



Инструкция по эксплуатации морских дизельных двигателей MAN

D 2848 LE 401 / 403 / 405

D 2840 LE 401 / 402 / 407

D 2842 LE 401 / 402 / 403 / 406 / 408

D 2842 LE 411 / 412 / 413

Уважаемый покупатель,

Данная инструкция предназначена для того, чтобы ознакомить Вас с новым дизельным двигателем MAN и принципами его работы.

К этому руководству прилагаются публикации «Топлива, смазочные материалы и охлаждающие жидкости для дизельных двигателей MAN» и «Сервисная книга».

Внимание:

Все эти три публикации относятся к двигателю и всегда должны находиться в доступном месте в машинном отделении.

Полностью следуйте инструкциям, касающимся работы двигателя, предотвращения несчастных случаев и защиты окружающей среды.

Дизельные двигатели MAN разработаны и произведены в соответствии с последними достижениями. Однако безаварийная и качественная работа может быть достигнута, только если соблюдаются определенные межсервисные интервалы и используются одобренные топливные и смазочные материалы и охлаждающие жидкости.

Устранение любых неисправностей, а также выполнение работ по пуско-наладке, сервисному обслуживанию и ремонту должно производиться **только** местным ближайшим сервисным центром MAN. Это не только в Ваших собственных интересах, но и **обязательно**.

Искренне Ваш,
MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Nuremberg works

Публикация может быть изменена в связи с развитием технологического процесса.

© 2002 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Настоящая публикация или ее часть не может быть воспроизведена или переведена без письменного разрешения MAN. MAN оставляет за собой все права в соответствии с законом об авторских правах.

Содержание

Декларация	4
Маркировка	5
Техника безопасности	6
Подготовка к запуску и работа	11
Эскиз двигателя	11
Ввод в эксплуатацию	13
Подготовка к запуску	15
Запуск двигателя	16
Система контроля работы	18
Остановка двигателя	20
Обслуживание и уход	21
Система смазки	21
Топливная система	25
Система охлаждения	28
Клиновидные приводные ремни	31
Генератор постоянного тока	32
Временный вывод двигателя из эксплуатации	32
Технические данные	34
Таблица поиска и устранения неисправностей	40
Именной указатель	42

Декларация

Декларация

В соответствии со Статьей 4, параграфом 2, в сочетании с Приложением II, секцией В, Директивы 89/392/ЕЕС, версии 93/44/ЕЕС

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft,

настоящим заявляет, что двигатель, описанный ниже, предназначен для установки на судах, как определено в директиве ЕС по машинам и механизмам.

Модель двигателя:

Конструкция:

Данные смотрите в оригинальной декларации.

при необходимости эта декларация прилагается к извещению о доставке.

Номер двигателя:

Мощность / Скорость:

Внимание:

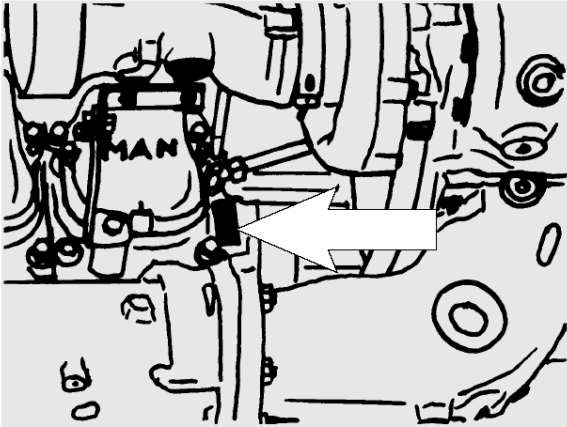
Производитель конечного изделия, на которой должен быть установлен этот двигатель, должен предпринять необходимые действия для обеспечения безопасной работы и подготовить инструкции, чтобы гарантировать, что установка отвечает требованиям директивы ЕС по машинам и механизмам.

Двигатель не должен быть введен в эксплуатацию, пока все судно не будет полностью удовлетворять условиям, изложенным в ЕС директиве по механизмам 89/392/ЕЕС, исправленной 93/44/ЕЕС, или последними исправлениями вышеуказанной директивы.

**MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Vogelweiherstraße 33**

D-90441 Nurnberg

Маркировка



Во всей вашей корреспонденции, пожалуйста, всегда отмечайте модель двигателя, серийный номер и рабочий номер.

С этой целью желательно ознакомиться с данными о типе двигателя на маркировках перед вводом двигателя в работу и установить их в соответствующие места.

Маркировка типа двигателя на картере (см. иллюстрацию).

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
 Typ
 Motor-Nr. / Engine No. NI/II

Модель

.....

Доставлен

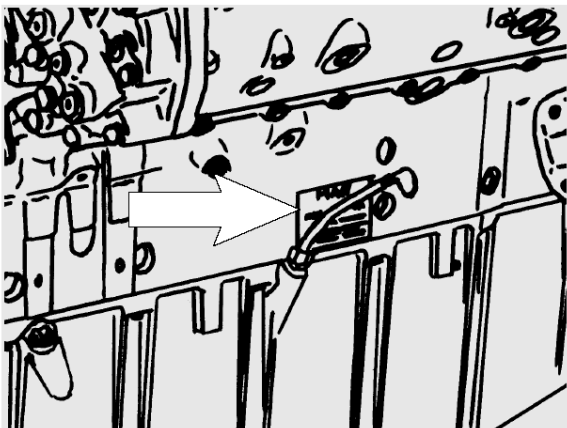
.....

Установлен

.....

Серийный номер

.....



Заказ номер

.....

		MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft			
		Werk Nürnberg Germany			
<h1 style="margin: 0;">DIESEL ENGINE</h1>					
Bauj. Year	Typ	Model	Motor-Nr.	Serial No	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Werk-Nr.	Job No	Leistung kW	Rating kW	Drehz. 1/min	Speed rpm
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Temp.°C	Leistg. PS	Rating BHP	Aufstellhöhe m uNN Altitude m		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
-0219					

Общие замечания

Работа с дизельными двигателями и необходимыми средствами не вызовет затруднений, если персонал, задействованный в работе и обслуживании, обучен соответственно и действует согласно здравому смыслу.

Это обобщение является собранием самых важных правил. Они разделены на основные секции, которые содержат информацию, необходимую для предотвращения причинения увечий людям, нанесения ущерба имуществу и загрязнения окружающей среды. Дополнительно к этим указаниям также необходимо соблюдать правила, относящиеся к типу двигателя и месту его расположения.

Важно:

Если, несмотря на предпринятые меры предосторожности, произошел несчастный случай, в частности контакт с едкими кислотами, попадание горючего вещества на кожу, ожог от горячего масла, попадание антифриза в глаза и т.д., **незамедлительно проконсультируйтесь с врачом.**

1. Правила по предотвращению несчастных случаев с пострадавшими

Во время ввода в эксплуатацию, пуска и работы

- Перед вводом двигателя в эксплуатацию в первый раз внимательно прочитайте рабочую инструкцию и ознакомьтесь с «критическими» особенностями. Если Вы не уверены, проконсультируйтесь с Вашим представителем MAN.
- В целях безопасности мы рекомендуем Вам прикрепить объявление, запрещающее доступ посторонним, на дверь в машинное отделение, тем самым Вы обратите внимание персонала на то, что они ответственны за безопасность людей, которые входят в машинное отделение.
- Пуск и работа двигателя должна производиться только квалифицированным персоналом. Убедитесь, что двигатель не может быть запущен неквалифицированными людьми.
- При работающем двигателе не подходите слишком близко к вращающимся элементам. Надевайте одежду, не имеющую незакрепленных элементов.
- Не прикасайтесь к нагретому двигателю голыми руками – есть риск ожога.



Техника безопасности

- Выхлопные газы токсичны. Следуйте инструкциям по установке дизельных двигателей MAN, которые должны эксплуатироваться в отдельных помещениях. Убедитесь в наличии соответствующей вентиляции и вытяжки воздуха.
- Следите за тем, чтобы масло и смазочные материалы не попадали на трапы и прилегающую к двигателю территорию. Несчастный случай, в результате которого пострадавший поскользнулся, может иметь серьезные последствия.

При обслуживании и уходе

- Всегда выполняйте сервисные работы, когда двигатель остановлен. Если необходимо произвести обслуживание при работающем двигателе, например замена элементов фильтров сменного типа, помните, что существует риск ожога. Не подходите слишком близко к вращающимся частям.
- Меняйте масло, когда двигатель прогрет.
Осторожно:
Существует риск ожога. Не трогайте сливные пробки или масляные бачки голыми руками.
- Обратите внимание на количество масла в поддоне. Используйте резервуар достаточного размера, чтобы масло не переливалось.
- Открывайте конур охладителя, только когда двигатель охладился. Если открытие контура, когда двигатель еще не остыл, неизбежно, см. инструкции в главе «Обслуживание и уход»
- Нельзя подтягивать или открывать трубы или шланги (контур смазочного масла, контур охладителя и другой вспомогательный гидравлический масляный контур) во время работы. Вытекающие жидкости могут вызвать повреждения.
- Топливо легко воспламеняется. Не курите и не используйте открытый огонь по близости. Необходимо заполнять танк, только когда двигатель отключен.
- При использовании сжатого воздуха, например, для очистки радиатора, надевайте защитные очки.
- Храните рабочие материалы (антифриз) только в контейнерах, которые нельзя перепутать с питьевыми контейнерами.



- При работе с аккумуляторами выполняйте инструкции производителя.

Осторожно: кислотные аккумуляторы являются токсичным и едким веществом. Испарения аккумуляторов взрывоопасны.



2. Правила, предназначенные для предотвращения ущерба двигателю и его преждевременного износа

Не используйте двигатель в условиях и режимах, отличных от оговоренных в инструкции. Подробную информацию об этом можно найти в публикациях производителя. Топливный насос высокого давления не должен быть настроен без разрешения MAN Nuremberg.

