

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,  
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ,  
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ.  
(ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ)

 Парогенераторы мобильные

Просим хранить!



Mobilex DN

г. Москва, ул. 2-я Ямская, д. 2, оф. 502  
+7 /499/ 113-01-45, 404-04-65  
г. Ростов-на-Дону, ул. Саратовская, д. 40  
+7 /863/ 322-01-19, 229-29-51  
mail@teploros.org  
<https://teplofor.shop>

**teplofor**



## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
1.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	5
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	5
1.3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	6
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	7
3. УСТРОЙСТВО ПАРОГЕНЕРАТОРА .....	8
4. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ .....	9
5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ЗАПУСК .....	10
5.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК .....	10
5.2 ЗАПУСК ПАРОГЕНЕРАТОРА .....	11
5.3 ОСТАНОВКА ПАРОГЕНЕРАТОРА .....	12
6. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ .....	13
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	14
7.1 ПЕРИОДИЧНОЕ .....	14
8. НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ .....	16
9. УПРАВЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫМ РИСКОМ .....	17
9.1 ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА .....	17
9.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ .....	17
9.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	17
10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ .....	21
11. ГАРАНТИЯ И СЕРВИС .....	22
12. ИНФОРМАЦИЯ О КОТЛЕ .....	23
13. ОПРЕССОВКА КОТЛА .....	24
14. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН .....	25

Уважаемый клиент!

Благодарим Вас за выбор нашего мобильного парогенератора MOBILEX DN.

Для Вашей безопасности просим Вас соблюдать инструкции данного руководства с целью достижения максимальной эффективности и максимального срока службы изделия.

**ВАЖНО:** Несоблюдение инструкций, указанных в данном руководстве, может привести к потере гарантийных условий.

Данное руководство не является достаточным для правильной установки, эксплуатации и использования. Специалисты по монтажу и обслуживанию, пользователи должны соблюдать правила, которые указаны в текущих Европейских стандартах, действующих местных нормах, также необходимо руководствоваться действующими директивами Европейского Союза и текущими местными кодами.

Пожалуйста, внимательно прочитать настоящее ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО, прежде чем производить установку и включение котла. Руководство является неотъемлемой частью котла и должно быть в наличии с момента установки котла до окончания срока его работы. Котел должен быть использован строго по назначению. Производитель не несет ответственности за вред, причиненный людям, животным или предметам, вызванный недобросовестным техническим обслуживанием или некорректным использованием.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Мобильный парогенератор MOBILEX DN - это прямоточный водотрубный котел на дизельном топливе с малым водяным объемом змеевика мощностью от 100 до 300 кг пара в час. Мобильные парогенераторы MOBILEX DN изготавливаются в соответствии с требованиями Технических регламентов Таможенного союза.



Мобильный парогенератор серии MOBILEX DN - на базе парового водотрубного прямоточного котла на дизельном топливе с малым водяным объемом змеевика, что обеспечивает быстрый выход на рабочий режим и высокую степень безопасности. После запуска парогенератор работает в автоматическом режиме с поддержанием необходимых параметров. Предохранительные устройства защищают парогенератор от превышения допустимого давления и перегрева.

Парогенератор MOBILEX DN предназначен для работы открытым паром для прогрева, дезинфекции, очистки оборудования и машин, размораживания труб, снега, наледи, разогрева сыпучих материалов и т.п. Достоинством парогенератора является: компактность, малый вес, мобильность, способность быстрого выхода на рабочий режим, взрывобезопасность котла, энергонезависимость от электрических сетей. После запуска парогенератор работает в автоматическом режиме при полном контроле за работой горелки, температурой и давлением пара в змеевике, наличием воды в питательной емкости и не требует постоянного контроля со стороны обслуживающего персонала.

Парогенератор смонтирован на автомобильном двухосном прицепе, оснащен питательной емкостью для воды, емкостью для дизтоплива, бензогенератором. Все оборудование находится внутри утепленного блок бокса с электрическим обогревом. Парогенератор предназначен для транспортировки любым легковым автомобилем с категорией «В».

## 1.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мобильный парогенератор MOBILEX DN – это паровой водотрубный прямоточный котел на дизельном топливе, смонтирован на автомобильном двухосном прицепе **ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКИЙ**, то есть функционирование контролируется с панели управления, которая регулирует подачу топлива и воды, и представляет следующее:

- Рабочие реле давления.
- Блокирующее реле давления (останавливает подачу топлива при достижении максимального давления генератора (выключает горелку); восстановление является ручным и находится на щите управления).
- Автоматический регулятор уровня (2 зонда подсоединены к проводимому электронному реле и поддерживают уровень воды в предварительно зафиксированных лимитах).
- Предохранительные реле уровня (2 зонда подсоединены к проводимому электронному реле, блокируют горелку, если уровень падает ниже минимального значения безопасности; восстановление является ручным и находится на щите управления).

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Наименование	MOBILEX DN 100	MOBILEX DN 200	MOBILEX DN 300	MOBILEX DN 400	MOBILEX DN 500
Топливо	Дизельное топливо				
КПД, %	90,6	90,2	90,8	90,8	90,1
Полезная мощность, кВт	0,75	150	220	280	350
Тепловая мощность, кВт	83	166	249	393	415
Паропроизводительность, кг/час	100	200	300	400	500
Макс. рабочее давление, бар	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Макс. расчетная температура, С	160	160	160	160	160
Температура питательной воды, С	20÷80	20÷80	20÷80	20÷80	20÷80
Температура уходящих газов, С	250÷300	250÷300	250÷300	250÷300	250÷300
Объем питательного бака, л	1000	1000	1000	1000	1000
Напор в топке максимальный, мбар	1,0	1,2	1,8	2,02	2,6
Расход дизельного топлива, кг/ч	0,7	13	20	26	34
Объем бака для солянки, л	100	100	100	100	100
Потребляемая электрическая мощность, кВт	4	4	4	4	4
Присоединение дымохода, мм	219	219	219	219	258
Диаметр трубы выхода пара, мм	20	20	20	20	20
Рабочий вес, кг	1132	1064	1349	1680	1858

### 1.3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

#### Стандартная комплектация

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| 1. Автомобильный прицеп   | 5. Задние фонари  |
| 2. Утепленный блок-бокс   | 6. Дымоход        |
| 3. Двери для обслуживания | 7. Труба дымохода |
| 4. Стрповочное крепление  |                   |

