

Руководство по обслуживанию

Судовые генераторные установки



Модели:

6EOD

4.5EFOD

8-32EOZD

6.5-27EFOZD

KOHLER®

POWER SYSTEMS

ISO 9001
KOHLER
POWER SYSTEMS
NATIONALLY REGISTERED

TP-6255

10/07b

Информация об идентификации изделия

Номера обозначения изделия определяют запасные части к нему. Запишите номера обозначения изделия в предназначенных для этого свободных местах сразу же после распаковки изделий, чтобы в будущем номера можно было при необходимости быстро найти. После установки комплектов запишите номера установленных комплектующих.

Номера обозначения генераторной установки

Выпишите номера обозначения изделия из таблички с паспортными данными.

Обозначение модели

Номер спецификации

Заводской номер _____

[illegible]

Идентификация двигателя

Выпишите информацию об идентификации изделия из паспортной таблички двигателя.

Изготовитель

Обозначение модели

Заводской номер _____

x-in-007-001

Содержание

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЯ	2
ИНСТРУКЦИИ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	9
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ	9
РАЗДЕЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
1.1. Общая информация	11
1.2. Двигатель	12
1.3. ГЕНЕРАТОР, с 4 ПОЛЮСАМИ	17
1.4. ГЕНЕРАТОР, с 12 ПОЛЮСАМИ	18
1.5. ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ЧАСТИ УСТАНОВКИ.....	19
1.6. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ	20
РАЗДЕЛ 2 ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
2.1. Общая информация	21
2.2. СИСТЕМА СМАЗКИ	22
РАЗДЕЛ 3 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА.....	23
3.1. Глушитель/очиститель системы впуска воздуха.....	23
3.2. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ВЫХЛОПА	24
3.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СМЕСИТЕЛЬНОГО ПАТРУБКА.....	24
3.4. ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ (Модели 14/15.5/23/24EOZD и 11.5/13/20EFOZD)	24
РАЗДЕЛ 4 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА.....	26
4.1. Общая информация	27
4.2. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР	27
4.2.1. Удаление воздуха из топливной системы.....	29
4.3. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС (МОДЕЛИ 8-32EOZD и 6.5-27EFOZD)	30
4.4. РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ	30
РАЗДЕЛ 5 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	31
5.1. Общая информация	31
5.2. ВЫПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ.....	32
5.3. ЗАКРЫТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК	32
5.4. КОНТРОЛЬ И ЗАЛИВКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	32
5.5. ПРОМЫВКА И ЧИСТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ	33
5.6. ГЕРМЕТИЧНАЯ КРЫШКА	33
5.7. ОСМОТР И ЗАМЕНА РАБОЧЕГО КОЛЕСА.....	33
5.8. НАТЯЖЕНИЕ РЕМНЯ	34
5.8.1. Процедура натяжения ремня насоса морской воды.....	34
5.8.2. Процедура натяжения ремня зарядного генератора переменного тока.....	35
5.8.3. Противокоррозионный оцинкованный анод.....	35
5.9. ГИДРОЗАТВОР	36
РАЗДЕЛ 6 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	37
6.1. ВВЕДЕНИЕ.....	37
6.2. ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ПРОВЕРКИ	37
6.3. Общая информация	37
6.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	37
РАЗДЕЛ 7 КОНТРОЛЛЕР	43
7.1. ВВЕДЕНИЕ.....	43
7.2. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ	44
7.3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ	45
7.3.1. Процесс пуска, главный выключатель в положении RUN.....	45
7.3.2. Процесс пуска, дистанционный пуск	45
7.3.3. Рабочая последовательность	46
7.3.4. Процесс остановки, главный выключатель в положении OFF/RESET	46
7.3.5. Процесс остановки, дистанционная остановка	46
7.4. НЕИСПРАВНОСТИ	46
7.4.1. Отключения при неисправностях.....	46
7.4.2. Предупреждения	46
7.5. НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА КОНТРОЛЛЕРА	48
7.5.1. Тайм-аут контроллера	48
7.5.2. Настройка контроллера	48

7.6 Программа контроллера	55
7.7 Модуль триодного тиристора (ТТ)	55
7.8 Перемычка режима непрерывного питания, если включена в поставку	57
7.9 Главный выключатель	58
7.10 Релейная плата (РП)	59
7.11 Замена контроллера	60
РАЗДЕЛ 8 ТЕСТИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА КОМПОНЕНТОВ	62
8.1 Принцип работы	63
8.2 Независимое возбуждение	63
8.3 Обмотки возбуждителя (модели 8-32EOZD/6.5-27EFOZD)	65
8.4 Якорь возбуждителя (модели 8-32EOZD и 6.5-27EFOZD)	66
8.5 Токосъемные контактные кольца (модели 6EOD/4.5EFOD)	67
8.6 Щетки (модели 6EOD/4.5EFOD)	67
8.7 Модуль выпрямителя (модели 8-32EOZD и 6.5-27EFOZD)	68
8.8 Ротор	68
8.9 Статор	69
8.10 Напряжение	71
8.10.1 Регулировка напряжения	71
8.10.2 Корректировка напряжения	71
8.11 Переподключение 4-х полюсного генератора	73
8.11.1 Схемы 100-120 В	73
8.11.2 Схемы 100-120/200-240 В	73
8.11.3 Схемы 200-240 В	74
8.12 Переподключение 12-полюсного генератора	74
8.13 Контроль защитных отключений	75
8.13.1 Функции защитного отключения контроллера	75
8.13.2 Выключатели защиты	76
8.14 Предохранители	77
8.15 Проверки на обрыв	77
РАЗДЕЛ 9 РАЗБОРКА/СБОРКА ГЕНЕРАТОРА	79
9.1 Разборка	79
9.2 Замена коллекторных колец и подшипника (модель 6EOD/4.5EFOD)	83
9.3 Сборка	83
РАЗДЕЛ 10 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	87
10.1 Обозначения схем электрических соединений	87
10.2 Ручные морские (судно-берег) 2 и 3 проводные безразрывные переключатели	95
10.3 Ручной морской (судно-берег) 4 проводной безразрывный переключатель	96
ПРИЛОЖЕНИЕ А ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	97
ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕТИЗОВ	99
ПРИЛОЖЕНИЕ С ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОМЕНТУ ЗАТЯЖКИ	100
ПРИЛОЖЕНИЕ D ВИДЫ МЕТИЗОВ	101
ПРИЛОЖЕНИЕ E ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ МЕТИЗОВ	102

Меры предосторожности и инструкции по технике безопасности

ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

Электромеханическое оборудование, в том числе генераторные установки, безобрывные переключатели, коммутационная аппаратура и вспомогательное оборудование, могут быть причиной нанесения телесных повреждений и представляют угрозу для жизни при неправильной установке, эксплуатации или техническом обслуживании. В целях предупреждения несчастных случаев полностью осознайте потенциальные опасности и действуйте не рискуя. Прочитайте и соблюдайте все меры предосторожности и следуйте инструкциям по технике безопасности. СОХРАНИТЕ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ.

В данном руководстве имеется несколько видов мер предосторожности и инструкций: Опасно (Danger), Осторожно (Warning), Внимание (Caution) и Примечание (Notice).



ОПАСНО

Сообщение под заголовком "Опасно" указывает на присутствие опасности, которая **приведет к серьезным травмам, смертельному исходу или нанесет существенный ущерб собственности.**



ОСТОРОЖНО

Сообщение под заголовком "Осторожно" указывает на присутствие опасности, которая **может привести к серьезным травмам, смертельному исходу или нанести существенный ущерб собственности.**



ВНИМАНИЕ

Сообщение под заголовком "Внимание" указывает на присутствие опасности, которая **приведет или может привести к незначительным травмам или нанести ущерб собственности.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Сообщение под заголовком "Примечание" дает информацию об установке, эксплуатации или техническому обслуживанию, которая является важной, но не связана с какой-либо опасностью.

Предупредительные надписи, прикрепленные к генератору в хорошо видимых местах, предупреждают оператора или техника по обслуживанию о потенциальных опасностях и объясняют, какие предпринять действия для обеспечения безопасности. Предупредительные надписи приведены в данном документе для того, чтобы улучшить их узнавание оператором. Замените потерянные или поврежденные предупредительные надписи.

Случайный пуск



ОСТОРОЖНО



Случайный пуск. Может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Перед выполнением работ на генераторе отсоедините провода аккумулятора. Когда отсоединяете аккумулятор, сначала отключайте минусовой (-) провод. При новом подсоединении аккумулятора минусовой (-) провод подключайте последним.

Отключайте генераторную установку. Случайный пуск может привести к серьезным травмам или смертельному исходу. Перед выполнением работ на генераторной установке или связанном с ней оборудовании отключайте генераторную установку в следующей последовательности: (1) Переведите главный выключатель генераторной установки в положение OFF (Выключено). (2) Отсоедините питание зарядного устройства аккумулятора. (3) Отсоедините провода аккумулятора, сначала отсоединяйте минусовой (-) провод. При новом подключении аккумулятора минусовой (-) провод подсоединяйте последним. Следуйте этим мерам предосторожности, чтобы предупредить пуск генератора автоматическим безобрывным переключателем, выключателем дистанционного пуска/остановки или командой пуска двигателя от удаленного компьютера.

Обратный удар в двигателе / Воспламенение



ОСТОРОЖНО



Воспламенение. Может привести к серьезным травмам или к смертельному исходу.

Не курите и не допускайте появления открытого огня или искр возле топлива или топливной системы.

Обслуживание топливной системы. Обратная вспышка может привести к серьезной травме или гибели.

Запрещается курить, пользоваться огнем или допускать искры вблизи систем впрыска топлива, топливных линий, топливных фильтров, топливных насосов или других потенциальных источников разлива топлива или топливных паров. При демонтаже топливных линий или систем, топливо следует собирать в штатные контейнеры.

Обслуживание воздухоочистителей. Неожиданная вспышка может привести к серьезной травме или гибели. Запрещается включать генераторную установку при снятом очистителе воздуха/глушителе.

Возгораемые материалы. Неожиданная вспышка может привести к серьезной травме или гибели. Запрещается курить, пользоваться огнем или допускать искры вблизи генераторной установки. Помещение установки и сама установка должны быть чистыми и не содержать мусора для уменьшения риска пожара.

Топливо следует собирать в штатные контейнеры. Разлившееся топливо или машинное масло необходимо вытирать.

Возгораемые материалы. Пожар может привести к серьезной травме или гибели. Топливо двигателя генераторной установки и его пары воспламеняемы и взрывоопасны. Для сокращения риска пожара или взрыва следует осторожно обращаться с этими веществами. Помещение или окружающий участок необходимо снабдить огнетушителем. Огнетушитель должен быть категории ABC или BC рассчитанной на тушение в условиях электротехнического оборудования или соответствовать рекомендациям местных пожарных норм или уполномоченной организации. Персонал должен быть обучен работе с огнетушителем и противопожарным мерам.

Выхлопная система



ОСТОРОЖНО



Оксид углерода. Может вызвать сильную тошноту, потерю сознания или привести к смертельному исходу.

Выхлопная система должна быть герметичной и должна регулярно осматриваться.

Симптомы отравления угарным газом. Окись углерода может вызывать тошноту, обморок или гибель. Окись углерода (угарный газ) является ядовитым газом, содержащимся в выхлопах. Окись углерода это не имеющий запаха, вкуса, цвета, не вызывающий раздражения газ, способный повлечь гибель человека при вдыхании даже в течение короткого времени. Симптомы отравления угарным газом включают, но не ограничиваются, следующие:

- головокружение
- физическое утомление, слабость в суставах и мышцах
- сонливость, умственное утомление, неспособность сконцентрироваться или четко говорить, расплывчатость перед глазами
- боль в желудке, тошнота, рвота

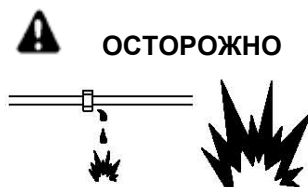
Если присутствуют перечисленные признаки и не исключена возможность отравления угарным газом, необходимо немедленно выйти на свежий воздух и оставаться активным. Нельзя садиться, ложиться или засыпать. Предупредите других о возможности отравления. Если состояние отравившихся не улучшается в течение нескольких минут пребывания на свежем воздухе, необходимо обратиться за медицинской помощью.

Проверка выхлопной системы.

Окись углерода может вызывать тошноту, обморок или гибель. Для обеспечения безопасности пассажиров судна, установите детектор окиси углерода. Не включайте генератор без исправного детектора окиси углерода. Перед каждым включением генератора, проверьте детектор.

Использование генераторной установки. Окись углерода может вызывать тошноту, обморок или гибель. Будьте особенно осторожны при использовании генераторной установки, когда судно на стоянке или на якоре в тихую погоду, поскольку газы могут накапливаться. Если генераторная установка работает при стоянке в доке, то необходимо поставить судно так, чтобы выпуск выхлопов производился на подветренной стороне. Будьте внимательны к окружающим, следите за тем, чтобы выхлопы вашего судна не были направлены на другие суда или здания.

Топливная система



Взрывоопасные пары топлива. Могут привести к серьезным травмам или к смертельному исходу.

Будьте исключительно внимательны при погрузке-разгрузке, хранении и использовании топлива.

Топливная система. Взрывоопасные пары топлива могут повлечь серьезную травму или гибель. Пары топлива очень взрывоопасны. Будьте крайне осторожны при обращении и хранении топлива. Топливные материалы необходимо хранить в хорошо проветриваемом помещении на удалении от искроопасного оборудования и в недоступном для детей месте. Запрещается доливать топливо в бак при работающем двигателе, поскольку разлившееся топливо может воспламениться при контакте с горячим оборудованием или от искры. Запрещается курить, пользоваться огнем или допускать возникновение искр вблизи источников разлива топлива или топливных паров. Поддерживайте герметичность и хорошее состояние линий подачи топлива и их соединений. Не заменяйте гибкие топливные шланги на жесткие трубки. Используйте гибкие секции линий для предотвращения разрыва линии от вибрации. Не включайте генераторную установку при наличии течи топлива, скопления пролитого топлива или искр. Прежде чем возобновить использование генераторной установки, необходимо отремонтировать линию подачи топлива.

Слив топливной системы. Взрывоопасные топливные пары могут вызывать серьезную травму или гибель людей. Пролитое топливо может привести к пожару. Топливо из системы следует сливать в контейнеры. После слива необходимо вытереть пролитое топливо.

Опасный шум



Опасный шум. Может привести к потере слуха.

Никогда не работайте с генераторной установкой без глушителя или с поврежденной выхлопной системой.

Опасное напряжение / Электротравма



Опасное напряжение.

Могут привести к серьезным травмам или к смертельному исходу.

Работайте с генераторной установкой, только когда все ограждения и кожухи электрических устройств находятся на месте.

Вращающийся винт

Обслуживание генераторной установки во время работы. Открытые движущиеся части могут привести к серьезной травме или гибели. Держите руки, ноги, волосы, одежду, тестовые провода на удалении от ремней, шкивов работающего генератора. Установите на место щитки, ограждения и крышки, прежде чем включать генераторную установку.

Заземление электрического оборудования. Опасное напряжение может привести к серьезной травме или гибели. При наличии тока всегда существует опасность поражения электротоком. Убедитесь, что вы выполняете все действующие нормы и стандарты. Выполните заземление, генераторной установки, безразрывного переключателя и соответствующего оборудования и электрических цепей. Выключите главные выключатели всех силовых источников перед началом ремонтных работ на оборудовании. Не прикасайтесь к электрическим проводам или устройствам стоя в воде или на влажной земле, поскольку при этом возрастает риск поражения электротоком.

Отключение электрической нагрузки. Опасное напряжение может привести к серьезной травме или гибели. Отключите генераторную установку от нагрузки, выключив линейный выключатель или отключив выходные кабели генератора от безразрывного переключателя, и хорошо изолируйте концы. Высокое напряжение, переданное нагрузке во время тестирования, может вызвать травму и повреждение оборудования. Не применяйте выключатель предохранительной схемы вместо линейного выключателя. Выключатель предохранительной схемы не отключает генератор от нагрузки.

Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

Электрическая подпитка. Опасное напряжение подпитки может вызвать серьезную травму или гибель. Присоединяйте генераторную установку к электрической системе здания/судна только при помощи стандартных устройств и после того как выключили основной выключатель электросистемы здания/судна. Подпиточные соединения могут вызвать серьезную травму или гибель сервисного персонала обслуживающего линии питания и/или персонала находящегося рядом с рабочим участком. В некоторых местах местная администрация запрещает несанкционированное подключение к электросистемам общего пользования. Установите безразрывный переключатель судно-берег для предотвращения объединения мощности генераторной энергии и береговой энергии.

Тестирование электрических цепей. Опасное напряжение или ток могут вызвать серьезную травму или гибель. Пусть обученный и квалифицированный персонал произведет диагностическое измерение проводящих цепей. При тестировании напряжения используйте оборудование с соответствующим номиналом и электрически изолированные пробники, а также соблюдайте инструкции изготовителя тестового оборудования. Соблюдайте следующие меры предосторожности при тестировании напряжения: (1) Снимите все ювелирные украшения. (2) Стойте на сухом, электрически изолированном основании. (3) Не прикасайтесь к ограждению или устройствам внутри ограждения. (4) Будьте готовы к автоматическому срабатыванию системы. (600 вольт и ниже)

Горячие детали

 ОСТОРОЖНО

Горячая охлаждающая жидкость и пар. Могут привести к серьезным травмам или к смертельному исходу. Перед снятием герметичной крышки остановите генераторную установку и дайте ей остыть. Затем ослабьте крышку, чтобы стравить давление.

Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ

Замена предохранителей. Заменяйте предохранители предохранителями того же номинала и типа (например: ЗАВ или 314, керамический). Не заменяйте прозрачные стеклянные предохранители керамическими. Обращайтесь к монтажным схемам, когда номинал предохранителя неизвестен или сомнителен.

ПРИМЕЧАНИЕ

Повреждение соленой водой. Соленая вода быстро разъедает металлы. Вытирайте соленую воду на генераторной установке и вокруг нее и удаляйте отложения соли с металлических поверхностей.

Примечания

Данный документ содержит инструкции по выявлению и устранению неисправностей в генераторных установках моделей 6EOD, 8-32EOZD, 4.5EFOD и 6.5-27EFOZD, (4-проводный и 12-проводный) цифровом управлении и дополнительных частях.

Информацию по обслуживанию генераторной установки смотри в руководстве по обслуживанию.

x:in:001:001

Информация, содержащаяся в данном документе, содержит данные доступные на момент публикации. Компания Kohler Co оставляет за собой право вносить изменения в данное издание и представленные в нем изделия без предупреждения, не беря на себя никаких обязательств или ответственности.

Прочитайте данный документ и тщательно следуйте всем процедурам и мерам предосторожности, чтобы обеспечить нормальную работу оборудования и избежать травм. Ознакомьтесь и выполняйте все инструкции по технике безопасности приведенные в начале данного документа. Храните данное руководство вместе с оборудованием.

Требования по уходу за оборудованием очень важны для безопасной и эффективной работы. Осмотр оборудования должен производиться часто с выполнением всех профилактических работ через установленные промежутки времени. Обслуживание должно выполняться обученным и имеющим соответствующий опыт персоналом знакомым с работой генераторной установки и её обслуживанием.

x:in:001:003

Сервисная помощь

Для получения консультаций специалистов по вопросам требований по питанию генераторов и добросовестного обслуживания обращайтесь к Вашему ближайшему дистрибьютору или дилеру компании Kohler.

- Обратитесь за справкой к "желтым страницам" под заголовком "Генераторы – Электрические".
- Посетите веб-сайт компании Kohler Power Systems по адресу KohlerPowerSystems.com.
- Посмотрите таблички и наклейки на Вашем изделии компании Kohler или просмотрите соответствующую литературу или документацию, поставляемую с изделием.
- Звоните по бесплатному телефону 1-800-544-2444 в США и Канаде.
- За пределами США и Канады звоните в ближайший региональный офис.

Штаб-квартира в Европе, на Среднем Востоке, в Африке (EMEA)

Kohler Power Systems
ZI Senia 122
12, rue des Hauts Flouviars
94517 Thiais Cedex
France (Франция)
Телефон: (33) 1 41 735500
Факс: (33) 1 41 735501

Азиатско-Тихоокеанское отделение

Азиатско-Тихоокеанский региональный офис
Power Systems
Сингапур, Республика Сингапур
Телефон: (65) 264-6422
Факс: (65) 264-6455

Китай

Северо-китайский региональный офис, Пекин
Телефон: (86) 10 6518 7950
(86) 10 6518 7951
(86) 10 6518 7952
Факс: (86) 10 6518 7955

Восточно-китайский региональный офис,
Шанхай
Телефон: (86) 21 6288 0500
Факс: (86) 21 6288 0550

Индия, Бангладеш, Шри-Ланка

Региональный офис Индия
Бангалор, Индия
Телефон: (91) 80 3366208
(91) 80 3366231
Факс: (91) 80 3315972

Япония, Корея

Северо-Азиатский региональный офис
Токио, Япония
Телефон: (813) 3440-4515
Факс: (813) 3440-2727

Латинская Америка

Латиноамериканский региональный офис
Лейклэнд, Флорида, США
Телефон: (863) 619-7568
Факс: (863) 701-7131

Примечания

Раздел 1 Технические характеристики

1.1. Общая информация

Данное руководство описывает содержание, поиск неисправностей и ремонт судовых генераторных установок переменного тока перечисленных в таблице на Рисунке 1-1.

Модели	Напряжение	Гц	фазы
6EOD	120 120/240	60	1
8/9/10EOZD	120 120/240	60	1
10EOZD	220/380 240/416	60	3
13/15.5/20/23/28/32EOZD	120/240	60	1
14/20/24/28/32EOZD	120/240	60	1
14/20/24/28/32EOZD	120/208 120/240 127/220 139/240 277/480	60	3
4.5EFOD	115/230 230 240	50	1
6.5/7/9/11 /13/17/20/23/27EFOZD	115/230 230 240	50	1
8.5EFOZD	230/400	50	3
11.5/17.5/20/23/27EFOZD	115/230	50	1
11.5/17.5/20/23/27EFOZD	110/190 115/230 120/208 230/400 240/416	50	3

Рисунок 1-1 Рассматриваемые модели генераторов

Модели 6EOD/4.5EFOD приводятся в действие трехцилиндровым, четырехтактным двигателем с водяным охлаждением и теплообменником.

Модели 8EOZD/6.5EFOZD, 9EOZD/7EFOZD, 10EOZD/ 9EFOZD и 13EOZD/11EFOZD приводятся в действие трехцилиндровым четырехтактным двигателем с водяным охлаждением и теплообменником.

Модели 14EOZD/11.5EFOZD и 15.5EOZD/13EFOZD приводятся в действие трехцилиндровым дизелем с турбонаддувом с водяным охлаждением и теплообменником.

Модели 20EOZD/17EFOZD и 20EOZD/17.5EFOZD приводятся в действие четырехцилиндровым четырехтактным двигателем с водяным охлаждением и теплообменником.

Модели 23EOZD/20EFOZD и 24EOZD/20EFOZD приводятся в действие четырехцилиндровым четырехтактным дизелем с турбонаддувом с водяным охлаждением и теплообменником.

Модели 28EOZD/23EFOZD и 32EOZD/27EFOZD приводятся в действие четырехцилиндровым четырехтактным дизелем с водяным охлаждением и теплообменником.

Теплообменная система охлаждения состоит из теплообменника с баком регенерации охладителя, термостата, морского насоса с резиновым рабочим колесом, центрифужным насосом промывки двигателя, водоохлаждаемого выпускного коллектора и выпускного смесителя.

фирма Kohler Co. разрабатывает номинальные значения судовых генераторных установок используя принятые стандартные условия 25°C (77°F) и давление 29,2 дюйма рт. столба сухого барометра. ISO 3046 и ISO 8528-1 описывают эти стандартные условия и выходные расчеты. Воспользуйтесь техническим бюллетенем содержащим руководство по номиналам (TIB-101) с полным описанием определений номиналов.

Прочитайте данное руководство, затем тщательно следуйте всем рекомендациям касающимся обслуживания. См. Рис. 1-2 определяющим и показывающим расположение деталей.

1.2. Двигатель

Модель генератора	8EOZD/ 6.5EFOZD	9EOZD/ 7EFOZD	10EOZD/ 8.5EFOZD/ 9EFOZD	13EOZD/ 11EFOZD	14EOZD/ 11.5EFOZD	15.5EOZD/ 13EFOZD
Число цилиндров	3					
Тип	4 такта			4 такта с турбонаддувом		
Материал блока цилиндров	чугун					
Материал головки цилиндра	чугун					
Материал коленвала	штампованная поковка			кованая сталь		
Поршневые кольца	2 сжатия/1 масло					
Материал шатуна	кованая углеродистая сталь					
Регулятор вращения	центробежный, механический					
Порядок работы цилиндров (цилиндр №1 на стороне маховика)	1-3-2					
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки					
Система сгорания	Вихревая камера сгорания	предкамерный впрыск	прямой впрыск			
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм (дюйм)	74 x 78 (2.91 x 3.07)	76x82 (3.0 x 3.2)	82x84 (3.23 x 3.30)	88x90 (3.46x3.54)	84x90 (3.31 x 3.54)	
рабочий объем, л (куб.дюйм)	1.01 (61.39)	1.115 (68)	1.33 (81.14)	1.642 (100.2)	1.5 (91.3)	
Степень сжатия	23:1	23.5:1	19.2:1	19.1:1	19.0:1	
Макс. мощность при ном. оборотах, 60/50 Гц	14.0/11.6	14.74/12.43	18.4/15.1	22.6/18.6	26.1/21.8	
Об/мин 60/50 Гц	1800/1500					
Система смазки	Давление, трохоидный насос					
Объем смазочного масла, с фильтр, л (США, .кварт.)	2.3 (2.4)		3.6 (3.8)		4.7 (5.0)	
Рекомендуемое масло (АНИ)	класса CD или CF					
Рекомендуемое топливо (АНИ)	Diesel-ISO 8217 DMA, BS 2869 A1 или A2 (цетан . 45 мин)					
Отсечной соленоид топлива	электрический					
Топливный насос	электрический, ротационный лопастной насос					
Заливка топливного насоса	электрическая					
Реком. макс. высота подачи насоса, м (фт)	1.2(4)					
Напряжение аккумулятора	12 вольт			12 вольт (стандарт) 24 вольт (опция)		
Зарядка аккумулятора	40-ампер генератор пер. тока					
Рекомендуемый аккумулятор (минимум)	500 CCA, 100 ампер/час.					
Стартер	0.8 кВт автомобильного типа Bendix		1.8 кВт Bendix, автомобильного типа с редуцированной передачей			
Рекомендуемый охладитель	50% этиленгликоль; 50 % чистоты, смягченная вода					
Емкость охладителя, прим.. л (U.S. кв.) плюс 0.24 л (8 унц.) для бака регенерации	3.9 (4.12)	2.46 (2.6)		4.4 (4.6)		
Термостат, °C(°F)	82 (179)					
Температура выхлопа отключения, °C(°F)	102 (215) ±5					
Мин. уровень масла отключения, кг/см² ± 0.1 кг/см² (ф.кв.д)	0.5 (7.1)					
Проход шланга забора морской воды, мм (дюйм.)	1/2 НДиТ с звукопоглощением 16 (5/8) без звукопоглощения			3/4 НДиТ с звукопоглощением 25 (1) без звукопоглощения		

Модель генератора	8EOZD/ 6.5EFOZD	9EOZD/ 7EFOZD	10EOZD/ 8.5EFOZD 9EFOZD	13EOZD/ 11EFOZD	14EOZD/ 11.5EFOZD	15.5EOZD/ 13EFOZD
Внутр. диаметр выпускного с водяным охлаждением шланга, мм (дюйм)	51 (2) со звукозащитой 51 (2) без звукозащиты			76 (3) со звукозащитой 76 (3) без звукозащиты		
Диаметр впуска топлива	3/8 НДиТ со звукозащитой 1/4 НДиТ без звукозащиты					
Диаметр обратного топливпровода	3/8 НДиТ со звукозащитой 1/4 НДиТ без звукозащиты					
Давление впрыска топлива, кгс/кв.см (ф·кв.д)	120 (1706)	120-130 (1706-1849)	200-210 (2844-2986)			
Клапанный зазор впуска/выпуска (хол.), мм (дюймы)	0.15-0.25 (0.006-0.0010)					
Статическое давление топливного насоса, ф·кв.д	4-8 (насос 12-вольт) или 5.5-9 (насос 24-вольта)					
Номинал герметичной крышки, КПа (ф·кв.д)	97 (14)					

Модель генератора	20EOZD/ 17EFOZD/ 17.5EFOZD (1 и 3 такта)	23EOZD/ 20EFOZD	24EOZD/ 20EFOZD	28EOZD/ 23EFOZD (1 и 3 такта)	32EOZD/ 27EFOZD (1 и 3 такта)
Число цилиндров	4				
Тип	4 такта,	4 такта с турбонаддувом		4 такта, безнаддувный	
Материал блока цилиндров	чугун				
Материал головки цилиндра	чугун				
Материал коленвала	кованая сталь				
Поршневые кольца	2 сжатия/1 масло				
Материал шатуна	кованая углеродистая сталь				
Регулятор	центробежный, механический				
Порядок работы цилиндров (цилиндр №1 на стороне маховика)	1-3-4-2				
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки				
Система сгорания	прямой впрыск				
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм (дюйм)	88x90 (3.46x3.54)	84x90 (3.31 x 3.54)		98x 110 (3.86x4.33)	
Рабочий объем, л (куб.дюйм)	2.189 (133.58)	1.995 (121.74)		3.319 (202.5)	
Степень сжатия	19.1:1	18.9:1		18.5:1	
Макс. мощность при ном. оборотах, 60/50 Гц	30.1/24.8	37.1/29.3		55.8/46.7	
Об/мин 60/50 Гц	1800/1500				
Система смазки	Давление, трохоидный насос				
Объем смазочного масла, с фильтр, л (США,. кварт.)	5.8(6.1)		10.2(10.78)		
Рекомендуемое масло (АНИ)	класса CD или CF				
Рекомендуемое топливо (АНИ)	Diesel-ISO 8217 DMA, BS 2869 A1 или A2 (цетан . 45 мин.)				
Отсечной соленоид топлива	электрический				
Топливный насос	электрический, ротационный лопастной насос				
Заливка топливного насоса	электрический				
Рек. макс. высота подачи насоса, м (фт)	1.2(4)				
Напряжение аккумулятора	12 вольт (стандарт) 24 вольт (опция)				
Зарядка аккумулятора	40-ампер генератор пер. тока				
Рекомендуемый аккумулятор (мин.)	500 CCA, 100 ампер/час			800 CCA, 100 ампер/час	
Стартер	1.8 кВт			2.3 кВт	
Рекомендуемый охладитель	50% этиленгликоль; 50 % чистоты, смягченная вода				
Емкость охладителя, прим.. л (U.S. кв.) плюс 0.24 л (8 унц.) для бака регенерации	6.0 (6.3)	7.57 (8)			
Термостат, 0C(0F)	82 (179)				
Температура выхлопа отключения, 0C(0F)	102 (215) ±5				
Мин. уровень масла отключения, кг/см2 ± 0.1 кг/см2 (ф-кв.д)	0.5 (7.1)				
Проход шланга забора морской воды, мм (дюйм.)	3/4 НДиТ с звукопоглощением 25 (1) без звукопоглощения			3/4 НДиТ с звукопоглощением 19 (0.75) без звукопоглощения	
Проход выпускного шланга с вод. охлаждением, мм (дюйм)	76 (3) с звукопоглощением 76 (3) без звукопоглощения			76 (3) с звукопоглощением 76 (3) без звукопоглощения	

Модель генератора	20EOZD/ 17EFOZD/ 17.5EFOZD (1 и 3 такта)	23EOZD/ 20EFOZD	24EOZD/ 20EFOZD	28EOZD/ 23EFOZD (1 и 3 такта)	32EOZD/ 27EFOZD (1 и 3 такта)
Диаметр впуска топлива	3/8 НДиТ со звукозащитой 1/4 НДиТ без звукозащиты				
Диаметр обратного топливпровода	3/8 НДиТ со звукозащитой 1/4 НДиТ без звукозащиты				
Давление впрыска топлива, кгс/кв.см (ф·кв.д)	200-210 (2844-2986)			220-230 (3129-3271)	
Клапанный зазор впуска/выпуска (хол.), мм (дюймы)	0.15-0.25 (0.006-0.0010)				
Статическое давление топливного насоса, ф·кв.д	4-8 (насос 12-вольт) или 5.5-9 (насос 24-вольта)				
Номинал герметичной крышки, КПа (ф·кв.д)	97 (14)				

Модель генератора	6EOD/ 4.5EFOD
Число цилиндров	3
Тип	4 такта
Материал блока цилиндров	чугун
Материал головки цилиндра	чугун
Материал коленвала	кованая сталь
Поршневые кольца	2 сжатия/1 масло
Материал шатуна	чугун
Регулятор	Все скорости, механический
Порядок работы цилиндров (цилиндр №1 на стороне маховика)	1-2-3
Направление вращения (со стороны маховика)	против часовой стрелки
Система сгорания	предкамер-ный впрыск
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм (дюйм)	67 x 72 (2.64 x 2.83)
рабочий объем, л (куб.дюйм)	0.762 (46.5)
Степень сжатия	23.5:1
Макс. мощность при ном. оборотах, 60/50 Гц	10.19/8.18
Об/мин 60/50 Гц	1800/1500
Система смазки	Давление, трохоидный насос
Объем смазочного масла, с фильтр, л (США,. кварт.)	3.05 (3.2)
Рекомендуемое масло (АНИ)	класса CD или CF
Рекомендуемое топливо (АНИ)	Diesel-ISO 8217 DMA, BS 2869 A1 или A2 (цетан . 45 мин)
Отсечной соленоид топлива	электрический
Топливный насос	механический
Заливка топливного насоса	-
Рек. макс. высота подачи насоса, м (фут)	0.9 (3.0)
Напряжение аккумулятора	12 вольт
Зарядка аккумулятора	18- ампер генератор пер. тока
Рекомендуемый аккумулятор (минимум)	500 CCA, 100 ампер/час.
Стартер	0.8 кВт автомобильного типа Bendix
Рекомендуемый охладитель	50% этиленгликоль; 50 % чистоты, смягченная вода
Емкость охладителя, прим.. л (U.S. кв.) плюс 0.24 л (8 унц.) для бака регенерации	2.0 (2.1)
Термостат, °C(°F)	
Температура выхлопа отключения, °C (°F)	82 (179)
Мин. уровень масла отключения, кг/см ² ± 0.1 кг/см ² (ф.кв.д)	-
Проход шланга забора морской воды, мм (дюйм)	0.5 (7.1)
Рекомендуемый охладитель	1/2 НДиТ с звукопоглощением 19 (0.75) без звукопоглощения
Внутр. диаметр выпускного с водяным охлаждением шланга, мм (дюйм)	51 (2) with sound shield 51 (2) без звукопоглощения
Диаметр впуска топлива	3/8 НДиТ с звукопоглощением 8 (0.31) без звукопоглощения
Диаметр обратного топливопровода	1/4 НДиТ с звукопоглощением 5 (0.19) без звукопоглощения
Давление впрыска топлива, кгс/кв.см (ф.кв.д)	120 (1707)
Клапанный зазор впуска/выпуска (хол.), мм (дюймы)	0.2 (0.0078)
Статическое давление топливного насоса, ф.кв.д	34(5)
Номинал герметичной крышки, КПа (ф.кв.д)	96 (14)

1.3 Генератор, с 4 полюсами

Характеристики элементов	6EOD 4.5EFOD
Сопротивление основного поля (ротор) (хол.сост.) – Ом, при 20°C (68°F)	4.4-5.0
Выходное напряжение статора с независимым возбуждением генератора с использованием аккумулятора 12 В- (только 60 Гц)	
1 -2, 3-4 — вольт	130
55-66 — вольт	155
Сопротивление холодного статора	
1 -2, 3-4 — ом	0.19
55-66 — ом	2.7

Характеристики элементов	8EOZD/ 6.5EFOZD	9EOZD/ 7EFOZD	10EOZD/ 9EFOZD	13EOZD/ 11EFOZD	15.5EOZD/ 13EFOZD
Значения напряжения возбуждения/силы тока горячего возбудителя при ном. напряжении					
Без нагрузки (63 Гц) — вольт/ампер	4/0.9	4/0.9	4/0.8	4/0.7	4/0.7
Полная нагрузка (60 Гц) — вольт/ампер	9/1.5	9/1.5	12/2.2	12/1.8	14/2.3
Сопротивление обмотки возбудителя (хол.состояние)— ом, при 20°C(68°F)	4.8	4.8	4.8	5.8	5.8
Сопротивление якоря возбудителя (хол.состояние) — ом, (линия – линия)	1.18	1.18	1.18	0.51	0.51
Сопротивление основного поля (ротор) (хол.сост.) – Ом, при 20°C (68°F)	5.0	5.0	5.7	4.3	2.9
Выходное напряжение статора с независимым возбуждением генератора с использованием аккумулятора 12 В- (только 60 Гц)					
1 -2, 3-4 — вольт	135	135	135	135	135
55-66 — вольт	180	180	180	180	180
Сопротивление холодного статора					
1 -2, 3-4 — ом	0.26	0.26	0.19	0.12	0.12
55-66 — ом	2.11	2.11	1.89	1.46	1.46

Характеристики элементов	20EOZD/ 17EFOZD	23EOZD/ 20EFOZD	28EOZD/ 23EFOZD	32EOZD/ 27EFOZD
Значения напряжения возбуждения/силы тока горячего возбудителя при ном. напряжении				
Без нагрузки (63 Гц) — вольт/ампер	6/1.0	6/1.0	18/0.7	18/0.7
Полная нагрузка (60 Гц) — вольт/ампер	14/2.1	16/2.4	42/1.6	45/1.7
Сопротивление обмотки возбудителя (хол.состояние)— ом, при 20°C(68°F)	5.8	5.8	22.7 ±2.3	22.7 ±2.3
Сопротивление якоря возбудителя (хол.состояние) — ом, (линия – линия)	0.51	0.51	0.601 ±0.045	0.601 ±0.045
Сопротивление основного поля (ротор) (хол.сост.) – Ом, при 20°C (68°F)	4.3	3.0	2.24	2.24
Выходное напряжение статора с независимым возбуждением генератора с использованием аккумулятора 12 В- (только 60 Гц)				
1 -2, 3-4 — вольт	95	95	84	84
55-66 — вольт	125	125	148	148
Сопротивление холодного статора				

1.4 Генератор, с 12 полюсами

Характеристики элементов	10EOZD/ 8.5EFOZD	14EOZD/ 11.5EFOZD	20EOZD/ 17.5EFOZD	24EOZD/ 20EFOZD
Значения напряжения возбуждения/силы тока горячего возбудителя при ном. напряжении				
Без нагрузки (63 Гц) — вольт/ампер	4/0.9	6/0.9	8/1.4	8/1.4
Полная нагрузка (60 Гц) — вольт/ампер	12/2.2	17/2.6	14/2.1	16/2.4
Сопротивление обмотки возбудителя (хол.состояние)— ом, при 20°C(68°F)	4.8	5.8	5.8	5.8
Сопротивление якоря возбудителя (хол.состояние) — ом, (линия – линия)	1.18	0.51	0.51	0.51
Сопротивление основного поля (ротор) (хол.сост.) – Ом, при 20°C (68°F)	5.7	2.9	3.0	3.0
Выходное напряжение статора с независимым возбуждением генератора с использованием аккумулятора 12 В (только 60 Гц)				
1-4, 2-5, 3-6, 7-10, 8-11, 9-12 — вольт	150	145	140	140
55-66 — вольт	170	165	158	158
Сопротивление холодного статора				
1-4, 2-5, 3-6, 7-10, 8-11, 9-12 — ом	0.09	0.06	0.04	0.04
55-66 — ом	2.5	1.5	1.3	1.3

Характеристики элементов	28EOZD/ 23EFOZD	32EOZD/ 27EFOZD
Значения напряжения возбуждения/силы тока горячего возбудителя при ном. напряжении		
Без нагрузки (63 Гц) — вольт/ампер	21/0.8	21/0.8
Полная нагрузка (60 Гц) — вольт/ампер	64/2.3	70/2.5
Сопротивление обмотки возбудителя (хол.состояние)— ом, при 20°C(68°F)	22.7 ±2.3	22.7 ±2.3
Сопротивление якоря возбудителя (хол.состояние) — ом (F1 -F2, F1 -F3, F2-F3)	0.601 ±0.045	0.601 ±0.045
Сопротивление основного поля (ротор) (хол.сост.) – Ом, при 20°C (68°F)	2.24	2.24
Выходное напряжение статора с независимым возбуждением генератора с использованием аккумулятора 12 В (только 60 Гц)		
1-4, 2-5, 3-6, 7-10, 8-11, 9-12— вольт	84	84
55-66— вольт	150	150
Сопротивление холодного статора		
1-4, 2-5, 3-6, 7-10, 8-11, 9-12— ом	0.094	0.094
55-66— ом	2.1	2.1

1.5 Обслуживаемые части установки

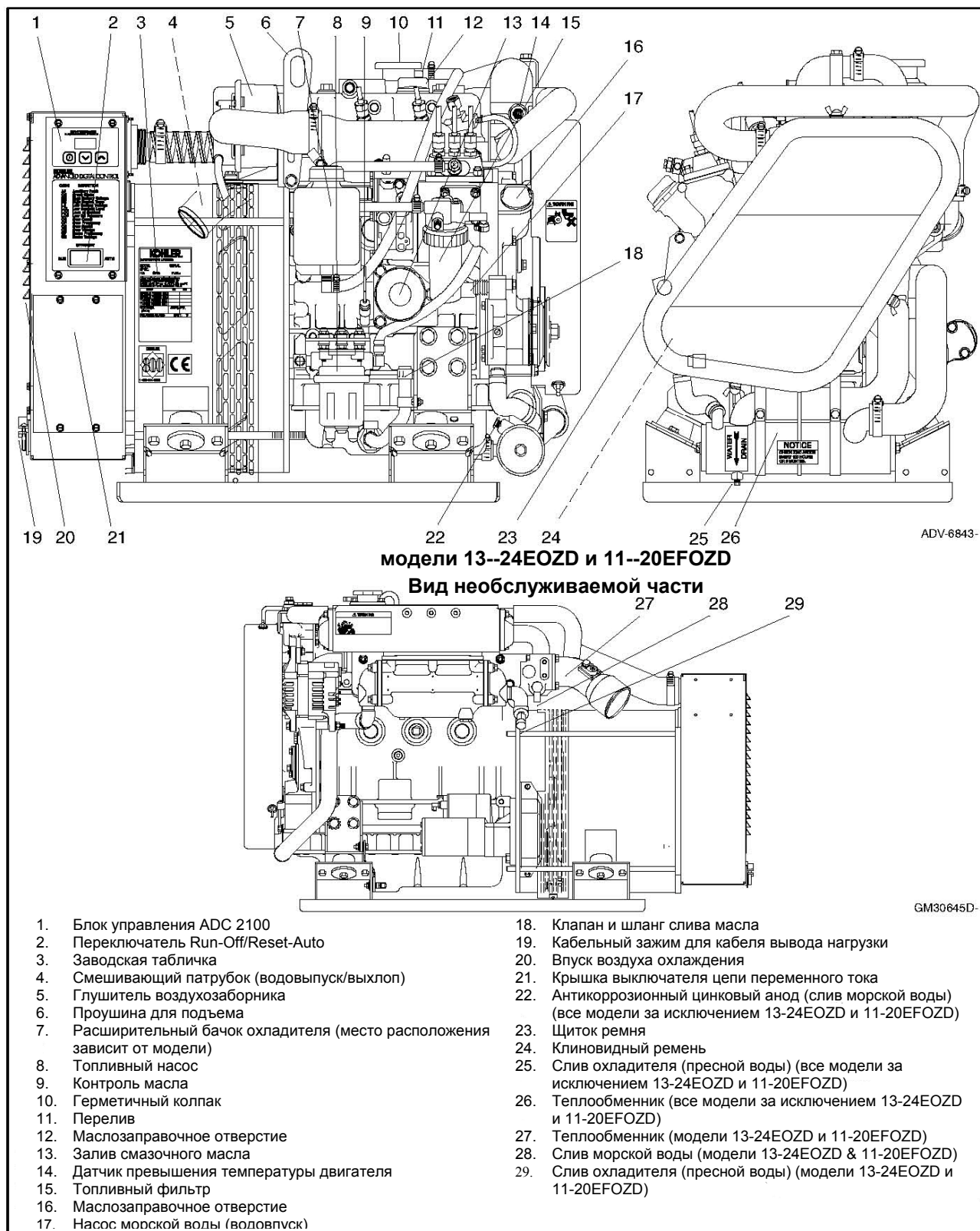


Рис. 1-2 Вид обслуживаемой части -Типичный (модель (если специально не указано, то показана модель 8EOZD))

1.6 Моменты затяжки

Руководствуйтесь значениями момента указанными в Приложении С настоящего руководства, если только ниже не указано иное.

