

GEFFEN[®]

**КОТЕЛ КОНДЕНСАЦИОННЫЙ
ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ВОДОГРЕЙНЫЙ
ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ
GEFFEN MB 7.1-320 ... 501**



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

03. 06. 2026 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1. Общие положения	5
1.2. Применение.....	5
1.3. Нормы и положения	5
2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	6
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	7
3.1. Технические характеристики	7
3.2 Габаритные размеры GEFFEN MB.....	9
4. УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ.....	10
4.1. Стандартный котел.....	10
5. ТРАНСПОРТИРОВКА КОТЛА	11
6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА И БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ.....	12
6.1. Общие сведения.....	12
6.2. Установка котла.....	13
6.3. Подключение котла	14
6.3.1. Гидравлическое соединение.....	15
6.3.2. Соединение для отвода конденсата	15
6.3.3. Соединение для подачи газа.....	16
6.3.4. Подключение к электросети.....	17
6.3.5. Характеристики контактов	18
6.3.6. Соединение дымохода.....	21
6.4. Требования к химическому составу воды.....	22
6.5. Требования к вентиляции	22
7. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	23
7.1 Основное окно. Вкладка «главная»	23
7.2 Режим тест. Вкладка «ТЕСТ».....	24
7.3 Настройка параметров. Вкладка «ПАРАМЕТРЫ»	26
7.4 Блокировка дисплея. Переход в сервисный режим	27
7.5 Дополнительная информация о параметре.....	28
7.6 Дополнительная информация об ошибке	29
7.7 Вкладка «информация».....	30
8. РЕЖИМ РАБОТЫ.....	31
8.1 Общие сведения.....	31
8.2 Выключен	31
8.3 Параметры и команды.....	32
8.4 Режим «Тест» котла	34
8.5 Автоматическая работа	35
8.6 Режим работы на нагрев ГВС	36
8.7 Работа в режиме Отопление	37
9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	39
9.1 Подготовка к первому запуску	39
10. ЗАПУСК КОТЛА.....	40
10.1 Проверка горения	40

10.1.1	Проверка горения при минимальной нагрузке (<u>Регулятор А</u>).....	40
10.1.2	Проверка горения при максимальной нагрузке (<u>Регулятор Б</u>).....	41
10.1.3	Проверка горения при 50% нагрузке (<u>Регулятор Б</u>).....	41
10.2	Проверка потока воды.....	42
10.3	Проверка работы цепей приборов безопасности.....	42
10.3.1	Датчик температуры теплоносителя подающей линии.....	42
10.3.2	Реле минимального давления газа.....	42
10.3.3	Ионизационный электрод.....	42
10.3.4	Проверка газоплотности.....	43
10.3.5	Выключение котла.....	43
10.4	Протокол ввода в эксплуатацию.....	44
11.	БЕЗОПАСНОСТЬ.....	45
11.1	Принцип действия приборов безопасности.....	45
11.2	Коды ошибок.....	48
12.	РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ.....	50
12.1	Перечень регламентных работ.....	50
12.1.1	Промывка теплообменника.....	51
12.1.2	Замена электродов.....	51
12.1.3	Очистка и повторное заполнение сифона.....	52
12.1.4	Очистка камеры сгорания.....	52
13	СВЕДЕНИЯ О ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ХРАНЕНИИ И УТИЛИЗАЦИИ.....	55
14.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	56

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие положения

В данной документации содержится важная информация, которая является основой надежного и безопасного монтажа, ввода в эксплуатацию и работы котла. Любые виды работ, описанные в данном документе, могут производиться лишь сертифицированными специалистами, либо аккредитованными сервисными центрами.

Изменения данного документа могут производиться без предварительного уведомления. Мы не принимаем обязательств по внедрению данных изменений по отношению к ранее поставленному оборудованию.

1.2. Применение

Стационарные и транспортабельные отопительные котельные для закрытых систем теплоснабжения с максимальной температурой теплоносителя 95°C.

1.3. Нормы и положения

При установке и эксплуатации котла необходимо соблюдать все применяемые нормы:

- Законы/положения об установке и эксплуатации систем отопления, газопотребления.
- Настоящее руководство.

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

Котел отопительный водогрейный типа GEFREN MB 7.1 при сжигании газообразного топлива (природный газ) использует полученное тепло для нагрева теплоносителя.

Котел отопительный водогрейный типа GEFREN MB 7.1 (далее котел) относится к категории конденсационных, в которых, при сжигании газообразного топлива, при нормальных условиях эксплуатации и при определенных рабочих температурах воды, водяной пар, содержащийся в продуктах сгорания, частично конденсируется. Тем самым тепло, находящееся в дымовых газах, дополнительно используется для нагрева теплоносителя. Жидкость, образующаяся при работе котла, называется конденсатом. Устройство обеспечено закрытой камерой сгорания. Забор воздуха для горения производится из помещения. Дата изготовления котла указана на табличке, на задней панели котла. В графе «Дата выпуска» первые две цифры – месяц изготовления, последующие через дробь – год изготовления.

Котел поставляется в полной заводской готовности, прошедший предварительные испытания.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Технические характеристики

Таблица 1. Технические характеристики котла GEFFEN MB 7.1-320...501

Наименование	Модель котла				
	GEFFEN MB 7.1-320	GEFFEN MB 7.1-350	GEFFEN MB 7.1-400	GEFFEN MB 7.1-458	GEFFEN MB 7.1-501
Номинальная теплопроизводительность при 50/30 °С, кВт	350	383	438	501	548
Номинальная теплопроизводительность при 80/60 °С, кВт	320	350	400	458	501
Номинальная теплопроизводительность при 95/75 °С, кВт	320	350	400	458	501
КПД при 50/30°С, %	не менее 105				
КПД при 80/60°С, %	не менее 96				
КПД при 95/75°С, %	не менее 96				
Температура дымовых газов (при 50/30-100% мощность), °С	59				
Температура дымовых газов (при 95/75-100% мощность), °С	107,5				
Назначение	ВОДОГРЕЙНЫЙ				
Вид топлива	Природный газ низкого давления, номинальное давление, кПа (мм вод. ст.) 1,3÷5,0 (130÷500)				
Границы модуляции max, %	100				
Границы модуляции min, %	31	28	25	21	19
Избыточное давление за котлом, принимаемое для расчёта дымохода min/max, Па	100/190				
Минимальное давление воды в котле, МПа, (кгс/см ²)	0,12 (1,2)				
Максимальное давление воды в котле, МПа, (кгс/см ²)	0,55 (5,5)				
Максимальная температура воды на выходе, °С	95				
Номинальный расход воды, при Δt=20 °С, м ³ /ч	13,76	15,05	17,2	19,69	21,54

Наименование	Модель котла				
	GEFFEN MB 7.1-320	GEFFEN MB 7.1-350	GEFFEN MB 7.1-400	GEFFEN MB 7.1-458	GEFFEN MB 7.1-501
Гидравлическое сопротивление котла по теплоносителю, при номинальном расходе воды, кПа	< 5 (500)				
Аэродинамическое сопротивление топки, к Па	0,80				
Водяная емкость котла, л	35				
Расход природного газа max, м3/ч	34,96	38,24	43,7	50,04	54,73
Расход природного газа min, м3/ч	10,82	10,71	10,92	10,49	10,38
Максимальное образование конденсата, при 50/30 °С, л/ч*	32	35	40	45,8	50,1
Средний срок службы котла, лет	10				
Содержание оксида углерода СО в продуктах сгорания, при максимальной нагрузке, мг/(кВт*ч)	50	76	96	118	141
Содержание оксида углерода СО в продуктах сгорания, при частичной нагрузке 30%, мг/(кВт*ч)	4	5	6,7	8,7	12,5
Содержание оксида азота в продуктах сгорания (в пересчете на NOx), ppm	22,6				
Уровень звука при работе котла, дБа	59				
Удельное потребление электроэнергии, при полной мощности теплогенерации, Вт	1700				
Напряжение питания/частота, В/Гц	230 В, 50 Гц				
Массовый расход дымовых газов, Мдым, г/с	170,51	186,5	213,14	244,05	266,96
Номинальная тепловая мощность, кВт	333	365	417	477	522
Коэффициент избытка воздуха, α	1,35				
Масса котла в сборе, кг	270				