Если возникла неисправность, незамедлительно найдите причину и устраните ее, чтобы предотвратить более серьезный ущерб.

Используйте только оригинальные запасные части MAN. MAN не несет ответственности за ущерб, возникший в результате установки других запасных частей, которые по предположению были «такими же хорошими».

В дополнение к вышеизложенному, обратите внимание на следующие особенности:

- Никогда не заводите двигатель всухую, т.е. без смазочных материалов или охлаждающей жидкости.
- При запуске не используйте дополнительные запускающие средства (например, средство для запуска).
- Используйте только рабочие материалы, одобренные MAN (топливо, машинное масло, антифриз и антикоррозийный агент). Обращайте внимание на чистоту. В дизельном топливе не должно быть воды. См. «Обслуживание и уход».
- **Обеспечьте обслуживание двигателя в определенные интервалы(см Сервисная Книга).**
- Не отключайте двигатель сразу же, пока он еще теплый, он должен поработать вхолостую примерно 5 минут, чтобы произошло выравнивание температуры.
- Никогда не заливайте охлаждающую жидкость в перегретый двигатель. См. «Обслуживание и уход».

- **Добавляйте столько масла, чтобы его уровень не превышал максимальную отметку на мерном штоке. Не превышайте**

Техника безопасности

максимально допустимый угол наклона двигателя.

Если не следовать этим инструкциям, двигателю может быть нанесен серьезный ущерб.

- Всегда следите за тем, чтобы тестовое и контрольное оборудование (для устройства зарядки батарей, давления масла, температуры охлаждающей жидкости) функционирует удовлетворительно.
- Следуйте инструкциям по работе с генератором переменного тока. См. «Обслуживание и уход».
- Следите, чтобы насос подачи забортной воды не работал всухую. Если существует риск замерзания, слейте воду, когда двигатель отключен.

3. Правила, предназначенные для предотвращения загрязнений окружающей среды

Смазочное масло двигателя и фильтрующие элементы / картриджи, топливо / топливные фильтры

- Храните использованное масло только в предназначенных для этого местах.
- Контролируйте протечки топлива и масла. Система подачи питьевой воды может быть загрязнена.
- Элементы фильтра считаются опасными отходами и должны быть ликвидированы соответствующим образом.

Охлаждающая жидкость

- Неразбавленный антикоррозийный агент и/или антифриз считаются опасными отходами.
- При ликвидации отработанной охлаждающей жидкости следуйте правилам и требованиям соответствующих местных властей.

4. Правила безопасности при обращении с отработанным машинным маслом*

Затяжной или повторяющийся контакт любого типа машинного масла с кожей вызывает повреждения кожного покрова. Вследствие этого

могут возникнуть сухость, раздражение или ожоги. Отработанное машинное масло также содержит вещества, которые при опытах на животных вызывали рак кожи. Если основные правила гигиены и безопасности соблюдены, то работа с использованным машинным маслом не нанесет вреда здоровью.

Меры предосторожности:

- Избегайте затяжного или повторяющегося контакта машинного масла с кожей.
- Защищайте кожный покров соответствующими средствами (крем и т.д.) или надевайте защитные перчатки.
- Очищайте кожу после контакта с машинным маслом.
 - Тщательно промойте водой и мылом. Используйте щеточку для ногтей.
 - Некоторые средства могут облегчить мытье рук.
 - Не используйте бензин, дизельное топливо, газойль, растворители в качестве моющих средств.
- После мытья нанесите на кожу жирный крем для рук.
- Переоденьте испачканную маслом одежду и обувь.
- Не кладите масляную ветошь в карманы одежды.

Удостоверьтесь, что отработанное машинное масло утилизировано правильно

– Смазочное масло может нарушить водоснабжения –

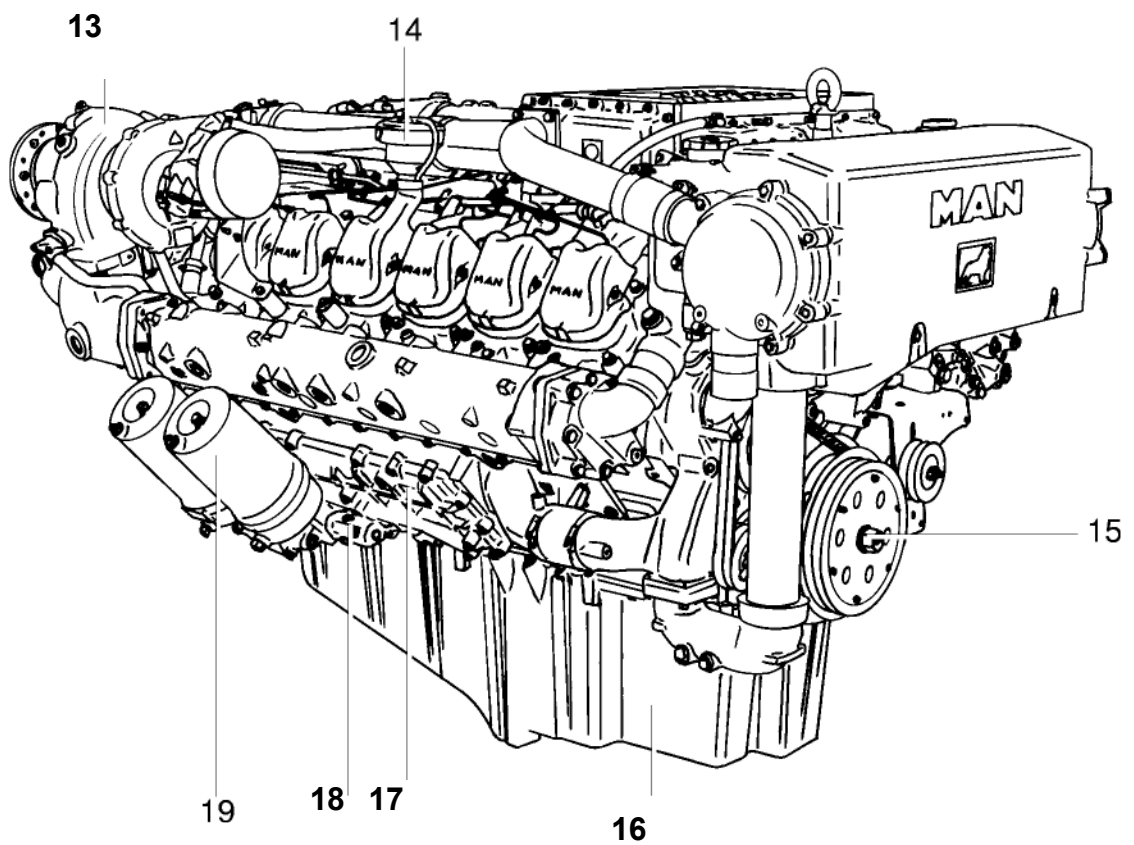
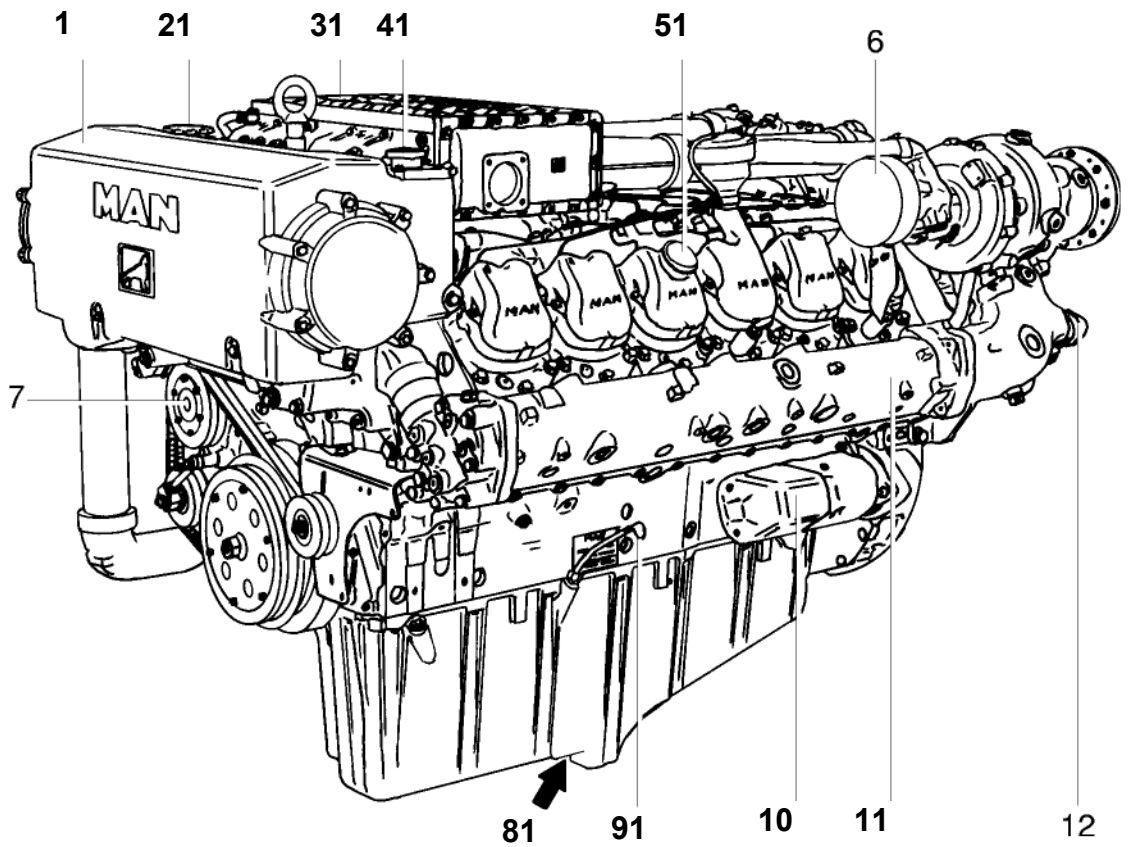
для этого следите, чтобы смазочное масло не попадало на землю, в канавы, стоки. Нарушения наказуемы.

