

ЗАВОДСКАЯ

ИНСТРУКЦИЯ

KOMATSU

СЕРИЯ **6D170-2**

ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

6161A2

СОДЕРЖАНИЕ


| | Номер страницы |
|--|----------------|
| 01 ОБЩЕЕ | 01-1 |
| 11 УСТРОЙСТВО И РАБОТА | 11-1 |
| 12 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА | 12-1 |
| 13 РАЗБОРКА И СБОРКА | 13-1 |
| 14 НОРМАТИВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ..... | 14-1 |

БЕЗОПАСНОСТЬ

ЗАМЕЧАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

Надлежащее техническое обслуживание и своевременный ремонт - наиболее важные факторы, обеспечивающие безопасную работу Вашей машины. Рекомендуемые фирмой «Комацу» технологии обслуживания и ремонта, приведенные в настоящей инструкции, гарантируют высокую эффективность и безопасность соответствующих операций. Для выполнения некоторых из них требуются специализированные приспособления и инструмент, разработанный фирмой.

Меры предотвращения травм обслуживающего персонала отмечаются в инструкции символами . Указания по технике безопасности, сопровождающие эти символы, должны всегда неукоснительно выполняться. В случае возникновения опасной ситуации или ее возможности прежде всего следует иметь в виду аспекты безопасности и принимать необходимые меры для ликвидации опасности.

ОБЩИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ

Ошибки при эксплуатации особенно опасны. Внимательно прочитайте Инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию, ПЕРЕЖДЕ чем приступить к работе с машиной.

1. Перед тем, как выполнять операции по смазке или ремонту, прочитайте все предупреждения на наклейках, имеющих на машине.
2. Все операции следует проводить, надев специальную обувь и шлем. Нельзя работать в свободной рабочей одежде или в одежде без пуговиц.
 - Всегда носите защитные очки, когда работаете с молотком.
 - Всегда носите защитные очки, когда работаете со шлифовальными устройствами и т.п.
3. Если есть необходимость в сварочных ремонтных работах, имейте в виду, их всегда должен выполнять квалифицированный, опытный сварщик. Во время сварки следует всегда пользоваться специальными перчатками, фартуками, защитными очками, колпаком и другой спецодеждой, предназначенной для этой работы.
4. При выполнении любой операции, требующей двух и более рабочих, следует всегда согласовать ее последовательность и содержание до начала работы. Всегда предупреждайте остальных участников операции о начале нового этапа. Перед началом работ вывешивайте на органах управления в кабине оператора предупредительные плакаты «ИДЕТ РЕМОНТ».
5. Содержите все инструменты в исправном состоянии и научитесь правильному обращению с ними.

6. Выделите специальное место в ремонтной мастерской для хранения инструмента и снятых с машины деталей и узлов. Все инструменты и детали должны всегда находиться в определенных для них местах. Содержите свое рабочее место в чистоте и следите за тем, чтобы на полу не было грязи или масла. Курите только в отведенных для этого местах. Никогда не курите во время работы.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7. Прежде чем добавлять масло или выполнять какой-либо ремонт, установите машину на твердой ровной поверхности и застопорите колеса или гусеницы, чтобы машина не могла сдвинуться с места.
8. Перед началом работы опустите отвал, рыхлитель, ковш или другое, установленное на машине, сменное оборудование на землю. Если это невозможно, вставьте предохранительный стопорный штифт или подложите упорные колодки, чтобы предотвратить падение этого оборудования. Кроме того, обязательно заблокируйте все рычаги управления и повесьте на них предупредительные знаки.
9. Прежде чем начинать разборку или сборку, зафиксируйте машину в неподвижном положении с помощью колодок, домкратов или подставок.
10. Тщательно очистите от грязи и масла ступеньки или другие детали, используемые для того, чтобы забраться в кабину и выйти из нее. Всегда пользуйтесь поручнями, лестницами или ступеньками при входе и выходе из машины. Никогда не впрыгивайте в машину и не выпрыгивайте из нее. Если нельзя воспользоваться поручнями, лестницами или ступеньками, применяйте устойчивую подставку.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

11. При снятии крышки горловины для заливки масла, вывинчивании сливной пробки или заглушки для измерения давления в гидросистеме поворачивайте их медленно во избежание выброса масла.

Прежде чем рассоединять или снимать детали масляного, водяного или воздушного контуров, полностью сбросьте давление в соответствующих контурах.
12. Поскольку вода и масло в системах охлаждения и смазки двигателя к моменту его остановки имеют высокую температуру, будьте осторожны, чтобы избежать ожогов. Подождите, пока масло и вода не остынут, прежде чем начинать какие-либо работы в соответствующих контурах двигателя.
13. Перед началом работы отсоедините провода от аккумуляторной батареи. Всегда следует в первую очередь снимать провод с минусовой (-) клеммы.
14. Для снятия с машины тяжелых деталей или узлов используйте подъемник или кран. Проверьте, не повреждены ли тросы, цепи и крюки.
Всегда пользуйтесь подъемными устройствами достаточной грузоподъемности.
Устанавливайте грузоподъемное оборудование в правильно выбранных местах. Работайте с подъемником или краном в медленном темпе, чтобы не ударить снимаемой деталью по другой части машины. Не работайте с какой-либо частью машины, когда она находится в подвешенном положении.
15. При снятии кожухов или корпусов, находящихся под действием внутреннего давления или давления пружины, всегда оставляйте нетронутыми два болта на противоположных сторонах. Сначала постепенно сбросьте давление, а затем медленно ослабьте и отверните болты.
16. При снятии деталей или узлов старайтесь не порвать или не повредить электропроводку. Повреждение проводов может вызвать загорание из-за короткого замыкания.
17. При снятии трубопроводов примите меры для предотвращения вытекания рабочей жидкости. Если даже небольшое количество топлива или масла попадет на пол, немедленно вытрите его тряпкой. Топливо или масло, пролитое на пол, может стать причиной падения поскользнувшегося человека, а в некоторых случаях даже вызвать пожар.
18. Как правило, не пользуйтесь бензином для очистки деталей. В виде исключения при очистке элементов электрооборудования применяйте минимальное количество бензина.
19. При сборке следует убедиться в том, что все детали снова находятся на своих местах. Заменяйте все поврежденные детали новыми.
 - Устанавливая шланги и провода, убедитесь в том, что они не были повреждены в результате контакта с другими частями машины во время ее работы.
20. Перед установкой шлангов высокого давления убедитесь в том, что они не перекручены. Поврежденные трубки представляют собой серьезную опасность, так что будьте особенно внимательны при установке трубок для контуров высокого давления. Кроме того, проверьте правильное взаимное расположение соединяемых элементов.
21. При сборке или установке деталей всегда применяйте ключи с ограничением по моменту затяжки. Когда собираете или устанавливаете детали ограждения, например кожухи или щитки, или детали, вращающиеся с большой частотой, особенно тщательно следите за правильностью их установки.
22. Когда нужно совместить два отверстия, никогда не вставляйте в них пальцы или руку. Старайтесь, чтобы Ваши пальцы не попали в отверстие.
23. При определении давления в гидросистеме проверьте правильность сборки измерительного инструмента, прежде чем приступить к измерениям.
24. Будьте осторожны при снятии гусениц с машин или их установке. При снятии гусеницы происходит резкое разъединение траков, так что категорически запрещается находиться у переднего или заднего ее конца.

ПРЕДИСЛОВИЕ

ОБЩЕЕ

Эта заводская инструкция была подготовлена как пособие для улучшения качества ремонта, которое должно дать обслуживающему персоналу исчерпывающие знания особенностей машины, рациональной технологии ее ремонта и критериев оценки качества ремонтно-обслуживающих работ. Внимательно изучите инструкцию и используйте ее на практике с максимальной эффективностью.

Эта заводская инструкция содержит главным образом техническую информацию, необходимую для операций, выполняемых на станции техобслуживания. Для простоты пользования инструкция подразделяется на нижеуказанные главы; в свою очередь эти главы сгруппированы в следующие разделы, соответствующие числу основных конструктивных групп:

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

В этом разделе описывается устройство и назначение каждого компонента машины. Он служит не только для ознакомления с конструкцией, но и в качестве справочного материала, необходимого для диагностики неисправностей.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА

В этом разделе приводятся операции контроля, которые следует выполнить до и после ремонта, а также регулировки, необходимые после завершения контрольных и ремонтных операций. В этот же раздел включены таблицы поиска и устранения неисправностей с указанием их признаков и причин.

РАЗБОРКА И СБОРКА

В этом разделе изложена последовательность операций, которую нужно соблюдать при снятии, установке, разборке или сборке каждого компонента машины, а также безопасные приемы проведения этих операций.

НОРМАТИВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

В этом разделе содержатся стандартные требования, предъявляемые к элементам машин при их проверке после разборки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Технические характеристики, содержащиеся в настоящей заводской инструкции, могут быть изменены в любое время без предварительного уведомления. Пользуйтесь техническими характеристиками, содержащимися в инструкции самого последнего выпуска.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДАННОЙ ИНСТРУКЦИЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Заводские инструкции издаются в качестве руководства по ремонту. Их подразделяют на следующие разделы:

Шасси: Отдельное описание каждой модели машины

Двигатель: Отдельное описание каждой серии двигателей

Электрооборудование: } каждый из этих разделов содержит сведения о всех моделях
Приспособления: }

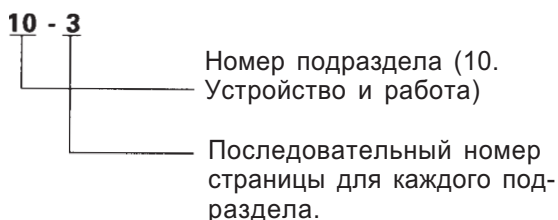
Эти различающиеся разделы продуманы с таким расчетом, чтобы избежать дублирования одной и той же информации. Поэтому для успешного ремонта любой модели необходимо иметь в распоряжении материалы по шасси, двигателю, электрооборудованию и приспособлениям.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОБНОВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

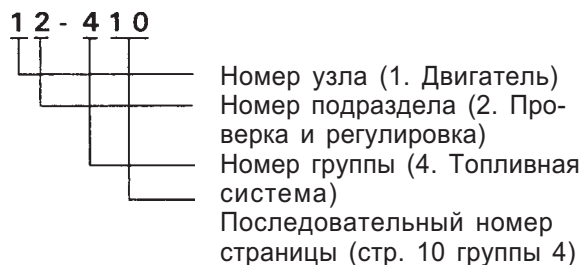
Все дополнения, усовершенствования и другие изменения направляются фирмой КОМАЦУ своим дистрибьюторам. Обращайтесь к ним за новейшей информацией, прежде чем начинать любую работу с машиной.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ДАННЫХ

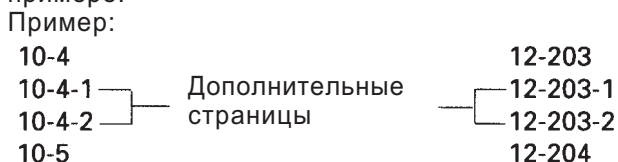
1. Прочитайте номер страницы в ее нижней части. Сложите страницы по порядку номеров.
2. Следующие примеры поясняют, как правильно расшифровывать номер страницы.
 Пример 1 (раздел «Шасси»):



Пример 2 (раздел «Двигатель»):



3. Дополнительные страницы: обозначаются с помощью тире (-) и номера после номера страницы. Вставьте их, как это показано на примере.



ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПРАВЛЕННОГО ИЗДАНИЯ (①②③....)

Если инструкция вышла в исправленном издании, то порядковый номер такого издания помещается в нижнем углу страницы.

ИСПРАВЛЕНИЯ

Исправленные страницы приводятся в «СПИСКЕ ИСПРАВЛЕННЫХ СТРАНИЦ», помещаемом между титульной страницей и страницей «БЕЗОПАСНОСТЬ».


СИМВОЛЫ

Поскольку заводская инструкция предназначена для использования широким кругом лиц, важнейшие ее места, связанные с обеспечением безопасности и качества работ, отмечаются следующими символами.

| Символ | Значение символа | Примечания |
|--------|-----------------------------|--|
| | Безопасность | При выполнении этой работы необходимо принимать особые меры техники безопасности. |
| | Меры предосторожности | При выполнении этой работы необходимо принимать особые меры техники безопасности дополнительно, т.к. работа связана с большим внутренним давлением. |
| | Масса | При выполнении этой работы необходимо принимать специальные технические или иные меры предосторожности для соблюдения нормативных требований. Места, которые требуют особого внимания к моменту затяжки во время сборки. |
| | Момент затяжки | Масса деталей или узлов. При выборе грузоподъемного троса или в тех случаях, когда важным является рабочее положение и т.п., необходимо соблюдать меры предосторожности. |
| | Покрытие | Места, которые должны быть покрыты клеем, смазкой и т.п. |
| | Масло, охлаждающая жидкость | Места, куда нужно доливать масло, охлаждающую жидкость или топливо, и объем заливаемой жидкости. |
| | Слив | Места, откуда нужно сливать масло, охлаждающую жидкость или топливо, и объем сливаемой жидкости. |

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДЪЕМУ ДЕТАЛЕЙ

ПОДЪЕМ ДЕТАЛЕЙ

Тяжелые детали (25 кг и более) следует поднимать грузоподъемными средствами. В разделе **РАЗБОРКА И СБОРКА** все детали массой 25 кг или более четко обозначены символом .

- Если деталь не удается снять с машины простым подъемом, следует принять следующие меры:
 - 1) Проверить, сняты ли все болты, крепящие ее к сопряженным деталям.
 - 2) Проверить, не мешает ли этому другая деталь.

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ ПРОВОЛОЧНЫЕ КАНАТЫ

- 1) Пользуйтесь канатами, диаметр которых соответствует массе поднимаемых деталей, в соответствии с приведенной ниже таблицей:

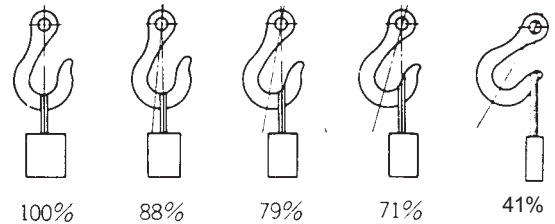
Проволочные канаты
(Стандартные крученые канаты «Z» или «S» из проволоки без гальванического покрытия)

| Диаметр каната | Допустимая нагрузка | |
|----------------|---------------------|------|
| | кН | т |
| 10 | 9.8 | 1.0 |
| 11.2 | 13.7 | 1.4 |
| 12.5 | 15.7 | 1.6 |
| 14 | 21.6 | 2.2 |
| 16 | 27.5 | 2.8 |
| 18 | 35.3 | 3.6 |
| 20 | 43.1 | 4.4 |
| 22.4 | 54.9 | 5.6 |
| 30 | 98.1 | 10.0 |
| 40 | 176.5 | 18.0 |
| 50 | 274.6 | 28.0 |
| 60 | 392.2 | 40.0 |

★ Допустимая нагрузка принимается равной 1/6 или 1/7 прочности на разрыв используемого каната.

- 2) Строповку проволочных канатов надо выполнять в средней части крюка.

Если строповать канат близко к концу крюка, это может вызвать соскальзывание каната с крюка во время подъема и, в результате, может произойти несчастный случай. Максимальная прочность крюков соответствует их среднему сечению.



SAD00479

- 3) Нельзя строповать тяжелый груз только одним канатом; в этом случае надо использовать не менее двух канатов, симметрично охватывающих груз.

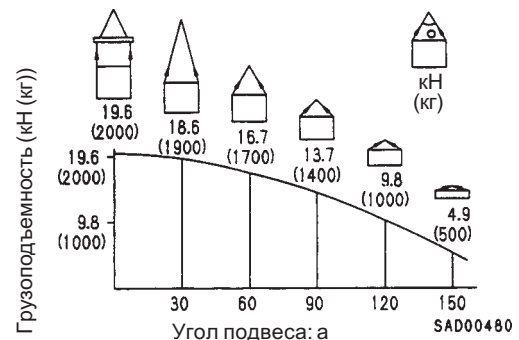


Строповка одним канатом может привести к повороту груза во время подъема, раскручиванию каната или его соскальзыванию с груза, что может стать причиной несчастного случая.

- 4) Нельзя строповать тяжелый груз канатами, образующими с крюком большой угол подвеса.

При подъеме груза двумя или более канатами усилие, приложенное к каждому канату, увеличивается с ростом углов подвеса. В таблице, приведенной ниже, показано различие в допустимой нагрузке кН (кг) при подъеме двумя канатами, каждый из которых рассчитан на нагрузку до 1000 кг при вертикальной строповке, для различных углов подвеса.

Когда два каната стропуют груз вертикально, они могут поднимать вместе груз в 19,6 кН (2000 кг). Эта величина уменьшается до 9,8 кН (1000 кг), если угол подвеса достигает 120°. С другой стороны, оба каната подвергаются недопустимому разрывающему усилию в 39,2 кН (4000 кг) при строповке груза в 19,6 кН (2000 кг) с углом подвеса 150°.



SAD00480

МАТЕРИАЛЫ ПОКРЫТИЙ

- ★ Ниже приводятся рекомендуемые материалы покрытий, такие, как клеящие составы, герметики для прокладок и консистентные смазки, используемые для разборки и сборки деталей.
- ★ В качестве тех материалов покрытий, которые не приводятся ниже, используйте их эквивалент, указанный в данном списке.


| Наименование | Фирменное обозначение | Деталь № | Кол-во | Емкость | Область применения, особенности |
|-------------------------|-----------------------|--|--|--------------------------|--|
| Клеящие составы | LT-1A | 790-129-9030 | 150 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> Используется для приклеивания резиновых прокладок, резиновых бобышек и пробковых заглушек |
| | LT-1B | 790-129-9050 | 20 г (2 шт.) | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> Используется в местах, где требуется сильнодействующий клей немедленного действия. Используется для пластиков (кроме полиэтилена, полипропилена, тетрафлуорэтилена и винилхлорида), резины, металла и неметаллических материалов. |
| | LT-2 | 09940-00030 | 50 г | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> Особенности: Термостойкость и стойкость к химическому воздействию Используется для предотвращения ослабления болтов и герметизации пробок. |
| | LT-3 | 790-129-9060 (Набор клея и отвердителя) | Клей: 1 кг Отвердитель: 500 г | Банка | <ul style="list-style-type: none"> Используется как клей или уплотнитель для металла, стекла и пластика. |
| | LT-4 | 790-129-9040 | 250 г | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> Используется как герметик для сверлений. |
| | Holtz MH 705 | 790-126-9120 | 75 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> Используется как термостойкий клей для ремонта двигателя. |
| | Three bond 1735 | 790-129-9140 | 50 г | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> Быстроотверждающийся клей Время отверждения: от 5 сек до 3 мин. Используется в основном для склеивания металла, резины, пластиков и древесины. |
| | Aron-alpha 201 | 790-129-9130 | 2 г | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> Быстроотверждающийся клей Быстроотверждающегося типа (клеящее усилие становится максимальным после 30 минут) Используется в основном для склеивания резины, пластиков и металла. |
| | Loctite 648-50 | 79A-129-9110 | 50 см ³ | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> Особенности: Термостойкость и стойкость к химическому воздействию Используется в подверженных термическому воздействию местах сочленений. |
| Герметики для прокладок | LG-1 | 790-129-9010 | 200 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> Используется как клей или уплотнитель для прокладок и уплотнений корпуса силовой передачи и т.д. |
| | LG-3 | 790-129-9070 | 1 кг | Банка | <ul style="list-style-type: none"> Особенности: Термостойкость Используется как уплотнитель для поверхностей фланцев и болтов в подверженных термическому воздействию местах с целью предотвращения заедания. Используется как уплотнитель для термостойкой прокладки в подверженных термическому воздействию местах, таких как форкамера двигателя, выхлопная труба и т.д. |


| Наименование | Фирменное обозначение | Деталь № | Кол-во | Емкость | Область применения, особенности |
|--|--|--|------------------------|--------------------------|---|
| Герметики для прокладок | LG-4 | 790-129-9020 | 200 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> • Особенности: Водо- и маслостойкость • Используется как уплотнитель для поверхностей фланцев и резьбовых соединений. • Возможно также использование в качестве уплотнителя для поверхностей фланцев с большим зазором. • Используется как уплотнитель для сопрягаемых поверхностей картера конечной передачи и картера трансмиссии. |
| | LG-5 | 790-129-9080 | 1 кг | Полиэтиленовый контейнер | <ul style="list-style-type: none"> • Используется как уплотнитель для резьбовых соединений, соединений труб, фланцев. • Используется как уплотнитель для конусообразных пробок, коленчатых патрубков, штуцеров и гидропроводов. |
| | LG-6 | 09940-00011 | 250 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> • Особенности: На силиконовой основе, стойкость к высокой и низкой температуре • Используется как уплотнитель для поверхностей фланцев и резьбовых соединений. • Используется как уплотнитель для поддона масляного картера, картера конечной передачи. |
| | LG-7 | 09920-00150 | 150 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> • Особенности: На силиконовой основе, быстроотверждающегося типа • Используется как уплотнитель для корпуса маховика, впускного коллектора, поддона масляного картера, корпуса термостата и т.д. |
| | Three bond 1211 | 790-129-9090 | 100 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> • Используется как термостойкий герметик для ремонта двигателя. |
| Консистентная смазка с дисульфидом молибдена | LM-G | 09940-00051 | 60 г | Банка | <ul style="list-style-type: none"> • Используется как смазка между скользящими деталями (с целью предотвращения скрипа) |
| | LM-P | 09940-00040 | 200 г | Тюбик | <ul style="list-style-type: none"> • Используется для предотвращения заедания и задиров в резьбовых соединениях прессмасленок или конических пробок • Используется как смазка для рычажных механизмов, подшипников и т.д. |
| Смазка | G2-LI | SYG2-400LI SYG2-350LI SYG2-400LI-A SYG2-160LI SYGA-160CNLI | Разное | Разное | <ul style="list-style-type: none"> • Смазка общего назначения |
| | G2-CA | SYG2-400CA SYG2-350CA SYG2-400CA-A SYG2-160CA SYGA-160CNCA | Разное | Разное | <ul style="list-style-type: none"> • Используется при нормальной температуре, в подшипниках с невысокой нагрузкой в местах, подверженных действию воды или пара. |
| | Консистентная смазка с дисульфидом молибдена | SYG2-400M | 400 г (10 шт./кор.) | Сильфонного типа | <ul style="list-style-type: none"> • Используется в местах, находящихся под высокой нагрузкой |

НОРМАТИВЫ НА МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ

НОРМАТИВЫ НА МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ И ГАЕК

Для болтов и гаек с метрической резьбой используйте нижеследующие моменты затяжки. (Всегда используйте динамометрический ключ).

| Диаметр резьбы болта | Размер под ключ |  | | | | |
|----------------------|-----------------|--|--|------------|-------------|--|
| | | | | Нм | КГМ | |
| мм | мм | | | Нм | КГМ | |
| 6 | 10 | | | 13.2 ± 1.4 | 1.35 ± 0.15 | |
| 8 | 13 | | | 31 ± 3 | 3.2 ± 0.3 | |
| 10 | 17 | | | 66 ± 7 | 6.7 ± 0.7 | |
| 12 | 19 | | | 113 ± 10 | 11.5 ± 1 | |
| 14 | 22 | | | 177 ± 19 | 18 ± 2 | |
| 16 | 24 | | | 279 ± 30 | 28.5 ± 3 | |
| 18 | 27 | | | 382 ± 39 | 39 ± 4 | |
| 20 | 30 | | | 549 ± 59 | 56 ± 6 | |
| 22 | 32 | | | 745 ± 83 | 76 ± 8.5 | |
| 24 | 36 | | | 927 ± 103 | 94.5 ± 10.5 | |
| 27 | 41 | | | 1320 ± 140 | 135 ± 15 | |
| 30 | 46 | | | 1720 ± 190 | 175 ± 20 | |
| 33 | 50 | | | 2210 ± 240 | 225 ± 25 | |
| 36 | 55 | | | 2750 ± 290 | 280 ± 30 | |
| 39 | 60 | | | 3290 ± 340 | 335 ± 35 | |

| Диаметр резьбы болта | Размер под ключ |  | |
|----------------------|-----------------|--|-----------|
| | | Нм | КГМ |
| мм | мм | Нм | КГМ |
| 6 | 10 | 7.85 ± 1.95 | 0.8 ± 0.2 |
| 8 | 13 | 18.6 ± 4.9 | 1.9 ± 0.5 |
| 10 | 14 | 40.2 ± 5.9 | 4.1 ± 0.6 |
| 12 | 27 | 82.35 ± 7.85 | 8.4 ± 0.8 |

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ГАЕК ШЛАНГА

Для гаек шланга используйте нижеследующие моменты затяжки.

| Условный номер | Диаметр резьбы | Размер под ключ | Моменты затяжки | |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------|
| | мм | мм | Нм | КГМ |
| 02 | 14 | 19 | 24.5 ± 4.9 | 2.5 ± 0.5 |
| 03 | 18 | 24 | 49 ± 19.6 | 5 ± 2 |
| 04 | 22 | 27 | 78.5 ± 19.6 | 8 ± 2 |
| 05 | 24 | 32 | 137.3 ± 29.4 | 14 ± 3 |
| 06 | 30 | 36 | 176.5 ± 29.4 | 18 ± 3 |
| 10 | 33 | 41 | 196.1 ± 49 | 20 ± 5 |
| 12 | 36 | 46 | 245.2 ± 49 | 25 ± 5 |
| 14 | 42 | 55 | 294.2 ± 49 | 30 ± 5 |

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ СО ШПЛИНТОМ И БУРТИКОМ

Для болтов со шплинтом и буртиком используйте нижеследующие моменты затяжки.

| Диаметр резьбы | Размер под ключ | Моменты затяжки | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------|
| | | Нм | КГМ |
| мм | мм | Нм | КГМ |
| 10 | 14 | 65.7 ± 6.8 | 6.7 ± 0.7 |
| 12 | 17 | 112 ± 9.8 | 11.5 ± 1 |
| 16 | 22 | 279 ± 29 | 28.5 ± 3 |

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ МУФТЫ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

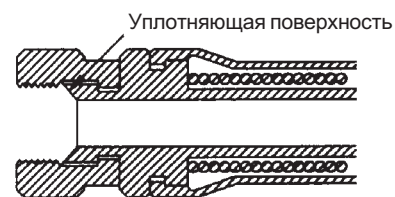
Для муфты уплотнительного кольца используйте нижеследующие моменты затяжки.

| Условный номер | Диаметр резьбы | Размер под ключ | Моменты затяжки | |
|----------------|----------------|--|-----------------|-------------|
| | мм | | Нм | кгм |
| 02 | 14 | Варьируется в зависимости от типа муфты. | 34.3 ± 4.9 | 3.5 ± 0.5 |
| 03, 04 | 20 | | 93.1 ± 9.8 | 9.5 ± 1 |
| 05, 06 | 24 | | 142.1 ± 19.6 | 14.5 ± 2 |
| 10, 12 | 33 | | 421.4 ± 58.8 | 43 ± 6 |
| 14 | 42 | | 877.1 ± 132.3 | 89.5 ± 13.5 |

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ МУФТЫ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

Для муфты уплотнительного кольца используйте нижеследующие моменты затяжки.

| Условный номер | Диаметр резьбы | Размер под ключ | Моменты затяжки | |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| | мм | | Нм | кгм |
| 08 | 8 | 14 | 7.35 ± 1.47 | 0.75 ± 0.15 |
| 10 | 10 | 17 | 11.27 ± 1.47 | 1.15 ± 0.15 |
| 12 | 12 | 19 | 17.64 ± 1.96 | 1.8 ± 0.2 |
| 14 | 14 | 22 | 22.54 ± 1.96 | 2.3 ± 0.2 |
| 16 | 16 | 24 | 29.4 ± 4.9 | 3 ± 0.5 |
| 18 | 18 | 27 | 39.2 ± 4.9 | 4 ± 0.5 |
| 20 | 20 | 30 | 49 ± 4.9 | 5 ± 0.5 |
| 24 | 24 | 32 | 68.6 ± 9.8 | 7 ± 1 |
| 30 | 30 | 32 | 107.8 ± 14.7 | 11 ± 1.5 |
| 33 | 33 | — | 127.4 ± 19.6 | 13 ± 2 |
| 36 | 36 | 36 | 151.9 ± 24.5 | 15.5 ± 2.5 |
| 42 | 42 | — | 210.7 ± 29.4 | 21.5 ± 3 |
| 52 | 52 | — | 323.4 ± 44.1 | 33 ± 4.5 |



МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ГАЕК С УПЛОТНЯЮЩИМ КОНУСОМ

Для гаек с уплотняющим конусом используйте нижеследующие моменты затяжки.

SAD00483

| Диаметр резьбы | Размер под ключ | Моменты затяжки | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------|
| мм | | Нм | кгм |
| 14 | 19 | 24.5 ± 4.9 | 2.5 ± 0.5 |
| 18 | 24 | 49 ± 19.6 | 5 ± 2 |
| 22 | 27 | 78.5 ± 19.6 | 8 ± 2 |
| 24 | 32 | 137.3 ± 29.4 | 14 ± 3 |
| 30 | 36 | 176.5 ± 29.4 | 18 ± 3 |
| 33 | 41 | 196.1 ± 49 | 20 ± 5 |
| 36 | 46 | 245.2 ± 49 | 25 ± 5 |
| 42 | 55 | 294.2 ± 49 | 30 ± 5 |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

В монтажных схемах для обозначения толщины проводов используются различные цвета и символы. Нижеприведенная таблица поможет Вам правильно читать МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ.

Пример: 5WB соответствует проводу с условным номером 5 и белой изоляцией с черной полосой.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ТОЛЩИНЕ

| Условный номер | Медный провод | | | Наружный диаметр провода (мм) | Расчетная сила тока (А) | Электрическая цепь, в которой используется провод |
|----------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---|
| | Число жил | Диаметр жилы (мм) | Поперечное сечение (мм ²) | | | |
| 0.85 | 11 | 0.32 | 0.88 | 2.4 | 12 | Пусковая, осветительная, сигнальная и т.д. |
| 2 | 26 | 0.32 | 2.09 | 3.1 | 20 | Осветительная, сигнальная и т.д. |
| 5 | 65 | 0.32 | 5.23 | 4.6 | 37 | Зарядная и сигнальная |
| 15 | 84 | 0.45 | 13.36 | 7.0 | 59 | Пусковая (свеча накаливания) |
| 40 | 85 | 0.80 | 42.73 | 11.4 | 135 | Пусковая |
| 60 | 127 | 0.80 | 63.84 | 13.6 | 178 | Пусковая |
| 100 | 217 | 0.80 | 109.1 | 17.6 | 230 | Пусковая |

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ЦВЕТУ И КОДУ

| Приоритет | Цепи | | Зарядная | Заземление | Пусковая | Осветительная | Приборная | Сигнальная | Прочие |
|-----------|-----------------|------|-----------------|------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| | Классификация | Код | | | | | | | |
| 1 | Основная | Код | W | B | B | R | Y | G | L |
| | | Цвет | Белый | Черный | Черный | Красный | Желтый | Зеленый | Синий |
| 2 | Вспомогательная | Код | WR | — | BW | RW | YR | GW | LW |
| | | Цвет | Белый с красным | — | Черный с белым | Красный с белым | Желтый с красным | Зеленый с белым | Синий с белым |
| 3 | Вспомогательная | Код | WB | — | BY | RB | YB | GR | LR |
| | | Цвет | Белый с черным | — | Черный с желтым | Красный с черным | Желтый с черным | Зеленый с красным | Синий с красным |
| 4 | Вспомогательная | Код | WL | — | BR | RY | YG | GY | LY |
| | | Цвет | Белый с синим | — | Черный с красным | Красный с желтым | Желтый с зеленым | Зеленый с желтым | Синий с желтым |
| 5 | Вспомогательная | Код | WG | — | — | RG | YL | GB | LB |
| | | Цвет | Белый с зеленым | — | — | Красный с зеленым | Желтый с синим | Зеленый с черным | Синий с черным |
| 6 | Вспомогательная | Код | — | — | — | RL | YW | GL | — |
| | | Цвет | — | — | — | Красный с синим | Желтый с белым | Зеленый с синим | — |

ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В АНГЛО-АМЕРИКАНСКИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТАБЛИЦАМИ ПЕРЕВОДА

В данной главе представлены таблицы перевода, позволяющие легко переводить метрическую систему в англо-американские единицы измерений. Методика использования этих таблиц подробно изложена в нижеприведенных примерах.

ПРИМЕРЫ

- Метод использования таблицы для перевода миллиметров в дюймы

1. Перевод 55 мм в дюймы.

- (1) Найдите число 50 в вертикальной колонке с левой стороны, примите ее за **Ⓐ**, затем проведите горизонтальную линию от **Ⓐ**.
- (2) Найдите число 5 в поперечном верхнем ряду, примите ее за **Ⓑ**, затем проведите перпендикулярную линию вниз от **Ⓑ**.
- (3) Примите точку пересечения этих линий за **Ⓒ**. Данная точка **Ⓒ** покажет искомую величину при переводе миллиметров в дюймы. Следовательно, 55 мм = 2,165 дюйма.

2. Перевод 550 мм в дюймы.

- (1) Число 550 в таблице не указано, поэтому разделите его на 10 (переместите десятичную запятую на один порядок влево), чтобы преобразовать это число в 55 мм.
- (2) Выполните вышеописанную процедуру по переводу 55 мм в 2,165 дюйма.
- (3) Исходная величина (550 мм) была разделена на 10, поэтому 2,165 дюйма надо умножить на 10 (переместить десятичную запятую на один порядок вправо), чтобы преобразовать это число в исходную величину. Получится: 550 мм = 21,65 дюйма.

Перевод миллиметров в дюймы

1, мм = 0.03937 дюйма

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0.039 | 0.079 | 0.118 | 0.157 | 0.197 | 0.236 | 0.276 | 0.315 | 0.354 |
| 10 | 0.394 | 0.433 | 0.472 | 0.512 | 0.551 | 0.591 | 0.630 | 0.669 | 0.709 | 0.748 |
| 20 | 0.787 | 0.827 | 0.866 | 0.906 | 0.945 | 0.984 | 1.024 | 1.063 | 1.102 | 1.142 |
| 30 | 1.181 | 1.220 | 1.260 | 1.299 | 1.339 | 1.378 | 1.417 | 1.457 | 1.496 | 1.536 |
| 40 | 1.575 | 1.614 | 1.654 | 1.693 | 1.732 | 1.772 | 1.811 | 1.850 | 1.890 | 1.929 |
| Ⓐ 50 | 1.969 | 2.008 | 2.047 | 2.087 | 2.126 | Ⓒ 2.165 | 2.205 | 2.244 | 2.283 | 2.323 |
| 60 | 2.362 | 2.402 | 2.441 | 2.480 | 2.520 | 2.559 | 2.598 | 2.638 | 2.677 | 2.717 |
| 70 | 2.756 | 2.795 | 2.835 | 2.874 | 2.913 | 2.953 | 2.992 | 3.032 | 3.071 | 3.110 |
| 80 | 3.150 | 3.189 | 3.228 | 3.268 | 3.307 | 3.346 | 3.386 | 3.425 | 3.465 | 3.504 |
| 90 | 3.543 | 3.583 | 3.622 | 3.661 | 3.701 | 3.740 | 3.780 | 3.819 | 3.858 | 3.898 |

Перевод миллиметров в дюймы

1 мм = 0,03937 дюйма

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0.039 | 0.079 | 0.118 | 0.157 | 0.197 | 0.236 | 0.276 | 0.315 | 0.354 |
| 10 | 0.394 | 0.433 | 0.472 | 0.512 | 0.551 | 0.591 | 0.630 | 0.669 | 0.709 | 0.748 |
| 20 | 0.787 | 0.827 | 0.866 | 0.906 | 0.945 | 0.984 | 1.024 | 1.063 | 1.102 | 1.142 |
| 30 | 1.181 | 1.220 | 1.260 | 1.299 | 1.339 | 1.378 | 1.417 | 1.457 | 1.496 | 1.536 |
| 40 | 1.575 | 1.614 | 1.654 | 1.693 | 1.732 | 1.772 | 1.811 | 1.850 | 1.890 | 1.929 |
| 50 | 1.969 | 2.008 | 2.047 | 2.087 | 2.126 | 2.165 | 2.205 | 2.244 | 2.283 | 2.323 |
| 60 | 2.362 | 2.402 | 2.441 | 2.480 | 2.520 | 2.559 | 2.598 | 2.638 | 2.677 | 2.717 |
| 70 | 2.756 | 2.795 | 2.835 | 2.874 | 2.913 | 2.953 | 2.992 | 3.032 | 3.071 | 3.110 |
| 80 | 3.150 | 3.189 | 3.228 | 3.268 | 3.307 | 3.346 | 3.386 | 3.425 | 3.465 | 3.504 |
| 90 | 3.543 | 3.583 | 3.622 | 3.661 | 3.701 | 3.740 | 3.780 | 3.819 | 3.858 | 3.898 |

Перевод килограммов в фунты

1 кг = 2,2046 фунтов

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 0 | 2.20 | 4.41 | 6.61 | 8.82 | 11.02 | 13.23 | 15.43 | 17.64 | 19.84 |
| 10 | 22.05 | 24.25 | 26.46 | 28.66 | 30.86 | 33.07 | 35.27 | 37.48 | 39.68 | 41.89 |
| 20 | 44.09 | 46.30 | 48.50 | 50.71 | 51.91 | 55.12 | 57.32 | 59.53 | 61.73 | 63.93 |
| 30 | 66.14 | 68.34 | 70.55 | 72.75 | 74.96 | 77.16 | 79.37 | 81.57 | 83.78 | 85.98 |
| 40 | 88.18 | 90.39 | 92.59 | 94.80 | 97.00 | 99.21 | 101.41 | 103.62 | 105.82 | 108.03 |
| 50 | 110.23 | 112.44 | 114.64 | 116.85 | 119.05 | 121.25 | 123.46 | 125.66 | 127.87 | 130.07 |
| 60 | 132.28 | 134.48 | 136.69 | 138.89 | 141.10 | 143.30 | 145.51 | 147.71 | 149.91 | 152.12 |
| 70 | 154.32 | 156.53 | 158.73 | 160.94 | 163.14 | 165.35 | 167.55 | 169.76 | 171.96 | 174.17 |
| 80 | 176.37 | 178.57 | 180.78 | 182.98 | 185.19 | 187.39 | 189.60 | 191.80 | 194.01 | 196.21 |
| 90 | 198.42 | 200.62 | 202.83 | 205.03 | 207.24 | 209.44 | 211.64 | 213.85 | 216.05 | 218.26 |

Перевод литров в галлоны США

1 л = 0,2642 галлона США

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 0 | 0.264 | 0.528 | 0.793 | 1.057 | 1.321 | 1.585 | 1.849 | 2.113 | 2.378 |
| 10 | 2.642 | 2.906 | 3.170 | 3.434 | 3.698 | 3.963 | 4.227 | 4.491 | 4.755 | 5.019 |
| 20 | 5.283 | 5.548 | 5.812 | 6.076 | 6.340 | 6.604 | 6.869 | 7.133 | 7.397 | 7.661 |
| 30 | 7.925 | 8.189 | 8.454 | 8.718 | 8.982 | 9.246 | 9.510 | 9.774 | 10.039 | 10.303 |
| 40 | 10.567 | 10.831 | 11.095 | 11.359 | 11.624 | 11.888 | 12.152 | 12.416 | 12.680 | 12.944 |
| 50 | 13.209 | 13.473 | 13.737 | 14.001 | 14.265 | 14.529 | 14.795 | 15.058 | 15.322 | 15.586 |
| 60 | 15.850 | 16.115 | 16.379 | 16.643 | 16.907 | 17.171 | 17.435 | 17.700 | 17.964 | 18.228 |
| 70 | 18.492 | 18.756 | 19.020 | 19.285 | 19.549 | 19.813 | 20.077 | 20.341 | 20.605 | 20.870 |
| 80 | 21.134 | 21.398 | 21.662 | 21.926 | 22.190 | 22.455 | 22.719 | 22.983 | 23.247 | 23.511 |
| 90 | 23.775 | 24.040 | 24.304 | 24.568 | 24.832 | 25.096 | 25.361 | 25.625 | 25.889 | 26.153 |

Перевод литров в английские галлоны

1 л = 0,21997 английского галлона

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.220 | 0.440 | 0.660 | 0.880 | 1.100 | 1.320 | 1.540 | 1.760 | 1.980 |
| 10 | 2.200 | 2.420 | 2.640 | 2.860 | 3.080 | 3.300 | 3.520 | 3.740 | 3.950 | 4.179 |
| 20 | 4.399 | 4.619 | 4.839 | 5.059 | 5.279 | 5.499 | 5.719 | 5.939 | 6.159 | 6.379 |
| 30 | 6.599 | 6.819 | 7.039 | 7.259 | 7.479 | 7.699 | 7.919 | 8.139 | 8.359 | 8.579 |
| 40 | 8.799 | 9.019 | 9.239 | 9.459 | 9.679 | 9.899 | 10.119 | 10.339 | 10.559 | 10.778 |
| 50 | 10.998 | 11.281 | 11.438 | 11.658 | 11.878 | 12.098 | 12.318 | 12.528 | 12.758 | 12.978 |
| 60 | 13.198 | 13.418 | 13.638 | 13.858 | 14.078 | 14.298 | 14.518 | 14.738 | 14.958 | 15.178 |
| 70 | 15.398 | 15.618 | 15.838 | 16.058 | 16.278 | 16.498 | 16.718 | 16.938 | 17.158 | 17.378 |
| 80 | 17.598 | 17.818 | 18.037 | 18.257 | 18.477 | 18.697 | 18.917 | 19.137 | 19.357 | 19.577 |
| 90 | 19.797 | 20.017 | 20.237 | 20.457 | 20.677 | 20.897 | 21.117 | 21.337 | 21.557 | 21.777 |

Перевод кгм в футы на фунт

1 кгм = 7,233 ф/ф

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 7.2 | 14.5 | 21.7 | 28.9 | 36.2 | 43.4 | 50.6 | 57.9 | 65.1 |
| 10 | 72.3 | 79.6 | 86.8 | 94.0 | 101.3 | 108.5 | 115.7 | 123.0 | 130.2 | 137.4 |
| 20 | 144.7 | 151.9 | 159.1 | 166.4 | 173.6 | 180.8 | 188.1 | 195.3 | 202.5 | 209.8 |
| 30 | 217.0 | 224.2 | 231.5 | 238.7 | 245.9 | 253.2 | 260.4 | 267.6 | 274.9 | 282.1 |
| 40 | 289.3 | 296.6 | 303.8 | 311.0 | 318.3 | 325.5 | 332.7 | 340.0 | 347.2 | 354.4 |
| 50 | 361.7 | 368.9 | 376.1 | 383.4 | 390.6 | 397.8 | 405.1 | 412.3 | 419.5 | 426.8 |
| 60 | 434.0 | 441.2 | 448.5 | 455.7 | 462.9 | 470.2 | 477.4 | 484.6 | 491.8 | 499.1 |
| 70 | 506.3 | 513.5 | 520.8 | 528.0 | 535.2 | 542.5 | 549.7 | 556.9 | 564.2 | 571.4 |
| 80 | 578.6 | 585.9 | 593.1 | 600.3 | 607.6 | 614.8 | 622.0 | 629.3 | 636.5 | 643.7 |
| 90 | 651.0 | 658.2 | 665.4 | 672.7 | 679.9 | 687.1 | 694.4 | 701.6 | 708.8 | 716.1 |
| 100 | 723.3 | 730.5 | 737.8 | 745.0 | 752.2 | 759.5 | 766.7 | 773.9 | 781.2 | 788.4 |
| 110 | 795.6 | 802.9 | 810.1 | 817.3 | 824.6 | 831.8 | 839.0 | 846.3 | 853.5 | 860.7 |
| 120 | 868.0 | 875.2 | 882.4 | 889.7 | 896.9 | 904.1 | 911.4 | 918.6 | 925.8 | 933.1 |
| 130 | 940.3 | 947.5 | 954.8 | 962.0 | 969.2 | 976.5 | 983.7 | 990.9 | 998.2 | 1005.4 |
| 140 | 1012.6 | 1019.9 | 1027.1 | 1034.3 | 1041.5 | 1048.8 | 1056.0 | 1063.2 | 1070.5 | 1077.7 |
| 150 | 1084.9 | 1092.2 | 1099.4 | 1106.6 | 1113.9 | 1121.1 | 1128.3 | 1135.6 | 1142.8 | 1150.0 |
| 160 | 1157.3 | 1164.5 | 1171.7 | 1179.0 | 1186.2 | 1193.4 | 1200.7 | 1207.9 | 1215.1 | 1222.4 |
| 170 | 1129.6 | 1236.8 | 1244.1 | 1251.3 | 1258.5 | 1265.8 | 1273.0 | 1280.1 | 1287.5 | 1294.7 |
| 180 | 1301.9 | 1309.2 | 1316.4 | 1323.6 | 1330.9 | 1338.1 | 1345.3 | 1352.6 | 1359.8 | 1367.0 |
| 190 | 1374.3 | 1381.5 | 1388.7 | 1396.0 | 1403.2 | 1410.4 | 1417.7 | 1424.9 | 1432.1 | 1439.4 |

Перевод кг/см² в фунты на дюйм²

1 кг/см² = 14,2233 ф/д²

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 14.2 | 28.4 | 42.7 | 56.9 | 71.1 | 85.3 | 99.6 | 113.8 | 128.0 |
| 10 | 142.2 | 156.5 | 170.7 | 184.9 | 199.1 | 213.4 | 227.6 | 241.8 | 256.0 | 270.2 |
| 20 | 284.5 | 298.7 | 312.9 | 327.1 | 341.4 | 355.6 | 369.8 | 384.0 | 398.3 | 412.5 |
| 30 | 426.7 | 440.9 | 455.1 | 469.4 | 483.6 | 497.8 | 512.0 | 526.3 | 540.5 | 554.7 |
| 40 | 568.9 | 583.2 | 597.4 | 611.6 | 625.8 | 640.1 | 654.3 | 668.5 | 682.7 | 696.9 |
| 50 | 711.2 | 725.4 | 739.6 | 753.8 | 768.1 | 782.3 | 796.5 | 810.7 | 825.0 | 839.2 |
| 60 | 853.4 | 867.6 | 881.8 | 896.1 | 910.3 | 924.5 | 938.7 | 953.0 | 967.2 | 981.4 |
| 70 | 995.6 | 1010 | 1024 | 1038 | 1053 | 1067 | 1081 | 1095 | 1109 | 1124 |
| 80 | 1138 | 1152 | 1166 | 1181 | 1195 | 1209 | 1223 | 1237 | 1252 | 1266 |
| 90 | 1280 | 1294 | 1309 | 1323 | 1337 | 1351 | 1365 | 1380 | 1394 | 1408 |
| 100 | 1422 | 1437 | 1451 | 1465 | 1479 | 1493 | 1508 | 1522 | 1536 | 1550 |
| 110 | 1565 | 1579 | 1593 | 1607 | 1621 | 1636 | 1650 | 1664 | 1678 | 1693 |
| 120 | 1707 | 1721 | 1735 | 1749 | 1764 | 1778 | 1792 | 1806 | 1821 | 1835 |
| 130 | 1849 | 1863 | 1877 | 1892 | 1906 | 1920 | 1934 | 1949 | 1963 | 1977 |
| 140 | 1991 | 2005 | 2020 | 2034 | 2048 | 2062 | 2077 | 2091 | 2105 | 2119 |
| 150 | 2134 | 2148 | 2162 | 2176 | 2190 | 2205 | 2219 | 2233 | 2247 | 2262 |
| 160 | 2276 | 2290 | 2304 | 2318 | 2333 | 2347 | 2361 | 2375 | 2389 | 2404 |
| 170 | 2418 | 2432 | 2446 | 2460 | 2475 | 2489 | 2503 | 2518 | 2532 | 2546 |
| 180 | 2560 | 2574 | 2589 | 2603 | 2617 | 2631 | 2646 | 2660 | 2674 | 2688 |
| 190 | 2702 | 2717 | 2731 | 2745 | 2759 | 2773 | 2788 | 2802 | 2816 | 2830 |
| 200 | 2845 | 2859 | 2873 | 2887 | 2901 | 2916 | 2930 | 2944 | 2958 | 2973 |
| 210 | 2987 | 3001 | 3015 | 3030 | 3044 | 3058 | 3072 | 3086 | 3101 | 3115 |
| 220 | 3129 | 3143 | 3158 | 3172 | 3186 | 3200 | 3214 | 3229 | 3243 | 3257 |
| 230 | 3271 | 3286 | 3300 | 3314 | 3328 | 3343 | 3357 | 3371 | 3385 | 3399 |
| 240 | 3414 | 3428 | 3442 | 3456 | 3470 | 3485 | 3499 | 3513 | 3527 | 3542 |

Температура

Соотношение температурной шкалы Фаренгейта и Цельсия: Простой способ перевести значение температуры по Фаренгейту в значение по Цельсию и наоборот - с помощью прилагаемой таблицы с цифровыми колонками, где между колонкой градусов по Цельсию и колонкой градусов по Фаренгейту имеется центральная колонка.

Цифры в этой центральной колонке используются для обозначения температуры в градусах как по Фаренгейту, так и по Цельсию.

Если необходимо перевести градусы по Фаренгейту в градусы по Цельсию, исходите из центральной колонки как таблицы градусов по Фаренгейту, а эквивалент в градусах по Цельсию прочитайте в колонке слева.

Если необходимо перевести градусы по Цельсию в градусы по Фаренгейту, исходите из центральной колонки как таблицы градусов по Цельсию, а эквивалент в градусах по Фаренгейту прочитайте в колонке справа.

1°C = 33,8 °F

| °C | | °F | °C | | °F | °C | | °F | °C | | °F |
|-------|-----|-------|-------|----|-------|------|----|-------|------|-----|-------|
| -40.4 | -40 | -40.0 | -11.7 | 11 | 51.8 | 7.8 | 46 | 114.8 | 27.2 | 81 | 117.8 |
| -37.2 | -35 | -31.0 | -11.1 | 12 | 53.6 | 8.3 | 47 | 116.6 | 27.8 | 82 | 119.6 |
| -34.4 | -30 | -22.0 | -10.6 | 13 | 55.4 | 8.9 | 48 | 118.4 | 28.3 | 83 | 121.4 |
| -31.7 | -25 | -13.0 | -10.0 | 14 | 57.2 | 9.4 | 49 | 120.2 | 28.9 | 84 | 123.2 |
| -28.9 | -20 | -4.0 | -9.4 | 15 | 59.0 | 10.0 | 50 | 122.0 | 29.4 | 85 | 125.0 |
| -28.3 | -19 | -2.2 | -8.9 | 16 | 60.8 | 10.6 | 51 | 123.8 | 30.0 | 86 | 126.8 |
| -27.8 | -18 | -0.4 | -8.3 | 17 | 62.6 | 11.1 | 52 | 125.6 | 30.6 | 87 | 128.6 |
| -27.2 | -17 | 1.4 | -7.8 | 18 | 64.4 | 11.7 | 53 | 127.4 | 31.1 | 88 | 130.4 |
| -26.7 | -16 | 3.2 | -7.2 | 19 | 66.2 | 12.2 | 54 | 129.2 | 31.7 | 89 | 132.2 |
| -26.1 | -15 | 5.0 | -6.7 | 20 | 68.0 | 12.8 | 55 | 131.0 | 32.2 | 90 | 134.0 |
| -25.6 | -14 | 6.8 | -6.1 | 21 | 69.8 | 13.3 | 56 | 132.8 | 32.8 | 91 | 135.8 |
| -25.0 | -13 | 8.6 | -5.6 | 22 | 71.6 | 13.9 | 57 | 134.6 | 33.3 | 92 | 137.6 |
| -24.4 | -12 | 10.4 | -5.0 | 23 | 73.4 | 14.4 | 58 | 136.4 | 33.9 | 93 | 139.4 |
| -23.9 | -11 | 12.2 | -4.4 | 24 | 75.2 | 15.0 | 59 | 138.2 | 34.4 | 94 | 141.2 |
| -23.3 | -10 | 14.0 | -3.9 | 25 | 77.0 | 15.6 | 60 | 140.0 | 35.0 | 95 | 143.0 |
| -22.8 | -9 | 15.8 | -3.3 | 26 | 78.8 | 16.1 | 61 | 141.8 | 35.6 | 96 | 144.8 |
| -22.2 | -8 | 17.6 | -2.8 | 27 | 80.6 | 16.7 | 62 | 143.6 | 36.1 | 97 | 146.6 |
| -21.7 | -7 | 19.4 | -2.2 | 28 | 82.4 | 17.2 | 63 | 145.4 | 36.7 | 98 | 148.4 |
| -21.1 | -6 | 21.2 | -1.7 | 29 | 84.2 | 17.8 | 64 | 147.2 | 37.2 | 99 | 150.2 |
| -20.6 | -5 | 23.0 | -1.1 | 30 | 86.0 | 18.3 | 65 | 149.0 | 37.8 | 100 | 152.0 |
| -20.0 | -4 | 24.8 | -0.6 | 31 | 87.8 | 18.9 | 66 | 150.8 | 40.6 | 105 | 161.0 |
| -19.4 | -3 | 26.6 | 0 | 32 | 89.6 | 19.4 | 67 | 152.6 | 43.3 | 110 | 170.0 |
| -18.9 | -2 | 28.4 | 0.6 | 33 | 91.4 | 20.0 | 68 | 154.4 | 46.1 | 115 | 179.0 |
| -18.3 | -1 | 30.2 | 1.1 | 34 | 93.2 | 20.6 | 69 | 156.2 | 48.9 | 120 | 188.0 |
| -17.8 | 0 | 32.0 | 1.7 | 35 | 95.0 | 21.1 | 70 | 158.0 | 51.7 | 125 | 197.0 |
| -17.2 | 1 | 33.8 | 2.2 | 36 | 96.8 | 21.7 | 71 | 159.8 | 54.4 | 130 | 206.0 |
| -16.7 | 2 | 35.6 | 2.8 | 37 | 98.6 | 22.2 | 72 | 161.6 | 57.2 | 135 | 215.0 |
| -16.1 | 3 | 37.4 | 3.3 | 38 | 100.4 | 22.8 | 73 | 163.4 | 60.0 | 140 | 224.0 |
| -15.6 | 4 | 39.2 | 3.9 | 39 | 102.2 | 23.3 | 74 | 165.2 | 62.7 | 145 | 233.0 |
| -15.0 | 5 | 41.0 | 4.4 | 40 | 104.0 | 23.9 | 75 | 167.0 | 65.6 | 150 | 242.0 |
| -14.4 | 6 | 42.8 | 5.0 | 41 | 105.8 | 24.4 | 76 | 168.8 | 68.3 | 155 | 251.0 |
| -13.9 | 7 | 44.6 | 5.6 | 42 | 107.6 | 25.0 | 77 | 170.6 | 71.1 | 160 | 260.0 |
| -13.3 | 8 | 46.4 | 6.1 | 43 | 109.4 | 25.6 | 78 | 172.4 | 73.9 | 165 | 269.0 |
| -12.8 | 9 | 48.2 | 6.7 | 44 | 111.2 | 26.1 | 79 | 174.2 | 76.7 | 170 | 278.0 |
| -12.2 | 10 | 50.0 | 7.2 | 45 | 113.0 | 26.7 | 80 | 176.0 | 79.4 | 175 | 287.0 |

01 ОБЩЕЕ

| | |
|--|-------|
| Общее | 01- 2 |
| Технические характеристики | 01- 4 |
| Общие сборочные чертежи | 01- 7 |
| Таблица массы | 01-30 |
| Кривая эксплуатационных характеристик двигателя | 01-31 |

ОБЩЕЕ

1. Серийный номер

| Двигатель | Серийный номер | Модель машины | |
|------------|----------------|---------------|---------------------------|
| S6D170-2 | 17358 и выше | D275A-2 | Бульдозер |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| SA6D170-2 | 17353 и выше | D375A-3 | Бульдозер |
| | 17360 и выше | PC1000-1 | Гидравлический экскаватор |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| SAA6D170-2 | 17461 и выше | WA700-1 | Колесный погрузчик |
| | 17389 и выше | HD465-5 | Самосвал |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

★ Серийный номер обозначает серийный номер двигателя.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Модель двигателя | | S6D170-2 | | |
|--|---|--|-------------------------|--|
| Модель машины | | D275A-2 | | |
| Кол-во цилиндров - Диаметр цилиндра x Ход поршня | mm | 6 – 170 x 170 | | |
| Рабочий объем | ℓ (см³) | 23.15 {23,150} | | |
| Порядок работы цилиндров | | 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 | | |
| Размеры | Габаритная длина | mm | 1,860 (без вентилятора) | |
| | Габаритная ширина | mm | 1,155 | |
| | Габаритная высота (Исключая выхлопную трубу) | mm | 2,249 | |
| | Габаритная высота (Включая выхлопную трубу) | mm | — | |
| Эксплуатационные характеристики | Мощность на маховике | kW(HP)/rpm | 301.6(404)/1,800 | |
| | Макс. крутящий момент | Nm(kgm)/rpm | 2,079(212)/1,300 | |
| | Высокие холостые обороты | rpm | 2,000 ± 40 | |
| | Низкие холостые обороты | rpm | 630 ± 30 | |
| | Минимальный удельный расход топлива | g/kW·h(g/ps·h) | 228 {170} | |
| Сухая масса двигателя | kg | 2,640 | | |
| Топливный насос высокого давления | | Bosch PE-P(PS7S) | | |
| Регулятор числа оборотов | | Bosch RSUV, центробежный, всерезжимный | | |
| Заправочный объем масла (при замене масла) | ℓ | 58 (51) | | |
| Заправочный объем охлаждающей жидкости | ℓ | 136 | | |
| Генератор | | 24V, 50A | | |
| Стартер | | 24V, 7.5kW x 2 | | |
| Аккумуляторная батарея | | 12V, 170Ah x 2 | | |
| Турбонагнетатель | | KTR 110 | | |
| Воздушный компрессор | | — | | |
| Прочее | | — | | |

6161A2

6161A2

| Модель двигателя | | SA6D170-2 | | |
|--|---|---------------------------------------|---|--------------------|
| Модель машины | | D375A-3 | PC1000-1 | |
| Кол-во цилиндров - Диаметр цилиндра x Ход поршня | mm | 6 – 170 x 170 | | |
| Рабочий объем | (см ³) | 23.15 {23,150} | | |
| Порядок работы цилиндров | | 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 | | |
| Размеры | Габаритная длина | mm | 1,860 (без вентилятора) | 2,235 |
| | Габаритная ширина | mm | 1,139 | 1,102 |
| | Габаритная высота (Исключая выхлопную трубу) | mm | 2,249 | 2,002 |
| | Габаритная высота (Включая выхлопную трубу) | mm | — | — |
| Эксплуатационные характеристики | Мощность на маховике | kW{HP}/rpm | 391.3{524}/1,800 | 405{542}/1,700 |
| | Макс. крутящий момент | Nm(kgm)/rpm | 2,608.6{266}/1,300 | 2,549.7{260}/1,300 |
| | Высокие холостые обороты | rpm | 2,000 ± 40 | 1,850 ± 50 |
| | Низкие холостые обороты | rpm | 750 ± 50 | 730 ± 50 |
| | Минимальный удельный расход топлива | g/kW·h(g/ps·h) | 223 {164} | 224 {167} |
| Сухая масса двигателя | kg | 2,640 ± 80 | 2,600 ± 80 | |
| Топливный насос высокого давления | | Bosch PE-P(PS7S) | | |
| Регулятор числа оборотов | | Bosch RSUV, центробежный, всережимный | | |
| Заправочный объем масла (при замене масла) | ℓ | 58 (51) | 58 (51) | |
| Заправочный объем охлаждающей жидкости | ℓ | 165 | — | |
| Генератор | | 24V, 50A | 24V, 50A | |
| Стартер | | 24V, 7.5kW x 2 | 24V, 7.5kW x 2 | |
| Аккумуляторная батарея | | 12V, 170Ah x 2 | 12V, 200Ah x 2 | |
| Турбонагнетатель | | KTR 110 | KTR 110 | |
| Воздушный компрессор | | — | Изготовлен ZEXEL, поршневой одноцилиндровый, двойного действия | |
| Прочее | | С последующим охладителем | С последующим охладителем | |

| Модель двигателя | | SAA6D170-2 | | |
|--|---|--|--|--------------------|
| Модель машины | | WA700-1 | HD465-5 | |
| Кол-во цилиндров - Диаметр цилиндра x Ход поршня | mm | 6 – 170 x 170 | | |
| Рабочий объем | ℓ (см ³) | 23.15 {23,150} | | |
| Порядок работы цилиндров | | 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 | | |
| Размеры | Габаритная длина | mm | 2,389 | 1,989 |
| | Габаритная ширина | mm | 1,196 | 1,106 |
| | Габаритная высота (Исключая выхлопную трубу) | mm | 2,035 | 1,678 |
| | Габаритная высота (Включая выхлопную трубу) | mm | — | — |
| Эксплуатационные характеристики | Мощность на маховике | kW{HP}/rpm | 478{641}/2,000 | 533.2{715}/2,100 |
| | Макс. крутящий момент | Nm(kgm)/rpm | 2,810{286.5}/1,400 | 2,971.4{303}/1,400 |
| | Высокие холостые обороты | rpm | 2,270 ± 30 | 2,450 ± 50 |
| | Низкие холостые обороты | rpm | 725 ± 25 | 725 ± 25 |
| | Минимальный удельный расход топлива | g/kW·h(g/ps·h) | 212 {158} | 213 {159} |
| Сухая масса двигателя | kg | 2,900 | 2,610 | |
| Топливный насос высокого давления | | Komatsu KFE | | |
| Регулятор числа оборотов | | С электронным управлением | | |
| Заправочный объем масла (при замене масла) | ℓ | 61 (54) | 61 (54) | |
| Заправочный объем охлаждающей жидкости | ℓ | (без радиатора 50 л) | (без радиатора 50 л) | |
| Генератор | | 24V, 75A | 24V, 50A (75A OP) | |
| Стартер | | 24V, 7.5kW x 2 | 24V, 7.5kW x 2 | |
| Аккумуляторная батарея | | 12V, 200Ah x 2 | 12V, 200Ah x 2 | |
| Турбонагнетатель | | GARRET CO. TV77 x 2 | GARRET CO. TV77 x 2 | |
| Воздушный компрессор | | Изготовлен ZEXEL, поршневой одноцилиндровый, двойного действия | Изготовлен ZEXEL, поршневой одноцилиндровый, двойного действия | |
| Прочее | | — | С выхлопным тормозом (Для Японии) | |

6161A2

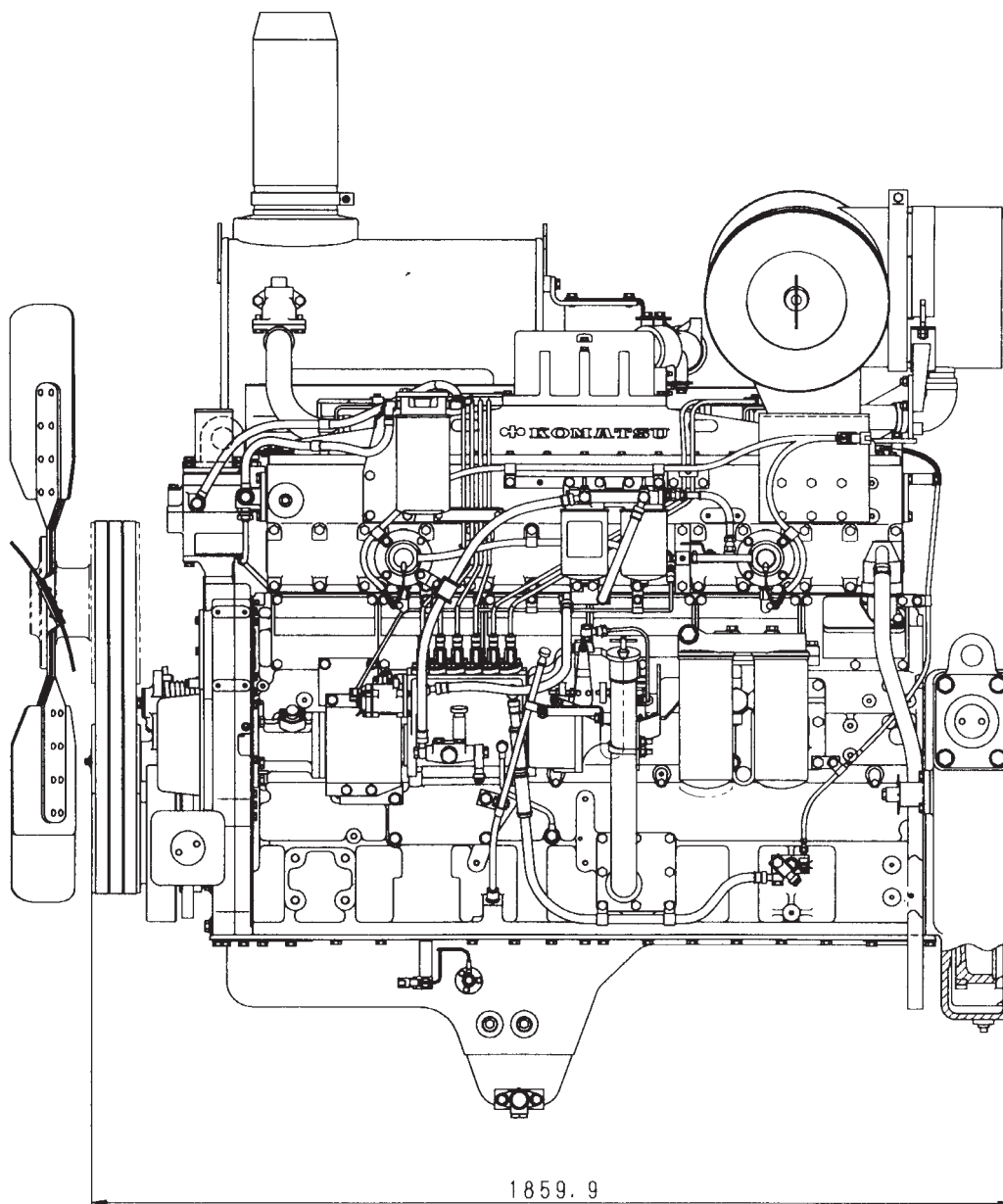
ОБЩИЕ СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

S6D170-2 (D275A)

ВИД СЛЕВА

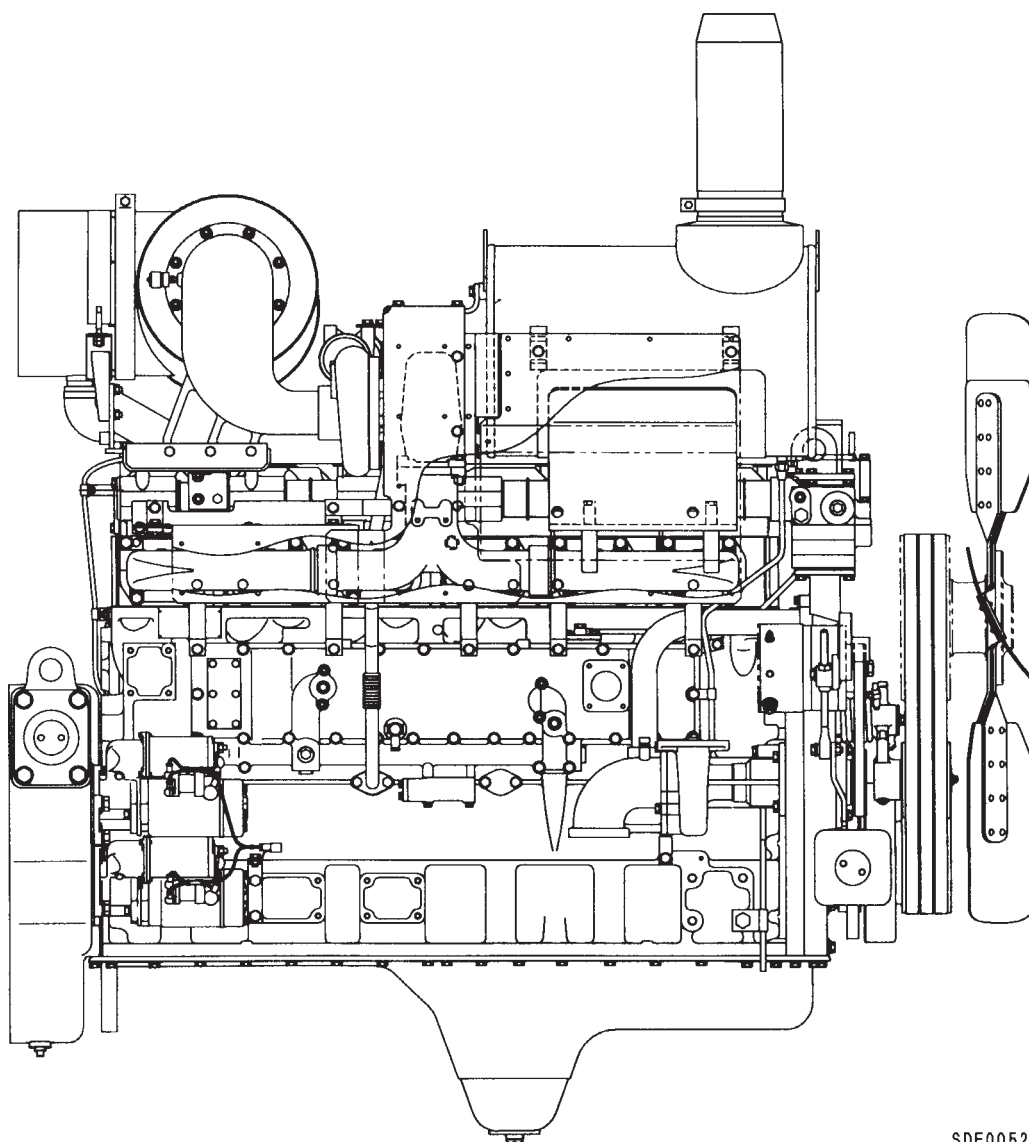
★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

6161A2



SDE00528

ВИД СПРАВА

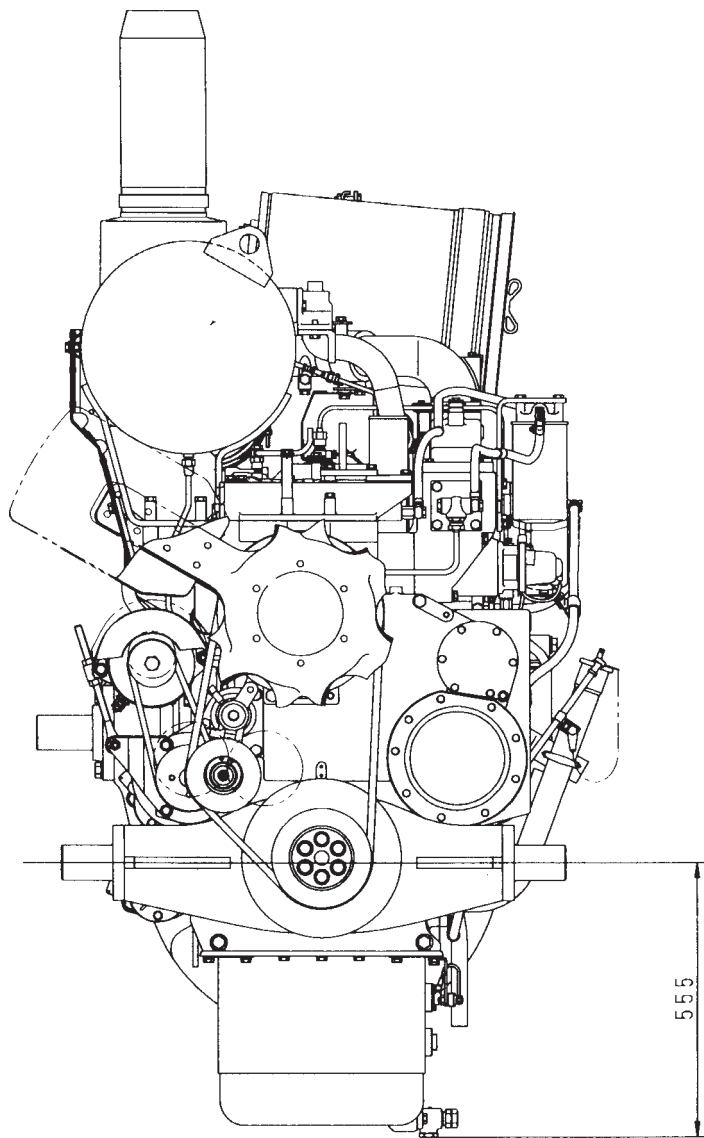


SDE00529

6161A2

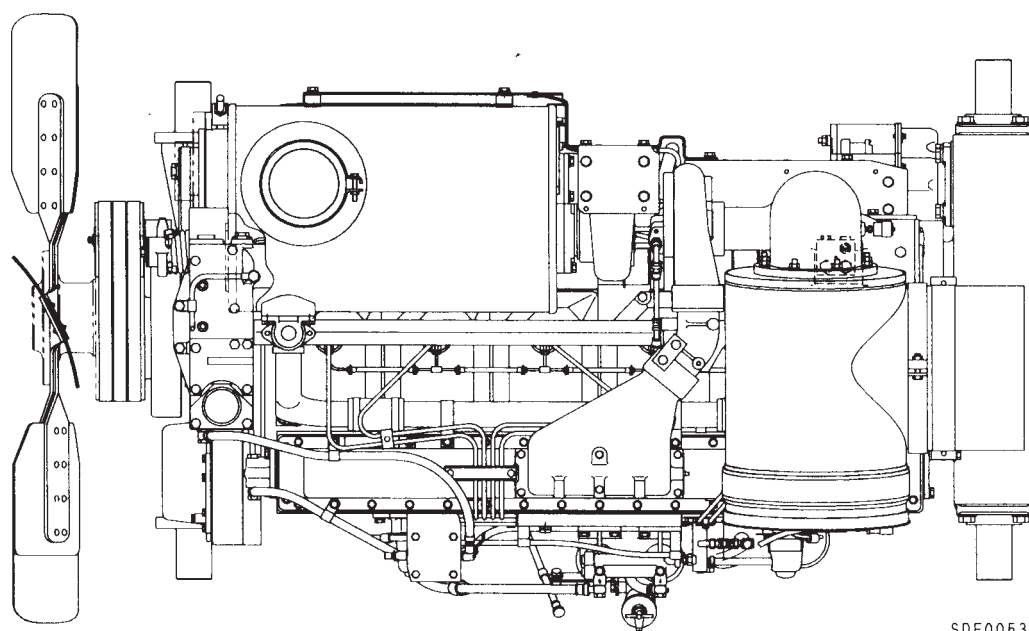
ВИД СПЕРЕДИ

6161A2



SDE00530

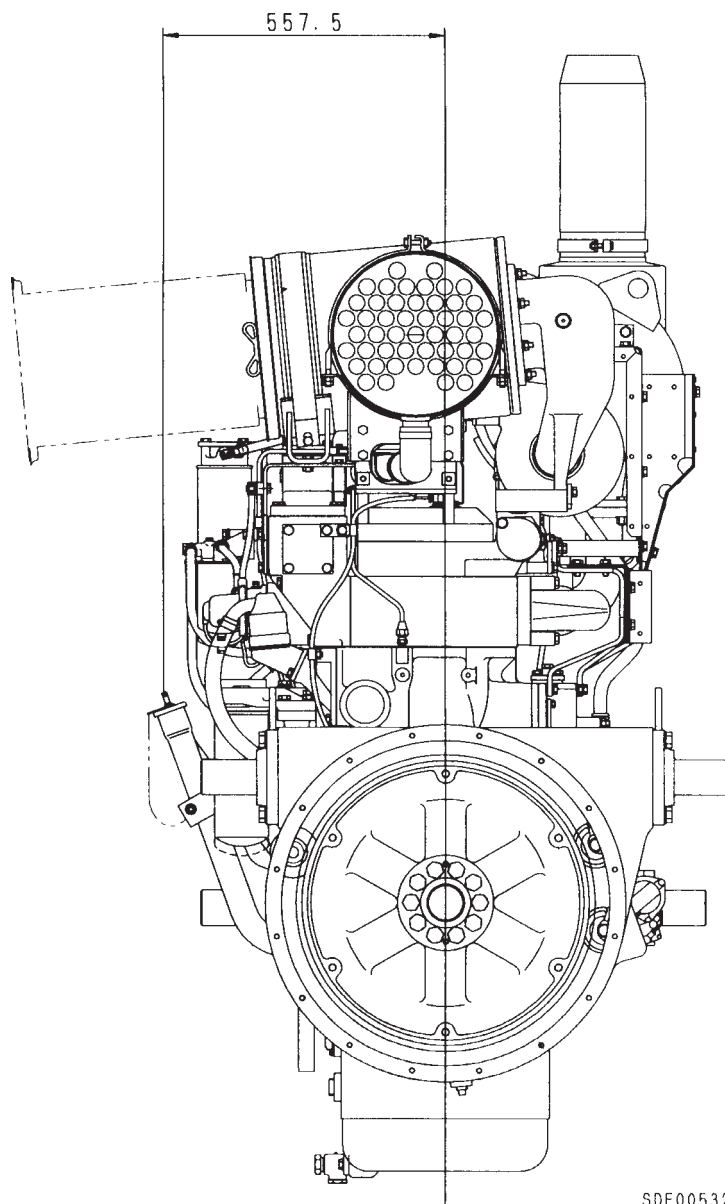
ВИД СВЕРХУ



SDE00531

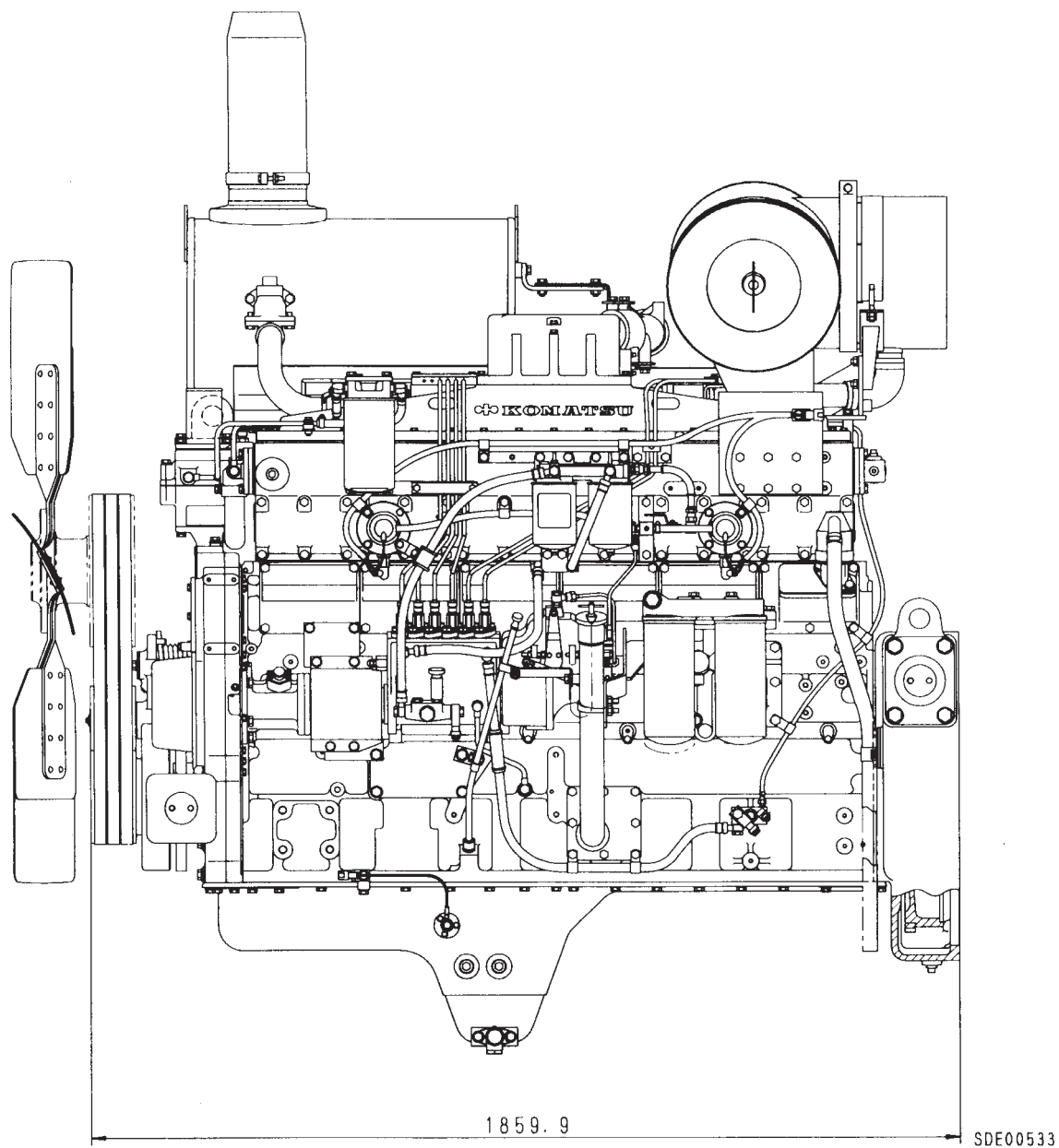
6161A2

ВИД СЗАДИ



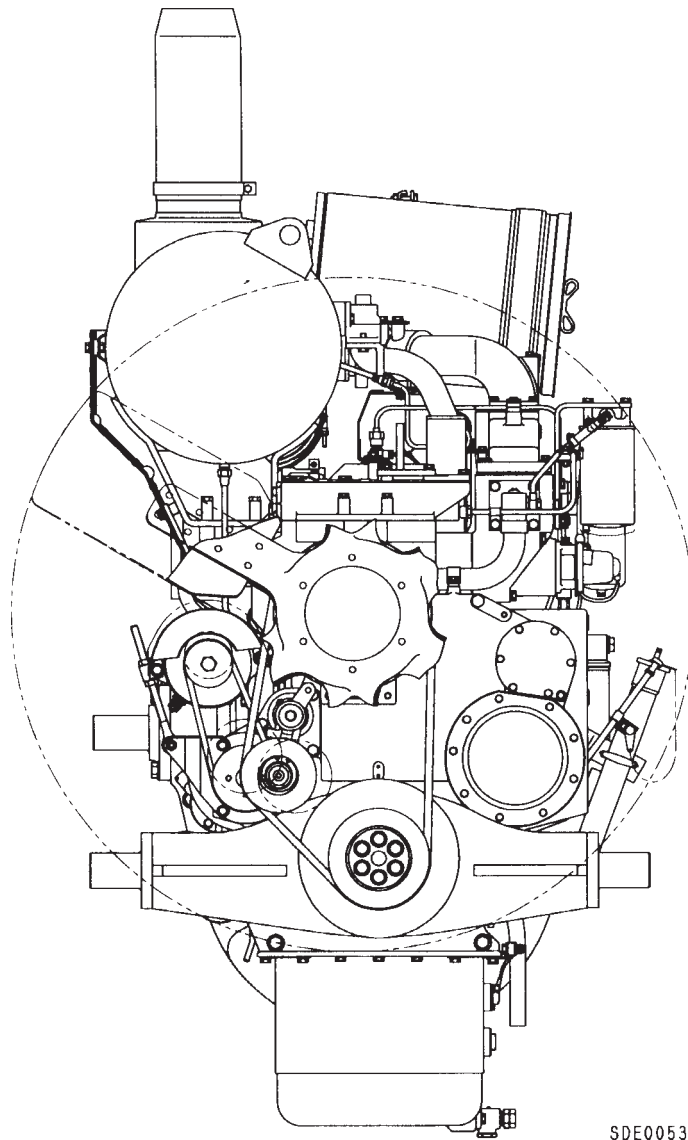
SA6D170-2 (D375A-3)

ВИД СЛЕВА



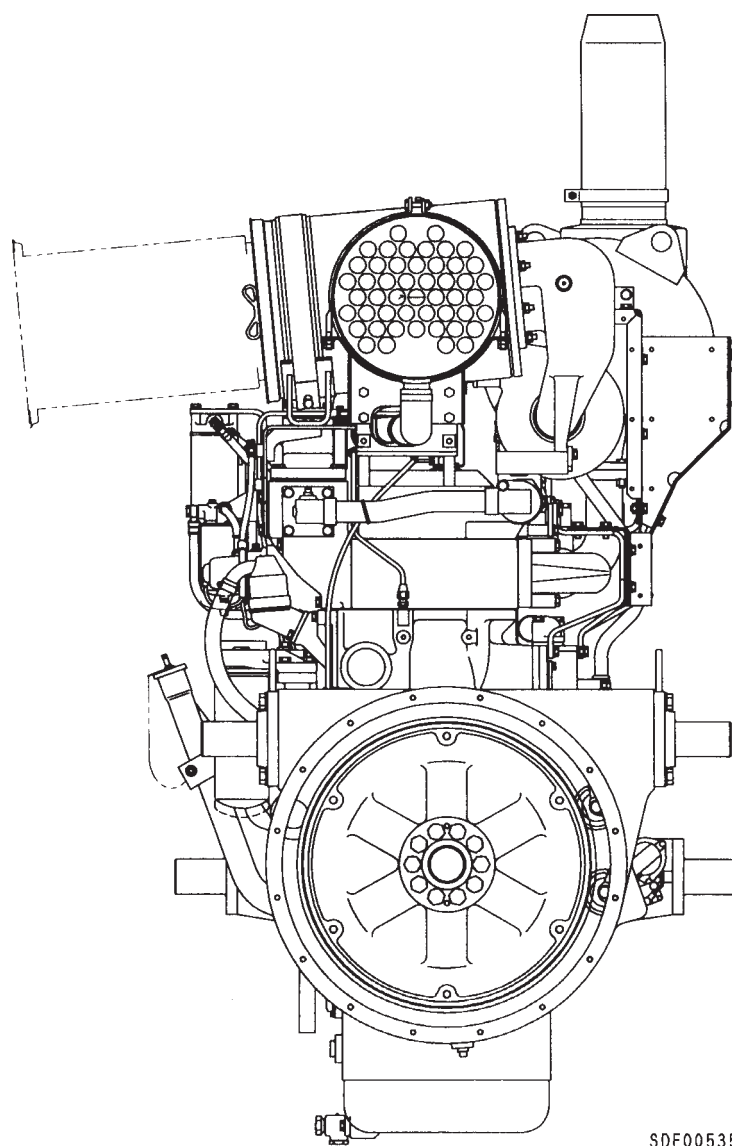
ВИД СПЕРЕДИ

6161A2



SDE00534

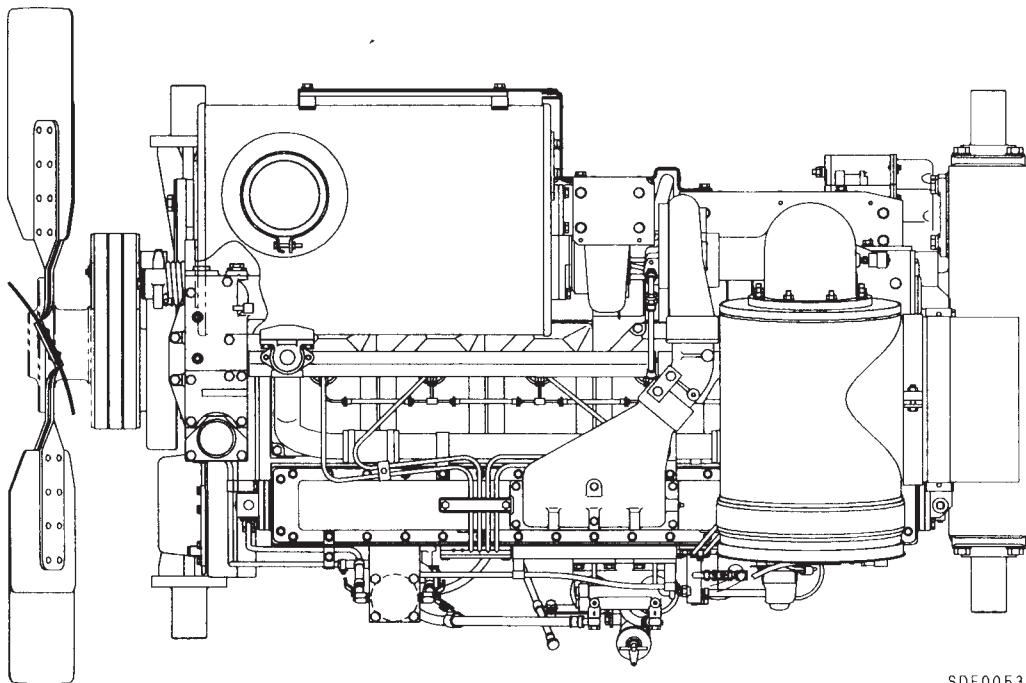
ВИД СЗАДИ



6161A2

ВИД СВЕРХУ

6161A2

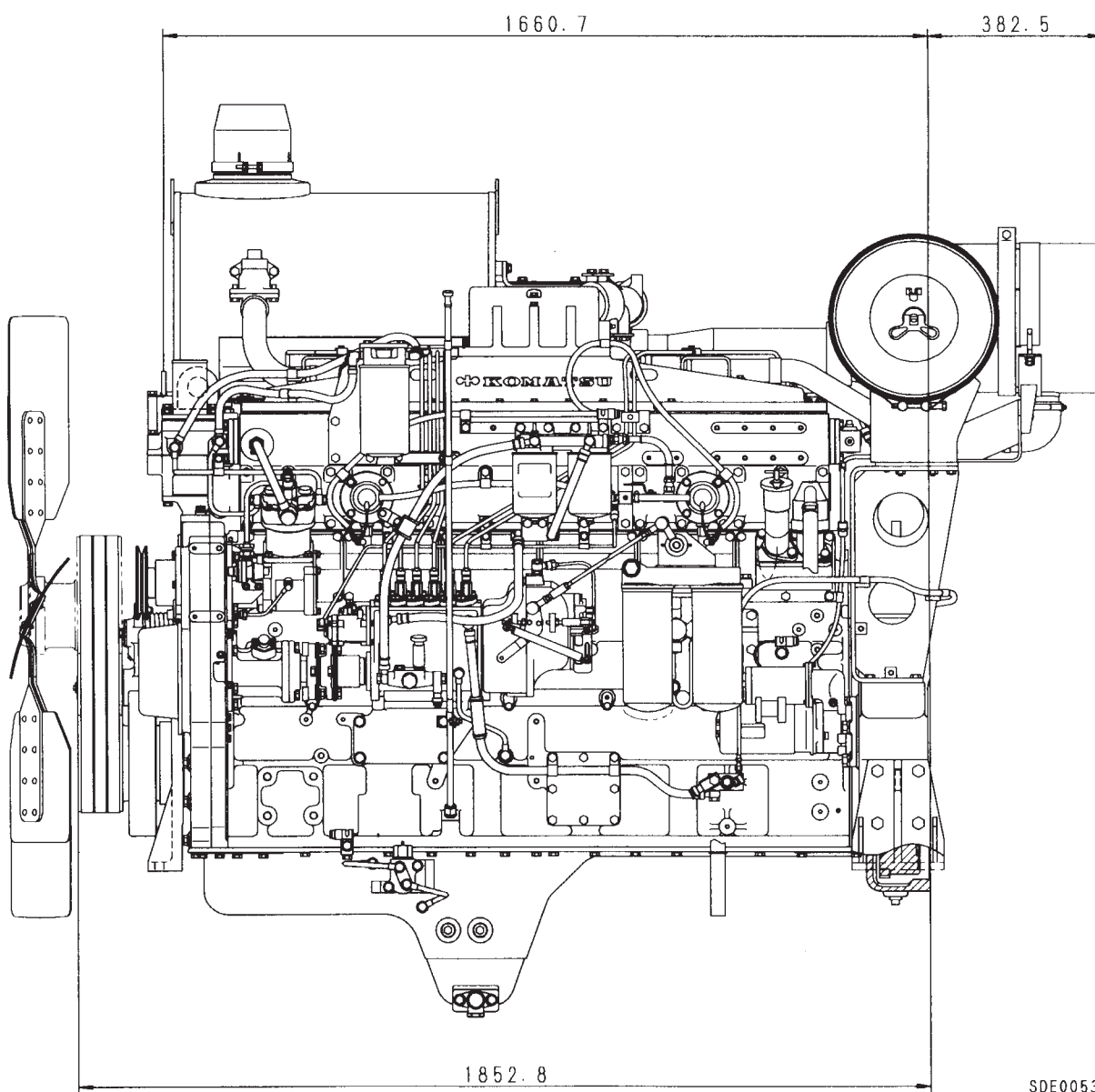


SDE00536

SA6D170-2 (PC1000-1)

ВИД СЛЕВА

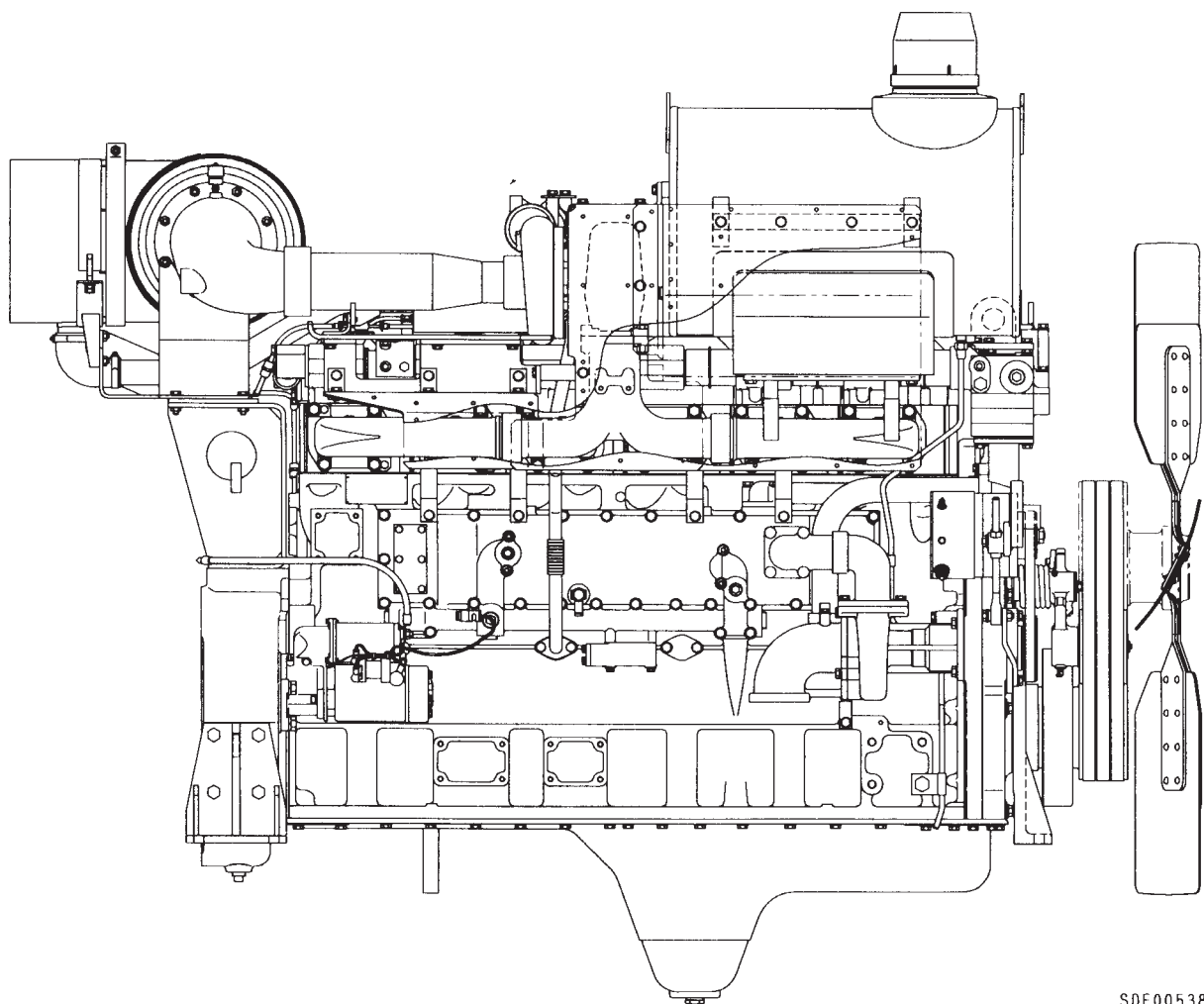
★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

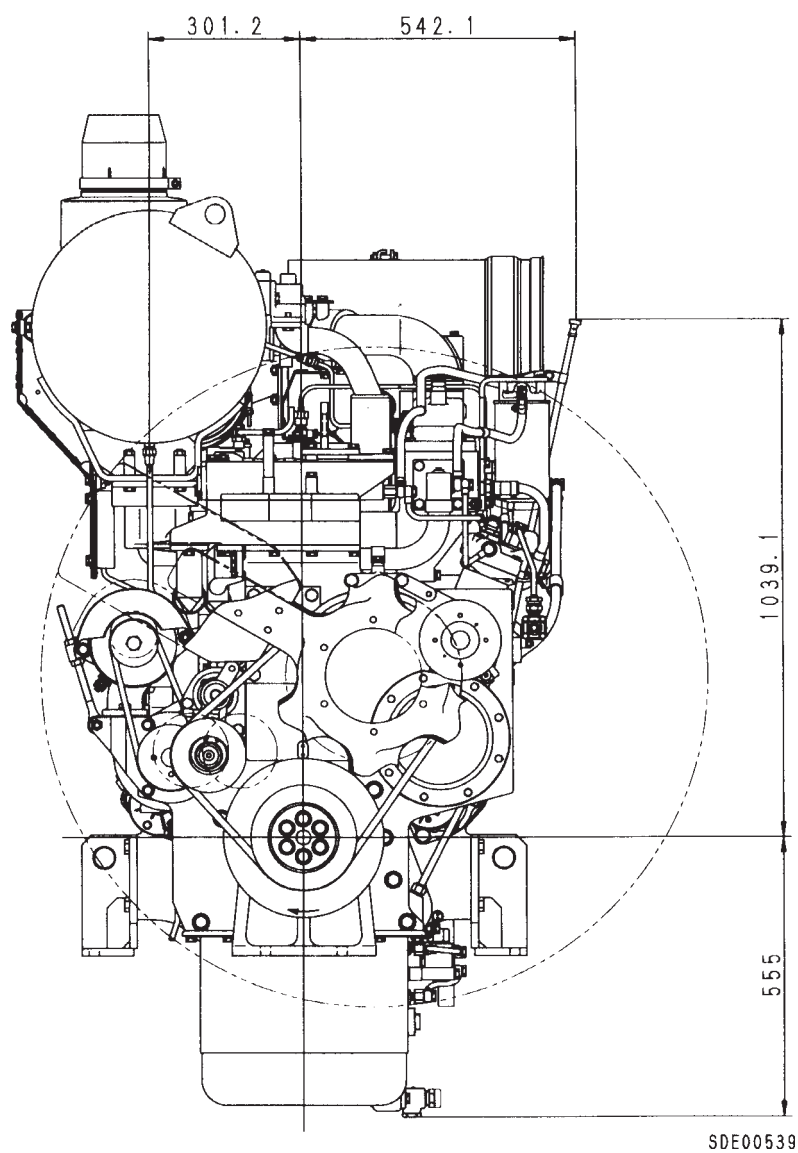
ВИД СПРАВА

6161A2



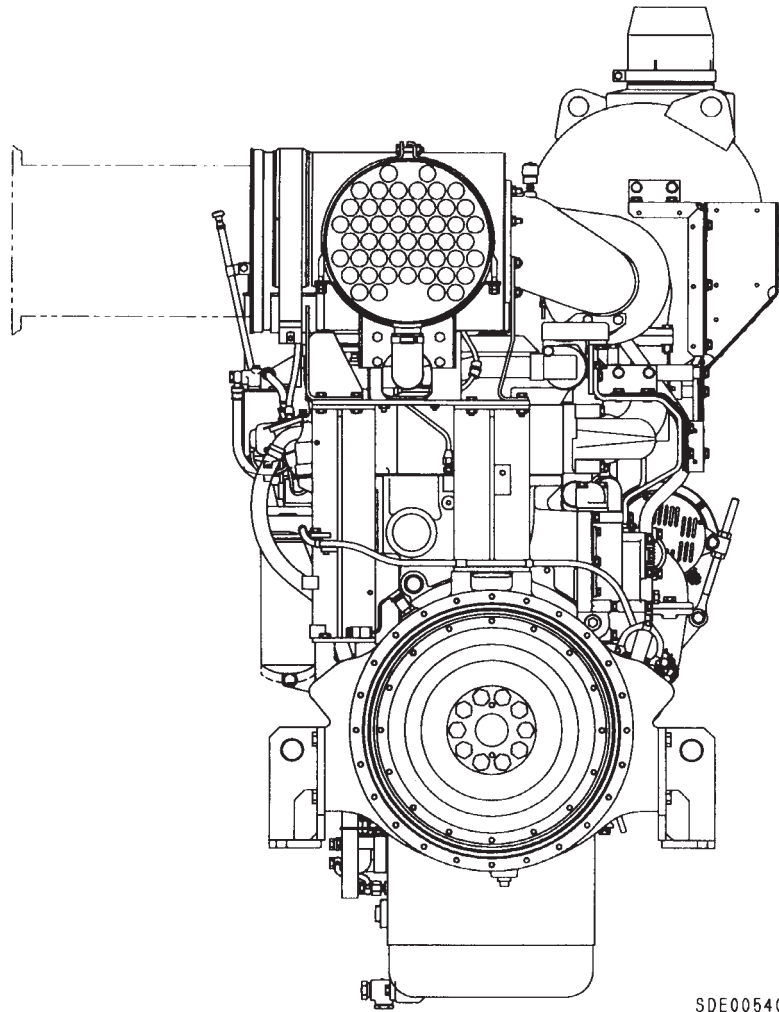
SDE00538

ВИД СПЕРЕДИ

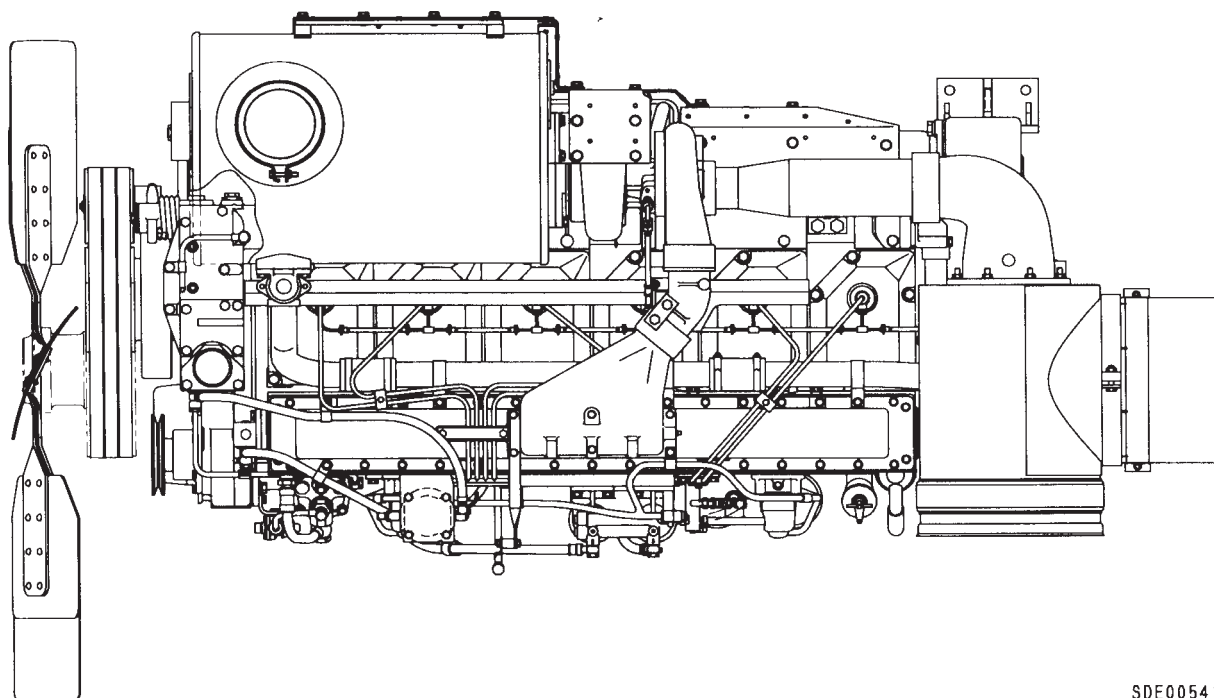


6161A2

ВИД СЗАДИ



ВИД СВЕРХУ



6161A2

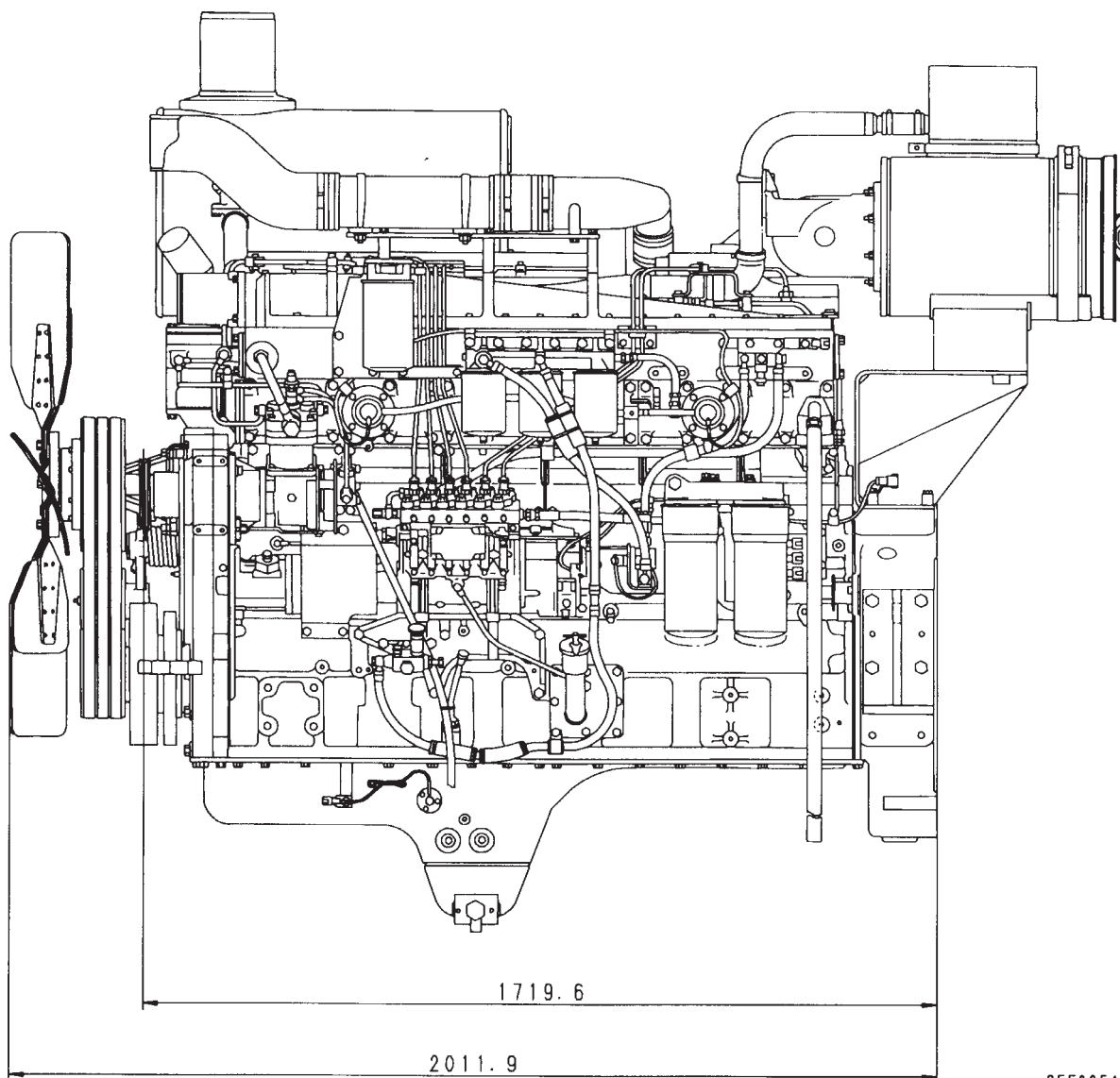
SDE00541

SAA6D170-2 (WA700-1)

ВИД СЛЕВА

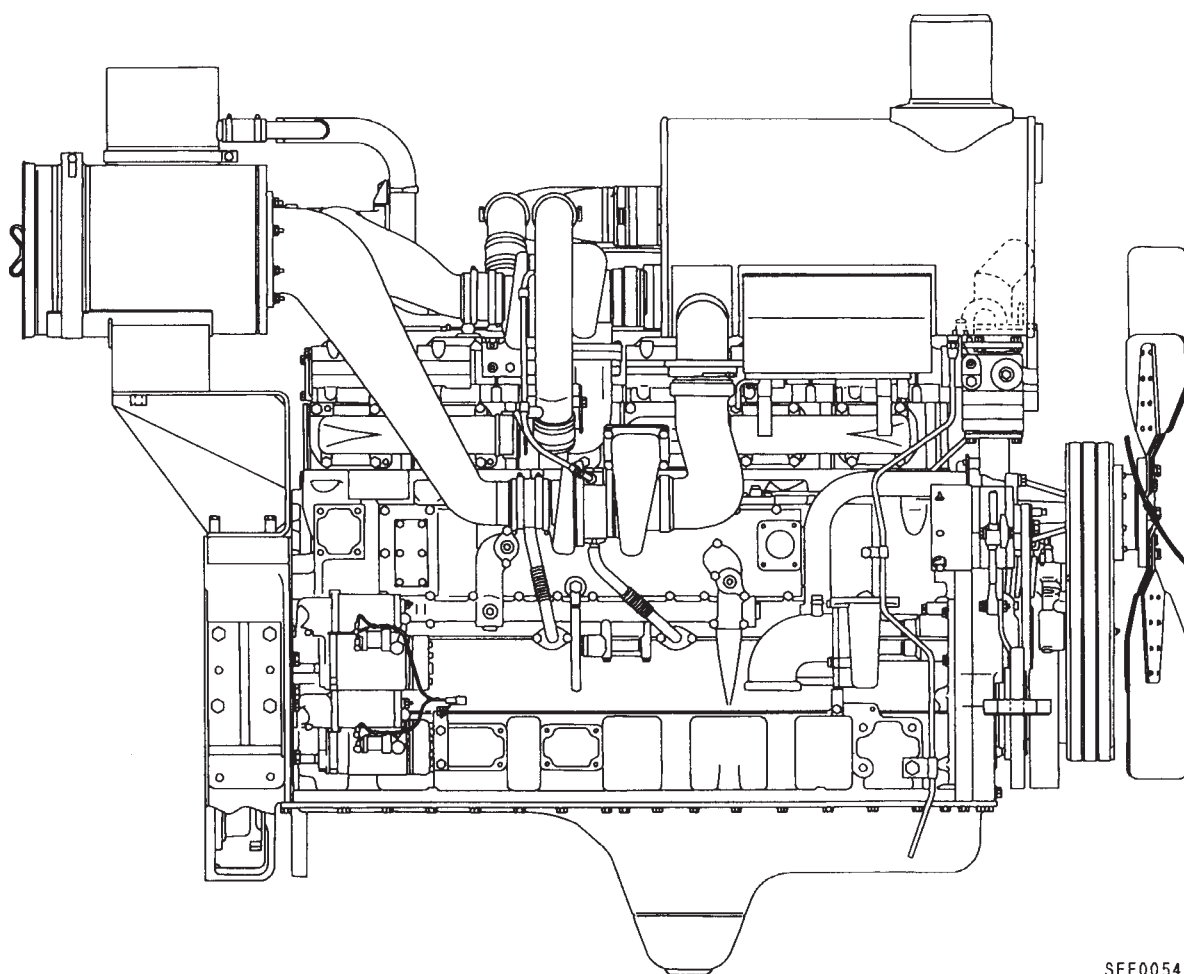
★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