3.2 Габаритные размеры GEFFEN MB

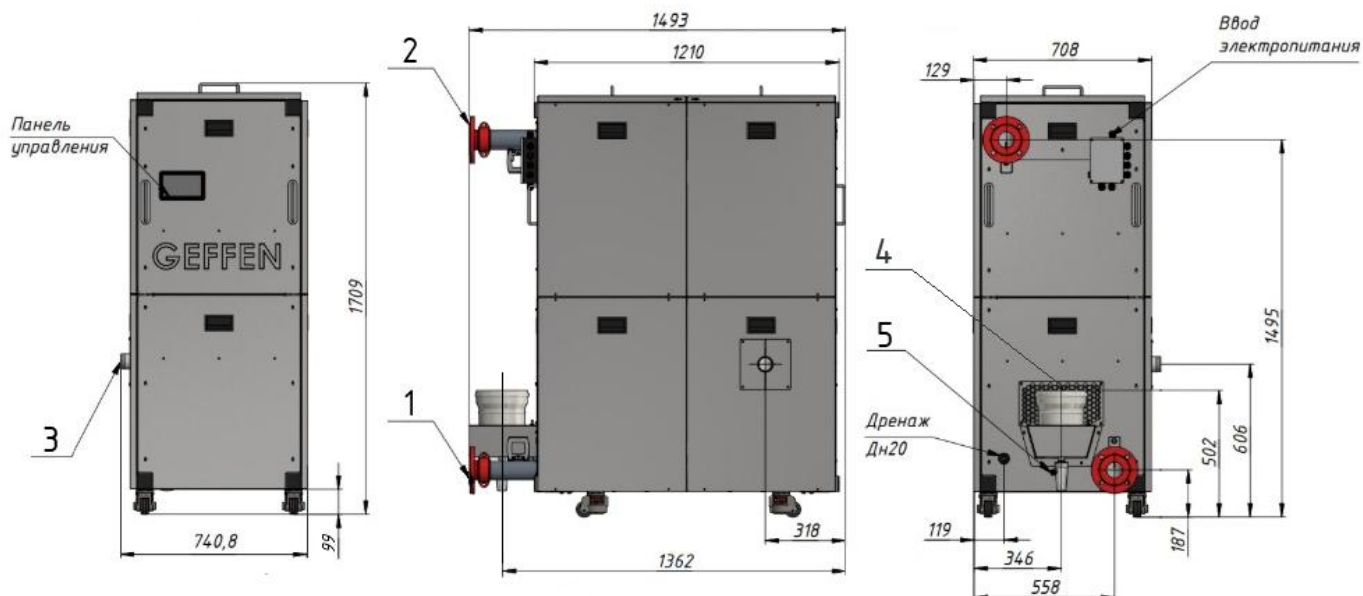


Рисунок 1. Габаритные размеры GEFFEN MB 7.1-320...501

Таблица 2 – Размеры подключения котла GEFFEN MB 7.1-320...501

№ п/п	Параметры	Подключение
1	Вход теплоносителя в котел	Фланец Ду 65 мм
2	Выход теплоносителя из котла	Фланец Ду 65 мм
3	Подключение газа	2" наружная резьба
4	Подключение дымохода, мм	Ду 200 мм
5	Подключение конденсата	20 мм

4. УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ

4.1. Стандартный котел

Котел поставляется в полной заводской готовности, прошедший предварительные испытания.

В поставку котла входят следующие компоненты:

Таблица 3. Комплект поставки котла GEFREN MB 7.1-320...501

Компонент	Шт.	Упаковка
Котел в полной заводской сборке.	1	Закреплен на деревянном поддоне, в короб из ОСП.
Руководство по монтажу и эксплуатации.	1	Закреплены в упаковке комплекта облицовок.
Паспорт.	1	

5. ТРАНСПОРТИРОВКА КОТЛА

Транспортировка котла в упакованном виде осуществляется строго вертикально и допускается любым видом транспорта, предохраняющим от повреждений и загрязнений. Котел разрешается транспортировать на поддоне.

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА И БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

6.1. Общие сведения.

До установки котла необходимо:

- проверить, что котёл настроен на работу с данным типом газа. Эта информация приведена на упаковке и на заводской этикетке котла;
- убедиться, что в дымоходе отсутствуют сужения и нет поступления продуктов сгорания от других устройств, за исключением тех случаев, когда дымоход специально спроектирован для обслуживания нескольких устройств в соответствии с действующими стандартами и правилами;
- при присоединении дымоотводящего патрубка к уже имеющемуся дымоходу необходимо проверить, чтобы дымоход был полностью очищен, т.к. при работе котла частицы сажи могут оторваться от стенок дымохода и закрыть выход продуктов сгорания, создав тем самым опасную ситуацию;
- проверить отвод конденсата. Подключение к канализации должно быть ниже уровня отвода конденсата от сифона. Рекомендуется использовать внутрипольный трап.

Монтаж котла должен производиться в соответствии с проектной документацией, выполненной и согласованной в установленном порядке. Температура воздуха в помещении котельной должна превышать +5 °С. При установке котла в крышной котельной, котел не должен быть наивысшей точкой системы отопления, необходимо предусмотреть участок трубопроводов выше котла с установленным воздухоотводом. Помещение, где устанавливается котел, рекомендуется оборудовать канализационными трапами. Перед подключением котла система отопления должна быть предварительно промыта, чтобы убрать возможные отложения или загрязнения. Вещества, используемые для промывки, не должны содержать хлор, концентрированную кислоту или щёлочи, которые могут разъесть металл и повреждать части оборудования из пластика и резины. При использовании очищающих веществ необходимо строго следовать указаниям в инструкциях по их применению. Наличие отложений в тепловом оборудовании приводит к плохой циркуляции, и, как следствие, к перегреву котла. При несоблюдении данных требований гарантийное обслуживание оборудования прекращается.

