

СОДЕРЖАНИЕ

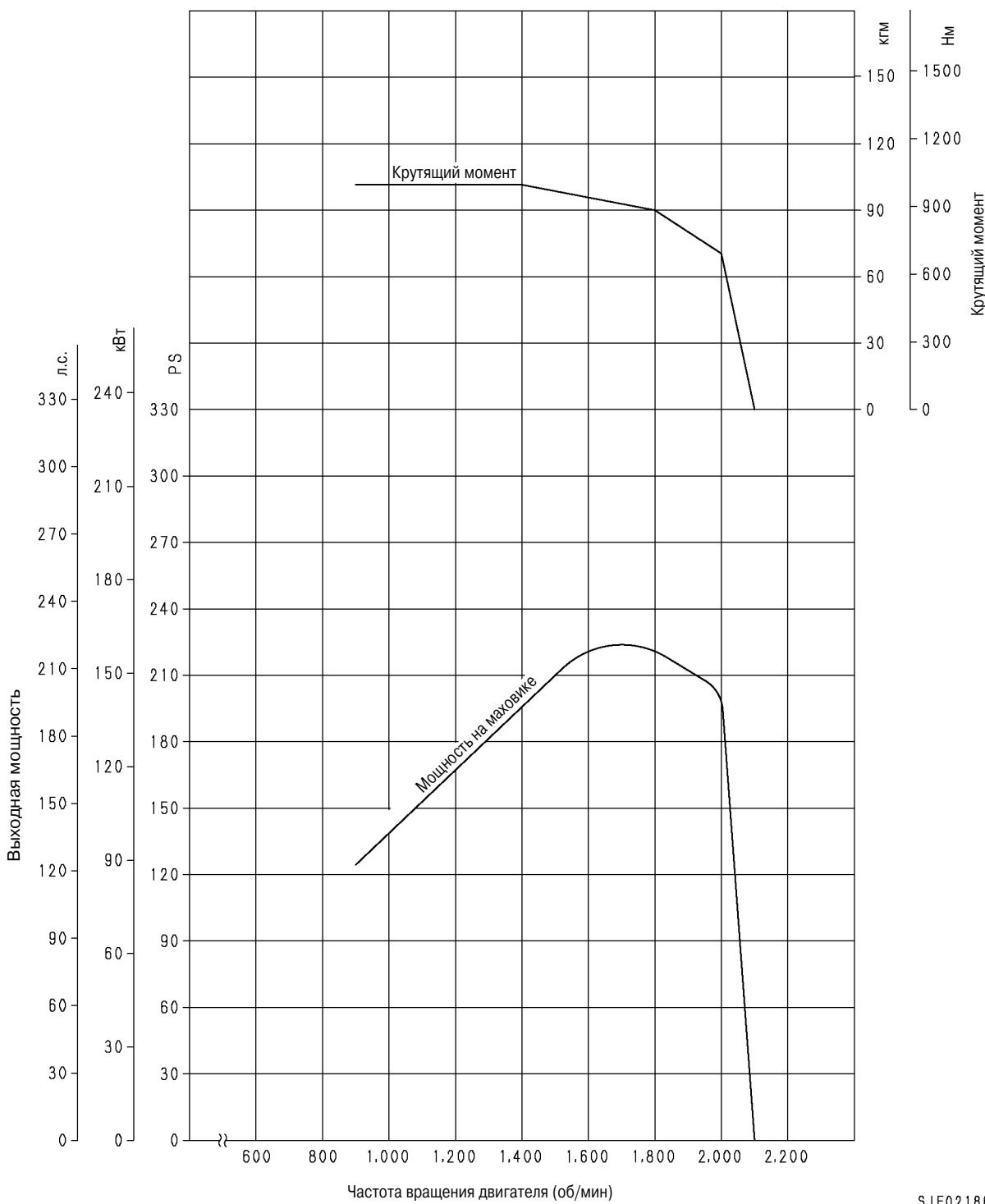
	Стр.
01 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	01-1
11 УСТРОЙСТВО И РАБОТА, НОРМАТИВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ	11-1
12 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА.....	12-1
13 РАЗБОРКА И СБОРКА	13-1
15 РЕМОНТ И ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ	15-1

2. Описание двигателя

- > Двигатель серии 125E-3 соответствует самым строгим нормам токсичности выхлопных газов (США: экологические нормы Агентства по охране окружающей среды 2001 г., Европа: нормы 2002 г., Япония: нормы для строительного оборудования 2003 г.) В то же время это двигатель, чьи высокие эксплуатационные характеристики и эффективность сочетаются с низким расходом топлива и низким уровнем шума, а также повышенной экологичностью и приемистостью.
 - > Данный двигатель последней разработки предназначен для самых разных целевых применений в качестве силового агрегата для строительного и промышленного оборудования.
 - > Рядный, 6-цилиндровый, с водяным охлаждением и непосредственным впрыском топлива, этот двигатель, являясь преемником двигателя серии 125E-2, в целом повторяет конфигурацию четырехтактного дизельного двигателя, в то же время объединяя в себе различные достижения современных технологий.
- 1) Электронная система впрыска топлива высокого давления
Двигатели предыдущих серий оснащались механическим регулятором и рядным плунжерным топливным насосом высокого давления. Вся серия новых двигателей оборудована электронной системой подачи топлива с общим нагнетательным топливопроводом высокого давления. Благодаря данной системе, вне зависимости от скорости передвижения и частоты вращения двигателя, впрыск топлива происходит под постоянным давлением 1200 кг/см². Более того, электронное управление позволяет контролировать работу форсунок, устанавливая оптимальный режим их работы в зависимости от частоты вращения двигателя и нагрузки. В результате возрастает экологичность двигателя, и в то же время снижаются расход топлива и уровень шума.
 - 2) Каждый цилиндр оснащен литым поршнем из высококачественной стали, каналом охлаждения, вогнутой камерой сгорания, унаследованной от двигателя серии 125E-2, при этом поршень характеризуется традиционным для поршней Комацу минимальным тепловым расширением. В результате достигается не только повышенная экологичность, пониженный расход топлива и низкий уровень шума, но и увеличивается срок службы и надежность двигателя.
 - 3) По сравнению с обычным уровнем повысился коэффициент сжатия, что увеличило эффективность сжатия, тем самым обеспечив низкий расход топлива и сократив выбросы белого дыма при запуске двигателя в районах с холодным климатом. Кроме того, использование вышеописанной электронной системы подачи топлива под высоким давлением и оптимизация работы форсунок при запуске двигателя в условиях низкой температуры предназначены для улучшения запуска и сокращения выбросов белого дыма.
 - 4) Турбонагнетатель является усовершенствованной версией турбонагнетателя Комацу KTR110, который доказал свою работоспособность, будучи установленным на двигатель серии 125E-2, пользующийся репутацией двигателя высокой надежности с высокими эксплуатационными характеристиками. К усовершенствованиям относится рециркуляционный канал подачи воздуха, обеспечивающий предотвращение возникновения помпажа компрессора, а также новая конструкция турбины, способствующая повышению эффективности работы турбонагнетателя. В результате двигатель демонстрирует отличные эксплуатационные характеристики и низкий расход топлива в широком диапазоне частоты вращения.
 - 5) Таким образом, стало возможным использовать электронную систему сгорания топлива под высоким давлением, достигая эффективного сгорания с низким образованием нагара и увеличенным интервалом замены смазочного масла. (Он был увеличен с 250 моточасов до 500 моточасов). Более того, увеличению интервала замены масла также способствует масляный поддон большой емкости.
 - 6) Основные размеры блока цилиндров остались прежними и не выходят за пределы общепринятого представления о компактности. Кроме того, толщина верхней поверхности была увеличена для повышения устойчивости к деформации двигателя после длительной эксплуатации с тем, чтобы упростить обработку двигателя на станке при восстановительном ремонте. Более того, путем увеличения прочности ребер жесткости была повышена прочность всей конструкции, в результате чего были достигнуты устойчивость блока цилиндров к деформации и вибрации под нагрузкой и низкий уровень шума. Все это способствует тому, что данный двигатель соответствует различным нормам по ограничению уровня шума, в частности европейским нормам, которые стали значительно жестче в последние несколько лет.
 - 7) Насос высокого давления, нагнетающий высокое давление в системе подачи топлива из аккумулятора высокого давления, размером в три раза меньше обычного рядного топливного насоса высокого давления. Кроме того, он оснащен фланцевым креплением вместо крепления путем конусной посадки и плотно подсоединяется к корпусу механизма газораспределения. В результате снижается интенсивность излучения звука, и тем самым достигается низкий уровень шума.
 - 8) Устанавливаемый на большинство двигателей воздухоочиститель с торцевым уплотнением был заменен в этом двигателе воздухоочистителем с радиальным уплотнением, чтобы предотвратить попадание пыли на ту сторону воздухоочистителя с которой выходит очищенный воздух, что происходит из-за деформации уплотнений. Кроме того, точные данные относительно интервалов очистки воздухоочистителя указывает пятиступенчатый датчик засорения воздухоочистителя с индикатором.

