



**MARINE
ROCKET**

Инструкция по эксплуатации

Дизельные инверторные судовые генераторы

Модели: H-MG8MR / H-MG10MR / H-MG12MR



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общая информация	4
1.2. Сервисное обслуживание и техническая поддержка	4
1.3. Гарантия	4
1.4. Ответственность	5
1.5. Идентификация	5
1.5.1. Общая информация	5
1.5.2. Таблица с данными	5

2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1. Безопасность	6
2.1.1. Общая информация	6
2.1.2. Предупреждения и символы	6
2.1.3. Сфера действия нормативов	6
2.1.4. Техническое обслуживание и ремонт	6
2.1.5. Электробезопасность	6
2.1.6. Установка	7
2.1.7. Пожар и взрывы	7
2.1.8. Опасные вещества	7
2.2. Транспортировка, подъем и хранение	7
2.3. Особенности	8
2.3.1. Общая информация	8
2.3.2. Конструкция	8
2.3.3. Система управления	8
2.3.4. Установка	8
2.3.5. Документация	8
2.4. Основные компоненты для идентификации	9

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

3.1. Пояснение функциональных компонентов	10
3.1.1. Система управления	10
3.1.2. Генератор переменного тока с постоянными магнитами (РМА)	10
3.1.3. Двигатель	10
3.1.4. Зарядка стартерной батареи	10
3.1.5. Управление РМГ	10
3.1.6. Управление h-mgbi, 8i	10
3.1.6.1. Сигналы тревоги и отключение	10
3.1.6.2. Управление	10
3.1.6.3. Пульт дистанционного управления	11
3.1.6.4. Технические требования к топливу	11
3.1.6.5. Биодизель	11
3.1.6.6. Масло для смазки	11
3.2. Техническая информация	13

4. ОПЕРАЦИЯ

4.1. Общие положения	14
4.2. Программируемая скорость	14
4.3. Панели управления	14
4.4. Инструкции по эксплуатации	14
4.4.1. Ежедневная проверка уровня масла	14
4.4.2. Краткое руководство по ежедневной эксплуатации	14
4.4.3. Раздел "Расширенные инструкции по эксплуатации" содержит подробную информацию о проверке и запуске агрегата	14

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Безопасность	16
5.2. Двигатель	17
5.2.1. Предварительные инструкции	17
5.2.2. Прокачка топливных магистралей	17
5.3. Регулярное обслуживание	17
5.3.1. Общие меры предосторожности	17
5.3.2. Обслуживание после обкатки	17
5.3.3. Замена масла и масляного фильтра	17
5.3.4. Проверка выхлопных газов и работы двигателя	18
5.3.5. Проверка аккумулятора	18
5.3.6. Регулировка натяжения v-образного ремня	18
5.3.7. Слив воды из топливного бака	18
5.3.8. Замена крыльчатки водяного насоса	19
5.3.9. Замена топливного фильтра	19
5.3.10. Замена элемента воздушного фильтра	19
5.3.11. Визуальный осмотр шлангов и электрических соединений	19
5.3.12. Техническое обслуживание после 800 часов работы	19
5.4. Консервация двигателя	20

6. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6.1. Общие положения	20
6.2. Генератор / электрические неисправности	21
6.2.1. Таблица для диагностики неисправностей альтернатора	21
6.3. Неисправности двигателя	21
6.3.1. Общие сведения	21
6.3.2. Таблица устранения неисправностей двигателя	22

7. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие сведения

Данный документ является руководством по безопасному и эффективному использованию, техническому обслуживанию и устранению несложных неполадок судовых генераторов, выпускаемых и реализуемых компанией Marine Rocket.

Строгое соблюдение инструкций, изложенных в данном руководстве, является обязательным для всех лиц, работающих с генератором. Безопасность и долговечность оборудования напрямую зависят от корректной идентификации, установки, а также понимания его технических характеристик, конструктивных особенностей, процедур обслуживания и правил эксплуатации.

Информация, технические данные, иллюстрации и заявления, приведенные в этом документе, основаны на подтвержденных знаниях и считаются достоверными на момент публикации.

Важно отметить, что все характеристики, указания и инструкции в данном руководстве относятся исключительно к стандартным версиям генераторов, поставляемых компанией Marine Rocket.

В силу постоянного развития и совершенствования продукции, компания оставляет за собой право вносить изменения в техническую информацию без предварительного уведомления.

Несмотря на все усилия, направленные на обеспечение точности сведений в данном руководстве, ни производитель, ни дистрибьютор, ни дилер не несут ответственности за возможные неточности и их последствия.

1.2. Сервисное обслуживание и техническая поддержка

Согласно настоящему руководству, все мероприятия по планово-предупредительному обслуживанию и технической поддержке должны выполняться в строгом соответствии с приведенными в нем инструкциями. В случае необходимости проведения технического обслуживания просим обратиться к производителю или официальному дилеру.

1.3. Гарантия

Компания Marine Rocket гарантирует соответствие представленного генератора стандартам качественного производства и заявленным в настоящем руководстве техническим характеристикам.

Каждый генератор проходит строгий контроль качества, включающий тестирование и инспекцию как на стадии производства, так и перед отгрузкой потребителю.

Важно отметить, что гарантийные обязательства не распространяются на повреждения, возникшие в результате несоблюдения правил эксплуатации, халатности или ошибок при монтаже.

Пример 1. Ошибки установки

Попадание морской воды в двигатель судна является частой причиной серьезных повреждений как главных, так и вспомогательных двигателей внутреннего сгорания.

Необходимо принимать все возможные меры для предотвращения попадания воды в двигатель в любых условиях эксплуатации.

Следует помнить о потенциальной опасности экстремальных условий плавания в открытом море. Для получения рекомендаций по установке генератора следует обратиться к соответствующей инструкции. Важно понимать, что эти рекомендации носят общий характер, поскольку оптимальная установка зависит от множества факторов, специфичных для каждого судна.

В конечном счете, ответственность за правильную установку и эксплуатацию генератора лежит на владельце судна. В случае возникновения сомнений, необходимо обратиться к специалистам за консультацией.

Пример 2. Неправильная эксплуатация

Продолжительная эксплуатация двигателя с недостаточной нагрузкой может стать причиной образования отложений сажи и кокса в системе выпуска отработавших газов.

Обратите внимание!

Услуги по очистке системы выпуска отработавших газов не входят в гарантийное обслуживание.

Пример 3. Небрежность

В некоторых случаях может возникнуть течь уплотнения помпы забортной воды. Проблема обычно начинается с незначительных капель, но со временем ситуация может усугубиться. Для предотвращения повреждений, вызванных утечкой, требуется регулярный визуальный осмотр помпы.

Несвоевременное выявление и устранение серьезных повреждений, возникших в результате пренебрежения профилактическими мерами в течение длительного периода (недель), может привести к отказу в гарантийном обслуживании.

Пример 4. Пренебрежение

Генераторы Marine Rocket оснащены функцией автоматического запуска/остановки или работы по заданному циклу.

Компания Marine Rocket не несёт никакой ответственности за убытки, которые могут возникнуть в результате эксплуатации генератора в автономном режиме, включающем функции автоматического включения/выключения или работы по таймеру.

Замена масла должна осуществляться согласно регламенту технического обслуживания. Несоблюдение рекомендаций, инструкций и технических характеристик, изложенных в настоящем руководстве пользователя и соответствующем руководстве по монтажу, может привести к повреждению генератора и нарушению его работоспособности в соответствии с заявленными параметрами. В таких случаях гарантия на оборудование аннулируется. Рекомендуется использовать исключительно оригинальные запасные части.

1.4. Ответственность

Компания Marine Rocket освобождается от ответственности за любой ущерб, телесные повреждения или несчастные случаи, возникшие в результате эксплуатации генератора в опасных условиях, которые не могли быть предсказаны или предотвращены с помощью дополнительных мер предосторожности.

Кроме того, компания Marine Rocket не несёт ответственности за убытки, связанные с использованием генератора и возможными ошибками в руководствах по эксплуатации, а также их последствиями.

1.5. Идентификация

1.5.1. Общая информация

До начала использования генератора необходимо провести точную идентификацию его модели. Это требование является критически важным для обеспечения корректного обслуживания и ремонта. При обращении в службу поддержки или при заказе запасных частей, идентификация модели должна быть предельно точной. Оператор обязан знать его полные технические характеристики для безопасной и эффективной эксплуатации.

1.5.2 Табличка с данными

Все необходимые идентификационные данные указаны на табличке генератора. Также на ней обозначены некоторые основные характеристики.

Серийный номер. Серийный номер обеспечивает идентификацию генератора. По нему производитель может определить точные характеристики устройства.

