

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

**4016-61TRS1 и 4016-61TRS2 Газовые
двигатели**

Важные сведения по технике безопасности

Большинство несчастных случаев при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте изделия вызваны несоблюдением основных правил и рекомендаций техники безопасности. Часто несчастного случая можно избежать, распознав возможную опасность до того, как произойдет несчастный случай. Необходимо знать потенциальные опасности. Оператор должен пройти соответствующее обучение и иметь необходимые навыки, а также использовать подходящий инструмент для правильного выполнения всех операций.

Неправильная эксплуатация, смазка, техническое обслуживание или ремонт данного изделия могут привести к возникновению опасной ситуации и стать причиной травмы или несчастного случая со смертельным исходом.

Прежде чем приступать к работе с данным изделием или к выполнению его смазки, техобслуживания или ремонта, необходимо прочитать и усвоить содержание инструкций по эксплуатации, а также инструкций по выполнению смазки, технического обслуживания и ремонта.

Меры предосторожности и предупреждения об опасности изложены в настоящем руководстве и указаны в табличках, размещенных на самом изделии. Несоблюдение указаний по технике безопасности может стать причиной несчастного случая, в том числе и со смертельным исходом, жертвой которого можете стать как вы сами, так и другие лица.

Информация об опасностях обозначена аварийным символом и сигнальным словом "ОПАСНОСТЬ", "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" или "ВНИМАНИЕ". Ниже показан аварийный символ с предупреждающим словом "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ".



Знак безопасности имеет следующее значение:

"Attention! Будьте особенно внимательны! Имеется угроза вашей безопасности.

Сообщения, расположенные под предупредительным знаком, служат для уточнения вида опасности. Эти сообщения могут быть текстом или пиктограммой.

Работы, при выполнении которых может быть повреждено оборудование, обозначены табличками "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" на оборудовании и в данной публикации.

Компания Perkins не в состоянии предвидеть все возможные обстоятельства, представляющие потенциальную опасность. В связи с этим предупредительные знаки, рассматриваемые в данном руководстве или прикрепленные к изделию, не отображают всех возможных опасностей. Запрещается использовать изделие для работ, не предусмотренных данным документом, если не соблюдены все правила и меры по обеспечению безопасности, включая правила и требования к безопасности на объекте, которые относятся к использованию изделия в конкретной стране/регионе. При использовании оборудования, методов эксплуатации и управления, для которых отсутствует рекомендация Perkins, необходимо убедиться, что они безопасны для оператора и окружающих людей. Кроме того, следует убедиться в получении разрешения на проведение подобных работ и в том, что используемые способы эксплуатации, смазки, технического обслуживания и ремонта не приведут к повреждению изделия и не сделают его источником опасности.

Содержащиеся в данном руководстве сведения, технические данные и иллюстрации являются самыми последними на момент составления руководства. Технические характеристики, моменты затяжки, значения давлений, размеры, настройки регулируемых параметров, иллюстрации и прочие сведения могут быть изменены в любое время. В результате внесенных изменений, возможно, потребуется изменить порядок проведения техобслуживания изделия. Перед тем как приступить к работе, следует получить исчерпывающую и самую свежую информацию. Наиболее актуальная информация доступна у дилеров компании Perkins и агентов по распространению продукции Perkins.

 **ОСТОРОЖНО**

При необходимости в запасных частях для этого изделия компания Perkins рекомендует использовать запасные части Perkins.

В противном случае возникнет риск преждевременных поломок, повреждения изделия, травмирования и гибели людей.

В США техническое обслуживание, замена и ремонт устройств и систем снижения токсичности отработавших газов может выполняться как специалистами ремонтной мастерской, так и физическими лицами, выбранными владельцем.

Содержание

Предисловие 5

Техника безопасности

Предупреждения по технике безопасности .. 7

Дополнительные предупреждения 15

Общие правила техники безопасности 15

Предупреждение ожогов..... 20

Предотвращение пожаров и взрывов 21

Предотвращение ушибов и порезов 23

Подъем на машину и спуск с нее 23

Системы зажигания..... 23

Перед пуском двигателя 23

Пуск двигателя..... 24

Останов двигателя 24

Электрическая система 24

Сведения об изделии

Технические характеристики и виды
моделей 26

Идентификационный номер изделия 30

Эксплуатация

Подъем и хранение 32

Приборы и указатели 34

Особенности двигателя и органы
управления 35

Пуск двигателя..... 38

Эксплуатация двигателя..... 42

Останов двигателя 43

Техническое обслуживание

Заправочные емкости 45

Регламент технического обслуживания.
(Двигатели, работающие только на
природном газе) 62

Рекомендуемые справочные материалы

Справочные материалы..... 95

Алфавитный указатель

Алфавитный указатель 100

Предисловие

Предупреждение о действии Законопроекта 65 штата Калифорния

Выхлопные газы дизельных двигателей и некоторые их составляющие признаются законодательством штата Калифорния как вещества, способствующие развитию рака, врожденных дефектов и других болезней, связанных с репродуктивной функцией человека.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Данное изделие может подвергнуть пользователя воздействию едких химических веществ, таких как этиленгликоль, который в штате Калифорния считается веществом, вызывающим врожденные дефекты или иные опасности для репродуктивного здоровья. Подробные сведения изложены в разделе:

www.P65Warnings.ca.gov

Запрещается проглатывать данное химическое вещество. После работы с данным веществом следует мыть руки во избежания случайного проглатывания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Данное изделие может подвергнуть пользователя воздействию химических веществ, таких как свинец и его соединения, которые в штате Калифорния считаются веществами, вызывающие рак, врожденные дефекты или иные опасности для репродуктивного здоровья. Подробные сведения изложены в разделе:

www.P65Warnings.ca.gov

После работы с веществами, содержащими свинец, следует мыть руки.

Информация по документации

В данном руководстве содержатся сведения по технике безопасности, эксплуатации, смазыванию и техническому обслуживанию. Данное руководство следует хранить недалеко от двигателя в держателе для документов или в отсеке для хранения документации. Прочитайте, изучите и храните это руководство вместе с документацией по двигателю.

Основным языком для всех публикаций компании Perkins является английский язык. Использование в качестве основного языка английского упрощает перевод и согласование переводов.

На некоторых фотографиях и рисунках в этом документе показано навесное оборудование или узлы, которые могут отличаться от узлов и приспособлений на приобретенном двигателе. Для большей наглядности изделия могут быть показаны со снятыми защитными устройствами и крышками. Конструкция оборудования постоянно совершенствуется, поэтому некоторые изменения в двигателе могут быть не отражены в настоящем руководстве. При возникновении вопросов относительно двигателя или данного руководства обратитесь к дилеру компании Perkins или к торговому представителю Perkins.

Техника безопасности

В разделе "Безопасность" перечислены основные правила по технике безопасности. Кроме того, этот раздел содержит описание возможных опасных ситуаций и предупреждения. Прежде чем приступить к эксплуатации, проведению смазочных работ, работ по техническому обслуживанию или ремонту этого продукта, необходимо прочесть и усвоить основные требования по технике безопасности, содержащиеся в данном разделе.

Работа

В настоящем руководстве представлены базовые режимы эксплуатации. Их применение помогает выработать навыки и методы, необходимые для максимально эффективной и экономичной эксплуатации двигателя. По мере приобретения оператором навыков повышается уровень знаний двигателя и его возможностей.

Раздел по эксплуатации является для операторов справочным. В раздел включены фотографии и рисунки, подробно иллюстрирующие процедуры осмотра, запуска, эксплуатации и выключения двигателя. Этот раздел также содержит информацию о средствах электронной диагностики.

Техническое обслуживание

Раздел "Техническое обслуживание" содержит указания по уходу за двигателем. Иллюстрированные пошаговые инструкции сгруппированы по интервалам технического обслуживания, основанным на часах наработки и/или календарных интервалах. Положения подраздела "Регламент технического обслуживания" более подробно рассматриваются ниже.

Рекомендованные работы по техническому обслуживанию необходимо выполнять с соответствующими интервалами, указанными в разделе "Регламент технического обслуживания". На положения "Регламента технического обслуживания" также влияют фактические условия эксплуатации двигателя. Поэтому в крайне тяжелых условиях эксплуатации, в среде с высокой запыленностью, влажностью или в условиях низких температур работы по смазке и техобслуживанию необходимо проводить чаще, чем указано в "Регламенте технического обслуживания".

Положения регламента технического обслуживания упорядочены с учетом программы управления профилактическим техническим обслуживанием. При выполнении программы профилактического технического обслуживания периодическая настройка не требуется. Реализация программы управления профилактическим техническим обслуживанием позволяет сократить до минимума эксплуатационные расходы за счет исключения затрат, связанных с незапланированными простоями и неисправностями.

Периодичность технического обслуживания

Выполняйте техническое обслуживание компонентов с учетом различных уровней исходных требований. Каждый уровень и (или) отдельные компоненты на каждом уровне необходимо сместить по графику вперед или назад в зависимости от применяемых мер технического обслуживания, условий эксплуатации и области применения. Perkins рекомендует скопировать графики технического обслуживания и разместить их недалеко от двигателя в качестве напоминания. Perkins также рекомендует вести журнал учета технического обслуживания и ремонта в составе постоянного журнала эксплуатации двигателя.

Уполномоченный дилер компании Perkins или торговый представитель компании Perkins может оказать помощь в корректировке регламента технического обслуживания в соответствии с условиями эксплуатации.

Капитальный ремонт

Сведения о капитальном ремонте двигателя не включены в руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Указаны только интервалы и работы по техническому обслуживанию, проводимые с данными интервалами. Капитальный ремонт лучше всего доверить специально обученным специалистам или дилеру компании Perkins либо агенту по распространению изделий Perkins. Дилер компании Perkins или агент по распространению изделий Perkins может предложить несколько возможных программ капитального ремонта. В случае серьезного отказа двигателя также доступны различные варианты капитального ремонта после отказа. По вопросам, касающимся этих вариантов, свяжитесь со своим дилером компании Perkins или с торговым представителем компании Perkins.

Техника безопасности

i09562125

Предупреждения по технике безопасности

На двигателе может быть установлен ряд предупреждающих знаков. В этом разделе рассматривается их точное расположение и дается описание связанной с ними возможной опасности. Ознакомьтесь со всеми предупреждающими знаками.

Убедитесь в том, что все предупреждающие знаки разборчивы. Очищайте или заменяйте неразборчивые предупреждающие знаки. Для очистки предупреждающих знаков используйте ткань, воду и мыло. Не допускается использовать растворители, бензин и другие едкие химикаты. Растворители, бензин или едкие химикаты могут ослабить клей, которым крепится предупреждающий знак. При размягчении клея предупреждающие знаки могут отклеиться от двигателя и упасть.

Заменяйте все поврежденные или недостающие предупреждающие знаки. Если предупреждающий знак закреплен на заменяемой части двигателя, установите его на новую часть. Новые предупреждающие таблички можно приобрести у дилера или дистрибутора компании Perkins.

Предупреждающие таблички, которые могут быть прикреплены к двигателю, показаны далее.

Расположение предупреждающих табличек, ряд А

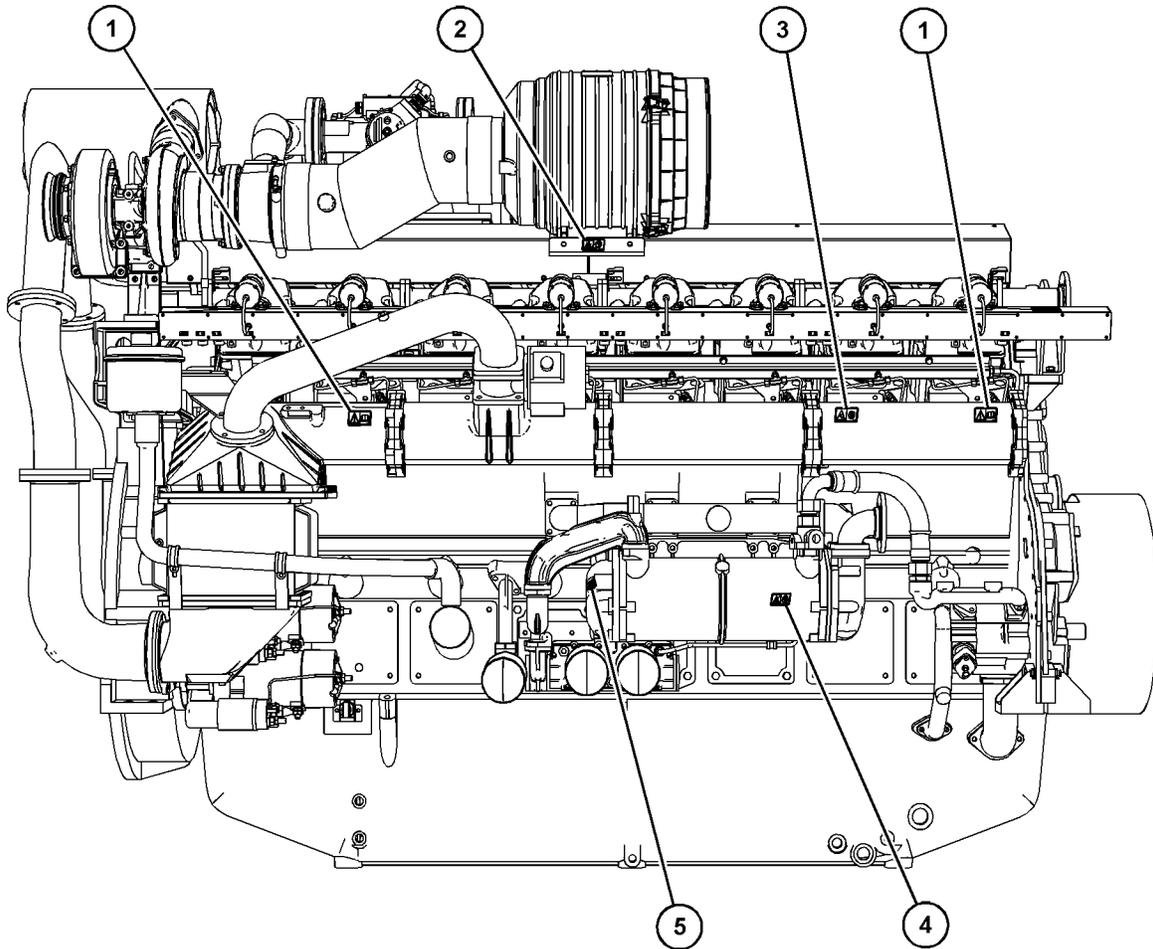


Рис. 1

g07083386

Типичный пример

- | | | |
|--|---|--|
| <p>(1) Общее предупреждение
(2) Предупреждение "Используется эфир"
(3) Предупреждение "Не наступать"</p> | <p>(4) Предупреждение "Горячая поверхность"</p> | <p>(5) Предупреждение "Горячая жидкость под давлением"</p> |
|--|---|--|

Расположение предупреждающих табличек, ряд В

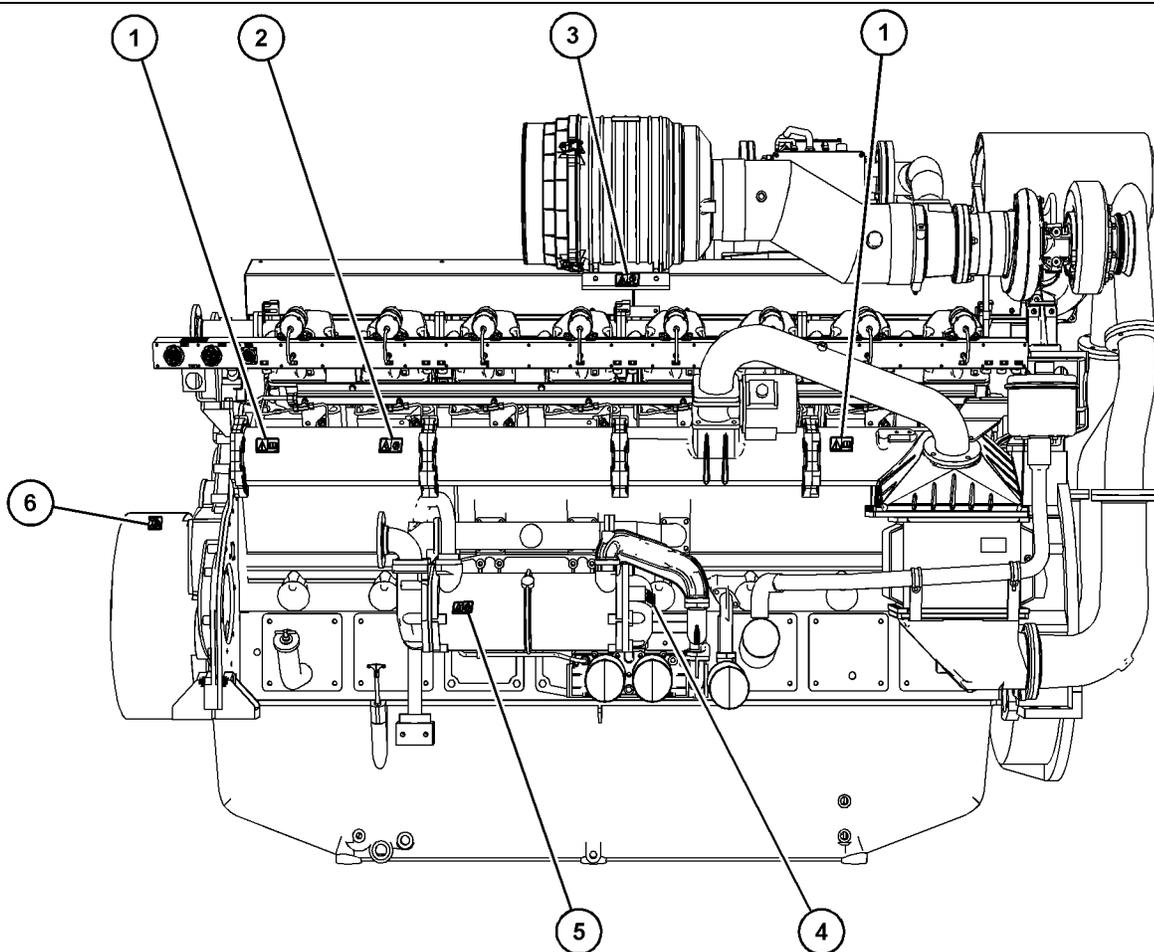


Рис. 2

g07083440

Типичный пример

- | | | |
|--|---|---|
| (1) Общее предупреждение | (4) Предупреждение "Горячая жидкость под давлением" | (6) Опасность защемления руки вращающимся валом |
| (2) Предупреждение "Не наступать" | (5) Предупреждение "Горячая поверхность" | |
| (3) Предупреждение "Используется эфир" | | |

Табличка общего предупреждения

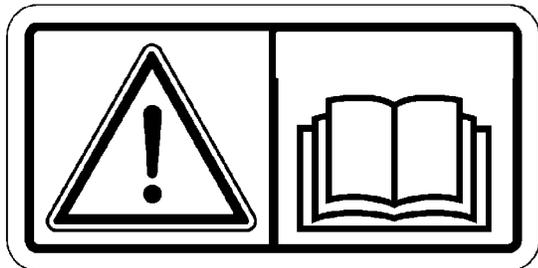


Рис. 3 g06019365
Табличка общего предупреждения

⚠ ОСТОРОЖНО

Не начинайте эксплуатации или обслуживания этого оборудования, прежде чем не прочтете и не усвоите инструкции и предупреждения в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Несоблюдение инструкций и предупреждений может привести к несчастным случаям, в том числе и со смертельным исходом.

Таблички общего предупреждения (1) установлены на обоих рядах цилиндров двигателя. Таблички общего предупреждения (1) установлены на впускном коллекторе в передней и задней частях каждого ряда цилиндров двигателя.

Осторожно, эфир

⚠ ОСТОРОЖНО

Не пользуйтесь аэрозолями, такими как эфир, средствами облегчения пуска. Применение подобных средств может привести к взрыву и травме.



Рис. 4 g01154809
Типичный пример

Предупреждающие таблички "Используется эфир" установлены на обоих рядах цилиндров двигателя под воздухоочистителем двигателя.

Не наступать

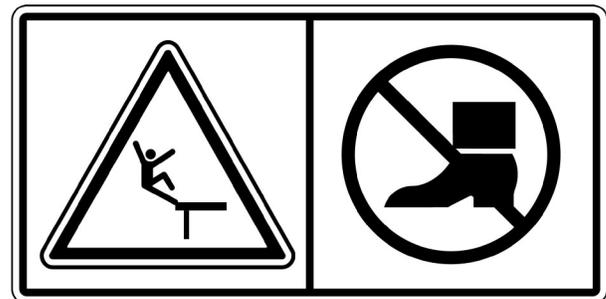


Рис. 5 g01393287

⚠ ОСТОРОЖНО

Запрещается использование данной поверхности в качестве ступени или платформы. Она может не выдержать дополнительной нагрузки или может оказаться скользкой. Падение может стать причиной несчастного случая или смерти.

Предупреждающая табличка "Не наступать" расположена на впускном коллекторе на обоих рядах цилиндров двигателя.

Горячая поверхность



Рис. 6

g01372256

ОСТОРОЖНО

Горячие элементы машины могут стать причиной ожога и травмы. Не допускайте контакта горячих элементов машины с кожей. Для исключения ожогов используйте защитную одежду и иные средства индивидуальной защиты.

Предупреждающие таблички "Горячая поверхность" расположены на маслоохладителях на обоих рядах цилиндров двигателя.

Горячая жидкость под давлением



Рис. 7

g01371640

ОСТОРОЖНО

Система под давлением! Горячая охлаждающая жидкость может вызвать ожоги и нанести травму вплоть до смертельного исхода. Для того, чтобы снять крышку заливной горловины системы охлаждения остановите двигатель и дайте узлам и агрегатам системы охлаждения остыть. Медленно открывайте крышку системы охлаждения для того, чтобы сбросить давление. Прочтите и усвойте информацию из соответствующего раздела Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию перед выполнением технического обслуживания системы охлаждения.

Предупреждающие таблички "Горячая жидкость под давлением" расположены на маслоохладителях на обоих рядах цилиндров двигателя.

Опасность защемления руки вращающимся валом

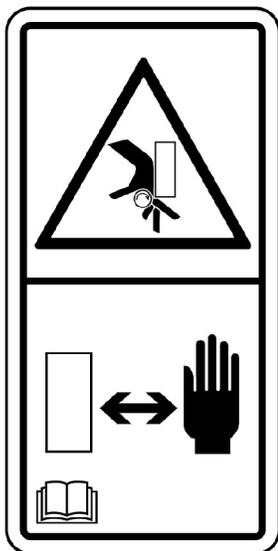


Рис. 8

g02781437

ОСТОРОЖНО

Опасность защемления под вращающимся валом. При запуске двигателя вал под этой крышкой непрерывно вращается. Контакт с вращающимся валом может привести к травмам или гибели. Держите руки подальше от мест повышенной опасности.

Табличка (6) с предупреждением об опасности защемления руки вращающимся валом расположена на крышке ограждения виброгасителя коленчатого вала.

Уровень масла двигателя

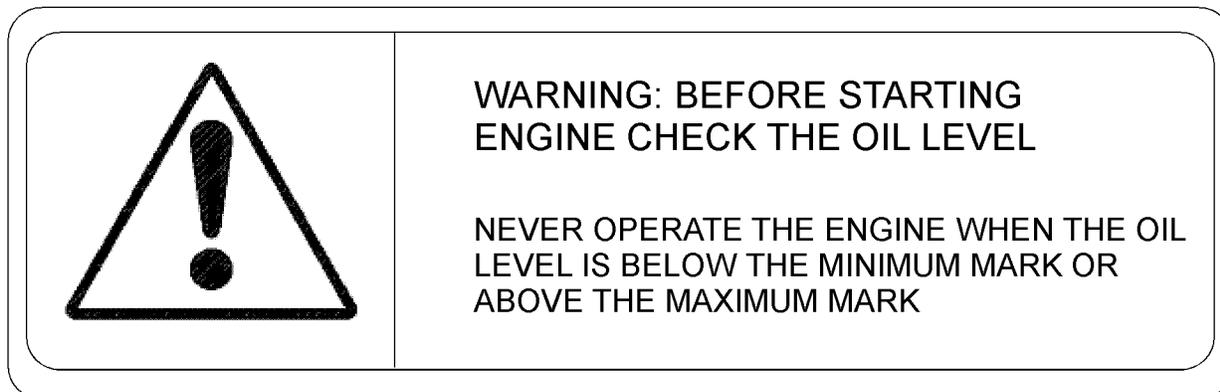


Рис. 9

Типичный пример

g01241033

Техника безопасности
Предупреждения по технике безопасности

На двигателях более раннего выпуска предупреждающая табличка о необходимости проверки уровня моторного масла расположена на впускном коллекторе с левой стороны двигателя.

Снижение номинальной мощности двигателя

<p>WARNING ATTENTION WARNUNG ADVERTENCIA ATTENZIONE</p> 	<p>THIS ENGINE HAS BEEN SET TO GIVE THE POWER UNDER I.S.O. 3046 STANDARD CONDITIONS WITHOUT DERATING - I.E. AMBIENT TEMPERATURE (AT AIR INLET) -25°C BAROMETER PRESSURE -100kPa HUMIDITY (NON TURBO CHARGED ENGINE) -30% FOR SITE CONDITIONS EXCEEDING THE ABOVE THE ENGINE MUST BE DERATED IN ACCORDANCE WITH THE RESPECTIVE ENGINE DERATING CHART AND PROCEDURE, AGAINST THE FULL RATED LOAD AND MAXIMUM SITE CONDITIONS.</p>
<p>CE MOTEUR EST REGLE POUR DONNER SA PUISSANCE SOUS LES CONDITIONS DE LA NORME I.S.O. 3046 SANS REDUCTION DU RENDEMENT NOMINAL SOIT: TEMPERATURE AMBIANTE (A L'ADMISSION D'AIR) -25°C PRESSION BAROMETRIQUE -100kPa HUMIDITE DE L'AIR (MOTEUR SANS TURBO) -30% SOUS CONDITIONS DE TRAVAIL EXCEDANT CELLES PRECITEES REDUIRE IMPERATIVEMENT LA PUISSANCE SUANT LE TABLEAU ET LA METHODE DE DETARAGE RESPECTIFS AU MOTEUR D'APRES LA CHARGE NOMINALE TOTALE ET LES CONDITIONS DE TRAVAIL MAXIMA</p>	<p>DIESER MOTOR WURDE AUF LEISTUNGSABGABE UNTER DEN NORMAL BEDINGUNGEN VON I.S.O. 3046 OHNE LEISTUNGS-HERABSETZUNG EINGESTELLT D.H. UMGEBUNGSTEMPERATUR (AM LUFTEINLASS) -25°C BAROMETERDRUCK -100kPa FEUCHTIGKEIT (SAUGMOTOR) -30% BEI DIE OBIEN WERTE UBERSCHREITENDEN EINSAZTBEDINGUNGEN UNTERLIEGT DER MOTOR EINER LEISTUNGSHERABSETZUNG NACH DEM BETREFFENDEN LEISTUNGSHERABSETZUNGS-DIAGRAMM UND -VERFAHREN GEGENUBER DER VOLLEN NENNLEISTUNG UND DEN MAXIMALWERTEN DER EINSAZTBEDINGUNGEN</p>
<p>ESTE MOTOR HA SIDO AJUSTADO PARA DAR LA POTENCIA PREVISTA DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES ESTANDAR I.S.O. 3046 SIN CORRECCION DE REDUCCION A SABER: TEMPERATURA AMBIENTE EN LA ENTRADA DEL AIRE -25°C PRESION BAROMETRICA -100kPa HUMEDAD (MOTOR SIN TURBO) -30% PARA UNAS CONDICIONES DEL EMPLAZAMIENTO QUE EXCEDAN DE LAS INDICADAS, EL MOTOR DEBE SER REBAJADO DE CLASIFICACION DE CONFORMIDAD CON LOS CORRESPONDIENTES GRAFICO Y PROCEDIMIENTO DE DESCLASIFICACION DEL MOTOR, CON RESPECTO A LA CARGA NOMINAL Y A LAS CONDICIONES MAXIMAS DEL EMPLAZAMIENTO</p>	<p>QUESTO MOTORE E ALLESTITO PER DARE UNA POTENZA CHE VIENE MISURATA SECONDO LE NORME I.S.O. 3046, IN CONDIZIONI TIPICHE E SENZA DIMINUSIONI: TEMPERATURA DI AMBIENTE (AL MANICOTTO DI ASPIRAZIONE) -25°C PRESSIONE BAROMETRICA -100kPa UMIDITA (NON PER MOTORI TURBOCOMPRESSI) -30% NEI CANTIERI DOVE LE CONDIZIONI CLIMATICHE ECCEDONO I VALORI DATI SOPRA, SI DEVE RIDURRE LA POTENZA EROGATA SECONDO LA TAVOLA E LE RISPETTIVE NORME DI RIDUZIONE CONTRO LA CAPACITA MASSIMA DELLA MACCHINA E LE CONDIZIONI ESTREME DI LAVORO</p>

Рис. 10

Типичный пример

g01241021

Предупреждающая табличка "Снижение номинальной мощности двигателя" поставляется в неприкрепленном состоянии. Предупреждающая табличка "Снижение номинальной мощности двигателя" расположена на блоке управления. Расположение блока управления см. в руководстве изготовителя комплектного оборудования.

i09562129

i09562120

Дополнительные предупреждения

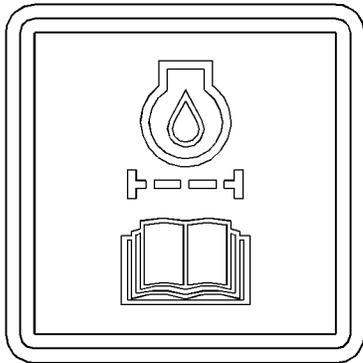


Рис. 11

g06249496

Типичный пример

Таблички устанавливаются на обоих маслоохладителях двигателя. Может понадобиться выполнить специальную процедуру запуска. Порядок выполнения процедуры см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, Подготовка к запуску двигателя.

Общие правила техники безопасности

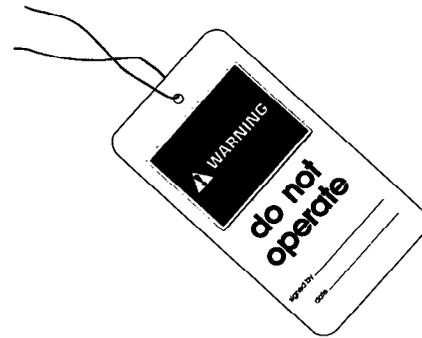


Рис. 12

g00104545

Прикрепите предупредительный ярлык "Не включать" или аналогичный на ключ пускового переключателя или органы управления перед проведением технического обслуживания или ремонта двигателя. Прикрепите предупредительные ярлыки на двигатель и на каждый пульт управления оператора. При возможности отключите пусковые элементы управления.

При выполнении ремонта или работ по техническому обслуживанию двигателя запрещается нахождение на двигателе или рядом с ним посторонних лиц.

- Внесение изменений в двигатель или в электропроводку, поставляемую изготовителем комплектующего оборудования, может быть сопряжено с опасностью. Это может стать причиной несчастного случая, смерти персонала и/или повреждения двигателя.
- В случае эксплуатации двигателя в закрытом помещении обеспечьте отвод выхлопных газов через воздуховод.
- Всегда используйте каску, защитные очки и другие необходимые средства индивидуальной защиты.
- Во избежание повреждения органов слуха при проведении работ рядом с работающим двигателем используйте средства защиты органов слуха.
- Запрещается ношение свободной одежды или украшений, которые могут зацепиться за органы управления и прочие детали двигателя.

