

YANMAR

**ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ВОЗДУШНЫМ
ОХЛАЖДЕНИЕМ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БЛАГОДАРИМ ВАС ЗА ПРИОБРЕТЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ КОМПАНИИ «YANMAR».

Данное Руководство содержит информацию по эксплуатации и обслуживанию нового двигателя. Пожалуйста, прочитайте этот документ перед началом эксплуатации изделия. Если у вас возникли вопросы или предложения по Руководству, пожалуйста, свяжитесь с ближайшим дилером «Yanmar».

Чтобы обеспечить безопасные условия труда, обязательно прочитайте раздел «Меры безопасности».

Особое внимание необходимо уделять предложениям, во главе которых стоят следующие слова:

ОСТОРОЖНО!

Указывает на высокую возможность получения серьезных травм или потери жизни в случае несоблюдения инструкций.

ВНИМАНИЕ!

Указывает на возможность получения травмы или повреждения оборудования в случае несоблюдения инструкций.

ОСТОРОЖНО!

1. Предотвращение пожара

Запрещено доливать топливо в бак, пока работает двигатель.

Вытрите пролитое топливо чистой ветошью. Не подносите близко к двигателю бензин, керосин, спички и другие взрыво- и огнеопасные вещества, так как температура воздуха в районе выхлопной трубы работающего двигателя очень высокая.

- Во избежание возникновения пожара и для обеспечения необходимой вентиляции не устанавливайте работающий двигатель на расстоянии менее 1 метра от зданий и иных сооружений.
- По возможности эксплуатируйте двигатель на ровной поверхности. Разрешенный угол наклона не должен превышать 20 градусов. При большем угле может произойти вытекание топлива.
- Не ставьте двигатель или устройства, на нем работающие, в закрытых помещениях пока он не остыл.

2. Предотвращение отравления выхлопными газами

- Выхлопные газы содержат ядовитую окись углерода.
- Не эксплуатируйте двигатель в плохо проветриваемых помещениях. Если вы эксплуатируете двигатель в закрытом помещении, обеспечьте необходимую вентиляцию.

3. Предотвращение ожогов

- Не дотрагивайтесь до глушителя, его корпуса и корпуса двигателя пока он работает или не остыл.

4. Другие советы по безопасности

- Вы должны знать, как быстро остановить двигатель, а также работать с элементами управления. Не допускайте к эксплуатации лиц, не прошедших необходимый инструктаж.
- Не работайте без шлема и соответствующей одежды и обуви.
- Не работайте в состоянии алкогольного опьянения.
- Не подпускайте детей и животных к работающему двигателю.
- Держитесь на безопасном расстоянии от вращающихся деталей работающего двигателя.
- При монтаже двигателя на технике, убедитесь, что ремень, сцепка и другие опасные детали оснащены защитными кожухами.
- Двигатель оснащается искрогасителем в качестве дополнительного оборудования. В некоторых регионах запрещена эксплуатация двигателей, не оборудованных искрогасителем. Перед началом эксплуатации ознакомьтесь с нормами и правилами конкретного региона.

- Работайте согласно нормам и правилам, установленным в районе эксплуатации.
 - Используйте соответствующие инструменты и оборудование.
- 5. Зарядка аккумуляторной батареи**
- Электролит батареи содержит серную кислоту. Защищайте глаза, кожу и одежду. В случае попадания электролита тщательно промойте водой поврежденный участок и обратитесь за медицинской помощью.
 - Аккумуляторные батареи выделяют водород. Этот газ взрывоопасен. Не курите, а также не допускайте открытого огня или искр рядом с аккумуляторной батареей, особенно во время зарядки.
 - Осуществляйте зарядку в полностью проветриваемом помещении.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Техническое описание.....	приложение
2. Название деталей.....	6
3. Монтаж.....	7
4. Ввод в эксплуатацию.....	9
5. Подготовка к запуску.....	9
6. Запуск двигателя.....	12
7. Эксплуатация.....	14
8. Периодический осмотр и обслуживание.....	15
9. Длительное хранение.....	20
10. Неясные моменты и проблемы.....	21
11. Устранение неполадок.....	22

2. НАЗВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

Сливная пробка	Резиновая пробка	
Топливный бак		Воздушный фильтр
Топливный кран		Пусковая рукоятка
Топливный насос высокого давления		Стартер
Регулятор оборотов		Крышка масляного фильтра/Щуп
Сливная пробка		

Выхлопная труба

Вал отбора мощности

Серийный № двигателя

Сливная пробка

Крышка масляного фильтра/ щуп

3. МОНТАЖ

1. Используйте такую подвеску, которая не допустит смещения и люфта двигателя во время работы. Прикрепите цоколь двигателя к подвеске с помощью регулировочных прокладок.
2. Обеспечьте точное центрирование для соединения с выходным валом.
3. Проверьте, чтобы отверстие вала под шкив и шпоночная канавка точно совпадали с выходным валом.

ОСТОРОЖНО!

Слишком большой люфт в соединении с выходным валом может привести к поломке.

Убедитесь, что болты вала затянуты.

4. Для ременной передачи выберите шкив необходимого размера, соответствующий числу оборотов и размеру шкива ведомого устройства. Найти необходимый размер шкива двигателя можно с помощью следующей формулы:

Диаметр шкива двигателя = $\frac{d \text{ шкива ведомого устройства} \times \text{число оборотов устройства}}{\text{Рабочая скорость двигателя}}$

Рабочая скорость двигателя

ВНИМАНИЕ!

Использование неподходящего шкива приводит к перегрузке двигателя, что сокращает срок его эксплуатации.

5. Отрегулируйте натяжение ремня.

ВНИМАНИЕ!

При слишком сильном натяжении ремня происходит перегрузка двигателя во время запуска и растяжение самого ремня, что может привести к разрыву. Также могут произойти другие поломки: выходного вала и т.д. При слишком слабом натяжении ремня происходит его проскальзывание при работе на высокой скорости.

Допустимый выступ.

Желобки шкива должны располагаться к двигателю как можно ближе. Расстояние выступа должно быть в пределах, указанных ниже.

Примечание: 1) Расстояние выступа (L) – это расстояние между заплечиком WOM и центром дальнего внешнего желобка шкива.

2) Допустимое расстояние выступа различается в зависимости от количества и типа ремней (определяется нагрузкой), и натяжения ремня. Для получения более подробной информации обратитесь к ближайшему дилеру «Yanmar».

Угол натяжения ремня.

Коленчатый ВОМ (тип D): Угол натяжения должен быть в пределах 240 градусов. См. рис.

Кулачковый вал (тип S): Угол натяжения – 360 градусов.

Угол наклона.

Допустимый угол наклона (продолжительная эксплуатация)

Не превышайте допустимый угол наклона.

Примечание: для заправки топливом расположите двигатель на горизонтальной поверхности.

Электропроводка.

По вопросу монтажа электропроводки обратитесь к ближайшему дилеру «Yanmar».

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ.

Тяжелые нагрузки могут сократить срок эксплуатации нового двигателя. В течение первых 20-ти часов работы соблюдайте условия ввода в эксплуатацию.

1) Не допускайте перегрузки

Во время ввода в эксплуатацию не нагружайте двигатель.

2) Регулярно меняйте масло

Меняйте масло через каждые 20 часов или в конце первого месяца. В последствии – через каждые 3 месяца или через 100 часов.

Примечание: Необходимо сливать масло пока двигатель теплый. Полностью слить масло из холодного двигателя очень затруднительно.

5. ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

5-1. Выбор и уход за топливом.

1) Выбор топлива

Используйте только подходящее дизельное топливо.

2) Не допускайте попадания в топливо воды и пыли

При заправке двигателя топливом, хранящемся в бочке, убедитесь, что в топливе отсутствует вода и пыль. Иначе могут возникнуть неполадки в работе топливного насоса и форсунки.

ВНИМАНИЕ!

