



## **CU30000SA/TSA**

Газовая генераторная установка  
мощностью 28 кВт с двигателем  
жидкостного охлаждения

Руководство пользователя



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>	4
<b>2. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</b>	5
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	6
3.1. Описание генераторной установки	6
3.2. Основные технические характеристики	8
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К ДОСТАВКЕ И МОНТАЖУ</b>	9
4.1. Перевозка генераторной установки	9
4.2. Погрузка и выгрузка	9
4.3. Монтаж генераторной установки	11
<b>5. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	13
5.1. Технические параметры генераторной установки	13
5.2. Технические характеристики двигателя	13
5.3. Технические характеристики генератора	14
5.4. Меры предосторожности	14
5.5. Управление	18
5.6. Предпусковая подготовка	20
5.7. Запуск генераторной установки	25
5.8. Проверка работы генераторной установки	26
5.9. Осмотр генераторной установки при эксплуатации	26
5.10. Выключение генераторной установки	27
<b>6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ</b>	28
<b>7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	29
7.1. Обкатка установки	29
7.2. Обслуживание топливной системы	30
7.3. Обслуживание двигателя	31
7.4. Регламент технического обслуживания	36
7.5. Диагностическая карта	38
7.6. Общие неисправности (силовая часть)	42
7.7. Общие неисправности (контроллер управления)	43
7.8. Устранение неисправностей	44
<b>8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНСЕРВАЦИИ</b>	45
8.1. Долгосрочная консервация двигателя	45
8.2. Запуск после длительной консервации установки	46
<b>9. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	47

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за приобретение нашей продукции. Генераторная установка собрана на основе газового двигателя жидкостного охлаждения, применяемого в автотромышленности, и предназначена для использования в условиях стационарного размещения.

Ознакомьтесь с данным руководством и тщательно соблюдайте все процедуры и меры предосторожности, чтобы обеспечить правильную работу оборудования и избежать несчастных случаев. Изучите и соблюдайте требования раздел

«Меры предосторожности» в начале данного Руководства.

Если какая-либо часть данного Руководства не понятна, обратитесь к ближайшему дилеру для получения расширенной информации о процедурах запуска, эксплуатации и обслуживания.

Для получения профессиональной консультации по особенностям эксплуатации генераторной установки и необходимому обслуживанию обращайтесь к ближайшему дистрибьютору или дилеру CTG.



### **ВНИМАНИЕ!**

**Установка не предназначена для использования в системах жизнеобеспечения медицинских учреждений.**

**Монтажом, подключением и наладкой должны заниматься только квалифицированные специалисты!**



### **ОПАСНО!**

**Смертельно опасные выхлопные газы! Только для установки вне помещений!**

## 2. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

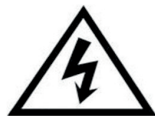
Поскольку данная генераторная установка может использовать несколько видов топлива, пожалуйста, выбирайте необходимый режим работы в зависимости от вида топлива.

### Перед запуском генератора:

- прочтите данное руководство пользователя и эксплуатируйте генераторную установку в соответствии с требованиями;
- любое нарушение инструкции может привести к травмам или гибели людей.

Знаки и обозначения используются для напоминания обслуживающему персоналу о важности соблюдения техники безопасности.

**Данное руководство содержит международную символику знаков предостережения и опасности. Предупреждающие наклейки, которые включены в инструкцию:**



### ВНИМАНИЕ!

**Если вы не будете следовать эксплуатационным требованиям, это может привести к повреждению двигателя или других частей оборудования.**



### ОПАСНО!

**Если вы не будете следовать требованиям инструкции по эксплуатации, это может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.**

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1. Описание генераторной установки

В данном газовом генераторе с механическим приводом используется оптимизированный многотопливный двигатель внутреннего сгорания с воздушным охлаждением. В соответствии с современными стандартами качества, данный агрегат разработан агрегат простым и экологически безопасным, а также удобным для пользователя благодаря передовым техническим решениям.

**Система управления оборотами двигателя:** установка оснащена интегрированной электронной системой контроля и регулирования оборотов, позволяющей быстро и точно регулировать параметры работы двигателя, для обеспечения высокой стабильности в заданном диапазоне оборотов. Данная система управления позволяет двигателю работать более эффективно и быстро реагировать на внезапное увеличение или уменьшение мощности потребления в нагрузке.

**Система впуска воздуха низкошумной конструкции:** увеличенное сечение воздухозаборника в корпусе обеспечивает достаточный поток воздуха для работы двигателя. Специализированная

конструкция корпуса и организация потоков воздуха приводит к значительному снижению шума при работе установки.

**Функция автоматического ввода резерва:** установки предназначены для работы с устройствами автоматического ввода резерва, что позволяет полностью автоматически, без участия человека, запускать генератор и обеспечивать подключение питания от него обесточенных потребителей в случае отключения или аварии электропитающей сети.

**Интеллектуальная система самодиагностики:** с помощью современного микропроцессорного контроллера генераторная установка контролирует параметры работы и предупреждает об опасных состояниях двигателя или генератора. Эта система постоянно отслеживает условия работы агрегата и автоматически отключает его в случае выхода параметров за пределы допустимых значений. Контроллер оснащен пользовательской панелью управления, которая обеспечивает возможность выбора индивидуальных настроек в соответствии с потребностями пользователя.

**Система охлаждения двигателя:** использование жидкостной системы охлаждения двигателя с механическим приводом вентилятора охлаждения обеспечивает надежную работу генераторной установки на протяжении всего периода эксплуатации. Большой объем системы охлаждения и площадь обдува радиатора обеспечивают стабильный температурный режим двигателя даже в самое жаркое время года.

**Запуск при низких температурах:** генераторная установка оснащена маслосборником большой емкости для избежания масляного голодания. Опциональная система подогрева масла обеспечивает нужную температуру (и вязкость) моторного масла, что позволяет уверенно запускаться в условиях низких температур и уменьшить токсичность выхлопа при запуске холодного двигателя.



### 3.2. Основные технические характеристики CU30000SA/CU30000TSA

ОСНОВНАЯ МОЩНОСТЬ			РЕЗЕРВНАЯ МОЩНОСТЬ		
	CU30000SA	CU30000TSA		CU30000SA	CU30000TSA
Метан (NG)	22 кВА/ 22 кВт	27 кВА/ 22 кВт	Метан (NG)	24 кВА/ 24 кВт	30 кВА/ 24 кВт
Пропан- бутан (LPG)	26 кВА/ 26 кВт	32 кВА/ 26 кВт	Пропан- бутан (LPG)	28 кВА/ 28 кВт	35 кВА/ 28 кВт
Бензин	26 кВА/ 26 кВт	32 кВА/ 26 кВт	Бензин	28 кВА/ 28 кВт	35 кВА/ 28 кВт

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ	
Двигатель	LIFAN LF481
Генератор	CTG
Напряжение	230/380В
Частота	50 Гц
Количество оборотов	3000 об/мин
Охлаждение двигателя	воздушное
Топливо	метан/пропан-бутан/бензин
Количество фаз	1/3 (CU30000SA/CU30000TSA)
Контроллер управления	CTG GGC24
Рабочее давление газа (NG   LPG)	1.3-2.7кПа   1.7-3.5кПа

ГАБАРИТЫ И ВЕС	В КОЖУХЕ	В УПАКОВКЕ
Длина, мм	1560	1640
Ширина, мм	890	970
Высота, мм	970	1100
Вес, кг	525 (нетто)	550 (брутто)
Топливный бак, л	55	-



## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ДОСТАВКЕ И МОНТАЖУ

### 4.1. Перевозка генераторной установки

При транспортировке генераторной установки необходимо обеспечить надежное крепление и избежать механических повреждений. Проверьте грузоподъемность транспортного средства. На поверхность агрегата нельзя класть предметы массой более 200 кг.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Не наклоняйте установку более чем на 30 градусов. Старайтесь избегать транспортировки по неровной поверхности. Сильная тряска во время транспортировки может привести к повреждению основных агрегатов.

При перегрузке вилочным погрузчиком необходимо убедиться, что длина вилок погрузчика достаточна для поднятия установки снизу. Четко и до упора вставьте вилы под нижнюю часть рамы, обращайте внимание на то, чтобы не повредить детали машины, страхуйте установку от опрокидывания при перегрузке.