Мощность. На информационной таблице указана максимальная допустимая нагрузка генератора, выраженная в киловаттах (кВт). Данное значение соответствует расчету в киловольт-амперах (кВА) при коэффициенте мощности, равном единице.

При определении нагрузки необходимо всегда учитывать коэффициент мощности ($\cos \phi$). Полученная в результате расчета нагрузка не должна превышать номинальную мощность, указанную на табличке. Мощность генератора рассчитана для условий эксплуатации при температуре окружающей среды 25 °C. В случае более высоких температур окружающей среды эксплуатация генератора должна осуществляться с пониженной мощностью.

Напряжение. Генератор с постоянными магнитами (РМА) генерирует переменное напряжение от 250 В до 400 В. В зависимости от типа установки напряжение преобразуется инвертором РМGi.

Частота: Частота выходного сигнала РМА существенно превышает частоты, характерные для стандартных установок переменного тока. Тем не менее, инвертор РМGi спроектирован таким образом, чтобы обеспечивать генерирование стабильных постоянного и переменного токов на выходе.

Ток. Максимально допустимый ток при указанном напряжении и коэффициенте мощности.

Фазы. Количество фазных проводников, подключённых к генератору, обозначает число электрических цепей, по которым осуществляется передача электроэнергии от генератора к потребителям.

Вес. Указанный вес генератора представляет собой приблизительное значение его массы в сухом состоянии, выраженной в килограммах. При расчёте не учитывалось наличие топлива, масла, охлаждающей жидкости, упаковки и дополнительного оборудования.

Маркировка СЕ. Знак "СЕ" удостоверяет соответствие генератора требованиям безопасности, установленным Европейским сообществом.

Это включает в себя соблюдение норм безопасности для прогулочных судов, а также электрической безопасности и электромагнитной совместимости (ЕМС) в соответствии с соответствующими директивами. Согласно Директиве по механизмам, генератор классифицируется как незавершенное изделие и считается соответствующим требованиям безопасности только после установки.

Согласно Директиве по механизмам, генератор классифицируется как незавершенное изделие и считается соответствующим требованиям безопасности только после установки. Подробную информацию о сертификации можно найти в Декларации соответствия, прилагаемой к настоящему руководству.

2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1. Безопасность

2.1.1. Общая информация

Пользователь несет ответственность за:

- Постоянный доступ к Руководству пользователя.
- Тщательное ознакомление с его содержанием, в особенности с разделами, касающимися мер безопасности.

2.1.2. Предупреждения и символы

В настоящем руководстве инструкции и предупреждения выделены с помощью следующих значков:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Данный символ сигнализирует о необходимости строго соблюдать особые предупреждения, инструкции и процедуры. Невыполнение данных требований может повлечь за собой повреждение оборудования, тяжкие телесные повреждения или даже смерть.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (УГАРНЫЙ ГАЗ)



Предупреждение о потенциальной угрозе отравления угарным газом (CO). Несоблюдение правил эксплуатации может повлечь за собой тяжкие телесные повреждения, вплоть до смерти.

ОПАСНОСТЬ (ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК)



Данный знак предупреждает о возможности поражения электрическим током. Невыполнение мер предосторожности, указанных в инструкции, может повлечь за собой тяжелые травмы, вплоть до летального исхода.

2.1.3. Сфера действия нормативов

При соблюдении правил установки и эксплуатации в стандартных условиях данный генератор соответствует требованиям безопасности Европейского Сообщества.

Однако в особых случаях, таких как повышенная влажность, взрывоопасная обстановка или наличие других рисков, могут потребоваться дополнительные меры предосторожности.

2.1.4. Техническое обслуживание и ремонт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.



При проведении технического обслуживания на работающем двигателе необходимо соблюдать особую осторожность в отношении движущихся частей.

В случае отключения генератора во время обслуживания и/или ремонта следует принять меры для предотвращения его непреднамеренного запуска:

- извлеките предохранитель DDC из местной панели управления;
- отключите соединения с аккумуляторными батареями;
- убедитесь, что третьи лица не смогут отменить принятые меры.

Используйте исключительно оригинальные запасные части. Перед началом любого обслуживания внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством.

2.1.5. Электробезопасность

Предупреждающие знаки сигнализируют о наличии элементов, находящихся под высоким напряжением. Важно помнить, что выходное напряжение генератора (вход инвертора) может достигать 400 Вольт, представляя серьезную угрозу для жизни.

Запуск генератора при открытом доступе к этим элементам категорически запрещен, поскольку контакт с ними может привести к травме, влекущей за собой тяжелые последствия, вплоть до летального исхода.

Рекомендуется проводить ежегодный осмотр всей проводки. Любые неисправности, такие как ослабленные соединения или поврежденная изоляция, должны быть немедленно устранены квалифицированным специалистом.

Все работы, связанные с электрической системой, должны выполняться только дипломированными электриками, в строгом соответствии с действующими местными нормами и стандартами по обеспечению безопасности.

2.1.6. Установка

Генераторы Marine Rocket не обладают автономностью и требуют квалифицированного монтажа в соответствии с установленными правилами.

Процесс установки включает в себя:

- Обеспечение эффективной вентиляции.
- Безопасное подключение к электросети, стартерному аккумулятору, системе подачи топлива и системе охлаждения.

В случае эксплуатации генератора в закрытых помещениях необходимо предусмотреть мероприятия по отводу выхлопных газов, которые могут содержать угарный газ (СО). Угарный газ представляет собой невидимое и без запаха соединение, вдыхание которого может привести к головной боли, тошноте и летальному исходу.

2.1.7. Пожар и взрывы

Топливные материалы обладают высокой степенью горючести, что создаёт потенциальную угрозу возникновения пожаров и взрывов. Соблюдение правил обращения с ними является ключевым фактором минимизации таких рисков.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.



При эксплуатации генератора необходимо неукоснительно соблюдать меры безопасности, чтобы предотвратить возникновение пожара или взрыва.

Категорически запрещается использовать генератор в среде с высоким риском взрыва газа или пыли, а также вблизи легковоспламеняющихся материалов.

Во время заправки топливного бака двигатель генератора должен быть выключен. При обнаружении утечки топлива или масла запуск генератора запрещен.

Выделяющийся при зарядке аккумуляторов водород огнеопасен. Для предотвращения взрыва необходимо обеспечить адекватную вентиляцию помещения и исключить источники открытого огня, искр и других потенциальных факторов воспламенения вблизи аккумуляторов.

Всегда имейте под рукой огнетушитель. В случае пожара не пытайтесь открыть звукоизолирующий кожух генератора. Для предотвращения тяжелых травм или гибели, выключите двигатель, генераторную установку и вентиляторы. Если же кожух уже был открыт, немедленно используйте весь объем огнетушителя внутри него.

Неисправные электрические соединения или использование проводов, не рассчитанных на номинальный ток, могут привести к перегреву и пожару.

2.1.8. Опасные вещества

При работе с агрегатом необходимо соблюдать особую осторожность при обращении с топливом, маслами, охлаждающими жидкостями и электролитом аккумулятора, поскольку эти вещества могут представлять опасность для здоровья персонала в случае неправильного обращения.

Категорически запрещается попадание этих веществ на кожу или слизистые оболочки, а также их проглатывание. Одежда, контактировавшая с топливом или смазочными материалами, должна быть немедленно снята и заменена чистой.

Хотя уплотнители в современных генераторах не содержат асбест, необходимо помнить о возможности наличия асбестосодержащих материалов в старых моделях. Вдыхание частиц асбеста может привести к тяжелым, а в некоторых случаях и смертельным заболеваниям.

Не допускается контакт незащищенной кожи с топливным инжектором, поскольку топливо может проникнуть в кровоток и вызвать летальный исход.

В ряде двигателей могут использоваться уплотнительные кольца или прокладки из материалов типа "Viton". При нагреве выше 315 °C эти материалы выделяют чрезвычайно агрессивную кислоту, которая может вызвать ожоги и не поддается нейтрализации обычными методами. В случае обнаружения повреждений уплотнителей или при наличии каких-либо сомнений необходимо использовать тяжелые одноразовые перчатки для защиты кожи.

2.2. Транспортировка, подъем и хранение

При монтаже и демонтаже генератора следует соблюдать меры предосторожности для предотвращения травм. Не рекомендуется находиться под поднимаемым генератором.

Для подъема генератора следует использовать мягкие стропы, чтобы избежать повреждения его корпуса.

Двигатель оборудован проушиной для подъема, которая может быть использована как для извлечения генератора из кожуха, так и для совместного подъема генератора с кожухом.

После транспортировки генератор необходимо осмотреть на предмет повреждений до установки.

Длительное хранение может отрицательно сказаться на работоспособности двигателя и генератора. Для двигателя рекомендуется проведение консервационных мероприятий (подробности см. в разделе по техническому обслуживанию).