Тщательно собирайте и ликвидируйте отработанное машинное масло. За информацией об особенностях сбора, пожалуйста, обратитесь к продавцу, поставщику или местным властям.

* - выдержки из «Замечания по работе с использованным машинным маслом».

Подготовка к запуску и работа

Эскиз двигателя D 2842 LE 401



Подготовка к запуску и работа

- 1 Теплообменник и расширительный бак охлаждающей жидкости
- 2 Горловина для залива охлаждающей жидкости
- 3 Воздухоохладитель
- 4 Сапун расширительного бака охлаждающей жидкости
- 5 Горловина для заливки масла
- 6 Воздухозаборник
- 7 Водяной насос (охлаждающий контур двигателя)
- 8 Масляная сливная пробка
- 9 Масляный мерный шток
- 10 Стартер
- 11 Выхлопная труба, с жидкостным охлаждением
- 12 Разгрузочный клапан
- 13 Турбонагнетатель, с жидкостным охлаждением
- 14 Маслоотделитель сапуна картера
- 15 Валоповоротное устройство двигателя
- 16 Картер
- 17 Маслоохладитель
- 18 Штуцер датчика масляного давления
- 19 Масляный фильтр

Ввод двигателя в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию нового или отремонтированного двигателя в первый раз, обязательно обратите внимание на "Инструкцию по установке морских дизельных двигателей MAN.

Такие двигатели не должны работать при нагрузке выше, чем примерно 75% от максимальной нагрузки во время первых нескольких часов работы. Первоначальные ходовые испытания двигателя должна проводиться на различных скоростях. После этого двигатель необходимо постепенно приводить к работе на полную мощность.

Внимание:

Используйте только одобренные топливные и смазочные материалы и т.д. (см. брошюру "Топливные и смазочные материалы и т.д."). В противном случае гарантия производителя не будет иметь силы.

Заполнение топливного танка

Осторожно:

- Заполняйте танк, только когда двигатель отключен. Обращайте внимание на чистоту.
- Не проливайте топливо.
- Используйте только одобренные топливные материалы и т.д. (см. брошюру "Топливные и смазочные материалы и т.д.").

Заполнение системы охлаждения

Заполните охлаждающую систему двигателя смесью дистиллированной воды и антифриза на основе этилен гликоля или антикоррозийного агента.

См. издание «Топлива, смазочные материалы и охладители для дизельных двигателей MAN».

- Заливайте охлаждающую жидкость медленно через расширительный бак, см. с. 31
- Подробнее о количестве заливаемой охлаждающей жидкости см. «Технические данные»

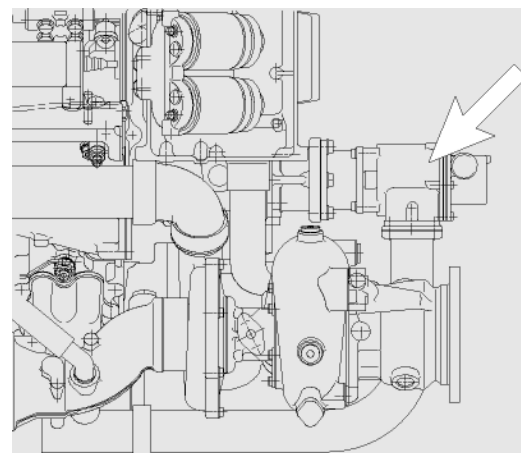
Подготовка к запуску и работа

Насос забортной воды

Насос подачи забортной воды не должен работать всухую.

Удостоверьтесь, что все клапаны / вентили контура забортной воды открыты.

Если существует риск замерзания, слейте воду.



Заливка смазочного масла в двигатель

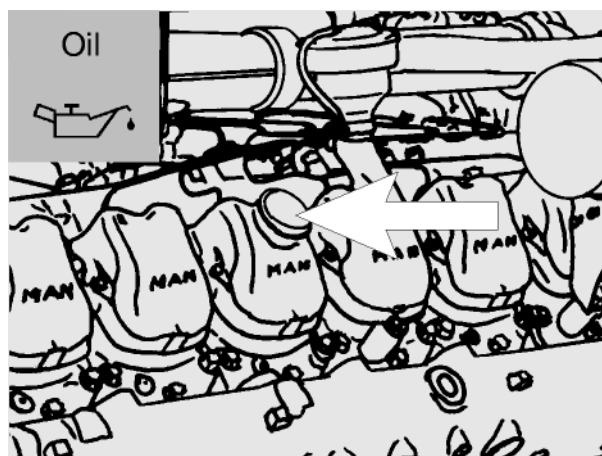
Осторожно:

Добавляйте столько масла, чтобы его уровень не превышал максимальную отметку на мерном штоке. Переполнение приведет к поломке двигателя.

Как правило, двигатели поставляются без масла.

Заливайте масло в двигатель через горловину для залива (стрелка на рисунке), см. с. 25.

Подробнее о необходимом количестве см. «Технические данные»



Подготовка к запуску и работа

Подготовка к запуску

Перед ежедневным запуском двигателя, проверьте уровень топлива, охлаждающей жидкости, машинного масла и долейте, если необходимо.

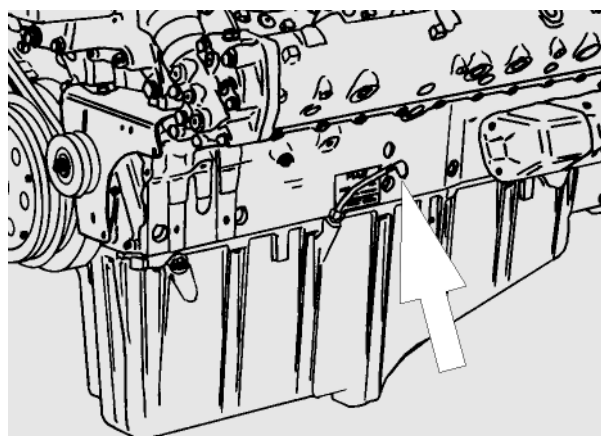
Внимание!

Используйте только одобренные топливные материалы и т.д. (см. брошюру "Топливные и смазочные материалы и т.д."). В противном случае гарантия производителя не будет иметь силы.

Проверка уровня масла

Проверяйте уровень масла только примерно через 20 мин. после отключения двигателя.

- Выньте мерный шток (стрелка на рис.)
- Протрите его чистой ветошью
- Установите шток снова до упора
- Снова выньте мерный шток

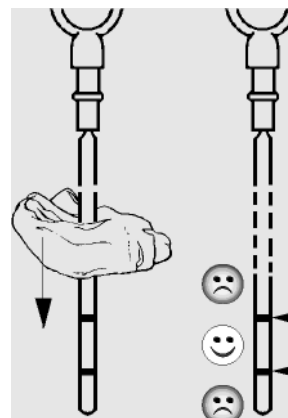


Уровень масла должен быть между двумя мерными делениями на штоке и не должен опускаться ниже минимальной отметки. Добавьте масло по необходимости.

Осторожно:

Добавляйте столько масла, чтобы его уровень не превышал максимальную отметку на мерном штоке.

Переполнение приведет к поломке двигателя.



Следите за чистотой при работе с топливными, смазочными материалами и охладителями.

Подготовка к запуску и работа

Запуск

Удостоверьтесь, что на коробке передач установлена нейтральная передача.

Осторожно:

При пуске не используйте дополнительные средства (средство для запуска).

Опасно:

Перед пуском убедитесь, что в опасной зоне никого нет.

Вставьте ключ зажигания и поверните его в положение "I". Проверьте, зажглась ли лампочка, указывающая, что двигатель готов к работе.

Далее поверните ключ зажигания в положение "II" (предварительный прогрев). Загорится соответствующий индикатор (обычно на панели поста управления).

По окончании периода предварительного подогрева индикатор начнет мигать. Это означает, что двигатель готов к пуску.

Внимание:

Если двигатель не оборудован функцией предварительного прогрева, сразу же поверните ключ зажигания в положение "III".

Далее поверните ключ до упора (положение "III"). Индикатор погаснет. Стартер заведется.

Давление смазочного масла должно повыситься на датчике масляного давления (манометре). Если этого не происходит, немедленно выключите двигатель.

Для холодных двигателей (<math><20^{\circ}\text{C}</math>) установите рычаг управления в пусковое положение (до упора для максимальной скорости двигателя).

Внимание:

При пуске холодного двигателя (рычаг управления в пусковом положении) отведите пусковой рычаг **как можно быстрее** в режим холостого хода после запуска двигателя.

Прогретый двигатель также может быть заведен, когда пусковой рычаг находится в холостом режиме. Не включайте стартер дольше, чем на 10 секунд за раз.

После запуска двигателя отпустите пусковую кнопку и настройте пусковой рычаг на необходимую скорость.

Если двигатель не заводится, выньте ключ, подождите примерно 30 секунд, затем запустите стартер снова.

Подготовка к запуску и работа

Для повторного запуска поверните ключ зажигания обратно в положение «Выкл» (OFF).

Если двигатель долгое время работает в холостом режиме, он может охладиться и из-за этого начнет появляться белый или синий дым. Поэтому мы рекомендуем Вам не оставлять двигатель в холостом режиме работы более, чем на 5 минут. Известно, что любой двигатель внутреннего сгорания интенсивно изнашивается при работе на холостом ходу. Работа на холостом ходу длительное время также наносит ущерб окружающей среде.

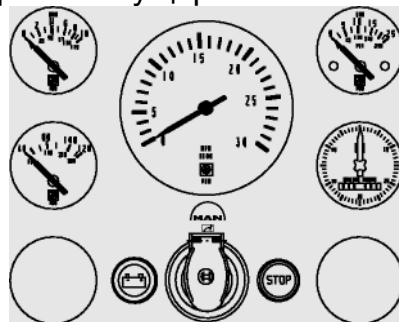
Подготовка к пуску и работа

Система контроля работы

Осторожно:

Не перегружайте двигатель. Не превышайте максимально допустимый угол наклона двигателя. Если произошла поломка, немедленно найдите причину и устраните ее, для того чтобы предотвратить более серьезный ущерб!

