

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://yanmar.nt-rt.ru> || yma@nt-rt.ru

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

TNV

2TNV70	4TNV84T-B
3TNV70	4TNV84T-Z
3TNV76	4TNV88
3TNV82A	4TNV88-B
3TNV82A-B	4TNV88-U
3TNV84	4TNV88-Z
3TNV84T	4TNV94L
3TNV84T-B	4TNV98
3TNV84T-Z	4TNV98-E
3TNV88	4TNV98-Z
3TNV88-B	4TNV98T
3TNV88-U	4TNV98T-Z
3TNV88-Z	4TNV106
4TNV84	4TNV106T
4TNV84T	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА YANMAR.....	1
ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ КОМПАНИИ YANMAR.....	1
Что обеспечивает эта гарантия	1
Сколько длится гарантийный период	1
Что должен сделать владелец двигателя	2
Расположение официальных представителей или дилеров промышленных двигателей YANMAR.....	2
Что предлагает компания YANMAR	2
На что эта гарантия не распространяется	3
Ограничения гарантии	3
Изменения гарантии	3
Вопросы.....	3
Регистрация розничного покупателя.....	4
ГАРАНТИЯ НА СИСТЕМУ ВЫХЛОПА	5
YANMAR CO., LTD. Гарантия на систему понижения токсичности выхлопных газов — только США	5
Ваши гарантийные права и обязанности.....	5
Гарантийный период производителя.....	5
Распространение гарантии	6
Гарантийные части	6
Исключения.....	7
Обязанности владельца по гарантии.....	7
Что должен делать владелец двигателя аварийного стационарного типа:	7
ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ, СВЯЗАННЫЕ С СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМ ВЫБРОСОВ (REF).....	8
Установка двигателей неавтомобильного применения на оборудование.....	8
Допустимое ограничение подачи воздуха и противодавление отработавших газов	8
Система сапуна	11
Требования к проведению испытаний в процессе эксплуатации.....	11
Информационная табличка контроля выбросов	11
Табличка у штуцера подвода топлива	12
Оценка установки	12
Техническое обслуживание двигателя	12

БЕЗОПАСНОСТЬ.....	13
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ.....	13
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	14
Перед эксплуатацией.....	14
Во время эксплуатации и обслуживания.....	14
КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	25
ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ YANMAR TNV.....	25
НАЗВАНИЯ УЗЛОВ	26
РАСПОЛОЖЕНИЕ ТАБЛИЧЕК	29
Заводская табличка двигателя (типовая).....	30
Нормативные документы EPA/ARB по контролю выбросов — только США	30
Информационные таблички контроля выбросов.....	30
Таблички EPA/CARB (типовые).....	30
Двигатели, сертифицированные на соответствие Директиве 97/68/ЕС.....	31
Семейство двигателей.....	31
ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЯ	32
ФУНКЦИИ УЗЛОВ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ	34
СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	35
Основные компоненты и функции электронного управления.....	38
УКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ	40
Указатели	40
Индикаторы.....	41
УКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	42
Указатели	42
Индикаторы.....	42
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	43
Замок зажигания.....	43
Свечи накаливания	45
Подогреватель поступающего воздуха	45
Рычаг регулятора частоты вращения.....	46
Управление оборотами двигателей с электронным управлением	46
Соленоид останова двигателя	47
Электронное управление оборотами двигателя.....	47
ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ.....	49
ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО	50
Спецификации дизельного топлива	50
Заправка топливного бака	56
Прокачка топливной системы.....	57

МОТОРНОЕ МАСЛО	58
Спецификации моторного масла	58
Вязкость моторного масла	58
Проверка моторного масла	59
Доливка моторного масла	59
Объем моторного масла (типовой)	60
ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ	61
Спецификации охлаждающей жидкости	62
Заправка радиатора охлаждающей жидкостью	62
Ежедневная проверка системы охлаждения	63
Объем охлаждающей жидкости (типовой)	63
ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ	64
Визуальные проверки	64
Проверка уровней дизельного топлива, моторного масла и охлаждающей жидкости	64
Проверка устройства управления оборотами двигателя	64
Проверка пульта оператора	64
Проверка индикаторов	65
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	69
ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ	70
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЗАПУСКА	71
ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЯ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	72
РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ	74
ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ	74
РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ	75
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	76
Важность регламентных работ	76
Выполнение регламентных работ	76
Важность ежедневных проверок	76
Ведение журнала времени работы двигателя и ежедневных проверок	76
Запасные части YANMAR	76
Необходимые инструменты	76
Обращение за помощью к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	76
Обязательное обслуживание EPA/ARB — только США	76
Требования EPA/ARB по установке — только США	77
Затяжка крепежных деталей	77
ТАБЛИЦА СТАНДАРТНЫХ МОМЕНТОВ	77
ГРАФИК РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ	78
Таблица регламентных работ	78

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ	80
После первых 50 часов работы	80
Каждые 50 часов работы	82
Каждые 250 часов работы	85
Каждые 500 часов работы	91
Каждые 1000 часов работы	97
Каждые 1500 часов работы	98
Каждые 2000 часов работы	99
Каждые 3000 часов работы	101
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	103
ТАБЛИЦА ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	104
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	106
Возможность обнаружения неисправностей.....	106
Инструмент диагностики	108
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	109
ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	110
ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ	113
ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОМЕСТИТЬ ДВИГАТЕЛЬ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ	114
ВОЗВРАТ ДВИГАТЕЛЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	115
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	117
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	117
Описание номера модели.....	117
Спецификации частоты вращения коленчатого вала двигателя 118	
Общие характеристики двигателя	118
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ	119

БЕЗОПАСНОСТЬ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ

YANMAR заботится о вашей безопасности и состоянии вашего агрегата. Предупреждения об опасности — один из основных способов привлечь ваше внимание к потенциальным опасностям, связанным с эксплуатацией двигателя TNV YANMAR. Чтобы обеспечить свою безопасность, безопасность окружающих и безопасность работы вашего двигателя, соблюдайте перечисленные в руководстве меры предосторожности до эксплуатации, во время эксплуатации и при выполнении регламентных работ. Не допускайте загрязнения, повреждения табличек и выполняйте их замену в случае утери или повреждения. Кроме того, если нужно заменить часть с прикрепленной к ней табличкой, обязательно заказывайте вместе с новой частью также и табличку.



Этот предупреждающий знак присутствует на большинстве предупреждений об опасности. Он означает: внимание, тревога, под угрозой ваша безопасность! Читайте и соблюдайте указания, следующие за предупреждающим знаком.

ОПАСНО

ОПАСНО обозначает опасную ситуацию, которая *приведет* к гибели или серьезным травмам, если ее не избежать.

ОСТОРОЖНО

ОСТОРОЖНО обозначает опасную ситуацию, которая *может привести* к гибели или тяжелым травмам, если ее не избежать.

ВНИМАНИЕ

ВНИМАНИЕ обозначает опасную ситуацию, которая в случае непринятия мер может привести к травмам легкой или средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

УВЕДОМЛЕНИЕ обозначает опасную ситуацию, которая может привести к повреждению агрегата, личного и/или окружающего имущества либо к неправильной работе оборудования.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед эксплуатацией

УВЕДОМЛЕНИЕ



- Не допускайте к эксплуатации двигателя или приводной машины лиц, не прошедших обучение.

- Изучите данное руководство по эксплуатации, прежде чем приступать к эксплуатации или обслуживанию агрегата, чтобы обеспечить безопасность эксплуатации и обслуживания.
- Предупреждающие знаки и таблички агрегата — дополнительные напоминания о необходимости использования приемов безопасной эксплуатации и обслуживания.
- Чтобы пройти дополнительное обучение, обращайтесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Во время эксплуатации и обслуживания

⚠ ОПАСНО

Опасность ожога!



- **Никогда не снимайте крышку радиатора при горячем двигателе.** Произойдет выброс пара и горячей охлаждающей жидкости двигателя, что может причинить тяжелые ожоги. Прежде чем снимать крышку радиатора, дайте двигателю остыть.
- После проверки радиатора надежно затяните его крышку. Если крышка затянута неплотно, во время работы двигателя может вырваться пар.
- Всегда проверяйте уровень охлаждающей жидкости двигателя в расширительном бачке.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Опасность взрыва!



- В зоне вокруг аккумулятора необходимо обеспечить хорошую вентиляцию. При работе двигателя или зарядке аккумулятора образуется легковоспламеняющийся газообразный водород.
- Запрещается работа двигателя или зарядка аккумулятора вблизи искр, открытого пламени и любых других источников возгорания.
- Ни в коем случае не замыкайте накоротко клеммы аккумулятора, в том числе при проверке остатка заряда аккумулятора. Это вызовет искры и может привести к взрыву или возгоранию. Проверьте оставшийся заряд аккумулятора ареометром.
- Если замерз электролит, прежде чем заряжать аккумулятор медленно нагрейте его.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОПАСНО**Опасность возгорания и взрыва!**

- При определенных условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняемым и взрывоопасным.
- При снятии какого-либо компонента топливной системы с целью обслуживания (например, при замене топливного фильтра) установите под отверстием рекомендованную емкость для сбора топлива.
- Никогда не применяйте для сбора топлива ветوشь. С ветоши могут испаряться горючие и взрывоопасные пары.
- Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
- Используйте средства защиты глаз. Топливная система находится под давлением; при снятии какого-либо компонента топливной системы может произойти выброс топлива под давлением.
- Для запуска двигателя используйте только ключ зажигания.
- Никогда не запускайте двигатель от внешнего источника. Искры, возникающие при подключении аккумулятора к клеммам стартера, могут вызвать возгорание или взрыв.
- Если устройство оснащено электрическим топливным насосом, для прокачки топливной системы поверните ключ в замке зажигания в положение ON на 10–15 секунд, чтобы электрический топливный насос прокачал систему.
- Если устройство оснащено механическим топливным насосом, прокачайте систему, нажав несколько раз на рычаг ручной подкачки механического топливного насоса, чтобы топливо заполнило чашку топливного фильтра.
- При прокачке топливной системы никогда не открывайте редукционный клапан. В топливном фильтре имеется внутреннее отверстие для выпуска воздуха.
- Никогда не используйте дизельное топливо в качестве чистящего средства.
- Никогда не снимайте крышку топливного бака при работающем двигателе.
- Заправляйте топливный бак только дизельным топливом. Заправка топливного бака бензином может привести к возгоранию и вызовет повреждение двигателя.

⚠ ОПАСНО

(Continued)

- Никогда не заправляйте работающий двигатель.
- При заправке не допускайте присутствия поблизости искр, открытого пламени и любых других источников возгорания (спичек, сигарет, источников статического электричества).
- Никогда не переполняйте топливный бак.
- Залейте топливо в топливный бак. Любые контейнеры с топливом храните только в хорошо проветриваемом месте, вдали от любых горючих веществ и потенциальных источников возгорания.
- При перекачивании дизельного топлива от насоса к канистре ставьте канистру с дизельным топливом на землю. Заправляя канистру, плотно прижмите наконечник шланга к ее стенке. Это предотвратит образование статического электрического заряда, который может привести к возникновению искр и воспламенению паров топлива.
- Во время работы двигателя или в первое время после его останова никогда не размещайте около него дизельное топливо или другие легковоспламеняющиеся материалы, например, масло, солому или сухую траву.
- Прежде чем приступить к эксплуатации двигателя проверьте наличие утечек топлива. Заменяйте прорезиненные топливные шланги каждые два года или каждые 2000 часов работы двигателя в зависимости от того, что наступит раньше, даже если двигатель не эксплуатировался. Прорезиненные топливопроводы, как правило, пересыхают и становятся хрупкими через два года или 2000 часов работы двигателя в зависимости от того, что наступит раньше.
- При выполнении прокачки системы нажмите несколько раз на рычаг ручной подкачки топлива механического топливного насоса, чтобы топливо заполнило стакан топливного фильтра.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОПАСНО

Опасность падения двигателя!



- При необходимости транспортировки двигателя для ремонта обратитесь за помощью, чтобы прикрепить его к подъемнику и загрузить на грузовой автомобиль.
- Никогда не стойте под поднятым двигателем. В случае неисправности механизма подъемника двигатель может упасть на вас, что приведет к летальному исходу или серьезной травме.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожога!



- В аккумуляторах содержится серная кислота. Никогда не допускайте попадания электролита на одежду, кожу или в глаза. Возможно получение тяжелых ожогов. При обслуживании аккумулятора всегда надевайте защитные очки и защитную одежду. Если электролит попал в глаза и/или на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок большим количеством чистой воды и обратитесь за медицинской помощью.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность захвата!



- Держите руки и другие части тела вдали от движущихся/вращающихся частей, таких как вентилятор охлаждения, маховик и вал отбора мощности.
- Во время работы двигателя надевайте облегательную одежду, убирайте волосы или носите короткую стрижку.
- Прежде чем приступить к эксплуатации или обслуживанию двигателя, снимите все украшения.
- Никогда не включайте двигатель в зацеплении. Внезапное движение двигателя и/или машины может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.
- Никогда не запускайте двигатель без установленных защитных приспособлений.
- Перед запуском двигателя убедитесь в отсутствии рядом с ним посторонних лиц.
- Не допускайте приближения к работающему двигателю детей и домашних животных.
- Перед запуском двигателя убедитесь в отсутствии в его зоне любых инструментов и ветоши, использовавшихся при обслуживании.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность удушья от выхлопных газов!



- **Никогда не эксплуатируйте двигатель в замкнутом пространстве, например в гараже, туннеле, подземном помещении, колодце или трюме судна без надлежащей вентиляции.**
- **Никогда не закрывайте окна, вентиляционные отверстия или другие средства вентиляции, если двигатель работает в замкнутом пространстве. При работе любого двигателя внутреннего сгорания образуется угарный газ. Скопившись в замкнутом пространстве, этот газ может вызвать заболевание и даже смерть.**
- **Следите за тем, чтобы после ремонта выхлопной системы все соединения были надлежащим образом затянуты.**
- **Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.**

Опасность работы в нетрезвом состоянии!



- **Запрещается эксплуатация двигателя в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.**
- **Запрещается эксплуатация двигателя при плохом самочувствии.**
- **Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.**

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность воздействия!



- **Надевайте индивидуальные средства защиты, например перчатки, рабочую обувь и средства защиты органов зрения и слуха, необходимые для выполняемой задачи.**
- **При работе около движущихся/вращающихся частей, таких как вентилятор охлаждения, маховик и вал отбора мощности, никогда не надевайте украшения, одежду с незастегивающимися манжетами, галстуки или свободную одежду.**
- **При работе около движущихся/вращающихся частей, таких как вентилятор охлаждения, маховик и вал отбора мощности, всегда уберите длинные волосы.**
- **При эксплуатации двигателя никогда не слушайте музыку или радио в наушниках — это мешает слышать предупреждающие сигналы.**
- **Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.**

Опасность получения ожога!



- **Прежде чем сливать охлаждающую жидкость, дождитесь остывания двигателя. Горячая охлаждающая жидкость может выплеснуться и вызвать ожоги.**
- **Если необходимо слить неостывшее моторное масло, во избежание ожогов держитесь в стороне от горячего моторного масла.**
- **Всегда надевайте средства защиты глаз.**
- **Не подносите руки и другие части тела к горячим поверхностям двигателя, таким как глушитель, выхлопная труба, турбокомпрессор (при наличии) и блок цилиндров, во время работы двигателя и в первое время после его остановки. Эти поверхности очень сильно нагреваются во время работы двигателя и могут стать причиной серьезных ожогов.**
- **Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.**

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасное давление!



- Не допускайте контакта с кожей струи дизельного топлива под высоким давлением в случае утечки в топливной системе, например, при повреждении топливопровода высокого давления. Топливо под высоким давлением может пробить кожу и нанести тяжелую травму. Если вы подверглись воздействию струи топлива под высоким давлением, немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Никогда не проверяйте утечки топлива руками. Всегда используйте кусочек дерева или картона. Поручите ремонт повреждения официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Опасность поражения электрическим током!



- Перед обслуживанием электрической системы выключите переключатель аккумулятора (при наличии) или отсоедините отрицательный кабель аккумулятора.
- Проверьте электропроводку на наличие трещин, потертостей, поврежденных или корродированных разъемов. Всегда обеспечивайте чистоту разъемов и клемм.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность наматывания!



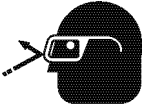
- Прежде чем приступить к обслуживанию двигателя, остановите его.
- При обслуживании двигателя никогда не оставляйте ключ в замке зажигания. Кто-то может случайно запустить двигатель, не зная, что вы его обслуживаете. Это может привести к серьезной травме.
- Если требуется провести техническое обслуживание двигателя во время его работы, снимите все ювелирные украшения, уберите длинные волосы и держите руки, другие части тела и одежду вдали от движущихся/вращающихся деталей.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Опасность внезапного движения!

- Включение трансмиссии или ВОМ при повышенных оборотах двигателя может привести к непредвиденному движению оборудования.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ВНИМАНИЕ

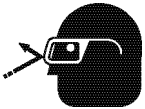
Опасность попадания охлаждающей жидкости!



- При работе с охлаждающей жидкостью двигателя длительного или увеличенного срока службы надевайте средства защиты глаз и резиновые перчатки. При попадании в глаза или на кожу немедленно промойте глаза или смойте с кожи чистой водой.

- Несоблюдение данного требования может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

Опасность разлетающихся предметов!



- При обслуживании двигателя и использовании сжатого воздуха или воды под высоким давлением всегда надевайте средства защиты глаз. Пыль, разлетающиеся частицы, сжатый воздух, вода под давлением или пар могут повредить ваши глаза.

- Несоблюдение данного требования может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

- При использовании только системы с напряжением 120 В переведите переключатель режима вправо (120 В).
- Во время работы главный выключатель всегда должен находиться в положении ВКЛ.
- Перед запуском двигателя всегда переводите в выключенное положение переключатели на рабочем устройстве (осветительном оборудовании, двигателе и т.п.). Если переключатели не переведены в выключенное положение, резкая нагрузка при запуске двигателя может быть очень опасна.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не пытайтесь регулировать ограничительный винт низких или высоких оборотов холостого хода. Это может отрицательно повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики агрегата, а также сократить срок его службы. Если когда-либо потребуется регулировка, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Если при визуальной проверке обнаружены какие-либо проблемы, прежде чем приступать к эксплуатации двигателя, следует принять необходимые меры по их устранению.

- Для достижения наилучших эксплуатационных характеристик двигателя, предотвращения его повреждения и соблюдения требований гарантии EPA/ARB используйте только рекомендуемое компанией YANMAR дизельное топливо.
- Используйте только чистое дизельное топливо.
- Никогда не снимайте с заливной горловины сетчатый фильтр предварительной очистки (при наличии). Если фильтр снят, в топливную систему могут попасть грязь и мусор, что вызовет ее засорение.

Никогда не оставляйте ключ в положении START более чем на 15 секунд — это приводит к перегреву пускового двигателя.

Обеспечьте установку двигателя на горизонтальной поверхности. Если непрерывно работающий двигатель наклонен под углом более (IDI (непрямой впрыск) = 25°, DI (прямой впрыск) = 30°) в любом направлении либо двигатель, работающий в течение коротких промежутков времени (менее 3 минут), наклонен под углом более (IDI = 30°, DI = 35°) в любом направлении, в камеру сгорания может попадать моторное масло, что вызывает чрезмерные обороты двигателя и появление белого дыма в выхлопе. Это может стать причиной серьезного повреждения двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не пытайтесь регулировать ограничительный винт низких или высоких оборотов холостого хода. Это может отрицательно повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики агрегата, а также сократить срок его службы. Если требуется отрегулировать ограничительные винты оборотов холостого хода, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Для обеспечения бесперебойной работы двигателя и предотвращения его преждевременного износа обеспечивайте следующие условия эксплуатации:

- Избегайте эксплуатации в условиях чрезвычайной запыленности.
- Избегайте эксплуатации в присутствии газообразных химических веществ или их паров.
- Избегайте эксплуатации в коррозионно-активной среде, например, с соленой водяной пылью.
- Никогда не устанавливайте двигатель в зоне затопления, если не приняты надлежащие меры по защите от затопления.
- Никогда не подвергайте двигатель воздействию осадков.

Для обеспечения бесперебойной работы двигателя и предотвращения его преждевременного износа обеспечивайте следующие условия эксплуатации:

- Стандартный диапазон окружающей температуры для нормальной работы двигателей YANMAR — от $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+5\text{ }^{\circ}\text{F}$) до $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+113\text{ }^{\circ}\text{F}$).
- Если окружающая температура выше $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+113\text{ }^{\circ}\text{F}$), двигатель может перегреваться, что вызывает разложение моторного масла.
- Если окружающая температура ниже $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+5\text{ }^{\circ}\text{F}$), запуск двигателя и течение моторного масла затрудняются.
- Если планируется эксплуатация двигателя при температуре вне стандартного диапазона, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В данном руководстве приведены изображения и описания дополнительного оборудования, такого как панель оператора, используемого при типовой установке двигателя. Специальные инструкции по эксплуатации и обслуживанию приведены в документации, поставляемой производителем дополнительного оборудования.

Если во время работы двигателя загорается какой-либо индикатор, немедленно остановите двигатель. Определите причину неисправности и устраните ее, прежде чем продолжить эксплуатацию двигателя.

- Используйте только указанное моторное масло. Использование других моторных масел может повлиять на гарантийное покрытие и привести к заклиниванию внутренних узлов двигателя и/или сократить срок его службы.
- Не допускайте загрязнения моторного масла грязью и мусором. Перед снятием пробки тщательно очистите маслосливную горловину/масляный щуп и область вокруг них.
- Никогда не смешивайте моторные масла разных типов. Это может отрицательно сказаться на смазывающих свойствах моторного масла.
- Не допускайте перелива. Перелив может привести к появлению белого дыма в выхлопе, забросу оборотов двигателя или внутреннему повреждению.

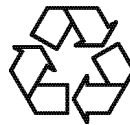
Никогда не используйте средства для ускорения запуска двигателя, например эфир. Их использование приведет к повреждению двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Используйте только указанную охлаждающую жидкость. Использование других охлаждающих жидкостей двигателя может повлиять на действие гарантии, привести к образованию ржавчины и отложению солей внутри двигателя и/или сократить срок его службы.
 - Не допускайте загрязнения охлаждающей жидкости грязью и мусором. Перед снятием крышки радиатора тщательно очистите ее и окружающую область.
 - Никогда не смешивайте охлаждающие жидкости разных типов. Это может отрицательно сказаться на свойствах охлаждающей жидкости.
-
- Никогда не переполняйте двигатель моторным маслом.
 - Уровень масла всегда должен быть между верхней и нижней метками масляного щупа.
-

Для обеспечения максимального срока службы двигателя компания YANMAR рекомендует перед остановом двигателя оставлять его работающим на холостом ходу без нагрузки на 5 минут. Это позволит узлам двигателя, работающим при высокой температуре, таким как турбокомпрессор (при наличии) и выхлопная система, немного остыть перед его остановом.

Запрещается включать стартер во время работы двигателя. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению шестерни и/или зубчатого венца стартера.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.
- Следуйте рекомендациям EPA или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
 - Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
 - Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Меры предосторожности при работе с осушителем

Утилизация:

Данный материал утилизируется как негорючий. Однако его пакет является воспламеняемым. В случае необходимости разорвите пакет и утилизируйте пакет и содержимое отдельно. Содержимое пакета желательно закопать под землю.

Утилизируйте его в соответствии со стандартами утилизации промышленных отходов, определенными местным законодательством и нормативными актами.

Обращение:

При нормальных условиях использования содержимое пакета не вытекает из него. В случае утечки содержимого примите следующие меры предосторожности.

- Если содержимое попало на кожу, тщательно промойте ее проточной водой.
- В случае попадания содержимого в глаза тщательно промойте водой. При обнаружении каких-либо нарушений обратитесь к врачу.
- В случае попадания содержимого в рот тщательно прополощите водой. В случае проглатывания содержимого необходимо пить воду для снижения его концентрации. Малое количество вещества не представляет опасности для здоровья. При обнаружении каких-либо нарушений обратитесь к врачу.

Характеристики материалов:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| • Хлорид кальция (CaCl ₂) | Ок. 57% |
| • Зернистый полисахарид | Ок. 28% |
| • Оболочка гранулы | Ок. 9% |
| • Полиэтилен (пакет) | Ок. 5% |

Информация об опасности:

- | | |
|--------------------|----------------|
| • Взрывоопасность | Нет |
| • Воспламеняемость | Воспламеняемый |
| • Горючесть | Нет |
| • Окисление | Нет |

УВЕДОМЛЕНИЕ

Утвердите план проведения регламентных работ, соответствующий применению двигателя, и обязательно выполняйте необходимые регламентные работы с указанными интервалами. Несоблюдение этих рекомендаций отрицательно скажется на безопасности и эксплуатационных характеристиках двигателя, сократит срок его службы и может повлиять на действие гарантии на ваш двигатель. *См. информацию об ограниченной гарантии компании YANMAR в соответствующем разделе данного руководства.*

При выполнении работ, помеченных значком ●, обращайтесь за помощью к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Ввод нового двигателя в эксплуатацию:

- После начального запуска двигателя оставьте его работающим на холостом ходу приблизительно на 15 минут, проверив тем временем давление моторного масла, наличие утечек дизельного топлива, моторного масла и охлаждающей жидкости, а также правильность работы индикаторов и/или указателей.
- В течение первого часа работы изменяйте обороты двигателя и нагрузку. Рекомендуются короткие периоды максимальной частоты вращения и максимальной нагрузки. Следующие 4–5 часов избегайте продолжительной работы двигателя с минимальной или максимальной частотой вращения и нагрузкой.
- В течение периода обкатки внимательно следите за давлением моторного масла и температурой двигателя.
- В течение периода обкатки часто проверяйте уровни моторного масла и охлаждающей жидкости.

При очистке двигателя паром или водой под высоким давлением защищайте от повреждения воздушный фильтр, турбокомпрессор (при наличии) и электрические компоненты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не используйте для очистки пластин радиатора сжатый воздух или воду под давлением, превышающим 193 кПа (19686 мм вод.ст.), а также проволочную щетку. Пластины радиатора легко повредить.

Моменты затяжки, приведенные в *Таблице стандартных моментов в разделе Регламентные работы данного руководства*, следует применять только к болтам с головкой «7». (классификация прочности JIS: 7T)

- При затяжке неуказанных винтов прикладывайте момент величиной 60% от указанного.
- При затяжке винта в детали из алюминиевого сплава прикладывайте момент величиной 80% от указанного.



Если при повороте ключа в замке зажигания в положение ON не загорается какой-либо индикатор, прежде чем приступить к эксплуатации двигателя, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.



Если при открытии сливного крана топливного фильтра/водоотделителя из него не вытекает вода, ослабьте вентиляционный винт в верхней части водоотделителя/топливного фильтра с помощью отвертки. Поверните винт против часовой стрелки на 2-3 оборота.

Данная проблема может возникнуть в том случае, если топливный фильтр/водоотделитель расположен выше уровня топлива в топливном баке. После опорожнения топливного фильтра/водоотделителя обязательно затяните вентиляционный винт.

- Если двигатель эксплуатируется в пыльных условиях, очищайте элемент воздушного фильтра чаще.
- Никогда не эксплуатируйте двигатель, когда снят(ы) элемент(ы) воздушного фильтра. Это может привести к попаданию посторонних материалов в двигатель и его повреждению.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Максимальная измеренная разность давлений в воздухозаборнике не должна превышать 6,23 кПа (635 мм вод.ст.). Если указанное выше ограничение разности давлений в воздухозаборнике превышено, очистите или замените элемент воздушного фильтра.

Возьмите в привычку выполнение ежедневных проверок. См. *ежедневные проверки в разделе "Перед эксплуатацией" данного руководства*.

Выполнение регламентных работ предотвращает непредвиденные простои, уменьшает количество несчастных случаев вследствие неудовлетворительной работы агрегата и помогает продлить срок службы двигателя.

- Никогда не пытайтесь модифицировать конструкцию двигателя или функции защиты, например отключать ограничение предельных оборотов двигателя или контроль количества впрыскиваемого топлива.
- Модификации могут отрицательно повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики двигателя, а также сократить срок его службы. Любые изменения в этом двигателе могут аннулировать его гарантию. Используйте только оригинальные запасные части YANMAR.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ YANMAR TNV

Серия TNV компании YANMAR — это экологичные двигатели, разработанные со следующими целями:

- снижение количества выхлопных газов;
- уменьшение шума и вибрации;
- легкий запуск благодаря специально разработанным насосу для впрыска топлива и системе сгорания;
- экономичность эксплуатации вследствие сниженного потребления дизельного топлива и моторного масла;
- простота эксплуатации благодаря минимальным требованиям к обслуживанию и компактной конструкции;
- надежность и долговечность, в частности, благодаря новой конструкции клапана впрыска топлива и насоса для впрыска топлива.

Двигатели TNV YANMAR предназначены для подачи энергии на разнообразные машины с приводом, среди которых:

- строительная техника;
- сельскохозяйственные машины;
- энергогенерирующее оборудование.

Не сомневаемся, что вы по достоинству оцените исключительную ценность этих характеристик промышленного дизельного двигателя.

Эти двигатели предназначены для подачи энергии на приводные машины с помощью "прямой передачи" или "ременной передачи". Если применяется прямая передача, кожух махового колеса или концевой диск двигателя соединяется непосредственно с приводной машиной. Если применяется ременная передача, подача энергии на приводную машину выполняется через нее. Если у вас имеется устройство, для которого требуется ременная передача, и/или механизм отбора мощности (MOM) переднего расположения, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Двигатель предназначен для широкого спектра применений. Для конкретных случаев применения имеются такие дополнительные узлы, как топливный бак, панель управления, индикаторы, указатели и сигнальные устройства.

Поскольку прикладное проектирование и установка двигателя требуют специальных знаний и навыков, для выполнения этих задач всегда обращайтесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR. Они вам помогут:

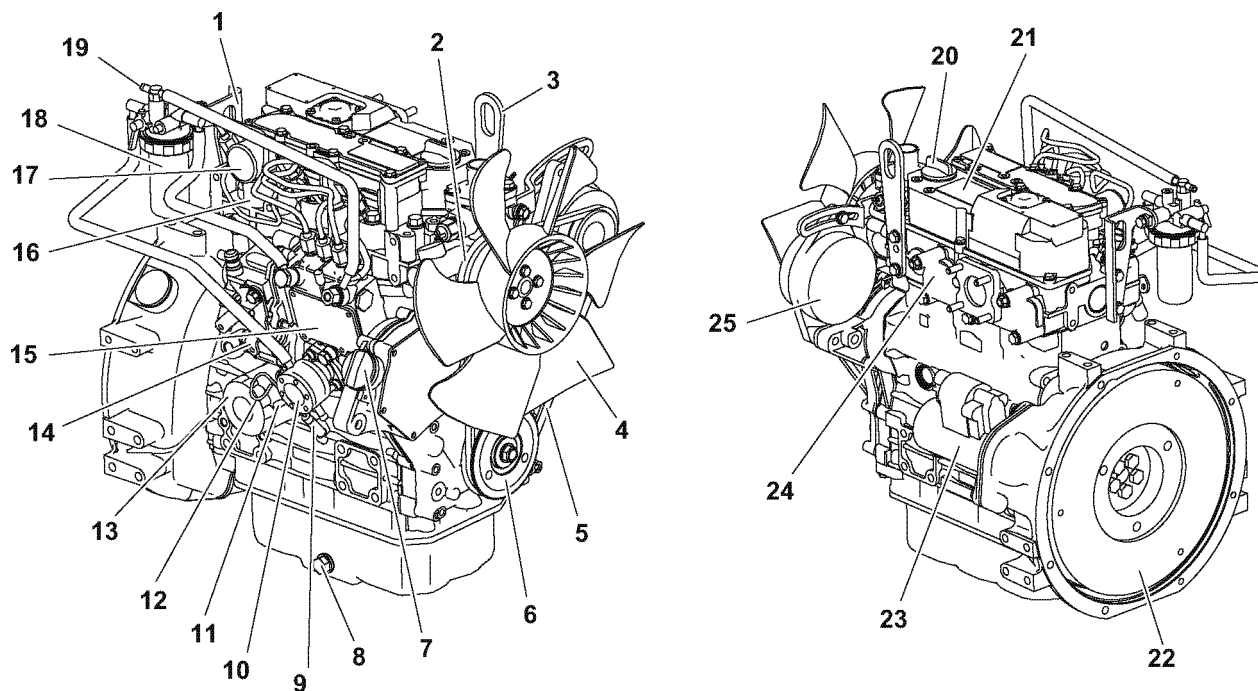
- Выбрать дополнительное оборудование. Дополнительное оборудование следует выбирать в зависимости от условий работы и окружения.
- Получить наилучшие возможные эксплуатационные характеристики двигателя при минимальных простоях и инцидентах в сфере безопасности путем тщательного подбора характеристик двигателя для приводной машины.
- Создать проекты безопасного топливного трубопровода, выхлопного трубопровода, электропроводки, вентиляции и точной установки двигателя.
- Разработать свой вариант применения, отвечающий требованиям местных органов власти.

НАЗВАНИЯ УЗЛОВ



2TNV70, 3TNV70, 3TNV76

Рисунок 1 показывает расположение основных узлов предкамерного двигателя.



K0000583A

- 1 – Подъемная проушина (со стороны махового колеса)
- 2 – Насос системы охлаждения двигателя
- 3 – Подъемная проушина (со стороны вентилятора охлаждения двигателя)
- 4 – Вентилятор охлаждения двигателя
- 5 – Клиновой ремень
- 6 – Клиновой шкив коленчатого вала
- 7 – Боковая заливная горловина (моторное масло)
- 8 – Сливная пробка (моторное масло)*1
- 9 – Подвод топлива
- 10 – Механический топливный насос
- 11 – Рычаг ручной подкачки топлива
- 12 – Масляный щуп (моторное масло)
- 13 – Масляный фильтр двигателя

- 14 – Рычаг регулятора частоты вращения
- 15 – Насос для впрыска топлива
- 16 – Впускной коллектор
- 17 – Отверстие воздухозаборника (из воздушного фильтра)
- 18 – Топливный фильтр
- 19 – Возврат топлива в топливный бак
- 20 – Верхняя заливная горловина (моторное масло)
- 21 – Крышка клапанного механизма
- 22 – Маховое колесо
- 23 – Пусковой двигатель
- 24 – Выхлопной коллектор
- 25 – Генератор переменного тока

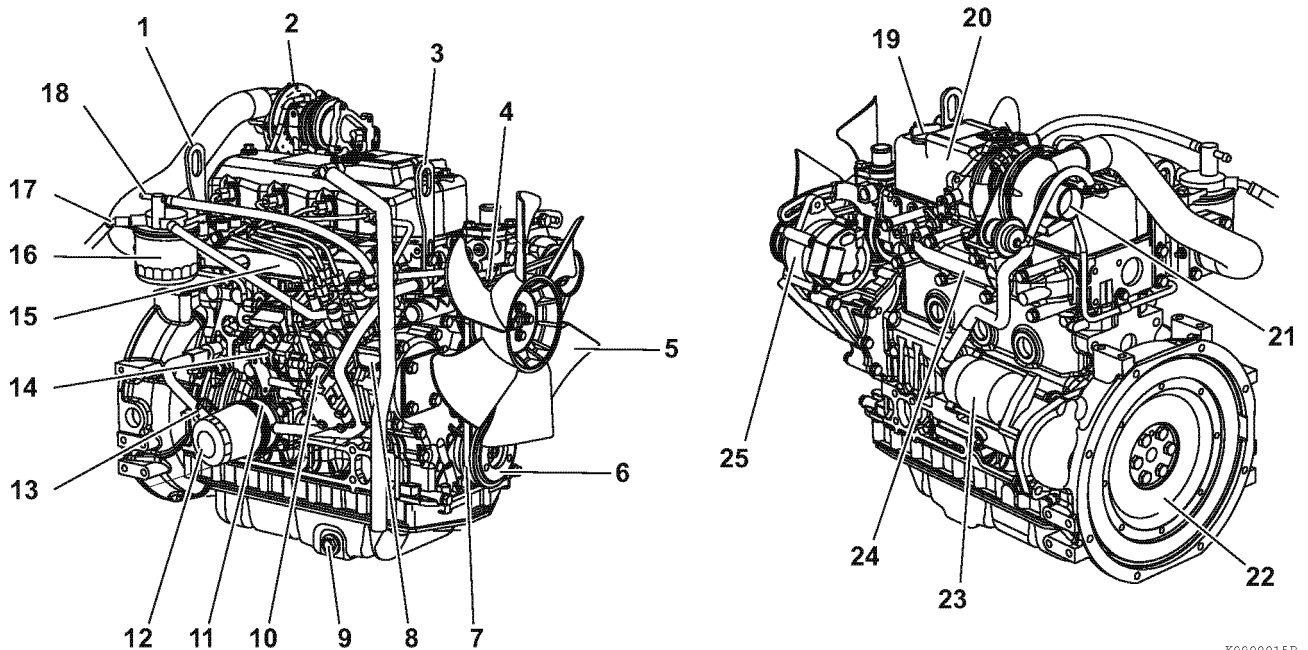
Рисунок 1

*1: Расположение сливной пробки моторного масла зависит от конструкции масляного картера.



3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T, 3TNV82A-B, 3TNV84T-Z, 3TNV84T-B, 3TNV88-Z, 3TNV88-B, 3TNV88-U, 4TNV88-Z, 4TNV88-B, 4TNV88-U

Рисунок 2 показывает расположение основных узлов двигателя с прямым впрыском.