На обмотках генератора может образовываться конденсат, поэтому при хранении рекомендуется размещать генератор в сухом и теплом помещении.

В ходе хранения аккумулятор необходимо заряжать каждые 12 недель.

2.3. Особенности

2.3.1. Общая информация

Генераторные установки Marine Rocket объединяют в себе специально подобранные двигатели с высокоэффективными генераторами на постоянных магнитах. Несмотря на это, генерируемое ими напряжение и частота требуют подключения к инвертору PMGi для получения чистого выхода постоянного или переменного тока. Такая концепция представляет собой оригинальное решение, которое одновременно отличается экономичностью и простотой монтажа.

2.3.2. Конструкция

Генераторная установка оснащена дизельным двигателем, в состав которого интегрирован генератор с постоянными магнитами, смонтированный на маховике. Двигатель установлен на прочной стальной раме и закреплён на амортизационных опорах двойного действия, размещенных внутри звукоизолирующего кожуха. Выходная мощность установки варьируется в диапазоне от 300 В / 400 Гц до 400 В / 500 Гц и регулируется частотой вращения двигателя. Оптимальная скорость вращения двигателя достигается путём балансировки показателей топливной экономичности и акустического комфорта. Все коммуникационные кабели и шланги выведены через боковые панели кожуха.

2.3.3. Система управления

Система управления электрогенератором построена на основе электронного микропроцессора. В моделях, оснащенных цифровой системой управления (DDC), предусмотрены разнообразные режимы функционирования, в том числе автоматический запуск и остановка, которые подлежат программированию и мониторингу (подробная информация представлена в инструкции по эксплуатации контроллера генератора).

Все функции системы управления могут быть настроены с помощью пульта дистанционного управления, поставляемого в комплекте с электрогенератором, включая соединительный кабель.

2.3.4. Установка

Генератор представляет собой оборудование, требующее монтажа с применением дополнительных комплектующих, включая пусковой аккумулятор, систему подачи топлива и систему выпуска отработавших газов.

Перечень необходимых для установки комплектующих приведен в инструкции по монтажу, которая предоставляется поставщиком генератора.

2.3.5. Документация

В комплект поставки входят:

- Настоящее руководство пользователя;
- Руководство по установке;
- Руководство по эксплуатации панели управления.

Руководство пользователя содержит список важных процедур обслуживания и запасных частей, а также главу по устранению неполадок.

2.4. Основные компоненты для идентификации

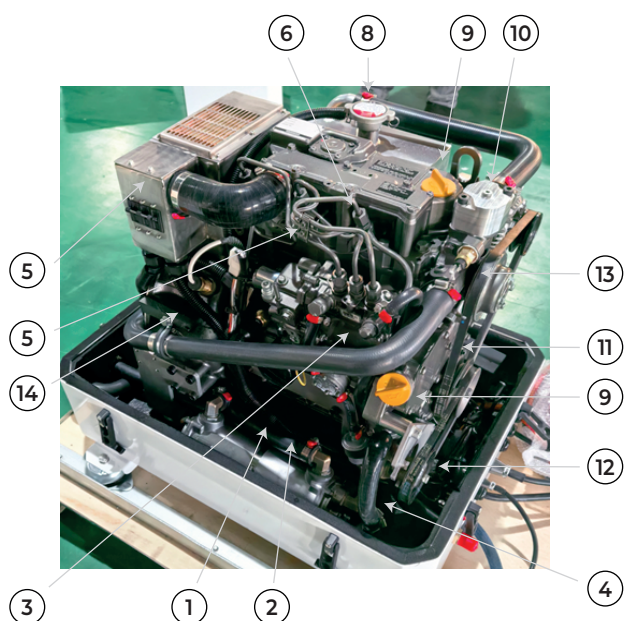


Рисунок 1:
Вид со стороны обслуживания

1. Масляный фильтр
2. Масляный щуп
3. Топливный насос высокого давления
4. Помпа забортной воды
5. Топливопровод
6. Форсунка
7. Корпус воздушного фильтра
8. Крышка заливной горловины охлаждающей жидкости
9. Крышка заливной горловины масла
10. Крышка термостата
11. Приводной ремень
12. Датчик температуры воды
13. Датчик скорости
14. Радиатор

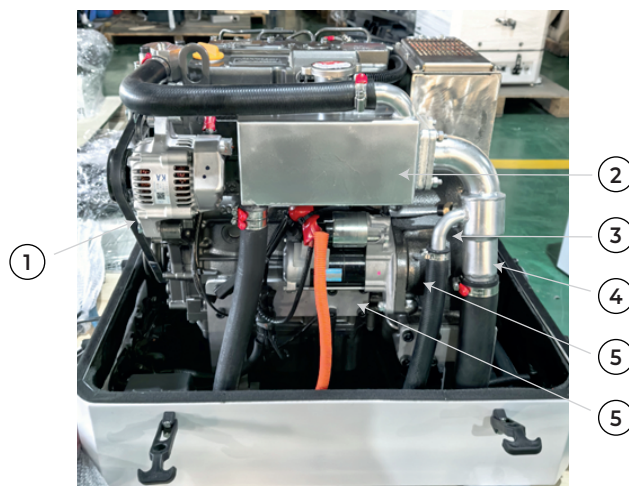


Рисунок 2:
Вид с обратной стороны

1. Генератор
2. Выпускной коллектор
3. Датчик температуры выхлопных газов
4. Система выпуска
5. Генератор с постоянными магнитами
6. Стартер

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

3.1. Пояснение функциональных компонентов.

Генераторы Marine Rocket представляют собой сложные инженерные системы, интегрирующие передовые технологии в области двигателестроения, генераторов постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов (РМА) и инверторов PMGi.

3.1.1. Система управления

Стандартная система управления двигателем работает на напряжении 12 Вольт с отрицательным заземлением. Доступна также версия без заземления.

Для определения типа системы управления, используемой в вашем устройстве, пожалуйста, обратитесь к сопроводительной документации.

Оба типа систем являются "включить для работы", то есть они прекращают функционирование при отключении питания 12 Вольт постоянного тока.

3.1.2. Генератор переменного тока с постоянными магнитами (РМА)

Встроенный в маховик трёхфазный генератор с постоянными магнитами характеризуется высокой эффективностью, не менее 94%. Выходное напряжение генератора варьируется от 250 до 400 В, а частота - от 300 до 500 Гц, что зависит от скорости вращения двигателя. Благодаря высокой эффективности, потребность в охлаждении минимальна и генератор использует общую систему охлаждения с двигателем.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Генератор оснащен высокомоощными магнитами. Для предотвращения повреждения генератора необходимо обеспечить защиту от попадания металлической стружки или иных мелких металлических предметов в звукоизоляционный кожух, поскольку они могут проникнуть внутрь генератора и привести к его поломке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Магнитные поля, генерируемые генератором, способны исказить показания компаса. При монтаже компаса необходимо принимать во внимание этот фактор.

3.1.3. Двигатель

Генераторный агрегат укомплектован двигателем производства Kubota/Yanmar, модифицированным специалистами компании Marine Rocket. Двигатель оборудован системой прямого впрыска топлива и соответствует самым строгим нормам выбросов.

3.1.4. Зарядка стартерной батареи

Двигатель оснащен генератором переменного тока 12,5 А или 40 А для зарядки стартерной батареи. Напряжение регулируется на уровне $\pm 14,4$ В.

3.1.5. Управление РМГ

Использование инверторного генератора РМГ позволяет пользователю осуществлять управление и контроль над работой устройства. Активация системы управления и автоматический запуск двигателя осуществляется посредством нажатия кнопки START на панели управления РМGi (см. рисунок 3). Нажатие кнопки STOP приводит к остановке двигателя и деактивации электрической системы.

3.1.6. Управление H-MG6i, 8i

3.1.6.1. Сигналы тревоги и отключение.

При возникновении неполадки загорится индикатор неисправности, на дисплее появятся подробные сведения об ошибке, а двигатель будет автоматически остановлен.

Система непрерывно контролирует три основных параметра: давление масла, температуру масла и температуру выхлопных газов.

Повышенная температура выхлопных газов свидетельствует о нарушении подачи охлаждающей воды в систему выпуска отработавших газов.

Все переключатели системы тревоги находятся в замкнутом состоянии при нормальной работе. При срабатывании сигнала тревоги контакт размыкается. Это означает, что генератор не будет функционировать, если переключатели системы тревоги повреждены или имеются незакрепленные провода.

Таким образом, система безопасности предотвращает работу агрегата при возникновении критических неполадок. Панель управления предоставит подробную информацию о характере возникшей проблемы.