Модель генератора	6EOD/ 4.5EFOZD
Длинные болты	9.5 Н/м (7.0 фут фунт.)
Монтажные болты опорной плиты	15 Н/м (11 фут фунт)
Болты маховика	73 Н/м (54 фут фунт)
Приводной диск	45 Н/м (34 фут фунт)
Шпилька лопасть-маховик	23 Н/м (17 фут фунт)
Гайка лопасть-маховик	23 Н/м (17 фут фунт)
триодный тиристор - распредкоробка	4 Н/м (35 дюйм фунт.)

Модель генератора	8EOZD/ 6.5EFOZD	9EOZD/ 7EFOZD	10EOZD/ 8.5EFOZD 9EFOZD	13EOZD/ 11EFOZD	14EOZD/ 11.5EFOZD	15.5EOZD/ 13EFOZD
Длинные болты	34 Н/м (25 фут фунт)					
Вращающаяся диодная плата	38 Н/м (28 фут фунт)					
Шкив коленчатого вала	36.6 Н/м (27 фут фунт)					
Корпус термостата	21.6 Н/м (192 дюйм фунт)	23 Н/м (17 фут фунт)	21.6Н/м (192 in. lbs.)			
Выпускной коллектор	19 Н/м (14 фут фунт)					
Шкив насоса морской воды	38-41 Н/м (28-30 фут фунт)	37Н/м (27 фут фунт)	38-41 Н/м (28-30 фут фунт)			
Опора блока цилиндров	37 Н/м (27 фут фунт)					
Втулка ротора – подвижный диск	38 Н/м (28 фут фунт)					
Подвижный диск - маховик	19 Н/м (14 фут фунт)					
Болты маховика	78.5-88.3 Н/м (58-65 фут фунт)	83.3-88.2 Н/м (62-65 фут фунт)				
триодный тиристор к крепежному кронштейну	4Н/м (35 дюйм фунт)					

Модель генератора	20EOZD/ 17EFOZD/ 17.5EFOZD (1 и 3 такта)	23EOZD/ 20EFOZD	24EOZD/ 20EFOZD	28EOZD/ 23EFOZD (1 и 3 такта)	32EOZD/ 27EFOZD (1 и 3 такта)
Длинные болты	34 Н/м (25 фут фунт)				
Вращающаяся диодная плата	38 Н/м (28 фут фунт)				
Опора блока цилиндров	36.6 Н/м (27 фут фунт)				
Втулка ротора – подвижный диск	38 Н/м (28 фут фунт)				
Подвижный диск - маховик	19 Н/м (14 фут фунт)				
Выпускной коллектор	22.7 Н/м (16.8 фут фунт)				
Корпус термостата	21.6 Н/м (192 дюйм фунт)				
Лопасть ротора - маховик					45 Н/м (34 фут фунт)
Шкив коленвала	36.6 Н/м (27 фут фунт)				
Переходник генератора (задняя часть 1/2 к передней 1/2)	нет				53 Н/м (39 фут фунт)
Переходник генератора к корпусу маховика, опорной плите	37 Н/м (27 фут фунт)				45 Н/м (34 фут фунт)
Шкив насоса морской воды	38-41 Н/м (28-30 фут фунт)				
триодный тиристор к крепежному кронштейну	4 Н/м (35 дюйм фунт)				

2.1 Общая информация

Профилактическое обслуживание планируется на основе сервисного плана включенного в руководство по эксплуатации генераторной установки и с учетом часов наработки зафиксированных блоком управления ADC 2100. Если генераторная установка использовалась в тяжелых условиях работы, то профилактические работы планируются соответствующим образом.

Примечание: План профилактических работ и описание профилактических работ, не включенных в настоящий документ, смотри в руководстве по эксплуатации генераторной установки.

Примечание: Морская вода с высоким содержанием соли (соленая вода) вызывает быстрое разрушение металлических частей. Необходимо вытирать морскую воду с и вокруг генераторной установки и не допускать образования соляного налета на поверхностях металлических деталей.

 **ОСТОРОЖНО**



Случайный пуск. Может привести к серьезной травме или гибели.

Прежде чем приступить к ремонтным работам генераторной установки, необходимо отсоединить кабель аккумулятора. При отключении аккумулятора, предварительно отсоедините кабель (-). При подключении аккумулятора, кабель (-) следует подсоединять в последнюю очередь.

Отключение генераторной установки. Случайный пуск может привести к травме или гибели. Прежде чем приступить к работам на генераторной установке или подключенном оборудовании, следует отключить генераторную установку следующим образом: (1) Перевести главный выключатель в положение OFF (ВЫКЛ). (2) Отключить питание зарядника. (3) Отсоединить провода аккумулятора, в первую очередь "минусовой". При подключении аккумулятора "минусовой" провод подсоединяется в последнюю очередь. Следуйте данным инструкциям для предотвращения запуска генераторной установки автоматическим безразрывным выключателем, дистанционным органом ВКЛ/ВЫКЛ, или командой запуска двигателя с дистанционного компьютера.

 ОСТОРОЖНО	
	
Опасное напряжение.	Вращающийся винт
Опасное напряжение. Движущиеся части. Могут вызвать серьезную травму или гибель. Включайте генераторную установку только при наличии всех защитных устройств и электрозащитных кожухов	

Обслуживание генераторной установке во время работы. Открытые движущиеся части могут привести к серьезной травме или гибели. Держите руки, ноги, волосы, одежду, тестовые провода на удалении от ремней, шкивов работающего генератора. Установите на место щитки, ограждения и крышки, прежде чем включать генераторную установку.

2.2 Система смазки

Применяйте масло отвечающее требованиям Американского нефтяного института (АНИ) класса CD или CF. Использование неправильного масла или несвоевременная замена масла может привести к поломке и укорочению срока службы двигателя. На Рисунках 2-1 и 2-2 показаны масла какой вязкости рекомендуются Обществом автомобильных инженеров (США) для того или иного температурного диапазона.

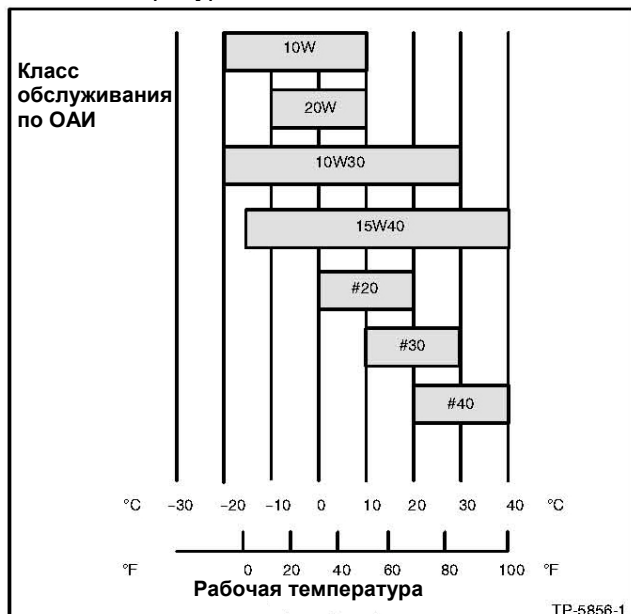


Рисунок 2-1 Выбор моторного масла для моделей 8--32EOZD и 6.5--27EFOZD

Вязкость моторного масла		
ОАИ Класс обслуживания	Окружающая температура	
	Минимум	Максимум
0W20	-40 °C(-40°F)	10°C(50°F)
0W30	-40 °C(-40°F)	30°C(86°F)
0W40	-40 °C(-40°F)	40°C (104°F)
5W30	-30 °C(-22°F)	30°C(86°F)
5W40	-30 °C(-22°F)	40°C (104°F)
10W30	-20 °C(-4°F)	40°C (104°F)
15W40	-10 °C(14°F)	50°C (122°F)

Рисунок 2-2 Выбор моторного масла для моделей 6EOD и 4.5EFOD

Примечание: Несоблюдение требований по выбору масла может привести к "недостаточности" смазки/нарушению давления масла и вызывать трудности при холодном пуске.

3.1 Глушитель/очиститель системы впуска воздуха

Активный элемент глушителя системы всасывания воздуха необходимо менять или чистить с интервалом указанным в сервисном плане. При работе генераторной установки в условиях повышенной загрязненности и запыленности, глушитель необходимо чистить чаще. Следуйте одной из описанных ниже процедур.

Модели 6EOD, 8/9/10/13/20/28/32EOZD, 4.5EFOD и 6.5/7/9/11/17/17.5/23/27EFOZD:

Воздухоочиститель сухого типа заглушает и фильтрует всасываемый воздух. Сборка глушителя всасываемого воздуха соединяется с всасывающим коллектором при помощи гибкого шланга.

Процедура обслуживания/замены воздушного фильтра:

1. Разожмите пружинные зажимы, чтобы открыть корпус, после чего извлеките активный элемент глушителя. См. Рис. 3-1.
2. Слегка постучите элементом о плоскую поверхность, чтобы стряхнуть налет грязи с поверхности. Не используйте жидкость или сжатый воздух, поскольку это может повредить элемент фильтра.
3. Осмотрите элемент и корпус на предмет повреждений или следов износа. При необходимости замените элемент или корпус.
4. Удалите чистой тряпкой грязь с крышки и основания. Убедитесь в хорошем прилегании герметичных поверхностей и защелкните пружинные защелки.

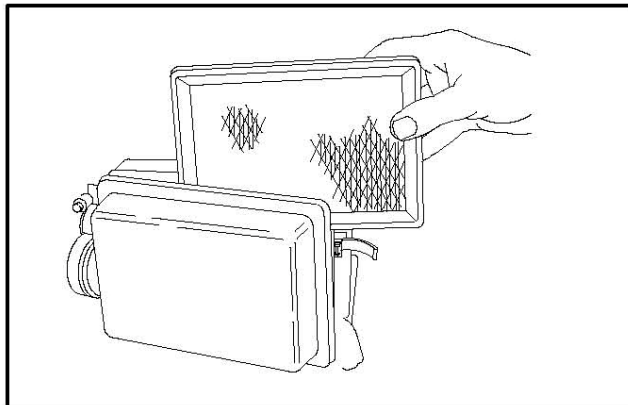


Рис. 3-1 Элемент воздушного фильтра

Модели 14/15.5/23/24EOZD и 11.5/13/20EFOZD

В этих моделях используется круглый, полиуретановый, звукопоглощающий элемент для глушения воздуха всасываемого в цилиндрическую головку через впускное отверстие. Кроме функции глушения глушитель также выполняет функцию воздушного фильтра. Если работа происходит в условиях повышенной загрязненности и запыленности, фильтр необходимо чистить чаще. См. Рисунок 3-2 и процедуру описанную ниже.

Процедура чистки глушителя шума впуска:

1. Снять крышку с глушителя шума впуска.
2. Вынуть активный элемент и осмотреть его. Если требуется только почистить элемент, переходите к п.3. Если же элемент поврежден или находится в неудовлетворительном состоянии, его следует заменить, поэтому пропустите п.3 и переходите к п.4. Если элемент не требует чистки, переходите к п.6.

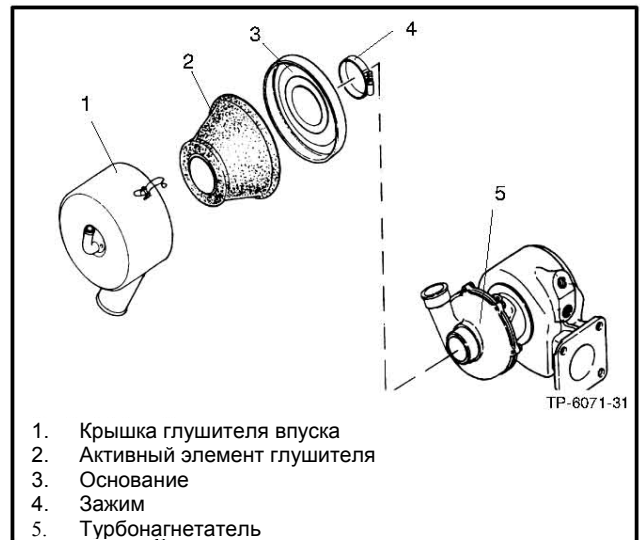


Рисунок 3-2 Глушитель шума впуска

3. Промойте элемент слабодействующим чистящим средством и водой. Сполосните элемент и просушите его.
4. Нанесите немного масла на пенопластовую часть элемента.
5. Отожмите излишек масла
6. Протрите крышку и основание чистой тряпкой, чтобы удалить грязь. Замените основание если оно повреждено
7. Соберите элемент, крышку и закрепите на основании. Герметичные поверхности должны плотно прилегать.
8. Направьте канал глушителя впуска вниз и в сторону от двигателя.

3.2. Проверка системы выхлопа



Проверка выхлопной системы.

Окись углерода может вызывать тошноту, обморок или гибель. Для обеспечения безопасности пассажиров судна, установите детектор окиси углерода. Не включайте генератор без исправного детектора окиси углерода. Перед каждым включением генератора, проверяйте детектор.

С периодичностью установленной в графике обслуживания проверяйте элементы выхлопной системы (выпускной коллектор, смешивающий патрубок, выхлопной шланг, зажимы шланга, глушитель и выпускную створку) на предмет трещин, протечек и коррозии.

Убедитесь, что детектор окиси углерода (1) установлен на судне (2) в исправном состоянии (3) включается при включении генератора.

В целях собственной безопасности: Никогда не включайте генератор без исправного детектора окиси углерода в целях собственной безопасности и безопасности других пассажиров судна.

Контрольные точки системы выхлопа

Проверьте утечки и засоры. Проверьте состояние глушителя и трубок, а также плотность соединений.

- Проверьте шланги на предмет их пластичности, трещин, утечек или вмятин. При необходимости замените шланги.
- Проверьте металлические детали на предмет коррозии и повреждений и замените при необходимости;
- Проверьте зажимы на предмет их затянутости, коррозии или отсутствия. Затяните или замените зажимы шлангов и/или подвески по мере необходимости;
- Убедитесь, что выпускное отверстие не заблокировано;
- Визуально проверьте выпускную систему на предмет протечек (прорывов). Проверьте выпускные элементы на предмет отложение углеводородов и сажи. Наличие таких отложений может свидетельствовать о протечке. Ликвидируйте протечки по мере необходимости.

3.3 Обслуживание смешительного патрубка

Смесительный патрубок сочетает высокотемпературный выхлоп с морской водой. Сочетание при воздействии вибрации двигателя создает условия способствующие быстрому износу и отказам если смешительный патрубок не функционирует нормально.

1. Проверьте нарост нагара в патрубке и коррозию внутри трубы.
2. Чистите или меняйте смешительный патрубок по мере необходимости
3. Проверяйте резьбу выпускного коллектора на предмет трещин и коррозии.

3.4 Турбонагнетатель (Модели 14/15.5/23/24EOZD и 11.5/13/20EFOZD)

Регулярно проверяйте компрессор (нагнетатель) на предмет нагара. Все остальные виды осмотра и обслуживания выполняйте согласно графику профилактических работ описанных в руководстве по обслуживанию двигателя. Рисунки 3-3 и 3-4 поясняют процедуру осмотра компрессора.

Осмотр компрессора:

1. Отсоединить всасывающий шланг от соединителя на глушителе воздухозабора, если он установлен.
2. Снять глушитель воздухозабора.
3. Осмотреть корпус компрессора (нагнетателя) и рабочее колесо (колесо нагнетателя) на предмет наличия нагара. При необходимости произвести чистку, воспользуйтесь средством чистки двигателей, рекомендованным фирмой Yanmar.
4. Установите глушитель всасываемого воздуха на отверстие корпуса турбонагнетателя и затяните крепления.
5. Присоедините всасывающий шланг, если он используется, к соединителю на глушителе всасываемого воздуха.

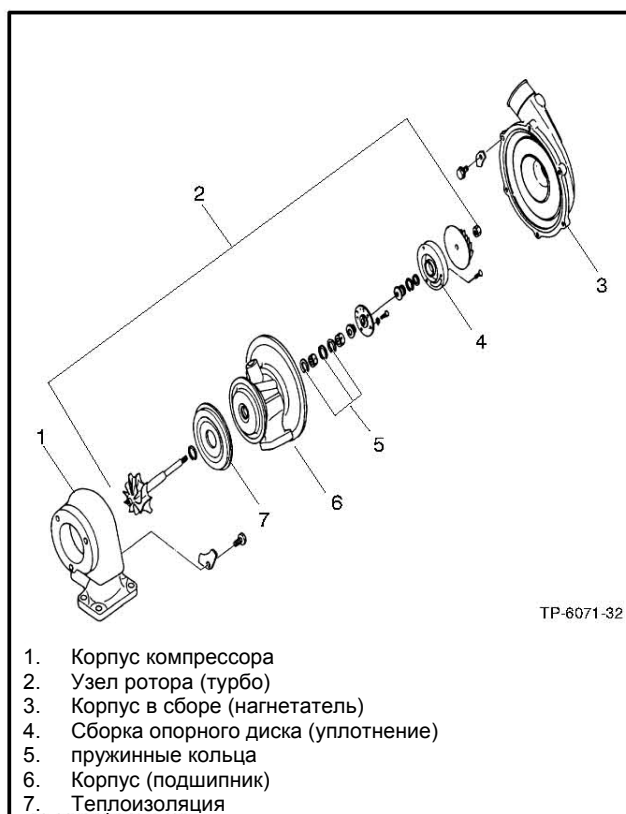


Рисунок 3-3 Осмотр турбонагнетателя

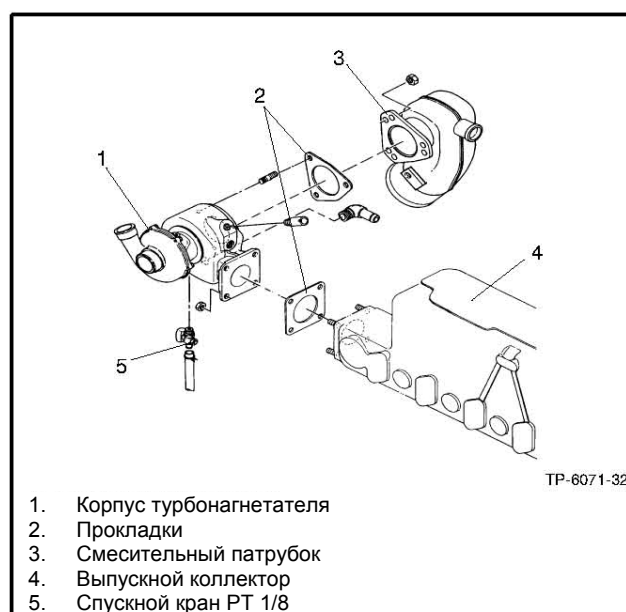


Рисунок 3-4 Элементы стандартного турбонагнетателя

Примечания

4.1 Общая информация

В большинстве установок и генераторная установка и тяговый двигатель используют один и тот же топливный бак с двумя погружными трубами. Погружная труба генератора короче погружной трубы тягового двигателя. При такой схеме топлива может не хватить для генераторной установки, если уровень топлива в баке окажется низким. Схема топливной системы представлена на Рисунке 4-1.

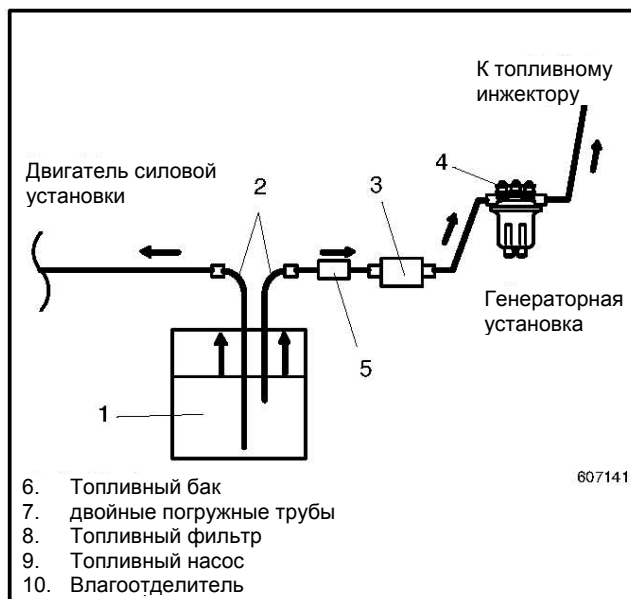


Рисунок 4-1 Схема топливной системы, стандартная

4.2 Топливный фильтр

Топливный фильтр чистится свежим мазутом и сжатым воздухом. Срок службы фильтра в значительной мере определяется качеством топлива и условиями. В нормальных условиях, элемент топливного фильтра следует менять с периодичностью, установленной в руководстве по эксплуатации генераторной установки. Процедура замена топливного фильтра включает следующие пункты:

Процедура замены топливного фильтра

Модели 8/9EOZD и 6.5/7EFOZD:

1. Перевести выключатель генераторной установки в положение OFF (ВЫКЛ.)
2. Отсоедините от генераторной установки стартер, начиная с "минусового" провода.
3. Закрыть вентиль подачи топлива.
4. Снимите стопорное кольцо, чашку фильтра, уплотнительное кольцо, фильтрующий элемент и пружину.
5. Протереть все детали чистой тряпкой. Осмотреть все сопрягаемые поверхности и резьбу на предмет повреждений, произвести замену при необходимости.
6. Взять новый фильтрующий элемент и установить его как показано на Рисунке 4-2.
7. Открыть вентиль подачи топлива.
8. Присоединить стартер к генераторной установке, "минусовой" провод в последнюю очередь.
9. Удалить из системы воздух. См. раздел 4.2.1 Удаление воздуха из топливной системы.

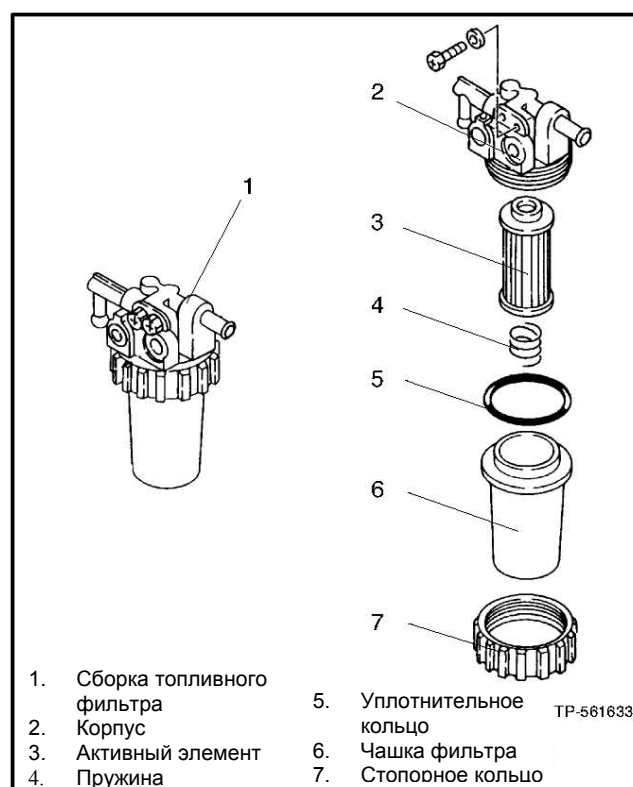


Рисунок 4-2 Активный элемент топливного фильтра

Модели 6EOD, 10--32EOZD, 4.5EFOD, и 9--27EFOZD:

1. Перевести выключатель генераторной установки в положение OFF (ВЫКЛ.)
2. Отсоединить от генераторной установки стартер, начиная с "минусового" провода.
3. Закрыть вентиль подачи топлива.
4. Освободить фильтр, поворачивая его против часовой стрелки. Снять фильтр и протереть чистой тряпкой пролившееся топливо. Утилизировать фильтр и протирачную ветошь в установленном порядке.
5. Протереть контактную поверхность держателя топливного фильтра.
6. Нанести немного свежего мазутного топлива на уплотнительную поверхность нового фильтра. "Наживить" фильтр на держатель до касания прокладки; затянуть фильтр на еще полтора оборота от руки. Вымыть руки после контакта с мазутом.
7. Открыть вентиль подачи топлива.

8. Присоединить стартер к генераторной установке, "минусовой" провод в последнюю очередь.
9. Удалить из системы воздух. См. раздел 4.2.1 Удаление воздуха из топливной системы.



Рисунок 4-3 Центробежный топливный фильтр

4.2.1 Удаление воздуха из топливной системы

Для предотвращения отказов при пуске и нестабильной работы необходимо удалить воздух из топливной системы. Перечисленные ниже факторы приводят к скоплению воздуха в топливной системе:

- Работа генераторной установки до полной выработки топлива
- Образование неплотностей на всасывающей стороне топливной системы
- Замена топливного фильтра

Примечание: Подсоедините аккумулятор во время первичной заливки для возможности проворота коленвала двигателя.

Примечание: Если блок управления ADC 2100 показывает ошибку превышения числа попыток запуска во время этой процедуры, отсоедините "минусовой" провод от топливного соленоида (позволив насосу впрыска топлива наполниться топливом) и повторите процедуру дав стартеру остынуть.

Примечание: Держите наготове тряпку во время сгона воздуха. После удаления воздуха из топливной системы необходимо вытереть все пролившееся дизельное топливо. Вымойте руки после контакта с топливом.

Процедура удаления воздуха из топливной системы

Модели 8/9EOZD и 6.5/7EFOZD а также модели 13--32EOZD и 11--27EFOZD с характеристиками GM33035-GA1/GA2, GM33036-GA1/GA2 и GM33037-GA1/GA2

1. Ослабить винт поз. 1 топливного фильтра. См. Рисунок 4-4.
2. Запустить цикл автоматического пуска/пуска и подождать пока из воздухоотводного винта поз. 1 не пойдет свободное от воздушных пузырьков топливо. Затянуть винт.
3. Ослабить винт поз. 2 топливного фильтра.
4. Запустить цикл автоматического пуска/пуска и подождать пока из воздухоотводного винта поз. 2 не пойдет свободное от воздушных пузырьков топливо. Затянуть винт.
5. Ослабить винт поз. 5 насоса впрыска топлива.
6. Запустить цикл автоматического пуска/пуска и подождать пока из воздухоотводного винта поз. 5 не пойдет свободное от воздушных пузырьков топливо. Затянуть винт.

Модели 6EOD, 10--32EOZD, 4.5EFOD и 9--27EFOZD

1. Ослабить винт насоса впрыска топлива. См. Рисунок 4-4.
2. Запустить цикл автоматического пуска/пуска и подождать пока из винта насоса впрыска топлива не пойдет свободное от воздушных пузырьков топливо.
3. Затянуть винт на насосе впрыска топлива.

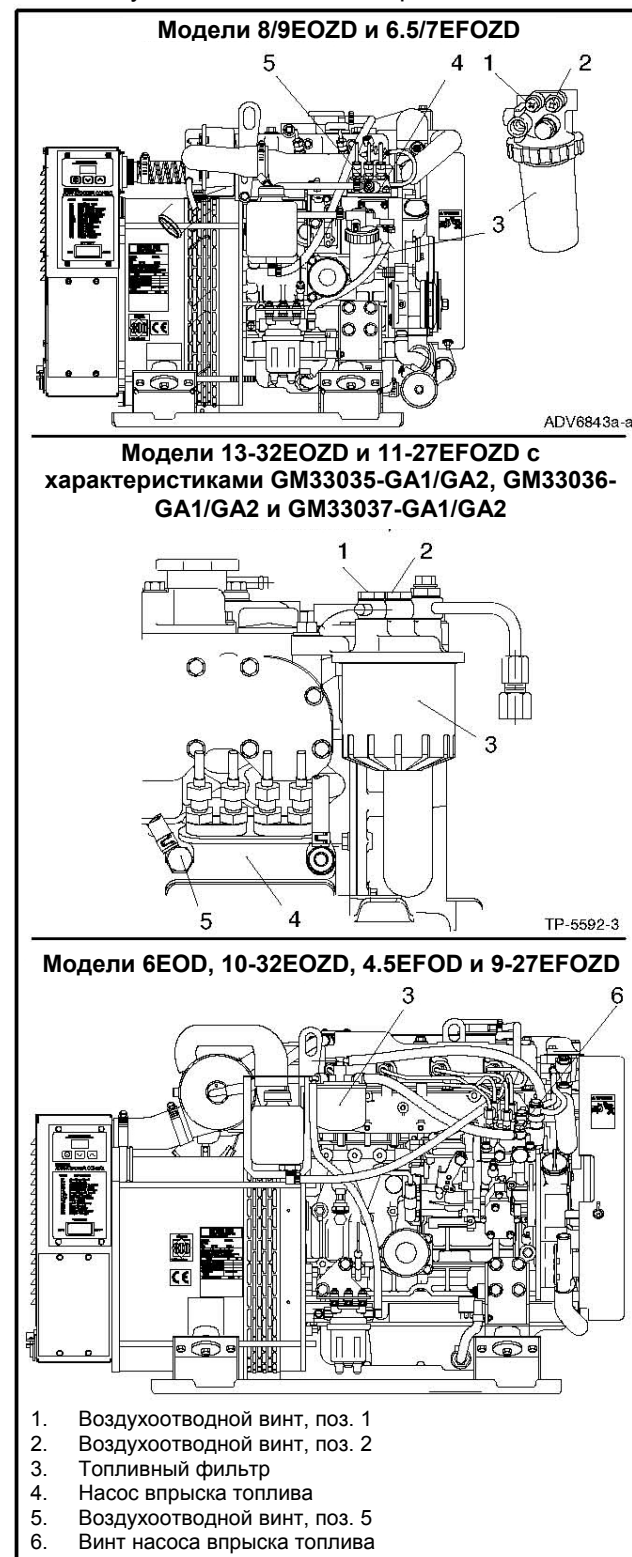


Рисунок 4-4 Топливная система (стандартная)

4.3 Топливный насос (модели 8-32EOZD и 6.5-27EFOZD)

Топливный насос перекачивает топливо от источника к насосу впрыска топлива.

Процедура проверки топливного насоса:

1. Снять два провода с низа топливного насоса. Контакты насоса помечены (+) и (-). См. Рисунок 4-5.
2. Соединить впуск насоса с источником топлива. Отсоединить выпускной шланг от фильтра и поместить конец шланга в контейнер для приема топлива.
3. Соединить "плюсовой" контакт 12-вольтовой батареи с "плюсовым" контактом топливного насоса. Соединить "минусовой" контакт 12-вольтовой батареи с "минусовым" контактом топливного насоса. Вы должны услышать звук работы насоса и увидеть топливо изливающееся из выпуска насоса. Если этих признаков работы насоса нет, замените насос.
4. Подключить манометр к выпускной стороне насоса. Повторить пункт 3. См. Раздел 1 относительно значений давления подачи топлива.

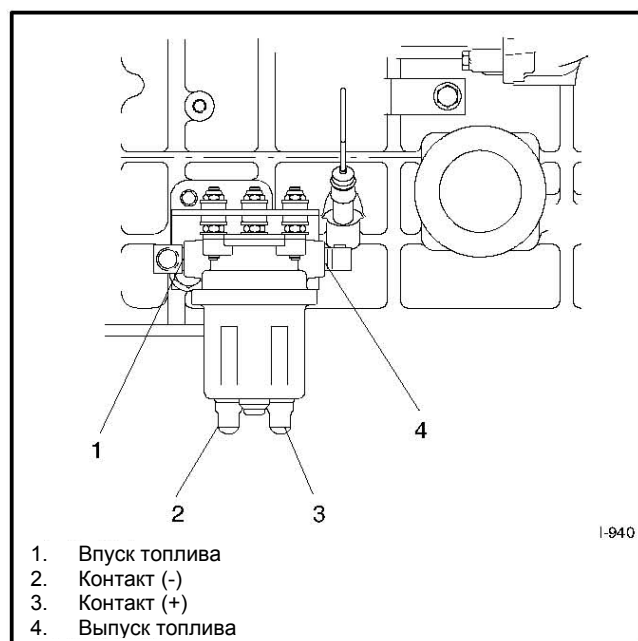


Рисунок 4-5 Топливный насос

4.4 Регулятор скорости

Центробежный механический регулятор автоматически поддерживает скорость двигателя постоянной, путем регулирования количества топлива подаваемого в двигатель в зависимости от изменения нагрузки. Регулятор не требует регулярного обслуживания. На заводе регулятор настраивается во время обкатки и, как правило, дальнейшей настройки не требуется, если только радикально не меняется нагрузка или если регулятор перестает нормально функционировать после длительного использования.

Генераторные установки с частотой 60 Гц рассчитаны на работу с частотой в диапазоне 57-63 Гц (1800 об/м при полной нагрузке и 1590 об/мин без нагрузки).

Генераторные установки с частотой 50 Гц рассчитаны на работу с частотой в диапазоне 47-53 Гц (1500 об/м при полной нагрузке и 1590 об/мин без нагрузки).

Для проверки скорости вращения двигателя, воспользуйтесь частотомером, подключаемым к проводам нагрузки, или ручным тахометром. Если требуется настройка, ослабьте фиксирующую гайку на винте регулировки скорости. Поверните винт по часовой стрелке для увеличения скорости (и частоты). Для уменьшения скорости, поверните винт против часовой стрелки. Затяните фиксирующую гайку когда нужная настройка выполнена. См. Рисунок 4-6.

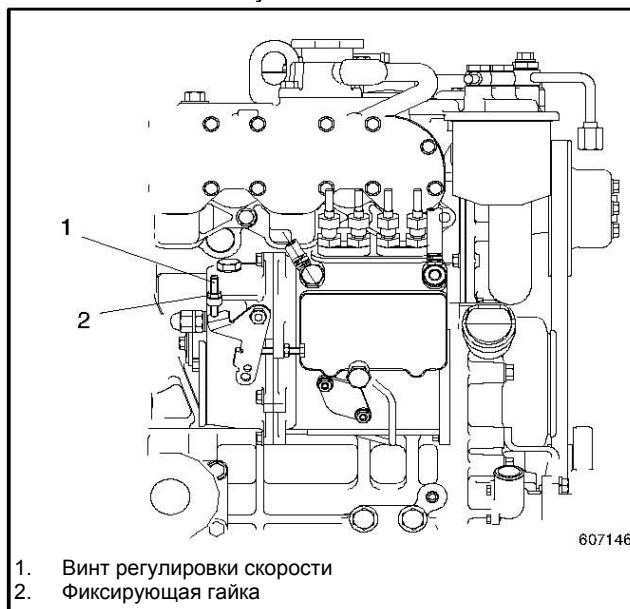


Рисунок 4-6 настройка регулятора скорости.

В регуляторах скорости используется трехпроводной топливный соленоид. Белый провод этого соленоида служит для питания втягивающей катушки только во время прокручивания коленвала. Во время работы красный провод служит для питания удерживающей катушки, а черный является общим заземлением.

5.1 Общая информация

Теплообменная система охлаждения состоит из теплообменника с баком регенерации охладителя, термостата, морского насоса с резиновым рабочим колесом, центрифужным насосом промывки двигателя, водоохлаждаемого выпускного коллектора и выпускного смесителя. См. Рисунок 5-1 на котором показаны элементы системы охлаждения.

Дайте двигателю остыть. Сбросьте давление в системе охлаждения прежде чем снимать герметизирующую крышку. Для сброса давления, покройте герметичную крышку толстым слоем материала, после чего медленно поверните крышку против часовой стрелки до первой остановки. Снимите крышку после того как давление полностью сброшено и двигатель остыл. Проверьте уровень охладителя в баке, если генераторная установка имеет бак регенерации охладителя.

 ОСТОРОЖНО

Горячая охлаждающая жидкость и пар. Могут привести к серьезным травмам или к смертельному исходу. Перед снятием герметичной крышки остановите генераторную установку и дайте ей остыть. Затем ослабьте крышку, чтобы стравить давление.

ВНИМАНИЕ

Повреждение соленой водой. Соленая вода быстро ухудшает металлы. Вытирайте соленую воду с генератора и вокруг него и убирайте налеты соли с металлических поверхностей.

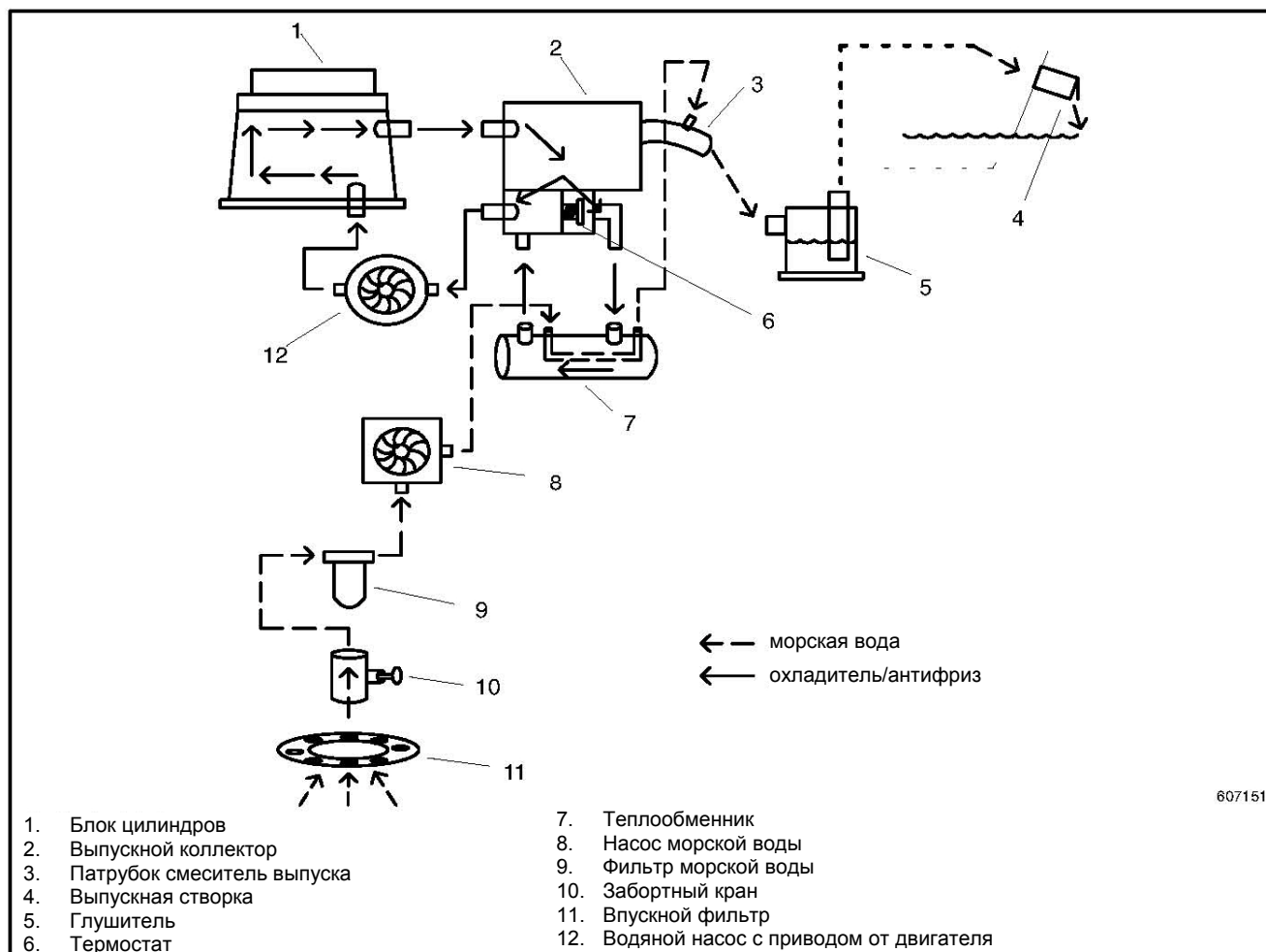


Рисунок 5-1 Элементы системы охлаждения

5.2 Выпускной коллектор с водяным охлаждением

Каждая судовая генераторная установка имеет выпускной коллектор с водяным охлаждением. Раствор теплоносителя циркулирует по коллектору, уменьшая количество тепла излучаемое коллектором в окружающее пространство.