Рис. 1

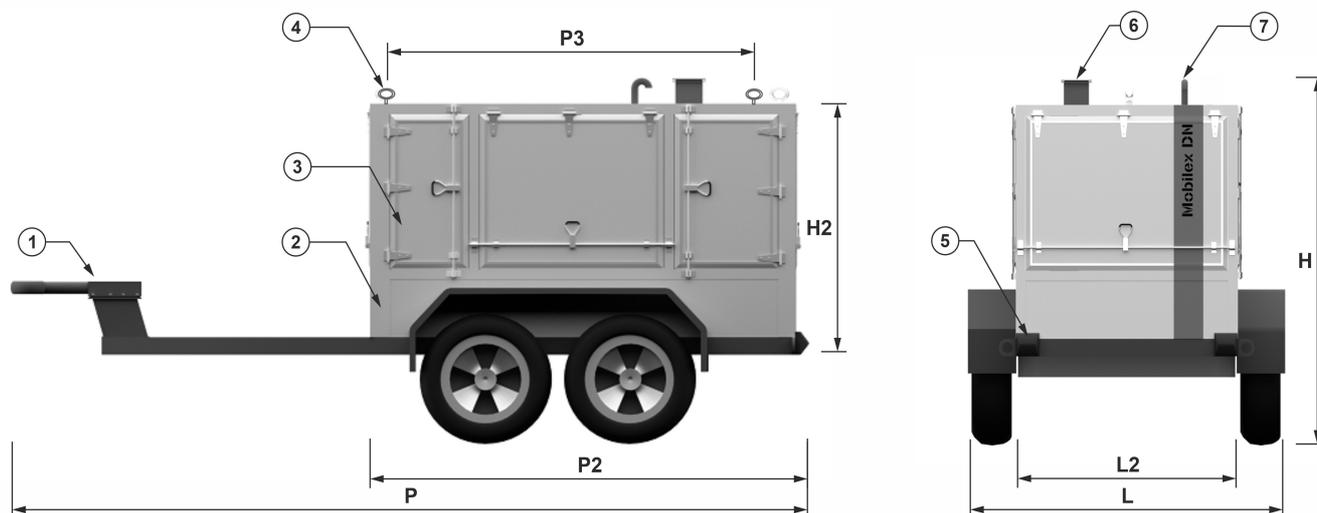


Таблица 2

Наименование	MOBILEX DN 100	MOBILEX DN 200	MOBILEX DN 300	MOBILEX DN 400	MOBILEX DN 500
H, мм	2400	2400	2400	2400	2400
H2, мм	1560	1560	1560	1560	1560
P, мм	4200	4200	4200	4200	4200
P2, мм	2500	2500	2500	2500	2500
P3, мм	1800	1800	1800	1800	1800
L, мм	2200	2200	2200	2200	2200
L2, мм	1500	1500	1500	1500	1500

#### В комплект поставки входит:

- Котел паровой водотрубный прямоточный в комплекте с горелкой - 1 шт
- Рама с питательной емкостью и емкостью для дизтоплива - 1 шт
- Утепленный блок бокс - 1 шт
- Шланг паровой L=20 м, рабочей температурой до 143°C (опционально) - 1 шт
- Податчик пара с форсункой (опционально) - 1 шт
- Бензогенератор на 220V (опционально) - 1 шт
- Руководство по эксплуатации - 1 шт
- Паспорт на котел паровой - 1 шт
- РЭ на горелку - 1 шт
- РЭ на бензогенератор (опционально)

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации парогенератора необходимо строго выполнять указанные меры безопасности. К обслуживанию и ремонту парогенератора допускаются лица, имеющие соответствующую техническую подготовку, прошедшие обучение и имеющие удостоверение на право обслуживания паровых котлов.

Оператор прошедший инструктаж и производственное обучение может быть допущен к обслуживанию парогенератора только после проверки его знаний соответствующей комиссией.

До начала работы оператор должен проверить и убедиться в исправном состоянии всех узлов и систем. Категорически запрещается проводить какие-либо ремонтные работы во время работы парогенератора.

Все работы, связанные с устранением неисправностей должны проводиться на выключенном парогенераторе, при давлении в системе парогенератора «0» (ноль) кг/см<sup>2</sup> и температуре трубопроводов не выше+45°С.

Категорически запрещается изменять настройки предохранительных клапанов, установок датчиков реле давления, температурных установок на контроллере.

После аварийной остановки, категорически запрещается производить запуск парогенератора без устранения причины остановки.

В случае несоблюдения указанных выше правил безопасной эксплуатации производитель не несет ответственности за возможные по этой причине неисправности и нанесения травм обслуживающему персоналу.

### 3. УСТРОЙСТВО ПАРОГЕНЕРАТОРА

Парогенератор представляет собой водотрубный прямоточный пароводогрейный котел с малым водяным объемом змеевика. Вода поступает на вход питательного насоса через сетчатый фильтр из питательного бака. Температура воды должна быть не ниже 20°C для исключения образования конденсата и кислородной коррозии внутри котла и не выше 80°C для исключения процесса кавитации в питательном насосе. Вода под давлением подается в змеевик через датчик потока воды и обратный клапан. Вода, поступившая в змеевик, нагревается пламенем горелки, превращается в пар и под давлением поступает на выходной патрубок котла. Количество подаваемой воды в змеевик обеспечивает байпасный кран, который сбрасывает часть потока, обратно в питательный бак. Для продувки гидравлической системы сжатым воздухом предусмотрен продувочный кран с штуцером. Для слива воды и закачки антифриза в гидравлическую систему установлен трехходовой кран.

На паровом патрубке котла установлены:

- Манометр для визуального контроля давления;
- Датчик реле давления для отключения горелки и насоса при превышении предельно допустимого давления пара, до срабатывания предохранительных клапанов;
- Два предохранительных клапана;
- Кран паровой с ёршиком под паропровод.

Конструкция парогенератора позволяет на месте эксплуатации без применения сварочных работ отделить змеевик в сборе от камеры сгорания для чистки змеевика или для его замены. Змеевик изготовлен из бесшовной трубы  $\phi 27 \times 3$  мм, сталь 20, является ремонтно-пригодным, в случае появления свищей необходимо заварить, допускается приварка латки на поврежденное место.