- **Используйте только рекомендуемое дизельное топливо. Использование неподходящего топлива может привести к засорению масляного фильтра, топливного насоса и форсунки.**
По причине засора очень часто двигатель останавливается сразу после запуска.
- **Во избежание затруднительного запуска, пропуска зажигания и выхода белого выхлопного дыма используйте топливо, с цетановым числом не ниже 45.**
- **Не рекомендуется использовать заменители дизельного топлива; они могут повредить топливную систему.**

После приобретения топлива в бочках, дайте ему отстояться 3-4 дня.

Через 3-4 дня наполовину опустите шланг в бочку. (Вода и пыль оседают в нижней части бочки).

3) Не переполняйте бак

крышка

Следите за тем, чтобы при заполнении бака уровень топлива не поднимался выше красной пробки.

красная пробка

		L40AE L48AE	L60AE L70AE	L75AE L90AE L100AE
		1,9	2,7	4,7
Фактический объем топливного бака	л			

ОСТОРОЖНО!

- Осуществляйте заправку в хорошо проветриваемом помещении и с выключенным двигателем.
- Не курите, а также не допускайте открытого огня или искр во время заправки двигателя топливом и в местах хранения топлива.
- Не переполняйте топливный бак. После заправки убедитесь, что крышка надежно закрыта.
- Осторожно заливайте топливо, чтобы не пролить его. Пролитое топливо необходимо вытереть перед тем, как запускать двигатель.

5-2. Уход за маслом

ОСТОРОЖНО!

Недостаточное количество масла может привести к поломке двигателя. Также не наливайте слишком много масла. Перед запуском всегда проверяйте уровень масла, и доливайте по необходимости. Используйте подходящее масло. Ничто так не влияет на работу и срок службы двигателя, как масло. Использование масла худшего качества или нерегулярная его замена может привести к заклиниванию поршня, залеганию поршневых колец и к ускоренному износу гильзы цилиндра, подшипника и других движущихся деталей. Yanmar рекомендует использовать масло CC/CD API. Используйте масло с вязкостью, соответствующей климатическим условиям, в которых вы эксплуатируете двигатель. См. схему.

допустимый лимит

Рабочая температура

Верхний
уровень

Долейте масло по горловину фильтра. Двигатель должен располагаться горизонтально.

Нижний
уровень

		L40AE	L60AE	L75AE
		L48AE	L70AE	L90AE L100AE
маслоемкость	л	0,80	1,10	1,65

ВНИМАНИЕ!

- Проверая уровень масла, убедитесь, что двигатель расположен горизонтально. Если двигатель наклонен, можно долить или слишком мало, или много масла. Если переполните, двигатель начнет потреблять слишком много масла, и температура повысится до опасного предела; если не дольете, двигатель может заклинить.
- Проверая уровень масла просто опустите, но не вкручивайте, масляный щуп в поддон.

5-3. Уход за воздушным фильтром

корпус воздушного фильтра

фильтр

гайка-
барашек

Открутите гайку, снимите крышку и
вытащите фильтр.

Поставьте крышку и заверните
гайку.

ВНИМАНИЕ!

- Не используйте моющие средства для промывки воздушного фильтра.
- При потере мощности или странном цвете выхлопа замените воздушный фильтр.
- Не эксплуатируйте двигатель без воздушного фильтра. Его отсутствие может привести к быстрому износу двигателя.

6. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

6-1. Запуск вручную

Крышка клапанного механизма

ручка
Топливный
кран

Запуск двигатель производить следующим образом:

- 1) Переведите топливный кран в положение «О» (открыто).
- 2) Поставьте регулятор оборотов в положение «START».
- 3) Потяните за пусковую рукоятку. Вытяните рукоятку до того момента, как почувствуете сильное сопротивление, и верните ее в прежнее положение. Нажмите на рычаг декомпрессионного механизма. Обеими руками резко дерните пусковую рукоятку. См. рис.

ВНИМАНИЕ!

Не допускайте, чтобы ручка ударила о двигатель. При возвращении рукоятки в прежнее положение придерживайте ее рукой, чтобы избежать повреждения стартера.

