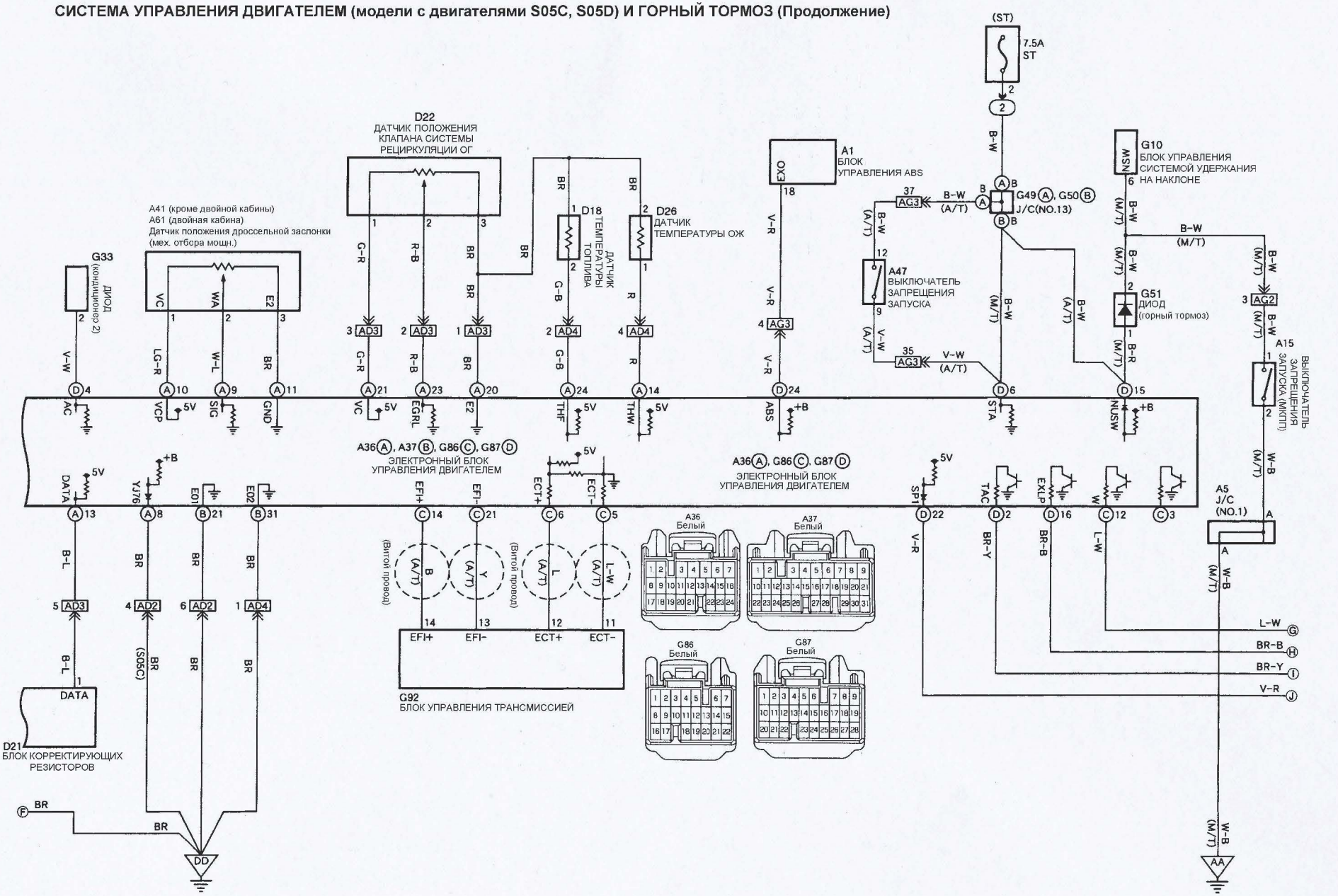
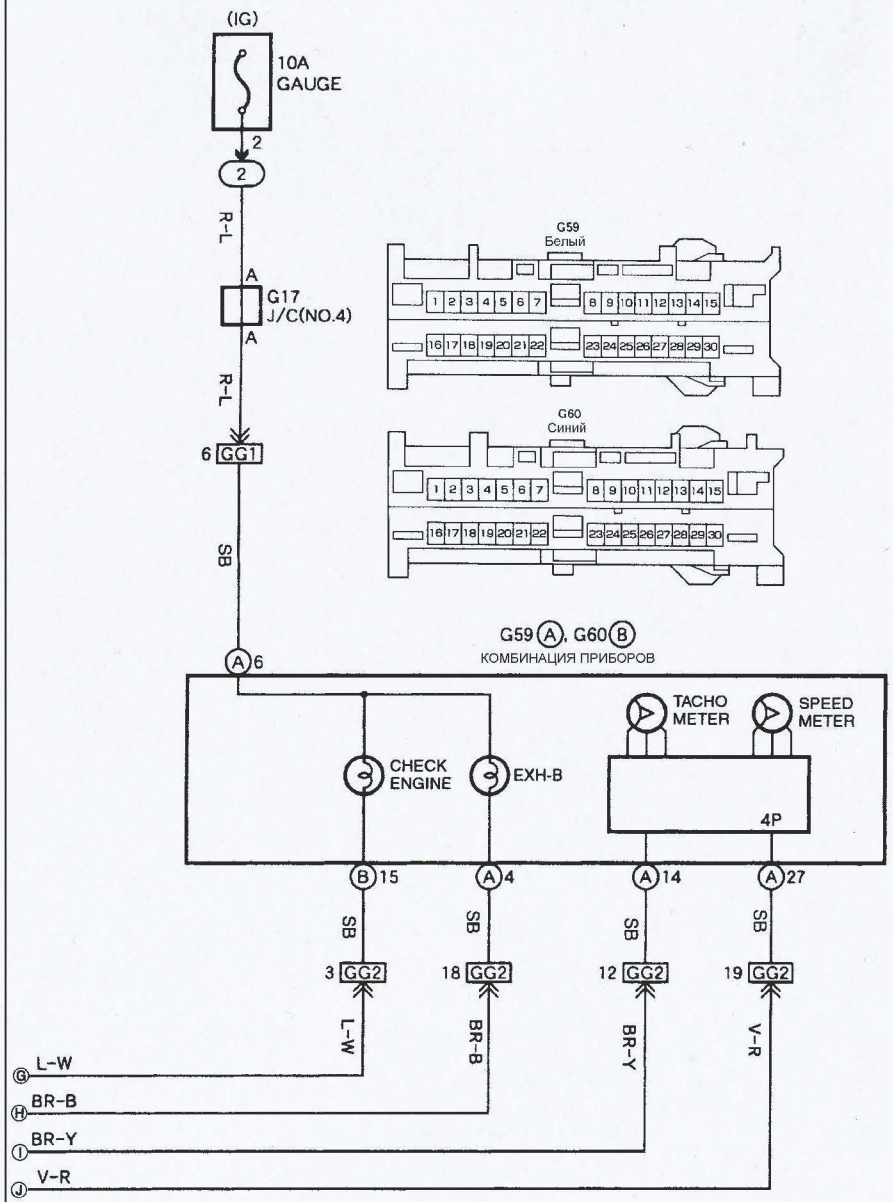