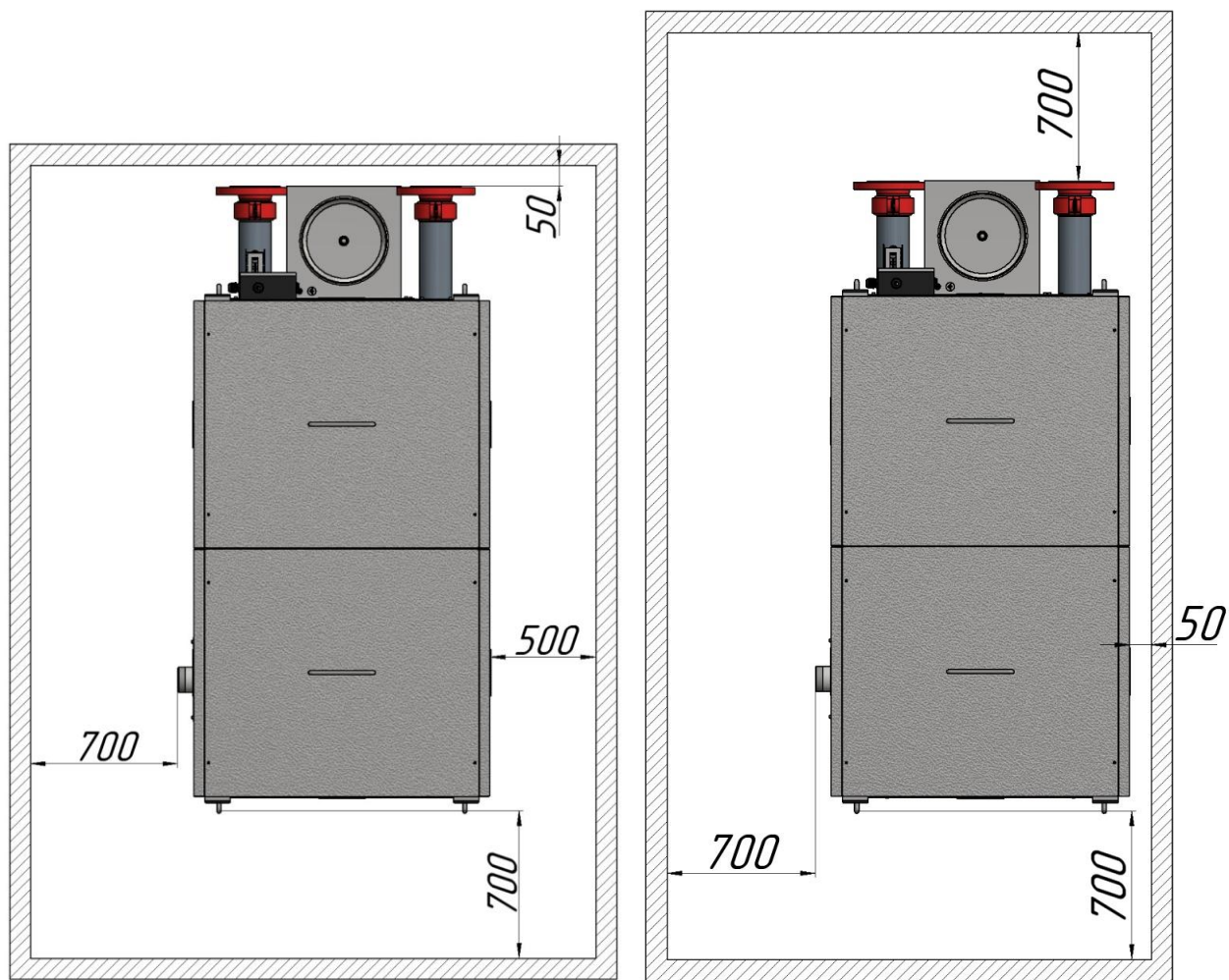


Рисунок 2. Вариация монтажа котла в помещении.

6.2. Установка котла

Чтобы сохранить действие гарантии на котел и для поддержания его правильной работы, необходимо выполнить требования, установленные настоящим руководством. Следует выдерживать расстояния до смежного оборудования и стен как указано на рисунке. В противном случае будет затруднено обслуживание оборудования.

После установки котла на пол, следует производить подсоединение трубопроводов системы отопления, газоснабжения, дымоудаления и отведения конденсата.

6.3. Подключение котла

Монтаж котла должен производиться в соответствии с действующими нормативами и настоящим руководством.

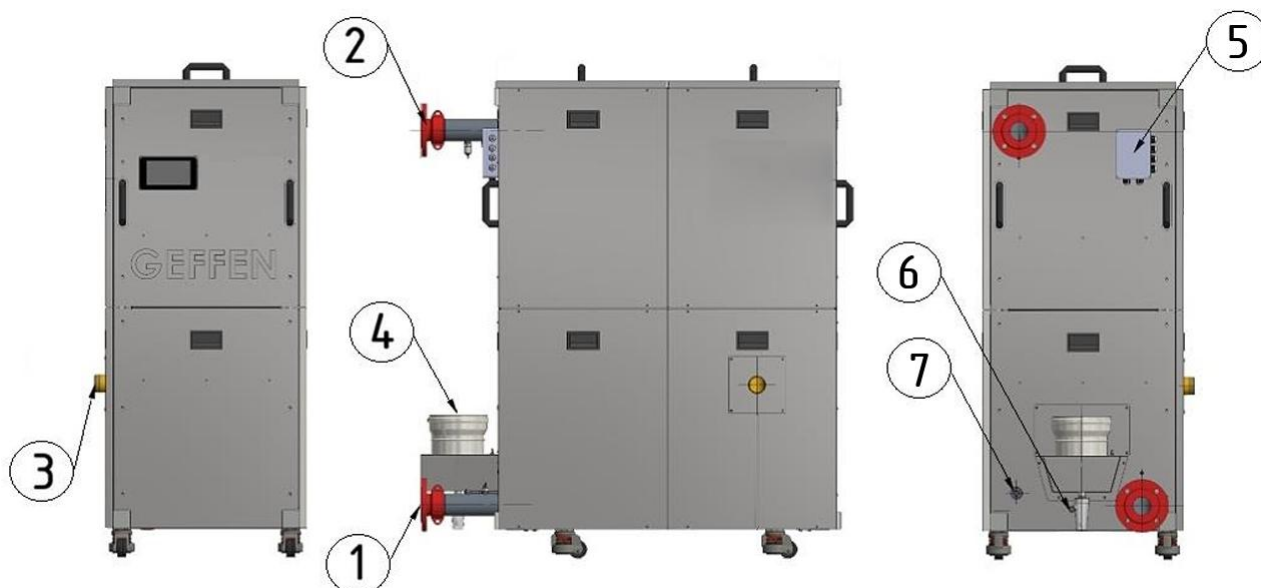


Рисунок 3. Подключение котла GEFFEN MB 7.1-320...501

Таблица 4. Подключение котла GEFFEN MB 7.1-320...501

№ п/п	Параметры	Подключение
1	Вход теплоносителя в котел	Фланец Ду 65 мм
2	Выход теплоносителя из котла	Фланец Ду 65 мм
3	Подключение газа	2" наружная резьба
4	Подключение дымохода	Ду 200 мм
5	Подключение электропитания	
6	Отвод конденсата	Ду 20 мм
7	Дренаж	Ду 20 мм

ВНИМАНИЕ!!! Подсоединение трубопроводов отопления, газоснабжения, дымоудаления и отведения конденсата следует производить после установки котла на пол.

6.3.1. Гидравлическое соединение

Соединение котла должно обеспечивать постоянный проток воды через него (обеспечивается установкой разделяющего теплообменника, либо гидравлического разделителя).

Подключение подающей и обратной линии системы к котлу должны быть выполнены без натяжения. Каждый котел должен иметь, предохранительную и запорную арматуру на входе и выходе отопительной воды.

6.3.2. Соединение для отвода конденсата

Перед запуском котла необходимо наполнить водой сифоны. Для избежания затопления дренажного трубопровода соединение дренажной системы и сифона должно выполняться незамкнутым способом т.е. иметь "разрыв" струи. Место стыка трубки от сифона и дренажной системы должно быть физически разомкнуто (иметь воздушный зазор) для гарантированного сброса любого избыточного давления в атмосферу и защиты дренажного контура от разрушения.

<i>Схема отвода конденсата в трап</i>	
	ВНИМАНИЕ! При использовании септиков и/или стальных труб в канализации рекомендуется установка нейтрализатора конденсата.
<i>Схема отвода конденсата через нейтрализатор</i>	
	ВНИМАНИЕ! Нейтрализатор конденсата не входит в комплект поставки и приобретается дополнительно. В том случае, если уровень канализации находится до выше уровня выхода сифона котла, отвод конденсата производится с помощью насоса для перекачивания конденсата.

Схема отвода конденсата с насосом для перекачивания конденсата



6.3.3. Соединение для подачи газа

Соединение для подачи газа должно производиться сертифицированным специалистом, либо аккредитованным сервисным центром в соответствии с применяемыми национальными положениями и проектной документацией.

Газовые краны необходимо установить за котлом. Заужать сечение трубопроводов запрещено (в противном случае возможна нестабильная работа горелочных узлов). Снижение давления газа более 10 % и повышение давления газа более 15% может влиять на параметры горения и розжига. **В этом случае необходимо произвести перенастройку горелочных узлов.**

Рекомендуется между запорным краном и горелкой использовать контрольно-измерительный прибор.

6.3.4. Подключение к электросети

Все электрические подключения котла, за исключением электропитания клеммной платы и подключения производятся на заводе - изготовителе. Перед включением необходимо подсоединить котел к электросети переменного тока 230В, 50 Гц. Электрическое соединение должно производиться сертифицированным специалистом, либо аккредитованным сервисным центром в соответствии с применяемыми стандартами и положениями.