K0000015B

- | | |
|--|---|
| 1 – Подъемная проушина (со стороны махового колеса) | 14 – Рычаг регулятора частоты вращения |
| 2 – Турбокомпрессор*1 | 15 – Впускной коллектор |
| 3 – Подъемная проушина (со стороны вентилятора охлаждения двигателя) | 16 – Топливный фильтр |
| 4 – Насос системы охлаждения двигателя | 17 – Подвод топлива |
| 5 – Вентилятор охлаждения двигателя | 18 – Возврат топлива в топливный бак |
| 6 – Клиновой шкив коленчатого вала | 19 – Верхняя заливная горловина (моторное масло) |
| 7 – Клиновой ремень | 20 – Крышка клапанного механизма |
| 8 – Боковая заливная горловина (моторное масло) | 21 – Отверстие воздухозаборника (из воздушного фильтра) |
| 9 – Сливная пробка (моторное масло)*2 | 22 – Маховое колесо |
| 10 – Насос для впрыска топлива | 23 – Пусковой двигатель |
| 11 – Маслоохладитель двигателя*3 | 24 – Выхлопной коллектор |
| 12 – Масляный фильтр двигателя | 25 – Генератор переменного тока |
| 13 – Масляный щуп (моторное масло) | |

Рисунок 2

*1: Относится только к 3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T.

*2: Расположение сливной пробки моторного масла зависит от конструкции масляного картера.

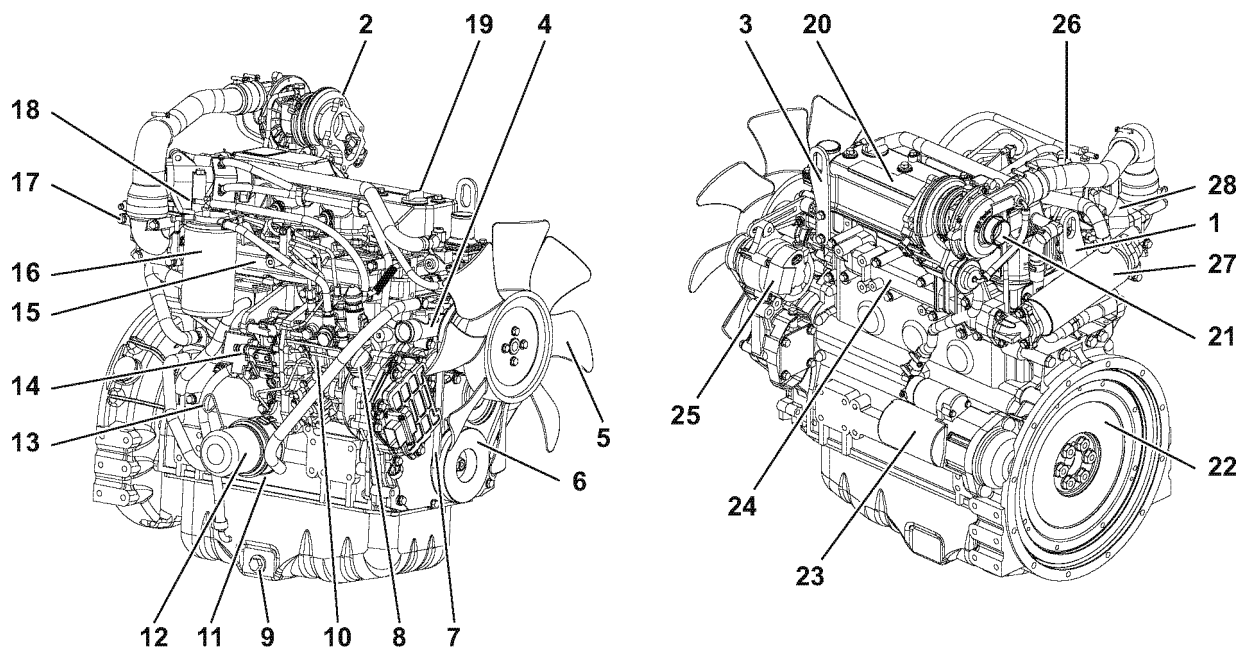
*3: Не входит в стандартную комплектацию всех моделей с прямым впрыском.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ



4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Рисунок 3 показывает расположение основных узлов двигателя с прямым впрыском.



- 1 – Подъемная проушина (со стороны махового колеса)
- 2 – Турбокомпрессор*1
- 3 – Подъемная проушина (со стороны вентилятора охлаждения двигателя)
- 4 – Насос системы охлаждения двигателя
- 5 – Вентилятор охлаждения двигателя
- 6 – Клиновой шкив коленчатого вала
- 7 – Клиновой ремень
- 8 – Боковая заливная горловина (моторное масло)
- 9 – Сливная пробка (моторное масло)*2
- 10 – Насос для впрыска топлива
- 11 – Маслоохладитель двигателя*3
- 12 – Масляный фильтр двигателя
- 13 – Масляный щуп (моторное масло)
- 14 – Есо-регулятор

- 15 – Впускной коллектор
- 16 – Топливный фильтр
- 17 – Подвод топлива
- 18 – Возврат топлива в топливный бак
- 19 – Верхняя заливная горловина (моторное масло)
- 20 – Крышка клапанного механизма
- 21 – Отверстие воздухозаборника (из воздушного фильтра)
- 22 – Маховое колесо
- 23 – Пусковой двигатель
- 24 – Выхлопной коллектор
- 25 – Генератор переменного тока
- 26 – Клапан РОГ (EGR)
- 27 – Охладитель РОГ*4
- 28 – Трубопровод РОГ

Рисунок 3

*1: Применимо только к 4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z.

*2: Расположение сливной пробки моторного масла зависит от конструкции масляного картера.

*3: Не входит в стандартную комплектацию всех моделей с прямым впрыском.

*4: Применимо только к 4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ТАБЛИЧЕК



На **Рисунке 4** указывается месторасположение предупреждающих и регламентирующих табличек на предкамерных двигателях серии TNV YANMAR.

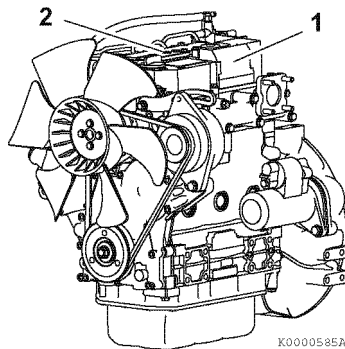


Рисунок 4

Типовое расположение информационной таблички контроля выбросов показано на **(Рисунок 4, (1))**.

Типовое расположение заводской таблички двигателя показано на **(Рисунок 4, (2))**.



На **Рисунке 5** указывается местоположение предупреждающих и регламентирующих табличек на двигателях с прямым впрыском серии TNV YANMAR.

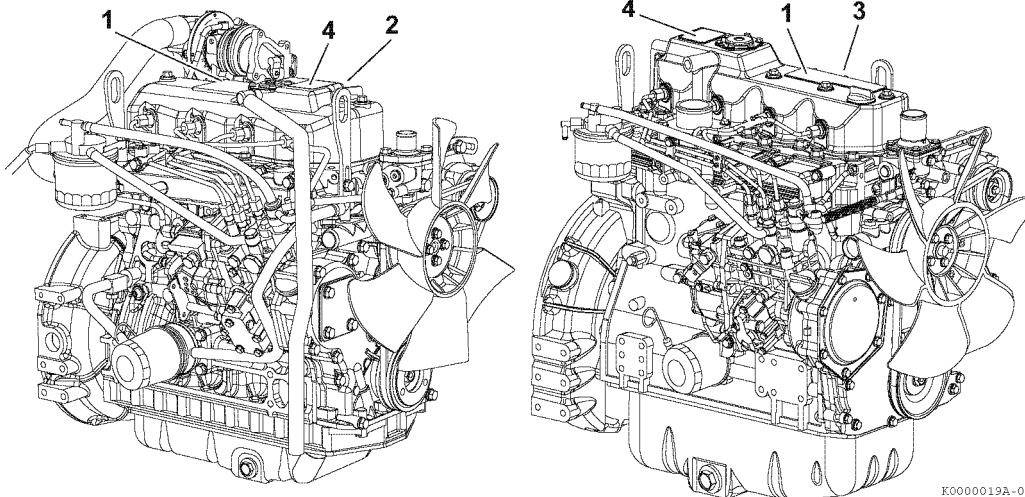


Рисунок 5

■ Расположение табличек/заводских табличек на двигателях с прямым впрыском

Модель	Заводская табличка двигателя	Табличка сертификации EPA/ARB	Табличка контроля выбросов 97/68/EC
3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 3TNV82A-B, 3TNV88-Z, 3TNV88-B, 3TNV88-U, 3TNV84T-B, 3TNV84T-Z	На верхней части крышки клапанного механизма (со стороны вентилятора охлаждения) Рисунок 5 слева, (4)	На верхней части крышки клапанного механизма (со стороны маховика) Рисунок 5 слева, (1)	На выпускной стороне крышки клапанного механизма (рядом с маховиком) Рисунок 5 слева, (2)
4TNV84, 4TNV88, 4TNV84T, 4TNV88-Z, 4TNV88-B, 4TNV88-U, 4TNV84T-Z	На верхней части крышки клапанного механизма (со стороны вентилятора охлаждения) Рисунок 5 слева, (4)	На верхней части крышки клапанного механизма (со стороны маховика) Рисунок 5 слева, (1)	На выпускной стороне крышки клапанного механизма (рядом с маховиком) Рисунок 5 слева, (1)
4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z	На верхней части крышки клапанного механизма (со стороны маховика) Рисунок 5 справа, (4)	На верхней части крышки клапанного механизма (центр) Рисунок 5 справа, (1)	На верхней части крышки клапанного механизма (со стороны вентилятора) Рисунок 5 справа, (3)

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Заводская табличка двигателя (типовая)

MODEL _____
DISPLACEMENT _____
ENGINE NO. _____
YANMAR
YANMAR CO., LTD.
MADE IN JAPAN

043923-00X00

Нормативные документы EPA/ARB по контролю выбросов — только США

Двигатели YANMAR TNV соответствуют стандартам контроля выбросов Управления по охране окружающей среды (EPA) (федерального управления США), а также нормативным документам Калифорнийского совета по охране воздушных ресурсов (ARB, Калифорния). В штате Калифорния разрешена продажа только таких двигателей, которые отвечают требованиям нормативных документов ARB.

Обратитесь к *Требования EPA/ARB по установке — только США на стр. 77* и *Обязательное обслуживание EPA/ARB — только США на стр. 76* в разделе *Регламентные работы* данного руководства. Также обратитесь к разделу *YANMAR CO., LTD.* *Гарантия на систему понижения токсичности выхлопных газов — только США на стр. 5.*

Информационные таблички контроля выбросов

Поскольку нормативные документы по контролю выбросов издаются во всем мире, необходимо определить, каким из них соответствует конкретный двигатель. Здесь приведены таблички разных типов, которые могут присутствовать на вашем двигателе.

Таблички EPA/CARB (типовые)

■ EPA

EMISSION CONTROL INFORMATION	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA REGULATIONS FOR <input type="checkbox"/> M. Y. NONROAD AND STATIONARY DIESEL ENGINES.	
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	PM : 0.30g / kWh
ENGINE FAMILY : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	DISPLACEMENT : <input type="checkbox"/> LITERS
ENGINE MODEL : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> E. C. S. : <input type="checkbox"/>	
FUEL RATE : <input type="checkbox"/> MW / STROKE @ <input type="checkbox"/> KW / <input type="checkbox"/> RPM <input type="checkbox"/>	
REFER TO OWNER'S MANUAL FOR MAINTENANCE SPECIFICATIONS AND ADJUSTMENTS.	
YANMAR. YANMAR CO., LTD. <input type="checkbox"/>	

■ EPA и CARB

EMISSION CONTROL INFORMATION	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U. S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR <input type="checkbox"/> M. Y. NONROAD AND STATIONARY / OFF-ROAD DIESEL ENGINES.	
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
ENGINE FAMILY : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	DISPLACEMENT : <input type="checkbox"/> LITERS
ENGINE MODEL : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> E. C. S. : <input type="checkbox"/>	
FUEL RATE : <input type="checkbox"/> MW / STROKE @ <input type="checkbox"/> KW / <input type="checkbox"/> RPM <input type="checkbox"/>	
REFER TO OWNER'S MANUAL FOR MAINTENANCE SPECIFICATIONS AND ADJUSTMENTS.	
YANMAR. YANMAR CO., LTD. <input type="checkbox"/>	

Двигатели, сертифицированные на соответствие Директиве 97/68/ЕС

Двигатели, описанные в данном руководстве, сертифицированы на соответствие требованиям Директивы 97/68/ЕС.

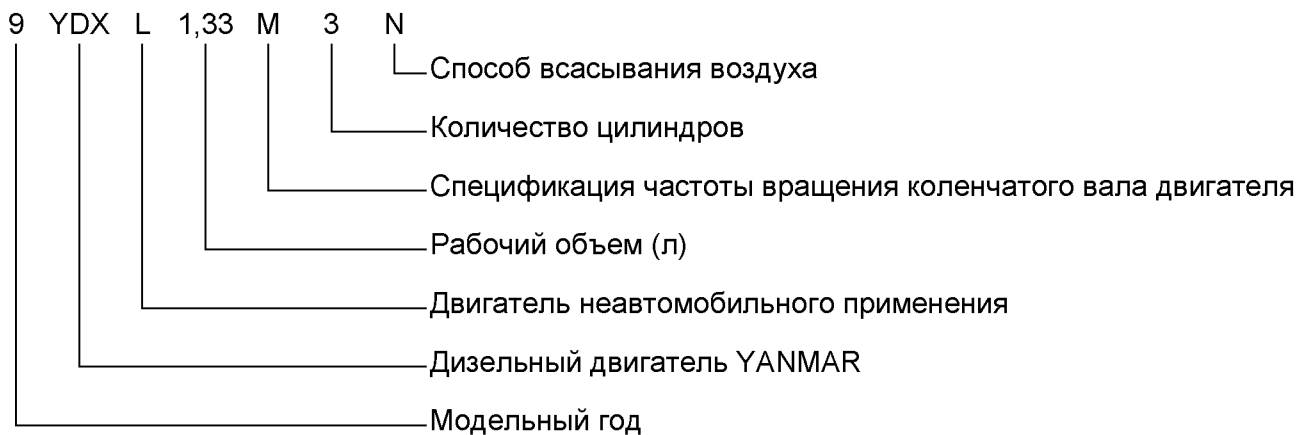
Для обозначения двигателей, прошедших эту сертификацию, к ним крепится табличка контроля выбросов согласно Директивы 97/68/ЕС.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
THIS ENGINE CONFORMS TO 97/68/EC DIRECTIVE	
ENGINE FAMILY :	<input type="text"/>
ENGINE MODEL :	<input type="text"/>
APPROVAL NUMBER :	<input type="text"/>
YANMAR CO.,LTD.	

(97/68/EC)

Семейство двигателей

На табличках EPA/ARB и 97/68/ЕС имеется поле *Engine Family* (Семейство двигателей). Ниже приведено разъяснение содержимого поля *Engine Family*.



9: 2009

A: 2010

B: 2011

C: 2012

D: 2013

E: 2014



F: 2015

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЯ

Узлы	Функции
Воздушный фильтр	Воздушный фильтр предотвращает попадание в двигатель загрязнений из воздуха. Выбор воздушного фильтра зависит от применения и должен тщательно выполняться инженером по прикладным задачам. Он не входит в базовую комплектацию двигателя при поставке с завода YANMAR. Для воздушного фильтра требуется периодическая замена фильтрующего элемента. Частоту замены см. в разделе <i>График регламентных работ на стр. 78</i> .
Генератор переменного тока	Генератор переменного тока приводится в действие клиновым ремнем от клинового шкива коленчатого вала. Во время работы двигателя генератор переменного тока подает электроэнергию системам двигателя и заряжает аккумулятор.
Масляный щуп (моторное масло)	Масляный щуп используется для определения количества моторного масла в картере.
Электрический топливный насос	Электрический топливный насос обеспечивает бесперебойную подачу дизельного топлива в насос для впрыска топлива. Этот электромагнитный насос питается постоянным током напряжением 12 В. Электрический топливный насос может устанавливаться дополнительно или в стандартной комплектации. В стандартной комплектации он может варьироваться в зависимости от модели и характеристик двигателя. Если установлен электрический топливный насос, поверните ключ в замке зажигания в положение ON на 10–15 секунд для прокачки топливной системы.
Масляный фильтр двигателя	Масляный фильтр двигателя удаляет загрязнения и отстой из моторного масла. Необходимо периодически выполнять замену масляного фильтра двигателя. Информацию о частоте замены см. в разделе <i>График регламентных работ на стр. 78</i> .
 Маслоохладитель двигателя (при наличии)	Маслоохладитель двигателя обеспечивает охлаждение моторного масла. Охлаждающая жидкость двигателя из системы охлаждения циркулирует с помощью насоса охлаждающей жидкости через переходник в основании двигателя в маслоохладитель, а затем в блок цилиндров и обратно в насос охлаждающей жидкости.
Топливный фильтр	Топливный фильтр удаляет загрязнения и отстой из дизельного топлива. Необходимо периодически выполнять замену топливного фильтра. Частоту замены см. в разделе <i>График регламентных работ на стр. 78</i> . Обратите внимание, что в тексте данного руководства везде, где используется слово «топливо», подразумевается слово «дизельное».
Топливный фильтр/водоотделитель	Топливный фильтр/водоотделитель удаляет загрязнения, отстой и воду из дизельного топлива, направляющегося в топливный фильтр. Этот обязательный узел топливной системы присутствует в стандартной комплектации любого двигателя. Водоотделитель устанавливается между топливным баком и топливным насосом. Периодически сливайте из топливного фильтра/водоотделителя воду с помощью сливного краника в его нижней части.
 Рычаг ручной подкачки топлива	Если устройство оснащено механическим топливным насосом, для прокачки топливной системы используется расположенный на ней рычаг ручной подкачки топлива. Прокачивать топливную систему необходимо перед первым запуском двигателя, если закончилось топливо или выполнялось обслуживание топливной системы. Для прокачки топливной системы подкачивайте топливо рычагом ручной подкачки, пока не наполнится чашка топливного фильтра.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Узлы	Функции
Топливный бак	Топливный бак — это резервуар, в котором находится дизельное топливо. Из топливного бака топливо попадает в топливный фильтр/водоотделитель. Затем топливо закачивается в топливный фильтр электрическим или механическим топливным насосом. Далее топливо попадает в насос для впрыска топлива. Поскольку топливо также используется для охлаждения и смазки насоса для впрыска топлива, в него поступает больше топлива, чем необходимо для впрыска. Когда давление в насосе для впрыска топлива достигает заданной величины, открывается редуцирующий клапан и лишнее топливо возвращается в топливный бак. Топливный бак является обязательным узлом двигателя.
 Механический топливный насос	Механический топливный насос — это диафрагменный насос, установленный на корпусе насоса для впрыска топлива. Механический топливный насос приводится кулачком на кулачковом валу насоса для впрыска топлива. Дополнительно доступен электрический топливный насос. Если устанавливается дополнительный электрический топливный насос, механический топливный насос на насосе для впрыска топлива не устанавливается.
Боковая и верхняя заливные горловины (моторное масло)	Заливать моторное масло в картер можно через боковую или верхнюю заливные горловины , выбирая наиболее удобный вариант.
Пусковой двигатель	Пусковой двигатель питается от аккумулятора. Когда ключ в замке зажигания на пульте оператора поворачивается в положение START, пусковой двигатель входит в зацепление с зубчатым венцом, установленным на маховом колесе, и приводит его в движение.
 Турбокомпрессор (относится только к 3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T)	Турбокомпрессор сжимает воздух, поступающий в двигатель. Он приводится в движение турбиной, которая активируется под действием выхлопных газов.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

ФУНКЦИИ УЗЛОВ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Узлы	Функции
Система охлаждения	Двигатель TNV охлаждается жидкостной системой охлаждения. Система охлаждения состоит из радиатора, крышки радиатора, вентилятора охлаждения двигателя, насоса системы охлаждения двигателя, термостата и расширительного бачка. Учтите, что для правильной работы двигателя необходимы все узлы системы охлаждения. Выбор некоторых узлов зависит от применения и должен тщательно выполняться инженером по прикладным задачам. Выбираемые в зависимости от применения элементы не входят в базовую комплектацию двигателя при поставке с завода YANMAR.
• Вентилятор охлаждения двигателя	Вентилятор охлаждения двигателя приводится в действие клиновым ремнем от клинового шкива коленчатого вала. Задача вентилятора охлаждения двигателя — обеспечивать циркуляцию воздуха через радиатор.
• Насос системы охлаждения двигателя	Насос системы охлаждения двигателя обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в блоке цилиндров, головке блока цилиндров и его возвращение в радиатор.
• Радиатор	Радиатор выполняет функцию теплообменника. Он поглощает тепло из охлаждающей жидкости циркулирующей по блоку цилиндров. Тепло из охлаждающей жидкости рассеивается в радиаторе. Поскольку вентилятор охлаждения двигателя обеспечивает циркуляцию воздуха через радиатор, тепло передается воздуху.
• Крышка радиатора	Крышка радиатора управляет давлением в системе охлаждения. Для повышения температуры кипения охлаждающей жидкости в системе охлаждения повышено давление. По мере повышения температуры охлаждающей жидкости увеличивается ее объем и давление в системе. Когда давление достигает заданной величины, открывается редукционный клапан в крышке радиатора и лишняя охлаждающая жидкость вытекает в расширительный бачок. По мере снижения температуры охлаждающей жидкости уменьшаются ее объем и давление в системе, открывается вакуумный клапан в крышке радиатора, позволяя охлаждающей жидкости течь из расширительного бачка обратно в радиатор.
• Расширительный бачок	В расширительном бачке находится избыточная охлаждающая жидкость из радиатора. Если в систему нужно долить охлаждающую жидкость, доливайте ее в расширительный бачок, а не в радиатор.
• Термостат	Термостат устанавливается в системе охлаждения, чтобы предотвратить циркуляцию охлаждающей жидкости по радиатору, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет заданной величины. Пока двигатель не прогреется, охлаждающая жидкость не протекает через радиатор. По достижении двигателем рабочей температуры термостат открывается, позволяя охлаждающей жидкости протекать через радиатор. Обеспечивая максимально быстрый прогрев двигателя, термостат уменьшает его износ, нагар и выбросы.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

⚠ ОСТОРОЖНО

- Ни в коем случае не используйте электронный блок управления (E-ECU) не по назначению или способами, отличными от указанных компанией YANMAR. Это может привести к нарушению норм по выбросам загрязняющих веществ и аннулированию гарантии на продукт.
- Обязательно используйте E-ECU совместно с двигателями, чьи модели или серийные номера указаны компанией YANMAR.
Другие комбинации E-ECU/двигателя, кроме указанных, приведут к аннулированию гарантии на двигатель.
- Замена топливного насоса высокого давления включает в себя перезапись данных впрыска топлива в E-ECU. Перед заменой топливного насоса высокого давления обязательно обратитесь к местному дилеру YANMAR. Если вы не перезапишете данные впрыска топлива перед заменой топливного насоса высокого давления, гарантия на двигатель будет аннулирована.
- Замена E-ECU включает в себя перенос данных впрыска топлива с имеющегося E-ECU на новый блок. Перед заменой E-ECU обязательно обратитесь к местному дилеру YANMAR. Если вы не выполните перенос данных впрыска топлива перед заменой E-ECU, гарантия на двигатель будет аннулирована.
- Неправильное использование E-ECU или его использование не по назначению может привести к летальному исходу или серьезной травме вследствие внезапного и неожиданного увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если включился индикатор неисправности, выключите двигатель.

Продолжение эксплуатации двигателя с включенным индикатором неисправности может привести к серьезным нарушениям работы или повреждению двигателя и аннулирует гарантию на него.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не подавайте питание на стартер в течение более 15 секунд.

Интервал между подачами питания на стартер должен составлять не менее 30 секунд.

В противном случае стартер может повредиться.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Мойка с использованием воды под высоким давлением не рекомендуется.
- Не используйте воду под высоким давлением при очистке электронных или электрических устройств, установленных в двигателе, на нем или вокруг него, включая E-ECU, реле и соединители жгута проводов.

В противном случае данные устройства могут выйти из строя вследствие попадания в них воды.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Не подключайте и не отключайте E-ECU в течение не менее 6 секунд после включения или выключения питания устройства.
- Не прикасайтесь к контактам разъема E-ECU голыми руками.
Это может привести к коррозии контактов разъема и/или повреждению внутренних цепей E-ECU из-за статического электричества.
- Не прилагайте чрезмерных усилий при вводе измерительного щупа в охватывающую муфту.
Это может привести к повреждению контактов разъема, что приведет к неисправности блока E-ECU.
- Будьте осторожны, чтобы не допустить попадания воды в муфты при подключении или отсоединении разъема.
Вода внутри муфт может вызвать коррозию, что приведет к неисправности E-ECU.
- Не допускайте подсоединения/отсоединения разъема более 10 раз (прибл.).
Частое подсоединение/отсоединение разъема может привести к повреждению контактов разъема, что приведет к неисправности блока E-ECU.
- Не используйте E-ECU, который когда-либо подвергался ударному воздействию в результате падения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Всегда проверяйте уровень заряда аккумулятора.

В противном случае двигатели с электронным управлением могут не запуститься.

Двигатели модели 4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z и 4TNV98T-Z оснащаются системой рециркуляции отработавших газов (РОГ, EGR) для соответствия нормам по выбросам загрязняющих веществ (правила ЕРА 2008). Система РОГ и электронный регулятор (Есо-регулятор) представляют собой электронную систему управления двигателем.

Электронная система управления двигателем регулирует расход в системе рециркуляции отработавших газов и объем впрыскиваемого топлива в зависимости от нагрузки на двигатель и сигналов частоты вращения, поступающих с контроллера двигателя (E-ECU), чтобы отработавшие газы были чистыми в соответствии с нормативами по контролю выбросов. На **Рисунке 6** показана электронная система управления двигателем.

Функции системы электронного управления двигателем включают в себя:

- схемы управления оборотами двигателя; контроль снижения оборотов/повышение низких оборотов холостого хода/автоматическое понижение скорости/понижение высоких оборотов холостого хода/подавление черного дыма;
- устройство облегчения пуска двигателя, автоматический предварительный нагрев/обогрев остаточным теплом;
- обнаружение неисправности двигателя;
- связь по шине CAN с системой управления приводной машины.

Указанные выше функции подробно описаны в таблице на следующих страницах.

Информацию о применимости функций, зависящих от машины, см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

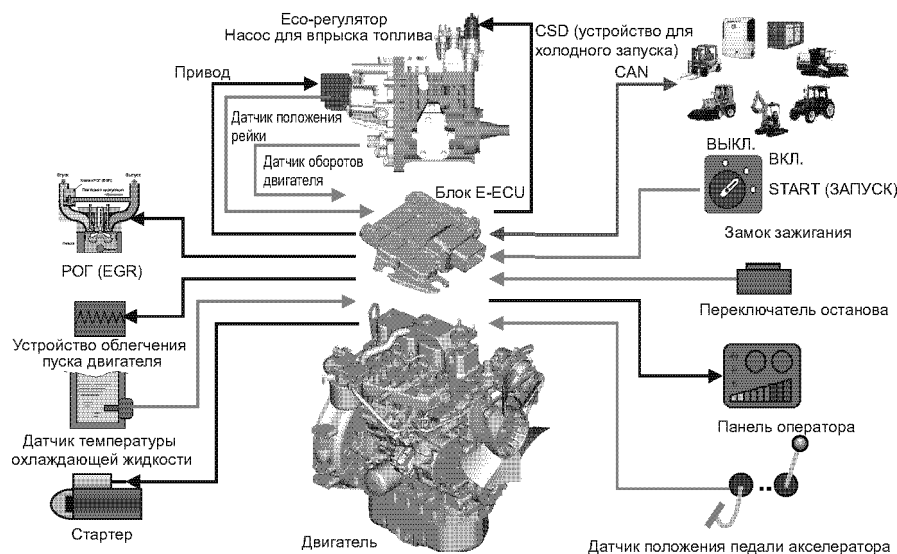


Рисунок 6

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Основные компоненты и функции электронного управления



4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Компонент/функция	Описание
Контроллер двигателя (E-ECU)	Регулирует положение рейки топливного насоса высокого давления в зависимости от сигнала управления скоростью, поступающего с датчика положения педали акселератора, таким образом регулируя обороты и мощность двигателя. Контроллер двигателя также управляет открытием клапана РОГ (EGR) в зависимости от оборотов и мощности двигателя. Он выступает в качестве главной станции для следующих компонентов/функций управления.
Электронный регулятор (Есо-регулятор)	Состоит из датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя, привода рейки и пр. и напрямую соединен с топливным насосом высокого давления для регулирования положения рейки топливного насоса высокого давления в зависимости от сигналов, передаваемых с блока E-ECU.
Топливный насос высокого давления (для Есо-регулятора)	Является одноплунжерным насосом и оснащен электромагнитным клапаном CSD (устройства для холодного запуска), который обеспечивает опережение впрыска топлива и увеличение количества впрыскиваемого топлива, тем самым повышая эффективность холодного запуска двигателя.
Клапан РОГ (EGR)	Контролирует расход в системе рециркуляции отработавших газов в зависимости от сигналов частоты вращения коленчатого вала двигателя/нагрузки, поступающих с E-ECU. Он установлен в верхней части выпускного коллектора.
Датчик положения педали акселератора	В отличие от механических регуляторов, Есо-регулятор не имеет рычага. Датчик положения педали акселератора выступает в качестве рычага регулятора для передачи сигнала управления частотой вращения (сигнала напряжения) в блок E-ECU для управления оборотами двигателя. Он устанавливается в кабине оператора приводной машины. Двигатели с постоянной частотой вращения, например, для работы с генератором, не требуют наличия датчиков положения педали акселератора, так как частота вращения коленчатого вала двигателя может быть изменена с помощью переключателя на панели оператора.
Дополнительная функция	Возможность связи по CAN доступна в качестве опции.
Индикатор неисправности	Устанавливается на панели оператора. При возникновении неисправности в блоке E-ECU или Есо-регуляторе индикатор неисправности начинает мигать, предупреждая оператора о неисправности. Количество миганий и/или алгоритм мигания может различаться в зависимости от типа или источника неисправности, что позволяет быстро устранять неисправности.
Дополнительная функция	
Средство диагностики двигателя	Позволяет оператору выявлять и устранять причину неисправности, основываясь на подробной информации о проблеме, возникшей в E-ECU или Есо-регуляторе. Данный инструмент можно также использовать при выполнении работ по техническому обслуживанию, включая программирование и привязку. См. Таблица поиска и устранения неисправностей на стр. 104.
Опция для обслуживания	
Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя	Позволяет управлять CSD и ERG в условиях холодного запуска двигателя.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Компонент/функция		Описание
Свечи накаливания Подогреватель воздуха	Дополнительная функция	Когда ключ зажигания повернут в положение ON (ВКЛ), на свечи накаливания/нагреватель воздуха подается питание в течение максимум 15 секунд (свечи накаливания) или 23 секунд (нагреватель воздуха). Продолжительность подачи питания зависит от температуры охлаждающей жидкости двигателя. Во время подачи питания индикатор обогрева (HEAT) включен. Когда индикатор погаснет, поверните ключ зажигания в положение START (ЗАПУСК), чтобы запустить двигатель.
Устройство обогрева остаточным теплом	Дополнительная функция	При запуске двигателя в крайне холодном состоянии на устройство обогрева остаточным теплом подается питание на течение максимум 80 секунд или до достижения температуры охлаждающей жидкости 10 °C после запуска двигателя, чтобы он не заглох. Данное дополнительное оборудование недоступно на двигателях со свечой накаливания.
Контроль снижения оборотов	Стандартная функция двигателей серии VM	Снижает частоту вращения коленчатого вала двигателя на определенное значение в процентах в диапазоне от холостого хода до полной (номинальной) нагрузки в режиме постоянной работы. Такое же процентное снижение частоты вращения поддерживается, даже если нагрузка увеличивается на любой скорости в режиме холостого хода.
Изохронное регулирование	Стандартная функция двигателей серии CL Дополнительная функция для серии VM	Обеспечивает постоянные обороты двигателя в диапазоне от холостой работы до полной нагрузки. Обороты двигателя не снижаются даже при увеличении нагрузки на любой скорости в режиме холостого хода.
Повышение низких оборотов холостого хода		Увеличивает низкие обороты холостого хода до 1000 мин ⁻¹ (об/мин) в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя. Когда температура охлаждающей жидкости достигает определенного значения, данная функция возвращает частоту вращения коленчатого вала двигателя в режим нормальных низких оборотов холостого хода, тем самым сокращая время прогрева.
Понижение высоких оборотов холостого хода	Дополнительная функция	Понижает высокие обороты холостого хода в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя. Когда температура охлаждающей жидкости понижается до заданного значения, данная функция возвращает обороты двигателя в режим нормальных высоких оборотов холостого хода, тем самым сокращая до минимума количество выбросов белого дыма при низких температурах.
Автоматическое понижение скорости	Дополнительная функция	Автоматически переводит работающий двигатель в режим низких оборотов холостого хода, если педаль акселератора не была нажата в течение заданного периода времени. При нажатии на педаль акселератора, например при включении датчика акселератора, режим низких оборотов холостого хода отключается.

УКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ

На панели оператора находятся органы управления для запуска и останова устройства, а также ряд указателей и индикаторов, отображающих текущее состояние двигателя. Это обязательный узел двигателя. Выбор панели оператора зависит от применения и должен тщательно выполняться инженером по прикладным задачам. Она не входит в базовую комплектацию двигателя при поставке с завода YANMAR.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В данном руководстве приведены изображения и описания дополнительного оборудования, такого как панель оператора, используемого при типовой установке двигателя. Специальные инструкции по эксплуатации и обслуживанию приведены в документации, поставляемой производителем дополнительного оборудования.

Указатели

На типовой панели оператора находятся следующие указатели. На некоторых панелях оператора могут отсутствовать описанные здесь указатели либо присутствовать другие.

1 Тахометр

Тахометр показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя в оборотах в минуту (об/мин).

2 Температура охлаждающей жидкости

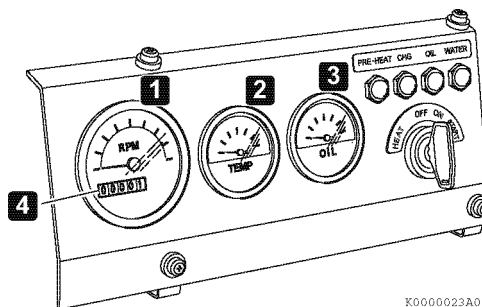
Указатель температуры охлаждающей жидкости показывает температуру охлаждающей жидкости.

3 Давление моторного масла

Указатель давления моторного масла показывает давление моторного масла.

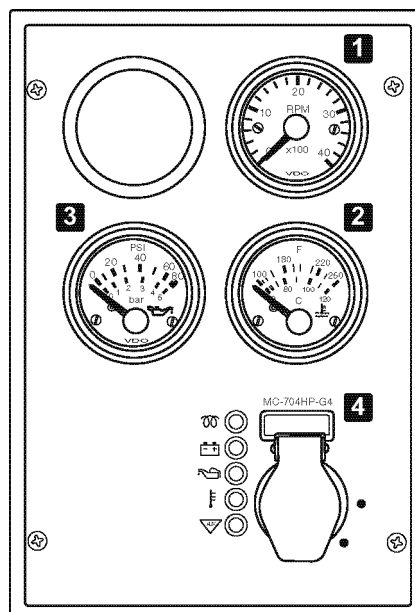
4 Счетчик моточасов

Счетчик моточасов показывает общее количество часов работы двигателя. Это полезно, когда планируется проведение регламентных работ. См. порядок выполнения регламентных работ на стр. 80.



K0000023A01

Рисунок 7



K0000024A01

Рисунок 8

Индикаторы

На типовой панели оператора находятся следующие индикаторы.

1 Индикатор обогрева (HEAT)

При повороте ключа в замке зажигания в положение ON (ВКЛ) автоматически активируется функция предварительного подогрева. Индикатор мигает в течение нескольких секунд (4 с на моделях IDI (непрямой впрыск) со свечами накаливания, 15 с на моделях DI (прямой впрыск) со свечами накаливания или подогревателем воздуха), после его отключения ключ зажигания можно перевести в положение START (ЗАПУСК).

Некоторые двигатели с электронным управлением имеют дополнительную возможность управления временем подачи питания на свечу накаливания/подогреватель воздуха с помощью ключа зажигания. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

2 Индикатор обогрева (HEAT)

Обратите внимание, что на панели этого типа для активации свечей накаливания или подогревателя поступающего воздуха ключ зажигания необходимо повернуть в положение HEAT **7**. Индикатор будет мигать в течение нескольких секунд (4 с на моделях IDI со свечами накаливания, 15 с на моделях DI со свечами накаливания или подогревателем воздуха), после перевода ключа в положение HEAT и отключения индикатора ключ зажигания можно перевести в положение START (ЗАПУСК).

3 Заряд аккумулятора

Этот индикатор включается при наличии проблемы в системе зарядки. Этот индикатор не показывает разряд аккумулятора. См. Таблица поиска и устранения неисправностей на стр. 104.

4 Давление моторного масла

Этот индикатор включается, если давление моторного масла опускается ниже нормы или поднимается выше нормы. См. Таблица поиска и устранения неисправностей на стр. 104.

5 Температура охлаждающей жидкости

Этот индикатор включается, если температура охлаждающей жидкости поднимается выше нормы. См. Таблица поиска и устранения неисправностей на стр. 104.

6 Дополнительный индикатор

Используется в специальных случаях.

