

ВВЕДЕНИЕ

Промышленно-инвестиционный холдинг «Богдан» - ведущий украинский производитель транспортной техники, легковых и коммерческих автомобилей для украинского и зарубежного рынков. Партнеры холдинга - ISUZU MOTORS LIMITED, крупнейший в мире производитель коммерческого транспорта, и ОАО «Укравтобуспром», в прошлом все-союзное КБ, специализирующееся на разработке автобусов и троллейбусов. Благодаря активному сотрудничеству с данными компаниями, «Богдан» является

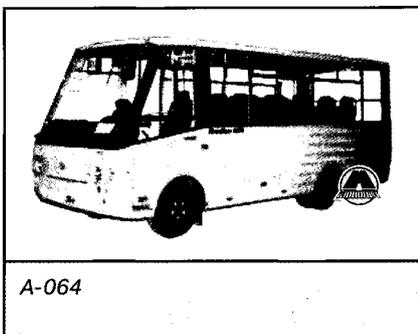
лидером по производству автобусов в Украине и реализует свою продукцию не только внутри страны, но и экспортирует её за рубеж. Автобусы «Богдан» по достоинству оценили перевозчики из России, Армении, Казахстана. Заинтересовались украинскими автобусами также представители иранской автомобилестроительной компании «Бахман Групп».

Производственные мощности промышленно-инвестиционного холдинга «Богдан» включают в себя АО

«Черкасский автобус» и дочернее предприятие «Автобусный завод «Богдан»».

Автобусы А-064, А-091, А-092 (А-09201, А-09202, А-092, А-092КВ, А-92Н, А-09211, А-09212, А-0921, А - 30141, А - 301.71, А - 301.72, С - 09211) построены на базе грузовиков Isuzu Elf, зарекомендовавших себя надежностью и простотой в эксплуатации. Все автобусы оснащены дизельными двигателями Isuzu, рассчитанными на пробег 1 000 000 км без капитального ремонта.

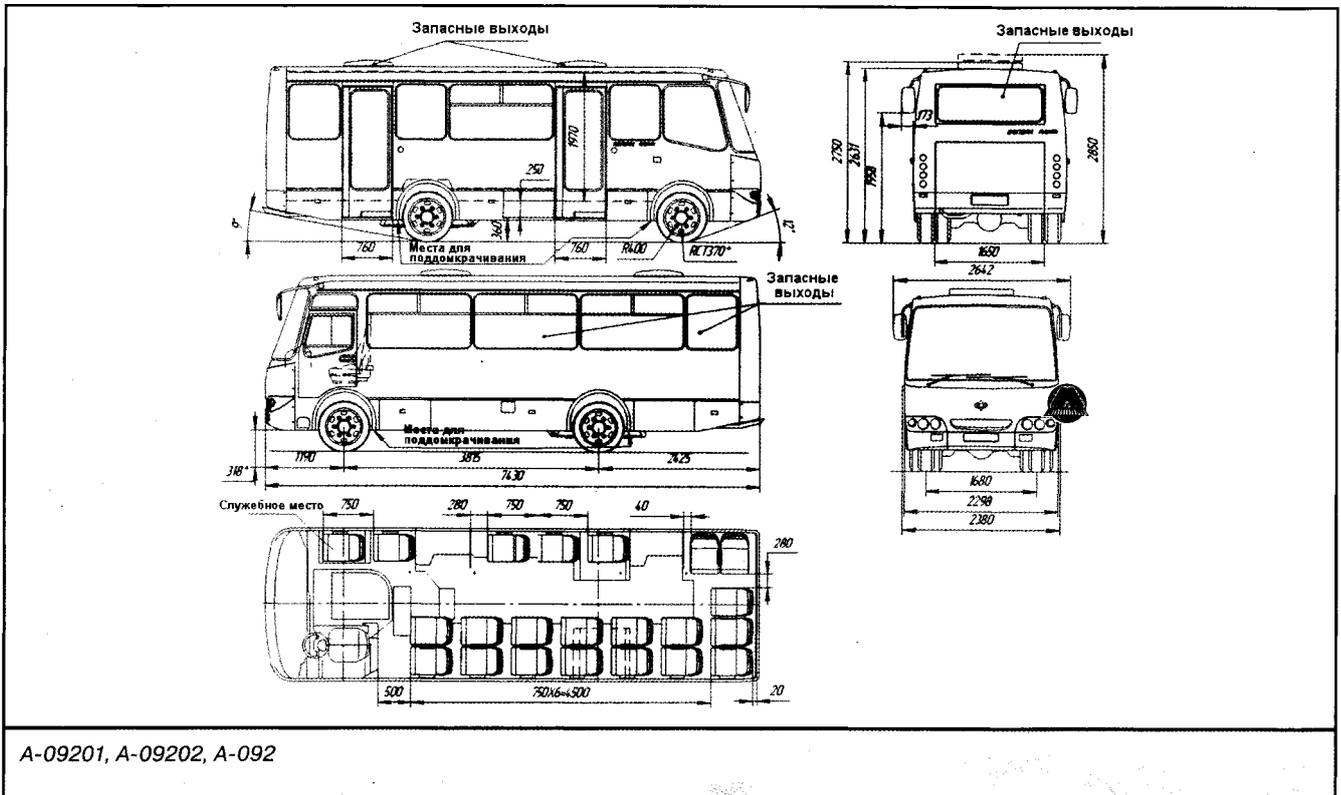
Малые городские автобусы А-064 и А-092 «Богдан» предназначены для эксплуатации на городских маршрутах. Низкие ступеньки, две двери, безопасность и маневренность делают автобус «Богдан» максимально удобным для пассажиров и водителей.



A-064

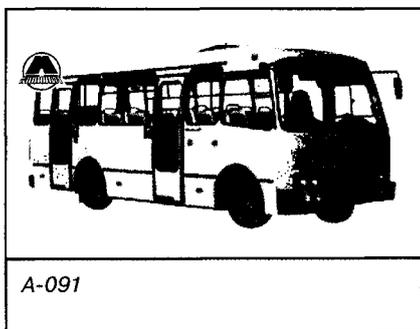
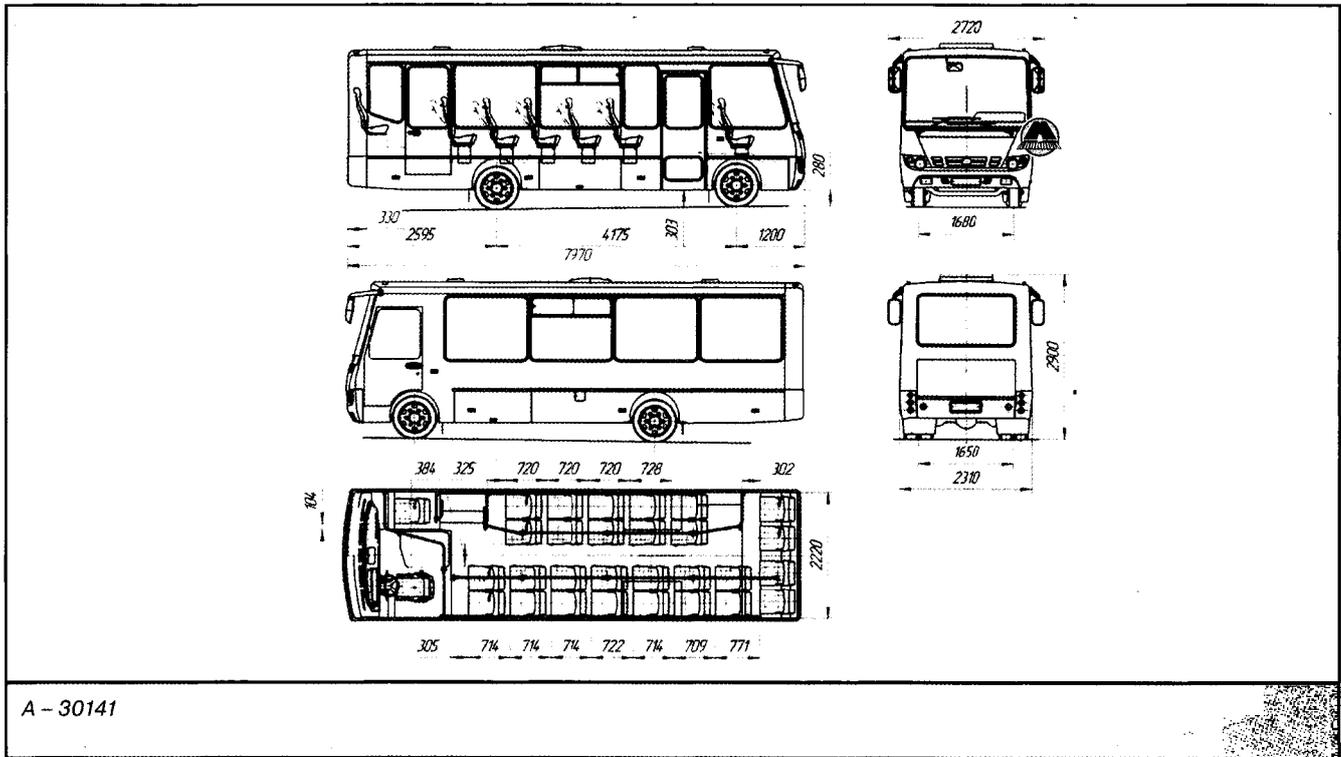
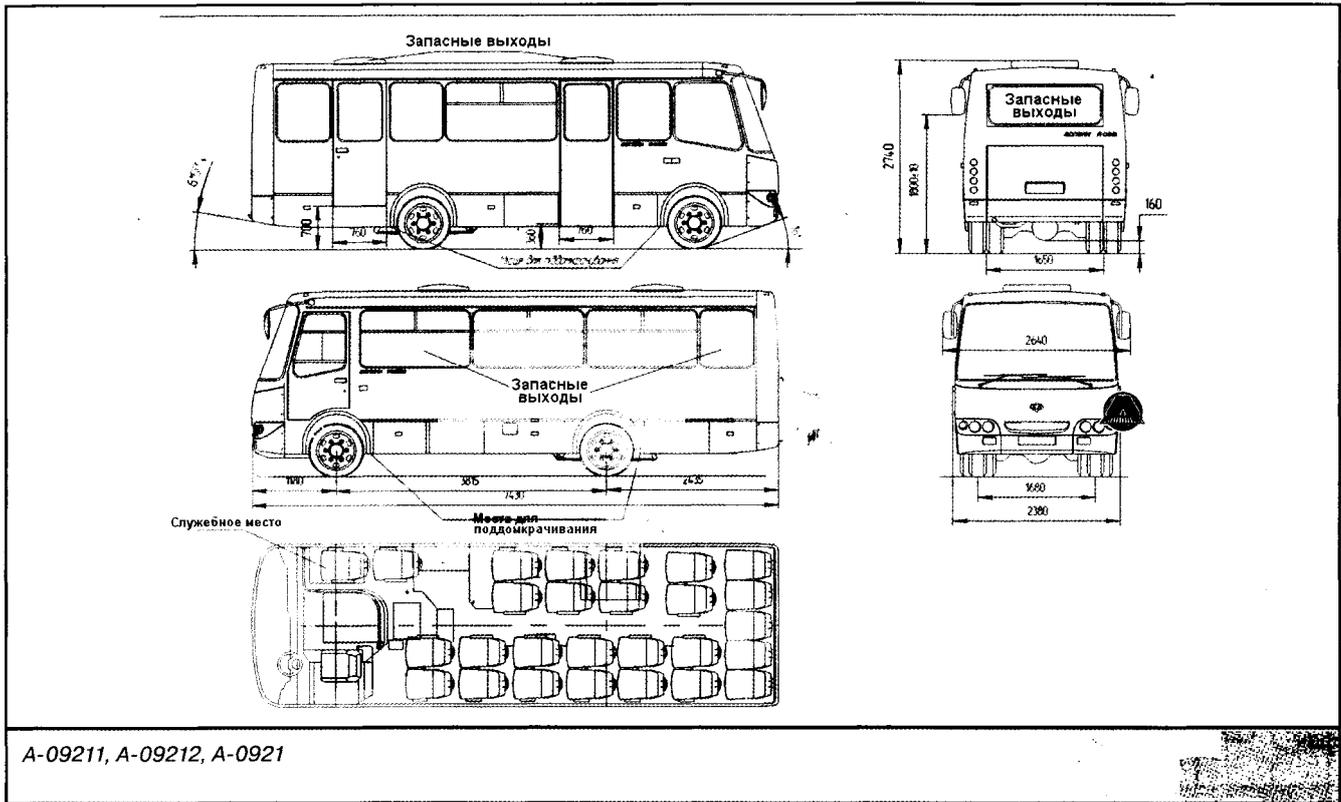


A-092



A-09201, A-09202, A-092

ВВЕДЕНИЕ



Автобус А-091 существует в нескольких модификациях: городской, междугородний, туристический (оснащен кондиционером, аудио- и видеосистемой и багажными отделениями). На базе автобусов «Богдан» выпускает-

ся также специализированная техника: школьные автобусы, транспорт для специального назначения для аварийно-спасательных служб, передвижной рентгенофлюоро-графический кабинет.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

Модель автобуса	A-064	A-091	A-09201	A-09202	A-09211	A-09212	A-092KB	A-92H	A-30141	A-301.71	A-301.72	C-09211	A-092	A-0921
Двигатель														
Модель двигателя	Дизель ISUZU 4HF1-2, рядный, четырехцилиндровый	Атмосферный дизель ISUZU 4HG1, рядный, четырехцилиндровый											Дизель ISUZU 4HE1-TC с турбонаддувом, рядный, четырехцилиндровый	
Рабочий объем, см	4334	4570											4751	
Максимальная мощность, л.с. (кВт) / об/мин	76(103) / 3200	89(121) / 3200											146 (200) / 2300	
Максимальный крутящий момент, Н·м / об/мин	265 / 1600	304 / 1600											480 / 1600	
Коробка передач														
Модель коробки передач	Isuzu MXA5R, механическая, пятиступенчатая, синхронизирована на всех передачах переднего хода	Isuzu MYY 5T, механическая, пятиступенчатая	Isuzu MBP6R механическая, 6-ти ступенчатая с гидроусилителем	Isuzu MYY 5T, механическая, пятиступенчатая	Isuzu MBP6R механическая, 6-ти ступенчатая с гидроусилителем	Isuzu MYY 5T, механическая, пятиступенчатая	Isuzu MBP6R механическая, 6-ти ступенчатая с гидроусилителем							
Рулевое управление														
Тип рулевого управления	С гидроусилителем													
Тормозная система														
Основная тормозная система	Двухконтурная, с гидравлическим приводом и вакуумным усилителем													
Стояночная тормозная система	Механическая, трансмиссионная													
Вспомогательная система	«Горный» тормоз													
Электрооборудование														
Номинальное напряжение, В	24													

ВВЕДЕНИЕ

Модель автобуса	A-064	A-091	A-09201	A-09202	A-09211	A-09212	A-092KB	A-92H	A-30141	A-301.71	A-301.72	C-09211	A-092	A-0921
Габаритные размеры														
Длина, мм	6575	7205	7420	7430	7420	7430	7970	7730	7970			7430	7420	
Ширина, мм	2100	2370	2370	2380	2370	2380	2310	2380	2310			2380	2370	
Высота, мм	2690	2740	2850	2850	2850	2850	2900	2750	2900			2850	2850	
Колесная база, мм	3300	3815					4175	3815	4175			3815		
Передняя колея, мм	1665	1665					1680					1665		
Задняя колея, мм	1485	1650					1650					1650		
Масса в снаряженном состоянии, кг	3630	4600	5300	5000	5300	5000	5100	5300	5300	5280		5100	5000	
Полная масса, кг	5890	8100	8360	8230	8360	8300	8600	8230	8600	7160		6300	8360	
Пассажиропропускная способность														
Количество мест для сидения + водительское	14 + 1	20 + 1	22 + 1		27 + 1	26 + 1	2 + 1	15 + 1	28 + 1	34 + 1	21 + 1	9 + 1	22 + 1	
Общее количество мест (сидячие + стоячие) + водительское	41 + 1	50 + 1	46 + 1	43 + 1	35 + 1	35 + 1	2 + 1	-	41 + 1	-	21 + 1	-	46 + 1	
Динамические характеристики														
Максимальная скорость при полной загрузке, км/час	90	95				120	90	80	90	60		75	120	
Расход топлива при полной загрузке, л/100 км	14	15 - 16				17,5	17,5 - 24	16 - 20	16 - 24					
Способность к преодолению подъема, %	20													
Минимальный радиус поворота, м	7,5	7,7					8	8,2		7,7				

Необходимым условием надежной работы любого автомобиля и безопасности персонала является строгое соблюдение указаний по ремонту и техническому обслуживанию. Приведенные в Руководстве методики и описания дают общие принципы выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию с применением эффективных

приемов и способов. Применяемые способы и приемы выполнения работ, инструмент, приспособления и используемые запасные части, а также степень мастерства исполнителей весьма разнообразны. Невозможно дать указания или предупреждения по каждому случаю выполнения работ по настоящему Руководству. Поэтому каж-

дый раз при использовании запасных деталей, методик или инструментов и приспособлений, не рекомендованных производителем автомобиля, следует предварительно твердо убедиться, что применяемые запасные части, методики или инструменты не нанесут ущерба безопасности персонала и исправности автомобиля.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Основные сведения 1•1
2. Меры предосторожности и эксплуатация нового автобуса 1•1
3. Органы управления и контрольно-измерительные приборы 1•3
4. Техническое обслуживание 1•6
5. Правила хранения 1•11
6. Ротация шин 1•12

ГЛАВА 2. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения 2•13
2. Обслуживание 2•20
3. Силовой агрегат в сборе 2•22
4. Головка блока цилиндров 2•23
5. Клапанные пружины, маслоотражательные колпачки, клапаны, направляющие клапанов 2•29
6. Распределительный вал 2•33
7. Ось коромысел в сборе 2•34
8. Коленчатый вал 2•36
9. Поршни и шатуны 2•46
10. Блок цилиндров 2•50
- Приложения к главе 2•58

ГЛАВА 3. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Общие сведения 3•67
2. Обслуживание 3•68
3. Топливный бак 3•71
4. Блок датчика уровня топлива 3•72
- Приложения к главе 3•72

ГЛАВА 4. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Общие сведения 4•77
2. Обслуживание 4•78
3. Система охлаждения 4•79
- Приложения к главе 4•82

ГЛАВА 5. СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Общие сведения 5•85
2. Обслуживание 5•86
3. Система смазки 5•87
- Приложения к главе 5•92

ГЛАВА 6. СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

1. Общие сведения 6•95
2. Обслуживание 6•96
3. Впускная система 6•97
4. Выпускная система 6•99
5. Турбокомпрессор 6•100
- Приложения к главе 6•103

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения 7•105
2. Обслуживание 7•107
3. Система пуска 7•108
4. Система зарядки 7•113
5. Система предварительного подогрева 7•116
- Приложения к главе 7•117

ГЛАВА 8. СЦЕПЛЕНИЕ

1. Общие сведения 8•121
2. Обслуживание 8•124

3. Операции ремонта 8•125
- Приложения к главе 8•132

ГЛАВА 9. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

1. Общие сведения 9•135
2. Обслуживание 9•137
3. Механическая коробка передач V145F 9•138
4. Механическая коробка передач V2P-5F 9•141
- Приложения к главе 9•144

ГЛАВА 10. ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

1. Общие сведения 10•153
2. Обслуживание 10•154
3. Карданный вал 10•155
4. Передний мост 10•158
5. Задний мост 10•167
- Приложения к главе 10•176

ГЛАВА 11. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

1. Общие сведения 11•187
2. Обслуживание 11•188
3. Усилитель рулевого управления 11•189
4. Рулевые тяги 11•194
5. Рулевая колонка 11•196
- Приложения к главе 11•199

ГЛАВА 12. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

1. Общие сведения 12•207
2. Обслуживание 12•210
3. Основная тормозная система 12•214
4. Стояночная тормозная система 12•231
5. Горный тормоз 12•235
6. Антиблокировочная система тормозов 12•236
- Приложения к главе 12•240

ГЛАВА 13. ШАССИ

1. Общие сведения 13•255
2. Обслуживание 13•255
3. Передняя подвеска 13•259
4. Задняя подвеска 13•261
5. Колеса и шины 13•264
- Приложения к главе 13•265

ГЛАВА 14. КУЗОВ

1. Кузов 14•267
2. Внутренняя отделка кабины водителя 14•269
3. Двери 14•272

ГЛАВА 15. СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ОТОПИТЕЛЬ

1. Общие сведения 15•273
2. Отопитель водительского места 15•273
3. Отопитель салона 15•278
- Приложения к главе 15•281

ГЛАВА 16. ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

1. Общие сведения 16•283
2. Расположение компонентов электросхем 16•287
3. Электросхемы 16•287

ГЛАВА 17. КАТАЛОГ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

17•295

Глава 1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Основные сведения	1	4. Техническое обслуживание	6
2. Меры предосторожности и эксплуатация нового автобуса	1	5. Правила хранения	11
3. Органы управления и контрольно-измерительные приборы	3	6. Ротация шин	12

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Автобусы «Богдан» предназначены для эксплуатации в районах с умеренным климатом при температурах окружающей среды от -25 °С до +40 °С и относительной влажности до 80% при температуре воздуха +20 °С.

ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ВНИМАНИЕ

Идентификационный код автобуса и номер двигателя должны соответствовать указанным в формуляре.

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД

Идентификационный код автобуса наносится ударным способом и размещен на поперечной балке под крышкой люка в передней части салона. Высота знаков – 10 мм.

РАСШИФРОВКА ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО КОДА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
У	7	В	А	0	9	1	0	0	3	В	0	0	0	0	0	1

- Позиция 1 – географическая зона.
- Позиция 2 – код страны (Украина)
- Позиция 3 – код производителя (АО «Черкасский автобус»)
- Позиция 4 – 9 – код изделия (автобус А091)
- Позиция 10 – год изготовления
- Позиция 11 – код изготовителя (АО «Черкасский автобус»)
- Позиция 12 – 17 – порядковый (заводской) номер автобуса.

**го пробега L, км: $L=Lx0,95$, где L – пробег по одометру, км.
Определение действительной скорости V, км/час.**

2. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НОВОГО АВТОБУСА

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В процессе эксплуатации и технического обслуживания автобуса необходимо придерживаться правил безопасности, изложенных ниже.

Рабочие жидкости, используемые в системах охлаждения, привода сцепления, гидроусилителя рулевого управления – токсичны. При проведении работ с ними принимать меры безопасности,

которые исключают возможность попадания их в рот, глаза, пищу.

При доливании охлаждающей жидкости при горячем двигателе остерегаться ожогов парами.

При пуске двигателя в закрытом помещении убедиться в том, что оно хорошо проветривается, чтобы избежать отравления выхлопными газами.

Категорически запрещается эксплуатация автобуса с неисправным гидросилителем рулевого управления.

Необходимо помнить, что в случае выхода из строя одного из контуров тормозной системы, тормозной путь автобуса значительно увеличивается.

Техническое обслуживание и ремонт проводить при выключенном двигателе и отсоединенной аккумуляторной батарее. Издательство «Монолит»

Поднимать автобус гидравлическим домкратом можно только при выполнении работ, связанных с заменой колес, обслуживанием тормозных механизмов и других работ, выполняемых снаружи автобуса. При этом авто-

ВНИМАНИЕ

При использовании шин K-152 показания одометра и спидометра превышают действительные величины.
Определение действитель-

бус необходимо устанавливать, по возможности, на ровном участке дороги, подложив под колеса противооткатные упоры и затянув стояночный тормоз.

Запрещается проводить любые работы под автобусом, поднятом домкратом.

С целью предотвращения травм придерживаться правил снятия и установки шин.

При заправке аккумуляторной батареи электролитом остерегаться попадания его на кожу, поскольку это может стать причиной ожогов.

Необходимо помнить, что замасливание двигателя, подтекание топлива или смазки могут стать причиной возникновения пожара.

Хранить огнетушители в исправном состоянии.

Не забывать выполнять следующие правила:

- перед пуском двигателя затягивать стояночный тормоз и проверять положение рычага коробки передач, выставив его в нейтральное положение;
- после пуска холодного двигателя необходимо избегать его работы на высоких оборотах;
- запрещается начинать движение автобуса с непрогретым двигателем;
- недопустимо прогревать двигатель с использованием открытого пламени, а также использовать открытое пламя для устранения неполадок механизмов;
- при использовании для пуска двигателя внешнего источника напряжения необходимо подключать его к специальным клеммам (параллельно аккумулятору);
- не выключать двигатель до полной остановки автобуса, а также при движении на спусках, поскольку при неработающем двигателе перестает работать гидроусилитель управления рулевым колесом и компрессор;
- при загорании контрольных ламп перегрева охлаждающей жидкости, давления масла, воздуха, остановить автобус и устранить причину;
- не использовать предохранители, не соответствующие допустимой силе тока для данной цепи;
- не отсоединять аккумуляторную батарею при нерабочем двигателе, а также не изменять полярность при подключении аккумуляторной батареи. При подзарядке аккумуляторной батареи от внешнего источника её необходимо отсоединить от сети автобуса;
- избегать прямого попадания струи воды на генератор;
- при выполнении электросварных работ снимать клемму с аккумулятора и отсоединять разъемы от электронных блоков управления;
- в случае отказа рабочей тормозной системы необходимо использовать запасную (стояночную) тормозную систему и торможение двигателем;
- при вынужденных остановках на проезжей части дороги, вызванных неисправностями включать аварийную сигнализацию;
- строго запрещается смешивать масла разных марок. При замене масла одной марки другой необходимо промыть двигатель (агрегат);

- на стоянках, отстоях, а также в случае, если водитель оставляет автобус без присмотра, отсоединять «массу» аккумуляторной батареи;

- при продолжительной стоянке автобуса должен применяться стояночный тормоз;

- в теплый период года перекрывать кран подачи на радиаторные отопители салона, который находится под крышкой люка в передней части салона.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ НОВОГО АВТОБУСА

Период обкатки автобуса является важным этапом эксплуатации, от которого зависит дальнейший срок службы и надежность работы узлов и агрегатов автобуса. Он составляет 4000 км.

В период обкатки необходимы особенно тщательный осмотр и соблюдение правил технического обслуживания и эксплуатации автобуса. В этот период происходит приработка поверхностей трения, ослабление крепежных соединений, осадка прокладок, поэтому требуется особое внимание к состоянию всех крепежных соединений.

В процессе обкатки необходимо следить за тепловым режимом агрегатов автобуса и проверять наличие и уровень масла во всех агрегатах и узлах в соответствии с картой смазки.

В период обкатки необходимо проводить техническое обслуживание – первое после 500 – 1000 км, и второе после пробега 3000 – 4000 км. Техническое обслуживание в начальный период эксплуатации выполняется в указанных интервалах независимо от условий эксплуатации.

ПОДГОТОВКА НОВОГО АВТОБУСА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Осмотреть автобус и проверить его комплектность.

Снять с внешних хромированных деталей и ручек кузова антикоррозионные покрытия, протерев детали мягкой тряпкой, смоченной бензином. Подсоединить провод «массы» к аккумуляторной батарее. Проверить наличие масла в двигателе, коробке передач, системе гидроусилителя рулевого привода, картере главной передачи заднего моста. При необходимости довести уровень до нормы, проверить и довести до нормы уровень тормозной жидкости в расширительной бачке, уровень электролита в аккумуляторной батарее.

Заправить топливный бак дизельным топливом и бачок омывателя водой или специальной жидкостью. Проверить затяжку гаек крепления колес. Проверить натяжение поликлиновых ремней вентилятора, генератора, водяного насоса. Прогиб натяжения поликлиновых ремней при приложении усилия 98 Н должен составлять 8...12 мм, при необходимости, отрегулировать натяжение до нормы.

После заправки топливом бака необходимо заполнить также топливную систему двигателя. Прокчать систему питания топливом двигателя топливopодкачивающим насосом.

При отрицательной температуре воздуха необходимо использовать жидкостный подогрев.

Запустить двигатель.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ИЗ КАБИНЫ

Затянуть стояночный тормоз и убедиться в том, что коробка передач находится в нейтральном положении. Вставить ключ в замок, повернуть его в фиксированное положение «LOCK».

Подсоединить «массу».

Включить питание приборов, для чего повернуть ключ в фиксированное положение «ACC».

Включить стартер, для чего повернуть ключ в нефиксированное положение «START».

С началом работы двигателя немедленно отпустить ключ в фиксированное положение «ON».

Выполнить пуск двигателя стартером.

ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Перед остановкой двигателя должен поработать в течение 2 – 3 минут без нагрузки на малых оборотах коленчатого вала. Для остановки двигателя необходимо нажать выключатель остановки на щитке приборов.

Двигатель также можно остановить при помощи системы аварийного выключения. Для этого необходимо нажать на аварийный выключатель (при этом также включается аварийная мигающая сигнализация).

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

После пуска двигателя и проверки его работ, на малых оборотах коленчатого вала заполнить пневматическую систему воздухом и проверить её герметичность.

Проверить действие:

- органов управления;
- контрольно-измерительных приборов;
- рабочего и стояночного тормоза;
- работу дверных механизмов;
- приборов освещения, звуковой сигнализации;
- стеклоочистителей и омывателей.

Проверить отсутствие оттока воздуха и герметичность выхлопной системы.

ОБКАТКА НОВОГО АВТОБУСА

На весь период обкатки вводятся следующие ограничения: максимальная скорость во время движения не должна превышать 50 км/час: автобус должен эксплуатироваться только на дорогах с твердым покрытием: движение автобуса начинать только после прогрева двигателя.

В период обкатки недопустим перегрев двигателя и его работа с пониженным уровнем масла в картере. После остановки автобуса проверить степень нагрева колесных ступиц, тормозных барабанов и тормозного диска картера ведущего моста, коробки передач, а при повышении температуры, убедиться в наличии масла и смазки в агрегатах и,

при необходимости, довести до нормы. Если количество смазки соответствует норме, выяснить причины перегрева и устранить неисправность.

В период обкатки постоянно следить за состоянием всех креплений, ослабленные резьбовые соединения подтягивать. Особое внимание уделять осмотру креплений рулевой сошки, картера рулевого механизма, шаровые пальцы рулевых тяг, поворотные рычаги, крепления колес. Следить за состоянием соединений трубопроводов. Обнаруженные течи масла, топлива, охлаждающей жидкости, а также разгерметизацию устранять.

Во время движения автобуса постоянно фиксировать показания контрольно-измерительных приборов и следить за сигналами контрольных ламп.

СВОЕВРЕМЕННОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Особенности эксплуатации

Во время движения автобуса следить за работой всех систем автобуса состояние которых фиксируется контрольно-измерительными приборами, расположенными на щитке приборов кабины водителя. В случае фиксации неисправности, о чем свидетельствует загорание контрольной лампы данной системы, необходимо устранить выявленную неисправность.

Для нормальной и надежной работы двигателя и других систем использовать только указанные в настоящем руководстве эксплуатационные материалы.

ВОЖДЕНИЕ АВТОБУСА

Правильное вождение автобуса является важным условием безаварийной работы, увеличения срока службы, снижения расхода топлива и обеспечения высоких технико-экономических показателей.

Начинать движение необходимо только после прогрева двигателя с первой передачи, избегая рывков и резких ускорений. Не следует превышать допустимые скоростные режимы движения.

В случае вынужденной остановки принять меры по устранению возможности скатывания автобуса: затянуть стояночный тормоз и включить передачу в коробке передач, подложить колесные упоры под колеса.

В процессе движения не держать постоянно ногу на педали сцепления.

Движение на подъемах и спусках

Короткие подъемы с хорошим и удобным подъездом необходимо преодолевать с разгона. Крутые, или затяжные подъемы преодолевать на пониженных передачах. Перед преодолением подъема с места включить ту передачу, которая обеспечивает движение автобуса на подъеме без дополнительных переключений передач.

На спусках скорость движения поддерживать в зависимости от состояния

дороги, длины и кривизны спуска, условий видимости.

Во время движения запрещается выключать двигатель, поскольку при этом не работает гидроусилитель рулевого управления и компрессор пневматической системы.

Останавливать автобус на подъеме или спуске не рекомендуется. Движение по скользким дорогам имеет свои особенности. Двигаться по скользкой дороге необходимо с постоянной скоростью, без резких торможений и ускорений, избегая переключения передач, выбирая для движения ту передачу, которая обеспечивает устойчивый режим движения.

Притормаживать плавно, не выключая сцепление, не допуская блокировки колес. Издательство "Монолит"

В случае заноса, не выключая сцепление, плавно понизить подачу топлива одновременно поворачивая рулевое колесо в сторону заноса.

Движение в условиях плохой видимости

При движении во время тумана, дождя, снегопада, а также по узким дорогам с крутыми поворотами в темное время суток включить габаритные огни и противотуманные фары. Низкое расположение противотуманных фар улучшает освещение дороги в таких условиях.

Движение автобуса с неисправным гидроусилителем рулевого управления не допускается. Если гидроусилитель вышел из строя необходимо немедленно вернуться на автотранспортное предприятие или обратиться на станцию технического обслуживания для проведения ремонта.

На первой передаче допускается разгонять автобус до скорости не более 15 км/час, на второй – до 20 км/час, на третьей – до 35 км/час, на четвертой – до 60 км/час, на пятой – до 95 км/час, при движении задним ходом – до 10 км/час.

Переключать передачи необходимо плавно, перемещая рычаг и выключая сцепление. Необходимо плавно увеличивать давление на рычаг до полного

выключения. Если не удается включить передачу при трогании с места, необходимо снова выжать сцепление и снова включить передачу.

Для включения прямой передачи во время движения нажатом нажать на педаль акселератора с целью выравнивания угловых скоростей первичного и вторичного валов коробки передач, а затем включить передачу.

Передачу заднего хода включать только после полной остановки автобуса.

Если с возрастанием нагрузки происходит понижение частоты вращения коленчатого вала двигателя, не допускать её понижения ниже 1200 об/мин с целью предотвращения перегрузки двигателя. В этом случае необходимо своевременно переключиться на пониженную передачу.

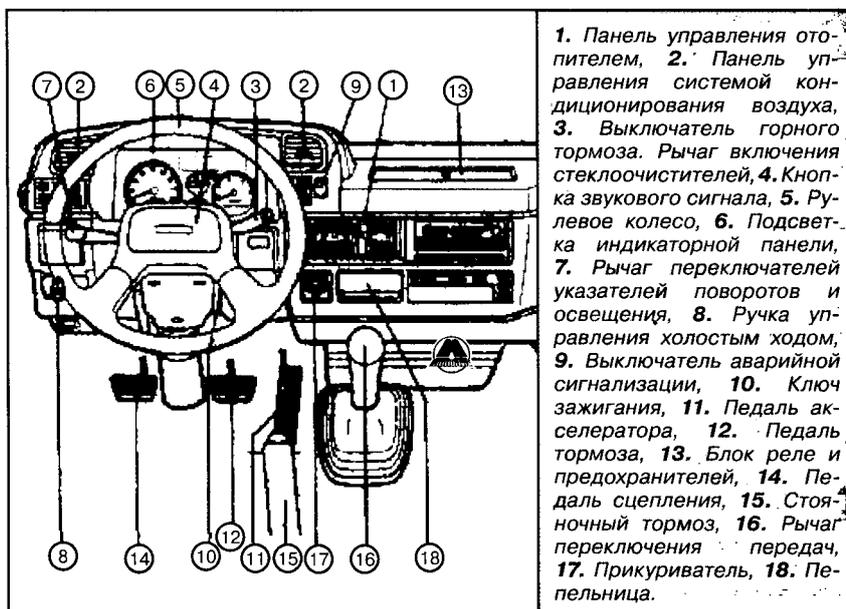
Избегать продолжительной работы двигателя при полном открытии дроссельной заслонки. Максимальную частоту вращения коленчатого вала выбирать ниже максимальной, установленной регулятором. Продолжительная работа с максимальной частотой вращения приводит к повышенному износу деталей двигателя. Давление масла в системе смазки на холостом ходу 80...170 кПа (0,9...1,9 кг/см²), при номинальных оборотах коленчатого вала должно составлять 400...550 кПа (4,4...6,2 кг/см²).

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения должна быть 87...95 °С.

3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

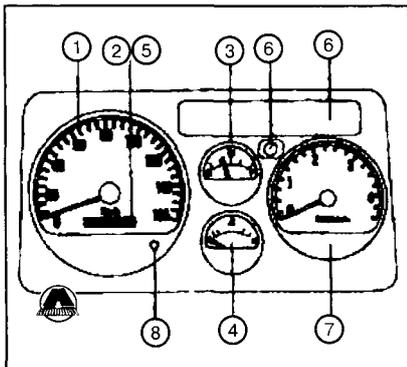
Органы управления и контрольно-измерительные приборы состоят из двух групп:

- органы управления и контрольные приборы базового шасси «SUZU»;
- дополнительные переключатели и контрольно-измерительные приборы автобуса.



1. Панель управления отопителем, 2. Панель управления системой кондиционирования воздуха, 3. Выключатель горного тормоза. Рычаг включения стеклоочистителей, 4. Кнопка звукового сигнала, 5. Рулевое колесо, 6. Подсветка индикаторной панели, 7. Рычаг переключателей указателей поворотов и освещения, 8. Ручка управления холостым ходом, 9. Выключатель аварийной сигнализации, 10. Ключ зажигания, 11. Педаль акселератора, 12. Педаль тормоза, 13. Блок реле и предохранителей, 14. Педаль сцепления, 15. Стояночный тормоз, 16. Рычаг переключения передач, 17. Прикуриватель, 18. Педельница.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



Основной щиток приборов и контрольные индикаторы:

1. Спидометр, 2. Одометр, 3. Указатель уровня топлива, 4. Указатель температуры, 5. Счетчик пробега, 6. Панель аварийной сигнализации, 7. Тахометр, 8. Кнопка сброса одометра.

УКАЗАТЕЛИ

УКАЗАТЕЛИ ПОВОРОТОВ И АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



Индикаторы указателей поворотов мигают одновременно с внешними указателями поворотов. При нажатии на кнопку аварийной сигнализации одновременно загораются оба индикатора указателей поворотов.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Если перегорают лампы указателей поворотов или используются лампы различной мощности, индикаторы указателей поворотов могут мигать беспорядочно или не мигать вообще.

СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ



Указатель загорается/гаснет при затяжке/отпуске рычага стояночного тормоза при включенном зажигании.



ПРИМЕЧАНИЕ:

При парковке автомобиля убедиться, что стояночный тормоз надежно затянут.

ДАЛЬНИЙ СВЕТ ФАР



Указатель загорается при включении дальнего света фар.

СИСТЕМА ПРЕДУСКОВОГО ПОДОГРЕВА



Указатель загорается при включении зажигания. После того, как свечи предварительного подогрева достаточно прогреют двигатель, указатель гаснет. После этого можно запускать двигатель.



ПРИМЕЧАНИЕ:

На некоторых автомобилях (оборудованных двигателями серии 4N) указатель загорается при возникновении неисправности в системе рециркуляции отработав-

ших газов или в системе предпускового подогрева. Если это произошло, необходимо немедленно найти и устранить неисправность.

ГОРНЫЙ ТОРМОЗ



Указатель загорается при включении горного тормоза. Указатель мигает при включении зажигания и гаснет после пуска двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Указатель может гаснуть при включенном горном тормозе при срабатывании систем ABS или ASR.

В некоторых автомобилях при возникновении неисправностей в горном тормозе одновременно мигают указатели горного тормоза и системы предпускового подогрева. Если это произошло, необходимо немедленно найти и устранить неисправность.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СВЕТОВОЙ СИГНАЛ ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

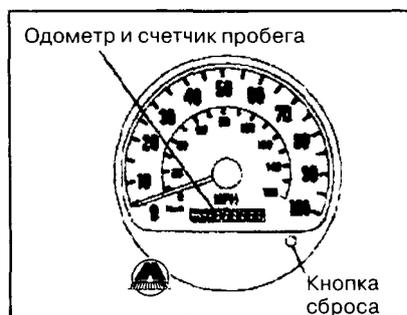


Сигнал загорается после включения зажигания и гаснет после запуска двигателя. Сигнал продолжает светиться, если в топливном фильтре скапливается вода.

ВНИМАНИЕ

Если индикатор загорается при работающем двигателе, необходимо удалить воду из топливного фильтра как можно скорее. Не рекомендуется продолжать движение при горящем световом сигнале, поскольку это может стать причиной повреждения топливного насоса высокого давления.

СПИДОМЕТР



Спидометр показывает скорость автомобиля в км/час или милях/час.

ОДОМЕТР

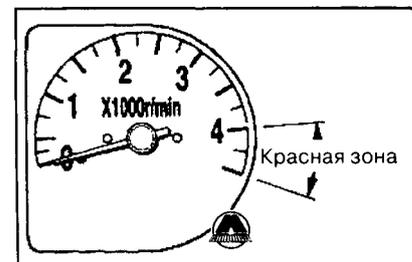
Одометр и счетчик пробега показывает пройденный автобусом путь (км или мили). Изд-во "Monolith"

Одометр показывает общий пробег, а счетчик пробега используется для определения расстояния между точками на местности и пройденный за определенный промежуток времени. Таким образом, счетчик пробега может показывать два типа расстояния между объектами.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ И КНОПКА СБРОСА

При нажатии на кнопку около одной секунды, индикация будет меняться на: счетчик пробега А, счетчик пробега В и одометр. При продолжительном нажатии на кнопку в течение одной или более секунд, в режиме счетчика пробега (А или В), индикатор сбросится на нуль.

ТАХОМЕТР



Тахометр показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя в тысячах оборотов в минуту.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК



Температурный датчик показывает температуру охлаждения двигателя, когда ключ зажигания находится в положении «ON». Буквы «C» и «H» на датчике означают «cold» - холодный и «hot» - горячий. Нормальной температурой охлаждающей жидкости считается положение стрелки в пределах желтого сектора.

ВНИМАНИЕ

Если стрелка индикатора в пределах красного сектора - это указывает на перегрев двигателя. Необходимо остановить автобус и устранить причину неисправности.

Работа в состоянии перегрева может привести к серьезным повреждениям двигателя.

УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТОПЛИВА



Указатель уровня топлива показывает уровень топлива в баке. Если ключ зажигания переводится из положения «LOCK» - заблокировано, стрелка указателя перемещается из положения «E» (empty) - пусто, указывая приблизительный остаток топлива в баке. Буквы «E» и «F» указывают соответственно «Empty» - пустой и «Full» - полный бак.



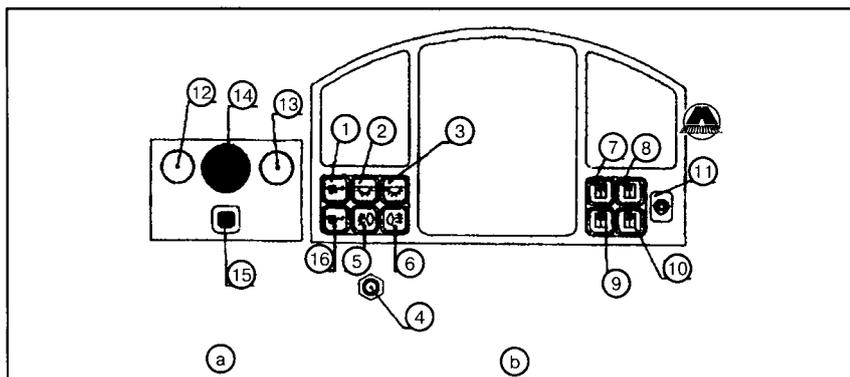
ПРИМЕЧАНИЕ:

Необходимо взять за правило заблаговременно заправляться топливом и позаботиться о его наличии в запасе.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

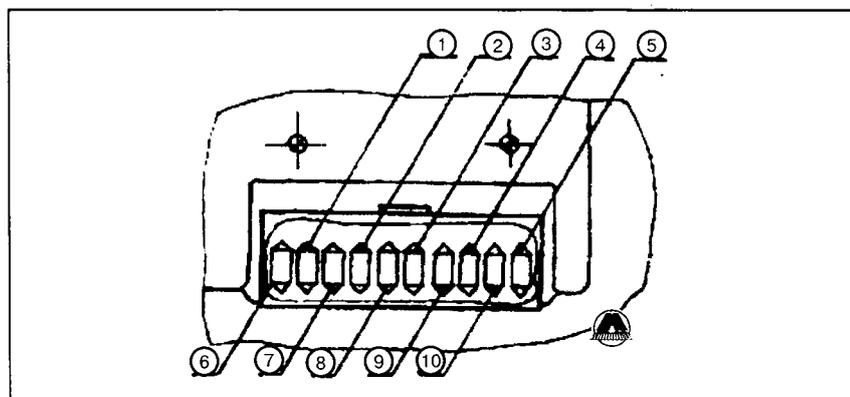
Дополнительные переключатели и контрольные лампы расположены час-

точно на основном щитке приборов (рис. а), а также слева от него на дополнительном щитке (рис. б).



1. Выключатель отопителя, 2. Выключатель освещения салона, 3. Выключатель освещения салона, 4. Выключатель дистанционного выключения «массы» (красный), 5. Выключатель противотуманных фар, 6. Выключатель заднего противотуманного фонаря, 7. Выключатель открывания передних дверей автобуса, 8. Выключатель открывания задних дверей автобуса, 9. Выключатель закрытия передних дверей автобуса, 10. Выключатель закрытия задних дверей автобуса, 11. Выключатель аварийной сигнализации, 12. Контрольная лампа аварийного давления воздуха в пневмосистеме, 13. Индикаторная лампа включения аварийного выключателя, 14. Аварийный выключатель, 15. Выключатель разблокировки аварийного выключателя, 16. Выключатель отопителя.

Под дополнительным щитком приборов расположен блок предохранителей дополнительного щитка.



1. Питание плафона водителя и розетки переносной лампы (8 А), 2. Питание противотуманных фар (8 А), 3. Питание механизма привода дверей (8 А), 4. Питание плафонов освещения салона (8 А), 5. Питание I отопителя салона (8 А), 6. Питание дистанционного выключателя аккумуляторных батарей, аварийной системы остановки двигателя и сигнализации (16 А), 7. Питание габаритных огней, маршрутоуказателей, плафонов освещения дверных проемов (8 А), 8. Питание механизма привода дверей (8 А), 9. Питание плафонов освещения салона (8 А), 10. Питание II отопителя салона (8 А).

ЗАЖИГАНИЕ

ВНИМАНИЕ

Никогда не поворачивать замок зажигания в положение «LOCK» во время вождения.



ПРИМЕЧАНИЕ:

• Не поворачивать замок зажигания в положение «START» при работающем двигателе, поскольку при этом возможно повреждение стартера.

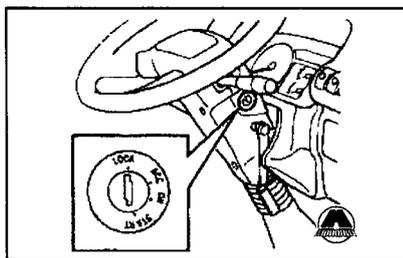
ПОЛОЖЕНИЯ ЗАМКА ЗАЖИГАНИЯ:

LOCK: рулевое колесо заблокировано если ключ извлечен из замка зажигания.

ACC: в этом положении двигатель отключен, но некоторое оборудование (например аудиосистема) может продолжать работать.

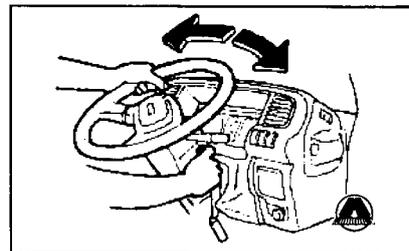
ON: После запуска двигателя ключ необходимо вернуть в это положение.

START: запуск двигателя; сразу после запуска ключ переводится в положение «ON».



ПРИМЕЧАНИЕ:

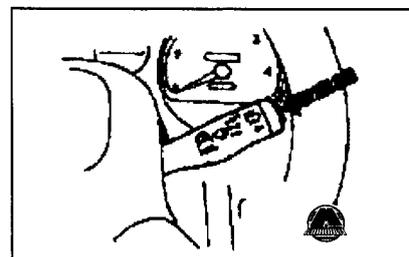
Если поворот ключа из положения «LOCK» в положение «ON» затруднен, осторожно повернуть колесо влево и вправо, поворачивая в это же время ключ в замке зажигания.



ПОДУРЛЕВЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

ПРАВЫЙ РЫЧАГ РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ

При нажатии на кнопку включается омыватель ветрового стекла.

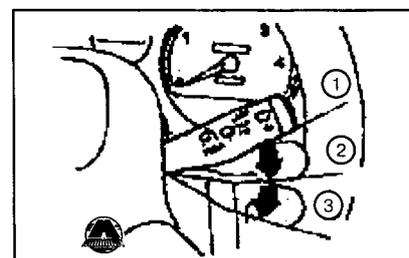


При перемещении переключателя в плоскости рулевого колеса существует три положения:

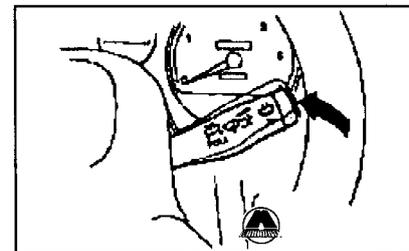
«OFF» - выключено.

«LO» - работа стеклоочистителя в медленном режиме.

«HI» - работа стеклоочистителя в быстром режиме.



При перемещении рычага до щелчка вверх включается горный тормоз. Для выключения повторить манипуляцию.



ЛЕВЫЙ РЫЧАГ НА РУЛЕВОЙ КОЛОНКЕ

При перемещении рычага в плоскости рулевого колеса включаются указатели поворота по направлению

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

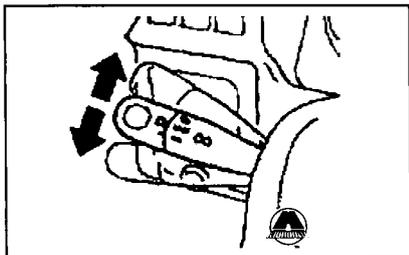
14

15

16

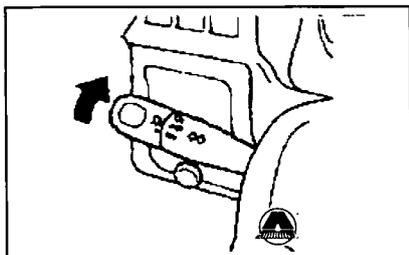
17

вращения рулевого колеса. Возврат в исходное положение происходит автоматически при повороте рулевого колеса в противоположном направлении.

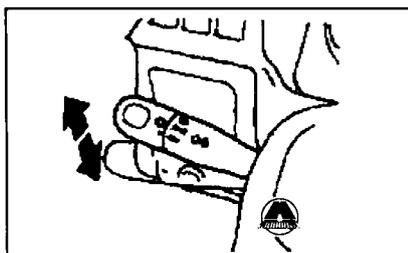


При вращении рычага вокруг его оси существует три положения:

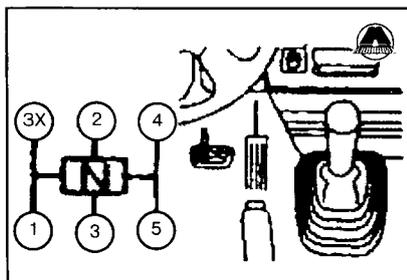
- 1 – «OFF» (выключено),
- 2 – включаются габаритные огни, подсветка номерного знака и подсветка приборного щитка.
- 3 – включаются фары ближнего света.



При перемещении рычага вверх до щелчка в дополнение к фарам ближнего света включаются фары дальнего света. Для выключения фар дальнего света необходимо повторить манипуляцию.



РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ



Перемещение рычага показано на схеме. Аналогичная схема изображена на рычаге. На этой схеме N – нейтральное положение, ЗХ – задний ход.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание автобуса является планово-профилактическим мероприятием, предназначенным

для поддержания автобуса в исправном состоянии.

Периодичность технического обслуживания зависит от пробега автобуса. Соблюдение периодичности и качественного выполнения технического обслуживания в полном объеме – главное условие обеспечения высокой технической готовности, безотказности и продолжительного срока службы автобуса.

Техническое обслуживание автобуса делится на следующие этапы: техническое обслуживание в начальный период эксплуатации и техническое обслуживание в основной период эксплуатации.

В начальный период эксплуатации выполняются следующие виды обслуживания:

- ежедневное (ЕО);
- техническое обслуживание в интервале первых 500 – 1000 км пробега (ТО-1000);
- техническое обслуживание в интервале первых 3000 – 4000 км пробега (ТО-4000).

В основной период эксплуатации выполняются следующие виды обслуживания:

живания:

- ежедневное (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СТО). (www.monolith.in.ua)

Основное назначение технических обслуживаний автобуса в начальный период эксплуатации ТО-1000 и ТО-4000 – предупреждение появления неисправностей в начальный период эксплуатации. В этот период происходит интенсивная приработка деталей механизмов, поэтому выполнять работы по техническому обслуживанию необходимо особенно тщательно.

Основным назначением ТО-1, ТО-2 и СТО является обнаружение и предупреждение неисправностей своевременным выполнением контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ.

Периодичность технического обслуживания в зависимости от категории условий эксплуатации в основной период.

Категория условий эксплуатации	Периодичность технического обслуживания, км пробега		
	ТО-1	ТО-2	СТО
1	5 000 (4 600 – 5 400)	20 000 (18 800 – 21 200)	40 000
2	4 600 (4 200 – 5 000)	18 400 (16 800 – 20 000)	36 800
3	4 200 (3 800 – 4 600)	16 800 (15 200 – 18 400)	33 600
4	3 800 (3 400 – 4 200)	15 200 (13 600 – 16 800)	30 400
5	3 600 (3 200 – 4 000)	14 400 (12 800 – 16 000)	28 800

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При необходимости помыть автобус сверху и убрать в салоне.

Проверить:

- состояние зеркал заднего вида, стекло окон, дверей, сидений, подножек, пола;
 - состояние и работу световой и звуковой сигнализации, приборов освещения, стеклоочистителей и омывателей;
 - функционирование отопителей;
 - состояние основания кузова, подвески, рулевых тяг и карданной передачи;
 - состояние привода рулевого управления (герметичность гидропроводов, свободный ход рулевого колеса);
 - герметичность тормозной системы;
 - герметичность привода сцепления, пневмосистемы, системы питания, смазки, охлаждения двигателя, выпуска газов;
 - состояние колес и шин;
 - натяжение приводных тросов;
 - затяжку контргаек рулевой трапеции и контргаек рычагов пассажирских дверей.
- Проверить и довести до нормы:
- уровень масла в картере двигателя;
 - уровень жидкости в системе охлаждения;

- уровень жидкости в бачке омывателя.

По завершении работы слить конденсат из ресиверов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1000

Выполнить операции ежедневного технического обслуживания.

Проверить:

- надежность крепления жгутов электропроводки;
- плотность и уровень электролита в аккумуляторных батареях;
- состояние регуляторов уровня пола;
- состояние подшипников ступиц колес;
- состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стяжных пружин, тормозных дисков.

Подтянуть:

- масляный фильтр двигателя;
- выпускные коллекторы;
- фильтрующий элемент воздушного фильтра в корпусе;
- фланцы приемных труб глушителя;
- рычаги тяг привода управления коробкой передач;
- фланцы карданного вала;
- тормозные штифты;
- рулевую сошку;
- стремянки рессор;
- штанги направляющих устройств подвески;
- пневмобаллоны подвески;
- гайки амортизаторов;
- гайки колес.

- пневматические аппараты;
 - клеммы проводов на выводах аккумуляторных батарей;
 - генератор, стартер, фары;
 - брызговики;
 - стеклоочистители;
 - кронштейны зеркал заднего вида;
 - стяжные болты хомутов шлангов на патрубках системы охлаждения и отопления;
 - пассажирские сиденья.
- Отрегулировать:
- натяжение приводных тросов;
 - свободный ход педали сцепления;
 - продольный наклон шкворня;
 - положение подвески относительно кузова;
 - давление в шинах.
- Дозаправить и заменить масла согласно таблице смазки.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-4000

Выполнить операции ежедневного технического обслуживания и операции ТО-1000.

- Подтянуть:
- опоры силового агрегата;
 - картер сцепления к двигателю;
 - картер коробки передач;
 - гайку фланца головной передачи;
 - крепление регуляторов уровня пола;
 - пальцы натяжения рулевого колеса.

- Отрегулировать:
- положение педалей тормоза, сцепления и топливopроводов относительно пола; световой поток фар.
- Заменить фильтрующие элементы очистки масла и очистки топлива.
- Выполнить операции согласно карте смазки.

ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

Вымыть автобус сверху, изнутри и снизу.

- Проверить:
- состояние кузова, его покраску;
 - состояние стекол зеркал заднего вида, состояние номерных знаков;
 - функционирование контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей и омывателей;
 - герметичность системы смазки, системы питания, пневмосистемы, системы охлаждения, трубопроводов гидроусилителя рулевого управления и сцепления;
 - исправность рабочей и стояночной тормозных систем;
 - состояние и действие системы наружного и внутреннего освещения, звуковой и световой сигнализации.

- Устранить выявленные неисправности.
- Затянуть:
- гайки колес, коробку передач;
 - насос гидроусилителя рулевого управления;
 - стремянки рессор;
 - штанги направляющих устройств подвески;
 - пневмобаллоны подвески;
 - гайки подвески;

- топливный бак и топливопроводы;
 - сиденья салона;
 - картер механизма рулевого управления;
 - пальцы рулевых тяг;
 - клеммы генератора и стартера.
- Проверить и отрегулировать:
- состояние и действие привода управления двигателем;
 - сходжение передних колес;
 - свободный ход педалей сцепления и тормоза;
 - световой поток фар;
 - давление в шинах.
- Довести до нормы:
- уровень жидкости в системе охлаждения, сцепления и тормозов;
 - уровень электролита в аккумуляторных батареях.

Выполнить смазочные и очистительные работы согласно карты смазки. Проверить работу агрегатов, узлов, систем и контрольно-измерительных приборов автобуса на посту диагностики или на ходу. Устранить выявленные неисправности.

ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2)

При ТО-2 выполняются работы первого технического обслуживания и дополнительно перечисленные ниже работы.

Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы.

- Проверить:
- действие возвратных пружин педали сцепления и рычага вала включения сцепления;
 - состояние и действие механизма переключения передач;
 - герметичность коробки передач;
 - зазор в шарнирах и шлицах карданного вала;
 - герметичность картера главной передачи и ступиц заднего моста;
 - зазор в подшипниках главной передачи;
 - состояние амортизаторов и пневмобаллонов подвески;
 - сплентование гаек шаровых опор, рулевой сошки, рычагов поворотных кулаков;
 - зазор в шарнирах рулевых тяг;
 - шарниры карданного вала руля;
 - состояние шкворневых соединений (при вывешенных колесах);
 - работоспособность тормозной системы;
 - состояние электропроводки, крепление соединительных колодок, выключателя «массы», привода спидометра, датчиков, фонарей;
 - состояние сидений;
 - действие системы отопления, вентиляции;
 - степень загрязнения аккумуляторных батарей, плотность и уровень электролита;
 - состояние защитных покрытий основания кузова.

- Устранить выявленные неисправности.
- Подтянуть:
- опоры крепления двигателя;
 - расширительный бачок системы охлаждения;
 - радиатор системы охлаждения;

- масляный картер двигателя;
 - фланцы карданного вала;
 - картер рулевого механизма и сошки на валу;
 - тормозные шитки.
- Проверить и отрегулировать:
- необходимые зазоры в системе двигателя;
 - свободный ход толкателя поршня главного цилиндра и свободный ход рычага вилки выключения сцепления;
 - механизм переключения передач;
 - люфт рулевого колеса;
 - подшипники ступиц передних колес;
 - положение педалей сцепления и тормоза;
 - регулятор уровня пола;
 - положение подвески относительно кузова.
- Выполнить смазочные и очистительные работы согласно карты смазки. Проверить работу агрегатов, узлов, систем и контрольно-измерительных приборов автобуса на посту диагностики или на ходу. Устранить выявленные неисправности.

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (СТО)

Сезонное техническое обслуживание используется дважды в год, весной и осенью, при очередном ТО-2. При этом кроме работ, выполняемых при ТО-2, дополнительно выполняются работы перечисленные ниже.

