

МЕХАНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ (D4DC)

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	EMA - 2
ИЗМЕРЕНИЕ КОМПРЕССИИ	EMA-13
ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И КЛАПАННЫЙ МЕХАНИЗМ ..	EMA-14
МАХОВИК И ЗАДНЯЯ КРЫШКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ ...	EMA-27
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И ШЕСТЕРНЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА	EMA-29
БЛОК ЦИЛИНДРОВ И ОСНОВНЫЕ ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ	EMA-36

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Камера сгорания

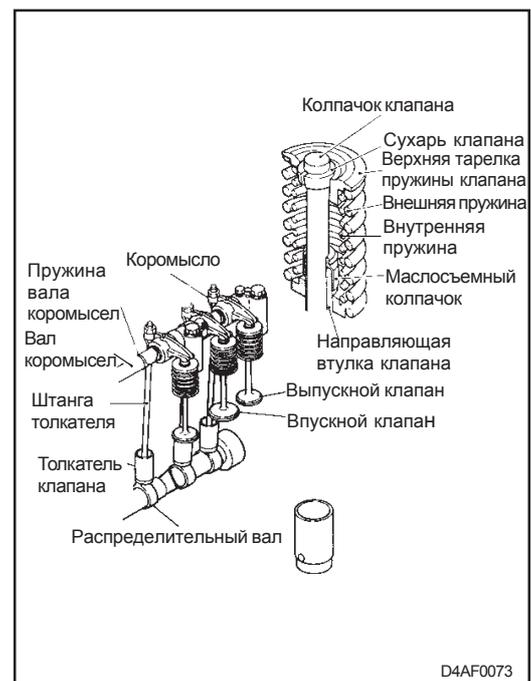
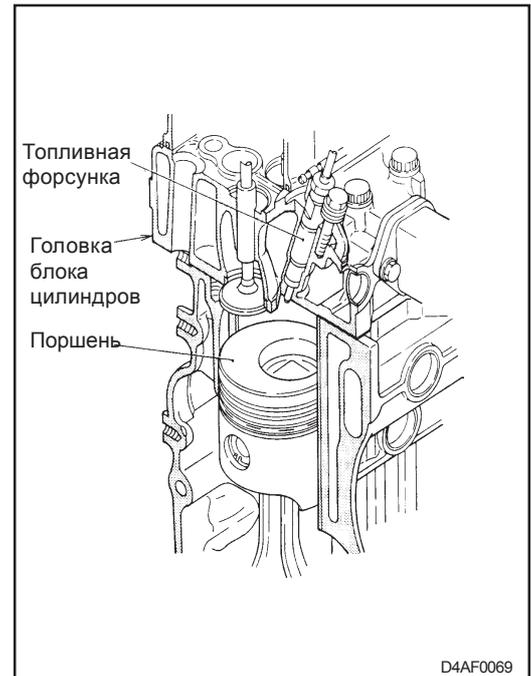
Камера сгорания состоит из головки блока цилиндров и кольцевого поршня, при этом в головку блока цилиндров вмонтированы бесштифтовые топливные форсунки.

При непосредственном впрыске топлива в камеру сгорания происходит воспламенение топливо-воздушной смеси, что обеспечивает рабочий ход поршня.

Клапанный механизм

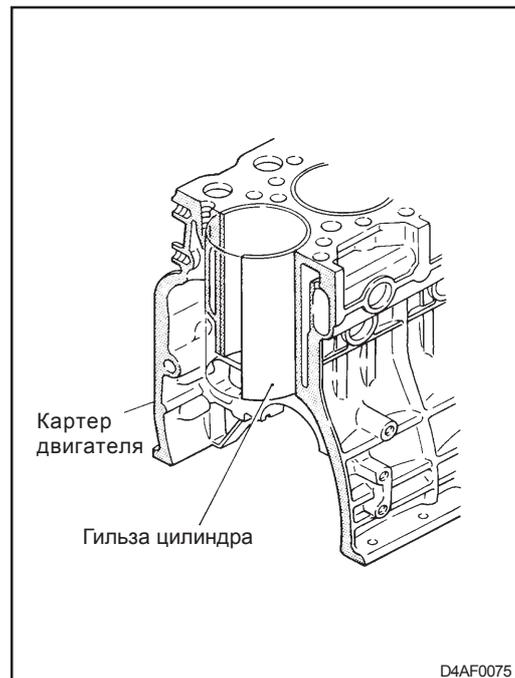
Данный двигатель принадлежит к типу верхнеклапанных.

- 1) Оба клапана - впускной и выпускной - сделаны из поверхностно-обработанной жаропрочной стали. Угол конуса седла клапана для обоих клапанов составляет 45°. На шток клапана надевается маслосъемный колпачок, регулирующий количество смазки на скользящих поверхностях между клапаном и направляющей втулкой.
 - Направляющая втулка с графитовым сухарем используется со стороны выпуска отработавших газов.
 - 2) Имеются две неодинаково отрегулированные пружины клапанов - внутренняя и внешняя. Витки пружин противоположны друг другу.
 - 3) Поверхность коромысла, контактирующая с колпачком клапана, подвергается высокочастотной закалке. В отверстии, в которое вставляется вал коромысла, запрессована втулка, за счет чего повышается износостойкость.
 - 4) Вал коромысел - это полый округлый стержень с уплотнительными крышками с обоих концов для герметизации. Внутри проходит масляный канал.
 - 5) К нижнему концу штанги толкателя прикреплен стальной шаровой наконечник, а к верхнему - сферической или вогнутой формы. Оба наконечника сделаны из поверхностно-упрочненной углеродистой стали.
 - 6) Толкатель клапана в двигателе D4A - деталь цилиндрической формы. Его поверхность в месте соединения с распределительным валом представляет собой сферу большого диаметра с целью предотвращения локального износа.
 - 7) Распределительный вал соединен с шестерней привода масляного насоса. Его кулачки, шестерни и шейки подвергаются высокочастотной закалке.
- Кулачок модели D4A имеет конусовидную форму.



Блок цилиндров и гильза цилиндра

- 1) Блок цилиндров изготовлен из чугуна и представляет собой жесткую конструкцию с минимальной концентрацией напряжений и деформации.
- 2) Три втулки распределительного вала вмонтированы в подшипники распределительного вала в блоке цилиндров. Чтобы распределительный вал при разборке легче было извлекать и вставлять на место через отверстие во фронтальной части блока цилиндров, внутренний диаметр втулок уменьшается в направлении тыльной стороны.
- 3) Специальная чугунная гильза цилиндра с высокой износостойкостью запрессовывается в блок цилиндров.



Поршень и поршневое кольцо

- 1) Поршень

Поршень литой, из алюминиевого сплава. Внутри имеется вставка, обеспечивающая необходимый зазор между поршнем и гильзой цилиндра.

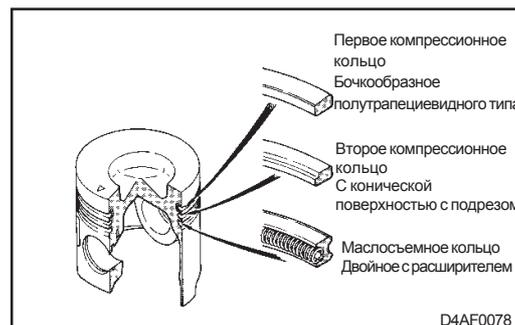
Посадка поршневого пальца плавающая: при работе он смещается в сторону упорной поверхности, что вместе с работой вставки минимизирует стук в поршне.



- 2) Поршневые кольца

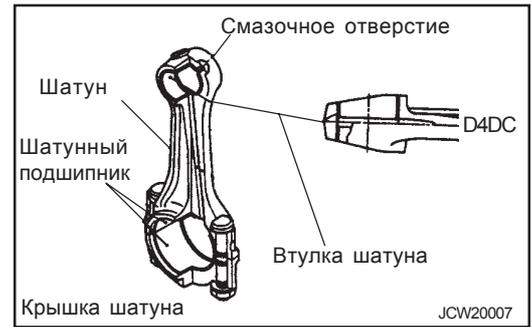
На поршне расположено три поршневых кольца: два компрессионных и одно маслосъемное. Поверхность скольжения каждого кольца имеет хромированное покрытие.

Форма колец показана на рисунке.



Шатун и шатунный подшипник

Шатун - это объемная ковкая деталь двутаврового сечения, которое обеспечивает высокую жесткость. Втулка из свинцовистой бронзы запрессована в верхнюю головку шатуна, а подшипник скольжения разъемного типа - в нижнюю головку.



Коленчатый вал и коренной подшипник

1) Коленчатый вал

Коленчатый вал - это объемная ковкая деталь повышенной жесткости, составляющая единое целое с противовесами. Скользящие поверхности шатунных и коренных шеек и заднего сальника подвергаются высокочастотной закалке для повышения износостойкости.

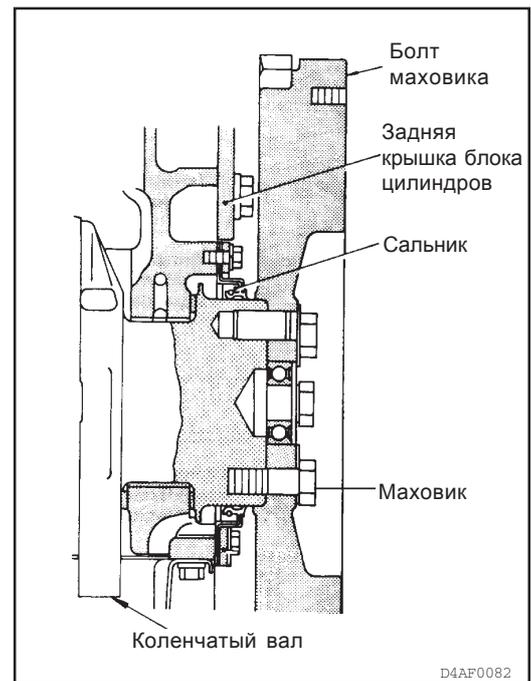
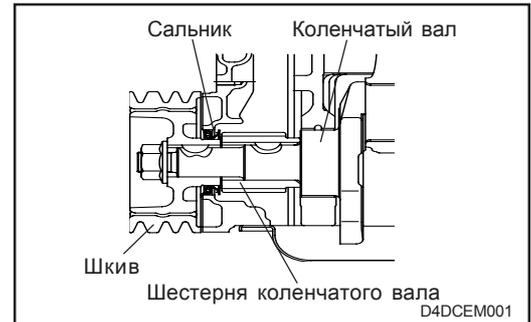
Посредством смазочных каналов в шатунных и коренных шейках часть смазки коренных подшипников направляется в шатунные шейки для смазки вкладышей шатунов.

На передней цапфе коленчатого вала находятся приводной шкив и шестерня коленчатого вала, закрепленные гайкой.

Шкив посредством клинового ремня приводит в действие генератор переменного тока и насос охлаждающей жидкости.

Маховик крепится к задней части коленчатого вала.

На обе стороны коленчатого вала устанавливаются сальники.



2) Коренной подшипник

Коренной подшипник представляет собой подшипник скольжения разъемного типа, сделанный из металла, покрытого специальным сплавом, со стальной основой. Верхний коренной подшипник имеет внутреннюю прорезь для масла и смазочное отверстие, которое совмещается со смазочным каналом в коленчатом валу.

В конструкцию входят пять пар коренных подшипников. На заднюю пару подшипников установлены упорные полукольца разъемного типа.



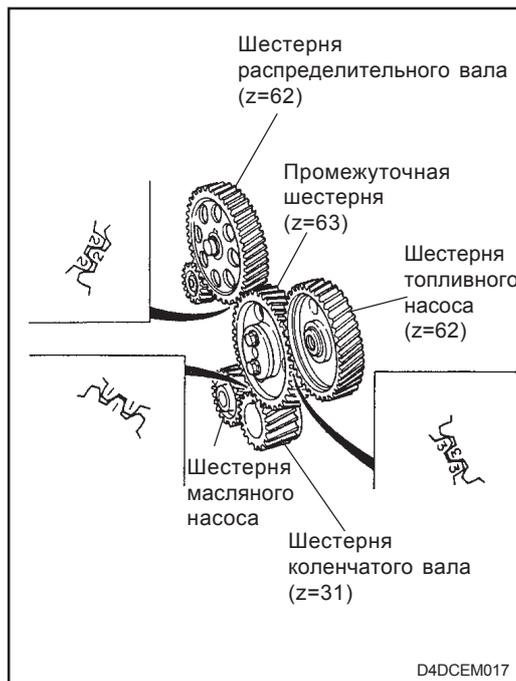
D4AF0083

Шестерня распределительного вала

Шестерни распределительного вала находятся в корпусе распределительного вала в передней части двигателя. На рисунке изображено расположение зубчатых шестерен.

Каждая шестерня - это геликоидальное зубчатое колесо, сделанное на высокоточном зуборезном станке. Поверхности шестерен специально обработаны с целью повышения износостойкости. На каждую шестерню нанесена регулировочная метка. При повторной сборке правильность сочленения деталей достигается путем верного совмещения этих меток.

В промежуточную шестерню запрессована втулка, которая вращается на промежуточном валу. Смазочное отверстие, проходящее сквозь промежуточный вал и промежуточную шестерню, обеспечивает поступление масла для смазки втулки и шестерен.

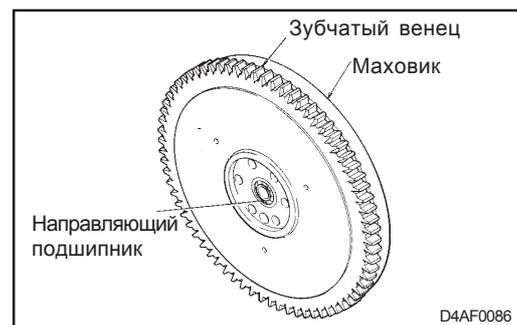


D4DCEM017

Маховик

Маховик - литая чугунная деталь. В середину маховика вставляется направляющий подшипник привода трансмиссии. По ободу маховика расположен зубчатый венец, предназначенный для зацепления с шестерней стартера.

Зубцы венца подвергаются высокочастотной закалке для увеличения износостойкости. Зубцы с одной стороны имеют скошенную поверхность для облегчения зацепления шестерни стартера при пуске двигателя.



НОРМАТИВЫ ДЛЯ ТО

ТАБЛИЦЫ НОРМАТИВОВ ДЛЯ ТО

Составные части двигателя

Описание		Номинальное значение (Базовый диаметр в [])	Предельное значение	Способ устранения и примечания
Компрессия		2,55 МПа (26 кгс/см ²)/200 об/мин	1,96 МПа (20 кгс/см ²)/200 об/мин	Регулировка Разница значений для цилиндров в пределах 0,39 МПа (4 кгс/см ²)/200 об/мин
Зазор между втулкой коромысла и валом коромысла		[19] 0,06-0,11	0,2	Замена втулки
Внешняя пружина клапана	Свободная длина	66,1	63	Замена
	Установочная нагрузка / установочная длина	273 Н/47,25 27,9±1,4 кгс/47,25	230 Н/47,25 23,7 кгс/47,25	
	Перпендикулярность	1,5	2,5	
Внутренняя пружина клапана	Свободная длина	60	57	Замена
	Установочная нагрузка / установочная длина	119 Н/40,3 12,1±0,6 кгс/40,3	100 Н/40,3 10,3 кгс/40,3	
	Перпендикулярность	-	2,5	
Износ штанги толкателя		-	0,4	Замена
Зазор между толкателем и отверстием для толкателя в блоке цилиндров		[28] 0,045-0,096	0,2	Замена
Деформация нижней поверхности головки блока цилиндров		не более 0,05	0,2	Корректировка или замена
Высота головки блока цилиндров от верхней до нижней поверхности		94,9-95,1	94,6	Замена
Ширина седла клапана		Впускной: 2,6-3,0 Выпускной: 1,8-2,2	Впускной: 3,6 Выпускной: 2,8	Корректировка или замена
Зазор между клапаном и направляющей втулкой клапана	Впускной	[9] 0,04-0,06	0,15	Замена
	Выпускной	[9] 0,07-0,10	0,2	
Диаметр стержня клапана	Впускной	8,96-8,97	8,85	Замена
	Выпускной	8,93-8,94	8,85	
Просадка клапана (при износе седла клапана)	Впускной	0,75-1,25	1,5	Замена седла клапана
	Выпускной	0,95-1,45	1,5	
Допуск (на износ) клапана		1,5	1,2	Корректировка или замена
Угол седла клапана		45	-	Корректировка или замена
Маховик	Деформация фрикционной поверхности	не более 0,05	0,2	Корректировка или замена
	Расстояние до фрикционной поверхности	22,8	21,8	Замена
	Износ фрикционной поверхности (в смонтированном состоянии)	не более 0,05	0,2	Корректировка или замена
Зазор шестерен распределительного вала	Между шестерней коленчатого вала и промежуточной шестерней	0,07-0,15	0,3	Замена
	Между промежуточной шестерней и шестерней распределительного вала	0,07-0,17	0,3	
	Между промежуточной шестерней и шестерней топливного насоса	0,07-0,17	0,3	Замена

Описание		Номинальное значение (Базовый диаметр в [])	Предельное значение	Способ устранения и примечания	
Осевой люфт распределительного вала		0,05-0,22	0,3	Заменить упорный фланец	
Осевой люфт промежуточной шестерни		0,05-0,15	0,3	Заменить упорный фланец	
Зазор между шейкой и втулкой распределительного вала	№ 1, № 2, № 3, № 4	[54,5] 0,04-0,09	0,15	Заменить подшипник	
	№ 5	[53] 0,04-0,09			
Распределительный вал	Разность высоты кулачка и диаметра его основной окружности	Впускной: 7,19 Выпускной: 7,32	Впускной: 6,70 Выпускной: 6,82	Замена Высота кулачка: Впускной: 47,1 Выпускной: 46,98 Диаметр основной окружности: Впускной: 39,91 Выпускной: 39,66	
	Прогиб	не более 0,02	0,05	Корректировка или замена	
Зазор между пальцем и втулкой промежуточной шестерни		0,025 ~ 0,066	0,1	Замена втулки	
Осевой люфт шатуна		0,15~0,45	0,6	Проверить	
Осевой люфт коленчатого вала		0,10~0,26	0,4	Проверить	
Выступление поршня над верхней поверхностью блока цилиндров	D4DC	Класс А	0,466 ~ 0,526	-	Размер прокладки: А
		Класс В	0,526 ~ 0,588	-	Размер прокладки: В
		Класс С	0,588 ~ 0,648	-	Размер прокладки: С
Внешний диаметр поршня		D4DC	∅103,910 (72,15)	-	
Зазор между поршнем и гильзой цилиндра		D4DC	0,080~0,130 [104]	-	Корректировка или замена
Зазор поршневого кольца	1-е кольцо	D4DC	0,30 ~ 0,50	1,5	Замена
	2-е кольцо	D4DC	0,30 ~ 0,50	1,5	
	маслосъемное кольцо	D4DC	0,30 ~ 0,50	1,5	
Зазор между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца	1-е кольцо	D4DC	0,078 ~ 0,146	0,2	Замена
	2-е кольцо	D4DC	0,045 ~ 0,085	0,15	
	маслосъемное кольцо	D4DC	0,025 ~ 0,065	0,15	
Зазор между поршневым пальцем и отверстием в поршне		D4DC	0,007~ 0,021 [36]	0,05	Замена
Зазор между поршневым пальцем и малой втулкой шатуна		D4DC	0,025 ~ 0,046 [36]	0,1	Замена
Коленчатый вал	Круглость шеек	D4DC	не более 0,01	0,03	Ремонт или замена
	Цилиндричность шеек	D4DC	не более 0,006	0,03	Ремонт или замена
	Прогиб	D4DC	не более 0,02	0,05	Замена
Коренные подшипники	Зазор в подшипниках № 1, № 2, № 4, № 5	D4DC	0,036 ~ 0,098[78]	0,15	Замена
	Зазор в подшипнике № 3	D4DC	0,056 ~ 0,118[78]	0,15	
	Натяг в свободном состоянии	D4DC	-	Менее 82,5	Замена
Шатунный подшипник	Зазор	D4DC	0,040 ~ 0,099[65]	0,2	Замена
	Натяг в свободном состоянии	D4DC	-	Менее 69,5	Замена
Деформация верхней поверхности блока цилиндров			не более 0,07	0,2	Перешлифовка с удалением минимального количества металла
Гильза цилиндра	Внутренний диаметр		104-104,03	104,25	Расточка или замена
	Круглость		не более 0,01	-	
	Цилиндричность		не более 0,03	-	
Натяг между гильзой и цилиндром	СТАНД.		0,16-0,22	Менее 0,16	Замена на больший размер
	Экспл. безоп.		0,18-0,20	Менее 0,18	Замена
Коленчатый вал	Круглость шеек		не более 0,01	0,03	Корректировка и замена
	Цилиндричность шеек		не более 0,006	0,03	
	Прогиб		не более 0,02	0,05	
Зазор в клапанах			0,4	-	Регулировка

ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ

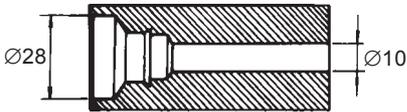
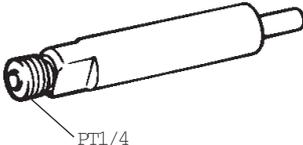
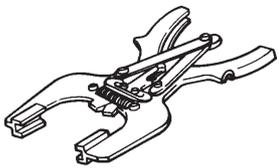
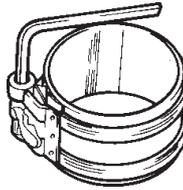
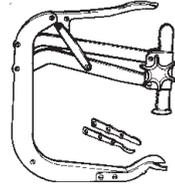
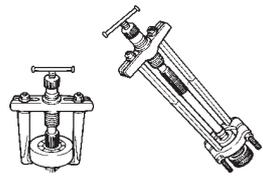
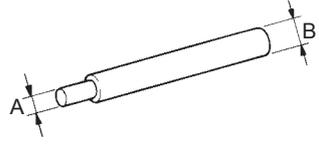
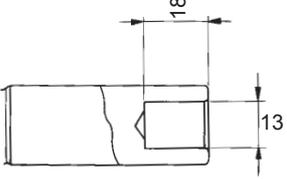
Крепление двигателя

Описание		Размер резьбы наружный диаметр x шаг (мм)	Момент затяжки Нм (кгс м)	Примечания
Гайка карданного вала		M12 x 1,25	98-115 (10-12)	
Болт передней опоры двигателя		M12 x 1,25	98-115 (10-12)	
Болт переднего монтажного кронштейна		M10 x 1,5	89-115 (9-12)	
Гайки передней подушки опоры двигателя М/Т	Боковой кронштейн опоры двигателя	M12 x 1,25	89-115 (4-12)	
	Боковая опора двигателя	M12 x 1,25	39-51 (4-5,5)	
	Задний нижний болт опоры двигателя	M10 x 1,5	39-51 (4-5,5)	
	Задний верхний болт опоры двигателя	M14 x 1,5	176 (18)	
	Гайка подушки опоры двигателя	M8 x 1,25	39-51 (4-5,5)	
Сливная пробка картера двигателя		M20 x 1,5	78 (8,0)	
Сливная пробка поддона картера		M14 x 1,5	34-44 (3,5-4,5)	
Болт передней трубки		M10 x 1,25	39-49 (4-5)	
Гайка передней трубки		M10 x 1,25	20-25 (2-2,5)	
Болт и гайка крепления горного тормоза		M10 x 1,5	40 (4,1)	
Болт и гайка задней стойки		M12 x 1,25	78-105 (8-11)	
Болт стабилизатора		M10 x 1,25	38-59 (3,9-6)	

Составные части двигателя

Описание	Размер резьбы Наружный диаметр x шаг (мм)	Момент затяжки Н м (кгс м)	Примечания
Болт головки цилиндра	M14 x 2,0	147 (15) + 90°	Смачивание
Болт маховика	M14 x 1,5	39 (4,0) + 40°	Смачивание
Болт задней крышки картера	M10 x 1,5	64 (6,5)	
Болт промежуточного вала	M10 x 1,5	45 (4,5)	
Гайка шкива виброгасителя	M24 x 1,5	586 (60)	
Болт крышки коренного подшипника	M14 x 2,0	5 кг м + 90°	Смачивание
Болт шатуна	M 12,5 X 1,25	3 кг м + 90°	Смачивание

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент (номер и название)	Иллюстрация	Применение
09222-45100 Инструмент для установки маслосъемных колпачков	 <p style="text-align: right;">D6BR0040</p>	Установка маслосъемных колпачков
09353-45100 Переходник компрессометра	 <p style="text-align: right;">MSST0020</p>	Измерение компрессии
09222-83200 Съемник поршневых колец (универсальный инструмент)	 <p style="text-align: right;">D6BR0140</p>	Удаление и установка поршневых колец
09222-83200 Обжимная оправка поршневых колец (универсальный инструмент)	 <p style="text-align: right;">D6BR1000</p>	Установка поршня
09222-83300 Приспособление для сжатия пружины клапана (универсальный инструмент)	 <p style="text-align: right;">COMB0010</p>	Установка и удаление сухаря клапана
09431-83100 Набор съемников (универсальный инструмент)	 <p style="text-align: right;">ASST0030</p>	Снятие шестерен и подшипников
09221-41100 Инструмент для удаления направляющей втулки клапана	 <p style="text-align: right;">JCW20141</p>	Удаление направляющей втулки клапана
09211-41150 Инструмент для установки направляющей втулки клапана	 <p style="text-align: right;">JCW20140</p>	Установка направляющей втулки клапана (применяется совместно с 09311-41100)

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Симптом	Возможные причины	Меры по устранению
Двигатель не запускается	Вязкость масла не соответствует требуемой норме	
	Используется неверный тип топлива	Замена
	Низкая компрессия	Регулировка Замена
	о Неправильный зазор в клапанах	
	о Дефектная прокладка головки блока цилиндров	
	о Износ клапана и седла клапана, нагар	
	о Износ пружины клапана	
	о Износ или повреждение поршневого кольца	
	о Износ или повреждение бороздки поршневого кольца	Замена на детали большего размера
	о Износ поршня и гильзы цилиндра или цилиндра	
	Неисправность предпускового подогревателя	Корректировка или замена
	о Неисправность пускового переключателя	
о Неисправность в системе свечей накаливания		
Неправильный угол опережения впрыска топлива	Регулировка	
Недостаточный угол опережения впрыска топлива	Корректировка или замена	
о Неисправность топливного насоса		
о Неправильное количество впрыскиваемого топлива		
Неправильная работа системы охлаждения	Корректировка или замена	
Неполадки в режиме холостого хода	Вязкость масла не соответствует требуемой норме	Замена
	Используется неверный тип топлива	Корректировка или замена
	Неисправность системы охлаждения	
	Низкая компрессия (См. "Двигатель не запускается")	Регулировка
	Неправильный угол опережения впрыска топлива	
	Неисправности в системе питания двигателя	Корректировка или замена
о Неисправность топливного насоса		
о Неисправность топливной форсунки		
о Попадание воздуха в топливную систему		
Цвет выхлопных газов отличается от нормы	Используется неверный тип топлива	Замена
	Неправильная работа системы охлаждения	Корректировка или замена
	Неисправность в системе подачи топлива/выпуска отработавших газов	Корректировка или замена
	о Засорившийся воздушный фильтр	
	о Засорившийся глушитель	
	о Протечки масла в систему подачи топлива/выпуска отработавших газов	
	Низкая компрессия (См. "Двигатель не запускается")	
	Неисправности в системе питания двигателя	Корректировка или замена
о Неисправность топливного насоса		
о Неисправность топливной форсунки		
о Неправильный угол опережения впрыска топлива		

Симптом	Возможные причины	Меры по устранению
Цвет выхлопных газов отличается от нормы	Избыточное количество моторного масла	Регулировка
	Заедание основных движущихся деталей	Корректировка или замена
Необычные шумы в моторе	Шум в головке цилиндра или в блоке цилиндров	
	o Низкая компрессия (См. "Двигатель не запускается")	
	o Неправильный угол опережения впрыска топлива	Регулировка
	o Неправильные условия распыления	Корректировка или замена
	o Износ втулки малой головки шатуна и поршневого пальца	Регулировка
	o Износ или повреждение шатунных шеек коленчатого вала и нижних шатунных подшипников	
	o Износ или повреждение коренных шеек и коренных подшипников коленчатого вала	
o Излишний осевой люфт коленчатого вала по отношению к распределительному валу	Замена упорного фланца	
o Износ толкателя клапана и распределительного вала	Замена изношенных деталей	

ИЗМЕРЕНИЕ КОМПРЕССИИ

Компессию следует замерять до разборки двигателя.

Измеряйте компрессию через равные временные интервалы и отслеживайте изменения. В течение периода обкатки, а также после замены деталей новыми, наблюдается небольшое повышение давления, поскольку поршневые кольца и седла клапанов прирабатываются к месту. По мере того как неровности и трение между деталями постепенно уменьшаются, давление снижается.

Процедура измерения

- 1) Подтяните болты крепления головки блока цилиндров до указанного в спецификации значения и прогрейте двигатель, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет 75-85°C.

- 2) Выньте все топливные форсунки из головки цилиндров.

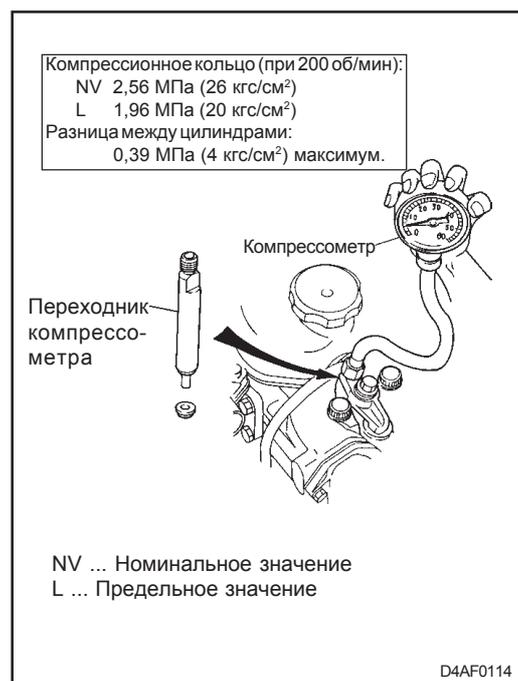
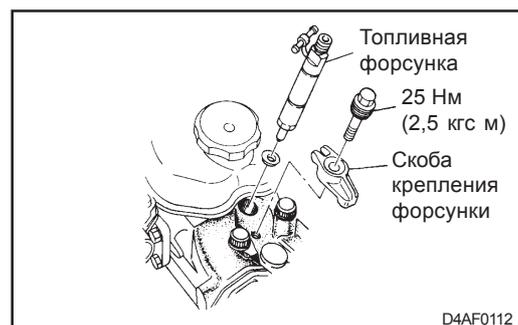
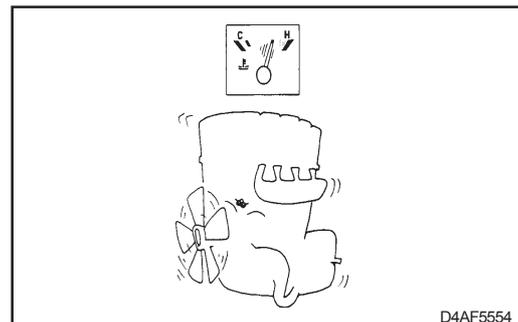
К СВЕДЕНИЮ:

Закройте заглушками монтажные отверстия и инжекторные трубки, чтобы предотвратить попадание в них грязи и пыли.

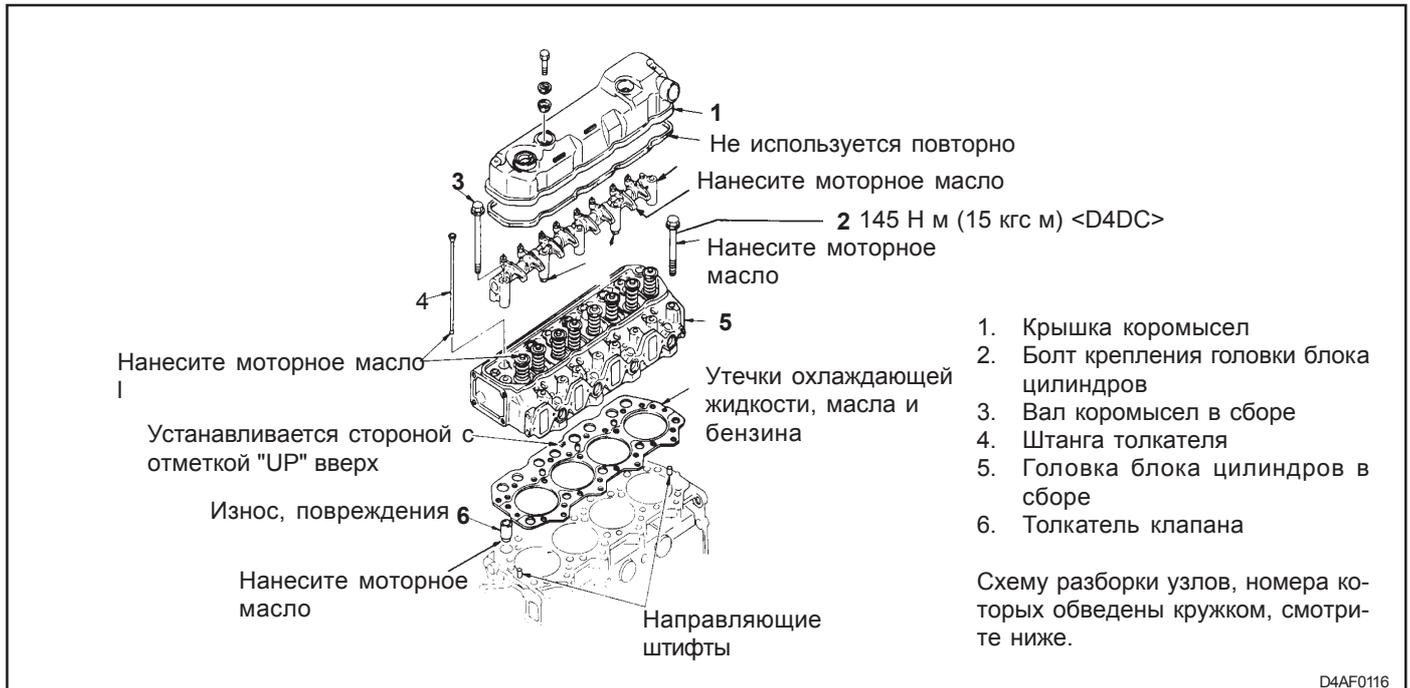
- 3) Установите переходник компрессометра (специальное приспособление) на топливную форсунку вместе с прокладкой и подсоедините компрессометр (измерительный инструмент).
- 4) Проворачивайте двигатель с помощью стартера и считывайте показания компрессометра при указанном в спецификации числе оборотов двигателя.

К СВЕДЕНИЮ:

1. Не допускайте впрыска топлива.
 2. Убедитесь, что число оборотов двигателя также измеряется, поскольку компрессионное давление варьируется в зависимости от числа оборотов двигателя.
 3. Проведите измерения для всех цилиндров, так как износ и другие условия различны для каждого цилиндра.
- 5) Если измерения показывают, что компрессия ниже нормы, разберите двигатель и проверьте его техническое состояние.



ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И КЛАПАННЫЙ МЕХАНИЗМ



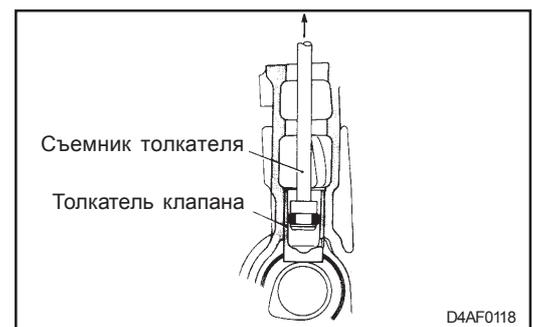
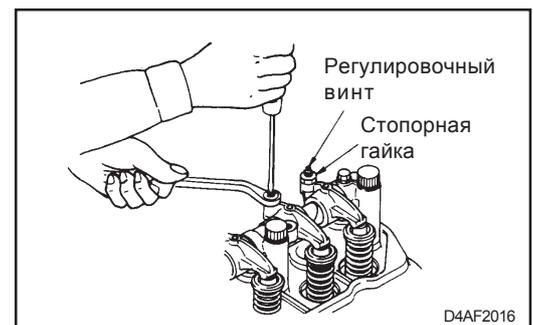
К СВЕДЕНИЮ:

Разборку головки блока цилиндров производите только на рабочем стенде, предварительно сняв с головки топливные форсунки.

При помещении на стенд головки блока цилиндров вместе с топливными форсунками наконечники форсунок будут повреждены.

Разборка

- 1) снятием всех болтов крепления головки блока цилиндров следует ослабить регулировочные винты коромысел, расположенные в местах крепления штанг толкателей к коромыслам.
- 2) Ослабьте болты крепления головки блока цилиндров в порядке, обратном закреплению.
- 3) Снимите вал коромысел в сборе и головку блока цилиндров, поднимая их строго в вертикальном направлении.
- 4) Соблюдайте осторожность при снятии прокладки головки блока цилиндров, чтобы избежать царапин на головке цилиндра и блоке цилиндров.
- 5) Извлечение толкателя клапана
Для извлечения толкателя используется специальное приспособление - съемник толкателя.
Нажимайте на съемник до тех пор, пока его уплотнительные кольца не прижмутся плотно одно к другому, затем достаньте инструмент вместе с толкателем.

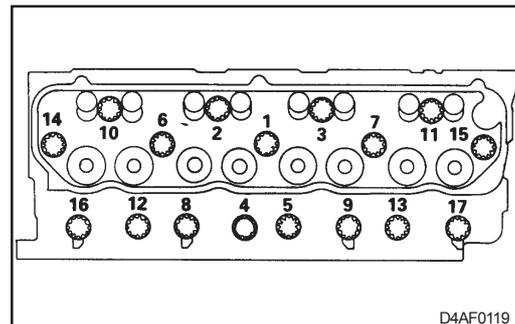


Сборка

- 1) Посадите головку блока цилиндров в сборе и вал коромысел в сборе на направляющие штифты.
- 2) Затяните винты крепления головки блока цилиндров в порядке, указанном на рисунке. Поочередно поэтапно подтягивайте болты. На последнем этапе затяните их до требуемого момента затяжки.

К СВЕДЕНИЮ:

В местах крепления №№ 1, 6, 7, 14 и 15, указанных на рисунке, используются удлиненные болты, поскольку они скрепляют вместе головку блока цилиндров и вал коромысел в сборе.

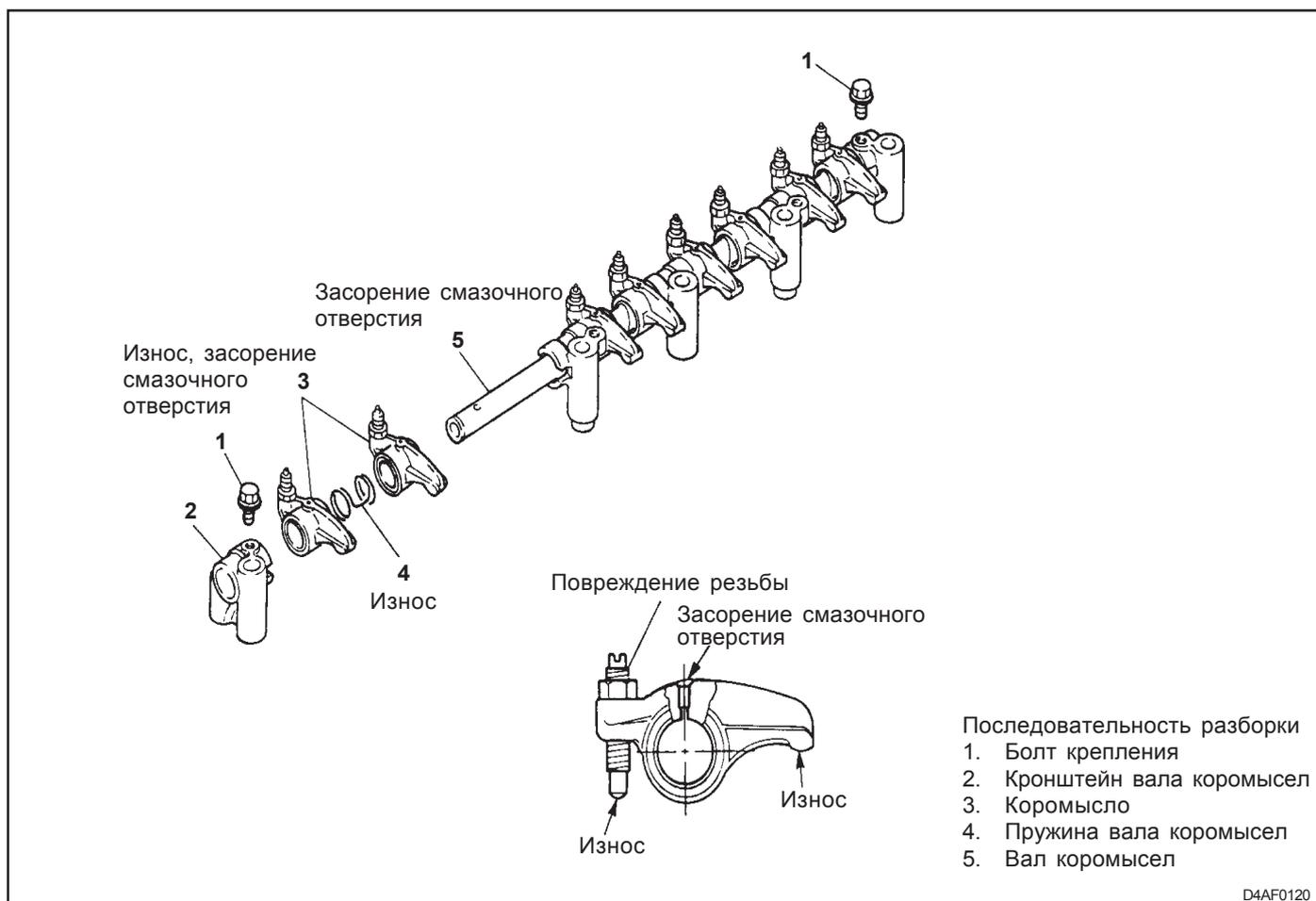


D4AF0119

- 3) После сборки отрегулируйте зазор в клапанах.