3.1.6.2. Управление

Генератор может быть запущен как с помощью кнопок на панели управления, так и при помощи пульта дистанционного управления. Нажатие кнопки "Старт" активирует систему управления и автоматически запускает двигатель. Нажатие кнопки "Стоп" останавливает двигатель и отключает электрическую систему. В автоматическом режиме двигатель запускается при возникновении потребности в электроэнергии, например, при разрядке аккумуляторов или других событиях, требующих включения резервного питания.

Пульт дистанционного управления позволяет выбрать различные автоматические режимы работы. Более подробная информация представлена в руководстве по эксплуатации DDC.

3.1.6.3. Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления служит для регулировки различных параметров генератора и вывода информации о его текущем состоянии, такой как напряжение, частота в герцах, сила тока в амперах и прочие. Подробности о параметрах и их настройке можно найти в руководстве по эксплуатации DDC.

Связь между пультом дистанционного управления и блоком управления генератором осуществляется посредством специальных разъемов. В стандартную комплектацию входит коммуникационный кабель длиной 20 метров. По запросу заказчика возможна поставка кабеля иной длины.

Для обеспечения одновременного управления несколькими генераторами предусмотрена возможность параллельного подключения нескольких пультов дистанционного управления с помощью разъемов, расположенных на задней панели устройств. Инструкции по установке и подключению приведены в соответствующей документации.



Рисунок 3. Панель управления PMGi

1. Кнопка "Старт"
2. Кнопка "Стоп"
3. Переключатель "Ручной/Автоматический"
4. Закрытие/Открытие
5. Сброс/Возврат
6. Вверх/Увеличить
7. Установить/Подтвердить
8. Вниз/Уменьшить

3.1.6.4. Технические требования к топливу

Двигатель предназначен исключительно для работы на дизельном топливе, соответствующем современным стандартам качества для дизельных двигателей.

Не допускается использование топлива, содержащего воду или посторонние примеси.

Соблюдение данных требований является обязательным.

Спецификация ДТ	Локация
EN590 Biodiesel: EN 14214	Евросоюз
BS 2869-A1 or A2	Великобритания
No. 2-R, No 1-D, ASTM D975-94 Biodiesel: ASTM D-6751	США
GB252	Китай
ISO 8217 DMX	Международный
JIS K2204 Grade No.2	Япония
KSM-2610	Южная Корея

3.1.6.5. Биодизель

Использование биотоплива B5.

Использование дизельного топлива с добавлением до 5% по объёму метиловых эфиров жирных кислот (FAME), обозначаемого как дизель B5, допускается при условии соответствия топлива стандартам EN 14214 (Европа) или ASTM D-6751 (США), в зависимости от региона.

Закупка биотоплива должна осуществляться только у сертифицированных и авторизованных поставщиков. Самостоятельное смешивание топлив может привести к повреждению двигателя и аннулированию гарантии.

Следует обратить внимание на то, что наличие свободного метанола в FAME может вызвать коррозию алюминиевых компонентов. Присутствие свободной воды в FAME может стать причиной засорения топливных фильтров и форсунок, а также способствовать росту бактерий.

3.1.6.6. Масло для смазки

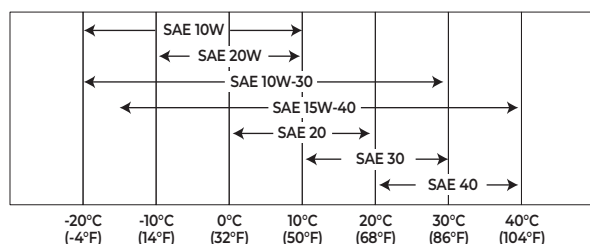
1. Спецификация.

Масло должно быть подходящим для замены масла, как указано в разделе по обслуживанию. Двигатель должен работать на масле для тяжелых условий эксплуатации, соответствующем требованиям класса API CF, CF-4, CH-4, CI-4 или CI-4 plus. Рекомендуется использовать масло от известного бренда.

Очень важно использовать масло с правильной спецификацией. Не смешивайте различные типы масел. Ожидается избегание использования масел более высоких классов API и синтетических масел.

2. Вязкость масла.

Рекомендуется использовать многофункциональное масло 10W40. В условиях экстремально холодной или горячей погоды может быть использовано специальное масло согласно таблице вязкости ниже:



3. Ёмкость масла.

Содержимое картера и масляного фильтра указано ниже (примерные данные):

H-MG6_MR 2,5 л.

H-MG8_MR 2,5 л.

H-MG10_MR 3,8 л.

H-MG12_MR 3,8 л.



Не переливайте смазочное масло, так как это может отрицательно повлиять на работу двигателя.

4. Давление моторного масла:

Минимальное на холостом ходу: 49 кПа (0,5 кгс/см²-7 psi).

Нормальное при 3000 об/мин: от 147 до 490 кПа (от 1,5 до 5 кгс/см²- 21 до 71 psi).

Минимальное при 3000 об/мин: 98 кПа (1,0 кгс/см²- 14 psi).

5. Охлаждение генератора.

Для охлаждения генератора используется специальная охлаждающая жидкость. Рекомендуется использовать высококачественную жидкость типа G12+ для минимизации обслуживания. Ёмкость системы охлаждения двигателя составляет приблизительно 3,5 литра. При использовании килевого охлаждения или радиаторного охлаждения необходимо учитывать объём этих охладителей и трубопроводов.

Первоначальное заполнение системы осуществляется через заливную пробку на выпускном коллекторе до уровня, чуть ниже края пробки. Дополнительное заполнение как системы охлаждения генератора, так и двигателя производится через расширительный бачок. При нагреве двигателя жидкость расширяется, и излишки вытесняются в этот бачок. Уровень жидкости в бачке должен поддерживаться на отметке.

3.2. Техническая информация

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Модель	Н-MG6MR	Н-MG8MR	Н-MG10MR	Н-MG12MR
Номинальное напряжение (В)	230	230	230	230
Частота (Гц)	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Прерывистая мощность (кВт)	5 kW	6 kW	8 kW	9 kW
Непрерывная мощность (кВт)	5.5 kW	6.4 kW	8.8 kW	10 kW
Уровень шума (дБА/7 м)	51	51	51	51
Диапазон оборотов в минуту	2200-3000 регулируемые			
Система охлаждения	Теплообменник			
Гармоничные искажения	≤3%			
Стабильность частоты	±0.1%			
Генератор	Постоянный магнит			
Управление генератором	PMG inverter			
Инвертор (с локальным DDC)	PMGi 6	PMGi 8	PMGi 10	PMGi 12
Панель управления	Цифровой дисплей управления (DDC локальный + DDC удаленный)			

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ				
Модель двигателя	KUBOTA Z482	KUBOTA Z482	KUBOTA D722	KUBOTA D722
Номинальная мощность (кВт)	8.4 kW/3000 rpm	8.4 kW/3000 rpm	12.2 kW/3000 rpm	12.2 kW/3000 rpm
Цилиндры	2	2	3	3
Объем двигателя (см³)	479	479	719	719
Расход топлива (л/ч)	1.5 - 2.1	1.5 - 2.5	1.5 - 3	1.5 - 3.3
Смазочное масло	Как минимум CF			
Ёмкость масла (л)	2.5	2.5	3.8	3.8

ГАБАРИТЫ И ВЕС				
Габариты генератора (Д×Ш×В)	478×445×558 мм	478×445×558 мм	578×445×558 мм	578×445×558 мм
Вес генератора	118 kg	120 kg	140 kg	142 kg

4. ОПЕРАЦИЯ

4.1. Общие положения

После завершения монтажа, заправки топливом, моторным маслом и охлаждающей жидкостью, подключения аккумуляторной батареи и установки цифровой панели дистанционного управления (при наличии), генератор готов к эксплуатации.

4.2. Программируемая скорость

При пусконаладке обороты двигателя устанавливаются в соответствии с требованиями к выходной мощности установки.

4.3. Панели управления

Генератор обычно управляется либо с панели управления PMGi, либо с удалённой панели управления DDC.

4.4. ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.4.1. Ежедневная проверка уровня масла

Важно обеспечить, чтобы уровень моторного масла находился в пределах, обозначенных на щупе. Избыток масла может привести к снижению мощности двигателя или увеличению образования газов. Недостаточный уровень масла может вызвать заклинивание вращающихся и скользящих частей двигателя.

Порядок действий:

1. Проверьте уровень масла в двигателе до запуска или не ранее чем через 5 минут после его остановки.
2. Извлеките масляный щуп, очистите его от загрязнений и снова вставьте. Затем повторно извлеките щуп и проверьте уровень масла.
3. В случае недостатка масла, снимите крышку заливной горловины и долейте новое масло до установленного уровня.
4. После долива масла дайте ему время стечь в картер двигателя, а затем повторно проверьте уровень масла.



