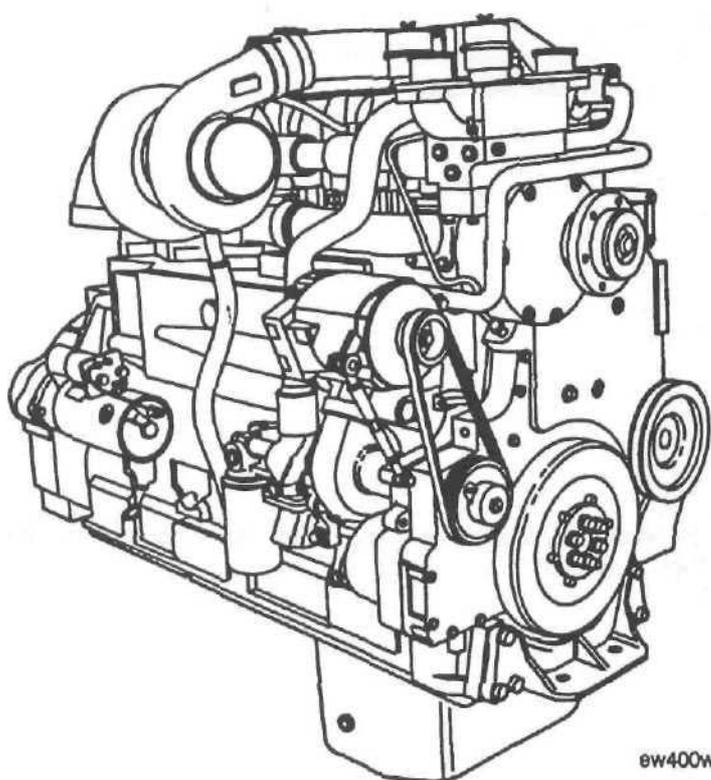
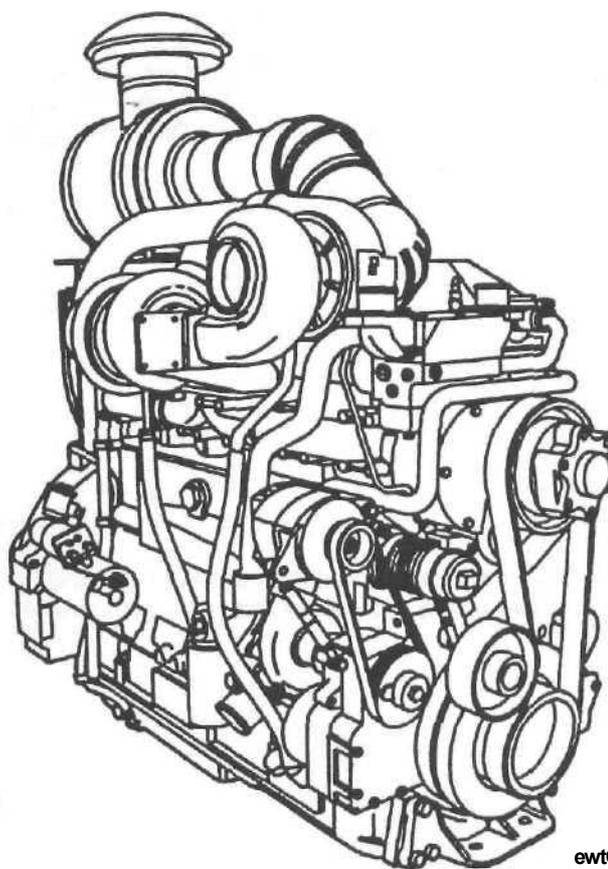


Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателей Камминз серий КТ19, КТА19иКТТА19



ew400wb

КТ19иКТА19



ewt00ve

КТТА19

Содержание

Раздел

Введение.....	I	I
Идентификация двигателя и комплектующих узлов	E	I
Инструкция по эксплуатации.....	1	I
Виды и перечни операций технического обслуживания	2	I
Операции ежедневного технического обслуживания.....	3	I
Операции еженедельного технического обслуживания	4	I
Операции технического обслуживания через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации.....	5	I
Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации	6	I
Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации	7	I
Другое техническое обслуживание	8	I
Схемы функциональные систем двигателя	D	I
Отыскание неисправностей и способы их устранения	T	I
Ремонт	A	I
Данные для контроля и регулирования	V	I
Сервисная поддержка.....	S	I
Изготовители комплектующих	C	I
Гарантийные обязательства	W	I
Техническая литература	L	I
Предметный указатель	X	I

Важные номера для справок

Запишите данные на двигатель, которые позволят Вам быстро давать ссылки на те детали, которые могут потребованы при эксплуатации или техническом обслуживании.

Модель двигателя _____

- Заводской номер двигателя
_ Номер спецификации двигателя
(Перечень контрольных деталей, CPL)

■ Номер топливного насоса по каталогу

Номера фильтров:

- Фильтроэлемент воздухоочистителя
- Масляный фильтр (полнопоточный)
- Масляный фильтр (байпасный)
- Топливный фильтр
- Топливный фильтр с водоотделителем
- (для судовых двигателей)

Номера ремней

Механизм сцепления или судовой редуктор

- Модель _____
- Заводской номер _____
- Номер по каталогу _____

Тип применяемого масла

Насос для забортной воды

- Модель
- Номер по каталогу

Раздел i - Введение

Содержание раздела

	Страница
Вниманию владельца и оператора	i-2
О руководстве	i-2
Как пользоваться руководством.....	i-2
Символы.....	i-3
Иллюстрации	i-4
Общие указания мер безопасности	i-5
Терминологический словарь сокращений	i-6

Вниманию владельца и оператора

Планово-предупредительное техническое обслуживание является наиболее простым и дешевым видом технического обслуживания. Следуйте рекомендациям графика технического обслуживания, представленного в Разделе 2. Ведите формуляр учета плановых технических обслуживания.

Используйте при эксплуатации Вашего двигателя только те виды топлива, масла и охлаждающей жидкости, которые определены в Разделе V.

Фирма "Камминз" при изготовлении своих деталей использует новейшие технологии и высококачественные комплектующие. При необходимости замены рекомендуется пользоваться только подлинными запасными частями фирмы "Камминз" или "РеКон".

Технический персонал полномочных сервисных центров фирмы "Камминз" подготовлен для оказания квалифицированной технической помощи и обеспечения запасными частями. Если у Вас возникнет проблема, с которой не может справиться местный сервисный пункт, то руководствуйтесь порядком действий, изложенном в Разделе S.

О руководстве

Настоящее руководство содержит информацию, необходимую для правильной эксплуатации и технического обслуживания Вашего двигателя, как это рекомендовано фирмой "Камминз Энждин Кампани Инк.". Дополнительную литературу по техническому обслуживанию и ремонту можно заказать, заполнив и отослав по почте специальный бланк заказа литературы, который приведен в Разделе L

Данное руководство не содержит операций технического обслуживания транспортного средства или комплектного оборудования, на котором установлен двигатель. Обращайтесь на завод-изготовитель такого оборудования за конкретными рекомендациями по его техническому обслуживанию.

В тексте руководства приводятся как метрические, так и принятые в США, единицы измерения. Первыми всегда стоят метрические единицы измерения, а вслед за ними - американские, они заключены в скобки. Многочисленные иллюстрации и символы приводятся для лучшего понимания смысла текста. Полный перечень применяемых *символов* и описание их значения приведены на странице i-3. "Содержание", предшествующее каждому Разделу, позволит быстро найти нужную информацию.

Как пользоваться руководством

Настоящее руководство составлено в соответствии с рекомендуемой периодичностью технического обслуживания. Таблица с графиком технического обслуживания и перечнем операций приведена в Разделе 2. Найдите тот вид технического обслуживания, который Вы собираетесь проводить, и выполните все операции, указанные в соответствующей графе. Не забывайте о том, что Вы **должны** при этом выполнить все операции, предусмотренные для предыдущего периода.

Ведите учет всех выполненных операций технического обслуживания. В Разделе 2 приведена свободная таблица для учета работ по техническому обслуживанию с указанием даты, пробега в километрах или наработки в моточасах.

При отыскании и устранении неисправностей двигателя руководствуйтесь информацией и порядком работ, приведенными в Разделе T.

В Разделе V приведены технические характеристики всех систем двигателя с рекомендациями фирмы "Камминз" и значениями крутящих *моментов* затяжки.

А Общие указания мер безопасности

Перед тем, как выполнять какой-либо ремонт, прочтите и уясните все меры предосторожности. Приведенный ниже перечень содержит общие указания мер безопасности, которые следует неукоснительно соблюдать во избежание травм персонала и в целях личной безопасности. Особые меры предосторожности для некоторых видов работ содержатся в текстах разделов, когда это необходимо.

- Убедитесь в том, что рабочее место, где находится двигатель безопасно. Не забывайте о существовании опасных условий для работы.
- **Всегда** надевайте защитные очки и обувь при работе.
- Не носите плохо подогнанную или порванную одежду. На время работы снимайте с себя всякого рода украшения.
- Перед началом ремонтных работ отсоедините аккумуляторную батарею и разрядите все конденсаторы. Отсоедините пневматическое устройство, если таковое имеется, во избежание случайного пуска двигателя. Повесьте табличку "Не включать!" в кабине или на органах управления.
- Для проворачивания коленчатого вала вручную используйте ТОЛЬКО предписанные данным руководством инструменты.
- Не пытайтесь повернуть коленчатый вал двигателя, используя крыльчатку вентилятора. Это может привести к серьезной физической травме или вызвать преждевременный выход из строя вентилятора.
- Если двигатель работал и охлаждающая жидкость в нем еще горячая, дайте двигателю остыть, прежде чем отворачивать крышку наливной горловины. Крышку отворачивайте осторожно, снимая избыточное давление в системе охлаждения.
- Не работайте на вывешенном оборудовании, поддерживаемом ТОЛЬКО домкратами или кран-балкой. Обязательно используйте специальные подставки или стэнд для опоры.

¹ Убедитесь в отсутствии избыточного давления прежде чем снимать или отсоединять какие-либо трубопроводы, арматуру или другие детали пневмосистемы, смазочной системы или системы охлаждения. Не забывайте о возможном избыточном давлении при отсоединении любого устройства от системы, работающей под давлением. Не проверяйте рукой наличие утечек из систем, работающих под давлением. Масло или топливо под высоким давлением могут травмировать Вас.

- Во избежание удушья или обморожения надевайте защитную одежду при работе с жидким хладагентом (фреоном) и отсоединяйте трубопроводы с ним ТОЛЬКО в хорошо проветриваемых местах. Для защиты окружающей среды системы с жидким хладагентом ДОЛЖНЫ правильно опорожняться и заправляться с применением оборудования, исключающего выброс газообразного хладагента (фтористого углерода) в атмосферу.
- При подъеме узлов весом 23 кг [501б] и более используйте грузоподъемный механизм или постороннюю помощь. Проверьте, чтобы все грузоподъемные механизмы, цепи, крюки или стропы, были в исправном состоянии и надлежащей грузоподъемности. Убедитесь в правильном положении крюков. Обязательно используйте распорку, если это необходимо. Не допускайте перегрузку на одну из сторон.
- Антикоррозийная присадка к охлаждающей жидкости содержит щелочь. Не допускайте ее попадания в глаза, а также продолжительного или неоднократного контакта с кожным покровом тела. Избегайте ее попадания внутрь организма, в случае ее попадания на кожу немедленно промойте это место водой с мылом. При попадании антикоррозийной жидкости в глаза немедленно промойте их большим количеством воды в течение не менее 15 минут. СРОЧНО ОБРАТИТЕСЬ К ВРАЧУ. ХРАНИТЕ ИНГИБИТОР В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЕТЯМ.
- Метил этил кетон и другие альдегиды являются легковоспламеняющимися материалами и ТРЕБУЮТ осторожного обращения. Используя эти материалы, выполняйте инструкции изготовителя для обеспечения полной безопасности. ДЕРЖИТЕ ИХ В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЕТЯМ.
- Во избежание ожогов не забывайте о горячих деталях на только что остановленных двигателях и горячих жидкостях в их трубопроводах, полостях и магистралях.
- ВСЕГДА пользуйтесь только заведомо исправным инструментом. Перед выполнением любой операции убедитесь в том, что Вы правильно поняли правила пользования тем или иным инструментом. При замене деталей пользуйтесь ТОЛЬКО подлинными запасными частями от фирм "Камминз" или "Камминз РеКон"
- При замене крепежных деталей ВСЕГДА используйте деталь того же номера (или равноценную ей). Нельзя использовать крепежную деталь худшего качества.

Терминологический словарь сокращений

AFC	Air Fuel Control	Регулирование соотношения воздуха и топлива в рабочей смеси.
API	American Petroleum Institute	Американский институт нефти
ASA	Air Signal Attenuator	Аттенюатор воздушного сигнала
ASTM	American Society of Testing and Materials	Американское общество по испытаниям и использованию
C	Celsius	материалов
CARB	California Air Resources Board	по Цельсию
C.I.D.	Cubic Inch Displacement	Калифорнийский Совет воздушных ресурсов
Cm	Centimeter	Рабочий объем в кубических дюймах
CPL	Control Parts List	Сантиметр
cSt	Centistokes	Перечень контрольных деталей
DCA	Diesel Coolant Additive	Сантистокс
E.C.S.	Emission Control System	Присадка к охлаждающей жидкости дизельного двигателя
EPA	Environmental Protection Agency	Система ограничения выбросов вредных веществ
E.S.N.	Engine Serial Number	Агентство по защите окружающей среды
F	Fahrenheit	Заводской номер двигателя
ft-lb	Food Pound	по Фаренгейту
GWV	Gross Vehicle Weight	Футо-фунт
Hg	Mercury	Полная масса транспортного средства
HP	Horsepower	Ртутный столб
HVT	Hydraulic Variable Timing	Мощность в л.с.
H ₂ O	Water	Гидравлическое регулирование момента впрыскивания топлив
in-lb	Inch Pound	Водяной столб
kg	Kilograms	Дюймо-фунт
km	Kilometers	Килограмм
km/l	Kilometers per Liter	Километр
kPa	Kilopascal	Километров на литр (топлива)
L	Liter	Килопаскаль
m	Meter	Литр
mm	Millimeter	Метр
MPa	Megapascal	Миллиметр
MPH	Miles Per Hour	Ме га па скаль
MPQ	Miles Per Quart	Миль в час
N*m	Newton-meter	Миль на кварту (топлива)
OBC	Outer Base Circle	Ньютоно-метр
OEM	Original Equipment Manufacturer	Внешняя базовая окружность
PPm	Parts Per Million	Изготовитель комплектного оборудования
psi	Pounds Per Square Inch	Частей на миллион
PTD	PT (type D) TM (Pressure Timed (type D) injector	Фунтов на квадратный дюйм
PTG	Pressure Timing Governing	Форсунка Пи Ти типа Ди
RPM	Revolutions Per Minute	Регулирование времени подачи топлива под давлением
S.A.E.	Society of Automotive Engineers	Обороты в минуту
STC	Step Timing Control	Общество инженеров-автомобилистов
TDC	Top Dead Center	Ступенчатое регулирование момента впрыскивания топлива
VS	Valve Set	Верхняя мертвая точка
		Регулирование клапанов

Раздел Е - Идентификация двигателя и комплектующих узлов

Содержание раздела

	Страница
Идентификация двигателя и комплектующих узлов	Е-2
Система условных обозначений для двигателей "Камминз"	Е-2
Паспортная табличка двигателя	Е-2
Паспортная табличка топливного насоса	Е-2
Общие технические характеристики	Е-3
Общие сведения о двигателе	Е-4
Система питания воздухом	Е-4
Смазочная система	Е-4
Система охлаждения	Е-5
Система выпуска отработавших газов	Е-5
Система питания топливом	Е-5
Электрооборудование	Е-5
Внешние комплектующие узлы и детали двигателя	Е-7

Идентификация двигателя

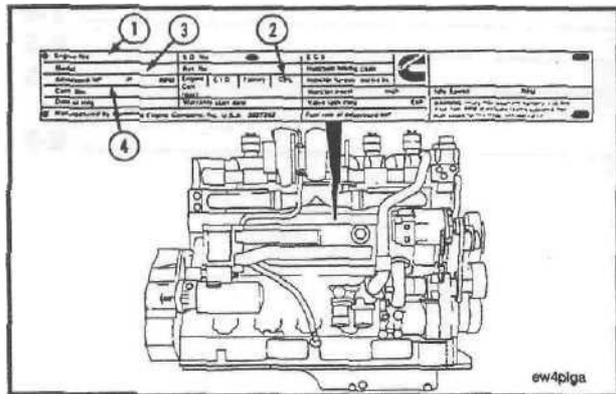
Система условных обозначений для двигателей Камминз

Обозначение модели включает в себя следующие данные:

K T T A 19 - _ (_)

- 1----- = Рабочий объем в литрах
- 1----- = Двигатель с охлаждением наддувочного воздуха
- 1----- = Наличие второго турбокомпрессора
- 1----- = Двигатель с турбонаддувом
- 1----- = Серия (семейство) двигателя

- = Максимальная эффективная мощность =
- Кодировка применения двигателя:
- A = сельскохозяйственные машины
- C = промышленное/строительное оборудование
- D = привод генератора
- F = пожарный насос
- G = генераторная установка
- L = тепловоз
- M = судовой двигатель
- P - силовая установка
- R = дизель-поезд
- T = тактическая военная техника



Паспортная табличка двигателя :

На паспортной табличке двигателя приводится информация, включающая заводской номер двигателя (E.S.N.)(1), перечень контрольных деталей (CPL) (2), модель двигателя (3), а также номинальную *мощность* и частоту вращения коленчатого вала. Эти сведения потребуются Вам для ссылок при организации технического обслуживания и заказа запасных частей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сменить паспортную табличку двигателя **нельзя** без согласования с фирмой "Камминз".

Общие технические характеристики Общие сведения о двигателе

ПРИМЕЧАНИЕ: Здесь приведены общие технические характеристики двигателя. Дополнительные данные по системам двигателя можно найти в соответствующих подразделах.

Частота вращения коленчатого вала См. в данных калибровки топливного насоса

Рабочий объем 18,7 литра (1150 C.I.D.)

Диаметр цилиндра и ход поршня 158,75 мм x 158,75 мм (6,25 in x 6,25 in)

Вес двигателя:

сухого 1720 кг (3800 lb)

с полной заправкой 1800 кг (3965 lb)

Порядок работы цилиндров 1-5-3-6-2-4

Зазоры клапанов и регулирование форсунок:

Исходная установка зазора впускных клапанов 0,36 мм (0,014 in)

Предельные значения зазора впускных клапанов от 0,28 до 0,43 мм (0,011-0,017 in)

Исходная установка зазора выпускных клапанов 0,69 мм (0,027 in)

Предельные значения зазора выпускных клапанов от 0,60 до 0,76 мм (0,024-0,030 in)

Исходная установка хода плунжера форсунки PTD 7,72 мм (0,304 in)

Предельные значения хода плунжера форсунки PTD от 7,67 до 7,77 мм (0,302-0,306 in)

Исходная установка хода плунжера форсунки HVT 10,24 мм (0,403 in)

Предельные значения хода плунжера форсунки HVT от 10,18 до 10,29 мм (0,401-0,405 in)

Крутящий момент затяжки регулировочного винта коромысла форсунки STC при регулировании методом ОВС (в двигателе) - -

Предельные значения хода плунжера форсунки STC

(общий ход в двигателе) от 10,18 до 10,29 мм (0,401-0,405 in)

с высоким подъемом плунжера от 12,47 до 12,57 мм (0,491-0,495 in)

Степень сжатия двигателей:

КТ 15,5:1

КТА 14,5:1 или 15,5:1

КТА-С(700л.с.) 13,8:1

КТАА 13,8:1 или 13,9:1

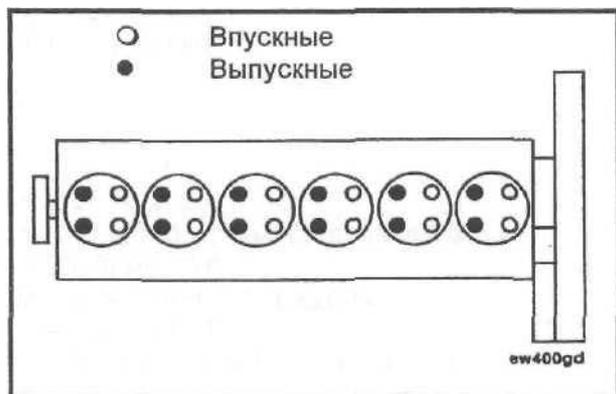
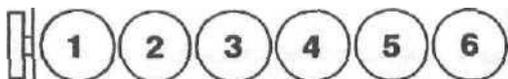
Направление вращения коленчатого вала

(если смотреть с передней части двигателя) по часовой стрелке

Расположение и нумерация цилиндров
для двигателей серии K19

Нумерация и расположение цилиндров показаны на рисунке

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



Местоположение впускных и выпускных клапанов.

Система питания воздухом

Максимально допустимое разрежение во впускном тракте (при номинальной частоте вращения под нагрузкой):

- С чистым фильтроэлементом 380 мм вод. ст.
[15inH₂O]
- С загрязненным фильтроэлементом 635 мм вод. ст.
[25 in H₂O]

Смазочная система

Давление масла в главной масляной магистрали (масло по SAE 15W-40 при 107°C [225T]):

- На режиме холостого хода от 138 до 483 кПа
[20 - 70 psi]
- При номинальной частоте вращения от 345 до 517 кПа
[50 - 75 psi]

Температура масла (максимальная) 120X [250°F]

Вместимость масляного картера См. Раздел V.

Система охлаждения

Вместимость системы охлаждения (ТОЛЬКО двигатель).....	30 литров [32 кварты США]
Нормальный температурный диапазон открытия клапанов термостатов	от 80°С до 90° С [175° F-195° F]
Минимальное избыточное давление в системе охлаждения, поддерживаемое крышкой заливной горловины радиатора	50 кПа [7 psi]
Температура охлаждающей жидкости:	
- в верхнем баке радиатора (минимальная).....	70°С [160° F]
- в верхнем баке радиатора (максимальная).....	95°С [203° F]

Система выпуска отработавших газов

Максимальное противодействие на выпуске (при номинальной частоте вращения под нагрузкой).....	75 мм рт.ст. [3 in Hg]
Размер выпускного газопровода (нормально приемлемый внутренний диаметр) двигателей:	
• КТТА	152 мм [6 in]
• КТА.....	127 мм [5 in]
• КТ	127 мм [5 in]

Система питания топливом

ПРИМЕЧАНИЕ: Удельный расход топлива конкретного двигателя можно определить по внешней скоростной характеристике или по коду топливного насоса

Максимально допустимое разрежение в магистрали к топливному насосу (при номинальной мощности):	
• с чистым фильтром.....	100 мм рт.ст. [4 in Hg]
• с загрязненным фильтром	200 мм рт.ст. [8 in Hg]

Максимально допустимое сопротивление в магистрали слива топлива (где нет обратных клапанов).....	63 мм рт.ст. [2,5 in Hg]
---	--------------------------

Максимально допустимое сопротивление в магистрали слива топлива (с установленными обратными клапанами и/или напорными баками)	165 мм рт.ст. [6,5 in Hg]
--	---------------------------

Электрооборудование

Минимально рекомендуемая емкость аккумуляторной батареи

Напряжение аккумуляторной батареи, В	Температура окружающей среды			
	-18°С [0° F]		0°С	
	Ток холодной прокрутки, А	Резервная мощность по току*, А	Ток холодной прокрутки, А	Резервная мощность по току*, А
12		640	1280	480
24	1800	320	640	240
	900			

* **Примечание:** Резервная мощность по току определяется числом пластин для данной аккумуляторной батареи и характеризует длительность непрерывного прокручивания коленчатого вала двигателя стартером

** **Примечание:** Для двигателей серии K19 не рекомендуется.

*** **Примечание:** Значения тока холодной прокрутки приведены из расчета для двух аккумуляторных батарей напряжением 12В, соединенных последовательно.

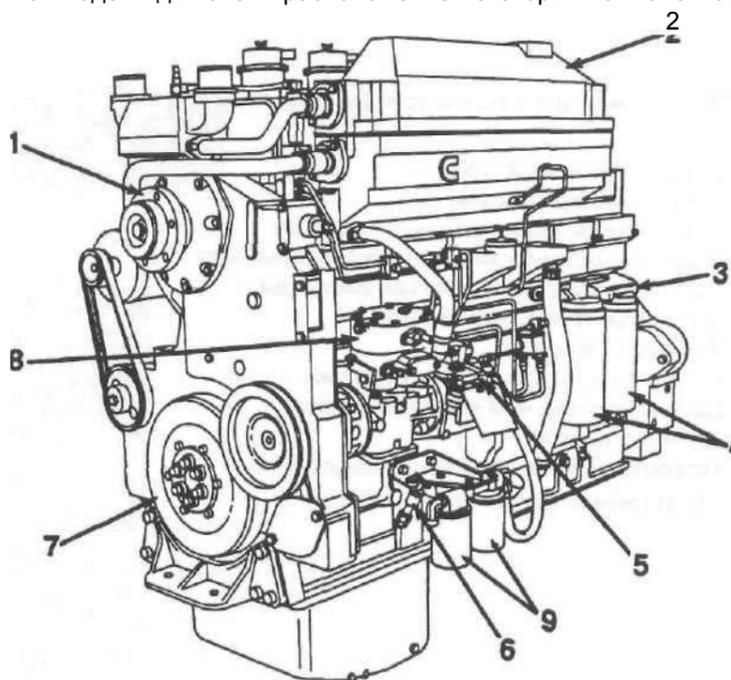
Определение состояния аккумуляторной батареи по плотности электролита

Удельная плотность электролита при 27°C [80°F]	Степень разряженности аккумуляторной батареи
1,260-1,280	100%
1,230-1,250	75%
1,200-1,220	50%
1,170-1,190	25%
1,110-1,130	Батарея разряжена

Внешние комплектующие узлы и детали двигателя

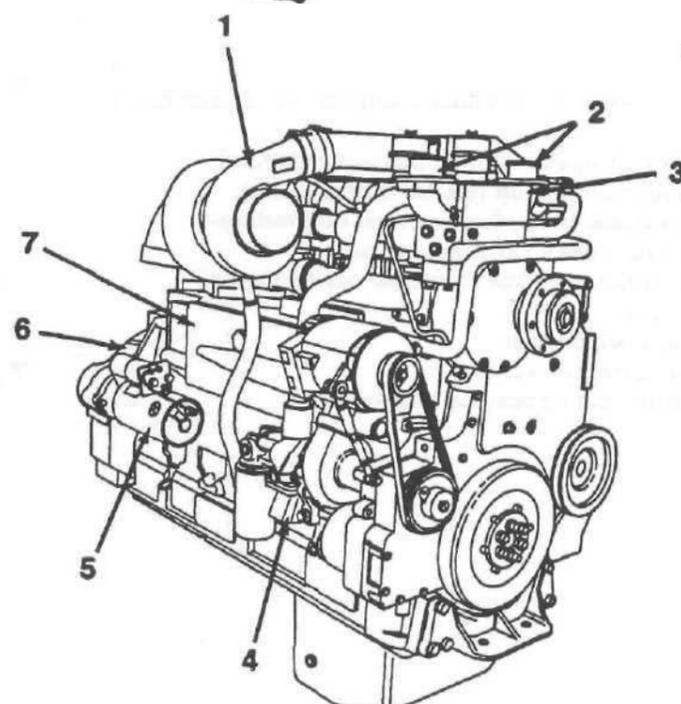
Иллюстрации, представленные на следующих страницах, показывают расположение навесных агрегатов, фильтров, датчиков, трубопроводов и других деталей двигателя, представляющих интерес для его правильной эксплуатации и грамотного технического обслуживания. В зависимости от модели двигателя расположение некоторых компонентов может отличаться от изображенного на рисунках.
КТА19 (вид со стороны топливного насоса)

1. Ступица вентилятора (с шестеренным приводом)
2. Охладитель наддувочного воздуха
3. Вывод к байпасному масляному фильтру
4. Полнопоточные масляные фильтры
5. Топливный насос
6. Маслоизмерительный щуп
7. Гаситель крутильных колебаний
8. Воздушный компрессор
9. Топливные фильтры



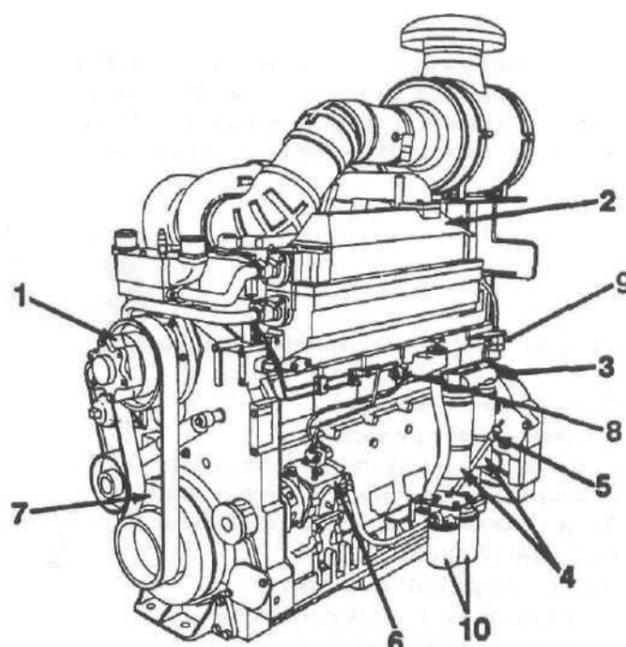
КТА19 (вид со стороны выпускного коллектора)

1. Турбокомпрессор
2. Выходные патрубки системы охлаждения
3. Корпус термостатной коробки
4. Входной патрубок системы охлаждения
5. Стартер
6. Картер маховика
7. Охладитель масла



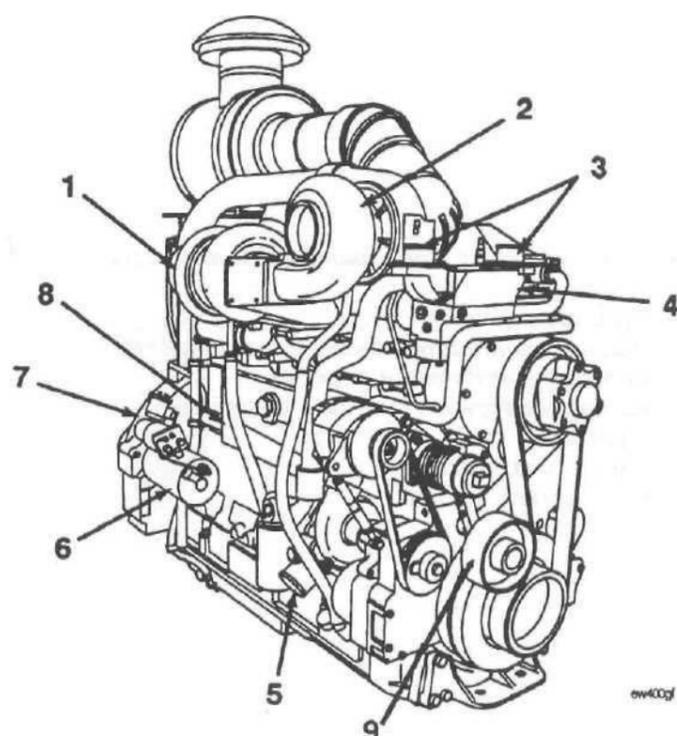
КТТА 19 (вид со стороны топливного насоса)

1. Ступица вентилятора (с ременным приводом)
2. Охладитель наддувочного воздуха
3. Вывод к байпасному масляному фильтру
4. Полнопоточные масляные фильтры
5. Маслоизмерительный щуп
6. Топливный насос
7. Гаситель крутильных колебаний
8. Датчик включения управляющего масляного клапана
9. Управляющий масляный клапан STC
10. Топливные фильтры



КТТА 19 (вид со стороны выпускного коллектора)

1. Турбокомпрессор (высокого давления)
2. Турбокомпрессор (низкого давления)
3. Выходные патрубки системы охлаждения
4. Корпус термостатной коробки
5. Входной патрубков системы охлаждения
6. Стартер
7. Картер маховика
8. Охладитель масла
9. Устройство натяжное ремня



Раздел 1 - Инструкция по эксплуатации

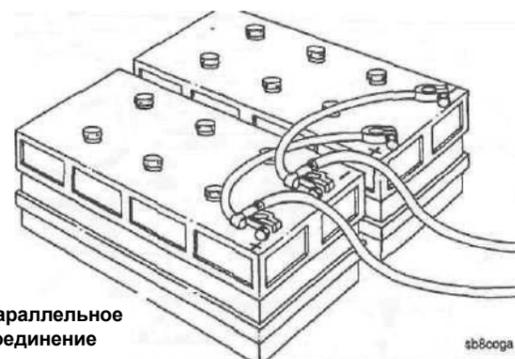
Содержание раздела

	Страница
Общие указания.....	1-2
Пуск двигателя в нормальных условиях эксплуатации (выше 0°C [32°F]).....	1-2
Пуск двигателя в холодное время года.....	1-4
С применением пусковой жидкости и механического или электромеханического дозирующего устройства	1-4
Использование пусковой жидкости без дозирующего устройства	1-5
Эксплуатация двигателя в холодное время года	1-5
Средства облегчения пуска двигателя в холодное время года.....	1-6
Средства с использованием эфира.....	1-6
Механический эфирный дозатор	1-7
Рекомендации по монтажу	1-7
Порядок пуска двигателя после длительного перерыва в работе или смены масла	1-8
Работа двигателя.....	1-9
Рабочий диапазон двигателя.....	1-10
Останов двигателя.....	1-11
Отбор мощности с использованием всережимного регулятора частоты вращения	1-11
Ступенчатое регулирование опережения момента впрыскивания топлива (STC)	1-12

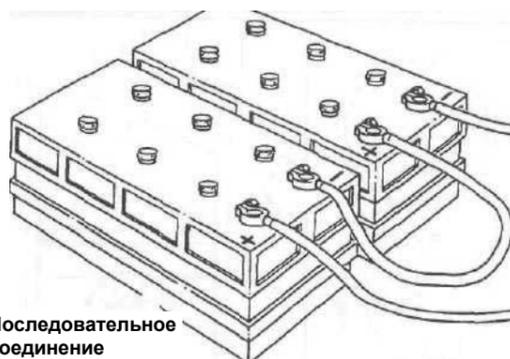
Внимание! При применении перекидных кабелей для пуска двигателя от постороннего электрического источника проследите, чтобы кабели соединялись параллельно: положительный вывод (+) с положительным (+) выводом АКБ, а отрицательный (-) - с отрицательным (-). Если для запуска двигателя используется посторонний электрический источник, установите выключатель подачи топлива в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО). Выньте ключ из замка выключателя приборов и стартера, прежде чем присоединять кабели.

На рисунке показано параллельное соединение аккумуляторных батарей. При этом удваивается отдача тока.

На рисунке показано последовательное соединение аккумуляторных батарей. При таком подключении кабельная перемычка соединяет положительный (+) вывод одной батареи с отрицательным (-) выводом другой батареи, что дает увеличение напряжения в два раза.

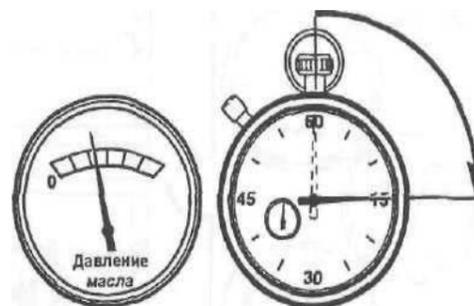


Параллельное
соединение



Последовательное
соединение

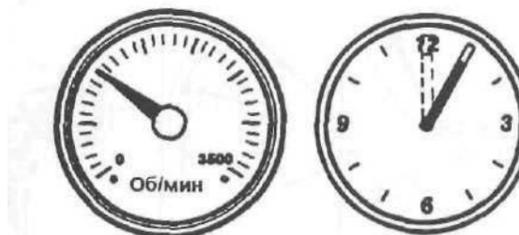
Показания давления масла в двигателе **должны** появиться на измерительном приборе в течение 15 секунд после пуска. Если прибор не регистрирует давление масла в течение указанных 15 секунд, то для предотвращения выхода из строя двигателя немедленно заглушите его. Проверьте щупом уровень масла в масляном поддоне картера.



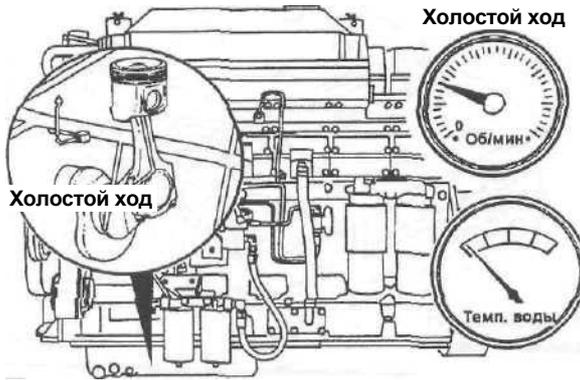
egf/gask

Перед подачей нагрузки на двигатель дайте ему поработать на холостом ходу в течение 3-5 минут при частоте вращения примерно 1000 об/мин.

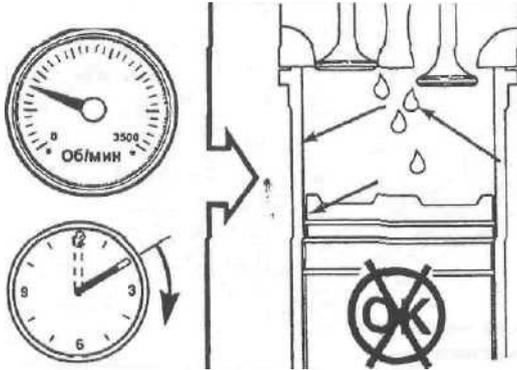
Холостой ход



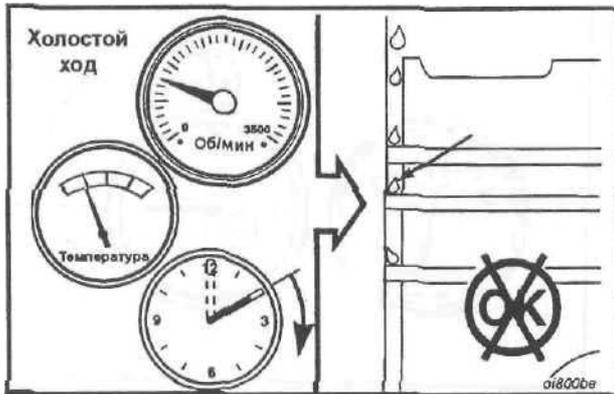
от 3 до 5 минут



При пуске холодного двигателя обороты следует увеличивать медленно и постепенно, чтобы обеспечить полноценную смазку подшипников и стабилизировать давление масла в системе.

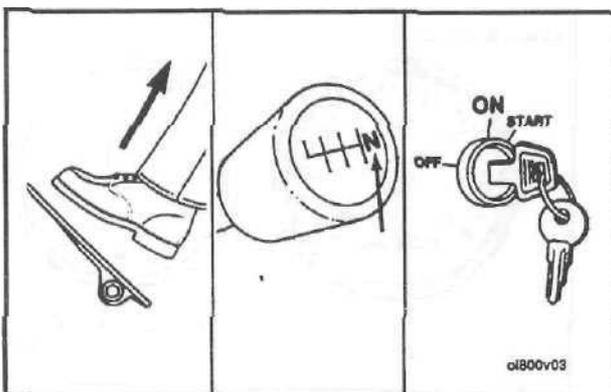


Не давайте двигателю работать на малой частоте вращения холостого хода в течение длительного времени. Продолжительная работа (свыше 10 минут) может нанести вред двигателю, так как в этом случае температура в камере сгорания падает настолько низко, что топливо начинает сгорать не полностью. Это ведет к закоксовке отверстий распылителей форсунок и поршневых колец и может вызвать заедание клапанов.



При значительном снижении температуры охлаждающей жидкости (до 60°C) [140°F] несгоревшее топливо будет смывать масло со стенок цилиндров и разжижать масло в поддоне картера. Как следствие, все трущиеся детали двигателя **не** получают достаточного количества полноценной смазки.

Пуск двигателя в холодное время года С применением пусковой жидкости и механического или электромеханического дозировующего устройства



- Педаль подачи топлива должна быть в свободном положении.
- Отключите от двигателя приводимый механизм или, если есть коробка передач, установите нейтральную передачу.
- Поверните ключ выключателя приборов и стартера в первое фиксированное положение (ON), чтобы подать электропитание на открытие отсечного топливного клапана.

Проворачивая коленчатый вал двигателя стартером, впрысните дозу пускового топлива.

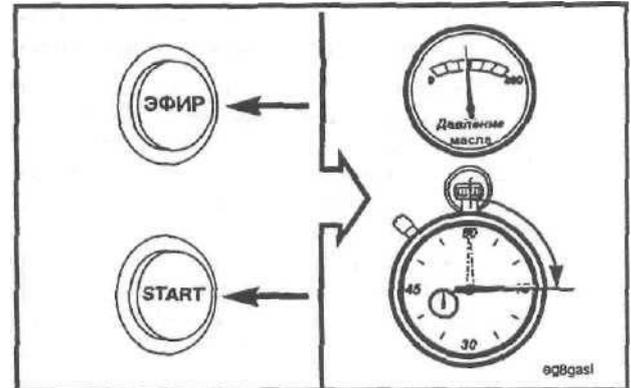
Показание давления масла в системе **должно** появиться на шкале измерительного прибора в течение 15 секунд после пуска двигателя.

Использование пусковой жидкости без дозирующего устройства

Осторожно! Не применяйте легко испаряющихся жидкостей для облегчения пуска двигателя в подземных шахтах и туннелях из-за опасности взрыва. Указания на этот счет можно получить у местных органов надзора за безопасностью работ.

Внимание! Не допускайте впрыскивания слишком большого количества пусковой жидкости, так как это может вызвать повреждение двигателя.

Ввиду *повышенной* опасности и потенциального риска повредить двигатель фирма "Камминз Энджин Кампани Инк." НЕ рекомендует пользоваться пусковой жидкостью без специального дозирующего оборудования.



Эксплуатация двигателя в холодное время года

Удовлетворительные эксплуатационные характеристики дизельного двигателя, работающего в условиях низких температур окружающей среды, требуют некоторой модификации двигателя, применения вспомогательного оборудования, а также использования особых норм эксплуатации и технического обслуживания. Чем ниже уровень температуры окружающей среды, тем больше изменений требуется внести, однако, и при наличии таких изменений двигателя должны нормально работать и в условиях более теплого климата без каких-либо дополнительных переделок. Приведенные ниже сведения адресованы к владельцам двигателей, операторам (водителям) и техническому персоналу, в них сказано, как применять те или иные средства, чтобы добиться удовлетворительной работы дизельных двигателей.

Возможны три варианта достижения цели:

1. Применение разумных пусковых характеристик в совокупности с удобным подогревом двигателя и оборудования.
2. Установка или изделие, на котором смонтирован двигатель, не должны зависеть от воздействий внешней среды.
3. Наличие устройств, обеспечивающих поддержание удовлетворительного температурного режима работы двигателя при минимальном росте затрат на уход за оборудованием или вспомогательными средствами.

Если не удастся поддержать удовлетворительный температурный режим работы двигателя, то это приведет к излишним затратам на уход и техническое обслуживание двигателя из-за повышенного износа деталей, ухудшения эксплуатационных качеств, а также избыточного отложения нагара и смол. Для обеспечения работы двигателя в условиях низких температур явно необходимы специальные меры, в то время как обратный переход к работе в более теплых климатических условиях обычно требует лишь минимальных переделок. Большинство вспомогательных средств сконструировано так, что их можно легко отключить или демонтировать, причем на работе двигателя это практически не скажется.

Существуют два наиболее распространенных определения, характеризующих подготовку двигателя к работе в условиях низких температур: **"Зимняя эксплуатация"** и **"Арктические условия"**

Зимняя эксплуатация двигателя и/или его агрегатов, обеспечивающая возможность пуска и работу при самых низких, возможных в холодное время года температурах, требует следующего:

1. Применения правильно подобранных материалов.
2. Надлежащей смазки, с использованием специальных масел для работы в условиях низких температур. См. Раздел V.
3. Защиты от низких температур всасываемого воздуха. Температура металла при этом НЕ изменяется, но теплоотдача может ухудшиться.
4. Применения топлива, соответствующего работе в условиях низких температур.
5. Использования средств подогрева блока цилиндров и других элементов до приемлемого минимума -32°C [-25°F] при пуске в условиях более низких температур.
6. Наличия постороннего источника тепла.
7. Электрооборудования, способного работать при низких температурах.

Арктические условия предъявляют требования к материалу и техническим характеристикам комплектующих с целью обеспечения удовлетворительной работы двигателя при экстремально низких температурах -54°C [-65°F]. Обращайтесь на фирму "Камминз Энджин Кампани Инк." или к изготовителям комплектующих для приобретения специальных деталей.

Дополнительную информацию по эксплуатации двигателя в условиях низких температур можно найти в бюллетене № 3379009 - "Operation of Diesel Engines in Cold Climates", который можно заказать у полномочного представителя фирмы "Камминз". Эксплуатировать дизельные двигатели в экстремально холодных окружающих условиях возможно, если они надлежащим образом подготавливаются и обслуживаются. Правильно подобранные смазочные материалы, топлива и охлаждающая жидкость **должны** использоваться для того диапазона низких температур, в котором двигатель эксплуатируется. Обратитесь к нижеследующей таблице за рекомендациями по эксплуатационным материалам для различных условий холодного времени года.

Зимняя эксплуатация от 0°C до -23°C [от 32°F до -10°F]

Применяйте этиленгликолевый антифриз для работы при температурах до -29°C [-20°F]

Применяйте загущенные моторные масла по качеству соответствующие CI-4 по классификации API

Топливо должно иметь максимальную температуру помутнения и потери текучести на 6°C [10°F] ниже температуры окружающей среды, при которой эксплуатируется двигатель

Зимняя эксплуатация от -23°C до -32°C [от -10°F до -25°F]

Применяйте смесь из 50 процентов концентрата этиленгликолевого антифриза и 50 процентов воды.

Применяйте загущенные моторные масла по качеству соответствующие CI-4 по классификации API

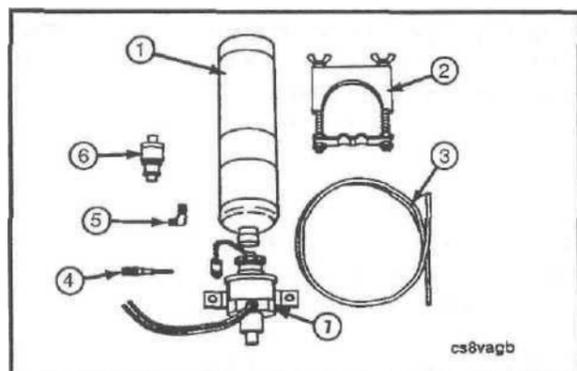
Топливо должно иметь максимальную температуру помутнения и потери текучести на 6°C [10°F] ниже температуры окружающей среды, при которой эксплуатируется двигатель

Арктические условия от -32°C до -54°C [от -25°F до -65°F]

Применяйте смесь из 60 процентов концентрата этиленгликолевого антифриза и 50 процентов воды

Применяйте загущенные моторные масла по качеству соответствующие CI-4 по классификации API

Топливо должно иметь максимальную температуру помутнения и потери текучести на 6°C [10°F] ниже температуры окружающей среды, при которой эксплуатируется двигатель



Средства облегчения пуска двигателя в холодное время года

Средства с использованием эфира

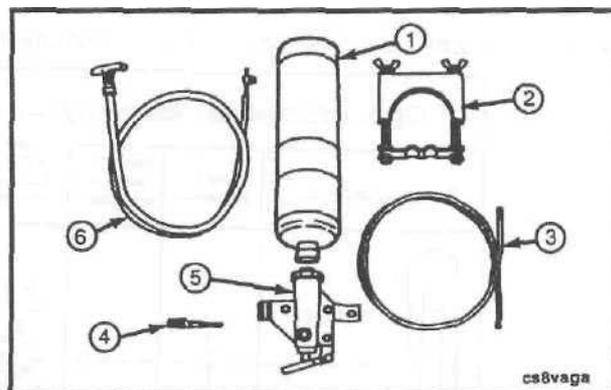
Осторожно! Пусковая жидкость содержит эфир и чрезвычайно легко воспламеняется. Неправильное применение или обращение могут вызвать взрыв. Никогда не используйте пусковую жидкость для двигателей с предпусковым подогревателем, запальной свечой, факельной свечой или электрическими пусковыми устройствами иного типа. НЕ вдыхайте пары - это может вызвать серьезное поражение дыхательных путей человека. Пусковые жидкости в виде легковоспламеняющегося топлива **НЕЛЬЗЯ** использовать при работе в подземной шахте или туннеле.

Внимание! Использование слишком большого количества пусковой жидкости может привести к чрезвычайно высоким давлениям и детонации в цилиндрах двигателя и, как следствие, к разрушению деталей цилиндров и подшипников. Слишком большое количество пусковой жидкости также может привести к выходу из строя двигателя вследствие превышения максимально допустимой частоты вращения.

Механический эфирный дозатор

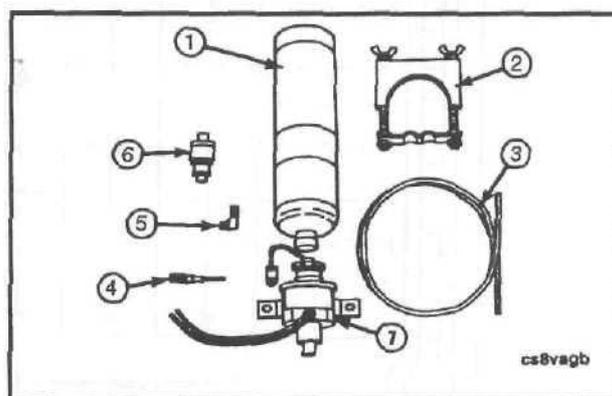
Механический эфирный дозатор с ручным управлением состоит из корпуса (5) клапана в сборе, хомута (2) и нейлоновой трубки (3). Баллон с пусковой жидкостью (1), ниппель-распылитель (4) и приводной тросик (6) с ручкой **должны** заказываться отдельно.

При желании, для управления клапаном можно использовать и стандартные вытяжные тросики или тросики управления дроссельной заслонкой.



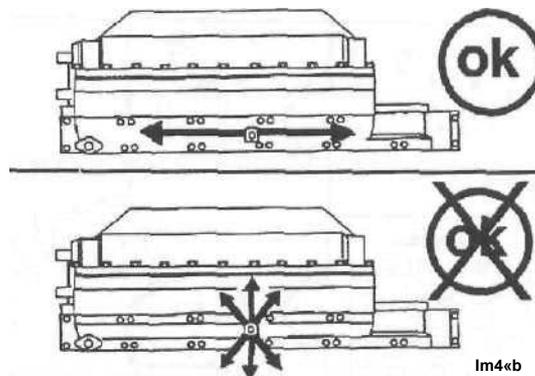
Электромеханический эфирный дозатор

Электромеханический эфирный дозатор состоит из корпуса (7) клапана, 90-градусного угольника (5), хомута (2), нажимного кнопочного выключателя (6) и нейлоновой трубки (3). Если двигатель теплый, то термостат, вмонтированный в блок цилиндров или канал с охлаждающей жидкостью, блокирует подачу питания на электромагнит распылителя. Описание и характеристики баллона (1) с пусковой жидкостью и ниппельных распылителей (4) можно найти в каталоге деталей. Эти ниппели **должны** заказываться отдельно.



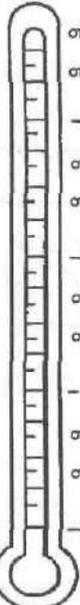
Рекомендации по монтажу

Ниппельные распылители должны монтироваться на впускном коллекторе двигателя так, чтобы обеспечить равномерное распределение пускового топлива на каждый цилиндр. Отверстия распылителя должны быть ориентированы вдоль коллектора, чтобы распыление шло в обе стороны. При неправильном монтаже распыление будет направлено поперек коллектора.



Порядок пуска двигателя после длительного перерыва в работе или смены масла Страница 1-8 Раздел 1 - Инструкция по эксплуатации Двигатели серии K19

Для холодного времени года требуются следующие средства облегчения пуска двигателя:

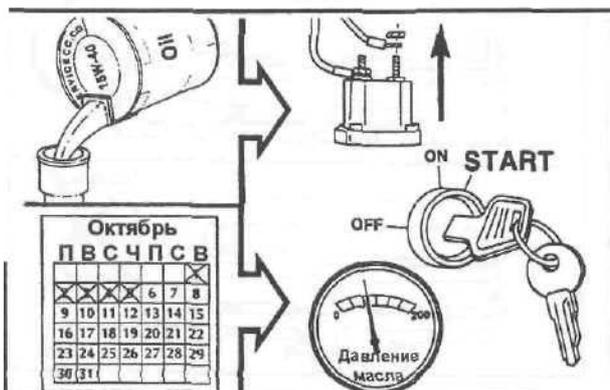
Средства облегчения пуска двигателя в холодное время года										
Температура	Пусковая жидкость	Подогреватель охл. жидк.	Подогреватель масла	Подогр. воздух под капот	Подогреватель топлива	Подогр. аккумуля, батарей	Жалюзи радиатора	Кожух для двигателя	Утеплитель радиатора	Вентилятор с терморегулятором
 от +10° до 0°С от 50° до 32°F	↑									↑
										↑
от 0° до -23°С от 32° до -10°F	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
от -23° до -32°С от -10° до -25°F	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
от -32° до -54°С от -35° до -65°F	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

* Требуется в зависимости от вязкости масла и температуры помутнения топлива

oi201vt

Порядок пуска двигателя после длительного перерыва в работе или смены масла

Выполните приведенные ниже операции после каждой смены масла или когда двигатель не работал свыше 5 дней. Эти операции позволяют проверить подачу масла в двигатель, а также состояние и работоспособность смазочной системы.



- Отсоедините провод от клеммы электромагнитного клапана топливного насоса.
- Проверните коленчатый вал двигателя стартером и убедитесь в наличии давления масла по показаниям на измерительном приборе или по погасанию аврийной сигнальной лампы.

Подключите провод к клемме электромагнитного клапана топливного насоса. Пустите двигатель, См. "Пуск двигателя в нормальных условиях эксплуатации", приведенный в данном Разделе.

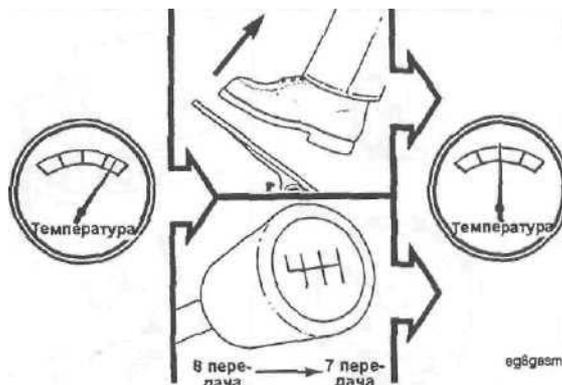
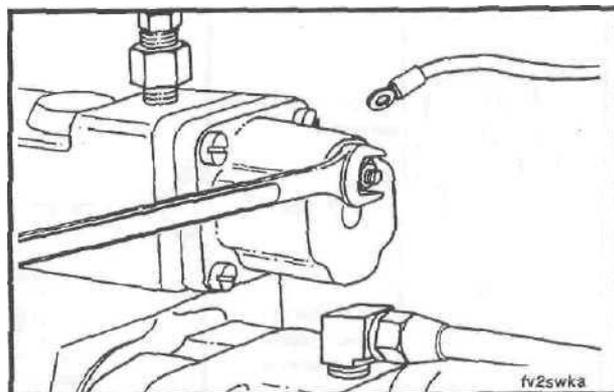
Работа двигателя

- Перед остановкой двигателя после работы с полной нагрузкой дайте ему поработать в режиме малой частоты вращения холостого хода в течение 3-5 минут. Это обеспечит постепенное и равномерное охлаждение поршней, гильз цилиндров, подшипников, а также деталей турбокомпрессора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжительная работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 60°C [14CTF] или выше 100°C [212°F] может вывести двигатель из строя.

* По возможности чаще следите за приборами, показывающими давление масла и температуру охлаждающей жидкости. Рекомендованные рабочие пределы давления и температуры см. в Разделе V. Если величина давления масла или температура охлаждающей жидкости **не** соответствует техническим условиям, то заглушите двигатель.

■ При возникновении перегрева двигателя снизьте нагрузку *на* двигатель, для чего отпустите педаль подачи топлива, перейдите на пониженную передачу или выполните оба условия до тех пор, пока температура двигателя не снизится до нормальных рабочих пределов. Если при этом температура двигателя не снизится до нормы, то заглушите двигатель и обратитесь к Разделу Т "Отыскание неисправностей и способы их устранения" или обратитесь за консультацией к полномочному представителю фирмы Камминз".



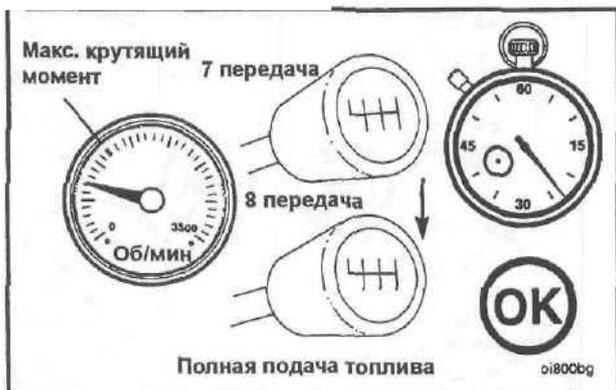
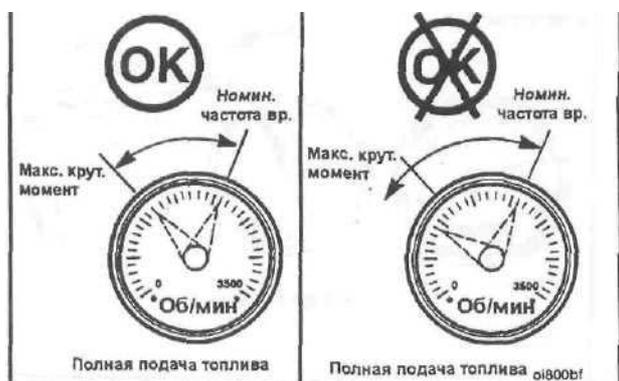


• Большинство отказов дают о себе знать заранее. Поэтому всегда наблюдайте за внешними проявлениями, и прислушивайтесь к изменениям в работе двигателя, которые могут указать на необходимость проведения технического обслуживания или ремонта. Ниже представлены некоторые признаки изменений в работе, на которые следует обращать внимание:

- Пропуски вспышек в цилиндрах
- Чрезмерное дымление
- Повышенная вибрация
- Потеря мощности
- Появление необычных шумов
- Увеличение расхода
- Внезапные изменения температуры двигателя и давления масла
- Подтекание топлива, масла или охлаждающей жидкости

Рабочий диапазон двигателя

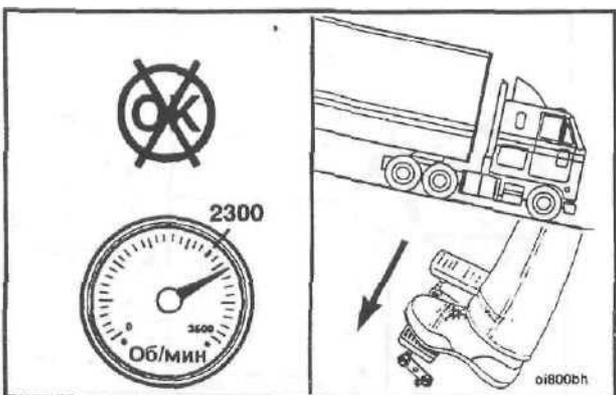
Чрезмерно долгая работа двигателя при полной подаче топлива на частоте вращения ниже величины, соответствующей максимальному крутящему моменту (перегрузка двигателя) сокращает ресурс двигателя и может вызвать его серьезное повреждение, поскольку выходит за нормы правильной эксплуатации. Тем не менее, двигатели Камминз рассчитаны на успешную работу с полной погрузкой на переходных режимах при частоте вращения коленчатого вала вплоть до величины, соответствующей максимальному крутящему моменту, но не ниже ее.



Работа двигателя с частотой вращения коленчатого вала ниже величины, соответствующей максимальному крутящему моменту, может возникнуть при переключении передач из-за разницы в передаточных отношениях между передачами, однако работа двигателя в таком режиме не должна продолжаться более 30 секунд.

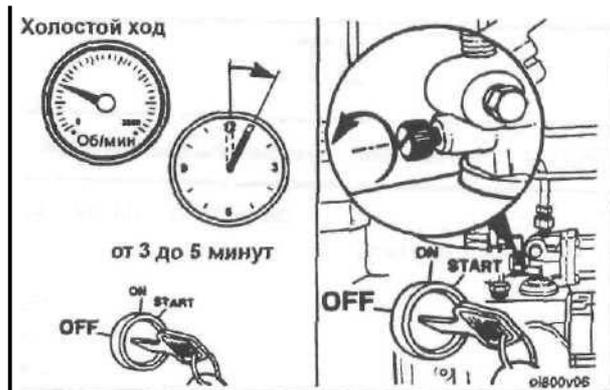
Внимание! Работа двигателя в диапазоне, превышающем максимальную частоту вращения холостого хода, может вызвать серьезное повреждение двигателя. В любом случае частота вращения коленчатого вала не должна превышать 2400 об/мин. При движении на уклоне используйте низкие передачи коробки передач в сочетании с моторным и рабочим тормозами с целью ограничения скорости транспортного средства и частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Внимание! Во избежание разрушения деталей газе распределительного механизма при торможении двигателем не допускайте превышения максимальной частоты вращения коленчатого вала.



Станов двигателя

- Перед остановом двигателя после работы с полной нагрузкой дайте ему поработать в режиме малой частоты вращения холостого хода в течение 3-5 минут. Это обеспечит постепенное и равномерное охлаждение двигателя.
- Переведите ключ зажигания в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО). Если при этом двигатель продолжает работать, то выверните пальцами рук винт с накатанной головкой для отсечки подачи топлива, вращая его против часовой стрелки, чтобы убедиться, что клапан не удерживается в открытом положении винтом.



Отбор мощности с использованием всережимного регулятора частоты вращения.