Схема 1 (продолжение).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателями S05C, S05D) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ (Продолжение)



СИСТЕМА ЗАРЯДКИ

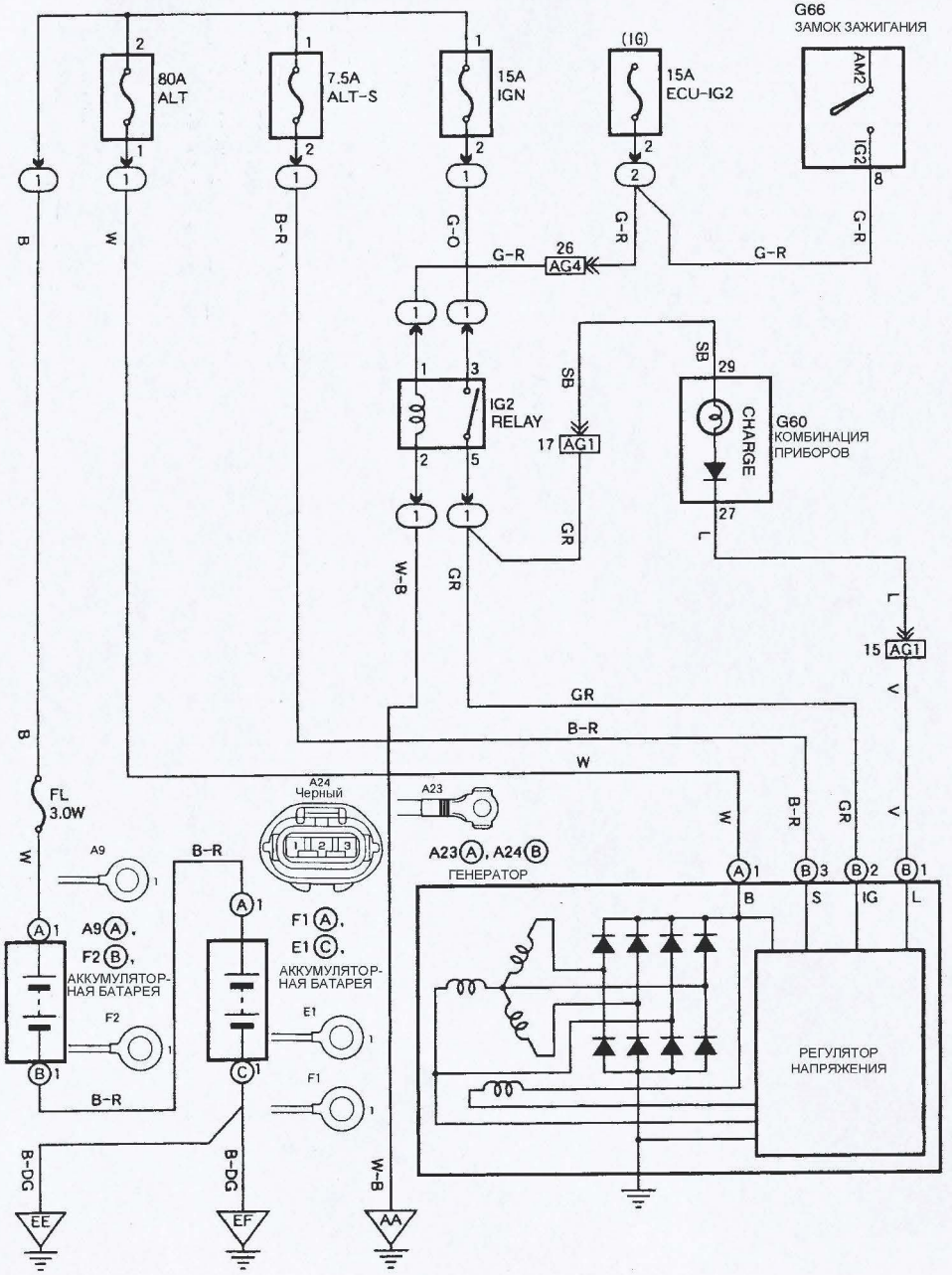


Схема 1 (продолжение).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем J05C) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ

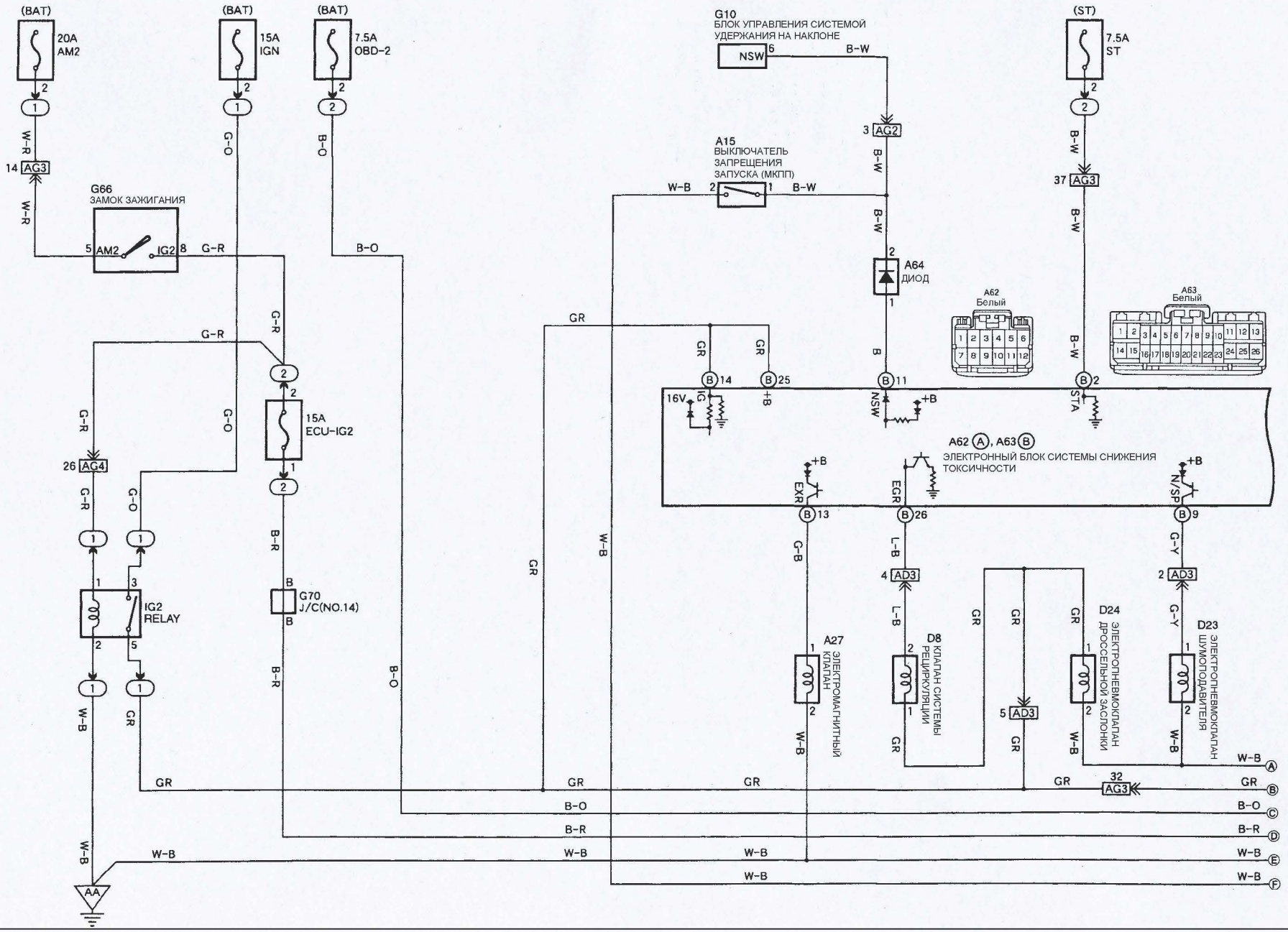


Схема 2.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем J05C) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ (Продолжение)

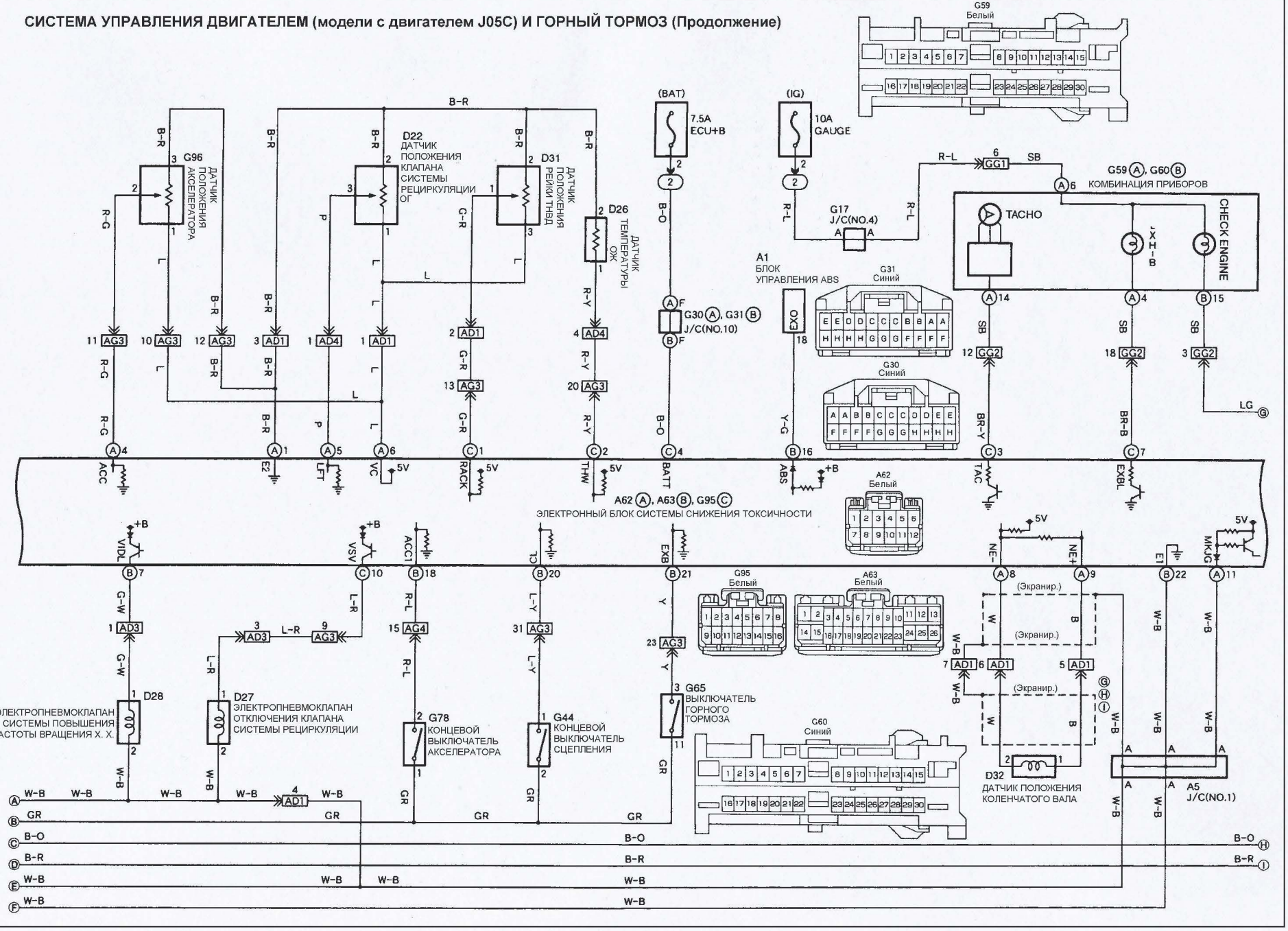
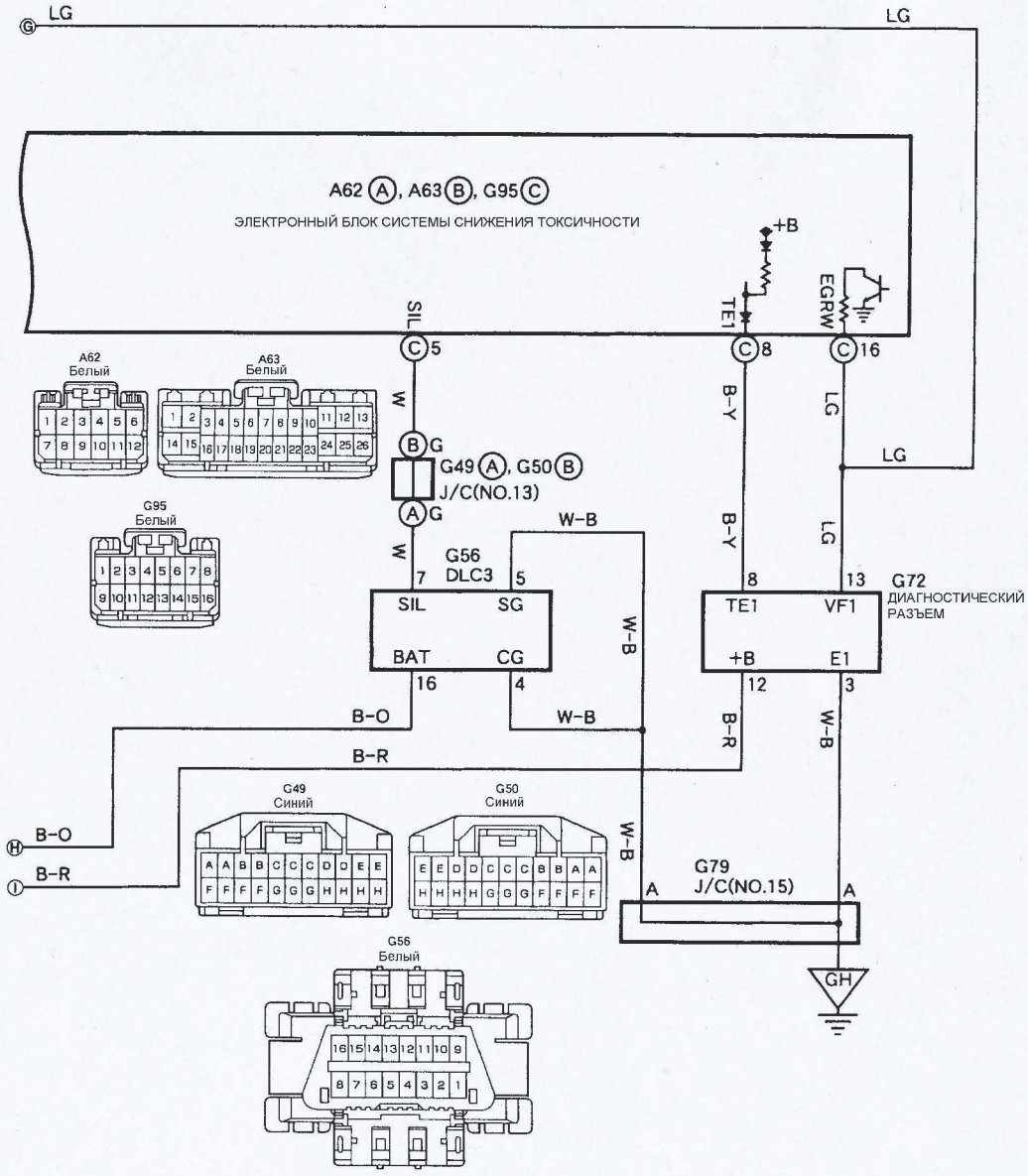