Рисунок 4. Масляный щуп

4.4.2. Краткое руководство по ежедневной эксплуатации

Перед запуском необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверить уровень масла и охлаждающей жидкости.
2. Убедиться в наличии подачи воды (все клапаны должны быть открыты).
3. Для систем с PMG: активировать электропитание.
4. Включить аккумуляторный переключатель (при его наличии).
5. Открыть топливный клапан.

Запуск.

Для запуска генератора необходимо нажать кнопку "Старт".

Контроль во время работы:

В процессе эксплуатации генератора следует проводить следующие проверки:

1. Проверка на наличие аномальных шумов или вибраций.
2. Мониторинг параметров выходной мощности на удалённой панели управления.
3. Контроль потока морской воды на выходе из выхлопной трубы.
4. Перед работой генератора на максимальной мощности, необходимо провести его прогрев. Продолжительная эксплуатация на полной мощности должна быть ограничена 70% от номинальной.

Остановка.

При остановке генератора, в случае длительной работы под полной нагрузкой, необходимо соблюдать следующие правила:

1. Нельзя выключать генератор внезапно. Необходимо снизить электрическую нагрузку до 30% от номинальной мощности и дать генератору работать еще 5 минут.
2. Нажать кнопку "СТОП".
3. Закрыть клапан подачи морской воды.
4. При наличии альтернативного источника переменного тока, переключиться на него.

4.4.3. Раздел "Расширенные инструкции по эксплуатации" содержит подробную информацию о проверке и запуске агрегата.

В разделе "Проверка при первом запуске или после длительного простоя" описываются процедуры, которые необходимо выполнить перед началом работы:

1. Визуальный осмотр на наличие повреждений, полученных в процессе транспортировки или монтажа.
2. Проверка соответствия установки требованиям инструкции по монтажу.
3. Обеспечение свободного вращения двигателя без каких-либо препятствий.
4. Контроль герметичности всех шлангов и соединений.
5. Проверка надежности крепления всех кабелей и соединений.

Раздел "Операции перед запуском" содержит важные рекомендации по подготовке агрегата к работе.

1. Необходимость проверки уровня масла в двигателе и дозаправки при необходимости. Подчеркивается важность регулярной проверки уровня масла, как минимум ежедневно.
2. Контроль отсутствия утечек топлива или масла.
3. Отключение всех потребителей электроэнергии.
4. Включение аккумуляторного переключателя (при наличии).

Раздел "Запуск генератора" описывает процедуру запуска и начального этапа работы.

1. Активация электрической системы нажатием кнопки "Старт".
2. Мониторинг процесса запуска на дисплее удаленного управления.
3. Предварительная прокачка топливной системы насосом в течение нескольких секунд.
4. Запуск двигателя стартером до достижения рабочей частоты вращения.

Важно отметить:

1. В процессе запуска блокируется сигнализация, которая восстанавливается через 10 секунд после запуска.
2. Необходимость прогреть двигатель на холостом ходу в течение 3 минут.
3. Защита от повторного запуска предотвращает повреждение двигателя при попытке запуска уже работающего агрегата.

Категорически запрещается использовать эфир или бензин для облегчения холодного пуска.

Проверки во время работы двигателя:

1. Проверьте на наличие аномальных шумов или вибраций в процессе работы.
2. Убедитесь в корректности показателей выходной мощности, отображаемых на дисплее удаленного пульта управления.
3. При номинальной нагрузке наблюдайте за выхлопом. Выхлопные газы должны быть свободны от сажи. Не допускается работа двигателя с видимым дымом из выхлопной трубы без установления причины, поскольку это может привести к дорогостоящему ремонту.

Режим эксплуатации:

- В течение первых 50 часов работы продолжительная нагрузка не должна превышать 70% от максимальной мощности. Длительная работа на холостом ходу или с низкой нагрузкой в этот период может привести к образованию нагаров в цилиндрах и увеличению расхода масла.
- Избегайте перегрузки генератора. Перегрузка возникает, когда электрическая нагрузка превышает возможности дизельного двигателя. Это приводит к нестабильной работе двигателя, повышенному расходу масла и топлива, а также образованию сажи. В тяжелых случаях двигатель может остановиться. Максимально допустимую номинальную мощность генератора следует использовать только на короткие промежутки времени (2-3 часа).
- Учтите необходимость высокого пускового тока для оборудования, требующего значительного тока при запуске, особенно электродвигателей и компрессоров.

Рекомендации по продлению срока службы:

- Для увеличения срока службы генератора номинальная электрическая нагрузка системы не должна превышать 70% от максимальной номинальной мощности генератора.
- Не запускайте генератор длительное время без нагрузки или с очень низкой нагрузкой. В случае необходимости, увеличьте нагрузку хотя бы до 70% на 1 час в течение каждых 10 часов работы. Длительная работа с низкой нагрузкой может привести к засорению выхлопной системы сажей.

Важно помнить: генератор спроектирован таким образом, чтобы не перегреваться даже при экстремальных условиях.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Интервалы технического обслуживания

Уровень обслуживания		Интервалы					
			Обкатка	1	2	3	4
		Перед каждым стартом	Через 35-50 ч.	Каждые 200 ч/ 6 мес*	Каждые 400 ч/ 12 мес*	Каждые 800 ч/ 24 мес*	Каждые 1600 ч/ 36 мес*
Смазочное фото	Проверьте уровень масла	•					
	Замените масло и картридж масляного фильтра			• 12 мес	•	•	•
	Проверьте давление смазочного масла						•
Система охлаждения	Проверьте уровень охлаждающей жидкости	•					
	Проверьте и очистите радиатор (если установлен)				•	•	•
	Замените крыльчатку водяного насоса				•	•	•
	Проверьте шланги					•	•
	Проверьте систему охлаждения						□/•
Выпускная система	Проверьте выпускную систему		•				
Гайки и болты	Проверьте все и подтяните, где необходимо		•				
Электрика	Проверьте все электрические соединения		•			•	•
	Проверьте/отрегулируйте натяжение ремня			•	•	•	•
	Проверьте аккумулятор (уровень жидкости, клеммы)			•	•	•	•
Топливная система	Слить воду из бака			•	•	•	•
	Замените топливный фильтр				•	•	•
	Проверьте топливные шланги					•	•
	Проверьте форсунки и давление впрыска						•
	Проверить топливный насос						□ (3200ч)
Подача воздуха	Проверьте воздушный фильтр и фильтрующий элемент				•	•	•
Головка цилиндра	Повторно затяните болты головки цилиндра и отрегулируйте зазор клапанов					•	

* В зависимости от того, что наступит раньше.

- Данная операция может быть произведена пользователем. В случае необходимости предусматривается возможность внесения корректировок.

□ Необходимо обратиться в сервисный центр генераторов.

5.2. ДВИГАТЕЛЬ

5.2.1. Предварительные инструкции

Первое техническое обслуживание двигателя следует проводить через 50 часов работы. Этот срок действует и после капитального ремонта. В течение первых 50 часов работы двигателю следует уделять особое внимание:

- Длительные периоды работы с малой нагрузкой или без нагрузки в первые 50 часов могут привести к заклиниванию цилиндров и высокому расходу масла.
- По этой же причине очень важно использовать масло правильной спецификации.

5.2.2. Прокачка топливных магистралей

При первоначальном запуске двигателя или после полного расходования топлива в системе, может потребоваться процедура прокачки топливной системы. Для активации электрической системы и топливного насоса необходимо нажать кнопку "Старт". Если для прокачки требуется дополнительное время, следует удерживать кнопку "Start/Stop" на локальной панели управления (не на удаленной). При непрерывном нажатии кнопки насос будет работать, однако запуск установки не произойдет. Необходимо удерживать кнопку в течение необходимого времени для полной прокачки системы.

5.3. РЕГУЛЯРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.3.1. Общие меры предосторожности

- Все плановые работы по обслуживанию могут быть выполнены при открытом кожухе. При скоплении масла и грязи в кожухе необходимо принять меры для предотвращения утечки масла.
- Важно! Несоблюдение мер предосторожности может привести к травмам, пожару или поражению электрическим током:
- Ежедневные проверки, плановое техническое обслуживание, заправка топливом и очистка должны проводиться на ровной поверхности с выключенным двигателем и извлеченным предохранителем системы управления.
- Не прикасайтесь к глушителю или выхлопным трубам, пока они горячие, чтобы избежать ожогов.
- Дайте двигателю достаточно времени для охлаждения, особенно перед заменой масла или картриджа масляного фильтра, так как масло может быть горячим и вызвать ожоги.
- Контакт с моторным маслом может повредить кожу. При работе с моторным маслом носите перчатки. В случае попадания масла на кожу немедленно смойте его водой.