Контрольно-диагностические и регулировочные работы.

- Проверить:
- состояние и работу шиточного узла, подшипников, крепления шпилек и гаек генератора, сняв его с автобуса;
 - один раз в год проверять работу генератора на стенде;
 - состояние подушек двигателя;
 - степень зарядки элементов аккумуляторных батарей под нагрузкой. При необходимости снять батареи для подзарядки и ремонта;
 - состояние тормозных барабанов и дисков, колодок, накладок, пружин (при снятых ступицах);
 - напряжение в сети электропитания при средней частоте вращения коленчатого вала двигателя;
 - работу электромагнитов.
- Подтянуть:
- отопители;
 - фланцы карданного вала.
- Выполнить смазочные и очистительные работы согласно карты смазки, проверить и отрегулировать системы двигателя.
- Дозаправить и заменить масла согласно карте смазки.

СОПУТСТВУЮЩИЙ И ПОТОЧНЫЙ РЕМОНТ

Вместе с техническим обслуживанием, при необходимости могут выполняться операции сопутствующего и поточного ремонта.

Во время выполнения сопутствующего и поточного ремонта возможно замена перечисленных ниже узлов и деталей.

Двигатель и его системы:



- подушки опор;
- прокладки фланца входной трубы глушителя, крышек головок цилиндров, поддона картера двигателя;
- топливный насос высокого давления;
- форсунки;
- глушитель и трубы глушителя;
- приводные ремни (водяного насоса, генератора);
- сливной кран системы охлаждения.

Карданная передача и задний мост:

- карданный вал в сборе;
- фланец ведущей шестерни заднего моста;
- гайка крепления фланца ведущей шестерни заднего моста.

Рулевое управление:

- рулевые тяги в сборе;
- сошка;
- шаровые пальцы.

Подвеска:

- амортизаторы;
- баллоны пневмоподвески;
- регулятор положения кузова.

Тормоза и ступицы:

- сальник ступицы колеса;
- тормозные колодки в сборе;
- тормозные барабаны в сборе со ступицами;
- тормозные диски в сборе со ступицами;
- стяжные пружины;
- шланги (тормозной системы, системы охлаждения, гидроусилителя);
- трубопроводы тормозной системы.

Электрооборудование и приборы:

- генератор, стартер;
- аккумуляторная батарея;
- электропроводка;
- электролампы в приборах освещения и сигнализации;

- комбинированный переключатель света;
 - оптические элементы фар в сборе;
 - подфарники, задние фонари в сборе;
 - датчики;
 - переключатели и выключатели;
 - блоки предохранителей;
 - элементы осветительной арматуры салона и кабины водителя;
 - стеклоочистители в сборе.
- Кузов:
- каркас сиденья.

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Использовать пробег или месяцы (в зависимости от того, что наступит раньше)

Интервалы обслуживания	x 1000 км	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	Месяцы	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	
Двигатель																							
Моторное масло				з		з		з		з		з		з		з		з		з		з	
Масляный фильтр				з		з		з		з		з		з		з		з		з		з	
Топливный фильтр						з				з				з				з				з	
Фильтрующий элемент воздушного фильтра				п		з		п		з		п		з		п		з		п		з	
Частота вращения в режиме малого газа и ускорения							п				п				п				п				п
Зазоры в клапанах				п						н								н					
Сетчатый фильтр топливного насоса							п				п				п				п				п
Топливный бак и топливопроводы на предмет ослабления соединений и повреждений											п									п			
Растяжения и повреждения приводного ремня	п			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Охлаждающая жидкость (этиленгликолевый антифриз)										з									з				
Выхлопные трубы, повреждения и ослабления крепления							п				п				п					п			п
Система охлаждения							п				п				п					п			п
Состояние работы двигателя				п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Сцепление																							
Жидкость сцепления										з									з				
Ход педали сцепления и люфт			п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п
Трансмиссия																							
Трансмиссионное масло				п		п		п		з		п		п		п		з		-			п
Механизм коробки передач на предмет ослаблений, отливов										п										-			
Трос коробки передач						н				н				н						-			н
Карданный вал																							
Шарниры и шлицы						с				с				с					с				з
Ослабление соединений				п		п		п		п		п		п		п				-		-	п
Пазы на предмет износа										п										-			

Интервалы обслуживания	x 1000 км Месяцы	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
		1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
Подшипник и сопутствующие части на предмет ослаблений										п									п			
Центральный подшипник						с				с				с					с			з
Задняя ось																						
Масло дифференциального механизма			п		п		п		з		п		п		п		з		п		п	
Передняя ось																						
Поворотный шкворень		с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	з
Рулевое управление																						
Масло рулевого механизма прямого действия								п						п						п		
Усилитель рулевого управления на предмет утечек			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Жидкость усилителя рулевого управления									з									з				
Усилитель рулевого управления на предмет ослаблений и повреждений			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Шарниры и передняя ось на предмет ослаблений			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Механизм рулевого управления на предмет ослаблений и повреждений										п								п				
Ход рулевого колеса		п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
Функционирование рулевого управления		п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
Регулировка колес									п									п				
Шланг усилителя рулевого управления																		з				
Основная тормозная система																						
Тормозная жидкость			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Тормозную систему на предмет утечек			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Накладку барабанного тормоза и барабаны на предмет износа					п				п				п				п				п	
Дисковые тормозные колодки и диски на предмет износа			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Ход педали тормоза и люфт	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
Каналы и шланги на предмет ослаблений соединений и повреждений			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Тросы стояночного тормоза			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Работоспособность стояночного тормоза			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Ход рычага стояночного тормоза			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п	
Прокладки на предмет износа										п								п				
Барабан на предмет износа или повреждения										п								п				
Храповик на предмет износа или повреждений										п								п				

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

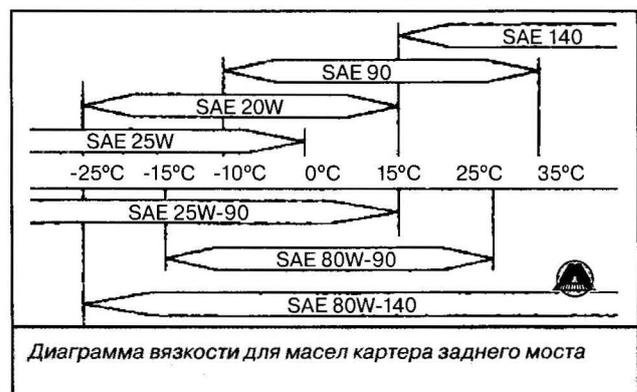
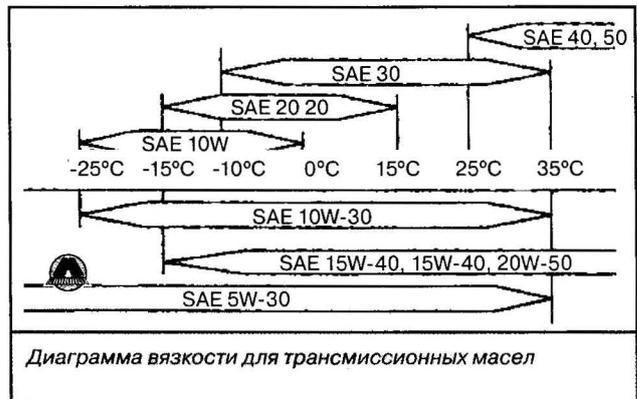
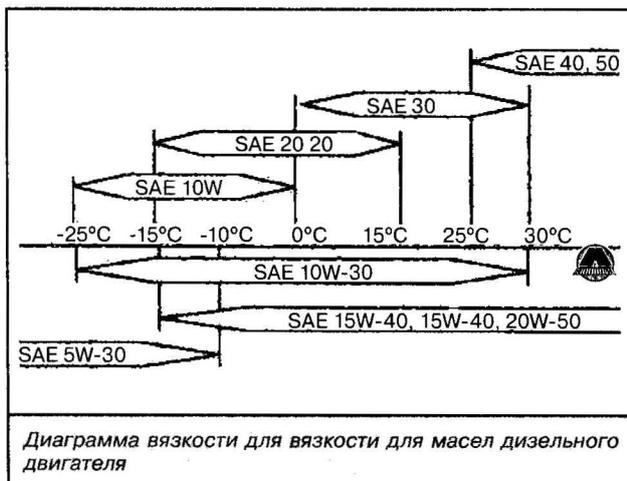
Интервалы обслуживания	x 1000 км	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	Месяцы	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	
Подвеска																							
Рессоры на предмет повреждений			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п		п
Крепления на предмет ослаблений и повреждений			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п		п
Амортизаторы на предмет утечек			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п		п
Колеса																							
Колесные болты и гайки	Р					Р				Р					Р					Р			Р
Колесные диски на предмет повреждений						п				п					п					п			п
Подшипник втулки на наличие масла										З										З			
Давление и повреждения шин			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п		п
Электрооборудование																							
Плотность электролита аккумуляторной батареи			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п		п
Другое																							
Фары, звуковой сигнал, ветровое стекло, стеклоочистители и омыватели			п		п		п		п		п		п		п		п		п		п		п
Болты и шайбы на шасси и кузове	п									п										п			



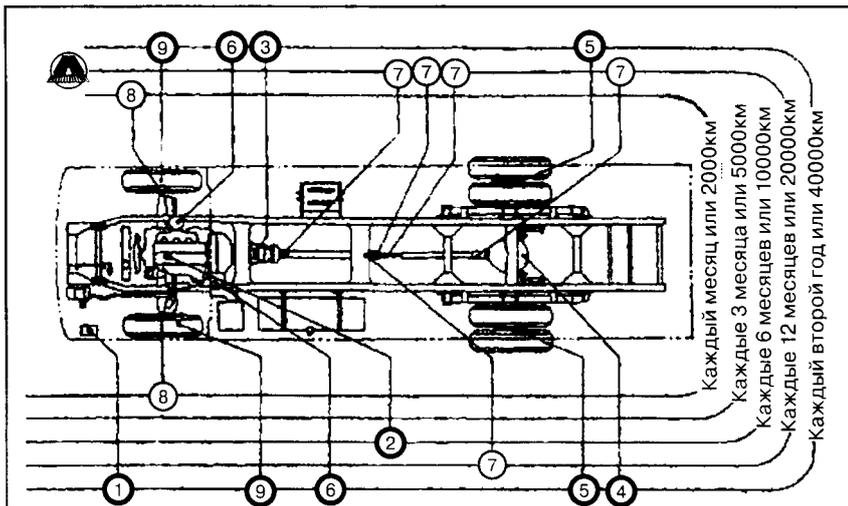
ПРИМЕЧАНИЕ:
П – проверить, исправить или заменить в случае необходимости.
Н – настроить.
З – заменить.
Р – подтянуть до регламентированного уровня.
С – смазать.

ВЯЗКОСТЬ МАСЕЛ

При выборе масла важно руководствоваться не только химотологической картой, но и диаграммами вязкости с учетом температуры окружающей среды.



КАРТА СМАЗКИ



1. Система охлаждения двигателя и отопления автобуса, 2. Система смазки двигателя, 3. Картер коробки передач, 4. Главная передача, 5. Подшипники ступиц заднего моста, 6. Гидроусилитель рулевого управления, 7. Шлицы карданного вала, крестовины, подшипник промежуточной опоры карданного вала, 8. Шкворни поворотных кулаков, 9. Подшипники ступиц передних колес.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Позиции, обозначенные тонкой окружностью нуждаются в замене смазки, толстой окружностью – в добавлении или смазке.

5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Автобусы, которые не вводятся в эксплуатацию, или эксплуатация которых приостанавливается на два или более месяца, ставятся на хранение.

Консервация включает в себя подготовку автобуса к консервации, техническое обслуживание и контроль состояния автобуса во время консервации.

Хранение может быть кратковременным – до трех-четырех месяцев и долгосрочным, когда автобус не эксплуатируется долгое время.

Для консервации используется универсальное консервационное масло, консервационная смесь топлива и пассивирующий раствор, а также консервационная смазка.

Универсальное консервационное масло изготавливают путем смешивания моторного масла с защитной присадкой – ингибитором АКОП-11 ГОСТ 15171 в таком соотношении от общего количества смеси:

- 10 % для автобусов, которые работают в районах с умеренным климатом;

- 20 % для автобусов, которые работают в районах с жарким и влажным климатом.

Перед приготовлением смеси масло и присадку необходимо подогреть до температуры 60 – 70 °С. После этого необходимо добавить присадку в масло и интенсивно перемешивать до получения однородной смеси. Категорически запрещается заливать присадку непосредственно в картеры механизмов.

Консервационное пластическое масло ПВК ГОСТ 19537 наносится на поверхность кисточкой или тампоном в расплавленном виде при температуре 80 – 100 °С. Вместо ПВК можно использовать смазку АМС-3 ГОСТ 2712, которое можно наносить без подогрева при температуре не ниже 0 °С.

Консервационная смесь топлива с присадкой АКОП-11 приготавливается из расчета 30 % защитной присадки от общей смеси. Для получения смеси из дизельного топлива добавляют подогретую до 60 – 70 °С присадку. Интенсивным перемешиванием добиваются получения однородной смеси. После этого смесь подогревают до температуры 70 – 100 °С.

Пассивирующий раствор приготавливается из следующих компонентов (в г/л):

- Глицерин – 30,0 ± 1,0;
- Сода кальцинированная – 5,0 ± 0,5;
- Хромпик калиевый – 0,5 ± 0,1.

Взвешенное количество предварительно измельченных компонентов необходимо тщательно растворить в небольшом количестве воды, подогреть до температуры 40 – 50 °С, а после этого ввести глицерин и долить воду до необходимого объема, постоянно перемешивая раствор. В зимний период перед использованием раствора его подогревают до температуры 50 °С.

ПОДГОТОВКА К ХРАНЕНИЮ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Чтобы подготовить автобус к кратковременному хранению выполнить следующие работы:

- Выполнить следующее техническое обслуживание, слить жидкость из систем охлаждения, питания, бачка омывателя стекол, ослабить натяжение приводных ремней.

- Очистить и смазать защитной смазкой ПВК, ГОСТ 19537 неокрашенные металлические и хромированные поверхности, допускается использование технического вазелина или солидола.

- Металлической щеткой или наждачной бумагой зачистить детали, на которых появился налет ржавчины (кроме шлифованных поверхностей), протереть тряпкой смоченной в бензине. Восстановить нарушенный слой краски узлов, агрегатов и кузова.

- Очистить и протереть насухо электропроводку, смазать тонким слоем технического вазелина или смазкой ПВК соединения электрооборудования.

- Обернуть бумагой и обвязать шпагатом воздухозаборник около фильтра и глушитель.

- Обернуть изоляционной лентой сапуны двигателя, коробки передач и заднего моста.

- Закрыть двигатель непромокаемой тканью или синтетическим волокном от пыли и влаги.

- Промыть топливный бак и полностью заправить его топливом.

- Проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений, провести его консервацию, обернуть парафиновой бумагой и уложить на место.

- Обклеить светонепроницаемой бумагой или закрыть щитами стекла кузова.

- Снять аккумуляторные батареи и подготовить их к продолжительному

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

хранению согласно инструкции завода-изготовителя.

- Установить автобус на подставки таким образом, чтобы колеса находились над землей на высоте 8 – 10 см. Шины и другие резиновые изделия защитить от прямого попадания солнечных лучей.

Понизить давление в шинах до 90 кПа.

При кратковременном хранении при температуре не ниже – 40 °С допускается заполнение системы охлаждения и отопления охлаждающей жидкостью Тосол-40, которая при температуре 20 °С имеет плотность не ниже 1,075 г/см³.

При подготовке автобуса к длительному хранению сроком до одного года и больше, кроме работ, которые выполняются для кратковременного хранения, выполнить следующие операции:

- Провести ТО-2.
- На автобусе, работавшем более года после выпуска, проверить состояние деталей подвески (непригодные заменить, поверхности трения смазать).
- Слить масло с картера двигателя и заправить консервационной смесью. Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения и отопления и заправить её пассивирующим раствором. Запустить двигатель и дать ему поработать 2 – 3 минуты на средней частоте вращения коленчатого вала, для остановки двигателя постепенно уменьшить частоту вращения. После остановки двигателя слить консервационную жидкость и закрутить сливную пробку, слить консервационный раствор из системы охлаждения и отопления и продуть систему воздухом в течение 30 – 40 с.
- Одновременно с проведением работ на двигателе слить масло из коробки передач, заправить консервационным маслом. Запустить двигатель и после 2 – 3 минут работы остановить его, слить масло из коробки передач и закрутить пробку.
- Провести консервацию системы питания двигателя, для этого прокачать топливоподкачивающим насосом систему топливоконсервационной смесью.
- Извлечь фильтрующий элемент воздушного фильтра и смазать консервационной смазкой внутреннюю поверхность пыльника.
- Заклеить промасленной бумагой зазоры между тормозными барабанами и щитами и тормозные диски передних колес.

Хранить автобус в чистом хорошо

проветриваемом помещении с относительной влажностью 50 – 70 % и температурой не ниже 5 °С. При отсутствии помещения допускается хранение автобуса под навесом или на открытой площадке. Для этого необходимо принять дополнительные меры, исключающие попадание атмосферных осадков и загрязнений на законсервированные поверхности. Площадка для открытой стоянки выбирается с таким расчетом, чтобы влага не скапливалась под автобусом. Чехол не должен прилегать к окрашенным поверхностям кузова, чтобы не повредить краску. Для нормальной вентиляции зазор между окрашенными поверхностями кузова и чехлом должен составлять 20 – 50 мм.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ

В период хранения выполнять операции технического обслуживания, приведенные ниже.

Один раз в месяц выполнять следующее:

- Проверить положение автобуса на подставках.
- Очистить автобус от пыли и влаги, а в зимний период от снега (при открытом хранении).
- Проверить состояние герметизирующих наклеек, пробок и обертки.
- Проверить состояние лакокрасочных и хромированных поверхностей, покрытых консервационными составами.
- Проверить уровень жидкости в главном цилиндре сцепления, 3 – 4 раза нажать и отпустить педаль сцепления.

Два раза в год выполнять следующие операции:

- Зарядить аккумуляторные батареи, довести до нормы плотность электролита соответственно времени года.
- Смазать все точки согласно карте смазки.
- Заправить системы автобуса и проверить состояние трубопроводов и уплотнителей.
- Проверить состояние запасных деталей, инструмента и приспособлений.

После хранения выполнить следующее:

- Запустить двигатель, прогреть до нормальной температуры охлаждающую жидкость и масло, проверить и прослушать его работу на разных режимах.
- Проверить работу всех контрольно-измерительных приборов.
- Проверить при работающем дви-

гателе работу всех агрегатов и механизмов, включая попеременно все передачи.

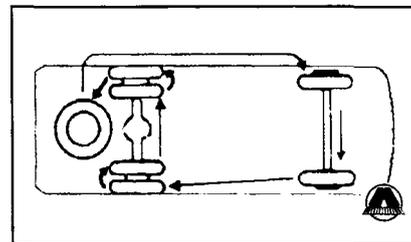
После проведения очередного технического обслуживания приклеить ярлык на ветровое стекло, на котором указать дату и объем выполненных работ, а также дату проведения следующего технического обслуживания.

Перечень работ по расконсервированию автобуса необходимо проводить в следующем порядке:

- Довести давление в шинах автобуса до нормы и снять автобус с подставок.
- Снять герметизирующие пробки, наклейки и обертки.
- Удалить консервационную смазку с металлических деталей, инструмента и приспособлений.
- Удалить обклейку окон кузова.
- Установить аккумуляторные батареи и проверить наличие тока в электроцепях.
- Заправить двигатель автобуса охлаждающей жидкостью и смазкой.
- Провести смазочные работы всех узлов трения согласно карте смазки.
- Отрегулировать натяжение ремней.
- Провести контрольные работы.
- Заправить автобус топливом и подготовить двигатель к запуску.
- Запустить двигатель, добившись его устойчивой работы на всех режимах.
- Проверить работу органов управления, механизмов и систем контрольным пробегом на 25 км.
- После пробега проверить состояние всех систем.

6. РОТАЦИЯ ШИН

Для обеспечения равномерного износа шин и продления их срока службы необходимо производить ротацию шин через каждые 10 000 км пробега, как показано на рисунке, а также поддерживать давление в шинах для передних и задних колес 6 кг/см².

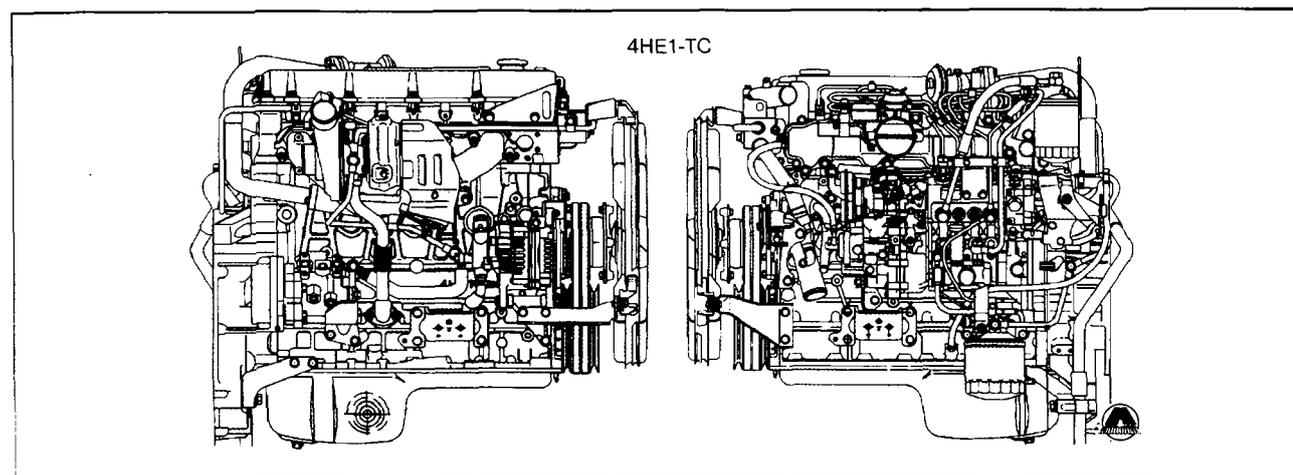
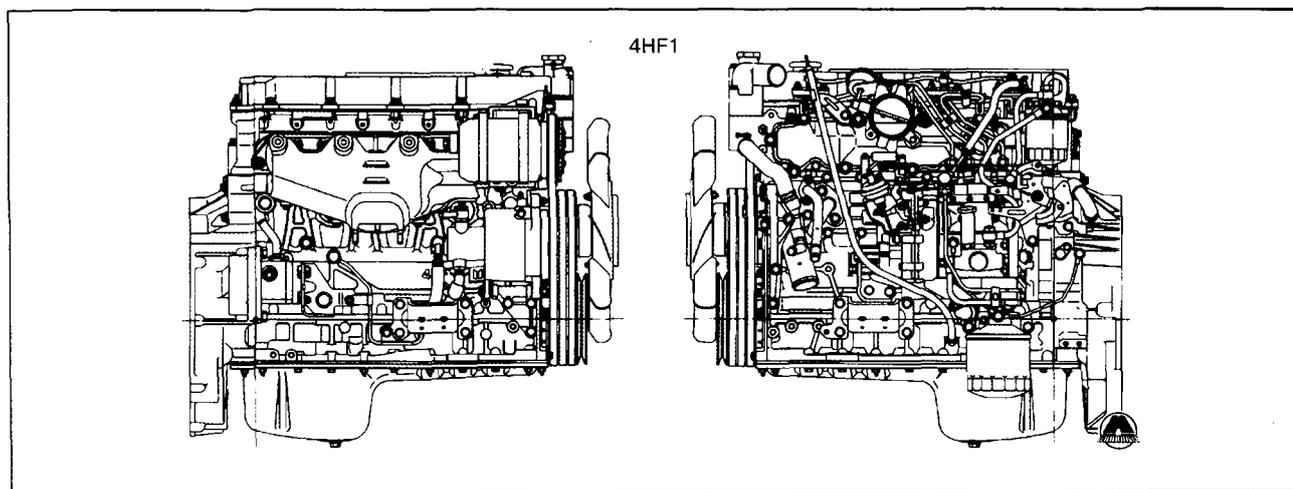


Глава 2

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

1. Общие сведения	13	6. Распределительный вал	33
2. Обслуживание	20	7. Ось коромысел в сборе.....	34
3. Силовой агрегат в сборе.....	22	8. Коленчатый вал.....	36
4. Головка блока цилиндров.....	23	9. Поршни и шатуны.....	46
5. Клапанные пружины, маслоотражательные колпачки, клапаны, направляющие клапанов	29	10. Блок цилиндров	50
		Приложения к главе	58

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

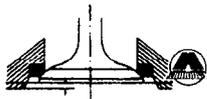
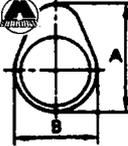
16

17

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ И СПЕЦИФИКАЦИЯ

Наименование		Модель двигателя		4HF1-2	4HG1
Тип двигателя		Четырехтактный, с верхнерасположенным распределительным валом и водяным охлаждением			
Тип камеры сгорания		С непосредственным впрыском			
Тип гильзы цилиндра		Сухие гильзы из специального сплава			
Привод газораспределительного механизма		Шестеренчатый привод			
Количество цилиндров		4		4	
Диаметр x ход, мм		112 x 110		115 x 110	
Количество поршневых колец		Компрессионные кольца: 2 Маслосъемное кольцо: 1			
Рабочий объем двигателя, см ³		4334		4570	
Степень сжатия		19:1			
Компрессия, кПа – об/мин		3040 - 200		3226 - 200	
Порядок работы цилиндров		1 - 3 - 4 - 2			
Применяемый тип топлива		Дизельное топливо			
Частота вращения коленчатого вала на холостых оборотах, об/мин		575 – 625		550 – 600	
Зазор в клапанах (на холодном двигателе), мм		Впускные		0,4	
		Выпускные		0,4	
Момент открытия или закрытия клапана	Впускные клапаны	Открытие (до ВМТ)		18°	
		Закрытие (после ВМТ)		50°	
	Выпускные клапаны	Открытие (до ВМТ)		51°	
		Закрытие (после ВМТ)		17°	
Наименование		Модель двигателя		4HE1-T	4HE1-TC
Тип двигателя		Четырехтактный, с верхнерасположенным распределительным валом и водяным охлаждением			
Тип камеры сгорания		С непосредственным впрыском			
Тип гильзы цилиндра		Сухие гильзы из специального сплава			
Привод газораспределительного механизма		Шестеренчатый привод			
Количество цилиндров		4			
Диаметр x ход, мм		110 x 125			
Количество поршневых колец		Компрессионные кольца: 2 Маслосъемное кольцо: 1		Компрессионные кольца: 3 Маслосъемное кольцо: 1	
Рабочий объем двигателя, см ³		4751			
Степень сжатия		18:1		17,3:1	
Компрессия, кПа – об/мин		3040 - 200			
Порядок работы цилиндров		1 - 3 - 4 - 2			
Частота вращения коленчатого вала на холостых оборотах, об/мин		550 – 600		775 – 825	
Зазор в клапанах (на холодном двигателе), мм		Впускные		0,4	
		Выпускные		0,4	
Момент открытия или закрытия клапана	Впускные клапаны	Открытие (до ВМТ)		14°	
		Закрытие (после ВМТ)		51°	
	Выпускные клапаны	Открытие (до ВМТ)		49°	
		Закрытие (после ВМТ)		16°	

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Наименование	Номинальное значение	Предельно допустимое значение	
Компрессия в цилиндрах	3040 кПа или больше Разница компрессии между цилиндрами: менее 294 кПа	2157 кПа	
Глубина посадки впускных и выпускных клапанов 	0,7 – 1,2 мм Измерения должны проводиться для нового клапана	2,5 мм	
Деформация нижней поверхности головки блока цилиндров	0,05 мм или меньше Не перешлифовывать нижнюю поверхность головки блока цилиндров	0,2 мм	
Деформация контактной поверхности выпускного коллектора	0,05 мм или меньше	0,2 мм	
Выбор прокладки головки блока цилиндров  ПРИМЕЧАНИЕ: Метка размерной группы головки блока цилиндров представлена в виде полукруглых вырезов с левой стороны передней части прокладки головки блока цилиндров.	4HF1/4HG1		
	Размерная группа прокладки	Ti max	Толщина прокладки (рекомендованная)
	A 	0,579 – 0,659 мм	1,70 мм
	B 	0,659 – 0,739 мм	1,75 мм
	C 	0,739 – 0,819 мм	1,80 мм
	4HE1-T/4HE1-TC		
	Размерная группа прокладки	Ti max	Толщина прокладки (рекомендованная)
	A 	0,529 – 0,609 мм	1,70 мм
	B 	0,609 – 0,679 мм	1,75 мм
	C 	0,679 – 0,759 мм	1,80 мм
Высота кулачка распределительного вала 	52,75 – 52,91 мм	51,8 мм	
Конусность и овальность коренных шеек распределительного вала	0,015 мм или меньше	0,05 мм	
Диаметр коренных шеек распределительного вала	39,950 – 39,975 мм	39,850 мм	
Зазор в опорных подшипниках распределительного вала	0,025 – 0,087 мм	0,15 мм	
Биение распределительного вала	0,04 мм или меньше, в зависимости от выбора точки измерения	0,05 мм	
Диаметр оси коромысел	21,979 – 22,000 мм	21,85 мм	
Диаметр втулок коромысел	22,010 – 22,035 мм	22,15 мм	
Зазор между осью и коромыслом	0,010 – 0,056 мм	0,2 мм	
Биение оси коромысел		0,3 мм	
Зазор между роликом коромысла и осью	0,040 – 0,084 мм	0,5 мм	
Контактная поверхность коромысел		При наличии повышенного износа или деформации заменить коромысло новым. При незначительных дефектах выправить поверхность на точильном камне	

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Диаметр стержня клапана	Впускной клапан	8,946 – 8,961 мм	8,88 мм
	Выпускной клапан	8,921 – 8,936 мм	8,80 мм
Зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой	Впускной клапан	0,038 – 0,071 мм	0,20 мм
	Выпускной клапан	0,064 – 0,096 мм	0,25 мм
Зазор между направляющей втулкой клапана и блоком цилиндров		0,005 – 0,040 мм Запрессовывать направляющую втулку клапана специальной оправкой с нанесением на втулку моторного масла	
Толщина цилиндрической части головки клапана	Впускной клапан	1,80 мм	1,3 мм
	Выпускной клапан	1,75 мм	1,3 мм
Ширина поверхности контакта	Впускной клапан	2,5 мм	3,0 мм
	Выпускной клапан	2,0 мм	2,5 мм
Выступ направляющей втулки клапана		14,1±0,2 мм	
Внутренний диаметр маслоотражательных колпачков		8,3 – 8,7 мм	8,8 мм
Усилие сжатия клапанной пружины		414 – 477 Н Установочная длина 47,0 мм	40,9 мм
Высота пружины в свободном состоянии		62,5 мм	59,4 мм
Отклонение от перпендикулярности клапанной пружины			1,0 мм
Зазор клапанов на холодном двигателе		0,4 мм	
Износ крышки клапана			0,5 мм При значительном износе или деформации заменить крышку клапана новой
Диаметр отверстия гильзы цилиндра		4HF1-2: 112,021 – 112,050 мм 4HG1: 115,021 – 115,050 мм 4HE1-T/4HE1-TC: 110,041 – 110,080 мм	112.20 мм 115.20 мм 110.23 мм

(1): 20 мм;
(2): 90 мм;
(3): 160 мм.

Наименование	Номинальное значение	Предельно допустимое значение				
Выбор размерной группы гильз цилиндров  ПРИМЕЧАНИЕ: Метка размерной группы отверстия цилиндра (1, 2 или 3) выштампована на верхней левой стороне (в верхней части установочной поверхности масляного радиатора) блока цилиндров. Метка размерной группы внешнего диаметра гильзы цилиндра (1, 2 или 3) выштампован на расстоянии примерно 160 мм от верхнего края гильзы.	4HF1-2					
	Группа гильзы	Диаметр отверстия цилиндра в блоке цилиндров, мм	Сервисная группа		Внешний диаметр гильзы, мм	
	1	115,001 – 115,010	1X		114,991 – 115,000	
	2	115,011 – 115,020	3X		115,001 – 115,010	
	3	115,021 – 115,030				
	4HG1					
	Группа гильзы	Диаметр отверстия цилиндра в блоке цилиндров, мм	Сервисная группа		Внешний диаметр гильзы, мм	
	1	118,001 – 118,010	1X		117,991 – 118,000	
	2	118,011 – 118,020	3X		118,001 – 118,010	
	3	118,021 – 118,030				
	4HE1-T/4HE1-TC					
	Группа гильзы	Диаметр отверстия цилиндра в блоке цилиндров, мм	Сервисная группа		Внешний диаметр гильзы, мм	
	1	115,001 – 115,010	1X		115,021 – 115,030	
2	115,011 – 115,020	3X		115,031 – 115,040		
Выступ гильзы цилиндра	0,10 – 0,14 мм Разница между выступами любых двух гильз цилиндров не должна превышать 0,03 мм	Гильза не должна быть заподлицо с блоком цилиндров				
Деформация верхней поверхности блока цилиндров	0,05 мм или меньше Не перешлифовывать верхнюю поверхность блока цилиндров	0,02 мм				
Овальность и конусность коренных и шатунных шеек коленчатого вала		0,05 мм				
Диаметр коренной шейки коленчатого вала	№1, №2, №4 и №5	81,905 – 81,925 мм		81,85 мм		
	№3	81,890 – 81,910 мм		81,85 мм		
Зазор в опорных подшипниках коленчатого вала	№1, №2, №4 и №5	0,037 – 0,072 мм		0,11 мм		
	№3	0,051 – 0,086 мм		0,11 мм		
Выбор вкладышей опорных подшипников коленчатого вала	Комбинация вкладышей подшипников коленчатого вала (рекомендуемая)					
 ПРИМЕЧАНИЕ: Метки размерной группы вкладышей опорных подшипников (1 или 2) выштампованы в одном месте для всех цилиндров на внутренней стороне левой передней части блока цилиндров. Метки размерной группы опорных шеек коленчатого вала (1 или 2) выштампованы для всех цилиндров на передней стороне первого балансира коленчатого вала. Цветовая метка (черная, коричневая или синяя) опорных подшипников нанесена на краю каждого вкладыша.	Коренная опора		Опорные шейки коленвала №1, 2, 4, 5		Вкладыш подшипника коленчатого вала	Масляный зазор (зазор между опорной шейкой и подшипником), мм
	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Цветовое обозначение	
	1	87,000 – 87,009	1	81,905 – 81,915	Черный	0,039 – 0,070
			2	81,916 – 81,925	Коричневый	0,037 – 0,068
	2	87,010 – 87,019	1	81,905 – 81,915	Синий	0,041 – 0,072
			2	81,916 – 81,925	Черный	0,039 – 0,070
	Коренная опора		Опорная шейка коленвала №3		Вкладыш подшипника коленчатого вала	Масляный зазор (зазор между опорной шейкой и подшипником), мм
	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Цветовое обозначение	
	1	87,000 – 87,009	1	81,890 – 81,900	Черный	0,053 – 0,084
			2	81,901 – 81,910	Коричневый	0,051 – 0,082
	2	87,010 – 87,019	1	81,890 – 81,900	Синий	0,055 – 0,086
			2	81,901 – 81,910	Черный	0,053 – 0,084

2

9

10

11

12

13

14

15

16

17

Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение																		
Диаметр шатунной шейки коленчатого вала		4HF1-2/4HG1-T: 65,902 – 65,992 мм 4HE1-T, 4HE1-TC: 72,920 – 72,922 мм	65,850 мм 72,850 мм																		
Расплющивание вкладыша опорного подшипника			87 мм																		
Осевой зазор коленчатого вала		0,104 – 0,205 мм	0,35 мм																		
Биение коленчатого вала		0,05 мм или меньше	0,3 мм																		
Износ переднего и заднего сальников, а также маслоотражателей коленчатого вала			При обнаружении утечек масла, сальники и маслоотражатели коленчатого вала должны быть заменены новыми в комплекте при помощи специальных инструментов.																		
Зазор между поршнем и зеркалом цилиндра		4HF1: 0,081 – 0,113 мм 4HG1: 0,081 – 0,116 мм 4HE1-T: 0,091 – 0,131 мм 4HE1-TC: 0,091 – 0,131 мм																			
Выбор размерной группы поршней		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Модель двигателя</th> <th>Диаметр отверстия гильзы цилиндра, мм</th> <th>Сервисная группа поршня</th> <th>Внешний диаметр поршня, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4HF1-2</td> <td>112,041 – 112,060</td> <td>-</td> <td>111,947 – 111,960</td> </tr> <tr> <td>4HG1</td> <td>115,040 – 115,060</td> <td>-</td> <td>114,944 – 114,959</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4HE1-T и 4HE1-TC</td> <td rowspan="2">110,066 – 110,075</td> <td>AX</td> <td>109,944 – 109,959</td> </tr> <tr> <td>CX</td> <td>109,960 – 109,975</td> </tr> </tbody> </table>		Модель двигателя	Диаметр отверстия гильзы цилиндра, мм	Сервисная группа поршня	Внешний диаметр поршня, мм	4HF1-2	112,041 – 112,060	-	111,947 – 111,960	4HG1	115,040 – 115,060	-	114,944 – 114,959	4HE1-T и 4HE1-TC	110,066 – 110,075	AX	109,944 – 109,959	CX	109,960 – 109,975
Модель двигателя	Диаметр отверстия гильзы цилиндра, мм	Сервисная группа поршня	Внешний диаметр поршня, мм																		
4HF1-2	112,041 – 112,060	-	111,947 – 111,960																		
4HG1	115,040 – 115,060	-	114,944 – 114,959																		
4HE1-T и 4HE1-TC	110,066 – 110,075	AX	109,944 – 109,959																		
		CX	109,960 – 109,975																		
 ПРИМЕЧАНИЕ: Метка размерной группы поршня выштампована на его днище. Измерение диаметра поршня производится на расстоянии 82 мм от днища поршня в направлении большего диаметра.																					
Диаметр поршневого пальца		4HF1-2 4HG1 4HE1-T 4HE1-TC	35,970 мм 39,970 мм																		
Зазор между поршневым пальцем и поршнем		0,004 – 0,0017 мм Зазор должен увеличиваться при нагреве поршня до температуры 80 – 100°C для того, чтобы вставить поршневой палец в поршень.	0,04 мм Если слышен ненормальный скребущий звук при повороте поршня относительно шатуна, заменить поршень и поршневой палец новыми.																		
Замок в поршневом кольце (внутри цилиндра)	4HF1-2	Верхнее компрессионное кольцо	0,24 – 0,39 мм	1,50 мм																	
		Второе компрессионное кольцо	0,35 – 0,50 мм	1,50 мм																	
		Маслосъемное кольцо	0,02 – 0,40 мм	1,50 мм																	
	4HG1	Верхнее компрессионное кольцо	0,24 – 0,39 мм	1,50 мм																	
		Второе компрессионное кольцо	0,35 – 0,50 мм	1,50 мм																	
		Маслосъемное кольцо	0,15 – 0,35 мм	1,50 мм																	
	4HE1-T	Верхнее компрессионное кольцо	0,24 – 0,40 мм	1,50 мм																	
		Второе компрессионное кольцо	0,56 – 0,71 мм	1,50 мм																	
		Маслосъемное кольцо	0,20 – 0,40 мм	1,50 мм																	
	4HE1-TC	Верхнее компрессионное кольцо	0,24 – 0,40 мм	1,50 мм																	
		Второе компрессионное кольцо	0,30 – 0,40 мм	1,50 мм																	
		Третье маслосъемное кольцо	0,30 – 0,40 мм	1,50 мм																	
Маслосъемное кольцо		0,02 – 0,40 мм	1,50 мм																		

Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение																																
Зазор между поршневыми кольцами и канавками в поршне	4HF1-2	Верхнее компрессионное кольцо	0,062 – 0,092 мм		0,2 мм																														
		Второе компрессионное кольцо	0,04 – 0,08 мм		0,15 мм																														
		Маслосъемное кольцо	0,02 – 0,06 мм		0,15 мм																														
	4HG1	Верхнее компрессионное кольцо	0,062 – 0,092 мм		0,2 мм																														
		Второе компрессионное кольцо	0,04 – 0,08 мм		0,15 мм																														
		Маслосъемное кольцо	0,02 – 0,06 мм		0,15 мм																														
	4HE1-T	Верхнее компрессионное кольцо	0,09 – 0,13 мм		0,2 мм																														
		Второе компрессионное кольцо	0,09 – 0,13 мм		0,2 мм																														
		Маслосъемное кольцо	0,03 – 0,07 мм		0,15 мм																														
	4HE1-TC	Верхнее компрессионное кольцо	0,09 – 0,13 мм		0,2 мм																														
		Второе компрессионное кольцо	0,09 – 0,13 мм		0,2 мм																														
		Третье маслосъемное кольцо	0,09 – 0,13 мм		0,2 мм																														
Маслосъемное кольцо		0,03 – 0,07 мм		0,15 мм																															
Геометрия шатуна	Скручивание	На 100 мм длины 0,05 мм или меньше		На 100 мм длины 0,20 мм																															
	Непараллельность	На 100 мм длины 0,05 мм или меньше		На 100 мм длины 0,20 мм																															
Зазор между втулкой верхней головки шатуна и поршневым пальцем	0,012 – 0,027 мм Должен быть зазор, позволяющий проворачиваться поршневому пальцу в шатуне.		0,05 мм																																
Сплющивание шатунного вкладыша			70 мм или больше																																
Зазор между шатуном и шатунной шейкой коленчатого вала	0,036 – 0,077 мм		0,10 мм																																
Выбор шатунных вкладышей	<p> ПРИМЕЧАНИЕ: Размерные метки внутреннего диаметра нижней головки шатуна (А или В) выштампованы над установочной меткой (номером цилиндра) на нижней головке шатуна.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Модель двигателя</th> <th colspan="2">Отверстие большего диаметра шатуна</th> <th>Шатунная шейка коленвала</th> <th>Шатунный вкладыш</th> <th rowspan="2">Масляный зазор (зазор между шейкой коленвала и подшипником), мм</th> </tr> <tr> <th>Метка размерной группы</th> <th>Диаметр, мм</th> <th>Диаметр, мм</th> <th>Цветовое обозначение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">4HF1-2 4HG1</td> <td>A</td> <td>69,985 – 69,992</td> <td>65,902 – 65,992</td> <td>Зеленый</td> <td>0,036 – 0,077</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>69,993 – 70,000</td> <td>65,902 – 65,922</td> <td>Желтый</td> <td>0,036 – 0,070</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4HE1-T 4HE1-TC</td> <td>A</td> <td>77,985 – 77,992</td> <td rowspan="2">72,902 – 72,922</td> <td>Зеленый</td> <td rowspan="2">0,037 – 0,077</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>77,993 – 78,000</td> <td>Желтый</td> </tr> </tbody> </table>					Модель двигателя	Отверстие большего диаметра шатуна		Шатунная шейка коленвала	Шатунный вкладыш	Масляный зазор (зазор между шейкой коленвала и подшипником), мм	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Диаметр, мм	Цветовое обозначение	4HF1-2 4HG1	A	69,985 – 69,992	65,902 – 65,992	Зеленый	0,036 – 0,077	B	69,993 – 70,000	65,902 – 65,922	Желтый	0,036 – 0,070	4HE1-T 4HE1-TC	A	77,985 – 77,992	72,902 – 72,922	Зеленый	0,037 – 0,077	B	77,993 – 78,000	Желтый
Модель двигателя	Отверстие большего диаметра шатуна		Шатунная шейка коленвала	Шатунный вкладыш	Масляный зазор (зазор между шейкой коленвала и подшипником), мм																														
	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Диаметр, мм	Цветовое обозначение																															
4HF1-2 4HG1	A	69,985 – 69,992	65,902 – 65,992	Зеленый	0,036 – 0,077																														
	B	69,993 – 70,000	65,902 – 65,922	Желтый	0,036 – 0,070																														
4HE1-T 4HE1-TC	A	77,985 – 77,992	72,902 – 72,922	Зеленый	0,037 – 0,077																														
	B	77,993 – 78,000		Желтый																															
Разница в весе между собранными поршнями с шатунами разных цилиндров			0,2 Н (20 г)																																
Толщина маховика	31,4 – 31,6 мм		31,0 мм																																
Осевое биение маховика			0,2 мм																																
Шероховатость поверхности маховика	0,006 мм или меньше																																		
Зубчатый венец			Задиры на поверхности зубьев должны быть сточены. В случае повышенного износа, зубчатый венец должен быть заменен новым.																																
Зазор между шестернями привода газораспределительного механизма	0,10 – 0,17 мм		0,30 мм																																

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

Наименование	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Зазор между шестерней коленчатого вала и коленвалом	0,03 – 0,093 мм	
Зазор между шестерней распределительного вала и распредвалом	0,015 – 0,023 мм	
Диаметр оси промежуточной шестерни	29,959 – 29,980 мм	29,80 мм
Внутренний диаметр втулки промежуточной шестерни	30,000 – 30,021 мм	30,1 мм
Зазор между втулкой и осью промежуточной шестерни	0,020 – 0,062 мм	0,2 мм
Осевой зазор промежуточной шестерни	0,058 – 0,115 мм	0,2 мм

2. ОБСЛУЖИВАНИЕ

РЕМЕНЬ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

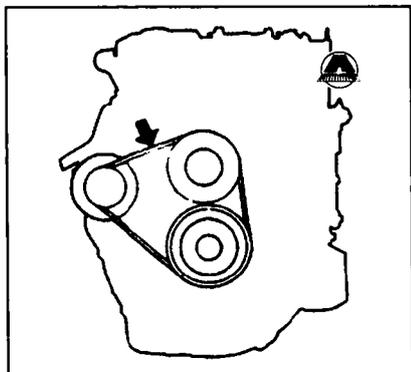
ПРОВЕРКА

1. Проверить натяжение приводного ремня. Для этого нажать на ремень в указанном на рисунке месте с силой 98 Н и измерить прогиб.

Номинальный прогиб:

Новый ремень: 8 – 12 мм;

Использованный ремень: 10 – 14 мм.



2. Проверить приводной ремень на наличие трещин и повреждений, а также проверить состояние шкивов коленчатого вала, генератора и вентилятора системы охлаждения.

РЕГУЛИРОВКА РЕМНЯ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

Натяжение приводного ремня регулируется перемещением генератора.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ

1	40 Н·м
2	24 Н·м
3	46 Н·м

Если автомобиль оборудован системой кондиционирования воздуха, ослабить регулировочный болт и стопорную гайку натяжного шкива приводного ремня системы кондиционирования, после чего снять ремень привода кондиционера. После завершения регулировки приводного ремня вентилятора, установить и отрегулировать натяжение ремня привода кондиционера.

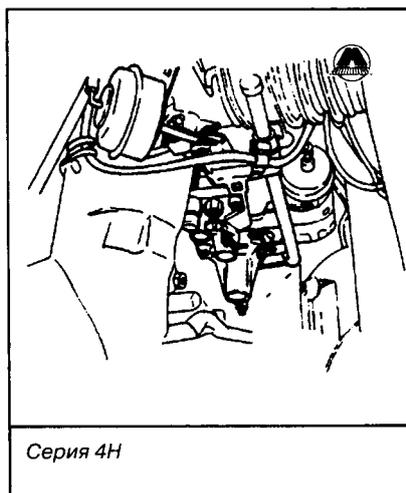
ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЯ

ПРОВЕРКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ

1. Затянуть стояночный тормоз автомобиля и подложить упоры под ведущие колеса.
2. Установить коробку передач в нейтральное положение.
3. Запустить двигатель и дать ему прогреться до рабочей температуры.
4. Убедиться, что кнопка управления холостым ходом двигателя находится в положении холостого хода.
5. Подключить тахометр к двигателю.
6. Проверить частоту вращения коленчатого вала на холостых оборотах. Сравнить частоту вращения с данными, приведенными в таблице «Основные данные и спецификация» раздела «Общие сведения» данной главы.
7. В случае необходимости отрегулировать частоту вращения коленчатого вала на холостых оборотах.

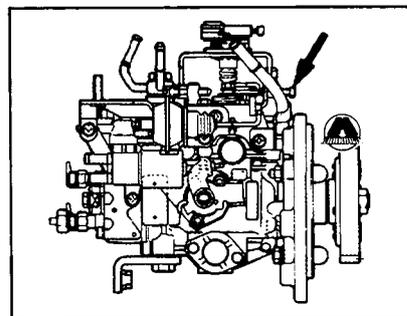
РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ

1. Ослабить стопорную гайку болта установки холостых оборотов на топливopодающем насосе.
2. Отрегулировать частоту вращения на холостых оборотах.
3. Затянуть стопорную гайку.



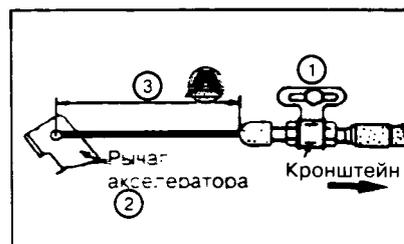
ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ (ТОЛЬКО ДВИГАТЕЛЬ 4НФ1-2)

1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.
2. Тахометром проверить частоту вращения коленчатого вала.
3. Если частота вращения отличается от номинальной, отрегулировать её регулировочным болтом (показан на рисунке стрелкой).



РЕГУЛИРОВКА ТРОСА ПРИВОДА АКСЕЛЕРАТОРА

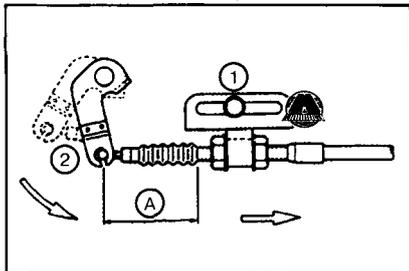
1. Ослабить фиксирующий болт (1) троса акселератора.
2. Убедиться, что кнопка управления холостым ходом двигателя находится в положении холостого хода.
3. Удерживая рычаг акселератора (2) в положении полного закрытия, потянуть приводной трос (3) в сторону, указанную на рисунке стрелкой, чтобы устранить любые провисания.



РЕГУЛИРОВКА ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

1. Убедиться в том, что замок зажигания установлен в положение «LOCK» или ключ зажигания вообще извлечен из замка.

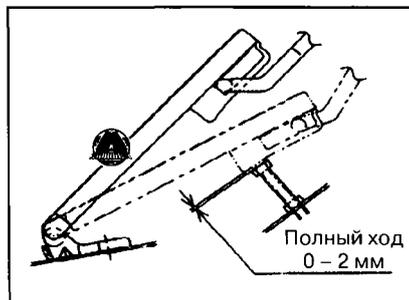
- Ослабить болт (1).
- Отвести рычаг отсечки топливopдачи (2) насколько возможно и удерживать в таком положении.
- Выбрать зазор троса (A) перемещением троса в направлении стрелки на рисунке.
- Затянуть болт (1).



РЕГУЛИРОВКА ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА

- Нажать на педаль газа до упора и удерживать в таком положении.
- Вращая стопорный болт (4), отрегулировать зазор между концом стопорного болта и нижней стороной педали газа (5).

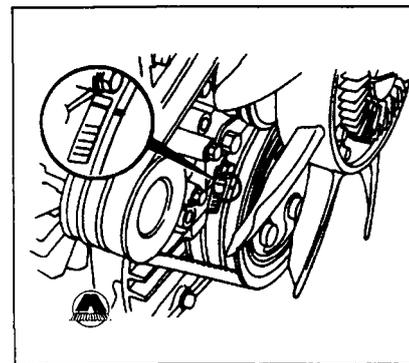
Номинальный зазор педали газа: 0 – 2 мм.



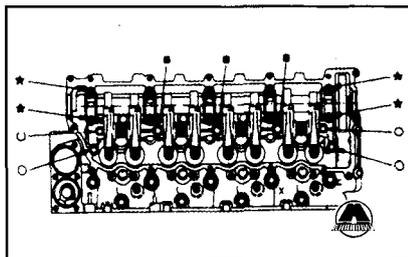
РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА КЛАПАНОВ

- Установить поршень первого или четвертого цилиндров в положение верхней мертвой точки хода сжатия, вращая коленчатый вал до совмещения установочной метки на шкиве с установочной меткой-надрезом верхней мертвой точки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если имеется две метки на шкиве коленчатого вала, то передняя сторона метки соответствует 49° после верхней мертвой точки, а задняя сторона метки служит для установки положения верхней мертвой точки.



- Затянуть гайки и болты оси коромысел установленным моментом затяжки в порядке, указанном на рисунке.



МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ГАЕК И БОЛТОВ КРОНШТЕЙНОВ ОСИ КОРОМЫСЕЛ

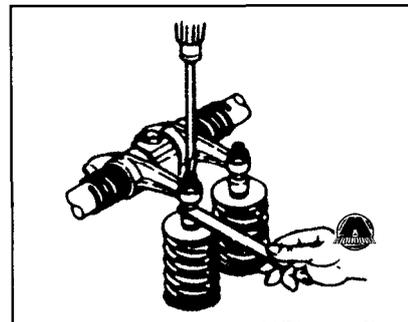
★ Гайка	27 Н·м
■ Болт	56 Н·м
□ Болт	27 Н·м

ПРИМЕЧАНИЕ: Нанести моторное масло на резьбу гаек ★ и болтов ■ перед тем, как затянуть их установленным моментом затяжки.

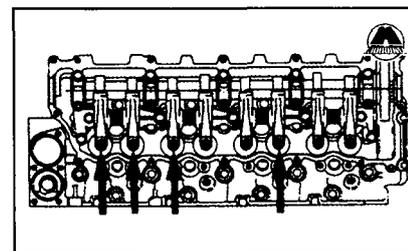
- Проверить наличие зазора в коромыслах впускного и выпускного клапанов первого цилиндра. Если имеется зазор в коромыслах впускного и выпускного клапанов первого цилиндра, значит поршень первого цилиндра находится в положении верхней мертвой точки хода сжатия. Если зазора нет – поршень четвертого цилиндра находится в положении верхней мертвой точки хода сжатия.

Отрегулировать зазоры клапанов соответствующих цилиндров, когда поршни первого и четвертого цилиндров находятся в положении верхней мертвой точки хода сжатия.

Номинальный зазор в клапанах: 0,40 мм.

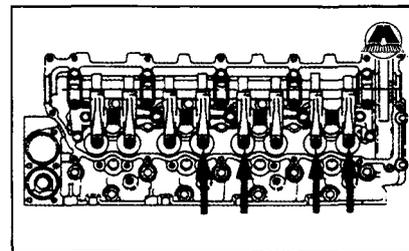


- Ослабить регулировочные винты каждого клапана, как показано на рисунке.



- Вставить плоский щуп необходимой толщины между коромыслом и концом стержня клапана.

- Провернуть винт регулировки зазора до момента, когда будет ощущаться сопротивление перемещению щупа.
- Надежно затянуть стопорную гайку.
- Провернуть коленчатый вал на 360°.
- Издатьство "Монолит"
- Снова совместить установочную метку на шкиве с установочной меткой-надрезом верхней мертвой точки.
- Отрегулировать зазор оставшихся клапанов, как показано на рисунке.



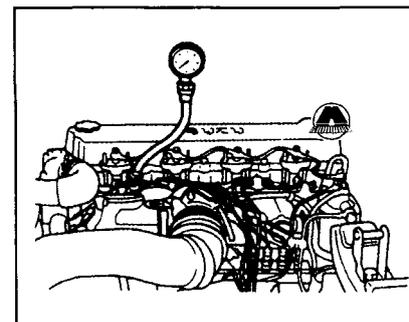
ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ В ЦИЛИНДРАХ

- Запустить двигатель и прогреть до нормальной рабочей температуры (около 80°С).
- Остановить двигатель.
- Снять свечи предварительного подогрева.

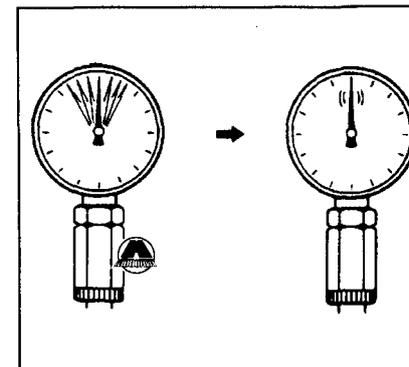
Для двигателя с ТНВД распределительного типа VE: отсоединить разъем соленоида отсечки топлива.

Для двигателя с рядным ТНВД: извлечь предохранитель №17 в блоке предохранителей.

- Вставить переходник манометра в отверстие свечи предварительного подогрева первого цилиндра.



- Подсоединить тахометр и убедиться в том, что частота вращения коленчатого двигателя, вращаемого стартером, составляет 200 об/мин или выше.
- Вращая двигатель стартером считать показания манометра.



- Повторить процедуру (шаги 4, 5 и 6) для остальных цилиндров.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

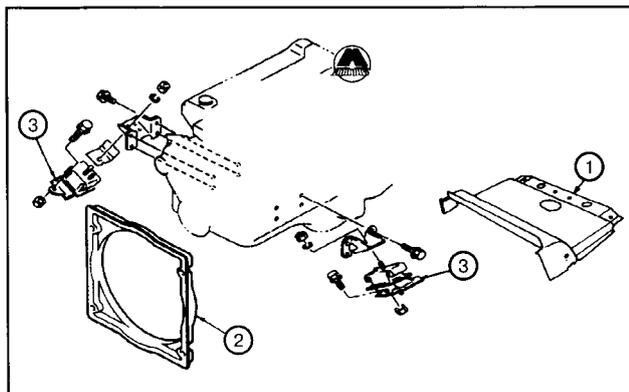
Величина компрессии	кПа при 200 об/мин
Номинальная	См. таблицу «Основные данные и спецификация» раздела «Общие сведения» данной главы
Предельно допустимая	2157
Разница компрессии в разных цилиндрах	Менее 294

8. Если значение компрессии в одном из цилиндров или его разница относительно других цилиндров не соответствует норме, залить в цилиндр через отверстие под форсунку небольшое количество моторного масла и повторить измерения.

9. Если после заливки масла компрессия увеличилась, это указывает на увеличение зазора между поршневыми кольцами и зеркалом цилиндра в следствие их износа. Если значение компрессии осталось прежним, причина – неплотная посадка клапанов или плохое уплотнение между блоком цилиндров и головкой блока.

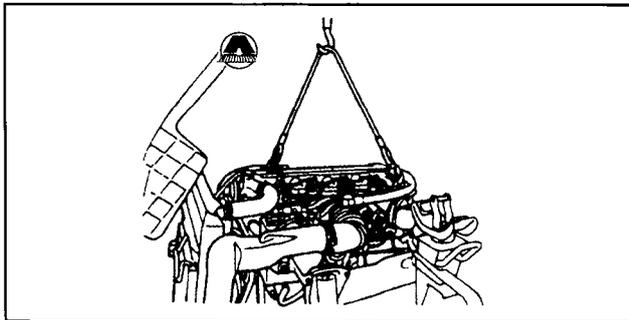
3. СИЛОВОЙ АГРЕГАТ В СБОРЕ

СНЯТИЕ СИЛОВОГО АГРЕГАТА



1. Панель коробки передач, 2. Кожух вентилятора, 3. Монтажные кронштейны двигателя.

1. Отсоединить отрицательный кабель аккумуляторной батареи.
2. Открыть доступ к двигателю.
3. Снять панель коробки передач.
4. Снять кожух вентилятора и повесить его со стороны вентилятора.
5. Подвесить двигатель лебедкой перед отсоединением его монтажных кронштейнов.