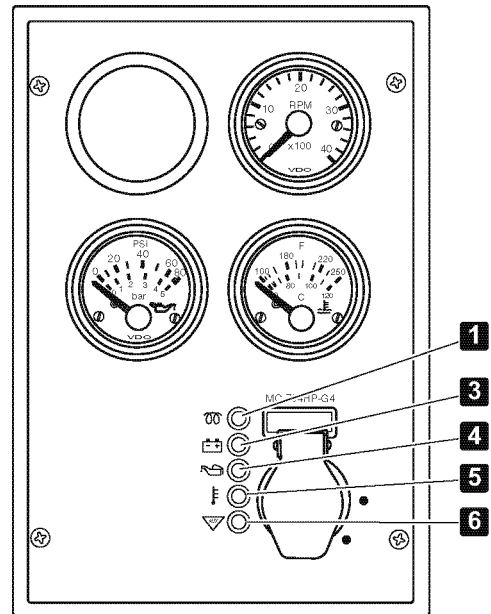


Рисунок 9

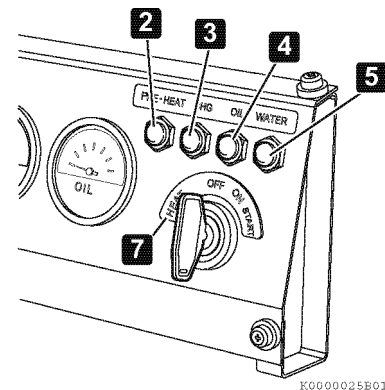


Рисунок 10

УКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z,
4TNV98T-Z

Указатели

На типовой панели оператора двигателей с электронным управлением находятся следующие указатели. На некоторых панелях оператора могут отсутствовать описанные здесь указатели либо присутствовать другие.

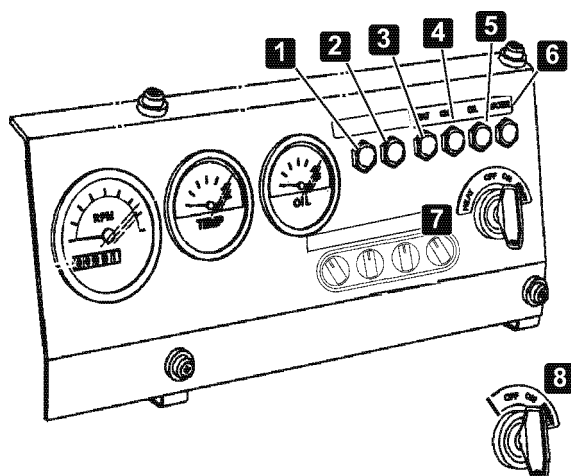
УВЕДОМЛЕНИЕ

В данном руководстве приведены изображения и описания дополнительного оборудования, такого как панель оператора, используемого при типовой установке двигателя. Специальные инструкции по эксплуатации и обслуживанию приведены в документации, поставляемой производителем дополнительного оборудования.

Индикаторы

На типовой панели оператора находятся следующие индикаторы.

Информацию об индикаторах, описание которых не приведено ниже, см. в разделе *Указатели и индикаторы*.



Дополнительный ключ зажигания: При повороте ключа в положение ON (ВКЛ.) происходит автоматическая подача питания на свечи накаливания и подогреватель воздуха.

Рисунок 11

Рисунок 11 Типовая панель оператора

1 Неисправность (дополнительный)

Данный индикатор будет мигать, если неисправность возникнет в блоке E-ECU или Eсо-регуляторе. Количество миганий и/или алгоритм мигания может различаться в зависимости от типа или источника неисправности. См. *Таблица поиска и устранения неисправностей на стр. 104*.

2 Дополнительный индикатор

Зарезервирован как дополнительный индикатор неисправности.

3 Индикатор функции HEAT

Данный индикатор загорается при переводе ключа зажигания в положение HEAT **7** и остается включенным, пока на свечи накаливания (только модели 3TN84T-Z) или подогреватель воздуха подается питание (15 секунд для моделей со свечами накаливания или подогревателем воздуха) при холодном запуске двигателя. Когда индикатор погаснет, ключ зажигания можно перевести в положение START (ЗАПУСК).

Перевод дополнительного ключа зажигания **8** в положение ON (ВКЛ.) позволяет подавать питание на свечи накаливания в течение максимум 15 с или на подогреватель воздуха в течение максимум 23 с в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Если установлено дополнительное устройство обогрева остаточным теплом, питание на него подается в течение макс. 80 с после запуска двигателя, однако во время этой подачи питания индикатор выключен.

Другие (дополнительные)

Другие дополнительные индикаторы, включая индикаторы засорения воздушного фильтра или заполнения водоотделителя водой, также могут быть установлены на панель. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

События на машине, включая аварийные сигналы и неисправности, сохраняются в памяти блока E-ECU и могут быть загружены в диагностический компьютер.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Замок зажигания

У замка зажигания панели оператора, показанной на **Рисунке 12**, имеется четыре положения: OFF (ВЫКЛ), ON (ВКЛ), START (ЗАПУСК) и HEAT (ОБОГРЕВ).

1 OFF (ключ в вертикальном положении)

При повороте ключа в это положение двигатель останавливается. Указатели и индикаторы обесточиваются. В этом положении можно вставлять и вынимать ключ.

2 ON

В этом положении ключ находится при работающем двигателе. Когда двигатель не работает, в этом положении подается ток на указатели, индикаторы, электрический насос и вспомогательные устройства.

3 START

В это положение ключ поворачивается для запуска двигателя. Как только двигатель запустился, отпустите ключ, и он автоматически вернется в положение ON. Некоторые замки зажигания не позволяют повернуть ключ в положение START, пока работает двигатель. Пользуясь таким замком зажигания, вы не сможете повернуть ключ в положение START, предварительно не повернув его в положение OFF.

4 Индикатор функции HEAT

Для включения подогревателя поступающего воздуха необходимо повернуть ключ в положение HEAT (ОБОГРЕВ). При повороте ключа в положение HEAT индикатор будет мигать в течение нескольких секунд. После отключения индикатора ключ зажигания можно перевести в положение START (ЗАПУСК).

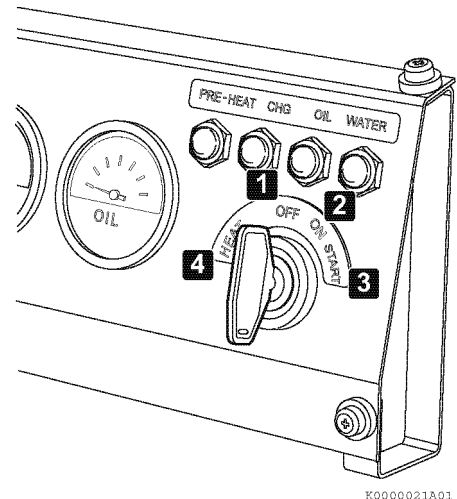


Рисунок 12

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для обеспечения максимального срока службы двигателя компания YANMAR рекомендует перед остановом двигателя оставлять его работающим на холостом ходу без нагрузки на 5 минут. Это позволит устать двигатель, работающим при высокой температуре, таким как турбокомпрессор (при наличии) и выхлопная система, немного остыть перед его остановом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не оставляйте ключ в положении START более чем на 15 секунд — это приводит к перегреву пускового двигателя.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

У замка зажигания панели оператора, показанной на **Рисунке 13**, имеется три положения: OFF (ВЫКЛ), ON (ВКЛ) и START (ЗАПУСК).

1 OFF (ключ в вертикальном положении)

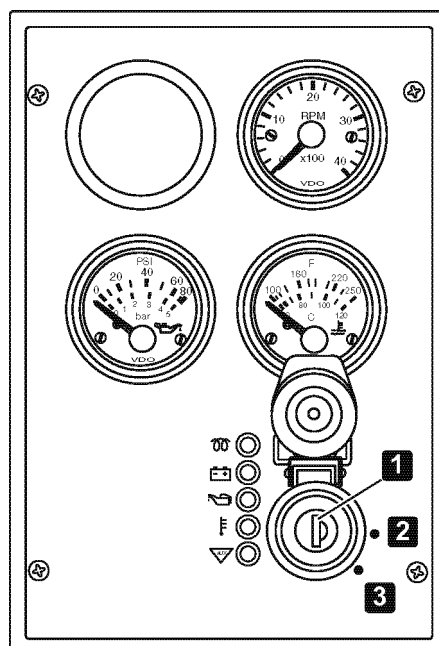
При повороте ключа в это положение двигатель останавливается. Указатели и индикаторы обесточиваются. В этом положении можно вставлять и вынимать ключ.

2 ON

В этом положении ключ находится при работающем двигателе. Когда двигатель не работает, в этом положении подается ток на указатели, индикаторы, электрический насос и вспомогательные устройства.

3 START

В это положение ключ поворачивается для запуска двигателя. Как только двигатель запустился, отпустите ключ, и он автоматически вернется в положение ON. Некоторые замки зажигания не позволяют повернуть ключ в положение START, пока работает двигатель. Пользуясь таким замком зажигания, вы не сможете повернуть ключ в положение START, предварительно не повернув его в положение OFF.



K0000011A01

Рисунок 13

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для обеспечения максимального срока службы двигателя компания YANMAR рекомендует перед остановом двигателя оставлять его работающим на холостом ходу без нагрузки на 5 минут. Это позволит узлам двигателя, работающим при высокой температуре, таким как турбокомпрессор (при наличии) и выхлопная система, немного остыть перед его остановом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не оставляйте ключ в положении START более чем на 15 секунд — это приводит к перегреву пускового двигателя.

Свечи накаливания



3TNV82A-B, 3TNV88-B, 3TNV88-Z,
3TNV88-U, 4TNV88-Z, 4TNV88-B,
4TNV88-U

Свечи накаливания облегчают запуск двигателя при низких температурах. Свечи накаливания активируются приблизительно на 4 секунды в процессе пуска двигателя. Когда индикатор предварительного нагрева погаснет, двигатель можно запускать.

Данные свечи устанавливаются в вихревые камеры головки блока цилиндров на двигателях IDI или в камеры сгорания на двигателях DI.

Подогреватель поступающего воздуха



3TNV84T-Z, 3TNV84T-B, 4TNV84T-Z,
4TNV84T-B, 4TNV98-Z, 4TNV98-E,
4TNV98T-Z,
3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T,
3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88,
4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T,
4TNV106, 4TNV106T

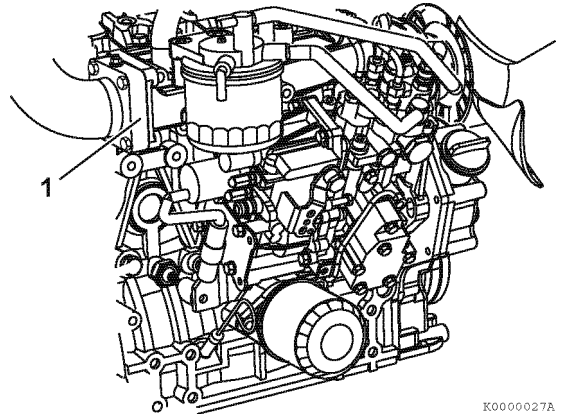


Рисунок 14

Подогреватель поступающего воздуха (**Рисунок 14, (1)**) расположен на впускном коллекторе. Подогрев поступающего воздуха облегчает запуск двигателя в холодную погоду. Подогреватель поступающего воздуха активируется приблизительно на 15 с в процессе пуска двигателя. Когда индикатор предварительного нагрева погаснет, двигатель можно запускать.

Рычаг регулятора частоты вращения

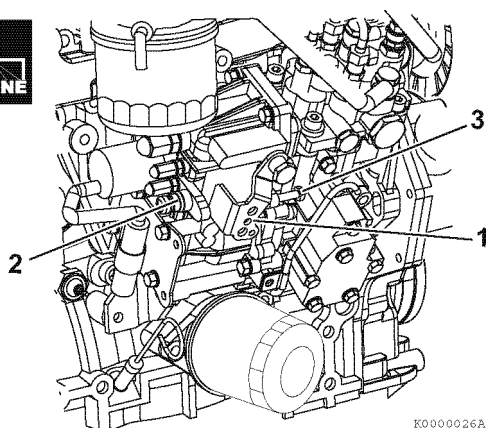
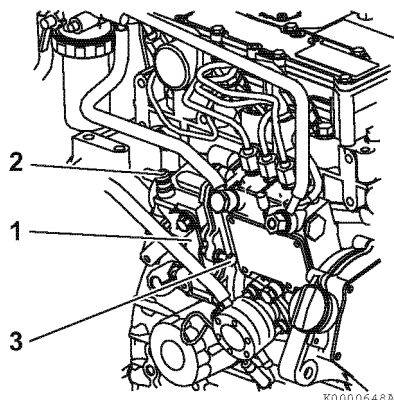


Рисунок 15

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не пытайтесь регулировать ограничительный винт низких или высоких оборотов холостого хода. Это может отрицательно повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики агрегата, а также сократить срок его службы. Если когда-либо потребуется регулировка, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

С помощью рычага регулятора частоты вращения (Рисунок 15, (1)) выполняется управление оборотами двигателя. Рычаг соединяется с устройством управления оборотами двигателя в приводной машине.

Ограничительным винтом высоких оборотов холостого хода (Рисунок 15, (2)) ограничиваются максимальные обороты двигателя, работающего без нагрузки.

Ограничительным винтом низких оборотов холостого хода (Рисунок 15, (3)) устанавливаются обороты двигателя в режиме холостого хода.

Управление оборотами двигателей с электронным управлением

■ 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z

Двигатели с электронным управлением не имеют рычага регулятора. На этих двигателях сигнал положения рычага дроссельной заслонки или педали акселератора приводной машины преобразуется в электрический сигнал с помощью датчика положения педали акселератора (Рисунок 16), который затем подается на привод рейки E-co-регулятора (Рисунок 18) через блок E-ECU (Рисунок 17), позволяя управлять оборотами двигателя.

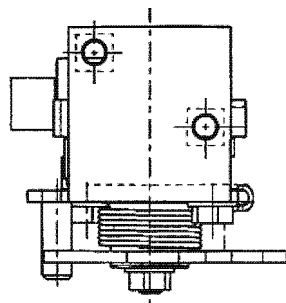


Рисунок 16

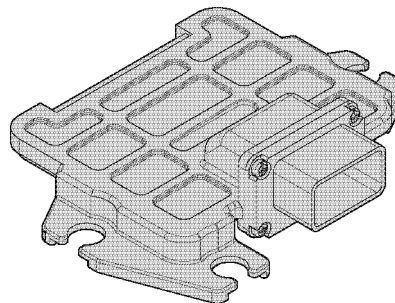


Рисунок 17

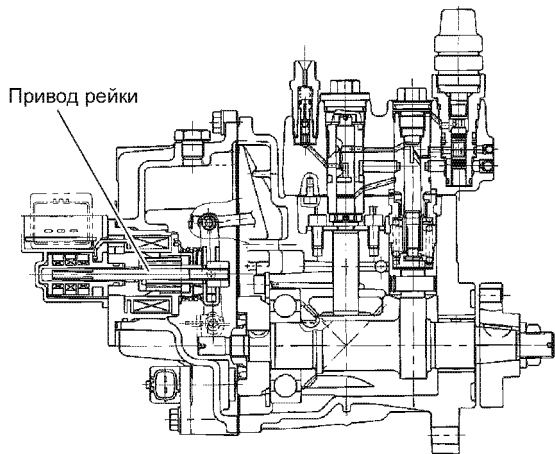


Рисунок 18

Соленоид останова двигателя

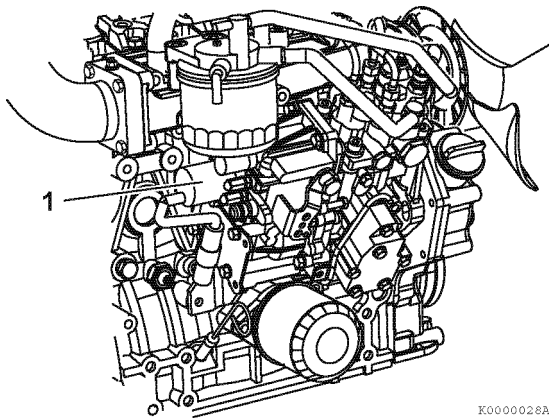


Рисунок 19

Когда ключ повернут в положение ON, на соленоид останова двигателя (Рисунок 19, (1)) подается ток и он позволяет насосу для впрыска топлива подавать топливо в двигатель, что делает возможным запуск двигателя. Когда ключ повернут в положение OFF, соленоид останова двигателя обесточен и он отключает подачу топлива в двигатель насосом для впрыска топлива, что приводит к останову двигателя.

Двигатели с электронным управлением не оснащены соленоидом останова двигателя. Блок E-ECU управляет последовательностью пуска/останова двигателя.

Электронное управление оборотами двигателя



3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z

■ Кривые оборотов двигателя

На Рисунке 20 представлены типовые кривые оборотов двигателя, которые подчеркивают соотношение между оборотами двигателя и нагрузкой.

Контроль снижения оборотов

Двигатели серии VM для общего использования спроектированы таким образом, чтобы частота вращения коленчатого вала двигателя уменьшалась на определенный процент в диапазоне от 30% нагрузки до полной номинальной нагрузки. См. кривые (1) на Рисунке 20 ниже. Такое же процентное снижение частоты вращения поддерживается при любой частоте вращения на холостом ходу.

Изохронное регулирование

Серия CL включает в себя двигатели с изохронным регулятором, обороты которых остаются неизменными в диапазоне от холостого хода до полной номинальной нагрузки. См. кривые (2) на Рисунке 20 ниже.

Некоторые двигатели серии VM для общего использования могут быть специализированы и оснащены изохронным оборудованием. Подробные сведения о применении таких двигателей см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

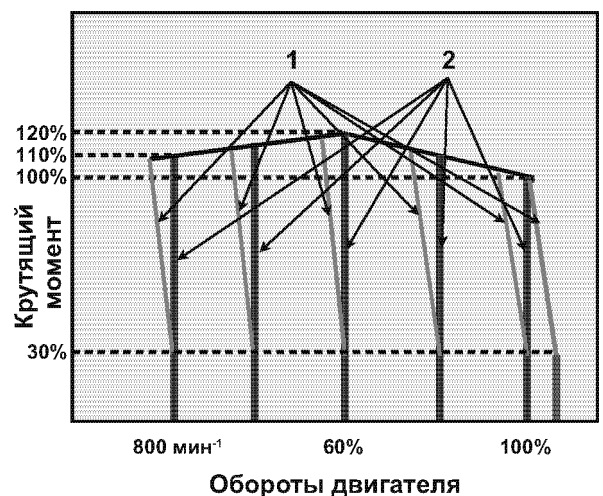


Рисунок 20

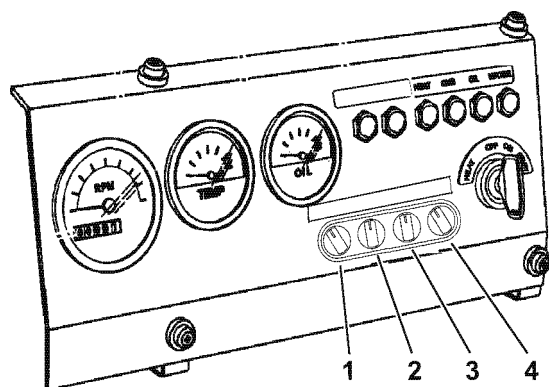


Рисунок 21

Рисунок 21 Типовая панель оператора и расположение переключателей

Повышение низких оборотов холостого хода

Эта функция увеличивает низкие обороты холостого хода на определенную величину в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя. Когда температура охлаждающей жидкости достигает определенного значения, данная функция возвращает частоту вращения коленчатого вала двигателя в режим нормальных низких оборотов холостого хода, тем самым сокращая время прогрева.

Автоматическое понижение скорости (дополнительная функция)

Данная функция автоматически переводит работающий двигатель в режим низких оборотов холостого хода, если педаль акселератора не была нажата в течение заданного периода времени. При нажатии на педаль акселератора, например при включении датчика акселератора, режим низких оборотов холостого хода отключается.

Включение/выключение некоторых переключателей (1) - (4) на панели оператора (**Рисунок 21**) включает эту дополнительную функцию. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

Понижение высоких оборотов холостого хода (дополнительная функция)

Данная функция понижает высокие обороты холостого хода в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя. Когда температура охлаждающей жидкости понижается до заданного значения, данная функция возвращает обороты двигателя в режим нормальных высоких оборотов холостого хода, тем самым сокращая до минимума количество выбросов белого дыма при низких температурах.

Включение/выключение некоторых переключателей (1) - (4) на панели оператора (**Рисунок 21**) включает эту дополнительную функцию. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

Другие функции

Другие дополнительные функции могут быть предоставлены путем выбора определенных комбинаций ВКЛ/ВЫКЛ переключателей (1) - (4) на панели оператора (**Рисунок 21**), при использовании которых включается эта дополнительная функция. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации приводной машины.

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Спецификации дизельного топлива

Дизельное топливо должно соответствовать приведенным ниже спецификациям. В таблице перечислены некоторые известные во всем мире спецификации дизельного топлива.

Спецификация дизельного топлива	Регион
ASTM D975 № 1D S15 № 2D S15	США
EN590:96	Европейский союз
ISO 8217 DMX	Весь мир
BS 2869-A1 или A2	Великобритания
JIS K2204 класс № 2	Япония
KSM-2610	Корея
GB252	Китай

Дополнительные технические требования к топливу

- Цетановое число должно быть не менее 45.
- Содержание серы не должно превышать 0,5% по объему. Предпочтительно менее 0,05%. На двигателях EGR с электронным управлением используйте топливо с содержанием серы менее 0,1%. Более высокое содержание серы в топливе может вызвать сернокислотную коррозию в цилиндрах двигателей. Особенно в США и Канаде необходимо использовать топливо со сверхнизким содержанием серы.
- Дизельное биотопливо. См. *Дизельное биотопливо на стр. 50*.
- Никогда не смешивайте с дизельным топливом керосин, использованное моторное масло или остаточное топливо.
- Содержание в топливе воды и отстоя не должно превышать 0,05% по объему.
- Постоянно следите за чистотой топливного бака и топливного хозяйства.
- При использовании низкокачественного топлива возможно снижение эксплуатационных характеристик двигателя и/или его повреждение.
- Не рекомендуется использовать топливные присадки. При использовании некоторых топливных присадок эксплуатационные характеристики могут стать неудовлетворительными. За дополнительной информацией обратитесь к представителю компании YANMAR

- Зольность не должна превышать 0,01% по объему.
- Содержание коксового остатка не должно превышать 0,35% по объему. Предпочтительно менее 0,1%.
- Общее содержание ароматических углеводородов не должно превышать 35% по объему. Предпочтительно менее 30%.
- Содержание ПАУ (полициклических ароматических углеводородов) должно быть ниже 10% по объему.
- Содержание металлов Na, Mg, Si и Al не должно превышать 1 массовой миллионной доли. (Аналитический метод испытания JPI-5S-44-95)
- Смазывающая способность: диаметр пятна износа WS1.4 не должен превышать 0,018 дюйма (460 мкм) в испытании на аппарате HFRR.

Дизельное биотопливо

Общее описание дизельного биотоплива

1. Дизельное биотопливо — это возобновляемое кислородсодержащее топливо, изготовленное из сельскохозяйственных и возобновляемых ресурсов, таких как соевые бобы или рапсовые семена. Дизельное биотопливо — это топливо, состоящее из оксигенатов длинноцепочечных жирных кислот на основе метилового или этилового эфира, полученных в результате переэтерификации растительных масел, животных жиров и пищевых масел. Оно не содержит дизельного топлива на нефтяной основе, но может быть смешано на любом уровне с дизельным топливом на нефтяной основе. Если оно не смешано с дизельным топливом на нефтяной основе, такое дизельное биотопливо обозначается как "B 100". Это означает, что оно на 100% состоит из (чистого) биодизеля. Однако наиболее часто используемый биодизель смешивается с обычным дизельным топливом (на нефтяной основе). Процентное соотношение смеси можно определить по ее названию. Наиболее распространенными смесями являются "B 5" (5% дизельного биотоплива и 95% обычного дизельного топлива на нефтяной основе) и "B 20" (20% дизельного биотоплива и 80% обычного дизельного топлива). Сырые прессованные растительные масла не считаются дизельным биотопливом.

2. Преимущества дизельного биотоплива:

- дизельное биотопливо производит меньше видимого дыма и снижает количество твердых частиц.
- Дизельное биотопливо является биоразлагаемым и нетоксичным.
- Дизельное биотопливо является более безопасным в сравнении с обычным дизельным топливом из-за более высокой точки воспламенения.

Как следствие повышения заинтересованности в снижении уровня выбросов и сокращении использования топлива на основе нефтяного дистиллята, многие государственные и регулирующие органы поощряют использование дизельного биотоплива.

3. Недостатки дизельного биотоплива:

концентрация выше 5% дизельного биотоплива (выше B 5) может отрицательно сказаться на работе двигателя, его целостности и/или долговечности. Риск возникновения проблем в двигателе возрастает по мере увеличения уровня смеси дизельного биотоплива. Следующие негативные последствия являются показательными и типичными при использовании высококонцентрированных смесей дизельного биотоплива.

- Дизельное биотопливо может ускорить окисление алюминия, латуни, бронзы, меди и цинка.
- Дизельное биотопливо повреждает и просачивается через определенные уплотнения, прокладки, шланги, клеи и пластмассы.
- Некоторые натуральные каучуки, нитрид и бутилкаучуки становятся более твердыми и хрупкими, так как при использовании дизельного биотоплива происходит ухудшение их качественных характеристик.
- Дизельное биотопливо приводит к появлению отложений в двигателях.
- Из-за своей естественной характеристики дизельное биотопливо снижает мощность двигателя приблизительно на 2% (в случае B 20) по сравнению с обычным дизельным топливом (на нефтяной основе).
- Коэффициент расхода топлива увеличивается приблизительно на 3% (в случае B 20) по сравнению с обычным дизельным топливом.

Одобренные двигатели

Все следующие серии двигателей YANMAR можно использовать с дизельным биотопливом с концентрациями до B 20. В случае использования дизельного биотоплива в концентрации до B 5 специальные подготовительные работы и пр. не требуются. В данном случае применяются оригинальные рабочие условия и интервалы обслуживания, указанные в руководствах по эксплуатации. При использовании с указанными ниже двигателями дизельного биотоплива в концентрации выше B 6 и до B 20 необходимо соблюдать требуемые условия эксплуатации (см. ниже "Условия работы с дизельным биотопливом (B 6 - B 20)").

Дизельное биотопливо не может использоваться с двигателями, которые указаны в списке ниже:

- 3TNM68, 3TNM72, 2TNV70, 3TNV70 и 3TNV76 Tier 2 и Tier 4
- 3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98 и 4TNV98T Tier 2, Tier 3 и/или interim Tier 4
- 4TNV106 и 4TNV106T Tier 2
- 4TNE92, 4TNE94L и 4TNE98 для вилочных погрузчиков Tier 2 и interim Tier 4

Одобренное топливо

В случае использования дизельного биотоплива (только концентрации до B 20) такое топливо должно соответствовать приведенным ниже рекомендованным стандартам. Однако сырые прессованные растительные масла не считаются дизельным биотопливом и не приемлемы для использования в качестве топлива в двигателях YANMAR в любой концентрации.

1. EN14214 (европейский стандарт) и/или ASTM D-6751 (американский стандарт).
2. Все соответствующие двигатели могут работать с биодизельным топливом до B 20 (20% дизельного биотоплива) в качестве максимальной концентрации. (Для справки: в Японии юридически разрешенной максимальной концентрацией для дорожных условий эксплуатации является B 5)

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Условия работы с дизельным биотопливом (B 6 - B 20)

При использовании с соответствующим двигателем YANMAR (см. выше "Одобренные двигатели") биодизельных смесей в концентрации выше B 5 мы настоятельно рекомендуем соблюдать следующие условия эксплуатации и технического и сервисного обслуживания:

1. Необходимо сократить вдвое исходные интервалы между проведением указанных ниже процедур обслуживания, приведенные в соответствующем руководстве по стандартной эксплуатации двигателя YANMAR, руководстве по применению и руководстве по техническому обслуживанию (информацию о каждом интервале между процедурами обслуживания см. в отдельном руководстве):
 - периодичность замены масляного фильтра двигателя, моторного масла и топливного фильтра;
 - периодичность очистки водоотделителя;
 - периодичность опорожнения топливного бака.
2. Необходимо проверять, очищать и регулировать топливную форсунку каждые 1000 часов эксплуатации.
3. Замена следующих деталей перед использованием рекомендуемого дизельного биотоплива:
 - топливный шланг;
 - топливоподкачивающий насос (мембранного типа);
 - если водоотделитель еще не установлен, его необходимо установить;
 - уплотнительное кольцо топливного фильтра;
 - уплотнительное кольцо водоотделителя.

Для получения более подробной информации см. прилагаемый список запасных частей.

4. Используйте только то дизельное биотопливо, которое подходит для предполагаемых рабочих условий двигателя. Это особенно важно, если рабочая температура окружающей среды опускается ниже 0 градусов Цельсия.

5. Эксплуатация дизельного биотоплива требует проведения ежедневного технического обслуживания.
 - Ежедневно проверяйте уровень моторного масла. Если уровень масла поднимается выше уровня масла предыдущего дня, необходимо немедленно заменить моторное масло.
 - Ежедневно проверяйте уровень воды в водоотделителе. Если уровень воды поднимается выше отметки "max" (макс.), необходимо немедленно слить воду из водоотделителя.
6. Дизельные биосмеси до B 20 могут использоваться только в течение ограниченного периода времени — максимум в течение 3 месяцев с даты производства дизельного биотоплива. Поэтому дизельное биотопливо необходимо заменять не позднее чем через 2 месяца с момента его заливки в бак или не позднее чем через 3 месяца с момента его производства (в зависимости от того, что наступит раньше).
7. Перед помещением на длительное хранение без использования двигателя дизельное биотопливо необходимо полностью слить, а двигатель должен работать в течение 5 часов с обычным дизельным топливом, как указано в руководстве по эксплуатации.

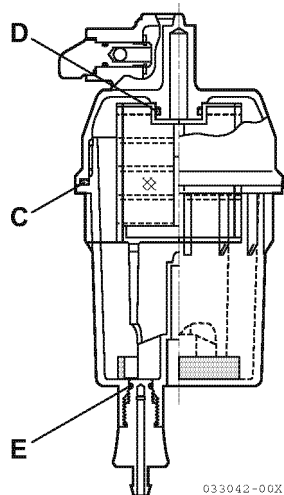
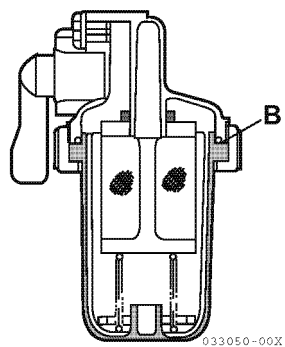
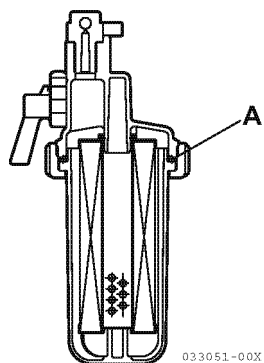
■ Перечень деталей КИТ для В 20 (все двигатели TNV)

		KIT-V270BGS-BI	KIT-V370BGS-BI	KIT-V382BGS-BI	KIT-V384BGS-BI
		2TNV70	3TNV70, 76	3TNV82A	3TNV84(T), 88
		D19446-59250	D19746-59250	D29283-59250	D29283-59260
Топливный бак - / - Топливный бак	№	(1)	(1)	(1)	(1)
	Длина	2000	2000	2000	2000
	Номер по каталогу	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	2	2	2	2
Топливоподкачивающий насос - Фильтр дизельного топлива	№	(2)	(3)	(4)	(4)
	Длина	380	450	1000	1000
	Номер по каталогу	119546-59030	119546-59020	129946-59040	129946-59040
	Наименование детали	CW-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1
Фильтр дизельного топлива - Топливный насос высокого давления	№	(5)	(6)	(6)	(5)
	Длина	220	270	270	220
	Номер по каталогу	129236-59000	119546-59200	119546-59200	129236-59000
	Наименование детали	CW-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1
Насос для впрыска топлива - Фильтр дизельного топлива	№	(8)	(11)	(9)	(7)
	Длина	320	450	350	300
	Номер по каталогу	119546-59210	119546-59220	119946-59200	129236-59010
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1
Крышка, форсунка впрыска топлива	Номер по каталогу			119593-59581 124060-77680	119593-59581 124060-77680
	Наименование детали	Нет необходимости	Нет необходимости	КРЫШКА ЗАЖИМ	КРЫШКА ЗАЖИМ
	Номер			1 1	1 1
Форсунка впрыска топлива - Форсунка впрыска топлива	№			(13)	(13)
	Длина			115	115
	Номер по каталогу	Нет необходимости	Нет необходимости	129486-59581	129486-59581
	Наименование детали			FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер			2	2
Форсунка впрыска топлива - Топливный насос высокого давления	№	(16)	(16)	(17)	(17)
	Длина	150	150	Формованный трубопровод	Формованный трубопровод
	Номер по каталогу	119546-59300	119546-59300	129636-59561	129636-59561
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1
Фильтр дизельного топлива		Необходимо заменить только уплотнительное кольцо. P44: 24316-000440 --> A		Нет необходимости (т. к. он является патронным фильтром)	
Водоотделитель		Необходимо заменить только уплотнительное кольцо. P44: 24316-000440 --> B		Необходимо заменить только уплотнительное кольцо. G75 : 24326-000750 --> C P16 : 24316-000160 --> D P7 : 24316-000070 --> E G65 : 24326-000650 --> C (Необходимо только для TAIYO-GIKEN)	

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

		KIT-V484BGS-BI	KIT-V484TBGS-BI	KIT-V494GS-BI	KIT-V498ZGS-BI	KIT-V4106BGS-BI
		4TNV84, 88	4TNV84T	4TNV94L, 98(T) Tier 2	4TNV98(T) Tier 3	4TNV106(T)
		D29683-59250	D29683-59260	D29946-59250	D29943-59250	D23946-59250
Топливный бак - / - Топливный бак	№	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	Длина	2000	2000	2000	2000	2000
	Номер по каталогу	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	2	2	2	2	2
Топливоподкачивающий насос - Фильтр дизельного топлива	№	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
	Длина	1000	1000	1000	1000	1000
	Номер по каталогу	129946-59040	129946-59040	129946-59040	129946-59040	129946-59040
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1	1
Фильтр дизельного топлива - Топливный насос высокого давления	№	(8)	(8)	(9)	(6)	(10)
	Длина	320	320	350	270	400
	Номер по каталогу	119546-59210	119546-59210	119946-59200	119546-59200	129946-59220
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1	1
Насос для впрыска топлива - Фильтр дизельного топлива	№	(11)	(11)	(11)	(9)	(12)
	Длина	450	450	450	350	500
	Номер по каталогу	119546-59220	119546-59220	119546-59220	119946-59200	129946-59230
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1	1
Крышка, форсунка впрыска топлива	Номер по каталогу	119593-59581 124060-77680	Нет необходимости	Нет необходимости	Нет необходимости	Нет необходимости
	Наименование детали	КРЫШКА ЗАЖИМ				
	Номер	1 1				
Форсунка впрыска топлива - Форсунка впрыска топлива	№	(13)	Нет необходимости	Нет необходимости	Нет необходимости	Нет необходимости
	Длина	115				
	Номер по каталогу	129486-59581				
	Наименование детали	FO-T CMP				
	Номер	3				
Форсунка впрыска топлива - Топливный насос высокого давления	№	(17)	(14)	(15)	(15)	(15)
	Длина	Формованный трубопровод	95	110	110	110
	Номер по каталогу	129636-59561	119946-59100	129946-59300	129946-59300	129946-59300
	Наименование детали	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Номер	1	1	1	1	1
Фильтр дизельного топлива		Нет необходимости (т. к. он является патронным фильтром)				
Водоотделитель		Необходимо заменить только уплотнительное кольцо. G75 : 24326-000750 --> C P16 : 24316-000160 --> D P7 : 24316-000070 --> E G65 : 24326-000650 --> C (требуется только для TAIYO-GIKEN)				

KIT-M368GS-FP	
D19125-93100	
Топливоподкачивающий насос	Питательный электрический насос: 119225-52102 Крышка в сборе, питательный насос: 129255-52000



	Текущий	Старый (TAIYO-GIKEN)
A	24316-000440 (P44)	
B	24316-000440 (P44)	
C	24326-000750 (G75)	24326-000650 (G65)
D	24316-000160 (P16)	
E	24316-000070 (P7)	

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Заправка топливного бака

⚠ ОПАСНО

Опасность возгорания и взрыва!



- При некоторых условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняющимся и взрывоопасным.
- Заправляйте топливный бак только дизельным топливом. Заправка топливного бака бензином может привести к возгоранию и вызовет повреждение двигателя.
- Никогда не заправляйте работающий двигатель.
- Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
- При заправке не допускайте присутствия поблизости искр, открытого пламени и любых других источников возгорания (спичек, сигарет, источников статического электричества).
- Никогда не переполняйте топливный бак.
- Залейте топливо в топливный бак. Любые контейнеры с топливом храните только в хорошо проветриваемом месте, вдали от любых горючих веществ и потенциальных источников возгорания.
- При переноске дизельного топлива от насоса к канистре ставьте канистру с дизельным топливом на землю. Заправляя канистру, плотно прижмите наконечник шланга к ее стенке. Это предотвратит образование статического электрического заряда, который может привести к возникновению искр и воспламенению паров топлива.
- Во время работы двигателя или в первое время после его останова никогда не размещайте около него дизельное топливо или другие легковоспламеняющиеся материалы, например, масло, солому или сухую траву.
- Прежде чем приступить к эксплуатации двигателя, проверьте наличие утечек топлива. Меняйте прорезиненные топливные шланги каждые 2 года или каждые 2000 часов работы двигателя, в зависимости от того, что наступит раньше, даже если двигатель не эксплуатировался. Прорезиненные шланги топливопровода, как правило, пересыхают и становятся хрупкими через 2 года или 2000 часов работы двигателя, в зависимости от того, что наступит раньше.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Для достижения наилучших эксплуатационных характеристик двигателя, предотвращения его повреждения и соблюдения требований гарантии EPA/CARB используйте только рекомендованное компанией YANMAR дизельное топливо.
- Используйте только чистое дизельное топливо.
- Никогда не снимайте с заливной горловины сетчатый фильтр предварительной очистки (при наличии). Если фильтр снят, в топливную систему могут попасть грязь и мусор, что вызовет ее засорение.