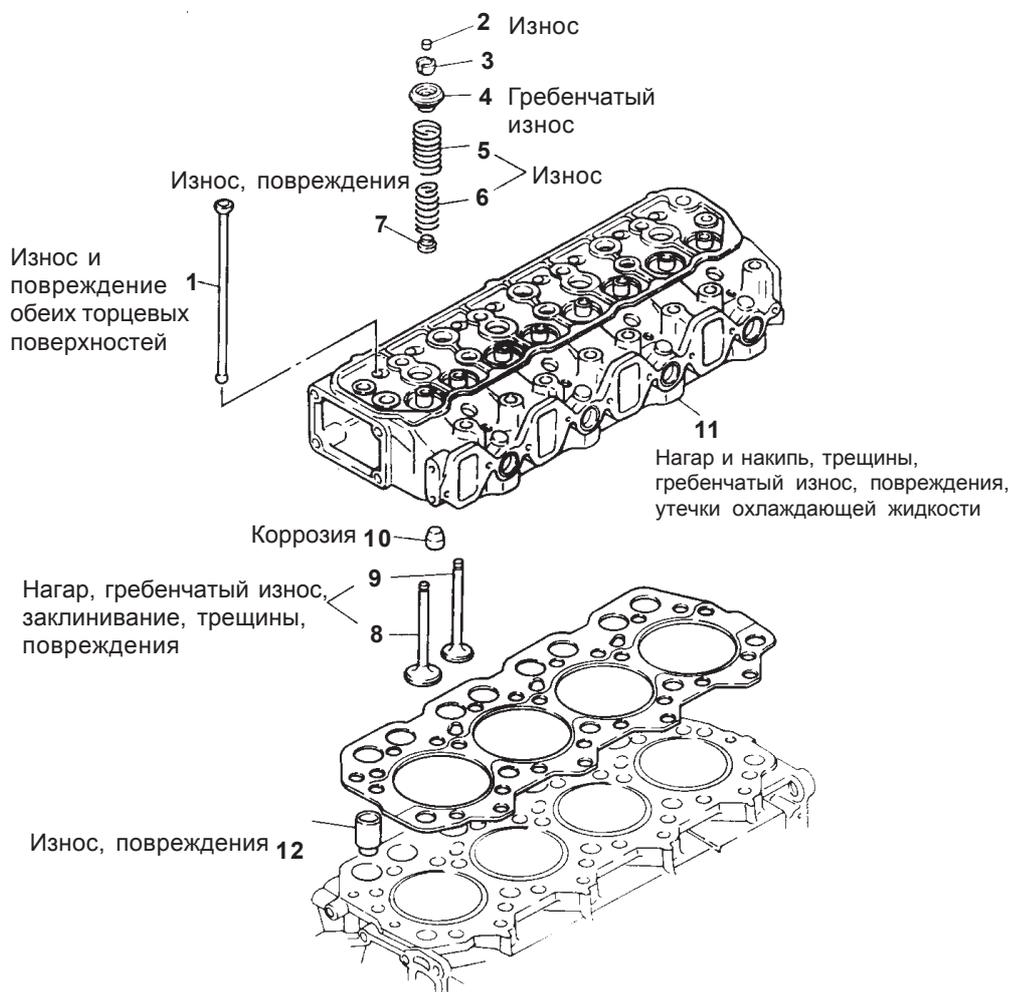
Разборка

- 1) Вал коромысел в сборе



D4AF0120

2) Головка блока цилиндров в сборе



Последовательность разборки

1. Штанга толкателя
2. Колпачок клапана
3. Сухарь клапана
4. Верхняя тарелка пружины клапана
5. Внешняя пружина клапана
6. Внутренняя пружина клапана
7. Маслосъемный колпачок
8. Впускной клапан
9. Выпускной клапан
10. Водяная втулка
11. Головка блока цилиндров
12. Толкатель

Схему разборки узлов, номера которых обведены кружком, смотрите ниже.

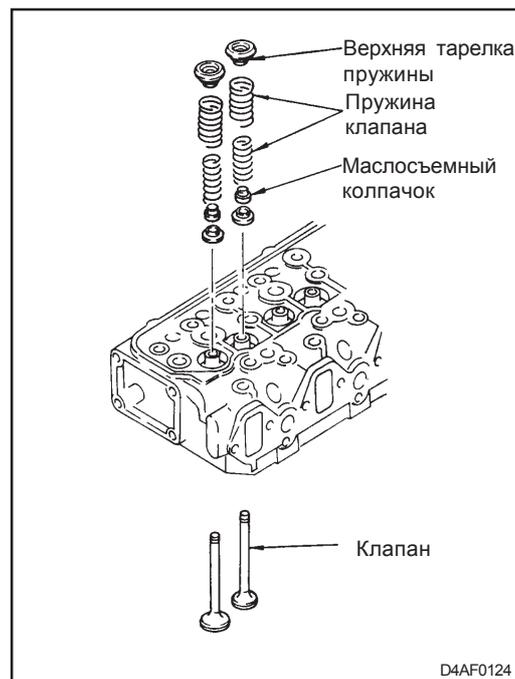
Съемником клапана (приспособлением для сжатия пружины клапана) - сожмите пружину клапана и снимите сухарь клапана.



Маслосъемные колпачки подлежат замене каждый раз после их снятия или снятия клапана.

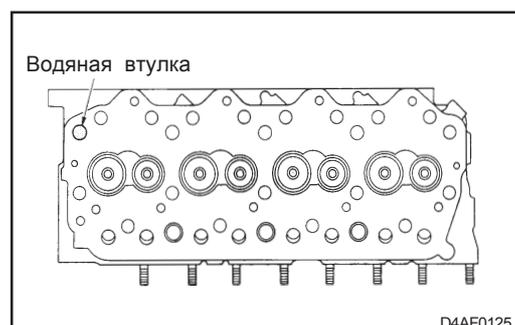
К СВЕДЕНИЮ

Нижние опорные шайбы пружин составляют единое целое с головкой блока цилиндров



Водяная втулка

Если водяная втулка корродирована, снимите ее.



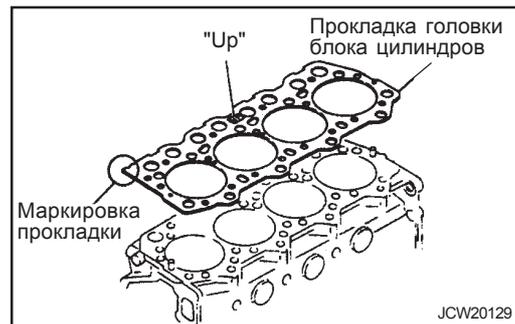
Прокладка головки блока цилиндров

К СВЕДЕНИЮ

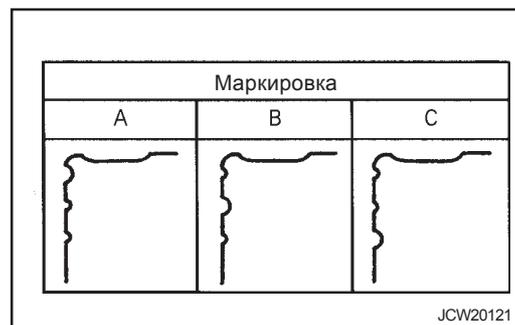
Проверьте наличие повреждений на поверхностях головки и блока цилиндров

- 1) Устанавливайте прокладку стороной с пометкой "UP" вверх.
- 2) Выберите подходящую прокладку, учитывая величину выступа поршня над верхней поверхностью блока цилиндров, и установите ее.

Средняя величина выступа поршня над верхней поверхностью блока цилиндров	Размер прокладки	Толщина прокладки
0,466-0,526	A	1,35 ± 0,03
0,526-0,588	B	1,40 ± 0,03
0,588-0,648	C	1,45 ± 0,03



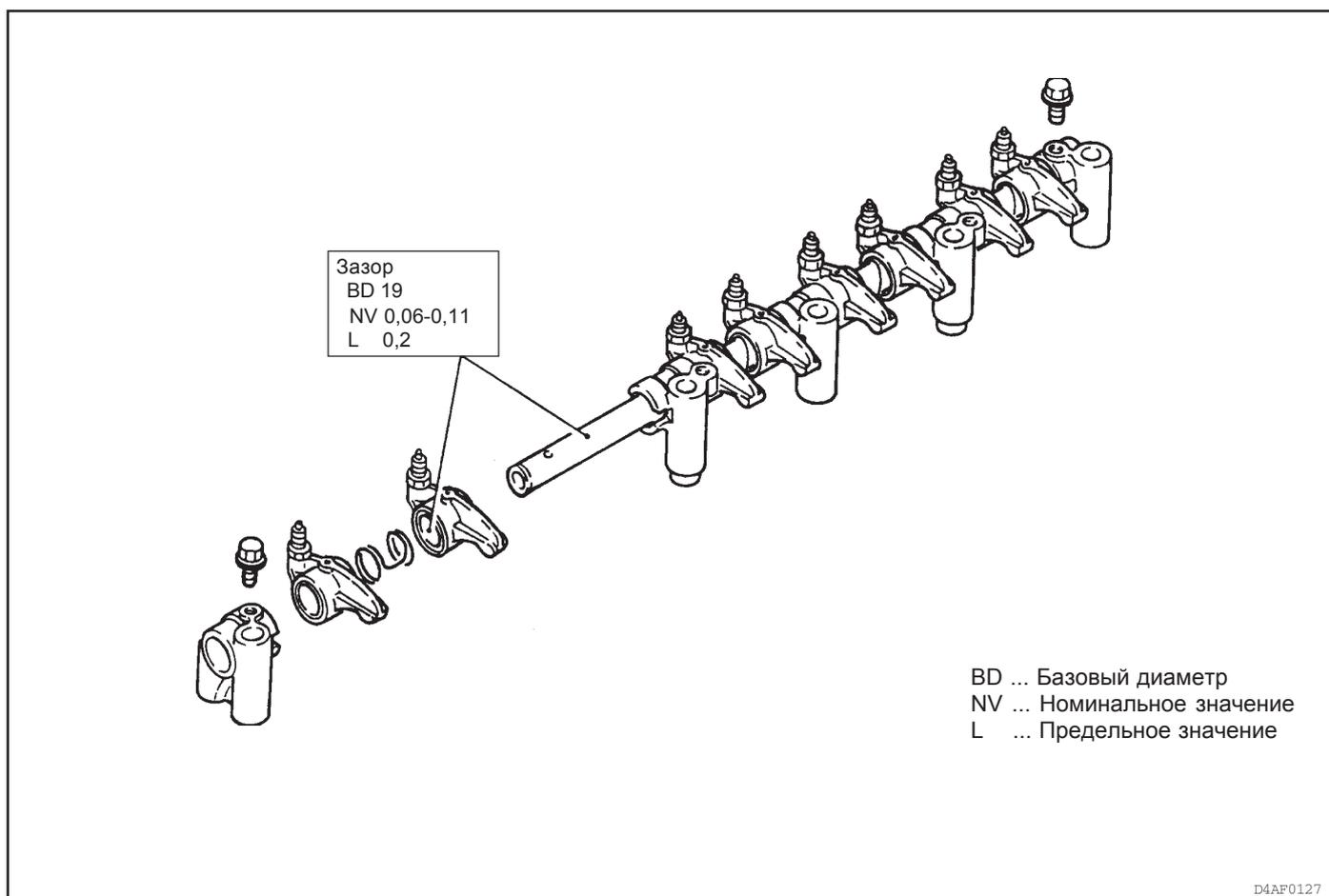
JCW20129



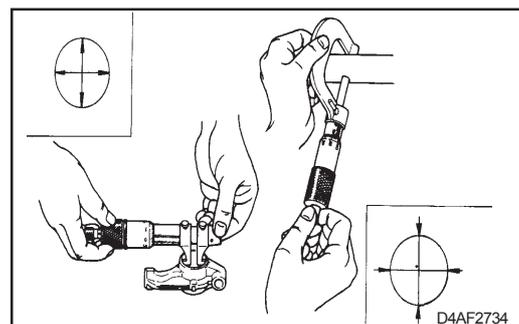
JCW20121

Проверка технического состояния

1) Вал коромысел в сборе

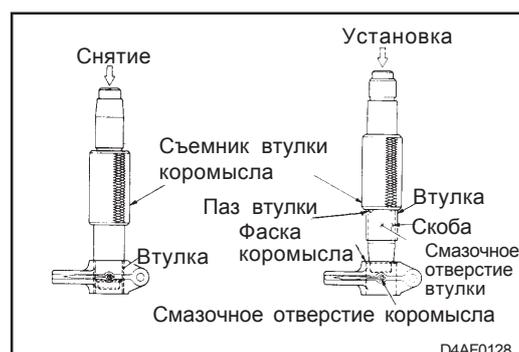


Измерьте внутренний диаметр коромысла и внешний диаметр вала коромысел, рассчитайте значение зазора. Если оно превышает предельное допустимое значение, замените втулку коромысла. Для ее замены используйте специальное приспособление - съемник втулки коромысла.

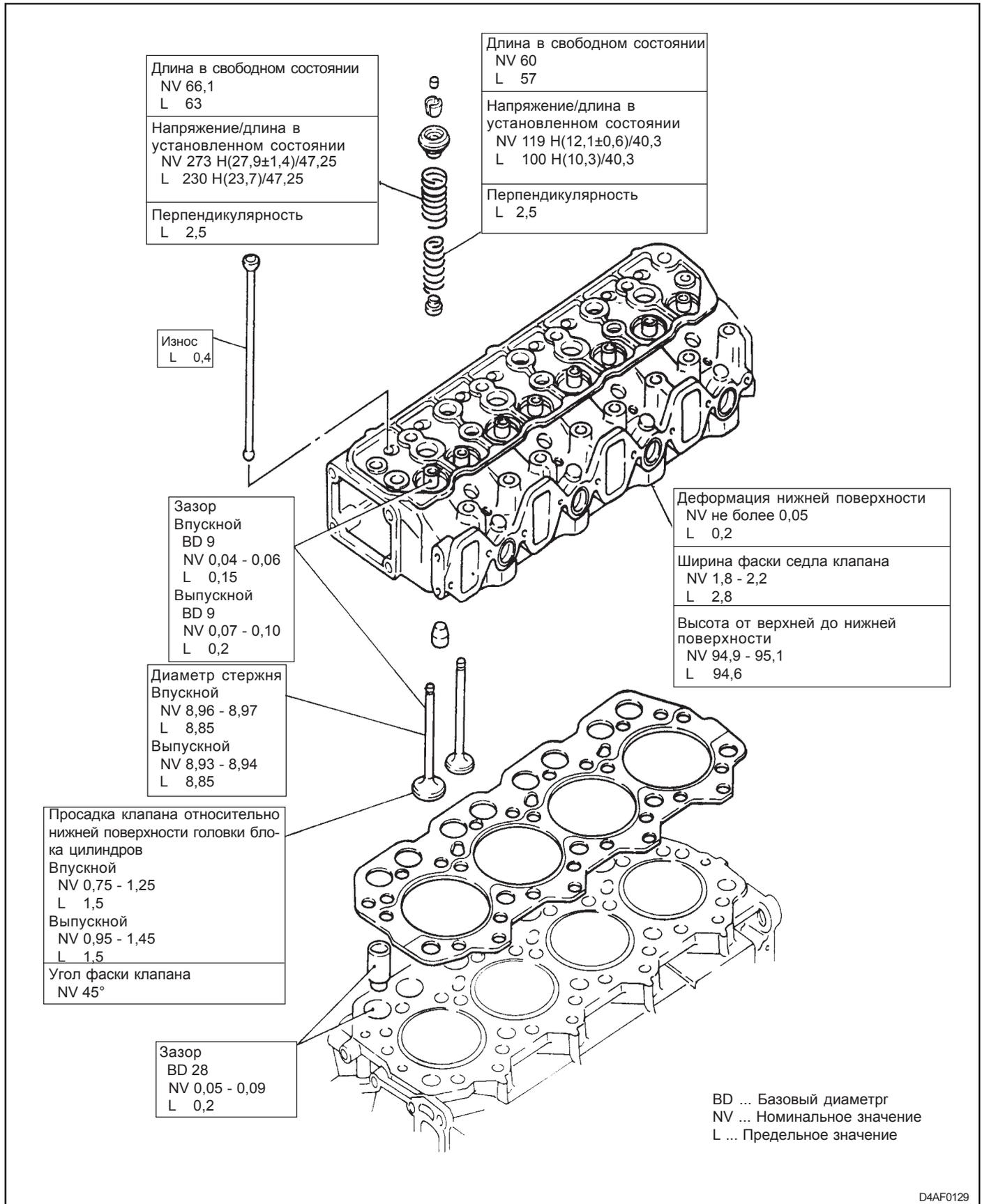


К СВЕДЕНИЮ

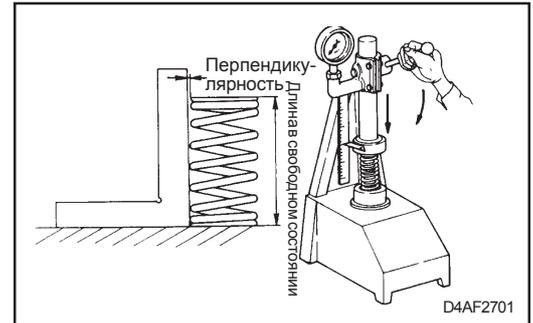
1. Смазочные отверстия на коромысле и втулке коромысла должны совмещаться
2. Скоба втулки должна располагаться со стороны регулировочного винта.
3. Запрессовка втулки в коромысло производится со стороны фаски.



2) Головка блока цилиндров в сборе

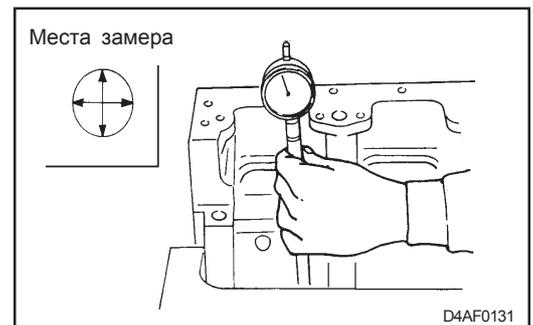
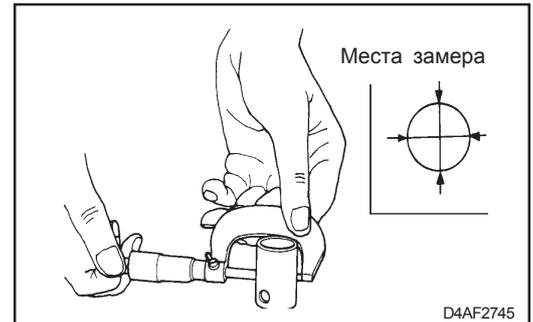


Проверьте пружины клапанов на перпендикулярность, длину в свободном состоянии и напряжение. При превышении предельно допустимых значений замените пружины.



Зазор между толкателем клапана и поверхностью блока цилиндров.