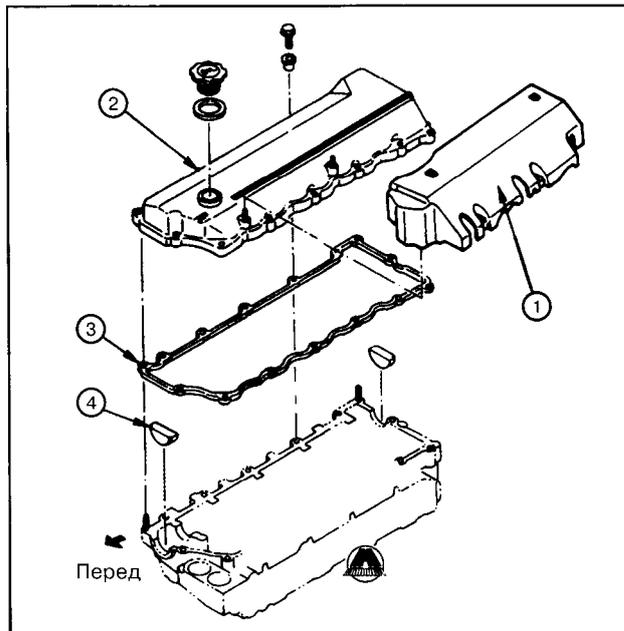


6. Отвернуть гайки крепления основания двигателя и отсоединить монтажные кронштейны.
7. Отвернуть болты крепления к шасси со стороны рамы.
8. Немного приподнять двигатель лебедкой и отсоединить монтажные кронштейны двигателя.

УСТАНОВКА СИЛОВОГО АГРЕГАТА

1. Затянуть болты крепления моментом затяжки 48 Н·м, а гайки моментом 82 Н·м.
2. Установить кожух вентилятора.
3. Установить панель коробки передач.
4. Подсоединить отрицательный кабель аккумуляторной батареи.
5. Опустить кабину.
6. Запустить двигатель и проверить его работу.

КРЫШКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ



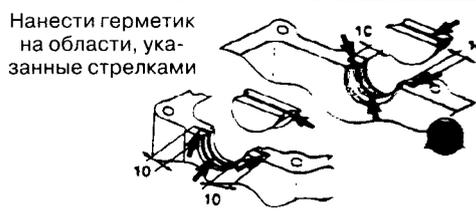
1. Крышка форсунок, 2. Крышка головки блока цилиндров, 3. Прокладка крышки головки блока цилиндров, 4. Резиновая пробка.

СНЯТИЕ

1. Отсоединить отрицательный кабель аккумуляторной батареи.
2. Открыть доступ к двигателю.
3. Снять крышку форсунок, крышку головки блока цилиндров, прокладку крышки головки блока цилиндров и резиновую пробку.

УСТАНОВКА

1. Нанести валик герметика (Three Bond 1207B или эквивалентного) толщиной 3 – 4 мм на переднюю и заднюю выемки головки блока цилиндров.
2. Установить резиновые пробки на головку блока цилиндров с верхней стороны.
3. Нанести валик герметика (Three Bond 1207B или эквивалентного) толщиной 3 – 4 мм на резиновую пробку и верхнюю часть головки блока цилиндров как показано на рисунке.

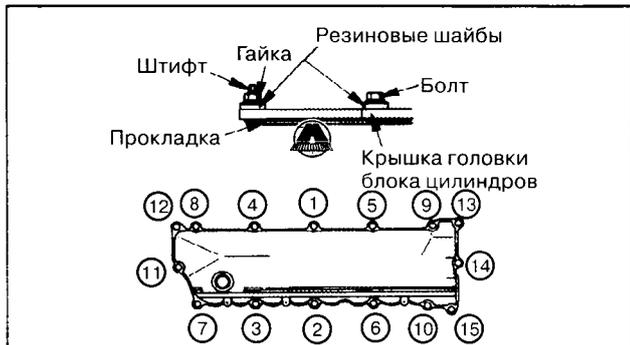




ПРИМЕЧАНИЕ:

Установить крышку головки блока цилиндров в течение 7 минут после нанесения герметика.

4. Установить прокладку на крышку головки блока цилиндров.
5. Установить крышку головки блока цилиндров.
6. Затянуть гайки и болты крепления крышки головки блока моментом 18 Н·м в порядке, указанном на рисунке.



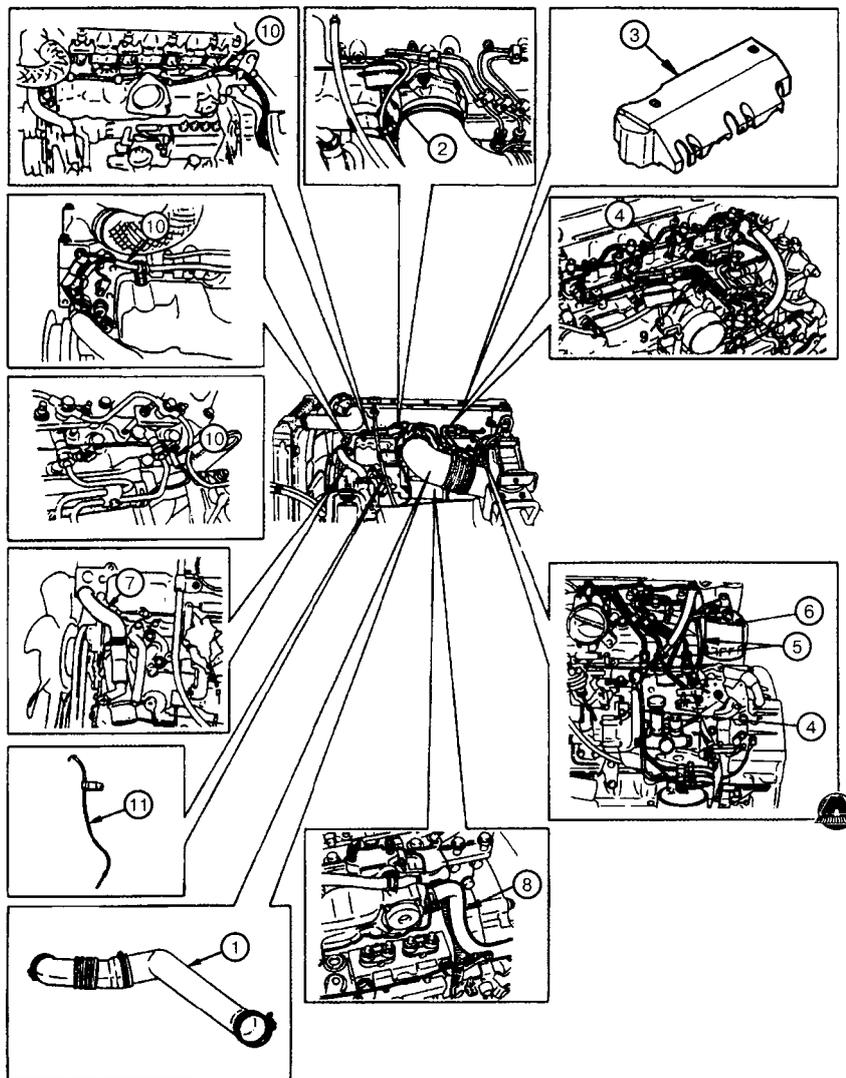
7. Подсоединить отрицательную клемму к аккумуляторной батарее.
8. Опустить кабину.
9. Запустить двигатель и проверить наличие утечек масла.

4. ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

СНЯТИЕ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Открыть доступ к двигателю.
3. Слить охлаждающую жидкость.
4. Отсоединить передний выпускной патрубок.
5. Снять ремень привода компрессора кондиционера (на автомобилях оборудованных системой кондиционирования).
6. Отсоединить разъем муфты компрессора.
7. Снять компрессор, не отсоединяя шлангов, с кронштейна и подвесить проволокой в противоположном направлении.

Левая сторона двигателя



1. Впускной патрубок, 2. Вакуумный шланг, 3. Крышка форсунок, 4. Сточная трубка, 5. Топливная трубка, 6. Топливный фильтр с кронштейном, 7. Перепускной водяной шланг, 8. Шланг вентиляции картера, 9. Топливопровод высокого давления, 10. Электропроводка двигателя, 11. Трубка масляного щупа.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

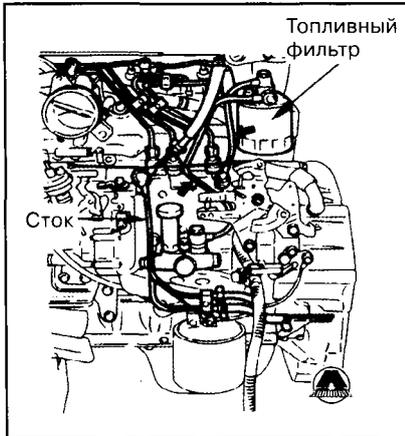
17

8. Отсоединить зажимы крышки воздушного фильтра и снять воздушный фильтр.

9. Снять впускной патрубок с подсосными шлангами.

10. Снять крышку форсунок, топливную трубку, шланг вентиляции картера и перепускной водяной шланг.

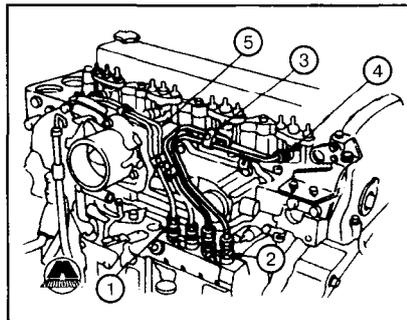
11. Снять топливный фильтр с кронштейном и сточную трубку.



12. Ослабить стяжные гайки (1) топливопроводов. При этом не прилагать излишних усилий, чтобы не повредить топливопроводы (5).

13. Ослабить зажимы (3) топливопроводов.

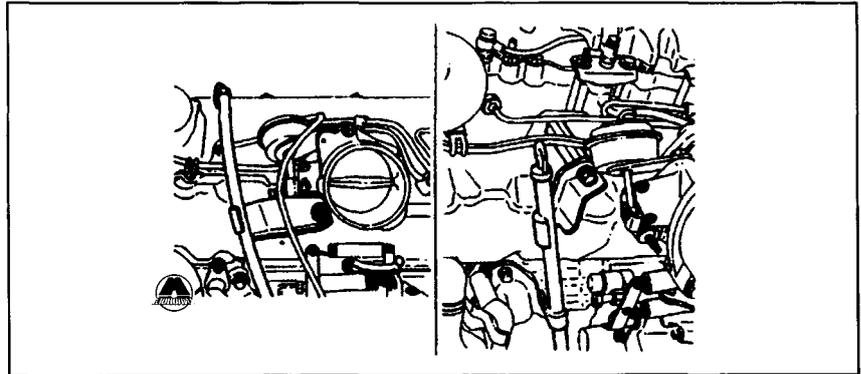
14. Снять топливопроводы. Заткнуть отверстия топливного насоса высокого давления (2) и держателей форсунок (4) для предотвращения попадания в них посторонних частиц.



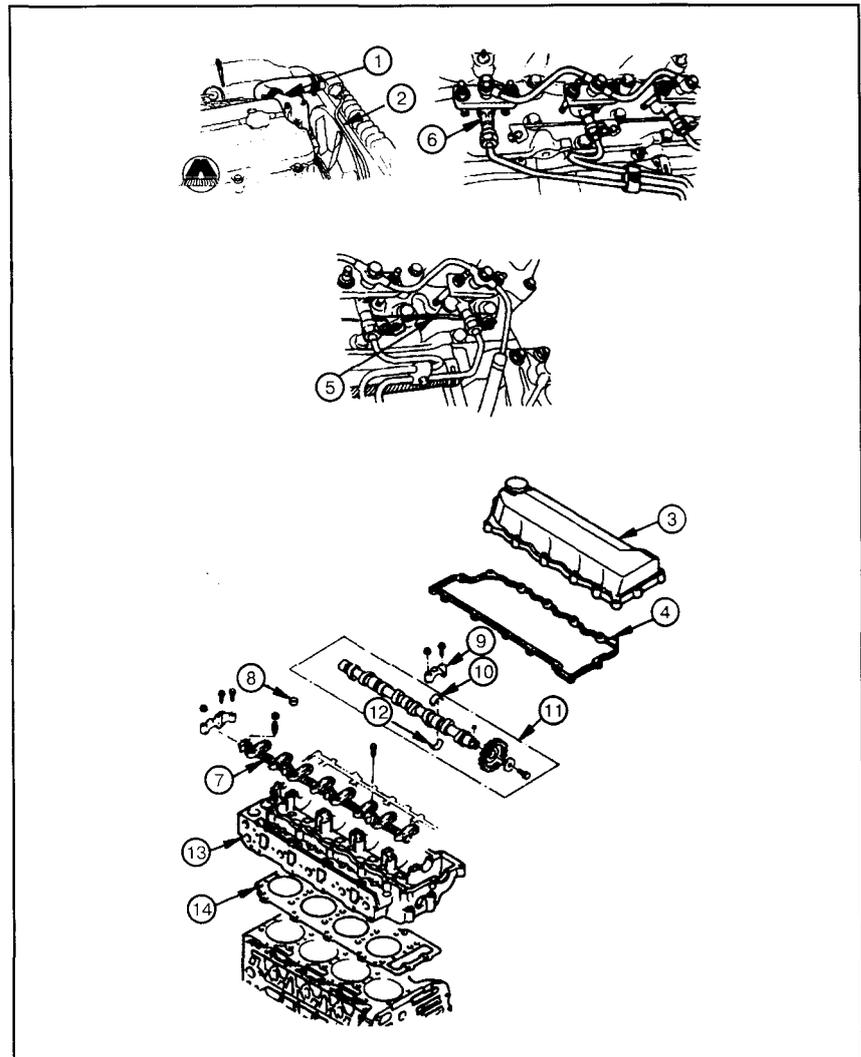
15. Отсоединить разъемы блока термодатчика, термовыключателя, датчика тахометра и свечей предварительного подогрева, после чего отсоединить провода от зажимов.



16. Отвернуть болты крепления направляющей трубки масляного шупа и снять трубку.



17. Отсоединить верхний шланг радиатора, шланг расширительного бачка системы охлаждения и перепускной шланг. Снять крышку головки блока цилиндров с прокладкой.



1. Верхний шланг радиатора, 2. Шланг расширительного бачка, перепускной шланг, 3. Крышка головки блока цилиндров, 4. Прокладка крышки головки блока цилиндров, 5. Разъем свечей предварительного подогрева, 6. Держатель топливной форсунки, 7. Ось коромысел в сборе, 8. Крышка клапана, 9. Крышка коренного подшипника распределительного вала, 10. Верхний вкладыш подшипника распредвала, 11. Распределительный вал в сборе, 12. Нижний вкладыш подшипника распредвала, 13. Головка блока цилиндров в сборе, 14. Прокладка головки блока цилиндров.

18. Отсоединить разъемы свечей предварительного подогрева и снять свечи.

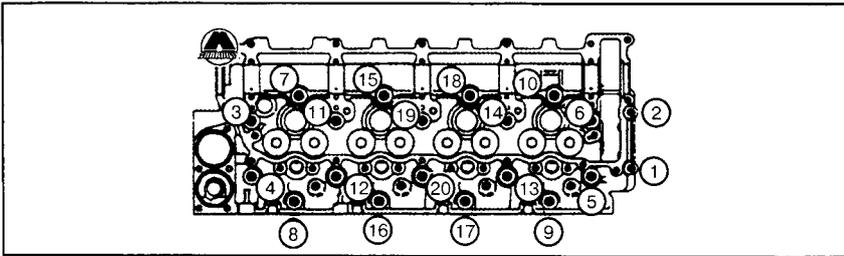
19. Отметить положение каждого держателя топливной форсунки, открепив бирку с номером соответствующего цилиндра.

20. В несколько подходов ослабить болты крепления головки блока цилиндров в порядке, указанном на рисунке.

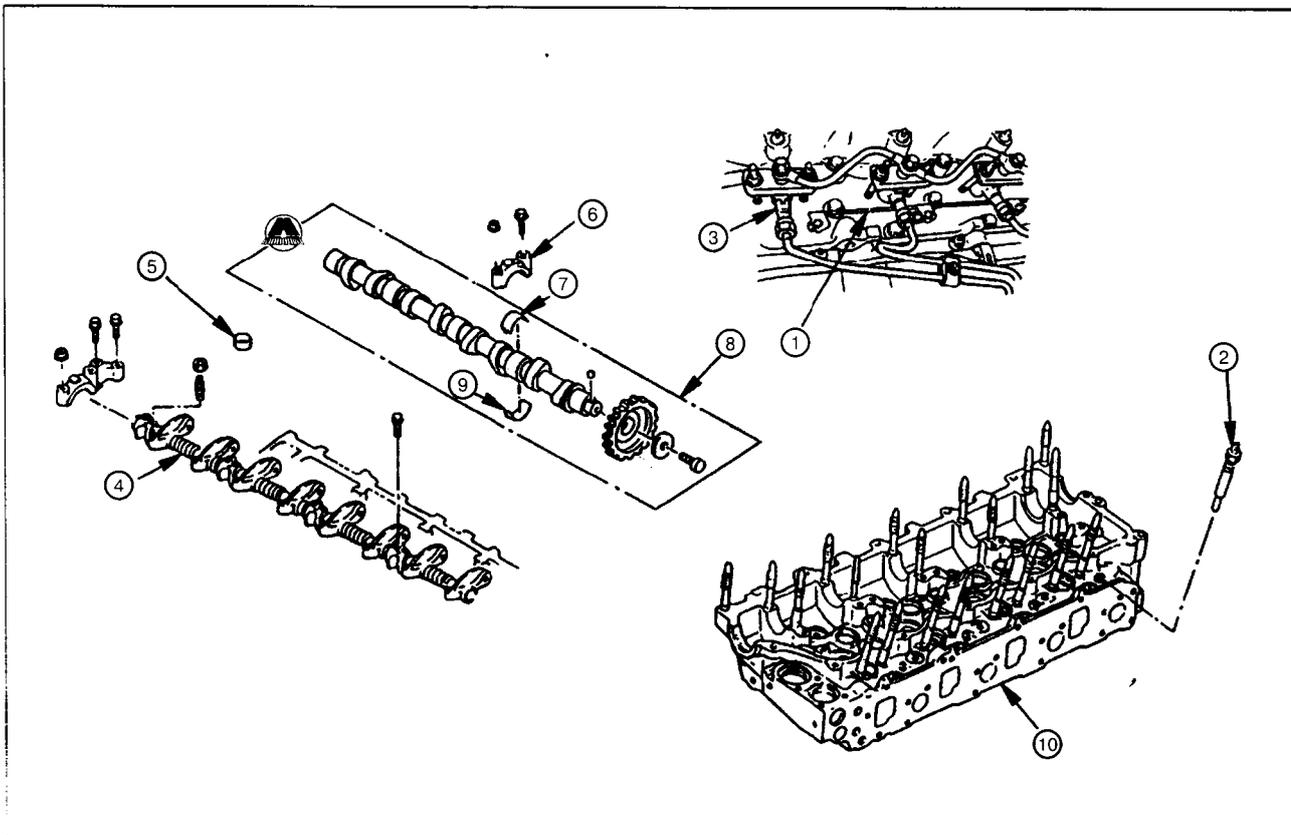
ВНИМАНИЕ

Нарушение порядка ослабления болтов может стать причиной деформации головки блока цилиндров.

21. Снять головку блока цилиндров с прокладкой.



РАЗБОРКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ



1. Разъем свечи предварительного подогрева, 2. Свеча предварительного подогрева, 3. Держатель топливных форсунок в сборе, 4. Ось коромысел в сборе, 5. Крышка клапана, 6. Крышка подшипника распределительного вала, 7. Верхний вкладыш подшипника распределительного вала, 8. Распределительный вал, 9. Нижний вкладыш подшипника распределительного вала, 10. Головка блока цилиндров.

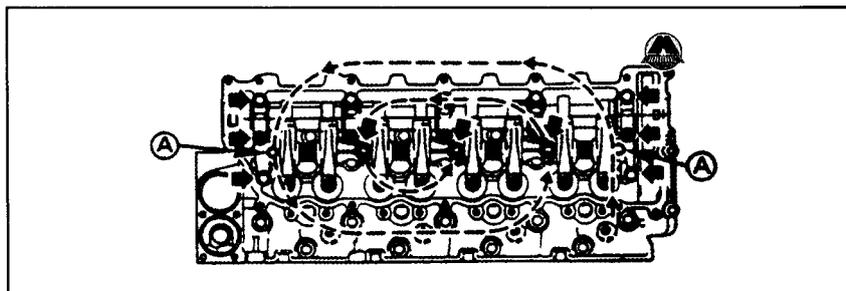


ПРИМЕЧАНИЕ:

В процессе разборки головки блока цилиндров не разуклоплектовывать детали газораспределительного механизма, чтобы при последующей сборке каждый элемент занял свое положение.

Перед снятием головки блока цилиндров и разборкой клапанного механизма проверить и записать компрессию в цилиндрах.

1. Отсоединить разъемы свечей предварительного подогрева и снять свечи.
2. Отметить положение каждого держателя топливных форсунок, прикрыв бирку с номером соответствующего цилиндра. Изд-во "Monolith"
3. Ослабить гайки и болты кронштейнов оси коромысел по порядку в несколько подходов и снять ось коромысел с крышками коренных подшипников распределительного вала. Отворачивать болты крепления (А) в порядке, указанном на рисунке.



ВНИМАНИЕ

Нарушение порядка ослабления гаек и болтов крепления может стать причиной деформации оси коромысел.

4. Снять крышки клапанов.

ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, что-

бы не дать крышке клапана упасть в смазочные отверстия или внутрь корпуса.

5. Снять крышки подшипников, вкладыши подшипников и распределительный вал в сборе с приводной шестерней. Если планируется повторное использование подшипников распределительного вала, отметить их положение, нанеся

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

порядковый номер соответствующего цилиндра.

6. Почистить болты и все поверхности головки блока цилиндров. Осторожно удалить всю сажу и нагар металлической щеткой. Не использовать шлифмашину для чистки поверхностей.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Произвести необходимые регулировки, ремонт и замену деталей при обнаружении износа или повреждений в ходе осмотра.

1. Проверить прокладку и контактные поверхности головки блока цилиндров на наличие течей, коррозии и щелей. Если прокладка повреждена, возможными причинами могут быть следующие:

- неправильная установка;
- ослабление крепления или деформация головки блока цилиндров;
- недостаточная затяжка болтов головки блока;
- деформация поверхности блока цилиндров.

2. Проверить состояние болтов головки блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ

Поврежденные болты головки блока цилиндров подлежат замене.

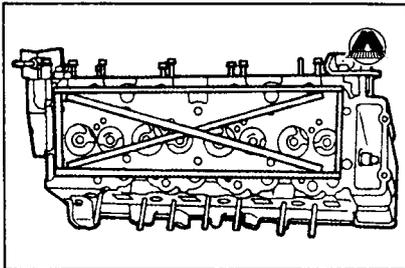
3. Проверить головку блока цилиндров на наличие трещин, особенно между седлами клапанов и в местах выпуска отработавших газов.

4. Проверить поверхности головки блока цилиндров на предмет коррозии, пористости или наличия абразивных частиц.

ВНИМАНИЕ

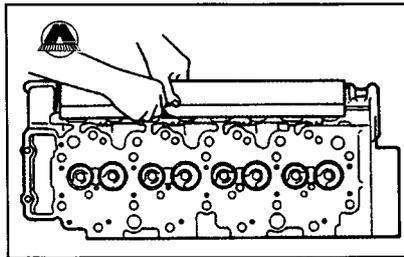
Не применять сварку головки блока цилиндров. В случае необходимости заменить её новой.

5. Используя поверочную линейку и набор плоских щупов проверить плоскостность нижней поверхности головки блока цилиндров в направлениях, показанных на рисунке. Если результаты измерений превышают предельно допустимые значения (0,2 мм), необходима замена головки блока цилиндров.

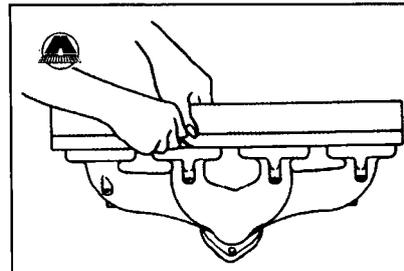


6. Используя поверочную линейку и набор плоских щупов проверить плоскостность контактной поверхности головки блока цилиндров, как показано на рисунке. Переточить контактную поверхность головки блока цилиндров, если результат измерений окажется

больше предельно допустимой величины (0,2 мм).



7. Используя поверочную линейку и набор плоских щупов проверить плоскостность поверхности контакта выпускного коллектора с головкой блока цилиндров. Если результат измерений превышает предельно допустимую величину (0,24 мм), заменить выпускной коллектор новым.



СБОРКА (УСТАНОВКА)

ВНИМАНИЕ

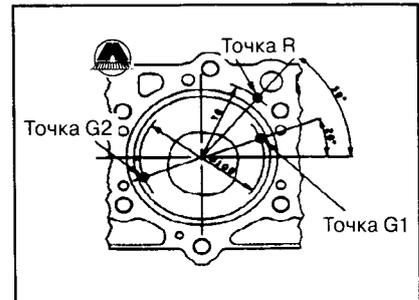
Прокладка головки блока цилиндров подлежит замене после каждой разборки, не использовать прокладку повторно.

1. В случае замены любого из перечисленных элементов новым, необходим подбор толщины новой прокладки головки блока цилиндров:

- блок цилиндров;
- коленчатый вал;
- подшипники коленчатого вала;
- шатуны;
- шатунные подшипники;
- поршни.

2. Если при сборке двигателя никакие детали не заменялись, использовать прокладку головки блока цилиндров той же толщины, что и до снятия головки блока цилиндров. Тем не менее, необходима проверка высоты головки блока цилиндров и, при необходимости, подбор прокладки необходимой толщины. Существуют три размерных группы прокладок головки блока цилиндров.

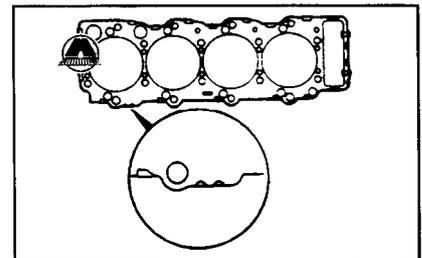
3. Полностью почистить днище поршня и поверхность блока цилиндров. Используя индикатор часового типа, измерить неплоскостность поверхности блока цилиндров. Для этого провести измерения в двух точках дна поршня (G1 и G2) для каждого цилиндра, а также одной точки (R) поверхности блока цилиндров.



4. Для каждого цилиндра вычислить среднее значение отклонения от плоскостности:

$$T_i = (G1 + G2 + R) / 3.$$

Определить максимальное значение ($T_i \max$) среди полученных значений, на основании которого выбрать прокладку головки блока цилиндров соответствующей толщины.



ВЫБОР ПРОКЛАДКИ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ:

4YF1-2/4HG1-T

Размерная группа прокладки	$T_i \max$	Толщина прокладки (рекомендованная)
A	0,579 – 0,659 мм	1,70 мм
B	0,659 – 0,739 мм	1,75 мм
C	0,739 – 0,819 мм	1,80 мм

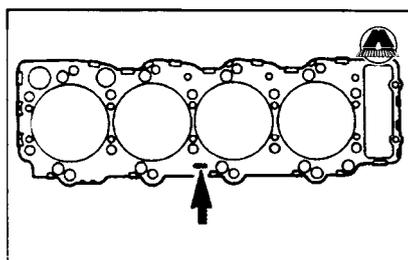
4HE1-T/4HE1-TC

Размерная группа прокладки	$T_i \max$	Толщина прокладки (рекомендованная)
A	0,529 – 0,609 мм	1,70 мм
B	0,609 – 0,679 мм	1,75 мм
C	0,679 – 0,759 мм	1,80 мм

5. Нанести валик герметика (Three Bond 1207С или эквивалентного) диаметром 3 мм на поверхности, показанные на рисунке.



6. Установить прокладку головки блока цилиндров стороной с номером партии вверх, как показано на рисунке.



ВНИМАНИЕ

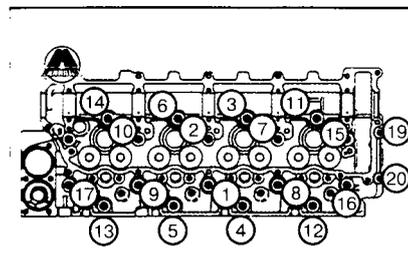
Не использовать повторно прокладку головки блока цилиндров.

3. Совместить установочные штифты блока цилиндров с отверстиями в головке блока цилиндров. Осторожно установить головку блока цилиндров на прокладку. Нанести смазку молибдена дисульфид на резьбу болтов M14 головки блока цилиндров и покрыть моторным маслом резьбу болтов M10 головки блока и установочные поверхности. Затянуть болты (M14) в порядке, указанном на рисунке, в три подхода установленным моментом затяжки.

МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ (M14) ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ (1 - 18)

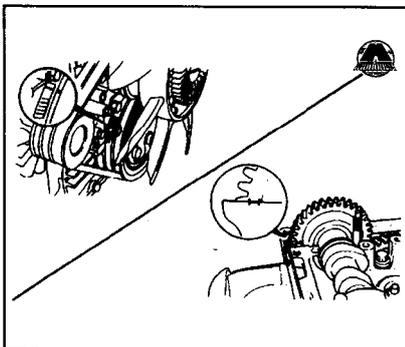
Первый подход	Второй подход	Третий подход
98 Н·м	147 Н·м	30° - 60°

Затянуть болты (M10) головки блока цилиндров в указанном на рисунке порядке (19 - 20) моментом затяжки 38 Н·м.



4. Установить нижние вкладыши подшипников распредвала.

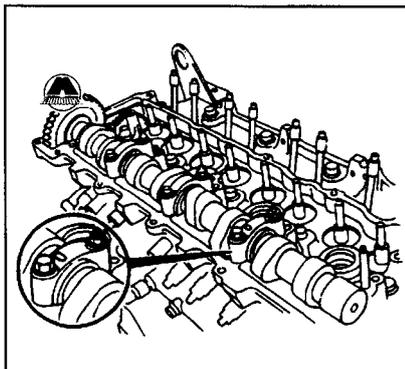
5. Провернуть коленчатый вал по направлению нормального вращения до совмещения установочной метки на шкиве коленчатого вала с насечкой-меткой верхней мертвой точки. При этом поршень первого цилиндра установится в положение верхней мертвой точки хода сжатия.



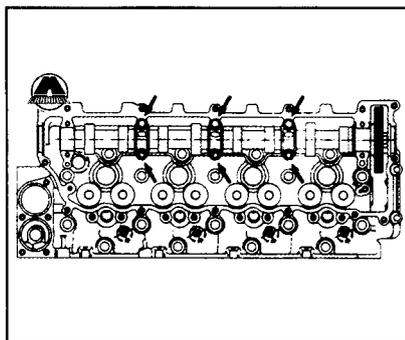
6. Перед установкой нанести моторное масло на опорные шейки распределительного вала и поверхности вкладышей подшипников. Осторожно совместить метку «I» шестерни распредвала с верхним краем головки блока цилиндров, как показано на рисунке. (www.monolith.in.ua)

7. Установить верхние вкладыши подшипников распредвала.

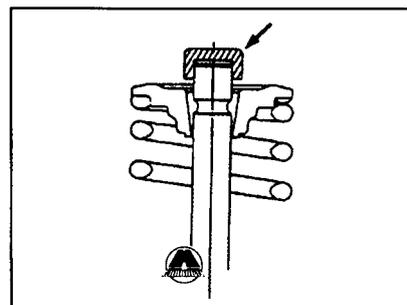
8. Установить крышки подшипников распредвала так, чтобы метки на крышках (стрелки) были направлены в сторону передней части двигателя.



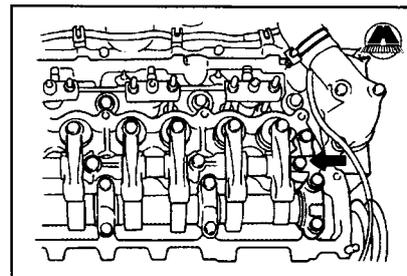
9. Нанести моторное масло на резьбу болтов и шпильки крышек подшипников и затянуть болты и гайки моментом 27 Н·м.



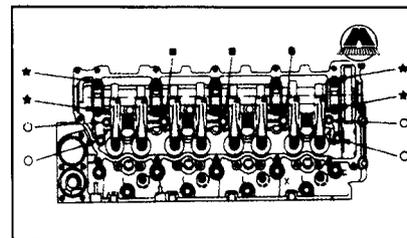
10. Нанести моторное масло на внутреннюю часть крышек клапанов и установить крышки на стержни клапанов, как показано на рисунке.



11. Навинтить болты, указанные стрелкой на рисунке. Ослабить регулировочные винты и нанести моторное масло на вращающиеся части коромысел. Установить ось коромысел в сборе на головку блока цилиндров.



12. Затянуть гайки и болты оси коромысел установленным моментом затяжки в порядке, указанном на рисунке.

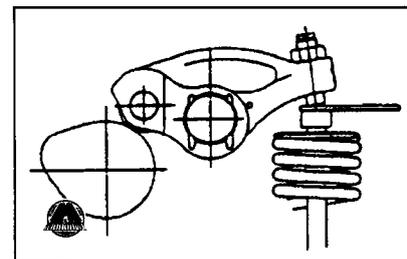


МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ГАЕК И БОЛТОВ КРОНШТЕЙНОВ ОСИ КОРОМЫСЕЛ

★ Гайка	27 Н·м
■ Болт	56 Н·м
□ Болт	27 Н·м

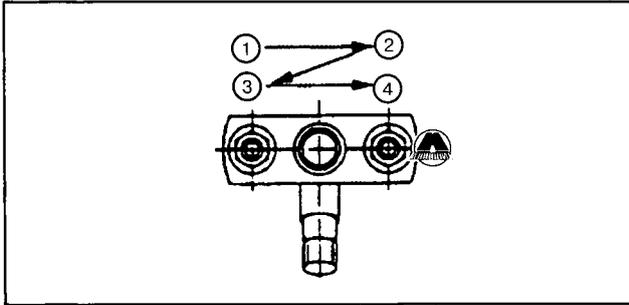
ПРИМЕЧАНИЕ: Нанести моторное масло на резьбу гаек ★ и болтов ■ перед тем, как затянуть их установленным моментом затяжки.

13. Отрегулировать зазор в клапанах, как описано в разделе «Обслуживание» данной главы.



14. Затянуть фланцевые гайки держателей топливных форсунок моментом 19 Н·м в порядке, указанном на рисунке.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



15. Затянуть свечи предварительного подогрева моментом 23 Н·м.

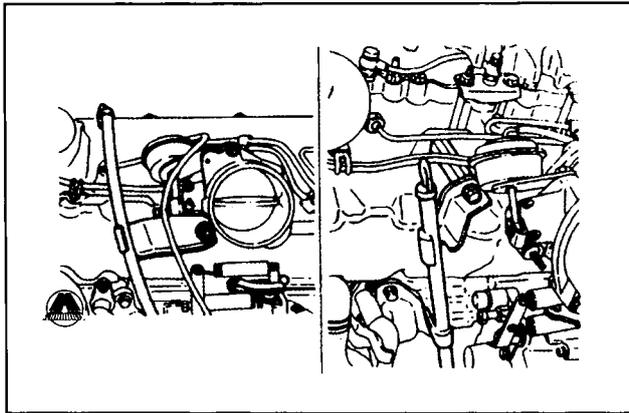
16. Установить прокладку на крышку головки блока цилиндров.

17. Установить крышку головки блока цилиндров.

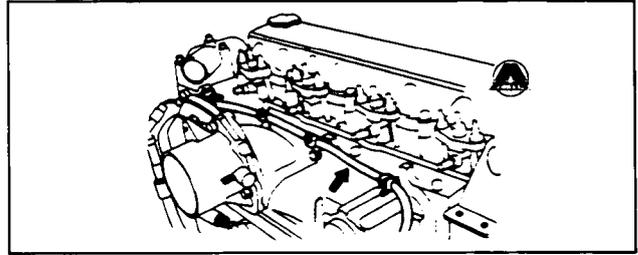
18. Подсоединить шланг расширительного бачка системы охлаждения/перепускной шланг.

19. Подсоединить верхний шланг радиатора.

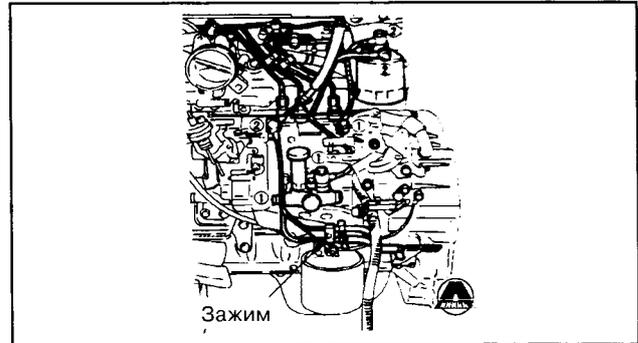
20. Установить уплотнительное кольцо на нижнюю часть трубки масляного щупа и вставить трубку в блок цилиндров. Затянуть болт трубки масляного щупа моментом 13 Н·м.



21. Подсоединить разъемы блока термодатчика, термовыключателя, датчика тахометра и свечей предварительного подогрева и закрепить проводку зажимами.



22. Установить топливные трубки (моменты затяжки соединений (1) 41 Н·м и (2) 23 Н·м) и закрепить их зажимом (момент затяжки винта зажима 4 Н·м).



23. Установить шланг вентиляции картера и перепускной водяной шланг, а также топливный фильтр с кронштейном (момент затяжки болтов крепления моментом 34 Н·м).

24. Установить сточную трубку (момент затяжки соединений 13 Н·м).

25. Установить крышку топливных форсунок, подсоединить вакуумный шланг и установить воздушный фильтр.

26. Установить компрессор кондиционера (на моделях оборудованных системой кондиционирования) и отрегулировать натяжение приводного ремня.

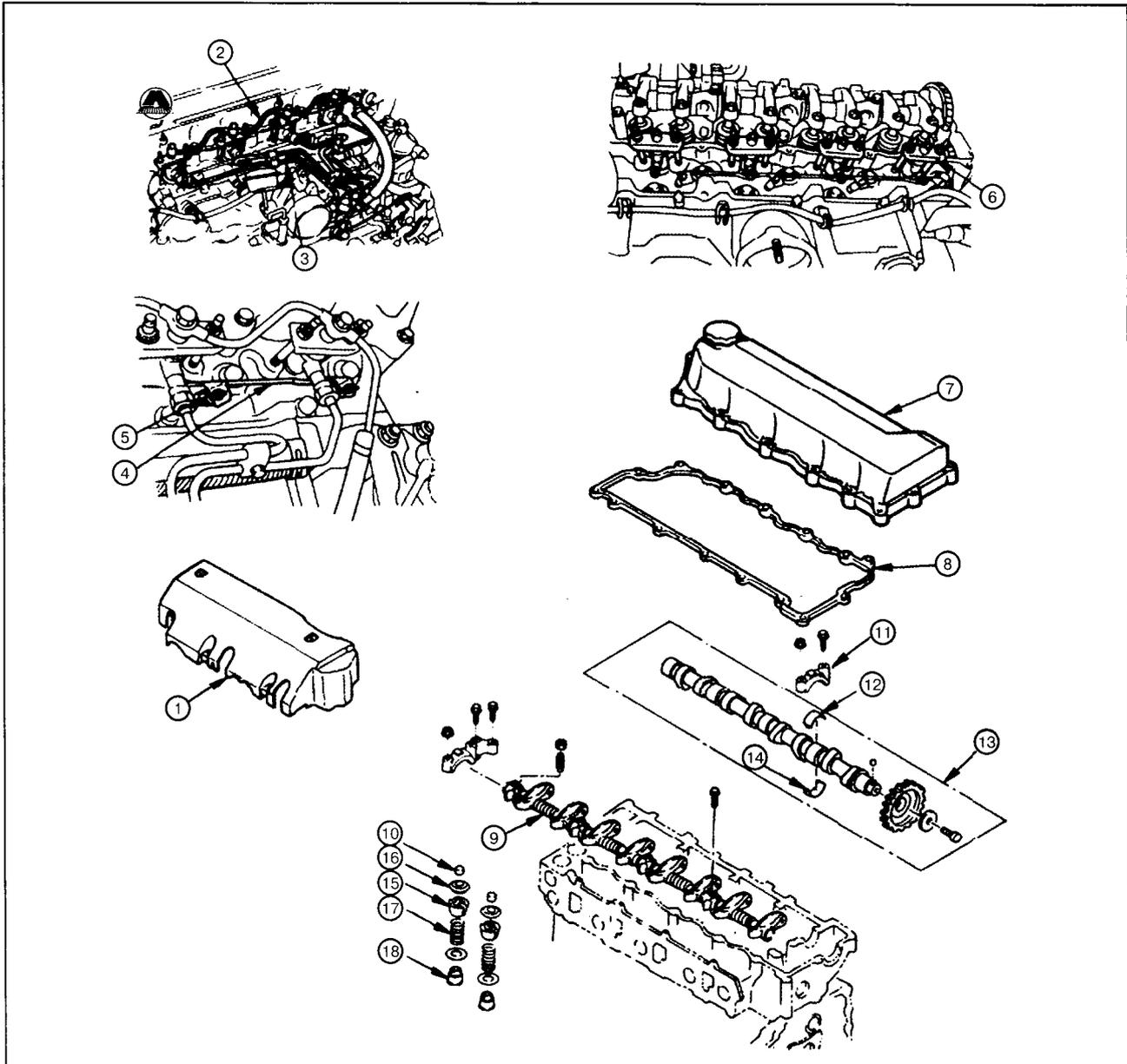
27. Установить передний выпускной патрубков.

28. Подсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.

29. Опустить кабину.

30. Запустить двигатель и проверить наличие любых утечек в двигателе.

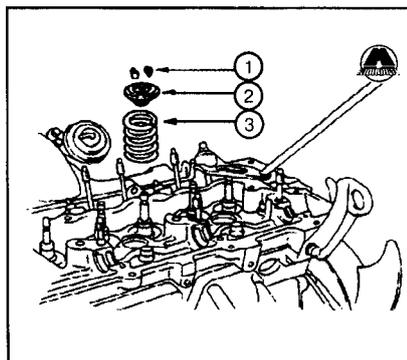
5. КЛАПАННЫЕ ПРУЖИНЫ, МАСЛООТРАЖАТЕЛЬНЫЕ КОЛПАЧКИ, КЛАПАНЫ, НАПРАВЛЯЮЩИЕ КЛАПАНОВ



1. Крышка форсунок, 2. Сточная трубка, 3. Топливопровод, 4. Разъем свечи предварительного подогрева, 5. Свеча предварительного подогрева топлива, 6. Держатель топливной форсунки в сборе, 7. Крышка головки блока цилиндров, 8. Прокладка крышки головки блока цилиндров, 9. Ось коромысел в сборе, 10. Крышка клапана, 11. Крышка подшипника распределительного вала, 12. Верхний вкладыш подшипника распределительного вала, 13. Распределительный вал в сборе, 14. Нижний вкладыш подшипника распределительного вала, 15. Сухари, 16. Верхняя тарелка клапанной пружины, 17. Клапанная пружина, 18. Маслоотражательный колпачок.

СНЯТИЕ

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Открыть доступ к двигателю.
3. Снять крышку форсунок.
4. Снять сточную трубку.
5. Снять крышку головки блока цилиндров и распределительный вал, как описано в предыдущем разделе.
6. Подать сжатый воздух в цилиндр через отверстие свечи предварительного подогрева, чтобы удерживать клапан на своем месте. Используя специальный инструмент, сжать клапанную пружину и снять сухари.



7. Снять маслоотражательные колпачки и извлечь клапаны.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

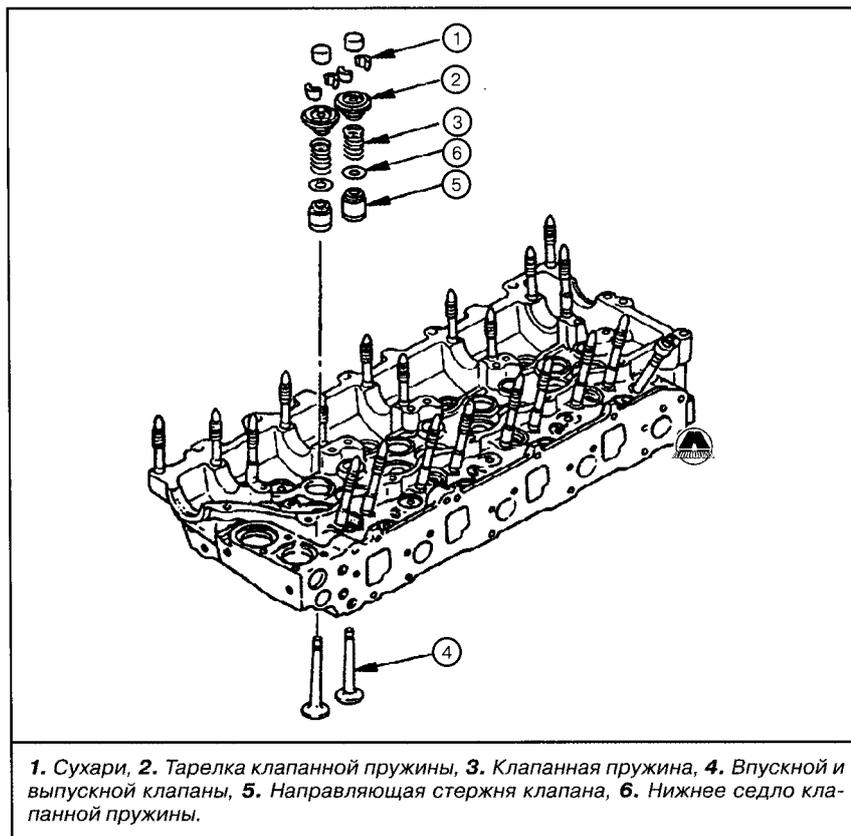
14

15

16

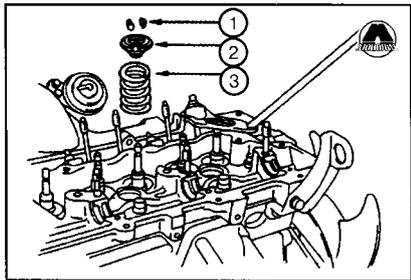
17

РАЗБОРКА

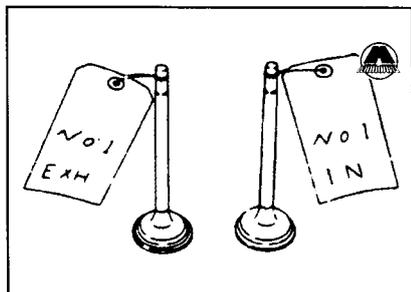


1. Сухари, 2. Тарелка клапанной пружины, 3. Клапанная пружина, 4. Впускной и выпускной клапаны, 5. Направляющая стержня клапана, 6. Нижнее седло клапанной пружины.

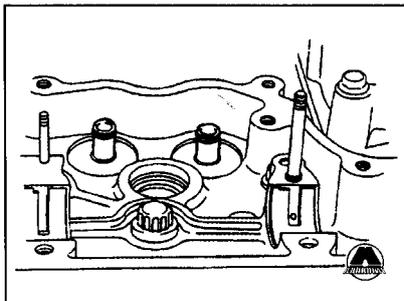
- 1. Снять головку блока цилиндров.
- 2. Поместить головку блока цилиндров на плоскую деревянную поверхность.
- 3. Используя приспособления для сжатия клапанных пружин снять сухари и тарелки клапанов. Снять клапанные пружины.



- 4. Если планируется повторная установка впускных и выпускных клапанов, прикрепить к каждому клапану бирку с отметкой номера соответствующего цилиндра, для правильной установки клапанов в дальнейшем. Если планируется замена впускных и выпускных клапанов, направляющие втулки клапанов также должны быть заменены.



- 5. Снять маслоотражательные колпачки и нижние седла клапанных пружин.

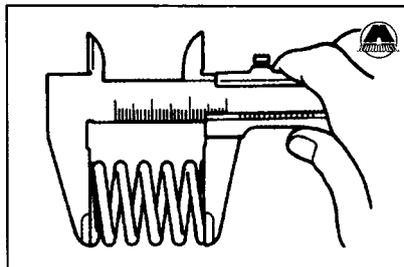


ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, чтобы не повредить посадочные поверхности клапанов при удалении сажи и нагара.

- 1. Используя штангенциркуль, проверить длину пружины в свободном состоянии. Заменить пружины, длина которых не соответствует норме.



ДЛИНА ПРУЖИНЫ В СВОБОДНОМ СОСТОЯНИИ

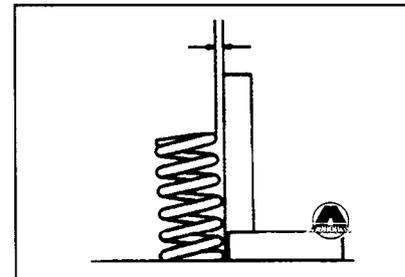
(4HF1-2, 4HG1)

Номинальная длина	Предельно допустимая длина
62,5 мм	59,4 мм

(4HE1-T, 4HE1-TC)

	Номинальная длина	Предельно допустимая длина
Внутренняя пружина впускного клапана	53,2 мм	50,1 мм
Внешняя пружина впускного клапана	55,6 мм	52,5 мм
Внутренняя пружина выпускного клапана	58,6 мм	55,5 мм
Внешняя пружина выпускного клапана	62,0 мм	58,9 мм

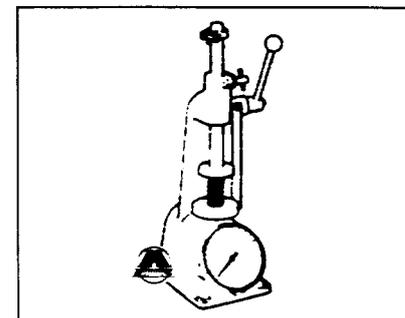
- 2. С помощью угольника проверить отклонение от вертикали каждой клапанной пружины. При отклонении от вертикали более чем на 1 мм заменить пружину.



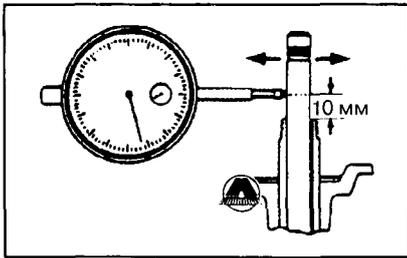
- 3. Используя специальное приспособление, проверить силу сопротивления клапанных пружин. Если сила сопротивления меньше предельно допустимой, клапанная пружина должна быть заменена новой.

СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ КЛАПАННОЙ ПРУЖИНЫ

Установочная длина, мм	Номинальное сопротивление, Н	Предельно допустимое сопротивление, Н
47,0	414 - 477	401



4. Внимательно проверить стержни клапанов на наличие задиров или чрезмерного износа. При обнаружении дефектов, заменить клапан в комплекте с направляющей втулкой новыми.
5. Установить индикатор часового типа напротив стержня клапана, как показано на рисунке.

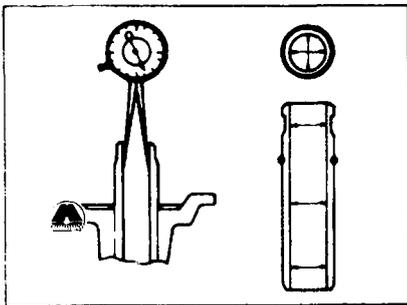


6. Подвигать конец стержня клапана из стороны в сторону, считывая при этом показания индикатора. Если результаты измерений превышают предельно допустимое значение, заменить клапан с направляющей втулкой в комплекте новыми.

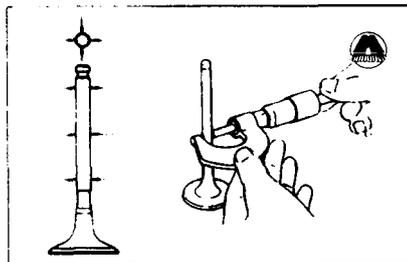
ЗАЗОР МЕЖДУ СТЕРЖНЕМ КЛАПАНА И НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ВТУЛКОЙ

Клапан	Номинальный зазор, мм	Предельно допустимый зазор, мм
Впускной клапан	0,038 - 0,071	0,20
Выпускной клапан	0,064 - 0,096	0,25

7. Используя нутромер, измерить внутренний диаметр направляющих втулок клапанов в указанных на рисунке местах.



8. Используя микрометр, измерить диаметр стержня клапана в указанных на рисунке местах.



9. Вычитанием диаметра стержня клапана в соответствующей точке из внутреннего диаметра направляющей втулки определить величину зазора между направляющей втулкой и клапаном. Если результаты вычислений превы-

шают предельно допустимое значение, заменить клапан с направляющей втулкой в комплекте новыми.

10. Измерить диаметр стержня клапана в трех точках. Если результаты измерений меньше предельно допустимого значения, заменить клапан с направляющей втулкой в комплекте.

ДИАМЕТР СТЕРЖНЯ КЛАПАНА

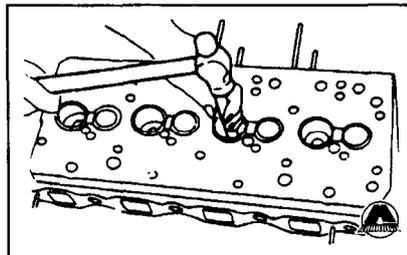
Клапан	Номинальный диаметр, мм	Предельно допустимый диаметр, мм
Впускной	8,946 - 8,962	8,88
Выпускной	8,921 - 8,936	8,80

ЗАМЕНА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ВТУЛКИ КЛАПАНА

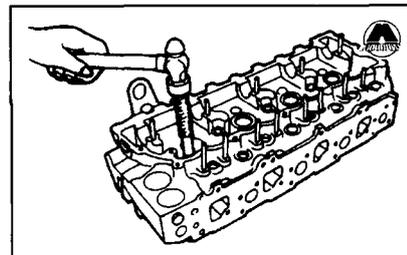


ПРИМЕЧАНИЕ: В случае необходимости замены направляющей втулки клапана, заменять её только в комплекте с клапаном.

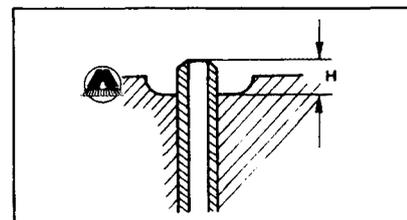
1. Используя молоток и специальный инструмент выбить направляющую втулку клапана с нижней стороны головки блока цилиндров.



2. Нанести моторное масло на внешнюю поверхность новой направляющей втулки клапана. Вставить направляющую втулку в специальное приспособление для установки. С помощью молотка запрессовать направляющую втулку клапана в головку блока цилиндров с верхней стороны.

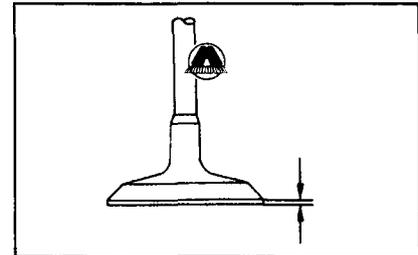


3. Измерить высоту (H) конца направляющей втулки клапана над верхней поверхностью головки блока цилиндров. Она должна составлять 14,1±0,2 мм.



ГОЛОВКИ И СЕДЛА КЛАПАНОВ

1. Измерить толщину цилиндрической части головки клапана.

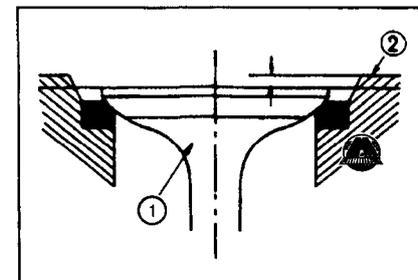


Если результаты измерения меньше предельно допустимой величины, клапан должен быть заменен в комплекте с седлом.

ТОЛЩИНА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОЛОВКИ ВПУСКНЫХ И ВЫПУСКНЫХ КЛАПАНОВ

Клапан	Номинальная толщина, мм	Предельно допустимая толщина, мм
Впускной	1,8	1,3
Выпускной	1,75	1,3

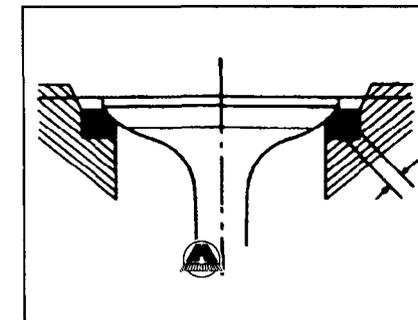
2. Установить новый клапан (1) в головку блока цилиндров (2).



3. Используя специальный шаблон или штангенциркуль, измерить глубину посадки клапана в седле. Если результаты измерений превышают предельно допустимое значение (2,5 мм), седло клапана и/или клапан должны быть заменены новыми.

4. Проверить посадочные поверхности седла клапана на наличие шероховатости и неровностей. Проверить плотность посадки клапана.

5. Измерить ширину посадочной поверхности клапана. Если результаты измерений превышают предельно допустимую величину, седло клапана должно быть переточено или заменено новым.



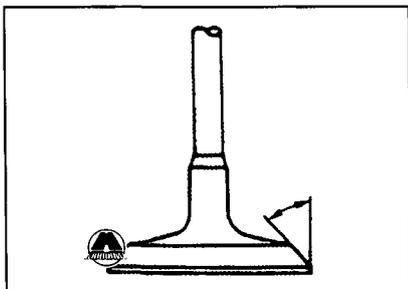
1
2
3
4
5

9
10
11
12

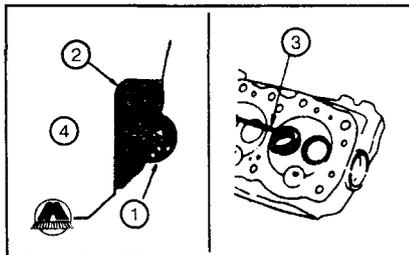
ШИРИНА ПОСАДОЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Клапан	Номинальная ширина, мм	Предельно допустимая ширина, мм
Впускной	2,5	3,0
Выпускной	2,0	2,5

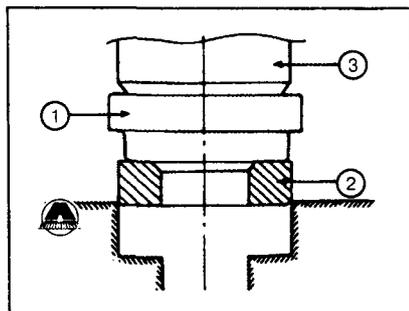
6. Измерить угол фаски клапана, он должен составлять 45° . Проверить степень износа фаски клапана и в случае необходимости заменить клапан, направляющую втулку и седло клапана новыми в комплекте.

**ЗАМЕНА СЕДЕЛ КЛАПАНОВ**

1. Дуговой сваркой наплавить слой металла (1) по всей внутренней поверхности седла клапана (2).
2. Дать седлу клапана остыть в течение нескольких минут. За это время произойдет естественное сжатие металла, что облегчит извлечение седла клапана из головки блока цилиндров.
3. Используя отвертку (3), извлечь седло клапана. Соблюдать осторожность, чтобы не повредить головку блока цилиндров (4).



4. Осторожно удалить сажу и прочие загрязнения из отверстия в головке блока цилиндров.
5. Осторожно вставить оправку (1) концом с меньшим диаметром в седло клапана (2).



ПРИМЕЧАНИЕ:
Гладкая часть оправки должна контактировать с седлом клапана.

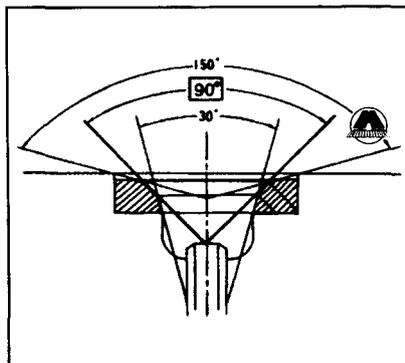
6. Используя ручной пресс (3), запрессовать седло клапана в головку блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ

Не прикладывать излишних усилий, чтобы не повредить седло клапана.