Термостат двигателя располагается в выпускном коллекторе с водяным охлаждением. См. Рисунок 5-2. Спецификации момента закручивания, касающиеся выпускного коллектора, см. в Разделе 1.

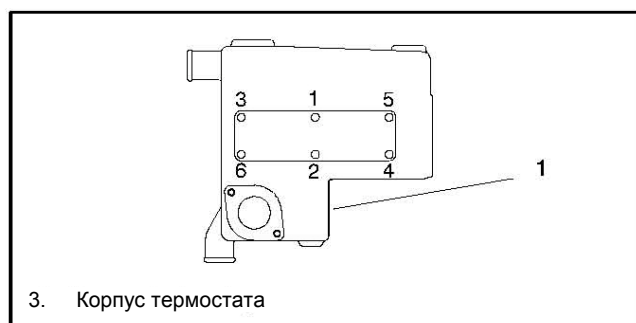


Рисунок 5-2 Расположение термостата (показана модель 10EOZD)

5.3 Закрытый теплообменник

В закрытой системе охлаждения морская вода циркулирует по отдельным камерам в теплообменнике, охлаждая теплоноситель. Затем морская вода смешивается с выхлопом двигателя и выбрасывается через выпускное отверстие. Расход теплоносителя, номиналы термостата и герметичной крышки указаны в Разделе 1.

Примечание: Раствор теплоносителя. Раствор теплоносителя с 50% этиленгликоля обеспечивает защиту от замерзания до -37°C и от перегрева до 129°C . Раствор теплоносителя с менее чем 50% этиленгликоля не обеспечивает надлежащую защиту от замерзания и перегрева. Раствор теплоносителя с более чем 50% этиленгликоля может привести к повреждению двигателя и других деталей. Не применяйте спирт или метаноловый антифриз и не смешивайте их с теплоносителем. Характеристики теплоносителя указаны в заводском руководстве по эксплуатации.

5.4 Контроль и заливка теплоносителя

Примечание: не доливайте теплоноситель в горячий двигатель так как это может привести к появлению трещин в блоке цилиндров или головке цилиндра. перед заливкой дайте двигателю остыть.

Уровень теплоносителя в баке регенерации поддерживайте на отметке 1/4 объема бака. Перед заполнением системы охлаждения, закройте все сливные краны и затяните все зажимы шланга. используйте в качестве теплоносителя раствор состоящий на 50% из этиленгликоля и на 50% из чистой смягченной воды для того чтобы препятствовать коррозии и замерзанию. Доливайте теплоноситель в бак регенерации по мере необходимости. регулярно проверяйте уровень теплоносителя в закрытых системах снимая для этого герметичную крышку. Не ограничивайтесь проверкой уровня только в баке регенерации теплоносителя. Доливайте теплоноситель так, чтобы его уровень был чуть ниже переливного отверстия.

Примечание: Раствор теплоносителя. Раствор теплоносителя с 50% этиленгликоля обеспечивает защиту от замерзания до -37°C и от перегрева до 129°C . Раствор теплоносителя с менее чем 50% этиленгликоля не обеспечивает надлежащую защиту от замерзания и перегрева. Раствор теплоносителя с более чем 50% этиленгликоля может привести к повреждению двигателя и других деталей. Не применяйте спирт или метаноловый антифриз и не смешивайте их с теплоносителем. Характеристики теплоносителя указаны в заводском руководстве по эксплуатации.

5.5 Промывка и чистка системы охлаждения

Чтобы обеспечить наилучшую защиту, выполняйте слив, промывку и заливку системы охлаждения с периодичностью указанной в руководстве по обслуживанию.

Особое внимание следует уделять уровню теплоносителя. При заполнении системы охлаждения, дайте водяной рубашке охлаждения двигателя заполниться полностью. Уровень теплоносителя проверяется так, как описано в Разделе 5.4.

Процедура промывки и очистки:

1. Снять пробку со сливной трубы находящуюся на теплообменнике и полностью слить теплоноситель из системы.
2. Чтобы облегчить слив, снимите герметичную крышку.
3. Слить, промыть и прочистить систему охлаждения и бак регенерации теплоносителя чистой водой.
4. Одеть пробку на сливную трубу.
5. Заполнить систему охлаждения рекомендованным теплоносителем.
6. Одеть герметичную крышку.

5.6 Герметичная крышка

В закрытых теплообменных системах используется герметичная крышка для повышения точки кипения теплоносителя, чтобы выдерживать рабочие температуры. Если крышка дает утечку, замените её крышкой с таким же номиналом. См. раздел 1, Характеристики. Обычно герметичная крышка имеет номинальное давление, которое штамповкой нанесено на её корпус.

5.7 Осмотр и замена рабочего колеса

Насос морской воды с ременным приводом располагается в обслуживаемой части генераторной установки. Проверка и замена рабочего колеса насоса морской воды выполняется с интервалами указанными в руководстве по обслуживанию. Выполняйте указания, содержащиеся в документации, поставляемой с рабочим колесом. Если инструкций в комплекте нет, следуйте приведенной ниже процедуре:

Процедура осмотра и замены рабочего колеса:

1. Закройте сливной кран
2. Снимите крышку насоса морской воды. См. Рисунок 5-3.

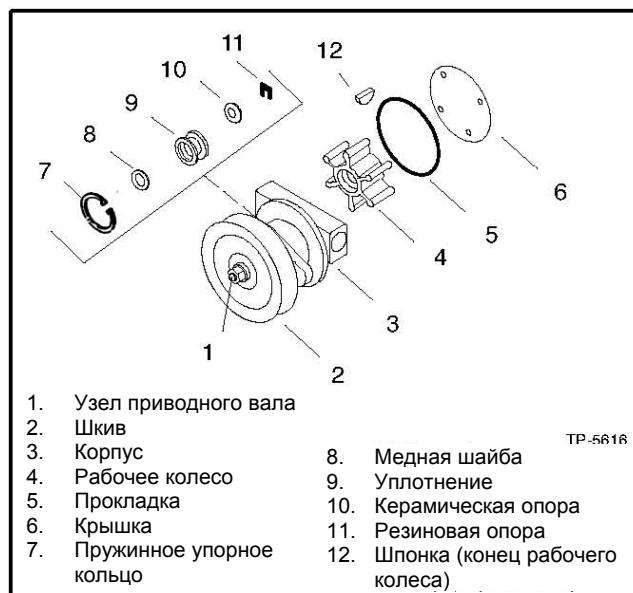


Рисунок 5-3 Насос морской воды, стандартный

3. Снять рабочее колесо
4. Осмотреть колесо на предмет повреждений, включая трещины, сломанные или сплюснутые лопасти. Лопасти должны быть прямыми и гибкими. См. Рисунок 5-4.

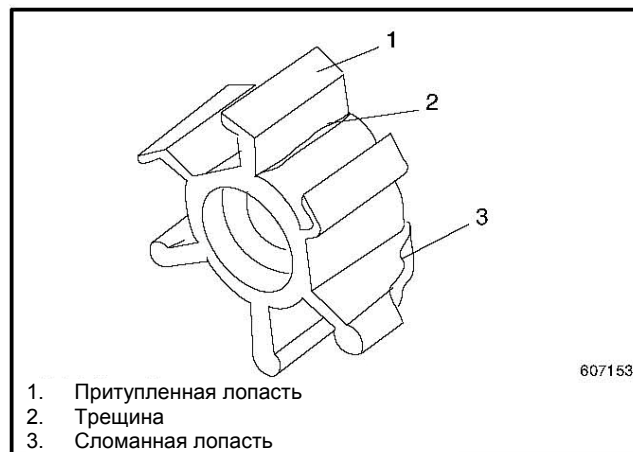


Рисунок 5-4 Сношенное рабочее колесо

5. Смажьте рабочее колесо мыльным водным раствором перед установкой
6. При установке рабочего колеса, всегда проворачивайте приводной вал и колесо в том же направлении в котором вращается двигатель.
7. Осмотрите крышку и прокладку на предмет коррозии и/или повреждений. Выполните замены по мере необходимости.

8. Смажьте прокладку силиконовой смазкой и установите прокладку и крышку на корпус насоса.
9. Откройте сливной кран.
10. Запустите генераторную установку и проверьте наличие протечек.
11. Остановите генераторную установку и устраните протечки или замените детали по мере необходимости.

5.8 Натяжение ремня



Обслуживание генераторной установке во время работы. Открытые движущиеся части могут привести к серьезной травме или гибели. Держите руки, ноги, волосы, одежду, тестовые провода на удалении от ремней, шкивов работающего генератора. Установите на место щитки, ограждения и крышки, прежде чем включать генераторную установку.

Натяжение приводного ремня следует проверять с периодичностью указанной в руководстве по обслуживанию. Если натяжение не соответствует требованиям, отрегулируйте его до нужной величины, воспользовавшись приведенной далее процедурой.

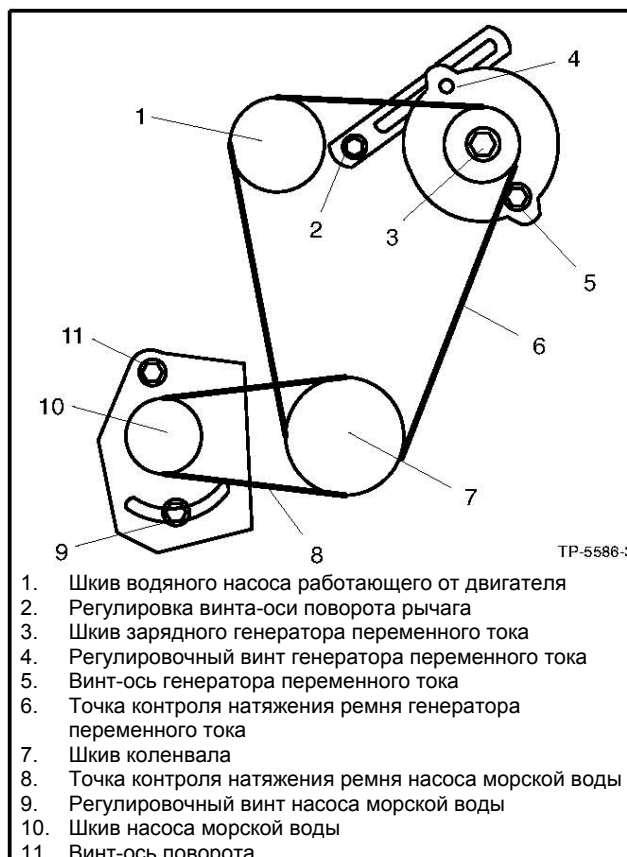


Рисунок 5-5 Натяжение ремня (стандартное)

5.8.1 Процедура натяжения ремня насоса морской воды

1. Снять щиток ремня
2. Проверить натяжение ремня в средней точке самого длинного отрезка ремня используя инструмент настройки ремня выставленного на значение 55 футов фунт. См. Рисунок 5-5. Повторить измерение натяжения нового ремня через 10 минут работы.

Примечание: Если натяжение ремня не соответствует требованиям, переходите к п.3. Если натяжение в норме, переходите к п.7

3. Ослабить винт-ось и регулировочный винт.
4. Приподнимая насос морской воды в сторону, затяните регулировочный винт
5. Затяните винт-ось
6. Повторить проверку натяжения и произвести натяжение если необходимо.
7. Поставить на место щиток ремня.

5.8.2 Процедура натяжения ремня зарядного генератора переменного тока

1. Снять щиток ремня.
2. Проверить натяжение ремня в средней точке самого длинного участка ремня нажимая на ремень пальцем. См. Рисунок 5-5 и Рисунок 5-6. Если натяжение ремня не соответствует требованиям, переходите к п.3. Если ремень в норме, то переходите к п.7.

Тип ремня	Прогиб, мм (дюйм)
Новый	8-12 (0,3-0,5)
Использованный	10-14 (0,4-0,6)

Рисунок 5-6 Характеристики ремня

3. Ослабить регулировочный винт-ось рычага, винт-ось поворота генератора переменного тока и регулировочный винт регулировочный винт генератора переменного тока.
4. Приподнимая насос морской воды в сторону, затяните регулировочный винт генератора переменного тока.
5. Затяните регулировочный винт-ось рычага, винт-ось поворота генератора переменного тока.
6. Повторить проверку натяжения и произвести натяжение если необходимо.
7. Поставить на место щиток ремня.

5.8.3 Противокоррозионный оцинкованный анод

Теплообменник в моделях 8/9/10EOZD, 6.5/7/9EFOZD, 28/32EOZD, and 23/27EFOZD имеет противокоррозионный оцинкованный анод (вставка) для защиты от электролитической коррозии вызываемой морской водой.

Проверку и замену защитного оцинкованного анода следует выполнять с периодичностью указанной в руководстве по обслуживанию. В зависимости от условий работы и свойств морской воды, защитный анод может заменяться чаще. См. Раздел 1, где указано расположение анода и следуйте указанной ниже процедуре:

Процедура замены защитного оцинкованного анода

1. Дав генераторной установке остыть, закройте заборный кран, откройте сливной кран на двигателе и слейте теплоноситель в подходящий для этого контейнер.
2. Снимите противокоррозионный оцинкованный анод (вставку) с теплообменника.
3. Используя проволочную щетку, снимите ржавчину с защитного оцинкованного анода. Замените анод в соответствии с Рисунком 5-7 и Рисунком 5-8.

Замена защитного оцинкованного анода		
Модель	Новый анод Размеры, мм (дюйм)	Заменить когда цинка осталось
8/9/10EOZD 6.5/7/9EFOZD	9 (0.34) x 43 (1.7)	< 50% длины/диаметра
28/32EOZD 23/27EFOZD	9 (0.34) x 19 (0.75)	< 50% длины/диаметра

Рисунок 5-7 Размеры противокоррозионного оцинкованного анода (вставки)

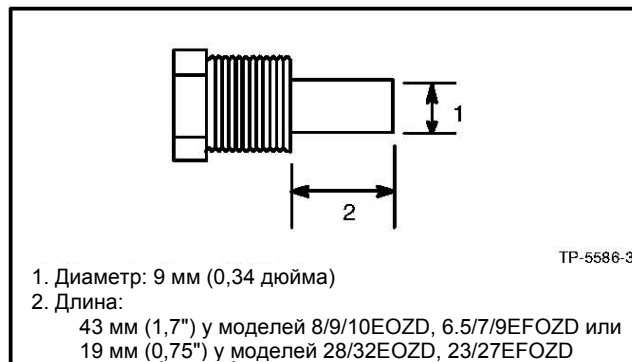


Рисунок 5-8 Противокоррозионный оцинкованный анод (вставка)

4. Очистить резьбовое отверстие теплообменника и нанести на резьбу противокоррозионного оцинкованного анода (вставки) герметик для трубных резьбовых соединений подходящий для морских условий. Отрезать нужную длину защитного оцинкованного анода и вставить его в теплообменник.
5. Закрыть сливной кран на двигателе и открыть заборный кран. Заполнить систему охлаждения.
6. Запустить генераторную установку и проверить отсутствие протечки в месте установки защитного анода. Насос работает, если охлаждающая вода вытекает выпускного отверстия. Если вода не поступает из выпускного отверстия, обратитесь к предпусковой ведомости технического контроля в Руководстве по эксплуатации. – Первичная заливка морского насоса

5.9 Гидрозатвор

Гидрозатвор предотвращает поступление морской воды в двигатель, когда выпускной коллектор двигателя находится ниже 23 см над ватерлинией полностью загруженного с остановленным двигателем судна. Осмотр гидрозатвора проводится согласно следующей процедуре:

Процедура осмотра гидрозатвора:

1. Остановить двигатель.
2. Снять фиксирующий колпачок и вынуть узел пластинчатого клапана для осмотра. См. Рисунок 5-9.
3. Удалите осадок и окислы с пластинчатого клапана при помощи слабого чистящего средства.
4. Убедитесь, что отверстие пластинчатого клапана чистое.
5. Заменить гидрозатвор, если он имеет трещины или если материал клапана стал жестким или потерял свои свойства.
6. Установите пластинчатый клапан на основание так, чтобы клапан был обращен вниз.
7. Установите фиксирующий колпачок и закрутите его от руки. Не затягивайте слишком туго.

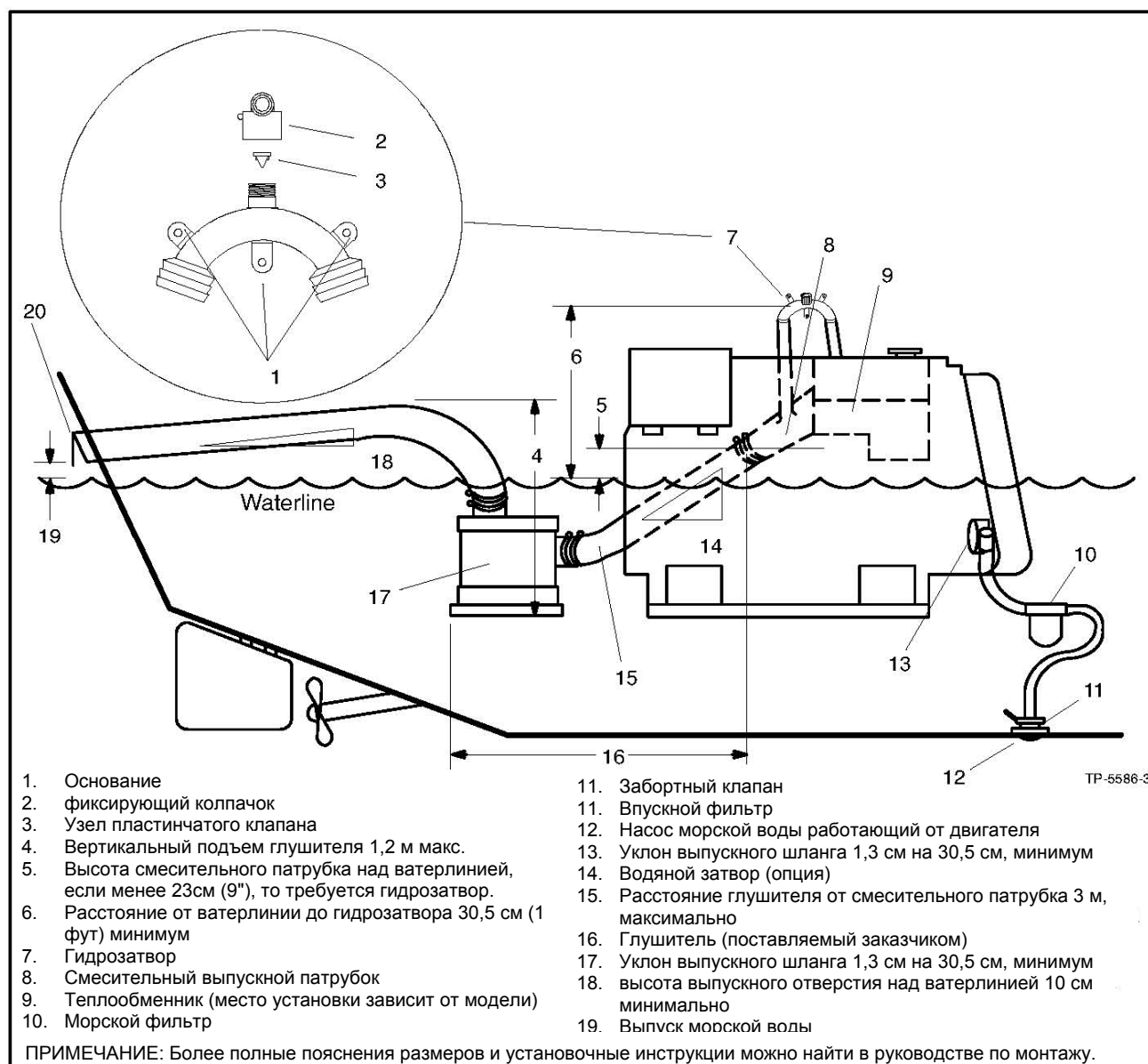


Рисунок 5-9 Гидравлический затвор (пластиковый типа U)

Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

6.1 Введение

Во многих случаях устранение неисправностей и проверка требуют знания электрических систем и цепей. Поэтому обслуживание и испытания следует доверять квалифицированным техникам уполномоченных представительств фирмы.

Информацию по обслуживанию двигателя можно найти в руководстве по обслуживанию двигателя.

Если в результате описанных ниже процедур обнаруживается дефектная деталь, то для заказа новой необходимо найти код этой детали в каталоге.

6.2 Первоочередные проверки

При поиске неисправности, всегда следует начинать с проверки простейших вещей. Прежде чем заменять деталь, проверьте следующие распространенные причины неисправностей:

- **Плохой контакт или неисправность проводки**
- **Разряженная батарея**
- **Отключение при неисправности.** Проверьте код неисправности, показываемый индикатором контроллера. В Разделе 7.4 описываются коды неисправностей приводящих к выключению и предупреждения.
- **Перегоревший предохранитель.** Предохранители в электропроводке защищают контроллер, тиристорный модуль и релейную плату. Всегда прежде чем заменять компоненты проверяйте предохранители.
- **Неправильные установки контроллера.** Всегда начинайте с проверки установок контроллера, прежде чем заменять контроллер. В Разделе 7.5 приведены инструкции по проверке и изменению настроек контроллера.

Некоторые неисправности могут устраняться обновлением прикладных программ контроллера. Посетите сайт www.kohle.net.com, раздел Tech Tools, Software для получения информации об обновлениях программ ADC 2100. В Разделе 7.6 содержатся инструкции по проверке номера версии прикладной программы контроллера и дополнительная информация по обновлению прикладных программ.

6.3 Общая информация

Прежде чем начинать поиск неисправностей, ознакомьтесь с информацией по безопасности в начале данного документа.



Заземление электрического оборудования. **Опасное напряжение может привести к серьезной травме или гибели.** При наличии тока всегда существует опасность поражения электротоком. Убедитесь, что вы выполняете все действующие нормы и стандарты. Выполните заземление, генераторной установки, безразрывного переключателя и соответствующего оборудования и электрических цепей. Выключите главные выключатели всех силовых источников перед началом ремонтных работ на оборудовании. Не прикасайтесь к электрическим проводам или устройствам стоя в воде или на влажной земле, поскольку при этом возрастает риск поражения электротоком.

Короткое замыкание. **Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели.** Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

6.4 Перечень возможных неисправностей

Для поиска и устранения конкретных проблем, можно пользоваться приводимыми ниже таблицами. Неисправности генераторной установки объединены в таблицах по группам с указанием наиболее вероятных причин и путей исправления. Простейшие и наиболее очевидные причины приведены первыми. При устранении неисправностей следуйте рекомендациям в том порядке, в котором они даны. Колонка Справка, указывает на дополнительные источники информации в настоящем документе и других связанных с ним источниках касательно неисправности и её устранения.

Перечень неисправностей и способов их устранения			
Неисправность	Возможная причина	Устранение	Справка
Генератор не проворачивается	Низкий уровень заряда батареи или она разряжена	зарядить или заменить батарею	Руководство по эксплуатации (РЭ) генераторной установки
	Соединение батареи	Проверить правильность и надежность соединений	
	Разомкнутая цепь в соединениях двигателя/контроллера	Проверить контакты соединений. Проверить проводку на разрыв.	Раздел 8.15 Раздел 10
	Перегоревший предохранитель F3, контроллер	Заменить предохранитель; если он перегорает снова, проверить цепь и элементы	Раздел 8.14 Раздел 10
	Перегоревший предохранитель F2, интерфейсная плата реле	Заменить предохранитель	Раздел 8.14
		Если предохранитель снова перегорает, отсоединить кабели платы по одному чтобы выяснить причину перегорания: Кабель 70A соленоида топлива Кабель 71A реле коленвала Кабель FP и FN ротора Починить или заменить элемент вызывающий перегорание	Раздел 10
		Если предохранитель продолжает перегорать и предыдущий шаг не выявил причину, отсоедините кабели от разъема P14 используя толкатель, код 241918 (большой) или 241919 (малый). Если замена кабелей не устраняет неисправность, замените релейную плату.	Раздел 7.10 Раздел 10
	Реле коленвала на релейной плате (РП)	Проверить соединение с РП. Проверить подачу 12 В на РП между PF2 и 71N.	Раздел 7.10
		Проверить подключение заземления (кабель N). Проверить работу реле коленвала K2 (СИДЗ). Заменить РП, если реле не работает.	Раздел 10 Раздел 7.10
	Главный выключатель генераторной установки	Проверить подключения к главному выключателю на ADC 2100. Проверить работу выключателя.	Раздел 7.9 Раздел 8.15
	Плохой контакт заземления (-)	Зачистить и подтянуть	-
Стартер	Стартер	Проверить соединения стартера	Раздел 10
		Перебрать или заменить стартер	Руководство по обслуживанию (РО) двигателя
	Контроллер	Проверить соединения контроллера и его работу. Проверить питание контроллера. Переместить главный выключатель генератора в положение OFF/RESET, а затем в позицию RUN.	Раздел 7 Раздел 10

Перечень неисправностей и способов их устранения			
Неисправность	Возможная причина	Устранение	Справка
Двигатель вращается, но не запускается	Нет топлива	Проверить наличие в баке топлива	-
	Плохой контакт или разорванная цепь	Проверить плотность контактов и неразрывность соединений топливного соленоида (провод 70А). Проверить неразрывность проводки контроллера/двигателя.	Раздел 10
	Зазорен воздухоочиститель	Прочистить или заменить	Раздел 3
	Неправильная настройка контроллера	Проверить правильность настройки параметров контроллера: настройку блока (UC) и настройку двигателя (EC)	Раздел 7.5
	Не определяется вращение двигателя (проверить отключение при превышении оборотов вала)	Проверить не заторможен ли ротор	Раздел 8.8
Двигатель запускается тяжело	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Проверить напряжение выдаваемое батареей, питание и работу батареи	РЭ генераторной установки
	Зазорен воздухоочиститель	Заменить	Раздел 3
	Износ поршневых колец, клапанов	Проверить сжатие	Руководство по обслуживанию двигателя
Двигатель запускается, но останавливается	Отключение по неисправности	Проверить код отключения по дисплею блока управления ADC, устранить неисправность, после чего передвинуть главный выключатель генератора в положение OFF/RESET для сброса ADC.	Раздел 7.4
Двигатель неожиданно останавливается	Отключение по неисправности	Проверить код отключения по дисплею блока управления ADC, устранить неисправность, после чего передвинуть главный выключатель генератора в положение OFF/RESET для сброса ADC.	Раздел 7.4
	Нет топлива	Проверить наличие в баке топлива	-
	Непроходимость линии подачи топлива	Проверить линию	-
	Зазорен воздухоочиститель	Заменить	Раздел 3
	Перегоревший предохранитель контроллера (F3)	Заменить предохранитель	Раздел 8.14
	Перегоревший предохранитель вторичной обмотки (F1)	Заменить предохранитель. Если он перегорает снова, проверить элементы генератора	Раздел 8.14
	Перегоревший предохранитель (F2) РП	Заменить предохранитель	Раздел 8.14
	Перегрев двигателя (только горячий двигатель)	Проверить воздухозаборник, уровень масла, впуск/выпуск воздуха	Разделы 2 и 3
	Отключение при низком уровне масла (НУМ)	Запустите снова. Если установка останавливается, снимите провод с выключателя НУМ и сбросьте контроллер. Успешная попытка повторного пуска свидетельствует о неисправном выключателе НУМ. Примечание: Проверьте давление масла в двигателе, прежде чем выполнять проверку и/или замените выключатель НУМ.	Раздел 8.13
	Перегрузка двигателя	Уменьшите электрическую нагрузку	РЭ генераторной установки
	Потеря выходного напряжения генератора на контроллер	Проверить соединения свечи Р15 Проверить неразрывность проводов контроля переменного тока 11 и 44 (у однофазных моделей) или проводов 7,8 и 9 (у трехфазных моделей)	Раздел 10
	Неисправность реле К3 (Flash)	Проверить работу СИД FLASH. Проверить предохранитель релейной платы	Раздел 7.10

Перечень неисправностей и способов их устранения (продолжение)			
Неисправность	Возможная причина	Устранение	Справка
Двигатель работает неравномерно	Зазорен воздухоочиститель	Заменить	Раздел 3
	Неправильная настройка регулятора скорости	настроить регулятор	Раздел 4.4
	Недостаточное охлаждение (не только двигатель)	Осмотреть впуск и выпуск воздуха	-
	Нагар в двигателе	Прочистить головку двигателя	РЭ двигателя
	Неправильная посадка клапанов двигателя	Осмотреть клапаны и седла клапанов	РЭ двигателя
Генератор не выдает мощность	Непроходимость воздухозаборника, недостаточное охлаждение	Осмотреть впуск и выпуск воздуха на предмет препятствий Прочистить воздухоочиститель	Раздел 3
	Перегрузка генератора	Уменьшить нагрузку	РЭ генераторной установки
	Двигатель вращается не на расчетных оборотах	Проверить параметры контроллера в части настройки блока (UC) и типа двигателя (EC) Настроить скорость регулятора	Раздел 7.5 Раздел 4.4
	Потеря мощности двигателя	Инструкции по диагностике и устранению неисправности даны в руководстве по техническому обслуживанию двигателя	РЭ двигателя
	Неправильная работа или настройки регулятора скорости	Протестировать/перенастроить регулятор	Раздел 4.4
Генераторная установка перегревается	Недостаточное охлаждение	Осмотреть систему охлаждения на предмет засоров	-
	Воздушный фильтр засорен	Заменить элемент	Раздел 3
Низкая отдача мощности или резкое падение напряжения	Перегрузка генератора	Уменьшить нагрузку	Руководство по обслуживанию генератора
	Неправильная настройка контроллера	Проверить правильность настройки параметров контроллера	Раздел 7.5
	Неправильно заданные параметры напряжения контроллера	Проверить и настроить уставки напряжения	Раздел 7.5.3
	Генератор переменного тока или система управления	Выполнить раздельное возбуждение чтобы соотнести неисправность с регулятором или системой управления	Раздел 8.2
	Тиристорный модуль	Проверить проводку и соединения тиристорного модуля Проверить предохранитель F1 вторичной обмотки (вывод 55) Заменить тиристорный модуль и проверить напряжение	Раздел 7.5 Раздел 7.7
	Контроллер	Проверить настройки контроллера Проверить предохранитель контроллера, проводку и соединения Прежде чем заменять контроллер, замените тиристорный модуль и проверьте напряжение	Раздел 7.5 Раздел 7.7 Раздел 7.11
	Ротор (разомкнутые, заземленные или закороченные обмотки)	Проверить и/или заменить	Раздел 8.8
	Статор (разомкнутые, заземленные или закороченные обмотки)	Проверить и/или заменить	Раздел 8.9
	Низкая скорость двигателя вызывающая спад напряжения	Проверить системное напряжение/частоту (UU) и тип двигателя (EC) Отрегулировать скорость регулятора двигателя Провести диагностику двигателя	Раздел 7.5 Раздел 4.4 РО двигателя

Перечень неисправностей и способов их устранения (продолжение)			
Неисправность	Возможная причина	Устранение	Справка
Мерцание света	Уставка стабильности (усиления) напряжения	Проверить и настроить уставку стабильности (усиления) напряжения при помощи ADC 2100	Раздел 7.5.3
Высокое выходное напряжение генератора	Неправильная настройка контроллера	Проверить и настроить параметры настройки контроллера	Раздел 7.5
	Неправильная уставка напряжения контроллера	Проверить и настроить уставки контроллера по напряжению	Раздел 7.5.3
	Слишком высокая скорость двигателя	Проверить скорость двигателя тахометром или частотомером. настроить соответствующим образом регулятор	Раздел 4.4
	Слабые контакты определения напряжения	Проверить соединения: провода статора 11 и 44 (у однофазных моделей) или 7,8 и 9 (у 3фазных моделей) и соединение P15 контроллера.	Раздел 8.9
	Тиристорный модуль	Проверить проводку и соединения тиристорного модуля Проверить предохранитель F1 вторичной обмотки (вывод 55) Заменить тиристорный модуль и проверить напряжение	Раздел 7.7
	Контроллер	Проверить предохранители контроллера, проводку и соединения Прежде чем заменять контроллер, замените тиристорный модуль и проверьте напряжение	Раздел 7.5 Раздел 7.7 Раздел 7.11
Отсутствие выходного напряжения	Разомкнут выключатель выходной цепи переменного тока	Проверить переменное напряжение на стороне генератора выключателя. Если переменное напряжение есть, тогда неисправность в цепях нагрузки приводит к срабатыванию выключателя. Проверить и устранить КЗ или перегрузку на стороне нагрузки выключателя прежде чем сбрасывать выключатель	.
	Генератор переменного тока или система управления	Выполнить раздельное возбуждение чтобы соотнести неисправность с регулятором или системой управления. Затем провести диагностику генератора или системы управления как указано ниже.	Раздел 8.2
	Перегорел предохранитель вспомогательной обмотки	заменить перегоревший предохранитель. Если предохранитель перегорает снова, проверить статор	Раздел 8.14
	Тиристорный модуль	Проверить предохранитель F1 вторичной обмотки (вывод 55) Заменить тиристорный модуль и проверить напряжение	Раздел 8.14 Раздел 7.7
	Контроллер	Проверить предохранители контроллера, проводку и соединения Прежде чем заменять контроллер, замените тиристорный модуль и проверьте напряжение	Раздел 7.5 Раздел 7.7 Раздел 7.11

Перечень неисправностей и способов их устранения (продолжение)			
Неисправность	Возможная причина	Устранение	Справка
Отсутствие выходного напряжения (продолжение)	Разомкнутая проводка, зажим или вывод составной цепи или цепи модуля SCR	Проверить неразрывность цепи	Раздел 7.7.
	Соединения ротора	Проверить наличие разомкнутых цепей в соединениях ротора (выводы FN и FP на тиристор и релейную плату)	раздел 8.8
	Ротор (разомкнутые, заземленные или закороченные обмотки)	Проверить и неразрывность	Раздел 8.8
	Статор (разомкнутые, заземленные или закороченные обмотки)	Проверить и неразрывность	Раздел 8.9
	Flash реле (K3) на релейной плате	Проверить СИД на релейной плате. Проверить предохранитель F2 и провести диагностику релейной платы	Раздел 7.10
Генератор шумит	Протечка выпускной системы	Проверить и заменить по мере необходимости	-
	Двигатель работает неплавно	См. "Двигатель работает неравномерно"	См. "Двигатель работает неравномерно"
	Сломана или повреждена виброопора	Проверить и заменить по необходимости	-
	Незакрепленный или вибрирующий лист/корпус	Затянуть винты, заменить заклепки	-
	Выхлопная труба или воздушный впуск/выпуск установлены неправильно	Проверить закрепленность деталей, при необходимости затянуть	-
	Избыточная вибрация двигателя/генератора	Проверить ротор, коленвал, подшипник и т.д. (может потребоваться разборка двигателя и/или генератора пер. тока)	Раздел 9. Разборка/Сборка и РО Генератора
Двигатель выпускает черный или серый дым	Непроходимость воздухозаборника	Проверить воздухозаборник и воздухоочиститель	Раздел 3
Двигатель выпускает черный или серый дым	Высокий уровень масла	Проверить уровень	Раздел 2 и РО дизель-генератора
	Износ поршневых колец, клапанов и т.д.	Проверить сжатие	РО дизель-генератора
Большой расход масла	Наружная утечка/дефектные прокладки	Заменить прокладки	РО дизель-генератора
	Износ поршневых колец, клапанов и т.д.	Проверить сжатие	РО дизель-генератора
Двигатель "стучит"	Слишком высокая нагрузка	Уменьшить нагрузку	РЭ дизель-генератора
	Низкий уровень масла	Проверить уровень и долить масла если уровень низкий	Раздел 2 и РЭ дизель-генератора

7.1 Введение

Данный раздел описывает работу, настройку, регулировку и замену контроллера ADC 2100. Диагностика и устранение неисправностей описываются в Разделе 6.

На Рисунке 7-1 показано расположение контроллера и соответствующих компонентов. Раздел 7.2 описывает клавиатуру и дисплей контроллера.

В Разделе 7.3 описывается последовательность работы, а неисправности рассматриваются в Разделе 7.4.

настройки и регулировка контроллера описываются в Разделе 7.5.

Модуль триодного тиристора используется вместе с контроллером для регулировки выходного напряжения. См. Раздел 7.7.

Релейная плата используется вместе с контроллером ADC. В Разделе 7.10 описываются стандартные и специальные релейные платы.

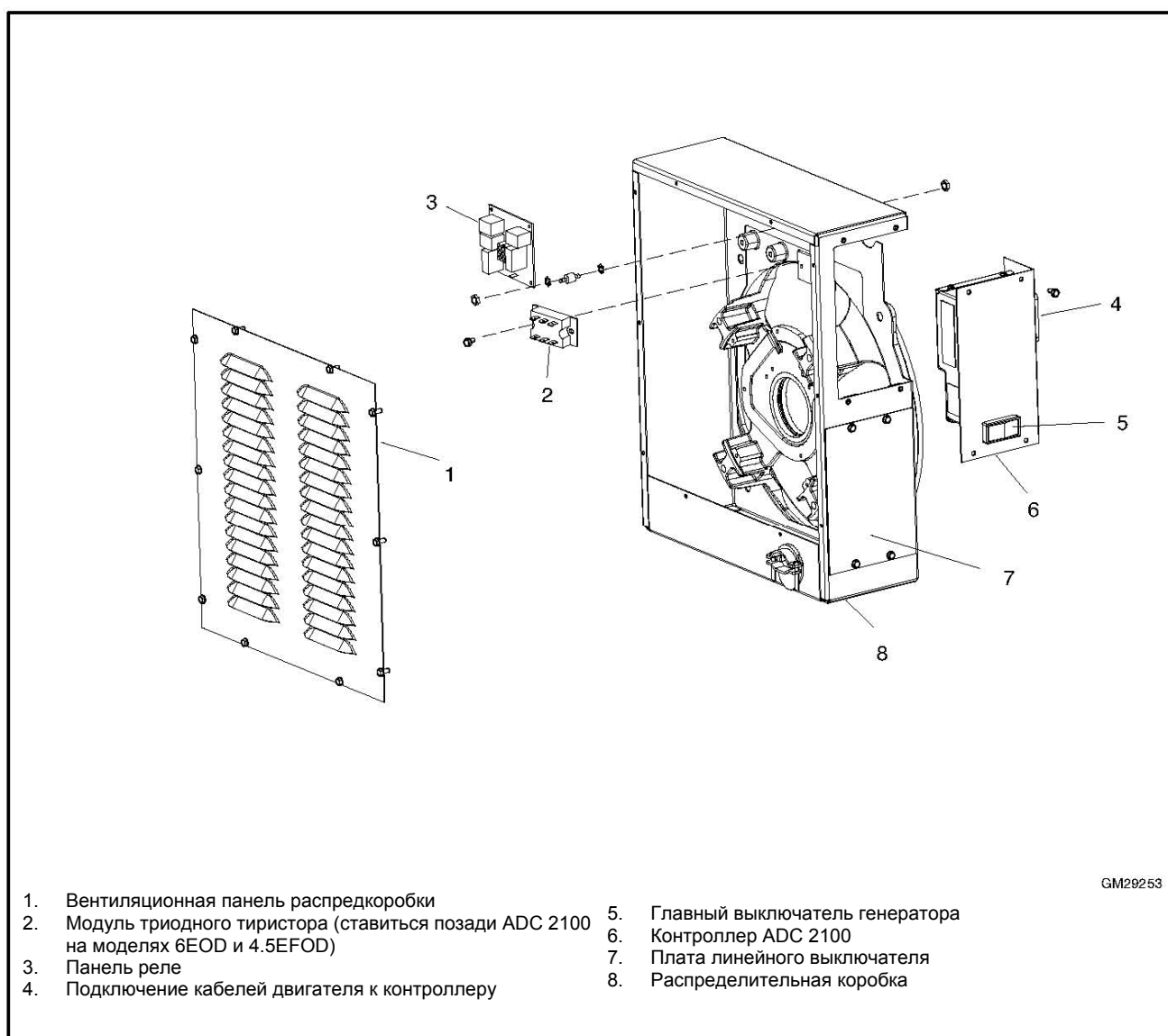


Рисунок 7-1 Цифровой блок управления (ADC 2100)

7.2 Дисплей и клавиатура блока управления

Цифровой блок управления имеет светодиодный дисплей и трехклавишную клавиатуру. См. Рисунок 7-2. Светодиодный дисплей показывает время работы, коды неисправностей, номер версии программы или параметры контроллера во время настройки и регулировки. См. Рисунок 7-3. Клавиатура используется для входа в меню настройки и регулирования контроллера, а также для изменения уставок контроллера.

Для входа в меню настройки и регулировки необходимо набрать пароль. Раздел 7.5 содержит инструкции по входу в меню настройки и регулировки и изменению уставок с клавиатуры контроллера.



Рисунок 7-2 Цифровой блок управления

Дисплей контроллера	
Элемент	Описание
Индикация пуска	Высвечивает CC_1, CC_2 или CC_3 означающие 1ую, 2ую или 3 попытки запуска двигателя. Последний разряд мигает во время паузы при запуске
Рабочее время	Показывает общее время работы генераторной установки, когда не высвечивается другая информация
Код ошибки	Показывает код (2 или 3 буквы). См. Раздел 7.4
Параметры системы	Высвечивает 2х буквенный код или 4х значный буквенно-цифровой код во время настройки и регулировки. См. Раздел 7.5
Версия программы	Высвечивает номер версии прикладной программы контроллера перед входом в режим настройки илил регулировки. См. Раздел 7.6

Рисунок 7-3 Дисплей цифрового блока управления

7.3 Последовательность работы

Последующие разделы описывают последовательность работы контроллера при пуске, работе, остановке и выключении при ошибке. Используйте эту информацию в качестве отправной точки при диагностике неисправностей контроллера и платы реле. Также для облегчения поиска неисправностей пользуйтесь схемами соединений, приведенными в Разделе 10.

7.3.1 Процесс пуска, главный выключатель в положении RUN

При переводе главного выключателя в положение RUN, следует секундная пауза, прежде чем блок управления начнет запуск двигателя. Реле RUN возбуждается и СИД RUN (1) включается. Реле CRANK и FLASH возбуждаются и соответствующие СИДы (2 и 3) включаются через полсекунды. Дисплей блока управления показывает код цикла пуска 1, СС 1.

