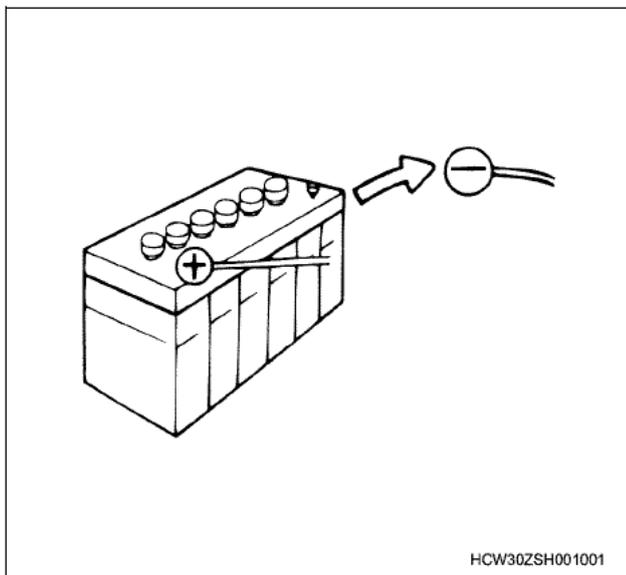


Общая информация

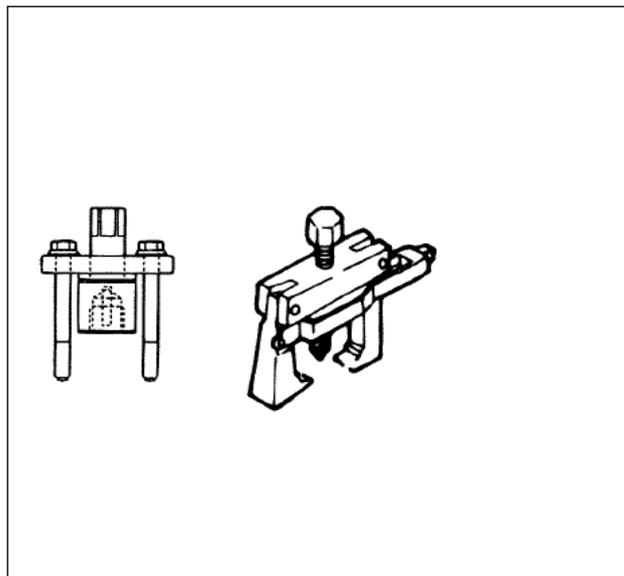
Меры безопасности при техническом обслуживании

Чтобы обеспечить безопасное выполнение работ

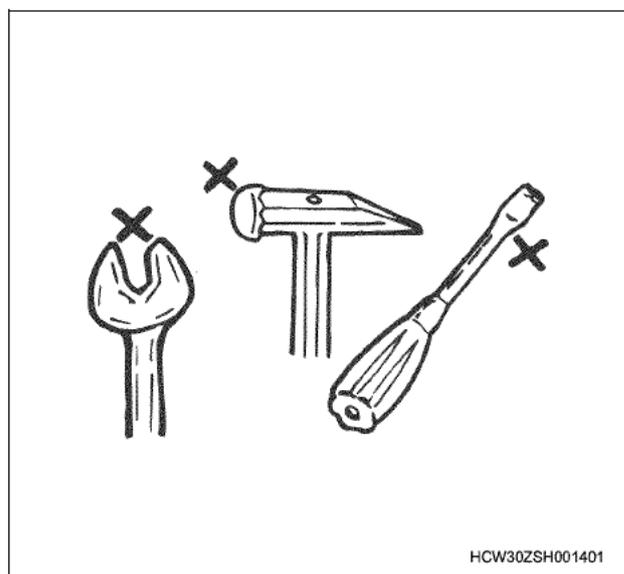
1. При снятии двигателя с машины всегда пользуйтесь стендом для двигателя. Не устанавливайте двигатель прямо на землю или так, чтобы двигатель опирался на масляный картер.
2. Если работа выполняется в составе группы, всегда следите за безопасностью друг друга.
3. При ремонте компонентов электрической системы, прежде чем приступить к работе, отсоедините отрицательный провод от клеммы аккумуляторной батареи. Если вы снимаете крышку аккумуляторной батареи, снимайте ее в месте, которое достаточно удалено от источников огня/тепла.



4. Не проводите покраску и не оставляйте работающий двигатель надолго в закрытых или плохо проветриваемых помещениях мастерской.
5. Во всех случаях пользуйтесь исправным специальным инструментом, в соответствии с инструкциями. Пользование неисправным инструментом может привести к повреждению деталей или травме персонала, пользующегося инструментом.



6. Все обычные инструменты, приборы и специальные инструменты должны подвергаться регулярной проверке, и должны быть подготовлены к началу работы. Не пользуйтесь погнутыми гаечными ключами, молотками с поврежденными кромками, отколотыми зубилами и другим неисправным или поврежденным инструментом.



7. Пользуясь шлифовальными машинками, подъемными устройствами, сварочными агрегатами и другим подобным оборудованием, уделяйте особое внимание правилам техники безопасности. Кроме того, всегда пользуйтесь необходимыми средствами защиты и необходимыми безопасными инструментами для выполнения порученной работы.

0A-10 Общая информация

Таблица стандартных значений моментов затяжки, Isuzu

Значения моментов затяжки, в ниже приведенной таблице, относятся ко всем случаям, если не указано особо.

Стандартные болты и гайки Isuzu

Н·м {кгс·м}				
Обозначение класса прочности	4,8 4T		7T	
	Болт с шестигранной головкой	Болт с буртиком	Болт с шестигранной головкой	Болт с буртиком
* M10 × 1,5	19,6 ~ 33,3 {2,0 ~ 3,4}	22,3 ~ 37,2 {2,3 ~ 3,8}	27,5 ~ 45,1 {2,8 ~ 4,6}	30,3 ~ 50,4 {3,1 ~ 5,1}
M12 × 1,25	49,0 ~ 73,5 {5,0 ~ 7,5}	54,9 ~ 82,3 {5,6 ~ 8,4}	60,8 ~ 91,2 {6,2 ~ 9,3}	68,1 ~ 102,1 {6,9 ~ 10,4}
* M12 × 1,75	45,1 ~ 68,6 {4,6 ~ 7,0}	51,0 ~ 76,5 {5,2 ~ 7,8}	56,9 ~ 84,3 {5,8 ~ 8,6}	62,7 ~ 94,0 {6,4 ~ 9,6}
M14 × 1,5	76,5 ~ 114,7 {7,8 ~ 11,7}	83,0 ~ 124,5 {8,5 ~ 12,7}	93,2 ~ 139,3 {9,5 ~ 14,2}	100,8 ~ 151,1 {10,3 ~ 15,4}
* M14 × 2	71,6 ~ 106,9 {7,3 ~ 10,9}	77,2 ~ 115,8 {7,9 ~ 11,8}	88,3 ~ 131,4 {9,0 ~ 13,4}	94,9 ~ 142,3 {9,7 ~ 14,5}
M16 × 1,5	104,0 ~ 157,0 {10,6 ~ 16,0}	115,6 ~ 173,3 {11,8 ~ 17,7}	135,3 ~ 204,0 {13,8 ~ 20,8}	150,1 ~ 225,2 {15,3 ~ 23,0}
* M16 × 2	100,0 ~ 149,1 {10,2 ~ 15,2}	109,4 ~ 164,2 {11,2 ~ 16,7}	129,4 ~ 194,2 {13,2 ~ 19,8}	142,5 ~ 213,8 {14,5 ~ 21,8}
M18 × 1,5	151,0 ~ 225,6 {15,4 ~ 23,0}	—	195,2 ~ 293,2 {19,9 ~ 29,9}	—
* M18 × 2,5	151,0 ~ 225,6 {15,4 ~ 23,0}	—	196,1 ~ 294,2 {20,0 ~ 30,0}	—
M20 × 1,5	206,0 ~ 310,0 {21,0 ~ 31,6}	—	269,7 ~ 405,0 {27,5 ~ 41,3}	—
* M20 × 2,5	190,2 ~ 286,4 {19,4 ~ 29,2}	—	249,1 ~ 374,6 {25,4 ~ 38,2}	—
M22 × 1,5	251,1 ~ 413,8 {25,6 ~ 42,2}	—	362,8 ~ 544,3 {37,0 ~ 55,5}	—
* M22 × 2,5	217,7 ~ 327,5 {22,2 ~ 33,4}	—	338,3 ~ 507,0 {34,5 ~ 51,7}	—
M24 × 2	358,9 ~ 539,4 {36,6 ~ 55,0}	—	430,5 ~ 711,0 {43,9 ~ 72,5}	—
* M24 × 3	338,3 ~ 507,0 {34,5 ~ 51,7}	—	406,0 ~ 608,0 {41,4 ~ 62,0}	—

Меткой * отмечены параметры болтов для внутренней резьбы в мягком материале, например, литые детали.

1А-6 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (4НК1, 6НК1)

Коленчатый вал

Подвергается обработке Tuftriding, и на балансирах цилиндра № 1 нанесен индекс диаметра каждой коренной шейки.