Схема 2 (продолжение).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (модели с двигателем J05C) И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ (Продолжение)



СИСТЕМА ЗАПУСКА

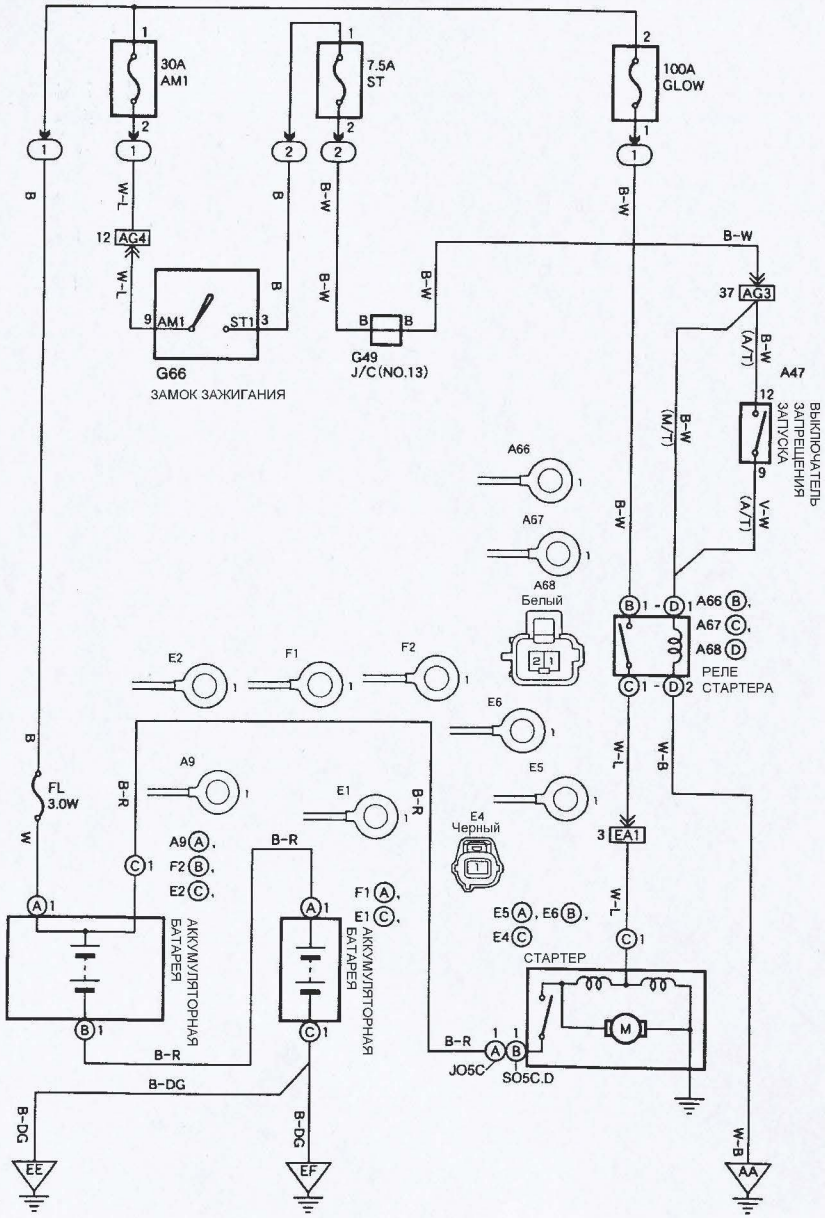


Схема 2 (продолжение).