Во время работы давление масла в смазочной системе двигателя должно контролироваться. Если приборы контроля регистрируют падение давления смазочных материалов, немедленно выключите двигатель.



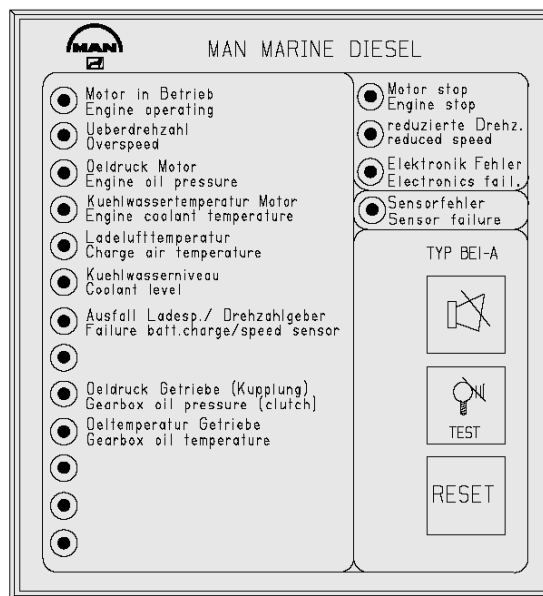
Работа системы контроля двигателя

Система контроля двигателя предупреждает судового механика о том, что важные показатели работы двигателя вышли за пределы допустимого диапазона.

Индикаторный блок системы контроля двигателя (см. иллюстрацию) установлен на главном пульте управления и дополнительно на запасном пульте управления тоже (на ходовом мостике). Сигнал тревоги подается:

- Акустически (сирена)
- Визуально (мигание соответствующего красного индикатора). Исключение: в случае неполадки электронной системы соответствующий индикатор горит постоянно.

Чтобы защитить двигатель, скорость должна быть снижена, если подается сигнал тревоги (давление машинного масла, температура охлаждающей жидкости двигателя, уровень охлаждающей жидкости, температура заряда воздуха). Затем загорится



индикатор «сниженная скорость».

Подготовка к запуску и работа

Для двигателей с электронным управлением впрыском (EDC):

После запуска двигателя, сразу же загорится индикатор «Неисправность электронной системы». В случае неисправности электронного управления впрыском, индикатор «Неисправность электронной системы» будет гореть постоянно.

Работа системы контроля двигателя после того, как сработала сигнализация



Индикаторный блок имеет следующие кнопки:

Выключение сигнальной сирены.



Выключение мигающего сигнала соответствующего индикатора, т.е. мигающий сигнал заменяет постоянное свечение. Перед выключением мигающего сигнала, должна быть выключена сигнальная сирена.



Отключение сигнального сообщения (красный индикатор погаснет). Условия отключения:

- Нажатие кнопок «выключение сирены» (horn off) и «проверка» (test) в указанном порядке
- Устранение причины сигнала тревоги
- Кратковременное уменьшение скорости двигателя ниже 800 об/мин с последующим увеличением скорости



Функциональная проверка индикаторов

Если сигнализация не подается, индикаторы можно проверить. После нажатия кнопки "Test", все индикаторы должны загореться.

Подготовка к запуску и работа

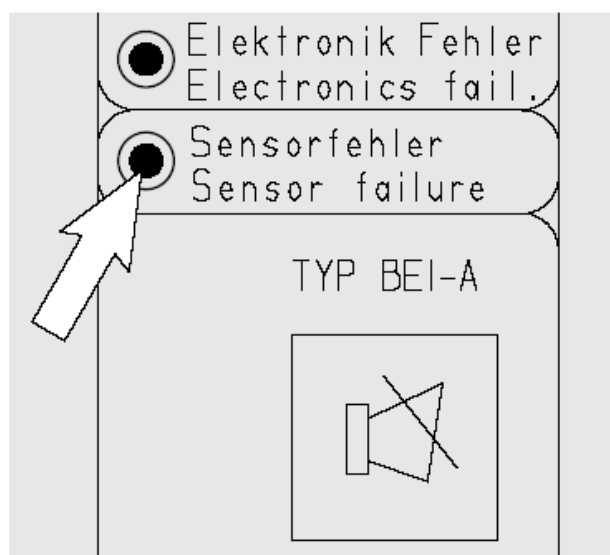
Самодиагностика системы

Чтобы достичь оптимальной надежности работы, система различает неисправность датчика и «истинный сигнал тревоги»

Следующие датчики можно проверить на неисправность и разрыв кабеля:

- Скорость двигателя
- Давление машинного масла
- Температура охлаждающей жидкости
- Температура заряда воздуха
- Уровень охлаждающей жидкости

Если датчик будет сигнализировать то, чего не произошло на самом деле, или прервано соединение кабеля, начнет мигать индикатор «Неисправность датчика» "Sensor fault" или индикатор сходной функции.

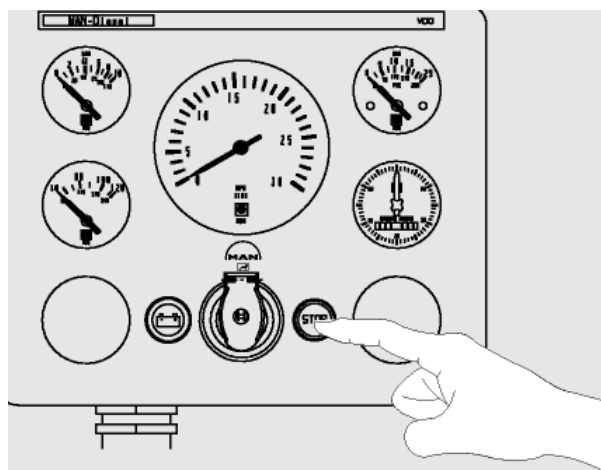


Остановка двигателя

После того как двигатель работал на высоком уровне нагрузки, его нельзя останавливать сразу же. Необходимо, чтобы он поработал еще примерно 5 минут в холостом режиме так, чтобы температура могла выровняться.

Установите пусковой рычаг в нейтральное положение и выключите двигатель (кнопка «Стоп» / ключ зажигания).

Выньте ключ из замка зажигания.



Опасно:

Убедитесь, что двигатель не может быть запущен неквалифицированными людьми.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Следите за чистотой при работе с топливными, смазочными материалами и хладагентами.

Внимание!

Используйте только одобренные топливные и смазочные материалы и т.д. (см. брошюру "Топливные и смазочные материалы и т.д.."). В противном случае гарантия производителя не будет иметь силы.

Замена масла



Опасно:

Масло горячее – риск ожога. Не трогайте сливные пробки голыми руками. Масло опасно для окружающей среды. Обращайтесь с ним аккуратно!

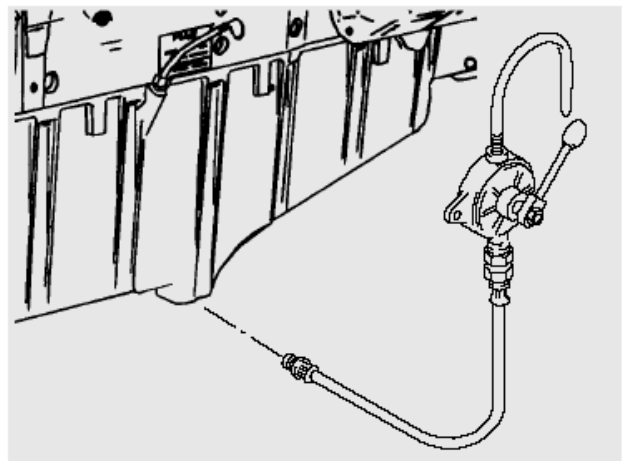
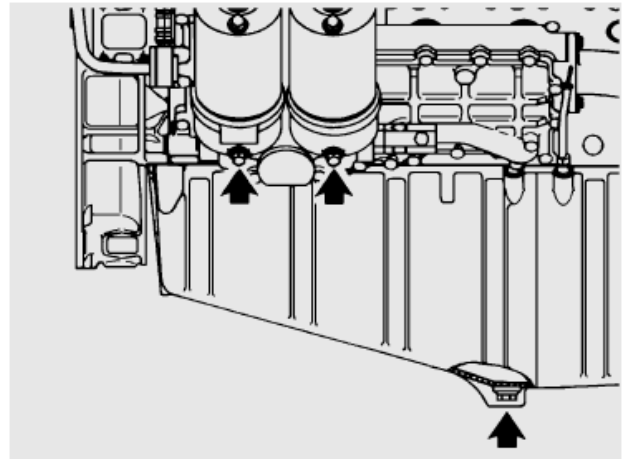
При рабочей температуре двигателя снимите сливные пробки на поддоне и резервуаре масляного фильтра и полностью слейте отработанное масло.

Используйте резервуар достаточного размера, чтобы масло не перелилось.

Поскольку к сливным пробкам не всегда имеется доступ, для слива масла к двигателю может быть присоединен ручной лопастной насос.

Откачайте старое масло из поддона, пока двигатель еще не остыл. Снимите сливные пробки на резервуаре масляного фильтра и полностью слейте отработанное масло из фильтра. Используйте резервуар, достаточного размера, чтобы масло не перелилось.

Установите на сливных пробках новые прокладки.



Обслуживание и уход

Внимание:

Заменяйте старые элементы фильтра каждый раз при замене машинного масла

Доливка масла

Осторожно:

Добавляйте столько масла, чтобы его уровень не превышал максимальную отметку на мерном штоке. Переполнение приведет к поломке двигателя.

Долейте свежее масло в горловину для залива (стрелка на рис.). После заправки заведите двигатель и оставьте его работать на несколько минут на малой скорости.