ADC пробует запустить дизель-генератор три раза (три цикла пуска, 15 секунд пуск и 15 сек пауза). Если генератор не запускается с трех попыток, то система отключается из-за превышения числа попыток пуска.

Когда двигатель выходит на расчетную скорость, контакты датчика низкого давления масла размыкаются.

Примечание: Монтажная плата контроллера не допускает защитные отключения при пуске до тех пор пока реле отключения пуска не возбудится.

Пусковой цикл запрограммирован в прикладном коде блока управления и не допускает настройки в полевых условиях.

На заводе цикл задается так что в течении 15секунд производится пуск а затем следуют 15 секунд паузы. Если вам кажется что продолжительность пуска короче изначальной заводской установки, то проверьте пусковую батарею двигателя.

7.3.2 Процесс пуска, дистанционный пуск

Когда главный выключатель поставлен в положение AUTO, контроллер может оставаться ВЫКЛ до тех пор пока пусковые контакты дистанционного пускателя или безразрывного переключателя не замкнутся в первый раз, если силовая перемычка снята.

Процесс пуска происходит как описано в Разделе 7.3.1 "Процесс пуска, главный выключатель в положении RUN".

7.3.3 Рабочая последовательность

Когда скорость двигателя достигает 750 об/м, реле пуска обесточивается и СИД пуска (3) гаснет. Когда выходное напряжение на выводах 11 и 44 (у однофазных моделей) или выводах 7,8,9 (на 3хфазных моделях) достигает 30 В, реле FLASH обесточивается и СИД (2) гаснет.

7.3.4 Процесс остановки, главный выключатель в положении OFF/RESET

Переведите выключатель в положение OFF/RESET. Реле работы обесточивается и индикатор (1) гаснет. Генератор останавливается.

7.3.5 Процесс остановки, дистанционная остановка

Если при работе генераторной установки, на мгновение замыкаются контакты удаленного пуска/останова, то реле работы и индикатор работы (1) выключаются, но контроллер остается включенным и показывает время работы.

Примечание: Касается устройств с заводскими номерами до 2051415: Отключение переключки Р7 позволяет контроллеру выключаться 48 часов спустя после выключения генератора. См. Раздел 7.8, Режим непрерывного питания.

Примечание: Касается устройств с заводскими номерами 2051415 и выше: Если блок управления ADC 2100 сконфигурирован для работы с датчиком CAN, то контроллер не выключится (если главный выключатель в положении AUTO).

Если блок ADC2100 не настроен для работы с датчиком CAN, то контроллер отключится через 48 часов (если главный выключатель поставлен в положение AUTO). Если генератор запущен, то контроллер отключится через 48 часов после остановки генератора.

7.4 Неисправности

7.4.1 Отключения при неисправностях

При возникновении условий указанных в таблице на рисунке 7-4, блок управления высвечивает код неисправности и дизель-генератор выключается.

Обязательно установите и устраните причину неисправности, прежде чем снова включать генератор. Обратитесь к Разделу 6, Поиск и устранение неисправностей, за инструкциями о том, как установить и устранить причину неисправности.

Чтобы снова включить генератор, сначала переключите главный выключатель генераторной установки в положение OFF/RESET (ВЫКЛ/СБРОС), чтобы сбросить контроллер.

Примечание: Касается устройств с заводскими номерами до 2051415: Если силовая переключка снята и контроллер выключается после отключения защиты, переместите главный выключатель в положение OFF/RESET и затем в положение RUN для того чтобы высветился код неисправности. Перемещение выключателя снова в положение OFF отключит неисправность. Обратитесь к Разделу 7.8 за дополнительной информацией по переключке для режима длительной работы.

7.4.2 Предупреждения

При неисправностях перечисленных в таблице на Рисунке 7-5 на дисплее контроллера высвечивается код неисправности, но генераторная установка не выключается.

Код	Неисправность	Описание	Действие
AF	Отключение по сигналу неисправности дополнительного оборудования	Сигнал с пользовательского выключателя, который замыкается при существующей неисправности. Выключение происходит через 0,3 сек. после обнаружения неисправности и пуска не происходит, пока неисправность присутствует (вход заземлен). Эта защита активизируется через 3 секунды после отключения пуска.	Проверить причину неисправности дополнительного оборудования
HE	Отключение при нагревании двигателя	Отключение происходит если температура теплоносителя двигателя превышает максимально допустимую в течение более 5 секунд. Эта защита активизируется после того как двигатель развивает скорость отключения стартера. Примечание: отключение при высокой температуре двигателя только если уровень теплоносителя в пределах рабочего.	Проверить уровень охлаждающей жидкости в двигателе
LOC	Отключение при потере охлаждающей жидкости	Отключение происходит через 5 секунд после обнаружения потери охлаждающей жидкости. Эта защита активизируется через 10 сек. после того как двигатель развивает заявленную скорость отключения стартера и остается действующей пока активна команда работы генератора.	Убедиться, что не засорен забор морской воды или фильтр. Проверить отсутствие поврежденных рабочего колеса.
LOR	Отключение по низкому давлению масла	Отключение происходит, если состояние низкого давления масла продолжается более 5 секунд. Эта защита активизируется через 30 сек. после того как двигатель развивает скорость отключения стартера (30 секундный запрет). Примечание: Отключение по низкому давлению масла не является защитой от низкого уровня масла. Проверить уровень масла в двигателе.	Проверить отсутствие протечек в системе смазки. Проверить уровень масла и долить, если уровень низкий.
OC	Отключение при превышении числа попыток запустить двигатель	Отключение происходит после 3х неудачных попыток запуска. Цикл запуска рассчитан на три попытки.	Проверить количество топлива и батарею. Если отсутствует выходное напряжение, проверить линейный выключатель. также проверить плотность соединений. Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.
OF	Отключение при превышении частоты	Отключение происходит, когда регулируемая частота превышает 110% установленной частоты системы на протяжении 5 секунд. Эта защита активизируется через 10 секунд после запуска двигателя (10 секундная задержка).	Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.
OS	Отключение при превышении скорости вращения	Отключение происходит, когда скорость вращения превышает 115% нормальной скорости вращения на протяжении 0,3 секунды.	Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.
OU	Отключение при повышенном напряжении	Отключение происходит, если напряжение превышает 120% установленного значения регулятора напряжения в течение более 2х секунд.	Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.
UF	Отключение при пониженной частоте	Отключение происходит, когда регулируемая частота понижается ниже 90% от установленного значения системной частоты и остается такой в течение более 5 секунд. Эта защита активизируется через 10 секунд после запуска двигателя (10 секундная задержка).	Уменьшить нагрузку и перезапустить генератор. Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.
UU	Отключение при пониженном напряжении.	Отключение происходит, если напряжение понижается ниже 80% установленного значения регулятора напряжения и остается таким в течение более 10 секунд.	Уменьшить нагрузку и перезапустить генератор. Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.
SCFO	Ошибка контроллера	Указывает на проблему ПО контроллера ADC 2100 или ошибку передачи данных в блоке управления.	Если проблема сохраняется, обратитесь к официальному агенту компании/дилеру.

Рисунок 7-4 Неисправности ведущие к отключению

Код	Неисправность	Описание	Действие
HB	Предупреждение о высоком напряжении батареи	Данный код высвечивается, если напряжение пусковой батареи превышает 16 В пост. тока для системы 12 В пост. тока или 30 В пост. тока для системы 24 В пост. тока на протяжении более 2х секунд, когда двигатель не работает. Этот сбой не препятствует запуску двигателя. Это предупреждение пропадает. после того как напряжение возвращается в норму и остается таким в течение 2х секунд.	Проверить номинал и состояние аккумуляторной батареи.
LB	Предупреждение о низком напряжении батареи	Данный код высвечивается, если напряжение пусковой батареи понижается ниже 9,5 В для системы 12 В или 16 В для системы 24 В на протяжении более 2х секунд, когда двигатель не работает. Этот сбой не препятствует запуску двигателя. Это предупреждение пропадает. после того как напряжение возвращается в норму и остается таким в течение 2х секунд	Проверить номинал и состояние аккумуляторной батареи. Зарядить или заменить батарею.

Рисунок 7-5 Предупреждения

7.5 Настройка и регулировка контроллера

Первым шагом при диагностике неисправностей контроллера является проверка правильности его настройки для данной генераторной установки. Режимы настройки контроллера позволяют задать тип двигателя, конфигурацию генераторной установки (морская, передвижная или стационарная), тип ввода данных и другие параметры.

Конфигурация контроллера для каждой модели генератора задается на заводе. Пересоединение генераторной установки, изменения в измерительном датчике, замена контроллера или другие перемены могут привести к необходимости изменения конфигурации контроллера. Воспользуйтесь приведенными далее инструкциями для проверки уставок контроллера и их изменения, если необходимо.

7.5.1 Тайм-аут контроллера

Контроллер автоматически выйдет из режима настройки без сохранения изменений, если в течение 1 минуты не будет нажата ни одна клавиша. Если контроллер вышел из режима настройки до того как вы сохранили внесенные изменения, то необходимо начать процедуру настройки сначала.

Изменения скорости и напряжения также теряются, если они не сохранены до того как генераторная установка отключается. Генераторная установка продолжает работать с новыми настройками до тех пока она не выключена, но при следующем запуске работать установка будет со старыми значениями. Обязательно сохраняйте изменения сразу же после их внесения.

7.5.2 Настройка контроллера

Настройка контроллера сделана на заводе и как правило не требует изменений при работе на месте установки. Однако, может потребоваться изменение настройки контроллера при изменении подсоединений генератора или замене контроллера.

Режим настройки контроллера позволяет изменять системные параметры, перечисленные в данном разделе. После пересоединения генераторной установки или замены контроллера, измените системные напряжение и частоту. Конфигурация установки и тип двигателя задаются на заводе для каждого типа генераторной установки и двигателя и не требуют изменений, если только не меняется контроллер.

Режим расширенной настройки контроллера позволяет пользователю задавать тип входных данных для измерительных датчиков двигателя, выбирать напряжение батареи между 12 и 24 В и изменять параметры передачи данных контроллером для дополнительных измерителей. Проверьте эти настройки после замены контроллера и внесите изменения при необходимости чтобы настройки соответствовали тем, что показаны в таблице на Рисунке 7-6.

Следуйте инструкциям таблицы на Рисунке 7-9 для входа в режим настройки, когда двигатель не работает, и выбора параметров. Для выбора

необходимых значений программы пользуйтесь навигационными клавишами (^) (v).

Примечание: Обязательно сохраните выбранные значения перед тем как выходить из режима настройки. Контроллер возвращается к последним сохраненным значениям после переключения главного выключателя в положение OFF/RESET.

Настройки напряжения/частоты (Uc). Выберите напряжение и частоту системы по таблице на Рисунке 7-6.

Примечание: Этот параметр задает номинальное напряжение и частоту системы. Для регулировки выходного (измеренного) напряжения и частоты, см. раздел 4.4, Раздел 7.5.3 и таблицу на Рисунке 7-12.

Конфигурация установки (Uc): данный параметр задает тип генераторной установки: морская, стационарная или передвижная.

Конфигурация двигателя (Ec). Конфигурация двигателя должна соответствовать типу двигателя генераторной установки.

Расширенный режим настройки (Adnc). Этот режим позволяет определять тип входных данных, напряжение батареи и параметры передачи данных. Для входа в расширенный режим настройки, нажмите клавишу со стрелкой вверх (^) когда на дисплее высвечивается Adnc.

Тип входных данных двигателя (Ed). Этот параметр определяет тип измерительных датчиков используемых на двигателе генераторной установки.

Напряжение аккумуляторной батареи (Bt). Эта настройка позволяет выбирать напряжение 12 или 24 В постоянного тока в качестве напряжения пусковой аккумуляторной батареи.

Настройки передачи данных (Cn). Данный параметр позволяет пользователю настраивать контроллер для связи с дополнительными измерительными устройствами, имеющимися только для генераторных установок морского исполнения и передвижного типа.

7.5.3 Настройка напряжения

Схема на Рисунке 7-12 представляет процедуры использования контроллера ADC для регулировки выходного напряжения. настройка напряжения может потребоваться после замены контроллера, пересоединения генераторной установки или других сервисных процедур. Генераторная установка должна работать во время этой настройки. Используйте мультиметр для измерения выходного напряжения генераторной установки во время настройки. Как измерять выходное напряжение, описано в Разделе 8.10.2, Регулировка напряжения.

Примечание: Обязательно сохраните выбранные значения, перед тем как выходить из режима настройки. Контроллер возвращается к последним сохраненным значениям после переключения главного выключателя в положение OFF/RESET.

Морской ДГ	Частота, Гц	Напряжение, фазы	Вольт, Гц	Рынок	Тип двигателя	Ввод данных	Напряж. батареи	Связь по CANbus
модель			Uu ¹	Uc	Ec	Ed ²	Bt	Cn ³
4.5EFOD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	1	1 (станд.) или 3 (доп. оп.)	12	0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
6EOD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	1			
		120 В, 1 ф, 3 Вт	0					
		120 В, 1 ф, 2 Вт	0					
6.5EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	1			
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
7EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	1	1 (станд.) или 3(доп. оп)	12	
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
8EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	1			
		120 В, 1 ф, 3 Вт	0					
		120 В, 1 ф, 2 Вт	0					
8.5EFOZD (3 ф)	50	230/400 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	3	0	2	1 (станд.) или 3 (доп. оп)	12 или 24	
9EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	2			
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
9EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	1	1 (станд.) или 3(доп. оп)	12	
		120 В, 1 ф, 3 Вт	0					
		120 В, 1 ф, 2 Вт	0					
10EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	2			0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
		120 В, 1 ф, 3 Вт	0					
		120 В, 1 ф, 2 Вт	0					
10EOZD (3ф)	60	120/240 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	10	0	2			
		127/220 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	16					
		220/380 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	19					
		240/416 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	20					
11EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	2	1 (станд.) или 3 (доп. оп)	12 или 24	
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
11.5EFOZD (3 ф)	50	115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6	0	2			
		115/230 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	14					
		110/190 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	17					
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	18					
		220/380 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	21					
		230/400 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	3					
240/416 В, 3 ф, 4 Вт, звезда	22							
13EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	2			
13EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	2			
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					

¹ Параметры напряжения/частоты Uu07--Uu23 используйте только с программой блока управления версии 1.20 или выше.

² По настройкам Ed с опциональными комплектами датчиков см. Рисунок 7-7

³ По настройкам Cn с опциональными цифровыми датчиками (датчики имеются только на некоторых моделях) см. Рисунок 7-8

Прим.: Установкой параметра Ec автоматически выбирается параметр Ed при стандартном вводе данных для этого двигателя. Если вы меняете Ec, то проверьте значение Ed.

Морской ДГ модель	Часто та, Гц	Напряжение, фазы	Вольт, Гц	Рынок	Тип двигате ля	Ввод данных	Напряж. батареи	Связь по CANbus
			Uu ¹	Uc	Ec	Ed ²	Bt	Cn ³
14EOZD (3ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	2	1 (станд.) или 3 (доп. оп)	12 или 24	0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	11					
		127/220 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	16					
		120/240 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	10					
		139/240 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	10					
		277/480 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	4					
15.5EOZD (1ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0				
17EFOZD (1ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0				
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
17.5EFOZD (3ф)	50	115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6	0				
		115/230 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	14					
		110/190 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	17					
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	18					
		220/380 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	21					
		230/400 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	3					
240/416 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	22							
20EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0				
20EOZD (3ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0				
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	11					
		127/220 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	16					
		120/240 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	10					
		139/240 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	10					
		277/480 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	4					
20EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0				
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
20EFOZD (3 ф)	50	115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6	0				
		115/230 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	14					
		110/190 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	17					
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	18					
		220/380 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	21					
		230/400 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	3					
240/416 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	22							
23EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0				
24EOZD (3ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0				
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	11					
		127/220 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	16					
		120/240 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	10					
		139/240 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	10					
		277/480 В, 3 ф, 4 Вт, звезд.	4					

¹ Параметры напряжения/частоты Uu07--Uu23 используйте только с программой блока управления версии 1.20 или выше.

² По настройкам Ed с опциональными комплектами датчиков см. Рисунок 7-7

³ По настройкам Cn с опциональными цифровыми датчиками (датчики имеются только на некоторых моделях) см. Рисунок 7-8

Прим.: Установкой параметра Ec автоматически выбирается параметр Ed при стандартном вводе данных для этого двигателя.

Если вы меняете Ec, то проверьте значение Ed.

Морской ДГ модель	Частота, Гц	Напряжение, фазы	Вольт,Гц	Рынок	Тип двигателя	Ввод данных	Напряж. батареи	Связь по CANbus Cn ³
			Uu ¹	Uc	Ec	Ed ²	Bt	
23EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	7			
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
23EFOZD (3 ф)	50	115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6	0	7	1 (станд..) или 3 (доп. оп.)	12 или 24	0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
		115/230 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	14					
		110/190 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	17					
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	18					
		220/380 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	21					
		230/400 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	3					
		240/416 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	22					
27EFOZD (1 ф)	50	230 В, 1 ф, 2 Вт	2	0	7			
		115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6					
		240 В, 1 ф, 2 Вт	13					
27EFOZD (3 ф)	50	115/230 В, 1 ф, 3 Вт	6	0	7	1 (станд..) или 3 (доп. оп.)	12 или 24	0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
		115/230 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	14					
		110/190 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	17					
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	18					
		220/380 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	21					
		230/400 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	3					
		240/416 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	22					
28EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	7	1 (станд..) или 3 (доп. оп.)	12 или 24	0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
28EOZD (3 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	7			
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	11					
		127/220 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	16					
		120/240 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	10					
		139/240 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	10					
277/480 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	4							
32EOZD (1 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	7	1 (станд..) или 3 (доп. оп.)	12 или 24	0 (CAN нет) или 1 (J1939) ³
32EOZD (3 ф)	60	120/240 В, 1 ф, 3 Вт	1	0	7			
		120/208 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	11					
		127/220 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	16					
		120/240 В, 3 ф, 4 Вт, треуг.	10					
		139/240 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	10					
277/480 В, 3 ф, 4 Вт, звез.	4							

¹ Параметры напряжения/частоты Uu07--Uu23 используйте только с программой блока управления версии 1.20 или выше.

² По настройкам Ed с опциональными комплектами датчиков см. Рисунок 7-7

³ Настройки Cn для опциональных цифровых датчиков (датчики имеются только на некоторых моделях) см. Рисунок 7-8

Прим.: Установкой параметра Ec автоматически выбирается параметр Ed при стандартном вводе данных для этого двигателя. Если вы меняете Ec, то проверьте значение Ed.

Рисунок 7-6 Настройки параметров контроллера, морской дизель-генератор

Модель	Комплект датчика	Ed
6EOD 4.5EFOD	нет	1
	GM32112-KA1 и -KP1	3
	GM50552-KA1	без изм.
	GM47164-KP1 (регулятор)	без изм.
8-32EOZD 6.5-27EFOZD	нет	1
	GM32112-KA1 и -KP1	3
	GM50552-KA1	без изм.

Рисунок 7-7 Настройки Ed дополнительных датчиков

Датчик	Описание датчика	Параметр Cn	Описание канала связи
нет	—	Cn00	NoCAN
GM32337-KP1	Дистанционный цифровой датчик для судовой	Cn01	J1939CAN

Рисунок 7-8 Настройки параметра связи Cn (дополнительные датчики имеются только для некоторых моделей)

Режим настройки контроллера: (Используйте Рисунок 7-6 содержащий параметры контроллера)

Удерживать клавишу
Select (Выбор):



Перевести главный выключатель генераторной установки в положение RUN (Работа). (Двигатель генераторной установки не запустится).
Выждать около 5 сек. ,пока дисплей не покажет версию программы. (Номер может отличаться от показанного здесь)
Нажать комбинацию клавиш "стрелка вниз" и "стрелка вверх" 3 раза для того чтобы войти в режим настройки. (Эта последовательность клавишей является паролем.)



Дисплей:

 . 0

u104

Uu0x

Отпустить клавишу
Select

Нажать:



или



чтобы установить напряжение или частоту

Uu0x



чтобы перейти к следующему параметру,
конфигурация установки Uc



или



чтобы выбрать значение конфигурации Uc00, если
требуется

Uc00



чтобы перейти к следующему параметру, тип
двигателя Ec



или



чтобы задать тип двигателя, если требуется

Ec0x



чтобы перейти к расширенному режиму настройки или
сохранению выбранного режима

Adnc

Теперь следует либо сохранить настройки, либо перейти в расширенный режим настройки позволяющий задать входные данные двигателя, напряжение батареи и канал связи

Нажать:



или

чтобы войти в расширенный режим настройки
См. Рисунок 7-10

Ed0x



или



чтобы перейти к сохранению настроек без перехода
в расширенный режим настройки.
См. Рисунок 7-11.

SAVE

Примечание: Затененный квадрат в изображении дисплея показывает разряд, который будет меняться при нажатии клавиши "стрелка вниз" или "стрелка вверх". "x" означает любое число от 0 до 9.

Рисунок 7-9 Режим настройки (напряжение/частота системы, конфигурация установки и тип двигателя)

Нажатие клавиши $\wedge$ когда на дисплее горит Adnc (см. Рисунок 7-9) переводит вас в режим расширенной настройки.

Нажать:



или



чтобы установить тип входных данных двигателя

E d 0 x



чтобы перейти в режим установки напряжения батареи



или



чтобы сделать переключение между 12 и 24 В постоянного тока

модель на 12 В B t 1 2
модель на 24 В B t 2 4



чтобы перейти в режим выбора канала связи



или



чтобы задать режим определения параметров связи

C n 0 0



чтобы перейти к сохранению настроек
См. Рисунок 7-11.

S A V E

Примечание: Затененный квадрат в изображении дисплея показывает разряд, который будет меняться при нажатии клавиши "стрелка вниз" или "стрелка вверх". "x" означает любое число от 0 до 9

Рисунок 7-10 Расширенный режим настройки (типы входных данных двигателя, напряжение батареи, и канала передачи данных двигателя)

Когда на дисплее горит SAVE можно выбрать одну из следующих возможностей:

Нажать:

S A V E



чтобы вернуться к первому параметру, системному напряжению/частоте Uu, проверить или изменить параметры перед сохранением. См. Рисунок 7-9.

U u 0 x

или



чтобы сохранить изменения

Y E S

или



чтобы отказаться от изменений и не сохранять их

n o

Когда нажимается клавиша $\wedge$ или $\vee$ мигает "YES" или "NO", затем контроллер выходит из режима конфигурации. Дисплей начинает показывать продолжительность работы.

x x x x

Примечание: Обязательно сохраните выбранные значения перед тем как выходить из режима настройки. Контроллер возвращается к последним сохраненным значениям после переключения главного выключателя в положение OFF/RESET.

* "x" означает любое число от 0 до 9

Переключите главный выключатель в положение OFF/RESET/

Рисунок 7-11 Режим сохранения (после настройки параметров генераторной установки)

Режим настройки выходного напряжения:

Переключить главный выключатель генератора в положение RUN. Двигатель генераторной установки запустится и дисплей контроллера покажет продолжительность работы двигателя.

Удерживать

Дисплей:*

X X X X



Выждать около 5 сек., пока дисплей переключиться с показа времени работы на показ номера версии программы. Нажать комбинацию клавиш "стрелка вниз" и "стрелка вверх" 3 раза для того чтобы войти в режим настройки. (Эта последовательность клавишей является паролем.)

X X X



1 P x x

Теперь контроллер находится в режиме грубой настройки напряжения.

Нажать:



или

чтобы повысить или понизить напряжение большими приращениями (примерно 5-7 В за шаг)

1 P x x



чтобы перейти к режиму точной установки напряжения

1 P x x



или

чтобы повысить или понизить напряжение небольшими приращениями (примерно 0,5-0,7 В за шаг)

1 P x x



чтобы перейти к режиму грубой настройки коэффициента усиления по напряжению

2 P x x



или

чтобы повысить или понизить коэффициент усиления большими приращениями

2 P x x



чтобы перейти к режиму тонкой настройки коэффициента усиления по напряжению

2 P x x



или

чтобы повысить или понизить коэффициент усиления небольшими приращениями

2 P x x



чтобы перейти к режиму регулировки вольты/Гц

3 P 0 x



или

чтобы повысить или понизить вольты/Гц 00=низкий; 09= высокий

3 P 0 x

Сохранение настроек, см. Рисунок 7-11

Примечание: Затененный квадрат в изображении дисплея показывает разряд, который будет меняться при нажатии клавиши "стрелка вниз" или "стрелка вверх". "x" означает любое число от 0 до 9. Действительные значения могут различаться у разных моделях.

Рисунок 7-12 Настройка выходного напряжения.

7.6 Программа контроллера

При входе в режим настройки на дисплей может выводиться номер версии прикладной программы контроллера. Нажмите и удерживайте клавишу SELECT и переключите главный выключатель в положение RUN. Примерно через 5 секунд номер версии будет показан на дисплее контроллера. Например, u1.04 будет высвечено для программы версии 1.04.

Для обновления программы контроллера до последней версии используется программа-загрузчик и персональный компьютер. Посетите сайт www.kohlernet.com, раздел Tech Tools, Software чтобы получить информацию об обновлениях программы контроллера ADC 2100 и инструкции о том как получить обновление и программу-загрузчик, и как загрузить программу в контроллер.

7.7 Модуль триодного тиристора (ТТ)

Модуль триодного тиристора (ТТ) используется с контроллером ADC 2100 для регулировки выходного напряжения. Контроллер отслеживает выходное напряжение генератора и регулирует ток возбуждения на роторе посредством модуля ТТ. Расположение модуля ТТ показано на Рисунке 7-1.

Модуль ТТ питается через выводы статора 55 и 66 соединенные с клеммами AC1 и AC2 на ТТ. Вывод G соединенный с клеммами G1 и G2 обеспечивают сигнал контроллера. Выводы FP и FN, соединенные с зажимами (+) и (-) модуля ТТ, обеспечивают ток возбуждения на роторе. См. Рисунок 7-13 и схему соединений приведенную в Разделе 10.

Модуль ТТ защищен 10 А предохранителем (F1) на проводе 55 в монтажном жгуте. Проверьте предохранитель и замените его, если он перегорел.

При возникновении проблем с выходным напряжением, проверьте конфигурацию и настройки контроллера. затем протестируйте модуль ТТ следующим образом:

Процедура тестирования модуля ТТ

Необходимое оборудование:

- омметр
- индикатор 12 В (или вольтметр)
- источник постоянного напряжения 12 В
- резистор на 100-500 Ом
- перемычка

1. Переключите омметр на шкалу R x 1
2. Подключите омметр к (+) и (-) на модуле ТТ. Омметр должен показать высокое сопротивление в одном направлении и низкое сопротивление в обратном (поменять концы местами).

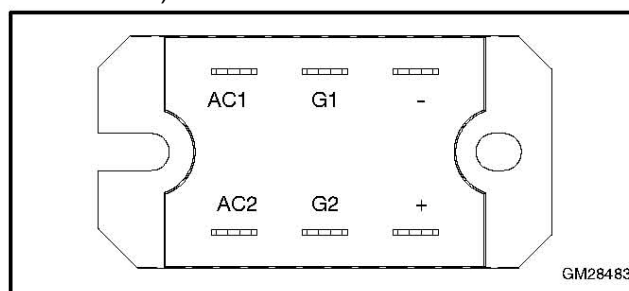
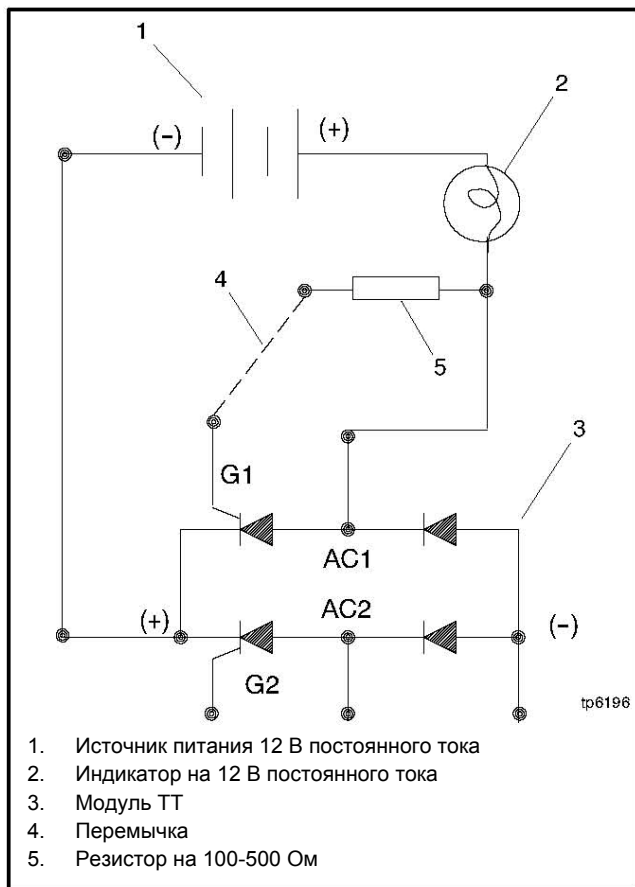


Рисунок 7-13 Модуль триодного тиристора (ТТ)

3. Подключить омметр к модулю ТТ в направлении от AC1 к (+). Омметр должен показать высокое сопротивление в обоих направлениях.
4. Подключить омметр к модулю ТТ в направлении от AC1 к (-). Омметр должен показать высокое сопротивление в одном направлении и низкое в обратном.
5. Повторить пп. 3 и 4 для вывода AC2.
6. Подключить омметр к модулю ТТ в направлении от G1 к (+). Омметр должен показать низкое сопротивление в обоих направлениях.
7. Повторить п. 6 для вывода G2.
8. См. Рисунок 7-14. Соедините вывод (-) источника постоянного напряжения с зажимом (+) на модуле ТТ.

Примечание: Модуль ТТ может быть поврежден, если источник питания подключен неправильно. "Минусовой" вывод источника должен обязательно подключаться к "плюсовому" зажиму модуля ТТ.



9. Соедините клемму (+) на источнике питания, при последовательно включенном индикаторе, с клеммой AC1 на модуле ТТ. Индикатор не должен загораться.

10. Установите перемычку, с последовательно включенным резистором, от вывода "плюс" на источнике постоянного напряжения к зажиму G1 на модуле ТТ. Индикатор должен загораться.

11. Повторите пп. 9 и 10, подключив (+) и индикатор к зажиму AC2 на модуле ТТ, и соединив перемычку и резистор с зажимом G2.

12. Если хотя бы одна из описанных выше тестовых операций показывает неисправность модуля ТТ, то его следует заменить.

Рисунок 7-14 Схема тестирования модуля ТТ

7.8 Перемычка режима непрерывного питания, если включена в поставку

Примечание: Перемычка P7 устанавливалась на генераторных установках с заводскими номерами ниже 2051415.



Случайный пуск.
Может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Перед выполнением работ на генераторе отсоедините провода аккумулятора. Когда отсоединяете аккумулятор, сначала отключайте минусовой (-) провод. При новом подсоединении аккумулятора минусовой (-) провод подключайте последним.

Отключение генераторной установки.
Случайный пуск может привести к травме или гибели. Прежде чем приступать к работам на генераторной установке или подключенном оборудовании, следует отключить генераторную установку следующим образом: (1) Перевести главный выключатель в положение OFF (ВЫКЛ). (2) Отключить питание зарядника. (3) Отсоединить провода аккумулятора, в первую очередь "минусовой". При подключении аккумулятора "минусовой" провод подсоединяется в последнюю очередь. Следуйте данным инструкциям для предотвращения запуска генераторной установки автоматическим безразрывным выключателем, дистанционным устройством ВКЛ/ВЫКЛ, или командой запуска двигателя с дистанционного компьютера.



Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

Примечание: Контроллер питается от пусковой батареи двигателя генераторной установки.

Перемычка на разъеме P7 на задней панели контроллера позволяет контроллеру непрерывно получать питание. При установленной перемычке, светодиодный дисплей ADC питается от батареи генераторной установки. Кроме того, поддерживается дистанционная команда пуск/стоп с помощью дистанционного датчика измерений. См. схему соединений и принципиальную схему в Разделе 10. Контроллеры поставляются с установленной на заводе перемычкой. При снятой перемычке контроллер выключается через 48 часов после выключения генераторной установки и команда дистанционного пуска/остановки уже не поддерживается.

Перемычка установленная на контакты контроллера P7-1 и P7-2 поддерживает постоянную подачу питания на контроллер. Контроллеры поставляются с установленными перемычками. См. Рисунок 7-15.

Если генераторная установка не используется продолжительное время, то батарея без тренировки разряжается. Разъем P7 имеет или 2 или 3 контакта. Снятие перемычки или её переключение на контакты P7-2 и P7-3 позволяет контроллеру автоматически выключаться через 48 часов после выключения генераторной установки, если главный выключатель генераторной установки находится в положении AUTO. Дистанционный сигнал пуска (от безразрывного переключателя или дистанционного старт/стопового переключателя подключенного к выводам 3 и 4 контроллера) или переключение главного выключателя генератора в положение RUN приводит к включению контроллера.

Примечание: В большинстве случаев нет необходимости снимать перемычку непрерывного питания. Если же это необходимо, то следуйте описанной ниже процедуре.

Процедура отсоединения перемычки непрерывного питания (опция)

Примечание: Перемычка P7 ставилась на генераторных установках с заводскими номерами до 2051415.

Примечание: В большинстве случаев нет необходимости снимать перемычку непрерывного питания.

1. Принять меры исключающие пуск генератора.
 - a. Переключить главный выключатель генератора в положение OFF/RESET.
 - b. Отключить питание зарядного устройства батареи, если используется.
 - c. Отсоединить пусковую батарею двигателя генератора, начиная с вывода "-".
2. Вынуть контроллер из корпуса генераторной установки.
 - a. Отключить жгут проводов двигателя от разъема P1 (35 контактный) на контроллере. Отсоединить соединители J15 и J16. См. Рисунок 7-15.
 - b. Вынуть контроллер из корпуса генераторной установки, чтобы получить доступ к задней панели контроллера.
3. Снять заднюю панель контроллера для получения доступа к перемычке.
 - a. Запомнить маркировку на трех концах подключенных к главному выключателю генераторной установки, чтобы не перепутать концы при последующем переподключении. Отсоединить концы от розовых разъемов. См. Рисунок 7-15.
 - b. Открутить винты с панели и снять заднюю панель контроллера.
4. Найти разъем P7 рядом с верхней частью контроллера. См. Рисунок 7-15. Снять перемычку с контактов 1 и 2 разъема P7. Если разъем P7 имеет 3 контакта, переставьте перемычку на контакты 2 и 3 для её сохранности.
5. Поставить заднюю панель контроллера на место и закрепить её винтами.
6. Снова подключить розовые соединители к главному выключателю генераторной установки.
7. Подключить соединители J15 и J16.
8. Подключить соединитель жгута проводов двигателя к разъему P1 контроллера.

9. Подключить пусковую батарею двигателя генераторной установки, конец (-) в последнюю очередь.

10. Снова подключить питание к устройству зарядки аккумуляторной батареи, если оно используется.

11. Переключить главный выключатель генераторной установки в положение AUTO.

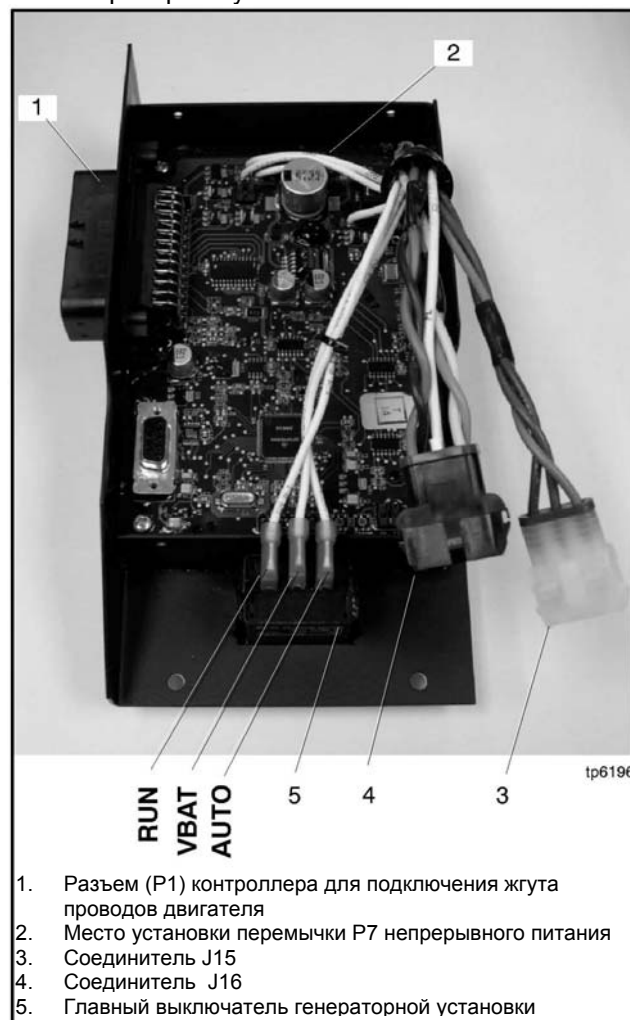


Рисунок 7-15 Контроллер ADC (задняя панель снята)

7.9 Главный выключатель

Главный выключатель генератора является трехпозиционным (RUN/OFF/RESET/AUTO) кулисным переключателем. Концы подключаемые к главному выключателю имеют маркировку RUN, VBAT и AUTO. Убедитесь, что три розовых соединителя подключены к зажимам сзади выключателя как показано на Рисунке 7-15. Будьте внимательны и не перепутайте при подключении концы RUN и AUTO.

7.10 Релейная плата (РП)

Стандартная релейная плата (РП) содержит реле пуска K2, реле возбуждения K3 и реле работы K5. Работа реле обозначается тремя индикаторами. См. Рисунок 7-16.

Информация о подключении стандартной релейной платы содержится в принципиальной схеме в разделе 10.

Релейная плата защищена предохранителем 10 А (F2) установленном в жгута проводов. Если предохранитель периодически перегорает, отключите провода платы по одному для установления причины перегорания предохранителя:

- Провод 70А топливного соленоида
- Провод 71А к реле стартера
- Провода FP и FN ротора

Отремонтировать или заменить элемент вызывающий перегорание предохранителя.

Если предохранитель продолжает перегорать и отключение проводов не помогает установить причину перегорания, отсоединить провода от разъема P14 при помощи выталкивателя, код 241918 (большой) или 241919 (малый). Если замена проводов не решает проблему, замените релейную плату.

Чтобы заменить плату:

1. Отсоедините провода от P14 и провода возбуждителя FP и FN.
2. Вынуть плату.
3. Вставить новую плату и снова подсоединить провода к P14 и возбуждителю.

Генераторная установка может быть снабжена дополнительной релейной платой, содержащей дополнительное реле работы K4 и реле общей неисправности K1 в дополнение к стандартным реле. Комплект дополнительной платы с реле содержит монтажный жгут для подключения пользовательского оборудования к реле K1 и K4. См. Рисунок 7-17 где показаны подключения дополнительных реле.



Рисунок 7-16 Плата реле

Номер провода жгута	Номер контакта разъема	Подключение
88	6	НО общая неисправность
89	2	Общий общая неисправность
90	3	НЗ общая неисправность
91	4	НО реле работа
92	1	Общий реле работа
93	5	НЗ реле работа

Рисунок 7-17 Подключения проводов реле общей неисправности и работа

7.11 Замена контроллера

Если диагностические процедуры описанные в Разделе 6 выявляют неисправный контроллер, то его необходимо заменить, следуя описанной здесь процедуре. Прежде чем менять контроллер обязательно необходимо проверить конфигурацию контроллера, предохранитель, проводку и соединения. При проблемах с выходным напряжением, следует заменить модуль триодного тиристора и проверить работу контроллера еще раз, прежде чем менять его.

После замены контроллера убедитесь, что конфигурация нового контроллера соответствует установленному напряжению и частоте системы, конфигурации установки, типу двигателя, типам входных данных двигателя, напряжению аккумуляторной батареи и параметрам передачи данных. В Разделе 7.5. даны инструкции по проверке конфигурации контроллера и изменению настроек, если это требуется.

После того как конфигурация контроллера проверена и приведена в соответствие с генераторной установкой, воспользуйтесь вольтметром для проверки выходного напряжения генераторной установки. Если выходное напряжение или частота требуют изменения, воспользуйтесь процедурой настройки описанной в Разделе 8.10.2 и инструкциями по настройке регулятора вращения из Раздела 4.4.

Процедура замены контроллера ADC 2100

1. Переключить главный выключатель генераторной установки в положение OFF (ВЫКЛ).
2. Отключить питание зарядного устройства батареи, если оно используется.
3. Отключить пусковую батарею двигателя генератора, начиная с провода (-).



ОСТОРОЖНО



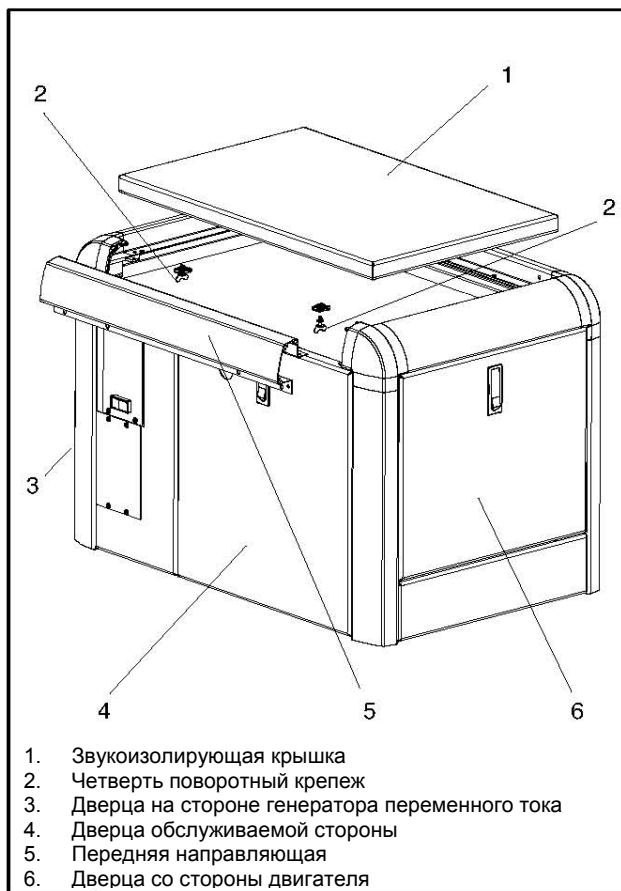
Случайный пуск.