Учтите, что на рисунке показан типовой топливный бак. Топливный бак вашего устройства может отличаться.

1. Очистите область вокруг крышки топливного бака (**Рисунок 1, (1)**).
2. Снимите крышку с топливного бака (**Рисунок 1, (2)**).
3. Следите за визуальным указателем уровня топлива (**Рисунок 1, (3)**) и прекращайте заправку, когда указатель показывает, что топливный бак полон. Никогда не переполняйте топливный бак.
4. Установите крышку топливного бака (**Рисунок 1, (1)**) на место и затяните ее рукой. При чрезмерно сильной затяжке крышка топливного бака может повредиться.

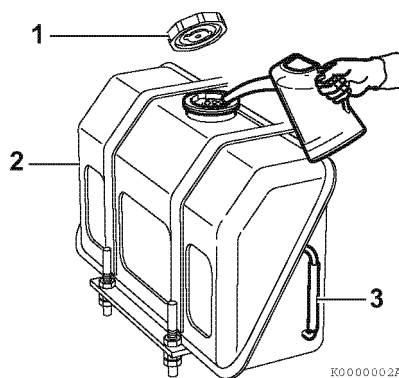


Рисунок 1

Прокачка топливной системы

⚠ ОПАСНО

Опасность возгорания и взрыва!



- При некоторых условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняющимся и взрывоопасным.
- Если устройство оснащено электрическим топливным насосом, для прокачки топливной системы поверните ключ в замке зажигания в положение ON на 10–15 секунд, чтобы электрический топливный насос прокачал систему.
- Если устройство оснащено механическим топливным насосом, прокачайте систему, нажав несколько раз на рычаг ручной подкачки механического топливного насоса, чтобы топливо заполнило чашку топливного фильтра.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



Прокачка топливной системы необходима в следующих случаях:

- перед первым запуском двигателя;
- после того как закончилось топливо и был заправлен топливный бак;
- после обслуживания топливной системы, например замены топливного фильтра и слива воды из топливного фильтра/водоотделителя либо замены какого-либо узла топливной системы.

Для прокачки топливной системы установленным электрическим топливным насосом:

1. поверните ключ в положение ON на 10–15 секунд. За это время электрический топливный насос прокачает систему.
2. Для прокачки топливной системы никогда не проворачивайте двигатель пусковым двигателем. Это может привести к перегреву пускового двигателя и повреждению катушки, ведущей шестерни и/или зубчатого венца.

Для прокачки топливной системы установленным механическим топливным насосом:

1. Нажмите несколько раз на рычаг ручной подкачки (Рисунок 2, (1)), чтобы топливо заполнило чашку топливного фильтра (Рисунок 2, (2)).
2. Для прокачки топливной системы никогда не проворачивайте двигатель пусковым двигателем. Это может привести к перегреву пускового двигателя и повреждению катушки, ведущей шестерни и/или зубчатого венца.

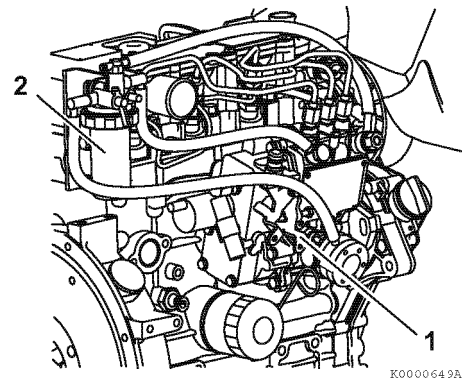


Рисунок 2



Прокачка топливной системы необходима в следующих случаях:

- перед первым запуском двигателя;
- после того как закончилось топливо и был заправлен топливный бак;
- после обслуживания топливной системы, например замены топливного фильтра и слива воды из топливного фильтра/водоотделителя либо замены какого-либо узла топливной системы.

Для выполнения прокачки топливной системы:

1. поверните ключ в положение ON на 10–15 секунд. За это время электрический топливный насос прокачает систему.
2. Для прокачки топливной системы никогда не проворачивайте двигатель пусковым двигателем. Это может привести к перегреву пускового двигателя и повреждению катушки, ведущей шестерни и/или зубчатого венца.

МОТОРНОЕ МАСЛО

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Используйте только указанное моторное масло. Использование других моторных масел может повлиять на действие гарантии, привести к заклиниванию внутренних узлов двигателя и/или сократить срок его службы.
- Не допускайте загрязнения моторного масла грязью и мусором. Перед извлечением пробки тщательно очистите маслосливную горловину/масляный щуп и область вокруг них.
- Никогда не смешивайте моторные масла разных типов. Это может отрицательно сказаться на смазывающих свойствах моторного масла.
- Не допускайте перелива. Перелив может привести к появлению белого дыма в выхлопе, чрезмерной частоте вращения или внутреннему повреждению.

Спецификации моторного масла

Используйте моторное масло, соответствующее или превосходящее следующие нормы и классификации:

■ Категории обслуживания

- Категории обслуживания API CD, CF, CF-4, CI-4 (С двигателями с электронным управлением используйте API CF или масло более высокого качества)
- Категории обслуживания по классификации ACEA: E-3, E-4 и E-5
- Категория обслуживания DH-1 по классификации JASO

■ Определения

- Классификация API (Американский институт нефти)
- Классификация ACEA (Ассоциация европейских производителей автомобилей)
- JASO (Японская организация автомобильных стандартов)

УВЕДОМЛЕНИЕ

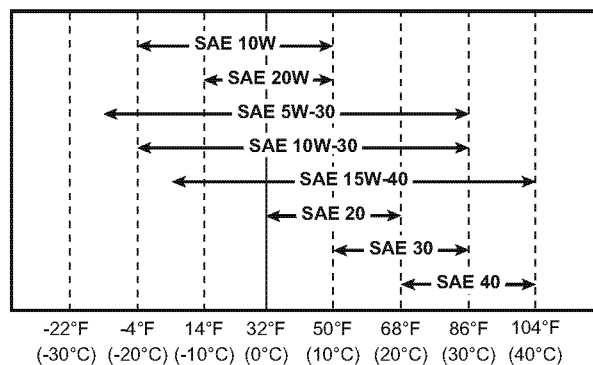
- Не допускайте присутствия в моторном масле, емкостях для его хранения и оборудовании для его заправки отстоя и воды.
- Проводите замену моторного масла
 1. Каждые 250 часов (на модели IDI)
 2. Каждые 500 часов или раз в год (на модели DI)Периодичность технического обслуживания отличается в зависимости от области применения или объема моторного масла. Фактические интервалы замены моторного масла указаны в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.
- Выбирайте вязкость масла в зависимости от окружающей температуры, при которой будет эксплуатироваться двигатель. См. схему классификации вязкости SAE (Общества автомобильных инженеров) (Рисунок 3).
- YANMAR не рекомендует использовать присадки к моторным маслам.

■ Дополнительные технические требования к моторному маслу

Выполнять замену моторного масла необходимо при снижении общего щелочного числа (ОЩЧ) до 1,0 мгКОН/г. Метод определения ОЩЧ (мгКОН/г); JIS K-201-5.2-2 (HCl), ASTM D4739 (HCl).

Вязкость моторного масла

Выбирайте подходящую вязкость моторного масла в зависимости от окружающей температуры, используя схему классификации вязкости SAE на Рисунке 3.

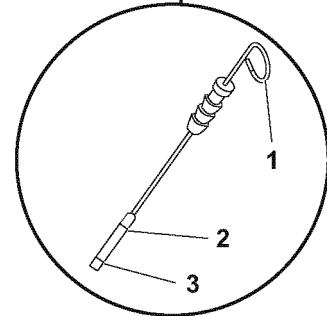
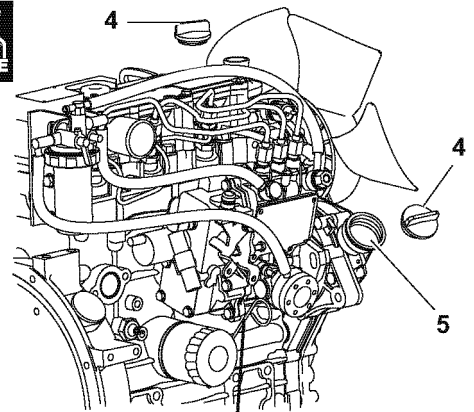


075177-00X00

Рисунок 3

Проверка моторного масла

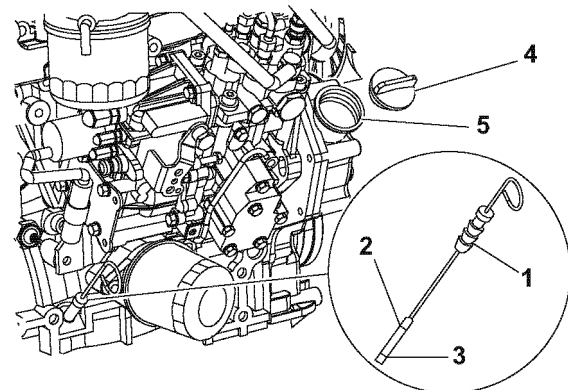
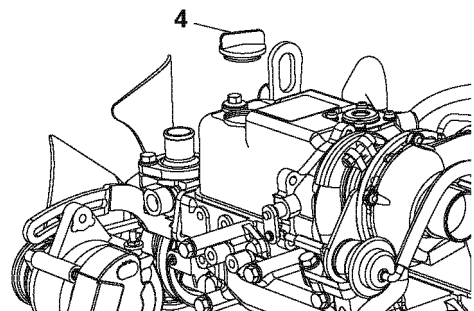
1. Убедитесь, что двигатель установлен на горизонтальной поверхности.
2. Извлеките масляный щуп (Рисунок 4, (1)) и вытрите его чистой тканью.
3. Вставьте щуп до упора.
4. Извлеките щуп. Уровень масла должен быть между верхней (Рисунок 4, (2)) и нижней (Рисунок 4, (3)) линиями на щупе.
5. Вставьте щуп до упора.



K0000587AX

Доливка моторного масла

1. Убедитесь, что двигатель установлен на горизонтальной поверхности.
2. Выньте пробку маслозаливной горловины (Рисунок 4, (4)).
3. Залейте указанное количество моторного масла через верхнюю или боковую маслозаливную горловину (Рисунок 4, (5)). Постепенно залейте смазочное масло двигателя при заправке через заливное отверстие на капоте. Залейте 1,2 л или меньше смазочного масла двигателя в течение 30 или более секунд. Смазочное масло двигателя может попасть в камеру сгорания, что приведет к гидравлическому удару и повреждению двигателя.
4. Подождите 3 минуты и проверьте уровень масла.
5. При необходимости долейте масло.
6. Вставьте пробку маслозаливной горловины (Рисунок 4, (4)) на место и затяните ее рукой. Чрезмерное затягивание может привести к повреждению крышки.



K0000007BX

Рисунок 4

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Объем моторного масла (типовой)

Здесь приведены объемы моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Объем масла зависит от того, какой дополнительный масляный картер используется. Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

Ниже указаны объемы моторного масла для различных двигателей YANMAR TNV.



Объем моторного масла (типовой)

Модель двигателя	Верхний/нижний предельный уровень на масляном щупе
2TNV70 (VM), 2TNV70 (VH)	1,9/1,3 кварты (1,8/1,2 л)
2TNV70 (CH)	2,3/1,3 кварты (2,2/1,2 л)
3TNV70 (CL), 3TNV70 (VM), 3TNV70 (VH)	3,0/1,6 кварты (2,8/1,5 л)
3TNV70 (CH)	4,0/2,2 кварты (3,8/2,1 л)
3TNV76 (CL), 3TNV76 (VM), 3TNV76 (VH)	3,6/1,9 кварты (3,4/1,8 л)
3TNV76 (CH)	4,7/2,4 кварты (4,4/2,3 л)



Объем моторного масла (типовой)

Модель двигателя	Верхний/нижний предельный уровень на масляном щупе
3TNV82A	5,8/3,8 кварты (5,5/3,6 л)
3TNV84, 3TNV84T	7,1/4,1 кварты (6,7/3,9 л)
3TNV88	7,1/4,1 кварты (6,7/3,9 л)
4TNV84, 4TNV84T	7,8/4,2 кварты (7,4/4,0 л)
4TNV88	7,8/4,2 кварты (7,4/4,0 л)
4TNV94L	11,1/6,3 кварты (10,5/6,0 л)
4TNV98, 4TNV98T	11,1/6,3 кварты (10,5/6,0 л)
4TNV106 (CL), 4TNV106T (CL)	14,8/5,3 кварты (14,0/5,0 л)
4TNV106 (VM), 4TNV106T (VM)	14,8/6,9 кварты (14,0/6,5 л)

ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

⚠ ОПАСНО

Опасность ожога!



- **Никогда не снимайте крышку радиатора при горячем двигателе. Произойдет выброс пара и горячей охлаждающей жидкости двигателя, что может причинить тяжелые ожоги. Прежде чем снимать крышку радиатора, дайте двигателю остыть.**
- После проверки радиатора надежно затягивайте его крышку. Если крышка затянута неплотно, во время работы двигателя может вырываться пар.
- Всегда проверяйте уровень охлаждающей жидкости двигателя в расширительном бачке.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожога!



- **Прежде чем сливать охлаждающую жидкость, дождитесь остывания двигателя. Горячая охлаждающая жидкость может выплеснуться и нанести вам ожоги.**
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Используйте только указанное моторное масло. Использование других моторных масел может повлиять на действие гарантии, привести к заклиниванию внутренних узлов двигателя и/или сократить срок его службы.
- Не допускайте загрязнения моторного масла грязью и мусором. Перед извлечением пробки тщательно очистите маслозаливную горловину/масляный щуп и область вокруг них.
- Никогда не смешивайте моторные масла разных типов. Это может отрицательно сказаться на смазывающих свойствах моторного масла.
- Не допускайте перелива. Перелив может привести к появлению белого дыма в выхлопе, чрезмерной частоте вращения или внутреннему повреждению.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Используйте только указанную охлаждающую жидкость. Использование других охлаждающих жидкостей двигателя может повлиять на действие гарантии, привести к образованию ржавчины и отложению солей внутри двигателя и/или сократить срок его службы.
- Не допускайте загрязнения охлаждающей жидкости грязью и мусором. Перед снятием крышки радиатора тщательно очистите ее и окружающую область.
- Никогда не смешивайте охлаждающие жидкости разных типов. Это может отрицательно сказаться на свойствах охлаждающей жидкости.

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Спецификации охлаждающей жидкости

Используйте охлаждающую жидкость с длительным (LLC) или увеличенным (ELC) сроком службы, соответствующую или превосходящую приведенные ниже нормы и классификации.

■ Альтернативная охлаждающая жидкость

Если охлаждающая жидкость с длительным или увеличенным сроком службы недоступна, вместо нее можно использовать обычную охлаждающую жидкость на основе этиленгликоля или пропиленгликоля (зеленую).

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Всегда используйте смесь охлаждающей жидкости с водой. Никогда не используйте только воду.
- Смешивайте охлаждающую жидкость с водой согласно соответствующим инструкциям на емкости охлаждающей жидкости.
- Для характеристик охлаждающей жидкости важно качество воды. YANMAR рекомендует смешивать с охлаждающими жидкостями мягкую, дистиллированную или деминерализованную воду.
- Никогда не смешивайте охлаждающие жидкости с длительным или увеличенным сроком службы с обычными (зелеными).
- Никогда не смешивайте охлаждающие жидкости с увеличенным сроком службы различных типов и/или цветов.
- Заменяйте охлаждающую жидкость через каждые 2000 часов работы двигателя или каждые два года.

■ Дополнительные технические спецификации охлаждающей жидкости

- ASTM D6210, D4985 (США)
- JIS K-2234 (Япония)
- SAE J814C, J1941, J1034 или J2036 (весь мир)

Заправка радиатора охлаждающей жидкостью

Заправляйте радиатор и расширительный бачок, как указано ниже. Здесь описана процедура первой заправки радиатора или его заправки после промывки. Учтите, что на рисунке показан типовой радиатор.

1. Убедитесь, что установлена и затянута сливная пробка радиатора либо закрыт сливной краник (**Рисунок 5, (1)**). Также убедитесь, что сливная пробка охлаждающей жидкости (**Рисунок 6, (1)**) в блоке цилиндров закрыта, а шланги охлаждающей жидкости (**Рисунок 7, (1)**) установлены на маслоохладитель.

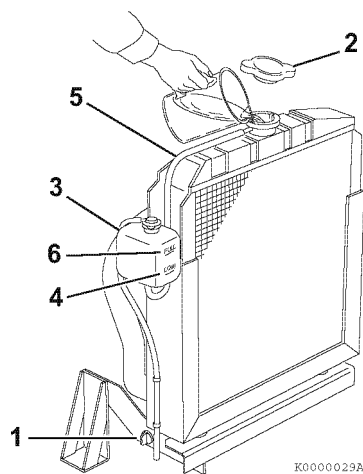


Рисунок 5

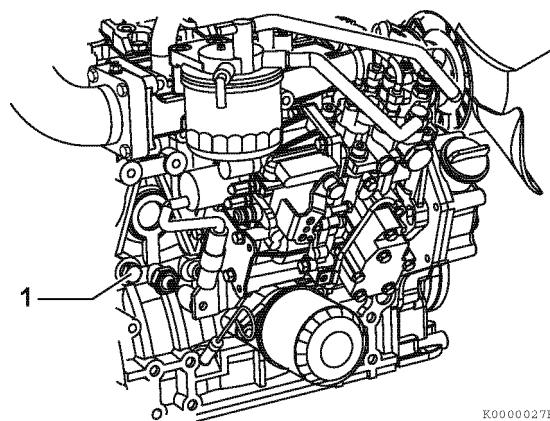


Рисунок 6

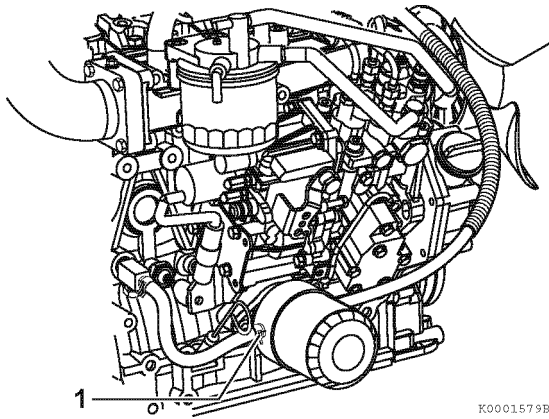


Рисунок 7

2. Снимите крышку радиатора (Рисунок 5, (2)), повернув ее против часовой стрелки приблизительно на 1/3 оборота.
3. Медленно вливайте охлаждающую жидкость в радиатор, пока ее уровень не сравняется с краями заливной горловины. Заправляйте радиатор так, чтобы не образовывались пузыри.
4. Установите на место крышку радиатора (Рисунок 5, (2)). Совместите лапки на обратной стороне крышки радиатора с пазами в заливной горловине. Нажмите на крышку и поверните ее по часовой стрелке приблизительно на 1/3 оборота.
5. Снимите крышку с расширительного бачка (Рисунок 5, (3)), и заполните его охлаждающей жидкостью до отметки LOW (COLD) (Рисунок 5, (4)). Установите крышку на место.
6. Проверьте шланг (Рисунок 5, (5)), соединяющий расширительный бачок (Рисунок 5, (3)) с радиатором. Убедитесь, что он надежно присоединен и в нем отсутствуют трещины и повреждения. Если шланг поврежден, вместо перетекания в расширительный бачок охлаждающая жидкость будет вытекать.
7. Запустите двигатель и подождите пока он достигнет рабочей температуры. Проверьте уровень охлаждающей жидкости двигателя в расширительном бачке. Когда работает двигатель и охлаждающая жидкость имеет нормальную температуру, уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке должен находиться на отметке FULL (HOT) (Рисунок 5, (6)) или вблизи нее. Если уровень охлаждающей жидкости ниже отметки FULL (HOT), долейте охлаждающую жидкость в расширительный бачок, чтобы ее уровень поднялся до отметки FULL (HOT).

Ежедневная проверка системы охлаждения

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. При холодном двигателе уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке должен находиться на отметке LOW (COLD) (Рисунок 5, (4)), нанесенной на бачке, или немного выше нее.
Если при холодном двигателе уровень охлаждающей жидкости находится на отметке FULL (HOT) (Рисунок 5, (6)), при нагревании охлаждающая жидкость расширится и может выплеснуться через переливной шланг.
2. При необходимости долейте охлаждающую жидкость в расширительный бачок.
3. Проверьте шланги радиатора на наличие трещин, потертостей, порезов и прочих повреждений. При необходимости замените.

Объем охлаждающей жидкости (типовой)

Ниже указан объем только для двигателя, без радиатора. Реальный объем охлаждающей жидкости в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

Ниже указаны объемы охлаждающей жидкости для различных двигателей YANMAR TNV.



Объем охлаждающей жидкости двигателя (типовой)

Модель двигателя	Объем охлаждающей жидкости
2TNV70	0,6 кварты (0,6 л)
3TNV70	1,0 кварты (0,9 л)
3TNV76	1,0 кварты (0,9 л)



Объем охлаждающей жидкости двигателя (типовой)

Модель двигателя	Объем охлаждающей жидкости
3TNV82A	1,9 кварты (1,8 л)
3TNV84, 3TNV84T	2,1 кварты (2,0 л)
3TNV88	2,1 кварты (2,0 л)
4TNV84, 4TNV84T	2,9 кварты (2,7 л)
4TNV88	2,9 кварты (2,7 л)
4TNV94L	4,4 кварты (4,2 л)
4TNV98, 4TNV98T	4,4 кварты (4,2 л)
4TNV106, 4TNV106T	6,3 кварты (6,0 л)

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ

Прежде чем приступить к выполнению каких-либо работ, убедитесь, что двигатель YANMAR TNV находится в надлежащем рабочем состоянии. Прежде чем приступить к работе, обязательно выполните перечисленные ниже проверки и выполните необходимый ремонт.

ОСТОРОЖНО

Опасность высокого давления!



- Не допускайте возможности контакта с кожей струи дизельного топлива под высоким давлением в результате утечки в топливной системе, например, при повреждении топливопровода высокого давления. Топливо под высоким давлением может пробить кожу и нанести тяжелую травму. Если вы подверглись воздействию струи топлива под высоким давлением, немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Никогда не проверяйте утечки топлива руками. Всегда используйте кусочек дерева или картона. Поручите ремонт повреждения официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Возьмите в привычку выполнение ежедневных проверок. См. "Ежедневные проверки" в разделе "Перед эксплуатацией" данного руководства.

Выполнение регламентных работ предотвращает непредвиденные простои, уменьшает количество несчастных случаев вследствие неудовлетворительной работы агрегата и помогает продлить срок службы двигателя.

Визуальные проверки

1. Проверьте на наличие утечек моторного масла.
2. Проверьте на наличие утечек топлива.
3. Проверьте на наличие утечек охлаждающей жидкости.
4. Проверьте на наличие поврежденных или отсутствующих частей.
5. Проверьте на наличие ослабленных, отсутствующих или поврежденных крепежных деталей.

6. Проверьте электропроводку на наличие трещин, потертостей, поврежденных или корродированных разъемов.
7. Проверьте шланги на наличие трещин и потертостей, а также поврежденных, ослабленных или корродированных хомутов.
8. Проверьте и, при необходимости, очистите пластины радиатора. См. *Проверка и очистка пластин радиатора на стр. 88.*
9. Проверьте топливный фильтр/водоотделитель на наличие воды и загрязнений. Если обнаружены вода или загрязнения, слейте их из топливного фильтра/водоотделителя. См. *Опорожнение топливного фильтра/водоотделителя на стр. 82.* Если приходится часто сливать воду из топливного фильтра/водоотделителя, слейте содержимое топливного бака и проверьте его на наличие воды. См. *Слив топливного бака на стр. 85.*

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если при визуальной проверке обнаружены какие-либо проблемы, прежде чем приступить к эксплуатации двигателя, следует принять необходимые меры по их устранению.

Проверка уровней дизельного топлива, моторного масла и охлаждающей жидкости

Для проверки этих уровней выполните процедуры, описанные в разделах *Дизельное топливо на стр. 50*, *Моторное масло на стр. 58* и *Охлаждающая жидкость на стр. 61*.

Проверка устройства управления оборотами двигателя

Проверьте устройство управления оборотами двигателя на плавность работы, при необходимости отрегулируйте, смажьте или очистите его. См. *Проверка и регулировка рычага регулятора и устройства управления оборотами двигателя (за исключением двигателей с электронным управлением) на стр. 89.*

Проверка пульта оператора

Прежде чем приступить к эксплуатации двигателя, необходимо убедиться в правильности работы всех индикаторов.

Проверка индикаторов

Для управления двигателями YANMAR TNV используются различные панели оператора. Две типовые панели оператора представлены на **Рисунке 8** или **Рисунке 9**.

1 Индикатор функции HEAT

На **Рисунке 9** представлена схема типового расположения индикаторов на панели оператора. При переводе ключа зажигания в положение HEAT (ОБОГРЕВ) включается индикатор обогрева, указывающий на подачу питания на свечи накаливания или подогреватель воздуха. Индикатор остается включенным в течение 4 с на моделях IDI со свечами накаливания или 15 с на моделях DI со свечами накаливания или подогревателем воздуха. Когда индикатор погаснет, поверните ключ зажигания в положение START (ЗАПУСК), чтобы запустить двигатель.

На **Рисунке 8** показана типовая панель оператора с дополнительным ключом зажигания. При переводе дополнительного ключа зажигания в положение ON (ВКЛ) включается индикатор, указывающий на подачу питания на свечи накаливания или подогреватель воздуха. Индикатор остается включенным в течение 4 с на моделях IDI со свечами накаливания или 15 с на моделях DI со свечами накаливания или подогревателем воздуха. Когда индикатор погаснет, поверните ключ зажигания в положение START (ЗАПУСК), чтобы запустить двигатель.

На **Рисунке 10** представлена схема типового расположения индикаторов на панели оператора двигателей с электронным управлением. Доступны два типа ключей зажигания на панели: стандартный и дополнительный. У ключа зажигания стандартного типа имеется положение HEAT (ОБОГРЕВ), у дополнительного замка положение HEAT не предусмотрено — он имеет положение включения свечей накаливания/подогревателя воздуха. О возможности применения замков различного типа узнайте в руководстве по эксплуатации приводной машины.

Ниже для справки перечислены модели двигателя со свечами накаливания и с подогревателем воздуха.

Модели со свечами накаливания:

2TNV70, 3TNV70, 3TNV76, 3TNV82A-B,
3TNV88-B, 3TNV88-U, 3TNV88-Z,
4TNV88-B, 4TNV88-U, 4TNV88-Z

Модели с подогревателем воздуха:

3TNV84T-Z, 3TNV84T-B, 4TNV84T-Z,
4TNV84T-B, 4TNV98-Z, 4TNV98-E,
4TNV98T-Z,
3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88,
4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L,
4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T

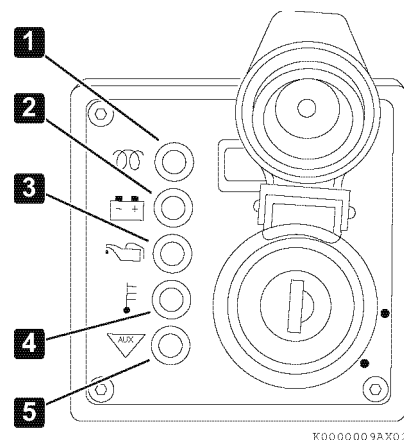


Рисунок 8

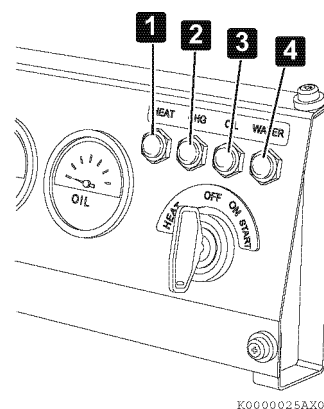
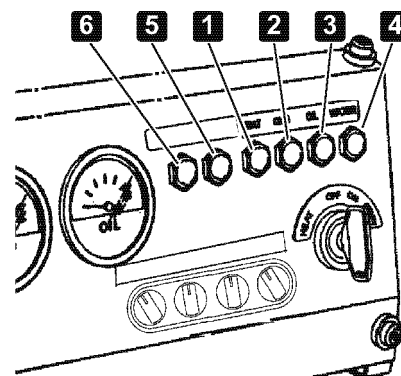


Рисунок 9



4TNV84T-Z, 4TNV98-E,
4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Рисунок 10

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

2 Заряд аккумулятора

Остается включенным до тех пор, пока двигатель не заработает и генератор не подаст ток зарядки. Данный индикатор не показывает разряд аккумулятора.

3 Давление моторного масла

Остается включенным до тех пор, пока двигатель не начнет работать, а давление масла не достигнет нормального диапазона значений.

4 Температура охлаждающей жидкости

Остается включенным на мгновение. Включается в случае перегрева двигателя.

5 Дополнительный индикатор

Остается включенным на мгновение. Используется в специальных случаях.

Здесь представлена краткая информация о функционировании этих индикаторов. В таблице указывается, что происходит при перемещении ключа в определенном направлении (например, из положения OFF в ON).

6 Индикатор неисправности (дополнительный)

Загорается прибл. на 2 с, когда ключ зажигания переведен в положение ON (ВКЛ), и остается выключенным во время работы двигателя. При возникновении неисправности в системе Eco-регулятора или при включении питания электронного блока управления (E-ECU) данный индикатор будет мигать с определенным алгоритмом, указывая на наличие неисправности. Дополнительные сведения см. в разделе "Поиск и устранение неисправностей".

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Индикатор		Из OFF в HEAT	Из OFF в ON	Из ON в OFF	
HEAT Рисунок 8,(1) Рисунок 9, (1) Рисунок 10, (1)	ВКЛ свечей накаливания ВКЛ подогрева воздуха Тип	Накал	НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	Горит в течение нескольких секунд (IDI = 4 с, DI = 15 с), затем отключается. Горит в течение 1-15 секунд на двигателе с электронным управлением в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.	ВЫКЛ.
		Подогрев воздуха	НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	Горит в течение 15 секунд, затем отключается. Горит в течение 1-23 секунд на двигателе с электронным управлением в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.	ВЫКЛ.
	Ключ зажигания имеет положение HEAT	Накал	Горит в течение нескольких секунд (IDI = 4 с, DI = 15 с), затем отключается.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
		Подогрев воздуха	Загорается на 15 секунд, затем гаснет.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Заряд аккумулятора Рисунок 8,(2) Рисунок 9, (2) Рисунок 10, (2)		НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	ВКЛ.	ВЫКЛ. (Включен, пока генератор переменного тока не подает зарядный ток. Остается включенным при наличии проблемы в системе зарядки. Этот индикатор не показывает разряд аккумулятора.)	
Давление моторного масла Рисунок 8,(3) Рисунок 9, (3) Рисунок 10, (3)		НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	ВКЛ.	ВЫКЛ. (Включен, пока не будет достигнуто нормальное рабочее давление масла. Остается включенным или снова включается при наличии проблемы в системе смазки.)	
Температура охлаждающей жидкости Рисунок 8,(4) Рисунок 9, (4) Рисунок 10, (4)		НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	ВКЛ.	OFF (Остается включенным на мгновение. Снова включается при наличии проблемы в системе охлаждения.)	
Дополнительный Рисунок 8,(5) Рисунок 10, (5)		НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	ВКЛ.	ВЫКЛ.	
Неисправность (дополнительный инд.) Рисунок 10, (6) 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z		НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН	Загорается только на 2 секунды.	OFF (мигает или периодически загорается при возникновении неисправности в блоке E-ECU или в Eco-регуляторе)	

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Для запуска двигателя выполните описанную ниже процедуру. Обратите внимание, что две типовые панели оператора показаны только в пояснительных целях.

1. Обязательно выполните процедуры, изложенные в разделе *Ежедневные проверки на стр. 64*.
2. Перед первым запуском двигателей с электронным управлением 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z: E-ECU указанных выше двигателей с электронным управлением необходимо инициализировать при первом включении питания. Включение индикатора неисправности при первом включении питания указывает на завершение инициализации блока E-ECU. Затем перед запуском двигателя всегда поворачивайте ключ зажигания в положение OFF (ВЫКЛ). (Блок E-ECU, как правило, инициализируется до поставки приводной машины).
Со второго включения проверяйте, чтобы индикатор неисправности горел в течение 2 секунд при повороте ключа зажигания в положение ON (ВКЛ).
3. Убедитесь, что топливный краник топливного фильтра/водоотделителя (Рисунок 1, (1)) находится в открытом положении (Рисунок 1, (2)).

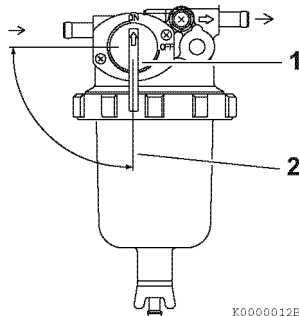
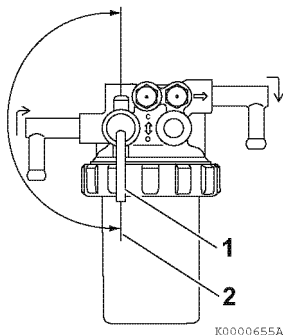


Рисунок 1

4. Установите трансмиссию (при наличии) в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение.
5. Выведите из зацепления механизм отбора мощности (при наличии).
6. Установите устройство управления оборотами двигателя в среднее положение.

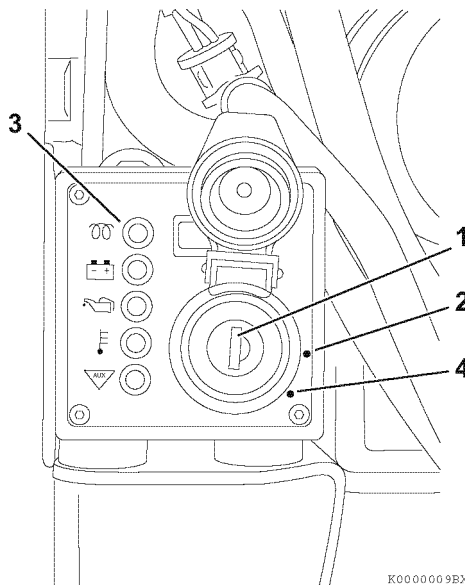


Рисунок 2

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не используйте средства для запуска двигателя, например эфир. Их использование приведет к повреждению двигателя.

7. Вставьте ключ в замок зажигания (Рисунок 2, (1)) или (Рисунок 3, (1)).

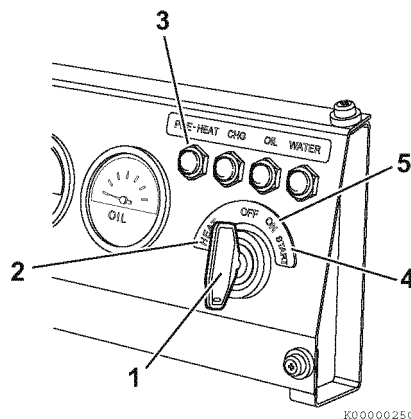


Рисунок 3

8. Поверните ключ в положение ON (ВКЛ) (Рисунок 2, (2)) или HEAT (ОБОГРЕВ) (Рисунок 3, (2)). Индикатор предварительного нагрева (Рисунок 2, (3)) мигает в течение нескольких секунд, а затем гаснет. Когда индикатор предварительного нагрева погаснет, двигатель можно запускать.

Примечание: запальные свечи и подогреватель воздуха используются для облегчения запуска в холодную погоду. При эксплуатации двигателя в нормальных или теплых погодных условиях вы можете обойти функции предварительного нагрева/нагрева и перейти непосредственно к запуску двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не оставляйте ключ в положении START более чем на 15 секунд — это приводит к перегреву пускового двигателя.

9. Поверните ключ по часовой стрелке в положение START (ЗАПУСК) (Рисунок 2, (4)) или (Рисунок 3, (4)). Отпустите ключ сразу после запуска двигателя. Он вернется в положение ON (ВКЛ) (Рисунок 2, (2)) или (Рисунок 3, (5)).
- Примечание: стартер двигателей с электронным управлением 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z запускается с задержкой в прибл. 0,5 с после перевода ключа зажигания в положение ON (ВКЛ). Это связано с проведением самодиагностики E-ECU. Данная задержка не является неисправностью.*

10. Если двигатель не запускается:
- 1 - Дождитесь полной остановки двигателя, прежде чем попытаться запустить его снова. Приведение в зацепление пускового двигателя при вращающемся двигателе вызывает повреждение пускового двигателя и махового колеса.

Примечание: некоторые замки зажигания оснащены блокировочным устройством, которое не позволяет снова приводить в зацепление пусковой двигатель, предварительно не повернув ключ в положение OFF.

- 2 - Прежде чем снова пытаться запустить двигатель, подождите не менее 30 секунд. Это позволит аккумулятору восстановить напряжение и предотвратит повреждение пускового двигателя вследствие низкого напряжения аккумулятора.



УСТРОЙСТВО ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЗАПУСКА

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность внезапного движения!

- Включение трансмиссии или ВОМ при повышенных оборотах двигателя может привести к непредвиденному движению оборудования.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Устройство для холодного запуска на моделях с прямым впрыском облегчает пуск двигателя при низких температурах.