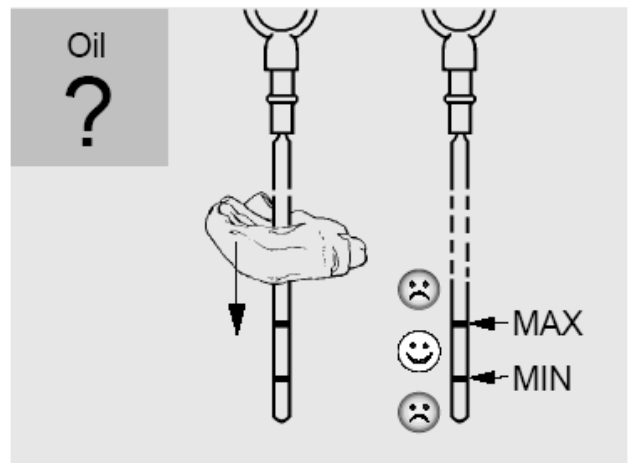
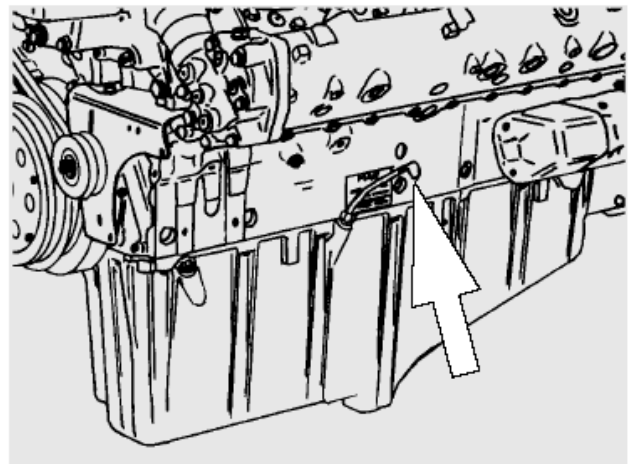
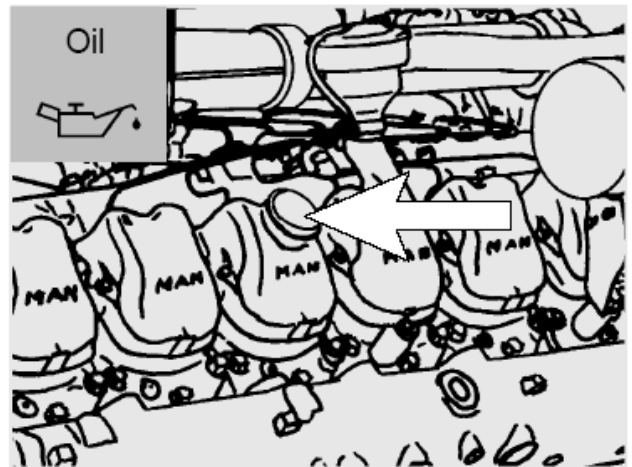
Осторожно:

Если примерно через 10 секунд давление масла не появилось, незамедлительно выключите двигатель.

Проверьте масляное давление и убедитесь, что масло не протекает. Затем остановите двигатель. Проверьте уровень масла примерно через 20 минут.

- Выньте мерный шток (стрелка на рис.)
- Протрите его чистой ветошью
- Установите шток снова до упора
- Снова выньте мерный шток

Уровень масла должен быть между двумя мерными делениями на штоке и не должен опускаться ниже минимальной отметки. Добавьте масло по необходимости.



Замена масляного фильтра

Переключаемый масляный фильтр, элементы которого могут быть заменены даже во время работы, может быть установлен по необходимости. Однако картриджи масляного фильтра должны заменяться при каждой замене масла.

Во время непрерывной работы переключатель должен быть установлен в положение, когда обе части фильтра работают. Следите за положением переключателя!

Осторожно:

Не оставляйте переключатель в промежуточном положении, т.к. это приведет к сбою подачи масла. Если есть сомнения, остановите двигатель для замены масляного фильтра.

Замена картриджей фильтра

- Слейте содержимое фильтра через сливные пробки 4. Под отверстием держите резервуар соответствующего размера.



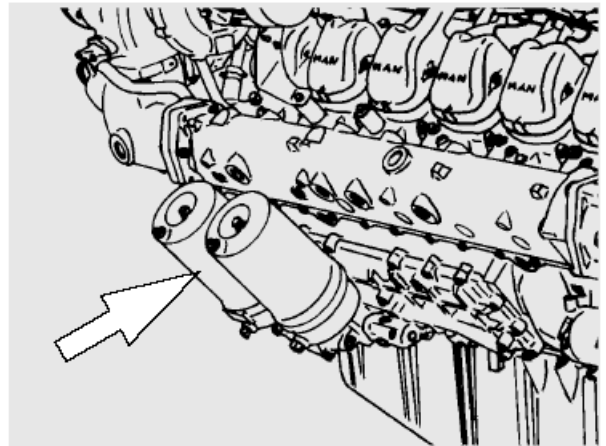
Опасно:

Когда сливная пробка открыта - масло горячее и под давлением. Риск получения ожога.

- После ослабления стяжных болтов 8 выньте колпак фильтра 7
- Замените картридж фильтра 5. Тщательно очистите все остальные части в очищающей жидкости (следите, чтобы очищающая жидкость не попала в масляный контур)
- Используйте новые прокладки 6 при сборке фильтра

Внимание:

Чтобы избежать перекручивания прокладки 6 держите колпак фильтра 7 ровно при закручивании стяжных



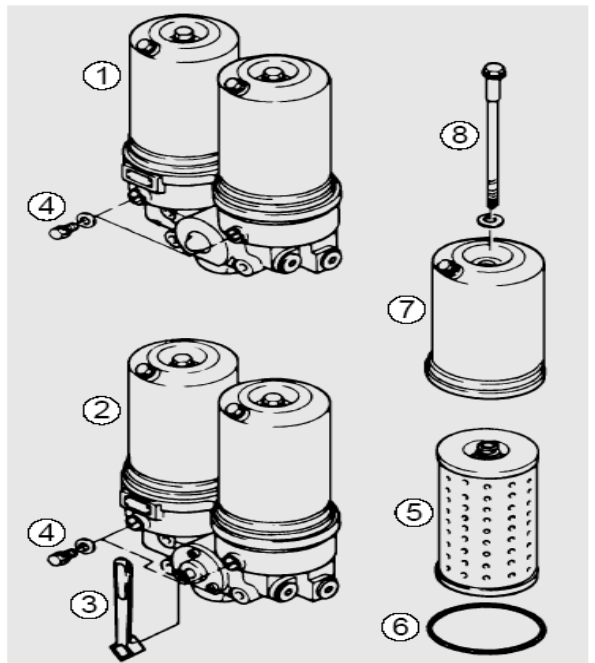
Непрерывная работа
(оба фильтра работают)



Правый фильтр отключен



Левый фильтр отключен



- Стандартный масляный фильтр (не переключаемого типа)
- Масляный фильтр (переключаемого типа)
- Вентиль
- Сливная пробка
- Картридж фильтра
- Прокладка кольцо
- Колпак фильтра
- Стягивающий болт

БОЛТОВ 8

Обслуживание и уход

Осторожно:

Использованные масляные фильтры
являются опасными отходами.

Топливная система. Топливо

Если используется дизельное топливо, которое содержит жидкость, система впрыска и втулки / поршни цилиндра могут быть повреждены. В некоторой степени этого можно избежать заполнением танка сразу же после отключения двигателя пока он еще теплый (предотвращается образование конденсата). Регулярно сливайте жидкость из расходной цистерны. Желательна также установка влагоотделителя до топливного фильтра. Не используйте никаких добавок, чтобы улучшить свойства жидкости зимой.

ТНВД (Топливный насос высокого давления)

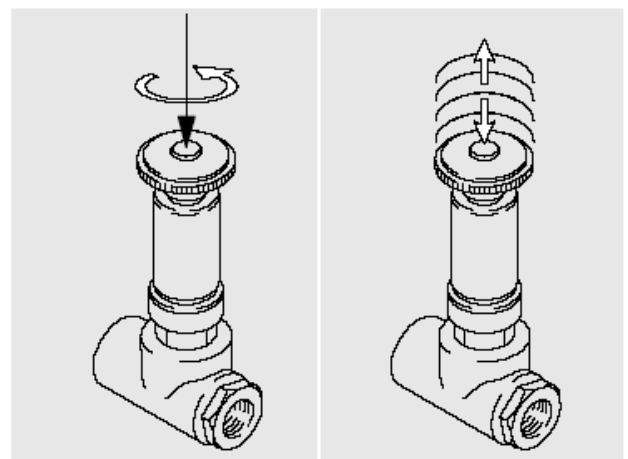
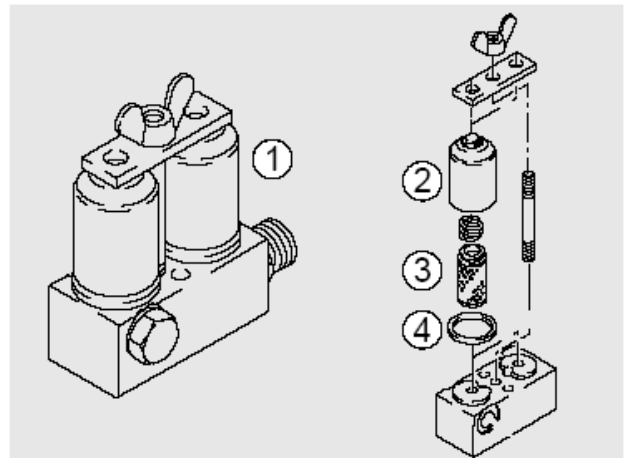
ТНВД и блок управления не могут быть изменены ни в коем случае. Если свинцовая пломба повреждена, гарантия двигателя не будет иметь силы.

Неисправности

Мы настоятельно рекомендуем Вам, чтобы неисправности системы впрыска были устранены только в полномочной специализированной мастерской.