Может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Перед выполнением работ на генераторе отсоедините провода аккумулятора. Когда отсоединяете аккумулятор, сначала отключайте минусовой (-) провод. При новом подсоединении аккумулятора минусовой (-) провод подключайте последним.

Модели со звукоизоляцией: Для доступа к генераторной установке для регламентных работ, необходимо снять звукоизолирующие дверцы и крышку.

4. **Модели со звукоизоляцией:** Открыть дверцу на обслуживаемой стороне.
5. **Модели со звукоизоляцией:** Ослабить два четверть оборотных крепежных элемента под крышкой. См. Рисунок 7-18.
6. **Модели со звукоизоляцией:** Поднять крышку.
7. **Модели со звукоизоляцией:** Сдвинуть крышку в направлении стороны для обслуживания.
8. **Модели со звукоизоляцией:** Открыть передние, заднюю дверцы и дверцы на необслуживаемой стороне по мере необходимости.



1. Звукоизолирующая крышка
2. Четверть поворотный крепеж
3. Дверца на стороне генератора переменного тока
4. Дверца обслуживаемой стороны
5. Передняя направляющая
6. Дверца со стороны двигателя

Рисунок 7-18 Снятие звукоизолирующей крышки

9. Отсоединить от контроллера соединители P1, P15 и P16
10. Отвинтить и снять с передней панели 4 винта, которыми крепится контроллер. См. Рисунок 7-19. Снять контроллер.



Рисунок 7-19 Крепежные винты контроллера

11. Установить новый контроллер и поставить крепежные винты.
12. Подключить соединители P1, P15 и P16 к новому контроллеру.

13. Убедиться, что главный выключатель генератора стоит в положении OFF.
14. Подключить пусковую батарею, провод (-) в последнюю очередь.
15. Подключить питание к зарядному устройству батареи, если оно используется.
16. Следуйте инструкциям раздела 7.5.2 для приведения конфигурации нового контроллера в соответствие с системными напряжением и частотой генераторной установки, с конфигурацией блока, типом двигателя, типами входных данных двигателя, напряжением батареи и параметрами передачи данных.
17. Воспользуйтесь вольтметром для проверки выходного напряжения. Следуйте инструкциям из раздела 7.5.3, Регулировка напряжения, и 8.10.2, Регулировка напряжения, для регулировки выходного напряжения и стабильности.
18. Проверить выходную частоту. Следуйте инструкциям из раздела 4.4, Регулятор, для регулировки выходной частоты.
19. Переключить главный выключатель генераторной установки в положение AUTO, если используется безразрывный переключатель или дистанционный стартстопный переключатель.
20. Установить на место звукоизолирующие дверцы и крышку, если они используются.

Примечания

Раздел 8 Тестирование и регулировка компонентов

8.1 Принцип работы

Данные генераторные установки используют генератор переменного тока с вращающимся полем для получения переменного тока. После активации главного выключателя генератора, постоянный ток аккумуляторной батареи намагничивает ротор (поле). При вращении намагниченного ротора в обмотках статора, в статоре появляется электрическое напряжение. По мере увеличения скорости двигателя и отдачи генератора, триодный тиристор передает выпрямленный выходной ток статора на ротор через возбудитель (или бесщеточный возбудитель/контактные кольца у модели 6EOD/4.5EFOD) для увеличения напряженности поля ротора. С увеличением напряженности роторного поля, возрастает и отдача генератора. Контроллер ADC 2100 отслеживает выходное напряжение генератора посредством выводов 11 и 44 (для однофазных моделей) или выводов V7, V8 и V9 (для трехфазных моделей) и регулирует постоянный ток модуля триодного тиристора выдаваемый на ротор так, чтобы соответствовать требованиям нагрузки. См. Рисунок 8-1.

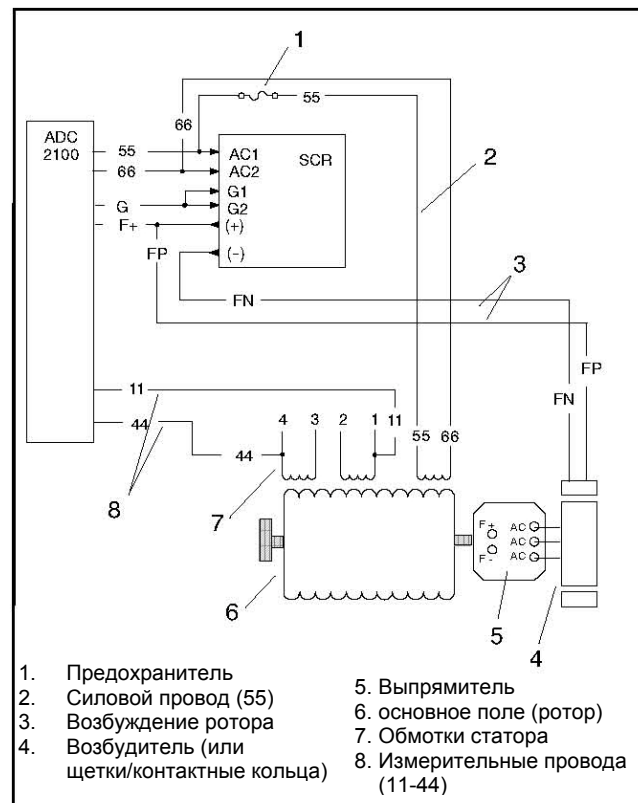
8.2 Независимое возбуждение

Для того чтобы найти причину почему переменный ток не выдается или выдается но низкий, следует воспользоваться алгоритмом на Рисунке 8-2. Перед началом тестирования, необходимо ознакомиться со всеми мерами предосторожности в начале данного документа. Процедуры многих проверок предусматривают дополнительные меры предосторожности.

Необходимо проверить состояние предохранителя генератора переменного тока, прежде чем выполнить процедуру постороннего возбуждения. Линейный предохранитель расположен на проводе 55 монтажного жгута. См. Рисунок 8-1. Если предохранитель не перегорел, то выполните описанную далее процедуру внешнего возбуждения генератора при помощи внешнего источника напряжения (12 В автомобильный аккумулятор).

Независимое возбуждение генератора может выявить неполадки с регулировкой напряжения контроллером ADC 2100 или обнаружить текущую неисправность в роторе и/или статоре. Внешний источник питания дублирует функцию регулятора напряжения и возбуждает поле генератора (ротора). Генерирующая составляющая, которая может казаться работающей нормально в

стационарном состоянии, может проявить разомкнутый контур или короткое замыкание в динамическом состоянии. Короткие замыкания могут вызываться центробежными силами, действующими на обмотки во время вращения или нарушением изоляции при воздействии повышающейся температуры.



1. Предохранитель
2. Силовой провод (55)
3. Возбуждение ротора
4. Возбудитель (или щетки/контактные кольца)
5. Выпрямитель
6. основное поле (ротор)
7. Обмотки статора
8. Измерительные провода (11-44)

Рисунок 8-1 Схема генератора (показана однофазная модель)

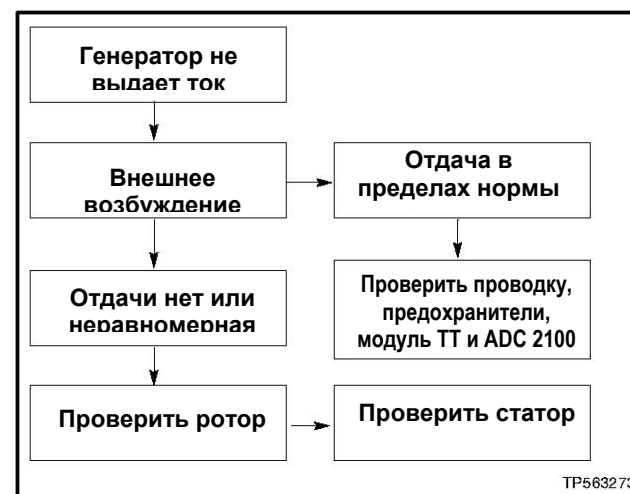


Рисунок 8-2 Общая схема диагностики

Заземление электрического оборудования. Опасное напряжение может привести к серьезной травме или гибели. При наличии тока всегда существует опасность поражения электротоком. Убедитесь, что вы выполняете все действующие нормы и стандарты. Выполните заземление, генераторной установки, безразрывного переключателя и соответствующего оборудования и электрических цепей. Выключите главные выключатели всех силовых источников перед началом ремонтных работ на оборудовании. Не прикасайтесь к электрическим проводам или устройствам стоя в воде или на влажной земле, поскольку при этом возрастает риск поражения электротоком.

Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

Процедура внешнего возбуждения:

Для возбуждения основного поля (ротора) при помощи внешнего источника напряжения выполните следующее:

1. Отсоединить черные провода FN и FP генератора переменного тока от зажимов (+) и (-) модуля ТТ.
2. Подключить амперметр постоянного тока, предохранитель 20 А и автомобильный аккумулятор 12 В к положительному (FP) и отрицательному (FN) выводам возбuditеля как показано на Рисунке 8-3. Посмотрите и запишите показания амперметра.

Примечание: Примерным показанием амперметра должно быть напряжение батареи поделенное на указанное сопротивление ротора. См. Раздел 1, Спецификации, где указаны значения сопротивления ротора.

Пример: $\frac{12 В (напряжение батареи)}{3,5 Ом (сопротивление ротора)} = 3,4 А (ток ротора)$

3. Запустить двигатель и убедиться, что показания амперметра остаются стабильными. Увеличение показания прибора свидетельствует о том что ротор закорочен. Уменьшение показаний до нуля или меняющиеся показания говорит о разомкнутом контуре. Как проверить ротор см. раздел 8.8, Ротор. Если показания амперметра стабильны, переходите к п.4.

4. Проверить переменный ток на выводах статора; см. раздел 8.9, Статор. Сравнить показания со значениями выходного переменного тока указанными в Разделе 1, Характеристики. Если несовпадение значительное, то есть вероятность повреждения статора. В этом случае см. Раздел 8.9, Статор, содержащий дополнительную информацию.
5. Если проверка показывает, что ротор и статор исправны, то проверьте проводку и предохранители. Проверьте модуль ТТ, см. раздел 7.7, Модуль триодного тиристора (ТТ). Проверьте настройки контроллера и соединения. См. Раздел 7, Контроллер.

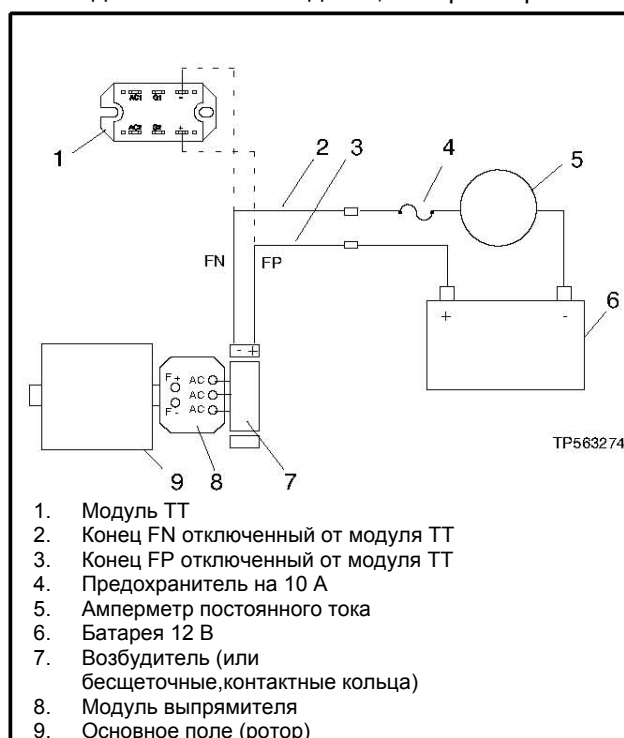


Рисунок 8-3 Соединения при внешнем возбуждении

8.3 Обмотки возбуждения (модели 8-32EOZD/6.5-27EFOZD)

Постоянный ток аккумуляторной батареи намагничивает поле возбуждения. Когда якорь возбуждения вращается в магнитном поле обмоток подмагничивания, в нем образуется электрический ток. Поле возбуждения проверяется согласно следующей процедуре:

Процедура проверки обмоток возбуждения:

1. Переключить главный выключатель генератора в положение OFF.
2. Отсоединить пусковую батарею двигателя генератора, начиная с провода "минус".
3. Отсоединить провода FN/FP.
4. Проверить сопротивление обмоток возбуждения, подключив омметр к проводам FN и FP. См. Рисунок 8-4. См Раздел 1, Характеристики, где указаны значения сопротивления обмоток холодного возбуждения. Низкое значение указывает на внутреннюю КЗ, а высокое на разомкнутые обмотки. Отремонтировать или заменить обмотки возбуждения, если показания омметра указывают на неработающие обмотки возбуждения (см. Раздел 9, где описывается замена). Если результаты проверки не позволяют сделать какого-либо заключения, следует выполнить проверку мегомметром описанную в следующем пункте.

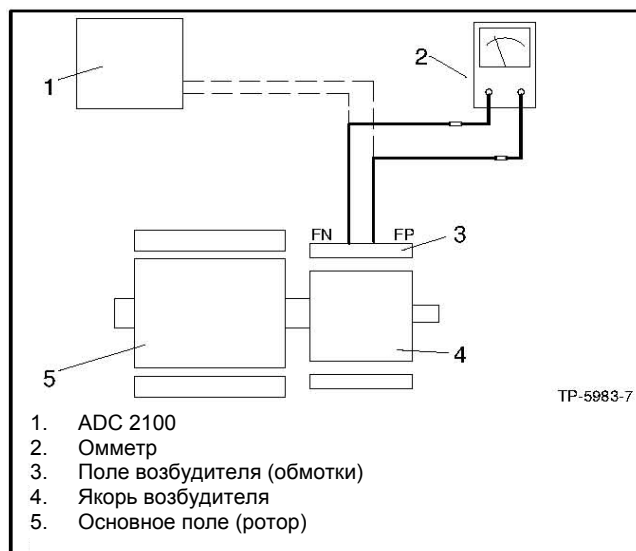


Рисунок 8-4 Проверка сопротивления обмоток возбуждения

5. Проверить обмотки возбуждения на предмет КЗ на землю. Мегомметром подать постоянный ток 500 вольт на выводы FN или FP и станину возбуждения. См. Рисунок 8-5. При использовании мегомметра следуйте инструкциям изготовителя. Показание примерно 1.4 MOM и выше указывает на то, что намагничивающие обмотки работают. Показания ниже указанного значения указывают на потерю свойств изоляцией обмоток и возможную утечку тока на землю; в таком случае следует заменить обмотки возбуждения.

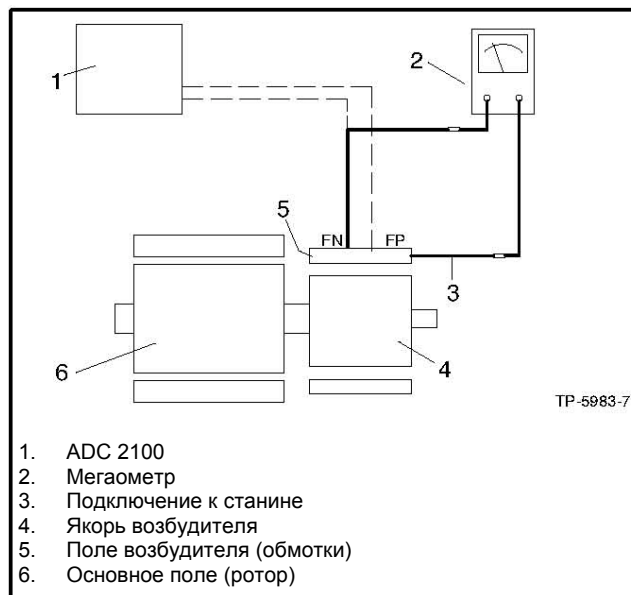


Рисунок 8-5 Подключение мегомметра к обмоткам возбуждения

8.4 Якорь возбуждателя (модели 8-32EOZD и 6.5-27EFOZD)

Якорь возбуждателя подает ток возбуждения главному полю генератора через модуль выпрямителя. Якорь возбуждателя тестируется согласно приведенной ниже процедуре.

Процедура проверки якоря возбуждателя:

1. Разобрать генератор переменного тока. См. Раздел 9.
2. После разборки генератора, отключить концы якоря от зажимов модуля выпрямителя переменного тока. См. раздел 10.
3. Используя шкалу R x 1 омметра, проверить сопротивление на выводах якоря возбуждателя. См. Рисунок 8-6. См. также раздел 1, Характеристики, где указано сопротивление якоря. Обрыв указывает на разомкнутую обмотку якоря. Если результаты теста не позволяют сделать определенных выводов, проверьте мегаомметром якорь возбуждателя как это описано в следующем пункте.

Примечание: большинство мегаомметров не могут точно измерить сопротивление меньшее 1 Ом. Следует исходить из того, что якорь возбуждателя исправен, если показание сопротивления (неразрывность) низкое и отсутствуют следы закороченной обмотки (тепловое обесцвечивание).

4. Проверить обмотку якоря возбуждателя на предмет КЗ на землю. Мегометром подать постоянный ток 500 вольт на оба вывода якоря и станину якоря. При использовании мегаомметра следуйте инструкциям изготовителя. См. Рисунок 8-7. Показание примерно 1.5 МОм и выше указывает на то, что якорь возбуждателя работает нормально. Показания ниже 1,5 мОм указывают на потерю свойств изоляцией обмоток и возможную утечку тока на землю; в таком случае следует заменить якорь возбуждателя.

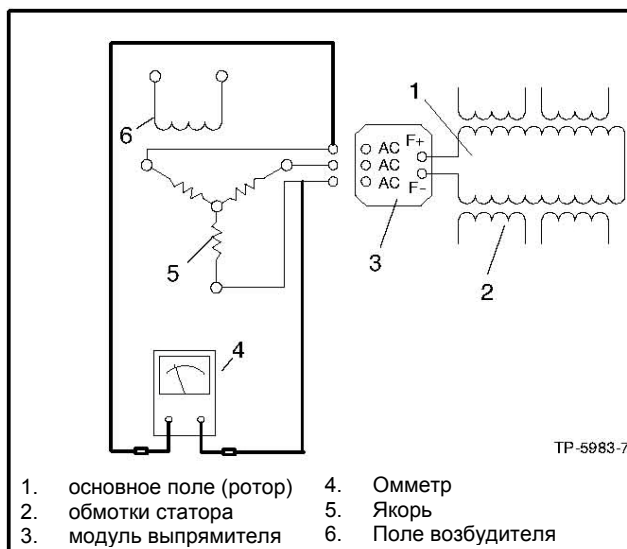


Рисунок 8-6 Проверка омметром якоря возбуждателя.

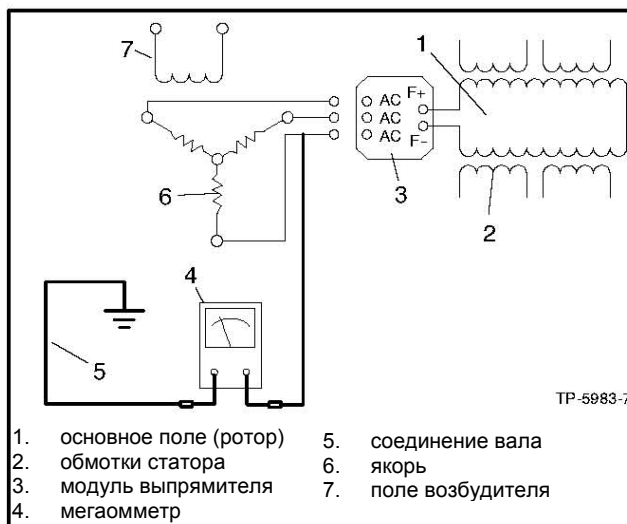


Рисунок 8-7 Подключение мегаомметра к якорю возбуждателя

8.5 Токосъемные контактные кольца (модели 6EOD/4.5EFOD)

При нормальной работе токосъемные контактные кольца приобретают полированный вид с коричневым оттенком. Нет необходимости поддерживать кольца в их первоначальном блестящем виде. Достаточно протирать кольца мягкой, не оставляющей ворсинок тряпкой. Шероховатость убирается мелкой наждачной бумагой (№00) не прикладывая при этом сильного давления. Не применяйте грубую наждачную шкурку или карборундовую бумагу. После обработки контактных колец, вытрите всю пыль с генератора. Если кольца почернели или на них образовались выбоины, снимите ротор и на токарном станке снимите немного металла с поверхности колец.

8.6 Щетки (модели 6EOD/4.5EFOD)

Щетки передают ток от триодного тиристора на контактные кольца. Срок службы щеток такой же, как и генератора. Однако, абразивная пыль на контактных кольцах сокращает срок службы щеток. Чрезмерное искрение на щетках может повредить модуль ТТ и контроллер. Искрение вызвано ослабшими пружинами, поврежденными контактными кольцами, пригоранием щеток, ослабленным держателем щеток или плохим контактом щеток.

Щетки должны свободно перемещаться в держателе и удерживаться в контакте с контактными кольцами пружинами. При правильной установке, давление на щетки от пружин дает равномерный износ щеток. Вся щетка целиком должна сидеть на кольце иначе возникает искрение вызывающее обгорание щеток и неисправности регулятора напряжения. Правильная установка щеток показана на Рисунке 8-8. Для центровки щеток на кольцах добавляются по мере необходимости прокладки. Щетки следует заменить, если они изношены неравномерно или износ составляет половина их первоначальной длины.

Проверить сопротивление на щетках. Сопротивление на щетках должно быть низким, 0,1 – 0,2 Ом без учета сопротивления провода измерителя.

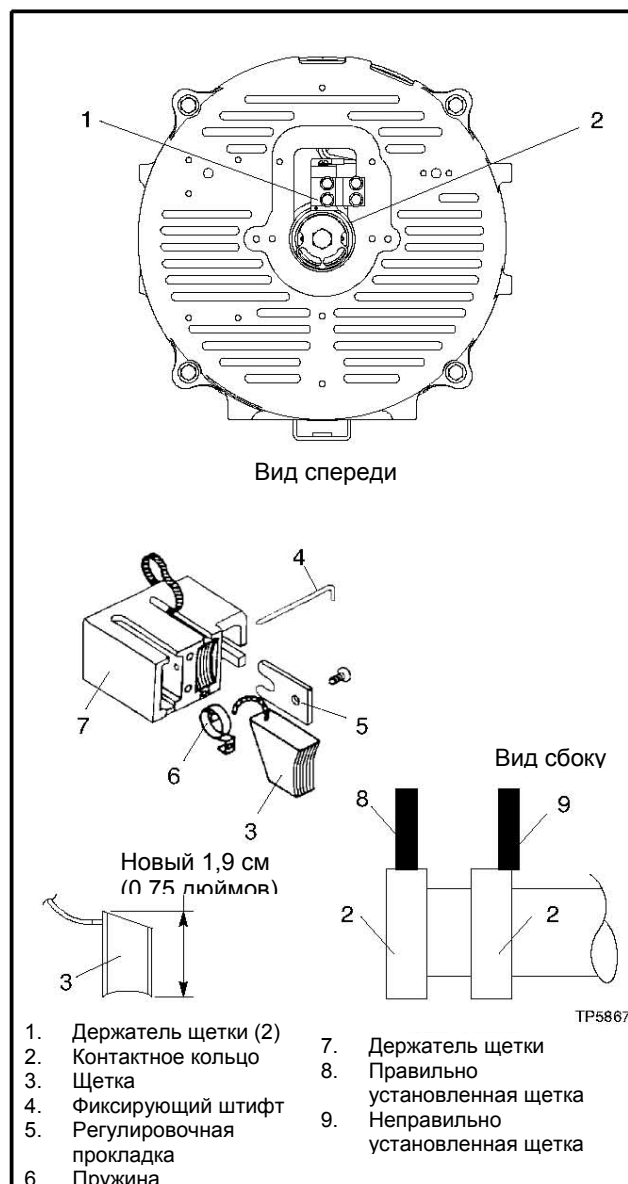


Рисунок 8-8 Узел щетки

8.7 Модуль выпрямителя (модели 8-32EOZD и 6.5-27EFOZD)

Модуль выпрямителя, располагающийся между якорем возбуждателя и ротором, преобразует переменный ток от якоря возбуждателя в постоянный ток, который намагничивает главное поле генератора. Модуль выпрямителя тестируется согласно процедуре описанной ниже.

Процедура тестирования модуля выпрямителя:

1. Отсоединить от модуля выпрямителя провода якоря возбуждателя и ротора.
2. При помощи шкалы R x 1 на омметре проверить сопротивление между диодами как показано на Рисунке 8-9. Омметр должен показать низкое сопротивление в одном направлении и, после переброса концов омметра, высокое сопротивление в обратном направлении. Если замеры дают не такие показания, то следует заменить диоды.

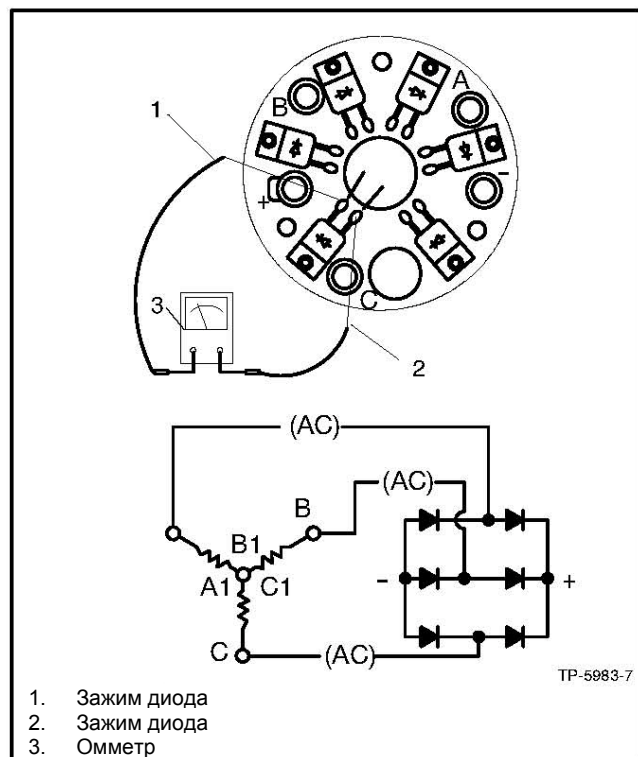


Рисунок 8-9 Тестирование модуля выпрямителя

8.8 Ротор

Ротор генератора (намагничиваемый постоянным током поступающим от модуля выпрямителя) вращаясь в обмотках статора генерирует переменный ток в обмотках статора. Ротор генератора (основное поле) проверяется согласно процедуре описанной ниже. Перед тестированием генератор необходимо разобрать. О том как это сделать см. Раздел 9.

Процедура тестирования ротора генератора:

1. После разборки генератора отсоедините концы обмотки основного поля генератора от разъемов F+ и F- модуля выпрямителя.
2. Проверьте сопротивление ротора подключив омметр к выводам F+ и F-. См. рисунок 8-10. См. Раздел 1, Характеристики, где указаны значения сопротивления. Низкое значение сопротивления указывает на внутреннее замыкание, а высокое - на разомкнутые обмотки. Отремонтировать или заменить ротор, если показания омметра указывают на неисправность ротора. Если результаты тестирования не позволяют сделать определенных выводов, проверьте ротор мегомметром так как это описано ниже.

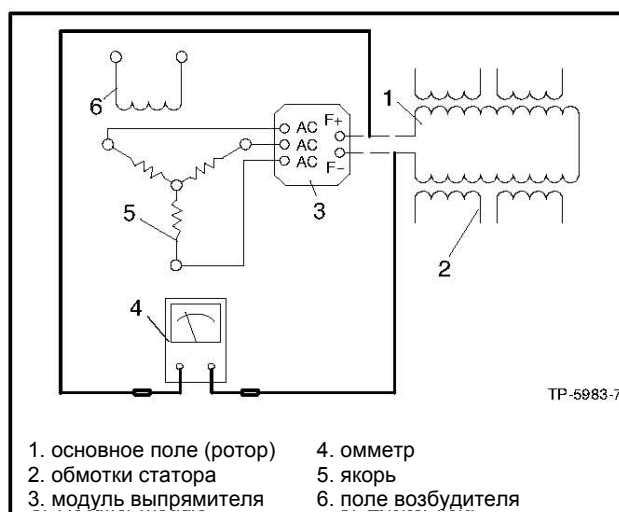


Рисунок 8-10 Подключение омметра к ротору

3. Проверьте ротор на предмет замыкания на землю при помощи мегомметра. Мегомметром подать постоянный ток 500 вольт на оба вывода ротора и станину ротора. При использовании мегомметра следуйте инструкциям изготовителя См. Рисунок 8-11. Показание примерно 1.5 МОМ и выше указывает на то, что ротор работает нормально. Показания ниже 1,5 МОМ указывают на потерю свойств изоляцией обмоток и возможную утечку тока на землю; в таком случае следует заменить ротор.

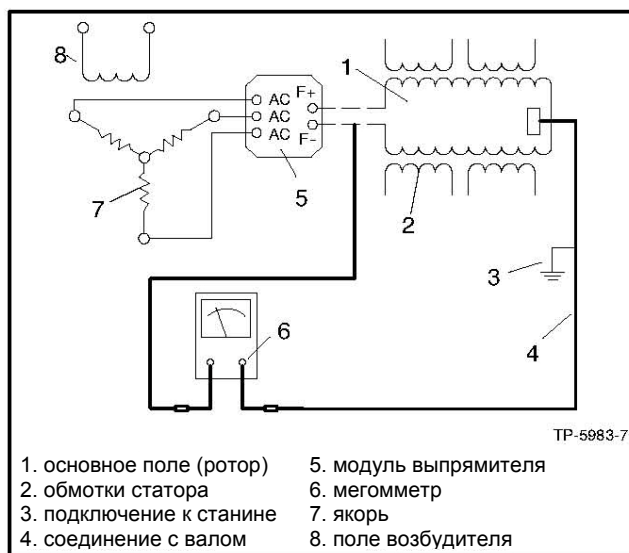


Рисунок 8-11 Подключение мегомметра к основному полю

8.9 Статор

Статор состоит из проволочной обмотки, проложенной в набранной из листов стальной станине. С выводов статора поступает напряжение на нагрузку переменного тока и регулятор возбуждителя.

Прежде чем тестировать статор, его необходимо осмотреть на предмет теплового обесцвечивания и визуальных повреждений выводов с корпуса, а также открытых имеющих нагар пластин станины. Удостоверьтесь, что статор надежно закреплен в корпусе.

Статор создает переменный ток при вращении основного поля между обмоток статора. Состояние статора проверяется при помощи описанной ниже процедуры.

Выводы 1, 2, 3 и 4 являются выводными проводами генератора. Провода 55 и 66 служат для подачи напряжения на регулятор напряжения и передачу измерительных сигналов. При проведении описываемых ниже тестов, пользуйтесь схемой показанной на Рисунке 8-12.

Процедура тестирования статора:

1. Переключить выключатель генератора в положение OFF.
2. Отсоединить пусковую батарею двигателя, начиная с провода "минус".
3. Проверить плотность соединений выводов генератора. См. Раздел 10, Схема соединения.

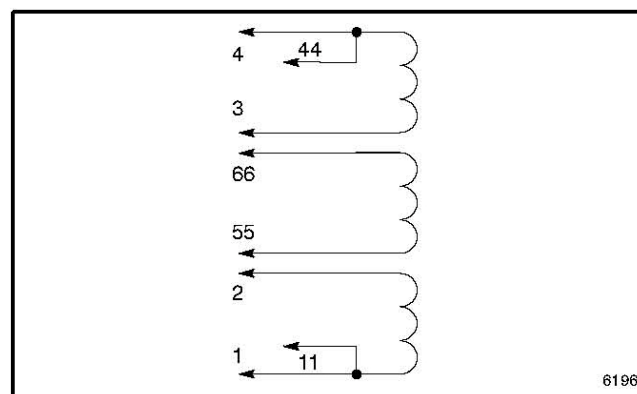


Рисунок 8-12 Выводы статора генератора переменного тока.

4. Отсоединить все провода статора для изолирования обмоток. Для проверки неразрывности статора, переключить омметр на шкалу R x 1. Проверить неразрывность статора подключив концы измерителя к выводам статора как показано на Рис. 8-12. Значения для однофазного соединения показаны в таблице на Рисунке 8-13 а для трехфазного в таблице на Рисунке 8-14. Провести тестирование всех обмоток статора.

Выводы	Неразрывность
1 и 2	Да
1 и 11	
2 и 11	
3 и 4	
3 и 44	
4 и 44	
55 и 66	Нет
1 и 3, 4, 44, 55, или 66	
2 и 3, 4, 44, 55, или 66	
3 и 1, 2, 11, 55, или 66	
4 и 1, 2, 11, 55, или 66	
Любой конец статора и заземление на корпусе статора или пластины	

Рисунок 8-13 Результаты теста неразрывности у исправного статора (1 фаза).

Выводы	Неразрывность
1 и 4	Да
2 и 5	
3 и 6	
7 и 10	
8 и 11	
9 и 12	
55 и 66	Нет
1 и 2, 3, 7, 8 или 9	
1 и 55	
Любой конец статора и заземление	

Рисунок 8-14 Результаты теста неразрывности у исправного статора (3 фазы)

- Проверить сопротивление обмоток статора в холодном состоянии подключив концы измерителя к выводам статора как показано в таблице на Рисунке 8-13 или 8-14. См Раздел 1, Характеристики, в котором указаны значение сопротивления статора. Если результаты тестирования не позволяют сделать определенных выводов, проверьте статор мегомметром так как это описано ниже.

Примечание: Следует считать статор исправным, если показание сопротивления (неразрывность) является низким и при этом нет свидетельств замкнутых обмоток (тепловое обесцвечивание).

Примечание: Выполняя замер на проводе 55 следует подключиться перед линейным предохранителем.

Примечание: Сопротивление статора может меняться при увеличении температуры.

Если какое-либо показание сопротивления статора меняется при различных замерах, статор следует заменить.

- Проверить статор на закороченность на землю с помощью мегомметра. Как подключать мегомметр см. Рисунок 8-15 (для одной фазы) и Рисунок 8-16 (3 фазы). Подать 500 вольт постоянного тока на любой вывод статора с любой обмотки и станины статора. Следуйте инструкциям завода-изготовителя при использовании мегомметра. Повторите испытание на других концах до тех пор пока не проверите все обмотки статора. Показание примерно 1.5 МОм и выше указывает на то, что статор работает нормально. Показания ниже 1,5 МОм указывают на потерю свойств изоляцией обмоток и возможную утечку тока на землю; в таком случае следует заменить ротор.

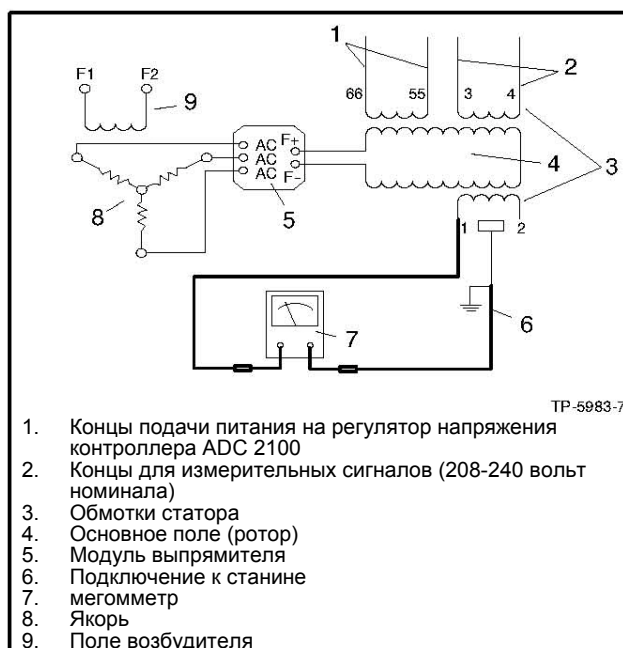


Рисунок 8-15 Подключение мегомметра к однофазному статору

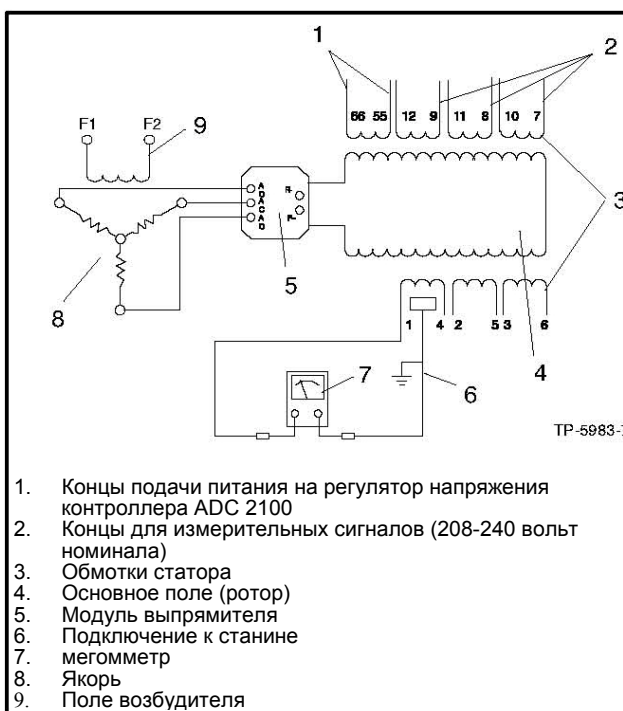


Рисунок 8-16 Подключение мегомметра к трехфазному статору

8.10 Напряжение

8.10.1 Регулировка напряжения

Регулировка напряжения выполняется контроллером ADC 2100 и модулем триодного тиристора. Контроллер следит за выходным напряжением генератора и корректирует ток возбуждения передаваемый на ротор через модуль ТТ.

8.10.2 Корректировка напряжения

Для правильной работы генератора в условиях различных нагрузок, напряжение настраивается на заводе. Как правило, напряжение не требует подстройки в дальнейшем. При необходимости напряжение корректируется по следующей процедуре.

Процедура корректировки требует измерительного прибора способного измерять напряжение и частоту.

Используйте контроллер для корректировки напряжения, усиления и вольт/Гц. См. Раздел 7, где даны инструкции по регулировке каждого параметра и сохранению изменений при помощи клавиатуры контроллера.

Примечание: По истечению определенного времени (1 минута) контроллер выходит из режима настройки, если не происходит нажатие клавиш. Любые внесенные изменения отбрасываются, если контроллер выходит из режима настройки до сохранения внесенных изменений. См. раздел 7.5 с инструкциями по сохранению ваших настроек.

Корректировка напряжения. Возможно корректировать отдачу генератора в пределах 100 и 130 вольт.

Регулировка усиления (стабильности). Тонкая настройка блоков регулятора для уменьшения мигания света.

Регулировка вольт/Гц. Определяет частоту (Гц) при которой выходное напряжение генератора начинает падать.

Контроллер поддерживает отдачу генератора на определенном уровне напряжения при определенной нагрузке до тех пор, пока скорость двигателя генератора не снижается до заданного уровня (заводские настройки 57,5 Гц у моделей на 60 Гц и 47,5 Гц у моделей на 50 Гц). После этого контроллер позволяет выходному напряжению и току генератора снизиться. Снижение напряжения/тока позволяет двигателю воспринять нагрузку. Когда скорость генератора возвращается к нормальному значению (60 Гц или 50 Гц) после восприятия нагрузки, отдача генератора также возвращается к нормальному уровню.



Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

Заземление электрического оборудования. Опасное напряжение может привести к серьезной травме или гибели. При наличии тока всегда существует опасность поражения электротоком. Убедитесь, что вы выполняете все действующие нормы и стандарты. Выполните заземление, генераторной установки, безразрывного переключателя и соответствующего оборудования и электрических цепей. Выключите главные выключатели всех силовых источников перед началом ремонтных работ на оборудовании. Не прикасайтесь к электрическим проводам или устройствам стоя в воде или на влажной земле, поскольку при этом возрастает риск поражения электротоком.

Процедура корректировки напряжения

1. Подключить цифровой вольтметр с одной стороны выключателя к зажиму L0. См. Рисунок 8-17, где показано расположение зажима L0. Переключить прибор на измерение напряжения.

Примечание: В системах с напряжением 120 или 240 В напряжение измеренное между одной стороной выключателя и зажимом L0 должно составлять примерно 120 В переменного напряжения. В системах с напряжением 240 В напряжение между одной стороной выключателя и другой должно составлять примерно 240 В.

2. Запустить генераторную установку.
3. Войти в режим настройки контроллера следуя инструкциям из Раздела 7.5 и увеличить напряжение или уменьшить напряжение (параметр 1P) так чтобы на выходе было нужное вам напряжение.
4. Войти в меню настройки усиления напряжения следуя инструкциям. Скорректировать усиление напряжения (параметр P2) так, чтобы уменьшить мигание света. Сохранить изменения.