ПРИТИРКА КЛАПАНОВ

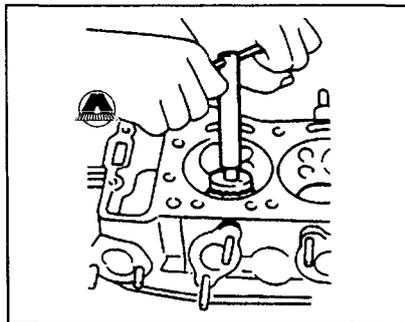
1. Удалить сажу с внутренней поверхности седла клапана.
2. Используя развертки (15° , 45° и 75°) удалить шероховатости и неровности. Это поможет установить номинальную ширину посадочной поверхности седла клапана.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

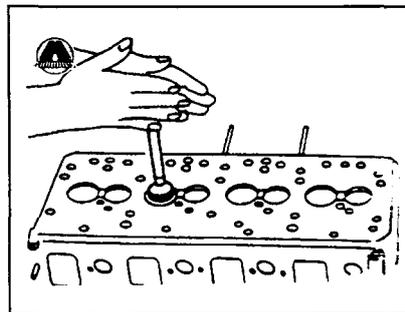
Стачивать только шероховатые и неровные поверхности. Не превышать угол фаски клапана (45°). Соблюдать осторожность, чтобы не повредить поверхность седла клапана.

Рекомендуется использовать развертки с регулируемым углом стачивания.

Не допускать колебания развертки в процессе притирки клапана.



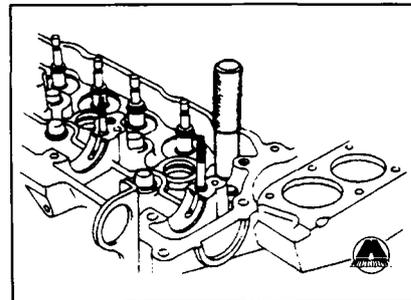
3. Нанести абразивный состав на внутреннюю поверхность седла клапана.
4. Вставить клапан в направляющую втулку.
5. Провернуть клапан в седле.



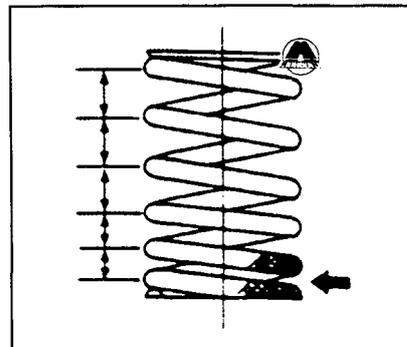
6. Проверить ширину посадочной поверхности клапана.
7. Убедиться в том, что клапан плотно посажен по всей окружности седла.

СБОРКА (УСТАНОВКА)

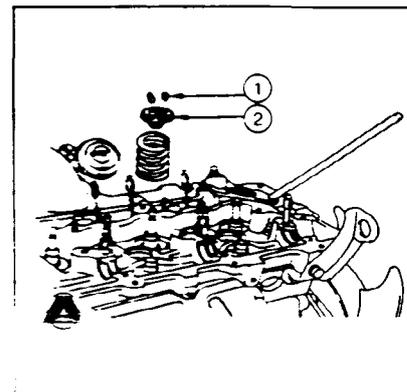
1. Нанести слой моторного масла на внутреннюю поверхность маслоотражательных колпачков. Используя специальное приспособление установить маслоотражательные колпачки на направляющие стержней клапанов.



2. Перед установкой нанести на стержень каждого клапана моторное масло, после чего вставить клапаны в направляющие втулки.
3. Установить клапанные пружины стороной с меньшим шагом витка (или окрашенной стороной) вниз.

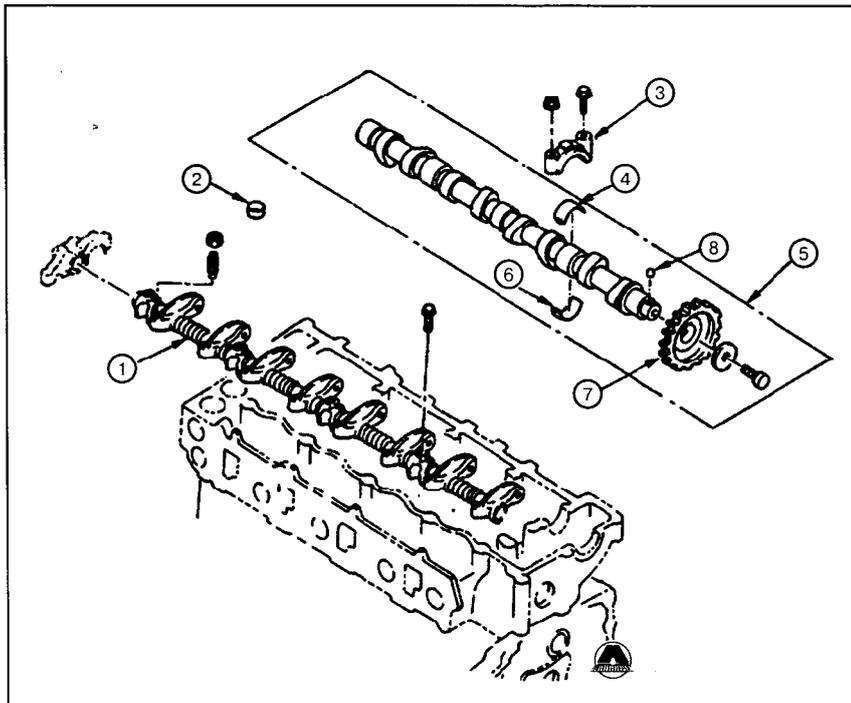


4. Установить тарелку клапанной пружины.
5. Подать сжатый воздух в цилиндр через отверстие свечи предварительного подогрева, чтобы удерживать клапан на своем месте. Установить сухари, постукивая по ним резиновым молотком.



6. Установить распределитель и остальные элементы головки блока цилиндров в соответствии с предыдущим разделом.

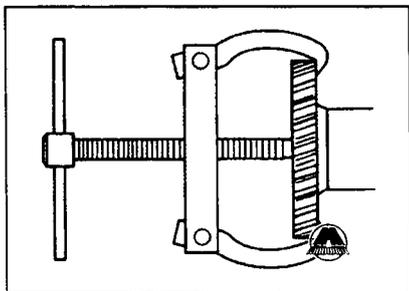
6. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ



1. Ось коромысел в сборе, 2. Крышка клапана, 3. Крышка подшипника распределительного вала, 4. Верхний вкладыш подшипника распределительного вала, 5. Распределительный вал в сборе, 6. Нижний вкладыш подшипника распределительного вала, 7. Шестерня распределительного вала, 8. Шпонка.

РАЗБОРКА

1. Снять ось коромысел в сборе.
2. Снять крышки клапанов.
3. Снять крышки коренных подшипников распредвала и верхние вкладыши.
4. Снять распределительный вал в сборе.
5. Извлечь нижние вкладыши подшипников.
6. Используя универсальный съемник, снять шестерню распредвала.

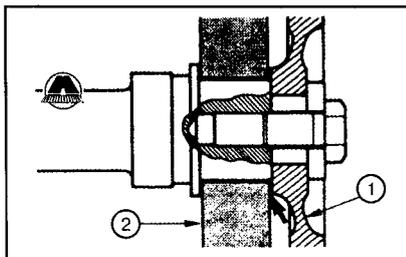


7. Извлечь шпонку.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Произвести необходимые регулировки, ремонт или замену деталей, если в процессе проверки обнаружены чрезмерный износ или повреждения.

1. Проверить осевой зазор распределительного вала. Для этого, используя набор плоских щупов, измерить зазор между шестерней распредвала (1) и кронштейном распредвала (2).

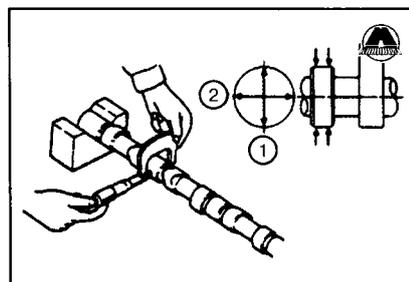


Если результат измерения превышает предельно допустимое значение, шестерня распредвала или распредвал должны быть заменены новыми.

ОСЕВОЙ ЗАЗОР РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Номинальный зазор, мм	Предельно допустимый зазор, мм
0,085 – 0,205	0,25

2. Используя микрометр, измерить диаметр каждой опорной шейки распредвала в двух направлениях (1 и 2).



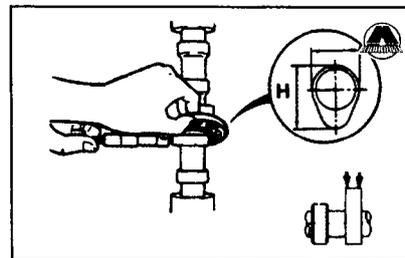
ДИАМЕТР ОПОРНОЙ ШЕЙКИ РАСПРЕДВАЛА

Номинальный диаметр, мм	Предельно допустимый диаметр, мм
39,950 – 39,975 мм	39,850 мм

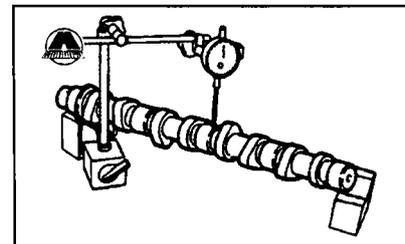
3. Микрометром измерить высоту «Н» кулачков распредвала. Если результат измерений меньше предельно допустимой величины, распределительный вал подлежит замене.

ВЫСОТА КУЛАЧКА «Н»

Модель двигателя	Номинальная высота, мм	Предельно допустимая высота, мм
4HE1-T, 4HE1-TC	53,6	52,6
Остальные двигатели	52,8	51,8



4. Установить распределительный вал на V-образных блоках и измерить биение распредвала индикатором часового типа. Если результаты измерений превышают предельно допустимое значение (0,05 мм), распределительный вал подлежит замене.



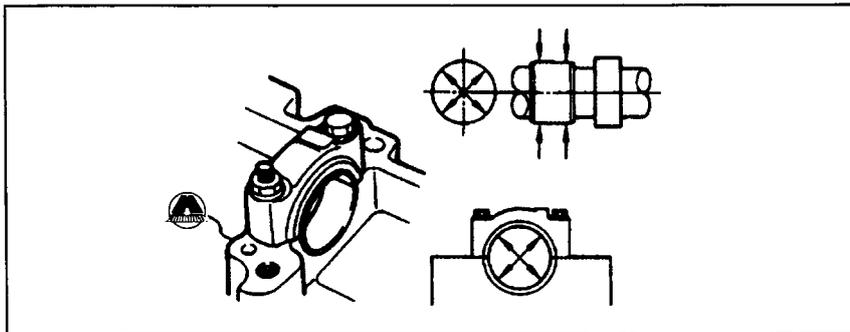
5. Используя нутромер с индикатором часового типа, измерить внутренний диаметр опорных подшипников распредительного вала, в норме он составляет 40,000 – 40,037 мм.

Если зазор между опорной шейкой распредвала и подшипником превышает предельно допустимый, заменить вкладыши подшипников новыми.

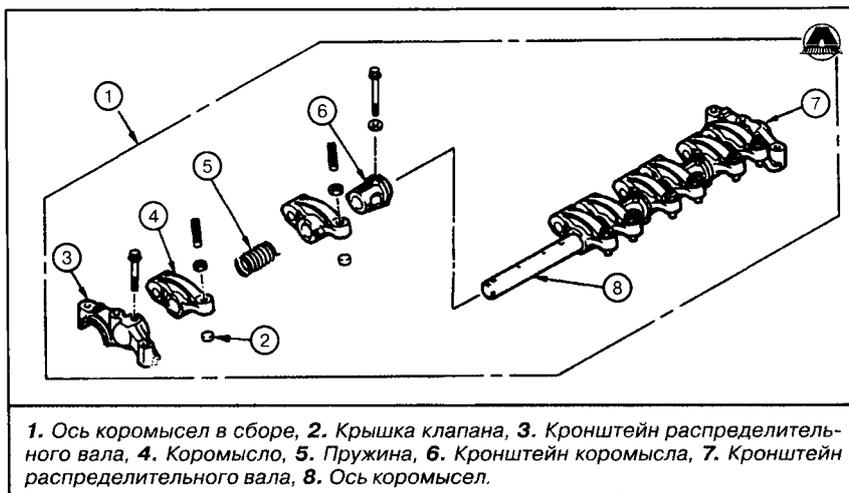
ЗАЗОР МЕЖДУ ОПОРНОЙ ШЕЙКОЙ РАСПРЕДВАЛА И ПОДШИПНИКОМ

Номинальный зазор, мм	Предельно допустимый зазор, мм
0,025 – 0,087	0,15

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

**СБОРКА**

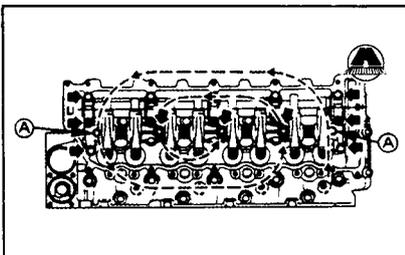
Сборка распределительного вала производится в порядке обратном разборке.

7. Ось КОРОМЫСЕЛ В СБОРЕ

1. Ось коромысел в сборе, 2. Крышка клапана, 3. Кронштейн распределительного вала, 4. Коромысло, 5. Пружина, 6. Кронштейн коромысла, 7. Кронштейн распределительного вала, 8. Ось коромысел.

РАЗБОРКА

1. Ослабить гайки и болты кронштейнов оси коромысел по порядку в несколько подходов и снять ось коромысел с крышками коренных подшипников распределительного вала. Отворачивать болты крепления (А) в порядке, указанном на рисунке.

**ВНИМАНИЕ**

Нарушение порядка ослабления болтов и гаек может стать причиной деформации оси коромысел.

2. Снять крышки клапанов.

ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, чтобы не дать крышке клапана упасть в смазочные отверстия или внутрь корпуса.

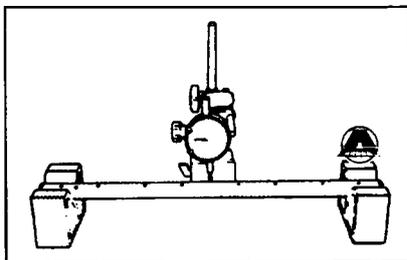
3. Снять кронштейны распределительных валов, коромысла, пружины, кронштейны коромысел и ось коромысел.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Произвести необходимые регулировки, ремонт или замену деталей, если в процессе проверки обнаружены чрезмерный износ или повреждения.

1. Поместить ось коромысел на V-образные блоки.
2. Используя индикатор часового типа, измерить биение оси коромысел в центральной части. Если биение незначительно, выровнять ось коромысел при помощи ручного пресса, при этом ось должна находиться в холодном состоянии.

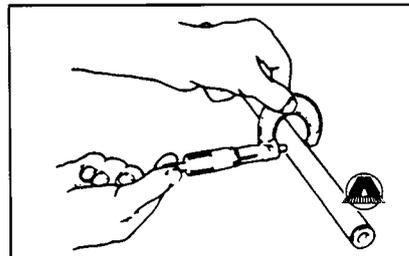
Если величина биения превышает предельно допустимое значение (0,3 мм), ось коромысел необходимо заменить новой.



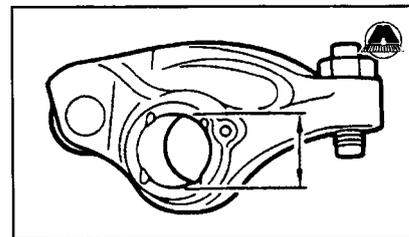
3. Используя микрометр, измерить внешний диаметр оси коромысел в местах установки коромысел. Если результат измерений меньше предельно допустимой величины, ось коромысел необходимо заменить новой.

ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ОСИ КОРОМЫСЕЛ

Номинальный диаметр, мм	Предельно допустимый диаметр, мм
21,979 – 22,000	21,85



4. Штангенциркулем или индикатором часового типа измерить внутренний диаметр втулки коромысла.

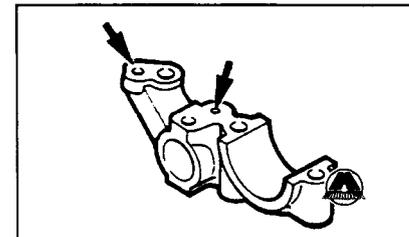
**ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР ВТУЛКИ КОРОМЫСЛА**

Номинальный диаметр, мм	Предельно допустимый диаметр, мм
22,010 – 22,035	22,15

ЗАЗОР МЕЖДУ ВТУЛКОЙ И ОСЬЮ КОРОМЫСЕЛ

Номинальный зазор, мм	Предельно допустимый зазор, мм
0,010 – 0,056	0,2

Визуально проверить состояние масляных каналов коромысел, убедиться, что они не засорены. В случае необходимости почистить каналы коромысел сжатым воздухом.



5. Продеть шнурок через зазор между роликом и коромыслом и измерить выступ ролика, дергая за концы шнурка в направлениях, показанных на рисунке стрелками, для выталкивания ролика наружу.

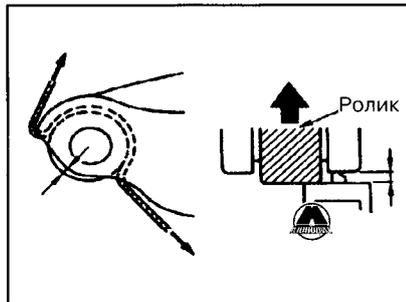
6. Записать измеренную величину вы-

ступа и извлечь шнурок. Измерить выступ ролика из коромысла когда ролик находится в нажатом состоянии.

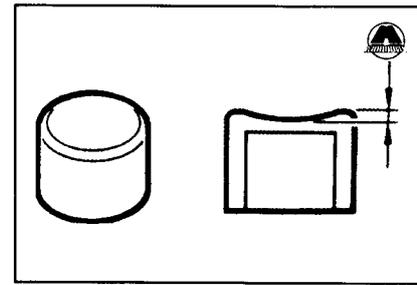
7. Разность между измерениями является зазором между роликом и осью. Если величина зазора превышает предельно допустимую величину, заменить коромысло новым.

ЗАЗОР МЕЖДУ РОЛИКОМ И ОСЬЮ

Номинальный зазор, мм	Предельно допустимый зазор, мм
0,040 – 0,084	0,5

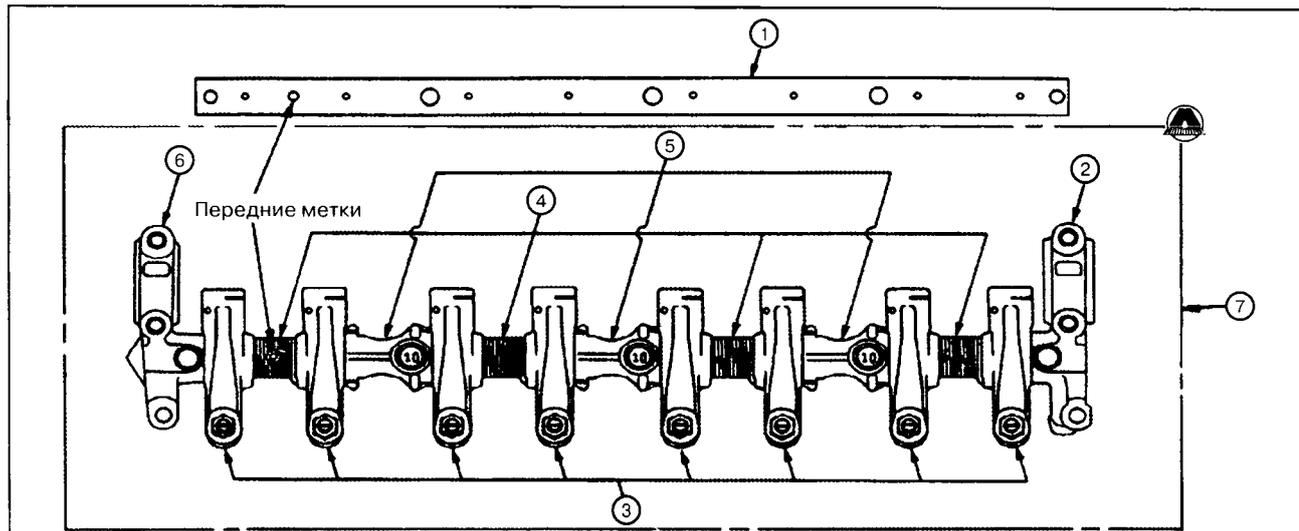


8. Проверить контактную поверхность крышки клапана, используя индикатор часового типа.



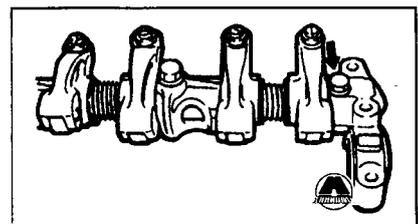
Если износ крышки клапана превышает предельно допустимую величину (0,1 мм), заменить крышку клапана новой.

СБОРКА

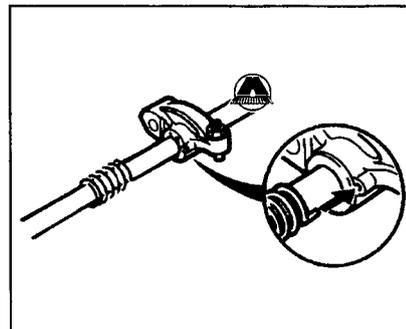


1. Ось коромысел, 2. Кронштейн распредвала, 3. Коромысла, 4. Пружины, 5. Кронштейны коромысел, 6. Кронштейн распредвала, 7. Ось коромысел в сборе.

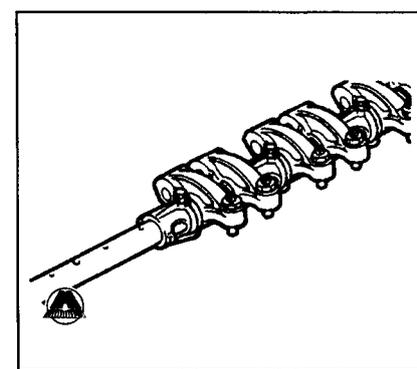
- 1. Используя сжатый воздух, полностью почистить смазочные отверстия оси коромысел.
- 2. Нанести моторное масло на поверхность оси коромысел.
- 3. Установить ось коромысел таким образом, чтобы передние метки были направлены вверх и располагались в передней части двигателя.
- 4. Установить кронштейн распредвала на ось коромысел и наживить болты крепления, как показано на рисунке.



- 5. Нанести моторное масло на втулки коромысел и оси роликов, после чего установить коромысла на ось.
- 6. Вставить конец пружины в коромысло.



7. Установить кронштейны коромысел.

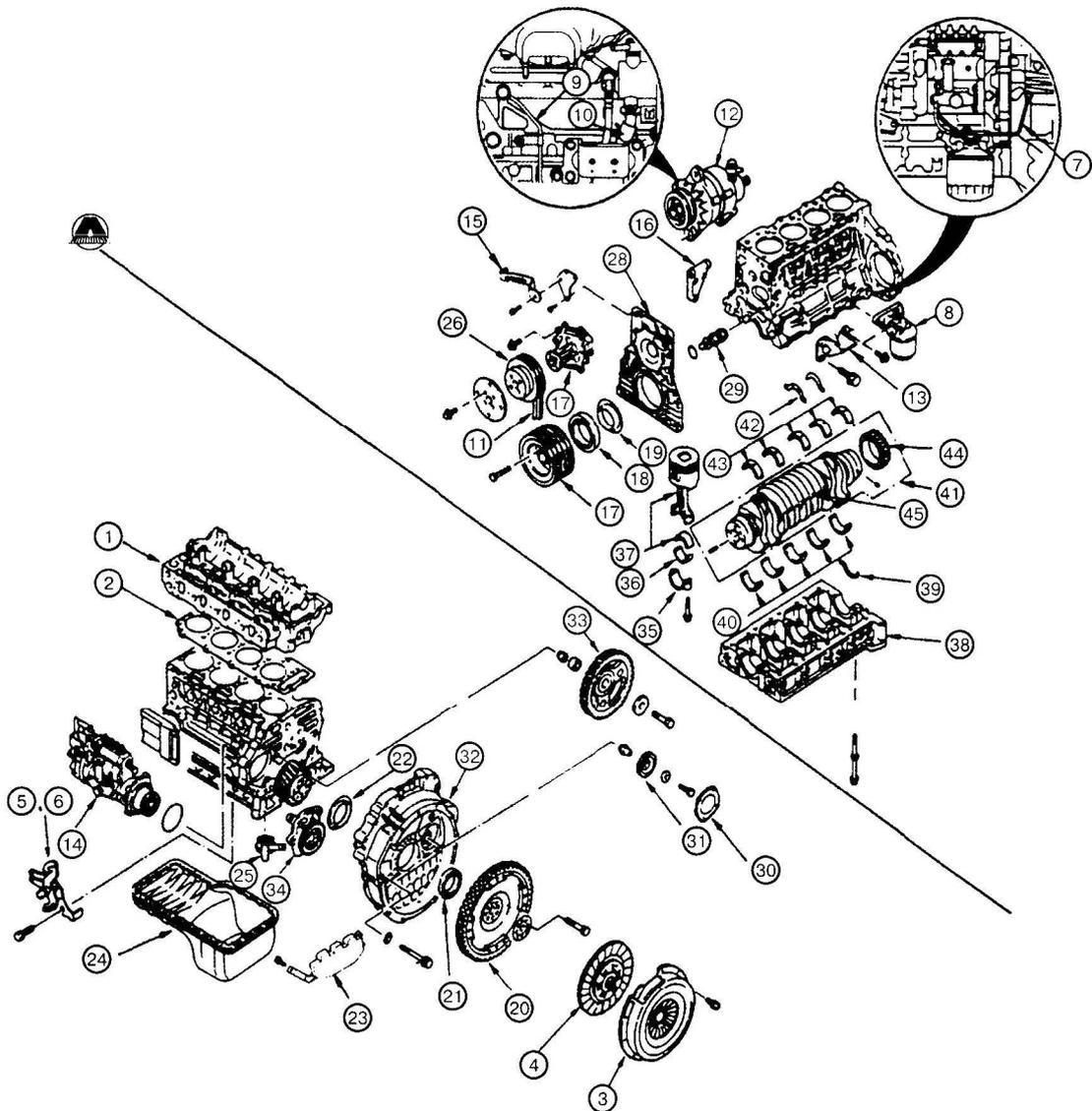


- 8. Установить кронштейн распредвала на ось коромысел и наживить болты крепления.
- 9. Установить крышки клапанов, после чего установить ось коромысел в сборе на головку блока цилиндров.

2

15
16
17

8. КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ



1. Головка блока цилиндров в сборе, 2. Прокладка головки блока цилиндров, 3. Нажимной диск сцепления в сборе, 4. Диск сцепления, 5. Трос управления двигателем, 6. Рычаг управления двигателем, 7. Масляная трубка, 8. Масляный фильтр в сборе, 9. Масляная трубка вакуумного насоса, 10. Резиновый шланг вакуумного насоса, 11. Ремень привода вентилятора, 12. Генератор, 13. Основание двигателя, 14. Топливный насос высокого давления в сборе, 15. Регулирующая пластина ремня привода вентилятора, 16. Кронштейн генератора, 17. Шкив коленчатого вала, 18. Передний сальник коленчатого вала, 19. Передний маслоотражатель коленчатого вала, 20. Маховик, 21. Задний сальник коленчатого вала, 22. Задний маслоотражатель коленчатого вала, 23. Резиновая прокладка, 24. Масляный поддон, 25. Сетчатый фильтр масляного насоса, 26. Шкив водяного насоса, 27. Водяной насос, 28. Передний держатель, 29. Масляный термодатчик, 30. Крышка промежуточной шестерни насоса гидроусилителя рулевого управления, 31. Промежуточная шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления, 32. Кожух маховика, 33. Промежуточная шестерня А, 34. Масляный насос в сборе, 35. Шатунная крышка, 36. Нижний шатунный вкладыш, 37. Поршень с шатуном в сборе, 38. Крышка коренных опор коленчатого вала лестничного типа, 39. Нижнее упорное кольцо, 40. Нижний вкладыш коренного подшипника коленчатого вала, 41. Коленчатый вал в сборе, 42. Верхнее упорное кольцо, 43. Верхний вкладыш коренного подшипника коленчатого вала, 44. Шестерня коленчатого вала, 45. Коленчатый вал.

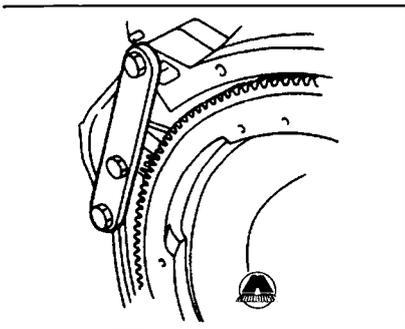
СНЯТИЕ

1. Снять головку блока цилиндров с прокладкой, как описано в соответствующем разделе данной главы.
2. Снять нажимной и рабочий диски сцепления.
3. Отсоединить трос и снять рычаг управления двигателем.

4. Снять масляный фильтр с масляными трубками.
5. Отсоединить масляную трубку и резиновый шланг вакуумного насоса.
6. Снять ремень привода вентилятора.
7. Снять генератор и основание двигателя.

8. Снять топливный насос высокого давления в сборе.
9. Снять регулировочную пластину привода ремня вентилятора и кронштейн генератора.
10. Использовать специальное приспособление зафиксировать коленчатый вал. Отсоединить болты крепления и снять шкив коленчатого вала.

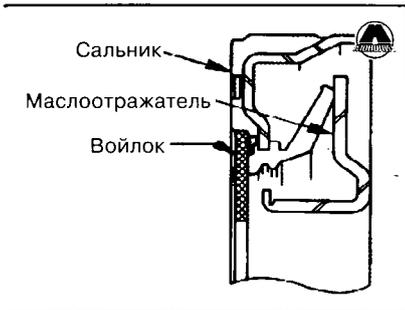
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16



11. Снять передний сальник коленчатого вала.

ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, чтобы не повредить сальник коленчатого вала во время снятия.

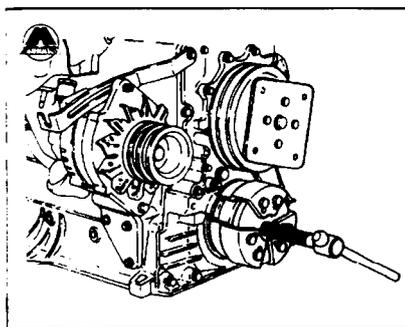


12. Специальным съемником снять маслоотражатель.

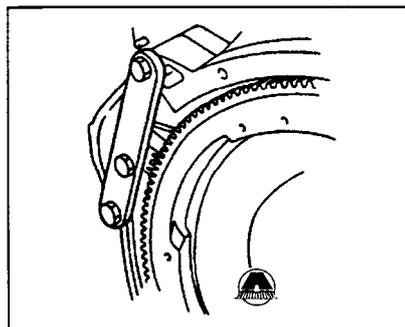


ПРИМЕЧАНИЕ:

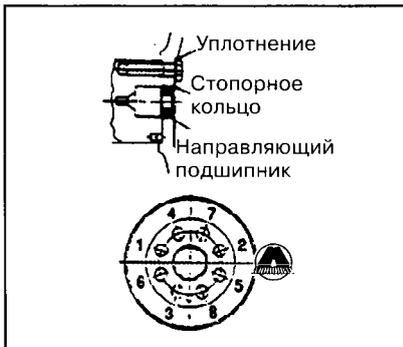
При снятии сальника коленчатого вала, маслоотражатель и сальник должны быть заменены в комплекте.



13. Используя специальное приспособление, зафиксировать коленчатый вал.



14. Отвернуть болты крепления маховика в порядке, указанном на рисунке.

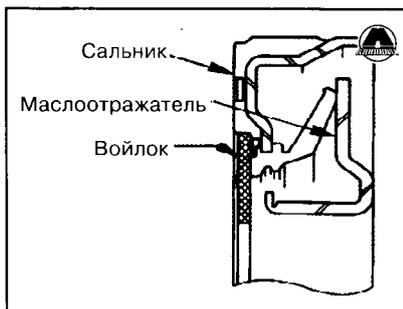


15. Снять маховик с приспособлением для фиксации коленчатого вала.

16. Снять задний сальник коленчатого вала.

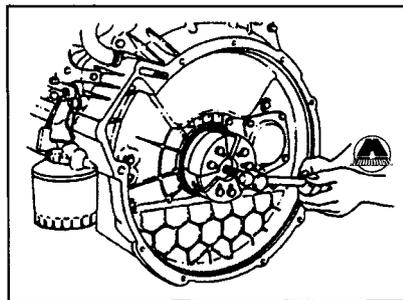
ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, чтобы не повредить сальник коленчатого вала во время снятия.

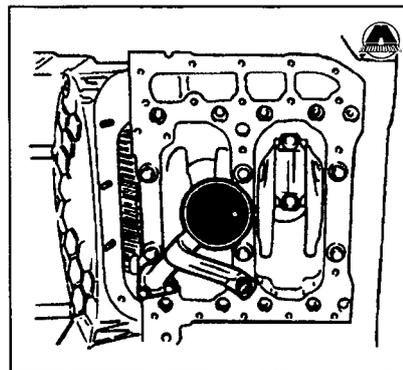


17. Используя специальный съемник, снять задний маслоотражатель.

18. Снять резиновую шайбу.

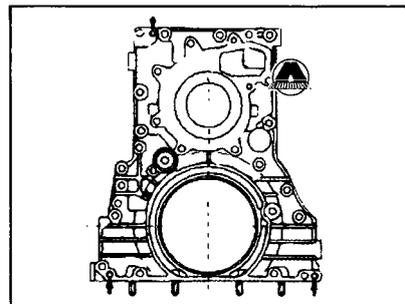


19. Снять масляный поддон и сетчатый фильтр масляного насоса.

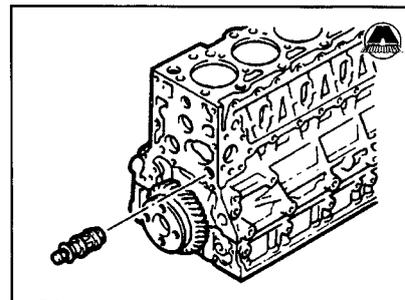


20. Снять водяной насос.

21. Вставить три болта крепления в отверстия переднего держателя, как показано на рисунке, и поочередно затянуть болты в несколько подходов.



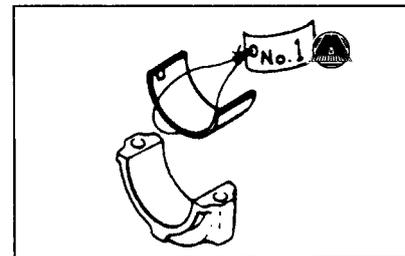
22. Для моделей 4HF1-2, 4HG1: вытолкнуть термоклапан из блока цилиндров. Для моделей 4HE1-T, 4HE1-TC: вытолкнуть перепускной клапан из блока цилиндров.



23. Снять крышку промежуточной шестерни насоса гидроусилителя рулевого управления, промежуточную шестерню насоса гидроусилителя, кожух маховика, промежуточную шестерню А и масляный насос в сборе.

24. Отвернуть болты крепления шатунных крышек и снять шатунные крышки с нижними шатунными вкладышами.

25. Если планируется повторное использование шатунных вкладышей, сделать отметки для каждого вкладыша с номерами соответствующих цилиндров, как показано на рисунке, для правильной установки в дальнейшем.



26. Для облегчения извлечения поршня удалить нагар с верхней части зеркала цилиндров, используя скребок или что-то подобное.

27. Извлечь поршень с шатуном в сборе через верхнюю часть цилиндра, толкая шатун рукояткой молотка.

ВНИМАНИЕ

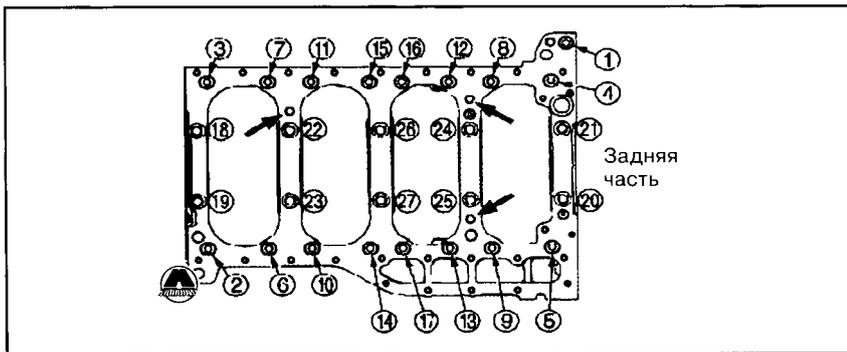
При извлечении поршня с шатуном из цилиндра соблюдать осторожность, чтобы не погнуть и не повредить масляные распылители.



ПРИМЕЧАНИЕ:

При выталкивании поршня в сборе с шатуном, следить за тем, чтобы шатун находился в положении параллельном отверстию цилиндра.

28. Отвернуть болты крепления крышки коренных опор коленчатого вала лестничного типа в порядке, указанном на рисунке.



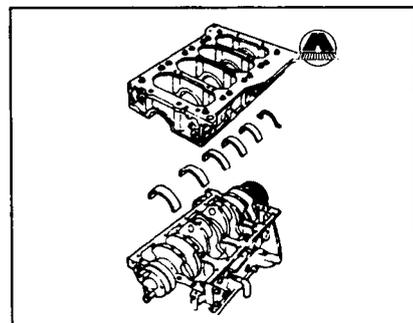
29. Вставить три болта крепления в отверстия крышки коренных опор коленчатого вала, как показано на рисунке, и поочередно затянуть их в несколько подходов.



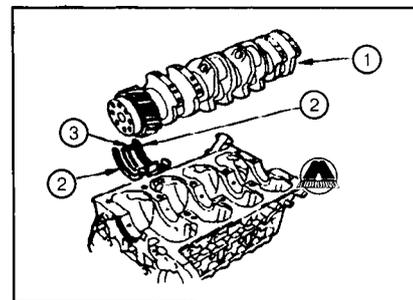
ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед снятием крышки коренных опор коленчатого вала убедиться в том, что предварительно сняты масляный насос и кронштейн генератора.

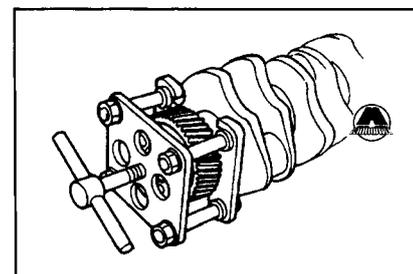
30. Снять нижние вкладыши коренных подшипников и нижние упорные кольца.



31. Извлечь коленчатый вал (1), верхние упорные кольца (2) и вкладыши опорных подшипников (3).



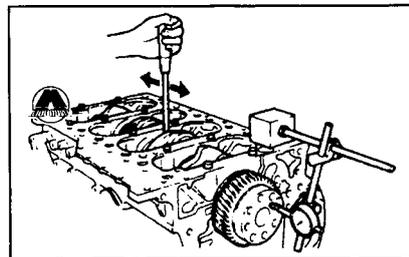
32. Используя специальный съемник, снять шестерню коленчатого вала. Извлечь шпонку из коленчатого вала.



ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Произвести необходимые регулировки, ремонт или замену деталей, если в процессе проверки обнаружены чрезмерный износ или повреждения.

1. Установить индикатор часового типа напротив конца коленчатого вала, как показано на рисунке, и измерить осевой зазор.



Если результат измерения превышает предельно допустимое значение, необходимо заменить упорные кольца коленчатого вала.

ОСЕВОЙ ЗАЗОР КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

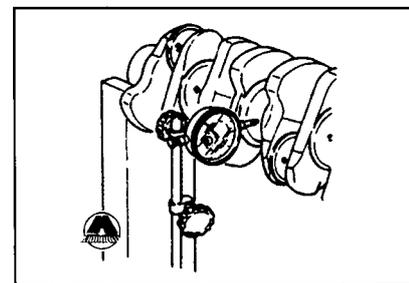
Номинальный зазор, мм	Предельно допустимый, мм
0,104 – 0,205	0,35

2. Проверить поверхности коренных и шатунных шеек коленчатого вала на наличие повреждений и повышенно износа.

3. Проверить места установки сальников коленчатого вала на наличие повреждений и повышенно износа.

4. Убедиться, что смазочные отверстия коленвала не засорены.

5. Установить индикатор часового типа напротив центральной коренной шейки коленчатого вала. Медленно повернуть коленвал по направлению рабочего вращения и считать показания индикатора.

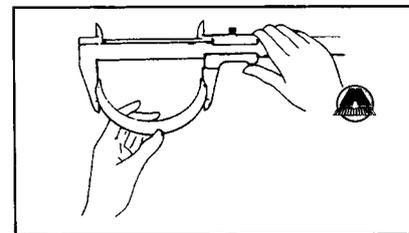


6. Если результаты проверки превышают предельно допустимое значение биения коленчатого вала, заменить коленвал новым.

БИЕНИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

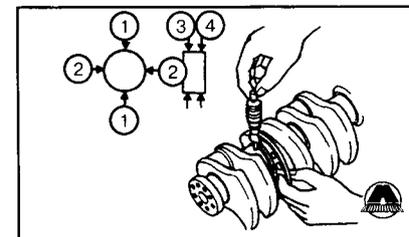
Номинальная величина, мм	Предельно допустимая величина, мм
0,05 или меньше	0,30

7. Используя штангенциркуль, измерить степень расплющивания вкладыша подшипника.



Если результат измерения меньше предельно допустимого значения (87 мм), вкладыш подшипника необходимо заменить новым.

8. Используя микрометр, измерить диаметр опорной шейки коленчатого вала во взаимоперпендикулярных направлениях (1-1 и 2-2), как показано на рисунке. Измерения проводить в двух точках (3 и 4).



9. Аналогичным образом измерить диаметр шатунных шеек коленчатого вала.

Если результаты измерений меньше предельно допустимых значений, коленчатый вал необходимо перешлифовать или заменить новым.

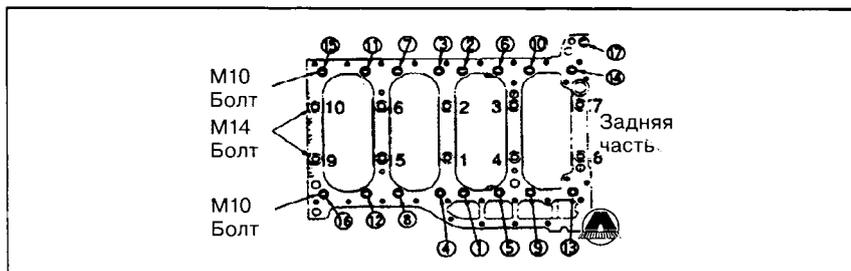
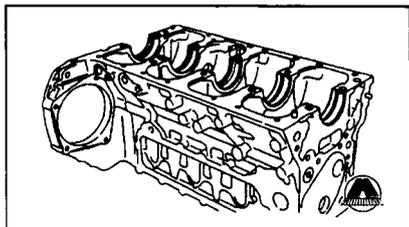
ДИАМЕТРЫ КОРЕННЫХ И ШАТУННЫХ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Модель двигателя		Номинальный диаметр, мм	Предельно допустимый диаметр, мм
Все	Опорные шейки №1, 2, 4 и 5	81,905 – 81,925	81,85
	Опорная шейка №3	81,891 – 81,911	81,85
Кроме 4HE1-T и 4HE1-TC	Шатунные шейки	65,902 – 65,922	65,85
	Шатунные шейки	72,902 – 72,922	72,85

ДОПУСТИМАЯ НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ИЗНОСА КОРЕННЫХ И ШАТУННЫХ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Кроме 4HE1-T и 4HE1-TC	Предельно допустимое значение, мм	0,050
4HE1-T и 4HE1-TC		0,0050

10. Почистить блок цилиндров и крышку коренных подшипников коленвала лестничного типа, гнезда коренных подшипников и вкладыши коренных подшипников.
11. Установить вкладыши подшипников в блок цилиндров и крышку коренных подшипников коленвала лестничного типа.



14. Используя индикатор часового типа, измерить внутренний диаметр коренных опор коленчатого вала. Если зазор между опорными шейками коленчатого вала и подшипниками превышает предельно допустимый, коленчатый вал необходимо перешлифовать или заменить новым.

ЗАЗОР МЕЖДУ ОПОРНЫМИ ШЕЙКАМИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И ПОДШИПНИКАМИ

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Коренные шейки №1, 2, 4 и 5	0,037 – 0,072	0,11
Коренная шейка №3	0,051 – 0,086	0,11

15. Снять крышку коренных подшипников коленвала лестничного типа с вкладышами подшипников.

ВКЛАДЫШИ ПОДШИПНИКОВ КОРЕННЫХ ОПОР РЕМОНТНЫХ РАЗМЕРОВ (КРОМЕ 4HE1 – T И 4HE1 – TC)

0,25 мм	0,50 мм
---------	---------

16. Почистить коленчатый вал, шатуны, шатунные крышки и шатунные вкладыши.
17. Вставить шатунные вкладыши в шатуны и шатунные крышки.
18. Нанести слой дисульфида молибдена на резьбу шатунных болтов и усатаночные поверхности. Закрепить шатуны в одном положении.

12. Установить крышку коренных подшипников коленвала лестничного типа на блок цилиндров.
13. Затянуть болты крышки коренных подшипников коленвала лестничного типа в три этапа в порядке, указанном на рисунке.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА (M14: 1 - 10)

Первый этап	Второй этап	Третий этап
98 Н·м	132 Н·м	30° - 60°

МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА (M10: 1 - 17)

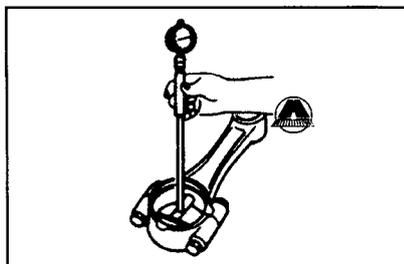
37 Н·м

19. Затянуть шатунные болты в три этапа.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАТЯЖКИ ШАТУННЫХ БОЛТОВ

Первый этап	Второй этап	Третий этап
39 Н·м	60°	30°

20. Используя индикатор часового типа, измерить внутренний диаметр большого отверстия шатуна, как показано на рисунке.



ЗАЗОР МЕЖДУ ШАТУННОЙ ШЕЙКОЙ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И ПОДШИПНИКОМ ШАТУНА

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,036 – 0,077	0,10

21. Если зазор между подшипником шатуна и соответствующей шатунной шейкой коленчатого вала превышает предельно допустимый, необходима замена шатунных вкладышей и/или перешлифовка коленчатого вала (кроме 4HE1-T и 4HE1-TC).

22. Снять шатунные крышки и извлечь вкладыши.

ВКЛАДЫШИ ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ РЕМОНТНЫХ РАЗМЕРОВ

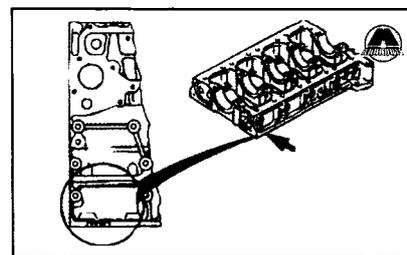
0,25 мм	0,50 мм
---------	---------

ПОДБОР ВКЛАДЫШЕЙ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

При замене коленчатого вала и/или вкладышей подшипников коленвала руководствоваться таблицей, приведенной ниже.

Подбор вкладышей подшипников коленчатого вала основывается на измерении диаметров опорных шеек коленчатого вала и опорных шеек, по которым в дальнейшем производится выбор вкладышей подшипников нужного размера.

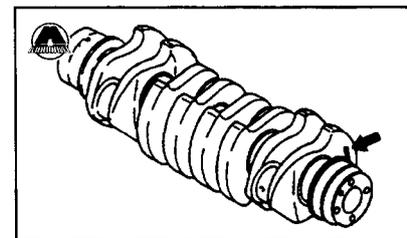
Метки размерной группы коренных опор коленчатого вала (1 или 2) выштамповываются для всех цилиндров на внешней стороне левой передней части крышки коренных подшипников коленвала лестничного типа.



Например:

1 ↑	2 ↑	1 ↑	1 ↑	2 ↑
Коренная опора №1	Коренная опора №2	Коренная опора №3	Коренная опора №4	Коренная опора №5

Метки размерной группы опорных шеек коленчатого вала (1 или 2) выштамповываются для всех цилиндров на передней стороне первого балансира коленчатого вала.



Зазор между опорной шейкой коленвала и подшипником должен быть одинаковым после установки коленчатого вала для всех опорных подшипников. Например:

2 ↑	1 ↑	2 ↑	2 ↑	1 ↑
Коренная шейка №1	Коренная шейка №2	Коренная шейка №3	Коренная шейка №4	Коренная шейка №5

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

**КОМБИНАЦИЯ ВКЛАДЫШЕЙ ПОДШИПНИКОВ
КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА (РЕКОМЕНДУЕМАЯ)**

Коренная опора		Опорные шейки коленвала №1, 2, 4, 5		Вкладыш подшипника коленчатого вала	Масляный зазор (зазор между опорной шейкой и подшипником), мм
Метка размерной группы	Диаметр, мм	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Цветовое обозначение	
1	87,000 – 87,009	1	81,905 – 81,915	Черный	0,039 – 0,070
		2	81,916 – 81,925	Коричневый	0,037 – 0,068
2	87,010 – 87,019	1	81,905 – 81,915	Синий	0,041 – 0,072
		2	81,916 – 81,925	Черный	0,039 – 0,070
Коренная опора		Опорная шейка коленвала №3		Вкладыш подшипника коленчатого вала	Масляный зазор (зазор между опорной шейкой и подшипником), мм
Метка размерной группы	Диаметр, мм	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Цветовое обозначение	
1	87,000 – 87,009	1	81,890 – 81,900	Черный	0,053 – 0,084
		2	81,901 – 81,910	Коричневый	0,051 – 0,082
2	87,010 – 87,019	1	81,890 – 81,900	Синий	0,055 – 0,086
		2	81,901 – 81,910	Черный	0,053 – 0,084

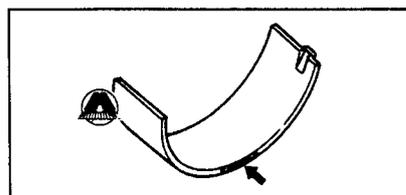
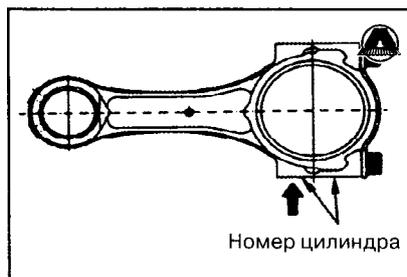

**ПОДБОР ШАТУННЫХ
ВКЛАДЫШЕЙ**

При установке или замене шатунных вкладышей руководствоваться таблицей, приведенной ниже.

КОМБИНАЦИЯ ШАТУННЫХ ВКЛАДЫШЕЙ

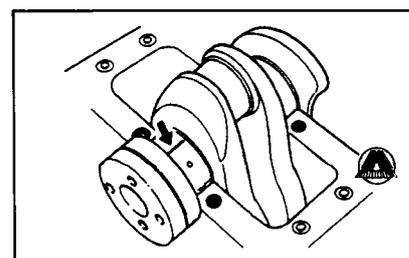
Модель двигателя	Отверстие большего диаметра шатуна		Шатунная шейка коленвала	Шатунный вкладыш	Масляный зазор (зазор между шейкой коленвала и подшипником), мм
	Метка размерной группы	Диаметр, мм	Диаметр, мм	Цветовое обозначение	
4HF1-2 4HG1	A	69,985 – 69,992	65,902 – 65,992	Зеленый	0,036 – 0,077
	B	69,993 – 70,000	65,902 – 65,922	Желтый	0,036 – 0,070
4HE1-T 4HE1-TC	A	77,985 – 77,992	72,902 – 72,922	Зеленый	0,037 – 0,077
	B	77,993 – 78,000		Желтый	

Для определения размерной группы необходимо установить шатунную крышку на шатун. Не путать метку размерной группы с меткой номера цилиндра, также выштампованной на шатуне.

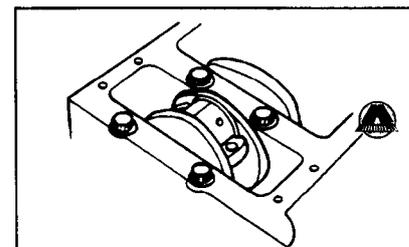

**ПРОВЕРКА ЗАЗОРА
С ПОМОЩЬЮ
КАЛИБРОВАННОЙ
ПЛАСТМАССОВОЙ
ПРОВОЛОКИ PLASTIGAGE**

Проверку зазора между вкладышами и шейками вала можно производить с помощью калиброванной пластмассовой проволоки.

1. Очистить шейки вала и вкладыши от масла, смазки и других загрязнений. Положить на шейки отрезки калиброванной пластмассовой проволоки длиной, равной ширине вкладыша, так, чтобы проволока не перекрывала смазочные отверстия.

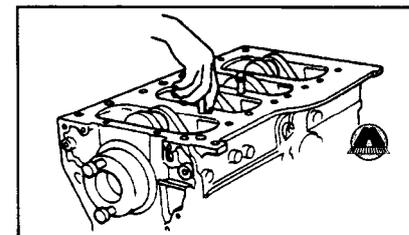


Коренные опоры



Шатунные шейки

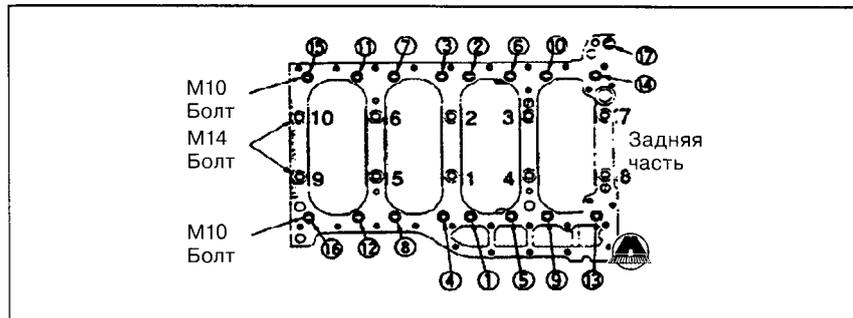
2. Установить коленвал, вкладыши и крышку коренных подшипников коленвала лестничного типа (или шатунные крышки).



3. Измерение зазора в опорных подшипниках: затянуть болты крышки коренных подшипников коленвала лестничного типа в три этапа в порядке, указанном на рисунке.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНВАЛА ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА (M14: 1 - 10)

Первый этап	Второй этап	Третий этап
98 Н·м	132 Н·м	30° - 60°

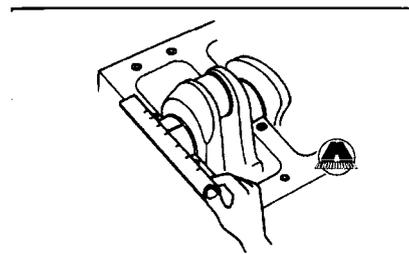


Измерение зазора в шатунных подшипниках: затянуть шатунные болты в три этапа.

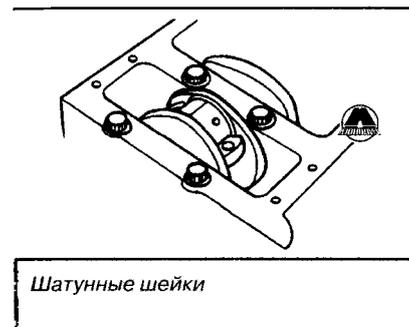
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАТЯЖКИ ШАТУННЫХ БОЛТОВ

Первый этап	Второй этап	Третий этап
39 Н·м	60°	30°

4. Снять крышку коренных подшипников коленвала лестничного типа (или шатунную крышку). Определить зазоры между вкладышами подшипника и шейками вала по ширине наиболее сплюсненного участка проволоки с помощью скалки, нанесенной на упаковке проволоки.



Коренные опоры



Шатунные шейки

Если величина зазоров превышает предельно допустимое значение, заменить вкладыши подшипников. Если за счет вкладки не удастся получить нормальные зазоры, шлифовать шейки коленчатого вала до ремонтного размера и установить вкладыши соответствующего ремонтного размера.

МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНВАЛА ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА (M10: 1 - 17)

37 Н·м

ЗАЗОР МЕЖДУ ОПОРНЫМИ ШЕЙКАМИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И ПОДШИПНИКАМИ

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Коренные шейки №1, 2, 4 и 5	0,037 – 0,072	0,11
Коренная шейка №3	0,051 – 0,086	0,11

Если зазор между опорными шейками коленчатого вала и подшипниками превышает предельно допустимый, коленчатый вал необходимо перешлифовать или заменить новым.

ВКЛАДЫШИ ПОДШИПНИКОВ КОРЕННЫХ ОПОР РЕМОНТНЫХ РАЗМЕРОВ (КРОМЕ 4HE1 - Т И 4HE1 - ТС)

0,25 мм	0,50 мм
---------	---------

ЗАЗОР МЕЖДУ ШАТУННОЙ ШЕЙКОЙ КОЛЕНВАЛА И ПОДШИПНИКОМ ШАТУНА

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,036 – 0,077	0,10

Если зазор между подшипником шатуна и соответствующей шатунной шейкой коленчатого вала превышает предельно допустимый, необходима замена шатунных вкладышей и/или перешлифовка коленчатого вала (кроме 4HE1-Т и 4HE1-ТС).

ВКЛАДЫШИ ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ РЕМОНТНЫХ РАЗМЕРОВ

0,25 мм	0,50 мм
---------	---------

5. Извлечь коленчатый вал и вкладыши коренных опор.

РАСТОЧКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА (КРОМЕ 4HE1-Т И 4HE1-ТС)

Чтобы гарантировать надежность эксплуатации коленчатого вала, обра-

ботать внимание на следующие условия при проведении расточки коленчатого вала и после неё.

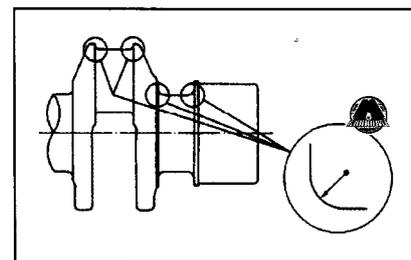
РЕМОНТНЫЕ РАЗМЕРЫ ВКЛАДЫШЕЙ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

0,25 мм	0,50 мм
---------	---------

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ РАЗМЕРЫ ДЛЯ РАСТОЧКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА (РЕКОМЕНДУЕМЫЕ)

Коренная опора	№1, 2, 4, 5	81,405 мм
	№3	81,390 мм
Шатунная шейка		65,402 мм

1. Расточить коренные и шатунные шейки коленчатого вала.
2. Галтель коренных и шатунных шеек коленчатого вала должна иметь радиус как минимум 4,8±0,2 мм (см. рисунок). Не должно образовываться ступенек в процессе расточки коленчатого вала.



3. В завершение снять фаску радиусом 1 мм на коренных и шатунных шейках коленчатого вала, а также по краям масляных отверстий.
4. Проверить масляный зазор в коренных и шатунных подшипниках коленвала, как было описано выше.
5. Проверить биение коленчатого вала.

ВНИМАНИЕ

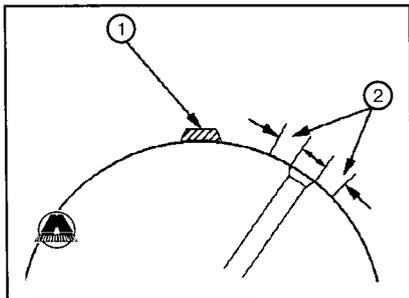
Коленчатые валы двигателей 4HE1-Т и 4HE1-ТС подвергаются специальной термообработке (азотированию), вследствие чего достаточную твердость имеет только поверхность коленвалов, поэтому они не подлежат расточке.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ДВИГАТЕЛЕЙ 4HE1-Т И 4HE1-ТС

1. Проверить коленчатый вал в следующих точках:
 - проверить поверхность коренных шеек коленвала на наличие повышенного износа и повреждений;
 - проверить поверхность шатунных шеек коленвала на наличие повышенного износа и повреждений;
 - проверить поверхность установочных сальников коленвала на наличие повышенного износа и повреждений;
 - убедиться в том, что масляные отверстия не засорены.
2. Для проверки азотированной поверхности тщательно очистить коленчатый вал от масла и других загрязнений. Часть коленвала, которая будет проверяться, должна удерживаться

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

в горизонтальном положении, чтобы предотвратить стекание проверочной жидкости. Не наносить проверочную жидкость на области ближе, чем 10 мм вокруг масляного отверстия (2).