6161A2



SEE00542

ВИД СПРАВА

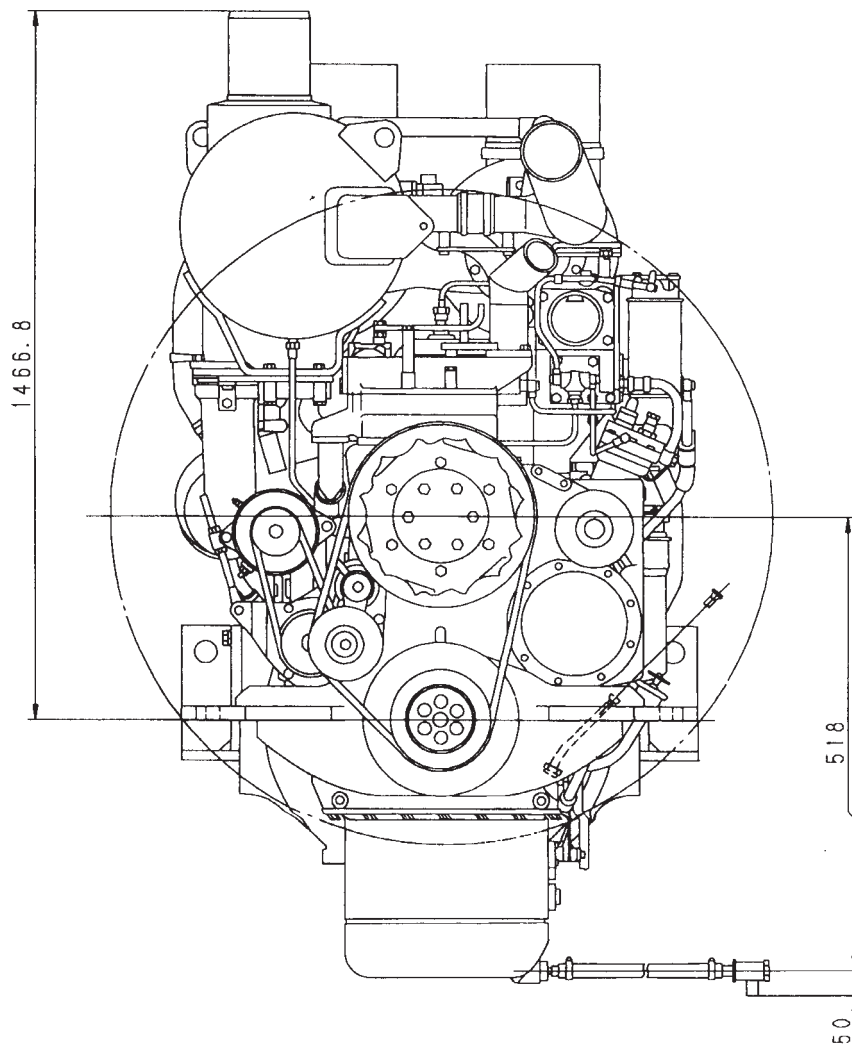


6161A2

SEE00543

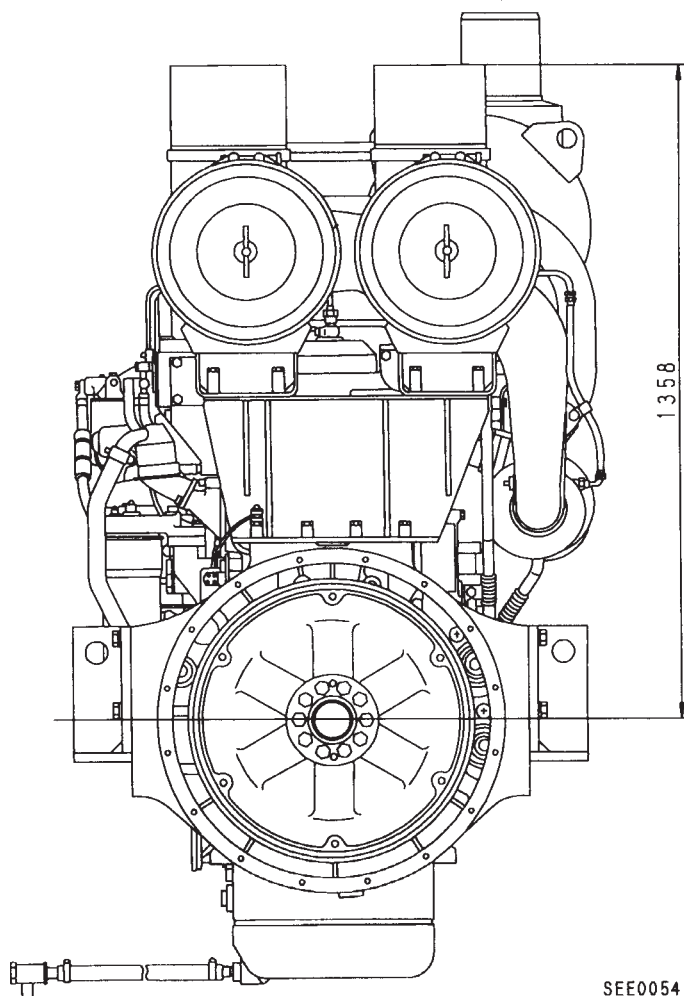
ВИД СПЕРЕДИ

6161A2



SEE00544

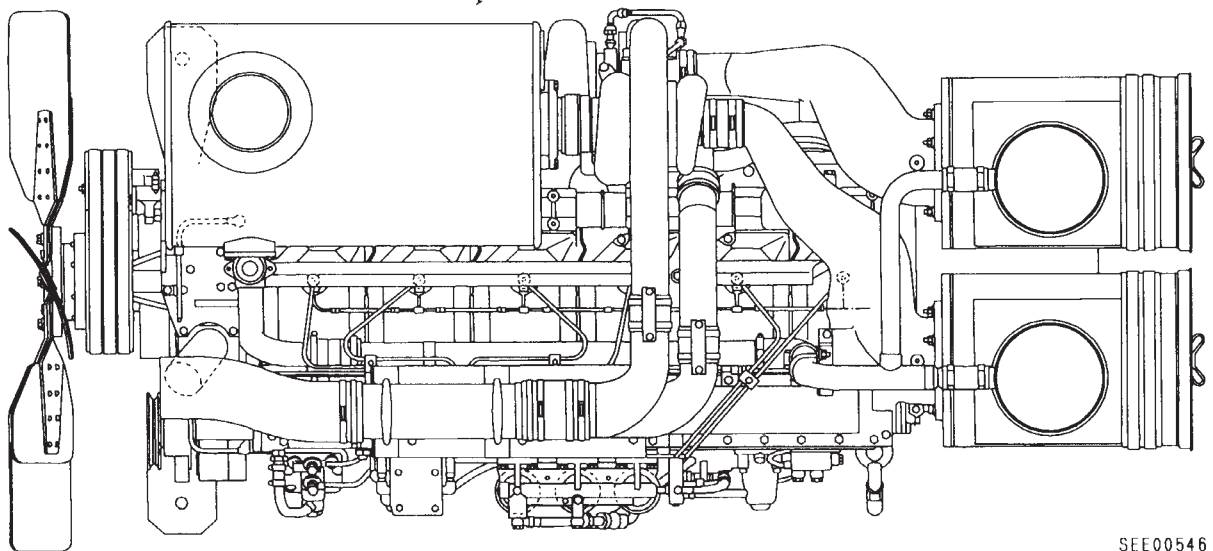
ВИД СЗАДИ



6161A2

ВИД СВЕРХУ

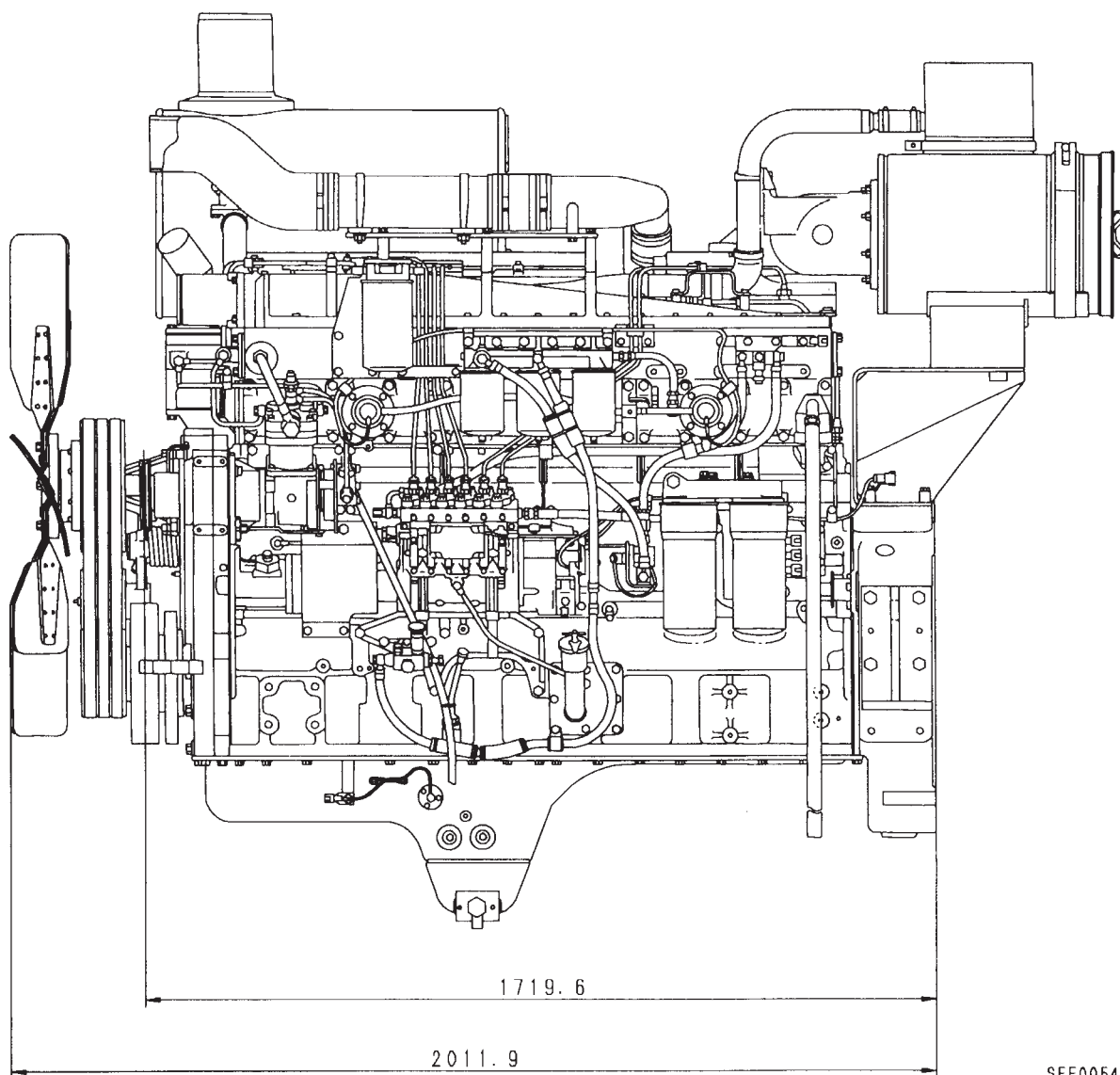
6161A2



SEE00546

SAA6D170-2 (HD465-5)

ВИД СЛЕВА

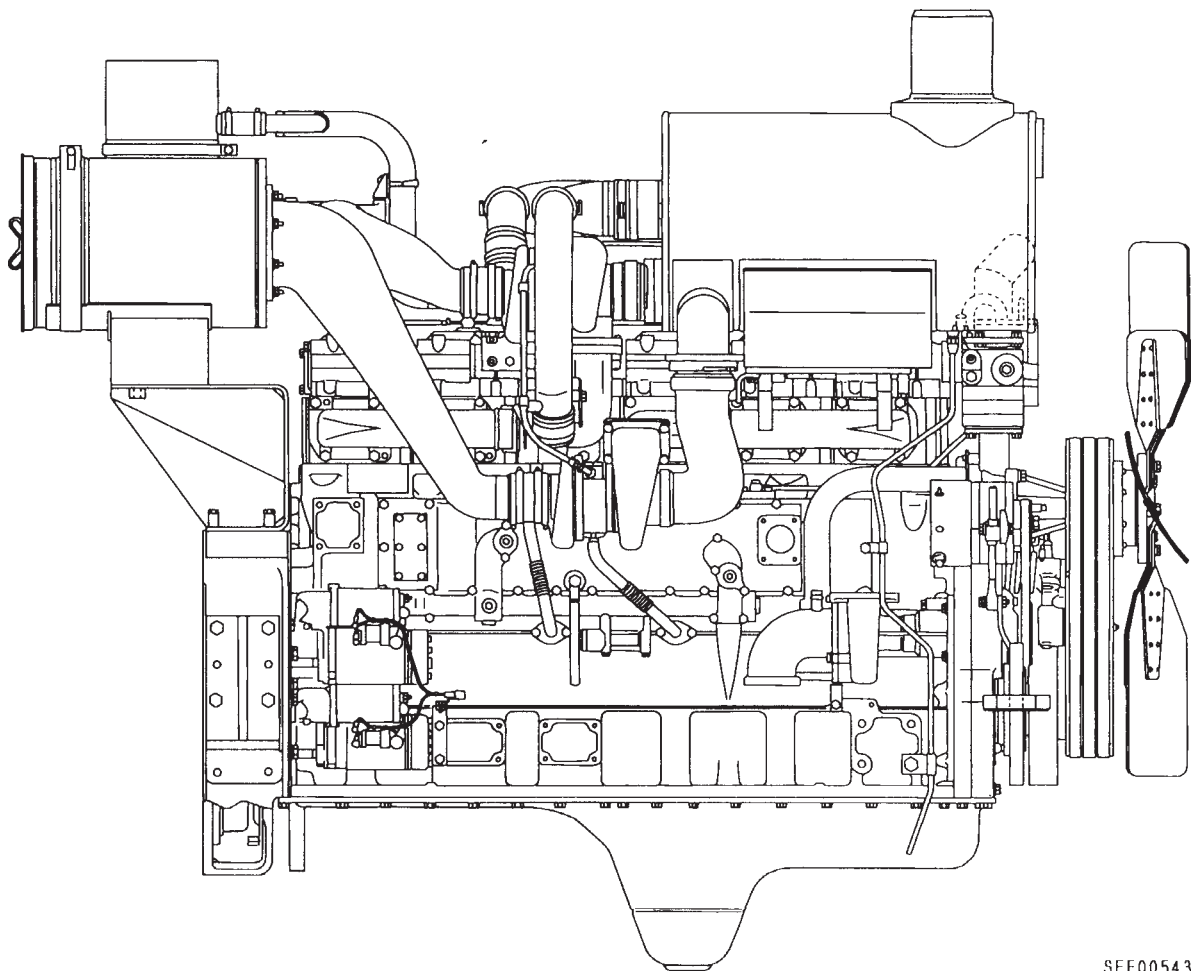


6161A2

SEE00542

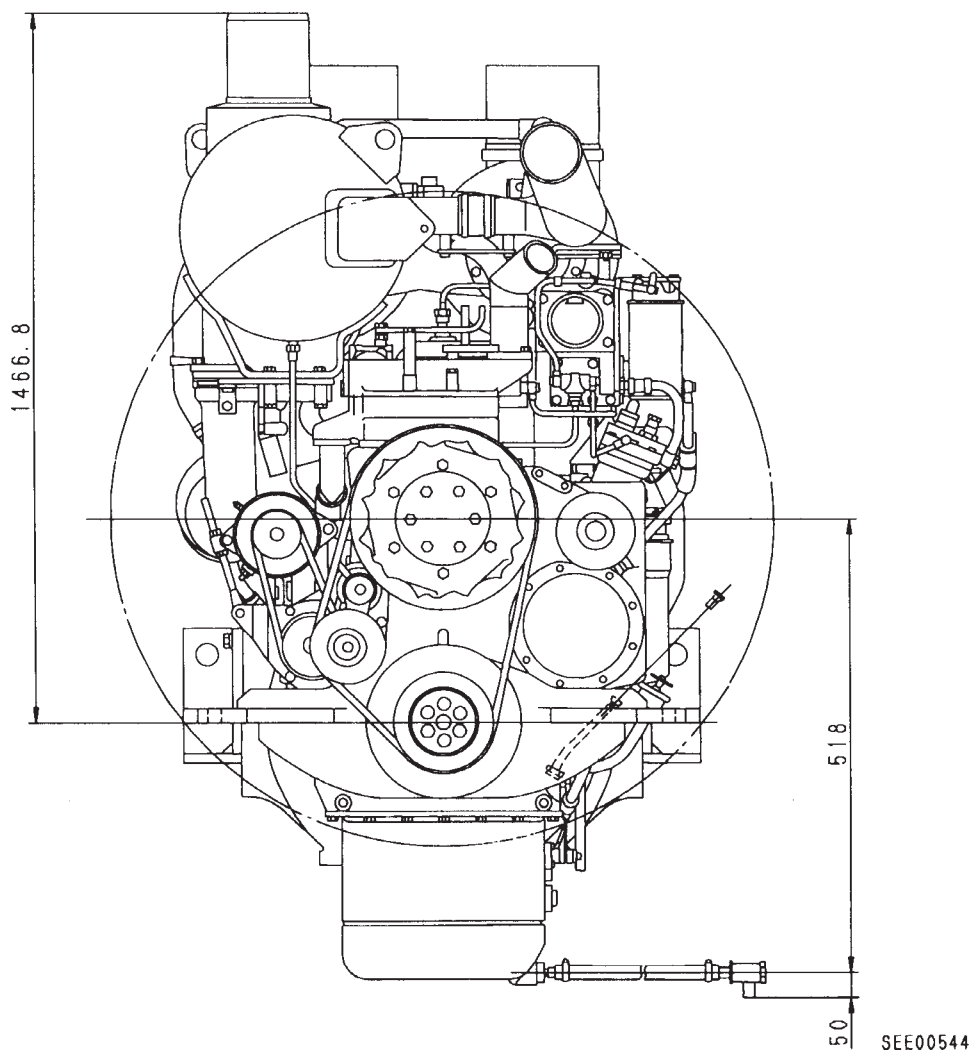
ВИД СПРАВА

6161A2



SEE00543

ВИД СПЕРЕДИ



ВИД СЗАДИ

6161A2

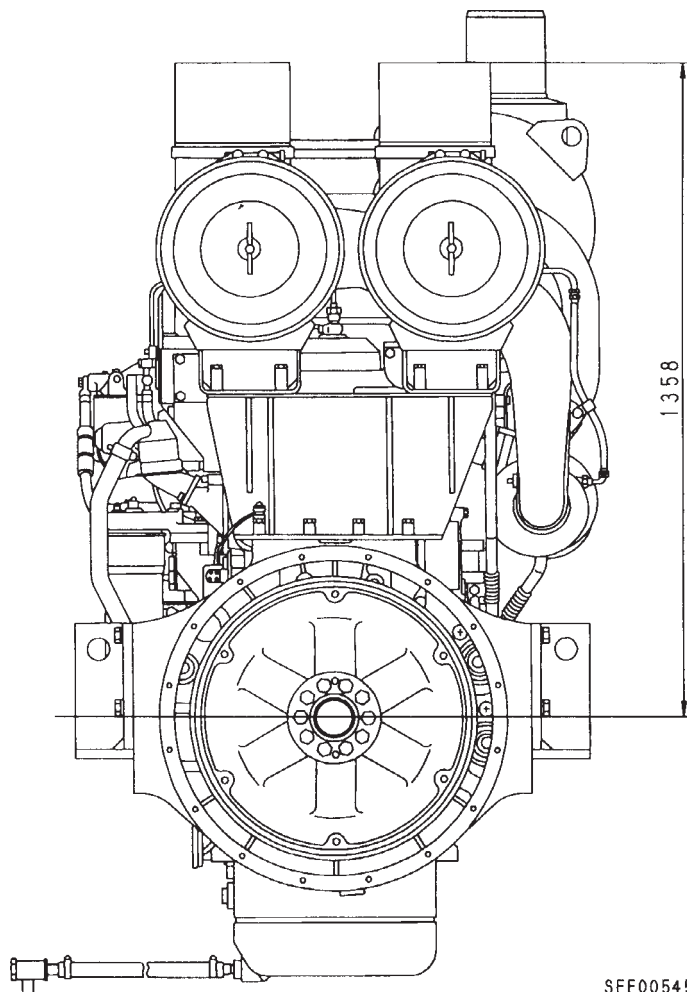


ТАБЛИЦА МАССЫ

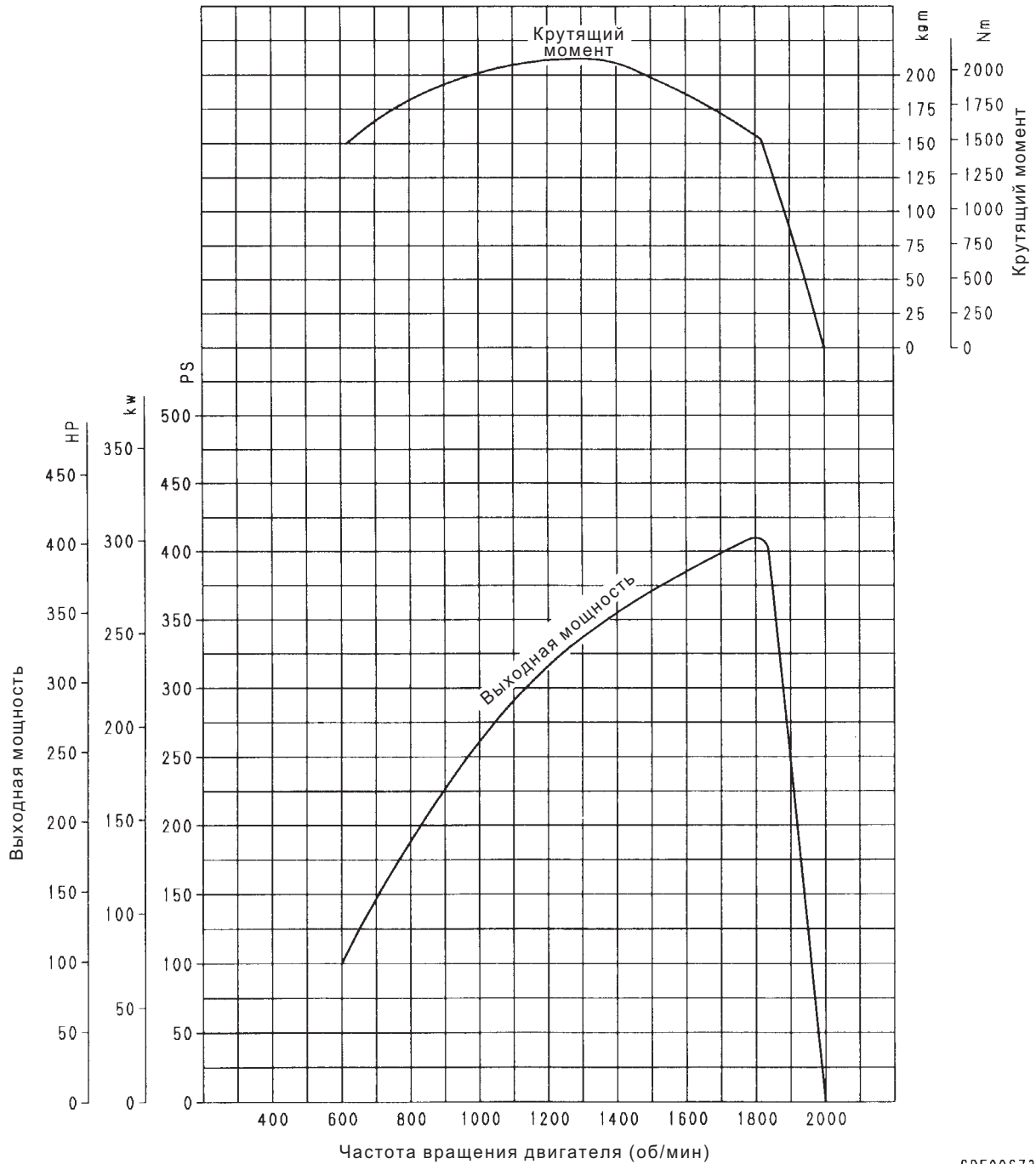
Ед. измерения: кг

| № | Наименование | Компоненты | S6D170-2 | SA6D170-2 | SAA6D170-2 |
|----|-----------------------------------|--|-----------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Турбонагнетатель | KTR110 | 20 | 20 | — |
| | | KTR130 | — | — | — |
| | | KTR150 | — | — | — |
| | | TV77 | — | — | 17 x 2 |
| 2 | Головка цилиндра в сборе | Головка цилиндра, клапан и пружина клапана | 37 | 37 | 37 |
| 3 | Блок цилиндров в сборе | Блок цилиндров, крышка коренного подшипника, гильза цилиндра | 675 | 675 | 675 |
| 4 | Крышка шестеренного механизма | | 48 | 48 | 48 |
| 5 | Картер механизм газораспределения | | 30 | 30 | 30 |
| 6 | Масляный поддон двигателя | | 45 | 45 | 45 |
| 7 | Маховик в сборе | Маховик Зубчатый венец | 43 (D275) | 43 (D375) 68 (PC1000) | 48 : HD465 134: WA700 |
| 8 | Кожух маховика | | 95 (D275) | 95 (D375,PC1000) | 95 : HD465 117: WA700 |
| 9 | Коленвал в сборе | Коленвал, шестерня коленвала | | 270 | 270 270 |
| 10 | Распредвал в сборе | Распредвал, шестерня распредвала и упорный диск | 31 | 31 | 31 |
| 11 | Поршень и шатун в сборе | Поршень, поршневое кольцо, поршневой палец и шатун | 21 | 21 | 21 |
| 12 | Масляный насос | | 13 | 13 | 13 |
| 13 | Топливный насос высокого давления | | 31 | 31 | 40 : WA700, HD465 |
| 14 | Водяной насос | | 20 | 20 | 20 |
| 15 | Генератор | | 12 | 12 | 12 : HD465 13 : WA700 |
| 16 | Стартер | | 18 x 2 | 18 x 2 | 18 x 2 |
| 17 | Воздушный компрессор | | — | 65 | 50 (HD465) 60 (WA700) |
| 18 | Последующий охладитель | | 15 | 15 | 15 |

6161A2

КРИВАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЯ S6D170-2 (D275A-2)

Мощность на маховике: 301,6 кВт (404 л.с.)/1800 об/мин
 Макс. крутящий момент: 2079 Нм (212 кгм)/1300 об/мин
 Минимальный удельный расход топлива: 228 г/кВтч (170 г/л.с.)

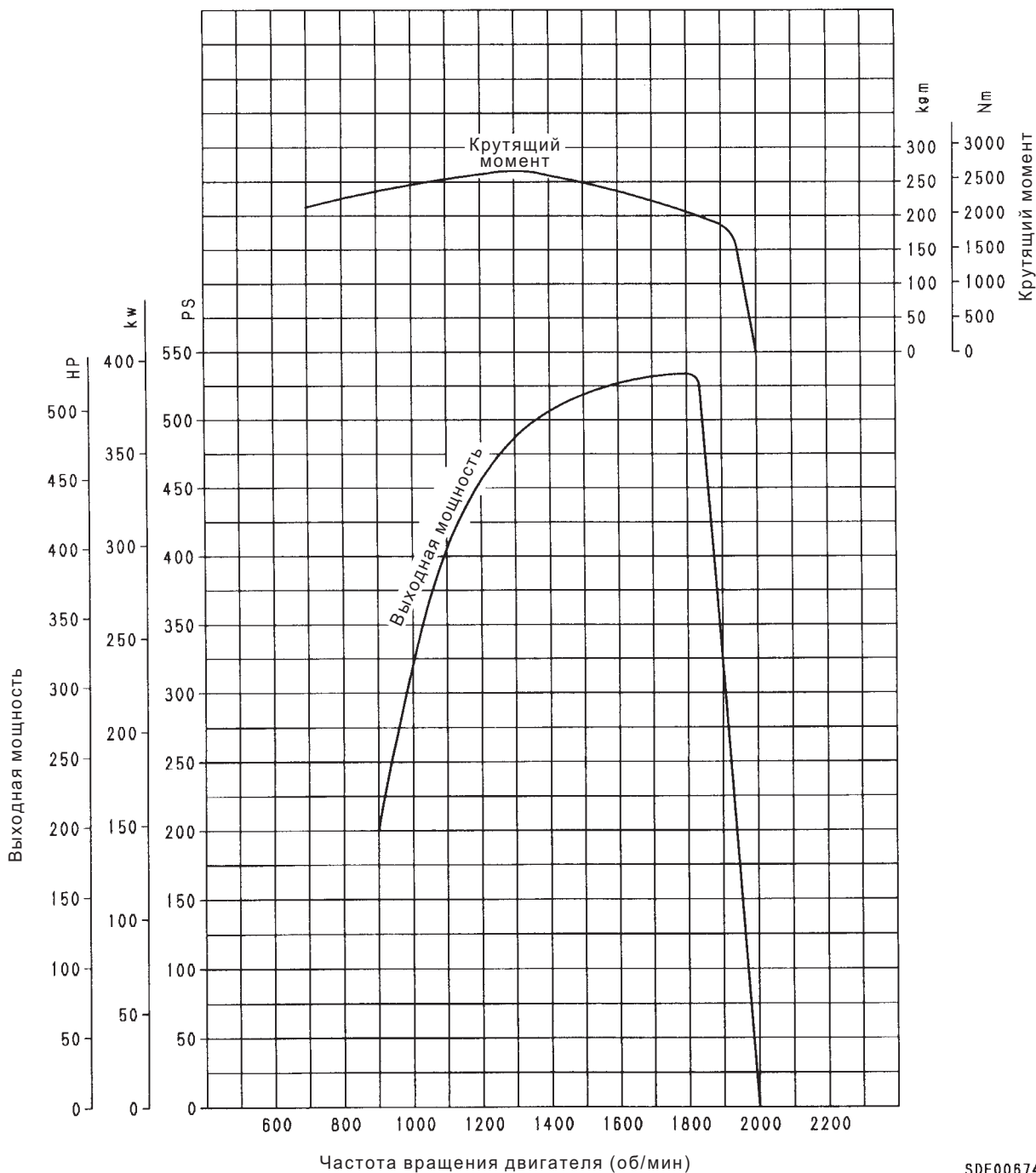


6161A2

SDE00673

SAD170-2 (D375A-3)

Мощность на маховике: 397,3 кВт (525 л.с.)/1800 об/мин
 Макс. крутящий момент: 2608,6 Нм (266 кгм)/1300 об/мин
 Минимальный удельный расход топлива: 223 г/кВтч (166 г/л.с.)



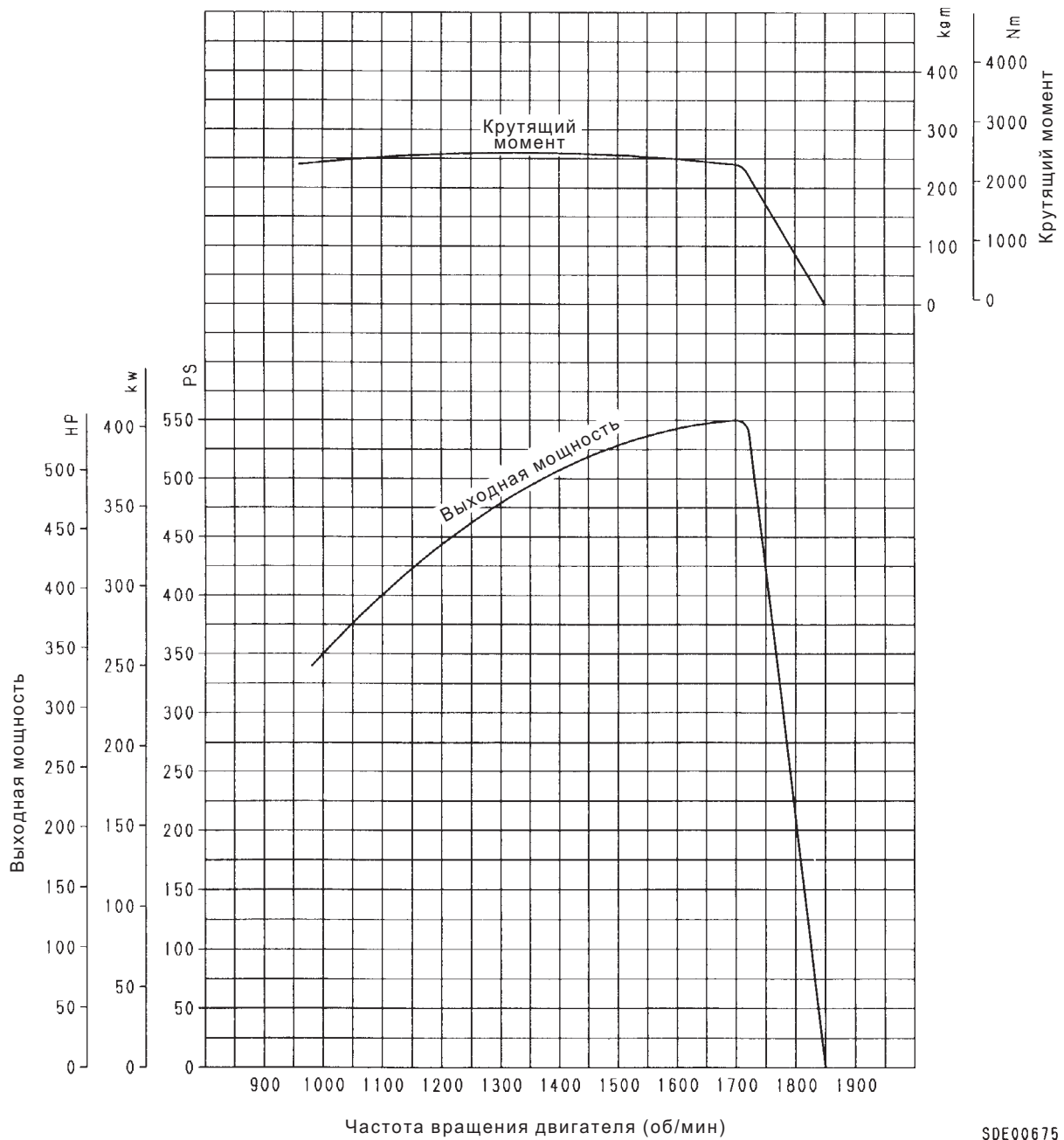
6161A2

SDE00674

SA6D170-2 (PC1000-1)

Мощность на маховике: 405 кВт (542 л.с.)/1700 об/мин
 Макс. крутящий момент: 2549,7 Нм (260 кгм)/1300 об/мин
 Минимальный удельный расход топлива: 224 г/кВтч (167 г/л.с.)

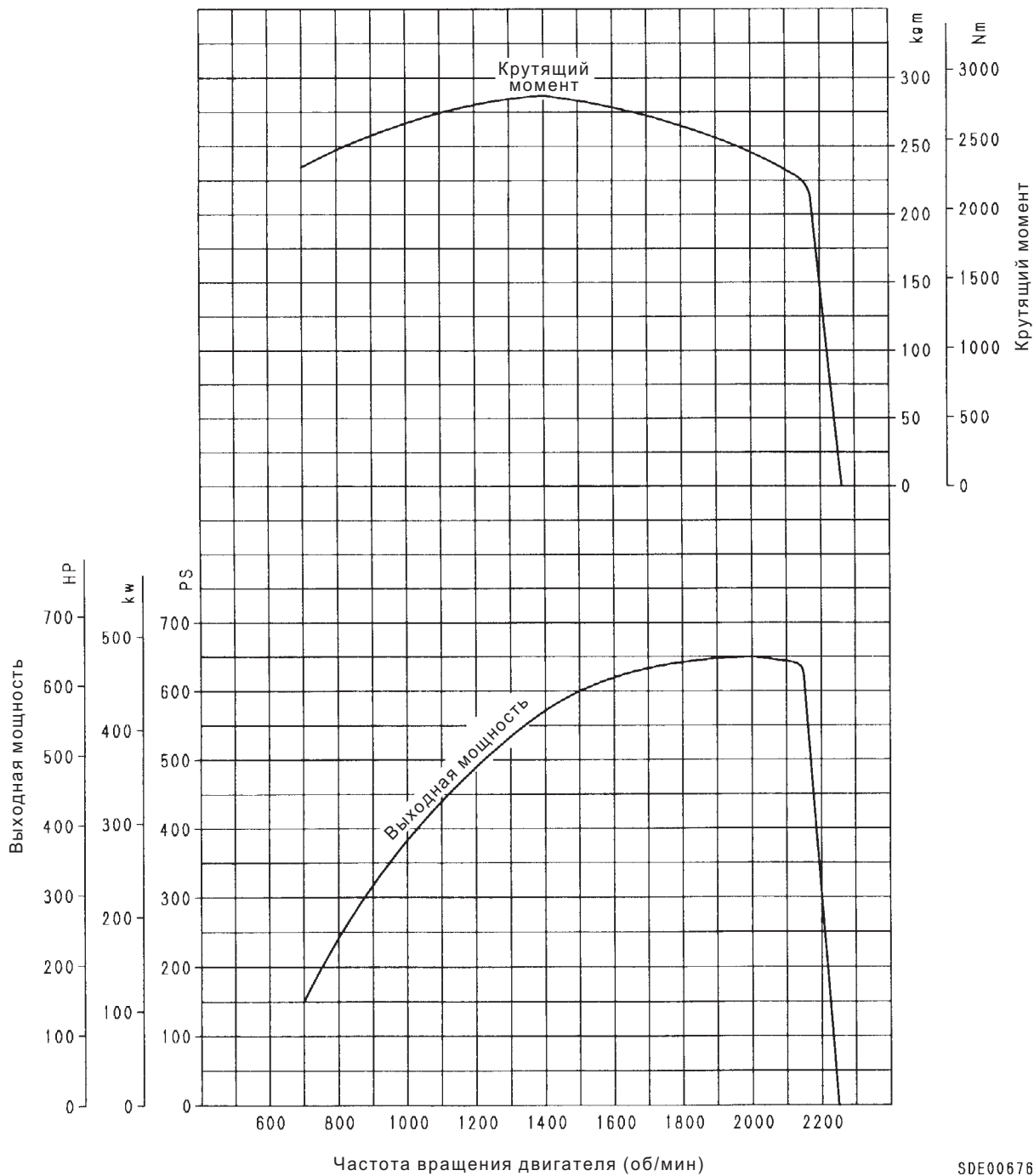
6161A2



SDE00675

SAA6D170-2 (WA700-1)

Мощность на маховике: 478 кВт (641 л.с.)/2000 об/мин
 Макс. крутящий момент: 2810 Нм (286,5 кгм)/1400 об/мин
 Минимальный удельный расход топлива: 212 г/кВтч (158 г/л.с.)



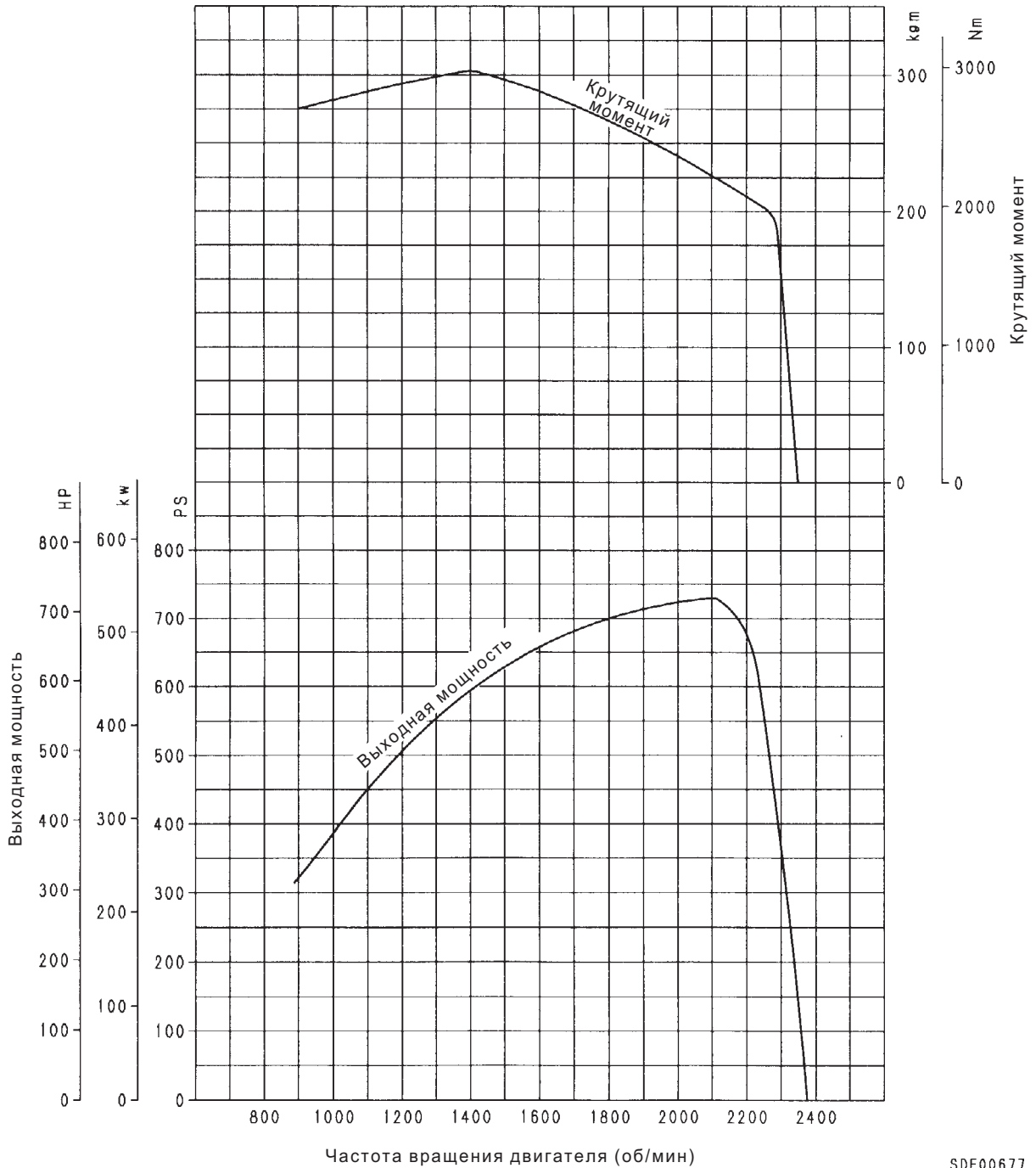
6161A2

SDE00676

SAA6D170-2 (HD465-5)

Мощность на маховике: 533,2 кВт (715 л.с.)/2100 об/мин
 Макс. крутящий момент: 2971,4 Нм (303 кгм)/1400 об/мин
 Минимальный удельный расход топлива: 213 г/кВтч (159 г/л.с.)

6161A2



SDE00677

11 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

| | |
|------------------------------|-------|
| Воздухоочиститель | 11- 2 |
| Турбонагнетатель | 11- 4 |
| Последующий охладитель | 11- 5 |

ДВИГАТЕЛЬ

| | |
|------------------------------------|-------|
| Головка блока цилиндров | 11- 8 |
| Клапанный механизм | 11-10 |
| Блок цилиндров | 11-12 |
| Кривошипно-шатунный механизм | 11-14 |
| Шестеренный механизм | 11-16 |
| Маховик и кожух маховика | 11-18 |

СИСТЕМА СМАЗКИ

| | |
|---|-------|
| Схема системы смазки | 11-19 |
| Масляный насос | 11-20 |
| Масляный фильтр и предохранительный клапан | 11-21 |
| Маслоохладитель | 11-22 |
| Разгрузочный клапан масляного насоса | 11-23 |
| Перепускной клапан маслоохладителя | 11-23 |
| Клапан охлаждения поршня | 11-24 |

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

| | |
|--|-------|
| Схема топливной системы | 11-25 |
| Топливный насос высокого давления | 11-28 |
| Питательный насос | 11-32 |
| Регулятор топливной рейки топливного насоса высокого давления | 11-34 |
| Топливная форсунка | 11-35 |
| Привод топливного насоса высокого давления | 11-36 |
| Топливный фильтр | 11-38 |
| Вспомогательные средства запуска | 11-39 |
| Соленоид отсеки топлива | 11-40 |
| Мотор остановки двигателя | 11-42 |

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

| | |
|----------------------------------|-------|
| Схема системы охлаждения | 11-47 |
| Водяной насос | 11-48 |
| Вентилятор радиатора | 11-49 |
| Предохранитель от коррозии | 11-56 |
| Термостат | 11-57 |

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

| | |
|---|-------|
| Детали крепления воздушного компрессора | 11-58 |
| Сжатый фреон | 11-60 |
| Воздушный компрессор | 11-62 |
| Устройство торможения дресселированием выхлопа | 11-64 |

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

| | |
|-----------------|-------|
| Генератор | 11-66 |
| Стартер | 11-68 |

★ Иллюстрации, приведенные в разделе “УСТРОЙСТВО И РАБОТА”, являются наглядным материалом общего характера. В зависимости от модели машины конкретные компоненты двигателя могут отличаться от тех, которые изображены на иллюстрациях.

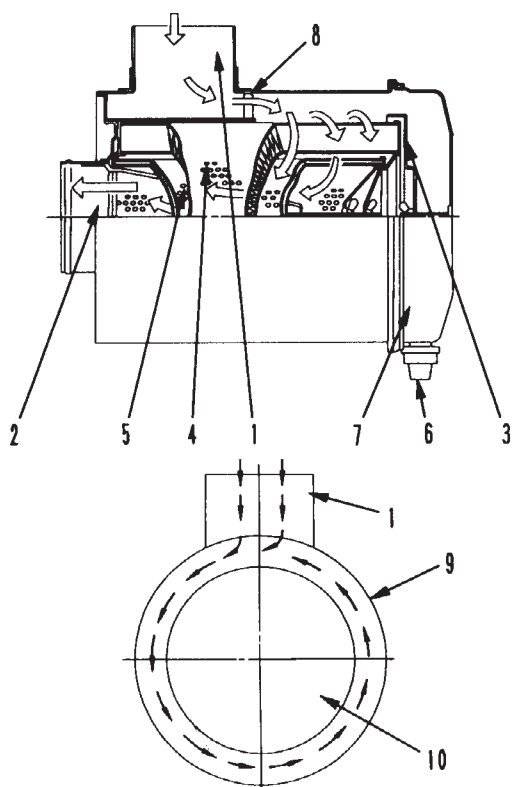
СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

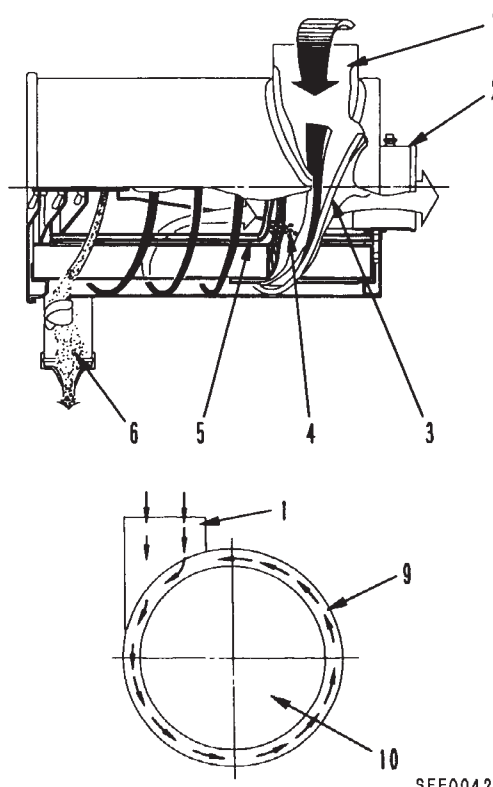
ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

- ★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

Тип FHG



Тип FTG



ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

- Элементы имеют одинаковый диаметр, а наружный размер корпуса достаточно мал.

Впускной патрубок расположен в направлении соединительной трубы, поэтому нет необходимости в диффузорной направляющей втулке. Достаточная центробежная сила обеспечивается при помощи простой спиральной направляющей лопасти.

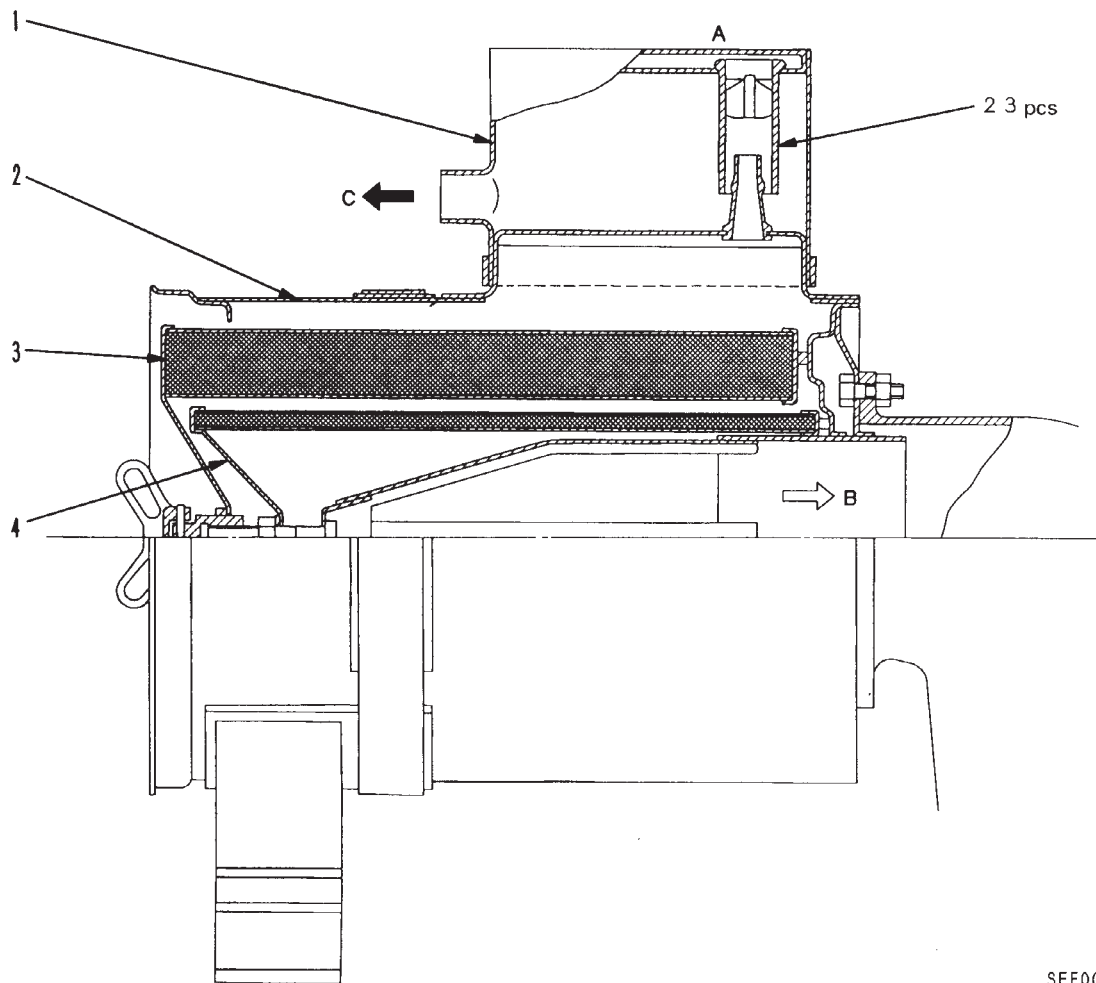
- Пылесборник или направляющая лопасть отсутствуют, поэтому конструкция является простой.

УСТРОЙСТВО

- Воздух, содержащий пыль, всасывается по касательному направлению через впускной патрубок (1), и благодаря эффекту центрифуги, создаваемому направляющей лопастью (3), пыль отделяется от воздуха. Затем воздух проходит через первичный элемент (4), в результате чего удаляется более 99,9% пыли. После этого чистый воздух проходит через предохранительный элемент (5) и выпускной патрубок (2); а затем всасывается в двигатель. Пыль и влага, отделенные направляющей лопастью (3), совершают вращательное движение вдоль внутренней стенки корпуса и попадают в эвакуатор пыли (6), через который они автоматически выводятся наружу.

Тип FGB
(КОМА-CLONE, MULTICYCLONE)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

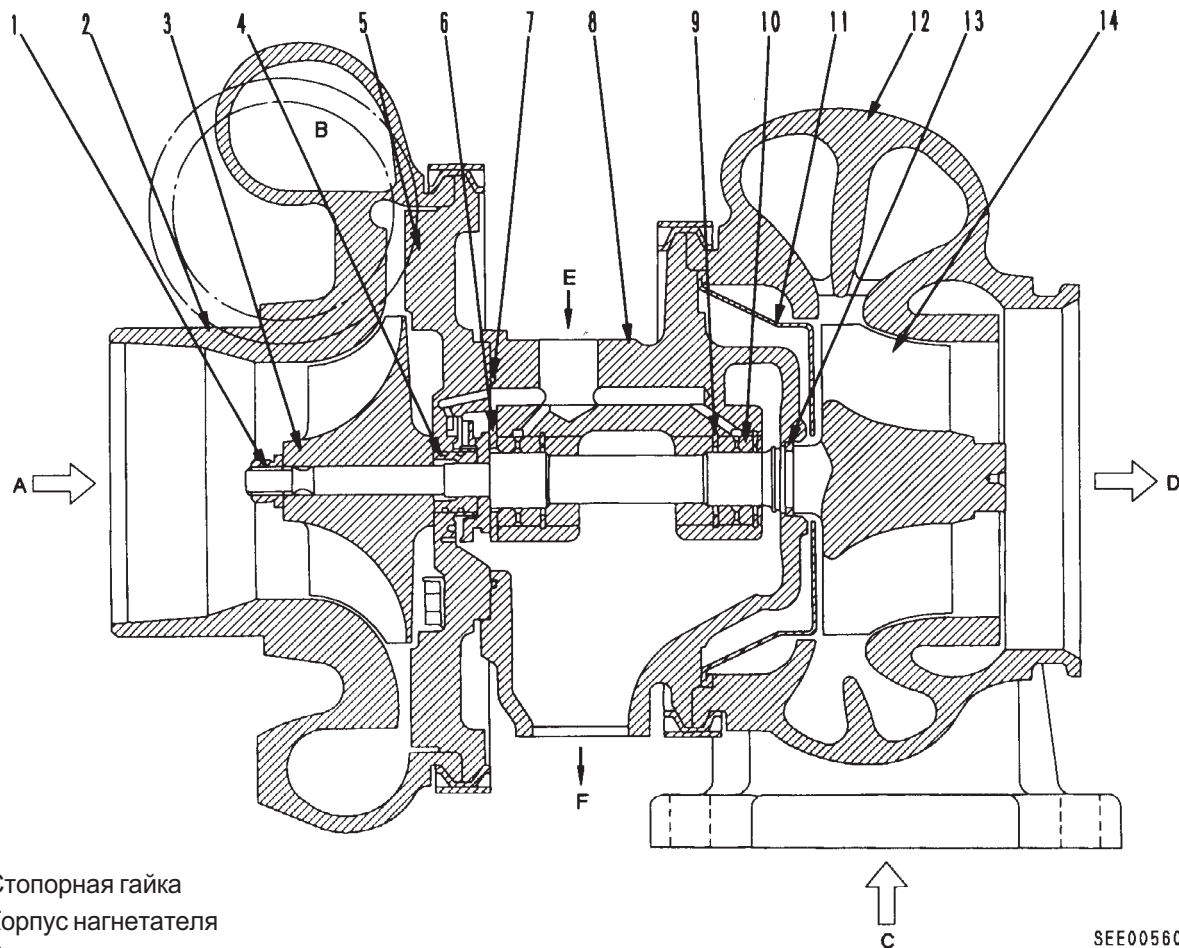
SEE00559

- 1. Precleaner
- 2. Body of air cleaner
- 3. Outer element
- 4. Inner element
- A. Air inlet
- B. To turbocharger (sucked air)
- C. To muffler (dust)

- 1. Предварительный очиститель
- 2. Корпус воздухоочистителя
- 3. Наружный элемент
- 4. Внутренний элемент
- A. Впуск воздуха
- B. К турбоагнетателю (всасываемый воздух)
- C. К глушителю (пылесборнику)

ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ

TV77



6161A2

SEE00560

1. Стопорная гайка
 2. Корпус нагнетателя
 3. Крыльчатка нагнетателя
 4. Упорное кольцо
 5. Опорный диск
 6. Упорный подшипник
 7. Уплотнительное кольцо
 8. Центральная часть корпуса турбины
 9. Удерживающее кольцо
 10. Опорный подшипник
 11. Экран лопаток турбины
 12. Корпус турбины
 13. Поршневое кольцо
 14. Крыльчатка турбины
- A. Вход с воздушной стороны турбины
 B. Выход с воздушной стороны турбины
 C. Вход выхлопных газов с газовой стороны турбины
 D. Выход выхлопных газов с газовой стороны турбины
 E. Вход масла
 F. Выход масла

Турбонагнетатель

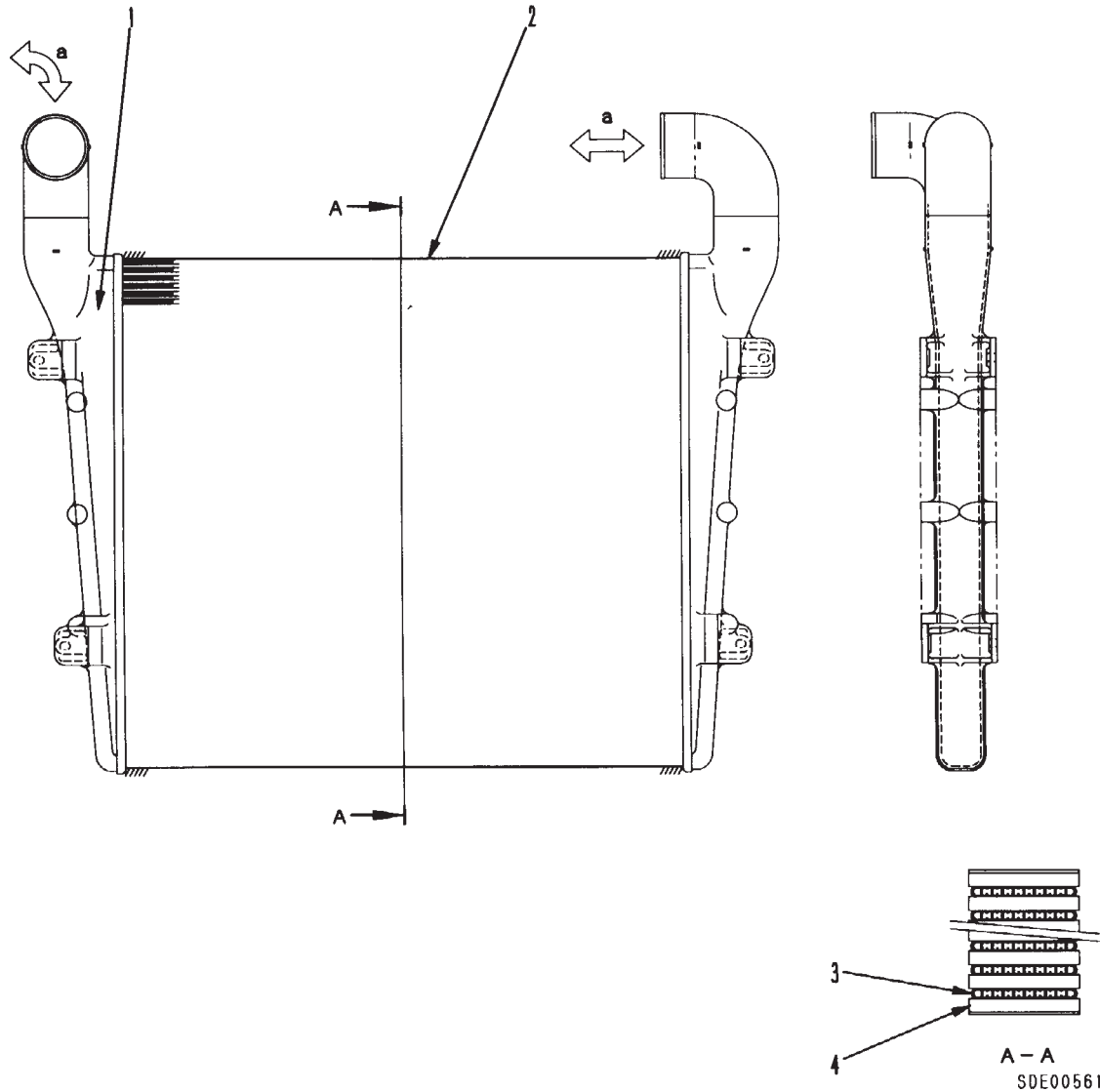
| Тип | GARRETT CO. TV7705 |
|--|---|
| Габаритная длина | 275 mm |
| Габаритная ширина | 284 mm |
| Габаритная высота | 264 mm |
| Масса | 17 kg |
| Непрерывная частота вращения | 90,000 rpm |
| Коэффициент компрессии | 3.4 |
| Применимая температура выхлопных газов | Max. 700°C |
| Направление вращения | По часовой стрелке (если смотреть со стороны нагнетателя) |

ПОСЛЕДУЮЩИЙ ОХЛАДИТЕЛЬ (С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ)

SAA6D170-2 (WA700-1)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

6161A2

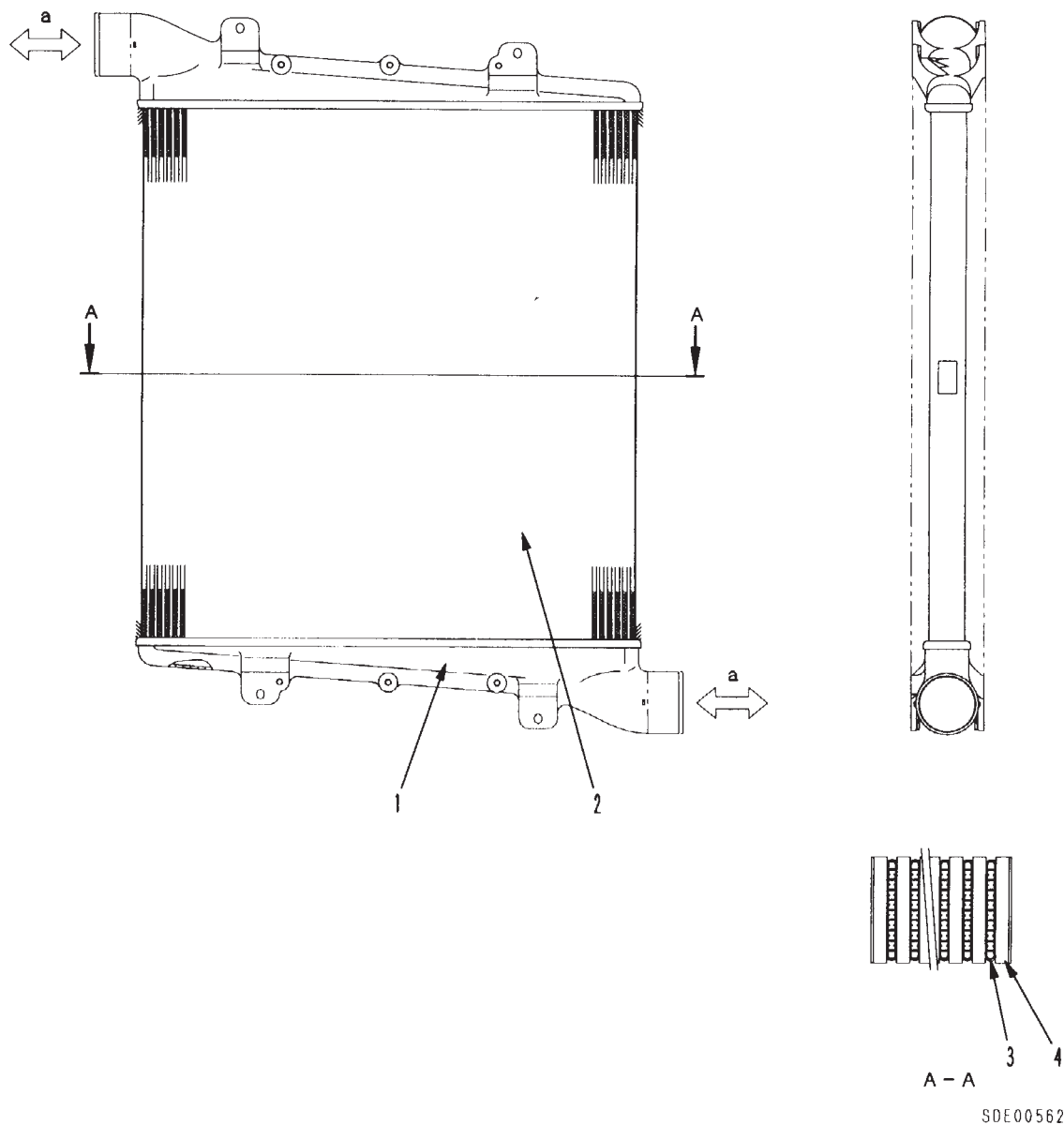


- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. Tank | 1. Бак |
| 2. Side support | 2. Боковая опора |
| 3. Tube | 3. Трубка |
| 4. Fin | 4. Охлаждающее ребро |

: Вход или выход с воздушной стороны турбины
(Турбонагнетатель ↔ Впускной коллектор)

SAA6D170-2 (HD465-5)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

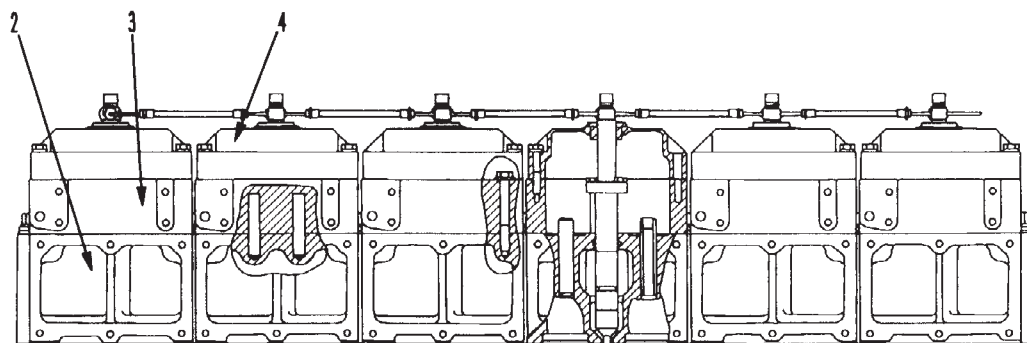
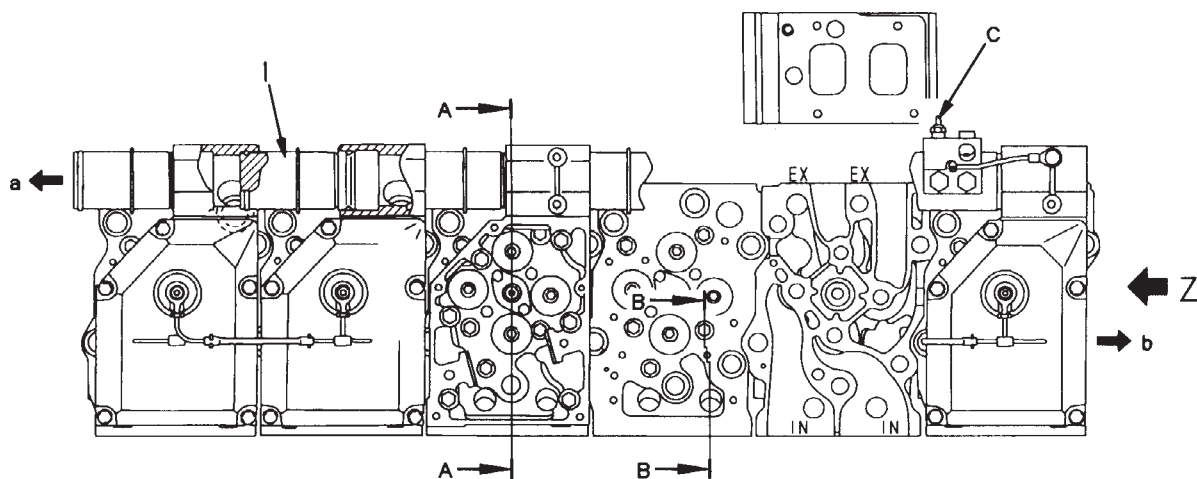
- 1. Tank
- 2. Side support
- 3. Tube
- 4. Fin

- 1. Бак
- 2. Боковая опора
- 3. Трубка
- 4. Охлаждающее ребро

: Вход или выход с воздушной стороны турбины
(Турбонагнетатель ↔ Впускной коллектор)

ДВИГАТЕЛЬ

ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ



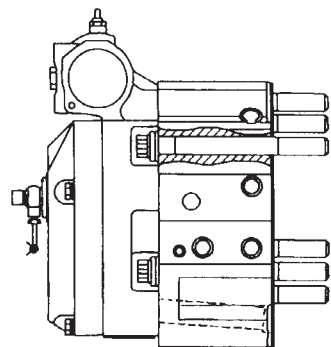
SEE00563

1. Water manifold
2. Cylinder head
3. Rocker arm housing
4. Rocker arm housing cover
5. Valve guide
6. Nozzle holder sleeve
7. Tube

1. Водяной коллектор
2. Головка блока цилиндров
3. Корпус коромысел
4. Крышка корпуса коромысел
5. Направляющая втулка клапана
6. Втулка держателя форсунки
7. Трубка

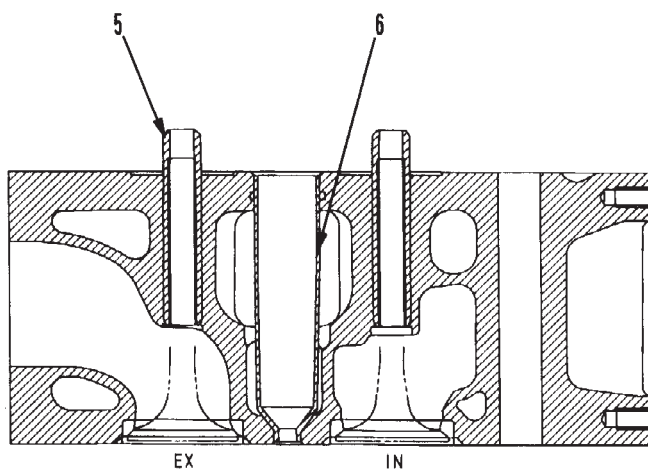
- a. Coolant (to thermostat)
- b. Fuel (return)
- c. Tap for water temperature gauge sensor

- a. Охлаждающая жидкость (к термостату)
- b. Топливо (слив)
- c. Штуцер для датчика температуры охлаждающей жидкости

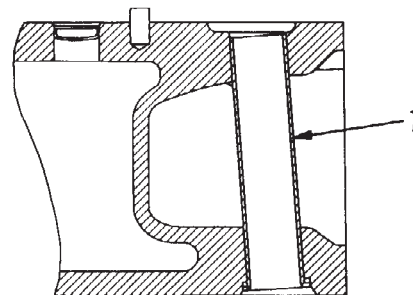


Z

6161A2



A - A



B - B

SEE00564

ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

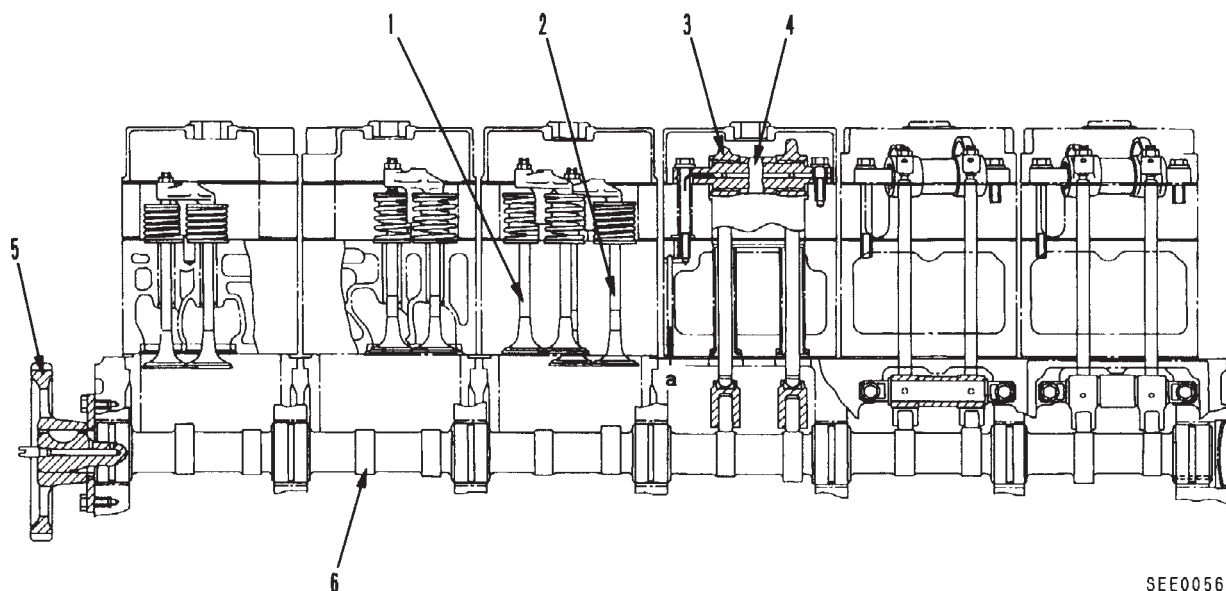
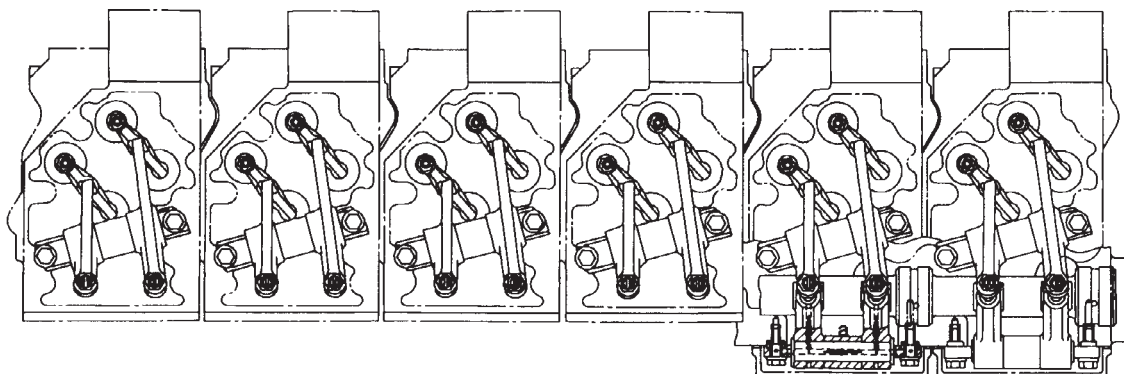
- С непосредственным впрыском топлива, с топливной форсункой, 4-клапанная
- Раздельного типа (по одной головке на каждый цилиндр)

СЕДЛО КЛАПАНА

- Прессовая посадка вставок для впускного и выпускного клапанов.

КЛАПАННЫЙ МЕХАНИЗМ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

SEE00565

1. Intake valve
2. Exhaust valve
3. Rocker arm
4. Collar
5. Camshaft gear
(No. of teeth: 48)
6. Camshaft

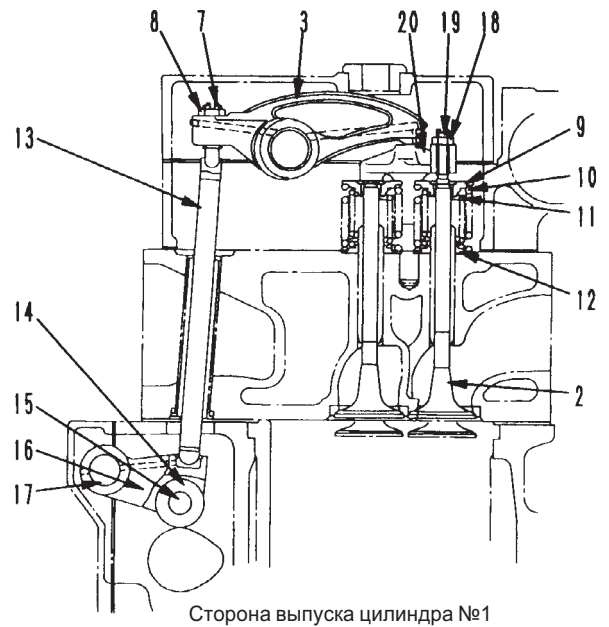
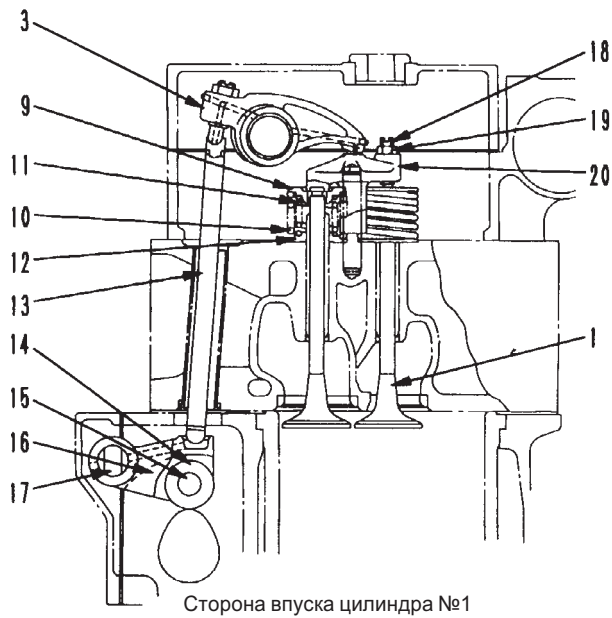
7. Adjustment screw
8. Lock nut
9. Upper spring seat
10. Valve spring (Outer)
11. Valve spring (inner)
12. Lower spring seat
13. Push rod

14. Cam roller
15. Cam follower pin
16. Cam follower
17. Cam follower shaft
18. Adjustment screw
19. Lock nut
20. Cross head
- a. Oil (from oil pump)

1. Впускной клапан
2. Выпускной клапан
3. Коромысло
4. Распорное кольцо
5. Шестерня распредвала
(Кол-во зубьев: 48)
6. Распредвал

7. Регулировочный винт
8. Контргайка
9. Верхнее седло пружины клапана
10. Пружина клапана (наружная)
11. Пружина клапана (внутренняя)
12. Нижнее седло пружины клапана
13. Штанга толкателя

14. Ролик кулачка
15. Палец толкателя распредвала
16. Толкатель распредвала
17. Ось толкателя распредвала
18. Регулировочный винт
19. Контргайка
20. Крестовина
- a. Масло (из масляного насоса)



SEE00681

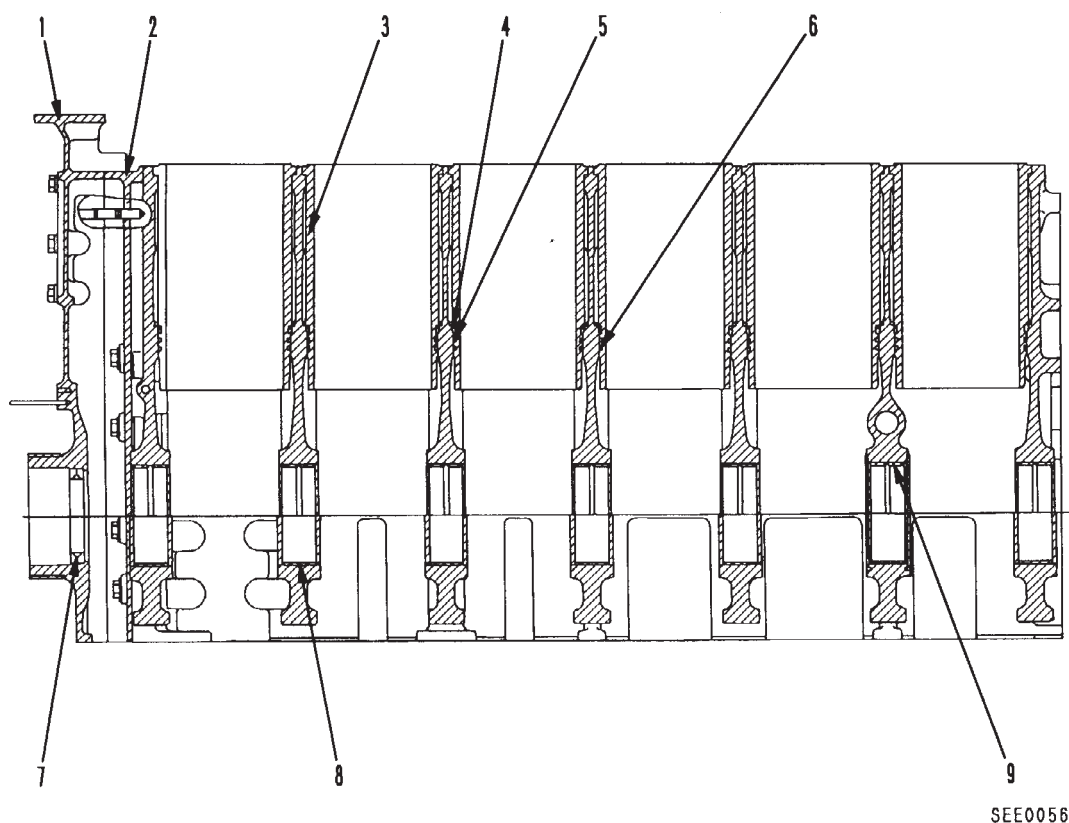
6161A2

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

- Специальный сплав, литье/поковка, 7 подшипников
- Поверхности шеек и кулачков: Закалка токами высокой частоты



БЛОК ЦИЛИНДРОВ

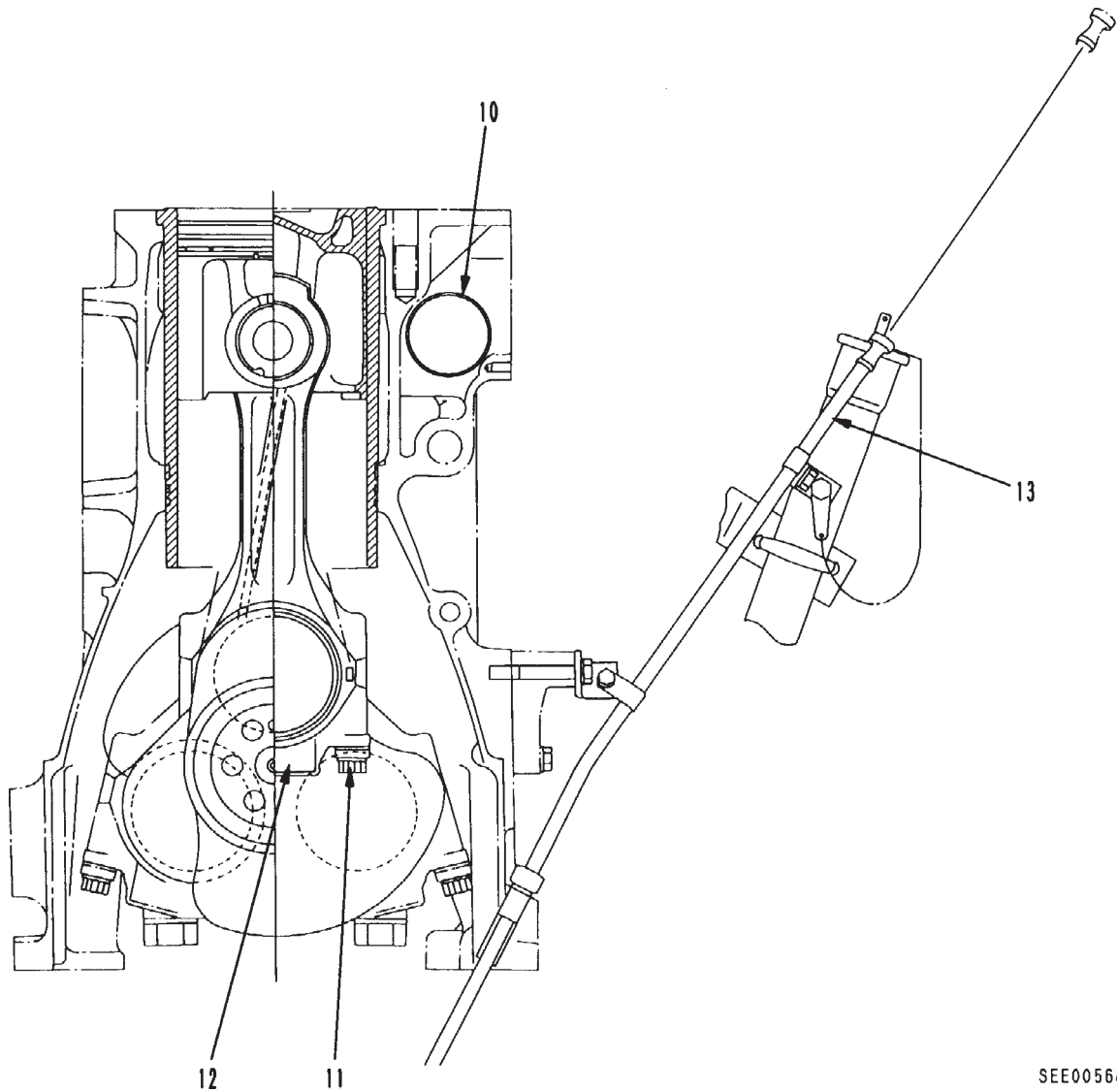


1. Front cover
2. Cylinder block
3. Cylinder liner
4. Crevice seal
5. O-ring (nitrile rubber: black)
6. O-ring (silicone rubber: red)
7. Front seal
8. Main bearing
9. Thrust bearing
10. Cam bushing
11. Main bearing cap bolt
12. Main bearing cap
13. Oil level gauge

1. Передняя крышка
2. Блок цилиндров
3. Гильза цилиндра
4. Верхнее уплотнительное кольцо
5. Уплотнительное кольцо гильзы (этиленпропиленовая резина: черная)
6. Уплотнительное кольцо гильзы (силиконовая резина: красная)
7. Передний сальник
8. Коренной подшипник
9. Упорный подшипник
10. Втулка распредвала
11. Болт крышки коренного подшипника
12. Крышка коренного подшипника
13. Масломерный щуп

6161A2

6161A2



SEE00568

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

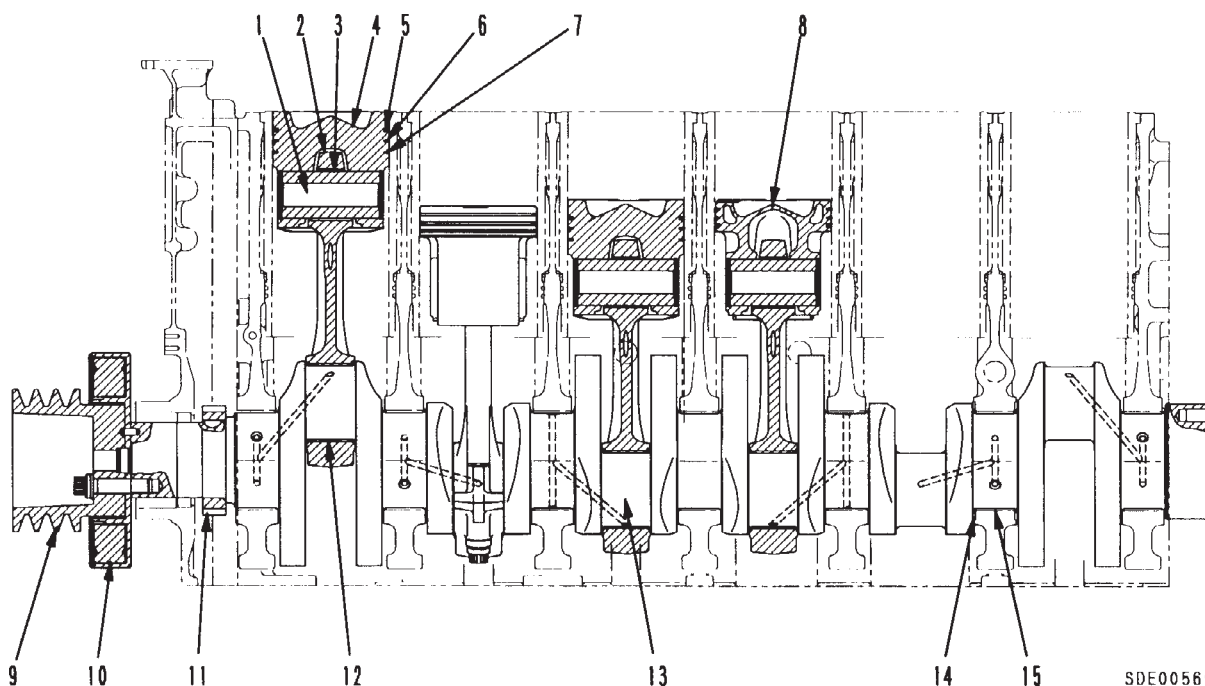
- Коленвал: 7 подшипников
- Распредвал: 7 подшипников

ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА

- Мокрого типа, обработка поверхности зенковки газовым нитрированием
- Верхнее уплотнение, два уплотнительных кольца

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Piston pin
2. Connecting rod
3. Connecting rod bushing
4. Piston (Aluminum type)
5. Top ring
6. 2nd ring
7. Oil ring
8. Piston (FCD type)
9. Crankshaft pulley
10. Vibration damper
11. Crank gear
(No. of teeth: 36)
12. Connecting rod bearing
13. Crankshaft
14. Thrust bearing
15. Main bearing
16. Connecting rod cap
17. Connecting rod bolt

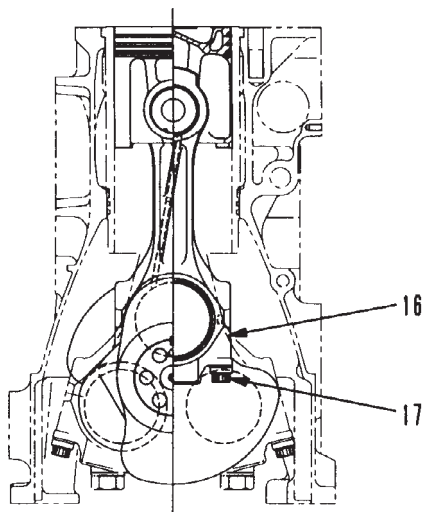
1. Поршневой палец
2. Шатун
3. Втулка шатуна
4. Поршень
(из алюминиевого сплава)
5. Верхнее компрессионное кольцо
6. Второе компрессионное кольцо
7. Маслосъемное кольцо
8. Поршень (типа FCD)
9. Шкив коленвала
10. Демпфер крутильных колебаний
11. Шестерня коленвала
(Кол-во зубьев: 36)
12. Подшипник шатуна
13. Коленвал
14. Упорный подшипник
15. Коренной подшипник
16. Крышка шатуна
17. Болт крышки шатуна

КОЛЕНВАЛ

- Специальный сплав, литье/поковка, 7 подшипников
- Поверхности шеек: Закалка токами высокой частоты

6161A2

ПОРШЕНЬ ТИПА FCD (тонкий кованный чугун)



SDE00570

Коренной подшипник и подшипник шатуна

- 3-х слойный Kelmet
- Верхний вкладыш коренного подшипника: С масляной канавкой
- Конструкция теплоотводного типа, сплошная (S6D170-2)
- Конструкция теплоотводного типа, с форсункой охлаждения (SA6D170-2) (SAA6D170-2)
- Принудительное охлаждение с охлаждением поршня

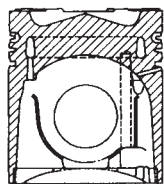
Шатун

- Стальной сплав/поковка

6161A2

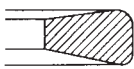
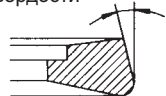
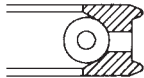
Поршень

С охлаждательным каналом для струи масла от форсунки охлаждения

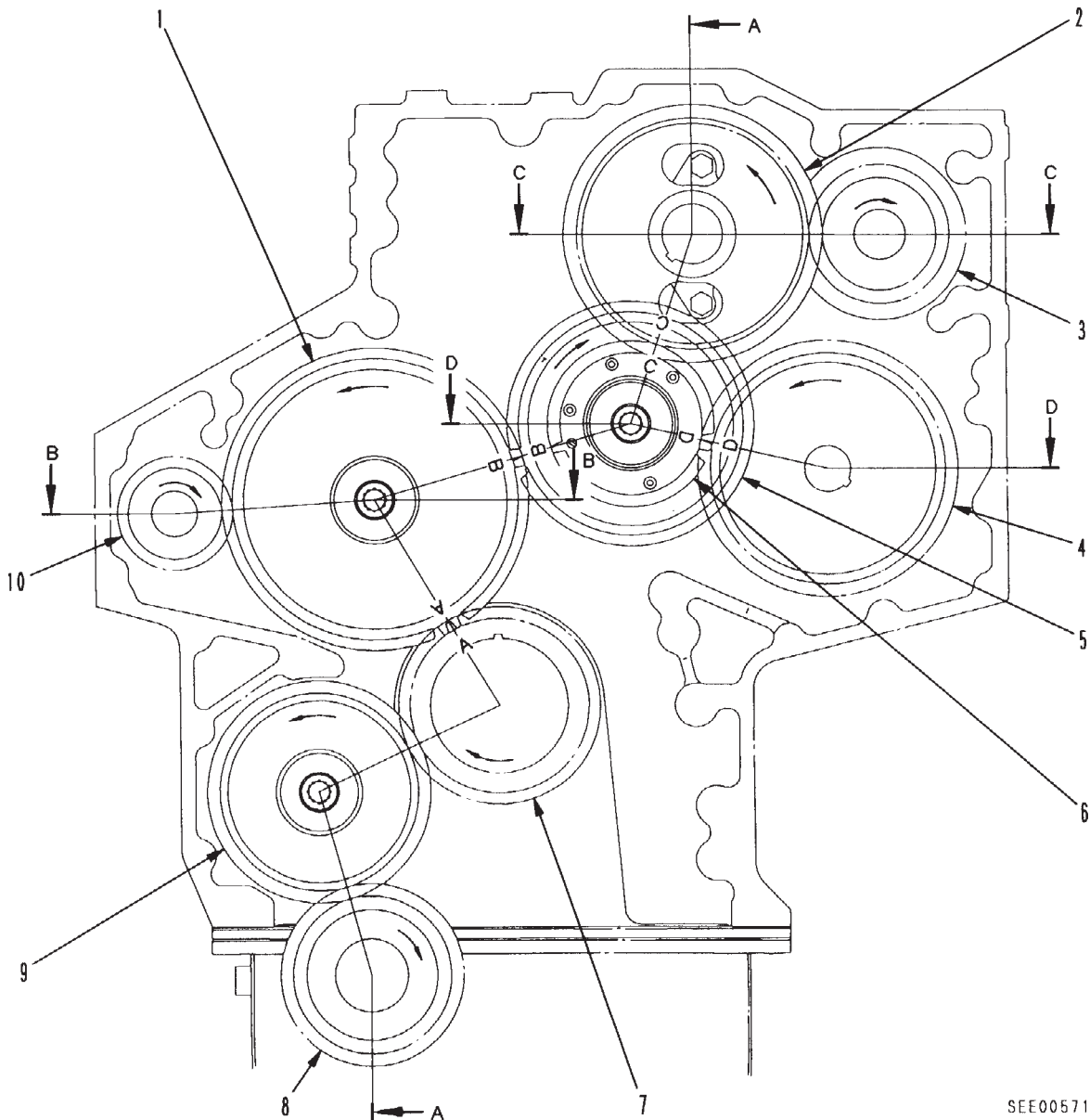


SEE00630

Поршневые кольца

| Двигатель | Верхнее компрессионное кольцо | Второе компрессионное кольцо | Маслосъемное кольцо |
|------------|---|--|---|
| S6D170-2 | Кольцо конического сечения со скругленными фасками | Кольцо конического сечения с коническими фасками, проточкой | Кольцо конического сечения с раздвижным пружинным кольцом |
| SA6D170-2 | Хромированное покрытие высокой твердости | Хромированное покрытие высокой твердости | Хромированное покрытие высокой твердости |
| SAA6D170-2 |  |  |  |
| | SEE00631 | SEE00632 | SEE00633 |

ШЕСТЕРЕННЫЙ МЕХАНИЗМ



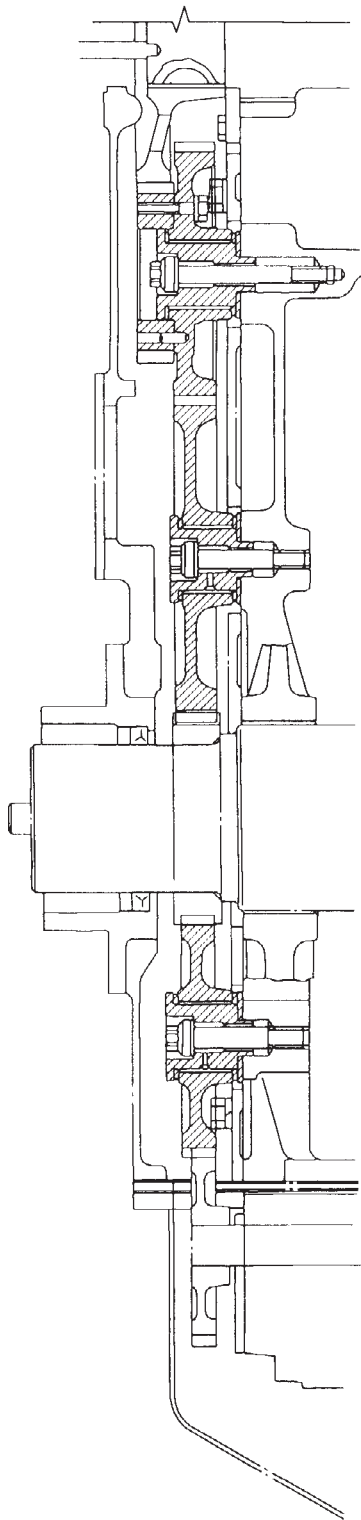
SEE00571

- 1. Idler gear (No. of teeth: 57)
- 2. Cam gear (No. of teeth: 48)
- 3. Compressor drive gear (No. of teeth: 24)
- 4. Injection pump driving gear (No. of teeth: 48)
- 5. Idler gear (No. of teeth: 45)
- 6. Idler gear (No. of teeth: 30)
- 7. Crankshaft gear (No. of teeth: 36)
- 8. Oil pump driving gear (No. of teeth: 24)
- 9. Idler gear (No. of teeth: 41)
- 10. Water pump drive gear (No. of teeth: 20)

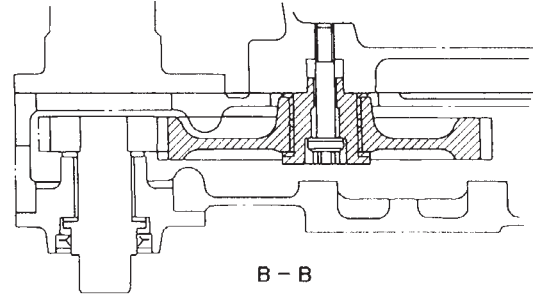
- 1. Промежуточная шестерня (Кол-во зубьев: 57)
- 2. Шестерня распредвала (Кол-во зубьев: 48)
- 3. Ведущая шестерня компрессора (Кол-во зубьев: 24)
- 4. Ведущая шестерня топливного насоса высокого давления (Кол-во зубьев: 48)
- 5. Промежуточная шестерня (Кол-во зубьев: 45)
- 6. Промежуточная шестерня (Кол-во зубьев: 30)
- 7. Шестерня коленвала (Кол-во зубьев: 36)
- 8. Ведущая шестерня масляного насоса (Кол-во зубьев: 24)
- 9. Промежуточная шестерня (Кол-во зубьев: 41)
- 10. Ведущая шестерня водяного насоса (Кол-во зубьев: 20)

6161A2

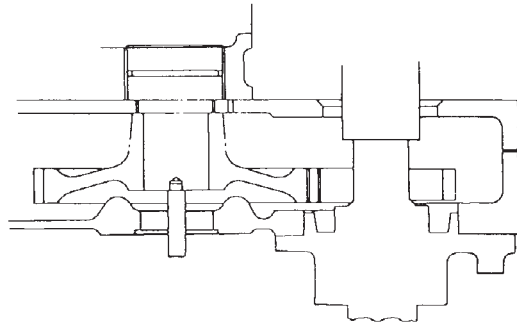
6161A2



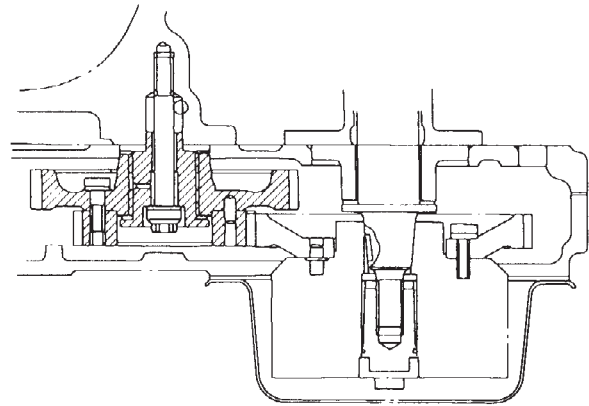
A - A



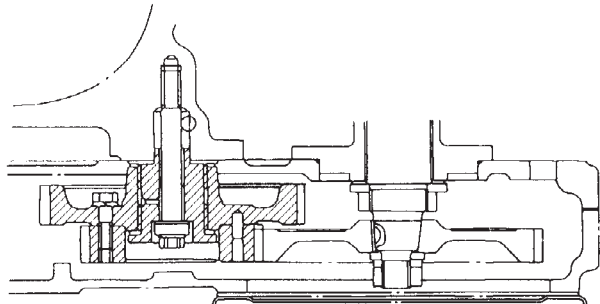
B - B



C - C



D - D (С таймером)

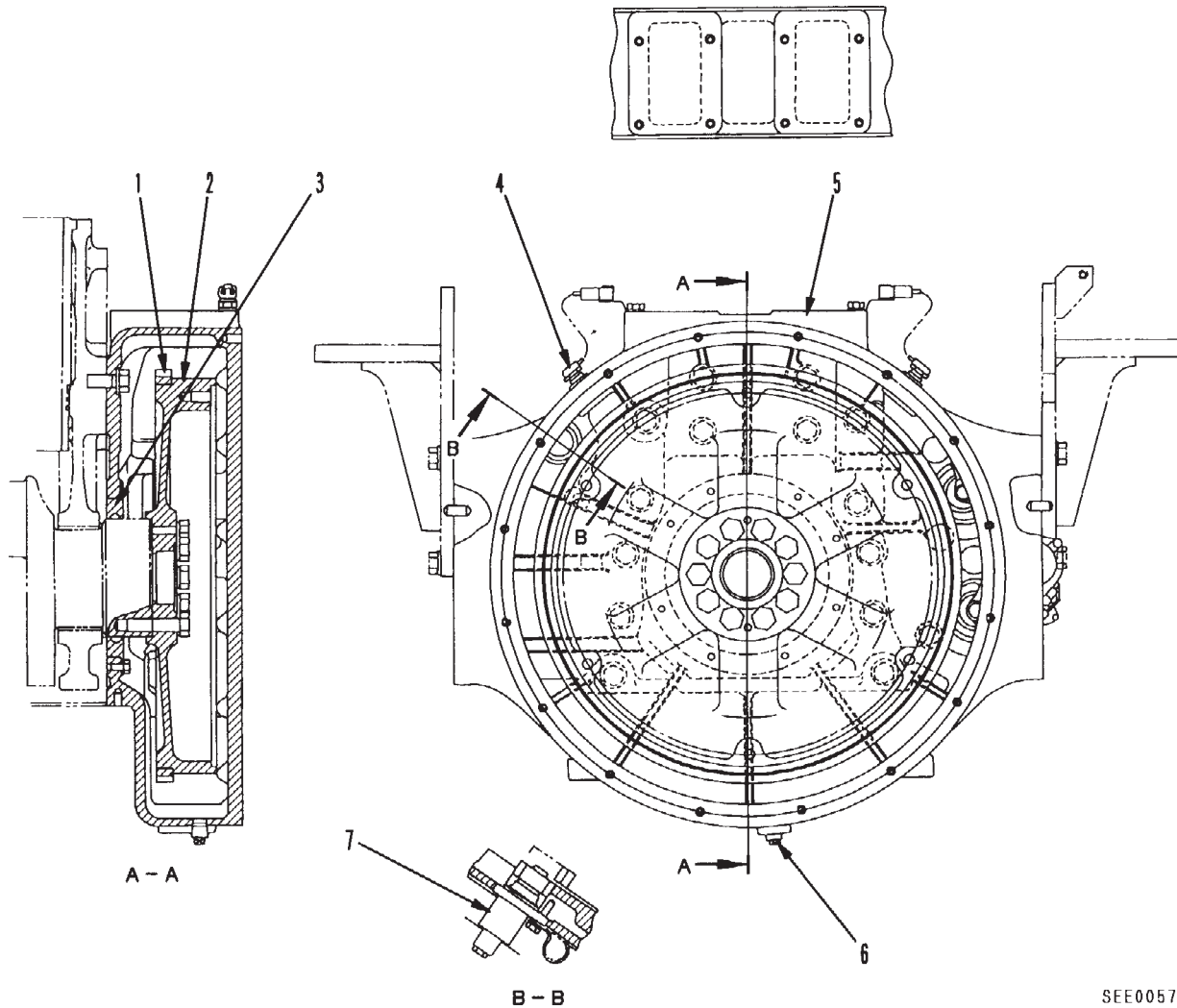


D - D (Без таймера)

SEE00682

МАХОВИК И КОЖУХ МАХОВИКА

★ Спецификация двигателя может отличаться от изображенного на нижеприведенном рисунке в зависимости от типа машины, на которой установлен двигатель.