Парогенератор оборудован автоматикой контроля и безопасности для нормальной его работы. Блок управления в комплекте с устройством контроля производит контроль следующих параметров работы парогенератора:

- Работу горелки;
- Рабочее и аварийное давление пара в змеевике парогенератора;
- Контроль работы насоса высокого давления;
- Наличие воды на входе питательного насоса и его работу;
- Контроль температуры воды в питательном баке;
- Контроль температуры внутри кунга.
- Наличие воды в питательном баке.

При отклонении рабочих параметров от нормы происходит автоматическая аварийная остановка.

Безопасность парогенератора по превышению давления пара, в случае несрабатывания всех электросистем защиты обеспечивается предохранительными клапанами.

#### 4. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

Блок управления предназначен для управления и контроля за работой парогенератора. Схема электрическая принципиальная приведена в приложении. Электропитание парогенератора осуществляется 3-фазным напряжением 380В частотой 50 Гц, с помощью дизельного электрогенератора (автономное питание) или от сети.

Панель блока управления парогенератора приведена на рисунке 2. Работу парогенератора обеспечивает программируемый контроллер.

Для перехода на отображение температуры камеры и температуры воды питательного бака, режимах работы агрегатов, нужно нажать кнопку «▼» на контроллере. Для обратного перехода необходимо нажать кнопку «▲».

**ВНИМАНИЕ:** Использование других кнопок контроллера категорически запрещено т.к. Могут привести к сбою программы контроллера и отказу парогенератора.

Блок управления обеспечивает:

- Управление автоматизированной горелкой – автоматический розжиг и контроль за работой горелки.
- Рабочий цикл парогенератора.
- Управление питательным насосом.
- Защитное отключение парогенератора.

## 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ЗАПУСК

### 5.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Подготовка парогенератора MOBILEX к запуску.

При первом запуске проверить:

- Правильность соединения силовых цепей и цепей управления.
- Перед пуском парогенератора рекомендуется произвести внутреннюю промывку очищающими средствами на основе соды для очищения от возможных маслянистых осадков и затем пассивировать котел. Принимая во внимание высокий риск, исходящий от некорректной химической обработки, операции должны быть выполнены квалифицированным персоналом.
- Проверить, чтобы все соединения были затянуты до упора.
- Проверить, чтобы труба подачи питающей воды была в чистом состоянии; перед окончательным заполнением следует промыть трубы несколько раз со сливом в канализацию.
- Закрывать сливные клапана, соединение для отбора пара и сливное соединение указателя уровня.
- Открыть отсежные клапана линии подачи воды и измерения уровня (перед и после насоса подачи воды).

Проверить состояние аварийных устройств и работу:

- Предохранительных клапанов;
- Убедиться, что дымоход свободен и уходящие газы могут выходить беспрепятственно;
- Убедиться, что электропровода и кабели были правильно закреплены, оснащены компенсационными стыками и защищены от случайных контактов;
- Проверить, что трубопроводы воды и топлива не протекают;
- Проверить правильность открытия – закрытия кранов;
- Убедиться, что все болты на резьбовые соединения затянуты;
- Проконтролировать наличие питательной воды в питательной емкости;
- Проконтролировать наличие и поступления топлива к горелке.

**ВНИМАНИЕ:** Котёл законсервирован антифризом

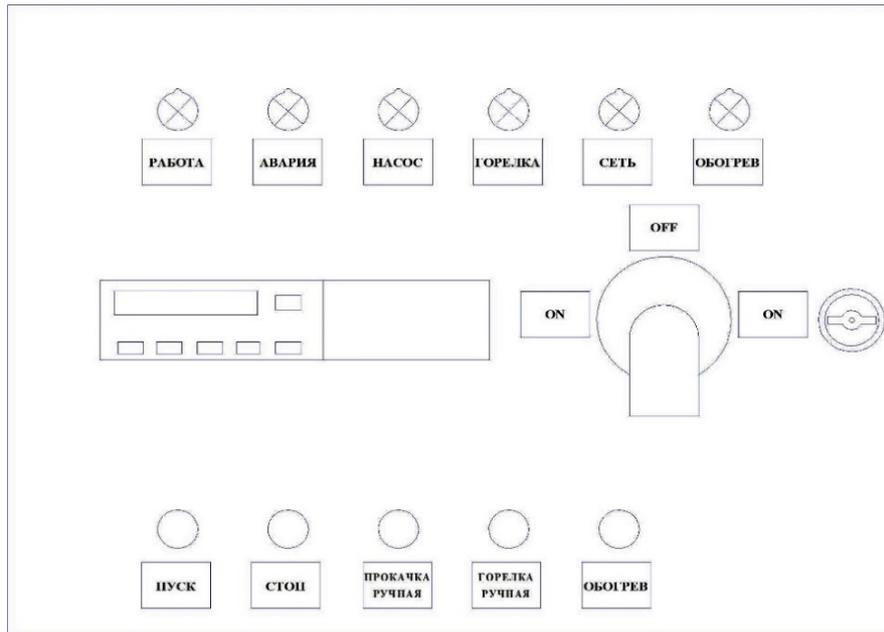
Змеевик парогенератора и питательный насос заполнен антифризом на случай предотвращения заморозки при транспортировке. Перед первым запуском слейте антифриз в ёмкость, объем антифриза 30-40 литров в зависимости от модели.

Слив антифриза осуществляется следующим путём:

- Заполните питательный бак водой;
- Поверните трехходовой кран в положение «магистраль – питательный бак»;
- Закройте байпасный кран;
- Откройте паровой кран;
- Подставьте ёмкость к паровому крану соответствующего объема;
- Нажмите и удерживайте кнопку «ПРОКАЧКА РУЧНАЯ» до тех пор, пока из змеевика не потечет чистая вода.