3. Используя органический растворитель для полной очистки коленчатого вала. На поверхности, которая будет проверяться, не должно быть никаких следов масла. Подготовить 5-10 процентный раствор медного купороса (растворенного в дистиллированной воде). Используя шприц, нанести раствор (1) на проверяемую поверхность в горизонтальном положении, чтобы предотвратить стекание раствора.

4. Подождать в течение тридцати – сорока секунд. Если по истечении этого времени не наблюдается никакого изменения цвета поверхности, коленчатый вал годен к эксплуатации. Если проверяемая поверхность станет медного цвета, коленчатый вал необходимо заменить. Сразу после проведения проверки очистить поверхность с помощью пара.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Раствор медного купороса является очень коррозионным, поэтому необходимо немедленное его удаление с поверхности коленчатого вала сразу после проверки.

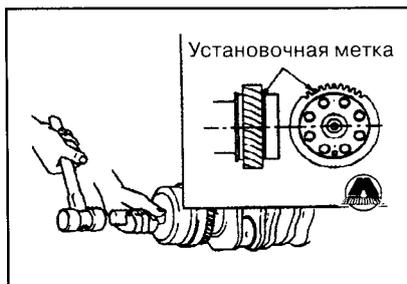
УСТАНОВКА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

1. Используя промышленный фен, прогреть шестерню коленчатого вала до температуры 170° - 250°C.

2. Ориентируясь по установочной метке «S» на внешней стороне шестерни коленчатого вала, совместить паз шестерни со шпонкой коленчатого вала, после чего при помощи молотка и оправки установить шестерню на коленчатый вал.

ВНИМАНИЕ

Если в процессе установки шестерни коленчатого вала будет перекошена, может произойти заклинивание шестерни, вследствие чего она не сможет быть полностью установлена на коленчатом валу. Установку шестерни следует совершать не торопясь, следя за тем, чтобы она или коленчатый вал не отклонялись относительно друг друга.

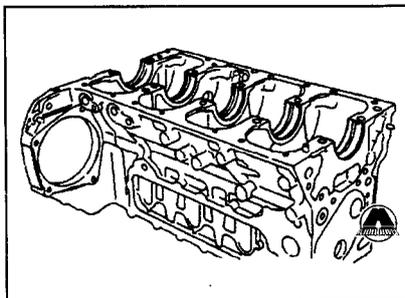


3. При замене коленчатого вала или его опорных подшипников новыми, произвести подбор вкладышей подшипника, как было описано выше. Все верхние вкладыши коренных подшипников имеют масляную канавку. Осторожно удалить все посторонние частицы с поверхности верхних вкладышей.

ВНИМАНИЕ

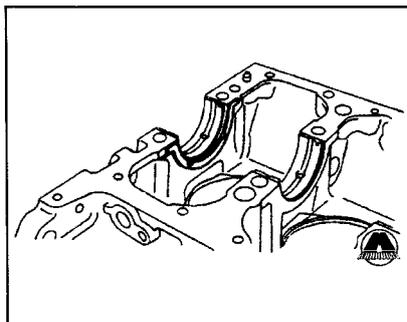
Ни в коем случае не наносить моторное масло на тыльную поверхность вкладышей или на поверхность гнезд коренных подшипников в блоке цилиндров.

4. Установить вкладыши коренных подшипников согласно сделанным меткам с номерами соответствующих цилиндров.



5. Установить верхнее упорное кольцо на переднюю сторону опорной шейки №5 блока цилиндров. При этом верхнее упорное кольцо должно приклеиться к блоку цилиндров за счет смазки. Тем не менее, удалить все излишки смазки с поверхности упорного кольца.

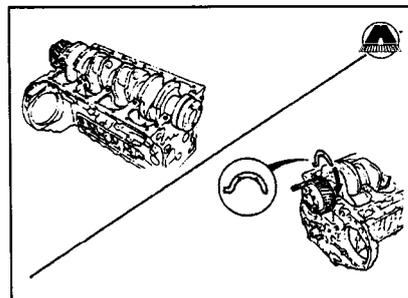
6. Масляные канавки упорного кольца должны находиться со стороны коленчатого вала.



7. Нанести достаточное количество моторного масла на опорные шейки коленчатого вала и поверхности опорных подшипников перед установкой коленчатого вала с шестерней при-

вода газораспределительного механизма.

8. После того, как коленчатый вал будет установлен в блок цилиндров, установить верхнее упорное кольцо на заднюю сторону опорной шейки №5 блока цилиндров. При этом масляные канавки упорного кольца должны находиться со стороны коленчатого вала.

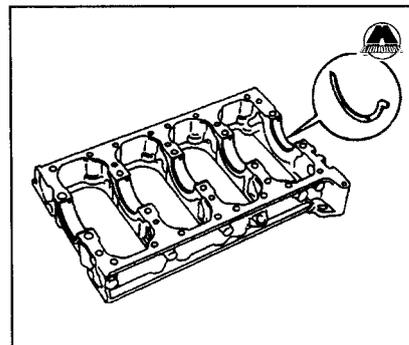


9. Все нижние вкладыши опорных подшипников не имеют масляных канавок. Осторожно удалить все посторонние частицы с поверхности вкладышей. Установить вкладыши коренных подшипников согласно сделанным меткам с номерами соответствующих цилиндров.

ВНИМАНИЕ

Ни в коем случае не наносить моторное масло на тыльную поверхность вкладышей или на поверхность гнезд в крышке коренных подшипников лестничного типа.

10. Установить нижнее упорное кольцо на заднюю сторону коренной опоры №5 крышки подшипников лестничного типа. При этом масляные канавки упорного кольца должны быть обращены в сторону коленчатого вала.

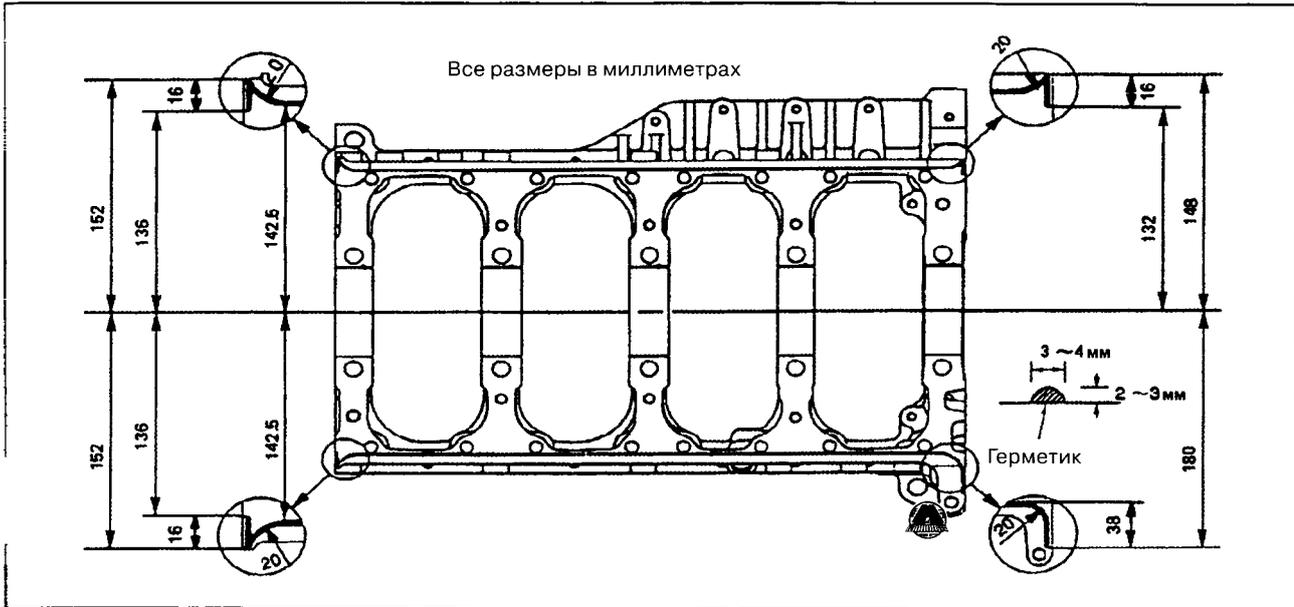


11. Нанести валик герметика (Three Bond 1207C или подобного) диаметром 3 мм на верхнюю поверхность крышки коренных подшипников коленвала лестничного типа, как показано на рисунке. Осторожно установить крышку подшипников лестничного типа на блок цилиндров.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Установка крышки коренных подшипников лестничного типа должна производиться в течение 20 минут после нанесения герметика.



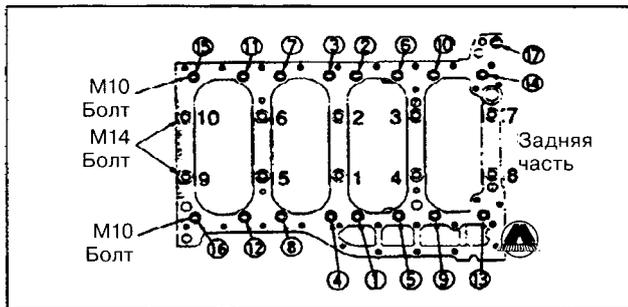
12. Затянуть болты крышки коренных подшипников коленвала лестничного типа в три этапа в порядке, указанном на рисунке.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНВАЛА ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА (M14: 1 - 10)

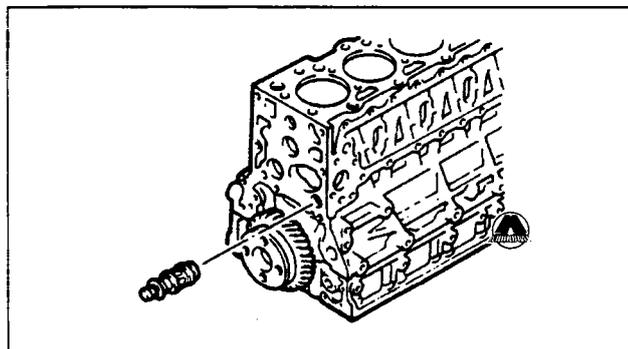
Первый этап	Второй этап	Третий этап
98 Н·м	132 Н·м	30° - 60°

МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНВАЛА ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА (M10: 1 - 17)

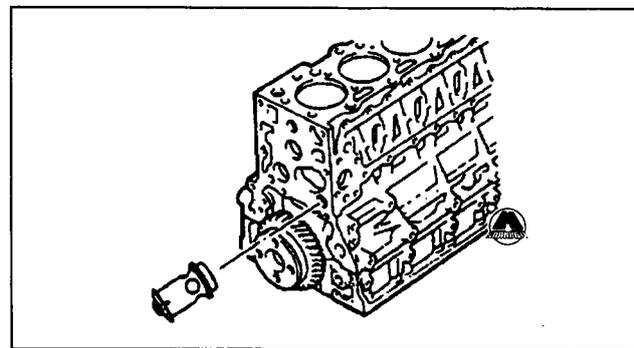
37 Н·м



- 13. Установить поршни в сборе с шатунами.
- 14. Установить шатунные крышки с вкладышами.
- 15. Установить масляный насос в сборе, промежуточную шестерню А, кожух маховика, промежуточную шестерню насоса гидроусилителя рулевого управления и её крышку.
- 16. Для 4НФ1-2, 4НГ1: вставить масляный термоклапан в блок цилиндров.



Для 4НЕ1-Т, 4НЕ1-ТС: вставить перепускной клапан в блок цилиндров.

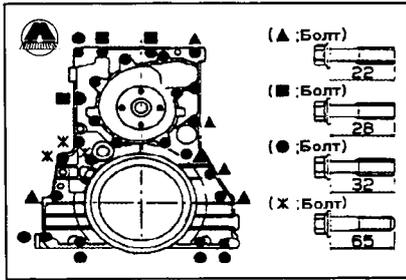


- 17. Осторожно удалить любые посторонние частицы с передней поверхности блока цилиндров.
- 18. Нанести валик герметика (Three Bond 1207С или подобного) диаметром 2,5 - 3,5 мм в углубления контактной поверхности переднего держателя, как показано на рисунке. Вставить два уплотнительных кольца в передний держатель. Установить передний держатель в течение семи минут после нанесения герметика.

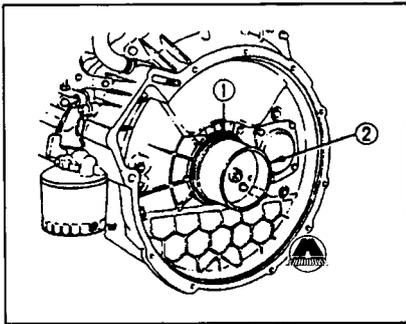
	Правильно	Правильно	Неправильно
Состояние нанесения	2,5 - 3,5 мм	Больше 1 мм	
0,5 - 1 мм			
Герметик			

19. Совместить шпильки блока цилиндров с соответствующими отверстиями в переднем держателе, после чего затянуть болты переднего держателя моментом 24 Н·м.

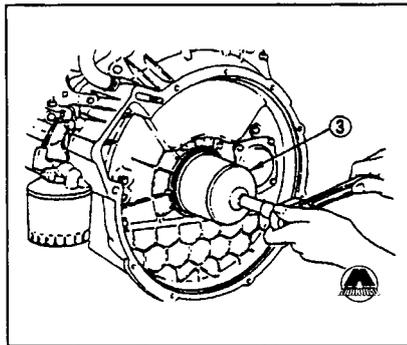
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



20. Установить водяной насос, сетчатый фильтр масляного фильтра и масляный поддон. Установить резиновую шайбу.
 21. Запрессовать задний маслоотражатель, используя комплект специальных инструментов. Для этого вставить маслоотражатель (1) в переходник (2) и установить переходник на коленчатый вал.

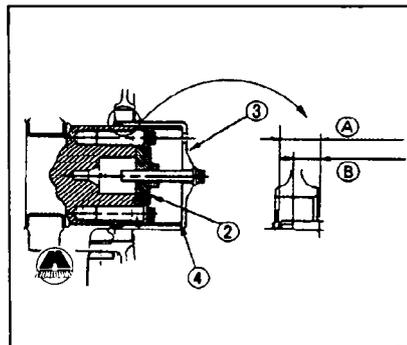


22. Вставить муфту (3) и затягивать болт, пока муфта не коснется стопора переходника (4).



23. Убедиться в том, что указанные на рисунке размеры соответствуют спецификации:

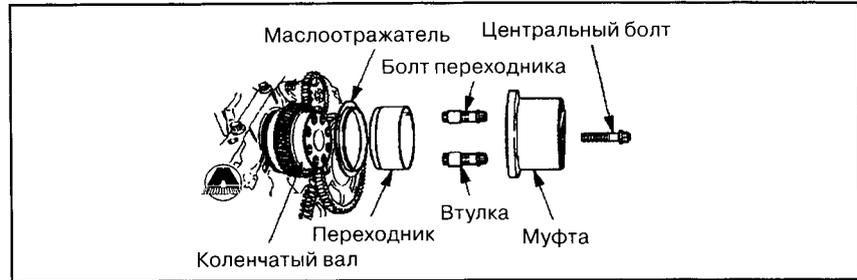
- (A): $17,3 \pm 0,3$ мм,
- (B): $10,8 \pm 0,1$ мм.



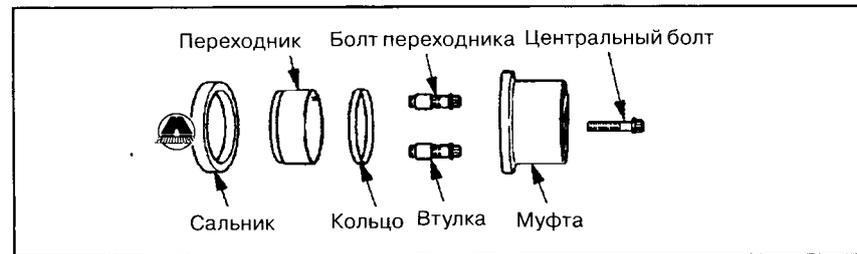
ПРИМЕЧАНИЕ:
 Замена маслоотражателя должна производиться в комплекте с сальником.

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЗАДНЕГО МАСЛООТРАЖАТЕЛЯ И САЛЬНИКА

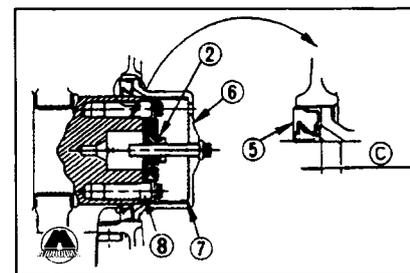
Наименование инструмента	Штамп	Маслоотра- жатель	Сальник
Переходник	RR	0	0
Муфта	RR	0	0
Кольцо переходника сальника	RR		0
Центральный болт	-	0	0
Болт переходника	-	0	0
Втулка болта переходника	RR	0	0



24. Нанести моторное масло на выступ заднего сальника коленчатого вала.
 25. Запрессовать задний сальник коленчатого вала, используя специальные приспособления. Для этого снять муфту маслоотражателя и вставить сальник (5) в переходник (2).



Вставить кольцо переходника в муфту. Установить муфту сальника (6) на переходник (2) и затягивать центральный болт пока муфта не коснется стопора переходника (7). После запрессовки сальника убедиться в соответствии спецификации размера, показанного на рисунке: (C): $7,8 \pm 0,3$ мм.



26. Нанести дисульфид молибдена на резьбу болтов и установочные поверхности. Совместить маховик с установочными шпильками коленчатого вала и наживить болты крепления. Используя специальное приспособление, зафиксировать коленчатый вал.
 27. Установить уплотнение, после чего затянуть болты маховика в два этапа в порядке, указанном на рисунке.

ПОРЯДОК ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ МАХОВИКА

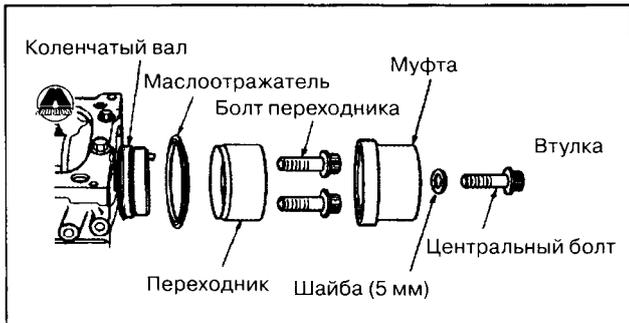
Первый этап	Второй этап
78 Н·м	90° - 120°



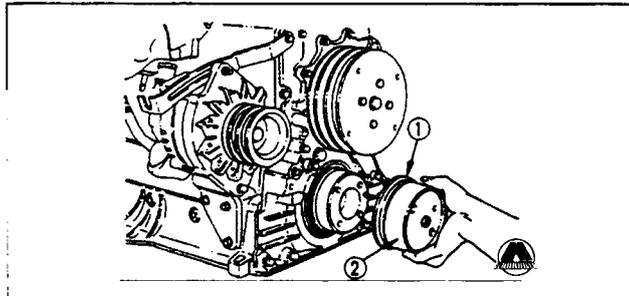
28. Снять фиксатор коленчатого вала.
 29. Напрессовать передний маслоотражатель коленчатого вала, используя комплект специальных инструментов.

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПЕРЕДНЕГО МАСЛООТРАЖАТЕЛЯ И САЛЬНИКА

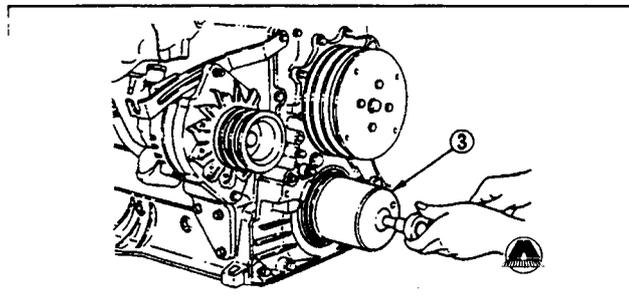
Наименование инструмента	Штамп	Маслоотра- жатель	Сальник
Переходник	FT	0	0
Муфта	FT	0	0
Кольцо переходника сальника	FT		0
Центральный болт	-	0	0
Болт переходника	-	0	0



30. Вставить маслоотражатель (1) в переходник (2) и установить переходник на коленчатый вал.

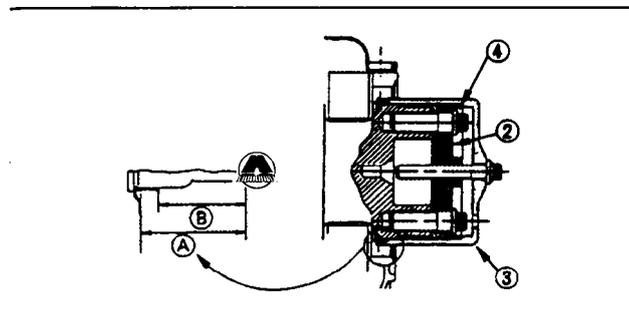


31. Вставить муфту (3) и затягивать болт, пока муфта не коснется стопора переходника (4).



32. Убедиться в том, что указанные на рисунке размеры соответствуют спецификации:

- (А): $40,5 \pm 0,3$ мм,
- (В): $34,0 \pm 0,1$ мм.



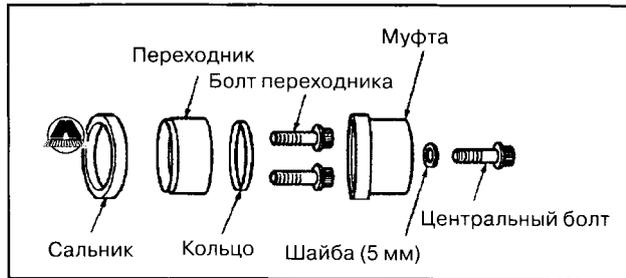
ПРИМЕЧАНИЕ:

Замена маслоотражателя должна производиться в комплекте с сальником.

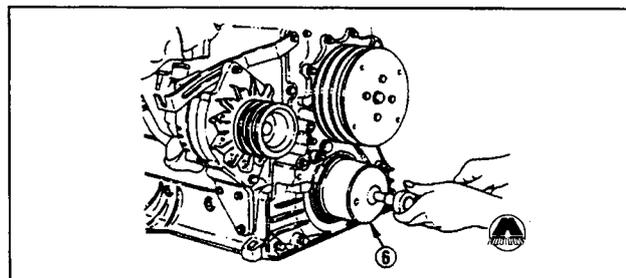
При установке использовать шайбу толщиной около 5 мм, установленную на центральный болт.

33. Нанести моторное масло на выступ переднего сальника коленчатого вала.

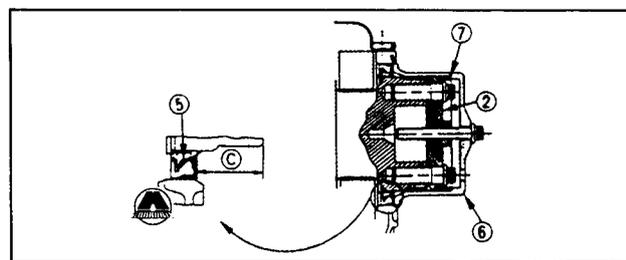
34. Запрессовать передний сальник коленчатого вала, используя специальные приспособления.



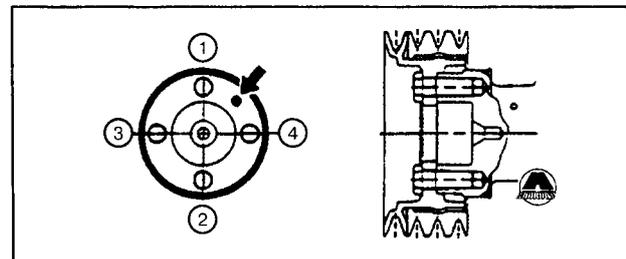
Для этого снять муфту маслоотражателя и вставить сальник (5) в переходник (2). Вставить кольцо переходника в муфту. Установить муфту сальника (6) на переходник (2) и затягивать центральный болт пока муфта не коснется стопора переходника (7).



35. После запрессовки сальника убедиться в соответствии спецификации размера, показанного на рисунке: (С): $31 \pm 0,3$ мм.



36. Нанести моторное масло на резьбу болтов шкива коленчатого вала. Совместить шкив с установочными штифтами коленчатого вала и затянуть болты моментом 200 Н·м.



37. Установить кронштейн генератора и регулировочную пластину приводного ремня вентилятора.

38. Установить топливный насос высокого давления в сборе.

39. Установить основание двигателя.

40. Установить генератор.

41. Установить ремень привода вентилятора и отрегулировать его натяжение.

42. Подсоединить резиновый шланг и масляную трубку к вакуумному насосу.

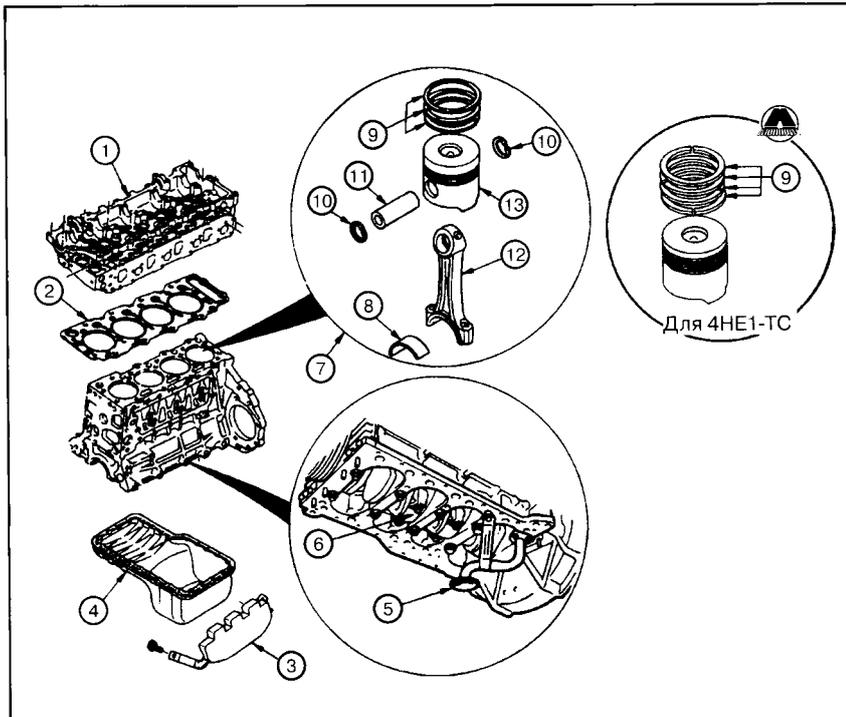
43. Установить масляный фильтр с масляными трубками.

44. Установить рычаг управления двигателем и присоединить трос привода.

45. Установить сцепление.

46. Установить головку блока цилиндров.

9. ПОРШНИ И ШАТУНЫ



1. Головка блока цилиндров в сборе, 2. Прокладка головки блока цилиндров, 3. Резиновая прокладка, 4. Масляный поддон, 5. Сетчатый фильтр масляного фильтра, 6. Шатунная крышка, 7. Поршень с шатуном, 8. Шатунный вкладыш, 9. Поршневое кольцо, 10. Стопорное кольцо поршневого пальца, 11. Поршневой палец, 12. Шатун, 13. Поршень.

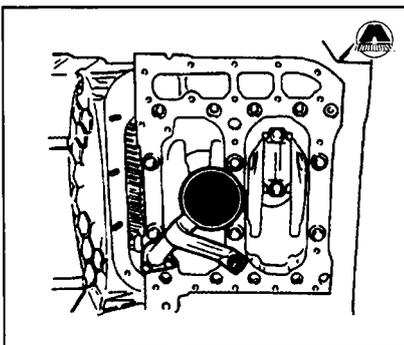
РАЗБОРКА

1. Снять головку блока цилиндров в сборе.
2. Снять прокладку головки блока цилиндров.

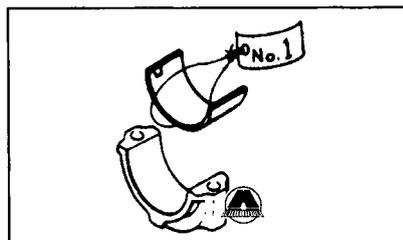
ВНИМАНИЕ

Не использовать повторно прокладку головки блока цилиндров.

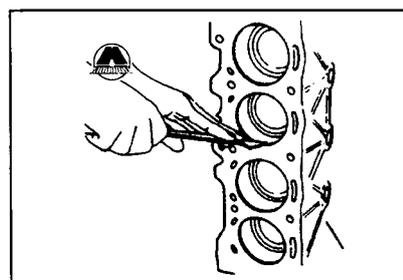
3. Снять резиновую прокладку.
4. Снять масляный поддон.
5. Снять сетчатый фильтр масляного насоса.



6. Отвернуть шатунные болты и снять шатунные крышки с нижними шатунными вкладышами.
7. Если планируется повторная установка нижних шатунных вкладышей, сделать бирки для каждого вкладыша с номерами соответствующих цилиндров.



8. Для облегчения извлечения поршня удалить нагар с верхней части зеркала цилиндров, используя скребок или что-то подобное.



9. Извлечь поршень с шатуном в сборе через верхнюю часть цилиндра, толкая шатун рукояткой молотка.

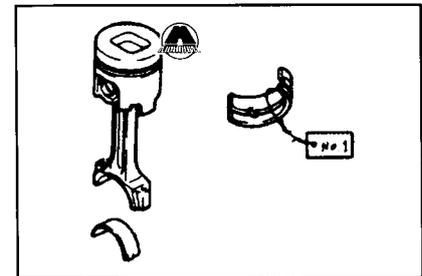
ВНИМАНИЕ

При извлечении поршня с шатуном из цилиндра соблюдать осторожность, чтобы не погнуть и не повредить масляные распылители.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

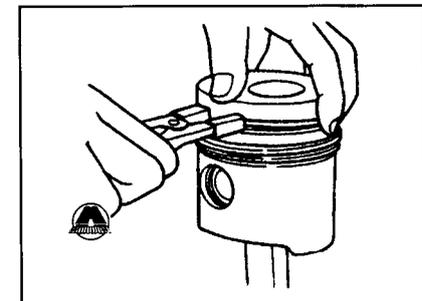
При выталкивании поршня в сборе с шатуном, следить за тем, чтобы шатун находился в положении параллельном отверстию цилиндра.

10. Если планируется повторная установка верхних шатунных вкладышей, сделать бирки для каждого вкладыша с номерами соответствующих цилиндров.

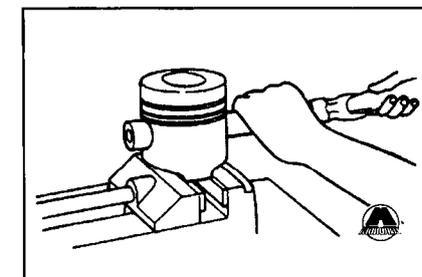


11. Закрепить шатун в тисках. Соблюдать осторожность, чтобы не повредить шатун.

12. Специальным съемником снять поршневые кольца. Не использовать какой-либо иной инструмент для снятия поршневых колец, поскольку они могут лопнуть.

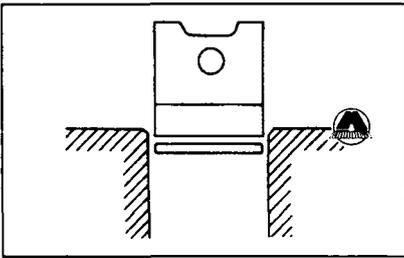


13. Специальным съемником извлечь стопорные кольца поршневого пальца.
14. Вытолкнуть поршневой палец при помощи молотка и бронзового стержня. Если планируется повторная установка поршней, необходимо сделать бирки с номерами соответствующих цилиндров для правильной установки поршней в дальнейшем.

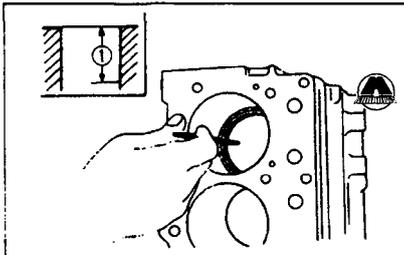
**ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

Произвести необходимые регулировки, ремонт или замену деталей, если в процессе проверки обнаружены чрезмерный износ или повреждения.

1. Вставить поршневое кольцо горизонтально (в положение, которое поршневое кольцо занимает при установке на поршень) в отверстие гильзы цилиндра.



2. Протолкнуть поршневое кольцо в отверстие гильзы цилиндра до точки (1) (примерно 150 мм), в которой диаметр отверстия цилиндра уменьшается. Не позволяя поршневому кольцу отклоняться в какую-либо сторону, следить за тем, чтобы оно находилось в строго горизонтальном положении.



3. Используя набор плоских щупов измерить зазор в замке поршневого кольца. Если зазор в замке меньше допустимого, поршневое кольцо необходимо заменить новым.

ЗАЗОР В ЗАМКЕ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ 4HF1-2

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Зазор в первом компрессионном кольце	0,24 – 0,39	1,50
Зазор во втором компрессионном кольце	0,35 – 0,50	
Зазор в масляном кольце	0,02 – 0,40	

ЗАЗОР В ЗАМКЕ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ 4HG1

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Зазор в первом компрессионном кольце	0,24 – 0,39	1,50
Зазор во втором компрессионном кольце	0,35 – 0,50	
Зазор в масляном кольце	0,15 – 0,35	

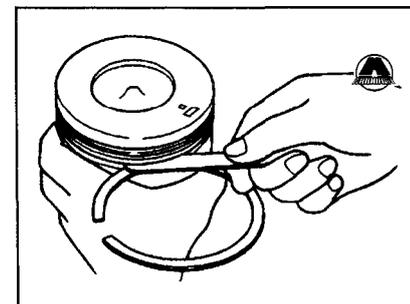
ЗАЗОР В ЗАМКЕ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ 4HE1-T

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Зазор в первом компрессионном кольце	0,24 – 0,40	1,50
Зазор во втором компрессионном кольце	0,56 – 0,71	
Зазор в масляном кольце	0,20 – 0,40	

ЗАЗОР В ЗАМКЕ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ 4HE1-TC

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Зазор в первом компрессионном кольце	0,24 – 0,40	1,50
Зазор во втором компрессионном кольце	0,30 – 0,450	
Зазор в масляном кольце	0,20 – 0,40	

4. Используя набор плоских щупов, измерить зазор между поршневым кольцом и канавкой поршня в нескольких точках по окружности.



ЗАЗОР МЕЖДУ ПОРШНЕВЫМ КОЛЬЦОМ И КАНАВКОЙ ПОРШНЯ 4HF1-2, 4HG1

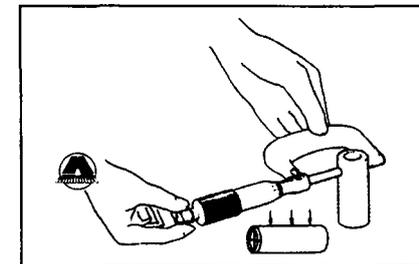
	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Первое компрессионное кольцо	0,062 – 0,092	0,20
Второе компрессионное кольцо	0,04 – 0,08	0,15
Масляное кольцо	0,02 – 0,06	

ЗАЗОР МЕЖДУ ПОРШНЕВЫМ КОЛЬЦОМ И КАНАВКОЙ ПОРШНЯ 4HE1-T, 4HE1-TC

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Первое компрессионное кольцо	0,09 – 0,13	0,20
Второе компрессионное кольцо	0,09 – 0,13	0,15
Масляное кольцо	0,03 – 0,07	

5. Визуально проверить канавки под поршневые кольца. Если канавки повреждены или деформированы, поршень необходимо заменить новым.

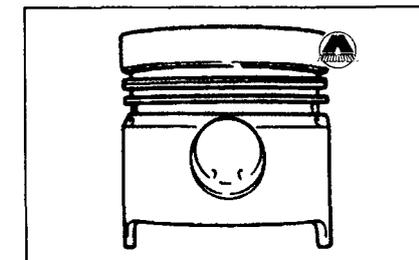
6. Микрометром измерить внешний диаметр поршневого пальца в нескольких точках. Если результаты измерений меньше предельно допустимой величины, необходимо заменить поршневой палец новым.



ДИАМЕТР ПОРШНЕВОГО ПАЛЬЦА

Модель двигателя	Номинальный диаметр, мм	Предельно допустимый диаметр, мм
Кроме 4HE1-T и 4HE1-TC	35,995 – 36,000	35,970
4HE1-T и 4HE1-TC	39,995 – 40,000	39,970

7. Нутромером измерить диаметр отверстия под поршневой палец (в поршне).



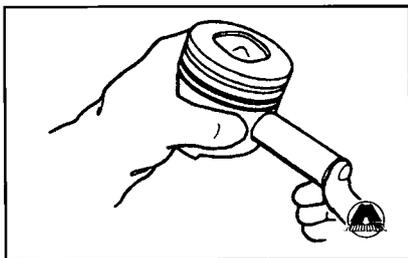
ЗАЗОР МЕЖДУ ПОРШНЕВЫМ ПАЛЬЦЕМ И ОТВЕРСТИЕМ ПОРШНЯ

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,004 – 0,017	0,04

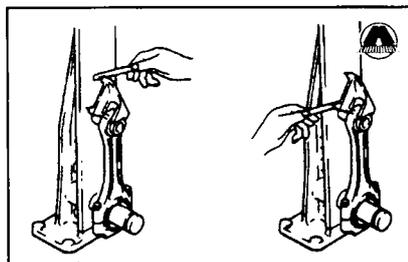
8. Если нет возможности использовать нутромер, выполнить следующую



процедуру для проверки зазора поршневого пальца. Используя промышленный фен, нагреть поршень до температуры примерно 80 - 100°C. Протолкнуть поршневой палец в поршень большим пальцем руки, при этом поршневой палец должен плавно перемещаться с небольшим сопротивлением или вообще без него.



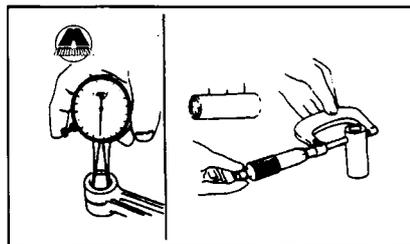
9. Используя специальный стенд, проверить скручивание и непараллельность между верхней и нижней головками шатуна. Если любое из измеренных значений превышает предельно допустимое, шатун должен быть заменен новым.



ГЕОМЕТРИЯ ШАТУНА

На длине 100 мм		
	Номинальная величина, мм	Предельно допустимая величина, мм
Скручивание	0,05 или меньше	0,20
Непараллельность		

10. Используя мерный калибр или индикатор часового типа, измерить зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна. Если зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна превышает предельно допустимый, заменить поршневой палец и/или втулку шатуна.

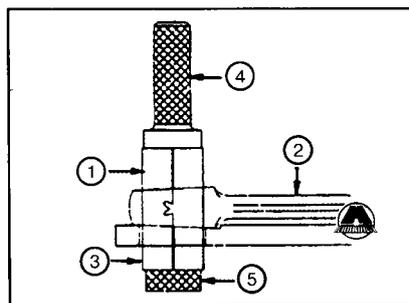


ЗАЗОР МЕЖДУ ПОРШНЕВЫМ ПАЛЬЦЕМ И ВТУЛКОЙ ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,012 - 0,027	0,05

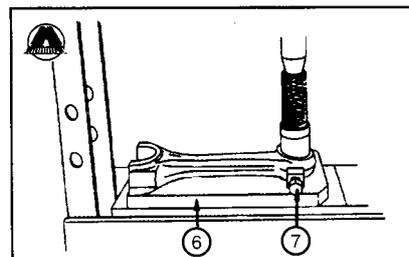
ЗАМЕНА ВТУЛКИ ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА

1. Установить оправку (1), шатун (2) и оправку (3) на установочный стержень (4).



2. Вручную затянуть до упора гайку (5).

3. Установить основание приспособления для замены втулки шатуна в ручной пресс.

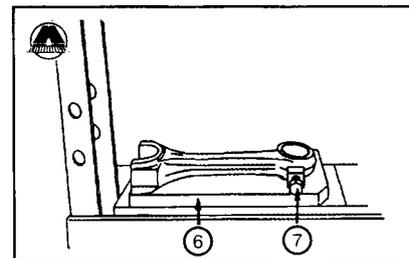


4. Поместить шатун на основание приспособления для замены втулки шатуна.

5. Затянуть болт (7).

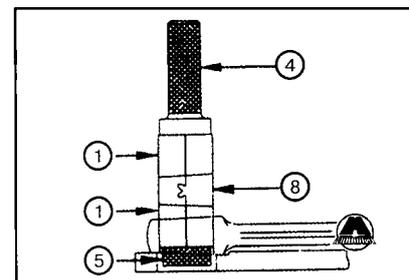
6. Используя ручной пресс, выпрессовать втулку из шатуна.

7. Установить основание (6) приспособления для замены втулки шатуна в ручной пресс.



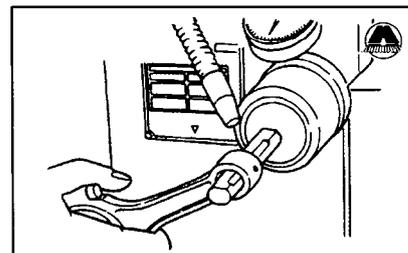
8. Поместить шатун на основание приспособления для замены втулки шатуна в строго горизонтальном положении.

9. Затянуть болт (7), чтобы зафиксировать верхнюю головку шатуна на месте.
10. Установить две оправки (1) и новую втулку (4) на установочный стержень (5). Совместить линию шва втулки с установочными метками оправок. Затянуть гайку (6).



11. Ручным прессом запрессовать новую втулку на свое место в шатуне. Убедиться в том, что масляное отверстие втулки совпало с масляным отверстием шатуна.

12. Обработать внутреннюю поверхность новой втулки на шлифовальном станке со специальной насадкой.

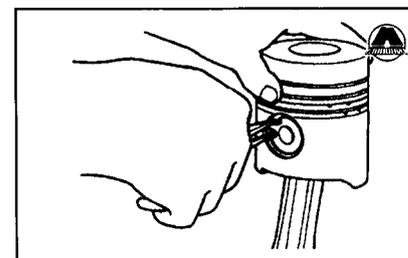


ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР ВТУЛКИ ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА

Модель двигателя	Внутренний диаметр, мм
Кроме 4HE1-T и 4HE1-TC	36,012 - 36,022
4HE1-T и 4HE1-TC	40,012 - 40,022

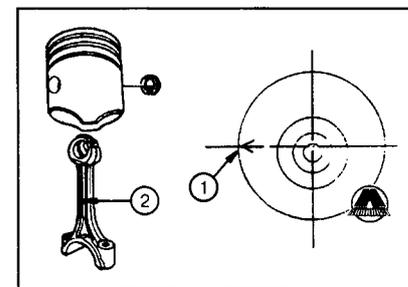
СБОРКА

1. С помощью съемника установить стопорное кольцо поршневого пальца в поршень.

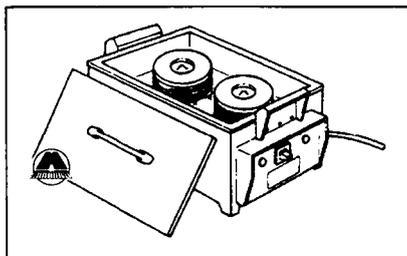


2. Закрепить шатун в тисках. Соблюдать осторожность, чтобы не повредить шатун.

3. Установить шатун таким образом, чтобы метка передней части днища поршня (1) и выштампованная метка (2) на шатуне были направлены в одну сторону.



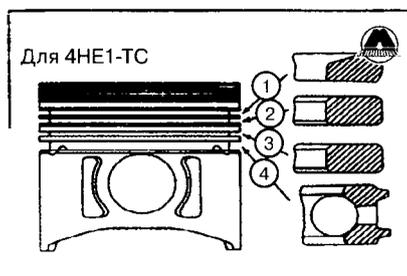
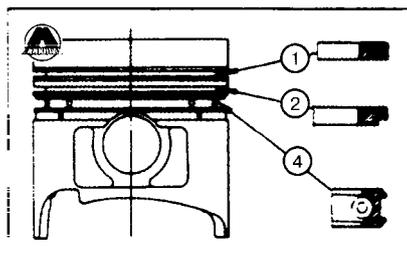
4. Если установка поршневых пальцев затруднена, рекомендуется выполнение следующей процедуры. Используя специальное устройство для подогрева, нагреть поршень до температуры 80-100°C. Нанести слой моторного масла на поршневой палец. Вручную протолкнуть поршневой палец в отверстие поршня пока он не упрется в стопорное кольцо. Убедиться, что шатун свободно вращается вокруг поршневого пальца.



5. Установить второе стопорное кольцо поршневого пальца.

6. Используя съемник поршневых колец, установить три поршневых кольца. Устанавливать поршневые кольца в порядке, указанном на рисунке:

- (1) – первое компрессионное кольцо;
- (2) – второе компрессионное кольцо;
- (3) – третье компрессионное кольцо для 4HE1 - TC);
- (4) – маслосъемное кольцо.



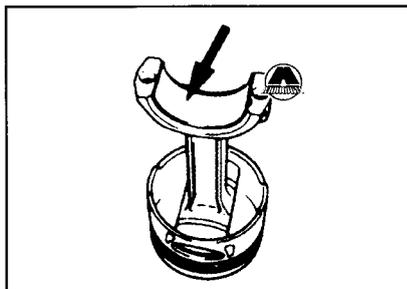
ПРИМЕЧАНИЕ:
Перед установкой маслосъемных дисков вставить разжимное кольцо в канавку маслосъемного кольца так, чтобы не было зазора в замке.

Компрессионные кольца устанавливаются стороной со штампом вверх.

7. Нанести моторное масло на поверхности поршневых колец.

8. Убедиться, что поршневые кольца свободно вращаются в канавках поршня.

9. Осторожно удалить масло и другие посторонние частицы с тыльной стороны шатунных вкладышей и гнезд подшипников шатуна.

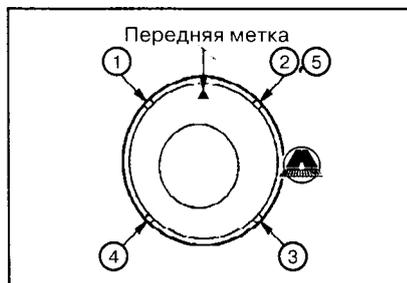


ПРИМЕЧАНИЕ:
При установке новых шатунов и/или шатунных вкладышей, пользоваться таблицей подбора вкладышей (см. раздел «Коленчатый вал» данной главы).

10. Нанести слой моторного масла на поверхности всех поршневых колец и поршня.

11. Расположить поршневые кольца, как показано на рисунке:

- (1) – первое компрессионное кольцо;
- (2) – второе компрессионное кольцо;
- (3) – третье компрессионное кольцо (для 4HE1 - TC);
- (4) – маслосъемное кольцо;
- (5) – разжимное кольцо.



11. Нанести слой дисульфида молибдена с двух сторон на юбку поршня. Это облегчит запуск двигателя при первом старте после сборки двигателя.

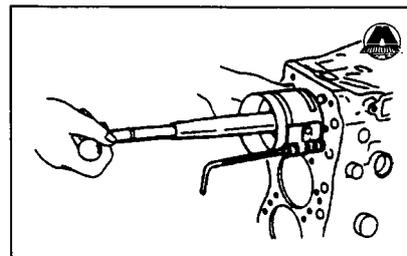
12. Нанести слой моторного масла на поверхности верхних шатунных вкладышей.

13. Нанести слой моторного масла на зеркало цилиндра.

14. Поместить днище поршня таким образом, чтобы передняя метка была направлена в сторону передней части двигателя.

15. Специальным приспособлением сжать поршневые кольца.

16. Рукоятку молотка протолкнуть поршень в цилиндр, пока шатун не упрется в шатунную шейку коленчатого вала. При этом повернуть коленчатый вал таким образом, чтобы шатунная шейка оказалась в положении верхней мертвой точки.

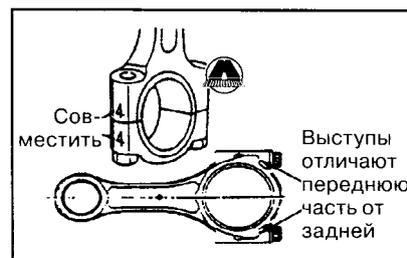


ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, чтобы не погнуть и не повредить масляные распылители.

17. Установить шатунные крышки с вкладышами.

18. Совместить метки с номерами цилиндров на шатуне и крышке шатуна.

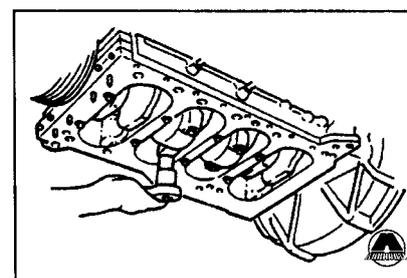


19. Нанести слой дисульфида молибдена на резьбу и установочные поверхности каждого шатунного болта.

20. Затянуть шатунные болты в три этапа.

ПОРЯДОК ЗАТЯЖКИ ШАТУННЫХ БОЛТОВ

Первый этап	Второй этап	Третий этап
39 Н·м	60°	30°



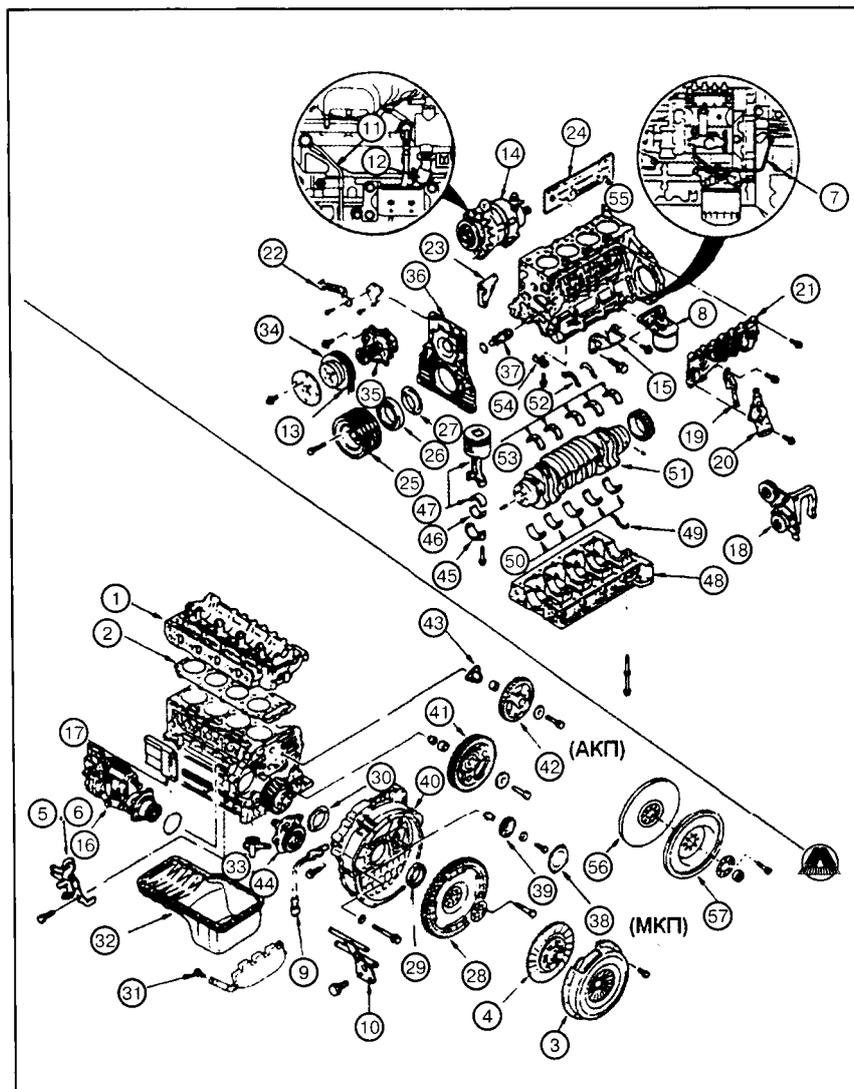
21. Установить сетчатый фильтр масляного насоса.

22. Установить масляный поддон.

23. Установить резиновую прокладку (только для модели NKR).

24. Установить головку блока цилиндров.

10. БЛОК ЦИЛИНДРОВ



1. Головка блока цилиндров в сборе, 2. Прокладка головки блока цилиндров, 3. Нажимной диск сцепления в сборе, 4. Рабочий диск сцепления, 5. Трос управления двигателем, 6. Рычаг управления двигателем, 7. Масляные трубки, 8. Масляный фильтр в сборе, 9. Датчик тахометра, 10. Кронштейн топливопровода, 11. Масляная магистраль вакуумного насоса, 12. Резиновый шланг вакуумного насоса, 13. Ремень привода вентилятора, 14. Генератор, 15. Основание двигателя, 16. Топливный насос высокого давления (ТНВД), 17. Резиновая прокладка топливного насоса высокого давления, 18. Кронштейн промежуточного шкива, 19. Патрубок отопителя, 20. Водозаборный патрубок, 21. Масляный радиатор в сборе, 22. Регулировочная пластина натяжения приводного ремня вентилятора, 23. Кронштейн генератора, 24. Крышка, 25. Шкив коленчатого вала, 26. Передний сальник коленчатого вала, 27. Передний маслоотражатель коленчатого вала, 28. Маховик в сборе (механическая коробка передач), 29. Задний сальник коленчатого вала, 30. Задний маслоотражатель коленчатого вала, 31. Резиновая прокладка, 32. Масляный поддон, 33. Сетчатый фильтр масляного насоса, 34. Шкив водяного насоса, 35. Водяной насос, 36. Передний держатель, 37. Масляный термоклапан, 38. Крышка промежуточной шестерни насоса гидроусилителя рулевого управления, 39. Промежуточная шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления, 40. Кожух маховика, 41. Промежуточная шестерня В, 42. Промежуточная шестерня В, 43. Ось промежуточной шестерни В, 44. Масляный насос в сборе, 45. Шатунная крышка, 46. Нижний шатунный вкладыш, 47. Поршень с шатуном и верхним шатунным вкладышем, 48. Крышка опорных подшипников коленчатого вала лестничного типа, 49. Нижнее упорное кольцо, 50. Нижний вкладыш коренного подшипника коленчатого вала, 51. Коленчатый вал в сборе, 52. Верхнее упорное кольцо, 53. Верхний вкладыш коренного подшипника коленчатого вала, 54. Масляный распылитель, 55. Блок цилиндров, 56. Маховик (автоматическая коробка передач), 57. Гибкая пластина (автоматическая коробка передач).

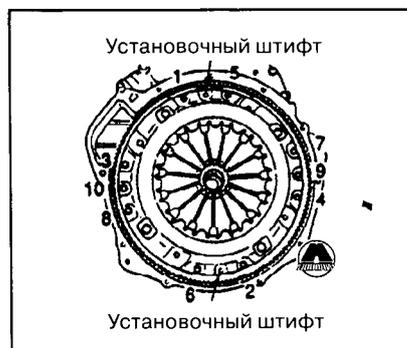
РАЗБОРКА

1. Снять головку блока цилиндров с прокладкой.

ВНИМАНИЕ

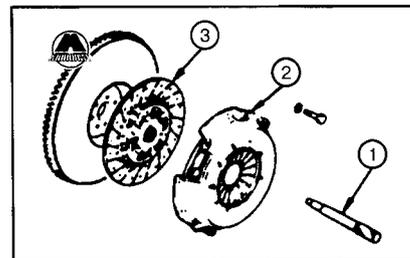
Не использовать повторно прокладку головки блока.

2. Вставить установочную направляющую в сцепление в сборе. Отвернуть болты нажимного диска сцепления в порядке, указанном на рисунке. Снять нажимной диск сцепления в сборе.

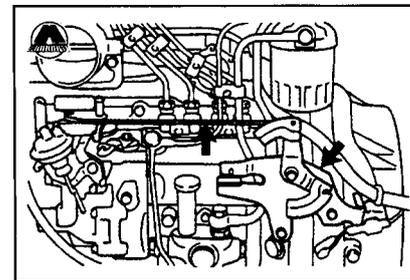


3. Снять рабочий диск сцепления с установочной направляющей:

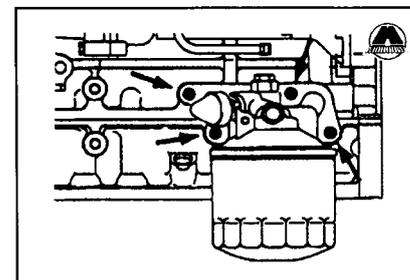
(1) – установочная направляющая сцепления;
(2) – нажимной диск сцепления в сборе;
(3) – рабочий диск сцепления.



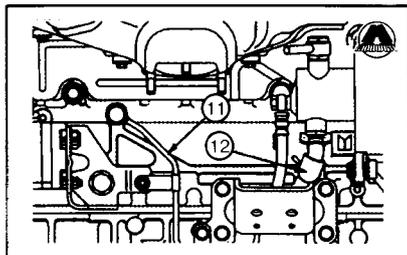
4. Отсоединить трос управления двигателем, снять рычаг управления и масляную трубку.



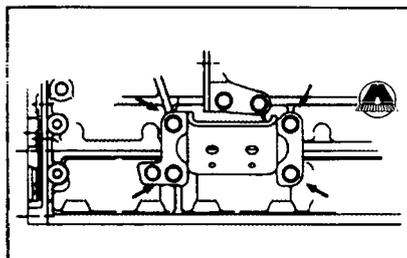
5. Снять масляный фильтр в сборе, датчик тахометра и кронштейн топливопровода.



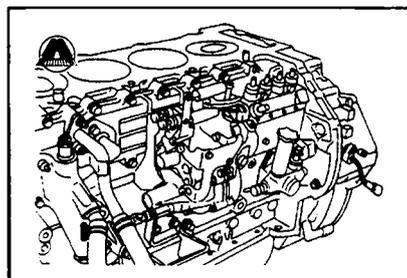
6. Отсоединить масляную магистраль и резиновый шланг от вакуумного насоса, и снять ремень привода вентилятора и генератор.



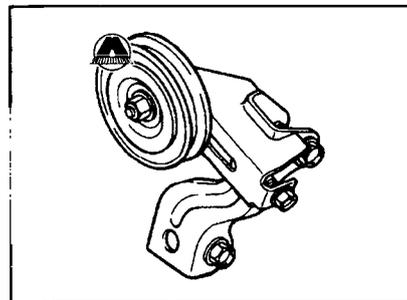
7. Отвернуть болты крепления и снять основание двигателя.



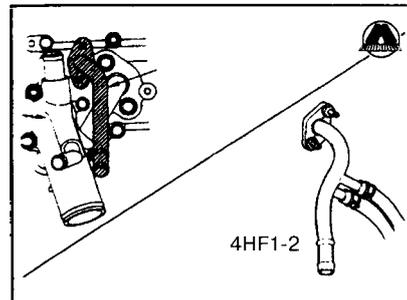
8. Отвернуть болты крепления кронштейнов топливного насоса высокого давления, после чего снять ТНВД в сборе. Снять резиновую прокладку топливного насоса высокого давления.



9. Снять кронштейн промежуточного шкива (если автомобиль оборудован системой кондиционирования).

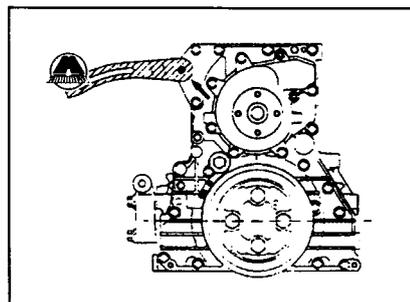


10. Снять патрубок отопителя и водозаборный патрубок.

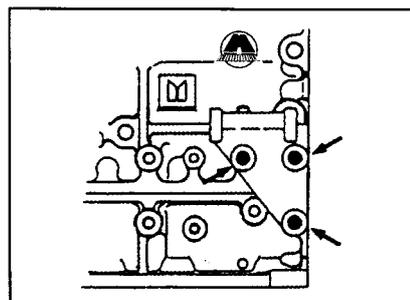


11. Отвернуть болты крепления масляного радиатора. Вставить болты в специальные отверстия, как показано на рисунке, и затянуть их вручную.