### 4.2. Погрузка и выгрузка

Избегайте повреждений или ударов при транспортировке или установке генераторной установки.

После доставки агрегата на объект, пожалуйста, произведите распаковку следующим образом:

- С помощью вилочного погрузчика снимите установку с повре-

жденной упаковочной коробкой вилами и опустите на землю.

- Снимите упаковочную коробку, выньте ящик с принадлежностями и опоры.
- Подготовьте 4 подъемных стропы достаточной длины для строповки и 4 болта (шпильки),

подходящие по размеру под отверстие опор (см. рис.) (могут быть стальными и т.д.).

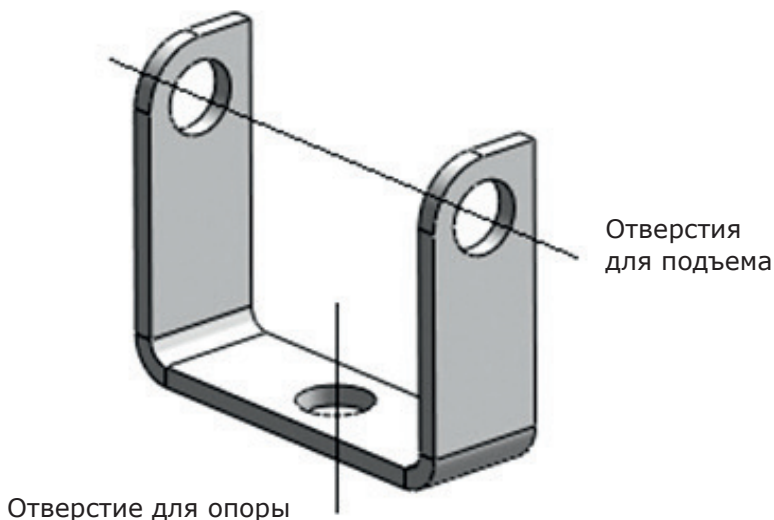
- Установите болты в отверстия и закрепите на них стропы. Условие для всех четырех строп - их длина должна быть максимально одинаковой.
- Снимите крепежные болты к паллете.
- Поднимите устройство и снимите упаковку, затем закрепите 4 фундаментных опоры.
- Установите генераторную установку на площадку и снимите стропы и подъемные болты.

- Отрегулируйте по высоте все четыре фундаментных опоры так, чтобы установка размещалась максимально устойчиво (горизонтально).



## ВНИМАНИЕ!

При длительном использовании генераторной установки рекомендуется снять фундаментные опоры и установить раму прямо на твердую ровную площадку (поверхность фундамента).



### 4.3. Монтаж генераторной установки

При монтаже генераторной установки убедитесь, что место установки соответствует следующим требованиям:

#### А) Выбор места установки



#### **ОПАСНО!**

- убедитесь, что выхлопные газы не будут попадать в жилые и подсобные помещения.
- убедитесь, что выхлопные газы не будут смешиваться с потоком воздуха на впуске в генераторную установку.
- убедитесь, что площадка для установки или фундамент может выдержать вес установки.
- убедитесь, что при эксплуатации генераторной установки не будет нанесен критический вред окружающей среде.



#### **ВНИМАНИЕ!**

При установке на высоте относительно поверхности земли необходимо оборудовать лестницу и перила для доступа персонала, а также предусмотреть достаточную по размерам для проведения обслуживания площадку и ограждения.

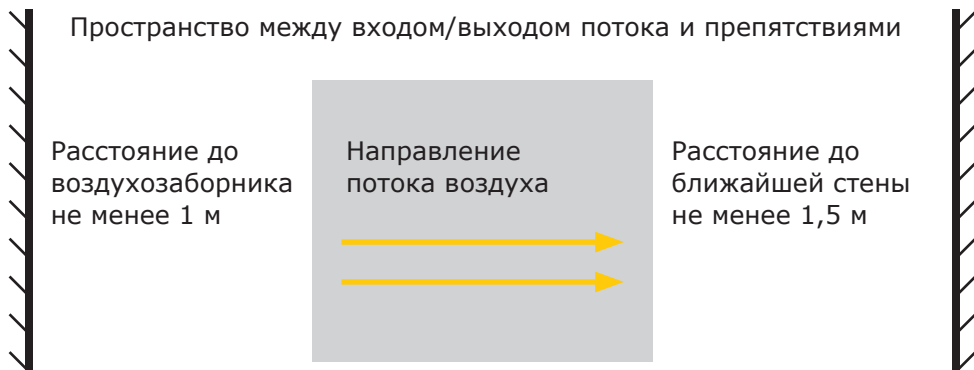


#### **ВНИМАНИЕ!**

- убедитесь, что шум при работе установки не будет мешать окружающим.
- обеспечьте отвод и уборку осадков с площадки размещения установки.

#### Б) Пространство для монтажа

- убедитесь, что место установки соответствует пожарным требованиям.
- убедитесь, что газопровод проложен в соответствии с требованиями и оборудован диэлектрической вставкой.
- на схеме ниже показано минимальное пространство для размещения генераторной установки.
- во избежание перегрева не располагайте установку близко к стене или другим препятствиям.



## В) Порядок установки



### ВНИМАНИЕ!

При размещении генераторной установки необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. Максимально предотвратите циркуляцию выхлопных газов обратно в воздухозаборник.



### ОПАСНО!

Выхлопные газы содержат большое количество угарного газа, в случае отравления не следует долго находиться в помещении. При размещении установки в помещении необходимо использовать датчики-газоанализаторы, контролирующие концентрацию угарного газа и утечки природного газа.

## Монтаж на открытой площадке.

- выберите подходящее место для установки - лучше поставить установку на железобетонный фундамент и произвести крепление анкерами в местах подъемных отверстий для четырех опор.
- по возможности установите навес для защиты от прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.
- газопроводы должны быть должным образом защищены от старения при перепадах температур и воздействии солнечного света.

## 5. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 5.1. Технические параметры установки

Номинальная мощность (NG/LPG/бензин)	27 кВА/22 кВт   32 кВА/26 кВт   32 кВА/26 кВт
Максимальная мощность (NG/LPG/бензин)	30 кВА/24 кВт   35 кВА/28 кВт   35 кВА/28 кВт
Номинальное напряжение (В)	230/400
Номинальная частота (Гц)	50
Номинальная скорость (об/мин)	3000
Фаза	1/3 (SA/TSA)
Коэффициент мощности	0.8

### 5.2. Технические характеристики двигателя

Производитель/Модель	Lifan LF481
Тип двигателя	4 цилиндра (in-line), 4-тактный
Объем	1.587 л
Диаметр поршня	77 мм
Ход поршня	81 мм
Степень сжатия	9.5:1
Система зажигания	Искровое зажигание
Система подачи воздуха	Атмосферная, с воздушным фильтром
Стартер	DC 12В/1.2кВт
Зарядный генератор	DC 14В/90А
Объем масла	3.5 л
Тип воздушного фильтра	Сухой
Диаметр присоединительного патрубка газопровода	3/4"
Рекомендуемый ток стартерной батареи: (CCA) при температуре -18°C (0°F)	525

### 5.3. Технические характеристики генератора

Номинальная мощность (COP)	30 кВт
Тип генератора	Синхронный, бесщеточный
Полюсность	2 полюса
Класс изоляции ротора	H
Класс изоляции статора	H
Уровень защиты	IP23
Материал обмоток	Медь
Эксплуатация без понижения мощности	≤ 1000 м (3280 футов)
Муфта	Прямое соединение

### 5.4. Меры предосторожности



**ОПАСНО!**

#### Угарный газ.

**Может вызвать сильную тошноту, обморок или смерть. Трубопроводы выхлопной системы должны быть герметичны и регулярно проверяться.**

#### При работе генераторной установки.

Угарный газ может вызвать сильную тошноту, обморок или смерть. Угарный газ - это газ без запаха, цвета, вкуса, не вызывающий раздражения, который может привести к смерти при даже кратковременном вдыхании (не-

сколько минут). Избегайте вдыхания выхлопных газов при работе с генераторной установкой или находясь рядом с ней. Никогда не эксплуатируйте генераторную установку внутри здания. Никогда, не эксплуатируйте генераторную установку, не убедившись, что выхлопные газы не могут про-

сочиться внутрь или попасть в жилые помещения через окна, вентиляцию или другие проемы.