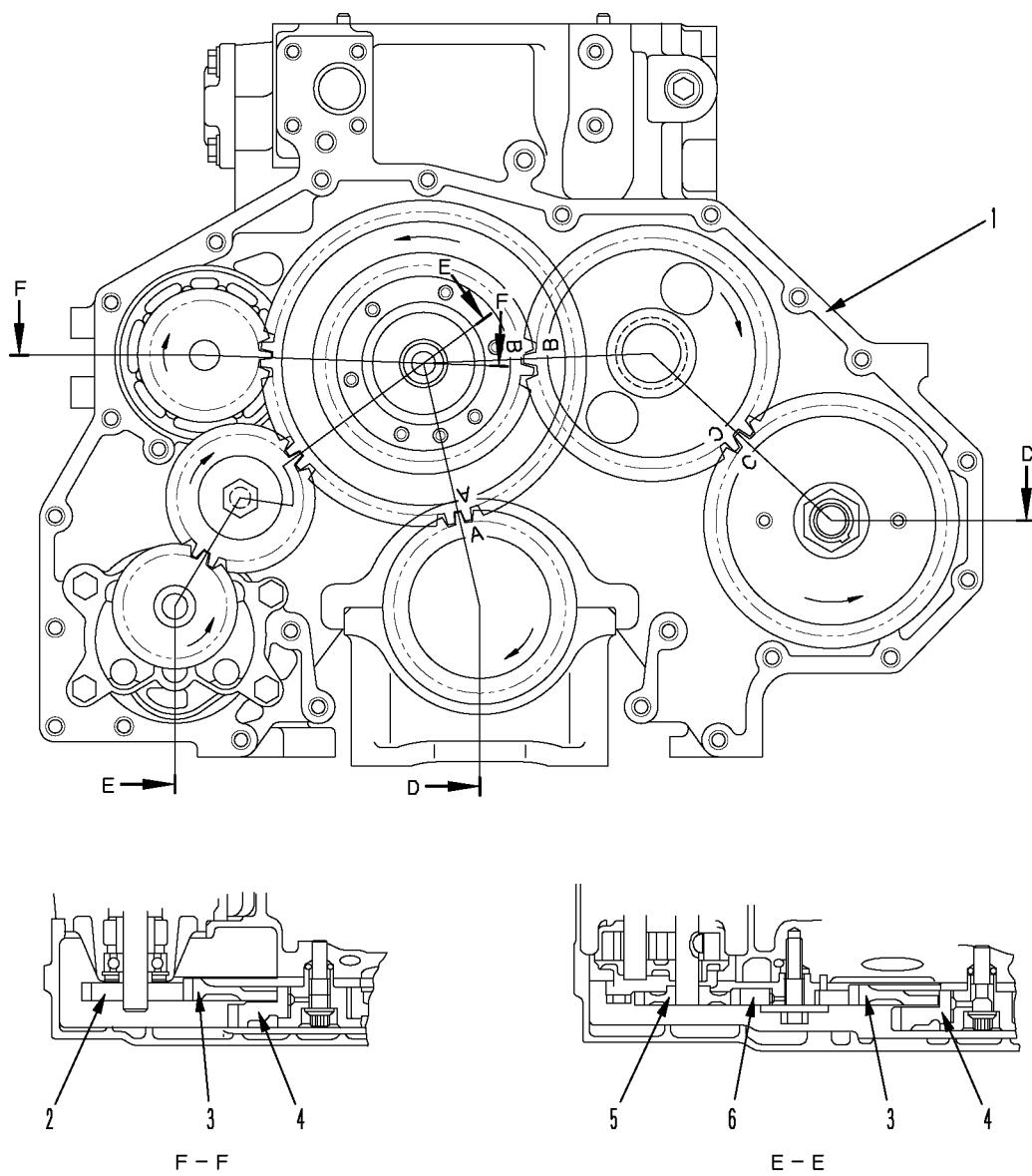
SA6D125E-3 (ДЛЯ D65EX, PX-15)

Мощность на маховике: 154 кВт {206 л.с.}/1950 об/мин (полная)
 Макс. крутящий момент: 1012 Нм {103,2 кгм}/1400 об/мин (полный)



SJE02186

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ



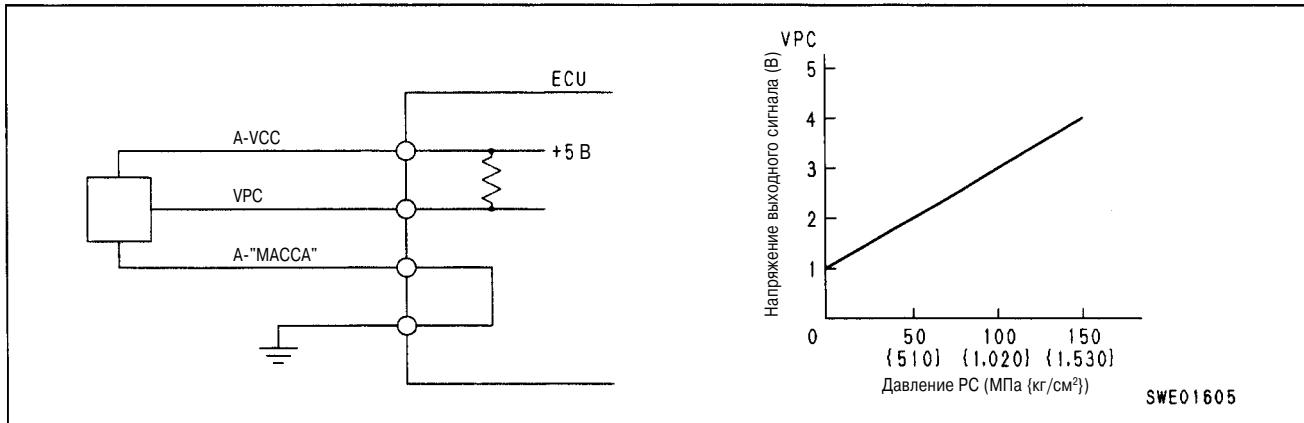
1. Блок цилиндров
2. Ведущая шестерня водяного насоса
(кол-во зубьев: 22)
3. Основная промежуточная шестерня, большая
(кол-во зубьев: 57)
4. Основная промежуточная шестерня, малая
(кол-во зубьев: 38)
5. Ведущая шестерня масляного насоса
(кол-во зубьев: 21)
6. Промежуточная шестерня масляного насоса
(кол-во зубьев: 25)

7. Ведущая шестерня подкачивающего насоса
(количество зубьев: 44)
 8. Крышка механизма газораспределения
 9. Шестерня распределителя
(количество зубьев: 44)
 10. Шестерня коленвала (количество зубьев: 33)
 11. Коленвал
- A, B, C: Установочные метки для шестерен механизма газораспределения

SWE01854

4) Датчик давления топлива в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления

Датчик давления топлива в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления установлен в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления и служит для измерения давления топлива. Данный датчик является полупроводниковым датчиком давления. При работе датчика используются свойства кремния, который меняет электрическое сопротивление в зависимости от давления.