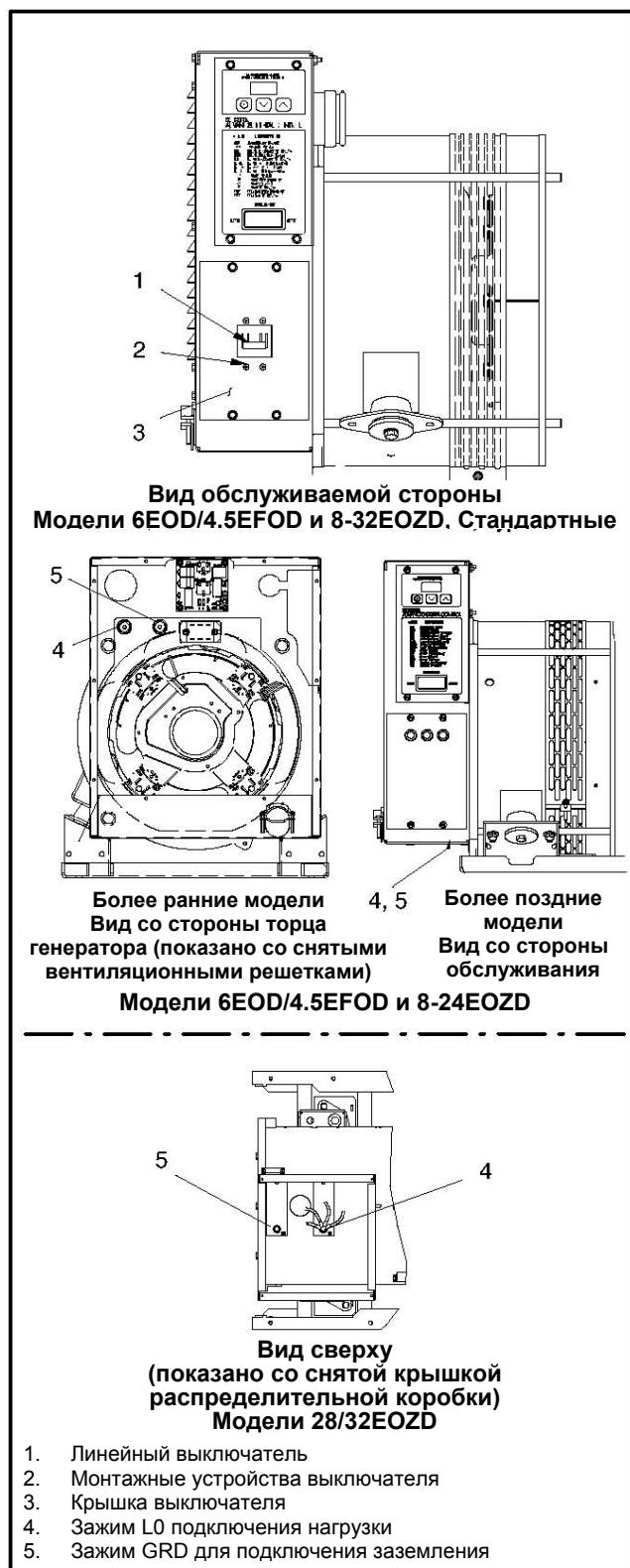


Рисунок 8-17 выключатель и расположение зажима L0

5. Проверить и скорректировать напряжение если это необходимо.
6. Переключить вольтметр на измерение частоты. Отрегулировать скорость двигателя до частоты падения указанной в таблице на Рисунке 8-18 путем настройки регулятора вращения в соответствии с указаниями в разделе 4.4.
7. Переключить вольтметр на измерение напряжения. Отрегулировать параметр вольты/Гц (параметр 3P) так, чтобы напряжение показываемое вольтметром начало падать. После такой настройки, генератор (при подключении нагрузки) будет поддерживать нормальную отдачу до тех пор пока скорость двигателя не снизится ниже частоты падения установленной в п. 6.
8. Переключить вольтметр на измерение частоты. Настроить скорость двигателя на рабочую частоту (50 или 60 Гц) регулировкой регулятора вращения двигателя.
9. Перенастроить усиление напряжения (параметр 23) так чтобы мигание света уменьшилось, если это необходимо.
10. Проверить напряжение. настроить напряжение (параметр 1P) если требуется.
11. Сохранить изменения. Как это сделать см. раздел 7.5.

Примечание: Если изменения не сохранены, то контроллер вернется к старым настройкам при следующем запуске.

12. Остановить генераторную установку,

Частота	Частота падения
60 Гц	57,5 Гц
50 Гц	47,5 Гц

Рисунок 8-18 Частоты падения

8.11 Переподключение 4-х полюсного генератора

Ниже описывается переподключение четырехвыводных генераторных установок. Всегда необходимо соблюдать Правила эксплуатации электрических установок (США).

ВНИМАНИЕ

Подключение к другому напряжению. После подключения генераторной установки к источнику с напряжением иным нежели указано на заводской табличке, необходимо вывесить уведомление об этом на генераторе. закажите соответствующие наклейки у официального дилера/агента компании.

8.11.1 Схемы 100-120 В

Если установка требует заводского двухполюсного переключателя, то не соединяйте выходные зажимы выключателя друг с другом; см. Рисунок 8-19. Если установка требует использования двухпроводной системы на 100-120 В, используйте однополюсный выключатель. См. Рисунок 8-20. При соединении фаз статора друг с другом, выберите размер выходного кабеля (L1) соответствующий силе тока. Используйте перемычку на стороне генератора выключателя для балансировки нагрузки генераторной установки.

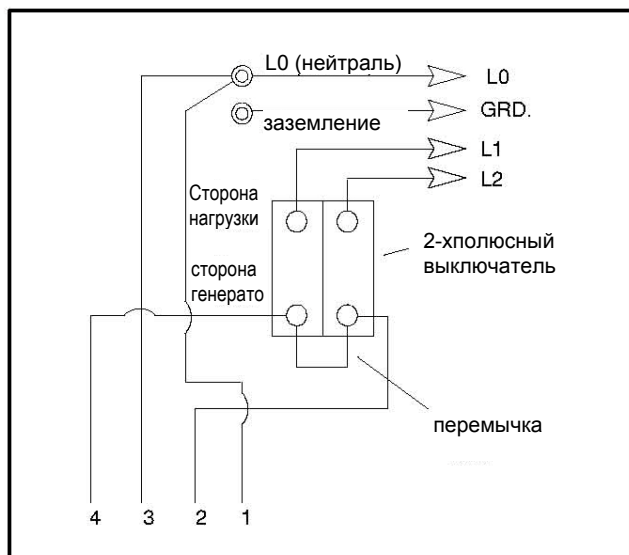


Рисунок 8-19 Схема с 3 проводниками, 100-120 В

8.11.2 Схемы 100-120/200-240 В

В схеме 100-120/200-240 В не используется перемычка. Если установка изначально была соединена под 100-120 В и использовала 3 провода, то снимите перемычку (расположение перемычки см. Рисунок 8-19). Воспользуйтесь двухполюсным выключателем. Применение двух однополюсных выключателей не согласуется с требованиями Правил использования электроустановок в случае питания нагрузки на 200-240 В даже если выключатели соединены друг с другом механически. Кабели L1 и L2 используются для разных фаз, *никогда* не соединяйте их друг с другом.

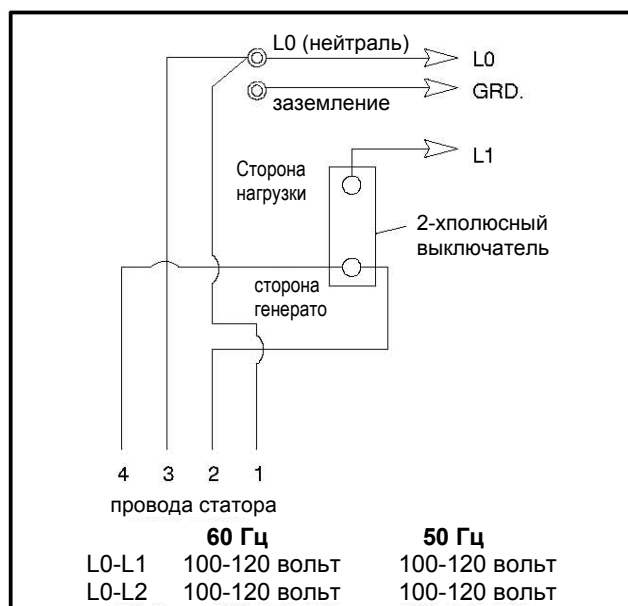


Рисунок 8-20 Схема с 2 проводниками, 100-120 В

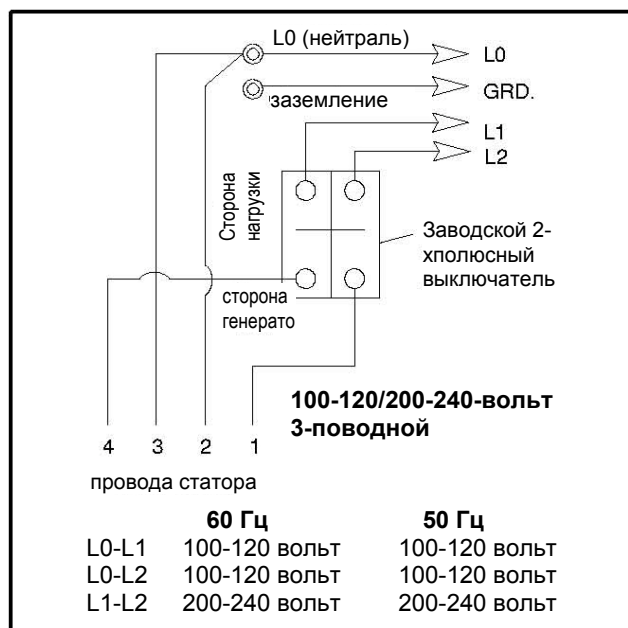


Рисунок 8-21 Схема с 3 проводниками, 100-120/200-240 В

8.11.3 Схемы 200-240 В

В схеме 100-120/200-240 В не используется перемычка. Если установка изначально была соединена под 100-120 В и использовала 3 провода, то снимите перемычку (расположение перемычки см. Рисунок 8-19). См. Рисунок 8-22.

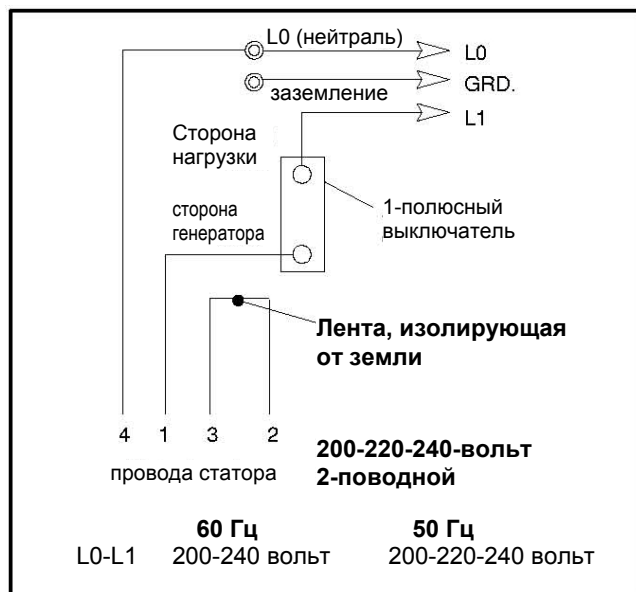


Рисунок 8-22 Схема с 2 проводниками, 200-220/200-240 В для моделей с ADC 2100

8.12 Переподключение 12-полюсного генератора

Следующая ниже процедура описывает только переподключение на другое напряжение. Если генераторная установка требует измерения частоты, то необходимо перестроить регулятор вращения.

Ниже описывается переподключение двенадцати полюсных генераторных установок. Обязательно соблюдайте Правила эксплуатации электрических установок (США).

Переподключите кабели статора генератора для изменения выходного напряжения или фазы. При этом воспользуйтесь описанной ниже процедурой и схемами. При переподключении соблюдайте все меры безопасности указанные в начале настоящего документа и далее по тексту.

ВНИМАНИЕ

Подключение к другому напряжению. После подключения генераторной установки к источнику с напряжением иным нежели указано на заводской табличке, необходимо вывесить уведомление об этом на генераторе. закажите соответствующие наклейки у официального дилера/агента компании.

Процедура переподключения 12-ти выходного генератора

1. переключить главный выключатель в положение OFF/RESET
2. Отключить пусковую батарею, начиная с провода "минус". Отключить подачу питания на зарядное устройство батареи, если оно используется.
3. Воспользуйтесь Рисунок 8-23 чтобы определить схему напряжения генераторной установки. Запомните изначальное напряжение и измените подключение, так как вам требуется.

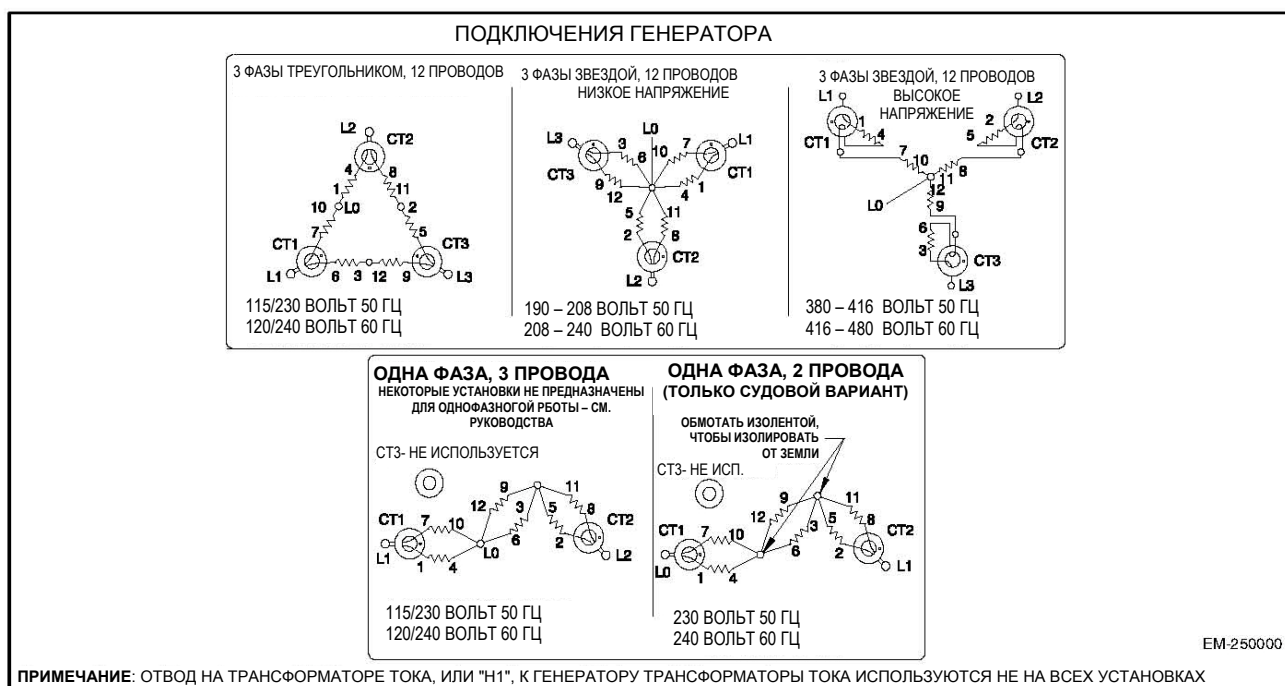


Рисунок 8-23 Переподключение генератора

8.13 Контроль защитных отключений

Проверить работу защиты по отключению при превышении скорости, превышении числа попыток запуска и при низком давлении масла, выполнив указанные ниже тесты. Если результаты этих тестов не позволяют сделать определенных выводов, проверьте элементы отдельных защитных схем (жгуты, переключатели и т.д.) в соответствие с указаниями в настоящем документе.



Обслуживание генераторной установке во время работы. Открытые движущиеся части могут привести к серьезной травме или гибели. Держите руки, ноги, волосы, одежду, тестовые провода на удалении от ремней, шкивов работающего генератора. Установите на место щитки, ограждения и крышки, прежде чем включать генераторную установку.

Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

8.13.1 Функции защитного отключения контроллера

Проверьте функции защитных отключений встроенных в контроллер ADC 2100, выполнив следующие проверки. Если контроллер работает не так должен, проверьте параметры его конфигурации по разделу 7.5.2. также проверьте плотность соединений и проводку контроллера согласно указаниям в разделе 10.

Отключение при превышении скорости

Уставка предельной скорости заложена в контроллер и не подлежит корректировке. Убедитесь, что следующие параметры конфигурации контроллера настроены правильно для вашей установки. См. раздел 7.5.2 где указаны настройки этих параметров.

- Системное напряжение/частота, параметр UU
- Конфигурация установки, параметр UC
- Тип двигателя, параметр EC
- Тип входных данных генератора, параметр ED



Обслуживание выхлопной системы. Горячие части могут стать причиной серьезной травмы или гибели. Не прикасайтесь к горячим частям двигателя. Части двигателя и выхлопной системы сильно нагреваются при работе.

Разомкните выключатель на выходе генераторной установки, прежде чем начинать тестирование. (См. Рисунок 8-17, где указано расположение выключателя).

Для измерения частоты подключите цифровой вольтметр. Запустите генераторную установку и отрегулируйте скорость двигателя вручную. См. Раздел 4.4.

Увеличьте скорость двигателя до 115% номинальной скорости двигателя, 69 Гц на 60Гц моделях или 58 Гц на 50 Гц моделях. Убедитесь, что генераторная установка выключается при превышении скорости (код отключения OS). Если функция отключения по превышению скорости не срабатывает, то генератор должен отключиться по превышению частоты (код отключения OF) примерно через 5 секунд.

Отключение при низком давлении масла (LOR)

Поставьте перемычку между выключателем LOR (вывод 13) и заземлением генераторной установки. Запустите генераторную установку. Убедитесь, что генераторная установка выключается примерно после 25-30 секунд работы. Снимите перемычку с выключателя LOR и заземления. Запустите генераторную установку и дайте ей поработать не менее 25-30 секунд, чтобы убедиться, что она не выключается.

Отключение при превышении числа попыток запуска

Отсоедините конец стартерного электродвигателя от клеммы стартера (K20) соленоида. Переключить главный выключатель в положение RUN. Пронаблюдайте что генератор демонстрирует запуск в течении 15секунд с последующей 15 секундной паузой. Убедитесь, что генераторная установка отключается после третьей попытки запуска.

Отключение при высокой температуре двигателя

Поставить перемычку между разъемами P1-8 и P1-9 датчика температуры охлаждающей жидкости. Запустить генераторную установку. Убедиться, что генераторная установка отключается примерно через 5 секунд после выхода на установленную скорость. Снять перемычку. Запустите генераторную установку и дайте ей поработать не менее 30 секунд, чтобы убедиться, что она не выключается.

8.13.2 Выключатели защиты

Проверьте выключатели низкого давления масла и высокой температуры двигателя, выполнив указанные далее процедуры. Если датчик не работает как положено, то его следует заменить.



Обслуживание генераторной установке во время работы. Открытые движущиеся части могут привести к серьезной травме или гибели. Держите руки, ноги, волосы, одежду, тестовые провода на удалении от ремней, шкивов работающего генератора. Установите на место щитки, ограждения и крышки, прежде чем включать генераторную установку.

Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

Датчик температуры

Датчик температуры охлаждающей жидкости используется для слежения за температурой двигателя при реализации функции защитного отключения при высокой температуре двигателя (код отключения HE). Расположение температурного датчика указано на Рисунке 8-24. Переключите главный выключатель генераторной установки в положение OFF и дайте генератору остыть. Отсоедините датчик и омметром замерьте сопротивление на датчике. Сопротивление датчика меняется в зависимости от температуры но оно должно быть в пределах указанных в таблице на Рисунке 8-25. Если сопротивление слишком низкое (свидетельствует о коротком замыкании) или слишком высокое (свидетельство обрыва) то температурный датчик необходимо заменить.

Выключатель низкого давления масла (LOP)

Расположение выключателя низкого давления масла указано на Рисунке 8-26.

Перед тестированием или заменой выключателя LOP, снимите его и поставьте индикатор давления, чтобы проверить находится ли давление масла двигателя в пределах указанных

в таблице на Рисунке 8-27. Для тестирования выключателя LOP установите его на место и запустите генераторную установку. Если установка отключается, отсоедините вывод 13 от выключателя и произведите сброс контроллера.

Снова запустите генераторную установку и убедитесь, что она не отключается. Успешный повторный запуск свидетельствует о неисправном выключателе LOP. Замените выключатель.

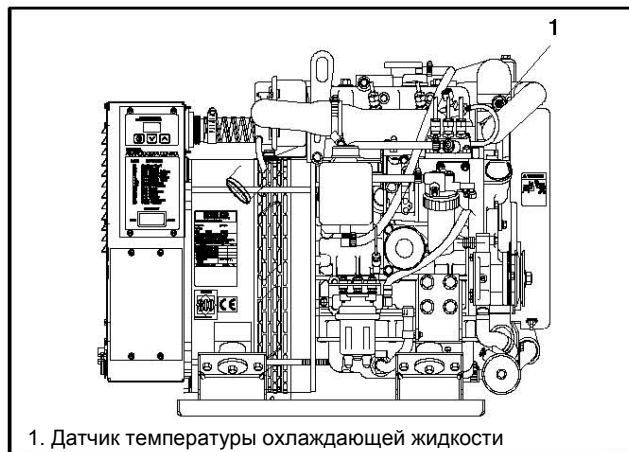


Рисунок 8-24 Расположение датчика температуры ОЖ (показана модель 8EOZD)

Температура, °C (°F)	Сопротивление, Ом
30 (86)	2106--2392
100 (212)	182--198

Рисунок 8-25 Сопротивление датчика температуры ОЖ (все модели)

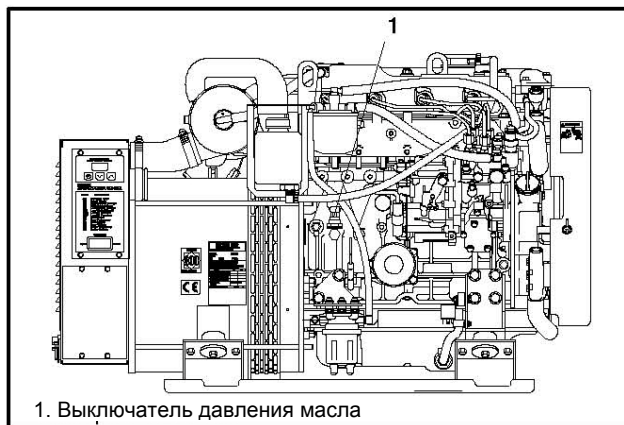


Рисунок 8-26 Расположение выключателя давления масла (показана модель 24EOZD)

Модель	Диапазон давления масла, МПа (кг/см ²)
8-32EOZD и 6.5-27EFOZD	0.29--0.39 (3-4)
6EOD и 4.5EFOD	0.21-0.41 (2.1-4.2)

Рисунок 8-27 Диапазон давления масла

8.14 Предохранители

Жгут проводов двигателя (или распределительная коробка на моделях 6EOD/4.5EFOD и 9EOZD/7EFOZD) содержит три последовательных предохранителя. См. Рисунок 8-28.

Обязательно находите и устраняйте причину перегорания предохранителей, прежде чем снова запускать генераторную установку. Возможные причины перегорания предохранителей указаны в Разделе 6, Поиск и устранение неисправностей. Перегоревший предохранитель замените аналогичным.

Предохранитель	Маркировка	Код детали	Расположение
Вторичная обмотка, 10 A	F1	358337	Вывод 55
Плата реле, 10 A	F2	223316	Вывод PF2
Контроллер, 10 A	F3	223316	Вывод PF3

* Расположение предохранителей на моделях 6EOD/4.5EFOD и 9EOZD/7EFOZD указано на рисунке 8-29

Рисунок 8-28 Предохранители

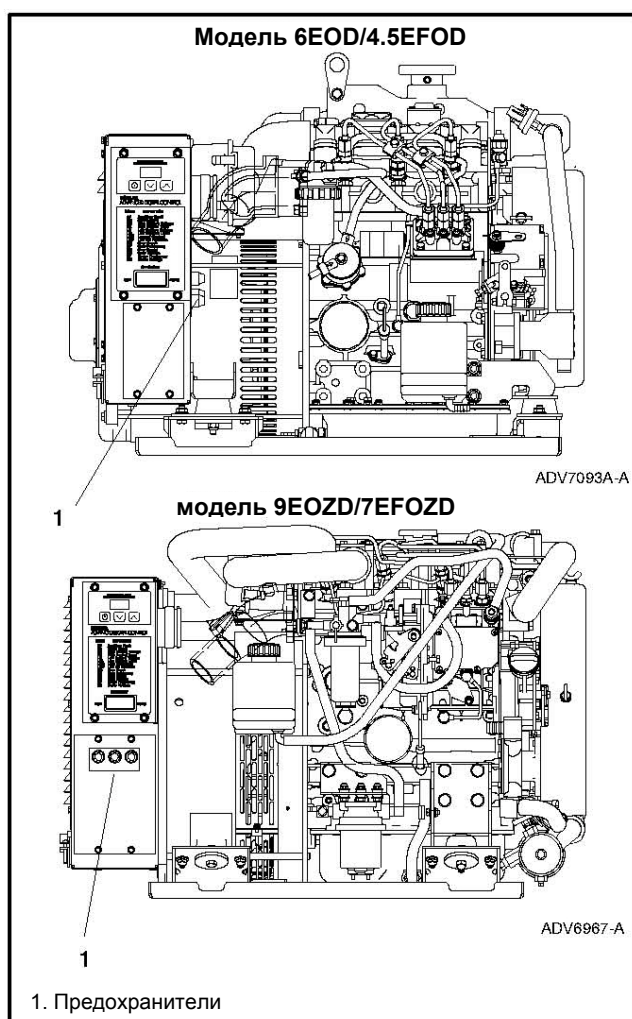


Рисунок 8-29 Расположение предохранителей на моделях 6EOD/4.5EFOD и 9EOZD/7EFOZD

8.15 Проверки на обрыв



Короткое замыкание. Опасное напряжение/ток могут привести к серьезной травме или гибели. Короткое замыкание может вызвать травму и/или повреждение оборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или ювелирными изделиями в процессе настройки или ремонта. Перед началом ремонтных работ снимите все ювелирные украшения.

Для дальнейшей проверки элементов генераторной установки, отсоедините батарею и отключите соединители жгутов от платы контроллера. Омметром проверьте неразрывность элементов перечисленных в таблице на Рисунке 8-31. также прочитайте раздел 10, Схема соединения.

Таблица на Рисунке 8-31 содержит значения сопротивления исправных элементов. Если омметр ничего не показывает, то это говорит об очень высоком сопротивлении или обрыве цепи. большое расхождение показаний со значениями указанными в таблице свидетельствует о неисправном элементе, который в таком случае необходимо заменить.

Примечание: Прежде чем выполнять проверку на обрыв, необходимо отсоединить батарею генератора, чтобы не допустить повреждения омметра.

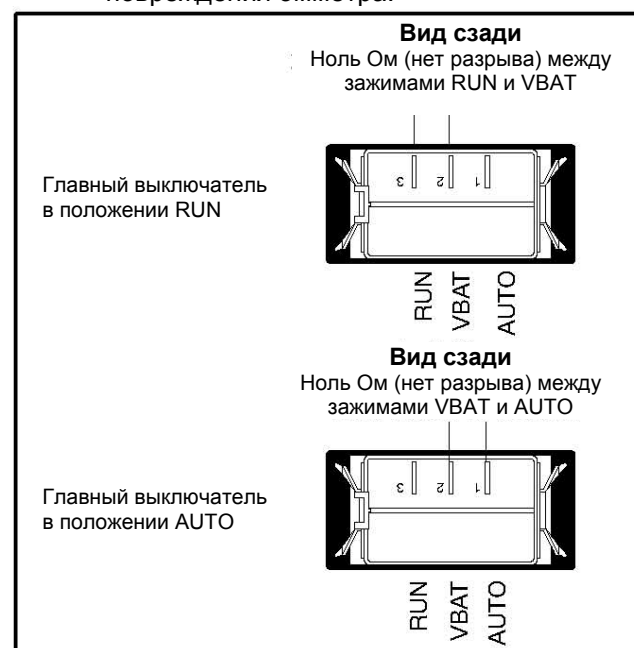


Рисунок 8-30 Проверка на обрыв главного выключателя

Элемент	Подключения омметра	Шкала омметра	Положение главного выключателя генератора	Показания омметра для исправных элементов*
Главный выключатель генераторной установки	RUN и VBAT (см Рисунок 8-30)	R x 100	RUN	0 Ом (неразрывность). Любое другое значение указывает на неисправный выключатель
			OFF/RESET	Нет показаний (разомкнутая цепь). Любое другое значение указывает на неисправный выключатель
	AUTO и VBAT (см Рисунок 8-30)	R x 100	AUTO	0 Ом (неразрывность). Любое другое значение указывает на неисправный выключатель.
			OFF/RESET	Нет показаний (разомкнутая цепь). Любое другое значение указывает на неисправный выключатель
монтажный жгут P1	P1-27 и земля	R x 1	OFF/RESET	0 Ом (неразрывность). Любое другое значение указывает на плохое соединение заземления
	P15-1 и P15-3 (концы статора 11 и 44 для 1-фазных моделей) или P15-1, P15-2 и P15-3 (концы статора 7, 8 и 9 для 3- фазных моделей)	R x 1	OFF/RESET	0 Ом (неразрывность). Если обрыв. то проверить проводку.
	P16-3 и P16-6 (концы статора 55 и 66)	R x 1	OFF/RESET	0 Ом (неразрывность). Если обрыв, то проверить предохранитель F1 и проводку.
Предохранитель и проводка контроллера	P1-24 и "плюс" батареи	R x 100	OFF/RESET	0 Ом (неразрывность). Если обрыв, то проверить предохранитель F3 и проводку
Предохранитель вторичной обмотки 10 А	P16-3 и конец статора 55	R x 100	OFF/RESET	0 Ом (неразрывность). Если неразрывность не определена, то проверить обрыв цепи или/и перегоревший предохранитель.
Выключатель низкого давления масла (LOP) *	вывод 13 и земля (блок двигателя)	R x 100	OFF/RESET	0 Ом (неразрывность). Отсутствие неразрывности указывает на неисправность выключателя и/или проводки
датчик температуры (CTS) *	P1-8 и P1-9	R x 1000	OFF/RESET	180–2500 Ом, в зависимости от температуры двигателя. Ноль Ом или разомкнутая цепь означает неисправность выключателя или проводки.
Доп. реле работы (K5)	зажимы 85 и 86	R x 1	OFF/RESET	реле 12-B: сопротивление катушки 85 ±5 реле 24-B: сопротивление катушки 305 ±15 Более низкое сопротивление указывает на закороченность катушки реле/проводки. Высокое сопротивление указывает на обрыв катушки /проводки.
* См раздел 8.13.2, Выключатели защиты				

Рисунок 8-31 Контроль неразрывности цепи

9.1 Разборка

Отсоединить все внешние подключения – батарею (начиная с "минусового" провода), выходные провода, соединитель внешнего интерфейса, шланг насоса забортной воды, линию топлива от входного фильтра на топливном насосе и выпускную линию от смесительного патрубка. В ходе разборки и сборки соблюдайте все меры предосторожности указанные в начале данного документа.

Примечание: Поскольку данное руководство описывает несколько моделей, то процедура разборки может отличаться из-за модификации изделий и различий в сборке.

Процедура разборки:

1. Переключить главный выключатель в положение OFF.
2. Отключить питание устройства зарядки батареи, если оно используется.
3. Отключить стартерную батарею генераторной установки, начиная с провода (-).



ОСТОРОЖНО



Случайный пуск.
Может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Перед выполнением работ на генераторе отсоедините провода аккумулятора. Когда отсоединяете аккумулятор, сначала отключайте минусовой (-) провод. При новом подсоединении аккумулятора минусовой (-) провод подключайте последним.

Модели со звукоизоляцией: Для доступа к генераторной установке для регламентных работ, необходимо снять звукоизолирующие дверцы и крышку.

4. **Модели со звукоизоляцией:** Открыть дверцу на обслуживаемой стороне.
5. **Модели со звукоизоляцией:** Ослабить два четверть оборотных крепежных элемента под крышкой. См. Рисунок 9-1.
6. **Модели со звукоизоляцией:** Поднять крышку.
7. **Модели со звукоизоляцией:** Сдвинуть крышку в направлении стороны для обслуживания.
8. **Модели со звукоизоляцией:** Открыть передние, заднюю дверцы и дверцы на необслуживаемой стороне по мере необходимости.

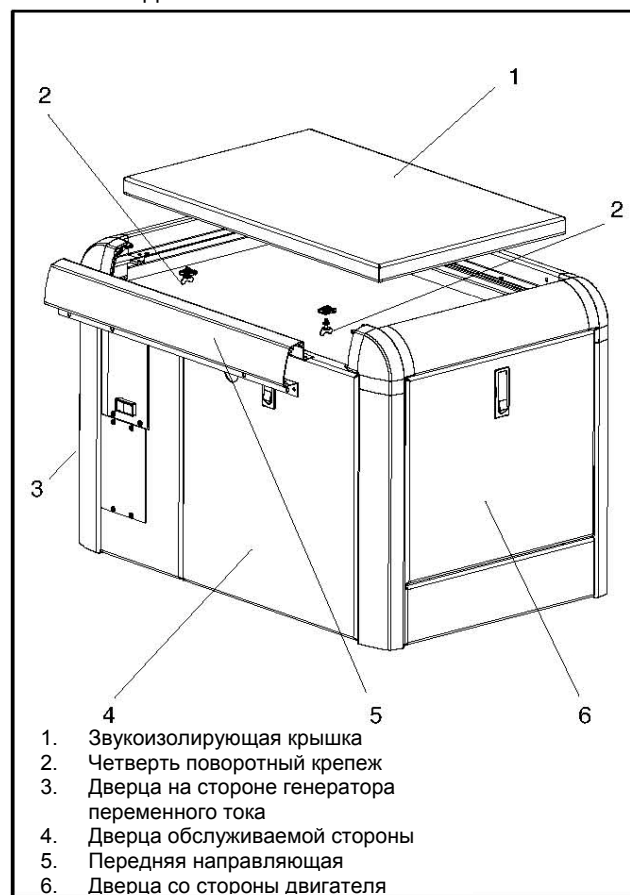


Рисунок 9-1 Снятие звукоизолирующей крышки

9. Отсоединить от контроллера соединители P1, P15 и P16 жгутов.
10. Отвинтить и снять с передней панели 4 винта, которыми крепится контроллер. См. Рисунок 9-2. Снять контроллер.



Рисунок 9-2 Крепежные винты контроллера ADC 2100

11. Снять решетчатую панель распределительной коробки. См. Рисунки 9-3 и 9-4.

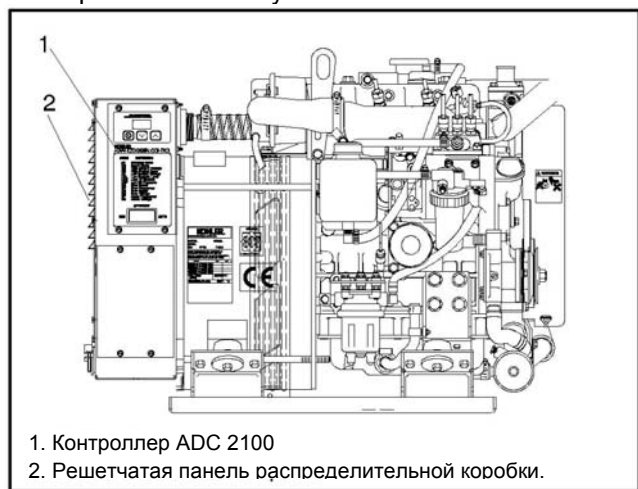


Рисунок 9-3 Крышки

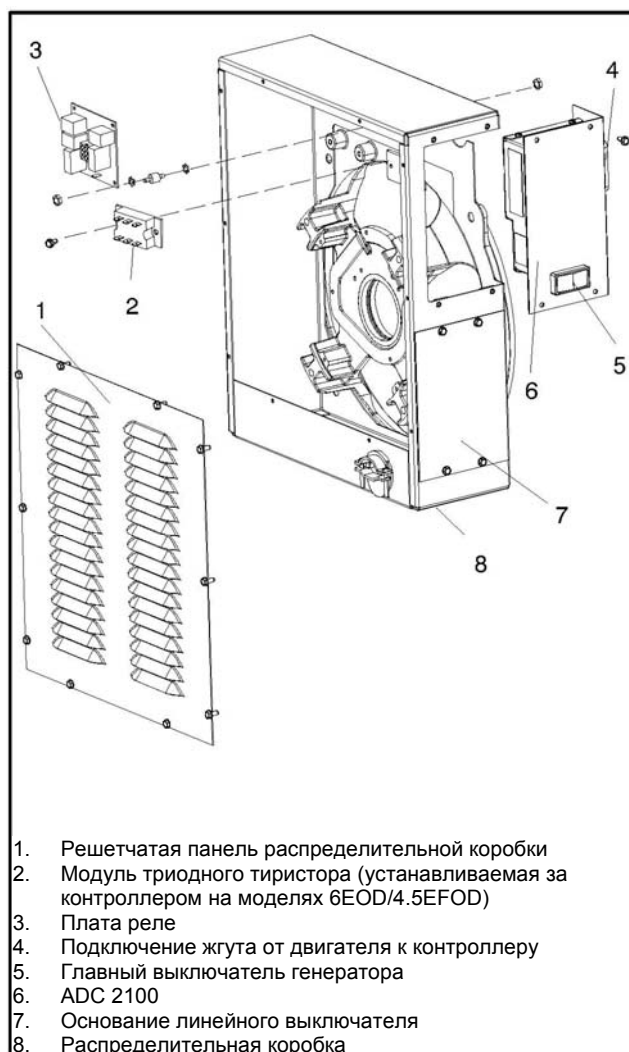


Рисунок 9-4 Цифровой блок управления (ADC 2100)

12. Снять распределительную коробку, модуль ТТ и плату с реле по мере необходимости, см. Рисунок 9-4.

13. Отсоединить выводы FP и FN.
14. **Модели 8--32EOZD/6.5--27EFOZD:** Снять четыре болта, чтобы снять обмотки возбuditеля. См. Рисунок 9-5.

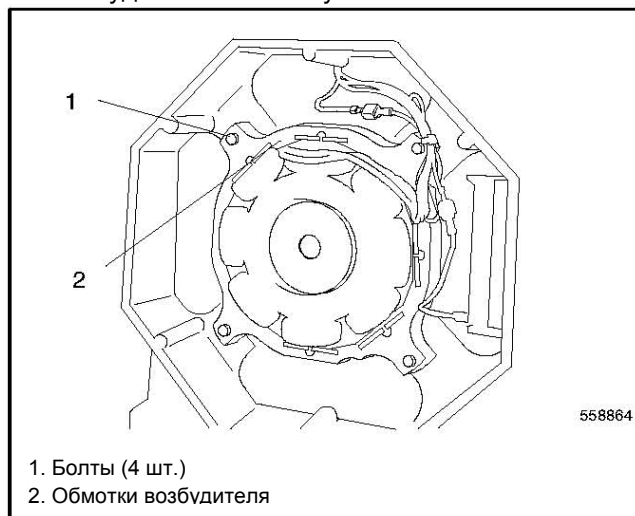


Рисунок 9-5 Снятие обмоток возбuditеля

15. **Модели 8--32EOZD/6.5--27EFOZD:** Снять три болта и проставки с платы выпрямителя.
16. **Модели 8--32EOZD/6.5--27EFOZD:** Отсоединить концы ротора (главное поле) от зажимов (+) и (-) платы выпрямителя. Снять фиксирующий болт якоря и шайбу. См. Рисунок 9-6.
17. **Модели 8--32EOZD/6.5--27EFOZD:** Снять якорь с вала, выводя концы ротора через отверстия якоря. См. Рисунок 9-6.

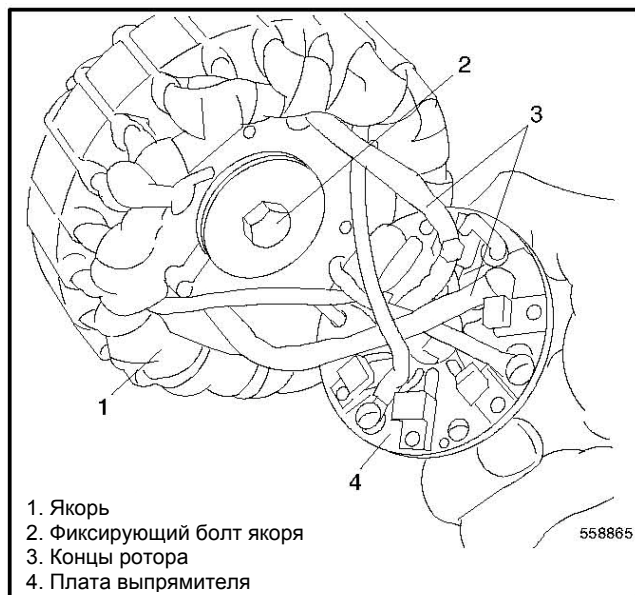


Рисунок 9-6 Снятие якоря

18. **Модель 6EOD/4.5EFOD:** Снять 4 винта чтобы снять крышку держателя щеток и прокладку крышки щеток.
19. **Модель 6EOD/4.5EFOD:** Задвинуть щетки в держатель. Зафиксировать щетки в этом положении при передвинув фиксатор в держателе щеток. См. раздел 8.6
20. **Модель 6EOD/4.5EFOD:** Снять держатель щеток и осторожно вытянуть концы из корпуса статора.
21. Завести крюк подъемника в проушину генератора. См. Рисунок 9-7.

Примечание: Грузоподъемность подъемника должна быть не менее 0,5 т.

22. Снять два болта виброопоры. См. Рисунок 9-7.
23. Поднять ту часть где размещается генератор переменного тока и подложить деревянные бруски под установочную пластину. См. Рисунок 9-7.
24. Снять 4 болта с крепежного кронштейна.

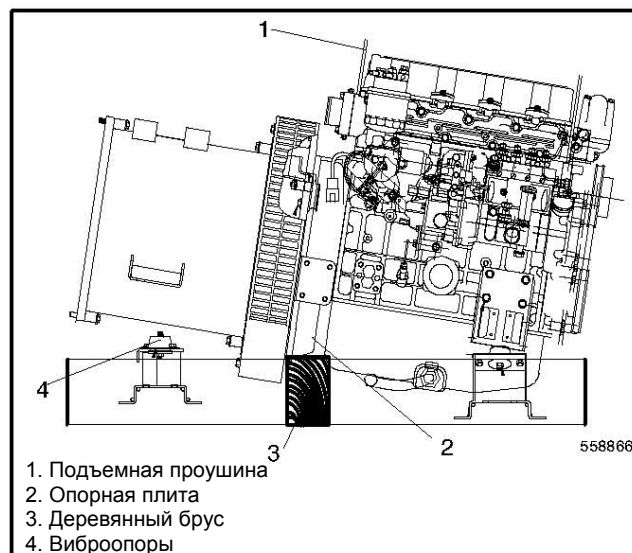


Рисунок 9-7 Поддерживание генератора, стандарт

25. Закрепить на корпусе статора стропы грузоподъемности адекватной массе статора. См. Рисунок 9-8.
26. С помощью двухзахватного съемника вытянуть узел крепежный кронштейн/статор из подшипника на вале ротора. См. Рисунок 9-8.
27. Снять узел статора с ротора. Снять или повернуть щиток вентилятора, если это требуется, чтобы пройти виброопоры.
28. Несмываемым маркером отметить положение вентилятора на узле ротор-приводной диск.
29. Снять четыре винта с шайбами и четыре без шайб. См. Рисунок 9-9.
30. Снять вентилятор и прокладки. См. Рисунок 9-9.
31. Снять 8 болтов и снять узел приводной диск-ротор с маховика двигателя. См. Рисунок 9-10.
32. Зажать ротор в тисках с мягкой прокладкой на зажимных губках. Снять 8 болтов и снять узел приводного диска с ротора. См. Рисунок 9-11.