- Отработанное моторное масло утилизируйте в соответствии с местными нормами.
- Для очистки деталей не используйте бензин, а применяйте обычное моющее средство.
- Всегда используйте исправные инструменты, предназначенные для данной работы. Перед проведением технического обслуживания убедитесь, что вы умеете ими пользоваться.
- Проверьте, чтобы все болты были затянуты с требуемым усилием крутящего момента, чтобы избежать их ослабления.
- Не кладите инструменты на аккумулятор, так как это может привести к короткому замыканию на клеммах аккумулятора и вызвать сильные ожоги или возгорание. Перед проведением технического обслуживания отсоедините аккумулятор от двигателя.

5.3.2. Обслуживание после обкатки

- Замените моторное масло и масляный фильтр (см. 5.4.3).
- Проверьте и затяните гайки, болты и соединения, обращая особое внимание на топливную систему и используя динамометрический ключ согласно приведенной таблице.

Стандартная таблица момента затяжки			
Размер	M6x1.0	M8x1.25	M10x1.5
Момент затяжки (Nm)	10.8±1.0	25.5±2.9	49.0±4.9
Применяйте 80% от момента затяжки при затягивании болтов в алюминиевом сплаве.			

5.3.3. Замена масла и масляного фильтра

1. Прогрев и охлаждение двигателя. Необходимо прогреть двигатель до достижения рабочей температуры, после чего остановить его и дать остыть до безопасной для обслуживания температуры.
2. Слив отработанного масла. Слить отработанное масло следует через отверстие для проверки уровня масла, используя вакуумный насос.
3. Подготовка к замене фильтр. Для предотвращения загрязнения подложить чистые ткани под масляный фильтр.
4. Демонтаж старого фильтра. Снять старый масляный фильтр с помощью специального ключа.
5. Установка нового фильтра. Нанести тонкий слой свежего масла на прокладку нового фильтра.

Вкрутить новый фильтр вручную до момента соприкосновения прокладки с поверхностью уплотнения, после чего затянуть его вручную, избегая чрезмерного усилия.

6. Заполнение маслом. Снять крышку горловины на двигателе и залить свежее масло в соответствии с техническими спецификациями (см. раздел 3.1.9). Позволить маслу стечь в масляный поддон и проверить уровень масла.
7. Корректировка уровня масла. Уровень масла должен быть максимально приближен к максимальной отметке на щупе. При необходимости добавить или слить масло для достижения оптимального уровня.

Важно: В случае эксплуатации генератора менее 200 часов в год, замена моторного масла должна проводиться ежегодно.

5.3.4. Проверка выхлопных газов и работы двигателя

При эксплуатации двигателя под полной нагрузкой необходимо осуществлять визуальный контроль за выхлопом. Выхлопные газы должны быть лишены наличия сажевого налета.

Функционирование двигателя с загрязненным выхлопом недопустимо без предварительного выявления и устранения причин такого явления. Это может привести к необходимости проведения дорогостоящего ремонта.

При кратковременном увеличении оборотов двигателя возможно появление дыма. Однако после стабилизации оборотов на требуемом уровне для данной нагрузки выхлопные газы должны быть свободны от сажи.

Необходимо также провести проверку состояния электрических соединений.

5.3.5 Проверка аккумулятора

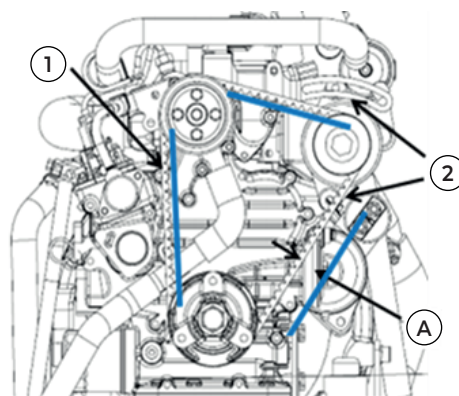
- Проверьте клеммы аккумулятора на наличие коррозии.
- Проверьте уровень кислоты в аккумуляторе (не применяется для необслуживаемых аккумуляторов).

5.3.6. Регулировка натяжения V-образного ремня

До начала регулировки натяжения ремня необходимо провести его визуальный осмотр на предмет наличия признаков износа, таких как блеск, трещины или сухость. В случае обнаружения повреждений ремень подлежит немедленной замене.

- Для проверки натяжения приложите умеренное давление пальцем к ремню в промежутке между шкивами. Допустимый прогиб ремня в середине этого промежутка составляет от 7 до 9 миллиметров.

- В случае необходимости корректировки натяжения ослабьте крепежные болты генератора. При помощи рычага, установленного между генератором и блоком двигателя, переместите генератор до достижения требуемого прогиба ремня. После этого затяните болты крепления генератора.



1. Ремень генератора (А) 7 мм до 9 мм при нагрузке 10 кгс
2. Болт и гайка

Рисунок 5. Регулировка натяжения V-образного ремня

5.3.7. Слив воды из топливного бака

При обращении с топливом необходимо обеспечить отсутствие открытого огня или иных источников воспламенения вблизи двигателя.

В случае пролива топлива, его следует немедленно и тщательно удалить. Пролитое топливо представляет собой серьезную пожарную опасность.

Наличие постороннего в топливе, таких как пыль, грязь или вода, может привести к снижению мощности двигателя и повреждению топливной системы. Для предотвращения подобных проблем рекомендуется осуществить слив топлива из бака по следующей процедуре:

1. Под сливной кран топливного бака следует поместить емкость объемом не менее 2 литров.
2. Открыть сливной кран и слить не менее 1-2 литров топлива.
3. Убедиться в удалении всей воды и посторонних примесей вместе с топливом, после чего закрыть сливной кран.

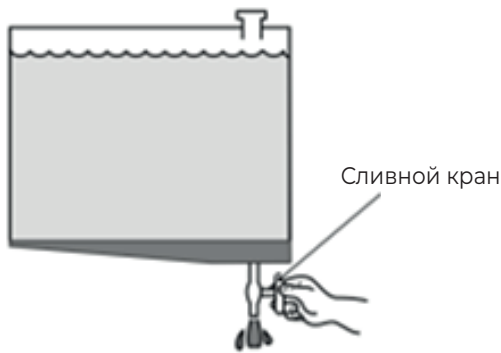


Рисунок 6. Удаление воды из топливного бака

5.3.8. Замена крыльчатки водяного насоса

При проведении замены крыльчатки насоса необходимо также заменить прокладку между корпусом насоса и крышкой. Рекомендуется при заказе новой крыльчатки одновременно заказать и соответствующую прокладку (см. раздел 7 "Запасные части").

Порядок замены:

1. Для доступа к крыльчатке снимите крышку насоса.
2. С помощью двух отверток извлеките старую крыльчатку.
3. Установите новую крыльчатку, предварительно нанеся на него небольшое количество смазки.
4. Поверните крыльчатку в направлении вращения насоса (против часовой стрелки при взгляде на крыльчатку).

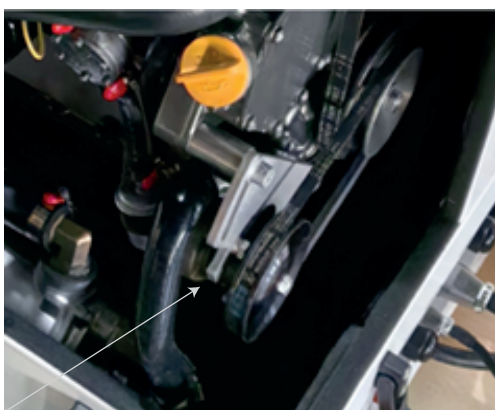


Рисунок 7. Замена крыльчатки водяного насоса

5.3.9. Замена топливного фильтра

Периодичность замены топливного фильтра определяется степенью загрязнения топлива, однако рекомендуется производить её не реже одного раза в 400 часов эксплуатации. Загрязнение фильтра приводит к падению мощности двигателя и нарушениям его стабильной работы.

Процедура замены:

1. Прекратите подачу топлива.
2. Обратите внимание на стрелку на корпусе фильтра, которая указывает направление движения топлива.
3. Демонтируйте шланги со старого фильтра и установите новый фильтр в соответствии с направлением потока, обозначенным стрелкой.

5.3.10. Замена элемента воздушного фильтра

Генератор оснащен воздушным фильтром для забора воздуха. Периодичность замены фильтра зависит от качества окружающего воздуха.

Порядок действий:

1. Откройте крышку для доступа к фильтру.
2. Очистите поролон вокруг фильтра сжатым воздухом и очистите сам фильтрующий элемент.
3. Проверьте воздушный фильтр на наличие загрязнений и замените его при необходимости (не рекомендуется чистка фильтрующего элемента).
4. Установите крышку обратно и затяните крепежные винты.