3. Форсунка

1) Описание

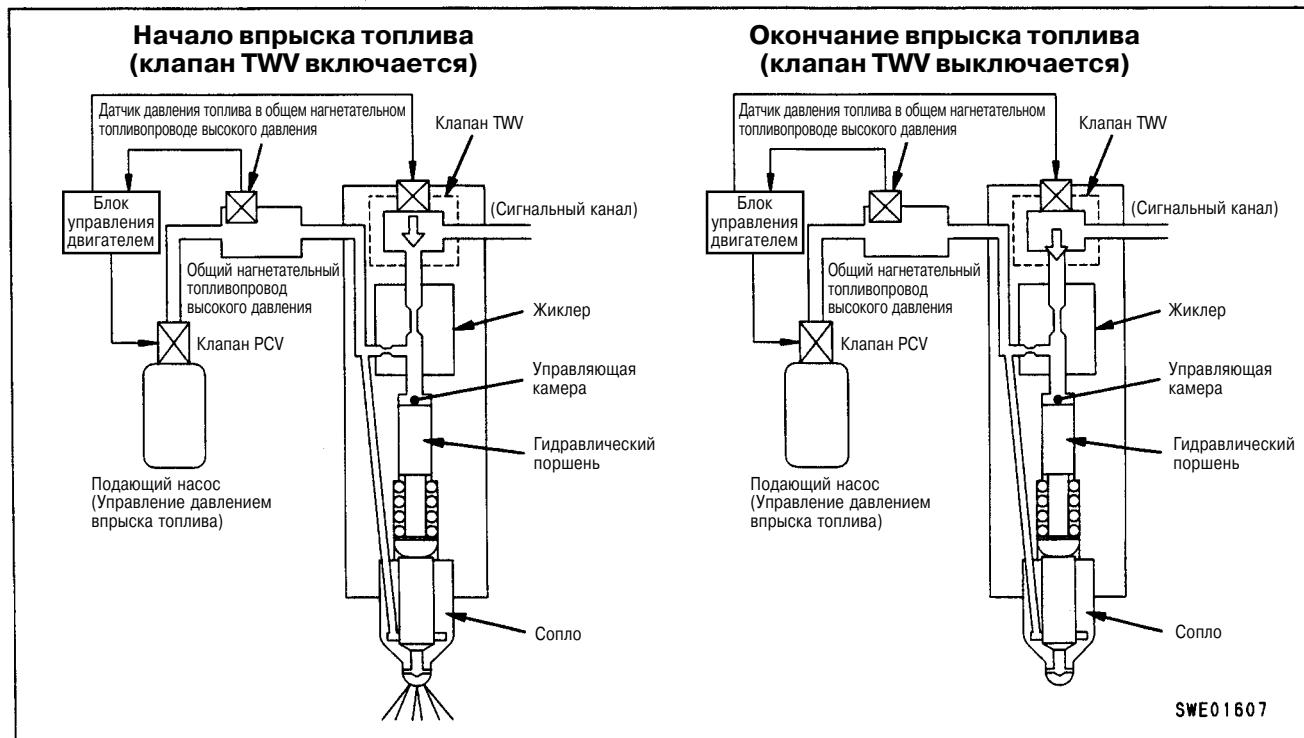
Функцией форсунок является впрыск топлива, подаваемого под высоким давлением из общего нагнетательного топливопровода высокого давления в соответствии с сигналом от блока управления двигателем, в камеру сгорания двигателя с оптимальными моментом впрыска, количеством впрыскиваемого топлива, соотношением топливо/воздух и качеством распыла.

Давление в управляющей камере регулируется при помощи клапана TWV (двуходового электромагнитного клапана), что позволяет управлять началом и окончанием впрыска топлива.

Жиклер управляет углом открытия сопла, регулируя тем самым соотношение топливо/воздух.

Гидравлический поршень в соответствии с давлением в управляющей камере передает усилие на запорную иглу форсунки.

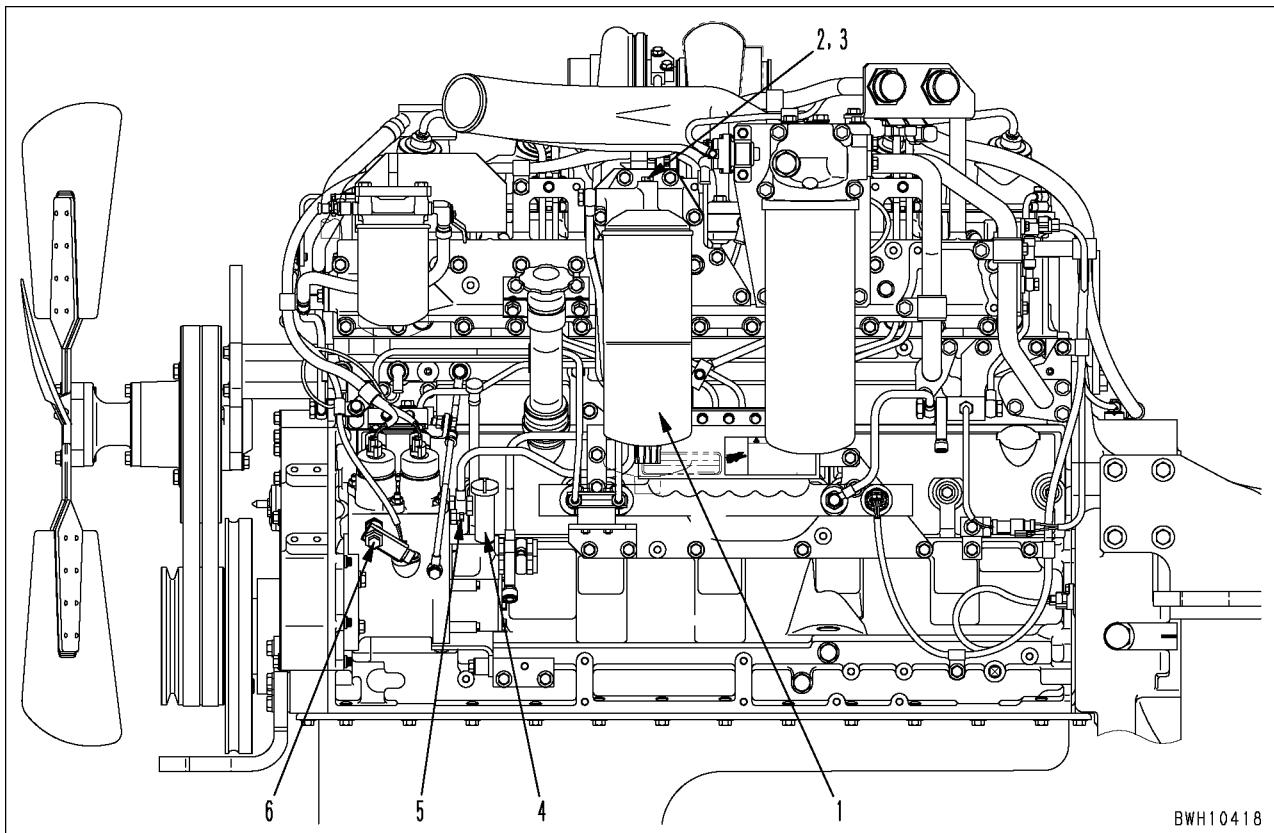
Запорная игла открывается, и происходит впрыск топлива.