Система рециркуляции отработавших газов EGR

На основании данных, включающих температуру воды, частоту вращения двигателя и нагрузку на двигатель, блок управления двигателем ECM осуществляет управление системой EGR, что обеспечивает очистку отработавших газов путем частичной их рециркуляции.

Основными компонентами системы являются: клапан EGR, охладитель EGR и многочисленные датчики.

Болты крепления крышки шатунов

Угловой метод затяжки болтов крепления крышки шатунов способствует повышению надежности и долговечности.

Электронная система управления впрыском "Common rail"

Электронная система управления впрыском "Common rail" включает: питающий насос высокого давления, который нагнетает топливо под высоким установочным давлением; топливный коллектор, который дозирует подачу топлива, и топливную форсунку, которая впрыскивает топливо в виде тонкой струи. Блок ECM осуществляет управление всеми компонентами на основании многочисленных сигналов. Управление опережением впрыска и количеством впрыскиваемого топлива осуществляется в зависимости от меняющихся дорожных условий.

Топливная форсунка

Топливная форсунка имеет многоструйный (7 отверстий) распылитель. Она регулирует количество впрыскиваемого топлива, или угол опережения впрыска путем открывания или закрывания электромагнитного клапана, на головке топливной форсунки.

Блок ECM корректирует распределение количества нагнетаемого топлива между топливными форсунками в соответствии с данными идентификационного кода ID, заложенного в памяти. При замене топливных форсунок данные идентификационного кода должны быть введены в блок ECM.

Фильтр очистки топлива с отстойником

Имеется фильтр очистки топлива с отстойником, который отделяет воду за счет разности в плотности топлива и воды, и который оборудован индикатором, показывающим, что отстойник наполнен водой.

Система предпускового подогрева

Система предпускового подогрева включает в себя блок ECM, реле предпускового подогрева, свечи предпускового подогрева и световой индикатор предпускового подогрева. Система предпускового подогрева работает, когда низкая температура охлаждающей жидкости и облегчает пуск двигателя.

Система смазки

Имеется система очистки масла, с полнопоточным перепускным фильтром, с водяным маслоохладителем и с жиклерами для охлаждения поршней.

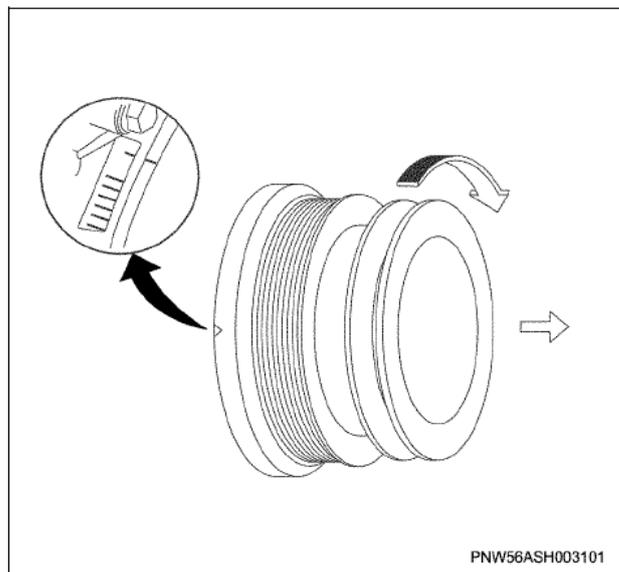
Рабочие проверки

Проверка/регулировка зазоров в клапанах

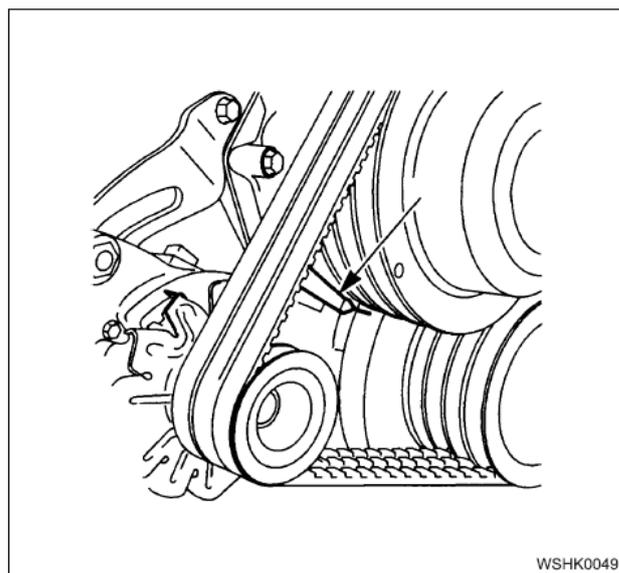
1. Проверка зазоров в клапанах
 - Снимите крышку головки цилиндров.
 - Отсоедините жгут проводов топливных форсунок, в сборе.
 - Попеременно отверните и удалите гайки контактов.
 - Снимите сливной трубопровод.

- Поверните коленчатый вал, чтобы установить цилиндр № 1 в верхнюю мертвую точку (ВМТ) на такте сжатия.

4НК1



6НК1



- Вставьте пластину щупа толщиной 0,4 мм в зазор между коромыслом и клапанным мостом, чтобы проверить и при необходимости отрегулировать зазор.

Зазоры в клапанах	ММ
Впускной клапан	0,4
Выпускной клапан	0,4

Предостережение:

Регулировка производится на холодном двигателе.

2. Регулировка зазоров в клапанах

Предостережение:

Регулируя зазоры в клапанах, соблюдайте осторожность, чтобы не перекосить мост (ударьте по концам стержней 2-х клапанов).

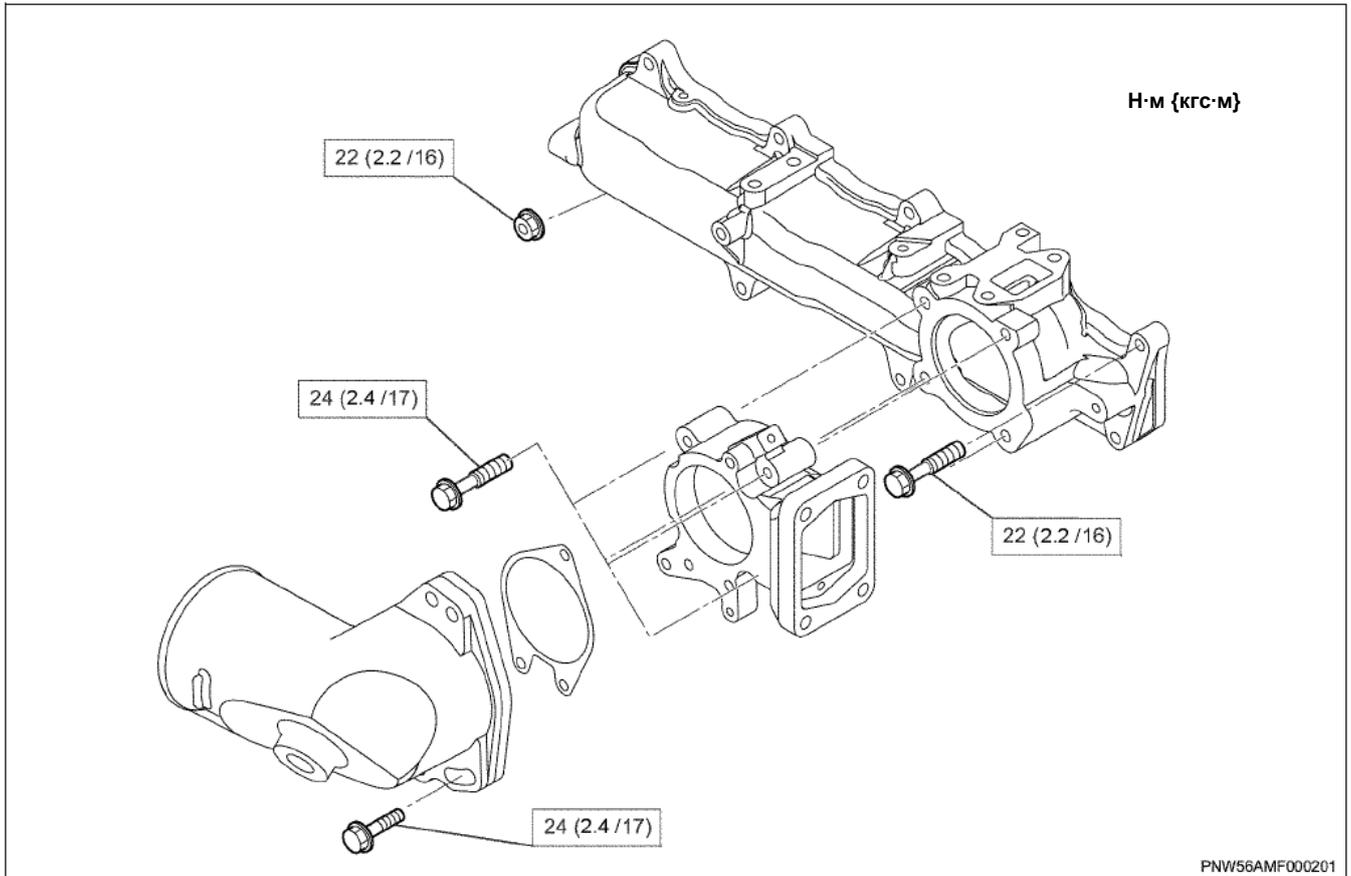
Основные технические данные и характеристики