- 4) В холодную погоду, при трудном запуске, снимите резиновую пробку клапанного механизма и добавьте примерно 2 см³ машинного масла (L40AE – L70AE).

ОСТОРОЖНО!

Не используйте бензин, разбавители или иные летучие жидкости в качестве топлива или для облегчения пуска.

ВНИМАНИЕ! (L40AE – L70AE)

Вынимайте резиновую пробку только для доливания масла. В остальных случаях пробка должна быть на своем месте, во избежание попадания посторонних частиц в двигатель.

6-2. Электрический запуск

(1) Запуск

(Подготовку к запуску проводить в том же порядке, что и при ручном запуске).

- 1) Переведите топливный кран в положение «О» (открыто).
- 2) Поставьте регулятор оборотов в положение «START».
- 3) Поверните ключ почасовой стрелке в положение «START».
- 4) Уберите руку с ключа, как только двигатель запустится.
- 5) Если двигатель не запускается через 10 секунд, подождите секунд 15 и повторите попытку.

ВНИМАНИЕ!

Всегда оставляйте ключ в положении «ON» пока работает двигатель.

(2) Аккумуляторная батарея

- 1) Один раз в месяц проверяйте уровень жидкости в батарее. Если уровень опустился до нижней отметки, долейте дистиллированной воды до верхней отметки.

ВНИМАНИЕ!

- При низком уровне жидкости в аккумуляторе двигатель не запустится. Всегда поддерживайте уровень жидкости между нижней и верхней отметкой.
- В случае большого объема электролита, он может выплеснуться и подвергнуть коррозии окружающие детали.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

7-1. Эксплуатация

Прогрейте двигатель без нагрузки в течении примерно 3-х минут.

ВНИМАНИЕ!

Не откручивайте и не регулируйте болты ограничения оборотов и ограничения впрыска топлива.

7-2. Проверка

- (1) Проверяйте на наличие посторонних шумов и излишней вибрации.
- (2) Проверяйте на предмет пропусков зажигания и неровной работы двигателя.
- (3) Следите за цветом выхлопных газов.

При возникновении сбоев в работе двигателя свяжитесь с ближайшим дилером Yanmar.

ОСТОРОЖНО!

Выхлопная труба работающего двигателя нагревается до высокой температуры. Не прикасайтесь к ней. Запрещается заправлять двигатель, пока он работает.

8. ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Гайка топливопровода высокого давления Рычаг декомпрессионного механизма

- (1) Перед остановкой двигателя переведите рычаг оборотов на низкие обороты и дайте двигателю поработать без нагрузки в течение 3-х минут.
- (2) Поставьте рычаг оборотов в положение «STOP».

ОСТОРОЖНО!

Если после этого двигатель не прекращает работать, остановите его, перекрыв топливный кран (положение «S») или ослабив гайку топливопровода высокого давления.

ВНИМАНИЕ!

- Медленно понизьте нагрузку. Во избежание перегрева не останавливайте двигатель резко.
- Не останавливайте двигатель с помощью рычага декомпрессионного механизма.

- (3) Переведите ключ в положение «OFF» (для моделей с электрическим пуском).
- (4) Поставьте топливный кран в положение «S».
- (5) Медленно вытяните пусковую рукоятку пока не почувствуете сопротивление (момент такта сжатия, когда впускной и выпускной клапаны закрыты) и оставьте рукоятку в таком положении. Это помогает предотвратить образование ржавчины, пока двигатель не используется.

9. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания двигателя в хорошем состоянии необходимо осуществлять периодический осмотр и обслуживание. См. нижеприведенную таблицу. Значок (●) указывает на необходимость использования специальных инструментов и специальных навыков. Проконсультируйтесь с дилером Yanmar).

ОСТОРОЖНО!

Перед началом технического обслуживания выключите двигатель. Если возникает необходимость в работающем двигателе, убедитесь, что помещение хорошо проветривается. Выхлопные газы содержат окись углерода.