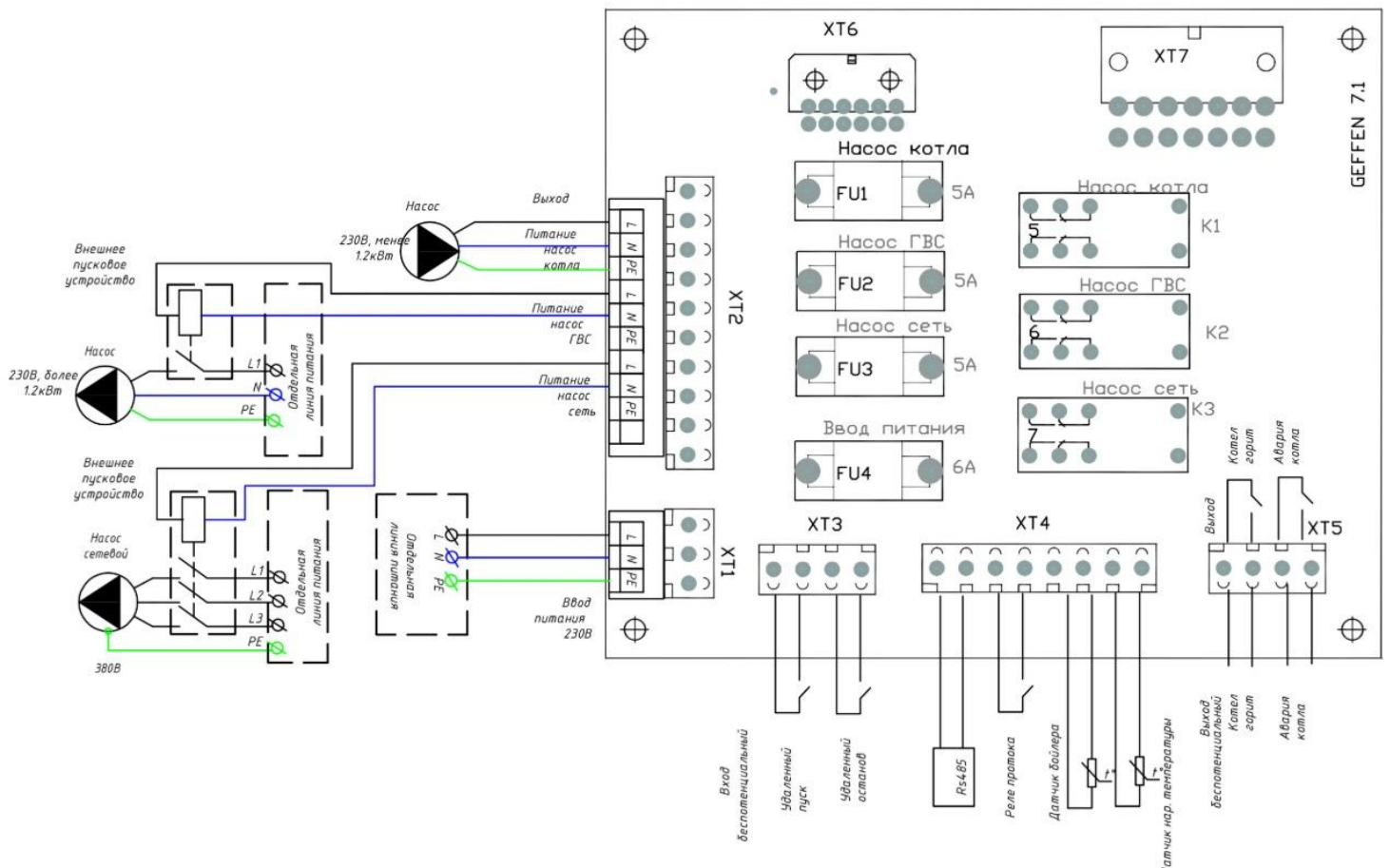


Схема подключения котла GEFFEN MB 7.1-320...501 к электросети 230В.

6.3.5. Характеристики контактов

Таблица 5. Подключаемые исполнительные устройства

№	Наименование	Характеристика
1	Вентилятор	230 В, до 2 А
2	Искровой трансформатор	230 В, до 0,5 А
3	Газовый клапан	24 В до 0,5 А
		230 В до 30 Вт
4	Насосы ОТ, ГВС	230 В, до 300 Вт
5	ШИМ Вентилятора	24 V DC, 1 мА 3,8 кГц
6	Котел в работе	N/O
7	Авария котла	N/O

Таблица 6. Подключаемые исполнительные устройства

№	Наименование	Характеристика
1	Датчики температуры	NTC 10, $\beta=3435$ К
2	Датчик давления теплоносителя	0,5-2,5 В, 4 Бара
3	Реле давления газа	N/C
4	Предельный термостат	N/C
5	Прессостат сифон	N/C
6	Удаленный запуск котла	N/O
7	Удаленная остановка котла	N/O
8	Вход блока контроля герметичности	230 В

Внимание! Соблюдайте фазировку.

Таблица 7. Описание разъемов клеммной платы

ХТ1	1	Ввод питания L, 230 В
	2	Ввод питания N
	3	Ввод питания РЕ
ХТ2	1	Котловой насос
	2	Котловой насос
	3	Котловой насос
	4	Насос загрузки бойлера L, 230В, до 5А
	5	Насос загрузки бойлера N
	6	Насос загрузки бойлера РЕ
	7	Насос сетевой L, 230В, до 5А
	8	Насос сетевой N
	9	Насос сетевой РЕ
	10	
ХТ3	1	Удаленная остановка котла, Вход, Н0/Н3
	2	Удаленная остановка котла, общ
	3	Удаленный запуск котла, Вход, Н0/Н3
	4	Удаленный запуск котла, общ
ХТ4	1	Интерфейс связи, RS485А
	2	Интерфейс связи, RS485В
	3	Реле протока, Вход
	4	Реле протока, общ
	5	Датчик температуры бойлера, +5В
	6	Датчик температуры бойлера, общ
	7	Датчик уличной температуры, +5В
	8	Датчик уличной температуры, общ
ХТ5	1	Авария котла, Выход, Н0
	2	Авария котла, Выход, общ
	3	Котел горит, Выход, Н0
	4	Котел горит, Выход, общ

ХТ6	1	Реле протока, общ
	2	Удаленный запуск котла, общ
	3	Удаленная остановка котла, общ
	4	Датчик температуры бойлера, общ
	5	Датчик уличной температуры, общ
	6	Интерфейс связи, RS485B
	7	Реле протока, Вход
	8	Удаленный запуск котла, Вход, Н0/Н3
	9	Удаленная остановка котла, Вход, Н0/Н3
	10	Датчик температуры бойлера, +5В
	11	Датчик уличной температуры, +5В
	12	Интерфейс связи, RS485A
ХТ7	1	
	2	Ввод питания L, 230В
	3	Котел горит, Выход, Н0
	4	Авария котла, Выход, Н0
	5	Насос сетевой L, 230В, до 1А
	6	Насос загрузки бойлера L, 230В, до 1А
	7	Котловой насос L, 230В, до 1А
	8	Ввод питания РЕ
	9	Ввод питания N
	10	Котел горит, Выход, общ
	11	Авария котла, Выход, общ
	12	Насос сетевой N
	13	Насос загрузки бойлера N
	14	Котловой насос N

6.3.6. Соединение дымохода

При монтаже дымохода следует обеспечить соблюдение всех норм и требований. Выполнять подключение патрубка дымоудаления котла к дымоходу необходимо при помощи металлических (нержавеющая сталь марки AISI 316) или пластиковых элементов дымоходов соответствующего диаметра.

ВНИМАНИЕ!!! В нижней части дымохода рекомендуется установить сифон для удаления конденсата. Заужать сечение дымохода запрещается.

Элементы дымохода должны быть устойчивыми к высоким температурам (до 120 °С), агрессивному воздействию продуктов сгорания и конденсату. Для обеспечения герметичности необходимо использовать элементы дымохода с уплотнительными силиконовыми манжетами. Сборка элементов дымохода должна выполняться «по конденсату», каждый последующий элемент должен монтироваться в раструб предыдущего.

Необходимо предусмотреть отверстие диаметром 8–10 мм на вертикальном участке дымохода в месте удобном для отбора проб продуктов сгорания, которое должно герметично закрываться заглушкой.

ВНИМАНИЕ!!! Обратная тяга НЕ допускается, когда котел обесточен или находится в режиме ожидания.

6.4. Требования к химическому составу воды

Качество воды, которой заполняется котловой контур и производится подпитка системы отопления, оказывает прямое влияние как на эффективность работы котла, так и на длительность периода его безотказной работы.