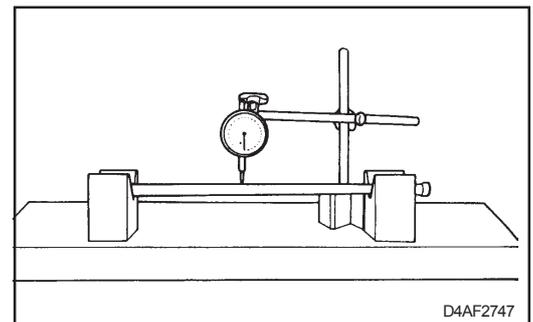
Если зазор между толкателем и стенкой отверстия для толкателя в блоке цилиндров превышает предельно допустимое значение, замените толкатель.



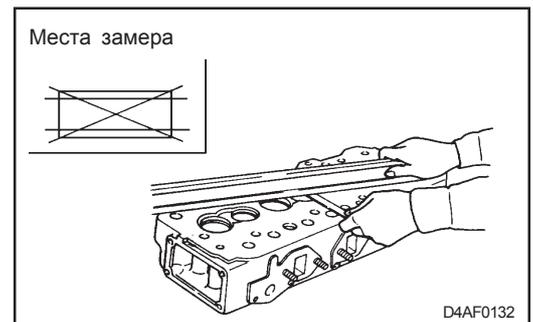
Измерьте износ штанги толкателя. Если предельно допустимое значение превышено, замените штангу.

К СВЕДЕНИЮ

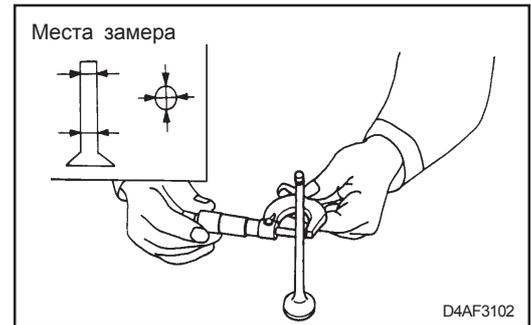
Если для измерения используется циферблатный индикатор, величина износа равняется половине значения, которое показывает индикатор.



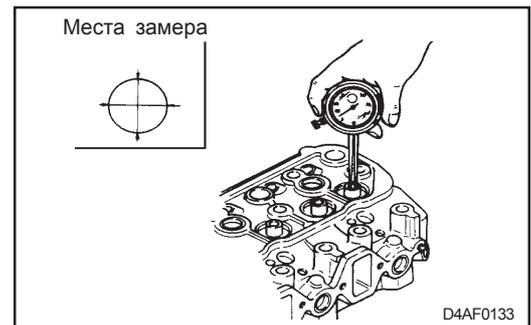
Если деформация нижней поверхности головки блока цилиндров превышает предельно допустимое значение, выровняйте ее с помощью плоскошлифовального станка. Если высота головки блока цилиндров от верхней до нижней поверхности меньше предельно допустимого значения, замените ее.



Измерьте диаметр стержня клапана. Если диаметр меньше предельного допустимого значения, замените клапан.

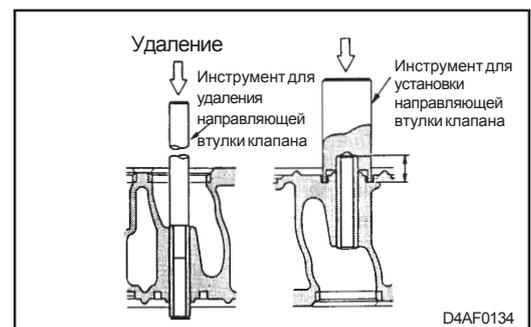


Замерьте внутренний диаметр направляющей втулки клапана и внешний диаметр стержня клапана, рассчитайте величину зазора. Если предельное допустимое значение превышено, замените направляющую втулку.



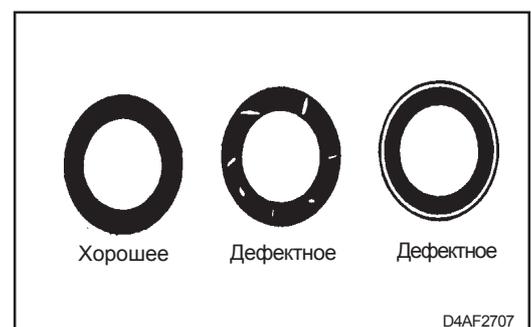
Для удаления направляющей втулки используйте специальное приспособление - инструмент для удаления направляющей втулки клапана.

Для запрессовки втулки используйте другое специальное приспособление - инструмент для установки направляющей втулки клапана. Убедитесь, что инструмент прочно установлен на головке блока цилиндров. При установке втулки необходимо соблюсти требуемую глубину запрессовки.



После осмотра и замены направляющей втулки клапана проверьте состояние поверхностей контакта клапана и седла.

Если клапан был запрессован в седло клапана, покрытое тетраоксидом свинца, убедитесь, что клапан не пригорел.

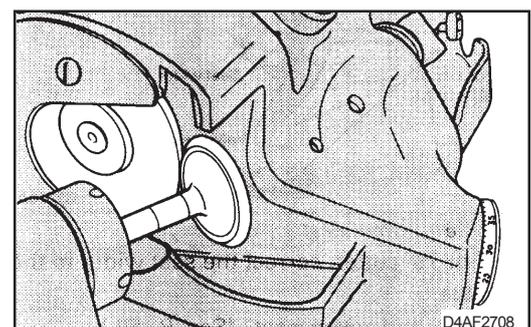


Если требуется выровнять фаску клапана, переточите ее на станке для переточки клапанов.

Количество удаляемого металла должно быть минимальным.

К СВЕДЕНИЮ

1. Угол фаски клапана должен быть равным 45°.
2. Убедитесь, что припуск на износ клапана не больше предельного допустимого значения. Откорректируйте при необходимости.



Для корректировки седла клапана используйте специальную фрезу или абразивную головку.

После обработки седла абразивной головкой возьмите шлифовальную шкурку № 400 или аналогичную и, держа ее между абразивной головкой и седлом клапана, окончательно отшлифуйте поверхность.

К СВЕДЕНИЮ

1. Угол фаски седла клапана должен быть равным 45° .
2. Произведите корректировку для того, чтобы убедиться, что величины ширины и угла фаски не выходят за допустимые пределы.

Используя 15- или 75-градусную фрезу откорректируйте ширину фаски седла до номинального значения.

Произведите притирку клапана и седла.

Запрессовка седла клапана производится в холодном состоянии.

Ниже описана процедура замены.

Отшлифуйте седло клапана изнутри для уменьшения толщины стенок. Затем выньте его при нормальной температуре.

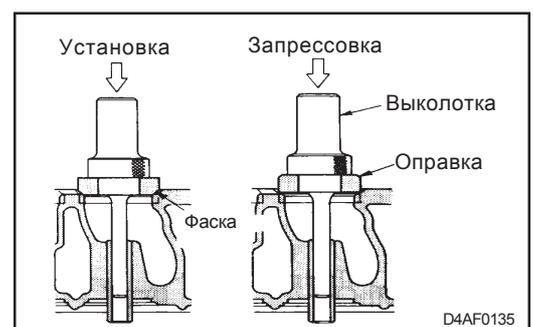
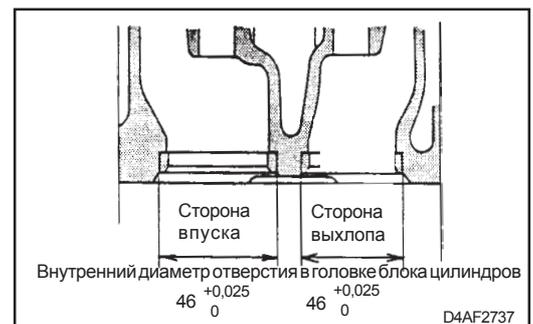
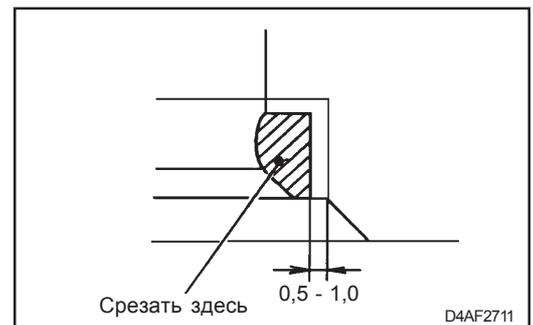
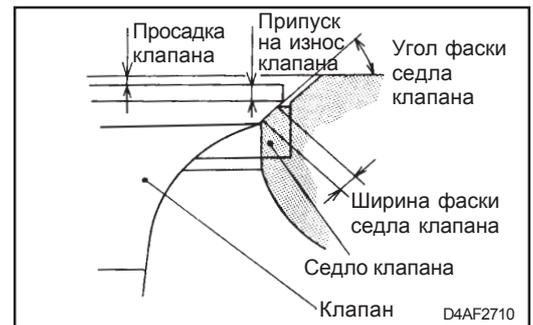
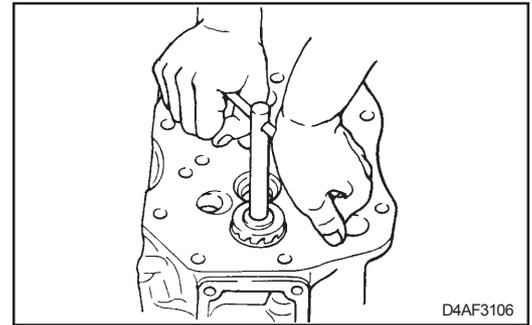
Проверьте, есть ли достаточный натяг между седлом клапана и поверхностью головки блока цилиндров.

Опустите седло клапана в жидкий азот и дайте ему остыть. Головка блока цилиндров должна быть, наоборот, достаточно нагрета. Установите седло клапана с помощью специальных инструментов - выколотки и оправки.

К СВЕДЕНИЮ

Для установки седла клапана на место поверните оправку фаской к седлу, затем поверните ее обратной стороной и запрессуйте седло клапана в головку блока цилиндров.

Перешлифуйте седло клапана для достижения номинальных значений ширины фаски седла и посадки клапана.



Перешлифуйте седло клапана для достижения номинальных значений ширины фаски седла и просадки клапана.

Контакт между клапаном и седлом клапана должен быть гладким по всей поверхности.

Притирка клапана и седла должна производиться при любой корректировке или замене клапана или седла клапана.

Равномерно нанесите тонкий слой притирочной пасты на поверхность фаски клапана.

К СВЕДЕНИЮ

1. Убедитесь в отсутствии притирочной пасты на стержне клапана.
2. Вначале используйте среднезернистую притирочную пасту (120-150 меш), затем для окончательной обработки используйте тонкозернистую пасту (200 и более меш).
3. Смешайте притирочную пасту с небольшим количеством моторного масла для более равномерного нанесения.

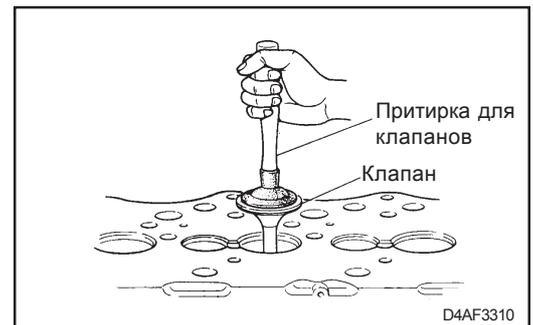
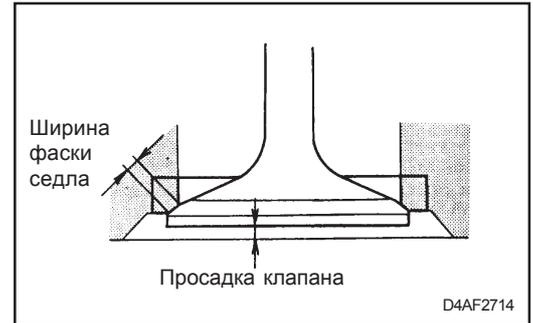
Произведите притирку клапана и седла с помощью специального приспособления - притирки для клапанов.

Слегка поворачивая клапан, постукивайте им по седлу.

Удалите с клапана и седла остатки притирочной пасты с помощью капли топлива или подходящего растворителя.

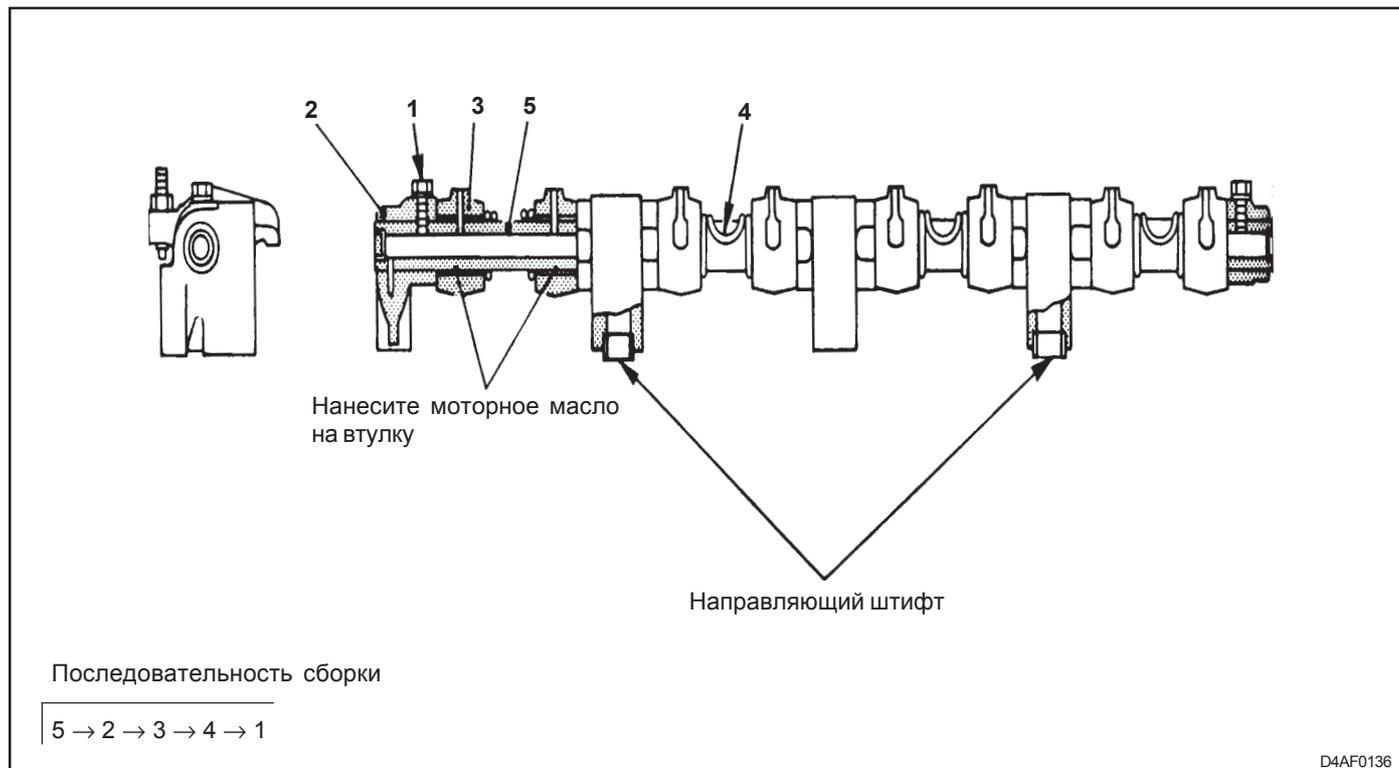
Обработайте контактные поверхности моторным маслом.

Убедитесь, что они правильно притерты.

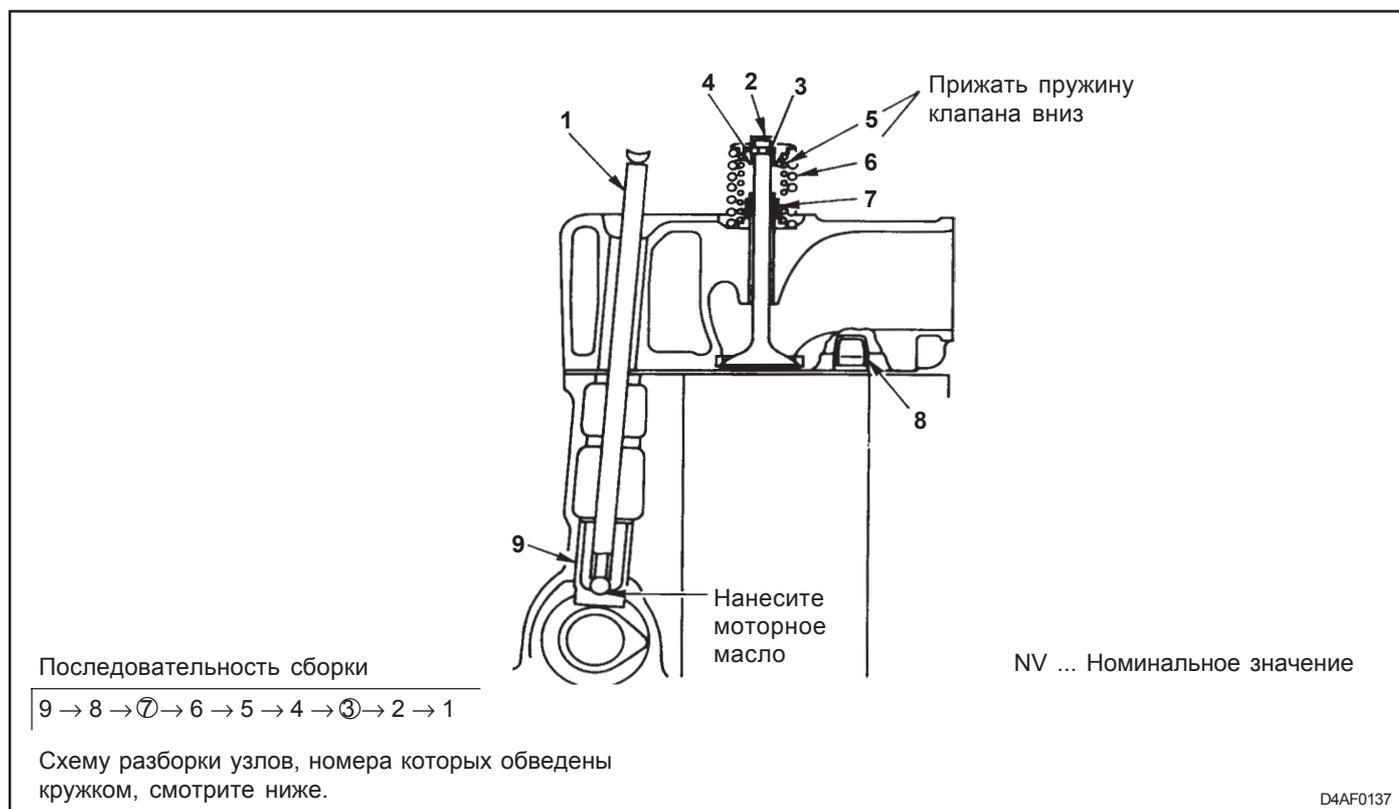


Сборка

1) Вал коромысел в сборе

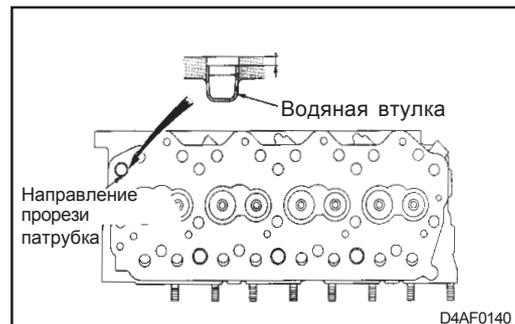


2) Головка блока цилиндров в сборе



Схему разборки узлов, номера которых обведены кружком, смотрите ниже.

Установите водяную втулку прорезью в указанном направлении.



Для установки маслосъемного колпачка клапана нанесите моторное масло на рабочую кромку колпачка, а затем запрессуйте колпачок с помощью специального приспособления - инструмента для установки маслосъемных колпачков. Запрессовывайте колпачок до тех пор, пока инструмент не коснется головки блока цилиндров.



При установке сухаря клапана используйте специальный инструмент - съемник клапана - для сжатия пружины клапана.

К СВЕДЕНИЮ

При сжатии пружины клапана не допускайте касания верхней тарелки пружины и маслосъемного колпачка.