### **Топливная система.**

Взрывоопасные пары газа могут стать причиной взрывов, пожаров и других происшествий. Пары газа, смешанные с воздухом,

очень взрывоопасны. Будьте предельно осторожны при обращении с газом и газопроводами. Не курите и не допускайте появления пламени или искр вблизи генераторной установки. Следите за герметичностью и исправностью газопроводов и соединений.



**ОПАСНО!**

**Горячие детали могут стать причиной тяжелых травм и ожогов.**

**Не прикасайтесь к горячим деталям двигателя.**

**Во время работы двигатель и компоненты выхлопной системы сильно нагреваются.**

### **Обслуживание системы подогрева двигателя.**

Горячие детали могут стать причиной травм, ожогов или повреждения имущества. Установите подогреватель прежде, чем подключать его к питанию. Эксплуа-

тация подогревателя до установки может привести к ожогам и повреждению деталей. Отключите питание подогревателя и дайте ему остыть перед его обслуживанием или работе с близлежащими деталями.



**ОПАСНО!**

**Взрывоопасные пары газа. Могут привести к тяжелым травмам или смерти. Будьте предельно осторожны при обращении, хранении и использовании газового топлива.**

### **Утечки газового топлива.**

Взрывоопасные пары топлива могут привести к тяжелым травмам

или смерти. Утечка топлива может привести к взрыву.



## ОПАСНО!

**Опасное напряжение. Движущиеся части. Может привести к тяжелым травмам или смерти.**

**Эксплуатируйте генераторную установку только при наличии всех защитных и электрических кожухов.**

### **Заземление электрооборудования.**

Электрический ток может привести к тяжелым травмам или смерти. Поражение электрическим током опасно для жизни. Убедитесь, что вы соблюдаете все применимые нормы и стандарты для электросетей и электрооборудования. Обеспечьте правильное заземление генераторной установки, электрических щитов, сопутствующего

оборудования и кабельных соединений. Перед обслуживанием оборудования отключите главные автоматические выключатели всех источников питания. Никогда не прикасайтесь к электрическим проводам или приборам, стоя в воде или на мокрой поверхности, поскольку в таких условиях повышается риск поражения электрическим током.



## ОПАСНО!

**Высокий уровень шума.**

**Может вызвать нарушения или потерю слуха. Никогда не эксплуатируйте генераторную установку без глушителя или с неисправной системой отвода газов.**

**Шум при работе.**

Высокий уровень шума может привести к нарушениям и потере слуха. Генераторные установки,

не оборудованные звукоизолирующими кожухами, могут генерировать уровень шума до 105 дБ (а). Длительное воздействие шума



с уровнем более 85 дБ(а) может привести к необратимой потере слуха. Используйте средства за-

щиты слуха (наушники, беруши и т.д.), находясь рядом с работающей генераторной установкой.



## **ОПАСНО!**

### **Опасное напряжение.**

**Обратная подача напряжения в электросеть может привести к повреждению имущества, тяжелым травмам или смерти.**

**Если генераторная установка используется для резервного питания, установите автоматический переключатель для предотвращения непреднамеренного встречного включения источников электрического тока и последующего короткого замыкания.**

### **Короткое замыкание.**

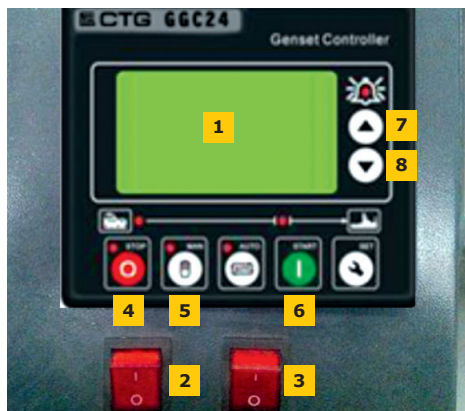
Короткое замыкание может привести к человеческим жертвам и/или повреждению электрооборудования. Не прикасайтесь к электрическим соединениям инструментами или металлическими изделиями при выполнении регулировок или ремонта генераторной установки. Перед обслуживанием оборудования снимите все украшения.

### **Встречное включение с электросетью.**

Короткое замыкание вследствие встречного включения может привести к тяжелым травмам или смерти. Установите АВР в системе электроснабжения, чтобы предотвратить одновременное подключение резервных и других источников питания.

## 5.5. Управление

### Управляющий контроллер



1. ЖК-дисплей
2. Включение генераторной установки
3. Включение подачи газа
4. Кнопка «СТОП»
5. Режим ручного управления
6. Запуск генераторной установки
7. Навигация в пользовательском меню «↑»
8. Навигация в пользовательском меню «↓»

### Автоматический выключатель

**Функция:** Обеспечивает защиты выходной цепи силового генератора. Защищает генераторную установку от короткого замыкания в нагрузке или перегрузки.

**Использование в работе:** при ручном запуске всегда запускайте генератор до того, как перевести автоматический выключатель в положение «включено» (ON). Завершая работу, перед выключением генератора установите автоматический выключатель в положение «выключено» (OFF). В автоматическом режиме проверьте, что выключатель находится в положении «включено» (ON).



### **Выключатель питания**

Тумблер включения генераторной установки (#2) управляет всей электросистемой агрегата. Если переключатель установлен в положение OFF (O в состоянии «вниз»), внутренняя электрическая схема управления агрегата будет обесточена. Если этот переключатель установлен в положение ON (I в состоянии «вверх»), установка может быть запущена, протестирована и введена в работу.

### **Переключатель вида топлива**

Тумблер выбора топлива (#3) позволяет выбирать тип топлива (бензин/газ), когда он находится в положении ON (I в состоянии «вверх») – выбрана работа на бензине (petrol). Аналогично, переключатель включает работу на газе (NG/LPG), когда он находится в положении OFF (O в состоянии «вниз»).

### **Аварийная остановка**

При возникновении аварийной ситуации немедленно нажмите выключатель аварийной остановки. Агрегат немедленно прекратит работу. После того, как выключатель будет нажат и аварийная ситуация будет устранена, перед повторным запуском генераторной установки поверните выключатель по часовой стрелке на 90°, чтобы он занял нормальное рабочее положение.

## 5.6. Предпусковая подготовка

**Все необходимые работы по установке и обслуживанию должны проводиться квалифицированными специалистами.**

Перед первым запуском проверьте все перечисленные ниже элементы

### Моторное масло.

Залейте, при необходимости, масло рекомендованной вязкости и марки. Отсутствие моторного масла или его недостаточный уровень могут привести к повышенному износу и неисправности двигателя. Используйте рекомендованное или максимально близкое по характеристикам моторное масло.

Температура окружающей среды	Тип масла (по выбору)
-30°C÷0°C	5W/30 - 10W/30
0°C÷30°C	10W/30 - 15W/40
30°C и выше	15W/40



### Порядок операций по заправке маслом:

- Установите воронку на масляную заливную горловину (обозначена значком масленки), не допускайте наклона.
- Залейте через воронку необходимое количество масла.
- При первой заправке нового агрегата необходимо залить 4 л масла.
- Проверьте уровень масла с помощью масляного щупа, уровень масла должен находиться в центре между двух линий на щупе.

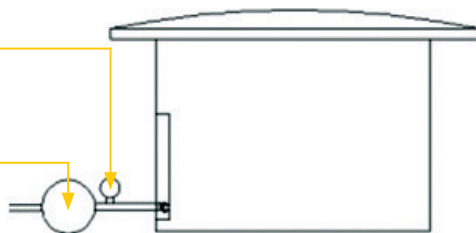
### Охлаждающая жидкость

Используйте для заправки в радиатор только охлаждающую жидкость, а не другую жидкость (включая дистиллированную воду). Рекомендованная к использованию охлаждающая жидкость – антифриз с характеристиками не ниже G11. Генераторная установка поставляется с незаполненной системой охлаждения. Пожалуйста, запол-

ните радиатор и систему охлаждения двигателя рекомендованной охлаждающей жидкостью перед запуском генераторной установки. После первой заправки охлаждающей жидкостью, через несколько минут работы агрегата, необходимо остановить установку, проверить уровень и дозаправить систему охлаждения до нормального уровня.