- Все защитные ограждения и крышки на двигателе должны быть надежно закреплены на своих местах.
- Категорически запрещается помещать технические жидкости в стеклянные емкости. Стеклянные емкости могут разбиться.
- При работе с моющими растворами соблюдайте осторожность.
- Сообщайте о необходимости любых ремонтных работ.

При отсутствии иных указаний производите техническое обслуживание, соблюдая перечисленные ниже условия.

- Двигатель остановлен. Примите меры, исключающие возможность пуска двигателя.
- Убедитесь, что все защитные замки закрыты, а органы управления включены.
- Перед началом технического обслуживания или ремонтом электрической системы отсоедините аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание искрения заизолируйте концы кабелей изоляционной лентой.
- Не пытайтесь выполнять ремонт или какие-либо регулировочные работы при работающем двигателе.
- Не пытайтесь выполнить ремонт, сути которого не понимаете. Используйте надлежащий инструмент. Заменяйте или ремонтируйте все поврежденное оборудование.
- При первичном пуске нового двигателя или при пуске двигателя после его обслуживания в случае превышения максимально допустимой частоты вращения принимайте необходимые меры для его остановки. Выключение двигателя можно осуществить путем перекрытия подачи топлива и (или) воздуха к двигателю. Убедитесь в том, что перекрыт только трубопровод подачи топлива. Убедитесь в том, что возвратный трубопровод топлива не перекрыт.
- Запустите двигатель с рабочего места оператора (из кабины). Запрещается производить пуск посредством замыкания клемм стартера или от клемм аккумуляторной батареи. Это может привести к обходу системы пуска с нейтрали и (или) повреждению электросистемы.

Выхлопные газы дизельного двигателя содержат продукты сгорания, которые могут представлять опасность для здоровья. Обязательно запускайте и эксплуатируйте двигатель в хорошо вентилируемом месте. Если двигатель находится в замкнутом пространстве, обеспечивайте вывод отработавших газов наружу.

Соблюдайте осторожность при съеме перечисленных ниже деталей двигателя. Во избежание распыления или разбрызгивания находящихся под давлением рабочих жидкостей накрывайте снимаемые детали тканью или ветошью.

- Крышки наливных горловин
- Пресс-масленки
- Штуцеры для измерения давления
- Сапуны
- Сливные пробки

Соблюдайте осторожность при съеме крышек. Постепенно ослабьте (не снимая) два последних болта или гайки, расположенные на противоположных краях крышки или устройства. Перед снятием двух последних гаек или болтов отожмите крышку для освобождения пружины или сброса иного давления.

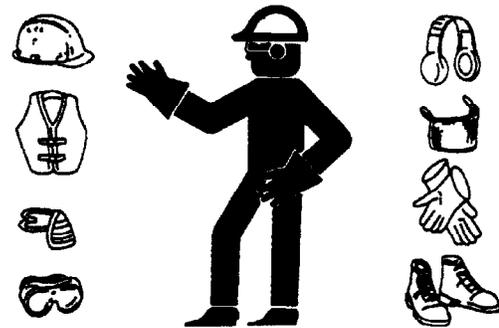


Рис. 13

g00702020

- Всегда используйте каску, защитные очки и другие необходимые средства индивидуальной защиты.
- Во избежание повреждения органов слуха при проведении работ рядом с работающим двигателем используйте средства защиты органов слуха.
- Запрещается ношение свободной одежды или украшений, которые могут зацепиться за органы управления и прочие детали двигателя.

- Все защитные ограждения и крышки на двигателе должны быть надежно закреплены на своих местах.
- Категорически запрещается помещать технические жидкости в стеклянные емкости. Стеклянные емкости могут разбиться.
- При работе с моющими растворами соблюдайте осторожность.
- Сообщайте о необходимости любых ремонтных работ.

При отсутствии иных указаний производите техническое обслуживание, соблюдая перечисленные ниже условия.

- Двигатель остановлен. Примите меры, исключающие возможность пуска двигателя.
- Перед началом технического обслуживания или ремонтом электрической системы отсоедините аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание искрения изолируйте концы кабелей изоляционной лентой.
- Не пытайтесь выполнить ремонт, сути которого не понимаете. Используйте надлежащий инструмент. Заменяйте или ремонтируйте все поврежденное оборудование.
- При выполнении работ на топливной системе соблюдайте местных нормы в отношении предотвращения подачи газа.

Сжатый воздух и вода под давлением

Воздух и вода, находящиеся под давлением, могут стать причиной выброса твердых частиц и/или горячей воды. Это может стать причиной несчастного случая.

При использовании сжатого воздуха и/или воды под давлением для очистки оборудования используйте защитную одежду, защитную обувь и приспособления для защиты глаз. К средствам защиты глаз относятся защитные очки или защитная маска.

Максимальное давление сжатого воздуха для очистки не должно превышать 205 kPa (30 psi). Максимальное давление воды для очистки не должно превышать 275 kPa (40 psi).

Поражение струей жидкости под давлением

В гидросистеме длительное время после останова двигателя может сохраняться остаточное давление. Несоблюдение порядка сброса давления может вызвать выброс гидравлической жидкости, срыв трубных заглушек и прочих подобных предметов с высокой скоростью.

Во избежание травм запрещается снимать какие-либо детали или узлы гидросистемы до полного сброса давления в системе. Во избежание травм запрещается разбирать какие-либо детали или узлы гидросистемы до полного сброса давления. Порядок сброса гидравлического давления приводится в соответствующих разделах Руководства по техническому обслуживанию.

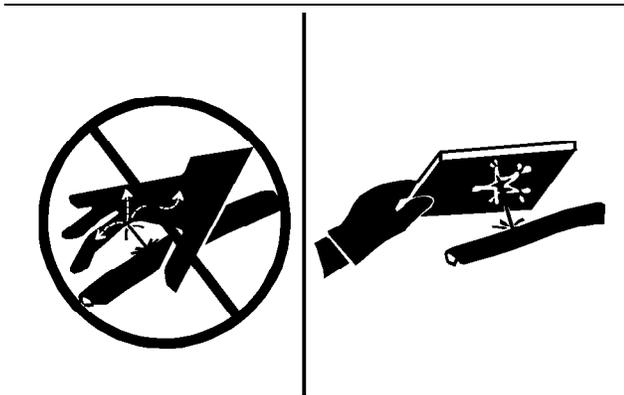


Рис. 14

g00687600

Всегда используйте дощечку или картонку для проверки узлов машины на предмет утечек. Жидкость, вытекающая под давлением, может проникнуть в ткани тела. Проникающее ранение жидкостью под высоким давлением может привести к тяжелой, возможно смертельной, травме. Струя жидкости, вытекающая через микроотверстие, может причинить тяжелую травму. При попадании жидкости под кожу немедленно обратитесь за медицинской помощью. Необходимо обратиться к врачу, знакомому с такими видами травм.

Предотвращение пролива жидкостей

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Перед тем как открыть какой-либо отсек или разобрать какой-либо узел, содержащие жидкость, приготовьте емкости, подходящие для сбора этой жидкости.

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

Вдыхание

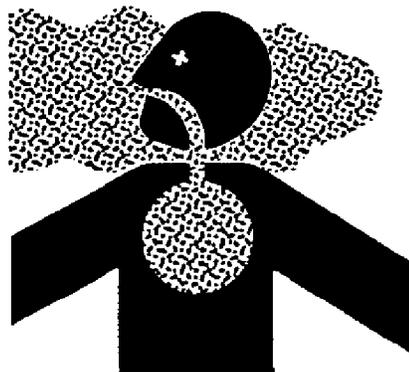


Рис. 15

g00702022

Выхлопные газы

Соблюдайте осторожность. Выхлопные газы могут быть опасными для здоровья. Использование оборудования в закрытом помещении допускается только при наличии вентиляции.

Шестивалентный хром

Оборудование и запасные части компании Perkins соответствуют требованиям и техническим нормам, действующим в стране продажи. Компания Perkins рекомендует использовать только оригинальные запасные части Perkins.

В выхлопных системах и теплозащитных экранах двигателей компании Perkins в ряде случаев был обнаружен шестивалентный хром. Хотя лабораторные испытания - единственный точный способ определить действительное присутствие шестивалентного хрома, желтый налет в зонах, подвергающихся воздействию высоких температур (например, компоненты системы выпуска отработавших газов или теплозащита двигателя), может указывать на присутствие шестивалентного хрома.

Соблюдайте осторожность при подозрении на присутствие шестивалентного хрома. При работе с компонентами, в которых предполагается присутствие шестивалентного хрома, соблюдайте осторожность, чтобы избежать попадания вещества на кожу и вдыхания пыли в таких местах. Вдыхание пыли, содержащей шестивалентный хром, или попадание вещества на кожу может нанести вред вашему здоровью.

Если желтый налет обнаружен на двигателе, компонентах двигателя, на связанном с ним оборудовании или блоках, компания Perkins рекомендует придерживаться местных норм, правил и инструкции в отношении охраны здоровья и безопасности, соблюдать правила гигиены и следовать правилам работы с оборудованием или деталями. Также компания Perkins рекомендует соблюдать следующие условия:

- Надевайте соответствующие средства индивидуальной защиты.
- Мойте руки и лицо водой с мылом перед едой, питьем, курением, а также перед походом в туалет, чтобы предотвратить попадание желтого порошка внутрь организма.
- Никогда не используйте сжатый воздух для очистки зон, на которых предположительно может находиться шестивалентный хром.
- Не трите щеткой, не шлифуйте и не разрезайте материалы, которые могут содержать шестивалентный хром.
- Придерживайтесь норм и правил в отношении защиты окружающей среды при утилизации любых материалов, которые могут содержать шестивалентный хром или находились с ним в контакте.
- Не находитесь в местах, где в воздухе могут присутствовать частицы шестивалентного хрома.

Сведения об асбесте

Оборудование и запасные части, поставляемые моторостроительной компанией с ограниченной ответственностью Perkins, не содержат асбеста. Компания Perkins рекомендует использовать только оригинальные запасные части Perkins. При использовании запасных частей, содержащих асбест, и обращении с частицами асбеста необходимо придерживаться следующих общих правил.

Соблюдайте осторожность. Избегайте попадания в дыхательные пути пыли, которая может образоваться при работе с деталями, содержащими асбестоволокно. Вдыхание пыли может представлять опасность для вашего здоровья. Асбест в виде асбестоволокна может входить в состав таких деталей, как тормозные колодки, тормозные ленты, облицовка, диски муфты сцепления и некоторые прокладки. Как правило, асбест в таких деталях находится в связанном виде, например в структуре смолы, или заключен в оболочку каким-либо иным способом. В обычных условиях работа с такими деталями не представляет опасности, если только в результате работы не разлетается пыль, содержащая асбест.

Если в рабочей зоне появилась пыль, которая может содержать асбест, придерживайтесь следующих правил:

- Никогда не используйте для очистки сжатый воздух.
- Не обрабатывайте асбестосодержащие материалы щеткой.
- Не выполняйте шлифование асбестосодержащих материалов.
- Используйте мокрый метод уборки при работе с материалами, содержащими асбест.
- Можно использовать также для этих целей пылесос с высокоэффективным фильтром тонкой очистки (HEPA).
- При выполнении постоянных операций по механической обработке обеспечьте вытяжную вентиляцию.
- При отсутствии других способов исключения образования пыли, пользуйтесь соответствующим респиратором.
- Соблюдайте все правила и рекомендации по организации рабочего места. В Соединенных Штатах Америки руководствуйтесь требованиями Управления по технике безопасности и санитарии (OSHA). Указанные требования OSHA изложены в документе "29 CFR 1910,1001".
- Соблюдайте нормы и правила охраны окружающей среды при удалении асбестосодержащих материалов в отходы.

- Не находитесь в местах, где в воздухе присутствует асбестовая пыль.

Правильная утилизация отходов

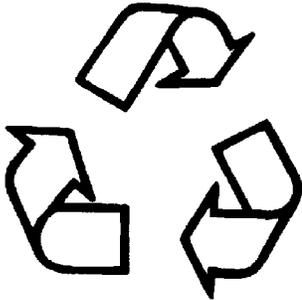


Рис. 16

g00706404

Удаление отходов с нарушением действующих норм и правил может представлять опасность для окружающей среды. При утилизации жидкостей, способных представлять опасность, соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

При сливе эксплуатационных жидкостей используйте только емкости, исключающие утечку жидкостей. Не сливайте отходы на землю, в канализацию или водоемы.

i09562122

Предупреждение ожогов

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. Перед проведением на двигателе любых ремонтных работ дайте двигателю остыть. Сбросьте давление в системе перед отсоединением трубопроводов, фитингов или связанных с ними элементов.

Информация по охлаждающей жидкости

При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость нагрета до высокой температуры. Кроме того, охлаждающая жидкость находится под давлением. Радиатор, теплообменник, нагреватель и трубопроводы содержат горячую охлаждающую жидкость. Поражение горячей охлаждающей жидкостью или паром может привести к тяжелым ожогам. Прежде чем приступить к сливу охлаждающей жидкости, дождитесь, пока компоненты системы охлаждения достаточно остынут.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости после остановки и остывания двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины убедитесь в том, что она остыла. Крышка наливной горловины должна остыть до такой степени, когда ее можно снять голый рукой. Медленно отверните крышку наливной горловины, чтобы сбросить давление.

Кондиционирующая присадка для системы охлаждения является щелочью. Щелочь может стать причиной травм. Не допускайте попадания щелочи на кожу, в глаза или в рот.

Масла

Горячее масло и компоненты системы смазывания могут стать причиной ожога. Не допускайте контакта кожи с горячим маслом или горячими деталями.

При наличии подпиточного бачка снимите его крышку после остановки двигателя. Крышка наливной горловины при этом не должна быть горячей на ощупь.

Уплотнения Viton



В случае сжигания Viton продукт горения этого материала является кислотой, которая представляет опасность. Не допускайте попадания продукта горения этого материала на кожу или в глаза. Используйте соответствующий набор средств индивидуальной защиты для защиты кожи и глаз. Несоблюдение этих указаний и игнорирование предупреждения может привести к причинению тяжелых травм или смерти.

При работе с нагретыми компонентами следует соблюдать такие меры предосторожности:

- Убедитесь, что компоненты остыли.
- Используйте неопреновые перчатки и утилизируйте их подходящим образом после использования.
- Промойте поверхность раствором гидроксида кальция, а затем чистой водой.
- Утилизация компонентов и загрязненных перчаток должна выполняться в соответствии с требованиями местных норм и правил.

В случае попадания загрязнений на кожу или в глаза промойте участки, на которые попали загрязнения, струей чистой воды или раствором гидроксида кальция. Промывайте участки, на которые попали загрязнения, в течение 15-60 минут, и немедленно обратитесь к врачу.

Аккумуляторные батареи

В аккумуляторных батареях содержится электролит. Электролит является кислотой, контакт с которой может стать причиной химического ожога. Не допускайте попадания электролита в глаза и на кожу.

При проверке уровня электролита в аккумуляторной батарее не разрешается курить. Аккумуляторные батареи выделяют горючие легковоспламеняющиеся пары.

При работе с аккумуляторными батареями обязательно пользуйтесь защитными очками. После работы с аккумуляторными батареями вымойте руки. Для работы с аккумуляторными батареями рекомендуется надевать перчатки.

i05610870

Предотвращение пожаров и взрывов



Рис. 17

g00704000

Все виды топлива, большая часть смазочных материалов, а также некоторые охлаждающие жидкости огнеопасны.

Утечка или пролив легковоспламеняющихся жидкостей на горячие поверхности или на элементы электрической системы может привести к пожару. Пожар может стать причиной травм персонала и повреждения имущества.

При снятии крышки с картера двигателя в течение 15 минут после аварийной остановки может произойти возгорание.

Убедитесь, что двигатель эксплуатируется в условиях, исключающих попадание горючих газов в систему впуска воздуха. Попадание таких газов в систему впуска воздуха может привести к превышению максимально допустимой частоты вращения. Это чревато несчастными случаями, повреждением имущества или повреждением двигателя.

Если по условиям эксплуатации в рабочей зоне присутствуют горючие газы, получите у вашего дилера компании Perkins дополнительную информацию о защитных устройствах, подходящих для конкретных условий работы. Необходимо соблюдать все местные правила.

Удалите с поверхности двигателя все воспламеняющиеся материалы, такие как топливо, масло и мусор. Не допускайте скопления огнеопасных материалов на двигателе.

Храните топливо и смазочные материалы в маркированных емкостях в недоступных для посторонних лиц местах. Храните промасленную ветошь и все огнеопасные материалы в защитных контейнерах. Запрещается курить в местах хранения огнеопасных материалов.

Не подвергайте двигатель воздействию пламени.

Защитные экраны (если они предусмотрены) системы выпуска предотвращают попадание брызг топлива или масла на горячие детали и узлы выхлопной системы в случае повреждения трубопроводов, шлангов или уплотнений. Защитные экраны системы выпуска должны быть установлены надлежащим образом.

Запрещается проводить сварочные работы на трубопроводах или резервуарах, которые содержат легковоспламеняющуюся жидкость. Запрещено проводить газовую резку трубопроводов, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости. Перед сваркой или газовой резкой трубопроводов очистите их невоспламеняющимся растворителем.

Электропроводка должна содержаться в хорошем состоянии. Электрические провода должны быть проложены надлежащим образом и надежно закреплены. Ежедневно проверяйте все электрические провода. Перед эксплуатацией двигателя отремонтируйте плохо закрепленные и потертые провода. Зачистите и подтяните все электрические соединения.

Удалите всю неприсоединенную или неиспользуемую электропроводку. Не используйте провода с диаметром меньше рекомендуемого. Не производите шунтирование предохранителей и/или автоматов защиты.

Искрение и образование электродуговых разрядов может стать причиной пожара. Искрение и образование дуги можно предотвратить надежной затяжкой соединений, применением рекомендованной электропроводки и надлежащим уходом за кабелями аккумуляторных батарей.

Проверьте, нет ли признаков износа и разрушения трубопроводов и шлангов. Шланги должны быть уложены надлежащим образом. Трубопроводы и шланги должны иметь надежную опору и закреплены хомутами. Затяните все соединения с рекомендуемым моментом затяжки. Утечка может стать причиной пожара.

Масляные и топливные фильтры должны быть установлены надлежащим образом. Корпуса фильтров должны быть затянуты с надлежащим моментом.

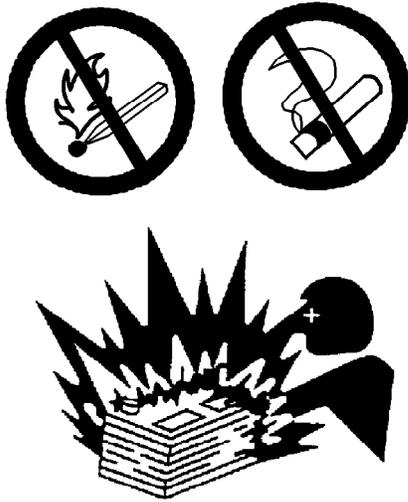


Рис. 18

g00704135

Газы, выходящие из аккумуляторной батареи, могут взорваться. Не допускайте контакта открытого пламени или искр с верхней частью аккумуляторной батареи. Запрещается курить в местах зарядки аккумуляторных батарей.

Не проверяйте заряд аккумуляторной батареи, замыкая контакты металлическим предметом. Используйте для такой проверки вольтметр либо ареометр.

Неправильное подключение пусковых соединительных кабелей может привести к взрыву и нанести травмы персоналу. Дополнительную специальную информацию см. в разделе "Эксплуатация" настоящего Руководства.

Не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею. Это может привести к взрыву.

Содержите аккумуляторные батареи в чистоте. Элементы батареи должны быть закрыты крышками (при наличии). При эксплуатации двигателя используйте только рекомендуемые кабели, соединители и крышки аккумуляторного отсека.

Огнетушитель

Убедитесь в наличии огнетушителя. Умейте пользоваться огнетушителем. Регулярно выполняйте осмотр и техническое обслуживание огнетушителя. Соблюдайте рекомендации, напечатанные на табличке.

Трубопроводы, патрубки и шланги

Запрещается изгибать трубопроводы, находящиеся под высоким давлением. Запрещается стучать по трубопроводам высокого давления. Не разрешается устанавливать деформированные трубопроводы или шланги.

Отремонтируйте все поврежденные и плохо закрепленные трубопроводы. Утечка может стать причиной пожара. По вопросам проведения ремонта и приобретения запасных частей обращайтесь к вашему дилеру компании Perkins.

Будьте внимательны при проверке трубопроводов, патрубков и шлангов. Не разрешается проверять наличие течей при помощи незащищенных рук. При проверке на наличие утечек используйте кусок доски или картона. Затяните все соединения с рекомендуемым моментом затяжки.

Замените соответствующие детали при выявлении какого-либо из следующих признаков.

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Истирание или порезы внешней оболочки.
- Оголение проводов.
- Вздутие кожухов.
- Перекручивание или повреждение гибкой части шлангов.
- Выход армированной оболочки наружу через внешнюю оболочку.
- Смещение концевых соединений.

Убедитесь в надлежащей установке всех хомутов, ограждений и теплоизоляционных экранов. Это поможет предотвратить вибрацию, трение одной детали о другую и перегревание во время работы двигателя.

i03400192

Предотвращение ушибов и порезов

При работе под оборудованием или компонентами надежно закрепляйте их.

Не разрешается выполнять регулировки при работающем двигателе, если в инструкциях не указано иное.

Не располагайтесь в зоне вращающихся или подвижных частей машины. Снимайте элементы защиты только при выполнении технического обслуживания. По завершении технического обслуживания устанавливайте элементы защиты на место.

Не подносите предметы к движущимся лопастям вентиляторов. Лопасты вентилятора могут разорвать или с силой отбрасывать попадающие на них предметы.

При выполнении работ, связанных с нанесением ударов по различным деталям, пользуйтесь защитными очками.

При ударах по различным предметам от них могут отлетать осколки. Перед нанесением удара по предмету убедитесь, что отлетающие осколки не причинят травму.

i05610923

Подъем на машину и спуск с нее

Двигатель может не быть оборудован ступеньками или поручнями. Прежде чем приступать к техническому обслуживанию или ремонту, обращайтесь за информацией к производителю оборудования.

Перед подъемом на двигатель осмотрите ступени, ручки и рабочую площадку. Они должны быть чистыми и в хорошем состоянии.

Поднимайтесь на двигатель и спускайтесь с него только в местах, снабженных ступеньками или поручнями. Запрещается подниматься на двигатель без надлежащей опоры, а также прыгивать с двигателя.

Взбираясь на двигатель и спускаясь с него, располагайтесь к двигателю лицом. Сохраняйте контакт со ступенями и поручнями в трех точках. Опирайтесь обеими ногами на ступени, держа одной рукой за ручку, либо держитесь обеими руками за ручки, опираясь на ступени одной ногой. Запрещается использовать органы управления в качестве поручней.

Не стойте на деталях, не способных выдержать массу вашего тела. Пользуйтесь лестницей соответствующей прочности или рабочей платформой. Закрепите опорные средства для подъема так, чтобы они были неподвижны.

Не разрешается подниматься на двигатель и спускаться с него, имея в руках инструменты или детали. Для подъема и опускания инструмента и деталей пользуйтесь веревкой.

i06632879

Системы зажигания

Системы зажигания могут вызвать поражение электрическим током. Не прикасайтесь к компонентам и проводке системы зажигания.

Если управление осуществляется в положении АВТО или ПУСК, система зажигания может разрядиться, тогда будут работать свечи зажигания. Возникшая при этом искра воспламенит скопившийся в цилиндре газ. Коленчатый вал и приводное оборудование могут прийти в движение. Возможность травм. Может также воспламениться газ, скопившийся в системе выпуска отработавших газов.

Убедитесь, что подача питания изолирована, прежде чем выполнять какие-либо работы по техническому обслуживанию или ремонту.

i05337559

Перед пуском двигателя

Осмотром установите узлы и детали двигателя, представляющие потенциальную опасность.

Перед пуском двигателя никто не должен находиться на двигателе, под ним или рядом с ним. Удалите людей из рабочей зоны двигателя.

Убедитесь, что двигатель оснащен системой освещения, которая соответствует условиям эксплуатации. Убедитесь в исправности всех осветительных приборов.

Если для выполнения операций по техническому обслуживанию и ремонту необходимо запустить двигатель, установите на место все защитные ограждения и крышки. Во избежание травм от вращающихся частей двигателя осторожно обходите их.

Не шунтируйте цепи автоматического отключения двигателя. Не отключайте цепи автоматического останова двигателя. Цепи автоматического останова двигателя предназначены для защиты персонала от травмирования. Цепи автоматического останова двигателя также предназначены для защиты двигателя от повреждения.

При первоначальном запуске нового двигателя или двигателя после технического обслуживания необходимо обеспечить возможность его останова, чтобы избежать заброса оборотов. Это можно сделать путем отключения подачи топлива в двигатель или выключения системы зажигания.

i05610982

Пуск двигателя

НЕ разрешается запускать двигатель или перемещать органы управления, если к пусковому переключателю двигателя или органам управления прикреплен соответствующий предупредительный ярлык. Прежде чем запустить двигатель, свяжитесь с лицом, прикрепившим ярлык.

Если для выполнения операций по техническому обслуживанию и ремонту необходимо запустить двигатель, установите на место все защитные ограждения и крышки. Во избежание травм от вращающихся частей двигателя осторожно обходите их.

Если существует вероятность того, что в системе выпуска отработавших газов остались несгоревшие газы, см. порядок удаления газов в разделе настоящего руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя" (в разделе, посвященном эксплуатации).

Пуск двигателя производите только в соответствии с порядком, описанным в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя" (в той части руководства, которая посвящена эксплуатации). Знание процедуры пуска поможет предотвратить серьезное повреждение деталей двигателя. Знание процедуры пуска двигателя также поможет избежать травмы.

Чтобы убедиться в нормальной работе нагревателя воды рубашки охлаждения (при наличии) проверьте температуру воды и температуру масла во время работы нагревателя.

Отработавшие газы дизельного двигателя содержат продукты сгорания, которые могут причинить вред здоровью. Обязательно запускайте и эксплуатируйте двигатель в хорошо вентилируемом месте. В случае если пуск двигателя производится в закрытом помещении, обеспечьте вытяжную вентиляцию отработавших газов.

i08285857

Останов двигателя

Во избежание перегрева двигателя и ускоренного износа его компонентов останавливайте двигатель в соответствии с указаниями по останову, приведенными в разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Останов двигателя".

Кнопку аварийного останова (при наличии) используйте ТОЛЬКО в экстренных случаях. Не используйте кнопку аварийного останова для штатного останова двигателя. Повторный пуск двигателя разрешается ТОЛЬКО ПОСЛЕ ТОГО, как выявлена и устранена неисправность, явившаяся причиной экстренного останова.

Для первого пуска нового двигателя или для пуска двигателя после обслуживания примите меры по останову двигателя на случай разгона двигателя. Заглушить двигатель можно путем отключения подачи топлива в двигатель или выключения системы зажигания.

i05610918

Электрическая система

Запрещается отсоединять цепи зарядного устройства или кабели цепи аккумуляторной батареи во время работы зарядного устройства. Возникающая при отсоединении кабеля искра может привести к взрыву горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями.

Чтобы исключить вероятность воспламенения от искры горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями, кабель отрицательной полярности "-" от внешнего источника электропитания следует присоединять к отрицательной клемме "-" стартера в последнюю очередь. Если на стартере не предусмотрена отрицательная клемма "-", присоедините кабель к блоку цилиндров.

Ежедневно проверяйте, не появились ли незакрепленные или протертые провода. Подтяните все ослабленные электрические соединения перед пуском двигателя. Все потертые электрические провода необходимо отремонтировать до пуска двигателя. Сведения о порядке пуска двигателя см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Соединения электронных устройств двигателя с источником питания и с "массой" должны всегда выполняться от изолятора к аккумуляторной батарее.

Порядок выполнения заземляющих цепей

Примечание: Все соединения с "массой" должны быть соединены с "массой" аккумуляторной батареи.

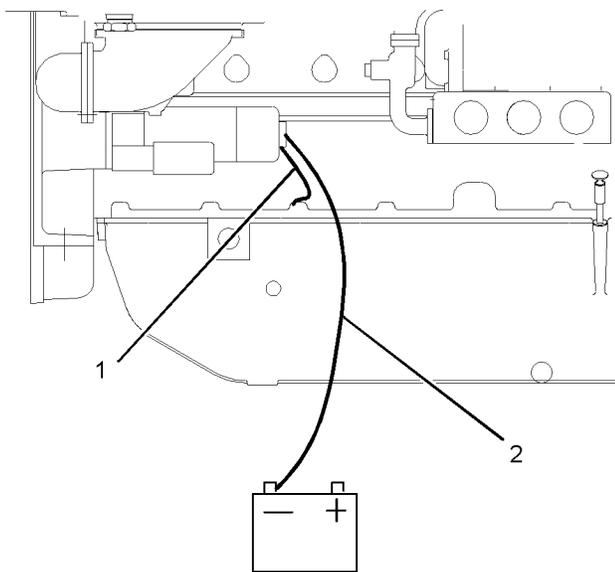


Рис. 19

g01217202

Типичный пример

- (1) От стартера к "массе"
- (2) Отрицательный вывод аккумуляторной батареи к двигателю

Правильное заземление электрической системы двигателя обеспечивает оптимальные характеристики двигателя и надежность работы. Неправильное заземление приводит к образованию неконтролируемых и ненадежных проводящих дорожек электрических цепей.

Образование неконтролируемых электрических цепей может привести к повреждению поверхностей подшипниковых шеек коленчатого вала, а также алюминиевых компонентов.

Все соединения с "массой" должны быть надежно затянуты и не должны иметь следов коррозии. Генератор двигателя должен быть заземлен на отрицательную "-" клемму аккумуляторной батареи при помощи провода, рассчитанного на максимальный зарядный ток генератора.

Сведения об изделии

Технические характеристики и виды моделей

i05610960

Общие виды моделей

На рисунках показаны различные типовые элементы двигателей TRS серии 4016. На рисунках не показаны все возможные варианты применяемых устройств.