МАХОВИК И КРЫШКА КАРТЕРА СЦЕПЛЕНИЯ

Разборка и проверка технического состояния

Риски на фрикционной поверхности, гребенчатый износ, трещины, повреждения зубцов венца, чрезмерный износ

Условия вращения

Износ, повреждения, усталость материала

Утечки моторного масла

Деформация фрикционной поверхности
NV не более 0,05
L 0,2
Высота до фрикционной поверхности
NV 22,8
L 21,8

Последовательность разборки

1. Упорная пластина
2. Маховик
3. Направляющий подшипник
4. Сальник
5. Крышка картера сцепления

Схемы разборки узлов, номера которых обведены кружком, смотрите на следующих страницах.

D4DCEM021

Проверка технического состояния

1) Замена зубчатого венца маховика

Для снятия венца маховика равномерно нагрейте его с помощью газовой горелки или другого аналогичного устройства. Подкладывая защитный брусок, молотком обстучите венец по всей окружности в направлении снятия.

Для установки венца маховика нагревайте его при помощи приспособления для нагрева поршней (приблизительно до 100°C) в течение трех минут.

Наденьте зубчатый венец на маховик, повернув его к маховику несхощенной стороной зубцов.

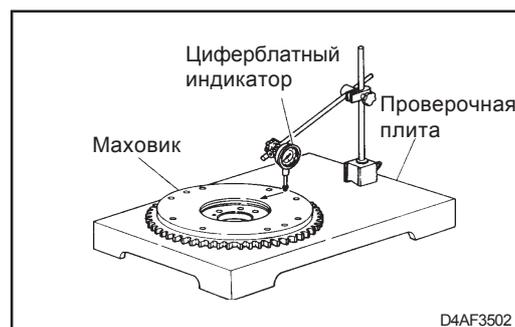
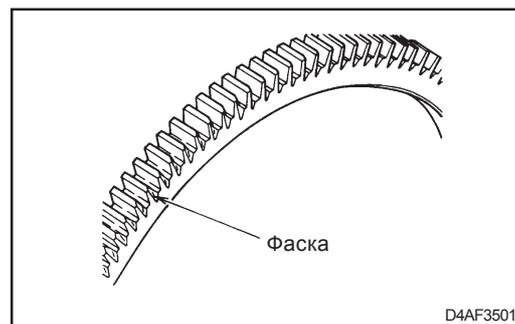
2) Деформация фрикционной поверхности

Поместите маховик на проверочную плиту и измеряйте деформацию поверхности трения, перемещая по ней циферблатный индикатор.

Для более точного измерения используйте переносную подставку с зажимом. Если деформация превышает допустимое значение, перешлифуйте поверхность трения.

К СВЕДЕНИЮ

Если состояние зубчатого венца маховика отличается от нормального, замените его на новый прежде, чем проводить измерения.

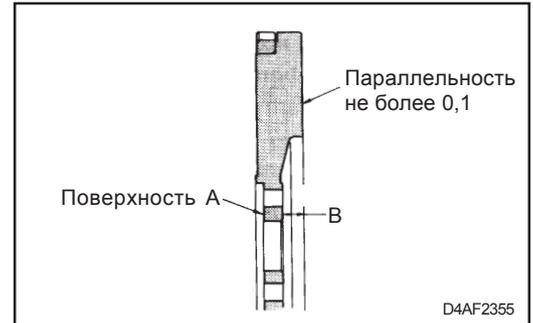


3) Перешлифовка фрикционной поверхности

Перешлифуйте фрикционную поверхность маховика с помощью плоскошлифовального станка. Убедитесь в параллельности фрикционной поверхности и поверхности А. Допуск параллельности составляет 0,1 мм.

КСВЕДЕНИЮ

Убедитесь, что после перешлифовки высота до фрикционной поверхности (размер В) не меньше допустимого предела.



Сборка

Сторона сальника 5

4

2

Устанавливайте меткой "UP" вверх
Нанесите моторное масло на рабочую поверхность

1

3

4 кгс м + 40°

4

59 Н м (6 кгс м)

Износ поверхности трения (в установленном состоянии)
NV не более 0,05
L 0,2

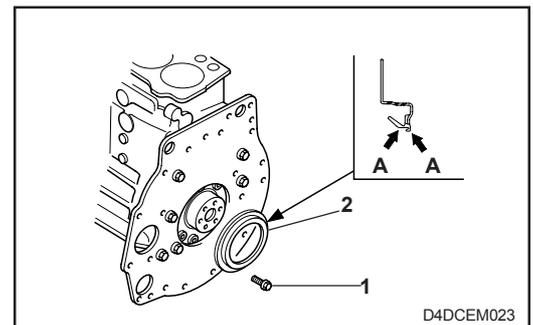
NV ... Номинальное значение
L ... Предельное значение

Последовательность сборки
5 → 4 → 3 → 2 → 1

Схемы сборки узлов, номера которых обведены кружком, смотрите на следующих страницах.

1) Установка сальника

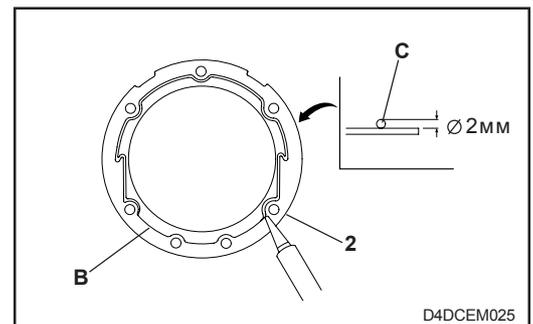
- Смажьте моторным маслом рабочую поверхность (А) заднего сальника (2).



- Нанесите герметик (С) ровной непрерывной полоской (диаметром 2 мм) вдоль бороздки (В) на поверхности заднего сальника (2).

ВНИМАНИЕ

- Не запускайте двигатель в течение часа после установки заднего сальника (2).
- Не забудьте заново нанести герметик (С) в том случае, если после установки сальника болт крепления сальника (1) был ослаблен или снова снят по какой либо причине.

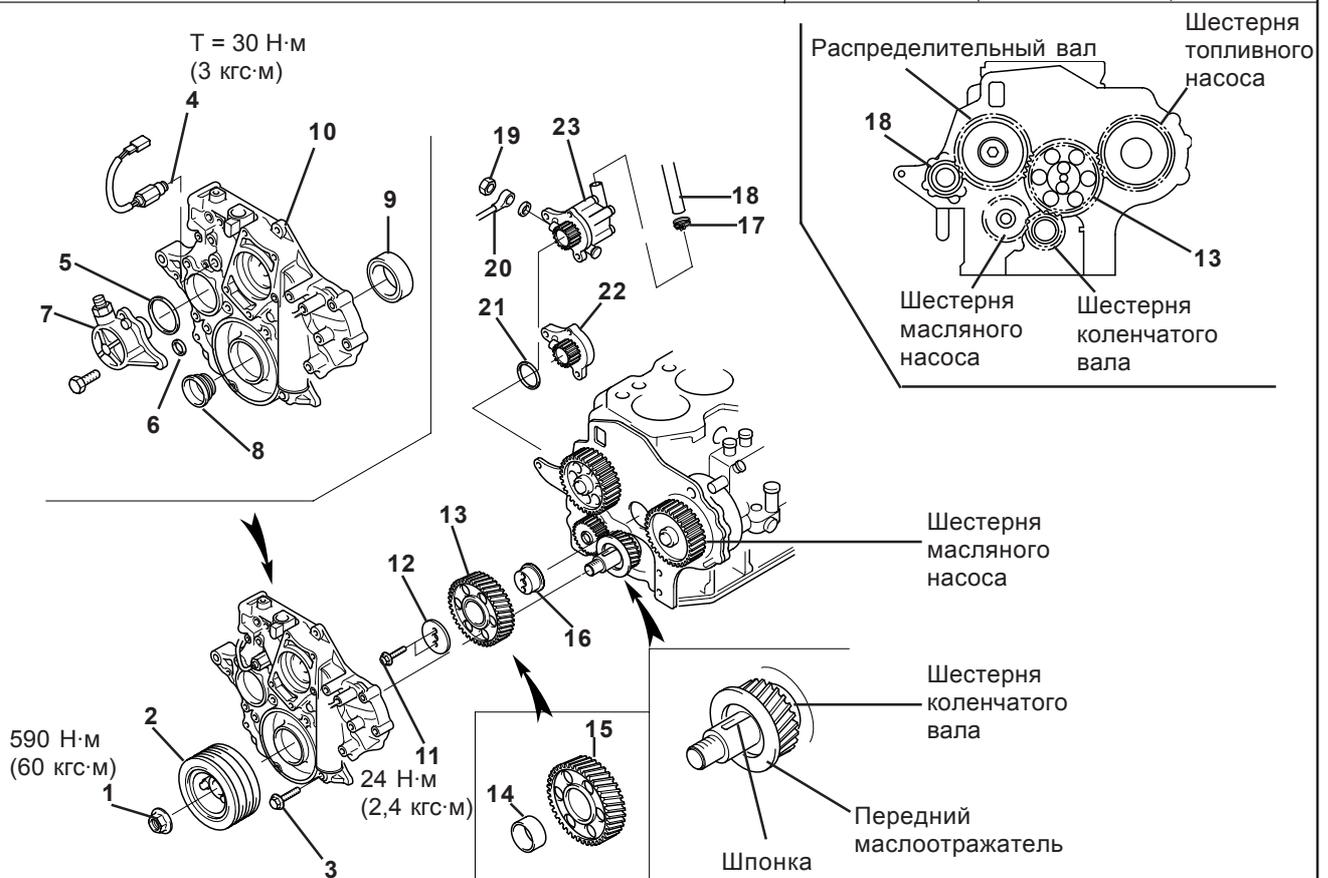


РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И ШЕСТЕРНЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Разборка

* Зазор в приводных шестернях

Описание	Стандартный зазор	Предельное значение	Меры ремонты
Между шестерней коленчатого вала и промежуточной шестерней	0,07 - 0,15	0,3	Замена
Между промежуточной шестерней и шестерней распределительного вала	0,07 - 0,17	0,3	
Между промежуточной шестерней и шестерней топливного насоса	0,07 - 0,17	0,3	
Между шестерней распределительного вала шестерней масляного насоса гидроусилителя рулевого управления	0,08 - 0,16	0,3	
Между шестерней коленчатого вала и шестерней масляного насоса	0,10 - 0,18	0,3	



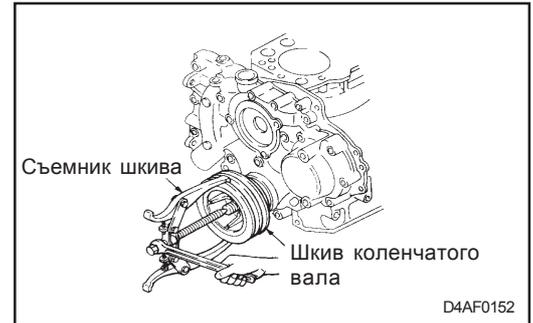
Последовательность разборки

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Гайка | 9. Подшипник | 17. Хомут |
| 2. Шкив коленчатого вала | 10. Корпус шестерни распределительного вала | 18. Резиновый шланг |
| 3. Болт | 11. Болт | 19. Гайка |
| 4. Датчик частоты вращения коленчатого вала | 12. Фланец | 20. Патрубок высокого давления |
| 5. Уплотнительное кольцо | 13. Промежуточная шестерня в сборе | 21. Уплотнительное кольцо |
| 6. Уплотнительное кольцо | 14. Втулка промежуточной шестерни | 22. Промежуточная шестерня |
| 7. Вакуумный насос в сборе | 15. Промежуточная шестерня | 23. Масляный насос гидроусилителя рулевого управления |
| 8. Передний сальник | 16. Промежуточный вал | |

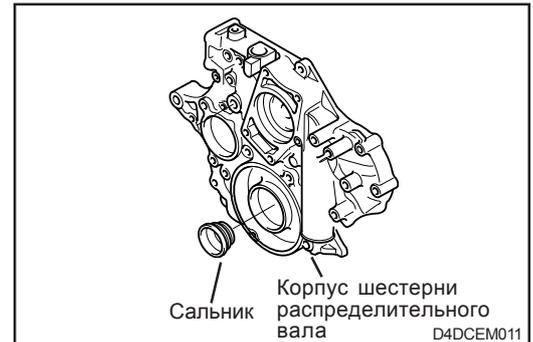
К СВЕДЕНИЮ

Извлекать передний сальник и подшипник лишь в том случае, если подшипник поврежден.

1) Если фланец шкива коленчатого вала или сам шкив не снимаются, воспользуйтесь специальным приспособлением - съемником шкива.



2) Не снимайте сальник, если нет явных признаков неисправностей.

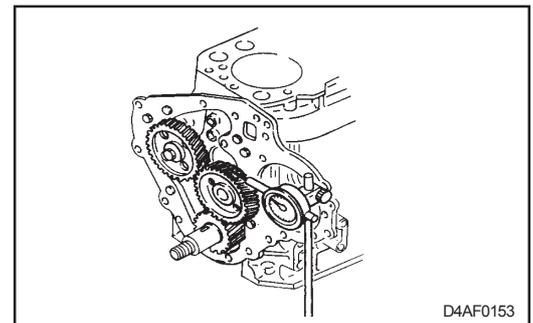


3) Измерение зазора в шестернях

Измерьте зазор между шестернями. Если зазор превышает предельное допустимое значение, замените шестерни.

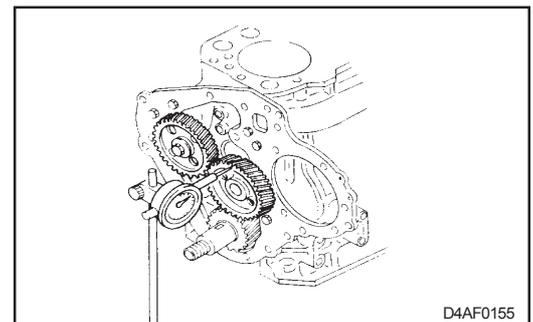
К СВЕДЕНИЮ

1. Для определения зазора между двумя шестернями его нужно измерять более чем в двух положениях шестерен.
2. При измерении зазора шестерни топливного насоса, зафиксируйте насос на передней крышке.



4) Измерение осевого люфта

Измерьте осевой люфт промежуточной шестерни и распределительного вала с помощью толщиномера (калибромера) или индикатора часового типа. Если полученное значение превышает предельное допустимое, произведите необходимую замену деталей.

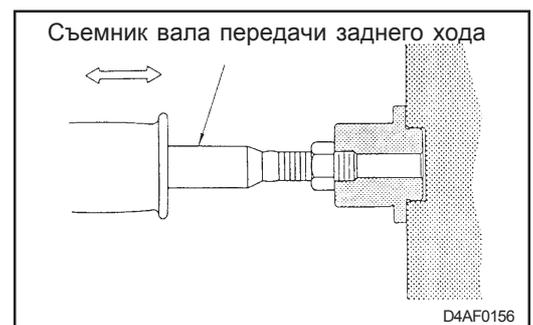


5) Снятие промежуточного вала

Для снятия промежуточного вала используйте одно из специальных приспособлений - съемник промежуточного вала или съемник вала передачи заднего хода.

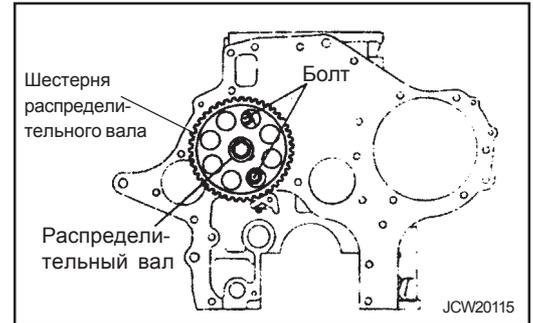
К СВЕДЕНИЮ

При отсутствии очевидных дефектов не снимайте промежуточный вал.



6) Снятие шестерни распределительного вала

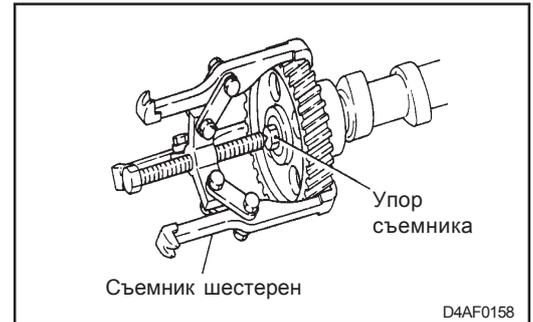
Через отверстия в шестерне распределительного вала ослабьте болты крепления фланца. Затем снимите шестерню вместе с распределительным валом.



Для снятия шестерни используйте специальное приспособление - съемник шестерен.

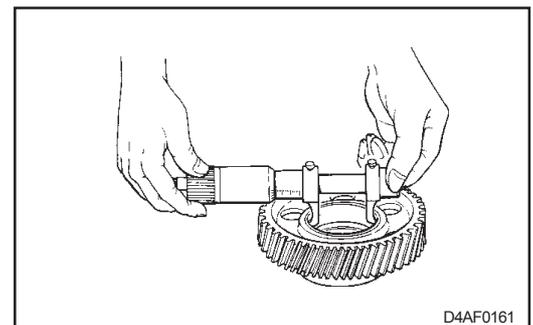
К СВЕДЕНИЮ

1. При отсутствии явных неисправностей не снимайте шестерню.
2. Никогда не стучите по шестерне молотком для того, чтобы снять ее.



Проверка технического состояния

- 1) Измерив внешний диаметр промежуточного вала и внутренний диаметр промежуточной шестерни, вычислите величину зазора. Если она превышает предельное допустимое значение, замените втулку промежуточной шестерни.

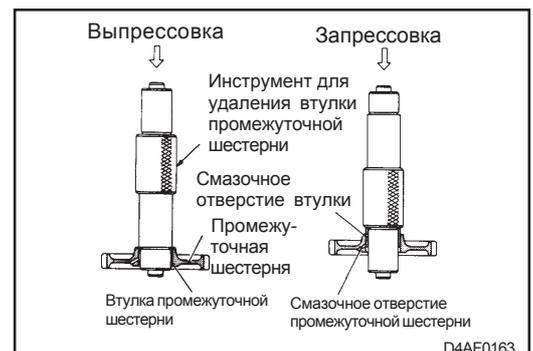
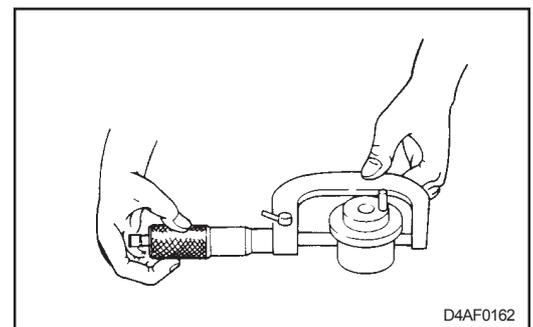


- 2) Замена втулки промежуточной шестерни

Для замены втулки воспользуйтесь специальным приспособлением - инструментом для удаления втулки промежуточной шестерни. Смотрите подробные инструкции на рисунке.

К СВЕДЕНИЮ

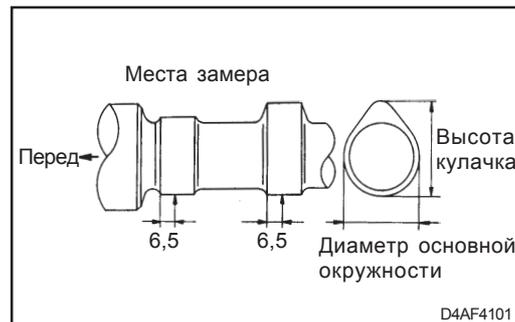
1. При установке новой втулки следите за тем, чтобы смазочные отверстия втулки и промежуточной шестерни совмещались.
2. После установки втулки убедитесь, что величина зазора между втулкой и промежуточным валом находится в пределах номинальных значений. Если зазор меньше предписанного, необходимо рас;точить втулку.



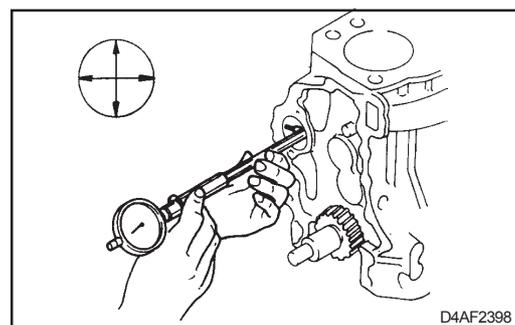
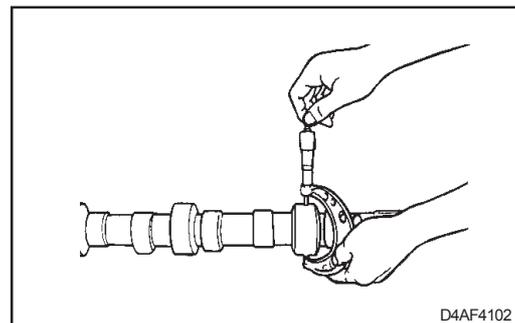
- 3) Измерьте высоту кулачка и диаметр его основной окружности. Если их разность меньше предельного допустимого значения, замените детали.