Манометр

Редукционный клапан  
высокого давления



### Работа на пропан-бутановой смеси (LPG - LP Varog – пары пропана)



### ВНИМАНИЕ!

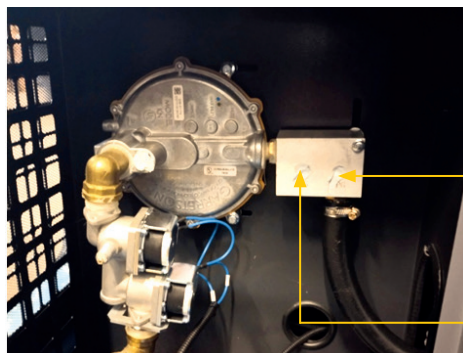
При работе на сжиженном газе в зимний период рекомендуется применение фильтров-осушителей Феррум 8-5 или аналогичных. В зимний период газ, поступающий в установки, содержит большое количество водяных паров, что приводит к замерзанию сапуна и выходу генераторной установки из строя.

В двигателях, настроенных на работу на сжиженном пропане, пожалуйста, проверьте давление подачи топлива. Слишком низкое или высокое давление может привести к неисправностям оборудования. Давление на входном трубопроводе в генераторную установку должно быть от 1,7 кПа до 3,5 кПа, длина газовой трубы не превышать 10 м, внутренний диаметр - не менее 20 мм. В зависимости от емкостей для хранения газа у пользователей может быть разное давление газа. Убедитесь в наличии достаточного рабочего давления для работы генераторной установки. Если давление в

газопроводе выше положенного, вам необходимо использовать понижающий редуктор. Необходимое для этого оборудование и его монтаж, рекомендуем заказать в газоснабжающей организации. В случае невозможности, мы окажем вам помощь в подборе необходимого оборудования.

### Работа на природном газе (NG – метан)

Два присоединительных штуцера (3/4") обеспечивают возможность использования одного из двух типов топлива без существенных переделок генераторной установки. Промаркированы обозначениями NG (природный газ – метан) и LPG (пропан-бутановая смесь) – см. фото. Дозирующие клапаны



LPG (пропан-бутан)

NG (метан)

отрегулированы для обеспечения наилучшего горячего и холодного запуска и опломбированы. Не допускается изменять регулировки без крайней необходимости.

### Для изменения типа топлива используйте следующую процедуру:

- используйте редукционный клапан для обеспечения необходимого давления газа;
- подключите трубопровод к одному из штуцеров в зависимости от выбранного типа топлива;
- после присоединения надежно зафиксируйте трубку хомутом;
- проверьте соединения на наличие утечек с помощью детектора утечки газа (или способом описанным выше).

**ВНИМАНИЕ!** Не рекомендуется самостоятельно менять тип топлива после завершения пусконаладочных работ. Для проведения

работ по переключению, пожалуйста, свяжитесь с монтажной организацией, сервисной службой или продавцом.

## **Электрические подключения**

Если генераторная установка используется в качестве аварийного источника питания, убедитесь, что подключение проведено квалифицированными специалистами с соблюдением требований ПУЭ. Во избежание встречного включения и коротких замыканий рекомендуется использовать устройства автоматического ввода резерва (АВР). Всегда обесточивайте генераторную установку перед проведением обслуживания. Никогда не прикасайтесь к электрическим проводам или приборам, стоя в воде или на мокрой поверхности, поскольку в таких условиях повышается риск поражения электрическим током.

## **Аккумуляторная батарея (АКБ)**

Подключите положительную (+) и отрицательную(-) клеммы к положительному и отрицательному выводам аккумуляторной батареи соответственно. Всегда подключайте отрицательную(-) клемму в последнюю очередь. Генераторная установка не запустится и возможно повреждение контроллера управления при обратном подключении батареи.

Перед началом использования аккумуляторной батареи проверьте напряжение. Если измеренное

напряжение  $\geq 12.6\text{В}$  – батарею можно подключать сразу же; если напряжение  $< 12.6\text{В}$  – батарею перед началом работы необходимо подзарядить (зарядным устройством для свинцово-кислотных АКБ – зарядное напряжение 13,2-13,4 В).

## **Порядок действий при первом подключении АКБ:**

- Снимите красный колпачок с положительного полюса батареи.
- С помощью мультиметра проверьте, превышает ли напряжение батареи 12,6 В, зарядите батарею, если напряжение ниже этого значения.
- Ослабьте положительную клемму. Полностью наденьте ее на положительный вывод АКБ и расположите клеммный провод в удобном положении.
- Затяните клемму, нанесите изолирующую смазку на вывод и клемму.
- Надеть защитный колпачок красного цвета на клеммное соединение.

**Перед началом работ с АКБ убедитесь, что контур заземления генераторной установки уже подключен.**

**Не отключайте аккумуляторную батарею во время работы генераторной установки.**

### Контур заземления

Перед началом использования установка должна быть подключена к контуру заземления. Пожалуйста, соедините клемму заземления на внешней стенке генераторной установки с проводником заземлителя.



### ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что провод заземления выдерживает достаточный ток. Сечение провода заземления составляет не менее 10 мм<sup>2</sup>. В качестве провода заземления рекомендуется использовать медный провод.



### ОПАСНО!

В комплекте поставки провод заземления отсутствует. Выполните очистку и обработку клеммы заземлителя на раме для защиты от коррозии.



### ВНИМАНИЕ!

#### Контроль перед запуском:

Перед запуском генераторной установки тщательно проверьте следующие пункты:

1. Проверьте, все ли детали в порядке, надежно ли соединение, не ослаблены ли болты и гайки.
2. Проверьте рабочее давление газа в трубопроводе. Отрегулируйте его, если есть отклонения.
3. Проверьте, нет ли утечек моторного масла, охлаждающей жидкости, топлива. Устраните, если они есть.
4. Проверьте, совпадает ли источник топлива с выбранным Вами. Если есть какие-либо несоответствия, их необходимо вовремя устранить.
5. Проверьте, надежно ли подключение кабельных линий, заряжена ли аккумуляторная батарея.
6. При первом использовании нашей продукции вы должны отрегулировать клапан регулирования давления на показателе, необходимые двигателю, так как давление газа может отличаться. Генератор-



- ная установка не сможет нормально запуститься или будет работать с потерей мощности.
7. Проверьте и устраните загрязнения основных агрегатов генераторной установки.
  8. Проверьте, достаточно ли моторного масла в двигателе и охлаждающей жидкости в радиаторе.
  9. Проверьте, хорошая ли вентиляция вокруг генераторной установки или нет.
  10. Проверьте, есть ли вокруг генераторной установки быстросовпламеняющиеся материалы и жидкости. Обеспечьте безопасное расстояние (не менее 5 м).
  11. Проверьте, нет ли деформаций или неисправностей газопровода.

### 5.7. Запуск генераторной установки

Процедура запуска генераторной установки:

1. Введите аварийный выключатель
2. Включите переключатель питания (#2).
3. Включите переключатель топлива (выбирайте по типу топлива).
4. После включения переключателя топлива через 10 секунд нажмите кнопку "auto" (рекомендуется) или "manual" на панели управления.
5. Для принудительного запуска нажмите кнопку #6 «Старт» - генераторная установка перейдет в режим запуска.
6. В случае неудачного запуска повторите п.5 или устраните возможную неисправность.
7. Для контроля параметров работы генераторной установки на ЖК-дисплее (частота, напряжение, рабочие обороты, напряжение АКБ и другие) используйте кнопки навигации 7, 8.
8. Для переключения генераторной установки в автоматический режим работы используйте кнопку «auto».

Убедитесь, что выключатель аварийной остановки находится в разомкнутом состоянии, а зарядное устройство обеспечивает зарядный ток на батарею.

## 5.8. Проверка работы генераторной установки

В случае неудачного запуска генераторной установки проверьте кнопку аварийной остановки. Поверните ее по часовой стрелке, чтобы она разблокировалась. После сброса ошибки попробуйте запустить снова. Если запуск по-прежнему невозможен, тщательно проверьте генераторную установку.