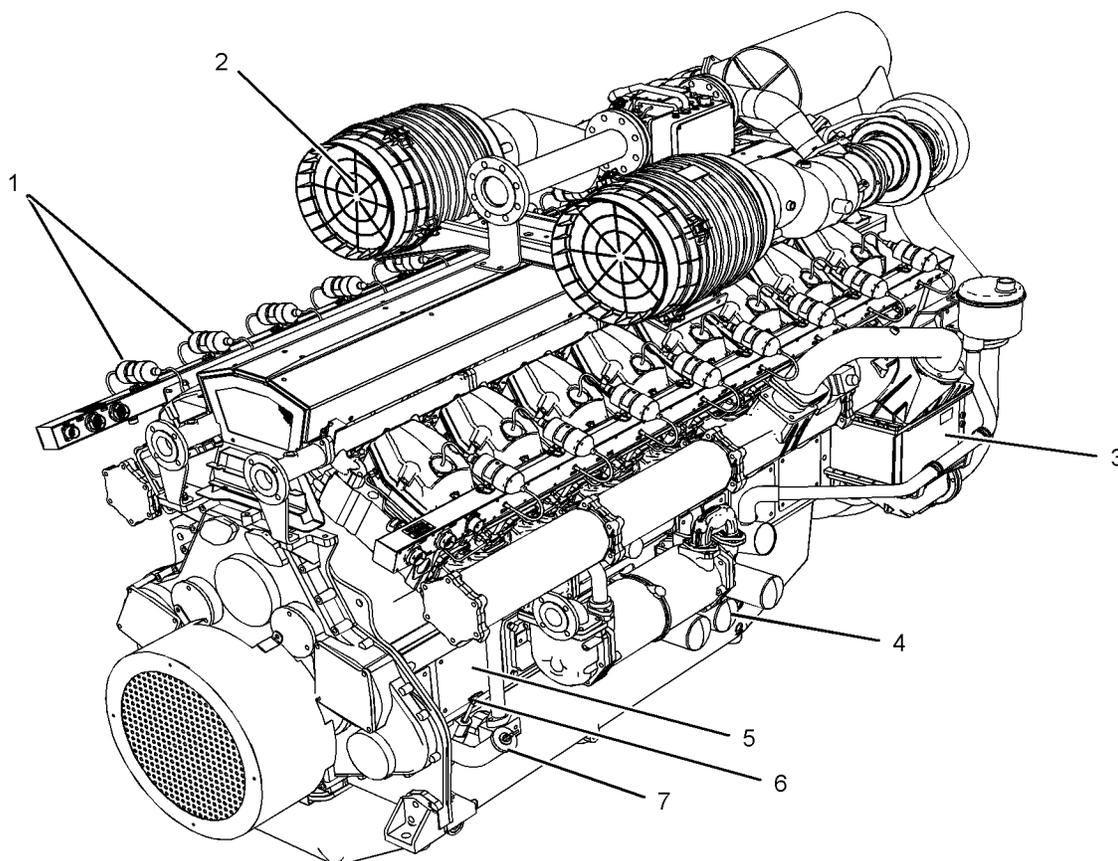


Рис. 20

g01525185

Типичный пример

- (1) Катушки зажигания
- (2) Воздушный фильтр
- (3) Охладитель наддувного воздуха

- (4) масляные фильтры двигателя;
- (5) Смотровая крышка картера
- (6) Датчик уровня масла (щуп)

- (7) Крышка маслоналивной горловины

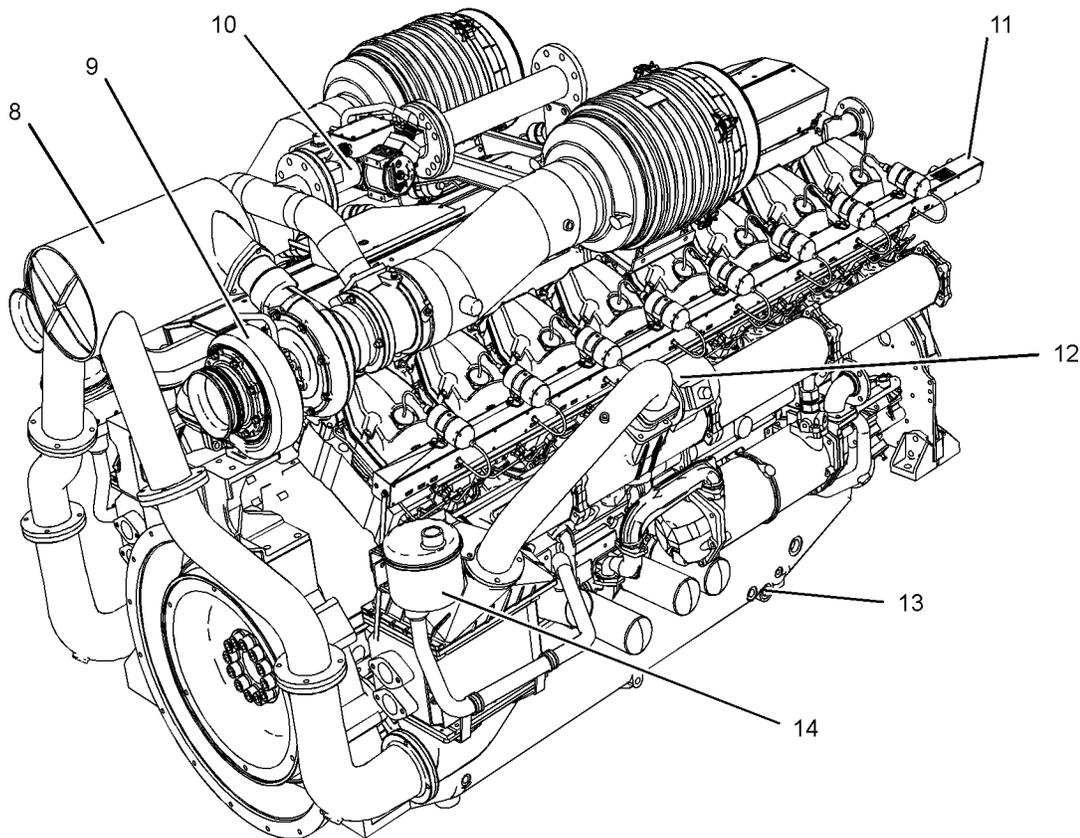


Рис. 21

g01525189

Типичный пример

(8) Турбулизатор
(9) Турбокомпрессор
(10) Клапан управления подачей газа

(11) Рейка проводки двигателя
(12) Throttle (дроссельная заслонка)
(13) Сливная пробка

(14) Система с открытым сапуном

i05610984

Описание изделия

Двигатели Perkins разработаны специально для газовых электрогенераторных установок. Эти двигатели могут работать на разнообразных видах газового топлива.

Топливная система

Топливо подается в клапан управления подачей газа. Газ должен быть под постоянным давлением и подача газа должна быть стабильной. Давление должно быть в пределах от 5 до 25 кПа (от 0,72 до 3,6 фунта на кв. дюйм). Более высокое давление может потребоваться уменьшить дополнительным газовым регулятором.

Трубка Вентури расположена в корпусе смесителя газа непосредственно перед турбокомпрессором. При ускорении потока воздуха в трубке Вентури происходит смешение газа с воздухом. Полученная смесь сжимается турбокомпрессором. Затем смесь проходит через турбулизатор и охладители наддувного воздуха во впускные коллекторы. Дроссельная заслонка с электронным управлением контролирует частоту вращения коленчатого вала и нагрузку.

Газовый клапан с цифровым управлением поддерживает соотношение компонентов топливо-воздушной смеси. Эта система регулируемая. Дополнительные сведения доступны в руководстве Работа систем, Проверка и регулировка. Это единственный способ регулировки выбросов в выхлопных газах.

Система зажигания

Двигатель снабжен электронной системой зажигания. Система обеспечивает уверенное срабатывание цилиндров, требуя лишь незначительного объема технического обслуживания. Электронная система зажигания обеспечивает точный контроль следующих факторов:

- напряжение.
- продолжительность искры;
- Опережение зажигания
- уровень энергии зажигания.

Все газовые двигатели 4016TRS оборудуются устройством обнаружения детонации, соединенным непосредственно с системой зажигания. Это устройство автоматически смещает момент начала зажигания в сторону отставания.

Если датчик обнаруживает чрезмерную детонацию, производится коррекция момента зажигания в сторону запаздывания. Если детонация продолжается после полного замедления, то двигатель необходимо выключить.

Система смазки

Масло для смазки двигателя подается насосом с зубчатым приводом. Масло подвергается охлаждению и фильтрации. Наличие перепускного клапана гарантирует подачу смазочного масла к элементам двигателя и в случае засорения фильтрующих элементов масляного фильтра. Перепускной клапан открывается, если перепад давления на масляном фильтре достигает от 34,4 до 48,2 кПа (от 5 до 7 фунтов на кв. дюйм). Давление моторного масла поддерживается в диапазоне от 415 до 450 кПа (от 60 до 65 фунтов на кв. дюйм).

Примечание: Когда перепускной клапан открыт, смазочное моторное масло подается в обход фильтра. Следите за тем, чтобы двигатель не работал, когда перепускной клапан открыт. Это может привести к повреждению компонентов двигателя.

Система охлаждения:

Вода поступает в двигатель из маслоохладителя и проходит через блок цилиндров. Далее вода из головки блока цилиндров проходит в топливную рампу. Покидает двигатель вода через выпускное отверстие.

Электроустановка

Этот тип двигателей поставляется со следующими компонентами:

- Водяной насос рубашки охлаждения
- Регулятор температуры воды (термостат).
- трубка охлаждающей жидкости для охладителя наддувного воздуха;
- водяной насос для охладителя наддувного воздуха;
- термостат, управляющий температурой на входе охладителя наддувного воздуха;
- генератор для зарядки аккумуляторной батареи.

Система используется в том случае, когда рекуперация тепла не является важным фактором.

Двигатель для комбинированного производства тепла и электроэнергии

При комбинированной работе используется тепло, которое в противном случае уходило бы впустую.

В комплект поставки не входят следующие элементы:

- Водяные насосы
- регулятор температуры воды (термостат);
- все водяные патрубки в сборе.

За эту систему несет ответственность производитель.

Ресурс двигателя

Производительность и полезный ресурс двигателя зависят от соблюдения правил эксплуатации и обслуживания двигателя. Одним из условий этих правил является использование рекомендуемых смазок, топлива и охлаждающих жидкостей.

Информацию о необходимом техническом обслуживании см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания" (раздел "Техническое обслуживание").

i05610953

Технические характеристики

Основные технические характеристики двигателя

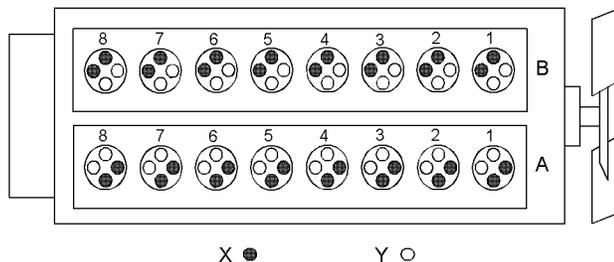


Рис. 22

g01210841

Шестнадцать цилиндров

(X) Впускные клапаны

(Y) Выпускные клапаны

Таблица 1

Технические характеристики двигателя 4016	
Номинальная частота вращения коленчатого вала	1500
Количество цилиндров	16
Конфигурация	V-образное расположение цилиндров
Внутренний диаметр	160 мм (6,299 дюйма)

(продолж.)

(Таблица 1 продолж.)

Ход поршней	190 мм (7,480 дюйма)
Рабочий объем	61,123 л (3729,954 дюйм ³)
Степень сжатия	13:1
Способ воздухозабора	турбонаддув;
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки
Клапанный зазор впускных клапанов (холодное состояние)	0,40 мм (0,016 дюйма)
Клапанный зазор выпускных клапанов (холодное состояние)	0,40 мм (0,016 дюйма)
Порядок работы цилиндров	1A, 1B, 3A, 3B, 7A, 7B, 5A, 5B, 8A, 8B, 6A, 6B, 2A, 2B, 4A, 4B

Идентификационный номер изделия

i05610989

Расположение табличек и наклеек

Маркировка двигателя

Двигатели компании Perkins идентифицируются по серийному номеру.

Типичный пример серийного номера двигателя:
DIN R**** U10001S.

D _____ Изготовлено в Стаффорде

I _____ Применение (таблица 2)

H _____ Тип двигателя (таблица 3)

R _____ Количество цилиндров (таблица 4)

**** _____ Номер сборки

U _____ Изготовлено в Великобритании

00001 _____ Номер двигателя

S _____ Год выпуска

Таблица 2

Применение	
G	Генераторная установка
I	Газ

Таблица 3

Тип двигателя (на газу)	
F	TESI, газодизельная установка
E	TESI, теплоэлектроцентраль
G	4016-E61-TRS
H	TRS, теплоэлектроцентраль
J	TRS, газодизельная установка

Таблица 4

Количество цилиндров	
F	6
H	8
M	12
R	16

Указанные номера необходимы дилерам компании Perkins и дистрибуторам компании Perkins для определения того, какие компоненты были установлены на двигателе. Это позволяет найти по каталогу номера запасных частей.

Табличка с серийным номером

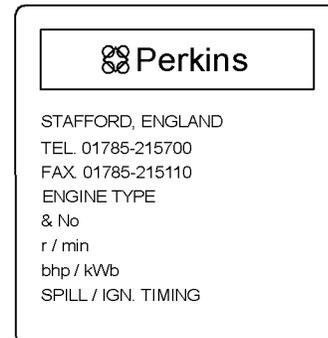


Рис. 23

g01266904

Табличка с серийным номером

Паспортная табличка двигателя содержит следующую информацию:

- место изготовления;
- телефонный номер компании-изготовителя;
- факс компании-изготовителя;
- тип двигателя;
- Engine serial number (Серийный номер двигателя)
- Номинальная частота вращения
- выходная мощность;
- регулировка момента зажигания двигателя;
- Номинальный параметр

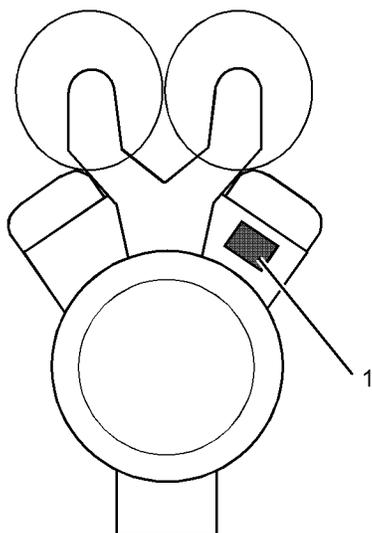


Рис. 24

g01229580

Место крепления паспортной таблички на двигателе V-образного исполнения

Паспортная табличка (1) двигателя V-образного исполнения закреплена на задней поверхности блока цилиндров (блок А). См. рис. 24 .

Эксплуатация

Подъем и хранение

i09562126

Подъем двигателя

ВНИМАНИЕ

Перед подъемными работами обязательно проверьте подъемные рым-болты и все прочее подъемное оборудование на предмет повреждений. Запрещается сгибать рым-болты и кронштейны. Никогда не выполняйте подъемные работы при повреждении этих компонентов. Нагружать рым-болты и кронштейны можно только с натяжением. Помните, что грузоподъемность рым-болта становится меньше, если угол между опорными элементами и объектом становится меньше 90 градусов.

Для снятия любых тяжелых узлов используйте лебедку. Поднимите двигатель с помощью подъемной балки (А). Все грузонесущие элементы (цепи и канаты) должны располагаться параллельно друг другу. Цепи и канаты должны располагаться перпендикулярно верхней части поднимаемого объекта.

Для подъема ТОЛЬКО двигателя используйте такелажные проушины, имеющиеся на двигателе. При необходимости снимите компоненты двигателя, чтобы избежать их повреждения подъемным устройством.

Подъемные проушины разработаны и установлены с учетом конкретных компоновок двигателей. При внесении изменений в конструкцию такелажных проушин и/или двигателя такелажные проушины и такелажные приспособления перестают соответствовать норме. Если подобные изменения были внесены в конструкцию, для подъема необходимо использовать надлежащие подъемные устройства. Обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins для получения информации в отношении устройств, требуемых для правильного подъема двигателя.

i05610995

Хранение двигателя

За дополнительной информацией о хранении двигателя обратитесь в Perkins Engine Company limited, Stafford.

Существует три различных уровня хранения двигателей. Уровень "А, В и С".

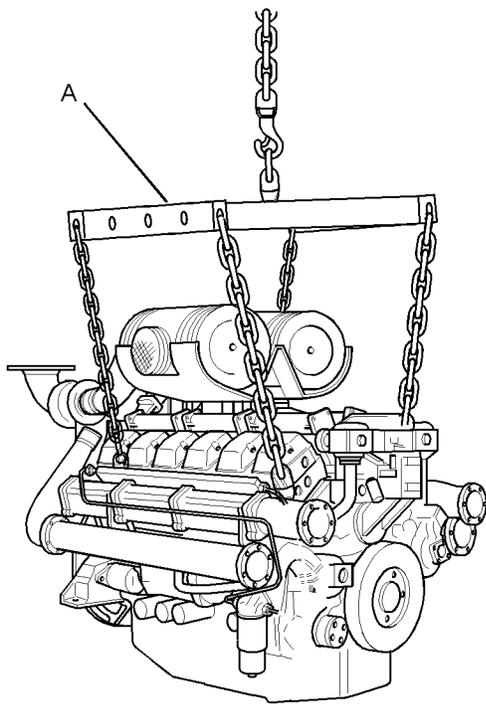


Рис. 25

g01230422

Типичный пример

Уровень “А”

Уровень “А” обеспечивает сохранность на протяжении 12 месяцев для дизельных двигателей и 12 месяцев для газовых двигателей. Данный уровень приемлем для двигателей, которые перевозятся в контейнере или на грузовых автомобилях. Уровень “А” используется для транспортировки двигателей по Великобритании и Европе.

Уровень “В”

Этот уровень является дополнительным к уровню “А”. Уровень “В” обеспечивает сохранность на протяжении двух лет при нормальных условиях хранения от -15 до $+55$ °C (от 5 до 99 °F) и относительной влажности “90%”. Уровень “В” используется для транспортировки двигателей за границей.

Уровень “С”

Для обеспечения сохранности продукции по уровню “С” свяжитесь с Perkins Engines Company Limited Stafford.

Приборы и указатели

i05610946

Приборы и указатели

Указатели поставляются заводом-изготовителем. Более подробные сведения о комплектации двигателя датчиками см. в технической документации завода-изготовителя.

Датчики обеспечивают показания рабочих параметров двигателя. Датчики должны быть в исправном состоянии. Контролируя в течение некоторого времени показания датчиков, можно определить нормальный рабочий диапазон изменения эксплуатационных параметров.

Заметные изменения в показаниях какого-либо датчика указывают на потенциальные неисправности этого датчика или системы двигателя. Даже если показания датчиков остаются в пределах технических характеристик, они могут указывать на возможную неисправность. Определите правильные причины всех существенных изменений показаний датчиков. Для получения помощи обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins.

ВНИМАНИЕ

При отсутствии давления масла в двигателе **ОСТАНОВИТЕ** двигатель. Если превышена максимальная температура охлаждающей жидкости, остановите двигатель. В противном случае двигатель выйдет из строя.



**Давление масла двигателя –
Диапазон давления масла двигателя
составляет от 415 до 450 кПа**

(от 60 до 65 фунтов на кв. дюйм).



**Температура воды рубашки
охлаждения – Нормальная
температура воды в двигателе**

**составляет 71 °C (160 °F). В некоторых
условиях температура может быть выше.
Температура охлаждающей жидкости может
меняться в зависимости от нагрузки. Это
значение ни в коем случае не должно
превышать 96 °C (204 °F).**

1. В системе охлаждения установлено реле высокой температуры воды.
2. Реле низкого давления устанавливается в масляную магистраль двигателя.
3. Реле высокого давления Backfire устанавливается во впускной коллектор двигателя.

Особенности двигателя и органы управления

i09562124

Рабочие параметры

Отношение количества воздуха к количеству топлива

Правильное отношение количества воздуха к количеству топлива оказывает очень важное влияние на:

- предельное значение детонации
- снижение токсичности отработавших газов;
- эксплуатационные характеристики двигателя;
- обеспечение оптимального ресурса двигателя;
- соблюдение нормативных требований.

Неточная настройка топливного коэффициента может привести к преждевременному выходу двигателя из строя. При этом также возможно сокращение ресурса турбокомпрессора, клапанов и других компонентов.

Температура и давление подачи топлива

Давление подачи газа на гидрораспределитель регулировки соотношения компонентов топливно-воздушной смеси должно составлять 5 to 25 kPa (0.72 to 3.6 psi). Если требуется более высокое давление, необходимо установить в топливопровод отдельный регулятор газа.

Температура газа в системе регулировки соотношения компонентов топливно-воздушной смеси должна составлять 5 to 40 °C (41 to 104°F).

Примечание: При наличии в двигателе 4016-61TRS системы управления соотношением воздуха/топлива регулятор нулевого давления не требуется.

Воздух, температура воды в охладителе наддувного воздуха и высота над уровнем моря

Таблицы снижения номинальной мощности для определения максимальной температуры в двигателе и снижения номинальной мощности в зависимости от высоты над уровнем моря см. в листе технических данных. Дополнительную информацию можно узнать у дилера компании Perkins или агента по распространению продукции компании Perkins.

i05610988

Датчики и детали электросистемы

Электронная система зажигания (ЭСЖ)

Электронная система зажигания включает следующие компоненты:

- блок управления системой зажигания;
- датчик синхронизации;
- катушка зажигания в каждом цилиндре;
- Свечи зажигания
- жгут проводов системы зажигания.



ОСТОРОЖНО

Система зажигания является источником высокого напряжения. Не касайтесь системы зажигания при работающем двигателе. Это может привести к травмам или смертельному исходу.

Блок управления электронной системой зажигания представляет собой герметичный блок, не подлежащий обслуживанию. Датчик синхронизации для получения импульсов синхронизации использует магниты, установленные на распределительном валу. Используется один импульс на каждый цилиндр, а также магнит-указатель, обозначающий начало каждого цикла. ЭБУ ЭСЖ имеет выводы для каждой катушки зажигания. Для инициирования зажигания в цилиндре ЭСЖ подает импульс на первичную обмотку катушки зажигания. Во вторичной обмотке катушки напряжение увеличивается, что создает искру на электроде свечи зажигания.

Электронная система зажигания управляет следующими параметрами:

- Опережение зажигания
- энергия зажигания;
- защита от детонации;

Переключатели

Двигатель оснащен следующими датчиками.

- Датчик высокой температуры охлаждающей жидкости
- Датчик низкого давления масла
- Датчик высокого давления в коллекторе

Регулятор

Двигатель оборудован цифровым регулятором, который включает следующие компоненты:

- цифровой регулятор;
- дроссельные заслонки и механизмы приводов;
- Магнитный датчик
- жгут проводов;

Для определения частоты вращения коленчатого вала двигателя регулятор использует магнитный датчик, установленный вблизи зубьев шестерни маховика. Сигнал от датчика поступает в регулятор, который управляет приводным механизмом. Приводной механизм соединен с дроссельными заслонками, ограничивающими поток газовой смеси, поступающей в двигатель.

Для регулировки системы необходимо средство технического обслуживания DC Desk с соответствующим программным ключом.

Система детонации

Оборудование системы детонации регистрирует детонацию или стук, который может быть вызван обедненной смесью или высокой температурой сгорания.

Система детонации включает следующие компоненты:

- датчик детонации в каждом цилиндре;
- блок управления для контроля детонации;
- жгут проводов;

Работа системы основана на измерении вибрации в картере. Сигнал подвергается обработке с целью отфильтровывания нормальной вибрации двигателя. В случае регистрации детонации выше заданного уровня производится коррекция момента зажигания в сторону запаздывания. Когда детонация прекращается, момент зажигания постепенно возвращается к нормальному значению. Если двигатель продолжает детонировать, система останавливает двигатель.

i05610919

Сигнализация и остановы

Эту систему предоставляет изготовитель оборудования. Дополнительные сведения по данному вопросу можно получить у изготовителя соответствующего оборудования.

Двигатели могут быть снабжены дополнительными устройствами защиты, не упомянутыми в данном разделе. В данном разделе приведены общие сведения о назначении типовых устройств защиты двигателя.

Для устройств сигнализации и отключения используется электронное управление. В устройствах сигнализации и аварийной остановки используются компоненты, которые активируются датчиком. Устройства сигнализации и останова настраиваются на критические рабочие температуры, давления или частоты вращения коленчатого вала для защиты двигателя от повреждения.

Устройства сигнализации предназначены для предупреждения оператора о возникновении нештатных условий эксплуатации. Устройства отключения предназначены для останова двигателя при возникновении нештатных условий эксплуатации. Устройства аварийной останова предотвращают повреждение двигателя.

При аварийной остановке двигателя несгоревший газ может остаться в воздухозаборнике и выпускном коллекторе.

⚠ ОСТОРОЖНО

Несгоревший газ в воздухозаборнике и выхлопной системе может воспламениться при пуске двигателя. Это может привести к травме и (или) материальному ущербу.

Перед пуском двигателя, в котором может содержаться несгоревший газ, удалите несгоревший газ из воздухозаборника и выхлопной системы. Смотрите подраздел, посвященный удалению несгоревшего газа, в разделе “Пуск двигателя”.

Если защитное устройство двигателя останавливает двигатель, необходимо обязательно установить причину останова. Перед повторным пуском двигателя необходимо выполнить все требуемые ремонтные работы.

Необходимо знать:

- Типы устройств сигнализации и управления аварийной остановкой
- Расположение средств управления устройствами сигнализации и аварийной остановки
- Условия, вызывающие срабатывание каждого устройства сигнализации и аварийной остановки
- Процедуру сброса, которые необходимо выполнить перед повторным пуском двигателя.

Проверка устройств сигнализации и аварийного останова

Чтобы иметь возможность своевременно предупредить оператора, устройства сигнализации должны быть исправны. Устройства аварийного останова предотвращают повреждение двигателя. В нормальном режиме эксплуатации определить исправность устройств защиты двигателя невозможно. Для проверки устройств защиты двигателя необходимо воспроизвести условия нештатного состояния.

ВНИМАНИЕ

В ходе испытаний необходимо имитировать нештатные эксплуатационные состояния.

Во избежание повреждения двигателя необходимо соблюдать установленный порядок испытаний.

Рекомендуется периодически проверять работу устройств защиты двигателя. **Во избежание повреждения двигателя эти проверки должны выполнять только квалифицированные специалисты.**

i05610979

Пульт управления

Все двигатели 4016TRS оснащаются дистанционной панелью управления. Это устройство содержит следующие компоненты и встроенную проводку.

- Система зажигания
- Система детонации
- Система регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя

Панель управления соединяется с двигателем посредством 4 жгутов проводов в сборе.

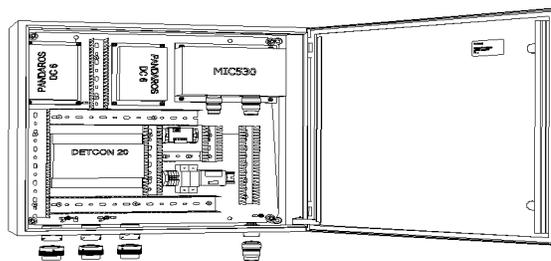


Рис. 26

g01544873

Пуск двигателя

i09562128

Перед пуском двигателя

Общие проверки перед запуском двигателя

Перед запуском двигателя выполните обязательное ежедневное обслуживание и все прочие очередные регламентные работы по техническому обслуживанию. Более подробную информацию по данному вопросу см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Регламент технического обслуживания”.

- Для достижения максимального срока службы двигателя тщательно осматривайте моторный отсек перед пуском. Выполните следующие проверки: утечки масла, утечки охлаждающей жидкости, наличие ослабленных болтов, чрезмерное количество грязи и (или) смазки. Удалите отложения грязи и смазки. Устраните все неисправности, выявленные при осмотре.
- Осматривайте шланги системы охлаждения для выявления трещин и ослабленных хомутов.
- Осмотрите генератор переменного тока и приводные ремни для выявления трещин, просечек и других повреждений.
- Проверьте проводку для выявления ослабленных соединений и протертых проводов.
- Откройте клапан подачи топлива (при наличии).
- Запрещается производить пуск двигателя или перемещать какие-либо органы управления, если к пусковому переключателю или органам управления прикреплен предупредительный ярлык “НЕ ВКЛЮЧАТЬ” или ярлык аналогичного содержания.
- Очистите место вокруг подвижных деталей.
- Все ограждения необходимо установить на место. Проверьте для выявления поврежденных ограждений или отсутствующих деталей. Отремонтируйте поврежденные ограждения. Замените поврежденные и установите отсутствующие ограждения.

- Проверьте электрические кабели и аккумуляторную батарею для выявления ненадежных соединений и коррозии.
- Снимите все блокировки с сигнальных элементов (если они есть).
- Проверьте уровень смазочного моторного масла. Поддерживайте уровень моторного масла между отметками “MIN (МИН)” и “MAX (МАКС)” масляного щупа.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Уровень охлаждающей жидкости проверяйте по расширительному баку (при наличии). Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке на отметке “ПОЛНЫЙ”.
- Проверьте индикатор обслуживания воздухоочистителя. Выполните техническое обслуживание воздухоочистителя, если желтая диафрагма вошла в красную зону или постоянно виден красный поршень.
- Отключите электрическую нагрузку.

Прокачка системы смазки

Примечание: Перед прокачкой системы смазки всегда выполняйте общие проверки.

- Если двигатель не запускался в течение 3 месяцев, был восстановлен или была выполнена замена моторного масла и фильтра, следует прокачать систему смазки.
- Убедитесь, что клапан подачи газа находится в закрытом положении. Подробную информацию см. в инструкциях производителя оригинального оборудования.
- Установите пусковой переключатель в положение ПУСК. Удерживайте пусковой переключатель в этом положении, пока показание указателя давления масла не достигнет 300 kPa (43.5 psi). Удерживайте пусковой переключатель в положении ПУСК еще 10 секунд.
- Повышая давление масла двигателя, прокручивайте двигатель в течение лишь 30 секунд. Через 30 секунд прекратите прокрутку двигателя и дайте стартеру остыть в течение двух минут.

- При прокачке системы смазки откройте клапан подачи газа и выполните процедуру, описанную в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, Запуск двигателя.

i05610954

Пуск при низких температурах

При температуре ниже 10 °C (50 °F) для облегчения пуска двигателя необходимо применять нагреватель воды рубашки охлаждения. Температура воды рубашки охлаждения должна поддерживаться на уровне 40 °C (104 °F).

Примечание: Погружной нагреватель не следует устанавливать на поддон картера двигателя.

Двигатели 4016-61TRS оборудуются свечами зажигания Multitorch. При определенных обстоятельствах возможна конденсация в зоне сопла свечи зажигания. Это может затруднить запуск двигателя. Если это произошло, выполните описанные ниже действия.

1. Снимите свечи зажигания с четырех цилиндров двигателя (см. раздел Разборка и сборка, "Свечи зажигания - снятие и установка").
2. С помощью подходящего инструмента прогрейте концы свечей зажигания.
3. Установите свечи зажигания на место (см. раздел Разборка и сборка, "Свечи зажигания - снятие и установка").
4. Запустите двигатель.

Для пуска двигателя может потребоваться аккумуляторная батарея большей емкости.

i05610997

Пуск двигателя

ОСТОРОЖНО

Выхлопные газы двигателя содержат продукты сгорания, которые могут представлять опасность для здоровья. Пуск и работа двигателя должны производиться в хорошо проветриваемых зонах. При работе в замкнутом пространстве выводите выхлопные газы наружу.

ВНИМАНИЕ

Для первого пуска двигателя после восстановления или для пуска двигателя после обслуживания примите меры остановки двигателя на случай разгона. Это можно сделать, отключив подачу топлива и (или) выключив зажигание двигателя.

ОСТОРОЖНО

Несгоревший газ в воздухозаборнике и выхлопной системе может воспламениться при пуске двигателя. Это может привести к травме и (или) материальному ущербу.

Перед пуском двигателя, в котором может содержаться несгоревший газ, удалите несгоревший газ из воздухозаборника и выхлопной системы. Смотрите подраздел, посвященный удалению несгоревшего газа, в разделе "Пуск двигателя".

Эту систему предоставляет изготовитель оборудования. Дополнительные сведения по данному вопросу можно получить у изготовителя соответствующего оборудования.

Примечание: Изготовитель оборудования должен обеспечить, чтобы при использовании "АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА" отключалась подача топлива и зажигание.

Запрещается производить пуск двигателя или перемещать какие-либо органы управления, если к пусковому переключателю или органам управления прикреплен предупредительный ярлык "НЕ ВКЛЮЧАТЬ" или ярлык аналогичного содержания.

Перед запуском двигателя и во время запуска убедитесь в том, что это не представляет опасности для окружающих.

Выполните действия, описанные в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Перед запуском двигателя" (в разделе Эксплуатация двигателя).

Окончательная проверка и первый запуск двигателя

Примечание: Топливная система должна отвечать требованиям всех местных норм.