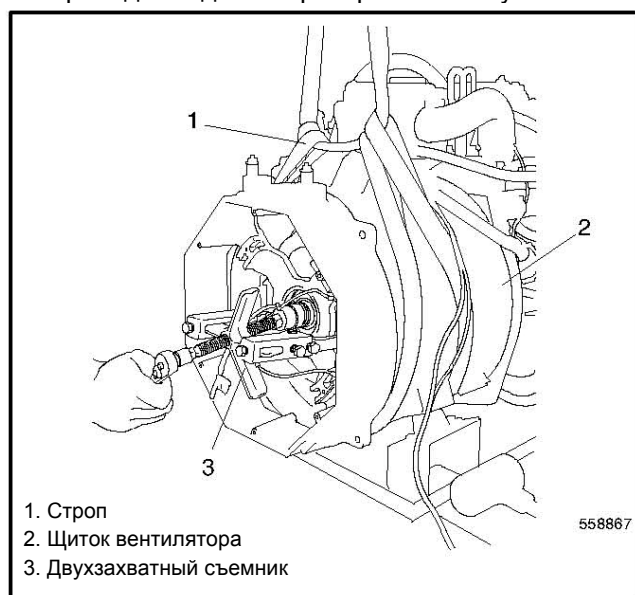


Рисунок 9-8 Снятие узла статора

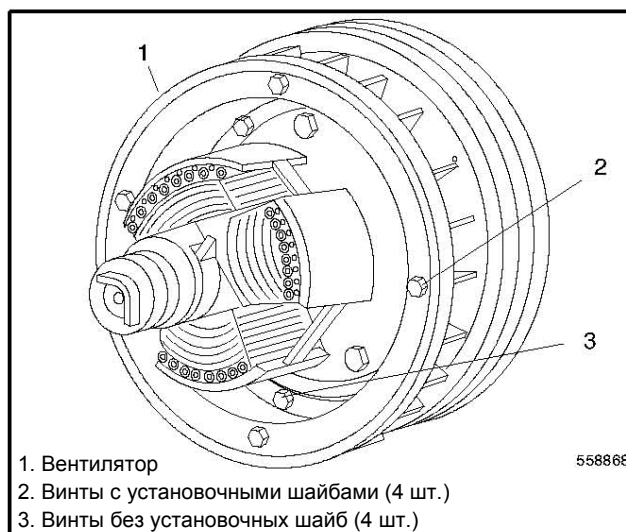


Рисунок 9-9 Снятие вентилятора

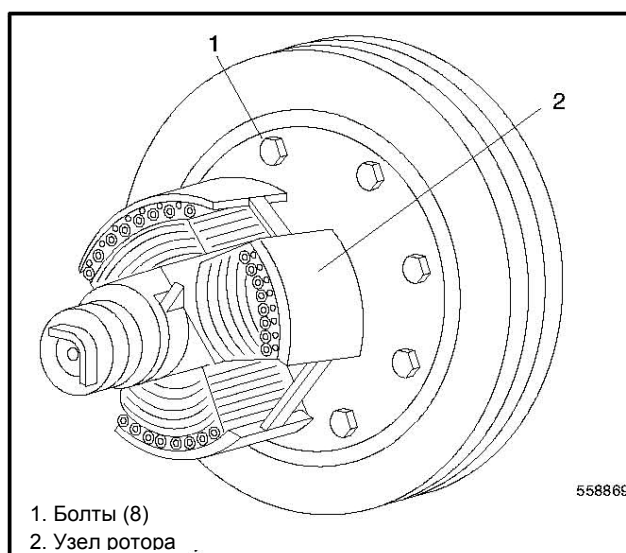


Рисунок 9-10 Узел диск-ротор

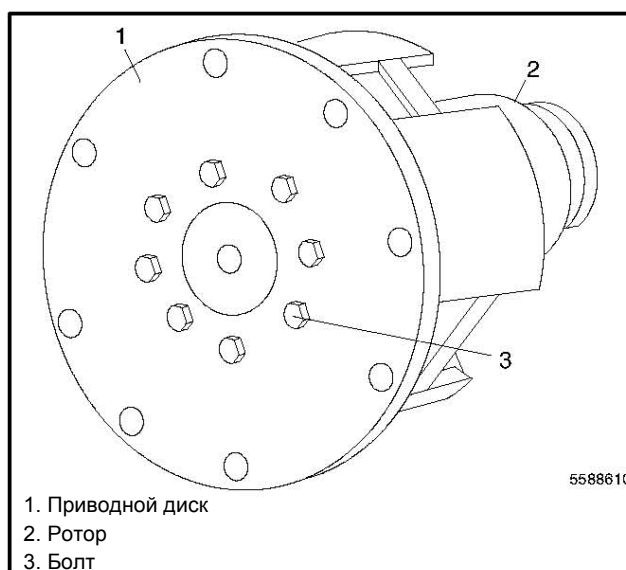


Рисунок 9-11 Приводной диск

9.2 замена коллекторных колец и подшипника (модель 6EOD/4.5EFOD)

1. Отпаять выводы коллекторного кольца от зажимов коллекторного кольца.
2. Снять коллекторные кольца при помощи трехзахватного съемника.
3. Снять подшипник при помощи трехзахватного съемника.
4. Одеть новый подшипник на вал ротора.
5. Совместить шпоночный паз на коллекторном кольце с пазом на валу ротора. См. рисунок 9-13.
6. Одеть новые коллекторные кольца на вал ротора.

Примечание: Новые коллекторные кольца пришлифовать до качества 32 микродюйма при помощи токарного станка и коллекторных камней. Пришлифуйте коллекторные кольца на роторном валу.

7. Припаять концы к клеммам коллекторных колец. Соединение не должно выступать более чем на 9,65 мм (0,38 ") за коллекторные кольца. См. Рисунок 9-13.
8. Проверить на обрыв соединение на коллекторных кольцах.

Мин. диаметр, мм (д)	57.15 (2.250)
Качество отделки поверхности (макс)	32 микродюйма
Максим. эксцентриситет, мм (д)	0.08 (0.003)
Максим. овальность, мм (д)	0.01 (0.0002)

Рисунок 9-12 Размеры коллекторных колец

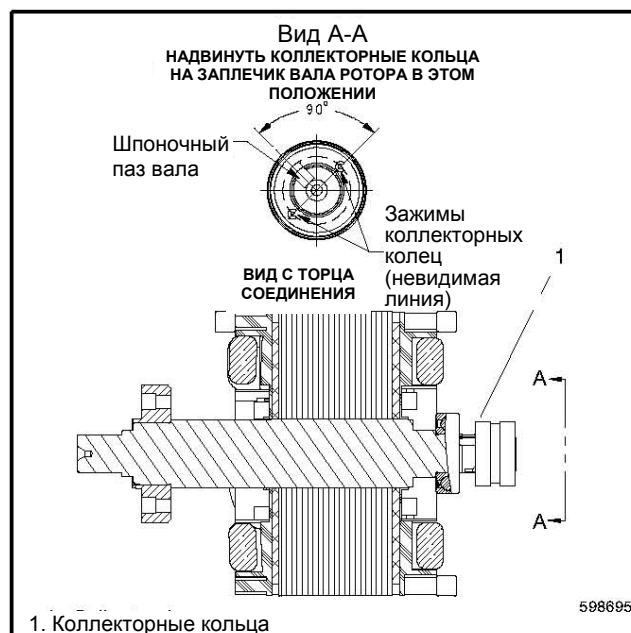


Рисунок 9-13 Узел ротора

9.3 Сборка

1. Зажать ротор в тисках с мягкой прокладкой в губках. Установить новый приводной диск на ротор. Затянуть восемь болтов с усилием 38 Нм (28 фут фунт). См. Рисунок 9-14.

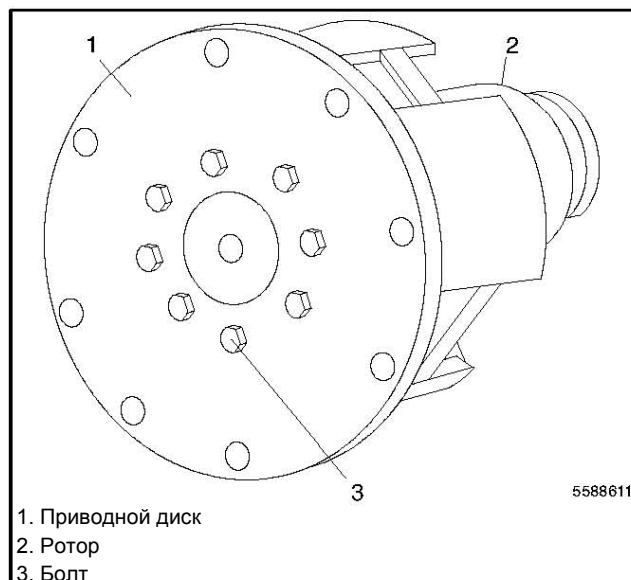


Рисунок 9-14 Установка приводного диска

2. Установить ротор, приводной диск на маховик двигателя используя восемь болтов с шайбами. затянуть болты с усилием 19 Нм (14 фут фунт).
 3. Совместить вентилятор с узлом ротор/приводной диск, используя отметку, сделанную при разборке. Установить вентилятор на приводной диск при помощи 8 винтов, 4 прокладок, шайб и контргаек.
- Примечание:** Вентилятор устанавливается фланцевой стороной повернутой от маховика.
4. Заменить уплотнительное кольцо в подшипниковом отверстии крепежного кронштейна. При одевании статора на ротор узел статора должен поддерживать стропом. будьте осторожны чтобы не повредить ротор. См. Рисунок 9-15.

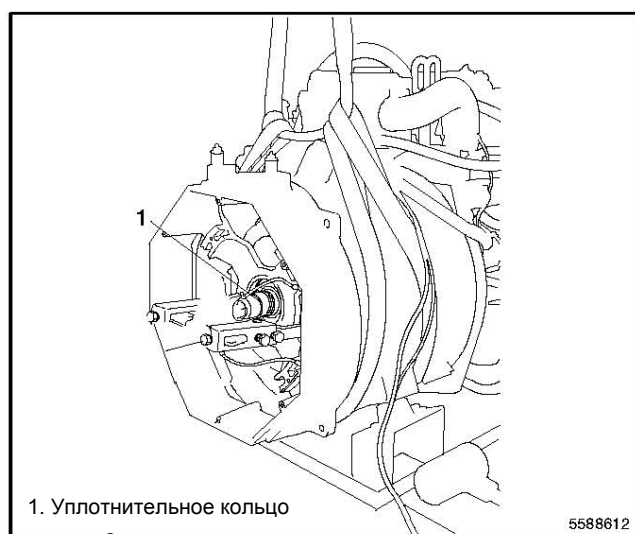


Рисунок 9-15 Установка статора

5. Установить 4 удлиненных болта (два удлиненных болта в нижние отверстия). Проследить за тем, чтобы метки совмещения на корпусе статора и установочной плите совпадали. См. Рисунок 9-16. Затянуть удлиненные болты с моментом затяжки 34 Нм (15 футов фунт).

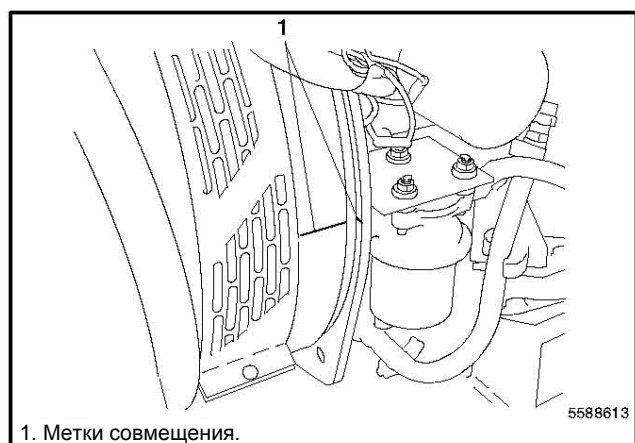


Рисунок 9-16 Метки совмещения

6. Используйте подъемник для поднятия стороны, где размещается генератор переменного тока. Убрать деревянный брус из-под установочной плиты. Опустить генератор и установить болт, большую шайбу, две малые шайбы и контргайку на каждую виброопору. Затянуть установочные болты с усилием 28 Нм (20 фут на фунт).
 7. Нанести противозадирную присадку на шпоночный конец роторного вала. Вывести концы ротора через отверстия в якоре в процессе установки якоря на вал. Осмотреть шпоночный паз вала и шпонку якоря на предмет повреждений. Установить фиксирующий болт якоря и шайбу.
 8. **Модель 6EOD/4.5EFOD:** Пропустить концы щетки в корпус статора и в отверстие. Закрепить щеткодержатель, используя оригинальные винты.
 9. **Модель 6EOD/4.5EFOD:** Снять фиксатор щетки и проверить соосность. См. раздел 8.6.
 10. При помощи винтов и стопорных шайб закрепите концы ротора на зажимах (+) и (-) платы выпрямителя.
- Примечание:** Установите стопорные шайбы на плате выпрямителя.
11. **Модель 6EOD/4.5EFOD:** Установите на место уплотнительную прокладку крышки щетки и установите на место крышку щеткодержателя.
 12. Установите три прокладки и болты, чтобы поставить на место плату с реле.
 13. Установите модуль ТТ и распределительную коробку.
 14. **Модели 8--32EOZD и 6.5--27EFOZD:** расположите выводы обмотки наверху. Установите обмотку возбуждителя при помощи четырех болтов и шайб. см. рисунок 9-17.

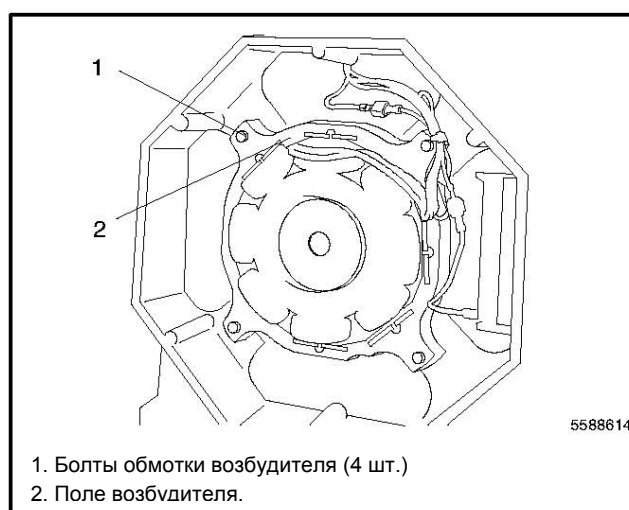


Рисунок 9-17 Установка обмоток возбуждителя (модели 8--32EOZD и 6.5--27EFOZD).

15. Используйте стяжки для закрепления проводки в нужном положении.
16. Подсоедините концы к выключателю и нейтральному контакту (L0) руководствуясь метками, сделанными при разборке.
17. Подсоедините соединители P1, P15 и P16. Соедините провод заземления, используя болт, шайбу и стопорную шайбу (стопорная шайба прижимается непосредственно к проводу заземления).
18. Установите ADC 2100.
19. Установите на место вентиляционную панель коробки распределения.
20. Подсоедините снова все внешние соединения – выхлопную линию к смесительному патрубку, топливную линию к фильтру топливного насоса, линию подачи воды к заборному насосу, соединитель удаленного интерфейса, выходные концы и батарейные провода к батарее, "провод "минус" в последнюю очередь.
21. Убедиться, что главный выключатель генератора находится в положении OFF.
22. Присоединить стартерную батарею, "провод "минус" в последнюю очередь.
23. Подключить питание к устройству зарядки аккумуляторной батареи, если оно используется.
24. Установить на свои места шумопоглощающую крышку и дверцы, если они используются.

ПРИМЕЧАНИЯ



Случайный пуск.
Может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Перед выполнением работ на генераторе отсоедините провода аккумулятора. Когда отсоединяете аккумулятор, сначала отключайте минусовой (-) провод. При новом подсоединении аккумулятора минусовой (-) провод подключайте последним.

Отключение генераторной установки.
Случайный пуск может привести к травме или гибели. Прежде чем приступать к работам на генераторной установке или подключенном оборудовании, следует отключить генераторную установку следующим образом: (1) Перевести главный выключатель в положение OFF (ВЫКЛ). (2) Отключить питание зарядника. (3) Отсоединить провода аккумулятора, в первую очередь "минусовой". При подключении аккумулятора "минусовой" провод подсоединяется в последнюю очередь. Следуйте данным инструкциям для предотвращения запуска генераторной установки автоматическим безразрывным выключателем, дистанционным органом ВКЛ/ВЫКЛ, или командой запуска двигателя с дистанционного компьютера.



Заземление электрического оборудования.
Опасное напряжение может привести к серьезной травме или гибели. При наличии тока всегда существует опасность поражения электротоком. Убедитесь, что вы выполняете все действующие нормы и стандарты. Выполните заземление, генераторной установки, безразрывного переключателя и соответствующего оборудования и электрических цепей. Выключите главные выключатели всех силовых источников перед началом ремонтных работ на оборудовании. Не прикасайтесь к электрическим проводам или устройствам стоя в воде или на влажной земле, поскольку при этом возрастает риск поражения электротоком.

10.1 Обозначения схем электрических соединений

В рисунке 10-1 перечисляются коды и нахождение электрических схем.

Модель	Электрическая схема	Рисунок	Принципиальная схема	Рисунок
6EOD 4.5EFOD	GM42202-D	Рис. 10-2	ADV-7095A-C ADV-7095B-C	Рис. 10-3 Рис. 10-4
9EOZD 7EFOZD	GM46351	Рис. 10-5	ADV-6845A-F ADV-6845B-F	Рис. 10-7 Рис. 10-8
8EOZD, 10--32EOZD, 6.5EFOZD, 8.5--27EFOZD	GM30264-G	Рис. 10-6		

Рисунок 10-1 Схемы электрических соединений

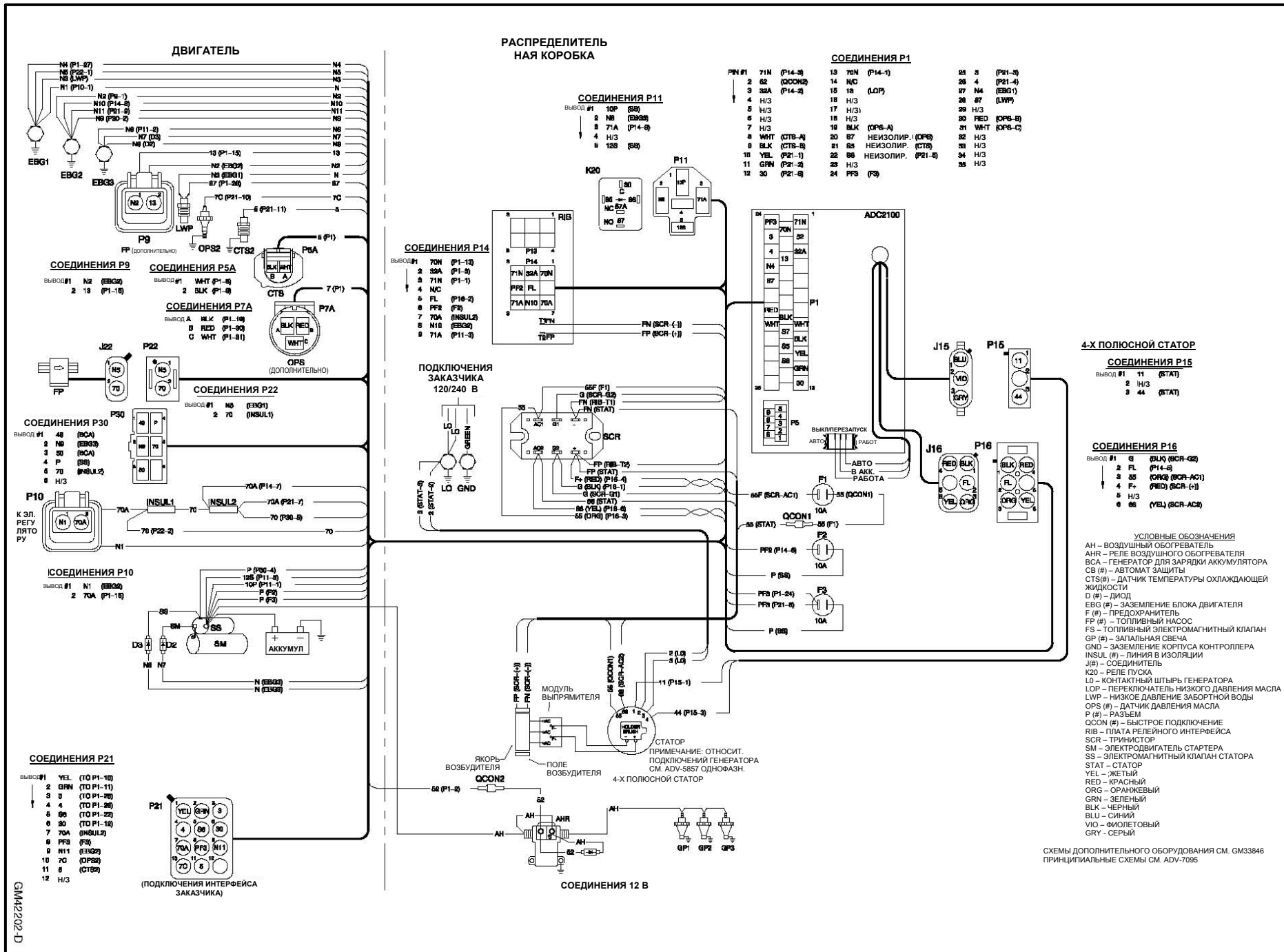


Рисунок 10-3 Схема соединений проводов для модели 6EOZD/4.5EFOD (лист 1 из 2)

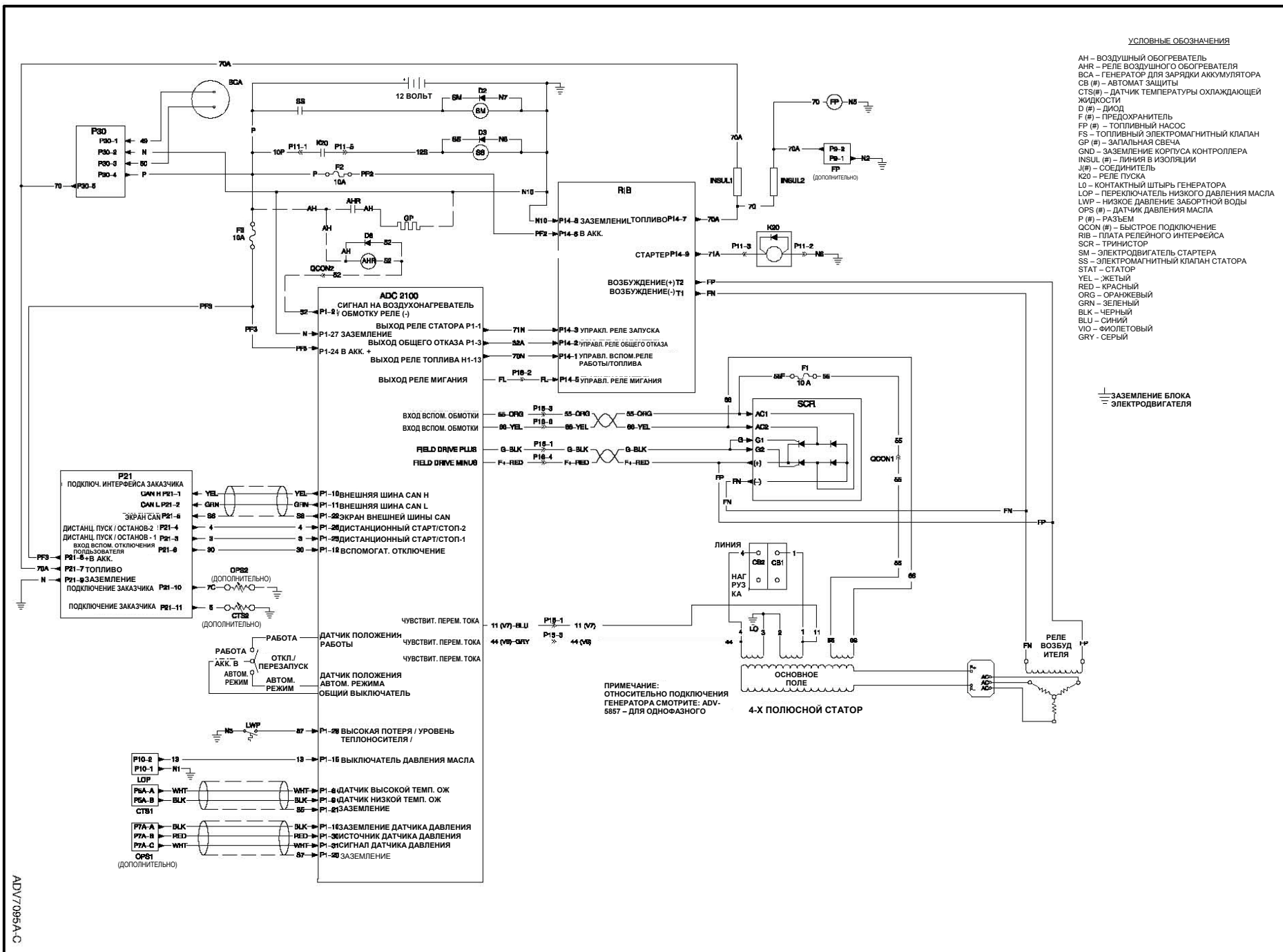


Рисунок 10-4 Схема соединений проводки для модели 6EOZD/4.5EFOD (лист 2 из 2)**КОНТРОЛЛЕР ADC 2100****СОЕДИНЕНИЯ P1**

P1-1 ВЫХОД РЕЛЕ СТАТОРА
 P1-2 СИГНАЛ НА ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ/ОБМОТКУ РЕЛЕ (-)
 P1-3 ОБЩИЙ ОТКАЗ
 P1-4 РЕГУЛЯТОР 1В
 P1-5 РЕГУЛЯТОР 1А
 P1-6 РЕГУЛЯТОР 2А
 P1-7 РЕГУЛЯТОР 2В
 P1-8 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ХЛАДАГЕНТА, ВЫСОК.
 P1-9 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ХЛАДАГЕНТА, НИЗК.
 P1-10 ВЫСОКИЙ ВНЕШНИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТРАКТА
 P1-11 НИЗКИЙ ВНЕШНИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТРАКТА
 P1-12 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ
 P1-13 ВЫХОД ТОПЛИВНОГО РЕЛЕ
 P1-14 ВЫХОД ТАХОМЕТРА
 P1-15 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА
 P1-16.ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-17 ДАТЧИК РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫСОК
 P1-18 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-19 ЗАЗЕМЛЕНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
 P1-20 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-21 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-22 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-23 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-24 АККУМУЛЯТОР +24 В
 P1-25 УДАЛЕННЫЙ ПУСК/ОСТАНОВ 1
 P1-26 УДАЛЕННЫЙ ПУСК / ОСТАНОВ 2
 P1-27 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-28 УРОВЕНЬ/УТЕЧКА ХЛАДАГЕНТА ВЫСОК.
 P1-29 ДАТЧИК РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫСОК.
 P1-30 ТОЧКА ИСТОКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
 P1-31 СИГНАЛ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
 P1-32 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-33 АККУМУЛЯТОР В, ВКЛ.
 P1-34 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-35 TXD RS 232

СОЕДИНЕНИЯ P5

P5-1 Н/З
 P5-2 RS232 RXD
 P5-3 RS232 TXD
 P5-4 Н/З
 P5-5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P5-6 Н/З
 P5-7 Н/З
 P5-8 Н/З
 P5-9 Н/З

СОЕДИНЕНИЕ J16

P16-1 УПРАВЛ. ПОЛЕ, ПЛЮС (G)
 P16-2 ВЫХОД РЕЛЕ МИГАНИЯ
 P16-3 ВХОД ВСПОМОГАТ. ОБМОТКИ (55)
 P16-4 УПРАВЛ. ПОЛЕ, МИНУС (F+)
 P16-5 Н/З
 P16-6 ВХОД ВСПОМОГАТ. ОБМОТКИ (66)

СОЕДИНЕНИЯ J15

J15-1 ВХОД ПЕРЕМ. ТОКА (V7/11)
 J15-2 ВХОД ПЕРЕМ. ТОКА (V9)
 J15-3 ВХОД ПЕРЕМ. ТОКА (V8/44)

ПЛАТА РЕЛЕ ИНТЕРФЕЙСА**СОЕДИНЕНИЕ P13**

P13-1 РЕЛЕ ОБЩЕЙ РАБОТЫ
 P13-2 РЕЛЕ ОБЩЕГО ОТКАЗА
 P13-3 ОБЩИЙ ОТКАЗ Н/З
 P13-4 РЕЛЕ РАБОТЫ Н/Р
 P13-5 РЕЛЕ РАБОТЫ Н/З
 P13-6 ОБЩИЙ ОТКАЗ Н/Р

СОЕДИНЕНИЕ P14

P14-1 УПРАВЛЕНИЕ ВСПОМ. РЕЛЕ РАБОТЫ/ТОПЛИВА
 P14-2 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ ОБЩЕГО ОТКАЗА
 P14-3 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ СТАРТЕРА
 P14-4 ЗАЖИГАНИЕ НЕГАТИВ.
 P14-5 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ МИГАНИЯ
 P14-6 АККУМУЛЯТОР В
 P14-7 ТОПЛИВО (70А)
 P14-8 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P14-9 СТАРТЕР (71А)

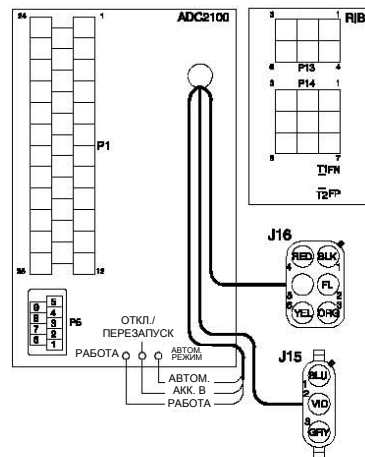
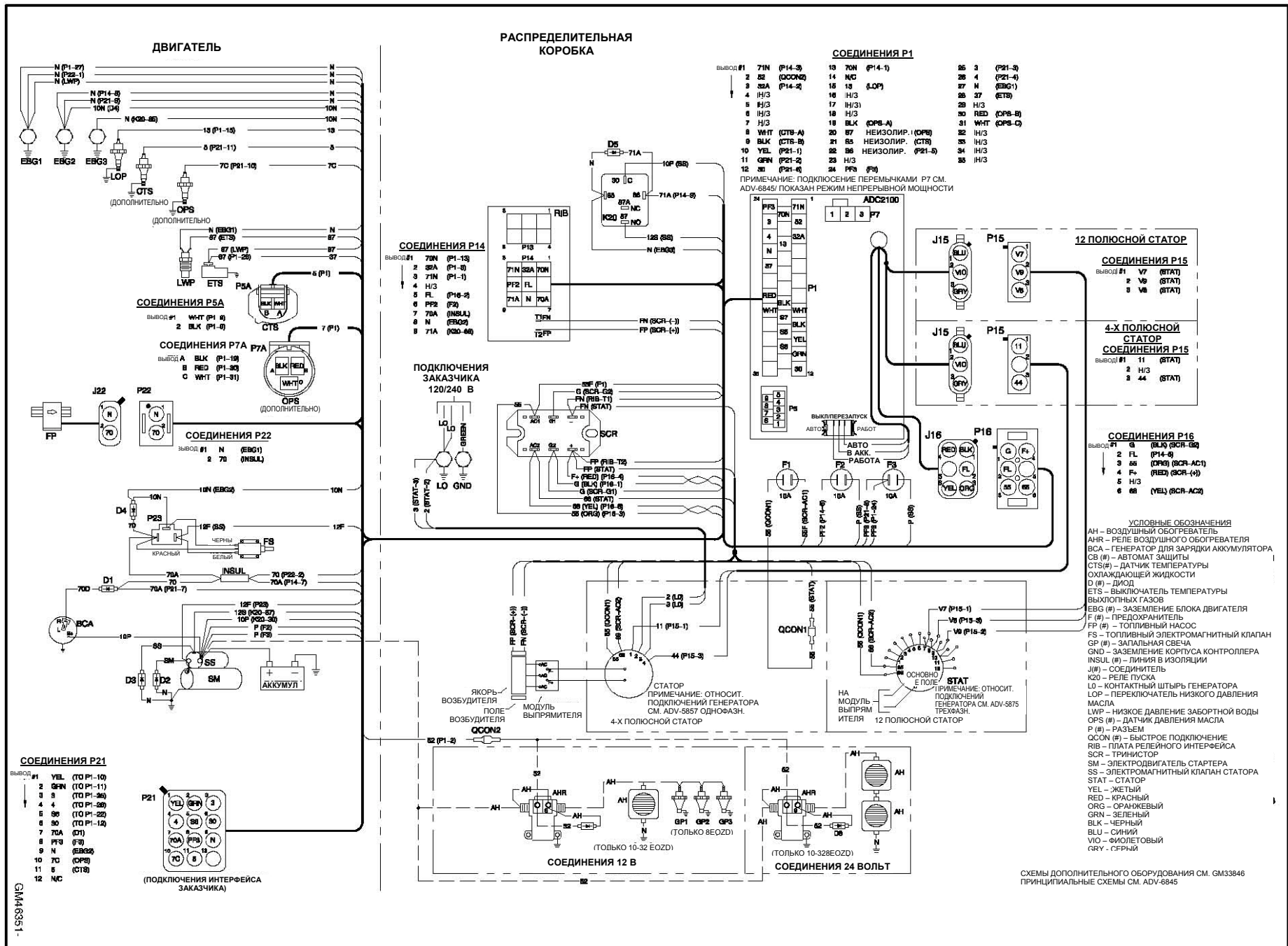
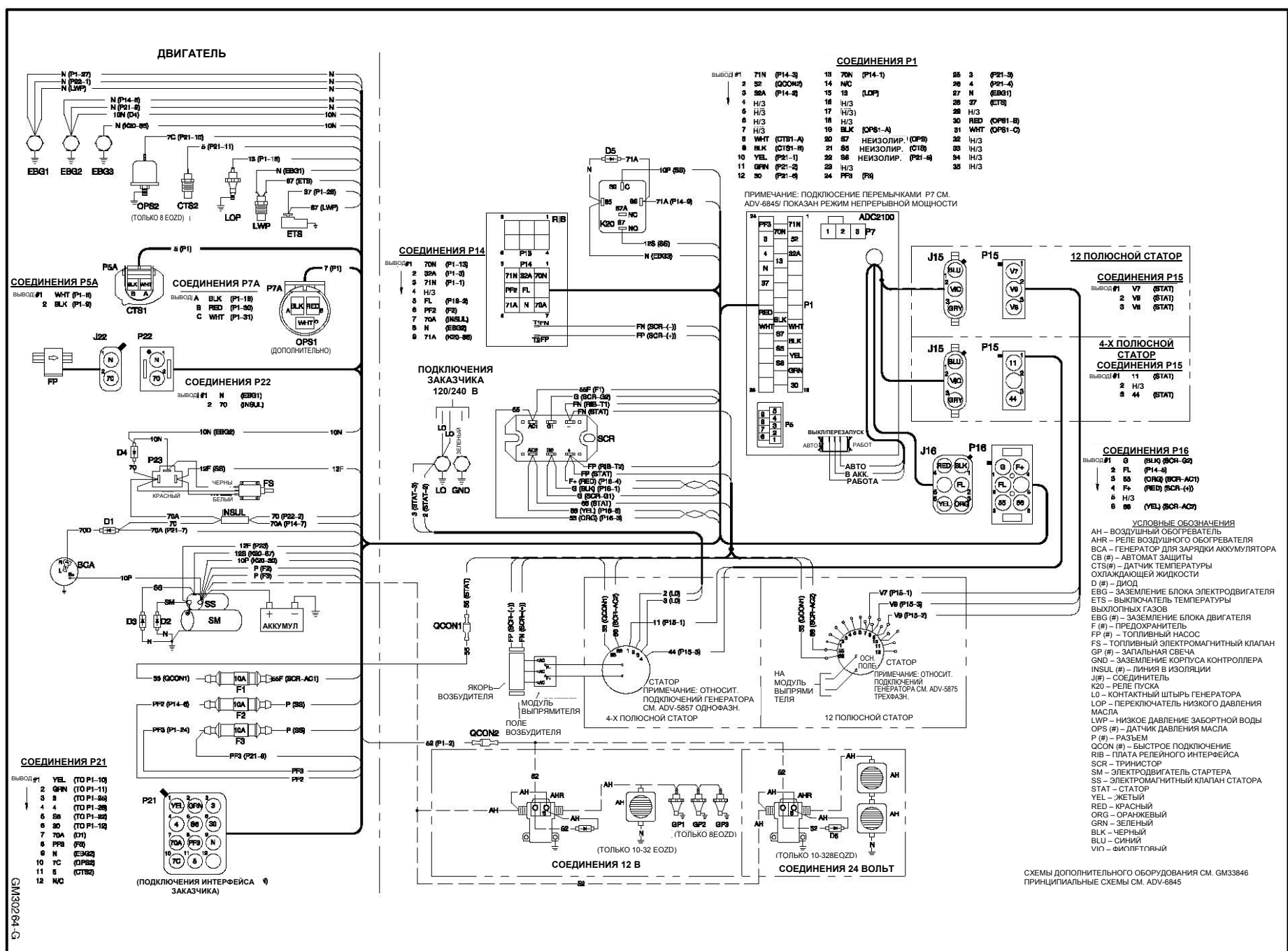


Рисунок 10-5 Схема соединений проводки для модели 9EOZD/7EOZD



СХЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ CM. GM33846
 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ CM. ADV-6845

Рисунок 10-6 Схема соединений проводки для моделей 8EOZD, 10-32EOZD, 6-5EFOZD и 8-5-27EFOZD



СХЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ СМ. GM33846
ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ СМ. ADV-6845

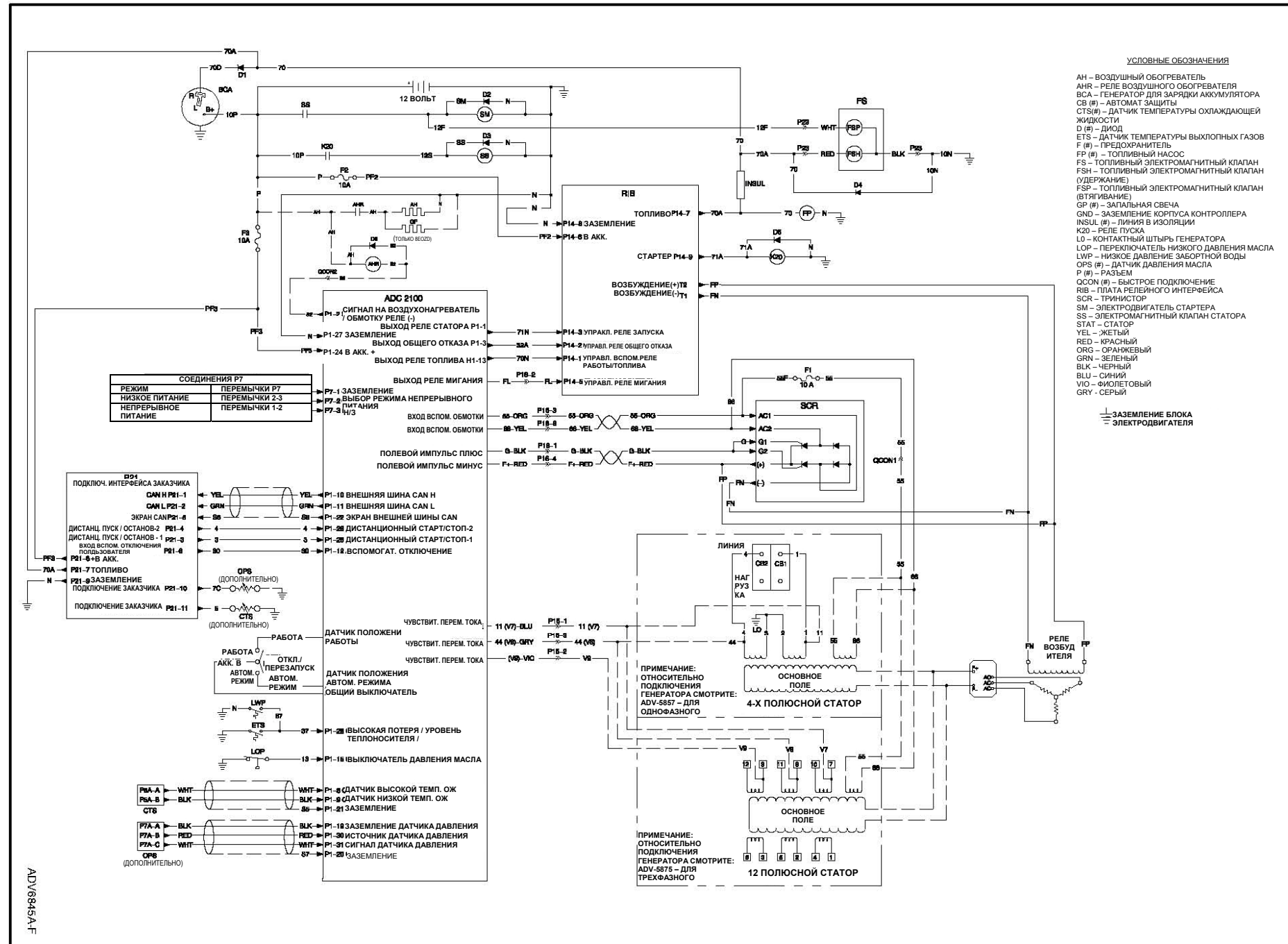


Рисунок 10-8 Схема соединений проводки для моделей 8-32EOZD и 6-5-27EFOZD (лист 2 из 2)