Пункт		Двигатель модели 4НК1
Тип двигателя		Дизель/4-тактный/водяного охлаждения/ четырехцилиндровый, вертикальный однорядный блок цилиндров, верхнее расположение распределительного вала
Тип камеры сгорания		ОНС
Тип гильзы цилиндра		Прямой впрыск
Число цилиндров - диаметр цилиндра x длина хода поршня		Сухая 4 – 115 × 125 мм
Рабочий объем всех цилиндров		5193 см ³
Степень сжатия		17,5
Давление сжатия		МПа / об/мин 3,23/200
Минимальная частота вращения холостого хода		об/мин 800
Зазоры в клапанах	Впускные	0,4 (в холодном состоянии)
	Выпускные	0,4 (в холодном состоянии)
Способ воспламенения		Воспламенение от сжатия
Порядок работы цилиндров		1 – 3 – 4 – 2
Система смазки		Принудительный Шестеренный 13,0 – 20,5 л Полнопоточный (сменный) Встроенный, водяного охлаждения
Способ смазки		
Тип масляного насоса		
Вместимость масла		
Тип фильтра очистки масла		
Тип маслоохладителя		
Система охлаждения		Водяное Волнистые пластины (под давлением) Центробежный, с приводом от ремня Два парафиновых элемента 85 °С 14 (включая радиатор)
Способ охлаждения		
Тип радиатора		
Тип водяного насоса		
Тип термостата		
Температура открыв. термостата		°С
Вместимость охлаждающ. жидкости		л
Топливная система		Электронное управление, принцип common rail Электронное управление Электронное управление
Тип топливного насоса высокого давления		
Тип регулятора частоты вращения		
Управление опережением впрыска		
Тип распылителя топливной форсунки		Многоструйный 7 отверстий диаметром 0,16 мм
Система зарядки		Переменного тока 24 - 50 В/А Интегральный
Тип генератора		
Параметры на выходе		
Тип регулятора напряжения		

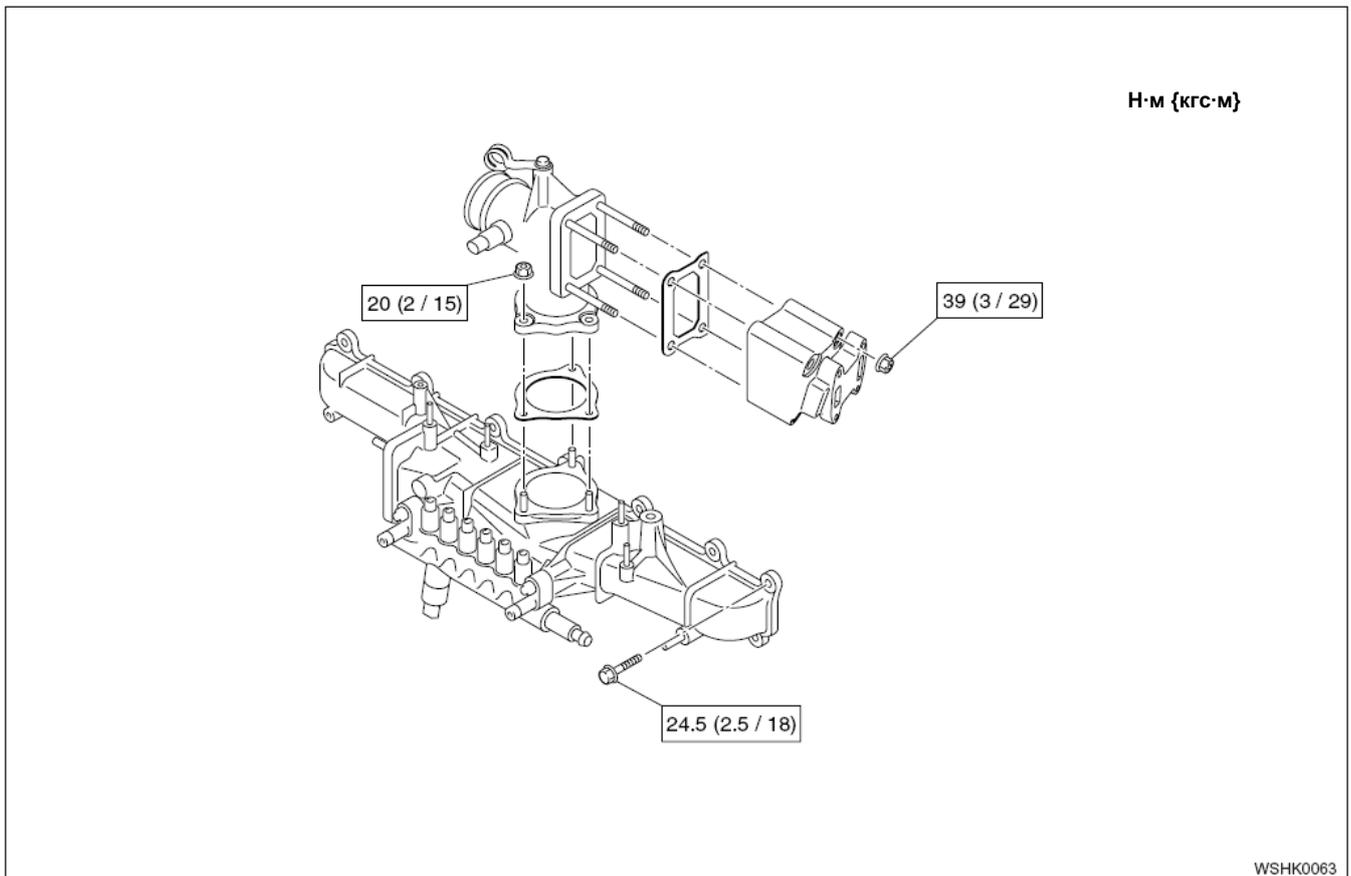
1A-24 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЯ (4НК1, 6НК1)

Технические условия на затяжку соединений

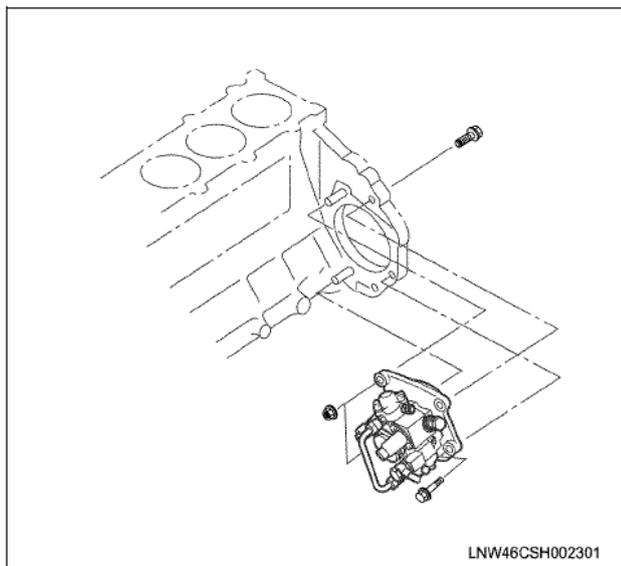
4НК1



6НК1



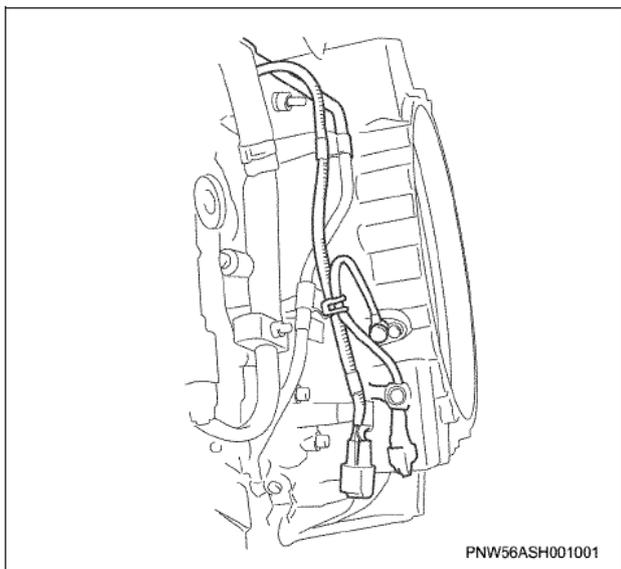
Обратитесь к теме «Топливный насос», в разделе «Топливная система».