К СВЕДЕНИЮ

Поскольку кулачки имеют коническое сечение, замеры должны производиться строго в указанных местах.



- 4) Измерив внешний диаметр шейки распределительного вала и внутренний диаметр втулки, запрессованной в отверстие в блоке цилиндров, рассчитайте зазор между ними. Если он превышает предельное допустимое значение, замените втулку распределительного вала.



5) Замена втулок распределительного вала

Для снятия втулок распределительного вала вначале снимите уплотнительный колпачок через отверстие распределительного вала с задней стороны картера двигателя. Затем удалите втулку распределительного вала с помощью специального приспособления - инструмента для снятия и установки втулок распределительного вала.

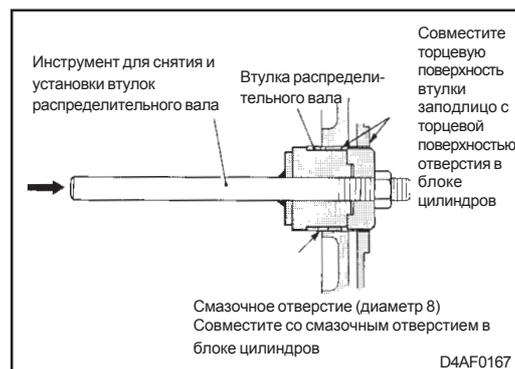
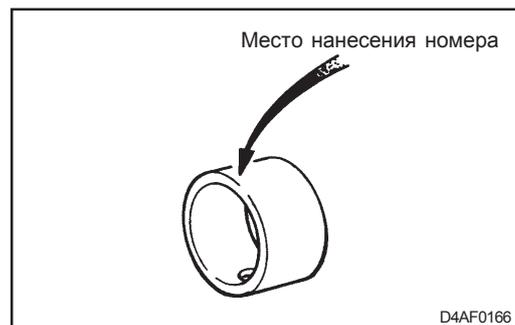
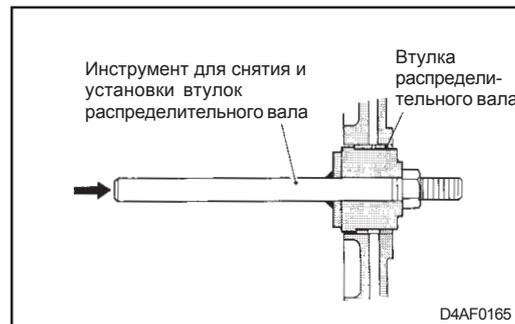
№ втулки (считая от переднего конца вала)	Маркировка	Внешний диаметр
No. 1	1	58,5
No. 2	2	58,25
No. 3	3	58
No. 4	4	57,75
No. 5	5	57

При установке втулок руководствуйтесь уникальным номером, нанесенным на внешнюю поверхность втулки и обозначающим место ее установки.

Если прочесть номер невозможно, идентифицировать втулки можно по внутреннему диаметру и ширине.

№ втулки (считая от переднего конца вала)	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
Внутренний диаметр	54,5	54,5	54,5	54,5	53
Ширина	33	21	21	21	21

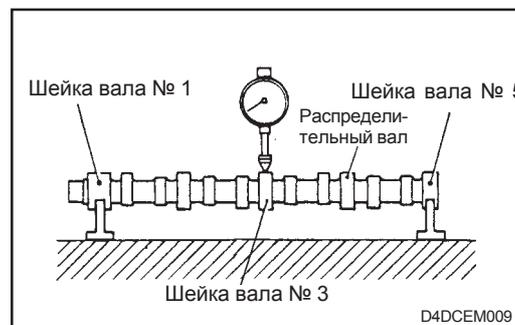
Затем запрессуйте втулки, используя специальный инструмент для снятия и установки втулок распределительного вала.



6) Измерьте прогиб распределительного вала. Если величина прогиба превышает предельное допустимое значение, замените вал.

К СВЕДЕНИЮ

Проверните распределительный вал на один оборот и считайте показание циферблатного индикатора. Величина изгиба равняется половине цифры, которую показывает индикатор.



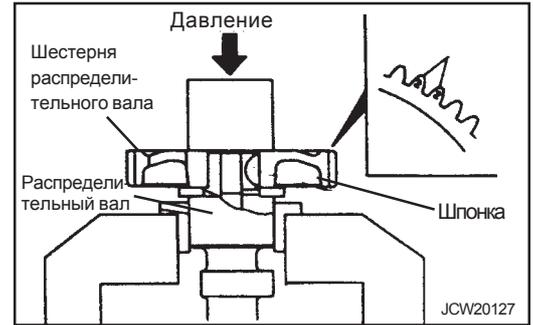
Сборка

1) Установка шестерни распределительного вала

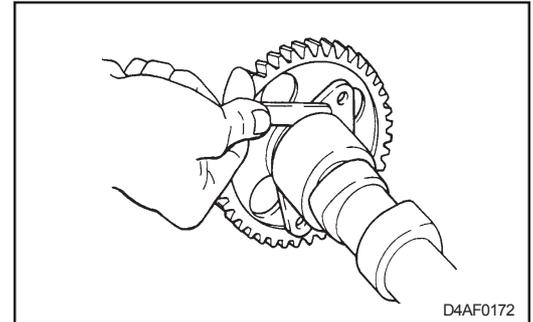
После установки фланца установите шестерню распределительного вала промаркированной стороной наружу.

К СВЕДЕНИЮ

Перед установкой шестерни распределительного вала проверьте установку шпонки.



2) Проверьте осевой люфт распределительного вала. Затем установите распределительный вал на его место в блоке цилиндров.



3) Установка промежуточной шестерни

Установите промежуточную шестерню промаркированной стороной наружу. Установочные метки на шестерне должны совмещаться с другими установочными метками.



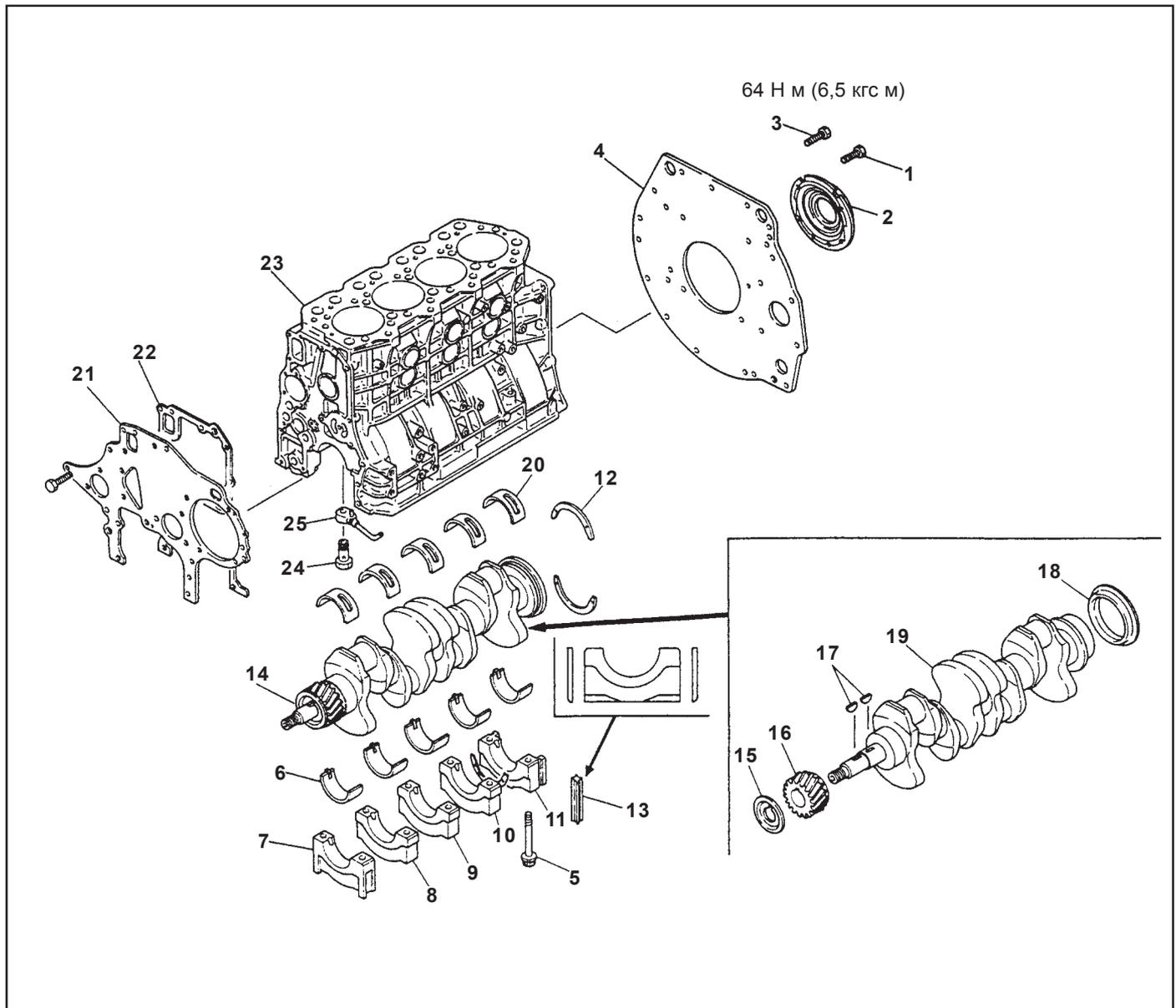
4) Проверьте зазор между шестернями.

5) Нанесите литиевую консистентную смазку на рабочие поверхности сальника.



БЛОК ЦИЛИНДРОВ И КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Разборка



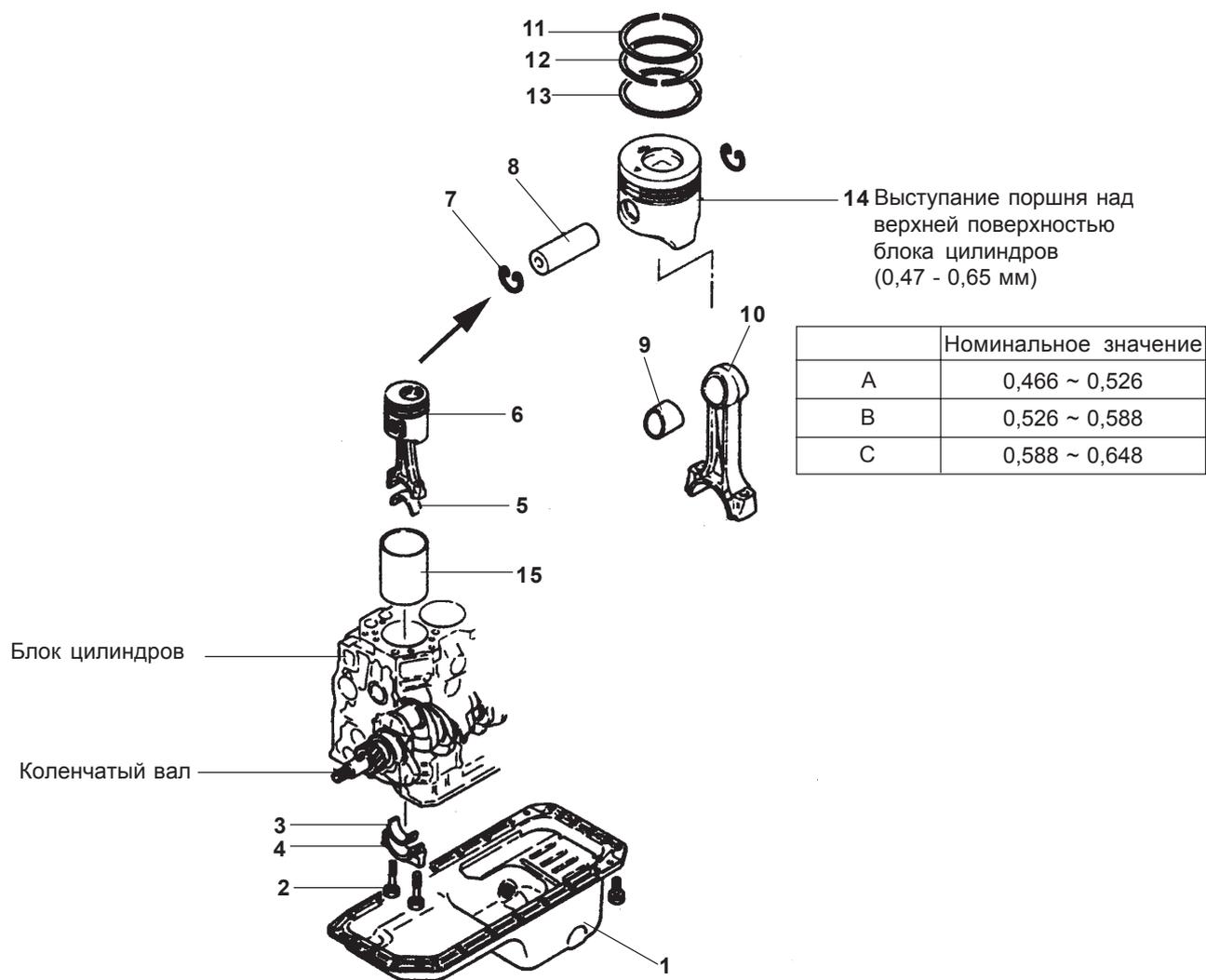
Последовательность разборки

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Болт 2. Задний сальник 3. Болт 4. Задняя крышка блока цилиндров 5. Болт крышки коренного подшипника 6. Нижний вкладыш коренного подшипника 7. Крышка коренного подшипника № 1 8. Крышка коренного подшипника № 2 | <ul style="list-style-type: none"> 9. Крышка коренного подшипника № 3 10. Крышка коренного подшипника № 4 11. Крышка заднего коренного подшипника 12. Упорное полукольцо 13. Боковой уплотнитель 14. Коленчатый вал в сборе 15. Передний маслоотражатель 16. Шестерня коленчатого вала 17. Шпонки | <ul style="list-style-type: none"> 18. Задний маслоотражатель 19. Коленчатый вал 20. Верхний вкладыш коренного подшипника 21. Передняя крышка блока цилиндров 22. Прокладка 23. Блок цилиндров 24. Обратный клапан 25. Масляная форсунка |
|--|--|--|

К СВЕДЕНИЮ

Не разбирайте распределительный вал, если он не требует ремонта

Поршень и шатун в сборе



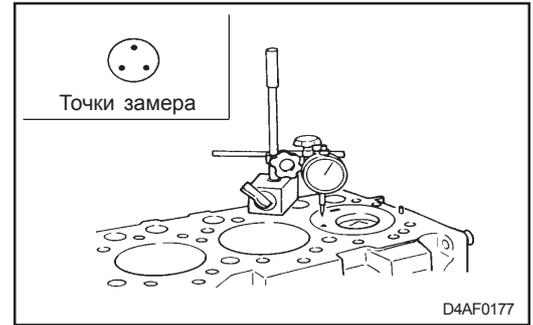
Последовательность разборки

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Поддон картера | 9. Втулка шатуна |
| 2. Болт | 10. Шатун |
| 3. Нижний вкладыш шатунного подшипника | 11. Компрессионное кольцо № 1 |
| 4. Шатунная крышка | 12. Компрессионное кольцо № 2 |
| 5. Верхний вкладыш шатунного подшипника | 13. Маслосъемное кольцо |
| 6. Поршень и шатун в сборе | 14. Поршень |
| 7. Стопорное кольцо | 15. Гильза цилиндра |
| 8. Поршневой палец | |

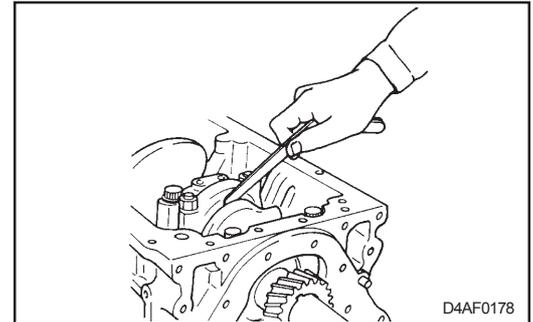
1) Выступление поршня над верхней поверхностью блока цилиндров

Неправильная величина выступления поршня неблагоприятно сказывается на эффективности работы двигателя. Если измеренное значение выходит за допустимый предел, проверьте зазоры между деталями шатунно-поршневой группы.

- o Поместите циферблатный индикатор на верхнюю поверхность блока цилиндров для установки нулевой отметки.
- o Замерьте циферблатным индикатором выступание поршня в ВМТ.
- o Выступление поршня замерьте в трех точках поверхности днища поршня. Рассчитайте среднее значение.



2) Замерьте осевой люфт каждого шатуна. При превышении предельных допустимых значений замените шатун.



3) Снятие поршня

Достаньте поршень из блока цилиндров, проталкивая его вверх вместе с шатуном.

К СВЕДЕНИЮ

1. Если не удастся вынуть поршневой палец, нагрейте поршень с помощью специального прибора для нагревания поршней, или просто с помощью горячей воды.
2. Не снимайте шатунные болты с шатуна, если они не повреждены.
Если болт поврежден, установите новый шатунный болт в соответствии с разделом "Сборка"



4) Снятие поршневых колец

Для снятия поршневых колец воспользуйтесь специальным приспособлением - съемником поршневых колец.



5) Осевой люфт коленчатого вала

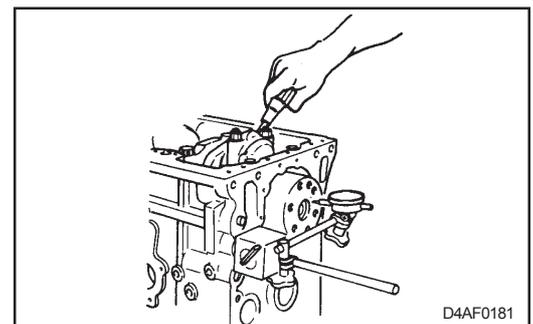
Если осевой люфт коленчатого вала превышает предельное допустимое значение, замените упорные полукольца на полукольца увеличенного ремонтного размера.

Используются полукольца трех увеличенных ремонтных размеров:

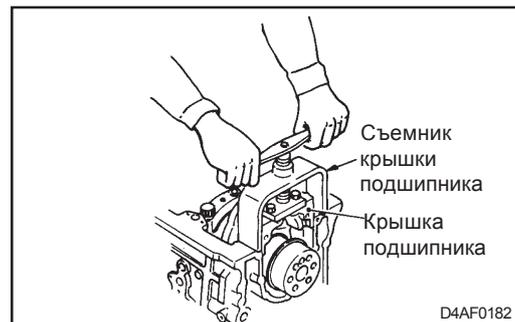
+0,15, +0,30, и +0,45

К СВЕДЕНИЮ

Упорные полукольца с двух сторон крышки подшипника не обязательно должны быть одного размера. Но размер полуколец, находящихся одно над другим - с задней стороны блока цилиндров и с задней стороны крышки последнего подшипника - должен совпадать.



- 6) Снятие крышки коренного подшипника
- o На первом и последнем подшипниках



- o На средних подшипниках

Для снятия крышки коренного подшипника воспользуйтесь специальным приспособлением - съемником крышки подшипника.



- 7) Снятие шестерни коленчатого вала

Для снятия шестерни коленчатого вала воспользуйтесь специальным приспособлением - съемником шестерен.

К СВЕДЕНИЮ

Шестерню коленчатого вала снимать не обязательно, если на ней нет очевидных дефектов.