Очистка фильтра грубой очистки

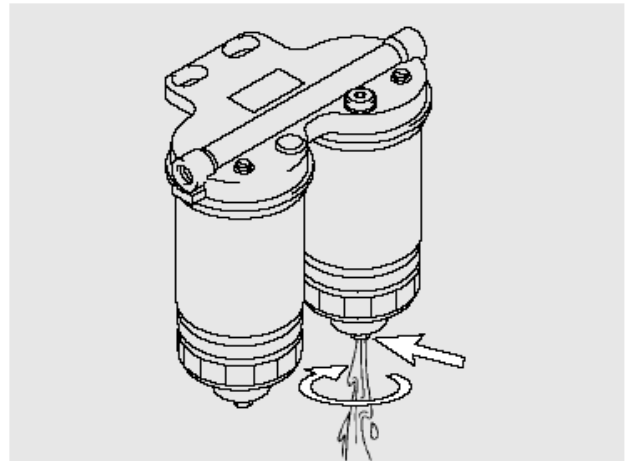
- выньте фильтр предварительной очистки **1**
- промойте корпус фильтра **2** и сетку фильтра **3** в чистом топливе
- поставьте новые прокладки **4**
- прокачивайте ручной привод, пока не услышите, что открылся перепускной клапан ТНВД
- снова завинтите ручной привод насоса и затяните его
- Заведите двигатель
- Проверьте, нет ли протечек фильтра



Сдвоенный топливный фильтр

Удаление влаги:

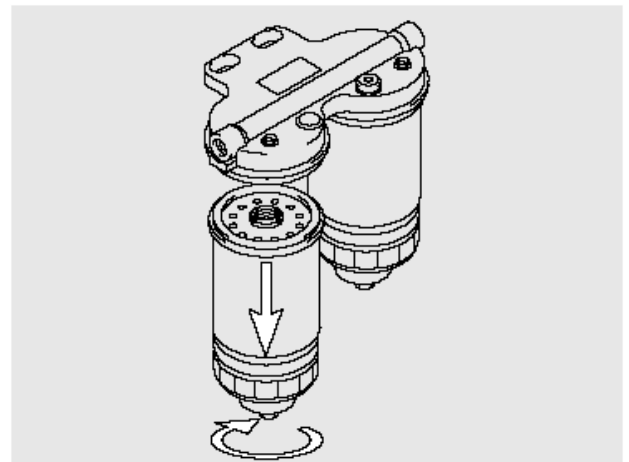
Отвинчивайте сливные пробки при каждой смене топлива до тех пор, пока не сольется вся влага и не потечет чистое топливо.



Замена топливного фильтра

(Только при выключенном двигателе)

- ослабьте фильтр гаечным ключом и выньте его
- смажьте уплотнитель нового фильтра топливом
- завинтите фильтр вручную
- после этого продуйте топливную систему
- проверьте, нет ли протечек фильтра



Осторожно:

Использованные топливные фильтры являются опасными отходами.

Переключаемый топливный фильтр

Там, где установлен переключаемый топливный фильтр, при работающем двигателе заменяемый фильтр должен быть отключен. При нормальной работе переключатель должен находиться в положении, когда работают обе части фильтра.



Непрерывная работа
(оба фильтра работают)

Правый фильтр отключен

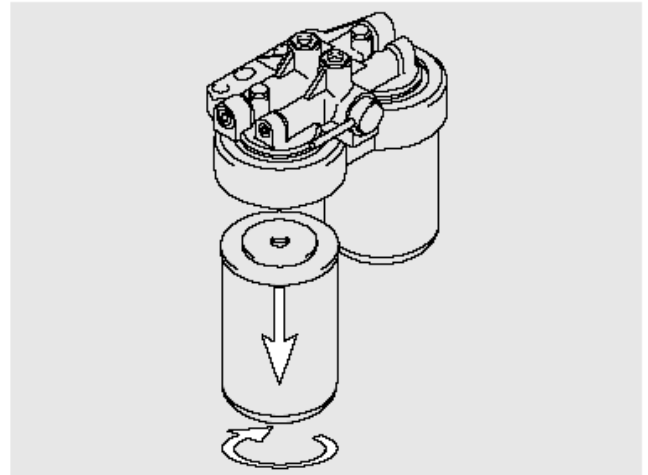
Левый фильтр отключен

Осторожно:

Не оставляйте переключатель в промежуточном положении, т.к. это приведет к сбою подачи топлива. Если есть сомнения, остановите двигатель для замены топливного фильтра.

Замена топливного фильтра

- Открутите фильтр гаечным ключом и снимите его
- Смажьте прокладку нового фильтра топливом
- Закрутите фильтр вручную
- После этого продуйте топливную систему
- Проверьте фильтр на наличие протечек



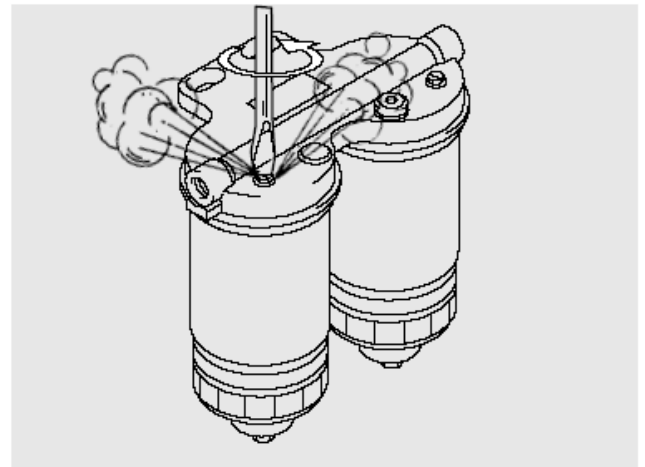
Осторожно:

Использованные топливные фильтры являются опасными отходами.

Выпуск воздуха из топливной системы

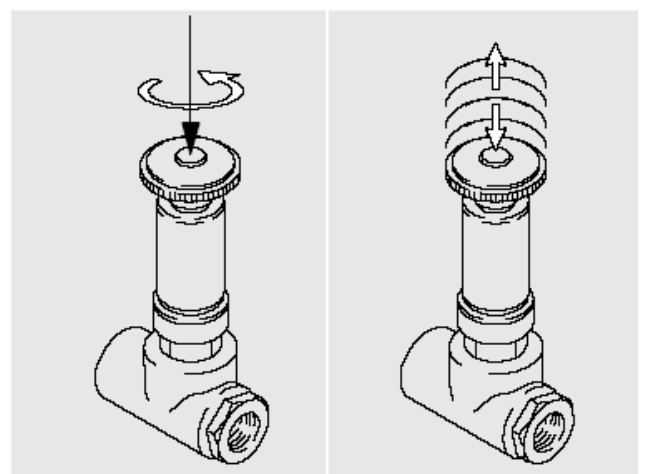
Внимание:

Чтобы прокачать топливную систему, включите зажигание так, чтобы топливный электромагнитный клапан был открыт.



Указатель на головке фильтра показывает направление потока топлива.

- Открутите винт выпуска воздуха первого фильтра в направлении потока одним или двумя поворотами
- прокачивайте ручной привод, пока не услышите, что открылся перепускной клапан ТНВД
- снова завинтите ручной привод насоса и затяните его
- Снова закройте винт выпуска воздуха
- Повторите процедуру на втором винте выпуска воздуха
- Проверьте фильтр на наличие течи



Система охлаждения



Опасно:

Слив горячей охлаждающей жидкости влечет за собой риск получения ожога.

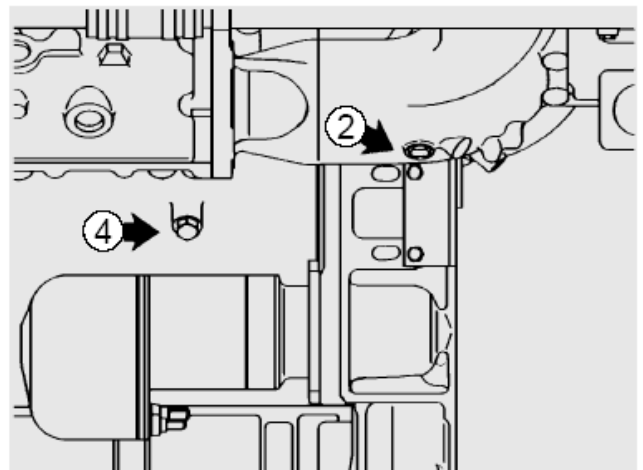
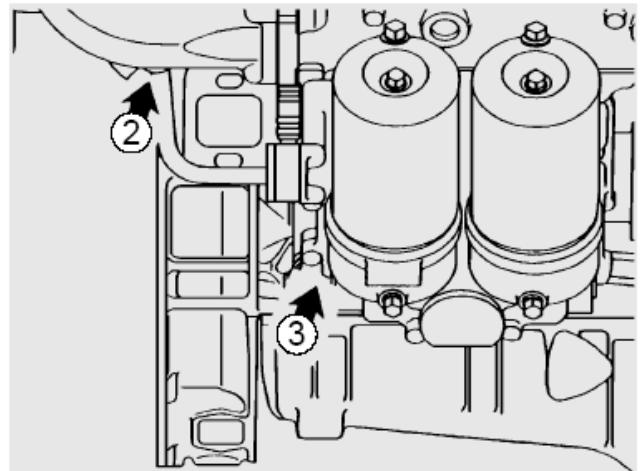
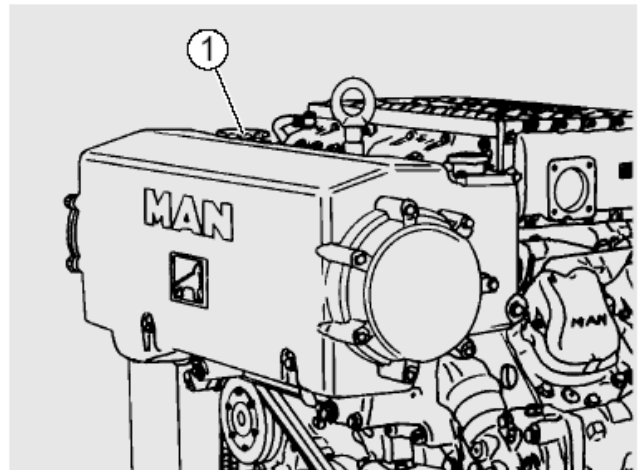
Слив охлаждающей жидкости

Осторожно:

Сливайте охлаждающую жидкость в подходящий контейнер и следуйте правилам при ликвидации.