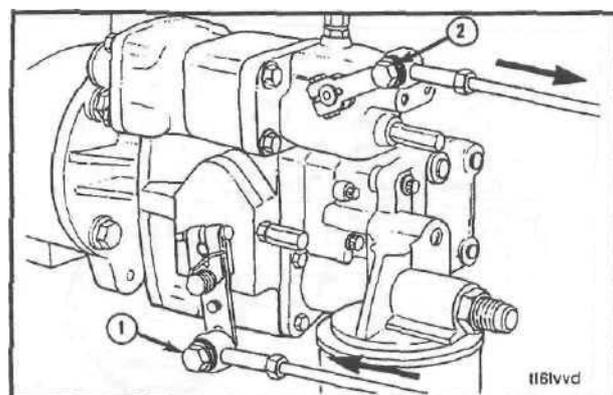
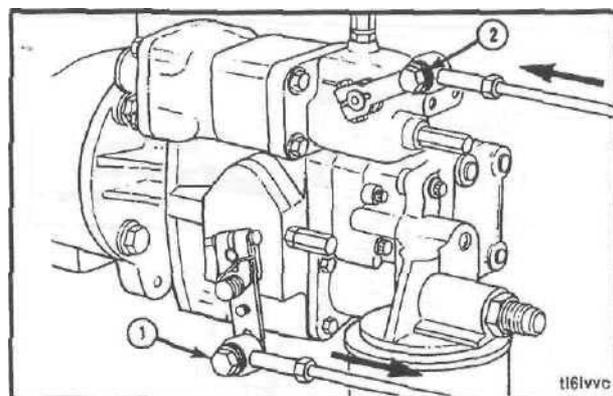
Всережимный регулятор частоты вращения на двигателях с устройством отбора мощности используется для поддержания частоты вращения коленчатого вала двигателя на заданном уровне.

Чтобы задействовать всережимный регулятор на двигателе, работающем в режиме холостого хода с обычным регулированием подачи топлива необходимо выполнить следующие операции:

- Установить рычаг (2) всережимного регулятора в положение холостого хода.
- Заблокировать рычаг (1) подачи топлива в полностью открытом положении.
- Рычагом (2) всережимного регулятора установить нужную частоту вращения коленчатого вала.

Для возврата к работе с обычным регулированием подачи топлива:

- Возвратите рычаг (1) подачи топлива в положение минимальной подачи топлива
- Заблокируйте рычаг (2) всережимного регулятора в положении максимальной частоты вращения коленчатого вала.



STC	
Режим опережения	Нормальный режим
При пуске и малых нагрузках	При высоких нагрузках

Ступенчатое регулирование опережения момента впрыскивания топлива (STC)

Некоторые модели двигателей имеют ступенчатое регулирование опережения момента впрыскивания топлива (STC), которое позволяет двигателю работать с опережением момента впрыскивания топлива в цилиндры двигателя на пусковых режимах и при его работе при незначительной нагрузке (легкие скоростные режимы), а при работе на средних и тяжелых нагрузочных режимах возвращаться к нормальному режиму впрыскивания топлива.

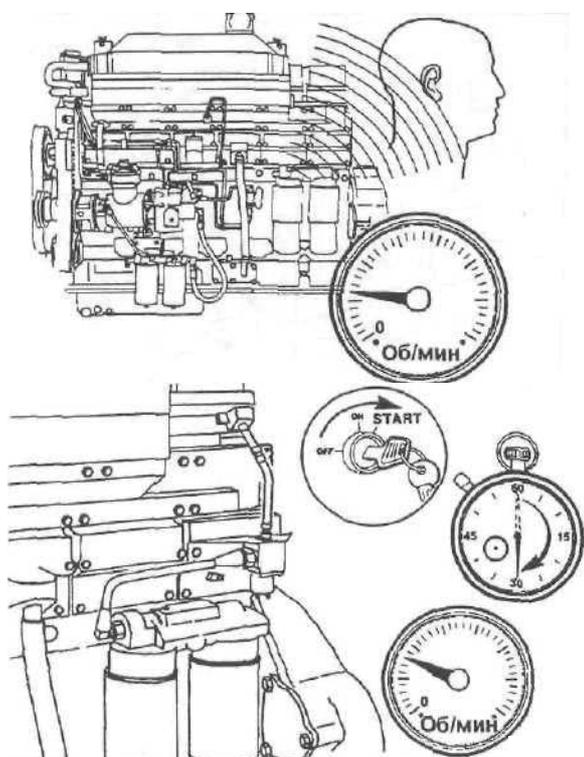
Достоинства:

- Улучшение характеристик двигателя в режиме холостого хода в холодное время года.
- Снижение уровня белого дыма в холодное время года
- Улучшение экономичности при незначительных перегрузках.

Не пытайтесь обходить или каким-либо образом вмешиваться в работу управляющего масляного клапана, регулирующего опережение момента впрыскивания топлива, или вскрывать его. Это приведет к ухудшению экономичности и снижению долговечности двигателя. Правильная работа клапана необходима для поддержания приемлемых параметров давления и температуры в цилиндрах и получения оптимальной топливной экономичности при работе на высоких нагрузках. Кроме этого, правильная работа клапана необходима и для снижения уровня белого дыма при работе на малых частотах вращения холостого хода.

При работе двигателя с увеличенным углом опережения впрыскивания можно услышать слабое тиканье под крышкой головки блока. Эти звуки не являются нарушением нормальной работы, а вызваны действием гидравлических толкателей STC при каждом цикле впрыскивания.

В целях оптимального управления выбросом белого дыма на двигателях, оснащенных STC, при пуске двигателя не завышайте частоту вращения холостого хода, пока масло под достаточным давлением не попадает в толкатели STC и не приведет все форсунки в режим увеличенного угла опережения впрыскивания топлива.



Раздел 2 - Виды и перечни операций технического обслуживания

Содержание Раздела

	Страница
Общие указания	2-2
Инструменты для проведения технического обслуживания	2-2
График технического обслуживания	2-3
Алфавитный указатель	2-4

Общие указания

Фирма "Камминз Энджин Кампани, Инк." Рекомендует проводить техническое обслуживание двигателей в соответствии с графиком, представленном на странице 2-3 настоящего руководства.

Если двигатель постоянно эксплуатируется при температуре окружающей среды ниже -18°C [0°F] или выше 30°C [100°F], то техническое обслуживание следует проводить через более короткие промежутки времени. Сокращение интервалов также требуется в тех случаях, когда двигатель эксплуатируется в условиях сильной запыленности или с частыми остановками в работе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые из операций технического обслуживания требуют применения специального инструмента и оборудования или **должны** выполняться квалифицированным персоналом. Порядок выполнения этих работ изложен в специальных руководствах, перечень которых приведен ниже:

Наименование операции	№ бюллетеня	Наименование руководства
Чистка и калибровка форсунок	3379071	Injectors PT Rebuild Manual PT
и калибровка форсунок	3810313	Injector-Step Timing Control PT
и калибровка топливного насоса	3379084	Fuel Pump Rebuilding and Calibration Instructions K19
Ремонт и восстановление агрегатов*	381263-00	Shop Manual

*Если Ваш двигатель оснащен каким-то комплектующим узлом или агрегатом, который изготовлен иным производителем чем фирма "Камминз", то рекомендации по его техническому обслуживанию следует получить от производителя этих комплектующих. Перечень поставщиков комплектующих с указанием их адресов и телефонов приведен в Разделе С настоящего руководства.

Для удобства записи и учета проведенного технического обслуживания пользуйтесь формуляром на странице 2-6.

Инструменты для проведения технического обслуживания

Большинство операций по техническому обслуживанию, приведенных в настоящем руководстве, могут выполняться обычным ручным инструментом (гаечными ключами, торцовыми головками и отвертками согласно нормам S.A.E.).

Перечень специального инструмента, который потребуется для некоторых операций технического обслуживания, приведен ниже:

№ по каталогу	Наименование специального инструмента
3375049	Ключ для снятия масляного фильтра
3376592	Динамометрический ключ со шкалой измерений в дюймо-фунтах
3376807	Ключ для снятия топливного фильтра и фильтра охлаждающей жидкости
3822524	Измеритель натяжения ремня (щелчкового типа)
3822525	Измеритель натяжения ремня (щелчкового типа)
3823348	Инструмент для установки верхнего стопора толкателя (только для двигателей с форсунками STC)
ST-1293	Измеритель натяжения (клинового) ремня
3823138	Измеритель натяжения (поликлинового) ремня

Порядок применения специального инструмента приведен в соответствующих разделах настоящего руководства.

Для заказа необходимого инструмента обращайтесь к полномочному представителю фирмы "Камминз".

График технического обслуживания двигателей "Камминз" серии K19

Проверьте выполнение каждой операции

Ежедневно (Раздел 3)	Еженедельно (Раздел 4)	Через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации (Раздел 5)	Через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации (Раздел 5)	Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации (Раздел 5)	Другое (Раздел 8)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте отчет о работе двигателя. ■ Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> • Уровень масла. • Уровень охлаждающей жидкости (если требуется долив, то проверьте концентрацию DCA4). ■ Визуально проверьте отсутствие механических повреждений двигателя, подтеканий жидкостей, слабину или истертости ремней, а также на слух убедитесь в отсутствии посторонних шумов. ■ Слейте воду и отстой из водоотделителя ТОП.; ;НОГО фильтра и топливного бага. ■ Проверьте и очистите, если требуется, предочиститель и пылесборник воздухоочистителя. ■ Очистите сетчатый фильтр забортной ВОДЫ. ■ Проверьте систему контроля двигателя. 	<p>Выполните операции ежедневного ТО</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте состояние воздухоочистителя: <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте патрубки, трубопроводы и хомуты системы впуска. • Проверьте индикатор загрязненности. • Замените фильтроэлемент, если требуется. ■ Слейте конденсат из ресиверов. 	<p>Выполните операции ежедневного и еженедельного ТО</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ * Смените моторное масло. ■ Смените фильтры: <ul style="list-style-type: none"> • Полнопоточные. • Байпасный. • Топливный. • Охлаждающей жидкости™. • Фильтроэлемент воздушного компрессора. ■ Проверьте натяжение ремня привода генератора. ■ Проверьте концентрацию DCA4. ■ Проверьте состояние всех ремней. ■ Проверьте состояние вентилятора. 	<p>Выполните операции предыдущих видов ТО</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выполните пароструйную очистку двигателя. ■ * Отрегулируйте клапаны и форсунки. ■ Проверьте систему защиты двигателя. ■ Смажьте: <ul style="list-style-type: none"> • Ось натяжного устройства ремня вентилятора. • Переднюю опору двигателя. ■ Проверьте шланги и замените, если требуется. ■ Проверьте работу средств подогрева двигателя (осенью). ■ Проверьте состояние аккумуляторных батарей. ■ Проверьте осевой зазор коленчатого вала. ■ Проверьте цинковые заглушки теплообменника (только для судовых двигателей). ■ Очистите или замените элемент сапуна картера. 	<p>Выполните операции предыдущих видов ТО</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ "Выполните калибровку форсунок и топливного насоса. ■ Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> • Турбокомпрессор. • Гаситель крутильных колебаний. • Воздушный компрессор (фирм Камминз или Холсет). • Стулицу вентилятора. • Водяной насос. ■ Очистите и промойте систему охлаждения. ■ Проверьте натяжное устройство ремня вентилятора. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ + Генератор. ■ + Стартер. ■ + Воздушный компрессор (иногo производства чем фирм Камминз или Холсет). ■ + Соединения электрооборудования. ■ + Аккумуляторные батареи. ■ + Подшипники вала вентилятора. ■ + Сцепление или судовой редуктор. ■ + фреонный компрессор. ■ + Гидравлический регулятор. <p>+ Для этих комплектов и агрегатов выполняйте техническое обслуживание, рекомендованное изготовителем.</p>

Примеч. :ie: В случаях, когда наработка в моточасах незначительна, применяйте временной интервал. Иными словами: для определения сроков технического обслуживания можно учитывать наработку в моточасах или календарное время в зависимости от того, что наступит раньше.

Фирма "Камминз Энджин Кампани, Инк." рекомендует воздухоочистители сухого типа.

В разделе V настоящего руководства приведено описание альтернативного метода определения сроков смены моторного масла.

* Клапанные механизмы и форсунки двигателей Камминз в большинстве случаев их эксплуатации не претерпевают серьезного износа после первоначального регулирования, выполненного при техническом обслуживании; через 1500 моточасов. После этого фирма "Камминз" не рекомендует регулировать клапаны и форсунки до истечения интервала, равного 6000 моточасов или 2 годам эксплуатации, когда должна производиться калибровка форсунок.

Алфавитный указатель

Для облегчения поиска необходимой информации ниже приведен постраничный указатель детального описания операций технического обслуживания в алфавитном порядке. В указателе перечислены все операции, упомянутые в графике технического обслуживания.

Ежедневно Раздел 3

Водоотделитель - Слив отстоя.....	3-2
Отчет о работе двигателя.....	3-2
Посторонние шумы двигателя-Проверка.....	3-2
Пред очиститель воздуха и пылесборник-Проверка и чистка.....	3-4
• Ремни-Проверка.....	3-4
Система текущего контроля двигателя-Проверка.....	3-5
• Уровень моторного масла - Проверка..... ; ;	3-3
• Уровень охлаждающей жидкости.....	3-3
Фильтр сетчатый заборной воды-Чистка.....	3-4

Еженедельно..... Раздел 4

Индикаторы загрязненности фильтроэлемента воздухоочистителя.....	4-2
• Патрубки, трубопроводы и хомуты системы выпуска - Проверка.....	4-6
Рессиверы-Слив конденсата.....	4-6
Фильтроэлемент воздухоочистителя -Замена.....	4-2

Через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации..... Раздел 5

Вентилятор-Проверка.....	5-11
Присадка антикоррозийная к охлаждающей жидкости-Проверка крнцентрации.....	5-6
Ремень привода генератора - Проверка натяжения.....	5-11
Сапун картера-Проверка/Чистка вентиляционной трубки.....	5-6
Фильтр топливный-Замена.....	5-2
Фильтры масляные полнопоточные и байпасный-Замена.....	5-3
Фильтр охлаждающей жидкости-Замена.....	5-8
Фильтроэлемент воздухоочистителя воздушного компрессора - Замена.....	5-10

Через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации..... Раздел 6

• Батареи аккумуляторные - проверка.....	6-20
Вал коленчатый-Проверка осевого зазора.....	6-19
Клапаны и форсунки-Проверка и регулирование.....	6-2
Крепление двигателя-Проверка/Затяжка.....	6-22
Опора двигателя передняя-Смазка.....	6-21
Пробки теплообменника цинковые (только для судовых двигателей)-Проверка.....	6-18
• Сапун картера - Чистка/Замена защитного элемента.....	6-18
Система защиты двигателя-Проверка.....	6-20
Средства подогрева двигателя-Сезонная проверка.....	6-21
Устройство натяжное ремня вентилятора - Смазка оси.....	6-18
Шланги-Проверка/Замена.....	6-18

Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации..... Раздел 7

• Гасители крутильных колебаний-проверка.....	7-17
Жидкость охлаждающая и фильтры - Смена.....	7-10

**Раздел 2 - Виды и перечни операций
технического обслуживания
Двигатели серии K19**

**Уровень моторного масла
Страница 2-5**

Компрессор воздушный - Проверка	7-13
• Насос топливный- Снятие/Чистка/Калибровка/Установка	7-2
• Насос водяной-Контроль	7-12
Система защиты двигателя - Калибровка.....	7-18
Ступица вентилятора - Контроль	7-11
Устройство натяжное ремня вентилятора-Контроль.....	7-12
Форсунки-Снятие/Чистка/Калибровка/Дефектация/Установка	7-4

Другое..... Разделе

+ Аккумуляторные батареи.....	8-2
+ Воздушный компрессор (иного производства чем фирмы Камминз или Холсет).....	8-2
+ Генератор.....	8-2
• + Гидравлический регулятор	8-2
+ Подшипники вала вентилятора	8-2
• + Соединения электрооборудования	8-2
• + Стартер	8-2
• + Сцепление или судовой редуктор.....	8-2
• +Фреонный компрессор	8-2

+ Для этих комплектующих и агрегатов выполняйте техническое обслуживание, рекомендованное изготовителем. Адреса И телефоны фирм-изготовителей комплектующих приведены в Разделе С настоящего руководства.

Раздел 3 - Операции ежедневного технического обслуживания

Содержание Раздела

	Страница
Общие указания	3-2
Отчет о работе двигателя	3-2
Посторонние шумы двигателя.....	3-2
Проверка.....	3-2
Водоотделитель	3-2
Слив отстоя	3-2
Уровень моторного масла	3-3
Проверка.....	3-3
Уровень охлаждающей жидкости	3-3
Проверка	3-3
Ремни	3-4
Проверка	3-4
Предочиститель воздухоочистителя и пылесборник	3-4
Проверка и чистка	3-4
Фильтр сетчатый забортной воды	3-4
Чистка	3-4
Система текущего контроля двигателя	3-5
Проверка.....	3-5

Общие указания

Профилактическое техническое обслуживание начинается с ежедневной проверки состояния двигателя и его систем. Перед пуском двигателя проверьте уровень моторного масла и охлаждающей жидкости. Убедитесь в отсутствии:

- Утечек жидкостей
- Незакрепленных или поврежденных деталей
- Изношенных или поврежденных ремней
- Любых изменений во внешнем виде двигателя

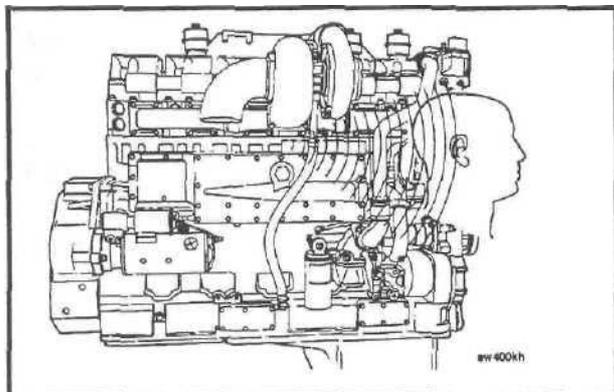
Отчет о работе двигателя

Если оператор (водитель) желает получить оптимальные эксплуатационные *показатели от* используемого им двигателя, то он **должен** поддерживать двигатель в наилучшем техническом состоянии. Отдел или служба по техническому обслуживанию двигателей нуждаются в ежедневных отчетах от оператора, характеризующих состояние и работоспособность двигателя с тем, чтобы заранее планировать проведение необходимых регулировок в предписанные для них сроки и предусматривать более серьезные виды технического обслуживания, если на это указывают ежедневные отчеты.

Сравнительный анализ и правильное толкование ежедневных отчетов наряду с практическими шагами по устранению выявленных недостатков позволят исключить появление крупных аварий или экстренных ремонтов. В отдел или службу технического обслуживания следует сообщать о любом из нижеперечисленных явлений:

- Низкое давление масла
- Пониженная мощность двигателя
- Температура масла или охлаждающей жидкости находится за пределами рабочих значений
- Сильное дымление двигателя
- Избыточный расход топлива, масла или охлаждающей жидкости
- Любые утечки топлива, масла или охлаждающей жидкости.

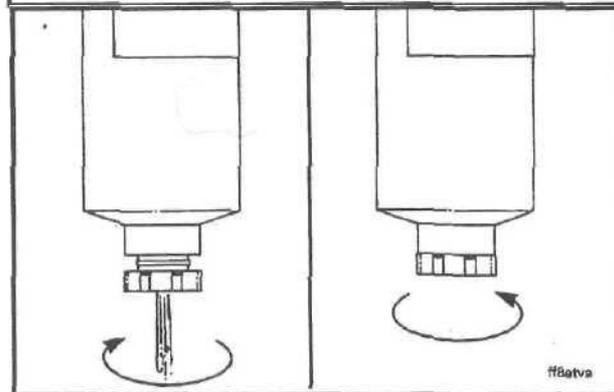
S~



Посторонние шумы двигателя

Проверка

В ходе ежедневной проверки прослушивайте работу двигателя на отсутствие посторонних шумов, появление которых может указывать на необходимость проведения технического обслуживания.



Вододеталь

Слив отстоя

Если двигатель укомплектован топливным фильтром с водоотделителем, то ежедневно сливайте воду и отстой.

Остановите двигатель. Вручную откройте сливной кран, повернув пробку примерно на 1,5 - 2 оборота **против часовой стрелки, пока не потечет жидкость**. Сливайте воду и отстой до тех пор, пока не появится струя чистого топлива.

Внимание! Не затягивайте кран слишком сильно, так как этим можно сорвать резьбу.

Для закрытия сливного крана поверните его на 1,5 - 2 оборота **по часовой стрелке**.

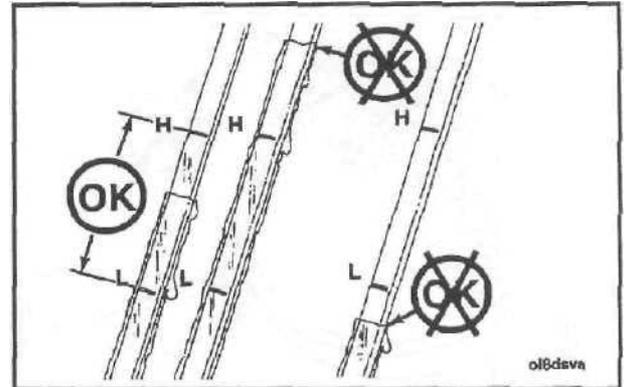
Уровень моторного масла

Проверка

Ежедневно проверяйте уровень моторного масла.

Никогда не эксплуатируйте двигатель, если уровень масла ниже отметки L (Мин.) или выше отметки H (Макс). Уровень масла проверяйте через 5 минут после остановки двигателя. За это время масло постепенно стечет в масляный поддон картера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание неправильных показаний при проверке уровня масла транспортное средство должно находиться в строго горизонтальном положении.



Уровень охлаждающей жидкости

Проверка

Осторожно! Не открывайте наливную горловину на горячем двигателе. Дайте двигателю остыть до температуры 50° C [120°F] и только после этого снимайте крышку. Невыполнение этого требования может привести к сильным ожогам от горячих брызг и паров охлаждающей жидкости. Для снятия избыточного давления в системе охлаждения отворачивайте крышку медленно и осторожно.

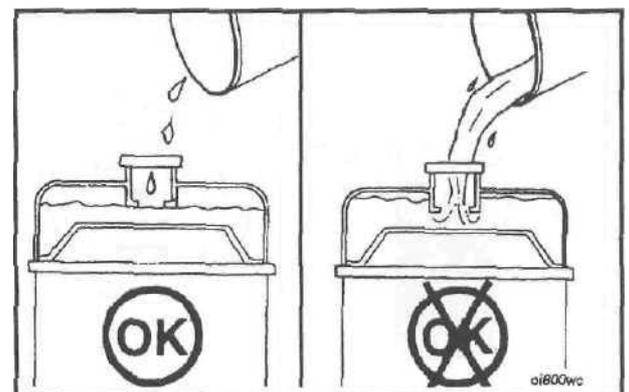
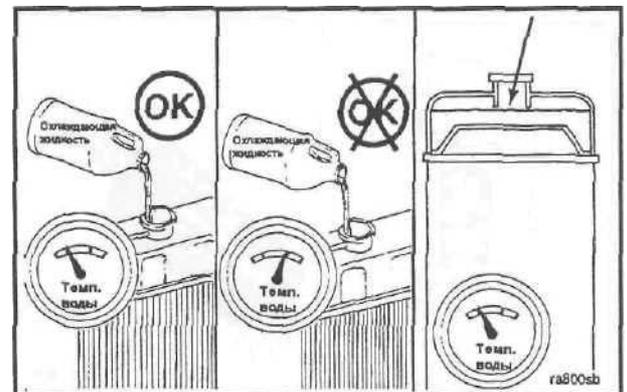
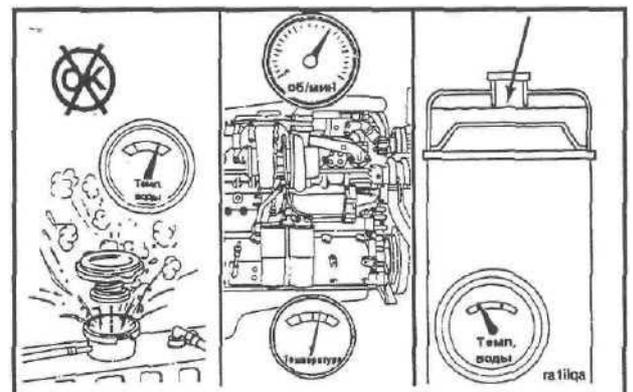
Внимание! Для ликвидации течи системы охлаждения никогда не пользуйтесь герметизирующими присадками. Они могут вызвать забивание системы и снизить поток охлаждающей жидкости.

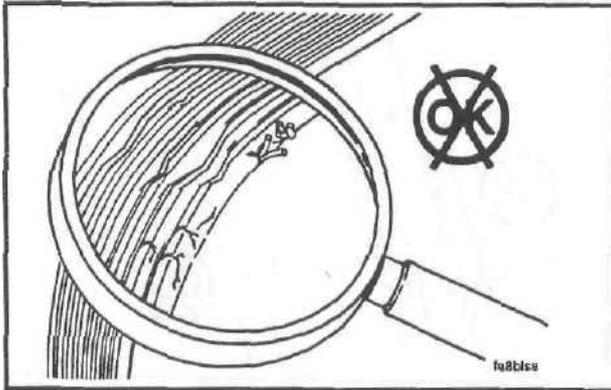
Уровень охлаждающей жидкости **должен** проверяться ежедневно.

Внимание! НЕ добавляйте холодную охлаждающую жидкость в горячий двигатель. Могут пострадать литые детали двигателя. **ПЕРЕД** доливом охлаждающей жидкости дайте двигателю остыть температуры 50°С жидкости дайте двигателю остыть температуры 50°С [

Заливайте охлаждающую жидкость в систему охлаждения до нижней кромки заливной горловины радиатора или расширительного бачка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые радиаторы имеют две заливные горловины, поэтому если система охлаждения опорожнена, то заливка охлаждающей жидкости **должна** производиться через обе заливные горловины.





Ремни

Проверка

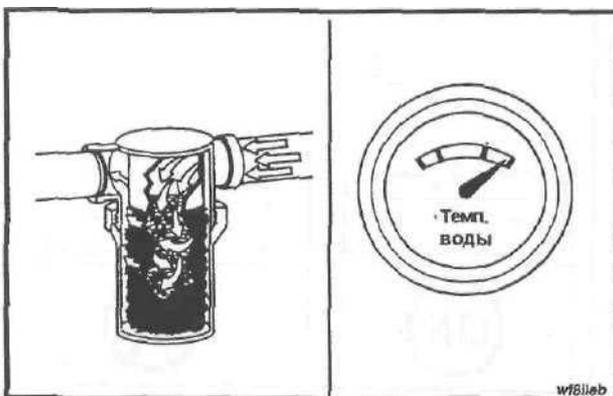
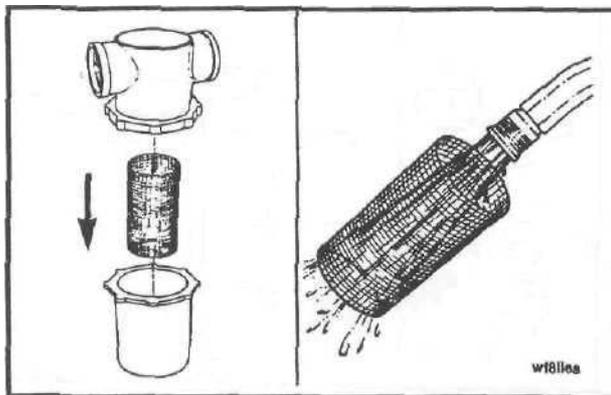
Ежедневно проверяйте осмотром состояние ремней. Заменяйте растрескавшиеся или расслоившиеся ремни. Отрегулируйте натяжение ремня, если он имеет блестящую или глянцевую поверхность, что свидетельствует о проскальзывании ремня. Правильно установленные и натянутые ремни обеспечат минимальный и равномерный износ шкива и ремня. Причинами повреждения ремня могут быть:

- Неправильное натяжение
- Неправильный выбор размера и длины ремня
- Несосоосность шкивов
- Тяжелые условия эксплуатации
- Попадание масла на ремень

Предочиститель воздухоочистителя и пылесборник

Проверка и чистка

Предочиститель может использоваться при эксплуатации двигателя в условиях сильной запыленности. В зависимости от условий эксплуатации ежедневно, а то и чаще (если в этом есть необходимость) очищайте предочиститель и пылесборник воздухоочистителя.



Фильтр сетчатый заборной воды

Чистка

На рисунке слева показан типичный сетчатый фильтр заборной воды, который следует чистить ежедневно или по мере необходимости, что зависит от условий эксплуатации. Некоторые фильтры могут работать без очистки значительно дольше, но не более 6 месяцев.

Внимание! Неочищенный или забитый сетчатый фильтр может привести к повышению температуры охлаждающей жидкости или масла в редукторе судовых двигателей выше допустимой или вызвать перегрев двигателя.

Система текущего контроля двигателя

Проверка

Ежедневно проверяйте систему текущего контроля двигателя (нажатием соответствующей кнопки самоконтроля) в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Раздел 4 - Операции еженедельного технического обслуживания

Содержание раздела	Страница
Общие указания	4-2
Индикаторы загрязненности фильтроэлемента воздухоочистителя	4-2
Механический индикатор	4-2
Вакуумный индикатор.....	4-2
Фильтроэлемент воздухоочистителя – Замена	4-2
Одинарный высокопроизводительный фильтроэлемент сухого типа – Замена.....	4-3
Двойной высокопроизводительный фильтроэлемент сухого типа – Замена	4-4
Фильтроэлемент кассетного типа – Замена.....	4-5
Патрубки, трубопроводы и хомуты системы впуска	4-6
Проверка	4-6
Рессиверы	4-6
Слив конденсата.....	4-6

ПРИМЕЧАНИЕ: Фирма "Камминз Энджин Кампани Инк." не рекомендует применять чистку бумажных фильтроэлементов.

За несколько чисток фильтроэлементы сильно забиваются и ограничивают поток воздуха в двигатель. После чистки следует проверить сопротивление системы на впуске, как это изложено на предыдущей странице. При необходимости замените фильтроэлемент.

Внимание! Проколы, плохо подогнанные уплотнения, вмятины и другие повреждения фильтроэлемента служат причиной неэффективной работы воздухоочистителя и требуют его немедленной замены.

Отверните гайку-барашек (1), которая крепит нижнюю крышку (2) к корпусу (3) воздухоочистителя, а затем снимите крышку.

Снимите фильтроэлемент (6) с центральной шпильки, вытянув его вниз.

Внимание! Отделение крышки и фильтроэлемента от корпуса воздухоочистителя следует выполнять строго соосно во избежание повреждения фильтроэлемента.

Снимите прокладку (5) со стороны выхода (7) из корпуса.

Одинарный высокопроизводительный
фильтроэлемент сухого типа -

Замена

Высокопроизводительные воздухоочистители сочетают в себе принцип центробежной очистки воздуха с фильтрацией через фильтроэлемент до подачи воздуха в двигатель.

Перед разборкой фильтра удалите грязь и пыль с крышки и верхней части воздухоочистителя. Для очистки двухступенчатого воздухоочистителя с одинарным фильтроэлементом:

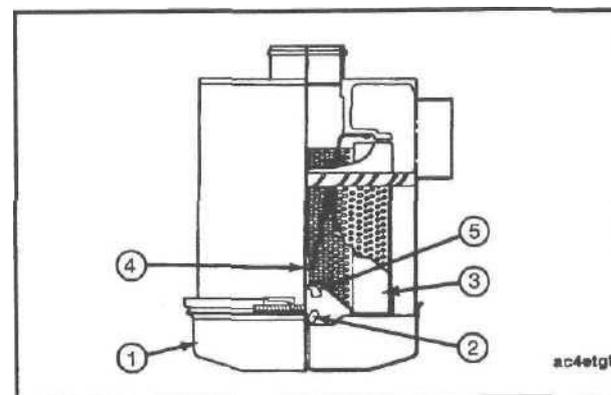
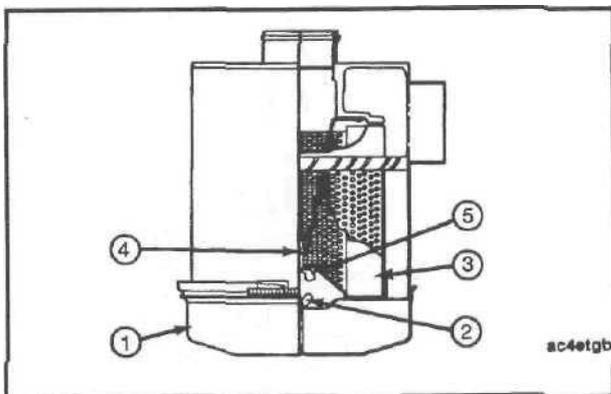
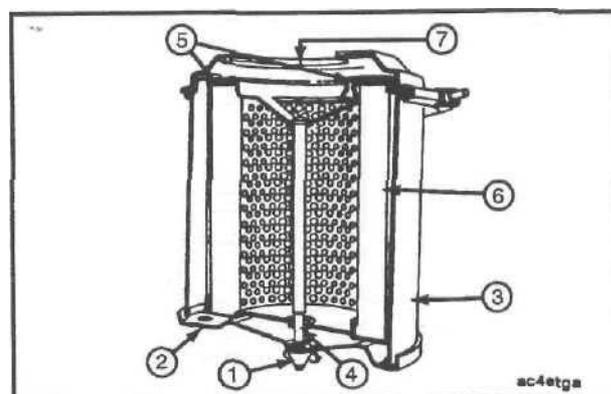
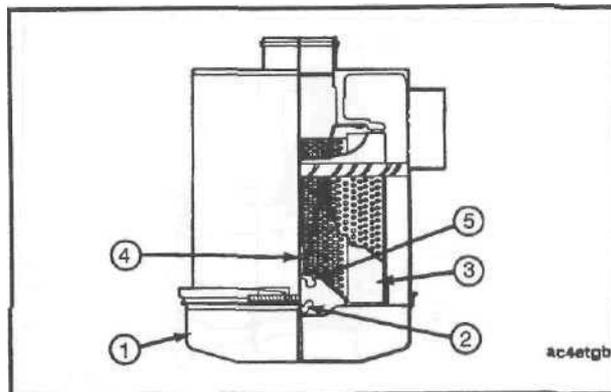
Отверните болт с барашком и снимите хомут, удерживающий пылесборник (1).

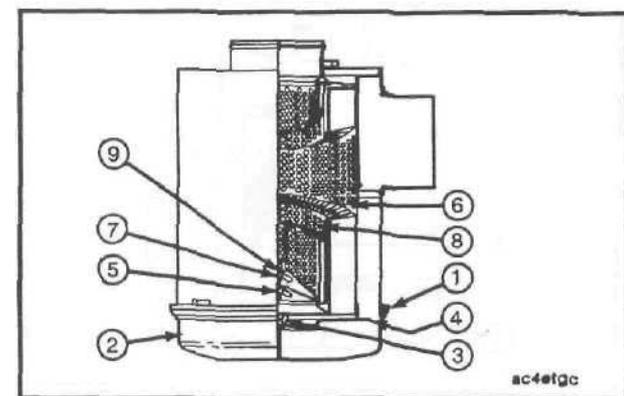
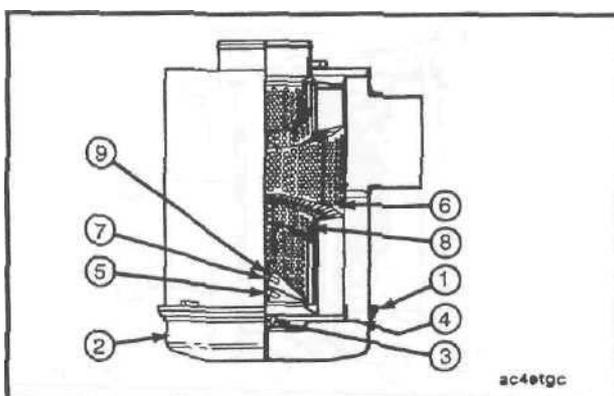
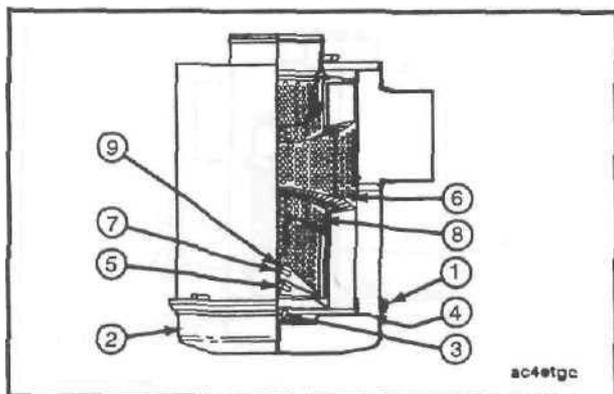
Отверните гайку-барашек (2). Отделите от пылесборника (1) пылеотбойник (3). Очистите пылесборник и пылеотбойник.

Отверните гайку-барашек (5), фиксирующую фильтроэлемент в корпусе воздухоочистителя. Внимательно осмотрите состояние резиновой уплотнительной шайбы (4) на гайке-барашке.

Установите новый фильтроэлемент. Перед затяжкой убедитесь в том, что шайба стоит на месте под гайкой-барашком.

Установите в корпус воздухоочистителя пылеотбойник и пылесборник закрепите хомутом.





Двойной высокопроизводительный фильтроэлемент сухого типа -

Замена

Высокопроизводительные воздухоочистители сочетают в себе принцип центробежной очистки воздуха с фильтрацией воздуха через фильтроэлементы до подачи воздуха в двигатель.

Перед разборкой удалите грязь с крышки и верхней части корпуса воздухоочистителя. Для очистки двухступенчатого воздухоочистителя с двойным фильтроэлементом:

Отверните болт с барашком (1) и снимите хомут, удерживающий пылесборник (2).

Отверните гайку-барашек (3) и отделите от пылесборника (2) пылеотбойник (4). Очистите пылесборник и пылеотбойник.

Отверните гайку-барашек (5), фиксирующую основной фильтроэлемент в корпусе воздухоочистителя. Осмотрите состояние резиновой уплотнительной шайбы на гайке-барашке.

Установите новый фильтрующий элемент.

Перед затяжкой убедитесь в том, что уплотнительная прокладка находится на месте под гайкой-барашком.

Соберите и установите в корпус воздухоочистителя пылеотбойник и пылесборник, а затем закрепите хомутом.

При использовании двойного фильтрующего элемента типа "Циклопак":

Проверьте состояние индикатора загрязненности. Если сопротивление на впуске выше допустимого, то разберите воздухоочиститель, отверните гайку-барашек (7) и замените дублирующий фильтроэлемент (8).

Соберите воздухоочиститель, выполняя операции в обратной последовательности.

Фильтроэлемент кассетного типа

Замена

Для снятия секции (2) предварительной очистки воздуха с пылесборником (6) отверните гайки-барашки на корпусе (5) воздухоочистителя. Перед снятием секции (2), оснащенной эжектором отсоса пыли, необходимо ослабить хомут, фиксирующий трубопровод эжектора. Снимите загрязненную кассету "Памик" (3), ухватившись пальцами рук за отверстия в кассете и вытягивая ее наружу (предварительно поочередно отделите все четыре угла кассеты). При использовании крупноразмерных кассет, возможно, придется разрушить уплотнение по наружной кромке кассеты. После выполнения этой операции аккуратно вытяните кассету так, чтобы она вышла за пределы уплотнительной рамки и корпуса воздухоочистителя.

Чистка и контрольный осмотр

Очистите отверстия секции (2) предварительной очистки воздуха от копоти, масляной пленки и других предметов, которые могли застрять или скопиться в отверстиях. Удалите пыль и грязь из нижней части секции предварительной очистки и трубопровода эжектора, осмотрите внутреннюю поверхность корпуса воздухоочистителя на отсутствие посторонних предметов.

Осмотрите загрязненную копотью и маслом кассету. Если внутри трубок "Памик" имеются следы сажи и копоти, то проверьте возможность утечек в системе выпуска, попадания выхлопных газов в систему впуска от двигателя или другого работающего оборудования. Если кассета окажется замасленной, то проверьте, не попадают ли в систему впуска пары из сапуна картера. Избыточный масляный туман сокращает срок службы любого фильтрующего элемента сухого типа. Устранение подобного рода помех на данном этапе существенно продлит срок службы нового фильтрующего элемента.

Не рекомендуется чистить и повторно использовать фильтрующий кассетный элемент. После чистки кассеты срок ее службы будет очень мал по сравнению с новой.

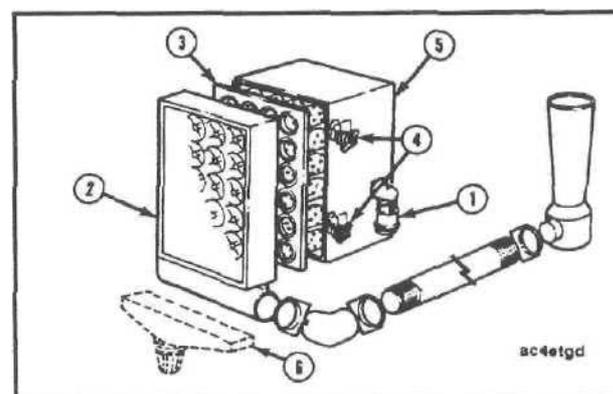
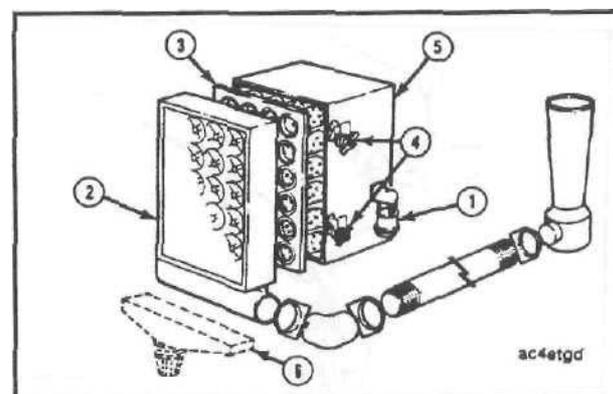
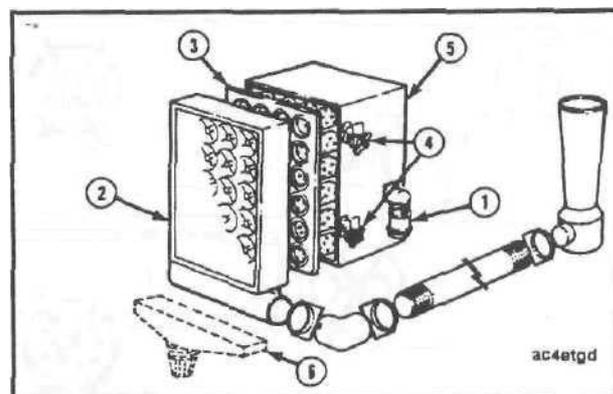
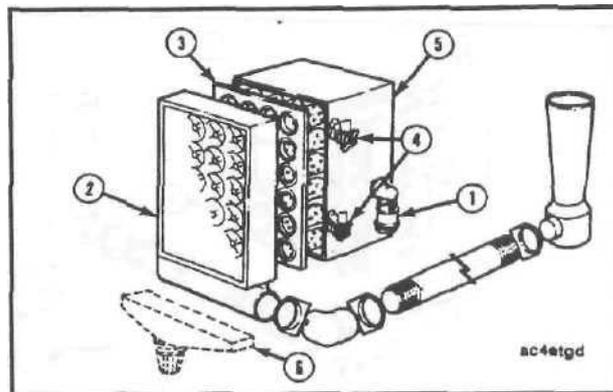
Внимательно осмотрите стяжные хомуты, гибкие патрубки и трубопроводы и убедитесь в герметичности всех соединений на воздухоочистителях, оборудованных эжектором отсоса пыли.

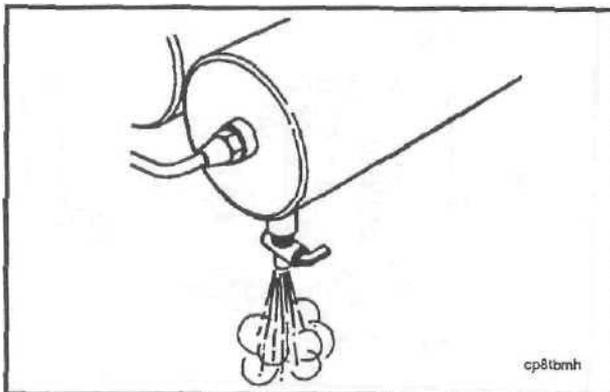
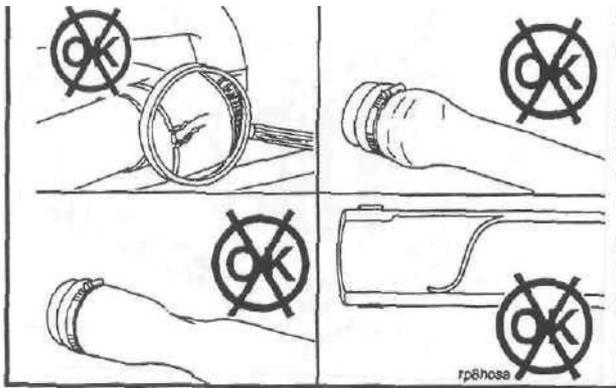
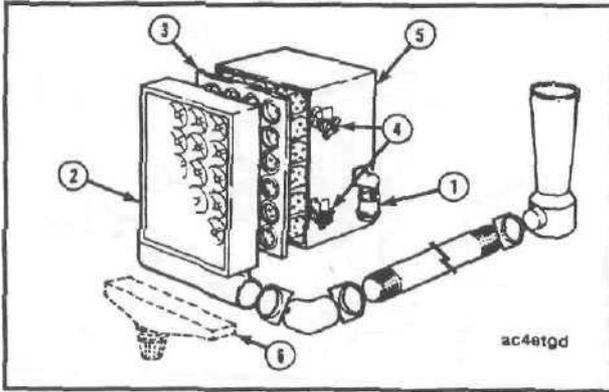
Пылесборник (6) секции предварительной очистки является самоочищаемым.

Сборка

Перед установкой нового фильтрующего элемента кассетного типа проверьте его на отсутствие возможных повреждений.

При установке новой кассеты (3) действуйте так же, как при снятии, избегая ударов и повреждений фильтрующих трубок об уплотнительный фланец по наружной кромке корпуса воздухоочистителя.





Так как воздухоочистителю для герметизации не требуются отдельные уплотнительные прокладки, то и при установке фильтроэлемента кассетного типа необходимо проявлять особую осторожность для обеспечения правильной посадки фильтроэлемента в корпусе воздухоочистителя. Пальцами рук плотно прижмите кромки и углы фильтроэлемента, добиваясь надежной герметичности по фланцу корпуса. Установите на место секцию (2) перед очистителем и затяните гайки-барашки (4) вручную. Для окончательной затяжки поверните гайки-барашки на один-полтора оборота небольшим разводным ключом. **Не** затягивайте их слишком туго. На предочистителе с эжектором отсоса пыли соедините трубопровод эжектора с секцией предочистителя и затяните хомут. **Необходимо** соблюдать осторожность, с тем, чтобы не засорить лицевую сторону воздухоочистителя.

Патрубки, трубопроводы и хомуты системы впуска

Проверка

Визуальным осмотром проверьте состояние трубопроводов на отсутствие подсоса воздуха через трещины, проколы, а также слабое крепление хомутов, что может привести к выводу двигателя из строя.

Хорошо подтяните, а если потребуется, то замените вышедшие из строя детали, не допуская в систему впуска подсоса воздуха извне.

Проверьте систему впуска на отсутствие коррозии под шлангами и хомутами, так как продукты коррозии и грязь могли попадать в систему впуска. При необходимости проведите разборку и чистку.

Рессиверы Слив конденсата

Ежедневно сливайте из рессиверов накопившийся конденсат.

Раздел 5 - Операции технического обслуживания через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации

Содержание Раздела

	Страница
Общие указания..... ,	5-2
Фильтр топливный	5-2
Замена..... ,	5-2
Фильтры масляные полнопоточные и байпасный	5-3
Замена	5-3
Сапун картера.....	5-6
Проверка/Чистка.....	5-6
Присадка антикоррозийная к охлаждающей жидкости	5-6
Проверка концентрации.....	5-6
Фильтр охлаждающей жидкости	5-8
Замена.....	5-8
Фильтроэлемент воздухоочистителя воздушного компрессора	5-10
Только для 2-цилиндровых компрессоров фирмы "Камминз"- Замена элемента.....	5-10
Бумажный элемент для компрессора "Бендикс-Вестингхаус"-Замена	5-10
Поропласговый элемент для компрессора "Бендикс-Вестингхаус"- Замена	5-10
Ремень привода генератора	5-11
Проверка натяжения.....	5-11
Вентилятор	5-11
Проверка	5-11

Общие указания

В дополнение к перечисленным ниже операциям **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов технического обслуживания.

Фильтр топливный

Замена

Через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации очистите от грязи поверхность головки фильтра и замените фильтр.

ПРИМЕЧАНИЕ: Рисунки, приведенные в данном Разделе, показывают типовые детали и узлы, которые могут несколько отличаться от деталей, используемых на Вашем двигателе, но характер и порядок проведения операций останутся неизменными.

Используйте специальный ключ (номер по каталогу – 3375049 для отворачивания фильтра.

Чистой безворсовой салфеткой протрите привалочную поверхность головки под прокладку фильтра.

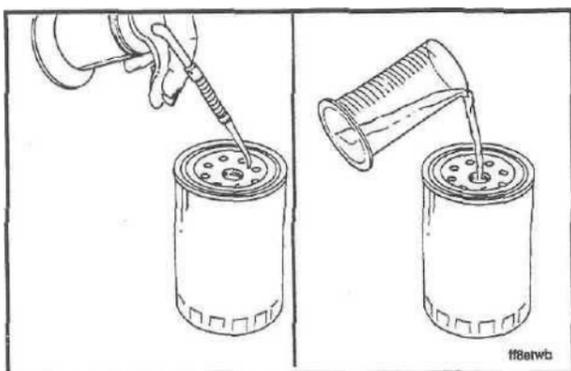
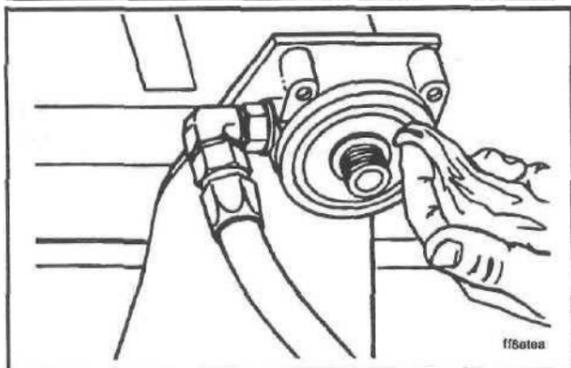
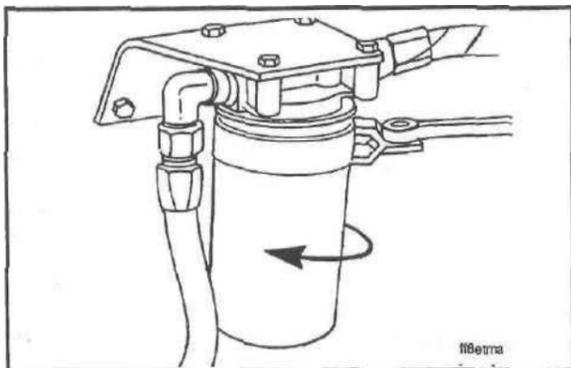
Используйте только те топливные фильтры, которые предусмотрены для данного типа двигателя.

Топливные фильтры:
 Номер по каталогу "Камминз" - 3315844 (без сливного клапана)
 Номер по каталогу "Камминз" - 3315847 (со сливным клапаном)
 Номер по каталогу "Флитгарц" - FF105 (без сливного клапана)
 Номер по каталогу "Флитгард" - FF105D (со сливным клапаном)

Нанесите тонкий слой моторного масла на посадочную поверхность прокладки.

Заполните фильтр чистым топливом.

Every 100 hours (24,000 km) or 1 month (30 days)	Every 250 hours (60,000 km) or 3 months (90 days)	Every 500 hours (120,000 km) or 6 months (180 days)	Every 1000 hours (240,000 km) or 1 year (365 days)
<ul style="list-style-type: none"> Check coolant level Check and top up engine oil Check battery electrolyte level Check engine oil level Check engine oil quality Check engine oil filter Check engine oil pressure Check engine oil temperature Check engine oil level Check engine oil pressure Check engine oil temperature Check engine oil level Check engine oil pressure Check engine oil temperature 	<ul style="list-style-type: none"> Adjust valve and tappet Check and clean air filter Check and clean fuel filter Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle 	<ul style="list-style-type: none"> Check and clean air filter Check and clean fuel filter Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle 	<ul style="list-style-type: none"> Check and clean air filter Check and clean fuel filter Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle Check and clean fuel pump Check and clean fuel lines Check and clean fuel injectors Check and clean fuel nozzle



**Раздел 5 - Операции технического обслуживания
через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации
двигатели серии K19**

**Фильтры масляные
полнопоточные и байпасный
Страница 5-3**

Заверните фильтр до касания его прокладкой посадочной поверхности головки.

После касания прокладкой посадочной поверхности головки окончательно затяните фильтр, повернув его примерно на 1/2-3/4 оборота.

Фильтры масляные полнопоточные и байпасный

Замена

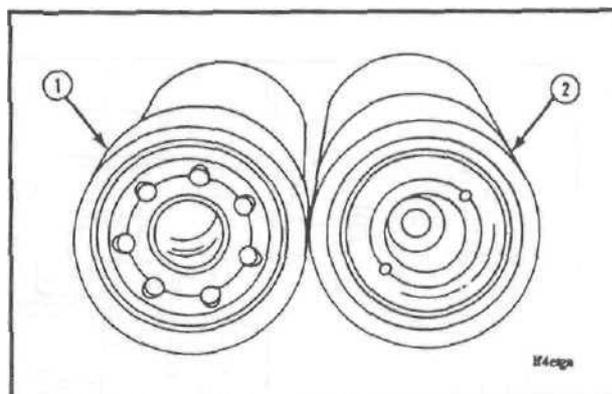
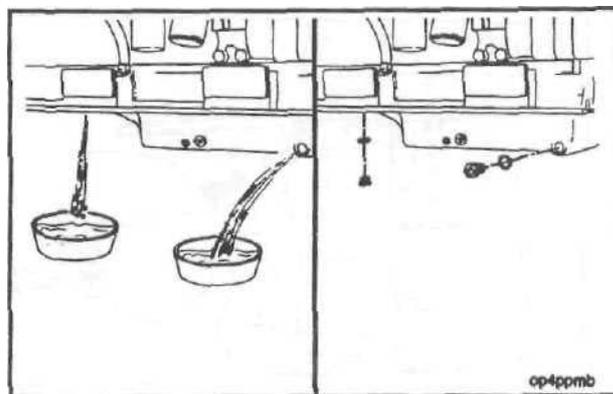
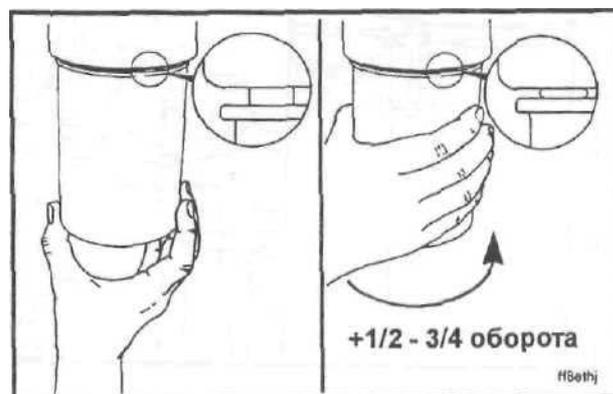
Предупреждение: Не допускайте прямого контакта горячего масла с кожей тела. Горячее масло может вызвать сильный ожог.

Замену полнопоточных и байпасного фильтров следует делать при каждой смене масла.

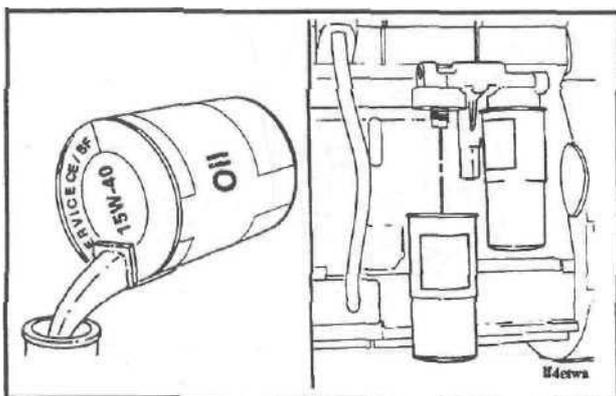
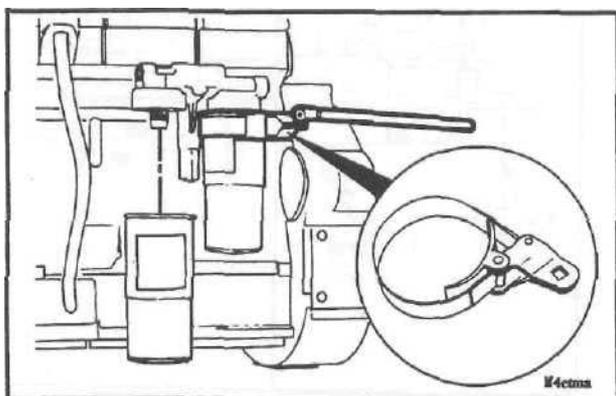
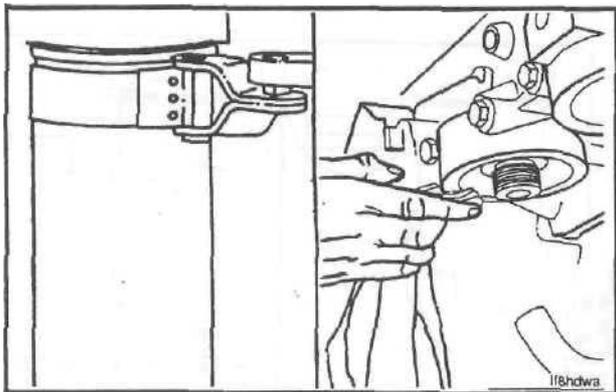
Перед заменой дайте двигателю поработать до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не достигает 60°C [140°F]. Заглушите двигатель. Выверните пробку сливного отверстия. Без промедления полностью слейте отработавшее масло с загрязнениями во взвешенном состоянии.

Чисто внешне полнопоточный (1) и байпасный (2) фильтры одинаковы. На рис. справа показаны отличительные признаки этих фильтров.

ПРИМЕЧАНИЕ: Полнопоточный фильтр имеет дюймовую резьбу диаметром 1,5 дюйма с шагом 16 витков на дюйм, а байпасный фильтр при том же шаге имеет диаметр 1 3/8 дюйма.



**Фильтры масляные
полнопоточные и байпасный**
Страница 5-4



**Раздел 5 - Операции технического обслуживания
через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации
Двигатели серии K19**

Приведенные слева иллюстрации показывают операция по снятию полнопоточных масляных фильтров. Байпасный. фильтр снимается точно таким же образом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прокладка может прилипнуть к привалочной поверхности головки фильтра. Убедитесь в том, что прокладка снята.

Разрежьте труборезом или ножовкой по металлу чашу полнопоточного фильтра в ее верхней части и внимательно осмотрите гофрированный картон фильтрующей шторы. Наличие частиц металла, которые могут быть обнаружены на ней, свидетельствует о надвигающейся неисправности.

При обнаружении частиц металла найдите причину их появления и выполните необходимый ремонт.

Используйте специальный ключ номер 3375049 или равноценный инструмент. Снимите оба полнопоточных фильтра. Сдайте отработавшие фильтры в утиль, если они **не** нужны для анализа.

Правильно подбирайте масляные фильтры для Вашего двигателя.

Полнопоточный фильтр (требуется 2 шт.)
Номер по каталогу фирмы "Камминз" - 3313279
Номер по каталогу фирмы "Флитгард" - LF - 670

Байпасный фильтр
Номер по каталогу фирмы "Камминз" - 3313283
Номер по каталогу фирмы "Флитгард" - LF- 777.

Внимание! Перед установкой фильтры следует заполнить чистым моторным маслом. Недостаток масла в трущихся парах во время заполнения полостей фильтров масляным насосом при пуске может неблагоприятно сказаться на двигателе.

Перед установкой новых фильтров нанесите тонкий слой моторного масла на поверхность уплотнительной прокладки.

**Раздел 5 - Операции технического обслуживания
через каждые 250 моточасов или 6 месяцев
эксплуатации**

Двигатели серии K19

Внимание! Чрезмерная затяжка фильтра может нарушить резьбу или повредить уплотнительную прокладку.

Установите фильтр так, как это рекомендовано производителем фильтра. Рекомендации по затяжке фильтра обычно указываются на наружной поверхности фильтра.

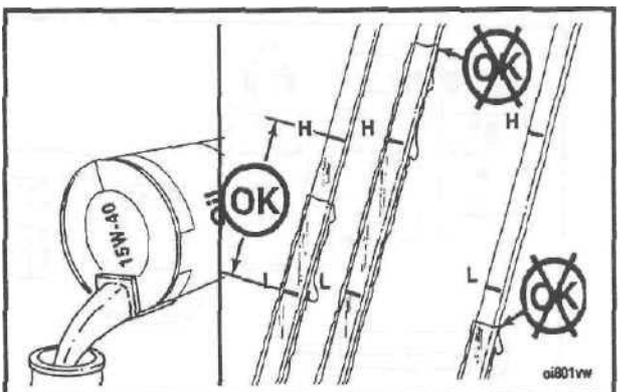
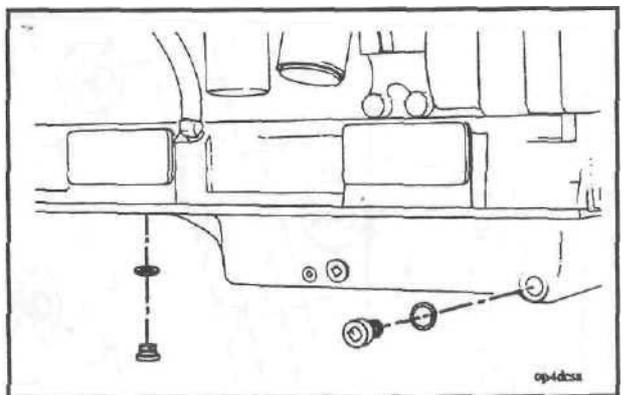
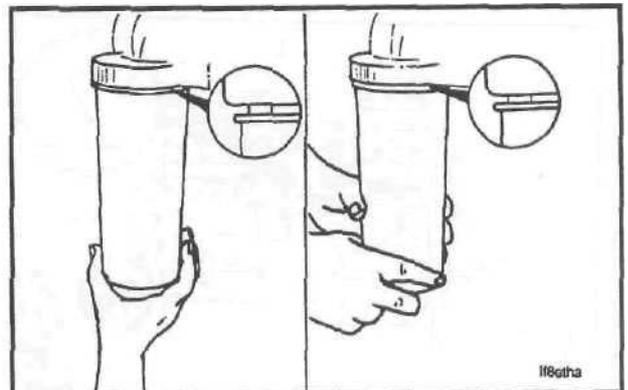
Проверьте состояние и очистите от грязи резьбу пробки сливного отверстия и поверхность уплотнительной прокладки.