- Если температура системы охлаждения двигателя ниже 5 °C (41 °F), устройство холодного запуска автоматически смещает вперед момент впрыска топлива и слегка увеличивает объем впрыскиваемого топлива.
- Частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу будет несколько выше в течение первых 5 минут работы.
- При активации устройства холодного запуска вы можете заметить небольшое увеличение количества дыма в выхлопе. Это нормально.
- Ни в коем случае не включайте трансмиссию или ВОМ при включенном устройстве холодного запуска — включение может привести к неожиданному движению машины.

ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЯ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность высокого давления!



- Не допускайте возможности контакта с кожей струи дизельного топлива под высоким давлением в результате утечки в топливной системе, например, при повреждении топливопровода высокого давления. Топливо под высоким давлением может пробить кожу и нанести тяжелую травму. Если вы подверглись воздействию струи топлива под высоким давлением, немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Никогда не проверяйте утечки топлива руками. Всегда используйте кусочек дерева или картона. Поручите ремонт повреждения официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Обеспечьте установку двигателя на горизонтальной поверхности. Если непрерывно работающий двигатель наклонен под углом более (IDI (непрямой впрыск) = 25°, DI (прямой впрыск) = 30°) в любом направлении либо двигатель, работающий в течение коротких промежутков времени (менее 3 минут), наклонен под углом более (IDI = 30°, DI = 35°) в любом направлении, в камеру сгорания может попадать моторное масло, что вызывает чрезмерные обороты двигателя и появление белого дыма в выхлопе. Это может стать причиной серьезного повреждения двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

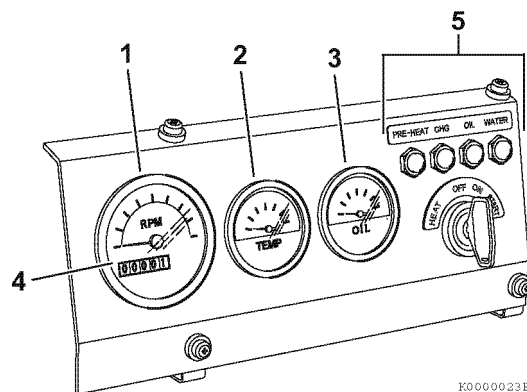
Обкатка нового двигателя:

- После начального запуска двигателя оставьте его работающим на холостом ходу приблизительно на 15 минут, проверив тем временем давление моторного масла, наличие утечек дизельного топлива, моторного масла и охлаждающей жидкости, а также правильность работы индикаторов и/или указателей.
- В течение первого часа работы изменяйте обороты двигателя и нагрузку. Рекомендуются короткие периоды максимальной частоты вращения и максимальной нагрузки. Следующие 4–5 часов избегайте продолжительной работы двигателя с минимальной или максимальной частотой вращения и нагрузкой.
- В течение периода обкатки внимательно следите за давлением моторного масла и температурой двигателя.
- В течение периода обкатки часто проверяйте уровни моторного масла и охлаждающей жидкости.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ни в коем случае не включайте стартер во время работы двигателя. Это может привести к повреждению шестерни и/или зубчатого венца стартера.

1. Пока работает двигатель, проверяйте, нормальны ли показания указателей. Указатели на **Рисунке 5** и **Рисунке 4** показаны только в пояснительных целях.



K0000023B

Рисунок 4

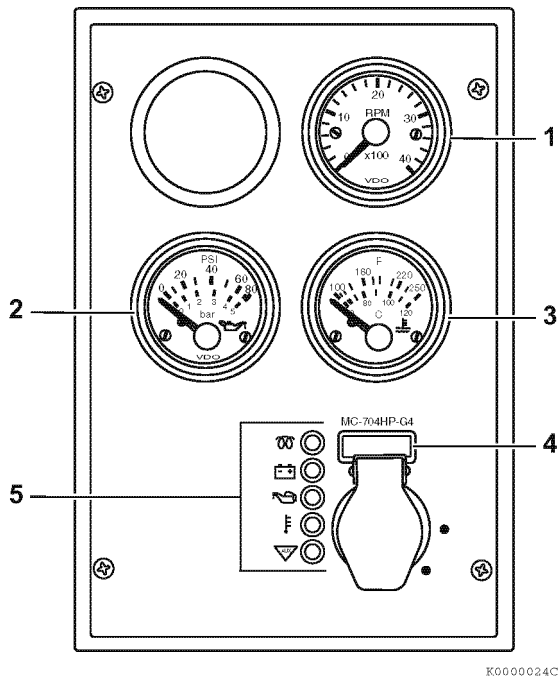


Рисунок 5

- **Тахометр (Рисунок 5, (1))** или (Рисунок 4, (1)) — проверяйте, находится ли в пределах нормы частота вращения коленчатого вала двигателя. См. *Спецификации частоты вращения коленчатого вала двигателя на стр. 118.*
- **Давление моторного масла (Рисунок 5, (2))** или (Рисунок 4, (3)) — проверяйте, находится ли в пределах нормы давление моторного масла. См. *Основные характеристики двигателя на стр. 119.*
- **Температура охлаждающей жидкости двигателя (Рисунок 5, (3))** или (Рисунок 4, (2)) — проверяйте, находится ли в пределах нормы температура охлаждающей жидкости.
- **Счетчик моточасов** — счетчик моточасов (Рисунок 5, (4)) или (Рисунок 4, (4)) показывает общее количество часов работы двигателя. Это полезно, когда планируется выполнение регламентных работ. См. *График регламентных работ на стр. 78.*
- Если какой-либо из отображаемых показателей находится за пределами нормы, остановите двигатель и выполните необходимый ремонт.

2. Когда двигатель достигнет рабочей температуры, все индикаторы (Рисунок 5, (5)) или (Рисунок 4, (5)) должны погаснуть. Если какой-либо индикатор остается включенным, остановите двигатель и выполните необходимый ремонт.
3. Проверьте наличие белого или черного дыма, выходящего из системы выпуска отработавших газов. Небольшое количество белого дыма в выхлопе является нормой при запуске холодного двигателя. Наличие черного дыма в выхлопе может свидетельствовать о перегрузке двигателя или его переполнении топливом. Если какой-либо из этих симптомов сохраняется, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.
4. Проверьте наличие посторонних шумов и вибрации. В некоторых областях применения двигатель и его крепление могут начать резонировать и вызывать необычную вибрацию при определенных оборотах. Не допускайте работы двигателя на таких оборотах. Если устранить аномальные звуки или вибрацию не удастся, остановите двигатель и выполните необходимый ремонт. Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.
5. Проверьте наличие утечек топлива, охлаждающей жидкости двигателя или моторного масла. При обнаружении утечек заглушите двигатель и выполните необходимые ремонтные работы.
6. Проверьте уровень топлива во время работы. Если уровень топлива низкий, остановите двигатель и заправьте его.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ

УВЕДОМЛЕНИЕ

Обкатка нового двигателя:

- После начального запуска двигателя оставьте его работающим на холостом ходу приблизительно на 15 минут, проверив тем временем давление моторного масла, наличие утечек дизельного топлива, моторного масла и охлаждающей жидкости, а также правильность работы индикаторов и/или указателей.
- В течение первого часа работы изменяйте обороты двигателя и нагрузку. Рекомендуются короткие периоды максимальной частоты вращения и максимальной нагрузки. Следующие 4–5 часов избегайте продолжительной работы двигателя с минимальной или максимальной частотой вращения и нагрузкой.
- В течение периода обкатки внимательно следите за давлением моторного масла и температурой двигателя.
- В течение периода обкатки часто проверяйте уровни моторного масла и охлаждающей жидкости.

Регулируйте обороты двигателя устройством управления оборотами в соответствии с выполняемой задачей.

ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для обеспечения максимального срока службы двигателя компания YANMAR рекомендует перед остановом двигателя оставлять его работающим на холостом ходу без нагрузки на 5 минут. Это позволит узлам двигателя, работающим при высокой температуре, таким как турбокомпрессор (при наличии) и выхлопная система, немного остыть перед его остановом.

Чтобы остановить двигатель, выполните следующие действия:

1. Выведите из зацепления механизм отбора мощности и/или установите трансмиссию (при наличии) в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение.
2. Установите устройство управления оборотами двигателя в положение самой низкой частоты.
3. Перед остановом дайте двигателю поработать на холостом ходу с низкой частотой вращения в течение минимум 5 минут.

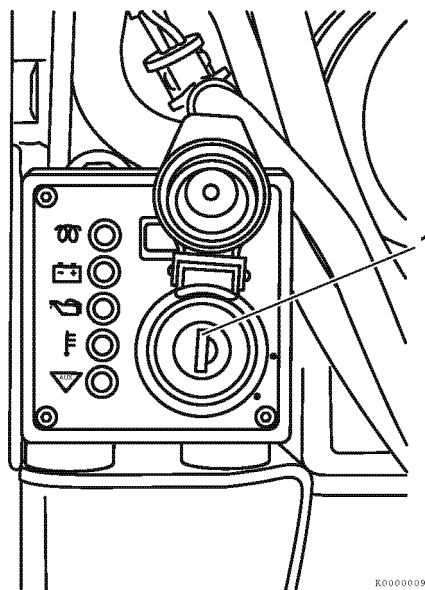


Рисунок 6

4. Поверните ключ в положение OFF (Рисунок 6, (1)) или (Рисунок 7, (1)) и выньте его из замка зажигания.

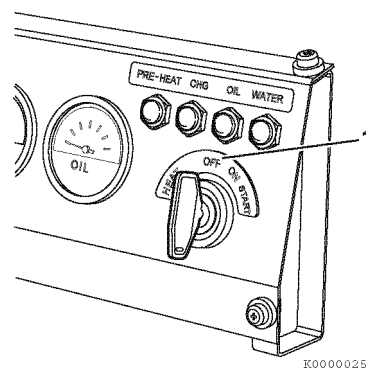


Рисунок 7

5. Если двигатель не будет использоваться в течение 6 или более месяцев, выполните дополнительные инструкции из раздела *Длительное хранение* на стр. 113.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Важность регламентных работ

Ухудшение характеристик двигателя и его износ непосредственно зависят от длительности и условий его эксплуатации. Выполнение регламентных работ предотвращает непредвиденные простои, уменьшает количество несчастных случаев вследствие неудовлетворительной работы агрегата и помогает продлить срок службы двигателя.

Выполнение регламентных работ

ОСТОРОЖНО

Опасность удушья от выхлопных газов!



- **Никогда не эксплуатируйте двигатель в замкнутом пространстве, например в гараже, туннеле, подземном помещении, колодце или трюме судна без надлежащей вентиляции.**
- **Никогда не закрывайте окна, вентиляционные отверстия или другие средства вентиляции, если двигатель работает в замкнутом пространстве. При работе любого двигателя внутреннего сгорания образуется угарный газ. Скопившись в замкнутом пространстве, этот газ может вызвать заболевание и даже смерть.**
- **Следите за тем, чтобы после ремонта выхлопной системы все соединения были надлежащим образом затянуты.**
- **Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.**

Выполняйте регламентные работы на открытом ровном месте, в котором отсутствует движение транспорта. По возможности выполняйте эти процедуры в помещении, чтобы не допустить повреждения агрегата вследствие неблагоприятных погодных условий, таких как дождь, ветер или снег.

Важность ежедневных проверок

Графики регламентных работ предполагают регулярное выполнение ежедневных проверок. Сделайте выполнение ежедневных проверок перед началом каждой смены привычкой. См. *Ежедневные проверки на стр. 64.*

Ведение журнала времени работы двигателя и ежедневных проверок

Ведите журналы ежедневного времени работы двигателя и выполненных ежедневных проверок. Также отмечайте дату, тип ремонта (например, замена генератора переменного тока) и части, необходимые для выполнения обслуживания в интервалах между выполнением регламентных работ. Интервалы между выполнением регламентных работ составляют 50, 250, 500, 1000, 1500 и 2000 часов работы двигателя. Невыполнение регламентных работ сокращает срок службы двигателя.

Запасные части YANMAR

Компания YANMAR рекомендует при необходимости в запасных частях использовать оригинальные части YANMAR. Использование оригинальных запасных частей способствует обеспечению длительного срока службы двигателя.

Необходимые инструменты

Прежде чем начинать выполнение любой процедуры регламентных работ, убедитесь в наличии инструментов, необходимых для выполнения всех требуемых задач.

Обращение за помощью к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR

Наши специалисты по техническому обслуживанию обладают опытом и навыками, необходимыми, чтобы оказать вам помощь в выполнении любых процедур, связанных с обслуживанием или ремонтом, в которой вы нуждаетесь.

Обязательное обслуживание EPA/ARB — только США

Для поддержания оптимальных эксплуатационных характеристик двигателя и его соответствия требованиям к двигателям неавтомобильного применения нормативных документов Управления по охране окружающей среды (EPA) и Калифорнийского совета по охране воздушных ресурсов (ARB, Калифорния), важно соблюдать *График регламентных работ на стр. 78* и *Порядок выполнения регламентных работ на стр. 80.*

Требования EPA/ARB по установке — только США

Ниже приведены требования EPA/ARB по установке. Если данные требования не соблюдаются, выбрасываемые выхлопные газы не будут соответствовать ограничениям, установленным EPA и ARB.

Поэтому периодически выполняйте техническое обслуживание и очистку воздушного фильтра и глушителя.

Ограничение максимального давления выхлопных газов:



- 2TNV70: не более 5,9 кПа (600 мм вод. ст.)
- 3TNV70 и 3TNV76: не более 11,8 кПа (1200 мм вод. ст.)



- 3TNV84T, 3TNV84T-Z: не более 9,83 кПа (1000 мм вод. ст.)
- 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T: не более 11,8 кПа (1200 мм вод. ст.)
- 3TNV82A, 3TNV84, 3TNV88, 3TNV88-Z, 4TNV84, 4TNV88, 4TNV88-Z, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV106: не более 15,3 кПа (1560 мм вод. ст.)
- 4TNV84T-ZVM, 4TNV98T-ZVM и 4TNV98T-ZCL (с электронной системой управления EGR): не более 10,3 кПа (1050 мм вод. ст.)
- 4TNV98-Z(E)VM (с электронной системой управления EGR): не более 13,4 кПа (1360 мм вод. ст.)
- 4TNV98-ZCL (с электронной системой управления EGR): не более 12,1 кПа (1230 мм вод. ст.)

Максимальное ограничение впускного воздуха должно составлять не более 6,23 кПа (635 мм вод. ст.). Если указанное выше ограничение разности давлений в воздухозаборнике превышено, очистите или замените элемент воздушного фильтра.

Примечание: двигатели, оснащенные системой ПОГ (EGR), имеют ряд допустимых ограничений на впуск и выпуск — минимальное и максимальное значение. Значения приведены в руководстве по эксплуатации серии TNV.

Затяжка крепежных деталей

Затягивайте крепежные детали на агрегате с правильным моментом. Затяжка с чрезмерным моментом может привести к повреждению крепежной детали или узла, а затяжка с недостаточным моментом — к его отказу или утечке.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Момент затяжки, приведенный в Таблице стандартных моментов в разделе "Регламентные работы" данного руководства, следует применять только к болтам с головкой «7». (Классификация прочности по стандарту JIS: 7T)

- При затяжке неуказанных винтов прилагайте момент величиной 60% от указанного.
- При затяжке винта в детали из алюминиевого сплава прилагайте момент величиной 80% от указанного.



ТАБЛИЦА СТАНДАРТНЫХ МОМЕНТОВ

Диаметр резьбы × шаг	мм	M6 × 1,0	M8 × 1,25	M10 × 1,5	M12 × 1,75	M14 × 1,5	M16 × 1,5
Момент затяжки	фунт-сила-дюйм	96,0 ± 9,0	—	—	—	—	—
	фунт-сила-фут	—	19,0 ± 2,0	36,0 ± 4,0	65,0 ± 7,0	101,0 ± 7,0	167,0 ± 7,0
	Н·м	10,8 ± 1,0	25,5 ± 2,9	49,0 ± 4,9	88,3 ± 9,8	137,0 ± 9,8	226,0 ± 9,8
	кгс·м	1,1 ± 0,1	2,6 ± 0,3	5,0 ± 0,5	9,0 ± 1,0	14,0 ± 1,5	23,0 ± 2,0

Примечание: в данном руководстве значения момента указаны для чистых несмазанных крепежных деталей, если не указано иное.

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

ГРАФИК РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

Для поддержания двигателя в надлежащем рабочем состоянии важно выполнять ежедневные и регламентные работы по его обслуживанию. Ниже приведена сводка регламентных работ по интервалам их выполнения. Интервалы выполнения регламентных работ зависят от применения двигателя, нагрузок, используемых дизельного топлива и моторного масла, поэтому их сложно четко определить. Приведенный ниже график носит рекомендательный характер.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Утвердите план проведения регламентных работ, соответствующий применению двигателя, и обязательно выполняйте необходимые регламентные работы с указанными интервалами. Несоблюдение этих рекомендаций отрицательно скажется на безопасности и эксплуатационных характеристиках двигателя, сократит срок его службы и может повлиять на действие гарантии на ваш двигатель. См. информацию об ограниченной гарантии компании YANMAR в соответствующем разделе данного руководства..

Ежедневно проверяйте уровень масла. Если уровень масла ниже отметки нижнего предела на щупе, добавьте новое масло, чтобы уровень масла оставался между верхней и нижней отметками, даже если интервал замены изменяется.

При выполнении работ, помеченных значком ●, обращайтесь за помощью к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.





Таблица регламентных работ

○: Проверьте ◇: Замените ●: Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR

Система	Проверка	Каждый день	Интервал регламентных работ						
			Каждые 50 часов	Каждые 250 часов	Каждые 500 часов	Каждые 1000 часов	Каждые 1500 часов	Каждые 2000 часов	Каждые 3000 часов
Система охлаждения	Проверка и заправка охлаждающей жидкости	○							
	Проверка и очистка пластин радиатора		○						
	Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения		○ 1-й раз	○ 2-й и в дальнейшем					
	Слив, промывка и заправка системы охлаждения новой охлаждающей жидкостью							◇ или каждые 2 года — в зависимости от того, что наступит раньше	
Головка блока цилиндров	Регулировка зазоров впускных/выпускных клапанов					●			
	Шлифовка седел впускных/выпускных клапанов (при необходимости)							●	
Электрическое оборудование	Проверка индикаторов	○							
	Проверка аккумулятора		○						

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

○: Проверьте ◇: Замените ●: Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR

Система	Проверка	Каждый день	Интервал регламентных работ						
			Каждые 50 часов	Каждые 250 часов	Каждые 500 часов	Каждые 1000 часов	Каждые 1500 часов	Каждые 2000 часов	Каждые 3000 часов
Моторное масло	Проверка уровня моторного масла	○							
	Слив и заправка моторного масла								
	Замените масляный фильтр двигателя			◇*1	◇ или каждый год*2				
Управление оборотами двигателя	Проверка и регулировка рычага регулятора частоты вращения и устройства управления оборотами двигателя	○		○					
Гарантия на систему выхлопа	Проверка, очистка и испытание топливных форсунок — при необходимости							●	
	 Осмотр турбокомпрессора (при необходимости выполните очистку продувкой)								●
	 Осмотр, очистка и испытание клапана РОГ (EGR)								●
	 Очистка пластинчатого клапана РОГ (EGR)								●
	 Очистка охладителя РОГ (EGR) (очистка для продувки воздушных/водяных каналов)							●	
	Проверка системы сапуна картера							●	
Топливо	Проверка уровня топлива в баке и заправка	○							
	Слив топливного бака			○					
	Слив топливного фильтра/водоотделителя		○						
	Проверка топливного фильтра/водоотделителя	○							
	Очистка топливного фильтра/водоотделителя				○				
	Замена топливного фильтра				◇				
Шланги	Замена шлангов топливной системы и системы охлаждения							◇ или каждые 2 года	
Впускная и выхлопная	Очистка или замена элемента воздушного фильтра			○	◇				
Весь двигатель	Ежедневная общая визуальная проверка	○							

*1: Только модель IDI (непрямой впрыск)

*2: Только модель DI (прямой впрыск) (различаются в зависимости от области применения или объема моторного масла).

Если двигатель оснащен маслосборником с неглубоким маслоотстойником, интервал между процедурами технического обслуживания должен составлять 250 часов, независимо от навесного оборудования.

Примечание: эти процедуры считаются обычным обслуживанием и выполняются за счет владельца.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

После первых 50 часов работы

После первых 50 часов работы выполните следующие процедуры обслуживания.

- Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения

▲ ОСТОРОЖНО

Опасность внезапного движения!

- Включение трансмиссии или ВОМ при повышенных оборотах двигателя может привести к непредвиденному движению оборудования.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

■ Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения

Не натянутый должным образом клиновой ремень проскальзывает. В результате генератор переменного тока вырабатывает недостаточную мощность. Кроме того, вследствие проскальзывания ремня на шкиве насоса системы охлаждения перегревается двигатель.

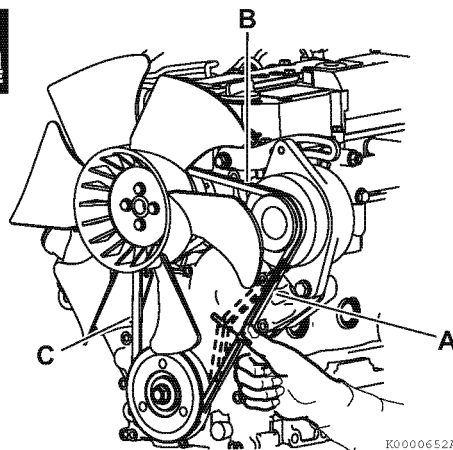
Проверяйте и регулируйте натяжение (прогиб) клинового ремня следующим образом:

1. Для проверки прогиба нажмите на клиновой ремень большим пальцем с силой, создающей момент приблизительно 98 Н·м (10 кгс·м).

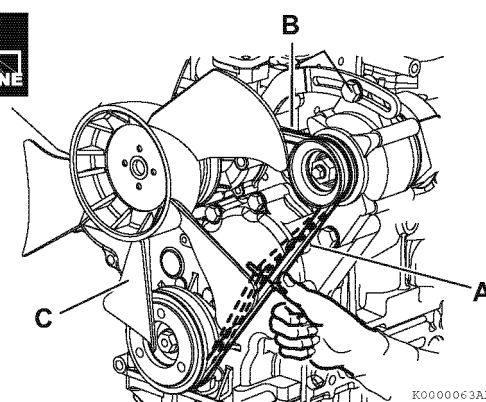
Натяжение клинового ремня можно проверять в трех местах (**Рисунок 1, (А), (В) и (С)**). Проверяйте натяжение в наиболее доступном месте. Правильный прогиб использованного клинового ремня в каждом из указанных мест составляет:

Натяжение использованного клинового ремня		
А	В	С
3/8 - 1/2 дюйма (10 - 14 мм)	1/4 - 3/8 дюйма (7 - 10 мм)	5/16 - 1/2 дюйма (9 - 13 мм)

Примечание: "использованный клиновой ремень" означает клиновой ремень, использовавшийся в работающем двигателе не менее 5 минут.



K0000652A



K000063AX

Рисунок 1

2. При необходимости отрегулируйте натяжение клинового ремня. Чтобы натянуть клиновой ремень до необходимого натяжения, ослабьте регулировочный болт (Рисунок 2, (1)) и соответствующие болты и/или гайки, затем переместите генератор переменного тока (Рисунок 2, (2)) с помощью рычага (Рисунок 2, (3)). Затем затяните регулировочные болты и/или гайки.

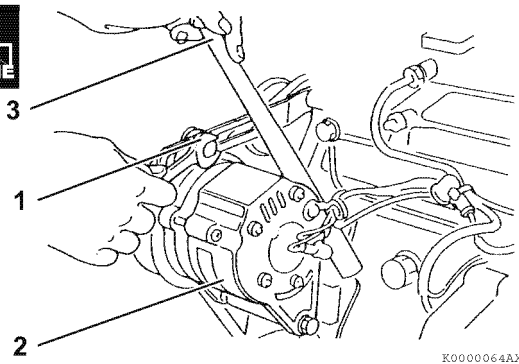
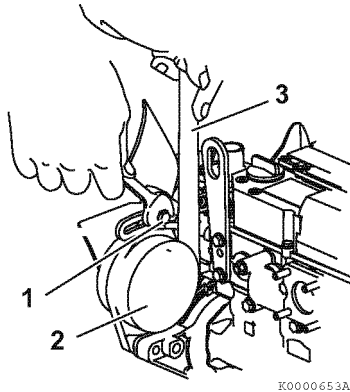


Рисунок 2

3. Натягивайте клиновой ремень до надлежащего натяжения. Между клиновым ремнем и дном канавки шкива должен оставаться зазор (Рисунок 3, (1)). Если зазор (Рисунок 3, (2)) между клиновым ремнем и дном канавки шкива отсутствует, замените клиновой ремень.

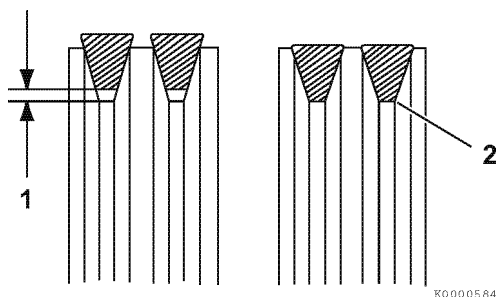


Рисунок 3

4. Проверьте клиновой ремень на наличие трещин, масла или воды. Если обнаружено что-либо из вышеуказанного, замените клиновой ремень.
5. Установите новый клиновой ремень. Надлежащее натяжение указано в таблице.

Натяжение нового клинового ремня		
А	В	С
5/16 - 7/16 дюйма (8 - 12 мм)	3/16 - 5/16 дюйма (5 - 8 мм)	1/4 - 7/16 дюйма (7 - 11 мм)

6. После регулировки запустите двигатель не менее, чем на 5 минут. Снова проверьте натяжение на соответствие характеристикам использованного клинового ремня.

Натяжение использованного клинового ремня		
А	В	С
3/8 - 1/2 дюйма (10 - 14 мм)	1/4 - 3/8 дюйма (7 - 10 мм)	5/16 - 1/2 дюйма (9 - 13 мм)

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

Каждые 50 часов работы

Выполнив регламентные работы после первых 50 часов эксплуатации, в дальнейшем выполняйте каждые 50 часов следующие работы.

- Слив топливного фильтра/водоотделителя
- Проверка аккумулятора

■ Опорожнение топливного фильтра/водоотделителя

ОПАСНО

Опасность возгорания и взрыва!



- При некоторых условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняющимся и взрывоопасным.
- При снятии какого-либо компонента топливной системы во время обслуживания (например, при замене топливного фильтра) установите под отверстием разрешенную емкость для сбора топлива.
- Никогда не применяйте для сбора топлива ветошь. С ветоши могут испаряться горючие и взрывоопасные пары.
- Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
- Используйте средства защиты глаз. Топливная система находится под давлением, при снятии какого-либо компонента топливной системы может произойти выброс топлива под давлением.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

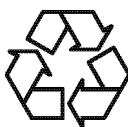
УВЕДОМЛЕНИЕ



Если при открытии сливного краника топливного фильтра/водоотделителя из него не вытекает вода, ослабьте вентиляционный винт в верхней части водоотделителя/топливного фильтра с помощью отвертки. Поверните винт против часовой стрелки на 2-3 оборота.

Данная проблема может возникнуть в том случае, если топливный фильтр/водоотделитель расположен выше уровня топлива в топливном баке. После опорожнения топливного фильтра/водоотделителя обязательно затяните вентиляционный винт.

УВЕДОМЛЕНИЕ



- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.
- Следуйте рекомендациям EPA или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

Если на дне чашки топливного фильтра/водоотделителя собрались загрязнители, например, вода, слейте их. Если обнаружены загрязнители, никогда не дожидайтесь выполнения запланированных регламентных работ.

Чашка водоотделителя изготовлена из полупрозрачного материала. В чашке плавает красное кольцо. Плавающее кольцо на поверхности воды показывает, какое ее количество нужно слить. Кроме того, некоторые дополнительные топливные фильтры/водоотделители оснащены датчиками определения количества загрязнителей. Такой датчик посылает сигнал на индикатор, чтобы предупредить оператора.



Слейте топливный фильтр/водоотделитель следующим образом:

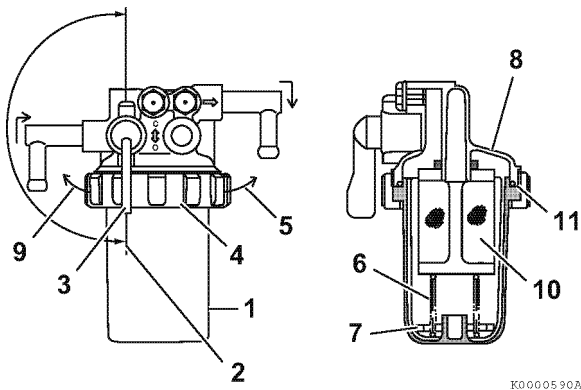


Рисунок 4

1. Поместите под топливным фильтром/водоотделителем разрешенную емкость (Рисунок 4, (1)) для сбора загрязнителей.
2. Закройте (Рисунок 4, (2)) топливный кранчик (Рисунок 4, (3)).
3. Вращайте крепежное кольцо (Рисунок 4, (4)) влево (Рисунок 4, (9)).
4. Осторожно снимите чашку (Рисунок 4, (1)). Извлеките из чашки удерживающую пружину (Рисунок 4, (6)) и поплавков (Рисунок 4, (7)). Вылейте топливо в разрешенную емкость и утилизируйте надлежащим образом отходы. Держите чашку за дно с помощью технической салфетки, чтобы предотвратить капание топлива. Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
5. Очистите внутреннюю поверхность чашки.
6. Проверьте состояние сетчатого фильтра (Рисунок 4, (10)). При необходимости очистите сетчатый фильтр.

7. Проверьте состояние кольцевого уплотнения (Рисунок 4, (11)). При необходимости замените кольцевое уплотнение.
8. Поместите в чашку поплавков (Рисунок 4, (7)) и удерживающую пружину (Рисунок 4, (6)).
9. Установите чашку на установочный фланец (Рисунок 4, (8)) и вращайте крепежное кольцо (Рисунок 4, (4)) вправо (Рисунок 4, (5)). Затяните вручную.
10. Откройте топливный кранчик (Рисунок 4, (3)).
11. Закончив, не забудьте прокачать топливную систему. См. *Прокачка топливной системы на стр. 57.*
12. Проверьте на наличие утечек топлива.



Слейте топливный фильтр/водоотделитель следующим образом:

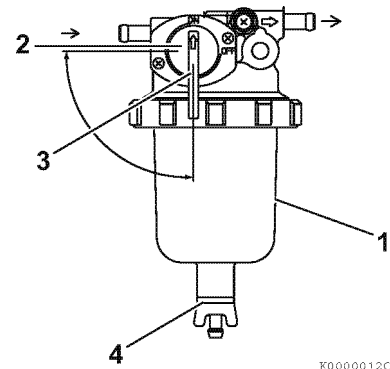


Рисунок 5

1. Поместите под топливным фильтром/водоотделителем разрешенную емкость (Рисунок 5, (1)) для сбора загрязнителей.
2. Закройте (Рисунок 5, (2)) топливный кранчик (Рисунок 5, (3)).
3. Ослабьте сливной кранчик (Рисунок 5, (4)) в нижней части топливного фильтра/водоотделителя. Слейте скопившуюся внутри воду.
4. Затяните рукой сливной кранчик.
5. Откройте топливный кранчик (Рисунок 5, (3)).

УВЕДОМЛЕНИЕ



Если при открытии сливного краника топливного фильтра/водоотделителя из него не вытекает вода, ослабьте вентиляционный винт в верхней части водоотделителя/топливного фильтра с помощью отвертки. Поверните винт против часовой стрелки на 2-3 оборота.

Данная проблема может возникнуть в том случае, если топливный фильтр/водоотделитель расположен выше уровня топлива в топливном баке. После опорожнения топливного фильтра/водоотделителя обязательно затяните вентиляционный винт.

6. Закончив, не забудьте прокачать топливную систему. См. *Прокачка топливной системы на стр. 57.*
7. Проверьте на наличие утечек топлива.

■ Проверка аккумулятора

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва!



- Ни в коем случае не замыкайте накоротко клеммы аккумулятора, в том числе при проверке оставшегося заряда аккумулятора. Это вызовет искры и может привести к взрыву или воспламенению. Проверяйте оставшийся заряд аккумулятора ареометром.
- Если замерз электролит, прежде чем заряжать аккумулятор, медленно нагрейте его.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

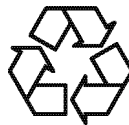
⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожога!



- В аккумуляторах содержится серная кислота. Никогда не допускайте попадания электролита на одежду, кожу или в глаза. Возможно получение тяжелых ожогов. При обслуживании аккумулятора всегда надевайте защитные очки и защитную одежду. Если электролит попал в глаза и/или на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок большим количеством чистой воды и обратитесь за медицинской помощью.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ



- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.
- Следуйте рекомендациям EPA или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

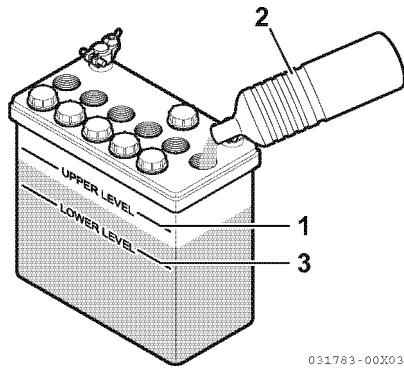


Рисунок 6

- Когда количество жидкости приближается к нижнему пределу (Рисунок 6, (3)), долейте дистиллированную воду (Рисунок 6, (2)) до верхнего предела (Рисунок 6, (1)). Продолжение эксплуатации аккумулятора с недостаточным количеством электролита сократит срок его службы и может привести к его перегреву и взрыву. Летом проверяйте уровень жидкости чаще, чем указано.
- Если двигатель проворачивается настолько медленно, что не запускается, зарядите аккумулятор.
- Если после зарядки двигатель все равно не запускается, поручите официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR проверить аккумулятор и систему запуска двигателя.
- Если температура в месте эксплуатации агрегата может падать до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($5\text{ }^{\circ}\text{F}$) и ниже, в конце дня снимайте аккумулятор с агрегата. Храните аккумулятор в теплом месте до следующего использования. Это облегчит запуск двигателя при низкой окружающей температуре.

Каждые 250 часов работы

Каждые 250 часов работы выполняйте следующее обслуживание.

- Слив топливного бака
- Замена моторного масла и масляного фильтра двигателя (модель IDI)
- Проверка и очистка пластин радиатора
- Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения
- Проверка и регулировка рычага регулятора частоты вращения и устройства управления оборотами двигателя
- Очистка элемента воздушного фильтра

■ Слив топливного бака

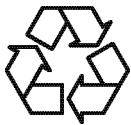
⚠ ОПАСНО

Опасность возгорания и взрыва!



- При некоторых условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняющимся и взрывоопасным.
- При снятии какого-либо компонента топливной системы во время обслуживания (например, при замене топливного фильтра) установите под отверстием разрешенную емкость для сбора топлива.
- Никогда не применяйте для сбора топлива ветошь. С ветоши могут испаряться горючие и взрывоопасные пары.
- Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
- Используйте средства защиты глаз. Топливная система находится под давлением, при снятии какого-либо компонента топливной системы может произойти выброс топлива под давлением.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ



- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.

- Следуйте рекомендациям ЕРА или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

Учтите, что на рисунке показан типовой топливный бак.

1. Поместите под топливным баком (Рисунок 7, (1)) разрешенную емкость для сбора загрязнителей.

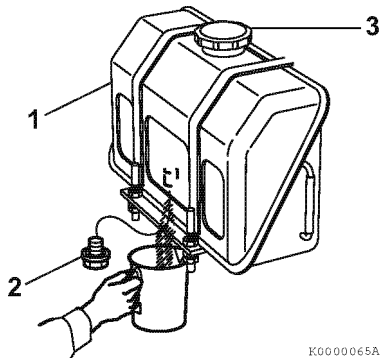


Рисунок 7

2. Снимите крышку (Рисунок 7, (3)) с топливного бака.
3. Извлеките из дна бака сливную пробку (Рисунок 7, (2)), чтобы слить загрязнители (воду, грязь и т.п.).
4. Сливайте топливный бак, пока не пойдет чистое дизельное топливо без воды и грязи. Установите на место сливную пробку и плотно ее затяните.
5. Установите на место крышку топливного бака.
6. Проверьте на наличие утечек.

■ Замена моторного масла и масляного фильтра (модель IDI)

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожога!

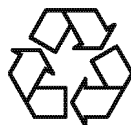


- Если необходимо слить неостывшее моторное масло, во избежание ожогов держитесь в стороне от горячего моторного масла.
- Всегда надевайте средства защиты глаз.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Используйте только указанное моторное масло. Использование других моторных масел может повлиять на действие гарантии, привести к заклиниванию внутренних узлов двигателя и/или сократить срок его службы.
- Не допускайте загрязнения моторного масла грязью и мусором. Перед извлечением пробки тщательно очистите маслосливную горловину/масляный щуп и область вокруг них.
- Никогда не смешивайте моторные масла разных типов. Это может отрицательно сказаться на смазывающих свойствах моторного масла.
- Не допускайте перелива. Перелив может привести к появлению белого дыма в выхлопе, чрезмерной частоте вращения или внутреннему повреждению.