1. Ring gear
2. Flywheel
3. Rear seal
4. Engine rotating sensor
5. Flywheel housing
6. Drain plug
7. Barring device

1. Зубчатый венец
2. Маховик
3. Задний сальник
4. Датчик частоты вращения двигателя
5. Кожух маховика
6. Сливная пробка
7. Приспособление для проворачивания коленвала

Зубчатый венец

| Кол-во зубьев | Модель машины |
|---------------|----------------------------|
| 118 | PC1000-1, HD465-5 |
| 138 | D275A-2, D375A-3, WA700-1, |

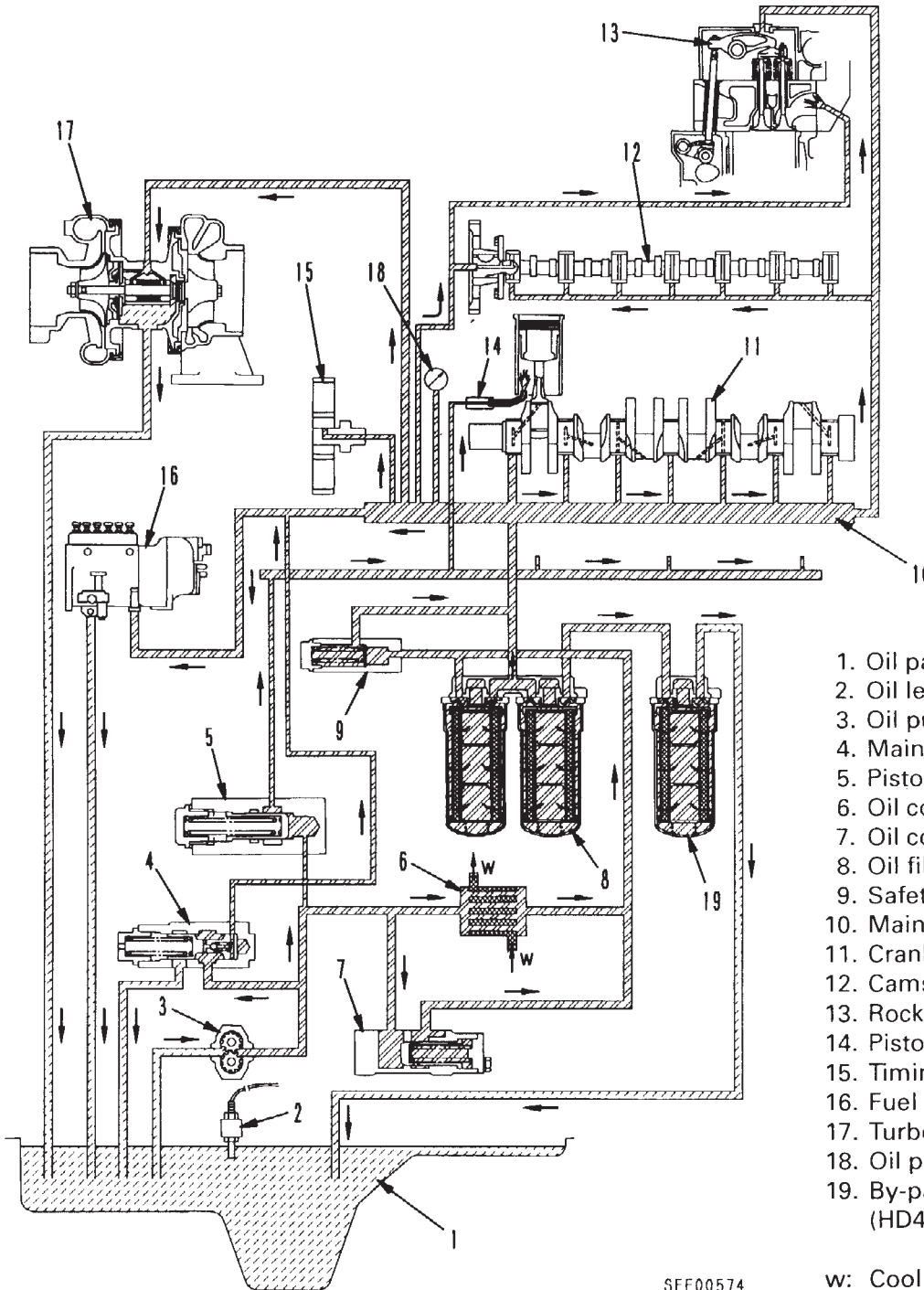
6161A2

SEE00573

СИСТЕМА СМАЗКИ

СХЕМА СИСТЕМЫ СМАЗКИ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

1. Oil pan
2. Oil level sensor
3. Oil pump
4. Main relief valve
5. Piston cooling valve
6. Oil cooler
7. Oil cooler by-pass valve
8. Oil filter
9. Safety valve
10. Main gallery
11. Crankshaft
12. Camshaft
13. Rocker arm
14. Piston cooling nozzle
15. Timing gear
16. Fuel injection pump
17. Turbocharger
18. Oil pressure gauge
19. By-pass filter (HD465,WA700)

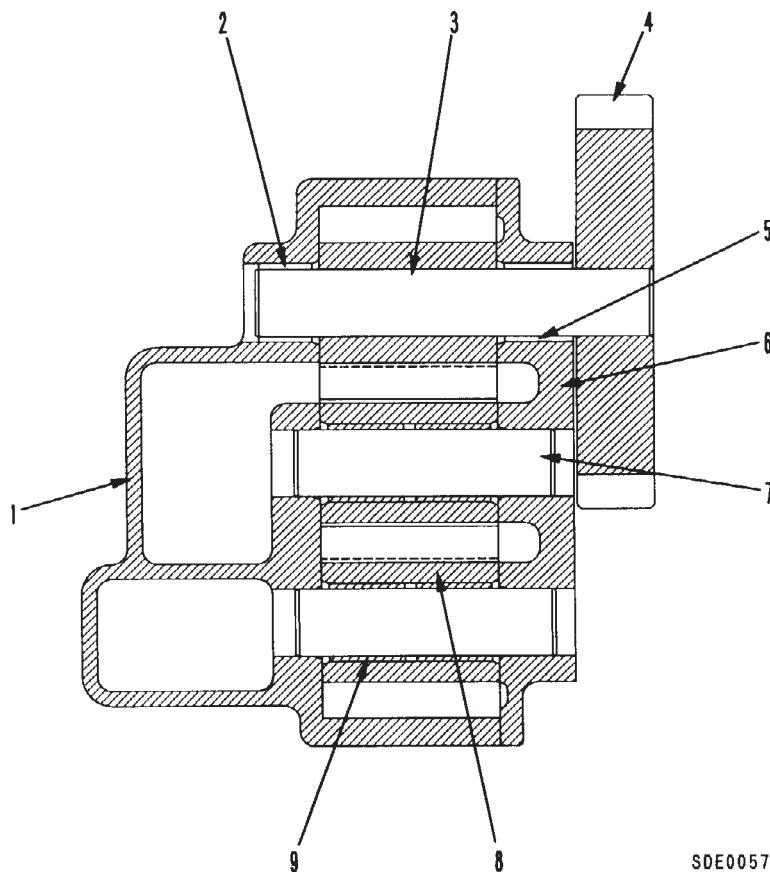
SEE00574

w: Cooling water

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Масляный поддон | 9. Предохранительный клапан | 17. Турбонагнетатель |
| 2. Датчик уровня масла | 10. Основная магистраль | 18. Масляный манометр |
| 3. Масляный насос | 11. Коленвал | 19. Перепускной фильтр (HD465, WA700) |
| 4. Главный разгрузочный клапан | 12. Распредвал | |
| 5. Клапан охлаждения поршня | 13. Коромысло | |
| 6. Маслоохладитель | 14. Форсунка охлаждения поршня | w: Охлаждающая жидкость |
| 7. Перепускной клапан маслоохладителя | 15. Шестеренный механизм | |
| 8. Масляный фильтр | 16. Топливный насос высокого давления | |

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Oil pump body
2. Bushing
3. Drive shaft
4. Oil pump driving gear (No. of teeth: 24)
5. Bushing
6. Pump cover
7. Driven shaft
8. Driven gear (No. of teeth: 12)
9. Bushing

1. Корпус масляного насоса
2. Втулка
3. Ведущий вал
4. Ведущая шестерня масляного насоса (Кол-во зубьев: 24)
5. Втулка
6. Крышка насоса
7. Ведомый вал
8. Ведомая шестерня (Кол-во зубьев: 12)
9. Втулка

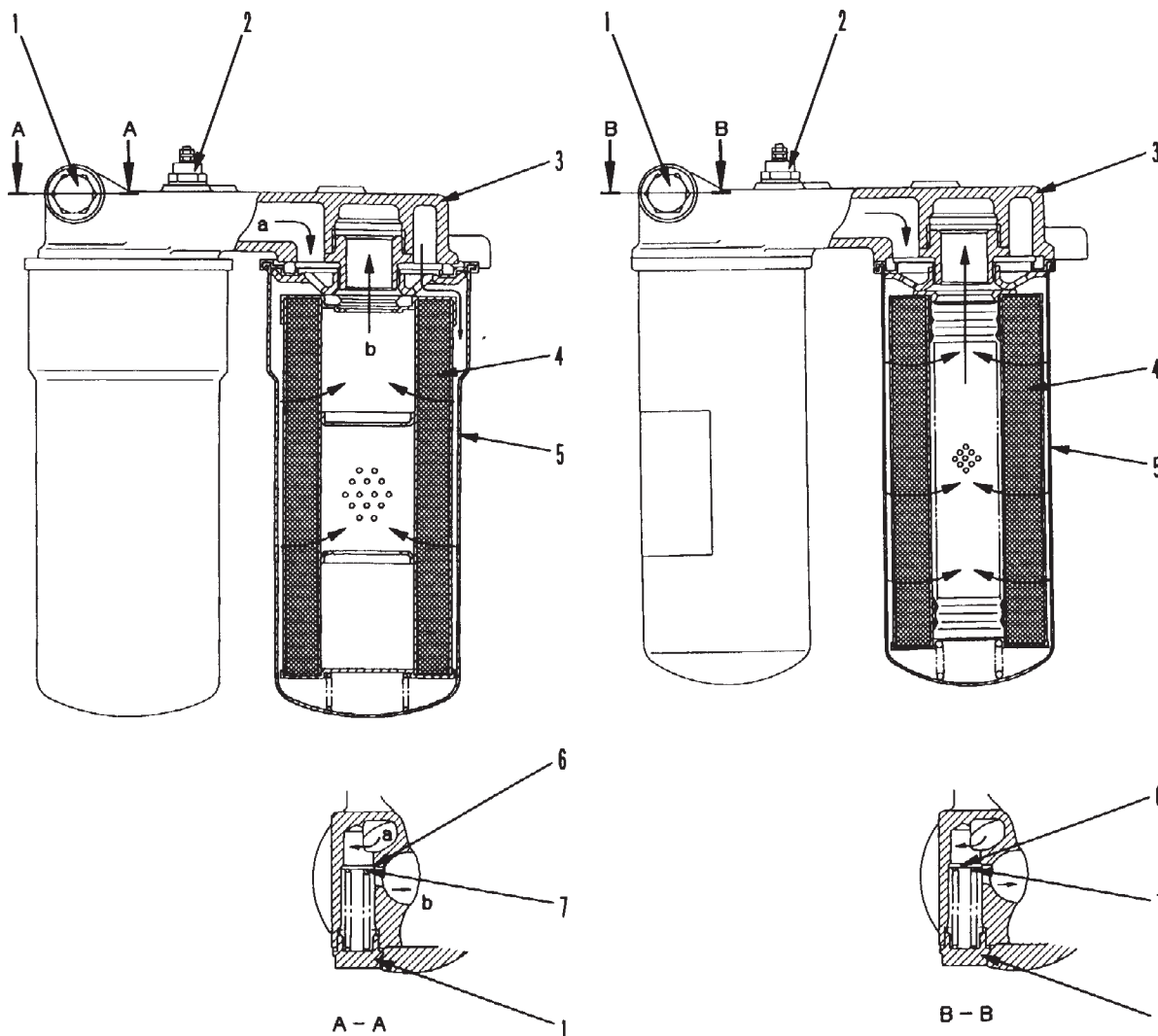
МАСЛЯНЫЙ НАСОС

- Шестеренчатого типа
- Частота вращения насоса: Частота вращения двигателя x 1,50

SDE00575

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

SEE00576

- 1. Safety valve cap
- 2. Oil pressure sensor
- 3. Filter bracket
- 4. Filter element (Cartridge)
- 5. Filter case (Cartridge)
- 6. Safety valve
- 7. Valve spring

- a. From oil pump
- b. To engine each component

- 1. Крышка предохранительного клапана
- 2. Датчик давления масла
- 3. Кронштейн фильтра
- 4. Элемент фильтра (Патрон)
- 5. Корпус фильтра (Патрон)
- 6. Предохранительный клапан
- 7. Пружина клапана

- a. От масляного насоса
- b. К каждой детали двигателя

Масляный фильтр

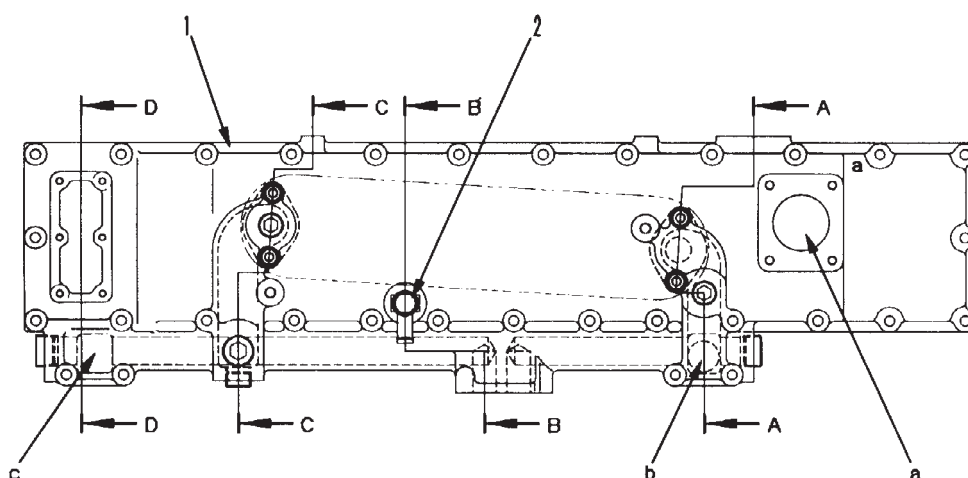
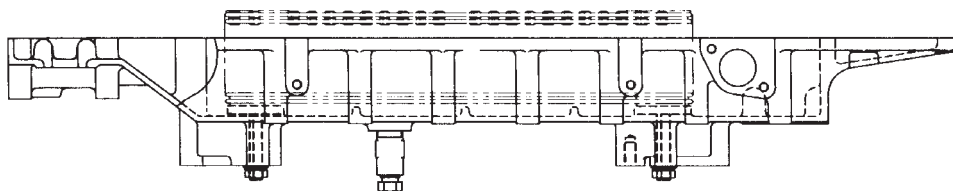
- Площадь фильтрации: 0,84 м² x 2

Предохранительный клапан

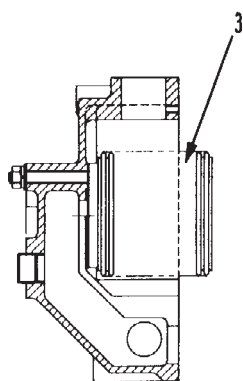
- Давление открытия клапана (разность давлений): 196,1 ± 19,6 кПа (2,0 ± 0,2 кг/см²)

МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ

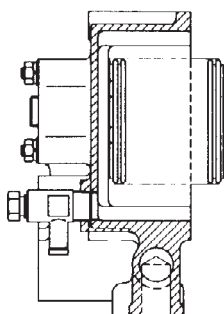
★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



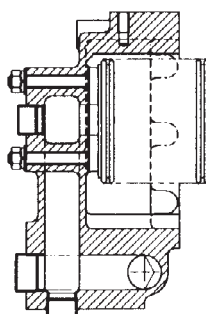
6161A2



A - A



B - B



C - C



D - D

SDE00577

- 1. Cooler cover
- 2. Drain cock
- 3. Cooler element

- 1. Крышка охладителя
- 2. Сливной кран
- 3. Охлаждающий элемент

Маслоохладитель

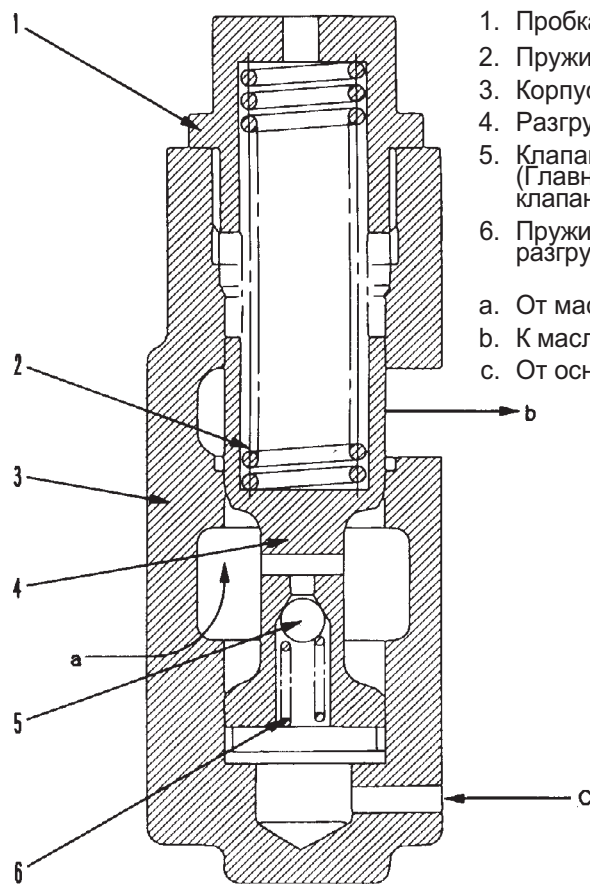
- Теплообмен: Мин. 60000 ккал/ч
- Площадь теплопередачи: 1,52 м²
- Пропускная способность потока масла: 200 л/мин.
- Пропускная способность потока охлаждающей жидкости: 890 л/мин.

- a. Coolant (from water pump)
- b. Oil (from oil pump)
- c. Oil (to engine each component)

- a. Охлаждающая жидкость (от водяного насоса)
- b. Масло (от масляного насоса)
- c. Масло (к каждой детали двигателя)

РАЗГРУЗОЧНЫЙ КЛАПАН МАСЛЯНОГО НАСОСА

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



- | | |
|--|--|
| 1. Пробка | 1. Plug |
| 2. Пружина клапана | 2. Valve spring |
| 3. Корпус клапана | 3. Valve body |
| 4. Разгрузочный клапан | 4. Relief valve |
| 5. Клапан обратного типа (Главный разгрузочный клапан) | 5. Ball type valve (Main relief valve) |
| 6. Пружина главного разгрузочного клапана | 6. Main relief valve spring |
| a. От масляного насоса | a. From oil pump |
| b. К масляному поддону | b. To oil pan |
| c. От основной магистрали | c. From main gallery |

Главный разгрузочный клапан

- Давление открытия клапана (разность давлений):
 $784,5 \pm 78,5$ кПа
 $(8 \pm 0,8$ кг/см²)

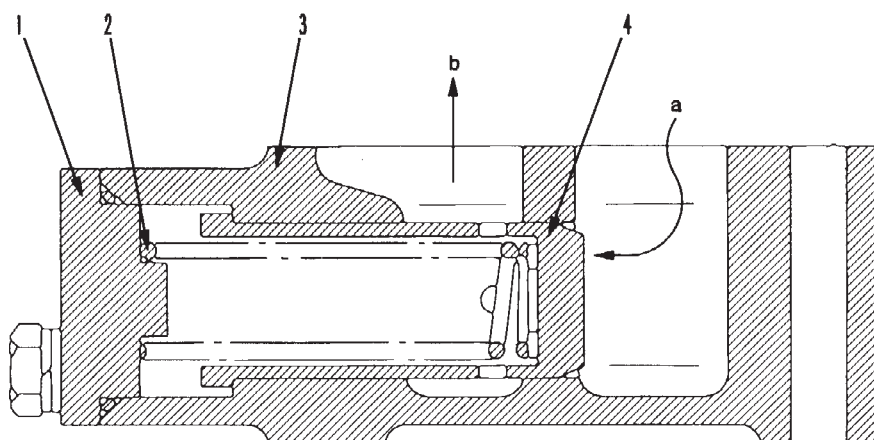
Обратный клапан маслопровода

- Давление открытия клапана:
 $421,7 \pm 29,4$ кПа
 $(4,3 \pm 0,3$ кг/см²)

SEE00578

6161A2

ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН МАСЛООХЛАДИТЕЛЯ



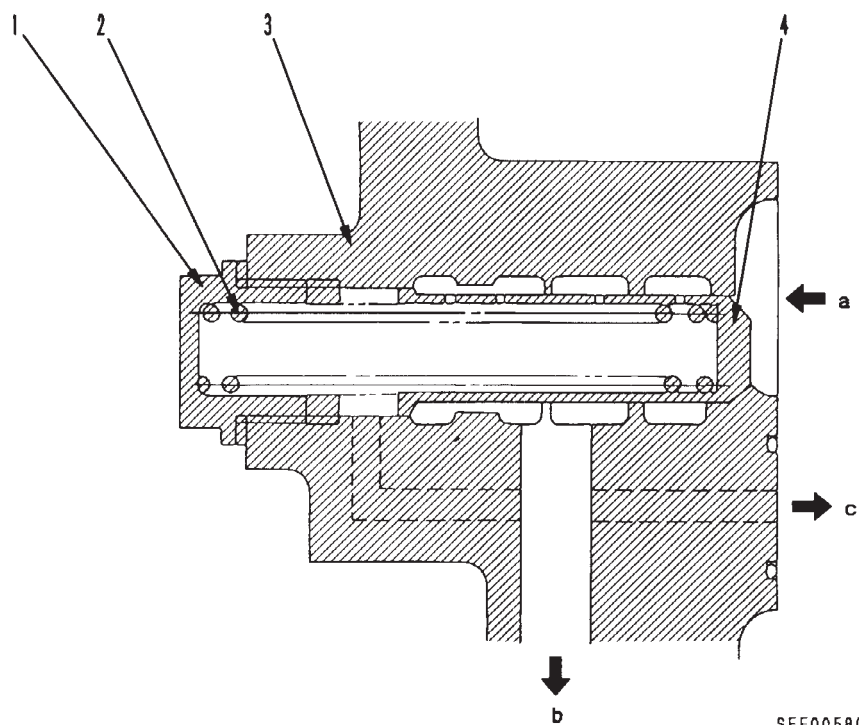
- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. Крышка | 1. Cap |
| 2. Пружина клапана | 2. Valve spring |
| 3. Корпус клапана | 3. Valve body |
| 4. Перепускной клапан | 4. By-pass valve |
| a. От масляного насоса | a. From oil pump |
| b. К масляному фильтру | b. To oil filter |

Перепускной клапан маслоохладителя

- Давление открытия клапана:
 $441,3 \pm 49$ кПа
 $(4,5 \pm 0,5$ кг/см²)

SEE00579

КЛАПАН ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЯ



SEE00580

1. Cap
2. Valve spring
3. Oil filter adapter
4. Piston cooling valve

- a. From oil pump
- b. To piston cooling nozzle
- c. To cylinder block

1. Крышка
2. Пружина клапана
3. Адаптер масляного фильтра
4. Клапан охлаждения поршня

- a. От масляного насоса
- b. К форсунке охлаждения поршня
- c. К блоку цилиндров

Клапан охлаждения поршня

- Давление открытия клапана: $127,5^{+29,4}_{-9,8}$ кПа ($1,3^{+0,3}_{-0,8}$ кг/см²)

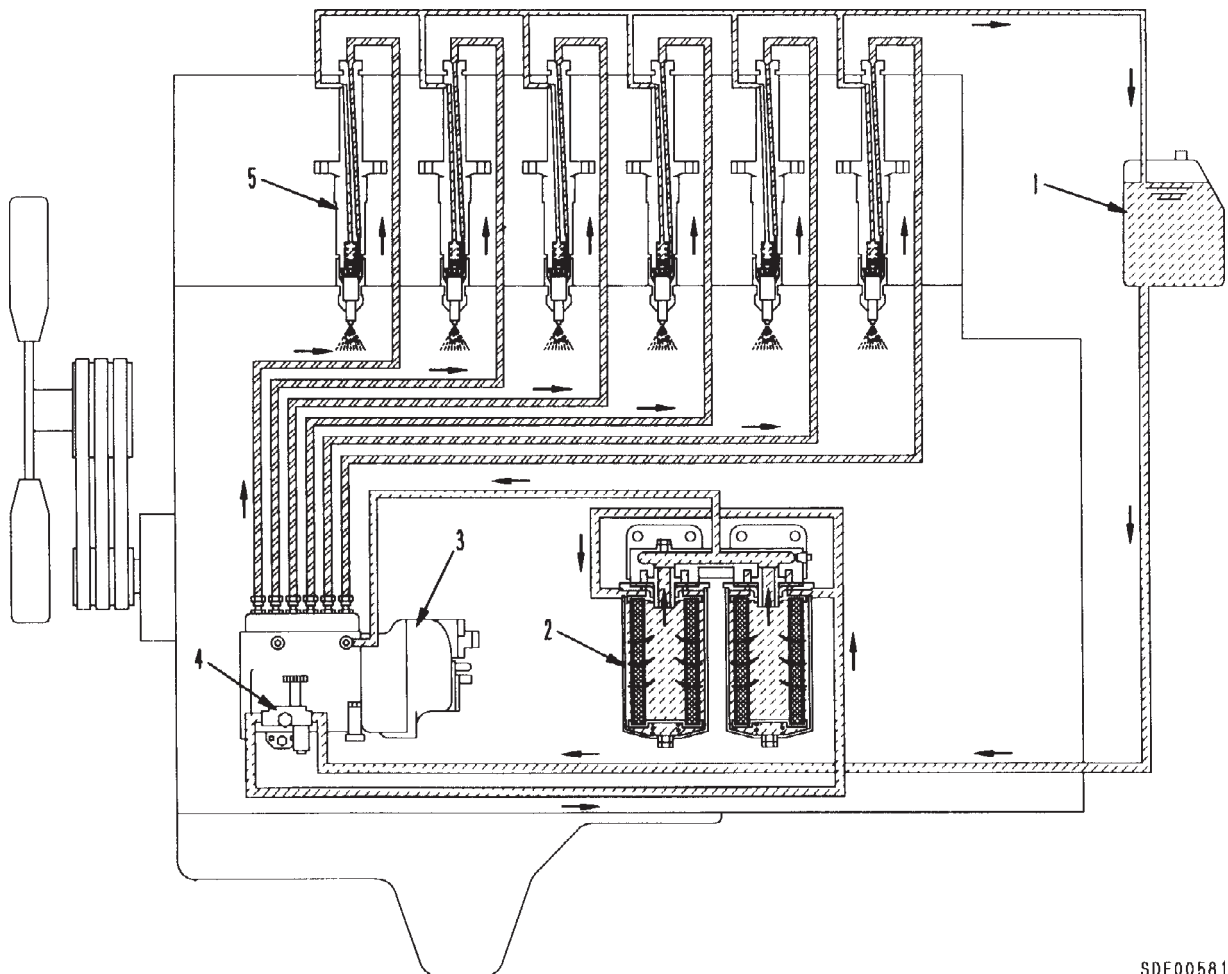
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

СХЕМА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

С МЕХАНИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

6161A2



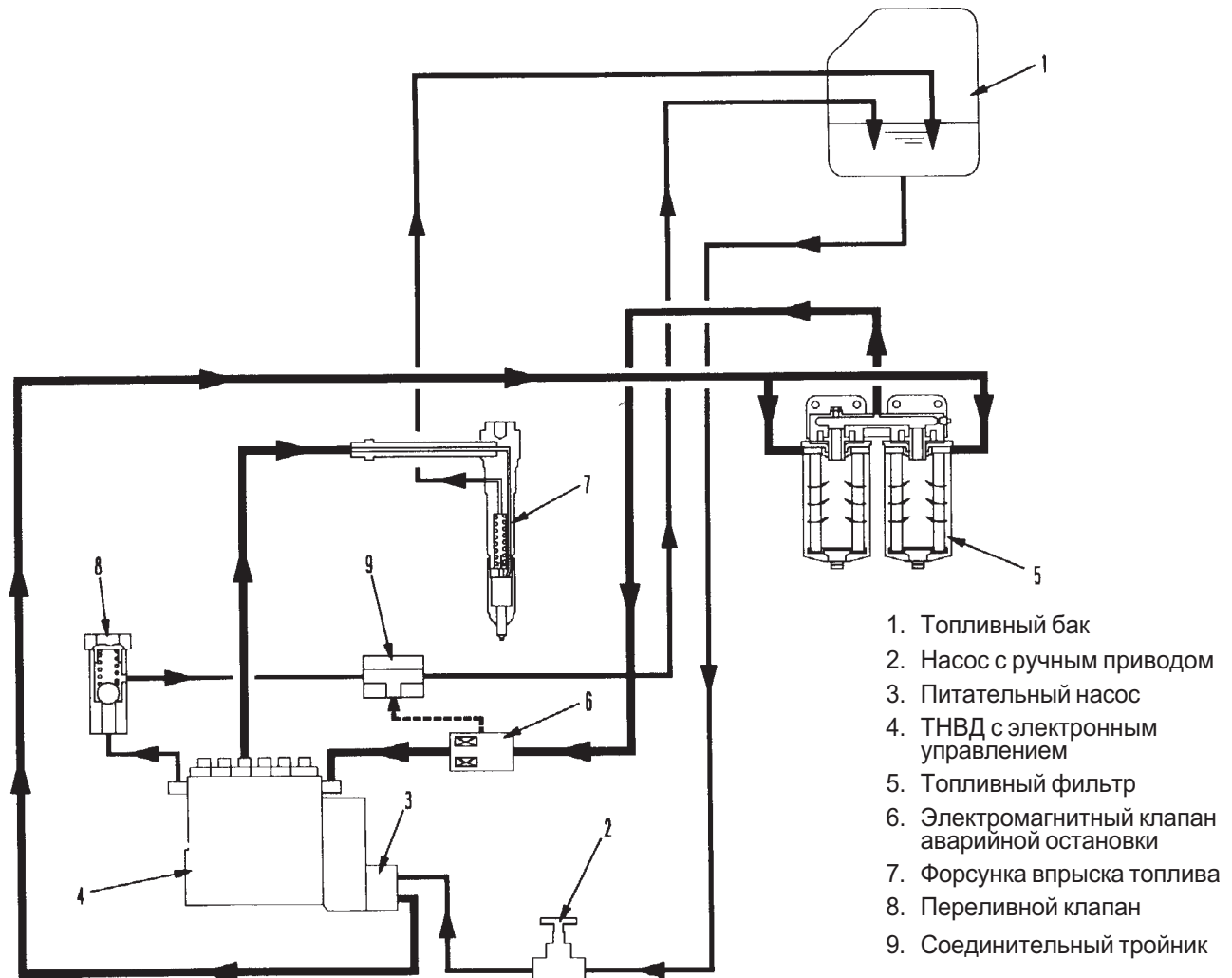
1. Fuel tank
2. Fuel filter
3. Fuel injection pump
4. Feed pump

1. Топливный бак
2. Топливный фильтр
3. ТНВД
4. Питательный насос
5. Форсунка впрыска топлива

SDE00581

С ЭЛЕКТРОННЫМ РЕГУЛЯТОРОМ (HD465-5)

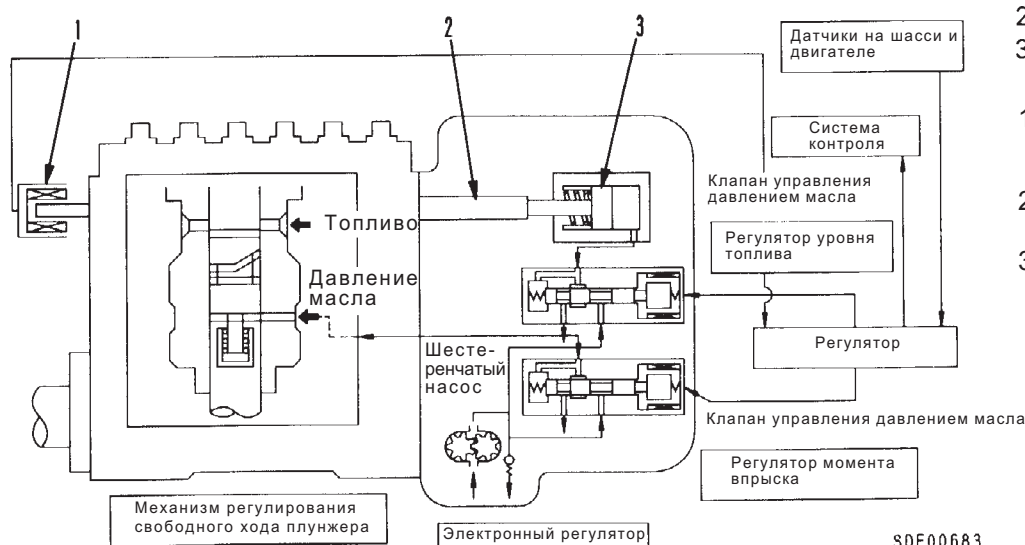
★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Топливный бак
2. Насос с ручным приводом
3. Питательный насос
4. ТНВД с электронным управлением
5. Топливный фильтр
6. Электромагнитный клапан аварийной остановки
7. Форсунка впрыска топлива
8. Переливной клапан
9. Соединительный тройник

SDE00582

СХЕМА СИСТЕМЫ



1. Rack position sensor
2. Control rack
3. Hydraulic piston

1. Датчик положения регулирующей зубчатой рейки
2. Регулирующая зубчатая рейка
3. Гидравлический поршень

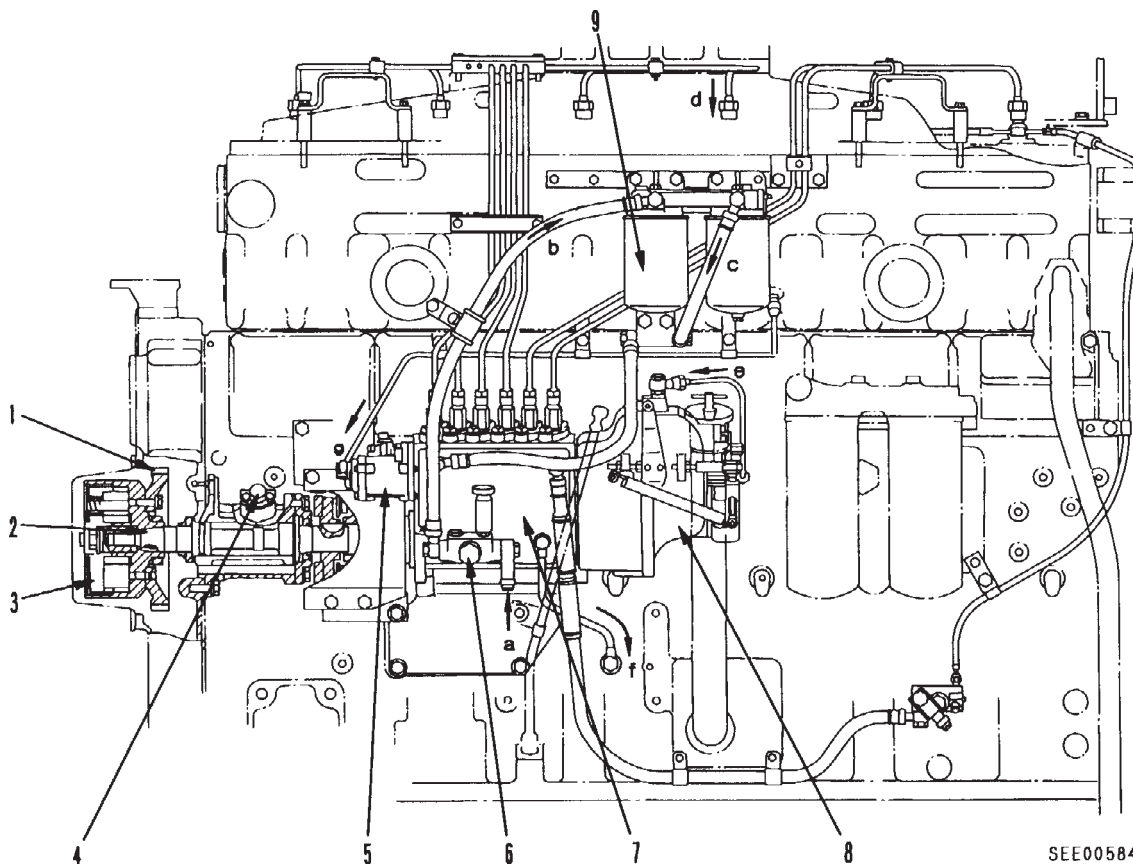
SDE00683

6161A2

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД)

С МЕХАНИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ

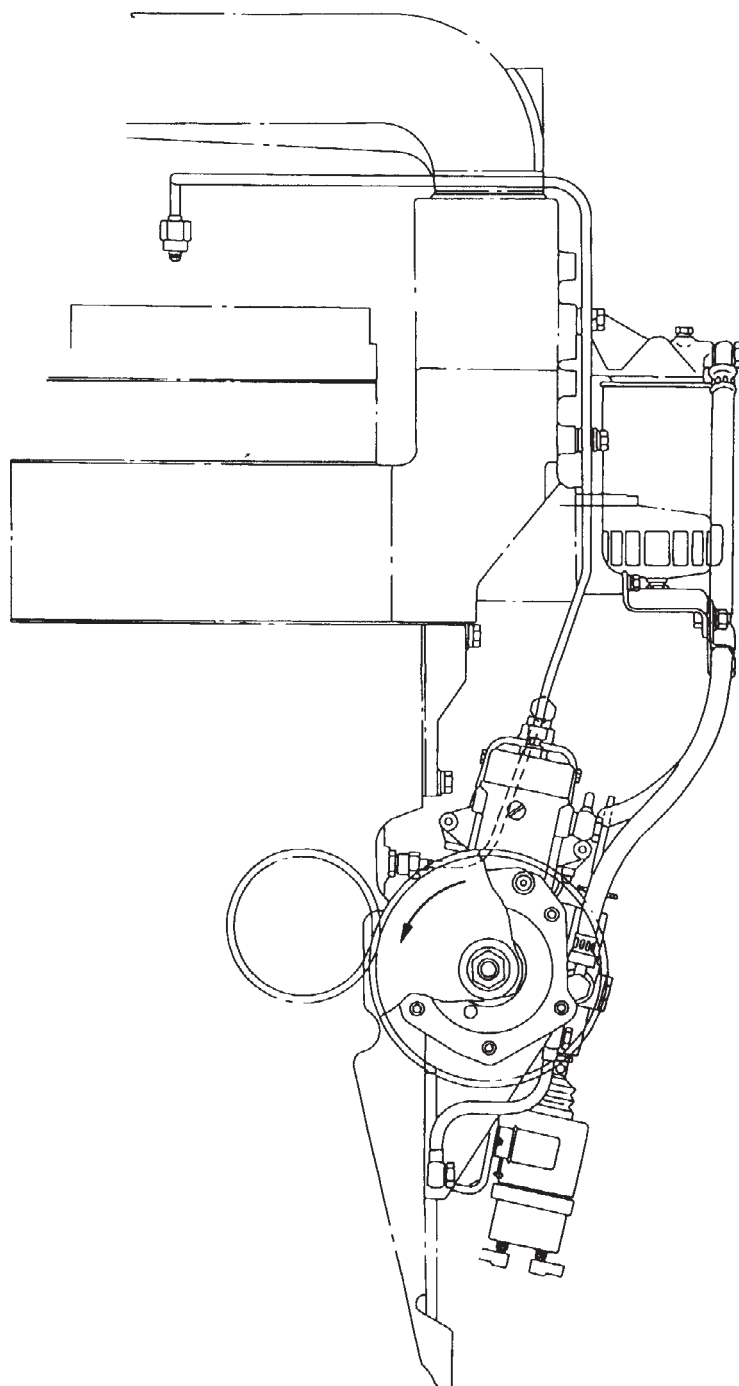
★ Спецификация двигателя может отличаться от изображенного на нижеприведенном рисунке в зависимости от типа машины, на которой установлен двигатель.



1. Injection pump drive gear (No. of teeth: 48)
 2. Fuel injection drive shaft
 3. Automatic timer
 4. Service meter output
 5. Boost compensator
 6. Feed pump
 7. Fuel injection pump
 8. Governor
 9. Fuel filter
1. Ведущая шестерня ТНВД (Кол-во зубьев: 48)
 2. Ведущий вал ТНВД
 3. Автоматический таймер
 4. Выходная мощность счетчика моточасов
 5. Корректор подачи топлива по давлению наддува
 6. Питательный насос
 7. ТНВД
 8. Регулятор
 9. Топливный фильтр

- a. Fuel (from fuel tank)
- b. Fuel (to fuel filter)
- c. Fuel (from filter)
- d. Fuel (to nozzle holder)
- e. Oil (from main gallery)
- f. Oil (to oil pan)
- g. Boost pressure (from intake manifold)

- a. Топливо (от топливного бака)
- b. Топливо (к топливному фильтру)
- c. Топливо (от фильтра)
- d. Топливо (к держателю форсунки)
- e. Масло (от основной магистрали)
- f. Масло (к масляному поддону)
- g. Давление наддува (от впускного коллектора)



6161A2

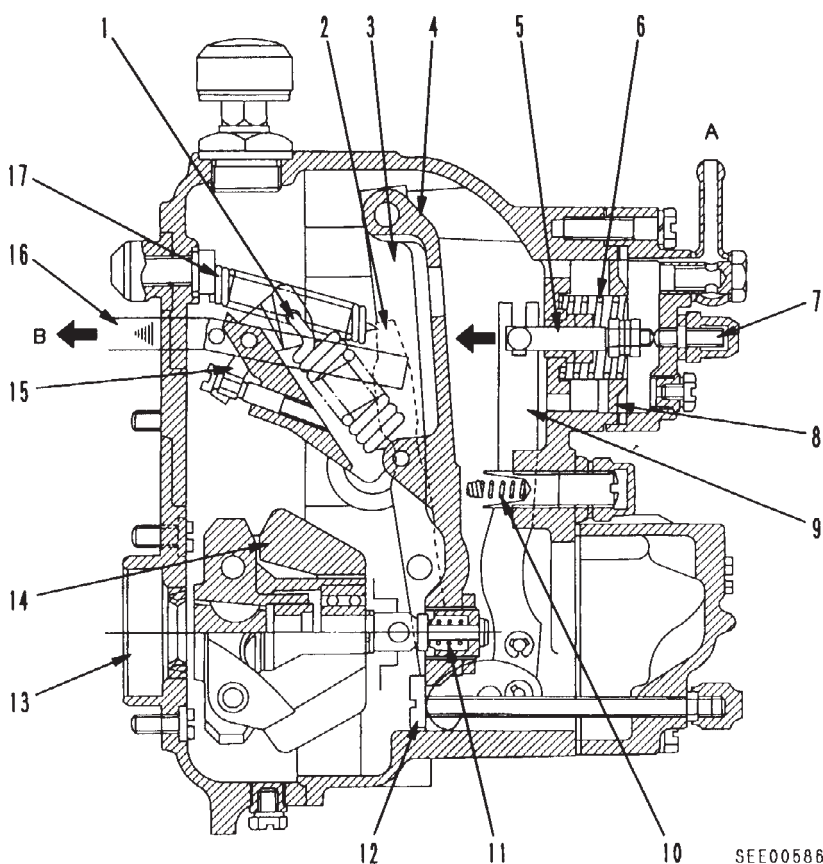
SEE00585

ТНВД

- Тип: PE-P (PS7S)
- Регулятор: RSUV, центробежный, всережимный
- Вид смазки: Принудительная смазка моторным маслом

КОРРЕКТОР ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПО ДАВЛЕНИЮ НАДДУВА

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Пружина регулятора частоты вращения
 2. Маятник
 3. Направляющий рычаг
 4. Натяжной рычаг
 5. Толкатель
 6. Пружина корректора подачи топлива по давлению наддува
 7. Регулировочный винт
 8. Диафрагма
 9. Рычаг корректора подачи топлива по давлению наддува
 10. Вспомогательная пружина холостого хода
 11. Пружина адаптера
 12. Стопор максимальной нагрузки
 13. Кулачковый вал
 14. Грузик
 15. Поворотный рычаг
 16. Регулирующая зубчатая рейка
 17. Пусковая пружина
- A: Давление нагнетания воздуха (давление наддува)
B: Направление увеличения количества впрыскиваемого топлива

SEE00586

6161A2

Назначение

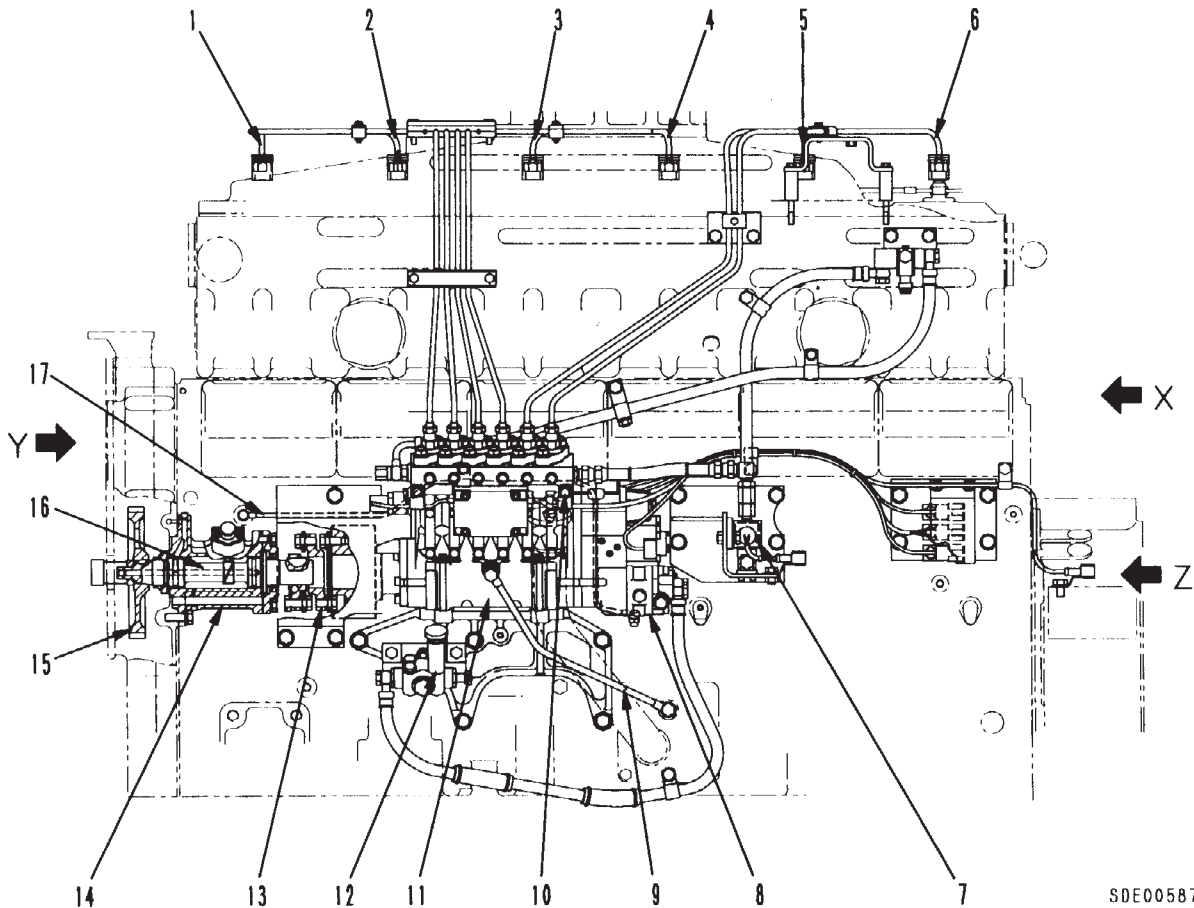
- Корректор подачи топлива срабатывает под давлением поступающего воздуха (давлением наддува) турбокомпрессора. Кроме того, работа корректора зависит от регулятора частоты вращения: подача топлива увеличивается в условиях повышенной частоты вращения двигателя и увеличения нагрузки на машину. В двигателях с турбокомпрессором за счет инерции турбокомпрессора увеличение объема впрыскиваемого топлива при заедании рычага управления подачей топлива происходит раньше, чем увеличение подачи воздуха, поэтому цвет выхлопных газов ухудшается по мере роста частоты вращения двигателя.
- Поэтому в двигателях с турбокомпрессором настройка подачи топлива не соответствует заданному рабочему режиму турбокомпрессора, ухудшает цвет выхлопных газов или вызывает отклонение от заданного режима в промежуточную точку установки.
- Корректор подачи топлива по давлению наддува устраняет эти недостатки: цвет выхлопных газов не ухудшается при увеличении частоты вращения двигателя, и турбокомпрессор работает нормально.

- При установке подачи топлива на тот же режим, что и у двигателя без корректора, количество впрыскиваемого топлива на низких и высоких холостых оборотах уменьшается, следовательно, цвет выхлопных газов не ухудшается. Поэтому данный корректор находит все большее применение для двигателей, устанавливаемых на суда и машины, работающие в тоннелях.
- Рассматриваемая функция корректора применяется для приведения характеристик двигателя в соответствие с японскими правилами по выбросам газообразных отходов (дым при резком ускорении) и правилами CARB (углеродный цикл).

Работа

- Когда давление наддува превышает нормативное давление, диафрагма (8) втягивается внутрь, выталкивая толкатель (5), в результате вводится в действие рычаг корректора (9) и маятник (2), передвигая регулировочную рейку (16) в направлении увеличения подачи топлива.
- Давление срабатывания и величина передвигения зависят от степени натяжения пружины корректора (6) и могут быть отрегулированы при помощи регулировочного винта (7).

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ТНВД) С ЭЛЕКТРОННЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

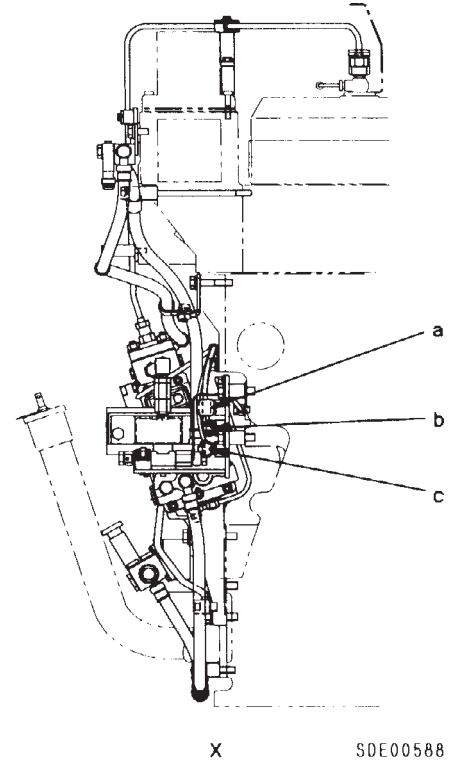
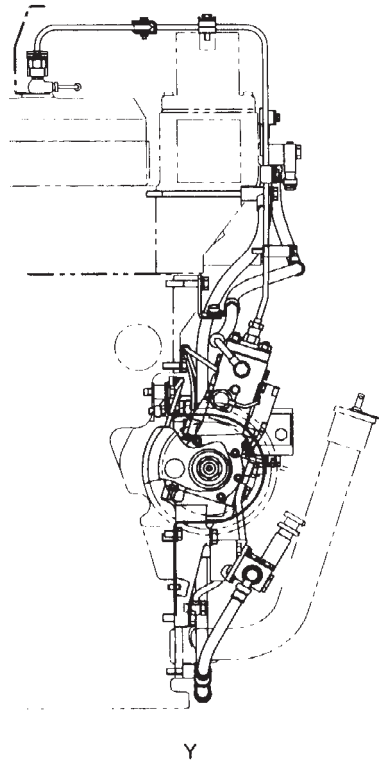


SDE00587

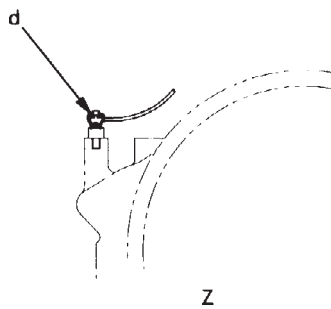
- | | |
|--|--|
| 1. Fuel injection pipe (No.1) | 1. Топливопровод (№1) |
| 2. Fuel injection pipe (No.2) | 2. Топливопровод (№2) |
| 3. Fuel injection pipe (No.3) | 3. Топливопровод (№3) |
| 4. Fuel injection pipe (No.4) | 4. Топливопровод (№4) |
| 5. Fuel injection pipe (No.5) | 5. Топливопровод (№5) |
| 6. Fuel injection pipe (No.6) | 6. Топливопровод (№6) |
| 7. Emergency stop valve | 7. Клапан аварийной остановки |
| 8. Feed pump | 8. Питательный насос |
| 9. Oil outlet pipe | 9. Выпускной маслопровод |
| 10. Air drain plug | 10. Воздуховыпускная пробка |
| 11. Fuel injection pump | 11. ТНВД |
| 12. Hand priming pump | 12. Насос с ручным приводом |
| 13. Coupling | 13. Соединительный тройник |
| 14. Housing | 14. Корпус |
| 15. Pump drive gear (No. of teeth: 48) | 15. Ведущая шестерня насоса (Кол-во зубьев: 48) |
| 16. Pump drive shaft | 16. Ведущий вал насоса |
| 17. Oil inlet pipe | 17. Впускной маслопровод |

6161A2

6161A2



S0E00588

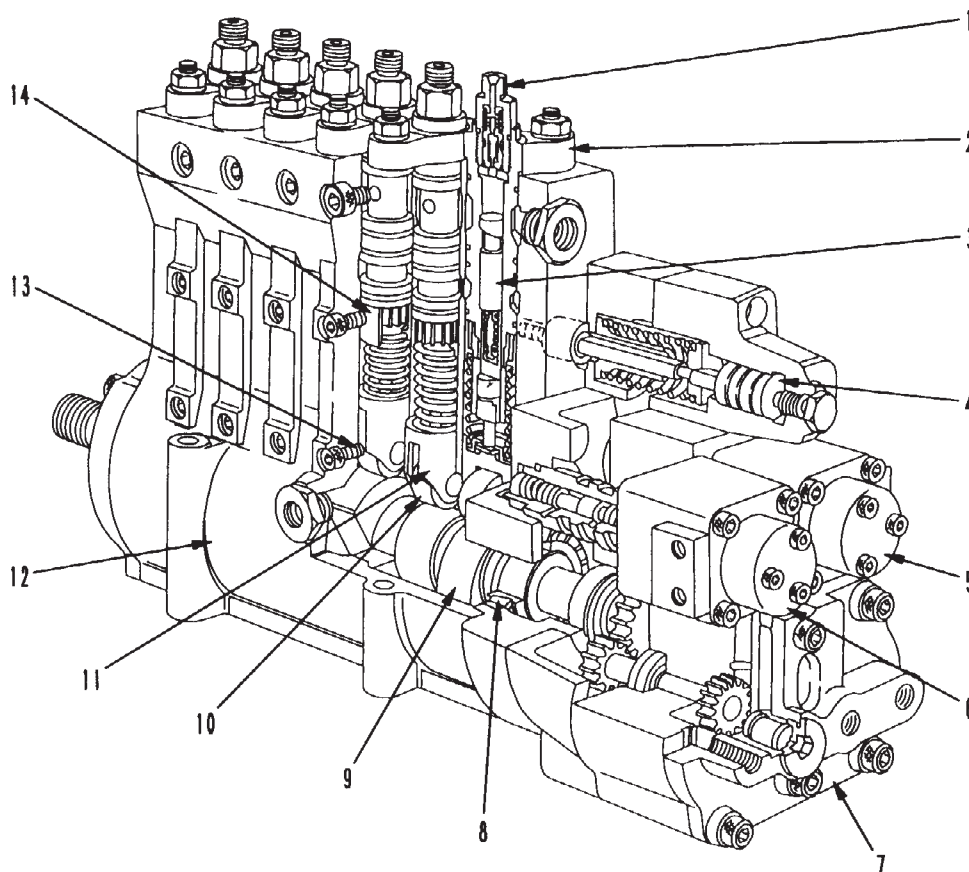


- a. Connector (for rack sensor)
- b. Connector (for governor solenoid)
- c. Connector (for pre-install)
- d. Connector (for governor solenoid)

- a. Соединитель (для датчика положения регулирующей зубчатой рейки)
- b. Соединитель (для соленоида регулятора)
- c. Соединитель (для предустановки)
- d. Соединитель (для соленоида регулятора)

УСТРОЙСТВО

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SEE00589

1. Нагнетательный клапан
2. Корпус плунжера
3. Плунжер
4. Гидравлический поршень
5. Клапан управления гидравлическим давлением (для регулировки количества впрыскиваемого топлива)
6. Клапан управления гидравлическим давлением (для регулировки количества впрыскиваемого топлива)
7. Шестеренчатый насос

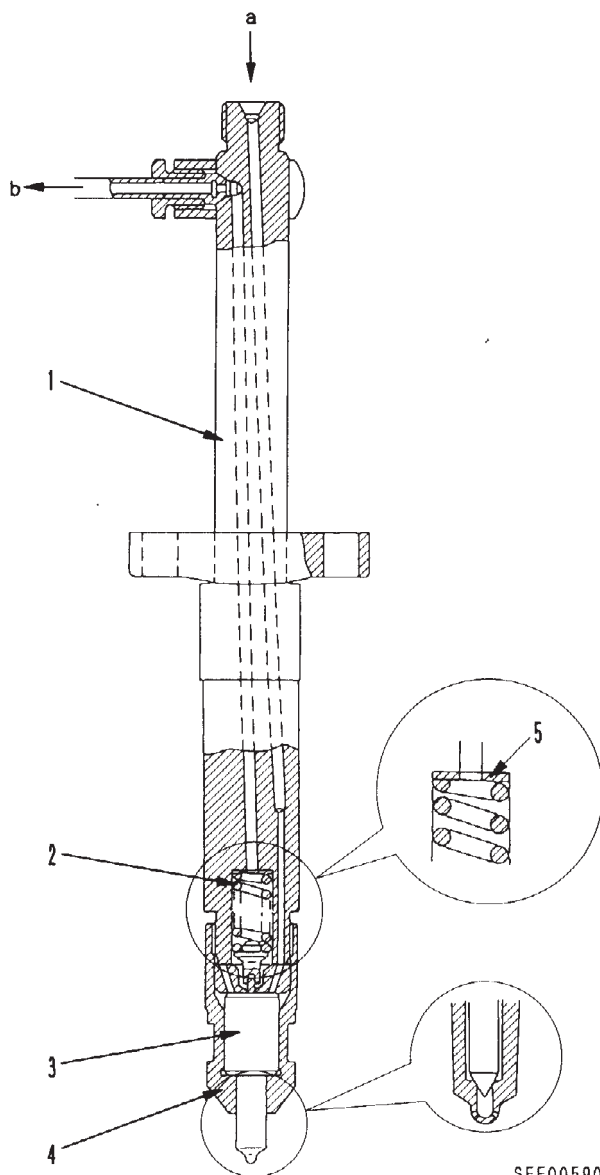
| | |
|-----------------------------|-----------|
| Справа, если смотреть сзади | : Масло |
| Слева, если смотреть сзади | : Топливо |
8. Центральный подшипник
9. Распредвал
10. Ролик
11. Толкатель
12. Корпус насоса
13. Направляющая толкателя
14. Гайка пружины

Назначение

- Количество впрыскиваемого топлива регулируется следующим образом. Поступающий от регулятора поток гидравлического масла регулируется клапаном управления гидравлическим давлением, затем это масло воздействует на поршень, расположенный в задней части зубчатой рейки, и перемещает эту рейку.
- Момент впрыска топлива регулируется изменением длины плунжера ТНВД. Плунжер ТНВД состоит из двух частей, в пространство между которыми нагнетается управляемый электроникой поток гидравлического масла, в зависимости от давления которого изменяется длина плунжера, а следовательно, регулируется величина его свободного хода.
- Характеристики соленоида регулятора и соленоида свободного хода плунжера являются пропорциональными, благодаря чему входной ток от регулятора пропорционально преобразуется в механическое усилие. Это механическое усилие воздействует на золотники двух клапанов управления гидравлическим давлением (один – для управления регулятором, второй – для регулирования момента впрыска) и преобразуется в гидравлическое давление.

ТОПЛИВНАЯ ФОРСУНКА

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

SEE00590

1. Nozzle holder
2. Nozzle spring
3. Nozzle
4. Retaining cap
5. Adjustment shim

- a. Fuel inlet
- b. Return-fuel outlet

1. Держатель форсунки
2. Пружина форсунки
3. Форсунка
4. Колпачок распылителя
5. Регулировочная прокладка

- a. Подача топлива
- b. Сливной топливопровод

Топливная форсунка

Тип: Bosch DLL-S изготовлена ZEXEL
Многоструйного типа

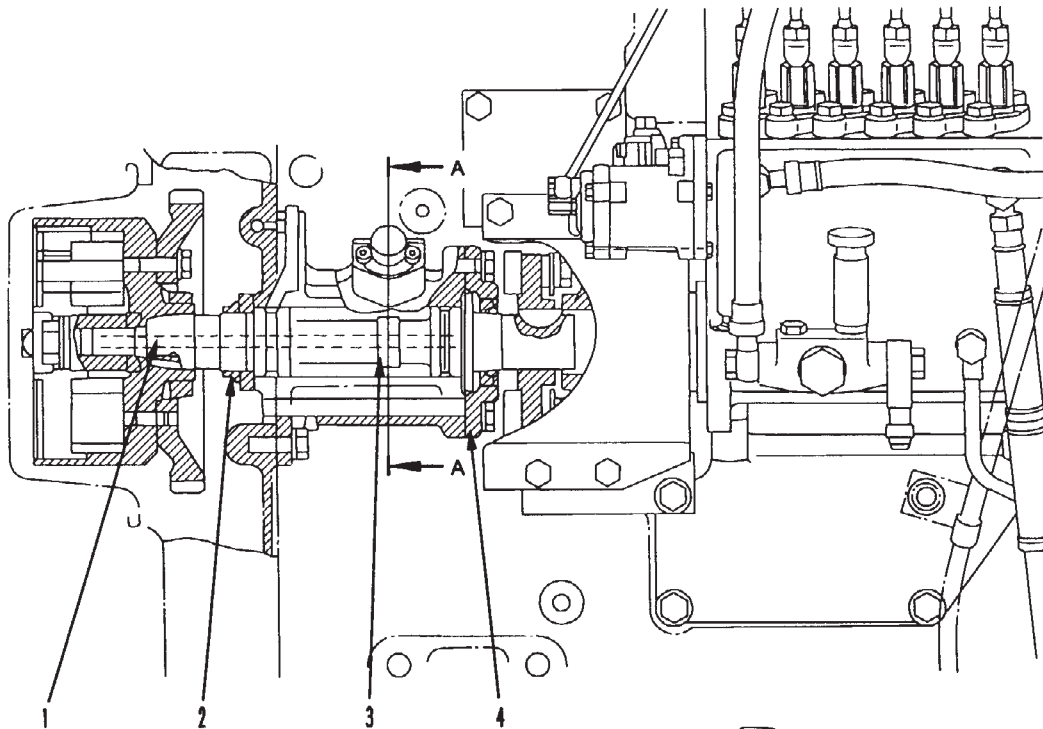
Давление впрыска топлива

| Двигатель | Давление впрыска топлива МПа (кг/см ²) |
|------------|---|
| S6D170-2 | 26.0 {265} |
| SA6D170-2 | 26.0 {265} |
| SAA6D170-2 | 29.4 {300} |

ПРИВОД ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

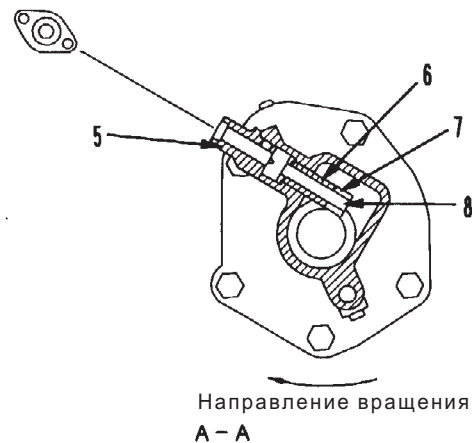
ПРИВОД ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, ТИП РЕ-Р (PS7S)

★ Спецификация двигателя может отличаться от изображенного на нижеприведенном рисунке в зависимости от типа машины, на которой установлен двигатель.



1. Fuel injection pump drive shaft
2. Nut
3. Tachometer drive gear (No. of tooth: 14)
4. Drive housing
5. Pinion housing
6. Tachometer drive shaft
7. Pinion gear (No. of tooth: 14)
8. Busing

1. Ведущий вал топливного насоса высокого давления
2. Гайка
3. Ведущая шестерня тахометра (Кол-во зубьев: 14)
4. Корпус привода
5. Корпус ведущей шестерни
6. Ведущий вал тахометра
7. Ведущая шестерня (Кол-во зубьев: 14)
8. Втулка



SEE00684

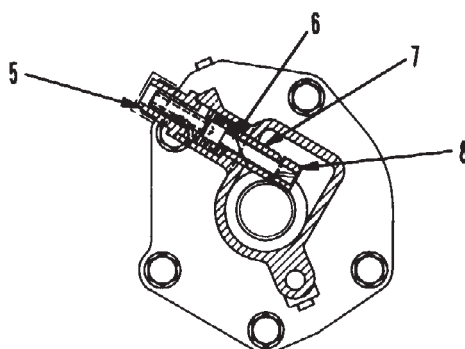
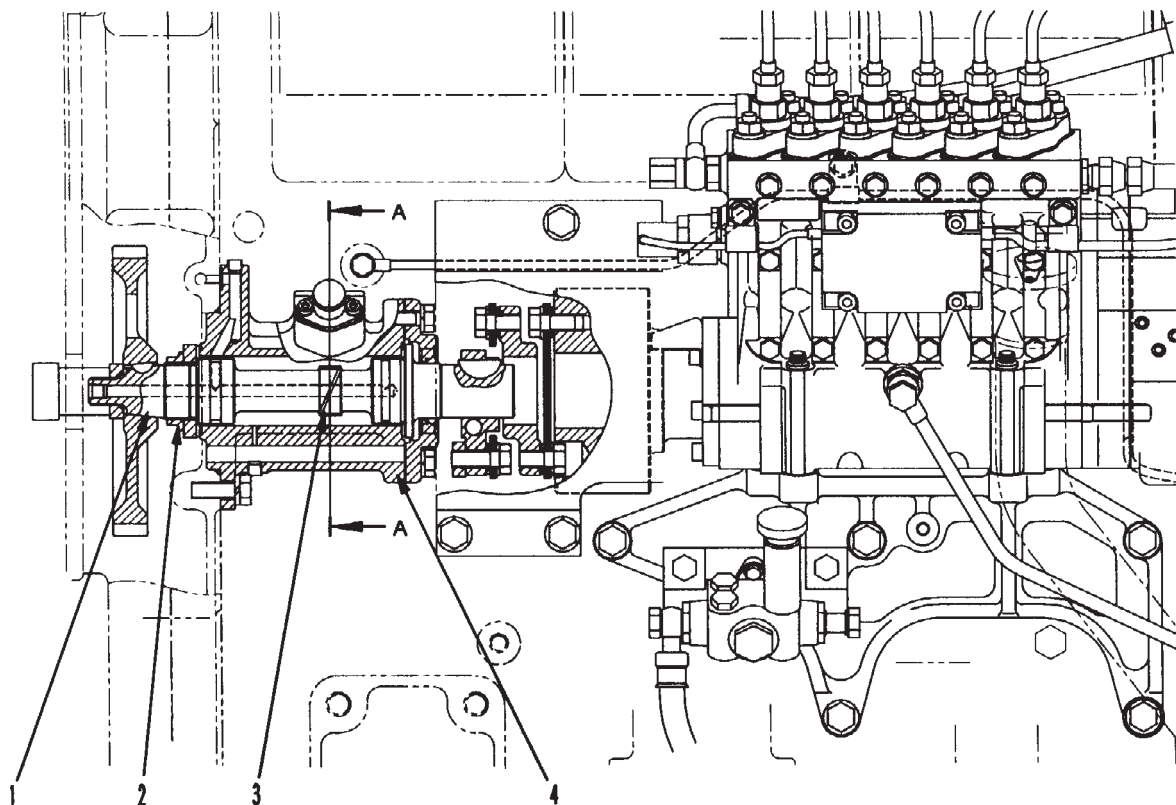
Привод тахометра

- Частота вращения ведущего вала тахометра = Частота вращения двигателя x 1/2

ПРИВОД ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, ТИП KOMATSU KFE

★ Спецификация двигателя может отличаться от изображенного на нижеприведенном рисунке в зависимости от типа машины, на которой установлен двигатель.

6161A2



1. Ведущая шестерня топливного насоса высокого давления
2. Гайка
3. Ведущая шестерня тахометра (Кол-во зубьев: 14)
4. Корпус привода
5. Корпус ведущей шестерни
6. Ведущий вал тахометра
7. Ведущая шестерня (Кол-во зубьев: 14)
8. Втулка

1. Fuel injection pump drive shaft
2. Nut
3. Tachometer drive gear (No. of tooth: 14)
4. Drive housing
5. Pinion housing
6. Tachometer drive shaft
7. Pinion gear (No. of tooth: 14)
8. Busing

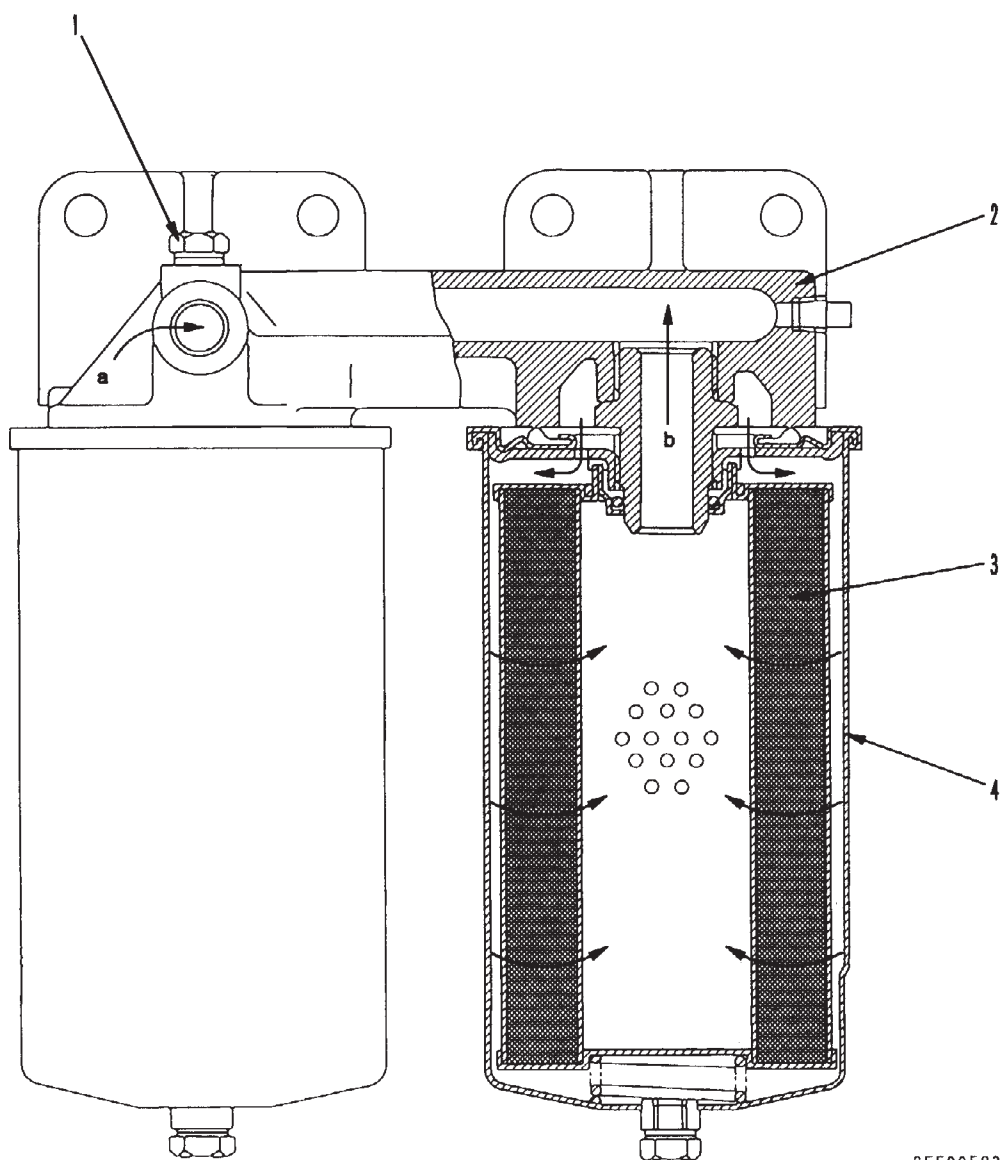
Привод тахометра

- Частота вращения ведущего вала тахометра = Частота вращения двигателя x 1/2

SDE00592

ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Air bleeding plug
2. Filter bracket
3. Filter element (Cartridge)
4. Filter case (Cartridge)

- a. From feed pump
- b. To fuel injection pump

1. Воздуховыпускная пробка
2. Кронштейн фильтра
3. Фильтрующий элемент (Патрон)
4. Корпус фильтра (Патрон)

- a. От питательного насоса
- b. К топливному насосу высокого давления

SEE00593

ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

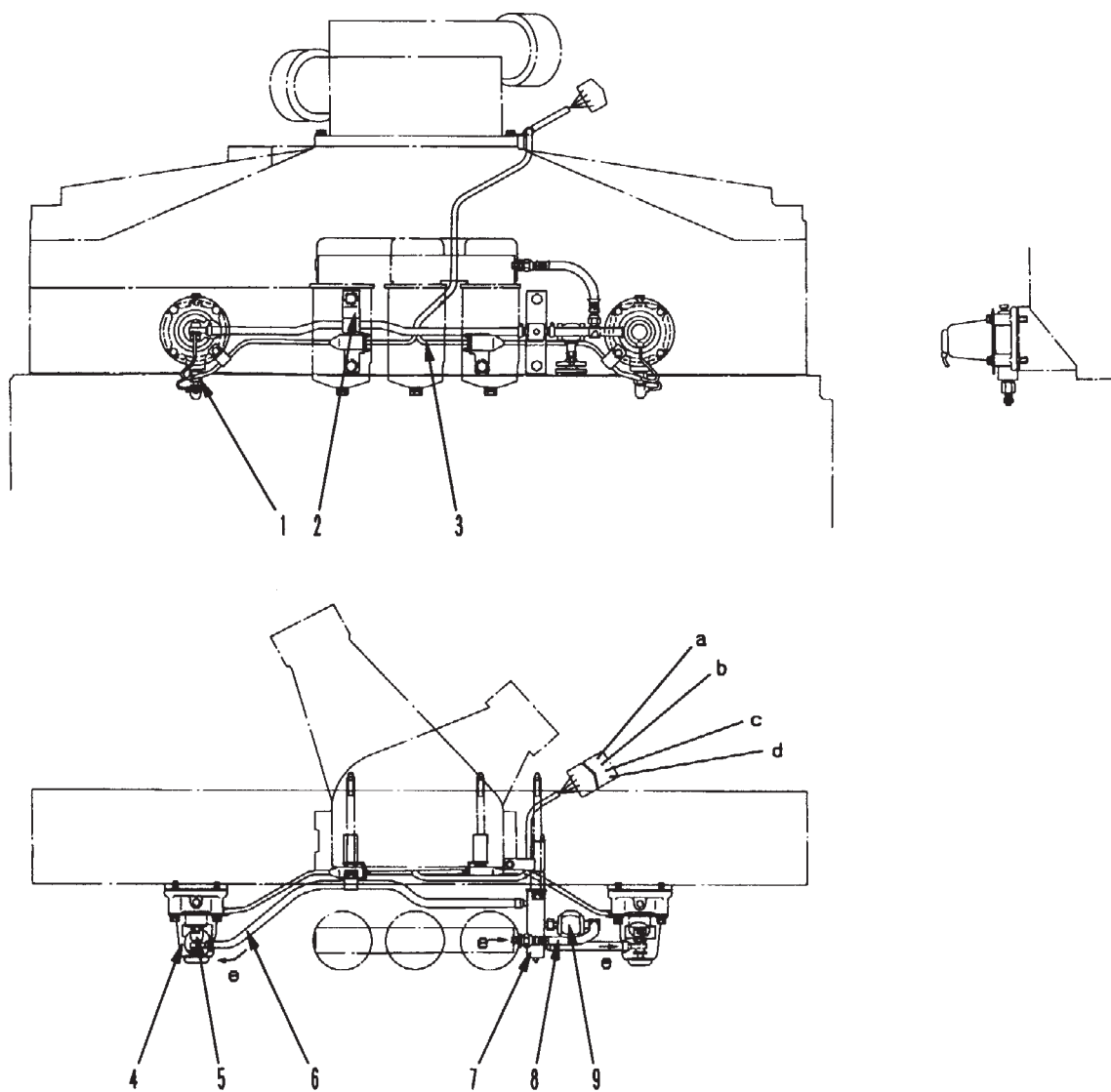
- Площадь фильтрации: 0,4 м² x 2 (S6D170-2, SA6D170-2)
0,4 м² x 3 (SAA6D170-2)

6161A2

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАПУСКА

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА ВПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА (APS)

★ Спецификация двигателя может отличаться от изображенного на нижеприведенном рисунке в зависимости от типа машины, на которой установлен двигатель.



6161A2

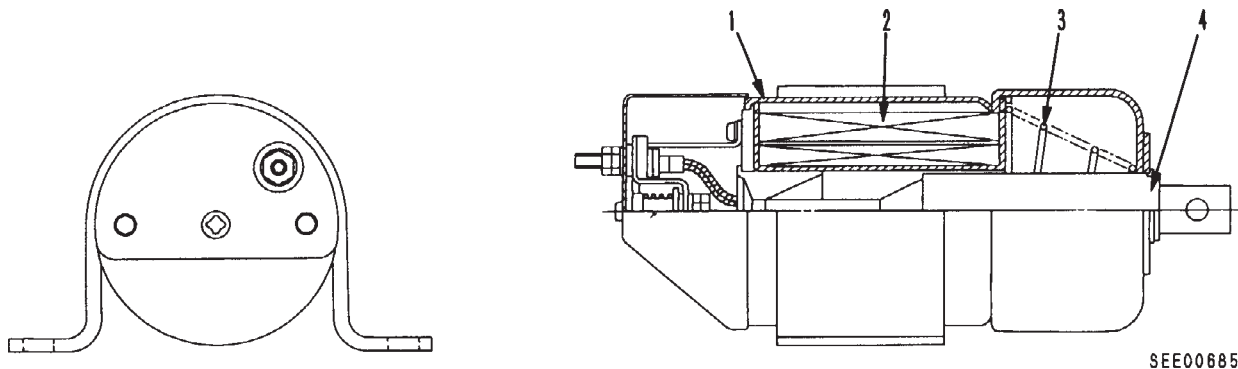
SEE00594

- | | | | |
|-------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Glow plug | 1. Свеча накаливания | a. To heater switch | a. К выключателю нагревателя |
| 2. Clamp | 2. Зажим | b. To APS controller | b. К регулятору системы APS |
| 3. Wiring harness | 3. Электропроводка | c. To APS controller | c. К регулятору системы APS |
| 4. Cover | 4. Крышка | d. To heater switch | d. К выключателю нагревателя |
| 5. Nozzle | 5. Форсунка | e. From fuel filter (Fuel) | e. От топливного фильтра (Топливо) |
| 6. Hose | 6. Шланг | | |
| 7. Bracket | 7. Кронштейн | | |
| 8. Hose | 8. Шланг | | |
| 9. Valve | 9. Клапан | | |

СОЛЕНОИД ОТСЕЧКИ ТОПЛИВА

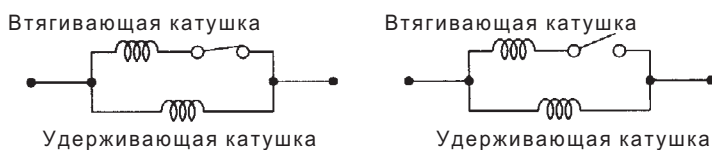
**РАБОТА В КОНТАКТНОМ РЕЖИМЕ “А”
(ТОК ПРОТЕКАЕТ, КОГДА ДВИГАТЕЛЬ
ОСТАНОВЛЕН)**

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



Перед втягиванием

После втягивания



Электросхема внутренних соединений

1. Case
2. Coil
3. Return spring
4. Plunger

1. Корпус
2. Катушка
3. Отжимная пружина
4. Плунжер

Назначение и устройство

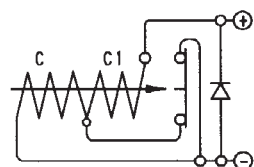
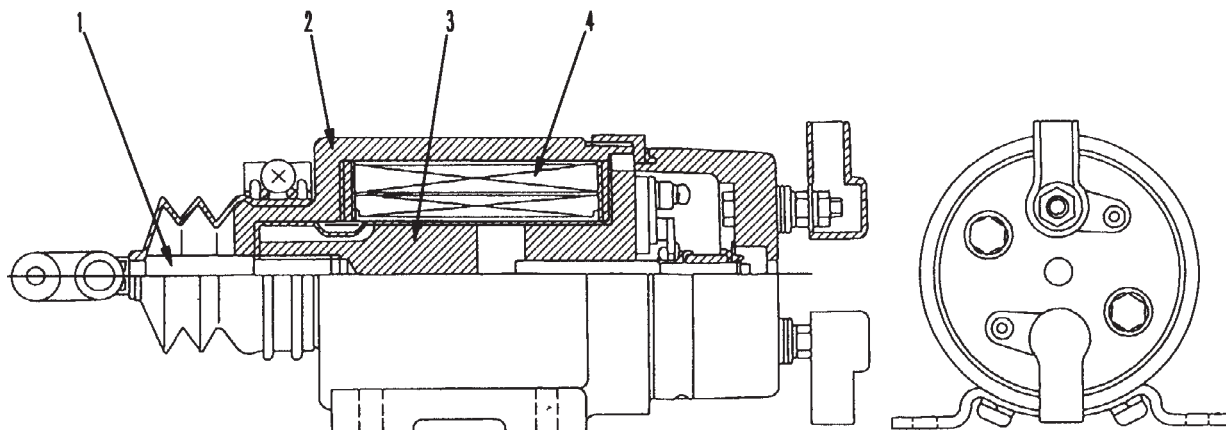
Соленоид предназначен для остановки двигателя. Когда на соленоид подается питание, соленоидный плунжер под воздействием электромагнитной индукции втягивается, и рычаг остановки топливного насоса перемещается тягой в положение STOP. В результате подача топлива прекращается, и двигатель останавливается. Соответственно, этот соленоид используется только для остановки двигателя; он находится в нерабочем состоянии во время проведения обычных работ.

Соленоид отсечки топлива

- Производитель: NIPPON DENSO
- Номинальное напряжение: 24 В пост. тока
- Рабочий ток
 - Втягивающая катушка: 20 А макс.
 - Удерживающая катушка: 5 А макс.
- Ход: 27 мм

СОЛЕНОИД ОТСЕЧКИ ТОПЛИВА

РАБОТА В КОНТАКТНОМ РЕЖИМЕ "В"
(ТОК ПРОТЕКАЕТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОБЫЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ)



Монтажная схема электропроводки

- C1: Pull-in coil
- C2: Holding coil
- C1: Втягивающая катушка
- C2: Удерживающая катушка

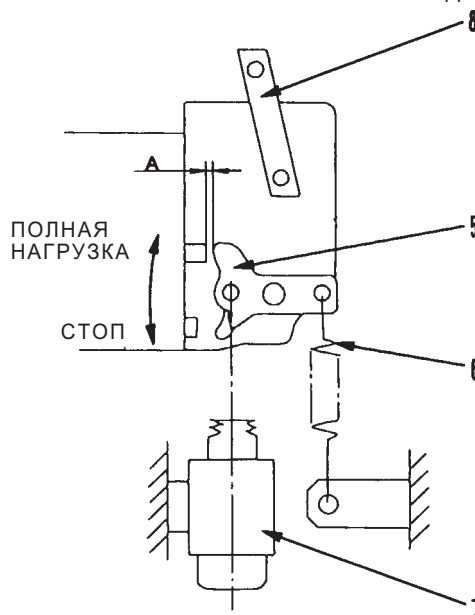
- Производитель: NIKKO DENKI
- Тип: С уплотнением
- Номинальное напряжение: 24 В пост. тока
- Рабочий ток: Максимально: 35 А макс.
- Электروпроводность цепи: 0,5 А макс.
- Ход: 12 ± 0,3 мм
- Масса: 3,3 кг

SEE00686

- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1. Shaft | 5. Stop lever |
| 2. Case | 6. Return spring |
| 3. Piston | 7. Solenoid |
| 4. Coil | 8. Fuel control lever |
-
- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| 1. Сердечник | 5. Рычаг остановки |
| 2. Корпус | 6. Отжимная пружина |
| 3. Поршень | 7. Соленоид |
| 4. Катушка | 8. Рычаг управления подачей топлива |

Назначение

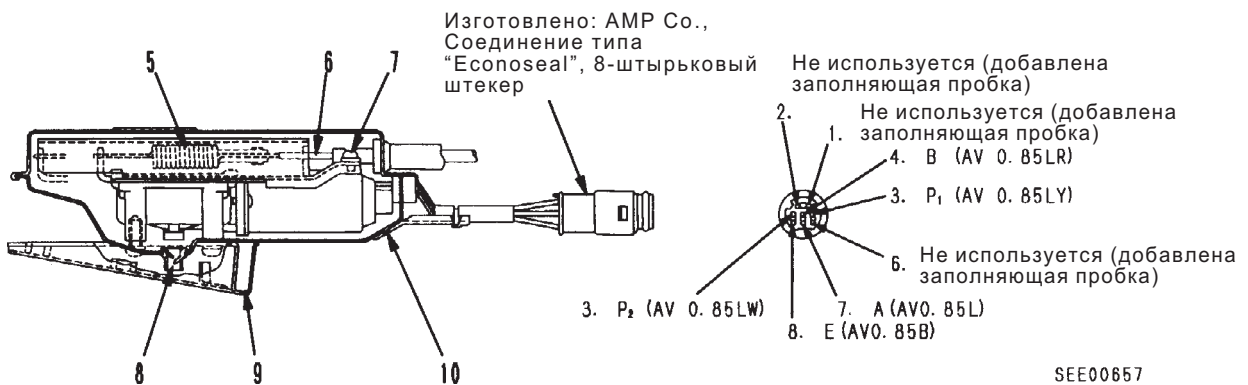
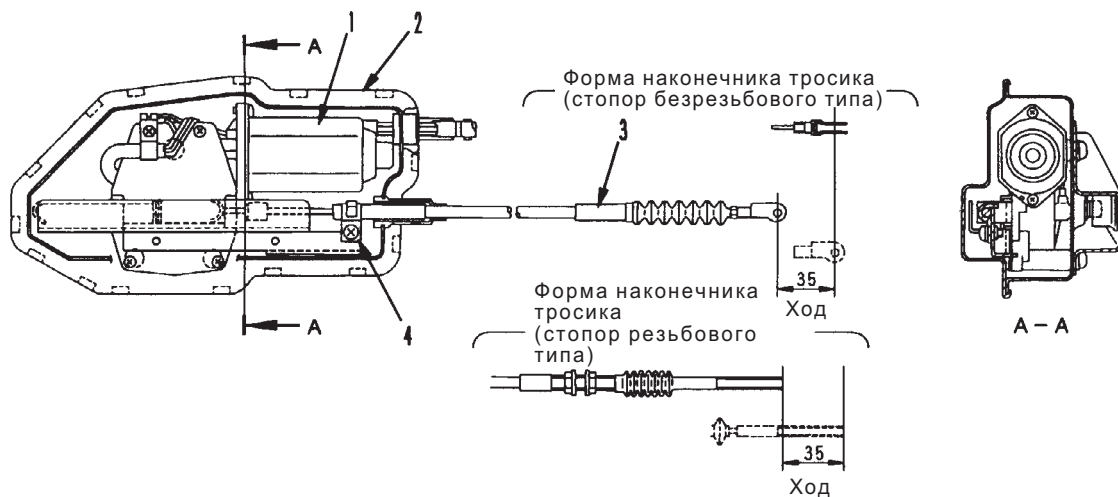
- **Запуск двигателя**
При повороте пускового ключа в положение ВКЛ на соленоид подается питание. Сердечник соленоида (1) под воздействием электромагнитной индукции втягивается, тянет за собой рычаг остановки насоса (5) и фиксирует в положении RUN (РАБОТА).
- **Остановка двигателя**
При повороте пускового ключа в положение ВЫКЛ соленоид отключается. Рычаг остановки насоса (5) возвращается в положение STOP (СТОП) (в этом положении нагнетание не происходит) под воздействием отжимной пружины (6).
- **Во время работы** количество нагнетаемого топлива регулируется рычагом управления подачей топлива (8).
- При установке топливного соленоида отрегулируйте зазор **A** в соответствии с разделом ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА.



SEE00597

МОТОР ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SEE00657

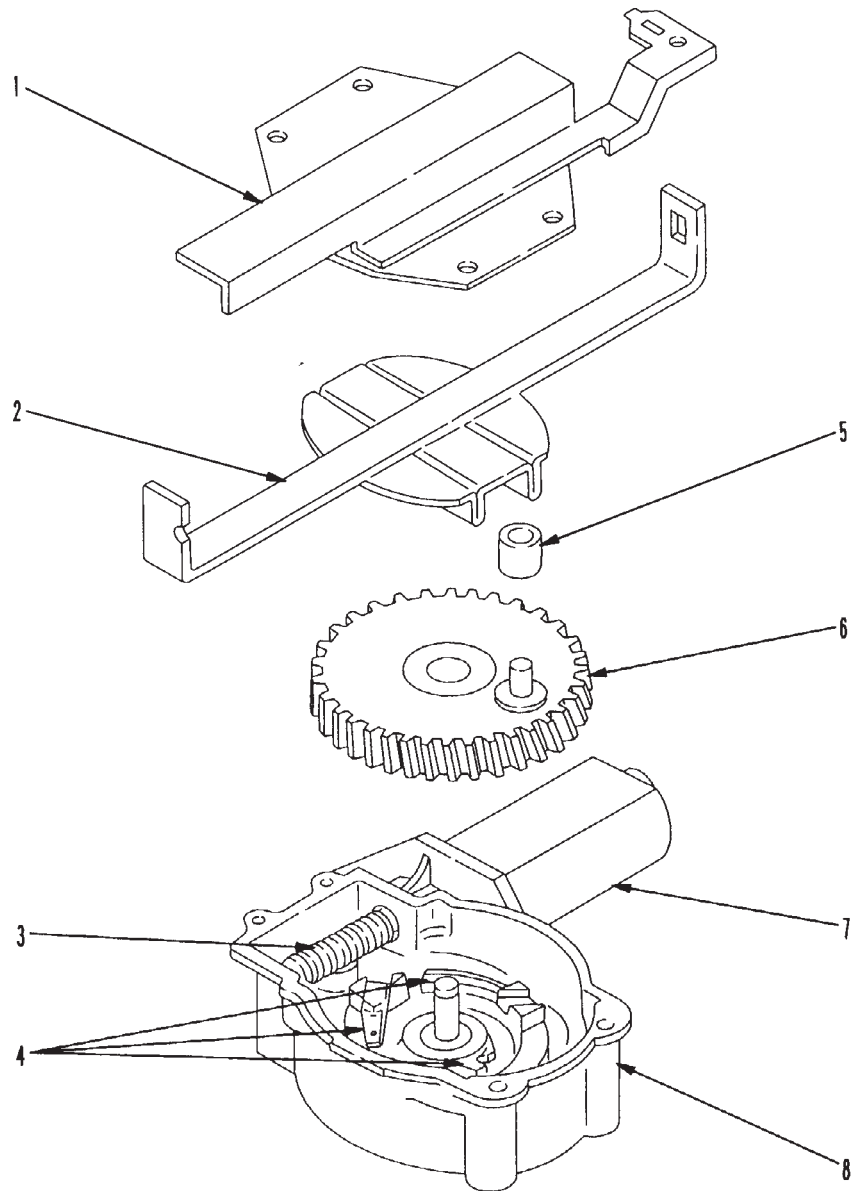
- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Motor assembly | 1. Мотор в сборе |
| 2. Cover | 2. Крышка |
| 3. Cable assembly | 3. Тросик в сборе |
| 4. Cable clamp | 4. Хомут тросика |
| 5. Coil spring | 5. Пружина катушки |
| 6. Cable | 6. Тросик |
| 7. Screw | 7. Винт |
| 8. Breather | 8. Сапун |
| 9. Bracket assembly | 9. Кронштейн в сборе |
| 10. Cover assembly | 10. Крышка в сборе |

Мотор остановки двигателя

- Производитель: Jidosha Denki Kogyo Co., Ltd.
- Номинальное напряжение: 24 В пост. тока
- Рабочее усилие: 5 кг/мин.
- Ход: 35^{+1,0}_{-0,4} мм
- Масса: 1,2 кг

6161A2

ЧЕРТЕЖ УСТРОЙСТВА (1/2)



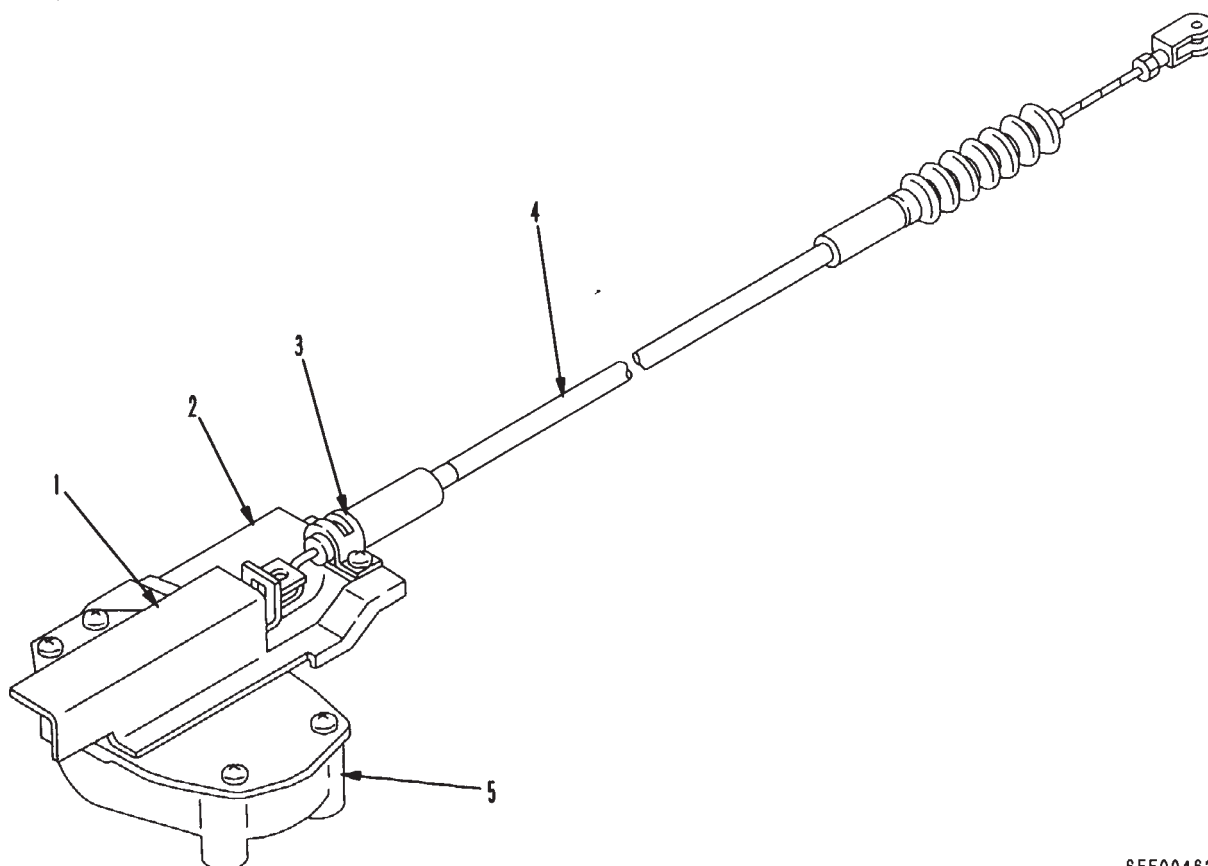
SEE00461

6161A2

- 1. Gear cover assembly
- 2. Slider assembly
- 3. Armature shaft
- 4. Contactor assembly
- 5. Roller
- 6. Worm wheel assembly
- 7. Motor assembly
- 8. Gear case assembly

- 1. Крышка редуктора в сборе
- 2. Ползун в сборе
- 3. Вал якоря
- 4. Контактор в сборе
- 5. Ролик
- 6. Червячное колесо в сборе
- 7. Мотор в сборе
- 8. Корпус редуктора в сборе

ЧЕРТЕЖ УСТРОЙСТВА (2/2)



1. Gear cover assembly
2. Motor assembly
3. Cable clamp
4. Cable assembly
5. Gear case assembly

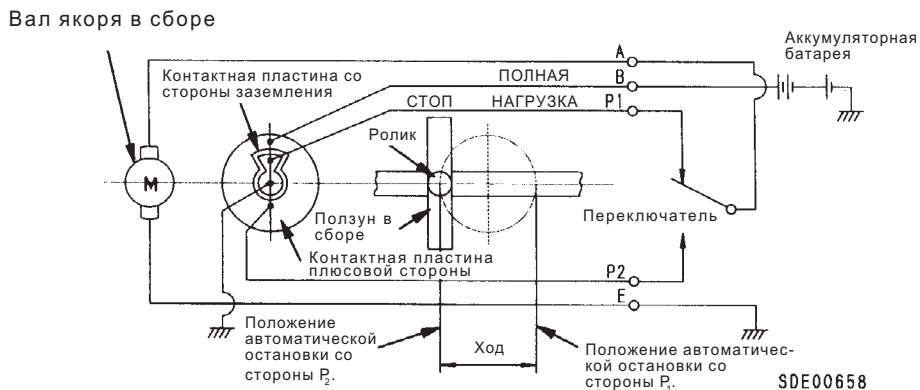
1. Крышка редуктора в сборе
2. Мотор в сборе
3. Хомут тросика
4. Тросик в сборе
5. Корпус редуктора в сборе

SEE00462

6161A2

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ И ЭЛЕКТРОСХЕМ

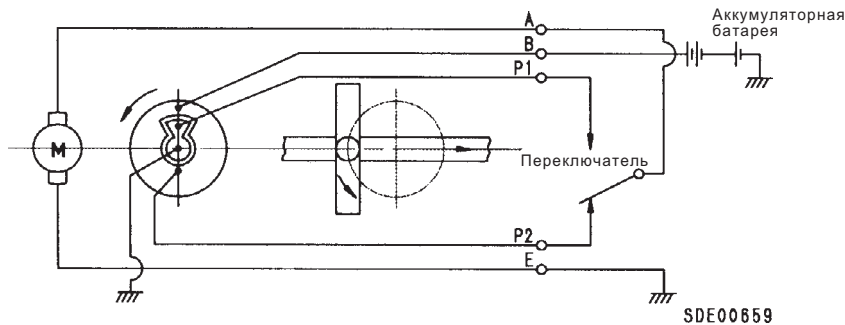
1. Условия режима остановки (0° или 360°)



Приведенная выше схема показывает условия режима остановки после образования замкнуто цепи.

Ползун в сборе остановлен в положении автоматической остановки со стороны P1.

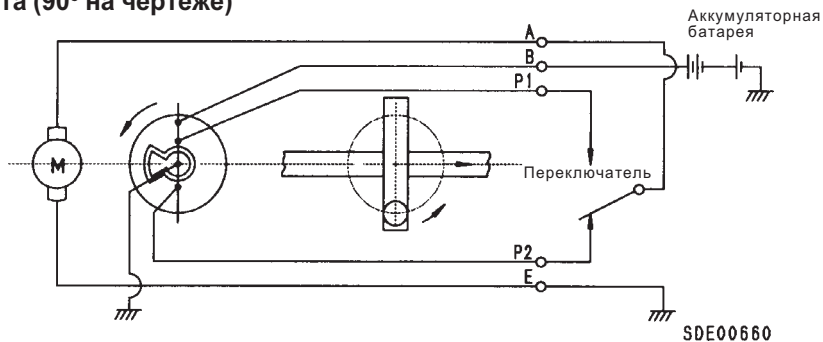
2. Если переключатель повернут (при включении мотора)



Если переключатель переместить в сторону P2 (пусковой включатель в положении ВКЛ), то электрический ток протекает от контактной пластины плюсовой стороны через клемму автоматической остановки P2 и переключатель,

подается на вал якоря в сборе, и тем самым осуществляется запуск двигателя. Ползун в сборе начинает перемещается в направлении, указанном стрелкой, сразу же, как только начнет перемещаться ролик.

3. Условия поворота (90° на чертеже)

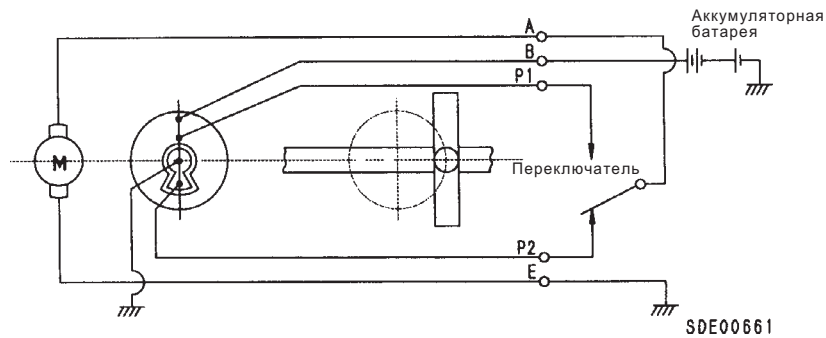


Электрический ток продолжает проходить через якорь в сборе, и мотор продолжает вращаться. Из-за вращения ролика ползун в сборе также

продолжает поворачиваться в направлении, указанном стрелкой.

6161A2

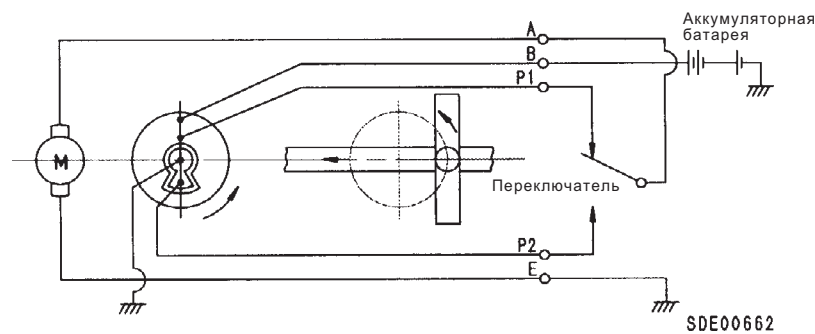
4. При остановке (180°)



В тот момент, когда клемма автоматической остановки набежит на пластину с отрицательной

стороны контактора, цепь замыкается и мотор сразу же останавливается. Ползун в сборе также останавливается.

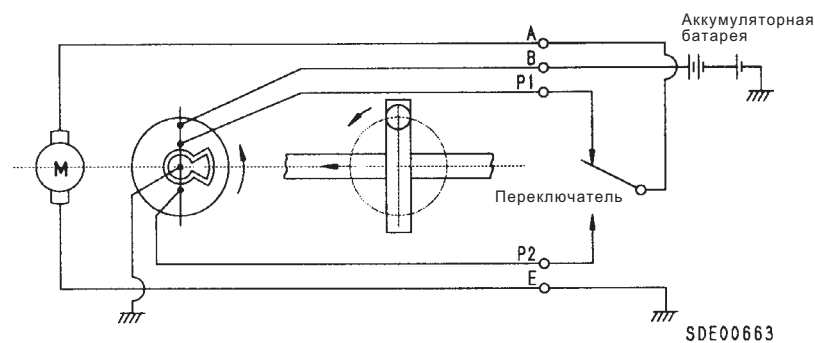
5. Если переключатель повернут (при включении мотора)



Если переключатель переместить в сторону P1 (пусковой включатель в положении ВЫКЛ), то электрический ток протекает от контактной пластины плюсовой стороны через клемму автоматической остановки P1 и переключатель,

подается на вал якоря в сборе, и тем самым осуществляется запуск двигателя. Ползун в сборе начинает перемещаться в направлении, указанном стрелкой, сразу же, как только начнет перемещаться ролик.

6. Условия поворота (270° на чертеже)



Электрический ток продолжает протекать через якорь в сборе, и мотор продолжает поворачиваться. Из-за вращения ролика ползун в сборе также продолжает поворачиваться в направле-

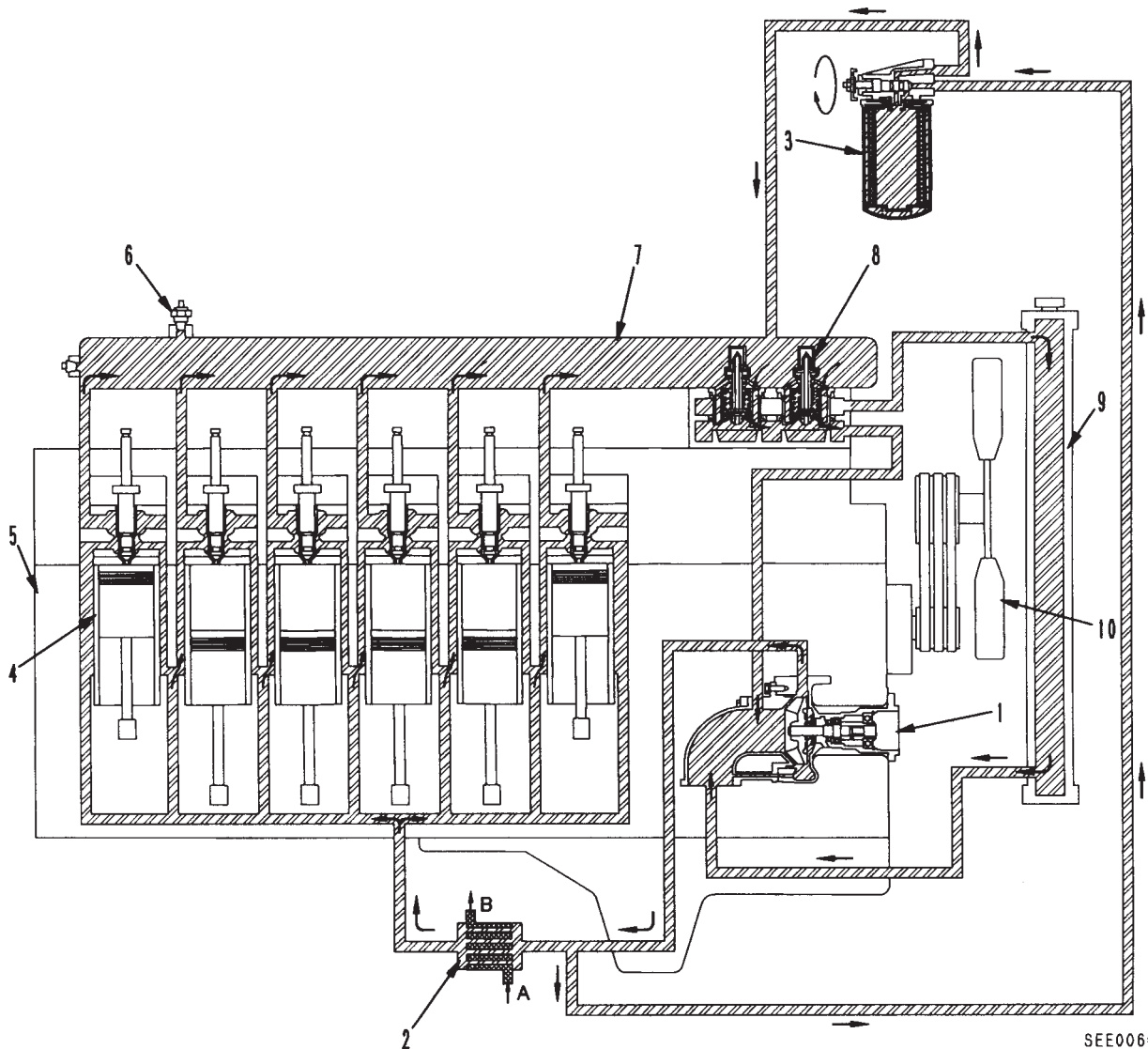
нии, указанном стрелкой. Таким образом система возвращается в состояние остановки 1.

6161A2

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

СХЕМА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

6161A2



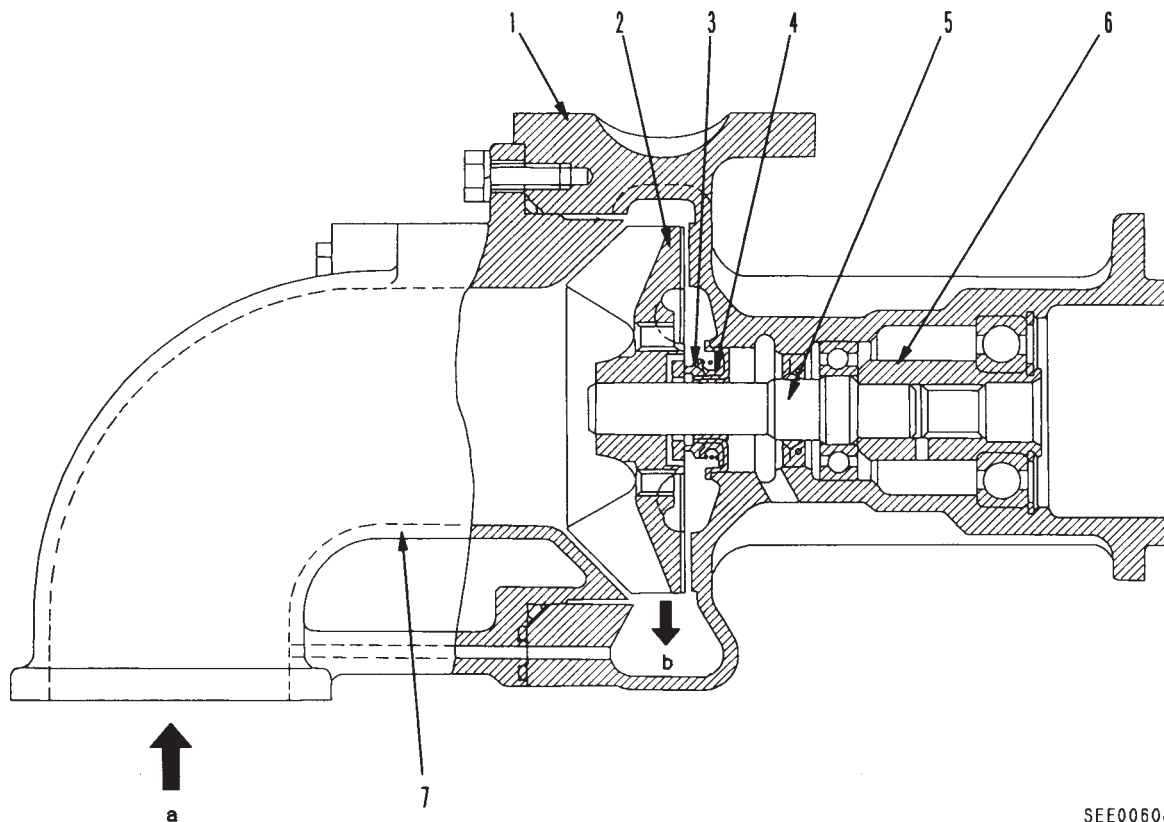
SEE00607

- 1. Water pump
- 2. Oil cooler
- 3. Corrosion resistor
- 4. Cylinder liner
- 5. Cylinder block
- 6. Thermostat switch
- 7. Water manifold
- 8. Thermostat
- 9. Radiator
- 10. Fan
- A. From oil pump (oil)
- B. To engine each component (oil)

- 1. Водяной насос
- 2. Маслоохладитель
- 3. Предохранитель от коррозии
- 4. Гильза цилиндра
- 5. Блок цилиндров
- 6. Включатель термостата
- 7. Водяной коллектор
- 8. Термостат
- 9. Радиатор
- 10. Вентилятор
- A. От масляного насоса (масло)
- B. К каждой детали двигателя (масло)

ВОДЯНОЙ НАСОС

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SEE00608

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Pump body | 1. Корпус насоса |
| 2. Impeller | 2. Крыльчатка |
| 3. Floating seal | 3. Плавающее уплотнение |
| 4. Water seal | 4. Водяное уплотнение |
| 5. Pump shaft (rear) | 5. Вал насоса (задний) |
| 6. Pump shaft (front) | 6. Вал насоса (передний) |
| 7. Inlet housing | 7. Внутренний корпус |
| A. From radiator | A. От радиатора |
| B. To oil cooler | B. К маслоохладителю |

Водяной насос

- Частота вращения водяного насоса: Частота вращения двигателя x 1,8
- Пропускная способность потока: 1050 л/мин. (при 3600 об/мин.)