Основные показатели химического состава воды для котлов GEFFEN MB должны соответствовать следующим значениям:

pH=7,5...9;
грубодисперсные примеси — отсутствие;
взвешенные вещества — не более 1,5 мг/л;
железо общее — не более 0,3 мг/л;
марганец — не более 0,1 мг/л;
перманганатная окисляемость — не более 5 мгО/л;
цветность — не более 20 град.;
жесткость общая — не более 0,3°Ж (мг-экв/л);
хлориды — не более 200 мг/л;
остаточный активный хлор — не более 0,3 мг/л;
общее солесодержание — не более 1000 мг/л;
кремний — не более 1,0 мг/л;
растворенный кислород — не более 0,05 мг/л
нефтепродукты — отсутствие;
сероводород, сульфиды — отсутствие.

Превышение данных показателей может привести к выходу из строя котла.

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДПИТКА СИСТЕМЫ СВЫШЕ 60 % ОБЪЕМА В ГОД. В СЛУЧАЯХ КОГДА РАБОТОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДУСМОТРЕН БОЛЕЕ ВЫСОКИЙ ОБЪЕМ ПОДПИТКИ, ИЛИ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ХУЖЕ ПРИВЕДЕННЫХ, СЛЕДУЕТ ПРЕДУСМАТРИВАТЬ СХЕМЫ С РАЗДЕЛЕНИЕМ КОТЛОВОГО КОНТУРА ТЕПЛООБМЕННИКОМ, УВЕЛИЧИТЬ ЧАСТОТУ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ ПО ПРОМЫВКЕ ДЛЯ ИЗБЕЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ, ПРИВОДЯЩИХ К ПЕРЕГРЕВАМ.

6.5. Требования к вентиляции

Теплогенераторы на газовом топливе допускается размещать в нежилых помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Она обеспечивает необходимое количество воздуха для горения и предотвращает опасные ситуации, такие как: скопление газа или перегрев помещения.

Вентиляцию котельной предусматривать в соответствии с нормативами, установленными законодательством РФ.

7. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

На экране всегда доступна верхняя панель, которая в заблокированном режиме отображает кнопку разблокировки\блокировки режима настроек (4), кнопку основной вкладки «главная», кнопку включения\выключения котла (2) и кнопки вкладок. В разблокированном режиме появляется доступ к вкладке «тест» и доступ к вкладке «параметры».

7.1 Основное окно. Вкладка «главная»

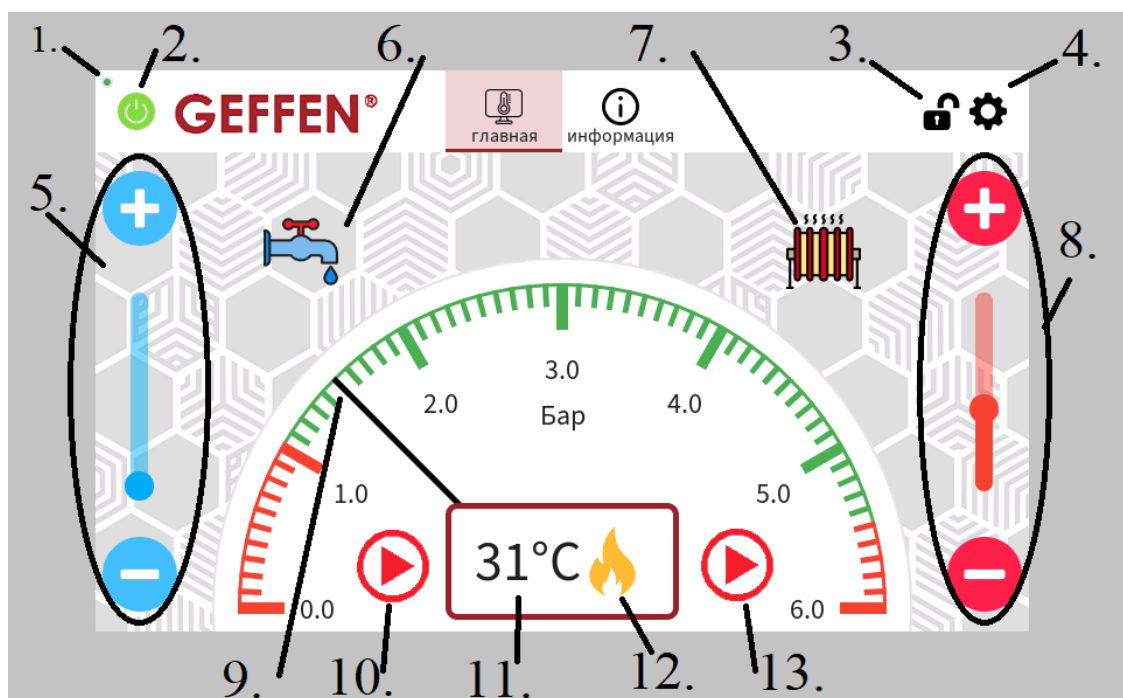


Рисунок 4 – Основное окно. Вкладка «главная»

Основное окно во вкладке описывает общее состояние котла:

1. Индикатор состояния связи между дисплеем и котлом
2. Кнопка вкл\выкл (имеет 3 состояния)
3. Кнопка разблокировки режима настроек
4. Кнопка блокировки касаний по экрану (вкл/выкл)
5. Кнопки и слайдер управления температурой ГВС
6. Кнопка переключения режима котла (вкл/выкл ГВС)
7. Кнопка переключения режима котла (вкл/выкл отопление)
8. Кнопки и слайдер управление температурой отопления.
9. Индикатор давления
10. Режим работы насоса ГВС (вкл\выкл)

11. Индикатор температуры подачи (При изменении температуры слайдером управления температурами, значение заменяется на значение температуры со слайдера)

12. Индикатор ионизации

13. Режим работы насоса отопления (вкл\выкл)

Кнопка вкл\выкл имеет 3 состояния:

1. Красный – котел выключен

2. Желтый – котел в режиме запуска или ожидание

3. Зеленый – котел включен и работает, находится в режиме авто

7.2 Режим тест. Вкладка «ТЕСТ»

Чтобы зайти в режим тест, необходимо:

1. Разблокировать сенсорный дисплей нажав на кнопку «разблокировки режима настроек» (4) и ввести пароль «1», чтобы получить доступ к заблокированным меню.

2. В появившейся вкладке «тест» нажать кнопку «войти в тест» (21). При этом на кнопке вкладки «тест» сверху будет индикация, что котел находится в состоянии режима тест. Данная индикация видна на всех вкладках и в пользовательском режиме.

После этого станет доступна возможность запустить котел в режиме тест.

Чтобы выйти из режима теста нужно нажать кнопку «выйти из теста» (20).

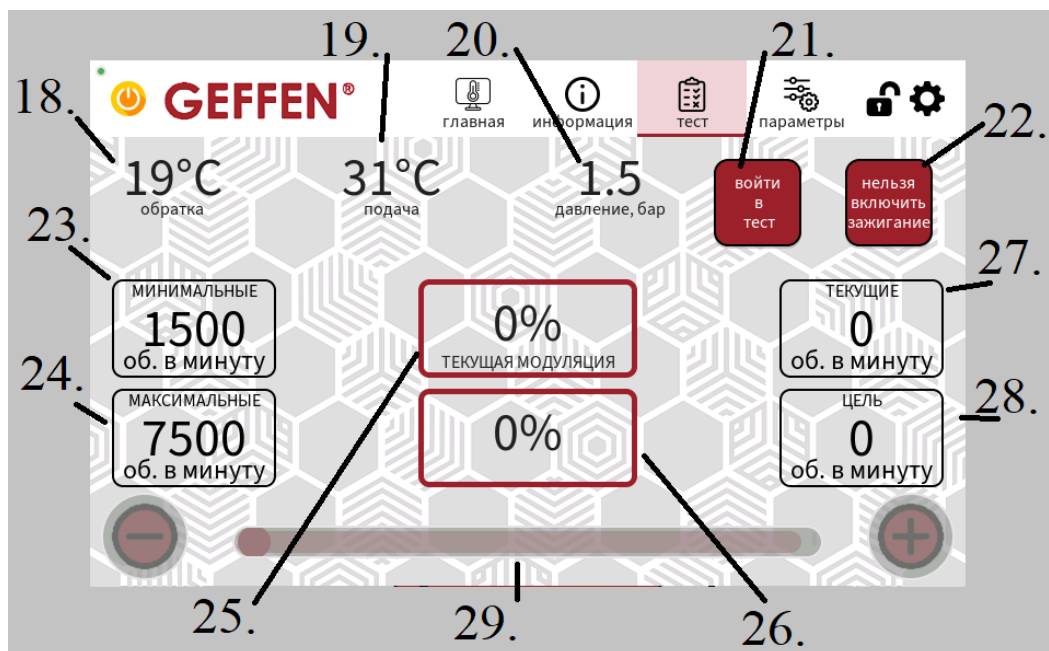


Рисунок 5 – Описание вкладки «тест»