ВНИМАНИЕ!

- После эксплуатации, во избежание коррозии, очистите двигатель с помощью ветоши.
- Используйте только оригинальные детали Yanmar. Использование некачественных деталей может привести к поломке.

Таблица обслуживания

Требуемое действие		Ежедневный осмотр	Первый месяц или 20 часов	Каждые 3 месяца или 100 часов	Каждые 6 месяцев или 500 часов	Каждый год или 1000 часов
1	Проверить и долить топливо	○				
2	Слить топливо из бака	Каждый месяц				
3	Проверить и долить масло	○				
4	Проверить наличие утечки масла	○				
5	Проверить и затянуть детали двигателя	○			● затяните болты	
6	Поменять масло		○ 1-й раз	○ 2-й раз и т.д.		
7	Почистить масляный фильтр				○ при необходимости заменить	
8	Заменить воздушный фильтр	При эксплуатации в условиях сильной запыленности проверять чаще			○ заменить	
9	почистить топливный фильтр				○	● заменить
10	Почистить искрогаситель					
11	Проверить топливный насос				●	
12	Проверить форсунку				●	
13	Проверить топливопровод				○ при необходимости заменить	
14	Отрегулировать зазор впускного и выпускного клапана		●		●	
15	Проверить перекрытие клапанов					●
16	Поменять поршневые кольца					●
17	Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее	ежемесячно				

Примечание: действия, отмеченные значком ●, должен осуществлять дилер при отсутствии у вас необходимых инструментов и специальных навыков.

9-1. Замена масла

Снимите крышку маслозаливной горловины. Пока двигатель теплый вытащите сливную пробку и слейте отработанное масло. Пробка расположена на днище блока цилиндра. Закрутите пробку и залейте рекомендуемое масло. См. раздел «Подготовка к запуску».

9-2. Очистка масляного фильтра

Выкрутите болт и вытащите фильтр

масляный фильтр масляный фильтр
Тип S тип D

Чистить каждые 6 месяцев или через 500 часов эксплуатации.

9-3. Замена воздушного фильтра

Менять каждые 6 месяцев или через 500 часов (или чаще).

Не промывайте воздушный фильтр с моющими средствами. См. раздел «Подготовка к запуску».

ВНИМАНИЕ!

Не эксплуатируйте двигатель без воздушного фильтра или, если фильтр имеет дефект.

Примечание: засоренный фильтр перекрывает доступ воздуха в камеру сгорания. В результате понижается мощность двигателя и увеличивается расход топлива и масла.

9-4. Очистка и замена топливного фильтра

Чистить каждые 6 месяцев или через 500 часов. Заменять каждый год или через 1000 часов.

- (1) Слейте топливо из бака.
- (2) Ослабьте гайки топливного крана и вытащите фильтр из горловины бака. Тщательно промойте фильтр с помощью дизельного топлива.

9-5. Очистка искрогасителя

глушитель

Искрогаситель
заглушка

Чистить каждые 3 месяца или 100 часов (или чаще, в случае сильного загрязнения).

ОСТОРОЖНО!

Выхлопная труба и искрогаситель работающего двигателя нагреваются. Дайте остыть перед выполнением работ. Снимите стопорную гайку, заглушку и кольцо, удалите налет.

ВНИМАНИЕ!

- Засоренный искрогаситель препятствует выходу выхлопных газов. Снижается мощность, увеличивается расход топлива и осложняется процесс запуска.
- Регулярно чистите искрогаситель.

Примечание: искрогаситель является дополнительным оборудованием.

9-6. Затяжка болтов головки цилиндра

Затяжку болтов головки цилиндра производить с помощью специального инструмента. Не производить самостоятельно. Свяжитесь с дилером Yanmar.

9-7. Проверка форсунки, насоса и т.д.

- регулировка зазора впускного и выпускного клапана
- перекрытие клапанов
- замена поршневого кольца

Требуются специальные инструменты и навыки. Свяжитесь с дилером Yanmar.

ОСТОРОЖНО!