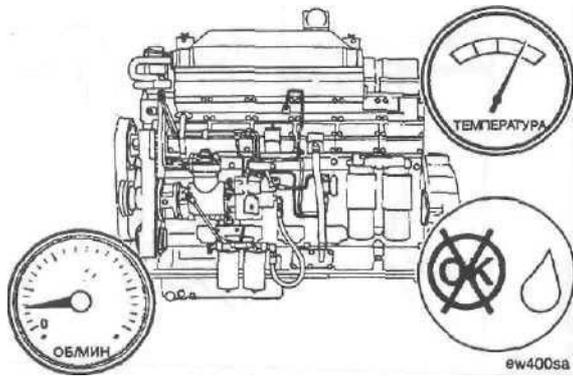
Установите пробку на место и затяните ее.

Крутящий момент затяжки: 100 Н*м [75 ft- lbs]

ПРИМЕЧАНИЕ: Для двигателей "Камминз" применяйте высококачественное универсальное по вязкости моторное масло 15W - 40 по нормам SAE, например, "Камминз Премиум Блю" или равноценное по качеству масло. В зависимости от климатических условий эксплуатации Вашего двигателя подберите соответствующее по вязкости масло, как рекомендовано в Разделе V настоящего Руководства.

Заполните смазочную систему двигателя чистым моторным маслом до требуемого уровня. Общая вместимость смазочной системы двигателя с учетом установленных фильтров указана в Разделе V настоящего Руководства.



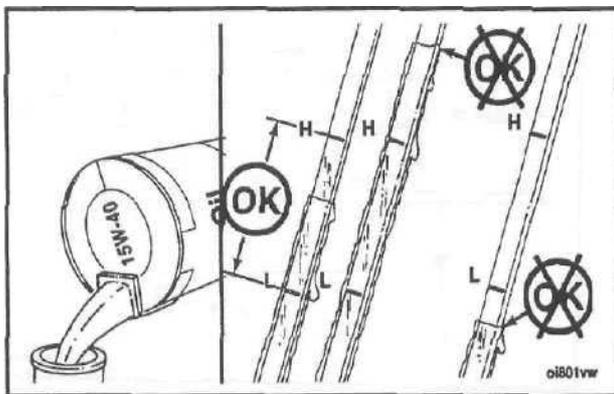


Предупреждение: Перед пуском двигателя выполни все операции, предусмотренные в рекомендациях по пуску двигателя после длительного перерыва в работе, изложенных в Разделе 1. Убедитесь в нормальной работе смазочной системы. Недостаток смазки выведет двигатель из строя.

Дайте двигателю поработать на малой частоте вращения холостого хода и визуальным осмотром убедитесь в отсутствии подтеканий масла в местах установки фильтров и из-под пробки сливного отверстия.

Остановите двигатель. Подождите примерно 5 минут, что позволит маслу, находящемуся в верхней части двигателя, постепенно стечь в поддон. Повторно проверьте уровень масла.

Долейте масло, если это необходимо. Уровень масла должен доходить до верхней метки (H) на измерительном щупе.

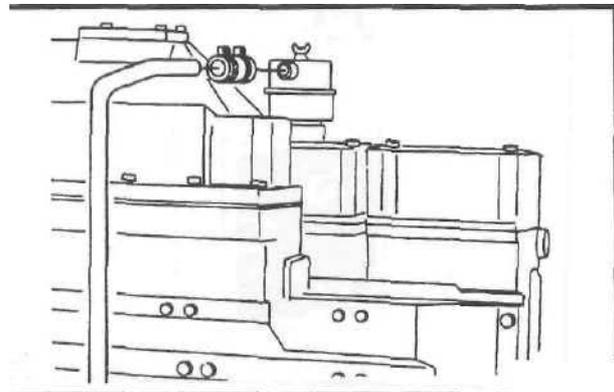


Сапун картера Проверка/Чистка

Через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации проверяйте и чистите вентиляционную трубку сапуна картера.

Следует снять с двигателя трубку и проверить ее внутреннюю полость.

Если трубка забита, то ее следует прочистить, чтобы исключить избыточное давление в картере.

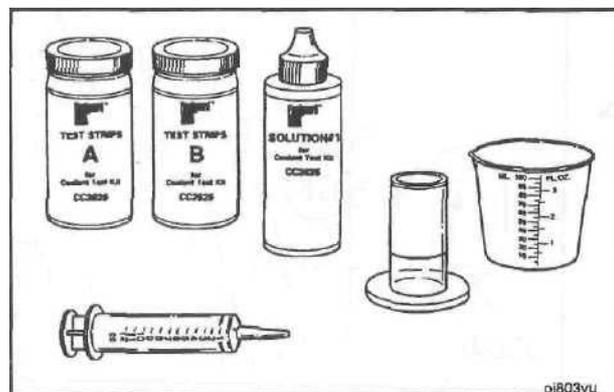


Присадка антикоррозийная к охлаждающей жидкости

Проверка концентрации

Концентрацию присадки DCA4 следует проверять всякий раз, когда производится долив охлаждающей жидкости в период между сменами фильтра охлаждающей жидкости

Проверка концентрации DCA4 производится с помощью проверочного комплекта CC2626, выпускаемого фирмой "Флитгард". Инструкцию по пользованию смотрите в Разделе V.

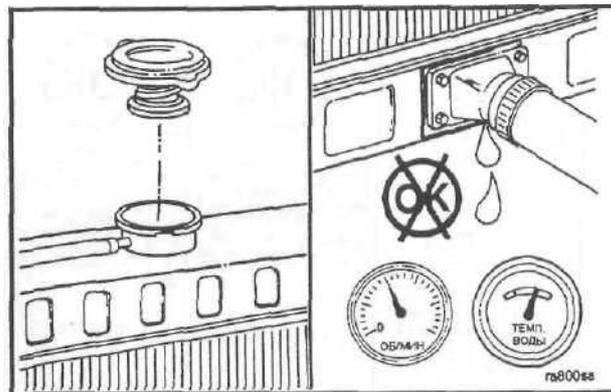


Раздел 5 - Операции технического обслуживания через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации Двигателя серии K19

Осторожно! Уровень охлаждающей жидкости проверяйте **ТОЛЬКО** при неработающем двигателе. **ПЕРЕД** снятием крышки наливной горловины дайте двигателю остыть до температуры 50°C [120°F]. Невыполнение этого требования может привести к сильному ожогу от горячих брызг и паров охлаждающей жидкости.

Пусть двигатель, и в ходе его работы проверьте, нет ли утечек охлаждающей жидкости.

После вытеснения воздуха из системы охлаждения вновь проверьте уровень охлаждающей жидкости.



Антикоррозийные присадки (или аналогичные по принципу действия ингибиторы) для системы охлаждения дизельных двигателей используются в целях предотвращения коррозии и отложений накипи.

Внимание! Малая концентрация антикоррозийной присадки может привести к появлению поверхностных раковин на гильзах цилиндров и коррозии элементов системы охлаждения, в то время как избыточная концентрация может вызвать нарушение уплотнения в водяном насосе и утечку охлаждающей жидкости.

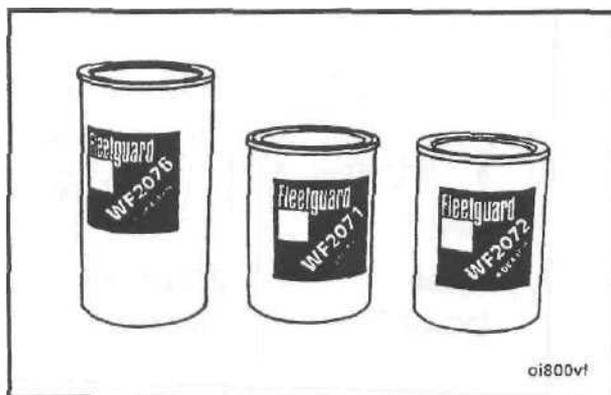
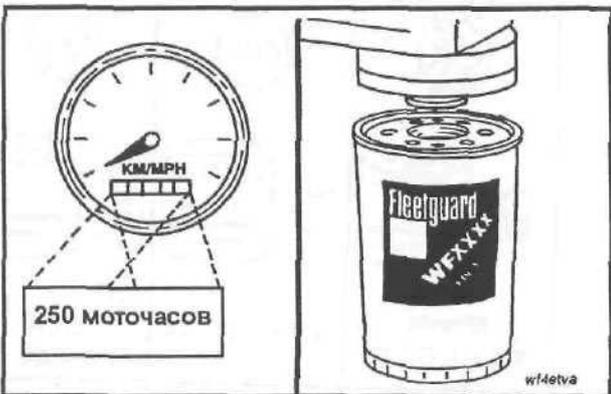
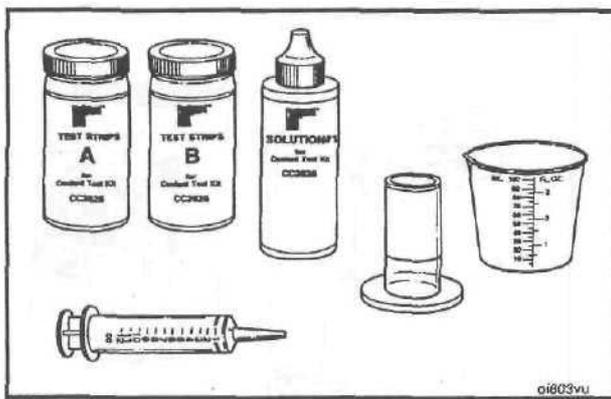
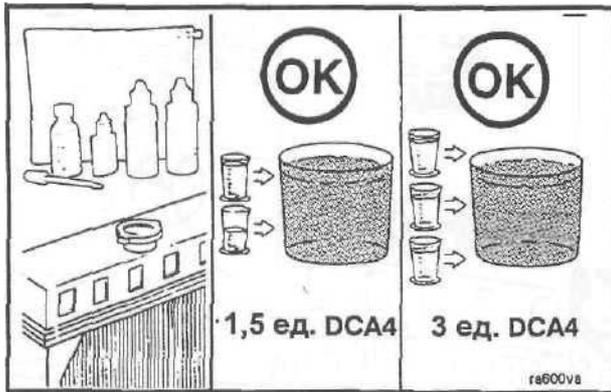


Рекомендованная концентрация присадки DCA4 в системе охлаждения должна соответствовать 1,5 ед. DCA4 на один галлон охлаждающей жидкости. Концентрация DCA4 в системе охлаждения **никогда не должна** быть ниже 1,2 ед. или выше 3 ед. на галлон.



ПРИМЕЧАНИЕ: Присадка DCA4 совместима со всеми применяемыми антифризами, исключая метоксипропанол. Если применяется антифриз на основе метоксипропанола, то количество присадки DCA4 следует уменьшить на одну треть. Это позволит предотвратить потерю присадки из-за образования осадка, вызываемого химической несовместимостью.





Раздел 5 - Операции технического обслуживания через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации Двигатели серии K19

При смене охлаждающей жидкости исходная концентрация DCA4 (или равноценного ингибитора коррозии) **должна** находиться в пределах от 1,5 до 3 ед. на галлон (т.е. на 3,8 л) охлаждающей жидкости (первоначальная заливка).

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед заправкой DCA4 (или равноценным ингибитором) системы охлаждения последнюю необходимо хорошо очистить. Указания по очистке системы охлаждения см. в Разделе V.

Когда охлаждающую жидкость приходится доливать в систему в период до очередного слива и замены охлаждающей жидкости, следует добавлять некоторое количество единиц DCA4 (или равноценного ингибитора), если, конечно, добавляемая охлаждающая жидкость уже не была предварительно "заряжена" соответствующим количеством ингибитора, как это изложено в данном Разделе.

Для проверки концентрации DCA4 в охлаждающей жидкости пользуйтесь только проверочным комплектом CC2626 фирмы "Флитгард".

Фильтр охлаждающей жидкости

Применяйте соответствующий фильтр для поддержания заданной концентрации DCA4 в системе охлаждения.

Этот фильтр должен меняться при каждой смене масла, что обеспечит поддержание в системе нормальной концентрации.

Более подробную информацию о сменных фильтрах с DCA4 и о жидкой присадке DCA4 можно найти в Разделе V настоящего Руководства.

Замена

Замену фильтра охлаждающей жидкости следует производить при каждой смене масла и масляных фильтров.

Правильный выбор фильтра определяется общей вместимостью системы охлаждения и другими эксплуатационными факторами.

Правильно выбрать фильтр Вам поможет Таблица в Разделе V, где указаны фильтры с различной зарядкой DCA4 в ед. в зависимости от вместимости системы охлаждения.

Раздел 5-Операциитехнического обслуживания
через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации
Двигатели серии K19

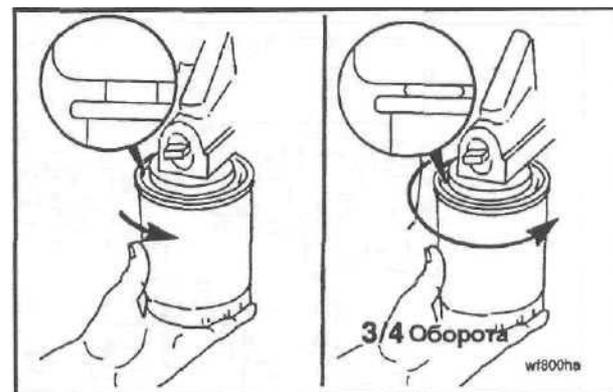
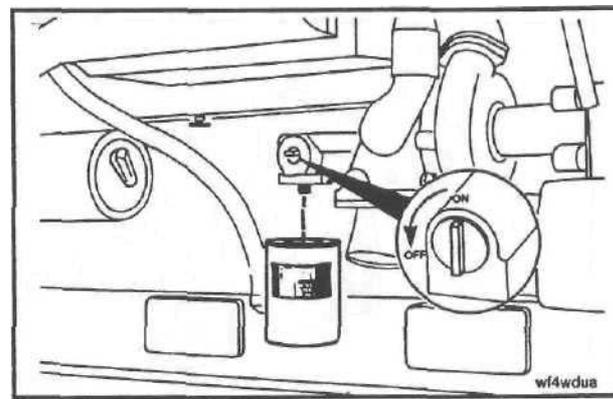
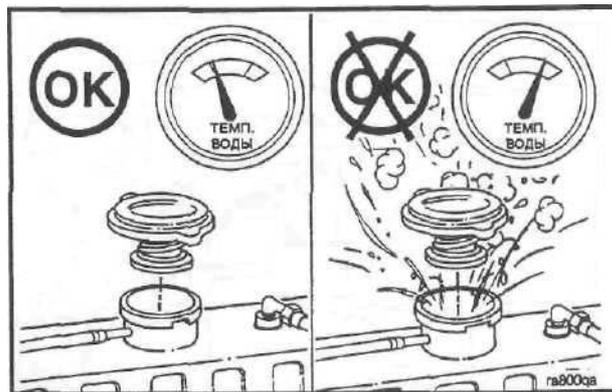
Осторожно! Не открывайте наливную горловину на горячем двигателе. Горячие пары охлаждающей жидкости могут вызвать сильный ожог. После остывания двигателя снимите крышку горловины радиатора и перекройте запорный кран (если он установлен) и только затем снимайте фильтр системы охлаждения. Невыполнение этого требования может привести к сильным ожогам от горячих брызг и паров охлаждающей жидкости.

Переведите запорный кран на головке фильтра в положение выключено (OFF). Отверните использованный фильтр и сдайте его в утиль.

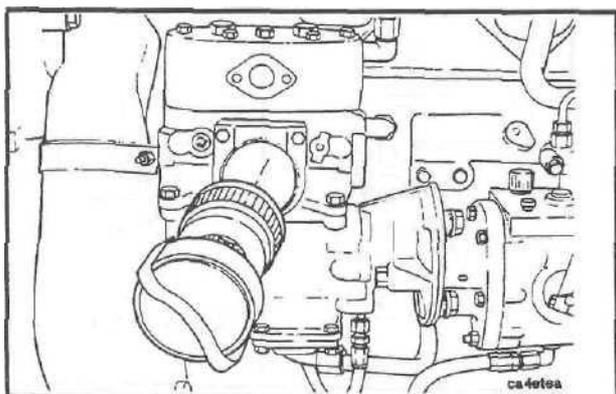
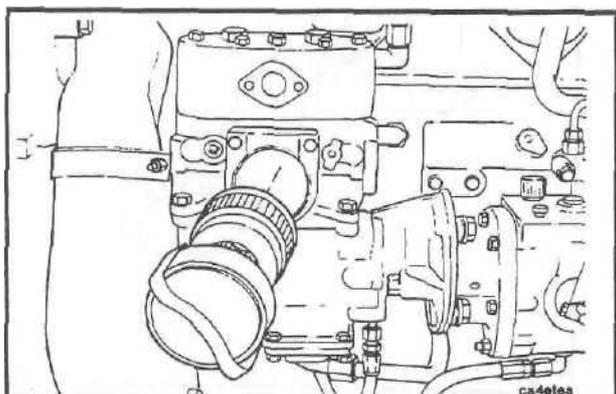
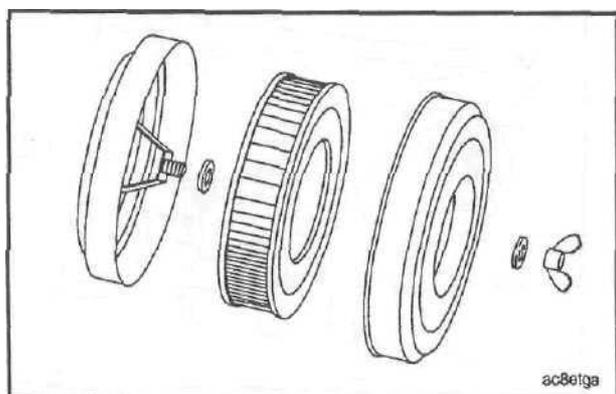
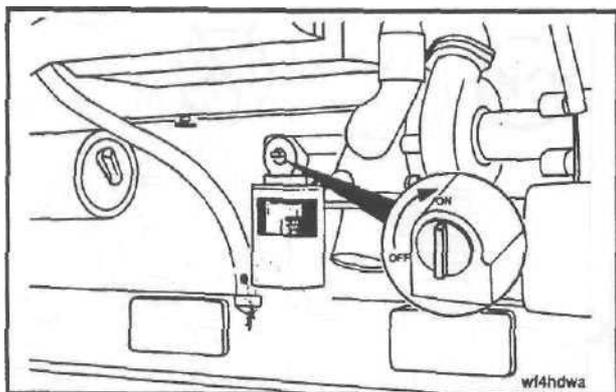
Моторным маслом смажьте уплотнительную прокладку на новом фильтре.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускайте попадания масла внутрь фильтра, так как оно будет вредно воздействовать на присадку DCA4.

Установите новый фильтр охлаждающей жидкости. Заворачивайте фильтр до тех пор, пока уплотнительная прокладка не коснется головки. После контакта с поверхностью головки дополнительно затяните фильтр на 1/2 - 3/4 оборота.



Фильтр о элемент воздухоочистителя воздушного компрессора Страница 5-10



Раздел 5 - Операции технического обслуживания через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации Двигатели серии K19

Переведите запорный кран в положение включено (On)

Фильтроэлемент воздухоочистителя воздушного компрессора

Только для 2-цилиндровых компрессоров фирмы "Камминз" - Замена элемента

Фильтроэлемент воздухоочистителя воздушного компрессора меняйте через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации. Снимите гайку-барашек, крышку и фильтроэлемент. Крышку и корпус воздухоочистителя протрите чистой ветошью. Убедитесь в наличии уплотнительной шайбы на центральной шпильке. Если шайба повреждена, то замените ее.

Установите новый фильтроэлемент, номер AF-251 по каталогу фирмы "Флитгард" или номер 256837 по каталогу фирмы "минз", в корпус и пропустите крышку через центральную шпильку. При сборке прилагайте только усилия пальцев рук. После сборки заверните гайку-барашек.

Бумажный элемент для компрессора "Бендикс-Вестингхаус" - Замена

Снимите крышку воздухоочистителя и фильтроэлемент. Очистите элемент противотоком с помощью сжатого воздуха. Соберите фильтр на компрессоре. Если элемент поврежден и не поддается чистке, то снимите его и сдайте в утиль.

Поропластовый элемент для компрессора "Бендикс-Вестингхаус" - Замена

Отделите от компрессора воздухоочиститель и разберите его. Промойте все металлические части растворителем и насухо просушите сжатым воздухом. Промойте фильтроэлемент растворителем. Удалите из элемента весь растворитель. Погрузите элемент в чистое моторное масло и затем отожмите излишки масла.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на двигателе используются воздушные компрессоры других марок, то следуйте указаниям по обслуживанию производителей этих компрессоров.

Ремень привода генератора

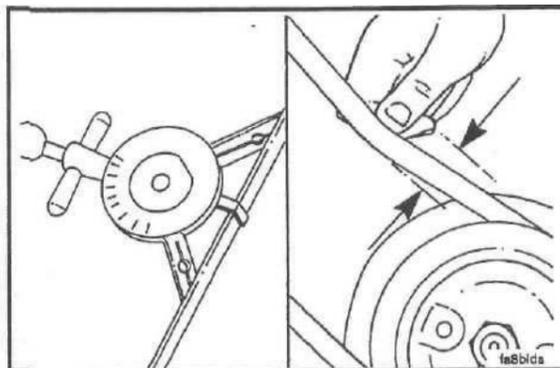
Проверка натяжения

Измерьте натяжение ремня в его центральной части между шкивами.

Рекомендованное измерительное устройство и значение натяжения ремня указано в Разделе V,

Проверка натяжения ремня может быть выполнена и альтернативным способом (методом прогиба), для чего для клиновых ремней приложите усилие величиной 110 Н [25 lbf] по центру между шкивами. Если прогиб превышает толщину ремня на фут (т.е. 30 см) длины между шкивами, то натяжение ремня **надо** отрегулировать.

Натяжение ремня вентилятора (ременный привод ступицы вентилятора показан на странице E-8) измерять **не** надо. В данной конструкции требуемое натяжение ремня обеспечивается усилием пружины натяжного устройства.



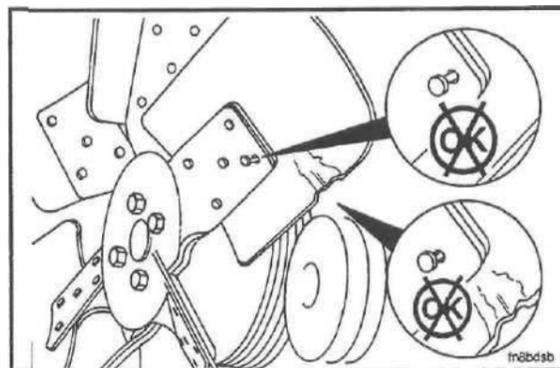
Вентилятор

Проверка

Осторожно! Поломка крыльчатки вентилятора может привести к серьезной травме. Никогда не тяните за крыльчатку и не используйте ее в качестве рычага. Это может вызвать повреждение лопастей и вентилятора в целом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проворачивать коленчатый вал следует с помощью специального устройства.

Проверяйте состояние вентилятора через каждые 250 моточасов или 6 месяцев. Обращайте внимание на трещины, погнутости лопастей и состояние заклепок. Убедитесь в надежном креплении всего вентилятора. Если необходимо, то подтяните болты. Поврежденный вентилятор следует заменить.



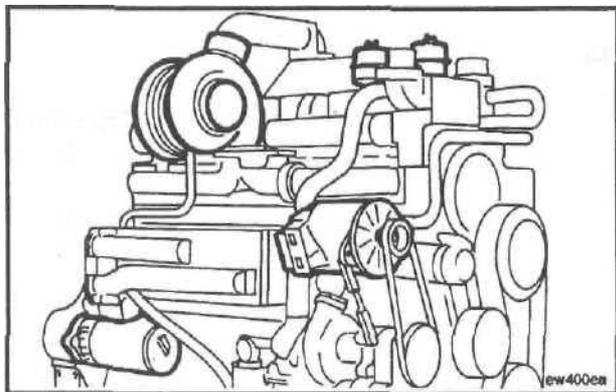
Раздел 6 - Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации

Содержание раздела

	Страница
Общие указания	6-2
Пароструйная очистка двигателя.....	6-2
Клапаны и форсунки	6-2
Общие указания по проверке и регулированию	6-2
Форсунка PTD и клапаны - Порядок регулирования	6-5
Регулирование форсунок PTD.....	6-9
Форсунки STC или HVT и клапаны - Порядок регулирования методом ОВС.....	6-11
Регулирование форсунок методом ОВС	6-17
Шланги	6-18
Проверка/Замена	6-18
Устройство натяжное ремня вентилятора	6-18
Смазка оси.....	6-18
Пробки теплообменника цинковые (только для судовых двигателей)	6-18
Проверка	6-18
Сапун картера	6-18
Чистка/Замена защитного элемента.....	6-18
Вал коленчатый	6-19
Проверка осевого зазора	6-19
Батареи аккумуляторные	6-20
Проверка	6-20
Система защиты двигателя	6-20
Проверка	6-20
Средства подогрева двигателя	6-21
Сезонная проверка	6-21
Опора двигателя передняя	6-21
Смазка.....	6-21
Крепление двигателя	6-22
Проверка/Затяжка.....	6-22

Общие указания

В дополнение к перечисленным ниже операциям технического обслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов технического обслуживания.



Пароструйная очистка двигателя

Внимание! Во избежание порчи от воды закройте на двигателе все отверстия и электрооборудование.

Пароструйная очистка двигателя должна производиться **до** начала любых операций по техническому обслуживанию двигателя после наработки 1500 моточасов. Пар является лучшим средством чистки грязного двигателя. Если у Вас **нет** возможности пользоваться паром, то для чистки двигателя можно использовать растворитель.

Защитите все элементы электрооборудования, отверстия и электропроводку от воздействия мощной струи горячего пара.

Клапаны и форсунки

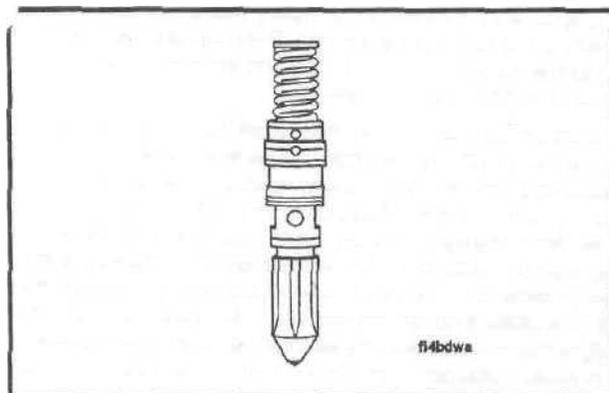
Общие указания по проверке и регулированию

Клапаны и форсунки **должны** быть отрегулированы для обеспечения эффективной работы двигателя. Регулирование клапанов и форсунок **должно** производиться в соответствии с параметрами, указанными в данном Разделе. Клапанные механизмы и форсунки двигателей "Камминз" в большинстве случаев их эксплуатации **не претерпевают** серьезного износа после первоначального регулирования, выполненного при техническом обслуживании через 1500-моточасов. После этого фирма "Камминз" **не рекомендует** регулировать клапаны и форсунки до истечения интервала равного 6000 моточасов или 2 годам эксплуатации, когда должна производиться калибровка форсунок. В связи с тем, что при снятии всех форсунок они, как правило, меняются местами и устанавливаются на другие цилиндры, фирма "Камминз" рекомендует выполнить регулирование клапанов и форсунок через 1500 моточасов после замены всех форсунок.

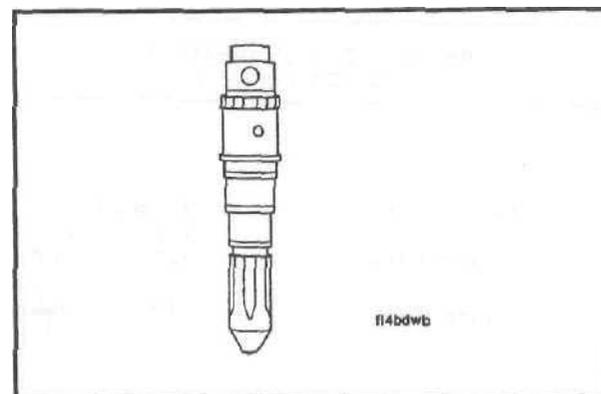
1. Порядок работы цилиндров: 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4 .
2. Нумерация цилиндров ведется от переднего торца коленчатого вала.
3. Для регулирования всех клапанов и форсунок требуются два оборота коленчатого вала.
4. Одну пару коромысел клапанов и коромысло одной форсунки регулируют в положении, соответствующем одной из меток на шкиве привода вспомогательных агрегатов, после чего коленчатый вал двигателя проворачивают в положение, соответствующее следующей метке.
5. Клапаны и форсунку одного и того же цилиндра регулируют в положениях коленчатого вала, соответствующих разным меткам на шкиве привода вспомогательных агрегатов.
6. Каждый цилиндр имеет три коромысла. Ближайшее к переднему торцу блока двигателя - коромысло выпускных клапанов,
7. Все двигатели серии КТТА 19 имеют форсунки HVT или STC.
8. Двигатели серий КТ и КТА 19 имеют форсунки PTD, за исключением судовых двигателей мощностью 580 л.с. и выше, а также автомобильных двигателей серии КТА600 выпуска 1988 и 1989 годов.
9. Форсунки PTD регулируют установкой хода плунжера с помощью стрелочного индикатора.
10. Форсунки HVT прежних выпусков и сегодняшние форсунки STC с полным верхним стопором (такие форсунки устанавливаются на двигатели, начиная с заводского номера 37116012) регулируют методом установки по внешней базовой окружности (ОБС) кулачка.
11. Двигатель модели КТТА19-G/GS/GC - 500 кВт (CPL 1170) комплектуется высококачественными форсунками STC высоким подъемом плунжера, которые называются "Примизм Кэй". Чисто внешне они ничем не отличаются от форсунок STC, за исключением хода плунжера. Такие форсунки регулируют методом установки по внешней базовой окружности (ОБС) кулачка.
12. В данном Разделе даются инструкции по регулированию всех перечисленных видов форсунок.

Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K19

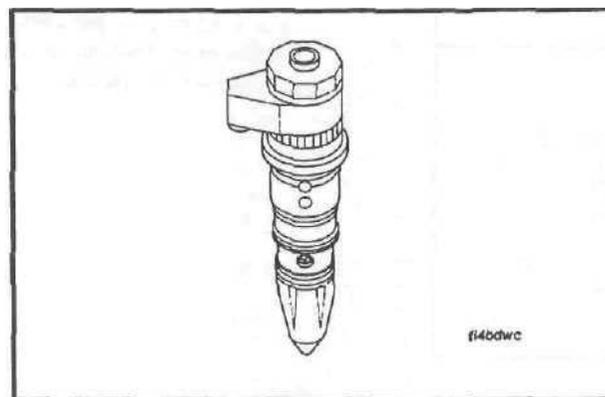
Клапаны и форсунки
Страница 6-3



Форсунка PTD



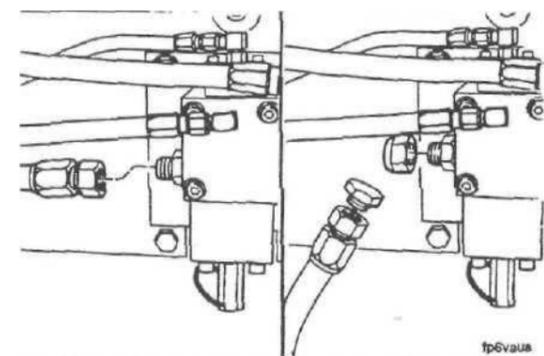
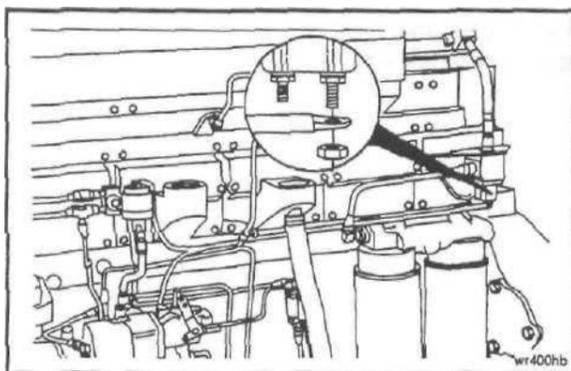
Форсунка STC (HVT) первых выпусков



Форсунка STC с полным верхним стопором.
(Форсунка "Примизм Кэй" внешне точно такая же)

РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КЛАПАНОВ И ФОРСУНОК		
Форсунка STC с верхним стопором		
10.17 Нм [90 in - lb]	Метод ОВС	
	мм	[in]
ВПУСКНЫЕ КЛАПАНЫ:	0.36	[0.014]
ВЫПУСКНЫЕ КЛАПАНЫ:	0.69	[0.027]

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КЛАПАНОВ И ФОРСУНОК		
Форсунка STC с верхним стопором		
10.17 Нм [90 in - lb]	Метод ОВС	
	мм	[in]
ВПУСКНЫЕ КЛАПАНЫ:	Мин. 0.28 Макс. 0.43	[0.011] [0.017]
ВЫПУСКНЫЕ КЛАПАНЫ:	Мин. 0.60 Макс. 0.76	[0.024] [0.030]



Раздел 6 - Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации Двигатели серии K19

Клапаны и форсунки должны быть отрегулированы для обеспечения эффективной работы двигателя. Регулирование клапанов и форсунок должно производиться в соответствии с параметрами, указанными в данном Разделе. Клапанные механизмы и форсунки двигателей "Камминз" в большинстве случаев их эксплуатации не претерпевают серьезного износа после первоначального регулирования, выполненного при техническом обслуживании через 1500 моточасов. После этого фирма "Камминз" не рекомендует регулировать клапаны и форсунки до истечения интервала, равного 6000 моточасов или 2 годам эксплуатации, когда должна производиться калибровка форсунок. В связи с тем, что при снятии всех форсунок они, как правило, меняются местами и устанавливаются на другие цилиндры, фирма "Камминз" рекомендует выполнить регулирование клапанов и форсунок через 1500 моточасов после замены всех форсунок. При проверке качества регулирования клапанов и форсунок в ходе отыскания и устранения неисправностей или до проведения следующего рекомендованного срока обслуживания регулирование не требуется, если результаты измерений находятся в заданных пределах.

На двигателях, укомплектованных форсунками HVT или STC, необходимо вначале отсоединить электропровод от управляющего масляного клапана. Это предотвратит работу двигателя в режиме опережения момента впрыскивания топлива.

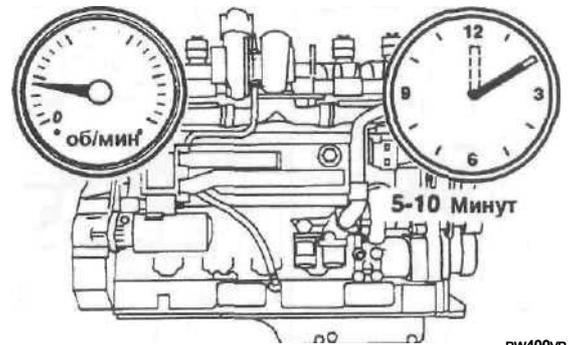
На двигателях, укомплектованных гидромеханическим клапаном системы STC, отсоедините от управляющего масляного клапана шланг подачи масла. Заглушите шланг и приемный штуцер, чтобы предотвратить работу двигателя в режиме опережения момента впрыскивания топлива.

**Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K19**

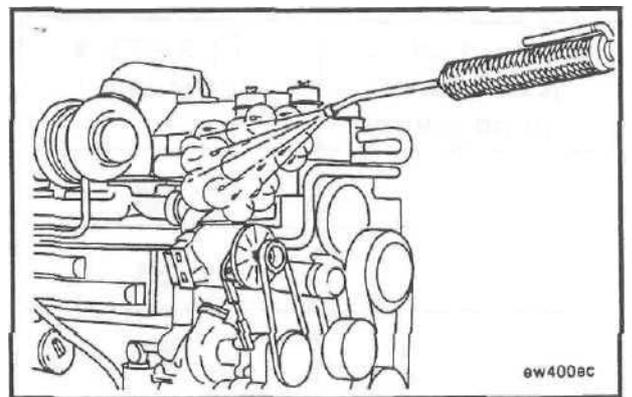
Дайте двигателю поработать на частоте вращения холостого хода в течение 5 минут (в нормальном режиме впрыскивания топлива, т.е. без опережения). Это позволит выдавить все масло из-под толкателей форсунок, чтобы правильно выполнить регулирование форсунок.

**Форсунка РТD и клапаны -
Порядок регулирования**

Если Вы предварительно не чистили двигатель паром, то сделайте это сейчас, чтобы не допустить попадания грязи внутрь двигателя после снятия крышек клапанов (см. Пароструйная очистка двигателя).

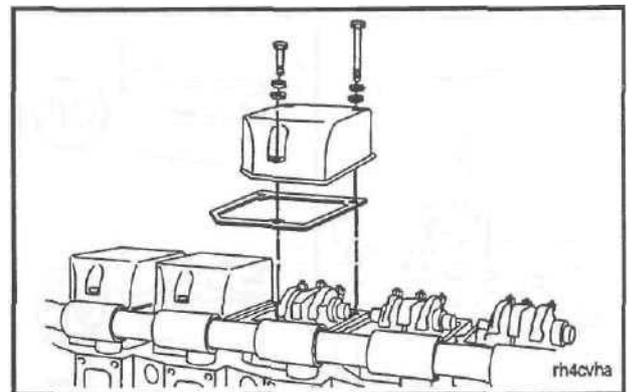


BW400VB



ew400bc

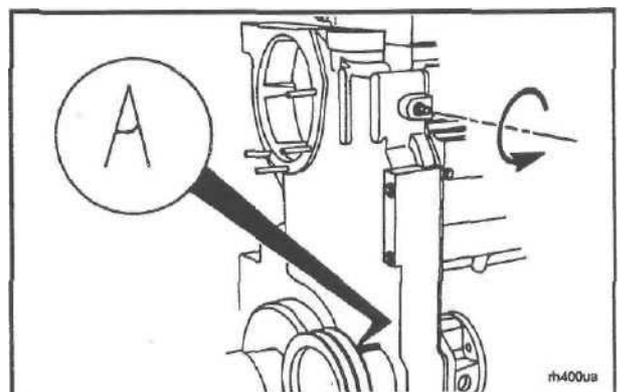
Снимите крышки, закрывающие коромысла и другие детали клапанных механизмов.



rh4cv/ha

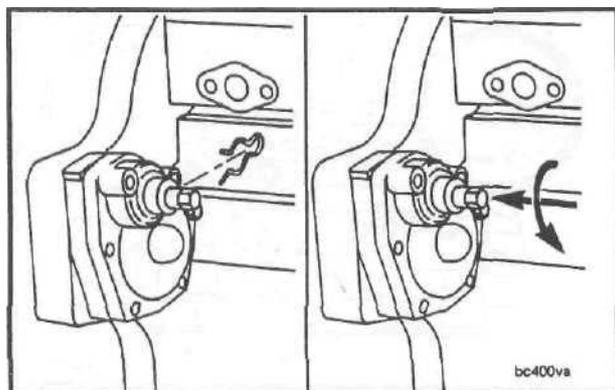
ПРИМЕЧАНИЕ: Валик поворотного устройства повернется примерно на два оборота, прежде чем начнет проворачиваться коленчатый вал двигателя. Устройство не допустит проворачивания коленчатого вала в противоположном направлении.

Подайте валик внутрь и вращайте его против часовой стрелки до тех пор, пока метка А на шкиве привода вспомогательных агрегатов не совместится с литой меткой на корпусе уплотнения.



rh400ub

**Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K19**



На двигателях со сдвоенной передней крышкой:

- снимите стопорную пружину,
- подайте валик внутрь до зацепления с шестерней,
- вращайте валик против часовой стрелки для того, чтобы коленчатый вал проворачивался в направлении нормального вращения.

Установочная метка отлита там же на корпусе уплотнения вала привода вспомогательных агрегатов.

Определение цилиндра для регулирования

Траверсы клапанов и сами клапаны регулируют на том цилиндре, клапаны которого полностью закрыты. В таблице слева указаны номера цилиндров, при помощи которых определяют цилиндры для регулирования клапанов и форсунок, если перед этим по каким-либо причинам были сняты коромысла со всех цилиндров.

Если коленвал установлен в положение:	Проверьте цилиндры:
А	1,6
В	2,5
С	3,4

Коленчатый вал двигателя при этом устанавливают поочередно в одно из трех положений, соответствующих меткам, на шкиве привода вспомогательных агрегатов.

Если все коромысла сняты, то найдите нужный цилиндр, как указано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку сделайте для обоих цилиндров, указанных в строке таблицы.

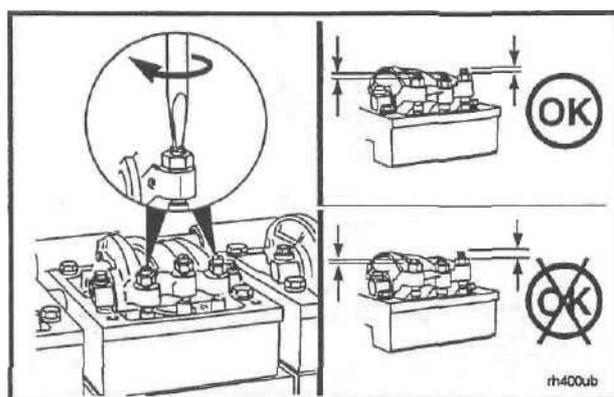
ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировочные винты всех коромысел **должны быть** полностью ослаблены перед установкой узла коромысел. Следите за тем, чтобы при установке сферические концы регулировочных винтов **совместились** с выемками штанг толкателей.

Придерживая оба коромысла так, чтобы они упирались носиками в траверсы, вверните регулировочные винты до касания ими штанг толкателей, затем заверните контргайки.

На искомом цилиндре, клапаны которого закрыты, выступающие над гайками части регулировочных винтов будут примерно равными по высоте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Штанги толкателей этого цилиндра находятся примерно на одном уровне.

ПРИМЕЧАНИЕ: На двигателе модели КТТА19-G/GS/GC2 (CPL 1170) установлен специальный распределительный вал, создающий зрительно ощутимую разницу по высоте выступающих частей регулировочных винтов коромысел клапанов. Только для этой модели, при соответствующей установке клапанов, регулировочный винт выпускных клапанов будет выступать над контргайкой примерно на один виток резьбы, а регулировочный винт впускных клапанов - на три витка.



Раздел 6 - Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации Двигатели серии K19

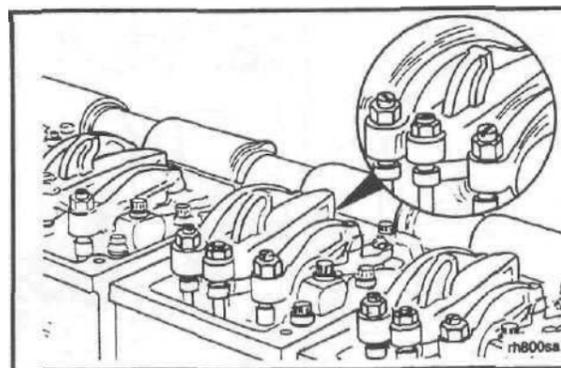
том случае, если коромысла не снимали, можно легко найти закрытые клапаны по наличию зазора между носиком коромысла и траверсой. При положении коленчатого вала, соответствующем одной из меток на шкиве, покачайте коромысла двух, предполагаемых к регулированию, цилиндров. Траверсы и клапаны того цилиндра, где оба коромысла окажутся свободными, готовы к регулированию.

Для определения цилиндра, на котором готова для регулирования форсунка, тоже используйте таблицу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулирование можно начинать с любой заданной метки на шкиве.

Допустим, что коленчатый вал провернут до совмещения метки А, при этом клапаны цилиндра номер 2 оказались закрытыми (т.е. готовыми для регулирования). Из таблицы видно, что к регулированию готова форсунка цилиндра номер 4.

После регулирования в положении А проверните коленчатый вал в положение В и отрегулируйте траверсы клапанов и клапаны цилиндра номер 4 и форсунку цилиндра номер 1.



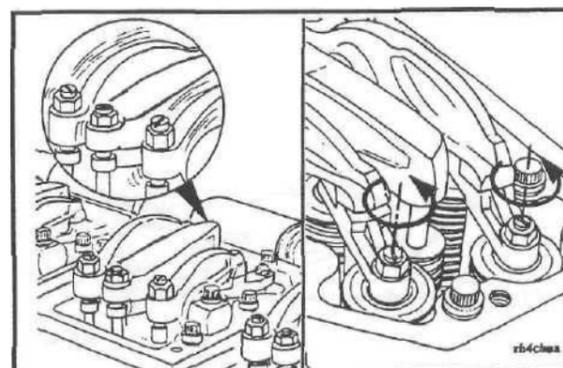
	Клапаны закрыты на цил.:	Регулировать	
		Кл.	Форс.
K19	А	1	3
	В	5	6
	С	3	2
PTD	А	6	4
	В	2	1
	С	4	5

Регулирование траверс клапанов

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулирование траверс клапанов необходимо выполнять прежде, чем пытаться отрегулировать клапаны.

Регулируйте траверсы того цилиндра, на котором обе пары клапанов закрыты.

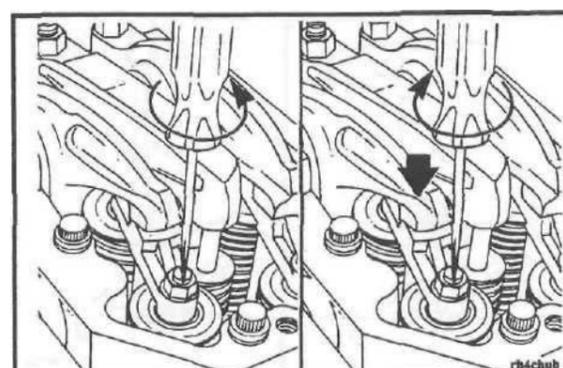
Ослабьте контргайки регулировочных винтов траверс впускных и выпускных клапанов.

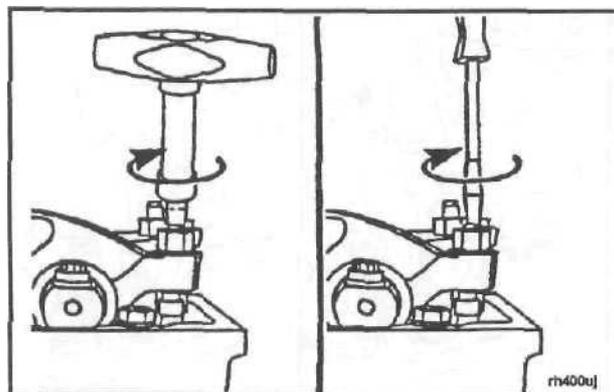
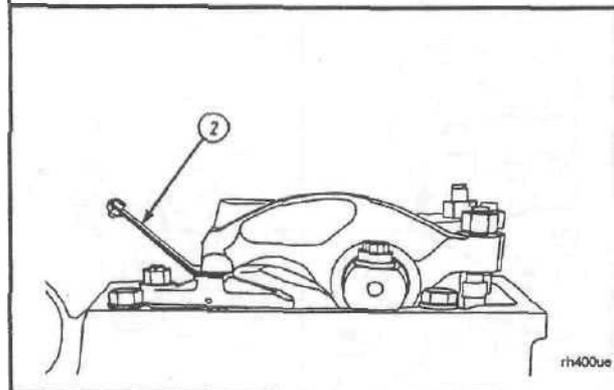
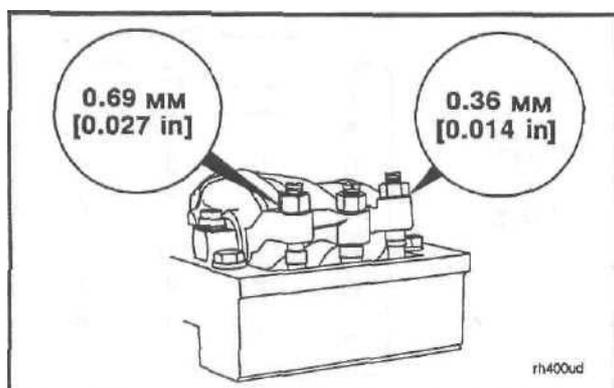
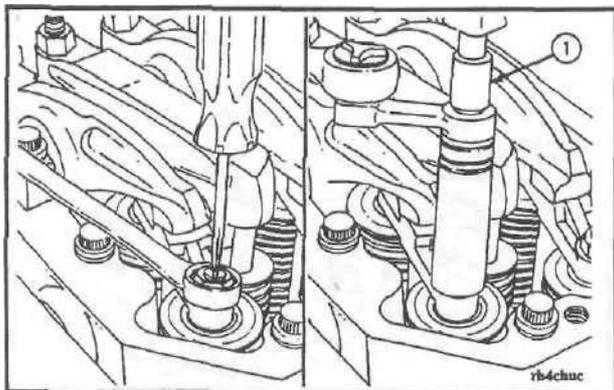


ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте следующий прием для регулирования траверс как впускных, так и выпускных клапанов:

Выверните регулировочный винт траверсы не менее чем на один оборот.

Прижав коромыслом траверсу до упора, вворачивайте регулировочный винт до тех пор, пока он не коснется верхней части стержня клапана, не допуская при этом подъема траверсы.





Раздел Б - Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации Двигатели серии K19

Удерживайте регулировочный винт в заданном положении. Винт не должен вращаться во время затяжки контргайки с заданным крутящим моментом. Затяните контргайку. Ниже даются значения крутящего момента затяжки с использованием приспособления номер ST-669 и без него.

	Крутящий момент затяжки	
	Нм	[ft-lb]
С приспособлением	35	25
Без приспособления	40	30

Регулирование клапанов

Величина зазора (Исходная установка)		
мм		[in]
0,69	Выпускные	0,027
0,36	Впускные	0,014

Подберите щуп соответствующей толщины.
Установите щуп (2) между коромыслом и траверсой.

Ниже приводятся два способа установки зазора. Вы можете использовать любой из предлагаемых способов, однако более надежным считается метод с использованием динамометрического ключа.

а. Метод с использованием динамометрического ключа:
затяните регулировочный винт с моментом 0,68 Н м [6 in-lb]. Используйте для этого приспособление номер 3376592.

б. Метод субъективных ощущений:
верните регулировочный винт отверткой ТОЛЬКО до соприкосновения носика коромысла со щупом.

**Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K19**

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время затяжки контргайки регулировочный винт **должен оставаться** в заданном положении.

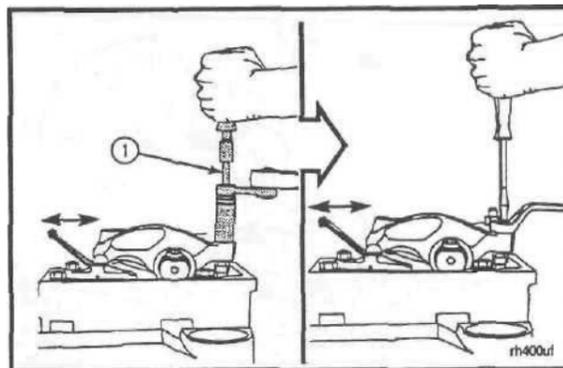
Затяните контргайку до указанного ниже значения крутящего момента:

С приспособлением номер ST-699 (1) 45 Км [35 ft-lb]
Без приспособления 60 Н м [45 ft-lb]

При продвижении щупа должно ощущаться слабое сопротивление.

Попытайтесь вставить щуп, который толще на 0,03 мм (0,001 дюйма). Зазор клапана неправильный, если в него входит более толстый щуп.

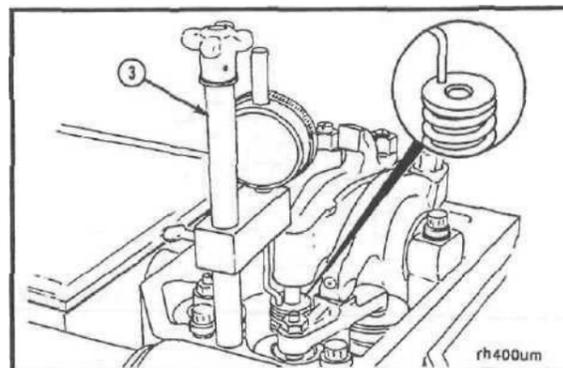
Повторите операции регулирования клапанов до получения правильного зазора как на впускных, так и на выпускных клапанах соответствующего цилиндра.



Регулирование форсунок РТД

ПРИМЕЧАНИЕ: Все двигатели серий КТ и КТА19 комплектуются форсунками РТД, за исключением судовых двигателей мощностью от 580 л.с. и выше, а также автомобильных двигателей с CPL1988 и 1989 годов. Чтобы убедиться, что обслуживаемый двигатель имеет форсунки РТД, необходимо взглянуть на паспортную табличку двигателя. В графе "Injector Travel" будет указано "0,304 inch".

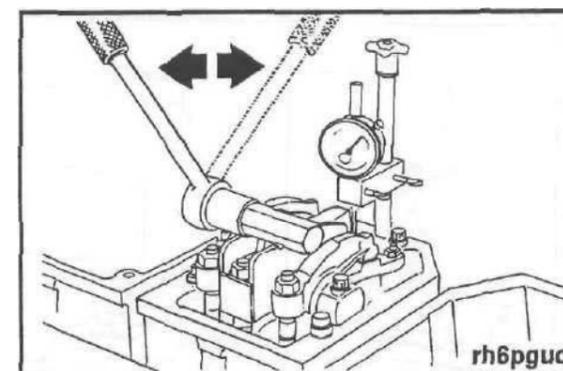
1. Соберите части комплекта номер 3822575 или равноценного ему устройства. Установите собранный регулировочный комплект на цилиндр, подвергаемый регулированию, как показано на рисунке.
2. Настройте индикатор таким образом, чтобы его наконечник касался верхней части плунжера форсунки.
3. Опустите индикатор вниз на 12-13 мм [0,05 inch], что обеспечит нормальный ход. Зафиксируйте это положение индикатора стопорными винтами на вертикальной опоре.

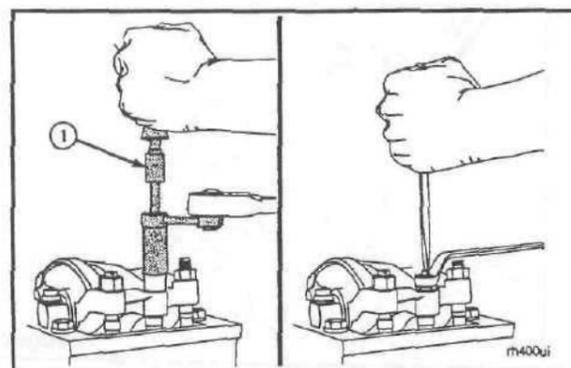
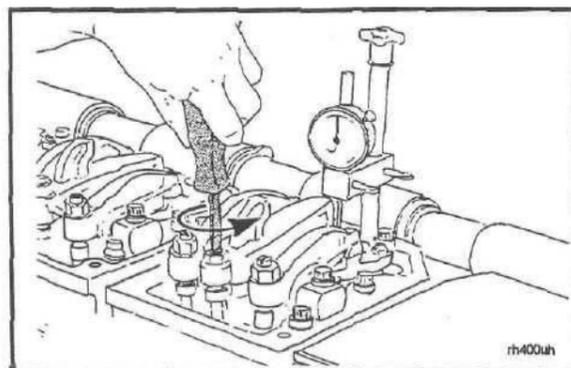
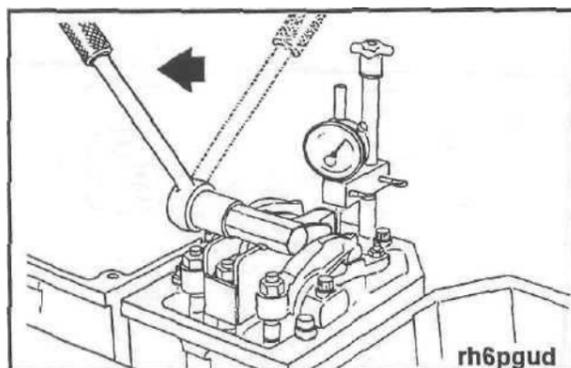
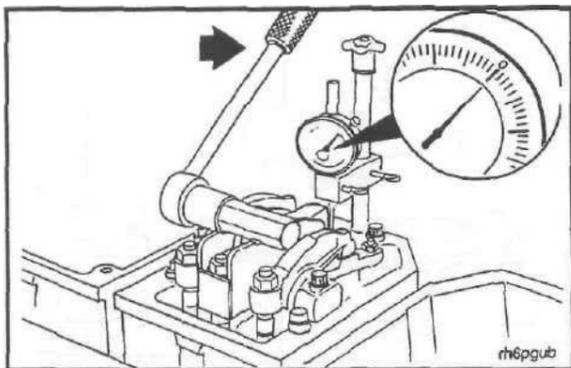


Внимание! Плунжер форсунки находится под действием сжатой пружины. НЕ допускайте соскальзывания инструмента. Это может вызвать травму.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание поломки индикатора рычаг следует возвращать в исходное положение медленно и осторожно.

4. Используйте приспособление номер 3822574 для привода коромысла форсунки вручную. Нажимая рычаг, утопите плунжер форсунки до упора два-три раза. Это позволит удалить из распылителя все топливо.





Проверка существующей установки

1. Удерживая рычаг при упоре плунжера в нижнем положении, установите шкалу индикатора на НОЛЬ.

Для проверки правильности установки индикатора на ноль поднимите и опустите рычаг несколько раз.

2. Плавно отпуская рычаг, определите по индикатору величину хода плунжера. Для того, чтобы удостовериться в правильности показаний индикатора, слегка надавите на его шток.

Регулирование

1. Ослабьте контргайку и вращайте регулировочный винт до тех пор, пока показание индикатора не достигнет требуемого значения.

мм	Ход плунжера форсунки РТД	
	Серия двигателя	in
7,72	КТ, КТА19	0,304

ПРИМЕЧАНИЕ: При затяжке контргайки регулировочный винт должен оставаться в заданном положении.

2. Затяните контргайку до указанного ниже значения крутящего момента:

С приспособлением номер ST-669 (1) 45 Н м [35 ft-lb]
Без приспособления 60 Н м [45 ft-lb]

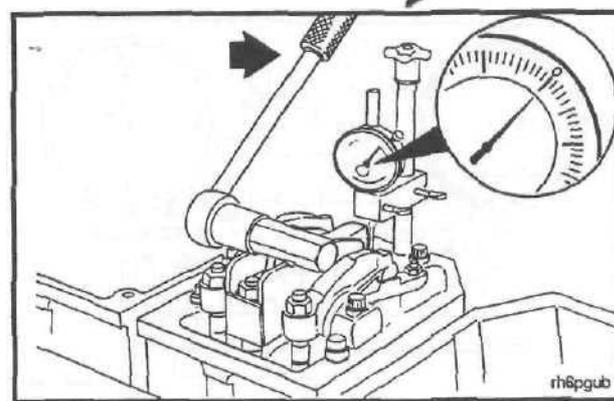
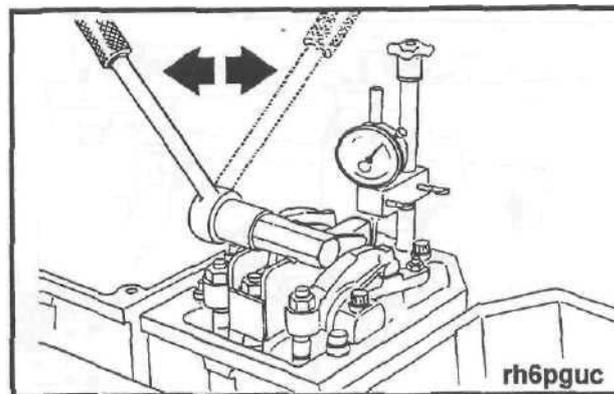
Проверка регулировки

Внимание! Плунжер форсунки находится под действием сжатой пружины. НЕ допускайте соскальзывания инструмента. Это может вызвать травму.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание поломки индикатора рычаг следует возвращать в исходное положение медленно и осторожно.

1. Проверьте регулировку форсунки. Используйте приспособление для привода коромысел. Утопите плунжер форсунки до упора. Убедитесь в том, что шкала индикатора установлена на НОЛЬ.

2. Медленно возвратите коромысло в исходное положение. Проверьте заданную установку хода плунжера. Если величина не соответствует техническим условиям, то повторите регулирование.



Ход плунжера форсунки РТД		
мм	Серия двигателя	in
7,72	КТ, КТА19	0,304

3. Провернув коленчатый вал двигателя, установите его в положение, соответствующее следующей по порядку метке на шкиве привода вспомогательных агрегатов и отрегулируйте соответствующие клапаны и форсунки. Повторите этот процесс для регулирования оставшихся клапанов и форсунок.

4. Выведите из зацепления устройство проворота коленчатого вала или дайте пружине вытолкнуть валик из зацепления с шестерней, если было задействовано пружинное устройство. Установите на место стопорную пружину.

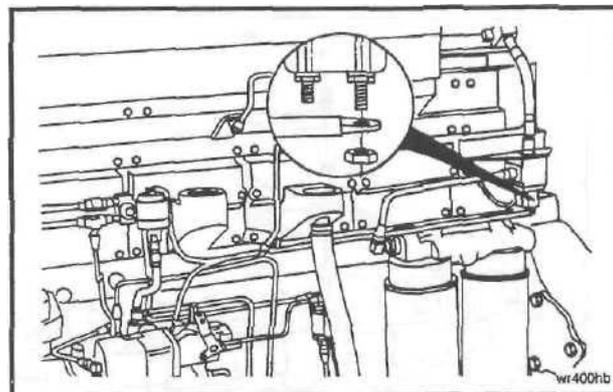
K19	Клапаны закрыты на цил.	Регулировать	
		Кл.	Форс.
А	1	5	3
В	5	3	6
С	3	6	2
А	6	2	4
В	2	4	1
С	4	1	5

Форсунки STC или HVT и клапаны - Порядок регулирования методом ОВС

Проведите пароструйную очистку двигателя.