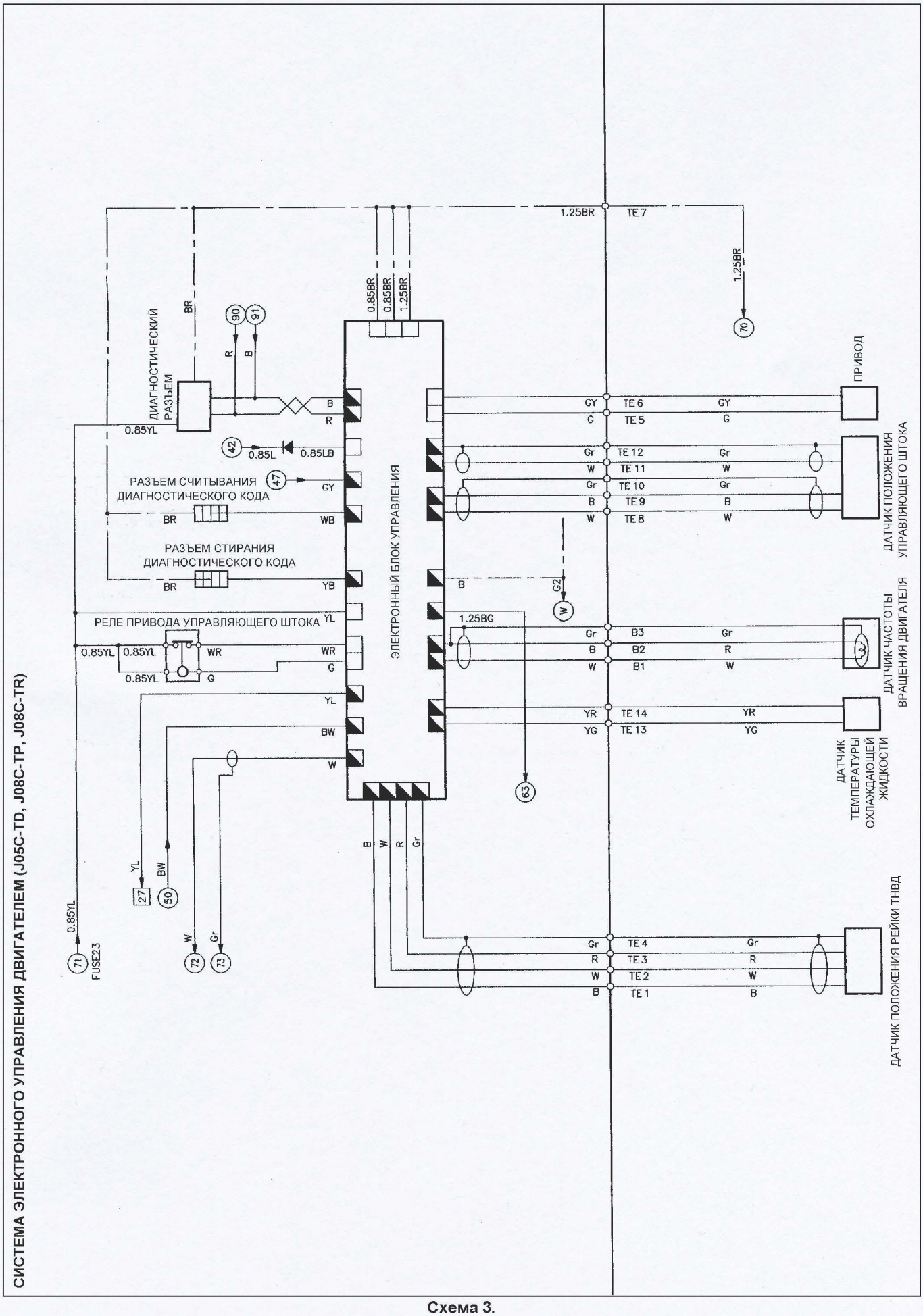

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR)
ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РАЗЪЕМ
РАЗЪЕМ СЧИТЫВАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОДА
РАЗЪЕМ СТИРАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОДА
РЕЛЕ ПРИВОДА УПРАВЛЯЮЩЕГО ШТОКА
FUSE23
ПРИВОД
ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО ШТОКА
ДАТЧИК ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РЕЙКИ ТНВД

Схема 3.