Описания панелей во вкладке «ТЕСТ»:

17. Температура обратки
18. Температура подачи
19. Индикатор давления, бар
20. Кнопка входа/выхода (переключения) режима тест
21. Кнопка старт/стоп для котла в режиме тест
22. Индикатор текущих оборотов вентилятора, об/мин
23. Индикатор целевых оборотов вентилятора, об/мин
24. Кнопки и слайдер регулировки модуляции, в процентах
25. Индикатор текущей модуляции котла
26. Индикатор установленной слайдером модуляция
27. Минимальные обороты вентилятора, об/мин
28. Максимальные обороты вентилятора, об/мин

Описания панелей во вкладке «ТЕСТ»:

18. Температура обратки
19. Температура подачи
20. Индикатор давления, бар
21. Кнопка входа/выхода (переключения) режима тест
22. Кнопка старт/стоп для котла в режиме тест
23. Минимальные обороты вентилятора, об/мин
24. Максимальные обороты вентилятора, об/мин
25. Индикатор текущей модуляции котла
26. Индикатор установленной слайдером модуляция
27. Индикатор текущих оборотов вентилятора, об/мин
28. Индикатор целевых оборотов вентилятора, об/мин
29. Кнопки и слайдер регулировки модуляции, в процентах

Так же правее индикаторов модуляции отображается индикатор ионизации и режим работы насоса отопления.

7.3 Настройка параметров. Вкладка «ПАРАМЕТРЫ»

Вкладка «параметры» позволяет менять параметры котла. Наименование параметра (30), кнопка для дополнительной информации о параметре (31), для ввода параметра необходимо выбрать нужное поле (32) и ввести с клавиатуры (34). необходимо значение и нажать клавишу «энтер» на клавиатуре. Для навигации между страницами параметров используются кнопки стрелок снизу (33),

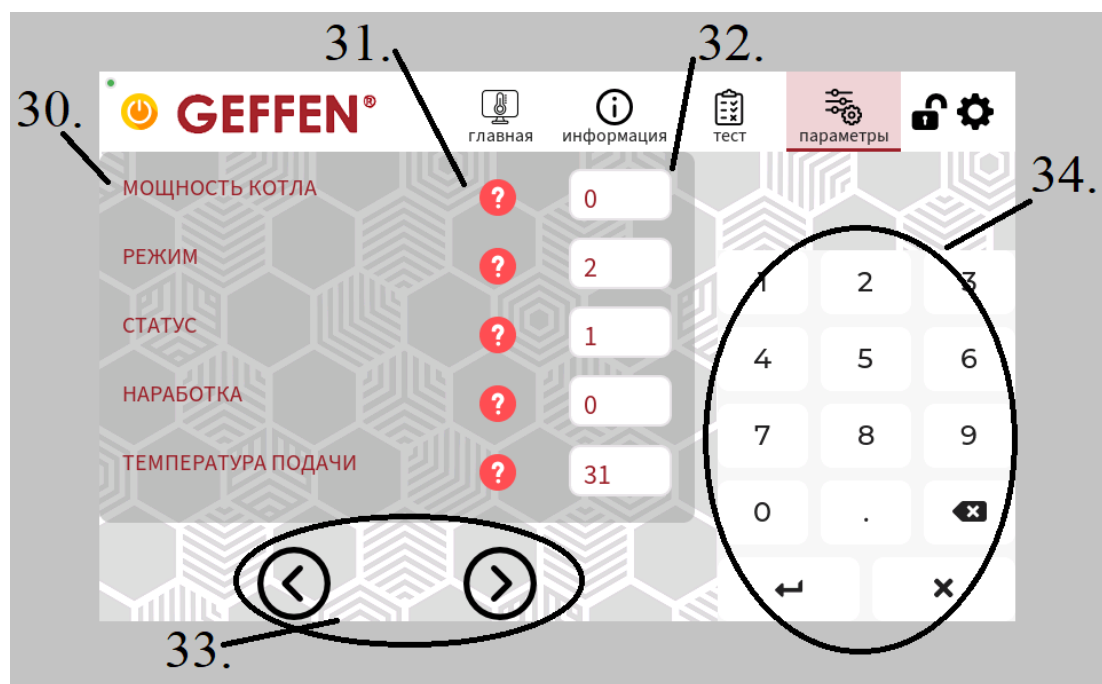


Рисунок 6 – Вкладка «параметры»

Описание панелей вкладки «параметры»:

- 30. Наименование параметра
- 31. Кнопка дополнительной информации о параметре
- 32. Поле для ввода и отображения значения параметра
- 33. Кнопки навигации по страницам параметров
- 34. Клавиатура

7.4 Блокировка дисплея. Переход в сервисный режим

По умолчанию, дисплей должен находиться в пользовательском - заблокированном - состоянии, чтобы получить доступ ко всем вкладкам и перейти в режим сервисного обслуживания – разблокированное состояние - необходимо нажать на «Кнопку разблокировка режима настроек», откроется окно ввода пароля, в этом окне нужно ввести пароль «1» и нажать «ЭНТЕР». Повторный вызов окна ввода пароля позволит перевести дисплей в пользовательский – заблокированный - режим нажатием на крест (36).

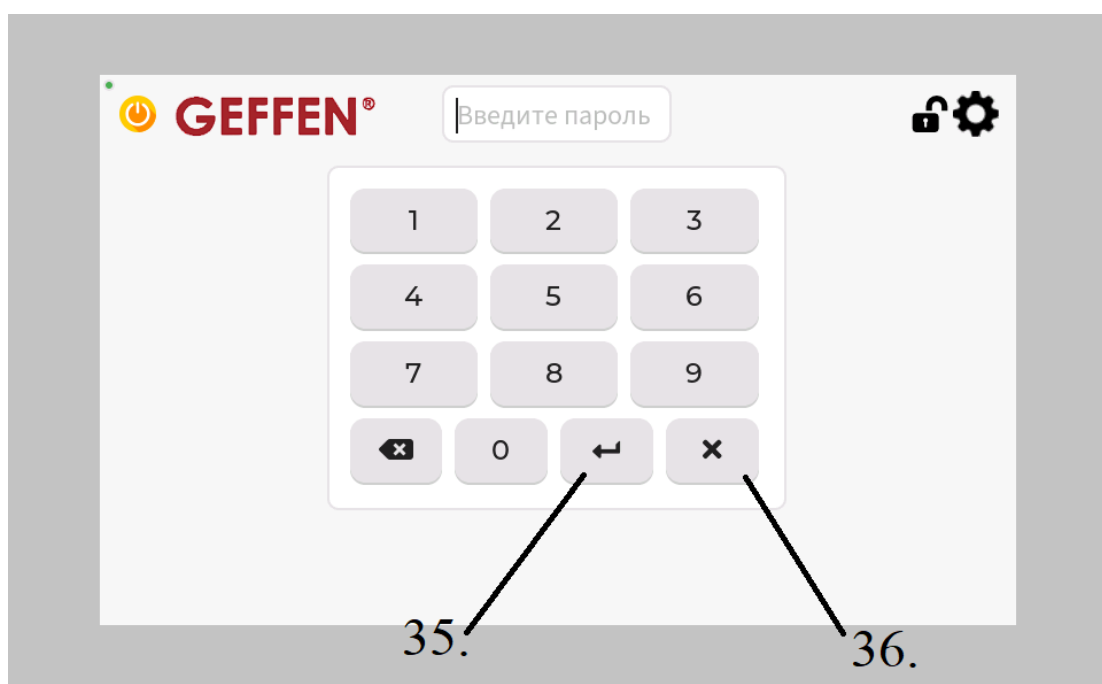


Рисунок 7 – Экран ввода пароля

- 35. Кнопка «ЭНТЕР»
- 36. Кнопка «КРЕСТ» – блокировка экрана

7.5 Дополнительная информация о параметре

При нажатии на кнопку дополнительной информации об ошибке (17) на экране появится окно с описанием параметра (37) и кнопка закрытия дополнительной информации о параметре (38)