## 5.2 ЗАПУСК ПАРОГЕНЕРАТОРА

Рис. 2



1. Проверьте готовность котла и всего оборудования к пуску.
2. Наполните бак для солярки дизельным топливом (минимальное количество солярки в баке должно составлять не менее 15 литров).
3. Наполните питательный бак подготовленной водой (минимальное количество воды в баке должно составлять не менее 100 литров, для гарантированного срабатывания датчика уровня воды).
4. Подайте электропитание на трехфазную вилку (380 V) от стационарной сети или запустите электрический генератор с помощью ручного кик-старта или электростартера (см. паспорт к электрическому генератору).
5. Откройте крышку выхлопной трубы
6. Поверните трехходовой кран в положение «магистраль – питательный бак». Полностью откройте задвижку выхода пара. Закройте байпасный кран.
7. Включите рубильник в положение «ON». При этом загорится лампа «Сеть» (Рубильник имеет 3 положения: питание от стационарной сети; ВЫКЛ; питание от электрогенератора).
8. Нажмите и держите кнопку «ПРОКАЧКА РУЧНАЯ» до тех пор, пока из паропровода не потечет вода.
9. Нажмите кнопку «ПУСК», загорится лампа «РАБОТА», «НАСОС», «ГОРЕЛКА», котел начнёт работать в автоматическом режиме (время выхода котла в рабочее состояние (получение пара) составляет не более 3-4 минут).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Байпасный кран регулирует количество поды подаваемое в змеевик. Для получения более сухого пара немного приоткройте байпасный кран. Регулировать байпасный кран перед каждым запуском нет необходимости, его положение подбирается экспериментальным путём в зависимости от условий работы, а также он закрывается перед консервацией антифризом, чтобы антифриз поступал в змеевик.

Для увеличения давления пара – необходимо создать подпор на выходе из котла паровой задвижкой, до нужного значения.

**ВНИМАНИЕ:** Давление пара будет расти не сразу, поэтому регулировку задвижкой нужно производить медленно. В противном случае может произойти резкий скачек давления пара, в результате чего котёл остановится (загорится лампа «АВАРИЯ») или произойдет подрыв предохранительных клапанов.

При аварийных режимах работы парогенератора загорится лампа «АВАРИЯ» и парогенератор отключится при:

- «Превышение давления» - при превышении давления пара выше установки аварийного датчика давления.
- «Ошибка питательного насоса» - при отсутствии сигнала с насоса или при его перегреве.

- «Ошибка реле контроля фаз» - отсутствует фаза, перекос фаз, перепутаны фазы.
- «Ошибка датчика потока» - отсутствует поток, вода не поступает в питательный насос.
- «Нет воды» - при отсутствии воды в питательном баке.
- «Блокировка горелки» - горелка заблокировалась, код ошибки отражается свечением кнопки-индикатора самой горелки соответствующим цветом. Цвет (код ошибки) неисправности приведен в паспорте к горелки. Блокировка горелки снимается путём нажатия и удержания конопки-индикатора в течении 3-5 секунд и последующего перезапуска.

### 5.3 ОСТАНОВКА ПАРОГЕНЕРАТОРА

При кратковременной остановке парогенератора следует принять меры к тому, чтобы не допустить замерзания воды в гидравлической системе парогенератора и самом змеевике.

Остановка парогенератора производится нажатием кнопки «СТОП» на панели блока управления. Полностью открыть паровую задвижку и дождаться пока из паропровода перестанет выходить пар и давление пара на манометре снизится до нуля.

Для удаления воды из змеевика произведите остановку парогенератора, перекройте задвижку выхода пара, нажмите и удерживайте кнопку «ГОРЕЛКА РУЧНАЯ», дождитесь запуска горелки, удерживайте кнопку пока давление на паровом манометре не достигнет 5 Бар, после чего отпустите кнопку и резко откройте паровую задвижку. Произведите действия ещё раз.

Для полного удаления воды из змеевика и насоса продуйте систему сжатым воздухом, подключив шланг к продувочным кранам.

В целях предохранения остановленного на длительное время котла от замерзания и окисления, производят его консервацию - заполнить магистрали подачи воды, насос и змеевик антифризом G12 ~ 40 литров.

**ВНИМАНИЕ:** Не допускать замерзания воды в питательном баке, магистралях подачи воды, в питательном насосе и змеевике! Это может привести к выходу из строя парового котла и оборудования, что не является гарантийным случаем.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При включении флажкового выключателя «ОБОГРЕВ» автоматически будет поддерживаться положительная температура камеры (кунга) и питательного бака.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

Значения, указанные в нижеприведенных таблицах, являются выдержками из таблице 3 (данные, соответствующие качеству питательной и рабочей воды).

Для паровых котлов, которые не попадают под данный норматив, необходима консультация специализированных фирм по выбору водоподготовки на основе анализов воды.

**ВАЖНО:** Многочисленные повреждения, а иногда и серьезные аварии вызваны использованием воды с несоответствующими характеристиками.

Питательная вода: Предельные значения (на входе)

Таблица 3

Характеристики	Ед. изм.	Питательная вода для паровых котлов давлением < 8 бар	Вода для восполнения водогрейных котлов (общий рабочий диапазон)
Внешний вид		Прозрачная, без твердых примесей	
Прямая проводимость при 25 °С	мкСм/см	См. значение в табл. 2	
рН при 25°С	-	> 9,2	> 7
Общая жесткость (Ca+Mg)	ммоль/л	< 0,01	< 0,05
Железо (Fe)	мг/л	< 0,3	< 0,2
Медь (Cu)	мг/л	< 0,05	< 0,1
Кремнезем (SiO <sub>2</sub> )	мг/л	См.таблицу 1.1	-
Кислород (O <sub>2</sub> )	мг/л	< 0,05	-
Маслянистые вещества	мг/л	< 1	< 1
Концентрация органических веществ	-	См. примечание внизу страницы	-

Во избежание кислородной коррозии температура воды, подаваемой в котел должна быть в пределах +20...+70°С.

Необработанная вода является причиной образования свищей или трещин в змеевике. Поэтому правильная обработка питающей воды является не только рекомендуемой, но и обязательным условием в соответствии с действующими нормативами. Анализ питающей воды для парогенераторов необходим для правильного выбора установки химической водоподготовки и ее производительности. Соблюдение этих простых правил обеспечит максимальный срок службы котла и ее безопасность. При выборе соответствующей системы обработки воды для парогенератора необходимо учитывать следующим параметрами.

Для того что бы быть уверенном в выборе правильного метода обработки воды рекомендуется обратиться к специализированным организациям, обеспечивающим выбор типа обработки на основании тщательного анализа имеющейся воды. Выбор производится из следующих способов обработки воды.