Если при повторном запуске генераторной установки индикатор неисправности загорится красным цветом, генераторная установка остановится. Попробуйте найти причину неисправности. После устранения неисправности можно повторно запустить генератор, индикатор неисправности не должен

светиться красным светом, что означает, что генераторная установка находится в исправном состоянии.



### ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что нагрузка генераторной установки не превышает максимальную, перегрузка может привести к аварийному отключению генераторной установки или ее повреждению.

## 5.9. Осмотр генераторной установки при эксплуатации

При эксплуатации регулярно проводите осмотр по следующему списку:

### А) Узлы и агрегаты генераторной установки.

Выключите генераторную установку и дайте двигателю остыть.

Поднимите верхнюю крышку кожуха и осмотрите двигатель и генератор.

### Контрольный список проверки:

- Проверьте, нет ли утечек моторного масла
- Осмотрите радиатор и систему охлаждения, убедитесь, что нет утечек охлаждающей жидкости
- Осмотрите основные агрегаты генераторной установки на наличие посторонних предметов или видимых неисправностей

- Проверьте чистоту внутреннего пространства и убедитесь в отсутствии чрезмерного скопления пыли, грязи или влаги
- Осмотрите газопроводы и убедитесь в отсутствии повреждений.

### **Б) Цвет выхлопных газов.**

Во время работы генераторной установки в пределах номинальной мощности в установившихся режимах, выхлопные газы будут бесцветными. Если при работе в течение более 60 секунд выхлоп имеет темно-серый или черный цвет, это свидетельствует о неисправности двигателя. Выключите двигатель и устраните возможную неисправность (или фактор, приводящий к нештатной работе генераторной установки).

## **5.10. Выключение генераторной установки**

Для выключения генераторной установки сначала отключите электрический выход генератора, переведя автоматический выключатель в положение "OFF", и нажмите кнопку #4 «стоп». Генераторная установка будет выключена в штатном режиме.

### **Неисправности, требующие отключения генераторной установки:**

Вы должны вывести генераторную установку из работы, в случае появления следующих обстоятельств:

- обороты двигателя скачут (непоследовательно увеличиваются и уменьшаются);
- от генераторной установки появляется ненормальный шум;
- выхлопные газы двигателя внезапно становятся темно-серыми или черными;
- горит индикатор неисправности на контроллере управления.

Если генераторная установка работает в автоматическом режиме (режим «auto»), принудительное выключение генераторной установки можно выполнять только в случае нештатных ситуаций.

## 6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ

Генераторная установка должна храниться в сухом и хорошо проветриваемом помещении. Не следует хранить установку в хранилище с высокой влажностью, это вызовет преждевременную коррозию металлических деталей.

### ВАЖНО:

- Степень защиты генератора - IP23M; при попадании жидкостей на участки, содержащие электрические детали, возможно короткое замыкание. Не очищайте внутренние электрические компоненты сжатым воздухом, так как это может привести к короткому замыканию и другим негативным последствиям.
- Не ставьте на генераторную установку другие предметы.
- Все компоненты установки защищены, но рекомендуется бережное отношение к оборудованию.
- Ни в коем случае не удаляйте наклейки, наоборот, при необходимости замените их.
- По окончании срока службы установки обратитесь в специализированную компанию для проведения процедуры утилизации.



## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТАНОВКИ

Регулярное техническое обслуживание является важным условием долговечного использования генераторной установки. Для поддержания генераторной установки в хорошем техническом состоянии следите за своевременностью технического обслуживания в соответствии с регламентом.

Приведенный ниже регламент технического обслуживания основан на работе генераторной установки в благоприятной окружающей среде и нормальных условиях эксплуатации. Пожалуйста, соблюдайте сроки выполнения работ. Если условия работы и окружаю-

щая среда агрессивны (например, чрезмерная запыленность, влажность, низкие температуры и т.д.), период технического обслуживания должен быть соответственно сокращен (на 25-30%).



### ВНИМАНИЕ!

При обслуживании генераторной установки необходимо действовать в строгом соответствии с данными требованиями. Неправильная эксплуатация может привести к выходу генераторной установки из строя.

### 7.1. Обкатка генераторной установки

Срок службы двигателя имеет прямую взаимосвязь с условиями его первого запуска и начального периода работы. Новый двигатель должен пройти обкатку в щадящих условиях. Избегайте перегрузки агрегата в течение первых 30 часов работы, перед каждым запуском проверяйте уровень масла, избегайте перегрева установки.



### ВНИМАНИЕ!

При первых запусках установки может происходить выгорание остатков моторного масла и консервационной смазки на горячих частях двигателя. Этот процесс будет сопровождаться появлением запаха гари и легким задымлением во внутреннем пространстве установки. Если подобные признаки не исчезнут после первых 2-3 часов работы агрегатов – обратитесь в сервисную службу.

## 7.2. Обслуживание топливной системы

Генераторная установка является многотопливной. При обслуживании генераторной установки перечень работ будет отличаться в зависимости от того, какое топливо вы выбираете для эксплуатации.



**ОПАСНО!**

Топливо является легковоспламеняющимся и взрывоопасным материалом. Запрещается применять открытый огонь рядом с работающей установкой!

### **А) При использовании сжиженного газа (пропан-бутан) в качестве топлива:**

- Перед каждым использованием необходимо проверять герметичность топливных трубопроводов и своевременно протягивать ослабленные соединения. Проверьте, нет ли утечки из баллонов, труб и соединений (можно использовать мыльный раствор). При обнаружении утечки устраните ее.
- При замене баллона необходимо закрыть вентиль и выключить питание генераторной установки.

- Периодически проверяйте редуктор давления, не деформирована ли уплотнительная прокладка электромагнитного клапана. Перед осмотром и демонтажем необходимо закрыть ручной запорный клапан на баллоне или перекрыть трубопровод в случае использования большей емкости. Затем запустите двигатель и используйте газ, оставшийся в трубопроводе, после вы можете снять электромагнитный клапан и другие детали для проверки.
- Редуктор давления является важным компонентом системы газоснабжения. Вы должны обратить особое внимание на его работу. Если вы обнаружили утечку, ее следует устранить. Периодически снимайте заглушку для сброса загрязнений на редукторе давления. Слейте масляные отложения и конденсат.

### **Б) При использовании природного газа (метан):**

- Перед каждым использованием необходимо проверить герметичность трубопроводов и своевременно подтянуть ослабленные крепления. Проверьте, нет ли утечек в соединениях (можно использовать мыльный раствор). При обнаружении утечки устраните ее.

- Периодически проверяйте редуктор давления, не деформирована ли уплотнительная прокладка электромагнитного клапана.
- Периодически проверяйте газопровод, нет ли повреждений или утечки газа (можно использовать мыльный раствор).
- При обслуживании газопровода необходимо закрыть клапан подачи газа.

### 7.3. Обслуживание двигателя

#### Моторное масло

Вязкость масла: Выберите марку вязкости в соответствии с температурой окружающей среды (см. табл. п.5.6.).

Тип масла (в соответствии со стандартами, установленными Американским институтом нефти): API SE/SP/SG или масло более высокого уровня.

После 30 часов работы нового двигателя масло подлежит обязательной замене!!! Своевременное обслуживание и замена масла обеспечат долгий срок службы двигателя.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Запрещено смешивать различные марки масел (для использования).

#### **В) При использовании бензина:**

- Перед каждым использованием необходимо проверить наличие достаточного количества топлива в баке. Убедитесь в отсутствии протечек.
- После длительного перерыва в использовании установки (более 6 месяцев) рекомендуется произвести замену или долив (не менее 30%) топлива.

#### **Замена моторного масла**

##### **Этапы замены моторного масла:**

- Запустите двигатель на несколько минут для повышения температуры моторного масла, затем остановите двигатель.
- Положите под сливное отверстие поддон. Выверните пробку сливного отверстия, чтобы слить все моторное масло.
- Проверьте, не повреждены ли сливной болт и прокладка. При необходимости замените их.
- Снова установите болт сливного отверстия и прокладку. Обратите внимание, что утечки масла быть не должно!

- Залейте новое моторное масло и проверьте уровень масла по щупу (через 5 минут после заливки).

**Для удобства работ не используйте охлажденное масло!**

### Замена масляного фильтра

Замена масляного фильтра должна производиться после охлаждения двигателя. Периодичность замены должна соответствовать графику технического обслуживания!!!