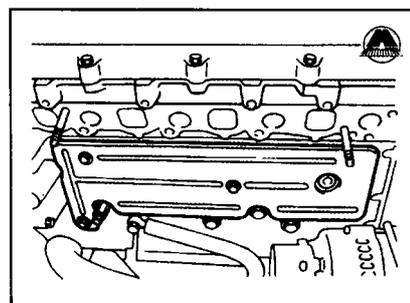
12. Снять регулировочную пластину приводного ремня вентилятора.



13. Снять кронштейн генератора.



14. Снять крышку.



15. Снять шкив коленчатого вала, передний сальник и маслоотражатель коленчатого вала, маховик в сборе, задний сальник и маслоотражатель коленчатого вала, резиновую прокладку (только для модели NKR), масляный поддон и сетчатый фильтр масляного насоса.

16. Снять водяной насос, передний держатель, масляный термоклапан, промежуточную шестерню насоса гидроусилителя рулевого управления с крышкой, кожух маховика, промежуточные шестерни А и В, ось промежуточной шестерни В и масляный насос в сборе.

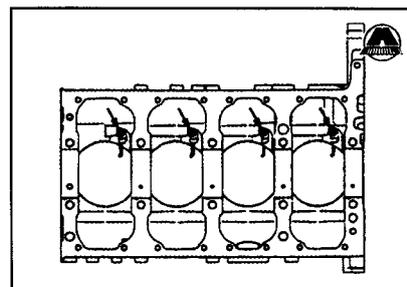
17. Снять шатунные крышки и шатуны с поршнями.

18. Снять крышку коренных подшипников коленчатого вала лестничного типа и нижние упорные кольца.

19. Снять нижние вкладыши опорных подшипников и извлечь коленчатый вал.

20. Снять верхние упорные кольца.

21. Ослабить, а затем снять контрольные клапаны с масляными распылителями. Соблюдать осторожность, чтобы не погнуть и не повредить масляные распылители.



ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Произвести необходимые регулировки, ремонт или замену деталей, если в процессе проверки обнаружены чрезмерный износ или повреждения.

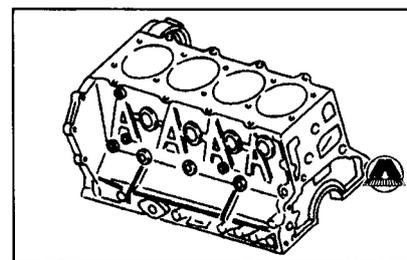
1. Удалить прокладку и любой другой материал с верхней поверхности блока цилиндров. Соблюдать осторожность, чтобы не допустить случайного попадания частиц материала внутрь блока цилиндров и не повредить поверхность блока цилиндров.

2. Осторожно удалить остатки герметика с поверхностей установки масляного насоса, заднего сальника и масляного поддона.

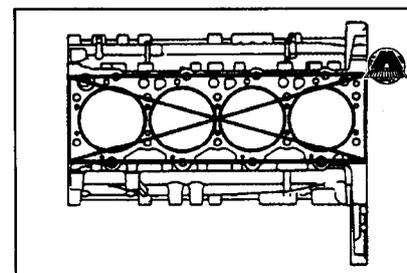
3. Тщательно почистить блок цилиндров.

4. Извлечь шпильки из блока цилиндров.

5. Извлечь гильзы из блока цилиндров.



6. Используя поверочную линейку и набор плоских щупов проверить неплоскостность поверхности блока цилиндров в направлениях, указанных на рисунке. Если результаты проверки превышают предельно допустимое значение, блок цилиндров должен быть заменен новым.



ВНИМАНИЕ

Не перешлифовывать верхнюю поверхность блока цилиндров.

НЕПЛОСКОСТНОСТЬ ВЕРХНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

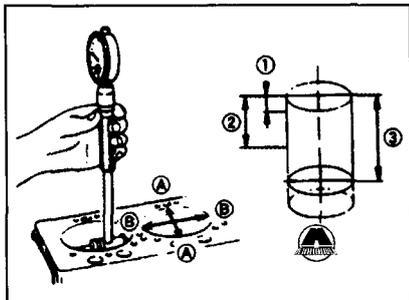
Номинальная, мм	Предельно допустимая, мм
0,05 или меньше	0,20

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

ВЫСОТА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ (Н) (РЕКОМЕНДУЕМАЯ)

Номинальная, мм
279,965 – 280,035

- Установить гильзы цилиндров.
- Установить шпильки в блок цилиндров.
- Используя нутромер, измерить диаметр отверстий цилиндров в точках (1), (2) и (3) в направлениях А-А и В-В.
Точки измерения:
(1): 20 мм;
(2): 90 мм;
(3): 160 мм.



Если результаты измерений превышают предельно допустимые значения, необходима замена гильзы цилиндра.

ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА

	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
4HF1-2	112,021 – 112,050	112,20
4HG1	115,021 – 115,050	115,20
4HE1-T и 4HE1-TC	110,041 – 110,080	110,23

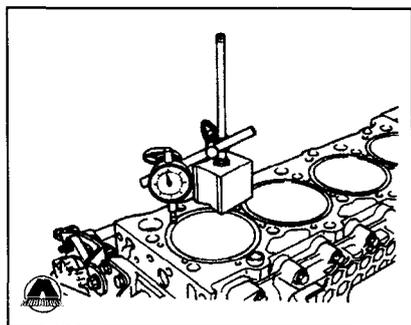


ПРИМЕЧАНИЕ:

Внутренняя поверхность гильзы цилиндра сухого типа выполнена из тонкого слоя чугуна. Она не может подвергаться растачиванию или хонингованию.

Если внутренняя поверхность гильзы цилиндра изношена или повреждена, необходимо заменить гильзу цилиндра новой.

- Используя индикатор часового типа, измерить выступ гильзы из блока для каждого цилиндра. Он должен составлять 0,09 – 0,14 мм. Разница между высотами выступа гильз двух соседних цилиндров не должна превышать 0,03 мм.



ЗАМЕНА ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА

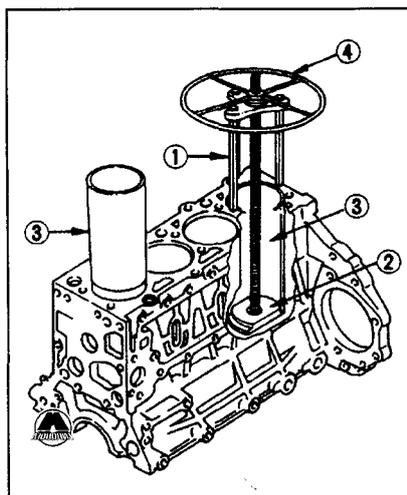
СНЯТИЕ

При необходимости извлечения гильзы из блока цилиндров рекомендуется выполнять следующую процедуру.

- Установить съемник гильзы цилиндра (1) на гильзу (3).
- Убедиться, что поперечина съемника (2) надежно захватила гильзу за нижний край.
- Медленно вращая штурвал (4) вала съемника по часовой стрелке, извлечь гильзу из блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ

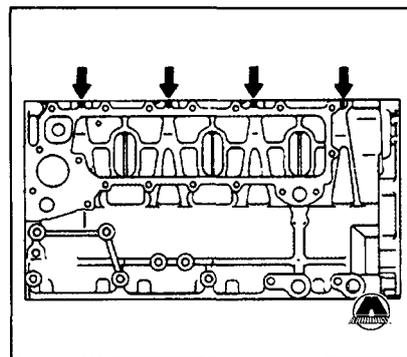
Соблюдать осторожность, чтобы не повредить верхнюю поверхность блока цилиндров в процессе извлечения гильзы цилиндра.



ВЫБОР РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА

Очень важно точно измерить посадочный зазор гильзы цилиндра и подобрать гильзу соответствующей размерной группы. Если посадочный зазор гильзы цилиндра слишком мал, охлаждающая жидкость двигателя будет циркулировать недостаточно эффективно, что приведет к перегреву двигателя. Если же посадочный зазор окажется слишком велик, возникнут проблемы при установке гильзы в блок цилиндров.

Метка, выштампованная на левой стороне блока цилиндров при изготовлении показывает размерную группу гильз цилиндров.



РАЗМЕРНЫЕ ГРУППЫ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ

4HF1-2

Группа гильзы	Диаметр отверстия цилиндра в блоке цилиндров, мм	Сервисная группа	Внешний диаметр гильзы, мм
1	115,001 – 115,010	1X	114,991 – 115,000
2	115,011 – 115,020	3X	115,001 – 115,010
3	115,021 – 115,030		

4HG1

Группа гильзы	Диаметр отверстия цилиндра в блоке цилиндров, мм	Сервисная группа	Внешний диаметр гильзы, мм
1	118,001 – 118,010	1X	117,991 – 118,000
2	118,011 – 118,020	3X	118,001 – 118,010
3	118,021 – 118,030		

4HE1-T/4HE1-TC

Группа гильзы	Диаметр отверстия цилиндра в блоке цилиндров, мм	Сервисная группа	Внешний диаметр гильзы, мм
1	115,001 – 115,010	1X	115,021 – 115,030
2	115,011 – 115,020	3X	115,031 – 115,040
3	115,021 – 115,030		

Размерная группа гильзы цилиндра выштампована на внешней стороне гильзы.

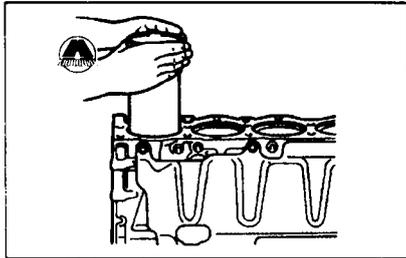
УСТАНОВКА ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА (ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ 4HF1-2, 4HG1)

- Керосином или дизельным топливом тщательно почистить гильзу цилиндров с всех сторон.
- Сжатым воздухом высушить поверхность гильзы цилиндра.

ВНИМАНИЕ

Все посторонние материалы должны быть тщательно удалены с поверхностей гильзы цилиндра перед установкой.

3. Вставить гильзу в блок цилиндров. Не прилагать излишних усилий и не наносить удары при установке гильзы в отверстие блока цилиндров.



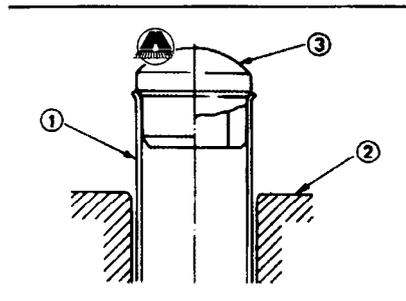
УСТАНОВКА ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА ПРИ ПОМОЩИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ (ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ 4HE1-T И 4HE1-TC)

1. Керосином или дизельным топливом тщательно почистить гильзу цилиндров с всех сторон.
2. Сжатым воздухом высушить поверхности гильзы цилиндра.

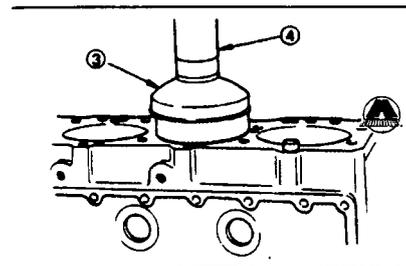
ВНИМАНИЕ

Все посторонние материалы должны быть тщательно удалены с поверхностей гильзы цилиндра перед установкой.

3. Вставить гильзу цилиндра (1) в блок цилиндров (2) через верхнюю часть блока.



4. Установить приспособление для установки (3) на верхнюю часть гильзы цилиндра.
5. Ручным прессом нажать на вал (4) приспособления (3).



ВНИМАНИЕ

Убедиться, что гильза цилиндра расположена перпендикулярно блоку цилиндров и не колеблется при нажатии пресса.

6. Создать ручным прессом нажимное усилие 4900 Н (500 кг) на гильзу цилиндра.
7. Создать нажимное усилие 24500 Н (2500 кг) для того, чтобы полностью посадить гильзу цилиндра.
8. После установки гильзы цилиндра измерить высоту её выступа на блоком цилиндров.

УСТАНОВКА ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА ПРИ ПОМОЩИ СУХОГО ЛЬДА (ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ 4HE1-T И 4HE1-TC)

Если гильза цилиндра сухого типа имеет хромированную поверхность, рекомендуется использовать сухой лед для процедуры установки. Благодаря охлаждению сухим льдом, гильза цилиндра уменьшится в диаметре, что облегчит её установку.

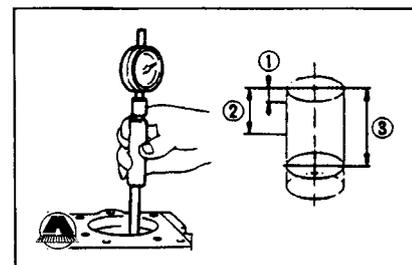
ВНИМАНИЕ

Важно чтобы гильза цилиндра была вставлена в блок цилиндров сразу же после охлаждения. Соблюдать меры предосторожности при использовании сухого льда. Неосторожное обращение с сухим льдом может стать причиной серьезных обморожений.

ВЫБОР РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ ПОРШНЕЙ

Измерить диаметр отверстия цилиндра после установки гильзы в блок цилиндров, а затем выбрать соответствующую размерную группу поршней для установки.

1. Измерить диаметр отверстия цилиндра в следующих точках:
 - (1): 20 мм;
 - (2): 90 мм;
 - (3): 160 мм.



ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ ЦИЛИНДРА

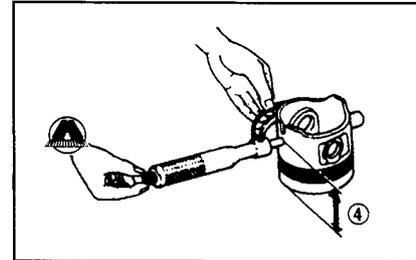
Модель двигателя	Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
4HF1-2	112,021 – 112,050	112,20
4HG1	115,021 – 115,050	115,20
4HE1-T и 4HE1-TC	110,041 – 110,080	110,23

ВНИМАНИЕ

Очень важно правильно выбрать размерную группу поршней, которые будут использоваться. Ошибочный выбор размерной группы поршней приведет к выходу из строя двигателя. Необходимо

всегда измерять диаметр отверстия цилиндра и делать правильный выбор размерной группы поршня.

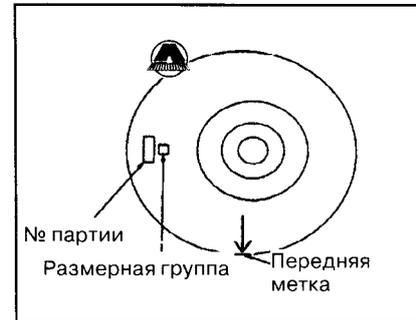
2. Измерить внешний диаметр поршня (рекомендуется). Точка измерения диаметра поршня (4): 82 мм.



ЗАЗОР МЕЖДУ ГИЛЬЗОЙ ЦИЛИНДРА И ПОРШНЕМ

4HF1-2: 0,081 – 0,113 мм
4HG1: 0,081 – 0,116 мм
4HE1-T и 4HE1-TC: 0,091 – 0,131 мм

Размерная группа поршня (А, В, С) указана в виде штампа на днище поршня.



Модель двигателя	Диаметр отверстия гильзы цилиндра, мм	Сервисная группа поршня	Внешний диаметр поршня, мм
4HF1-2	112,041	-	111,947
	112,060		111,960
4HG1	115,040	-	114,944
	115,060		114,959
4HE1-T и 4HE1-TC	110,066	AX	109,944
		-	109,959
	110,075	CX	109,960
			109,975

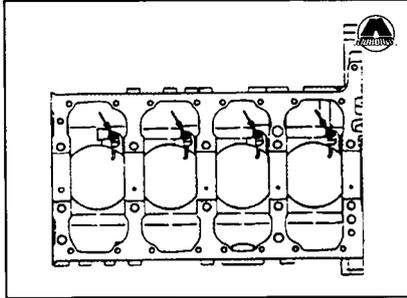
ВНИМАНИЕ

Размерные группы гильз цилиндров выбираются предварительно, однако в процессе установки возможно уменьшение диаметра гильзы цилиндра. В связи с этим необходимо всегда измерять диаметр отверстия цилиндра после установки гильзы для правильного выбора размерной группы поршней.

СБОРКА

1. Сжатым воздухом тщательно почистить внутренние и наружные поверхности блока цилиндров, масляные каналы и водяную рубашку.

2. Установить масляные распылители с контрольными клапанами. Соблюдать осторожность, чтобы не повредить форсунки масляных распылителей. Затянуть масляные распылители с контрольными клапанами моментом 21 Н·м.



3. Вставить верхние вкладыши коренных подшипников и верхние упорные кольца.

4. Установить коленчатый вал.

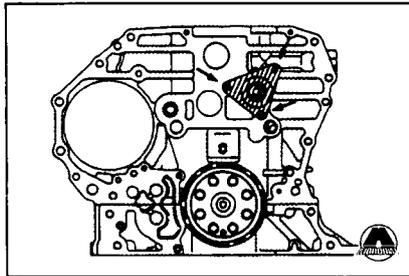
5. Установить нижние вкладыши коренных подшипников коленчатого вала и нижние упорные кольца.

6. Установить крышку коренных подшипников коленчатого вала лестничного типа.

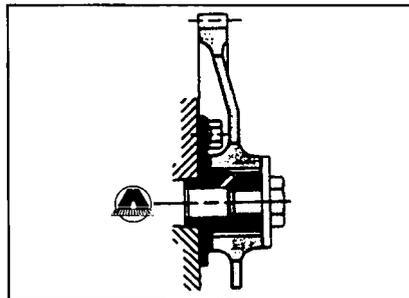
7. Установить поршни с шатунами, вставить шатунные вкладыши и затянуть крышки шатунов.

8. Установить масляный насос в сборе.

9. Установить ось промежуточной шестерни В и затянуть болты крепления моментом 31 Н·м. После установки нанести на ось моторное масло.

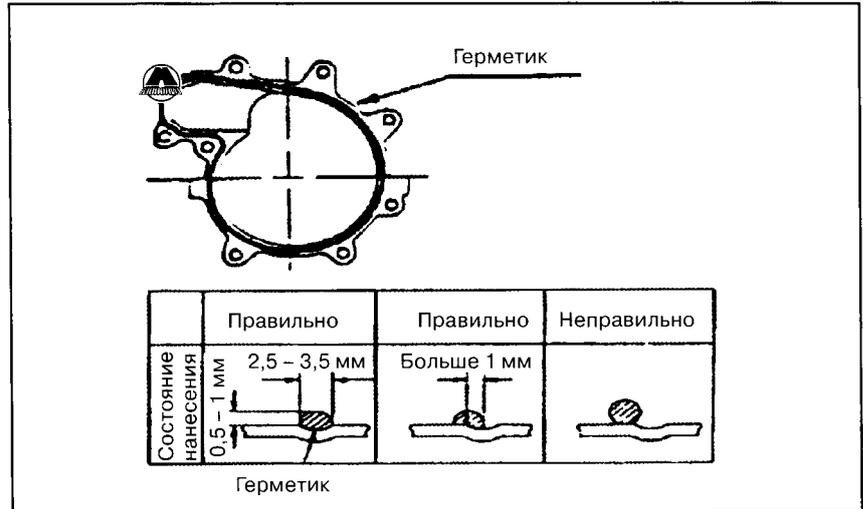


10. Сторона промежуточной шестерни В с удлиненной бобышкой должна быть расположена назад, как показано на рисунке. Момент затяжки болта промежуточной шестерни В 110 Н·м.



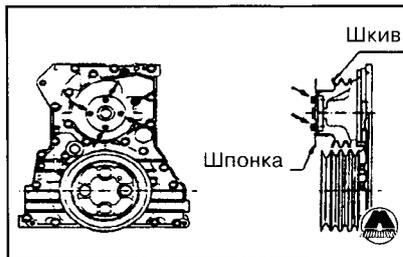
11. Установить промежуточную шестерню А, кожух маховика, Промежуточную шестерню насоса гидроусилителя рулевого управления с крышкой, масляный термодатчик и передний держатель.

12. Нанести валик герметика (Three Bond 1207С или эквивалентного) на контактные поверхности водяного насоса. Установить водяной насос на передний держатель и затянуть болты крепления моментом 24 Н·м. Установку водяного насоса производить в течение семи минут после нанесения герметика.

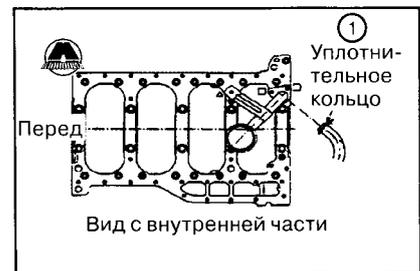


ВНИМАНИЕ
Болты крепления водяного насоса обычно используются также для крепления переднего держателя. В связи с этим нанесение герметика на водяной насос и его установку необходимо производить немедленно после установки переднего держателя.

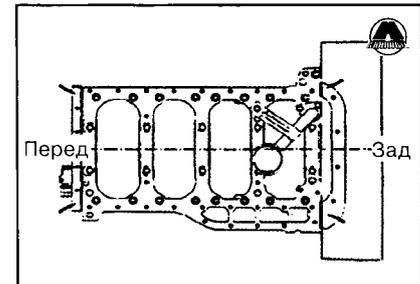
13. Установить шкив водяного насоса и затянуть болт крепления моментом 24 Н·м.



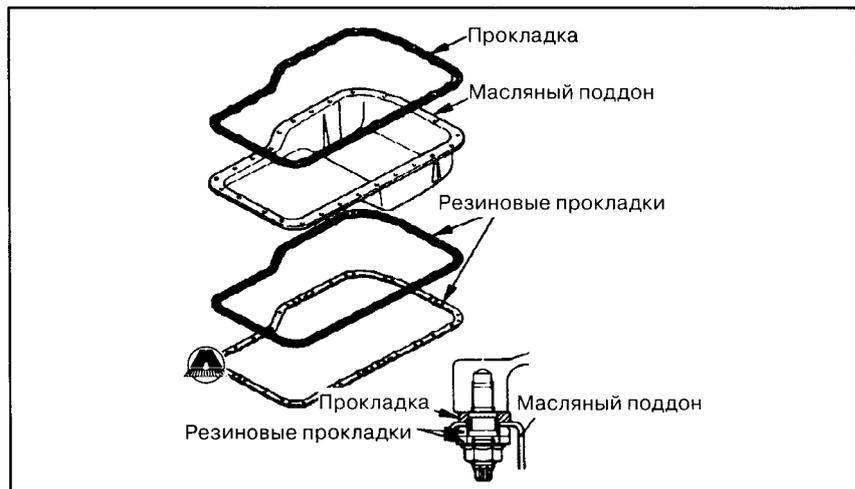
14. Установить уплотнительное кольцо (1) на патрубок сетчатого фильтра масляного насоса и установить сетчатый фильтр в блоке цилиндров, как показано на рисунке. Момент затяжки болтов сетчатого фильтра 24 Н·м.



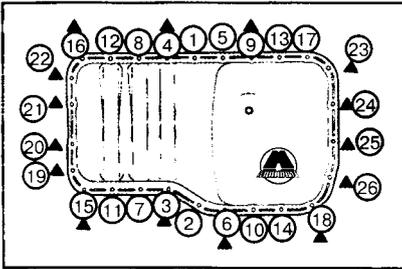
15. Нанести валик герметика (Three Bond 1207С или эквивалентного) диаметром 3 мм на области, показанные на рисунке.



16. Установить масляный поддон с прокладками.



17. Затянуть гайки и болты масляного поддона моментом 11 Н·м в порядке, указанном на рисунке.

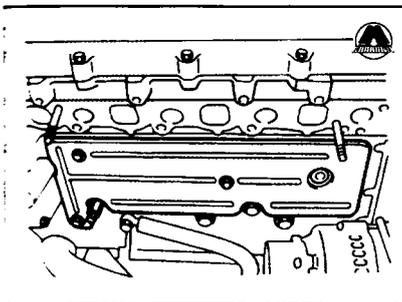


ПРИМЕЧАНИЕ:
Символом ▲ отмечено расположение гаек.

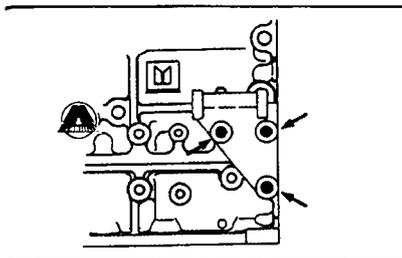
18. Установить резиновую прокладку, затянуть болты крепления прокладки моментом 76 Н·м.

19. Установить задние сальник и маслоотражатель коленчатого вала, маховик в сборе, передние сальник и маслоотражатель, а также шкив коленчатого вала.

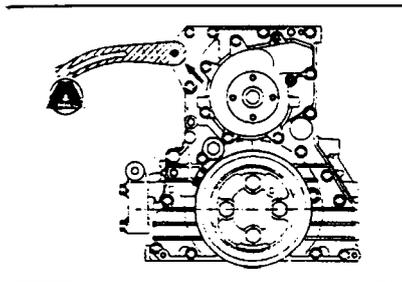
20. Установить крышку и затянуть болты крепления моментом 13 Н·м.



21. Установить кронштейн генератора, затянуть болты крепления моментом 24 Н·м.



22. Установить регулировочную пластину, и наживить болт крепления.

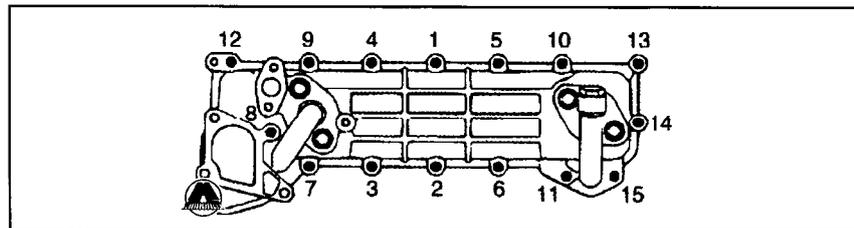


23. Нанести валик герметика (Three Bond 1207C или эквивалентного) диаметром 2 – 3 мм на контактные поверхности масляного радиатора. Нанести моторное масло на два уплотнительных кольца и установить их на масляный радиатор.

	Правильно	Правильно	Неправильно
Состояние нанесения 0,5 - 1 мм	2,5 - 3,5 мм	Больше 1 мм	
	Герметик		

ПРИМЕЧАНИЕ:
Соблюдать осторожность, чтобы не запачкать уплотнительные кольца герметиком.

24. В течение семи минут после нанесения герметика установить масляный радиатор и затянуть болты и гайки крепления моментом 24 Н·м в порядке, указанном на рисунке.



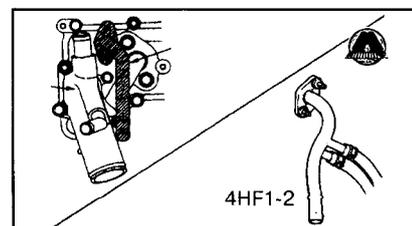
25. Нанести валик герметика (Three Bond 1207C или эквивалентного) диаметром 2 – 3 мм в канавки контактной поверхности водозаборного патрубка и установить патрубок на масляный радиатор.

	Правильно	Правильно	Неправильно
Состояние нанесения 0,5 - 1 мм	2,5 - 3,5 мм	Больше 1 мм	
	Герметик		

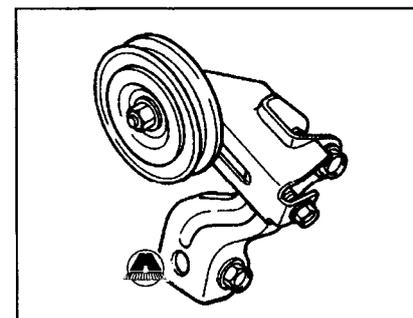
26. Затянуть болты крепления водозаборного патрубка моментом 24 Н·м.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Установить водозаборный патрубок немедленно после установки масляного радиатора.

27. Установить уплотнительное кольцо на патрубок отопителя, после чего установить патрубок на масляный радиатор. Затянуть болты крепления моментом 24 Н·м.

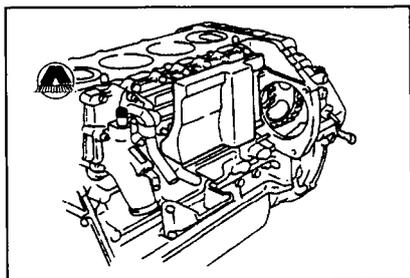


28. Установить кронштейн промежуточного шкива (для автомобилей оборудованных системой кондиционирования) и затянуть болты крепления моментом 48 Н·м.

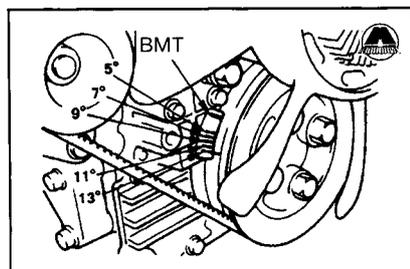


29. Прикрепить резиновую прокладку в месте, указанном на рисунке, при помощи двустороннего скотча.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



30. Провернуть коленчатый вал таким образом, чтобы установочная метка на шкиве коленвала совпала с отметкой «13°».



ПРИМЕЧАНИЕ:

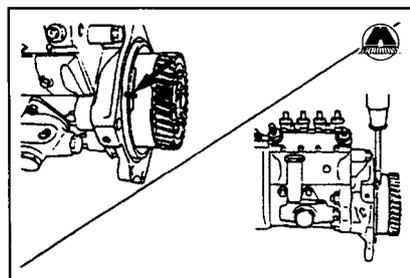
Отметка «13°» служит для установки топливного насоса высокого давления и не используется для установки угла опережения впрыска.

- Извлечь пробку из проверочного отверстия в блоке цилиндров.
- Установить уплотнительное кольцо на кронштейн топливного насоса высокого давления.
- Совместить прорезь кронштейна топливного насоса высокого давления с прорезью регулятора оборотов.
- Установить топливный насос высокого давления на блок цилиндров.

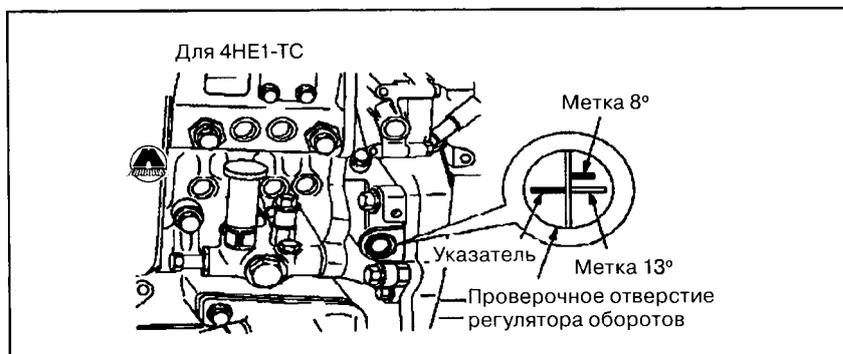
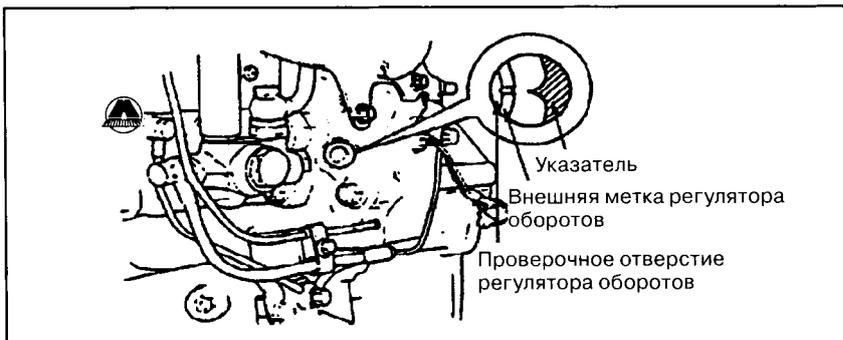


ПРИМЕЧАНИЕ:

После того, как при установке топливного насоса высокого давления его шестерня войдет в зацепление, вставить отвертку в прорезь регулятора оборотов и кронштейна, и перемещать её вверх или вниз.



- После установки топливного насоса высокого давления, установку угла опережения впрыска можно проверить через проверочное отверстие в кронштейне топливного насоса. Установить поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки хода сжатия. Если указатель проверочного отверстия совпадет с внешней меткой регулятора оборотов, как показано на рисунке, установка угла опережения впрыска в норме. После завершения проверки установки угла опережения впрыска надежно затянуть пробку проверочного отверстия.



УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА

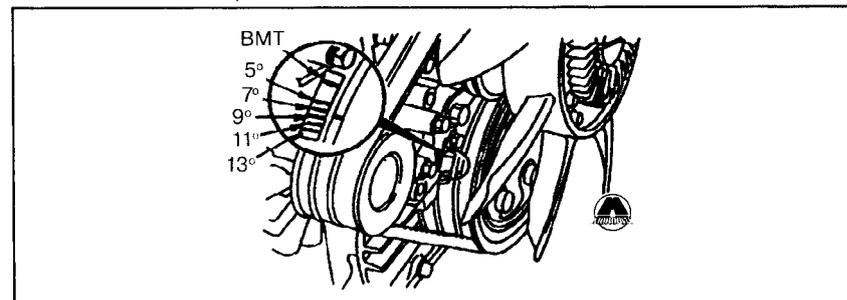
Модель двигателя	Значение угла
4HF1/4NE1-TC	8 до верхней мертвой точки
4HG1	9 до верхней мертвой точки
4NE1-T	7 до верхней мертвой точки

- Только для 4NE1-TC: Провернуть коленчатый вал до совмещения установочной метки на шкиве с линией «8°».



ПРИМЕЧАНИЕ:

Вращать коленчатый вал необходимо по направлению рабочего вращения (только для 4NE1-TC).

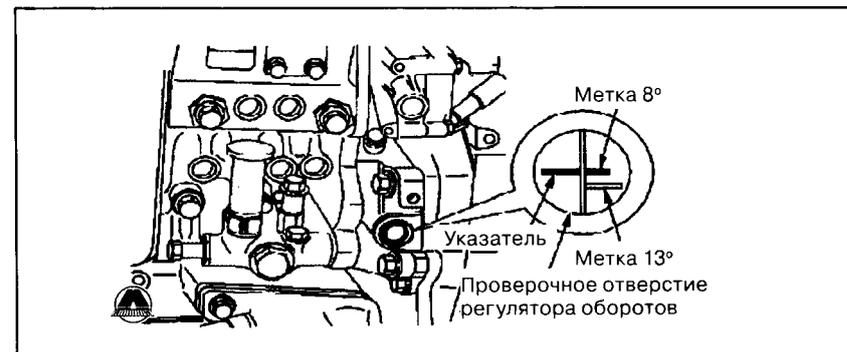


- Только для 4NE1-TC: отрегулировать топливный насос высокого давления таким образом, чтобы метка «8» совпала с указателем проверочного отверстия.



ПРИМЕЧАНИЕ:

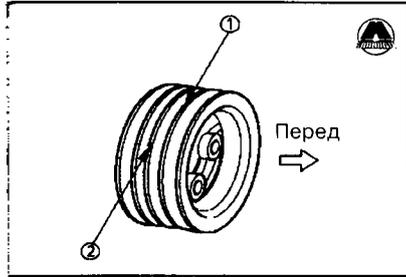
Если производится замена топливного насоса высокого давления, необходимо произвести установку угла опережения впрыска, как указано в главе «Топливная система» настоящего руководства.



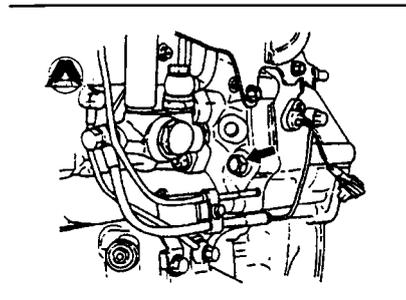


ПРИМЕЧАНИЕ:

Шкив коленчатого вала имеет две метки, показанные на рисунке. Метка (1) на втором гребне шкива соответствует 49° после верхней мертвой точки, а метка (2) на третьем гребне шкива – верхней мертвой точке (если смотреть с передней части). Убедиться, что установка производилась по метке (2). (Если имеется две метки на одном гребне шкива, установку производить по метке, которая идет второй при вращении шкива в рабочем направлении). Метка (1) используется для установки топливного насоса высокого давления двигателя 4HF1-2.



- Затянуть гайки и болты кронштейна топливного насоса высокого давления моментом 48 Н·м.
- Установить задний кронштейн топливного насоса высокого давления и затянуть болты крепления моментом 48 Н·м.

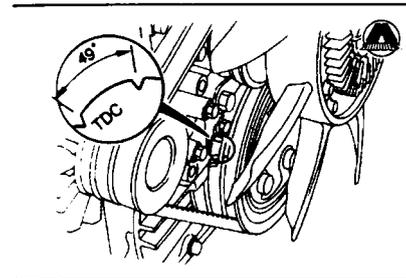


- Затянуть пробку проверочного отверстия моментом 48 Н·м.
- 31. Только для модели 4HF1-2:
 - Провернуть коленчатый вал таким образом, чтобы установить поршень первого цилиндра в положение 49° до верхней мертвой точки хода сжатия.



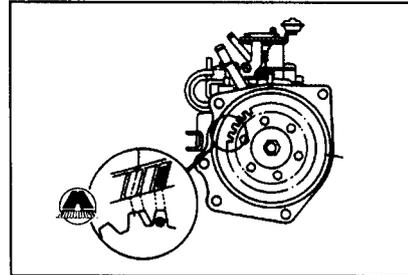
ПРИМЕЧАНИЕ:

Отметка « 49° » служит для установки топливного насоса высокого давления и не используется для установки угла опережения впрыска.

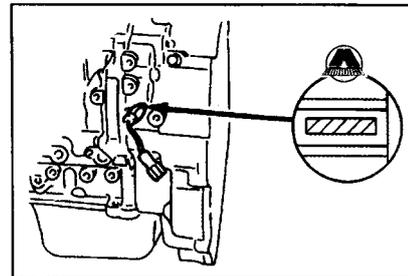


- Установить уплотнительное кольцо на топливный насос высокого давления.

- Нанести краску на сторону зуба шестерни топливного насоса высокого давления, помеченную ● (Z).
- Совместить метку кронштейна насоса (нижняя сторона насоса) непосредственно с зубом, помеченным ● (Z).
- Вставить насос, используя резьбовую шпильку со стороны блока цилиндров как направляющую.



- После установки топливного насоса высокого давления, извлечь датчик тахометра из корпуса и убедиться в том, что окрашенный зуб шестерни расположен по центру монтажного отверстия датчика.

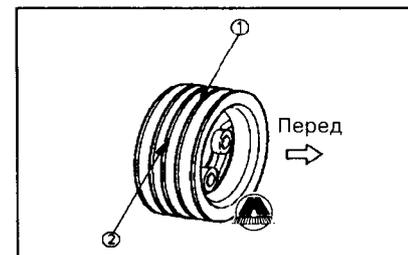


- Затянуть болты крепления топливного насоса высокого давления моментом 48 Н·м, а гайки моментом 24 Н·м.
- Руководствуясь рекомендациями по установке угла опережения впрыска, установить поршень первого цилиндра в положение 12° до верхней мертвой точки.



ПРИМЕЧАНИЕ:

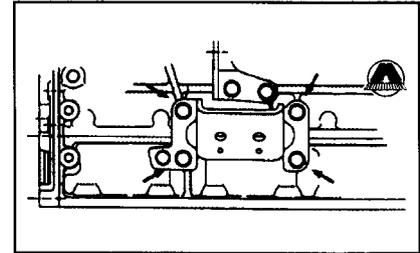
Шкив коленчатого вала имеет две метки, показанные на рисунке. Метка (1) на втором гребне шкива соответствует 49° после верхней мертвой точки, а метка (2) на третьем гребне шкива – верхней мертвой точке (если смотреть с передней части). Убедиться, что установка производилась по метке (2). (Если имеется две метки на одном гребне шкива, установку производить по метке, которая идет второй при вращении шкива в рабочем направлении). Метка (1) используется для установки топливного насоса высокого давления двигателя 4HF1-2.



- 32. Проверить и отрегулировать установку угла опережения впрыска (см.

главу «Система питания» данного руководства).

- 33. Установить основание двигателя и затянуть болты крепления моментом 51 Н·м.



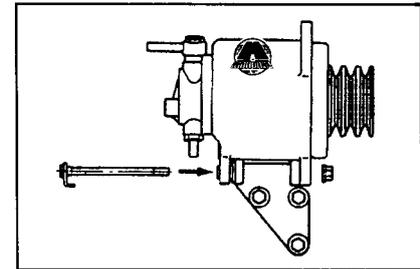
- 34. Установить генератор.



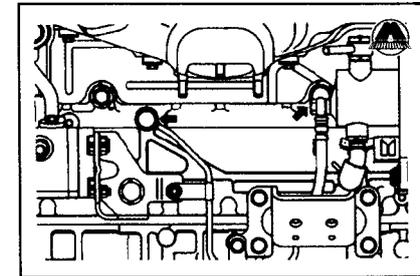
ПРИМЕЧАНИЕ:

Окончательную затяжку болтов крепления генератора производить после регулировки натяжения приводного ремня вентилятора.

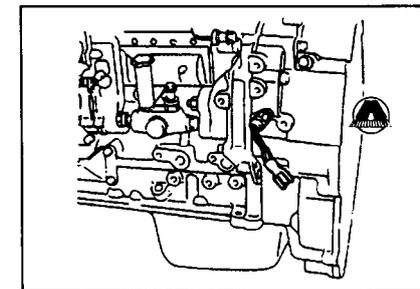
Вставить нижний болт крепления с задней стороны и затянуть спереди гайку, как показано на рисунке.



- 35. Установить и отрегулировать приводной ремень вентилятора.
- 36. Подсоединить резиновый шланг. Затянуть крепления масляной магистрали вакуумного насоса со стороны блока цилиндров моментом 41 Н·м, а со стороны генератора 23 Н·м.
- 37. Установить кронштейн топливопровода.



- 38. Затянуть датчик тахометра моментом 8 Н·м.



- 39. Установить масляный фильтр. Момент затяжки болтов масляного фильтра 48 Н·м.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

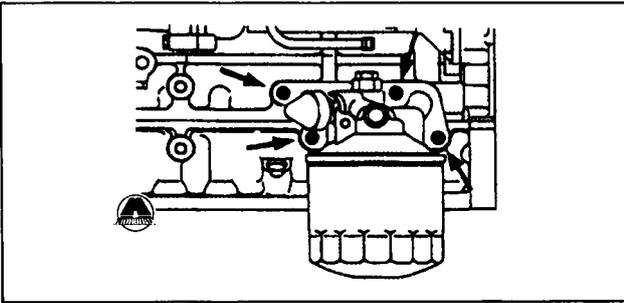
14

15

16

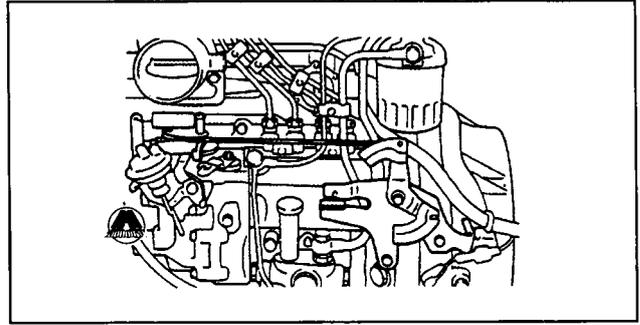
17

40. Подсоединить масляные трубки. Момент затяжки соединений 17 Н·м.



41. Установить рычаг управления двигателем и затянуть болт моментом 24 Н·м.

42. Подсоединить трос управления двигателем.

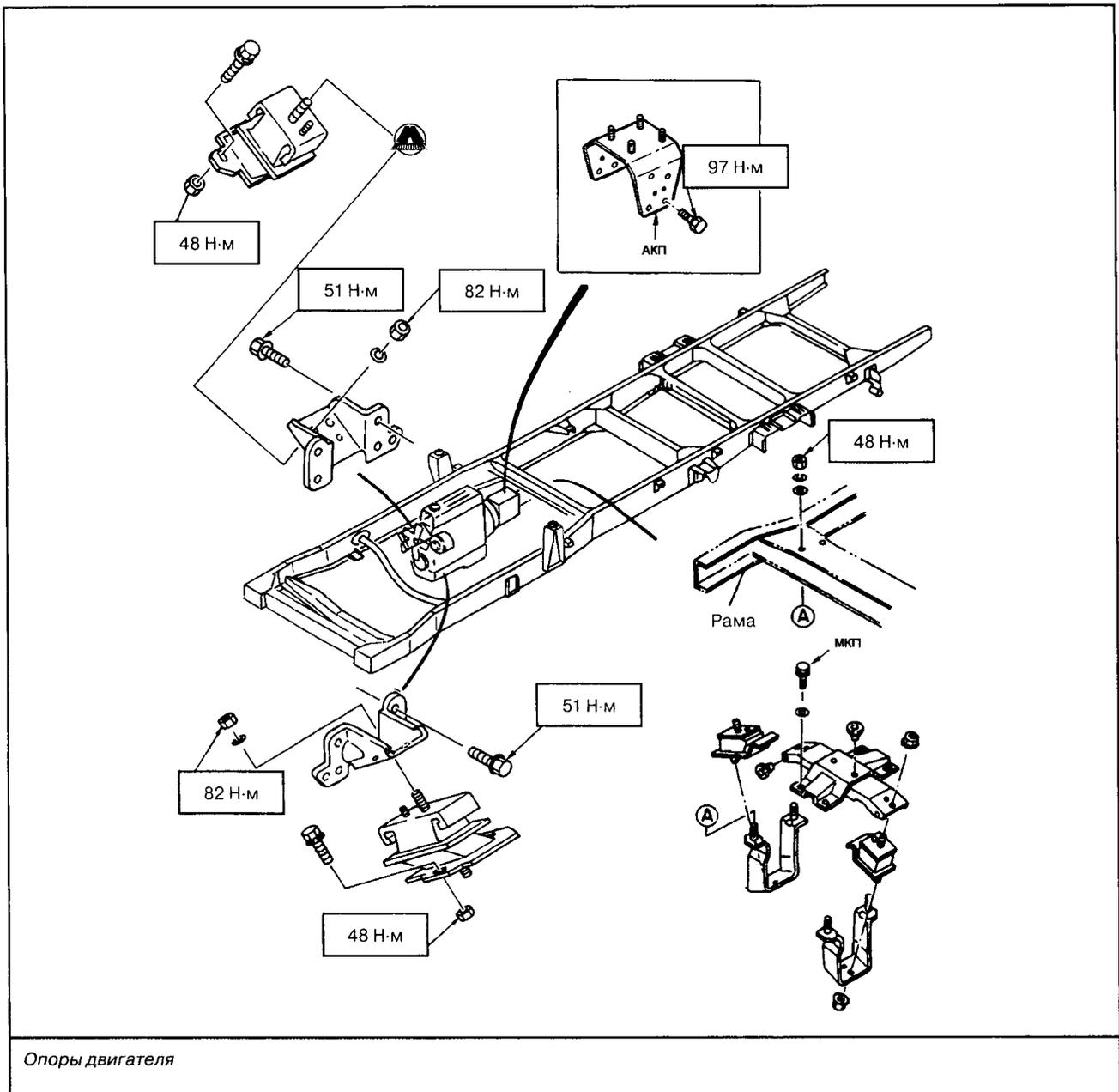


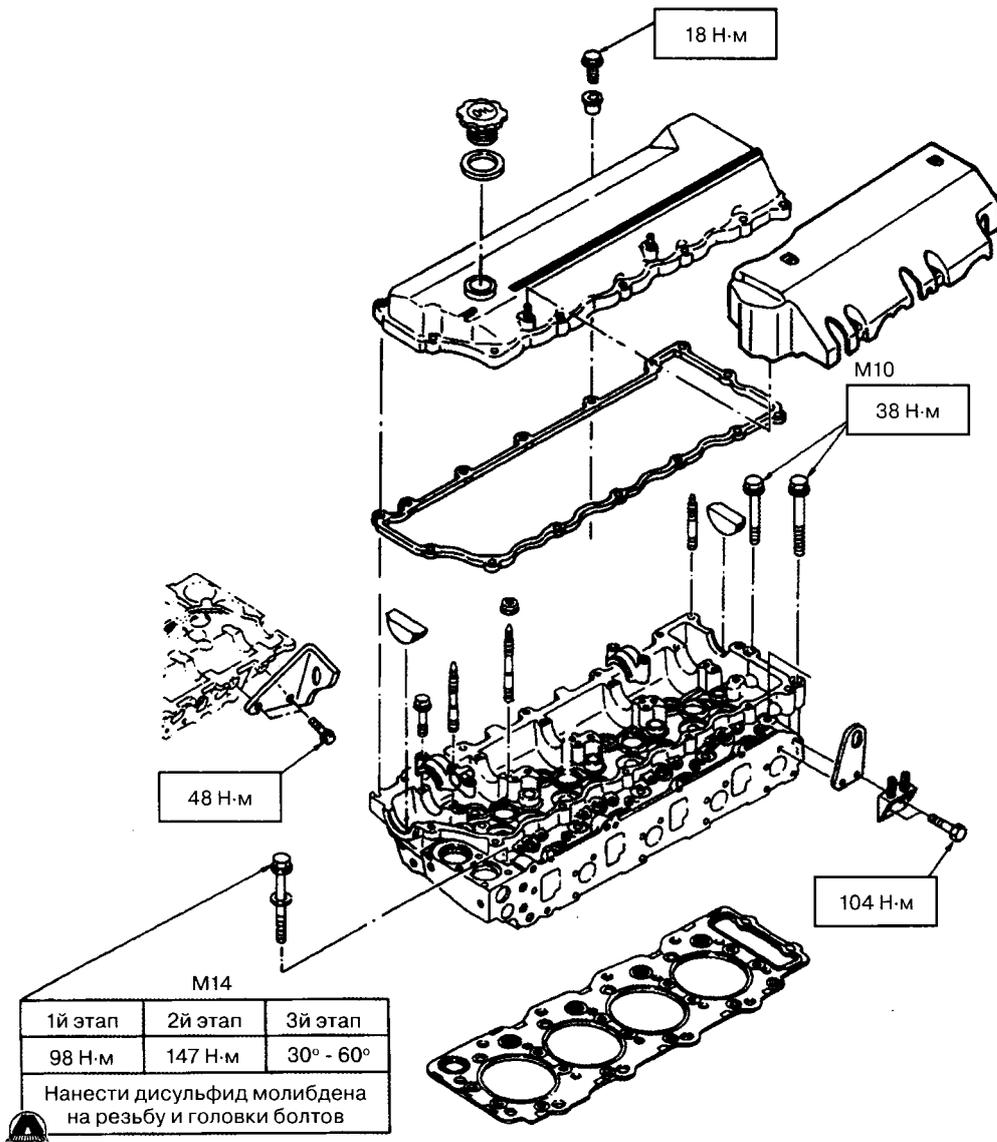
43. Установить сцепление.

44. Установить головку блока цилиндров с прокладкой.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ

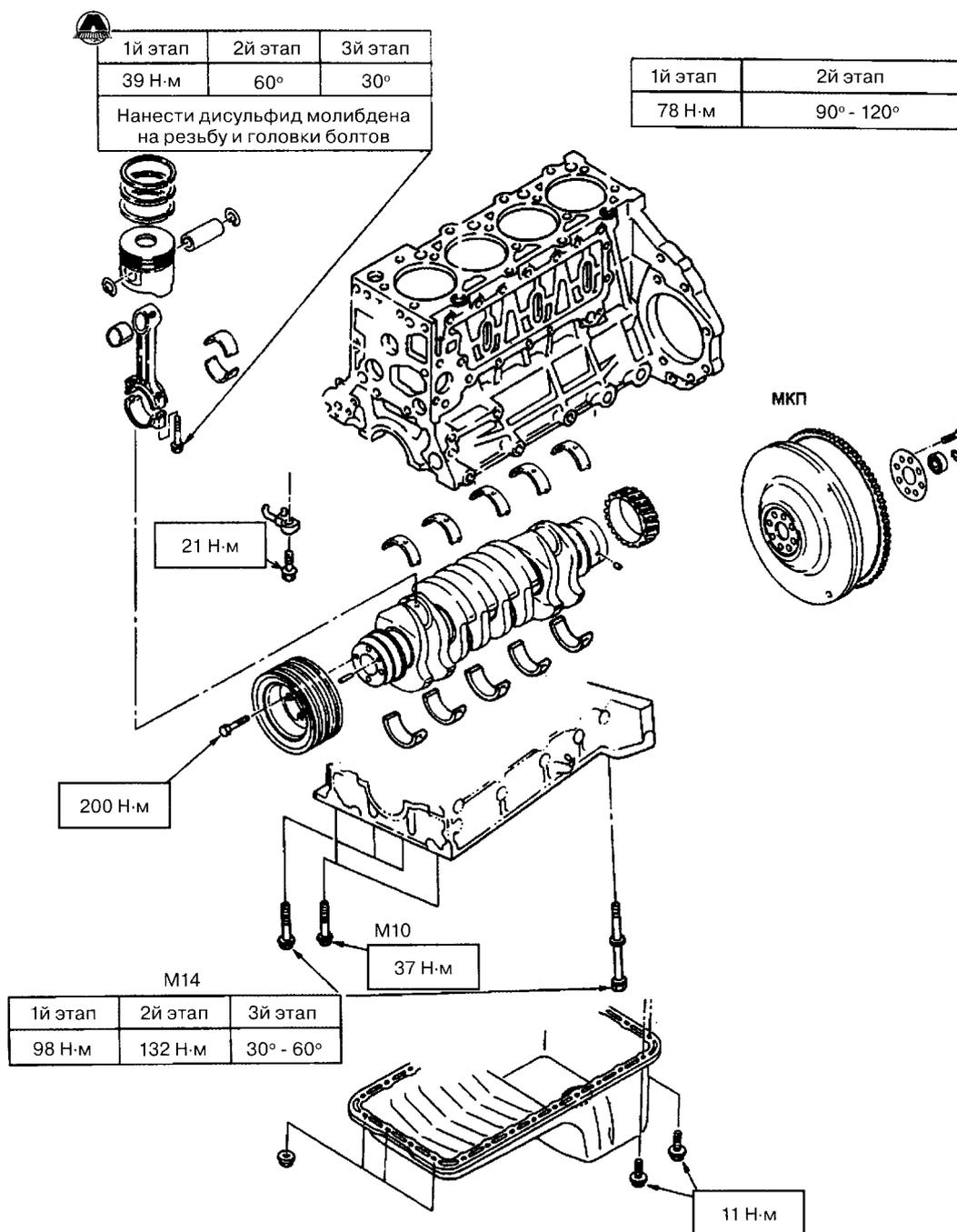
МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, Н·М





Головка блока цилиндров, прокладка и крышка головки блока

- 1
- 2**
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



Коленчатый вал, маховик, шкив коленвала, шатуны и масляный поддон

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

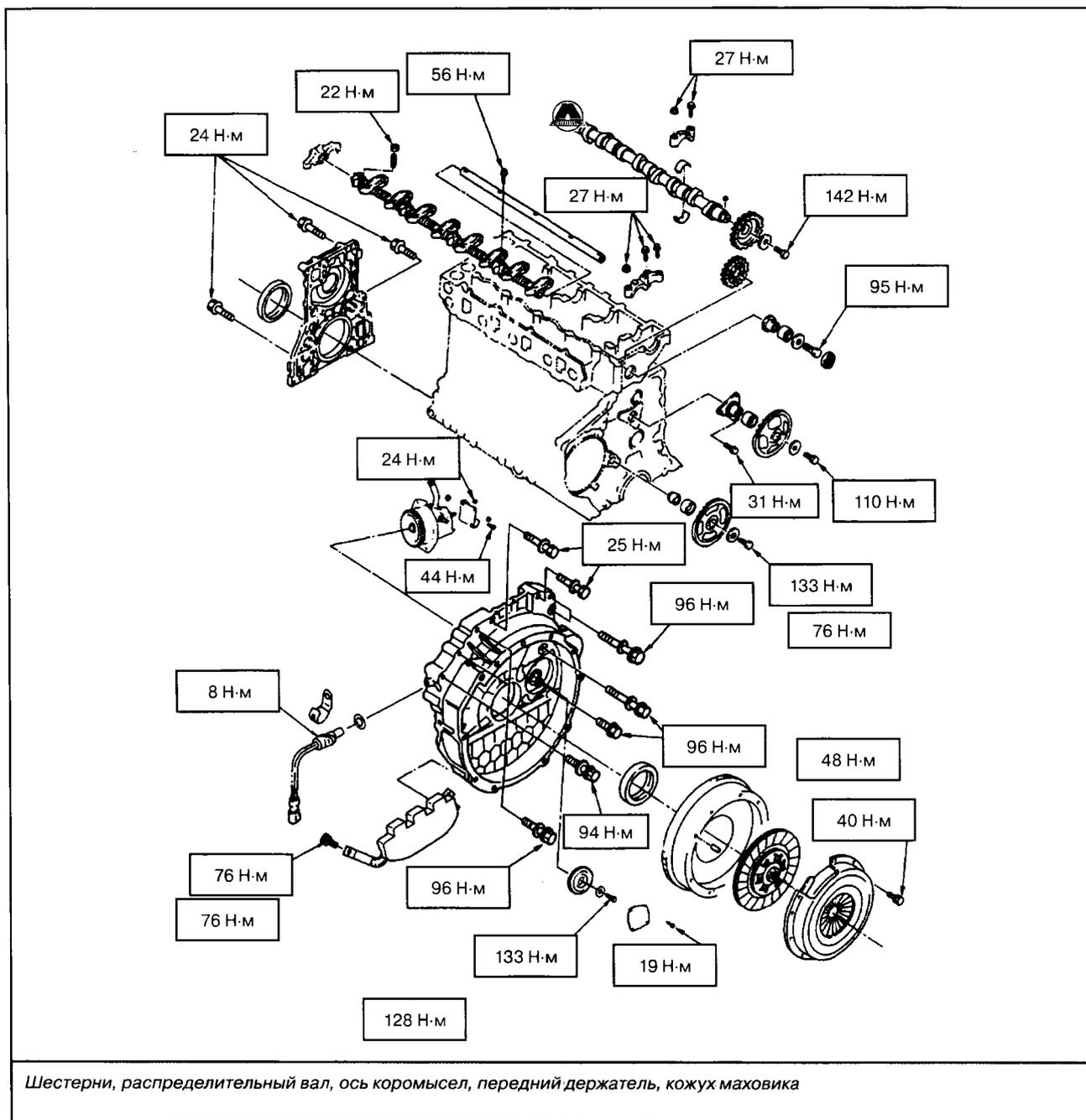
13

14

15

16

17



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

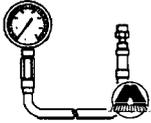
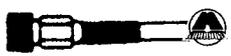
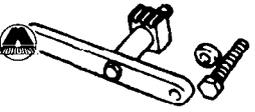
Иллюстрация	Номер инструмента	Название инструмента
	5 - 8840 - 2675 - 0	Манометр с переходником
	5 - 8531 - 7001 - 0	Переходник манометра
	5 - 8840 - 0266 - 0	Динамометрический ключ с гибким приводом

Иллюстрация	Номер инструмента	Название инструмента
	5 - 8840 - 9018 - 0	Приспособление для сжатия поршневых колец
	5 - 8840 - 2230 - 0	Фиксатор коленчатого вала
	5 - 8840 - 2360 - 0	Съемник маслоотражателей коленчатого вала
	5 - 8840 - 2431 - 0	Комплект инструментов для установки сальников коленчатого вала
	5 - 8840 - 2240 - 0	Направляющая дисков сцепления
	5 - 8840 - 2228 - 0	Приспособление для сжатия клапанных пружин
	5 - 8840 - 2227 - 0	Приспособление для извлечения направляющих втулок клапана
	8 - 9439 - 6815 - 0	Оправка для установки маслоотражательных колпачков
	5 - 8840 - 2222 - 0	Оправка для установки крышек сальников
	9 - 8523 - 1169 - 0	Съемник гильз цилиндров
	5 - 8840 - 2220 - 0 5 - 8840 - 2397 - 0 (4HG1)	Поперечина съемника гильз цилиндров
	5 - 8840 - 2337 - 0	Приспособление для установки гильз цилиндров (только для 4HE1-T и 4HE1-TC)

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

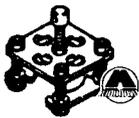
13

14

15

16

17

Иллюстрация	Номер инструмента	Название инструмента
	8 – 9439 – 6818 - 0	Съемник шестерен коленчатого вала
	8 – 9439 – 6819 - 0	Приспособление для установки шестерни коленчатого вала
	5 – 8840 – 2340 - 0	Приспособление для замены шатунных втулок

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

НЕНОРМАЛЬНЫЙ ШУМ ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ



ПРИМЕЧАНИЕ:

Убедиться, что двигатель полностью прогрет до рабочей температуры перед началом определения неисправности.