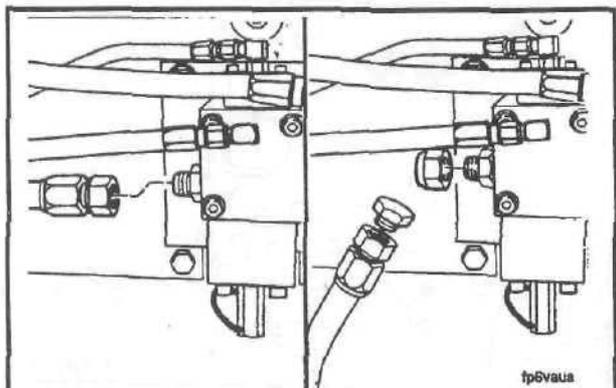
Перед выполнением работ методом ОВС дайте двигателю поработать в нормальном режиме впрыскивания топлива, т.е. на номинальной частоте вращения под нагрузкой. Это позволит выдавить масло из-под толкателей форсунок, наличие которого может явиться причиной неправильного регулирования.

На двигателях, оснащенных электромагнитным клапаном STC, отсоедините электропровод от управляющего масляного клапана. Это предотвратит работу двигателя в режиме опережения момента впрыскивания топлива.

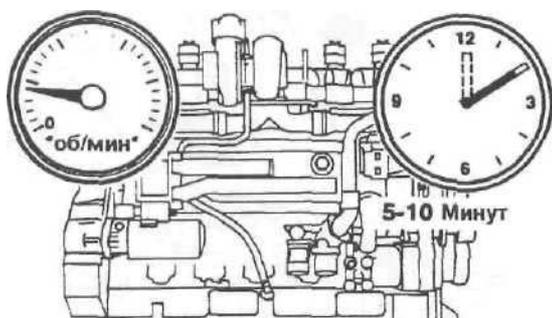


**Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K19**

На двигателях, укомплектованных гидромеханическим клапаном системы STC, отсоедините от управляющего масляного клапана шланг подачи масла. Заглушите шланг и приемный штуцер, чтобы предотвратить работу двигателя в режиме опережения момента впрыскивания топлива.

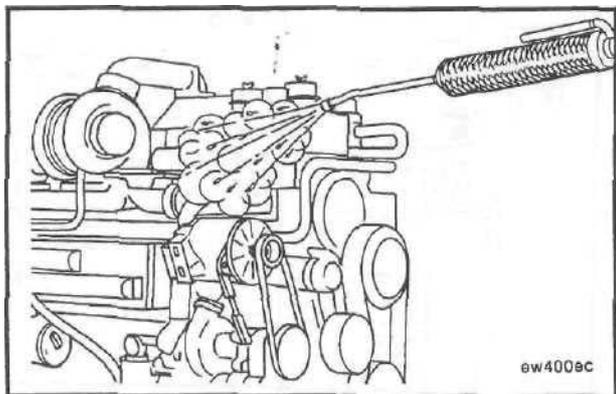


Дайте двигателю поработать на частоте вращения холостого хода в течении 5 минут (в нормальном режиме впрыскивания топлива, т.е. без опережения). Это позволит выдать все масло из-под толкателей форсунок, чтобы правильно выполнить регулирование форсунок.

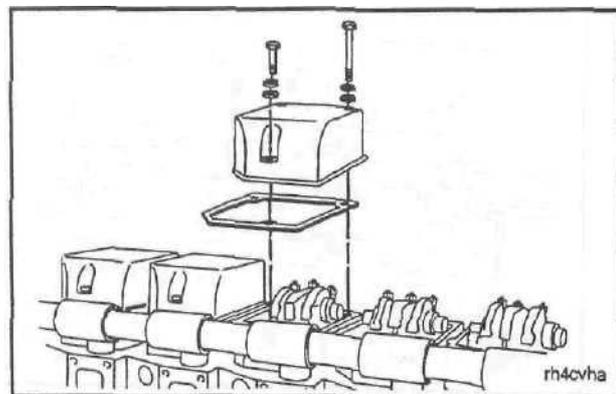


Заглушите двигатель.

Если Вы предварительно не чистили двигатель паром, то сделайте это сейчас, чтобы не допустить попадания грязи внутрь двигателя после снятия крышек клапанов.



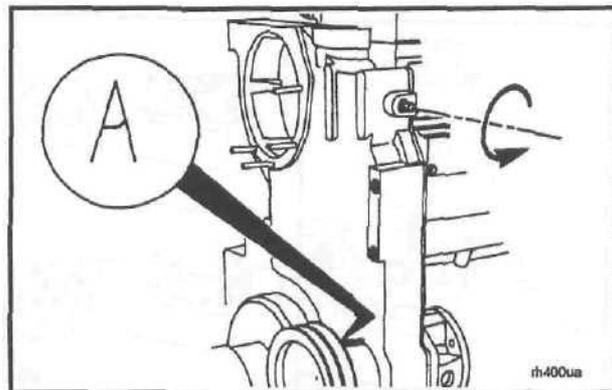
Снимите крышки, закрывающие коромысла и другие детали клапанных механизмов.



Раздел 6 - Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации Двигатели серии K19

ПРИМЕЧАНИЕ: Валик поворотного устройства повернется примерно на два оборота, прежде чем начнет проворачиваться коленчатый вал двигателя. Устройство не допустит проворачивания коленчатого вала в противоположном направлении.

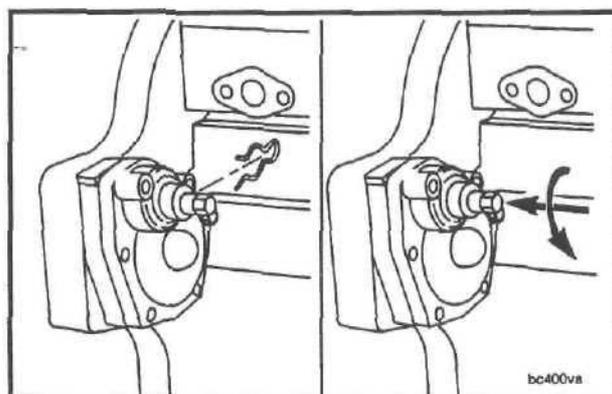
Подайте валик внутрь и вращайте его против часовой стрелки до тех пор, пока метка А на шкиве привода вспомогательных агрегатов не совместится с литой меткой на корпусе уплотнения.



На двигателях со сдвоенной передней крышкой:

- снимите стопорную пружину,
- подайте валик внутрь до зацепления с шестерней,
- вращайте валик против часовой стрелки для того, чтобы коленчатый вал проворачивался в направлении нормального вращения.

Установочная метка отлита там же на корпусе уплотнения вала привода вспомогательных агрегатов.

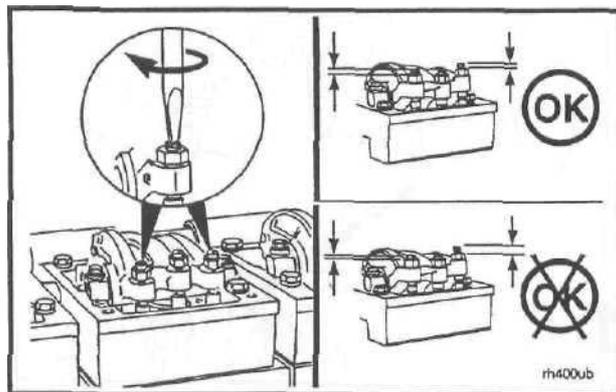


Определение цилиндра для регулирования

Траверы клапанов и сами клапаны регулируют на том цилиндре, клапаны которого полностью закрыты. В таблице слева указаны номера цилиндров, при помощи которых определяют цилиндры для регулирования клапанов и форсунок, если перед этим по каким-либо причинам были сняты коромысла со всех цилиндров.

Коленчатый вал двигателя при этом устанавливают поочередно в одно из трех положений, соответствующих меткам на шкиве привода вспомогательных агрегатов.

Если коленвал установлен в положение:	Проверьте цилиндры:
А	1,6
В	2,5
С	3,4



**Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K19**

Если все коромысла сняты, то найдите нужный цилиндр как указано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку сделайте для обоих цилиндров, указанных в строке таблицы.

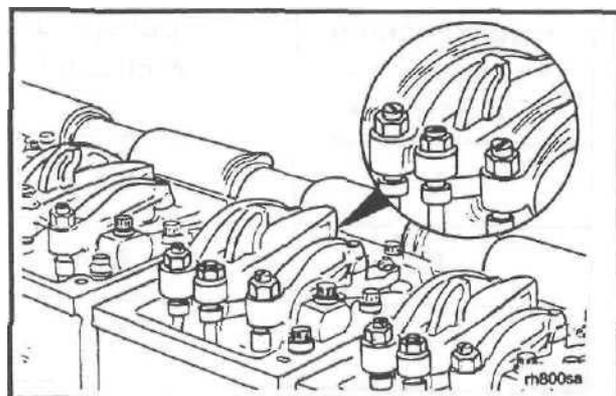
ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировочные винты всех коромысел **должны быть** полностью ослаблены перед установкой узла коромысел. Следите за тем, чтобы при установке сферические концы регулировочных винтов **совместись** с выемками штанг толкателей.

Придерживая оба коромысла так, чтобы они упирались носиками в траверсы, вверните регулировочные винты до касания ими штанг толкателей, затем заверните контргайки.

На искомом цилиндре, клапаны которого закрыты, выступающие над гайками части регулировочных винтов будут примерно равными по высоте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Штанги толкателей этого цилиндра находятся примерно на одном уровне.

ПРИМЕЧАНИЕ: На двигателе модели KTTA19-G/GS/GC2 (CPL 1170) установлен специальный распределительный вал, создающий зрительно ощутимую разницу по высоте выступающих частей регулировочных винтов коромысел клапанов. Только для этой модели, при соответствующей установке клапанов, регулировочный винт выпускных клапанов будет выступать над контргайкой примерно на один виток резьбы, а регулировочный винт впускных клапанов - на три витка.



В том случае, если коромысла не снимали, можно легко найти закрытые клапаны по наличию зазора между носиком коромысла и траверсой. При положении коленчатого вала, соответствующем одной из меток на шкиве, покачайте коромысла двух, предполагаемых к регулированию, цилиндров. Траверсы и клапаны того цилиндра, где оба коромысла окажутся свободными, готовы к регулированию.

Для определения цилиндра, на котором готова для регулирования форсунка, тоже используйте таблицу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулирование можно начинать с любой заданной метки на шкиве.

Допустим, что коленчатый вал провернут до совмещения метки А, при этом клапаны цилиндра номер 2 оказались закрытыми (т.е. готовыми для регулирования). Из таблицы видно, что к регулированию готова форсунка цилиндра номер 3.

После регулирования в положении А проверните коленчатый вал в положение В и отрегулируйте траверсы клапанов и клапаны цилиндра номер 4 и форсунку цилиндра номер 6.

K19 STC (OVC)	↓ A B C A B C	Клапаны закрыты на цил.	Регулировать	
			Кл.	Форс.
		1	5	4
		5	3	1
		3	6	5
		6	2	3
		2	4	6
		4	1	2

регулирование траверс клапанов

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулирование траверс клапанов **необходимо выполнять прежде**, чем пытаться отрегулировать клапаны.

Регулируйте траверсы того цилиндра, на котором обе пары клапанов закрыты.

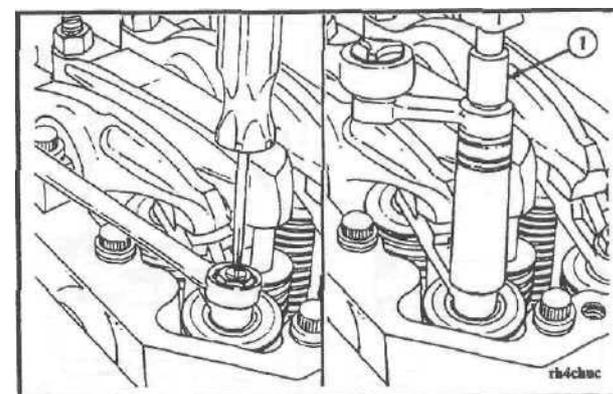
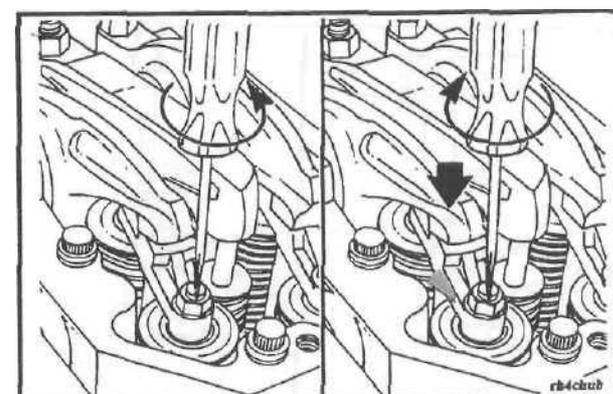
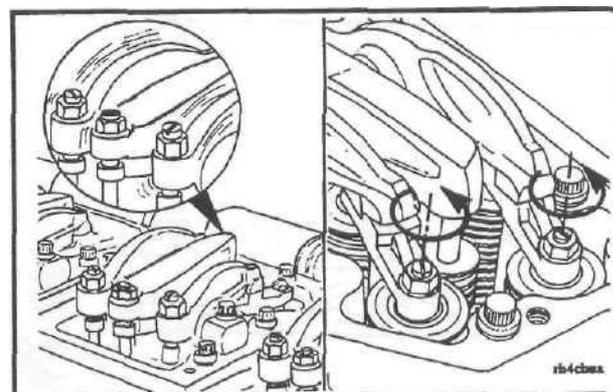
Ослабьте контргайки регулировочных винтов траверс впускных и выпускных клапанов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте следующий прием для регулирования траверс как впускных, так и выпускных клапанов:

Выверните регулировочный винт траверсы не менее чем на один оборот.

Прижав коромыслом траверсу до упора, вворачивайте регулировочный винт до тех пор, пока он не коснется верхней части стержня клапана, **не допуская** при этом подъема траверсы.

Удерживайте регулировочный винт в заданном положении. Винт не должен вращаться во время затяжки контргайки с заданным крутящим моментом. Затяните контргайку. Ниже даются значения крутящего момента затяжки с использованием приспособления номер ST-669 и без него.

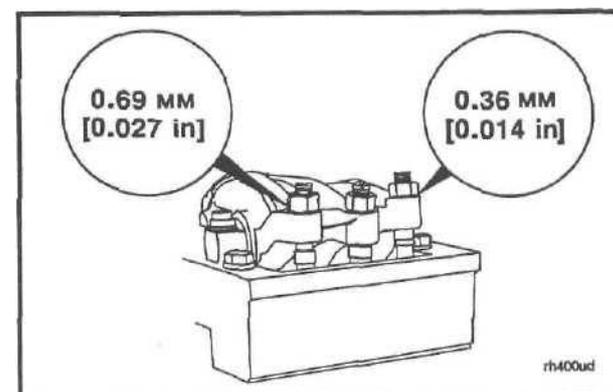


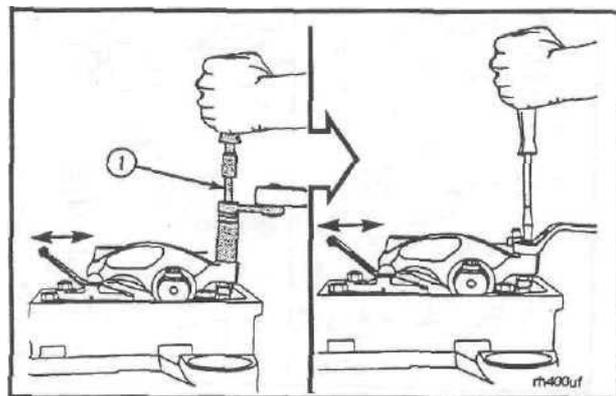
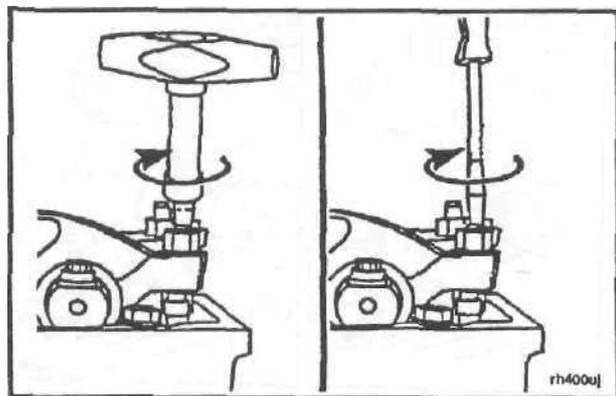
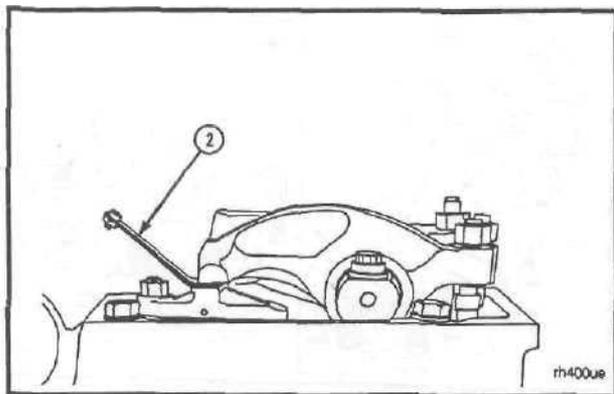
Крутящий момент затяжки

	Н-м	[ft-lb]
С приспособлением	35	25
Без приспособления	40	30

Регулирование клапанов

Величина зазора (Исходная установка)		
мм		[in]
0,69	Выпускные	0,027
0,36	Впускные	0,014





**Раздел 6 - Операции технического обслуживания
через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации
Двигатели серии K1Э**

Подберите щуп соответствующей толщины. Установите щуп (2) между коромыслом и траверсой. ^

Ниже приводятся два способа установки зазора. Вы можете использовать любой из предлагаемых способов, однако более надежным считается метод с использованием динамометрического ключа.

а. Метод с использованием динамометрического ключа:
затяните регулировочный винт с моментом 0,68 Н м [6 in-lb]. Используйте для этого приспособление номер 3376592.

б. Метод субъективных ощущений:
верните регулировочный винт отверткой ТОЛЬКО до соприкосновения носика коромысла со щупом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время затяжки контргайки регулировочный винт **должен оставаться** в заданном положении.

Затяните контргайку до указанного ниже значения крутящего момента:

С приспособлением номер ST-669 (1) 45 Н м [35 ft-lb]
Без приспособления 60 Н м [45 ft-lb]

При продвижении щупа должно ощущаться слабое сопротивление.

Попытайтесь вставить щуп, который толще на 0,03 мм (0,001 дюйма). Зазор клапана неправильный, если в него входит более толстый щуп.

Повторите операции регулирования клапанов до получения правильного зазора как на впускных, так и на выпускных клапанах соответствующего цилиндра.

Регулирование форсунок методом ОВС

Для затяжки регулировочного винта коромысла форсунки пользуйтесь динамометрическим ключом со шкалой показания крутящего момента. Если при затяжке винта он идет со скрипом, то винт и коромысло следует отремонтировать.

Установите динамометрический ключ в такое положение, которое позволяет без помех снимать точные показания крутящего момента со шкалы.

Затяните регулировочный винт с крутящим моментом 11 Нм [100 in-lb]. Этим достигается совмещение деталей и выдавливание масла из клапана.

Теперь отпустите регулировочный винт не менее чем на один оборот, а затем затяните его до значения 10 Нм [90 in-lb].

Шкала динамометрического ключа должна позволять снимать измерения с точностью 0,28 Нм [2,5 in-lb] в диапазоне измерений от 17 до 23 Нм [от 150 до 200 in-lb]. Не пользуйтесь динамометрическим ключом щелчкового типа.

Удерживайте регулировочный винт в заданном положении. При затяжке контргайки регулировочный винт должен оставаться неподвижным.

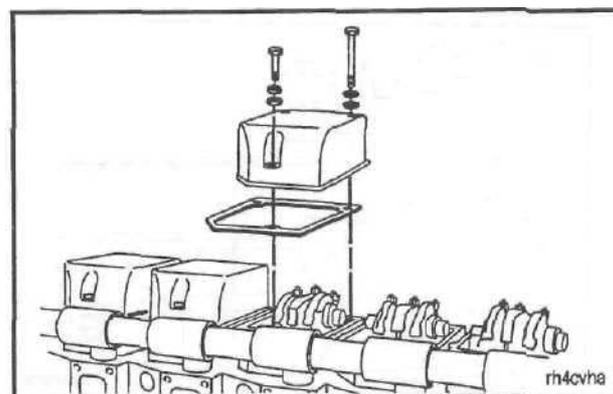
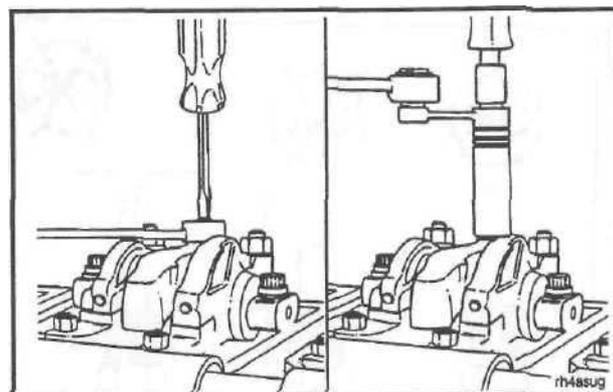
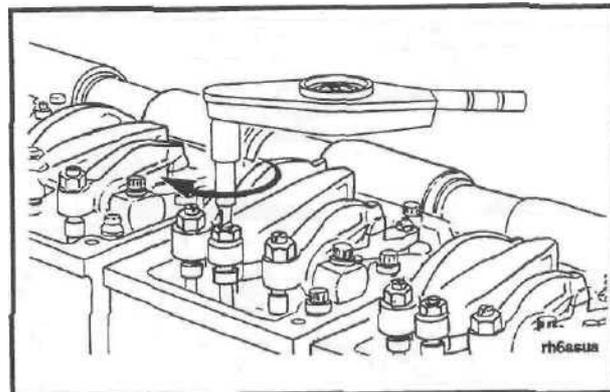
Затяните контргайку до следующего значения **крутящего момента**.

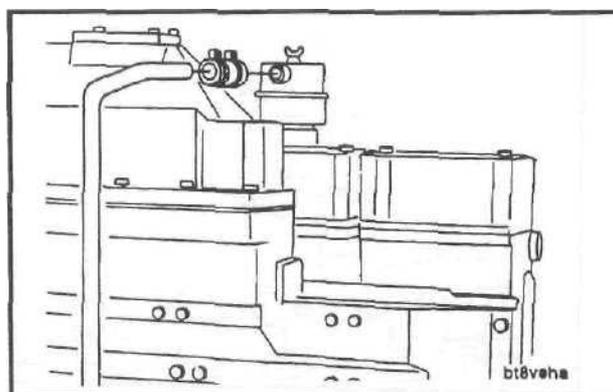
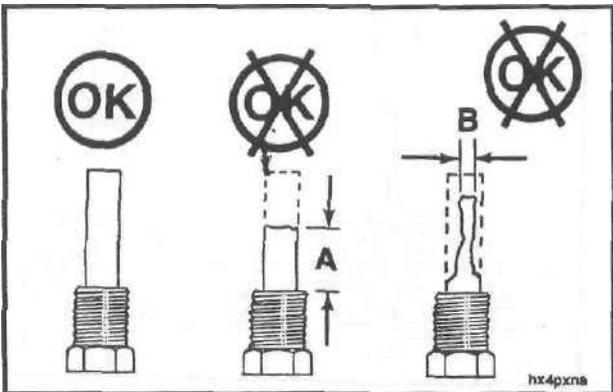
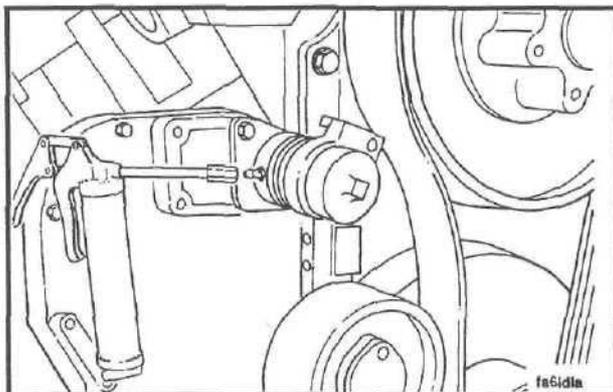
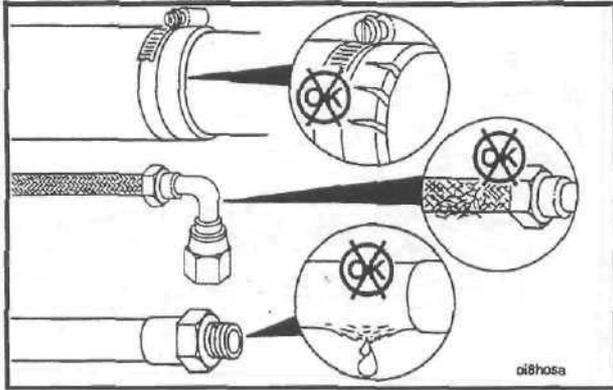
С приспособлением номер ST-669	45 Нм [35 ft-lb]
Без приспособления	60 Н м [45 ft-lb]

Выведите из зацепления устройство проворота коленчатого вала или дайте пружине вытолкнуть валик из зацепления с шестерней, если было задействовано пружинное устройство. Установите на место стопорную пружину.

Установите крышку, закрывающую коромысла и другие детали.

Крутящий момент затяжки **40 Нм [30 ft-lb]**





Шланги Проверка/Замена

4

Ежегодно осматривайте шланги байпасного масляного фильтра и шланги системы охлаждения на отсутствие подтеканий или разрушения самих *шлангов*. Частицы разрушенного шланга могут попасть в смазочную систему или в систему охлаждения и ограничить или забить малоразмерные каналы, особенно в радиаторе и охладителе масла, тем самым частично блокируя циркуляцию охлаждающей жидкости или масла. При необходимости шланги следует заменить.

Устройство натяжное ремня вентилятора Смазка оси

Для смазки оси натяжного устройства ремня вентилятора используйте консистентную смазку, применяемую для водяного *насоса*.

Закачивайте смазку до появления свежей смазки из-под крышки.

Пробки теплообменника цинковые (только для судовых двигателей)

Проверка

Проверьте длину всех цинковых пробок теплообменника и замените их, если они разъедены эрозией на 50%. Частота замены пробок зависит от химической реакции забортной воды, проходящей через теплообменник.

	Предельно допустимые размеры ТРЕБУЮТ ЗАМЕНЫ		НОВЫЕ
A = примерно	19 мм	[0,75in]	51 мм [2in]
B = примерно	6,5 мм	[0,25in]	16мм[0,625in]

Сапун картера

Чистка/ Замена защитного элемента

Через каждые 1500 моточасов или через год эксплуатации прочистите или замените защитный элемент сапуна.

Снимите вентиляционную трубку.

Раздел 6 - Операции технического обслуживания через каждые 1500 моточасов или 1 год эксплуатации Двигатели серии K19

Снимите с корпуса следующие детали:

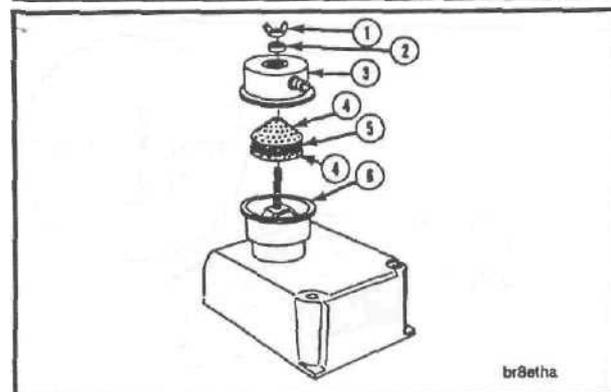
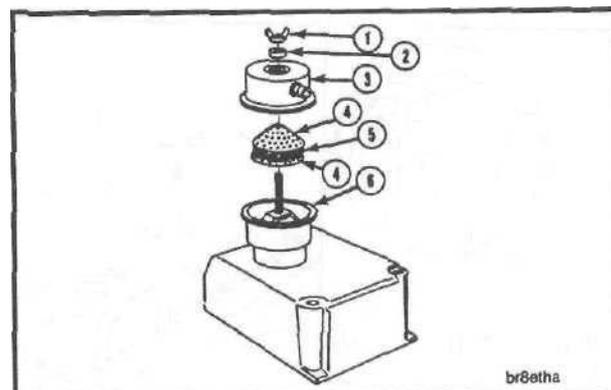
- Гайку-барашек (1)
- Шайбу (2)
- Крышку сапуна (3)
- Сетчатый экран (4)
- Элемент (5)

Промойте вентиляционную трубку и экраны соответствующим растворителем. Просушите сжатым воздухом. Хорошо протрите корпус сапуна.

Соберите детали сапуна в следующем порядке:

1. Сетчатый экран (4)
2. Элемент (5)
3. Сетчатый экран (4)
4. Крышка сапуна (3)
5. Шайба (2)
6. Гайка-барашек (1)

Установите на место вентиляционную трубку.



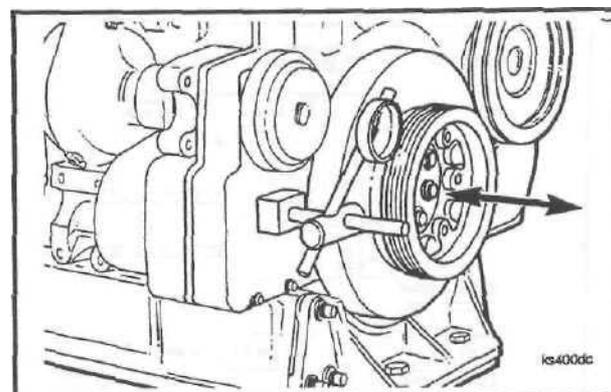
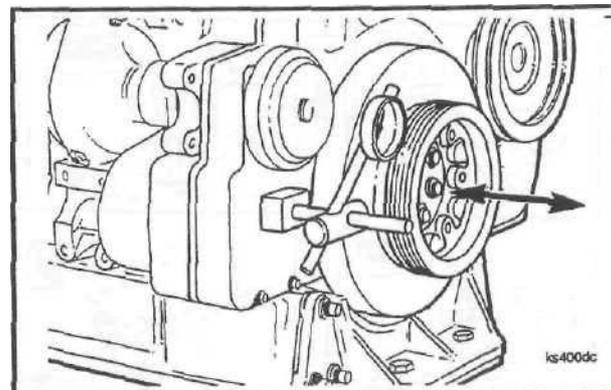
Вал коленчатый

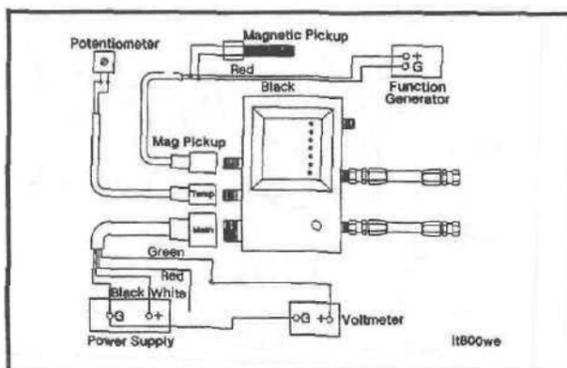
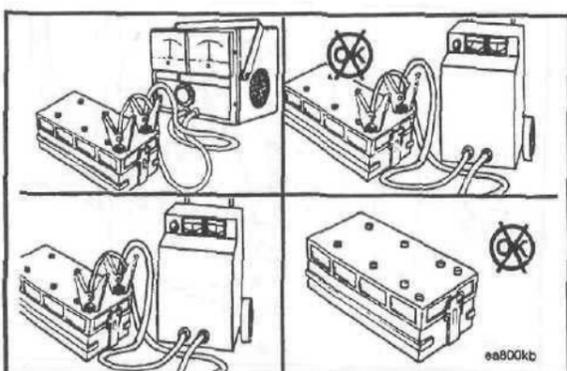
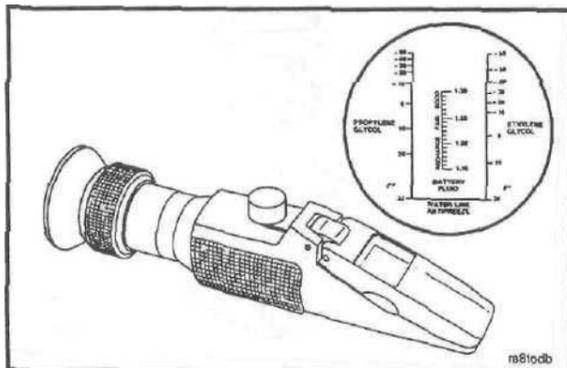
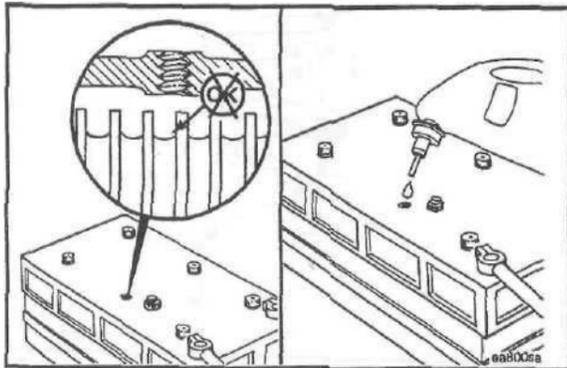
Проверка осевого зазора

Замерьте осевой зазор коленчатого вала стрелочным индикатором.

Серия двигателя	Осовой зазор коленчатого вала		
	Для нового вала Мин.	Макс.	Предельно допустимый
КТА/КТТА19	0,18 мм [0,007in]	0,43 мм [0,017in]	0,56 мм [0,022in]

Замер выполняйте, установив наконечник индикатора на гаситель крутильных колебаний или шкив, одновременно передвигая коленчатый вал в осевом направлении рычагом за внутреннюю часть гасителя. Опорой для рычага следует выбрать точку на передней крышке двигателя. Величина торцевого зазора **должна** находиться в соответствии с техническими условиями на двигатель, установленный на оборудование, и с подключенной трансмиссией или гидротрансформатором. **Осторожно: НЕОБХОДИМО проявлять чрезвычайную осторожность, надавливая рычагом (ломиком) на вязкостный гаситель крутильных колебаний. Острые кромки могут повредить кожух гасителя, вызвав вытекание жидкости, что приведет к полному выходу из строя гасителя.** Если торцевой зазор не соответствует техническим условиям, то обратитесь за помощью к полномочному представителю фирмы "Камминз".





Батареи аккумуляторные

Проверка

Если используются обычные аккумуляторные батареи, то отверните колпачки и проверьте уровень электролита.

ПРИМЕЧАНИЕ: Необслуживаемые батареи герметичны и не требуют долива дистиллированной воды.

При необходимости долейте дистиллированную воду в каждый аккумулятор в соответствии с указаниями изготовителя аккумуляторных батарей.

Для проверки состояния аккумуляторных батарей пользуйтесь рефрактометром фирмы "Флитгард" номер СС-2800.

Для определения степени заряженности каждого аккумулятора батареи определите плотность электролита по высоте его столба в рефрактометре.

Для проверки степени заряженности не обслуживаемых аккумуляторных батарей пользуйтесь тестером номер 3377193.

Если батарея разряжена, то подзарядите ее. Смотрите Инструкции по эксплуатации завода изготовителя аккумуляторных батарей.

Аккумуляторную батарею следует заменить, если она **не** заряжается или **не** держит заряд в соответствии с техническими условиями изготовителя.

Система защиты двигателя

Проверка

Ежегодно или после наработки 1500 моточасов проверяйте систему защиты двигателя в последовательности, рекомендованной изготовителем системы для ее технического обслуживания.

Если используется блок "Компьюсейв", то см. "Operation and Maintenance Manual for the Flight Systems 9560 Test Set".

Если применено устройство "Flight Systems Engine Saver", то см. Бюллетень номер 57-ASSO-26 "Engine Save Level 7 Manual".

подогрева двигателя

Сезонная проверка

- Подогреватель масляного поддона картера

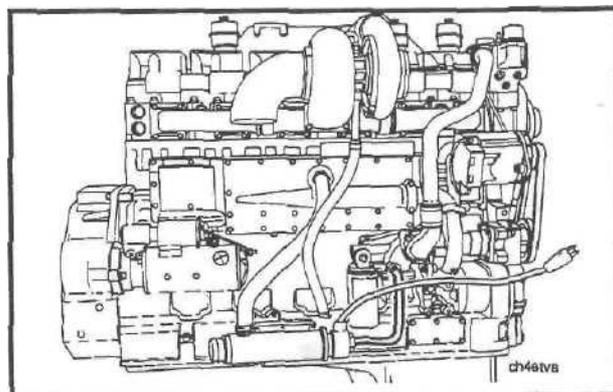
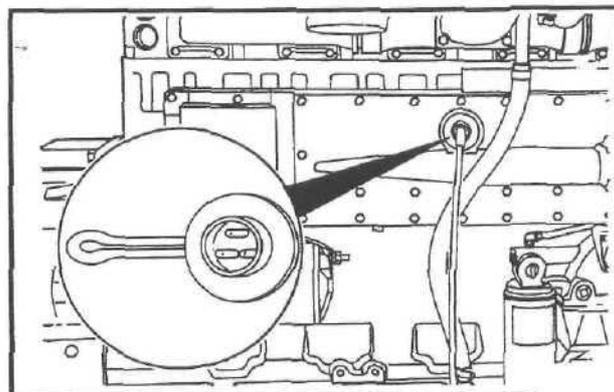
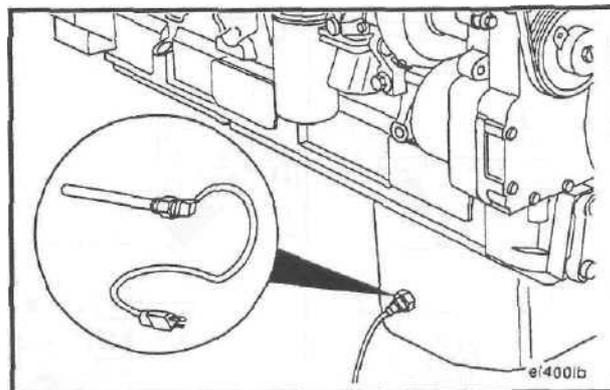
Проверьте работоспособность. Внешним осмотром убедитесь в надежности соединений, отсутствии повреждений электропроводки и течи масла. При необходимости отремонтируйте или замените.

- Подогреватель блока цилиндров

Проверьте работоспособность. Внешним осмотром убедитесь в надежности соединений, отсутствии повреждений электропроводки и течи охлаждающей жидкости. При необходимости отремонтируйте или замените.

- Предпусковой подогреватель жидкостный

Проверьте работоспособность. Внешним осмотром убедитесь в надежности соединений, отсутствии повреждений электропроводки и течи охлаждающей жидкости. Очистите систему от накипи и шлама. Металлическим ершом удалите нагар с деталей камеры сгорания и газохода.

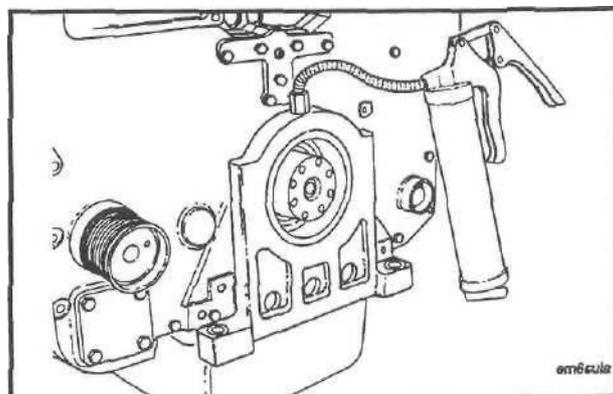


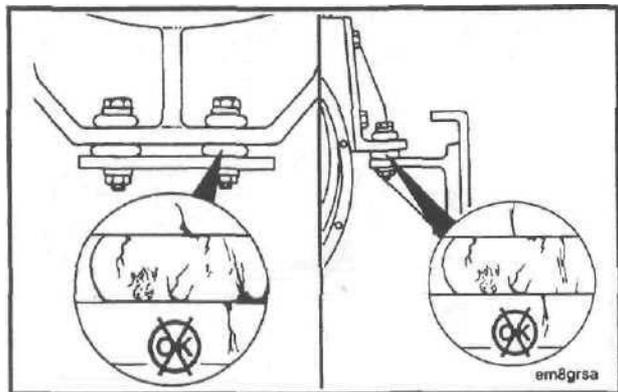
Опора двигателя передняя

Смазка

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняется только для двигателей с передней опорой качающегося типа.

Для смазки передней опоры двигателя используйте консистентную смазку, применяемую для водяного насоса. Закачивайте смазку до ее выдавливания через зазоры и появления свежей смазки по бокам опоры.





Крепление двигателя

Проверка/Затяжка

Ежегодно проверяйте затяжку крепежных деталей. Осмотрите состояние резиновых изделий на наличие износа, разрушения или потери эластичности из-за естественного старения. Поврежденные болты, гайки или резиновые элементы следует заменить.

Размер и качество крепежных болтов может быть различным в зависимости от применяемого картера маховика, а также схемы крепления двигателя. Определите размер и качество болтов. Значения крутящих моментов затяжки болтов см. в Разделе V.

Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации

Содержание раздела

	Страница
Общие указания	7-2
Насос топливный	7-2
Чистка и калибровка.....	7-2
Снятие	7-2
Чистка и проверка.....	7-4
Установка.....	7-4
Форсунки	7-5
Чистка и калибровка.....	7-5
Снятие	7-6
Дефектация	7-7
Установка	7-8
Жидкость охлаждающая и фильтры	7-10
Замена	7-10
Ступица вентилятора (с ременным приводом или шестеренным приводом)	7-11
Контроль	7-11
Ступица вентилятора (с шестеренным приводом)	7-11
Контроль	7-11
Устройство натяжное ремня вентилятора	7-12
Контроль	7-12
Насос водяной	7-12
Контроль	7-12
Турбокомпрессор	7-12
Контроль	7-12
Компрессор воздушный	7-13
Техническое обслуживание	7-13
Магистраль питающая воздушного компрессора -Проверка	7-13
Клапан разгрузочный воздушного компрессора -Проверка	7-14
Гасители крутильных колебаний	7-17
Вязкостные гасители - Проверка	7-17
Резиновые гасители -Проверка.....	7-17
Система защиты двигателя	7-18
Калибровка	7-18

Daily or Following	Every 1000 km (620 mi) or 100 hours or 1 month, whichever is the longest	Every 10,000 km (6,200 mi) or 1,000 hours or 1 year, whichever is the longest	Every 100,000 km (62,000 mi) or 10,000 hours or 10 years, whichever is the longest
<ul style="list-style-type: none"> Check coolant level, correct level Check and bring to — Engine Oil — Correct Visually inspect fan, fan belt, belts, hoses or related parts and correct or repair as laborer action Check fuel-water separator 	<ul style="list-style-type: none"> Change/Refill/Replace Filtering Oil Filter Change Air Filter Replace element in Cummins 2 cylinder air compressor if equipped with air cleaner Check H&A oil system and change oil based on engine oil consumption Check engine coolant (EAC) concentration level. Add make-up EAC, if required. Check air filter system for wear parts or damage. If worn, clean, clean, and redo. Check air cleaner restriction Check automatic brake air filter if equipped 	<ul style="list-style-type: none"> Adjust valve and injectors Start start engine Check intake air restriction Check torque on engine mounting bolts Repair hoses as required Check exhausts and exhaust hangers (if equipped) 	<ul style="list-style-type: none"> Check oil leakage, correct, fuel pump, turbocharger Air Compressor Air Filter Fuel Filter Fuel Filter assembly External Vibration Damper Clean and calibrate ETC hydraulic system Clean and calibrate ETC air control valve

NOTE: Refer to the appropriate sections for proper operation and maintenance procedures.

1. The lubricating oil and cooling water filter element can be adjusted based on the fuel and oil consumption rates of the engine. See Section 7 for the Check Manual.

2. Follow the manufacturer's recommended maintenance schedules for the engine, alternator, generator, turbocharger, electrical components, engine intake, exhaust belts, air compressor, thrust compressor, and fan clutch. Refer to Section C for addresses and locations.

3. At each scheduled maintenance interval, remove all previous chains to addition to the ones specified.

ai801vu

Общие указания

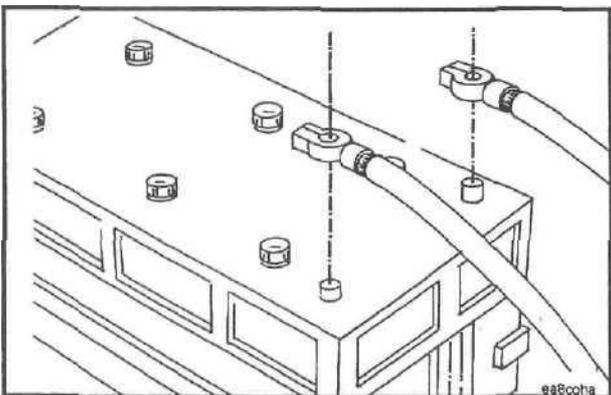
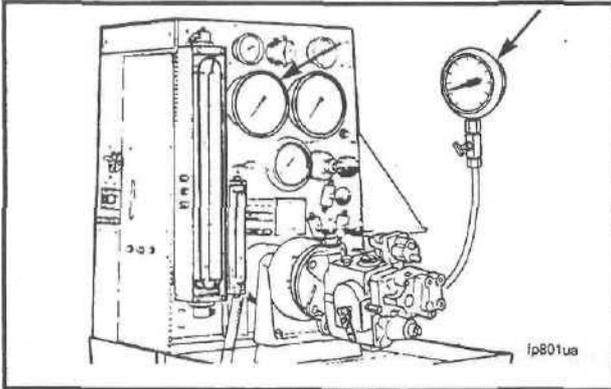
В дополнение к перечисленным ниже операциям **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов технического обслуживания.

Насос топливный

Чистка и калибровка

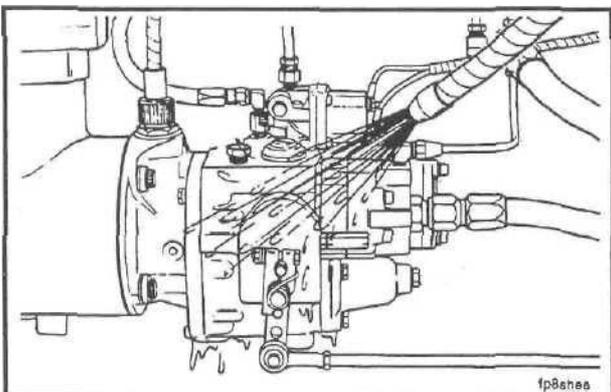
Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации следует чистить и калибровать топливный насос.

ПРИМЕЧАНИЕ: Операции по чистке и калибровке требуют специального оборудования и **должны** выполняться в специализированном центре по ремонту двигателей "Камминз".



Снятие

Отсоедините провода аккумуляторной батареи: вначале от вывода (-), а затем от вывода (+).

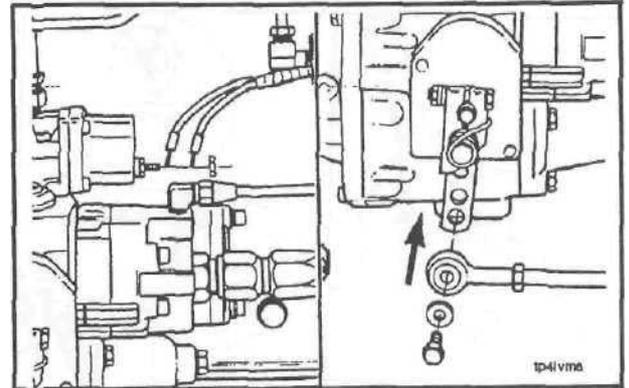


Перед снятием топливного насоса очистите насос и прилегающие к нему детали.

**Раздел 7 - Операции технического обслуживания
через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации
Двигатели серии K19**

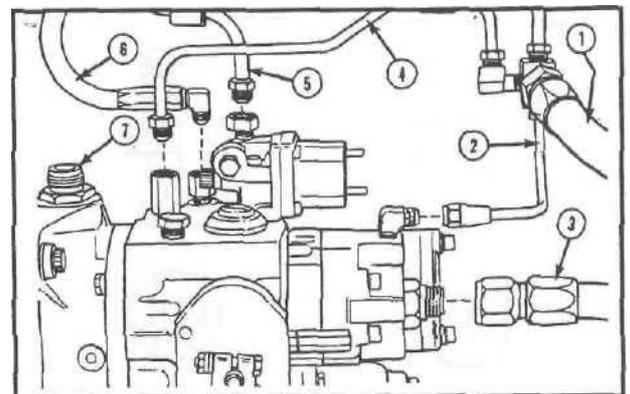
Отсоедините провода, идущие на отсечной топливный электромагнитный клапан.

Отсоедините тягу от рычага топливного насоса.

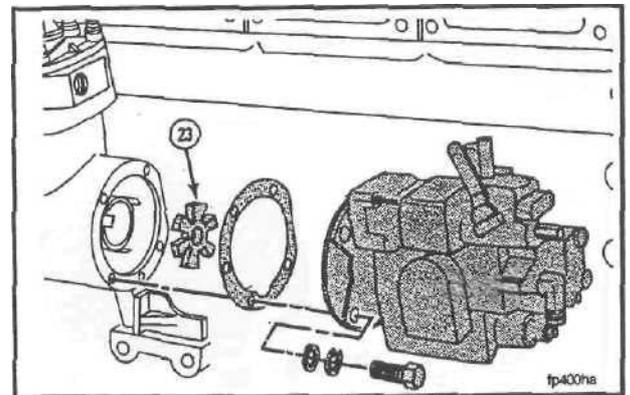


Отсоедините топливопроводы и воздушный шланг:

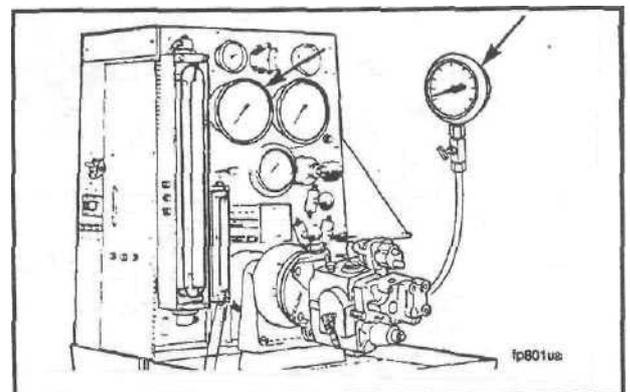
- сливной топливопровод (1)
- сливной топливопровод (2) охлаждения шестеренного насоса
- всасывающий топливопровод (3)
- воздушный шланг (4) системы AFC
- топливопровод (5) подачи топлива к форсункам
- дренажный топливопровод (6) системы AFC
- привод (7) тахометра



Выверните четыре крепежных болта и отделите топливный насос. Отсоедините приводную муфту (23). Снимите и удалите в отходы прокладку.



Откалибруйте топливный насос. Операции по калибровке топливного насоса **должны** выполняться в специализированном центре по ремонту двигателей "Камминз". См. бюллетень номер 3379084 "PT Fuel Pump Rebuilding and Calibration Instructors".



Чистка и проверка

Очистите привалочные поверхности топливного насоса и воздушного компрессора или посадочную поверхность привода вспомогательных агрегатов.

Проверьте привалочные поверхности на отсутствие повреждений.

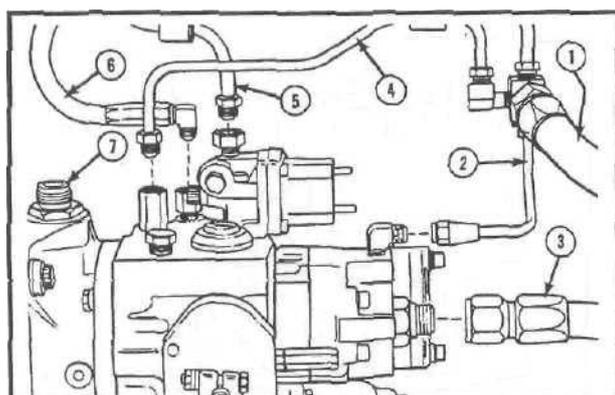
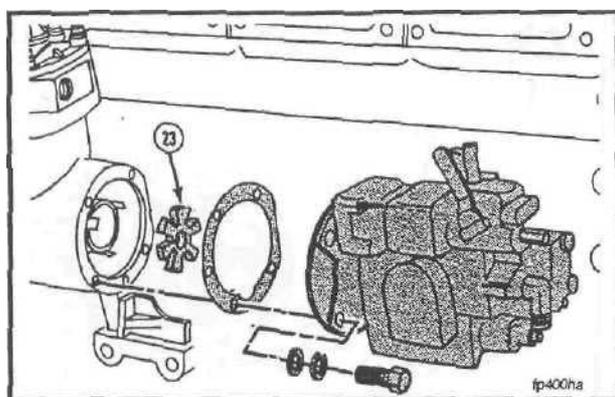
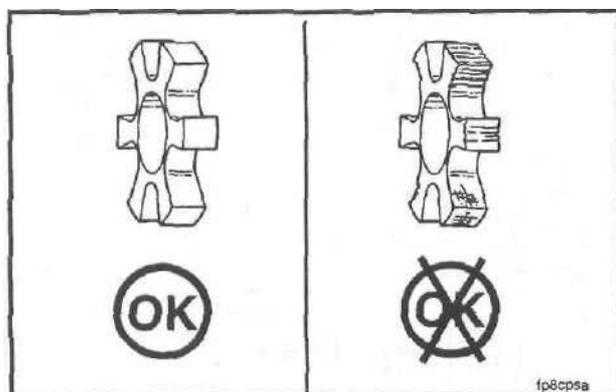
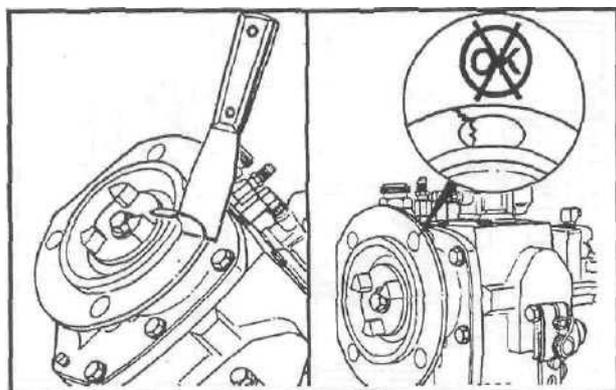
Внимательно осмотрите звездообразную муфту на наличие возможных повреждений.

Установка

ПРИМЕЧАНИЕ: На всех двигателях серии K19 применяется приводная муфта белого или светло-зеленого цвета.

Установите приводную муфту (23), прокладку, топливный насос и четыре крепежных болта.

Крутящий момент затяжки: 45 Н·м [35 ft·lb].



Подсоедините топливопроводы и воздушный шланг.

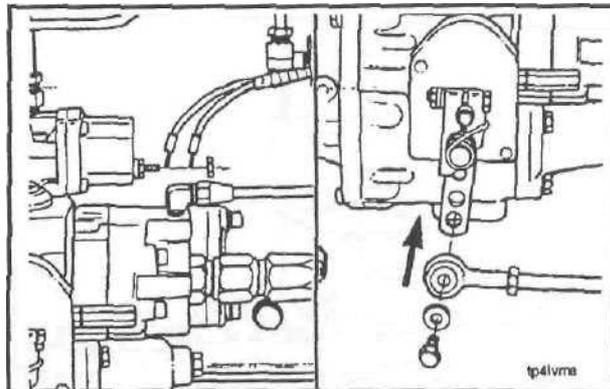
- Сливной топливопровод (1).
- Сливной топливопровод (2) охлаждения шестеренного насоса.
- Всасывающий топливопровод (3).
- Воздушный шланг (4) системы AFC.
- Топливопровод (5) подачи топлива к форсункам.
- Дренажный топливопровод (6) системы AFC.
- Привод (7) тахометра.

**Раздел 7 - Операции технического обслуживания
через каждые 6000 моточасов или 2 года
эксплуатации
Двигатели серии K19**

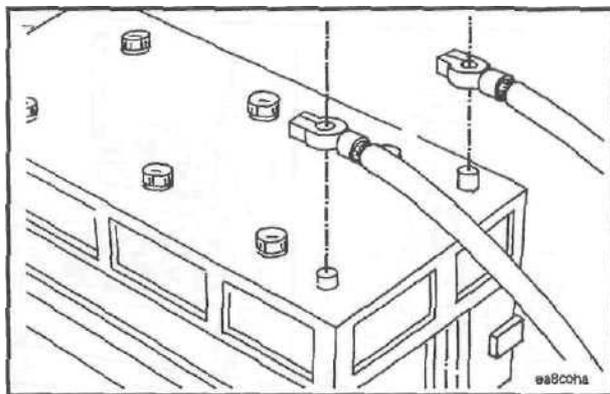
Подключите электропровода к выводам отсечного электромагнитного клапана топлива.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гайки на выводах электромагнитного клапана **должны** быть чистыми и хорошо затянутыми.

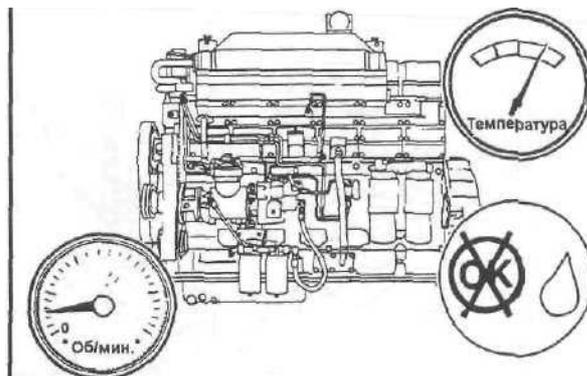
Соедините тягу с рычагом топливного насоса.



Подсоедините провода к аккумуляторной батарее: вначале к выводу (+), а затем к выводу (-).



Пустите двигатель и при нормальной рабочей температуре убедитесь в отсутствии утечек топлива.

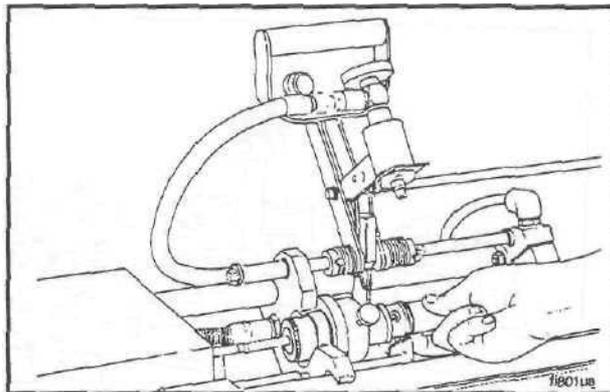


Форсунки

Чистка и калибровка

Через каждые 6000 моточасов или через 2 года эксплуатации следует калибровать и чистить форсунки.

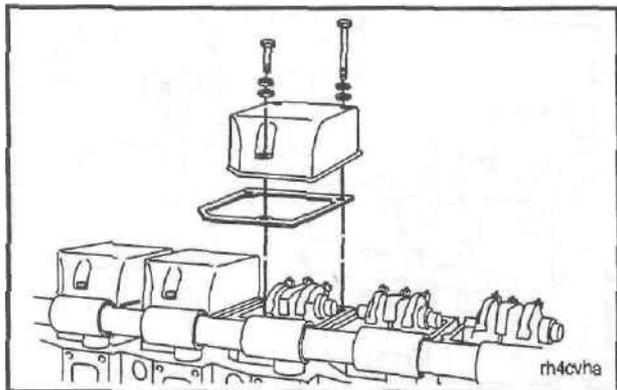
ПРИМЕЧАНИЕ: Операции по чистке и калибровке требуют специального оборудования и должны выполняться в специализированном центре по ремонту двигателей "Камминз".



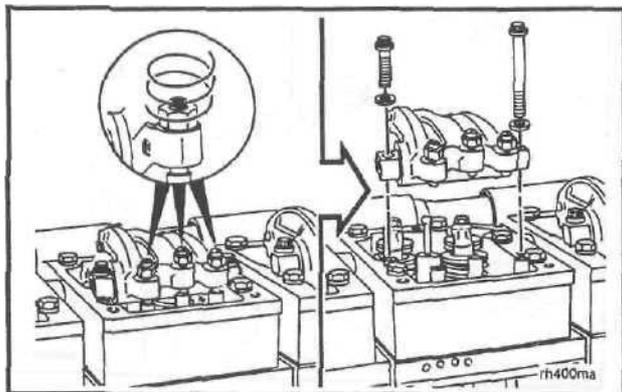
Снятие

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед чисткой и калибровкой форсунок их необходимо снять с двигателя. Форсунки должны калиброваться на специальном испытательном стенде. Смотрите бюллетень номер 3379071 "Injectors PT Rebuild Manual".

Снимите крышку коромысел.

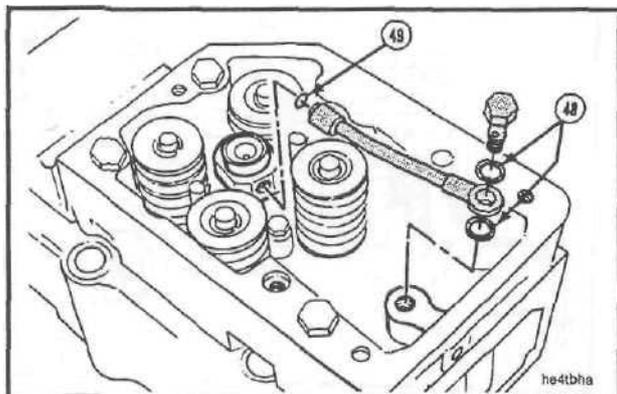


Снимите узел коромысел в сборе.



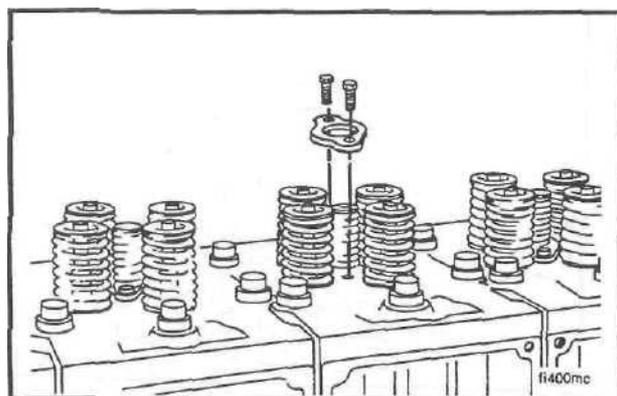
ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные ниже операции относятся **только** к двигателям, оснащенным форсунками STC или HVT.