УВЕДОМЛЕНИЕ

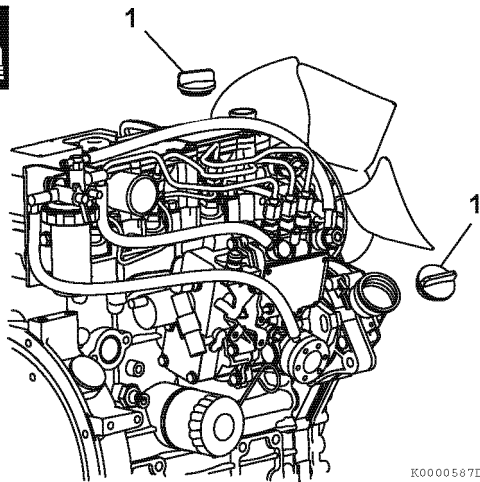


- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.
- Следуйте рекомендациям ЕРА или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

Заменяйте моторное масло каждые 250 часов работы. Одновременно меняйте масляный фильтр двигателя.

Сливайте моторное масло следующим образом:

1. Убедитесь, что двигатель установлен на горизонтальной поверхности.
2. Запустите двигатель и доведите его до рабочей температуры.
3. Остановите двигатель.
4. Снимите одну из крышек маслозаливной горловины (**Рисунок 8, (1)**), чтобы впустить воздух в картер двигателя и облегчить вытекание моторного масла.
5. Установите под двигателем емкость для сбора отработанного масла.



K0000587D

Рисунок 8

Примечание: если используется дополнительный масляный картер, сливная пробка масла может находиться в другом месте.

6. Извлеките из масляного картера двигателя сливную пробку масла (**Рисунок 9, (1)**). Дождитесь вытекания масла.
7. Когда все масло из двигателя слито, установите на место сливную пробку масла (**Рисунок 9, (1)**) и затяните ее моментом 53,9–63,7 Н·м (5,5–6,5 кгс·м).
8. Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом.

Извлеките масляный фильтр двигателя следующим образом:

1. С помощью ключа для масляного фильтра вращайте масляный фильтр двигателя (**Рисунок 9, (2)**) против часовой стрелки (**Рисунок 9, (3)**).
2. Очистите установочную поверхность для масляного фильтра двигателя.
3. Нанесите немного моторного масла на прокладку нового масляного фильтра. Установите новый масляный фильтр двигателя, вращая его рукой по часовой стрелке (**Рисунок 9, (4)**), пока он не коснется установочной поверхности. С помощью ключа для масляного фильтра затяните с моментом 19,6–23,5 Н·м, (2,0–2,4 кгс·м) или сделав еще один оборот.



№ по каталогу масляного фильтра двигателя

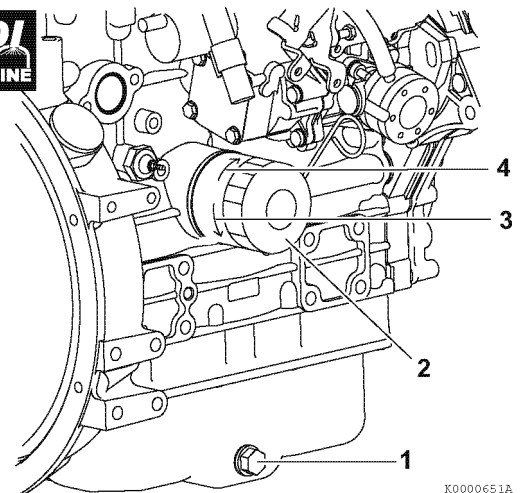
2TNV70, 3TNV70, 3TNV76

119305-35151

4. Залейте в двигатель новое моторное масло через любую из маслозаливных горловин, как описано в разделе *Доливка моторного масла на стр. 59*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Никогда не переполняйте двигатель моторным маслом.
- Уровень масла всегда должен быть между верхней и нижней метками масляного щупа.



K0000651A

Рисунок 9

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

5. Прогрейте двигатель, и после 5 минут работы проверьте его на наличие утечек моторного масла.
6. Остановите прогретый двигатель и оставьте его на 10 минут.
7. Проверьте уровень масла в двигателе.
8. Залейте необходимое количество моторного масла через заливное отверстие моторного масла (**Рисунок 10, (5)**), чтобы уровень масла находился между верхней (**Рисунок 10, (2)**) и нижней линиями (**Рисунок 10, (3)**) на щупе (**Рисунок 10, (1)**).
9. Установите на место крышку маслозаливной горловины (**Рисунок 10, (4)**). Если моторное масло пролилось, вытрите его чистой тканью.

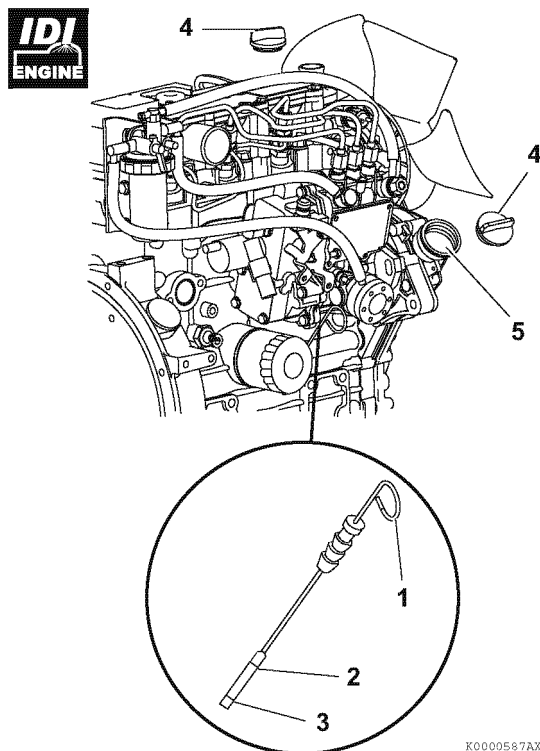
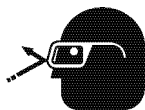


Рисунок 10

■ Проверка и очистка пластин радиатора

▲ ВНИМАНИЕ

Опасность разлетающихся предметов!



- При обслуживании двигателя и использовании сжатого воздуха или воды под высоким давлением всегда надевайте средства защиты глаз. Пыль, разлетающиеся частицы, сжатый воздух, вода под давлением или пар могут повредить ваши глаза.
- Несоблюдение данного требования может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

Грязь и пыль на пластинах радиатора снижают эффективность охлаждения, что ведет к перегреву. Возьмите за правило ежедневно проверять пластины радиатора и, при необходимости, их очищать.

Учтите, что типовой радиатор на **Рисунке 11** показан только в пояснительных целях.

- Сдувайте грязь и пыль с пластин и радиатора сжатым воздухом (**Рисунок 11, (1)**) под давлением не более 0,19 МПа (2 кгс/см²). Следите за тем, чтобы не повредить пластины сжатым воздухом.

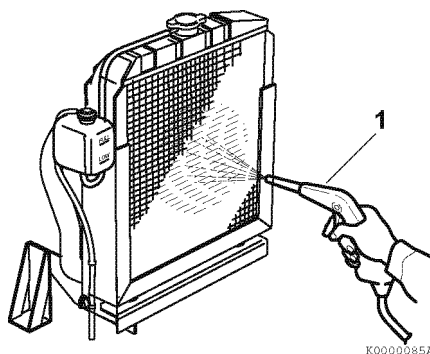


Рисунок 11

- Если на пластинах много загрязнений, нанесите на них моющее средство, тщательно очистите и промойте их водопроводной водой.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не используйте для очистки пластин радиатора сжатый воздух или воду под давлением, превышающим 193 кПа (19 686 мм вод.ст.), а также проволочную щетку. Пластины радиатора легко повредить.

■ Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения

Выполнив первую проверку и регулировку клинового ремня вентилятора охлаждения после 50 часов работы, в дальнейшем выполняйте их каждые 250 часов работы. См. Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения на стр. 80.

■ Проверка и регулировка рычага регулятора и устройства управления оборотами двигателя (за исключением двигателей с электронным управлением)

Рычаг регулятора соединен с устройством управления оборотами двигателя (рычаг дроссельной заслонки, педаль акселератора и т. п.) тросиком или тягой. Если растягивается тросик либо изнашивается или ослабевает тяга, рычаг регулятора частоты вращения может не реагировать на изменение положения устройства управления оборотами двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Никогда не пытайтесь регулировать ограничительный винт низких или высоких оборотов холостого хода. Это может отрицательно повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики агрегата, а также сократить срок его службы. Если требуется отрегулировать ограничительные винты оборотов холостого хода, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

1. Убедитесь, что рычаг регулятора (Рисунок 12, (1)) плотно контактирует с ограничительными винтами высоких (Рисунок 12, (2)) и низких оборотов холостого хода (Рисунок 12, (3)), когда устройство управления оборотами двигателя находится в положении максимальной частоты или низкой частоты холостого хода.

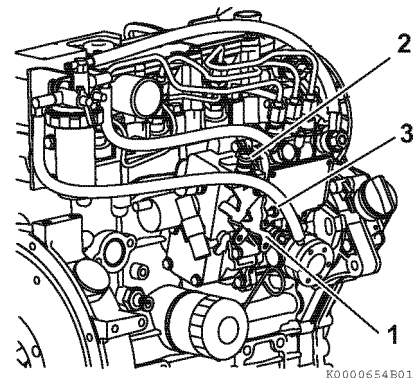
2. Если у рычага регулятора частоты вращения отсутствует надлежащий контакт с ограничительным винтом низких или высоких оборотов холостого хода, при необходимости отрегулируйте тросик или тягу газа.

Примечание: не перемещайте тросик или тягу газа принудительно. При этом тросик или тяга газа, а также рычаг регулятора могут повредиться, что приведет к неправильной работе устройства управления оборотами двигателя.

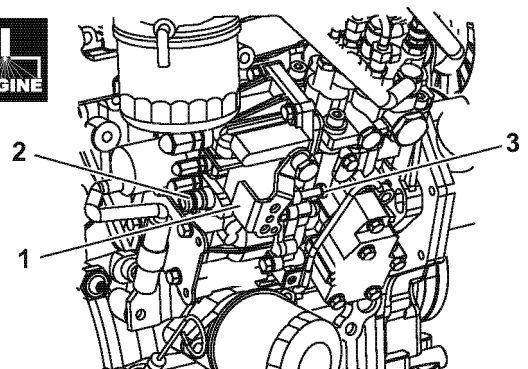
УВЕДОМЛЕНИЕ

Устройство управления оборотами двигателя (рычаг дроссельной заслонки, педаль акселератора и т. п.) должно быть оснащено упорами, не допускающими чрезмерного давления рычага регулятора на ограничительные винты низких или высоких оборотов холостого хода.

Процедуру регулировки для своего конкретного двигателя или агрегата можно узнать у официального представителя или дилера промышленных двигателей YANMAR.



K0000654B01



K0000069BX03

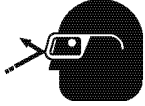
Рисунок 12

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

■ Очистка элемента воздушного фильтра

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность разлетающихся предметов!



- При обслуживании двигателя и использовании сжатого воздуха или воды под высоким давлением всегда надевайте средства защиты глаз. Пыль, разлетающиеся частицы, сжатый воздух, вода под давлением или пар могут повредить ваши глаза.

- Несоблюдение данного требования может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

Обратите внимание, что типовой воздушный фильтр на **Рисунке 13** и **Рисунке 14** показан только в пояснительных целях.

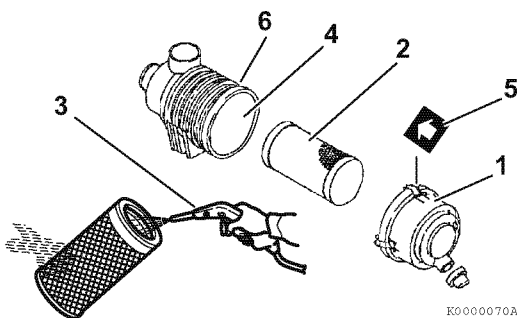


Рисунок 13

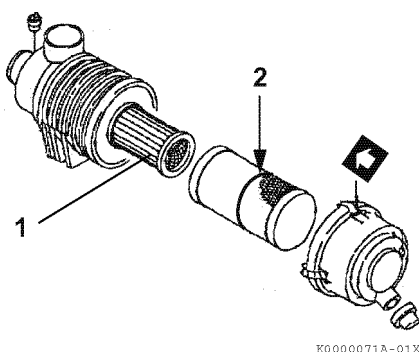


Рисунок 14

Когда элемент воздушного фильтра засорен пылью, ухудшаются эксплуатационные характеристики двигателя. Не забывайте периодически очищать элемент воздушного фильтра.

1. Разблокируйте и снимите крышку воздушного фильтра (**Рисунок 13, (1)**).
2. Извлеките элемент (**Рисунок 13, (2)**) (при наличии двух элементов — наружный).
3. Продуйте (**Рисунок 13, (3)**) элемент изнутри сжатым воздухом под давлением 0,29–0,49 МПа (3,0–5,0 кгс/см²), чтобы удалить засоряющие частицы. Чтобы удалить пыль, не повредив элемент, используйте минимально возможное давление воздуха.
4. Если воздушный фильтр оснащен двумя элементами, извлекайте и заменяйте внутренний элемент (**Рисунок 14, (1)**), только если двигателю не хватает мощности или включается индикатор пыли (при наличии).

Примечание: внутренний элемент не следует извлекать при очистке или замене наружного. Внутренний элемент предназначен для предотвращения попадания пыли в двигатель при обслуживании наружного.

5. Поврежденный, чрезмерно загрязненный или жирный элемент замените на новый.
6. Очистите внутреннюю поверхность крышки воздушного фильтра.
7. Установите элемент на место в корпус воздушного фильтра (**Рисунок 13, (4)**).

*Примечание: если в наружном элементе присутствует красная линия (**Рисунок 14, (2)**), вставьте элемент до положения перекрытия красной линии и торцевой поверхности корпуса воздушного фильтра.*

8. Установите на место крышку воздушного фильтра, совместив стрелку (**Рисунок 13, (5)**) на крышке со стрелкой на корпусе (**Рисунок 13, (6)**).
9. Зафиксируйте крышку воздушного фильтра на корпусе.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Если двигатель эксплуатируется в пыльных условиях, очищайте элемент воздушного фильтра чаще.
- Никогда не эксплуатируйте двигатель, когда снят(ы) элемент(ы) воздушного фильтра. Это может привести к попаданию посторонних материалов в двигатель и его повреждению.

Каждые 500 часов работы

Каждые 500 часов работы выполняйте следующее обслуживание.

- Замена элемента воздушного фильтра
- Замена топливного фильтра
- Очистка топливного фильтра/водоотделителя
- Замена моторного масла и масляного фильтра двигателя (модель DI)
 - * Различаются в зависимости от области применения, модели двигателя или объема моторного масла

Замена элемента воздушного фильтра**УВЕДОМЛЕНИЕ**

Максимальная измеренная разность давлений в воздухозаборнике не должна превышать 6,23 кПа (635 мм вод.ст.). Если указанное выше ограничение разности давлений в воздухозаборнике превышено, очистите или замените элемент воздушного фильтра.

Меняйте элемент воздушного фильтра (**Рисунок 13, (2)**) каждые 500 часов, даже если он не поврежден и не загрязнен.

При замене элемента очищайте внутреннюю поверхность корпуса воздушного фильтра (**Рисунок 13, (4)**).

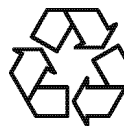
Если воздушный фильтр оснащен двумя элементами, извлекайте и заменяйте внутренний элемент (**Рисунок 14, (1)**), только если двигателю не хватает мощности или включается индикатор пыли (при наличии). Это выполняется в дополнение к замене внешнего элемента.

Замена топливного фильтра**⚠ ОПАСНО****Опасность возгорания и взрыва!**

- При некоторых условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняющимся и взрывоопасным.
- При снятии какого-либо компонента топливной системы во время обслуживания (например, при замене топливного фильтра) установите под отверстием разрешенную емкость для сбора топлива.
- Никогда не применяйте для сбора топлива ветошь. С ветоши могут испаряться горючие и взрывоопасные пары.
- Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
- Используйте средства защиты глаз. Топливная система находится под давлением, при снятии какого-либо компонента топливной системы может произойти выброс топлива под давлением.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для обеспечения максимального срока службы двигателя компания YANMAR рекомендует перед остановом двигателя оставлять его работающим на холостом ходу без нагрузки на 5 минут. Это позволит узлам двигателя, работающим при высокой температуре, таким как турбокомпрессор (при наличии) и выхлопная система, немного остыть перед его остановом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.
- Следуйте рекомендациям EPA или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ



Чтобы предотвратить негативное влияние на поток дизельного топлива загрязнителей, через указанные интервалы времени меняйте топливный фильтр.

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть.
2. Закройте топливный кранок топливного фильтра/водоотделителя.
3. Вращайте крепежное кольцо (Рисунок 15, (1)) влево (Рисунок 15, (5)).

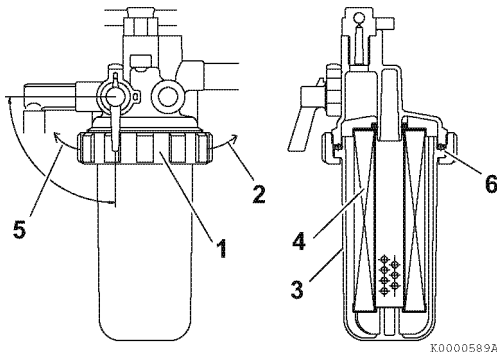


Рисунок 15

4. Осторожно снимите чашку (Рисунок 15, (3)). Вылейте топливо в разрешенную емкость и утилизируйте надлежащим образом отходы. Держите чашку за дно с помощью технической салфетки, чтобы предотвратить капание топлива. Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
5. Извлеките топливный фильтр (Рисунок 15, (4)), потянув его вниз.
6. Замените топливный фильтр на новый.

№ по каталогу надлежащего топливного фильтра		
	Стандартный	Пылезащищенный*
2TNV70, 3TNV70, 3TNV76	119833-55620	119802-55801

* О возможности применения пылезащищенного фильтра узнайте в руководстве по эксплуатации приводной машины.

7. Вымойте внутреннюю поверхность чашки.
8. Проверьте состояние кольцевого уплотнения (Рисунок 15, (6)). При необходимости замените.
9. Установите чашку на установочный фланец и вращайте крепежное кольцо (Рисунок 15, (1)) вправо (Рисунок 15, (2)). Затяните только рукой.
10. Откройте топливный кранок топливного фильтра/водоотделителя.
11. Прокчайте топливную систему. См. Прокчка топливной системы на стр. 57.
12. Проверьте на наличие утечек топлива.



Чтобы предотвратить негативное влияние на поток дизельного топлива загрязнителей, через указанные интервалы времени меняйте топливный фильтр.

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть.
2. Закройте топливный кранок топливного фильтра/водоотделителя.
3. Снимите топливный фильтр с помощью ключа для фильтра, повернув фильтр влево (Рисунок 16, (1)). При снятии топливного фильтра тщательно удерживайте его, чтобы предотвратить проливание топлива. Вытрите все пролитое топливо.

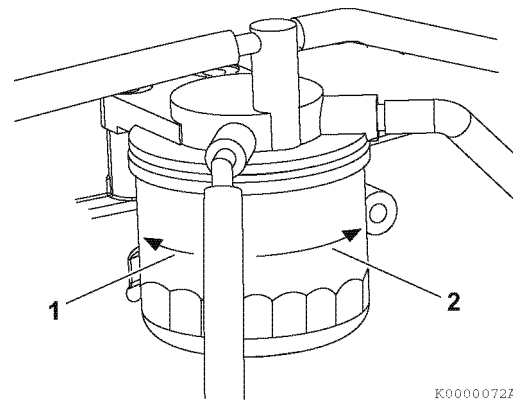


Рисунок 16

4. Очистите монтажную поверхность фильтра и нанесите небольшое количество дизельного топлива на прокладку нового топливного фильтра.
5. Установите новый топливный фильтр. Вручную затяните его вправо (Рисунок 16, (2)), чтобы он коснулся монтажной поверхности. С помощью ключа для фильтра затяните моментом 19,6–23,5 Н·м (2,0–2,4 кгс·м) или сделав еще один оборот.

№ по каталогу надлежащего топливного фильтра		
	Стандартный	Пылезащищенный*
3TNV82A -4TNV98, 3TNV82A-B -4TNV98-B	119802-55801	129907-55801
4TNV98T, 4TNV98T-Z -4TNV106T	123907-55801	

* О возможности применения пылезащищенного фильтра узнайте в руководстве по эксплуатации приводной машины.

6. Откройте топливный кранок топливного фильтра/водоотделителя.
7. Прокчайте топливную систему. См. Прокчка топливной системы на стр. 57.
8. Проверьте на наличие утечек топлива.

■ Очистка топливного фильтра/водоотделителя

⚠ ОПАСНО

Опасность возгорания и взрыва!



- При некоторых условиях дизельное топливо может становиться легковоспламеняющимся и взрывоопасным.
- **Никогда не используйте дизельное топливо в качестве чистящего средства.**
- При снятии какого-либо компонента топливной системы во время обслуживания (например, при замене топливного фильтра) установите под отверстием разрешенную емкость для сбора топлива.
- **Никогда не применяйте для сбора топлива ветошь.** С ветоши могут испаряться горючие и взрывоопасные пары.
- Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
- Используйте средства защиты глаз. Топливная система находится под давлением, при снятии какого-либо компонента топливной системы может произойти выброс топлива под давлением.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

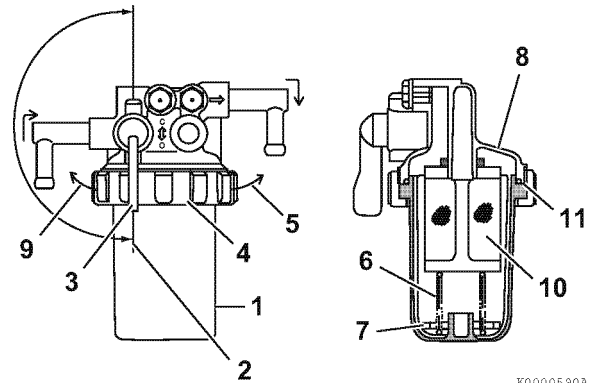


- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.
- Следуйте рекомендациям ЕРА или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- **Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.**
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.



Периодически очищайте элемент и внутреннюю чашку топливного фильтра/водоотделителя.

1. Поместите под чашку (**Рисунок 17, (1)**) топливного фильтра/водоотделителя разрешенную емкость для сбора загрязнителей.



K0000590A

Рисунок 17

2. Закройте (**Рисунок 17, (2)**) топливный краник (**Рисунок 17, (3)**).
 3. Вращайте крепежное кольцо (**Рисунок 17, (4)**) влево (**Рисунок 17, (9)**).
 4. Осторожно снимите чашку (**Рисунок 17, (1)**). Извлеките из чашки удерживающую пружину (**Рисунок 17, (6)**) и поплавков (**Рисунок 17, (7)**). Вылейте топливо в разрешенную емкость и утилизируйте надлежащим образом отходы. Держите чашку за дно с помощью технической салфетки, чтобы предотвратить капание топлива. Немедленно вытирайте все пролитое топливо.
 5. Очистите внутреннюю поверхность чашки.
 6. Извлеките сетчатый фильтр (**Рисунок 17, (10)**), потянув его вниз.
 7. Замените сетчатый фильтр на новый.
- | № по каталогу надлежащего сетчатого фильтра | |
|---|--------------|
| 2TNV70, 3TNV70, 3TNV76 | 171081-55910 |
8. Проверьте состояние кольцевого уплотнения (**Рисунок 17, (11)**). При необходимости замените.
 9. Поместите в чашку поплавков (**Рисунок 17, (7)**) и удерживающую пружину (**Рисунок 17, (6)**).

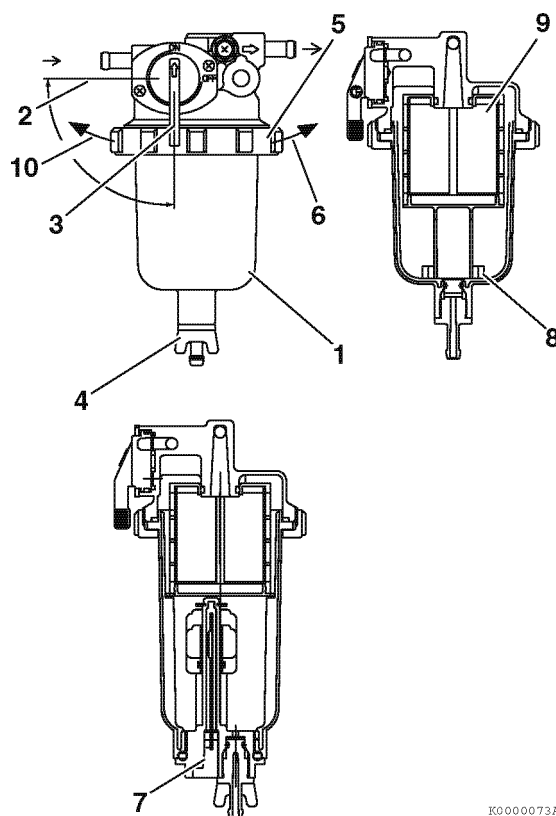
РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

10. Установите чашку на установочный фланец (**Рисунок 17, (8)**) и вращайте крепежное кольцо (**Рисунок 17, (4)**) вправо (**Рисунок 17, (5)**). Затяните только рукой.
11. Откройте топливный краник (**Рисунок 17, (3)**).
12. Прокачайте топливную систему. См. *Прокачка топливной системы на стр. 57.*
13. Проверьте на наличие утечек топлива.



Периодически очищайте элемент и внутреннюю часть чашки топливного фильтра/водоотделителя.

1. Поместите под чашку (**Рисунок 18, (1)**) топливного фильтра/водоотделителя разрешенную емкость для сбора загрязнителей.
2. Закройте (**Рисунок 18, (2)**) топливный краник (**Рисунок 18, (3)**).
3. Ослабьте сливной краник (**Рисунок 18, (4)**) и слейте загрязнения. См. *Опорожнение топливного фильтра/водоотделителя на стр. 82.*
4. Поверните стопорное кольцо (**Рисунок 18, (5)**) влево (**Рисунок 18, (10)**) и снимите чашку (**Рисунок 18, (1)**). При наличии отсоедините провод датчика (**Рисунок 18, (7)**) от чашки перед ее снятием.
5. Аккуратно придерживайте чашку, чтобы предотвратить проливание топлива. Если топливо пролилось, полностью удалите пролитое топливо.
6. Снимите поплавковое кольцо (**Рисунок 18, (8)**) с чашки. Вылейте загрязнения в емкость и утилизируйте отходы надлежащим образом.
7. Очистите фильтрующий элемент (**Рисунок 18, (9)**) и внутреннюю чашку. Замените поврежденный элемент.



KO000073A

Рисунок 18

8. Установите элемент и уплотнительное кольцо в кронштейн.
9. Установите поплавковое кольцо в чашку.
10. Проверьте состояние уплотнительного кольца. При необходимости замените.
11. Установите чашку на кронштейн, затянув стопорное кольцо вправо (**Рисунок 18, (6)**) моментом 15 - 20 Н·м (1,5 - 2,0 кгс·м).
12. Закройте сливной краник. Подсоедините провод датчика (при наличии).
13. Откройте топливный краник (**Рисунок 18, (3)**).
14. Прокачайте топливную систему. См. *Прокачка топливной системы на стр. 57.*
15. Проверьте на наличие утечек.

Номер по каталогу надлежащего элемента	
Все модели	119802-55710

■ Замена моторного масла и масляного фильтра двигателя (модель DI)

▲ ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожога!



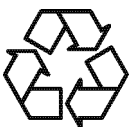
- Если необходимо слить неостывшее моторное масло, во избежание ожогов держитесь в стороне от горячего моторного масла.

- Всегда надевайте средства защиты глаз.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Используйте только указанное моторное масло. Использование других моторных масел может повлиять на действие гарантии, привести к заклиниванию внутренних узлов двигателя и/или сократить срок его службы.
- Не допускайте загрязнения моторного масла грязью и мусором. Перед извлечением пробки тщательно очистите маслозаливную горловину/масляный щуп и область вокруг них.
- Никогда не смешивайте моторные масла разных типов. Это может отрицательно сказаться на смазывающих свойствах моторного масла.
- Не допускайте перелива. Перелив может привести к появлению белого дыма в выхлопе, чрезмерной частоте вращения или внутреннему повреждению.

УВЕДОМЛЕНИЕ



- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.

- Следуйте рекомендациям ЕРА или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

Заменяйте моторное масло каждые 500 часов эксплуатации или раз в год. Одновременно меняйте масляный фильтр двигателя.

Если двигатель оснащен маслосборником с неглубоким маслоотстойником, интервал между процедурами технического обслуживания фильтра и моторного масла должен составлять 250 часов, независимо от навесного оборудования.

Сливайте моторное масло следующим образом:

1. Убедитесь, что двигатель установлен на горизонтальной поверхности.
2. Запустите двигатель и доведите его до рабочей температуры.
3. Остановите двигатель.
4. Снимите одну из крышек маслозаливной горловины (**Рисунок 19, (1)**), чтобы впустить воздух в картер двигателя и облегчить вытекание моторного масла.
5. Установите под двигателем емкость для сбора отработанного масла.

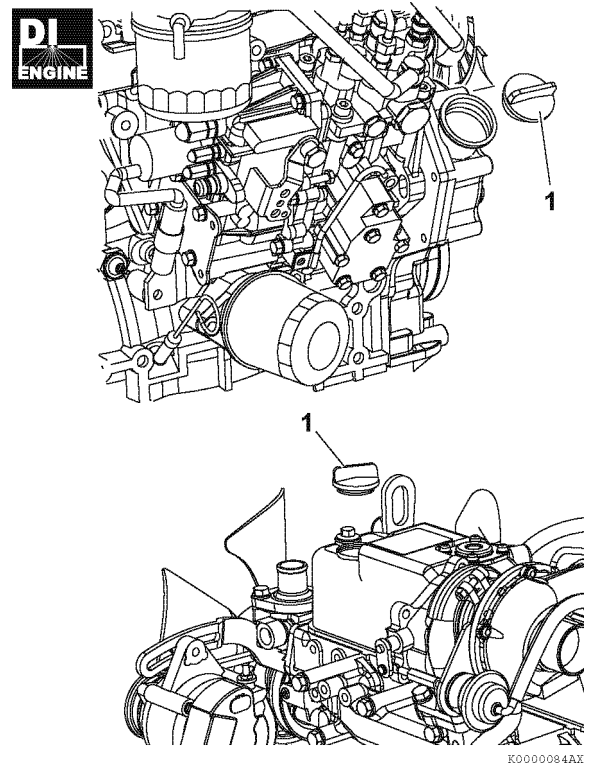


Рисунок 19

Примечание: Если используется дополнительный масляный картер, сливная пробка масла может находиться в другом месте.

6. Извлеките из масляного картера двигателя сливную пробку масла (**Рисунок 20, (1)**). Дождитесь вытекания масла.

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

7. Когда все масло из двигателя слито, установите на место сливную пробку масла (**Рисунок 20, (1)**) и затяните ее моментом 53,9–63,7 Н·м (5,5–6,5 кгс·м).
8. Утилизируйте обработанное масло надлежащим образом.

Извлеките масляный фильтр двигателя следующим образом:

1. С помощью ключа для масляного фильтра вращайте масляный фильтр двигателя (**Рисунок 20, (2)**) против часовой стрелки (**Рисунок 20, (3)**).
2. Очистите установочную поверхность для масляного фильтра двигателя.
3. Нанесите немного моторного масла на прокладку нового масляного фильтра. Установите новый масляный фильтр двигателя, вращая его рукой по часовой стрелке (**Рисунок 20, (4)**), пока он не коснется установочной поверхности. С помощью ключа для масляного фильтра затяните с моментом 19,6–23,5 Н·м, (2,0–2,4 кгс·м) или сделав еще один оборот.



№ по каталогу масляного фильтра двигателя

	Стандартный	Пылезащищенный*
3TNV82A, 3TNV84 - 4TNV98, 3TNV82A-B, 3TNV88-B - 4TNV98-Z, 4TNV98-E	129150-35153	119005-35151
4TNV98T, 4TNV98T-Z, 4TNV106, 4TNV106T	119005-35151	

* О возможности применения пылезащищенного фильтра узнайте в руководстве по эксплуатации приводной машины.

4. Залейте в двигатель новое моторное масло через любую из маслозаливных горловин, как описано в разделе *Доливка моторного масла на стр. 59*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Никогда не переполняйте двигатель моторным маслом.
- Уровень масла всегда должен быть между верхней и нижней метками масляного щупа.

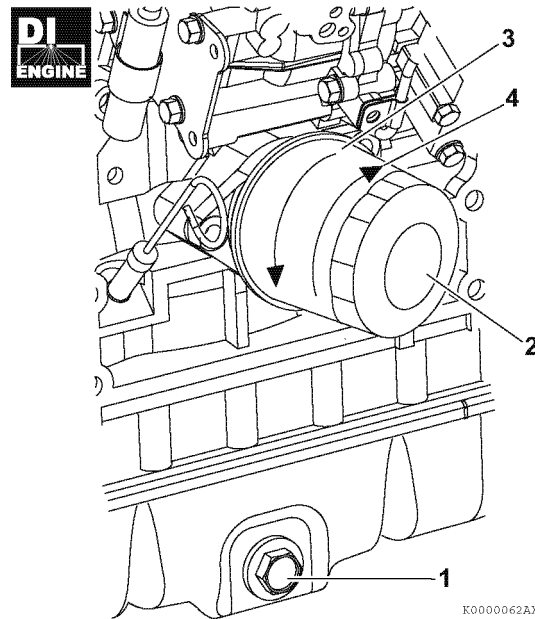
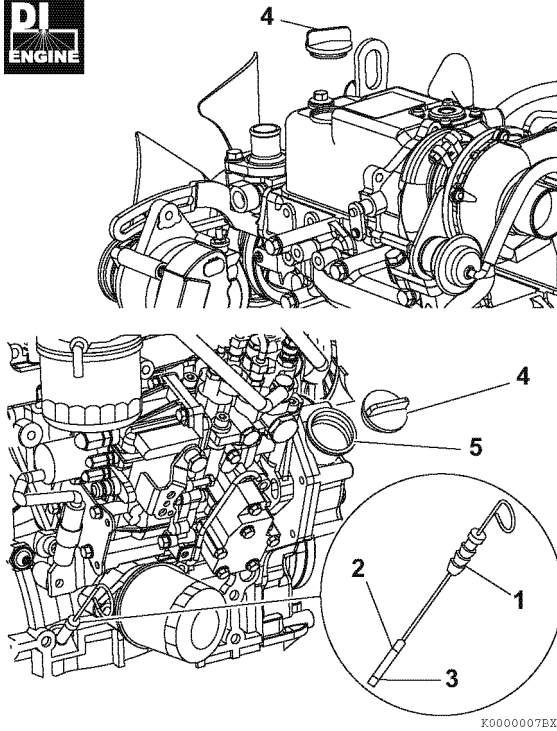


Рисунок 20

5. Прогрейте двигатель, и после 5 минут работы проверьте его на наличие утечек моторного масла.
6. Остановите прогретый двигатель и оставьте его на 10 минут.
7. Проверьте уровень масла в двигателе.
8. Залейте необходимое количество моторного масла через заливное отверстие моторного масла (**Рисунок 21, (5)**), чтобы уровень масла находился между верхней (**Рисунок 21, (2)**) и нижней линиями (**Рисунок 21, (3)**) на щупе (**Рисунок 21, (1)**).
9. Установите на место крышку маслозаливной горловины (**Рисунок 21, (4)**). Если моторное масло пролилось, вытрите его чистой тканью.



K0000007BX

Рисунок 21

Каждые 1000 часов работы

Каждые 1000 часов работы выполняйте следующее обслуживание.

- Регулировка зазоров впускных/выпускных клапанов (при необходимости)

■ Регулировка зазоров впускных/выпускных клапанов

Для сохранения правильной настройки времени открытия и закрытия клапанов необходимо выполнять надлежащую регулировку. При неправильной настройке появляются шумы во время работы двигателя, его эксплуатационные характеристики становятся неудовлетворительными и происходит его повреждение. Для регулировки зазоров впускных/выпускных клапанов обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

Каждые 1500 часов работы

Каждые 1500 часов работы выполняйте следующее обслуживание.

- Проверка, очистка и испытание топливных форсунок — при необходимости
- Очистка охладителя РОГ (EGR) 4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z
- Проверка системы сапуна картера

■ Проверка, очистка и испытание топливных форсунок

▲ ОСТОРОЖНО

Опасность высокого давления!



- Не допускайте возможности контакта с кожей струи дизельного топлива под высоким давлением в результате утечки в топливной системе, например, при повреждении топливопровода высокого давления. Топливо под высоким давлением может пробить кожу и нанести тяжелую травму. Если вы подверглись воздействию струи топлива под высоким давлением, немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Никогда не проверяйте утечки топлива руками. Всегда используйте кусочек дерева или картона. Поручите ремонт повреждения официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Для получения оптимальной схемы впрыска и наилучших эксплуатационных характеристик двигателя необходима правильная работа топливных форсунок. EPA/ARB требует выполнения проверки форсунок, их очистки и испытания каждые 1500 часов. Для выполнения данной процедуры обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Эта процедура считается обычным обслуживанием и выполняется за счет владельца. На эту процедуру не распространяется ограниченная гарантия компании YANMAR.

■ Очистка охладителя РОГ (EGR)

4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z

Охладитель РОГ (EGR) может быть загрязнен ржавчиной и шкалой, снижающей эффективность охлаждения. Скопление нагара в канале отработавших газов охладителя препятствует циркуляции отработавших газов, что приводит к снижению производительности системы очистки отработавших газов.

Для предотвращения данной проблемы охладитель необходимо очищать каждые 1500 часов.

Для выполнения данной процедуры обратитесь к местному дилеру YANMAR.