При использовании в промышленных установка с избыточным количеством известняка приводит к серьезным проблемам (забивание накипью змеевика). Процесс умягчения происходит благодаря обмену натриевых ионов, фиксированных на особенных смолах кольцевых и магниевых ионов, содержащихся в питательной воде. Этот постоянный обмен преобразует сырую воду в умягченную воду.

Процедура обратного осмоса является наиболее надежным и экологически чистым методом опреснения воды. Основные преимущества обратного осмоса:

- простое и надежное устройство;
- непрерывность для регенерации;
- отсутствие ненужных производственных расходов.

**ВНИМАНИЕ:** В случае использования воды не соответствующей требованиям раздела гарантия на парогенератор аннулируются и претензии по качеству не принимаются.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**ВНИМАНИЕ:** Все работы по пуску, обслуживанию и эксплуатации парогенератора должны производиться квалифицированным персоналом при обязательном соблюдении требований безопасности.

**ВАЖНО:** Ведение работ другими лицами категорически запрещается.

После каждого окончания работы парогенератора.

- Удалите из парогенератора воду или поместите его в отапливаемое помещение;
- Убедитесь, что паровой шланг опустошен от воды и не имеет повреждений;
- Проверьте, что электрический шнур и его вилка не имеют повреждений;
- Проверьте, что в топливо проводе горелки нет утечек;
- Закройте крышку дымовой трубы, воздушную заслонку на стене корпуса контейнера.

### 7.1 ПЕРИОДИЧНОЕ

Водяной фильтр:

- Фильтр следует очищать раз в неделю, при необходимости чаще. При очистке следить, чтобы во время монтажа сетка фильтра не была деформирована.

Питательный водяной насос:

- Перед каждым использованием следует проверить уровень масла. Замените масло в насосе первый раз после 50 часов эксплуатации, а затем с интервалами в 500 часов эксплуатации, однако, не реже, чем раз в три месяца. При появлении помех в работе насоса следует проверить состояние клиновидного ремня, а также состояние плунжеров и цилиндров насоса.

Приводной ремень водяного насоса.

- Проверяйте не реже одного раза в неделю натяжение и состояние клиновидного ремня. Нормальное натяжение соответствует прогибу ремня на 0,5-1 см при нажатии большим пальцем.

Горелка и топливо провод.

- Перед обслуживанием горелки всегда отключайте электропитание. Персонал по обслуживанию должен производить профилактическое обслуживание не реже одного раза в год. Для работы горелки важно обеспечить чистоту датчика наличия пламени, горелочной головки, высоковольтных проводов с зажигательными электродами, пластин для регулировки воздушного потока и топливной форсунки. Проверяйте и, при необходимости, очищайте их после 100 часов эксплуатации. При необходимости замените форсунку, однако, не реже, чем раз в год. Топливный фильтр, в случае засорения, необходимо снять колбу и промыть. Фильтр, находящийся внутри топливного насоса, чистится не реже одного раза в год.

Предохранительный клапан:

- Проверьте работу предохранительного клапана, подорвав его за ручку во время работы парогенератора. Проводите контроль один раз в смену, соблюдая технику безопасности.

Очистка от сажи змеевика и топки:

- Очистку следует проводить через 300 часов работы или чаще, если была неправильная работа горелки (если горелка коптила).

Вариант 1:

- Прогрейте парогенератор;
- Откройте дверь топки (отвернув 4 болта);
- Опрыскайте жидкостью для удаления сажи поверхности змеевика и топки;
- Закройте дверь и дайте парогенератору поработать 3-7 минут;
- Откройте дверь топки и удалите отделившуюся сажу;
- Если топка не очистилась, повторите указанные мероприятия.
- Закройте дверь топки, проверив целостность уплотнительного шнура.

**ВНИМАНИЕ:** Жидкость для удаления сажи является сильной кислотой, поэтому соблюдайте правила техники безопасности.

Вариант 2:

- Прогрейте парогенератор MOBILEX;

- Откройте дверь топки (отвернув 4 болта);
- Смойте сажу струёй воды высокого давления;
- Закройте дверь топки, проверив целостность уплотнительного шнура.

Очистка внутренней поверхности змеевика от накипи и минеральных отложений.

Мероприятия:

- Прогрейте парогенератор MOBILEX;
- Соберите систему: емкость с кислотным раствором – химический насос – змеевик – емкость с кислотным раствором;
- Приготовьте кислотный раствор для удаления минеральных отложений и накипи (примерно 50 литров рН=1,5), для этого налейте в пустой бак 50 литров воды температурой 40-50 0С и добавьте концентрат для удаления накипи до получения уровня рН=1,5.
- Закачайте приготовленный кислотный раствор в горячий змеевик парогенератора до того момента, пока раствор не потечет из змеевика;

**ВНИМАНИЕ:** Полученный раствор является сильной кислотой, поэтому соблюдайте правила техники безопасности.

**ВНИМАНИЕ:** Используйте отдельный химический насос (устойчивый к кислотнoактивным жидкостям), чтобы собственный насос парогенератора не подвергнулся коррозии.

- Обеспечьте постоянную циркуляцию между баком и змеевиком в течение 2-8 часов;
- Запустите питательный водяной насос примерно на 5-10 минут;
- После этого запустите парогенератор в нормальном режиме на 7-10 минут, тщательно промойте парогенератор от очищающего кислотного раствора питательной водой до получения воды на выходе
- качеством близкой по качеству на входе, но не менее 100 литров;
- Если после первого цикла обработки не удалось очистить змеевик то повторите указанные выше мероприятия;
- Когда змеевик чистый - давление воды выше давления пара примерно на 1,5-2 бар, при работе открытым паром;
- Использованный кислотный раствор для очистки нейтрализуют, добавлением щелочного раствора, например, извести или кальцинированной соды. Обеспечьте компетентное уничтожение возникающих отходов.

Замена змеевика. В случае если змеевик изношен, и очистка внутренней поверхности змеевика химическим способом не дает результата – необходимо заменить змеевик на новый.

- Снимите горелку;
- Снимите с выходного и входного патрубка котла паровую рампу и шланг подачи воды;
- Выкрутите из крышки котла 4 болта М20 и снимите крышку;
- Вытяните змеевик наружу с помощью погрузчика или другого подъёмно-транспортного оборудования;
- Сборка и установка производится в обратной последовательности.