Разъедините соединение типа "банджо" вывернув болт, а затем снимите маслопровод. Удалите в отходы уплотнительные шайбы (48) и прокладку (49).



Выверните крепежные болты, удерживающие форсунку, и снимите прижимную планку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Кожух коромысел можно **не** снимать. Для большей наглядности коромысла на трех последующих рисунках **не** показаны.

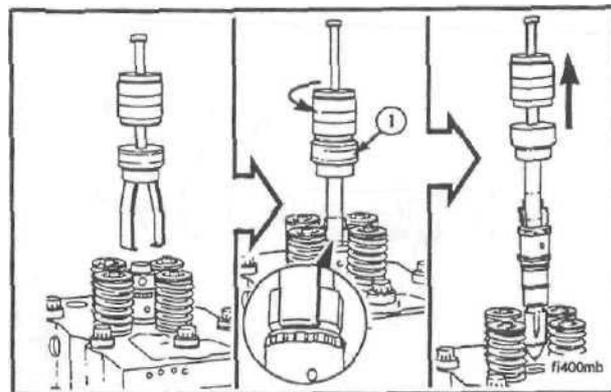


Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения наглядности кожух коромысел на рисунке справа не показан.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание повреждения не допускайте выпадения толкателя из форсунки HVT,

Для снятия форсунок STC и HVT пользуйтесь съемником номер 3823024. Убедитесь в том, что захваты съемника плотно облегают верхний стопор форсунки. Затяните зажимное кольцо (1). Для снятия форсунки действуйте болваном, ударяя им вверх по рукоятке съемника.



При использовании стандартных форсунок пользуйтесь съемником номер 3376000 или 3376497. Установите разъемную втулку съемника над форсункой. Наденьте стопорную обойму поверх разъемной втулки. Для снятия форсунки действуйте болваном, ударяя им по рукоятке съемника.

Дефектация

ПРИМЕЧАНИЕ: Плунжеры и гильзы форсунок имеют очень точную посадку и могут быть легко повреждены. Не снимайте плунжеры, если Вы не обучены этой операции. Не допускайте выпадения плунжера из форсунки.

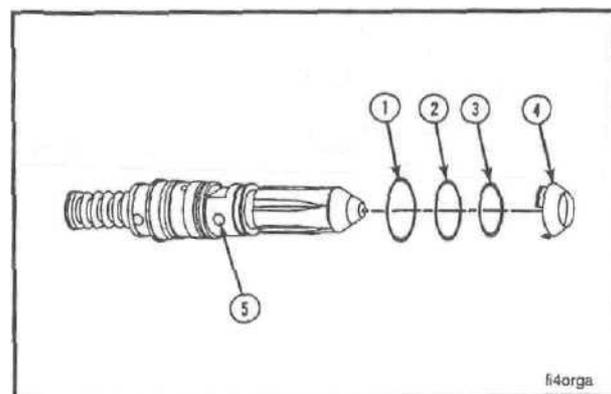
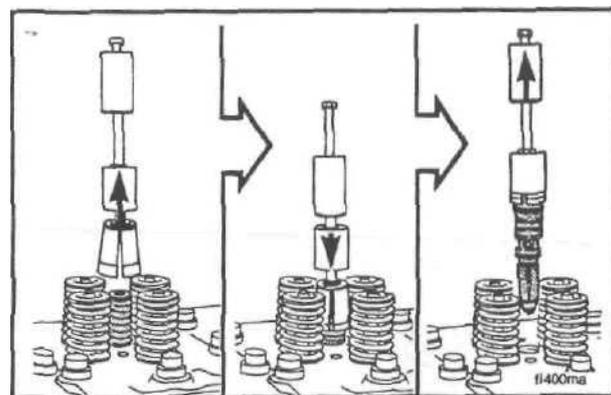
Снимите уплотнительные кольца (1,2 и 3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для корректировки положения форсунки в головке цилиндра имеются уплотнительные шайбы различной толщины.

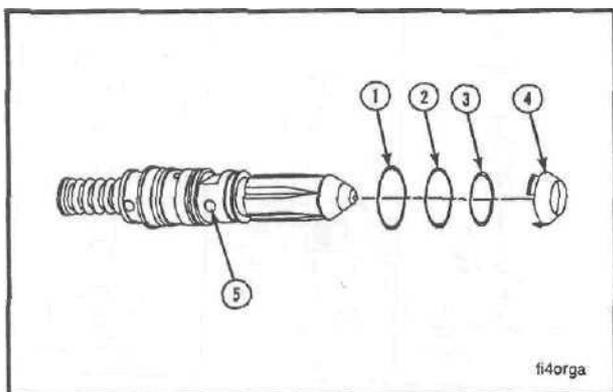
Снимите уплотнительную шайбу (4) и померьте номер цилиндра, на котором она находилась.

Возьмите безворсовую ткань и очистите внешнюю поверхность форсунки. Внимательно осмотрите поверхность, контактирующую с уплотнительной шайбой.

Проверьте сетчатый фильтр в отверстии (5). Он **должен** быть чистым. Если сетка загрязнена, то снимите стопорную шайбу и фильтр. Промойте фильтр растворителем и продуйте сжатым воздухом. Установите на место фильтр и стопорную шайбу.



Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19



Точно установите в какую канавку следует устанавливать резиновые уплотнительные кольца. На кольце (1), номер 3010510, нанесена красная точка или полоска. Кольцо имеет серый цвет.

На кольце (2), номер 205216 никаких маркировок нет.

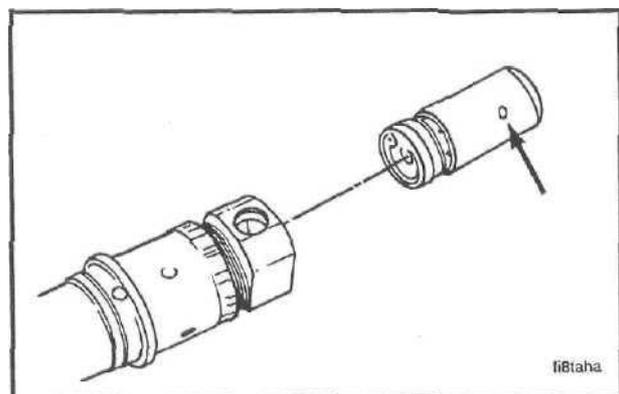
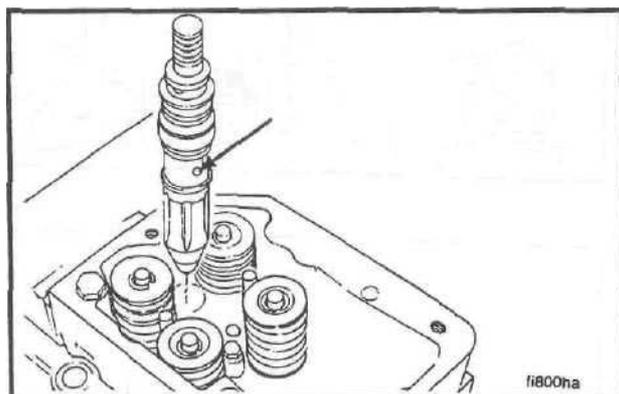
На кольце (3), номер 193736, нанесена зеленая точка или полоска. Само кольцо имеет черную глянцевую поверхность. Смажьте все кольца растительным маслом и установите на форсунку.

Установите уплотнительную шайбу (4) соответствующего размера.

ПРИМЕЧАНИЕ: На форсунках "Примиэм Кэй" для всех канавок (1, 2, 3) используется одно и то же уплотнительное кольцо номер 193736. Форсунки "Примиэм Кэй" можно узнать по двум отверстиям (5) на корпусе. В стандартных форсунках STC имеется только одно отверстие.

Установка

Установите стандартную форсунку в гнездо. Поверните форсунку так, чтобы сетчатый фильтр форсунки был обращен в сторону отверстия для прижимного болта на впускной стороне головки цилиндров.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускайте выпадения толкателя из форсунки HVT во избежание повреждения.

Толкатель **должен** устанавливаться надлежащим образом. Большие боковые отверстия **должны** быть рядом с узлом коромысел.

На форсунках STC с верхним стопором выпадения толкателя **не** происходит.

**Раздел 7 - Операции технического обслуживания
через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации
Двигатели серии K19**

**Форсунки
Страница 7-9**

ПРИМЕЧАНИЕ: Не запрессовывайте форсунку в гнездо до тех пор, пока она точно не ориентирована.

Установите форсунку HVT или STC в гнездо. Поверните форсунку так, чтобы отверстие в верхнем стопоре было направлено в сторону отверстия для подачи масла в кожухе коромысел.

Воспользуйтесь маслопроводом и соединительным болтом в качестве кондуктора. Поверните форсунку до совпадения отверстий. После этого снимите трубку и соединительный болт.

Осторожно! НЕ пользуйтесь деревянным инструментом для посадки форсунки в гнездо. Попадание деревянных волокон в толкатель может стать причиной отказа форсунки.

Используйте тупой предмет для упора в верхний стопор форсунки. Быстрым и сильным движением втолкните форсунку вниз для посадки в гнездо. При правильной посадке будет слышен однократный щелчок.

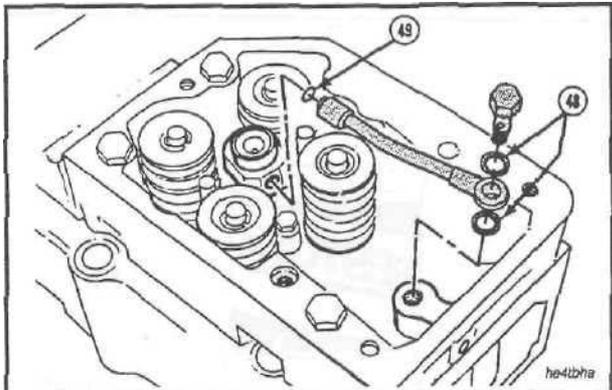
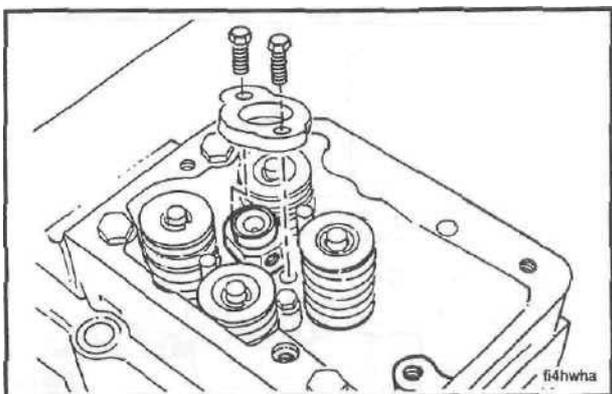
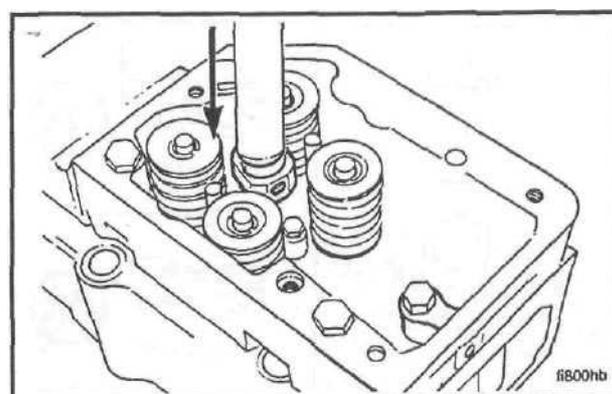
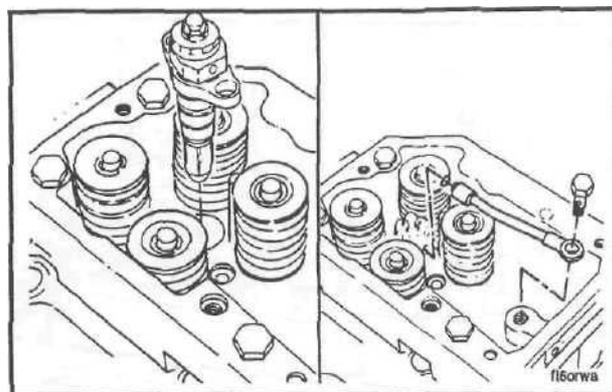
ПРИМЕЧАНИЕ: Прижимная планка, удерживающая форсунку, и используемая на двигателях с форсунками STC или HVT, должна фиксироваться болтами, длина которых на 3 мм (1/8 inch) больше по сравнению с болтами, применяемыми на других двигателях серии K19.

Установите прижимную планку и самоконтрящиеся болты. Болты затягивайте поочередно и равномерно, обеспечивая concentricность отверстия планки относительно центра корпуса форсунки.

Крутящий момент затяжки болтов: 16,2 Н м [145 in-lb].

Установите уплотнительное кольцо (49) на маслопровод. Смажьте кольцо моторным маслом. После этого установите на место маслопровод и медные уплотнительные шайбы (48). Вверните соединительный болт.

Крутящий момент затяжки болта: 25 Н м [20 ft-lb].

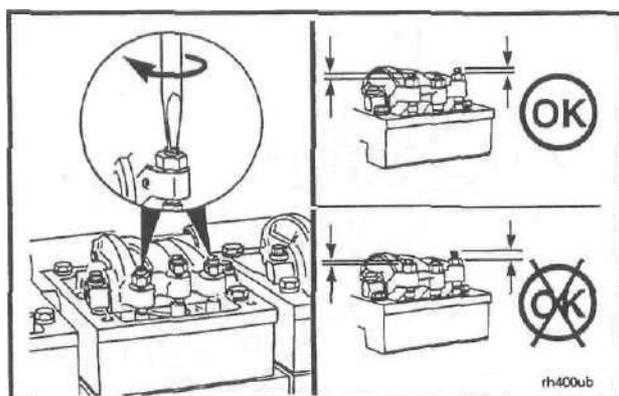
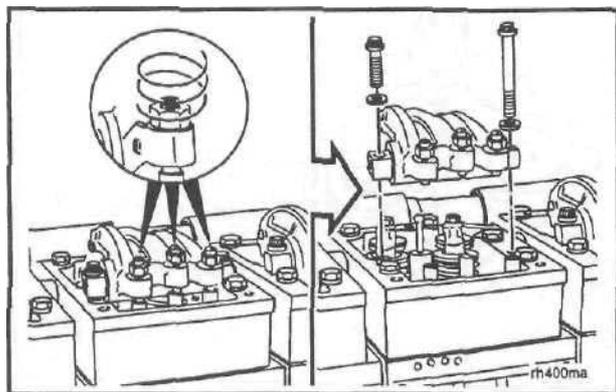


Раздел 7 - Операции технического обслуживания
через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации
Двигатели серии K19

Установите узел коромысел и штангу форсунки, если при
меняется форсунка STC.

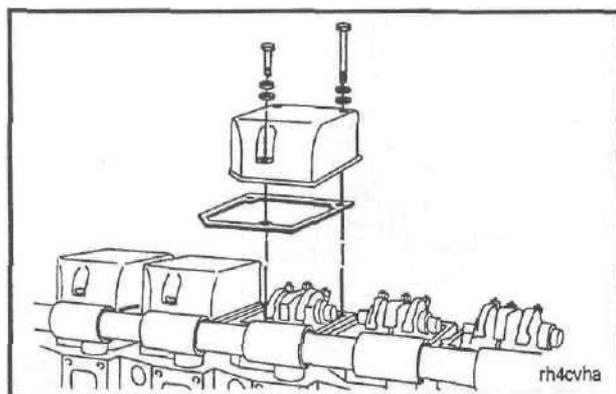
Крутящий момент затяжки: 90 Н м [65 ft-lb].

Отрегулируйте клапаны и форсунки. Порядок регулирова-
ния см. в Разделе 6 настоящего руководства.



Установите крышку коромысел.

Крутящий момент затяжки болтов: 45 Н.м [35 ft-lb].



Жидкость охлаждающая и фильтры

Смена

**Осторожно! НЕ применяйте каустическую соду для
очистки системы охлаждения, во избежание поврежде-
ния алюминиевых деталей.**

Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации
меняйте охлаждающую жидкость.

Для обеспечения правильной работы система охлаждение
должна быть чистой. Опорожните систему и промойте ее чистой
водой. Если в системе окажутся отложения минеральных солей,
накись ржавчина или масло, то очистите систему специальным
чистящим средством, следуя указаниям завода-изготовителя.

**Раздел 7 - Операции технического обслуживания
через каждые 6000 моточасов или 2 года
эксплуатации Двигатели серии K19**

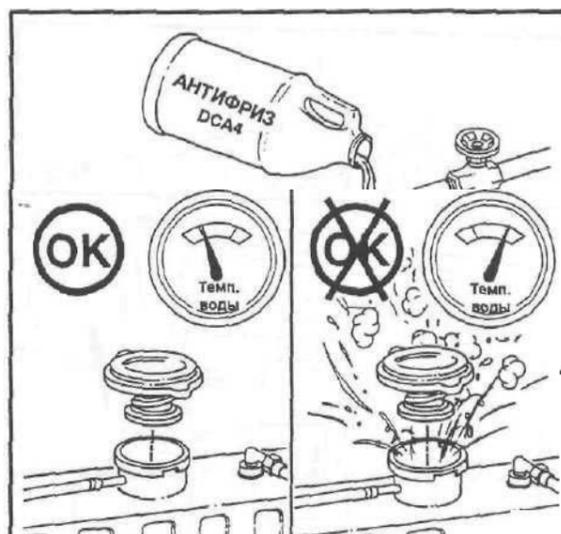
**Ступица (с ременным
или шестеренным приводом)
Страница 7-11**

Залейте в систему требуемую смесь концентрата антифриза, воды и правильно выбранного количества условных единиц присадки DCA4 в соответствии с рекомендациями, изложенными в Разделе V настоящего Руководства.

Осторожно! Уровень охлаждающей жидкости проверяйте ТОЛЬКО при неработающем двигателе. ПЕРЕД снятием крышки наливной горловины дайте двигателю остыть до температуры 50°C [120°F]. Невыполнение этого требования может привести к сильному ожогу от горячих брызг и паров охлаждающей жидкости.

Пустите двигатель, и в ходе его работы проверьте, нет ли утечек охлаждающей жидкости.

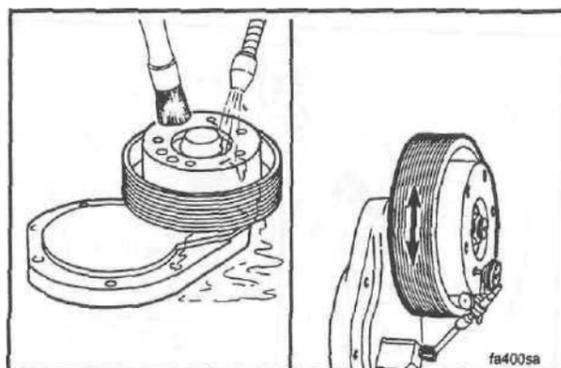
После вытеснения воздуха из системы охлаждения вновь проверьте уровень охлаждающей жидкости.



**Ступица вентилятора (с ременным
или шестеренным приводом)**

Контроль

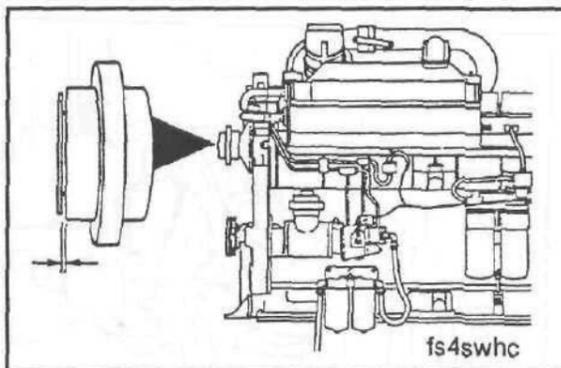
Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации проверьте ступицу вентилятора на наличие биения и утечек консистентной смазки. При необходимости отремонтируйте ступицу или замените ее на новую. Подробную информацию по ремонту и замене смотрите в бюллетене № 3810307 Troubleshooting and Repair Manual, K19 Engines*.



**Ступица вентилятора
(с шестеренным приводом)**

Контроль

Замерьте зазор между торцами ступицы и фланца. Зазор менее 2,54 мм [0,100 in], свидетельствует об износе подшипников. В этом случае руководствуйтесь указаниями "Troubleshooting and Repair Manual, K19 Engines", бюллетень 3810307.



Устройство натяжное ремня вентилятора

Контроль

Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации проводите проверку натяжного устройства ремня вентилятора. При необходимости отремонтируйте устройство или замените на новое. Подробные указания по ремонту и замене смотрите в бюллетене № 3810307 "Troubleshooting and Repair Manual, K19 Engines".

Насос водяной

Контроль

Через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации проводите осмотр водяного насоса на отсутствие течи охлаждающей жидкости или масла через контрольное отверстие.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускаются следы незначительных отложений химических веществ около контрольного отверстия. Не ремонтируйте и не заменяйте водяной насос до тех пор, пока не убедитесь в наличии настоящей течи. Подробные указания по ремонту и замене смотрите в бюллетене N 3810307 "Troubleshooting and Repair Manual, K19 Engines".

Турбокомпрессор

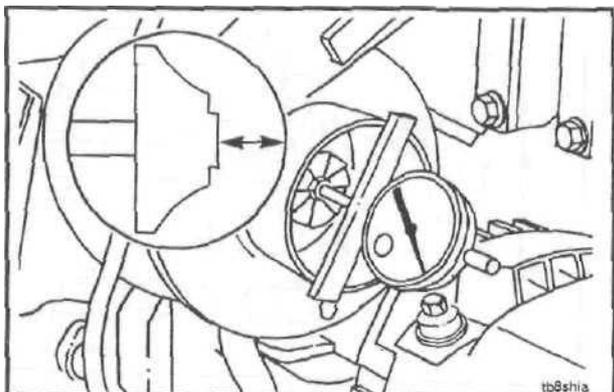
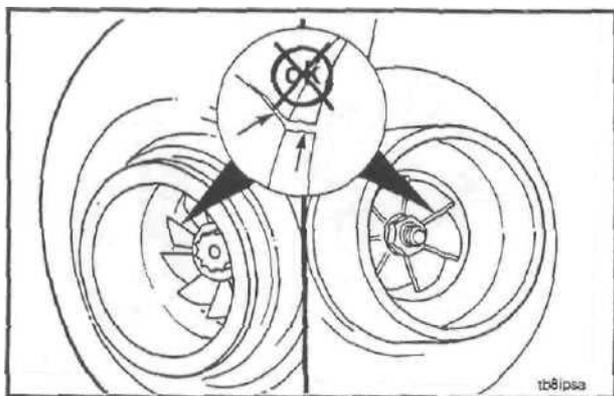
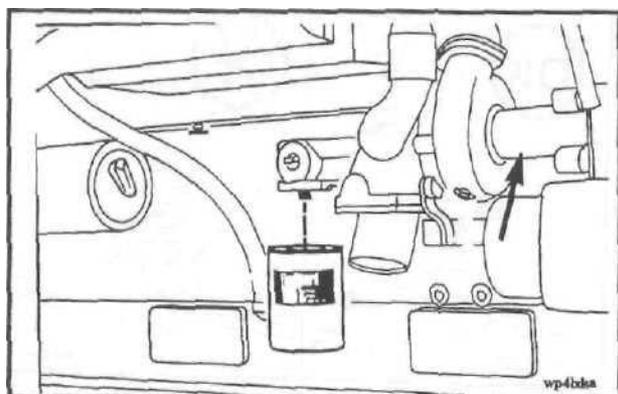
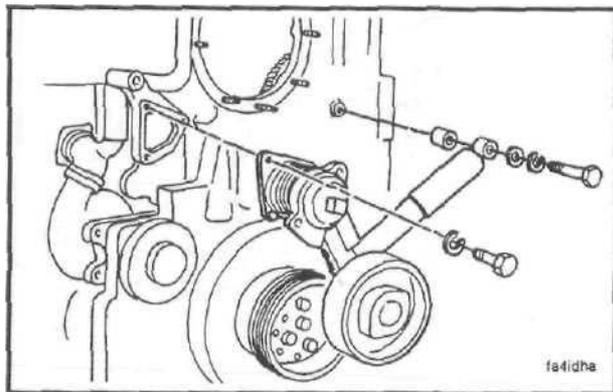
Контроль

Если двигатель оснащен турбокомпрессором, то проверку его технического состояния следует проводить через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации. Для этого отсоедините впускные и выпускные патрубки. Проверку проводите в следующем порядке:

- Убедитесь в отсутствии трещин или повреждений на лопатках колеса компрессора и колеса турбины. Проверьте, свободно ли вращается вал ротора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если визуальный осмотр или проведенные измерения выявят неисправность, то обращайтесь к полномочному представителю фирмы "Камминз". При этом сообщите номер модели турбокомпрессора, который нанесен на его паспортной табличке.

- Измерьте осевое перемещение ротора. Если люфт превышает приведенные ниже значения, то отремонтируйте или замените турбокомпрессор. Порядок замены турбокомпрессора смотрите в бюллетене № 3810307 Troubleshooting and Repair Manual K19 Engines", а порядок ремонта смотрите в бюллетене № 3379091 Turbochargers Component Shop Manual"



Модель	Размер	
	Мин.	Макс.
HC5A	0,05 мм [0,002 in]	0,13 мм [0,005 in]
T18A	0,10 мм [0,004 in]	0,23 мм [0,009 in]

Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19

Компрессор воздушный
Страница 7-13

Измерьте радиальный зазор колеса турбины и колеса компрессора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильного замера прижмите вал в направлении щупа.

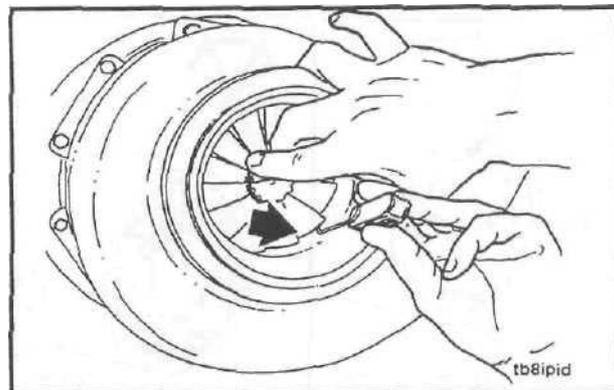
Модель HC5A

Колесо компрессора	
Мин.	Макс.
0,15 мм [0,006 in]	0,45 мм [0,018 in]

Колесо турбины	
Мин.	Макс.
0,20 мм [0,008 in]	0,55 мм [0,021 in]

Модель T18A

Колесо компрессора	Колесо турбины
Мин.	Макс.
0,08 мм [0,003 in]	0,18 мм [0,007 in]

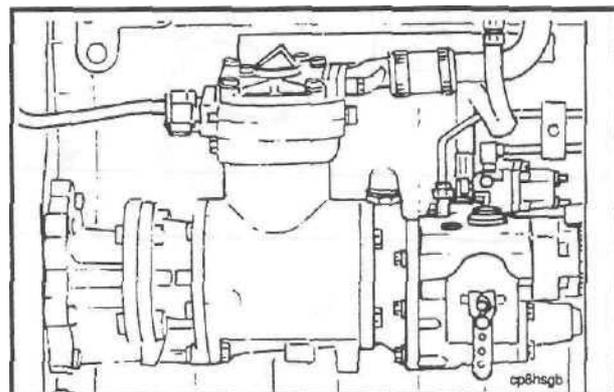


Компрессор воздушный

Техническое обслуживание

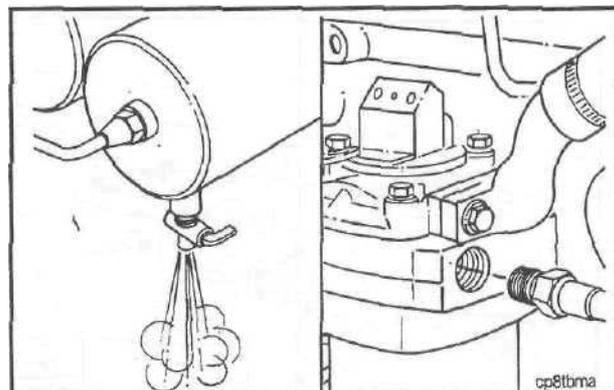
Полное техническое обслуживание воздушного компрессора требуется проводить через 6000 моточасов или 2 года эксплуатации.

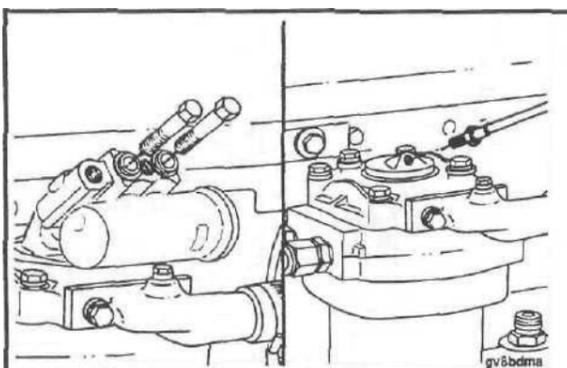
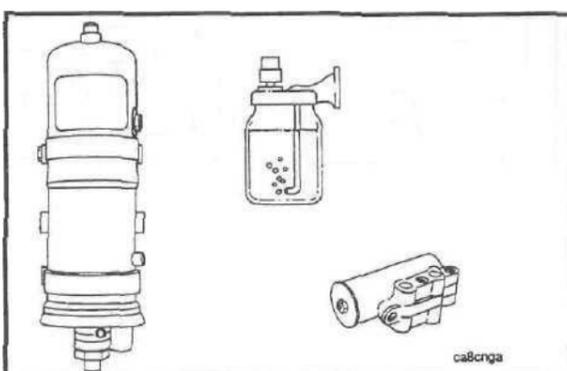
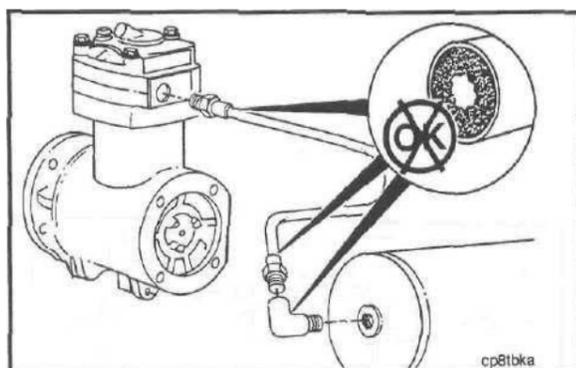
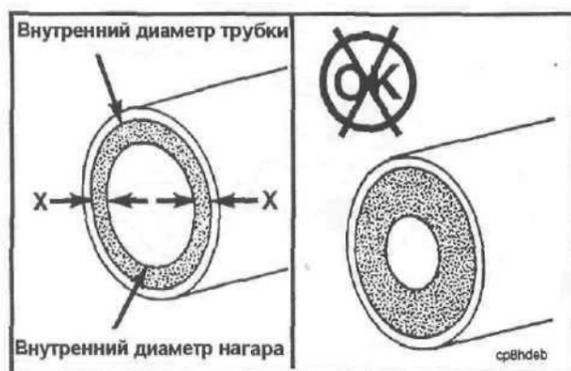
ПРИМЕЧАНИЕ: Все воздушные компрессоры при работе за счет насосного действия поршневых колец перекачивают небольшое количество моторного масла в пневмосистему. Под воздействием нормальной рабочей температуры компрессора засасываемое масло образует со временем нагар и маслянистые отложения на деталях компрессора и пневмосистемы. Если рекомендуемые ниже операции **не** будут выполнены, то поршневые кольца компрессора окажутся под воздействием высоких температур и давления и не обеспечат требуемую герметичность.



Магистраль питающая пневмосистемы -Проверка

Осушите конденсационный ресивер пневмосистемы, снизив таким образом давление в ней. После этого отсоедините от компрессора трубопровод питающей магистрали.





Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19

Измерьте толщину нагара на стенках трубки питающей магистрали, как показано на рисунке. Если суммарная толщина отложений ($X + X$) превышает 2 мм, то осмотрите и очистите головку цилиндра, клапаны и трубку питающей магистрали. При необходимости замените. Порядок работы смотрите в соответствующем руководстве или обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз".

- * Одноцилиндровый воздушный компрессор "Камминз" - бюллетень номер 3810242.
- Двухцилиндровый воздушный компрессор "Камминз" - бюллетень номер 3379056.

Если суммарная толщина нагара превышает установленные нормы, то проверяйте все трубопроводы и соединения питающей магистрали до первого ресивера, пока суммарная толщина нагара не будет менее 2 мм. Очистите или замените трубопроводы и соединения суммарная толщина нагара в которых превышает указанную величину.

Визуальным осмотром проверьте все влагоотделители, регулятор давления и спиртовые воздухоосушители на отсутствие отложений и неисправностей. Проверьте, нет ли утечек воздуха. Поддерживайте эти детали в рабочем состоянии и ремонтируйте в соответствии с указаниями и техническими требованиями заводов-изготовителей.

Клапан разгрузочный воздушного компрессора - Проверка

ПРИМЕЧАНИЕ: На рисунке показан воздушный одноцилиндровый компрессор. Различия в порядке обслуживания одно- и двухцилиндрового компрессоров, выпускаемых фирмой "Камминз", будут указываться далее по мере необходимости.

Снимите регулятор давления или трубопровод сигнальной магистрали регулятора давления с корпуса разгрузочного клапана.

Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19

Снимите медные трубопроводы с верхней части двухцилиндрового воздушного компрессора (только на ранних моделях).

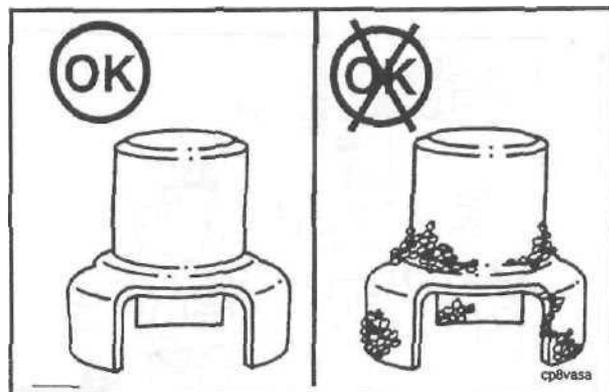
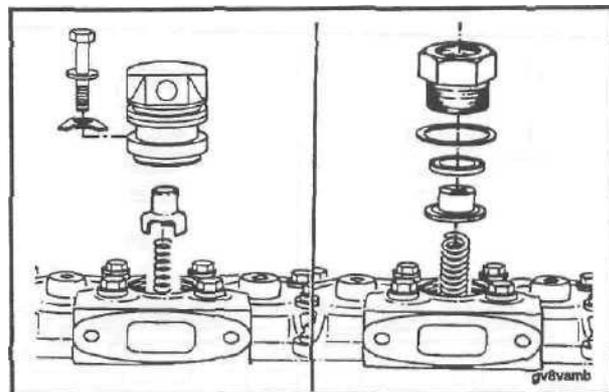
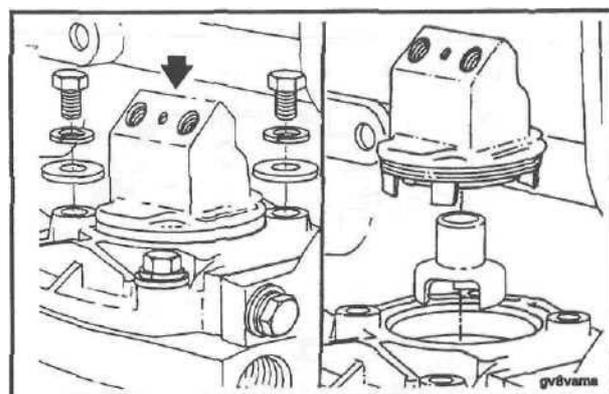
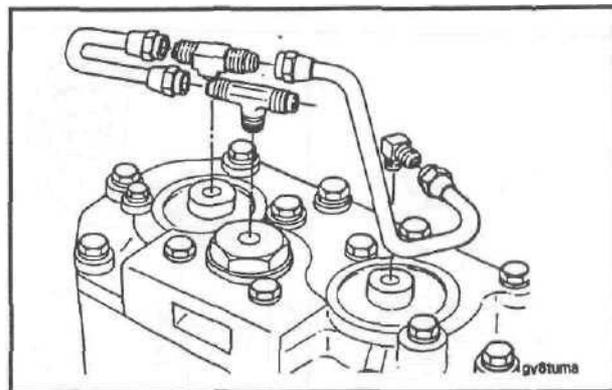
Осторожно! Корпус разгрузочного клапана находится под действием сжатой пружины. Во избежания травмирования при выворачивании болтов придерживайте корпус клапана.

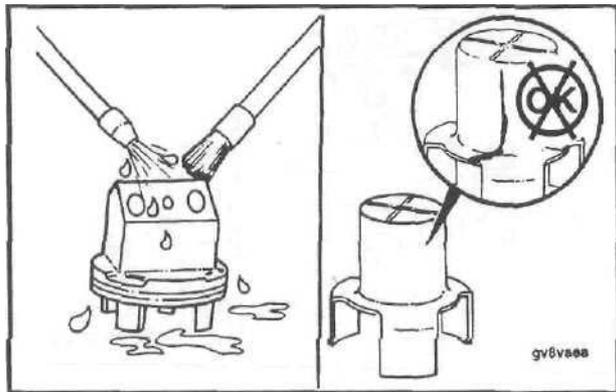
Удерживая корпус разгрузочного клапана в прижатом положении, выверните два болта с шайбами.

- Для двухцилиндрового воздушного компрессора снимите два разгрузочных клапана в сборе, находящихся в верхней части каждого цилиндра. Снимите и удалите в отходы резиновые уплотнительные кольца.
- Для одноцилиндрового воздушного компрессора снимите разгрузочный клапан в сборе. Снимите и удалите в отходы резиновое уплотнительное кольцо.
- Снимите центральный разгрузочный клапан на двух цилиндровом воздушном компрессоре. Применяется два варианта: в одном корпус клапана удерживается прижимным болтом, а в другом - ввинчивается.

Проверьте осмотром наличие нагара на разгрузочном клапане. При наличии нагара или лаковых отложений удалите их и проверьте головку цилиндра и клапаны. При необходимости замените вышедшие из строя детали. Порядок работы смотрите в соответствующем руководстве или обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз".

- Одноцилиндровый воздушный компрессор "Камминз" - бюллетень номер 3810242.
- Двухцилиндровый воздушный компрессор "Камминз" - бюллетень номер 3379056.

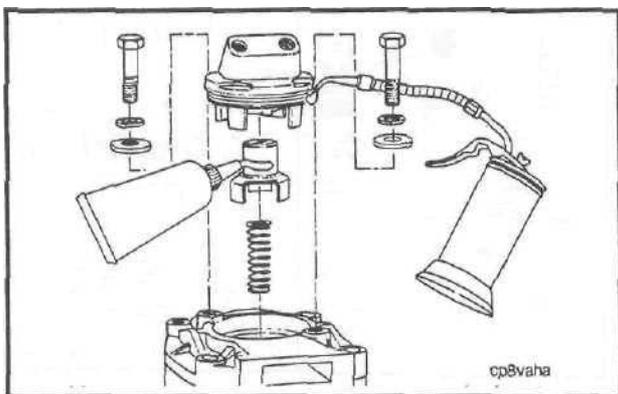




**Раздел 7 - Операции технического обслуживания
через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации
Двигатели серии K19**

Растворителем и неметаллической щеткой очистите разгрузочный клапан и удалите нагар. Не применяйте острых предметов, которые могут повредить поверхности.

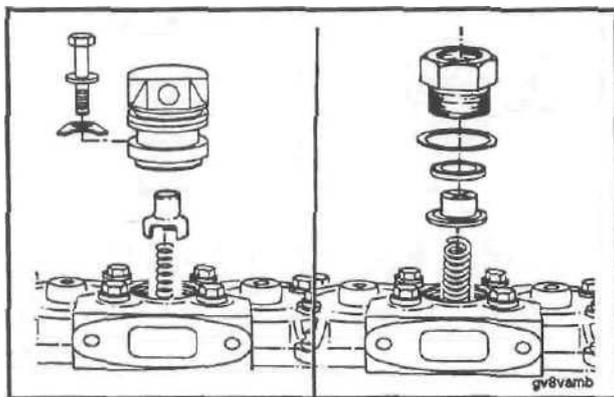
Проверьте клапан на возможность дальнейшего использования.



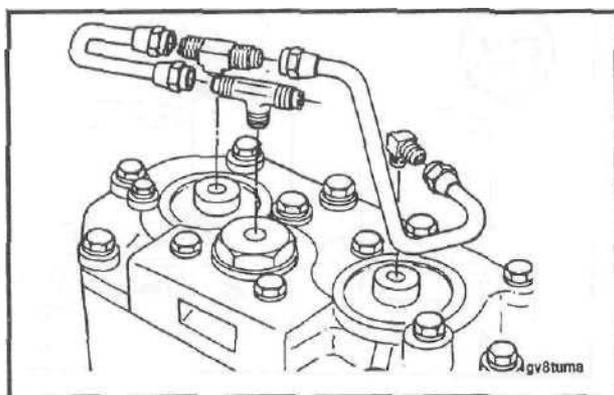
Смажьте поверхность разгрузочного клапана противозадирным составом. Смажьте уплотнительное кольцо корпуса разгрузочного клапана моторным маслом. Установите разгрузочный клапан в сборе на крышку головки цилиндра. Вверните болты.

Крутящий момент затяжки: 14 Нм [10ft-lb].

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на компрессоре применен трехзубцовый разгрузочный клапан, как показано на рисунке, то убедитесь, что зубцы вошли в прорези седла впускного клапана.



Установите центральный разгрузочный клапан на двухцилиндровый воздушный компрессор. Выполните вышеописанные действия. Затяните с усилием 40 Н м [30 ft-lb].



Подсоедините медные трубопроводы к верхней части двухцилиндрового воздушного компрессора (только для ранних образцов).

Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19

Установите регулятор давления или подсоедините трубопровод сигнальной магистрали регулятора давления на корпус разгрузочного клапана.

Гасители крутильных колебаний

Вязкостные гасители - Проверка

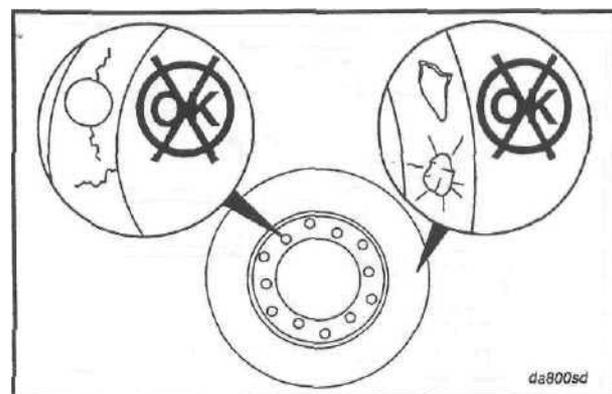
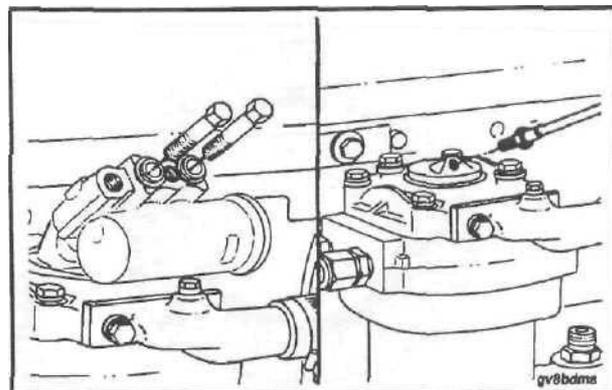
Внимание! Силиконовая жидкость в гасителе с течением времени эксплуатации двигателя теряет свою текучесть и начинает твердеть, что делает работу гасителя неэффективной. Такой гаситель может привести к серьезному повреждению двигателя или элементов трансмиссии.

Гасители крутильных колебаний имеют ограниченный срок службы. Они **должны** заменяться после 576000 км пробега или 15000 моточасов эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не ремонтируйте и не балансируйте гасители в полевых условиях.

Проверьте демпфер на отсутствие утечек жидкости, вмятин и биения. Визуально проверьте толщину гасителя на отсутствие вспучивания его передней крышки.

При обнаружении каких-либо отклонений или деформаций действуйте в соответствии с указаниями "Troubleshooting and Repair Manual, K19 Engines", бюллетень номер 3810307.

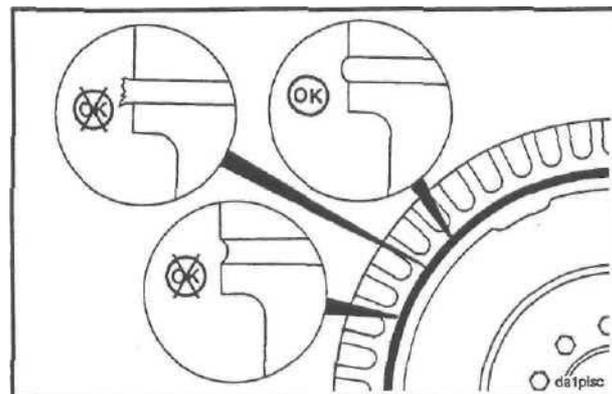


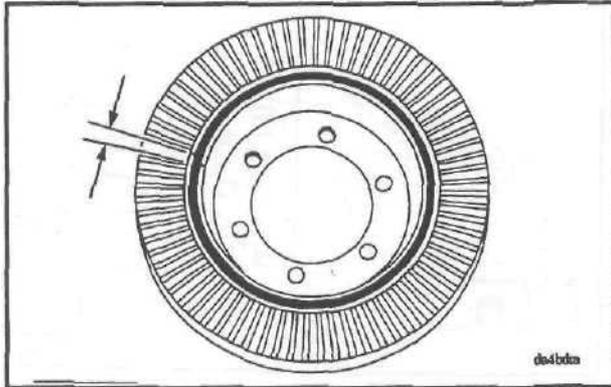
Резиновые гасители

Проверка

ПРИМЕЧАНИЕ: Гасители крутильных колебаний имеют ограниченный срок службы. Они **должны** заменяться после 576000 км пробега или 15000 моточасов эксплуатации.

Внимательным осмотром проверьте гаситель на отсутствие разрушений. Если вырваны кусочки резины или эластичный элемент находится ниже металлической поверхности более чем на 3 мм [1/8 in] гаситель необходимо заменить. Указания по замене смотрите в "Troubleshooting and Repair Manual, K19 Engines", бюллетень номер 3810307.





Раздел 7 - Операции технического обслуживания через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации Двигатели серии K19

Проверьте совпадение меток на ступице и инерционном элементе. Если расхождение меток будет более чем 1,5 мм [1/16 in], то гаситель **необходимо** заменить на новый.

Система защиты двигателя

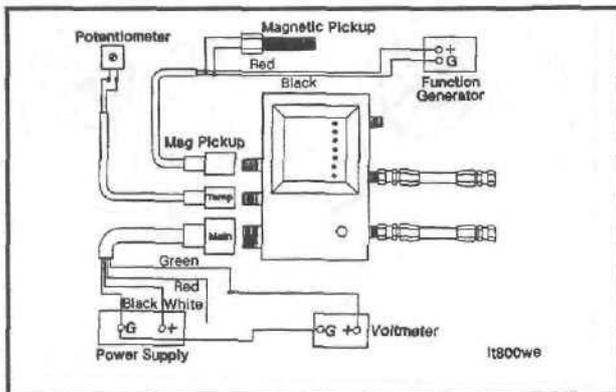
Калибровка

Систему защиты двигателя необходимо калибровать через каждые 6000 моточасов или 2 года эксплуатации.

Следуйте порядку обслуживания и калибровки, рекомендованному изготовителем системы.

Если используется блок "Компьюсейв", то смотрите "Operation and Maintenance Manual for the Flight Systems 9560 Test Set".

Если используется система защиты двигателя типа "Флайт Системз Энджин Сейв", то смотрите "Engine Save Level 7 Manual", бюллетень номер 57-A550-26.



Раздел 8 - Другое техническое обслуживание

Содержание Раздела

	Страница
Различное вспомогательное оборудование	8-2

Различное вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование, перечень которого приведен ниже, должно обслуживаться в соответствии с рекомендациями фирм-изготовителей такого оборудования. Адреса и телефоны фирм-изготовителей комплектующих смотрите в Разделе С.

- * Генератор
- Стартер
- Воздушный компрессор
- Соединения электрооборудования
- Аккумуляторные батареи
- Фреонный компрессор
- Гидравлический регулятор
- Подшипники вала вентилятора
- Сцепление или судовой редуктор

Раздел D - Схемы функциональные систем двигателя

Содержание раздела

	Страница
Общие указания	D-2
Схема функциональная системы питания двигателя топливом.....	D-3
Схема функциональная смазочной системы.....	D-4
Подача масла к форсункам STC (в режиме нормального впрыскивания топлива)	D-8
Подача масла к форсункам STC (в режиме опережения момента впрыскивания топлива)	D-9
Схема функциональная системы охлаждения.....	D-10
Схема функциональная системы питания двигателя воздухом и выпуска отработавших газов.....	D-13
Система впуска	D-13
Система выпуска.....	D-13
Система впуска двигателей серии КТТА.....	D-14
Система выпуска двигателей серии КТТА.....	D-14
Схемы подключения воздушного компрессора в пневмосистему	D-15

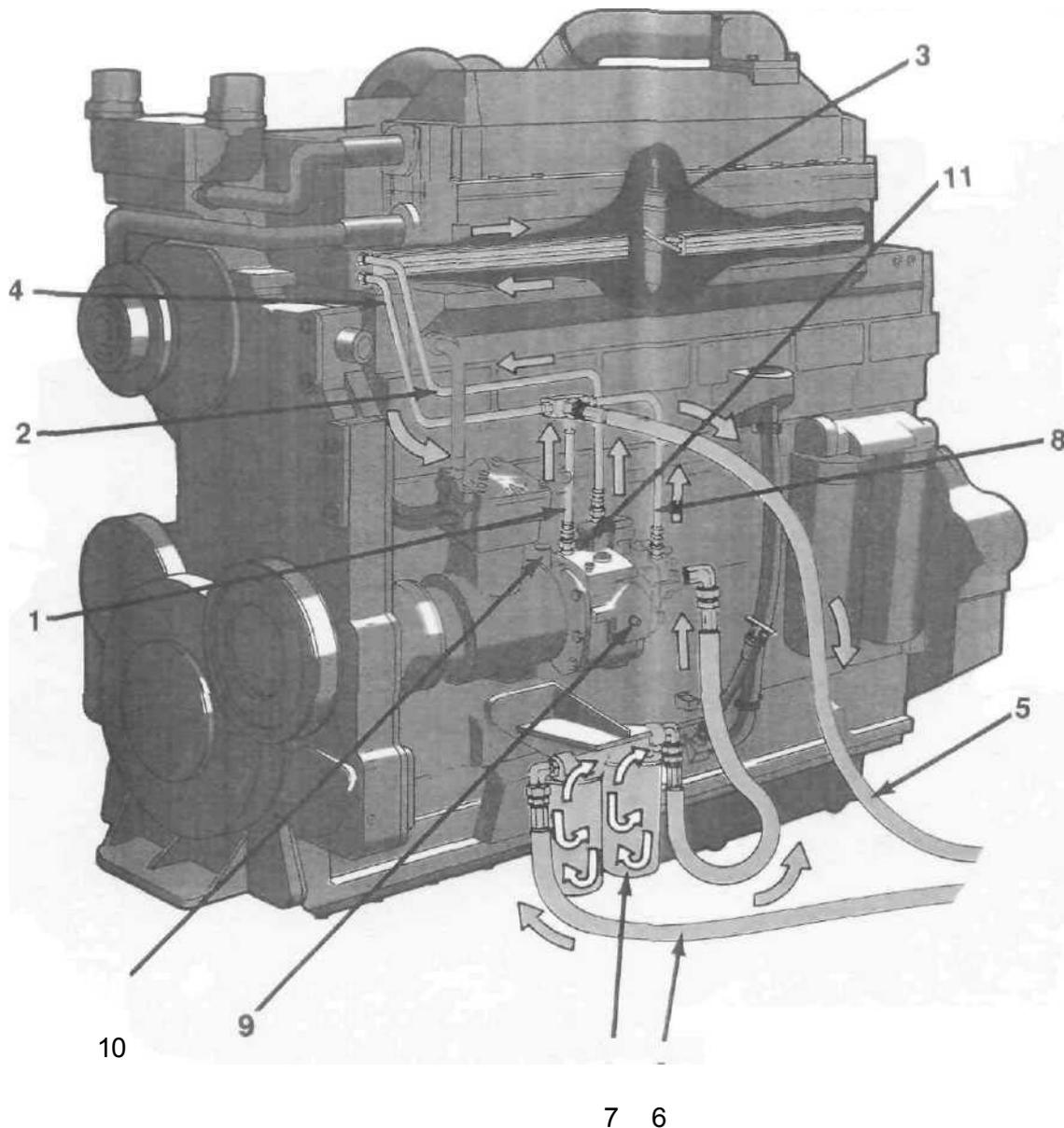
Общие указания

На страницах этого Раздела изображены направления потоков жидкостей и газов в системах двигателя. Хотя некоторые детали Вашего двигателя могут отличаться от изображенных на схемах, направление потоков сохраняется независимо от места установки двигателя и его назначения. На цветных рисунках схематично изображены:

- Система питания топливом
- Смазочная система
- Система охлаждения
- Система питания воздухом
- Система выпуска отработавших газов
- Схема подключения воздушного компрессора в пневмосистему

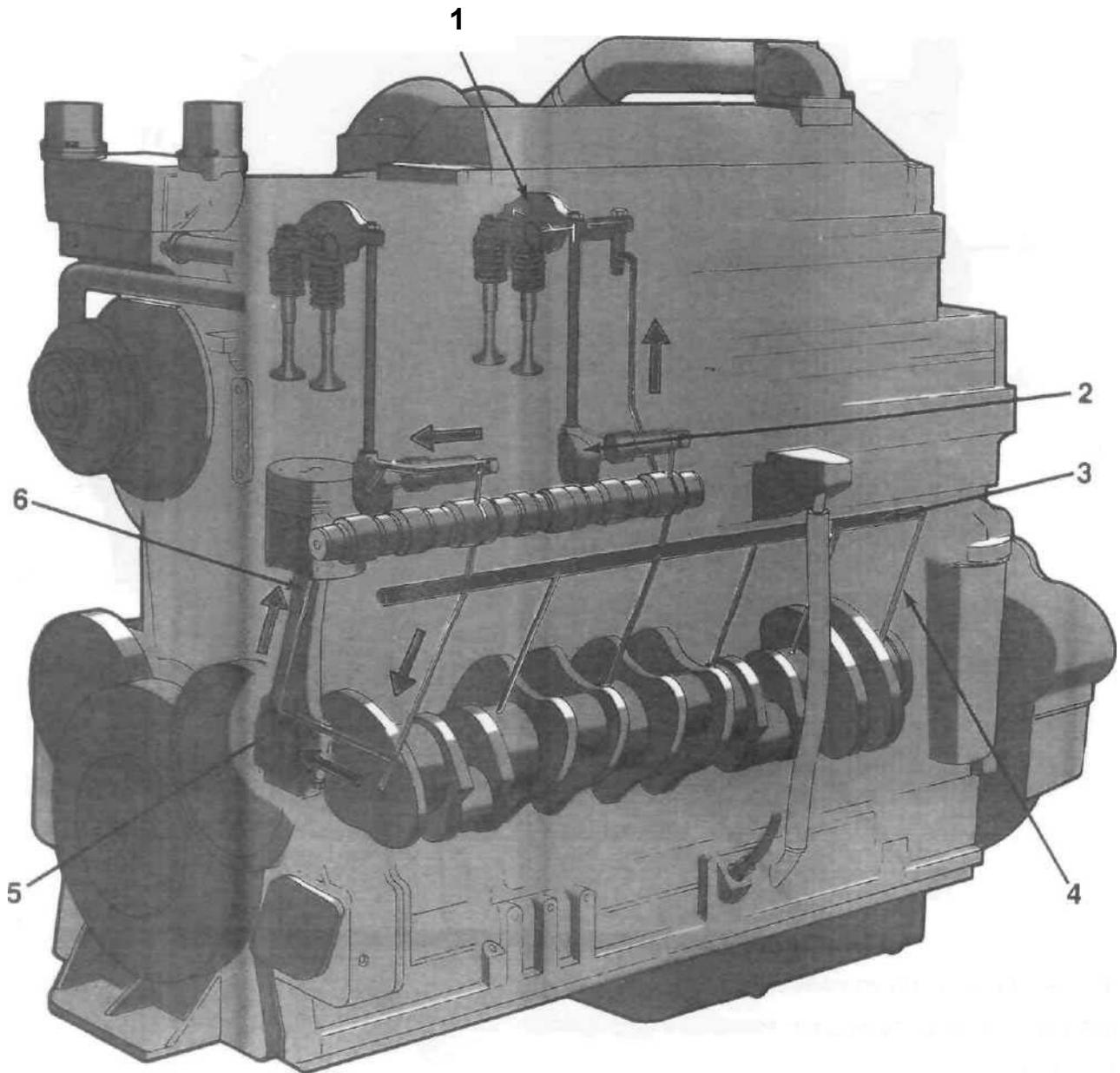
Знание функциональных систем двигателя поможет Вам при отыскании и устранении неисправностей, техническом обслуживании и эксплуатации Вашего двигателя.