6161A2

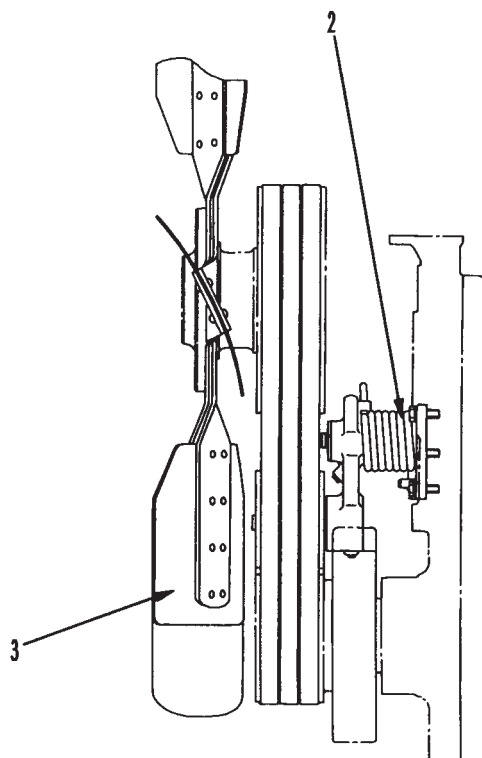
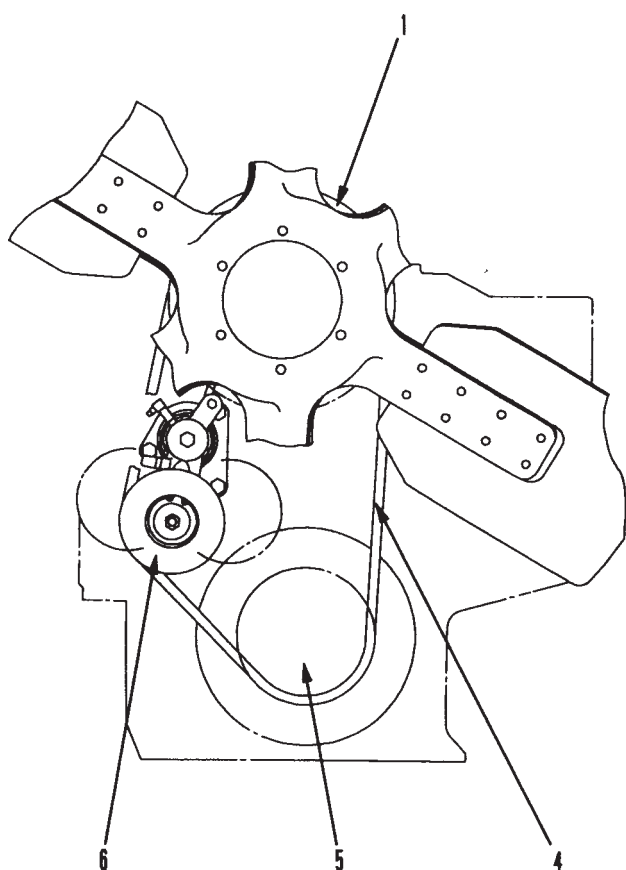
ВЕНТИЛЯТОР РАДИАТОРА

МЕХАНИЗМ ВЕНТИЛЯТОРА РАДИАТОРА (D275A-2, D375A-3)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

- ПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА

6161A2



SEE00609

1. Fan pulley
2. Tension spring
3. Fan
4. Fan belt
5. Crank pulley
6. Tension pulley

1. Шкив вентилятора
2. Натяжная пружина
3. Вентилятор
4. Ремень вентилятора
5. Шкив коленвала
6. Натяжной шкив

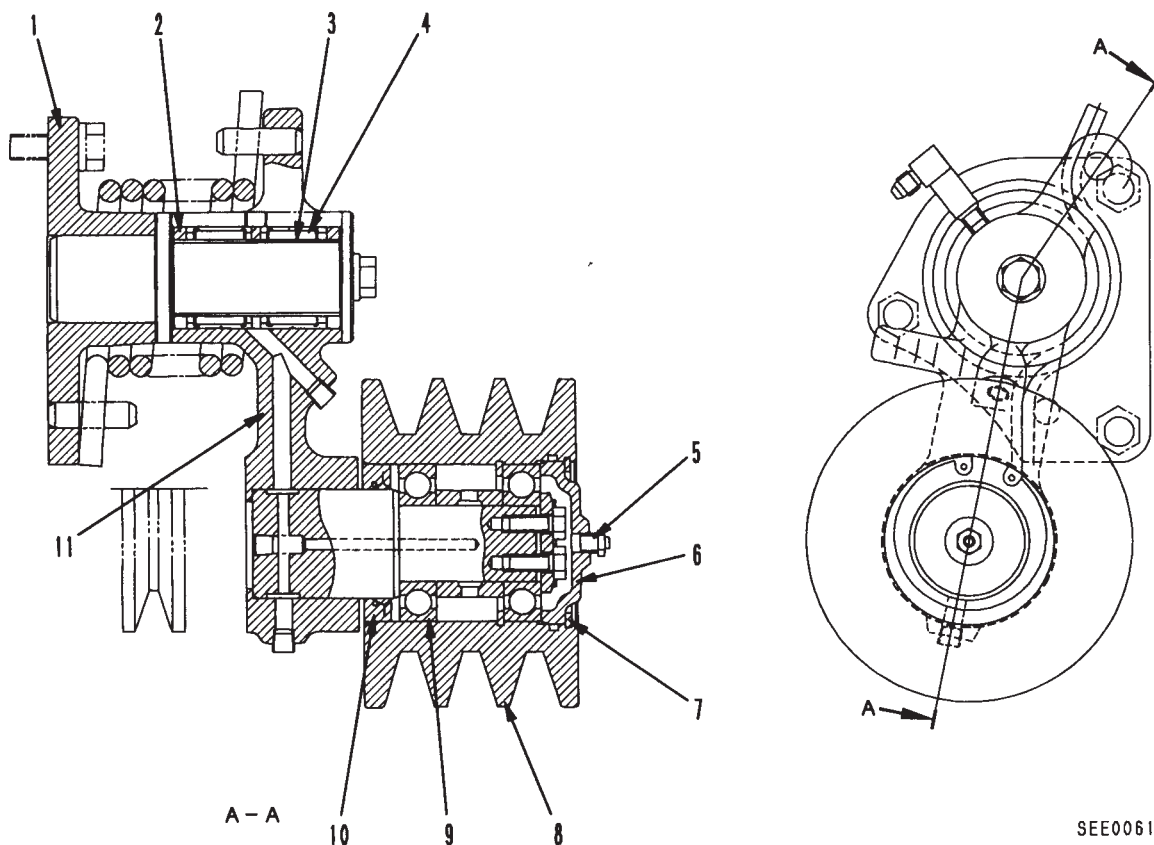
Наружный диаметр шкива

Единица измерения: мм

| Модель машины | Шкив вентилятора | Шкив коленвала | Натяжной шкив | Направление воздушного потока |
|---------------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| D275-2 | | 200 | 150 | Наружу |

• НАТЯЖНОЙ ШКИВ (D275A-2, D375A-3)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Tension shaft | 1. Натяжной вал |
| 2. Oil seal | 2. Сальник |
| 3. Inner race | 3. Внутренняя обойма |
| 4. Roller bearing | 4. Роликовый подшипник |
| 5. Release valve | 5. Выпускной клапан |
| 6. Cap | 6. Крышка |
| 7. Snap ring | 7. Пружинное кольцо |
| 8. Tension pulley | 8. Натяжной шкив |
| 9. Ball bearing | 9. Шарикоподшипник |
| 10. Oil seal | 10. Сальник |
| 11. Tension bracket | 11. Натяжной кронштейн |

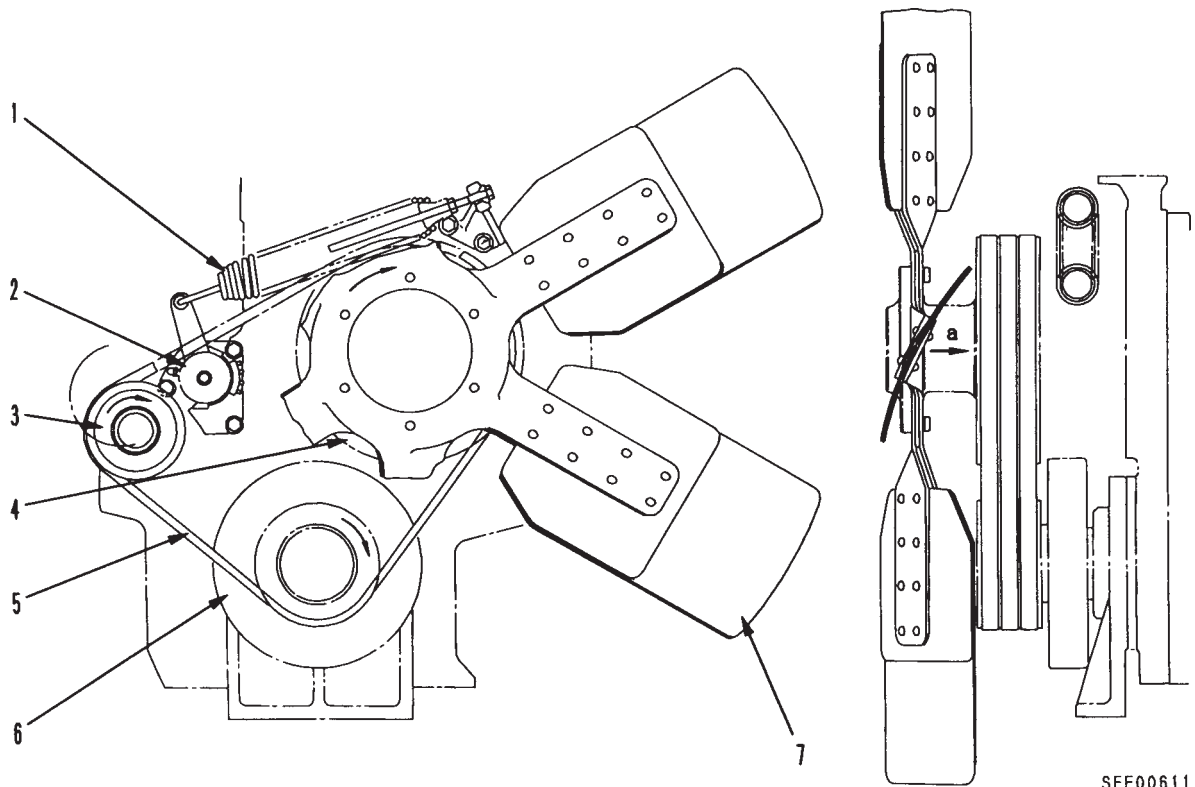
6161A2

МЕХАНИЗМ ВЕНТИЛЯТОРА РАДИАТОРА (PC1000-1)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

• ПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА

6161A2



SEE00611

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Tension spring | 1. Натяжная пружина |
| 2. Tension shaft | 2. Натяжной вал |
| 3. Tension pulley | 3. Натяжной шкив |
| 4. Fan pulley | 4. Шкив вентилятора |
| 5. Fan belt | 5. Ремень вентилятора |
| 6. Crank shaft pulley | 6. Шкив коленвала |
| 7. Fan | 7. Вентилятор |

a. Direction of wind

a. Направление воздушного потока

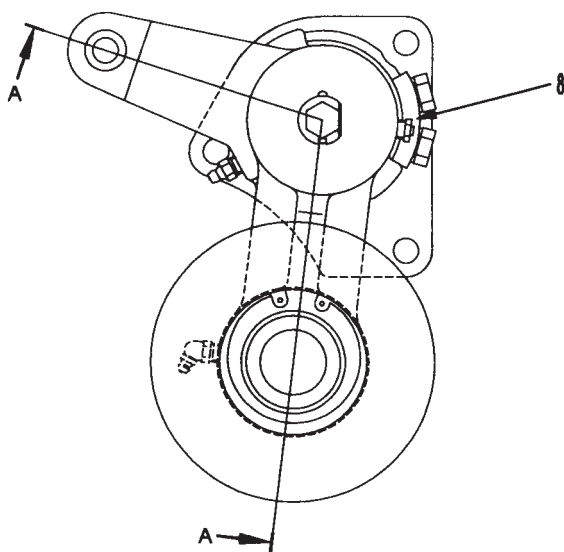
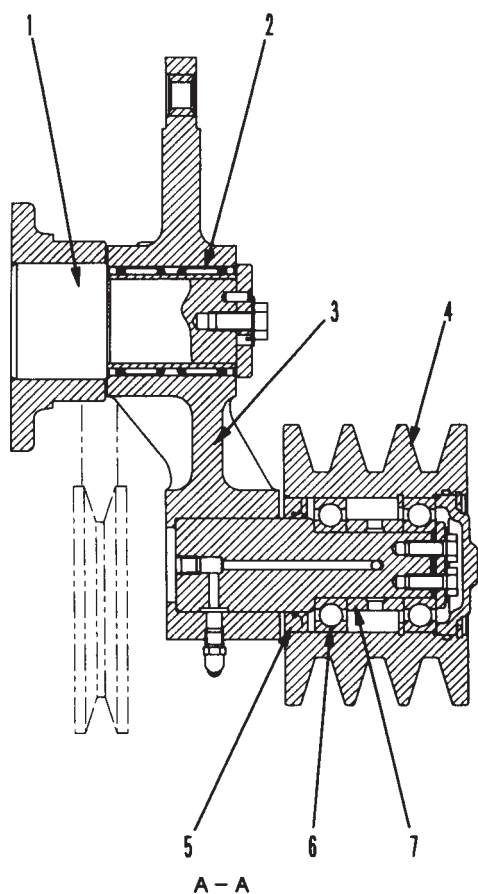
Наружный диаметр шкива

Единица измерения: мм

| Модель машины | Шкив вентилятора | Шкив коленвала | Натяжной шкив | Направление воздушного потока |
|---------------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| PC1000-1 | 347 | 200 | 150 | Внутри |

• НАТЯЖНОЙ ШКИВ (PC1000-1)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Tension pulley shaft
2. Roller bearing
3. Tension pulley bracket
4. Tension pulley (Outside diameter: 150 mm)
5. Oil seal
6. Ball bearing
7. Spacer
8. Stopper

1. Вал натяжного шкива
2. Роликовый подшипник
3. Кронштейн натяжного шкива
4. Натяжной шкив (Наружный диаметр: 150 мм)
5. Сальник
6. Шарикоподшипник
7. Распорная втулка
8. Стопор

SDE00612

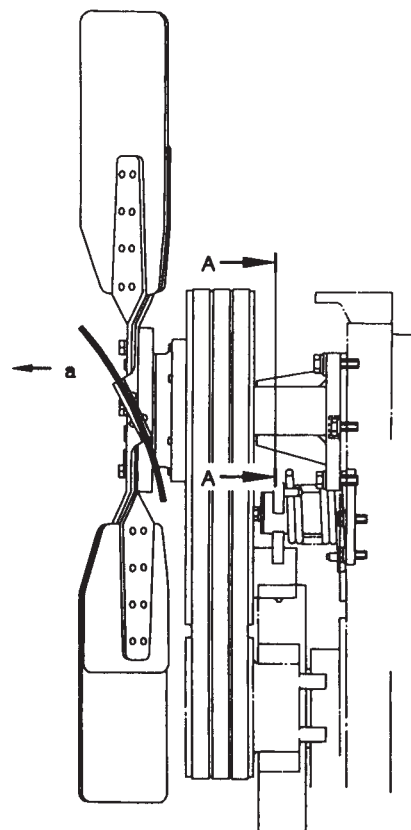
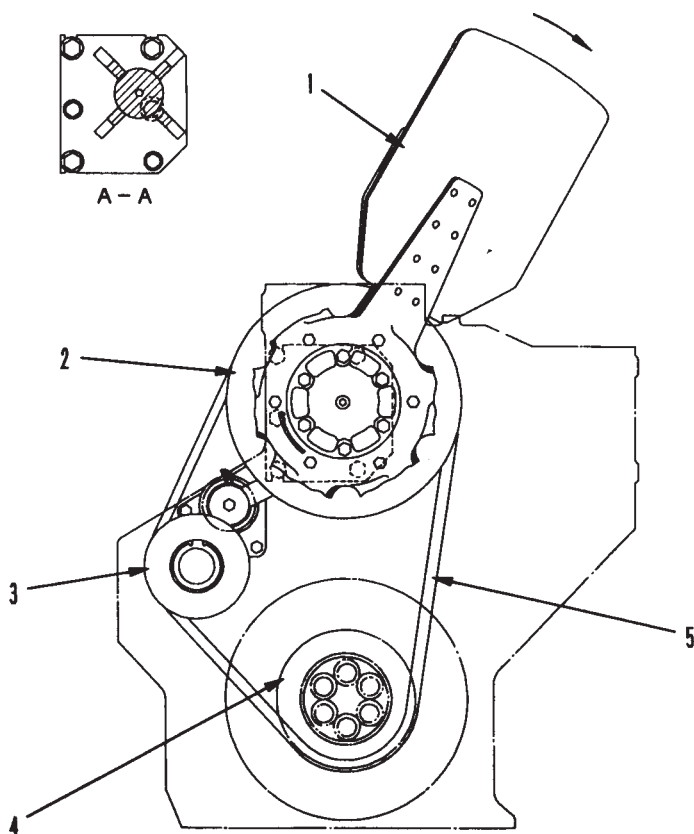
6161A2

МЕХАНИЗМ ДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

• ПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА

6161A2



SEE00613

- 1. Fan
- 2. Fan pulley
- 1. Вентилятор
- 2. Шкив вентилятора

- 3. Tension pulley (Outside diameter : 150 mm)
- 4. Crank pulley
- 5. Fan belt

a. Direction of wind

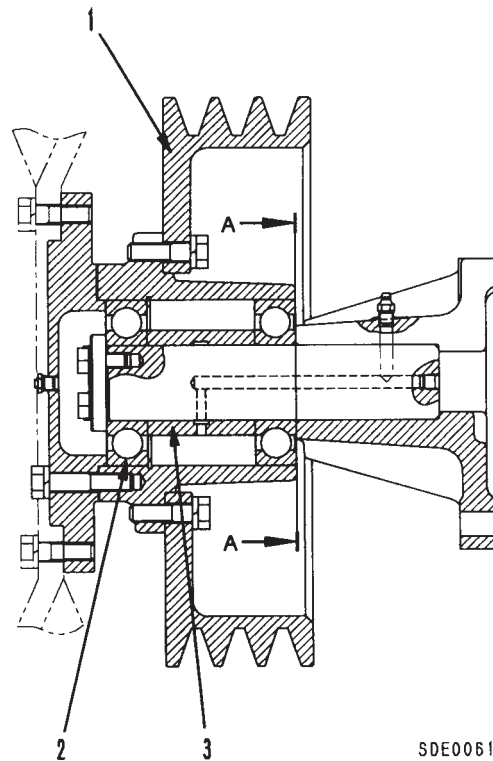
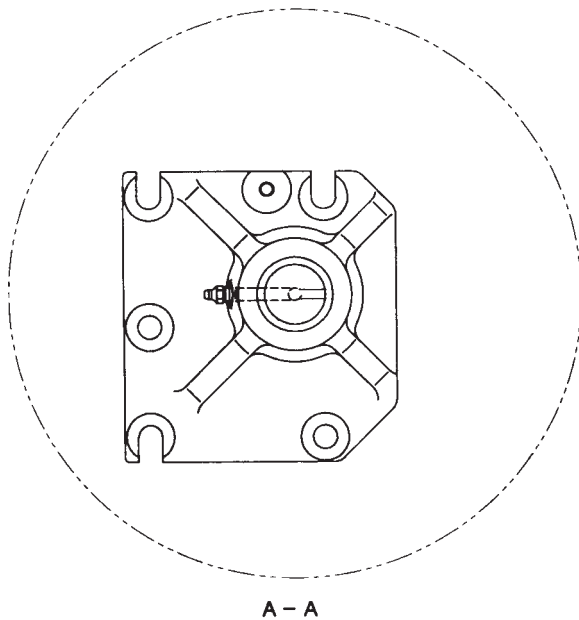
- 3. Натяжной шкив (Наружный диаметр: 150 мм)
- 4. Шкив коленвала
- 5. Ремень вентилятора

a. Направление воздушного потока

| Наружный диаметр (мм) | Модель машины |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 330 | S6D170 |
| 332 | HD465-6 (STD), WA600 (STD), WD600 |
| 379 | WA700 (STD) |
| 293 | WA600 |

● ШКИВ ВЕНТИЛЯТОРА

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SDE00614

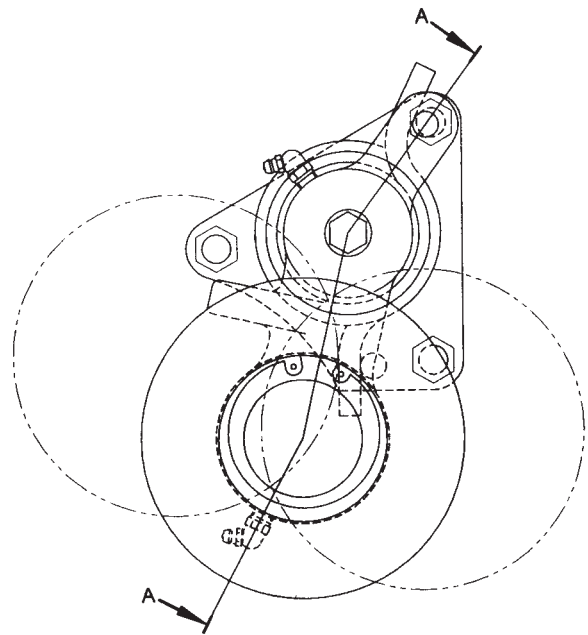
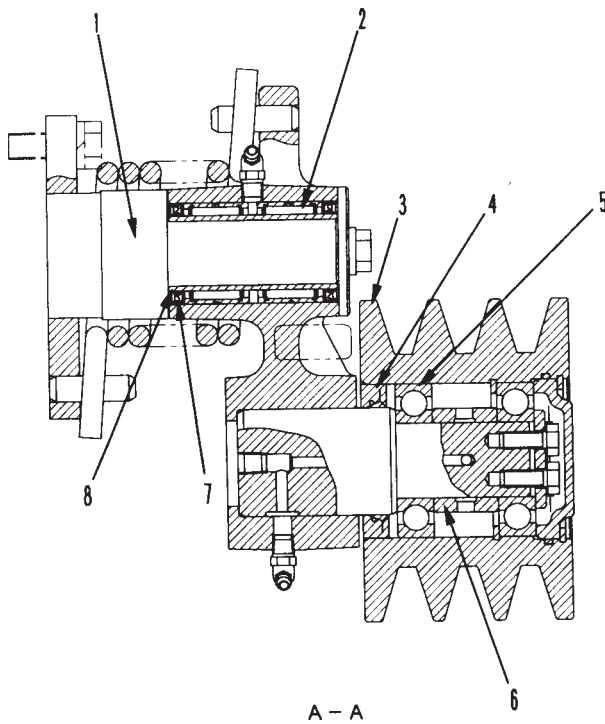
- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Fan pulley | 1. Шкив вентилятора |
| 2. Ball bearing | 2. Шарикоподшипник |
| 3. Spacer | 3. Распорная втулка |

6161A2

• НАТЯЖНОЙ ШКИВ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.

6161A2



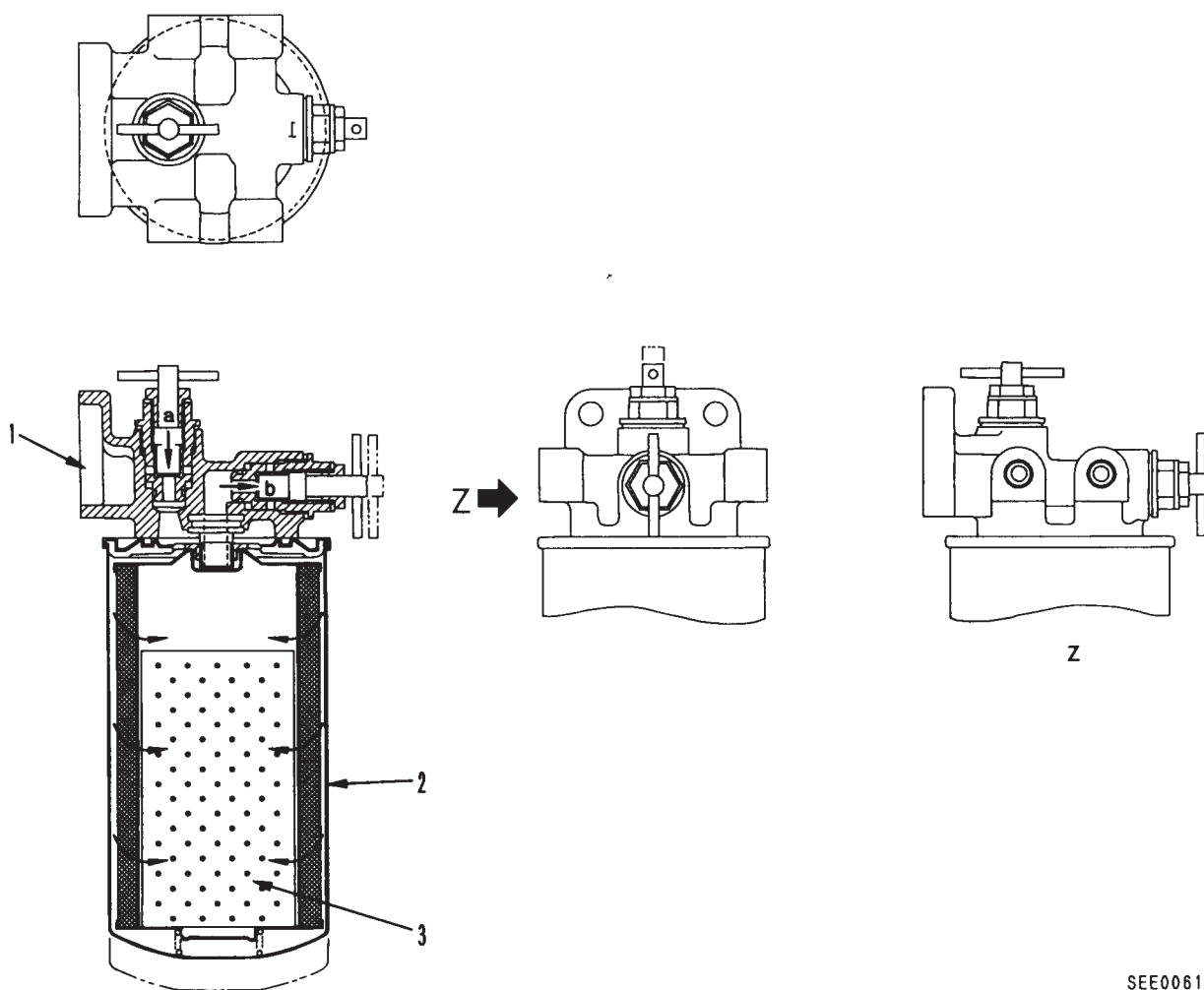
SDE00615

1. Tension shaft
2. Roller bearing
3. Tension pulley (Outside diameter : 150 mm)
4. Oil seal
5. Ball bearing
6. Spacer
7. Seal
8. Inner race

1. Натяжной вал
2. Роликовый подшипник
3. Натяжной шкив (Наружный диаметр: 150 мм)
4. Сальник
5. Шарикоподшипник
6. Распорная втулка
7. Уплотнение
8. Внутренняя обойма

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ОТ КОРРОЗИИ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Head
2. Element case (Cartridge)
3. Solid drug (included 1,000 g) (Cartridge)

- a. Coolant inlet
- b. Coolant outlet

1. Головка
2. Корпус фильтрующего элемента (Патрон)
3. Химический наполнитель (объем: 1000 г) (Патрон)

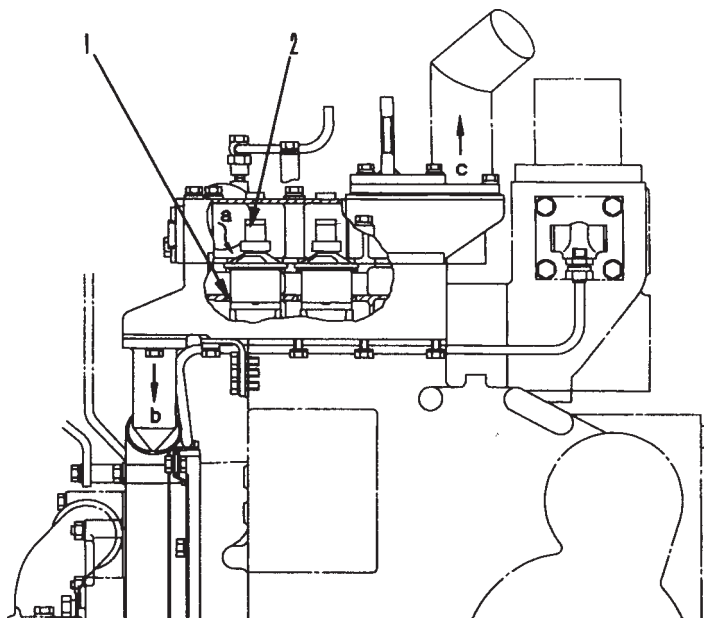
- a. Впуск охлаждающей жидкости
- b. Выпуск охлаждающей жидкости

Предохранитель от коррозии

- Площадь фильтрации: 0,13 м²

ТЕРМОСТАТ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SEE00617

1. Seal
2. Thermostat
3. Valve
4. Body
5. Piston
6. Sensor
7. Sleeve
8. Wax

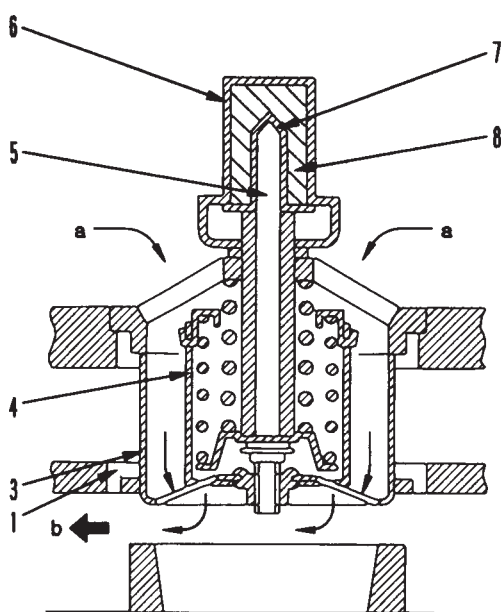
- a. From engine each component
- b. To water pump
- c. To radiator

1. Уплотнение
2. Термостат
3. Клапан
4. Корпус
5. Поршень
6. Датчик
7. Втулка
8. Расширитель

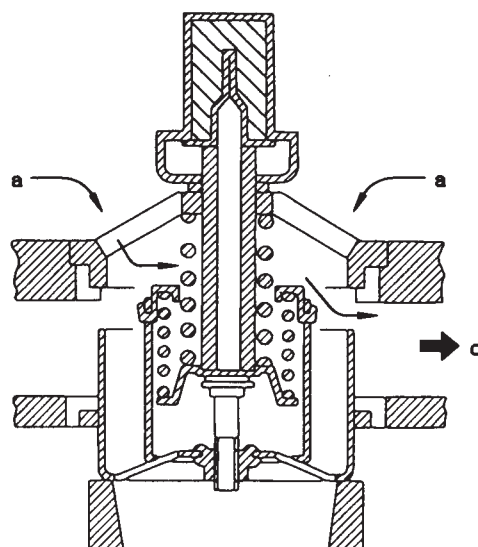
- a. От каждой детали двигателя
- b. К водяному насосу
- c. К радиатору

6161A2

РАБОТА



Охлаждение



Нагрев

Назначение

- Температура открытия: $76,5 \pm 2^\circ\text{C}$
- Температура полного открытия клапана: 90°C
- Величина подъема клапана: Мин. 10 мм

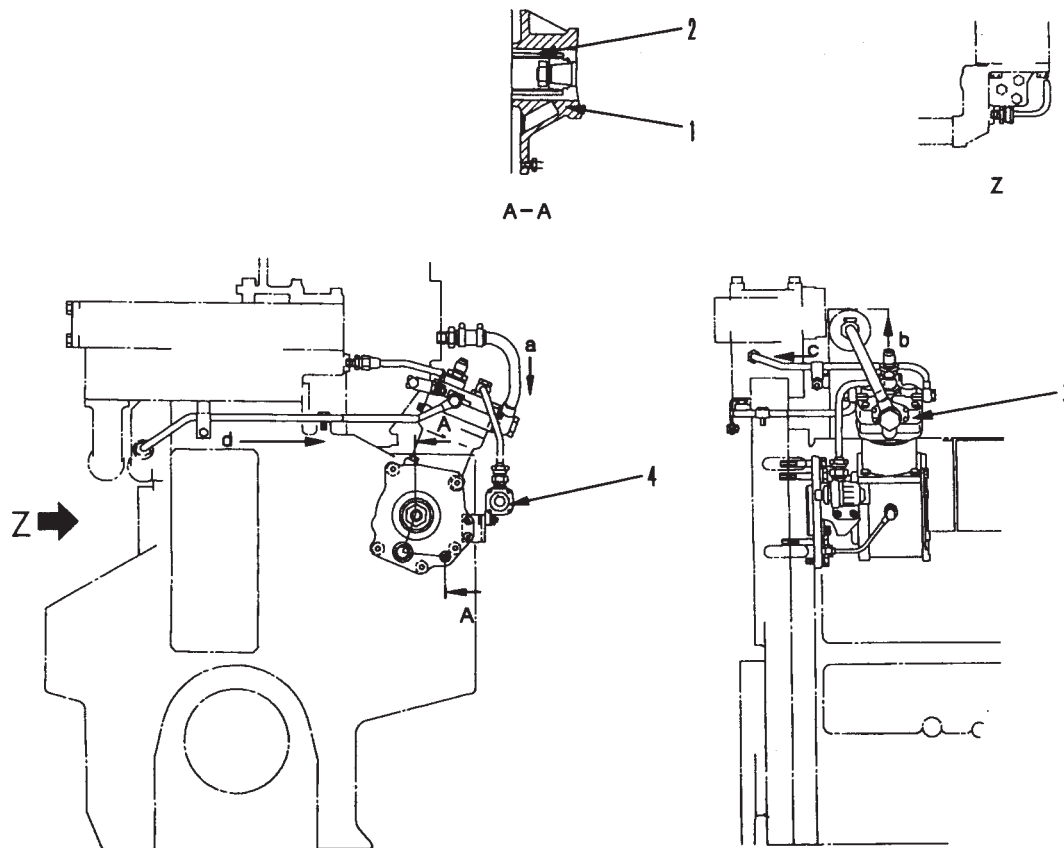
SEE00618

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

УСТАНОВКА ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА

PC1000-1 (ИЗГОТОВЛЕН ZEXEL, ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР БЕЗ РАЗГРУЗОЧНОГО КЛАПАНА ПОДАЧИ ВОЗДУХА)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



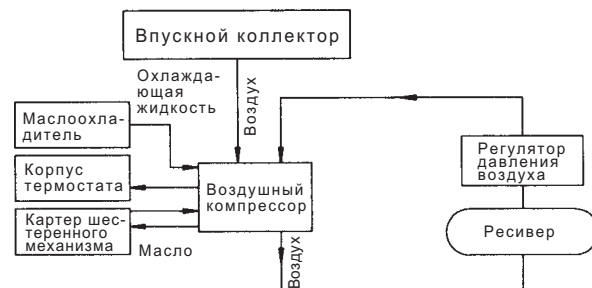
- 1. Flange
- 2. Coupling
- 3. Air compressor
- 4. Air governor

SEE00619

- a. From intake manifold (air)
- b. To air tank (air)
- c. To thermostat housing (cooling water)
- d. From oil cooler (cooling water)

- 1. Фланец
- 2. Соединительная муфта
- 3. Воздушный компрессор
- 4. Регулятор давления воздуха

- a. От впускного коллектора (воздух)
- b. К ресиверу (воздух)
- c. К корпусу термостата (охлаждающая жидкость)
- d. От маслоохладителя (охлаждающая жидкость)

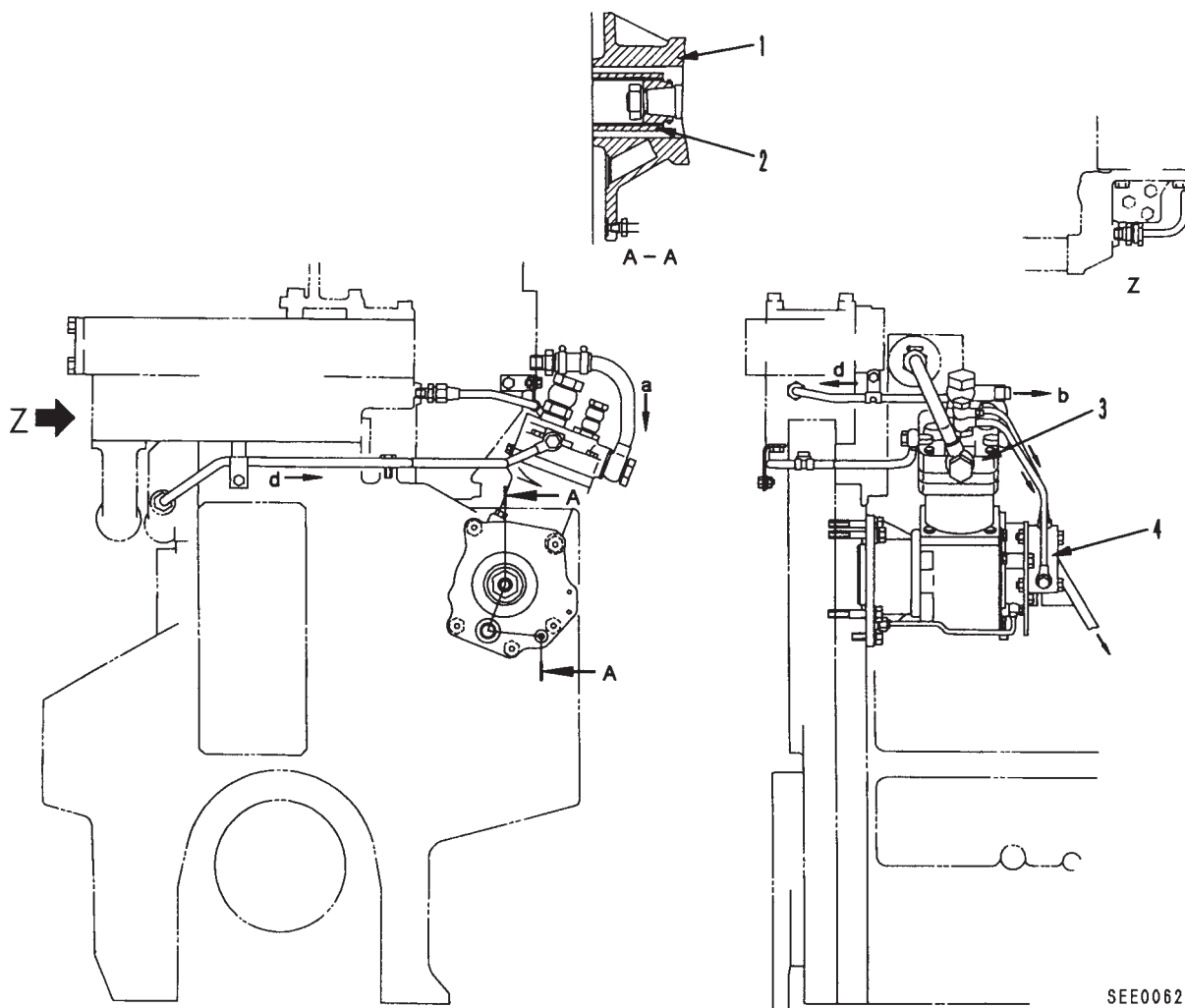


SDE00679

6161A2

HD465-5, WA600-1, WA700-1
 (ИЗГОТОВЛЕН ZEXEL, ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР БЕЗ РАЗГРУЗОЧНОГО
 КЛАПАНА ПОДАЧИ ВОЗДУХА)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2

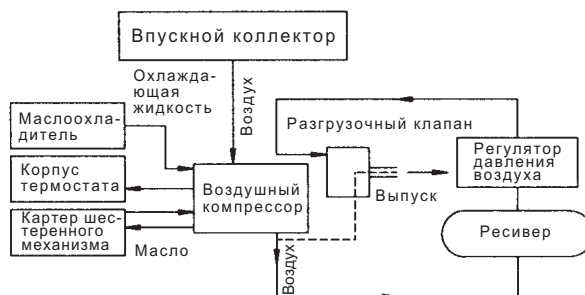
SEE00620

- 1. Flange
- 2. Coupling
- 3. Air compressor
- 4. Air governor

- a. From intake manifold (air)
- b. To air tank (air)
- c. To thermostat housing (cooling water)
- d. From oil cooler (cooling water)

- 1. Фланец
- 2. Соединительная муфта
- 3. Воздушный компрессор
- 4. Регулятор давления воздуха

- a. От впускного коллектора (воздух)
- b. К ресиверу (воздух)
- c. К корпусу термостата (охлаждающая жидкость)
- d. От маслоохладителя (охлаждающая жидкость)

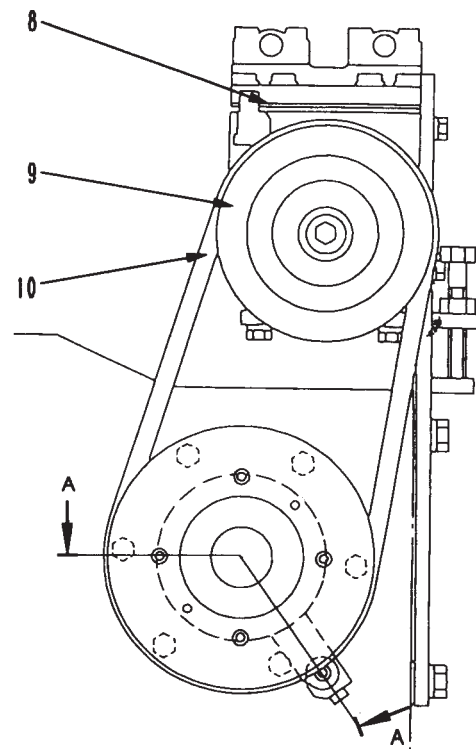
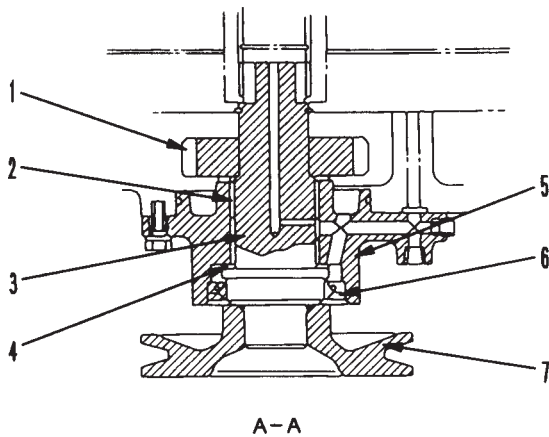


SDE00680

ФРЕОНОВЫЙ КОМПРЕССОР (ПРИВОД КОМПРЕССОРА)

(ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРА)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SEE00621

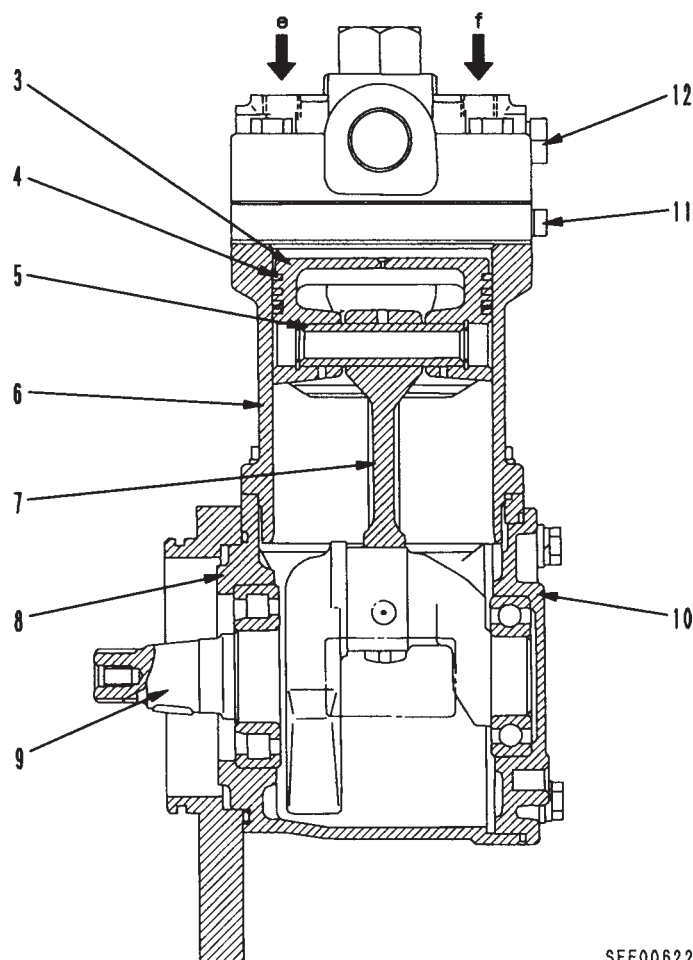
1. Drive gear (No. of tooth : 24)
2. Bushing
3. Drive shaft
4. Slust plate
5. Flange
6. Oil seal
7. Drive pulley
8. Freon air compressor
9. Freon air compressor pulley
10. V-belt

1. Ведущая шестерня (Кол-во зубьев: 24)
2. Втулка
3. Ведущий вал
4. Упорный диск
5. Фланец
6. Сальник
7. Ведущий шкив
8. Фреоновый компрессор
9. Шкив фреонового компрессора
10. Клиновой ремень

6161A2

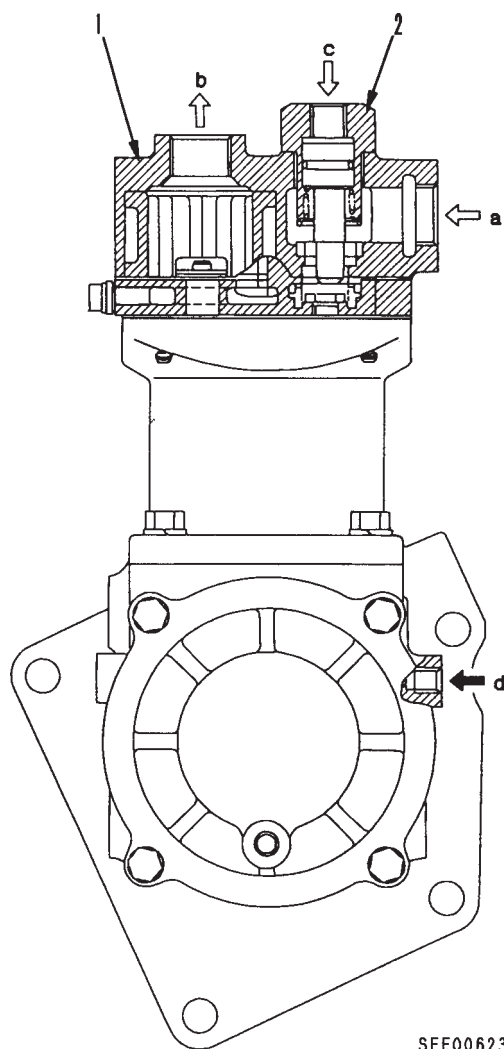
ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



SEE00622

- | | | |
|----------------------|----------------------------|---|
| 1. Cylinder head | 1. Головка блока цилиндров | a. Air inlet |
| 2. Unload valve | 2. Разгрузочный клапан | b. Air outlet |
| 3. Piston | 3. Поршень | c. Unloader pressure (from air governor) |
| 4. Piston ring | 4. Поршневое кольцо | d. Oil inlet |
| 5. Piston pin | 5. Поршневой палец | e. Cooling water inlet/outlet |
| 6. Cylinder | 6. Цилиндр | f. Cooling water inlet/outlet |
| 7. Conrod | 7. Шатун | |
| 8. Crank case | 8. Картер компрессора | a. Впуск воздуха |
| 9. Crank shaft | 9. Коленвал | b. Выпуск воздуха |
| 10. Bearing cover | 10. Кожух подшипника | c. Давление разгрузочного устройства (от регулятора давления воздуха) |
| 11. Water drain plug | 11. Сливная пробка | d. Впускное отверстие для масла |
| 12. Water drain plug | 12. Сливная пробка | e. Впуск/выпуск охлаждающей жидкости |
| | | f. Впуск/выпуск охлаждающей жидкости |



6161A2

Воздушный компрессор

- Тип: Возвратно-поступательный, одноцилиндровый с водяным охлаждением, изготовлен ZEXEL
- Тип разгрузочного клапана: Всасывающий клапан открытого типа
- Диаметр x Ход поршня: 85 x 60 мм
- Теоретическая производительность: 340 см³/об.
- Коэффициент компрессии: 7,7
- Масса: 13 кг

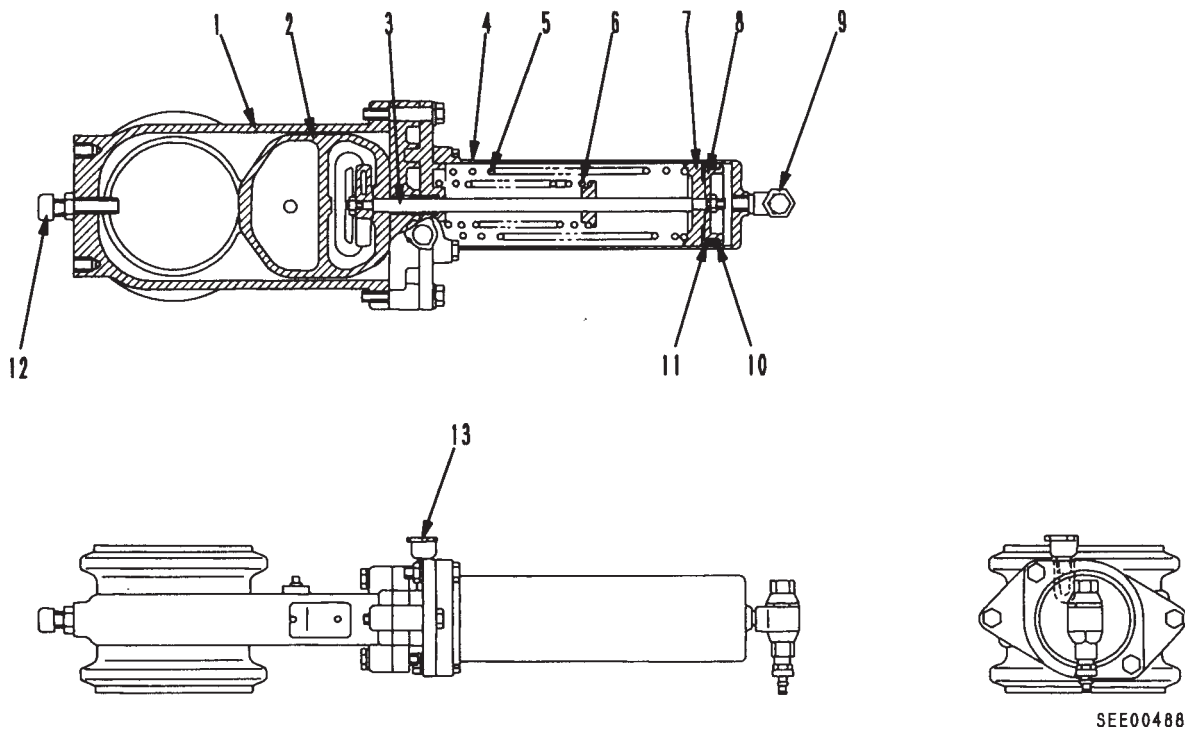
Разгрузочный клапан

- Давление открытия клапана: 0,62 МПа (6,3 кг/см²)
- Давление закрывания клапана: 0,53 МПа (5,4 кг/см²)

УСТРОЙСТВО ТОРМОЖЕНИЯ ДРОССЕЛИРОВАНИЕМ ВЫХЛОПА

СО СКОЛЬЗЯЩИМ ЗОЛОТНИКОМ (HD465-5)

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1. Valve housing | 8. Retainer |
| 2. Gate valve | 9. Release valve |
| 3. Guide bushing | 10. Packing |
| 4. Cylinder | 11. Packing |
| 5. Spring | 12. Exhaust pressure adjustment bolt |
| 6. Spring | 13. Breather |
| 7. Piston | |

- | |
|--|
| 1. Корпус клапана |
| 2. Заслонка |
| 3. Направляющая втулка |
| 4. Цилиндр |
| 5. Пружина |
| 6. Пружина |
| 7. Поршень |
| 8. Держатель |
| 9. Выпускной клапан |
| 10. Прокладка |
| 11. Прокладка |
| 12. Регулировочный болт давления выхлопа |
| 13. Сапун |

Описание

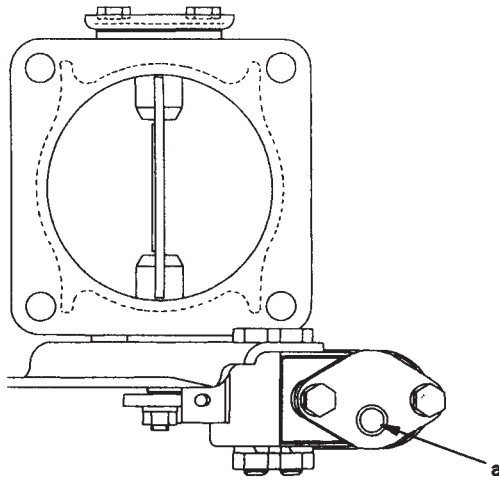
Устройство торможения дросселированием выхлопа установлено между турбонагнетателем и глушителем и приводится в действие сжатым воздухом, подаваемым посредством электромагнитного клапана; снижает частоту вращения двигателя за счет дросселирования прохода выхлопных газов от турбонагнетателя к глушителю. Устройство торможения дросселированием выхлопа состоит из клапанного механизма и воздушного цилиндра, который регулирует работу клапана.

SEE00488

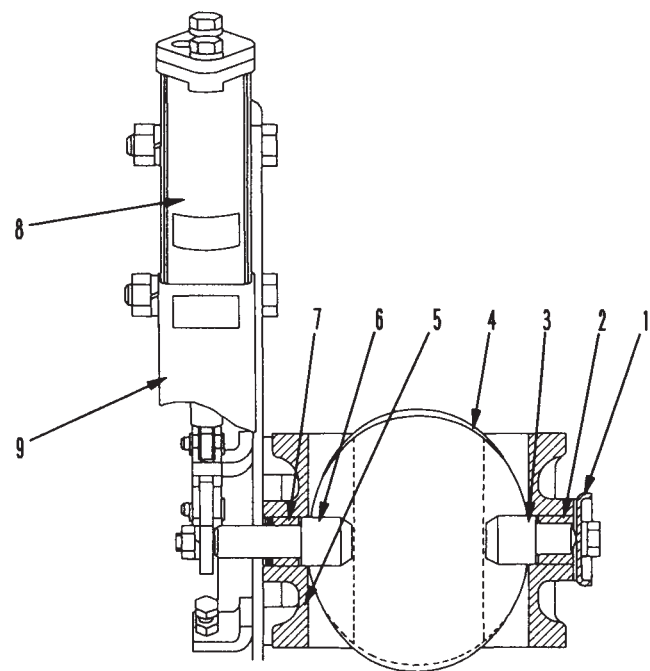
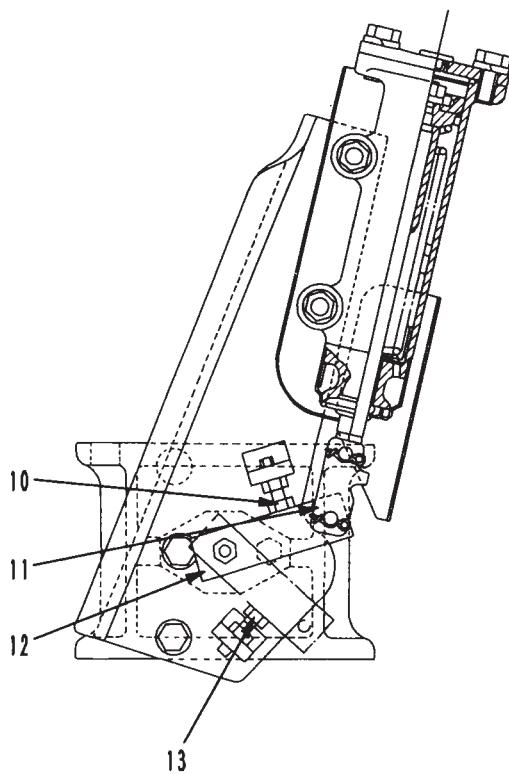
6161A2

С ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКОЙ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



6161A2



SEE00625

- 1. Plate
- 2. Bushing
- 3. Spindle
- 4. Valve
- 5. Valve body
- 6. Spindle
- 7. Bushing
- 8. Air cylinder
- 9. Insulator
- 10. Stopper (Fully opened position)
- 11. Yoke
- 12. Lever
- 13. Stopper (Fully closed position)

a. From exhaust brake valve

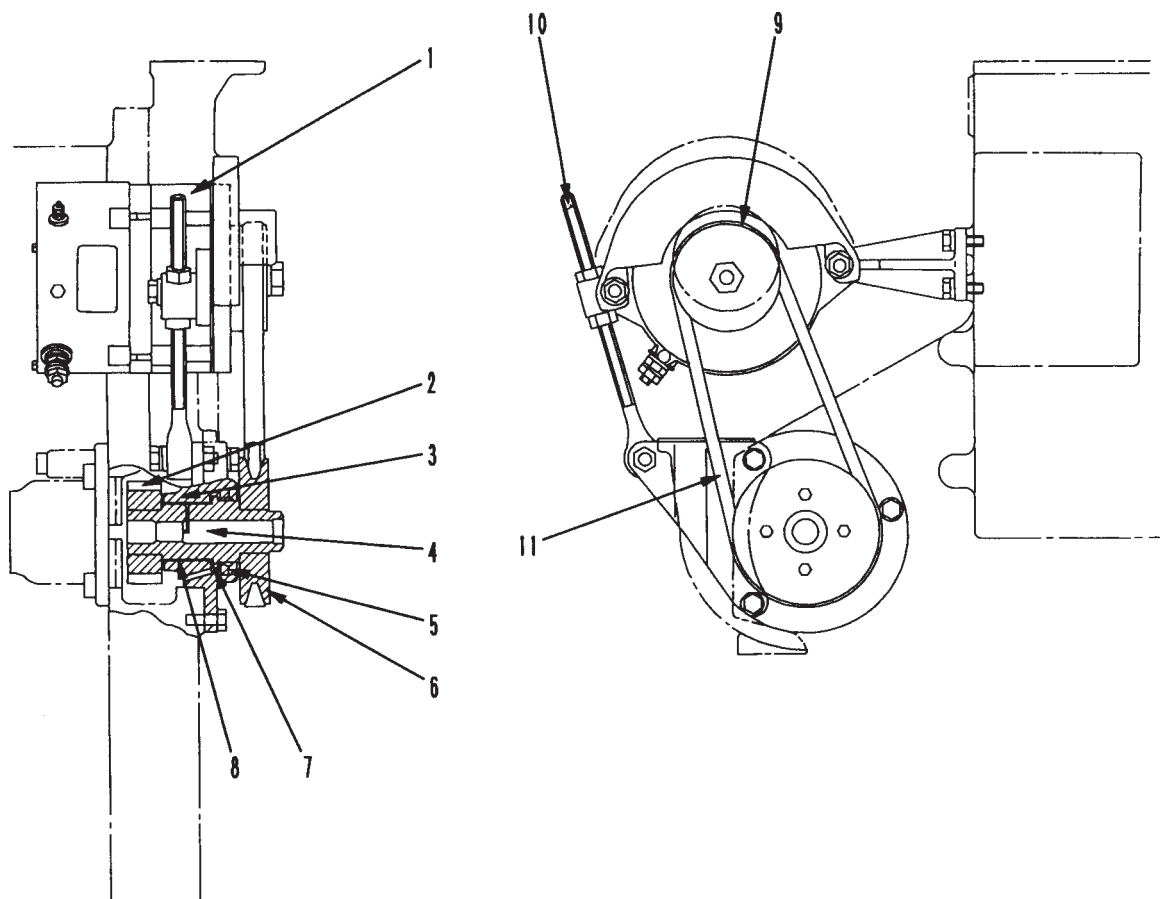
- 1. Пластина
 - 2. Втулка
 - 3. Шпindelь
 - 4. Клапан
 - 5. Корпус клапана
 - 6. Шпindelь
 - 7. Втулка
 - 8. Воздушный цилиндр
 - 9. Изолятор
 - 10. Стопор (полностью открыт)
 - 11. Вилка
 - 12. Рычаг
 - 13. Стопор (полностью закрыт)
- a. От клапана устройства торможения дросселированием выхлопа

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ГЕНЕРАТОР

ДЕТАЛИ КРЕПЛЕНИЯ

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



1. Alternator
2. Drive gear (No.of tooth 20)
3. Flange
4. Drive shaft
5. Drive pulley (Outside pulley : 132)
6. Oil seal
7. Thrust plate
8. Bushing

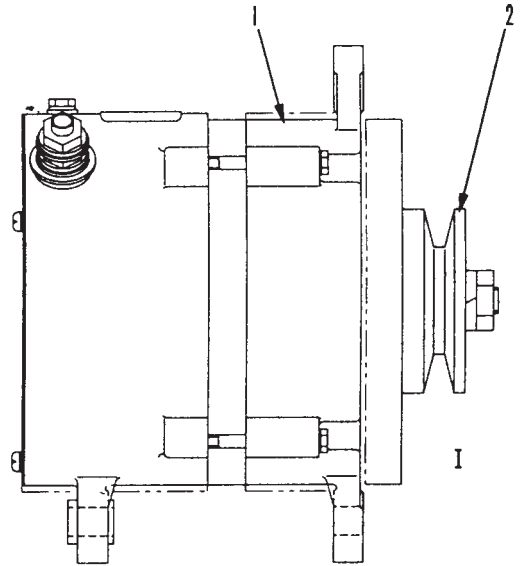
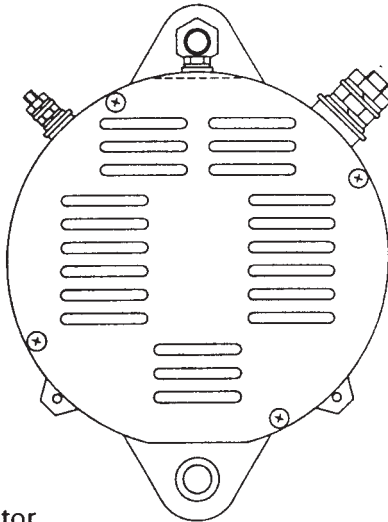
1. Генератор
2. Ведущая шестерня (Кол-во зубьев: 20)
3. Фланец
4. Ведущий вал
5. Ведущий шкив (Наружный шкив: 132)
6. Сальник
7. Упорный диск
8. Втулка
9. Шкив вентилятора
10. Регулировочный болт
11. Клиновой ремень

SEE00626

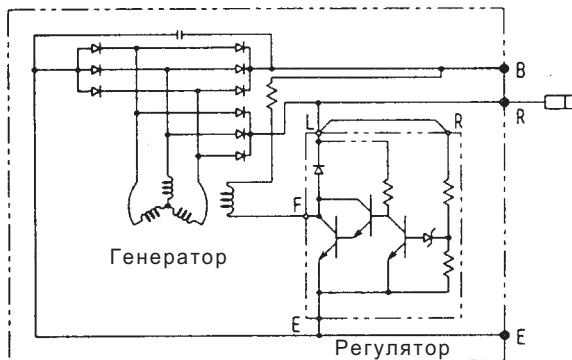
6161A2

ГЕНЕРАТОР СО ВСТРОЕННЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

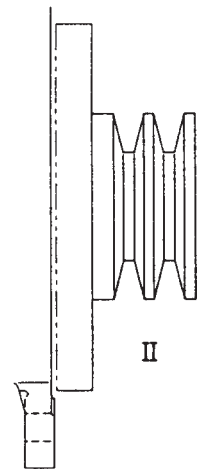
★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



- 1. Alternator
- 2. Regulator
- 1. Генератор
- 2. Регулятор



Электрическая схема внутренних соединений



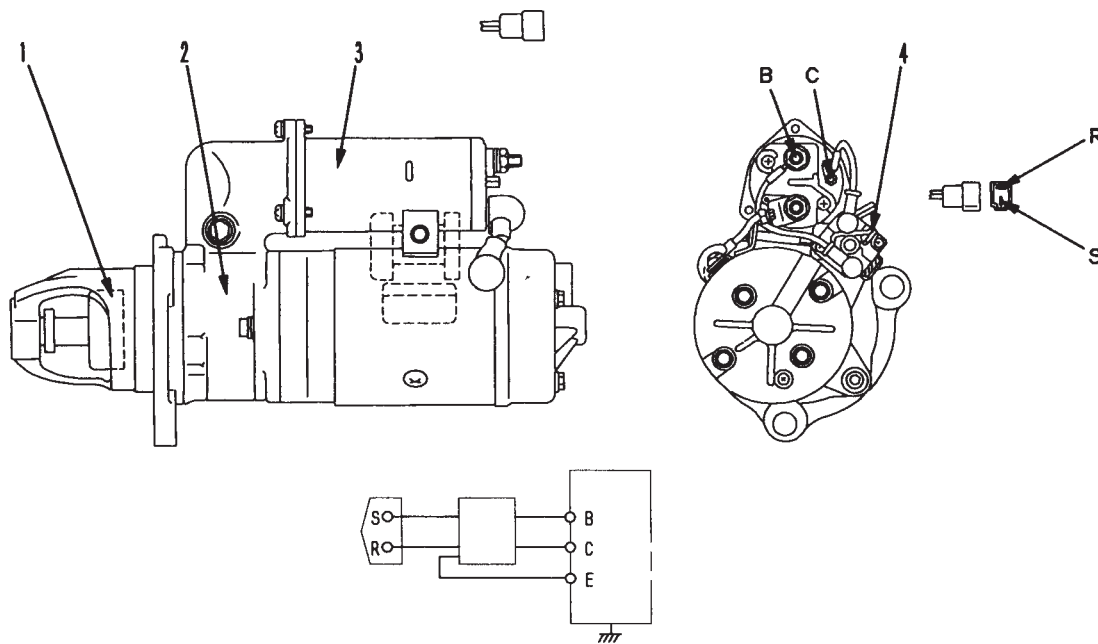
SDE00668

6161A2

| Модель двигателя | Модель машины | Тип | Характеристика | Наруж. диам. шкива (мм) | Масса (кг) |
|------------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|------------|
| S6D170-2 | D275A-2 | Sawafuji, открытого типа | 24V, 50A | 95 | 12 |
| SA6D170-2 | WA700-1 | Sawafuji, открытого типа | 24V, 75A | | 12.5 |
| | HD465-5 | | 24V, 50A | | 12 |
| SAA6D170-2 | D375A-2 | Sawafuji, открытого типа | 24V, 50A | | 12 |
| | PC1000-1 | | | | |

СТАРТЕР

★ Спецификация изменяется в зависимости от модели машины и т.д.



B. C. E. R. S. : Клеммы

SEE00687

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Pinion gear | 1. Ведущая шестерня |
| 2. Starting motor assembly | 2. Стартер в сборе |
| 3. Magnetic switch | 3. Электромагнитный включатель |
| 4. Safety relay | 4. Предохранительное реле |

| Модель двигателя | Модель машины | Тип | Характеристика | Наруж. диам. шкива (мм) | Масса (кг) |
|------------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|------------|
| S6D170-2 | D275A-2 | Nikko Denki, герметичный | 24V, 7.5kW | 11 | 18 |
| SA6D170-2 | WA700-1 | Nikko Denki, герметичный | 24V, 7.5kW | 11 | 18 |
| | HD465-5 | | | | |
| SAA6D170-2 | D375A-2 | Nikko Denki, герметичный | 24V, 7.5kW | 11 | 18 |
| | PC1000-1 | | | | |

12 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА

ДВИГАТЕЛЬ

| | | |
|---|-----|---|
| Регулировка клапанного зазора | 12- | 3 |
| Измерение давления компрессии | 12- | 4 |
| Установка датчика частоты вращения двигателя | 12- | 5 |

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

| | | |
|---|-----|----|
| Проверка и регулировка момента впрыска топлива | 12- | 6 |
| Регулировка давления впрыска топлива | 12- | 12 |
| Данные для регулировочных прокладок давления впрыска топлива | 12- | 17 |
| Замена ремня вентилятора и регулировка автоматического устройства натяжения давления впрыска топлива | 12- | 18 |

КАЛИБРОВочНЫЕ ДАННЫЕ







| | | |
|----------------------------|-----|----|
| Калибровочные данные | 12- | 14 |
|----------------------------|-----|----|

ПРОВЕРКА ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

| | | |
|---|-----|----|
| Норматив приработки | 12- | 21 |
| Нормативы проверки выходных параметров | 12- | 22 |

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

| | | |
|---|-----|-----|
| ПЕРЕЧЕНЬ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ | 12- | 136 |
| ТАБЛИЦА НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ | 12- | 137 |

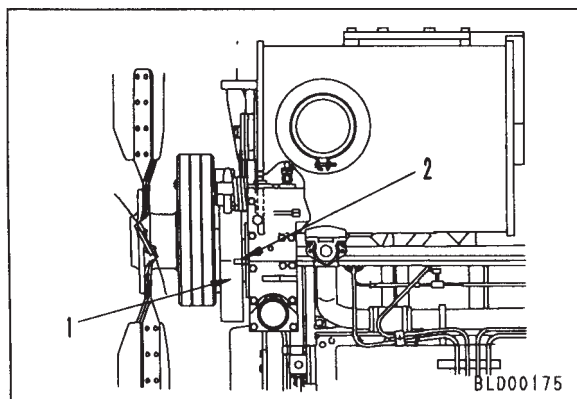
-  Перед проведением проверки, регулировки или диагностики остановите машину на ровной поверхности, установите предохранительные стопорные пальцы, заблокируйте колеса и затяните стояночный тормоз.
-  При проведении работ с двумя или с большим числом рабочих строго придерживайтесь оговоренных сигналов и не позволяйте никому из посторонних приближаться к машине.
-  Если для проверки уровня воды открыть крышку радиатора при горячем двигателе, то горячая вода может выплеснуться наружу и привести к ожогам, поэтому подождите до тех пор, пока двигатель охладится, прежде чем приступать к проверке уровня воды.
-  Проявляйте особую осторожность с тем, чтобы не прикоснуться к каким-либо горячим деталям.
-  Проявляйте особую осторожность с тем, чтобы не задеть вентилятор или какие-либо другие вращающиеся детали.
-  При снятии пробки или крышки в таком месте, где они находятся под давлением масла, воды или воздуха, всегда прежде всего спустите внутреннее давление. Прежде чем приступить к выполнению проверки, регулировки или диагностики неисправностей, надежно установите измерительное оборудование.
- ★ При использовании таблиц нормативных значений в ходе процедур проверки, регулировки или диагностики необходимо быть внимательными в отношении следующих моментов.
 1. Нормативные значения для новых машин в таблицах нормативных значений являются справочными величинами стандартов для новых машин и машин, отправляемых с завода. Их следует использовать в качестве значений для оценки износа во время эксплуатации или в качестве заданных значений при выполнении ремонта.
 2. Нормативные значения для оценки неисправностей в таблицах нормативных значений являются величинами, основывающимися на результатах различных испытаний, и стандартами для машин, отправляемых с завода. При оценке неисправностей используйте эти величины для справки наряду с перечнем предыдущих ремонтов и эксплуатации машины.
 3. Не применяйте данную таблицу нормативных значений в качестве основы для предъявления рекламаций.

ДВИГАТЕЛЬ

РЕГУЛИРОВКА КЛАПАННОГО ЗАЗОРА

1. Снимите крышку головки блока цилиндров.
2. Проверните коленчатый вал в обычном направлении и установите поршень цилиндра №1 в верхнюю мертвую точку хода сжатия, одновременно наблюдая за перемещением впускных клапанов цилиндра №6. Совместите метку "1,6 TOP" на демпфере крутильных колебаний (1) и указатель (2) при помощи инструмента для проворачивания коленвала двигателя.

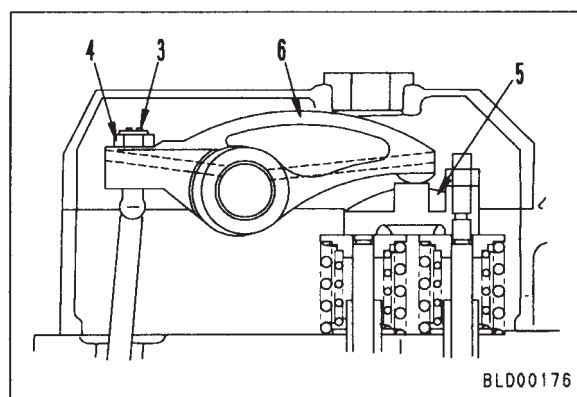
★ В тот момент, когда поршень цилиндра №1 почти подходит к верхней мертвой точке хода сжатия, впускной клапан цилиндра №6 начинает двигаться (произойдет перекрытие выпускных клапанов).



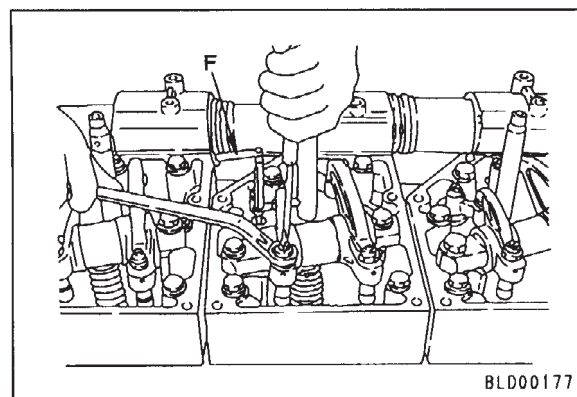
3. На этом этапе отрегулируйте зазоры клапанов, помеченных на схеме расположения клапанов знаком ●. Затем проверните вал на один оборот в обычном направлении и отрегулируйте зазоры для оставшихся клапанов, помеченных знаком ○

★ Схема расположения клапанов

| № цилиндра | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|
| Выпускной клапан | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| Впускной клапан | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ |



4. Для того, чтобы произвести регулировку клапанов, необходимо отвернуть контргайку (4) на регулировочном винте (3), установить щуп F, соответствующий требуемой величине зазора, между крестовиной (5) и коромыслом (6), и производить регулировку зазора с помощью регулировочного винта (3) до тех пор, пока щуп не начнет слегка проскальзывать.
5. После того, как зазор должным образом отрегулирован, затяните контргайку (4) для фиксирования положения регулировочного винта (3).



 КГМ Контргайка: **58,8 Нм (6,0 кгм)**

★ Зазоры впускного и выпускного клапанов могут быть отрегулированы для каждого цилиндра в соответствии с порядком работы цилиндров, проворачивая коленчатый вал каждый раз на 120° в обычном направлении, после того, как зазор цилиндра №1 отрегулирован в верхней мертвой точке хода сжатия.

- Порядок работы цилиндров: 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4.

★ Затянув контргайку, проверьте клапанные зазоры еще раз.

6. Установите крышку головки блока цилиндров.

6161A2

ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ КОМПРЕССИИ

Метод измерения давления компрессии

! При измерении давления компрессии будьте внимательны, чтобы не обжечься о выхлопной коллектор или глушитель и не получить травму от каких-либо вращающихся частей двигателя.

★ Производите измерение, когда двигатель прогрет (температура масла: 40 - 60°C)

1. Отрегулируйте клапанный зазор.
Более подробно см. РЕГУЛИРОВКА КЛАПАННОГО ЗАЗОРА в 12 разделе.
2. Снимите держатель форсунки в сборе с цилиндра, в котором будут производиться измерения.
★ Будьте осторожны, чтобы грязь и посторонние частицы не попали в цилиндр.

3. Установите адаптер **A1** в отверстие держателя форсунки цилиндра, на котором будет производиться измерение, и затяните адаптер, обеспечив соответствующий момент затяжки.



Момент затяжки:

27 ± 2,5 Нм (2,75 ± 0,25 кгм)

4. Подсоедините манометр **A** к адаптеру.
5. Установите рычаг управления подачей топлива в положение **НЕТ ВПРЫСКА**. Проверните двигатель при помощи стартера и измерьте давление компрессии.



Если рычаг управления подачей топлива не будет установлен в положение **ПОДАЧА ОТСУТСТВУЕТ**, топливо начнет выбрасываться наружу.

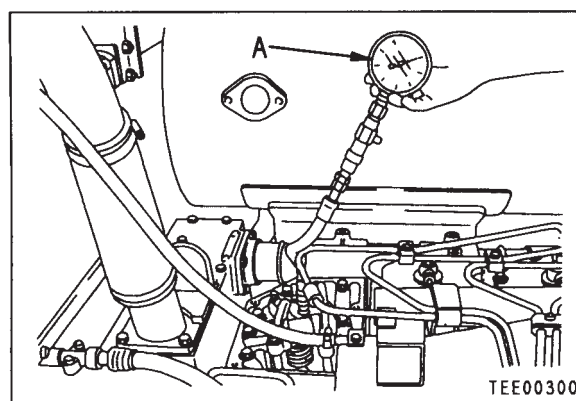
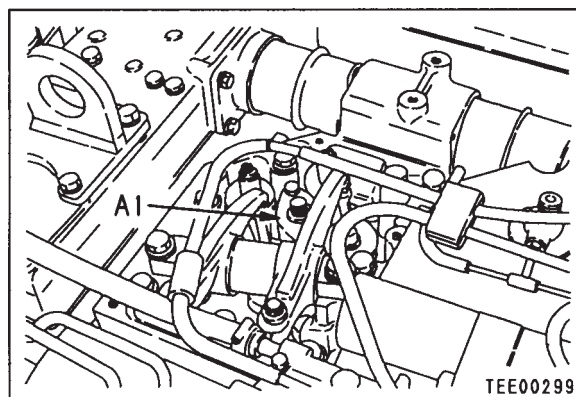
★ Большая часть утечек при сжатии может быть предупреждена путем нанесения небольшого количества масла на установочную часть адаптера.

★ Значения давления компрессии указаны в разделе **ТАБЛИЦА НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**.



Момент затяжки:

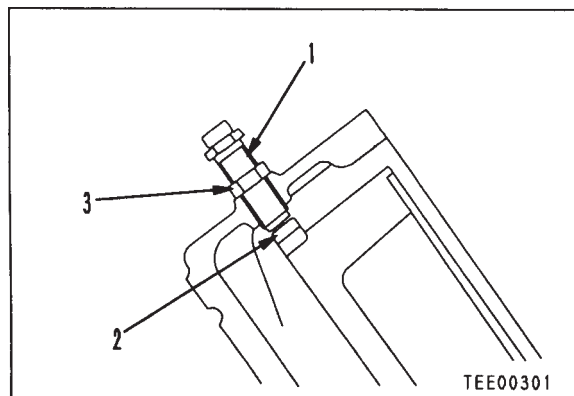
22,1 ± 2,5 Нм (2,75 ± 0,25 кгм)



УСТАНОВКА ДАТЧИКА ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ (С ЭЛЕКТРОННЫМ РЕГУЛЯТОРОМ)

Процедура снятия и установки датчика частоты вращения двигателя состоит в следующем.

- Установите датчик частоты вращения двигателя (1) и ввинчивайте его рукой до тех пор, пока он не коснется зубчатого венца (2). После этого выверните датчик на 3/4 - 1 оборота и зафиксируйте в этом положении при помощи стопорной гайки (3).
 - ★ После регулировки убедитесь в том, что коленчатый вал проворачивается плавно.



ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА (С МЕХАНИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ)

Существуют два способа проверки и регулировки момента впрыска топлива для топливного насоса высокого давления (ТНВД).

- Если топливный насос установлен обратно на тот же двигатель, и насос не ремонтировался, осуществите регулировку, совместив установочные метки.
- Если на двигатель установлен запасной или отремонтированный насос, осуществите регулировку, применив метод нагнетательного клапана.
- ★ Если применяется метод нагнетательного клапана, необходимо подготовить новые медные прокладки и уплотнительные кольца для замены старых частей.
- ★ Перед проверкой и регулировкой момента впрыска топлива установите поршень цилиндра №1 в верхнюю мертвую точку такта сжатия. Более подробно см. РЕГУЛИРОВКА КЛАПАННОГО ЗАЗОРА.

1. Проверка и регулировка момента впрыска топлива по методу совмещения меток

2. Снимите крышку муфты топливного насоса высокого давления.

3. Снимите крышку головки и отсоедините сливную трубку (1) и трубку впрыска топлива (2) поршня цилиндра №1, затем снимите держатель (3) форсунки цилиндра №1 в сборе.

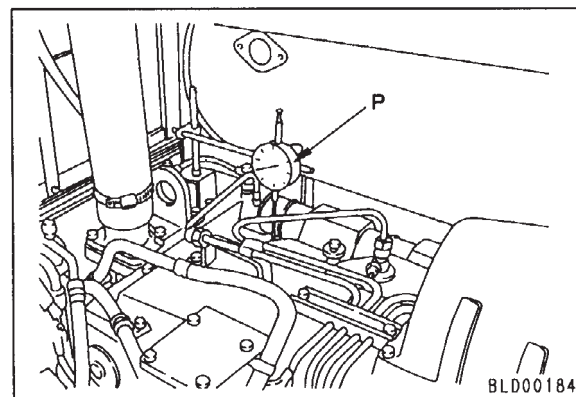
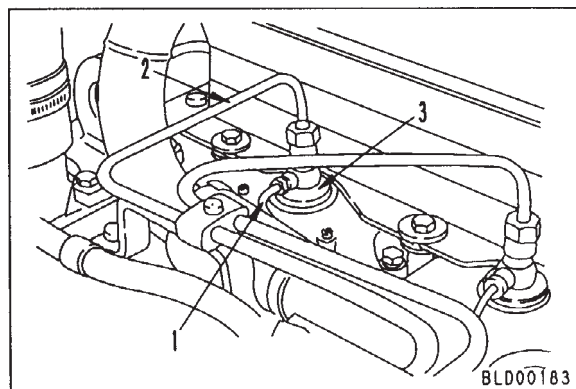
4. Совместите цилиндр №1 с установочной меткой верхней мертвой точки (1:6). При проведении этой операции убедитесь в том, что метка момента впрыска топлива на топливном насосе высокого давления находится близко к метке на корпусе топливного насоса высокого давления.

5. Установите циферблатный индикатор **P** в отверстие держателя форсунки, откуда был снят держатель форсунки в сборе, как показано на рисунке.

6. Установите 0 на шкале циферблатного индикатора **P**, когда поршень будет находиться в верхней мертвой точке.

- ★ Проворачивайте коленвал в обычном и обратном направлении, чтобы найти точное положение верхней мертвой точки.
- ★ Запишите показания короткого указателя на циферблатном индикаторе **P**.

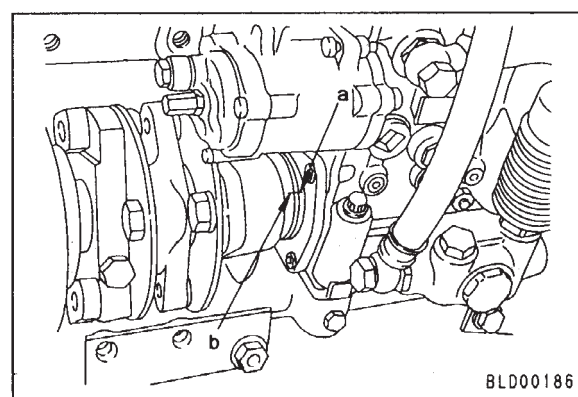
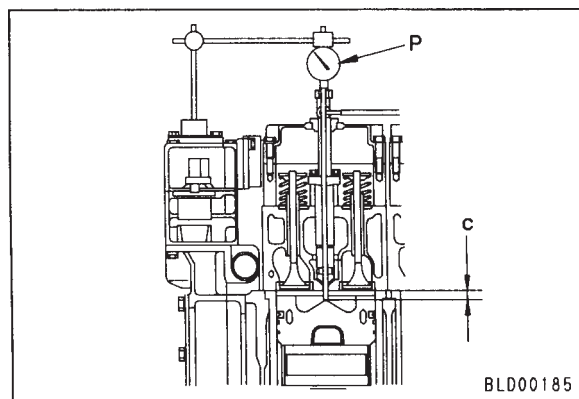
7. Поверните коленвал припл. на 45° в обратном направлении от верхнего положения цилиндра №1.



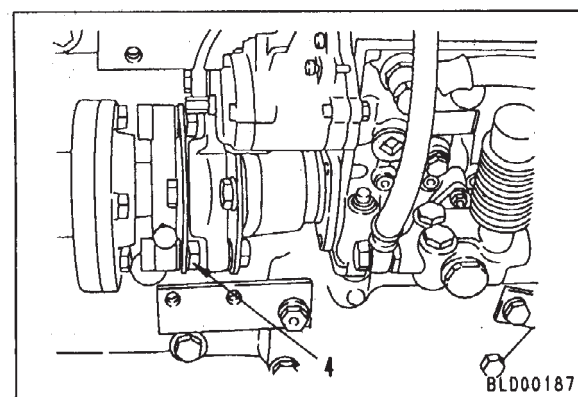
6161A2

8. Снова поверните коленвал в обычном направлении и доведите величину “с” до нормативного значения.

- ★ Нормативная величина “с”:
6,52 ± 0,2 мм (20° до ВМТ) D275
7,8 ± 0,2 мм (22° до ВМТ) D375, PC1000, WA700, HD465
- ★ При установке поршня в необходимое положение всегда проворачивайте коленвал в обычном направлении.
- ★ Продолжайте проворачивать коленвал в обычном направлении, и когда поршень цилиндра №1 достигнет верхней мертвой точки (указатель циферблатного индикатора вращается в обратном направлении), убедитесь в том, что циферблатный индикатор показывает $0 \pm 0,2$ мм. Если величина не соответствует величине $0 \pm 0,2$ мм, выполните пункты 5 и 6 снова.



9. В этот момент убедитесь в том, что метка “а” момента впрыска топлива на топливном насосе совместилась с линией “b” на муфте.
10. Если метки не совместились, ослабьте болт (4) в продолговатом отверстии и сдвиньте муфту, чтобы совместить метки, затем затяните болт.
11. После регулировки установите на место держатель форсунки цилиндра №1 в сборе в соответствии с “УСТАНОВКА ФОРСУНКИ В СБОРЕ”.





6161A2

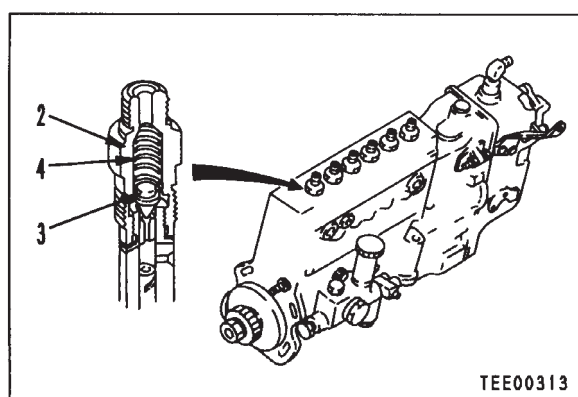
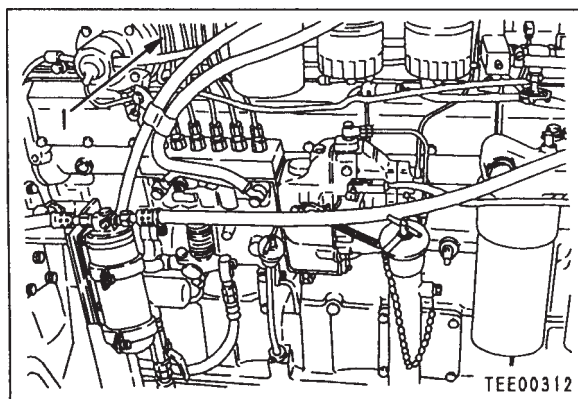
• **Проверка момента впрыска топлива по методу нагнетательного клапана**

★ При использовании данного способа следует заменить медную прокладку и уплотнительное кольцо нагнетательного клапана. Подготовьте эти детали заблаговременно.

1. Отсоедините топливопровод высокого давления (1) для цилиндра №1.
2. Снимите держатель (2) нагнетательного клапана, сняв нагнетательный клапан (3) и пружину (4), затем снова установите держатель (2) нагнетательного клапана.
3. Установите рычаг управления подачей топлива в положение **ПОЛНАЯ ПОДАЧА**.
 - ★ Для топливного насоса высокого давления со стопорным рычагом, установленным в позицию **РАБОТА**.
4. Проверните коленчатый вал в обратном положении на 45 - 50° от верхней мертвой точки.
5. Работая питательным насосом, медленно вращайте коленвал в обычном направлении. Отметьте положение, когда топливо прекратит поступать из держателя нагнетательного клапана (2).
6. Убедитесь в том, что циферблатный индикатор считывает нормативное значение **с** в точке, где топливо прекращает поступать.
 - ★ Ниже нормативного значения:
ПОЗДНИЙ момент впрыска топлива
 - ★ Выше нормативного значения:
РАННИЙ момент впрыска топлива
- ★ Если обнаруживается, что момент впрыска топлива не отрегулирован, произведите его регулировку, ослабив болт в продолговатом отверстии поверхности фланца или в продолговатом отверстии пластинчатой муфты.
7. Снимите держатель (2) нагнетательного клапана, соберите нагнетательный клапан (3) и пружину (4), затем снова установите держатель (2) нагнетательного клапана на место.
 - ★ Во время повторной сборки будьте осторожны, чтобы грязь или пыль не попали на детали.
 - ★ Всегда заменяйте уплотнительное кольцо медной прокладки нагнетательного клапана на новое.

 Держатель нагнетательного клапана:
 $113 \pm 5 \text{ Нм}$ ($11,5 \pm 0,5 \text{ кгм}$)
 Примечание: $137 \pm 10 \text{ Нм}$ ($14,0 \pm 1,0 \text{ кгм}$)
 для топливного насоса высокого давления EP11 на WD600.

8. Подсоедините топливопровод высокого давления (1).
 -  Накидная гайка: $22 \pm 2 \text{ Нм}$ ($2,2 \pm 10,2 \text{ кгм}$)



ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА (С ЭЛЕКТРОННЫМ РЕГУЛЯТОРОМ)

Существуют два способа проверки и регулировки момента впрыска топлива для топливного насоса высокого давления (ТНВД).

- Если топливный насос установлен обратно на тот же двигатель, и насос не ремонтировался, осуществите регулировку, совместив установочные метки.
- Если на двигатель установлен запасной или отремонтированный насос, осуществите регулировку, применив метод нагнетательного клапана.
 - ★ Если применяется метод нагнетательного клапана, необходимо подготовить новые медные прокладки и уплотнительные кольца для замены старых частей.


• Проверка и регулировка методом совмещения установочных меток

1. Поверните коленвал в обратном направлении прибл. на 45° - 50° по отношению к цилиндру №1, находящемуся в положении верхней мертвой точки.

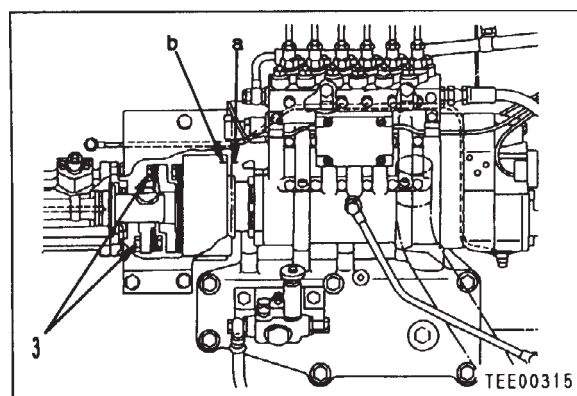
2. Медленно проверните коленвал в обычном направлении и установите на нормативное значение “с”.

3. Убедитесь в том, что метка “а” на топливном насосе высокого давления и метка “b” на соединительной муфте совмещены.

- ★ Если метки не совмещены, необходимо ослабить гайку (3) и подвинуть соединительную муфту так, чтобы метки совместились, затем повторно затяните гайку.

 КГМ Соединительный болт:

103 ± 5 Нм (10,5 ± 0,5 кгм)

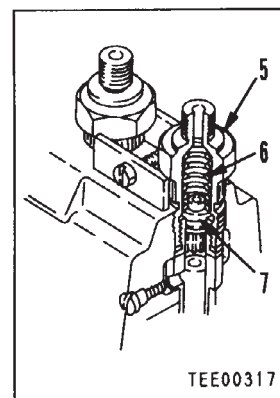
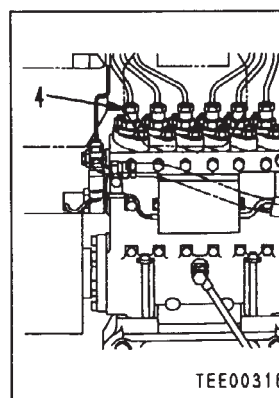


• Проверка и регулировка момента впрыска топлива по методу нагнетательного клапана

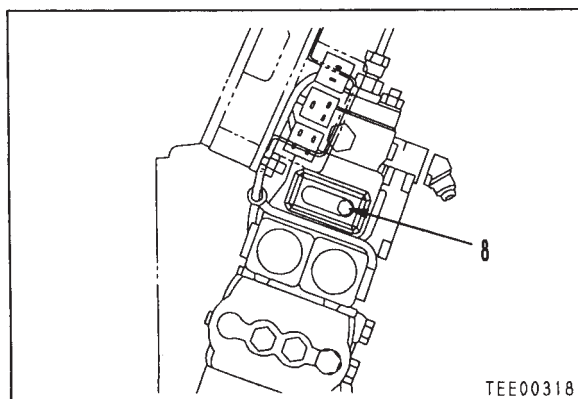
1. Отсоедините топливопровод высокого давления (4) цилиндра №1.

2. Снимите держатель (5) нагнетательного клапана.

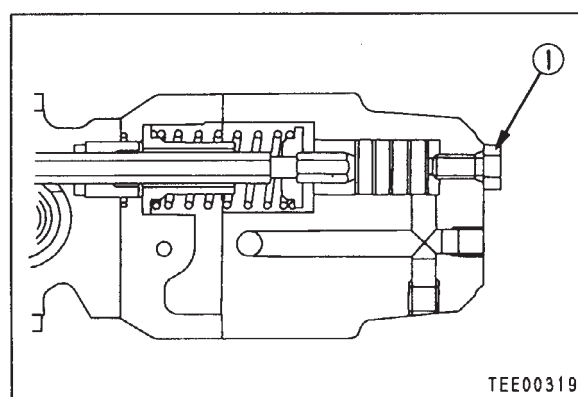
3. Снимите пружину (6) и нагнетательный клапан (7) из держателя (5) нагнетательного клапана, затем снова установите держатель (5) нагнетательного клапана на место.



4. Установите рычаг управления подачей топлива в положение ПОЛНАЯ ПОДАЧА.
5. Снимите стопорный болт (8) топливной рейки, затем затяните нажимной болт (1) топливной рейки для того, чтобы подвинуть рейку.
 - ★ Когда нажимной болт рейки соприкоснется с поршнем рейки, поверните его на 8 оборотов.
 - ★ Номер детали нажимного болта рейки: 01016-30850
6. Поверните коленвал в обратном направлении прибл. на 45° - 50° по отношению к цилиндру №1, находящемуся в положении верхней мертвой точки.

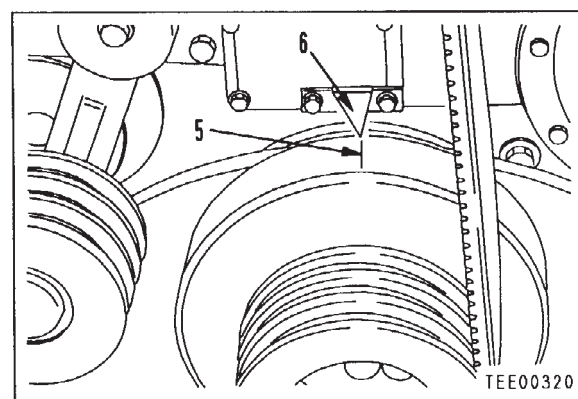


7. Работая топливоподкачивающим насосом, медленно вращайте коленвал в обычном направлении. Отметьте положение, когда топливо прекратит поступать из держателя нагнетательного клапана.
8. Проверьте, чтобы метка момента впрыска топлива на шкиве коленчатого вала и указатель совместились.
 - ★ ПОСЛЕ метки момента впрыска топлива: ЗАДЕРЖКА впрыска
 - ★ ПЕРЕД меткой момента впрыска топлива: ОПЕРЕЖЕНИЕ впрыска



- Если обнаруживается, что момент впрыска топлива не отрегулирован, произведите его регулировку следующим образом.

- 1) Поверните коленвал в обратном направлении прибл. на 45° - 50° по отношению к цилиндру №1, находящемуся в положении верхней мертвой точки.
- 2) Проворачивайте коленвал в обычном направлении, пока циферблатный индикатор не покажет нормативное значение с.
- 3) Ослабьте гайку (3) в продолговатом отверстии в монтажном фланце топливного насоса высокого давления. Покачайте топливоподкачивающий насос, медленно поворачивая фланец насоса, пока топливо не перестанет вытекать из держателя нагнетательного клапана.



- 4) Затяните болт (3) в продолговатом отверстии в монтажном фланце топливного насоса высокого давления.
 - ★ Снова проверьте установку момента впрыска топлива.
- 5) Совместите с меткой **a** топливного насоса высокого давления проштампованную метку **b** на соединительной муфте.
 - ★ После проверки и регулировки не забудьте снова установить пружину и нагнетательный клапан.
 - ★ Всегда меняйте медную прокладку нагнетательного клапана и уплотнительные кольца на новые.
 - ★ Замените нажимной болт ① и стопорный болт (8) топливной рейки.


6161A2

РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА (ДАВЛЕНИЕ ОТКРЫТИЯ КЛАПАНА)

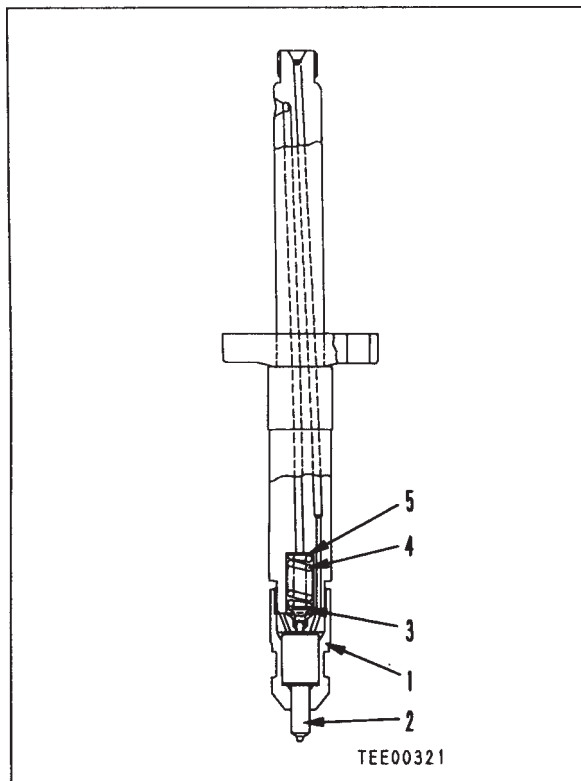
1. Снимите колпачок (1) распылителя.
2. Снимите форсунку (2), седло (3) пружины и пружину (4) форсунки.
3. Отрегулируйте давление впрыска (давление открытия клапана) путем регулировки толщины прокладки (5).

★ Давление впрыска, отрегулированное на прокладку толщиной в 0,1 мм:


Прибл. 1,5 МПа (15 кг/см²)

 КГМ Колпачок распылителя:

88 ± 10 Нм (9 ± 1 кгм)



ДАННЫЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ПРОКЛАДОК ДАВЛЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

| Модель двигателя | Контур прокладки | Толщина прокладки (Диапазон) | Толщина прокладки (Интервал) |
|-------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| S6D170-2 SA6D170-2 SAA6D170-2 |  a = 4.5 mm TDE00322 b = 11.5 mm | 0.50 – 1.54 mm | 0.02 mm |

| Номер детали | Толщина (mm) | Номер детали | Толщина (mm) |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| DK150523-5000 | 0.50 | DK150523-7700 | 1.04 |
| DK150523-5100 | 0.52 | DK150523-7800 | 1.06 |
| DK150523-5200 | 0.54 | DK150523-7900 | 1.08 |
| DK150523-5300 | 0.56 | DK150523-8000 | 1.10 |
| DK150523-5400 | 0.58 | DK150523-8100 | 1.12 |
| DK150523-5500 | 0.60 | DK150523-8200 | 1.14 |
| DK150523-5600 | 0.62 | DK150523-8300 | 1.16 |
| DK150523-5700 | 0.64 | DK150523-8400 | 1.18 |
| DK150523-5800 | 0.66 | DK150523-8500 | 1.20 |
| DK150523-5900 | 0.68 | DK150523-8600 | 1.22 |
| DK150523-6000 | 0.70 | DK150523-8700 | 1.24 |
| DK150523-6100 | 0.72 | DK150523-8800 | 1.26 |
| DK150523-6200 | 0.74 | DK150523-8900 | 1.28 |
| DK150523-6300 | 0.76 | DK150523-9000 | 1.30 |
| DK150523-6400 | 0.78 | DK150523-9100 | 1.32 |
| DK150523-6500 | 0.80 | DK150523-9200 | 1.34 |
| DK150523-6600 | 0.82 | DK150523-9300 | 1.36 |
| DK150523-6700 | 0.84 | DK150523-9400 | 1.38 |
| DK150523-6800 | 0.86 | DK150523-9500 | 1.40 |
| DK150523-6900 | 0.88 | DK150523-9600 | 1.42 |
| DK150523-7000 | 0.90 | DK150523-9700 | 1.44 |
| DK150523-7100 | 0.92 | DK150523-9800 | 1.46 |
| DK150523-7200 | 0.94 | DK150523-9900 | 1.48 |
| DK150523-7300 | 0.96 | DK150530-0000 | 1.50 |
| DK150523-7400 | 0.98 | DK150530-0100 | 1.52 |
| DK150523-7500 | 1.00 | DK150530-0200 | 1.54 |
| DK150523-7600 | 1.02 | | |

6161A2

КАЛИБРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

| Модель двигателя | Сборочный номер топливного насоса высокого давления | Серийный номер двигателя | Модель машины | Страница |
|------------------|---|--------------------------|--------------------------|----------|
| S6D170-2 | 6162-75-2220 | 17358 и выше | D275A-2 (STD) | 12 – 15 |
| | 6162-75-2230 | 17358 и выше | D275A-2 (Холодного типа) | 12 – 15 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| SA6D170-2 | 6162-75-2110 | 17353 и выше | D375A-3 | 12 – 16 |
| | 6162-75-2130 | 17360 и выше | PC1000-1 | 12 – 17 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

6161A2

Сборочный номер топливного насоса высокого давления
 6162-75-2220 (106682-9410) (STD)
 6162-75-2230 (Холодного типа)
 (): Номер детали топливного насоса высокого давления, указанный изготовителем.

| | |
|---|--|
| Тип топливного насоса высокого давления | Изготовитель топливного насоса высокого давления |
| PE-P(PS7S) | ZEXEL |

| Машина | | Двигатель | |
|---------------|----------------|-----------|----------------|
| Модель машины | Серийный номер | Модель | Серийный номер |
| D275A-2 | | S6D170-2 | 17358 и выше |
| | | | |
| | | | |

Момент впрыска

| | |
|---|---|
| Направление вращения | Против часовой стрелки со стороны привода |
| Порядок впрыска | 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 |
| Интервал впрыска | 60° ± 30' |
| Свободный ход плунжера (мм) | 2.8 ± 0.05 |
| Рабочий объем нагнетательного клапана (мм³) | 120 |

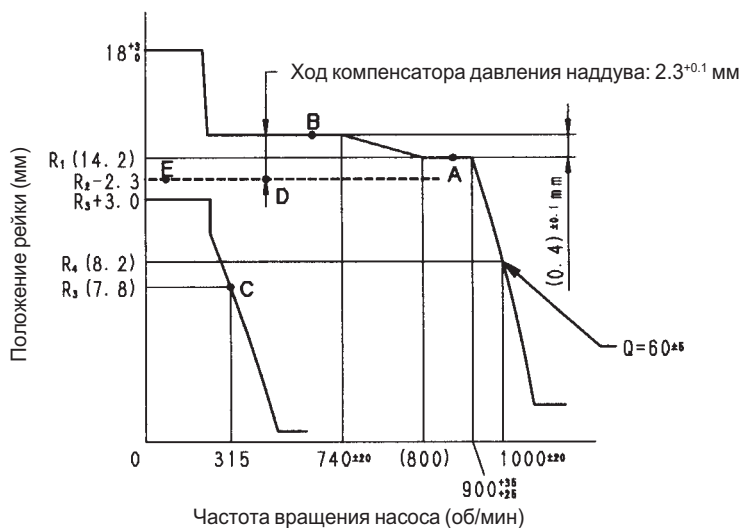
Технические характеристики двигателя (полезная мощность)

| | |
|--|-------------------|
| Мощность на маховике (кВт {л.с.}/об.мин) | 234{447.6}/1,800 |
| Максимальный крутящий момент (Нм {кгм}/об.мин) | 2157.5{220}/1,400 |
| Высокие холостые обороты (об/мин) | 2,000 |
| Низкие холостые обороты (об/мин) | 630 |
| Производительность тестера насоса по эксплуатационному стандарту | Мотор: 7,5 кВт |

Калибровочный стандарт

| Условия | | Эксплуатационный стандарт | | Стандарт изготовителя | | | |
|---|--|---------------------------|--|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Эксплуатационный стандарт указывает данные с использованием калибровочных деталей. • Стандарт изготовителя содержит данные для заводской проверки. | № детали форсунки | | 105780 – 0050 | 6162-15-3120 (105025 – 0870) | | | |
| | № детали держателя форсунки | | 105780 – 2090 | 6162-15-3110 (105041 – 7140) | | | |
| | Трубопровод впрыска (Наруж. диам. x внутр. диам. x длина) (мм) | | 8 × 4 × 1,000 | 8 × 4 × 1,200 | | | |
| | Испытательное масло | | Дизельное топливо ASTM D975 №2 или эквивалентное | | | | |
| | Температура масла (°C) | | 43 – 47 | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Положения топливной рейки от В до Е являются контрольными точками при регулировке объема впрыска. | Точка рейки | Положение рейки (мм) | Частота вращения насоса (об/мин) | Эксплуатационный стандарт | | Стандарт изготовителя | |
| | | | | Объем впрыска (см³/1000) | Макс. разброс между цилиндрами (%) | Объем впрыска (см³/1000) | Макс. разброс между цилиндрами (%) |
| | A (Базовая точка) | — | 900 | | | 296 ± 4 | ± 3 |
| | B | — | 700 | | | 344 ± 5 | — |
| | C | 7.8 | 315 | | | 30 ± 5 | ± 15 |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |

Эксплуатационные характеристики регулятора



Эксплуатационные характеристики компенсатора давления наддува



TDE00358

6161A2

Сборочный номер топливного насоса высокого давления
6162-75-2110 (106682-9310)

(): Номер детали топливного насоса высокого давления, указанный изготовителем.

| | |
|---|--|
| Тип топливного насоса высокого давления | Изготовитель топливного насоса высокого давления |
| PE-P(PS7S) | ZEXEL |

| Машина | | Двигатель | |
|---------------|----------------|-----------|----------------|
| Модель машины | Серийный номер | Модель | Серийный номер |
| D375A-3 | | SA6D170-2 | 17353 и выше |
| | | | |

Момент впрыска

| | |
|---|---|
| Направление вращения | Против часовой стрелки со стороны привода |
| Порядок впрыска | 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 |
| Интервал впрыска | 60° ± 30' |
| Свободный ход плунжера (мм) | 2.8 ± 0.05 |
| Рабочий объем нагнетательного клапана (мм³) | 120 |

Технические характеристики двигателя (полезная мощность)

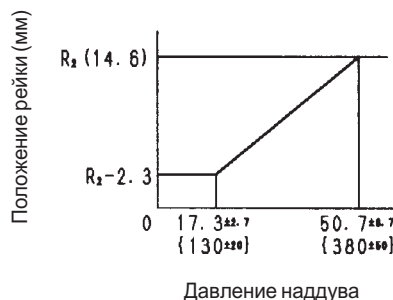
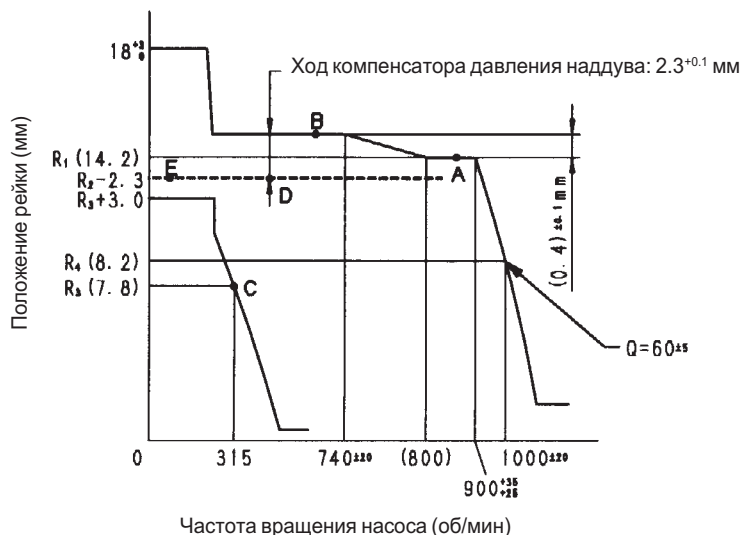
| | |
|--|-------------------|
| Мощность на маховике (кВт {л.с.}/об.мин) | 421.4{565}/1,800 |
| Максимальный крутящий момент (Нм {кгм}/об.мин) | 2775.3{283}/1,300 |
| Высокие холостые обороты (об/мин) | 2,000 |
| Низкие холостые обороты (об/мин) | 625 |
| Производительность тестера насоса по эксплуатационному стандарту | Мотор: 7,5 кВт |

Калибровочный стандарт

| Условия | | | Эксплуатационный стандарт | Стандарт изготовителя | | | |
|---|--|----------------------|--|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Эксплуатационный стандарт указывает данные с использованием калибровочных деталей. Стандарт изготовителя содержит данные для заводской проверки. | № детали форсунки | | (105780 – 0050) | 6162-15-3120 (105025 – 0870) | | | |
| | № детали держателя форсунки | | (105780 – 2090) | 6162-15-3110 (105041 – 7140) | | | |
| | Трубопровод впрыска (Наруж. диам. x внутр. диам. x длина) (мм) | | 8 x 4 x 1,000 | 8 x 4 x 1,200 | | | |
| | Испытательное масло | | Дизельное топливо ASTM D975 №2 или эквивалентное | | | | |
| | Температура масла (°C) | | 43 – 47 | | | | |
| Давление открытия форсунки (МПа {кг/см²}) | | 17.2 {175} | 26.0 {265} | | | | |
| Давление перекачивающего насоса (кПа {кг/см²}) | | 157 {1.6} | 157 {1.6} | | | | |
| Объем впрыска | Точка рейки | Положение рейки (мм) | Частота вращения насоса (об/мин) | Эксплуатационный стандарт | | Стандарт изготовителя | |
| | | | | Объем впрыска (см³/1000) | Макс. разброс между цилиндрами (%) | Объем впрыска (см³/1000) | Макс. разброс между цилиндрами (%) |
| | A (Базовая точка) | 14.2 | 900 | | | 359 ± 5 | ± 3 |
| | B | 14.6 | 650 | | | 491 ± 5 | – |
| | C | 7.8 | 315 | | | 30 ± 5 | ± 15 |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |

Эксплуатационные характеристики регулятора

Эксплуатационные характеристики компенсатора давления наддува



TDE00359

Сборочный номер топливного насоса высокого давления
6162-75-2130 (106682-9400)

(): Номер детали топливного насоса высокого давления, указанный изготовителем.

| | |
|---|--|
| Тип топливного насоса высокого давления | Изготовитель топливного насоса высокого давления |
| PE-P(PS7S) | ZEXEL |

| Машина | | Двигатель | |
|---------------|----------------|-----------|----------------|
| Модель машины | Серийный номер | Модель | Серийный номер |
| PC1000-1 | | SA6D170-2 | 17360 и выше |
| | | | |
| | | | |

Момент впрыска

| | |
|---|---|
| Направление вращения | Против часовой стрелки со стороны привода |
| Порядок впрыска | 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 |
| Интервал впрыска | 60° ± 30' |
| Свободный ход плунжера (мм) | 2.8 ± 0.05 |
| Рабочий объем нагнетательного клапана (мм³) | 120 |

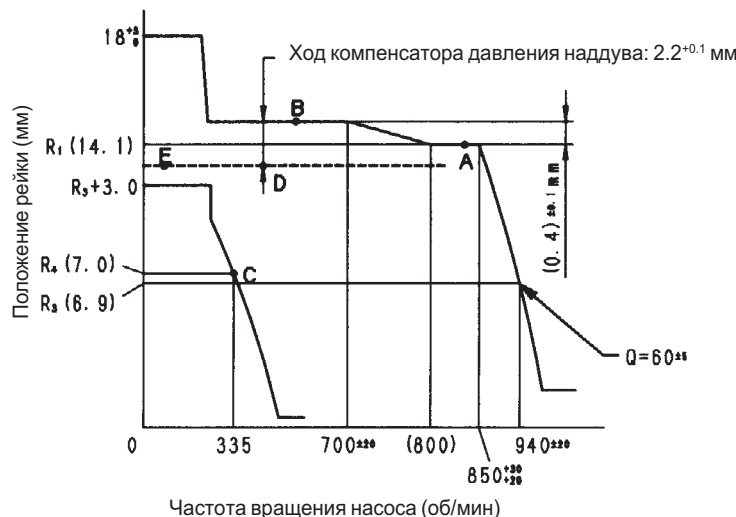
Технические характеристики двигателя (полезная мощность)

| | |
|--|--------------------|
| Мощность на маховике (кВт {л.с.}/об.мин) | 423.3{567.4}/1,700 |
| Максимальный крутящий момент (Нм {кгм}/об.мин) | 2608.6{266}/1,300 |
| Высокие холостые обороты (об/мин) | 1,850 |
| Низкие холостые обороты (об/мин) | 675 |
| Производительность тестера насоса по эксплуатационному стандарту | Мотор: 7,5 кВт |

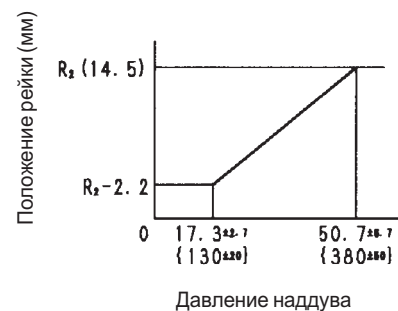
Калибровочный стандарт

| Условия | Эксплуатационный стандарт | | | Стандарт изготовителя | | | |
|---|--|--|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | № детали форсунки | 105780 – 0050 | 6162-15-3120 (105025 – 0870) | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Эксплуатационный стандарт указывает данные с использованием калибровочных деталей. • Стандарт изготовителя содержит данные для заводской проверки. | № детали держателя форсунки | 105780 – 2090 | 6162-15-3110 (105041 – 7140) | | | | |
| | Трубопровод впрыска (Наруж. диам. x внутр. диам. x длина) (мм) | 8 x 4 x 1,000 | 8 x 4 x 1,200 | | | | |
| | Испытательное масло | Дизельное топливо ASTM D975 №2 или эквивалентное | | | | | |
| | Температура масла (°C) | 43 – 47 | | | | | |
| | Давление открытия форсунки (МПа {кг/см²}) | 17.2 {175} | 26.0 {265} | | | | |
| | Давление перекачивающего насоса (кПа {кг/см²}) | 157 {1.6} | 157 {1.6} | | | | |
| Объем впрыска | Точка рейки | Положение рейки (мм) | Частота вращения насоса (об/мин) | Эксплуатационный стандарт | | Стандарт изготовителя | |
| | | | | Объем впрыска (см³/1000) | Макс. разброс между цилиндрами (%) | Объем впрыска (см³/1000) | Макс. разброс между цилиндрами (%) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Положения топливной рейки от В до Е являются контрольными точками при регулировке объема впрыска. | A (Базовая точка) | 14.1 | 850 | | | 377 ± 5 | ± 3 |
| | B | 14.5 | 650 | | | 410 ± 5 | – |
| | C | 7.0 | 335 | | | 30 ± 5 | ± 15 |
| | D | | | | | | |
| | E | | | | | | |

Эксплуатационные характеристики регулятора



Эксплуатационные характеристики компенсатора давления наддува



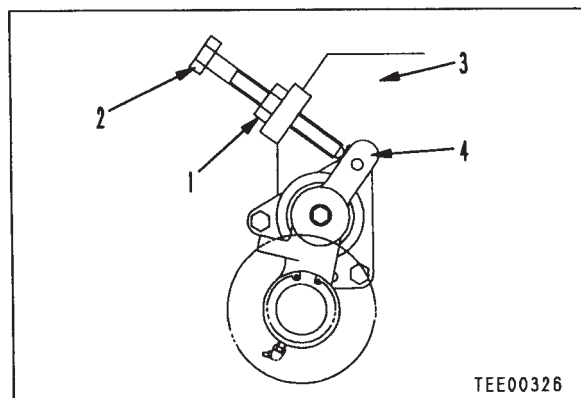
TDE00325

6161A2


ЗАМЕНА РЕМНЯ ВЕНТИЛЯТОРА И РЕГУЛИРОВКА АВТОМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА НАТЯЖЕНИЯ

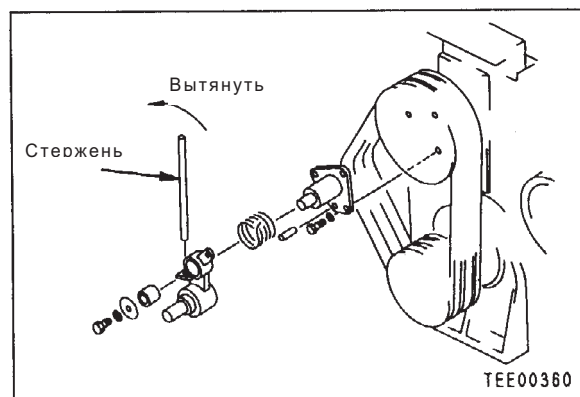
• Замена

1. Ослабьте стопорную гайку (1) и выверните регулировочный винт (2) до кронштейна (3).
2. Вставьте пруток длиной прибл. 50 см в отверстие (Ø18) в кронштейне (7), затем потяните с силой вперед и зафиксируйте в таком положении.
3. Пружина растянется и натяжной шкив войдет внутрь. Снимите старые ремни и замените их новыми.
★ Замените клиновые ремни в комплекте (3 шт.).