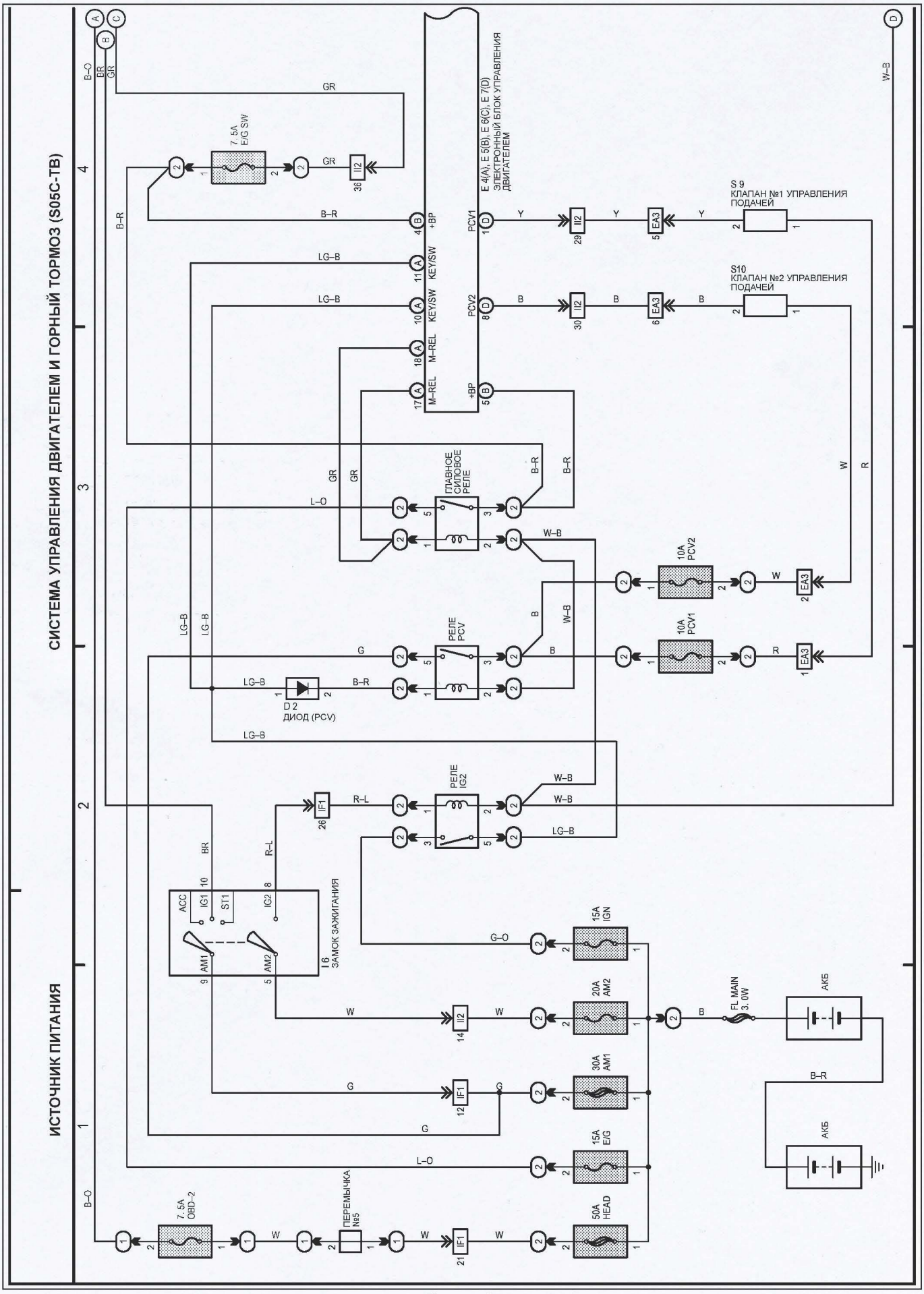

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ И ГОРНЫЙ ТОРМОЗ (S05C-TB)
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
E 4(A), E 5(B), E 6(C), E 7(D)
ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ
S 9
КЛАПАН №1 УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ
S10
КЛАПАН №2 УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ
ГЛАВНОЕ СИЛОВОЕ РЕЛЕ
РЕЛЕ PCV
РЕЛЕ IG2
D 2
ДИОД (PCV)
I6
ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ
ACC
IG1
ST1
IG2
AM1
AM2
7. 5A
E/G SW
10A
PCV2
10A
PCV1
15A
IGN
20A
AM2
30A
AM1
15A
E/G
50A
HEAD
7. 5A
OBD–2
ПЕРЕМЫЧКА
№5
FL MAIN
3. 0W
АКБ
АКБ
KEY/SW
M–REL
+BP
PCV1
PCV2
EA3
IF1
II2

Схема 4.

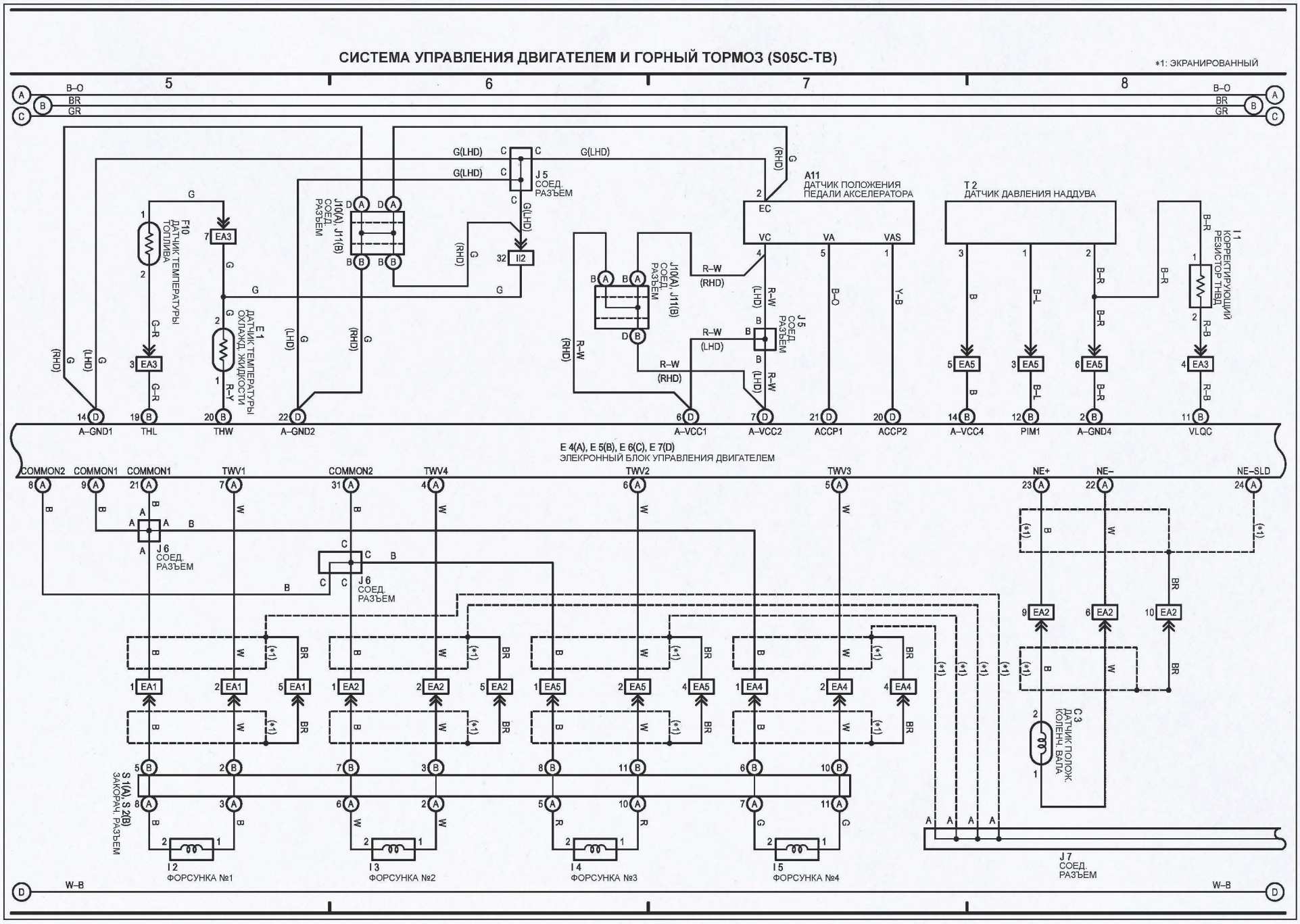


Схема 4 (продолжение).