Обслуживание электрической части (шкаф управления)

Осмотр производить при выключенном напряжении. Периодическое обслуживание производится в соответствии с инструкциями эксплуатирующих организаций, но не реже одного раза в шесть месяцев, при этом необходимо проверить:

- Состояние контактных зажимов и крепежа шкафа управления;
- Состояние заземления;
- Целостность корпуса шкафа управления;
- Целостность элементов автоматики и безопасности котла и подводящих к ним электрических проводов;
- Состояние насоса питательной воды;

Полный осмотр производить при выключенном напряжении не реже одного раза в год. При этом, кроме перечисленного выше:

- Убедиться в исправности всех элементов шкафа управления;
- Проверить исправность, отсутствие загрязнения и подгорания контактных систем;

- Заменить сильно изношенные и/или неисправные детали новыми.

## 8. НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Таблица 4

НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМАЯ МЕРА
Горелка включается и останавливается через несколько секунд	Фотоэлемент загрязнен или плохо отрегулирован.	Достать и прочистить фотоэлемент
	Недостаточное количество топлива	Проверить фильтр топлива
Выхлоп котла с сажей и дымом	Нарушено соответствие воздух-топливо	Проверить настройку горелки
Увеличение разницы давления между манометром насоса закачки и манометром пара в процессе эксплуатации парогенератор	Внутренняя полость змеевика забита отложениями накипи и шлама из-за применения «сырой» (неподготовленной) воды и несвоевременной очистки внутренней поверхности змеевика	Произвести кислотную промывку змеевика
		Заменить змеевик
Резкое увеличение температуры пара	Уменьшение или отсутствие подачи воды в змеевик	Проконтролировать линию подачи воды, проверить регулировку байпасного крана
Повышение гидравлического сопротивления змеевика. Отключение парогенератора по превышению давления	Отложение накипи на внутренней поверхности змеевика	Применение неподготовленной воды и нарушение инструкции по эксплуатации. Произвести кислотную промывку змеевика или заменить его

Основными причинами неисправности в работе котла могут быть:

- Неправильное обслуживание;
- Питание загрязненной или особо жесткой водой;
- Большие перерывы между очистками котла от сажи, нагара, накипи;
- Естественный износ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Змеевик изготовлен из бесшовной трубы ф27х3,5 мм, материал – Сталь 20. В случае появления трещин или разрыва трубы – змеевик поддается сварке. Допускается наварка заплаток на поврежденные участки.

В иных случаях, при возникновении дефекта, просим Вас немедленно сообщить в сервисную службу или отдел продаж поставщика для получения соответствующих инструкции.

## 9. УПРАВЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫМ РИСКОМ

### 9.1 ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА

Пользователь обязан заявить в письменном виде территориальному Высшему институту по профилактике и безопасности труда об установке генератора, приложив документ соответствия.

### 9.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ

Устройства для производства тепла с мощностью топки свыше 100,00 ккал/ч должны иметь сертификат предупреждения пожаров, который выдаётся Областной Пожарной службой.

### 9.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

#### ПРЕВЫШЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРА

- Необходимо проверить срабатывание предохранительных клапанов при достижении расчетного давления.
- Проверить срабатывание предохранительного реле давления; убедиться, что горелка остановлена.
- Проверить соответствие максимальной мощности котла фактической мощности горелки.

#### ПОВРЕЖДЕНИЕ АРМАТУРЫ

- Необходимо проверить герметичность соединений установленной арматуры и корпуса котла.
- Перемещении котла производить с максимальной осторожностью.
- Периодически проверяйте целостность оборудования и комплектующих.
- После завершения монтажа проверить срабатывание предохранительного клапана.

#### ПЕРЕГРЕВ КОРПУСА ПРИ НИЗКОМ УРОВНЕ ВОДЫ

- Проверить работу предохранительного реле уровня в соответствии с указаниями технического руководства.
- Убедиться в том, что значение проводимости котловой воды находятся в пределах, указанным техническим руководством.
- Необходимо убедиться в корректной работе питательного насоса (отсутствие механических повреждений, необходимый гидростатический напор на всасе, соответствующая температура питательной воды, пуск/останов насоса по датчикам уровня) согласно описанию в техническом руководстве, входящем в комплект поставки котла.

#### ПЕРЕГРЕВ КОРПУСА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ИНЕРЦИИ

- Положение минимального уровня воды должно быть на 100 мм выше самой высокой точки поверхности нагрева котла.
- Расчет должен гарантировать, что тепловая инерция не приведет к отсутствию слоя воды над самой высокой точке поверхности нагрева котла.

#### ПЕРЕГРЕВ ИЗ-ЗА НАКИПИ НА ПОВЕРХНОСТЯХ НАГРЕВА

- Проверяйте состав воды с необходимой частотой для поддержания параметров воды в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.

#### НЕСООТВЕТСТВИЕ ПРОВОДИМОСТИ ВОДЫ

- Характеристики питательной и котловой воды должны проверяться и поддерживаться в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Выполняйте проверку работы предохранительных реле уровня в сроки и в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации.

#### КАУСТИЧЕСКАЯ ХРУПКОСТЬ

- Проверяйте состав воды с необходимой частотой для поддержания параметров воды в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Выполняйте подготовку воды для поддержания параметров в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Выполняйте периодическую продувку котла.

#### КОРРОЗИЯ

- Проверяйте состав воды с необходимой частотой для поддержания параметров воды в пределах,

указанных в руководстве по эксплуатации.

- Выполняйте подготовку воды для поддержания параметров в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Поддерживайте температуру питательной воды выше 60 °С для ускорения процесса деаэрации.

#### **НАЛИЧИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ИЛИ ШЛАМА**

- Проверяйте состав воды с необходимой частотой для поддержания параметров воды в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Выполняйте подготовку воды для поддержания параметров в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Выполняйте периодическую продувку котла.

#### **ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ**

- Недопустимо использовать патрубки котла в качестве опор трубопроводов (см. руководство по эксплуатации).
- На присоединительных к котлу трубопроводах котельной рекомендуется предусмотреть антивибрационные и компенсирующие тепловое расширение вставки.
- Рабочие жидкости, их давление и температура, а также топливо должны соответствовать номинальным параметрам работы котлов (см. руководство по эксплуатации).