Эту систему предоставляет изготовитель оборудования. Дополнительные сведения по данному вопросу можно получить у изготовителя соответствующего оборудования.

1. Пуск и останов двигателя должны выполняться без нагрузки.

2. Порядок пуска и остановка газового двигателя СНР с радиаторным охлаждением определяется изготовителем с учетом особенностей каждой установки.
3. Переведите двигатель на 10 минут в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала.
4. Осмотрите двигатель для выявления возможных утечек в системах смазки и охлаждения.
5. Остановите двигатель и проверьте уровень моторного масла и уровень охлаждающей жидкости двигателя.
6. Дайте двигателю поработать при нормальных условиях. Проверьте приборы, чтобы оценить состояние двигателя.
7. Если двигатель не запускается после двух попыток, выключите подачу газа и выясните причину возникновения нештатного состояния.

Продувка несгоревшего газа

При возникновении перечисленных ниже условий несгоревший газ может остаться в воздухозаборнике и выпускном коллекторе:

- при экстренной остановке;
- заброс оборотов двигателя;
- при безуспешных последовательных попытках запустить двигатель.

Несгоревший газ может остаться в воздухозаборнике и в системе выпуска отработавших газов после нескольких безуспешных попыток запуска двигателя. Концентрация несгоревшего газа может повыситься до такой степени, что он может воспламениться при следующей попытке запустить двигатель.

Для удаления несгоревшего газа выполните следующие действия.

1. Поверните кран ручного отключения подачи газа в положение ЗАКРЫТО.
2. Выключите систему зажигания.
3. Переведите переключатель системы управления двигателем в положение ПУСК. Выполняйте прокрутку двигателя в течение не менее шести секунд.
4. Включите систему зажигания.
5. Поверните кран отключения подачи газа в положение ОТКРЫТО.
6. Запустите двигатель. См. описание процедуры пуска двигателя и рекомендации изготовителя оборудования по пуску двигателя.

Порядок пуска двигателя

Примечание: Если двигатель не запустился после максимального времени проворачивания, двигатель будет остановлен. Перед повторной попыткой запустить двигатель установите причину. После выявления причины выполните процедуру удаления несгоревшего газа.

Примечание: Процедура запуска двигателя может зависеть от установленной изготовителем системы.

1. Сигнал приходит.
2. Убедитесь, что давление газа находится в допустимых пределах. Если давление газа не соответствует норме, активируется предупреждение и электрическая система отключается. Если давление газа находится в пределах нормы, переходите к следующему этапу.
3. Включите регулятор.
4. Включите электростартер.
5. Поработайте стартером в течение трех секунд, чтобы продуть систему.
6. Откройте газовый клапан и включите зажигание. Продолжайте работать электростартером.
7. После пуска двигателя отключите стартер.

Примечание: Если двигатель не запустился после максимального времени проворачивания, двигатель будет остановлен.

8. Теперь двигатель работает.

Работа панели управления генераторной установки

Сведения о работе конкретной панели управления генераторной установки см. в Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию генераторной установки и панели управления.

Автоматический пуск

ОСТОРОЖНО

Если двигатель находится в АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме работы, его пуск может произойти в любой момент времени. Во избежание получения травмы не находитесь в непосредственной близости от двигателя, если он переключен в АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим работы.

Пуск в ручном режиме

Сведения об органах управления для ручного запуска двигателя см. в разделе руководства изготовителя.

i03831309

Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей

Не используйте для запуска двигателя кабели для запуска от внешнего источника. При необходимости зарядите аккумуляторные батареи или замените их. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Аккумуляторные батареи - замена”.

i05610966

После запуска двигателя

Порядок проверки и регулировки воздушно-топливной смеси для новых и недавно возвращенных из ремонта установок и двигателей см. в разделе руководства Работа систем, Проверка и регулировка, “Управления составом воздушно-топливной смеси - регулировка”. Следите за состоянием двигателя, чтобы выявить любые возможные отклонения от нормального режима работы во всем диапазоне нагрузок.

Проверьте, нет ли утечек в системах подачи воздуха и топлива.

Эксплуатация двигателя

i05611004

Эксплуатация двигателя

Надлежащая эксплуатация и техническое обслуживание двигателя являются ключевыми факторами в достижении максимального полезного ресурса и экономичности двигателя. Следуйте инструкциям по оптимизации эксплуатационных издержек и достижению максимального ресурса двигателя, содержащимся в данном руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию и руководстве Работа систем, проверка и регулировка.

Во время работы двигателя регулярно контролируйте показания приборов и приборной панели и регулярно записывайте данные в журнал. Сравнивайте эти данные с нормативными показателями для нормальной работы двигателя. Регулярное сравнение данных поможет выявить возможные изменения в работе двигателя.

Проанализируйте причины значительных отклонений в показаниях приборов. Контролируйте работу двигателя и принимайте меры по устранению неисправностей.

Эксплуатация с частичной и низкой нагрузкой

Длительная эксплуатация с нагрузкой ниже 50% от базовой может привести к следующим результатам:

- образование нагара в цилиндрах;
- Детонация
- снижение мощности;
- снижение производительности:
- ускоренный износ деталей
- повышенный расход масла;
- остекление внутренней поверхности цилиндра.

Останов двигателя

i05610996

Аварийный останов

Эту систему предоставляет изготовитель оборудования.

В случае аварийной ситуации или в случае превышения максимально допустимой частоты вращения выключите зажигание, перекройте клапан подачи газа и выключите регулятор.

ВНИМАНИЕ

Органы управления аварийным остановом разрешается использовать **ТОЛЬКО** в **ЭКСТРЕННЫХ** случаях. Не разрешается использовать устройства аварийного останова или органы управления ими для штатного останова двигателя.

При нажатии кнопки аварийного останова несгоревший газ может остаться в воздухозаборнике и выпускном коллекторе.

ОСТОРОЖНО

Несгоревший газ в воздухозаборнике и выхлопной системе может воспламениться при пуске двигателя. Это может привести к травме и (или) материальному ущербу.

Перед пуском двигателя, в котором может со- держаться несгоревший газ, удалите несгорев- ший газ из воздухозаборника и выхлопной системы. Смотрите подраздел, посвященный удалению несгоревшего газа, в разделе "Пуск двигателя".

Типичный порядок остановки двигателя

Примечание: Процедура остановки зависит от типа установленных изготовителем органов управления.

1. Для остановки двигателя отключите газовый клапан.
2. Когда двигатель остановится, выключите зажигание и регулятор.

В случае другой неисправности двигателя перекройте газовый клапан.

i05610927

Порядок останова двигателя вручную

Порядок ручного останова двигателя см. в документации, предоставленной производителем. Процедура зависит от установленной системы.

ВНИМАНИЕ

Останов двигателя немедленно после работы под нагрузкой может привести к перегреву и ускоряет износ деталей двигателя.

Перед остановом дайте двигателю медленно остыть.

i05610959

После останова двигателя

- Проверьте уровень моторного масла. Уровень масла должен находиться между метками "MIN" (ДОЛИТЬ) и "MAX" (ПОЛНЫЙ), нанесенными на масляном щупе.
- При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все утечки и затяните ослабленные болты.
- Запишите показания счетчика моточасов. Выполните техническое обслуживание в соответствии с регламентом, изложенным в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "График технического обслуживания" (Техническое обслуживание).

ВНИМАНИЕ

Используйте только смеси антифриза/охлаждающей жидкости, рекомендованные в разделе "Вместимость заправочных емкостей и рекомендации" настоящего руководства. Невыполнение данного указания может привести к повреждению двигателя.

- Дайте двигателю остыть. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.

- При ожидании низких температур проверьте защитную способность охлаждающей жидкости. Система охлаждения должна быть защищена от замерзания с учетом самой низкой ожидаемой температуры окружающей среды. При необходимости долейте в систему смесь охлаждающей жидкости/воды требуемой концентрации.
- Выполните все регламентные работы по техническому обслуживанию ведомого оборудования. См. инструкции изготовителя приводного оборудования.

Техническое обслуживание

Заправочные емкости

i09561848

Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические характеристики охлаждающей жидкости)

Общие сведения об охлаждающей жидкости

ВНИМАНИЕ

Не заливайте охлаждающую жидкость в систему охлаждения нагретого двигателя. Это может привести к повреждению двигателя. Дайте двигателю остыть перед заливом охлаждающей жидкости.

ВНИМАНИЕ

При необходимости хранения двигателя или его отгрузки в район с отрицательными температурами следует либо защитить систему охлаждения от минимальной ожидаемой наружной температуры, либо полностью опорожнить ее во избежание повреждений.

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения правильной степени защиты охлаждающей жидкости от замерзания и закипания, проводите регулярные проверки удельного веса охлаждающей жидкости.

Очищайте систему охлаждения в следующих случаях:

- загрязнение системы охлаждения;
- Перегрев двигателя
- пенообразованию в охлаждающей системе.

ВНИМАНИЕ

Не разрешается эксплуатировать двигатель без термостатов, установленных в системе охлаждения. Термостаты поддерживают температуру охлаждающей жидкости двигателя в пределах допустимой. Без термостатов в системе охлаждения могут возникнуть неисправности.

Многие неисправности двигателя возникают из-за неисправности системы охлаждения. Нарушение работы системы охлаждения приводит к следующим неисправностям: перегрев, утечка из водяного насоса, засорение радиаторов и теплообменников.

Указанные неисправности можно предотвратить при надлежащем обслуживании системы охлаждения. Обслуживание системы охлаждения так же важно, как и обслуживание топливной системы и системы смазки. Качество охлаждающей жидкости так же важно, как качество топлива и смазочного масла.

Обычно охлаждающая жидкость состоит из воды, присадок и гликоля.

Вода

Вода используется в системе охлаждения для переноса тепла.

В системах охлаждения двигателей рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ в системе охлаждения жесткую воду, смягченную солью воду и морскую воду.

При отсутствии деионизированной или дистиллированной воды используйте воду, которая обладает свойствами, указанными в таблице 5 .

Таблица 5

Вода допустимого типа	
Свойство	Максимально допустимое значение
Содержание хлоридов (Cl)	40 мг/л
Содержание сульфатов (SO ₄)	100 мг/л
Общая твердость	170 мг/л
Общее содержание нерастворенных веществ	340 мг/л
Кислотность	pH 5,5-9,0

Для проведения анализа свойств воды обратитесь в одну из следующих организаций:

- местная организацию водоснабжения;
- сельскохозяйственная организация;
- независимая лаборатория.

Присадки

Присадки улучшают защиту металлических поверхностей системы охлаждения. Отсутствие или недостаточное количество присадок в охлаждающей жидкости приводит к образованию:

- коррозии;
- минеральным отложениям;
- ржавчине;
- Scale (шкала)
- пенообразованию в охлаждающей системе.

Многие присадки истощаются в процессе эксплуатации двигателя. Такие присадки должны периодически заменяться.

Необходимо соблюдать правильную концентрацию присадок. При чрезмерно высокой концентрации присадок может произойти выпадение ингибиторов в осадок из раствора. Образование отложений может привести к возникновению следующих проблем:

- образование гелеобразной массы;
- уменьшение теплопередачи;
- утечка через уплотнение водяного насоса;
- засорение радиаторов, охладителей и каналов малого сечения.

Гликоль

Гликоль в составе охлаждающей жидкости способствует защите от следующих явлений:

- закипание;
- замерзание;
- Кавитация водяного насоса

Для получения оптимальных характеристик Perkins рекомендует содержание 50% гликоля в готовой охлаждающей жидкости (раствор 1:1).

Примечание: Используйте смесь с таким соотношением воды и гликоля, которая обеспечит защиту охлаждающей системы при эксплуатации в условиях низких температур.

Примечание: Чистый гликоль замерзает при температуре -13°C (8.6°F).

В большинстве обычных антифризов используется этиленгликоль. Возможно также применение пропиленгликоля. В растворе с соотношением 1:1 с дистиллированной или деионизированной водой этиленгликоль и пропиленгликоль обеспечивают примерно одинаковый уровень защиты от замерзания и кипения. См. таблицы 6 и 7.

Таблица 6

Концентрация этиленгликоля		
Концентрация	Защита от замерзания	Защита от закипания ⁽¹⁾
50 процентов	-37°C (-29°F)	106°C (223°F)
60 процентов	-52°C (-62°F)	111°C (232°F)

⁽¹⁾ Для лучшей защиты от закипания используйте герметичный радиатор. Система с герметичной крышкой 1 бар (14.5 psi) на уровне моря увеличивает значение конечной точки кипения 50%-ной охлаждающей жидкости до 130°C (266°F).

ВНИМАНИЕ

Не применяйте пропиленгликоль в концентрации более 50 процентов, поскольку при этом снижается теплопроводность пропиленгликоля. В условиях, требующих повышенной защиты от кипения и замерзания, используйте этиленгликоль.

Таблица 7

Концентрация пропиленгликоля		
Концентрация	Защита от замерзания	Защита от закипания ⁽¹⁾
50 процентов	-32°C (-26°F)	106°C (223°F)

⁽¹⁾ Для лучшей защиты от закипания используйте герметичный радиатор. Система с герметичной крышкой 1 бар (14.5 psi) на уровне моря увеличивает значение конечной точки кипения 50%-ной охлаждающей жидкости до 130°C (266°F).

Чтобы проверить концентрацию гликоля в охлаждающей жидкости, измерьте удельный вес охлаждающей жидкости.

Рекомендации по применению охлаждающих жидкостей

- ELC_____Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы Охлаждающая жидкость, защищающая от коррозии и кавитации за счет органических ингибиторов. Также ее называют охлаждающей жидкостью, изготовленной по технологии органических присадок (Organic Acid Technology, OAT).
- ELI_____Ингибиторная ресурсная присадка

- SCA _____ Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости, смесь концентрированных неорганических ингибиторов
- ASTM _____ Американское общество по испытаниям и материалам
- Обычная охлаждающая жидкость _____ охлаждающая жидкость, защищающая от коррозии и кавитации за счет неорганических ингибиторов.
- Комбинированная охлаждающая жидкость _____ охлаждающая жидкость, защищающая от коррозии и кавитации за счет смеси неорганических и органических ингибиторов.
- Ресурсная присадка _____ смесь концентрированных органических ингибиторов

В двигателях Perkins рекомендуется применять три перечисленные охлаждающие жидкости на основе гликолей.

Предпочтительная охлаждающая жидкость ELC для двигателей – Perkins

Применимые – Промышленные антифризы для тяжелых условий эксплуатации, отвечающие требованиям ТУ “ASTM D6210”. Подлежат замене через два года.

Достаточные – Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, отвечающий требованиям ТУ “ASTM D4985”. Подлежат замене через 1 год.

ВНИМАНИЕ

Не используйте товарную охлаждающую жидкость или антифриз, которые отвечают только техническим характеристикам ASTM D3306. Такие охлаждающие жидкости и антифризы предназначены для автомобилей, используемых в облегченных условиях работы.

ВНИМАНИЕ

В промышленные антифризы для тяжелых условий эксплуатации, отвечающие требованиям ТУ “ASTM D4985”, необходимо добавлять присадку SCA при первоначальной заправке. Ознакомьтесь с текстом на прилагаемой этикетке или с содержанием инструкции изготовителя продукта.

ВНИМАНИЕ

Если промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации отвечает требованиям ТУ “ASTM D4985” или “ASTM D6210”, необходимо проверять концентрацию присадки SCA через каждые 500 моточасов.

Perkins рекомендует использовать смесь гликоля и дистиллированной или деионизированной воды в соотношении 1:1 (50%). Этот раствор охлаждающей жидкости и антифриза обеспечивает оптимальную работу двигателя. Это соотношение можно увеличить до 60% этиленгликоля, если требуется дополнительная защита от замерзания.

Для условий эксплуатации, не требующих защиты от замерзания, можно использовать следующие средства:

Предпочтительная жидкость – Perkins ELI

Допустимо – Коммерческая присадка для охлаждающей жидкости (SCA), которая соответствует требованиям “ASTM D5752”.

Допускается использование смеси присадки-ингибитора SCA с дистиллированной или деионизированной водой, однако при этом не будет обеспечиваться тот же уровень защиты от коррозии, закипания и замерзания, как при использовании жидкости ELC или ELI. Компания Perkins рекомендует поддерживать концентрацию присадки SCA в таких системах охлаждения в пределах 6-8%. Рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду. Допускается применение воды, удовлетворяющей требованиям к качеству.

Таблица 8

Срок службы охлаждающей жидкости	
Тип охлаждающей жидкости	Срок службы
Perkins ELC	6000 моточасов или 3 года
Perkins ELI	6000 моточасов или 3 года
Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, отвечающий требованиям технических условий “ASTM D6210”	3000 моточасов или 2 года
Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, отвечающий требованиям технических условий “ASTM D4985”	3000 моточасов или 1 год
Вода и товарная присадка SCA	3000 моточасов или 1 год

Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC)

Компания Perkins предлагает охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы для следующих областей применения.

- Двигатели для тяжелых условий эксплуатации с искровым зажиганием, работающие на природном газе.
- Двигатели машин.

Антикоррозийный набор для ELC отличается от антикоррозийных наборов для других охлаждающих жидкостей. Охлаждающая жидкость ELC имеет в своем составе присадки в необходимых пропорциях. Это обеспечивает высшую степень защиты от коррозии для всех металлических деталей, присутствующих в системах охлаждения двигателя. ELC - это охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля. Но ELC содержит органические ингибиторы коррозии и противопенные присадки с уменьшенным содержанием нитритов. Охлаждающая жидкость Perkins ELC составлена с надлежащим содержанием этих присадок для обеспечения надежной защиты от коррозии всех металлов в системах охлаждения двигателя.

Готовая к применению охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы представляет собой предварительно смешанный раствор охлаждающей жидкости и дистиллированной воды. Охлаждающая жидкость ELC представляет собой водный раствор гликоля (50% по объему). Такой готовый состав охлаждающей жидкости ELC обеспечивает защиту от замерзания при температурах до -37°C (-34°F). Готовый состав охлаждающей жидкости ELC рекомендуется для начальной заправки системы охлаждения. Готовый состав жидкости ELC рекомендуется также для дозаправки системы охлаждения.

Охлаждающая жидкость Cat ELC расфасована в тару различной вместимости. Номера по каталогу можно узнать у дистрибутора компании Perkins.

Обслуживание системы охлаждения с охлаждающей жидкостью ELC

Правильный выбор присадок к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы

ВНИМАНИЕ

Используйте в качестве готовых смесей или концентрированных охлаждающих жидкостей только продукты Perkins или коммерческие продукты, отвечающие требованиям, изложенным в настоящем документе.

НЕ вводите стандартные присадки SCA в охлаждающую жидкость Perkins ELC. Смешивание охлаждающей жидкости Perkins ELC с обычными охлаждающими жидкостями и/или обычной присадкой SCA сокращает срок службы охлаждающей жидкости Perkins ELC.

НЕ смешивайте охлаждающие жидкости разных марок или типов. НЕ смешивайте антикоррозионные присадки и/или ресурсные присадки разных марок или типов. Охлаждающие жидкости разных марок или типов могут содержать разные комплексы присадок, обеспечивающие соответствие требованиям к системе охлаждения. Охлаждающие жидкости или присадки могут оказаться несовместимыми.

Невыполнение данных рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения, если не принять соответствующих мер по исправлению положения.

Для обеспечения надлежащего баланса между антифризом и присадками необходимо поддерживать рекомендованную концентрацию охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. При уменьшении концентрации антифриза уменьшается концентрация и присадки. При этом уменьшается способность охлаждающей жидкости защищать систему от питтинга, кавитации, эрозии и образования отложений.

ВНИМАНИЕ

Не используйте обычную охлаждающую жидкость для пополнения системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).

Запрещается использовать стандартные присадки для охлаждающих жидкостей (SCA).

Запрещается использовать охлаждающую жидкость ELC в системах со стандартными фильтрами SCA / SCA. Если планируется перевести систему с обычной охлаждающей жидкости на ELC и в системе установлен фильтр для присадки SCA, демонтируйте этот фильтр, чтобы предотвратить загрязнение жидкости ELC, а также коррозию фильтра и утечки через него.

Очистка системы охлаждения с ELC

Примечание: Если система охлаждения заправлена охлаждающей жидкостью ELC, при штатном техническом обслуживании нет необходимости использовать какие-либо очищающие вещества. Очищающие вещества необходимы только в том случае, если система охлаждения загрязнена вследствие ее дозаправки охлаждающей жидкостью какого-либо другого типа или в результате ее повреждения.

При замене охлаждающей жидкости ELC для промывки системы охлаждения требуется только дистиллированная или деионизированная вода.

После слива охлаждающей жидкости и заправки системы охлаждения дайте двигателю поработать до тех пор, пока охлаждающая жидкость не прогреется до нормальной рабочей температуры, а ее уровень не стабилизируется. При необходимости долийте охлаждающую жидкость до требуемого уровня.

Утилизация жидкости Perkins ELC

Охлаждающую жидкость Perkins ELC можно повторно использовать в качестве обычной охлаждающей жидкости. Охлаждающую жидкость можно подвергнуть дистилляции для извлечения из нее этиленгликоля и воды. Этиленгликоль и воду можно использовать повторно. Дистиллят не содержит присадок, которые позволили бы считать его охлаждающей жидкостью Perkins ELC. Проконсультируйтесь со своим дистрибьютором Perkins для получения дополнительных сведений. Восстановленные из отработавших охлаждающие жидкости должны отвечать последней редакции ТУ "ASTM D6210".

Переход на жидкость ELC Perkins

Для перевода системы охлаждения с антифриза для тяжелых условий эксплуатации на жидкость ELC Perkins выполните следующие действия.

ВНИМАНИЕ

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой детали.

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

1. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.
2. Утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость в соответствии с действующими нормами и правилами.
3. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее дистиллированной или деионизированной водой.
4. Для очистки системы используйте подходящий очиститель. Выполняйте инструкции, указанные на этикетке.
5. Слейте очиститель в подходящую емкость. Заполните систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой.
6. Заполните систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой и прогрейте двигатель до температуры 49° to 66°C (120° to 150°F).

ВНИМАНИЕ

Неправильная или недостаточно тщательная промывка системы охлаждения может привести к повреждению медных и других металлических компонентов.

Во избежание повреждения системы охлаждения тщательно промойте ее дистиллированной или деионизированной водой. Промывайте систему до полного удаления из нее очистителя.

Большинство представленных на рынке чистящих средств для систем охлаждения являются коррозионно-активными; Perkins не рекомендует использовать такие чистящие средства. Если приходится использовать такие чистящие средства для удаления серьезных загрязнений, чистящие средства нельзя оставлять в системе дольше, чем это рекомендовано изготовителем чистящего средства. Температура моторного масла при этом не должна превышать 30° C (86° F). После применения таких чистящих средств системе следует тщательно промыть дистиллированной или деионизированной водой.

7. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость и промойте систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой.

Примечание: Систему охлаждения следует тщательно промыть от очистителя системы охлаждения. Очиститель системы охлаждения, оставшийся в системе, загрязнит охлаждающую жидкость. Очиститель может также вызвать коррозию системы охлаждения.

8. Повторяйте операции 6 и 7 до полной очистки системы.
9. Заполните систему охлаждения готовым раствором охлаждающей жидкости ELC Perkins.

Загрязнение системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы

ВНИМАНИЕ

Смешивание охлаждающей жидкости ELC с другими продуктами снижает эффективность охлаждающей жидкости ELC и сокращает срок службы охлаждающей жидкости ELC. Невыполнение этих рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения.

Не смешивайте охлаждающие жидкости разных типов и отвечающих требованиям различных ТУ.

Не смешивайте присадки для охлаждающих жидкостей, отвечающие требованиям различных ТУ. и имеющие разные типы.

Максимально допустимое содержание обычного антифриза для тяжелых условий эксплуатации или присадки SCA в системах, заправленных охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком эксплуатации, составляет 10%. В том случае, если загрязнение превышает десять процентов от полной вместимости системы, выполните ОДНУ из следующих процедур.

- Слейте содержимое системы охлаждения в подходящий контейнер. Утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость в соответствии с действующими нормами и правилами. Промойте систему раствором охлаждающей жидкости Perkins с увеличенным сроком службы (5-10%). Заполните систему охлаждающей жидкостью ELC Perkins .

- Слейте часть содержимого системы охлаждения в подходящий контейнер в соответствии с местными нормативными актами. Затем заполните систему охлаждения готовым раствором охлаждающей жидкости ELC. В результате содержание примеси уменьшится до менее чем 10%.
- Обслуживайте систему так, как при использовании обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. Обработайте систему с применением SCA. Заменяйте охлаждающую жидкость с интервалом, рекомендованным для обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы.

Ингибиторная ресурсная присадка (ELI)

ВНИМАНИЕ

НЕ используйте коммерческие жидкости SCA/ELI с жидкостью Perkins ELI. Смешивание жидкости Perkins ELI с коммерческими охлаждающими жидкостями и (или) коммерческими составами SCA сокращает срок службы жидкости Perkins ELI.

НЕ смешивайте охлаждающие жидкости разных марок или типов. НЕ смешивайте антикоррозионные присадки и/или ингибиторы разных марок или типов. Охлаждающие жидкости различных марок или типов могут содержать разные комплексы присадок, обеспечивающие соответствие требованиям к системе охлаждения. Охлаждающие жидкости или присадки могут оказаться несовместимыми.

Невыполнение данных рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения, если не принять соответствующих мер по исправлению положения.

Присадка Perkins Extended Life Inhibitor (ELI) - это охлаждающая жидкость на основе воды, не содержащая гликоля. Присадка Perkins ELI предназначена для применения в условиях, не требующих защиты от замерзания. Ниже перечислены исключения. Несоблюдение данных рекомендаций может привести к отказу оборудования.

Присадка Perkins ELI - это концентрированный ингибитор коррозии, который растворяется в воде в концентрации приблизительно 7,5% по объему. Присадка Perkins ELI имеет следующие свойства:

- основана на той же технологии органических добавок, что и охлаждающая жидкость Perkins с увеличенным сроком службы (ELC);
- не содержит гликоль; предназначена для условий эксплуатации, не требующих защиты от замерзания;

- обеспечивает более высокий уровень защиты от коррозии и кавитации в сравнении с водным раствором присадки SCA;
- имеет увеличенный период времени между заменами - до 3 лет или 6000 моточасов; этот срок может быть увеличен по результатам программы анализа образцов охлаждающей жидкости;
- требует меньше внимания при техническом обслуживании в сравнении с обычным водным раствором присадки SCA.

Присадку Perkins ELI можно использовать вместо охлаждающей жидкости SCA/воды для применения в условиях, не требующих защиты двигателя от замерзания.

Дополнительные сведения можно получить у агента по распространению продукции компании Perkins. Информацию о жидкости Perkins ELI см. в таблице 9 .

Таблица 9

Номер по каталогу	Размер емкости	Объем готовой охлаждающей жидкости
T402623	1.0 L (1.06 qt)	13.3 L (3.5 US gal)

Смешивание жидкости Perkins ELI

Концентрат присадки Perkins ELI рекомендуется растворять в дистиллированной или деионизированной воде. Вода должна отвечать требованиям стандарта ASTM 1193, "Технические условия на воду для реактивов типа IV". При отсутствии дистиллированной или деионизированной воды используйте воду, соответствующую таблице "Минимальные технические требования компании Perkins к качеству воды" в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Чтобы получить правильную концентрацию, рекомендуется смешать концентрат Perkins ELI с водой. Затем следует добавить полученную охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя. Налейте необходимое количество воды и присадки Perkins ELI в чистую емкость и тщательно перемешайте смесь вручную или миксером.

Если данный метод использовать нельзя, можно приготовить смесь, содержащую присадку Perkins ELI, путем добавления концентрата Perkins ELI непосредственно в систему охлаждения двигателя. Добавьте воду надлежащего качества до степени разведения примерно 7,5%. Для смешивания достаточно 30 минут работы двигателя.

Примерные соотношения объемов присадки ELI и воды для имеющихся в продаже размеров тары представлены в таблице 9 .

После добавления воды и надлежащего перемешивания можно определить концентрацию присадки Perkins ELI с помощью соответствующего рефрактометра.

Переход на жидкость Perkins ELI

Если в системе охлаждения ранее использовалась охлаждающая жидкость Perkins ELC или охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы, отвечающая техническим характеристикам Perkins, слейте жидкость из системы охлаждения и промойте систему водой. Затем заполните систему охлаждения 7,5%-ным водным раствором присадки Perkins ELI, соответствующим таблице "Минимальные допустимые требования компании Perkins к качеству воды" в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Если в системе охлаждения ранее использовалась обычная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы или смесь воды и присадки SCA, выполните действия, описанные в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Затем заполните систему охлаждения 7,5%-ным водным раствором присадки Perkins ELI, соответствующим таблице "Минимальные допустимые требования компании Perkins к качеству воды" в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Обслуживание присадки Perkins ELI

Процесс обслуживания присадки Perkins ELI аналогичен обслуживанию присадки Perkins ELC. По истечении первых 500 моточасов работы двигателя следует предоставить на анализ образец охлаждающей жидкости. Далее этот анализ следует повторять раз в год.

Анализ и интерпретация результатов анализа присадки Perkins ELI аналогичны анализу и интерпретации результатов анализа присадки Perkins ELC. Гликоль и продукты окисления гликоля, не имеющие отношения к присадке Perkins ELI, отсутствуют.

С помощью соответствующего рефрактометра можно также определить концентрацию используемой присадки Perkins ELI в образце, взятом из системы охлаждения.

Примечание: Для промывки системы охлаждения после слива охлаждающей жидкости Perkins ELI потребуется только чистая вода.

Смешивание присадок Perkins ELI и Perkins ELC

Поскольку присадки Perkins ELI и Perkins ELC основаны на одной технологии ингибитора коррозии, присадку Perkins ELI можно смешивать с присадкой Perkins ELC. Смешивание может потребоваться в случаях, требующих минимальной защиты от коррозии. Чтобы обеспечить достаточную защиту от замерзания и коррозии перед смешиванием охлаждающих жидкостей обратитесь за консультацией к агенту по распространению продукции компании Perkins.

Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации и присадка для охлаждающей жидкости (SCA)

ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать промышленные охлаждающие жидкости для тяжелых условий эксплуатации, содержащие амины для защиты системы от коррозии.

ВНИМАНИЕ

НЕ смешивайте присадки для охлаждающей жидкости SCA различных марок или типов. НЕ смешивайте присадки SCA и коммерческие ресурсные присадки.

Невыполнение этих рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения.

ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатация двигателя без термостатов в системе охлаждения. Термостаты обеспечивают поддержание надлежащей рабочей температуры охлаждающей жидкости двигателя. Без термостатов в системе охлаждения могут возникнуть неисправности.

ВНИМАНИЕ

Используйте только разрешенные к применению присадки SCA. Если система охлаждения заправлена обычной охлаждающей жидкостью, в ходе продленного срока ее эксплуатации в нее требуется добавлять присадку SCA. НЕ используйте присадку для охлаждающей жидкости SCA, если она не одобрена производителем охлаждающей жидкости. Обязанность по обеспечению совместимости и требуемых характеристик лежит на производителе охлаждающей жидкости.

Невыполнение этих рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения.

Указанные требования применяются к готовым охлаждающим жидкостям, а не к концентратам. В случае применения концентрированной охлаждающей жидкости/антифриза компания Perkins рекомендует растворять концентрат в дистиллированной или деионизированной воде. При отсутствии дистиллированной или деионизированной воды допускается применение воды, имеющей требуемые характеристики. Дополнительные сведения о свойствах воды см. в данном Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Охлаждающие жидкости/антифризы для тяжелых условий эксплуатации, которые отвечают требованиям стандарта "ASTM D6210", не требуют добавления присадки SCA при первой заправке. Присадку растворяйте в воде рекомендуемого состава в пропорции 1:1 или выше. Присадку SCA следует добавлять при проведении планового технического обслуживания.