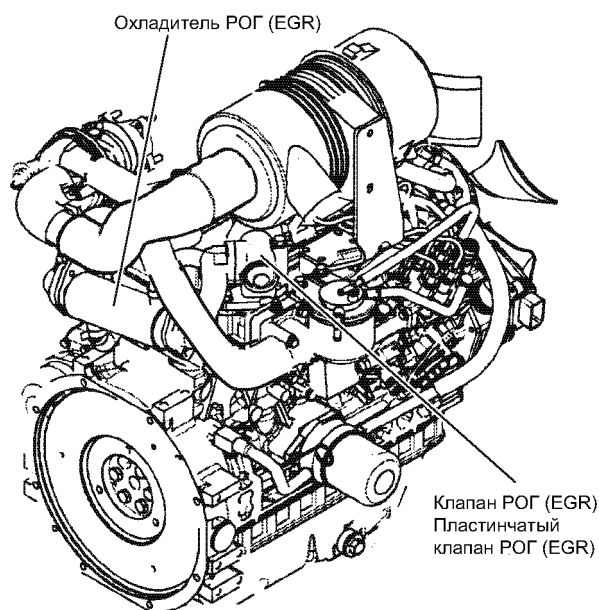


Рисунок 22

■ Проверка системы сапуна картера

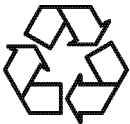
Для соответствия двигателя требованиям относительно выбросов загрязняющих веществ необходима правильная работа системы сапуна картера. EPA/ARB требует выполнения проверки системы сапуна картера каждые 1500 часов. Для выполнения данной процедуры обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Каждые 2000 часов работы

Каждые 2000 часов работы выполняйте следующее обслуживание.

- Проверка и замена топливных шлангов и шлангов охлаждающей жидкости
- Шлифовка впускных и выпускных клапанов
- Слив, промывка и заправка системы охлаждения новой охлаждающей жидкостью

■ Проверка и замена топливных шлангов и шлангов охлаждающей жидкости

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.

- Следуйте рекомендациям EPA или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

Регулярно проверяйте шланги топливной системы и системы охлаждающей жидкости. Если они растрескались или в плохом состоянии, замените их. Меняйте шланги не реже одного раза в 2 года. Для замены топливных шлангов и шлангов системы охлаждающей жидкости обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

■ Шлифовка впускных и выпускных клапанов

Регулировка необходима для поддержания надлежащего контакта клапанов и седел. Для шлифовки седел клапанов обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

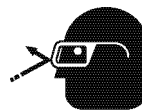
■ Слив, промывка и заправка системы охлаждения новой охлаждающей жидкостью

⚠ ОПАСНО**Опасность ожога!**

- Никогда не снимайте крышку радиатора при горячем двигателе. Произойдет выброс пара и горячей охлаждающей жидкости двигателя, что может причинить тяжелые ожоги. Прежде чем снимать крышку радиатора, дайте двигателю остыть.
- После проверки радиатора надежно затягивайте его крышку. Если крышка затянута неплотно, во время работы двигателя может вырваться пар.
- Всегда проверяйте уровень охлаждающей жидкости двигателя в расширительном бачке.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность получения ожога!**

- Прежде чем сливать охлаждающую жидкость, дождитесь остывания двигателя. Горячая охлаждающая жидкость может выплеснуться и нанести вам ожоги.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ВНИМАНИЕ**Опасность попадания охлаждающей жидкости!**

- При работе с охлаждающей жидкостью двигателя длительного или увеличенного срока службы надевайте средства защиты глаз и резиновые перчатки. При попадании в глаза или на кожу немедленно промойте глаза или смойте с кожи чистой водой.
- Несоблюдение данного требования может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ



- Всегда соблюдайте принципы экологической ответственности.

- Следуйте рекомендациям ЕРА или других правительственных учреждений по правильной утилизации опасных материалов, таких как моторное масло, дизельное топливо и охлаждающая жидкость двигателя. Консультируйтесь с местными органами власти или учреждениями, занимающимися утилизацией.
- Никогда не допускайте безответственного сброса опасных материалов в канализацию, в землю, в грунтовые воды или водоемы.
- Несоблюдение данных процедур может нанести серьезный вред окружающей среде.

Засорение охлаждающей жидкости ржавчиной или накипью снижает эффективность охлаждения. Даже правильно смешанная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы загрязняется вследствие распада ее ингредиентов. Сливайте, промывайте и заправляйте систему охлаждения новой охлаждающей жидкостью каждые 2000 часов или один раз в 2 года, в зависимости от того, что наступит раньше.

1. Дайте двигателю и охлаждающей жидкости остыть.
2. Снимите крышку радиатора (**Рисунок 23, (1)**).
3. Извлеките сливную пробку или откройте сливной краник (**Рисунок 23, (2)**) внизу радиатора и слейте охлаждающую жидкость.

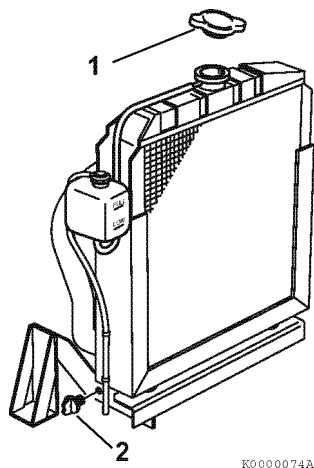


Рисунок 23

4. Слейте охлаждающую жидкость из блока цилиндров.
 - В модели, не оснащенной маслоохладителем, извлеките сливную пробку охлаждающей жидкости (**Рисунок 24, (1)**) из блока цилиндров.

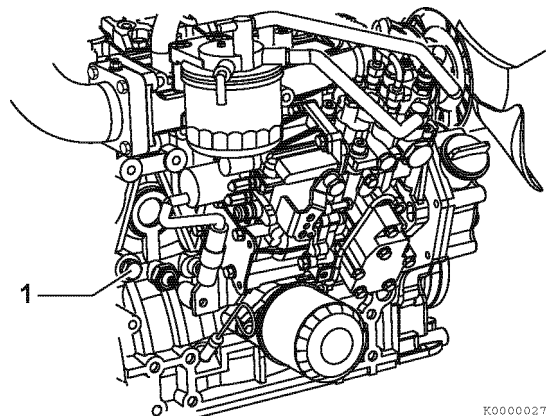


Рисунок 24

- На модели, оснащенной маслоохладителем, снимите с маслоохладителя шланг охлаждающей жидкости (**Рисунок 25, (1)**).

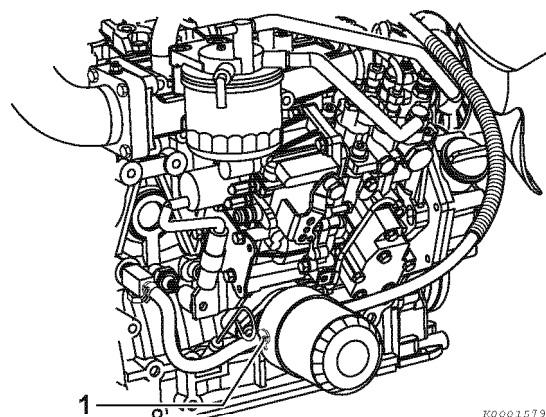


Рисунок 25

5. Слив охлаждающую жидкость, промойте радиатор и блок цилиндров, чтобы полностью удалить ржавчину, накипь и загрязнения. Затем установите на место и затяните сливную пробку или закройте сливной краник на радиаторе. Установите на место и затяните сливную пробку блока цилиндров или присоедините на место шланг охлаждающей жидкости на маслоохладителе.
6. Заправьте радиатор и двигатель охлаждающей жидкостью. См. *Заправка радиатора охлаждающей жидкостью на стр. 62.*

Каждые 3000 часов работы

Каждые 3000 часов работы выполняйте следующее обслуживание.

- **Осмотр турбокомпрессора (при необходимости выполните очистку продувкой)**
3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T
- **Осмотр, очистка и испытание клапана РОГ (EGR)**
4TNV84T-Z, 4TNV98T-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z
- **Осмотр и очистка пластинчатого клапана РОГ (EGR)**
4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z

■ **Осмотр турбокомпрессора (при необходимости выполните очистку продувкой)**

3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T

EPA/ARB требует выполнения процедур обслуживания турбокомпрессора каждые 3000 часов. При необходимости ваш уполномоченный дилер или официальный представитель промышленных двигателей YANMAR проведет осмотр и очистку продувкой. Если вы заметили, что двигатель работает медленно, а цвет выхлопных газов не соответствует норме, не дожидайтесь следующего периодического обслуживания. Поручите выполнение обслуживания турбокомпрессора официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

■ **Осмотр, очистка и испытание клапана РОГ (EGR)**

4TNV84T-Z, 4TNV98T-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Клапан РОГ (EGR) является ключевым компонентом очистки выхлопных газов.

Чтобы предотвратить ухудшение работы клапана в системе рециркуляции отработавших газов из-за скопления нагара, проводите осмотр, очистку и проверку клапана как минимум через каждые 3000 часов.

Для выполнения данной процедуры обратитесь к местному дилеру YANMAR.

■ **Осмотр и очистка пластинчатого клапана РОГ (EGR)**

4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z

Пластинчатый клапан РОГ (EGR) расположен в канале рециркулируемых газов.

Для предотвращения скапливания нагара или засорения пластинчатого клапана регулярно осматривайте и очищайте клапан.

Для выполнения данной процедуры обратитесь к местному дилеру YANMAR.

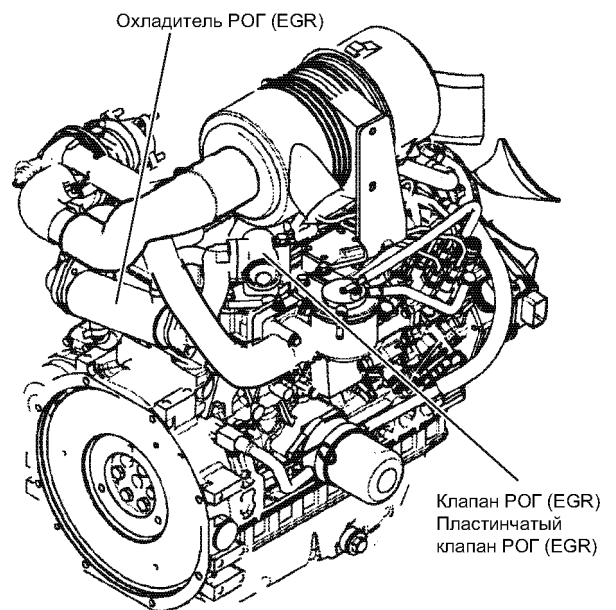


Рисунок 26

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При возникновении неисправности незамедлительно остановите двигатель. Чтобы определить проблему, обратитесь к колонке СИМПТОМ таблицы поиска и устранения неисправностей.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если при повороте ключа в замке зажигания в положение ON не загорается какой-либо индикатор, прежде чем приступить к эксплуатации двигателя, обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Если во время работы двигателя загорается какой-либо индикатор, немедленно остановите двигатель. Определите причину неисправности и устраните ее, прежде чем продолжать эксплуатацию двигателя.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ТАБЛИЦА ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Симптом	Возможная причина	Действие	См. раздел
Включается индикатор — двигатель работает			
Индикатор давления моторного масла	Низкий уровень моторного масла	Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте уровень масла	Проверка моторного масла на стр. 59
	Слишком высокий уровень масла		
	Засорение масляного фильтра двигателя	Замените масляный фильтр двигателя	Замена моторного масла и масляного фильтра двигателя (модель IDI) на стр. 86
Индикатор охлаждающей жидкости	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Долейте охлаждающую жидкость	Заправка радиатора охлаждающей жидкостью на стр. 62
	Грязные пластины радиатора	Очистите пластины радиатора	Проверка и очистка пластин радиатора на стр. 88
	Утечка охлаждающей жидкости	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	—
	Ослабление или повреждение клинового ремня	Отрегулируйте натяжение клинового ремня или замените его	Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения на стр. 80
	Загрязнение охлаждающей жидкости	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	—
	Неисправность насоса системы охлаждения двигателя		—
Индикатор аккумулятора	Ослабление или повреждение клинового ремня	Отрегулируйте натяжение клинового ремня или замените его	Проверка и регулировка клинового ремня вентилятора охлаждения на стр. 80
	Неисправность аккумулятора	Проверьте состояние аккумулятора	Проверка аккумулятора на стр. 84
	Неисправность генератора переменного тока	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	—
Не включается индикатор — ключ в замке зажигания повернут в положение ON (OFF → ON) — двигатель не работает			
	Неисправность электропроводки или индикатора	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	—
Индикатор остается включенным — ключ в замке зажигания повернут из положения START в положение ON (START → ON) — двигатель не работает			
Остается включенным индикатор аккумулятора	Неисправность генератора переменного тока	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	—
Остается включенным индикатор давления моторного масла	Неисправность переключателя давления масла в двигателе		—
	Низкий уровень моторного масла, или масло отсутствует	Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте уровень масла	Проверка моторного масла на стр. 59
	Засорение масляного фильтра двигателя	Замените масляный фильтр двигателя	Замена моторного масла и масляного фильтра двигателя (модель IDI) на стр. 86

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Симптом	Возможная причина	Действие	См. раздел
Не запускается двигатель			
Пусковой двигатель работает, но двигатель не запускается	Нет дизельного топлива	Заправьте и прокачайте топливную систему	<i>Заправка топливного бака на стр. 56</i>
	Воздух в топливной системе	Прокачайте топливную систему	<i>Прокачка топливной системы на стр. 57</i>
	Ненадлежащее дизельное топливо	Замените на рекомендуемое дизельное топливо	<i>Спецификации дизельного топлива на стр. 50</i>
	Засорение топливного фильтра	Замена топливного фильтра	<i>Замена топливного фильтра на стр. 91</i>
	Неудовлетворительный впрыск топлива	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	–
	Утечка сжатого воздуха из впускных/выпускных клапанов		–
	Неисправность соленоида останова двигателя		–
Пусковой двигатель не работает или вращается слишком медленно (двигатель проворачивается вручную)	Необходимо зарядить аккумулятор	Проверьте электролит, зарядите	<i>Проверка аккумулятора на стр. 84</i>
	Ненадлежащее подключение кабелей к клеммам аккумулятора	Очистите клеммы, затяните	–
	Неисправность выключателя пускового двигателя	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	–
	Неисправность пускового двигателя		–
Двигатель не проворачивается вручную	Заклинивание или повреждение внутренних частей		–
Белый или черный дым в выхлопе			
Черный дым в выхлопе	Перегрузка двигателя	Снизьте нагрузку	–
	Засорение элемента воздушного фильтра	Очистите элемент или замените его	<i>Очистка элемента воздушного фильтра на стр. 90</i>
	Ненадлежащее дизельное топливо	Замените на рекомендуемое дизельное топливо	<i>Спецификации дизельного топлива на стр. 50</i>
	Неудовлетворительное распыление впрыскиваемого топлива	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	–
	Увеличенный зазор впускного/выпускного клапана		–
	Неисправность клапана РОГ (EGR)		–
Белый дым в выхлопе	Ненадлежащее дизельное топливо	Замените на рекомендуемое дизельное топливо	<i>Спецификации дизельного топлива на стр. 50</i>
	Неправильная схема впрыска топлива	Обратитесь к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR	–
	Задержка впрыска топлива		–
	Сгорание моторного масла		–

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ



4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

▲ ОСТОРОЖНО

- Ни в коем случае не используйте электронный блок управления (E-ECU) не по назначению или способами, отличными от указанных компанией YANMAR. Это может привести к нарушению норм по выбросам загрязняющих веществ и аннулированию гарантии на продукт.
- Замена топливного насоса высокого давления включает в себя перезапись данных впрыска топлива в E-ECU. Перед заменой топливного насоса высокого давления обязательно обратитесь к местному дилеру YANMAR. Если вы не перезапишете данные впрыска топлива перед заменой топливного насоса высокого давления, гарантия на двигатель будет аннулирована.
- Замена E-ECU включает в себя перенос данных впрыска топлива с имеющегося E-ECU на новый блок. Перед заменой E-ECU обязательно обратитесь к местному дилеру YANMAR. Если вы не выполните перенос данных впрыска топлива перед заменой E-ECU, гарантия на двигатель будет аннулирована.
- Неправильное использование E-ECU или его использование не по назначению может привести к летальному исходу или серьезной травме вследствие внезапного и неожиданного увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

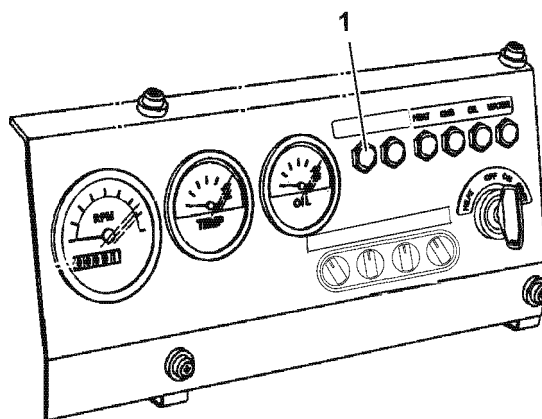
Данный индикатор загорается при подаче питания на E-ECU и гаснет через 2 секунды.

После обнаружения неисправности индикатор начинает мигать с определенным алгоритмом, предоставляя оператору информацию о неисправности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если включился индикатор неисправности, выключите двигатель.

Продолжение эксплуатации двигателя с включенным индикатором неисправности может привести к серьезным нарушениям работы или повреждению двигателя и аннулирует гарантию на него.



1 – Индикатор неисправности

Рисунок 1

Рисунок 1 Типовая панель оператора

Возможность обнаружения неисправностей

Блок E-ECU оснащен функцией обнаружения неисправностей. См. Перечень возможных неисправностей двигателей с электронным управлением на стр. 110.

Индикатор неисправности (дополнительный) расположен на панели оператора, как показано на Рисунок 1.

На **Рисунок 2** приведен пример алгоритмов мигания, указывающих на неисправность акселератора (5 миганий) или неисправность клапана EGR (1 - 3 мигания) при подаче питания. В случае одновременного возникновения нескольких неисправностей индикатор показывает все неисправности в порядке от меньшего количества миганий к большему.

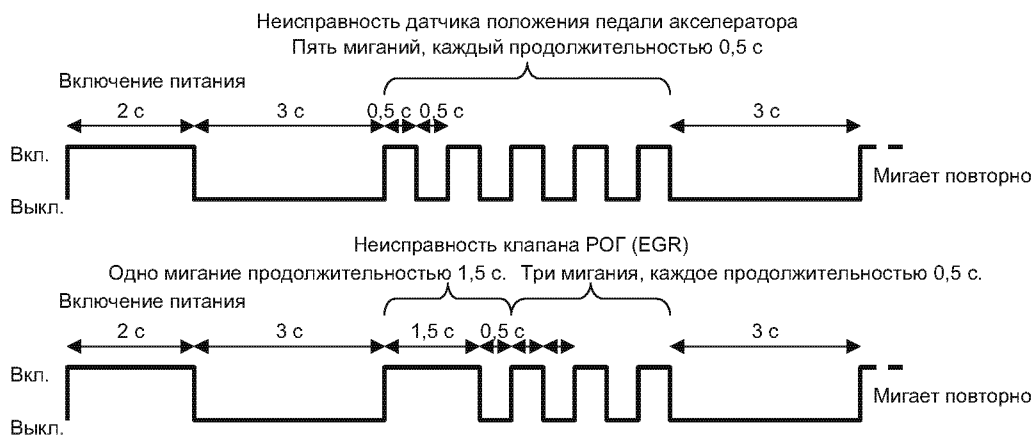


Рисунок 2

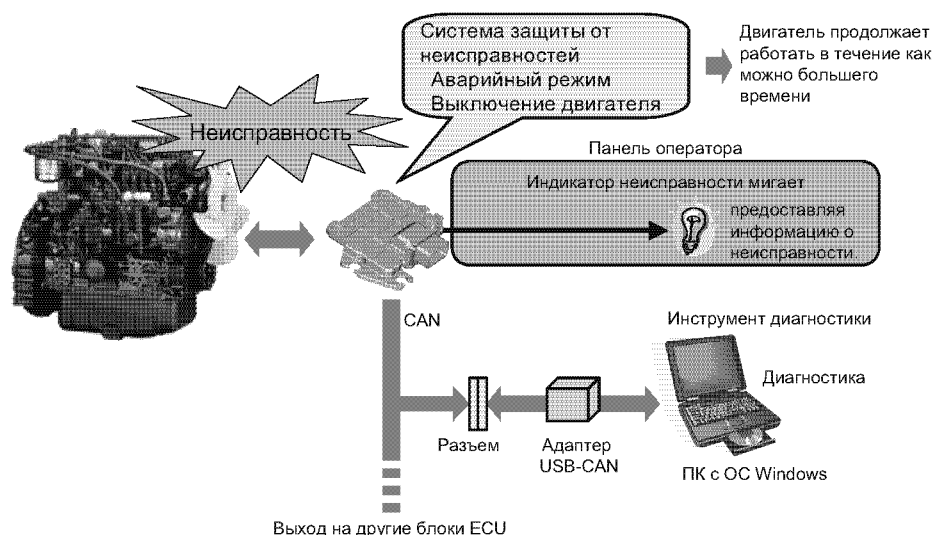


Рисунок 3

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если индикатор неисправности загорается, проверьте и запомните алгоритм мигания, незамедлительно выключите двигатель и обратитесь к местному дилеру YANMAR.

Оригинальный инструмент диагностики YANMAR позволяет просматривать подробные сведения о неисправностях, архивные журналы ошибок/аварийных сигналов и зафиксированные данные, отслеживать состояние двигателя и выполнять диагностику неисправности. См. **Рисунок 3**.

События в журналах неисправностей/аварийных сигналов могут иметь привязку ко времени.

Инструмент диагностики

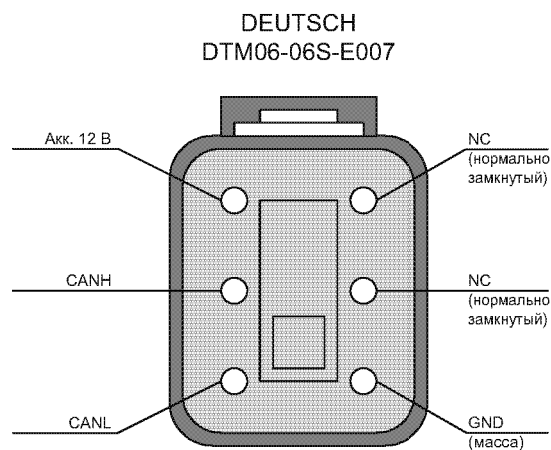
Разъем расположен на конце жгута проводов приводной машины, чтобы можно было загрузить оригинальный инструмент диагностики YANMAR с данными с блока E-ECU. См. **Рисунок 4** и **Рисунок 5**.

При замене топливного насоса высокого давления данные в блоке E-ECU также необходимо заменить для установки нового насоса. При замене блока E-ECU данные о впрыске топлива в существующем блоке необходимо перенести на новый блок. Инструмент диагностики можно использовать для замены или переноса данных. Для выполнения замены топливного насоса высокого давления или блока E-ECU обратитесь к местному дилеру YANMAR.

Информацию об использовании инструмента диагностики см. в руководстве по эксплуатации инструмента.



Рисунок 4



Ответный соединитель (со стороны инструмента)
DEUTSCH
DTM04-06P-E003

Рисунок 5

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если ваш двигатель не работает должным образом, обратитесь к таблице поиска и устранения неисправностей или к официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR.

Предоставьте официальному представителю или дилеру промышленных двигателей YANMAR следующую информацию.

- Название модели и серийный номер вашего двигателя
- Тип приводной машины (трактор, генератор, погрузчик с бортовым поворотом), название производителя, модель и серийный номер
- Время службы двигателя (количество часов работы двигателя или количество календарных месяцев)
- Состояние работающего двигателя при возникновении проблемы:
 - Частота вращения коленчатого вала двигателя
 - Цвет выхлопных газов
 - Тип дизельного топлива
 - Тип моторного масла
 - Алгоритмы мигания индикаторов (при использовании двигателя с электронным управлением и индикатора неисправности)
 - Любые аномальные шумы или вибрация
 - Условия эксплуатации, например, большая высота, экстремальная окружающая температура и т. п.
- История обслуживания двигателя и предыдущие проблемы
- Другие факторы возникновения проблемы

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

№	Местоположение неисправности (сигнал тревоги)	Состояние неисправности/сигнала тревоги	Состояние двигателя	Состояние сброса	Доступность функций обнаружения	Количество миганий/алгоритм мигания индикатора неисправности
1	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Напряжение датчика выше 4,8 В или ниже 0,2 В	Продолжает работать при температуре охлаждающей жидкости 30 °С	Напряжение возвращается в норму	Стандартный	4
2	Датчик положения педали акселератора	Напряжение датчика выше 4,8 В или ниже 0,2 В	Продолжает работать при 1500 мин ⁻¹ (об/мин)	Напряжение возвращается в норму	По умолчанию	5
3	Датчик частоты вращения	<p>Пусковой переключатель двигателя (E8) включен, но обороты двигателя равны нулю</p> <p>Частота вращения коленчатого вала двигателя немедленно опускается ниже определенного нижнего предельного значения</p>	<p>Выключается. (при наличии опционального вспомогательного датчика частоты вращения: вспомогательный датчик работает вместо неисправного датчика частоты вращения, и двигатель продолжает работать на частоте до 1800 мин⁻¹ (об/мин). Если вспомогательный датчик также неисправен, двигатель выключается.)</p>	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Стандартный	6
4	Датчик положения рейки	Положение рейки относительно привода рейки не соответствует указанным пределам	Продолжает работать без определения положения рейки на максимум 150% от низких оборотов холостого хода или на максимум 80% от высоких оборотов холостого хода, в зависимости от того, что меньше	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Стандартный	7
5	Привод рейки	<p>Выходной сигнал привода рейки не соответствует указанным пределам</p> <p>Двигатель набирает обороты даже несмотря на то, что выходной сигнал привода рейки сведен к минимуму</p> <p>При выходе из строя датчика положения рейки двигатель глохнет</p>	Выключается	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Стандартный	8
6	Клапан РОГ (EGR)	<p>Обнаружено состояние LOW (НИЗКОЕ), хотя порт был отключен</p> <p>Обнаружено состояние HIGH (ВЫСОКОЕ) даже несмотря на то, что порт был включен</p>	Продолжает работать на максимум 92% от номинальной выходной мощности и на максимум 1800 мин ⁻¹ (об/мин)	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	По умолчанию	1-3

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

№	Местоположение неисправности (сигнал тревоги)	Состояние неисправности/сигнала тревоги	Состояние двигателя	Состояние сброса	Доступность функций обнаружения	Количество миганий/алгоритм мигания индикатора неисправности
7	Электромагнитный клапан CSD (устройства для холодного запуска)	Обнаружено состояние LOW (НИЗКОЕ) даже несмотря на то, что порт был включен	Продолжает работать, пока функция CSD отменена	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Стандартный	1-4
		Обнаружено состояние HIGH (ВЫСОКОЕ) даже несмотря на то, что порт был выключен				
8	Реле устройства облегчения пуска двигателя	Обнаружено состояние LOW (НИЗКОЕ), хотя порт был отключен	Продолжает работать, пока реле устройства облегчения пуска двигателя выключено	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Дополнительная функция	1-5
		Обнаружено состояние HIGH (ВЫСОКОЕ) даже несмотря на то, что порт был включен				
9	Главное реле	Невозможно отключить питание даже при выключении главного реле	Продолжает работать в нормальном режиме	Реле возвращается в нормальный режим. Данная неисправность сохраняется даже при переводе ключа зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).	По умолчанию	1-6
10	Реле привода рейки	Обнаружено состояние LOW (НИЗКОЕ), хотя порт был отключен	Выключается	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Стандартный	1-7
		Обнаружено состояние HIGH (ВЫСОКОЕ) даже несмотря на то, что порт был включен				
11	Переключатель давления масла	Переключатель давления масла не включен при остановленном двигателе	Продолжает работать в обычном режиме (можно выбрать другую опцию)	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Дополнительная функция	2-1
12	Напряжение питания	Обнаружено напряжение питания блока ECU менее 10,0 В	Продолжает работать в нормальном режиме	Напряжение возвращается в норму	Стандартный	2-3
		Обнаружено напряжение питания блока ECU более 16,0 В				
13	Температура блока ECU (сигнал тревоги)	Температура блока ECU выше 105 °С	Продолжает работать в обычном режиме (можно выбрать другую опцию)	Температура возвращается в нормальный режим; ниже 100 °С (допускается другая дополнительная настройка)	Дополнительная функция	2-5

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

№	Местоположение неисправности (сигнал тревоги)	Состояние неисправности/сигнала тревоги	Состояние двигателя	Состояние сброса	Доступность функций обнаружения	Количество миганий/алгоритм мигания индикатора неисправности
14	Давление масла	Переключатель давления масла не выключается во время работы двигателя	Продолжает работать в обычном режиме (можно выбрать другую опцию)	Давление возвращается в норму	Дополнительная функция	3-1
15	Зарядка аккумулятора (сигнал тревоги)	Переключатель зарядки аккумулятора не выключается во время работы двигателя	Продолжает работать в нормальном режиме	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Дополнительная функция	3-2
16	Переключатель зарядки аккумулятора	Переключатель зарядки аккумулятора не выключается во время работы двигателя	Продолжает работать в нормальном режиме	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Дополнительная функция	2-2
17	Температура охлаждающей жидкости (сигнал тревоги)	Температура охлаждающей жидкости выше 110 °С	Продолжает работать в обычном режиме (можно выбрать другую опцию)	Температура возвращается в нормальный режим; ниже 105 °С (допускается другая дополнительная настройка)	Стандартный	3-6
18	ПЗУ блока ECU (ECU-ROM)	Ошибка контрольной суммы флэш-ПЗУ	Выключается	Ключ зажигания переведен в положение OFF (ВЫКЛ).	Стандартный	4-1
19	ЭСППЗУ блока ECU (ECU-EEPROM)	Ошибка чтения/записи Ошибка в контрольной сумме	Продолжает работать в нормальном режиме			
21	Подпроцессор блока ECU (ECU-sub CPU)	Сбой связи с дополнительным микрокомпьютером	Продолжает работать в нормальном режиме			
22	Формат отображения ECU	Недопустимый формат отображения	Выключается			
23	Датчик температуры блока ECU	Напряжение датчика выше 4,6 В или ниже 1,0 В	Продолжает работать в нормальном режиме	Температура возвращается в норму		

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОМЕСТИТЬ ДВИГАТЕЛЬ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва!



- Ни в коем случае не замыкайте накоротко клеммы аккумулятора, в том числе при проверке оставшегося заряда аккумулятора. Это вызовет искры и может привести к взрыву или воспламенению. Проверьте оставшийся заряд аккумулятора ареометром.
- Если замерз электролит, прежде чем заряжать аккумулятор, медленно нагрейте его.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожога!



- В аккумуляторах содержится серная кислота. Никогда не допускайте попадания электролита на одежду, кожу или в глаза. Возможно получение тяжелых ожогов. При обслуживании аккумулятора всегда надевайте защитные очки и защитную одежду. Если электролит попал в глаза и/или на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок большим количеством чистой воды и обратитесь за медицинской помощью.
- Несоблюдение данного требования может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность разлетающихся предметов!



- При обслуживании двигателя и использовании сжатого воздуха или воды под высоким давлением всегда надевайте средства защиты глаз. Пыль, разлетающиеся частицы, сжатый воздух, вода под давлением или пар могут повредить ваши глаза.
- Несоблюдение данного требования может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При очистке двигателя паром или водой под высоким давлением защищайте от повреждения воздушный фильтр, турбокомпрессор (при наличии) и электрические компоненты.

Выполните следующую процедуру профилактического технического обслуживания. Например, если осталось 10 часов до работ, выполняемых каждые 250 часов, то прежде чем поместить двигатель на хранение, следует их выполнить.

См. График регламентных работ на стр. 78.

1. Промойте радиатор и заправьте его охлаждающей жидкостью длительного срока службы. См. Спецификации охлаждающей жидкости на стр. 62 и Заправка радиатора охлаждающей жидкостью на стр. 62, чтобы ознакомиться со спецификациями охлаждающей жидкости и процедурой заправки системы охлаждения.
2. Очистите двигатель снаружи от смазки и масла.
3. Слейте топливный бак или полностью его заправьте. См. Заправка топливного бака на стр. 56.
4. Смажьте открытые части системы управления оборотами двигателя.
5. Защитите от влаги и пыли воздушный фильтр, глушитель и электрические компоненты (генератор переменного тока, пусковой двигатель, переключатели, клапан РОГ (EGR), контроллер).
6. Отсоедините кабель от отрицательной (-) клеммы аккумулятора, чтобы предотвратить его разряд.
7. Проверьте электролит и, при необходимости, добавьте дистиллированную воду. См. Проверка аккумулятора на стр. 84.
8. Заряжайте аккумулятор во время хранения один раз в месяц.
9. Проворачивайте двигатель, не запуская его, каждые 4–6 месяцев.