#### **ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ**

- Электрической схемой предусмотрен контроль сетевого напряжения (наличие, симметрия, чередование фаз).
- Убедитесь, что подаваемое на шкаф управления напряжение соответствует значениям, указанным в электрической схеме.

#### **ОКРЫТИЕ ДВЕРИ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ**

- Замок двери соединен с главным выключателем.
- Наличие напряжения отображается индикатором на панели.
- Для доступа необходим ключ, который должен находиться у ответственного лица\*.

#### **БЛУЖДАЮЩИЕ ТОКИ**

- Убедиться в отсутствии блуждающих токов в котле
- Убедиться в том, что заземление котла выполнено соответствующим образом.
- Убедиться в том, что электрическое оборудование котельной работает корректно.

#### **ОТКРЫТИЕ ФРОНТАЛЬНОЙ ДВЕРИ**

- Перед тем, как открыть фронтальную дверцу убедиться в том, что горелка выключена и обесточена.

#### **ЗАКРЫТИЕ ЗАПОРНОГО КЛАПАНА НАСОСА**

- Перед тем, как закрыть клапан отбора пара необходимо выключить горелку и остановить питательный насос.
- Минимальный уровень воды должен постоянно контролироваться по индикаторам уровня.

#### **ЗАСОРЕНИЕ ФИЛЬТРА ПОДАЧИ ВОДЫ**

- Необходимо периодически очищать фильтр на всасе насоса.
- Минимальный уровень воды должен постоянно контролироваться по индикаторам уровня.

#### **ГОРЯЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ**

- Избегайте контакта с неизолированными поверхностями работающего котла. При необходимости проведения работ, связанных с наладкой или техническим обслуживанием, следует обезопасить себя специальной одеждой (перчатки, обувь и т.д.).
- Средства индивидуальной защиты должны соответствовать действующим нормативам.
- Изолируйте специальными материалами поверхности, с которыми происходит взаимодействие при эксплуатации и текущем техническом обслуживании.
- Используйте экраны для защиты от нагретых поверхностей.

#### **ПАДЕНИЯ С ВЫСОТЫ**

- Работы вести на площадке обслуживания с рифленой поверхностью.
- При выполнении работ на высоте использовать лестницы и нескользящую обувь.
- Быть осторожным при взаимодействии с острыми кромками котла и установленного на нем

оборудования.

#### **НИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ**

- Убедитесь, что котел не подвергается воздействию температуры ниже минимально допустимой.

#### **АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ**

- Защищайте котел от воздействия неблагоприятных погодных условий.

#### **ОШИБКИ МОНТАЖА**

- Убедитесь в корректной работе котла.
- Проверьте соответствие электрических соединений проекту.
- Проверьте соответствие проекту присоединение газохода к котлу.
- Убедитесь, что в корректной работе котла.

#### **ОТСУТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

- Проводите периодическое техническое обслуживание, текущий ремонт и замену комплектующих в соответствии со сроками, указанными в руководстве по эксплуатации. По вопросам, связанным с техническим обслуживанием, не указаны в данном руководстве, обратитесь к производителю котла.

#### **ПРОСТОЙ В РАБОТЕ**

- Сухое и мокрое хранение котла должно производиться в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующем разделе данного руководства.
- При хранении котла исключить воздействия неблагоприятных погодных условий, атмосферных осадков и температуры ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ .

#### **ЗАМЕНА КОМПЛЕКТУЮЩИХ**

- Использовать только оригинальные запасные части. Для корректного подбора запасных частей следует обратиться к производителю котла.

#### **РЕМОНТ КОРПУСА ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

- По всем вопросам, связанным с ремонтом корпуса под давлением, необходимо связаться с производителем котла.

#### **ВМЕШАТЕЛЬСТВО В КОНСТРУКЦИЮ И КОМПЛЕКТАЦИЮ**

- Категорически запрещается самовольная замена заводских элементов и комплектующих котла (предохранительные клапаны, реле давления, датчики уровня, шкаф управления и т.д.). При вмешательстве в заводскую комплектацию котла производитель снимает с себя ответственность за его дальнейшую эксплуатацию и прекращает выполнение гарантийных обязательств.

#### **УТИЛИЗАЦИЯ**

- Проводить периодическое техническое освидетельствование котла в соответствии с действующими нормативами.
- Любое изменение рабочих параметров, отличающихся от номинальных, должно быть согласовано с компетентными и надзорными органами.
- Производитель не несет ответственности за некорректную утилизацию оборудования и связанные с этим претензии.

#### **ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ**

- При перемещении котла подъемными устройствами необходимо находиться за пределами зоны проекции котла на землю на расстоянии не менее 5 м во избежание возникновения риска получения травм при возможном падении оборудования.
- Если во время перемещения котла оборудование подверглось ударному воздействию необходимо визуально оценить его целостность оборудования и заново провести гидравлические испытания.
- Перемещение производить в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующем разделе данного руководства.

#### **ВОЗГОРАНИЕ**

- При выполнении работ, связанных с установкой, наладкой и эксплуатации котельного оборудования следует неукоснительно соблюдать нормы и правила пожарной безопасности, действующие в стране потребителя.

- Если оборудование подверглось воздействию открытого огня, следует произвести ревизию котла и комплектующих на предмет их целостности и работоспособности.

#### **ОШИБКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- Эксплуатирующий персонал должен обладать необходимыми компетенциями и аттестациями в соответствующем законодательством.
- Для проведения всех работ, связанных с эксплуатацией котла, могут быть допущены только лица, имеющие необходимые лицензии и разрешения.

#### **ПРОВЕРКА АВТОМАТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

- Ответственный за эксплуатацию котла персонал должен строго соблюдать все указания данного руководства по проверке автоматики безопасности и периодичности ее проведения.
- Выполняйте проверку работы предохранительных реле уровня в сроки и в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации.
- Убедиться в том, что срабатывание автоматики безопасности сопровождается световой и звуковой сигнализацией в случаях, предусмотренных техническим руководством.

## **10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ**

Транспортирование автономного парогенератора осуществляется с помощью «тракторного» фаркопа (петля НАТО), установленного на соответствующий вид техники. Максимальная скорость движения транспортного средства с автономным парогенератором – 20 км/ч.