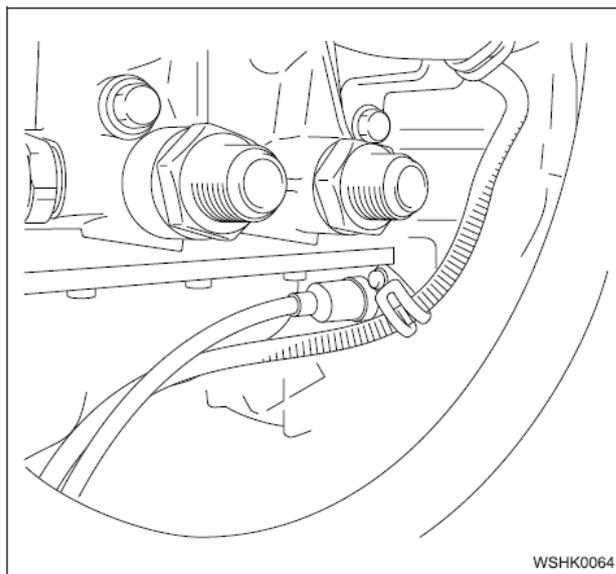
*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

6. Снимите датчик положения коленчатого вала
 - Снимите датчик положения коленчатого вала, прежде чем снять маховик.

4НК1



6НК1



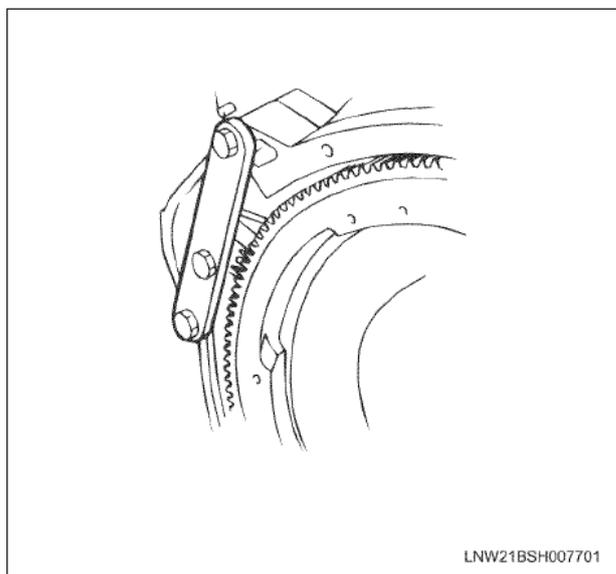
7. Снимите маховик.
 - Установите стопор коленчатого вала на место крепления стартера, чтобы зафиксировать коленчатый вал от вращения.

Предостережение:

Проверьте, чтобы стопор надежно вошел в зацепление с зубчатым венцом, и чтобы был установлен правильно.

Специальный инструмент

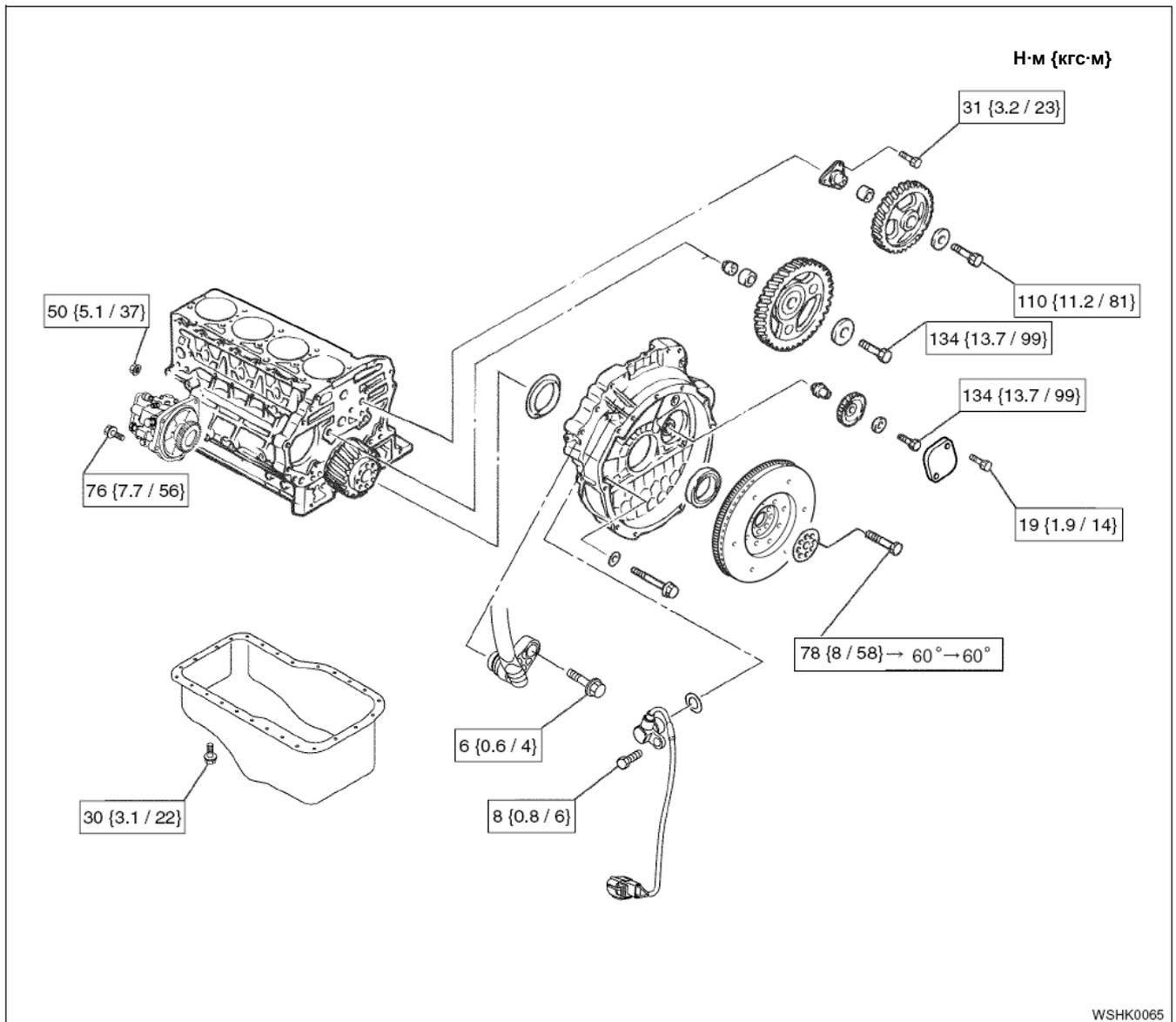
Стопор коленчатого вала: 5-8840-2230-0 (EN-47680)

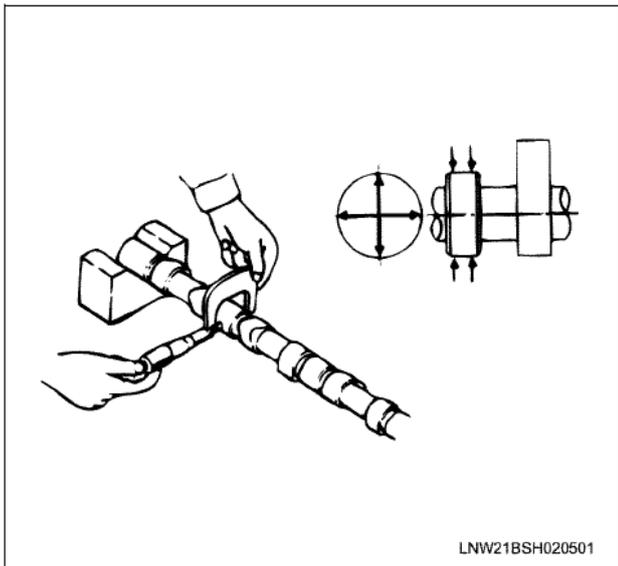


- Постепенно ослабьте болты крепления маховика, в порядке как это показано на рисунке.
 - После того как все болты ослаблены, удалите стопор, чтобы снять маховик.
8. Снимите заднее уплотнение.

Обратитесь к теме «Заднее уплотнение коленчатого вала».
 9. Пользуясь специальным съемником, снимите маслоотражатель.

Технические условия на затяжку соединений



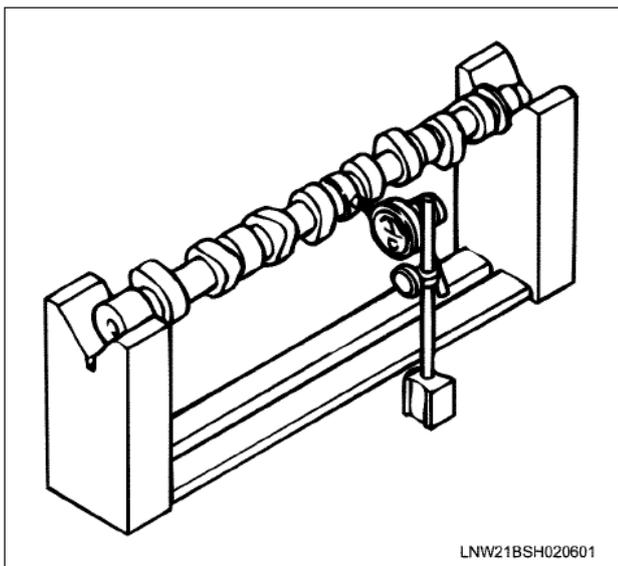


LNW21BSH020501

8. Проверьте, не погнут ли распределительный вал.