- < На время проверки и регулировки или диагностики неисправностей остановите машину на ровной горизонтальной площадке, вставьте предохранительные штифты, заблокируйте колеса и включите стояночный тормоз.
- < Если операции выполняют не менее двух рабочих, обязательно пользуйтесь условленными сигналами и не позволяйте посторонним лицам приближаться к машине.
- < Если во время проверки уровня охлаждающей жидкости снять крышку радиатора при неостывшем двигателе, наружу выплеснется струя кипящей жидкости, которая может причинить ожоги, поэтому обязательно дайте двигателю остыть, прежде чем проверять уровень охлаждающей жидкости.
- < Будьте чрезвычайно внимательны, чтобы не коснуться горячих деталей.
- < Будьте чрезвычайно внимательны, чтобы избежать захвата вентилятором или любой другой вращающейся деталью.
- < Перед снятием заглушек или крышек с участков, находящихся под гидравлическим, водяным или воздушным давлением, сбросьте внутреннее давление. Прежде чем начать проверку, регулировку или диагностику неисправностей, надежно закрепите установленные измерительные приборы.
- : Используя таблицу нормативных значений для оценки результатов, полученных в ходе проверки, регулировки или диагностики неисправностей, необходимо внимательно отнестись к следующему.
- 1. Нормативные значения для новых машин в таблицах нормативных значений соответствуют техническим характеристикам машин, отгружаемых с завода. Ими следует руководствоваться при оценке эксплуатационного износа или использовать в качестве контрольных значений при проведении ремонта.
- 2. Используемые при диагностике неисправностей оценочные нормативы в таблице нормативных значений основаны на значениях, полученных в ходе различных испытаний, и соответствуют нормативным значениям для машин, отгружаемых с завода. При диагностике неисправностей используйте эти значения в качестве контрольных, наряду со сведениями из журнала ремонта и эксплуатации машины.
- 3. Не используйте данную таблицу нормативных значений как основание для предъявления рекламаций.

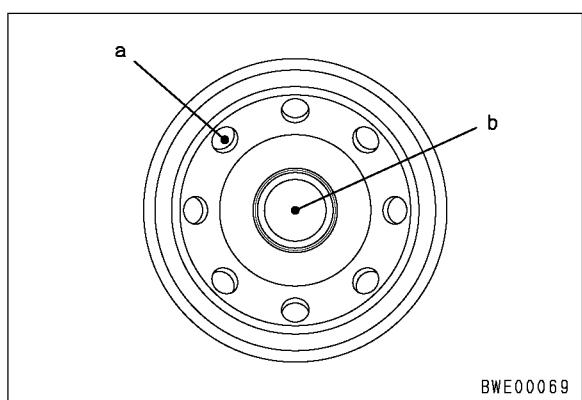
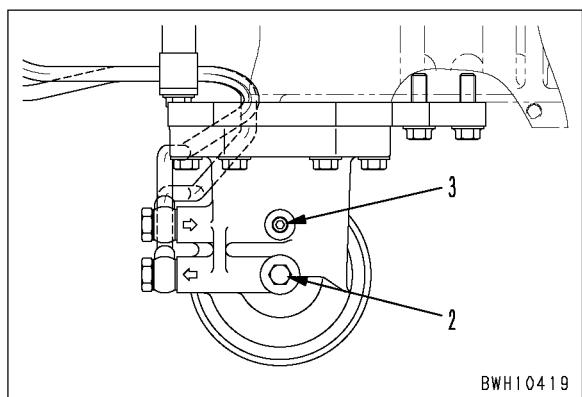
ВЫПУСК ВОЗДУХА ИЗ ТОПЛИВНОГО КОНТУРА

ИСПОЛНЕНИЕ С ОБЩИМ НАГНЕТАТЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОПРОВОДОМ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ



: После того, как двигатель выработает топливо или после снятия и установки оборудования топливной системы, выпустите воздух из контура следующим образом.

1. Снимите топливный фильтр (1), заполните его топливом и установите на место.
 - : Заполняйте фильтр чистым топливом, не допуская его засорения.
 - : Залейте топливо через впускные отверстия **a** (8 отверстий) фильтра. Отверстие **b** (чистая сторона) служит для выпуска топлива после фильтрации, поэтому нельзя заливать топливо через него.
 - : Если чистого топлива нет, то не снимайте топливный фильтр. Заполните фильтр топливом при помощи топливоподкачивающего насоса.



S-4 Двигатель останавливается во время работы

Общие причины остановки двигателя

- > Заклинило внутренние детали двигателя
- > Недостаточная подача топлива
- > Перегрев двигателя
 - : См. пункт диагностики неисправностей [Перегрев]
- > Неисправная работа силовой передачи
 - : Выполните диагностику неисправностей машины.

Причины	
Повреждение клапанного механизма (клапана, коромысла и т.д.)	
Повреждение или заклинивание шатуна, поршия	
Повреждение или заклинивание подшипника коленвала	
Повреждение или заклинивание механизма газораспределения	
Недостаточное количество топлива в баке	
Засорение отверстия сапуна топливного бака	
Засорение, утечки в топливопроводе	
Засорение топливного и сетчатого фильтров	
Засорение сетчатого фильтра питающего насоса	
Повреждение, заклинивание питающего насоса	
Повреждение ведущего вала подающего насоса, шпонки	
Заклинивание, заедание плунжера подающего насоса	
Повреждение вспомогательного оборудования (насоса, компрессора и т.д.)	
Неисправность силовой передачи, установленной на машине	

Вопросы	Проверьте, какие ремонтные работы проводились ранее	
	Интенсивность использования машины	Длительная эксплуатация
Условия, при которых двигатель останавливается	Возникает посторонний шум, и двигатель неожиданно останавливается	(○)
	Двигатель перегревается и останавливается	(○) (○) (○) (○)
	Двигатель останавливается постепенно	(○) (○) (○)
	Двигатель начинает работать рывками и останавливается	(○) (○) (○) (○) (○) (○)
Используется топливо несоответствующего класса		
Не была произведена замена фильтров в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации		
Загорается контрольная лампа указателя уровня топлива		
В топливном баке нет топлива		
Засорено отверстие сапуна в крышке топливного бака		
Утечка в топливопроводе		
Нет реакции при включении топливоподкачивающего насоса, либо его работа затруднена		
При сливе топлива в нем обнаруживаются вода и ржавчина		
При сливе масла в нем обнаружены частицы металла		
При попытке провернуть двигатель рукой	Совсем не проворачивается	(○) (○) (○)
	Проворачивается в противоположном направлении	(○)
	Проворачивается на величину бокового зазора	(○)
	Вал подающего насоса не вращается	(○)
Коленвал проворачивается, но останавливается, как только к машине прикладывается нагрузка		(○)