КОНТРОЛЛЕР ADC 2100**СОЕДИНЕНИЯ P1**

P1-1 ВЫХОД РЕЛЕ СТАТОРА
 P1-2 СИГНАЛ НА ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ/ОБОТКУ РЕЛЕ (-)
 P1-3 ОБЩИЙ ОТКАЗ
 P1-4 РЕГУЛЯТОР 1В
 P1-5 РЕГУЛЯТОР 1А
 P1-6 РЕГУЛЯТОР 2А
 P1-7 РЕГУЛЯТОР 2В
 P1-8 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ХЛАДАГЕНТА, ВЫСОК.
 P1-9 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ХЛАДАГЕНТА, НИЗК.
 P1-10 ВЫСОКИЙ ВНЕШНИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТРАКТА
 P1-11 НИЗКИЙ ВНЕШНИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТРАКТА
 P1-12 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ
 P1-13 ВЫХОД ТОПЛИВНОГО РЕЛЕ
 P1-14 ВЫХОД ТАХОМЕТРА
 P1-15 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА
 P1-16.ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-17 ДАТЧИК РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫСОК
 P1-18 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-19 ЗАЗЕМЛЕНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
 P1-20 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-21 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-22 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-23 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-24 АККУМУЛЯТОР +24 В
 P1-25 УДАЛЕННЫЙ ПУСК/ОСТАНОВ 1
 P1-26 УДАЛЕННЫЙ ПУСК / ОСТАНОВ 2
 P1-27 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-28 УРОВЕНЬ/УТЕЧКА ХЛАДАГЕНТА ВЫСОК.
 P1-29 ДАТЧИК РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫСОК.
 P1-30 ТОЧКА ИСТОКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
 P1-31 СИГНАЛ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
 P1-32 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-33 АККУМУЛЯТОР В, ВКЛ.
 P1-34 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P1-35 TXD RS 232

СОЕДИНЕНИЯ P5

P3-1 Н/З
 P5-2 RS232 RXD
 P5-3 RS232 TXD
 P5-4 Н/З
 P5-5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P5-6 Н/З
 P5-7 Н/З
 P5-8 Н/З
 P5-9 Н/З

СОЕДИНЕНИЕ P7

P7-1 Н/З
 P7-2 ВЫБОР РЕЖИМА НЕПРЕРЫВНОГО ПИТАНИЯ
 P7-3 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

СОЕДИНЕНИЕ J16

P16-1 УПРАВЛ. ПОЛЕ, ПЛЮС (G)
 P16-2 ВЫХОД РЕЛЕ МИГАНИЯ
 P16-3 ВХОД ВСПОМОГАТ. ОБМОТКИ (55)
 P16-4 УПРАВЛ. ПОЛЕ, МИНУС (F+)
 P16-5 Н/З
 P16-6 ВХОД ВСПОМОГАТ. ОБМОТКИ (66)

СОЕДИНЕНИЯ J15

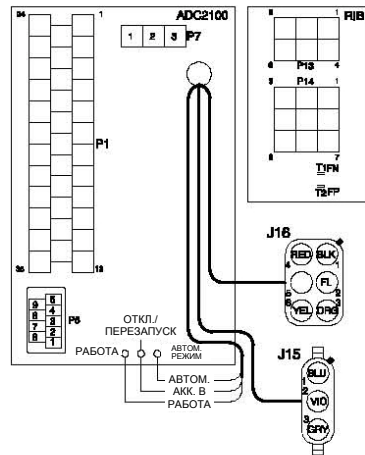
J15-1 ВХОД ПЕРЕМ. ТОКА (V7/11)
 J15-2 ВХОД ПЕРЕМ. ТОКА (V9)
 J15-3 ВХОД ПЕРЕМ. ТОКА (V8/44)

ПЛАТА РЕЛЕ ИНТЕРФЕЙСА**СОЕДИНЕНИЕ P13**

P13-1 РЕЛЕ ОБЩЕЙ РАБОТЫ
 P13-2 РЕЛЕ ОБЩЕГО ОТКАЗА
 P13-3 ОБЩИЙ ОТКАЗ Н/З
 P13-4 РЕЛЕ РАБОТЫ Н/Р
 P13-5 РЕЛЕ РАБОТЫ Н/З
 P13-6 ОБЩИЙ ОТКАЗ Н/Р

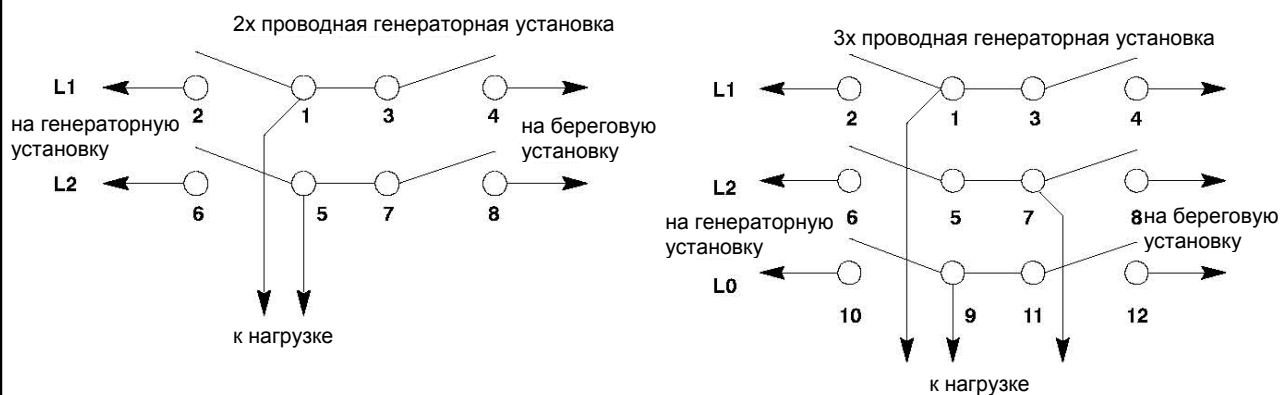
СОЕДИНЕНИЕ P14

P14-1 УПРАВЛЕНИЕ ВСПОМ. РЕЛЕ РАБОТЫ/ТОПЛИВА
 P14-2 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ ОБЩЕГО ОТКАЗА
 P14-3 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ СТАРТЕРА
 P14-4 ЗАЖИГАНИЕ НЕГАТИВ.
 P14-5 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ МИГАНИЯ
 P14-6 АККУМУЛЯТОР В
 P14-7 ТОПЛИВО (70А)
 P14-8 ЗАЗЕМЛЕНИЕ
 P14-9 СТАРТЕР (71А)

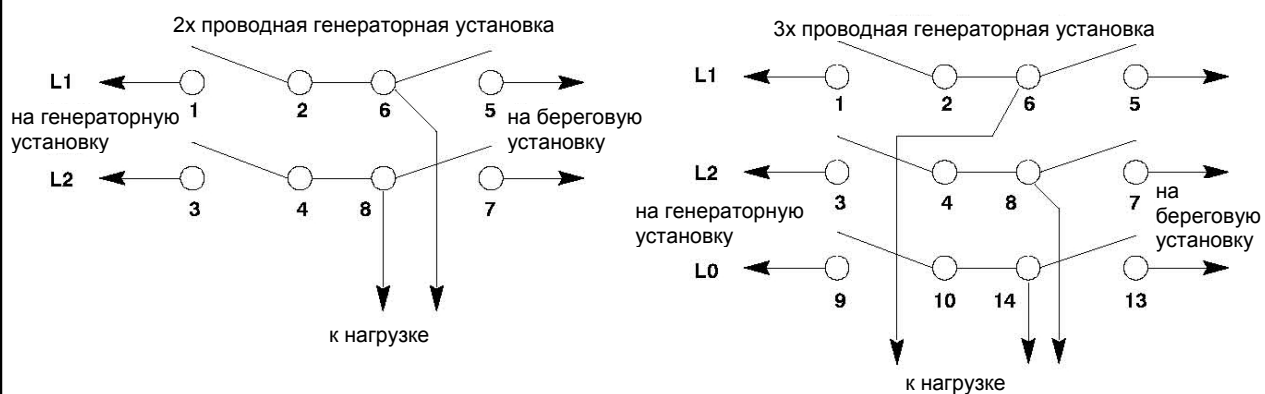


10.2 Ручные морские (судно-берег) 2 и 3 проводные безразрывные переключатели

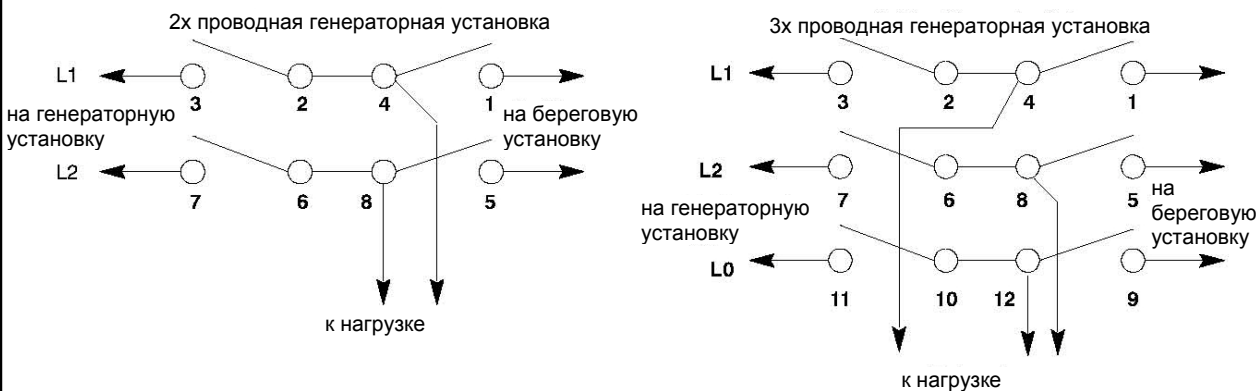
Электрический переключатель



Электромагнитный клапан Kraus Naimler/American (ранние варианты прямоугольного исполнения)

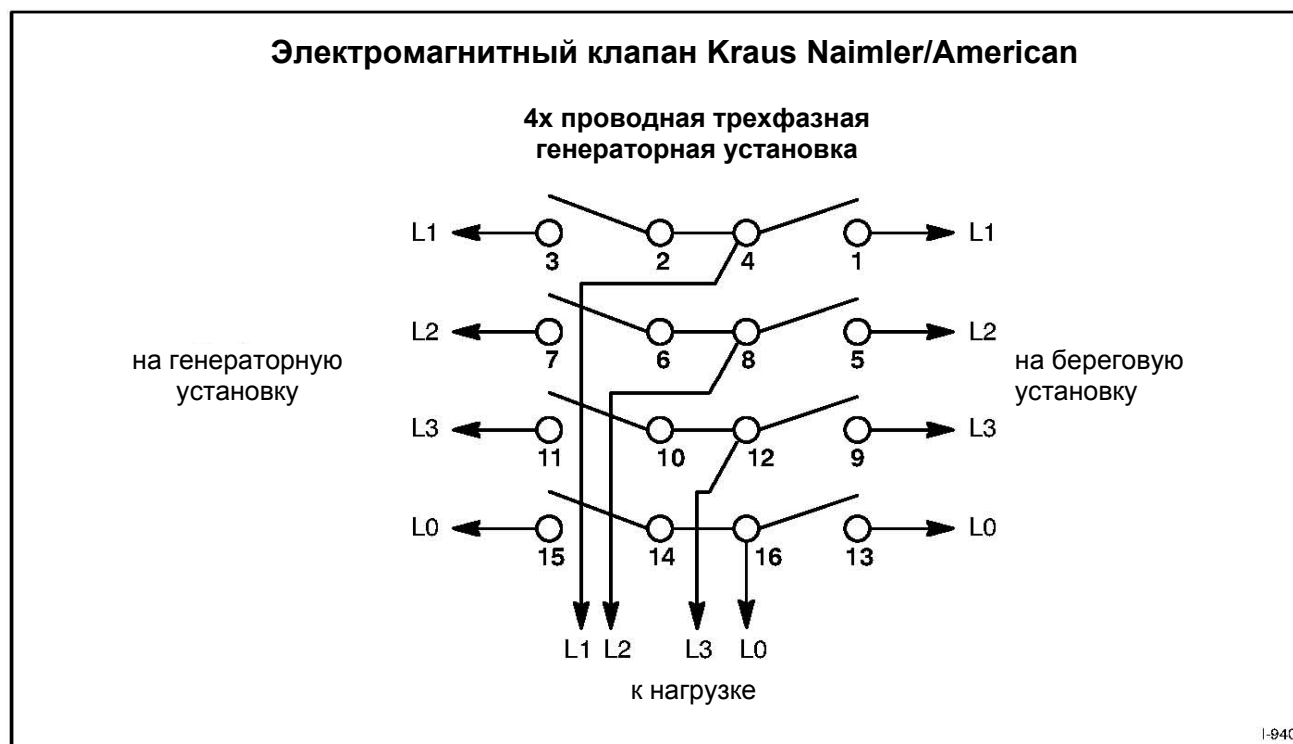


Электромагнитный клапан Kraus Naimler/American (поздние круглые конструктивы)



TP-5399-5

10.3 Ручной морской (судно-берег) 4 проводной безразрывный переключатель



Приложение А Сокращения

Приведенный далее список содержит сокращения, которые могут встретиться в настоящей публикации.

A, amp ампер	CG центр тяжести	fglass. стекловолокно, фиберглас
ABDC после нижней мёртвой точки	CID водоизмещение в кубических дюймах	FHM станок для плоских головок винтов (винт с плоской головкой)
AC переменный ток	CL осевая линия, ось симметрии	fl. oz. жидкая унция
A/D аналого-цифровой	cm сантиметр	flex. гибкий
ADC аналого-цифровой преобразователь	CMOS (КМОП) комплементарная металло-оксидная подложка (полупроводник)	freq. частота
adj. регулировать, регулировка	cogen. когенерация	FS полная шкала, в полном объеме, натурный
ADV размерный чертёж для рекламы	Com связанной (порт)	ft. фут, футы
AHWT предварительное значение высокой температуры воды	conn. соединение, подключение	ft. lbs. фут-фунт (крутящий момент)
AISI Американский институт чёрной металлургии	cont. продолжение	ft./min. футов в минуту
ALOP предварительное значение низкого давления масла	CPVC хлорированный поливинилхлорид	g грамм
alt. генератор	crit. критичный	ga. калибр (метры, размер проволоки)
Al алюминий	CRT ЭЛТ	gal. галлон
ANSI Американский национальный институт стандартов (бывшая Американская ассоциация стандартов, ASA)	CSA Канадская ассоциация стандартов	gen. генератор
AO только предварительное значение	CT трансформатор тока	genset генераторная установка
API Американский нефтяной институт	Cu медь	GFI прерыватель при коротком замыкании на землю
approx. аппроксимировать, приблизительно	cu. in. кубический дюйм	
AR по требованию, при необходимости	sw. по часовой стрелке	GND, ! заземление, земля
AS как поставлено, как указано	CWC охлаждаемый водопроводной водой	gov. регулятор оборотов
ASE Американское общество инженеров	cul. цилиндр	gph галлонов в час
ASME Американский институт инженеров-механиков	D/A цифроаналоговый	gpm галлонов в минуту
assy. сборка, узел	DAC цифроаналоговый преобразователь	gr. сорт, класс, полный, брутто
ASTM Американское общество по испытанию материалов	dB децибел	GRD заземление оборудования
ATDC после верхней мертвой точки	dBA децибел (эквивалентный уровень звукового давления A)	gr. wt. масса-брутто
ATS автоматический безобрывный переключатель	DC постоянный ток	H x W x D высота x ширина x глубина
auto. автоматический	DCR сопротивление постоянному току	HC шестигранная крышка, колпачок
aux. вспомогательный	deg., ° градус	HCHT высокая температура головки цилиндров
A/V аудиовизуальный	dept. отдел	HD тяжелый режим работы, мощный
avg. средний	dia. диаметр	HET высокая температура выхлопа
AVR автоматический регулятор напряжения	DI/EO сдвоенный впуск/концевой выпуск	hex шестигранный
AWG американский сортамент проводов	DIN немецкий институт стандартизации (также промышленный стандарт Германии)	Hg ртуть (элемент)
AWM материал проводов для радио- и электроприборов	DIP плоский корпус с двухрядным расположением выводов, корпус типа DIP	HN шестигранная головка
bat. аккумулятор	DPDT двухполюсный переключатель на два положения	HNC колпачок с шестигранной головкой
BBDC до нижней мертвой точки	DPST двухполюсный переключатель на одно направление	HP мощность в лошадиных силах
BC зарядное устройство для аккумуляторов, зарядка аккумуляторов	DS размыкающий переключатель	hr. час
BCA генератор для зарядки аккумуляторов	DVR цифровой регулятор напряжения	HS термоусадочный
BCI Международный совет по аккумуляторам	E, emerg. авария (источник питания)	hsg. корпус, кожух
BDC перед мертвой точкой	EDI электронный обмен данными	HVAC нагрев, вентиляция и кондиционирование воздуха
BHP тормозная мощность	EFR реле аварийной частоты	HWT высокая температура воды
blk. черный (цвет краски), блок цилиндров (двигателя)	e.g. например (exempli gratia)	Hz герц (циклы в секунду)
blk. htr. Нагреватель блока цилиндров	EG электронный регулятор оборотов	IC интегральная схема
BMEP среднее тормозное эффективное давление	EGSA Ассоциация систем электроснабжения	ID внутренний диаметр, идентификация
bps бит в секунду	EIA Ассоциация электронных отраслей промышленности, Ассоциация изготовителей электронного оборудования	IEC Международная электротехническая комиссия (МЭК)
br. латунь	EI/EO концевой впуск/концевой выпуск	IEEE Институт инженеров по электротехнике и электронике
BTDC перед верхней мертвой точкой	EMI электромагнитные помехи	IMS улучшенный запуск двигателя
Btu Британская тепловая единица	emiss. эмиссия, выделение, выброс	in. дюйм
Btu/min. Британская тепловая единица в минуту	eng. двигатель	in. H ₂ O дюймов водяного столба
C градус Цельсия	EPA Управление по охране окружающей среды	in. Hg дюймов ртутного столба
cal. калория	EPS система аварийного электроснабжения	in. lbs. дюйм-фунты
CARB Калифорнийский совет по ресурсам атмосферы	ER аварийное реле	Inc. зарегистрированный как корпорация
CB автомат защиты	ES специальная разработка, специально сконструированный	ind. примышленный
cc кубический сантиметр	ESD электростатический разряд	int. внутренний
CCA ток холодного запуска	est. удаленный	int./ext. внутренний/внешний
ccw. Против часовой стрелки	E-Stop аварийный останов	I/O ввод/вывод, вход/выход
CEC Канадские электротехнические правила и нормы	etc. et cetera (и т.д.)	IP чугунная труба
cfh кубических футов в час	exh. Выхлоп, выхлопной	ISO Международная организация по стандартизации (ИСО)
cfm кубических футов в минуту	ext. внешний	J джоуль
	F Фаренгейт, наружный, с внутренней резьбой	JIS Японский промышленный стандарт
		k кило (1000)
		K кельвин
		kA килоампер
		KB килобайт (2 ¹⁰ байтов)

kg килограмм
kg/cm² килограмм на квадратный сантиметр
kgm килограммометр
kg/m³ килограмм на кубический метр
kHz килогерц
kJ килоджоуль
km километр
kOhm, kΩ килоом
kPa килопаскаль
kph километр в час
kV киловольт
kVA киловольт-ампер
kVAR киловольт-ампер реактивный
kW киловатт
kWh киловатт-час
kWm киловатт механический
L литр
LAN локальная сеть
L x W x H длина x ширина x высота
lb. фунт, фунты
lbm/ft³ фунты массы на кубический фут
LCB линейный автомат защиты
LCD жидкокристаллический дисплей, ЖКД
ld. shd. ограничение, сброс нагрузки
LED светодиод
Lph литров в час
Lpm литров в минуту
LOP низкое давление масла
LP сжиженная нефть
LPG сжиженный попутный газ
LS левая сторона
Lwa уровень звуковой мощности, эквивалентный уровень звукового давления в децибелах A
LWL низкий уровень воды
LWT низкая температура воды
m метр, милли- (1/1000)
M мега- (10⁶ когда используется с единицами системы СИ), охватываемый, с наружной резьбой
m³ кубический метр
m³/min. кубических метров в минуту
mA миллиампер
man. ручной, вручную, руководство
max. максимум, не более
MB мегабайт (2²⁰ байтов)
MCM одна тысяча круговых миллов
MCCB выключатель в литом корпусе
meggar мегомметр
MHz мегагерц
mil. милля
mil одна тысячная дюйма
min. минимум, не более, минута
misc. разное
MJ мегаджоуль
mJ миллиджоуль
mm миллиметр
mOhm, mΩ миллиом
MOhm, MΩ мегом
MOV металлооксидный варистор
MPa мегапаскаль
mpg миль на галлон
mph миль в час
MS военный стандарт
m/sec. метров в секунду
MTBF среднее время, наработка на отказ
MTBO средний межремонтный срок работы
mtg. монтаж, крепление, установка

MW мегаватт
mW милливатт
μF микрофарада
N, norm. нормальный (источник питания)
NA нет в наличии, данные отсутствуют, не применяется, в данном случае не применимо
nat. gas природный газ
NBS Национальное бюро стандартов
NC нормально замкнутый
NEC Национальный свод законов и стандартов США по электротехнике
NEMA Национальная ассоциация электротехнической промышленности
NFPA Национальная ассоциация пожарной безопасности
Nm ньютон-метр
NO нормально разомкнутый
no., pos. номер, номера, число
NPS нормальная трубная резьба, прямая
NPSC нормальная трубная резьба, с прямой муфтой
NPT нормальная коническая трубная резьба
NPTF нормальная трубная резьба, с мелким шагом
NR не требуется, нормальное реле
ns наносекунда
OC превышение времени запуска
OD внешний диаметр
OEM производитель исходного оборудования
OF повышение частоты
opt. вариант, опция, дополнительный
OS завышение размера, превышение скорости, оборотов двигателя
OSHA Управление США по охране труда и промышленной гигиене
OV превышение напряжения
oz. унция
p., pp. страница, страницы
PC персональный компьютер
PCB печатная плата
pF пикофарада
PF коэффициент мощности, косинус фи
ph., ∅ фаза
PHC круглая головка (винт) с крестообразным шлицем
PHN шестигранная головка (винт) с крестообразным шлицем
PHM станок для цилиндрических головок (винт с цилиндрической головкой)
PLC программируемый логический контроллер
PMG генератор с постоянными магнитами
pot потенциометр, потенциал
ppm частей на миллион
PROM программируемое постоянное запоминающее устройство, ППЗУ
psi фунтов на квадратный дюйм
pt. пинта
PTC положительный температурный коэффициент
PTO отбор мощности
PVC поливинилхлорид
qt. кварта
qty. количество
R замена (аварийная) источника питания
rad. Радиатор, радиус
RAM память с прямой выборкой, оперативное ЗУ
RDO выход управляющей цепи реле
ref. ссылка, справка
rem. Дистанционный, удаленный
RFI радиочастотные помехи
RH круглая головка
RHM станок для круглых головок (винт с круглой головкой)
rly. реле

rms среднеквадратический
rnd. круглый
ROM оперативное запоминающее устройство, ОЗУ, постоянное запоминающее устройство, ПЗУ
rot. поворачивать, вращать, вращение
rpm оборотов в минуту
RS правая сторона
RTV вулканизация при комнатной температуре
SAE Общество автомобильных инженеров
scfm стандартных кубических футов в минуту
SCR кремниевый управляемый клапан, тринистор
s, sec. секунда
SI Systeme international d'unites, международная система единиц СИ
SI/EO боковой впуск/концевой выпуск
sil. глушитель
SN порядковый, серийный, заводской номер
SPDT однополюсный переключатель на два направления
SPST однополюсный переключатель на одно направление
spec. specs спецификация, ТУ
sq. квадрат, квадратный
sq. cm квадратный сантиметр
sq. in. квадратный дюйм
SS нержавеющая сталь
std. стандарт, стандартный
stl. сталь
tach. тахометр
TD задержка времени
TDC верхняя мертвая точка
TDEC остывание двигателя с временной задержкой
TDEN задержка между аварийным и нормальным режимом
TDES пусковое реле двигателя с задержкой
TDNE задержка между нормальным и аварийным режимом
TDOE задержка отключения при переходе в аварийный режим
TDON задержка отключения при переходе в нормальный режим
temp. температура
term. Вывод, терминал
TIF коэффициент помех проводной связи
TIR полное показание индикатора
tol. допуск
turbo. турбокомпрессор
typ. типовой (одинаковый в разных местах)
UF пониженная частота
UHF ультравысокая частота, УВЧ
UL Underwriter's Laboratories, Inc. (лаборатории по технике безопасности в США)
UNC унифицированная укрупненная резьба (была NC)
UNF унифицированная мелкая резьба (была NF)
univ. универсальный
US меньше номинального размера, пониженная скорость
UV ультрафиолетовый, пониженная скорость
V вольт
VAC вольт переменного тока
VAR вольтампер реактивный
VDC вольт постоянного тока
VFD вакуумный люминесцентный дисплей
VGA адаптер видеогарфики
VHF сверхвысокая частота, СВЧ, ОВЧ
W ватт
WCR выдерживаемое и максимально допустимое значение параметра
w/ с
w/o без
wt. масса, вес
xfmr трансформатор

Приложение В Общие указания по использованию метизов

Информацию следующую ниже и далее следует использовать для выбора правильного способа крепления, когда отсутствуют конкретные указания по сборке.

Длина болта/винта: Если длина болта или винта не указана, то следует руководствоваться Рисунком 1. Исходя из общего правила, болт/винт должен выступать за гайку на длину не менее одного витка резьбы и не более 1/2 диаметра.

Шайбы и гайки: Если требуется применение стопорного устройства, используйте стопорную разрезную шайбу. Во всех прочих случаях используйте плоские шайбы отвечающие требованиям SAE с фланцевыми гайками, гайками Spiralock или стандартными гайками и с предварительным натягом болта.

Руководствуйтесь Общими требованиями к моменту затяжки и другими указаниями касательно затяжки в другой технической литературе.

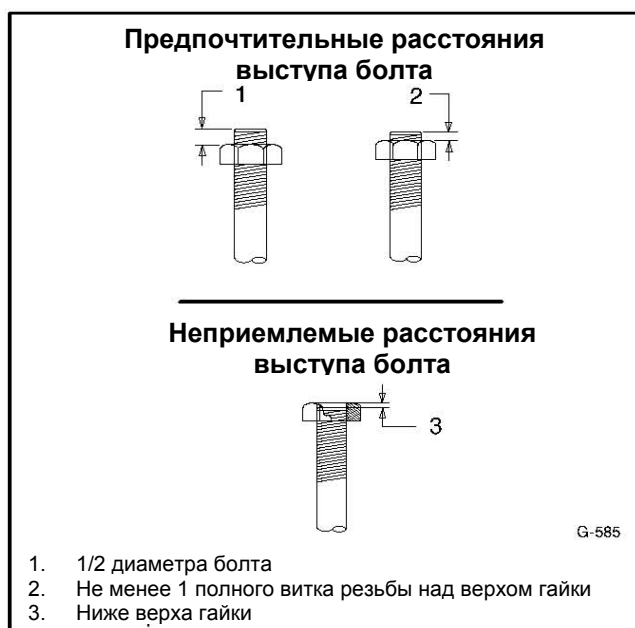


Рисунок 1 Допустимые расстояния при креплении

Общий порядок работы метизами

1. Определить тип входного отверстия: круглое или паз
2. Определить тип выходного отверстия: фиксированная внутренняя резьба (приварная гайка), круглое или паз.

В случае круглого отверстия или паза, посмотрите каков диаметр метиза - больше 1,2 дюйма, равен или менее 1/2 дюйма. Метиз диаметром больше 1 1/2" использует обычную гайку и шайбу SAE. Метиз диаметром равным или менее 1/2 дюйма может использоваться с правильно затянутой фланцевой гайкой или гайкой Spiralock. См. схему ниже.

3. После определения вида выходного отверстия, следуйте следующим правилам SAE по работе с шайбами:
 - a) обязательно ставьте шайбу между метизом и отверстием.
 - b) обязательно используйте шайбу под гайкой (исключение п.2 выше).
 - c) используйте шайбу под болтом когда используется внутренняя резьба зафиксирована (приварная гайка)
4. См. схему ниже показывающую возможные конфигурации метизов описанные выше.

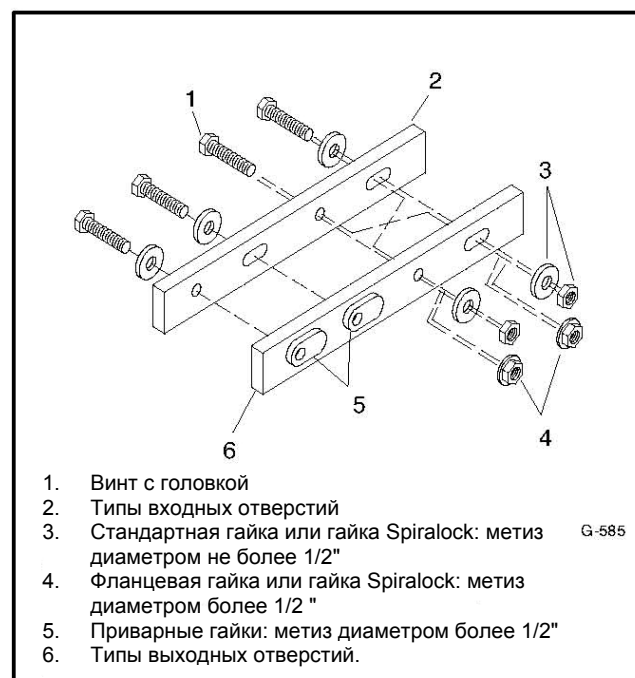


Рисунок 2 Допустимые сочетания метизов.

Приложение С Общие требования к моменту затяжки

Если техническая литература не дает значений моментов затягивания, то используйте моменты указанные ниже. Таблицы содержит значения для новой, металлизированной, фосфат цинка или смазанной резьбы. Для неметаллизированной резьбы значение следует увеличить на 15%. Все значения момента имеют диапазон +0%/-10%.

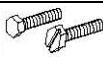
Требования к моменту затягивания стандартного крепежа в американской системе

Размер	Ед. изм. момента	Сборка чугуновых или стальных конструкций			Алюминиевые конструкции Класс 2 или 5
		Класс 2	Класс 5	Класс 8	
8-32	дюйм-фунт (Нм)	16 (1.8)	20 (2.3)	—	16 (1.8)
10-24	дюйм-фунт (Нм)	26 (2.9)	32 (3.6)	—	26 (2.9)
10-32	дюйм-фунт (Нм)	26 (2.9)	32 (3.6)	—	26 (2.9)
1/4-20	дюйм-фунт (Нм)	60 (6.8)	96 (10.8)	132 (14.9)	60 (6.8)
1/4-28	дюйм-фунт (Нм)	72 (8.1)	108 (12.2)	144 (16.3)	72 (8.1)
5/16-18	дюйм-фунт (Нм)	120 (13.6)	192 (21.7)	264 (29.8)	120 (13.6)
5/16-24	дюйм-фунт (Нм)	132 (14.9)	204 (23.1)	288 (32.5)	132 (14.9)
3/8-16	фут-фунт (Нм)	18 (24)	28 (38)	39 (53)	18 (24)
3/8-24	фут-фунт (Нм)	20 (27)	31 (42)	44 (60)	20 (27)
7/16-14	фут-фунт (Нм)	29 (39)	44 (60)	63 (85)	—
7/16-20	фут-фунт (Нм)	32 (43)	50 (68)	70 (95)	—
1/2-13	фут-фунт (Нм)	44 (60)	68 (92)	96 (130)	—
1/2-20	фут-фунт (Нм)	49 (66)	76 (103)	108 (146)	—
9/16-12	фут-фунт (Нм)	60 (81)	98 (133)	138 (187)	—
9/16-18	фут-фунт (Нм)	67 (91)	109 (148)	154 (209)	—
5/8-11	фут-фунт (Нм)	83 (113)	135 (183)	191 (259)	—
5/8-18	фут-фунт (Нм)	94 (128)	153 (208)	216 (293)	—
3/4-10	фут-фунт (Нм)	147 (199)	240 (325)	338 (458)	—
3/4-16	фут-фунт (Нм)	164 (222)	268 (363)	378 (513)	—
1-8	фут-фунт (Нм)	191 (259)	532 (721)	818 (1109)	—
1-12	фут-фунт (Нм)	209 (283)	582 (789)	895 (1214)	—

Требования к моменту затягивания стандартного крепежа в метрической системе

Размер (мм)	Чугунные или стальные конструкции			Алюминиевые конструкции Класс или 5.8 или 8.8
	Класс 5.8	Класс 8.8	Класс 10.9	
M6x1.00	4 (5.6)	7 (9.9)	10 (14)	4 (5.6)
M8x1.25	10 (13.6)	18 (25)	26 (35)	10 (13.6)
M8x1.00	16 (21)	18 (25)	26 (35)	16 (21)
M10x1.50	20 (27)	35 (49)	50 (68)	20 (27)
M10x1.25	29 (39)	35 (49)	50 (68)	29 (39)
M12x1.75	35 (47)	61 (83)	86 (117)	—
M12x1.50	48 (65)	65 (88)	92 (125)	—
M14x2.00	55 (74)	97 (132)	136 (185)	—
M14x1.50	74 (100)	103 (140)	142 (192)	—
M16x2.00	85 (115)	148 (200)	210 (285)	—
M16x1.50	104 (141)	155 (210)	218 (295)	—
M18x2.50	114 (155)	203 (275)	288 (390)	—
M18x1.50	145 (196)	225 (305)	315 (425)	—

Приложение D Виды метизов

Винты/болты/шпильки	
Типы головок	
Шестигранная головка или машинная головка	
Шестигранная головка или машинная головка с шайбой	
Плоская головка (FHM)	
Круглая головка (RHM)	
Цилиндрическая скруглённая головка	
С 6-гранным углублением	
Болт с 6-гранным углублением в головке и запечиком	
Винт для листового металла	
Шпилька	
Типы привода	
Шестигранник	
шестигранник со шлицем	
Крестовой шлиц Phillips	
шлиц	
Шестигранное углубление	

Гайки	
Типы гаек	
С 6-гранной головкой	
Стопорящаяся или эластичная	
Квадратная	
Колпачковая	
Барашковая	
Шайбы	
Типы шайб	
простая	
разрезная стопорящая или пружинная	
пружинная или волнистая	
стопорная с наружными зубьями	
стопорная с внутренними зубьями	
стопорная с наружными и внутренними зубьями	

Классы твердости	
Американский стандарт	
Класс 2	
Класс 5	
Класс 8	
Класс 8/9 (головка с шестигранным углублением)	
Метрическая система	
Номер вытисненный на метизе; здесь показан 5.8	

Винт с головкой Allen TM является торговой маркой фирмы Holo-Krome Co.

Винт PhillipsTM является торговой маркой фирмы Phillips Screw Company

Пример размерности

Американский стандарт (винты, болты, шпильки и гайки)

1/4 - 20 x 1

длина в дюймах (винты и болты)
 витков резьбы на дюйм
 наружный диаметр резьбы в дробях дюймов или размер номера винта

Метрический стандарт (винты, болты, шпильки и гайки)

M8 - 1.25 x 20

длина в мм (винты и болты)
 расстояние между резьбой в мм
 наружный диаметр резьбы в мм

Обычные шайбы

9/32 x 5/8 x 1/16

Толщина
 Наружный диаметр
 Внутренний диаметр

Стопорная шайба

5/8

Внутренний диаметр

Приложение Е Перечень типовых метизов

Перечень типовых метизов включает код изделия и размеры типовых изделий.

Американский стандарт

Дет. №	Размеры	Дет. №	Размеры	Дет. №	Размеры	Тип
Болт с шестигранной головкой (Класс 5)		Болт с шестигранной головкой (прод.)		Шестигранная гайка		
X-465-17	1/4-20 x .38	X-6238-14	3/8-24 x .75	X-6009-1	1-8	Standard
X-465-6	1/4-20 x .50	X-6238-16	3/8-24 x 1.25	X-6210-3	6-32	Whiz
X-465-2	1/4-20 x .62	X-6238-21	3/8-24 x 4.00	X-6210-4	8-32	Whiz
X-465-16	1/4-20 x .75	X-6238-22	3/8-24 x 4.50	X-6210-5	10-24	Whiz
X-465-18	1/4-20 x .88			X-6210-1	10-32	Whiz
X-465-7	1/4-20 x 1.00	X-6024-5	7/16-14 x .75			
X-465-8	1/4-20 x 1.25	X-6024-2	7/16-14 x 1.00	X-6210-2	1/4-20	Spiralock
X-465-9	1/4-20 x 1.50	X-6024-8	7/16-14 x 1.25	X-6210-6	1/4-28	Spiralock
X-465-10	1/4-20 x 1.75	X-6024-3	7/16-14 x 1.50	X-6210-7	5/16-18	Spiralock
X-465-11	1/4-20 x 2.00	X-6024-4	7/16-14 x 2.00	X-6210-8	5/16-24	Spiralock
X-465-12	1/4-20 x 2.25	X-6024-11	7/16-14 x 2.75	X-6210-9	3/8-16	Spiralock
X-465-14	1/4-20 x 2.75	X-6024-12	7/16-14 x 6.50	X-6210-10	3/8-24	Spiralock
X-465-21	1/4-20 x 5.00	X-129-15	1/2-13 x .75	X-6210-11	7/16-14	Spiralock
X-465-25	1/4-28 x .38	X-129-17	1/2-13 x 1.00	X-6210-12	1/2-13	Spiralock
X-465-20	1/4-28 x 1.00	X-129-18	1/2-13 x 1.25	X-6210-15	7/16-20	Spiralock
		X-129-19	1/2-13 x 1.50	X-6210-14		Spiralock
X-125-33	5/16-18 x .50	X-129-20	1/2-13 x 1.75			
X-125-23	5/16-18 x .62	X-129-21	1/2-13 x 2.00	X-85-3	5/8-11	Standard
X-125-3	5/16-18 x .75	X-129-22	1/2-13 x 2.25	X-88-12	3/4-10	Standard
X-125-31	5/16-18 x .88	X-129-23	1/2-13 x 2.50	X-89-2	1/2-20	Standard
X-125-5	5/16-18 x 1.00	X-129-24	1/2-13 x 2.75			
X-125-24	5/16-18 x 1.25	X-129-25	1/2-13 x 3.00			
X-125-34	5/16-18 x 1.50	X-129-27	1/2-13 x 3.50			
X-125-25	5/16-18 x 1.75	X-129-29	1/2-13 x 4.00			
X-125-26	5/16-18 x 2.00	X-129-30	1/2-13 x 4.50			
230578	5/16-18 x 2.25	X-463-9	1/2-13 x 5.50			
X-125-29	5/16-18 x 2.50	X-129-44	1/2-13 x 6.00			
X-125-27	5/16-18 x 2.75					
X-125-28	5/16-18 x 3.00	X-129-51	1/2-20 x .75			
X-125-22	5/16-18 x 4.50	X-129-45	1/2-20 x 1.25			
X-125-32	5/16-18 x 5.00	X-129-52	1/2-20 x 1.50			
X-125-35	5/16-18 x 5.50					
X-125-36	5/16-18 x 6.00	X-6021-3	5/8-11 x 1.00	X-25-46	.125	.250 .022 #4
X-125-40	5/16-18 x 6.50	X-6021-4	5/8-11 x 1.25	X-25-9	.156	.375 .049 #6
		X-6021-2	5/8-11 x 1.50	X-25-48	.188	.438 .049 #8
X-125-43	5/16-24 x 1.75	X-6021-1	5/8-11 x 1.75	X-25-36	.219	.500 .049 #10
X-125-44	5/16-24 x 2.50	273049	5/8-11 x 2.00	X-25-40	.281	.625 .065 1/4
X-125-30	5/16-24 x .75	X-6021-5	5/8-11 x 2.25	X-25-85	.344	.687 .065 5/16
X-125-39	5/16-24 x 2.00	X-6021-6	5/8-11 x 2.50	X-25-37	.406	.812 .065 3/8
X-125-38	5/16-24 x 2.75	X-6021-7	5/8-11 x 2.75	X-25-34	.469	.922 .065 7/16
		X-6021-12	5/8-11 x 3.75	X-25-26	.531	1.062 .095 1/2
		X-6021-11	5/8-11 x 4.50	X-25-15	.656	1.312 .095 5/8
		X-6021-10	5/8-11 x 6.00	X-25-29	.812	1.469 .134 3/4
				X-25-127	1.062	2.000 .134 1
X-6238-2	3/8-16 x .62					
X-6238-10	3/8-16 x .75	X-6021-9	5/8-18 x 2.50			
X-6238-3	3/8-16 x .88					
X-6238-11	3/8-16 x 1.00	X-6239-1	3/4-10 x 1.00			
X-6238-4	3/8-16 x 1.25	X-6239-8	3/4-10 x 1.25			
X-6238-5	3/8-16 x 1.50	X-6239-2	3/4-10 x 1.50			
X-6238-1	3/8-16 x 1.75	X-6239-3	3/4-10 x 2.00			
X-6238-6	3/8-16 x 2.00	X-6239-4	3/4-10 x 2.50			
X-6238-17	3/8-16 x 2.25	X-6239-5	3/4-10 x 3.00			
X-6238-7	3/8-16 x 2.50	X-6239-6	3/4-10 x 3.50			
X-6238-8	3/8-16 x 2.75					
X-6238-9	3/8-16 x 3.00	X-792-1	1-8 x 2.25			
X-6238-19	3/8-16 x 3.25	X-792-5	1-8 x 3.00			
X-6238-12	3/8-16 x 3.50	X-792-8	1-8 x 5.00			
X-6238-20	3/8-16 x 3.75					
X-6238-13	3/8-16 x 4.50					
X-6238-18	3/8-16 x 5.50					
X-6238-25	3/8-16 x 6.50					

Болты с шестигранной головкой класса твердости 8.8, если не указано иное.

* Твердость класса 10.9

KOHLER[®] POWER SYSTEMS

KOHLER CO. Kohler, Wisconsin 53044
Тел. 920-565-33-81, Факс 920-459-1646
Отдел региональных продаж / обслуживания вне территории США
и Канады, тел. 1-800-544-2444
KohlerPowerSystems.com

Kohler Power Systems
Отдел Азии и государств Тихого океана
7 Jurong Pier Road
Singapore 619159
Тел. (65) 264-6422, Факс (65) 264-6455