Охлаждающие жидкости/антифризы для тяжелых условий эксплуатации, которые отвечают требованиям стандарта "ASTM D4985", не требуют добавления присадки SCA при первой заправке. Присадку растворяйте в воде рекомендуемого состава в пропорции 1:1 или выше. Присадку SCA следует добавлять при проведении планового технического обслуживания.

Обязанность проверки совместимости присадки SCA с водой, соответствующей требованиям, указанным в таблице “Минимальные технические требования компании Perkins к воде” в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию и “ASTM D6210-08”.
Производитель охлаждающей жидкости и присадок SCA обязан подтвердить, что его продукция не может повредить систему охлаждения.

ВНИМАНИЕ

Не смешивайте охлаждающие жидкости разных типов и отвечающих требованиям различных ТУ.

Не смешивайте присадки для охлаждающих жидкостей, отвечающие требованиям различных ТУ. и имеющие разные типы.

Не смешивайте присадки SCA и ресурсные присадки.

Используйте либо только присадки SCA, либо только ресурсную присадку (должны быть одобрены изготовителем охлаждающей жидкости и совместимы с используемым типом жидкости).

При использовании охлаждающих жидкостей, произведенных не компанией Perkins, сведения о совместимой присадке SCA можно получить у производителя охлаждающей жидкости.

Для обеспечения защиты от кипения или замерзания проверяйте концентрацию гликоля в охлаждающей жидкости. Компания Perkins для проверки концентрации гликоля рекомендует использовать рефрактометр. Не используйте ареометр.

Концентрация присадки для охлаждающей жидкости в системах охлаждения двигателей Perkins подлежит проверке через каждые 500 моточасов.

Добавление SCA осуществляется на основе результатов проверки. Возможно, жидкую присадку для охлаждающей жидкости придется добавлять через каждые 500 моточасов.

Добавление SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальной заливке

Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, который соответствует техническим характеристикам “ASTM D4985”, МОЖЕТ потребовать добавления SCA при первоначальной заливке. Ознакомьтесь с текстом на прилагаемой этикетке или с содержанием инструкции изготовителя продукта.

Используйте уравнение в таблице 10 для определения количества присадки к охлаждающей жидкости, которое может потребоваться при первоначальном заполнении системы охлаждения.

Таблица 10

Уравнение расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении
$V \times 0,07 = X$
V - полная вместимость системы охлаждения.
X - требуемое количество присадки SCA.

В таблице 11 приведен пример расчета по формуле из таблицы 10 .

Таблица 11

Пример уравнения расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении		
Заправочная емкость системы охлаждения (V)	Множитель	Требуемое количество присадки SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 oz)

Добавление SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы

К охлаждающей жидкости/антифризу с **увеличенным сроком службы** всех типов НЕОБХОДИМО периодически добавлять присадку SCA.

Необходимо периодически проверять концентрацию SCA в охлаждающей жидкости/антифризе. Периодичность указана в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Регламент технического обслуживания” (раздел, посвященный техническому обслуживанию). Проверка концентрации SCA.

Добавление SCA осуществляется на основе результатов проверки. Требуемое количество вводимой присадки определяется вместимостью системы охлаждения.

При необходимости для расчета требуемого количества присадки к охлаждающей жидкости используйте формулу из таблицы 12 :

Таблица 12

Формула расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при техническом обслуживании
$V \times 0,023 = X$
V - полная вместимость системы охлаждения.
X - требуемое количество присадки SCA.

В таблице 13 приведен пример расчета по формуле из таблицы 12 .

Таблица 13

Пример формулы расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при техническом обслуживании		
Заправочная емкость системы охлаждения (V)	Множитель	Требуемое количество присадки SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

Очистка системы охлаждения, заправляемой антифризом для тяжелых условий эксплуатации

Чтобы присадка SCA могла эффективно действовать, необходимо удалить из системы охлаждения продукты коррозии, шлам и прочие отложения. Профилактическая очистка помогает избежать простоев из-за незапланированной дорогостоящей очистки, необходимой для сильно загрязненных и неудовлетворительно обслуживаемых систем охлаждения.

Подходящие коммерческие очистители систем охлаждения должны обладать следующими возможностями:

- предотвращают или снижают уровень образования минеральных отложений, продуктов коррозии, шлама, загрязнений легкими нефтепродуктами;
- очищают систему охлаждения после слива отработанной охлаждающей жидкости, а также перед заполнением системы новой охлаждающей жидкостью;
- очищают систему охлаждения при загрязнении охлаждающей жидкости и при появлении в ней пены;
- снижают продолжительность простоя и стоимость очистки;
- позволяют избежать дорогостоящего ремонта из-за питтинговой коррозии и других негативных процессов, возникающих в результате неверного технического обслуживания системы охлаждения;
- могут быть использованы с антифризами на основе гликолей.
- Рекомендованные интервалы технического обслуживания см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, «Регламент технического обслуживания» к вашему двигателю.

Стандартные очистители системы охлаждения разработаны для очистки системы охлаждения от осадков и коррозии без прекращения эксплуатации двигателя. Некоторые коммерческие очистители систем охлаждения могут быть стандартного типа и «для быстрой промывки» (Quick Flush), оба типа могут использоваться во всех системах охлаждения двигателей Perkins. За дополнительными рекомендациями обратитесь к местному агенту по распространению продукции компании Perkins.

Примечание: Не разрешается применять эти средства для очистки запущенных систем и систем с большим количеством отложений. Такие системы требуют применения более сильнодействующего товарного растворителя, которого можно приобрести у местных поставщиков.

Перед очисткой системы охлаждения отберите из работающего двигателя пробу охлаждающей жидкости объемом 1.0 L (1.0 qt) в прозрачную емкость. Отбирайте пробу сразу после пуска двигателя, пока охлаждающая жидкость еще не нагрелась. Охлаждающая жидкость должна быть достаточно перемешана насосом системы охлаждения. Дайте пробе отстояться в течение 2 часов. Если в пробе имеется видимый масляный слой, большинство коммерческих очистителей систем охлаждения или стандартных очистителей либо «для быстрой промывки» будут эффективны. Слейте охлаждающую жидкость и выполните действия, описанные ниже, используя непенящееся моющее средство.

Порядок действий для очистки системы охлаждения, загрязненной маслом

1. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
2. Заполните систему охлаждения водой с допустимыми характеристиками.

Примечание: Дополнительные сведения см. в таблице «Минимальные технические требования компании Perkins к воде» в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

3. Запустите двигатель и дайте ему поработать до открытия термостата.
4. Добавьте непенящееся моющее средство с содержанием пентанатриевого триполифосфата (TSP), примерно 2-3% емкости системы охлаждения.

Примечание: Предварительно растворите моющее средство в прибл. 19 L (5.0 US gal) воды с допустимыми характеристиками. Добавьте эту смесь непосредственно в систему охлаждения, затем залейте в нее воду.

5. Дайте двигателю поработать в течение 30 минут. Заглушите двигатель.
6. Возьмите пробу чистящего раствора небольшого объема из системы охлаждения, а затем слейте систему охлаждения. Дайте пробе раствора отстояться в течение 30 минут и проверьте ее на наличие видимой пленки масла на поверхности. Если видны следы масла, повторите шаги 2 – 6.

Примечание: Если раствор моющего средства находится в системе охлаждения в течение более одного часа, возможно образование коррозии металлических компонентов системы.

7. Если в растворе нет следов масла, промойте систему охлаждения. Заполните систему охлаждения водой с допустимыми характеристиками. Дайте двигателю поработать в течение 20 минут, затем слейте воду.
8. Если необходимо дополнительное удаление из системы осадка, ржавчины и отложений ингибиторов от старой охлаждающей жидкости, выполните процедуру очистки с использованием соответствующего коммерческого очистителя систем охлаждения.
9. Если дальнейшая очистка не требуется, заправьте систему охлаждения новой охлаждающей жидкостью.

Утилизация антифриза/охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы компании Perkins

Антифриз/охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы компании Perkins подлежит утилизации. Слитую охлаждающую жидкость можно подвергнуть дистилляции для извлечения из нее этиленгликоля и воды. Этиленгликоль и воду можно использовать повторно. Дистиллят не содержит присадок, которые позволили бы считать его охлаждающей жидкостью Perkins ELC или антифризом/охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы Perkins.

Проконсультируйтесь со своим дистрибьютором Perkins для получения дополнительных сведений.

При использовании восстановленной охлаждающей жидкости используйте только жидкость, произведенную из охлаждающих жидкостей с продленным сроком эксплуатации или из автомобильных охлаждающих жидкостей. Используйте только охлаждающие жидкости, первоначально изготовленные из чистого этиленгликоля или пропиленгликоля.

Восстановленные охлаждающие жидкости должны соответствовать требованиям последней редакции стандарта "ASTM D6210".

Вода/SCA (дополнительная присадка для охлаждающей жидкости)

Коммерческую присадку SCA можно добавлять в рекомендованное качество воды для получения готовой охлаждающей жидкости из воды и SCA. Готовая охлаждающая жидкость из воды и SCA не содержит гликоля. Готовая охлаждающая жидкость из воды и SCA пригодна для применения в двигателях, не нуждающихся в защите от замерзания.

ВНИМАНИЕ

Не используйте одну воду в качестве охлаждающей жидкости! Вода, используемая без присадок, обладает коррозионными свойствами при рабочих температурах двигателя. Кроме того, вода без присадок не обеспечивает защиты от кипения и замерзания.

В системах охлаждения двигателей, использующих чистую воду, компания Perkins рекомендует использовать присадку SCA. Использование присадки SCA помогает избежать возникновения следующих последствий:

- коррозия;
- минеральным отложениям;
- кавитационную эрозию гильз цилиндров;
- пенообразованию в охлаждающей системе.

В случае использования коммерческой присадки SCA выберите коммерческую присадку SCA аналогичного состава. Коммерческая присадка SCA должна обеспечивать содержание нитратов в готовой охлаждающей жидкости минимум 1200 мг/л или 1200 ppm (70 grains/US gal) и максимум 2400 мг/л или 2400 ppm (140 grains/US gal).

Для систем охлаждения такого типа большое значение имеет качество воды. В системах охлаждения двигателей рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду. При отсутствии дистиллированной или деионизированной воды используйте воду, соответствующую или превышающую минимальные требования, приведенные в таблице "Минимальные технические требования компании Perkins" в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

В системах охлаждения, заполненных смесью присадки SCA с водой, требуется лишь большая концентрация присадки SCA. Концентрация присадки SCA в системах охлаждения, использующих только присадку SCA и воду, должна составлять 6-8 процентов по объему.

Техническое обслуживание систем с присадкой SCA осуществляется так же, как и техническое обслуживание систем, заправленных антифризом/охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы. В регламенте технического обслуживания учтите введенное в систему количество присадки SCA.

Введение присадки SCA в воду при первоначальной заправке

С помощью формулы, приведенной в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, в разделе "Добавление присадки SCA в охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы при первоначальной заправке", определите количество SCA, которое требуется добавить при первоначальной заправке системы. Данная формула относится к системам, заправленным только смесью присадки SCA и воды.

Введение присадки SCA в воду при техническом обслуживании

Рекомендованные интервалы технического обслуживания см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания" к вашему двигателю.

Предлагаются коммерческие наборы для тестирования присадки SCA, позволяющие проверять концентрацию SCA, или образец охлаждающей жидкости можно отправить на анализ. За дополнительной информацией обратитесь к местному агенту по распространению продукции компании Perkins.

Решение о необходимости введения присадки SCA принимают по результатам анализа охлаждающей жидкости. Требуемое количество вводимой присадки определяется вместимостью системы охлаждения.

С помощью формулы, приведенной в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, в разделе "Добавление присадки SCA в коммерческую охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы при обслуживании", определите количество SCA, которое требуется добавить при обслуживании системы.

Примечание: Для надлежащего обслуживания систем охлаждения для некоторых вариантов применения двигателей может потребоваться периодическая оценка эффективности используемой методики технического обслуживания.

i09561827

Рекомендации по рабочим жидкостям

Общие сведения о смазочных материалах

Моторное масло

Рекомендации по выбору моторного масла с учетом применения могут меняться по мере совершенствования масел. За новейшей информацией обращайтесь к своему агенту по распространению продукции Perkins.

ВНИМАНИЕ

Не используйте универсальные масла.

При работе на высокосернистом газе крайне важно следить за качеством масла и газа в двигателе, чтобы не допустить влияния на материал подшипников кислот, содержащихся в газе/масле. Для предотвращения проблем такого типа важно с помощью поставщика масла выбрать наиболее подходящее масло.

Компания Perkins рекомендует регулярно проводить отбор и анализ проб для обеспечения того, чтобы значения "общее щелочное число" / "общее кислотное число" (TBN/TAN) не перекрывались. Если значения TBN/TAN перекрываются, компания Perkins рекомендует немедленно заменить масло. Минимальное значение TBN и максимальное значение TAN необходимо согласовать с поставщиком масла до выполнения тестирования.

Важно провести работу с поставщиком масла или агентом по распространению продукции Perkins для выбора наиболее оптимального масла в соответствии вашей задачей.

Рекомендации компании Perkins :

Двигатели, работающие на природном газе, должны смазываться маслами с номинальным содержанием сульфатной золы 0,6% по массе.

Двигатели, работающие на высокосернистом газе, должны смазываться маслами с номинальным содержанием сульфатной золы от 0,6 л 1% по массе.

Отбор проб масла следует проводить каждые 100 моточасов. Определенные свойства масла необходимо контролировать. Интервал отбора проб может потребоваться сократить до 50 часов в случае негативных тенденций. Компания Perkins предлагает услугу отбора проб эксплуатационных жидкостей. За дополнительными сведениями по данным вопросам обращайтесь к агенту по распространению компании Perkins. Кроме того, ваш поставщик масла может предлагать программу отбора эксплуатационных жидкостей.

После достижения безопасной тенденции можно принять график технического обслуживания, который должен утвердить агент по распространению продукции компании Perkins или поставщик масла.

Предельное общее кислотное число (TAN) не должно превышать общее щелочное число (TBN). Предельное значение TBN должно быть минимум 2 мг КОН/г.

В случае обнаружения каких-либо признаков кислотного числа сильных кислот (SAN) необходимо немедленно заменить масло.

i09561820

Рекомендации по рабочим жидкостям

(Технические условия на топливо)

Технические характеристики газа

Высокосернистый газ

Таблица 14

Требования к использованию высокосернистого газа			
Описание	Обозначение	значение;	Примечания
более низкая удельная теплота сгорания;	LCV	>15 мДж/Нм ³	Может требоваться снижение номинальной мощности
Максимальное отклонение LCV	-	<±10%	Во время эксплуатации
Минимальное содержание метана	CH ₄	>35% об.	Может требоваться снижение номинальной мощности
Общее содержание соединений серы выражается эквивалентом H ₂ S	S + H ₂ S + SO ₂ + SO ₃	<35 мг/мДж	Соединения серы содержат серу. Общее содержание серы должно учитывать все соединения серы в топливе и может выражаться эквивалентом H ₂ S
Общее содержание соединений галогенов выражается эквивалентом CL	CL + FL + I + Br	<19 мг/мДж	Галогенные соединения содержат хлор, фтор, йод или бром. Общее содержание галогеном должно учитывать все соединения галогенов в топливе и может выражаться эквивалентом хлора.
Аммиак	NH ₃	<2,81 мг/мДж	-
пыль;	3 - 10 мкм	<1 мг/мДж	-
Пары масла	C _s	<1,19 мг/мДж	Конденсация в газовом тракте и впускном коллекторе не допускается
Кремний	Si	<0,56 мг/мДж	Анализ смазочного масла должен показывать содержание металлов в масле <15 мг/кг
Максимальная влажность (относительная)	-	<80%	Конденсация в газовом тракте и впускном коллекторе при минимальной температуре не допускается
Мин/макс. давление газа в двигателях 4006TRS и 4008TRS	-	15 – 50 мбар	Регулятор пропорции воздуха в топливе на впуске
Мин/макс. давление газа в двигателях 4006TRS и 4008TRS с Elektra и 4016TRS	-	50 – 250 мбар	Регулятор пропорции воздуха в топливе на впуске
Максимальное колебание давления газа	-	3 мбар	Максимальная скорость изменения давления газа составляет 3 мбар/мин, колебания частоты < 5/ч
Мин./макс. температура газа	-	10° to 50°C (50° to 122°F)	-

Высокосернистого газы перечислены ниже:

- свалочный газ из органических отходов;
- газы брожения;
- биогаз;
- карьерный газ.

Требования к характеристикам газа предназначены только для информации. Компания Perkins требует полный анализ поставляемого газа на этапе запроса в процессе заказа двигателя. Номинальная мощность двигателя зависит от минимальной удельной теплоты сгорания топлива и может адаптироваться к конкретным свойствам топлива.

Общее возможное снижение номинальной мощности рассчитывается путем сложения отдельных значений снижения мощности от следующих факторов:

- изменение температуры на впуске воды охладителя;
- высота над уровнем моря;
- температура окружающей среды;
- более низкая удельная теплота сгорания;
- метановое число.
- Рекомендации по объему

Природный газ

Таблица 15

Требования к использованию природного газа			
Описание	Обозначение	значение;	Примечания
более низкая удельная теплота сгорания;	LCV	>31 МДж/Нм ³	-
Максимальное отклонение LCV	-	<±5%	Во время эксплуатации
Минимальное метановое число	-	>75	Требуется снижение мощности ниже этого значения
Минимальное содержание метана	-	>50% об.	Требуется снижение мощности ниже этого значения
Сероводород	H ₂ S	<100 ч/млн	-
Максимальная влажность (относительная)	-	<80%	Конденсация в газовом тракте и впускном коллекторе при минимальной температуре не допускается
Мин/макс. давление газа в двигателях 4006TRS и 4008TRS	-	15 – 50 мбар	Регулятор пропорции воздуха в топливе на впуске
Мин/макс. давление газа в двигателях 4006TRS и 4008TRS с Elektra и 4016TRS	-	50 – 250 мбар	Регулятор пропорции воздуха в топливе на впуске
Максимальное колебание давления газа	-	3 мбар	Максимальная скорость изменения давления газа составляет 3 мбар/мин, колебания частоты < 5/ч
Мин./макс. температура газа	-	10° to 50°C (50° to 122°F)	-

Требования к характеристикам газа предназначены только для информации. Компания Perkins требует полный анализ поставляемого газа на этапе запроса в процессе заказа двигателя. Номинальная мощность двигателя зависит от метанового числа и минимальной удельной теплоты сгорания топлива и может адаптироваться к конкретным свойствам топлива.

Общее возможное снижение номинальной мощности рассчитывается путем сложения отдельных значений снижения мощности от следующих факторов:

- изменение температуры на впуске воды охладителя;
- высота над уровнем моря;
- температура окружающей среды;
- более низкая удельная теплота сгорания;

- метановое число.

i05610981

Заправочные емкости

Система смазки

Вместимость картера двигателя соответствует приблизительной вместимости картера или отстойника в сумме с вместимостью стандартных масляных фильтров. При использовании вспомогательных масляных фильтров количество заливаемого масла следует увеличить. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается изготовителем комплектного оборудования в технических характеристиках. Дополнительную информацию о рекомендациях в отношении эксплуатационных жидкостей см. в разделе данного руководства, "Техническое обслуживание".

4016-61TRS

Таблица 16

4016-61 TRS Вместимость заправочных емкостей		
Отсек или система	Литры	Кварты
Маслосборник картера двигателя	257	271
Общая вместимость системы смазки	286	302

Система охлаждения:

Для надлежащего технического обслуживания системы охлаждения необходимо знать общую емкость системы охлаждения. Ниже приведены приблизительные данные о заправочной емкости системы охлаждения двигателя. Емкость внешней системы зависит от назначения двигателя. Емкость внешних систем указывается изготовителем в технических характеристиках. Эти данные необходимы для определения общего количества охлаждающей жидкости, которая требуется для всей системы охлаждения.

4016-61TRS

Таблица 17

4016-61 TRS Вместимость заправочных емкостей		
Отсек или система	Литры	Кварты
Только блок цилиндров	95	100

i09562118

Регламент технического обслуживания. (Двигатели, работающие только на природном газе)

Примечание: Эти интервалы относятся только к двигателям, работающим на природном газе. Для получения дополнительной информации о других газах обратитесь раздел разработки инженерных решений компании Perkins (Stafford).

По мере необходимости

“ Аккумуляторная батарея - замена“	65
“ Сапун картера двигателя - очистка/замена“	76
“ Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - замена“	79
“ Масляный фильтр двигателя - замена“	79
“ Система фильтрования топлива - техническое обслуживание“	85
“ Переборка (на шасси)“	88
“ Капитальный ремонт“	89
“ Капитальный ремонт (верхней части)“	90
“ Замечания по переборке“	91
“ Радиатор - очистка“	92
“ Термостат - замена“	94

Ежедневно

“ Панель управления - осмотр“	68
“ Уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения - проверка“	72
“ Приводное оборудование - осмотр, замена и смазывание“	74
“ Индикатор засорения воздухоочистителя двигателя - осмотр“	75
“ Уровень моторного масла в двигателе - проверка“	80
“ Устройства защиты двигателя - проверка“	82
“ Выхлопные трубы - осмотр“	84
“ Перепад давления на топливном фильтре топливной системы - проверка“	85

“ Шланги и хомуты - осмотр и замена“	85
“ Внешний осмотр“	93

Еженедельно

“ Нагреватель воды рубашки охлаждения - проверка“	88
---	----

Начальные 100 моточасов

“ Шкив генератора - проверка“	65
“ Приводной шкив вентилятора - проверка“	84

Каждые 250 моточасов

“ Пробы моторного масла в двигателе - отбор“	81
--	----

Начальные 500 моточасов

“ Моторное масло - замена“	78
“ Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - замена“	79
“ Масляный фильтр двигателя - замена“	79
“ Клапанный зазор и траверса двигателя - регулировка“	83
“ Свечи зажигания системы зажигания - осмотр/замена“	86

Каждые 500 моточасов или ежегодно

“ Уровень аккумуляторного электролита - проверка“	66
“ Ремни - осмотр, регулировка и замена“	66
“ Ремни - осмотр, регулировка и замена“	66

Каждые 1000 моточасов

“ Двигатель - очистка“	74
----------------------------------	----

Каждые 1000 моточасов или ежегодно

“ Виброгаситель коленчатого вала - осмотр“	73
--	----

Каждые 2000 моточасов

“ Генератор переменного тока - осмотр“	64
“ Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя - замена“	74
“ Сапун картера двигателя - очистка/замена“	77

“ Моторное масло - замена“	78
“ Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - замена“	79
“ Масляный фильтр двигателя - замена“	79
“ Клапанный зазор и траверса двигателя - регулировка“	83
“ Свечи зажигания системы зажигания - осмотр/замена“	86

Ежегодно

“ Соотношение воздуха и топлива в карбюраторе - проверка и регулировка“	68
“ Датчик частоты вращения/синхронизации двигателя - очистка и осмотр“	82

Каждые 3000 моточасов или каждые 2 года

“ Охлаждающая жидкость системы охлаждения - замена“	69
---	----

Каждые 4000 моточасов

“ Цилиндры - осмотр“	73
“ Приводное оборудование - проверка“	74
“ Синхронизация системы зажигания - проверка и регулировка“	87
“ Система впуска воздуха - осмотр“	87

Каждые 6000 моточасов или каждые три года

“ Охлаждающая жидкость системы охлаждения (ELC) - замена“	68
---	----

Через каждые 7500 моточасов

“ Водяной насос - осмотр“	94
-------------------------------------	----

Каждые 8000 моточасов

“ Сердцевина промежуточного охладителя наддувного воздуха - осмотр и очистка“	64
---	----

“ Охлаждающая жидкость системы охлаждения - проверка/добавление“	71
--	----

Каждые 8000 моточасов или ежегодно

“ Опоры двигателя - проверка“	77
---	----

Каждые 16000 моточасов или каждые 6 лет

“ Турбокомпрессор - осмотр“	92
---------------------------------------	----

i05610962

Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Осмотр и очистка (Охладитель наддувочного воздуха)

1. Снимите сердцевину. Описание процедуры см. в разделе руководства Разборка и сборка, "Промежуточный охладитель наддувочного воздуха - снятие и установка".
2. Для удаления инородного вещества из сердцевинки промежуточного охладителя наддувочного воздуха переверните ее на одну из сторон. Удалите грязь, которую можно достать.
3. Снимите сливную пробку.
4. Чтобы удалить из сердцевинки все отложения, используйте струю пара. Промойте ребра сердцевинки охладителя наддувочного воздуха. Удалите всю грязь изнутри и снаружи сердцевинки.

Примечание: При очистке ребер не используйте струю высокого давления. Струя высокого давления может повредить ребра.

5. Промойте сердцевину горячей мыльной водой.
6. Тщательно прополощите сердцевину для того, чтобы удалить осадок и оставшиеся инородные вещества. Промывайте сердцевину чистой проточной водой до тех пор, пока вода, выходящая из нее, не станет прозрачной и очищенной от постороннего вещества.

ОСТОРОЖНО

Сжатый воздух может нанести травму.

Пренебрежение правилами техники безопасности может повлечь за собой травму. При использовании сжатого воздуха для чистки оборудования надевайте щиток для защиты лица, защитную одежду и обувь.

Для очистки разрешается применять сжатый воздух давлением не выше 205 кПа.

7. Высушите сердцевину сжатым воздухом. Подавайте струю сжатого воздуха со стороны, обратной обычному направлению потока.

8. Перед установкой осмотрите уплотнительные кольца и уплотнения, чтобы убедиться в отсутствии повреждений. Замените уплотнительные кольца и уплотнения при необходимости.
9. Визуально убедитесь в чистоте сердцевинки и отсутствии инородного вещества в ней. Если необходимо, удалите мусор и повторите процедуру очистки.
10. Убедитесь, что сердцевина не повреждена. Для проверки ее герметичности испытайте сердцевину под давлением.
11. Установите сердцевину. Описание процедуры см. в разделе руководства Разборка и сборка, "Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - установка".

За дополнительной информацией об очистке сердцевинки обратитесь к дилеру компании Perkins.

i05610958

Генератор - Осмотр

Данный раздел относится к генератору для зарядки аккумуляторной батареи. Для получения информации о генераторе обращайтесь к производителю оборудования.

Компания Perkins рекомендует регулярно производить проверку генератора. Убедитесь, что на генераторе нет ослабших соединений и что он обеспечивает нормальную зарядку аккумуляторной батареи. При работающем двигателе проверьте, исправлен ли амперметр (при наличии): это гарантирует надлежащее функционирование аккумуляторной батареи и электрической системы. Выполните, если необходимо, ремонтные работы.

Убедитесь, что исправны генератор и система зарядки аккумуляторной батареи. Если заряд аккумуляторной батареи соответствует норме, то показания амперметра будут приближаться к нулю. Все аккумуляторные батареи должны быть надлежащим образом заряжены. Не допускайте переохлаждения аккумуляторных батарей, поскольку при этом снижается их пусковой ток. Переохлажденная аккумуляторная батарея не обеспечивает пуск двигателя. Если двигатель длительное время не эксплуатируется либо эксплуатируется в течение коротких промежутков времени, заряд аккумуляторных батарей может снизиться. Неполностью заряженная аккумуляторная батарея в большей степени подвержена замерзанию электролита, чем полностью заряженная батарея.

i09562123

i05610869

Шкив генератора - проверка

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

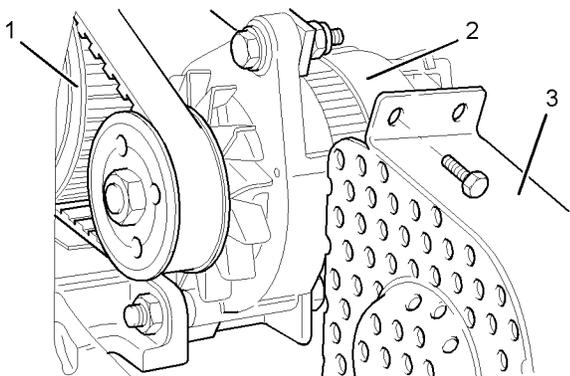


Рис. 27

g01237956

Типичный пример

2. Снимите ограждения (3), чтобы получить доступ к приводному шкиву (1) генератора (2).

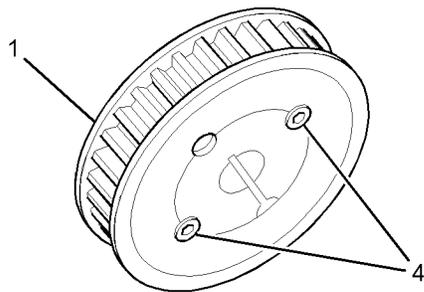


Рис. 28

g01233693

Типичный пример

3. Затяните винты (4) с потайной головкой с моментом затяжки 22 N·m (195 lb in).
4. Установите ограждение (3).
5. Подайте электропитание на двигатель.

Аккумуляторная батарея - замена

! ОСТОРОЖНО

Аккумуляторы выделяют горючие газы, которые могут взорваться. Искра может вызвать воспламенение горючих газов. Это может привести к тяжелым телесным повреждениям или гибели.

Обеспечьте надлежащее проветривание аккумуляторных батарей, установленных в укрытии. Во избежание образования электрической дуги и (или) искрения около аккумуляторных батарей придерживайтесь определенного порядка. Не курите во время обслуживания аккумуляторных батарей.

1. Порядок ВЫКЛЮЧЕНИЯ двигателя см. в инструкции изготовителя.
2. Выключите зарядные устройства аккумуляторной батареи. Отсоедините зарядные устройства аккумуляторной батареи.
3. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ “-” провод соединяет ОТРИЦАТЕЛЬНУЮ “-” клемму аккумуляторной батареи с ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ “-” клеммой стартера. Убедитесь в том, что ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ “-” клемма, аккумуляторной батареи отсоединена первой.
4. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ “+” провод соединяет ПОЛОЖИТЕЛЬНУЮ “+” клемму аккумуляторной батареи с ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ “+” клеммой стартера. Отсоедините провод от ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО “+” вывода аккумуляторной батареи.

Примечание: Обязательно утилизируйте использованную аккумуляторную батарею. Ни в коем случае не выбрасывайте использованную аккумуляторную батарею. Передайте использованные аккумуляторные батареи на подходящий производственный объект.

5. Снимите отработавшую аккумуляторную батарею.
6. Убедитесь, что все соединения аккумуляторной батареи чистые и не имеют следов коррозии.
7. Установите новую аккумуляторную батарею.

Примечание: Перед подключением проводов убедитесь в том, что пусковой переключатель двигателя находится в положении ВЫКЛ.

8. Подсоедините провод, идущий от стартера, к ПОЛОЖИТЕЛЬНОМУ "+" выводу аккумуляторной батареи.
9. Подключите ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ "-" провод к ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ "-" клемме аккумуляторной батареи.

i03400177

Уровень аккумуляторного электролита - проверка

Если двигатель длительное время не работал или работал кратковременно, аккумуляторные батареи могут не зарядиться полностью. Обеспечьте полную зарядку во избежание замерзания аккумуляторной батареи. Если аккумуляторные батареи заряжены, показание амперметра при работающем двигателе должно быть практически равно нулю.

ОСТОРОЖНО

Все свинцово-кислотные аккумуляторы содержат серную кислоту, которая может вызывать ожоги кожи и прожигать ткань. Обязательно пользуйтесь лицевым щитком и защитной одеждой при работе с аккумуляторами или рядом с ними.