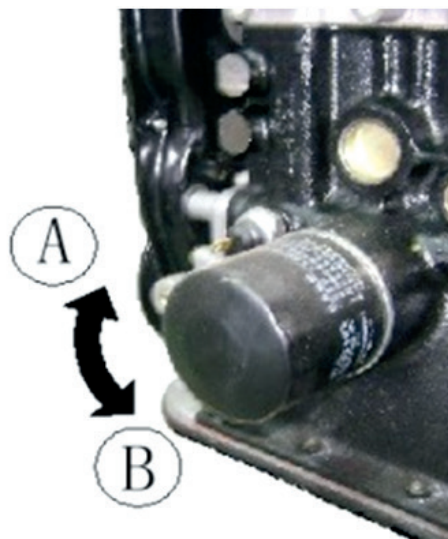
#### Порядок замены:

- С помощью ключа для масляного фильтра снимите масляный фильтр.
- Залейте небольшое количество масла внутрь фильтра.
- Покройте поверхность прокладки тонким слоем масла для лучшей герметичности нового масляного фильтра.
- Установите новый масляный фильтр.
- Запустите генераторную установку на несколько минут. Проверьте, нет ли утечки масла. Затем проверьте уровень масла в двигателе и долейте масло до нужного уровня.



**ВНИМАНИЕ!**

Используйте гаечный ключ для установки масляного фильтра, момент затяжки составляет 15 Н/м – 20 Н/м. Когда вы снимете фильтр, вытечет некоторое количество масла. Рекомендуется менять фильтр в процессе замены масла (после слива).



**Направление А: Закрутить**

**Направление В: Открутить**



## Обслуживание системы охлаждения

Для нормальной работы двигателя в системе охлаждения должно быть достаточно охлаждающей жидкости. Проверьте уровень охлаждающей жидкости и, при необходимости, пополните уровень. Используйте для заправки в радиатор только охлаждающую жидкость, а не другую жидкость (включая дистиллированную воду). Рекомендованная к использованию охлаждающая жидкость – антифриз с характеристиками не ниже G11 (50% водный раствор). Рекомендуется использовать либо готовый раствор, либо смешивать с дистиллированной водой.



### ВНИМАНИЕ!

Запрещается менять охлаждающую жидкость на горячем двигателе.

Каждые 1000 моточасов или 3 года эксплуатации требуется производить замену охлаждающей жидкости, для этого необходимо сделать следующее:

- Подготовьте емкость и поставьте ее под водяной патрубок.
- Снимите крышку радиатора.
- Откройте вентиль сливного штуцера или кран.

- Полностью удалите охлаждающую жидкость и затем используйте чистую воду для промывки.
- Закройте вентиль сливного штуцера.
- Залейте предложенную охлаждающую жидкость в радиатор и охлаждающий бак до полного заполнения.
- Запустите генераторную установку с холостым ходом на минуту. Долейте охлаждающую жидкость в радиатор, пока уровень не станет постоянным, затем остановите генераторную установку.
- Долейте охлаждающую жидкость в радиатор до полного уровня.
- Заполните расширительный бачок охлаждающей жидкостью до уровня «FULL».
- Установите радиатор и крышку расширительного бачка.

**Внимательно проверьте: в системе охлаждения не должно быть утечек!**





## ВНИМАНИЕ!

Пожалуйста, используйте холодную дистиллированную воду для смешивания с антифризом.

### Операции по обслуживанию радиатора:

- Проверьте патрубки системы охлаждения, если хомуты ослабли или есть утечки, пожалуйста, затяните хомуты.
- Если патрубков радиатора раздулся или имеет трещины, пожалуйста, замените и хорошо закрепите его.
- Очистите решетку радиатора, используя сжатый воздух или струю воды, чтобы смыть пыль и грязь.
- Отрегулируйте и замените ремень водяного насоса.

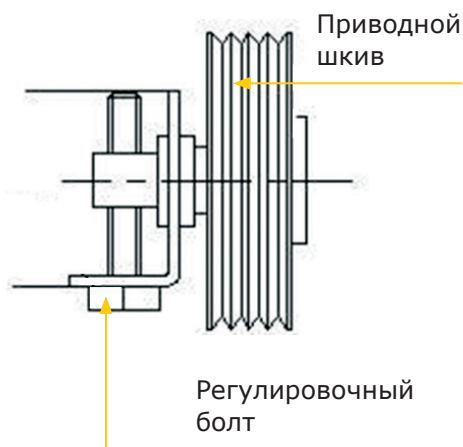
Ремень насоса используется для привода водяного насоса. Если натяжение ремня недостаточно или слишком тугое, это приведет к перегреву двигателя. Если ремень не работает, необходимо выполнить следующие действия: проверить, отрегулировать или заменить.

### Проверка натяжения ремня:

**7-10мм/100 Н**

### Регулировка приводного ремня:

- Остановите двигатель.
- Большим пальцем нажмите на ремень, прогиб не должен быть более 4 мм.
- Если натяжение неправильное, отрегулируйте его, ослабив винт шкива, до приемлемой степени.
- Замените ремень, если он порвался или деформирован.





### **Обслуживание воздушного фильтра**

Замените элемент воздушного фильтра в соответствии с регламентом. Порядок действий следующий:

- Снимите крышку фильтра, затем выньте картридж фильтра.
- Выдуйте пыль из корпуса фильтра сжатым воздухом.
- Замените картридж фильтра.
- Установите обратно крышку воздушного фильтра.

### **Обслуживание в зимний период**

Когда температура ниже +5°C, пожалуйста, обслуживайте двигатель соответствующим образом:

1. Используйте специальное зимнее моторное масло
2. Используйте только антифриз в системе охлаждения (50% раствор), при температурах близких к -40°C и ниже – используйте специализированный антифриз или более концентрированный раствор.

### **Обслуживание системы зажигания**

В этом двигателе используется электронное зажигание, порядок работы цилиндров 1-3-4-2. Рекомендованная свеча зажигания: F7RTC или аналогичный тип.

#### **Операции при замене свечи зажигания:**

- Снимите провод системы зажигания.
- Выкрутите свечу зажигания с помощью свечной ключа.
- Проверьте свечу зажигания, замените ее, если сломан электрод, электроды загрязнены нагаром или лопнул изолятор.
- Измерьте зазор свечи зажигания, если он неправильный, отрегулируйте положение электродов. Правильный зазор свечи зажигания составляет 0,9-1,1 мм.
- Вкрутите свечу зажигания рукой, затем затяните свечным ключом.
- Установите на место провод системы зажигания.

#### **Обслуживание других систем (вместе с регулярным осмотром)**

- Содержите генератор в чистоте, своевременно убирайте загрязнения и потеки рабочих жидкостей.
- Поддерживайте смазку в парах трения.
- Наносите смазку на незащищенный металл против коррозии.
- Проверяйте и протягивайте резьбовые соединения

## 7.4. Регламент и периодичность технического обслуживания

Для поддержания установки в рабочем состоянии действуйте в соответствии со следующей таблицей. Значок "x" означает, что обслуживание должно выполняться в указанные сроки в соответствии с требованиями данного руководства.

Наименование	Операции	Предварит. проверка	Обкатка нового двигателя 30 часов	Каждые			
				100 ч	200 ч (1 раз/год)	400 ч	1000 ч
Моторное масло	Проверьте уровень	x					
	Замените моторное масло		x		x		
Масляный фильтр	Проверка состояния				x		
	Замена		x			x	
Воздушный фильтр	Проверка состояния		x	x			
	Замена						x
Свечи	Проверка состояния				x		
	Замена						x
Система охлаждения	Проверка состояния	x	x				x
	Очистка радиатора					x	
	Проверка вент-ра				x		
	Замена привод. ремня						x
	Замена охл. жидк-ти						x

Наименование	Операции	Предварит. проверка	Обкатка нового двигателя 30 часов	Каждые			
				100 ч	200 ч (1 раз/год)	400 ч	1000 ч
Редуктор	Проверка/регуляр.	<b>x</b>			<b>x</b>		
Газопровод	Проверка		<b>x</b>		<b>x</b>		
Выхлопная система	Проверка		<b>x</b>				<b>x</b>
Воздушный клапан двигателя	Проверьте чистоту воздушного клапана				<b>x</b>		
Резьбовые соединения	Проверка/протяжка	<b>x</b>		<b>x</b>			
Ремень водяной помпы	Проверка натяжения / замена		<b>x</b>	<b>x</b>			
	Замена						<b>x</b>
Ремень ГРМ	От характера износа					Замена каждые 2500 часов	

## 7.5. Карта диагностики и устранение возможных неисправностей (двигатель)

Неисправность	Причины и устранение неисправностей
---------------	-------------------------------------

Двигатель  
не запускается

### Неисправность электрической системы:

1. Аккумуляторная батарея недостаточной мощности;
2. Нет контакта аккумуляторной батареи;
3. Неисправность стартера;
4. Неисправность системы зажигания;
5. Нагар и отложения на свечах зажигания;
6. Неправильный зазор свечи зажигания;
7. Прогорание изоляции свечи зажигания или короткое замыкание электродов;
8. Неисправна катушка зажигания;
9. Неисправность распределителя зажигания;
10. Неисправность электромагнитного клапана.