Хранение автономного парогенератора допускается только в теплом боксе при температуре не ниже +3 0 С и относительной влажности не более 85%.

Транспортировка парогенератора, заполненного водой в холодный период осуществляется только с заведенным электрогенератором и включенным обогревом питательного бака и кунга.

## 11. ГАРАНТИЯ И СЕРВИС

Гарантия распространяется на все дефекты, возникшие по вине завода-изготовителя. Гарантийные обязательства наступают при обнаружении в товаре дефектов, обусловленных неправильным производством этого товара или его компонентов, при условии соблюдения Покупателем заявленных производителем условий эксплуатации в течение гарантийного срока.

Компания «Новые технологии» гарантирует соответствие продукции требованиям безопасности при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа. Для обращения по гарантии необходимо:

- уникальный Номер оборудования;
- дата отгрузки со склада;
- корректно заполненные Сведения о дилере и Сведения об организации осуществившей ввод в эксплуатацию;
- местонахождение оборудования и Ф.И.О Владельца.

Гарантийный талон сохраняется клиентом в течение всего срока эксплуатации оборудования. В нем указаны актуальные адреса и контакты сервисных центров, авторизованных производителем.

Сервисный центр вправе отказать в гарантийном ремонте в следующих случаях:

- нарушена целостность гарантийных пломб;
- нарушены правила эксплуатации, указанные в сопутствующих документах;
- имеются механические или другие повреждения, возникшие в результате умышленных или непреднамеренных действий покупателя или третьих лиц;
- произведено несанкционированное вскрытие, ремонт или замена внутренних коммуникаций и компонентов товара, изменена схема или конструкция товара.

Гарантийные обязательства не распространяются при выявлении следующих неисправностей:

- исчерпание ресурса или естественный износ;
- повреждения, причиненные клиентом или вызванные неаккуратным использованием (запыленность, воздействие жидкости, попадание внутрь корпуса инородных предметов);
- повреждения в результате стихийного бедствия (природных явлений);
- повреждения, нанесенные в результате аварийного повышения или понижения напряжения в сети или неправильного подключения к ней;
- повреждения, возникшие из-за дефектов системы, в которой эксплуатировался товар, или вызванные соединением и подключением товара к другим изделиям;
- повреждения, возникшие ввиду использования товара с нарушением правил его эксплуатации или не по назначению.
- использование некачественного или неподходящего по параметрам теплоносителя

Гарантийные сроки эксплуатации комплектующих произведенных сторонними поставщиками, устанавливаются поставщиками изготовителями этих изделий.

Гарантийный срок на мобильный парогенератор MOBILEX DN составляет 2 года.

Приобретая оборудование в нашей компании, вы будете уверены, что оборудование все сертифицированное и присутствует гарантия.

**Расчетный срок службы данных котлов 15 лет.**

**12. ИНФОРМАЦИЯ О ПАРОГЕНЕРАТОРЕ**

МОДЕЛЬ:	
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:	
НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ:	
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ:	
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	
ДАТА ПРОИЗВОДСТВА:	
КАТЕГОРИЯ:	
СТРАНА:	
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:	
ДАТА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ:	
Тип топлива:	
Давление газа:	
Расход газа:	
Давление насоса жидкого топлива:	
Давление сжатого воздуха:	

**13. ОПРЕССОВКА КОТЛА****Акт гидравлического испытания котла**

МОДЕЛЬ:	
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:	
КОМИССИЯ В СОСТАВЕ:	
ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР:	
НАЧАЛЬНИК УЧАСТКА:	
КОНТРОЛЛЕР ОТК:	

**Произвели осмотр и проверку качества сборки изделия и составили акт о нижеследующем:**

СБОРКА КОТЛА:	(наименование изделия, вид проектной, технологической документации)
В ПРОЦЕССЕ СБОРКИ ВНЕСЕНЫ ОТСТУПЛЕНИЯ:	(перечень отступлений)
СОГЛАСОВАННЫЕ:	(должность, фамилия, инициалы)

**Котел испытан гидростатическим методом**

РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ:	
ПРОБНОЕ ДАВЛЕНИЕ	(в течении 24 часов)

**В течение времени нахождения под пробным давлением падение давление и течи**

НАБЛЮДАЛОСЬ	
НЕ НАБЛЮДАЛОСЬ	
СОТРУДНИК ПРОВОДИВШИЙ ИСПЫТАНИЯ:	

**ПРИНЯТО РЕШЕНИЕ:**

Котел \_\_\_\_\_ выдержавшим испытание гидростатическим методом.  
(признается / не признается)

ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР:	
НАЧАЛЬНИК УЧАСТКА:	
КОНТРОЛЛЕР ОТК:	

Место печати

**14. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН****Заполнить при продаже:**

МОДЕЛЬ:	
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:	
НАЗВАНИЕ ТОРГОВОЙ КОМПАНИИ:	
ТЕЛЕФОН:	
ДАТА ПРОДАЖИ:	
ФИО ПОДПИСЬ ПРОДАВЦА:	_____

Место печати

**Заполнить при монтаже и вводе в эксплуатацию:**

ДАТА МОНТАЖА:	
НАЗВАНИЕ МОНТАЖНОЙ КОМПАНИИ:	
№ ЛИЦЕНЗИИ НА МОНТАЖ:	
ФИО ПОДПИСЬ ТЕХ. СПЕЦИАЛИСТА:	_____

Место печати

**Заполнить при первом пуске:**

ДАТА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ:	
НАЗВАНИЕ КОМПАНИИ ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЕ ПНР:	
№ ЛИЦЕНЗИИ НА ПНР:	
ФИО ПОДПИСЬ ТЕХ. СПЕЦИАЛИСТА:	_____

Место печати

**Заполнить при продаже:**

МОДЕЛЬ:	
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:	
МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ:	
С УСЛОВИЯМИ ГАРАНТИИ ОЗНАКОМЛЕН ФИО ВЛАДЕЛЬЦА:	_____

Подпись покупателя

# teplofor

г. Москва, ул. 2-я Ямская, д. 2, оф. 502  
+7 /499/ 113-01-45, 404-04-65  
г. Ростов-на-Дону, ул. Саратовская, д. 40  
+7 /863/ 322-01-19, 229-29-51  
mail@teploros.org  
<https://teplofor.shop>