1. Снимите крышки наливных горловин. Поддерживайте уровень электролита на отметке "ПОЛНЫЙ", нанесенной на аккумуляторной батарее.

При необходимости добавьте дистиллированную воду. При отсутствии дистиллированной воды используйте чистую воду с низким содержанием минеральных солей. Не применяйте искусственно смягченную воду.
2. Проверьте состояние электролита с помощью подходящего прибора для проверки состояния аккумуляторной батареи.
3. Установите крышки.
4. Поддерживайте аккумуляторную батарею в чистоте.

Для очистки корпуса аккумуляторной батареи используйте один из следующих растворов:
 - раствор 0,1 кг (0,2 фунта) пищевой соды в 1 л (1 кварте) чистой воды;
 - раствор гидроксида аммония.

Тщательно промойте корпус аккумуляторной батареи чистой водой.

i05610991

Ремень - осмотр, регулировка и замена (Приводные ремни вентилятора)

Эту систему предоставляет изготовитель оборудования. Необходимые сведения можно получить у изготовителя оборудования.

i09562135

Ремень - осмотр, регулировка и замена (Ремень генератора)

Осмотр

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

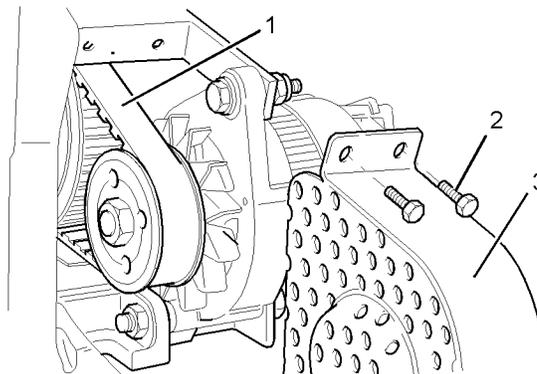


Рис. 29

g01233715

Типичный пример

2. Выверните болты (2) и снимите защитный кожух (3).
3. Проверьте ремень (1) на отсутствие трещин. Проверьте ремень на отсутствие загрязнения. При необходимости замените ремень. Подробные сведения изложены в разделе "замену."

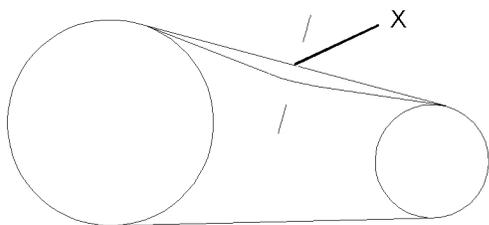


Рис. 30

g01239310

4. Приложите давление 4.3 to 8.7 N (1 to 1.9 lb) в точке (X).

Общее отклонение не должно превышать 2.75 mm (0.10 inch).

Замените ремень, если суммарное отклонение превышает 2.75 mm (0.10 inch). Подробные сведения изложены в разделе “замену”.

5. Установите защитный кожух (3) и закрепите его болтами (2).
6. Подайте электропитание на двигатель.

Корректировка

В генераторе используется зубчатый ремень. Натяжение ремня не подлежит регулировке. Предварительное натяжение ремня не требуется. Легкое натяжение свидетельствует о плотной установке ремня на шкивах.

замену.

Снятие ремня генератора

1. При необходимости отключите подачу электропитания на двигатель и снимите защитные кожухи.

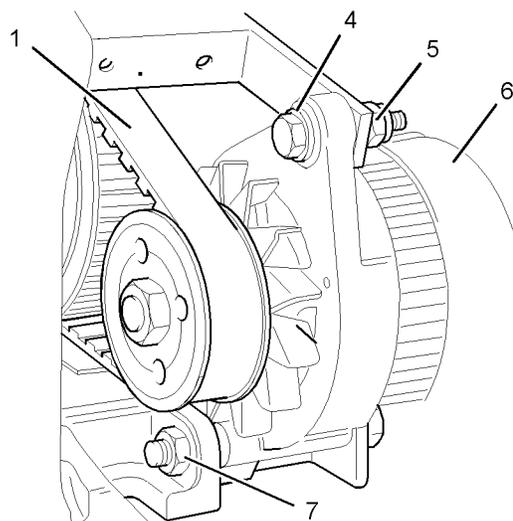


Рис. 31

g01239580

Типичный пример

2. Отверните гайку (5) и выверните болт (4).
3. Ослабьте затяжку гайки (7) и передвиньте генератор (6) к двигателю.
4. Снимите ремень (1).

Установка ремня генератора

1. Установите ремень (1) на шкивы.

Примечание: Убедитесь в том, что зубья ремня находятся в зацеплении с зубьями шкивов.

2. Отведите генератор (6) от двигателя. Заверните болт (4) и гайку (5).
3. Затяните гайки (5) и (7).
4. Проверьте натяжение ремня. Порядок действий описан в “Осмотр”.

5. При необходимости подайте электропитание на двигатель и установите защитные кожухи.

i05610948

Отношение воздух-топливо карбюратора - Проверка и регулировка

Несоответствие состава топливо-воздушной смеси типу используемого топлива или условиям эксплуатации может привести к отказу двигателя. Это может вызвать также сокращение эксплуатационного ресурса турбокомпрессора, клапанов и других компонентов двигателя.

Соответствующий порядок действий см. в разделе Работа систем, Проверка и регулировка.

i05610921

Пульт управления - Осмотр

Проверьте состояние панели. Если деталь повреждена, ее следует отремонтировать или заменить. При наличии электронных дисплеев проверьте их работоспособность. Убедитесь в исправности проводки. Убедитесь в надежности соединений проводки.

Дополнительные сведения по данному вопросу можно получить у изготовителя соответствующего оборудования.

i09562119

Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена

Сведения о двигателях для комбинированного производства тепла и электроэнергии см. в предоставленной производителем документации.

Сливной кран системы вода рубашки охлаждения

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе или теплообменнике.

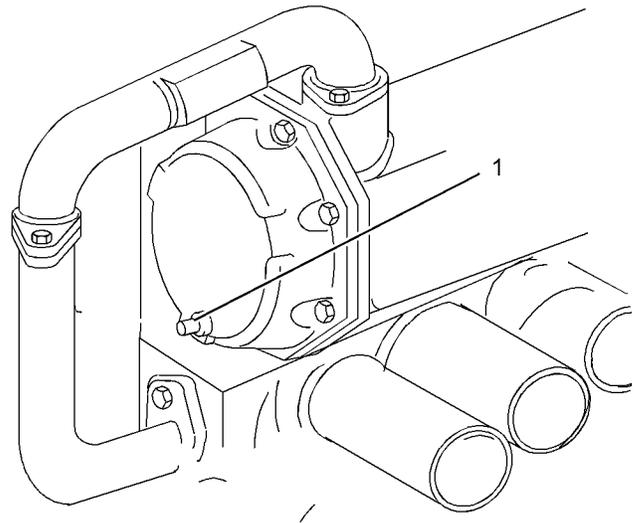


Рис. 32

g01515804

Типичный пример

3. Откройте сливной кран (1) на маслоохладителе двигателя.
4. Слейте содержимое системы.

Заправка системы вода рубашки охлаждения

Сведения о двигателях для комбинированного производства тепла и электроэнергии см. в предоставленной производителем документации.

Примечание: В систему охлаждения заливать жидкость следует медленно. Дополнительную информацию см. в документации Perkins Engines Stafford.

1. Закройте сливной кран или установите сливную пробку на радиатор или теплообменник. Закройте сливной кран (1) на маслоохладителе двигателя.
2. Медленно заполните систему охлаждения. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости находится в пределах 25 mm (1.0 inch) от нижнего края наливной трубки.
3. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
4. Запустите двигатель. Дайте поработать двигателю до достижения нормальной рабочей температуры. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.

5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости в норме. При необходимости долейте охлаждающую жидкость. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Уровень охлаждающей жидкости системы охлаждения - проверка".
6. Порядок проверки удельного веса охлаждающей жидкости см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Охлаждающая жидкость системы охлаждения - проверка/добавление".

Слив воды системы охладителя наддувного воздуха

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Откройте сливной кран охладителя наддувного воздуха (устанавливается заводом-изготовителем).
2. Выверните сливные пробки (2) и (3) на каждом из охладителей наддувного воздуха и снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

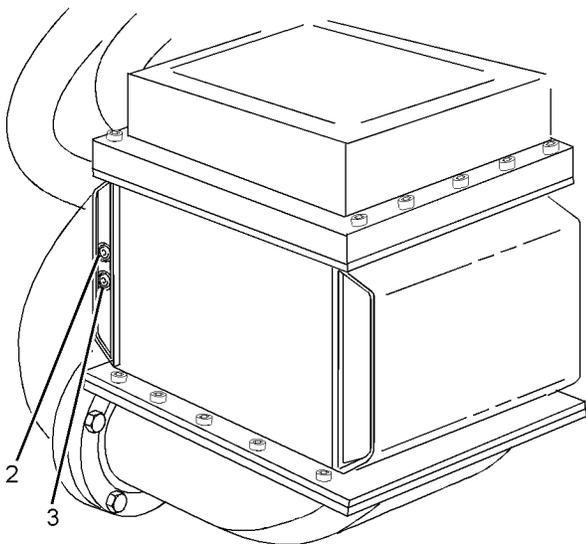


Рис. 33

g01515913

Типичный пример

3. Слейте содержимое системы.

Заправка системы охладителя наддувного воздуха

Примечание: В систему охлаждения заливать жидкость следует медленно. Подробные сведения см. в документации Perkins Engines Stafford.

1. Закройте сливной кран водяном контуре охладителя (устанавливается заводом-изготовителем). Установите сливные пробки (2) и (3) в каждый охладитель наддувного воздуха.
2. Ослабьте затяжку вентиляционной пробки (2), чтобы стравить воздух из системы. Когда из охлаждающей жидкости выйдет весь воздух, затяните вентиляционную заглушку.
3. Установите крышку наливной горловины системы водяного охлаждения наддувного воздуха.
4. Выполните действия этапов 4-6 для системы воды рубашки охлаждения, чтобы завершить заполнение водой системы наддувного воздуха.

i05610964

Охлаждающая жидкость системы охлаждения - Замена

Сведения о двигателях для комбинированного производства тепла и электроэнергии см. в предоставленной производителем документации.

Сливной кран системы вода рубашки охлаждения

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе или теплообменнике.

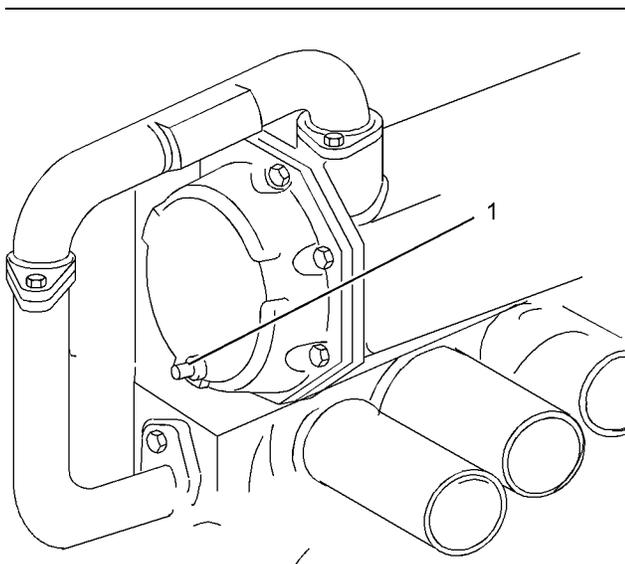


Рис. 34

g01515804

Типичный пример

3. Откройте сливной кран (1) на маслоохладителе двигателя.
4. Слейте содержимое системы.

Заправка системы вода рубашки охлаждения

Сведения о двигателях для комбинированного производства тепла и электроэнергии см. в предоставленной производителем документации.

Примечание: В систему охлаждения заливать жидкость следует медленно. Подробные сведения см. в документации Perkins Engines Stafford.

1. Закройте сливной кран или установите сливную пробку на радиатор или теплообменник. Закройте сливной кран (1) на маслоохладителе двигателя.
2. Медленно заполните систему охлаждения. Проверьте уровень охлаждающей жидкости: он не должен доходить до нижнего края наливной трубы на 25 мм (1,0 дюйма).
3. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
4. Запустите двигатель. Дайте поработать двигателю до достижения нормальной рабочей температуры. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.

5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости в норме. При необходимости долейте охлаждающую жидкость. См. раздел данного руководства, "Уровень охлаждающей жидкости системы охлаждения - проверка".
6. Порядок проверки плотности охлаждающей жидкости см. в разделе данного руководства, "Охлаждающая жидкость системы охлаждения - проверка/добавление".

Слив воды системы охладителя наддувного воздуха

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Откройте сливной кран охладителя наддувного воздуха (устанавливается заводом-изготовителем).
2. Выверните сливные пробки (2 и 3) на каждом из охладителей наддувного воздуха, и снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

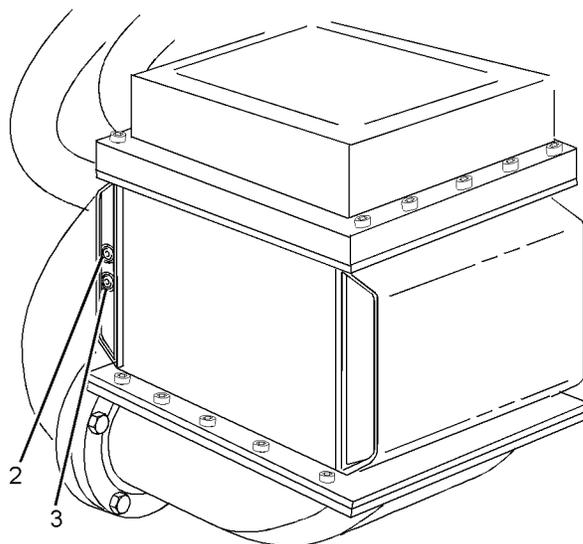


Рис. 35

g01515913

Типичный пример

3. Слейте содержимое системы.

Заправка системы охладителя наддувного воздуха

Примечание: В систему охлаждения заливать жидкость следует медленно. Подробные сведения см. в документации Perkins Engines Stafford.

1. Закройте сливной кран водяном контуре охладителя (устанавливается заводом-изготовителем). Установите сливные пробки (2 и 3) в каждый охладитель наддувного воздуха.
2. Ослабьте вентиляционную заглушку (2), чтобы стравить воздух из системы. Когда из охлаждающей жидкости выйдет весь воздух, затяните вентиляционную заглушку.
3. Установите крышку наливной горловины системы водяного охлаждения наддувного воздуха.

4. Выполните шаги с 4 по 6 на системе воды рубашки охлаждения для завершения заполнения системы водяного охлаждения наддувного воздуха.

i05610950

Охлаждающая жидкость системы охлаждения - проверка/добавление

Проверка удельного веса охлаждающей жидкости

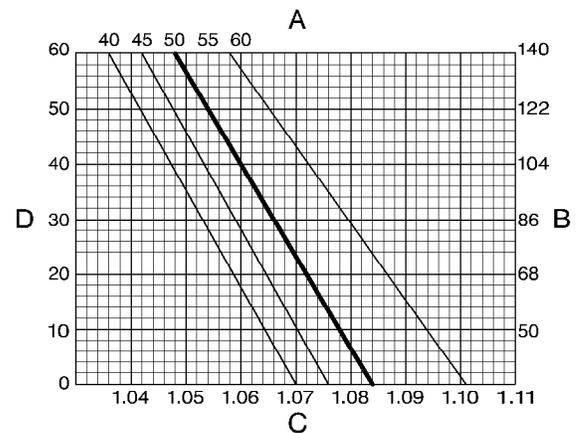


Рис. 36

g00997964

Таблица удельного веса

A = объемный процент антифриза

B = температура смеси в °F

C = удельный вес

D = температура раствора в °C

Следующая процедура должна использоваться для измерения характеристик охлаждающей жидкости, содержащей антифриз.

1. Дайте двигателю поработать до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не откроет термостат. Дайте двигателю поработать до тех пор, пока не начнется циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения.
2. Заглушите двигатель.

3. Дайте двигателю остыть до температуры ниже 60 °C (140 °F).

⚠ ОСТОРОЖНО

4. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.
5. Слейте немного охлаждающей жидкости из системы охлаждения в подходящую емкость.
6. Соблюдая инструкции изготовителя измерьте с помощью специального ареометра температуру и плотность охлаждающей жидкости.

Примечание: Если специальный ареометр для совмещенного измерения температуры и плотности охлаждающей жидкости недоступен, поместите в смесь антифриза отдельные ареометр и термометр, запишите показания обоих приборов. Сравните показания с данными на рис. 36 .

Примечание: При необходимости долейте в систему охлаждения предварительно приготовленный раствор охлаждающей жидкости необходимой плотности. См. раздел этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”. Антифриз Perkins POWERPART с концентрацией 50% обеспечивает защиту от замерзания до температуры -35 °C (-31 °F). Раствор также защищает от коррозии. Это особенно важно в тех случаях, когда в контуре системы охлаждения имеются алюминиевые компоненты.

7. При необходимости откорректируйте насыщенность раствора.

i05610957

Проверка уровня охлаждающей жидкости

⚠ ОСТОРОЖНО

Сведения о двигателях для комбинированного производства тепла и электроэнергии см. в предоставленной производителем документации.

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять при остановленном и остывшем двигателе.

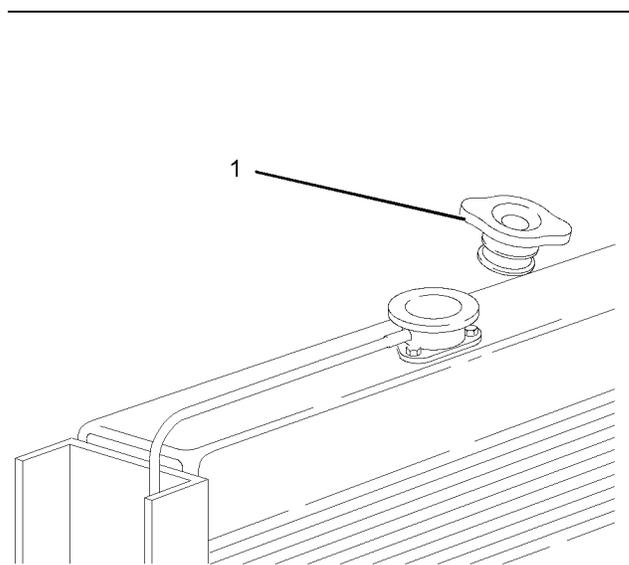


Рис. 37

g01228685

Типичный пример

1. Медленно снимите крышку (1) или (2) наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление.

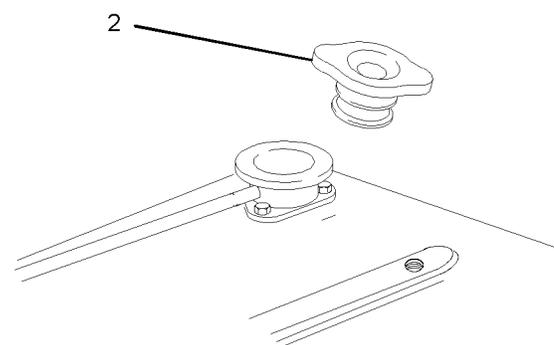


Рис. 38

g01229602

Типичный пример

2. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости не ниже 25 мм (1,0 дюйма) от нижнего среза крышки наливной горловины.

3. Очистите крышку наливной горловины системы охлаждения и осмотрите прокладку. Если прокладка повреждена, выбросьте старую крышку горловины и установите новую. В противном случае проверьте крышку наливной горловины на герметичность с помощью подходящего нагнетательного насоса. Значение давления, на которое рассчитана крышка, указано на лицевой поверхности крышки наливной горловины. Если крышка наливной горловины не выдерживает соответствующее давление, установите новую крышку.

i05610952

Виброгаситель коленвала - Осмотр

Виброгаситель коленчатого вала ограничивает крутильную вибрацию коленчатого вала. Виброгаситель Visconic снабжен грузом, расположенным внутри заполненного жидкостью картера.

Повреждение или отказ виброгасителя коленчатого вала могут привести к возрастанию крутильных колебаний. Это, в свою очередь, может повлечь за собой повреждение коленчатого вала и других компонентов двигателя. Неисправный виброгаситель может стать причиной повышения шумности работы зубчатой передачи при различных значениях частоты вращения коленчатого вала.

Нагрев виброгасителя может быть вызван чрезмерно сильными крутильными колебаниями. Следите за температурой виброгасителя во время эксплуатации двигателя.

Примечание: Если в ходе эксплуатации двигателя для контроля температуры виброгасителя используется инфракрасный термометр, измеряйте температуру при одних и тех же значениях нагрузки и частоты вращения коленчатого вала. Записывайте результаты измерений. Если при очередном замере заметите повышение температуры, сократите интервал замера температуры.

Если температура виброгасителя достигает 100 °C (212 °F), обратитесь к своему дилеру компании Perkins.

Осмотрите виброгаситель для выявления возможных признаков наличия вмятин, трещин и утечек жидкости.

В случае утечки замените виброгаситель. Рабочей жидкостью в виброгасителе является силиконовое масло. Силикон обладает следующими свойствами: прозрачность, вязкость, гладкость и клейкость.

Осмотрите виброгаситель и отремонтируйте или замените его при обнаружении каких-либо из следующих явлений:

- наличие вмятин, трещин или утечек;
- краска на виброгасителе изменила цвет вследствие нагревания;
- отказ двигателя из-за повреждения коленчатого вала;
- Чрезмерный износ зубчатой передачи, не связанный с недостатком масла.
- Виброгаситель роняли.

i05610972

Цилиндры - Осмотр

Осмотрите цилиндры с помощью бороскопа. Такая проверка позволит получить информацию о состоянии внутренних элементов конструкции двигателя.

Рекомендуется использовать бороскоп с поворотным объективом. Бороскопы этого типа позволяют получать четкое изображение всех поверхностей камеры сгорания, включая нижнюю поверхность головки блока цилиндров. Кроме того, желательно, чтобы используемый бороскоп имел возможность фото- или видеофиксации. Для получения информации о доступных бороскопах обратитесь к компании Perkins.

Для выполнения этой процедуры вводите бороскоп через отверстия для свечей зажигания. С помощью бороскопа проверьте внутренние элементы цилиндров на наличие следующих дефектов:

- износ клапанов;
- следы на головке поршня;
- отложения на поверхностях седел клапанов;
- отложения на поверхностях клапанов;
- затирание микрорельефа на боковых поверхностях гильз цилиндров;
- царапины на стенках гильз цилиндров;
- отложения на стенках цилиндров выше крайнего верхнего положения, занимаемого поршнем.

Примечание: Используя бороскоп, помните об увеличении изображения. Незначительные царапины и следы могут быть неверно интерпретированы. Это может привести к выполнению ненужного технического обслуживания.

i05610956

Приводное оборудование - проверка

i05610934

Для сведения к минимуму вероятности отказа подшипников, вибрации коленчатого вала двигателя и приводного оборудования необходимо соблюдать соосность двигателя и приводного оборудования.

Проверяйте соосность в соответствии с инструкциями, предоставленными следующими изготовителями:

- Изготовитель муфты
- Фирма-изготовитель приводного оборудования.

i05610879

Приводное оборудование - Осмотр, замена и смазка

Наблюдайте за приводным оборудованием во время работы. Убедитесь в отсутствии:

- необычного шума и вибрация;
- ослабление соединений.
- поврежденные детали.

Произведите все работы по техническому обслуживанию в соответствии с рекомендациями изготовителя приводного оборудования. Обращайтесь к документации изготовителя приводного оборудования за указаниями по следующим позициям технического обслуживания.

- Осмотр
- Требования к консистентным смазкам и смазочным маслам
- Технические требования к регулировке
- Замена компонентов
- Требования к вентиляции

Двигатель - очистка

ОСТОРОЖНО

Высокое напряжение может стать причиной телесного повреждения или гибели.

Влага может создавать пути электропроводности.

Убедитесь, что агрегат отключен от сети (отсоедините от электросети и (или) от других генераторов), заперт и имеет табличку "Не включать".

ВНИМАНИЕ

Вода или конденсат может вызвать повреждение деталей генератора. Предохраняйте электрические детали от воздействия воды.

ВНИМАНИЕ

Не направляйте струю воды под большим давлением на электрические компоненты.

Чистота двигателя имеет следующие преимущества:

- более простое обнаружение утечек жидкостей;
- наиболее высокие характеристики теплообмена;
- простота обслуживания.

i05610992

Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена

ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатировать двигатель без фильтрующего элемента воздухоочистителя. Запрещается эксплуатировать двигатель с поврежденным фильтрующим элементом воздухоочистителя. Не разрешается использовать фильтрующие элементы с поврежденными складками, прокладками или уплотнениями. Попадание частиц посторонних материалов в двигатель ведет к преждевременному износу и отказу узлов и деталей двигателя. Фильтрующие элементы воздухоочистителя помогают предотвратить поступление летучей пыли в воздухозаборник двигателя.

i05611005

ВНИМАНИЕ

Не разрешается проводить техническое обслуживание фильтрующего элемента воздухоочистителя при работающем двигателе, так как это может привести к попаданию в двигатель частиц посторонних материалов.

Заменяйте фильтрующий элемент воздушного фильтра, когда срабатывает индикатор необходимости технического обслуживания. Более подробные сведения см. в разделе данного руководства, "Индикатор засорения воздухоочистителя двигателя - осмотр".

До начала работ по техническому обслуживанию воздушного фильтра очистите фильтр предварительной очистки (при наличии) воздухозаборника. См. раздел "Воздушный фильтр предварительной очистки двигателя - проverka/очистка".

При тяжелых условиях эксплуатации может потребоваться более частое обслуживание воздушного фильтра.

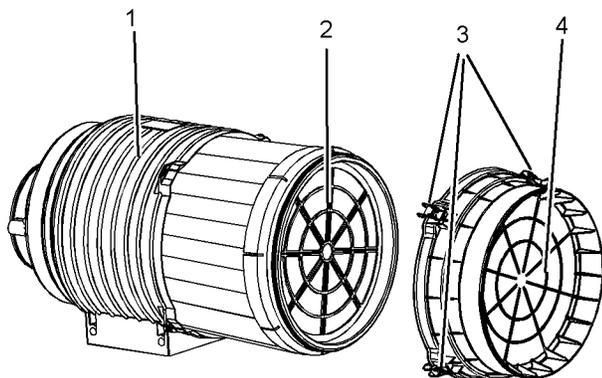


Рис. 39

g01461009

Типичный пример

1. Снимите крепежные зажимы (3). Снимите крышку (4).
2. Снимите старый фильтрующий элемент (2). Удалите старый фильтрующий элемент в отходы.

Примечание: Обеспечьте защиту от попадания грязи в фильтрующий элемент в сборе.

3. Установите новый фильтрующий элемент в кожух (1) фильтра. Установите крышку (4). Установите крепежные зажимы (3).

Индикатор засорения воздухоочистителя двигателя - осмотр

Некоторые двигатели могут оснащаться другим индикатором обслуживания.

Некоторые двигатели могут быть оснащены дифференциальным манометром давления на впуске воздуха. Дифференциальный манометр давления подводимого воздуха отображает разность давлений, измеренных на входе и выходе элемента воздухоочистителя. По мере засорения элемента воздухоочистителя эта разность давлений растет. Если двигатель оснащен индикатором засоренности воздухоочистителя другого типа, руководствуйтесь указаниями его изготовителя при обслуживании индикатора необходимости технического обслуживания воздухоочистителя.

Индикатор обслуживания воздухоочистителя может быть установлен непосредственно на элементе воздухоочистителя или на удалении от него.

Проверьте показания индикатора необходимости технического обслуживания.

Замените фильтрующий элемент воздушного фильтра, если индикатор срабатывает вследствие одного из следующих событий:

- красный поршень не уходит из зоны визуального контроля.

Проверка индикатора необходимости технического обслуживания

Индикаторы необходимости технического обслуживания играют большую роль для обеспечения качественного технического обслуживания двигателя.

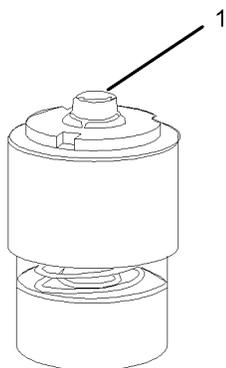


Рис. 40

g01223729

Типовой индикатор обслуживания

Для того чтобы сбросить индикатор, необходимо нажать кнопку (1).

Если сброс индикатора засорения затруднен, замените его.

При работе в условиях экстремального запыления может потребоваться частая замена индикаторов необходимости технического обслуживания.

i05610994

Сапун картера двигателя - Очистка/Замена

Открытый сапун

1. Убедитесь в том, что от двигателя отсоединено питание.
2. Отверните барашковую гайку (1) и снимите крышку (2).

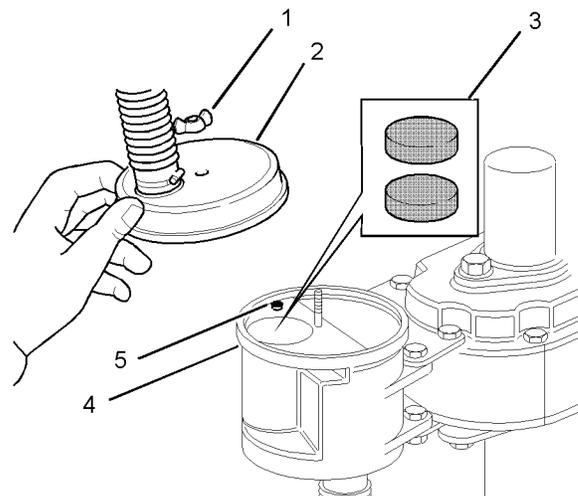


Рис. 41

g01224945

Типичный пример

3. Извлеките фильтрующие элементы (3) из корпуса (4) сапуна.
4. С помощью подходящей очищающей жидкости очистите фильтрующие элементы (3) и высушите их. Проверьте фильтрующие элементы на отсутствие повреждений и других дефектов. При необходимости замените фильтрующие элементы.
5. Очистите крышку и корпус сапуна.
6. Установите фильтрующие элементы (3) в корпус (4) сапуна.
7. Проверьте уплотнение крышки (2) на отсутствие повреждений. При необходимости замените уплотнение.
8. Совместите крышку (2) со штифтом (5). Установите крышку на корпус (4) сапуна.
9. Установите барашковую гайку (1). Надежно затяните барашковую гайку.

10. Подключите питание к двигателю. Запустите двигатель и проведите проверку на предмет утечек.

i05610985

Сапун картера двигателя - Очистка/Замена

Система с закрытым сапуном

Убедитесь в том, что от двигателя отсоединено питание.

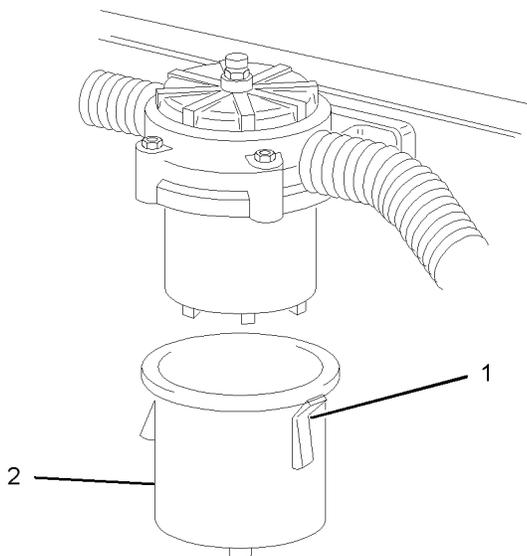


Рис. 42 g01224943

Типичный пример

1. Отпустите четыре зажима (1). Снимите стакан (2) и извлеките старый фильтрующий элемент. Утилизируйте старый фильтрующий элемент в соответствии с местными нормами и правилами.