5.3.11. Визуальный осмотр шлангов и электрических соединений

Тщательно осмотрите охлаждающие и топливные шланги, а также электрическую проводку на предмет износа и коррозии. При обнаружении дефектов произведите замену соответствующих деталей.

5.3.12. Техническое обслуживание после 800 часов работы

Данный пункт включает в себя все вышеперечисленные процедуры, а также операции, требующие участия квалифицированного дизельного механика. Для проведения такого обслуживания необходимо обратиться в сервисный центр.

Дополнительная информация для генераторов на базе двигателей YANMAR/Kubota:

1. Зазор клапанов: 0.145 - 0.185 мм (при холодном двигателе).
2. Момент затяжки гайки кронштейна коромысла М6 × 1: 9.81 - 11.2 Нм.
3. Момент затяжки винта головки цилиндра М8 × 1.25: 38 - 42 Нм.

5.4 Консервация двигателя

В случае длительного простоя генератора настоятельно рекомендуется провести процедуру консервации силового агрегата.

Порядок действий:

1. Тщательно очистите двигатель от загрязнений.
2. Ослабив топливоподводящие магистрали и обратную линию, опустите их концы в ёмкость с консервационным топливом.
3. Запустите двигатель до достижения рабочей температуры, затем прекратите его работу и дайте ему охладиться до температуры, безопасной для обслуживания.
4. Слив отработанное моторное масло, заполните картер консервационным маслом.
5. Отсоедините аккумуляторную батарею и храните её в сухом, защищённом от морозов помещении, периодически осуществляя подзарядку.
6. Герметично закройте все входные и выходные отверстия двигателя липкой лентой.
7. Обеспечьте надёжную защиту генератора от воздействия неблагоприятных погодных условий.

Данный метод консервации гарантирует сохранность двигателя в течение 6 месяцев. Перед повторным запуском силового агрегата необходимо заменить масло.

6. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6.1. Общие положения

В случае возникновения неисправности необходимо выполнить следующие действия для ее устранения:

1. Проверка основных условий.
Убедитесь в соблюдении всех необходимых условий для корректной работы. Проверьте все внешние подключения, проводку, распределительные щиты и автоматические выключатели.
2. Проверка показаний измерительных приборов.
Проверьте правильность показаний измерительных приборов. При возникновении сомнений проведите измерения непосредственно на клеммах генератора с использованием независимого измерительного устройства.

Коды ошибок и предупреждений.

- Код ошибки. Отображается в случае обнаружения неисправности в генераторе.
- Код предупреждения. Появляется при отклонении какого-либо параметра от установленного значения.
- Неисправность инвертора или превышение лимитов.
В случае возникновения проблем с инвертором или превышения допустимых значений давления масла, температуры масла или температуры выхлопных газов, ошибка будет отображена на панели управления PMGi.

Код ошибки	Проблема
Нет предупреждений	Нет (предупреждения не обнаружены)
Низкий заряд стартовой батареи	Напряжение стартовой батареи (BAT1) ниже установленного значения.
Нет второй батареи	Вторая батарея не обнаружена или её напряжение ниже 5 В, когда номинальное напряжение установлено на 12 В или 24 В (проверьте соединения/предохранители/полярность второй батареи).
Низкий заряд второй батареи	Напряжение второй батареи (BAT2) ниже установленного значения.
Проблемы с коммуникацией	Ошибка связи между панелью и генератором. Проверьте соединение кабеля между панелью и блоком управления.
Высокое давление масла	Датчик давления в системе охлаждения показывает слишком высокое давление масла.
Давление масла	Давление масла в системе смазки слишком низкое.
Температура двигателя	Температура масла слишком высокая.
Нет ошибок	Нет (ошибка не обнаружена)
Проблемы с коммуникацией	Ошибка связи между панелью и генератором
Низкий заряд первой батареи	Напряжение стартовой батареи (BAT 1) слишком низкое
Ошибка генератора постоянного тока	Напряжение генератора РМ ненормальное
Температура выхлопных газов	Температура выхлопных газов слишком высокая (только для водяного охлаждения выхлопа)
Температура масла	Температура масла слишком высокая
Давление масла	Ошибка давления масла (слишком низкое давление смазочного масла)
Ошибка программного обеспечения	Ошибка в программном обеспечении инвертора
Нет ошибок	Потеря связи между инвертором и интерфейсом

6.2. ГЕНЕРАТОР / ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Будьте осторожны с деталями, которые находятся под напряжением! Альтернатор генерирует напряжение до 650 В.

6.2.1. Таблица для диагностики неисправностей альтернатора

Проблема: Нет выходного напряжения (полностью отсутствует напряжение)	
Причина: 1. Выключатель цепи "выключен" или неисправный предохранитель. 2. Низкие обороты двигателя 3. Неисправность генератора	Решение: 1. Проверьте переключатели и предохранители, а также измерьте непосредственно на генераторе, чтобы исключить внешние причины. 2. Проверьте обороты двигателя и отрегулируйте их (см. специальные процедуры). 3. Проверьте сопротивление генератора (1.4 Ω).
Проблема: Слишком низкое выходное напряжение при оборотах выше 2500, но без нагрузки	
Причина: 1. Неисправность генератора	Решение: 1. Свяжитесь с сервисом центром
Проблема: Слишком низкое выходное напряжение под нагрузкой, но нормальное без нагрузки	
Причина: 1. Перегрузка генератора 2. Недостаточные обороты двигателя Обороты двигателя падают при нагрузке	Решение: 1. Отключите нагрузку; уменьшите количество потребителей. 2. Увеличьте минимальные настройки оборотов двигателя.
Проблема: Слишком низкое выходное напряжение под нагрузкой, но нормальное без нагрузки	
Причина: 1. Перегрузка генератора 2. Недостаточные обороты двигателя Обороты двигателя падают при нагрузке	Решение: 1. Отключите нагрузку; уменьшите количество потребителей. 2. Увеличьте минимальные настройки оборотов двигателя.

6.3. НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Извлеките предохранитель из панели управления, чтобы предотвратить запуск двигателя во время работы с генератором.

6.3.1. Общие сведения

Когда двигатель не запускается, проблемы с запуском почти всегда связаны с проблемами с аккумулятором или плохими соединениями аккумуляторных кабелей.

Когда двигатель запускается, но возникают проблемы с запуском, обычно это связано с нехваткой топлива или воздушными пузырями в топливопроводах.

Код ошибки отображается, когда обнаружена аппаратная неисправность двигателя.

6.3.2. Таблица устранения неисправностей двигателя

<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Дизельный двигатель не запускается, вообще нет реакции</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправный предохранитель на панели управления 2. Выключатель батареи в положении "выключено" 3. Батарея полностью разряжена 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замените предохранитель 2. Включите выключатель 3. Зарядите или замените батарею
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Дизельный двигатель не запускается, стартер издает щелкающие звуки или двигатель крутится очень медленно.</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практически наверняка проблема с батареей. 2. Если имеется дисплей DDC, он покажет "LOW BAT1". 3. Неисправность проводки. 4. Неисправен стартер. 5. Масло для смазки двигателя слишком вязкое. 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжение батареи. Зарядите батарею. 2. Осмотрите клеммы батареи и кабели на предмет надежного электрического соединения (проверьте на коррозию, поврежденные провода и т. д.). 3. Во время нормального пуска напряжение аккумулятора падает до 11 В (при полностью заряженном аккумуляторе). Если напряжение не падает при пуске, это означает, что электрическое соединение неисправно. Если напряжение аккумулятора падает ниже 11 В, значит, аккумулятор был чрезмерно разряжен. 4. Отремонтировать стартер. 5. Заменить масло, используя масло с более низкой вязкостью.
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Стартер плавно вращает двигатель, но двигатель не запускается</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нет топлива или неисправное топливо, вода в топливе 2. Топливный электромагнитный клапан не открывается (не слышен «щелчок») 3. Не работает топливный насос 4. Воздух в топливных линиях 5. Засоренный инжектор 6. Неверный зазор клапанов 7. Низкая компрессия из-за грязных клапанов 8. Потеря компрессии в результате износа или повреждения 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заправить топливом или заменить на более качественное. 2. Проверьте соединения проводов и схему подключения к клапану. (См. электрическую схему постоянного тока) 3. Проверить топливный фильтр и насос подачи топлива: почистить или заменить при необходимости. 4. Удалить воздух из топливной системы (см. раздел обслуживания). 5. Проверить инжектор, при необходимости очистить. 6. Отрегулировать зазор клапанов. 7. Обратитесь в сервисный центр для получения консультации. 8. Обратиться в сервисный центр.
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Стартер плавно вращает двигатель, но двигатель плохо запускается</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправная свеча накала 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить неисправную свечу накала.