• Регулировка

1. Затяните регулировочный болт (2), и когда его конец соприкоснется с рычагом натяжного шкива (4), поверните регулировочный винт (2) еще на пол-оборота, затем зафиксируйте его стопорной гайкой (1).
 Стопорная гайка:
289,3 ± 19,6 Нм (29,5 ± 2 кгм)
- ★ Если между рычагом натяжного шкива (4) и концом регулировочного винта (2) во время работы появится зазор, отрегулируйте его тем же способом.
- ★ Если ремень вентилятора издает скрипящий звук, отрегулируйте его тем же способом.



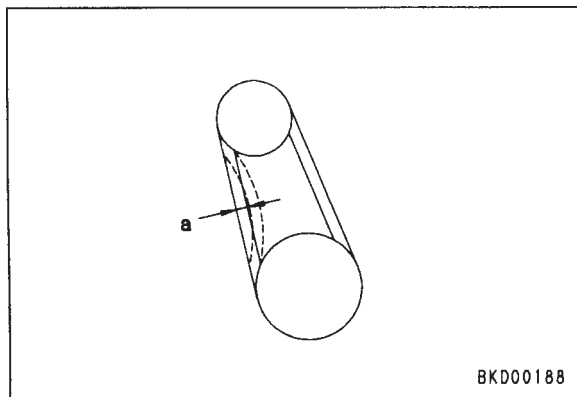
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ ВЕНТИЛЯТОРА

1. Проверка

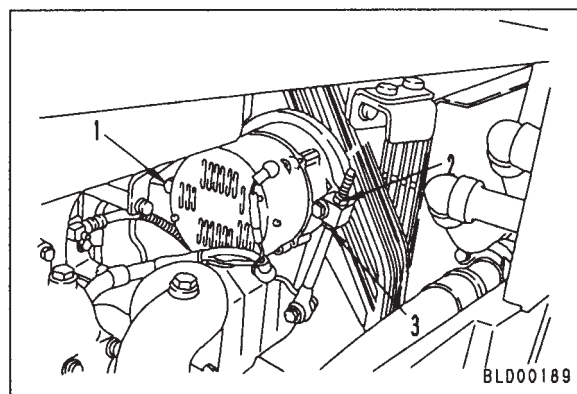
- Нажмите ремень в центре между генератором и ведущим шкивом с усилием прибл. 58,8 Н (6 кг), и измерьте прогиб **a**.

★ Прогиб ремня (Нормативное значение) **a**:
10 - 15 мм



2. Регулировка

- 1) Ослабьте монтажный болт (1) генератора.
- 2) Ослабьте стопорную гайку (2) и поверните регулировочную гайку (3) для того, чтобы отрегулировать натяжение ремня.
- 3) Отрегулируйте натяжение ремня в соответствии с нормативным значением и затяните стопорную гайку (2), затем затяните монтажный болт (1) генератора.



6161A2

ПРОВЕРКА ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

НОРМАТИВ ПРИРАБОТКИ

- ★ В таблице приведены нормативные значения для машин без вентилятора.
- ★ Величины нагрузки приведены для случая, когда длина рычага динамометра составляет 716 мм.

| Модель двигателя | Модель машины | Позиция | | Порядок | | | | | |
|-------------------|---------------|----------------------------|--------|---------|------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| S6D170-2 | D275A-2 | Время работы | min | 3 | 6 | 3 | 3 | 10 | 5 |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | 630 | 1,000 | 1,200 | 1,200 | 1,500 | 1,800 |
| | | Нагрузка | N{kg} | 0 | 343.2{35} | 637.4{65} | 1,274.1{130} | 1,912.3{195} | 2,549.7{260} |
| | | Выходная мощность | KW{HP} | 0 | 25.7{34.5} | 57.4{76.9} | 114.7{153.8} | 215.1{288.4} | 344.2{461.5} |
| SA6D170-2 | D375A-3 | Время работы | min | 3 | 6 | 3 | 3 | 10 | 5 |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | 750 | 1,000 | 1,200 | 1,200 | 1,500 | 1,800 |
| | | Нагрузка | N{kg} | 0 | 392.3{40} | 784.5{80} | 1,578.9{160} | 2,353.6{240} | 3,138.1{320} |
| | | Выходная мощность | KW{HP} | 0 | 29.4{39.4} | 70.6{94.7} | 141.2{189.3} | 264.8{355} | 423.6{567.9} |
| | PC1000-1 | Время работы | min | 3 | 6 | 3 | 3 | 10 | 5 |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | 730 | 1,000 | 1,200 | 1,200 | 1,500 | 1,700 |
| | | Нагрузка | N{kg} | 0 | 441.3{45} | 833.6{85} | 1,667.1{170} | 2,500{255} | 3,334.3{340} |
| | | Выходная мощность | KW{HP} | 0 | 33.1{44.4} | 75.0{100.6} | 150{201.1} | 281.3{377.2} | 425.1{569.9} |
| SAA6D170-2 | WA700-1 | Время работы | min | 3 | 6 | 3 | 3 | 10 | 5 |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | 725 | 1,000 | 1,200 | 1,200 | 1,500 | 2,000 |
| | | Нагрузка | N{kg} | 0 | 392.3{40} | 833.6{85} | 1,667.1{170} | 2,500.7{255} | 3,334.3{340} |
| | | Выходная мощность | KW{HP} | 0 | 29.4{39.4} | 75{100.6} | 150{201.1} | 281.3{377.6} | 500.1{670.5} |
| | HD465-5 | Время работы | min | 3 | 6 | 3 | 3 | 10 | 5 |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | 675 | 1,000 | 1,200 | 1,200 | 1,500 | 2,100 |
| | | Нагрузка | N{kg} | 0 | 588.4{60} | 1,176.8{120} | 1,814.2{185} | 2,843.9{290} | 3,432.3{350} |
| | | Выходная мощность | KW{HP} | 0 | 44.1{59.2} | 105.9{142} | 163.3{218.9} | 3,119.9{428.9} | 540.6{724.7} |
| | | Время работы | min | | | | | | |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | | | | | | |
| Нагрузка | | N{kg} | | | | | | | |
| Выходная мощность | | KW{HP} | | | | | | | |
| | | Время работы | min | | | | | | |
| | | Частота вращения двигателя | rpm | | | | | | |
| | | Нагрузка | N{kg} | | | | | | |
| | | Выходная мощность | KW{HP} | | | | | | |

6161A2

НОРМАТИВЫ ПРОВЕРКИ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

- ★ В таблице приведены нормативные значения с использованием компенсирующего фактора JIS.
- ★ Значения для выходной мощности и крутящего момента в таблице нормированы для машин без вентилятора.
- ★ Значения в таблице нормированы в соответствии со следующими условиями: глушитель и воздухоочиститель установлены, генератор не задействован, воздушный компрессор (если установлен) открыт.
- ★ Величины нагрузки приведены для случая, когда длина рычага динамометра составляет 716 мм.
- ★ Двигатель SAA6D170-2 оснащен последующим охладителем воздушного типа, который установлен на корпусе машины спереди радиатора. Во время проверки эксплуатационных показателей выходной мощности блока двигателя установите радиатор и последующий охладитель воздушного типа на стенд и подсоедините вентилятор.

| Модель двигателя | Модель машины | Пункт проверки | Нормативное значение (для полностью оснащенной машины) | Частота вращения двигателя об/мин | Нагрузка Н {кг} |
|------------------|---------------|--------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|
| S6D170-2 | D275A-2 | Мощность на маховике | 301.6 kW {404.3HP}/1,800 rpm | 1,800 ± 5 | 2,451.7–2,579.1 {250 – 263} |
| | | Макс. крутящий момент | 2,079 Nm {212kgm}/1,300 rpm | 1,300 ⁺²⁰⁰ ₀ | 2,942 – 2,230 {300 – 317} |
| | | Высокие холостые обороты | 2,000 ± 40 rpm | 2,000 ± 40 | — |
| | | Низкие холостые обороты | 630 ± 30 rpm | 630 ± 30 | — |
| SA6D170-2 | D375A-3 | Мощность на маховике | 391.3 kW {524.6HP}/1,800 rpm | 1,800 ± 5 | 3,069.5–3,255.8 {313 – 332} |
| | | Макс. крутящий момент | 2,608.6 Nm {266kgm}/1,300 rpm | 1,300 ± 100 | 3,775.6 – 4,001.1 {385 – 408} |
| | | Высокие холостые обороты | 2,000 ± 40 rpm | 2,000 ± 40 | — |
| | | Низкие холостые обороты | 750 ± 50 rpm | 750 ± 50 | — |
| SA6D170-2 | PC1000-1 | Мощность на маховике | 405 kW {542.3HP}/1,700 rpm | 1,700 ± 5 | 3,226.4–3,412.7 {329 – 348} |
| | | Макс. крутящий момент | 2,549.7 Nm {260kgm}/1,300 rpm | 1,300 ± 100 | 3,540.2 – 3,746.1 {361 – 382} |
| | | Высокие холостые обороты | 1,850 ± 50 rpm | 1,850 ± 50 | — |
| | | Низкие холостые обороты | 730 ± 50 rpm | 730 ± 50 | — |
| SAA6D170-2 | WA700-1 | Мощность на маховике | 478 kW {640.9HP}/2,200 rpm | 2,000 ± 5 | 3,092–3283.3 {315.3–334.8} |
| | | Макс. крутящий момент | 2,810 Nm {286.5kgm}/1,400 rpm | 1,400 ± 100 | 3,805–3,934.7 {388 – 401.2} |
| | | Высокие холостые обороты | 2,270 ± 30 rpm | 2,270 ± 30 | 0 |
| | | Низкие холостые обороты | 725 ± 25 rpm | 725 ± 25 | 0 |
| SAA6D170-2 | HD465-5 | Мощность на маховике | 533.2 kW {714.9HP}/2,100 rpm | 2,100 ± 5 | 3,283.3–3,488.2 {334.8–355.7} |
| | | Макс. крутящий момент | 2,971.4 Nm {303kgm}/1,400 rpm | 1,400 ± 100 | 4,029.6–4,281.7 {410.9–436.6} |
| | | Высокие холостые обороты | 2,450 ± 50 rpm | 2,450 ± 50 | 0 |
| | | Низкие холостые обороты | 725 ± 25 rpm | 725 ± 25 | 0 |

6161A2

- ★ Используйте топливо ASTM D975 №1 или №2.
- ★ Используйте смазочное масло: SAE15W-40 или SAE30.
- ★ Максимальный крутящий момент для продуктов ЕС приведен для справки.

6161A2

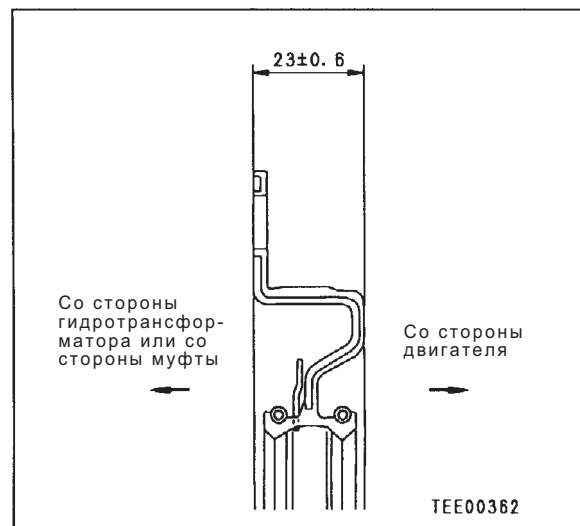
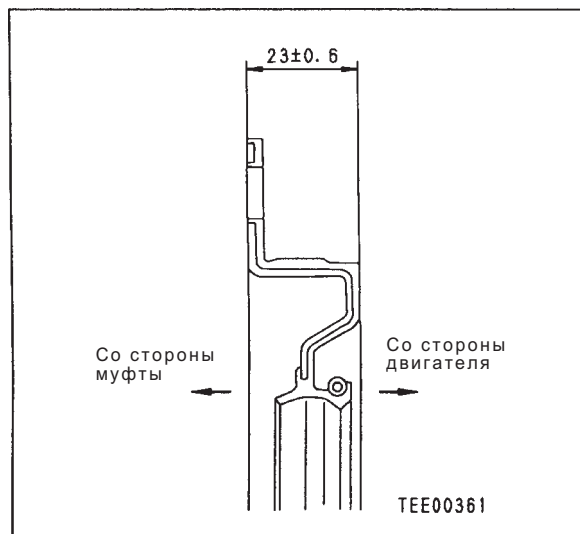
| Выходная мощность (кВт {л.с.}) | Крутящий момент (Нм {кгм}) | Расход топлива (сек/500 см ³) | Температура охлаждающей жидкости (°C) | Температура смазочного масла (°C) | Давление смазочного масла (кПа {кг/см ² }) | Температура выхлопных газов (°C) t = Температура на входе -25°C |
|----------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| 331 – 349 {443.7 – 468} | — | Min. 18.6 | 70 – 90 | 80 – 110 | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | Max. 650 |
| — | 2,104.5 – 2,230 {214.6 – 227.4} | — | 70 – 90 | 80 – 110 | — | — |
| — | — | — | 70 – 90 | 100 – | — | — |
| — | — | — | Min. 70 | Min. 70 | Min. 70 | — |
| 414.2 – 439.8 {555.3 – 589.6} | — | Min. 15.1 | 70 – 90 | 80 – 110 | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | Max. 650 |
| — | 2,701.7 – 2,868.4 {275.5 – 292.5} | — | 70 – 90 | 80 – 110 | — | — |
| — | — | — | 70 – 90 | 80 – 110 | — | — |
| — | — | — | Min. 70 | Min. 100 | Min. 98 {1.0} | — |
| 410.8 – 435.8 {550.7 – 584.2} | — | Min. 15.3 | 70 – 90 | 80 – 110 | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | Max. 650 |
| — | 2,528.4 – 2,685.2 {258 – 274} | — | 70 – 90 | 80 – 110 | — | — |
| — | — | — | 70 – 90 | 80 – 110 | — | — |
| — | — | — | Min. 70 | Min. 100 | Min. 118 {1.2} | — |
| 463.7 – 492.4 {621.7 – 660.1} | — | Min. 13.2 | 70 – 85 | 80 – 110 | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | Max. 650 |
| — | 2,725.2 – 2,893.9 {277.9 – 295.1} | — | 70 – 85 | 80 – 110 | — | — |
| 0 | — | — | 70 – 85 | 80 – 110 | — | — |
| 0 | — | — | 70 – 85 | 80 – 110 | — | — |
| 511 – 549.4 {693.2 – 736.5} | — | Min. 11.4 | 70 – 85 | 80 – 110 | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | Max. 670 |
| — | 2,886.1 – 3,066.5 {294.3 – 312.7} | — | 70 – 85 | 80 – 110 | — | — |
| 0 | — | — | 70 – 85 | 80 – 110 | — | — |
| 0 | — | — | 70 – 85 | 80 – 110 | — | — |

Меры предосторожности при работе с блоком двигателя

★ При работе с двигателем на испытательном стенде с двухкромочным уплотнением, уплотнение может быть повреждено, так как на условия смазки на стенде отличаются от этих условий при установке на настоящей машине.

1. Используйте задний сальник, показанный справа, для приработки и проверки на токарном станке для любой модели. Этот сальник может быть использован для проверки как утилизируемая деталь.

2. После приработки и проверки на испытательном стенде установите нормальный задний сальник.



6161A2

★ Меры предосторожности при установке заднего сальника







1) На новый задний сальник нанесена консистентная смазка. Однако если он загрязнен, протрите его чистой тряпкой, затем нанесите на него 1,2 - 1,6 см³ литевой консистентной смазки (G2-LI).

2) Во время установки заднего сальника будьте осторожны, чтобы не поцарапать его.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

| | |
|---|--------|
| Моменты, о которых нужно помнить при диагностике неисправностей | 12-103 |
| Как пользоваться таблицами диагностики неисправностей | 12-104 |
| S- 1 Плохой запуск (запуск всегда занимает время) | 12-108 |
| S- 2 Двигатель не запускается | |
| (1) Двигатель не проворачивается | 12-112 |
| (2) Двигатель вращается, но выхлопные газы не выходят (нет впрыска топлива) | 12-113 |
| (3) Выхлопные газы выходят, но двигатель не запускается (впрыск топлива есть) | 12-115 |
| S- 3 Снижение приемистости двигателя (плохо развивает обороты) | 12-116 |
| S- 4 Двигатель останавливается во время работы | 12-117 |
| S- 5 Двигатель работает неравномерно (неустойчивые обороты) | 12-120 |
| S- 6 Недостаточная выходная мощность двигателя (отсутствие мощности) | 12-122 |
| S- 7 Выхлопные газы имеют черный цвет (неполное сгорание топлива) | 12-124 |
| S- 8 Повышенный расход масла (выхлопные газы имеют голубой цвет) | 12-126 |
| S- 9 Масло быстро загрязняется | 12-127 |
| S-10 Повышенный расход топлива | 12-128 |
| S-11 Попадание масла в охлаждающую жидкость, выплескивание жидкости из радиатора, или уровень жидкости снижается | 12-130 |
| S-12 Загорается контрольная лампа давления масла (падение давления масла) | 12-131 |
| S-13 Уровень масла повышается | 12-132 |
| S-14 Температура охлаждающей жидкости становится слишком высокой (перегрев) | 12-133 |
| S-15 Слышен посторонний шум | 12-134 |
| S-16 Чрезмерная вибрация | 12-135 |
| Перечень приспособлений для проверки и регулировки | 12-136 |
| Таблица нормативных значений | 12-137 |

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

-  Перед выполнением проверки, регулировки или диагностики остановите машину на ровной поверхности, установите предохранительные стопорные пальцы, заблокируйте колеса и включите стояночный тормоз.
 -  При проведении работ с двумя или с большим числом рабочих строго придерживайтесь оговоренных сигналов и не позволяйте никому из посторонних приближаться к машине.
 -  Если для проверки уровня воды открыть крышку радиатора при горячем двигателе, то горячая вода может выплеснуться наружу и привести к ожогам, поэтому подождите до тех пор, пока двигатель охладится, прежде чем приступить к проверке уровня воды.
 -  Проявляйте особую осторожность с тем, чтобы не прикоснуться к каким-либо горячим деталям.
 -  Проявляйте особую осторожность с тем, чтобы не задеть вентилятор или какие-либо другие вращающиеся детали.
 -  При снятии пробки или крышки в таком месте, где они находятся под давлением масла, воды или воздуха, всегда прежде всего спустите внутреннее давление. Прежде чем приступить к выполнению проверки, регулировки или диагностики неисправностей, надежно установите измерительное оборудование.
- **Как пользоваться таблицами нормативных значений и таблицами диагностики неисправностей**
 - ★ При использовании таблиц нормативных значений в ходе процедур проверки, регулировки или диагностики необходимо быть внимательными в отношении следующих моментов.
 1. Нормативные значения для новых машин в таблицах нормативных значений являются справочными величинами стандартов для новых машин и машин, отправляемых с завода. Их следует использовать в качестве значений для оценки износа во время эксплуатации или в качестве заданных значений при выполнении ремонта.
 2. Нормативные значения для оценки неисправностей в таблицах нормативных значений являются величинами, основывающимися на результатах различных испытаний, и стандартами для машин, отправляемых с завода. При оценке неисправностей используйте эти величины для справки наряду с перечнем предыдущих ремонтов и эксплуатации машины.
 3. Не применяйте данную таблицу нормативных значений в качестве основы для предъявления рекламаций.

МОМЕНТЫ, О КОТОРЫХ НУЖНО ПОМНИТЬ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Диагностика неисправностей означает установление основной причины неисправности, быстрое выполнение ремонтных работ и предотвращение повторного возникновения этой неисправности. Конечно, при проведении диагностики неисправностей важным моментом является понимание устройства и работы машины. Однако самый короткий путь к эффективной диагностике - использование изложенных оператором проблем как руководства в поиске и установлении причины неисправности.

1. При проведении диагностики неисправностей не спешите разбирать машину просто потому, что она неисправна.

Если немедленно приступать к разборке узлов при возникновении любой неполадки только потому, что имеется неисправность, то:

- Происходит разборка и снятие деталей, которые не имеют никакого отношения к возникновению данной неисправности, или снимают другие детали, которые можно было и не снимать.
- Становится затруднительным определить источник отказа.

При этом происходит не только ненужная трата рабочего времени, запчастей или масел и смазки, но и подрывается доверие пользователя и оператора.

По этой причине диагностику неисправностей необходимо произвести на основе досконального предварительного обследования и в соответствии с установленной последовательностью процедур.

2. Вопросы, которые надлежит задавать пользователю или оператору

- 1) Не проявились ли какие-либо другие неполадки наряду с той из них, о которой он сообщает?
- 2) Не было ли замечено в поведении машины каких-либо странностей перед тем, как возникла неполадка?
- 3) Произошел ли отказ неожиданно, или наблюдались какие-либо затруднения при эксплуатации машины до того?
- 4) При каких условиях произошел данный отказ?
- 5) Не производились ли какие-либо ремонтные работы перед тем, как произошел данный отказ?
- 6) Случались ли такие неполадки раньше?

3. Проверки, которые необходимо выполнить перед началом диагностики неисправностей

- 1) Проверьте уровень масла.
- 2) Проверьте, нет ли видимых утечек масла из трубопроводов или гидравлического оборудования.
- 3) Проверьте ход рычагов управления.
- 4) Прочие проверки в рамках технического обслуживания могут быть выполнены визуально, поэтому проведите те из проверок, которые считаете необходимыми.

4. Подтверждение наличия отказа

Убедитесь лично в том, до какой степени выражена неполадка, и примите решение о том, считать ли ее действительно отказом или она может быть отнесена на счет проблем в обращении с машиной или в ее эксплуатации.

- ★ При запуске машины в целях проявления признаков отыскиваемой неполадки примите меры к тому, чтобы не допустить усугубления проблемы.

5. Диагностика неисправностей

Используйте результаты опроса оператора и осмотра в соответствии с пунктами 2 - 4 для сужения объема диагностики неисправностей, стараясь более точно установить место возникновения данной неисправности, затем выполните процедуру поиска в соответствии со схемой диагностики.

- ★ Основная процедура диагностики неисправностей заключается в следующем.
 - 1) Начните с простых моментов.
 - 2) Начните с наиболее вероятных моментов.
 - 3) Исследуйте также другие связанные детали.

6. Основные меры по устранению главной причины неисправности

Если устранена данная неисправность, а не ее причина, то такая же неполадка может возникнуть вновь.

Во избежание этого необходимо изучить, почему возникла неполадка, затем устранить ее основную причину.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТАБЛИЦАМИ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица диагностики неисправностей подразделена на три раздела: **вопросы, пункты проверки и диагностика неисправностей**. Разделы «вопросы» и «пункты проверки» нужны для того, чтобы выявить наиболее вероятные неисправности, которые можно установить по признакам или путем обычного осмотра без использования специальных инструментов.

После этого применяются специальные инструменты или производится углубленный осмотр, чтобы проверить самые вероятные причины и сделать окончательные выводы.

[Вопросы]

Разделы (A) + (B) в таблице, изображенной справа, относятся к позициям, по которым могут быть получены ответы от пользователя. Позиции, входящие в раздел (B), являются сведениями, которые могут быть получены от пользователя с определенным уровнем подготовки.

[Пункты проверки]

Специалист по сервису выполняет обычный осмотр для того, чтобы уменьшить диапазон возможных причин. Позиции, входящие в раздел (C) в таблице справа, относятся к этому осмотру. Специалист по сервису уменьшает диапазон возможных причин на основе использования информации раздела (A), полученной от пользователя, и результатов по разделу (C), полученных после проведенного им осмотра.

[Диагностика неисправностей]

Диагностика осуществляется в порядке проверки возможных причин, начиная с причин, которые были упомянуты как причины, имеющие наиболее высокую вероятность возникновения, на основе информации, полученной из разделов [Вопросы] и [Пункты проверки].

| | | | | |
|----------------------------|---------|---------|-----|-----|
| | | Причины | | |
| | | (1) | (2) | (3) |
| A ↓ B ↓ C | Вопросы | (a) | ○ | ○ |
| | | (b) | ○ | ○ |
| | | (c) | ○ | ○ |
| | | (d) | ○ | ○ |
| | | (e) | ○ | ○ |
| Пункты проверки | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Диагностика неисправностей | i | ● | | |
| | ii | | ● | |
| | iii | | | ● |

6161A2

Основной метод использования таблиц диагностики неисправностей заключается в следующем. Позиции, перечисленные в разделах **[Вопросы]** и **[Пункты проверки]** и связанные с пунктами раздела Причины, имеют маркировку ○, и поэтому причины, имеющие высокую вероятность возникновения, имеют маркировку ⊙.

Произведите по очереди проверку каждого пункта разделов **[Вопросы]** и **[Пункты проверки]**, отмеченных ○ или ⊙ в таблице, для определения пунктов, в которых возникла неисправность. Вертикальная колонка (Причины), которая имеет наибольшее количество маркировок, содержит наиболее вероятную причину неисправности, в связи с этим начинайте поиск неисправности для этого пункта с целью получения окончательного подтверждения возможной причины неисправности.

6161A2

- ※1. Для раздела **[Вопросы]** **[Анализ перечня недавних ремонтов]** задайте вопросы пользователю и отметьте колонку Причины обозначением △ для использования ее в качестве ссылки при определении причины неисправности. Тем не менее, не пользуйтесь ею при уменьшении диапазона возможных причин неисправностей.
- ※2. Используйте маркировку △ в колонке Причины в качестве справки **[Продолжительность эксплуатации (Длительная эксплуатация)]**, используя раздел **[Вопросы]** в качестве справочного. Как правило, не используйте ее при вычислении места определения причины, но при необходимости ее возможно использовать при определении последовательности действий при обнаружении неисправностей.

| | | Причины | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|---|---|--|
| | | Заклинивание турбоагрегата, заедание | Засорен фильтр воздухоочистителя | Износ поршневого кольца, цилиндра | Засорение или заедание впускной форсунки | Неправильный момент впрыска топлива (чрезмерный впрыск) | Неисправность топливного насоса высокого давления | |
| ※1 | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | |
| ※2 | Продолжительность эксплуатации | | △ | △ | △ | | | |
| | Длительная эксплуатация | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

- **Пример обнаружения и устранения неисправности, когда выхлопные газы имеют черный цвет**
Предположим, что предполагаемой причиной черного цвета выхлопных газов является вывод [Засорен воздухоочиститель]. С этой неисправностью связаны три признака: [Выхлопные газы приобрели черный цвет постепенно], [Мощность снижается постепенно] и [Указатель запыленности фильтра красный]. Если мы будем искать причину, исходя из этих признаков, то выясним, что она взаимосвязана с 5 причинами. Попробуем объяснить метод использования этих возможных взаимосвязей при определении наиболее вероятной причины.

S-7 Выхлопные газы имеют черный цвет (неполное сгорание топлива)

Общие причины того, что выхлопные газы имеют черный цвет.

- Недостаточное количество всасываемого воздуха.
- Неправильные условия впрыска топлива.
- Избыточный впрыск топлива.

| | | Причины | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| | | Заклинивание турбоагнетателя, заедание засорение элемента воздухоочистителя | Износ поршневого кольца, цилиндра | Заворачивание или заедание впрыскивающей форсунки | Неправильный момент впрыска топлива | Неправильный клапанный зазор | Утечка воздуха между турбоагнетателем и головкой цилиндра | Плохая посадка клапана, седла клапана | Неисправность топливного насоса (заведение плунжера) |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | △ | | | | △ | |
| | Цвет выхлопных газов | Приобрели черный цвет внезапно | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Приобрели черный цвет постепенно | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Масло в двигатель приходится добавлять более часто | Голубой при небольшой нагрузке | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Внезапно | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Потеря мощности произошла | Постепенно | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Использовалось топливо несоответствующей марки | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Пункты проверки | Указатель запыленности фильтра красный | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Слышен посторонний шум в зоне турбоагнетателя | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Двигатель плохо развивает обороты, сгорание топлива неравномерное | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Метки на топливном насосе не совмещены | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Нарушено уплотнение в топливном насосе | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Слышен металлический стук в зоне головки цилиндра | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Ненормальный шум выхлопных газов | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Поврежден глушитель | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Утечка воздуха между турбоагнетателем и головкой цилиндра, ослаблен хомут | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Диагностика | Турбоагнетатель с трудом проворачивается от руки | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | При осмотре элемента воздухоочистителя обнаруживается, что он засорен | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Проверка топливного насоса показывает, что кол-во впрыскиваемого топлива не в норме | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Цвет выхлопных газов становится нормальным, если снять глушитель | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | Способ устранения | Замените | Очистите | Замените | Замените | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Замените | Замените |

6161A2

6161A2

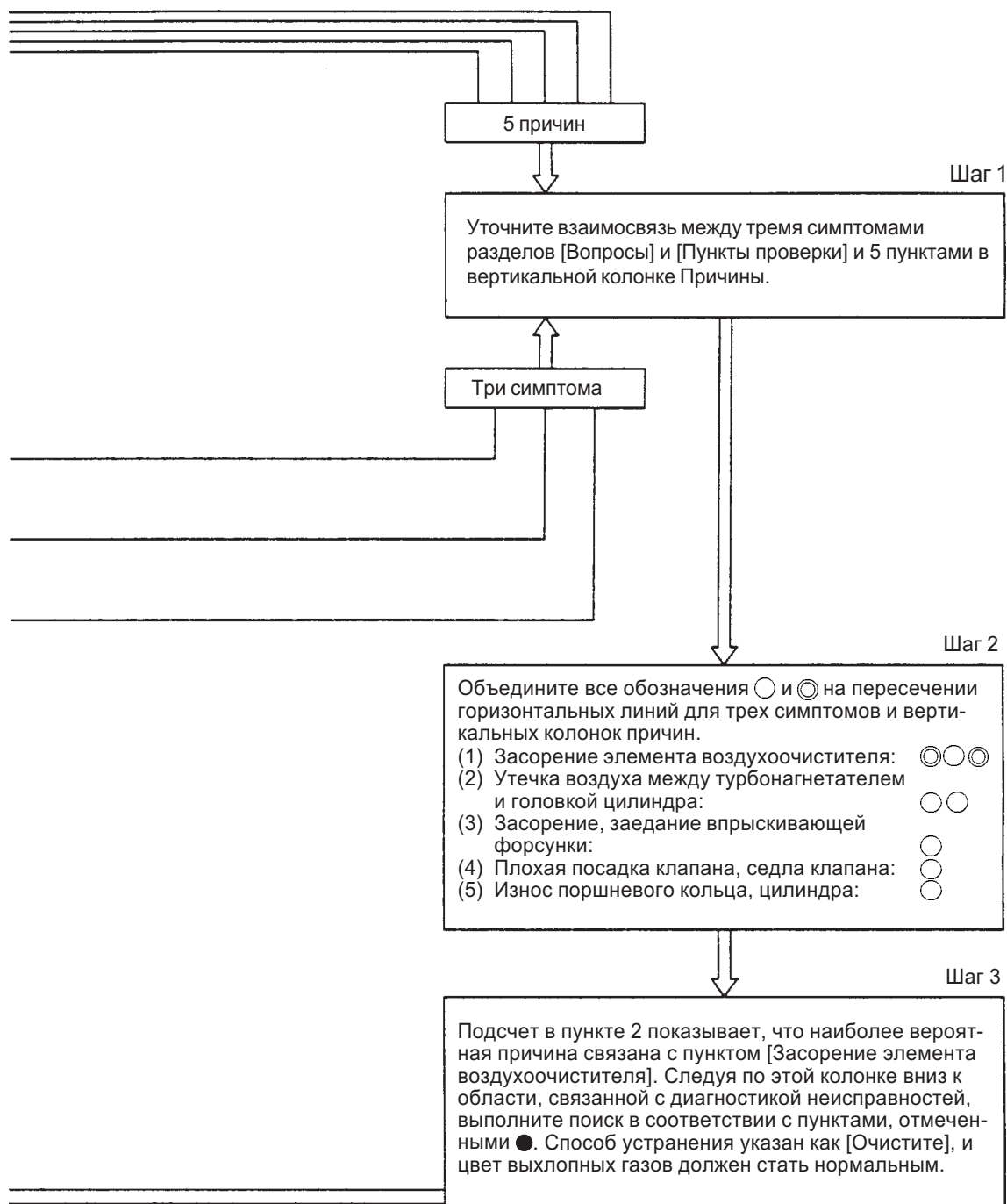


ТАБЛИЦА ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

S-1 Плохой запуск (модели с механическим регулятором) (запуск всегда занимает время)

Общие причины того, что выхлопные газы выходят, а двигатель не запускается

- Неисправность электрооборудования
- Недостаточная подача топлива
- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Неправильный выбор вида топлива
(При наружной температуре ниже -10°C - используйте топливо ASTM D975 №1).

★ Степень зарядки аккумуляторной батареи

| Наружная температура | Степень зарядки | | | | |
|----------------------|-----------------|------|------|------|------|
| | 100 % | 90 % | 80 % | 75 % | 70 % |
| 20°C | 1.28 | 1.26 | 1.24 | 1.23 | 1.22 |
| 0°C | 1.29 | 1.27 | 1.25 | 1.24 | 1.23 |
| -10°C | 1.30 | 1.28 | 1.26 | 1.25 | 1.24 |

- Аккумуляторная батарея пригодна к использованию, если ее плотность 70% или более в соответствии с вышеприведенной таблицей.
- В холодную погоду требуется степень зарядки 75% или более.

| Причины | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Износ поршневого кольца, цилиндра | | | | | | | | | |
| Плохая посадка клапана, цилиндра | | | | | | | | | |
| Засорение элемента воздухоочистителя | | | | | | | | | |
| Засорен топливный фильтр, сетчатый фильтр | | | | | | | | | |
| Засорен сетчатый фильтр подкачивающего насоса | | | | | | | | | |
| Неисправно оборудование системы APS | | | | | | | | | |
| Неисправен регулятор | | | | | | | | | |
| Неисправен генератор | | | | | | | | | |
| Неисправна или разряжена аккумуляторная батарея | | | | | | | | | |
| Неисправна впрыскивающая форсунка | | | | | | | | | |
| Неправильный момент впрыска топлива | | | | | | | | | |
| Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) | | | | | | | | | |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | Причины | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | △ | △ | △ | | | | | | △ | |
| | Постепенно ухудшается | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Легкость запуска | Запускается, когда теплый | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| | Индикаторная лампа не горит | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| Увеличивается расход масла двигателя | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | | ○ | ○ |
| Лампа предупреждения запыленности фильтра мигает | | | | ◎ | | | | | | | | | | |
| Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | | | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ |
| Использовалось масло несоответствующей марки | | | | | | | | | | | | | | |
| Контрольная лампа аккумуляторной батареи горит | | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | |
| Стартер проворачивает двигатель медленно | | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | | | | | | | | | | ◎ |
| Двигатель неравномерно развивает обороты, неравномерное сгорание топлива | | ○ | ○ | | | | | | | | | | ◎ | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| Метки на топливном насосе не совмещены | | | | | | | | | | | | | | ◎ |
| Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | | | | | | |
| При проворачивании двигателя стартером | 1) Даже при ослаблении гайки трубки топливного насоса топлива выходит мало | | | | | | | | | | | | | ◎ |
| | 2) Даже при ослаблении пробки выпуска воздуха из топливного фильтра топлива выходит мало | | | | | | | | | | | | | ◎ |
| Утечка в топливопроводе | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| Двигатель работает неустойчиво (неравномерное вращение) | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |

| Диагностика | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | Причины | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| При осмотре элемента воздухоочистителя обнаруживается, что он засорен | | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | ● | | | | | | | | | | |
| При осмотре сетчатого фильтра топливподкачивающего насоса обнаруживается, что он засорен | | | | | ● | | | | | | | | | |
| Система подогрева APS не нагревается | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Напряжение между клеммами В и Е генератора при работе двигателя на низких холостых оборотах составляет 26 - 30 В? | Да | | | | | | | | | | | | ● | |
| | Нет | | | | | | | | | | | | | ● |
| Плотность электролита или напряжение аккумуляторной батареи имеют низкое значение | | | | | | | | | | | | | ● | |
| При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | | | | | | | | | | | | | | ● |
| Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад (при снятой заглушке сзади насоса видно, что втулка плунжера не перемещается) | | | | | | | | | | | | | | ● |
| При осмотре крышки топливозаливной горловины обнаруживается, что она засорена | | | | | | | | | | | | | | |
| При осмотре переливного клапана обнаруживается, что он перемещается с трудом или всегда остается открытым | | | | | | | | | | | | | | |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину

| Способ устранения | Причины | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | | |

S-1 Плохой запуск (модели с электронным регулятором) (запуск всегда занимает время)

Общие причины того, что выхлопные газы выходят, а двигатель не запускается

- Неисправность электрооборудования
- Недостаточная подача топлива
- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Неправильный выбор вида топлива
(При наружной температуре ниже -10°C - используйте топливо ASTM D975 №1, при температуре выше -10°C дизельное топливо ASTM D975 №2).

★ Степень зарядки аккумуляторной батареи

| Наружная температура | Степень зарядки | | | | |
|----------------------|-----------------|------|------|------|------|
| | 100 % | 90 % | 80 % | 75 % | 70 % |
| 20°C | 1.28 | 1.26 | 1.24 | 1.23 | 1.22 |
| 0°C | 1.29 | 1.27 | 1.25 | 1.24 | 1.23 |
| -10°C | 1.30 | 1.28 | 1.26 | 1.25 | 1.24 |

- Аккумуляторная батарея пригодна к использованию, если ее плотность 70% или более в соответствии с вышеприведенной таблицей.
- В холодную погоду требуется степень зарядки 75% или более.

| | | Причины | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|----------------------|---|-------------------------------------|--|---|
| | | Износ поршневого кольца, цилиндра | Плохая посадка клапана, седла клапана | Засорение элемента воздухоочистителя | Засорен топливный фильтр, сетчатый фильтр | Неисправен топливный регулятор | Неисправен генератор | Неисправна или разряжена аккумуляторная батарея | Неправильная впрыскивающая форсунка | Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) | Утечка, засорение, воздух в топливной системе |

| | Вопросы | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|
| | Анализ перечня недавних ремонтов | Продолжительность эксплуатации | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Пункты проверки | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | △ | △ | | | | △ | | | | | | | |
| | Легкость запуска | Постепенно ухудшается | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | Запускается, когда теплый | | | | | ◎ | | | | ◎ | | | | | | | |
| | Перезапуск после прогрева занимает длительное время | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Индикаторная лампа не горит | | | | | | | | | ◎ | | | | | | | | |
| | Увеличивается расход масла двигателя | | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | ◎ | ◎ | | | | | ○ | | | | | ○ | | |
| | Лампа предупреждения запыленности фильтра мигает | | | | ◎ | | | | | | | | | | | | | |
| | Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | |
| | Контрольная лампа аккумуляторной батареи горит | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | | | | | |
| | Стартер проворачивает двигатель медленно | | | | | | | | | | | ◎ | | | | | | |
| | Вопросы | При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | | | | | | | | | | | | ◎ |
| Двигатель неравномерно развивает обороты, неравномерное сгорание топлива | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| Метки на топливном насосе не совмещены | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| При проворачивании двигателя стартером | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Даже при ослаблении гайки трубки топливного насоса топлива выходит мало | | | | | | | | | | ◎ | | | | | | | ◎ | |
| 2) Даже при ослаблении пробки выпуска воздуха из топливного фильтра топлива выходит мало | | | | | | | | | | | ◎ | | | | | | ◎ | |
| Утечка в топливопроводе | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ |
| Двигатель работает неустойчиво (неравномерное вращение) | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | ◎ |

| | Диагностика | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | При осмотре элемента воздухоочистителя обнаруживается, что он засорен | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | При осмотре сетчатого фильтра топливоподкачивающего насоса обнаруживается, что он засорен | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Система подогрева APS не нагревается | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Напряжение между клеммами В и Е генератора при работе двигателя на низких холостых оборотах составляет 26 - 30 В? | Да | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Нет | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Плотность электролита или напряжение аккумуляторной батареи имеют низкое значение | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад (при снятой заглушке сзади насоса видно, что втулка плунжера не перемещается) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | При осмотре крышки топливозаправочной горловины обнаруживается, что она засорена | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Легенда
 ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 ● : Пункты, подтверждающие причину

| Способ устранения | Замените | Отремонтир. | Очистите | Очистите | Замените | Замените | Замените | Замените | Отрегулируй. | Замените | Очистите |
|-------------------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|
|-------------------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|

6161A2

S-2 Двигатель не запускается

(1) Двигатель не проворачивается

Общие причины того, что двигатель не проворачивается

- Заедание внутренних деталей двигателя
 - ★ Если произошло заклинивание внутренних деталей двигателя, произведите диагностику неисправностей в соответствии с разделом “Двигатель останавливается во время работы”.
- Неисправности в работе силовой передачи
- Неисправно электрооборудование

| | | Причины | | | | | | | | |
|--|---|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | △ | | △ | | | | |
| | Звуковой сигнал после поворота пускового выключателя в положение ВКЛ | Не звучит | ◎ | | | | | ○ | | ○ |
| | | Звучит с низким уровнем громкости | | ◎ | | | | | | |
| | При повороте пускового выключателя в положение ЗАПУСК ведущая шестерня стартера выдвигается, но | Частота вращения мала | | ◎ | | | | | | |
| | | Издаёт грохочущий звук | | ◎ | ◎ | | | | | |
| | | Тут же разъединяется | | | | ◎ | | | | |
| | Пункты проверки | При повороте пускового выключателя в положение ЗАПУСК ведущая шестерня стартера не выдвигается | ◎ | ○ | | | | | | ○ |
| | | При повороте пускового выключателя в положение ВКЛ не слышен щелчок | ○ | | | | ◎ | | | |
| | | Клемма аккумуляторной батареи ослаблена | | | | | | ◎ | | |
| При повороте пускового выключателя в положение ВКЛ соединительные тяги не двигаются | | | | | | | | ◎ | ◎ | |
| При проверке аккумуляторной батареи выясняется, что уровень электролита низкий | ◎ | | | | | | | | | |
| | | Произведите диагностику неисправностей на повреждение электроцепи при запуске | | | | | | | | |
| Диагностика | Плотность электролита, напряжение аккумуляторной батареи имеют низкое значение | | ● | | | | | | | |
| | Для нижеследующих условий 1) - 5) поверните пусковой выключатель в положение ВЫКЛ, подсоедините кабель и произведите диагностику неисправностей в положении ВКЛ | | | | | | | | | |
| | 1) Двигатель запускается при соединении клеммы В и клеммы С пускового выключателя | | | | | | | | ● | |
| | 2) Даже при соединении клеммы В и клеммы С стартера двигатель запускается | | ● | | | | | | | |
| | 3) Двигатель запускается при соединении клеммы В и клеммы С предохранительного реле | | | | ● | | | | | |
| | 4) Двигатель запускается при соединении клеммы предохранительного выключателя и клеммы В стартера | | | | ● | | | | | |
| | 5) Отсутствует напряжение 24 В между клеммой В и клеммой Е реле аккумуляторной батареи | | | | | ● | | | | |
| При осмотре зубчатого венца выясняется, что его зубья имеют повреждения | | | ● | | | | | | | |
| Двигатель не вращается даже при отсоединении тросика электропривода регулятора двигателя | | | | | | | ● | ● | | |
| | | Произведите диагностику неисправностей на повреждение электроцепи запуска | | | | | | | | |
| Легенда | | | | | | | | | | |
| ○ | Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | |
| ◎ | Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | |
| △ | Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация) | | | | | | | | | |
| ● | Пункты, подтверждающие причину. | | | | | | | | | |
| Способ устранения | | — | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените | Отрегулируйте | Замените | |

6161A2

(2) Двигатель вращается, но выхлопные газы не выходят (нет впрыска топлива) (модели с механическим регулятором)

Общие причины того, что двигатель вращается, но выхлопные газы не выходят

- Нет подачи топлива
- Подача топлива очень низкая
- Неправильный выбор марки топлива (особенно зимой)

★ Норматив выбора топлива

| ТИП ТОПЛИВА | НАРУЖНАЯ ТЕМПЕРАТУРА | | | | |
|-------------------|----------------------|---------|----------|----------|--------------|
| | 14 -10 | 32 0 | 50 10 | 68 20 | 86°F 30°C |
| Дизельное топливо | ASTM D975 No. 2 | | | | |
| | ASTM D975 No. 1 | | | | |

| Причины |
|--|
| Повреждение пружины одного вала топливного насоса высокого давления |
| Износ или поломка топливной рейки |
| Резкая потеря упругости топливного насоса высокого давления (заведение, заклинивание или поломка поршня топливного насоса высокого давления) |
| Засорение топливного насоса высокого давления (заведение) |
| Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса |
| Нет топлива в баке |
| Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса |
| Засорение в баке |
| Засорение, утечки в топливopроводе |
| Неисправность отверстия сапуна топливного бака |
| Использование несоответствующей марки топлива |

6161A2

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|---|---|---|--|--|---|---|---|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | |
| Выхлопные газы перестали выходить внезапно (при повторном запуске) | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | | |
| Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | ⊙ | ⊙ | | | | | |
| Нет топлива в баке | | | | | | | | ⊙ | | |
| Утечки в топливopроводе, повреждение трубопровода | | | | | | | | | ⊙ | |
| Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | ⊙ | |
| При повороте пускового выключателя в положение ON соединительные тяги не перемещаются | | | | | | | | | | ⊙ |
| При осуществлении слива из топливного фильтра топливо не выходит | | | | | | | | | | ⊙ |
| При проворачивании двигателя стартером 1) Топливо не вытекает, даже если ослаблена крышка воздуховыпускного винта топливного фильтра | ⊙ | | | ○ | ○ | | | | | ○ |
| 2) Топливо не разбрызгивается, даже если ослаблена накидная гайка топливopровода высокого давления | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | | |
| При сливе топлива с ним выходят вода и ржавчина | | | | ○ | ○ | | | | | |

| Диагностика | Произведите осмотр топливного насоса высокого давления | | | | | | | | | |
|-------------|--|---|---|---|---|--|--|--|---|---|
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | ● | | | | | | | | |
| | Произведите осмотр топливopодкачивающего насоса | | ● | | | | | | | |
| | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | ● | | | | | | ● |
| | При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | ● | | | | | |
| | При осмотре крышки топливopазливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | | | | | ● | |
| | Двигатель не вращается даже при отсоединении тросика электропривода регулятора двигателя | | | | | | | | | ● |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | Замените | Замените | Замените | Очистите | Очистите | Заправьте | Отремонтир. | Отремонтир. | Замените | Замените |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|-------------|----------|----------|
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|-------------|----------|----------|

(2) Двигатель вращается, но выхлопные газы не выходят (нет впрыска топлива) (модели с электронным регулятором)

Общие причины того, что двигатель вращается, но выхлопные газы не выходят

- Нет подачи топлива
- Подача топлива очень низкая
- Неправильный выбор марки топлива (особенно зимой)

★ Норматив выбора топлива

| ТИП ТОПЛИВА | НАРУЖНАЯ ТЕМПЕРАТУРА | | | | | |
|-------------------|----------------------|-----------|-----------|----|----|------|
| | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30°C |
| Дизельное топливо | | | JIS No. 2 | | | |
| | | JIS No. 3 | | | | |
| | JIS Special No. 3 | | | | | |

| Причины |
|--|
| Повреждение приводного вала топливного насоса высокого давления |
| Неисправность плунжерной пары топливного насоса (заедание, выработка, износ) |
| Заедание валика плунжерного насоса |
| Заклинивание или поломка поршня насоса высокого давления |
| Засорение топливного насоса |
| Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса |
| Нет топлива в баке |
| Засорение в баке |
| Засорение утечки в топливopроводе |
| Неисправность отверстия сагуна топливного бака |
| Использование несоответствующей марки топлива |
| **Заклинивание отсеки топлива (запирание клапана) регулятора |
| *Неисправность шестерни, вала регулятора |
| **Запирание разгрузочного клапана масляного насоса |
| Запирание золотника регулятора |

| Вопросы | Причины | | | | | | | | | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | |
| Продолжительность эксплуатации Длительная эксплуатация | | | | | △ | △ | | | △ | |
| Выхлопные газы перестали выходить внезапно (при повторном запуске) | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | ⊙ | ⊙ |
| Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | |
| Нет топлива в баке | | | | | | ⊙ | | | | |
| Утечки в топливopроводе | | | | | | | ⊙ | | | |
| Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | ⊙ | | |
| При осуществлении слива из топливного фильтра топливо не выходит | | | | | | | | | ⊙ | |
| При проворачивании двигателя стартером | | | | | | | | | | |
| 1) Муфта топливного насоса высокого давления не вращается | ⊙ | | | | | | | | | |
| 2) Топливо не вытекает, даже если ослаблена крышка воздуховыпускного винта топливного фильтра | ⊙ | | ○ | ○ | | | | | ○ | |
| 3) Топливо не вытекает, даже если ослаблена крышка воздуховыпускного винта топливного насоса высокого давления | | | | | | | | ⊙ | | |
| 4) Топливо не разбрызгивается, даже если ослаблена накидная гайка топливopровода высокого давления | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | ⊙ | ⊙ |
| При сливе топлива с ним выходят вода и ржавчина | | | ○ | ○ | | | | | | |

| Диагностика | Причины | | | | | | | | | |
|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Произведите осмотр топливного насоса высокого давления | ● | | | | | | | | | |
| Топливная рейка не возвращается назад | | ● | | | | | | | | |
| Произведите осмотр топливopодкачивающего насоса | | | ● | | | | | | | |
| При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | ● | | | | | ● | |
| При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | ● | | | | | |
| При осмотре крышки топливозаливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | | | | ● | | | |
| Проверьте соленоид отсеки топлива | | | | | | | | ● | | |
| Проверьте масляный насос регулятора | | | | | | | | | ● | ● |
| Проверьте золотник регулятора | | | | | | | | | | ● |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | Причины | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | |
| Заправьте | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |

6161A2

(3) Выхлопные газы выходят, но двигатель не запускается (впрыск топлива есть)

Общие причины того, что выхлопные газы выходят, но двигатель не запускается.

- Недостаточное приводное усилие из-за неисправного электрооборудования
- Недостаточная подача топлива
- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Неправильные условия впрыска топлива

6161A2

| | | Причины | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|--|--|--|--|---|---|---|
| | | Неисправен, сломан клапанный мех-м (заедание рейки, плунжера) | Износ поршневого кольца, гильзы цилиндра | Засорение топливного фильтра, гильзы цилиндра | Засорение сетчатого фильтра топливного фильтра, сетчатого фильтра | Неисправно устройство топливopодкачивающего насоса | Неисправна или разряжена система очистки | Утечки, засорение, повреждена аккумуляторная батарея | Засорение или разряжена аккумуляторная батарея | Засорение или повреждена аккумуляторная батарея | Использовалось топливо, масло несоответствующей марки | Неисправность рычага управления подачей топлива |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | | Δ | Δ | Δ | | | | | Δ | | |
| | Перестал запускаться внезапно | ⊙ | ⊙ | | | | | | | | | |
| | При провороте двигателя слышен посторонний шум в области головки цилиндров | ⊙ | | | | | | | | | | |
| | Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | ⊙ | | | | | | | | | |
| | Использовалось топливо несоответствующей марки | ○ | | | | | | | ○ | | | |
| | Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | |
| | Использовалось масло несоответствующей марки | | | | | | | | | ⊙ | | |
| | При сливе топлива из бака в нем обнаружена ржавчина | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | | |
| | Лампа предупреждения запыленности воздухоочистителя мигает | | | | | ⊙ | | | | | | |
| | Индикаторная лампа предпускового подогрева не горит | | | | | | ⊙ | | | | | |
| | Стартер проворачивает двигатель медленно | | | | | | | ⊙ | | ⊙ | | |
| | Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | ○ | | |
| | При перемещении рычага топливной рейки в положение ПОЛНАЯ ПОДАЧА он не входит в контакт со стопором | | ○ | | | | | | | | ○ | |
| | При проворачивании двигателя стартером | | | | | | | | | | | |
| | 1) Выходит малое количество топлива, даже если ослаблена накидная гайка топливopодкачивающего насоса | ⊙ | | | | | | | | | ○ | |
| | 2) Выходит малое количество топлива, даже если пробка выпуска воздуха ослаблена | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | ○ | |
| | Утечка в топливopодводе | | | | | | | | ⊙ | | | |
| | При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | | | | ⊙ | | | |
| | При осуществлении слива из топливного фильтра топливо не выходит | | | | | | | | | ⊙ | | |
| | Рычаг топливного насоса высокого давления не перемещается даже если рычаг управления подачей топлива сдвинут | | | | | | | | | | ⊙ | |

| Диагностика | Снимите крышку головки и произведите осмотр | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|--|
| | | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | При осмотре элемента воздухоочистителя выясняется, что он засорен | При повороте пускового включателя в положение HEAT система подогрева APS не нагревается | Плотность электролита, напряжение аккумуляторной батареи имеют низкое значение | Топливopодкачивающий насос работает либо очень легко, либо очень тяжело | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | При осмотре крышки топливозаливной горловины выясняется, что она загрязнена | Люфт в рычажном механизме управления подачей топлива |
| | Снимите крышку головки и произведите осмотр | ● | | | | | | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | ● | | | | | | | | | |
| | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | ● | | | | | | | | |
| | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | ● | | | | | | ● | |
| | При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | ● | | | | | | |
| | При осмотре элемента воздухоочистителя выясняется, что он засорен | | | | | | ● | | | | | |
| | При повороте пускового включателя в положение HEAT система подогрева APS не нагревается | | | | | | | ● | | | | |
| | Плотность электролита, напряжение аккумуляторной батареи имеют низкое значение | | | | | | | | ● | | | |
| | Топливopодкачивающий насос работает либо очень легко, либо очень тяжело | | | | | | | | | ● | | |
| | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | | | | | | | ● | |
| | При осмотре крышки топливозаливной горловины выясняется, что она загрязнена | | | | | | | | | | | ● |
| | Люфт в рычажном механизме управления подачей топлива | | | | | | | | | | | ● |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - Δ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|--|
| | Замените | Замените | Замените | Очистите | Очистите | Очистите | Отремонтир. | Замените | Отремонтир. | Очистите | Отремонтир. | |
| | | | | | | | | | | | | |

S-3 Снижение приемистости двигателя (плохо развивает обороты)

Общие причины того, что двигатель плохо развивает обороты.

- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Недостаточная подача топлива
- Неправильные условия впрыска топлива
- Использование топлива несоответствующей марки

| Причины | |
|--|--|
| Засорение элемента воздухоочистителя | |
| Засорение топливного фильтра, сетчатого фильтра | |
| Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | |
| Засорена впрыскивающая форсунка, неправильное распыление | |
| Неисправность топливopодкачивающего насоса | |
| Износ поршневого кольца, цилиндра | |
| Заклинивание турбокомпрессора | |
| Неправильный клапанный зазор | |
| Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | |
| Засорение, утечка в топливopровode | |
| Плохая посадка клапана и седла клапана | |
| Неправильная регулировка рычага останова топливного насоса высокого давления | |
| Неисправность диафрагмы корректора топлива, сломан воздушный насос | |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | Причины | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|--|--|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|------------------------------------|--|--|--|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | Засорение элемента воздухоочистителя | Засорение топливного фильтра, сетчатого фильтра | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Засорена впрыскивающая форсунка, неправильное распыление | Неисправность топливopодкачивающего насоса | Износ поршневого кольца, цилиндра | Заклинивание турбокомпрессора | Неправильный клапанный зазор | Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | Засорение, утечка в топливopровode | Плохая посадка клапана и седла клапана | Неправильная регулировка рычага останова топливного насоса высокого давления | Неисправность диафрагмы корректора топлива, сломан воздушный насос |
| Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | △ | △ | △ | | | | | | | | | | |
| Использовалось топливо несоответствующей марки | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | | | | |
| Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | | | | | | ◎ | | | | | | | | ◎ |
| При сливе топлива из бака в нем обнаружена вода и ржавчина | | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | |
| Лампа предупреждения запыленности воздухоочистителя мигает | | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| Слышен посторонний шум в зоне турбокомпрессора | | | | | | | | ◎ | | | | | | | |
| Двигатель начинает хуже развивать обороты | | | | | | ○ | | ◎ | | ○ | ○ | | | | |
| Цвет выхлопных газов | Голубой при малой нагрузке | | | | | | ◎ | | | | | | | | |
| | Черный | | ◎ | | ◎ | | ◎ | | | | ○ | | | | ◎ |
| В зоне головки цилиндров прослушивается металлический стук | | | | | | | | | ◎ | | | | | | |
| Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | | ◎ | | | | | |
| Утечка из топливopровode | | | | | | | | | | | ◎ | | | | |
| Нормальная работа двигателя на высоких холостых оборотах без нагрузки, но частота вращения резко падает при нагрузке | | | ◎ | ◎ | | ○ | | | ○ | | | ◎ | ◎ | | |
| Двигатель работает неустойчиво (неравномерное вращение) | | | ○ | ◎ | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | |
| При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | ◎ | | | | | | | | | | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | | | | | ◎ | | | | | | | | | |

| Диагностика | Причины | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|--|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|------------------------------------|--|--|--|
| | Засорение элемента воздухоочистителя | Засорение топливного фильтра, сетчатого фильтра | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Засорена впрыскивающая форсунка, неправильное распыление | Неисправность топливopодкачивающего насоса | Износ поршневого кольца, цилиндра | Заклинивание турбокомпрессора | Неправильный клапанный зазор | Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | Засорение, утечка в топливopровode | Плохая посадка клапана и седла клапана | Неправильная регулировка рычага останова топливного насоса высокого давления | Неисправность диафрагмы корректора топлива, сломан воздушный насос |
| При осмотре элемента воздухоочистителя выясняется, что он засорен | ● | | | | | | | | | | | | |
| При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | ● | | | | | | | | | | | |
| При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | ● | | | | | | | | | | |
| При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | ● | | | | | | | | | |
| Произведите осмотр топливopодкачивающего насоса | | | | | ● | | | | | | | | |
| Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | | | | ● | | | | ● | | | |
| Турбокомпрессор с трудом проворачивается от руки | | | | | | | ● | | | | | | |
| Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | | | | | | | | ● | | | | | |
| При осмотре крышки топливopазливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | | | | | | ● | | | | |
| Топливopодкачивающий насос работает либо слишком легко, либо слишком тяжело | | | | | | | | | | ● | | | |
| При повороте пускового включателя в положение ON между рычагом останова и стопорным болтом образуется зазор | | | | | | | | | | | ● | | |
| При повороте диафрагмы корректора подачи топлива оказывается, что он сломан или поврежден топливopровode | | | | | | | | | | | | ● | |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | Причины | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|---|--|--|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|------------------------------------|--|--|--|
| | Засорение элемента воздухоочистителя | Засорение топливного фильтра, сетчатого фильтра | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Засорена впрыскивающая форсунка, неправильное распыление | Неисправность топливopодкачивающего насоса | Износ поршневого кольца, цилиндра | Заклинивание турбокомпрессора | Неправильный клапанный зазор | Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | Засорение, утечка в топливopровode | Плохая посадка клапана и седла клапана | Неправильная регулировка рычага останова топливного насоса высокого давления | Неисправность диафрагмы корректора топлива, сломан воздушный насос |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | | |

S-4 Двигатель останавливается во время работы (модели с механическим регулятором)

Общие причины того, что двигатель останавливается во время работы.

- Заедание внутренних деталей двигателя
- Недостаточная подача топлива
- Перегрев
 - ★ Если двигатель останавливается из-за перегрева, произведите диагностику на перегрев.
 - ★ Если двигатель останавливается из-за неисправности силовой передачи, произведите диагностику шасси.

6161A2

| | | Причины | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|--|--------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|----------|---|
| | | Поломка, заклинивание поршня, шатуна | Поломка или заклинивание подшипника коленвала | Поломка клапанного механизма (клапан, коромысло и т.д.) | Поломка, заклинивание в силовой передаче | Повреждение вспомогательного оборудования насоса, шланги | Нет топлива в баке | Засорение привода вала топливopодкачивающего насоса | Засорение сетчатого фильтра топливного фильтра, сетчатого фильтра | Поломка или заклинивание топливopодкачивающего насоса | Засорение, утечка в топливopодкачивающем насосе | Неисправность топливного насоса в крышке топливного бака (заедание рейки, плунжера) | Неисправность силовой передачи | | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | | | | | |
| | Условия, при которых двигатель останавливается | Двигатель остановился внезапно с ненормальным шумом | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | △ | △ | | | | |
| | | Двигатель перегрелся и остановился | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | ○ |
| | | Двигатель остановился постепенно | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | Двигатель работал неустойчиво и затем остановился | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| | Загорается сигнальная лампочка уровня топлива в баке | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | Нет топлива в баке | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | |
| | Топливopодкачивающий насос работает либо слишком легко, либо слишком тяжело | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| | Двигатель работает, но останавливается при включении коробки передач | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | Пункты проверки | При попытке повернуть двигатель от руки при помощи приспособления для проворачивания коленвала | Не вращается совершенно | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | | | Вращается в противоположном направлении | | | ○ | | | | | | | | | |
| Перемещается на величину зазора | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| Вал не вращается | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| При сливе топлива из бака в нем обнаружена вода и ржавчина | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| При сливе масла в нем обнаружены металлические частицы | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| Диагностика | При снятии масляного поддона и его осмотре выясняется, что он неисправен | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | При снятии крышки головки и ее осмотре выясняется, что она неисправна | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | При проверке зубчатая передача не проворачивается | | | | ● | | | | | | | | | | |
| | Зубчатая передача проворачивается при снятии вспомогательного оборудования насоса | | | | | ● | | | | | | | | | |
| | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | Проверьте топливopодкачивающий насос | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Легенда | | Способ устранения | | | | | | | | | | | | | |
| ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените | Заправьте | Очистите | Очистите | Замените | Отремонтируйте | Очистите | Замените | |
| ○ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | | | | | | | |
| △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация) | | | | | | | | | | | | | | | |
| ● : Пункты, подтверждающие причину. | | | | | | | | | | | | | | | |

S-4 Двигатель останавливается во время работы (модели с электронным регулятором)

Общие причины того, что двигатель останавливается во время работы.

- Заедание внутренних деталей двигателя
- Недостаточная подача топлива
- Перегрев
 - ★ Если двигатель останавливается из-за перегрева, произведите диагностику на перегрев.
- Перегрев
 - ★ Если двигатель останавливается из-за неисправности силовой передачи, произведите диагностику шасси.

| | | Причины | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|--------------------------------------|--------------------|------------------------------|--|---|---|--------------------------|--------------------------------------|---|--|--|
| | | Поломка или заклинивание поршня, шатуна | Поломка или заклинивание подшипника коленвала | Поломка клапанного механизма (клапан, коромысло и т.д.) | Неисправность всасывающего клапана насоса | Перегреждение приводного вала насоса | Нет топлива в баке | Засорение топливного фильтра | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Поломка или заклинивание топливopодкачивающего насоса | Засорение, утечка в топливopодкачивающем насосе | Засорение шестерни, вала | Неисправность сапуна топливного бака | Неисправность топливного насоса высокого давления | Неисправность силовой передачи | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | | | | | | | | △ | △ | | | | | | |
| | Условия, при которых двигатель останавливается | Двигатель остановился внезапно с ненормальным шумом | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | ○ | ○ | |
| | | Двигатель перегрелся и остановился | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | Двигатель остановился постепенно | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | Двигатель работал неустойчиво и затем остановился | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | |
| | Загорается сигнальная лампочка уровня топлива в баке | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | Нет топлива в баке | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | |
| Топливopодкачивающий насос работает либо слишком легко, либо слишком тяжело | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | |
| Пункты проверки | Грязь на крышке топливного бака | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | Двигатель работает, но останавливается при включении коробки передач | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| | При попытке повернуть двигатель от руки при помощи приспособления для проворачивания коленвала | Не вращается совершенно | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | Вращается в противоположном направлении | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | Перемещается на величину зазора | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| | | Вал не вращается | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | При сливе топлива из бака в нем обнаружена вода и ржавчина | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | При сливе масла в нем обнаружены металлические частицы | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Проведите диагностику неисправностей шасси | |
| | Диагностика | Снимите и осмотрите масляный поддон | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| Снимите и осмотрите крышку головки | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| При проверке зубчатая передача не проворачивается | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| Зубчатая передача проворачивается при снятии вспомогательного оборудования насоса | | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| Проверьте топливopодкачивающий насос | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| Топливная рейка не двигается | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| Проверьте масляный насос регулятора | | | | | | | | | | | | | | | Проведите диагностику неисправностей шасси | |
| Заклинивание масляного насоса регулятора | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Способ устранения | Замените | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Замените | | | | | | | | | | | | | | | |
| Легенда | ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ○ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● : Пункты, подтверждающие причину. | | | | | | | | | | | | | | | |

6161A2

6161A2

| | | | | | | | | | | | | Причины | | |
|----------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|--|--|
| Замените | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | *Заклинивание шестерни, вала регулятора регулятора | |
| Замените | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | *Неисправность разгрузочного клапана масляного насоса регулятора | |
| Очистите | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | *Засорение впускного сетчатого фильтра масляного насоса регулятора | |

S-5 Двигатель работает неравномерно (неустойчивые обороты) (модели с механическим регулятором)

Общие причины того, что двигатель работает неравномерно

- Воздух в топливной системе
- Неисправен механизм регулятора

| | | Причины | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------|--|---|--|--|--|----------|--|
| | | Неправильная работа регулятора | Неправильная регулировка регулятора | Неправильная работа топливной рейки | Низкие холостые обороты двигателя имеют слишком малую величину | Нет топлива в баке | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Воздух в системе между топливopодкачивающего насоса и топливным баком | Воздух в системе между топливным баком и сетчатого фильтра | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Неисправность топливopодкачивающего насоса | | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | △ | △ | | | |
| | | Происходит на определенной частоте вращения | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | | | | | | |
| | | Происходит на низких холостых оборотах | ○ | | | ◎ | | | ○ | ○ | ○ | | |
| | | Происходит даже при увеличении частоты вращения | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | |
| | Пункты проверки | Происходит при движении на уклоне | | | | | ◎ | | | | | | |
| | | Нет топлива в баке | | | | | ◎ | | | | | | |
| | | Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | | | | ◎ | ◎ | | | |
| | | При сливе топлива из топливного бака в нем обнаружена ржавчина | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | Утечки в топливopоводе | | | | | | | | | ◎ | ◎ | |
| При работе топливopодкачивающего насоса | | 1) Нет отдачи, работает легко, возврат быстрый | | | | | | | | | ◎ | ◎ | |
| | | 2) Нет отдачи, работает легко, возврат нормальный | | | | | | | | | ◎ | | |
| Частота вращения двигателя иногда существенно меняется | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | ◎ | |
| Иногда трудно остановить двигатель | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | |
| Повреждено уплотнение топливного насоса высокого давления | | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | |
| Диагностика | Рычаг регулятора перемещается с трудом | ● | | ● | | | | | | | | | |
| | При проверке топливного насоса высокого давления выясняется, что он отрегулирован неправильно | | ● | | | | | | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | ● | | | | | | | | | |
| | При осмотре крышки топливозаливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | ● | | | | | | | ● | |
| | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | | | ● | | | | | | |
| | При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | | | ● | | | | | |
| | Проверьте топливopодкачивающий насос | | | | | | | | | | | ● | |
| Способ устранения | | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Заправьте | Очистите | Очистите | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Очистите | Замените | |

Легенда

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
- : Пункты, подтверждающие причину.

S-5 Двигатель работает неравномерно (неустойчивые обороты) (модели с электронным регулятором)

Общие причины того, что двигатель работает неравномерно

- Воздух в топливной системе
- Неисправен механизм регулятора

6161A2

| | | Причины | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|-------------------------------------|--|--------------------|--|---|--|---|---|--|--|
| | | Неправильная работа регулятора (неправильная регулировка) | Неправильное перемещение регулятора (соленоида, золотника) | Неправильная работа топливной рейки | Низкие холостые обороты двигателя имеют слишком малую величину | Нет топлива в баке | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Воздух в системе между топливopодкачивающего насоса и форсункой | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Воздух в системе между топливopодкачивающим насосом и форсункой | Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | Засорение сетчатого фильтра регулятора | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | | | |
| | Условия, в которых проявляется неравномерность работы двигателя | Происходит на определенной частоте вращения | ⊙ | ⊙ | ○ | | | | | | | | |
| | | Происходит на низких холостых оборотах | ○ | ○ | ⊙ | | | | | | | | |
| | | Происходит даже при увеличении частоты вращения | ⊙ | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | |
| | Происходит при движении на уклоне | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Нет топлива в баке | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | | | | ⊙ | ⊙ | | | | | |
| | При сливе топлива из топливного бака в нем обнаружена ржавчина | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| | Утечки в топливopоводе | | | | | | | | ⊙ | ⊙ | | | |
| Пункты проверки | При работе топливopодкачивающего насоса | | | | | | | | | | | | |
| | 1) Нет отдачи, работает легко, возврат быстрый | | | | | | | | ⊙ | ⊙ | | | |
| | 2) Нет отдачи, работает легко, возврат нормальный | | | | | | | | ⊙ | | | | |
| | Частота вращения двигателя иногда существенно возрастает | ⊙ | ⊙ | | | | | | | | | | |
| | Иногда трудно остановить двигатель | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | | | | |
| Диагностика | Залипание плунжера соленоида | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| | Залипание золотникового клапана | | ● | | | | | | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | ● | | | | | | | | | |
| | При осмотре крышки топливopазливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | ● | | | | | | ● | | |
| | При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | | ● | | | | | | |
| | При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | | | | ● | | | | | |
| | При осмотре сетчатого фильтра регулятора выясняется, что он засорен | | | | | | | | | | | ● | |
| Легенда | | Способ устранения | | | | | | | | | | | |
| ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Заправьте | Очистите | Очистите | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Очистите | Замените | |
| ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | | | | | |
| △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация) | | | | | | | | | | | | | |
| ● : Пункты, подтверждающие причину. | | | | | | | | | | | | | |

S-6 Недостаточная выходная мощность двигателя (отсутствие мощности) (модели с механическим регулятором)

Общие причины того, что выходная мощность двигателя недостаточна

- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Недостаточная подача топлива
- Неправильные условия впрыска топлива
- Использование топлива несоответствующей марки (при использовании несоответствующего топлива выходная мощность падает)
- Потеря мощности из-за перегрева
 - ★ Если двигатель теряет мощность из-за перегрева, произведите диагностику на перегрев.

| | | Причины | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|------------------------------|--|--|------------------------------------|---|---|--|-----------------------------|
| | | Засорение элемента воздухоочистителя | Заклинивание турбокомпрессора | Износ поршневого кольца, цилиндра | Засорение топливного фильтра, сетчатого фильтра | Засорение сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса | Заклинило плунжер топливного насоса, неправильно распыление | Неправильный клапанный зазор | Плохая посадка клапана и седла клапана | Износ рычажного механизма управления подачей топлива | Засорение, утечка в топливopроводе | Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | Сломана диафрагма корректора подачи топлива | Неправильное положение рычага подачи топлива | Уровень масла слишком велик |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | | | | | | | | | | | | |
| Потеря мощности произошла | Внезапно | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| | Постепенно | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | |
| Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | | ◎ | | | | | | | | | | | | ○ |
| Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | | ◎ | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | |
| Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | | | |
| Лампа предупреждения запыленности воздухоочистителя мигает | | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| Цвет выхлопных газов | Черный | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | |
| | Голубой при малой нагрузке | | | ◎ | | | | | | | | | | | |
| Слышен посторонний шум в зоне турбокомпрессора | | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | | ◎ | | | | | | | | | | | | |
| Двигатель плохо развивает обороты, топливо сгорает неравномерно | | | ◎ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Нормальная работа двигателя на высоких холостых оборотах без нагрузки, но частота вращения резко падает при нагрузке | | | | | ◎ | ◎ | | | | | | ○ | | | |
| При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | | | ◎ | ○ | | | | | | | |
| Двигатель работает неустойчиво (неравномерное вращение) | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | |
| В зоне головки цилиндров прослушивается металлический стук | | | | | | | | | ◎ | | | | | | |
| Высокие холостые обороты имеют слишком малую величину | | | | | | | | ○ | | | ◎ | | | | |
| Утечки в топливopроводе | | | | | | | | | | | ◎ | | | | |
| При зажатии трубопровода высокого давления между пальцами не ощущается пульсация | | | | | | | | | | ◎ | | | | | |

| Диагностика | | | | | | | | | | | | См. S-3 Снижение приемистости двигателя | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|
| | При осмотре элемента воздухоочистителя выясняется, что он засорен | ● | | | | | | | | | | | | | |
| Турбокомпрессор с трудом проворачивается от руки | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | ● | | | | | | | | ● | | | | |
| При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| При осмотре сетчатого фильтра топливopодкачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | | | ● | ● | | | | | | | | |
| Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| При перемещении рычага топливной рейки в положение ПОЛНАЯ ПОДАЧА он не входит в контакт со стопором | | | | | | | | | | | | ● | | | |
| Топливopодкачивающий насос работает либо слишком легко, либо слишком тяжело | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| При осмотре крышки топливopазливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | | | | | | | | | | | | ● |

Легенда

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
- : Пункты, подтверждающие причину.

Способ устранения

Очистите

Замените

Замените

Очистите

Очистите

Отрегулируйте

Замените

Отрегулируйте

Замените

Отрегулируйте

Очистите

S-6 Недостаточная выходная мощность двигателя (отсутствие мощности) (модели с электронным регулятором)

Общие причины того, что выходная мощность двигателя недостаточна

- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Недостаточная подача топлива
- Неправильные условия впрыска топлива
- Использование топлива несоответствующей марки
(при использовании несоответствующего топлива выходная мощность падает)
- Потеря мощности из-за перегрева
 - ★ Если двигатель теряет мощность из-за перегрева, произведите диагностику на перегрев.

| Причины | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|--|---|-------------------------|--|------------------------------------|---|---|
| Засорение элемента воздухоочистителя | Заклинивание турбоагнетателя | Износ поршневого кольца, цилиндра | Засорение топливного фильтра, заедание | Засорение сетчатого фильтра | Засорена впрыскивающая форсунка, сетчатого фильтра | Заклинило плунжер топливонакачивающего насоса | Неправильное распыление | Плохая посадка клапана и седла клапана | Засорение, утечка в Топливопроводе | Засорение отверстия сапуна в крышке топливного бака | Неисправен золотник переменного свободного хода |

6161A2

| Вопросы | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | |
| Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | | △ | △ | △ | | | | | △ | |
| Потеря мощности произошла | Внезапно | | ◎ | | | | | | | | | |
| | Постепенно | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | |
| Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | | ◎ | | | | | | | | | |
| Не была проведена замена фильтров в соответствии с инструкцией по эксплуатации | | ◎ | | ◎ | ◎ | | | | | | | |
| Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | |
| Лампа предупреждения запыленности воздухоочистителя мигает | | ◎ | | | | | | | | | | |
| Цвет выхлопных газов | Черный | ◎ | ◎ | | | | | | | | | ◎ |
| | Голубой при малой нагрузке | | | ◎ | | | | | | | | |
| Слышен посторонний шум в зоне турбоагнетателя | | | ◎ | | | | | | | | | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | | ◎ | | | | | | | | | |
| Двигатель плохо развивает обороты, топливо сгорает неравномерно | | ◎ | | | | ○ | | | | ○ | ○ | |
| Нормальная работа двигателя на высоких холостых оборотах без нагрузки, но частота вращения резко падает при нагрузке | | | | ◎ | ◎ | | | | | | ○ | |
| При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | | ◎ | ○ | | | | | |
| Двигатель работает неустойчиво (неравномерное вращение) | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | |
| В зоне головки цилиндров прослушивается металлический стук | | | | | | | | ◎ | | | | |
| Высокие холостые обороты имеют слишком малую величину | | | | | | | ○ | | | | | |
| Утечки в топливопроводе | | | | | | | | | | ◎ | | |

| Диагностика | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| При осмотре элемента воздухоочистителя выясняется, что он засорен | ● | | | | | | | | | | | |
| Турбоагнетатель с трудом проворачивается от руки | | ● | | | | | | | | | | |
| Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | ● | | | | | | | ● | | |
| При осмотре топливного и сетчатого фильтров выясняется, что они засорены | | | | ● | | | | | | | | |
| При осмотре сетчатого фильтра топливонакачивающего насоса выясняется, что он засорен | | | | | ● | | | | | | | |
| При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | | | ● | | | | | | |
| Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | | | | | ● | | | | | |
| Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | | | | | | | | ● | | | | |
| Топливонакачивающий насос работает либо слишком легко, либо слишком тяжело | | | | | | | | | | ● | | |
| При осмотре крышки топливозаливной горловины выясняется, что она сильно загрязнена | | | | | | | | | | | ● | |
| Проверьте как скользит золотниковый клапан и соленоид со стороны переменного свободного хода | | | | | | | | | | | | ● |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--|
| Очистите | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | | | |

S-7 Выхлопные газы имеют черный цвет (неполное сгорание топлива) (модели с механическим регулятором)

Общие причины того, что выхлопные газы имеют черный цвет

- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Неправильные условия впрыска топлива
- Избыточный впрыск топлива

| | | Причины | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|-----------------------------------|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| | | Заклинивание турбоагнетателя, заедание | Засорение элемента воздухоочистителя | Износ поршневого кольца, цилиндра | Засорение или заедание впускной форсунки | Неправильный момент впрыскивающей форсунки | Неисправность топливного насоса (избыточный впрыск) | Неправильный клапанный зазор | Повреждение, засорение глушителя | Утечка воздуха между турбоагнетателем и головкой цилиндра | Плохая посадка клапана, седла клапана | Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|---|---|---|--|--|---|---|---|---|--|--|---|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | | | | |
| Цвет выхлопных газов | Приобрели черный цвет внезапно | ☉ | | | ○ | | | | | | | | | ○ |
| | Приобрели черный цвет постепенно | ☉ | | | ○ | | | | | ○ | | | | |
| | Голубой при небольшой нагрузке | | | ☉ | | | | | | | | | | |
| Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | | ☉ | | | | | | | | | | | |
| Потеря мощности произошла | Внезапно | ☉ | | | ○ | | | ○ | | | ○ | | | ○ |
| | Постепенно | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | | |
| Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ |
| Слышен посторонний шум в зоне турбоагнетателя | | ☉ | | | | | | | | | | | | |
| Лампа предупреждения запыленности воздухоочистителя мигает | | ☉ | | | | | | | | | | | | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | | | | ☉ | | | | | | | | | | |
| Двигатель плохо развивает обороты, сгорание топлива неравномерное | | ○ | | | ☉ | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ |
| При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | | ☉ | | | | | | | | | ○ |
| Метки на топливном насосе не совмещены | | | | | ☉ | | | | | | | | | |
| Нарушено уплотнение в топливном насосе | | | | | | | | ☉ | | | | | | |
| Слышен металлический стук в зоне головки цилиндра | | | | | | | | ☉ | | | | | | |
| Ненормальный шум выхлопных газов | | ○ | | ○ | | | | ☉ | | | | | | ☉ |
| Поврежден глушитель | | | | | | | | ☉ | | | | | | |
| Утечка воздуха между турбоагнетателем и головкой цилиндра, ослаблен хомут | | | | | | | | | ☉ | | | | | |

| Диагностика | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|---|--|---|---|---|---|--|---|--|---|--|--|--|
| | Турбоагнетатель с трудом проворачивается от руки | При осмотре элемента воздухоочистителя обнаруживается, что он засорен | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | Проверка топливного насоса показывает, что кол-во впрыскиваемого топлива не в норме | Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | Цвет выхлопных газов становится нормальным, если снять глушитель | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | | | |
| | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | | ● | | | | | | | | ● | | | |
| | | | | ● | | | | | | | | | | |
| | | | | | ● | | | | | | | | | |
| | | | | | | ● | | | | | | | | |
| | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | | | | | | | | | ● | | | | | |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ☉ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|--------------|----------|-------------|--|--|--|--|
| | Очистите | Замените | Замените | Очистите | Очистите | Отремонтир. | Замените | Отрегулируй. | Замените | Отремонтир. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

6161A2

S-7 Выхлопные газы имеют черный цвет (неполное сгорание топлива) (модели с электронным регулятором)

Общие причины того, что выхлопные газы имеют черный цвет

- Недостаточное количество всасываемого воздуха
- Неправильные условия впрыска топлива
- Избыточный впрыск топлива

| Причины | |
|--|--|
| Заклинивание турбокомпрессора, заедание | |
| Засорение элемента воздухоочистителя | |
| Износ поршневого кольца, цилиндра | |
| Засорение или заедание впускной форсунки | |
| Неправильный момент впрыскивающей форсунки | |
| Неправильный момент впрыска топлива | |
| Повреждение клапанного зазора | |
| Утечка воздуха между турбокомпрессором и головкой цилиндра | |
| Плохая посадка клапана, седла клапана | |
| Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) | |
| Неисправен золотник переменного свободного хода, соленоид | |

6161A2

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | Причины | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|--|--|-------------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|--|---|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | Заклинивание турбокомпрессора, заедание | Засорение элемента воздухоочистителя | Износ поршневого кольца, цилиндра | Засорение или заедание впускной форсунки | Неправильный момент впрыскивающей форсунки | Неправильный момент впрыска топлива | Повреждение клапанного зазора | Утечка воздуха между турбокомпрессором и головкой цилиндра | Плохая посадка клапана, седла клапана | Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) | Неисправен золотник переменного свободного хода, соленоид |
| Цвет выхлопных газов | Приобрели черный цвет внезапно | | ⊙ | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Приобрели черный цвет постепенно | | ⊙ | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Голубой при небольшой нагрузке | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| Потеря мощности произошла | Внезапно | | ⊙ | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Постепенно | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| Слышен посторонний шум в зоне турбокомпрессора | Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Лампа предупреждения запыленности воздухоочистителя мигает | | ⊙ | | | | | | | | | | |
| Чрезмерный прорыв картерных газов | Двигатель плохо развивает обороты, сгорание топлива неравномерное | | ⊙ | | ⊙ | | | | | | | | |
| | При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| Метки на топливном насосе не совмещены | Слышен металлический стук в зоне головки цилиндра | | | | ⊙ | | | | | | | | |
| | Ненормальный шум выхлопных газов | | ⊙ | | ⊙ | | | | | | | | |
| Поврежден глушитель | Утечка воздуха между турбокомпрессором и головкой цилиндра, ослаблен хомут | | | | | | | | ⊙ | | | | |

| Диагностика | Способ устранения | | | | | | | |
|---|-------------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|----------|---------------|
| | Замените | Очистите | Замените | Замените | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Замените | Отрегулируйте |
| Турбокомпрессор с трудом проворачивается от руки | ● | | | | | | | |
| При осмотре элемента воздухоочистителя обнаруживается, что он засорен | | ● | | | | | | |
| Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | ● | | | | ● | |
| При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | ● | | | | |
| Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | | | | | ● | | | |
| Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | | | | | | ● | | |
| Цвет выхлопных газов становится нормальным, если снять глушитель | | | | | | | ● | |
| Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | | | | | | ● |
| Проверьте как скользит золотниковый клапан и соленоид со стороны переменного свободного хода | | | | | | | | ● |

Легенда

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
- : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | Замените | Очистите | Замените | Замените | Отрегулируйте | Отрегулируйте | Замените | Отрегулируйте |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|---------------|---------------|----------|---------------|
|-------------------|----------|----------|----------|----------|---------------|---------------|----------|---------------|

S-8 Повышенный расход масла (выхлопные газы имеют голубой цвет)

★ Чтобы предотвратить повышенный расход масла, не допускайте непрерывной работы двигателя на холостых оборотах без нагрузки в течение более, чем 20 минут (на низких и высоких холостых оборотах).

Общие причины повышенного расхода масла

- Ненормальное выгорание масла
- Утечка масла
- Износ деталей системы смазки

| Причины | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--|---|-----------------|
| Повреждено поршневое кольцо | Износ поршневого кольца, гильзы цилиндра | Засорен сапун или шланг сапуна | Утечка из масляного фильтра | Утечка из масляного поддона | Утечка из сливной трубки масла | Поврежден масляный трубопровод | Поврежден масляный поддон или головки цилиндров | Изменено уплотнение со стороны турбины нагнетателя | Изношено, повреждено заднее уплотнение со стороны турбины | Турбокомпрессор |
| Всасывается пыль из системы выпуска | Изношен клапан (штук), направляющая топливного насоса высокого давления | Уровень масла слишком велик | | | | | | | | |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|--|---|---|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | | | | | |
| Расход масла неожиданно увеличился | | | ⊙ | | | | | | | | | | | ⊙ | ⊙ |
| Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Масло для двигателя быстро загрязняется | | | ○ | ⊙ | ○ | | | | | | | | | | |
| Голубой цвет выхлопных газов при небольшой нагрузке | | | ⊙ | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| Интенсивность прорыва картерных газов | Большая | | ⊙ | ⊙ | | | | | | | | | | | |
| | В пределах нормы | | | | ⊙ | | | | | | | | | | |
| Пространство вокруг двигателя забрызгано маслом | | | | | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | | | | | | | |
| Масло в охлаждающей жидкости двигателя | | | | | | | | | | | ⊙ | | | | |
| После снятия выхлопной трубы выясняется, что она внутри забрызгана маслом | | | | | | | | | | | ⊙ | | | ○ | ⊙ |
| Внутренняя поверхность трубопровода подачи воздуха от турбокомпрессора забрызгана маслом | | | | | | | | | | | ⊙ | | | | |
| Уровень масла в камере механизма отбора мощности (картер гидротрансформатора) повышается | | | | | | | | | | | | | | ⊙ | |
| Уровень масла при проверке щупом оказывается выше метки Н | | | | | | | | | | | | | | | ⊙ |
| Ослаблены зажимы системы выпуска | | | | | | | | | | | | | | ⊙ | |
| При работе двигателя на низких холостых оборотах масло вытекает из шарнира турбокомпрессора и выпускного коллектора | | | | | | | | | | | | | | | |

| Диагностика | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|
| | На внутренней поверхности болта соединения топливного насоса высокого давления и трубопровода корректора подачи топлива обнаружено масло | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| При осмотре сапуна выясняется, что он засорен грязным маслом | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| Утечка масла из двигателя наружу | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Испытания маслоохладителя под давлением показывают, что в нем есть утечка | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| Чрезмерное биение вала турбокомпрессора | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | |
| Осмотр заднего уплотнения коленвала | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| После снятия выпускного коллектора в нем обнаружена пыль | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| После снятия выпускного коллектора обнаружено, что внутри он загрязнен маслом | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

Легенда

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
- : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------|
| | Замените | Замените | Очистите | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Замените | Замените | Замените | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Замените |

6161A2

S-9 Масло быстро загрязняется

Общие причины того, что масло быстро загрязняется

- Прорыв картерных газов из-за износа двигателя
- Засорение каналов системы смазки
- Использование топлива несоответствующей марки
- Использование масла несоответствующей марки
- Работа при повышенной нагрузке
- Слишком большой интервал между сменами масла

6161A2

| | | Причины | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|---|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Износ поршневого кольца, цилиндра | Засорение сапуна, трубки сапуна | Засорение масляного фильтра | Износ клапана, направляющей втулки клапана | Засорение маслоохладителя | Повреждено уплотнение сливной трубки турбокомпрессора | Неисправное уплотнение турбокомпрессора со стороны турбины | Выхлопные газы черного цвета | Уровень масла слишком велик | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | | | △ | | △ | | | |
| | Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | ◎ | | | | | | | ○ | |
| | Использовалось масло несоответствующей марки | | | ○ | | | | | | | |
| | Цвет выхлопных газов | Голубой при небольшой нагрузке | ◎ | | | | | | | | |
| | | Черный | | | | | | | ◎ | | |
| | Интенсивность прорыва картерных газов | Большая | ◎ | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | | В пределах нормы | | ◎ | | | | | | | |
| | Сигнальная лампочка давления масла горит даже при повышении давления масла | | | ◎ | | | | ○ | | | |
| | В масляном фильтре обнаружены частицы металла | | ○ | ◎ | ○ | | | | | | |
| После снятия выхлопной трубы выясняется, что она внутри забрызгана маслом | | | | ◎ | | | | | | | |
| Температура масла в двигателе быстро возрастает | | | | | ◎ | | | | | | |
| Уровень масла при проверке щупом оказывается выше метки H | | | | | | | | | ◎ | | |
| Пункты проверки | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | | | △ | | △ | | | |
| | Масло в двигатель приходится добавлять более часто | | ◎ | | | | | | | ○ | |
| | Использовалось масло несоответствующей марки | | | ○ | | | | | | | |
| | Цвет выхлопных газов | Голубой при небольшой нагрузке | ◎ | | | | | | | | |
| | | Черный | | | | | | | ◎ | | |
| | Интенсивность прорыва картерных газов | Большая | ◎ | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| В пределах нормы | | | ◎ | | | | | | | | |
| Сигнальная лампочка давления масла горит даже при повышении давления масла | | | ◎ | | | | ○ | | | | |
| В масляном фильтре обнаружены частицы металла | | ○ | ◎ | ○ | | | | | | | |
| После снятия выхлопной трубы выясняется, что она внутри забрызгана маслом | | | | ◎ | | | | | | | |
| Температура масла в двигателе быстро возрастает | | | | | ◎ | | | | | | |
| Уровень масла при проверке щупом оказывается выше метки H | | | | | | | | | ◎ | | |
| Диагностика | Измеренное давление компрессии масла имеет низкую величину | ● | | | ● | | | | | | |
| | При осмотре сапуна выясняется, что он засорен грязным маслом, или поврежден шланг | | ● | | | | | | | | |
| | При осмотре масляного фильтра выясняется, что он засорен | | | ● | | | | | | | |
| | При осмотре маслоохладителя выясняется, что он засорен | | | | ● | | | | | | |
| | Сливная трубка турбокомпрессора засорена | | | | | ● | | | | | |
| | Чрезмерное биение вала турбокомпрессора | | | | | | ● | | | | |
| | При осмотре предохранительного клапана масляного фильтра обнаруживается заедание или повреждение пружины | | | | | | | ● | | | |
| Способ устранения | Замените | Очистите | Замените | Замените | Очистите | Очистите | Замените | Замените | — | Отрегулируйте | |

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 ● : Пункты, подтверждающие причину.

S-10 Повышенный расход топлива (модели с механическим регулятором)

Общие причины, вызывающие повышенный расход топлива

- Утечка топлива
- Неправильные условия впрыска топлива
- Избыточный впрыск топлива

| | | Причины | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|---|---|--|--|
| | | Неисправность топливного насоса (избыточный впрыск) | Неправильное распыление из впрыскивающей форсунки | Неисправность плунжера топливного насоса высокого давления | Неправильная установка момента впрыска топлива | Утечка топлива из топливного насоса высокого давления | Нарушено уплотнение топливного насоса (поршень) | Неправильно отрегулирован топливный фильтр | Неисправность впрыскивающего рычажного механизма (остаточное распыление) |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | △ | △ | | | △ | |
| | Расход топлива | Больше, чем в аналогичных машинах этой же модели | ◎ | | ○ | | | | |
| | | Повысился постепенно | | ○ | ○ | | | | |
| Цвет выхлопных газов | Черный | ◎ | ○ | ○ | | | ○ | | |
| | Белый | | | | | | | | |
| Пункты проверки | Нарушено уплотнение в топливном насосе | ◎ | | | | | | | |
| | Неравномерное сгорание топлива | | ◎ | | | | | | |
| | При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | ◎ | ○ | | | | | |
| | Метки на топливном насосе не совмещены | | | | ◎ | | | | |
| | Утечка топлива из двигателя | | | | | ◎ | | | |
| | Уровень масла в двигателе повышается, масло пахнет топливом | ○ | | | | | ◎ | ◎ | |
| | Низкие холостые обороты имеют слишком большую величину | ○ | | | | | | | |
| Диагностика | Проверка топливного насоса показывает, что объем впрыска слишком большой | ● | | | | | | | |
| | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | ● | | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | ● | | | | | |
| | Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | | | | ● | | | | |
| | Снимите и осмотрите держатель форсунки | | | | | | | | ● |
| | Снимите и осмотрите топливopодкачивающий насос | | | | | | ● | | |
| При измерении частоты вращения двигателя оказывается, что низкие холостые обороты имеют слишком большую величину | | | | | | | ● | | |
| Легенда | | Способ устранения | | | | | | | |
| ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | Отрегулir. | Замените | Замените | Отрегулir. | Отремонтир. | Отремонтир. | Отрегулir. | Отремонтир. |
| ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки) | | | | | | | | | |
| △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация) | | | | | | | | | |
| ● : Пункты, подтверждающие причину. | | | | | | | | | |

6161A2

S-10 Повышенный расход топлива (модели с электронным регулятором)

Общие причины, вызывающие повышенный расход топлива

- Утечка топлива
- Неправильные условия впрыска топлива
- Избыточный впрыск топлива

6161A2

| | | Причины | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|--|--|
| | | Неисправность топливного насоса (избыточный впрыск) | Неправильное распыление из впрыскивающей форсунки | Неисправность плунжера топливного насоса высокого давления | Неправильная установка момента впрыска топлива | Утечка топлива из топливпровода, топливного фильтра | Утечка топлива внутри крышки головки золотника переменного свободного хода | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | △ | | | | |
| | Расход топлива | Больше, чем в аналогичных машинах этой же модели | ⊙ | | ○ | | | |
| | | Повысился постепенно | | ○ | ○ | | | |
| Цвет выхлопных газов | Повысился внезапно | | | | ○ | ○ | | |
| | Черный | ⊙ | ○ | | ○ | | ○ | |
| Пункты проверки | Белый | | | | | ○ | | |
| | Неравномерное сгорание топлива | | ⊙ | | | | | |
| | При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | ⊙ | ○ | | | | |
| | Метки на топливном насосе не совмещены | | | ⊙ | | | | |
| | Утечка топлива из двигателя | | | | | ⊙ | | |
| | Уровень масла в двигателе повышается, масло пахнет топливом | ○ | | | | ⊙ | | |
| Диагностика | Низкие холостые обороты имеют слишком большую величину | ○ | | | | | | |
| | Проверка топливного насоса показывает, что объем впрыска слишком большой | ● | | | | | | |
| | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | ● | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | ● | | | | |
| | Проверка с использованием метода подачи топлива показывает, что момент впрыска топлива установлен неправильно | | | | ● | | | |
| | Снимите крышку головки и произведите ее осмотр | | | | | ● | | |
| Проверьте как скользит золотниковый клапан и соленоид со стороны переменного свободного хода | | | | | | ● | | |
| <p>Способ устранения</p> <p>○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)</p> <p>⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)</p> <p>△ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)</p> <p>● : Пункты, подтверждающие причину.</p> | | Отрегулируйте | Замените | Замените | Отрегулируйте | Отремонтируйте | Отремонтируйте | |

S-11 Попадание масла в охлаждающую жидкость, выплескивание жидкости из радиатора, или уровень жидкости снижается

Общие причины попадания масла в охлаждающую жидкость

- Внутренняя утечка в системе смазки
- Внутренняя утечка в системе охлаждения

| | | Причины | | | | | | |
|-------------------|---|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | | | | △ | |
| | Повышение уровня масла происходит | Внезапно | ○ | ○ | ○ | | | |
| | | Постепенно | | | | | ○ | ○ |
| | В качестве охлаждающей жидкости используется жесткая вода | | ○ | | | | ○ | |
| Пункты проверки | Уровень масла в двигателе повысился, масло имеет мутно-белый цвет | ◎ | | | | ○ | ○ | ○ |
| | Большое количество воздушных пузырей в радиаторе, вода выплескивается | | ◎ | ◎ | | | | |
| | Масло силовой передачи, гидросистемы и масло гидротрансформатора имеет мутно-белый цвет | | | | ◎ | | | |
| | При сливе масла из силовой передачи, из гидросистемы, гидротрансформатора в нем обнаружена вода | | | | ◎ | | | |
| Диагностика | Испытания маслоохладителя под давлением показывают, что в нем есть утечка | ● | | | ● | | | |
| | Испытания головки цилиндра под давлением показывают, что в ней есть утечка | | ● | | | | | |
| | Снимите головку цилиндра и произведите ее осмотр | | | ● | | | | |
| | Снимите масляный поддон и произведите его осмотр | | | | | ● | ● | |
| | Произведите осмотр водяного насоса | | | | | | | ● |
| Способ устранения | | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените |

Причины

1. Повреждена сердцевина маслоохладителя, уплотнительное кольцо

2. Повреждена головка цилиндра, прокладка головки цилиндра

3. Недостаточная посадка гильзы цилиндра

4. Поврежден, маслоохладитель силовой передачи

5. Повреждено уплотнительное кольцо гильзы цилиндра

6. Внутренние трещины в блоке цилиндров

7. Сломано уплотнение водяного насоса (отверстие сапуна засорено)

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

6161A2

S-12 Загорается контрольная лампа давления масла (падение давления масла)

Общие причины загорания лампы давления масла

- Утечки, засорение или износ деталей системы смазки
- Неисправность органов управления давлением масла
- Ухудшение свойств масла из-за его перегрева
- Использование несоответствующего масла

★ Рекомендуемые масла

| ТИП МАСЛА | НАРУЖНАЯ ТЕМПЕРАТУРА | | | | | |
|-------------------|----------------------|-----------|----------|----|----|------------|
| | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 40 50°C |
| Дизельное топливо | | | SAE 30CD | | | |
| | | SAE 10WCD | | | | |
| | SAE 10W-30CD | | | | | |
| | SAE 15W-40CD | | | | | |

| Причины |
|---|
| Засорение масляного фильтра |
| Изношен вкладыш коленвала |
| Засорен сетчатый фильтр коленвала |
| Засорен или поврежден масляный поддон |
| Повреждение приливной части масляного поддона |
| Неисправен масляный фильтр |
| Неисправен масляный фильтр |
| Низкий уровень масла в поддоне |
| Неисправен регулирующийся клапан |
| Утечки или повреждение главного клапана |
| Неисправен главный разгрузочный клапан |
| Неисправен датчик уровня масла |
| Неисправен датчик давления масла |
| Вода или топливо в масле |
| Засорение маслоохладителя |

6161A2

| Вопросы | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Анализ перечня недавних ремонтов | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | |
| Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | | | | | | | | |
| Филтры не были заменены в соответствии с инструкцией по эксплуатации | ⊙ | | | | | | | | | |
| Загорается сигнальная лампа давления масла | ⊙ | | | | | | | | ○ | |
| Используется несоответствующий вид топлива | ○ | ○ | | | | | | | | |
| Условия, при которых загорается контрольная лампа давления масла | На низких холостых оборотах | | ⊙ | | | | | | ○ | |
| | На высоких холостых оборотах | | | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ○ | ○ | |
| | При движении по уклону | | | | | | | ⊙ | | |
| | Время от времени | | | | | | | | ⊙ | ⊙ |
| Засорение или утечки из гидропровода (наружу) | | | | | | | | | ⊙ | |
| Загорается сигнальная лампа уровня масла | | | | | | | | ⊙ | | |
| При проверке шупом уровня масла в поддоне картера выясняется, что уровень ниже нормы | | | | | | | | ⊙ | | |
| При сливе масла в нем обнаружены металлические частицы | | ⊙ | | | | | | | | |
| Металлические частицы налипли на элемент масляного фильтра | | ⊙ | | | | | | ○ | | |
| Масло имеет мутно-белый цвет и запах дизельного топлива | | | | | | | | | | ⊙ |

| Диагностика | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | При осмотре масляного фильтра выясняется, что он засорен | ● | ● | | | | | | | | |
| | Снимите масляный поддон и произведите его осмотр | | | ● | ● | ● | | | | | |
| | Масляный насос вращается тяжело, у него большой люфт | | | | | | ● | | | | |
| | Произошло заклинивание разгрузочного клапана, регулирующего клапана или повреждена пружина, направляющая втулка клапана | | | | | | | ● | ● | | |
| | После замены датчика уровня масла сигнальная лампа уровня масла гаснет | | | | | | | | | ● | |
| Измеренная величина давления масла находится в нормативных пределах | | | | | | | | | ● | | |
| Произведите осмотр маслоохладителя | | | | | | | | | | ● | |

Легенда
 ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 ⊙ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 ● : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Очистите | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | |
| Очистите | | | | | | | | | | |
| Отремонтируйте | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Заправьте | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | |
| Отрегулируйте | | | | | | | | | | |
| Отремонтируйте | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |
| — | | | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | | | |

Проведите диагностику неисправностей в соответствии с разделом УРОВЕНЬ МАСЛА ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ.

S-13 Уровень масла повышается

★ Если масло попало в охлаждающую жидкость двигателя, произведите диагностику неисправностей в соответствии с разделом "Попадание масла в охлаждающую жидкость".

Общие причины того, что уровень масла повышается

- Вода в масле (мутно-белый цвет)
- Топливо в масле (масло разжиженное с запахом дизельного топлива)
- Попадание масла из другого узла

| | | Причины | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|---|---|--|---------------------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------------|--|--|
| | | Повреждена сердцевина маслоохладителя, уплотнительное кольцо | Повреждена втулка держателя форсунки | Повреждена головка цилиндров, прокладка (в т.ч. предкамера) | Засорен сапун водяного насоса, повреждено уплотнение коленавала | Износ или повреждение поверхности заднего сальника | Повреждено уплотнение главного насоса | Утечка топлива внутри крышки головки | Неисправность внутри топливного насоса высокого давления | Повреждено седло термостата | Повреждено уплотнительное кольцо штифта цилиндра, оверстия, вызванные точечной коррозией | Внутренние трещины блока цилиндра | Сломан сердечник последующего охладителя | |
| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | | △ | | △ | △ | △ | | | | | △ | |
| | Масло попало в бачок радиатора | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | |
| | Выхлопные газы белого цвета | | ◎ | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| | После первого запуска двигателя из глушителя появляются капли воды | | ◎ | | | | | | | | | | ○ | |
| | Откройте крышку радиатора. При работе двигателя на холостых оборотах появляется большое кол-во пузырей или вода выплескивается из радиатора | | | ◎ | | | | | | | ○ | | | |
| | Отверстие сапуна водяного насоса засорено грязью | | | | ◎ | | | | | | | | | |
| | Отверстие сапуна водяного насоса чистое, из него капает вода | | | | ◎ | | | | | | | | | |
| | Уровень масла в картере сцепления, коробке передач "Торкфлю" или кожухе демпфера крутильных колебаний понижается | | | | | ◎ | | | | | | | | |
| | Уровень масла в гидробаке снижается | | | | | | ◎ | | | | | | | |
| Пункты проверки | Масло для двигателя пахнет дизельным топливом | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | |
| | Топливо доливается более часто | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | |
| | Диагностика | Испытания маслоохладителя под давлением показывают, что в нем есть утечка | ● | | | | | | | | | | | |
| | | Испытания головки цилиндра под давлением показывают, что в ней есть утечка | | ● | | | | | | | | | | |
| | | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | ● | | | | | | | | | |
| | | Снимите водяной насос и произведите его осмотр | | | | ● | | | | | | | | |
| | | Произведите осмотр заднего сальника коленавала | | | | | ● | | | | | | | |
| | | После снятия главного насоса обнаруживается, что его уплотнение повреждено | | | | | | ● | | | | | | |
| Снимите крышку головки и произведите ее осмотр | | | | | | | | ● | | | | | | |
| Снимите топливный насос высокого давления и произведите его осмотр | | | | | | | | | ● | | | | | |
| Плохой контакт в клапане седла термостата | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Снимите масляный поддон и произведите его осмотр | | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| Проверка под давлением сердечника последующего охладителя показывает утечку | | | | | | | | | | | | ● | | |

Легенда
 ○ : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 ● : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | Замените | Замените | Замените | Замените | Отремонтир. | Замените | Отремонтир. | Замените | Отремонтир. | Замените | Замените | Замените |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|----------|----------|
|-------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|----------|----------|

6161A2

S-14 Температура охлаждающей жидкости становится слишком высокой (перегрев)

Общие причины, вызывающие повышение температуры охлаждающей жидкости

- Недостаточность потока охлаждающего воздуха (деформация, повреждение вентилятора)
- Снижение эффективности рассеивания тепла
- Неисправность циркуляционной системы охлаждения
- Повышение температуры масла в силовой передаче
 - ★ Произведите диагностику неисправностей в соответствии с разделом, касающимся шасси

6161A2

| Причины | |
|---|---|
| Повреждение водяного насоса | Засорение, повреждение ребер радиатора |
| Засорение, повреждение ребер радиатора | Неисправность термостата (не открывается) |
| Неисправность термостата (не открывается) | Низкий уровень указателя температуры охлаждающей жидкости |
| Низкий уровень указателя температуры охлаждающей жидкости | Ослабление ремня вентилятора |
| Ослабление ремня вентилятора | Засорение, повреждение масляного радиатора |
| Засорение, повреждение масляного радиатора | Повреждена головка цилиндра Давления радиатора |
| Повреждена головка цилиндра Давления радиатора | Повреждено уплотнительное кольцо клапана прокладки |
| Повреждено уплотнительное кольцо клапана прокладки | Повышение температуры масла в гидротрансформаторе |
| Повышение температуры масла в гидротрансформаторе | Неисправность в блоке цилиндров |
| Неисправность в блоке цилиндров | Неисправность насоса вентилятора (D475A-1) |

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | | Причины | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------------|--|---|---|------------------------------|--|--|--|---|---------------------------------|--|
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | Повреждение водяного насоса | Засорение, повреждение ребер радиатора | Неисправность термостата (не открывается) | Низкий уровень указателя температуры охлаждающей жидкости | Ослабление ремня вентилятора | Засорение, повреждение масляного радиатора | Повреждена головка цилиндра Давления радиатора | Повреждено уплотнительное кольцо клапана прокладки | Повышение температуры масла в гидротрансформаторе | Неисправность в блоке цилиндров | Неисправность насоса вентилятора (D475A-1) |
| Условия перегрева | Стал перегреваться внезапно | | △ | △ | | | | | | | | | |
| | Всегда склонен к перегреву | | ◎ | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | ◎ |
| Указатель температуры охлаждающей жидкости | Температура возрастает быстро | | | ◎ | ○ | ○ | | | | | | | |
| | Не выходит из красной зоны | | | ◎ | | | | | | | | | |
| Пункты проверки | Сигнальная лампа уровня охлаждающей жидкости радиатора загорается | | | | ◎ | | | | | | | | |
| | Приводной ремень вентилятора издает завывающие звуки при резкой нагрузке | | | | | ◎ | | | | | | | |
| | В охлаждающей жидкости масло мутно-белого цвета | | | | | | ◎ | | | | | | |
| | Охлаждающая жидкость вытекает из переливного шланга | | | | | | | ◎ | | | | | |
| | Большое количество воздушных пузырей в радиаторе, вода выплескивается | | | | | | | | ◎ | | | | |
| | Уровень масла для двигателя возрастает, масло имеет мутно-белый цвет | | | | | | ○ | | | ◎ | | | ◎ |
| | Кожух радиатора, ограждение забиты пылью и грязью | | ◎ | | | | ◎ | | | | | | |
| | Свет от лампы не проходит через радиатор | | ◎ | | | | | | | | | | |
| | Утечка охлаждающей жидкости из-за трещин в шланге или ослабления хомута | | | | | ◎ | | | | | | | |
| | Слабое натяжение ремня | | | | | | ◎ | | | | | | |
| Указатель уровня масла в силовой передаче быстрее входит в красную зону, чем указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя | | | | | | | | | | | ◎ | | |

| Диагностика | Причины | | | | | | | | | | | Провести диагностику неисправностей шасси | Провести диагностику неисправностей шасси |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| | Разница температур между верхним и нижним баками радиатора очень большая | ◎ | | | | | | | | | | | |
| | Разница температур между верхним и нижним баками радиатора очень маленькая | | ● | | | | | | | | | | |
| | При осмотре водозаливной горловины радиатора через заливную горловину обнаруживается, что внутренняя часть засорена | | | ● | | | | | | | | | |
| | При испытании термостата обнаруживается, что он не открывается даже при установленной температуре срабатывания | | | | ● | | | | | | | | |
| | Измерение температуры воды показывает, что она нормальная | | | | | ● | | | | | | | |
| | При осмотре маслоохладителя обнаруживается, что он засорен | | | | | | ● | | | | | | |
| | Измерение при помощи тестера крышки радиатора, показывает, что установленное давление имеет низкую величину | | | | | | | ● | | | | | |
| | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | | | | | | | | ● | | | | |
| | Снимите масляный поддон и произведите его осмотр | | | | | | | | | ● | | | |
| Проверка цилиндра под давлением показывает утечку | | | | | | | | | | ● | | | |

- Легенда
- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
 - △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
 - : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | Замените | Отремонтир. | Отремонтир. | Замените | Замените | Заправте | Отремонтир. | Замените | Замените | Замените | Замените | — | Замените | — |
|-------------------|----------|-------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|---|----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |

S-15 Слышен посторонний шум

★ Определите, откуда исходит звук — снаружи или изнутри.

Общие причины, вызывающие посторонний шум

- Неполадки, вызванные работой неисправных деталей
- Шум от плохого сгорания топлива
- Воздух, всасываемый в систему впуска

| | | Причины | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|--|--|--|---|-----------------------------|---|---|------------------------------------|---------------------------------|---|---|--|
| | | Износ поршневого кольца, гильзы цилиндра | Заклинивание турбоагнетателя | Отсутствие, заедание втулки | Засорение, заедание втулки | Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) | Неисправность топливного насоса (заедание рейки, плунжера) | Деформирован вентилятор, ослаблен приводной ремень | Неправильная регулировка клапанного зазора (избыточный впрыск) | Поломка клапанного механизма (клапан, коромысло и т.д.) | Неправильный зазор шестерен | Утечка воздуха между турбоагнетателем и головкой цилиндра | Неисправность внутри глушителя (смещение перегородки) | Утечка из трубопровода компрессора | Заклинивание колена, подшипника | | | |
| Пункты проверки | Анализ перечня недавних ремонтов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Постепенно | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Посторонний шум появился | Внезапно | | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | Использовалось топливо несоответствующей марки | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | Масло в двигатель приходится добавлять более часто | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Цвет выхлопных газов | Голубой при небольшой нагрузке | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Черный | | ◎ | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | |
| | В масляном фильтре обнаружены металлические частицы | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | | | | ◎ | |
| | Чрезмерный прорыв картерных газов | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Слышен посторонний шум в зоне турбоагнетателя | | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Двигатель плохо развивает обороты, сгорание топлива неравномерное | | | | ◎ | | | | | | | | | | | | | |
| | При проверке выпускного коллектора на ощупь сразу после запуска двигателя некоторые цилиндры холодные | | | | ◎ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | Нарушено уплотнение в топливном насосе | | | | | | ◎ | | | | | | | | | | | |
| Посторонний шум усиливается при увеличении нагрузки на двигатель | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Слышен металлический стук в зоне головки цилиндра | | | | | | | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | |
| Утечка воздуха между турбоагнетателем и головкой цилиндра | | | | | | | | | | | ◎ | | | | | | | |
| Вибрирующий звук слышен в зоне глушителя | | | | | | | | | | | | ◎ | | | | | | |
| Диагностика | Измеренное давление компрессии имеет низкую величину | ● | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Турбоагнетатель с трудом проворачивается от руки | | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Снимите крышку механизма отбора мощности и произведите ее осмотр (верхней крышки кожуха маховика) | | | ● | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | При временной остановке подачи топлива в один из цилиндров частота вращения двигателя не изменяется | | | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | Топливная рейка перемещается с трудом или не возвращается назад | | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | Проверка топливного насоса показывает, что кол-во впрыскиваемого топлива не в норме | | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | Деформирован вентилятор или ослаблен приводной ремень | | | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| | Измерение клапанного зазора показывает, что его величина не соответствует нормативному значению | | | | | | | | ● | | | | | | | | | |
| | Снимите крышку головки цилиндра и произведите осмотр | | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| | При снятом глушителе посторонний шум исчезает | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | Проверьте трубопровод компрессора на предмет утечки | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Снимите масляный поддон и произведите его осмотр | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| Способ устранения | | Замените | Замените | Замените | Замените | Замените | Отрегулируйте | Замените | Отремонтируйте | Замените | Отремонтируйте | Отремонтируйте | Замените | Замените | Замените | | | |

Легенда

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
- : Пункты, подтверждающие причину.