СТУК В ДВИГАТЕЛЕ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Топливо	Неподходящее топливо	Заменить топливо
Установка угла опережения впрыска	Неправильная регулировка угла установки опережения впрыска топлива	Отрегулировать угол опережения впрыска
Топливные форсунки	Неисправность топливных форсунок	Устранить неисправность или заменить топливные форсунки новыми
Компрессия в цилиндрах	Нарушение герметичности прокладки головки блока цилиндров Повреждение поршневых колец	Заменить прокладку головки блока цилиндров или поршневые кольца

СВИСТ ИЛИ ШИПЕНИЕ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Выхлопной трубопровод	Ослабление соединений выхлопного трубопровода Повреждение выхлопных патрубков	Затянуть соединения выхлопного трубопровода Заменить выхлопные патрубки
Топливные форсунки и/или свечи предварительного подогрева	Ослабление затяжки топливных форсунок и/или свечей предварительного подогрева	Заменить прокладки Затянуть топливные форсунки и/или свечи предварительного подогрева
Выпускной коллектор	Ослабление соединений выпускного коллектора	Затянуть соединения выпускного коллектора
Прокладка головки блока цилиндров	Повреждение прокладки головки блока цилиндров	Заменить прокладку головки блока цилиндров

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ ШУМ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Приводной ремень вентилятора	Ослабление приводного ремня	Отрегулировать натяжение приводного ремня
Вентилятор системы охлаждения	Ослабление болтов крепления вентилятора	Затянуть болты крепления вентилятора
Подшипник водяного насоса	Износ или повреждение подшипника водяного насоса	Заменить подшипник водяного насоса
Генератор или вакуумный насос	Повреждение вентилятора или вакуумного насоса	Отремонтировать или заменить генератор или вакуумный насос
Зазор клапанов	Неправильная регулировка зазора клапанов	Отрегулировать зазор клапанов

ЗВУК УДАРА

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Зазор клапанов	Неправильная регулировка зазора клапанов	Отрегулировать зазор клапанов
Коромысла	Повреждение коромысел	Заменить поврежденные коромысла новыми
Маховик	Ослабление болтов крепления маховика	Затянуть болты крепления маховика
Коленчатый вал и упорные кольца	Износ или повреждение коленчатого вала и/или опорных колец	Заменить коленчатый вал и/или упорные кольца
Коленчатый вал и шатунные подшипники	Износ или повреждение коленчатого вала и/или шатунных подшипников	Заменить коленчатый вал и/или шатунные подшипники
Втулки шатунов и поршневые пальцы	Износ или повреждение втулок шатунов и поршневых пальцев	Заменить втулки шатунов и поршневые пальцы
Поршни и гильзы цилиндров	Износ или повреждение поршней и гильз цилиндров Посторонние предметы в цилиндре	Заменить поршни и гильзы цилиндров

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

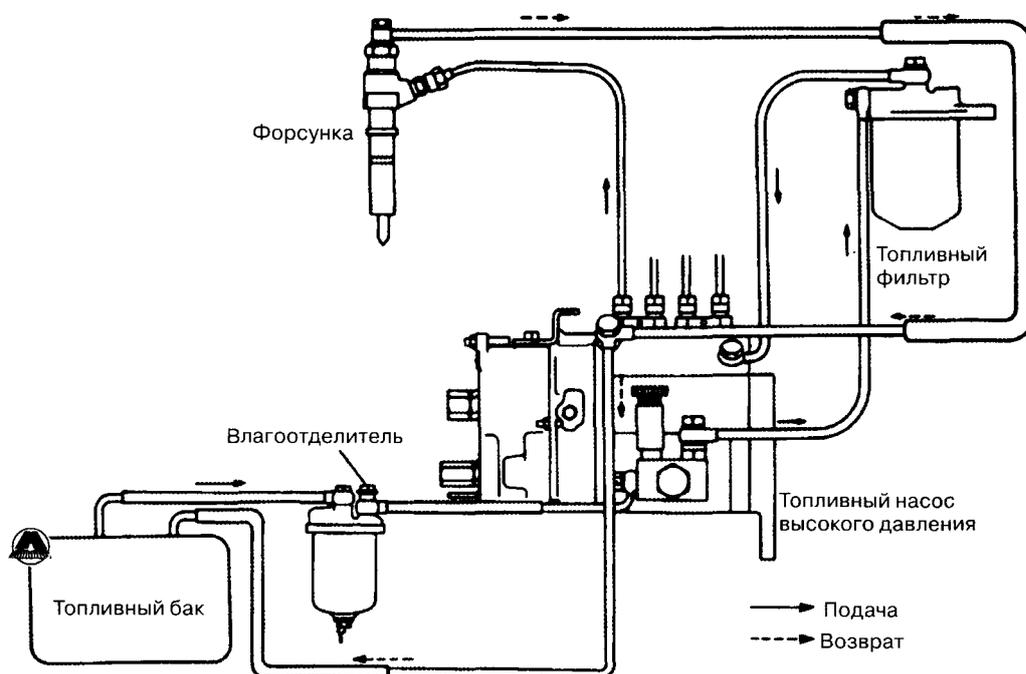
17

Глава 3

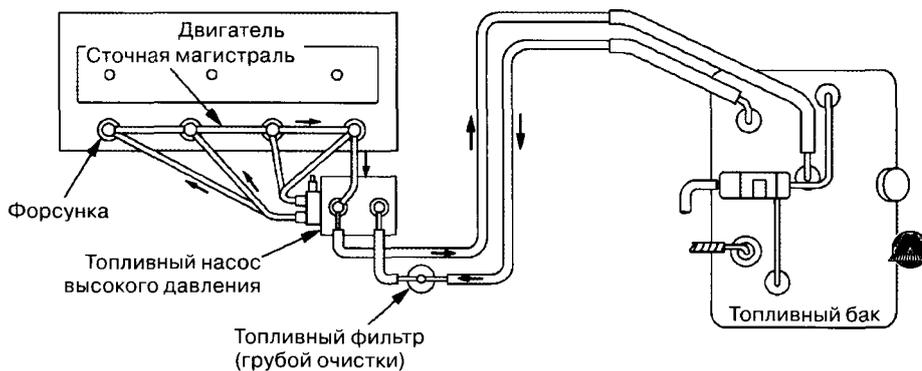
СИСТЕМА ПИТАНИЯ

1. Общие сведения	67	4. Блок датчика уровня топлива	72
2. Обслуживание	68	Приложения к главе	72
3. Топливный бак	71		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



4HF1-2



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

Наименование	Модель двигателя			
	4HF1-2	4HG1	4HE1-T	4HE1-TC
Тип топливного насоса высокого давления	Распределительного типа Bosch с автоматическим регулятором	Bosch, рядного типа, с автоматическим регулятором	Bosch, рядного типа, с автоматическим регулятором	
Внешний диаметр плунжера, мм	12	9,5	10	11
Подъем плунжера, мм	2,8	11,0	9,0	12
Тип регулятора	Регулятор с делителем скоростей	Механический, с изменяемой скоростью		
Тип автоматического регулятора	С гидравлическим датчиком скорости	С центробежными грузиками		
Топливный насос высокого давления	Лопастный	Поршневой		
Тип топливной форсунки	С пятью отверстиями (соплами)			С шестью отверстиями (соплами)
Давление, МПа	18,1		Первичное: 17,5 Вторичное: 21,57	21,57
Регулировка давления	Толщиной прокладки			
Тип главного топливного фильтра	Со сменным фильтрующим элементом и съемным влагоотделителем			
Угол опережения впрыскивания (до верхней мертвой точки)	12°	9°	7°	8°
Применяемый тип топлива	Дизельное топливо			

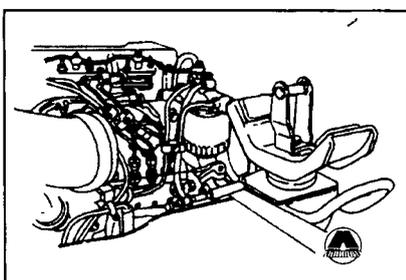
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Топливный насос высокого давления	Всасывающая способность	Всасывание должно быть завершено за 25 или меньше качков. Скорость работы насоса: 60 – 100 качков/ мин. Внутренний диаметр трубки: 8 мм. Длина всасывающей магистрали: 2000 мм. Высота всасывания: 1000 мм.	
Топливная форсунка	Время, за которое давление, поддерживаемое игольчатым клапаном, упадет с 16180 кПа до 14220 кПа, сек	5 или больше	
	Форма распыла	<ul style="list-style-type: none"> • Распыл должен быть соответствующей формы и силы. • Впрыск должен быть направлен по центру и без отклонений. • Распыл каждой топливной форсунки должен быть одинаковым. 	

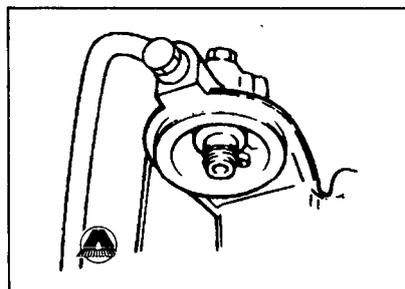
2. ОБСЛУЖИВАНИЕ

ЗАМЕНА ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

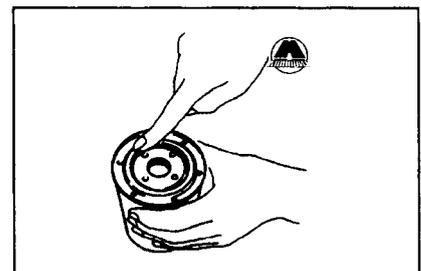
1. Используя универсальный ключ для топливных фильтров, отвернуть фильтр против часовой стрелки.



2. Почистить контактные поверхности верхней крышки для плотной посадки нового топливного фильтра.



3. Нанести тонкий слой машинного масла на уплотнительное кольцо.



4. Влить топливо в новый топливный фильтр для облегчения процедуры прокачки топливной системы.

5. Протолкнуть новый топливный фильтр в гнездо, пока уплотнительное кольцо не коснется посадочной поверх-

-ости. Соблюдать осторожность, чтобы не пролить топливо из фильтра.

6. Ключом для топливных фильтров завернуть фильтр примерно на 1/3 – 2/3 оборота.

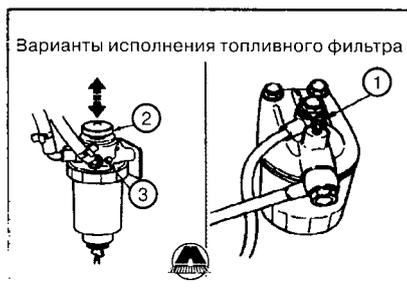
7. Произвести процедуру прокачки топливной системы для удаления из неё воздуха.

ПРОКАЧКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ



ПРИМЕЧАНИЕ:

Ниже приведены процедуры прокачки топливной системы для различных вариантов исполнения топливного фильтра.



Варианты исполнения топливного фильтра

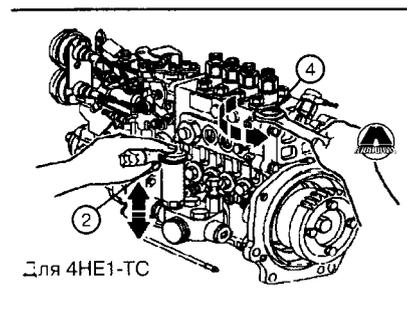
1. Первый вариант прокачки топливной системы:

- Ослабить пробку для прокачки (1).
- Поработать насосом для прокачки до исчезновения из топлива воздушных пузырьков. (www.monolith.in.ua)
- Затянуть пробку для прокачки воздуха (1).

2. Второй вариант прокачки топливной системы:

- Отвернуть крышку насоса для прокачки (2).
- Отвернуть пробку для прокачки воздуха (3).
- Поработать насосом для прокачки до исчезновения из топлива воздушных пузырьков.
- Затянуть пробку для прокачки воздуха (3).

3. Только для 4HE1 – TC: ослабить пробку для прокачки на топливном насосе высокого давления (4). Поработать насосом для прокачки до исчезновения из топлива воздушных пузырьков. Затянуть пробку для прокачки (4) и крышку насоса для прокачки (2).



Для 4HE1-TD

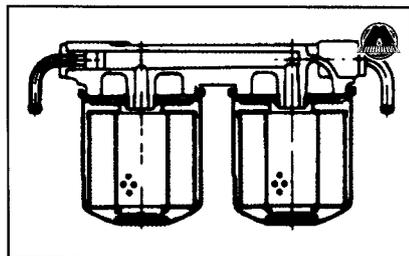


ПРИМЕЧАНИЕ:

Убедиться в отсутствии утечек топлива вокруг топливного насоса высокого давления и топливного фильтра.

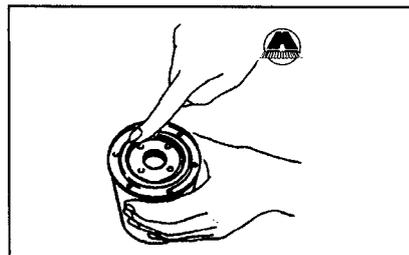
ЗАМЕНА ДВОЙНОГО ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

1. Используя универсальный ключ для топливных фильтров, отвернуть фильтры против часовой стрелки.



2. Почистить контактные поверхности верхней крышки для плотной посадки нового топливного фильтра.

3. Нанести тонкий слой машинного масла на уплотнительное кольцо.



4. Влить топливо в новый топливный фильтр для облегчения процедуры прокачки топливной системы.

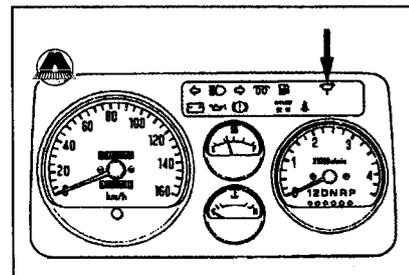
5. Протолкнуть новый топливный фильтр в гнездо, пока уплотнительное кольцо не коснется посадочной поверхности. Соблюдать осторожность, чтобы не пролить топливо из фильтра.

6. Ключом для топливных фильтров завернуть фильтр примерно на 1/3 – 2/3 оборота.

7. Произвести процедуру прокачки топливной системы для удаления из неё воздуха.

ПРОЦЕДУРА СЛИВА ВОДЫ ИЗ ВЛАГООТДЕЛИТЕЛЯ ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

Индикаторная лампа на панели приборов загорается, когда уровень воды во влагоотделителе превышает определенный предел.

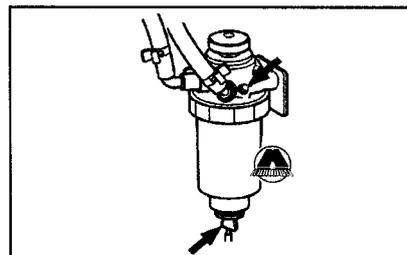


Когда индикаторная лампа загорается, необходимо слить воду и удалить посторонние частицы из топливного фильтра.

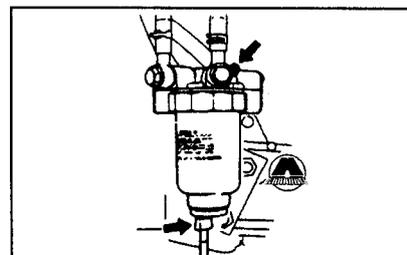
1. Поместить конец винилового шланга (подсоединенного к сливной пробке топливного фильтра) в специально подготовленный резервуар.

2. Ослабить пробку впуска воздуха и

сливную пробку, после чего слить воду из фильтра.



3. После удаления воды из фильтра, надежно затянуть сливную пробку и пробку впуска воздуха.

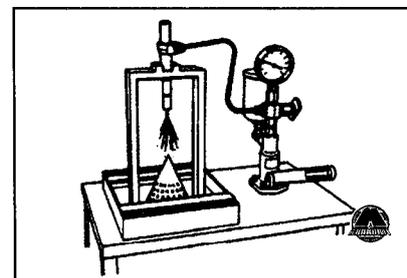


4. Прокачать топливную систему для удаления из неё воздуха, как было описано в соответствующем разделе.

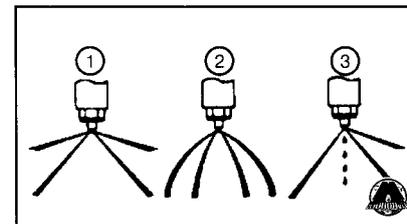
ТОПЛИВНЫЕ ФОРСУНКИ

ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫТИЯ И РАСПЫЛА ТОПЛИВНЫХ ФОРСУНОК

1. Используя специальный стенд для проверки топливных форсунок, проверить давление открытия форсунок. Если давление открытия не соответствует норме (см. таблицу раздела «Общие сведения»), необходимо отрегулировать или заменить топливные форсунки.



2. Проверить распыл топливных форсунок. Свериться с формами распыла, приведенными на рисунке.



(1) Правильный распыл, (2) Неправильный распыл (засорение сопел), (3) Неправильный распыл (каплеобразование).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

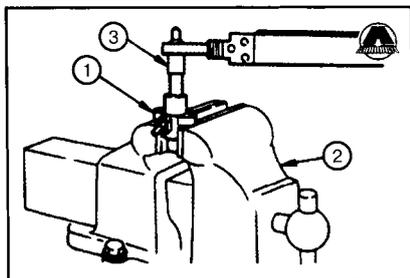
16

17

Если форма распыла неправильная, топливная форсунка должна быть отрегулирована или заменена.

РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНЫХ ФОРСУНОК

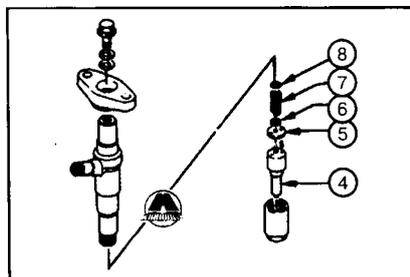
1. Зажать держатель топливной форсунки (1) в тисках (2).



2. Ключом отвернуть фиксирующую гайку (3) топливной форсунки.

3. Извлечь держатель топливной форсунки из тисков.

4. Снять сопла форсунки (4), шайбу (5), седло пружины (6), пружину (7) и регулировочную шайбу (8).



5. Установить новую регулировочную шайбу, пружину, седло пружины, шайбу, сопла форсунки и затянуть фиксирующую гайку.

6. Зажать держатель топливной форсунки в тисках.

7. Затянуть фиксирующую гайку форсунки моментом 34 Н·м.

8. Извлечь топливную форсунку из тисков.

9. Поместить форсунку на специальный стенд для проверки топливных форсунок.

10. Проверить давление открытия топливной форсунки. Установкой или снятием соответствующего количества регулировочных шайб отрегулировать давление открытия. Снятие или установка одной регулировочной шайбы соответствует изменению давления открытия форсунки приблизительно на 370 кПа (3,77 кг/см²).

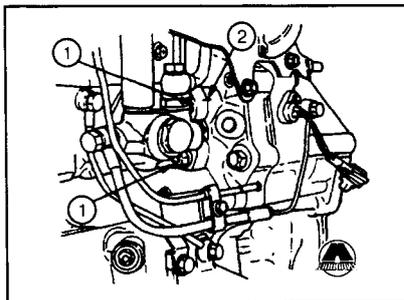
РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ШАЙБЫ

Диапазон толщины, мм	0,5 – 1,5
Размерный интервал, мм	0,025
Количество размеров регулировочных шайб	41

РЕГУЛИРОВКА УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ

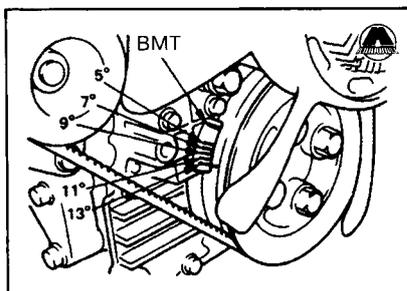
1. Проверить ослабление гаек (1) кронштейна топливоподающего насоса. При необходимости затянуть.

2. Убедиться, что установочные метки (2) на кронштейне топливного насоса и на корпусе шестеренчатого привода совпадают. Если метки не совпадают, необходима проверка момента впрыска топлива.



3. Иногда необходима проверка метки момента впрыска на шкиве коленчатого вала. В случае несоответствия метки необходима регулировка углов опережения впрыскивания.

Провернуть коленчатый вал таким образом, чтобы установочная метка на шкиве коленвала совпала с отметкой «13°».



ПРИМЕЧАНИЕ:

Отметка «13°» служит для установки топливного насоса высокого давления и не используется для установки угла опережения впрыска.

4. Извлечь пробку из проверочного отверстия в блоке цилиндров.

5. Установить уплотнительное кольцо на кронштейн топливного насоса высокого давления.

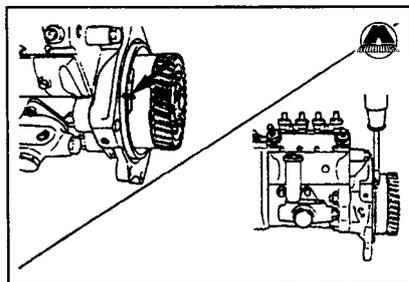
6. Совместить прорезь кронштейна топливного насоса высокого давления с прорезью регулятора оборотов.

7. Установить топливный насос высокого давления на блок цилиндров.

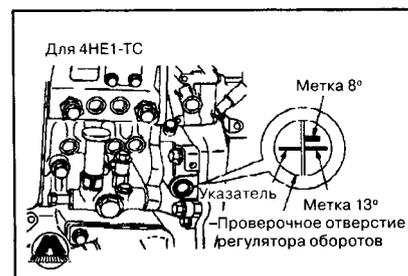
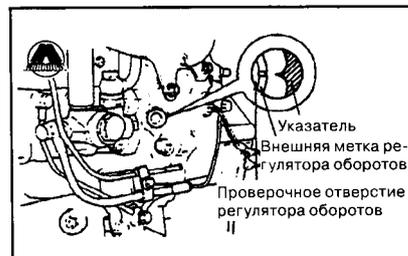


ПРИМЕЧАНИЕ:

После того, как при установке топливного насоса высокого давления его шестерня войдет в зацепление, вставить отвертку в прорезь регулятора оборотов и кронштейна, и перемещать её вверх или вниз.



8. После установки топливного насоса высокого давления, установку угла опережения впрыска можно проверить через проверочное отверстие в кронштейне топливного насоса. Установить поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки хода сжатия. Если указатель проверочного отверстия совпадет с внешней меткой регулятора оборотов, как показано на рисунке, установка угла опережения впрыска в норме. После завершения проверки установки угла опережения впрыска надежно затянуть пробку проверочного отверстия.



УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА

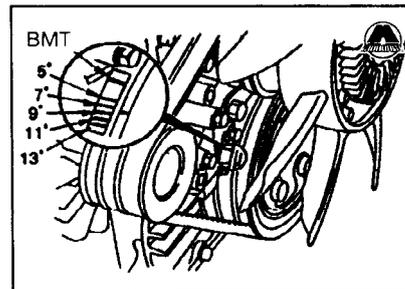
Модель двигателя	Значение угла
4HF1/4HE1-TC	8° до верхней мертвой точки
4HG1	9° до верхней мертвой точки
4HE1-T	7° до верхней мертвой точки

9. Только для 4HE1-TC: Провернуть коленчатый вал до совмещения установочной метки на шкиве с линией «8°».



ПРИМЕЧАНИЕ:

Вращать коленчатый вал необходимо по направлению рабочего вращения (только для 4HE1-TC).



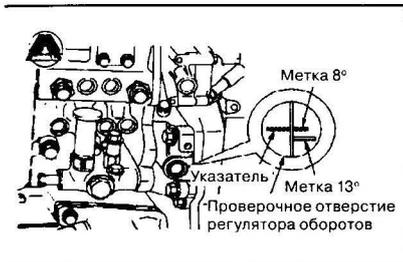
10. Только для 4HE1-TC: отрегулировать топливный насос высокого давления таким образом, чтобы метка «8°» совпала с указателем проверочного отверстия.



ПРИМЕЧАНИЕ:

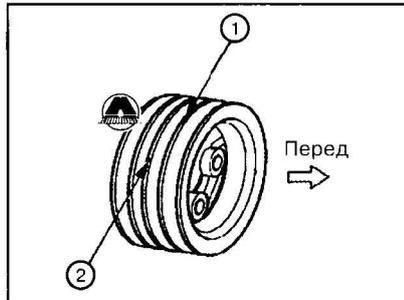
Если производится замена топливного насоса высокого

давления, необходимо произвести установку угла опережения впрыска, как указано в главе «Топливная система» настоящего руководства.

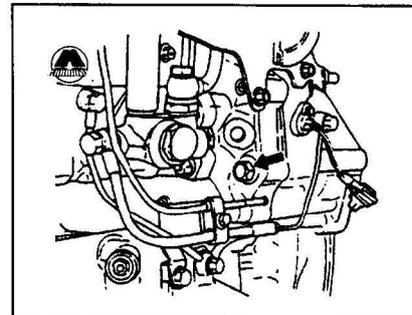
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Шкив коленчатого вала имеет две метки, показанные на рисунке. Метка (1) на втором гребне шкива соответствует 49° после верхней мертвой точки, а метка (2) на третьем гребне шкива – верхней мерт-

вой точке (если смотреть с передней части). Убедиться, что установка производилась по метке (2). (Если имеется две метки на одном гребне шкива, установку производить по метке, которая идет второй при вращении шкива в рабочем направлении). Метка (1) используется для установки топливного насоса высокого давления двигателя 4HF1-2.

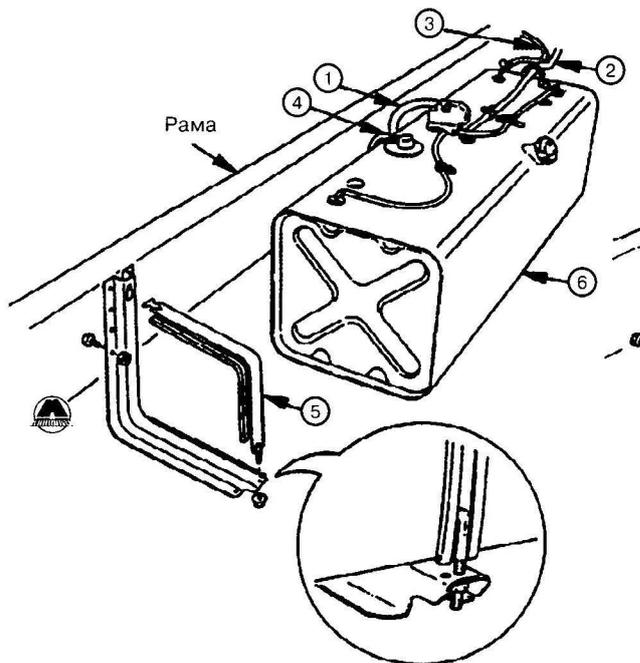


11. Затянуть гайки и болты кронштейна топливного насоса высокого давления моментом 48 Н·м. Изд-во "Monolith"
12. Установить задний кронштейн топливного насоса высокого давления и затянуть болты крепления моментом 48 Н·м.



13. Затянуть пробку проверочного отверстия моментом 48 Н·м.

3

3. ТОПЛИВНЫЙ БАК

- 1 Шланг системы улавливания паров топлива, 2. Топливоподающий шланг,
3. Обратный топливный шланг, 4. Разъем блока датчика уровня топлива, 5. Хомут,
6. Топливный бак.

СНЯТИЕ

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Отвернуть крышку заливной горловины топливного бака.
3. Слить топливо через сливную пробку.

4. После того, как топливо полностью слито, затянуть сливную пробку моментом 29 Н·м.
5. Отсоединить шланг системы улавливания паров топлива.
6. Отсоединить топливоподающий и обратный шланги. Заткнуть отверстие

обратного шланга для предотвращения вытекания топлива, после чего привязать шланг к раме автомобиля пробкой вверх.

7. Отсоединить разъем блока датчика уровня топлива.
8. Отвернуть гайки хомута топливного бака, а затем отсоединить конец хомута со стороны рамы.
9. Снять бак, выведя его наружу.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если невозможно вывести топливный бак наружу, снять кронштейны хомутов и опустить бак вниз.

УСТАНОВКА

1. Установить топливный бак.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если кронштейны хомутов топливного бака были сняты, установить кронштейны на раму и затянуть болты крепления моментом 55 Н·м.

Также при установке топливного бака убедиться, что установочные участки топливного бака плотно посажены на кронштейны.

2. Установить хомуты и затянуть гайки моментом 12 Н·м.
3. Подсоединить разъем блока датчика уровня топлива.
4. Подсоединить обратный шланг таким образом, чтобы он был надет на трубку не менее чем на 25 мм.
5. Подсоединить топливоподающий шланг и шланг системы улавливания паров топлива.
6. Залить топливо в бак.
7. Подсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.

4. БЛОК ДАТЧИКА УРОВНЯ ТОПЛИВА



СНЯТИЕ

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Отсоединить разъем блока датчика уровня топлива.
3. Отвернуть винты крепления и извлечь блок датчика уровня топлива.



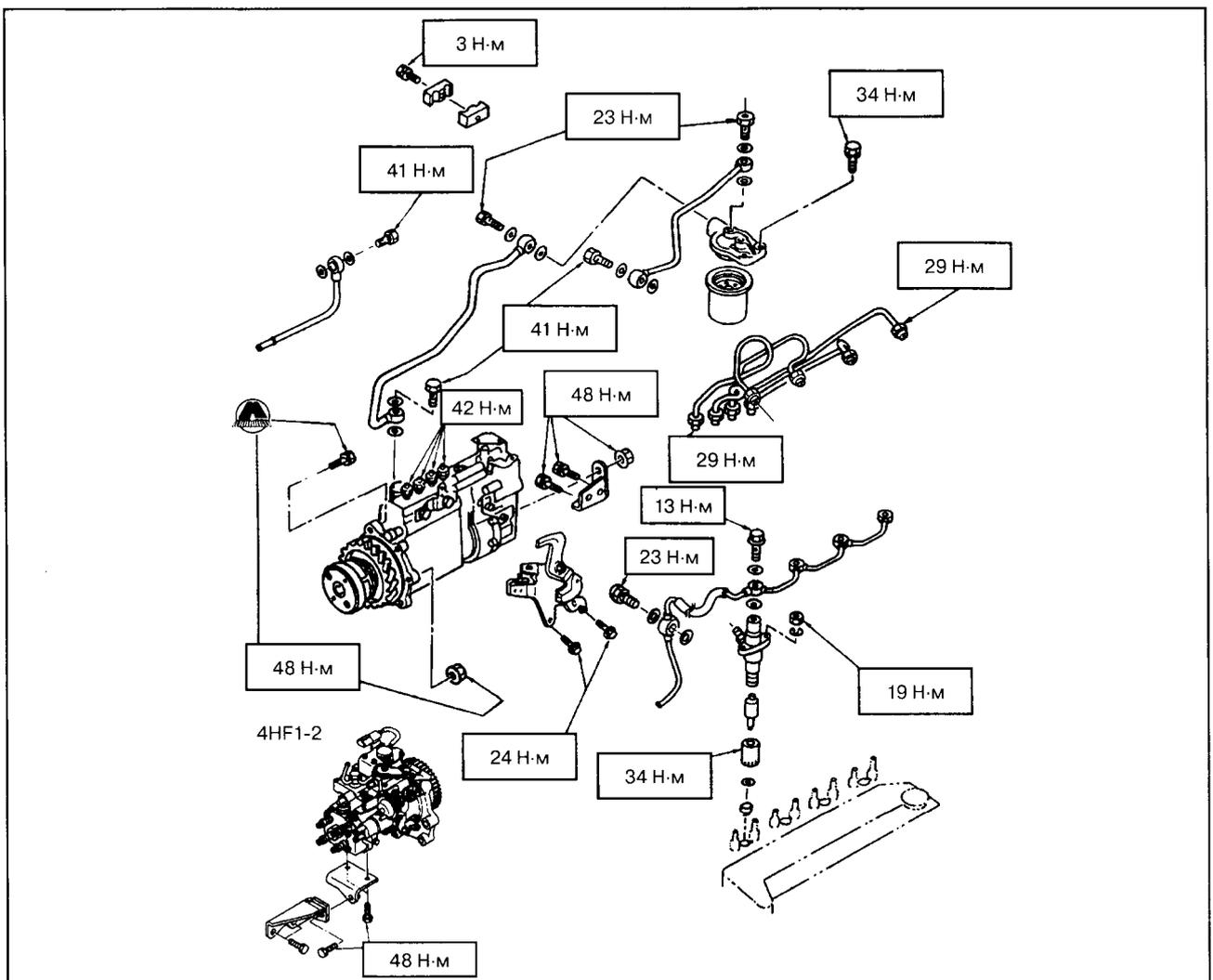
ПРИМЕЧАНИЕ:
После извлечения блока датчика уровня топлива закрыть отверстие в баке для предотвращения попадания внутрь пыли.

УСТАНОВКА

1. Установить блок датчика уровня топлива. Издательство "Монолит"
2. Подсоединить разъем блока датчика уровня топлива.
3. Подключить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Иллюстрация	Номер инструмента	Название инструмента
	5 - 8840 - 9016 - 0	Приспособление для проверки топливных форсунок
	5 - 8840 - 0253 - 0 (J - 22700)	Ключ для снятия топливного фильтра

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ТОПЛИВО НЕ ПОСТУПАЕТ В ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Топливо	Пустой топливный бак	Залить топливо в бак
Топливопровод	Засорение или повреждение топливopовода. Ослабление соединений топливopоводов	Починить или заменить топливopоводы. Затянуть соединения.
Топливный фильтр	Не закрывается перепускной клапан топливного фильтра	Починить или заменить перепускной клапан топливного фильтра
	Засорение фильтрующего элемента	Заменить фильтрующий элемент топливного фильтра
Топливная система	Воздух в топливной системе	Прокачать топливную систему
Топливоподающий насос	Неисправность топливоподающего насоса	Починить или заменить топливоподающий насос

ДВИГАТЕЛЬ ВРАЩАЕТСЯ СТАРТЕРОМ, НО НЕ ЗАВОДИТСЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Механизм остановки двигателя	Неисправность отсечного соленоидного клапана	Заменить отсечной соленоидный клапан
Топливо	Использование несоответствующего топлива	Использовать соответствующее топливо
	Вода в топливе	Заменить топливо
Топливная система	Воздух в топливном насосе высокого давления	Прокачать топливную систему
Топливные форсунки	Залипание топливных форсунок	Заменить топливные форсунки
	Слишком низкое давление впрыска Несоответствующий распыл топлива	Отрегулировать или заменить топливные форсунки
Топливный насос высокого давления	Неисправность топливных форсунок, проявляющаяся в виде каплеобразования вследствие недостаточного давления подачи	Заменить нагнетательный клапан
	Нарушение работоспособности рейки управления топливным насосом высокого давления	Починить или заменить рейку управления топливным насосом
	Залипание или износ плунжера топливного насоса высокого давления	Заменить плунжер топливного насоса высокого давления
	Заклинивание пружины регулятора топливного насоса высокого давления	Заменить пружину регулятора топливного насоса высокого давления

НЕУСТОЙЧИВЫЕ ОБОРОТЫ ХОЛОСТОГО ХОДА

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Система холостого хода	Неправильная регулировка холостого хода	Отрегулировать режим холостого хода
Устройство управления частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу	Неисправность устройства управления частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу	Починить или заменить устройство управления частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу
Система управления акселератором	Неправильная регулировка системы управления акселератором	Отрегулировать систему управления акселератором

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Топливная система	Засорение или утечки в топливной системе	Починить или заменить элементы топливной системы
	Воздух в топливной системе	Прокачать топливную систему
	Вода в топливе	Заменить топливо
Топливный фильтр	Засорение фильтрующего элемента	Заменить фильтрующий элемент топливного фильтра
Топливоподающий насос	Неисправность топливоподающего насоса	Починить или заменить топливоподающий насос
Топливные форсунки	Залипание топливных форсунок	Заменить неисправные топливные форсунки
	Слишком низкое давление впрыска Несоответствующий распыл топлива	Отрегулировать или заменить топливные форсунки
Топливный насос высокого давления	Неисправность топливных форсунок, проявляющаяся в виде каплеобразования вследствие недостаточного давления подачи	Заменить нагнетательный клапан
	Неправильная установка угла опережения впрыска	Отрегулировать установку угла опережения впрыска
	Недостаточный объем впрыскиваемого топлива	Отрегулировать объем впрыскиваемого топлива
	Неисправность пружины холостого хода	Заменить пружину холостого хода
	Нарушение работоспособности рычага регулятора	Починить или заменить рычаг регулятора
	Неправильная регулировка распределителя регулятора	Отрегулировать или заменить распределитель регулятора
	Поломка плунжерной пружины	Заменить плунжерную пружину
	Износ плунжера Износ кулачкового диска	Заменить плунжер в сборе Заменить кулачковый диск
Зазор клапанов газораспределительного механизма	Неправильная регулировка зазора клапанов	Отрегулировать зазор клапанов
Компрессия в цилиндрах	Нарушение герметичности прокладки головки блока цилиндров Износ гильз цилиндров Застревание поршневых колец между клапаном и седлом клапана	Заменить соответствующие детали

ПАДЕНИЕ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Воздушный фильтр	Засорение воздухофильтрующего элемента	Почистить или заменить воздухофильтрующий элемент
Топливо	Вода в топливе	Заменить топливо
Топливный фильтр	Засорение фильтрующего элемента	Заменить фильтрующий элемент топливного фильтра
Топливоподающий насос	Неисправность топливоподающего насоса	Починить или заменить топливоподающий насос
Топливные форсунки	Залипание топливных форсунок	Заменить топливные форсунки
	Слишком низкое давление впрыска Несоответствующий распыл топлива	Отрегулировать или заменить топливные форсунки
Топливопроводы высокого давления	Засорение или повреждение топливopроводов высокого давления	Заменить топливopроводы высокого давления
Топливный насос высокого давления	Неисправность распределительного клапана	Починить или заменить распределительный клапан
	Неисправность нагнетательного клапана	Заменить нагнетательный клапан
	Неисправность регулятора угла опережения впрыскивания	Починить или заменить регулятор угла опережения впрыскивания
	Износ кулачкового диска	Заменить кулачковый диск
	Нарушение работоспособности рычага управления	Отрегулировать или заменить рычаг управления
	Неправильная установка угла опережения впрыска	Отрегулировать угол опережения впрыска Отремонтировать или заменить регулятор угла опережения впрыскивания
	Ослабление пружины регулятора Износ плунжера	Заменить пружину регулятора Заменить плунжер в сборе

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Компрессия в цилиндрах	Нарушение герметичности прокладки головки блока цилиндров Износ гильз цилиндров Застревание поршневых колец между клапаном и седлом клапана	Заменить соответствующие детали
Зазор клапанов газораспределительно-го механизма	Неправильная регулировка зазора клапанов	Отрегулировать зазор клапанов
Клапанная пружина	Износ или поломка клапанной пружины	Заменить клапанную пружину
Впускная система	Засорение выхлопной трубы	Почистить выхлопную трубу
Плотность регулировочного винта под нагрузкой	Открытое или неправильно посаженное уплотнение регулировочного винта	Отрегулировать и переуплотнить регулировочный винт

ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Топливная система	Утечки топлива	Отремонтировать или заменить соответствующие части топливной системы
Воздушный фильтр	Засорение воздухофильтрующего элемента	Почистить или заменить воздухофильтрующий элемент
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу	Плохо отрегулированная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу	Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу
Топливные форсунки	Слишком низкое давление впрыска Несоответствующий распыл топлива	Отрегулировать или заменить топливные форсунки
Зазор клапанов газораспределительно-го механизма	Неправильная регулировка зазора клапанов	Отрегулировать зазор клапанов
Компрессия в цилиндрах	Нарушение герметичности прокладки головки блока цилиндров Износ гильз цилиндров Застревание поршневых колец между клапаном и седлом клапана	Заменить соответствующие детали
Клапанная пружина	Износ или поломка клапанной пружины	Заменить клапанную пружину

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

Глава 4

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Общие сведения	77	3. Система охлаждения	79
2. Обслуживание	78	Приложения к главе	82

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система охлаждения включает в себя радиатор, водяной насос, вентилятор и термостат. Для ускорения охлаждения двигателя охлаждающая жидкость, подаваемая водяным насосом, принудительно циркулирует через термостат, перегусковой манг и блок цилиндров. Когда температура охлаждающей жидкости достигает 82°C, термостат начинает открываться и постепенно позволяет охлаждающей жидкости циркулировать через радиатор, где происходит её охлаждение. Полностью термостат открывается при температуре 95 – 100°C, при этом вся охлаждающая жидкость циркулирует через радиатор.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ И СПЕЦИФИКАЦИЯ

Модель двигателя		4HF1-2	4HG1	4HE1-T	4HE1-TC
Наименование					
Тип системы охлаждения		С принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости			
Радиатор		Гофрированные пластины с расширительным бачком			
Количество охлаждающей жидкости, л		12		14	
Тип водяного насоса		Рабочее колесо, с клиноременным приводом			
Отношение частоты вращения водяного насоса к частоте вращения коленчатого вала		1,16:1	1,19:1	1,16:1	
Производительность водяного насоса, л/мин		200 (при частоте вращения 3300 об/мин и температуре воды 82°C)			
Тип подшипника водяного насоса		Двухрядный			
Тип термостата		С твердым термочувствительным элементом			
Температура открытия клапана, °C	С качающимся клапаном	Первичный: 85±1,5		Первичный: 83,5 – 86,5	
	Без качающегося клапана	Первичный: 85±1,5 Вторичный: 82±1,5		Первичный: 80 - 84 Вторичный: 83 - 87	
Высота открытия клапана, мм		8 или больше при температуре 95°C			

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Водяной насос	Внешний осмотр	Проверить следующее: <ul style="list-style-type: none"> • наличие трещин и повреждений корпуса насоса; • наличие трещин и коррозии рабочего колеса; • наличие течей через сальники. При обнаружении любых дефектов заменить водяной насос в сборе.	
	Сальники	Толкнуть, вращая, центр крыльчатки в радиальном направлении и проверить наличие люфта или ненормальных звуков. При обнаружении дефектов заменить водяной насос в сборе.	
	Производительность, л/мин	200 или более (при частоте вращения 3300 об/мин и температуре воды 80±2°C)	



Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Прогиб ремня привода вентилятора, мм		Новый ремень: 8 – 12 Использованный ремень: 10-14 Нажать на ремень посередине с силой 98 Н (10 кг)	
Радиатор	Внешний осмотр	Проверить радиатор на наличие коррозии, водяных течей, поврежденных пластин или засорения. При обнаружении любых дефектов, устранить неисправность или заменить радиатор новым. Проверить резиновый шланг на наличие трещин, течей или порчи. При обнаружении любых дефектов, заменить шланг новым.	
	Давление открытия парового клапана, кПа	103,0 – 14,7	
	Давление открытия вакуумного клапана, кПа	Механическая коробка передач: 1,0 – 4,9	
Вентилятор системы охлаждения	Частота вращения шкива вентилятора, об/мин	Механическая коробка передач: 3900	Повращать вентилятор руками. Если вентилятор не вращается плавно или имеются течи масла из муфты вентилятора, заменить муфту вентилятора.
	Холодное состояние (температура биметаллической пластины ниже 40°C), об/мин	Механическая коробка передач: 900 или ниже	
	Горячее состояние (температура биметаллической пластины выше 70°C), об/мин	Механическая коробка передач: 3300±150	
	Отношение частоты вращения шкива коленчатого вала к частоте вращения вентилятора	175/151	

2. ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПРОВЕРКА УРОВНЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Проверить уровень охлаждающей жидкости и при необходимости дополнить расширительный бачок радиатора.

Если уровень охлаждающей жидкости ниже, чем отметка «MIN», тщательно проверить систему охлаждения на наличие утечек. После этого долить охлаждающую жидкость до отметки «MAX».



ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

1. Перед началом замены охлаждающей жидкости убедиться в том, что двигатель полностью остыл.

ВНИМАНИЕ

Не ослаблять и не открывать пробку радиатора, когда охлаждающая жидкость двигателя нагрета до высокой температуры. Существует опасность получения тяжелых ожогов в результате выброса горячего пара или

кипящей жидкости. Для открытия крышки радиатора обернуть её куском толстой ткани и медленно ослабить для того, чтобы сбросить давление охлаждающей жидкости.

2. Открыть крышку радиатора и слить охлаждающую жидкость из системы, ослабив сливные клапаны на радиаторе и блоке цилиндров.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Для достижения оптимальных эксплуатационных показателей рекомендуется замена охлаждающей жидкости один раз в год.

Заменять поврежденные резиновые шланги, поскольку охлаждающая жидкость способна вытекать даже через незначительные трещины. Isuzu рекомендует использовать оригинальный антифриз Isuzu на основе этиленгликоля или эквивалентный, не рекомендуется использование всяческих присадок и добавок.



ВНИМАНИЕ

Неправильное заполнение системы охлаждения при замене или доливе охлаждающей жидкости может привести к тому, что жидкость начнет переливаться через край заливной горловины еще до того, как система будет полностью заполнена. Уменьшение количества охлаждающей жидкости может привести к перегреву двигателя. Чтобы избежать этого, необходимо неукоснительно следовать приведенным ниже инструкциям.

3. Для заполнения системы охлаждения заливать охлаждающую жидкость в заливную горловину, используя шланг, внешний диаметр которого меньше диаметра заливной горловины. В противном случае, воздух в системе охлаждения не будет иметь возможности выхода, вследствие чего система охлаждения не будет заполнена полностью.

4. Заливать охлаждающую жидкость со скоростью 9 л/мин или меньше. Залив охлаждающей жидкости со скоростью, превышающей это значение, может привести к скоплению воздуха в двигателе и радиаторе, вследствие чего охлаждающая жидкость начнет переливаться через заливную горловину намного раньше, чем система охлаждения будет полностью заполнена.

5. После заполнения системы охлаждения извлечь заливочный шланг и визуально проследить за уровнем жидкости в системе. Если в системе имеется воздух, уровень жидкости будет постепенно понижаться. В этом

случае долить в систему охлаждающую жидкость, пока уровень не перестанет понижаться.

6. После окончательного заполнения радиатора, заполнить расширительный бачок до отметки «МАХ».

7. Установить и затянуть крышку радиатора и запустить двигатель на холостых оборотах на две – три минуты, после чего остановить двигатель и снова открыть крышку радиатора. Если уровень жидкости понизится, долить.

ВНИМАНИЕ

Не ослаблять и не открывать пробку радиатора, когда охлаждающая жидкость двигателя нагрета до высокой температуры. Существует опасность получения тяжелых ожогов в результате выброса горячего пара или кипящей жидкости. Для открытия крышки радиатора обернуть её куском толстой ткани и медленно ослабить для того, чтобы сбросить давление охлаждающей жидкости.

8. После затяжки крышки радиатора, прогреть двигатель при частоте около 2000 об/мин. Установить регулятор отопителя в положение максимальной температуры, благодаря чему охлаждающая жидкость начнет циркулировать через него.

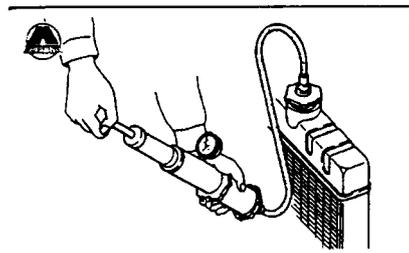
9. Убедиться, что термостат открылся то положению иглы термометра, после чего дать поработать двигателю на холостых оборотах еще в течение пяти минут и остановить двигатель.

10. После того, как двигатель остынет, проверить уровень охлаждающей жидкости в заливной горловине и, в случае необходимости, долить. Если наблюдается чрезмерная нехватка охлаждающей жидкости, тщательно проверить систему охлаждения на наличие утечек. Издательство "Монолит"

11. Залить охлаждающую жидкость в расширительный бачок до отметки «МАХ».

ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Установить специальное приспособление для проверки крышек радиаторов на радиатор. Создать давление в системе охлаждения 147 кПа для проверки системы на наличие утечек. Проверочное давление не должно превышать указанного значения.



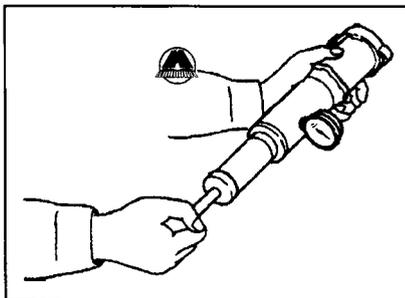
ПРОВЕРКА КРЫШКИ РАДИАТОРА

Крышка заливной горловины радиатора сконструирована таким образом, чтобы не допускать повышение давле-

ния в системе выше 103 кПа. Проверить крышку радиатора при помощи специального приспособления. Крышка заливной горловины радиатора подлежит замене, если она не срабатывает при создании указанных давлений в процессе проверки.

Давление срабатывания клапанов крышки заливной горловины радиатора:

- Паровой клапан: 88 – 118 кПа.
- Вакуумный клапан: 1,0 – 13,9 кПа.

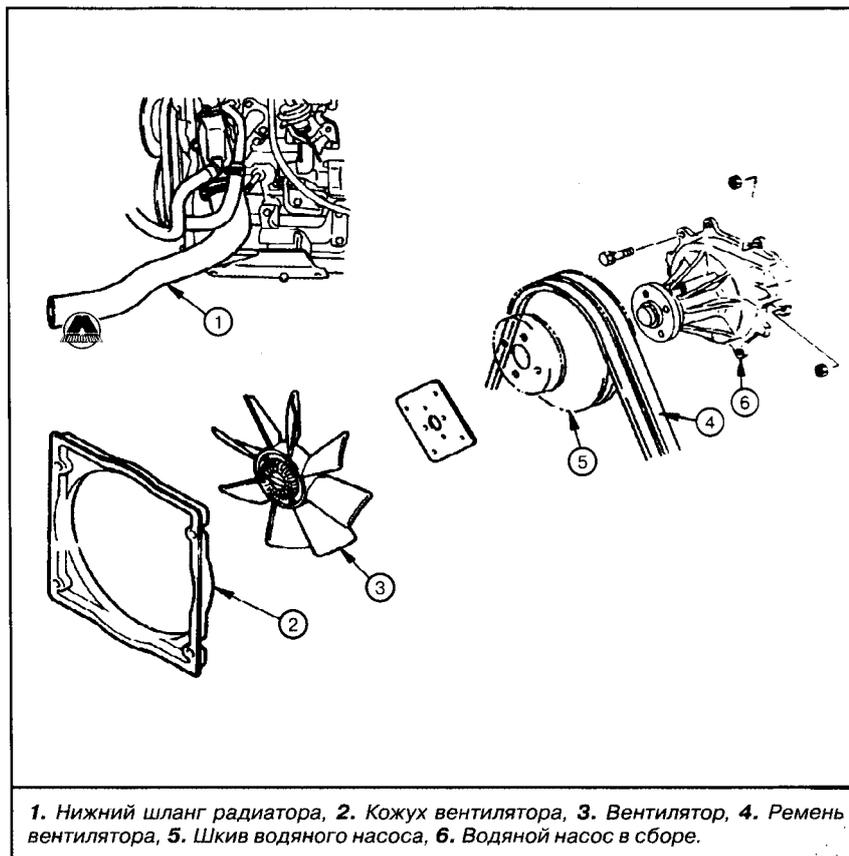


ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕРМОСТАТА

1. Полностью погрузить термостат в воду.

3. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

ВОДЯНОЙ НАСОС

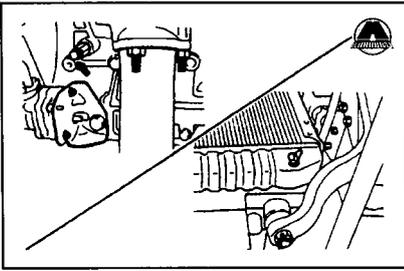


1. Нижний шланг радиатора, 2. Кожух вентилятора, 3. Вентилятор, 4. Ремень вентилятора, 5. Шкив водяного насоса, 6. Водяной насос в сборе.

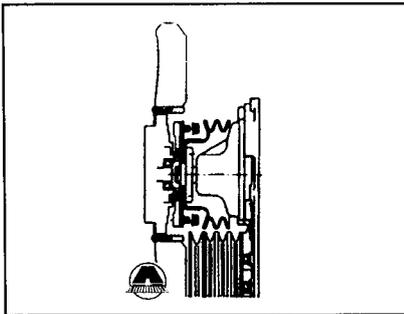
СНЯТИЕ

- Отсоединить отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
- Слить охлаждающую жидкость.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



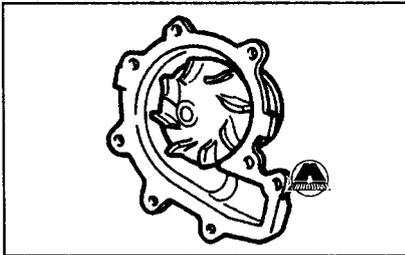
3. Открыть доступ к двигателю.
4. Отсоединить нижний шланг радиатора.
5. Снять кожух вентилятора.
6. Снять вентилятор с приводным ремнем.
7. Снять шкив водяного насоса и водяной насос в сборе.



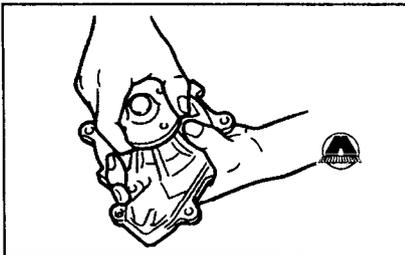
ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Произвести необходимые регулировки, ремонт и замену деталей при обнаружении износа или повреждений в ходе осмотра.

1. Проверить корпус насоса и крыльчатку на наличие трещин и повреждений. Проверить герметичность сальников. При обнаружении любых дефектов, заменить водяной насос в сборе.



2. Проворачивая крыльчатку, толкнуть её центральную часть в радиальном направлении для того, чтобы проверить наличие люфта или посторонних шумов. При обнаружении того или иного, заменить водяной насос в сборе.



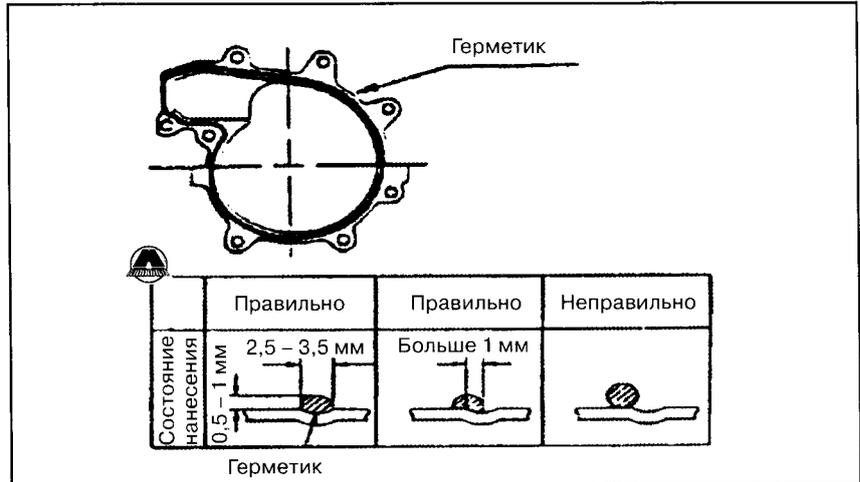
УСТАНОВКА

1. Нанести валик герметика (Three Bond 1207C или эквивалентный) диа-

метром 3 – 4 мм на контактные поверхности водяного насоса.

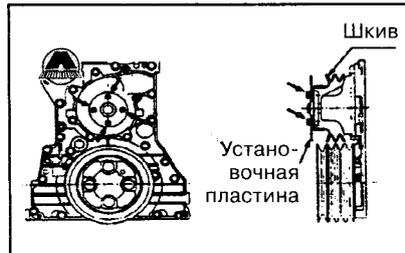
2. Установить водяной насос на передний держатель двигателя и затянуть

болты крепления моментом 24 Н·м. Установку водяного насоса производить не позднее, чем через семь минут после нанесения герметика.



ВНИМАНИЕ
Болты водяного насоса обычно используются для крепления переднего держателя двигателя, поэтому нанесение герметика и установку водяного насоса производить немедленно после установки переднего держателя.

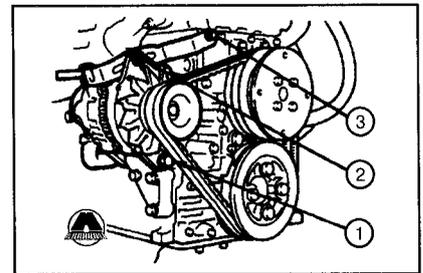
3. Установить шкив водяного насоса и затянуть болты крепления моментом 24 Н·м.



4. Установить и отрегулировать ремень привода водяного насоса. Регулировка натяжения приводного ремня

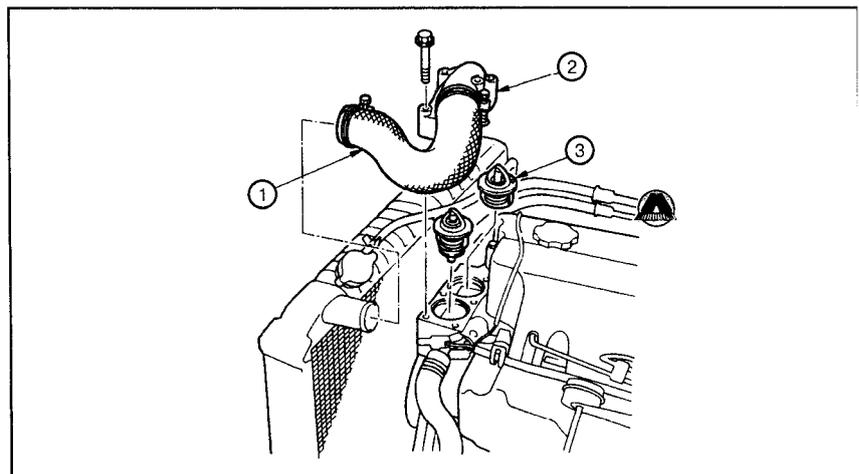
осуществляется благодаря перемещению генератора. Затянуть болты моментами затяжки, указанными ниже:

- (1): 40 Н·м;
- (2): 24 Н·м;
- (3): 46 Н·м.



5. Установить вентилятор и затянуть болты крепления моментом 24 Н·м.
6. Установить кожух вентилятора.
7. Подсоединить нижний шланг радиатора.
8. Подсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
9. Запустить двигатель и убедиться в отсутствии течей.

ТЕРМОСТАТ



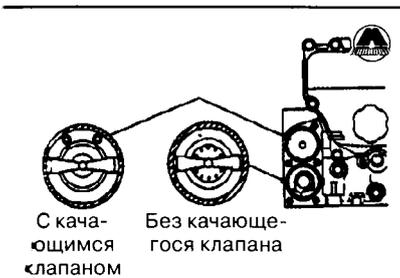
1. Верхний шланг радиатора, 2. Отводной патрубков, 3. Термостат.

СНЯТИЕ

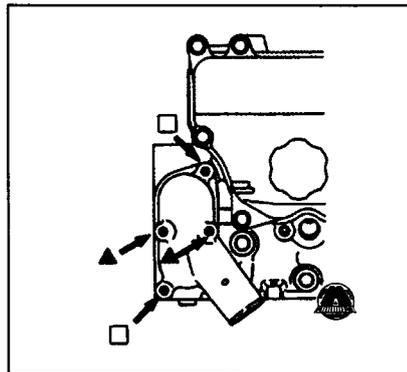
1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Слить охлаждающую жидкость.
3. Отсоединить верхний шланг радиатора. Издательство "Монолит"
4. Отвернуть болты крепления и снять отводной патрубок вместе с верхним шлангом радиатора.
5. Снять термостат.