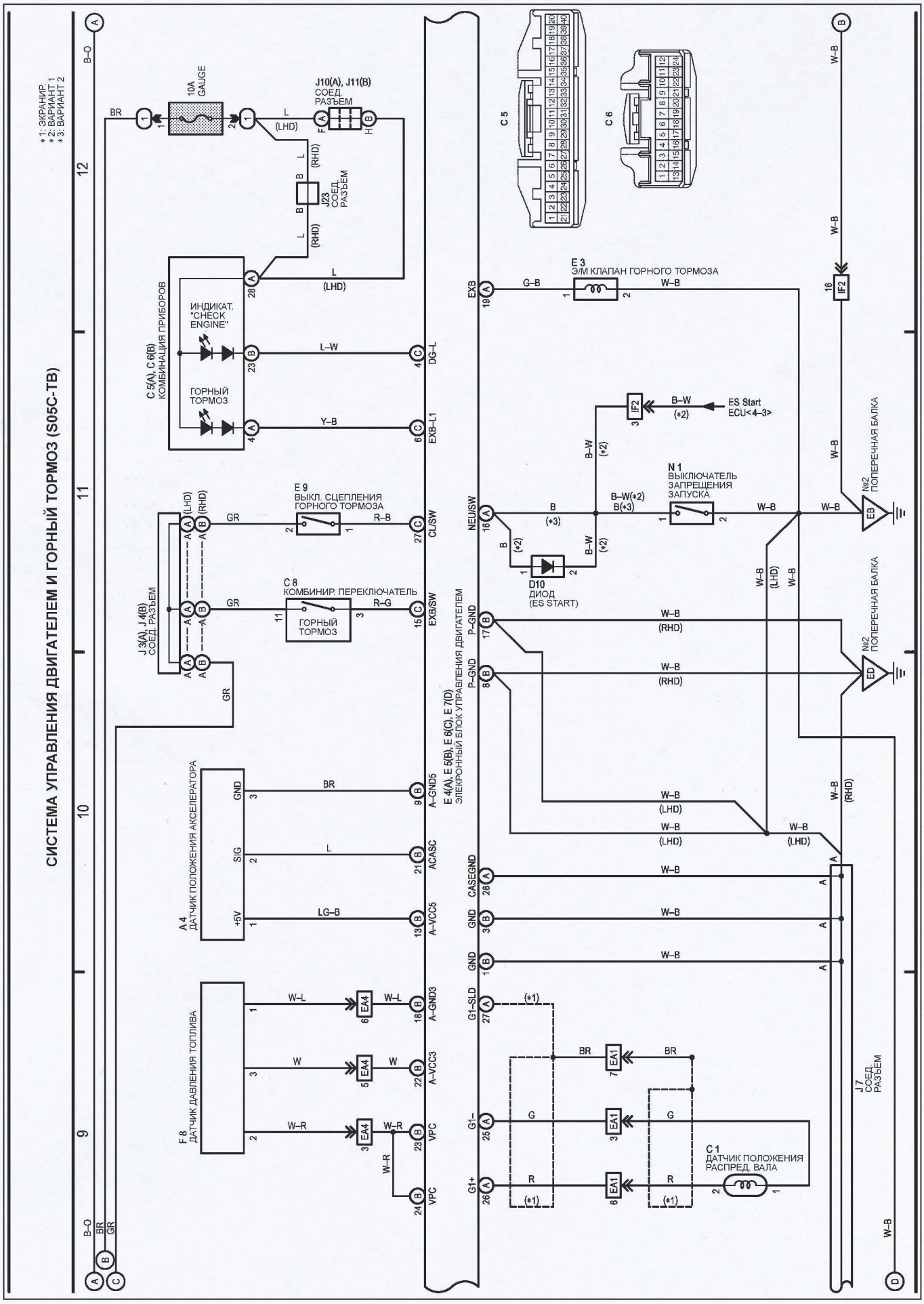


Схема 4 (продолжение).

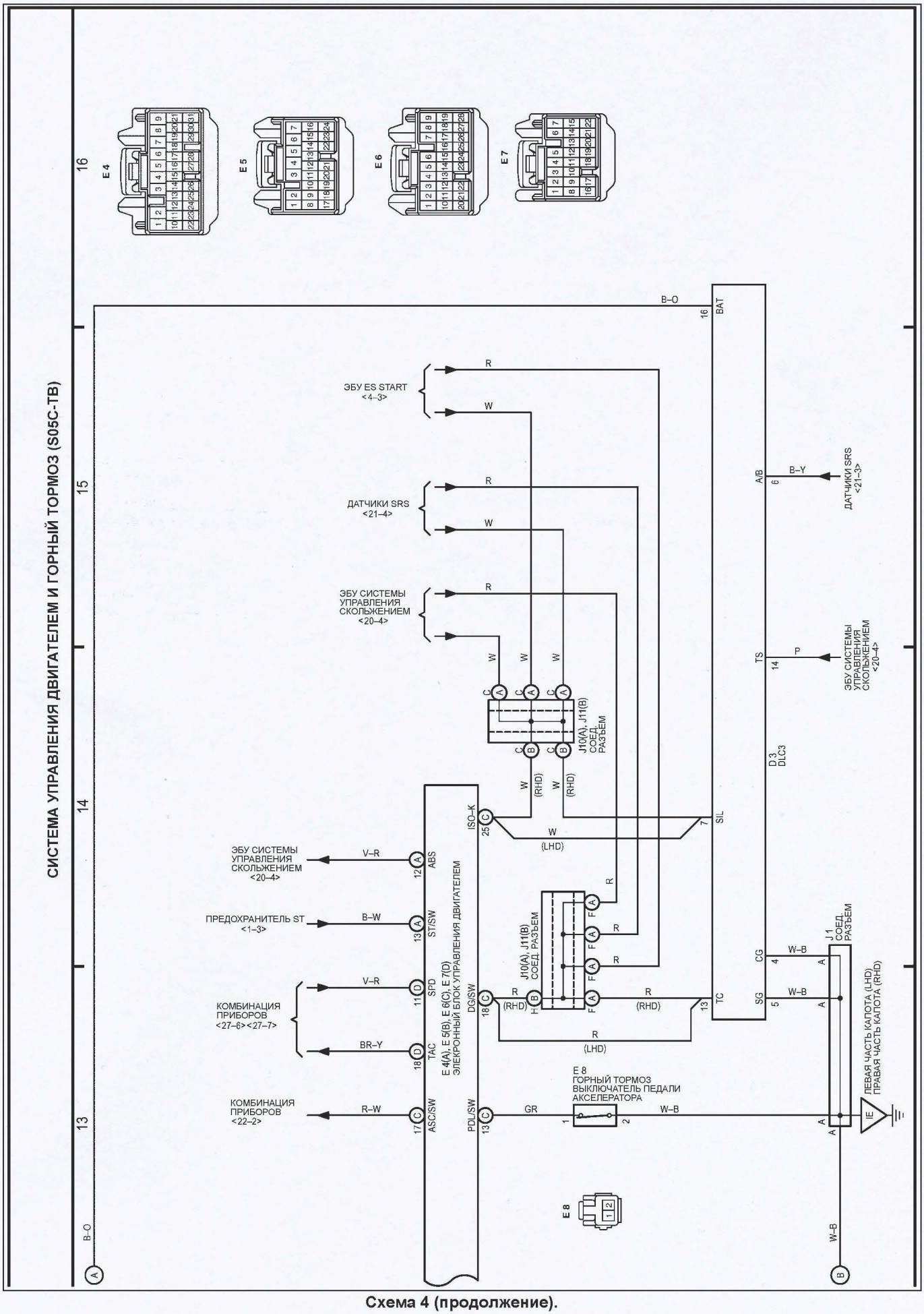


Схема 4 (продолжение).