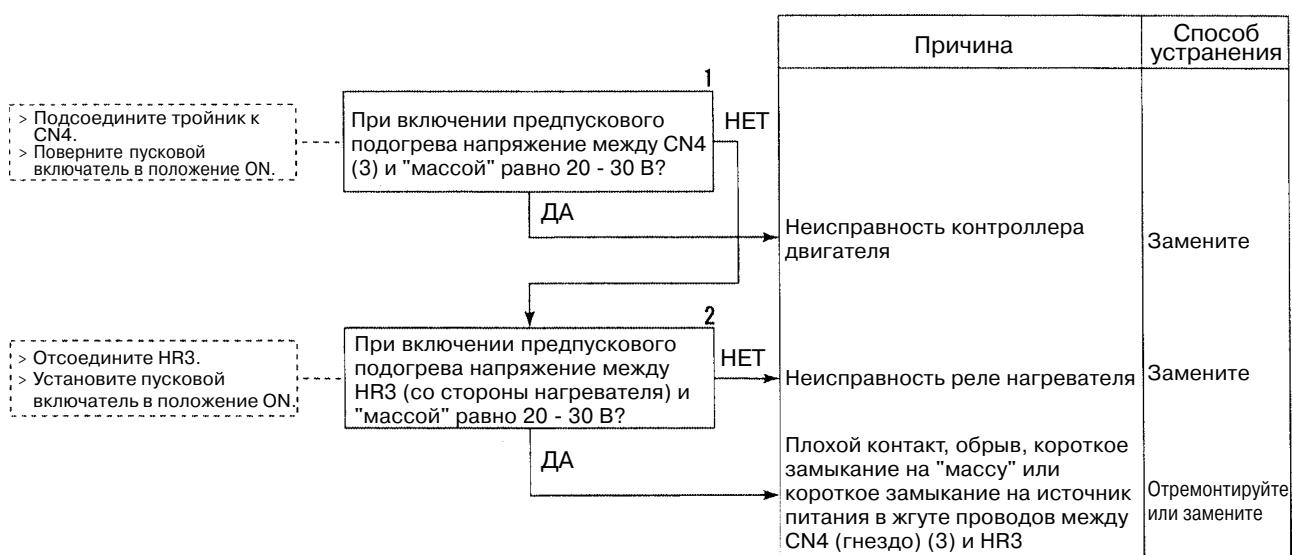
Диагностика неисправностей	Проверьте клапанный механизм	
	Замените	Замените
Проверьте поршень и шатун	●	
Проверьте коленчатый вал	●	●
Проверьте механизм газораспределения		●
Проверьте топливный и сетчатый фильтры		
Проверьте сетчатый фильтр питающего насоса		
Проверьте питающий насос		
Выполните диагностику неисправностей в пункте "Подача топлива из подающего насоса затруднена" раздела Е		
После снятия вспомогательного оборудования (гидроусилителя, воздушного компрессора) двигатель начинает вращаться		
Способ устранения неисправностей		—
	Замените	Диагностика неисправностей машины
	Замените	Замените

**ИНДИКАЦИЯ КОДА ОШИБКИ И МОМЕНТЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО
ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПОМНИТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

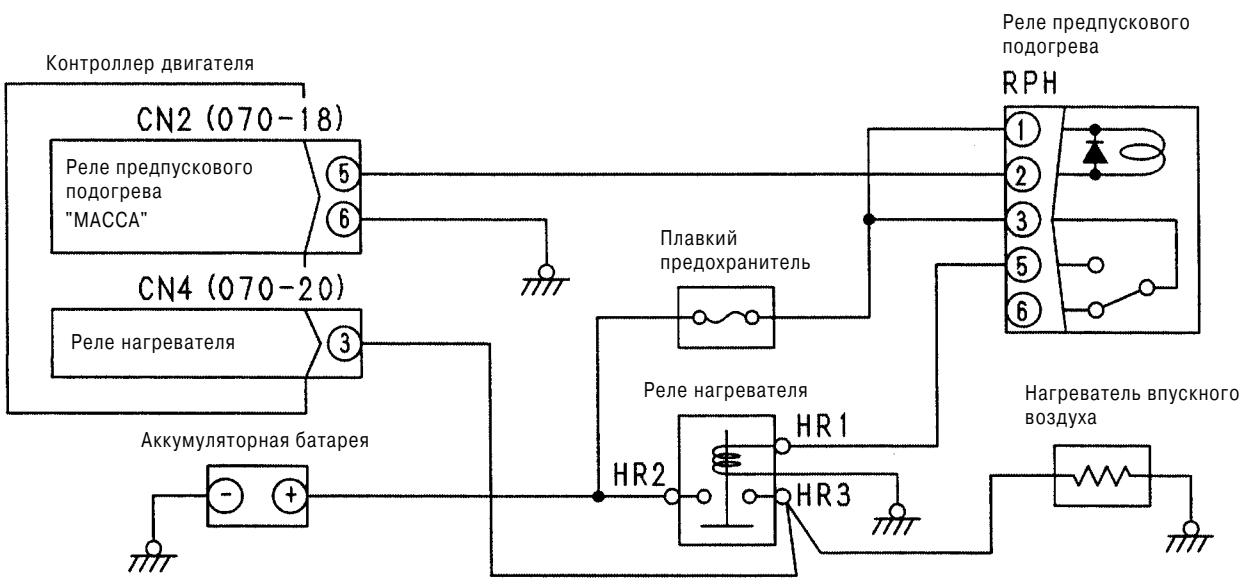
2. Перечень кодов ошибок

Код ошибки	Характер неисправности	Действия для воспроизведения признаков неисправности
E-1b	Неисправность в системе датчика NE частоты вращения	Запустите двигатель.
E-1C	Неисправность в системе датчика G частоты вращения	Запустите двигатель.
E-20	Неисправность в системе выбора модели	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-22	Работа двигателя вразнос	Запустите двигатель.
E-23	Перегрев	Запустите двигатель.
E-24	Падение давления масла	Запустите двигатель.
E-30	Неисправность в сигнальной системе холостых оборотов	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-31	Неисправность в системе потенциометра	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-34	Неисправность в системе высокотемпературного датчика температуры охлаждающей жидкости	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-36	Неисправность в системе реле давления масла	Запустите двигатель.
E-3C	Неисправность в системе датчика давления наддува	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-3d	Неисправность в системе датчика температуры топлива	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-50	Неисправность в системе контактора реле предпускового подогрева	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-51	Неисправность в системе катушки реле предпускового подогрева	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-54	Короткое замыкание в системе сигнала С пускового включателя	Установите пуск. включ. в полож. OFF.
E-56	Неисправность 1 в системе источника питания	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-57	Неисправность 2 в системе источника питания	Установите пуск. включ. в полож. OFF.
E-5A	Неисправность сигнала регулятора количества впрыскиваемого топлива	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-6A	Неисправность в системе низкотемпературного датчика температуры охлаждающей жидкости	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-70	Избыток тока в системе клапана PCV1 подающего насоса	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-71	Избыток тока в системе клапана PCV2 подающего насоса	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-74	Обрыв в системе клапана PCV1 подающего насоса	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-75	Обрыв в системе клапана PCV2 подающего насоса	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-77	Неисправность в системе датчика давления топлива в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-79	Неисправность 1: повышенное давление в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления	Запустите двигатель.
E-7A	Неисправность 2: повышенное давление в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления	Запустите двигатель.
E-7b	Неисправность 1: отсутствие подачи из подающего насоса	Запустите двигатель.
E-7C	Неисправность 2: отсутствие подачи из подающего насоса	Запустите двигатель.
E-7d	Ненормативное давление топлива в общем нагнетательном топливопроводе высокого давления	Запустите двигатель.
E-80	Неисправен контроллер	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-81	Обрыв в системе топливной форсунки № 1	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-82	Обрыв в системе топливной форсунки № 2	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-83	Обрыв в системе топливной форсунки № 3	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-84	Обрыв в системе топливной форсунки № 4	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-85	Обрыв в системе топливной форсунки № 5	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-86	Обрыв в системе топливной форсунки № 6	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-8A	Короткое замыкание в системе топливных форсунок № 1, № 2, № 3	Установите пуск. включ. в полож. ON.
E-8b	Короткое замыкание в системе топливных форсунок № 4, № 5, № 6	Установите пуск. включ. в полож. ON.