УСТАНОВКА

1. Установить прокладки на термостат, а затем вставить термостат в головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



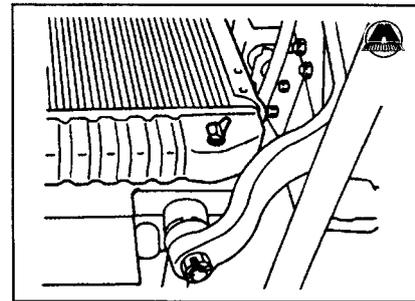
2. Установить отводной патрубок с термостатом на головку блока цилиндров. Затянуть болты крепления патрубка моментом 24 Н·м.



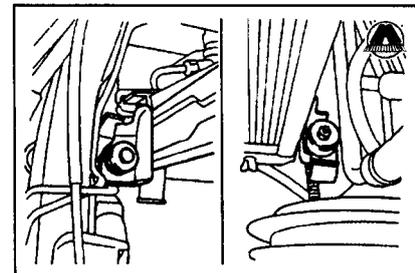
3. Подсоединить верхний шланг радиатора.
4. Подключить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
5. Залить охлаждающую жидкость в систему.
6. Запустить двигатель и убедиться в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.

СНЯТИЕ

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Открыть доступ к двигателю.
3. Отвернуть сливную пробку и слить охлаждающую жидкость.



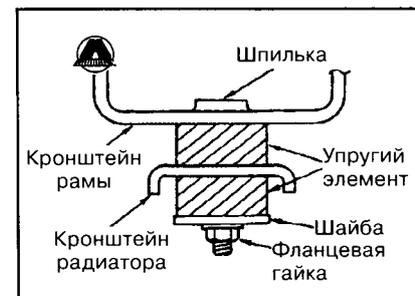
4. Отсоединить верхний и нижний шланги радиатора.
5. Отсоединить обратный шланг расширительного бачка.
6. Снять кожух вентилятора.
7. Извлечь радиатор со шлангом через верх, соблюдая осторожность, чтобы не повредить пластины радиатора лопастями вентилятора.



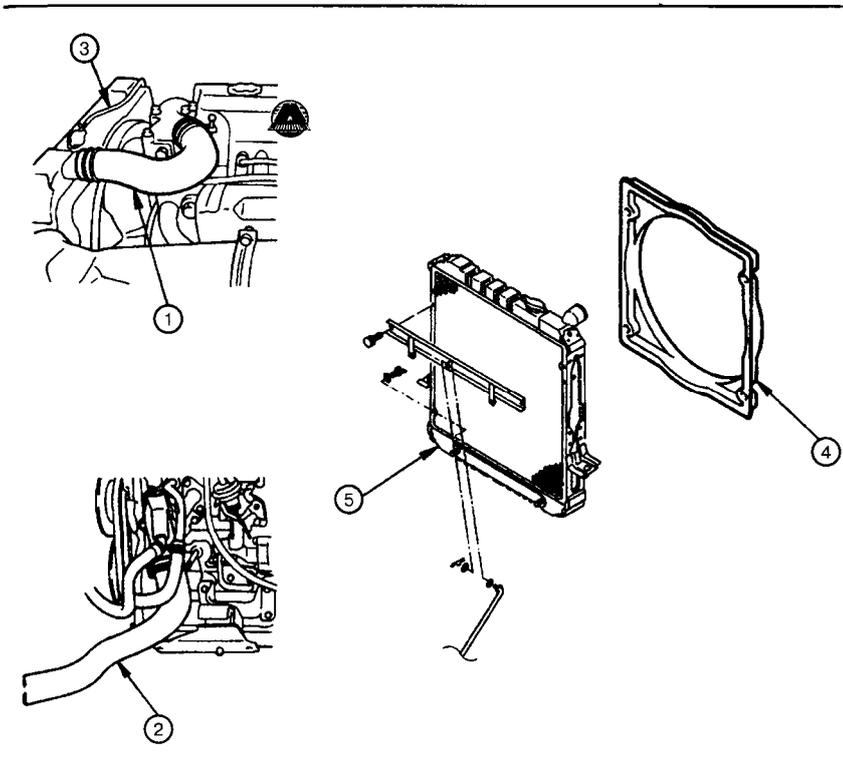
8. Для автомобилей с автоматической коробкой передач (АКП): отсоединить трубку масляного радиатора.
9. Промыть внутренности радиатора с водой и нейтральным мощным средством. Удалить ржавчину и накипь.

УСТАНОВКА

1. Соблюдая осторожность, чтобы не повредить пластины радиатора лопастями вентилятора, установить оба кронштейна радиатора на кронштейны рамы, как показано на рисунке.



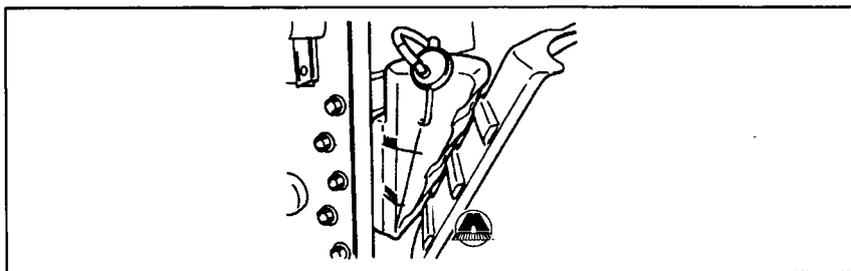
РАДИАТОР



1. Верхний шланг радиатора, 2. Нижний шланг радиатора, 3. Обратный шланг расширительного бачка, 4. Кожух вентилятора, 5. Радиатор.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

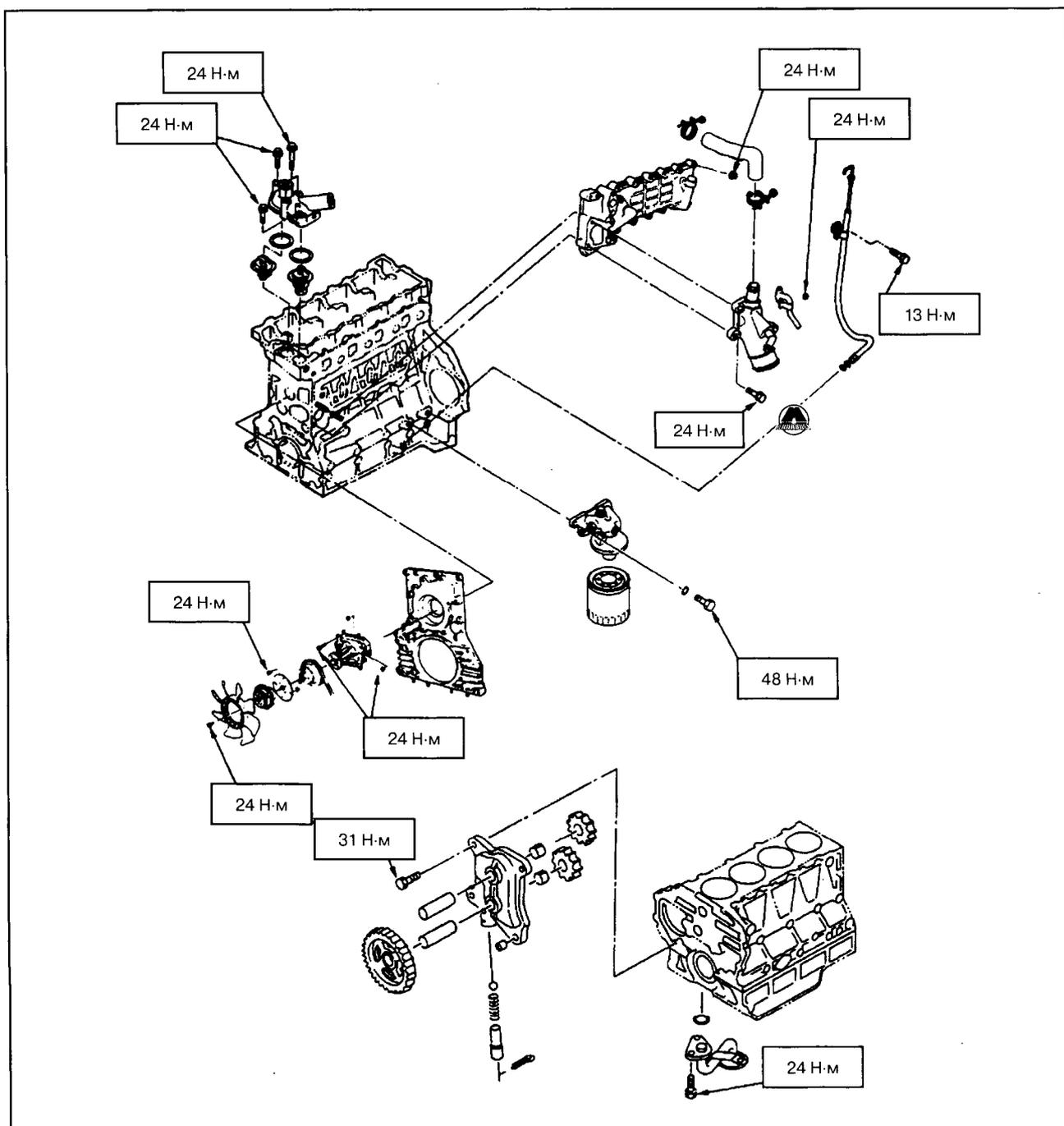
2. Установить кожух вентилятора.
3. Подсоединить обратный шланг расширительного бачка.



4. Подсоединить верхний и нижний шланги радиатора.
5. Подсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
6. Залить охлаждающую жидкость в систему через заливную горловину отводного патрубка до отметки «MAX» расширительного бачка.
7. Запустить и прогреть двигатель, проверить уровень охлаждающей жидкости. При необходимости долить охлаждающую жидкость и надежно затянуть крышку.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, Н·М



ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Охлаждающая жидкость	Недостаток охлаждающей жидкости	Долить охлаждающую жидкость
Муфта вентилятора	Утечки масла из муфты вентилятора	Заменить муфту вентилятора
Ремень вентилятора	Ослабление ремня вентилятора или повреждение в результате проскальзывания	Заменить ремень вентилятора
Радиатор	Неисправность крышки радиатора или засорение пластин радиатора	Заменить крышку радиатора или почистить пластины радиатора
Водяной насос	Неисправность водяного насоса	Отремонтировать или заменить водяной насос
Уплотняющие крышки головки блока и блока цилиндров	Повреждение уплотняющих крышек приведшее к утечкам воды из системы охлаждения	Заменить уплотняющие крышки
Термостат	Неисправность термостата	Заменить термостат
Система охлаждения	Засорение системы охлаждения посторонними материалами	Удалить посторонние материалы из системы охлаждения
Установка угла опережения впрыска	Неправильная установка угла опережения впрыска топлива	Отрегулировать установку угла опережения впрыска

ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Термостат	Неисправность термостата	Заменить термостат

СЛИШКОМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПРОГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Термостат	Неисправность термостата	Заменить термостат
Термоблок	Неисправность термоблока	Заменить термоблок

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

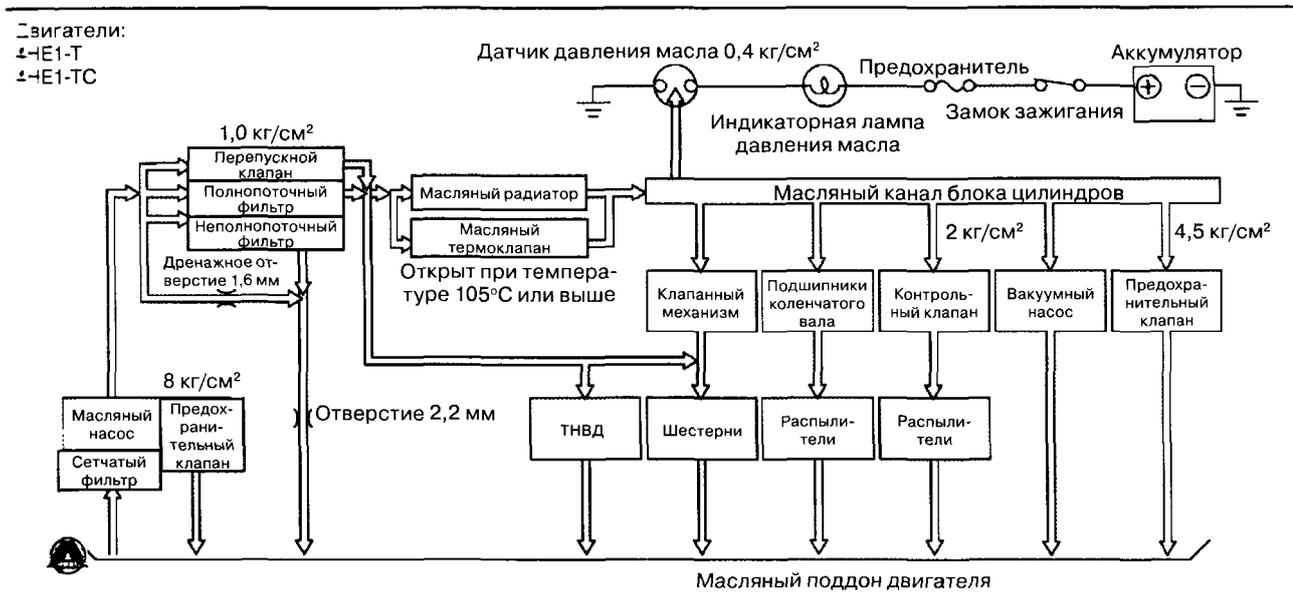
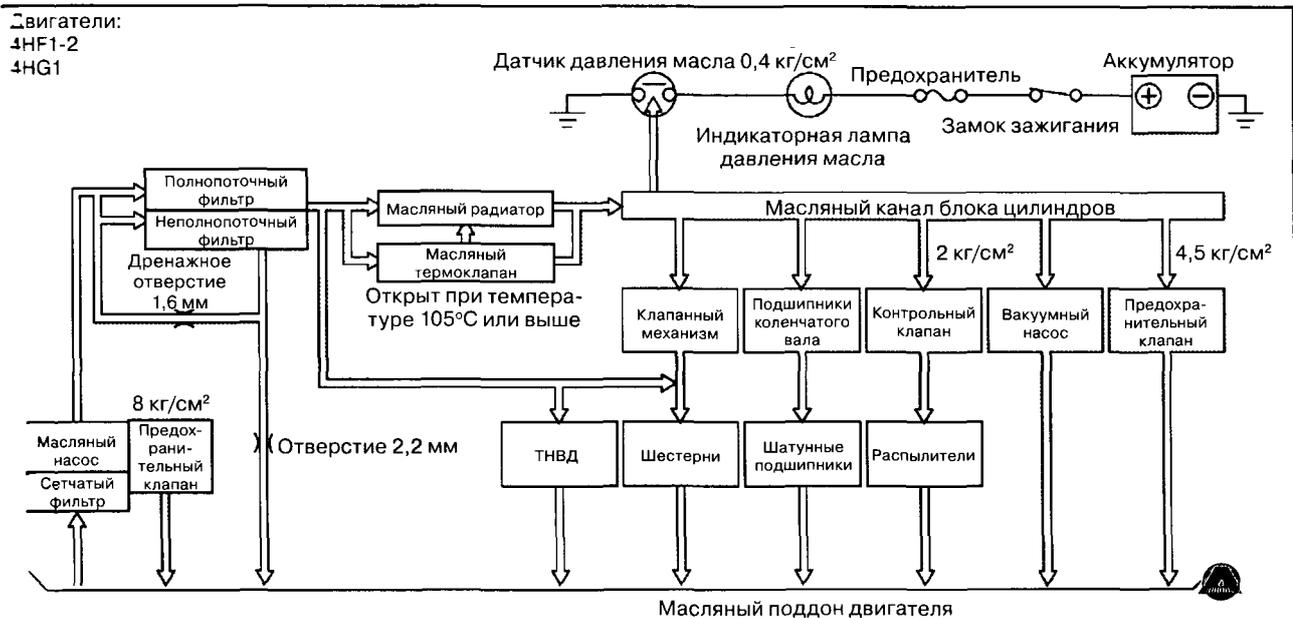
17

Глава 5

СИСТЕМА СМАЗКИ

1. Общие сведения	85	3. Система смазки	87
2. Обслуживание	86	Приложения к главе	92

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

Система смазки, применяемая на автомобиле, принудительная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, опоры распределительного вала, стен-

ки цилиндров, поршни с поршневыми кольцами, кулачки распределительного вала, толкатели и стержни клапанов.

Масло подается из масляного насоса в канал блока цилиндров через мас-

ляный радиатор и масляный фильтр, а оттуда ко всем парам трения. После этого масло собирается в масляный поддон, где происходит осаждение загрязняющих примесей и гашение пены.

Наименование	4HF1-2	4HG1	4HE1-T	4HE1-TC
Тип системы смазки	Принудительная система смазки			
Тип применяемого масла (по классификации API)	CD или выше			
Давление масла, кПа	147 – 700 (SAE 10W-30 API CD при температуре 80°C)			
Масляный насос	Шестеренчатый			
Масляный фильтр	Со сменным фильтрующим элементом			
Количество масла, л	10,5			
Тип масляного радиатора	С водяным охлаждением			

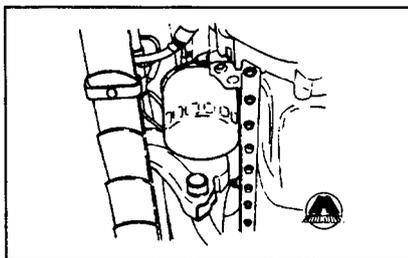
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Наименование		Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Масляный насос	Зазор между зубьями шестерен и внутренней стенкой, мм	0,125 – 0,220	0,3
	Зазор между шестерней и крышкой насоса, мм	0,064 – 0,109	0,2
	Диаметр оси шестерни, мм	15,989 – 16,000	15,9
	Зазор между осью шестерни и отверстием, мм	0,04 – 0,07	0,2
	Производительность, см ³ /об	16,54 (при давлении 392 кПа, температуре масла 50±2°C и вязкости SAE 30)	
Давление открытия предохранительного клапана, кПа	Масляный канал блока цилиндров	441,3	(рекомендация)
	Масляный насос	784,5	(рекомендация)

2. ОБСЛУЖИВАНИЕ

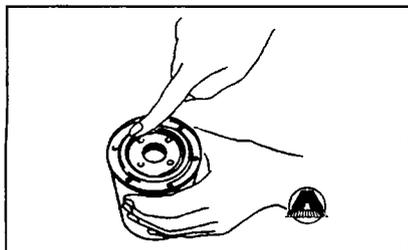
ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА

1. Специальным ключом отвернуть корпус масляного фильтра против часовой стрелки.



2. Почистить контактные поверхности масляного фильтра для плотной посадки нового масляного в гнездо.

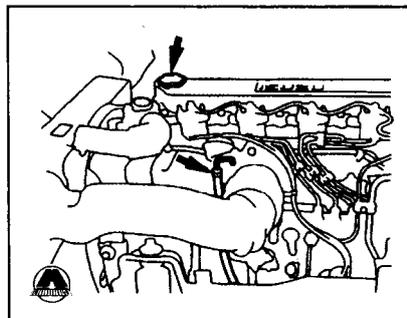
3. Нанести моторное масло тонким слоем на уплотнительное кольцо.



4. Протолкнуть новый масляный фильтр до контакта уплотнительного кольца с уплотняющей поверхностью.

5. Используя специальный ключ, завернуть масляный фильтр на один полный оборот.

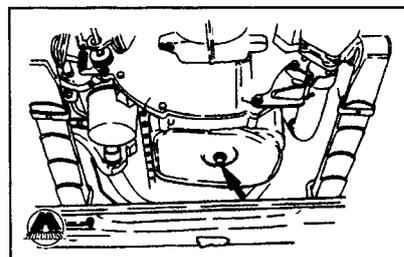
6. Проверить уровень моторного масла в системе и при необходимости долить 0,7 л моторного масла.



7. Запустить двигатель и проверить на наличие утечек из масляного фильтра.

ЗАМЕНА МОТОРНОГО МАСЛА

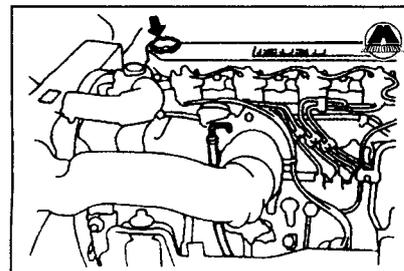
1. Отвернуть сливную пробку и полностью слить моторное масло. При этом двигатель должен быть горячим.



2. Установить сливную пробку и затянуть моментом 78 Н·м.

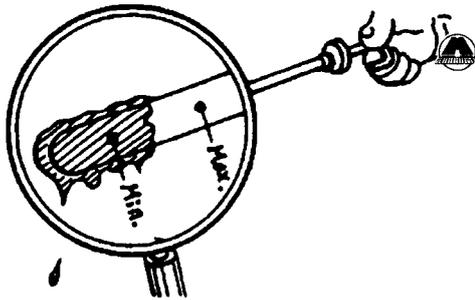
3. Отвернуть крышку заливного отверстия. Издательство "Монолит"

4. Залить рекомендуемое моторное масло в картер двигателя через заливное отверстие и снова установить крышку.



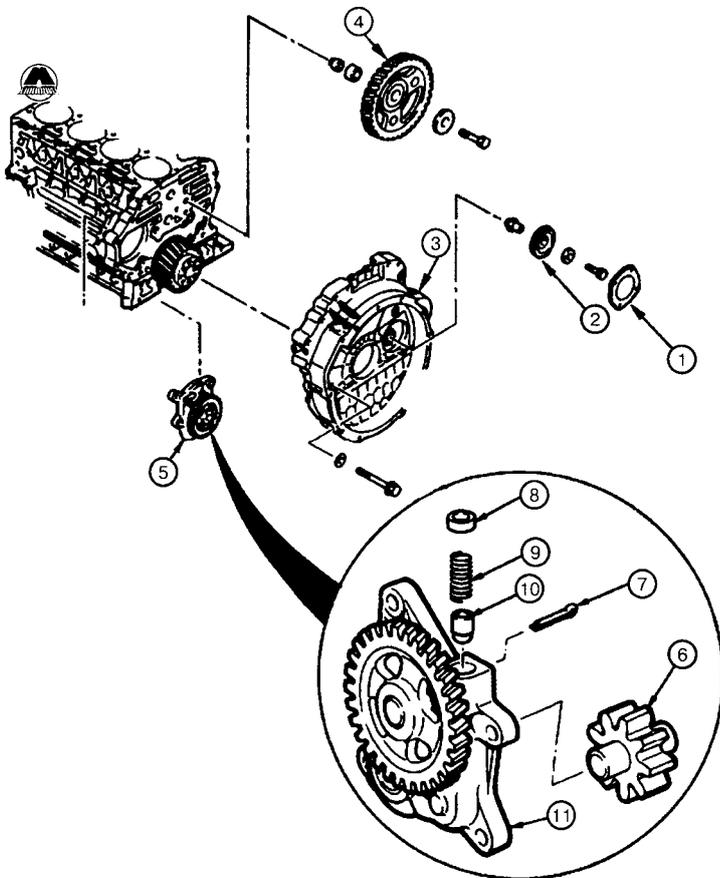
5. Запустить двигатель на холостых оборотах на несколько минут.

6. Остановить двигатель.
7. Масляным щупом проверить уровень масла в двигателе. Если уровень ниже, -ем отметка «MIN», долить масло через заливное отверстие. Если уровень выше, -ем отметка «MAX», слить излишки масла через сливное отверстие.



3. СИСТЕМА СМАЗКИ

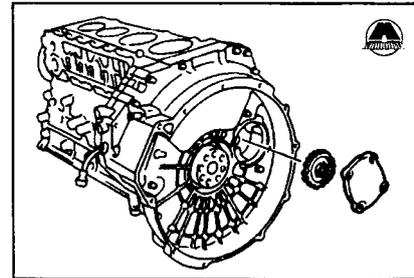
МАСЛЯНЫЙ НАСОС



1. Крышка промежуточной шестерни насоса гидроусилителя рулевого управления,
2. Промежуточная шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления,
3. Корпус маховика, 4. Промежуточная шестерня А, 5. Масляный насос в сборе,
6. Ведомая шестерня, 7. Шпилька, 8. Седло пружины, 9. Пружина предохранительного клапана, 10. Предохранительный клапан, 11. Крышка насоса.

РАЗБОРКА

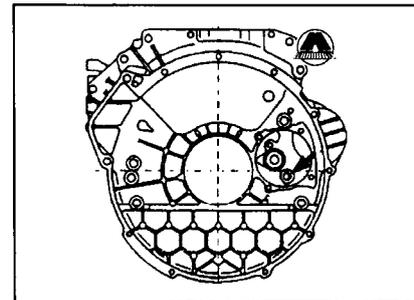
1. Снять крышку и извлечь промежуточную шестерню насоса гидроусилителя рулевого управления.



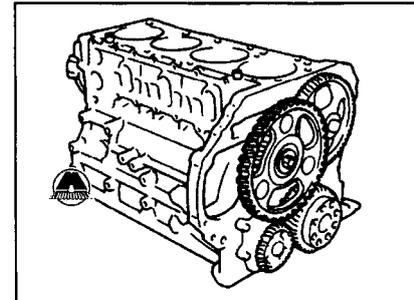
2. Снять корпус маховика.



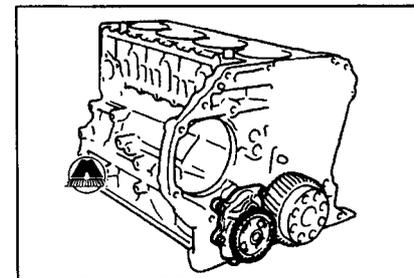
ПРИМЕЧАНИЕ:
Не отворачивать болты, указанные на рисунке стрелкой.



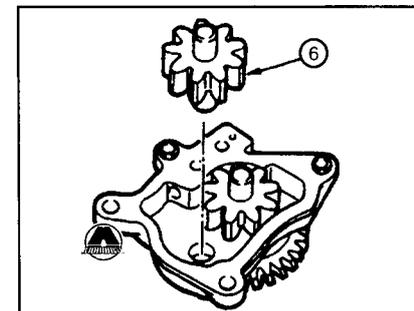
3. Снять промежуточную шестерню А.



4. Снять масляный насос в сборе.

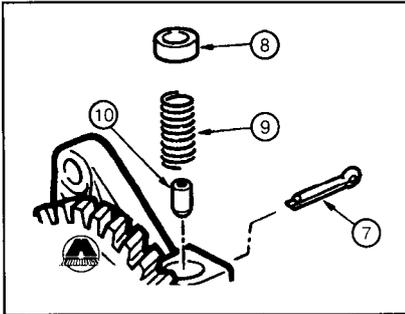


5. Извлечь ведомую шестерню.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

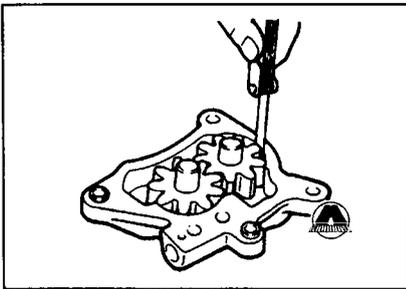
6. Извлечь шпильку и снять седло пружины, пружину и предохранительный клапан из корпуса насоса.



ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Произвести необходимые регулировки, ремонт или замену деталей, если в процессе проверки обнаружены чрезмерный износ или повреждения.

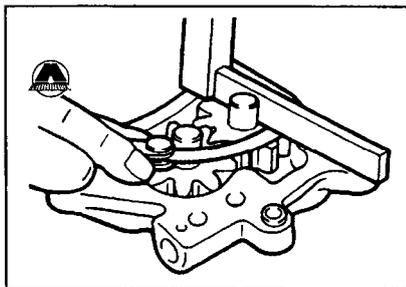
1. Используя набор плоских щупов, измерить зазор между зубьями шестерен и внутренними стенками корпуса. Если величина зазора превышает предельно допустимое значение, необходимо заменить масляный насос в сборе новым.



ЗАЗОР МЕЖДУ ЗУБЬЯМИ ШЕСТЕРЕН И ВНУТРЕННИМИ СТЕНКАМИ КОРПУСА НАСОСА

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,125 – 0,220	0,3

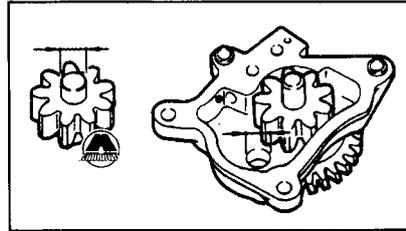
2. Используя набор плоских щупов, измерить зазор между крышкой и шестернями. Если величина зазора превышает предельно допустимое значение, необходимо заменить масляный насос в сборе новым.



ЗАЗОР МЕЖДУ ЗУБЬЯМИ КРЫШКОЙ И ШЕСТЕРНЯМИ

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,064 – 0,109	0,2

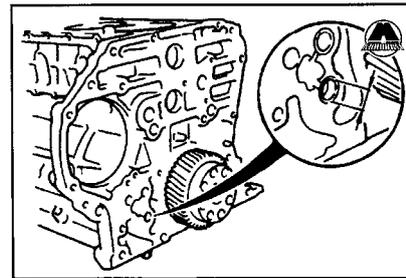
3. Микрометром измерить внешний диаметр оси шестерни.



ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ОСИ ШЕСТЕРНИ

Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
15,989 – 16,000	15,9

4. Нутромером или индикатором часового типа измерить внутренний диаметр отверстий в корпусе насоса и блока цилиндров.



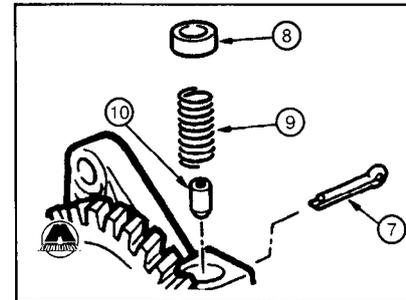
Если зазор между осью шестерни и отверстием превышает предельно допустимое значение, необходимо заменить масляный насос в сборе новым.

ЗАЗОР МЕЖДУ ОСЬЮ ШЕСТЕРНИ И ОТВЕРСТИЕМ

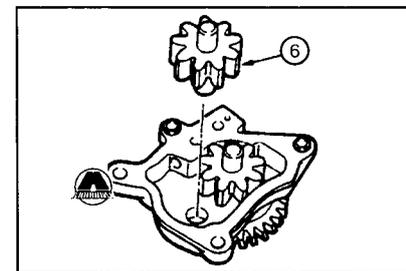
Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
0,04 – 0,07	0,2

СБОРКА

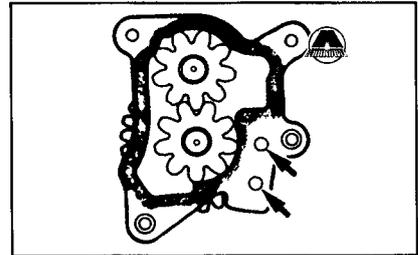
1. Вставить в корпус насоса предохранительный клапан, клапанную пружину, седло пружины и шпильку.



2. Нанести моторное масло на ось ведомой шестерни и установить шестерню в корпус.



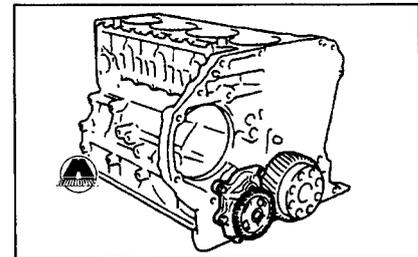
3. Осторожно удалить все посторонние частицы с поверхности блока цилиндров. Нанести рекомендованный герметик (Three Bond 1141E или эквивалентный) на поверхности, указанные на рисунке темным цветом.



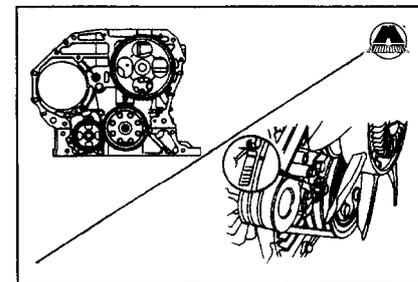
ВНИМАНИЕ

Соблюдать осторожность, чтобы герметик не попал в отверстия, указанные на рисунке стрелками, а также на внутреннюю поверхность крышки масляного насоса.

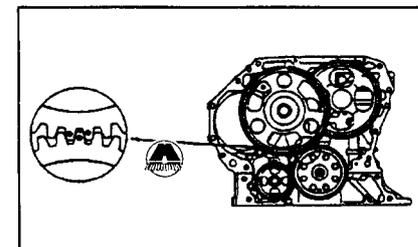
4. Установить масляный насос на блок цилиндров и затянуть болты крепления моментом 31 Н·м.



5. Провернуть коленчатый вал по часовой стрелке так, чтобы установочная метка шестерни коленчатого вала совпала с центром промежуточной шестерни А и поршень первого цилиндра находился в положении верхней мертвой точки.

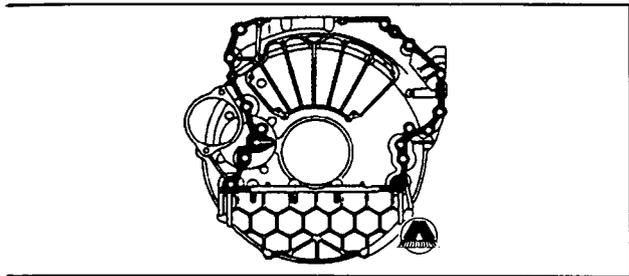


6. Совместить установочные метки шестерни коленчатого вала и промежуточной шестерни и установить промежуточную шестерню А. Затянуть болт крепления промежуточной шестерни А моментом 133 Н·м.

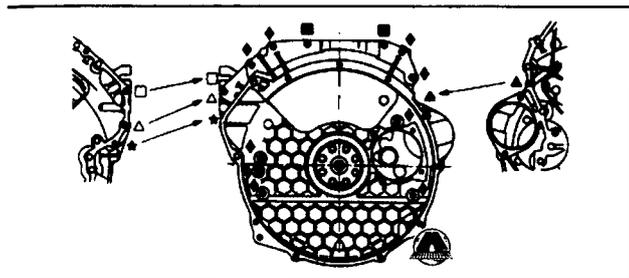


7. Осторожно удалить все посторонние частицы с задней поверхности бло-

10. Нанести рекомендованный герметик (Three Bond 1141E или эквивалентный) на поверхности, указанные на рисунке темным цветом.



11. Совместить установочные штифты блока цилиндров с соответствующими отверстиями в корпусе маховика.
Затянуть болты крепления корпуса маховика указанными моментами затяжки.

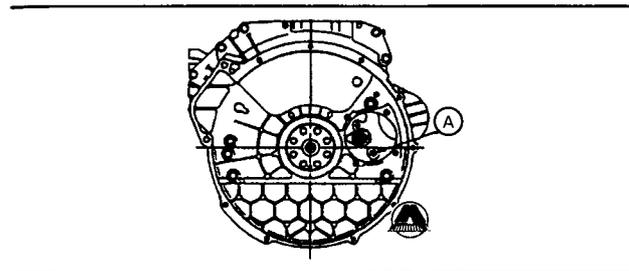


Моменты затяжки болтов крепления корпуса маховика:

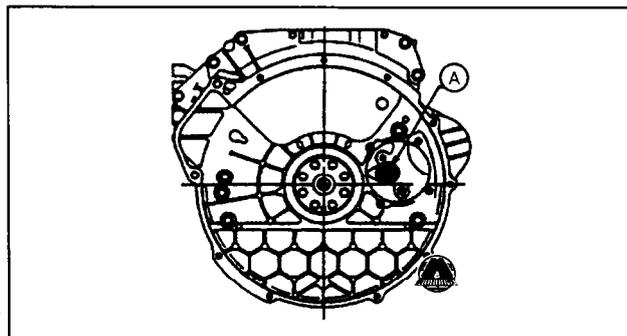
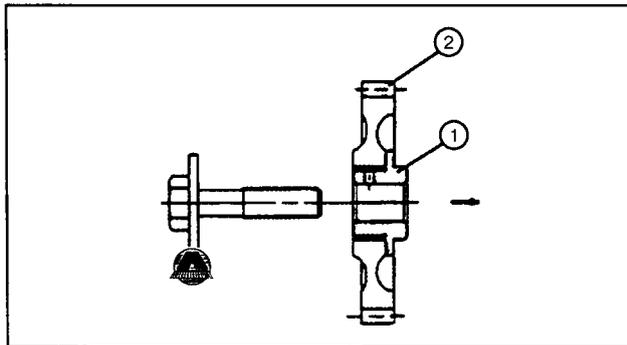
◆ 96 Н·м, ★: 48 Н·м, □: 94 Н·м, ■: 25 Н·м, △: 76 Н·м, ▲ 38 Н·м.

Затянуть сначала болты, отмеченные на рисунке метками «◆» или «★» со стороны топливного насоса высокого давления, а затем болты, отмеченные на рисунке меткой «▲» со стороны блока цилиндров. Изд-во "Mopolith"

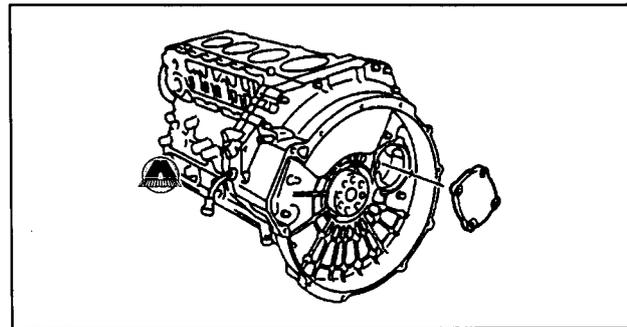
*1. Затянуть болт (A) корпуса маховика моментом 96 Н·м.



12. Нанести моторное масло на ось промежуточной шестерни. Установить ось (1) с промежуточной шестерней (2) в отверстие «А» блока цилиндров, как показано на рисунке. Затянуть болт промежуточной шестерни моментом 133 Н·м.



13. Установить промежуточную шестерню насоса гидроусилителя рулевого управления и крышку шестерни с новым уплотнительным кольцом. Затянуть болты крепления крышки промежуточной шестерни моментом 19 Н·м.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

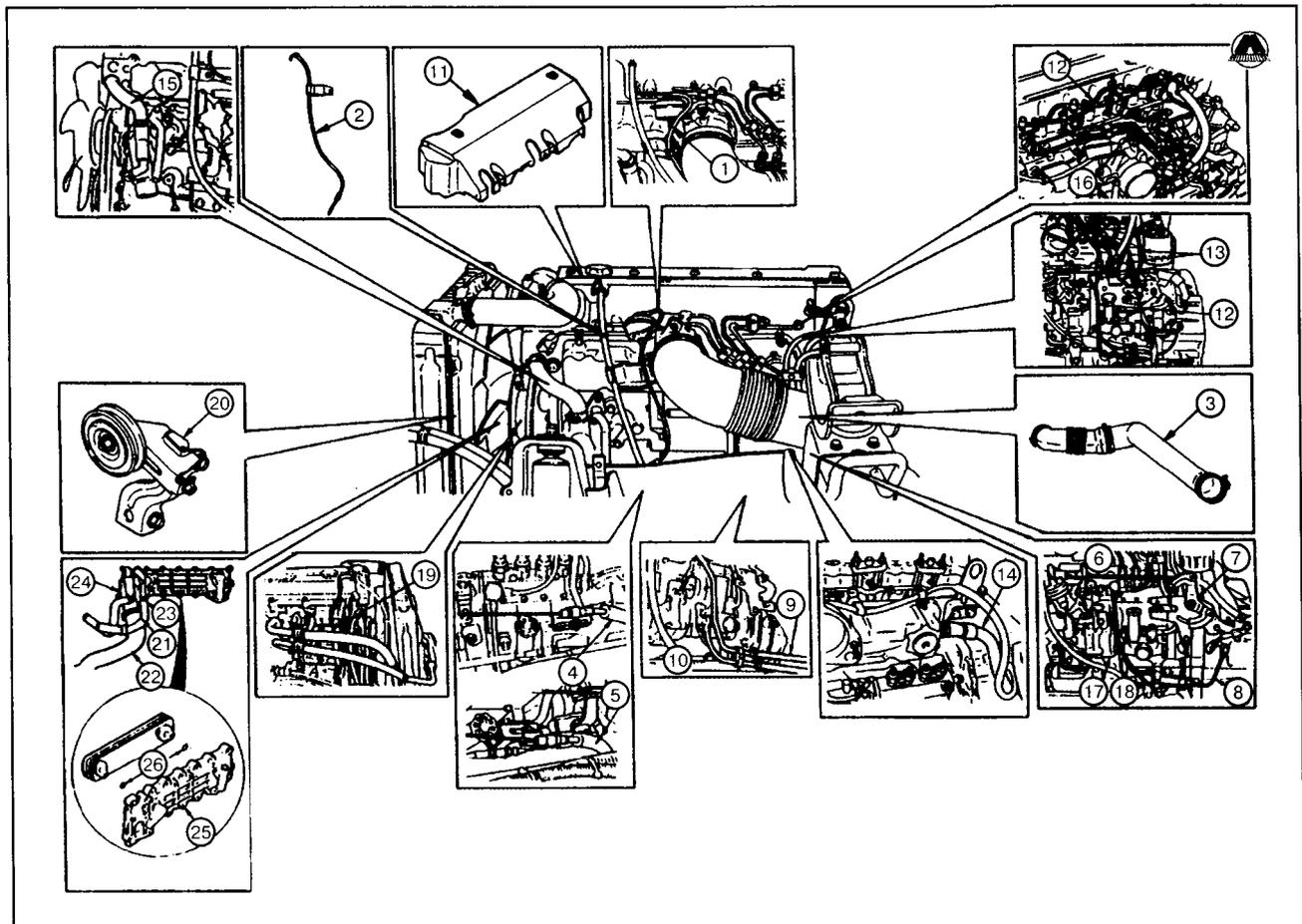
14

15

16

17

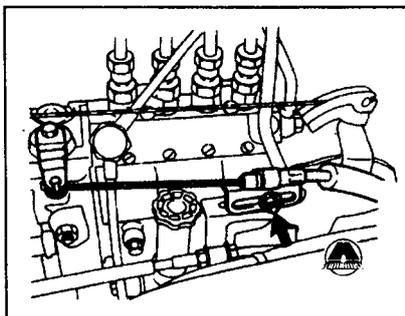
МАСЛЯНЫЙ РАДИАТОР



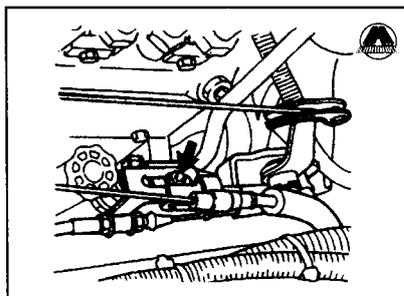
1. Вакуумный шланг, 2. Направляющая трубка масляного щупа, 3. Впускной воздушный патрубок, 4. Трос остановки двигателя, 5. Трос привода акселератора, 6. Трос управления двигателем, 7. Рычаг управления двигателем, 8. Масляная магистраль, 9. Возвратный топливный шланг, 10. Топливоподающий шланг, 11. Крышка топливных форсунок, 12. Сточный патрубок, 13. Топливопровод, 14. Шланг вентиляции картера, 15. Перепускной водяной шланг, 16. Топливопровод высокого давления, 17. Топливный насос высокого давления в сборе, 18. Резиновая прокладка топливного насоса высокого давления, 19. Ремень привода компрессора кондиционера (если автомобиль оборудован системой кондиционирования), 20. Кронштейн промежуточного шкива (если автомобиль оборудован системой кондиционирования), 21. Шланг отопителя, 22. Нижний шланг радиатора, 23. Патрубок отопителя, 24. Водозаборный патрубок, 25. Масляный радиатор в сборе, 26. Уплотнительное кольцо.

СНЯТИЕ

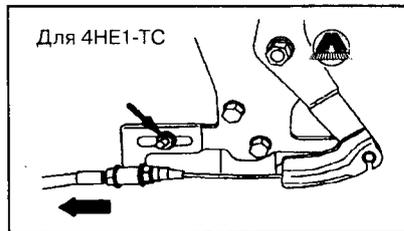
1. Отсоединить отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Слить охлаждающую жидкость.
3. Отсоединить вакуумный шланг.
4. Отвернуть болты крепления и снять направляющую трубку масляного щупа.
5. Снять впускной воздушный патрубок.
6. Ослабить стопорную гайку кронштейна и отсоединить трос остановки двигателя от остановочного рычага топливного насоса высокого давления.



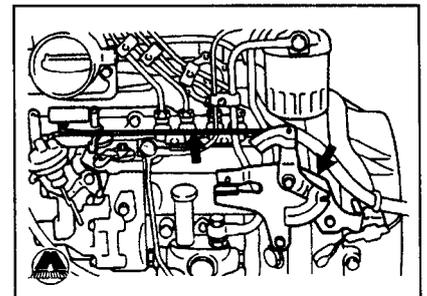
7. Ослабить стопорную гайку на кронштейне и отсоединить трос привода акселератора от рычага управления топливным насосом высокого давления.



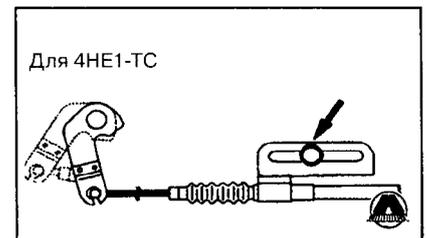
Для 4HE1-TC



8. Снять трос и рычаг управления двигателем.



Для 4HE1-TC



9. Снять масляную магистраль.

10. Отсоединить топливные шланги со стороны топливного насоса высокого давления. Соблюдать осторожность, чтобы не пролить топливо и не допустить попадания в открывшиеся отверстия пыли.

11. Снять крышку топливных форсунок.

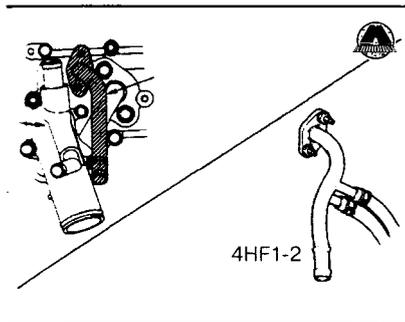
12. Снять сточный патрубок, топливопроводы, шланг вентиляции картера и перепускной водяной шланг.

13. Снять топливопроводы высокого давления и топливный насос высокого давления в сборе.

14. Для двигателей 4HE1-T: снять резиновую прокладку топливного насоса высокого давления.

15. Отсоединить шланг отопителя и нижний шланг радиатора.

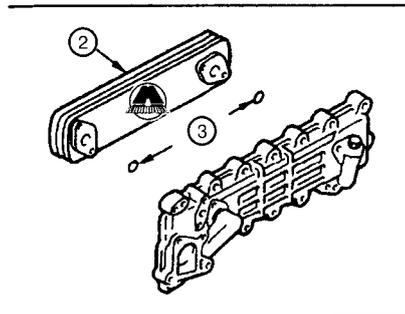
16. Отсоединить патрубок отопителя и всасывающий патрубок.



4HE1-2

17. Отвернуть болты крепления масляного радиатора. Вставить болты в отверстия, указанные на рисунке, и всемерно затянуть от руки, после чего снять масляный радиатор, потянув за эти болты. (www.monolith.in.ua)

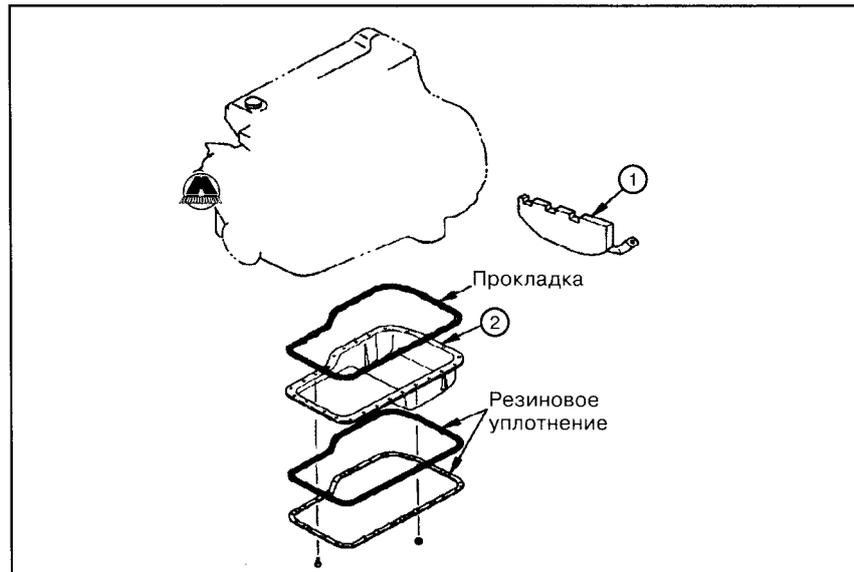
18. Отвернуть стяжные болты масляного радиатора и снять элемент (2) с уплотнительными кольцами (3).



УСТАНОВКА

Установка производится в порядке обратном снятию. После установки залить охлаждающую жидкость и подсоединить отрицательную клемму к аккумуляторной батарее. Запустить двигатель и внимательно проверить на наличие утечек масла и воды.

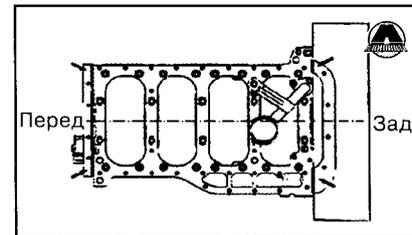
МАСЛЯНЫЙ ПОДДОН



1. Резиновое уплотнение (только для некоторых моделей), 2. Масляный поддон.

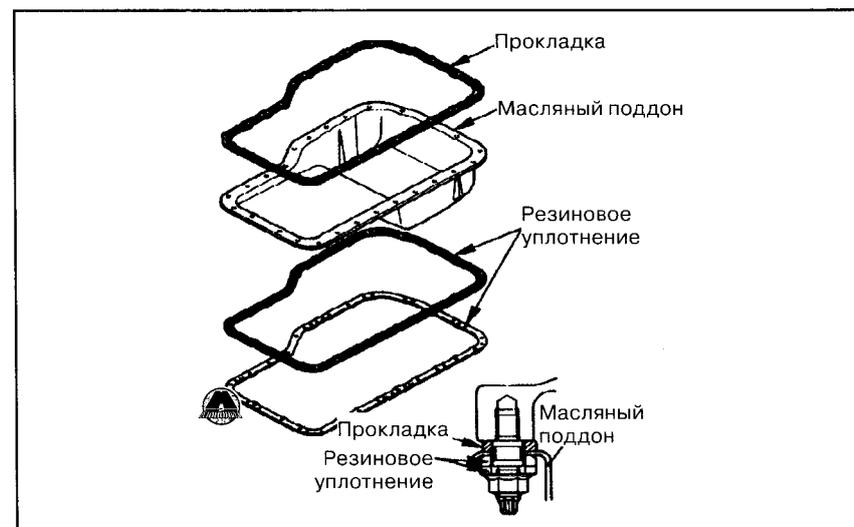
СНЯТИЕ

1. Отсоединить отрицательную клемму аккумуляторной батареи.
2. Поднять автомобиль на подъемнике.
3. Слить моторное масло.
4. Снять масляный поддон.



УСТАНОВКА

1. Нанести валик герметика (Three Bond 1207C или эквивалентного) на поверхности, указанные на рисунке.
2. Установить масляный поддон с прокладками и уплотнениями на блок цилиндров.



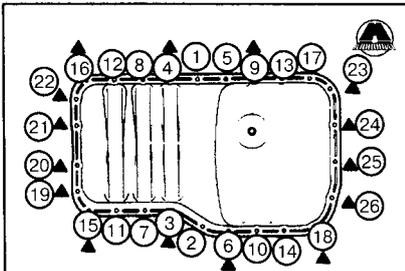
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

3. Затянуть гайки и болты масляного поддона указанными моментами затяжки в порядке, указанном на рисунках.

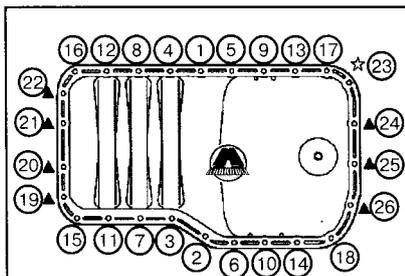


ПРИМЕЧАНИЕ:

Метками «▲» указаны положения гаек.



Кроме двигателей 4NE1-T и 4NE1-TC



Двигатели 4NE1-T и 4NE1-TC

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ И ГАЕК МАСЛЯНОГО ПОДДОНА

Модель двигателя	Момент затяжки, Н·м
	24
4NE1-T и 4NE1-TC	18 (отмеченный звездочкой)
Остальные	11

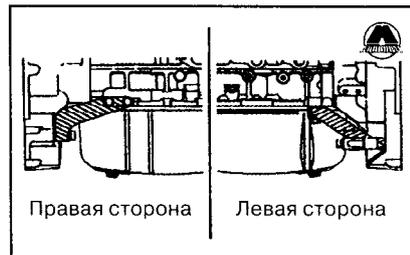
4. Установить резиновую прокладку и затянуть болты крепления моментом 76 Н·м. Для автомобилей с полным приводом: установить резиновую прокладку вместе с ребром жесткости.

Моменты затяжки болтов крепления:

Правая сторона блока цилиндров: 48 Н·м.

Левая сторона блока цилиндров: 128 Н·м.

Страна корпуса маховика: 76 Н·м.



Правая сторона

Левая сторона

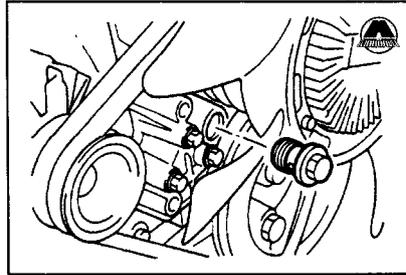
5. Залить моторное масло в двигатель.

6. Подсоединить отрицательную клемму к аккумуляторной батарее.

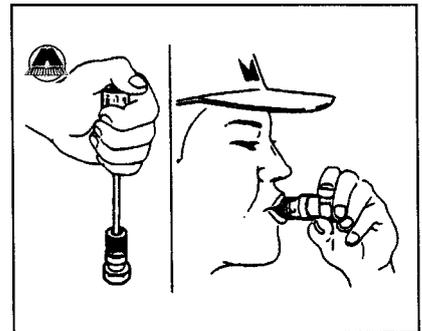
7. Запустить двигатель и проверить на наличие утечек масла из поддона.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

1. Снять предохранительный клапан.



2. Протолкнуть клапан отверткой, чтобы проверить его на предмет залипания. Если клапан залипает, заменить его новым.

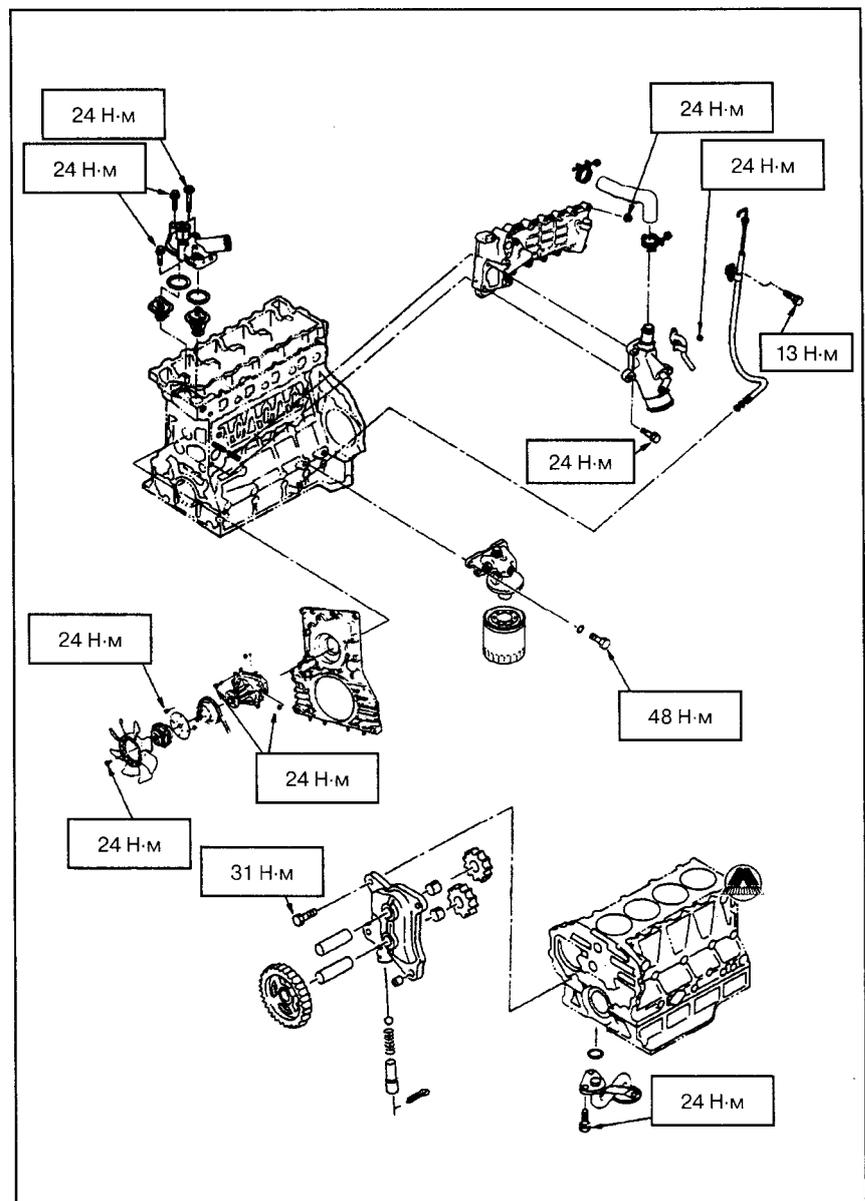


3. Подуть в клапан для проверки его герметичности. В случае обнаружения негерметичности клапана, заменить его новым.

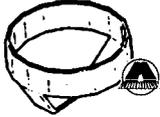
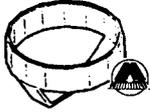
4. Затянуть предохранительный клапан в блок цилиндров моментом 39 Н·м.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ГЛАВЕ

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, Н·М



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Иллюстрация	Номер инструмента	Название инструмента
	1 – 8522 – 1097 - 0	Ключ для замены масляного фильтра
	5 – 8840 – 2094 - 0	Ключ для замены масляного фильтра (Полноприводные модели)

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД МАСЛА

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Моторное масло	Неподходящее моторное масло Переизбыток масла в системе смазки	Заменить моторное масло Откорректировать уровень масла в системе
Сальники и прокладки	Утечки масла через сальники и/или прокладки	Заменить сальники и/или прокладки
Воздухозаборник	Забился воздухозаборник	Почистить воздухозаборник
Впускные и выпускные клапаны	Износ стержней и направляющих втулок клапанов	Заменить впускные и выпускные клапаны с направляющими втулками

ДАВЛЕНИЕ МАСЛА НЕ ПОВЫШАЕТСЯ

Объект проверки	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Моторное масло	Неподходящая вязкость моторного масла Недостаток моторного масла в системе смазки	Заменить моторное масло Откорректировать уровень масла в системе
Показания масляного манометра Лампа индикации давления масла	Неисправность масляного манометра Неисправность индикаторной лампы	Отремонтировать или заменить масляный манометр Заменить индикаторную лампу
Масляный фильтр	Засорение фильтрующего элемента	Заменить фильтрующий элемент масляного фильтра или картридж
Предохранительный и перепускной клапаны	Залипание предохранительного клапана и/или ослабление пружины перепускного клапана	Заменить предохранительный клапан и/или пружину перепускного клапана
Масляный насос	Засорение сетчатого фильтра масляного насоса	Почистить сетчатый фильтр масляного фильтра
	Износ компонентов масляного насоса	Заменить изношенные компоненты масляного насоса
Ось коромысел	Износ втулок коромысел	Заменить втулки коромысел
Распределительный вал	Износ распределительного вала и его подшипников	Заменить распределительный вал с подшипниками
Коленчатый вал и подшипники	Износ коленчатого вала и подшипников	Заменить коленчатый вал и/или подшипники

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17