Примечание: Для снятия фильтрующего элемента потяните его вниз.

2. Убедитесь в том, что на новый фильтрующий элемент (4) установлено уплотнение (3).

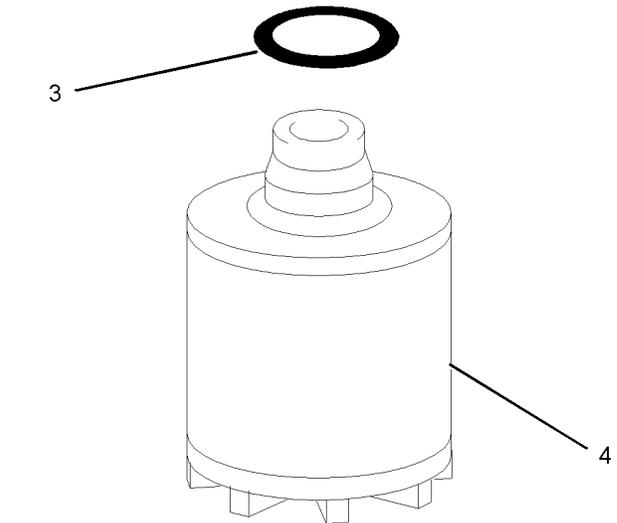


Рис. 43

g01235923

Типичный пример

3. Установите новый фильтрующий элемент. Совместите зажимы (1). Установите стакан (2).

Подключите питание к двигателю. Запустите двигатель и проведите проверку на предмет утечек.

i05611006

Опоры двигателя - Проверка

Несоосность двигателя и приводимого оборудования может вызвать значительные повреждения. Сильная вибрация двигателя и приводимого оборудования может быть вызвана следующими неисправностями:

- неправильным креплением;
- Плохо затянутые болты
- плохим состоянием виброизолирующих опор.

Затяните крепежные болты с нормативным моментом.

На опорах не должно быть масла и грязи. Проверьте, нет ли на опорах повреждений. Затяните болты виброопор с нормативным моментом затяжки.

Замените виброизолирующие опоры, имеющие повреждения. Более подробные сведения см. в документации изготовителя виброопор.

i05610987

Моторное масло - Замена

Примечание: Перед началом технического обслуживания изучите раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Отбор пробы моторного масла”.

Не сливайте масло из холодного двигателя. По мере охлаждения масла, взвешенные частицы оседают на дне поддона картера двигателя. При сливе холодного масла эти частицы не удаляются. Сливайте масло из поддона картера двигателя при остановленном двигателе. Сливайте масло из поддона картера двигателя, пока масло еще теплое. Такой способ слива позволяет удалить вместе с маслом и частицы износа, находящиеся в нем во взвешенном состоянии.

Невыполнение этой рекомендации ведет к тому, что частицы износа будут циркулировать в системе смазки двигателя вместе с новым маслом.

Убедитесь, что используется емкость с достаточным для слива масла объемом.

1. Выверните сливную пробку и снимите уплотнительную шайбу (4). Слейте масло.
2. При необходимости замените уплотнительную шайбу. Установите сливную пробку. Затяните заглушку с моментом 68 Н·м (50 фунто-футов).

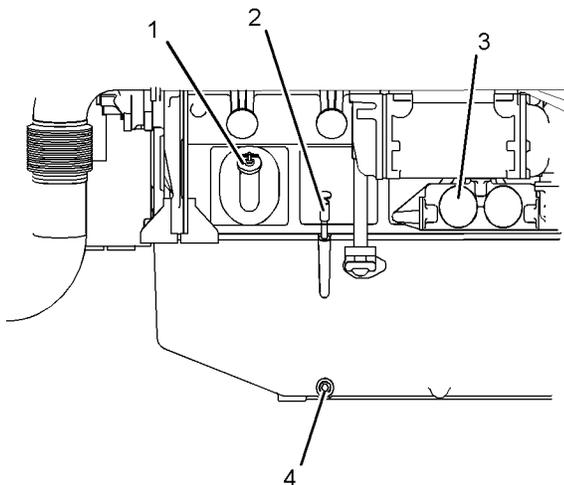


Рис. 44

g01441987

Типичный пример

3. Замените масляные фильтры (3) двигателя. Порядок замены масляного фильтра двигателя см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Масляный фильтр двигателя - замена или Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - замена”.

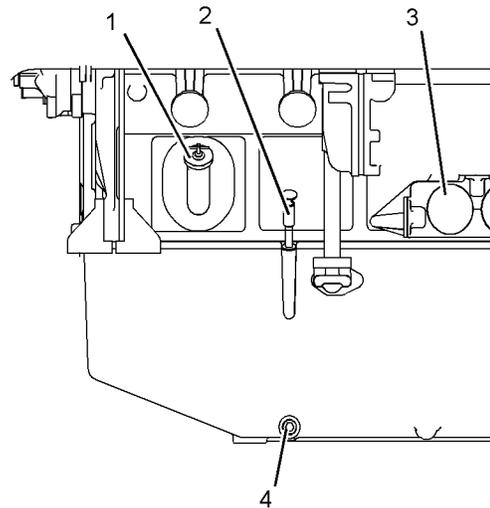


Рис. 45

g01441988

Типичный пример

4. Снимите крышку (1) наливной горловины. Залейте в картер двигателя требуемое количество моторного масла. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Вместимость заправочных емкостей”.
5. Проверьте указатель уровня (щуп) (2). Убедитесь в том, что уровень моторного масла находится на правильной отметке.
6. Запустите двигатель и проведите проверку на предмет утечек масла двигателя. Заглушите двигатель. Проверьте уровень моторного масла. При необходимости долейте моторного масла. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Уровень моторного масла - проверка”.

i05610963

Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - Замена

Примечание: Перед началом технического обслуживания изучите раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Отбор пробы моторного масла".

Замена фильтра на работающем двигателе

⚠ ОСТОРОЖНО

Горячее масло, узлы и детали системы могут привести к травмам. Избегайте контакта горячего масла или горячих компонентов с кожей.

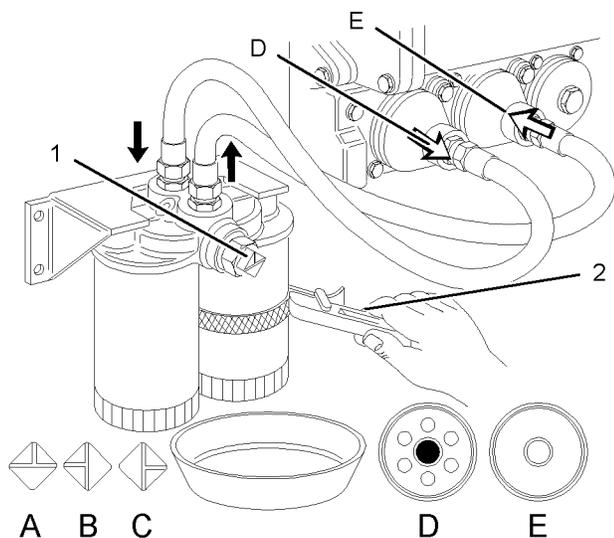


Рис. 46

g01233078

Типичный пример

Переключающий клапан (1) имеет три положения:

- (А) - масло подается в оба масляных фильтра;
- (В) - масло подается в левый масляный фильтр;
- (С) - масло подается в правый масляный фильтр.

1. Поверните переключающий клапан в положение В. С помощью приспособления (2) извлеките правый масляный фильтр.

Примечание: Направление потока масла - (D и E).

2. Убедитесь в чистоте уплотнительной поверхности корпуса. Заполните новый масляный фильтр чистым моторным маслом. Установите новый масляный фильтр. Поверните переключающий клапан в положение А. Проверьте наличие утечек масла.
3. Поверните переключающий клапан в положение С. С помощью подходящего приспособления извлеките левый масляный фильтр.
4. Убедитесь в чистоте уплотнительной поверхности корпуса. Заполните новый масляный фильтр чистым моторным маслом. Установите новый масляный фильтр. Затягивайте масляный фильтр от руки. Поверните переключающий клапан в положение А. Проверьте наличие утечек масла.
5. Удалите все разливы моторного масла.

i05610955

Масляный фильтр двигателя - Замена

Примечание: Перед началом технического обслуживания изучите раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Проба моторного масла - отбор".

Замена масляного фильтра

Таблица 18

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
А	-	Ленточный ключ	1

ВНИМАНИЕ

При изготовлении масляных фильтров Perkins соблюдены технические характеристики, разработанные компанией Perkins Engine Company LTD. Использование масляных фильтров, не указанных в рекомендациях Perkins Engine Company LTD, может привести к серьезным повреждениям двигателя. Крупные твердые частицы, содержащиеся в плохо профильтрованном масле, станут причиной повреждения узлов и деталей двигателя. Не используйте масляные фильтры, не указанные в рекомендациях Perkins Engine Company LTD.

Примечание: Все шесть масляных фильтров нужно менять одновременно.

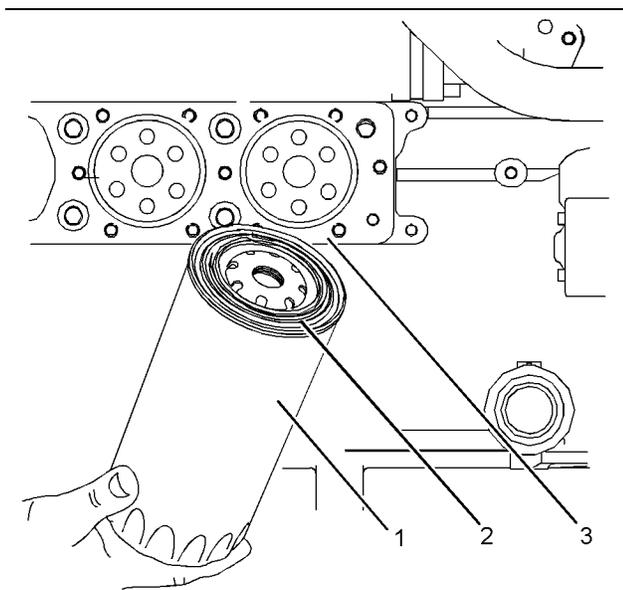


Рис. 47

g01442022

Типичный пример

1. С помощью инструментальной оснастки (А) снимите масляные фильтры (1).
2. Убедитесь в чистоте уплотняющей поверхности основания (3) фильтра.
3. Смажьте уплотнительные кольца (2) чистым моторным маслом.
4. Установите новые масляные фильтры (1).

Примечание: Вручную затяните масляные фильтры.

Заливка масла в поддон картера двигателя

Более подробная информация о подходящих типах масел приведена в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям".

1. Снимите крышку маслосливной горловины.
2. Залейте в масляный поддон картера необходимое количество чистого моторного масла. Дополнительные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вместимость заправочных емкостей".

ВНИМАНИЕ

Если машина оснащена вспомогательным масляным фильтром или выносной системой фильтрации, следуйте указаниям оригинального производителя или производителя фильтра. Недостаточное или чрезмерное количество масла в картере двигателя может привести к повреждению двигателя.

Примечание: Перед пуском двигателя проверните коленчатый вал стартером, чтобы обеспечить требуемое давление масла.

3. Запустите двигатель и дайте ему поработать две минуты. Это необходимо для того, чтобы вся смазочная система и масляные фильтры заполнились маслом.
4. Проверьте, нет ли утечки масла из масляных фильтров.
5. Заглушите двигатель. Проверьте уровень моторного масла. При необходимости долейте моторного масла. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Уровень моторного масла - проверка".

i05610951

Уровень моторного масла в двигателе - проверка

⚠ ОСТОРОЖНО

Горячее масло, узлы и детали системы могут привести к травмам. Избегайте контакта горячего масла или горячих компонентов с кожей.

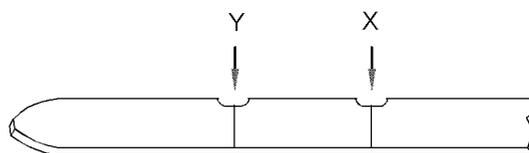


Рис. 48

g01165836

(Y) метка "Мин" . (X) метка "Макс" .

ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

Примечание: После ОСТАНОВКИ двигателя подождите 10 минут перед измерением уровня масла, чтобы моторное масло стекло в поддон картера.

1. Поддерживайте уровень масла между отметками “MIN” (ДОЛИТЬ) (Y) и “MAX” (ПОЛНЫЙ) (X) масляного щупа. Не заливайте масло в картер выше отметки “MAX” (ПОЛНЫЙ) (X).

ВНИМАНИЕ

Работа двигателя с уровнем масла выше отметки “MAX” может привести к погружению коленчатого вала и уравнивающих грузов в масло. При прохождении коленчатого вала и уравнивающих грузов через масло возникает избыточное сопротивление, создающее дополнительную нагрузку на двигатель. Воздушные пузыри, образующиеся при прохождении коленчатого вала и уравнивающих грузов сквозь масло, попадают в масло. Это снижает смазывающие характеристики масла и приводит к потере мощности.

2. При необходимости снимите крышку наливной горловины и долейте масло. Очистите крышку маслоразливной горловины. Установите крышку маслоразливной горловины на место.

i05610949

Пробы моторного масла в двигателе - отбор

Программа замены моторного масла и фильтра

Срок службы смазочное масло и фильтра зависит от нагрузки на двигатель и качества подаваемого газа.

Для определения оптимальной программы замены масла и фильтра используйте описанную ниже программу анализа масла.

Основные сведения о программе анализа масла

Пробу масла нужно брать из середины толщи масла в масляном поддоне двигателя. Не берите пробу масла через сливную пробку.

Анализ масла после первых 500 моточасов покажет недопустимо высокие значения концентрации железа и меди в масле. Это показано в списке ниже. При дальнейшей эксплуатации двигателя эти параметры постепенно снижаются до допустимых значений.

Через каждые 250 моточасов

Дайте двигателю поработать в течение первых 500 часов. Замените моторное масло и масляный фильтр. Отбирайте пробу масла через каждые 250 моточасов.

По результатам анализа проб масла можно определять тенденции. По этим данным оператор может разработать программу обслуживания двигателя.

Примечание: Моторное масло и масляный фильтр необходимо заменять через каждые 2000 моточасов.

Ключевые параметры смазочного масла

- вязкость при температуре 100 °С - сСт макс. на 20% выше исходного значения;
- содержание нерастворимых примесей - макс. 1,5% массы;
- общая щелочность - на 60% ниже, чем у нового масла ;
- нитрирование- 30 абс./см макс.;
- окисление - 30 абс./см макс.;
- вода - 0,2% от объема;
- железо - Fe < 20 промилле;
- медь - Cu < 40 промилле.

Примечание: График технического обслуживания необходимо согласовать с представителем компании Perkins Engines Stafford.

i05610892

Устройства защиты двигателя - Проверка

Необходимо обеспечить нормальную работу устройств аварийной сигнализации и останова. Устройства аварийной сигнализации предназначены для своевременного оповещения оператора. Устройства аварийного останова предотвращают повреждения двигателя. В нормальном режиме эксплуатации определить исправность устройств защиты двигателя невозможно. Для проверки устройств защиты двигателя необходимо воспроизвести условия нештатного состояния.

Проверка калибровки устройств защиты двигателя позволяет гарантировать, что блокировки и аварийные сигналы сработают при достижении заданных уставок. Убедитесь в исправности устройств защиты двигателя.

ВНИМАНИЕ

В ходе испытаний необходимо имитировать нештатные эксплуатационные состояния.

Во избежание повреждения двигателя необходимо соблюдать установленный порядок испытаний.

Во избежание повреждения двигателя такие проверки должны выполнять только квалифицированные специалисты, имеющие разрешение компании Perkins, или ее дилеры.

Осмотр

Осмотрите все приборы, датчики и электропроводку. Убедитесь в отсутствии слабо закрепленных, неисправных или поврежденных электропроводов и других компонентов. При обнаружении поврежденных электропроводов или других компонентов произведите срочный ремонт или замену.

i09562132

Датчик частоты вращения и синхронизации двигателя - Очистка и осмотр

Прежде чем выполнять эти процедуры, убедитесь в том, что от двигателя отсоединено все питание.

Таблица 19

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
A	SE253	Приспособление для проворота коленчатого вала	1

Датчик частоты вращения

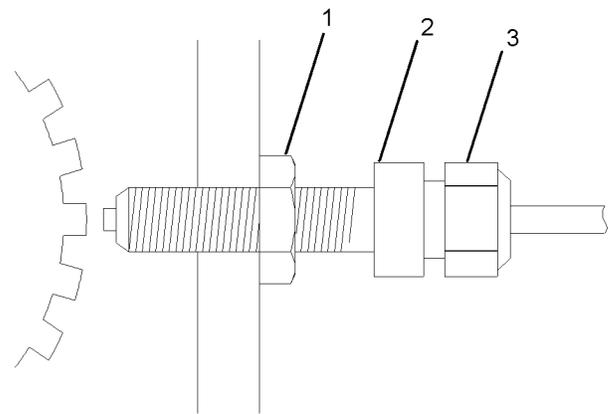


Рис. 49

g01234089

Типичный пример

1. Отсоедините разъем (3). Ослабьте контргайку (1).
2. Снимите датчик (2). Очистите датчик от мусора.
3. Установите инструментальную оснастку (A).
4. Проверните двигатель, чтобы совместить один из зубьев с резьбовым отверстием. Рукой установите датчик. После легкого касания с зубьями прекратите проворачивать двигатель. Выверните датчик на половину оборота. Это обеспечит зазор 0.5 to 0.8 mm (0.02 to 0.03 inch).
5. Затяните контргайку. Не допускайте вращения датчика. Подсоедините соединение (3).
6. Снимите инструментальную оснастку (A).

Датчик синхронизации

Датчик синхронизации представляет собой датчик Холла, который расположен в картере редуктора.

1. Отсоедините разъем от датчика синхронизации (не показано). Ослабьте контргайку (1).

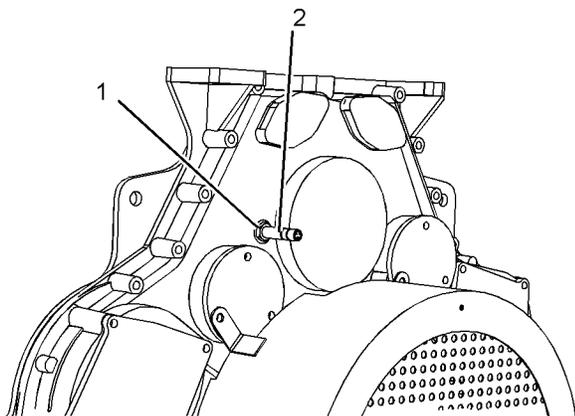


Рис. 50

g01554776

Типичный пример

2. Снимите датчик (2). Очистите датчик от мусора.
3. Установите инструментальную оснастку (А).
4. Вверните усилием руки датчик синхронизации до его прикосновения к диску синхронизации. Выверните датчик. Выверните на один полный оборот, чтобы обеспечить зазор 1 mm (0.04 inch).
5. Затяните контргайку. Не допускайте вращения датчика. Подсоедините разъем к датчику синхронизации.
6. Снимите инструментальную оснастку (А).

Подключите питание к двигателю.

i09562127

Зазор клапанов двигателя и клапанная траверса - Регулировка (Клапаны и траверсы клапанов)

⚠ ОСТОРОЖНО

Предотвратите возможность пуска двигателя на время выполнения этого технического обслуживания. Во избежание травмирования не проворачивайте маховик стартером.

Горячие поверхности двигателя могут вызывать ожог. Прежде чем измерять или регулировать клапанные зазоры двигателя, дайте ему остыть.

ВНИМАНИЕ

К выполнению этой процедуры технического обслуживания допускается только квалифицированный обслуживающий персонал. Дополнительные сведения о процедуре регулирования клапанных зазоров можно найти в руководстве по техническому обслуживанию, а также получить у своего дилера компании Perkins или у торгового представителя компании Perkins .

Эксплуатация двигателей компании Perkins с неотрегулированными клапанными зазорами может привести к снижению производительности двигателя, а также к сокращению срока службы компонентов двигателя.

Примечание: Траверсы клапанов необходимо выровнять до выполнения регулировки клапанных зазоров.

Запишите значение клапанного зазора. Порядок действий описан в разделе руководства Работа систем, Проверка и регулировка, "Клапанный зазор — регулировка".

Примечание: Глубину клапана следует измерять при каждом техническом обслуживании. На основании этого значения можно вычислить заглубливание клапана. Инструмент для измерения заглубливания клапана позволяет определить заглубливание клапана головки блока цилиндров или износ седла клапана головки блока цилиндров, не снимая головки блока цилиндров. Подробную информацию см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, Капитальный ремонт (полный) или обратитесь к дилеру компании Perkins.

i05610905

Выхлопные трубы - Осмотр

ОСТОРОЖНО

Горячие детали двигателя могут стать причиной травм от ожогов. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию двигателя дайте остыть двигателю и его деталям.

Осмотрите компоненты системы выпуска отработавших газов. Отремонтируйте или замените детали при наличии любого из перечисленных ниже условий:

- повреждений;
- трещины;
- утечек;
- ослабление соединений.

Проконсультируйтесь со своим дилером Perkins.

i05610967

Приводной шкив вентилятора - проверка

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

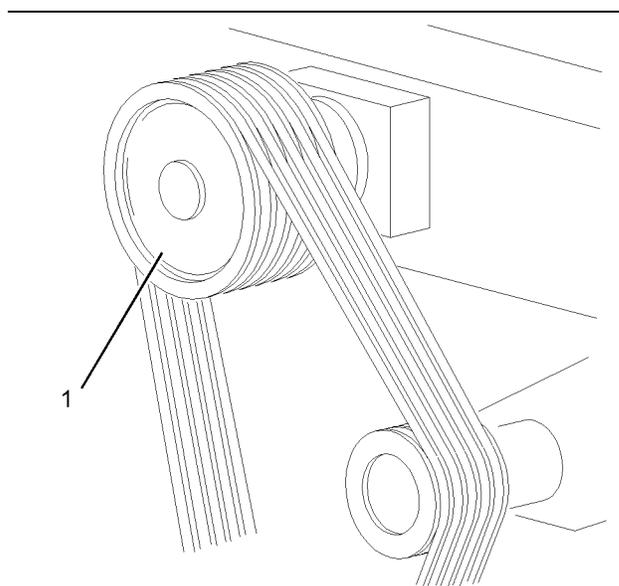


Рис. 51

g01238304

Типичный пример

2. Снимите защитные кожухи (не показаны), чтобы получить доступ к приводному шкиву (1) вентилятора.

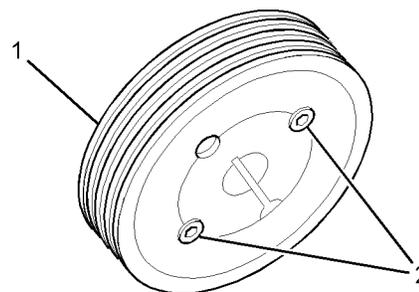


Рис. 52

g01238305

3. Затяните винты (2) без головки со шлицем под отвертку с моментом затяжки 90 Н·м (66 фунто-футов).
4. Установите защитные кожухи (не изображены).
5. Подайте электропитание на двигатель.

i05610911

Система фильтрации топлива - Обслуживание

Для двигателей, работающих на биогазе, может требоваться оборудование для обработки топлива. Обслуживайте систему фильтрации топлива, соблюдая инструкции изготовителя оборудования.

i05610896

Перепад давления на топливном фильтре - Проверка

Для определения необходимости обслуживания топливного фильтра можно установить манометр дифференциального давления в топливном фильтре.

Манометр дифференциального давления в топливном фильтре показывает разность давления топлива на входе и выходе топливного фильтра. При забивании топливного фильтра дифференциальное давление увеличивается.

Выведите двигатель на номинальную частоту вращения и прогрейте его до нормальной рабочей температуры. Проверьте дифференциальное давление в топливном фильтре. Порядок обслуживания топливного фильтра зависит от давления в топливной системе.

- Порядок обслуживания топливного фильтра в топливных системах с низким давлением газа см. в документации, предоставленной производителем.
- Порядок обслуживания топливного фильтра в топливных системах с высоким давлением газа см. в документации, предоставленной производителем.

i05610907

Шланги и хомуты - осмотр и замена

Осмотрите все шланги на предмет течей, вызванных:

- Наличие трещин
- размягчением материала шлангов;

- ослаблением затяжки хомутов.

Замените треснувшие и размягченные шланги. Затяните плохо затянутые хомуты.

ВНИМАНИЕ

Не разрешается изгибать трубопроводы, находящиеся под высоким давлением, и наносить по ним удары. Не разрешается устанавливать погнутые или поврежденные трубопроводы, трубки или шланги. Плохо затянутые или поврежденные топливо- и маслопроводы, трубки и шланги необходимо затянуть или отремонтировать. Утечки из них могут привести к пожару. Проводите тщательную проверку трубопроводов, трубок и шлангов. Все соединения следует затянуть рекомендованным моментом.

При осмотре обратите внимание на перечисленные ниже признаки.

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Потертости или порезы наружного покрытия шлангов.
- Повреждение шлангов до появления металлической оплетки.
- Местное вздутие наружного покрытия
- Перекручивание или смятие гибкой части шланга.
- Врезание брони в кожу.

Вместо любого стандартного шлангового хомута можно использовать шланговый хомут постоянного момента. Убедитесь в том, что шланговый хомут постоянного момента имеет тот же размер, что и стандартный хомут.

При резких изменениях температуры шланг подвержен тепловой усадке. Тепловая усадка при нагреве ведет к ослаблению затяжки шланговых хомутов. При ослаблении затяжки шланговых хомутов могут возникнуть течи. Использование шланговых хомутов постоянного момента поможет предотвратить их ослабление.

Эксплуатируемые установки могут отличаться друг от друга. Эти различия определяются следующими факторами:

- тип шланга;
- материал фитинга;
- расчетное сжатие и расширение шлангов;
- расчетное сжатие и расширение фитингов.

Замена шлангов и хомутов



1. Заглушите двигатель. Дайте двигателю остыть.
2. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

Примечание: Слейте охлаждающую жидкость в подходящую чистую емкость. Охлаждающую жидкость можно применять повторно.

3. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения до уровня ниже заменяемого шланга.
4. Снимите шланговые хомуты.
5. Отсоедините старый шланг.
6. Замените старый шланг на новый.
7. Установите шланговые хомуты и затяните их с помощью динамометрического ключа.
8. Заправьте систему охлаждения.
9. Протрите крышку наливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладки крышки наливной горловины системы охлаждения. Если прокладки повреждены, замените крышку наливной горловины системы охлаждения. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
10. Запустите двигатель. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.

i05610978

Свечи зажигания системы зажигания - осмотр/замена

Таблица 20

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
А	484/49	Инструмент для снятия свечи зажигания	1

Осмотрите свечу зажигания

Проведите тщательный внешний осмотр свечи зажигания для выявления возможных признаков ее повреждения. Состояние свечи зажигания может характеризовать рабочее состояние двигателя.

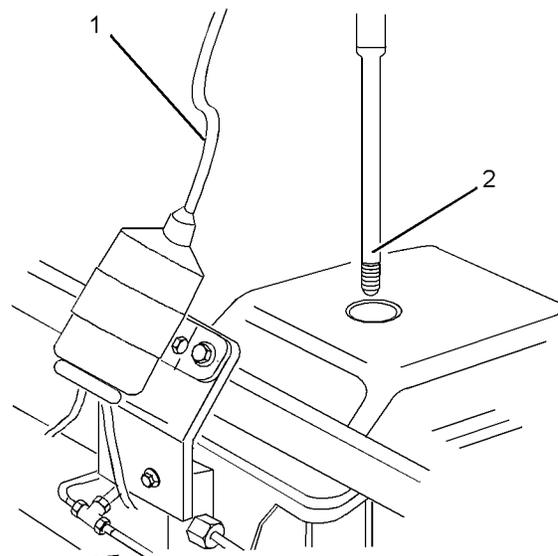


Рис. 53

g01507793

1. Отсоедините вывод (1) для свечи зажигания от катушки зажигания.
2. Установите инструментальную оснастку (А). Снимите свечу зажигания (2).

Замените свечу зажигания

Свеча зажигания является необслуживаемой деталью. Следует использовать новую свечу зажигания.

Таблица 21

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
В	27610178	Приспособление для очистки резьб под свечи зажигания в головке блока цилиндров	1

Убедитесь, что резьбовые поверхности в головке блока цилиндров не повреждены. Очистите резьбовые поверхности в головке блока цилиндров с помощью инструментальной оснастки (В).

Установите свечу зажигания, используя инструментальную оснастку (А). Затяните свечу зажигания усилием руки, а затем затяните ее с моментом затяжки 50 Н·м (36 фунто-футов).

При первоначальном пуске нового двигателя или двигателя, прошедшего техническое обслуживание, возможно наличие конденсата на свечах зажигания. Если так, то см. раздел данного руководства, "Пуск двигателя при низких температурах".

i05610986

Синхронизация системы зажигания - Проверка и регулировка

После проведения технического обслуживания системы зажигания проверьте синхронизацию системы зажигания. При необходимости отрегулируйте момент впрыска.

Оптимальное распределение зажигания в газотопливном двигателе зависит от следующих факторов:

- степень сжатия;
- температура впускного воздуха.
- метановое число газа.

Примечание: Для определения момента впрыска см. раздел данного руководства, "Расположение табличек и предупредительных знаков".

1. Подключите стробоскоп к выводу цилиндра № 1 А газового двигателя 4016TRS.

Примечание: Выводы для стробоскоп не должны контактировать с выпускным коллектором.

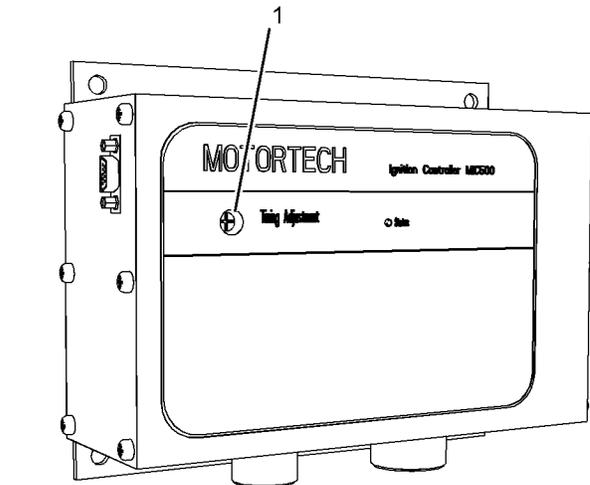


Рис. 54

g01521796

Типичный пример

2. Запустите двигатель и проверьте установочные метки на маховике.
 3. При необходимости отрегулируйте момент зажигания. Снимите крышку (не показана), закрывающую регулировочный винт (1) синхронизации. С помощью подходящего инструмента поворачивайте винт (1) для регулировки момента зажигания.
 4. Установите крышку, когда момент зажигания будет соответствовать норме. Снимите стробоскоп.
- Вращение винта (1) по часовой стрелке смещает момента зажигания в сторону отставания.
 - Вращение винта (1) против часовой стрелки смещает момента зажигания в сторону опережения.

i05610965

Система впуска воздуха - Осмотр

Осмотрите компоненты системы впуска воздуха на наличие:

- трещины;
- утечек;
- ослабление соединений.