Схема функциональная системы питания двигателя топливом



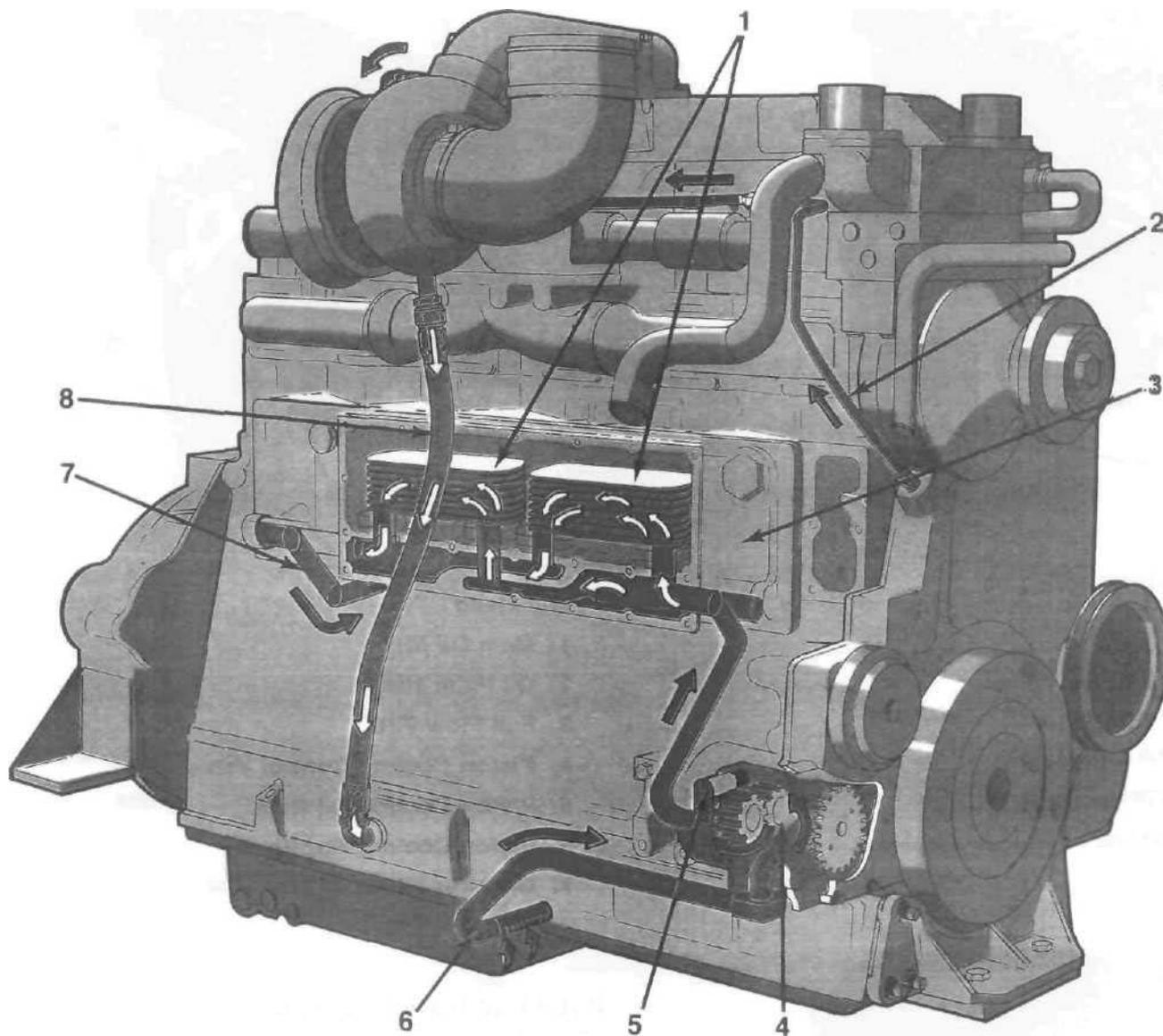
1. Сливная магистраль из полости AFC
2. Напорная магистраль подачи топлива к форсункам
3. Форсунка
4. Магистраль слива топлива от форсунок
5. Слив топлива в бак
6. Всасывающий топливопровод
7. Топливные фильтры
8. Сливной топливопровод охлаждения шестеренного насоса
9. Топливный насос
10. Привод тахометра
11. Винт ручного управления отсечным топливным клапаном

Схема функциональная смазочной системы



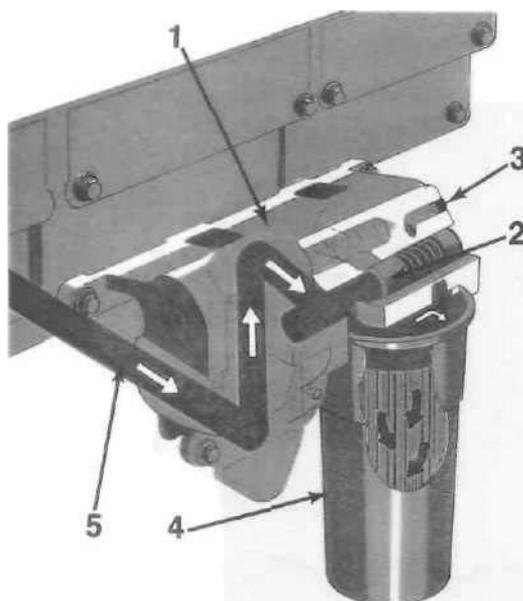
1. Коромысло
2. Повторитель кулачка
3. Главная масляная магистраль
4. Подача масла к коренным подшипникам
5. Подача масла к шатунам
6. Подача масла к втулкам поршневых пальцев

Схема функциональная смазочной системы (продолжение)



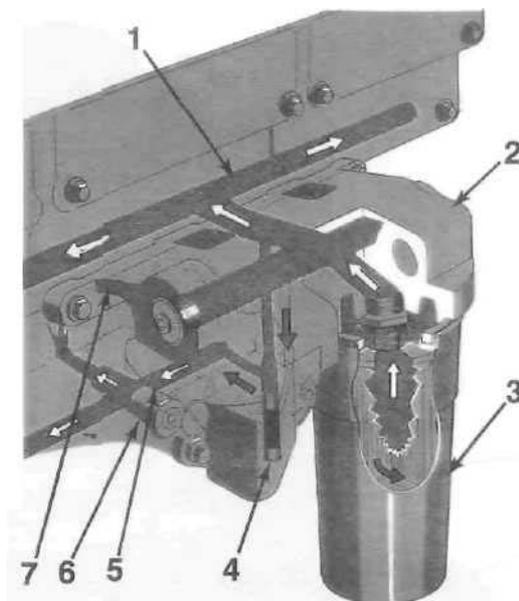
1. Элементы охладителя масла
2. Подача масла к турбокомпрессору
3. Корпус охладителя масла
4. Масляный насос
5. Клапан смазочной системы
6. Маслоприемник
7. Подача масла к головке фильтров
8. Слив масла из турбокомпрессора

Схема функциональная смазочной системы (продолжение)



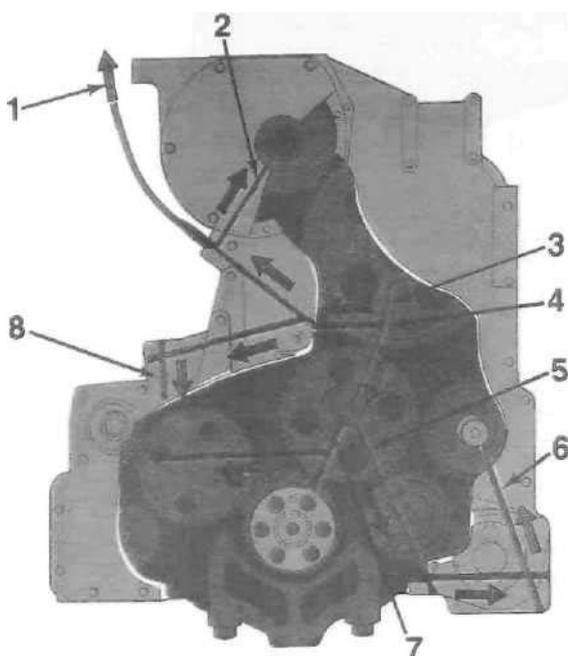
Головка фильтра

1. Головка фильтра
2. Перепускной клапан
3. Полость для контроля давления масла перед фильтром
4. Полнопоточный фильтр
5. Подача масла к головке фильтра



Головка фильтра

1. Главная масляная магистраль
2. Головка фильтра
3. Полнопоточный фильтр
4. Управляющий клапан охлаждения поршней
5. Подача масла для охлаждения поршня
6. Форсунка охлаждения поршня
7. Давление масла после фильтра



Вид на двигатель спереди

1. Подача масла к турбокомпрессору
2. Подача масла к ступице вентилятора с шестеренным приводом
3. Подача масла к втулке распределительного вала
4. Главная масляная магистраль
5. Подача масла на промежуточную шестерню и привод гидронасоса
6. Подача масла к воздушному компрессору и приводу топливного насоса
7. Подача масла к коренному подшипнику и промежуточной шестерне
8. Подача масла к водяному насосу и приводу

Схема функциональная смазочной системы (продолжение)

1. Пробка канала для измерения давления в главной масляной магистрали
2. Пробка полости для контроля давления масла - отфильтрованное масло
3. Пробка полости для контроля давления масла - неотфильтрованное масло

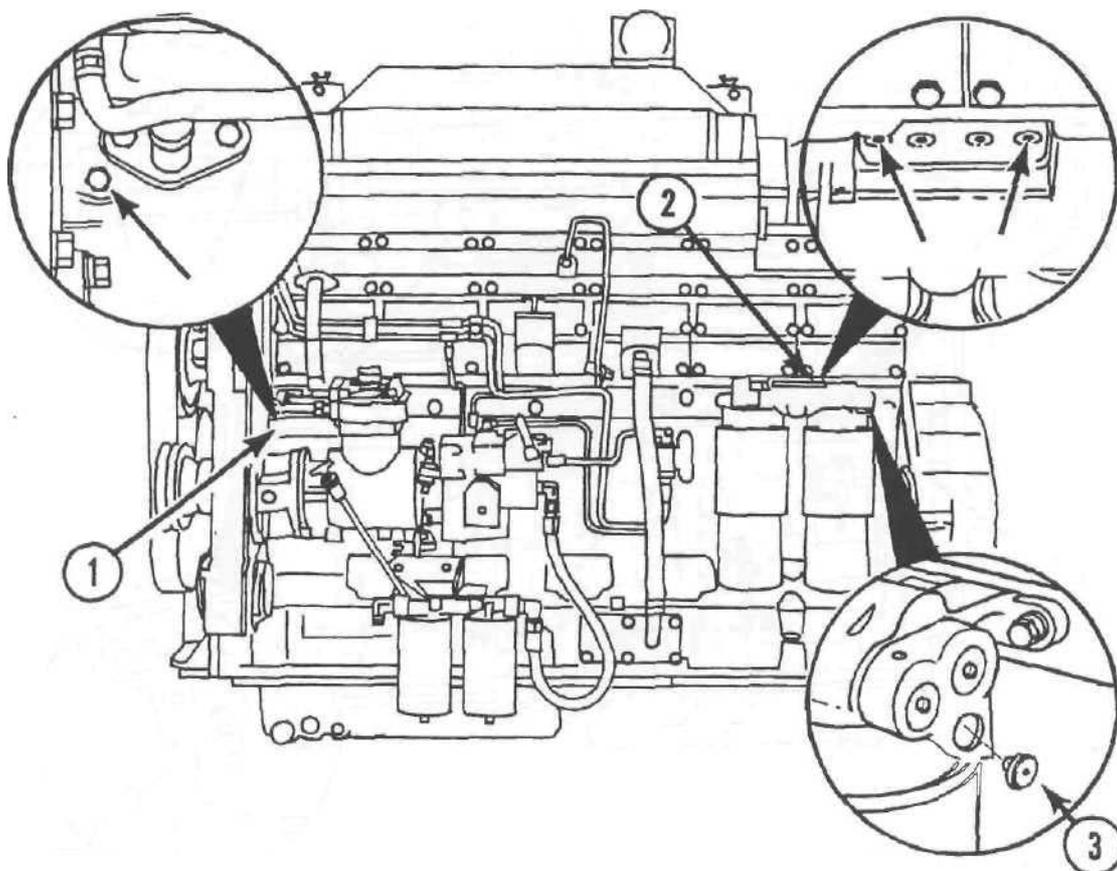


Схема функциональная смазочной системы (продолжение)

Подача масла к форсункам STC (в режиме нормального впрыскивания топлива)

1. Подача масла к управляющему масляному клапану
2. Головка масляного фильтра
3. Управляющий масляный клапан
4. Перепускной клапан
5. Подача топлива к форсункам
6. Датчик включения управляющего масляного клапана

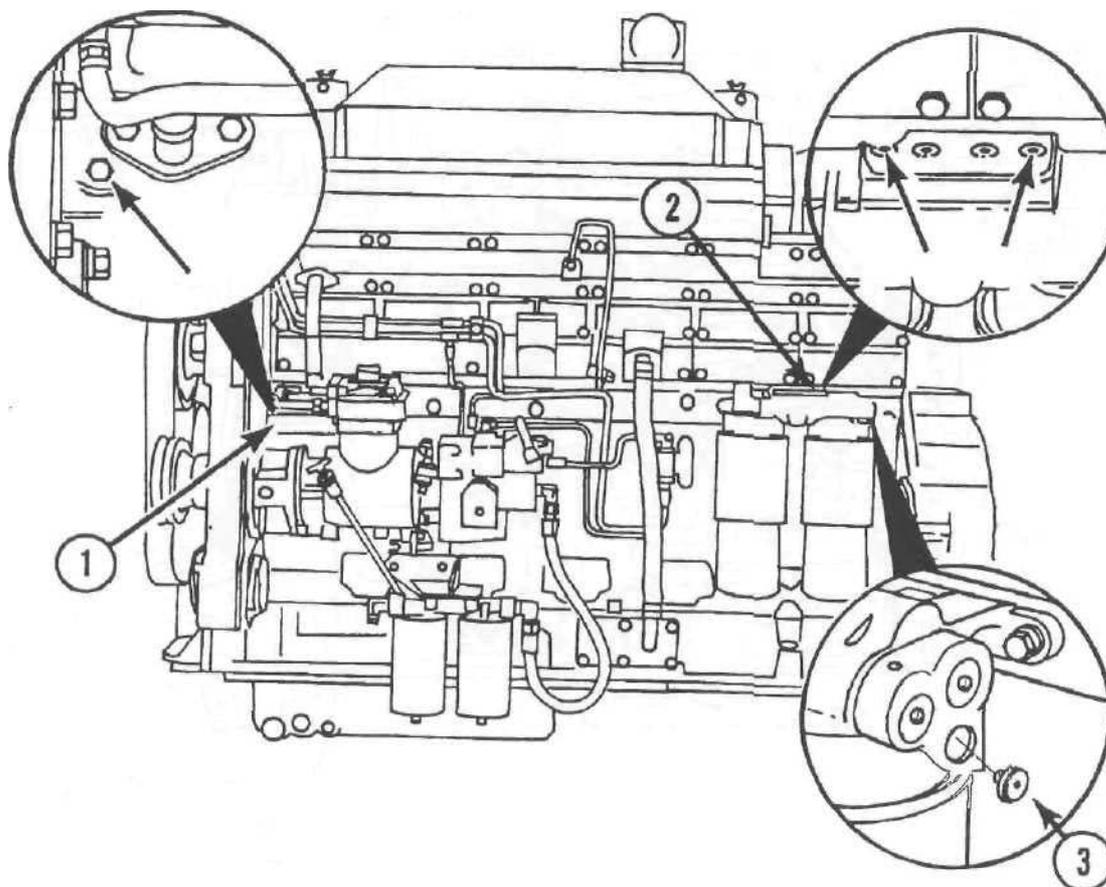


Схема функциональная смазочной системы (продолжение)

Подача масла к форсункам STC (в режиме опережения момента впрыскивания топлива)

1. Подача масла к управляющему масляному клапану
2. Головка масляного фильтра
3. Управляющий масляный клапан
4. Перепускной клапан
5. Подача топлива к форсункам
6. Датчик включения управляющего масляного клапана
7. Масляный коллектор
8. Толкатель форсунки STC
9. Маслопровод подвода масла к форсунке



Схема функциональная системы охлаждения

1. Подача охлаждающей жидкости к охладителю наддувочного воздуха
2. Выход охлаждающей жидкости из охладителя наддувочного воздуха
3. Гильза цилиндра
4. Водяной насос
5. Перепуск охлаждающей жидкости от термостата
6. Фильтр охлаждающей жидкости
7. Входной патрубок

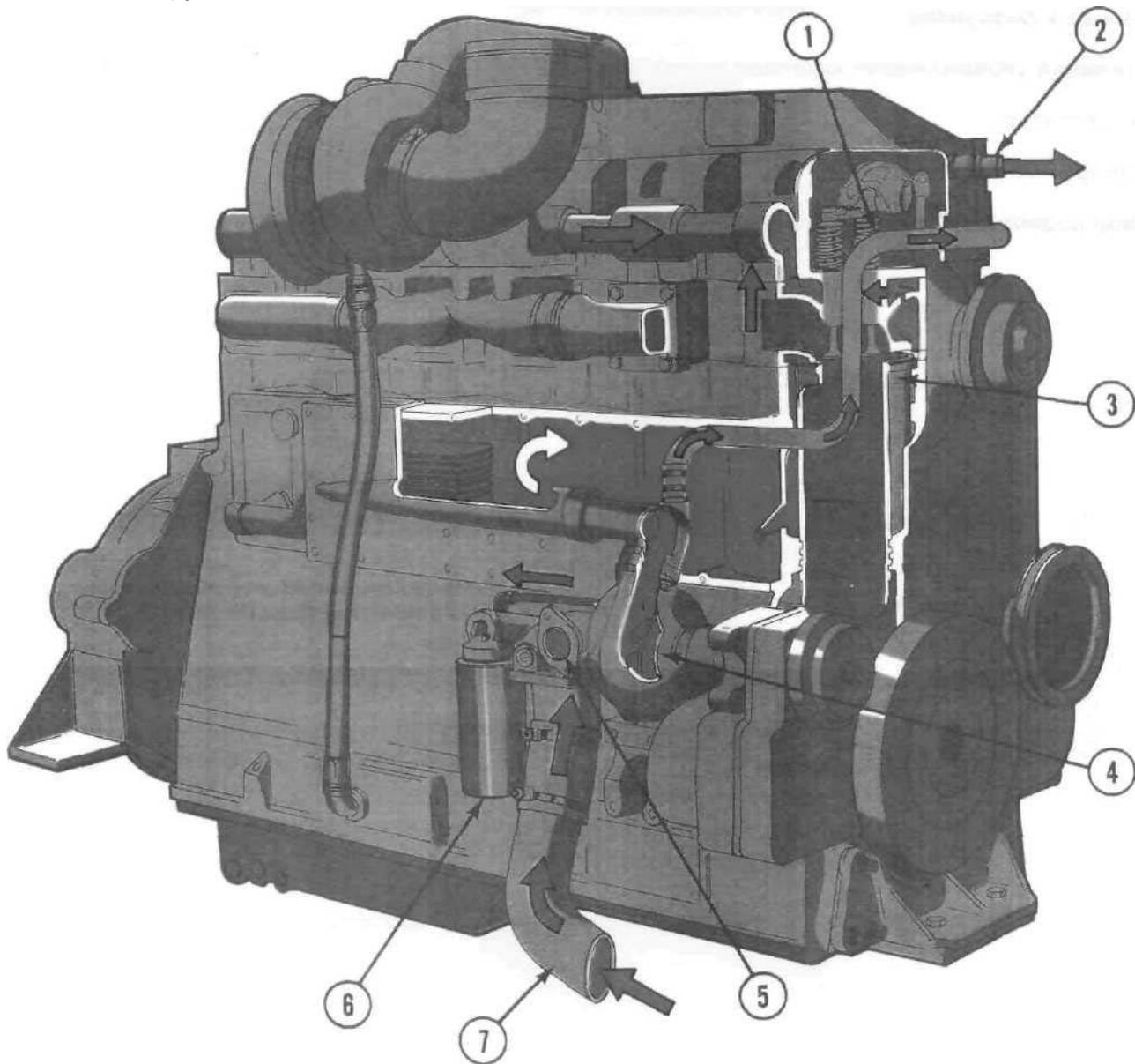


Схема функциональная системы охлаждения (продолжение)

8. Вентиляционный канал в верхний бачок радиатора
9. В радиатор
10. Паровоздушная трубка от охладителя наддувочного воздуха
11. Охлаждающая жидкость из охладителя наддувочного воздуха
12. Термостаты
13. Охлаждающая жидкость перед термостатами
14. Перепуск охлаждающей жидкости
15. Водяной коллектор

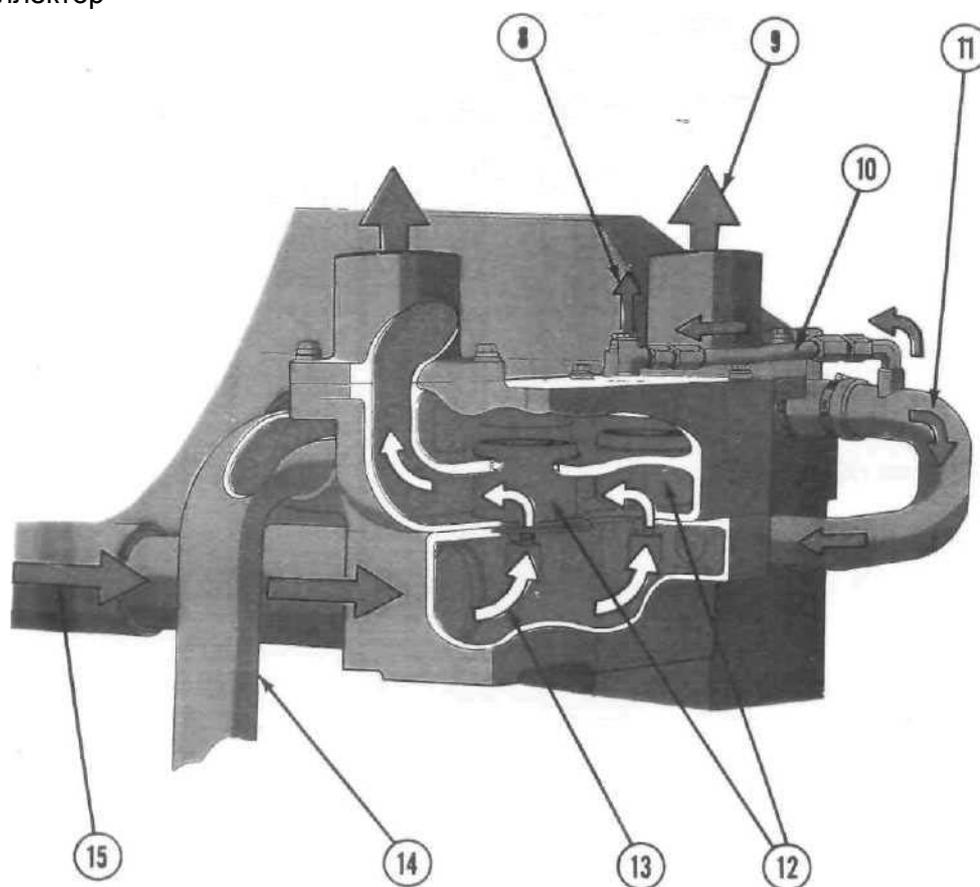
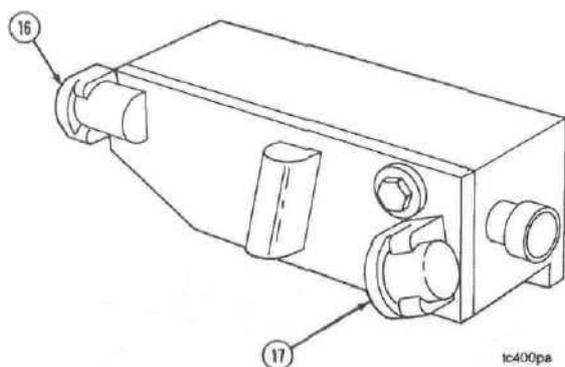


Схема функциональная системы охлаждения (продолжение)

Последовательный поток



16. Вход в охладитель масла гидротрансмиссии

17. Выход из охладителя масла гидротрансмиссии

Параллельный поток

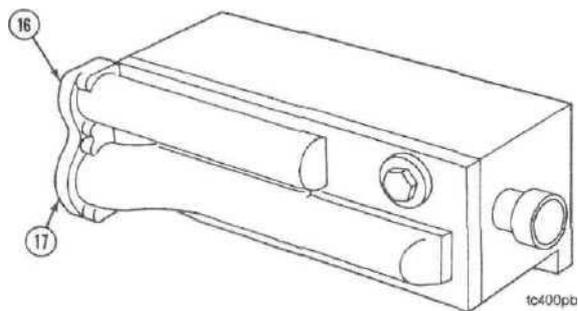
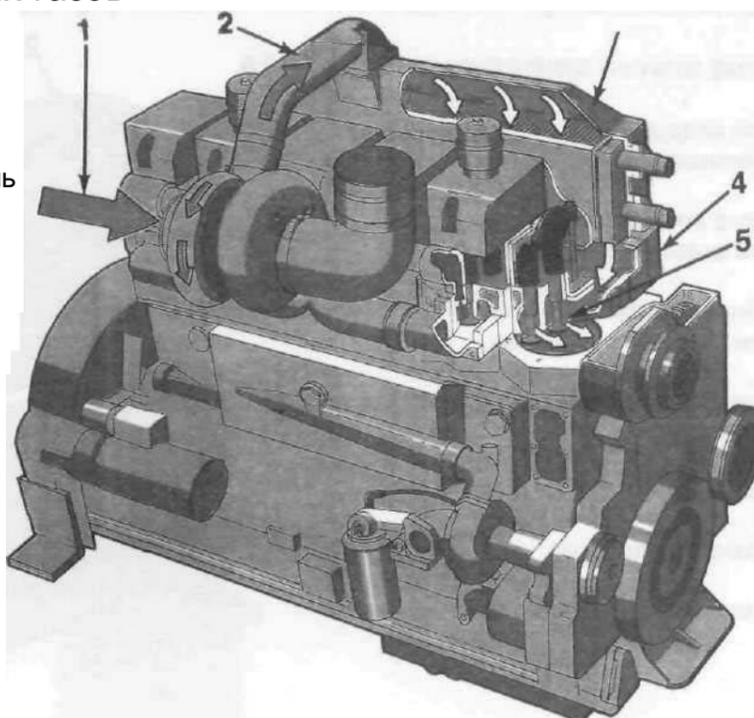


Схема функциональная системы питания двигателя
воздухом и выпуска отработавших газов

страница D13

Система впуска

1. Впуск воздуха в турбокомпрессор
2. Подача наддувочного воздуха в охладитель
3. Охладитель наддувочного воздуха
4. Впускной коллектор
5. Каналы впускных клапанов



Системы выпуска

1. Каналы выпускных клапанов
2. Выпускной коллектор
3. Выпуск отработавших газов из турбокомпрессора

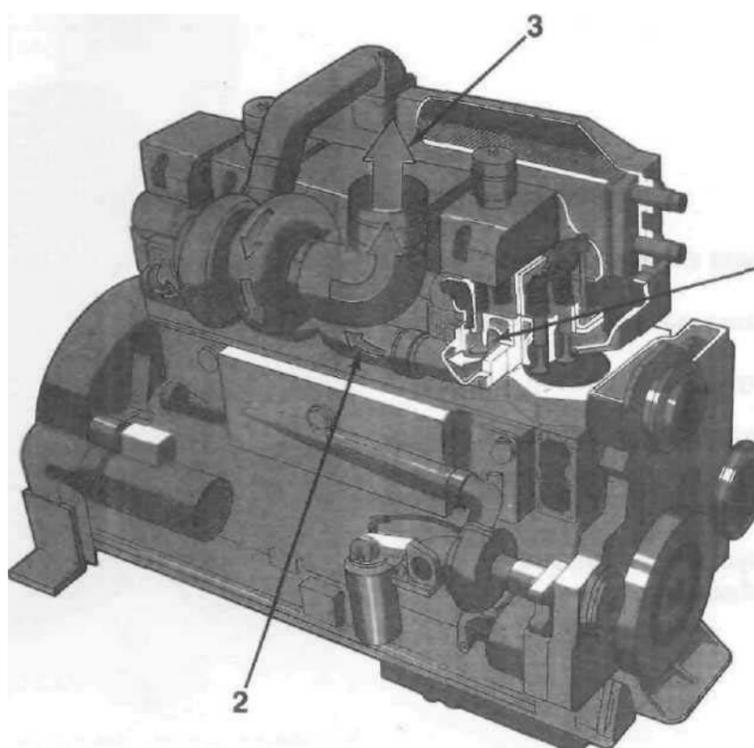
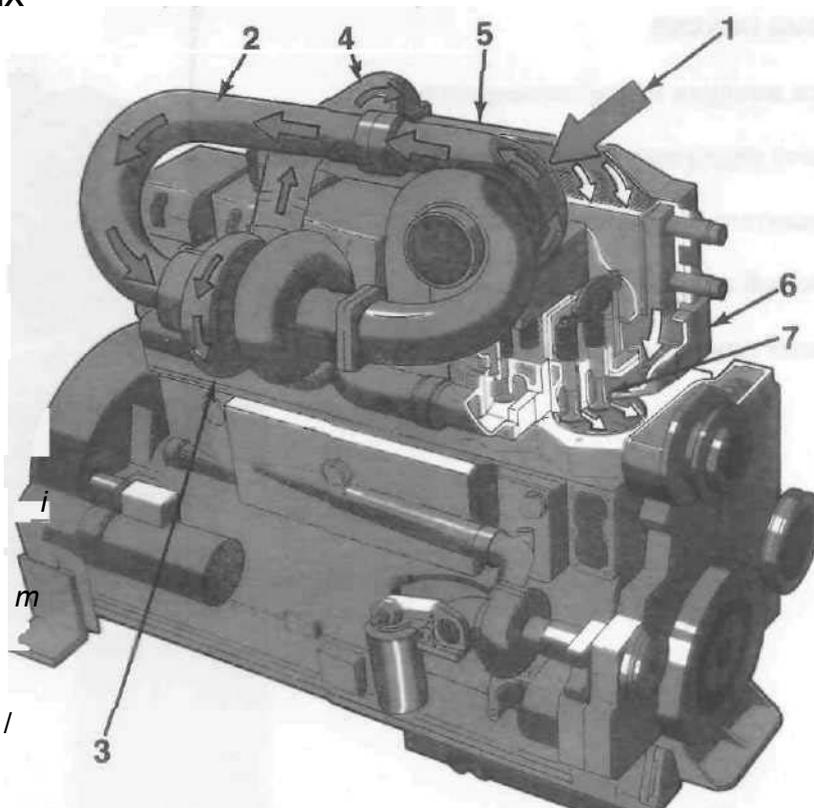


Схема функциональная системы питания двигателя воздухом и выпуска отработавших газов (продолжение)

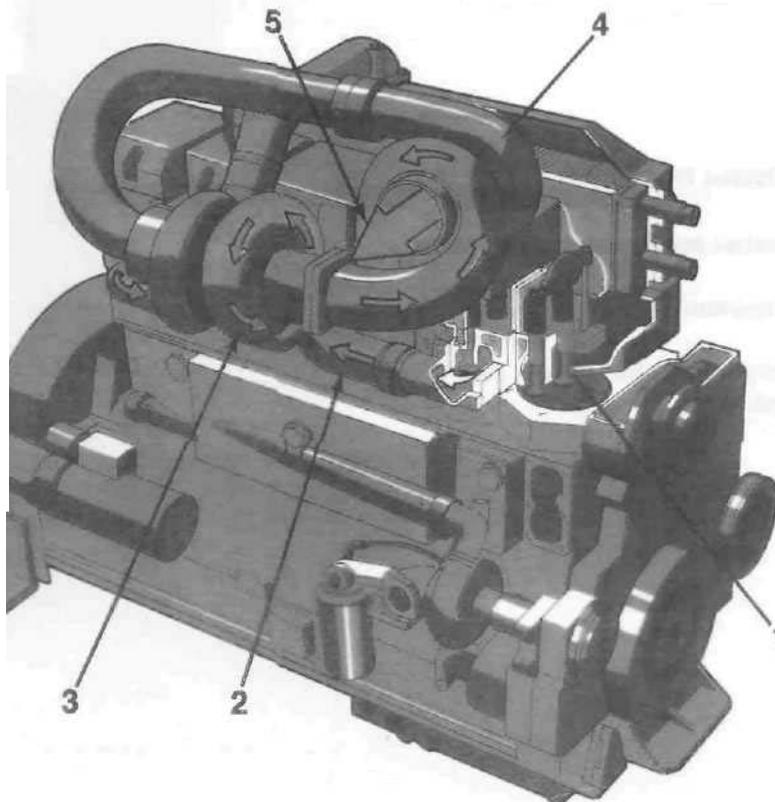
Система впуска двигателей серии КТТА

1. Впуск воздуха
в турбокомпрессор
2. Подача воздуха во вторую
ступень высокого наддува
3. Турбокомпрессор второй
ступени высокого наддува
4. Подача наддувочного воздуха
в охладитель
5. Охладитель наддувочного воздуха
6. Впускной коллектор
7. Каналы впускных клапанов

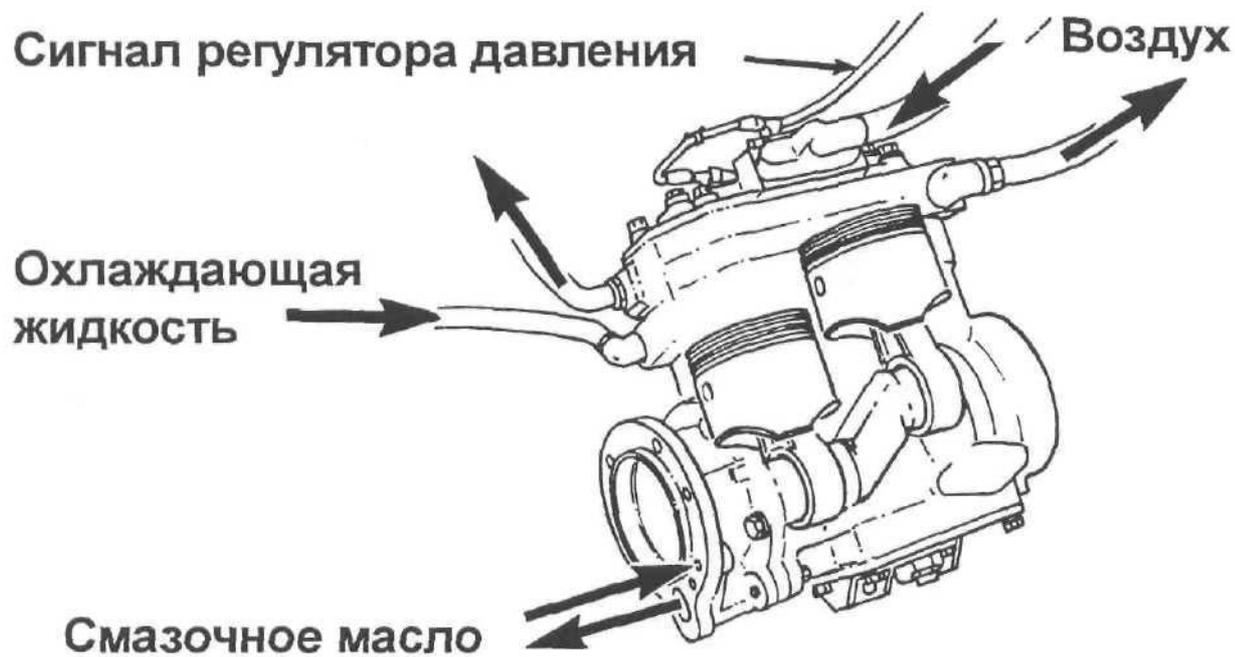
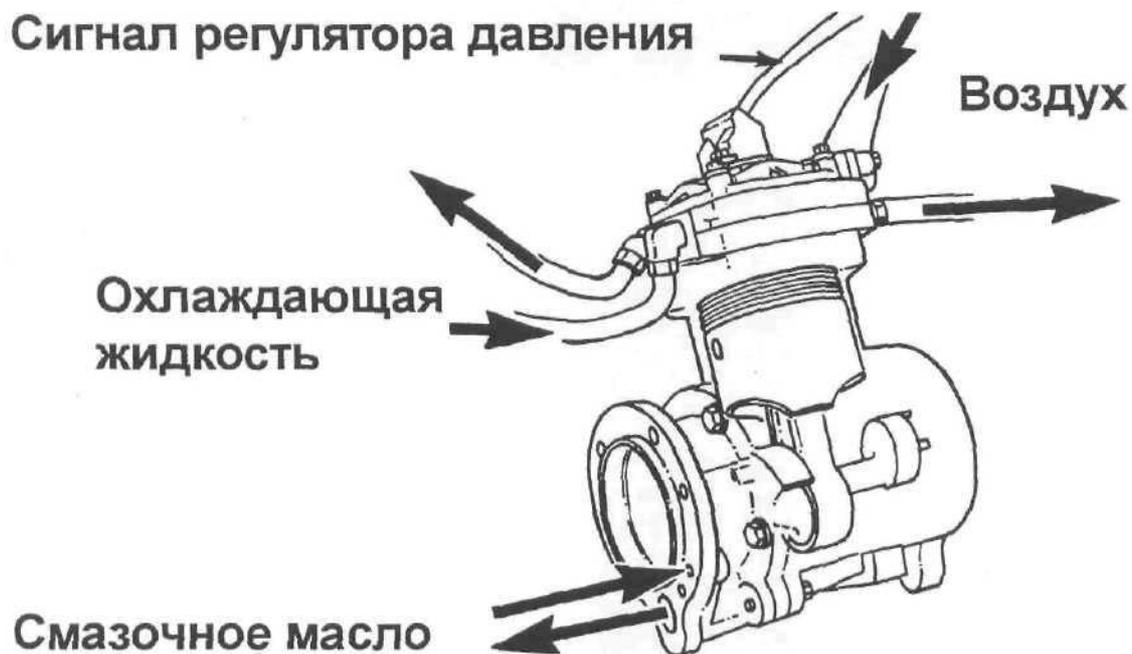


Система выпуска двигателей серии КТТА

1. Каналы выпускных клапанов
2. Выпускной коллектор
3. Турбокомпрессор второй ступени
4. Турбокомпрессор первой ступени
5. Выпуск отработавших газов
из турбокомпрессора



Схемы подключения воздушного компрессора в пневмосистему



Раздел Т - Отыскание неисправностей и способы их устранения

Содержание раздела

	Страница
Рекомендации для оператора по отысканию и устранению неисправностей.....	Т-2
Действия и приемы	Т-2
Блок-схемы определения неисправностей	Т-2
Двигатель не пускается (от пневмостартера), т.е. коленчатый вал не проворачивается или проворачивается медленно.....	Т-3
Двигатель не пускается (от электрического стартера), т.е. не проворачивается коленчатый вал или проворачивается медленно	Т-4
Двигатель пускается с трудом или не пускается (на выхлопе наблюдается дым).....	Т-5
Коленчатый вал проворачивается стартером, но двигатель не пускается (на выхлопе дыма нет).....	Т-6
Двигатель пускается, но быстро глохнет.....	Т-7
Двигатель не останавливается.....	Т-8
Пониженное давление в смазочной системе двигателя	Т-9
Температура охлаждающей жидкости выше нормы	Т-10
Температура охлаждающей жидкости ниже нормы	Т-12
Температура охлаждающей жидкости выше нормы (судовые двигатели)	Т-13
Повышенная дымность выхлопа при работе двигателя под нагрузкой.....	Т-15
Двигатель не развивает полной мощности	Т-16
Двигатель не развивает номинальной частоты вращения под нагрузкой	Т-18
Обильный белый дым на выхлопе или неравномерная работа двигателя на холостом ходу (после прогрева).....	Т-19

Рекомендации для оператора по отысканию и устранению неисправностей

В данном Разделе приведены типичные нарушения в работе двигателя, причины их возникновения и приемлемые способы их устранения. Более подробная информация изложена в "Troubleshooting and Repair Manual K19 Series Engines", бюллетень номер 3810307. Если по тексту нет каких-то иных ссылок или указаний, то приведенные неисправности могут быть выявлены и устранены самим оператором. При возникновении неисправностей, которые **не** упомянуты здесь, обращайтесь к полномочному представителю фирмы "Камминз".

При отыскании неисправностей следуйте приведенным ниже рекомендациям:

- Досконально изучите характер неисправности перед принятием мер по ее устранению.
- Обратитесь к функциональным схемам систем двигателя.
- Вначале выполняйте самые простые и наиболее логичные действия.
- Найдите и устраните причину появления неисправности.

Действия и приемы

Тщательный анализ признаков появления неисправности является ключевым моментом в успешном ее отыскании и устранении. Чем больше сведений о возникшей проблеме, тем быстрее и легче ее разрешить.

Блок-схемы отыскания неисправностей построены таким образом, что неисправность может быть найдена и устранена выполнением в первую очередь наиболее простых и логически осмысленных действий по принципу "от простого - к сложному". Для этого выполняйте последовательно все действия, двигаясь по блок-схеме сверху вниз.

Нереально включить в блок-схему пути решения всех возможных проблем, однако, блок-схемы призваны служить в качестве моделей для дальнейшего осмысления, которое приведет к пониманию причины неисправности и способу ее устранения. При поиске и устранении неисправностей придерживайтесь следующих рекомендаций:

- Соберите все имеющиеся факты о возникшей неисправности.
- Внимательно и всесторонне проанализируйте проблему.
- Соотнесите внешние признаки проявления неисправности с действием систем двигателя и его комплектующих.
- Вспомните недавние операции технического обслуживания или ремонта, которые могут иметь отношение к возникшей неисправности.
- Проверьте все дважды прежде, чем начать какие-либо разборочные работы.
- Решайте проблему пользуясь блок-схемами и выполняя вначале наиболее легкие и простые операции.
- Определите причину неисправности и выполните полноценный ремонт.
- После ремонта пустите двигатель и убедитесь, что причина неисправности устранена.

Блок-схемы определения неисправностей

Используйте блок-схемы, приведенные на последующих страницах как пособия для отыскания неисправностей. Внимательно прочитайте каждый ряд, двигаясь сверху вниз. Следуйте по направлению указанному стрелками, чтобы найти способ устранения неисправности.

**Двигатель не пускается (от пневмостартера) т.е. коленчатый вал
не проворачивается или проворачивается медленно**

Причина неисправности

Способ устранения

Моторное масло не соответствует условиям эксплуатации		Смените масло и фильтры. Применяйте рекомендованный тип масла (15W-40)

OK

Слишком низкая температура масла		Установите подогреватель масляного поддона картера

OK

Недостаточное давление воздуха в пневмосистеме		Поднимите давление в пневмосистеме от внешнего источника сжатого воздуха

OK

Неполадки в работе пневмостартера или не тот тип пневмостартера		См. инструкцию изготовителя пневмостартера

OK

Внешние или внутренние факторы неблагоприятно влияют на проворачивание коленчатого вала		Проверьте легкость проворачивания коленчатого вала двигателя

OK

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"
--

Двигатель не пускается (от электрического стартера) не
проворачивается коленчатый вал или проворачивается медленно
Причина неисправности
Способ устранения

Моторное масло не соответствует условиям эксплуатации		Смените масло и фильтры, Применяйте рекомендованный тип масла (15W-40)
ОК		
Слишком низкая температура масла		Установите подогреватель масляного поддона картера
ОК		
Мощность аккумуляторной батареи слишком мала		Установите аккумуляторную батарею большей мощности
ОК		
Слишком низкая температура аккумуляторной батареи		Проверьте работу подогревателя аккумуляторной батареи
ОК		
Внешние или внутренние факторы неблагоприятно влияют на проворачивание коленчатого вала		Проверьте легкость проворачивания коленчатого вала двигателя
ОК		
Наконечники проводов аккумуляторной батареи повреждены, ослаблены или окислились		Проверьте соединения проводов аккумуляторной батареи
ОК		
Аккумуляторная батарея разряжена		Проверьте уровень и удельную плотность электролита
ОК		
Неисправность элементов электрооборудования системы пуска		Проверьте состояние элементов электрооборудования системы пуска
ОК		
Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"		

Двигатель пускается с трудом или не пускается (на выхлопе наблюдается дым)

Причина неисправности

Способ устранения

Мала скорость вращения коленчатого вала (менее 150 об/мин)		Проверьте систему пуска двигателя
ОК		
Включены агрегаты, приводимые в действие двигателем		Отключите агрегаты, приводимые в действие двигателем
ОК		
Требуются средства для облегчения холодного пуска двигателя или они работают плохо		Установите средства для облегчения холод- ного пуска. При необходимости проверьте их, отремонтируйте или замените на новые
ОК		
Засорен топливный фильтр		Замените топливный фильтр
ОК		
Наличие воздуха в топливной системе		Прокачайте топливную систему, подтяните сое- динения топливопроводов и фильтра. Проверьте всасывающую трубку в топливном баке
ОК		
Повышенное разрежение в магистрали всасывания топлива		Проверьте всасывающую магистраль на засоренность
ОК		
Повышенное сопротивление в системе впуска воздуха		Проверьте разрежение в системе впуска двигателя
ОК		
Низкое качество применяемого топлива		Проверьте работу двигателя, подавая заведомо качественное топливо от временного топливного бака
ОК		
Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"		

Коленчатый вал проворачивается стартером, но двигатель не пускается (на выхлопе дыма нет)

Причина неисправности

Способ устранения

Нет топлива в топливном баке

Залейте топливо в топливный бак

ОК

Закрит отсечной топливный
электромагнитный клапан

Переведите систему в ручной режим
управления. Отремонтируйте
электрооборудование

ОК

Топливо не поступает к форсункам

Ослабьте топливопровод напорной магистрали
подачи топлива к форсункам и, проворачивая
коленчатый вал, проверьте наличие топлива

ОК

Ослабли соединения топливопроводов на
высасывающей линии топливного насоса

Подтяните все штуцеры топливного фильтра и
соединения топливопроводов от топливного
бака к топливному насосу

ОК

Засорен топливный фильтр или
всасывающий топливопровод

Замените топливный фильтр. Осмотрите и
проверьте топливный шланг на отсутствие
засорения

ОК

В топливном насосе нет топлива

Залейте топливо в насос

ОК

Засорена система впуска воздуха и выпуска
отработавших газов

Проверьте систему впуска воздуха и
выпуска отработавших газов на
отсутствие препятствий

ОК

Обратитесь к полномочному представителю
фирмы "Камминз"

Двигатель пускается , но быстро глохнет

Двигатель пускается , но

быстро глохнет

Причина неисправности

Способ устранения

Наличие воздуха в системе
питания топливом

Проверьте наличие воздуха в топливе, подтяните
соединения топливопроводов и фильтр. Про-
верьте всасывающую трубку в топливном баке

OK

Включены агрегаты, приводимые в действие
двигателем

Отключите агрегаты, приводимые в
действие двигателем

OK

Засорение топливного фильтра грязью или
загустевшим летним дизельным топливом в
холодное время года

Замените топливный фильтр, залейте в бак
топливо, соответствующее сезону

OK

Повышенное разрежение в магистрали
всасывания топлива

Проверьте всасывающую магистраль
на засоренность

OK

Низкое качество применяемого топлива

Проверьте работу двигателя, подавая заведомо
качественное топливо от временного топливного
бака

OK

Обратитесь к полномочному представителю
фирмы "Камминз"

Двигатель
Причина неисправности

не останавливается
Способ устранения

Отсечной клапан топливного насоса открыт винтом ручного управления		Проверьте и убедитесь, что винт ручного управления отсечным клапаном полностью вывернут
--	--	---

ОК

Заедание отсечного клапана топливного насоса в открытом положении		Проверьте открытие и закрытие электромагнитного клапана
---	--	---

ОК

Засорены вентиляционные трубки топливного бака		Снимите и очистите или замените вентиляционные трубки
--	--	---

ОК

Засорена сливная топливная магистраль		Проверьте сливную топливную магистраль на отсутствие перегибов, вмятин и защемлений
---------------------------------------	--	---

ОК

Двигатель работает на испарениях легко воспламеняемых веществ, затягиваемых в систему впуска		Найдите и изолируйте источник испарений, попадающих в систему впуска
--	--	--

ОК

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"

Пониженное давление в смазочной системе двигателя

Пониженное давление в смазочной системе двигателя Причина неисправности Способ устранения

Уровень масла в поддоне картера
не соответствует норме

Проверьте систему на отсутствие подтеканий
масла. Долейте или слейте масло до нормы.
Проверьте тарировку измерительного щупа

ОК

Неисправен прибор для измерения
давления масла

Проверьте правильность
показаний прибора

ОК

Попадание топлива в смазочную систему и
разжижение масла

Смените масло. Если масло вновь разжижается
топливом, то обратитесь за консультацией к
полномочному представителю фирмы "Камминз"

Применение масла, не соответствующего
техническим условиям

Замените масло и проверьте
сертификат на масло

Температура масла выше нормы (120°C
[250°F])

См. "Температура охлаждающей жидкости
выше нормы"

ОК

Обратитесь к полномочному представителю
фирмы "Камминз"

Температура охлаждающей жидкости выше нормы
Причина неисправности **Способ устранения**

Уровень охлаждающей жидкости ниже нормы		Долейте охлаждающую жидкость
---	--	------------------------------

ОК

Погнуты пластины радиатора или засорена его сердцевина		Проверьте состояние радиатора, при необходимости очистите или отремонтируйте
--	--	--

ОК

Из-за деформации уменьшено проходное сечение шланга радиатора		Проверьте состояние шланга, при необходимости замените
---	--	--

ОК

Ослаблено натяжение ремня привода вентилятора		Проверьте состояние натяжного устройства, при необходимости отремонтируйте
---	--	--

ОК

Уровень масла не соответствует норме		Добавьте или слейте моторное масло до нормы. Проверьте тарировку измерительного щупа
--------------------------------------	--	--

ОК

Поврежден кожух вентилятора		Проверьте состояние кожуха, при необходимости отремонтируйте или замените
-----------------------------	--	---

ОК

Неправильно подобрана крышка наливной горловины		Проверьте клапаны крышки на соответствие требованиям настоящего руководства, при необходимости крышку замените
---	--	--

ОК

Неисправен прибор для измерения температуры охлаждающей жидкости		Проверьте исправность измерительного прибора. При необходимости отремонтируйте его или замените на новый
--	--	--

ОК (Продолжение см. на странице Т-

Температура охлаждающей жидкости выше нормы (Продолжение)

Причина неисправности

Способ устранения

Жалюзи радиатора не полностью открыты или не снят утеплитель радиатора		Проверьте состояние жалюзи. При необходимости отремонтируйте или замените. Снимите утеплитель радиатора
---	--	---

ОК

Обратитесь к полномочному представителю
фирмы "Камминз"

Температура охлаждающей жидкости ниже нормы

Причина неисправности

Способ устранения

Жалюзи радиатора открыты или их открытие происходит преждевременно		Проверьте состояние жалюзи. При необходимости отремонтируйте или замените
--	--	---

ОК

Неисправен прибор для измерения температуры охлаждающей жидкости		Проверьте исправность измерительного прибора. При необходимости отремонтируйте или замените на новый
--	--	--

ОК

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"		
---	--	--

Температура охлаждающей жидкости выше нормы

Судовые двигатели

Причина неисправности

Способ устранения

Недостаточный уровень охлаждающей жидкости		Долейте охлаждающую жидкость до нормы
--	--	---------------------------------------

ОК

Наличие воздуха в системе охлаждения		Проведите деаэрацию системы охлаждения. Проверьте состояние паропроводящих трубопроводов
--------------------------------------	--	---

ОК

Уровень моторного масла не соответствует норме		Долейте или слейте масло до требуемого уровня
--	--	---

ОК

Плохая работа водяного насоса забортной воды		Проверьте или замените насос
--	--	------------------------------

ОК

Неправильно подобрана крышка наливной горловины или плохая работа паровоздушного клапана		Замените на крышку с клапаном на давление 48 кПа [7psi]
--	--	---

ОК

Неисправен температурный датчик или измерительный прибор		Проверьте или замените температурный датчик или измерительный прибор
--	--	--

ОК

Неисправен или неправильно подобран термостат		Проверьте или замените термостат
---	--	----------------------------------

ОК

Неисправен водяной насос двигателя		Проверьте или замените водяной насос
------------------------------------	--	--------------------------------------

ОК (Продолжение см. на странице Т-14)

Температура охлаждающей жидкости выше нормы (судовые двигатели) (Продолжение)

Причина неисправности

Способ устранения

Наличие воздуха в системе охлаждения		Проверьте состояние хомутов на патрубках и отсутствие подтеканий с всасывающей стороны насоса
--------------------------------------	--	---

ОК



Проверьте, нет ли компрессионной течи через прокладку головки блока

Забит теплообменник		Проведите чистку теплообменника
---------------------	--	---------------------------------

ОК

Забиты каналы для прохода охлаждающей жидкости в головке цилиндра, прокладке головки или блоке цилиндров		Хорошо промойте систему охлаждения и заполните новой охлаждающей жидкостью
--	--	--

ОК

Неисправен килевой охладитель		См. инструкции изготовителя судна
-------------------------------	--	-----------------------------------

ОК

Обратитесь за помощью к полномочному представителю фирмы "Камминз"		
--	--	--

Повышенная дымность выхлопа при работе двигателя под нагрузкой

Повышенная дымность выхлопа при работе двигателя под нагрузкой	Причина неисправности	Способ устранения
--	-----------------------	-------------------

Чрезмерное разрежение в системе впуска воздуха		Проверьте систему впуска на загрязненность
--	--	--

OK

Утечка воздуха между турбокомпрессором и головкой блока цилиндров		Проверьте, нет ли утечек воздуха
---	--	----------------------------------

OK

Применяемое топливо не соответствует техническим условиям		Проверьте топливо на соответствие рекомендованным техническим условиям
---	--	--

OK

Неправильная регулировка клапанов или форсунок		Проверьте или отрегулируйте клапаны или форсунки. См. Раздел 6
--	--	--

OK

Велико сопротивление в сливной магистрали топлива		Проверьте сливной топливопровод на отсутствие перегибов, вмятин или замещений
---	--	---

OK

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"

Двигатель не развивает полной мощности

Причина неисправности

Способ устранения

Нагрузка на двигатель превышает номинальную		Уменьшите нагрузку на оборудование или транспортное средство
---	--	--

OK

Низкая мощность из-за большой высоты над уровнем моря		Снижайте нагрузку ниже номинальной при работе на высоте более 3600 м над уровнем моря
---	--	---

OK

Повышенное разрежение в магистрали всасывания топлива		Проверьте всасывающую магистраль на засоренность. Замените топливный фильтр
---	--	---

OK

Уровень моторного масла выше нормы		Проверьте градуировку измерительного щупа и вместимость масляного поддона картера
------------------------------------	--	---

OK

Неправильно отрегулированы рычаги управления топливным насосом		Проверьте рычаг подачи топлива и отрегулируйте его на полную подачу
--	--	---

OK

Повышенное сопротивление в системе впуска или выпуска		Проверьте системы впуска и выпуска на отсутствие препятствий
---	--	--

OK

Попадание воздуха в систему питания топливом. Симптом - "мягкость" управления подачей топлива		Проверьте, нет ли воздуха в системе питания топливом. Подтяните соединения и фильтр. Проверьте всасывающую трубку в топливном баке
---	--	--

OK

(Продолжение см. на странице T-17)

Двигатель не развивает полной мощности (Продолжение)

Причина неисправности

Способ устранения

Велико сопротивление в сливной топливной магистрали или засорены вентиляционные трубки топливного бака		Проверьте сливную топливную магистраль на отсутствие погнутостей, вмятин и т.д. Снимите очистите или заменив вентиляционные трубки
--	--	--

ОК

Неправильная регулировка клапанов или форсунок		Проверьте или отрегулируйте клапаны или форсунки. См. Раздел 6
--	--	--

ОК

Низкое качество применяемого топлива		Проверьте работу двигателя, подавая заведомо качественное топливо от временного топливного бака. См. технические условия на топливо
--------------------------------------	--	---

ОК

Высокая температура всасываемого воздуха (выше 38°C [100°F])		В теплую погоду обеспечьте подачу в турбокомпрессор наружного воздуха
--	--	---

ОК

Низкая температура всасываемого воздуха (ниже 0°C [32°F])		В холодную погоду воздухозабор ведите из подкапотного пространства
---	--	--

ОК

Высокая температура топлива (Выше 70°C [158°F])		Заполните топливные баки. Отключите подогреватель топлива. Максимально допустимая температура топлива 70°C [158°F]
---	--	--

ОК

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"

**Двигатель не развивает номинальной частоты вращения
при работе под нагрузкой**
Причина неисправности

Способ устранения

Нагрузка на двигатель превышает номинальную		Уменьшите нагрузку на оборудование или транспортное средство или перейдите на пониженную передачу
---	--	---

ОК

Неисправен тахометр		Проверьте работу тахометра по контрольному тахометру
---------------------	--	--

ОК

Неправильно отрегулирован рычаг управления подачей топлива		Отрегулируйте рычаг на полную подачу топлива
--	--	--

ОК

Повышенное разрежение в магистрали всасывания топлива		Проверьте всасывающую магистраль на засоренность
---	--	--

ОК

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"		
---	--	--

Обильный белый дым на выхлопе или неравномерная работа двигателя на холостом ходу (после прогрева)

Причина неисправности

Способ устранения

Низкая температура охлаждающей жидкости		Проверьте сливную топливную магистраль на отсутствие погнутостей, вмятин и т.д. Снимите очистите или замените вентиляционные трубки
---	--	---

OK

Низкое качество применяемого топлива		Проверьте или отрегулируйте клапаны или форсунки. См. Раздел 6
--------------------------------------	--	--

OK

Обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз"
--

Раздел А - Ремонт

Содержание раздела

	Страница
Пневмостартеры.....	A-2
Техническое обслуживание	A-2
Соединение аккумуляторных батарей	A-2
Ремень привода генератора	A-3
Регулировка натяжения	A-3
Ремень привода вентилятора - Замена.....	A-4
Снятие	A-4
Дефектация ремня	A-4
Установка	A-5
Хранение двигателей	A-5
Щуп маслоизмерительный - Калибровка	A-5

Пневмостартеры

Система пуска двигателя пневмостартером (ресиверы, размеры трубопроводов и клапаны) проектируется и устанавливается изготовителем комплектного оборудования и поставщиком пневмостартеров. Вопросы, относящиеся к системе пуска пневмостартером, следует адресовать изготовителям такого оборудования.

Техническое обслуживание

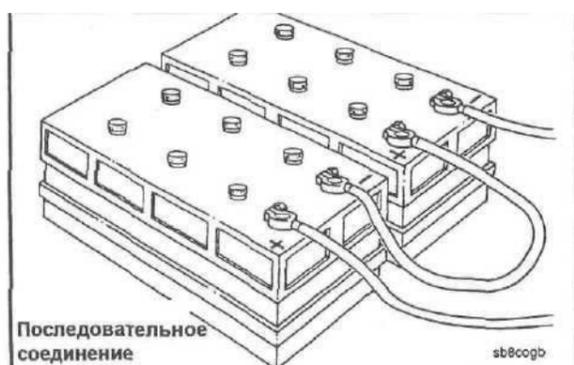
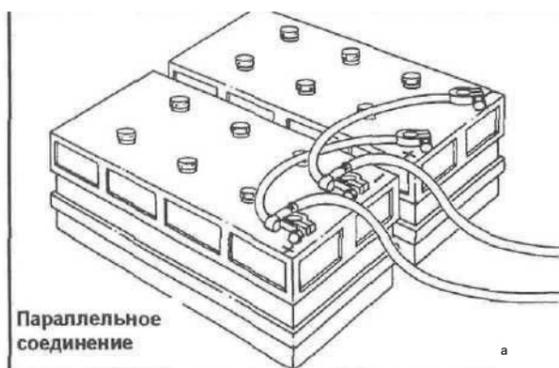
- Не пользуйтесь пневмостартером, если давление воздуха в системе ниже 480 кПа [70 psi].
- Проводите обслуживание пневмостартера в соответствии с рекомендациями, изложенными в настоящем руководстве.
- Для обеспечения максимальной эффективности **не допускайте** утечек воздуха через шланги и соединения трубопроводов пневмосистемы.
- Подробную информацию о пневмостартерах, клапанах и пневмосистеме запрашивайте у изготовителя такого оборудования.

Соединение аккумуляторных батарей

Внимание! При применении перекидных кабелей для пуска двигателя от постороннего электрического источника проследите, чтобы кабели соединялись параллельно: положительный вывод (+) с положительным (+) выводом АКБ, а отрицательный (-) - с отрицательным (-). Если для пуска двигателя используется посторонний электрический источник, установите выключатель подачи топлива в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО). Выньте ключ из замка выключателя приборов и стартера, прежде чем присоединять кабели.

На рисунке показано **параллельное** соединение аккумуляторных батарей. При этом удваивается отдача тока.

На рисунке показано **последовательное** соединение аккумуляторных батарей. При таком подключении кабельная перемычка соединяет положительный (+) вывод одной батареи с отрицательным (-) выводом другой батареи, что дает увеличение напряжения в два раза.



Ремень привода генератора

Регулирование натяжения

ПРИМЕЧАНИЕ: Нижняя контргайка имеет левую резьбу.

Ослабьте болты крепления генератора и регулировочной тяги.

Ослабьте контргайки на регулировочной тяге.

Для увеличения натяжения ремня вращайте регулировочную тягу **по часовой стрелке**.

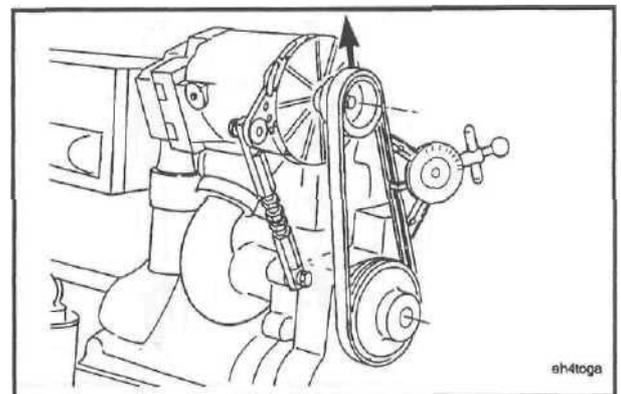
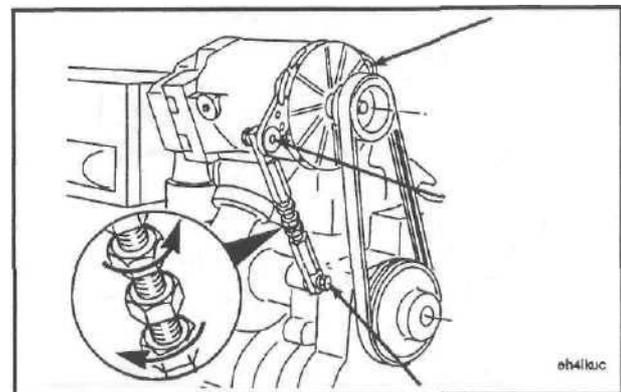
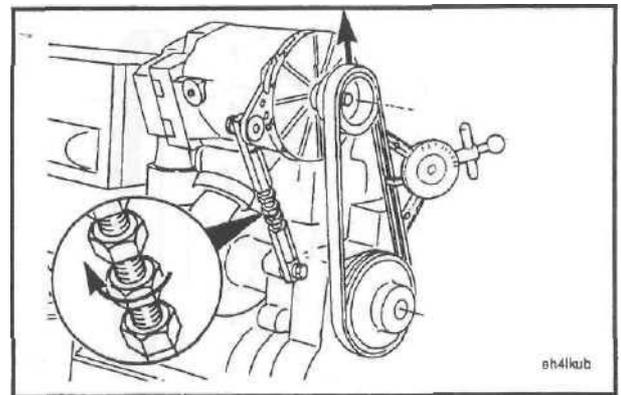
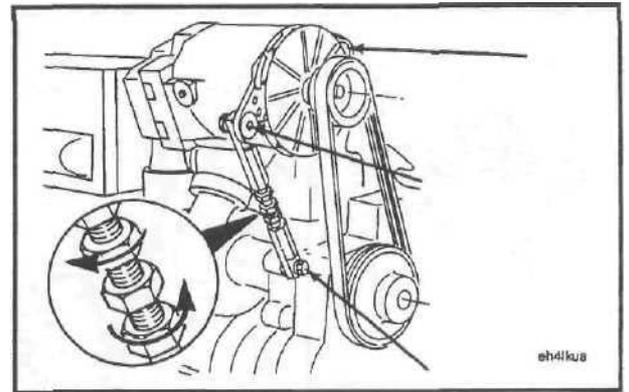
Натяжение ремня: 225 Н·м [165 ft·lb]

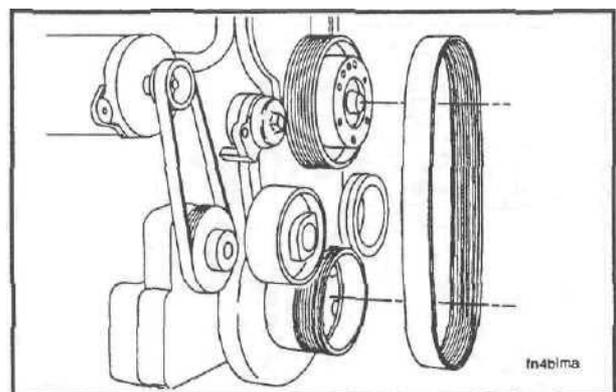
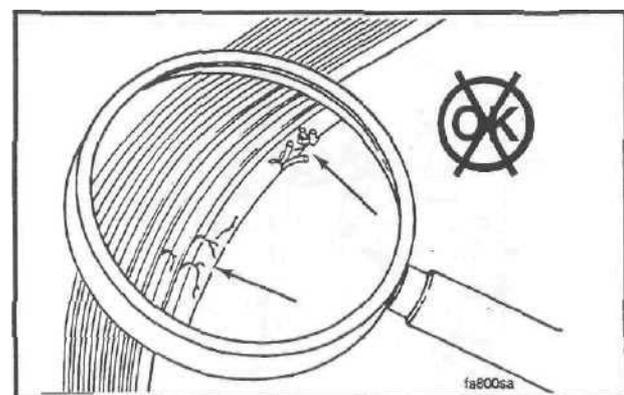
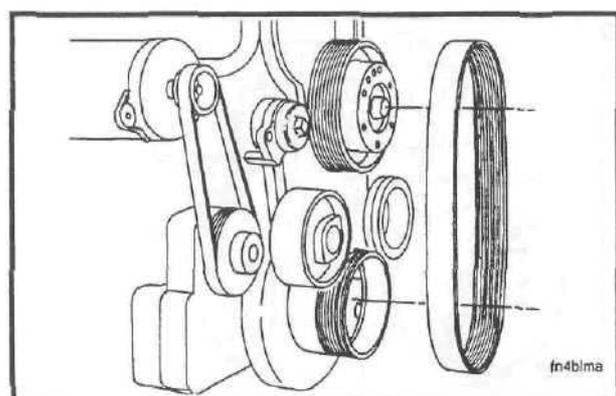
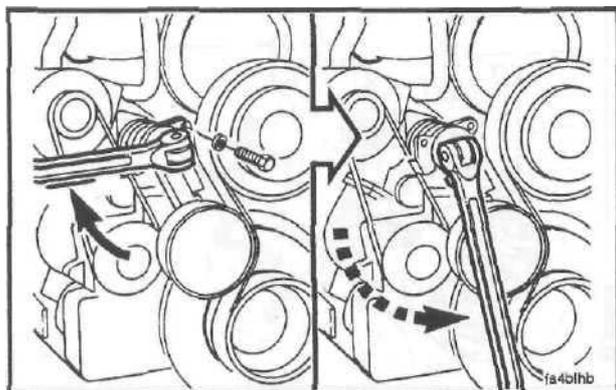
ПРИМЕЧАНИЕ: Нижняя контргайка имеет левую резьбу.