- Установите распределительный вал на V-образные призмы чтобы, пользуясь индикатором с круговой шкалой, измерить прогиб распределительного вала.
- Медленно вращая распределительный вал, посмотрите, насколько отклоняется стрелка индикатора. Если прогиб превышает предельно допустимое значение, замените распределительный вал

Прогиб распределительного вала		мм
Предельно допустимое значение	0,05	

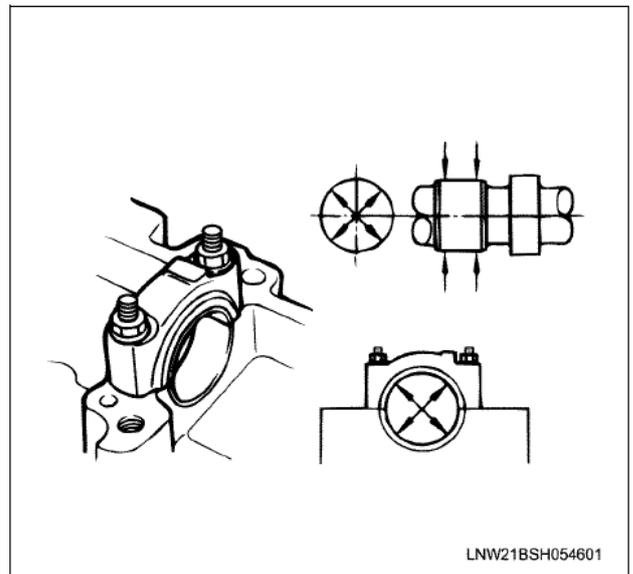


LNW21BSH020601

9. Измерьте зазор в подшипнике распределительного вала.

- Пользуясь индикаторным нутромером, измерьте внутренний диаметр подшипника распределительного вала.
- Определите разность диаметров подшипника распределительного вала и шейки подшипника распределительного вала. Если измеренный зазор превышает предельно допустимое значение, замените подшипник распределительного вала.

Зазор в подшипнике распределительного вала	мм
Стандартное значение	0,020 – 0,087
Предельно допустимое значение	0,15



LNW21BSH054601

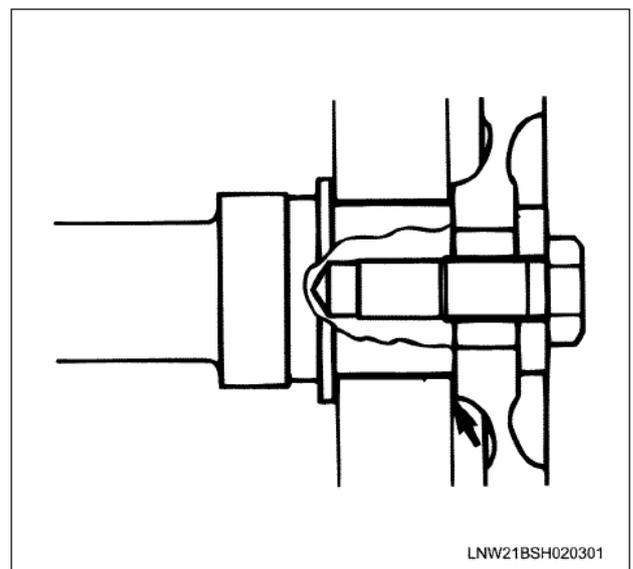
Сборка

- Установите установочный штифт.
- Установите шестерню распределительного вала.
 - Установите шестерню распределительного вала на выступ распределительного вала, совместив с установочным штифтом.

Момент затяжки: 142 Н·м (14,5 кгс·м)

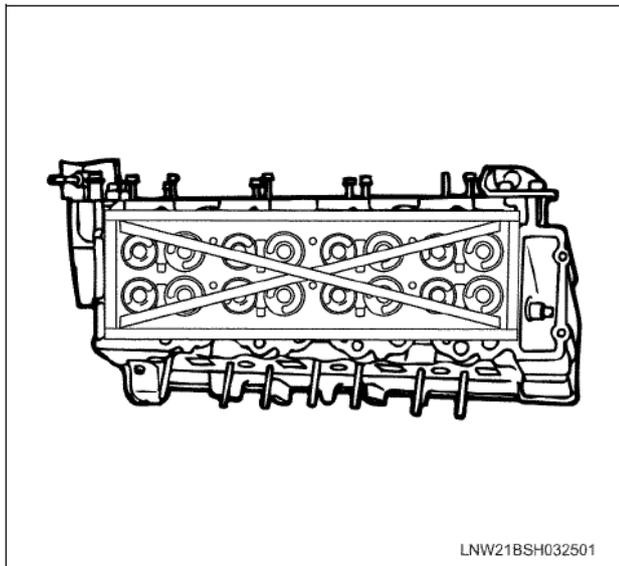
Предостережение:

Затягивая болт крепления шестерни, не повредите поверхности кулачков и шеек.



LNW21BSH020301

- Установите составную шестерню, в сборе. (6НК1).

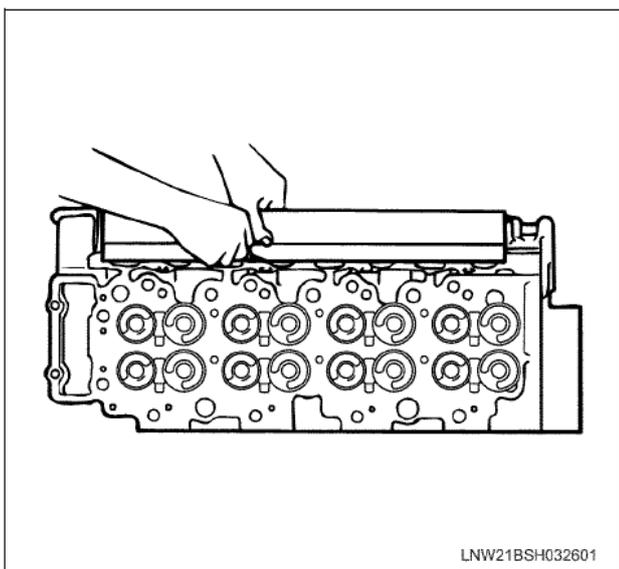


*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

г. Отклонение от плоскостности поверхности установки выпускного коллектора и впускного коллектора

- Пользуясь линейкой с прямоугольной кромкой и щупом, проверьте четыре стороны и диагонали, как это показано на рисунке и, если результат превышает предельно допустимое значение, замените головку.

Отклонение от плоскостности поверхности установки выпускного коллектора и впускного коллектора	
Стандартное значение	0,05, не более
Предельно допустимое значение	0,2

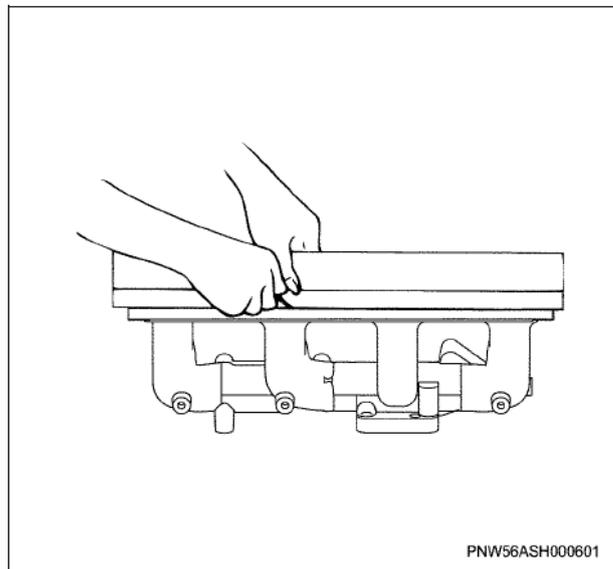


*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

д. Отклонение от плоскостности поверхности выпускного коллектора

- Пользуясь линейкой с прямоугольной кромкой и щупом, проверьте отклонение от плоскостности. Если результат превышает предельно допустимое значение, замените головку.

Отклонение от плоскостности поверхности выпускного коллектора	
Стандартное значение	0,3, не более
Предельно допустимое значение	0,5

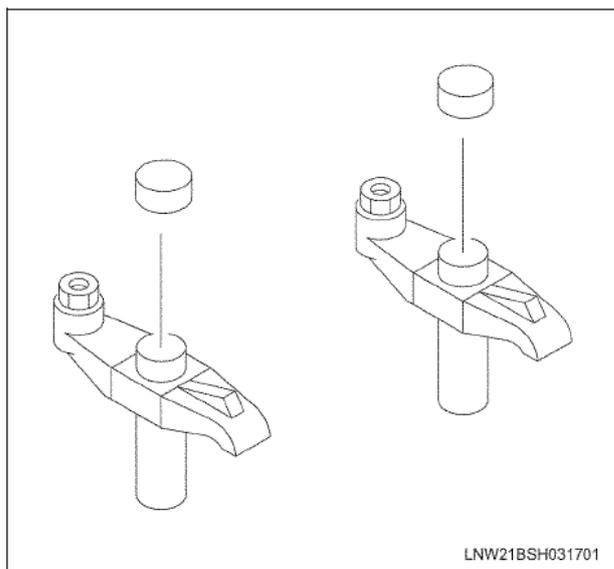


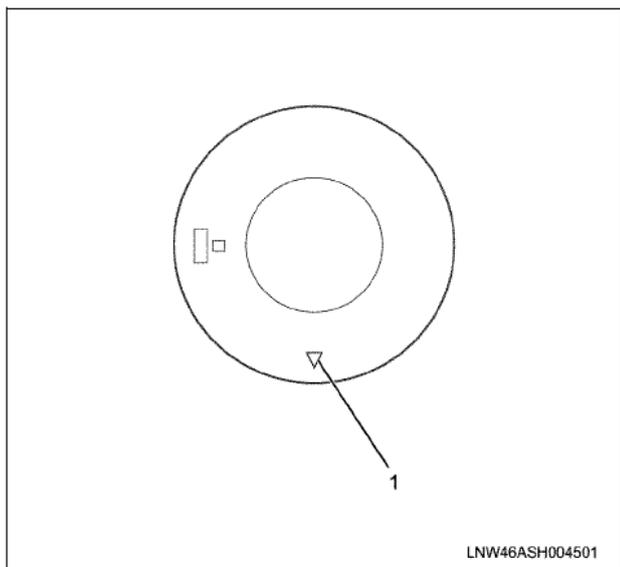
*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

2. Колпачок клапанного моста

- Проверьте износ и деформацию поверхности контакта колпачка и регулировочного винта коромысла.
- Если износ составляет 0,1 мм, и более, или имеется местный износ, замените колпачок.