Осмотрите следующие компоненты:

- Трубопровод между воздухоочистителем и турбокомпрессорами
- Турбокомпрессоры
- Трубопровод между турбокомпрессорами и промежуточными охладителями наддувного воздуха
- охладители наддувного воздуха.
- Трубопровод между блоком управления соотношением воздушно-топливной смеси и смесителем газа
- Трубопровод между сапуном с замкнутым контуром и турбокомпрессорами
- Соединение промежуточного охладителя наддувного воздуха и впускных воздушных коллекторов
- Соединение впускных воздушных коллекторов и головок блока цилиндров

Убедитесь в надежной затяжке всех соединений.
Убедитесь в исправности компонентов.

i05610961

Подогреватель водяной рубашки - Проверка

Подогреватели воды рубашки охлаждения облегчают пуск двигателя при температурах окружающего воздуха ниже 10 °C (50 °F). Все установки с автоматическим пуском должны иметь подогреватели воды рубашки охлаждения.

Проверьте работу подогревателя воды рубашки охлаждения. При температуре окружающей среды 0 °C (32 °F) подогреватель воды рубашки охлаждения должен поддерживать температуру охлаждающей жидкости 40 °C (104 °F).

i05610977

Капитальный ремонт (без снятия с рамы)

Планирование капитального ремонта без снятия с рамы

Планирование капитального ремонта без снятия с рамы обычно определяется следующими тремя параметрами:

- увеличение расхода масла;
- повышение прорыва газов в картер;
- снижение и различие давления в цилиндрах.
- снижение границы детонации;
- увеличение положения дроссельной заслонки.

Каждый отдельный параметр сам по себе не указывает на необходимость капитального ремонта. Однако оценка этих состояний вместе является самым точным способом определения необходимости капитального ремонта.

Двигатель может не требовать капитального ремонта, если он работает в допустимых пределах расхода масла, прорыва газов в картер двигателя и компрессии в цилиндрах.

Периодически измеряйте все эти параметры. Первое измерение следует выполнить при приемке двигателя. При этом обеспечивается получение базы для будущих измерений. Дополнительные измерения планируются проводить через строго определенные интервалы для определения срока выполнения следующего капитального ремонта без снятия с рамы.

Примечание: Изначально высокое потребление масла. Потребление масла снижается по мере приработки колец к цилиндру.

Примечание: Такие изменения не требуют немедленного останова двигателя для технического обслуживания. Они лишь означают, что необходимо запланировать техническое обслуживание двигателя на ближайшее будущее. При удовлетворительной работе двигателя нет необходимости в немедленном выполнении капитального ремонта.

Контролируйте работу двигателя при увеличении количества отработанных моточасов.

Обычно ремонт без снятия с рамы не требует демонтажа двигателя. Ремонт производится на месте установки двигателя.

Сведения о капитальном ремонте без снятия с рамы

Ремонт двигателя без снятия с рамы включает в себя все работы по ремонту головки цилиндров. Кроме того, производится замена некоторых других изношенных узлов и деталей. Проверяется состояние узлов и деталей. При необходимости узлы и детали заменяют.

Дилер компании Perkins может предоставить все эти услуги и компоненты. Дилер компании Perkins может гарантировать работу этих компонентов согласно соответствующим техническим характеристикам.

i09562133

Капитальный ремонт (полный)

Планирование полного капитального ремонта

Как правило, полный капитальный ремонт выполняется по истечении 64 000 моточасов. Необходимость проведения полного капитального ремонта определяется несколькими факторами: Некоторые из этих факторов определяют также необходимость ремонта без снятия с рамы:

- увеличение расхода масла;
- повышение прорыва газов в картер;
- снижение и колебание компрессионного давления в цилиндрах.
- снижение границы детонации;
- увеличение положения дроссельной заслонки.

Другие факторы, которые также необходимо учитывать для определения периодичности проведения капитального ремонта, включают:

- наработка двигателя в моточасах;
- присутствие частиц износа металлов при анализе смазочного масла;
- повышение уровня шумов и вибрации.

Увеличение количества частиц металлов в смазочном масле указывает на то, что подшипники и другие поверхности, подверженные износу, требуют технического обслуживания. Увеличение уровней шумов и вибраций указывает на то, что вращающиеся детали требуют технического обслуживания.

Примечание: Анализ масла может показать уменьшение количества частиц металлов в смазочном масле. Гильзы цилиндров могут изнашиваться, и на них появятся полированные участки. Кроме того, увеличение количества смазочного масла приведет к уменьшению количества частиц металлов в единице объема масла.

Контролируйте работу двигателя при увеличении количества отработанных моточасов. По вопросам планирования капитального ремонта обращайтесь к дилеру компании Perkins.

Примечание: При проведении капитального ремонта двигателя может потребоваться и техническое обслуживание приводимого оборудования. См. документацию, предоставленную изготовителем приводного оборудования.

Сведения о полном капитальном ремонте

Полный капитальный ремонт включает все работы по капитальному ремонту верхней части двигателя и переборке без снятия с рамы. Иногда двигатель перемещают для разборки. Детали, подвергающиеся износу, подлежат демонтажу и осмотру. При необходимости детали следует заменить. Необходимо определить степень износа коленчатого вала. Может потребоваться повторная шлифовка коленчатого вала. В качестве альтернативы коленчатый вал может быть заменен аналогичной запасной частью Perkins. Дилер компании Perkins может предоставить все эти услуги и компоненты. Дилер компании Perkins может гарантировать работу этих компонентов согласно соответствующим техническим характеристикам.

Если принято решение проводить капитальный ремонт самостоятельно, не поручая его дилеру компании Perkins, ознакомьтесь со следующими рекомендациями.

Замена компонентов

Выполните замену следующих компонентов при выполнении капитального ремонта.

- Шатунные подшипники
- Гильзы цилиндров
- Поршневые кольца
- Турбокомпрессоры
- Головки блока цилиндров
- Маслонасос
- Соединения и болты
- Прокладки и уплотнения
- коренные подшипники.
- термостаты.

Восстановление или замена деталей

Во время полного капитального ремонта восстановите следующие компоненты:

- Карбюратор
- Водяные насосы двигателя

Осмотр компонентов

Осмотрите следующие компоненты:

- Охладитель наддувного воздуха
- Распределительные валы
- Подшипники распределительного вала
- Копиры распределительного вала
- Шатуны
- Коленчатый вал
- Зубчатая передача и подшипники
- Регулятор
- Воздуховоды системы забора воздуха
- Маслоохладитель
- Поршни
- Катушки зажигания
- Клапанный механизм, включающий толкатели

i09562130

Капитальный ремонт (головка)

Планирование капитального ремонта головки цилиндров

Капитальный ремонт верхней части выполняется с интервалом 12 000 - 16 000 моточасов в зависимости от заглабления клапана. При каждом обслуживании записывайте значение глубины клапана и на основании этого значения вычислите заглабление клапана. Замер этого параметра дает точное представление о степени износа клапанов. Результаты таких измерений можно использовать для прогнозирования сроков замены головки блока цилиндров.

Примечание: Как правило, интенсивность изнашивания головок цилиндров различна. Иногда экономически оправдано проводить обслуживание головок блока цилиндров в разное время. Решение принимается с учетом заглабления клапанов отдельных цилиндров. Однако при принятии этого решения необходимо учесть стоимость простоя из-за технического обслуживания. Проведите экономический анализ и определите целесообразность проведения обслуживания всех головок блока цилиндров в одно время или разделения их на отдельные группы для обслуживания в разное время.

В некоторых случаях при капитальном ремонте двигателя может также потребоваться обслуживание генератора или приводного (ведомого) оборудования.

Информация о капитальном ремонте головок цилиндров

При этом производится техническое обслуживание головок блока цилиндров. В процессе капитального ремонта верхней части двигателя необходимо снять один поршень. Осмотрите поршень, поршневые кольца и гильзу цилиндра. От состояния этих компонентов зависит периодичность капитального ремонта.

Дополнительную информацию можно узнать у дилера компании Perkins или агента по распространению продукции компании Perkins.

Контроль износа седла клапана

При наступлении интервала технического обслуживания запишите значение клапанного зазора.

1. Снимите крышки коромысел.
2. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Клапанный зазор и траверса - регулировка".
3. Перед регулировкой цилиндров двигателя измерьте и запишите значения зазоров.
4. Регулировка траверс клапанов.
5. Отрегулируйте клапанный зазор до 0.4 mm (0.016 inch).

Примечание: После регистрации значения клапанного зазора двигателя компания Perkins рекомендует измерить и записать глубину клапана.

Глубину клапана следует измерять при каждом техническом обслуживании. На основании этого значения можно вычислить заглубливание клапана. Эти значения можно использовать при планировании капитального ремонта верхней части двигателя.

Примечание: Компания Perkins рекомендует измерять глубину клапана перед установкой новых головок блока цилиндров или при вводе двигателя в эксплуатацию для получения исходных величин.

Инструмент для измерения заглубливания клапана позволяет определить заглубливание клапана головки блока цилиндров или износ седла клапана головки блока цилиндров, не снимая головки блока цилиндров. Дополнительную информацию можно получить у агента по распространению продукции компании Perkins.

Примечание: Для двигателей более раннего выпуска максимальный допустимый износ седла впускного клапана составляет 2.00 mm (0.07874 inch).

Примечание: Для двигателей более раннего выпуска максимальный допустимый износ седла выпускного клапана составляет 1.00 mm (0.040 inch).

Примечание: Для двигателей более позднего выпуска максимальный допустимый износ седла впускного и выпускного клапанов составляет 3 mm (0.11811 inch).

Не допускайте осадки клапанов сверх этих предельных значений.

i05611001

Замечания по переборке

Сведения о капитальном ремонте

Капитальный ремонт – это замена основных изношенных компонентов двигателя. Капитальный ремонт является запланированным техническим обслуживанием. При этом двигатель восстанавливают, используя некоторые восстановленные детали или новые детали, устанавливаемые взамен изношенных.

Капитальный ремонт также включает следующие виды обслуживания.

- Осмотр всех деталей, доступных при разборке
- Замена снятых уплотнений и прокладок

- Очистка внутренних каналов двигателя и блока цилиндров двигателя

Нецелесообразно дожидаться момента, когда двигатель станет проявлять признаки чрезмерного износа или отказа. Ждать отказа двигателя – не дешево. Планово-профилактический капитальный ремонт до отказа может оказаться наилучшим вариантом по следующим причинам.

- Исключается незапланированный простой оборудования, приводящий к большим дополнительным затратам.
- Многие исходные детали можно применять повторно в соответствии с указаниями по повторному применению деталей.
- Можно увеличить ресурс двигателя без риска возникновения крупной аварии из-за отказа двигателя.
- Обеспечивается наилучшее соотношение расходов и отдачи на час продленного ресурса.

Сроки капитального ремонта

Крайний срок для капитального ремонта верхней части определяется по осадке клапанов. Необходимость полного капитального ремонта определяется следующими условиями:

- увеличение расхода масла;
- повышение прорыва газов в картер;
- снижение и различие давления в цилиндрах;
- снижение границы детонации;
- увеличение положения дроссельной заслонки.

Необходимость капитального ремонта двигателя определяется испытанием в блоке и результатами анализа масла.

Некоторые другие факторы, важные для определения графика капитальных ремонтов, включают следующее:

- Проведение профилактического обслуживания
- Применение рекомендуемых смазок
- Применение рекомендуемых охлаждающих жидкостей
- Применение рекомендуемых сортов топлива
- Условия эксплуатации
- Эксплуатация в пределах заданных нормативов
- Нагрузка на двигатель

- Частота вращения двигателя

Осмотр при капитальном ремонте

Если детали не соответствуют данным, приведенным в технических характеристиках, их необходимо заменить. Применение деталей, которые не находятся в пределах износа, может привести к незапланированному простоя и/или дорогостоящему ремонту. Это также может привести к повышению расхода топлива и снижению КПД двигателя.

Ваш дилер Perkins может предоставить детали, необходимые для восстановления двигателя с минимально возможными расходами.

Рекомендации по капитальному ремонту

Компания Perkins рекомендует производить плановый капитальный ремонт для сведения к минимуму простоя. Запланированный капитальный ремонт обеспечит пониженные расходы и наибольшую отдачу. Планируйте капитальный ремонт с помощью своего дилера Perkins.

i05610941

Радиатор - очистка

Примечание: Скорректируйте периодичность очистки в соответствии с условиями эксплуатации.

Убедитесь, что в радиаторе отсутствуют следующие элементы: поврежденные ребра, следы коррозии, грязь, консистентная смазка, насекомые, листья, масло и прочий мусор. При необходимости произведите очистку радиатора.



ОСТОРОЖНО

Сжатый воздух может нанести травму.

Пренебрежение правилами техники безопасности может повлечь за собой травму. При использовании сжатого воздуха для очистки оборудования надевайте щиток для защиты лица, защитную одежду и обувь.

Для очистки разрешается применять сжатый воздух давлением не выше 205 кПа.

Использование сжатого воздуха является предпочтительным способом удаления рыхлой грязи. Направляйте воздух в направлении, противоположном потоку воздуха от вентилятора. Держите сопло на расстоянии 6 мм (0,25 дюйма) от ребер. Медленно перемещайте насадку в направлении, параллельном трубкам. Это обеспечивает удаление грязи из пространства между трубками.

Для очистки можно также пользоваться струей воды под давлением. Максимальное давление воды для очистки не должно превышать 275 кПа (40 фунтов на кв. дюйм). Для очистки радиатора с двумя сердцевинами одну сердцевину необходимо извлечь из радиатора. Это обеспечит доступ к обеим сторонам сердцевин.

Для удаления масла и смазки пользуйтесь обезжиривающим составом и паром. Очистите сердцевину с обеих сторон. Промойте сердцевину горячей водой с моющим средством. Тщательно промойте сердцевину чистой водой.

Проверьте, нет ли повреждений на ребрах. Изогнутые ребра можно отремонтировать. Убедитесь в исправности следующих элементов: сварка, монтажные кронштейны, воздухопроводы, соединители, зажимы и уплотнители. Отремонтируйте поврежденные элементы.

i09562131

Турбокомпрессор - Осмотр

Рекомендуется регулярно производить осмотр и очистку турбокомпрессоров. Загрязнение колес турбины может привести к потере мощности и общему снижению КПД двигателя.

При отказе турбокомпрессора во время работы двигателя возможно серьезное повреждение рабочего колеса компрессора турбокомпрессора и (или) самого двигателя. При повреждении рабочего колеса турбокомпрессора осколки колеса могут попасть в цилиндр двигателя. Это чревато повреждением поршней, клапанов и головки блока цилиндров.

Порядок осмотра турбокомпрессора см. в разделе руководства "Работа систем, проверка и регулировка" Турбокомпрессор - осмотр.

i05610983

Внешний осмотр

Осмотрите двигатель на предмет течей и плохо затянутых соединений

Внешний осмотр установки занимает всего несколько минут. Время, затраченное на проведение указанных проверок, может предотвратить дорогостоящий ремонт и несчастные случаи.

Для достижения максимального ресурса перед пуском двигателя произведите тщательный осмотр двигательного отсека. Обращайте внимание на наличие утечек, слабо затянутых болтов и соединений, а также скоплений грязи. Выполните необходимые ремонтные работы.

- Все ограждения должны находиться на своих местах. Отремонтируйте поврежденные ограждения; вместо отсутствующих установите новые.
- Для уменьшения вероятности попадания в систему загрязнителей перед началом технического обслуживания двигателя протрите все крышки и заглушки.

ВНИМАНИЕ

При проливе любых рабочих жидкостей ликвидируйте последствия пролива. При обнаружении течи выявите ее источник и устраните течь. Если предполагается наличие течи, проверяйте уровни рабочих жидкостей чаще, чем это рекомендовано, до выявления и устранения течи, либо до того момента, когда будет выяснено, что наличие течи на подтвердилось.

ВНИМАНИЕ

Скопления смазки и масла на двигателе пожароопасны. Удаляйте мусор и разливы жидкостей при любом заметном их количестве на двигателе.

- Убедитесь, что линии системы охлаждения надежно закреплены хомутами. Проверьте, нет ли утечек. Проверьте состояние всех трубопроводов.
- Осмотрите водяные насосы на предмет выявления утечек охлаждающей жидкости. См. раздел данного руководства, “Водяной насос - осмотр”.

Примечание: Уплотнение водяного насоса смазывается охлаждающей жидкостью в системе охлаждения. Незначительная утечка вследствие сжатия деталей при остывании двигателя является нормальным явлением.

- Убедитесь в отсутствии течей в смазочной системе, например, через переднее и заднее уплотнения коленчатого вала, из масляного поддона, масляных фильтров и из крышки клапанной коробки.

ОСТОРОЖНО

НИКОГДА не проверяйте утечку с помощью пламени. Пользуйтесь газовым детектором.

Открытое пламя может вызвать воспламенение газозооной смеси. Это может привести к взрыву и/или пожару, что может стать причиной травмы или гибели.

- Осмотрите топливную систему на предмет выявления утечек. Обратите внимание на слабо затянутые зажимы топливопровода.
- Проверьте состояние патрубков и коленчатых патрубков системы впуска воздуха для выявления возможных трещин и слабо затянутых хомутов и соединений.
- Осмотрите проводку и жгуты проводов; убедитесь в отсутствии плохо затянутых соединений, изношенных или поврежденных проводов.
- Убедитесь, что шины заземления находятся в хорошем состоянии и обеспечивают надежное заземление.
- Проверьте состояние контрольно-измерительных приборов. Замените все поврежденные датчики. Замените приборы, не поддающиеся калибровке.

- Произведите осмотр системы выпуска отработавших газов на предмет утечек. При обнаружении утечки произведите соответствующий ремонт.

i09562121

Водяной насос - Проверка

Неисправный водяной насос может стать причиной серьезных проблем, связанных с перегревом двигателя. Значительный перегрев двигателя может привести к возникновению трещин в головках блока цилиндра, заклиниванию поршней и другим повреждениям двигателя.

Осмотрите водяной насос на наличие утечек. При обнаружении утечку через уплотнения водяного насоса замените водяной насос.

i09562134

Водяной термостат - Замена

Снятие термостата (при наличии)

1. Снимите термостат в сборе. Порядок выполнения процедуры см. в разделе Корпус термостата - снятие и установка.

Проверка

Проверьте наличие повреждений на элементах путем внешнего осмотра.

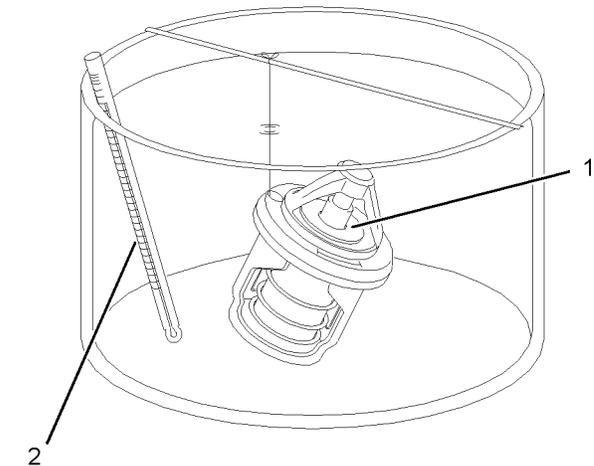


Рис. 55

g01240533

Типичный пример

1. Залейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость. Поместите элемент в емкость.

Примечание: Если клапан (1) открывается при температуре окружающей среды, элементы следует обновить.

2. Постепенно нагрейте охлаждающую жидкость. С помощью термометра (2) проверьте температуру охлаждающей жидкости. Температура открытия клапана составляет 71 °C (160 °F). Убедитесь, что клапан начинает открываться при этой температуре. Убедитесь, что клапан открывается полностью.
3. Если клапан не открывается или открывается не полностью, утилизируйте использованный элемент.

Замена термостата (при наличии)

1. Установите термостат. Порядок выполнения процедуры см. в разделе Корпус термостата - снятие и установка.

Рекомендуемые справочные материалы

Справочные материалы

i05610884

Регистрация работ по техническому обслуживанию

Компания Perkins рекомендует вести точный учет работ по техническому обслуживанию. Тщательный учет работ по техническому обслуживанию может быть использован в перечисленных ниже целях.

- Определение эксплуатационных расходов.
- Разработайте регламенты технического обслуживания других двигателей, работающих в аналогичной среде.
- Подтверждения проведения технического обслуживания или ремонта в надлежащем объеме, по надлежащей технологии и в надлежащие сроки.

Регистрационные записи могут быть также использованы для выработки различных других деловых решений, связанных с техническим обслуживанием двигателя.

Данные учета работ по техническому обслуживанию являются ключевым элементом хорошо поставленной программы технического обслуживания. Используя такие данные, дилер компании Perkins поможет адаптировать рекомендуемый регламент технического обслуживания к конкретным условиям эксплуатации. Это должно уменьшить затраты на эксплуатацию двигателя.

i05610937

Журнал технического обслуживания

Таблица 22

Модель двигателя	Идентификатор заказчика
Серийный номер	Номер комплектации

(продолж.)

i05610971

Лист данных по клапанам

Таблица 23

Модель двигателя		Серийный номер	Наработка двигателя в моточасах. -		
Цилиндр	Давление в цилиндре	Местонахождение клапана	Текущее измерение	Сброс размера	износа;
1		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
2		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
3		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
4		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
5		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
6		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
7		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
8		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			

(продолж.)

Рекомендуемые справочные материалы
Лист данных по клапанам

(Таблица 23 продолж.)

		Выхлопные газы			
9		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
10		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
11		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
12		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
13		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
14		Впускные клапаны			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			
15		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
16		Выхлопные газы			
		Впускные клапаны			
		Выхлопные газы			
		Выхлопные газы			

i05610980

Гарантийная информация

Процедура установки двигателя и интервалы технического обслуживания двигателя необходимо согласовать. Двигатель должен эксплуатироваться с утвержденными типами топлива, смазочных материалов и охлаждающей жидкости. Подробные сведения см. в документации Perkins Engines Stafford.

Алфавитный указатель

А

Аварийный останов	43
Типичный порядок остановки двигателя .	43
Аккумуляторная батарея - замена	65

В

Важные сведения по технике безопасности.....	2
Виброгаситель коленвала - Осмотр.....	73
Внешний осмотр	93
Осмотрите двигатель на предмет течей и плохо затянутых соединений	93
Водяной насос - Проверка	94
Водяной термостат - Замена	94
Замена термостата (при наличии)	94
Проверка.....	94
Снятие термостата (при наличии).....	94
Выхлопные трубы - Осмотр	84

Г

Гарантийная информация	99
Генератор - Осмотр	64

Д

Датчик частоты вращения и синхронизации двигателя - Очистка и осмотр	82
Датчик синхронизации.....	82
Датчик частоты вращения.....	82
Датчики и детали электросистемы	35
Переключатели	36
Регулятор.....	36
Система детонации	36
Электронная система зажигания (ЭСЖ)..	35
Двигатель - очистка	74
Дополнительные предупреждения	15

Ж

Журнал технического обслуживания.....	95
---------------------------------------	----

З

Зазор клапанов двигателя и клапанная траверса - Регулировка (Клапаны и траверсы клапанов).....	83
--	----

Замечания по переборке	91
Сведения о капитальном ремонте	91
Заправочные емкости	45, 60
Система охлаждения:.....	61
Система смазки.....	60

И

Идентификационный номер изделия	30
Индикатор засорения воздухоочистителя двигателя - осмотр.....	75
Проверка индикатора необходимости технического обслуживания.....	75

К

Капитальный ремонт (без снятия с рамы) ..	88
Планирование капитального ремонта без снятия с рамы.....	88
Сведения о капитальном ремонте без снятия с рамы.....	88
Капитальный ремонт (головка)	90
Информация о капитальном ремонте головок цилиндров.....	90
Планирование капитального ремонта головки цилиндров.....	90
Капитальный ремонт (полный).....	89
Планирование полного капитального ремонта.....	89
Сведения о полном капитальном ремонте.....	89

Л

Лист данных по клапанам	97
-------------------------------	----

М

Масляный фильтр двигателя - Замена.....	79
Заливка масла в поддон картера двигателя	80
Замена масляного фильтра.....	79
Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - Замена.....	79
Замена фильтра на работающем двигателе	79
Моторное масло - Замена	78

О

Общие виды моделей	26
Общие правила техники безопасности	15
Вдыхание	18
Поражение струей жидкости под давлением	17
Правильная утилизация отходов	20
Предотвращение пролива жидкостей.....	18
Сжатый воздух и вода под давлением.....	17
Описание изделия	27
Двигатель для комбинированного производства тепла и электроэнергии... ..	28
Ресурс двигателя	29
Система зажигания	28
Система охлаждения:.....	28
Система смазки.....	28
Топливная система	27
Электроустановка	28
Опоры двигателя - Проверка.....	77
Особенности двигателя и органы управления	35
Останов двигателя	24, 43
Отношение воздух-топливо карбюратора - Проверка и регулировка	68
Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена	68
Заправка системы вода рубашки охлаждения.....	68
Заправка системы охладителя наддувного воздуха	69
Слив воды системы охладителя наддувного воздуха.....	69
Сливной кран системы вода рубашки охлаждения.....	68
Охлаждающая жидкость системы охлаждения - Замена	69
Заправка системы вода рубашки охлаждения.....	70
Заправка системы охладителя наддувного воздуха	71
Слив воды системы охладителя наддувного воздуха.....	70
Сливной кран системы вода рубашки охлаждения.....	69
Охлаждающая жидкость системы охлаждения - проверка/добавление	71
Проверка удельного веса охлаждающей жидкости	71

П

Перед пуском двигателя	23, 38
Общие проверки перед запуском двигателя	38
Прокачка системы смазки	38
Перепад давления на топливном фильтре - Проверка	85
Подогреватель водяной рубашки - Проверка.....	88
Подъем двигателя	32
Подъем и хранение	32
Подъем на машину и спуск с нее	23
Порядок останова двигателя вручную.....	43
После запуска двигателя	41
После останова двигателя.....	43
Предисловие	5
Информация по документации	5
Капитальный ремонт	6
Периодичность технического обслуживания	6
Предупреждение о действии законопроекта 65 штата Калифорния	5
Работа	5
Техника безопасности	5
Техническое обслуживание	6
Предотвращение пожаров и взрывов	21
Огнетушитель.....	22
Трубопроводы, патрубки и шланги.....	22
Предотвращение ушибов и порезов	23
Предупреждение ожогов.....	20
Аккумуляторные батареи	21
Информация по охлаждающей жидкости	20
Масла	20
Уплотнения Viton.....	20
Предупреждения по технике безопасности ..	7
Горячая жидкость под давлением	11
Горячая поверхность	11
Не наступать.....	10
Опасность защемления руки вращающимся валом	12
Осторожно, эфир	10
Расположение предупреждающих табличек, ряд А	8
Расположение предупреждающих табличек, ряд В	9
Снижение номинальной мощности двигателя	14
Табличка общего предупреждения	10
Уровень масла двигателя.....	13
Приборы и указатели	34

Приводное оборудование - Осмотр, замена и смазка	74	Каждые 3000 моточасов или каждые 2 года	63
Приводное оборудование - проверка	74	Каждые 4000 моточасов	63
Приводной шкив вентилятора - проверка ...	84	Каждые 500 моточасов или ежегодно	62
Пробы моторного масла в двигателе - отбор	81	Каждые 6000 моточасов или каждые три года	63
Программа замены моторного масла и фильтра	81	Каждые 8000 моточасов	63
Проверка уровня охлаждающей жидкости .	72	Каждые 8000 моточасов или ежегодно	63
Пульт управления	37	Начальные 100 моточасов	62
Пульт управления - Осмотр	68	Начальные 500 моточасов	62
Пуск двигателя	24, 38–39	По мере необходимости	62
Автоматический пуск	41	Через каждые 7500 моточасов	63
Окончательная проверка и первый запуск двигателя	39	Рекомендации по рабочим жидкостям	56
Порядок пуска двигателя	40	Общие сведения о смазочных материалах	56
Продувка несгоревшего газа	40	Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические условия на топливо)	57
Пуск в ручном режиме	41	Технические характеристики газа	57
Работа панели управления генераторной установки	41	Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические характеристики охлаждающей жидкости)	45
Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей	41	Вода/SCA (дополнительная присадка для охлаждающей жидкости)	55
Пуск при низких температурах	39	Ингибиторная ресурсная присадка (ELI)	50
Р		Обслуживание системы охлаждения с охлаждающей жидкостью ELC	48
Рабочие параметры	35	Общие сведения об охлаждающей жидкости	45
Воздух, температура воды в охладителе наддувного воздуха и высота над уровнем моря	35	Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации и присадка для охлаждающей жидкости (SCA)	52
Отношение количества воздуха к количеству топлива	35	Рекомендуемые справочные материалы	95
Радиатор - очистка	92	Ремни - осмотр, регулировка и замена (Приводные ремни вентилятора)	66
Расположение табличек и наклеек	30	Ремни - осмотр, регулировка и замена (Ремень генератора)	66
Маркировка двигателя	30	замену.	67
Табличка с серийным номером	30	Корректировка	67
Регистрация работ по техническому обслуживанию	95	Осмотр	66
Регламент технического обслуживания.	62	С	
Регламент технического обслуживания. (Двигатели, работающие только на природном газе)		Сапун картера двигателя - Очистка/ Замена	76–77
Ежегодно	63	Открытый сапун	76
Ежедневно	62	Система с закрытым сапуном	77
Еженедельно	62	Сведения об изделии	26
Каждые 1000 моточасов	62	Свечи зажигания системы зажигания - осмотр/замена	86
Каждые 1000 моточасов или ежегодно	62	Замените свечу зажигания	86
Каждые 16000 моточасов или каждые 6 лет	63		
Каждые 2000 моточасов	62		
Каждые 250 моточасов	62		

Осмотрите свечу зажигания.....	86	Э	
Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Осмотр и очистка (Охладитель наддувочного воздуха)	64	Эксплуатация	32
Сигнализация и остановки.....	36	Эксплуатация двигателя	42
Проверка устройств сигнализации и аварийного останова	37	Эксплуатация с частичной и низкой нагрузкой.....	42
Синхронизация системы зажигания - Проверка и регулировка.....	87	Электрическая система	24
Система впуска воздуха - Осмотр.....	87	Порядок выполнения заземляющих цепей	25
Система фильтрации топлива - Обслуживание.....	85	Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена	74
Системы зажигания.....	23		
Содержание	4		
Справочные материалы.....	95		
Т			
Техника безопасности	7		
Технические характеристики	29		
Основные технические характеристики двигателя	29		
Технические характеристики и виды моделей	26		
Техническое обслуживание	45		
Турбокомпрессор - Осмотр.....	92		
У			
Уровень аккумуляторного электролита - проверка	66		
Уровень моторного масла в двигателе - проверка	80		
Устройства защиты двигателя - Проверка ..	82		
Осмотр	82		
Х			
Хранение двигателя	32		
Уровень "А"	33		
Уровень "В"	33		
Уровень "С"	33		
Ц			
Цилиндры - Осмотр	73		
Ш			
Шкив генератора - проверка	65		
Шланги и хомуты - осмотр и замена	85		
Замена шлангов и хомутов	86		

Сведения об изделии и дилере

Примечание: Расположение табличек с обозначением изделия см. в разделе “Идентификационный номер изделия” в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Дата поставки: _____

Сведения об изделии

Модель: _____

Идентификационный номер изделия (PIN): _____

Серийный номер двигателя: _____

Серийный номер коробки передач: _____

Серийный номер генератора: _____

Серийные номера навесного оборудования: _____

Сведения о навесном оборудовании: _____

Номер оборудования заказчика: _____

Номер оборудования дилера: _____

Сведения о дилере

Наименование: _____ Отделение: _____

Адрес: _____

Отделы дилера

Номер телефона

Часы работы

Сбыт: _____

Запчасти: _____

Сервис: _____

SRBU8430
©2022 Perkins Engines Company Limited
Все права защищены