### Метод устранения:

1. Проверьте распределитель, поврежден или нет.
2. Проверьте стартер, чтобы убедиться, что он не заблокирован.
3. Проверьте зажигание - вытащите высоковольтный провод и наденьте свечу зажигания, поместите их на двигатель, чтобы увидеть, есть ли искра или нет.
4. Проверьте напряжение аккумуляторной батареи должно быть не ниже 12,4 В.
5. Замените или проверьте свечу зажигания.
6. Замените катушку зажигания, распределитель, электромагнитный клапан.

### Неисправность системы подачи воздуха/топлива:

1. Подайте питание 12В напрямую на клапан подачи газа – проверьте запуск.
2. Проверьте работоспособность клапана подачи газа (в случай неисправности замените).
3. Редуктор давления или э/м клапан повреждены (замените).
4. Напряжение питания слишком низкое, не может открыться клапан подачи газа.

### Методы устранения: заменить или зарядить аккумулятор.

5. Топливный переключатель поврежден или не был переведен в положение «вкл».
6. Засорена трубка подачи бензина (при работе на бензине).

### Устранение: осторожно отсоедините трубку и проверьте ее состояние. Тот же способ для проверки других цилиндров.

7. Залом трубки подачи бензина из бака (устранить).
8. Воздушный фильтр слишком грязный (очистить или заменить).
9. Проверьте давление газа, узнать, достаточное оно или нет.

**Неисправность**    **Причины и устранение неисправностей**

Двигатель не выдает достаточную мощность, расход топлива при переключении на метан не увеличивается

1. Недостаточное сечение подходящего газового трубопровода.
2. Система зажигания не обеспечивает достаточное напряжение.
3. Плохой контакт в катушке зажигания.
4. Плохой контакт провода высокого напряжения и свечи.
5. Отсутствует зажигание в одном из цилиндров.

**Метод устранения неисправностей #3, 4, 5:**

- 1) Вытащите свечу зажигания, осмотрите верхнюю клемму, чтобы увидеть, есть ли на ней следы пробоя, если есть, то замените свечу зажигания.
- 2) Используя мультиметр, проверьте сопротивление провода высокого напряжения, если он поврежден, то замените высоковольтный провод.
6. Нет компрессии в цилиндре (проверьте выпускной клапан и проверьте или замените прокладку).
7. Линия подачи топлива засорилась или потеряла форму (прочистить или заменить).
8. Большое разрежение в системе воздухоподачи (очистите или замените воздушный фильтр).
9. Недостаточно герметична система смесеобразования (устранить).
10. Негерметично соединение смесителя и дроссельной заслонки (устранить).
11. Редуктор давления негерметичен или неисправна мембрана, (проверьте или замените редуктор давления).
12. Проверьте топливо на соответствие стандарту.
13. Термостат не обеспечивает оптимальную температуру охлаждающей жидкости, проверьте соединения патрубков, или проверьте производительность системы охлаждения.
15. Проверьте чистоту воздушного фильтра и выхлопной системы (очистите воздушный фильтр и выхлопную трубу).
16. Неисправность регулятора напряжения генератора (отрегулируйте или замените).

Неисправность	Причины и устранение неисправностей
Нестабильная работа на холостом ходу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уплотнения редуктора давления нарушены (произвести замену).</li> <li>2. Проверьте затяжку винта смесителя, чтобы убедиться, что он затянут, проверьте все соединения входной газовой трубы и смесителя, чтобы убедиться, что они герметичны .</li> <li>3. Если тип топлива изменялся, проверьте, правильность выбора топлива.</li> <li>4. Проверьте давление сжиженного газа, нормальное оно или нет, достаточно ли топлива.</li> <li>7. Проверьте поверхность резервуара для сжиженного газа на наличие или отсутствие инея.</li> <li>8. При изменении типа топлива строго следуйте требованиям данного руководства.</li> </ol>
Неустойчивая работа двигателя под нагрузкой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарушение работы системы газораспределения.</li> <li>2. Неверный сигнал от датчика скорости.</li> </ol> <p><b>Метод устранения: проверить или заменить датчик</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Слишком низкая температура баллона (для сжиженного газа).</li> <li>4. Редуктор давления работает неисправно, отремонтируйте или замените его.</li> </ol>
Внезапная остановка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сгорел предохранитель (заменить);</li> <li>2. Проверьте переключатель типа топлива;</li> <li>3. Некорректное подключение к контуру заземления (устранить)</li> <li>4. Замерзание водяного конденсата в газовом редукторе (произведите очистку редуктора);</li> <li>5. Газовый редуктор не поддерживает нужное давление или вышел из строя (отремонтируйте или замените);</li> <li>6. Воздушный фильтр слишком загрязнен (проверьте и очистите);</li> <li>7. Неисправность электромагнитного клапана;</li> <li>8. Неисправность выключателя аварийной остановки.</li> </ol>
Посторонний звук при работе двигателя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком раннее зажигание приводит к появлению детонации;</li> <li>2. Слишком позднее зажигание приводит к догоранию смеси в выхлопе;</li> </ol> <p><b>Методы устранения для пунктов 1 и 2: отрегулируйте угол опережения зажигания.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Разрушение клапанной пружины, неправильный зазор клапана, слышен ритмичный стук в области клапанных крышек.</li> </ol> <p><b>Методы устранения для пунктов 3, 4, 5, 6 и 7: заменить детали, отрегулировать зазор;</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Ритмичный стук поршня о тарелку клапана.</li> </ol> <p><b>Метод устранения: осмотрите тарелки клапанов на предмет деформации, в положительном случае отрегулируйте работу механизма газораспределения.</b></p>



Неисправность	Причины и устранение неисправностей
Слишком высокая температура масла в двигателе	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверьте достаточность вентиляции для охлаждения двигателя;</li><li>2. Слишком большая нагрузка на двигатель;</li><li>3. Недостаточное или слишком большое количество моторного масла;</li><li>4. Высокое противодействие в системе газовыхлопа (устранить);</li><li>5. Засор в масляной системе, неисправность датчиков масляной системы, сильная загрязненность масла или масляных трубопроводов;</li><li>6. Неправильный тип масла (слишком высокая вязкость масла).</li></ol>
Недостаточное давление моторного масла	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Низкий уровень масла в двигателе; <b>Метод устранения: долейте масло до нужного уровня.</b></li><li>2. Повреждение шестерни масляного насоса; <b>Метод устранения: замените масляный насос.</b></li><li>3. Засорение сетчатого фильтра или масляного фильтра;</li><li>4. Повреждение или заедание перепускного клапана;</li><li>5. Засорение или утечка в масляных патрубках; <b>Методы устранения неисправностей по пунктам 3, 4 и 5: заменить неисправные детали.</b></li></ol>
Температура охлаждающей жидкости слишком высокая	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверить датчик температуры и термостат; <b>Метод устранения: проверить и заменить.</b></li><li>2. Недостаточный уровень о/ж;</li><li>3. Слишком большая нагрузка на двигатель;</li><li>4. Недостаточный приток воздуха на охлаждение.</li></ol>
Неисправность стартера	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Стартер не работает;</li><li>2. Обороты стартера недостаточны;</li><li>3. Втягивающее реле неисправно; <b>Методы устранения: проверьте напряжение аккумулятора, замените втягивающее реле, замените стартер.</b></li></ol>
Черный дым из выхлопной трубы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверьте воздушный фильтр, очистите или замените в случае загрязнения;</li><li>2. Редуктор давления не обеспечивает нужное давление. <b>Метод предотвращения: отрегулируйте или замените редуктор.</b></li><li>3. Угол опережения зажигания слишком ранний, отрегулируйте зажигание;</li><li>4. Свеча зажигания не исправна;</li><li>5. Провода высокого напряжения неисправны. <b>Метод устранения: заменить соответствующие неисправные детали.</b></li></ol>