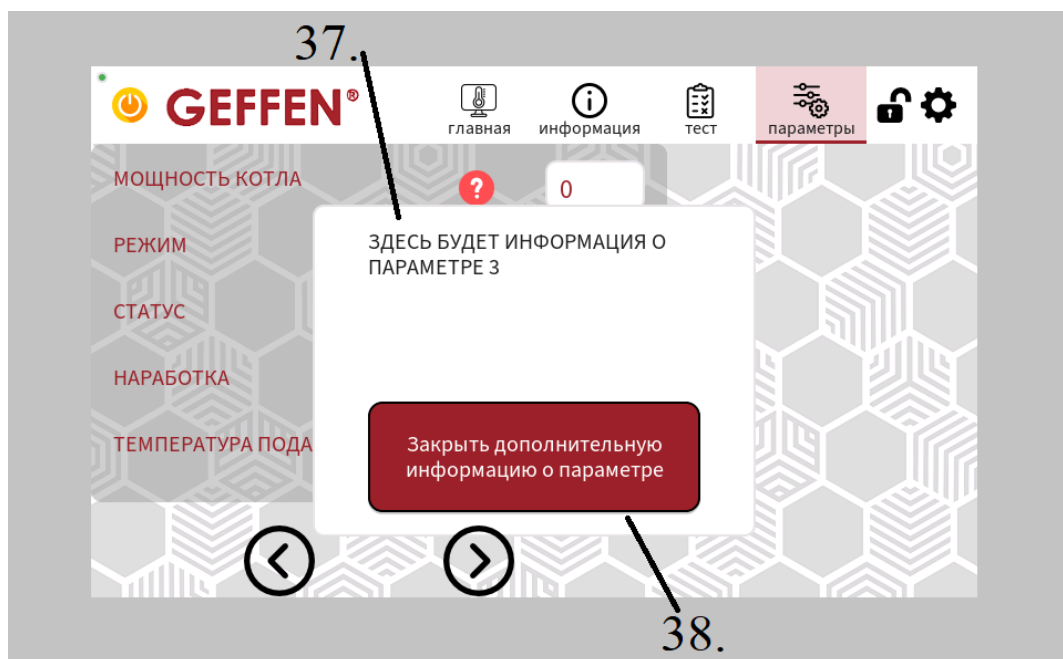


Рисунок 8 – Вкладка параметры, окно дополнительная информация о параметре

- 37. Дополнительная информация о параметре
- 38. Кнопка закрытия окна дополнительной информации о параметре

7.6 Дополнительная информация об ошибке

При нажатии на кнопку дополнительной информации об ошибке (39) на экране появится окно с описанием ошибки (39) и кнопкой закрытия дополнительной информации об ошибке (40)

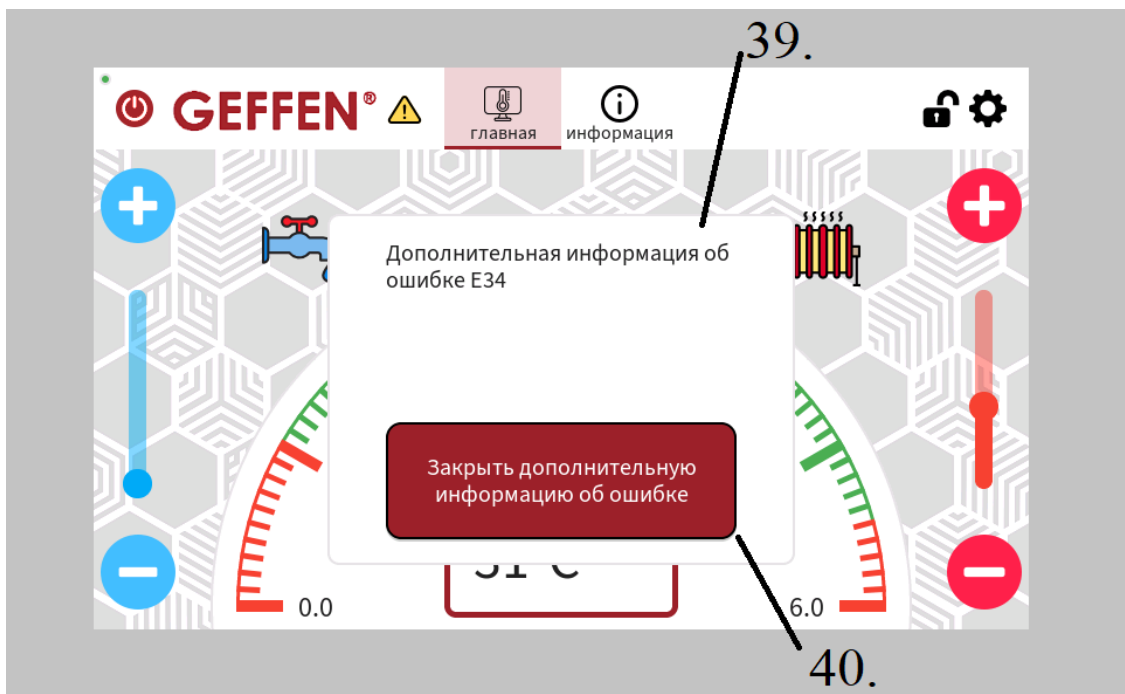


Рисунок 9 – Вкладка главная, окно дополнительная информация об ошибке

39. Дополнительная информация об ошибке

40. Кнопка закрытия окна дополнительной информации об ошиб-

ке.

7.7 Вкладка «информация»

При нажатии на кнопку вкладки информация будет появляться окно с информацией в левой части и 3 кнопками: кнопка инструкция (42), кнопка журнал (43) и кнопка uart (44)

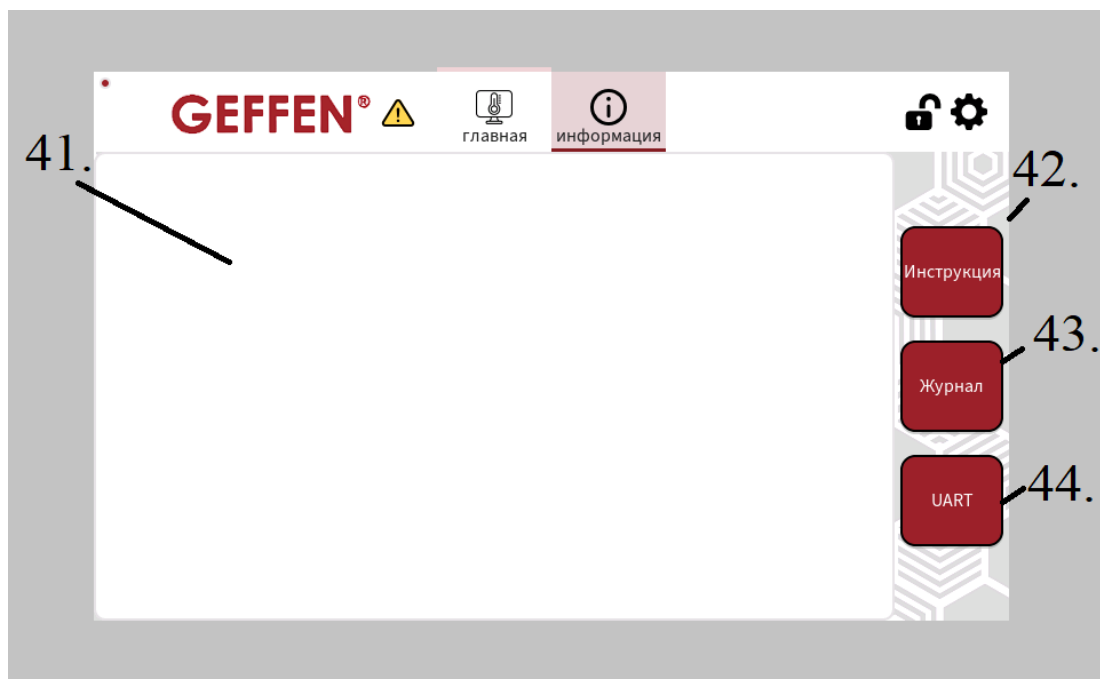


Рисунок 10 – Вкладка информация

- 41. Окно с информацией
- 42. Кнопка для вывода инструкции в окно с информацией
- 43. Кнопка для вывода журнала событий в окно с информацией
- 44. Кнопка для вывода пакета из uart в окно с информацией.