<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Дизельный двигатель работает неустойчиво</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаток топлива 2. Неподходящее или грязное топливо 3. Воздух в топливных трубках 4. Засоренный топливный фильтр 5. Нарушения в электрической системе / стороне пользователя 6. Неисправный топливный насос 7. Засоренный воздушный фильтр 8. Недостаток воздуха 9. Засоренная выхлопная система, заблокированный выхлоп 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте систему подачи топлива: топливный насос и фильтр. 2. Заправьте топливом или замените на более качественное. 3. Удалите воздух из топливной системы (см. раздел обслуживания). 4. Проверьте топливный фильтр и замените при необходимости. 5. Проверьте, есть ли колебания электрической нагрузки. 6. Проверьте и отремонтируйте или замените при необходимости. 7. Проверьте выхлопную трубу, осмотреть внутри коллектор.
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Обороты двигателя падают</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправный исполнительный механизм 2. Засоренный инжектор 3. Неверный зазор клапанов 4. Перегрузка генератора 5. Проблемы с топливом 6. Слишком много моторного масла 7. Недостаток воздуха на впуске 8. Засоренная выхлопная система, заблокированный выхлоп. 9. Неисправный исполнительный механизм 10. Неисправный alternator (обмотки или другие неисправности) 11. Поврежденный двигатель 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить неисправные детали. Обратитесь в сервисный центр 2. Проверить инжектор, при необходимости очистить/-заменить. 3. Отрегулировать зазор клапанов. 4. Уменьшить электрическую нагрузку (выключить некоторые потребители). 5. Проверить подачу топлива и очистить топливный фильтр. 6. Слить масло до нужного уровня. 7. Проверить воздушный забор; почистить воздушный фильтр. 8. Проверьте выхлопную трубу; осмотрите внутри коллектора. 9. Обратитесь в сервисный центр. 10. Генератор должен быть отправлен на завод для ремонта поврежденного подшипника или обмотки. 11. Ремонт в сервисе Marine Rocket.
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Двигатель не останавливается по команде</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Топливный электромагнитный клапан не отключается 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность цифрового дисплея управления. Остановите двигатель вручную с помощью рычага останова. 2. Проверьте соединения проводов с электромагнитным клапаном. Проверьте работу электромагнитного клапана. При необходимости замените.

<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Двигатель дымит из выхлопной трубы</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Легкий синий дым — обычно результат работы на малой нагрузке 2. Сильный синий дым - причина в смазочном масле: слишком высокий уровень масла, изношенный цилиндр, заклинившие, сломанные или изношенные поршневые кольца. 3. При увеличении частоты вращения двигателя под нагрузкой допустимо незначительное выделение дыма. Неверная настройка минимальных оборотов. 4. Черный дым - неполное сгорание топлива, вызванное: перегрузкой, засорением воздушного фильтра, слишком высокой температурой воздуха на входе, неподходящим топливом или водой в топливе. 5. Неправильный зазор клапанов. 6. Постоянная работа при очень низкой нагрузке. 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить нагрузку. 2. Проверьте уровень масла. Проверьте компрессию. 3. Нет необходимости в действиях. Переустановите минимальные обороты. 4. Проверьте топливо. Проверьте на перегрузку. Проверьте воздушный фильтр. 5. Выставить зазор клапанов 6. Увеличьте нагрузку и дайте двигателю поработать несколько часов.
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Двигатель запускается, но останавливается через 10–30 секунд</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправный датчик / выключатель сигнализации. 2. Система защиты останавливает двигатель; это может быть вызвано отсутствием давления масла, ослаблением проводов или неисправностью аварийного выключателя. Цифровой контроль дизельного двигателя, если он установлен, поможет определить неисправность. 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замените выключатель. Обход выключателя позволяет продолжить работу, но будьте осторожны: работа с обходом выключателя тревоги может привести к повреждениям! 2. Смотрите Главу 3 и руководство по эксплуатации DDC для получения информации о системе сигнализации. Обход выключателя может помочь подтвердить неисправность, но будьте осторожны: работа с обходом выключателя тревоги может привести к повреждениям!
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Двигатель запускается, но останавливается через 10–30 секунд</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправный датчик / выключатель сигнализации. 2. Система защиты останавливает двигатель; это может быть вызвано отсутствием давления масла, ослаблением проводов или неисправностью аварийного выключателя. Цифровой контроль дизельного двигателя, если он установлен, поможет определить неисправность. 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замените выключатель. Обход выключателя позволяет продолжить работу, но будьте осторожны: работа с обходом выключателя тревоги может привести к повреждениям! 2. Смотрите Главу 3 и руководство по эксплуатации DDC для получения информации о системе сигнализации. Обход выключателя может помочь подтвердить неисправность, но будьте осторожны: работа с обходом выключателя тревоги может привести к повреждениям!

<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Двигатель останавливается сам по себе</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перегрузка или короткое замыкание. 2. Недостаток топлива. 3. Температура охлаждающей жидкости слишком высокая (>105°C). 4. Низкое давление масла (сработал датчик давления масла). 5. Воздух или вода в топливе. 6. Засоренный воздушный или топливный фильтр. 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите потребителей и проверьте на короткое замыкание. 2. Проверьте систему подачи топлива: уровень топлива, топливные линии, насос, фильтры, клапаны и т.д. 3. Проверьте систему охлаждения. 4. Проверьте уровень масла. Проверьте давление масла и отремонтируйте двигатель в сервисе, если необходимо. 5. Проверьте и почистите. 6. Ремонт в сервисе
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Потеря мощности</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неверные измерения. 2. Уровень масла слишком высокий. 3. Засоренный топливный фильтр. 4. Засоренный воздушный фильтр. 5. Заблокированный выхлоп. 6. Засоренный инжектор. 7. Потеря компрессии, заедание или повреждение поршневого кольца 8. Износ цилиндра. 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, правильно ли измеряется нагрузка. Показывает ли амперметр правильное значение? При расчете нагрузки, умножая напряжение на амперы, следует использовать точные значения, учитывая коэффициент мощности потребителей. В случае сомнений, измерьте мощность напрямую с помощью соответствующего инструмента. 2. Слить масло до нужного уровня. 3. Замените топливный фильтр. 4. Проверьте входные отверстия для воздуха; почистите воздушный фильтр. 5. Проверьте выхлопную систему. 6. Проверьте инжектор 7. Проверьте компрессию. Почистите или замените кольца. 8. Замерьте компрессию и проведите капитальный ремонт двигателя.
<p align="center">Проблема:</p> <p align="center">Перегрев двигателя</p>	
<p>Причина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перегрузка. 2. Засорение выхлопа. Неисправность контура охлаждения 	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшите нагрузку. 2. Очистите выхлоп. Свяжитесь с сервисом.

7. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Рекомендуем следующие запчасти для обслуживания и технического обслуживания:

80401771 (H-MG8MR)

80401772 (H-MG10MR)

80401864 (H-MG12MR)

• **Комплект А:**

детали для регулярного обслуживания
(отмечены *)

• **Комплект В:**

детали для обслуживания + запасные части
(отмечены *+**)

Описание	H-MG8MR	H-MG10MR	H-MG12MR
Топливный фильтр (*)	80209030		
Топливный насос подачи 12V	90201161		
V-образный ремень (*)	40403120	40403120	40405120
Масляный фильтр (*)	80403121	80403121	80405121
Воздушный фильтр	80230007	80230007	90230007
Водяной насос (полный комплект)	80401870	80401870	80201670
Крыльчатка + прокладка / уплотнительное кольцо (*)	80209011		
Ремонтный комплект насоса А	80401471	80401471	80401475
Ремонтный комплект насоса В (**)	80401472	80401472	80201274
Локальная панель управления	90209142		
Предохранители	90212170		
Удаленная панель управления DDC	80209102		
Кабель для удаленного управления DDC 20 м	90209133		
Датчик давления масла	90209212		
Датчик температуры выхлопных газов	90209245		
Датчик температуры охлаждающей жидкости	90209208		
Ремонтный комплект прокладок / комплект уплотнений	80404133	80405133	80404133
Комплект прокладок головки цилиндра	80403130	80403131	80403130
Свеча накала	80403140	80201640	80403140
Форсунка (**)	80403150	80201650	80403150
Топливный насос (высокого давления) в сборе	80201780	80201680	80201780
Термостат (**)	80403145	80201645	80403145
Прокладка термостата (**)	80404138	80405138	80404138
Прокладка крышки клапанов (**)	80404137	80201637	80404137



**MARINE
ROCKET**