Запрещается проверять работу форсунки вблизи от источников огня. Во избежание травм кожи не допускайте попадания распыленного топлива на открытые участки кожи.

9-8. Проверка уровня электролита и зарядка аккумуляторной батареи.

Применяется 12 В аккумуляторная батарея.

ОСТОРОЖНО!

- Электролит содержит серную кислоту. Защищайте глаза, кожу и одежду. В случае поражения промойте соответствующий участок водой и обратитесь за медицинской помощью, особенно, если повреждены глаза.
- Батарея выделяет газообразный водород, который является взрывоопасным веществом. Не курите, а также не допускайте открытого огня или искр рядом с аккумуляторной батареей, особенно во время зарядки.

Проверку уровня электролита производить ежемесячно.

Примечание: летом теряется больше электролита, чем зимой.

Перед запуском осмотрите аккумуляторную батарею на предмет повреждений и проверьте уровень электролита. При необходимости долейте дистиллированной воды до верхней отметки. При наличии повреждения замените батарею.

ОСТОРОЖНО!

- Перед зарядкой снимите крышку с каждого элемента батареи.

- Заряжайте в хорошо проветриваемом помещении.
- Остановите зарядку, если температура электролита становится выше 45 °С.

ВНИМАНИЕ!

- Запрещается осуществлять зарядку при подсоединенном проводе. Высокое напряжение повредит диоды.
- Подсоедините (+) провод зарядного устройства к (+) клемме батареи, а (-) провод к (-) клемме. Не нарушайте полярность.

10. ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ

Резиновый
колпачок

рукоятка

Рычаг декомпрессионного
механизма

Не обходимо подготовить двигатель к длительному хранению.

- (1) Дайте двигателю поработать в течение 3-х минут, затем остановите.
- (2) Слейте масло пока двигатель теплый и залейте новое масло.
- (3) Снимите резиновую пробку крышки клапанного механизма и добавьте около 2-х см³ масла. Поставьте пробку обратно. (L40AE-L70AE).
- (4) Ручной запуск.

Опустите рычаг декомпрессионного механизма (положение декомпрессии) и держите его, потяните пусковую ручку 2-3 раза. (Не запускайте двигатель).

Электрический запуск.

В течение 2-3-х секунд подержите рычаг декомпрессионного механизма в положении декомпрессии и поставьте ключ в положение «START». (Не запускайте двигатель).

- (5) Поднимите рычаг декомпрессионного механизма. Медленно потяните рукоятку пуска. Остановитесь, когда почувствуете натяжение. (Впускной и выпускной клапаны закрываются, что предотвращает появление ржавчины).
- (6) Очистите двигатель от масла и топлива и поставьте на хранение в сухое место.

11. НЕЯСНЫЕ МОМЕНТЫ И ПРОБЛЕМЫ

Модель

Серийный №

Если вам непонятны какие-либо инструкции или при эксплуатации двигателя возникли проблемы, заполните нижеприведенную форму и свяжитесь с дилером Yanmar.

(1) Модель и серийный № дизельного двигателя.

Модель.....

Серийный №.....

(2) Условия, при которых возникла проблема.

На какой стадии эксплуатации:

При каких оборотах:

(3) Общее количество часов с момента приобретения.

Приблизительно.....часов

(4) Другие подробности условий при возникновении проблемы.

12. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.

Двигатель не запускается.

- (1) Проверьте уровень топлива.
- (2) Топливный кран должен находиться в положении «OPEN».
- (3) Проверьте, поступает ли топливо в насос или форсунку.
- (4) Регулятор оборотов должен находиться в положении «START».
- (5) Проверьте уровень масла.

- (6) Проверьте форсунку.
- (7) Ручку запуска необходимо дергать быстро и резко.
- (8) Осмотрите искрогаситель на наличие нагара.
- (9) Проверьте аккумуляторную батарею.

ОСТОРОЖНО!

При выполнении проверки впрыска топлива будьте осторожны.

Примечание: для запуска резко дерните рукоятку стартера.