Проверка технического состояния

Зазор
 BD 36
 NV 0,007 - 0,021
 L 0,05

Зазор
 BD 36
 NV 0,025 - 0,046
 L 0,1

Зазор между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца
 1-е кольцо
 NV 0,078 ~ 0,146
 L 0,2
 2-е кольцо
 NV 0,045 ~ 0,085
 L 0,15
Маслосъемное кольцо
 NV 0,025 ~ 0,065
 L 0,15

Зазор поршневого кольца
 NV 0,3 - 0,5
 L 1,5

Деформация верхней поверхности
 NV не более 0,07
 L 0,2

Изгиб, скручивание
 L 0,05

Зазор
 BD 104
 NV 0,080 ~ 0,130

Гильза цилиндра
 Внутренний диаметр
 NV 104 - 104,03
 L 104,25
 Круглость
 NV не более 0,01
 Цилиндричность
 NV не более 0,03

Натяг между блоком цилиндров и гильзой СТАНД.
 NV 0,16 - 0,22
 L Менее 0,16
ЭКСПЛ. БЕЗОП.
 NV 0,18 - 0,20
 L Менее 0,18

Круглость коренных и шатунных шеек
 NV не более 0,01
 L 0,03

Цилиндричность коренных и шатунных шеек
 NV не более 0,006
 L 0,03

Прогиб
 NV не более 0,02
 L 0,05

Смазочный зазор
 BD 78
 NV 0,036 ~ 0,098
 L 0,15

Размах
 L Менее 82,5

Смазочный зазор
 BD 65
 NV 0,040 - 0,099
 L 0,2

Размах
 L Менее 69,5

BD ... Базовый диаметр
 NV ... Номинальное значение
 L ... Предельное значение

1) Измерение внутреннего диаметра гильзы цилиндра

Замерьте внутренний диаметр гильзы цилиндра в шести точках, как показано на рисунке.

Если внутренний диаметр больше предельного допустимого значения, замените гильзу или расточите ее до следующего ремонтного размера.

Если гильза цилиндра будет использоваться без растачивания, с помощью специального инструмента зашлифуйте уступ, образованный в верхней части гильзы цилиндра ходом верхнего компрессионного кольца.

2) Замена гильзы цилиндра

Зафиксируйте расточной станок в блоке цилиндров и отцентрируйте его. Убедитесь, что станок установлен в центре дна той гильзы, в которой неравномерный износ обнаруживается в меньшей степени.

Растачивайте гильзу до тех пор, пока толщина ее стенок не уменьшится примерно на 0,5 мм.

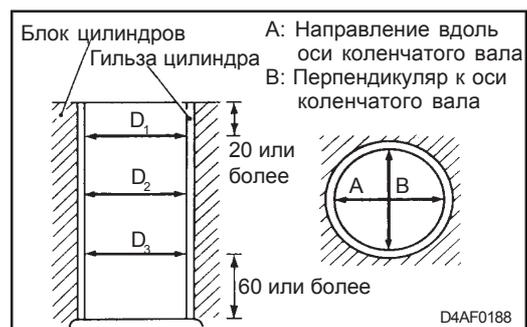
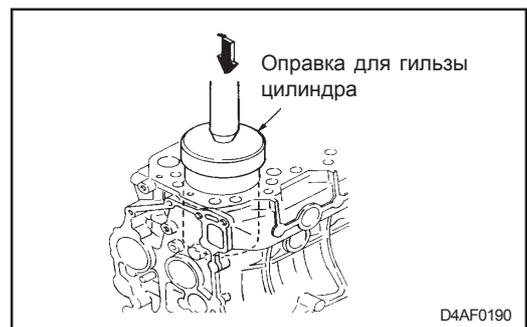
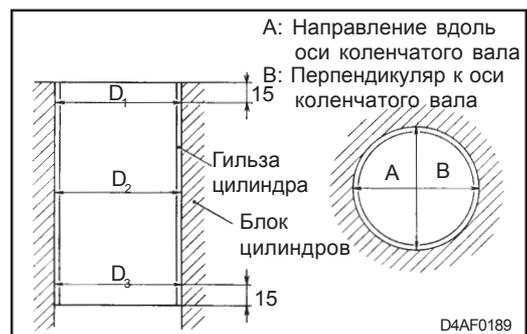
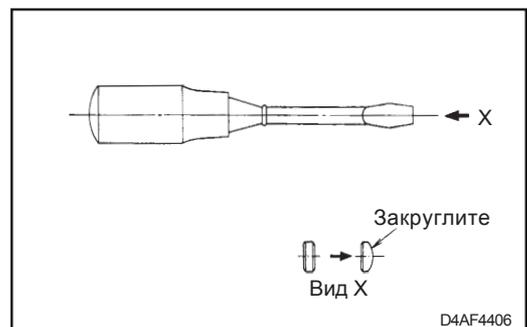
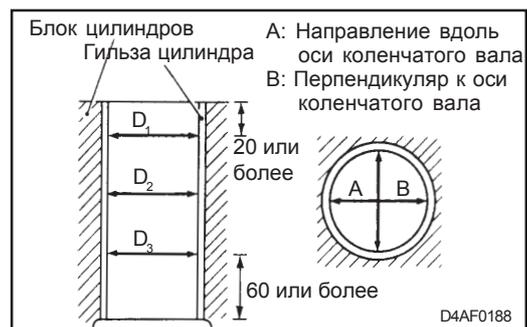
Затем вставьте отвертку (обточенную, как показано на рисунке) между поверхностью блока цилиндров и гильзой цилиндра. Убедитесь, что закругленная сторона жала отвертки обращена к блоку цилиндров. Легкими ударами обстучите гильзу и выньте ее из блока цилиндров.

После удаления гильзы цилиндра, проверьте поверхность цилиндра на наличие повреждений. Если обнаружены дефекты, зашлифуйте поверхность цилиндра. Рассчитайте предварительный натяг между цилиндром и новой гильзой. Натяг определяется путем измерения внешнего диаметра гильзы и внутреннего диаметра цилиндра в точках, указанных на рисунке. Затем следует рассчитать средние значения измерений в вертикальном (D_1 , D_2 , D_3) и диаметральному направлениях (A, B). Если натяг превышает предельное допустимое значение, расточите отверстие в блоке цилиндров до следующего ремонтного размера.

o Если натяг достаточен, запрессуйте стандартную гильзу в цилиндр с помощью специального приспособления - оправки для гильзы цилиндра и гидравлического пресса (нагрузка при установке гильзы: 4,7-9 Т). При установке убедитесь, что гильза обращена фаской вниз. Верхний торец гильзы должен оказаться на одном уровне с верхней поверхностью блока цилиндров. После установки гильзы цилиндра приведите внутренний диаметр гильзы к номинальным значениям и завершите операцию хонингованием поверхности гильзы до 3,2-S.

o Если натяг недостаточен, возьмите гильзу цилиндра увеличенного ремонтного размера, с внешним диаметром на 0,5 мм больше. Далее следует произвести хонингование поверхности цилиндра до 8 S, чтобы достичь номинального значения натяга между гильзой и цилиндром.

Запрессуйте гильзу в блок цилиндров с помощью оправки для гильзы цилиндра. После установки гильзы цилиндра приведите внутренний диаметр гильзы к номинальным значениям и завершите операцию хонингованием поверхности гильзы до 3,2-S.



К СВЕДЕНИЮ

1. Если вы растачиваете отверстия под гильзы в блоке цилиндров, необходимо удалить гильзы из всех цилиндров, и расточить до круглости.
2. Перед установкой гильзы в блок цилиндров, нанесите на стенки отверстия под гильзы в блоке цилиндров веретенное масло (МЕCHANIC № 32 или аналогичное).

Требуемый увеличенный ремонтный размер гильзы цилиндра определяется, исходя из замеров внутреннего диаметра наиболее изношенного цилиндра.

Используются гильзы двух увеличенных ремонтных размеров: +0,5, +1,0

С помощью микрометра замерьте внешние диаметры всех поршней, которые вы будете использовать.

Затем путем расточки и хонингования приведите внутренний диаметр гильзы к номинальным значениям, которые обеспечивают правильный зазор между гильзой цилиндра и поршнем.

К СВЕДЕНИЮ

1. Даже если расточки требует только один цилиндр, необходимо расточить все цилиндры до того же увеличенного ремонтного размера.
2. Замените поршни и поршневые кольца на соответствующие детали увеличенного ремонтного размера.

3) Деформация верхней поверхности блока цилиндров

Если деформация верхней поверхности блока цилиндров превышает предельное допустимое значение, ее следует перешлифовать с помощью плоскошлифовального станка.

К СВЕДЕНИЮ

Перешлифовывать верхнюю поверхность блока цилиндров можно только до тех пор, пока выступание поршня над поверхностью блока не превысит номинальные значения.

4) Внешний диаметр поршня

Замерьте внешний диаметр юбки поршня и рассчитайте зазор между поршнем и гильзой цилиндра, взяв значение для гильзы с самым малым внутренним диаметром. Если величина зазора превышает предельное допустимое значение, замените блок цилиндров, гильзы цилиндров или поршень.

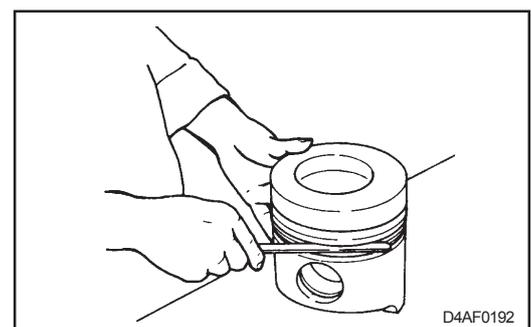
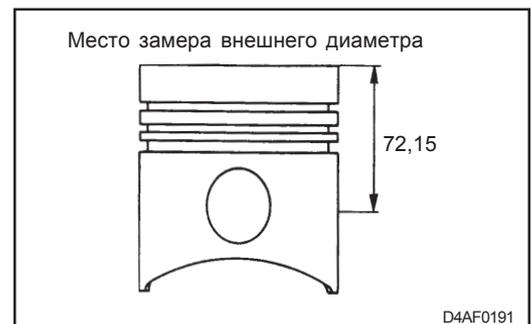
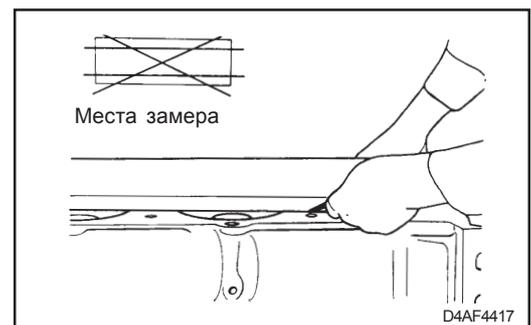
К СВЕДЕНИЮ

При замене поршня поршневое кольцо также подлежит замене.

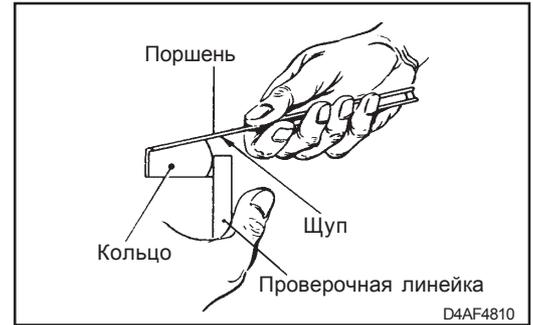
Если зазор между поршнем и поршневым кольцом превышает предельное допустимое значение, замените поршневое кольцо или поршень.

К СВЕДЕНИЮ

1. Удалите нагар и измерьте зазор по всей окружности поршня.
2. Поршневые кольца следует заменять комплектом.



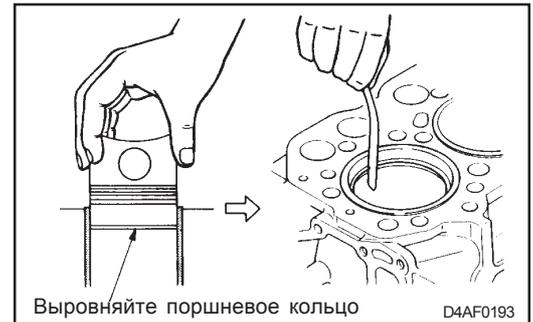
Для измерения зазора 1-го компрессионного кольца возьмите кольцо в канавку поршня при помощи проверочной линейки.



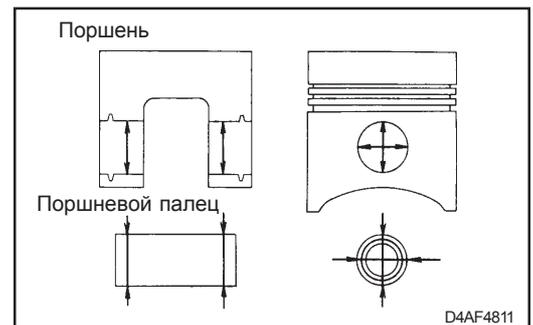
Для замера зазора в замке поршневого кольца поместите кольцо в эталонную или новую гильзу цилиндра и выровняйте его при помощи поршня.

При превышении предельного допустимого значения замените кольцо.

Стандартный внутренний диаметр: 103±0

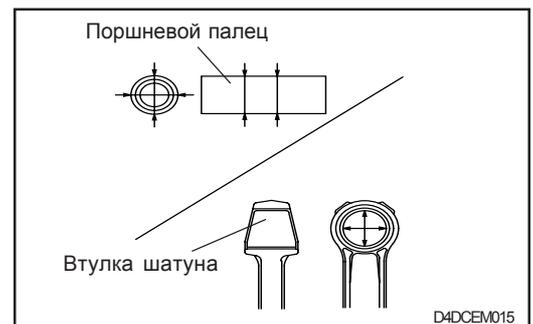


Если зазор между поршнем и поршневым пальцем превышает предельное допустимое значение, замените поршневой палец или поршень.



5) Зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна

При превышении предельного допустимого значения, замените втулку верхней головки шатуна.



6) Замена втулки верхней головки шатуна

Для удаления втулки используйте специальный инструмент - съемник (или набор съемников) втулки верхней головки шатуна.

Для двигателей D4DC процесс удаления втулки шатуна выглядит следующим образом: сняв шатунный подшипник с нижней головки шатуна, закрепите шатун на фундаменте (специальный инструмент).

Установите специальные шпindel и манжету А, как показано на рисунке, и с помощью прессы плавно давите на шпindel.

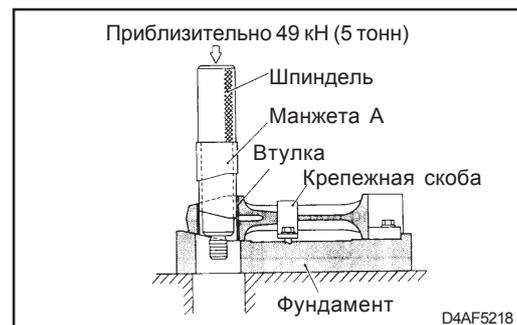
Для запрессовки новой втулки вставьте ее в специальный инструмент для установки втулки шатуна.

Нанесите моторное масло на втулку и внутреннюю поверхность головки шатуна.

Запрессуйте втулку в головку шатуна.

К СВЕДЕНИЮ

1. Запрессовка втулки в головку шатуна производится со стороны фаски в отверстии головки.
2. При установке втулки следите за совмещением смазочных отверстий во втулке и в головке шатуна.
3. Вставив во втулку поршневой палец, убедитесь, что он вращается плавно и без излишнего люфта.



7) Прогиб и скручивание шатуна

- o Измерение прогиба



- o Измерение скручивания

Измеряется с помощью специального приспособления для проверки соосности головок шатуна. При превышении предельного допустимого значения величины изгиба или скручивания замените шатун или исправьте его с помощью прессы.

К СВЕДЕНИЮ

1. Производите измерения с установленными втулкой и подшипником шатуна.
2. При проведении замера шатунная крышка должна быть затянута предписанным моментом..

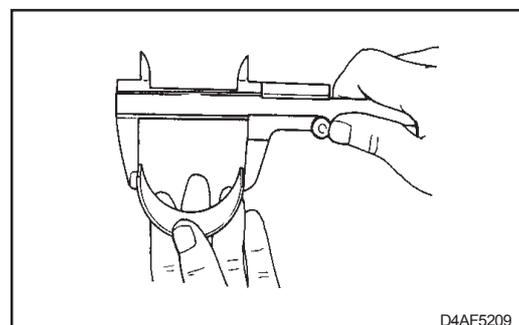


8) Натяг вкладыша шатунного подшипника

Измерьте натяг вкладыша шатунного подшипника в свободном состоянии, и если эта величина меньше предельного допустимого значения, замените верхний и нижний вкладыши подшипника.

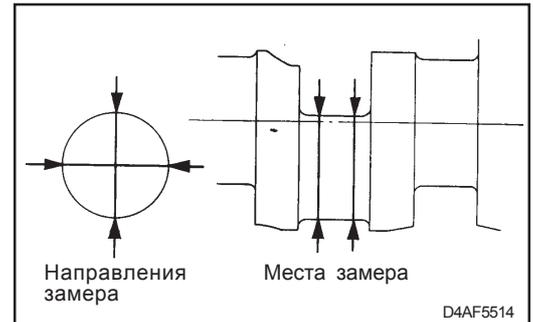
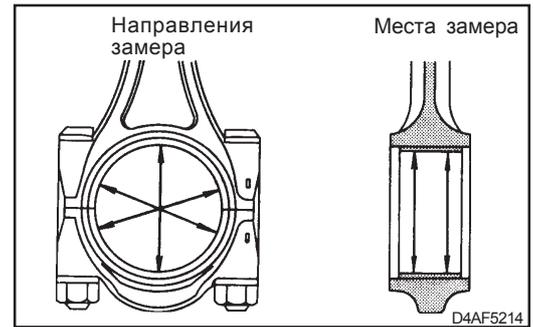
К СВЕДЕНИЮ

Никогда не пытайтесь разжимать вкладыш подшипника для повторного использования.



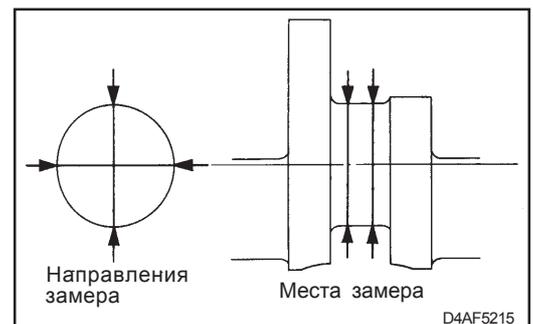
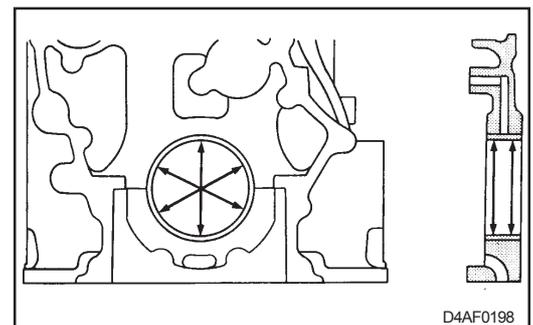
9) Зазор между шатунным подшипником и коленчатым валом

При превышении предельного допустимого значения замените оба вкладыша - верхний и нижний.



10) Зазор между коренным подшипником и коленчатым валом.

При превышении предельного допустимого значения замените оба вкладыша - верхний и нижний.

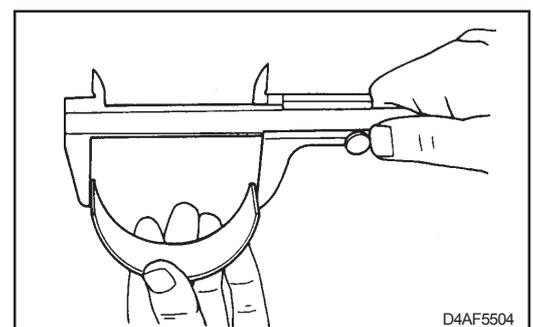


11) Натяг вкладыша коренного подшипника

Замерьте натяг вкладыша коренного подшипника в свободном состоянии, и если эта величина меньше предельного допустимого значения, замените верхний и нижний вкладыши подшипника.

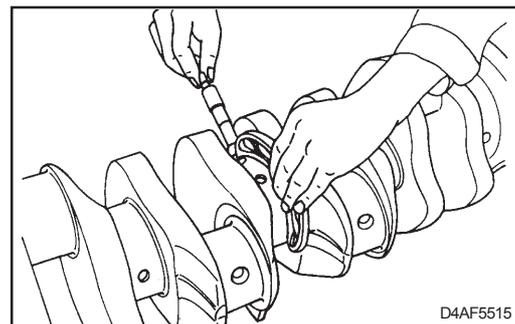
К СВЕДЕНИЮ

Никогда не пытайтесь разжимать вкладыш подшипника для повторного использования.



12) Круглость и цилиндричность шеек коленчатого вала

Круглость и цилиндричность шеек коленчатого вала определяется путем замеров внешних диаметров коренных и шатунных шеек. При превышении предельного допустимого значения перешлифуйте шейки до уменьшенного ремонтного размера.