Сливайте охлаждающую жидкость следующим образом, но только **когда двигатель остыл**.

- Слегка приоткройте крышку (1, большую крышку) на горловине расширительной цистерны, чтобы стравить давление
- Снимите сливную пробку на картере 4, кожухе маслоохладителя 3 и выпускном коллекторе 2
- Затем снимите крышку 1
- Слейте охлаждающую жидкость в контейнер подходящего размера
- Установите винтовые пробки на место
- Залейте / продуйте систему охлаждения



Заполнение / выпуск воздуха из системы охлаждения (только когда двигатель остыл)

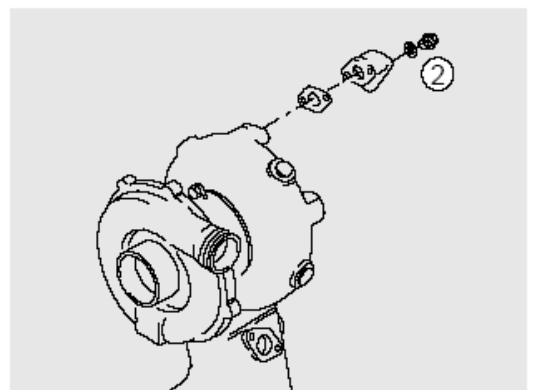
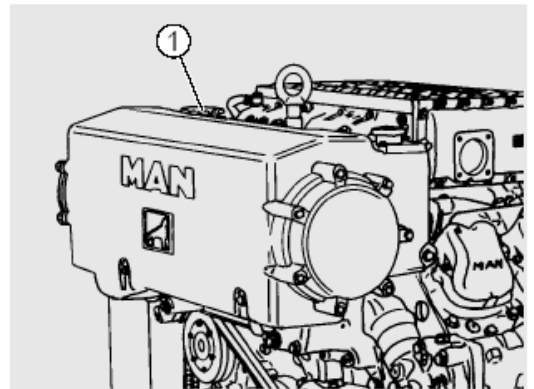
Заполните охлаждающую систему двигателя раствором питьевой воды и антифриза на основе этилен гликоля или антикоррозийного агента.

См. издание «Топлива, смазочные материалы и охладители для дизельных двигателей MAN».

Охлаждающую жидкость надо добавлять только через горловину для залива (1, большая крышка). При добавлении не заливайте холодную охлаждающую жидкость, если двигатель еще не остыл.

Убедитесь, что пропорция воды и антифриза верна. Найдите причину потери охлаждающей жидкости и устраните ее.

- Снимите крышку (1, большую крышку)
- Медленно залейте охлаждающую жидкость
- Во время заливки из турбонагнетателей с водяным охлаждением должен удаляться воздух. Для этого на передней стороне корпуса турбины установлена пробка 2. Эта пробка для выпуска воздуха должна оставаться открытой, пока пузырьки воздуха не исчезнут, или пока ее уровень охлаждающей жидкости не достигнет горловины (в зависимости от компоновки)
- Оставьте двигатель работать при скорости 2000 об/мин примерно на 15 мин
- Отключите двигатель, осторожно поверните крышку 1 предохранительного клапана до первого упора, чтобы стравить давление, и затем осторожно снимите крышку и долейте охлаждающую жидкость



Опасно:

Риск получения ожога!

Обслуживание и уход

- перед тем как в следующий раз запустить двигатель (непрогретый) проверьте уровень охлаждающей жидкости и долейте если необходимо
- Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока охлаждающую жидкость не надо будет больше добавлять

Внимание:

При добавлении охлаждающей жидкости не следует выпускать воздух из турбонагнетателя.



Опасно:

Если, в исключительном случае, необходимо проверить уровень охлаждающей жидкости, когда двигатель уже достиг рабочей температуры, сначала аккуратно поверните крышку (**1**, большая крышка) с предохранительным клапаном до первого упора и стравите давление, затем аккуратно откройте.

Обслуживание и уход

Клиновидные приводные ремни

Проверка состояния

Если в случае использования множественного ременного привода, найден износ или растяжения, всегда заменяйте весь комплект ремней.

- Проверьте ременной привод на изломы, масляные загрязнения, перегрев и износ
- Замените поврежденные ремни

Обслуживание и уход

Генератор постоянного тока

Генератор постоянного тока не требует ухода.

Тем не менее, он должен быть защищен от пыли и, самое главное, от влаги.

Чтобы избежать поломки генератора, соблюдайте следующие инструкции:

При работающем двигателе

- Не выключайте главный выключатель аккумулятора!
- Не отключайте аккумулятор, полюсный терминал или кабели!
- Если во время работы, индикатор заряда аккумулятора неожиданно загорелся, незамедлительно остановите двигатель и устраните неполадку в электрической системе!
- Не запускайте двигатель, пока индикатор заряда аккумулятора не будет в удовлетворительном состоянии!
- Не замыкайте соединения генератора переменного тока и регулятора или с поверхностями даже на короткое время!
- Не используйте генератор без соединения с аккумулятором!

Временный вывод двигателя из эксплуатации

Для двигателей, которые должны быть отстранены от работы на достаточно длительное время свыше 3х месяцев, требуется временная антикоррозийная защита в соответствии с стандартом MAN M 3069.

Для заметок

Технические данные

Модель	D 2848 LE 401 / 403 / 405
Конструкция	V90°
Тактность	4-тактный двигатель с турбонаддувом, промежуточным воздухоохладителем и разгрузочным клапаном
Система сгорания	Непосредственный впрыск
Турбоагнетатель	Турбоагнетатель с промежуточным воздухоохладителем и разгрузочным клапаном
Количество цилиндров	8
Диаметр цилиндра	128 мм
Ход поршня	142 мм
Рабочий объем	14620 см ³
Степень сжатия	13,5 :1
Номинальная мощность	См. маркировку двигателя
Порядок работы цилиндров	1-5-7-2-6-3-4-8
Зазоры в клапанах (холодный. двигатель)	
Впускные	0.25 мм
Выпускные	0.40 мм
Зазоры в клапанах, измененные	
Впускные	с двигателя № ... 7678 001 0.50 мм
Выпускные	0.60 мм
См. маркировку (на клапанной крышке)	
Синхронизация клапанов	
Впускной клапан открывается	24° до ВМТ
Впускной клапан закрывается	36° после НМТ
Выпускной клапан открывается	63° до НМТ
Выпускной клапан закрывается	27° после ВМТ

Технические данные

Топливная система	
Впрыск	Рядный насос, установлен между рядами цилиндров
Регулятор	Центробежный регулятор (всережимный регулятор скорости) с остановкой по
Начало подачи	
D 2848 LE 401	22°±1 ° до ВМТ
D 2848 LE 403	
до двигателя № ... 9211 019	24°±1 ° до ВМТ
с двигателя № ... 9211 020	18°±1° до ВМТ
D 2848 LE 405	
до двигателя № ... 9261 016	21°±1 ° до ВМТ
с двигателя № ... 9261 017	15°±1° до ВМТ
Форсунки	Пять сопловых отверстий
Давление открытия форсунки	
Новый корпус форсунки:	295 + 8 бар
Использованный корпус:	280 + 8 бар
Смазка двигателя	Принудительная подача
Объем масла в картере (л)	мин. макс.
Глубокий картер:	12 л 18 л
Мелкий картер:	20 л 24 л
Объём системы (с фильтром) (л)	
Глубокий картер:	21 л
Мелкий картер:	27 л
Давление масла во время работы (в зависимости от температуры, класса вязкости масла и скорости двигателя)	Должно контролироваться по приборам и манометрам
Масляный фильтр	Полнопроточный фильтр с двумя бумажными картриджами
Охлаждающая система двигателя	Жидкостное охлаждение
Температура охлажд. жидкости	80-85°C, кратковременно 90°C
Количество охлажд. жидкости	63 л
Электрооборудование	
Стартер	24 В; 5.4, 6.5 кВт
Генератор постоянного тока	28В; 55, 110, 120, 225 А

Технические данные

Модель	D 2840 LE 401 / 402 / 407
Конструкция	V90°
Тактность	4-тактный двигатель с турбонаддувом, промежуточным воздухоохладителем и разгрузочным клапаном
Система сгорания	Непосредственный впрыск
Турбоагнетатель	Турбоагнетатель с промежуточным воздухоохладителем и разгрузочным клапаном
Количество цилиндров	10
Диаметр цилиндра	128 мм
Ход поршня	142 мм
Рабочий объем	18270 см ³
Степень сжатия	13,5 :1
Номинальная мощность	См. маркировку двигателя
Порядок работы цилиндров	1-6-5-10-2-7-3-8-4-9
Зазоры в клапанах (холодный. двигатель)	
Впускные	0.25 мм
Выпускные	0.40 мм
Зазоры в клапанах, измененные	
Впускные	с двигателя № ... 7661 035
Выпускные	0.50 мм
Выпускные	0.60 мм
См. маркировку (на клапанной крышке)	
Синхронизация клапанов	
Впускной клапан открывается	24° до ВМТ
Впускной клапан закрывается	36° после НМТ
Выпускной клапан открывается	63° до НМТ
Выпускной клапан закрывается	27° после ВМТ