Износ колпачка клапанного моста	
Предельно допустимое значение	0,1

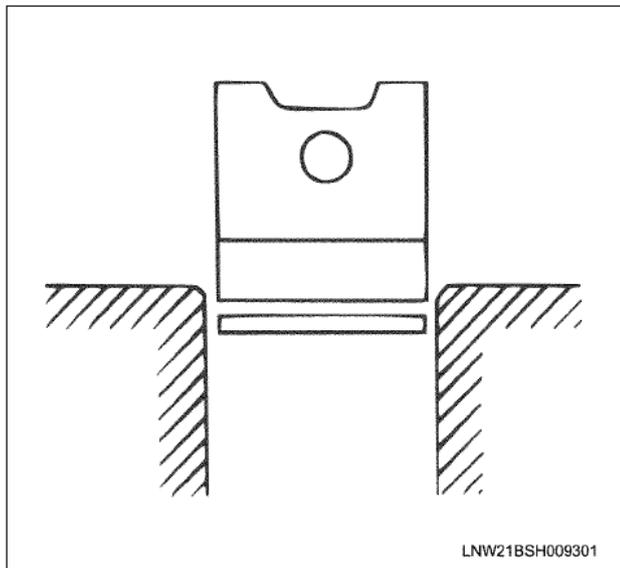




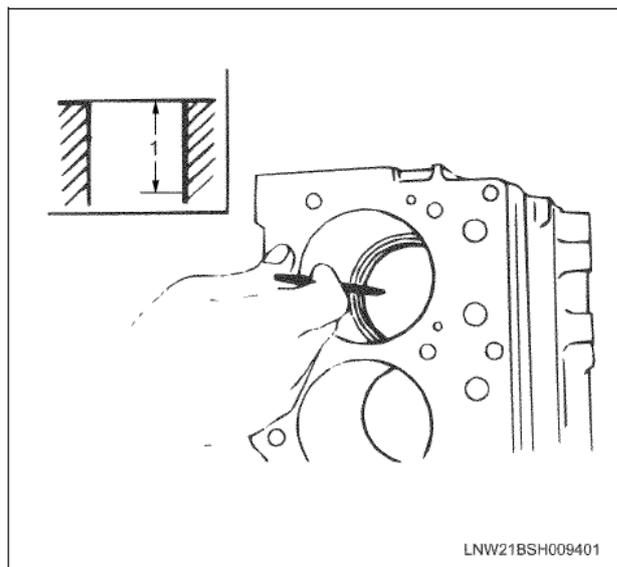
Позиция

1. Метка передней стороны

8. Проверьте поршневые кольца. Измерьте зазор в стыке поршневого кольца (удалите нагар в стыке).
 - Установите поршневое кольцо в гильзу цилиндра.
 - Протолкните кольцо до нижней кромки гильзы цилиндра, при помощи поршня.



- Пользуясь щупом, измерьте зазор в стыке поршневого кольца.



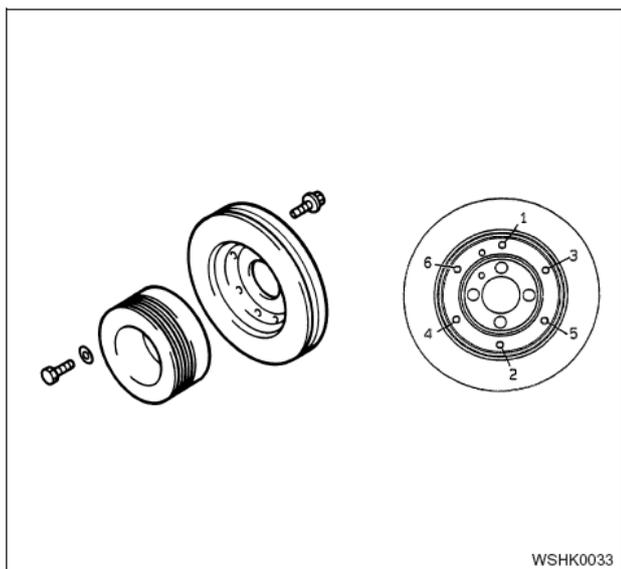
- Если результат измерения превышает предельно допустимое значение, замените кольцо.

	Зазор в стыке поршневого кольца	
	Стандартное значение	Предельно допустимое значение
Верхнее кольцо	0,18 – 0,28	1,2
Второе кольцо	0,35 – 0,50	1,2
Третье кольцо		
Маслосъемное кольцо	0,15 – 0,35	1,2

Измерьте зазор между поршневым кольцом и канавкой на поршне.

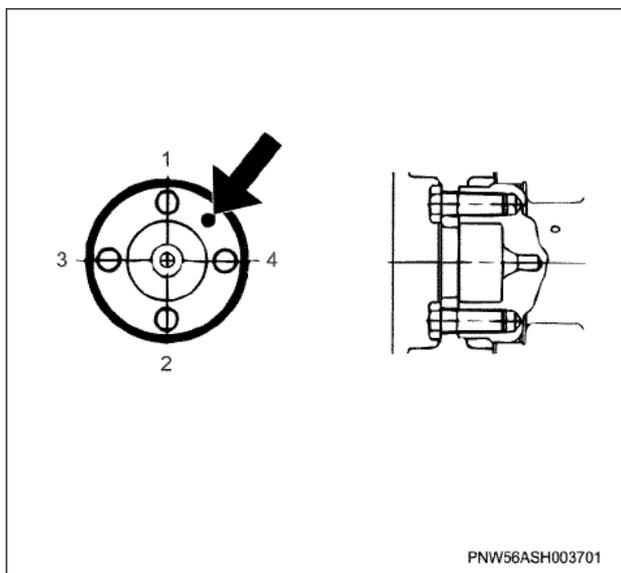
- Полностью удалите нагар в канавке поршня.
- Установите поршневое кольцо в канавку поршня. Пользуясь щупом, измерьте зазор между поршневым кольцом и канавкой на поршне.
- Если зазор между поршневым кольцом и канавкой на поршне превышает предельно допустимое значение, замените поршень и поршневое кольцо.

Поршневое кольцо	Зазор между поршневым кольцом и канавкой на поршне	
	Стандартное значение	Предельно допустимое значение
Верхнее кольцо	0,057 – 0,097	0,20
Второе кольцо	0,085 – 0,120	0,20
Третье кольцо		
Маслосъемное кольцо	0,020 – 0,060	0,20



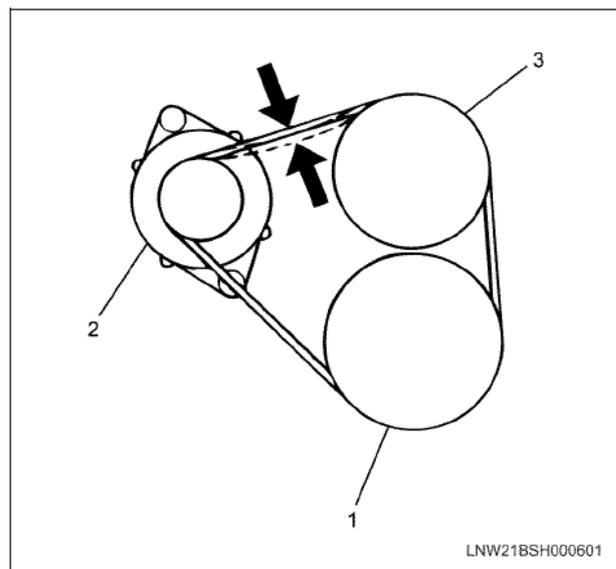
4. Установите шкив коленчатого вала.
- Смажьте резьбовую часть болтов крепления моторным маслом.
 - Установите шкив коленчатого вала, совместив его с установочными штифтами на коленчатом валу.
 - Затяните болты в указанном порядке.

Момент затяжки: 200 Н·м (20,4 кгс·м)



5. Установите ремень привода вентилятора.
- а. Проверка натяжения ремня привода вентилятора
- Пользуясь линейкой, проверьте прогиб ремня, который должен быть в указанных пределах, при усилии 98 Н, приложенном посередине наибольшего пролета ремня. Проверьте, так же, нет ли повреждений ремня.