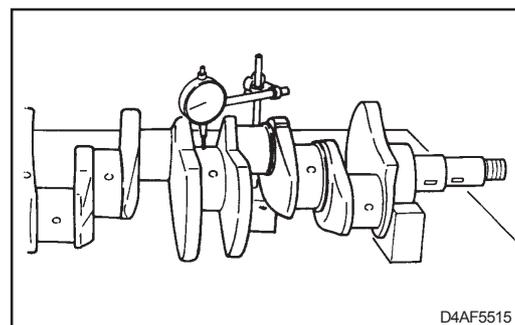


13) Прогиб коленчатого вала

При превышении предельного допустимого значения замените вал.

К СВЕДЕНИЮ

Замерьте биение средней коренной шейки с помощью циферблатного индикатора. Величиной прогиба является половина значения, показанного индикатором.



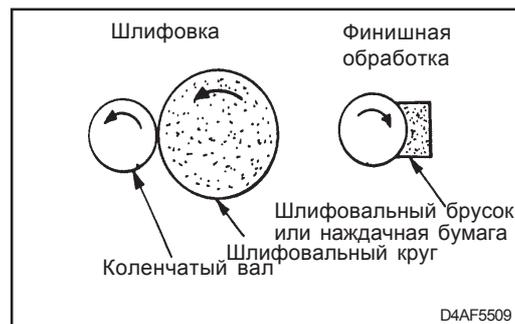
14) Перешлифовка коленчатого вала до уменьшенного ремонтного размера

Размер	Номинальное значение
A	41
B	35
C	R4
D	57,5



При повреждении или заклинивании коренной или шатунной шейки, перешлифуйте коленчатый вал. Процедура перешлифовки описана ниже. Замените подшипник на новый - уменьшенного ремонтного размера.

- o При шлифовке соблюдайте осторожность, чтобы не изменить межцентровое расстояние шатунной и коренной шеек.
- o Также следите за тем, чтобы не изменить ширину шатунной и коренной шеек.
- o Финишную обработку до требуемого радиуса выполняйте мелкозернистым абразивным инструментом..
- o Проверьте деталь на наличие шлифовочных трещин методом магнитопорошковой дефектоскопии. Также убедитесь, что поверхностная твердость детали (не менее Hs 75 по Шору) не уменьшилась.
- o При шлифовке коленчатого вала шлифовальным кругом вал и круг должны вращаться в направлении против часовой стрелки, если смотреть со стороны переднего конца вала.
- o При финишной обработке вала с помощью шлифовального бруска или шлифовальной шкурки вал должен вращаться в обратном направлении - по часовой стрелке.



Размеры деталей коленчатого вала уменьшенных ремонтных размеров

Уменьшенный ремонтный размер	Внешний диаметр коренной шейки после финишной обработки	Внешний диаметр шатунной шейки после финишной обработки	Отклонение от круглости	Цилиндричность
0,25	77,68 - 77,70	64,69 - 64,71	не более 0,01	не более 0,006
0,50	77,43 - 77,45	64,44 - 64,46		
0,75	77,18 - 77,20	64,19 - 61,21		
1,00	76,93 - 76,95	63,94 - 63,96		

Сборка

Пружинный расширитель
 Соединение встык
 Передняя часть двигателя
 Весовая отметка
 Замок 1-го кольца
 Замок 2-го кольца
 Замок маслосъемного кольца
 Сторона распределительного вала
 Установочный паз
 Установочные метки
 Весовая отметка
 Установочная метка
 Выступание поршня NV 0,466 - 0,648
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 17
 14 15 16 13 2 1 10 3кг м + 90°
 Устанавливать смазочной канавкой к коленчатому валу
 Осевой люфт NV 0,15 - 0,45 L 0,6
 Осевой люфт NV 0,10 - 0,25 L 0,4
 Нанести герметик (THREEBOND 1105D или аналогичный)
 Смазочные отверстия
 5кг м + 90°
 Передняя установочная метка
 Нанести герметик (THREEBOND 1105D или аналогичный)

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

NV ... Номинальное значение
 L ... Предельное значение

Схему сборки узлов, номера которых обведены кружком, смотрите ниже.

D4AF1417

- 1) Установите упорное полукольцо и верхний вкладыш коренного подшипника в посадочное место блока цилиндров.

К СВЕДЕНИЮ

1. Упорное полукольцо должно быть обращено к блоку цилиндров той стороной, на которой нет смазочных отверстий.
2. Совместите фиксатор вкладыша подшипника с установочным пазом в посадочном месте блока цилиндров. Обратите внимание на то, что верхний вкладыш подшипника имеет смазочные канавки, которые отличают его от нижнего.
3. Нанесите моторное масло на все скользящие поверхности.

- 2) Установка шестерни коленчатого вала

Если вы снимали шестерню коленчатого вала, то перед установкой на место ее нужно нагреть при помощи устройства для нагревания поршней или аналогичного.

- 3) Установка крышки коренного подшипника

Установите нижний вкладыш коренного подшипника в крышку коренного подшипника.

Убедитесь, что фиксатор вкладыша вошел в установочный паз крышки.

Установите упорное полукольцо в задней части крышки подшипника.

Убедитесь, что установочный паз на крышке подшипника и установочный паз на посадочном месте блока цилиндров находятся с одной и той же стороны. Также убедитесь, что номера, отштампованные на крышках подшипника, увеличиваются в направлении от передней части двигателя к задней.

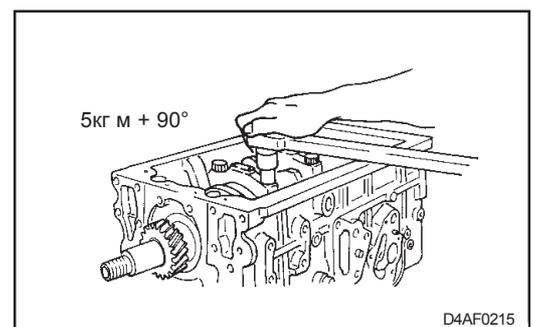
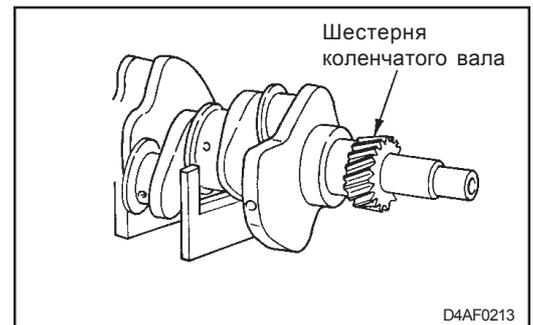
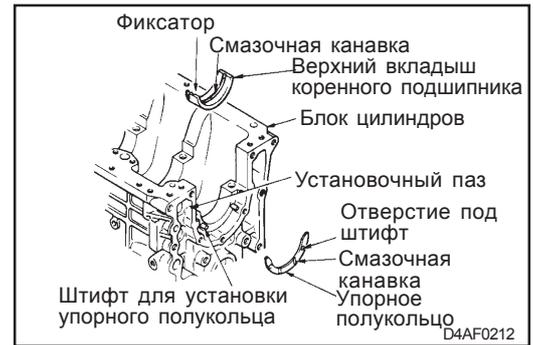
К СВЕДЕНИЮ

1. Упорное полукольцо должно быть обращено к крышке подшипника той стороной, на которой нет смазочных канавок.
2. В блоке цилиндров и задней части крышки коренного подшипника должны быть установлены упорные полукольца одинакового размера.
3. Нанесите герметик на переднюю и заднюю поверхности блока цилиндров, в местах, на которые устанавливаются крышки подшипников.

Затяните болты крышки коренного подшипника предписанным моментом.

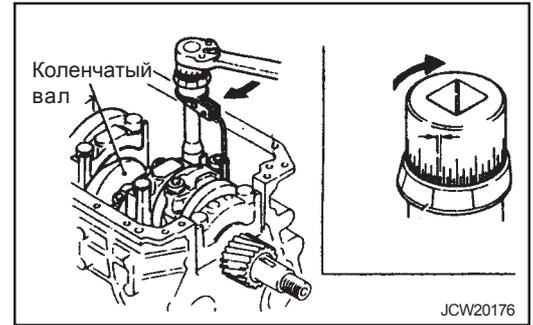
Затем рукой проверните коленчатый вал, чтобы убедиться, что он вращается плавно.

Измерьте осевой люфт, чтобы убедиться, что он находится в пределах номинальных значений.



К СВЕДЕНИЮ

1. Болт крышки подшипника можно использовать не более 2 раз, поэтому перед затяжкой болта поставьте номер затяжки болта.

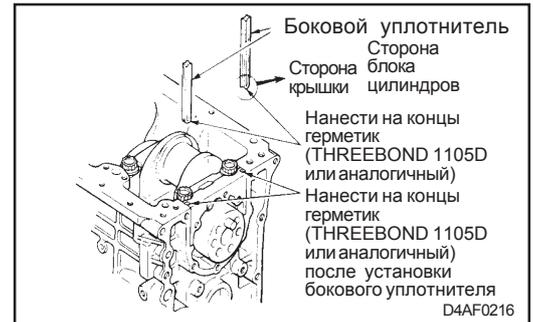


- 4) Установка бокового уплотнителя.

Нанесите на концы бокового уплотнителя герметик, затем вставьте его в отверстие в крышке подшипника.

К СВЕДЕНИЮ

При установке бокового уплотнителя соблюдайте правильное направление установки.



- 5) Сборка поршня и шатуна

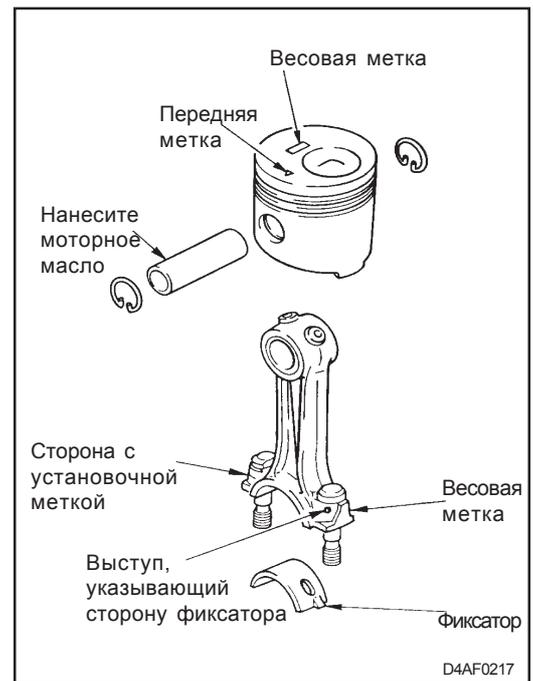
Соберите поршень и шатун, соблюдая правильное положение поршня, как показано на рисунке.

Соедините поршень и шатун, вставив поршневой палец. Для фиксации поршневого пальца на месте установите стопорные кольца.

Поршневой палец должен вставляться с усилием руки. Если не получается вставить поршневой палец на место, нагрейте поршень с помощью специального устройства для нагревания поршней или в горячей воде.

К СВЕДЕНИЮ

1. Детали двигателя должны иметь одинаковые весовые метки.
2. Перед сборкой нанесите моторное масло на все скользящие поверхности.



- 6) Установка поршневых колец

Воспользуйтесь специальным инструментом для установки поршневых колец.



К СВЕДЕНИЮ

Около замка поршневого кольца нанесена метка производителя.
 Устанавливайте кольцо меткой вверх.
 Расположите замок, как показано на рисунке.



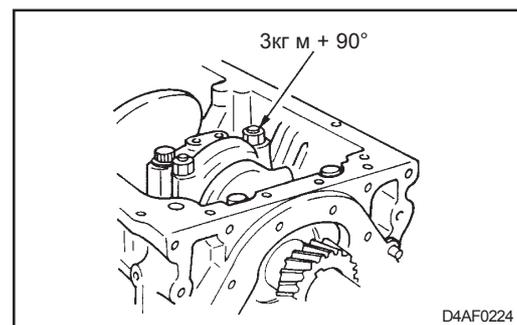
7) Установка поршня с шатуном в сборе

Установите втулку в верхнюю головку шатуна, вставьте поршень в блок цилиндров, используя специальную обжимную оправку для поршней.

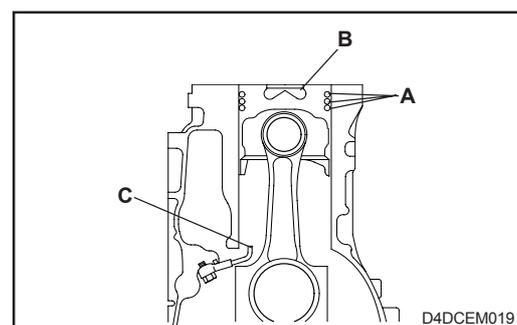


К СВЕДЕНИЮ

1. Установочная метка со стороны фиксатора должна быть обращена к передней части двигателя.

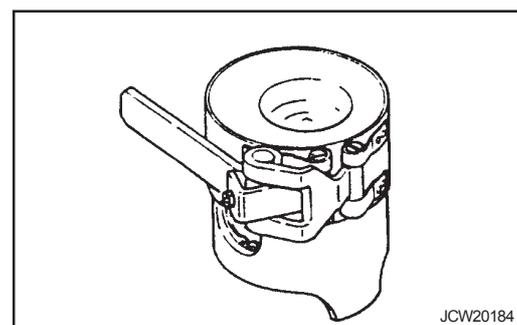


2. Убедитесь, что положение замка поршневого кольца А не сместилось при установке поршня.
3. Наденьте кусочки винилового шланга на концы шатунных болтов, чтобы не повредить шатунную шейку при установке шатуна.
4. Соблюдайте осторожность, чтобы при установке не поцарапать и не повредить днище поршня (часть камеры сгорания).
5. Убедитесь, что шатун не задевает масляную форсунку С.



8) Использование обжимной оправки для поршней.

- Наденьте обжимную оправку на юбку поршня, в этом положении вставьте рукоятку и подтяните болт оправки так, чтобы оправка плотно охватила поршень.
- Отрегулировав таким образом оправку, снимите ее с поршня и нанесите моторное масло на поршень, оправку и гильзу цилиндра..
- Нанеся моторное масло, совместите верхние поверхности оправки и поршня на одном уровне, а затем вставьте поршень на место при помощи молотка с резиновой головкой.



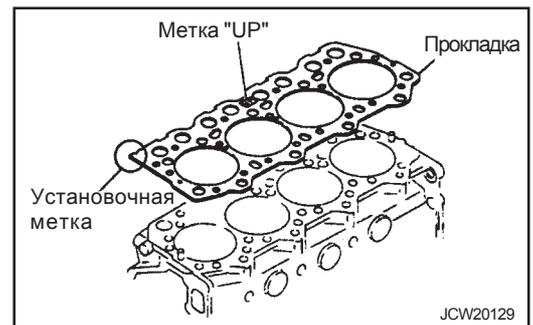
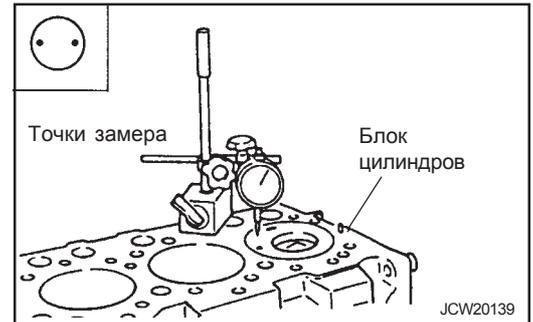
- 9) Установите шатунную крышку на нижнюю головку шатуна и затяните шатунные болты предписанным моментом.

К СВЕДЕНИЮ

Метки фиксатора на шатуне и шатунной крышке должны быть обращены в одну сторону.

- 10) Проверьте осевой люфт шатуна.
- 11) Проверьте выступание поршня.
- 12) Определите величину выступания поршня над верхней поверхностью блока цилиндров.
Неправильная величина выступания поршня неблагоприятно влияет на эффективность работы двигателя.

- Если величина выступания выходит за пределы указанных в спецификации стандартных значений, проверьте зазоры деталей данной группы.
- Для выставления нулевой отметки установите циферблатный индикатор на поверхности блока цилиндров.
- Используя циферблатный индикатор, установите поршень в верхней мертвой точке.
- Для получения среднего значения замерьте величину выступания в двух точках на поверхности днища поршня.
- С учетом величины выступания поршня выберите прокладку головки блока цилиндров подходящей толщины. Устанавливайте прокладку стороной с отметкой "UP" вверх.



Средняя величина выступания поршня над верхней поверхностью блока цилиндров	Размер прокладки	Толщина прокладки
0,466-0,526	A	1,35±0,03
0,526-0,588	B	1,40±0,03
0,588-0,648	C	1,45±0,03

Маркировка размера ставится в углу прокладки.

К СВЕДЕНИЮ

Величину выступания поршня над верхней поверхностью блока цилиндров необходимо измерять каждый раз при замене поршня или шатуна, так как при замене и установке деталей она может измениться.



Проверка и регулировка зазора в клапанах

На холодном двигателе проверьте и отрегулируйте зазор в клапанах при помощи описанной ниже процедуры.

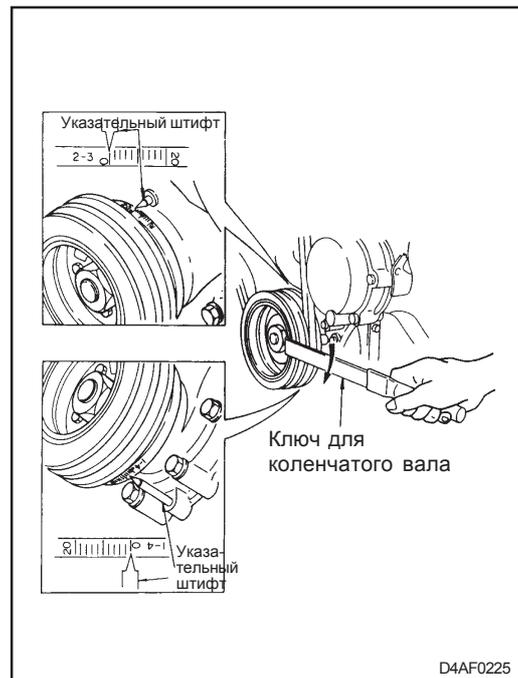
- 1) С помощью специального инструмента - ключа для коленчатого вала - проверните коленчатый вал так, чтобы совместить метку "0", нанесенную на фланец шкива или на шкив коленчатого вала, с указательным штифтом на блоке цилиндров. Еще один указательный штифт расположен у верхней части шкива коленчатого вала. Если вы используете этот указатель, совместите его отметкой "0" на шкале "2, 3" на верхней стороне шкива или фланца шкива коленчатого вала.
- 2) Когда поршень в цилиндре № 1 находится в ВМТ в такте сжатия (штанги толкателей клапанов в цилиндре № 1 не толкают впускной и выпускной клапаны), проверьте и отрегулируйте зазоры клапанов, помеченных значком "о" в нижеследующей таблице. Затем, провернув коленчатый вал на один оборот, проверьте и отрегулируйте зазор в остальных клапанах - они помечены значком "х" в нижеследующей таблице. Если поршень в цилиндре № 4 находится в ВМТ в такте сжатия (штанги толкателей клапанов в цилиндре № 4 не толкают впускной и выпускной клапаны), аналогичным образом проверьте и отрегулируйте зазор сначала в клапанах, помеченных значком "х" в нижеследующей таблице, а затем, провернув коленчатый вал на один оборот, проверьте и отрегулируйте клапаны, помеченные "о".

№ цилиндра	1		2		3		4	
	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск
№ 1 в ВМТ в такте сжатия	○	○	○				○	
№ 4 в ВМТ в такте сжатия				х	х		х	х

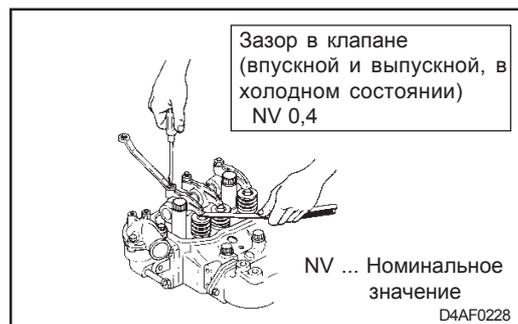
- 3) Для проверки зазора вставьте указанный в спецификации щуп между коромыслом и наконечником клапана.

Если величина зазора выходит за пределы номинальных значений, ослабьте стопорную гайку и вращайте регулировочный винт до тех пор, пока щуп не будет входить в зазор плотно, но без усилия.

После регулировки, удерживая регулировочный винт в том же положении при помощи отвертки, затяните стопорную гайку. Если вы регулируете зазор, не снимая двигателя с автомобиля, для удобства используйте специальную шлицевую отвертку с поперечной рукояткой для вращения регулировочного винта.



D4AF0225



D4AF0228



D4AF0229