Технические данные

Топливная система	
Впрыск	Рядный насос, установлен между рядами цилиндров
Регулятор	Центробежный регулятор (всережимный регулятор скорости) с остановкой по
Начало подачи D 2840 LE 401 D 2840 LE 402 с оптимизацией по расходу с оптимизацией по NOx D 2840 LE 407 с оптимизацией по расходу с оптимизацией по NOx	24°±1 ° до ВМТ 15°±0,5 ° до ВМТ 12°±0,5° до ВМТ 24°±0,5 ° до ВМТ 22°±0,5° до ВМТ
Форсунки D 2840 LE 401 / 407 D 2840 LE 402	Пять сопловых отверстий Шесть сопловых отверстий
Давление открытия форсунки Новый корпус форсунки: Использованный корпус:	295 + 8 бар 280 + 8 бар
Смазка двигателя	Принудительная подача
Объем масла в картере (л) Глубокий картер (глубокий спереди): Глубокий картер (глубокий сзади): Мелкий картер:	мин. макс. 14 л 22 л 26 л 30 л 26 л 30 л
Объем системы (с фильтром) (л) Глубокий картер (глубокий спереди): Глубокий картер (глубокий сзади): Мелкий картер:	25 л 33 л 33 л
Давление масла во время работы (в зависимости от температуры, класса вязкости масла и скорости двигателя)	Должно контролироваться по приборам и манометрам
Масляный фильтр	Полнопроточный фильтр с двумя бумажными картриджами
Охлаждающая система двигателя	Жидкостное охлаждение
Температура охлажд. жидкости	80-85°C, кратковременно 90°C
Количество охлажд. жидкости	80 л
Электрооборудование	
Стартер	24 В; 6.5 кВт
Генератор постоянного тока	28В; 55, 110, 120, 225 А

Технические данные

Модель	D 2842 LE 401 / 402 / 403 / 406 / 408 D 2842 LE 411 / 412 / 413
Конструкция	V90°
Тактность	4-тактный двигатель с турбонаддувом, промежуточным воздухоохладителем и разгрузочным клапаном
Система сгорания	Непосредственный впрыск
Турбонагнетатель	Турбонагнетатель с промежуточным воздухоохладителем и разгрузочным клапаном
Количество цилиндров	12
Диаметр цилиндра	128 мм
Ход поршня	142 мм
Рабочий объем	21930 см ³
Степень сжатия	13,5 :1
Номинальная мощность	См. маркировку двигателя
Порядок работы цилиндров	1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9
Зазоры в клапанах (холодный. двигатель)	
Впускные	0.25 мм
Выпускные	0.40 мм
Зазоры в клапанах, измененные	
Впускные	с двигателя № ... 7651 046 ... 0.50 мм
Выпускные	0.60 мм
См. маркировку (на клапанной крышке)	
Синхронизация клапанов	
Впускной клапан открывается	24° до ВМТ
Впускной клапан закрывается	36° после НМТ
Выпускной клапан открывается	63° до НМТ
Выпускной клапан закрывается	27° после ВМТ
Топливная система	
Впрыск	Рядный насос, установлен между рядами цилиндров
Регулятор	Центробежный регулятор (всережимный регулятор скорости) с остановкой по дымности

Технические данные

Начало подачи	
D 2842 LE 401 / 402	22°±0,5° до ВМТ
D 2842 LE 403	
с оптимизацией по расходу	15°±0,5 ° до ВМТ
с оптимизацией по NOx	12°±0,5° до ВМТ
D 2842 LE 406	
с оптимизацией по расходу	24°±0,5 ° до ВМТ
с оптимизацией по NOx	21°±0,5° до ВМТ
D 2842 LE 408	
с оптимизацией по расходу	20°±0,5° до ВМТ
с оптимизацией по NOx	18°±0,5° до ВМТ
D 2842 LE 411	18°±0,5° до ВМТ
D 2842 LE 412	13°±0,5° до ВМТ
D 2842 LE 413	16°±0,5° до ВМТ
Форсунки	
D 2840 LE 401 / 402 / 406 /408 / 411	Пять сопловых отверстий
D 2848 LE 403 / 412 / 413	Шесть сопловых отверстий
Давление открытия форсунки	
Новый корпус форсунки:	295 + 8 бар
Использованный корпус:	280 + 8 бар
Смазка двигателя	Принудительная подача
Объем масла в картере (л)	мин. макс.
Глубокий картер (глубокий спереди):	24 л 32 л
Полу-мелкий картер:	22 л 30 л
Для наклона 38/45 градусов:	37 л 45 л
Объем системы (с фильтром) (л)	
Глубокий картер (глубокий спереди):	35 л
Полу-мелкий картер:	33 л
Для наклона 38 / 45 градусов:	48 л
Давление масла во время работы (в зависимости от температуры, класса вязкости масла и скорости двигателя)	Должно контролироваться по приборам и манометрам
Масляный фильтр	Полнопроточный фильтр с двумя бумажными картриджами
Охлаждающая система двигателя	Жидкостное охлаждение
Температура охлажд. жидкости	80-85°С, кратковременно 90°С
Количество охлажд. жидкости	96 л
Электрооборудование	
Стартер	24 В; 6.5 кВт
Генератор постоянного тока	28В; 55, 110, 120, 225 А

Таблица поиска неисправностей

Неисправность										
Двигатель не запускается, или запускается с трудом										
Двигатель запускается, но не достигает полной скорости или «глохнет»										
Прогретый двигатель работает неустойчиво на холостом ходу, пропуски вспышек										
Скорость двигателя «плавает» во время работы										
Выходная мощность недостаточна										
Температура охл. жидкости слишком высокая, охл. жидкость «уходит»										
Давление смазочного масла слишком низкое										
Давление смазочного масла слишком высокое										
Черный дым, сопровождающийся потерей мощности										
Синий дым										
Белый дым										
Стук в двигателе										
Двигатель работает слишком шумно										
Причина										
•									Топливный танк пустой	
•									Топливный кран закрыт	
•	•	•	•					•	Воздух в топливной системе	
•	•	•	•					•	Топливный фильтр грубой очистки забит	
•									Конденсат в топливе	
•	•		•			•			Воздушный фильтр забит	
•									Разрыв электрической цепи	
•									Батареи разряжены	
•									Стартер / соленоидный клапан неисправен	
•		•				•		•	Неправильная установка начала подачи	
•									Распылители форсунок забиты	
•									Внутреннее повреждение двигателя (поршень заклинило, возможно, из-за воды в топливе)	
	•		•					•	Качество топлива не соответствует спецификации или очень загрязненное топливо	
		•							Установлены слишком низкие обороты холостого хода	
•		•						•	•	Неправильные зазоры в клапанах
		•								Течь распылителей топливных трубок высокого давления
			•							Слишком мало топлива в танке
			•							Тахометр неисправен
			•			•		•		Распылители форсунок неисправны или с нагаром
				•						Желание получить мощность, превышающую возможности двигателя.
				•						Нарушение подачи топлива, топливо слишком теплое
				•				•		Слишком высокий уровень масла в картере
				•						Неправильная установка номинальных оборотов
					•					Слишком низкий уровень охлаждающей жидкости
					•					Воздух в системе охлаждения

Таблица поиска неисправностей

Неисправность													
Двигатель не запускается, или запускается с трудом													
Двигатель запускается, но не достигает полной скорости или «глохнет»													
Прогретый двигатель работает неустойчиво на холостом ходу, пропуски вспышек													
Скорость двигателя «плавает» во время работы													
Выходная мощность недостаточна													
Температура охл. жидкости слишком высокая, охл. жидкость «уходит»													
Давление смазочного масла слишком низкое													
Давление смазочного масла слишком высокое													
Черный дым, сопровождающийся потерей мощности													
Синий дым													
Белый дым													
Стук в двигателе													
Двигатель работает слишком шумно													
Причина													
												•	Натяжение приводного ремня водяного насоса (проскальзывание)
												•	Крышки с клапанами на расширительном танке / радиаторе неисправны или «текут»
												•	Термометр неисправен
												•	Трубы системы охлаждения «текут», забиты, или пережаты
												•	Уровень масла в двигателе слишком низкий
												•	Температура двигателя слишком высокая
												•	Масляный фильтр забит
												•	Манометр давления масла неисправен
												•	Выбранная вязкость масла не подходит для окружающей температуры (пониженная вязкость масла)
												•	Пониженная вязкость масла (в масло попал конденсат или топливо)
												•	Двигатель холодный
												•	Двигатель, охл. жидкость или всасываемый воздух все еще слишком холодный
												•	Масло попадает в камеру сгорания (износ поршня, изношенные или поломанные поршневые кольца)
												•	Высокое давление в картере (сапун картера забит)
												•	Долгая работа с низкой нагрузкой
												•	Охл. жидкость попадает в камеру сгорания (протечка головки блока цилиндров / прокладки)
												•	Неправильная рабочая температура двигателя
												•	Утечка нагнетаемого воздуха или выхлопных газов

Именной указатель

В		Т	
Ввод в эксплуатацию	13	Таблица устранения неисправностей	40
Временный вывод из эксплуатации	32	Техника безопасности	6
Г		Отработанное масло	9
Генератор постоянного тока	32	Предотвращение несчастных случаев с пострадавшими	6
Д		Предотвращение ущерба двигателю и его преждевременного износа	8
Декларация	4	Предотвращение ущерба окружающей среде	9
З		Технические данные	34
Запуск двигателя	16	ТНВД	
М		Топливная система	25
Маркировка	5	Выпуск воздуха	27
Н		Заполнение топливом	13
Насос забортной воды	14	Очистка фильтра грубой очистки	25
О		Топливные фильтры	26
Обслуживание и уход	21	Замена топливного фильтра	26
Остановка двигателя	20	Удаление влаги	26
П		Э	
Подготовка к пуску	15	Эскиз двигателя	11
Подготовка к пуску и работа	11		
Приводные ремни	31		
С			
Система смазки	21		
Доливка масла	22		
Замена масла	21		
Замена масляного фильтра	23		
Проверка уровня масла	15		
Система охлаждения	28		
Заполнение / выпуск воздуха	29		
Слив охлаждающей жидкости	28		