Е-13 Код ошибки [Е-50] [Неисправность в системе контактора реле предпускового подогрева]



Е-13 Соответствующая электросхема



Е-35 Код ошибки [Е-8A] [Короткое замыкание в системе топливных форсунок №1, №2, №3]

< Электроцепь форсунки находится под высоким напряжением (110 - 130 В), поэтому при работе следует остерегаться поражения электрическим током или его утечки. Более подробно см. раздел "Обращение с цепью высокого напряжения контроллера" главы ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА

а) Определение местоположения неисправности

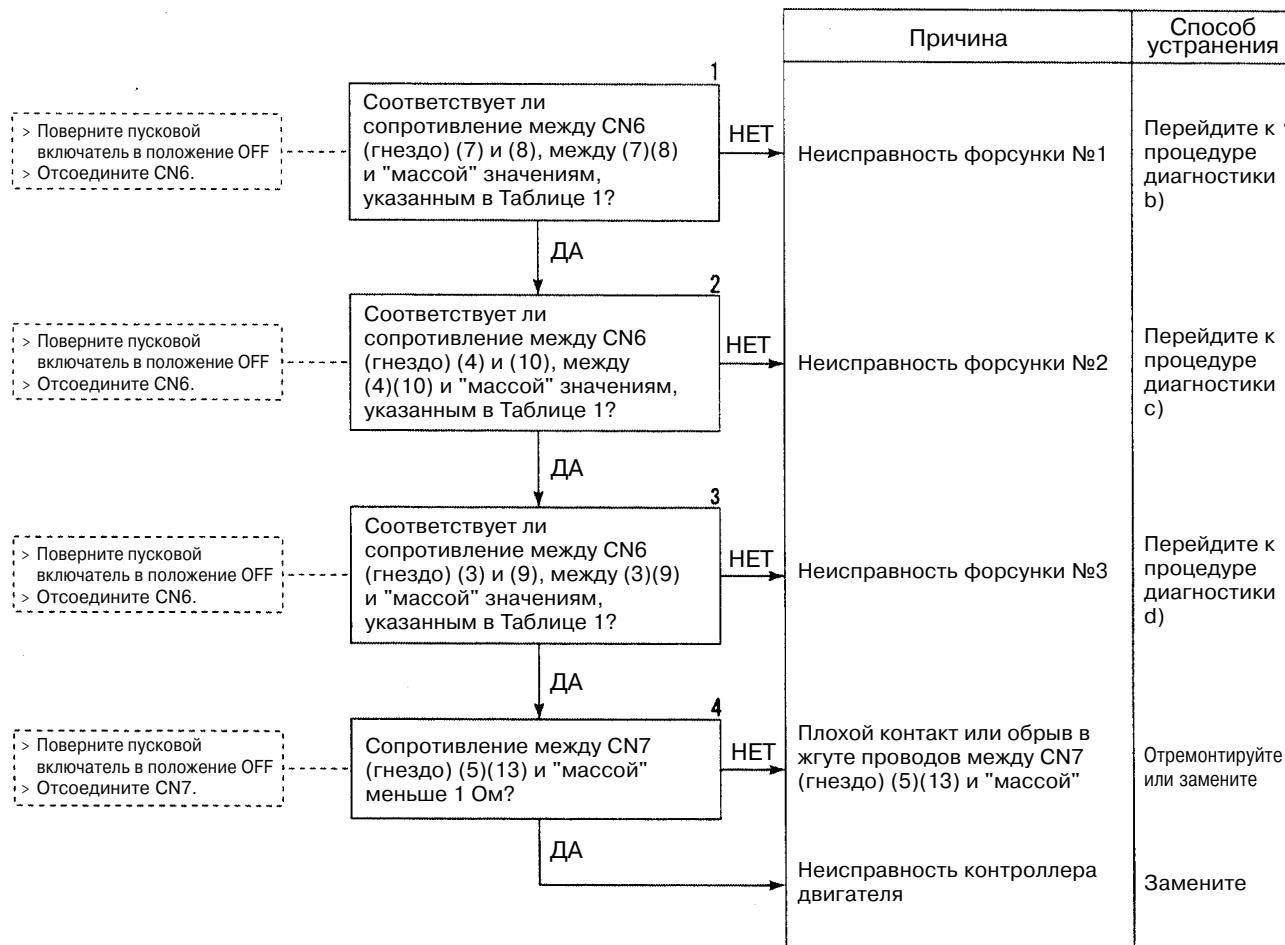


Таблица 1

CN6 (гнездо)	CN6 (гнездо)	CN6 (гнездо)	Сопротивление
Между (7) и (8)	Между (4) и (10)	Между (3) и (9)	0,4 - 1,1 Ом
Между (7) (8) и "массой"	Между (4) (10) и "массой"	Между (3) (9) и "массой"	Мин. 1 МОм

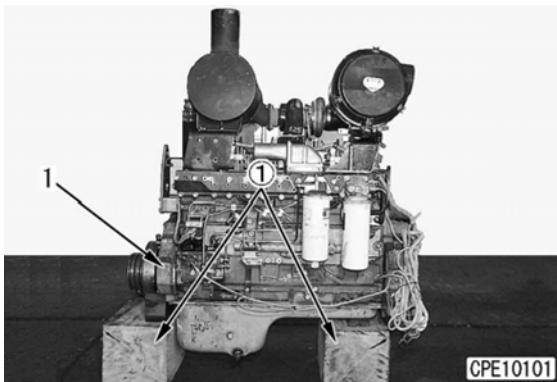
ОБЩАЯ РАЗБОРКА

1. Подготовительная работа

- Прежде чем приступить к разборке двигателя, проверьте каждую его деталь на отсутствие трещин или повреждений, а также тщательно очистите такие детали для того, чтобы обеспечить надлежащее качество проверки деталей двигателя, его разборки и последующей сборки.
- Перед очисткой двигателя герметично закройте все отверстия, электрооборудование и разъемы электропроводки для того, чтобы в них не попала вода, или заранее снимите указанные детали.
 - Подготовьте устойчивый и прочный стенд для ремонта двигателя и надежно закрепите на нем двигатель в сборе (1) так, чтобы он не мог упасть.

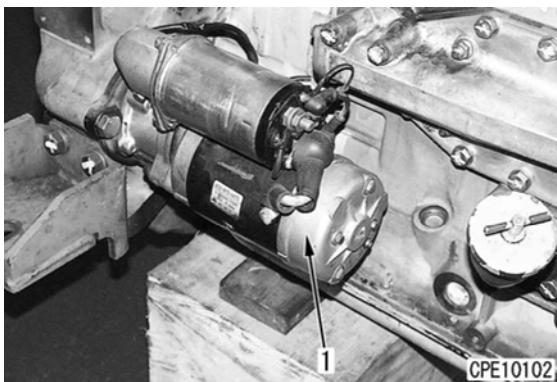
= Двигатель в сборе: **Прибл. 1170 кг**
(Масса зависит от модели машины.)

- ± При подъеме двигателя в сборе обязательно отсоединяйте воздушный фильтр. Чтобы его отсоединить, ослабьте хомут всасывающего шланга и стяжной хомут воздушного фильтра.



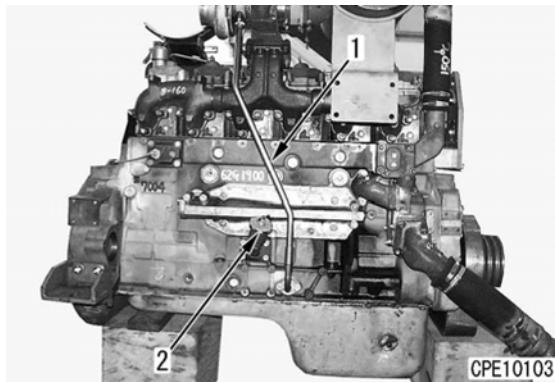
2. Стартер

Выверните три крепежных болта и отсоедините стартер (1).