S-16 Чрезмерная вибрация

★ Если вместе с вибрацией слышен посторонний шум, произведите диагностику неисправностей в соответствии с разделом “Слышен посторонний шум”.

Общие причины, вызывающие чрезмерную вибрацию

- Неисправные детали (повышенный износ, поломка)
- Неправильная регулировка
- Плохое сгорание топлива

| Причины | |
|--|--|
| Износ или заклинивание шатуна, коренного подшипника | |
| Износ втулки кулачкового вала | |
| Износ опорного подшипника | |
| Ослаблены монтажные болты двигателя | |
| Неисправность в кожухе демпфера, повреждены демпферы | |
| Неправильный зазор шестерен | |
| Поломка клапанного механизма и силовой передачи | |
| Неисправность топливного насоса (клапан, коромысло и т.д.) | |
| Неисправность демпфера крутильных колебаний | |
| Засорение впрыскивающей форсунки | |

6161A2

| Вопросы | Анализ перечня недавних ремонтов | Причины | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | |
| Вибрация | Продолжительность эксплуатации | Длительная эксплуатация | △ | △ | △ | △ | | | | | | | |
| | Вибрация | Увеличивается постепенно | | | | | ○ | | | ○ | | ○ | |
| Увеличилась внезапно | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | |
| Пункты проверки | Использовалось масло несоответствующей марки | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | В масляном фильтре обнаружены металлические частицы | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | |
| | При сливе масла в нем обнаружены металлические частицы | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | |
| | Вибрация возникает на малом диапазоне частоты вращения | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| | Вибрация возникает на среднем диапазоне частоты вращения | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| | Вибрация изменяется в соответствии с частотой вращения двигателя | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ◎ | | ○ | |
| | Выхлопные газы черного цвета | | | | | | | | | ◎ | | ○ | |
| Повреждено уплотнение топливного насоса высокого давления | | | | | | | | | ◎ | | | | |

| Диагностика | Способ устранения | Причины | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | |
| Снимите масляный поддон и произведите его осмотр | Замените | ● | | | | | | | | | | | |
| Снимите боковую крышку и произведите ее осмотр | Замените | | ● | | | | | | | | | | |
| Проверьте люфт коренных подшипников коленвала | Замените | | | ● | | | | | | | | | |
| Проверьте, не ослаблены ли монтажные болты двигателя, не повреждены ли амортизаторы | Замените | | | | ● | | | | | | | | |
| Проверьте состояние выходного вала (демпфера крутильных колебаний) | Замените | | | | | ● | | | | | | | |
| Повышенное радиальное и торцевое биение коленчатого вала | Отремонтир. | | | | | | ● | | | | | | |
| Снимите переднюю крышку и произведите ее осмотр | Отремонтир. | | | | | | | ● | | | | | |
| Снимите крышку головки цилиндров и произведите ее осмотр | Замените | | | | | | | | ● | | | ● | |
| Проверка топливного насоса показывает несоответствующее кол-во впрыскиваемого топлива не в норме | Отрегулир. | | | | | | | | | ● | | | |

Легенда

- : Возможные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- ◎ : Наиболее вероятные причины (судя по Вопросам и Пунктам проверки)
- △ : Возможные причины в связи с продолжительностью эксплуатации (Длительная эксплуатация)
- : Пункты, подтверждающие причину.

| Способ устранения | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Замените | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |
| Отремонтир. | | | | | | | | |
| Отремонтир. | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |
| Отрегулир. | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |
| Замените | | | | | | | | |

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ

| №. | Позиции проверки и регулировки | Наименование | № детали | Примечания |
|----|---|---|--------------|---|
| 1 | Частота вращения двигателя | Мультитахометр | 799-203-8001 | Показания цифрового дисплея, регулируемого от нагрузки от 60 до 19999 об/мин |
| 2 | Плотность электролита аккумуляторной батареи | Ареометр, тестер охлаждающей жидкости | 795-500-1001 | 1,100 – 1,300 |
| 3 | Температура замерзания охлаждающей жидкости | | | -5 – -50°C |
| 4 | Температура охлаждающей жидкости, масла, впускного воздуха, выхлопных газов | Цифровой термометр | 790-101-1500 | -99.9 – 1,299°C |
| 5 | Температура выхлопных газов | | | |
| 6 | Давление смазочного масла | Комплект гидроиспытателей | 799-203-2002 | 0 – 2 МПа {0 – 20 kg/cm ² } |
| 7 | Давление топлива | | | 0 – 50 МПа {0 – 500 kg/cm ² } |
| 8 | Впускное, выпускное давление | | | 0 – 133.3 kPa {0 – 1,000 mmHg} |
| 9 | Давление прорыва картерных газов | | | 0 – 4.9 kPa {0 – 500 mmH ₂ O} |
| 10 | Сопrotивление впускного воздуха | | | -1 – 0 kPa {-100 – 0 mmH ₂ O} |
| 11 | Давление компрессии | Компрессиометр | 795-502-1205 | 0 – 6.9 МПа {0 – 70 kg/cm ² } |
| 12 | Давление прорыва картерных газов | Тестер прорыва картерных газов | 799-201-1504 | 0 – 4.9 kPa {0 – 500 mmH ₂ O} |
| 13 | Клапанный зазор | Плоский щуп | 795-125-1340 | 0.4, 1.0mm |
| 14 | Цвет выхлопных газов | Переносной дымомер | 799-201-9000 | Изменение цвета: 0 - 70% от нормативных значений (Изменение цвета % x 1/10 = шкала Bosch) |
| 15 | Содержание воды и топлива в масле | Тестер моторного масла | 799-201-6000 | В комплект входят образцы нормативного содержания воды: 0,1 и 0,2% |
| 16 | Давление впрыска топлива | Тестер форсунок | | 0 – 30 МПа {0 to 300 kg/cm ² } |
| 17 | Качество распыления топливной форсунки | | | |
| 18 | Качество охлаждающей жидкости | Тестер качества охлаждающей жидкости | 799-202-7001 | Концентрация фосфора, ионов нитрита |
| 19 | Работа клапана давления | Тестер крышки радиатора | 799-202-9001 | 0 – 0.2 МПа {0 – 2 kg/cm ² } |
| 20 | Утечки в системе охлаждения | | | |
| 21 | Засорение радиатора (уменьшение скорости потока воздуха) | Анемометр (датчик скорости потока воздуха) | 799-202-2001 | 1 – 40m/s |
| 22 | Проворачивание коленвала двигателя | Приспособление для проворачивания коленвала | 799-610-1000 | DC24V Двигатель со стартером 24 В пост. тока |
| | | Комплект для проворачивания коленвала | 6162-23-4820 | Для двигателя серии 170 |

6161A2

ТАБЛИЦА НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

6161A2

| Двигатель | | | | S6D170-2 | | | |
|---------------------------------|--|---|--|--|---|----------------------|---------------------|
| Модель машины | | | | D275A-2 | | | |
| Категория | Позиция | Условия проведения измерения | Ед. измерения | Нормативное значение | Допустимое значение | Нормативное значение | Допустимое значение |
| Эксплуатационные характеристики | Частота вращения двигателя на холостом ходу | Высокие холостые обороты Низкие холостые обороты | rpm rpm | 2,000 ± 40 630 ± 30 | 2,000 ± 40 630 ± 30 | | |
| | Частота вращения, необходимая для запуска | 0°C -20°C (с применением вспомогательных средств запуска) | rpm rpm | Min. 130 Min. 100 | — — | | |
| Система впуска и выпуска | Соппротивление на впуске Давление на выпуске Давление выхлопа (впускное окно турбины) Температура выхлопных газов (впускное окно турбины) | Полный диапазон частоты вращения На номинальных оборотах На номинальных оборотах Полный диапазон частоты вращения (температура впускного воздуха: 20°C) | kPa {mmH ₂ O} kPa {mmHg} kPa {mmHg} °C | Max. 3 {300} Min.126.7{950} Min.106.7{800} Max. 650 | 7.5 {762} 111.3 {850} 96.0 {720} 700 | | |
| | Цвет выхлопных газов | При резком ускорении (низкие холостые обороты → высокие холостые обороты) На номинальных оборотах На высоких холостых оборотах | Шкала Bosch | Max. 6.0 Max. 1.5 Max. 1.0 | 8.0 2.5 2.0 | | |
| | Клапанный зазор (на холодном или прогревом двигателя) | Впускной клапан Выпускной клапан | mm mm | 0.4 1.0 | — — | | |
| Блок двигателя | Давление компрессии (Масло SAE30 или SAE15W-40) | Температура масла: 40 - 60°C (Частота вращения двигателя) | Mpa {kg/cm ² } | Min. 2.9 {Min. 30} | 2.1 {21} | | |
| | Давление прорыва картерных газов (SAE30 или SAE15W-40) | На номинальных оборотах (Температура охлад. жидкости: мин. 70°C) | kPa {mmH ₂ O} | Max. 3.9{400} | 7.9 {800} | | |
| Система смазки | Давление масла (Температура масла: мин. 80°C) | На номинальных оборотах масло SAE30, SAE15W-40 масло SAE10W | kPa {kg/cm ² } | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | 206 {2.1} | | |
| | | На низких холостых оборотах масло SAE30, SAE15W-40 масло SAE10W | kPa {kg/cm ² } | 343 – 490 {3.5 – 5.0} | 176 {1.8} | | |
| | | | kPa {kg/cm ² } | Min. 118 {1.2} | 69 {0.7} | | |
| | | | kPa {kg/cm ² } | Min. 98 {1.0} | 69 {0.7} | | |
| | Температура масла | Полный диапазон частоты вращения (Масло в поддоне картера) | °C | 80 – 100 | 120 | | |
| | Расход масла | Коэффициент расхода масла (при ном. выходной мощн. в течение продолж. времени) | % | Max. 0.5 | 1.0 | | |
| Топливная система | Давление впрыска топлива | Тестер форсунок | MPa {kg/cm ² } | 26.5 – 27.3 {270 – 278} | 18.8 {274} | | |
| | Момент впрыска топлива | До верхней мертвой точки | град. | 20±0.5 {Std} 20±0.5 {Cold} | 20±0.5 {Std} 20±0.5 {Cold} | | |
| Система охлаждения | Клапан давления радиатора | Давление срабатывания (Разность давлений) | kPa {kg/cm ² } | — | — | | |
| | Частота вращения вентилятора | На номинальных оборотах | rpm | 1,200 ± 40 | 1,200 ± 40 | | |
| | Натяжение ремня вентилятора | Прогиб при нажатии с усилием 58,8 Н (6 кг) | mm | Автонатяжение (—) | — | | |

★ Значения, указанные в данной ТАБЛИЦЕ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ не предназначены для регулировки выходной мощности. Этими значениями нельзя руководствоваться для изменения установочных значений топливного насоса высокого давления.

★ Частота вращения двигателя 210 - 250 об/мин

| Двигатель | | | | SA6D170-2 | | | | |
|---------------------------------|---|---|--|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------|
| Модель машины | | | | D375A-3 | | PC1000-1 | | |
| Категория | Позиция | Условия проведения измерения | Ед. измерения | Нормативное значение | Допустимое значение | Нормативное значение | Допустимое значение | |
| Эксплуатационные характеристики | Частота вращения двигателя на холостом ходу | Высокие холостые обороты | rpm | 2,000 ± 40 | 2,000 ± 40 | 1,850 ± 50 | 1,850 ± 50 | |
| | | Низкие холостые обороты | rpm | 750 ± 50 | 750 ± 30 | 730 ± 50 | 730 ± 50 | |
| | Частота вращения, необходимая для запуска | 0°C -20°C (с применением вспомогательных средств запуска) | rpm rpm | Min. 130 Min. 100 | — — | Min. 130 Min. 100 | — — | |
| Система впуска и выпуска | Сопrotивление на впуске Давление на выпуске Давление выхлопа (впускное окно турбины) Температура выхлопных газов (впускное окно турбины) | Полный диапазон частоты вращения | kPa {mmH ₂ O} | Max. 3 {300} | 7.5 {762} | Max. 3 {300} | 7.5 {762} | |
| | | На номинальных оборотах | kPa {mmHg} | Min. 153.3{1,150} | 133.3 {1,000} | Min. 140{1,150} | 126.7 {950} | |
| | | На номинальных оборотах | kPa {mmHg} | Min. 173.3{1,300} | 153.3 {1,150} | Min. 133.3{1,000} | 120 {900} | |
| Система впуска и выпуска | Цвет выхлопных газов | Полный диапазон частоты вращения (температура впускного воздуха: 20°C) | °C | Max. 650 | 700 | Max. 650 | 700 | |
| | | При резком ускорении (низкие холостые обороты → высокие холостые обороты) | Шкала Bosch | Max. 6.0 | 8.0 | Max. 6.0 | 8.0 | |
| | | На номинальных оборотах На высоких холостых оборотах | | Max. 1.5 Max. 1.0 | 2.5 2.0 | Max. 1.5 Max. 1.0 | 2.5 2.0 | |
| Система впуска и выпуска | Клапанный зазор (на холодном или прогревом двигателя) | Впускной клапан | mm | 0.4 | — | 0.4 | — | |
| | | Выпускной клапан | mm | 1.0 | — | 1.0 | — | |
| Блок двигателя | Давление компрессии (Масло SAE30 или SAE15W-40) | Температура масла: 40-60°C (Частота вращения двигателя) | Mpa (kg/cm ²) | Min. 2.9 {Min. 30} | 2.1 {21} | Min. 2.9 {Min. 30} | 2.1 {21} | |
| | | Давление прорыва картерных газов (SAE30 или SAE15W-40) | На номинальных оборотах (Температура охлад. жидкости: мин. 70°C) | kPa (mmH ₂ O) | Max. 3.9{400} | 7.9 {800} | Max. 3.9{400} | 7.9 {800} |
| Система смазки | Давление масла (Температура масла: мин. 80°C) | На номинальных оборотах масло SAE30, SAE15W-40 масло SAE10W | kPa {kg/cm ² } | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | 206 {2.1} | 392 – 539 {4.0 – 5.5} | 206 {2.1} | |
| | | На низких холостых оборотах | kPa {kg/cm ² } | 343 – 490 {3.5 – 5.0} | 176 {1.8} | 343 – 490 {3.5 – 5.0} | 176 {1.8} | |
| | | масло SAE30, SAE15W-40 масло SAE10W | kPa {kg/cm ² } | Min. 118 {1.2} | 69 {0.7} | Min. 118 {1.2} | 69 {0.7} | |
| | | | kPa {kg/cm ² } | Min. 98 {1.0} | 69 {0.7} | Min. 98 {1.0} | 69 {0.7} | |
| Система смазки | Температура масла | Полный диапазон частоты вращения (Масло в поддоне картера) | °C | 80 – 100 | 120 | 80 – 110 | 120 | |
| | | Расход масла | Кoeffициент расхода масла (при ном. выходной мощн. в течение продолж. времени) | % | Max. 0.5 | 1.0 | Max. 0.5 | 1.0 |
| | | Давление впрыска топлива | Тестер форсунок | MPa (kg/cm ²) | 26.5 – 27.3 {270 – 278} | 18.8 {274} | 26.5 – 27.3 {270 – 278} | 18.8 {274} |
| Топливная система | Момент впрыска топлива | До верхней мертвой точки | град. | 22 ± 0.5 | 22 ± 0.5 | 22 ± 0.5 | 22 ± 0.5 | |
| | | Клапан давления радиатора | Давление срабатывания (Разность давлений) | kPa (kg/cm ²) | — | — | — | — |
| Система охлаждения | Частота вращения вентилятора | На номинальных оборотах | rpm | 1,124 ± 35 | 1,124 ± 35 | 976 ± 30 | 976 ± 30 | |
| | | Натяжение ремня вентилятора | Прогиб при нажатии с усилием 58,8 Н (6 кг) | mm | (—) | — | — | — |

- ★ Значения, указанные в данной ТАБЛИЦЕ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НЕ предназначены для регулировки выходной мощности. Этими значениями нельзя руководствоваться для изменения установочных значений топливного насоса высокого давления.
- ★ Частота вращения двигателя 210 - 250 об/мин

6161A2

| Двигатель | | | | SAA6D170-2 | | | |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|---|--|
| Модель машины | | | | WA700-1 | | HD465-5 | |
| Категория | Позиция | Условия проведения измерения | Ед. измерения | Нормативное значение | Допустимое значение | Нормативное значение | Допустимое значение |
| Эксплуатационные характеристики | Частота вращения двигателя на холостом ходу | Высокие холостые обороты Низкие холостые обороты | rpm rpm | 2,270 ± 30 725 ± 25 | 2,270 ± 30 725 ± 25 | 2,450 ± 50 675 ± 25 | 2,450 ± 50 675 ± 25 |
| | Частота вращения, необходимая для запуска | 0°C -20°C (с применением вспомогательных средств запуска) | rpm rpm | Min. 130 Min. 100 | — — | Min. 130 Min. 100 | — — |
| Система впуска и выпуска | Сопротивление на впуске Давление на выпуске Давление выхлопа (впускное окно турбины) Температура выхлопных газов (впускное окно турбины) | Полный диапазон частоты вращения На номинальных оборотах На номинальных оборотах Полный диапазон частоты вращения (температура впускного воздуха: 20°C) | kPa {mmH ₂ O} kPa {mmHg} kPa {mmHg} °C | Max.3 {300} Min. 120{900} Min. 113.3{850} Max. 650 | 7.5 {762} 96 {720} 100 {750} 700 | Max.3 {300} Min. 126.7{950} Min. 126.7{950} Max. 670 | 7.5 {762} 113.3 {850} 113.3 {850} 700 |
| | Цвет выхлопных газов | При резком ускорении (низкие холостые обороты → высокие холостые обороты) На номинальных оборотах На высоких холостых оборотах | Шкала Bosch | Max. 4.5 Max. 1.0 Max. 0.5 | 5.5 2.0 1.5 | Max. 4.5 Max. 1.5 Max. 1.0 | 5.5 2.5 2.0 |
| | Клапанный зазор (на холодном или прогревом двигателя) | Впускной клапан Выпускной клапан | mm mm | 0.4 1.0 | — — | 0.4 1.0 | — — |
| Блок двигателя | Давление компрессии (Масло SAE30 или SAE15W-40) | Температура масла: 40 - 60°C (Частота вращения двигателя) | Mpa {kg/cm ² } | Min. 2.9 {Min. 30} | 2.1 {21} | Min. 2.76 {Min. 28} | 1.96 {20} |
| | Давление прорыва картерных газов (SAE30 или SAE15W-40) | На номинальных оборотах (Температура охлад. жидкости: мин. 70°C) | kPa {mmH ₂ O} | Max. 3.9{400} | 7.9 {800} | Max. 3.9{400} | 7.9 {800} |
| Система смазки | Давление масла (Температура масла: мин. 80°C) | На номинальных оборотах масло SAE30, SAE15W-40 масло SAE10W На низких холостых оборотах масло SAE30, SAE15W-40 масло SAE10W | kPa {kg/cm ² } | 392 - 539 {4.0 - 5.5} 343 - 490 {3.5 - 5.0} Min. 118 {1.2} Min. 98 {1.0} | 206 {2.1} 176 {1.8} 69 {0.7} 69 {0.7} | 392 - 539 {4.0 - 5.5} 343 - 490 {3.5 - 5.0} Min. 118 {1.2} Min. 98 {1.0} | 206 {2.1} 176 {1.8} 69 {0.7} 69 {0.7} |
| | Температура масла | Полный диапазон частоты вращения (Масло в поддоне картера) | °C | 80 - 100 | 120 | 80 - 110 | 120 |
| | Расход масла | Коэффициент расхода масла (при ном. выходной мощи. в течение продолж. времени) | % | Max. 0.5 | 1.0 | Max. 0.5 | 1.0 |
| Топливная система | Давление впрыска топлива | Тестер форсунок | MPa {kg/cm ² } | 29.9 - 30.7 {305 - 313} | 24.2 {247.2} | 29.9 - 30.7 {305 - 313} | 24.2 {247.2} |
| | Момент впрыска топлива | До верхней мертвой точки | град. | 22 ± 0.5 | 22 ± 0.5 | 22 ± 0.5 | 22 ± 0.5 |
| Система охлаждения | Клапан давления радиатора | Давление срабатывания (Разность давлений) | kPa {kg/cm ² } | 68.6 ± 14.7 {0.7 ± 0.15} | 68.6 ± 14.7 {0.7 ± 0.15} | — | — |
| | Частота вращения вентилятора | На номинальных оборотах | rpm | 1,104 ± 33 | 1,104 ± 33 | 1,250 ± 30 | 1,250 ± 30 |
| | Натяжение ремня вентилятора | Прогиб при нажатии с усилием 58,8 Н (6 кг) | mm | — | — | — | — |

- ★ Значения, указанные в данной ТАБЛИЦЕ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ не предназначены для регулировки выходной мощности. Этими значениями нельзя руководствоваться для изменения установочных значений топливного насоса высокого давления.
- ★ Частота вращения двигателя 210 - 250 об/мин

13 РАЗБОРКА И СБОРКА

| | |
|---|-------|
| ОБЩАЯ РАЗБОРКА | 13- 2 |
| ОЧИСТКА | 13-21 |
| Очистка блока цилиндров | 13-21 |
| Очистка коленвала | 13-21 |
| ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ | 13-22 |
| Измерение прогиба коленвала | 13-23 |
| Измерение наружного диаметра шеек коленвала | 13-23 |
| Измерение глубины зенковки гильзы цилиндра | 13-23 |
| Измерение отверстия гнезда коренного подшипника | 13-24 |
| Измерение прогиба распредвала | 13-24 |
| Измерение наружного диаметра шеек распредвала | 13-24 |
| Измерение высоты кулачка | 13-25 |
| Измерение канавок поршневых колец | 13-25 |
| Измерение зазора в замке поршневого кольца | 13-25 |
| Измерение изгиба и скручивания шатуна | 13-27 |
| ОБЩАЯ СБОРКА | 13-28 |

61610A2

★ В данной главе содержатся указания относительно порядка сборки и разборки двигателя с применением ремонтного стенда для двигателя SA6D170-1.

★ В отдельных случаях возможны некоторые отличия от изложенного в данной главе порядка сборки и разборки, например, из-за установки двигателя на машине другой модели, применения ремонтного стенда другого типа, исполнения двигателя, в котором не предусмотрен последующий охладитель и т.д., однако принципиальные положения этого порядка остаются одинаковыми.

ОБЩАЯ РАЗБОРКА

Специальные приспособления

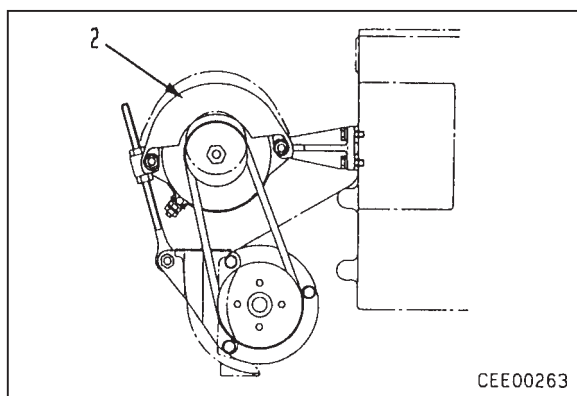
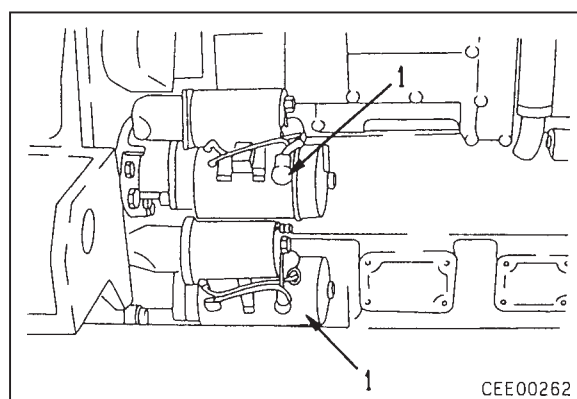
| Обозначение | № детали | Наименование | Кол-во |
|-------------|--------------|---|--------|
| A | 790-501-2000 | Ремонтный стенд для двигателя | 1 |
| A1 | 790-901-1170 | Кронштейн ремонтного стенда для двигателя | 1 |
| B | 790-476-1140 | Подъемник | 1 |
| C | 795-601-1110 | Нажимное приспособление | 1 |
| D | 795-102-2102 | Устройство для сжатия пружин | 1 |
| E | 795-100-1181 | Съемник ведущей шестерни таймера | 1 |
| F | 795-100-1191 | Устройство для установки поршневых колец | 1 |
| G | 795-102-1300 | Съемник гильзы цилиндра | 1 |

• Подготовительные работы

1. Очистка

- Перед разборкой двигателя тщательно очистите весь двигатель струей пара с тем, чтобы облегчить проверку двигателя на предмет отсутствия трещин или повреждений, обеспечить результативность наружного осмотра деталей и ускорить процедуру разборки двигателя.

- 1) Перед очисткой двигателя снимите жгуты проводов, стартеры в сборе (1) и генератор в сборе (2).
- 2) Прикройте отверстия в двигателе пленкой.
- 3) При помощи парового сопла произведите очистку двигателя.



2. Ремонтный стенд для двигателя

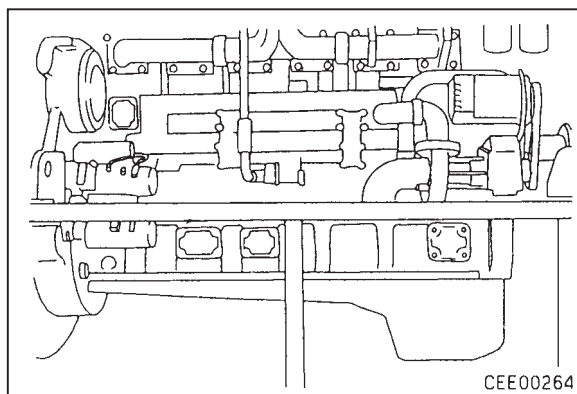
Подготовьте устойчивый стенд для двигателя, исключающий опрокидывание, затем надежно установите на этот стенд двигатель.

3. Слив масла

Слейте масло из двигателя.



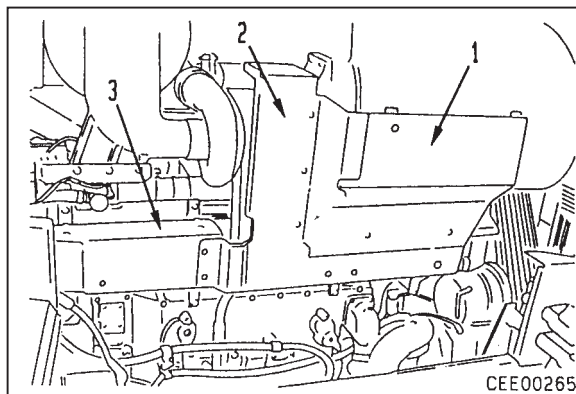
Масляный поддон двигателя: Прибл. 41 л



61610A2

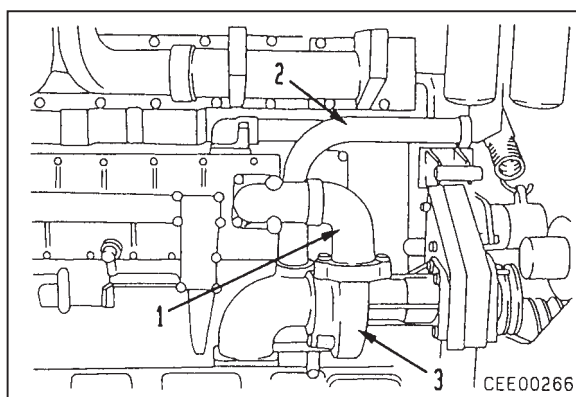
4. Теплоизоляционные крышки (только для D275A-2, D375-3, PC1000-1 в исполнении для внутреннего рынка)

Снимите теплоизоляционные крышки (1), (2) и (3).



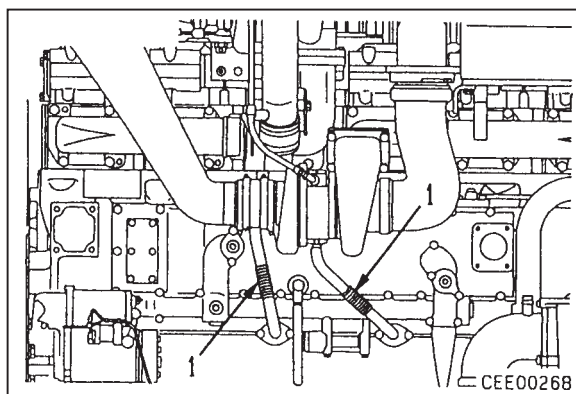
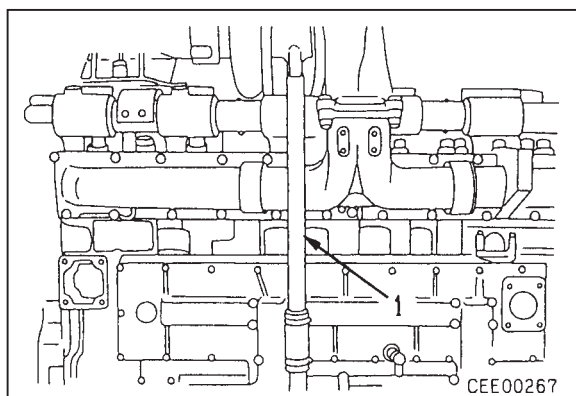
5. Водяной насос в сборе

- 1) Снимите водяной патрубков (1).
 - 2) Отсоединив пластину, снимите водяной патрубков (2).
 - 3) Снимите водяной насос в сборе (3).
- ★ После снятия водяного насоса снимите ведущий вал.



6. Возвратный маслопровод турбоагнетателя

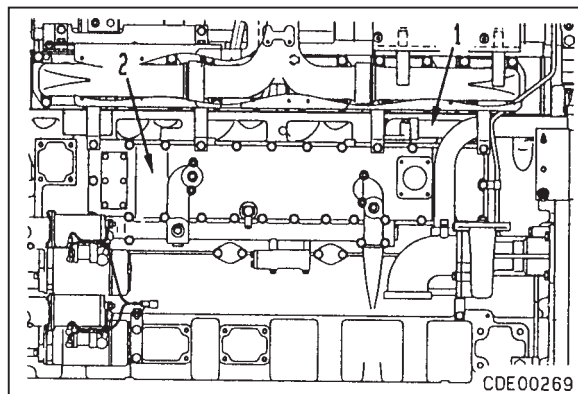
Снимите возвратный маслопровод турбоагнетателя (1).



61610A2

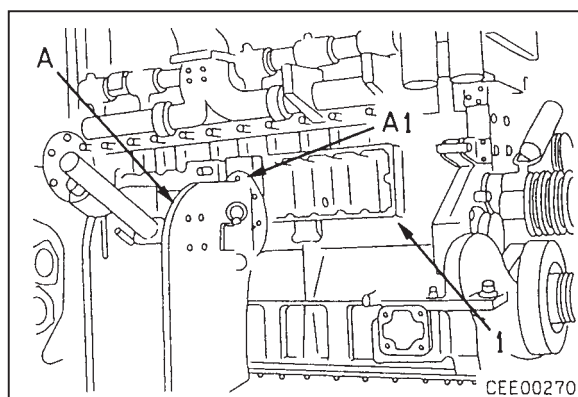
7. Маслоохладитель

- 1) Снимите водяную трубку (1).
- 2) Снимите маслоохладитель (2).



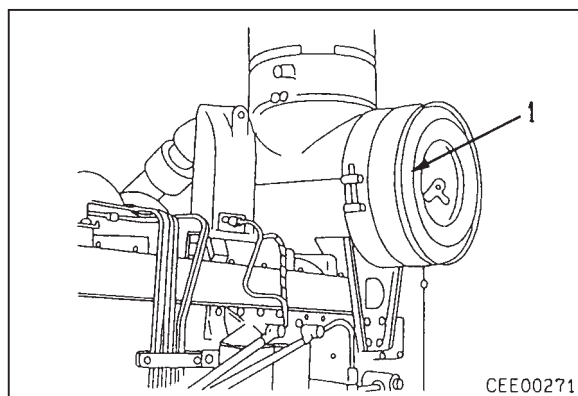
8. Переустановка двигателя

- 1) Используя монтажные болты маслоохладителя, установите на двигатель кронштейн ремонтного стенда А1.
- 2) Застропив двигатель в сборе (1), установите его на ремонтный стенд А для двигателя.
 - ★ Надежно затяните монтажные болты ремонтного стенда для двигателя.



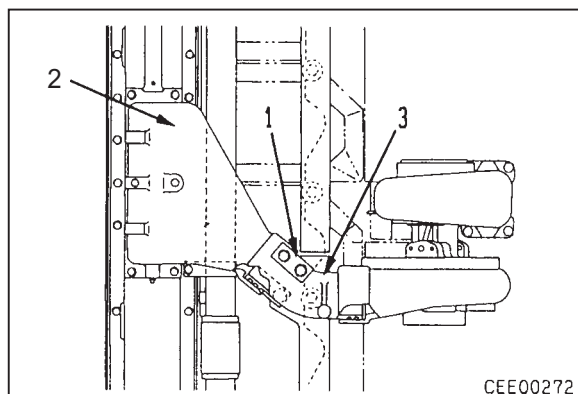
9. Воздухоочиститель

Снимите воздухоочиститель (1).



10. Соединитель

Сняв кронштейн (1), снимите соединитель (2) и патрубков (3).



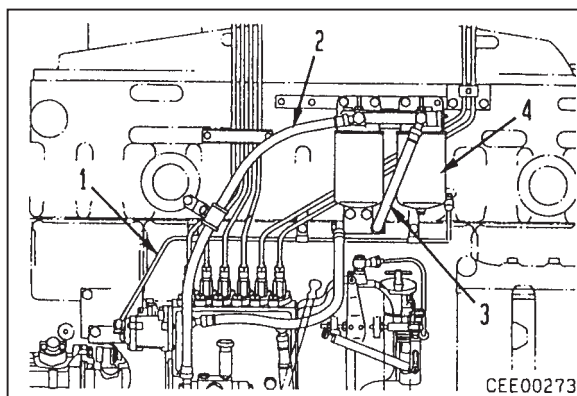
61610A2

11. Трубка корректора подачи топлива по давлению наддува

Снимите трубку корректора подачи топлива по давлению наддува (1).

12. Топливный фильтр

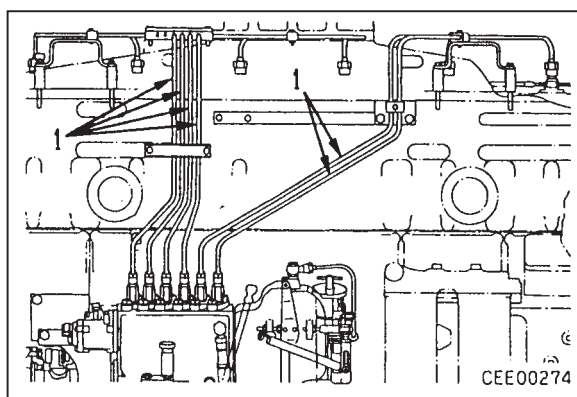
- 1) Отсоедините топливопровод системы подогрева впускного коллектора APS.
- 2) Отсоедините топливные шланги (2) и (3) и снимите 2 топливных фильтра (4).

**13. Последующий охладитель, смазочная трубка**

- 1) Снимите последующий охладитель.
- 2) Снимите смазочную трубку турбоагнетателя.

14. Топливопровод высокого давления

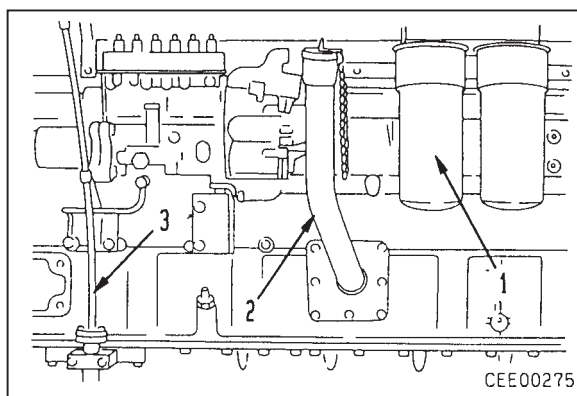
Ослабив хомут, снимите 6 топливопроводов высокого давления (1).

**15. Масляный фильтр**

Сняв масляный фильтр (1), отсоедините кронштейн.

16. Маслозаливная горловина, указатель уровня

- 1) Снимите маслозаливную горловину (2).
- 2) Снимите трубку масломерного щупа (3).

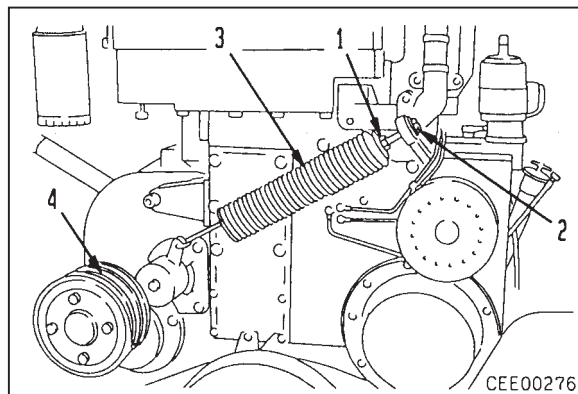


17. Натяжная пружина, натяжной шкив

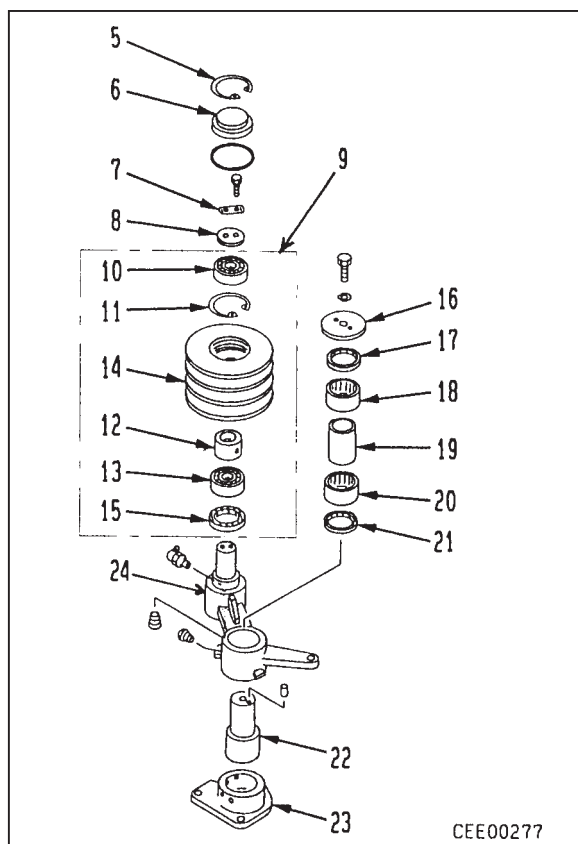
- Исполнение с пружиной, установленной снаружи
- 1) Ослабьте стопорную гайку (1), затем, отвернув болт (2), ослабьте натяжение пружины и снимите натяжную пружину (3).

⚠ Будьте осторожны, чтобы не прищемить пальцы кронштейном.

- 2) Снимите натяжной шкив в сборе (4) в комплекте с кронштейном.
- 3) Разберите натяжной шкив в сборе следующим образом.
 - i) Сняв пружинное кольцо (5), снимите крышку (6).
 - ii) Сняв стопорную пластину (7), снимите шайбу (8).
 - iii) Снимите шкив в сборе (9) с вала.
 - iv) Сняв подшипник (10) и пружинное кольцо (11), снимите распорную втулку (12) и подшипник (13).
 - v) Снимите масляное уплотнение (15) со шкива (14).
 - vi) Сняв пластину (16), снимите кронштейн (23).
 - vii) Снимите с кронштейна (24) уплотнение (17), подшипник (18), внутреннюю обойму (19), подшипник (20) и уплотнение (21).
 - viii) Снимите с кронштейна (23) вал (22).



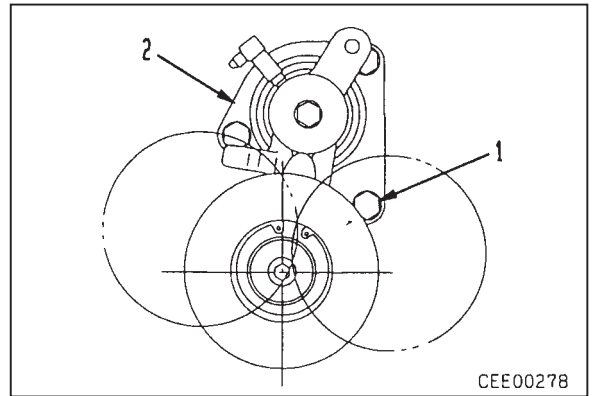
CEE00276



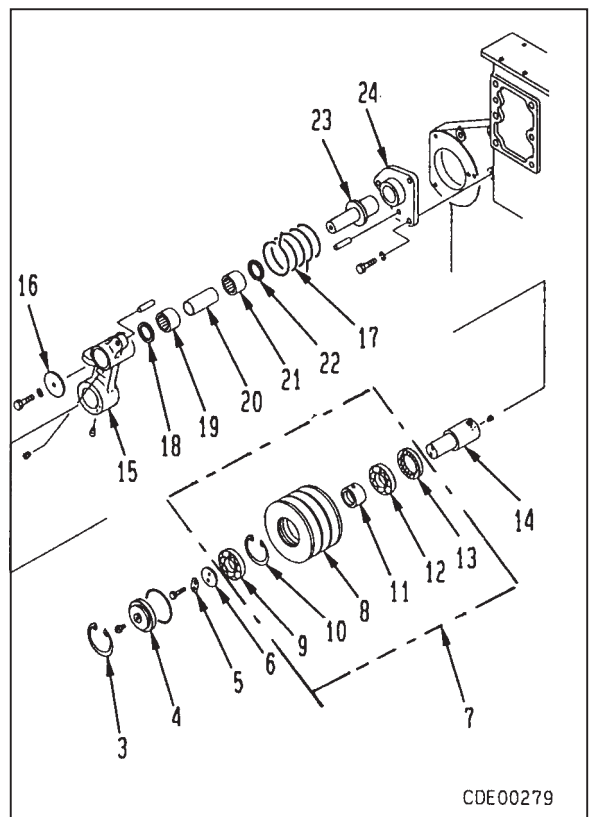
CEE00277

61610A2

- Исполнение с пружиной встроенного типа
- 1) Сняв 3 монтажных болта (1), снимите натяжной шкив в сборе (2).

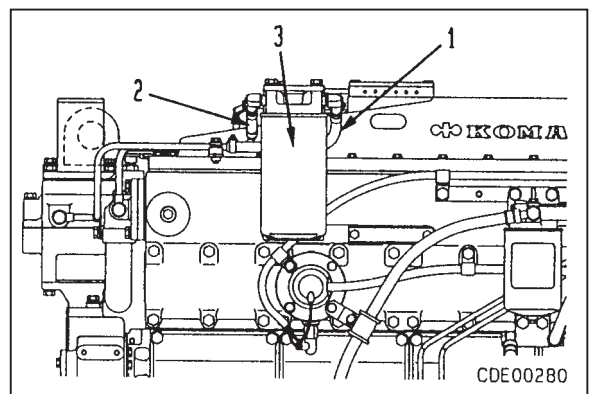


- 2) Разберите натяжной шкив в сборе (2) в следующей последовательности.
 - i) Сняв пружинное кольцо (3), снимите крышку (4).
 - ii) Сняв стопорную пластину (5), снимите шайбу (6).
 - iii) Снимите шкив в сборе (7) с вала.
 - iv) Снимите подшипник (9) со шкива (8).
 - v) Сняв пружинное кольцо (10), снимите распорную втулку (11), подшипник (12) и масляное уплотнение (13).
 - vi) Снимите вал (14) с кронштейна (15).
 - vii) Снимите пластину (16), затем снимите кронштейн (15) и пружину (17).
 - viii) Снимите с кронштейна (15) уплотнение (18), подшипник (19), внутреннюю обойму (20), подшипник (21) и уплотнение (22).
 - ix) Снимите с кронштейна (24) вал (23).



18. Предохранитель от коррозии

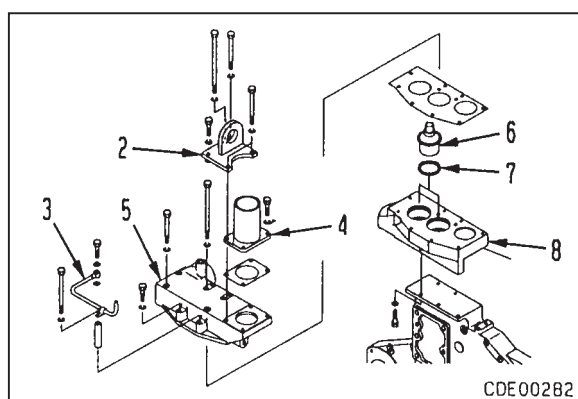
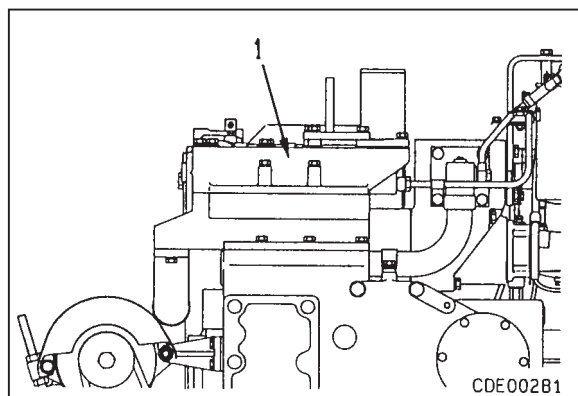
- 1) Отсоедините шланги (1) и (2).
- 2) При помощи ключа для затяжки фильтра снимите предохранитель от коррозии (3).



61610A2

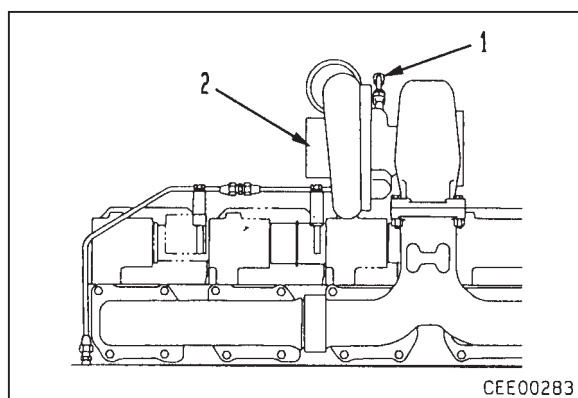
19. Корпус термостата

- 1) Снимите корпус термостата (1).
- 2) Производите разборку корпуса термостата в сборе следующим образом.
 - i) Снимите подвеску (2).
 - ii) Снимите трубку (3).
 - iii) Снимите впускную трубку (4).
 - iv) Снимите крышку (5).
 - v) Снимите термостат (6).
 - vi) Снимите уплотнение термостата (7) с корпуса (8).



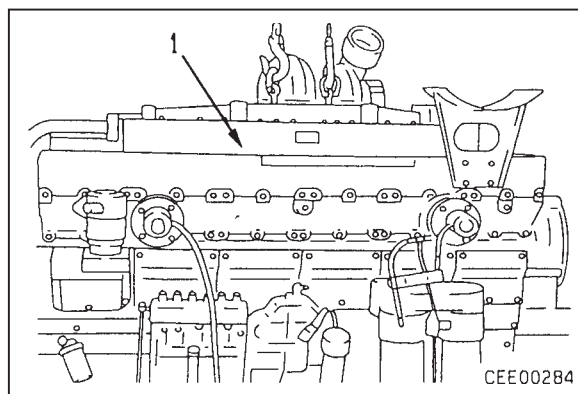
20. Турбонагнетатель, выпускной коллектор в сборе

- 1) Снимите трубку (1) подачи смазки в турбонагнетатель.
- 2) Застропив турбонагнетатель и выпускной коллектор в сборе (2), снимите монтажные болты.
- 3) Снимите турбонагнетатель и выпускной коллектор в сборе (2).



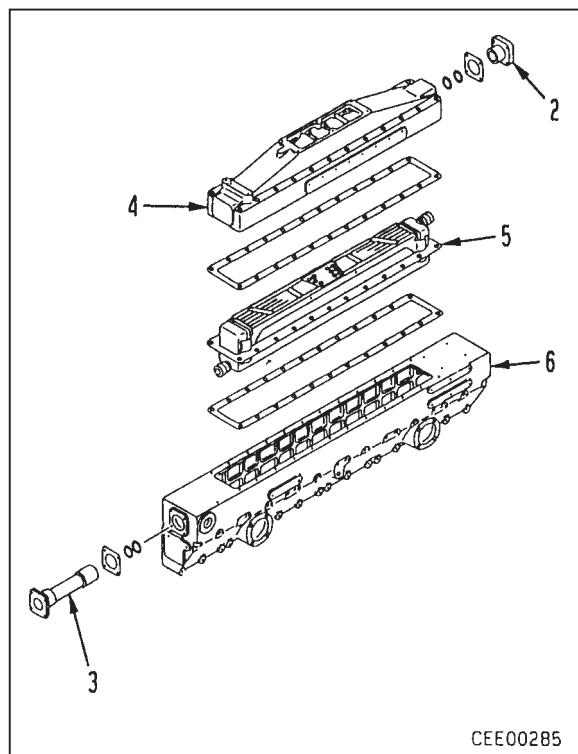
21. Последующий охладитель, впускной коллектор в сборе

- 1) Застропив последующий охладитель, впускной коллектор в сборе (1), снимите монтажные болты.
- 2) Снимите последующий охладитель, впускной коллектор в сборе.



61610A2

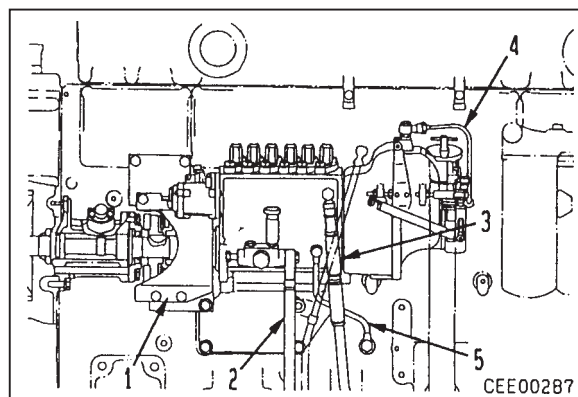
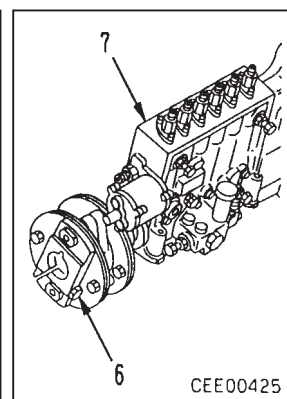
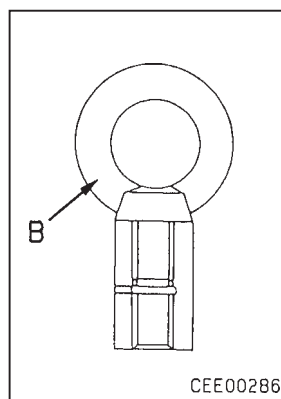
- 3) Произведите разборку последующего охладителя, впускного коллектора в следующей последовательности.
- i) Снимите муфту (2) и соединитель (3).
 - ii) Снимите крышку (4).
 - iii) Снимите сердцевину в сборе (5) из впускного коллектора (6).



61610A2

22. Топливный насос высокого давления в сборе

- Исполнение с насосом механического типа
 - 1) Снимите смазочную трубку, расположенную между топливным насосом высокого давления (ТНВД) и блоком цилиндров.
 - 2) При помощи подъемного устройства **В** произведите строповку нагнетательного клапана, используя резьбовое отверстие под монтажный болт.
 - 3) Снимите крышку муфты (1).
 - 4) Отсоедините шланг подачи топлива (2) и сливную трубку (3).
 - 5) Снимите трубку подачи смазки (4) и возвратную трубку (5).
 - 6) Снимите монтажный болт (6) ведущего вала муфты.

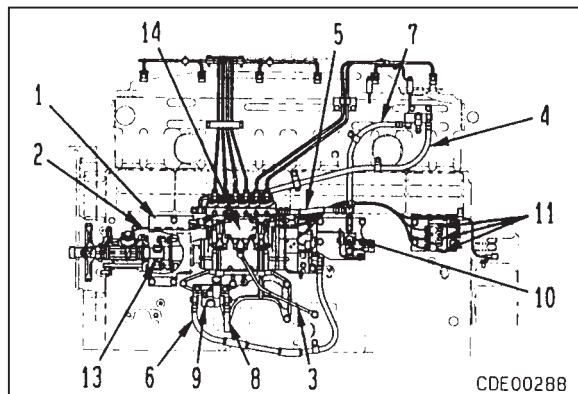


- Исполнение с электронным регулятором оборотов
 - 1) Снимите крышку муфты (1).
 - 2) Снимите смазочную трубку (2) между ТНВД и блоком цилиндров, возвратный маслопровод (3).
 - 3) Снимите сливной топливопровод (4).
 - 4) Снимите топливопроводы (5), (6), (7) и (8).
 - 5) Снимите топливоподкачивающий насос (9).
 - 6) Снимите электромагнитный клапан (10).
 - 7) Отсоедините разъем (11) (для датчика положения регулирующей зубчатой рейки, соленоида регулятора, соленоида свободного хода плунжера).
 - 8) Снимите монтажные болты (12) ТНВД.
 - 9) Снимите стопорные болты (13) муфты.
 - 10) Снимите ТНВД в сборе (14).

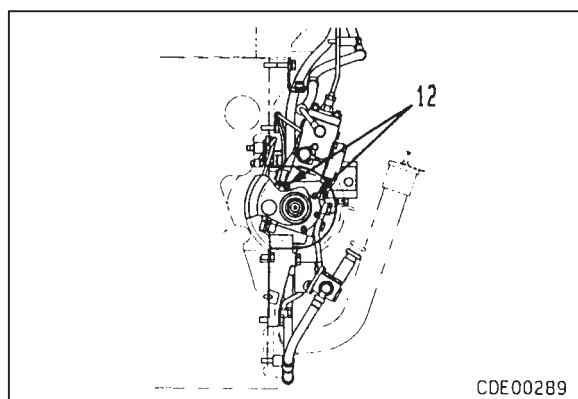
★ Храните шпонку муфты в надежном месте с тем, чтобы она не потерялась.



ТНВД в сборе: 40 кг



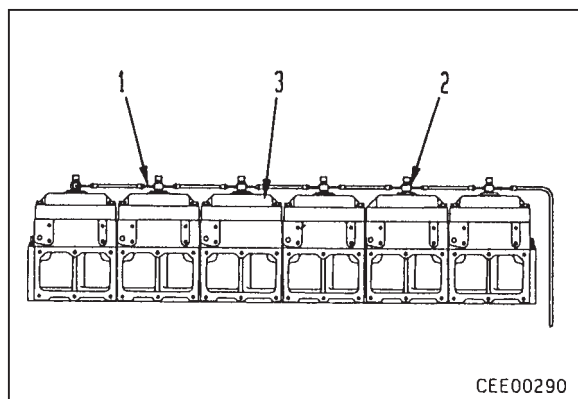
CDE00288



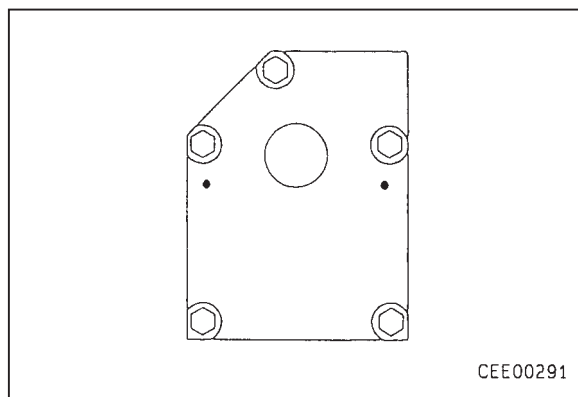
CDE00289

23. Сливная трубка, крышка головки

- 1) Снимите сливную трубку (1).
- 2) Снимите соединитель (2).
- 3) Снимите крышку головки (3).
 - ★ Снимите крышку головки, ввернув в место, обозначенное стрелкой, нажимной болт (диам. резьбы = 14 мм, шаг = 1,5).
 - ★ После снятия крышки головки снимите с крышки уплотнение форсунки.



CEE00290



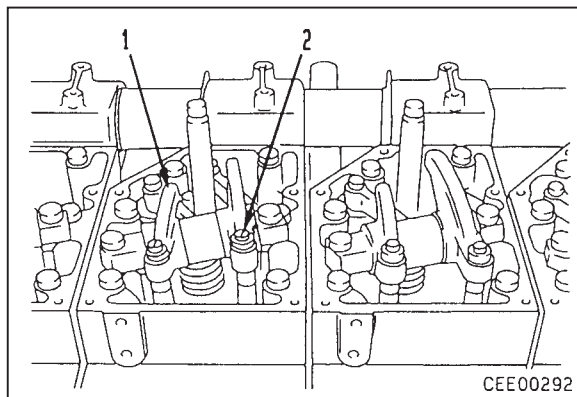
CEE00291

61610A2

24. Коромысло

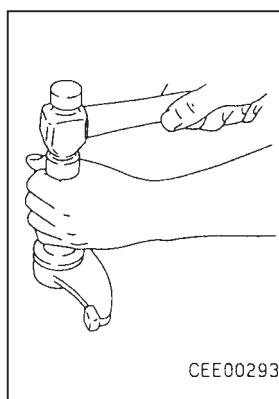
Снимите коромысло (1).

- ★ При снятии коромысла ослабьте контргайку и отвинтите регулировочный винт (2) на 2 - 3 оборота с тем, чтобы толкатель клапана не выступал.

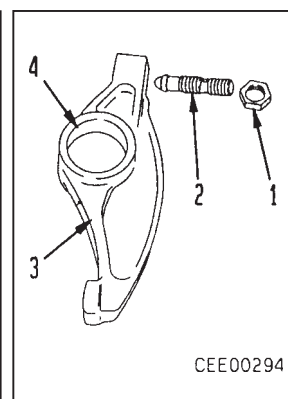


CEE00292

- Разборка коромысла в сборе
 - i) Сняв контргайку (1), снимите регулировочный винт (2) с коромысла (3).
 - ii) При помощи нажимного приспособления извлеките втулку (4).



CEE00293



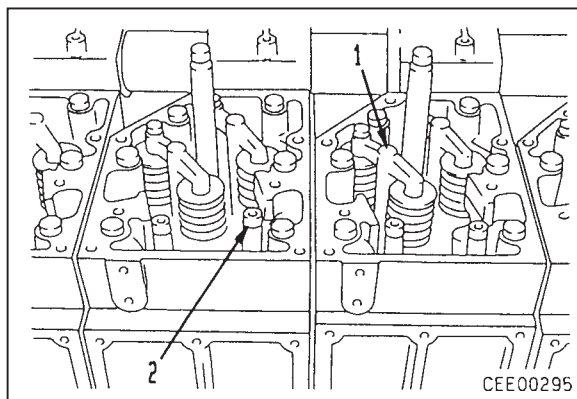
CEE00294

25. Крестовина

Снимите крестовину (1).

26. Толкатель клапана

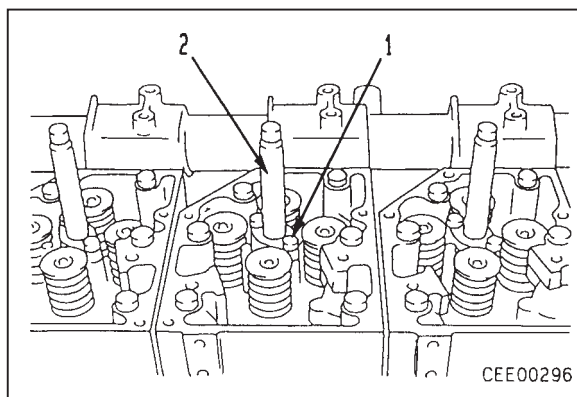
Снимите толкатель клапана (2).



CEE00295

27. Топливная форсунка в сборе

Сняв монтажный болт (1), снимите топливную форсунку в сборе (2).

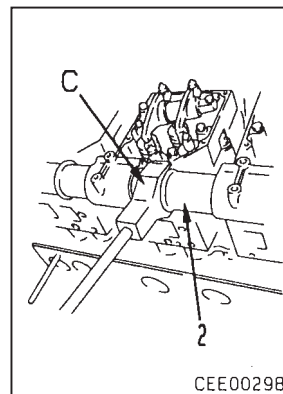
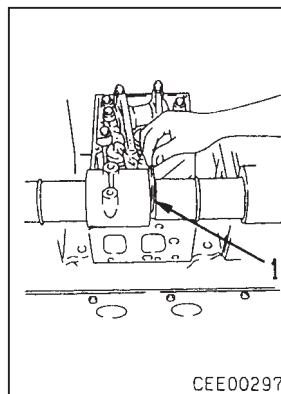


CEE00296

61610A2

28. Корпус коромысел

- 1) Сняв пружинное кольцо (1), при помощи нажимного приспособления **C** извлеките водяной коллектор (2).
- 2) Снимите корпус коромысел (3).

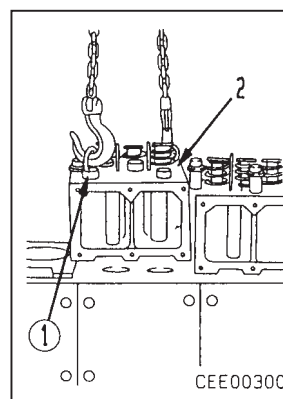
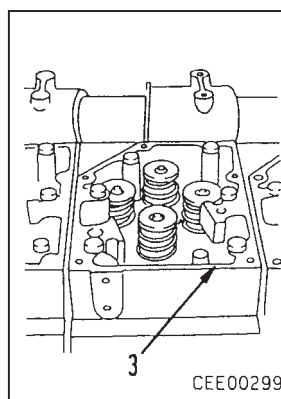


29. Головка блока цилиндров в сборе

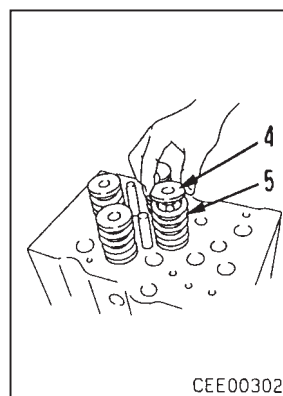
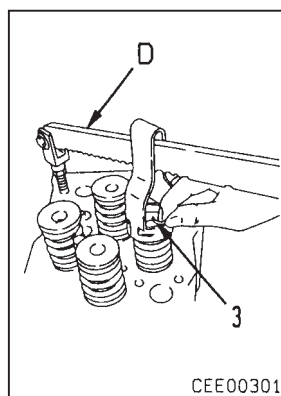
- 1) При помощи рымболта ① (диам. резьбы = 12 мм, шаг = 1,75 мм) снимите головку блока цилиндров (2).



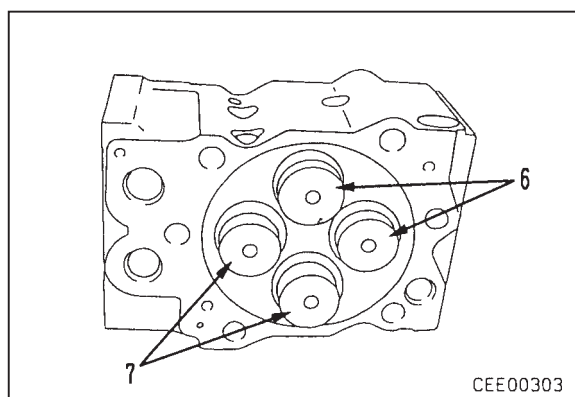
Головка блока цилиндров: **40 кг**



- 2) Произведите разборку головки блока цилиндров в сборе в следующей последовательности.
 - i) При помощи устройства **D** для сжатия пружин сожмите пружину клапана, затем удалите сухарь клапана (3).
 - ii) Снимите держатель (4).
 - iii) Снимите наружную пружину (5), внутреннюю пружину, седло клапана.



- iv) Снимите выпускные клапаны (6) и впускные клапаны (7).

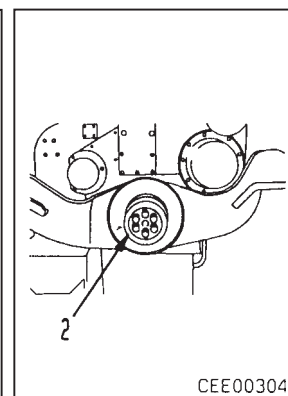
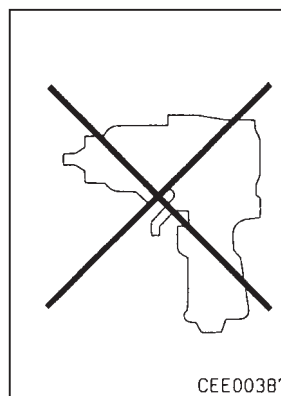


61610A2

30. Шкив коленвала

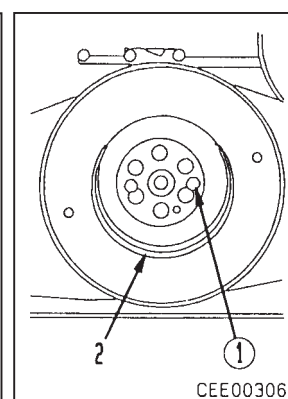
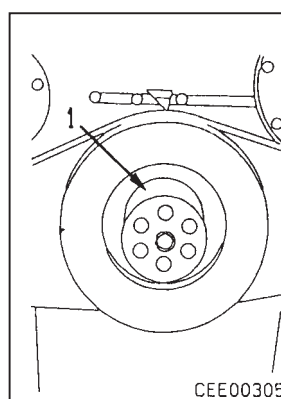
Снимите шкив коленвала (2).

⚠ Ослабьте монтажные болты ручным гаечным ключом, так как ударный гайковерт может повредить болты.



31. Демпфер крутильных колебаний

- 1) Снимите распорную втулку (1).
 - 2) Произведите строповку демпфера (2), затем, вворачивая нажимной болт ①, отделите демпфер (2).
- ★ При вворачивании нажимного болта обратите внимание на то, чтобы демпфер не выпал.

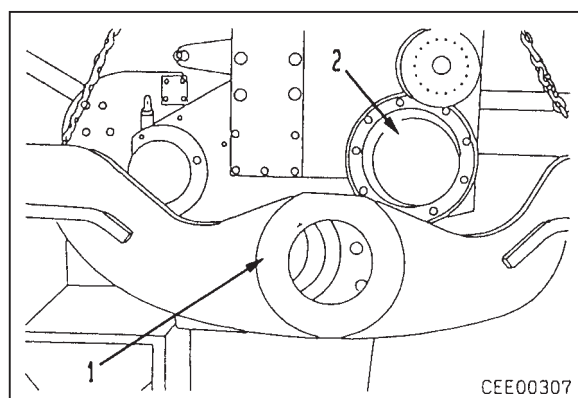


32. Передняя опора

Застропив переднюю опору (1), снимите ее.

33. Крышка

Снимите крышку (2).



34. Цапфа (если установлена)

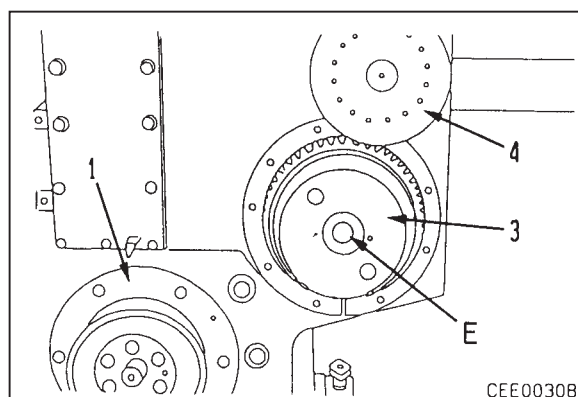
Вворачивая нажимной болт, отделите цапфу (1).

★ Если предполагается заменить передний сальник, то снимите также передний сальник.

35. Ведущая шестерня автоматического таймера, ТНВД в сборе

После снятия монтажной гайки при помощи приспособления **Е** снимите ведущую шестерню автоматического таймера, ТНВД в сборе (3).

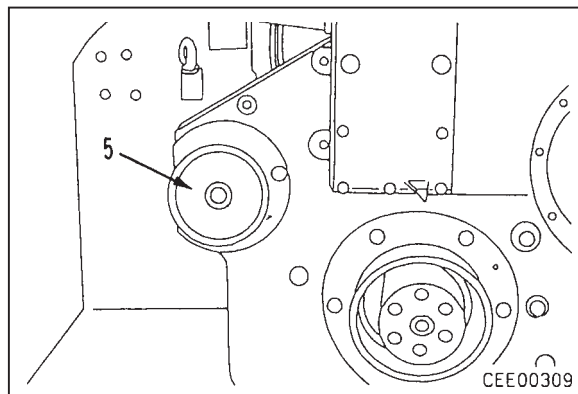
★ Поскольку ведущая шестерня автоматического таймера имеет конусную запрессовку, осуществляйте снятие, постукивая молотком по торцевой поверхности приспособления **Е**.



61610A2

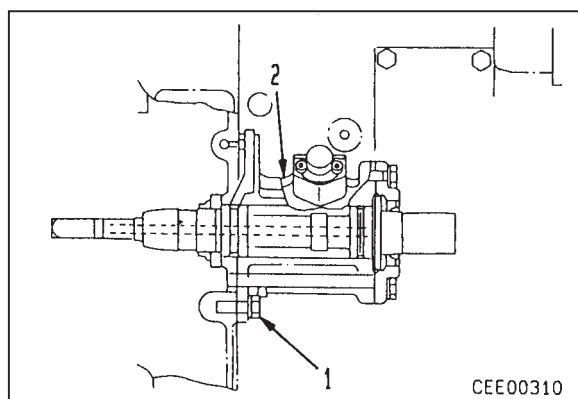
36. Шкив для дополнительного оборудования

- 1) Снимите шкив для дополнительного оборудования (4).
- 2) Снимите ведущий шкив генератора (5).



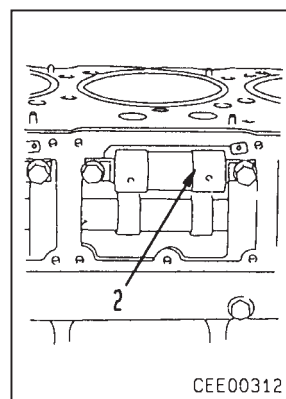
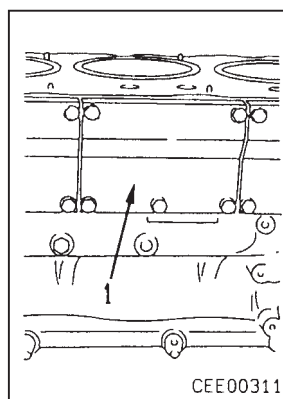
37. Ведущий вал ТНВД, корпус в сборе

Сняв монтажный болт (1), снимите ведущий вал ТНВД, корпус в сборе (2).



38. Толкатель распредвала

- 1) Снимите крышку (1).
- 2) Снимите толкатель распредвала (2).

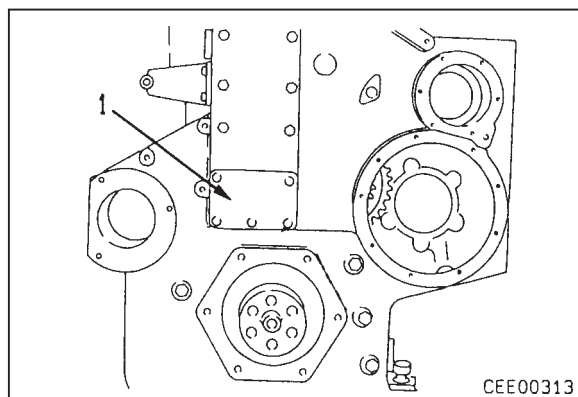


39. Крышка картера шестеренного механизма

Снимите крышку картера шестеренного механизма (1).



Крышка картера шестеренного механизма:
50 кг



61610A2

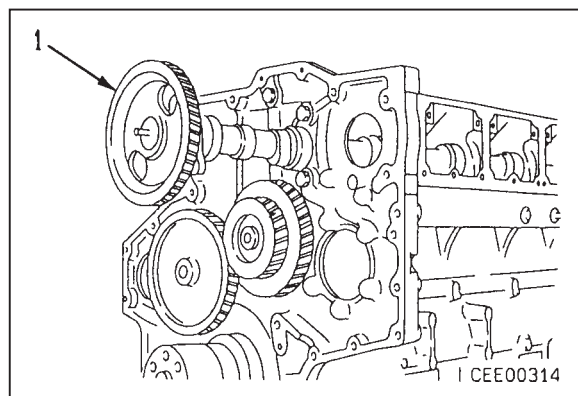
40. Распредвал в сборе

Снимите монтажные болты через литое отверстие шестерни и извлеките распредвал в сборе (1) вверх.

★ При снятии слегка поворачивайте распредвал и будьте осторожны, чтобы не повредить втулку распредвала.



Распредвал в сборе: **35 кг**



41. Главная ведомая шестерня

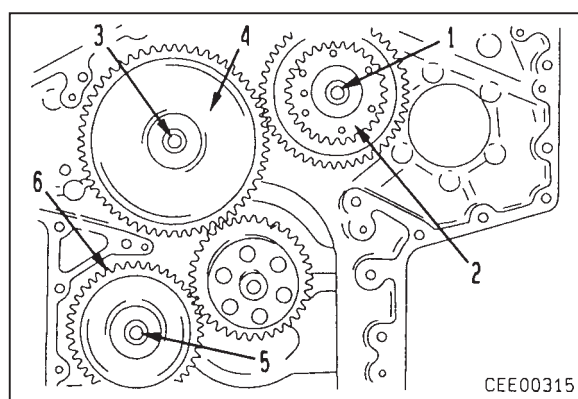
Сняв монтажный болт (1), снимите промежуточную шестерню (2).

42. Ведомая шестерня водяного насоса

Сняв монтажный болт (3), снимите шестерню водяного насоса (4).

43. Ведомая шестерня масляного насоса

Сняв монтажный болт (5), снимите шестерню (6) масляного насоса.



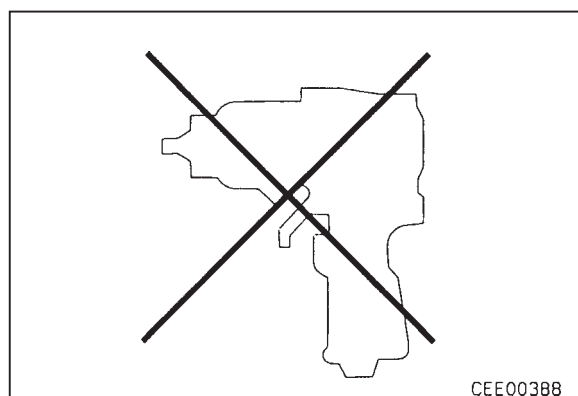
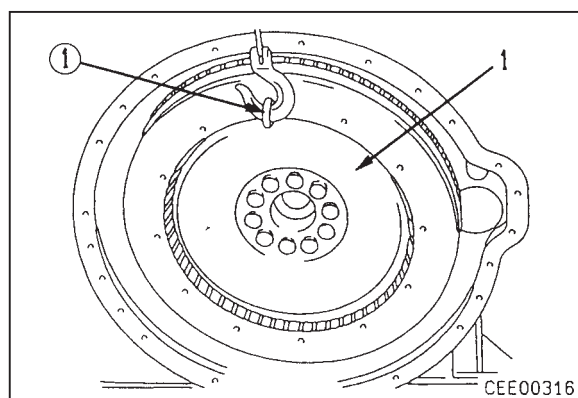
44. Маховик

Произведите строповку маховика (1) при помощи рымболта ① (диам. резьбы = 12 мм, шаг = 1,75) и, вывернув монтажные болты, снимите маховик.

⚠ Ослабьте монтажные болты ручным гаечным ключом, так как ударный гайковерт может повредить болты.



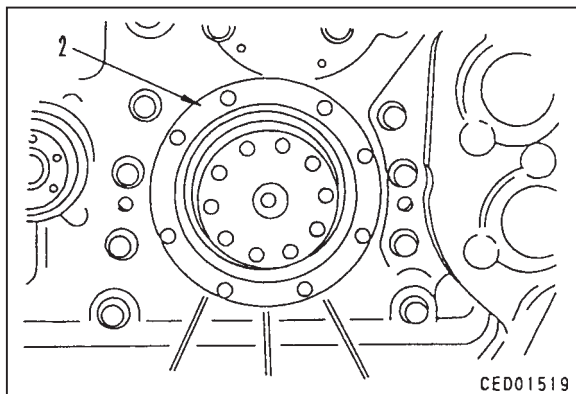
Маховик: Обратитесь к Таблице массы.



61610A2

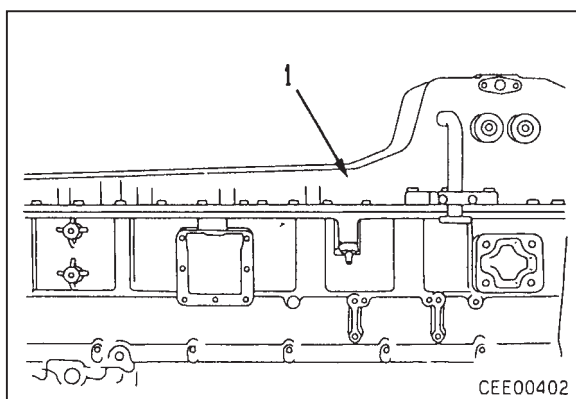
45. Задний сальник двигателя

Снимите задний сальник (1) двигателя.



46. Масляный поддон

- 1) Повернув ремонтный стенд на 180°, установите двигатель масляным поддоном вверх.
- 2) Снимите масляный поддон (1).

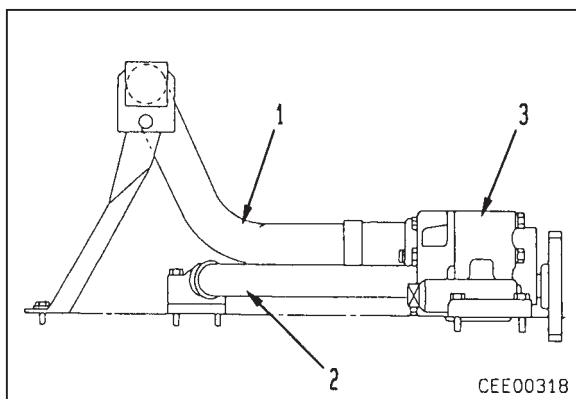


47. Масляный сетчатый фильтр

Отсоединив кронштейн, снимите масляный сетчатый фильтр (1).

48. Масляный насос в сборе

- 1) Снимите трубку (2).
- 2) Снимите масляный насос в сборе (3).

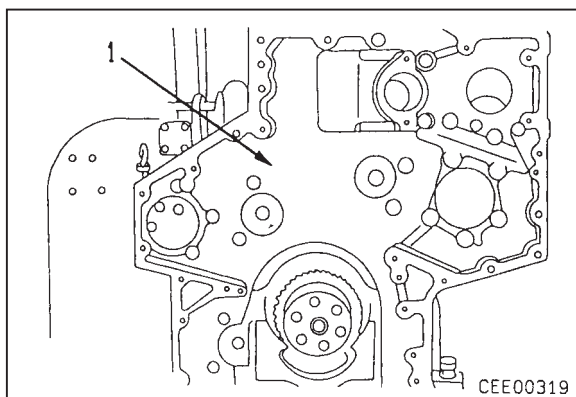


49. Картер шестеренного механизма

Снимите картер шестеренного механизма (1).



Картер шестеренного механизма: **30 кг**



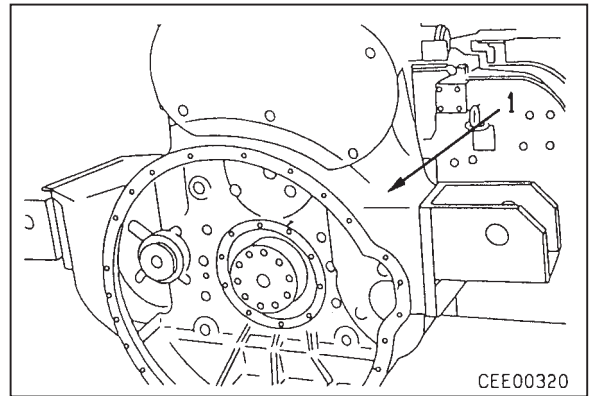
61610A2

50. Кожух маховика

Произведите строповку кожуха маховика (1) и, вывернув монтажные болты, снимите кожух маховика.



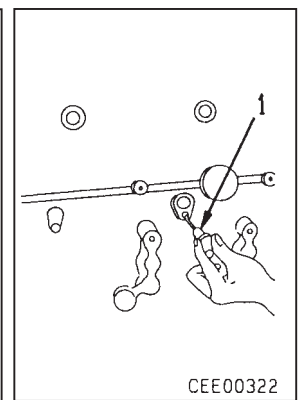
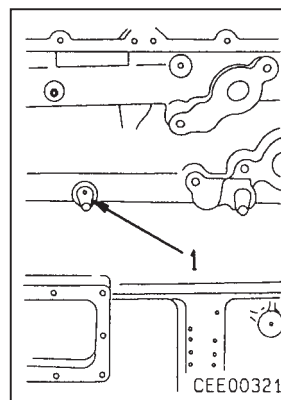
Кожух маховика: **95 кг**



51. Форсунка охлаждения поршня

Извлеките форсунку охлаждения поршня (1).

★ Поверните на 90°, чтобы не задеть поршень.



52. Поршень, шатун в сборе

1) При помощи циферблатного индикатора ② измерьте боковой зазор шатуна с тем, чтобы руководствоваться этой величиной при сборке.

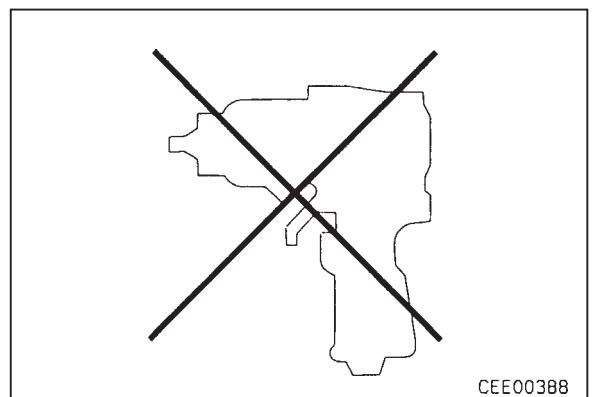
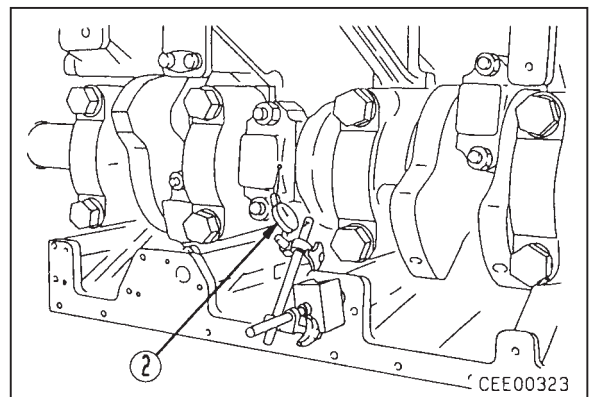
- Проверьте номер крышки шатуна.
 - i) Отштампованный номер на крышке шатуна должен соответствовать номеру цилиндра.
 - ii) Если номер на крышке шатуна (3) не выштампован, то выштампуйте номер со стороны распредвала.

★ Если выштампованный номер отсутствует, то проштампуйте его до снятия.

2) Проверните коленвал, чтобы установить подлежащий снятию поршень в нижнюю мертвую точку.

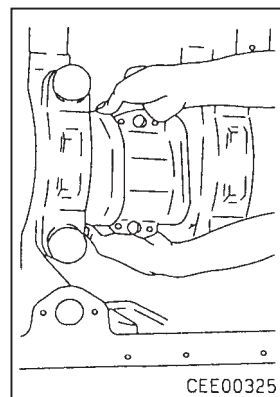
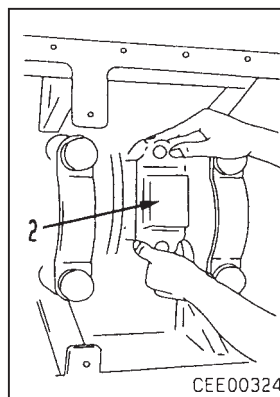
3) Ослабьте болты шатуна на 5 - 6 оборотов.

★ Ослабьте монтажные болты ручным гаечным ключом, так как ударный гайковерт может повредить болты.

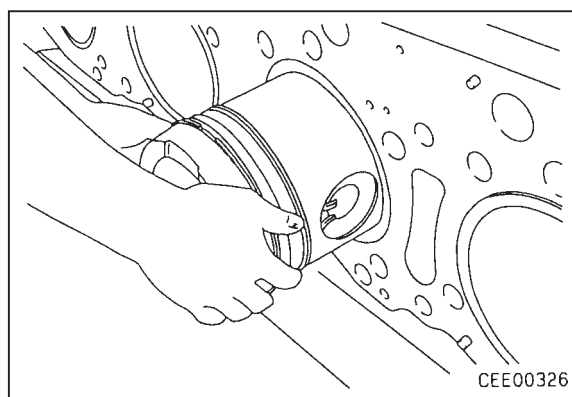


61610A2

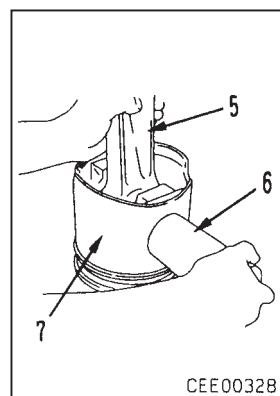
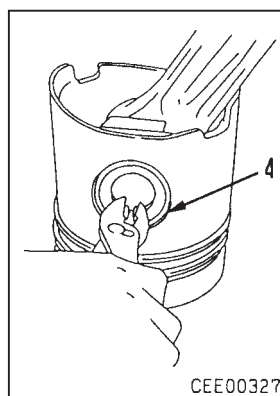
- 4) Слегка обстучите головки болтов крышки шатуна пластиковым молотком и отделите крышку от шатуна.
- 5) При помощи мелкой наждачной бумаги удалите нагар с верхней части стенки гильзы цилиндра.
- 6) Провернув коленчатый вал, установите поршень данного цилиндра в верхнюю мертвую точку и снимите крышку шатуна (2).
- 7) Со стороны масляного поддона протолкните поршень и шатун.



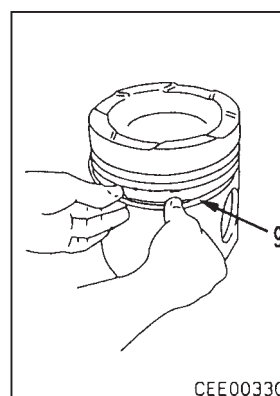
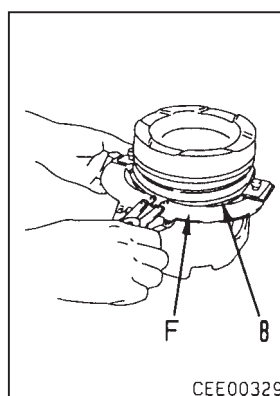
- 8) Поддерживая поршень со стороны головки цилиндров, извлеките поршень и шатун в сборе.
 - ★ Будьте осторожны, чтобы не повредить выступающими частями шатуна стенки гильзы цилиндра.
- 9) В такой же последовательности снимите остальные поршни и шатуны
 - ★ Храните поршни и вкладыши в месте, исключая повреждение их поверхностей скольжения.
 - ★ Чтобы избежать ошибок при сборке, храните шатун и крышку в подсобранном виде и в комплекте с подшипником.



- 10) Произведите разборку поршня и шатуна в сборе.
 - i) Снимите пружинное кольцо (4).
 - ii) Поддерживая рукой шатун (5), извлеките поршневой палец (6) и отделите друг от друга поршень (7) и шатун.
 - ★ Если палец не выходит, нагрейте узел, подержав его в горячей воде (100°C, 5 мин.).
 - iii) Аналогичным образом снимите пружинное кольцо с противоположной стороны.
 - iv) При помощи приспособления F снимите поршневое кольцо (8).
 - v) Снимите расширитель маслосъемного кольца (9).



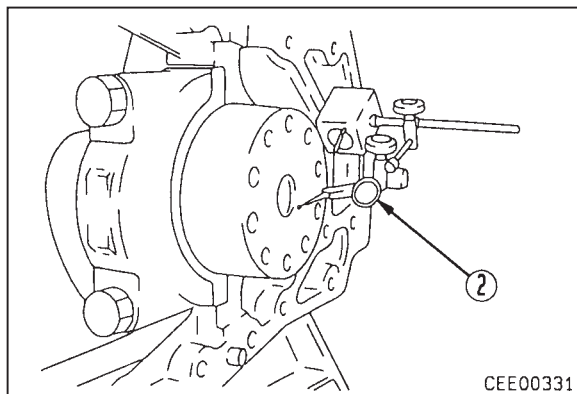
- ★ Храните поршни, шатуны, вкладыши подшипников, поршневые кольца и поршневые пальцы в виде отдельных комплектов для каждого цилиндра.



61610A2

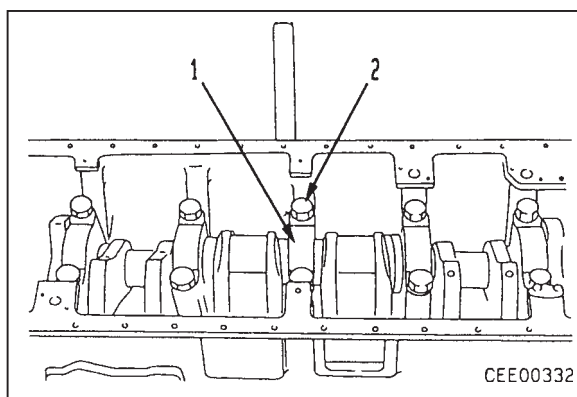
53. Коленвал

- 1) При помощи циферблатного индикатора ② измерьте торцевой люфт коленвала и при сборке руководствуйтесь полученным значением.
- 2) Измерьте момент проворота коленвала и при сборке руководствуйтесь полученным значением.



- 3) Снимите монтажные болты (2) с крышки коренного подшипника (1).
- 4) Вставьте болт в болтовое отверстие в крышке, затем подденьте крышку или слегка обстучите ее и снимите.

★ С обеих сторон крышки цилиндра №6 установлены упорные подшипники, поэтому после снятия нанесите на них метки с указанием положения их установки.

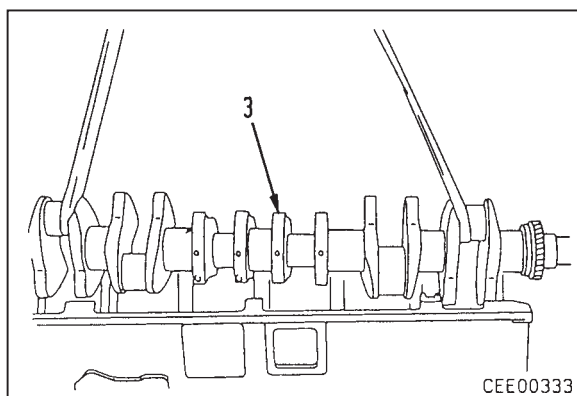


- 5) При помощи нейлонового стропа снимите верх коленвала (3).



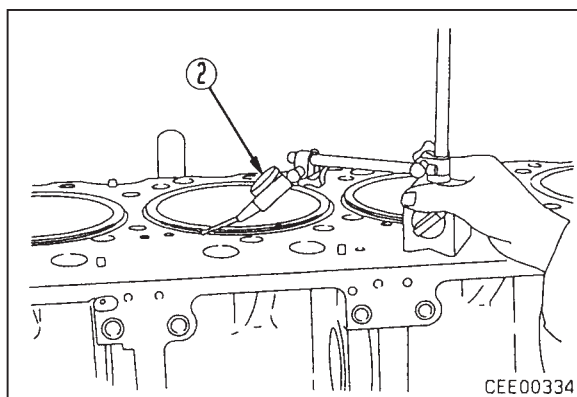
Коленвал в сборе: **270 кг**

- 6) Снимите верхний вкладыш коренного подшипника.



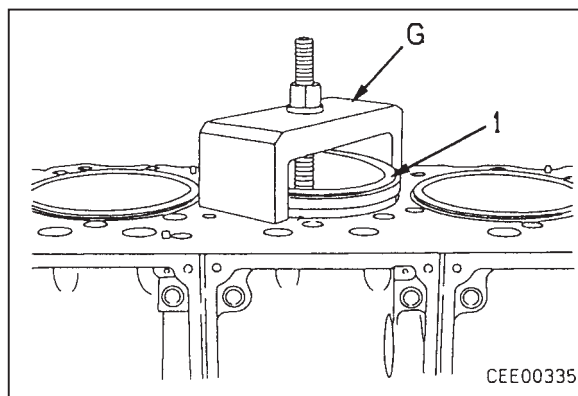
54. Гильза цилиндра

- ★ При необходимости перед снятием при помощи циферблатного индикатора ② произведите измерение овальности гильзы и при сборке руководствуйтесь полученным значением.



61610A2

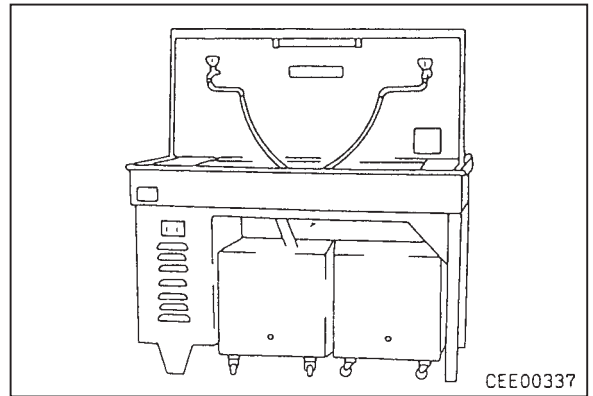
При помощи съемника **G** извлеките гильзу цилиндра (1).



ОЧИСТКА

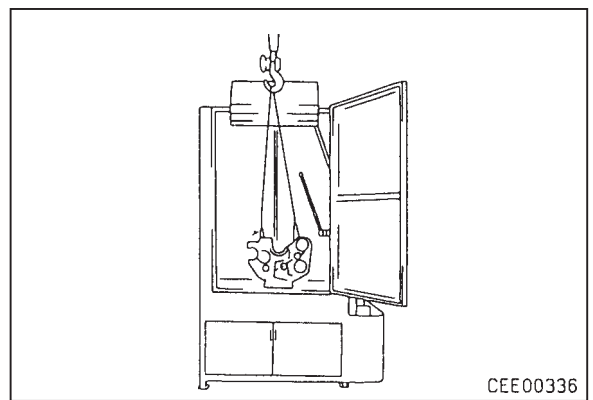
1) Перед очисткой отделите мелкие детали от крупных и осуществите их очистку в емкости, как показано справа.

- ★ Детали, подвергавшиеся разборке, перед очисткой зачистите проволочной щеткой от остатков прокладок и углеродистых отложений.
- ★ После очистки обязательно продуйте детали сжатым воздухом. (Обратите особое внимание на то, чтобы моющее средство не осталось в болтовых отверстиях).



Очистка блока цилиндров

- 1) Перед очисткой блока цилиндров выверните пробки масляных каналов и полостей системы охлаждения.
- 2) При помощи промывочного устройства тщательно промойте масляные каналы и полости системы смазки специальной моющей форсункой, как показано справа.
- 3) Проследите за тем, чтобы в масляных каналах не оставались металлические частицы, при возможности зачистите их проволочным ершиком.
- 4) Зачистите наждачной бумагой те поверхности нижней части гильзы цилиндра, которые контактируют с уплотнительным кольцом.
- 5) Полностью удалите моющий состав сжатым воздухом. (Особенно тщательно продуйте болтовые отверстия).
- 6) Полностью установите на место пробки масляных каналов и полостей системы охлаждения.

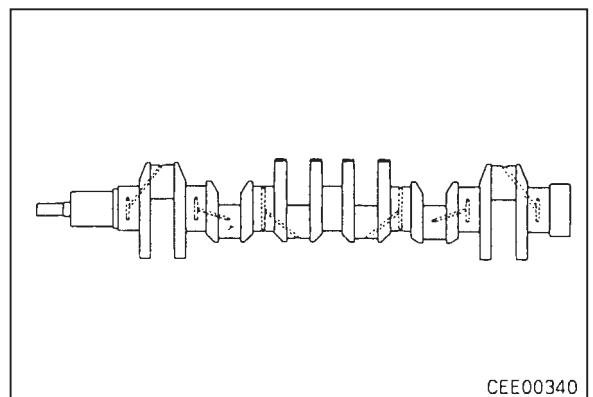
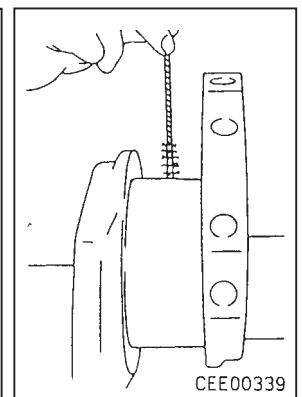
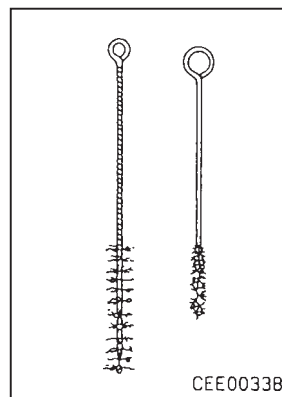


Поверхность по периметру пробок:

Герметик для прокладок (LT-2)

Очистка коленвала

- Прежде чем проводить осмотр коленвала после разборки двигателя, очистите коленвал.
 - 1) Очистите коленвал сжатым паром и зачистите проволочным ершиком отверстия масляных каналов, как показано на рисунке справа.
 - 2) После очистки тщательно просушите все поверхности сжатым воздухом.
 - 3) Полностью очистите масляные отверстия от металлических частиц с помощью соответствующих принадлежностей, например, маленького магнита.



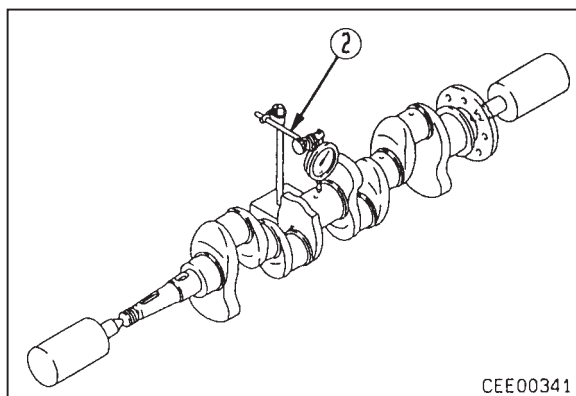
61610A2

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

- Прежде чем осуществлять повторную сборку двигателя, необходимо визуально проверить каждую деталь и убедиться в отсутствии трещин, повреждений и чрезмерного износа.
- Если визуальная проверка показала, что какие-то видимые отклонения от нормы отсутствуют, то проведите измерения при помощи точных измерительных приборов в установленных для измерений местах.
- Окончательное решение относительно того, что можно ли использовать деталь повторно и если можно, то требуется ли ее восстановление, необходимо принимать на основе нормативов техобслуживания.

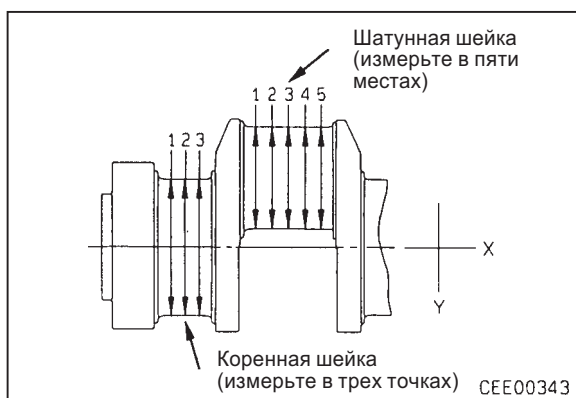
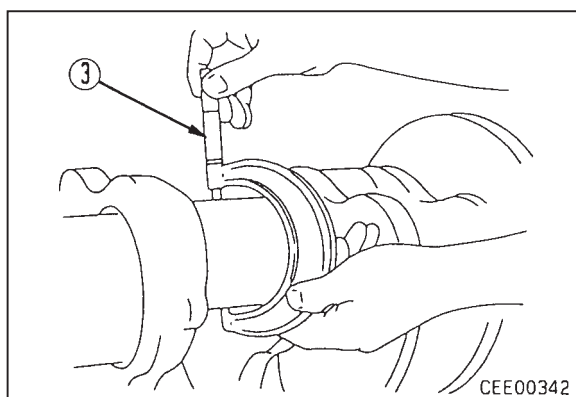
Измерение прогиба коленвала

- 1) Зажмите оба конца коленвала в суппортах токарного станка и установите датчик циферблатного индикатора ② под прямым углом относительно центральной шейки коленвала.
- 2) Проверните коленвал на 1 оборот и считайте минимальное и максимальное показания индикатора.
 - ★ Не проводите измерений, установив концы коленвала на V-образных опорах, так как из-за неравномерности износа шеек в измерениях может появиться погрешность.



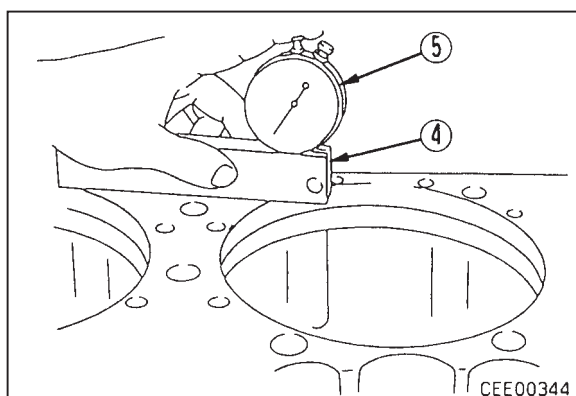
Измерение наружного диаметра шеек коленвала

- 1) При помощи микрометра ③ проведите измерения наружного диаметра шеек коренных подшипников и шатунных шеек по осям X и Y.



Измерение глубины зенковки гильзы цилиндра

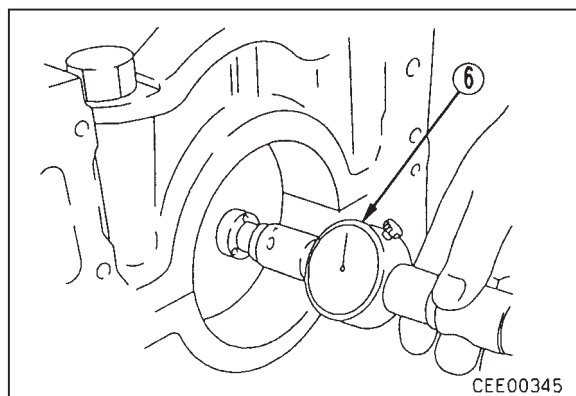
- 1) Установите измеритель глубины ④ на измерительный блок ⑤ и установите стрелку измерителя на "0".
- 2) Установите измерительный блок горизонтально в верхней части блока цилиндров и проведите измерения глубины зенковки.
 - ★ Измерения следует проводить после очистки верхней части блока цилиндров и зенковки гильзы.



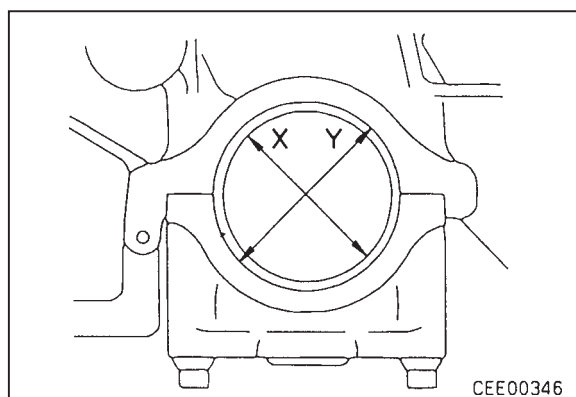
61610A2

Измерение отверстия гнезда коренного подшипника

- 1) Установите крышку коренного подшипника на блок цилиндров и затяните болты с нормативным моментом затяжки.
- 2) При помощи нутромера или внутреннего микрометра ⑥ произведите измерения отверстия гнезда коренного подшипника.
 - ★ Измерение рассматриваемого отверстия проводите по осям X и Y.



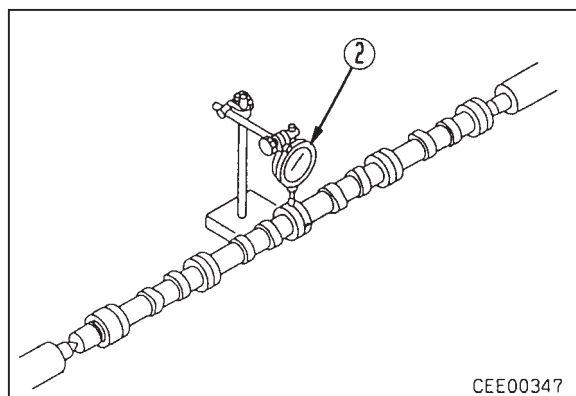
CEE00345



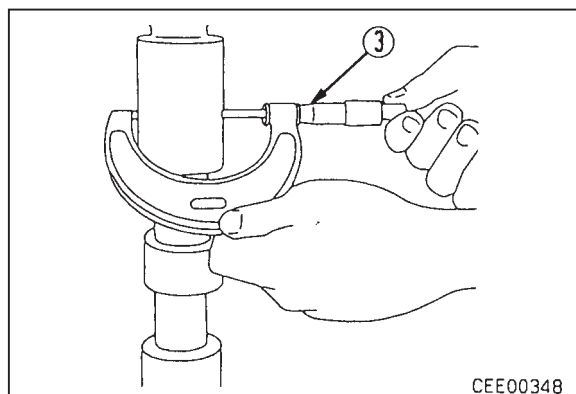
CEE00346

Измерение прогиба распредвала

- 1) Зажмите оба конца распредвала в суппортах токарного станка и введите датчик циферблатного индикатора ② в соприкосновение с центральной шейкой распредвала, установив индикатор на "0".
 - ⚠ Обратите внимание на то, чтобы не зажать концы распредвала в суппортах слишком сильно и этим самым не вызвать прогиба распредвала.
- 2) Провернув распредвал 1 раз, считайте минимальное и максимальное значение циферблатного индикатора.
 - ★ Не проводите измерения, установив концы распредвала на V-образных опорах, так как из-за неравномерности износа шеек может появиться погрешность в измерениях.



CEE00347



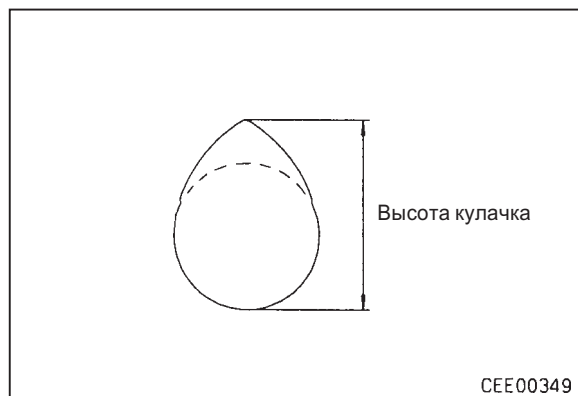
CEE00348

Измерение наружного диаметра шеек распредвала

- 1) При помощи микрометра ③ проведите измерение наружного диаметра шеек распредвала.

Измерение высоты кулачка

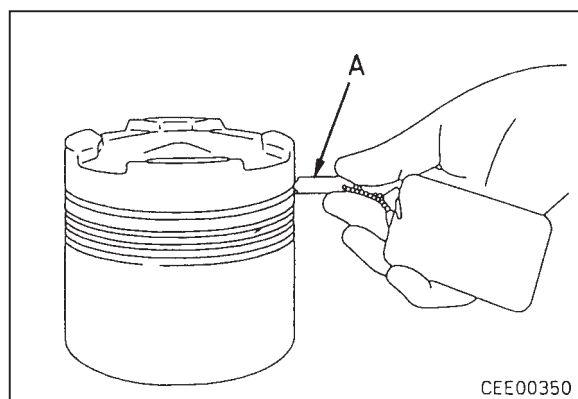
- 1) При помощи микрометра ③ проведите измерение высоты кулачка впускного и выпускного клапанов.



Измерение канавок поршневых колец

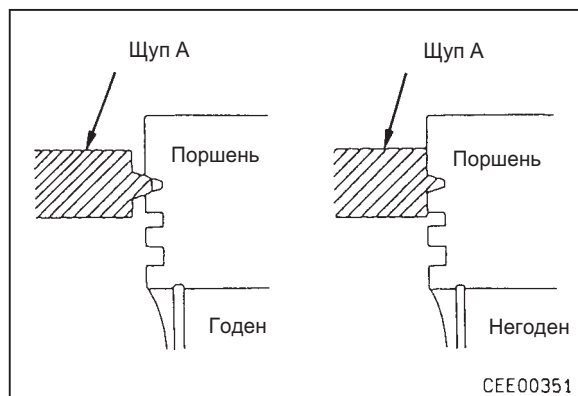
Специальные приспособления

| Обозначение | № детали | Наименование | Кол-во |
|-------------|--------------|-------------------------------------|--------|
| A | 795-901-1120 | Прибор для измерения степени износа | 1 |



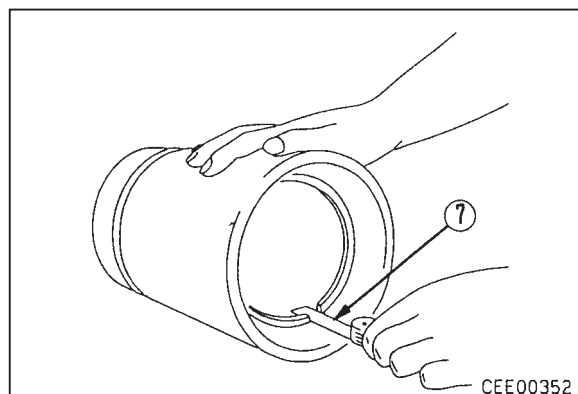
61610A2

- Измерение канавки колец конического сечения
Вставив щуп A для измерения канавок поршневых колец в канавки верхнего компрессионного кольца и второго компрессионного кольца, измерьте износ канавок поршневых колец.
 - Замените поршень, если плечевая часть щупа входит в контакт с поршнем.
 - ★ Измерения осуществляйте в нескольких точках.
- Измерение канавки маслосъемного кольца
Установите в канавку маслосъемного кольца новое кольцо и измерьте щупом зазор сверху и снизу.
 - ★ Замените поршень, если полученная величина превышает допустимый предел.