Прогиб ремня привода вентилятора		мм
Для нового ремня	5,0 – 5,8	
Для ремня, бывшего в употреблении	6,1 – 6,9	



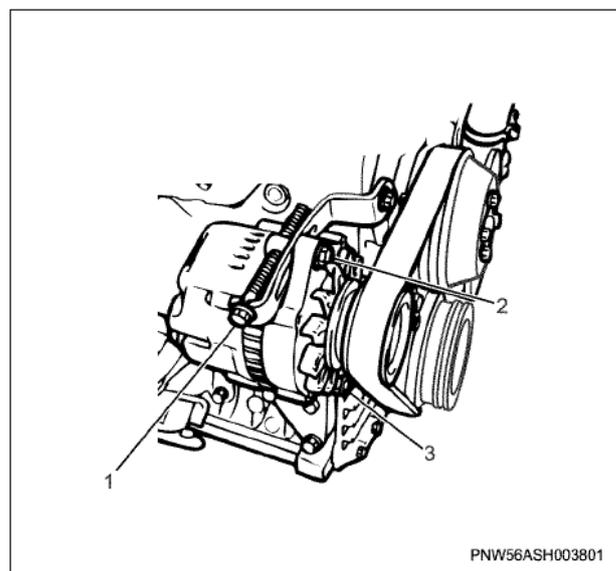
Позиции

1. Шкив коленчатого вала
2. Генератор
3. Шкив вентилятора

б. Регулировка натяжения ремня привода вентилятора

- Ослабьте регулировочный болт (1) генератора, и отрегулируйте натяжение ремня вентилятора, путем смещения генератора.

Момент затяжки: (2) = 24 Н·м (2,4 кгс·м)
(3) = 40 Н·м (4,1 кгс·м)



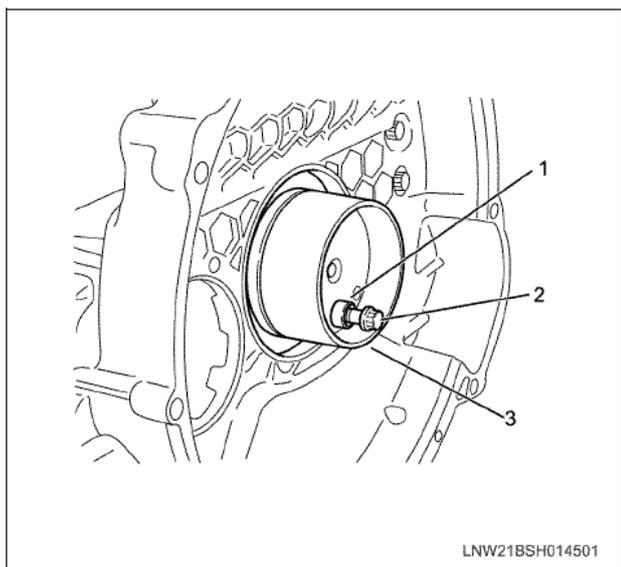
Позиции

1. Регулировочный болт
2. Болт крепления
3. Болт крепления

6. Затяните вентилятор, в сборе, до указанного момента затяжки.

Момент затяжки: 24 Н·м (2,4 кгс·м)

7. Установите радиатор.

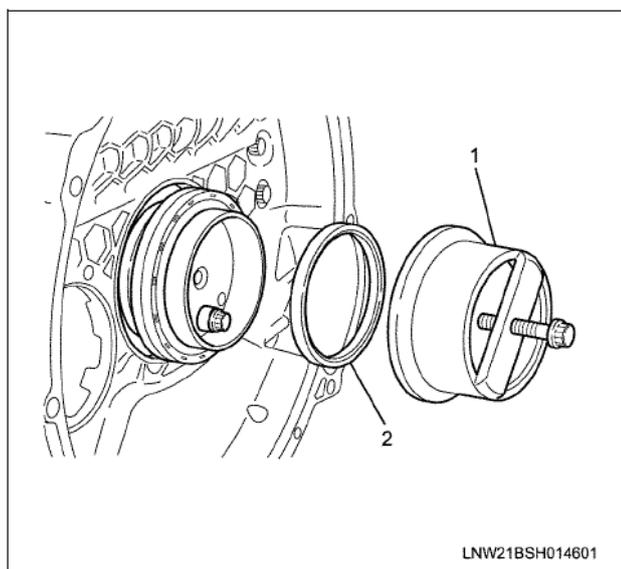


*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

Позиции

1. Кольцо
2. Болт крепления
3. Переходник

- Смажьте рабочую кромку уплотнения моторным маслом и установите уплотнение на задний конец переходника.
- Установите кольцо переходника во втулку, и прикрепите втулку к переходнику, центральным болтом.

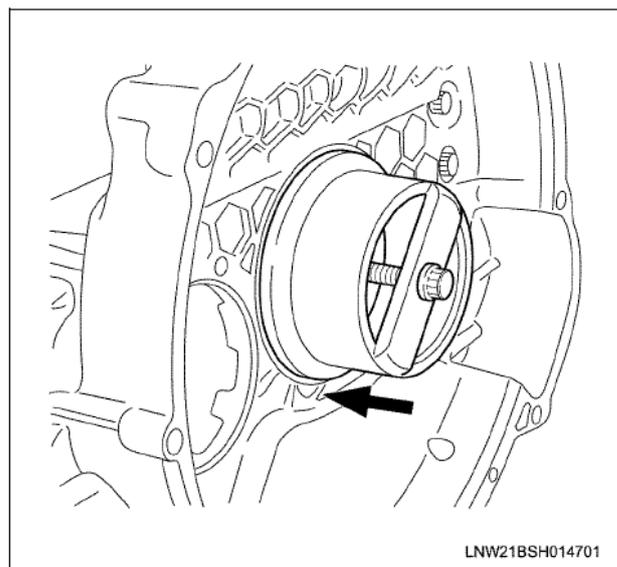


*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

Позиции

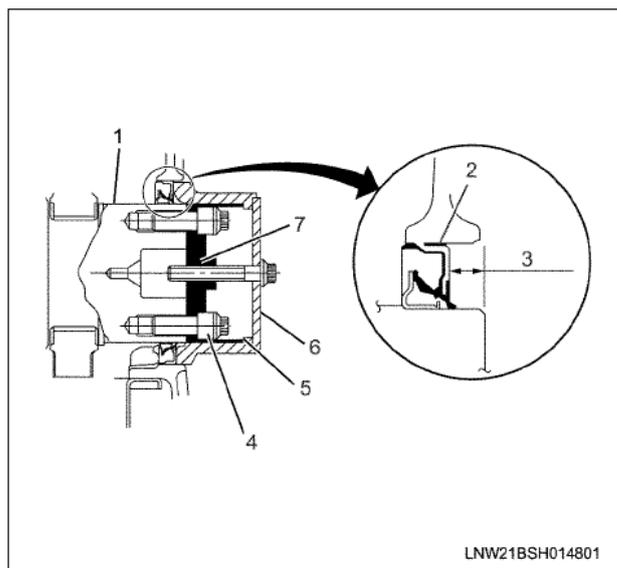
1. Втулка
2. Кольцо переходника

- Чтобы посадить уплотнение, затяните центральный болт, пока втулка не коснется переходника.



*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

- После запрессовки переднего уплотнения, проверьте указанный на рисунке размер (расстояние между торцевой поверхностью коленчатого вала и уплотнением).