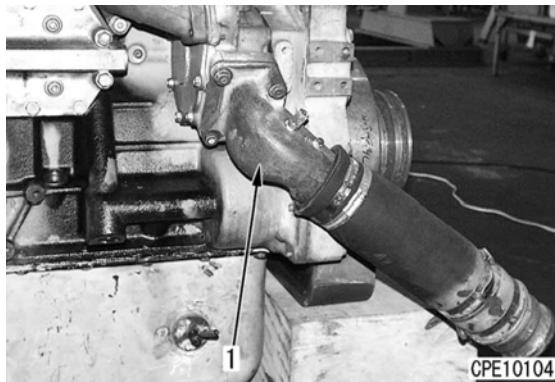
3. Возвратная трубка охлаждающей жидкости турбонагнетателя

- 1) Выверните болты со стороны турбонагнетателя и блока цилиндров, с помощью которых крепится возвратная трубка охлаждающей жидкости турбонагнетателя, и снимите трубку.
- 2) Выверните 4 крепежных болта, чтобы снять маслозаливную горловину (2) двигателя.



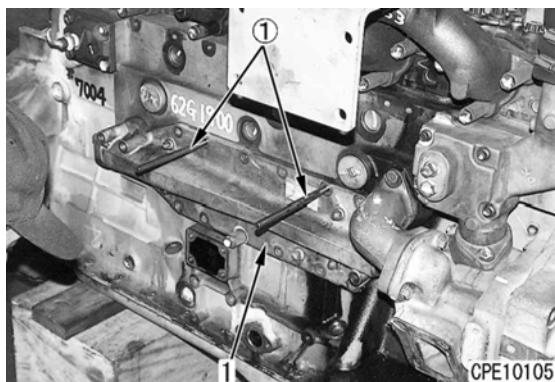
4. Нижний шланг радиатора

Выверните 4 крепежных болта со стороны водяного насоса, чтобы снять патрубок (1) шланга.



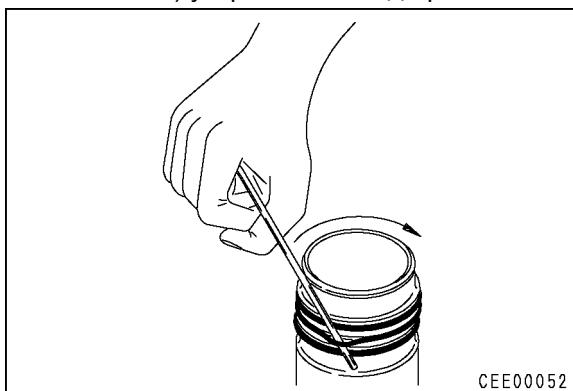
5. Маслоохладитель двигателя

Установите 2 направляющих болта на маслоохладитель (1), затем осторожно снимите крепежные болты (всего 17 шт.) маслоохладителя и осторожно снимите маслоохладитель двигателя, не допуская его падения.

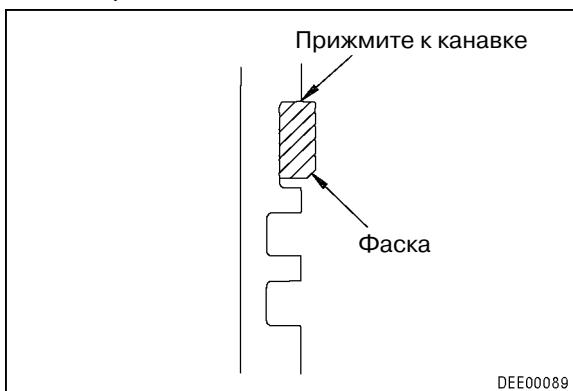


1. Гильза цилиндра

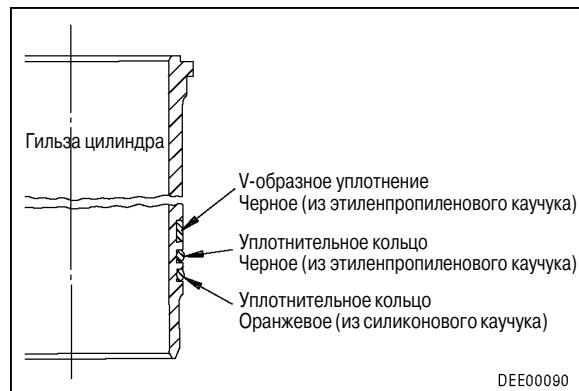
- : Непосредственно перед установкой гильзы цилиндра замените уплотнительное кольцо и V-образное уплотнение.
- ± Порядок установки уплотнительного кольца и V-образного уплотнения гильзы цилиндра**
 - 1) Убедитесь в том, что в канавках уплотнительного кольца гильзы и на наружной поверхности гильзы цилиндра отсутствуют ржавчина и следы питинговой коррозии.
: Если на этих поверхностях имеются следы питинговой коррозии, то замените втулку, чтобы не допустить утечек охлаждающей жидкости.
 - 2) Нанесите на уплотнительные кольца и V-образные уплотнения гильзы цилиндра чистое моторное масло SAE № 30.
: Под действием масла V-образное уплотнение и уплотнительное кольцо набухнет и покоробится. Во избежание этого не оставляйте эти детали погруженными в масло. Прежде чем приступить к установке деталей, нанесите небольшое количество масла с помощью кисти.
 - 3) Установив уплотнительное кольцо на гильзу цилиндра, убедитесь в том, что оно не перекручено. Если кольцо перекручено, то с помощью гладкого стержня (наружный диаметр: прибл. 10 мм) устраните этот дефект.



- 4) Во избежание перекручивания V-образного уплотнения продолжайте запрессовывать его по всей окружности до тех пор, пока оно не займет правильное положение в канавке.



- 5) Установите уплотнительное кольцо и V-образное уплотнение гильзы, как показано на рисунке.
: Установите V-образное уплотнение фаской вниз.

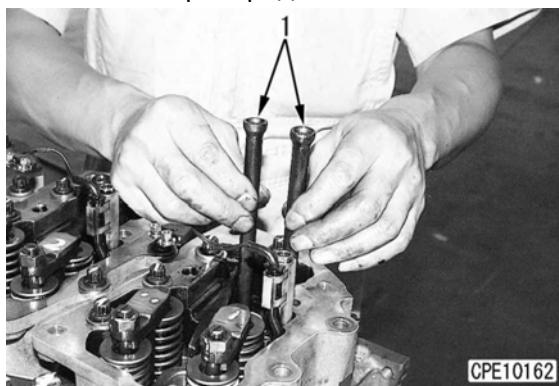
**± Порядок установки гильзы цилиндра**

- 1) Нанесите на поверхности отверстия под гильзу цилиндра герметик для прокладок (LG-6).
: Толщина полоски герметика: **1,5 – 2,0 мм**
- 2) Нанесите на уплотнительное кольцо и соответствующую канавку блока цилиндров смазку для резины RF-1. Вместо RF-1 можно использовать имеющуюся в продаже смазку DS-50 - продукт компании Daido Chemical Industry. Если средство RF-1 отсутствует в продаже, то используйте вместо него чистое моторное масло (SAE № 30).
: Вручную нанесите равномерный слой по всей окружности.
- 3) Нанесите метку **A** или **B** на верхнюю поверхность гильзы, обращенную вперед, затем вставьте гильзу в блок цилиндров, соблюдая осторожность, чтобы не повредить уплотнительное кольцо.
- 4) Вставьте гильзу, надавливая на нее обеими руками и используя при этом собственный вес.
: Если гильза цилиндра не входит плавно под тяжестью вашего веса, то существует опасность повреждения уплотнительного кольца, поэтому проверьте блок цилиндров на наличие задиров и заусенцев.

26. Толкающая штанга

Установите толкающую штангу (1).

- : Убедитесь в том, что толкающие штанги до упора вставлены в отверстия в гнезде толкателя распределителя.