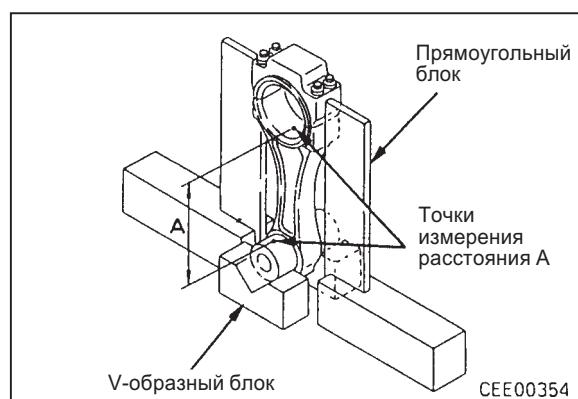
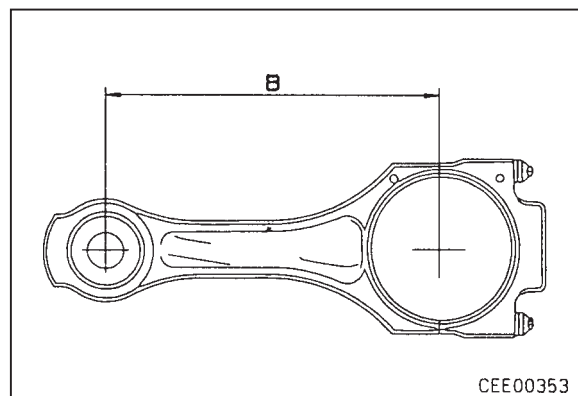
Измерение зазора в замке поршневого кольца

- 1) Вставьте поршневое кольцо в гильзу цилиндра и сместите его до участка наименьшего износа гильзы, затем проведите измерение зазора в замке поршневого кольца щупом ⑦.
 - ★ Обеспечьте перпендикулярность кольца относительно поверхности скольжения гильзы цилиндра.



Измерение длины шатуна

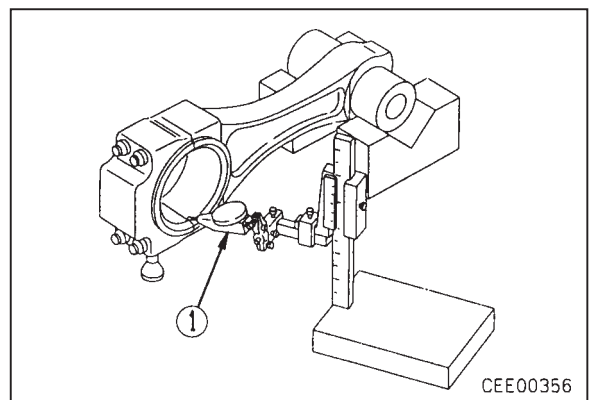
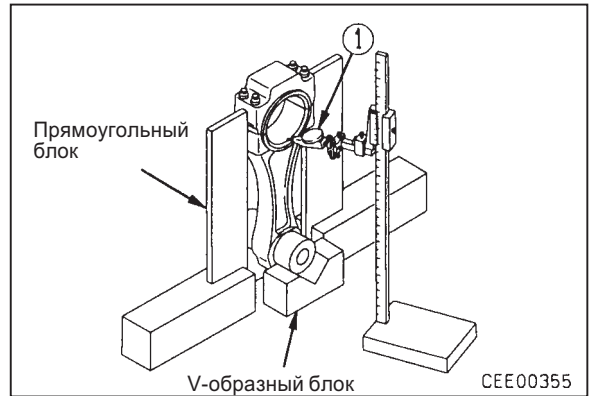
- 1) Затяните монтажные болты крышки шатуна до нормативного момента затяжки.
★ Не вставляйте вкладыши шатуна.
 - 2) Вставьте в отверстие малой головки шатуна новый поршневой палец.
★ Нанесите на поверхность поршневого пальца небольшое количество консистентной смазки (G2-LI).
 - 3) Установите оба конца поршневого пальца в V-образный блок, а оба конца шатуна – в прямоугольный блок.
 - 4) Осуществите измерение расстояния **A** между малой и большой головками шатуна при помощи шаблона высотомера.
 - 5) Осуществите измерение внутренних диаметров большой головки шатуна, малой головки шатуна.
- Величина длины шатуна **B** вычисляется по нижеследующей формуле.



$$B = \frac{\text{Внутр. диам. большой головки}}{2} + \frac{\text{Внутр. диам. малой головки}}{2} + A$$

Измерение изгиба и скручивания шатуна

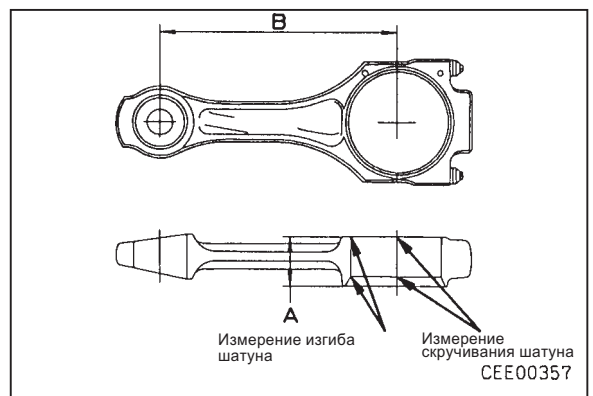
- Способ измерения изгиба
 - 1) Затяните монтажные болты крышки шатуна до нормативного момента затяжки.
 - ★ Не вставляйте вкладыши шатуна.
 - 2) Вставьте в отверстие малой головки шатуна новый поршневой палец. Расположив V-образный блок на устойчивой поверхности, установите оба конца поршневого пальца в V-образный блок.
 - ★ Нанесите на поверхность поршневого пальца небольшое количество консистентной смазки (G2-LI).
 - 3) Установив шатун перпендикулярно, расположите обе стороны большой головки на квадратный блок.
 - 4) Введя датчик шаблона-высотомера ① в контакт с самой нижней частью ближней стороны большой головки шатуна, установите калибр на "0".
 - 5) Переместите шаблон-высотомер на ширину большой головки шатуна, введите щуп шаблона-высотомера в контакт с противоположной стороной и считайте полученное значение.



- Способ измерения скручивания
 - 1) Из вышеописанного положения снимите шатун с квадратного блока, опустите его и установите большой головкой на конусообразную подставку.
 - 2) Осуществите измерение скручивания способом, описанным выше.
 - Величина изгиба и скручивания шатуна вычисляется по нижеследующей формуле.

$$\text{Изгиб} \bullet \text{Скручивание} = \frac{\text{Величина В}}{\text{Величина А}} \times$$

X Измеренное значение



61610A2

ОБЩАЯ СБОРКА

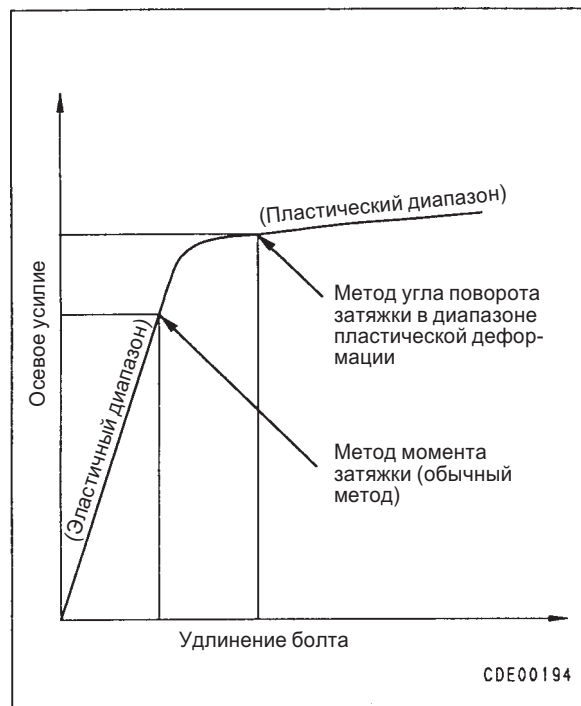
Затяжка болтов по методу угла поворота затяжки в диапазоне пластической деформации

- Ответственные болты двигателей затягиваются по методу угла поворота затяжки в диапазоне пластической деформации. При использовании этого метода используются специальные болты. Затягивая болты до определенной величины нагрузки (пластического диапазона), при котором они находятся в постоянно напряженном состоянии, возможно обеспечить точное и достаточно большое усилие затягивания.

★ Наиболее распространенным методом при затягивании болтов является метод контроля момента затяжки, однако при использовании этого метода трудно с достаточной точностью контролировать усилие затягивания из-за невозможности точно учесть коэффициент трения.

Метод угла поворота затяжки в диапазоне пластической деформации основывается на начальном моменте затяжки и угле поворота.

- Болты, затягиваемые по методу угла поворота затяжки в диапазоне пластической деформации в двигателях серии 170.
 - 1) Монтажные болты шкива коленвала (только для HD465, EM679A-A, EM680A-1, EM680A-A)
 - 2) Монтажные болты ведомой шестерни (для всех моделей)
 - 3) Монтажные болты маховика (только для HD465)
- ★ При использовании метода угла поворота затяжки в диапазоне пластической деформации в затянутых болтах остается постоянно действующее напряжение, поэтому количество повторных использований болтов ограничено. В связи с этим учитывайте следующие указания.
 - 1) После затягивания болта нанесите пробойником одну метку на этот болт. Не используйте повторно болт, на который нанесено 5 или более меток.
 - 2) Если болт был затянут с превышением нормативной величины угла поворота, необходимо этот болт полностью отвернуть и затянуть снова. (В этом случае необходимо нанести на болт 2 метки).
 - 3) Величина угла затяжки должна быть ориентирована на нормативное значение \pm допустимый предел.

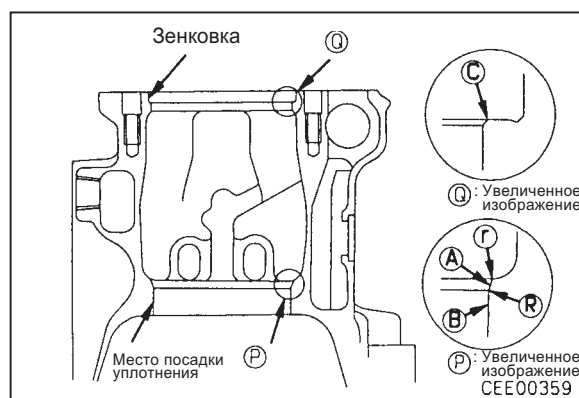


Специальные приспособления

| Обозначение | № детали | Наименование | Кол-во |
|-------------|--------------|--|---------------------|
| A | 790-501-2000 | Ремонтный стенд для двигателя | 1 |
| A1 | 790-901-1170 | Кронштейн ремонтного стенда | 1 |
| B | 790-476-1140 | Подъемное приспособление | 1 |
| C | 795-601-1110 | Нажимное приспособление | 1 |
| D | 795-102-2102 | Устройство для снятия пружины | 1 |
| F | 795-100-1191 | Устройство для установки поршневых колец | 1 |
| I | 795-250-1210 | Направляющая для установки гильзы | 1 |
| J | 795-225-1700 | Держатель поршня | 1 |
| K | 790-331-1110 | Гаечный ключ | 1 |
| L | 1 | 795-902-1440 | Нажимное устройство |
| | 2 | 01050-32050 | Болт |
| | | 01050-32250 | Болт (для HD465) |

| Обозначение | № детали | Наименование | Кол-во |
|-------------|----------|-------------------|---------------------|
| M | 1 | 795-902-1420 | Втулка |
| | 2 | 795-902-1450 | Болт |
| | | 795-902-1460 | Болт (для HD465) |
| | 3 | 01582-02016 | Гайка |
| 01582-02218 | | Гайка (для HD465) | |
| N | 1 | 795-902-1430 | Нажимное устройство |
| | 2 | 01050-32235 | Болт |
| O | 1 | 795-902-1410 | Втулка |
| | 2 | 01050-32240 | Болт |

- Тщательно очистите все детали, проверьте, нет ли забоин, задиров или дефектов литья. Проверьте, свободны ли каналы для масла и охлаждающей жидкости.
- Перед установкой гильзы цилиндра в блок цилиндров выполните следующие подготовительные операции.
 - При помощи наждачной бумаги удаляйте ржавчину и окалину с поверхностей (A) и (B) до тех пор, пока не станет видна обработанная на станке поверхность.
 - При помощи наждачной бумаги №240 произведите шлифовку участков (R) и (P), чтобы их поверхность стала гладкой.
 - При помощи наждачной бумаги №240 произведите шлифовку участка (B) чтобы его поверхность стала гладкой.
Если на участке имеются острые углы или задиры, то их необходимо удалить шабровкой или наждачной бумагой.
Будьте особенно внимательны, чтобы обеспечить равномерную полировку поверхности на этом участке с тем, чтобы не повредить уплотнительное кольцо.
 - Если обнаружена питинговая коррозия на поверхности (R) и ее следы невозможно удалить, то замените блок цилиндров.
 - Если на поверхности (A) а также на участках (R) и (P) имеется питинговая коррозия, то эти поверхности необходимо обработать, чтобы обеспечить их равномерную полировку.
 - Проверьте зенковку визуально и удалите все задиры и облой. Кроме того, удалите всю стружку и грязь с поверхности (C), так как загрязнения такого рода могут нарушить надежность посадки уплотнения гильзы цилиндра, стать причиной протечки воды или неправильной величины выступания гильзы цилиндра.
 - ★ Если в зенковке обнаружены повреждения, коррозия или питинговая коррозия, необходимо произвести ее ремонт.



61610A2

1. Гильза цилиндра

★ Непосредственно перед установкой гильзы цилиндра замените уплотнительное кольцо гильзы цилиндра и верхнее уплотнительное кольцо на новые.

• Метод установки уплотнительного кольца гильзы цилиндра и верхнего уплотнительного кольца.

1) Проверьте посадочную канавку уплотнительного кольца и поверхность по наружному диаметру гильзы для того, чтобы определить, нет ли ржавчины или питтинговой коррозии.

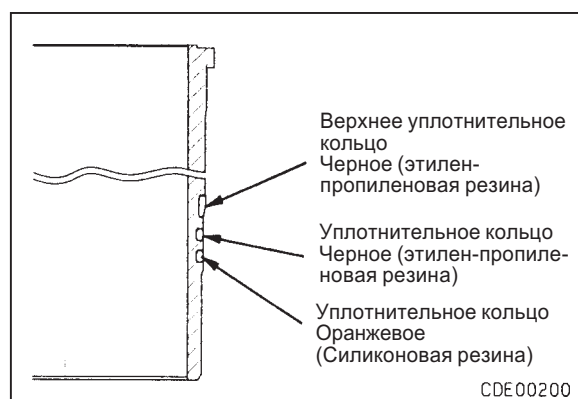
★ Если поверхность неровная или на ней есть места со следами питтинговой коррозии, это может вызвать протечки воды, поэтому необходимо заменить гильзу цилиндра.

2) Нанесите чистое моторное масло (SAE30) на уплотнительное кольцо гильзы цилиндра и верхнее уплотнительное кольцо.

★ Масло вызывает разбухание уплотнительного кольца и верхнего уплотнительного кольца, поэтому не оставляйте их мочнуть в масле.

★ Для смазки этих колец воспользуйтесь кистью и покройте их маслом непосредственно перед установкой.

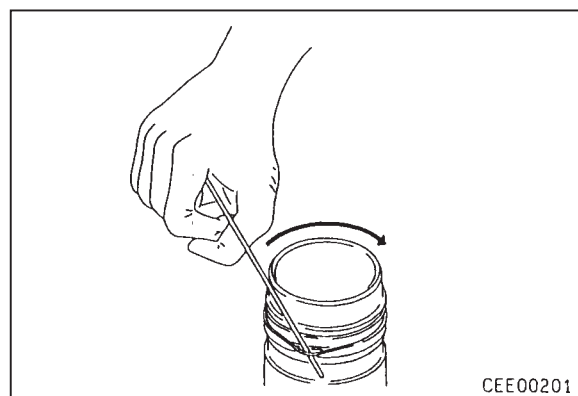
3) Установите уплотнительное кольцо гильзы цилиндра и верхнее уплотнительное кольцо, как показано на рисунке справа.



CDE00200

61610A2

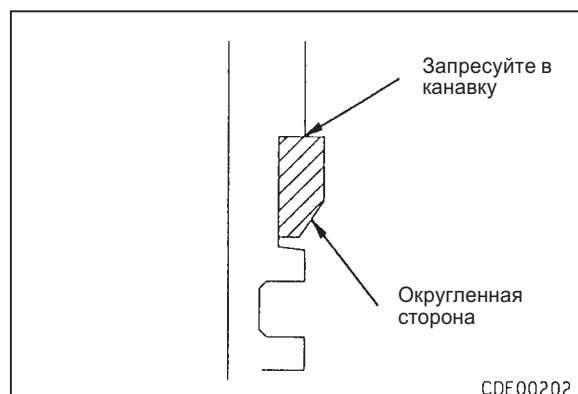
4) После установки уплотнительного кольца гильзы цилиндра проверьте, не перекрутилось ли оно. Если обнаружено перекручивание, то воспользуйтесь ровным стержнем (прибл. 10 мм) для того, чтобы устранить перекручивание.



CEE00201

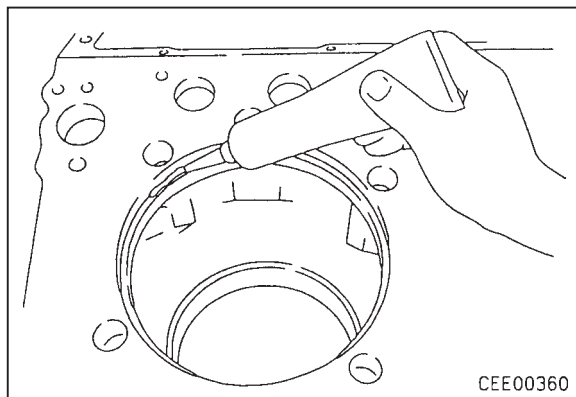
★ Чтобы предотвратить перекручивание верхнего уплотнительного кольца во время его установки, обожмите его по всему наружному диаметру так, чтобы оно плотно село в канавку.

★ Установите верхнее уплотнительное кольцо округленной стороной вниз.

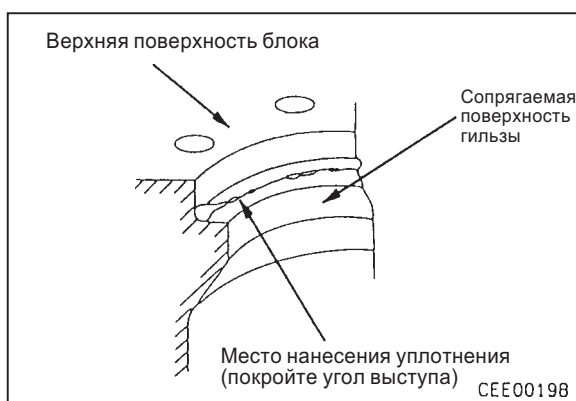


CDE00202

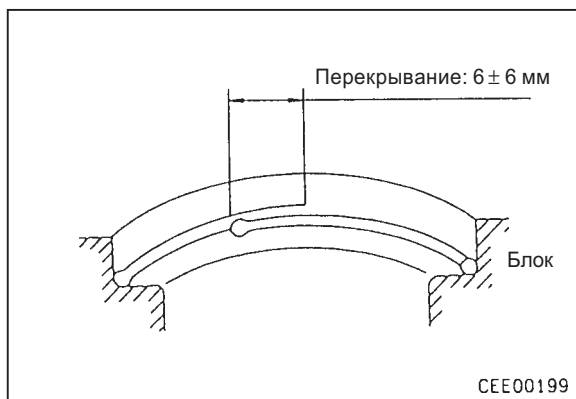
- 5) Способ установки гильзы цилиндра
- i) Очистите ветошью всю грязь и масло с зенкованной поверхности блока цилиндров и поверхности гильзы цилиндра.
 - ii) Нанесите на сопрягаемые поверхности блока цилиндров и зенкованной поверхности гильзы цилиндра силиконовый уплотнитель (LG-6).



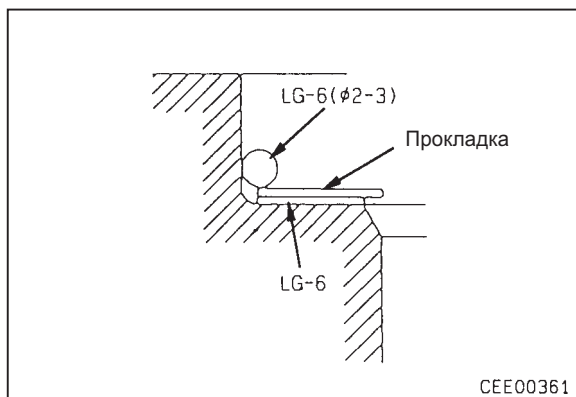
★ Сечение слоя уплотнителя: 2,0 - 3,0 мм



★ При нанесении уплотнителя (LG-6) обеспечьте перекрытие начала и конца его слоя на 6 ± 6 мм.

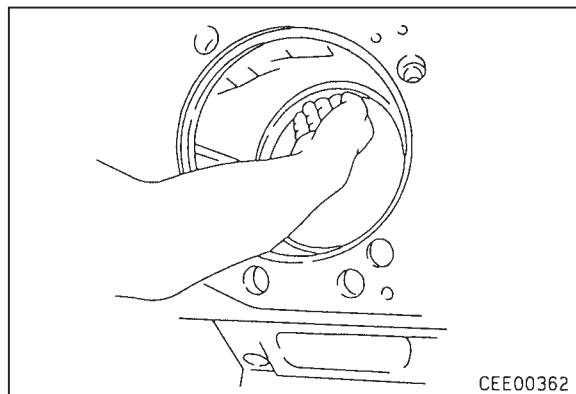


- Обработка нижней поверхности зенковки гильзы цилиндра и применение регулировочных прокладок.
 - i) Нанесите тонким слоем уплотнитель (LG-6) на нижнюю поверхность прокладки и установите ее.
 - ii) Далее нанесите уплотнитель (LG-6) таким же образом, как и при установке без прокладок.

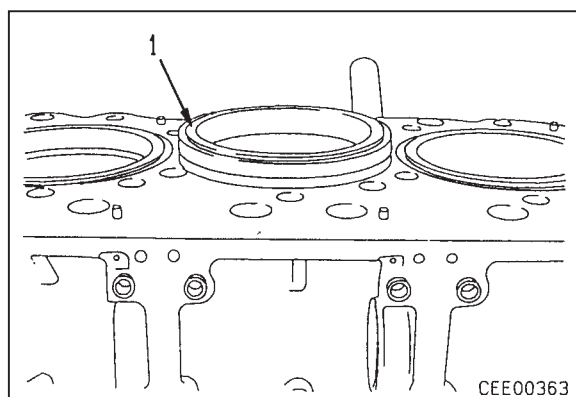



61610A2

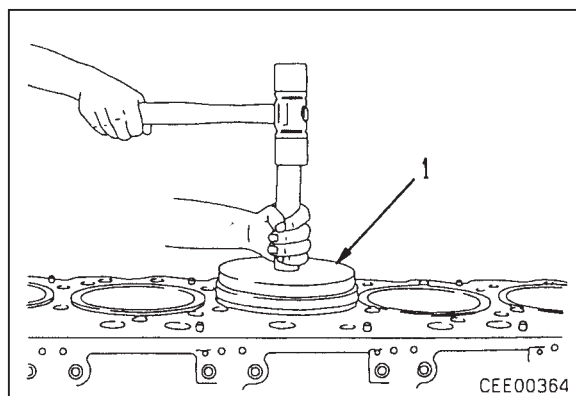
- 6) Нанесите небольшое количество моторного масла (SAE30) на уплотнительное кольцо гильзы цилиндра, верхнее уплотнительное кольцо и привалочную поверхность блока цилиндров непосредственно перед установкой гильзы цилиндра.
- ★ Нанесите масло на привалочную поверхность блока цилиндров по всей площади рукой, обратив внимание на равномерность слоя масла.



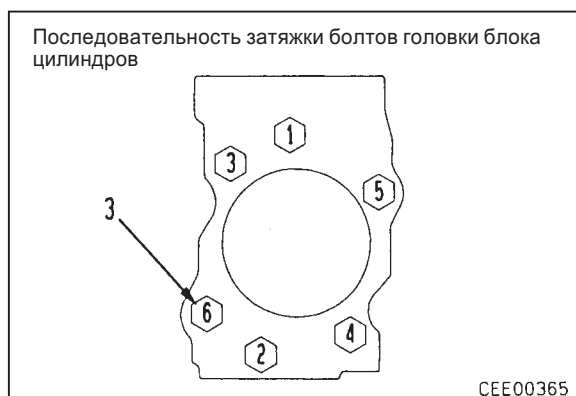
- 7) Установите гильзу цилиндра (1) в блок цилиндров, принимая меры предосторожности, чтобы не повредить уплотнительное кольцо.
- 8) Используя свой вес, втолкните гильзу в блок цилиндров руками.
- ★ Если гильза не идет плавно под Вашим весом, то имеется опасность повреждения уплотнительного кольца, поэтому проверьте гильзу, нет ли на поверхности блока цилиндров задиrows или облоя.



- 9) При помощи приспособления I запрессуйте гильзу цилиндра (1) в блок цилиндров.
- ★ Если при запрессовке произошло выдавливание на верхнюю поверхность блока цилиндров некоторого количества уплотнителя, то его необходимо удалить.
- i) Установите бывшую в употреблении прокладку головки и головку блока цилиндров, затем временно затяните головку.
-  кгм Монтажные болты головки (временная затяжка):
- 255 ± 9,8 Нм (26 ± 1 кгм)**



- ii) Снимите головку блока цилиндров и удалите уплотнитель, выжатый иззенкованной поверхности.
- ★ Если уплотнитель прилип к кольцу прокладки головки блока цилиндров, то кольцо деформируется, поэтому всегда удаляйте уплотнитель полностью в соответствии с вышеописанной процедурой.



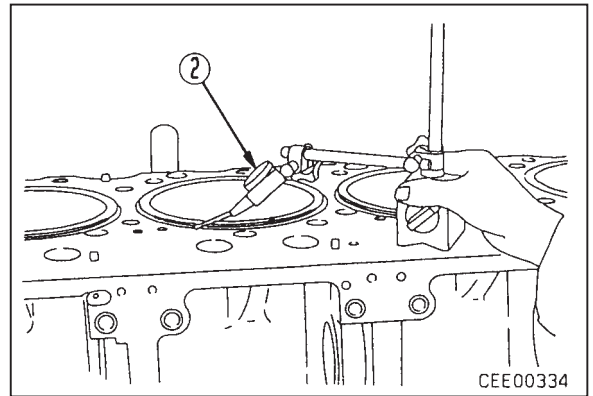
61610A2

10) После запрессовки гильзы цилиндра воспользуйтесь циферблатным индикатором ② для измерения величины выступа гильзы цилиндра.

★ Если полученная величина не соответствует нормативному значению, то примите меры к тому, чтобы значение соответствовало величине, указанной в разделе "Нормативы техобслуживания".

★ Величина выступа гильзы цилиндра: 0,07 - 0,15 мм

★ Если эта величина не отвечает требованиям, изложенным в главе "Нормативы техобслуживания", то примите необходимые меры к тому, чтобы она соответствовала нормативному значению.



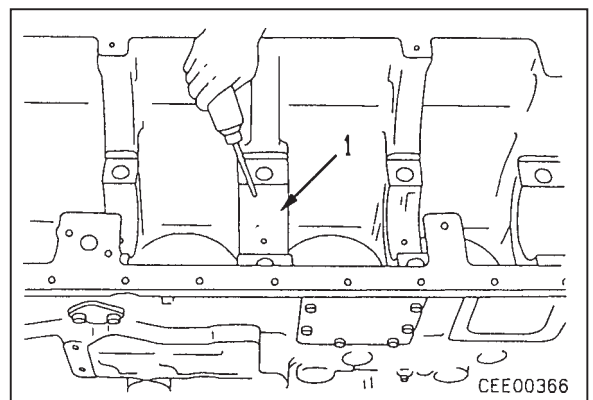
2. Коленчатый вал

1) Совместите вкладыш верхнего коренного подшипника (1) с выемкой в блоке цилиндров и установите в блок цилиндров.

★ Перед установкой убедитесь в отсутствии посторонних частиц на наружной стороне вкладыша. Перед сборкой нанесите на внутреннюю поверхность подшипника моторное масло (SAE30).

⚠ Не наносите масло на наружную поверхность вкладыша.

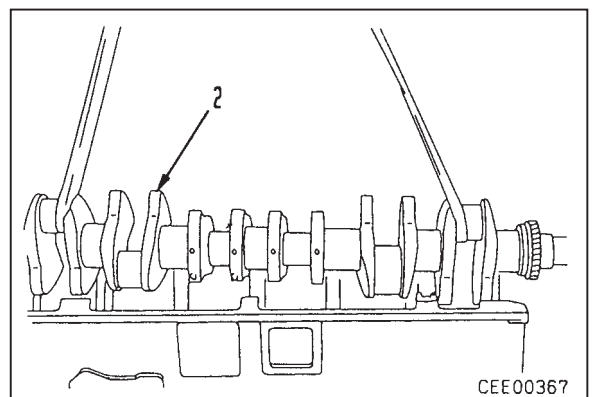
★ Вкладыш верхнего коренного подшипника: Масляное отверстие имеется



2) Перед установкой коленвала убедитесь в следующем.

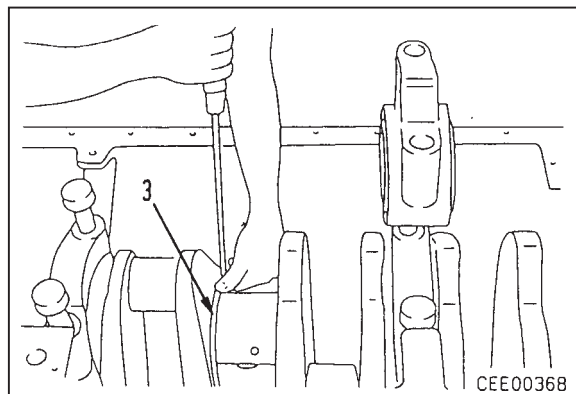
- i) Нет ли отклонений от нормы в передних и задних резьбовых отверстиях. (Болты должны легко вворачиваться от руки).
- ii) Нет ли царапин или забоин на шатунных шейках коленвала или шейках коренных подшипников коленвала.
- iii) Не засорены ли масляные отверстия.

3) Произведите строповку коленвала (2), поднимите его и установите на место в блок цилиндров, обращая внимание на то, чтобы он не ударился о блок цилиндров



61610A2

- 4) Сместив в сторону коленвал, нанесите моторное масло (SAE30) на вкладыш верхнего упорного подшипника (3), установите упорный подшипник №6, обеспечив, чтобы масляная канавка была обращена в сторону коленвала.



- 5) Установите вкладыш нижнего коренного подшипника (4), совместив его выступ с пазом в крышке.

★ Перед установкой убедитесь в отсутствии посторонних частиц на наружной стороне вкладыша. Нанесите на внутреннюю поверхность вкладыша моторное масло (SAE30).



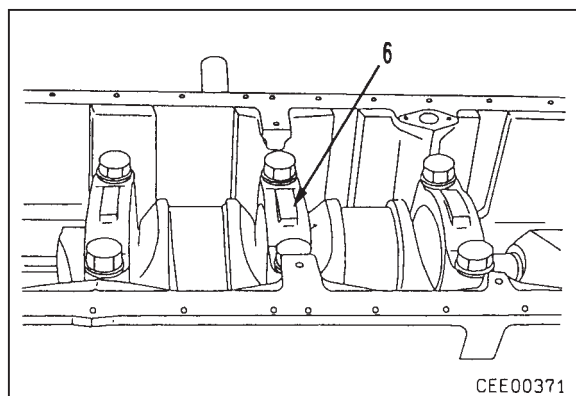
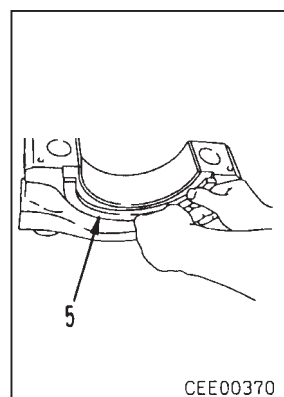
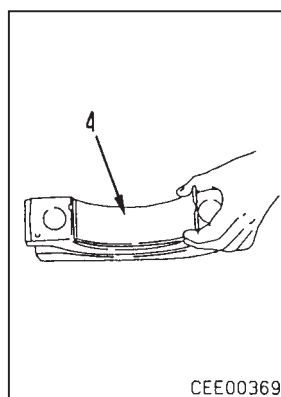
Не наносите масло на наружную поверхность вкладыша.

★ Вкладыш нижнего коренного подшипника. Масляное отверстие отсутствует.

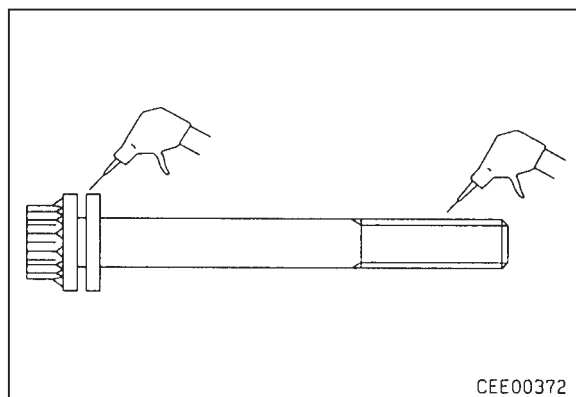
- 6) Забейте вовнутрь установочный штифт таким образом, чтобы он выступал на 3,0 - 3,5 мм из блока, затем установите вкладыши нижнего упорного подшипника (5) с обеих сторон коренной крышки №6.

★ Установите упорные подшипники таким образом, чтобы масляная канавка была обращена в сторону коленвала.

- 7) Нанесите моторное масло (SAE30) на поверхность шеек коленвала. Убедитесь в том, что выштампованный номер на крышке коренного подшипника (6) соответствует номеру на блоке цилиндров, и установите крышку коренного подшипника.



- 8) Нанесите моторное масло (SAE30) на резьбу монтажных болтов и шайбы, затем заверните монтажные болты, чтобы завершить полную сборку крышек коренных подшипников.



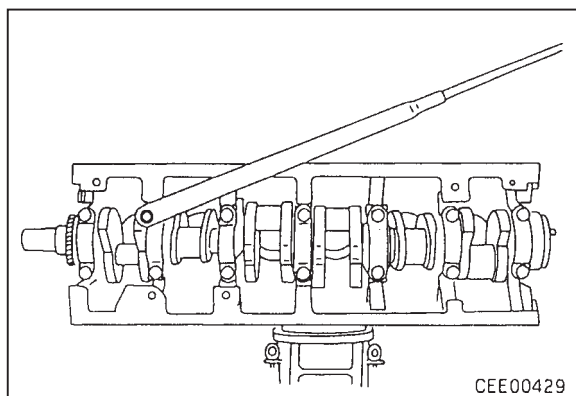
61610A2

9) Затяните монтажные болты крышек коренного подшипника, как описано ниже.

- ★ При затяжке монтажных болтов крышек коренных подшипников начинайте затяжку с середины и продолжайте в стороны от нее. При затяжке руководствуйтесь следующими значениями момента затяжки.

 Монтажный болт

| Порядок | Заданный МОМЕНТ | Допустимый диапазон |
|----------|--------------------|------------------------------|
| 1 проход | 549 Нм {56 кгм} | 500~598 Нм {51~61 кгм} |
| 2 проход | 1,107 Нм {113 кгм} | 1,049~1,156 Нм {107~118 кгм} |
| 3 проход | 0 Нм {0 кгм} | |
| 4 проход | 372 Нм {38 кгм} | 323~421 Нм {33~43 кгм} |
| 5 проход | 735 Нм {75 кгм} | 500~598 Нм {70~80 кгм} |
| 6 проход | 1,107 Нм {113 кгм} | 1,049~1,156 Нм {107~118 кгм} |

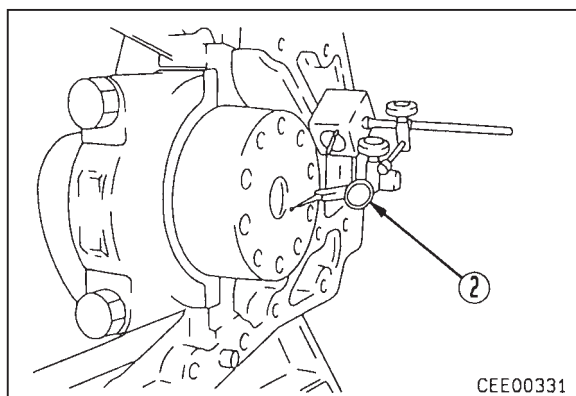


10) После затяжки монтажных болтов крышек коренных подшипников заверните болт в центральное отверстие и проведите измерение момента проворота коленвала.

- Момент проворота: менее 27,4 Нм (менее 2,8 кгм)

11) При помощи циферблатного индикатора ② проведите измерение торцевого люфта коленвала.

- Торцевой люфт: 0,14 - 0,32 мм
- ★ Если полученное значение не соответствует нормативной величине, то примите меры к тому, чтобы она соответствовала нормативному значению.



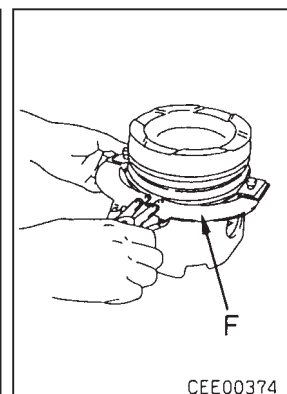
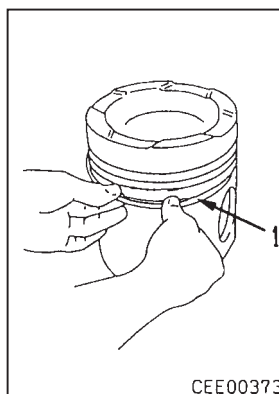
3. Шатун и поршень в сборе

- Произведите сборку шатуна и поршня в следующей последовательности.

1) Введите расширитель маслосъемного кольца (1) в канавку маслосъемного кольца.

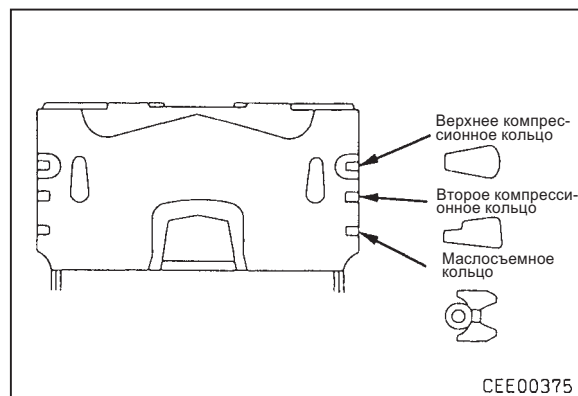
2) При помощи приспособления F для поршневых колец установите кольца в следующей последовательности – маслосъемное кольцо, второе компрессионное кольцо и верхнее компрессионное кольцо.

- ★ Установите поршневые кольца таким образом, чтобы выштампованная метка была обращена вверх.
- ★ Зазор в замке маслосъемного кольца должен быть расположен с противоположной стороны (на 180°) от соединения пружины расширителя.

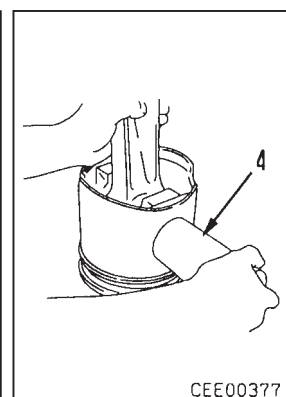
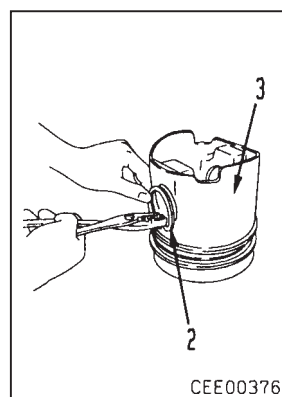


61610A2

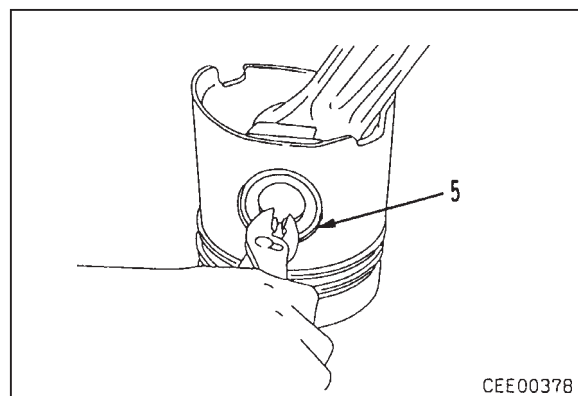
- ★ Расположите зазоры в замках поршневых колец, как показано на рисунке справа.



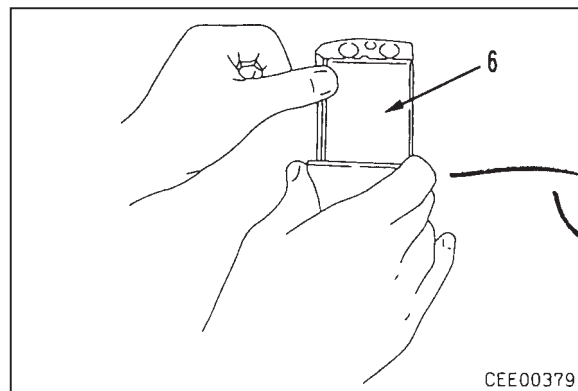
- Установите пружинное кольцо (2) с одной стороны.
- Нагревайте поршень (3) в электропечи при температуре 100°C в течение 5 минут.
 - ★ Если специальной электропечи нет, то опустите поршень на 5 минут в кипящую воду.
 - ★ Если для нагревания поршня использовалась кипящая вода, то после доведения его до нужной температуры осушите его полностью.



- Нанесите на поверхность бобышки поршня моторное масло (SAE30). Убедившись в том, что литая метка, обозначающая переднюю часть поршня, и литой номер на шатуне обращены в одну и ту же сторону, вставьте поршневой палец (4) и соберите поршень с шатуном.
- Установите другое пружинное кольцо (5) с противоположной стороны поршня.
 - ★ После установки пружинных колец проверните их несколько раз в прямом и обратном направлении, чтобы убедиться в том, что они надежно установились в канавках поршня.



- Совместите выступ в верхнем вкладыше подшипника шатуна с пазом в шатуне, затем установите подшипник (6).
 - ★ Перед установкой убедитесь в отсутствии посторонних частиц на наружной стороне вкладыша.
 - ★ Не наносите масло на наружную поверхность вкладыша.
 - ★ Убедитесь в том, что отверстие во вкладыше и масляное отверстие шатуна совпадают.



61610A2

8) Совместите выступ вкладыша нижнего подшипника шатуна (7) с пазом крышки шатуна и установите подшипник.

★ Перед установкой убедитесь в отсутствии посторонних частиц на наружной стороне вкладыша.

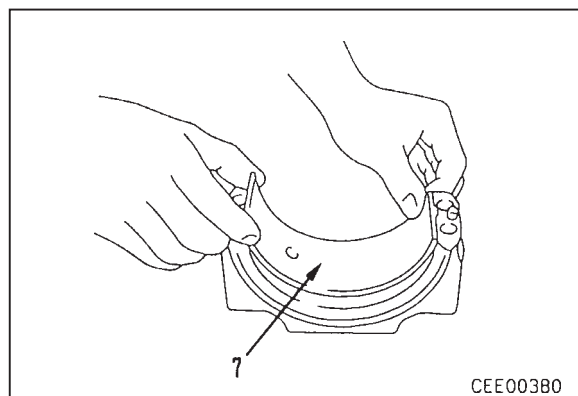
⚠ Не наносите масло на наружную сторону вкладыша.

• Способ установки поршня и шатуна в сборе в блок цилиндров

1) Нанесите моторное масло (SAE30) на поверхность гильзы цилиндра.

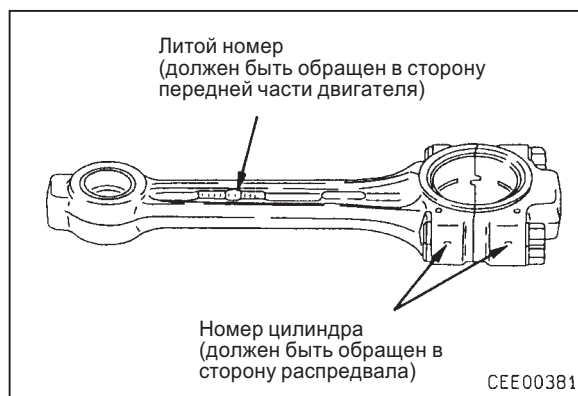
★ Нанесите масло рукой равномерным слоем по всей поверхности.

2) Проверните коленвал, установив шатунную шейку цилиндра, в которой предполагается вставить поршень, в положение верхней мертвой точки.

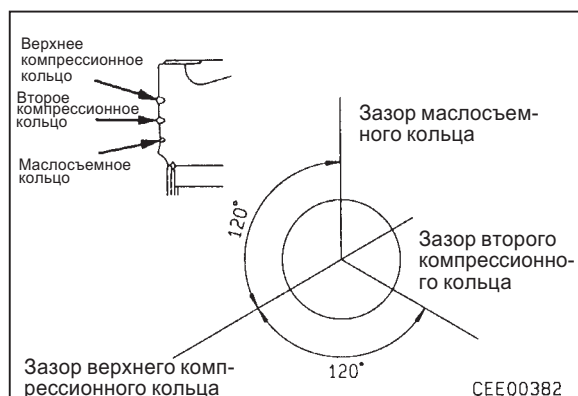


61610A2

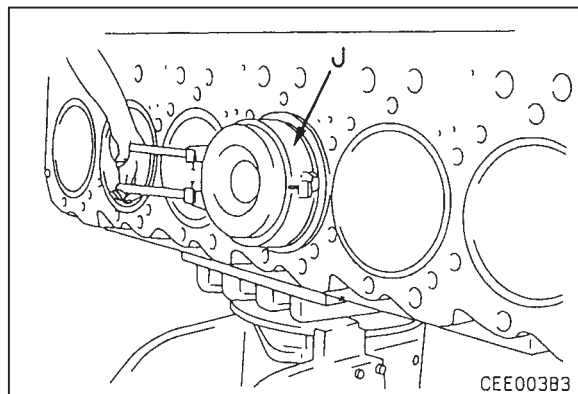
3) Расположите шатун таким образом, чтобы литой номер на его поверхности был обращен в сторону передней части двигателя (номер со стороны распредвала), и вставьте поршень и шатун в сборе со стороны головки.



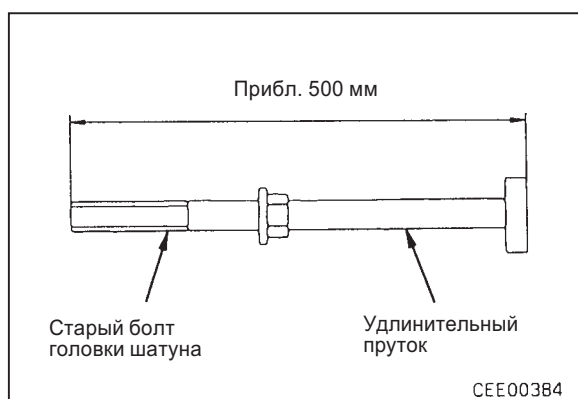
4) Установите зазоры поршневых колец относительно друг друга так, как это показано на рисунке справа.



- 5) Нанесите моторное масло (SAE30) равномерным слоем на поршневые кольца.
- 6) При помощи приспособления J сожмите поршневые кольца и протолкните внутрь головки поршня деревянной палкой.



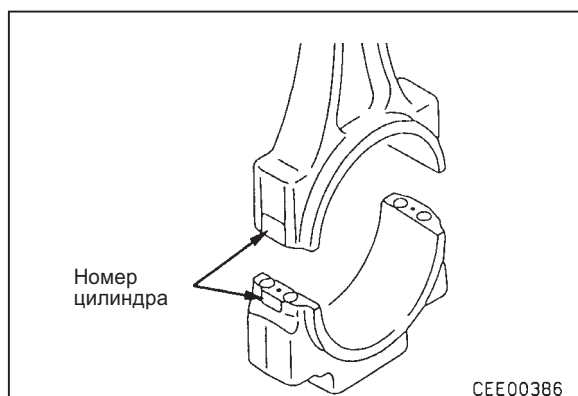
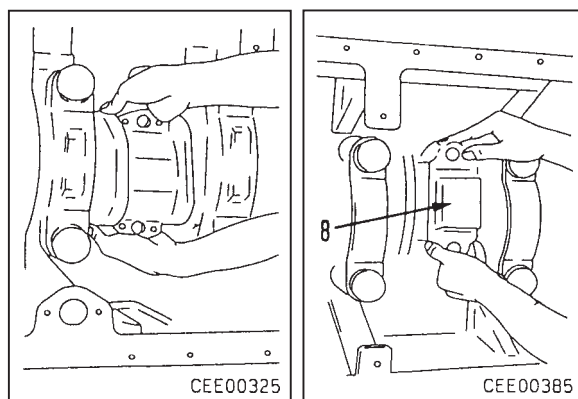
- 7) Подтяните большую головку шатуна, чтобы совместить ее с шейкой коленвала, как это показано на рисунке справа.
 - ★ Убедитесь в том, что во время установки вкладыши шатунного подшипника не сместились.
 - ★ В качестве приспособления для подтягивания большой головки шатуна можно использовать какой-нибудь старый болт головки шатуна, приварив к нему удлинительный пруток.



- 8) Нанесите моторное масло (SAE30) на шатунную шейку коленвала.
- 9) При подтягивании шатуна проверните коленвал на 180°.

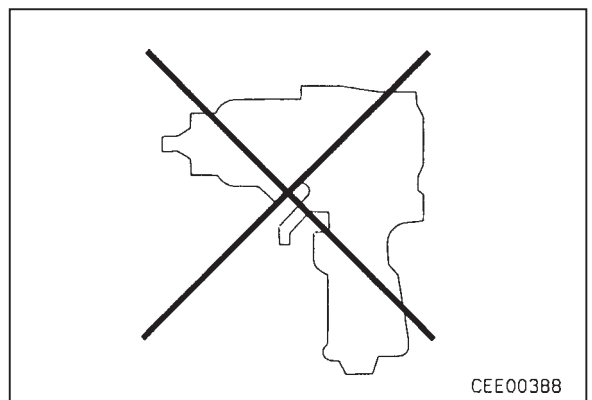
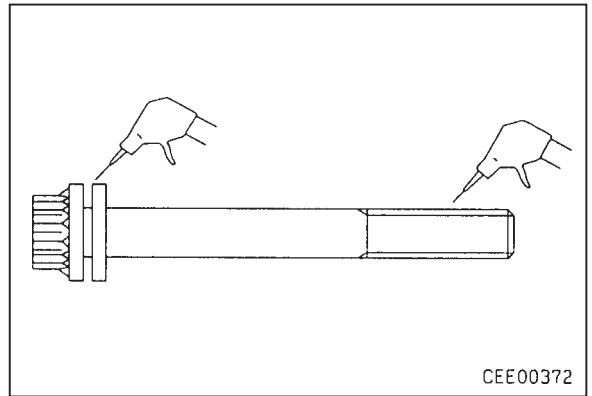
- 10) Нанесите на нижний вкладыш подшипника головки шатуна моторное масло (SAE30). Убедившись в соответствии номера крышки и совместив ее с установочным штифтом, установите крышку шатуна (8).

- ★ Нанесите моторное масло рукой равномерным слоем по всей поверхности.
- ★ Если при сборке используется новый шатун, то выгравирован элетробором метку с номером цилиндра (в этом случае штамповка не нужна).



61610A2

- 11) Нанесите моторное масло (SAE30) на болт шатуна, резьбовое отверстие и шайбу.
- 12) Равномерно затягивайте болты крышки шатуна до тех пор, пока крышка полностью не установится на место.
 ⚠ Затягивайте болты крышки шатуна ручным гаечным ключом, так как ударный гайковерт может повредить болты.
- 13) Проверните коленвал на 180°, затем повторите на каждом из оставшихся цилиндрах процедуру установки поршня и шатуна в сборе в соответствии с вышеперечисленными пунктами с 1) по 12).



- 14) Затяните болты шатуна в следующем порядке.

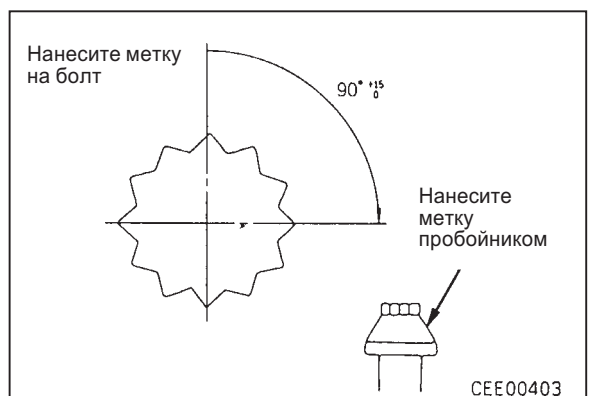
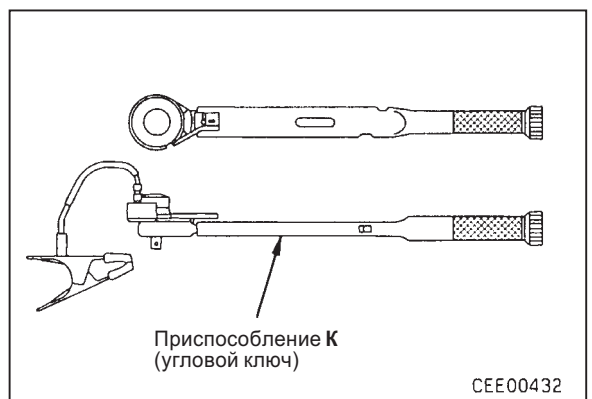
Болт шатуна:

1 проход: 196 ± 9,8 Нм (20 ± 1 кгм)

2 проход: 1) В случае использования приспособления К При помощи углового ключа (приспособления К) затяните болт на 90°⁺¹⁵.

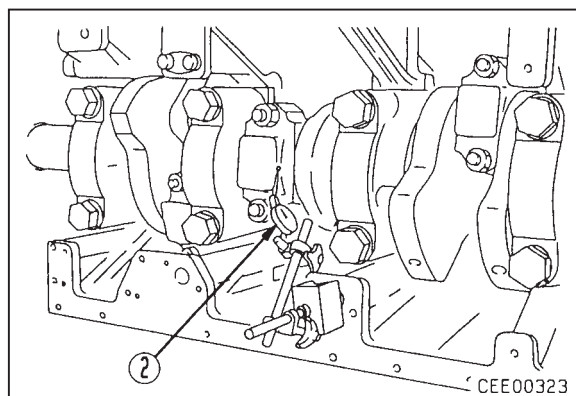
2) В случае, когда приспособление К не используется Нанесите фломастером метку на головку болта и установочную поверхность крышки, затем окончательно затяните болт еще на 90°⁺¹⁵.

- ★ После затяжки нанесите метку кернером на головку болта для указания количества затяжек болта.
- ★ Болт можно использовать максимум 5 раз. Всегда заменяйте любой болт, который уже имеет 5 штампованных меток.
- ★ После установки шатунов убедитесь в том, что коленвал вращается свободно.



61610A2

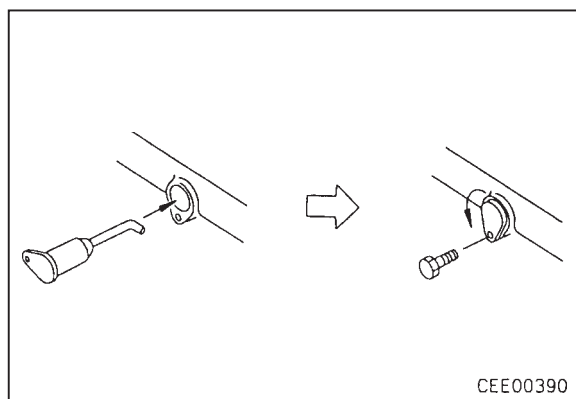
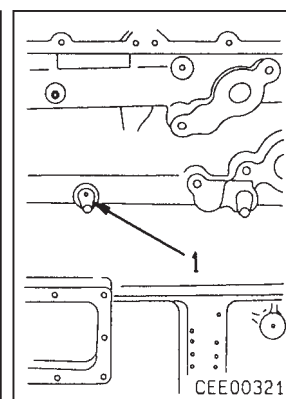
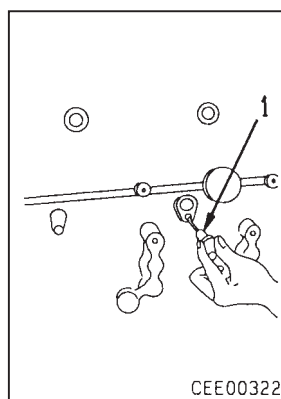
- 15) При помощи циферблатного индикатора ② измерьте боковой зазор шатуна.
- ★ Нормативный боковой зазор: 0,200 - 0,375 мм
 - ★ Если шатун не двигается, то снимите крышку шатуна и проверьте, не перепутаны ли детали при сборке, нет ли на поверхностях скольжения заусенцев и посторонних частиц.



4. Форсунка охлаждения поршня


Вставьте уплотнительное кольцо, затем установите форсунку охлаждения поршня (1).

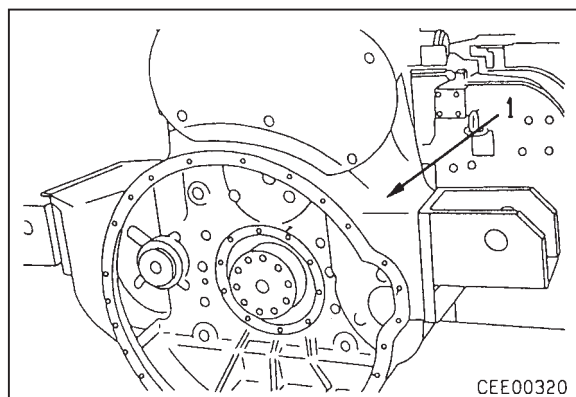
- ★ Нанесите моторное масло (SAE30) на уплотнительное кольцо.
- ★ Перед установкой визуально проверьте, чтобы кончик форсунки имел изгиб под соответствующим углом и чтобы внутренний канал форсунки не был засорен.
- ★ Направив кончик форсунки в сторону, вставьте форсунку таким образом, чтобы она в установленном положении не задевала за поршень, поверните ее на 90° и установите.



5. Кожух маховика

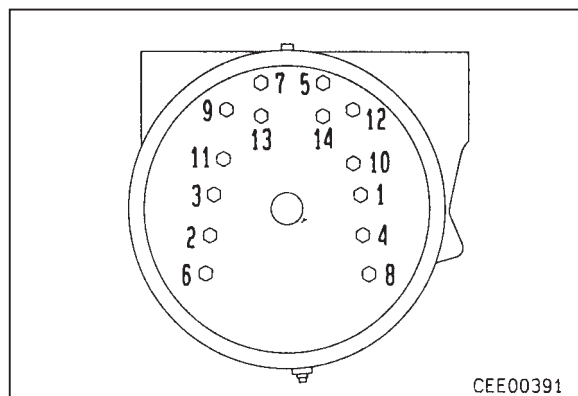
- 1) Установите прокладку на привалочную поверхность блока цилиндров, затем при помощи рымболта (диам. резьбы = 16 мм, шаг = 2,0) произведите строповку кожуха маховика (1) и установите его на место.

-  Монтажный болт:
- 1 проход: 353 – 392 Нм (36 – 40 кгм)
 - 2 проход: Полностью ослабьте болты
 - 3 проход : 392 – 431 Нм (40 – 44 кгм)



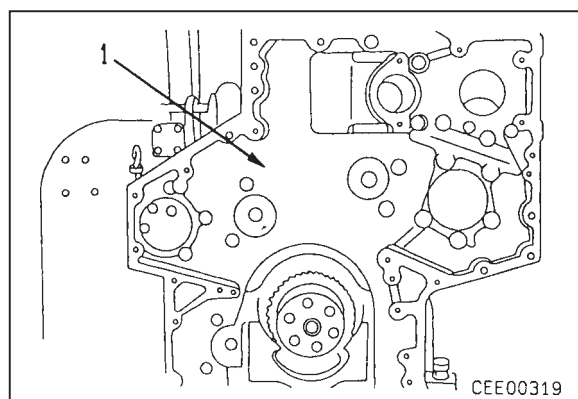
61610A2

- ★ Выполните затяжку монтажных болтов кожуха маховика в соответствии с рисунком.
 - ★ Во время выполнения этой операции обратите внимание на различие в длине болтов.
- 2) Измерьте величину радиального и осевого биения кожуха маховика.
 - ★ Радиальное биение: Макс. 0,20 мм
 - Осевое биение: Макс. 0,20 мм
 - 3) Измерьте разность по высоте привалочной поверхность блока цилиндров и кожуха маховика.
 - ★ Разность по высоте привалочной поверхности: Макс. 0,15 мм





6. Картер шестеренного механизма

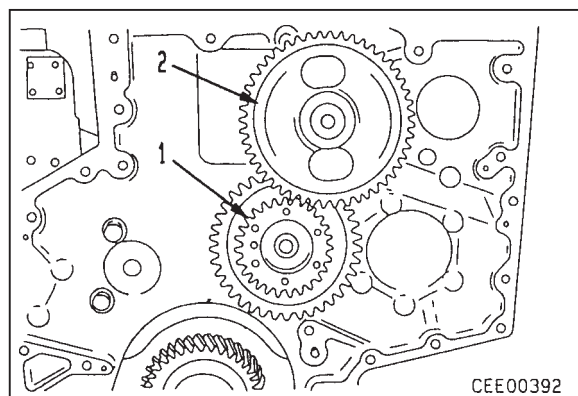
- 1) Установите прокладку на привалочную поверхность картера шестеренного механизма.
- 2) Установите картер шестеренного механизма (1).



7. Главная промежуточная шестерня

Установите главную промежуточную шестерню (1).

- ★ Установите опорную пластину масляной канавкой к шестерне.
- Запрессуйте опорную пластину на вал.
 -  Перед затяжкой болтов нанесите моторное масло (SAE30) на резьбу болтов и привалочную поверхность.
- ★ Заверните монтажные болты на 2 - 3 оборота от руки, затем осуществите затяжку в следующем порядке (для всех моделей машин).
 -  кгм Монтажные болты промежуточной шестерни




| Размер под ключ x шаг резьбы | Метод затяжки |
|------------------------------|---|
| M16×1.5 | 294~343 Nm{30~35kgm} (Момент затяжки) |
| M18×2.5 | 1) 44~54 Nm{4.5~5.5kgm} 2) 90 ^{+30°} ₀ Угловая затяжка |
| M18×1.5 | 1) 265~343 Nm{27~35kgm} 2) 90 ^{+30°} ₀ Угловая затяжка |

- ★ После затяжки нанесите пробойником 1 метку на головку болта. Не используйте болты, на которых есть 4 метки, заменяйте их на новые.
- ★ Установку осуществляйте только после проверки установочной метки шестерни.

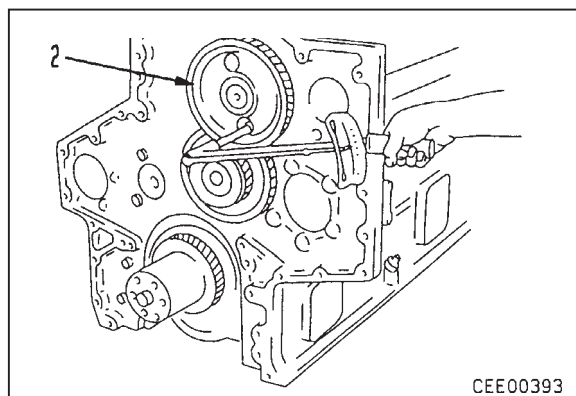
61610A2

8. Распредвал

Нанесите на шейки распредвала моторное масло (SAE30) и установите распредвал (2).

 КГМ Пластина распредвала: **30,4 - 42,1 Нм (3,1 - 4,3 кгм)**

- ★ При установке распредвала проворачивайте его во избежание повреждения втулок кулачков.
- ★ Установку производите только после проверки установочной метки шестерни.




СЕЕ00393

9. Промежуточная шестерня масляного насоса

Установите шестерню масляного насоса (2).

- ★ Установите вкладыш упорного подшипника масляной канавкой к шестерне.

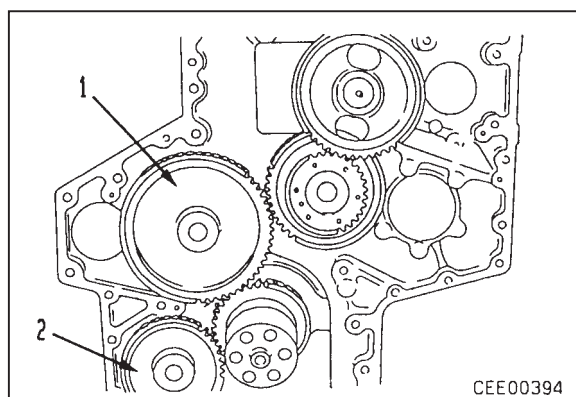
 Перед затяжкой болтов нанесите на их резьбу и привалочную поверхность моторное масло (SAE30).

- ★ Заверните монтажные болты на 2 - 3 оборота от руки, затем затяните их в установленном порядке.

 КГМ Монтажные болты:

| Размер под ключ x x шаг резьбы | Метод затяжки |
|--------------------------------|--|
| M16×1.5 | 294 ~ 343 Nm {30 ~ 35kgm} (Момент затяжки) |
| M18×2.5 | 1) 44 ~ 54 Nm {4.5 ~ 5.5kgm} 2) 90 ^{+30°} ₀ Угловая затяжка |
| M18×1.5 | 1) 265 ~ 343 Nm {27 ~ 35kgm} 2) 90 ^{+30°} ₀ Угловая затяжка |

- ★ После затяжки нанесите пробойником на головку болта 1 метку.
- ★ Установку производите, проверив установочную метку шестерни.




СЕЕ00394

10. Шестерня водяного насоса

Установите шестерню водяного насоса (1).

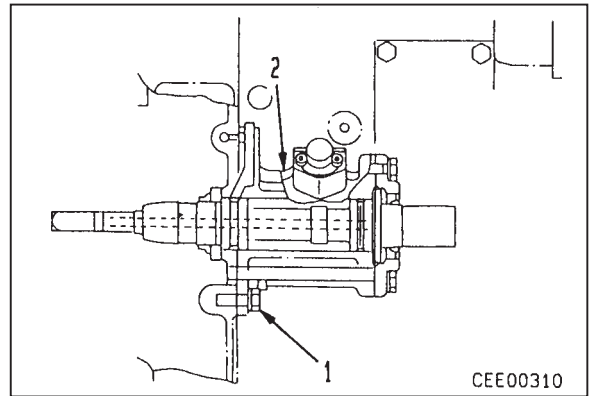
- ★ Установку производите, проверив установочную метку шестерни.

 КГМ Затяжку монтажных болтов шестерни водяного насоса производите в соответствии с вышеуказанным пунктом 9.

61610A2

11. Корпус привода ТНВД

Установив уплотнительное кольцо, установите корпус привода ТНВД (2) и затяните монтажные болты (1).

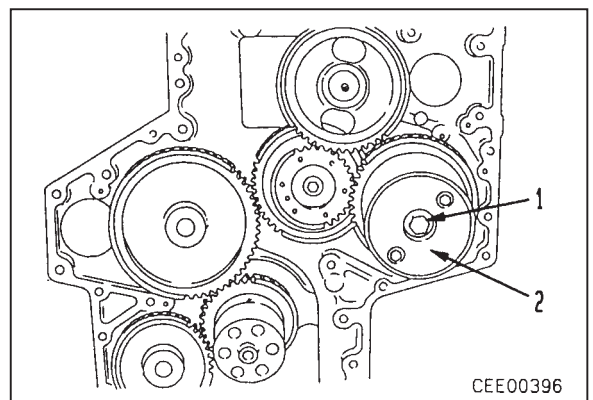


12. Ведущая шестерня автоматического таймера, ТНВД в сборе

Установите ведущую шестерню автоматического таймера ТНВД в сборе (2), совместив ее со шпонкой на валу, и затяните гайку (1).

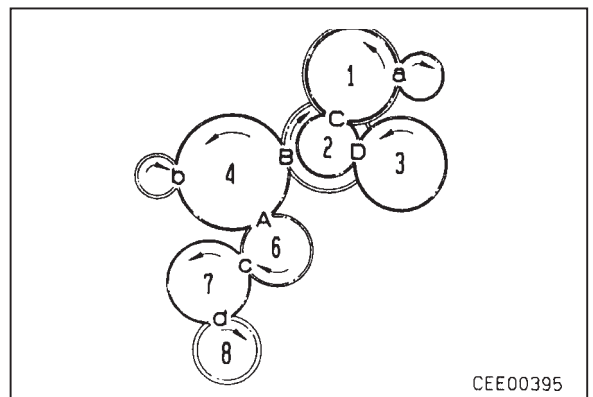
Гайка автоматического таймера : **147 - 196 Нм (15 - 20 кгм)**

- ★ Установку производите, проверив установочную метку шестерни.
- ★ Произведите измерение бокового и торцевого зазоров каждой шестерни при помощи циферблатного индикатора ②.
- ★ Нормативные величины бокового и торцевого зазоров.

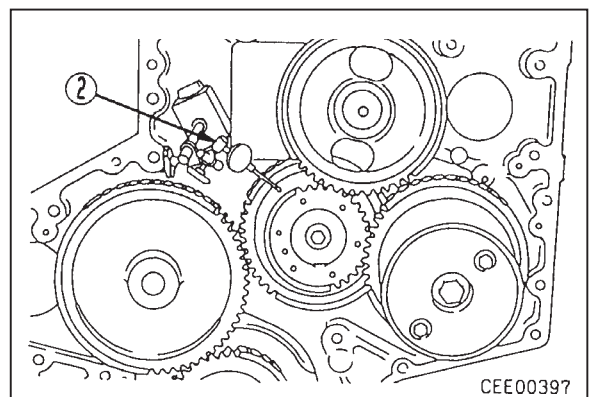


61610A2

| Боковой зазор | | Торцевой зазор | |
|---------------|-------------|----------------|-------------|
| A | 0.141~0.459 | 1 | 0.10 ~0.32 |
| B | 0.130~0.471 | 2 | 0.10 ~0.32 |
| C | 0.129~0.470 | 3 | ※ 0.1 ~0.4 |
| D | 0.101~0.499 | 4 | 0.10 ~0.32 |
| a | | 5 | |
| b | 0.096~0.459 | 6 | 0.14 ~0.32 |
| c | 0.119~0.424 | 7 | 0.10 ~0.32 |
| d | 0.101~0.443 | 8 | 0.085~0.125 |

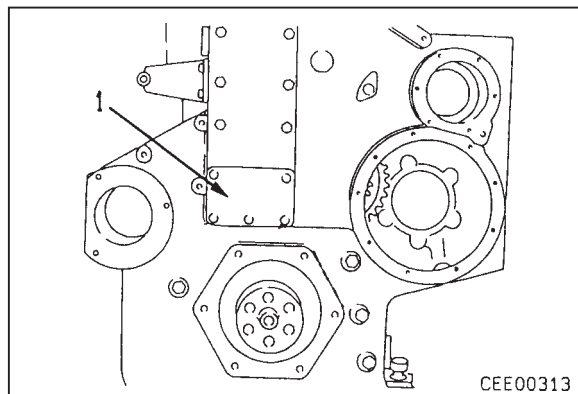


※ Боковой зазор в исполнении с автоматическим таймером (только для HD465 и WA700) (3) составляет 0,09 - 0,45 мм. В других случаях величина бокового и торцевого зазоров соответствует значениям, указанным в таблице.



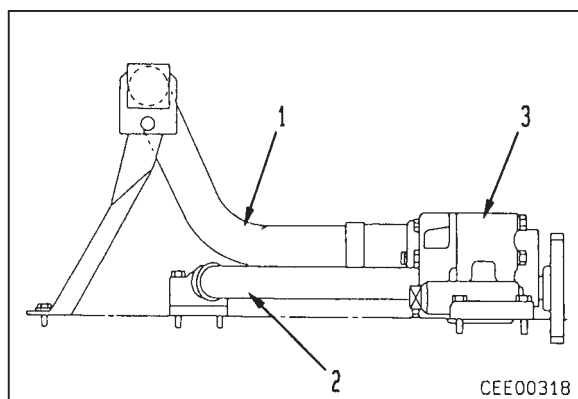
13. Крышка картера шестеренного механизма

- 1) Установите прокладку на привалочную поверхность крышки картера шестеренного механизма.
- 2) Установите крышку картера шестеренного механизма (1).
 - ★ Проверьте разность по высоте между нижней поверхностью блока цилиндров и картером шестеренного механизма, крышкой картера шестеренного механизма.
 - ★ Разность по высоте: Макс. 0,15 мм



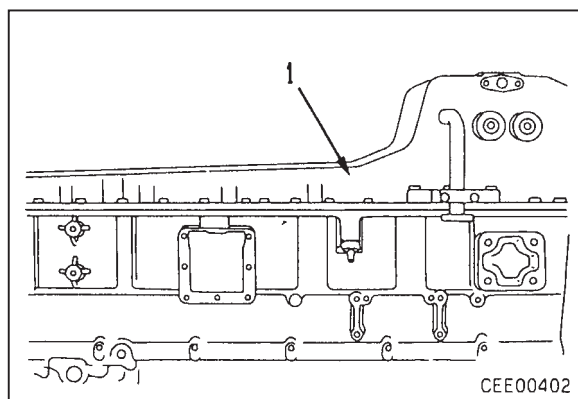
14. Масляный насос в сборе

- 1) Установите масляный насос (3).
- 2) Установите прокладку и уплотнительное кольцо, затем установите трубку (2).



15. Масляный фильтр


Установив прокладку, установите масляный фильтр (1) и закрепите кронштейн.



16. Масляный поддон

- ★ Перед установкой масляного поддона произведите обрезку прокладок кожуха маховика, картера шестеренного механизма и крышки картера шестеренного механизма таким образом, чтобы они были заподлицо с нижней поверхностью блока цилиндров.

Нанеся на привалочную поверхность масляного поддона жидкую прокладку, установите масляный поддон (1).

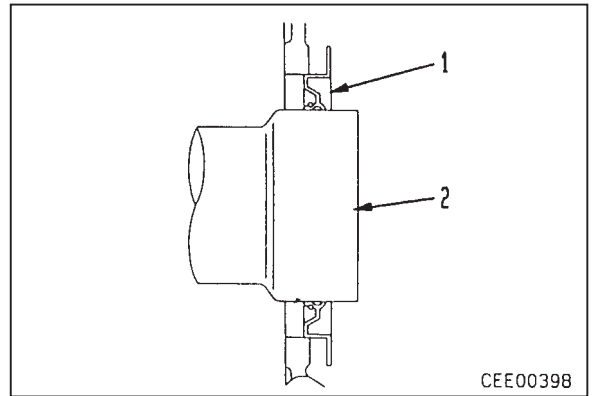
 Привалочная поверхность масляного поддона: жидкая прокладка (LG-7)

- ★ Сечение слоя жидкой прокладки: 2,0 - 3,0 мм

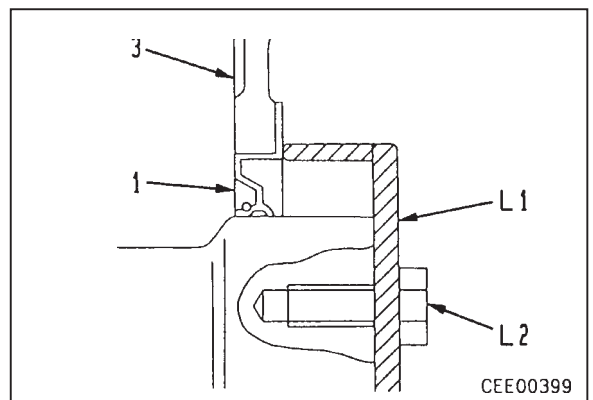
61610A2

17. Задний сальник двигателя

- ★ Установку производите, выбрав либо стандартный сальник, либо сальник с втулкой. При отсутствии повреждений устанавливайте стандартный сальник, если имеется повреждение, то устанавливайте сальник с втулкой.



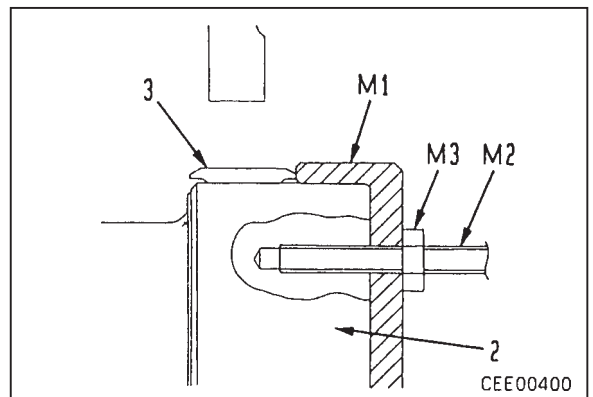
- Порядок установки стандартного сальника
 - ★ Перед установкой сальника убедитесь в отсутствии царапин, посторонних частиц и ржавчины на кромке торца коленвала и корпусе.
 - ★ При установке не наносите консистентную смазку или масло на коленвал или кромку сальника. Если на этих поверхностях имеется масло, то тщательно сотрите его.
- 1) Установите сальник (1) на коленвал (2).
 - 2) При помощи приспособления L1 установите сальник (1), равномерно затягивая четыре болта L2 до тех пор, пока сальник (1) не войдет в соприкосновение с кожухом маховика (3).



 Кромка сальника:

Консистентная смазка (G2-LI)

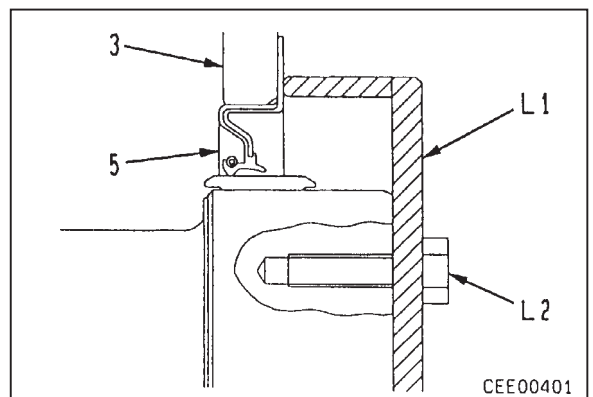
- Порядок установки заднего сальника с втулкой (ремонтного)
 - 1) При помощи приспособления M1, направляющего болта M2 и гайки M3 напрессуйте втулку (4) на коленвал (2).
 - ★ Затягивайте равномерно обе гайки.
 - ★ Напрессовку производите до тех пор, пока приспособление M1 не войдет в соприкосновение с коленвалом.



- 2) Установите уплотнение (5) на втулку (4).
- 3) При помощи приспособления L1 напрессуйте сальник (5), равномерно затягивая 4 болта L2 до тех пор, пока сальник (5) не войдет в соприкосновение с крышкой коленвала (3).

 Кромка сальника:

Консистентная смазка (G2-LI)

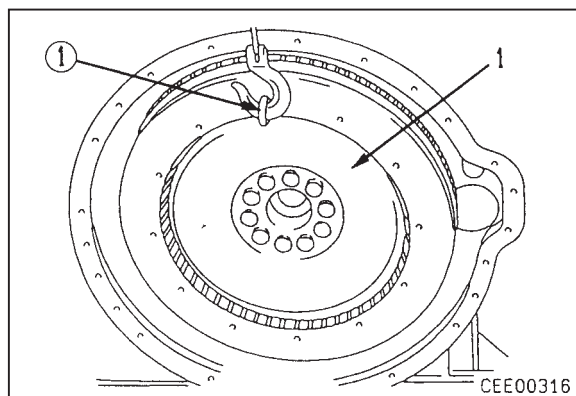


61610A2

18. Маховик

1) При помощи рымболта (диам. резьбы = 12 мм, шаг = 1,75) произведите строповку маховика (1), совместите с ведомой шестерней и затяните монтажные болты.

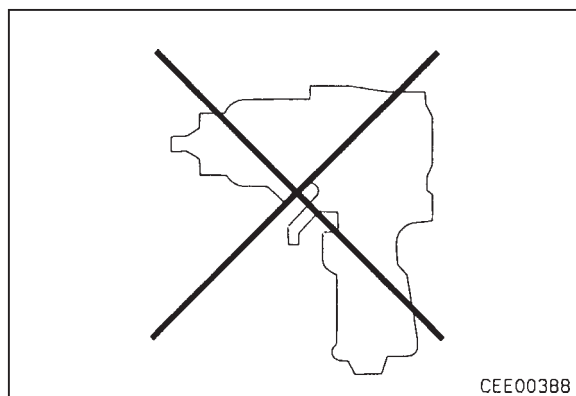
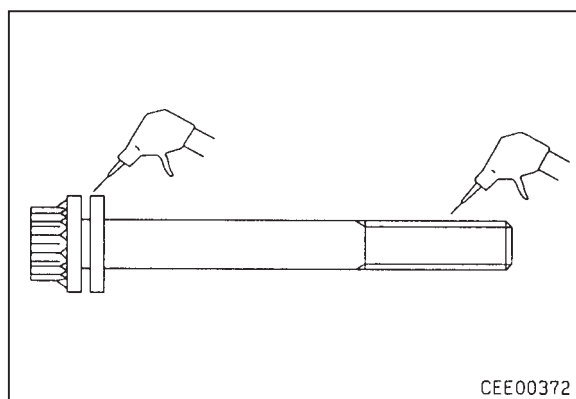
★ При измерении характеристик двигателей, оснащенных механизмом отбора мощности, устанавливайте маховик, сняв ведущую шестерню механизма отбора мощности, так как в картере этого механизма смазка невозможна.



2) Нанесите на резьбу болтов и шайб моторное масло (SAE30) или молибденовую смазку (LM-P).

3) Равномерно затягивайте болты до тех пор, пока маховик полностью не встанет на посадочное место.

★ Затяните болты ручным гаечным ключом, так как ударный гайковерт может повредить болты.



4) Зафиксировав маховик и кожух стопором ①, затяните болты.

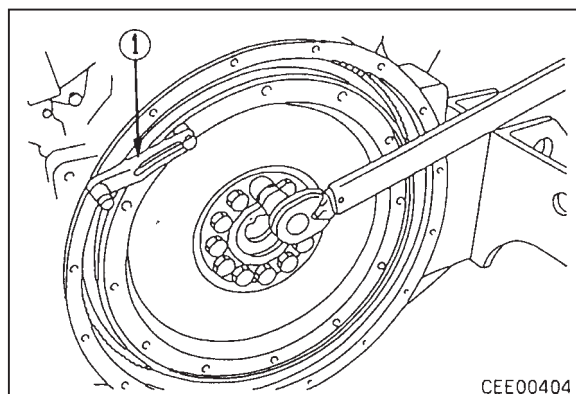
 КГМ Монтажные болты:

(HD465)


1 проход: 196 ± 20 Нм (20 ± 2 кгм)

2 проход: 461 ± 20 Нм (47 ± 2 кгм)

3 проход: Пометьте болты и маховик фломастером и поверните болты на угол 90°^{+30°}.



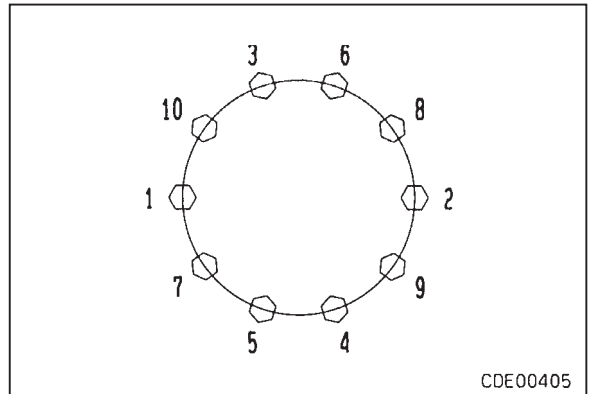
61610A2

-  **КГМ** Монтажный болт:
(для всех моделей кроме HD465)
1 проход: 98 ± 20 Нм (10 ± 2 кгм)
2 проход: 294 ± 20 Нм (30 ± 2 кгм)
3 проход: 539 ± 20 Нм (55 ± 2 кгм)

5) Произведите измерение радиального и осевого биения маховика.


★ Радиальное и осевое биение маховика

| Пункт проверки | Кроме HD465 | Только для HD465 |
|---|---------------|------------------|
| Осевое биение Отверстие направляющего подшипника | 0.15 mm Макс. | 0.10 mm |
| Радиальное биение | 0.20 mm Макс. | 0.20 mm |




19. Толкатель распредвала

- 1) Установите толкатель распредвала (2), совместив его со штифтом.

-  **КГМ** Монтажный болт:
90,1 - 103,9 Нм (9,2 - 10,6 кгм)

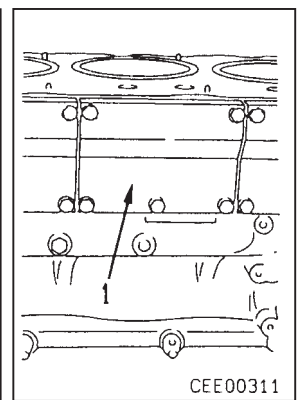
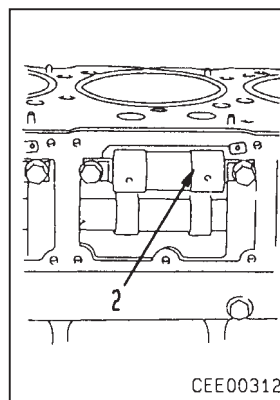
★ Перед установкой очистите масляное отверстие монтажного болта толкателя распредвала.

- 2) Установите крышку (1).

-  Монтажная поверхность крышки:
Жидкая прокладка (LG-7)

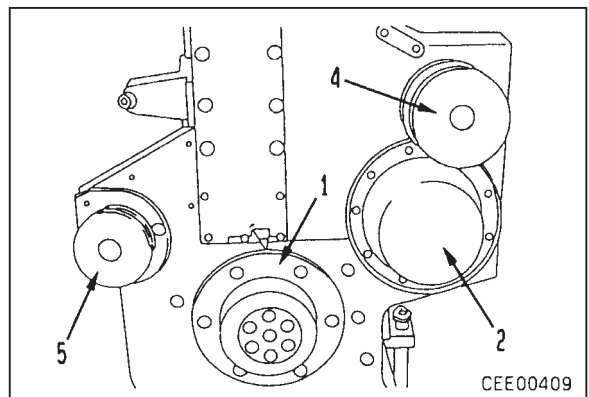
★ Сечение слоя жидкой прокладки: 1,6 - 2,0 мм

-  **КГМ** Монтажный болт:
29,4 - 34,3 Нм (3,0 - 3,5 кгм)



20. Приводной шкив дополнительного оборудования

- 1) Установив уплотнительное кольцо, установите приводной шкив генератора (5).
- 2) Установив уплотнительное кольцо, установите ведущий шкив дополнительного оборудования (4).



21. Цапфа (если установлена)

Установив уплотнительное кольцо, установите цапфу (1).

★ Перед установкой цапфы полностью очистите коленвал от загрязнений и посторонних частиц и нанесите на всю его поверхность моторное масло (SAE30).

★ Примите меры к тому, чтобы не повредить кромку сальника.

22. Крышка

Установите крышку (2).

-  Монтажная поверхность крышки:
Жидкая прокладка (LG-7)

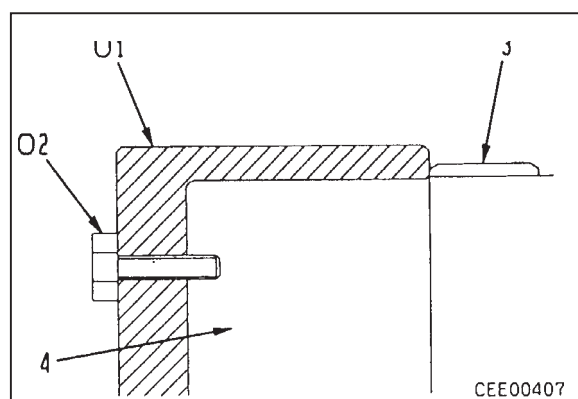
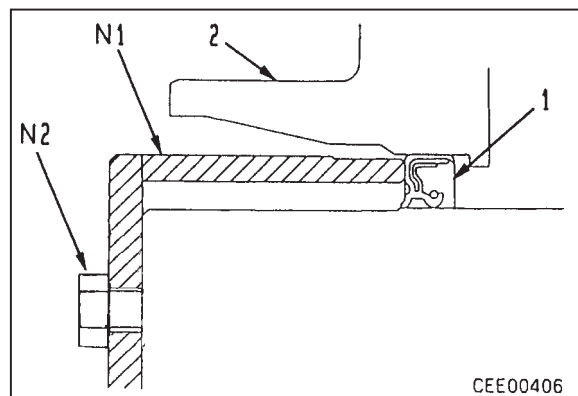
★ Сечение слоя жидкой прокладки: 2,0 - 3,0 мм

61610A2

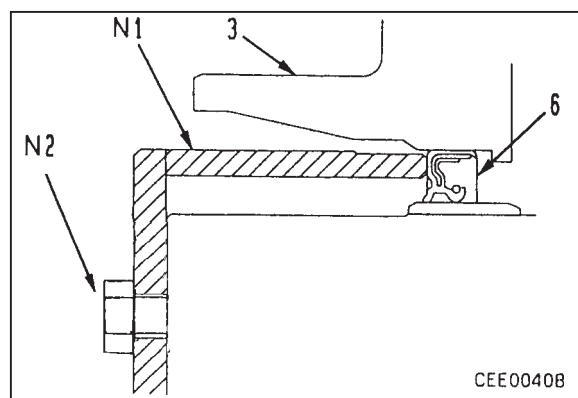
23. Передний сальник двигателя

Установите передний сальник двигателя в следующей последовательности.

- Порядок установки стандартного сальника
 - 1) При помощи приспособления **N1** вставьте передний сальник (1) в переднюю крышку (3) или цапфу (если установлена).
 - ✎ Нанесите на кромку припл. 5 см³ литевой консистентной смазки (G2-LI).
 - ★ Равномерно затяните три болта **N2**.
- Порядок установки переднего сальника с втулкой (ремонтного)
 - 1) При помощи приспособления **O1** запрессуйте втулку (3) на коленвал (4).
 - ★ Равномерно затяните три болта **O2**.
 - ★ Запрессовку производите до тех пор, пока приспособление **O1** не войдет в соприкосновение с коленвалом.




- 2) При помощи приспособления **N1** запрессуйте передний сальник (6) в переднюю крышку (3).
 - ★ Нанесите на кромку припл. 5 см³ литевой консистентной смазки (G2-LI).
 - ★ Равномерно затяните три болта **N2**.



61610A2

24. Передняя опора

Застропив переднюю опору (1), установите ее на цапфу.


 Смазочная канавка передней опоры:
Консистентная смазка (G2-LI)

25. Демпфер крутильных колебаний


- 1) Произведите строповку демпфера крутильных колебаний (2) и установите на место, совместив с установочным штифтом.
- 2) Установите распорку (1).

26. Шкив коленвала

Установите шкив коленвала (2) и затяните монтажные болты.

 Перед затяжкой нанесите на резьбу болта и шайбу моторное масло (SAE30).

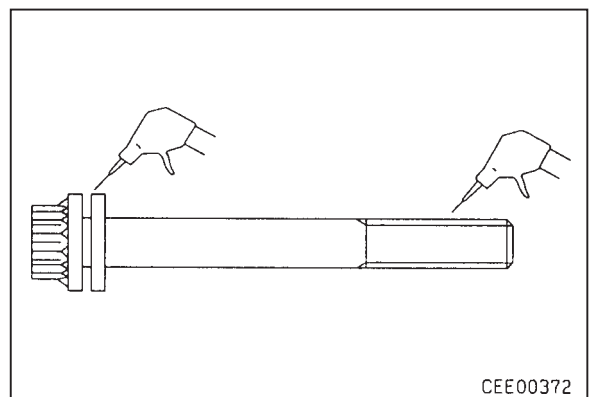
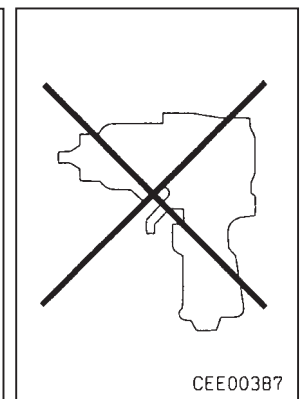
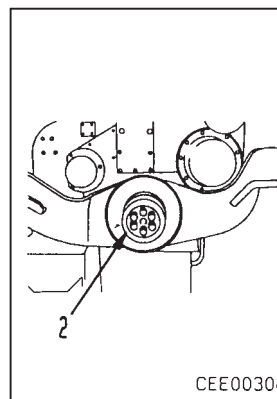
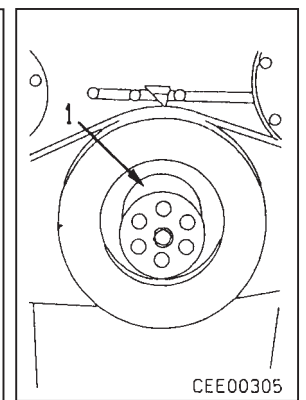
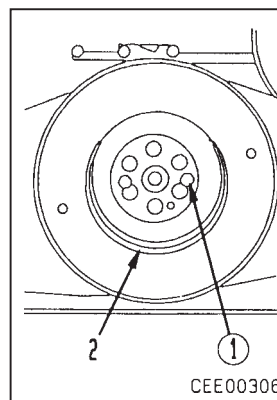
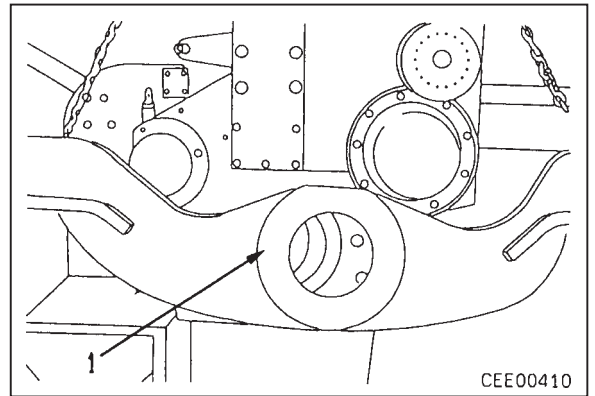
- ★ Сначала заверните монтажные болты на 2 - 3 оборота от руки, затем затяните их в следующем порядке.

 Монтажные болты:

Единица измерения: Нм (кгм)

| Порядок | EM679A-A EM680A-1 HD465 EM680A-A | Кроме HD465 и судовых дизелей |
|----------|--|-------------------------------|
| 1 проход | 392 ± 29{40 ± 3} | 73.5 ± 20{7.5 ± 2} |
| 2 проход | 764 ± 29{78 ± 3} | 245 ± 20{25 ± 2} |
| 3 проход | Пометьте болты и шкив фломастером и доверните болты на угол 90° ⁺³⁰ . | 637 ± 20{65 ± 2} |

- ★ Затяните болты ручным гаечным ключом, так как ударный гайковерт может повредить болты.




61610A2

27. Головка блока цилиндров в сборе

- Произведите сборку головки блока цилиндров в следующем порядке.

- i) Установите впускные клапаны (7) и выпускные клапаны (6), совместив с литой меткой на головке блока цилиндров.

 Шток клапана, внутренняя поверхность направляющей клапана:
Моторное масло (SAE30)

★ На впускном клапане имеется метка “IN”, на выпускном – метка “E”.

- ii) Установив в головку блока цилиндров нижнее седло клапана, установите внутреннюю пружину, наружную пружину (5).

★ Пружины с переменным шагом (WA600, WD600, WA700, HD465) устанавливайте таким образом, чтобы сторона с меньшим шагом была установлена со стороны головки.

- iii) Установите держатель (4).

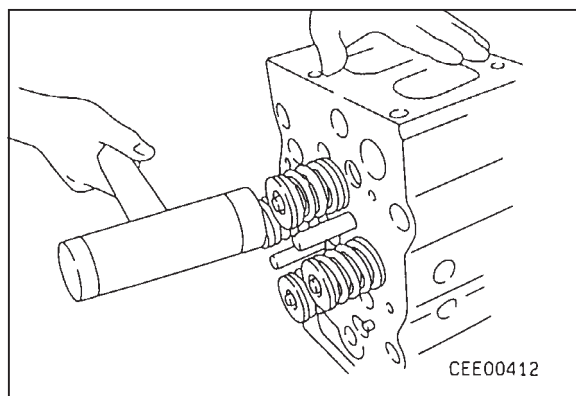
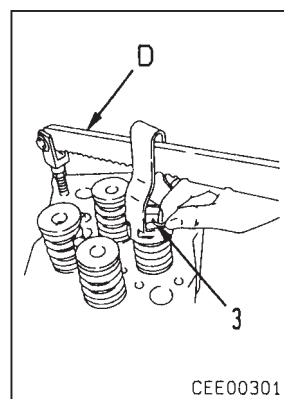
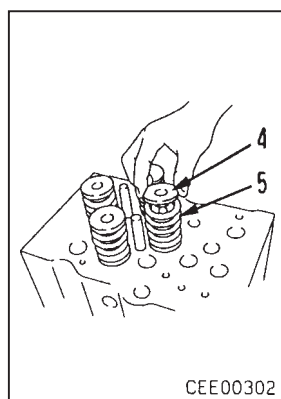
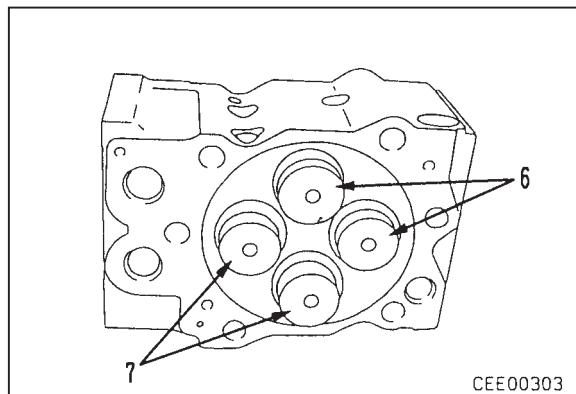
- iv) При помощи устройства D для сжатия пружин сожмите пружину и установите сухарь клапана (3) в канавку штока клапана.

- v) Обстучите шток клапана пластиковым молотком, чтобы убедиться в том, что сухарь плотно установился в канавке штока клапана.

- vi) Если производилась замена втулки форсунки, то установите держатель форсунки на головку блока цилиндров и при помощи глубиномера измерьте величину выступания форсунки.

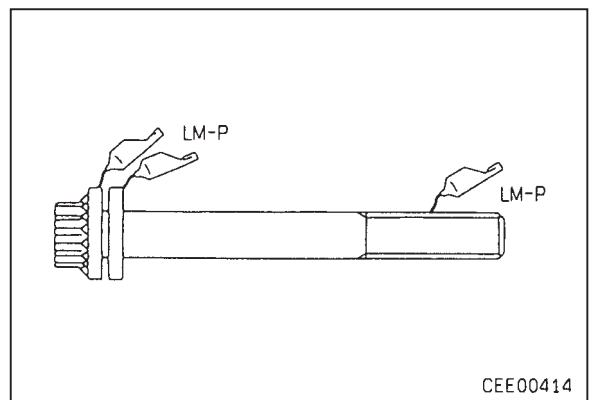
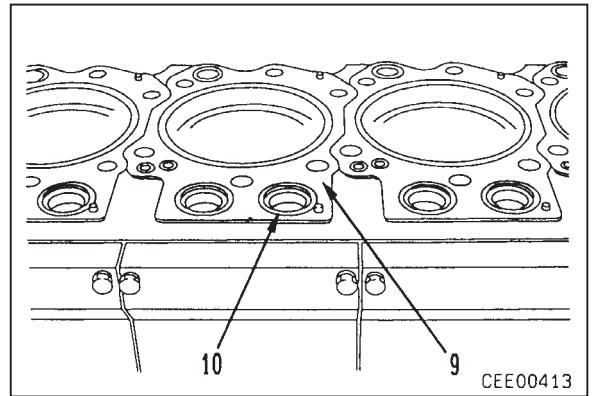
★ Величина выступания форсунки:

4,9 - 5,7 мм

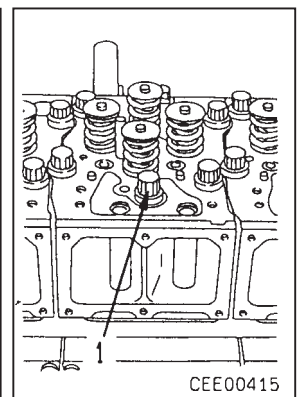
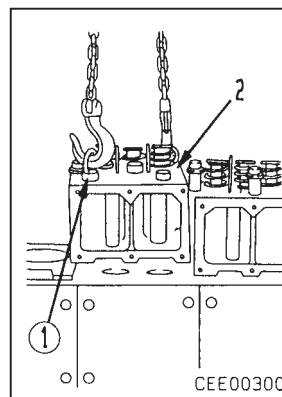


61610A2

- 1) Убедитесь в том, что на привалочных поверхностях головки блока цилиндров и блока цилиндров отсутствуют загрязнения и посторонние частицы, и установите ее на место (9).
 - ★ Во время установки прокладки головки блока цилиндров убедитесь в том, что все прокладочные кольца (10) без исключения установлены на соответствующие места.
- ⚠** Не следует наносить на прокладочные кольца прокладки головки блока цилиндров составы типа жидких прокладок, так как имеется опасность их деформации из-за разбухания.
- 2) Нанесите на резьбу болтов и шайбы молибденовую консистентную смазку (LM-P).



- 3) При помощи рымболта ① (диам. резьбы = 12,5 мм, шаг = 1,75) установите на место головку блока цилиндров в сборе (2).
- 4) Затяните монтажные болты головки (1) на 2 - 3 оборота от руки, затем произведите затяжку, как описано ниже.



61610A2

- ★ Убедитесь в отсутствии загрязнений и посторонних частиц на привалочной поверхности головки блока цилиндров и внутри блока цилиндров.
- ★ Во время установки прокладки убедитесь в том, что все прокладочные кольца установлены на соответствующие места.
- ★ Затяните монтажные болты головки блока цилиндров в соответствии с рисунком справа.



Монтажный болт:
Молибденовая консистентная смазка (LM-P) или моторное масло (EO30-CD).

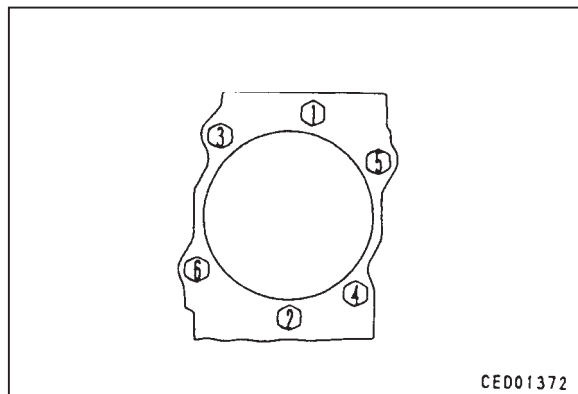


Монтажный болт:
1 проход: $98 \pm 9,8$ Нм (10 ± 1 кгм)
2 проход: $186,4 \pm 4,9$ Нм ($19 \pm 0,5$ кгм)
3 проход: 1) Если используется приспособление **К**

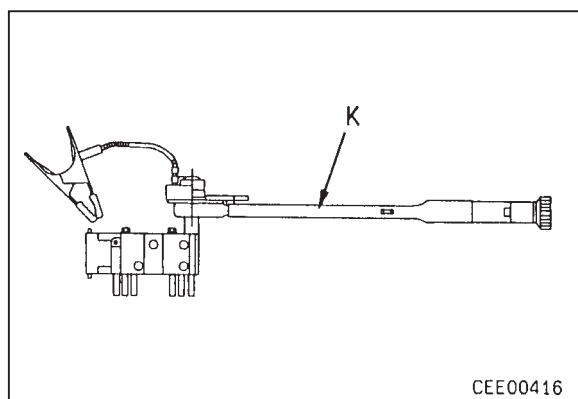
При помощи ключа для угловой затяжки (при приспособление **К**) поверните болты с ① по ⑥ на угол $60^{\circ}_{\pm 15}$.

2) В случае, если приспособление **К** не применяется
Пометьте болты и головку блока цилиндров фломастером и поверните болты с ① по ⑥ на угол $60^{\circ}_{\pm 15}$.

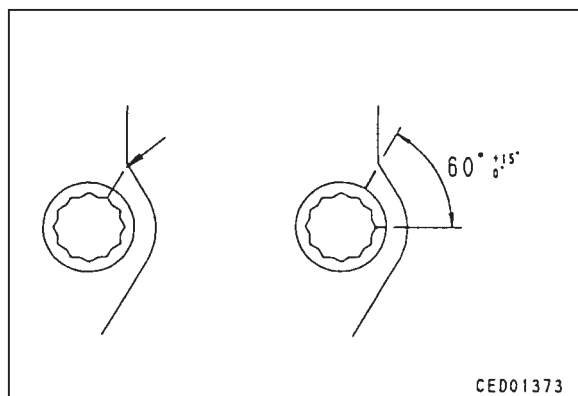
- ★ После затяжки нанесите на головку болта пробойником 1 метку.
- ★ Если болт имеет 5 меток, то его необходимо заменить.



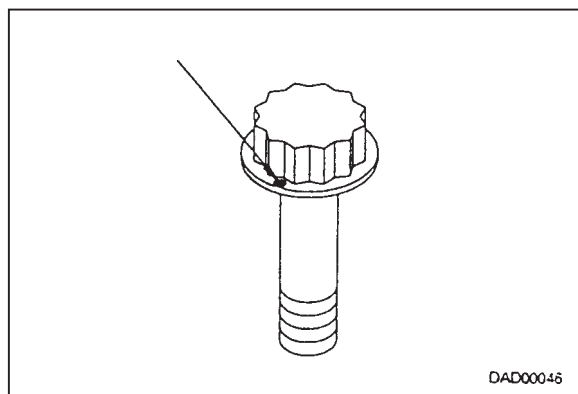
CE001372



CEE00416



CE001373



DAD00045

61610A2

28. Крестовина

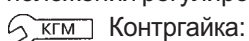
- 1) Установите крестовину (1).



Направляющий палец:

Моторное масло (SAE30)

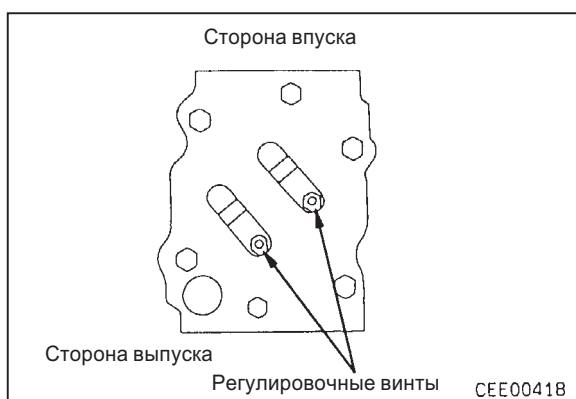
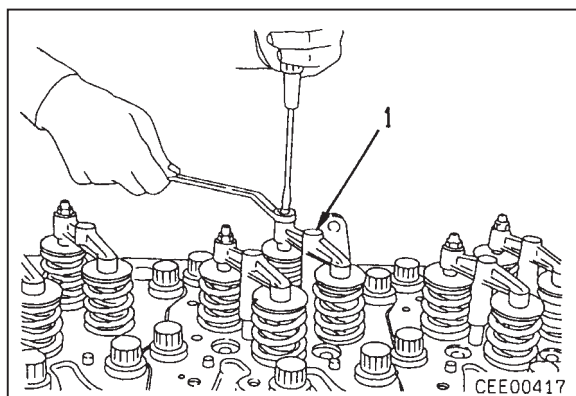
- 2) Отрегулируйте крестовину, как описано ниже.
- i) Отверните контргайку и ослабьте регулировочный винт.
 - ii) Поддерживая верхнюю часть крестовины пальцами, затяните регулировочный винт.
 - iii) Заворачивайте регулировочный винт до тех пор, пока он не коснется штока клапана, затем поверните его еще на 20°.
 - iv) Затяните контргайку для фиксирования положения регулировочного винта.



Контргайка:

33,3 - 45,1 НМ (3,4 - 4,6 кгм)

- ★ Крестовина должна быть установлена таким образом, чтобы регулировочные винты были со стороны выпуска.

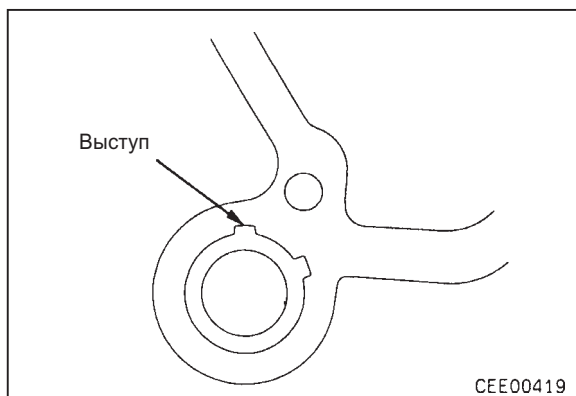


61610A2

29. Корпус коромысел

- 1) Установив прокладку, установите прокладочное кольцо, совместив его выступ с канавкой в прокладке.

- ★ При установке учтите, что у прокладочного кольца есть лицевая и обратная сторона.



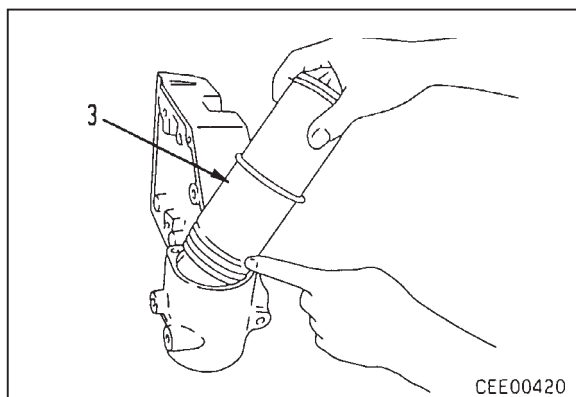
- 2) Установив уплотнительное кольцо, вставьте в корпус коромысел водяной коллектор (3).




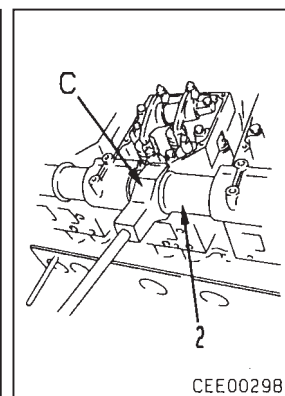
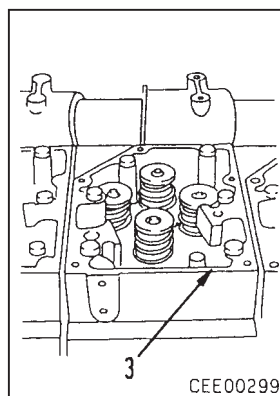
Уплотнительное кольцо:

Моторное масло (SAE30)

- ★ Наносите моторное масло на уплотнительное кольцо непосредственно перед установкой, если оставить кольцо мочнуть в масле, то оно может деформироваться из-за разбухания.
- ★ Вставляйте таким образом, чтобы та сторона, где имеется канавка пружинного кольца, была обращена к корпусу коромысел.

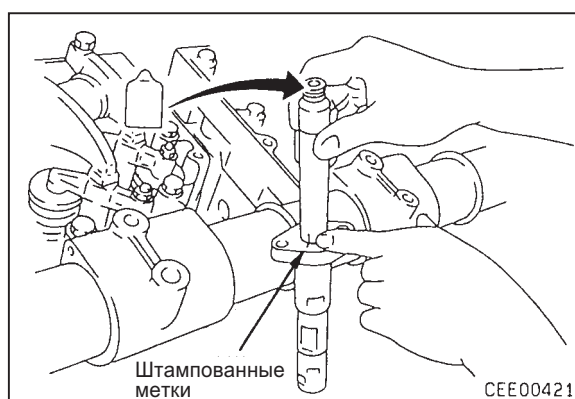


- 3) Установите корпус коромысел (3).
 Монтажный болт:
93,1 - 102,9 Нм (9,5 - 10,5 кгм)
- 4) При помощи нажимного устройства С вставьте водяной коллектор.
- 5) Зафиксируйте водяной коллектор пружинным кольцом (1).



30. Топливная форсунка в сборе

- ★ Убедитесь в отсутствии внутри втулки топливной форсунки загрязнений и посторонних частиц. (Закройте ее колпачком)
- 1) Совместите штампованные метки на корпусе форсунки и пластине, поверните таким образом, чтобы метка была обращена в сторону передней части двигателя, и установите топливную форсунку (1) в сборе.