Затяните контргайки на регулировочной тяге с усилием 55 Н·м [40 ft·lb].

Затяните болты крепления генератора и регулировочной тяги с усилием 55 Н·м [40 ft·lb].

Вновь проверьте натяжение ремня и убедитесь, что натяжение соответствует указанному выше значению.





Ремень привода вентилятора -Замена

Снятие

Внимание! Натяжное устройство вентилятора находится под действием усилия пружины. **НЕ** допускайте попадания рук между ремнем и шкивом натяжителя или ступицей вентилятора. Это может привести к травме.

Возьмите шарнирный торцовый ключ с 8-точечной головкой соответствующего размера. Удерживая натяжное устройство в неподвижном состоянии, преодолевая усилие пружины, снимите стопорный болт.

После снятия болта медленно отпустите рычаг ключа до полного ослабления действия пружины.

Снимите ремень привода вентилятора.

Дефектация ремня

Внешним осмотром проверьте состояние ремня на отсутствие:

- трещин
- засаливания
- порывов или надрезов.

Установка

Внимание! Натяжное устройство ремня вентилятора находится под действием усилия пружины. **НЕ** допускайте попадания рук между ремнем и шкивом натяжителя или ступицей вентилятора. Это может привести к травме.

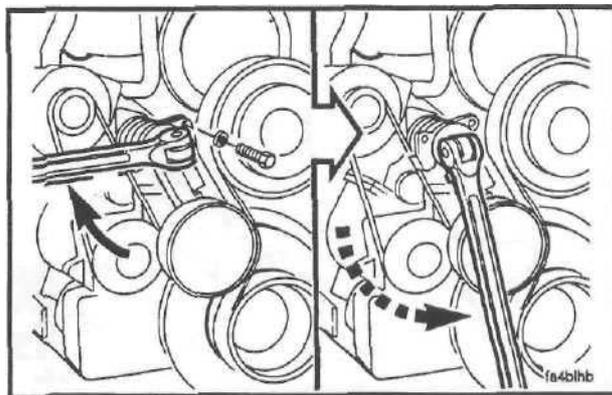
Установите ремень.

Отожмите натяжное устройство ремня против усилия пружины до совпадения отверстий болта. Установите болт.

Затяните болт.

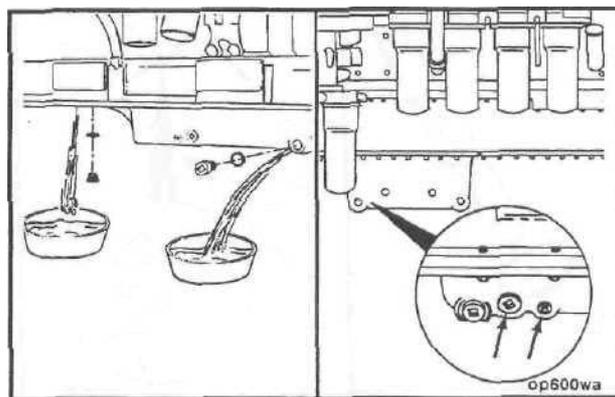
Крутящий момент затяжки: 45 Н*м [35 ft-lb].

Медленно отпустите ключ до упора шкива в ремень.



Хранение двигателей

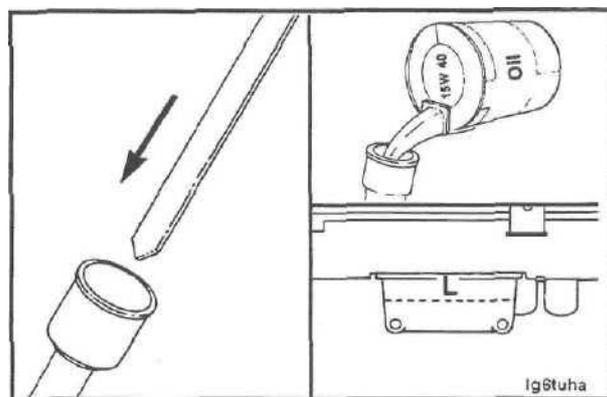
Если двигатель не будет использоваться в работе свыше 6 месяцев, то для предотвращения коррозии необходимо предпринять специальные меры. Для получения подробной информации по правилам хранения и консервации двигателей обратитесь к полномочному представителю фирмы "Камминз" или смотрите бюллетень № 3810263 "Shop Manual K19 Engines".

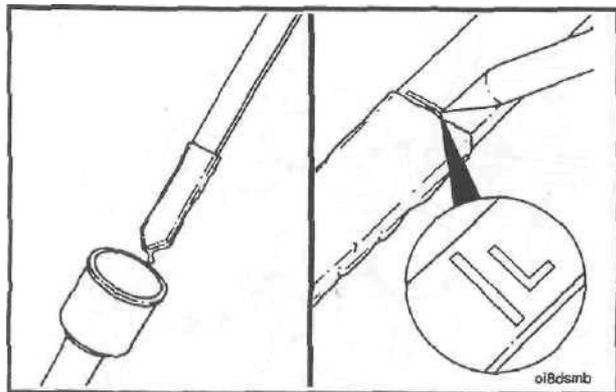


Щуп маслоизмерительный - Калибровка

Слейте моторное масло из масляного поддона. Данные о вместимости масляного поддона см. в Разделе V.

Встааете щуп. Залейте чистое моторное масло по количеству соответствующее нижнему уровню (L).

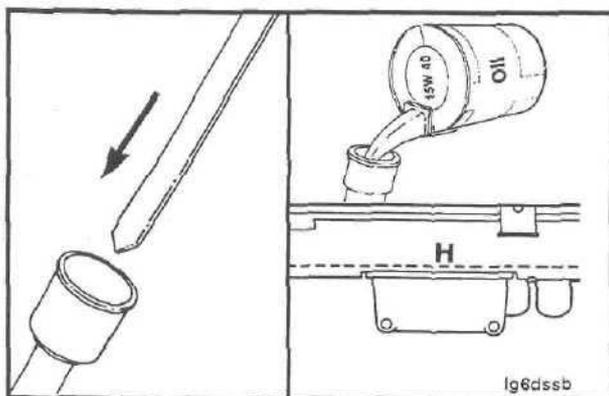




Извлеките щуп и нанесите риску по уровню залитого масла. Пометьте минимальный или **нижний** уровень масла буквой **L**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускайте нанесения чрезмерно глубокой риски, так как при этом щуп может переломиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: При проверке калибровки щупа риска на щупе считается приемлемой, если уровень масла находится в пределах 3,2 мм [18 in] от риски на щупе.

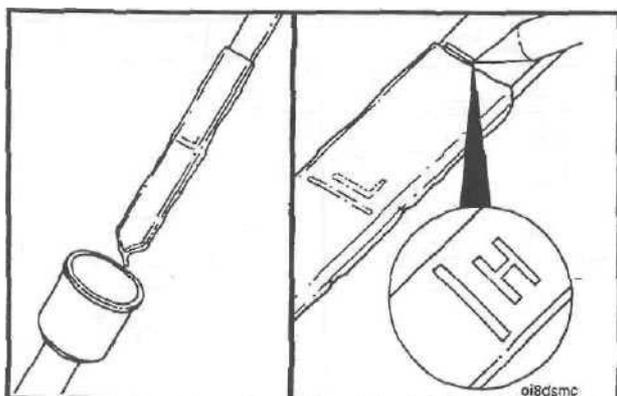


Установите щуп на место.

Долейте в картер необходимое количество масла для получения верхнего уровня (H). Данные о вместимости смазочной системы приведены в Разделе V.

Извлеките щуп и нанесите риску по уровню масла. Пометьте риску **верхнего** или максимального уровня буквой **H**.

ПРИМЕЧАНИЕ: При проверке калибровки риска на щупе считается приемлемой в пределах 3,2 мм [1,8 in] от риски на щупе.



Раздел V - Данные для контроля и регулирования

Содержание раздела

	Страница
Краткая техническая характеристика	V-2
Общие сведения о двигателе	V-2
Система питания топливом	V-2
Смазочная система	V-2
Система охлаждения	V-3
Система питания воздухом	V-4
Система выпуска отработавших газов	V-4
Пневмосистема	V-5
Электрооборудование	V-6
Рекомендации и технические требования к топливу	V-7
Рекомендации и технические требования к моторному маслу	V-8
Арктические условия эксплуатации	V-8
Обкатка двигателей	V-8
Периодичность смены масла	V-9
Рекомендации и технические требования к охлаждающей жидкости	V-13
Высокоэффективная охлаждающая жидкость	V-13
Фильтры охлаждающей жидкости - Обозначение	V-16
Универсальная таблица для определения требуемого количества присадки DCA4 в охлаждающей жидкости	V-17
Техническое обслуживание системы охлаждения	V-18
Проверка концентрации DCA4 с помощью комплекта CC2626	V-20
Жидкость охлаждающая - Смена	V-22
Натяжные усилия приводных ремней	V-23
Величины крутящих моментов затяжки крепежных деталей	V-24
Маркировка болтов и крутящие моменты их затяжки	V-25

Краткая техническая характеристика Общие сведения о двигателе

ПРИМЕЧАНИЕ: Здесь приведены общие технические характеристики двигателя. Дополнительные данные по системам двигателя можно найти в соответствующих подразделах.

Частота вращения коленчатого вала..... См. в данных калибровки топливного насоса

Рабочий объем 18,7 литра (1150 C.I.D.)

Диаметр цилиндра и ход поршня..... 158,75 мм x 158,75 мм (6,25 in x 6,25 in)

Вес двигателя:

сухого..... 1720 кг (3800 lb)

с полной заправкой..... 1800 кг (3965 lb)

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

Зазоры клапанов и регулирование форсунок:

Исходная установка зазора впускных клапанов 0,36 мм (0,014 in)

Предельные значения зазора впускных клапанов..... от 0,28 до 0,43 мм (0,011-0,017 in)

Исходная установка зазора выпускных клапанов 0,69 мм (0,027 in)

Предельные значения зазора выпускных клапанов..... от 0,60 до 0,76 мм (0,024-0,030 in)

Исходная установка хода плунжера форсунки PTD 7,72 мм (0,304 in)

Предельные значения хода плунжера форсунки PTD от 7,67 до 7,77 мм (0,302-0,306 in)

Исходная установка хода плунжера форсунки HVT 10,24 мм (0,403 in)

Предельные значения хода плунжера форсунки HVT от 10,18 до 10,29 мм (0,401-0,405 in)

Крутящий момент затяжки регулировочного
винта коромысла форсунки STC при регулировании
методом OBC (в двигателе)..... 10 Н«м (90 in-lb)

Предельные значения хода плунжера форсунки STC
(общий ход в двигателе)..... от 10,18 до 10,29 мм (0,401-0,405 in)

с высоким подъемом плунжера от 12,47 до 12,57 мм (0,491-0,495 in)

Степень сжатия двигателей:

КТ..... 15,5:1

КТА..... 14,5:1 или 15,5:1

КТА-С(700л.с.)..... 13,8:1

КТТА 13,8:1 или 13,9:1

Направление вращения коленчатого вала

(если смотреть с передней части двигателя) по часовой стрелке

Система питания топливом

ПРИМЕЧАНИЕ: Удельный расход топлива конкретного двигателя можно определить по внешней скоростной характеристике или по коду топливного насоса

Максимально допустимое разрежение в магистрали к топливному насосу (при номинальной мощности):

- с чистым фильтром 100 мм рт.ст. [4 in Hg]
- с загрязненным фильтром 200мм рт.ст. [8 in Hg]

Максимально допустимое сопротивление в магистрали слива топлива (где нет обратных клапанов) 63 мм рт.ст. [2,5 in Hg]

Максимально допустимое сопротивление в магистрали слива топлива (с установленными обратными клапанами и/или напорными баками) 165 мм рт.ст. [2,5 in Hg]

Смазочная система

Давление масла

Давление масла в главной масляной магистрали (масло по SAE 15W-40 при 107°С [225°F]):

- На режиме холостого хода, не менее 138 кПа [20 psi]
- При номинальной частоте вращения без нагрузки 345-483 кПа [50-70 psi]

Вместимость масляных фильтров

- Байпасный фильтр 2,8 л [0,75 галлонов США]
- Полнопоточный фильтр 3,5 л [0,93 галлона США]

Вместимость масляного поддона картера

Номер масляного поддона по каталогу	МИНИМАЛЬНАЯ вместимость в литрах [галлонах США]	МАКСИМАЛЬНАЯ вместимость в литрах [галлонах США]
*3008538	32 [8,5]	38 [10]
*3046856	32 [8,5]	38 [10]
*3202152	32 [8,5]	38 [10]
*3227451	32 [8,5]	38 [10]
205881	40 [10,5]	48 [12,5]
207304	40 [10,5]	48 [12,5]
3006484	40 [10,5]	48 [12,5]
3009643	40 [10,5]	48 [12,5]
3200709	40 [10,5]	48 [12,5]
3201960	40 [10,5]	48 [12,5]
3032521	40 [10,5]	48 [12,5]
3024391	66 [17,5]	72 [19]
**3234974	55 [14,5]	61 [16]

* Неглубокие масляные поддоны **не рекомендуется** применять в тех случаях, когда используется задний механизм отбора мощности по опции HD-4041. Использование неглубокого масляного поддона таким приводом ограничено по максимальному углу наклона до 6° для всех применений двигателя.

** Только для горизонтальных локомотивных двигателей (опция OP-4043).

При использовании заднего отбора мощности по опции HD-4041 необходимо добавлять 7,6 л [2 галлона] к значениям минимальной и максимальной вместимости поддона.

При использовании масляного поддона вместимостью от 32 до 38 литров [от 8,5 до 10 галлонов] для двигателей КТТА19 (за исключением генераторных приводов) необходимо устанавливать байпасный фильтр типа LF750, что обеспечит увеличение количества масла в системе.

Общая вместимость смазочной системы

Общая вместимость системы определяется как сумма вместимости масляного поддона по верхней метке на указателе уровня, вместимости полнопоточных масляных фильтров и вместимости любых применяемых байпасных фильтров. На двигателях в исполнении с задним отбором мощности добавьте по 7,6 литра [2 галлона США] как к минимальной, так и к максимальной вместимости поддона, указанным в таблице выше.

Система охлаждения

Модель двигателя	КТ	КТА/КТТА
Вместимость системы охлаждения	26 литров [28 кварт США]	30 литров [32 кварты США]
Нормальный температурный диапазон открытия клапанов термостатов.....	80-90°C [175-195°F]	80-90°C [175-195°F]
Максимальное избыточное давление в системе охлаждения (исключая клапан крышки наливной горловины)	241 кПа [35 psi]	241 кПа [35psi]
Максимально допустимая температура в верхнем бачке радиатора	95°C [203°F]	95°C [203Т]
Минимально рекомендованная температура верхнего бачка радиатора.....	70°C [160°F]	70°C [160Т]
Максимально допустимое время деаэрации системы.....	25 минут.....	25 минут

Минимально допустимый дефицит охлаждающей жидкости или 20% вместимости системы охлаждения (в зависимости от того, что окажется больше)..... 9,5 литров [10 кварт США] 11 литров [12 кварт США]

Минимальное избыточное давление в системе охлаждения, поддерживаемое крышкой наливной горловины радиатора 50 кПа [7 psi]..... 50 кПа [7 psi]

Система питания воздухом

ПРИМЕЧАНИЕ: Подаваемый в двигатель воздух должен фильтроваться для предотвращения попадания в двигатель пыли и других посторонних материалов. Если воздухопроводы системы впуска повреждены или имеют плохую герметизацию, то загрязненный воздух будет попадать в двигатель, вызывая его преждевременный износ.

Максимально допустимое разрежение во впускном тракте (при номинальной частоте вращения под нагрузкой):

- С чистым фильтроэлементом..... 380 мм вод. ст. [15 in H₂O]
- С загрязненным фильтроэлементом 635 мм вод. ст. [25 in H₂O]

Система выпуска отработавших газов

Максимальное противодействие на выпуске (при номинальной частоте вращения под нагрузкой)..... 75 мм рт. ст. [3 inHg]

Размер выпускного газопровода (нормально приемлемый внутренний диаметр) двигателей:

- КТТА 152 мм [6 in]
- КТА 127 мм [5 in]
- КТ 127 мм [5 in]

Пневмосистема

Одноцилиндровый воздушный компрессор

Количество цилиндров 1
Производительность компрессора при 1250 об/мин 6,2 литра в секунду [13,20 CFM]

Номер модели Одноцилиндровый компрессор

Производительность в л/сек [CFM]

SS296	6,2 [13,2]
SS296E	6,3 [13,3]
SS338E	7,1 [15,0]

Рабочий объем цилиндра 296 см³ [18,6 C.I.]

Диаметр цилиндра 92,08 мм [3,625 in]

Ход поршня 44,45 мм [1,750 in]

Частота вращения к.в. соответствует частоте вращения коленчатого вала двигателя

Охлаждение охлаждающей жидкостью системы охлаждения двигателя

Смазка от смазочной системы двигателя

Присоединительные размеры:

Впуск и выпуск охлаждающей жидкости (штуцеры): 9,53 мм NPTF [0,375 inch NPTF]

Входной воздушный патрубок (внутренний диаметр): 22,22 мм [0,875 in]

Выходной воздушный патрубок (минимальный внутренний диаметр) 12,7 мм [0,50 in]

Габаритные размеры компрессора (приблизительно):

Высота 31 см [12,26 in]

Ширина 15 см [5,75 in]

Длина 23 см [9,00 in]

Масса (приблизительно) 18 кг [40,0 lbs]

Двухцилиндровый воздушный компрессор

Количество цилиндров 2

Производительность компрессора при 1250 об/мин 14,2 литра в секунду [30,00 CFM]

Номер модели Двухцилиндровый компрессор

Производительность в л/сек [CFM]

ST676	14,2 [30,00]
-------	--------------

Рабочий объем 676 см³ [41,3 C.I.]

Диаметр цилиндра 92,08 мм [3,625 in]

Ход поршня 50,8 мм [2,00 in]

Частота вращения к.в. соответствует частоте вращения коленчатого вала двигателя

Охлаждение охлаждающей жидкостью системы охлаждения двигателя

Смазка от смазочной системы двигателя

Присоединительные размеры:

Впуск и выпуск охлаждающей жидкости (штуцеры): 9,53 мм NPTF [0,375 inch NPTF]

Входной воздушный патрубок (внутренний диаметр) 22,22 мм [0,875 in]

Выходной воздушный патрубок (минимальный внутренний диаметр) 15,88 мм [0,625 in]

Габаритные размеры компрессора (приблизительно):

Высота 34 см [13,50 in]

Ширина 18 см [7,00 in]

Длина 29 см [11,30 in]

Масса (приблизительно) 34 [74,50 lbs]

Электрооборудование

Минимальная емкость аккумуляторной батареи при температурах окружающего воздуха от -18 до 0°C [от 0 до 32°F]

Стартер 12 В, 400 А.ч..... ток холодной прокрутки 1800 А
при -18°C [0°F]

Стартер 24 В, 200 А.ч..... ток холодной прокрутки 900 А
при -18°C [0°F]

Минимальная емкость аккумуляторной батареи при температурах окружающего воздуха выше 0°C [32°F]

Стартер 24 В, 150 А.ч..... ток холодной прокрутки 640 А
при -18°C [0°F]

Минимальное сопротивление пусковой цепи

Стартер 12В 0,00075 Ом

Стартер 12В 0,00200 Ом

Размер соединительных кабелей аккумуляторной батареи - Американский сортамент (Максимальная длина кабеля в пусковой цепи)

- для напряжения 12В:

№ 00 3,7 м [12 ft]

№ 000 4,9 м [16 ft]

№ 0000 или два кабеля № 0* 6,1 м [18 ft]

Два кабеля № 00 7,6 м [26 ft]

- для напряжения 12В с высоким выходом:

№ 00 2,1 м [7 ft]

№ 000 8,3 м [27 ft]

№ 0000 или два кабеля № 0* 3,7 м [12 ft]

Два кабеля № 00 4,3 м [14 ft]

- для напряжения от 24 до 32В:

№ 00 6,1 м [20 ft]

№ 000 8,2 м [27 ft]

№ 0000 или два кабеля № 0* 10,7 м [35 ft]

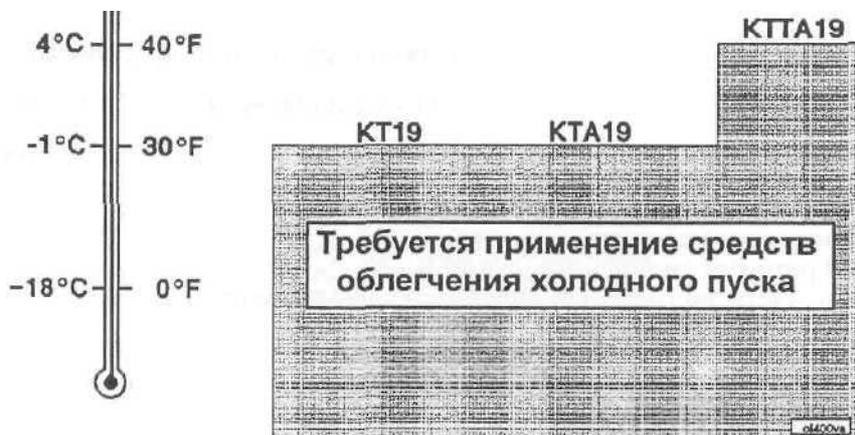
Два кабеля № 00 13,7 м [45ft]

Минимальная температура окружающей среды, при которой можно не пользоваться средствами облегчения холодного пуска См. таблицу ниже

Минимальная частота вращения коленчатого вала без использования средств облегчения холодного пуска: 150 об/мин

* Вместо одного кабеля сортамента № 0000 можно использовать два кабеля сортамента № 0, но при условии, что все соединения выполнены надежно и в каждой цепи обеспечен одинаковый ток.

Для определения температуры окружающей среды, при которой требуется применение средств облегчения холодного пуска, пользуйтесь приведенной ниже таблицей.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения пуска холодного двигателя могут быть применены средства подогрева двигателя такие как подогреватель блока цилиндров и подогреватель масляного поддона картера.

Минимально рекомендуемая емкость аккумуляторной батареи

Напряжение аккумуляторной батареи, В	-18°C [0°F] Температура окружающей среды 0°C [32°]			
	Ток холодной прокрутки, А	Резервная мощность по току*, А	Ток холодной прокрутки, А	Резервная мощность по току*, А
12**	1800	640	1280	480
24***	900	320	640	240

* **ПРИМЕЧАНИЕ:** Резервная мощность по току определяется числом пластин для данной аккумуляторной батареи и характеризует длительность непрерывного прокручивания коленчатого вала двигателя стартером.

** **ПРИМЕЧАНИЕ:** Для двигателей серии K19 не рекомендуется.

*** **ПРИМЕЧАНИЕ:** Значения тока холодной прокрутки приведены из расчета для двух аккумуляторных батарей напряжением 12В, соединенных последовательно.

Определение состояния аккумуляторной батареи по плотности электролита

Удельная плотность электролита при 27°C [80°F]	Степень заряженности аккумуляторной батареи
1,260-1,280	100%
1,230-1,250	75%
1,200-1,220	50%
1,170-1,190	25%
1,110-1,130	Батарея разряжена

Рекомендации и технические требования к топливу

Осторожно! НЕ смешивайте бензин или спирт с дизельным топливом. Такая смесь взрывоопасна.

Фирма "Камминз Энджин Кампани Инк." рекомендует использовать дизельное топливо № 2D по нормам ASTM. Применение дизельного топлива № 2D обеспечит достижение оптимальных эксплуатационных характеристик двигателя. Если двигатель эксплуатируется при температурах окружающей среды ниже 0°C [32°F], то приемлемые рабочие характеристики можно получить при смешивании дизельного топлива № 2D и № 1D. Применение более легких видов топлива может ухудшить топливную экономичность.

В целях получения полноценной смазки топливной системы вязкость дизельного топлива **должна** быть выше 1,3 сСт. Подробную информацию и описание свойств дизельного топлива смотрите в бюллетене № 3379001 "Fuel for Cummins Engines". Информацию о заказе технической литературы см. в конце этой книги.

Рекомендации и технические требования к моторному маслу

Применение качественных моторных масел в сочетании с соблюдением рекомендуемых интервалов смены масла и масляных фильтров - определяющий фактор в поддержании необходимых эксплуатационных качеств двигателя и его долговечности.

Фирма "Камминз Энджин Кампани Инк." рекомендует для применения в двигателе высококачественные масла вязкостью по SAE 15W-40 (такие как Камминз Примиум Блю), которые по классификации API имеют индекс качества CH-4, CI-4

ПРИМЕЧАНИЕ: Менее качественные масла с индексом CF-4 допускаются к применению в тех местах, где качественное масло CH-4 или CI-4 пока не производится.

Массовая доля сульфатной зольности на уровне 1 % обеспечит оптимальную работу поршней и клапанов без образования нагара и отложений и снизит расход масла на угар до минимальных значений. Предельное содержание массовой доли сульфатной зольности не должно превышать 1,85%.

Подробную информацию о моторных маслах для двигателей Камминз смотрите в бюллетене № 3810340-03 "Cummins Engine oil Recommendations".

Арктические условия эксплуатации

Если двигатель постоянно работает в условиях с температурой окружающей среды ниже -25°C (-13°F) без обогреваемой стоянки или теплого гаража, то рекомендуется в смазочной системе применять синтетические моторные масла CI-4 класса качества по API, с достаточным диапазоном вязкости для работы при низких температурах, например SAE5W-30.

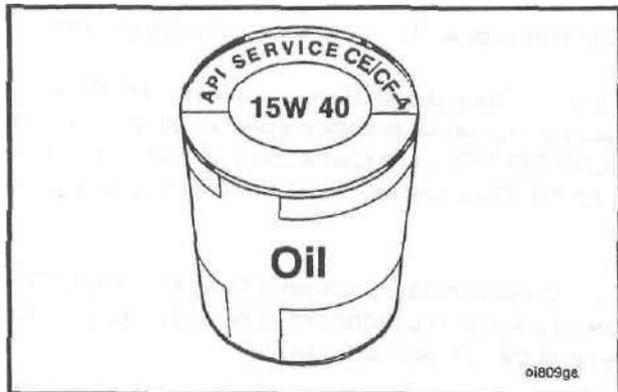
Следите за тем, чтобы применяемое в двигателе масло соответствовало по своему качеству характеристикам, которые поставщик указывает в сертификате качества на ярлыке.

Внимание! Применение моторных масел на синтетической основе не позволяет увеличивать периодичность его смены в картере двигателя по сравнению с приведенной на странице V-11. Увеличение этой периодичности может сократить ресурс двигателя из-за коррозии деталей, нагарообразований и износа.

Обкатка двигателей

Для новых или восстановленных двигателей не предусмотрены специальные рекомендации по моторным маслам на период "обкатки". В начальный период эксплуатации применяйте то же масло, которое рекомендовано выше.

Дополнительную информацию о наличии смазочных масел в различных частях света можно получить из справочника E.M.A. Lubricating Oils Data Book for Heavy Duty Automotive and Industrial Engines. Справочник можно заказать у Ассоциации Изготовителей Двигателей, One Illinois Center, 111 East Wacker Drive, Chicago, IL U.S.A.60601. Телефон номер (312) 644-66-10.



На рисунке показано как маркируются емкости с моторным маслом по стандарту API. В верхней части указывается класс качества масла. В нижней части может быть приведена характеристика ресурсосберегающих качеств масла. В центре указана вязкость масла по стандарту SAE.

Внимание! Использование низковязкостных масел, например, 10W или 10W-30, допустимо для облегчения пуска двигателя и обеспечения достаточного масляного потока при окружающих температурах ниже -5°C [23°F]. Постоянное использование низковязкостных масел может снизить ресурс двигателя вследствие износа.

Периодичность смены масла

По мере загрязнения моторного масла в процессе работы происходит истощение наиболее важных присадок, находящихся в масле. Смазочное масло предохраняет трущиеся пары двигателя лишь тогда, когда эти присадки действуют надлежащим образом. Постепенное загрязнение масла и фильтров - нормальное явление, однако, степень загрязненности масла будет различной в зависимости от режима эксплуатации двигателя, его наработки в моточасах или пробега в километрах, количества израсходованного топлива и добавления свежего масла.

ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ увеличивайте рекомендованный срок смены масла и фильтров сверх 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации (за исключением генераторных установок), если при этом не используется графический метод. Для генераторных установок срок смены масла и фильтров составляет 250 моточасов или 12 месяцев эксплуатации в зависимости от того, что наступит раньше. Превышение рекомендованной периодичности смены масла и фильтров может сократить срок службы двигателя из-за коррозии, отложений и износа.

Существуют два рекомендуемых метода определения срока смены масла и фильтров:

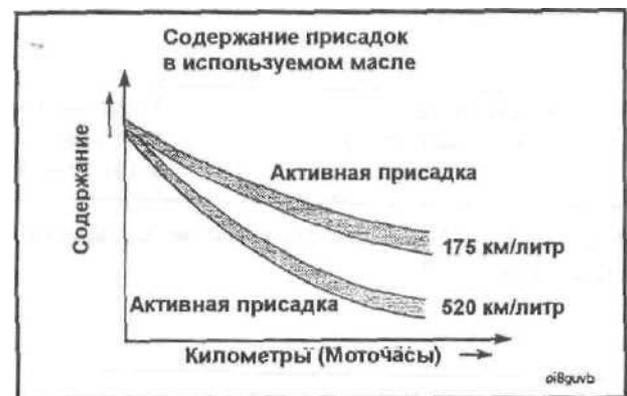
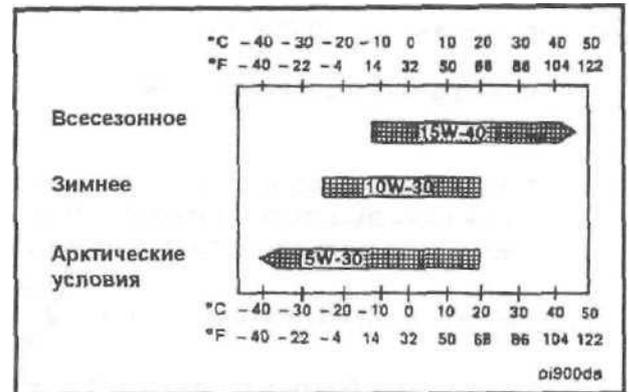
- Графический метод (основан на известных значениях расхода топлива и масла)
- Метод фиксированной наработки (основан на заданных километрах или милях пробега, моточасах или месяцах эксплуатации, в зависимости от того, что наступит раньше).

Графический метод определения периодичности смены масла

Графический метод рекомендуется в тех случаях, когда требуется получить наименьшие эксплуатационные затраты наряду с обеспечением надлежащей смазки двигателя.

Для определения интервала смены масла и фильтров графическим методом необходима следующая информация о Вашем двигателе:

- Расход топлива
- Расход масла
- Полная вместимость смазочной системы



Определение расходов топлива и масла:

- Для эффективного использования графического метода **необходимо** вести и хранить учет расходов топлива и масла.
- Так как расходы топлива и масла изменяются как следствие изменений условий или времени эксплуатации конкретного двигателя, интервалы смены масла, установленные графическим методом, **должны** подвергаться переоценке в зависимости от этих изменений.

Определение полной вместимости смазочной системы:

- Полную вместимость смазочной системы (в галлонах США) определяют сложением величин максимальной вместимости поддона масляного картера и вместимости полнопоточных и байпасных масляных фильтров (см. таблицу).

Номер масляного поддона по каталогу	Максимальная вместимость в галлонах США	Масляный фильтр	Вместимость, в галлонах США
См. таблицу "Вместимость масляного поддона картера" на странице V-3		Полнопоточный (LF670)	0,7 (каждого)
		Байпасный (LF777)	0,6 (каждого)
		Выносной байпасный (750in3, LF750A, LF750B)	2,91

Из представленной выше таблицы определяем общую вместимость смазочной системы.

Пример: Допустим, на двигателе модели KTA19 установлен масляный картер номер 3200709 и используется стандартная головка для двух полнопоточных фильтров типа LF670 и один байпасный фильтр типа LF777.

Общая вместимость смазочной системы будет равна:

12,5 гал. США (масляный картер)
1,4 гал. США (два фильтра LF670)
0,6 гал. США (один фильтр LF777)

ИТОГО: 14,5 гал. США Округляем полученную цифру до целого числа (15 галлонов США) и

выбираем соответствующий график.

Для нашего примера возьмем значение среднего расхода топлива, равное 14 галлонам в час, а средний расход масла на угар, равный 10 моточасам на кварту США.



Чтение графика

Выберем график: "Вместимость смазочной системы - 15 галлонов США".

На вертикальной оси ординат этого графика даны значения расхода топлива. Определите на ней точку, соответствующую 14 галлонам США в час, и проведите из нее линию, параллельную горизонтальной оси ординат до пересечения с кривой, отмеченной цифрой 10 (10 моточасов на кварту). Из точки пересечения опустите перпендикуляр на горизонтальную ось абсцисс, на которой даны значения периодичности смены масла в моточасах. В нашем случае она равняется 355 моточасам.

Приведенные ниже графики позволяют рассчитать срок смены масла, исходя из вместимости смазочной системы для любого двигателя серии K19.







Периодичность смены масла по фиксированной наработке (для всех применений двигателя)

Фирма "Камминз" рекомендует производить смену масла для всех применений двигателя серии K19 (за исключением генераторных установок) через каждые 250 моточасов или 6 месяцев эксплуатации, в зависимости оттого, что наступит раньше, или же пользоваться графическим методом. Для генераторных установок периодичность смены масла устанавливается строго фиксированной: через каждые 250 моточасов или 12 месяцев эксплуатации, в зависимости оттого, что наступит раньше.

Рекомендации и технические требования к охлаждающей жидкости

Тяжело нагруженные дизельные двигатели требуют применения высокоэффективной охлаждающей жидкости. Такая жидкость представляет собой смесь из правильно подобранных порций чистой и качественной воды, антифриза с низким содержанием силикатов и антикоррозийных присадок.

Ниже дается описание каждой составляющей, правила и порядок их смешивания, а также методы проверки концентрации антифриза и антикоррозийной присадки.

В данном Разделе содержится информация по техническому обслуживанию системы охлаждения с использованием таблицы, позволяющей правильно подобрать сменные фильтры охлаждающей жидкости и обеспечить первоначальную зарядку охлаждающей жидкости антикоррозийной присадкой.



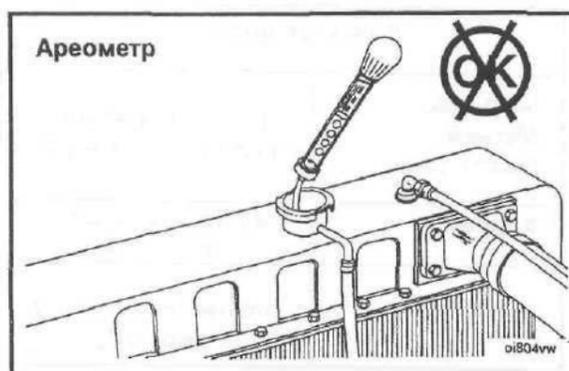
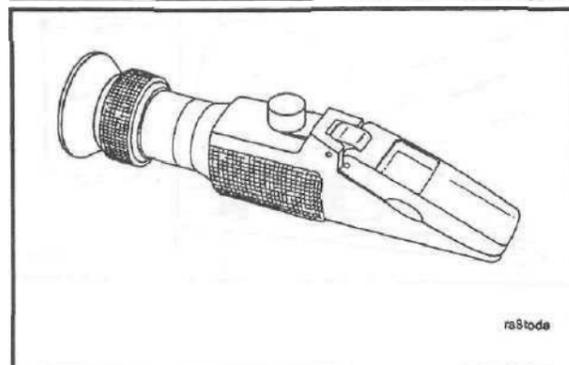
Высокоэффективная охлаждающая жидкость

Вода

Качество воды является важным фактором для нормальной работы системы охлаждения. Избыточное содержание в воде солей кальция и магния приводит к образованию накипи, а избыток хлоридов и сульфатов вызывает коррозию.

Качество воды	
Кальций, Магний (жесткость)	179 частей на млн. в виде $(CaCO_3 + MgCO_3)$
Хлориды	40 частей на млн. в виде Cl
Сера	100 частей на млн. в виде SO_4

ii600vв



Антифриз

Фирмы "Камминз" и "Флитгард" рекомендуют применять антифриз с низкой концентрацией силикатов, который удовлетворяет требованиям стандарта ASTM D4985 (содержание силикатов, выраженное в виде Na_2SiO_3 менее 10%).

Концентрат низкосиликатного антифриза должен быть смешан с водой в равных пропорциях по 50% каждый (возможно изменение пропорций от 40 до 60%). Смесь, состоящая из равного количества воды и антифриза, дает точку заморзания -34°F , а точку кипения 228°F , что вполне приемлемо для большинства таких регионов как Северная Америка. Из графика видно, что наименьшая точка заморзания антифриза на основе этиленгликоля будет в том случае, если его содержание в растворе составит 68%. Использование охлаждающей жидкости с более высокой концентрацией антифриза приведет лишь к повышению температуры заморзания раствора, а также появлению проблем, связанных с образованием желеобразных сгустков в жидкости

Для точного измерения точки заморзания охлаждающей жидкости **необходимо** пользоваться рефрактометром.

Применение ареометров поплавкового типа может дать неправильные показания.

Эмульгирующиеся масла для системы охлаждения

Не применяйте никаких эмульгирующих масел для системы охлаждения. Применение таких масел приведет к:

- кавитации гильз цилиндров
- коррозии деталей из латуни и меди
- повреждению поверхностей
- повреждению уплотнений и шлангов.

Антикоррозийные присадки к охлаждающей жидкости

Правильное применение антикоррозийных присадок в смеси с водой и антифризом необходимо для защиты двигателя от проблем, возникающих в системе охлаждения.

Охлаждающая жидкость **должна быть** "заряжена" антикоррозийной присадкой в должной концентрации.

Для определения концентрации антикоррозийной присадки фирмы "Камминз" и "Флитгард" пользуются условными единицами измерения.

При замене охлаждающей жидкости в полевых условиях она должна заменяться на **высокоэффективную охлаждающую жидкость**, предварительно "заряженную" соответствующим количеством присадки DCA4. Кроме того, **необходимо** установить сменный фильтр охлаждающей жидкости содержащий несколько единиц DCA4. Выполнение этих двух операций позволит зарядить систему охлаждения требуемой концентрацией DCA4 из расчета примерно 1,5 единиц на галлон (3,8л) охлаждающей жидкости.

Приготовление охлаждающей жидкости

Приготовление **высокоэффективной охлаждающей жидкости** выполняйте следующим образом:

1. Залейте чистую воду в подходящую посуду
2. Добавьте в воду низкосиликатный антифриз (концентрат)
3. Долейте жидкую присадку DCA4
4. Хорошо перемешайте полученную смесь

Приведенная выше очередность приготовления **высокоэффективной охлаждающей жидкости** позволит предотвратить выпадение в осадок ингибитора коррозии в процессе смешивания.



WHEN TESTED AT EVERY SUBSEQUENT MAINTENANCE INTERVAL

COOLANT CAPACITY CHART

PRECHARGE 1.2 UNITS OF DCA4 PER GALLON OF COOLANT PLUS THE CORRECT SERVICE FILTER				SERV					
BALLONS OF COOLANT	DCA4 LIQUID GALLONS	DCA4 UNITS	DCA4 UNITS PER GAL.	MILES	HOURS	INSTALL A SERVICE FILTER WITH DCA4 UNITS SHOWN BELOW			
5 - 7	2 PINTS	10	1.4 - 2.0			2	4	8	12
8 - 11	3 PINTS	15	1.3 - 1.8	25,000	525	2	4	8	12
11 - 15	4 PINTS	20	1.3 - 1.8	20,000	500	2	4	8	12
16 - 20	5 PINTS	25	1.2 - 1.6	15,000	375	2	4	8	12
21 - 30	1.00	40	1.3 - 1.9	10,000	250	2	4	8	12
31 - 40	1.50	60	1.2 - 1.8	8,000	125	2	4	8	12
41 - 50	2.00	80	1.2 - 1.8			2	4	8	12
51 - 75	3.00	120	1.2 - 1.8			2	4	8	12
76 - 100	4.00	160	1.2 - 1.8			2	4	8	12
101 - 150	5.00	240	1.2 - 1.8			2	4	8	12
151 - 200	7.00	320	1.2 - 1.8			2	4	8	12
201 - 250	9.00	360	1.2 - 1.8			2	4	8	12
251 - 300	10.50	420	1.2 - 1.8			2	4	8	12
301 - 350	12.00	480	1.2 - 1.8			2	4	8	12
351 - 400						2	4	8	12

0-4 0-10 11-15 16-20

01805vl 1:

PART NUMBER: WF2070 WF2071 WF2072 WF2073 WF2074 WF2075 WF2076

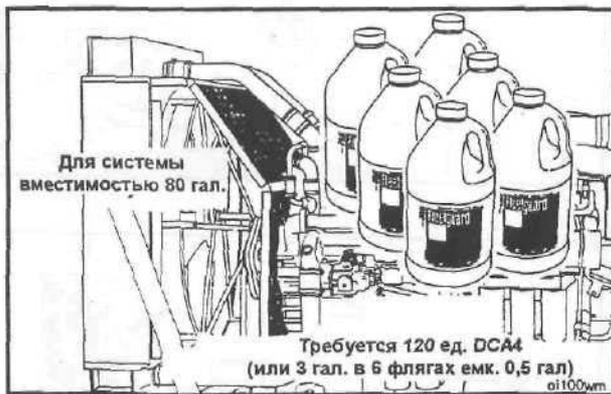
UNITS OF DCA4: 2 4 6 8 10 12 15 20

Такая таблица, укрупнённо представленная на следующей странице, **необходима** для определения количества жидкой присадки DCA4 добавляемой в охлаждающую жидкость (смесь воды и концентрата антифриза) в зависимости от вместимости системы при ее первоначальной заправке. **Помните, что при этом также потребуется установить сменный фильтр охлаждающей жидкости.**

Перед использованием таблицы следует произвести необходимые расчеты, пример которых дан ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильного производства расчетов надо знать общую вместимость системы охлаждения. При отсутствии данных о вместимости системы охлаждения обращайтесь за консультацией к изготовителю комплектного оборудования, на котором установлен двигатель.

Приведенный ниже пример показывает порядок расчета количества жидкой присадки DCA4, которое следует добавлять в охлаждающую жидкость для создания желаемой концентрации.



Для предварительной "зарядки" системы охлаждения вместимостью, скажем, 80 галлонов (или 300 литров), в охлаждающую жидкость следует добавить три (3) галлона жидкой присадки DCA4.

Расчет для американской системы мер:
80 галлонов x 1,5 ед./галлон = 120 единиц DCA4

120 ед.: 20 ед. в 0,5 гал. = 6 фляг с жидкой присадкой DCA4 емкостью 0,5 гал. каждая или 3 галлона DCA4.

Расчет для метрической системы мер:
300 литров x 4 ед./литр = 120 единиц DCA4

120 ед. : 20 ед. в 1,89 л = 6 фляг с жидкой присадкой DCA4 емкостью 1,89 литров каждая.

Фильтры охлаждающей жидкости фирмы "Флитгард" - Обозначение

Маркировка сменных фильтров охлаждающей жидкости с сухой присадкой DCA4 по каталогу фирмы "Флитгард"	по каталогу фирмы "Камминз"	Количество условных единиц DCA4
WF-2070	3318157	2
WF-2071	3315116	4
WF-2072	3318201	6
WF-2073	3315115	
WF-2074	3316053	12
WF-2075	3318318	15
WF-2076	3318319	23
Жидкая присадка DCA4:		
DCA60L (1 пинта или 0,5 л)	3315459	5
DCA65L (1/2 галлона или 1,89 л)	3305373	20
DCA75L (5 галлонов или 20 л)	3317428	200
DCA80L (55 галлонов или 200 л)		2200
Сухая присадка DCA4:		
DCA95	3318320	20

Универсальная таблица для определения требуемого количества присадки DCA4 в охлаждающей жидкости

НАСЫЩЕНИЕ охлаждающей жидкости присадкой DCA4 прерод заливкой в двигатель				ПОДДЕРЖАНИЕ заданного уровня концентрации DCA4 при техническом обслуживании							
Кол. охл. жидкости, гал. США	Кол. жидкости DCA4, гал. США	Всего DCA4, усл. ед.	Единиц DCA4 на галлон США	Периодичность Т.О. в мото-часах	Установить фильтры охлаждающ. жидкости с общим содержанием единиц DCA4				Объем системы охладж., гал. США	Долить жидкость DCA4, в питнах через	
					60	68	100	*125		250 моточасов	500 моточасов
51-75	2.250	90	1.2- 1.8	625 500 375 250					51-75	4	8
76-100	3.00	120	1,2-1.6		60	68	100	*125	76-100	5	10
101-150	4.50	180	1,2-1.8		40	50	80	100	101-150	8	15
151-200	6,00	240	1,2-1,6		30	38	60	75	151-200	10	20
201-250	7,50	300	1,2-1,5		20	25	40	50	201-250	13	25
251-300	9.00	360	1.2- 1.4						251-300	15	30
301-350	10.50	420	1.2-1,4		51-75	76-100	101-150	151-200	301-350	18	35
351-400	12,00	480	1,2-1,4		Вместимость системы охлаждения в галлонах США				351-400	20	40
				8 пинт равны 1 галлону США							

Примечания:

- А.** Общую вместимость системы охлаждения можно найти в руководстве по эксплуатации оборудования, на котором установлен двигатель.
- Б.** После слива охлаждающей жидкости и при ее замене **всегда** насыщайте охлаждающую жидкость присадкой DCA4 до концентрации 1,5 ед. на один галлон США {3,8 л). **Никогда не следует** допускать падения этой концентрации ниже 1,2 ед. на галлон, также **необходимо** откорректировать концентрацию если она превысит 3,0 ед. на галлон. Действия по поддержанию концентрации DCA4 в указанных пределах должны быть следующими:
- если концентрация DCA4 ниже 1,2 ед. на один галлон, то установите новый фильтр охлаждающей жидкости и долейте в систему требуемое количество жидкой присадки;
 - если концентрация DCA4 находится в пределах от 1,2 до 3,0 ед. на один галлон, то требуется обычная замена фильтра охлаждающей жидкости при очередном техническом обслуживании;
 - если концентрация DCA4 превышает 3,0 ед. на один галлон, то следует, пользуясь специальной методикой, довести ее до 3,0 ед. на один галлон или ниже. Далее в обычном порядке требуется замена фильтра охлаждающей жидкости при очередном техническом обслуживании.

Внимание! Ни при каких обстоятельствах не следует игнорировать техническое обслуживание, при котором должна производиться "подзарядка" охлаждающей жидкости присадкой DCA4 (доливкой жидкой присадки в систему или сменой фильтра). В противном случае возникает опасность кавитационного повреждения гильз цилиндров.

Если при техническом обслуживании производится слив охлаждающей жидкости, то это надо делать с соблюдением особых мер предосторожности, т.е. слить ее в чистую посуду, плотно закрыть и хранить для повторного использования.

- В.** Сменные фильтры охлаждающей жидкости целесообразно подбирать так, чтобы заменять их при техническом обслуживании двигателя одновременно со сменой моторного масла.



1,5 ед на 1 галлон США



Техническое обслуживание системы охлаждения

Для надежной защиты системы охлаждения от образования накипи и коррозии в нее следует добавлять специальную присадку марки DCA4 или равноценный ингибитор. Кроме того, для дополнительной защиты системы охлаждения от абразивных материалов, посторонних частиц, а также выпадающих в осадок присадок необходимо применять сменный фильтр охлаждающей жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Фирма "Камминз Энджин Кампани Инк." требует, чтобы при смене охлаждающей жидкости или ее значительной потере (свыше 50%) в нее обязательно добавлять соответствующее количество жидкой присадки DCA4 и устанавливался новый фильтр. Смену фильтра охлаждающей жидкости, ввиду естественного истощения присадки DCA4, следует приурочивать к смене моторного масла.

Присадка DCA4 для охлаждающей жидкости дизельных двигателей (или равноценный ей ингибитор) используется для защиты дизельного двигателя от появления кавитационных раковин на гильзах цилиндров, коррозии и накипи.

После смены охлаждающей жидкости исходная концентрация DCA4 (или равноценного ингибитора) в охлаждающей жидкости должна составлять 1.5 ед. на 3,8 л [1 галлон США].

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед заправкой охлаждающей жидкости с DCA4 (или равноценным ингибитором) система охлаждения должна быть хорошо очищена и промыта.

Концентрация присадки DCA4 не должна падать ниже 1,2 ед. или превышать 3 ед. на 1 галлон США, исходя из общей вместимости системы охлаждения. Если по какой-то причине в промежутке между техническими обслуживаниями в систему добавляется охлаждающая жидкость, то в нее следует добавлять жидкую присадку DCA4. Добавляемая охлаждающая жидкость должна быть предварительно "заряжена" ингибитором DCA4 до концентрации не ниже 1,2 ед. на 3,8 л. [1 галлон США]. После установки нового фильтра общая концентрация ингибитор в охлаждающей жидкости должна установиться на уровне 1,5 ед. на 1 галлон США.

Раздел V -Данные для контроля и регулирования Двигатели серии K19

внимание! Пониженная концентрация присадки в охлаждающей жидкости может привести к кавитации гильз цилиндров и к общей коррозии деталей системы. Избыточная концентрация может привести к течу уплотнений водяного насоса.

Используйте надлежащий фильтр охлаждающей жидкости фирмы "Флитгард" для поддержания рекомендуемой концентрации присадки DCA4 в системе в процессе эксплуатации двигателя.

Для поддержания требуемой концентрации необходимо периодически заменять фильтр охлаждающей жидкости на новый.

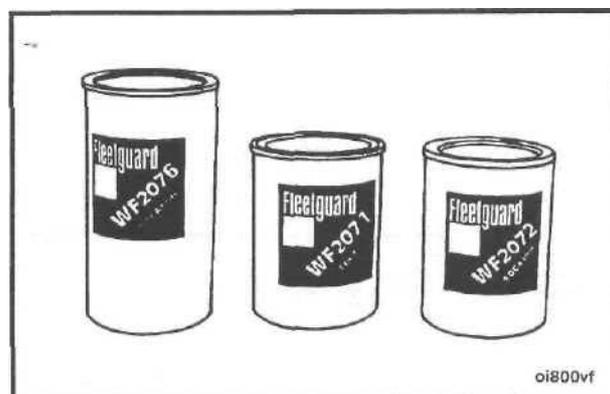
ПРИМЕЧАНИЕ: Марка фильтра подбирается, исходя из общей вместимости системы охлаждения и периодичности Технического обслуживания.

Если оператор (водитель) не уверен в нормальной кондиции охлаждающей жидкости из-за неконтролируемой доливки или больших утечек, то в таких случаях рекомендуется проводить проверку.

Для постоянного контроля концентрации присадки DCA4, рекомендуется проводить проверку дважды в год. Если концентрация превысит 3 ед., то при каждом очередном техническом обслуживании ее следует проверять до тех пор, пока она не снизится до уровня, не превышающего 3 ед. После снижения концентрации ниже уровня 3 ед. на 1 галлон начинайте при каждом последующем техническом обслуживании менять фильтры охлаждающей жидкости.

Если концентрация DCA4 в системе охлаждения упала ниже 1,2 ед. на галлон (3,8 л), то кроме замены фильтра систему следует предварительно "зарядить" требуемым количеством жидкой присадки.

Рекомендации и технические требования к охлаждающей жидкости Страница V-19



Когда следует проверять:

- Если нет уверенности, что концентрация ингибитора в норме
- Дважды в год
- Если концентрация ингибитора в системе превысила 3 ед. на 1 галлон (3,8 л) охлаждающей жидкости

Если концентрация ниже 1,2 ед.

- Замените фильтр
- Зарядите систему требуемым количеством жидкой присадки

Если концентрация от 1,2 до 3 ед.:

- Периодически меняйте фильтры охлаждающей жидкости

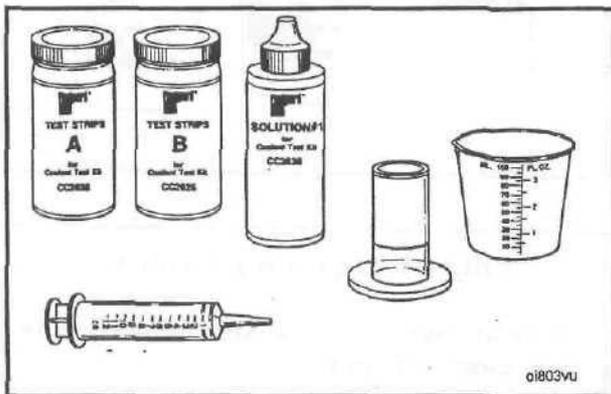
Если концентрация выше 3 ед.:

- Не меняйте фильтры
- Проверяйте концентрацию при очередном техническом обслуживании

Если концентрация DCA4 в системе охлаждения находится в пределах от 1,2 до 3,0 ед. на 1 галлон, то это нормально и корректировка не требуется, достаточно менять фильтр охлаждающей жидкости при очередном техническом обслуживании.

Если концентрация DCA4 превысит 3 ед. на 1 галлон, то заменять водяной фильтр **не** следует.

При каждом очередном техническом обслуживании проверяйте концентрацию DCA4 в охлаждающей жидкости до тех пор, пока ее уровень не понизится из-за истощения присадки при работе двигателя ниже 3 ед. на 1 галлон. После этого начинайте менять фильтры охлаждающей жидкости в соответствии с графиком технического обслуживания.



Проверка концентрации DCA4 с помощью комплекта CC-2626

Если Вы не знаете точно количество охлаждающей жидкости и ее состояние, то для определения концентраций ингибитора пользуйтесь комплектом CC-2626.

В обязательном порядке:

Всегда

- **Всегда** проводите проверку в хорошо освещенном месте
- **Всегда** прежде, чем доставать полоски из баночек убедитесь, что Ваши руки сухие
- **Всегда** дайте пробе охлаждающей жидкости принять комнатную температуру для достижения лучших результатов
- **Всегда** убеждайтесь в том, что кончики бумажных полосок были полностью погружены в раствор
- **Всегда** плотно закрывайте крышки баночек с полосками, во избежание попадания влаги
- **Всегда** убеждайтесь в том, что все пластмассовые сосуды хорошо промыты водой после использования

Никогда

- **Никогда** не трогайте руками кончики бумажных полосок
- **Никогда** не допускайте соприкосновения мокрых кончиков во время проверки
- **Никогда** не допускайте попадания раствора в глаза, на кожу или на одежду
- **Никогда** не допускайте загрязнения баночек с полосками и флакона с раствором
- **Никогда** не допускайте загрязнения пластмассовых сосудов
- **Никогда** не пользуйтесь комплектом, если истек срок его применения

Любые отклонения от техники выполнения проверки, описанной ниже, исказят показания и приведут к неправильным действиям при техническом обслуживании.

Инструкция по пользованию комплектом

1. Налейте в большую пластмассовую чашку охлаждающую жидкость по меньшей мере до половины ее объема.
2. Шприцем наберите пробу охлаждающей жидкости до упора поршня и вылейте ее в маленькую пластиковую мензурку.
3. Держа мензурку на уровне глаз, дополните ее раствором № 1 (Solution # 1) до черной линии и взболтайте содержимое, чтобы перемешать (многие охлаждающие жидкости в этот момент мутнеют, что считается нормальным).
4. Погрузите на 1 -2 секунды наконечник бумажной полоски из баночки А в раствор, затем извлеките ее и резко встряхните, чтобы убрать избыток раствора. Это действие должно быть подобно встряхиванию медицинского термометра. Положите полоску на чистую поверхность и приступайте к выполнению следующего пункта.

5. Погрузите наконечник бумажной полоски из баночки В в раствор на 1-2 секунды, резко встряхните и выдержите паузу в 30 секунд. Затем в течение последующих 30 секунд подберите в таблице цвет, наиболее близкий цвету наконечника.

Если Вы не уверены в точном совпадении цвета, то остановитесь на показаниях таблицы слева от полоски, т.е. на меньшей величине концентрации.

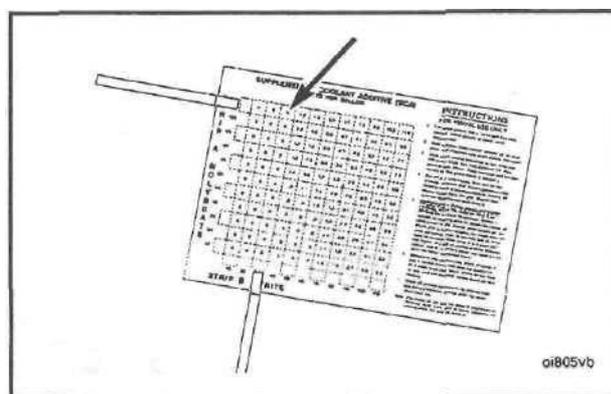
6. Теперь вернитесь к полоске А и подберите в таблице цвет, соответствующий цвету ее наконечника.

7. Найдите перекрестье выбранных граф таблицы и прочитайте в нем искомый уровень концентрации DCA4 в проверяемой охлаждающей жидкости.

. Тщательно промойте чистой водой пластмассовые сосуды.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяйте комплект для поддержания минимальной концентрации ингибитора (т.е. когда она составляет 1,5 ед.)

ПРИМЕЧАНИЕ: В некоторых случаях показания отдельных полосок А или В могут достаточно высокими. Важно помнить, однако, что правильный результат дает совокупность показаний полосок.



Для проверки охлаждающей жидкости и облегчения определения ее состояния существуют следующие средства:

Комплект СС2626 для - Работает с любым составом антикоррозийной присадки (Звоните потел. 1-800-521-4005 проверки охлаждающей жидкости - если в таблице Вашего комплекта не отображена цветовая гамма, соответствующая Вашей жидкости. Вам будет выслана бесплатно новая таблица).

Устройство для взятия проб:

3318169S заглушка - Устанавливается на двигателе для облегчения взятия проб. **-3318168S колпачок** - Используется с пробиркой монитора С для отбора проб охлаждающей жидкости.

СС2706 монитор С - Лабораторный анализатор образцов охлаждающей жидкости.



Жидкость охлаждающая - Смена

После 2-х лет эксплуатации двигателя или 6000 моточасов слейте охлаждающую жидкость и хорошо промойте систему. Заполняйте систему свежеприготовленным составом высокоэффективной охлаждающей жидкости и устанавливайте соответствующий фильтр.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если Вы не собираетесь повторно использовать охлаждающую жидкость, то ее утилизация должна проводиться в соответствии с федеральными, областными и местными законами и нормами.

Для получения исчерпывающей информации по техническому обслуживанию системы охлаждения звоните по следующим телефонам в США:

На фирму "Камминз":
1-800-DIESELS

На фирму "Флитгард":
1-800-512-4005

Натяжные усилия приводных ремней

Размер ремня по стандарту SAE	Номер приспособления для измерения натяжения ремня щелчкового типа циферблатное		Натяжение нового ремня		Диапазон натяжения ремня в эксплуатации*	
			N	lbf	N	lbf
0,380 in	3822524	не имеется	620	140	270 - 490	60-110
0,440 in	3822524	не имеется	620	140	270 - 490	60-110
1/2 in	3822524	ST-1138	620	140	270 - 490	60-110
11/16 in	3822524	ST-1138	620	140	270 - 490	60-110
3/4 in	3822524	ST-1138	620	140	270 - 490	60-110
7/8 in	3822524	ST-1138	620	140	270 - 490	60-110
4ручьевый K	3822524	ST-1138	620	140	270 - 490	60-110
5ручьевый K	3822524	ST-1138	670	150	270 - 530	60-120
6ручьевый K	3822525	ST-1293	710	160	290 - 580	65-130
8ручьевый K	3822525	ST-1293	890	200	360-710	80 -160
10ручьевый K	3822525	3823138	1110	250	440 - 890	100-200
12ручьевый K	3822525	3823138	1330	300	530-1070	120-240
15ручьевый K	3822525	3823138	1670	375	670 -1340	150-300
16бручьевый L**	не имеется	3376344	2490	560	1160-2315	260 - 520
20ручьевый L**	не имеется	3823772	3115	700	1470-2890	330 - 650

* Ремень считается эксплуатируемым, если он отработал не менее 10 минут.

** Если натяжение эксплуатируемого ремня ниже значения минимальной величины, то подтяните его до максимального значения. Минимальная величина обычно на 50% ниже максимальной.

Применения:

1. Таблица не распространяется на двигатели с автоматическими натяжными устройствами.
2. Ширина ручья для поликлиновых ремней с индексом K составляет 3,5 мм [0,140 in].
3. Ширина ручья для поликлиновых ремней с индексом L составляет 4,7 мм [0,185 in].
4. Средние величины натяжения поликлиновых ремней:
 - с индексом K, 25 фунтов на ручей для нового ремня, 10-20 фунтов на ручей для работавшего ремня
 - с индексом L, 35 фунтов на ручей для нового ремня, 16-32 фунтов на ручей для работавшего ремня
5. Типичные рекомендации изготовителей ремней по их натяжению:
 - клиновые ремни имеют величину натяжения такую же, что указана выше
 - с индексом K, 40 фунтов на ручей для нового ремня, 16-35 фунтов на ручей для работавшего ремня
 - с индексом L, 45 фунтов на ручей для нового ремня, 20-40 фунтов на ручей для работавшего ремня
6. Данные по натяжению предполагают холодный ремень. Натяжение горячего ремня сильно колеблется в зависимости от частоты вращения и температуры под нагрузкой, но приблизительно на 30% выше.