**27. Коромысло**

- 1) Установите все коромысла в указанное положение.
- 2) Убедитесь в том, что шарик регулировочного винта правильно установлен в гнездо (2) толкающей штанги, затем затяните 12 крепежных болтов (3).
- : Перед установкой очистите масляные отверстия болтов.

\ Крепежные болты:

66,2 ± 7,4 Нм {6,75 ± 0,75 кгм}

- : Установите вал коромысла так, чтобы отверстие большего диаметра ($\varnothing 13$ мм) находилось внизу, а заглушка шарика была направлена вперед.

**28. Регулировка клапанного зазора**

Отрегулируйте клапанный зазор следующим образом.

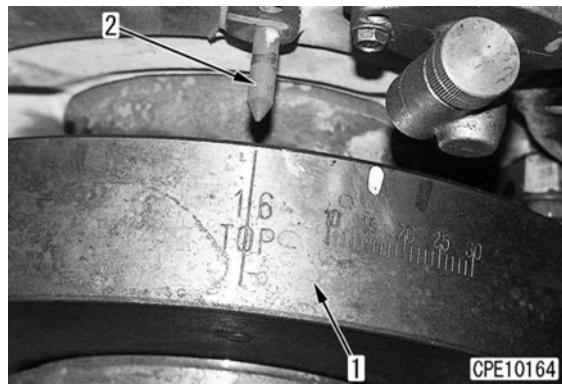
- : Отрегулируйте клапанный зазор так, чтобы зазор между крестовиной и коромыслом соответствовал указанному значению.
- : Клапанный зазор (как при высокой, так и при низкой температуре)

Единица измерения: мм

Впускной клапан	Выпускной клапан
0.33	0.71

: Проверните коленвал двигателя и отрегулируйте клапанный зазор каждого цилиндра в порядке работы цилиндров: 1-5-3-6-2-4.

- 1) Проверните коленчатый вал в нормальном направлении, чтобы совместить указатель (2) с меткой 1.6 TOP на демпфере крутильных колебаний (1). При вращении проверьте перемещение клапанов.

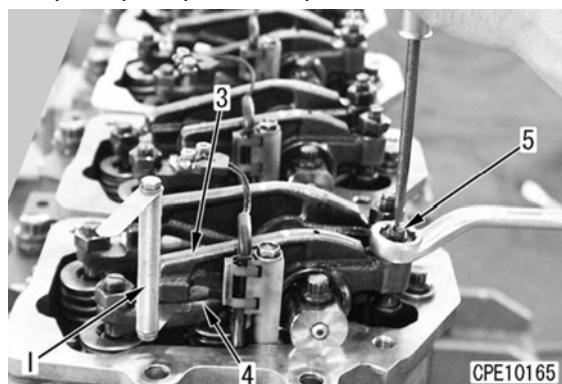


- 2) Для регулировки вставьте щуп между коромыслом (3) и крестовиной (4) и поворачивайте регулировочный винт до тех пор, пока щуп не станет с трудом проскальзывать в зазоре. Затем затяните стопорную гайку (6).

\ Стопорная гайка:

58,8 - 73,5 Нм {6 - 7,5 кгм}

- : После затягивания стопорной гайки еще раз проверьте зазор.

**29. Наконечник форсунки**

[Нормативы EPA]

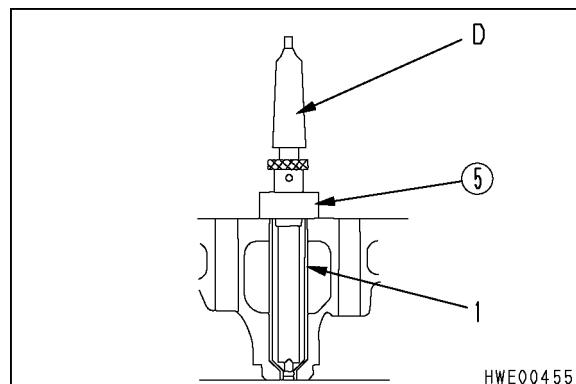
В тех странах, где применение нормативов EPA обязательно, необходимо проводить замену форсунок, устанавливаемых на двигатели с общим нагнетательным топливопроводом высокого давления, единой сборкой. С другой стороны, в тех странах, где нормативы EPA еще не приняты, можно производить замену наконечников форсунок в отдельности.

- 1) Зажмите в тисках 1 приспособление L для крепления форсунки.
- : Запрещено зажимать в тисках форсунки без приспособления. Обязательно используйте предусмотренное для этих целей спецприспособление.

3. Раскатка конической части втулки

Раскатайте конический участок втулки при помощи приспособления для прокатки **D**.

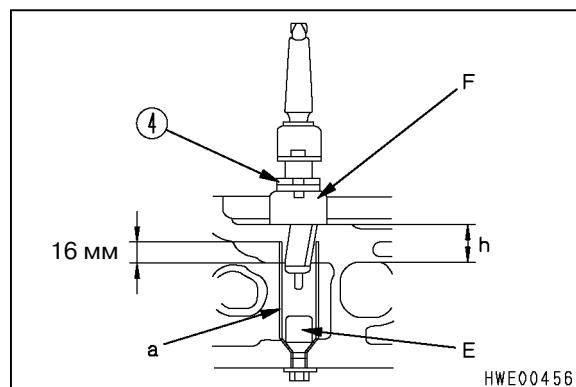
- : Установите величину раскатки при помощи стопора **5** расширителя.
- : Вставьте расширитель в радиальный или вертикальный сверлильный станок и раскатайте втулку под собственным весом расширителя.
- : Частота вращения: 200 – 300 об/мин.



HWE00455

4. Раскатка запрессованного участка в верхней части втулки

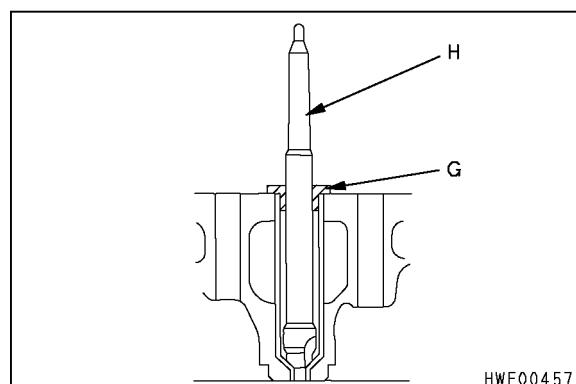
- 1) С помощью держателя втулки **E** затяните втулку (a) с нижней поверхности цилиндра.
\\ Держатель втулки: **20 Нм {2 кгм}**
- 2) С помощью приспособления для развалцовки втулок **F** выполните прокатку для подчеканки запрессованного участка.
 - : Частота вращения: 450 об/мин
 - : Внутренний диаметр: $23,9 \pm 0,1$ мм
 - : Глубина установки ролика (**h**): 31 мм
 - : Отрегулируйте внутренний диаметр с помощью стопора 4 и зафиксируйте это положение.
- 3) Закончив прокатку, отверните и снимите приспособление для развалцовки втулок.
- 4) Снимите держатель втулки.
- 5) Еще раз выполните прокатку конического участка втулки.



HWE00456

5. Проточка внутреннего седла втулки

- 1) Произведите проточку седла фрезой для втулок **H**, используя в качестве направляющей направляющую втулку **G**.
 - : При шлифовке поверхности седла вставьте держатель форсунки, проверьте, чтобы величина выступа соответствовала стандартному значению, и понемногу обрабатывайте поверхность.
 - : Частота вращения: 500 – 600 об/мин
 - : Выступ форсунки (S.T.D.): 3,35 – 4,25 мм
- 2) Удалите металлические стружки и пыль с обработанной поверхности.



HWE00457