Неисправность	Причины и устранение неисправностей
Сизый дым из выхлопной трубы	1. Проверьте уровень моторного масла, не слишком ли его много;
Белый дым из выхлопной трубы	1. Двигатель прогрет недостаточно. Цвет выхлопа нормализуется при прогреве; 2. В цилиндры попадает о/ж. Проверьте моторное масло на содержание воды или о/ж.
Пламя в выхлопе, звуки взрывов топливной смеси в выхлопе	1. Переобогащенная топливная смесь. Отрегулируйте подачу топлива; 2. Выпускной клапан закрывается не полностью, отрегулируйте клапан; 3. Порядок распределителя зажигания неправильный, подключите линию высоковольтных проводов в правильном порядке; 4. Зажигание слишком позднее, отрегулируйте угол опережения зажигания.

## 7.6. Общие неисправности генераторной установки (силовая часть)

Неисправность	Причины и устранение неисправностей
Генератор исправен, но нагрузка обесточена	1. Автоматический выключатель разомкнут; 2. Плохое подключение силовых кабелей.
Перегрев генератора	1. Неисправен опорный подшипник ротора (замените подшипник); 2. Поврежден вентилятор охлаждения генератора (проверьте и замените вентилятор охлаждения); 3. Короткое замыкание обмотки статора (проверьте обмотку); 4. Контакт поверхности ротора и статора (проверьте, замерьте сопротивление обмоток, отрегулируйте зазор).
Низкая выходная мощность	Недостаточное давление газа (отрегулируйте давление).

## 7.7. Общие неисправности генераторной установки (панель управления)

Неисправность	Причины и устранение неисправностей
Контроллер не реагирует на включение питания	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Нет питания (проверьте подключение аккумулятора и предохранители);</li><li>2. Неисправность в проводке или неправильное подключение контроллера (проверьте линии и подключение контроллера);</li><li>3. Пробой изоляции (проверьте изоляцию).</li></ol>
Остановка генератора	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Сработала защита по перегреву;</li><li>2. Сработала защита по напряжению или току;</li><li>3. Пробой изоляции (проверьте изоляцию).</li></ol>
Аварийная остановка (по сигналу контроллера)	Идентифицировать ошибку, отображаемую контроллером, устранить ее причину.
Сигнал тревоги после запуска	Неисправен датчик или проводка (проверьте датчик давления масла в двигателе, датчик температуры о/ж и проводку к ним).
Генераторная установка работает, но переключение на потребителей не происходит	Идентифицировать ошибку, отображаемую контроллером, устранить ее причину

## 7.8. Устранение неисправностей

### А) Первичная проверка в случае неисправности:

- Напряжение аккумулятора, рабочее напряжение в сети собственных нужд;
- Достаточное давление и расход газа, вентиль газового баллона открыт или нет (есть ли подача топлива);
- Редуктор давления на генераторной установке – открыт или нет, исправен или нет;
- Система зажигания, в норме или нет (распределитель, высоковольтные провода, свечи зажигания);
- Датчик вращения на двигателе, исправен или нет;
- Состояние выхлопных газов (запах, цвет, звук двигателя).

### Б) Порядок действий при плановой и ремонтной замене узлов и деталей:

- После замены деталей на новые, некоторое время понаблюдайте за работой генераторной установки, убедитесь, что параметры работы не ухудшились.

В случае ухудшения параметров произведите замену повторно, предварительно убедившись в правильности подбора деталей и их качестве;

- Если замена производится по причине поиска возможной неисправности, то после замены каждой детали убедитесь в устранении неисправности. Если неисправность не исчезла – перейдите к замене других деталей до устранения неисправности.

## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНСЕРВАЦИИ

### 8.1. Долгосрочная консервация двигателя

1. Перед консервацией очистите все загрязнения с генераторной установки.
2. Слейте охлаждающую жидкость и моторное масло из двигателя.
3. Убедитесь, что двигатель находится в хорошем техническом состоянии, удалите накопившиеся загрязнения.
4. Извлеките все свечи зажигания, влейте около 30 г (35-40 мл) моторного масла в каждый свечной колодец, проверните коленчатый вал примерно на 20 оборотов, затем установите свечу зажигания на место.
5. Используйте обезвоживающий вазелин (нагрев 100-200°C), чтобы протереть поверхность контактора и неокрашенные металлические поверхности.
6. Добавьте смазочное масло в каждую точку смазки.
7. Накройте двигатель защитными материалами (например, холстом, водонепроницаемой тканью или промасленной бумагой), чтобы сохранить его от пыли.
8. Храните установку в чистом, отапливаемом помещении со стабильной температурой, избегайте попадания прямых лучей солнечного света. Температура должна быть в диапазоне 5-35°C, относительная влажность - 40-70%.
9. Проверьте все гайки и винты, затяните ослабленные, загерметизируйте впускной штуцер подачи газа, и нажмите аварийную кнопку.
10. Снимите кабель подключения положительного полюса батареи и достаньте батарею, храните батарею в темном и сухом месте. Заряжайте АКБ небольшим током подзарядки каждые три месяца.
11. Закройте выхлопной трубопровод, чтобы избежать попадания пыли и мусора.
12. Накройте установку пылезащитным кожухом и обеспечьте защиту от грызунов и насекомых.

## **8.2. Запуск после длительной консервации установки**

1. Удалите вазелин с доступных поверхностей.
2. Выверните свечи зажигания и залейте около 30 г (35-40 мл) моторного масла в каждый свечной колодец.
3. Залейте в установку охлаждающую жидкость.
4. Залейте в установку моторное масло.
5. Проверьте подключение проводов и труб.
6. Проверьте герметичность газового трубопровода.
7. Запустите двигатель, чтобы убедиться в исправном состоянии.
8. Добавьте смазку во все необходимые места.
9. Проверьте натяжение ремня масляного насоса двигателя.
10. Проверьте рабочее состояние электрических частей.
11. Перед запуском генераторной установки проверьте все болтовые соединения.

## 9. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Параметр	Ед. изм.	Наименование	Коэффициент пересчета
Мощность	кВт	килоВатт	1 кВт = 1.36 лс (1кВт=1.36Ps)
Крутящий момент	Н × м	Ньютон - метр	1 килограмм × метр = 9.81 Ньютон - метр (1kgf × m = 9.81N × m)
Скорость вращения	об/мин	Оборотов в минуту	
Расход, масла, топлива	г/кВт/ч	грамм/киловатт-час	1грамм/лошадиная сила-час = 1,36 грамм/киловатт-час = 1,36г/кВт/ч
Объем	л	литр	1 литр = 1000 миллилитров (1л=1000мл)
Площадь	см <sup>2</sup>	квадратный сантиметр	1 квадратный метр = 10000 квадратных сантиметров (1м <sup>2</sup> = 10000 см <sup>2</sup> )
Давление	кПа МПа	килоПаскаль мегаПаскаль	1 килограмм силы/квадратный сантиметр = 98,1 килоПаскаль = 0,0981 мегаПаскаль (1 кгс/см <sup>2</sup> =98,1 кПа=0,0981 МПа)
Сила	Н	Ньютон	1 килограмм силы = 9,8 Ньютона (1кгс = 9,8Н)
Длина	м	метр	1 метр = 1000 миллиметр (1м = 1000мм)
Время	мин	минута (секунда)	1 минута = 60 секунд (1 мин = 60 с)
Температура	К (С)	градус Кельвина (градус Цельсия)	273 К = 0 °С
Напряжение	В	Вольт	
Ток	А	Ампер	
Угол поворота коленчатого вала	°СА	Угол, угол коленчатого вала	
Масса	г	грамм	1 килограмм = 1000 г (1кгс/м = 9.81Н/м)