Содержание

Сокращения и условные обозначения 3

Идентификация 3

Общие инструкции по ремонту 3

Технические характеристики двигателей, устанавливавшихся на автомобили Hino и Toyota 4

Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки 5

Интервалы обслуживания 5
Правила выполнения работ в моторном отсеке 5
Таблица. Периодичность технического обслуживания. 5
Моторное масло и фильтр 7
Охлаждающая жидкость 8
Топливный фильтр 8
Проверка воздушного фильтра 9
Проверка состояния аккумуляторной батареи 9
Проверка давления конца такта сжатия 10
Проверка зазоров в приводе клапанов 10
Проверка смазки коромысел 10
Проверка и регулировка ремней привода навесных агрегатов 10
Угол опережения впрыска топлива 11
Проверка минимально устойчивой и максимальной частоты вращения холостого хода 12

Двигатель - механическая часть (J05#, S05#) 13

Описание 13
Регулировка зазоров в приводе клапанов 14
Привод механизма газораспределения 14
Головка блока цилиндров 18
Двигатель в сборе 21
Блок цилиндров 27

Двигатель - механическая часть (J08C) 30

Описание 30
Регулировка зазоров в приводе клапанов 30
Головка блока цилиндров 31
Привод механизма газораспределения 34
Двигатель в сборе 36
Регулировка двигателя 43
Блок цилиндров 43

Двигатель - общие процедуры ремонта 47

Головка блока цилиндров 47
Блок цилиндров 53

Система охлаждения 63

Общая информация 63
Проверка охлаждающей жидкости 64
Замена охлаждающей жидкости 64
Проверки на автомобиле 64
Вентилятор 64
Насос охлаждающей жидкости 65
Термостат 65

Система смазки 67

Общая информация 67
Масло и масляный фильтр 68
Проверка давления масла 68
Масляный насос 68
Маслоохладитель 69
Масляные форсунки 70

Система турбонаддува 71

Система турбонаддува 71
Предупреждения 71
Проверки на автомобиле 71
Турбокомпрессор (S05C-TA, S05C-TB) 72
Турбокомпрессор (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR) 73
Проверка 74

Топливная система 78

Топливный фильтр 78
Форсунки 79
ТНВД 85
Спецификации 104
Система "Common Rail" 108

Система снижения токсичности (J05C) 117

Описание системы снижения токсичности 117
Самодиагностика системы управления двигателем 117
Считывание кодов неисправностей 117
Диагностические коды неисправностей системы снижения токсичности 117
Поиск неисправностей вольт/омметром 118
Напряжения на выводах электронного блока системы снижения токсичности 118
Проверка элементов системы снижения токсичности 119
Проверка системы рециркуляции ОГ на автомобиле 119
Электропневмоклапан системы рециркуляции ОГ 119
Электропневмоклапан отсечки клапана системы рециркуляции ОГ 119
Датчик температуры охлаждающей жидкости 119
Проверка электропневмоклапана шумоподавителя 119
Датчик положения коленчатого вала 120
Датчик положения дроссельной заслонки 120
Система рециркуляции отработавших газов 120

Система "Common Rail" 123

Общая информация 123
Элементы системы "Common Rail" 123
Описание работы системы "Common Rail" 123
Описание работы топливного насоса 123
Перепускной клапан 124
Топливный коллектор, ограничитель давления, демпферы 125
Форсунка 126
Работа форсунки 126

Электронная система управления двигателем (S05C, S05D, S05C-TB, J05D, J05E) 127

Меры предосторожности при работе с электронной системой управления 127
Система электронного управления 127
Общее описание 127
Электронное управление рециркуляцией отработавших газов (S05C, S05D) 127

Система самодиагностики ... 127
Считывание кодов неисправностей ... 128
Стирание кодов неисправностей ... 128
Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем ... 128
Поиск неисправностей вольт/омметром ... 134
Выводы электронного блока управления двигателем ... 135
Проверка напряжения на выводах электронного блока управления двигателем ... 135
Проверка элементов системы электронного управления (S05C, S05D) ... 138
Датчик температуры охлаждающей жидкости ... 138
Датчик положения коленчатого вала ... 138
Датчик частоты вращения (положения) вала ТНВД ... 138
Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска ... 139
Главное реле системы впрыска (ECD) и реле перепускного клапана ... 139
Датчик температуры топлива ... 139
Датчик положения педали акселератора ... 140
Проверка электропневмоклапана шумоподавителя ... 140
Проверка электропневмоклапана привода дроссельной заслонки ... 140
Проверка с помощью осциллографа ... 140
Проверка элементов системы электронного управления (S05C-TB с "Common Rail") ... 141
Датчик положения распределительного вала ... 141
Датчик положения коленчатого вала ... 141
Датчик положения педали акселератора ... 142
Датчик температуры топлива ... 142
Датчик давления топлива ... 142
Реле перепускного клапана (PCV) ... 142
Проверка элементов системы электронного управления (J05D, J05E с "Common Rail") ... 142
Главный датчик частоты вращения двигателя ... 142
Датчик температуры охлаждающей жидкости ... 143
Датчик температуры воздуха на впуске ... 143
Э/м клапан моторного тормоза ... 143
Главное силовое реле ... 143
Выключатель акселератора ... 144
Э/м клапан EGR ... 144
Система рециркуляции (S05C, S05D) ... 144
Система рециркуляции (J05D) ... 144

Электронная система управления (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR) ... 147

Меры предосторожности при работе с электронной системой управления ... 147
Система электронного управления ... 147
Общее описание ... 147
Топливный насос высокого давления с регулирующей втулкой ... 147
Система самодиагностики ... 150
Считывание кодов неисправностей ... 150
Стирание кодов неисправностей ... 150
Стирание "LEARNING VALUE DATA" ТНВД ... 150
Диагностика с помощью сканера ... 150
Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем ... 150
Выводы электронного блока управления двигателем ... 151
Проверка элементов системы электронного управления ... 152
Датчик температуры охлаждающей жидкости ... 152
Датчик положения распределительного вала ... 152
Датчик положения рейки ТНВД ... 152
Привод управляющего штока ... 152
Электромагнитный клапан управления воздухом на впуске (J08C) ... 152
Реле привода управляющего штока ... 152

Система запуска ... 153

Общая информация ... 153
Стартер (тип 1) ... 153
Стартер (тип 2) ... 156

Система зарядки ... 161

Общая информация ... 161
Меры предосторожности ... 161
Проверки на автомобиле ... 161
Генератор (тип 1) ... 161
Генератор (тип 2) ... 165

Компрессор ... 169

Схемы электрооборудования ... 176

Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования ... 176
Коды цветов проводов ... 176
Схема 1 ... 177
- Система управления двигателем (модели с двигателями S05C, S05D) и горный тормоз.
- Система зарядки.

Схема 2 ... 181
- Система управления двигателем (модели с двигателем J05C) и горный тормоз.
- Система запуска.

Схема 3 ... 184
- Электронная система управления (J05C-TD, J08C-TP, J08C-TR)

Схема 4 ... 185
- Система управления двигателем и горный тормоз (S05C-TB).