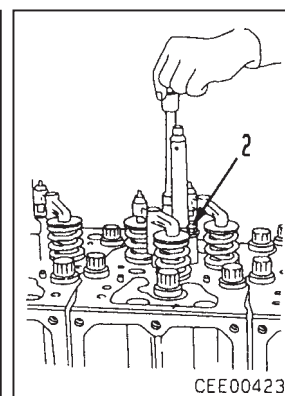
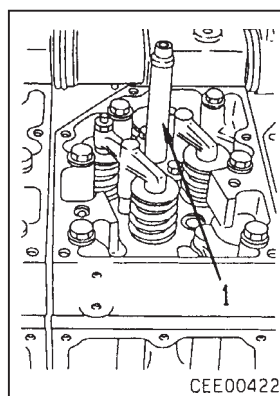


- 2) Затяните два монтажных болта (2) следующим образом. Поочередно затягивайте эти болты с небольшим моментом, затем постепенно увеличивая момент затяжки (каждый раз прибл. на 0,5 кгм) доведите затяжку до нормативной величины.

- ★ Не используйте болты повторно, заменяйте их на новые.

 Монтажный болт:
26,95 ± 2,45 Нм (2,75 ± 0,25 кгм)

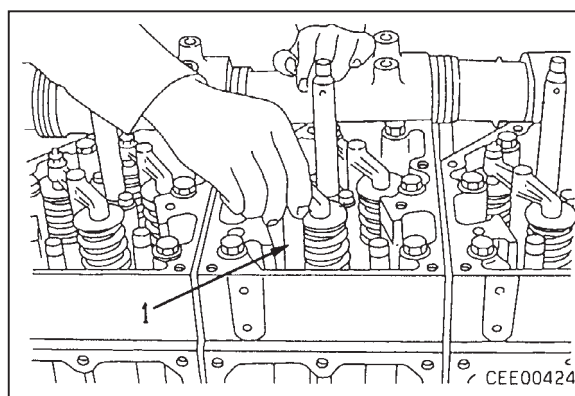
- ★ При поочередной затяжке двух монтажных болтов увеличение момента затяжки должно быть не более 0,5 кгм за один раз.



31. Штанга толкателя клапана

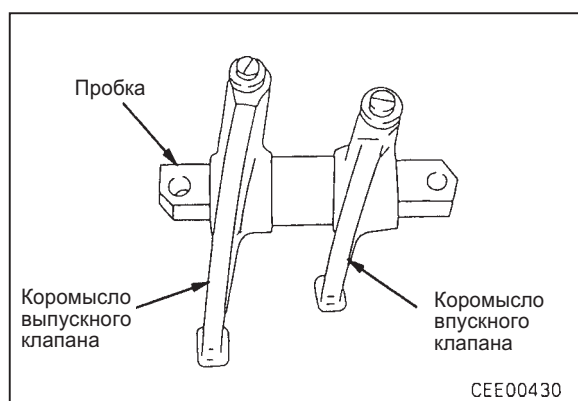
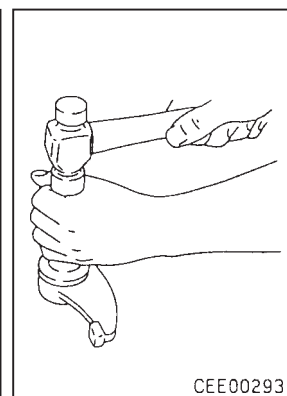
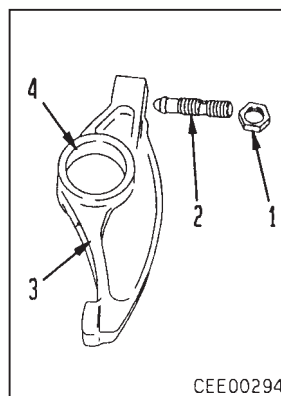
Установите штангу толкателя клапана (1).

- ★ Убедитесь в том, что штанга толкателя клапана плотно вошла в гнездо толкателя распревала.

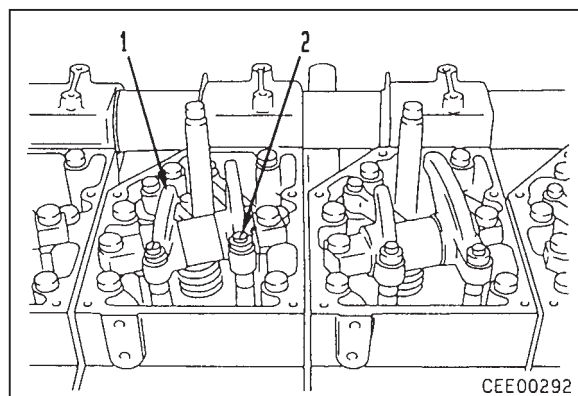


32. Коромысло в сборе

- Соберите коромысло в следующем порядке.
 - i) Совместив втулку (4) с масляным отверстием, забейте коромысло (3).
 - ii) Установите на коромысло регулировочный винт (2) и контргайку (1).
 - iii) Нанесите моторное масло (SAE30) на валик коромысла и поверните его таким образом, чтобы трубка была обращена в сторону выпуска.
 - iv) Расположив коромысло выпускного клапана (длинное) с левой стороны, а коромысло впускного клапана (короткое) с правой стороны, вставьте в середину распорное кольцо и установите валик коромысла.



- 1) Затяните монтажные болты коромысла в сборе (1).
 - ★ Убедитесь в том, что шарик регулировочного винта (2) плотно вошел в гнездо штанги толкателя, затем затяните болты.
 - ★ Наденьте на короткий болт распорное кольцо (длина 15 мм), на длинный болт – шайбу.
- Монтажный болт:
93,1 ± 102,9 Нм (9,5 ± 10,5 кгм)





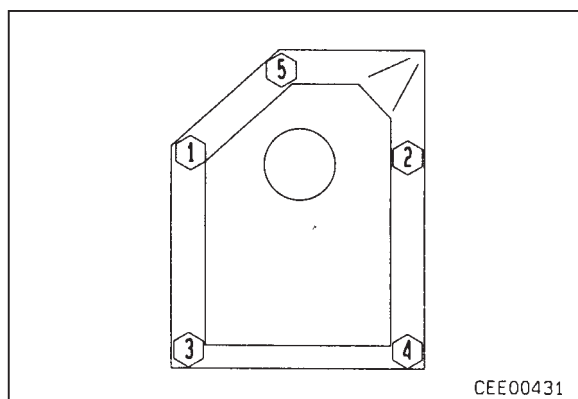
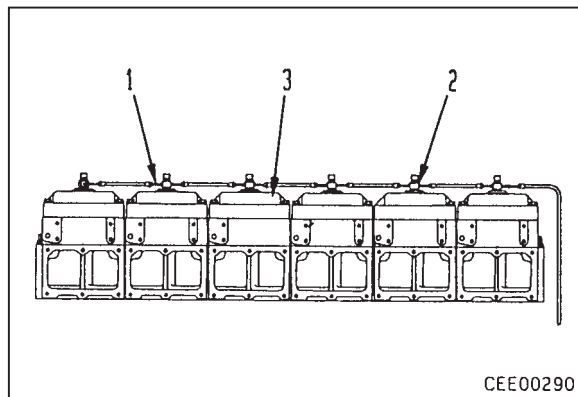
33. Регулировка клапанного зазора

Отрегулируйте клапанный зазор в соответствии с указаниями, изложенным в разделе “ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА КЛАПАННОГО ЗАЗОРА”.

61610A2

34. Крышка головки, сливная трубка

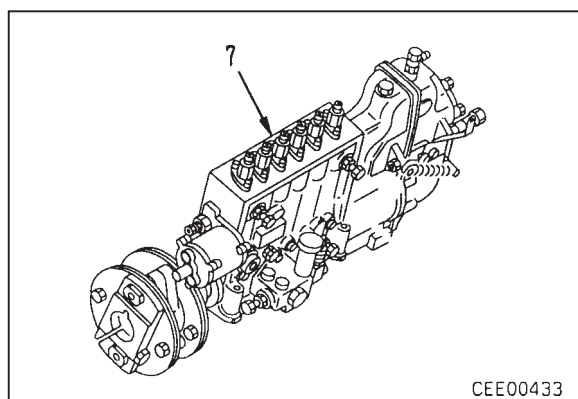
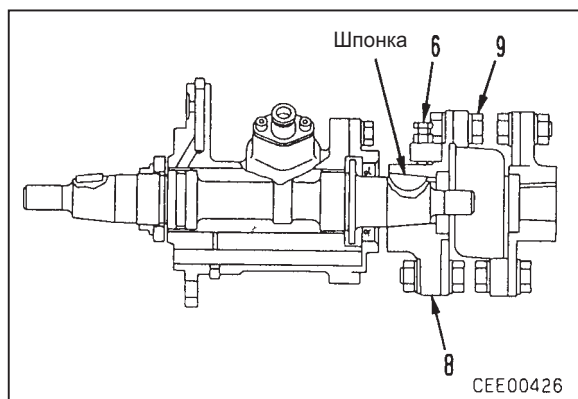
- 1) Установив прокладку и крышку головки (3), временно затяните монтажные болты.
- 2) Установив уплотнение форсунки, запрессуйте при помощи нажимного приспособления.
 Поверхность уплотнения форсунки:
Моторное масло (SAE30)
- 3) Затяните монтажные болты крышки головки, как показано на рисунке.
 Монтажные болты:
29,4 - 34,3 Нм (3,0 - 3,5 кгм)
- 4) Установите соединитель (2).
- 5) Установите сливную трубку (1).



35. ТНВД в сборе

Для механического насоса и для насоса с электронным регулятором

- 1) Вставьте шпонку в ведущий вал.
 - 2) Вверните подъемное приспособление **В** в резьбовое отверстие нагнетательного клапана и произведите строповку ТНВД в сборе (7), затем совместите шпоночную канавку соединительной муфты насоса (8) и установите ТНВД на место.
 - 3) Затяните монтажные болты (6) ведущего вала муфты.
 - 4) Совместив штампованные метки крышки подшипника ТНВД и соединительной муфты, затяните болты (9).
- ★ Монтажные болты ТНВД должны быть затянуты равномерно, в противном случае ТНВД установится с перекосом относительно ведущего вала, что приведет к нарушению момента впрыска.
 - ★ После ремонта или замены топливного насоса или если на нем нет метки, необходимо отрегулировать угол опережения подачи топлива, как это указано в главе “ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА”.



61610A2

37. Последующий охладитель, впускной коллектор в сборе

- Соберите последующий охладитель, впускной коллектор в сборе.
 - i) Установив прокладку, вставьте во впускной коллектор (6) сердцевину охладителя в сборе (5).
 - ii) Установив прокладку, установите крышку (4).



Монтажный болт:

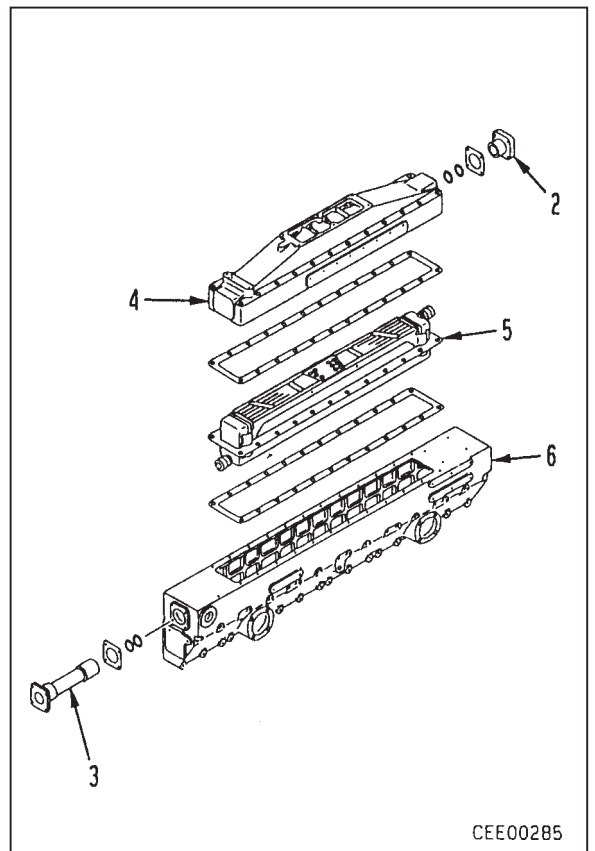
29,4 - 34, 3 Нм (3,0 - 3,5 кгм)

- iii) Установите прокладку, уплотнительное кольцо, затем совместите соединитель (3) и муфту (2) с муфтой сердцевины охладителя и установите на место.



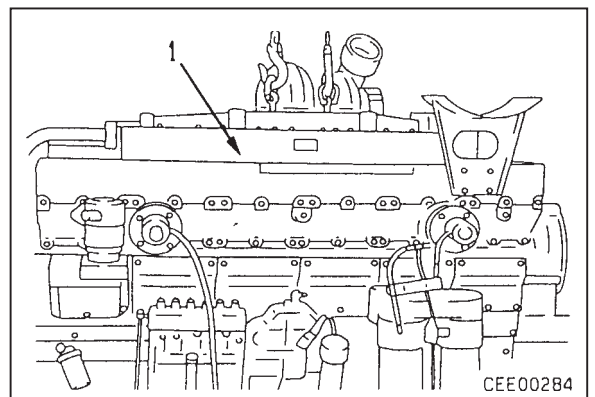
Уплотнительное кольцо:

Моторное масло (SAE30)



61610A2

- 1) Установив прокладку, установите последующий охладитель и впускной коллектор в сборе (1).

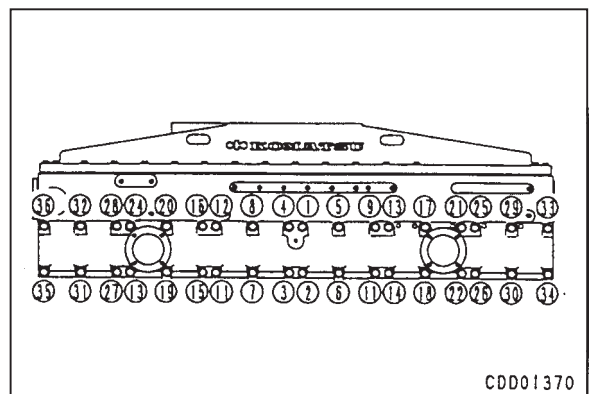


- ★ В соответствии с последовательностью, показанной на рисунке справа, затяните монтажные болты.



Монтажные болты:


58,8 - 73,5 Нм (6,0 - 7, 5 кгм)




37. Турбонагнетатель, выпускной коллектор в сборе

Установив прокладку, установите турбонагнетатель и выпускной коллектор в сборе (1).

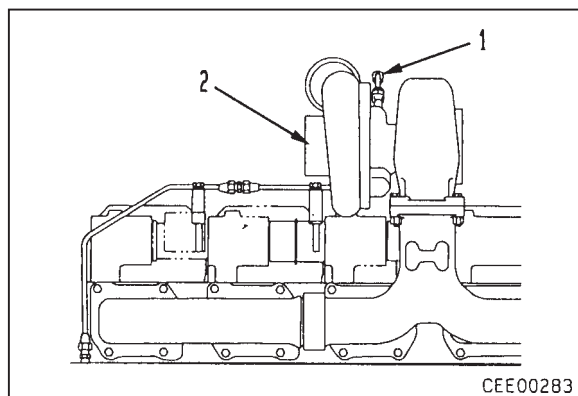
 Монтажный болт:
Молибденовая консистентная смазка

 КГМ Монтажный болт:
98,1 - 122,6 Нм (10 - 12,5 кгм)

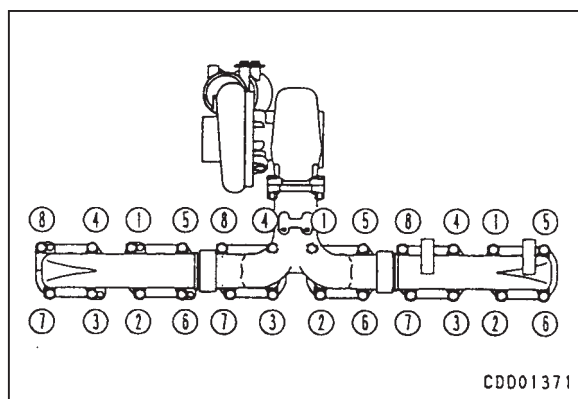
 КГМ Два болта длиной 50 мм для D375A,
PC1000, WA700, HD465-5:
78,4 - 88,2 Нм (8 - 9 кгм)

★ Если производилась замена турбонагнетателя, то моменты затяжки монтажных болтов должны соответствовать нижеуказанным значениям.

- D375A-1, 2 : 58,8 - 73,5 Нм {6,0 - 7,5 кгм}
(E/G № - 12867)
: 44,1 - 53,9 Нм {4,5 - 5,5 кгм}
(E/G № - 12868)
- WA600-1 : 58,8 - 73,5 Нм {6,0 - 7,5 кгм}
(E/G № - 12885)
: 44,1 - 53,9 Нм {4,5 - 5,5 кгм}
(E/G № - 12886 -)
- WA700-1 : 58,8 - 73,5 Нм {6,0 - 7,5 кгм}
(E/G № - 12871)
: 44,1 - 53,9 Нм {4,5 - 5,5 кгм}
(E/G № - 12872 -)
- PC1000-1 : 58,8 - 73,5 Нм {6,0 - 7,5 кгм}
(E/G № - 12887)
: 44,1 - 53,9 Нм {4,5 - 5,5 кгм}
(E/G № - 12888 -)
- HD465-3, 5 : 98 - 122,5 Нм {10,0 - 12,5 кгм}
(E/G № - 11682)
(KTR130 Одинарный турбонагнетатель) : 78,4 - 88,2 Нм {8,0 - 9,0 кгм}
(E/G № - 11683 -)
(TV 77X2 Двойной турбонагнетатель) : 58,8 - 73,5 Нм {6,0 - 7,5 кгм}
(E/G № - 12871)
: 44,1 - 53,9 Нм {4,5 - 5,5 кгм}
(E/G № - 12872 -)



CEE00283

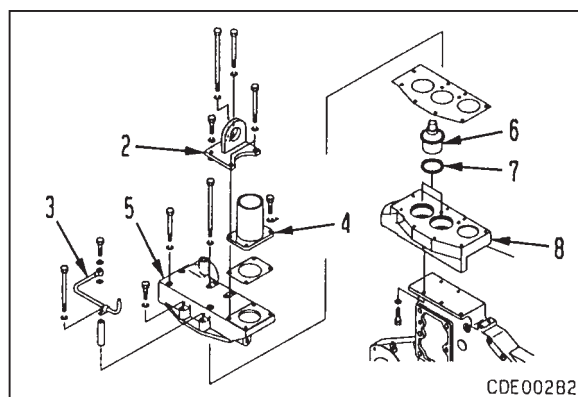
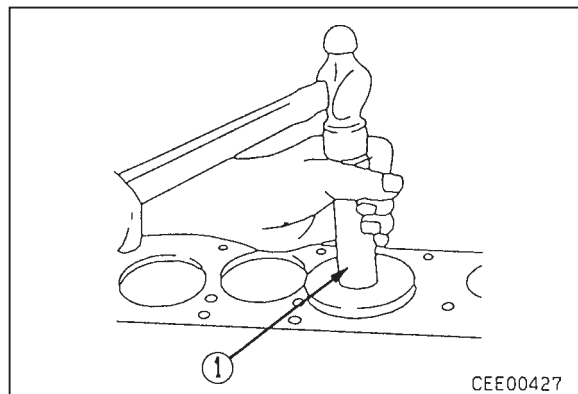


CDD01371

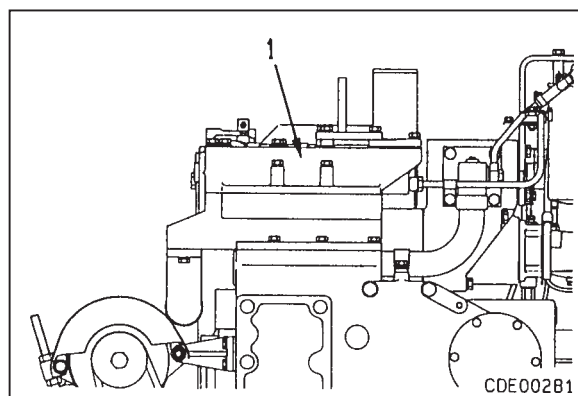
61610A2

38. Корпус термостата

- 1) Соберите корпус термостата
 - i) При помощи нажимного приспособления ① запрессуйте уплотнение термостата в корпус (8).
 - ★ При запрессовке обратите внимание на то, чтобы уплотнение не перекошилось.
 - ii) Соберите термостат (6).
 - iii) Установив прокладку, установите крышку (5) и выпускной патрубок (4).
 - iv) Установите трубку (3).
 - v) Установите подвеску (2).

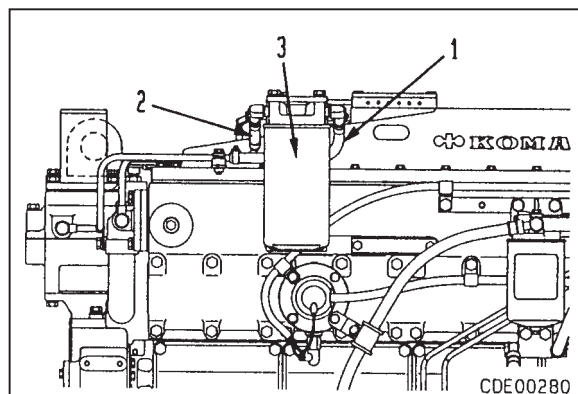


- 2) Установите корпус термостата (1).



39. Предохранитель от коррозии

- Установите предохранитель от коррозии (3).
- ★ Нанесите на уплотняемую поверхность и резьбовую часть болта моторное масло (SAE30).
 - ★ После того, как уплотняемая поверхность соприкоснется с головкой фильтра, вверните еще прибл. на 2/3 оборота.

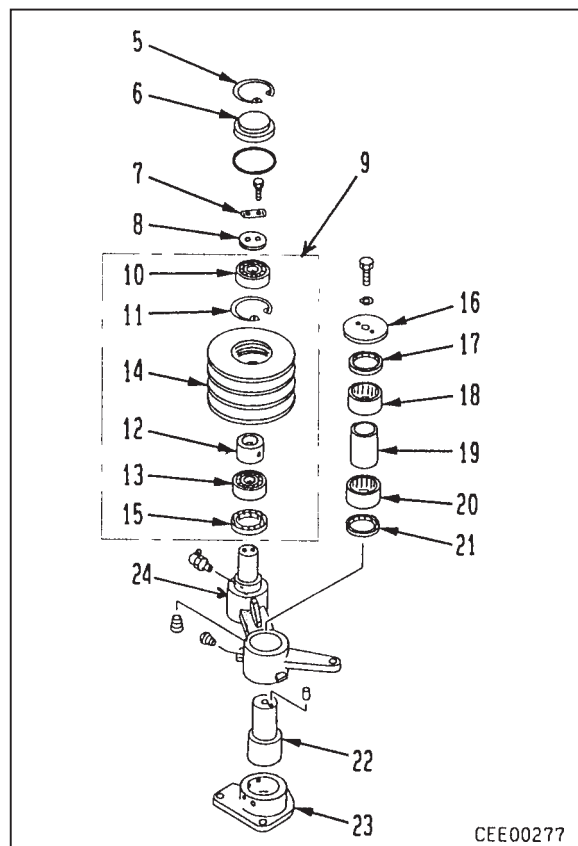


61610A2

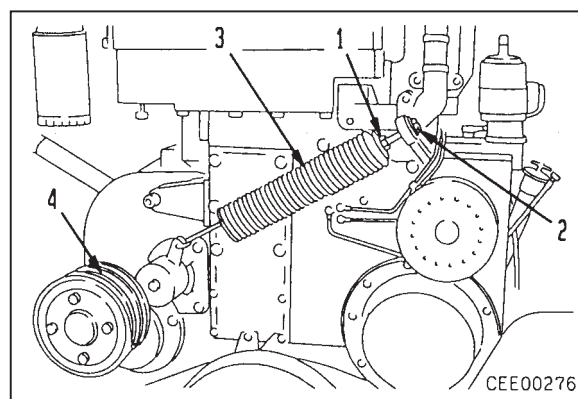
40. Натяжная пружина, натяжной шкив

Исполнение с пружиной, установленной снаружи

- 1) Соберите натяжную пружина, натяжной шкив в сборе в следующем порядке.
 - i) Запрессуйте кронштейн (23) на вал (22).
 - ii) Установив уплотнение (21) на кронштейн (24), соберите внутреннюю обойму (19), подшипник (20), (18) и уплотнение (17), затем установите пластину (16).
 - ★ Нанесите на подшипник и уплотнение консистентную смазку (G2-LI).
 - iii) Установите масляное уплотнение (15) на шкив (14).
 - iv) Установив кронштейн (24) на шкив, соберите подшипник (13) и распорное кольцо (12), затем установите пружинное кольцо (11).
 - v) Установите подшипник (10).
 - vi) Установив шайбу (8), затяните болтом стопорную пластину (7).
 - ★ Надежно загните стопорную пластину.
 - vii) Установив уплотнительное кольцо и крышку (6), зафиксируйте с пружинным кольцом (5).
- 2) Вставив распорное кольцо, соберите натяжной шкив в сборе (4) в комплекте с кронштейном.



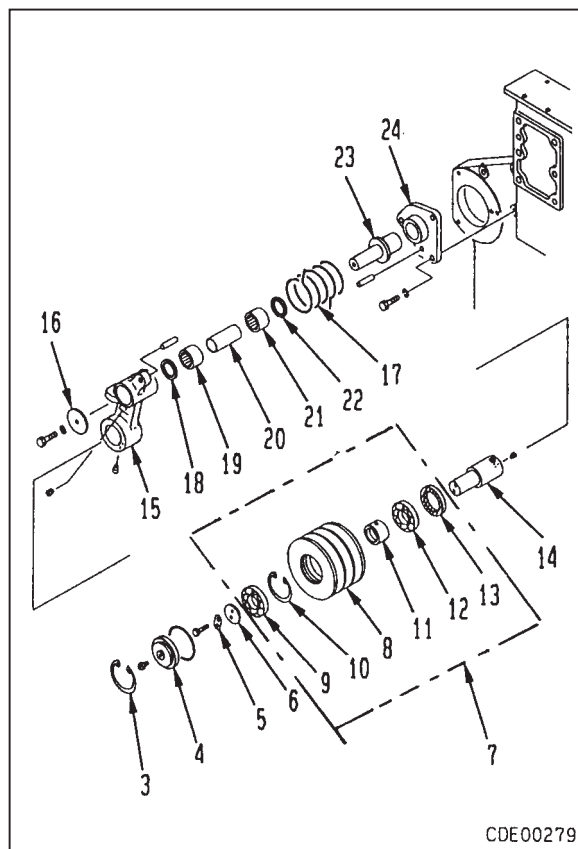
- 3) Установив натяжную пружину (3), затяните болт (2) и зафиксируйте контргайкой (1).
 - ★ После установки натяжной пружины прикрепите шланг.
 - ★ Регулировка натяжной пружины осуществляется после установки двигателя на машину путем регулировки натяжения клинового ремня.



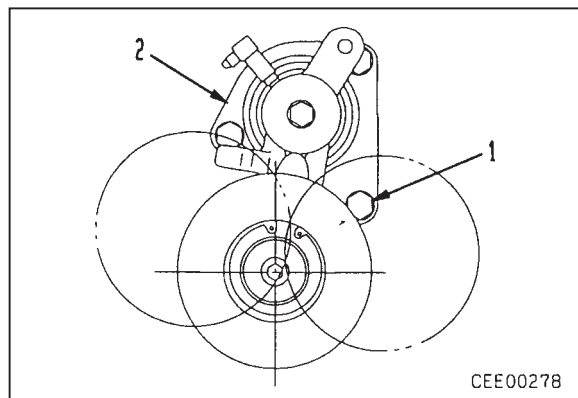
61610A2

Исполнение с пружиной встроенного типа

- 1) Соберите натяжную пружину в сборе в следующем порядке.
 - i) Установив уплотнение (18) на кронштейн (15), установите внутреннюю обойму (20), подшипник (19), (21) и уплотнение (22).
 - ★ Установите уплотнение (18), (22) таким образом, чтобы кромка была обращена наружу.
 - ★ Заполните пространство между уплотнениями (18), (22) и внутренней обоймой литевой консистентной смазкой.
 - ★ Обильно смажьте литевой консистентной смазкой пространство между внутренней обоймой (20) и подшипниками (19), (21).
 - ii) Установите вал (23) на кронштейн (24) и соберите пружину (17).
 - iii) Установите вал (23) на кронштейн (15) и установите пластину (16).
 - iv) Установите вал (14) на кронштейн (15).
 - v) Установите масляное уплотнение (13) на шкив (8).
 - ★ Установите масляное уплотнение таким образом, чтобы его кромка была обращена наружу.
 - ★ Нанесите на масляное уплотнение 0,5 - 1,1 см³ литевой консистентной смазки.
 - vi) Установите шкив на кронштейн (15), затем, собрав подшипник (12) и распорное кольцо (11), установите пружинное кольцо (10).
 - vii) Установите подшипник (9).
 - viii) Установив прокладку (6), затяните болтом стопорную пластину (5).
 - ★ Надежно загните стопорную пластину.
 - ix) Установив уплотнительное кольцо и крышку (4), зафиксируйте пружинным кольцом (3).
- 2) Затяните натяжной шкив в сборе (2) тремя монтажными болтами (1).



CDE00279

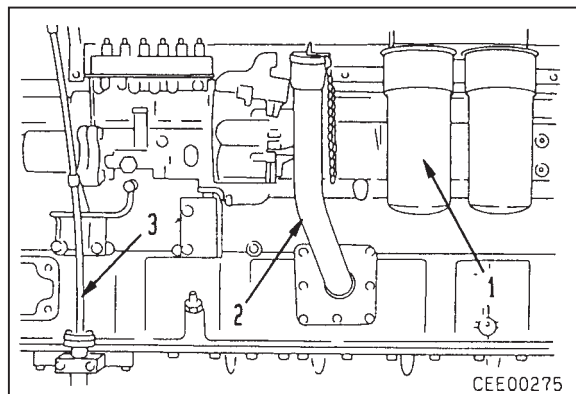


CEE00278

61610A2

41. Маслозаливная горловина, трубка масломерного щупа

- 1) Установите трубку масломерного щупа (3).
- 2) Установив прокладку, установите маслозаливную горловину (2).


**42. Масляный фильтр**

Установите уплотнительное кольцо, затем установите кронштейн и масляный фильтр (1).

- ★ Смажьте резьбу и уплотнение моторным маслом (SAE30).
- ★ После того, как фильтр войдет в контакт с уплотнением, поверните его от руки еще на 3/4 - 1 оборот.

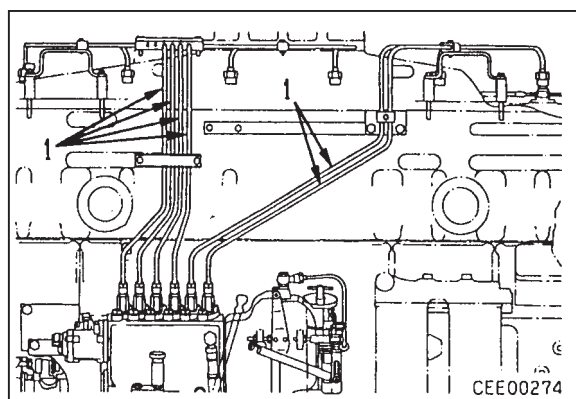
43. Топливопровод высокого давления

Установив 6 трубок топливопровода высокого давления (1), закрепите их зажимом.

 кгм Накладная гайка:

19,6 - 24,5 Нм (2 - 2,5 кгм)

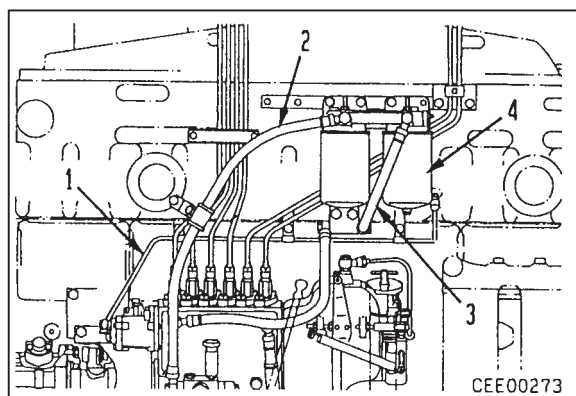
(И со стороны насоса, и со стороны форсунки)

**44. Трубка последующего охладителя, трубка подачи масла**

- 1) Установите трубку подачи масла в турбоагрегат.
- 2) Установив уплотнительное кольцо и трубку последующего охладителя, зафиксируйте их стопорным болтом.

45. Топливный фильтр


- 1) Установите два топливных фильтра (4).
- 2) Установив прокладку, соедините топливные трубки (2) и (3).
- 3) Подсоедините шланг подачи топлива для системы APS.

**46. Трубка корректора подачи топлива по давлению наддува**

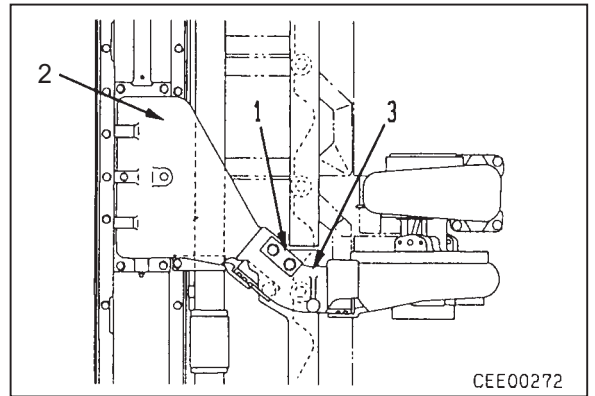
Установите трубку корректора подачи топлива по давлению наддува (1).

47. Соединитель

- 1) Установив уплотнительное кольцо и прокладку, установите сначала соединитель (2) и патрубок (3), а затем кронштейн (1).

 Уплотнительное кольцо:
Консистентная смазка (G2-LI)

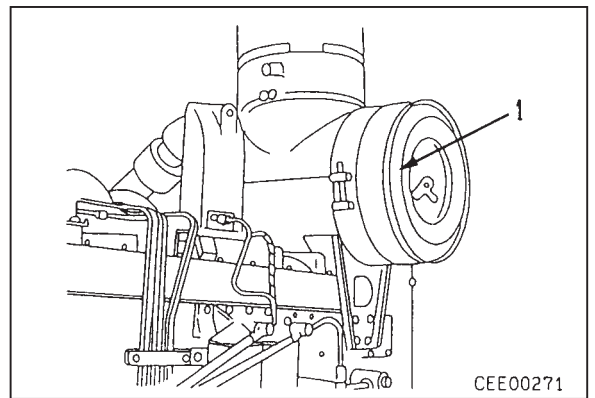
- ★ Перед затяжкой патрубка точно совместите его с посадочным местом, чтобы не допустить деформации турбоагнетателя.



48. Воздухоочиститель

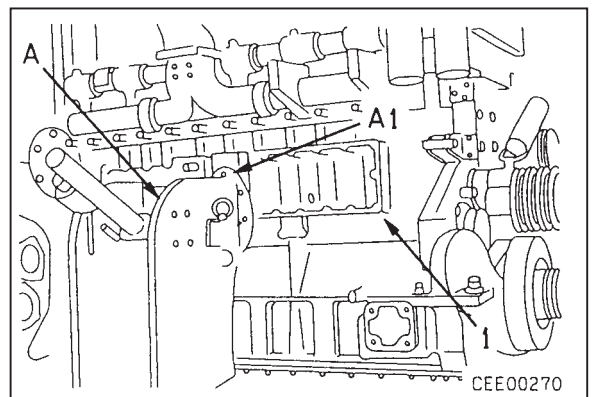
Установив прокладку, установите воздухоочиститель (1) и затяните стяжной хомут.

 КГМ Стяжной хомут: $9,8 \pm 1$ Нм ($1,0 \pm 0,1$ кгм)



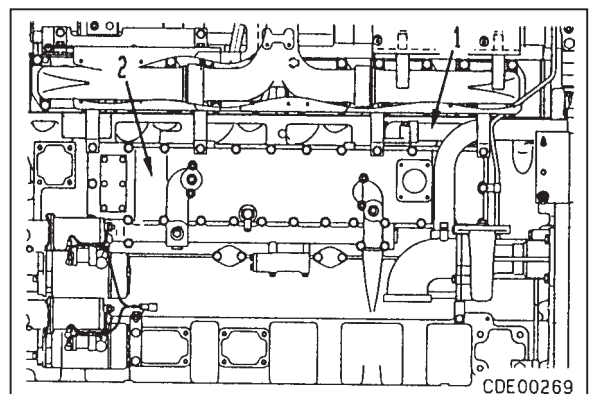
49. Переустановка двигателя

- 1) Застропив двигатель (1) и вывернув монтажные болты, снимите его с ремонтного стенда А.
- 2) Снимите кронштейн ремонтного стенда А1.
 - ★ Подготовьте подставку, установите на нее двигатель и зафиксируйте его в этом положении.



50. Маслоохладитель

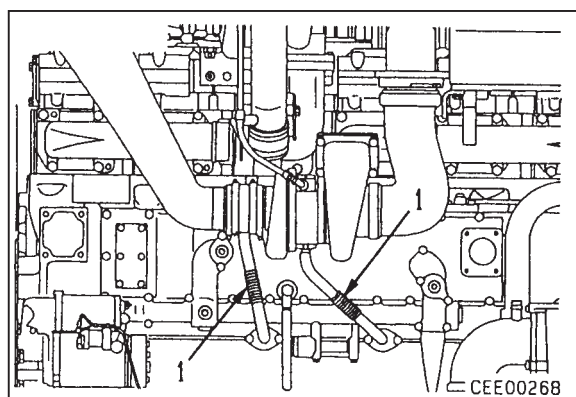
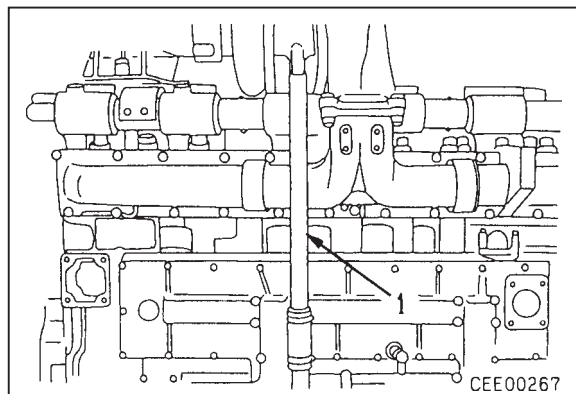
- 1) Установив прокладку, установите маслоохладитель (2).
- 2) Установив прокладку, установите водяную трубку (1).



61610A2

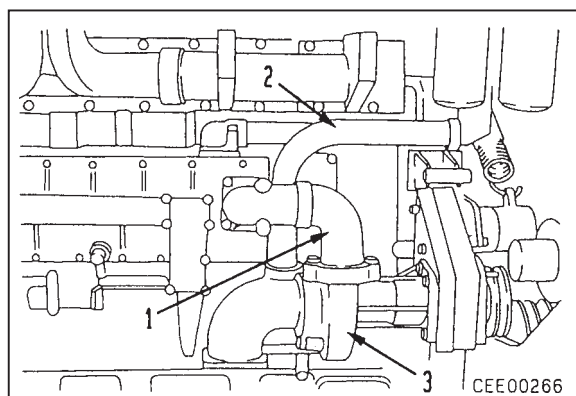
51. Возвратный маслопровод турбонагнетателя

Установив прокладки с обоих концов трубки, установите возвратный маслопровод турбонагнетателя (1).



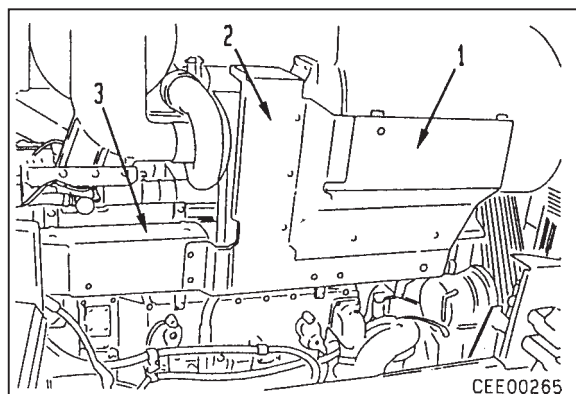
52. Водяной насос в сборе

- 1) Установите ведущий вал.
- 2) Установите прокладку, затем установите водяной насос (3), совместив его с ведущим валом.
- 3) Установив уплотнительные кольца с обоих концов, установите водяной патрубков (2) и прикрепите пластину.
- 4) Установив уплотнительные кольца и прокладки с обоих концов, установите водяной патрубков (1).



53. Теплоизоляционные крышки (только для D275A-2, D375-3, PC1000-1 в исполнении для внутреннего рынка)

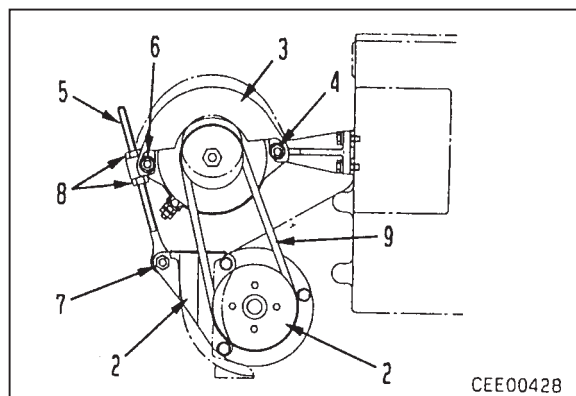
Установите теплоизоляционные крышки (1), (2) и (3).



61610A2

54. Генератор в сборе, ремень вентилятора, ведущий шкив

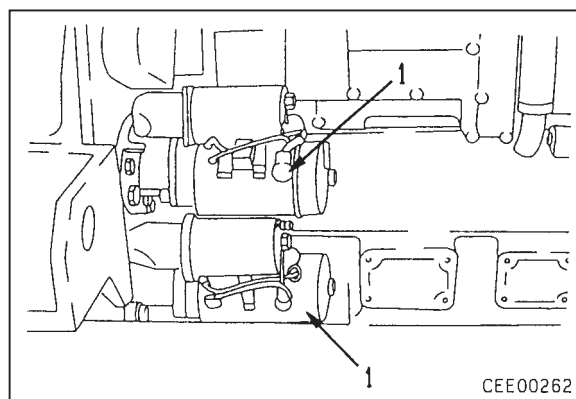
- 1) Установите ведущий шкив (1).
- 2) Установите кронштейн (2).
- 3) Установите генератор в сборе (3), временно затянув монтажный болт (4).
- 4) Установите регулировочный шток, временно затянув монтажные болты (6) и (7). Ослабьте две стопорные гайки (8) регулировочного штока.
- 5) Установите ремень вентилятора (9).
- 6) Отрегулируйте натяжение ремня вентилятора при помощи двух стопорных гаек (8) таким образом, чтобы при нажатии на ремень с усилием прибл. 58,8 Нм (6 кг) в его средней части прогиб был в пределах 10 - 15 мм.
- 7) Затяните монтажные болты (4), (6) и (7), а также две стопорные гайки (8).



61610A2

55. Стартер в сборе

- 1) Установив прокладку, установите стартеры в сборе (1).



14 НОРМАТИВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

Турбонагнетатель 14- 2

ДВИГАТЕЛЬ

Головка блока цилиндров 14- 4

Клапан и направляющая клапана 14- 5

Крестовина и направляющая
крестовины 14- 7

Толкающая штанга и толкатель
распредвала 14- 8

Блок цилиндров 14- 9

Гильза цилиндра 14- 11

Коленвал 14- 12

Распредвал 14- 13

Шестеренный механизм 14- 14

Поршень типа FSD 14- 16

Шатун 14- 17

СИСТЕМА СМАЗКИ

Масляный насос 14- 18

Разгрузочный клапан масляного насоса,
клапан охлаждения поршня и
перепускной клапан
маслоохладителя 14- 20

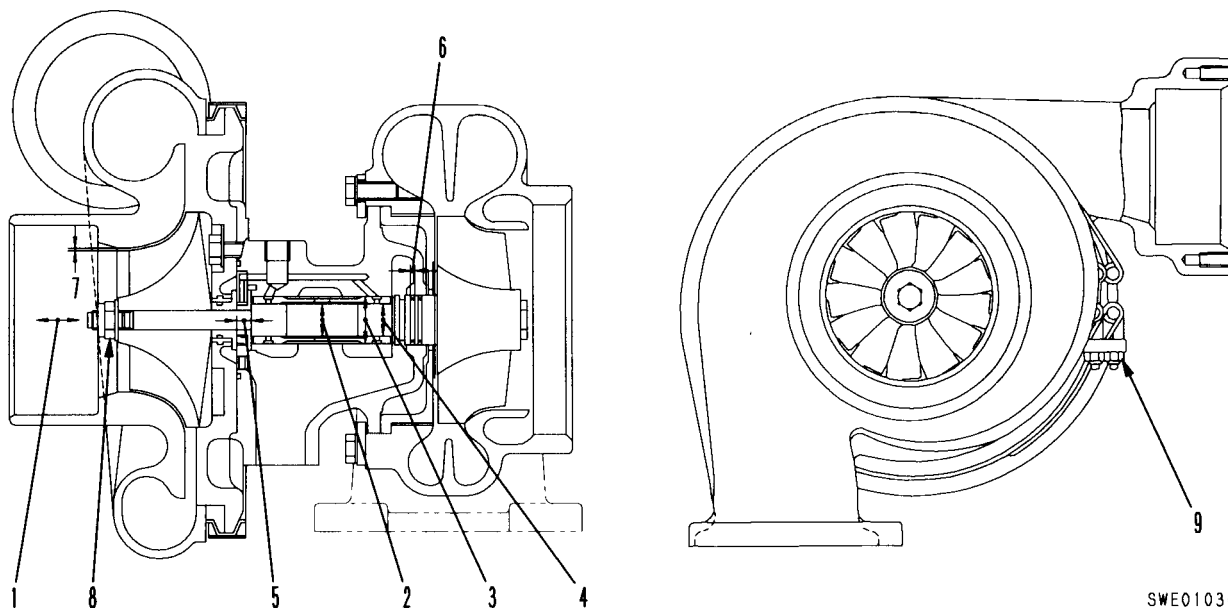
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Водяной насос 14- 21

ОСМОТР И ПРОВЕРКА 14- 22

ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ

KTR110



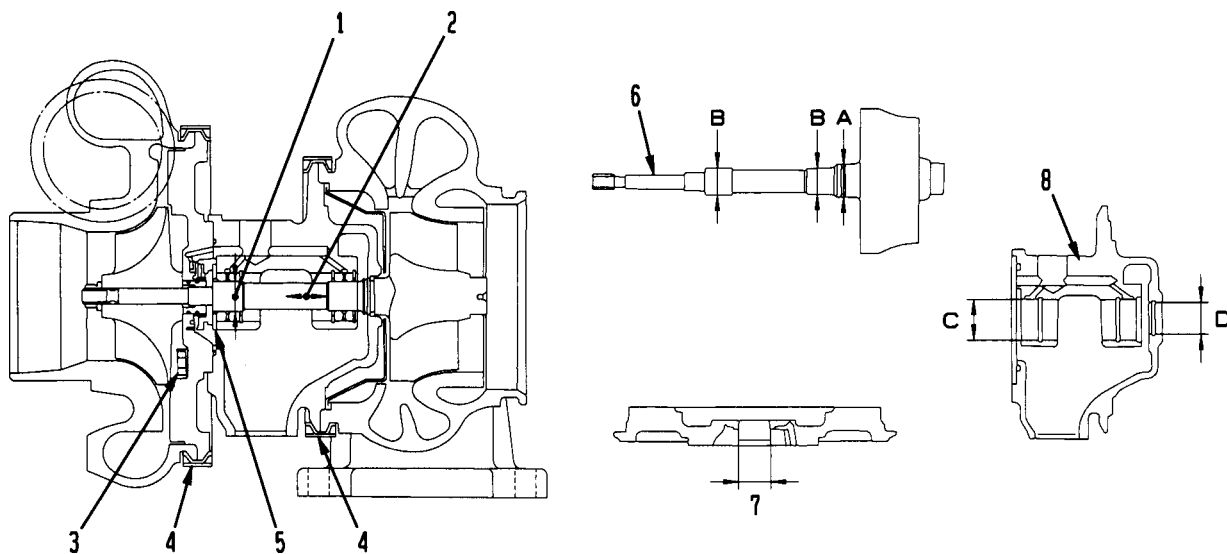
SWE01036

Единица измерения: кгм

| №. | Пункт проверки | | Критерии | | Способ устранения |
|-----------------|--|-------------------|-------------------------------|---------------|--|
| 1 | Торцевой люфт (люфт в осевом направлении) | | Допустимый диапазон | | Замените детали, связанные с упорным кольцом |
| | | | 0.08 - 0.13 | | |
| 2 | Радиальный люфт (люфт в радиальном направлении) | | 0.25 - 0.44 | | Замените детали, связанные с подшипником |
| 3 | Наружный диаметр коренного подшипника, внутренний диаметр центрального корпуса | | Допустимый диапазон | | Замените |
| | | | Вал | Отверстие | |
| | | | 24.933 - 24.950 | 25.0 - 25.021 | |
| 16.957 - 16.968 | 16.997 - 17.009 | | | | |
| 4 | Внутренний диаметр коренного подшипника, наружный диаметр упорного кольца | | | | |
| 5 | Толщина упорного подшипника | | Допустимый диапазон | | Замените |
| | | | Ширина | Канавка | |
| | | | 4.89 - 4.92 | 5.00 - 5.02 | |
| 6 | Толщина уплотнительного кольца | Торец турбины | 2.26 - 2.27 | 2.20 - 2.22 | |
| | | Торец нагнетателя | 2.26 - 2.27 | 2.20 - 2.22 | |
| 7 | Зазор между корпусом нагнетателя и крыльчаткой | | Предельный зазор: (Min.) 0.50 | | Замените детали, связанные с подшипником |
| 8 | Момент затяжки контргайки крыльчатки нагнетателя | | 4.0 - 4.5 кгм | | Затяните |
| 9 | Момент затяжки контргайки V-образного стяжного хомута | | 0.8 - 1.0 кгм | | |

6161A2

TV77



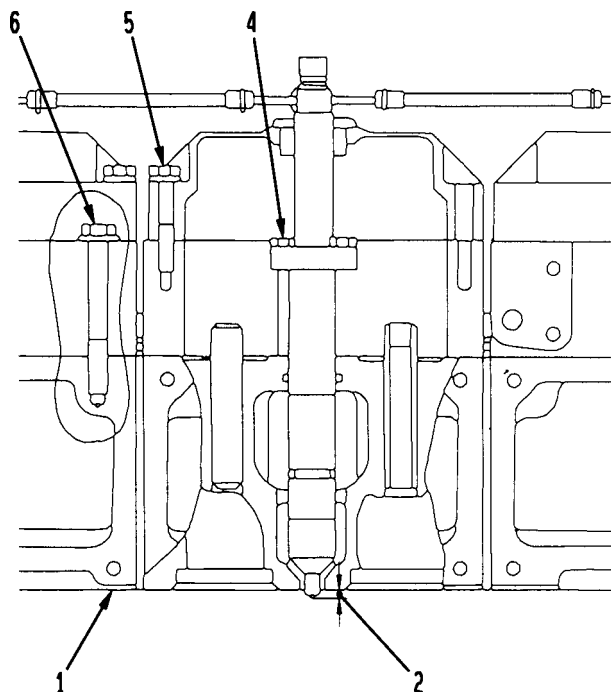
SWE01037

Единица измерения: мм

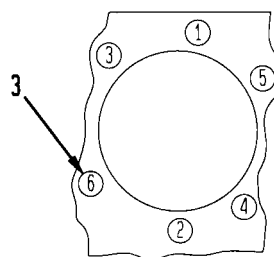
6161A2

| No. | Пункт проверки | Критерии | | Способ устранения | |
|-----|--|--|---------------------------|-----------------------------|----------|
| | | Нормативный размер | Ремонтный предел | | |
| 1 | Радиальный люфт ротора | Нормативный размер | Ремонтный предел | Отремонтируйте или замените | |
| | | 0.076 - 0.18 | 0.18 | | |
| 2 | Торцевой люфт ротора | 0.07 - 0.10 (HD465) 0.07 - 0.25 (WA700) | 0.25 | | |
| 3 | Момент затяжки болта корпуса нагнетателя | Заданный момент (кгм) | Допустимый диапазон (кгм) | | |
| | | 1.25 | 1.15 - 1.38 | | |
| 4 | Момент затяжки монтажного болта опорного диска | Проход | Заданный момент | Допустимый диапазон | Затяните |
| | | 1-й проход | 1.9 | 1.8 - 2.0 | |
| | | 2-й проход | 0 | Полностью ослабьте | |
| | | 3-й проход | 1.4 | 1.3 - 1.50 | |
| 5 | Толщина упорного подшипника | Нормативный размер | Ремонтный предел | | |
| | | 2.315 | 2.29 | | |
| 6 | Прогиб вала колеса | • Наружный диаметр Точка измерения | Нормативный размер | Ремонтный предел | Замените |
| | | Точка (A) Точка (B) | 17.53 15.88 | 17.48 15.88 | |
| | | • Прогиб: Ремонтный предел 0.10 (полное биение индикатора) | | | |
| 7 | Внутренний диаметр опорного диска | Нормативный размер | Ремонтный предел | | |
| | | 17.475 | 17.49 | | |
| 8 | Внутренний диаметр центральной части корпуса | Точка измерения | Нормативный размер | Ремонтный предел | |
| | | Точка (C) Точка (D) | 24.97 20.90 | 24.97 20.93 | |

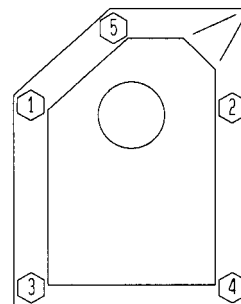
ГОЛОВКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ



Порядок затяжки монтажного болта головки



Порядок затяжки монтажного болта крышки головки



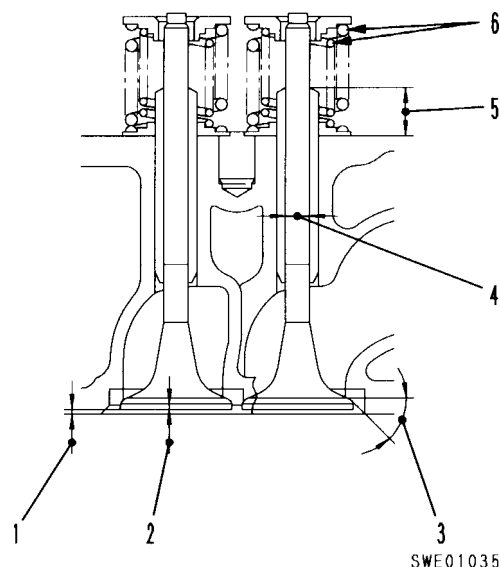
SWE01038

Единица измерения: мм

| №. | Пункт проверки | Критерии | | | Способ устранения |
|----|---|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| | | Допуск | Ремонтный предел | | |
| 1 | Деформация привалочной поверхности головки блока цилиндров | Допуск | Ремонтный предел | | Отремонтируйте путем шлифовки или замените |
| | | Max. 0.05 | 0.1 | | |
| 2 | Выступы форсунок | Нормативное значение: 3.7 - 4.3 | | | Замените втулки форсунок |
| 3 | Момент затяжки монтажных болтов головки блока цилиндров (Нанесите на резьбу болта и шайбы противозадирный состав (LM-P)) | Порядок затяжки | Заданный момент (кгм) | Допустимый диапазон (кгм) | Затяните в указанной выше последовательности |
| | | 1-й проход | 10 | 9 - 11 | |
| | | 2-й проход | 19 | 18.5 - 19.5 | |
| | | 3-й проход | Дозатяните до 60° | 60° - 75° | |
| 4 | Момент затяжки монтажного болта держателя форсунки | Заданный момент (кгм) | Допустимый диапазон (кгм) | | Затяните повторно |
| | | 2.75 | 2.5 - 3.0 | | |
| 5 | Момент затяжки крышки головки блока цилиндров | 3.25 | 3.0 - 3.5 | | Затяните повторно |
| 6 | Момент затяжки монтажного болта корпуса коромысла | 10 | 9.5 - 10.5 | | |

6161A2

КЛАПАНЫ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ КЛАПАНА (Для D275-2, D375-3, PC1000-1)



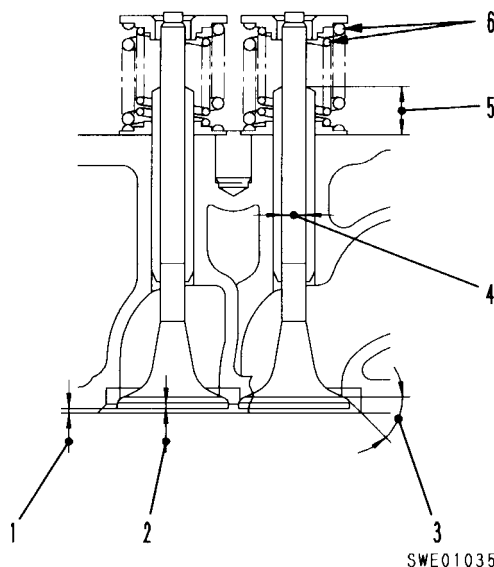
SWE01035

Единица измерения: мм

6161A2

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения | | |
|------------------------------------|---|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|----------|----------|
| | | | Нормативное значение | Ремонтный предел | | | | |
| 1 | Величина посадки клапана | Впускной клапан | 0.97 - 1.67 | 2.1 | | Замените клапан или седло | | |
| | | Выпускной клапан | | | | | | |
| 2 | Толщина головки клапана | | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | Замените клапан | | |
| | | Впускной клапан | 3.4 | | 2.9 | | | |
| | | Выпускной клапан | 3.5 | | 3.1 | | | |
| 3 | Угол контактной поверхности клапана | | Нормативное значение | Допуск | | | | |
| | | Впускной клапан | 60° | ±0°10' | | | | |
| | | Выпускной клапан | 45° | ±0°10' | | | | |
| 4 | Наружный диаметр штока впускного клапана | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | | Замените | | |
| | | 12 | -0.060 -0.080 | 11.90 | | | | |
| | | 12 | -0.092 -0.107 | 11.80 | | | | |
| | Внутренний диаметр направляющей клапана (после запрессовки головки) | 12 | -0.001 -0.019 | 12.10 | | | | |
| 5 | Выступ направляющей клапана (после запрессовки головки) | 23.7 | +0.2 -0.3 | — | | | | |
| 6 | Пружина клапана | Клапан | Свободная длина | Установленная длина | Установленная нагрузка | Предельная нагрузка | Замените | |
| | | | | | | | | Закрытый |
| | | Снаружи | 66.1 | 52.0 | 37.0 ± 1.9 кг | 33.0 кг | | |
| | | Открытый | Внутри | 59.3 | 33.8 | 39.35 ± 2 кг | | 35.6 кг |
| | Снаружи | | 66.1 | 37.5 | 91.1 ± 4.6 кг | 82.7 кг | | |
| Перпендикулярность пружины клапана | Внутренняя пружина | Ремонтный предел: 2° | | | | | | |
| | Наружная пружина | | | | | | | |

КЛАПАНЫ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ КЛАПАНА
(Для HD465-5, WA700-1)



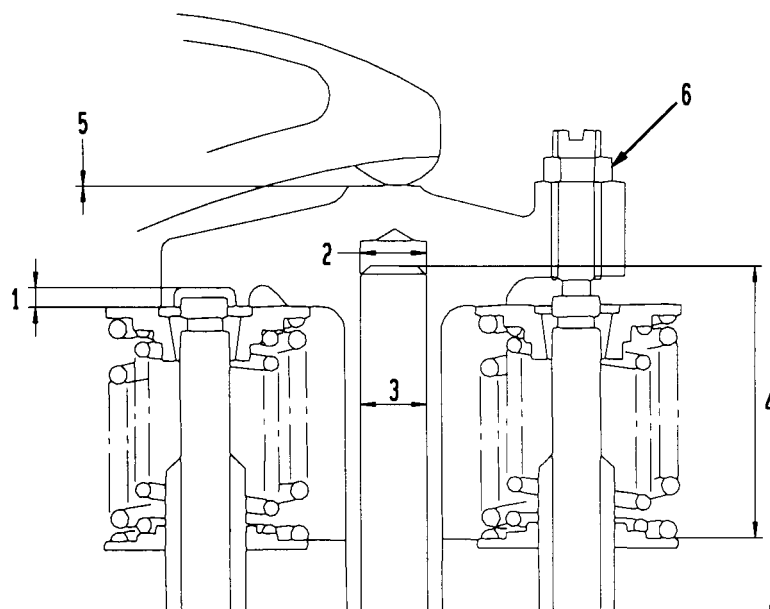
SWE01035

Единица измерения: мм

| №. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения | | |
|------------------|---|----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|----------|--------------|
| | | | Нормативное значение | Ремонтный предел | | | | |
| 1 | Величина посадки клапана | Впускной клапан | 0.97 - 1.67 | 2.1 | Замените клапан или седло | | | |
| | | Выпускной клапан | | | | | | |
| 2 | Толщина головки клапана | | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | Замените клапан | | |
| | | Впускной клапан | 3.4 | | 2.9 | | | |
| | | Выпускной клапан | 3.5 | | 3.1 | | | |
| 3 | Угол контактной поверхности клапана | | Нормативное значение | Допуск | | | | |
| | | Впускной клапан | 60° | ±0°10' | | | | |
| | | Выпускной клапан | 45° | ±0°10' | | | | |
| 4 | Наружный диаметр штока впускного клапана | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | Замените | | | |
| | | 12 | -0.060 -0.080 | 11.90 | | | | |
| | | 12 | -0.092 -0.107 | 11.80 | | | | |
| | Внутренний диаметр направляющей клапана (после запрессовки головки) | 12 | -0.001 -0.019 | 12.10 | | | | |
| 5 | Выступ направляющей клапана (после запрессовки головки) | 23.7 | +0.2 -0.3 | --- | | | | |
| 6 | Пружина клапана | Клапан | Свободная длина | Установленная длина | Установленная нагрузка | Предельная нагрузка | Замените | |
| | | | | | | | | Закрытый |
| | | Открытый | Снаружи | 66.1 | 52.0 | 37.0 ± 1.9 кг | | |
| | | | Снаружи | Внутри | 59.3 | 33.8 | | 39.35 ± 2 кг |
| | Внутри | Снаружи | | 66.1 | 37.5 | 91.1 ± 4.6 кг | | 82.7 кг |
| | | Перпендикулярность пружины | Внутренняя пружина | Ремонтный предел: 2° | | | | |
| Наружная пружина | | | | | | | | |

6161A2

КРЕСТОВИНА И НАПРАВЛЯЮЩАЯ КРЕСТОВИНЫ



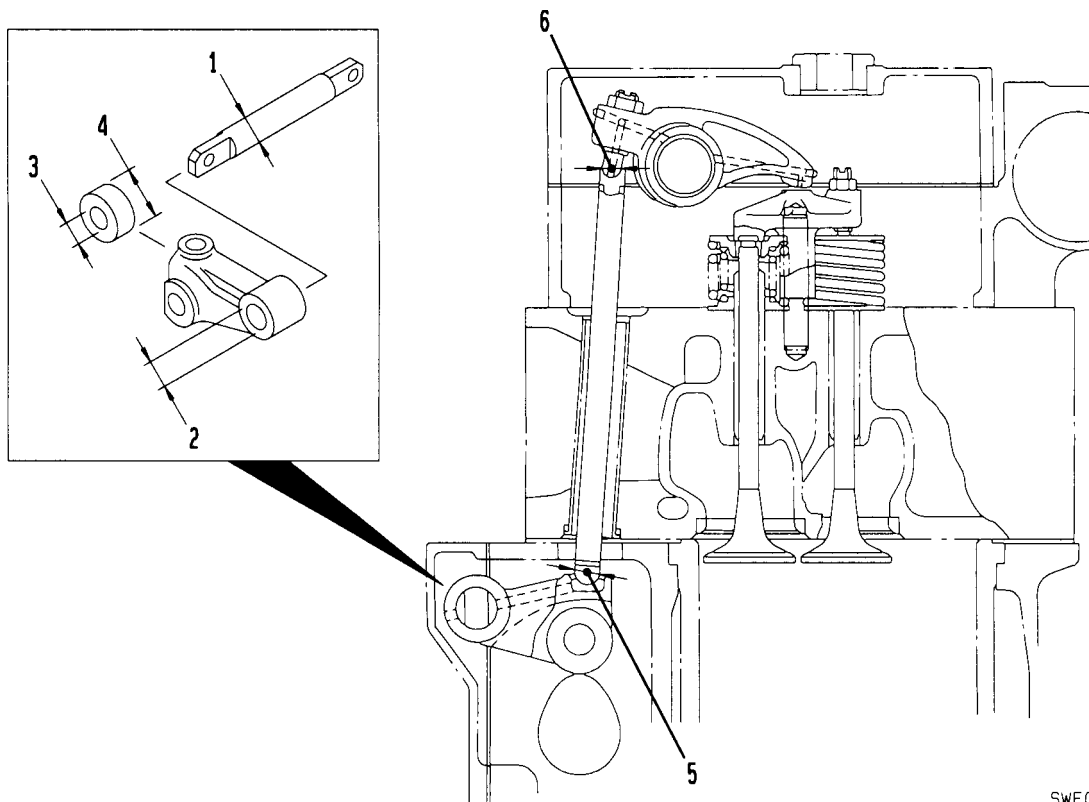
SWE01039

6161A2

Единица измерения: кгм

| No. | Пункт проверки | | Критерии | | | Способ устранения | |
|-----|---|--------------------|--|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | | | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | | |
| 1 | Глубина штока крестовины | Кроме HD465-5 | 3.0 | +0.3 0 | - | Замените | |
| | | Только для HD465-5 | 7.5 | +0.3 0 | - | | |
| 2 | Внутренний диаметр крестовины | | 15 | +0.10 +0.05 | 15.21 | Замените | |
| | Наружный диаметр направляющей крестовины | | 15 | +0.039 +0.028 | 15.00 | | |
| 3 | Зазор между направляющей крестовины и крестовиной | | Нормативный зазор | | Предельный зазор | | Отрегулируйте |
| | | | 0.011 - 0.072 | | - | | |
| 4 | Выступ направляющей крестовины | | Нормативный размер | | Допуск | | Ремонтный предел |
| | | | 54 | | 0 -0.3 | | |
| 5 | Зазор клапана (в охлажденном состоянии) | | Впускной клапан | | Выпускной клапан | | Замените |
| | | | 0.4 | | 1.0 | | |
| 6 | Момент затяжки контргайки крестовины | | Кроме HD465-5 | | 4.0 ± 0.6 кгм | | Затяните |
| | | | Только для HD465-5 (Серийный номер 14203 и выше) | | 6.0 ± 0.6 кгм | | |

ТОЛКАЮЩАЯ ШТАНГА И ТОЛКАТЕЛЬ РАСПРЕДВАЛА



SWE01040

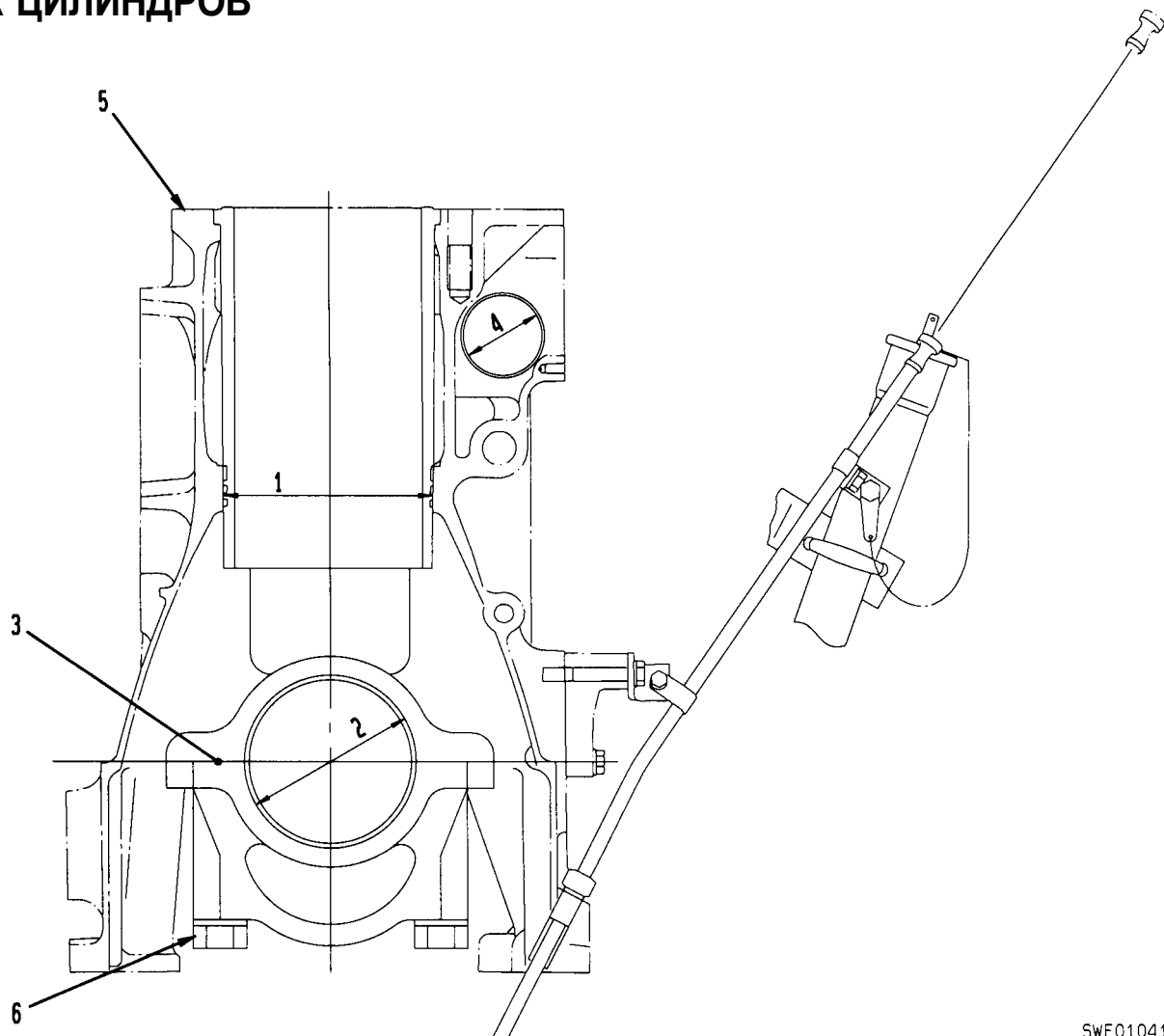
Единица измерения: мм

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | Способ устранения |
|-----|--|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | |
| 1 | Наружный диаметр оси толкателя распредвала | 24.8 | - 0.038 - 0.053 | 24.8 | Замените |
| 2 | Внутренний диаметр рычага толкателя распредвала | 24.8 | - 0.0021 0 | 24.9 | |
| 3 | Внутренний диаметр ролика толкателя распредвала | 19.0 | + 0.177 + 0.157 | 19.2 | |
| | Наружный диаметр пальца ролика толкателя распредвала | 19.0 | + 0.075 + 0.063 | 19.0 | |
| 4 | Наружный диаметр ролика толкателя распредвала | 41.25 | + 0.025 0 | 41.0 | |
| 5 | Диаметр шарового конца толкающей штанги | 15.876 | 0 - 0.1 | — | |
| 6 | Внутренний диаметр шарнира толкающей штанги | 13.0 | ± 0.20 | — | |

6161A2

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

6161A2



SWE01041

Единица измерения: мм

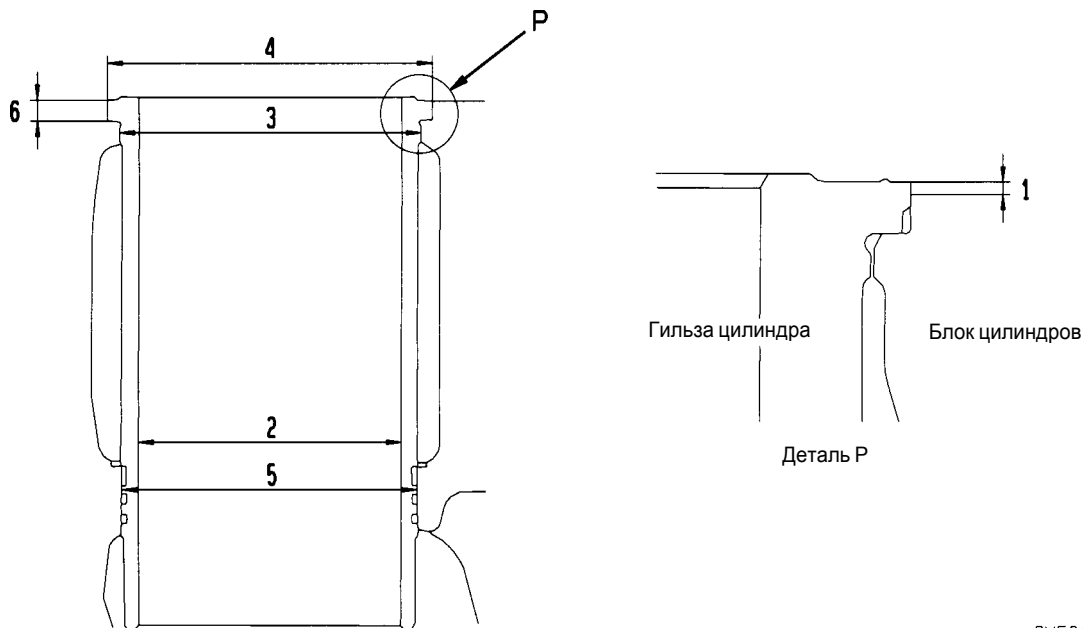
| №. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения | |
|----|---|--------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | | Нормативный зазор | | Предельный зазор |
| | Внутренний диаметр блока | | Наружный диаметр гильзы | | | | |
| 1 | Зазор между блоком цилиндров и гильзой цилиндра | 190.4 | 0 - 0.06 | - 0.11 - 0.16 | 0.050 - 0.160 | | Замените гильзу цилиндра или блок |
| 2 | Внутренний диаметр отверстия коренного подшипника | 148 | Допуск + 0.025 - 0.001 | | Ремонтный предел - | | Отремонтируйте или замените |
| | Толщина коренного подшипника | 4 | - 0.040 - 0.050 | | 3.90 | | |
| | Внутренний диаметр коренного подшипника | 140 | + 0.127 + 0.076 | | 140.20 | | |

Единица измерения: мм

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | Способ устранения |
|-----|--|--------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | | Нормативный зазор | Предельный зазор | | |
| 2 | Зазор между коренным подшипником и шейкой коленвала | Нормативный зазор | Предельный зазор | | Отремонтируйте или замените |
| | | 0.076 - 0.152 | 0.32 | | |
| 3 | Натяг между крышкой коренного подшипника и блоком цилиндров | Нормативный натяг | Предельный натяг | | |
| | | 0.080 - 0.159 | 0.05 | | |
| 4 | Внутренний диаметр втулки распредвала | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | |
| | | 72 | +0.070 0 | 72.10 | |
| | Зазор между распредвалом и шейкой | Нормативный зазор | Предельный зазор | | |
| | | 0.080 - 0.180 | 0.24 | | |
| 5 | Деформация поверхности головки блока цилиндров | Допуск | Ремонтный предел | | |
| | | 0.09 | 0.15 | | |
| 6 | Момент затяжки болтов крышки коренного подшипника (Нанесите на резьбу болтов двигателя масло) | Порядок затяжки | Заданный момент (кгм) | Допустимый диапазон (кгм) | Затяните |
| | | 1-й проход | 56 | 51 - 61 | |
| | | 2-й проход | 113 | 107 - 118 | |
| | | 3-й проход | Полностью ослабьте | | |
| | | 4-й проход | 38 | 33 - 43 | |
| | | 5-й проход | 75 | 70 - 80 | |
| | | 6-й проход | 113 | 107 - 118.3 | |

6161A2

ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА



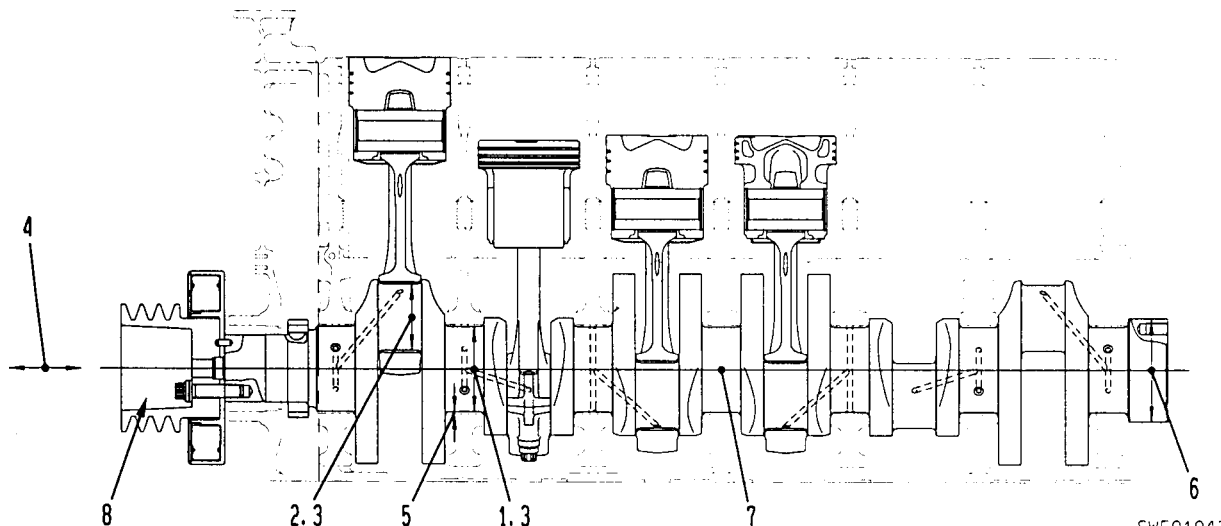
SWE01042

Единица измерения: мм

6161A2

| №. | Пункт проверки | Критерии | | | Способ устранения |
|----|--|--|-------------------|------------------|-----------------------------------|
| 1 | Выступание гильзы цилиндра | Допустимый диапазон: 0.07 - 0.15 Разброс между цилиндрами: Макс. 0.05 | | | Замените гильзу цилиндра или блок |
| 2 | Внутренний диаметр гильзы цилиндра | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | |
| | | 170 | +0.04 0 | 170.24 | |
| | Овальность | 0.020 | | 0.08 | |
| | Цилиндричность | 0.020 | | 0.08 | |
| 3 | Наружный диаметр гильзы цилиндра (Нижняя часть зенковки) | Нормативный размер | Допуск | | |
| | | 194.59 | 194.565 - 194.615 | | |
| | Натяг гильзы цилиндра и блока (Нижняя часть зенковки) | Нормативный натяг: 0.025 – 0.135 | | | Замените гильзу цилиндра |
| 4 | Наружный диаметр гильзы цилиндра (Часть зенковки) | Нормативный размер | Допуск | | |
| | | 205.99 | 205.965 – 206.015 | | |
| | Зазор между гильзой цилиндра и блоком (Часть зенковки) | Натяг: 0.085 – Зазор: 0.025 | | | |
| 5 | Наружный диаметр гильзы цилиндра (Часть уплотнительного кольца) | Нормативный размер | Допуск | | |
| | | 190.4 | 190.34 – 190.40 | | |
| | Зазор между гильзой цилиндра и блоком (Часть уплотнительного кольца) | Нормативный зазор: 0.050 – 0.210 | | | |
| 6 | Неравномерность глубины зенковки | Допуск | Ремонтный предел | | Отремонтируйте путем шлифовки |
| | | – | 0.03 | | |

КОЛЕНВАЛ



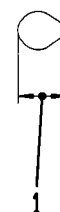
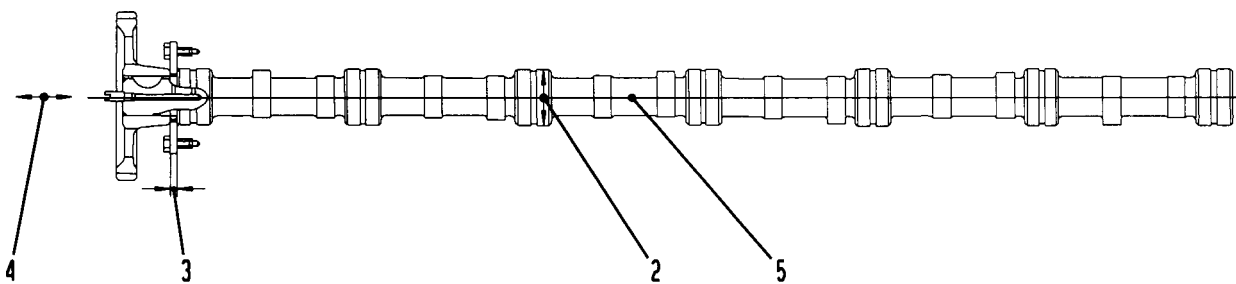
SwE01043

Единица измерения: мм

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения |
|-----|---|--------------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|
| | | Размер | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | |
| 1 | Наружный диаметр главной шейки | S.T.D. | 140.00 | 0 -0.025 | 139.91 | Отремонтируйте или замените |
| | | 0.25US | 139.75 | | 139.66 | |
| | | 0.50US | 139.50 | | 139.41 | |
| | | 0.75US | 139.25 | | 139.16 | |
| | | 1.00US | 139.00 | | 138.91 | |
| 2 | Наружный диаметр шейки коленвала | S.T.D. | 108.00 | 0 -0.020 | 107.91 | |
| | | 0.25US | 107.75 | | 107.66 | |
| | | 0.50US | 107.50 | | 107.41 | |
| | | 0.75US | 107.25 | | 107.16 | |
| | | 1.00US | 107.00 | | 106.91 | |
| 3 | Овальность шейки | | Нормативное значение | | Ремонтный предел | |
| | | Главная шейка | max. 0.010 | | 0.085 | |
| | | Шейка коленвала | max. 0.010 | | 0.065 | |
| 4 | Торцевой люфт | Допуск | | Ремонтный предел | | |
| | | 0.140 - 0.320 | | 0.69 | | |
| 5 | Толщина коренного подшипника (Центр) | Нормативный размер | Допуск | Нормативный натяг | | |
| | | 4 | -0.038 -0.051 | 3.90 | | |
| 6 | Наружный диаметр заднего фланца | 170 | ± 0.019 | - | | |
| 7 | Прогиб коленвала (показания индикатора) | Допуск | | Ремонтный предел | | |
| | | 0.09 | | 0.09 | | |
| 8 | Момент затяжки монтажного болта шкива коленвала | См. стр. 13-044 | | | | Затяните |

6161A2

РАСПРЕДВАЛ



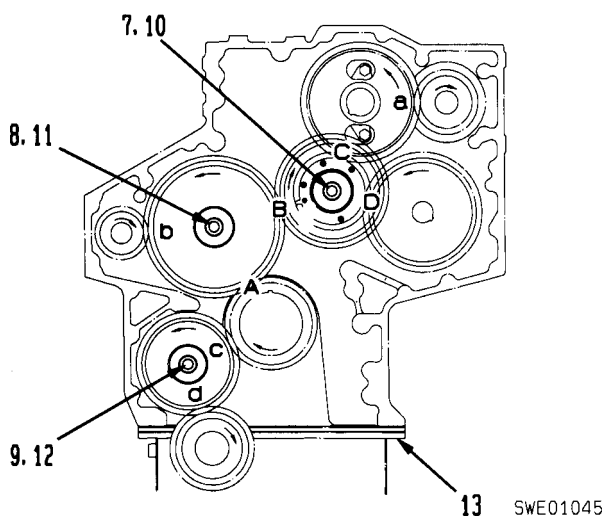
6161A2

SWE01044

Единица измерения: мм

| №. | Пункт проверки | Критерии | | | Способ устранения | |
|----|---------------------------|---|------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | | |
| 1 | Высота кулачка | Впускная сторона | 62 | + 0.4144 + 0.2144 | 61.37 | Отремонтируйте или замените |
| | | Выпускная сторона | 61 | - 0.3215 - 0.5215 | | |
| 2 | Наружный диаметр шейки | 72.00 | -0.080 -0.110 | 71.86 | Замените | |
| 3 | Толщина упорного диска | 10.00 | -0.025 -0.060 | 6.85 | | |
| 4 | Торцевой люфт распредвала | Нормативный зазор | | Предельный зазор | | Замените упорный диск |
| | | 0.075 - 0.211 | | 0.40 | | |
| 5 | Прогиб распредвала | Ремонтный предел: 0.20 (показания индикатора) | | | Замените | |

ШЕСТЕРЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

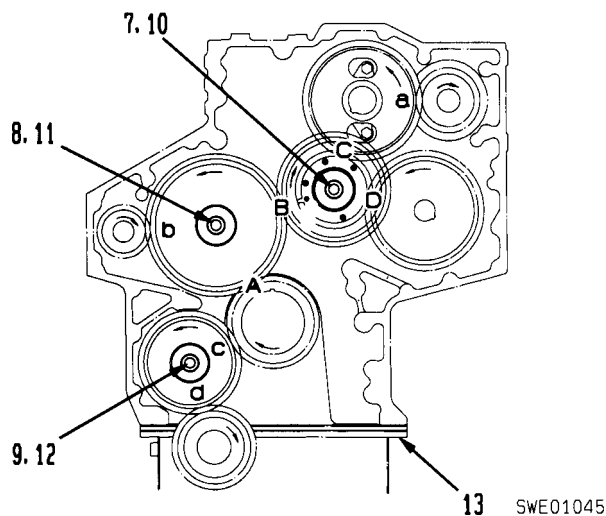


Единица измерения: мм

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения | |
|-----|---|--------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | Позиция | Точка измерения | Нормативное значение | Ремонтный предел | | |
| | Боковой зазор в зацеплении шестерен | A | Шестерня коленвала и промежуточная шестерня | 0.141 - 0.459 | 0.6 | Замените | |
| | | B | Основная промежуточная шестерня (большая) и промежуточная шестерня | 0.130 - 0.471 | 0.6 | | |
| | | C | Основная промежуточная шестерня (малая) и шестерня распредвала | 0.129 - 0.470 | 0.6 | | |
| | | D | Основная промежуточная шестерня (малая) и шестерня топливного насоса высокого давления | 0.101 - 0.499 | 0.6 | | |
| | | a | Шестерня распредвала и ведущая шестерня компрессора | 0.111 - 0.490 | 0.6 | | |
| | | b | Промежуточная шестерня водяного насоса и ведущая шестерня водяного насоса | 0.096 - 0.459 | 0.6 | | |
| | | c | Шестерня коленвала и промежуточная шестерня масляного насоса | 0.119 - 0.424 | 0.6 | | |
| | | d | Промежуточная шестерня масляного насоса и ведущая шестерня масляного насоса | 0.037 - 0.509 | 0.6 | | |
| 7 | Зазор между втулкой основной промежуточной шестерни и валом | Нормативный размер | Допуск | | Нормативный зазор | Предельный зазор | Замените втулку |
| | 47.6 | Вал | Отверстие | | | | |
| | | 0 -0.013 | +0.095 +0.030 | 0.030 - 0.108 | 0.25 | | |
| 8 | Зазор между втулкой промежуточной шестерни и валом | 47.6 | 0 -0.013 | +0.095 +0.030 | 0.030 - 0.108 | 0.25 | Замените упорный подшипник |
| 9 | Зазор между втулкой промежуточной шестерни масляного насоса и валом | 47.6 | 0 -0.013 | +0.095 +0.030 | 0.030 - 0.108 | 0.25 | |
| 10 | Торцевой люфт основной промежуточной шестерни | Нормативный зазор | | Предельный зазор | | Замените упорный подшипник | |
| | 0.10 - 0.32 | | 0.4 | | | | |
| 11 | Торцевой люфт промежуточной шестерни | 0.10 - 0.32 | | 0.4 | | | |
| 12 | Торцевой люфт промежуточной шестерни масляного насоса | 0.10 - 0.32 | | 0.4 | | Отремонтируйте или замените | |
| 13 | Зазор между корпусом шестеренного механизма и нижним выступом блока цилиндров | Допуск: 0.15 | | | | | |

6161A2

(HD465-5, WA700-1)

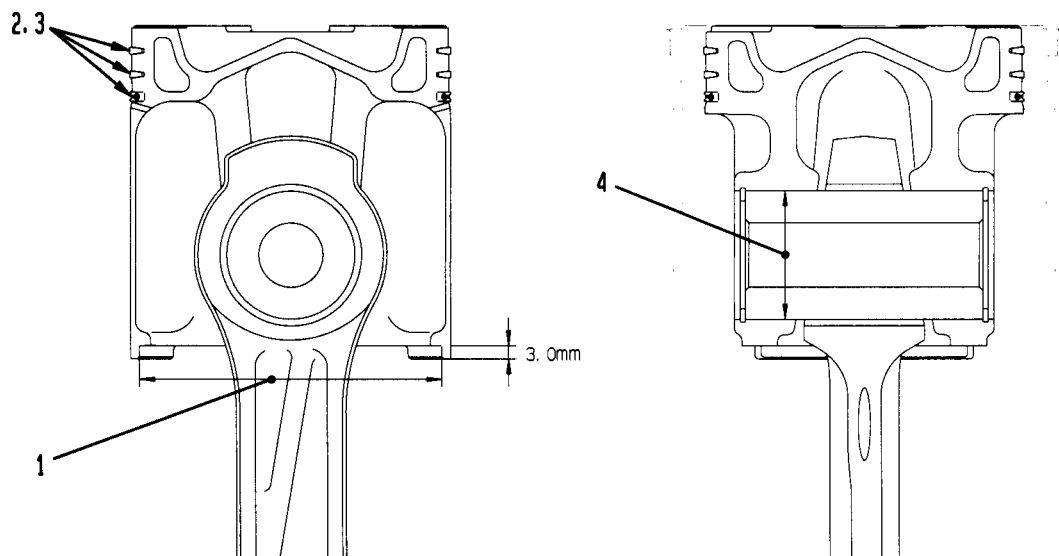


Единица измерения: мм

6161A2

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения | |
|-----|---|--------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | Позиция | Точка измерения | Нормативное значение | Ремонтный предел | | |
| | Боковой зазор в зацеплении шестерен | A | Шестерня коленвала и промежуточная шестерня | 0.141 - 0.459 | 0.6 | Замените | |
| | | B | Основная промежуточная шестерня (большая) и промежуточная шестерня | 0.130 - 0.471 | 0.6 | | |
| | | C | Основная промежуточная шестерня (малая) и шестерня распредвала | 0.129 - 0.470 | 0.6 | | |
| | | D | Основная промежуточная шестерня (малая) и шестерня топливного насоса высокого давления | 0.101 - 0.499 | 0.6 | | |
| | | a | Шестерня распредвала и ведущая шестерня компрессора | 0.111 - 0.490 | 0.6 | | |
| | | b | Промежуточная шестерня водяного насоса и ведущая шестерня водяного насоса | 0.096 - 0.459 | 0.6 | | |
| | | c | Шестерня коленвала и промежуточная шестерня масляного насоса | 0.119 - 0.424 | 0.6 | | |
| | | d | Промежуточная шестерня масляного насоса и ведущая шестерня масляного насоса | 0.037 - 0.509 | 0.6 | | |
| 7 | Зазор между втулкой основной промежуточной шестерни и валом | Нормативный размер | Допуск | | Нормативный зазор | Предельный зазор | Замените втулку |
| | 47.6 | Вал | Отверстие | | | | |
| | | 0 -0.013 | +0.049 +0.025 | 0.025 - 0.62 | 0.2 | | |
| 8 | Зазор между втулкой промежуточной шестерни масляного насоса и валом | 47.6 | 0 -0.013 | +0.095 +0.030 | 0.030 - 0.108 | 0.25 | Замените упорный подшипник |
| 9 | Зазор между втулкой промежуточной шестерни и валом | 47.6 | 0 -0.013 | +0.049 +0.025 | 0.025 - 0.62 | 0.2 | |
| 10 | Торцевой люфт основной промежуточной шестерни | Нормативный зазор | | Предельный зазор | | | |
| | | 0.011 - 0.27 | | 0.4 | | | |
| 11 | Торцевой люфт промежуточной шестерни | 0.011 - 0.27 | | 0.4 | | | |
| 12 | Торцевой люфт промежуточной шестерни масляного насоса | 0.010 - 0.28 | | 0.4 | | | |
| 13 | Зазор между корпусом шестеренного механизма и нижним выступом блока цилиндров | Допуск: 0.15 | | | | Отремонтируйте или замените | |

ПОРШЕНЬ ТИПА FCD



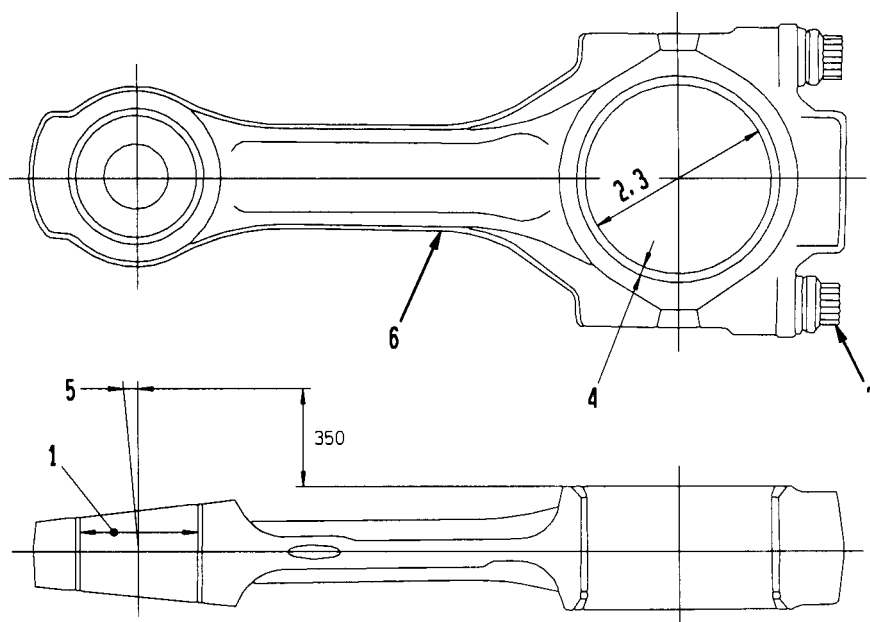
SWE01046

6161A2

Единица измерения: мм

| №. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения |
|---------------------|---|-------------------------------|----------------------------|--|------------------|-------------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | | |
| 1 | Наружный диаметр поршня (3.0 мм от основания и при 20°) | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | | |
| | | 170 | -0.075 -0.105 | 169.79 | | |
| 2 | Канавка поршневого кольца | | Нормативный размер | Допуск | | Замените |
| | | | | Канавка кольца | Толщина кольца | |
| | | Верхнее компрессионное кольцо | Кольцо конического сечения | Проверьте при помощи прибора для измерения степени износа канавки поршня | | |
| | Второе компрессионное кольцо | Кольцо конического сечения | | | | |
| | Маслосъемное кольцо | 4.80 | ±0.010 | -0.050 -0.075 | 0.3 | |
| 3 | Зазор поршневого кольца | | Нормативный зазор | | Предельный зазор | |
| | | Верхнее компрессионное кольцо | 0.50 – 0.65 | | 1.8 | |
| | | Второе компрессионное кольцо | 0.45 – 0.60 | | | |
| Маслосъемное кольцо | 0.50 – 0.70 | | | | | |
| 4 | Внутренний диаметр бобышки поршневого пальца | Нормативный размер | | Допуск | | |
| | | 68 | | +0.044 +0.034 | | |
| 5 | Наружный диаметр поршневого пальца | 68 | 0 -0.006 | | | |

ШАТУН



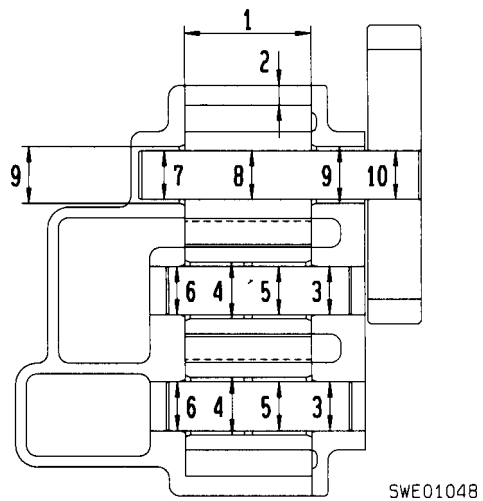
SWE01047

Единица измерения: мм

6161A2

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения | | |
|-----|---|--|-----------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | | Нормативный зазор | | Предельный зазор | |
| 1 | Зазор между втулкой шатуна и поршневым пальцем | | 68 | Вал | | Отверстие | | 0.050 – 0.075 |
| | | 0 | | +0.070 +0.050 | | | | |
| 2 | Внутренний диаметр отверстия для втулки большой головки шатуна | Нормативный размер | | Допуск | | | | |
| | | 115 | | +0.025 0 | | | | |
| 3 | Зазор между внутренним диаметром отверстия для втулки большой головки шатуна и шейкой коленвала | Нормативный зазор | | Предельный зазор | | | | |
| | | 0.060 – 0.130 | | 0.34 | | | | |
| 4 | Толщина подшипника шатуна (Центр) | Размер | Нормативный размер | Допуск | Ремонтный предел | Замените | | |
| | | S. T. D. | 3.500 | | | | - 0.029 - 0.042 | 3.41 |
| | | 0.250 | 3.625 | | | | | 3.54 |
| | | 0.500 | 3.750 | | | | | 3.66 |
| | | 0.750 | 3.875 | | | | | 3.79 |
| 1.0 | 4.000 | 3.91 | | | | | | |
| 5 | Прогиб и скручивание шатуна | Ремонтный предел прогиба: 0.10 Ремонтный предел скручивания: 0.25 | | | | | | |
| 6 | Масса шатуна | 10.29 ± 0.03 кг | | | | | | |
| 7 | Момент затяжки крышки шатуна (Нанесите на резьбу болта моторное масло) | Порядок затяжки | Заданный момент (кгм) | Допустимый диапазон (кгм) | | Затяните | | |
| | | 1-й проход | 20 | 19 – 21 | | | | |
| | | 2-й проход | 90° | 90° – 105° | | | | |

МАСЛЯНЫЙ НАСОС



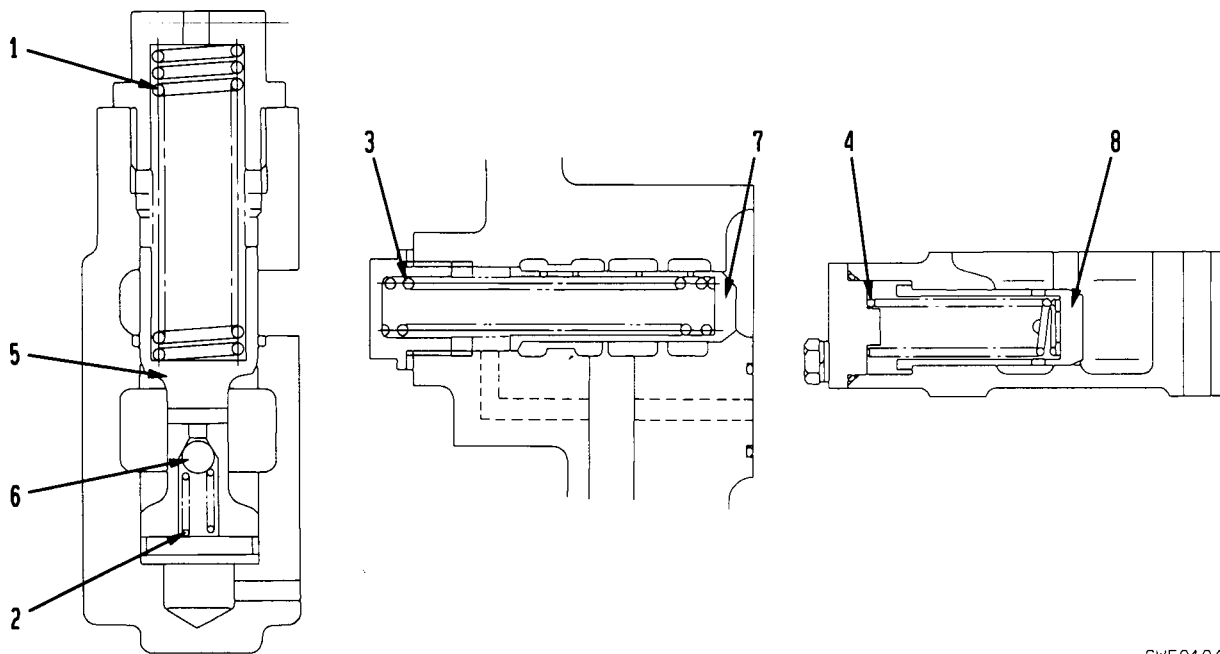
6161A2

Единица измерения: мм

6161A2

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | Способ устранения |
|-----|--|--------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | | Нормативный зазор | |
| 1 | Осевой зазор шестерни насоса | | 47 | Толщина шестерни | | Ширина корпуса |
| | | 0 - 0.025 | | + 0.067 + 0.040 | | |
| 2 | Радиальный зазор шестерни насоса | 51.4 | Наружный диаметр шестерни | Внутренний диаметр корпуса | 0.15 - 0.27 | 0.15 - 0.27 |
| | | | - 0.15 - 0.21 | + 0.06 0 | | |
| 3 | Натяг между ведомым валом и крышкой насоса | 18 | Вал | Отверстие | 0.030 - 0.065 | - |
| | | | +0.090 +0.070 | -0.040 -0.022 | | |
| 4 | Натяг между втулкой ведомого вала и ведомой шестерней | 21 | +0.090 +0.065 | -0.035 0 | 0.030 - 0.090 | - |
| 5 | Зазор между ведомым валом и втулкой ведомой шестерни | 18 | Вал | Отверстие | 0.032 - 0.077 | 0.032 - 0.077 |
| | | | +0.090 +0.070 | -0.147 -0.122 | | |
| 6 | Зазор между ведомым валом и корпусом | 18 | +0.090 +0.070 | -0.129 -0.102 | 0.012 - 0.059 | 0.012 - 0.059 |
| 7 | Зазор между ведущим валом и втулкой корпуса насоса | 18 | +0.106 +0.088 | -0.173 -0.145 | 0.040 - 0.065 | — |
| 8 | Натяг между ведущей шестерней и ведущим валом | 18 | Вал | Отверстие | 0.039 - 0.078 | - |
| | | | +0.106 +0.088 | + 0.049 - 0.025 | | |
| 9 | Натяг между втулкой ведущего вала и крышкой насоса | 21 | -0.090 -0.065 | + 0.021 0 | 0.044 - 0.090 | - |
| 10 | Зазор между ведущим валом и ведущей шестерней масляного насоса | 18 | -0.106 -0.088 | - 0.065 - 0.047 | 0.023 - 0.059 | - |
| | Момент затяжки монтажного болта крышки насоса | 3.15 ± 0.35 kgm | | | | |

РАЗГРУЗОЧНЫЙ КЛАПАН МАСЛЯНОГО НАСОСА, КЛАПАН ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЯ И ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН МАСЛООХЛАДИТЕЛЯ



SWE01049

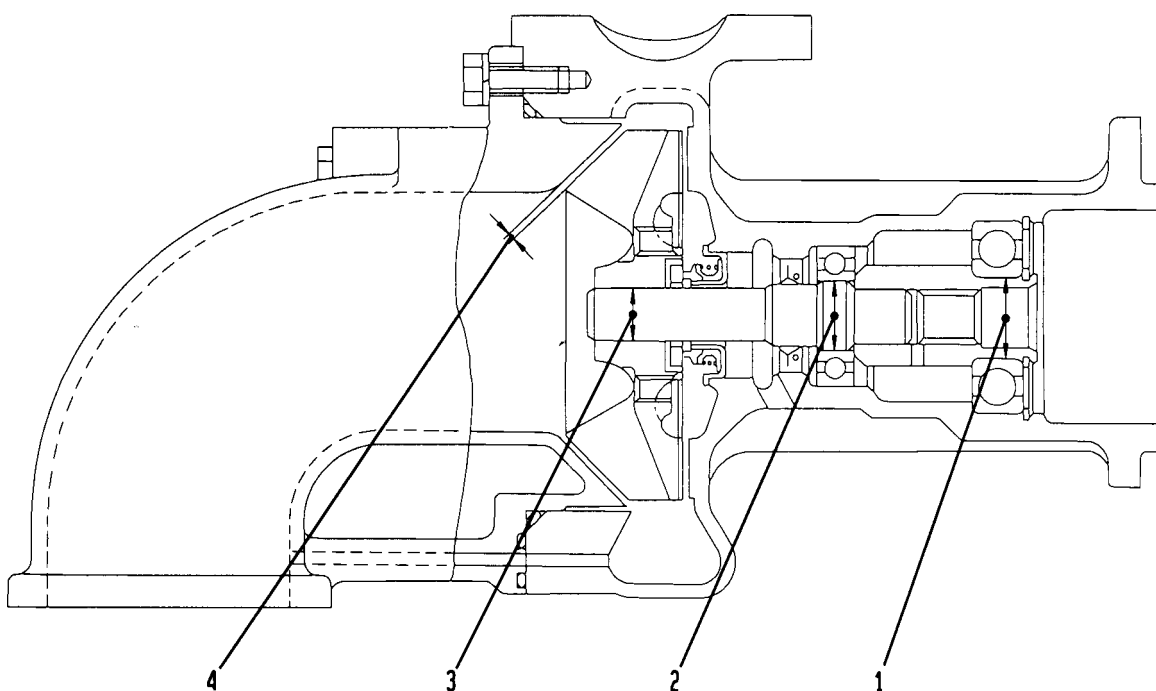
6161A2

Единица измерения: мм

| No. | Пункт проверки | Критерии | | | | | Способ устранения |
|-----|---|---|---------------------|------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|
| | | Нормативный размер | | | Ремонтный предел | | |
| | | Свободная длина | Установленная длина | Установленная нагрузка | Свободная длина | Установленная нагрузка | |
| 1 | Пружина главного разгрузочного клапана | 73.77 | 59.47 | 18.39 kg | | | Замените |
| 2 | Пружина главного регуляторного клапана | 21.5 | 17.6 | 2.97 kg | | | |
| 3 | Пружина клапана охлаждения поршня (Обратный клапан) | 128.31 | 102.12 | 7.1 kg | | | |
| 4 | Пружина перепускного клапана маслоохладителя | 75.0 | 72.0 | 6.0 kg | | | |
| 5 | Рабочее давление главного разгрузочного клапана | Нормативное значение: $4.3 \pm 0.3 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | Отремонтируйте или замените пружину |
| 6 | Рабочее давление регуляторного клапана | Нормативное значение: $8.0 \pm 0.8 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | |
| 7 | Рабочее давление клапана охлаждения поршня | Нормативное значение: $1.3^{+0.3}_{-0.1} \text{ kg/cm}^2$ | | | | | |
| 8 | Рабочее давление перепускного клапана маслоохладителя | Нормативное значение: $4.5 \pm 0.5 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | |

ВОДЯНОЙ НАСОС

6161A2



SWE01050

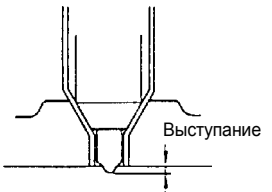
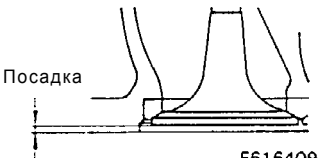
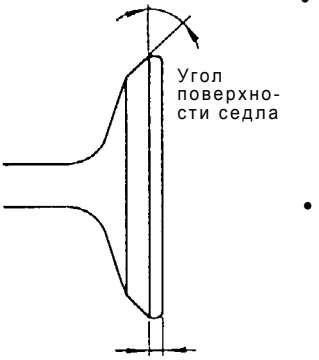
Единица измерения: мм

| №. | Пункт проверки | Критерии | | | Способ устранения | |
|----|--|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | | Нормативный размер | Допуск | | | Нормативный натяг |
| | Вал | | Отверстие | | | |
| 1 | Натяг между передним валом и подшипником | 30 | + 0.015 + 0.002 | 0 - 0.010 | 0.002 - 0.025 | Замените |
| 2 | Натяг между задним валом и подшипником | 25 | + 0.015 + 0.002 | 0 - 0.010 | 0.002 - 0.025 | |
| 3 | Натяг между задним валом и крыльчаткой | 19.9 | + 0.018 + 0.006 | - 0.025 - 0.050 | 0.031 - 0.068 | |
| 4 | Зазор между крыльчаткой и соединением | Нормативный зазор | | Предельный зазор | | |
| | | 0.23 - 0.66 | | - | | |

ОСМОТР И ПРОВЕРКА

(1) Головка блока цилиндров

Единица измерения: мм

| Пункт проверки | Оценочные нормативы | Способ устранения | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------------------|---------------------|-----|--|-----|------------------|-----|-------------------|-----|----------|
| А. Трещины, утечка из головки блока цилиндров | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте, есть ли трещины (наружная проверка цвета с помощью проникающих красителей) Проверьте, есть ли утечка воздуха, измерив воздушное давление (3.0 - 3.5 кг/см², 30 сек.) Проверьте водяное давление (3.5 - 4.0 кг/см², 10 мин.) | Способ устранения | | | | | | | | | | |
| В. Деформация верхней и нижней поверхностей головки блока цилиндров | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Допуск</td> <td style="width: 50%;">Ремонтный предел</td> </tr> <tr> <td>Макс. 0.05</td> <td>0.1</td> </tr> </table> | Допуск | Ремонтный предел | Макс. 0.05 | 0.1 | Отремонтируйте путем сварки или замените | | | | | | |
| Допуск | Ремонтный предел | | | | | | | | | | | |
| Макс. 0.05 | 0.1 | | | | | | | | | | | |
| С. Повреждение втулки топливной форсунки по ширине линии контакта | | Отремонтируйте или замените втулку | | | | | | | | | | |
| D. Выступание топливной форсунки |  <p style="text-align: center;">Допустимый диапазон: 3.7 - 4.3</p> | Замените гильзу | | | | | | | | | | |
| E. Повреждение поверхности седла клапана или ослабление седла | <ul style="list-style-type: none"> Питинговая коррозия поверхности седла Убедитесь, что есть контакт между клапаном и поверхностью седла Проверьте герметичность Постучите по головке блока цилиндров и убедитесь, что она не ослаблена | Исправьте поверхность седла или замените седло клапана | | | | | | | | | | |
| F. Посадка клапана (впускного и выпускного) |  <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Нормативное значение</td> <td style="width: 50%;">Ремонтный предел</td> </tr> <tr> <td>0.97 - 1.67</td> <td>2.1</td> </tr> </table> | Нормативное значение | Ремонтный предел | 0.97 - 1.67 | 2.1 | Замените клапан или седло клапана | | | | | | |
| Нормативное значение | Ремонтный предел | | | | | | | | | | | |
| 0.97 - 1.67 | 2.1 | | | | | | | | | | | |
| G. Толщина головки клапана |  <ul style="list-style-type: none"> Толщина головки клапана <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Нормативное значение</td> <td style="width: 50%;">Ремонтный предел</td> </tr> <tr> <td>Впускной клапан 3.4</td> <td>2.9</td> </tr> <tr> <td>Выпускной клапан 3.5</td> <td>3.1</td> </tr> </table> Угол поверхности седла <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Впускной клапан:</td> <td style="width: 50%;">30°</td> </tr> <tr> <td>Выпускной клапан:</td> <td>45°</td> </tr> </table> | Нормативное значение | Ремонтный предел | Впускной клапан 3.4 | 2.9 | Выпускной клапан 3.5 | 3.1 | Впускной клапан: | 30° | Выпускной клапан: | 45° | Замените |
| Нормативное значение | Ремонтный предел | | | | | | | | | | | |
| Впускной клапан 3.4 | 2.9 | | | | | | | | | | | |
| Выпускной клапан 3.5 | 3.1 | | | | | | | | | | | |
| Впускной клапан: | 30° | | | | | | | | | | | |
| Выпускной клапан: | 45° | | | | | | | | | | | |

6161A2