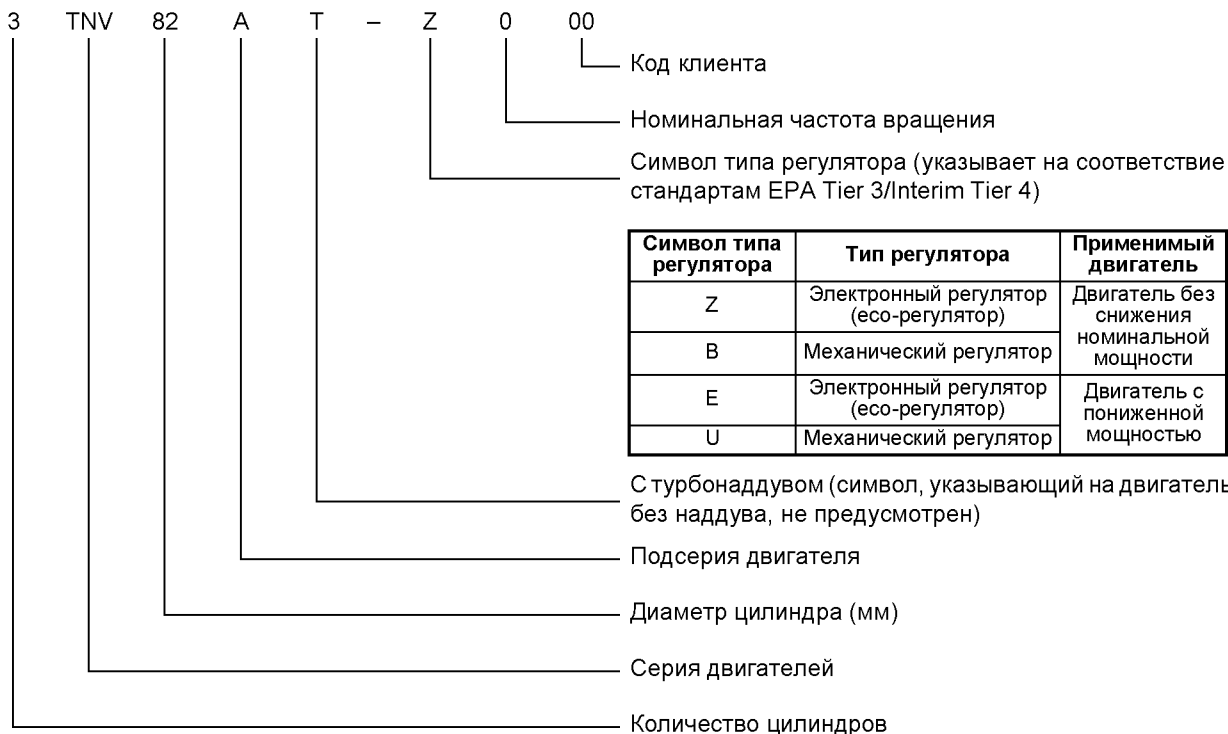
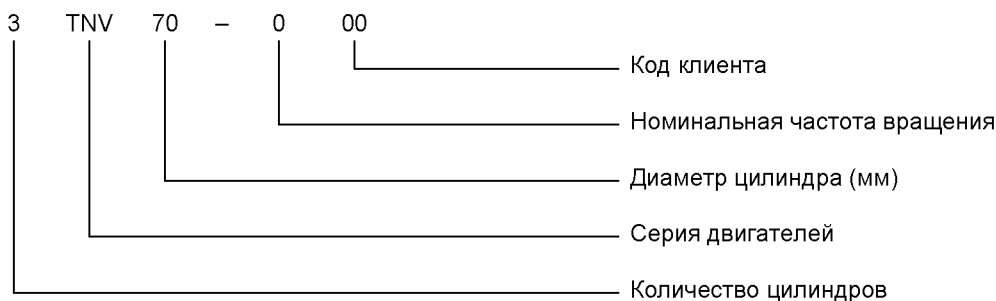
ВОЗВРАТ ДВИГАТЕЛЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

1. Выполните *Ежедневные проверки на стр. 64.*
2. Перед запуском двигатель должен быть предварительно смазан. Проворачивайте двигатель в течение 15 секунд с отключенной топливной системой, чтобы он не запустился. Затем подождите 30 секунд. Повторяйте процедуру, пока общее время проворачивания не достигнет 1 минуты. Это обеспечит циркуляцию масла в системе смазки двигателя.
3. Прокчайте топливную систему. *См. Прокчка топливной системы на стр. 57.*
4. Запустите двигатель. Оставьте двигатель работающим на холостом ходу приблизительно на 15 минут, проверив тем временем:
 - Правильность давления масла
 - Наличие утечек топлива, моторного масла или охлаждающей жидкости
 - Правильность работы индикаторов и/или указателей
5. До окончания первого часа работы избегайте продолжительной работы двигателя с минимальной или максимальной частотой вращения и нагрузкой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Описание номера модели



Символ типа регулятора	Тип регулятора	Применимый двигатель
Z	Электронный регулятор (есо-регулятор)	Двигатель без снижения номинальной мощности
B	Механический регулятор	
E	Электронный регулятор (есо-регулятор)	Двигатель с пониженной мощностью
U	Механический регулятор	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спецификации частоты вращения коленчатого вала двигателя

Обозначение	Доступная частота вращения коленчатого вала двигателя	Предусмотренное применение
VH	3200 - 3600 мин ⁻¹ (об/мин)	Газонокосилки, строительная техника, промышленные установки
VM	2000 - 3000 мин ⁻¹ (об/мин)	Сельскохозяйственные машины, строительная техника, промышленные установки
CH	3000 - 3600 мин ⁻¹ (об/мин)	2-полюсные электрогенераторы, ирригационные насосы
CL	1500 или 1800 мин ⁻¹ (об/мин)	4-полюсные электрогенераторы, ирригационные насосы

VH: переменная высокая частота вращения

VM: переменная средняя частота вращения

CH: постоянная высокая частота вращения

CL: постоянная низкая частота вращения

Общие характеристики двигателя

Тип	4-тактный дизельный двигатель с однорядным вертикальным расположением цилиндров и водяным охлаждением	
Система сгорания	Модели с прямым впрыском	Прямой впрыск
	Модели с непрямым впрыском	Вихревая камера (шаровой формы)
Система запуска	Электрический запуск	
Система охлаждения	Радиаторная	
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса	
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса	
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса	

Примечание:

- В разделе "Основные характеристики двигателя" приведена информация о стандартном двигателе. Информация о двигателе, установленном в вашей приводной машине, приведена в руководстве по эксплуатации, предоставляемом ее производителем.
- Номинальные условия эксплуатации двигателя следующие (SAE J1349, ISO 3046/1):
 - Атмосферные условия: температура в помещении 25 °C (77 °F), атмосферное давление 29,53 дюйма рт. ст. (100 кПа, 750 мм рт. ст.), относительная влажность 30%
 - Температура топлива на входе в насос для впрыска топлива: 40 °C (104 °F)
 - Давление подачи топлива: 20 ± 10 кПа (полезное) после проведения обкатки двигателя с установленными на нем охлаждающим вентилятором, воздушным фильтром и глушителем.
 - С вентилятором охлаждения, воздушным фильтром, глушителем: Стандарт YANMAR
 - После периода обкатки двигателя. Допустимое отклонение выходной мощности: ±3%
 - 1 л.с. = 0,7355 кВт
 - 1 л.с. SAE (Общество автомобильных инженеров) = 0,7457 кВт

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ



2TNV70 (~ EPA Tier 4)

Модель двигателя		2TNV70											
Версия	VM			CH				VH					
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров												
Система сгорания	Вихревая камера шаровой формы												
Всасывание	Естественное												
Количество цилиндров	2												
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø70 × 74 мм												
Рабочий объем	0,570 л												
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹							3000	3600				
	кВт							8,16	9,76				
	л.с.							11,1	13,3				
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600	
	кВт	5,96	6,62	7,28	7,87	8,53	9,12	8,97	10,7	9,34	9,78	10,3	
	л.с.	8,10	9,00	9,90	10,7	11,6	12,4	12,2	14,6	12,7	13,3	14,0	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	2160 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	3165 ± 25	3800 ± 25	3400 ± 25	3600 ± 25	3815 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	84 кг												
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса												
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса												
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором												
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса												
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,29 - 0,44 МПа												
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа												
Система запуска	Электрический запуск - пусковой двигатель: пост. ток 12 В, 1,0 кВт*3												
	Генератор: пост. ток, 12 В, 20 А*3												
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 36 А·ч (5-часовая оценка)*3												
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	415 × 427 × 484 мм						415 × 427 × 504 мм		415 × 427 × 484 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	1,8/1,2 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)						2,4/1,2 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)		1,8/1,2 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)				
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 0,6 л												
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 260 мм, 5-лопастной, толкающего типа*3												
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø110 мм*3												
Верхний зазор	0,768 ± 0,072 мм												

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV70 (~ EPA Tier 4)

Модель двигателя	3TNV70														
	CL		VM						CH		VH				
Версия	CL		VM						CH		VH				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров														
Система сгорания	Вихревая камера шаровой формы														
Всасывание	Естественное														
Количество цилиндров	3														
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø70 × 74 мм														
Рабочий объем	0,854 л														
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							3000	3600				
	кВт	6,09	7,29							8,16	9,76				
	л.с.	8,27	9,91							16,5	19,7				
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600	
	кВт	6,69	8,02	8,97	9,93	11,0	11,8	12,8	13,7	13,3	16,0	14,0	14,7	15,4	
	л.с.	9,10	10,9	12,2	13,5	14,9	16,1	17,4	18,6	18,1	21,7	19,0	20,0	21,0	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2160 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	3165 ± 25	3800 ± 25	3400 ± 25	3600 ± 25	3815 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	98 кг														
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса														
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса														
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором														
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса														
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,24 - 0,35 МПа			0,29 - 0,44 МПа											
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа														
Система запуска	Электрический запуск - пусковой двигатель: пост. ток 12 В, 1,0 кВт*3														
	Генератор: пост. ток, 12 В, 20 А*3														
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 36 А·ч (5-часовая оценка)*3														
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	548 × 427 × 506 мм			504 × 427 × 506 мм						504 × 427 × 536 мм		504 × 427 × 506 мм			
Емкость масляного картера двигателя*2	2,8/1,5 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)								3,8/2,1 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)		2,8/1,5 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)				
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 0,9 л														
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 310 мм, 5-лопастной, толкающего типа*3														
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø100 мм*3														
Верхний зазор	0,768 ± 0,072 мм														

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV76 (~ EPA Tier 4)

Модель двигателя	3TNV76														
Версия	CL			VM						CH		VH			
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров														
Система сгорания	Вихревая камера шаровой формы														
Всасывание	Естественное														
Количество цилиндров	3														
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø76 × 82 мм														
Рабочий объем	1,116 л														
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							3000	3600				
	кВт	8,2	9,8							15,1	17,7				
	л.с.	11,1	13,3							20,5	24,1				
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2500	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600
	кВт	9	10,7	11,8	13,2	14,3	14,9	15,5	16,7	17,9	16,5	19,5	18,2	19,3	19,5
	л.с.	12,2	14,5	16,1	17,9	19,5	20,3	21,1	22,7	24,3	22,4	26,5	24,7	26,2	26,5
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1900 ± 25	2160 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2675 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	3200 ± 25	3800 ± 25	3400 ± 25	3600 ± 25	3815 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	112 кг														
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса														
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса														
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором														
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса														
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,24 - 0,35 МПа			0,29 - 0,44 МПа											
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа														
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,1 кВт))*3														
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3														
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 36 А·ч (5-часовая оценка)*3														
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	567 × 427 × 532 мм			523 × 427 × 532 мм						523 × 427 × 559 мм		523 × 427 × 532 мм			
Емкость масляного картера двигателя*2	3,4/1,8 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)														
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 0,9 л														
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 335 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3														
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø100 мм*3														
Верхний зазор	0,819 ± 0,072 мм														

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV82A (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	3TNV82A									
Версия	CL					VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров									
Система сгорания	Прямой впрыск									
Всасывание	Естественное									
Количество цилиндров	3									
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø82 × 84 мм									
Рабочий объем	1,331 л									
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							
	кВт	9,9	12,0							
	л.с.	13,5	16,3							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
	кВт	11,0	13,2	14,6	16,0	17,5	19,0	20,4	21,9	
	л.с.	14,9	17,9	19,9	21,8	23,8	25,8	27,8	29,8	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3180 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	138 кг					128 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса									
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса									
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором									
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса									
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,34 - 0,49 МПа							0,39 - 0,54 МПа		
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа									
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,2 кВт))*3									
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3									
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 55 А·ч (5-часовая оценка)*3									
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	553 × 489 × 565 мм					528 × 489 × 565 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	5,5/3,6 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)									
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 1,8 л									
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 335 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3									
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм*3					ø110/ø110 мм*3				
Верхний зазор	0,64 ± 0,06 мм									

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



3TNV84 (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	3TNV84									
Версия	CL					VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров									
Система сгорания	Прямой впрыск									
Всасывание	Естественное									
Количество цилиндров	3									
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø84 × 90 мм									
Рабочий объем	1,496 л									
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							
	кВт	11,3	13,5							
	л.с.	15,3	18,3							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
	кВт	12,4	14,8	16,4	18,1	19,7	21,3	23,0	24,6	
	л.с.	16,8	20,1	22,3	24,6	26,8	29,0	31,3	33,5	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	161 кг					155 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса									
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса									
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором									
Система смазки	Принудительная с помощью трохойдного насоса									
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,34 - 0,49 МПа					0,39 - 0,54 МПа				
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа									
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,2 кВт))*3									
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3									
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 55 А·ч*** (5-часовая оценка)									
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	589 × 486 × 622 мм					564 × 486 × 622 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)									
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,0 л									
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 335 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3									
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм*3					ø110/ø110 мм*3				
Верхний зазор	0,72 ± 0,06 мм									

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV84T (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	3TNV84T								
Версия	CL				VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров								
Система сгорания	Прямой впрыск								
Всасывание	С турбонаддувом								
Количество цилиндров	3								
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø84 × 90 мм								
Рабочий объем	1,496 л								
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800						
	кВт	14,0	16,5						
	л.с.	19,0	22,5						
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ₁	1500	1800	2400	2600	2800	3000		
	кВт	15,8	18,8	25,0	26,8	29,1	30,9		
	л.с.	21,5	25,5	34,0	36,5	39,5	42,0		
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25		
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса* ¹	161 кг				155 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса								
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса								
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором								
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса								
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,29 - 0,44 МПа			0,34 - 0,49 МПа			0,39 - 0,54 МПа		
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа								
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,2 кВт))* ³								
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А* ³								
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 55 А·ч (5-часовая оценка)* ³								
Габаритные размеры (Д × Ш × В)* ¹	589 × 486 × 622 мм				564 × 486 × 622 мм				
Емкость масляного картера двигателя* ²	6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)								
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,0 л								
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 350 мм, 6-лопастной, толкающего типа* ³								
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм* ³				ø110/ø110 мм* ³				
Верхний зазор	0,72 ± 0,06 мм								

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



3TNV88 (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	3TNV88									
Версия	CL					VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров									
Система сгорания	Прямой впрыск									
Всасывание	Естественное									
Количество цилиндров	3									
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм									
Рабочий объем	1,642 л									
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							
	кВт	12,3	14,8							
	л.с.	16,7	20,1							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
	кВт	13,5	16,3	18,0	19,9	21,6	23,5	25,2	27,1	
	л.с.	18,4	22,1	24,5	27,0	29,4	31,9	34,2	36,8	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	161 кг					155 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса									
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса									
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором									
Система смазки	Принудительная с помощью трохойдного насоса									
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,34 - 0,49 МПа					0,39 - 0,54 МПа				
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа									
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,2 кВт))*3									
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3									
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 55 А·ч (5-часовая оценка)*3									
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	589 × 486 × 622 мм					564 × 486 × 622 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)									
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,0 л									
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 335 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3									
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм*3					ø110/ø110 мм*3				
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм									

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV84 (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV84									
Версия	CL					VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров									
Система сгорания	Прямой впрыск									
Всасывание	Естественное									
Количество цилиндров	4									
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø84 × 90 мм									
Рабочий объем	1,995 л									
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							
	кВт	14,9	17,7							
	л.с.	20,3	24,1							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
	кВт	16,4	19,5	21,9	24,1	26,3	28,5	30,7	32,9	
	л.с.	22,3	26,5	29,8	32,8	35,8	38,7	41,7	44,7	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	183 кг					170 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса									
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса									
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором									
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса									
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,34 - 0,49 МПа					0,39 - 0,54 МПа				
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа									
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,4 кВт))*3									
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3									
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 64 А·ч (5-часовая оценка)*3									
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	683 × 498,5 × 617 мм					658 × 498,5 × 617 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)									
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л									
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 370 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3									
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм*3					ø110/ø110 мм*3				
Верхний зазор	0,72 ± 0,06 мм									

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



4TNV84T (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV84T									
Версия	CL					VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров									
Система сгорания	Прямой впрыск									
Всасывание	С турбонаддувом									
Количество цилиндров	4									
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø84 × 90 мм									
Рабочий объем	1,995 л									
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							
	кВт	19,1	24,3							
	л.с.	26,0	33,0							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
	кВт	21,3	26,9	27,9	30,5	33,5	35,7	38,6	41,2	
	л.с.	29,0	36,5	38,0	41,5	45,5	48,5	52,5	56,0	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	183 кг					170 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса									
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса									
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором									
Система смазки	Принудительная с помощью трохойдного насоса									
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,29 - 0,44 МПа					0,36 - 0,5 МПа				
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа									
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,4 кВт))*3									
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3									
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 64 А·ч (5-часовая оценка)*3									
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	683 × 498,5 × 713 мм					649 × 498,5 × 713 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)									
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л									
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 370 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3									
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм*3					ø110/ø110 мм*3				
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм									

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV88 (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV88									
Версия	CL					VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров									
Система сгорания	Прямой впрыск									
Всасывание	Естественное									
Количество цилиндров	4									
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм									
Рабочий объем	2,190 л									
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800							
	кВт	16,4	19,6							
	л.с.	22,3	26,7							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	
	кВт	18,0	21,6	24,1	26,5	28,8	31,3	33,7	35,4	
	л.с.	24,5	29,4	32,7	36,0	39,2	42,5	45,8	48,1	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	183 кг					170 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса									
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса									
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором									
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса									
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,34 - 0,49 МПа					0,39 - 0,54 МПа				
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа									
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,4 кВт))*3									
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3									
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 64 А·ч (5-часовая оценка)*3									
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	683 × 498,5 × 618 мм					658 × 498,5 × 618 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)									
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л									
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 370 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3									
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм*3					ø110/ø110 мм*3				
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм									

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



4TNV94L (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV94L								
Версия	CL				VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров								
Система сгорания	Прямой впрыск								
Всасывание	Естественное								
Количество цилиндров	4								
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø94 × 110 мм								
Рабочий объем	3,054 л								
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800						
	кВт	26,1	31,3						
	л.с.	35,5	42,5						
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2500		
	кВт	29,1	34,6	35,3	38,2	41,6	43,0		
	л.с.	39,5	47,0	48,0	52,0	56,5	58,5		
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25		
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	245 кг				235 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса								
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса								
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором								
Система смазки	Принудительная с помощью трохойдного насоса								
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,29 - 0,39 МПа								
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа								
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (2,3 кВт))*3								
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3								
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 64 А·ч (5-часовая оценка)*3								
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	719 × 498 × 742 мм								
Емкость масляного картера двигателя*2	10,5/6,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)								
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 4,2 л								
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 410 мм, 6-лопастной, толкающего типа*3								
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø130/ø130 мм*3								
Верхний зазор	0,793 ± 0,063 мм								

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV98 (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV98								
Версия	CL				VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров								
Система сгорания	Прямой впрыск								
Всасывание	Естественное								
Количество цилиндров	4								
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø98 × 110 мм								
Рабочий объем	3,319 л								
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800						
	кВт	30,9	36,8						
	л.с.	42,0	50,0						
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2500		
	кВт	34,6	41,2	41,9	45,6	49,3	51,1		
	л.с.	47,0	56,0	57,0	62,0	67,0	69,5		
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25		
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса* ¹	248 кг				235 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса								
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса								
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором								
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса								
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,29 - 0,39 МПа								
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа								
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (2,3 кВт))* ³								
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А* ³								
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 64 А·ч (5-часовая оценка)* ³								
Габаритные размеры (Д × Ш × В)* ¹	719 × 498 × 742 мм								
Емкость масляного картера двигателя* ²	10,5/6,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)								
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 4,2 л								
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 410 мм, 6-лопастной, толкающего типа* ³								
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø130/ø130 мм* ³								
Верхний зазор	0,793 ± 0,063 мм								

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



4TNV98T (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV98T						
	CL			VM			
Версия	CL			VM			
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров						
Система сгорания	Прямой впрыск						
Всасывание	С турбонаддувом						
Количество цилиндров	4						
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø98 × 110 мм						
Рабочий объем	3,319 л						
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800				
	кВт	37,9	45,6				
	л.с.	51,5	62,0				
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2500
	кВт	41,9	50,4	50,7	55,5	60,3	62,5
	л.с.	57,0	68,5	69,0	75,5	82,0	85,0
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	258 кг			245 кг			
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса						
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса						
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором						
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса						
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,29 - 0,39 МПа						
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа						
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (2,3 кВт))*3						
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 40 А*3						
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 64 А·ч*3						
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	719 × 575 × 804 мм						
Емкость масляного картера двигателя*2	10,5/6,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)						
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 4,2 л						
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 430 мм, 8-лопастной, всасывающего типа*3						
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø130/ø130 мм*3						
Верхний зазор	0,793 ± 0,063 мм						

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV106 (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV106								
Версия	CL				VM				
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров								
Система сгорания	Прямой впрыск								
Всасывание	Естественное								
Количество цилиндров	4								
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø106 × 125 мм								
Рабочий объем	4,412 л								
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800						
	кВт	41,2	49,3						
	л.с.	56,0	67,0						
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200	2400	2500		
	кВт	45,6	54,4	56,6	61,4	65,5	67,7		
	л.с.	62,0	74,0	77,0	83,5	89,0	92,0		
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2205 ± 25	2420 ± 25	2615 ± 25	2725 ± 25		
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	345 кг				330 кг				
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса								
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса								
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором								
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса								
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,31 - 0,49 МПа				С балансиrom: 0,34 - 0,44 МПа Без балансира: 0,39 - 0,49 МПа				
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа								
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (3,0 кВт))*3								
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 55 А*3								
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 88 А·ч*3								
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	808 × 629 × 803 мм				776 × 629 × 803 мм				
Емкость масляного картера двигателя*2	14,0/5,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)				14,0/6,5 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)				
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 6 л								
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 500 мм 7-лопастной, толкающего типа*3				Наружный диаметр 500 мм 7-лопастной, всасывающего типа*3				
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø150/ø150 мм*3								
Верхний зазор	0,906 ± 0,059 мм								

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV106T (~ EPA Tier 2)

Модель двигателя	4TNV106T				
Версия	CL			VM	
Тип	С однорядным вертикальным расположением цилиндров				
Система сгорания	Прямой впрыск				
Всасывание	С турбонаддувом				
Количество цилиндров	4				
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø106 × 125 мм				
Рабочий объем	4,412 л				
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800		
	кВт	51,5	61,8		
	л.с.	70,0	84,0		
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2200
	кВт	56,8	68,0	69,9	72,0
	л.с.	77,2	92,5	95,0	97,9
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1875 ± 25	2205 ± 25	2420 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	355 кг			340 кг	
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса				
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса				
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором				
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса				
Нормальное давление масла при номинальных оборотах двигателя	0,31 - 0,49 МПа			С балансиром: 0,34 - 0,44 МПа Без балансира: 0,39 - 0,49 МПа	
Нормальное давление масла при низких оборотах холостого хода	0,06 МПа				
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (3,0 кВт))*3				
	Генератор переменного тока: пост. ток, 12 В, 55 А*3				
	Рекомендуемая емкость аккумулятора: 12 В, 88 А·ч*3				
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	808 × 629 × 866 мм			776 × 629 × 866 мм	
Емкость масляного картера двигателя*2	14,0/5,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)			14,0/6,5 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)	
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 6 л				
Стандартный вентилятор охлаждения	Наружный диаметр 500 мм 7-лопастной, толкающего типа*3			Наружный диаметр 500 мм, 7-лопастной, всасывающего типа*3	
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø150/ø150 мм*3				
Верхний зазор	0,906 ± 0,059 мм				

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV82A-B (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		3TNV82A-B											
Версия	CL	VM											
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением												
Система сгорания	Прямой впрыск												
Всасывание	Естественное всасывание												
Количество цилиндров	3												
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø82 × 84 мм												
Рабочий объем	1,331 л												
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹												
	кВт												
	л.с.												
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹					2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	3000
	кВт					16,0	16,8	17,5	18,2	19,0	19,7	20,4	21,9
	л.с.					21,8	22,8	23,8	24,8	25,8	26,8	27,8	29,8
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹					2375 ± 25	2485 ± 25	2570 ± 25	2675 ± 25	2780 ± 25	2890 ± 25	2995 ± 25	3180 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	128 кг												
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса												
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса												
Регулятор	Механический регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)												
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором												
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса												
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,31 - 0,46 (3,2 - 4,7) МПа										0,36 - 0,51 (3,7 - 5,2) МПа	
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа											
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3												
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3												
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 55 А·ч (5-часовая оценка)*3												
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева												
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	546 × 492 × 561 мм												
Емкость масляного картера двигателя*2	5,5/3,6 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)												
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 1,8 л												
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø335 (NF) × 6												
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø110 мм												
Верхний зазор	0,64 ± 0,06 мм												

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



3TNV84T-Z (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		3TNV84T-Z											
Версия		CL				VM							
Тип		Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением											
Система сгорания		Прямой впрыск											
Всасывание		С турбонаддувом											
Количество цилиндров		3											
Диаметр цилиндра × ход поршня		ø84 × 90 мм											
Рабочий объем		1,496 л											
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹												
	кВт												
	л.с.												
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹												
	кВт												
	л.с.												
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹												
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1		155 кг											
Положение механизма отбора мощности		Со стороны махового колеса											
Направление вращения		Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса											
Регулятор		Электронный регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)											
Система охлаждения		Жидкостное охлаждение с радиатором											
Система смазки		Принудительная с помощью трохлоидного насоса											
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя							0,34 - 0,49 (3,5 - 5,0) МПа			0,39 - 0,54 (4,0 - 5,5) МПа		
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа											
Система запуска		Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3											
Система зарядки		Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3											
Рекомендуемая емкость аккумулятора		12 В - 55 А·ч (5-часовая оценка)*3											
Устройство облегчения пуска двигателя		Подогреватель воздуха (пост. ток 12 В, 400 Вт)											
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1		589 × 486 × 622 мм				564 × 486 × 622 мм							
Емкость масляного картера двигателя*2		6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)											
Объем охлаждающей жидкости		Только двигатель 2,0 л											
Стандартный вентилятор охлаждения		Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø350 (QF) × 6											
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора		ø110/ø110 мм											
Верхний зазор		0,72 ± 0,06 мм											

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV84T-B (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		3TNV84T-B											
Версия	CL		VM										
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением												
Система сгорания	Прямой впрыск												
Всасывание	С турбонаддувом												
Количество цилиндров	3												
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø84 × 90 мм												
Рабочий объем	1,496 л												
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹												
	кВт												
	л.с.												
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹												
	кВт							2400	2500	2600	2700	2800	
	л.с.							25,0	26,0	26,8	27,9	29,1	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹							2590	2700	2810	2920	2995	
								± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1		155 кг											
Положение механизма отбора мощности		Со стороны махового колеса											
Направление вращения		Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса											
Регулятор		Механический регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)											
Система охлаждения		Жидкостное охлаждение с радиатором											
Система смазки		Принудительная с помощью трохойдного насоса											
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя						0,34 - 0,49 (3,5 - 5,0) МПа					0,39 - 0,54 (4,0 - 5,5) МПа	
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа											
Система запуска		Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3											
Система зарядки		Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3											
Рекомендуемая емкость аккумулятора		12 В - 55 А·ч (5-часовая оценка)*3											
Устройство облегчения пуска двигателя		Подогреватель воздуха (пост. ток 12 В, 400 Вт)											
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1		589 × 486 × 622 мм			564 × 486 × 622 мм								
Емкость масляного картера двигателя*2		6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)											
Объем охлаждающей жидкости		Только двигатель 2,0 л											
Стандартный вентилятор охлаждения		Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø350 (QF) × 6											
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора		ø110/ø110 мм											
Верхний зазор		0,72 ± 0,06 мм											

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV88-Z (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		3TNV88-Z												
Версия	CL		VM											
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением													
Система сгорания	Прямой впрыск													
Всасывание	Естественное всасывание													
Количество цилиндров	3													
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм													
Рабочий объем	1,642 л													
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹									2600		2800		3000
	кВт									23,5		25,2		27,1
	л.с.									31,9		34,2		36,8
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹									2810		2995		3210
	кВт									± 25		± 25		± 25
	л.с.													
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹									± 25		± 25		± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	155 кг													
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса													
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса													
Регулятор	Электронный регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)													
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором													
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса													
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,34 - 0,49 (3,5 - 5,0) МПа										0,39 - 0,54 (4,0 - 5,5) МПа		
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа												
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3													
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3													
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 55 А·ч (5-часовая оценка)*3													
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева													
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	568 × 514 × 622 мм													
Емкость масляного картера двигателя*2	6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)													
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,0 л													
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø335 (NF) × 6													
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø110 мм													
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм													

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV88-U (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		3TNV88-U											
Версия	CL	VM											
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением												
Система сгорания	Прямой впрыск												
Всасывание	Естественное всасывание												
Количество цилиндров	3												
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм												
Рабочий объем	1,642 л												
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹												
	кВт												
	л.с.												
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹												
	кВт				2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
	л.с.				18,1	18,9	19,7	20,5	21,3	22,2	23,0		24,6
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹				24,6	25,7	26,8	27,9	29,0	30,2	31,3		33,5
					2400	2510	2590	2700	2810	2920	2995		3210
					± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25		± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	155 кг												
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса												
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса												
Регулятор	Механический регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)												
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором												
Система смазки	Принудительная с помощью трохойдного насоса												
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,34 - 0,49 (3,5 - 5,0) МПа										0,39 - 0,54 (4,0 - 5,5) МПа	
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа											
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3												
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3												
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 55 А·ч (5-часовая оценка)*3												
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева												
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	568 × 514 × 622 мм												
Емкость масляного картера двигателя*2	6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)												
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,0 л												
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø335 (NF) × 6												
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø110 мм												
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм												

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3TNV88-B (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		3TNV88-B												
Версия	CL			VM										
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением													
Система сгорания	Прямой впрыск													
Всасывание	Естественное всасывание													
Количество цилиндров	3													
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм													
Рабочий объем	1,642 л													
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800											
	кВт	12,3	14,8											
	л.с.	16,7	20,1											
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800			2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
	кВт	13,5	16,3			19,9	20,7	21,6	22,6	23,5	24,3	25,2		27,1
	л.с.	18,4	22,1			27,0	28,2	29,4	30,7	31,9	33,1	34,2		36,8
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25			2400 ± 25	2510 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25	2810 ± 25	2920 ± 25	2995 ± 25		3210 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	161 кг			155 кг										
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса													
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса													
Регулятор	Механический регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)													
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором													
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса													
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,29 - 0,44 (3,0 - 4,5) МПа		0,34 - 0,49 (3,5 - 5,0) МПа									0,39 - 0,54 (4,0 - 5,5) МПа	
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа												
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3													
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3													
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 55 А·ч (5-часовая оценка)*3													
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева													
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	583 × 514 × 622 мм			568 × 514 × 622 мм										
Емкость масляного картера двигателя*2	6,7/3,9 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)													
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,0 л													
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø335 (NF) × 6													
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм			ø110/ø110 мм										
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм													

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV84T-B/4TNV84T-Z (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV84T-B						4TNV84T-Z						
Версия		CL						VM						
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением													
Система сгорания	Прямой впрыск													
Всасывание	С турбонаддувом													
Количество цилиндров	4													
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø84 × 90 мм													
Рабочий объем	1,995 л													
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800					2400	2500	2600	2700	2800		3000
	кВт	19,1	24,3					33,5	34,5	35,0	37,1	38,6		41,2
	л.с.	26,0	33,0					45,5	47,0	47,6	50,5	52,5		56,0
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800					2400	2500	2600	2700	2800		3000
	кВт	21,3	26,9					33,5	34,5	35,0	37,1	38,6		41,2
	л.с.	29,0	36,5					45,5	47,0	47,6	50,5	52,5		56,0
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25					2590 ± 25	2700 ± 25	2810 ± 25	2850 ± 25	2950 ± 25		3150 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1		183 кг			170 кг									
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса													
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса													
Регулятор	Механический регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)						Электронный регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)							
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором													
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса													
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,29 - 0,44 (3,0 - 4,5) МПа			0,36 - 0,51 (3,7 - 5,2) МПа									
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа												
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3													
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3													
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3													
Устройство облегчения пуска двигателя	Подогреватель воздуха (пост. ток 12 В, 400 Вт)													
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	683 × 499 × 713 мм			649 × 499 × 713 мм										
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)													
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л													
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø370 (EF) × 6													
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм			ø110/ø110 мм										
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм													

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV88-Z (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV88-Z												
Версия	CL		VM											
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением													
Система сгорания	Прямой впрыск													
Всасывание	Естественное всасывание													
Количество цилиндров	4													
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм													
Рабочий объем	2,190 л													
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹									2600		2800		3000
	кВт									31,3		33,7		35,4
	л.с.									42,5		45,8		48,1
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹									2810		2995		3210
	кВт									± 25		± 25		± 25
	л.с.													
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹									± 25		± 25		± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	170 кг													
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса													
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса													
Регулятор	Электронный регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)													
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором													
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса													
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,32 - 0,47 (3,3 - 4,8) МПа												
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа												
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3													
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3													
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3													
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева													
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	659 × 523 × 617 мм													
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)													
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л													
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø370 (EF) × 6													
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø110/ø110 мм													
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм													

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV88-U (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV88-U												
Версия	CL			VM										
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением													
Система сгорания	Прямой впрыск													
Всасывание	Естественное всасывание													
Количество цилиндров	4													
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм													
Рабочий объем	2,190 л													
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹													
	кВт													
	л.с.													
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹													
	кВт									2700	2800			
	л.с.									29,6	30,7			
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹													
										2920 ± 25	2995 ± 25			
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	170 кг													
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса													
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса													
Регулятор	Механический регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)													
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором													
Система смазки	Принудительная с помощью трохондного насоса													
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,32 - 0,47 (3,3 - 4,8) МПа												
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа												
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3													
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3													
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3													
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева													
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	684 × 523 × 617 мм	659 × 523 × 617 мм												
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)													
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л													
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø370 (EF) × 6													
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм	ø110/ø110 мм												
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм													

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



4TNV88-B (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV88-B													
Версия	CL			VM											
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением														
Система сгорания	Прямой впрыск														
Всасывание	Естественное всасывание														
Количество цилиндров	4														
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø88 × 90 мм														
Рабочий объем	2,190 л														
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800												
	кВт	16,4	19,6												
	л.с.	22,3	26,7												
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000	
	кВт	18,0	21,6	24,1	25,3	26,5	27,7	28,8	30,1	31,3	32,5	33,7		35,4	
	л.с.	24,5	29,4	32,7	34,4	36,0	37,6	39,2	40,9	42,5	44,2	45,8		48,1	
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2290 ± 25	2400 ± 25	2510 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25	2810 ± 25	2920 ± 25	2995 ± 25		3210 ± 25	
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	183 кг			170 кг											
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса														
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса														
Регулятор	Механический регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)														
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором														
Система смазки	Принудительная с помощью трохлоидного насоса														
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,29 - 0,44 (3,0 - 4,5) МПа		0,32 - 0,47 (3,3 - 4,8) МПа											
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа													
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (1,7 кВт))*3														
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3														
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3														
Устройство облегчения пуска двигателя	Свеча накаливания для сверхбыстрого нагрева														
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	684 × 523 × 617 мм			659 × 523 × 617 мм											
Емкость масляного картера двигателя*2	7,4/4,0 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)														
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 2,7 л														
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø370 (EF) × 6														
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø120/ø90 мм			ø110/ø110 мм											
Верхний зазор	0,73 ± 0,06 мм														

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



4TNV98-E (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV98-E						
Версия		CL	VM					
Тип	Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением							
Система сгорания	Прямой впрыск							
Всасывание	Естественное всасывание							
Количество цилиндров	4							
Диаметр цилиндра × ход поршня	ø98 × 110 мм							
Рабочий объем	3,319 л							
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹							
	кВт							
	л.с.							
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹			2100	2200	2300	2400	2500
	кВт			36,8	38,2	39,7	41,6	43,0
	л.с.			50,0	52,0	54,0	56,5	58,5
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹			2250 ± 25	2350 ± 25	2450 ± 25	2550 ± 25	2650 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1	240 кг							
Положение механизма отбора мощности	Со стороны махового колеса							
Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса							
Регулятор	Электронный регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)							
Система охлаждения	Жидкостное охлаждение с радиатором							
Система смазки	Принудительная с помощью трохойдного насоса							
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,29 - 0,39 (3,0 - 4,0) МПа						
	Низкая частота вращения на холостом ходу	0,06 (0,6) МПа						
Система запуска	Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (2,3 кВт))*3							
Система зарядки	Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3							
Рекомендуемая емкость аккумулятора	12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3							
Устройство облегчения пуска двигателя	Подогреватель воздуха (пост. ток 12 В/500 Вт)							
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1	719 × 540 × 721 мм							
Емкость масляного картера двигателя*2	10,2/5,7 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)							
Объем охлаждающей жидкости	Только двигатель 4,2 л							
Стандартный вентилятор охлаждения	Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø410 (Al) × 6							
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора	ø130/ø130 мм							
Верхний зазор	0,793 ± 0,063 мм							

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



4TNV98-Z (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV98-Z							
Версия		CL				VM			
Тип		Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением							
Система сгорания		Прямой впрыск							
Всасывание		Естественное всасывание							
Количество цилиндров		4							
Диаметр цилиндра × ход поршня		ø98 × 110 мм							
Рабочий объем		3,319 л							
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800						
	кВт	30,9	36,8						
	л.с.	42,0	50,0						
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500
	кВт	34,6	41,2	41,9	43,8	45,6	47,4	49,3	51,1
	л.с.	47,0	56,0	57,0	59,5	62,0	64,5	67,0	69,5
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1530 ± 25	1830 ± 25	2150 ± 25	2250 ± 25	2350 ± 25	2450 ± 25	2550 ± 25	2650 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1		248 кг				235 кг			
Положение механизма отбора мощности		Со стороны махового колеса							
Направление вращения		Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса							
Регулятор		Электронный регулятор (всерезимный регулятор частоты вращения)							
Система охлаждения		Жидкостное охлаждение с радиатором							
Система смазки		Принудительная с помощью трохлоидного насоса							
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,29 - 0,39 (3,0 - 4,0) МПа							
	Низкая частота вращения на холостом ходу	0,06 (0,6) МПа							
Система запуска		Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (2,3 кВт))*3							
Система зарядки		Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3							
Рекомендуемая емкость аккумулятора		12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3							
Устройство облегчения пуска двигателя		Подогреватель воздуха (пост. ток 12 В/500 Вт)							
Габаритные размеры (Д × Ш × В)*1		719 × 540 × 721 мм							
Емкость масляного картера двигателя*2		10,2/5,7 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)							
Объем охлаждающей жидкости		Только двигатель 4,2 л							
Стандартный вентилятор охлаждения		Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø410 (Al) × 6							
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора		ø130/ø130 мм							
Верхний зазор		0,793 ± 0,063 мм							

*1: Характеристики двигателя без радиатора.

*2: Объем моторного масла для масляного картера «глубокого типа». Реальный объем моторного масла в вашем агрегате указан в руководстве по эксплуатации, предоставляемом производителем приводной машины.

*3: Может отличаться в зависимости от применения.



4TNV98T-Z (соответствует требованиям EPA Interim Tier 4)

Модель двигателя		4TNV98T-Z							
Версия		CL				VM			
Тип		Вертикальный 4-тактный дизельный двигатель с водяным охлаждением							
Система сгорания		Прямой впрыск							
Всасывание		С турбонаддувом							
Количество цилиндров		4							
Диаметр цилиндра × ход поршня		ø98 × 110 мм							
Рабочий объем		3,319 л							
Номинальная выходная мощность при длительной работе	мин ⁻¹	1500	1800						
	кВт	37,9	45,6						
	л.с.	51,5	62,0						
Максимальная выходная мощность (полезная)	мин ⁻¹	1500	1800			2200	2300	2400	2500
	кВт	41,9	50,4			55,5	58,0	60,3	62,5
	л.с.	57,0	68,5			75,5	78,8	82,0	85,0
Высокие обороты холостого хода	мин ⁻¹	1530 ± 25	1830 ± 25			2350 ± 25	2450 ± 25	2550 ± 25	2650 ± 25
Вес двигателя (сухой) с кожухом махового колеса*1		258 кг				245 кг			
Положение механизма отбора мощности		Со стороны махового колеса							
Направление вращения		Против часовой стрелки, если смотреть со стороны махового колеса							
Регулятор		Электронный регулятор (всережимный регулятор частоты вращения)							
Система охлаждения		Жидкостное охлаждение с радиатором							
Система смазки		Принудительная с помощью трохоидного насоса							
Нормальное давление масла	Номинальные обороты двигателя	0,29 - 0,39 (3,0 - 4,0) МПа							
	Низкая частота вращения на холостом ходу	≥ 0,06 (≥ 0,6) МПа							
Система запуска		Электрический запуск (пусковой двигатель: пост. ток 12 В (2,3 кВт))*3							
Система зарядки		Генератор (пост. ток 12 В/40 А)*3							
Рекомендуемая емкость аккумулятора		12 В - 64 А·ч (5-часовая оценка)*3							
Устройство облегчения пуска двигателя		Подогреватель воздуха (пост. ток 12 В/500 Вт)							
Емкость масляного картера двигателя*2		10,2/5,7 л (верхний/нижний уровень на масляном щупе)							
Объем охлаждающей жидкости		Только двигатель 4,2 л							
Стандартный вентилятор охлаждения		Полимерный вентилятор толкающего типа F - ø430 (UX) × 6							
Диаметр клинового шкива коленчатого вала / диаметр клинового шкива вентилятора		ø130/ø130 мм							
Верхний зазор		0,793 ± 0,063 мм							

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93