Раздел S - Сервисная поддержка

Содержание раздела

	Страница
Повседневная помощь	S-2
Неотложная помощь	S-2
Решение проблем	S-3
Офисы	S-4
Дистрибьюторы и филиалы-США	S-5
Дистрибьюторы и филиалы-Канада	S-12
Дистрибьюторы и филиалы-Австралия	S-14
Дистрибьюторы и филиалы-Новая Зеландия	S-15
Региональные офисы-международные	S-16
Дистрибьюторы международные	S-19

Сервисная поддержка

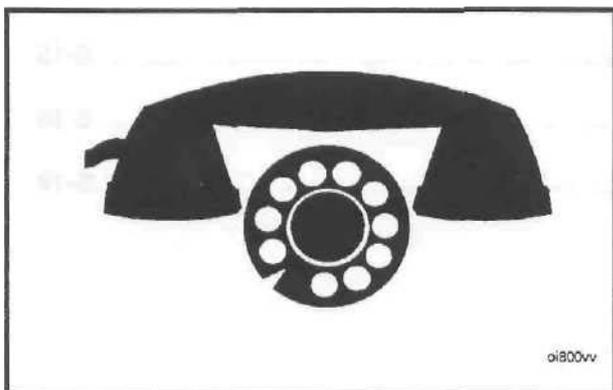
Повседневная помощь

Персонал любого центра, уполномоченного фирмой "Камминз" на ремонт и обслуживание двигателей, может оказать Вам помощь и содействие по правильной эксплуатации и обслуживанию имеющегося у Вас двигателя. Фирма "Камминз" имеет широкую и разветвленную сеть уполномоченных центров по продаже и обслуживанию двигателей (свыше 5000) во всех регионах земного шара, где хорошо обученные и всесторонне подготовленные специалисты всегда окажут Вам помощь, дадут полезные советы или рекомендации, квалифицированно выполнят техническое обслуживание двигателя и обеспечат запасными частями. Адреса и телефоны таких центров приведены на последующих страницах данного Раздела.

Неотложная помощь

Отдел связей с клиентами фирмы "Камминз" имеет круглосуточный бесплатный телефонный номер, по которому Вам помогут розыскать центр экстренной технической помощи, если невозможно связаться с местной ремонтной мастерской, наделенной полномочиями от фирмы "Камминз". Телефоны экстренной связи:

- США и Канада (кроме Аляски и Гавайских островов)
 - (800) D - I - E - S - E - L - S
 - (800) 343-7357
- За пределами Северной Америки свяжитесь с Вашим региональным офисом. Номера телефонов приведены в данном Разделе.



Решение проблем

Как правило все вопросы, касающиеся продажи, сервиса или ремонта Вашего двигателя, могут быть решены персоналом дилерского центра "Камминз", с которым Вы постоянно работаете.

В случае Ваших разногласий с персоналом дилерского центра рекомендуется поступить следующим образом:

1.0 своем не согласии с персоналом дилерского центра сообщите в дистрибьюторский центр, с которым Ваш дилер имеет договор о техническом обслуживании продукции "Камминз".

2. В случае разногласий с персоналом дистрибьюторского центра звоните в ближайший региональный офис. Прежде чем обратиться в офис, запишите и держите наготове следующую информацию:

- модель двигателя и его заводской номер;
- вид транспортного средства или оборудования, на котором установлен Ваш двигатель;
- суммарный пробег в км (Mi) или наработка в часах;
- дата постановки на гарантийное обслуживание;
- описание проблемы;
- изложение предпринятых мер для решения проблемы;

- адреса дилерского и дистрибьюторского центров, куда были сделаны обращения ранее.

3. И, наконец, если проблема не будет решена удовлетворительно персоналом регионального офиса, то пишите по адресу:

Customer Relations - 41403, Cummins Engine Company, Inc., Box 3005, Columbus, IN, U.S.A., 47202-3005.

North Africa Regional Office - Algiers

Cummins Corporation
Bureau Liaison
38, Lotissement Benachour Abdelkader
Cheraga
42300 Wilaya de Tipasa
Algeria
Telephone: (213) 281-06-90
Countries
Covered: Algeria
Angola

European Regional Office - Mechelen

Cummins Diesel N.V.
Blarenberglaan 4
Industriepark Noord 2
2800 Mechelen
Belgium
Telephone: (32-15) 200031
Countries Austria
Covered: Belgium
Czechoslovakia
Denmark
Finland
Greece
Hungary

Iceland
Israel
Luxembourg
Netherlands
Norway
Portugal
Sweden
Switzerland

France Regional Office - Lyon

Cummins Diesel Sales Corporation
39, rue Ampere - Zone Industrielle
69680 Chassieu
France
Telephone: (33) 78-90-43-05
Country
Covered: France

Italy Regional Office - Milan

Cummins Diesel Italia S.p.A.
Piazza Locatelli 8
Zona Industrial
20098 San Giuliani Milanese
Milan, Italy
Telephone: (39-2) 982-81235/6/7
Country
Covered: Italy

Mexico Cummsa Office - Mexico City

Cummins, S.A. de C.V.
Arguimedes No. 209 Col
Polanco 11560 Mexico, D.F.
Mexico
Mailing/ Shipping Address:
Conzalez de Castilla Inc.
P.O. Box 1391
4605 Modern Lane
Modern Industrial Park
Laredo, TX 78040
Telephone: (52-5) 254-3822
Country
Covered: Mexico

Germany Regional Office - Gross-Gerau

Cummins Diesel Deutschland DmbH
Odenwaldstr. 23 D-6080 Gross-
Gerau Federal Republic of
Germany Telephone: (49-6152)
174-0

Mailing Address:
P.O. Box1134
D-6080 Gross Gerau
Federal Republic of Germany
Countries Albania
Covered: Bulgaria
Federal Republic of Germany
Poland
Romania
Yugoslavia

Spain Representation Office - Madrid

Cummins Diesel N.V.
C Andarrios 11-C
28043 Madrid
Spain
Telephone: (34-1) 759-2880
Country
Covered: Spain

Региональное представительство в России, г. Москва

"Камминз Энджин Камлани, Инк."
г.Москва 117198
Ленинский проспект 113/1
Парк Плейс, Офис E709
Телефон: (095) 956-51 -22 или 956-51 -23
Факс: (095) 956-53-62

Обслуживает страны: Россию, Армению, Азербайджан, Беларусь, Грузию,
Молдову, Украину, Таджикистан, Туркменистан, Киргизию, Узбекистан

Официальный дистрибьютор на территории России

ООО «КАММИНЗ»
Россия, 141400 Московская обл,
Химкинский район
Клязьма, 1Г
Телефон: (095) 5408624 или 5408625
Факс: (095) 5408699

Раздел С - Изготовители комплектующих

Содержание раздела

	Страница
Адреса изготовителей комплектующих	С-2
Air Compressors (Компрессоры)	С-2
Air Cylinders (Пневмоцилиндры)	С-2
Air Heaters (Подогреватели воздуха)	С-2
Air Starting Motors (Пневмостартеры)	С-2
Alternators (Генераторы)	С-2
Auxiliary Brakes (Вспомогательные тормоза)	С-2
Belts (Ремни)	С-2
Clutches (Муфты)..... У.....	С-2
Coolant Heaters (Подогреватели охлаждающей жидкости)	С-2
Drive Plates (Ведущие диски)	С-2
Electric Starting Motors (Электростартеры).....	С-2
Engine Protection Controls (Защитные устройства двигателя)	С-3
Fan Clutches (Муфты вентилятора)	С-3
Fans (Вентиляторы)	С-3
Filters (Фильтры).....	С-3
Flexplates (Гибкие диски).....	С-3
Fuel Warmers (Подогреватели топлива).....	С-3
Gauges (Контрольно-измерительные приборы)	С-3
Governors (Регуляторы)	С-3
Hydraulic and Power Steering Pumps (Гидроусилители рулевого управления).....	С-3
Oil Heaters (Подогреватели масла).....	С-4
Torque Converters (Гидротрансформаторы).....	С-4

Адреса изготовителей комплектующих

ПРИМЕЧАНИЕ: Ниже приведены адреса и телефоны изготовителей комплектующих, применяемых на двигателях "Камминз".

Компрессоры воздушные Air Compressors

Bendix Heavy Vehicles Systems
Div. of Allied Automotive 901
Cleveland Street Elyria, OH 44036
Telephone: (216) 329-9000

Midland-Grau
Heavy Duty Systems
Heavy Duty Group Headquarters
10930 N. Pomona Avenue
Kansas City, MO 64153
Telephone: (816) 891-2470

Пневмоцилиндры Air Cylinders

Bendix Ltd. Douglas Road
Kingswood Bristol England
Telephone: 0272-671881

Catching Engineering 2101
Roberts Drive Broadview, IL
60153 Telephone: (312)
344-2334

Подогреватели воздуха Air Heaters

Fleetguard, Inc.
Route 8 Cookeville, TN 38501
Telephone: (615) 526-9551

Kim Hotstart Co. West 917
Broadway Spokane, WA
99210 Telephone: (509) 534-
6171

Пневмостартеры Air Starting Motors

Ingersoll Rand
Chorley New Road
Horwich
Bolton
Lancashire
England BL6 6JN
Telephone: 0204-65544

Ingersoll-Rand Engine
Starting Systems 888
Industrial Drive Elmhurst,
IL60126 Telephone: (312)
530-3800

StartMaster
Air Starting Systems
A Division of Sycon Corporation
P. O. Box 491 Marion, OH 43302
Telephone: (614) 382-5771

Генераторы Alternators

Robert Bosch Ltd. P.O. Box
98 Broadwater Park North
Orbital Road Denham
Uxbridge Middlesex UD9
5HG England Telephone:
0895-833633

Butec Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR51XB
England
Telephone: 0744-21663

C.A.V. Electrical Equipment
P.O. Box 36
Warple Way
London
W37SS
England
Telephone: 01-743-3111

A.C. Delco Components Group
Civic Offices
Central Milton Keynes
MK9 3EL
England
Telephone: 0908-66001

Delco-Remy P.O.
Box 2439 Anderson,
IN 46018
Telephone: (317) 646-7838

Leece-Neville Corp.
1374 E. 51st St.
Cleveland, OH 44013
Telephone: (216) 431-0740

Вспомогательные тормоза Auxiliary Brakes

The Jacobs Manufacturing Company
Vehicle Equipment Division 22 East
Dudley Town Road Bloomfield, CT
06002 Telephone: (203) 243-1441

Ремни Belts

Dayco Rubber U.K.
Sheffield Street
Stockport
Cheshire
SK4 1 RV
England
Telephone: 061-432-5163

T.B.A. Ind. Products
P.O. Box 77
Wigan
Lancashire
WN24XQ
England
Telephone: 0942-59221

Dayco Corp. Belf Technical
Center P.O. Box 3258
Springfield, MO 65804
Telephone: (417) 881-7440

Gates Rubber Company 5610
Crawfordsville Road Suite
2002 Speedway, IN 46224
Telephone: (317) 248-0386

Goodyear Tire and Rubber
Company 49 South Franklin
Road Indianapolis, IN 46219
Telephone: (317) 898-4170

Муфты Clutches

Twin Disc International S.A.
Chaussee de Namur
Nivelles
Belguim
Telephone: 067-224941

Twin Disc Clutch Co. 1328
Racine Street Racine, WI
53403 Telephone: (414) 634-
1981

Подогреватели охлаждающей жидкости Coolant Heaters

Fleetguard, Inc.
Route 8
Cookeville, TN 38501
Telephone: (615) 526-9551

Ведущие диски Drive Plates

Detroit Diesel Allison Division
of General Motors
Corporation P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206
Telephone: (317) 244-1511

Электростартеры Electric Starting Motors

Butec Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR51XB
England
Telephone: 0744-21663

C.A.V. Electrical Equipment
P.O. Box 36
Warple Way
London
W3 7SS
England
Telephone: 01-743-3111

A.C. Delco Components Group
Civic Offices
Central Milton Keynes
MK93EL
England
Telephone: 0908-66001

Delco-Remy P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018
Telephone: (317) 646-7838

Leece-Neville Corp. 1374 E.
51st Street Cleveland, OH
44013 Telephone: (216) 431-
0740

Nippondenso Sales, Inc.
24777 Denso Drive P.O. Box
5133 Southfield, MI 48086-
5133 Telephone: (313) 350-
7500

Защитные устройства двигателя Engine Protection Controls

Teddington Industrial Equipment
Windmill Road
Sunburn on Thames
Middlesex TW16 7HF
England
Telephone: 09327-85500

The Nason Company 10388
Enterprise Drive Davisburg,
MI 48019 Telephone: (313)
625-5381

Robertshaw Controls Co.
P.O. Box 400 Knoxville, TN
37901 Telephone: (615)
546-0550

Flight Systems Hempt Road
Box 25 Mechanicsburg, PA
17055 Telephone: (717)
697-033

Муфты вентилятора Fan Ciuthes

Holset Engineering Co. Ltd.
P.O. Box 9
Turnbridge Huddersfield
England
Telephone: 0484-22244

Norton Industries, Inc. P.O.
Box 9455 Minneapolis, MN
55440 Telephone: (612)
378-6410

Rockford Division Borg-
Warner Corporation 1200
Windsor Road P.O. Box
7007 Rockford, IL 61125-
7007 Telephone: (815) 633-
7460

Transportation Cimponents Group
Facet Enterprises, Inc. Elmira, NY
14903 Telephone: (607) 737-8212

Вентиляторы Fans

Trufflo Ltd.
Westwood Road
Birmingham B6 7JF
England
Telephone: 021-557-4101

Hayes-Albion
1999 Wildwood Avenue
Jackson, MI 49202
Telephone: (517) 782-9421

Engineering Cooling Systems 201
W. Camel Drive Carmel, IN
46032 Telephone: (317) 846-
3438

Brookside
McCordsville, IN 46055
Telephone: (317) 873-5093

Aerovent 8777 Purdow Rd.
Indianapolis, IN 46268
Telephone: (317) 87-0030

Kysor
1100 Wright Street Cadillac,
MI 49601 Telephone: (616)
775-4681

Schwitzer
1125 Brookside Avenue
P.O. Box 80-B Indianapolis,
IN 46206 Telephone: (317)
269-3100

Фильтры Filters

Fleetguard International Corp.
Cavalry Hill Industrial Park
Weedon
Northampton NN7 4TD
England
Telephone: 0327-41313

Fleetguard, Inc.
Route 8 Cookeville, TN 38501
Telephone: (615) 526-9551

Гибкие диски Flexplates

Corrugated Packing and
Sheet Metal Hamsterley
Newcastle Upon Tyne
Telephone: 0207-560-505

Detroit Diesel Allison
Division of General Motors
Corporation
P.O. Box 894 Indianapolis, IN
46206 Telephone: (317) 244-
1511

Detroit Diesel Allison
Division of General Motors
36501 Van Born Road
Romulus, MI 48174
Telephone: (313) 595-5711

Midwest Mfg. Co. 30161
Southfield Road Southfield,
MI 48076 Telephone: (313)
642-5355

Подогреватели топлива Fuel Warmers

Fleetguard, Inc.
Route 8 Cookeville, TN 38501
Telephone: (615) 526-9551

Контрольно-измерительные приборы Gauges

A.I.S.
Dyffon Industrial Estate
Ystrad Mynach
Hengoed
Mid Glamorgan CF8 7XD
England
Telephone: 0443-812791

Grasslin U.K. Ltd.
Vale Rise
Tonbridge
Kent
TN91TB
England
Telephone: 0732-359883

Icknield Instruments Ltd.
Jubilee Road
Letchworth Herts
England
Telephone: 04626-5551

Superb Tool and Gauge Co. 21
Princip Street Birmingham B461E

England
Telephone: 021-359-4876

Kabi Electrical and Plastics
Cranborne Road
Potters Bar
HertsEN6 3JP
England
Telephone: 0707-53444

Datcon Instrument Co.
P.O. Box 128
East Petersburg, PA 17520
Telephone: (717) 569-5713

Rochester Gauge of Texas
11637 Denton Drive Dallas, TX
75229 Telephone: (214) 241-
2161

Регуляторы Governors

Woodward Governors Ltd.
P.O. Box 15
663/664 Ajax Avenue
Slough
Bucks SL1 4DD
England
Telephone: 0753-26835

Woodward Governor Co. 1000
E. Drake Road Fort Collins, CO
80522 Telephone: (303) 482-
5811

Barber Colman Co. 1300 Rock
Street Rockford, IL 61101
Telephone: (815) 877-0241

United Technologies Diesel
Systems 1000 Jorie Blvd. Oak
Brook, IL 60521 Telephone:
(312) 325-2020

Гидроусилители рулевого управления Hydraulic and Power Steering Pumps

Hoboum Eaton Ltd.
Priory Road
Strood
Rochester
Kent ME2 2BD
Telephone: 0634-71773

Honeywell Control Systems Ltd.
Honeywell House
Charles Square
Bracknell
BerksRG121EB
Telephone: 0344-424555

Sundstrand Hydratec Ltd.
Cheney Manor Trading Estate
Swindon
Wiltshire
SN2 2PZ
England
Telephone: 0793-30101

Sperry Vickers 1401 Crooks
Road Troy, MI 48084
Telephone: (313) 280-3000

Z.F.
P.O. Box 1340
Grafvonsoden Strasse 5-9 D7070

**Адреса изготовителей комплектующих
Страница С-4**

Schwaebisch Gmuend
West Germany
Telephone: 7070-7171-31510
Подогреватели масла
Oil Heaters
Fietsguard, Inc.
Route 8
Cookeville, TN 38501
Telephone: (615) 526-9551
Kim Hotstait Co.
West 917 Broadway ;
Spokane, WA 99210
Telephone: (509) 534-6171

**Гидротрансформаторы
Torque Converters**

Twin Disc International S.A.
Chaussee de Namur
Nivelles
Belgium
Telephone: 067-224941

Twin Disc Clutch Co. Racine,
WI 53403 Telephone: (414) 634-
1981

Rockford Division Borg-Warner
Corporation 1200 Windsor
Road

**Раздел С -Изготовители комплектующих
Двигатели серии K19**

P.O. Box 7007 Rockford, IL
61125-7007 Telephone:
(815) 633-7460
Modine
1500 DeKoven Avenue
Racine, WI 53401
Telephone: (414) 636-1640

Раздел W - Гарантийные обязательства

Содержание раздела

	Страница
Гарантия на автомобильные двигатели для Австралии и Новой Зеландии	W-2
Всемирная гарантия на двигатели для привода генераторов	W-4
Гарантия на промышленные двигатели для США и Канады.....	W-8
Международная гарантия на промышленные двигатели,.....	W-11
Международная гарантия на судовые двигатели	W-13

Гарантия на автомобильные двигатели для Австралии и Новой Зеландии

Степень покрытия

Гарантия на продукцию

Настоящая гарантия распространяется на двигатели K19, проданные фирмой "Камминз" и поставленные первому потребителю начиная с 1 июня 1988 года и позднее, эксплуатируемые на транспортных средствах, работающих на автомобильных дорогах Австралии и Новой Зеландии.

Основная гарантия на двигатели

Основная гарантия на двигатели распространяется на любые отказы двигателя, проистекающие, при нормальной эксплуатации и техническом обслуживании, из дефектов материала или некачественного изготовления (отказы, попадающие под гарантию).

Действие гарантии начинается с продажи двигателя фирмой "Камминз" и длится два года или 160 935 км (100 000 миль) либо 3600 моточасов эксплуатации, в зависимости от того, что истечет раньше, с даты поставки двигателя первому потребителю.

Продленная гарантия на главные части двигателя

Продленная гарантия на главные части двигателя распространяется на попадающие под гарантию отказы следующих деталей:

- блок цилиндров,
- распределительный вал,
- коленчатый вал,
- шатуны,
- муфта привода вентилятора производства фирмы "Камминз"

Отказы вкладышей и подшипников гарантией не обеспечиваются.

Настоящая гарантия начинается с истечения основной гарантии на двигатель и заканчивается через 3 года, 482 805 км (300 000 миль) или 10 800 моточасов эксплуатации, в зависимости от того, что истечет раньше, с даты поставки двигателя первому потребителю.

Обязательства фирмы "Камминз"

В течение действия основной гарантии на двигатель

Фирма "Камминз" оплачивает все детали и трудозатраты, необходимые для ликвидации ущерба, причиненного двигателю в результате попадающего под гарантию отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает моторное масло, антифриз, фильтры, ремни, шланги и расходные материалы для технического обслуживания, не подлежащие повторному использованию в связи с попадающим под гарантию отказом.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах трудозатраты на снятие и повторную установку двигателя, вызванные необходимостью устранения попадающего под гарантию отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах затраты на буксировку транспортного средства, потерявшего работоспособность вследствие попадающего под гарантию отказа, до ближайшего полномочного сервисного центра фирмы "Камминз". Вместо затрат на буксировку фирма "Камминз" оплатит разумные затраты на проезд механиков до и от местонахождения транспортного средства, включая питание, дорогу и проживание в случаях, когда ремонт производится на месте отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Фирма "Камминз" оплачивает ремонт или, как вариант, замену дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией, детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадающего под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией детали.

Ответственность владельцев

В течение действия основной гарантии на двигатель

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, предоставляемого во время гарантийных ремонтов, кроме случаев, когда они не подлежат повторному использованию вследствие попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за стоимость всех трудозатрат на ремонт двигателя, в том числе на снятие и повторную установку двигателя. Если фирма "Камминз" принимает решение отремонтировать деталь вместо ее замены, то владелец не отвечает за трудозатраты, необходимые для ремонта детали.

Владелец отвечает за стоимость всех деталей, необходимых для ремонта, за исключением дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадания под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией детали.

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, замененных во время устранения попадания под гарантию отказа.

В период действия основной гарантии на двигатель и продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за эксплуатацию и техническое обслуживание двигателя, в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию фирмы "Камминз". Владелец также отвечает за предоставление доказательств того, что все рекомендации по техническому обслуживанию выполнялись.

До истечения соответствующей гарантии владелец должен уведомлять дистрибьютора фирмы "Камминз", ее дилера или иного полномочного представителя фирмы "Камминз" о любом попадании под гарантию отказа и обеспечить доступ таких служб к изделию для его ремонта. Адреса приведены в международном справочнике торговых и сервисных центров фирмы "Камминз".

Владелец отвечает за расходы на связь, питание, проживание и аналогичные затраты, понесенные в результате попадания под гарантию отказа.

Владелец отвечает за не связанные с двигателем ремонты, затраты из-за простоев, повреждения груза, штрафы, все применимые налоги, все деловые расходы и прочие траты, вызванные попаданием под гарантию отказом.

Ограничения

Фирма "Камминз" не несет ответственности за отказы или поломки, возникающие по причинам, которые "Камминз" считает неправильным обращением или халатностью, включая, но не ограничиваясь только этим, следующее: работа без соответствующих охлаждающей жидкости или моторного масла; подача избыточного количества топлива; превышение допустимой частоты вращения; недостаточное обслуживание систем охлаждения, впуска или смазочной; неправильное хранение, пуск, прогрев или останов; несанкционированная переделка двигателя. "Камминз" также не несет ответственности за отказы, причиной которых явились ненадлежащее топливо или наличие воды, сора или иных загрязнений в топливе.

Настоящая гарантия не распространяется на вспомогательные агрегаты производства других компаний. Эта категория включает в себя, но не ограничивается только этим: генераторы, стартеры, вентиляторы, компрессоры систем кондиционирования воздуха, механизмы сцепления, фильтры, трансмиссии, гидротрансформаторы, насосы гидроусилителей рулевого управления и приводы вентиляторов иного, нежели производства "Камминз", компрессионные моторные тормоза и воздушные компрессоры.

До рассмотрения рекламации, связанной с чрезмерным расходом масла владелец обязан представить соответствующую документацию, доказывающую, что расход превышает нормы, опубликованные фирмой "Камминз".

Отказы приводных ремней, поставляемых фирмой "Камминз" гарантией не обеспечиваются после первого пробега 24140 км (15 000 миль) или 2 лет эксплуатации в зависимости от того, что наступит раньше.

Детали, используемые для устранения попадания под гарантию отказа, могут быть новыми деталями производства "Камминз", восстановленными или отремонтированными деталями, одобренными фирмой "Камминз". Фирма "Камминз" не несет ответственности за отказы, вызванные применением деталей, не одобренных ею.

Новая деталь производства фирмы "Камминз" или, одобренная ею, восстановленная деталь, использованная для устранения попадания под гарантию отказа, предполагает идентичность с деталью, которую она заменяет, и получает право на остаток настоящей гарантии.

ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИЗНОС ОБЕСПЕЧЕННЫХ ГАРАНТИЕЙ ДЕТАЛЕЙ.

ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.

ИЗЛОЖЕННЫЕ ЗДЕСЬ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ФИРМОЙ "КАММИНЗ" В ОТНОШЕНИИ СВОИХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ ДАЕТ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ, ЛИБО ГАРАНТИЙ ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ.

Всемирная гарантия на двигатели для привода генераторов

Гарантия на двигатели

Настоящая гарантия распространяется на двигатели, проданные фирмой "Камминз Энджин Кампани Инк." и поставленные первому пользователю начиная с 1 июля 1993 г. и позднее, которые используются в генераторных приводах в любой точке земного шара, где имеется сервис, одобренный фирмой "Камминз". Такие двигатели будут классифицироваться следующим образом:

Резервные источники питания

Эти двигатели применяются для аварийных источников питания, работающих в течение времени, когда основной источник электроснабжения отключен. Для таких генераторных установок не предусмотрен режим перегрузки. Резервные источники питания, ни при каких обстоятельствах не допускают параллельной работы с основным источником электроснабжения. Такая установка должна применяться там, где имеется надежный основной источник электроснабжения. Двигатель резервного источника питания должен быть рассчитан на средний коэффициент нагрузки не более 80% и не более 200 часов работы в год. Это условие включает в себя не более 25 часов работы в год в режиме резервного источника тока. Резервный режим работы следует применять лишь в аварийных случаях при отключении нормального электроснабжения. Отключения основной сети электропитания, согласованные и оговоренные с энергоснабженческой организацией, не относятся к аварийному режиму работы.

Первичные источники питания с неограниченным временем работы

Двигатели для таких генераторных установок способны работать неограниченное количество часов в год в режиме переменных нагрузок. Средняя переменная нагрузка не должна превышать 70% от номинальной мощности первичного источника питания в течение любого периода эксплуатации продолжительностью 250 часов. Общее время работы при 100% первичной мощности не должно превышать 500 часов в год.

В течение одного часа за 12 часов работы допускается 10% перегрузка. Общее время работы при 10% перегрузке не должно превышать 25 часов в год.

Первичные источники питания с ограниченным временем работы

Двигатели для генераторных установок такой классификации способны работать ограниченное количество часов в год при неизменяемой нагрузке. Они предназначены для использования в условиях, когда оговариваются и согласовываются периоды отключения основной сети электроснабжения, вызванные, например, сокращением подачи энергии от электростанций общего пользования. Эти установки могут работать параллельно основному источнику электроснабжения до 750 часов в год при уровне мощности, которая не превышает номинального значения генераторной установки.

Первичные источники питания с ограниченным временем работы, отличаются от первичных источников питания с неограниченным временем работы тем, что даже при одинаковой максимальной выходной мощности двигателей для обоих типов первичные источники питания с ограниченным временем работы позволяют подключаться параллельно основной сети энергоснабжения и работать при этом на полной номинальной мощности, которая при этом никогда не должна превышать номинального значения.

Генераторные установки долговременной непрерывной нагрузки

Двигатели такой классификации предназначены для генераторных установок, вырабатывающих электроэнергию как основной источник энергоснабжения при постоянной 100% нагрузке и неограниченном количестве часов работы в год. Для этой классификации не предусмотрена какая-либо перегрузка.

Двигатели для установок долговременной непрерывной нагрузки отличаются от двигателей для первичных источников питания с неограниченным временем работы тем, что номинальное значение мощности для первых значительно ниже чем для вторых. Генераторные установки долговременной непрерывной нагрузки не имеют ограничений по коэффициенту нагрузки или применению.

Степень покрытия Основная

гарантия на двигатели

Основная гарантия на двигатели распространяется на любые отказы двигателя, проистекающие, при нормальной эксплуатации и техническом обслуживании, из дефектов материала или некачественного изготовления (отказы, попадающие под гарантию).

Действие гарантии начинается с момента продажи двигателя фирмой "Камминз" и продолжается в течение срока, предусмотренного для каждого типа двигателя в соответствии с таблицей, приведенной далее.

Срок действия гарантии начинается либо со дня поставки двигателя первому пользователю, либо с даты первой сдачи двигателя в долгосрочную аренду, в наем или временное пользование, либо с даты, когда двигатель отработал 50 моточасов в процессе его демонстрации, в зависимости от того, что из трех условий наступит раньше.

Основная гарантия на двигатель

Классификация двигателей	Срок эксплуатации в месяцах или моточасах (в зависимости оттого, что наступит раньше)	
	Месяцы	Моточасы
Резервные источники питания	24	400
Первичные источники питания с неограниченным временем работы	12	не ограничено
Первичные источники питания с ограниченным временем работы	12	750
Генераторные установки долго временной непрерывной нагрузки	12	не ограничено

Продленная гарантия на главные части двигателя

Продленная гарантия на главные части двигателя применима к двигателям, кроме серий В и С и распространяется на попадающие под гарантию отказы блока цилиндров, распределительного вала, коленчатого вала и шатунов (детали, обеспеченные гарантией). Отказы вкладышей и подшипников гарантией не обеспечиваются. Охват этой гарантией начинается с момента окончания основной гарантии на двигатель и продолжается в течение срока, оговоренного в приведенной ниже таблице. Срок действия этой гарантии начинается либо с даты поставки двигателя первому пользователю, либо с даты, когда изделие впервые сдано в аренду, лизинг или внаем, либо с даты, когда наработка двигателя составила 50 моточасов, в зависимости от того, какое из вышеуказанных трех событий наступило раньше.

Продленная гарантия на основные части двигателя

Классификация двигателей	Срок эксплуатации в месяцах или моточасах (в зависимости оттого, что наступит раньше)	
	Месяцы	Моточасы
Резервные источники питания	36	600
Первичные источники питания с неограниченным временем работы	36	10000
Первичные источники питания с ограниченным временем работы	36	2250
Генераторные установки долго временной непрерывной нагрузки	36	10000

Потребительские изделия

Эта гарантия на потребительские изделия в США является **ОГРАНИЧЕННОЙ** гарантией. **ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ И ЯВЛЯЮЩИЕСЯ ЛОГИЧЕСКИМ СЛЕДСТВИЕМ ПОВРЕЖДЕНИЯ.**

Любые предполагаемые гарантии, распространяющиеся на потребительские изделия, заканчиваются одновременно с истечением явных гарантий, распространяющихся на такие изделия. В США некоторые штаты не разрешают исключать случайные или являющиеся логическим следствием повреждения или ограничения срока действия предполагаемой гарантии, поэтому вышеизложенные ограничения или исключения могут не распространяться на Вас.

Настоящие гарантии предоставляются всем владельцам в цепочке распределения, и действие гарантий продолжает распространяться на всех последующих владельцев до окончания гарантийных сроков.

Обязательства фирмы "Камминз"

В течение действия основной гарантии на двигатель

Фирма "Камминз" оплачивает за все детали и трудозатраты, необходимые для ликвидации ущерба, причиненного двигателю в результате попадающего под гарантию отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает моторное масло, антифриз, фильтры, ремни, шланги и расходные материалы для технического обслуживания, не подлежащие повторному использованию в связи с попадающим под гарантию отказом.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах затраты на проезд механиков до и от местонахождения оборудования, включая питание, дорогу и проживание в случаях, когда ремонт производится на месте отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах трудозатраты на снятие и повторную установку двигателя, вызванные необходимостью устранения попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Фирма "Камминз" оплачивает ремонт или, как вариант, замену дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией, детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадающего под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией, детали.

Ответственность владельцев

В течение действия основной гарантии на двигатель

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, предоставляемого во время гарантийных ремонтов, кроме случаев, когда они не подлежат повторному использованию вследствие попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за стоимость всех трудозатрат на ремонт двигателя, в том числе трудозатрат на снятие и повторную установку двигателя. Если фирма "Камминз" принимает решение отремонтировать деталь вместо ее замены, то владелец не отвечает за трудозатраты, необходимые для ремонта детали.

Владелец отвечает за стоимость всех деталей, необходимых для ремонта, за исключением дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией, детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадающего под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией детали.

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, замененных во время устранения попадающего под гарантию отказа.

В период действия основной гарантии на двигатель и продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за эксплуатацию и техническое обслуживание двигателя, в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию фирмы "Камминз". Владелец также отвечает за предоставление доказательств того, что все рекомендации по техническому обслуживанию выполнялись.

До истечения соответствующей гарантии владелец должен уведомлять дистрибьютора фирмы "Камминз", ее дилера или иного полномочного представителя фирмы "Камминз" о любом попадающем под гарантию отказе и обеспечить доступ таких служб к изделию для его ремонта. Адреса приведены в международном справочнике торговых и сервисных центров фирмы "Камминз".

Владелец отвечает за расходы на связь, питание, проживание и аналогичные затраты, понесенные в результате попадающего под гарантию отказа.

Владелец отвечает за не связанные с двигателем ремонты, затраты из-за простоев, повреждения груза, штрафы, всеприменимые налоги, все деловые расходы и прочие траты, вызванные попадающим под гарантию отказом. Владелец обязан обеспечить достаточно хороший доступ к двигателю и нормальную возможность снять двигатель с агрегата в случае попадающего под гарантию отказа.

Владелец несет ответственность за учет наработанных двигателем моточасов. Если счетчик моточасов неработоспособен, наработанное двигателем время будет ориентировочно считаться равным 400 моточасов в месяц.

Ограничения

Фирма "Камминз" не несет ответственности за отказы или поломки, возникающие по причинам, которые "Камминз" считает неправильным обращением или халатностью, включая, но не ограничиваясь только этим, следующее: работа без соответствующих охлаждающей жидкости или моторного масла; подача избыточного количества топлива; превышение допустимой частоты вращения; недостаточное обслуживание систем охлаждения, впуска или смазочной; неправильное хранение, пуск, прогрев или останов; несанкционированная переделка двигателя. "Камминз" также не несет ответственности за отказы, причиной которых явились ненадлежащее топливо или наличие воды, сора или иных загрязнений в топливе.

Настоящая гарантия не распространяется на вспомогательные агрегаты производства других компаний. Эта категория включает в себя, но не ограничивается только этим: генераторы, стартеры, вентиляторы, компрессоры систем кондиционирования воздуха, механизмы сцепления, фильтры, трансмиссии, воздухоочистители и предохранительные отсечные выключатели.

До рассмотрения рекламации, связанной с чрезмерным расходом масла владелец обязан представить соответствующую документацию, доказывающую, что расход превышает нормы, опубликованные фирмой "Камминз".

Отказы приводных ремней, поставляемых фирмой "Камминз" гарантией не обеспечиваются после наработки первых 500 моточасов или одного года эксплуатации в зависимости от того, что наступит раньше.

Детали, используемые для устранения попадающего под гарантию отказа, могут быть новыми деталями производства "Камминз", восстановленными или отремонтированными деталями, одобренными фирмой "Камминз". Фирма "Камминз" не несет ответственности за отказы, вызванные применением деталей, не одобренных ею.

Новая деталь производства фирмы "Камминз" или, одобренная ею, восстановленная деталь, использованная для устранения попадающего под гарантию отказа, предполагает идентичность с деталью, которую она заменяет, и получает право на остаток настоящей гарантии.

Фирма "Камминз" не несет ответственности за нарушения в работе двигателя и отказы, которые возникли вследствие:

1. Использования или применения двигателя за пределами классифицированных норм по номинальной мощности, как это изложено выше.
2. Неполноценного или неправильного монтажа двигателя в установках, который отличается от рекомендаций фирмы "Камминз" применительно к генераторным приводам.

ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИЗНОС ОБЕСПЕЧЕННЫХ ГАРАНТИЕЙ ДЕТАЛЕЙ.

ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ. ИЗЛОЖЕННЫЕ ЗДЕСЬ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ФИРМОЙ "КАММИНЗ" В ОТНОШЕНИИ СВОИХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ ДАЕТ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ, ЛИБО ГАРАНТИЙ ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ.

Эта гарантия предоставляет Вам особые юридические права, которые меняются в зависимости от штата.

В случае продаж на потребительском рынке в некоторых странах владелец имеет установленные законами права, которые не могут подвергаться влиянию или ограничиваться условиями настоящей гарантии.

Ни одно из положений настоящей гарантии не исключает и не ограничивает каких-либо договорных прав, которые владелец может иметь в отношении третьих сторон.

Гарантия на промышленные двигатели для США и Канады

v

Степень покрытия

Гарантия на продукцию

Настоящая гарантия распространяется на новые двигатели, проданные фирмой "Камминз Энджин Кампани Инк." и поставленные первому потребителю начиная с 1 февраля 1993 года и позднее, эксплуатируемые вне дорог в США* и Канаде. На двигатели, используемые на морских судах, приводах генераторов и некоторой оборонной технике, дается другая гарантия.

Основная гарантия на двигатели

Основная гарантия на двигатели распространяется на любые отказы двигателя, проистекающие, при нормальной эксплуатации и техническом обслуживании, из дефектов материала или некачественного изготовления (отказы, попадающие под гарантию).

Действие гарантии начинается с момента продажи двигателя фирмой "Камминз". Гарантия продолжается два года или 2000 моточасов работы в зависимости от того, что истечет раньше, считая с даты поставки двигателя первому потребителю либо с даты первой сдачи двигателя в долгосрочную аренду, в наем или временное пользование, либо с даты наработки двигателем 50 моточасов в процессе его демонстрации, в зависимости от того, что из трех условий наступит раньше. Если в течение первого года будет превышен лимит, равный 2000 моточасов, то гарантия продолжает действовать до конца первого года.

Продленная гарантия на главные части двигателя

Продленная гарантия на главные части двигателя распространяется на попадающие под гарантию отказы блока цилиндров, распределительного вала, коленчатого вала, и шатунов (детали, обеспеченные гарантией).

Отказы вкладышей и подшипников гарантией не обеспечиваются.

Настоящая гарантия начинается с истечения базовой гарантии на двигатель и заканчивается через 3 года или 10000 моточасов работы, считая с даты поставки двигателя первому потребителю либо с даты первой сдачи двигателя в долгосрочную аренду, в наем или временное пользование, либо с даты наработки двигателем 50 моточасов в процессе его демонстрации, в зависимости от того, что из трех условий наступит раньше.

Потребительские изделия

Эта гарантия на потребительские изделия в США является **ОГРАНИЧЕННОЙ** гарантией. **ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ И ЯВЛЯЮЩИЕСЯ ЛОГИЧЕСКИМ СЛЕДСТВИЕМ ПОВРЕЖДЕНИЯ.**

Любые предполагаемые гарантии, распространяющиеся на потребительские изделия, заканчиваются одновременно с истечением явных гарантий, распространяющихся на такие изделия. В США некоторые штаты не разрешают исключать случайные или являющиеся логическим следствием повреждения или ограничения срока действия предполагаемой гарантии, поэтому вышеизложенные ограничения или исключения могут не распространяться на Вас.

Настоящие гарантии предоставляются всем владельцам в цепочке распределения, и действие гарантий продолжает распространяться на всех последующих владельцев до окончания гарантийных сроков.

Обязательства фирмы "Камминз"

В течение действия основной гарантии на двигатель

Фирма "Камминз" оплачивает за все детали и трудозатраты, необходимые для ликвидации ущерба, причиненного двигателю в результате попадающего под гарантию отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает моторное масло, антифриз, фильтры, ремни, шланги и расходные материалы для технического обслуживания, не подлежащие повторному использованию в связи с попадающим под гарантию отказом.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах затраты на проезд механиков до и от местонахождения оборудования, включая питание, дорогу и проживание в случаях, когда ремонт производится на месте отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах трудозатраты на снятие и повторную установку двигателя, вызванные необходимостью устранения попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Фирма "Камминз" оплачивает ремонт или, как вариант, замену дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией, детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадающего под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией, детали.

Ответственность владельцев

В течение действия основной гарантии на двигатель

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, предоставляемого во время гарантийных ремонтов, кроме случаев, когда они не подлежат повторному использованию вследствие попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за стоимость всех трудозатрат на ремонт двигателя, в том числе трудозатрат на снятие и повторную установку двигателя. Если фирма "Камминз" принимает решение отремонтировать деталь вместо ее замены, то владелец не отвечает за трудозатраты, необходимые для ремонта детали.

Владелец отвечает за стоимость всех деталей, необходимых для ремонта, за исключением дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией, детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадающего под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией детали.

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, замененных во время устранения попадающего под гарантию отказа.

В период действия основной гарантии на двигатель и продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за эксплуатацию и техническое обслуживание двигателя, в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию фирмы "Камминз". Владелец также отвечает за предоставление доказательств того, что все рекомендации по техническому обслуживанию выполнялись.

До истечения соответствующей гарантии владелец должен уведомлять дистрибьютора фирмы "Камминз", ее дилера или иного полномочного представителя фирмы "Камминз" о любом попадающем под гарантию отказе и обеспечить доступ таких служб к изделию для его ремонта. Адреса приведены в международном справочнике торговых и сервисных центров фирмы "Камминз".

Владелец отвечает за расходы на связь, питание, проживание и аналогичные затраты, понесенные в результате попадающего под гарантию отказа.

Владелец отвечает за не связанные с двигателем ремонты, затраты из-за простоев, повреждения груза, штрафы, все применимые налоги, все деловые расходы и прочие траты, вызванные попадающим под гарантию отказом.

Ограничения

Фирма "Камминз" не несет ответственности за отказы или поломки, возникающие по причинам, которые "Камминз" считает неправильным обращением или халатностью, включая, но не ограничиваясь только этим, следующее: работа без соответствующих охлаждающей *жидкости* или *моторного* масла; подача избыточного количества топлива; превышение допустимой частоты вращения; недостаточное обслуживание систем охлаждения, впуска или смазочной; неправильное хранение, пуск, прогрев или останов; несанкционированная переделка двигателя. "Камминз" также не несет ответственности за отказы, причиной которых явились ненадлежащее топливо или наличие воды, сора или иных загрязнений в топливе.

Что касается силовых установок и пожарных насосов (комплектных блоков), то настоящая гарантия распространяется на агрегаты, кроме механизмов сцеплений и фильтров, производства других компаний, поставляемые фирмой "Камминз".

За исключением силовых установок и пожарных насосов, настоящая гарантия не распространяется на агрегаты производства других компаний. Эта категория включает в себя, но не ограничивается только этим: генераторы, стартеры, вентиляторы, компрессоры систем кондиционирования воздуха, механизмы сцепления, фильтры, трансмиссии, гидротрансформаторы, насосы гидроусилителей рулевого управления и приводы вентиляторов иного, нежели "Камминз" производства, моторные компрессионные тормоза и воздушные компрессоры.

На блоки Cummins Compusave дается отдельная гарантия.

До рассмотрения рекламации, связанной с чрезмерным расходом масла владелец обязан представить соответствующую документацию, доказывающую, что расход превышает нормы, опубликованные фирмой "Камминз".

Отказы приводных ремней, поставляемых фирмой "Камминз" гарантией не обеспечиваются после наработки первых 500 моточасов или одного года эксплуатации в зависимости от того, что наступит раньше.

Детали, используемые для устранения попадающего под гарантию отказа, могут быть новыми деталями производства "Камминз", восстановленными или отремонтированными деталями, одобренными фирмой "Камминз". Фирма "Камминз" не несет ответственности за отказы, вызванные применением деталей, не одобренных ею.

Новая деталь производства фирмы "Камминз" или, одобренная ею, восстановленная деталь, использованная для устранения попадающего под гарантию отказа, предполагает идентичность с деталью, которую она заменяет, и получает право на остаток настоящей гарантии.

ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИЗНОС ОБЕСПЕЧЕННЫХ ГАРАНТИЕЙ ДЕТАЛЕЙ.

ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ. ИЗЛОЖЕННЫЕ ЗДЕСЬ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ФИРМОЙ "КАММИНЗ" В ОТНОШЕНИИ СВОИХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ФИРМА "КАММИНЗ" НЕ ДАЕТ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ, ЛИБО ГАРАНТИЙ ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ.

Эта гарантия предоставляет Вам особые юридические права, которые меняются в зависимости от штата.

* США включают в себя острова Самоа, Содружество Северных Марианских островов, остров Гуам, Пуэрто-Рико и Виргинские острова Соединенных Штатов.

Международная гарантия на промышленные двигатели

Степень покрытия Гарантия на продукцию

Настоящая гарантия распространяется на новые двигатели, проданные фирмой "Камминз Энджин Кампани Инк." и поставленные первому потребителю начиная с 1 февраля 1993 года и позднее, эксплуатируемые вне дорог, везде, где имеется сервис, одобренный фирмой "Камминз", за исключением США* и Канады. На двигатели, используемые на морских судах, приводах генераторов и некоторой оборонной технике, дается другая гарантия.

Основная гарантия на двигатели

Основная гарантия на двигатели распространяется на любые отказы двигателя, происходящие, при нормальной эксплуатации и техническом обслуживании, из дефектов материала или некачественного изготовления (отказы, попадающие под гарантию).

Действие гарантии начинается с момента продажи двигателя фирмой "Камминз". Гарантия продолжается два года или 2000 моточасов работы в зависимости от того, что истечет раньше, считая с даты поставки двигателя первому потребителю, либо с даты первой сдачи двигателя в долгосрочную аренду, в наем или временное пользование, либо с даты наработки двигателем 50 моточасов в процессе его демонстрации, в зависимости от того, что из трех условий наступит раньше. Если в течение первого года будет превышен лимит, равный 2000 моточасов, то гарантия продолжает действовать до конца первого года.

Продленная гарантия на главные части двигателя

Продленная гарантия на главные части двигателя распространяется на попадающие под гарантию отказы блока цилиндров, распределительного вала, коленчатого вала, и шатунов (детали, обеспеченные гарантией).

Отказы вкладышей и подшипников гарантией не обеспечиваются.

Настоящая гарантия начинается с истечения базовой гарантии на двигатель и заканчивается через 3 года или 10000 моточасов работы, считая с даты поставки двигателя первому потребителю либо с даты первой сдачи двигателя в долгосрочную аренду, в наем или временное пользование, либо с даты наработки двигателем 50 моточасов в процессе его демонстрации, в зависимости от того, что из трех условий наступит раньше.

Настоящие гарантии предоставляются всем владельцам в цепочке распределения, и действие гарантий продолжает распространяться на всех последующих владельцев до окончания гарантийных сроков.

Обязательства фирмы "Камминз"

В течение действия основной гарантии на двигатель

Фирма "Камминз" оплачивает за все детали и трудозатраты, необходимые для ликвидации ущерба, причиненного двигателю в результате попадающего под гарантию отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает моторное масло, антифриз, фильтры, ремни, шланги и расходные материалы для технического обслуживания, не подлежащие повторному использованию в связи с попадающим под гарантию отказом.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах затраты на проезд механиков до и от местонахождения оборудования, включая питание, дорогу и проживание в случаях, когда ремонт производится на месте отказа.

Фирма "Камминз" оплачивает в разумных пределах трудозатраты на снятие и повторную установку двигателя, вызванные необходимостью устранения попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Фирма "Камминз" оплачивает ремонт или, как вариант, замену дефектной, обеспеченной гарантией детали, а также другой, обеспеченной гарантией, детали, оказавшейся поврежденной вследствие попадающего под гарантию отказа дефектной, обеспеченной гарантией, детали.

Ответственность владельцев

В течение действия основной гарантии на двигатель

Владелец отвечает за стоимость моторного масла, антифриза, фильтров и других расходных материалов для технического обслуживания, предоставляемого во время гарантийных ремонтов, кроме случаев, когда они не подлежат повторному использованию вследствие попадающего под гарантию отказа.

В течение действия продленной гарантии на главные части двигателя

Владелец отвечает за стоимость всех трудозатрат на ремонт двигателя, в том числе трудозатрат на снятие и повторную установку двигателя. Если фирма "Камминз" принимает решение отремонтировать деталь вместо ее замены, то владелец не отвечает за трудозатраты, необходимые для ремонта детали.

Раздел L - Техническая литература

Содержание раздела

	Страница
Перечень публикаций.....	L-2
Адреса для заказа технической литературы.....	L-3
Service Publications Order Form.....	L-4

Перечень публикаций

Нижеперечисленные публикации на английском языке можно заказать, заполнив и отправив по почте "Service Publications Order Form".

Номер бюллетеня	Наименование
	Сервисная техническая литература
3810259	K19 Specifications Manual
3810258	K19 Shop Manual
3379084	PT Fuel Pump Pebuilding and Calibration Instructions
3379071	Injector Rebuild Manual
3810242	Single Cylinder Air Compressor Shop Manual
3810257	Two Cylinder Air Compressor Shop Manual
3379091	Turbochargers Rebuild Manual
3810243	HC-5A Turbocharger Shop Manual
3387082	K Temperature Sensing Fan Drive Operation and Installation (Recall Book)
	Fuel Pump PT (Type G) Calibration Values
3379068	1970-1975
3379182	1976-1982
3379352	1983-Present
	Параметры двигателей/Внешние скоростные характеристики
3381194	Construktion, Mining, Locomotive and Agriculture
3381174	Generator Drive and Genset
3381237	Automotive
	Рекомендации по установке двигателей
	на дорожностроительную, горную, лесодобывающую или сельскохозяйственную технику:
3382108	Air Intake System
3382118	Cold Weather Operation
3382643	Compressed Air System
3382171	Cooling System
3382362	Engine Mounting
3382138	Engine Performance
3382109	Exhaust System
3382409	Fuel System
3382113	Lubrication System
3382110	Noise Control
3382014	Power Trains
3382150	Service Accessibility
3382452	Starting & Electrical System
3382135	Torsional Vibration
	на автомобильную технику:
3382673	Air Intake Svstem
3382384	Cold Weather Operation
3382643	Compressed Air System
3382413	Cooling System
952804	Electrical System
952863	Engine Driven Accessories
3382382	Engine Mounting
3382685	Exhaust System
3382707	Fuel System
3382385	Lubrication System
3382383	Noise Control
952845	Power Train
3382101	Accessibility

Service Publications Order Form

Используйте этот бланк для быстрого получения Вашего заказа технической литературы. Пишите, пожалуйста, по-английски.

Item	Bulletin Number	Title of Publication	Quantity	U.S. Price Each	Amount
1				\$	\$
2					
3					
4					
5					
6					

Payment Enclosed. Make certified check or money order payable to Cummins Engine Co.

Please ship C.O.D (U.S.A. only) Prices

subject to change without notice.

Publications Total
Indiana Residents: Add 5%
Sales Tax
Handling & Shipping Chg:
No Items X \$1.50 =
Order Total

Пожалуйста, разрежьте по пунктирной линии

Service Publications Order Form

Используйте этот бланк для быстрого получения Вашего заказа технической литературы. Пишите, пожалуйста, по-английски.

Item	Bulletin Number	Title of Publication	Quantity	U.S. Price Each	Amount
1				\$	\$
2					
3					
4					
5					
6					

Payment Enclosed. Make certified check or money order payable to Cummins Engine Co.

Please ship C.O.D (U.S.A. only) Prices

subject to change without notice.

Publications Total
Indiana Residents: Add 5%
Sales Tax
Handling & Shipping Chg:
No Items X \$1.50 =
Order Total

\$

Для заказа отправьте почтой Service Publications Order Form с указанием Ваших отгрузочных реквизитов (пишите, пожалуйста, по-английски) по адресу:

Cummins Engine Co., inc., Publishing Services (MC 41407)
Box 3005, Columbus, IN 47202-3005.

FROM:

Name: _____

Street Address: _____

City: _____ State: _____ Zip Code: _____

Country: _____

SHIP TO: (Name and address where literature is to be shipped)

Name: _____

Street Address: _____

City: _____ State: _____ Zip Code: _____

Country: _____

Пожалуйста, разрежьте по пунктирной линии

Для заказа отправьте почтой Service Publications Order Form с указанием Ваших отгрузочных реквизитов (пишите, пожалуйста, по-английски) по адресу:

Cummins Engine Co., Inc., Publishing Services (MC 41407)
Box 3005, Columbus, IN 47202-3005.

FROM:

Name: _____

Street Address: _____

City: _____ State: _____ Zip Code: _____

Country: _____

SHIP TO: (Name and address where literature is to be shipped)

Name: _____

Street Address: _____

City: _____ State: _____ Zip Code: _____

Country: _____

Адреса для заказа технической литературы.....	L-3
Адреса изготовителей комплектующих	C-2
Air Compressors (Компрессоры)	C-2
Air Cylinders (Пневмоцилиндры).....	C-2
Air Heaters (Подогреватели воздуха).....	C-2
Air Starting Motors (Пневмостартеры).....	C-2
Aiternators (Генераторы).....	C-2
Auxiliary Brakes (Вспомогательные тормоза).....	C-2
Belts (Ремни).....	C-2
Cluthes (Муфты).....	C-2
Coolant Heaters (Подогреватели охлаждающей жидкости).....	C-2
Drive Plates (Ведущие диски).....	C-2
Electric Starting Motors (Электростартеры).....	C-2
Engine Protectuon Controls (Защитные устройства двигателя).....	C-3
Fan Clutches (Муфты вентилятора).....	C-3
Fans (Вентиляторы).....	C-3
Filters (Фильтры).....	C-3
Flexplates (Гибкие диски).....	C-3
Fuel Warmers (Подогреватели топлива).....	C-3
Gauges (Контрольно-измерительные приборы).....	C-3
Governors (Регуляторы).....	C-3
Hydraulic and Power Steering Pumps (Гидроусилители рулевого управления).....	C-3
Oil Heates (Подогреватели масла).....	C-4
Tongue Converters (Гидротрансформаторы).....	C-4
Батареи аккумуляторные	6-20
Проверка.....	6-20
Блок-схемы определения неисправностей	T-2
Двигатель не пускается (от пневмостартера), т.е. коленчатый вал не проворачивается или проворачивается медленно.....	T-3
Двигатель не пускается (от электрического стартера), т.е. не проворачивается коленчатый вал или проворачивается медленно.....	T-4
Двигатель пускается с трудом или не пускается (на выхлопе наблюдается дым) Коленчатый вал проворачивается стартером, но двигатель не пускается (на выхлопе дыма нет).....	T-5
Двигатель пускается, но быстро глохнет.....	T-6
Двигатель не останавливается.....	T-7
Пониженное давление в смазочной системе двигателя.....	T-8
Температура охлаждающей жидкости выше нормы.....	T-9
Температура охлаждающей жидкости ниже нормы.....	T-10
Температура охлаждающей жидкости выше нормы (судовые двигатели).....	T-11
Повышенная дымность выхлопа при работе двигателя под нагрузкой.....	T-12
Двигатель не развивает полной мощности.....	T-13
Двигатель не развивает номинальной частоты вращения под нагрузкой.....	T-14
Обильный белый дым на выхлопе или неравномерная работа двигателя на холостом ходу (после прогрева).....	T-15
Вал коленчатый	6-19
Проверка осевого зазора.....	6-19
Вентилятор	5-11
Проверка.....	5-11
Величины крутящих моментов затяжки крепежных деталей.....	V-24
Внешние комплектующие узлы и детали двигателя.....	E-7
Вниманию владельца и оператора.....	12
Водоотделитель	3-2
Слив отстоя.....	3-2
Всемирная гарантия на двигатели для привода генераторов	W-4

Гарантия на автомобильные двигатели для Австралии и Новой Зеландии	W
Гарантия на промышленные двигатели для США и Канады	W-8
Гасители крутильных колебаний.....	7-17
Вязкостные гасители Проверка	7-17
Резиновые гасители -Проверка.....	7-17
График технического обслуживания.....	2-3
Алфавитный указатель.....	2-4
Дистрибьюторы и филиалы-США	S-5
Дистрибьюторы и филиалы -Канада	S-12
Дистрибьюторы и филиалы-Австралия	S-14
Дистрибьюторы и филиалы-Новая Зеландия	S-15
Дистрибьюторы международные.....	S-19
Жидкость охлаждающая и фильтры.....	7-10
Замена	7-10
Идентификация двигателя и комплектующих узлов	E-2
Система условных обозначений для двигателей "Камминз".....	E-2
Паспортная табличка двигателя.....	E-2
Паспортная табличка топливного насоса	E-2
Иллюстрации	I-7
Индикаторы загрязненности фильтроэлемента воздухоочистителя	4-2
Механический индикатор	4-2
Вакуумный индикатор.....	4-2
Инструменты для проведения технического обслуживания	2-2
Как пользоваться руководством.....	I-2
Клапаны и форсунки.....	®"^^
Общие указания по проверке и регулированию	6-Г
Форсунка PTD и клапаны- Порядок регулирования	6-Ж,
Регулирование форсунок PTD	6-9
Форсунки STC или HVT и клапаны -	
Порядок регулирования методом OBC	6-11
Регулирование форсунок методом OBC	6-17
Компрессор воздушный.....	7-13
Техническое обслуживание	7-13
Магистраль питающая воздушного компрессора-Проверка.....	7-13
Клапан разгрузочный воздушного компрессора-Проверка.....	7-14
Краткая техническая характеристика.....	V-2
Общие сведения о двигателе.....	V-2
Система питания топливом.....	V-2
Смазочная система	V-2
Система охлаждения	V-3
Система питания воздухом	V-4
Система выпуска отработавших газов.....	V-4
Пневмосистема	V-5
Электрооборудование.....	V-6
Крепление двигателя	6-22
Проверка/Затяжка	6-22
Маркировка болтов и крутящие моменты их затяжки	V-25
Международная гарантия на промышленные двигатели.....	W-11
Международная гарантия на судовые двигатели	W-13
Насос топливный.....	7-2
Чистка и калибровка	7-2
Снятие	7А
Чистка и проверка	7-4
Установка	7-4
Насос водяной	7-12
Контроль	

Натяжные усилия приводных ремней	V-23
Неотложная помощь	S-2
Общие указания	1-2
Общие указания	2-2
Общие указания мер безопасности	I-5
Общие технические характеристики	E-3
Опора двигателя передняя	6-21
Смазка	6-21
О руководстве	1-2
Останов двигателя	1-11
Отбор мощности с использованием всережимного регулятора частоты вращения	1-11
Отчет о работе двигателя	3-2
Офисы	S-4
Пароструйная очистка двигателя	6-2
Патрубки, трубопроводы и хомуты системы впуска	4-6
Проверка	4-6
Перечень публикаций	L-2
Повседневная помощь	S-2
Посторонние шумы двигателя	3-2
Проверка	3-2
Порядок пуска двигателя после длительного перерыва в работе или смены масла	1-8
Пуск двигателя в нормальных условиях эксплуатации (выше 0°C[32°F])	1-2
Пуск двигателя в холодное время года	1-4
С применением пусковой жидкости и механического или электромеханического дозирующего устройства	1-4
Использование пусковой жидкости без дозирующего устройства	1-5
Пневмостартеры	A-2
Техническое обслуживание	A-2
Предочиститель воздухоочистителя и пылесборник	3-4
Проверка и чистка	3-4
Присадка антикоррозийная к охлаждающей жидкости	5-6
Проверка концентрации	5-6
Пробки теплообменника цинковые (только для судовых двигателей)	6-18
Проверка	6-18
Работа двигателя	1-9
Рабочий диапазон двигателя	1-10
Рекомендации и технические требования к топливу	V-7
Рекомендации для оператора по отысканию и устранению неисправностей	T-2
Действия и приемы	T-2
Рекомендации и технические требования к охлаждающей жидкости	V-13
Высокоэффективная охлаждающая жидкость	V-13
Фильтры охлаждающей жидкости-Обозначение	V-16
Универсальная таблица для определения требуемого количества присадки DCA4 в охлаждающей жидкости	V-17
Техническое обслуживание системы охлаждения	V-18
Проверка концентрации DCA4 с помощью комплекта CC2626	V-20
Жидкость охлаждающая - Смена	V-22
Ремни	3-4
Проверка	3-4
Ремень привода генератора	5-11
Проверка натяжения	5-11
Ремень привода генератора	A-3
Регулировка натяжения	A-3
Ремень привода вентилятора -Замена	A-4
Снятие	A-4
Дефектация	A-4

Раздел X - Предметный указатель
Страница X-4

Установка.....	Aч
Рессиверы	4-6
Слив конденсата.....	4-6
Решение проблем	S-3
Региональные офисы - международные	S-16
Сапун картера	5-6
Проверка/Чистка.....	5-6
Сапун картера	6-18
Чистка/Замена защитного элемента.....	6-18
Символы	I-3
Система текущего контроля двигателя	3-5
Проверка.....	3-5
Система защиты двигателя	6-20
Проверка.....	6-20
Система защиты двигателя	7-18
Калибровка.....	7-18
Соединение аккумуляторных батарей	A-2
Средства облегчения пуска двигателя в холодное время года	1-6
Средства с использованием эфира.....	1-6
Механический эфирный дозатор.....	1-7
Рекомендации по монтажу.....	1-7
Средства подогрева двигателя	6-21
Сезонная проверка.....	6-21
Ступица вентилятора (с ременным приводом или шестеренным приводом)	7-11
Контроль.....	7-11
Ступица вентилятора (с шестеренным приводом)	7-11
Контроль.....	7-12
Ступенчатое регулирование опережения момента впрыскивания топлива (STC)	1-12
Схема функциональная системы питания двигателя топливом	D-3
Схема функциональная смазочной системы	D-4
Подача масла к форсункам STC (в режиме нормального впрыскивания топлива).....	D-8
Подача масла к форсункам STC (в режиме опережения момента впрыскивания топлива).....	D-9
Схема функциональная системы охлаждения	D-10
Схема функциональная системы питания двигателя воздухом и выпуска отработавших газов	D-13
Система впуска.....	D-13
Система выпуска.....	D-13
Система впуска двигателей серии КТТА.....	D-14
Система выпуска двигателей серии КТТА.....	D-14
Схемы подключения воздушного компрессора в пневмосистему	D-15
Терминологический словарь сокращений	1-6
Турбокомпрессор	7-12
Контроль.....	7-12
Уровень моторного масла	3-3
Проверка.....	3-3
Уровень охлаждающей жидкости	3-3
Проверка.....	3-3
Устройство натяжное ремня вентилятора	6-18
Смазка оси.....	6-18
Устройство натяжное ремня вентилятора	7-12
Контроль.....	7-12
Фильтр сетчатый забортной воды	3-4
Чистка.....	3-
Фильтроэлемент воздухоочистителя -Замена	4-2
Одинарный высокопроизводительный фильтроэлемент сухого типа -Замена.....	4-4
Двойной высокопроизводительный фильтроэлемент сухого типа -Замена.....	4-4

Фильтроэлемент кассетного типа -Замена.....	4-5
Фильтр топливный	5-2
Замена.....	5-2
Фильтры масляные полнопоточные и байпасный.....	5-3
Замена.....	5-3
Фильтр охлаждающей жидкости	5-8
Замена.....	5-8
Фильтроэлемент воздухоочистителя воздушного компрессора	5-10
Только для 2-цилиндровых компрессоров фирмы "Камминз"-Замена элемента.....	5-10
Бумажный элемент для компрессора <i>Бендикс-Вестинхаус</i> - Замена.....	5-10
Поропластовый элемент для компрессора "Бендикс-Вестинхаус" - Замена	5-10
Форсунки.....	7-5
Чистка и калибровка	7-5
Снятие.....	7-6
Дефектация.....	7-7
Установка.....	7-8
Хранение двигателей	A-5
Шланги	6-18
Проверка/Замена.....	6-18
Щуп масло измерительный - Калибровка.....	A-5
Эксплуатация двигателя в холодное время года	1-5