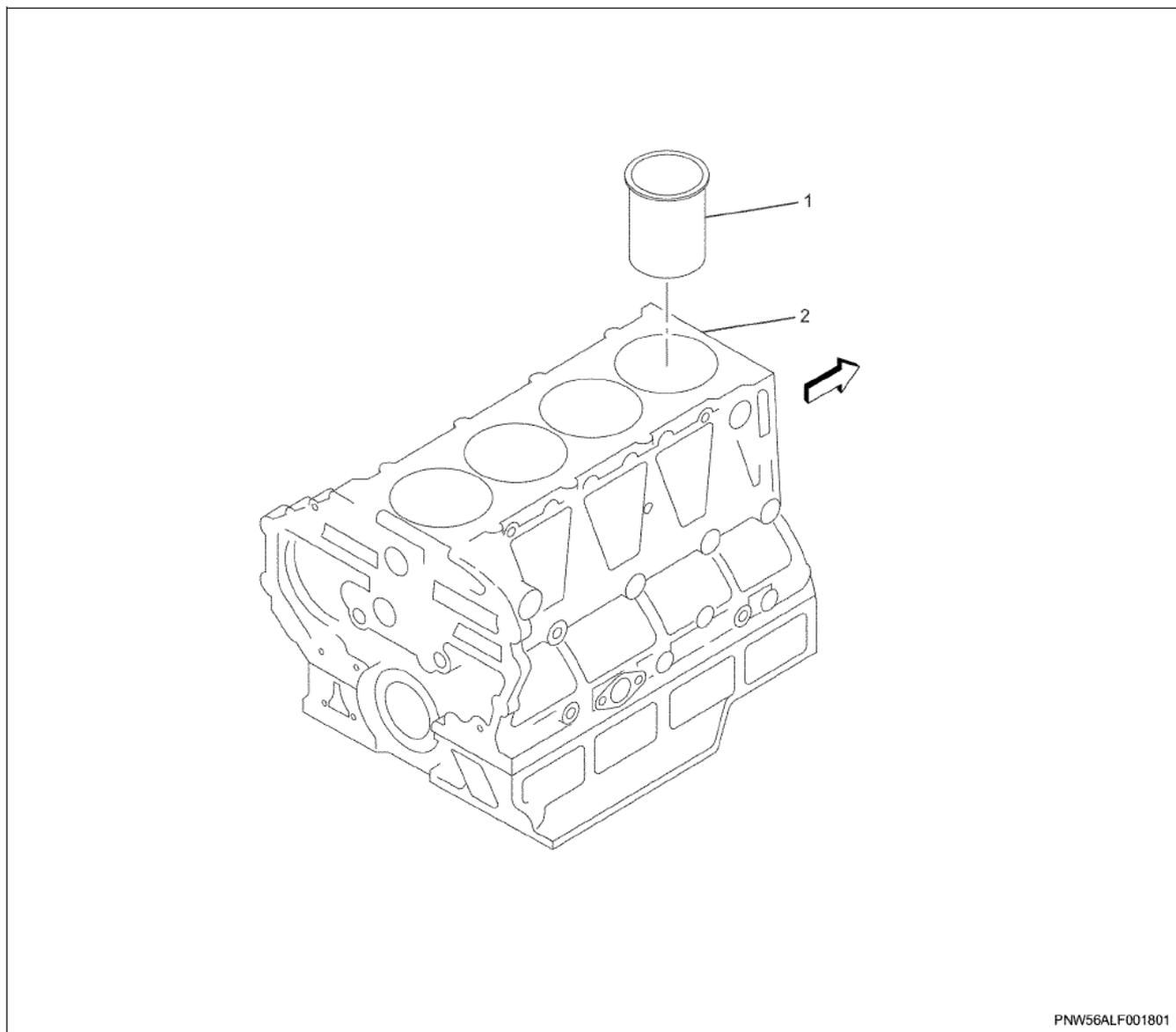
Позиции

1. Задний конец коленчатого вала
2. Уплотнение
3. 4НК1: $7,8 \pm 0,3$ мм
6НК1: $7,5 \pm 0,15$ мм
4. Кольцо
5. Кольцо переходника
6. Втулка
7. Переходник

3. Установите маховик.
Обратитесь к теме «Маховик».

Блок цилиндров

Компоненты



PNW56ALF001801

*В качестве примера показан двигатель 4НК1.

Позиции

1. Гильза цилиндра

2. Блок цилиндров

Снятие

1. Снимите крышку головки цилиндров.
Обратитесь к теме «Крышка головки цилиндров».
2. Снимите валик коромысел.
Обратитесь к теме «Валик коромысел, в сборе».
3. Снимите распределительный вал.
Обратитесь к теме «Распределительный вал, в сборе».
4. Снимите головку цилиндров.
Обратитесь к теме «Головка цилиндров».
5. Снимите топливный насос.
Обратитесь к теме «Топливный насос», в разделе «Топливная система».
6. Снимите переднее уплотнение коленчатого вала.
Обратитесь к теме «Переднее уплотнение коленчатого вала».
7. Снимите заднее уплотнение коленчатого вала.
Обратитесь к теме «Заднее уплотнение коленчатого вала».
8. Снимите масляный картер.
Обратитесь к теме «Масляный картер».

Перечень возможных неисправностей

- Перегрев двигателя
- Переохлаждение двигателя

Перегрев двигателя

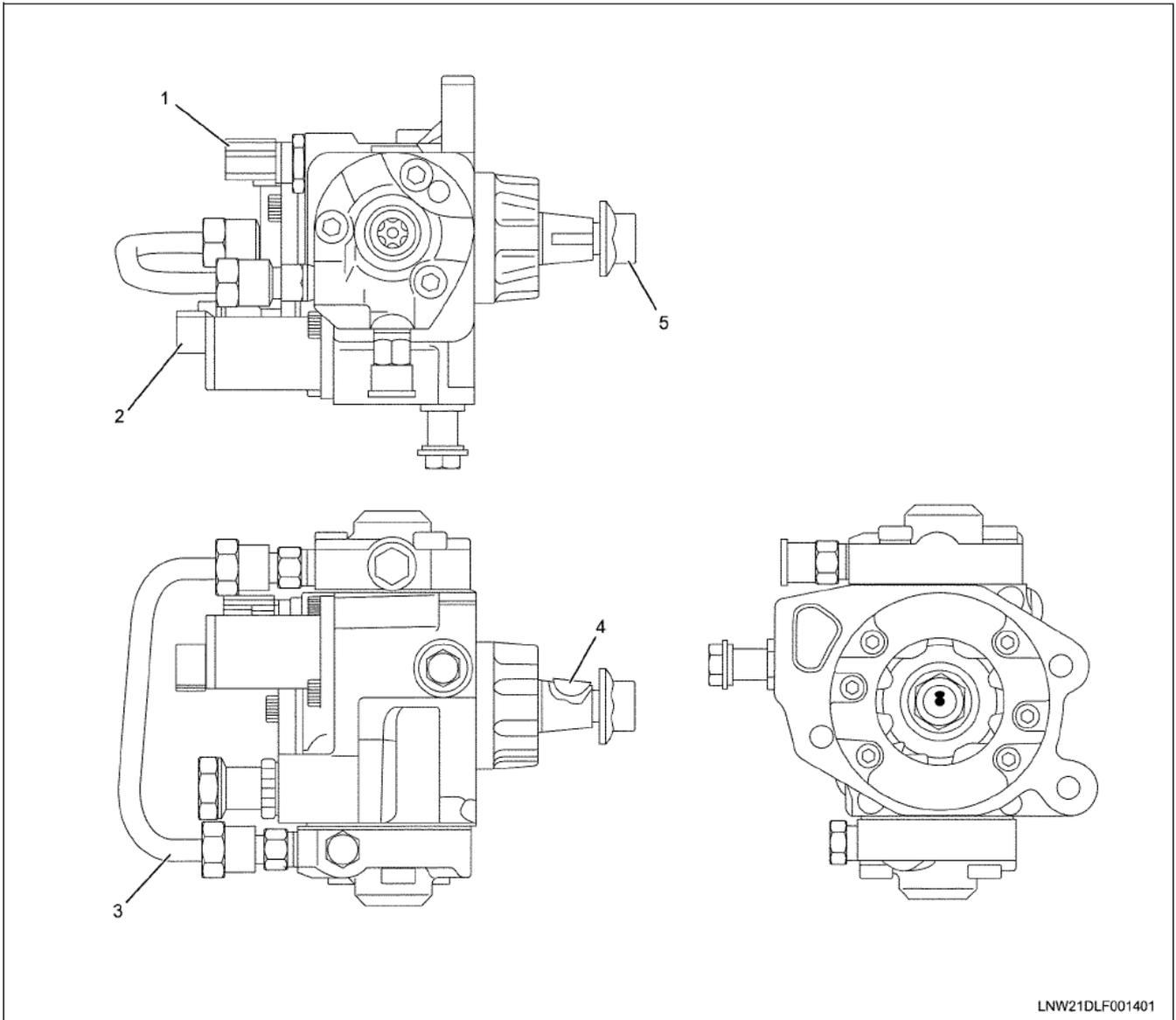
Состояние	Вероятная причина	Устранение
Двигатель перегревается	Недостаточный уровень охлаждающей жидкости	Долейте
	Неисправен датчик температуры	Замените
	Неисправен термостат	Замените
	Неисправен водяной насос	Замените
	Радиатор закупорен	Очистите или замените
	Неисправна крышка радиатора	Замените
	Недостаточный уровень масла в двигателе или применяется не рекомендуемое масло	Долейте или замените масло в двигателе
	Повреждена прокладка головки цилиндров	Замените
	Ослаблен ремень привода вентилятора	Отрегулируйте
	Закупорка в системе выпуска отработавших газов	Очистите или замените
	Чрезмерное количество впрыскиваемого топлива	Проведите диагностику системы охлаждения двигателя
	Неправильный угол опережения впрыска топлива	Проведите диагностику системы охлаждения двигателя
Низкое давление впрыска топлива	Проведите диагностику системы охлаждения двигателя	

Переохлаждение двигателя

Состояние	Вероятная причина	Устранение
Двигатель переохлаждается	Неисправен термостат	Замените

Основные технические данные и характеристики

Основные технические данные и характеристики	Центробежный принцип лопастного колеса 0,950
Термостат	Система парафиновых элементов
Температура начала открывания клапана °С	С маятниковым клапаном 85 Без маятникового клапана 82
Температура полного открывания клапана °С	С маятниковым клапаном 100 Без маятникового клапана 95

**Топливный насос
4НК1**

LNW21DLF001401

Позиции

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Датчик температуры топлива | 4. Шпонка кулачкового вала |
| 2. Всасывающий клапан | 5. Гайка кулачкового вала |
| 3. Трубопровод высокого давления | |