8. РЕЖИМ РАБОТЫ

8.1 Общие сведения

Контроллер имеет несколько основных режимов работы.

- **РЕЖИМ ВЫКЛЮЧЕН**, когда тепловая нагрузка отсутствует.
- **РЕЖИМ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ**, когда пользователь входит в меню контроллера вносить изменения в параметры системы.
- **РЕЖИМ ТЕСТ**, позволяющий установщику проверить производительность котла в ручном режиме управления вентилятором.
- **АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА**, когда осуществляется нагрев теплоносителя на нужды отопления (ОТ) или нагрева бойлера (по запросу термостата либо по датчику ГВС), либо для предотвращения замерзания теплоносителя.
- **РЕЖИМ ОСТАНОВЛЕН**, во время которого контроллер ждет снятия запроса на принудительную остановку.
- **ОШИБКА/НЕИСПРАВНОСТЬ**, например из-за перегрева, неисправностей датчиков и т. д.

8.2 Выключен

После подачи электропитания на контроллер он включается в режим **Выключен**.

При этом происходит постоянный опрос датчиков, отображенных в таблице рабочих режимов. В случае получения сигнала аварии от одного из датчиков контроллер переходит в режим Ошибка без задержек.

Из режима Выключен можно перейти в режим Параметры, Тест, и в режим Автоматической работы. Возможно изменение уставок температур ГВС и отопления.

8.3 Параметры и команды

В Параметры можно зайти из любого режима.

Таблица 8. Сервисные параметры

№	Наименование параметра	Значения			Размерн.	Описание
		Мин	Макс	По умолчан.		
P01	Номер в каскаде	0	20	0	-	Отвечает за номер котла в каскаде
P02	Температура отопления	30	95	80	°C	Уставка температуры отопления
P03	Температура горячего водоснабжения	20	65	60	°C	Уставка температуры ГВС (по датчику)
P04	Гистерезис отопления	0	99	4	°C	Величина гистерезиса отопления
P05	Гистерезис горячего водоснабжения	0	99	4	°C	Величина гистерезиса ГВС
P06	Датчик ГВС (бойлера)	0	255	0	-	Переключатель ГВС термостат/датчик. Значение 0 – включить работу по термостату. Значение от 1...255 – включить работу по датчику
P07	Погодозависимое управление	0	6	0	-	Выбор управления по ПЗА. 0 - выключено, 1-6 - номер графика кривой
P08	Котел в каскаде	0	1	0	-	Каскадный признак. 0 - котел не в каскаде, 1 - котел в каскаде. При работе в каскаде управление котлом осуществляется внешним контроллером
P09	Выбега насоса отопления	0	255	10	Секунда	Время, в течение которого насос продолжает работу, после штатной остановки по уставке отопления
P10	Выбега насоса ГВС	0	255	10	Секунда	Время, в течение которого насос продолжает работу, после штатной остановки по уставке ГВС/термостату
P11	Защита от тактования	0	255	10	Секунда	Минимальное время между запусками. Начинает отсчет после остановки до следующего запуска
P50	Защита от замерзания	8	29	12	°C	Температура выключения защиты от замерзания. Принудительно поддерживает температуру в контуре отопления выше установленного значения. Розжиги будут производиться с высшим приоритетом, игнорируя другие тепловые запросы
P51	Максимальная температура отопления	0	99	95	°C	Ограничивает максимальное значение уставки температуры отопления
P52	Максимальная температура ГВС	0	65	65	°C	Ограничивает максимальное значение уставки температуры ГВС
P53	Минимальная скорость вентилятора	26	190	29	об./мин / 50	Минимальное значение частоты вращения вентилятора, деленное на 50

Таблица 9. Заводские параметры

№	Наименование параметра	Значения			Размерн.	Описание
		Мин	Макс	По умол-чан.		
Заводские						
P54	Максимальная скорость вращения вентилятора	26	190	110	об./мин / 50	Максимальное значение частоты вращения вентилятора, деленное на 50
P55	Импульсов на оборот	1	68	2	Импульсы	Характеристика обратной связи двигателя вентилятора
P56	Мощность розжига	0	100	35	%	Частота вращения вентилятора во время розжига. Задается в % от максимальной и минимальной. Рассчитывается по формуле: РОЗЖИГ = МИН. + % * МАКС.
P57	Время предпродува	0	255	10	Секунда	Время в секундах, которое котел продувает топку перед розжигом
P58	Время послепродува	0	255	15	Секунда	Время в секундах, которое котел продувает топку после горения
P59	Минимальное давление	0	40	12	Бар. * 10	Минимальное давление теплоносителя. При давлении меньшем, генерируется ошибка по давлению
P60	Максимальное давление	0	40	40	Бар. * 10	Максимальное давление теплоносителя. При давлении большем, генерируется ошибка по давлению
P61	Коэф. модуляции пропорциональный	0	255	5	-	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей при расчете модуляции
P62	Коэф. модуляции дифференциальный	0	255	25	-	Коэффициент усиления дифференциальной составляющей при расчете модуляции
P63	Коэф. модуляции общий	0	255	10	-	Коэффициент усиления общий при расчете модуляции
P64	Задержка модуляции	0	255	0	Цикл	Кол-во пропускаемых циклов модуляции. Дополнительная задержка между следующим циклом модуляции (увеличение параметра приведет замедлению модуляции)
P65	Установить мощность в кВт	1	9999	100	кВт	Справочная информация для каскада
P66	Контроль герметичности	0	255	0	-	Значение 0 – КГ выключен. Значение от 1...255 – включить работу блок КГ

8.4 Режим «Тест» котла

Назначение и ограничения.

Режим «Тест» предназначен исключительно для проверки системы в режиме отопления. Тестирование режима ГВС в данном меню не предусмотрено.

Доступные функции.

В данном режиме пользователю доступно.

Принудительный розжиг и остановка горелки.

Ручное управление модуляцией горелки (оборотами вентилятора).

Информация на дисплее.

В центре экрана отображается.

Индикатор «Горение» (подтверждает наличие пламени по сигналу ионизации).

Текущий уровень модуляции (в процентах).

Полные данные по оборотам вентилятора: текущие, целевые, а также заданные в настройках максимальные и минимальные значения.

Особенности работы системы в режиме теста.

Контроллер опрашивает основные датчики безопасности (датчики температуры бойлера и уличный датчик при этом игнорируются).

Циркуляцию теплоносителя через контур котла обеспечивает штатный насос отопления.

При регистрации сигнала неисправности от любого из датчиков безопасности контроллер немедленно переходит в режим «Ошибка».

Выход из режима.

Для завершения тестирования и выхода из режима необходимо нажать кнопку «Выключить Тест».

8.5 Автоматическая работа

Активация и остановка

Режим активируется непосредственно с панели управления контроллера или путем замыкания контактов входа «Удаленный запуск». Принудительно остановить работу котла можно с панели управления — контроллер перейдет в состояние «Выключен». Для временной приостановки автоматической работы следует замкнуть контакты входа «Удаленная остановка котла», после чего контроллер переключится в режим «Остановлен».

Логика работы

Во время автоматической работы контроллер непрерывно анализирует наличие запросов на нагрев для системы отопления и для системы горячего водоснабжения (ГВС). Изменение уставок температуры для отопления и ГВС можно выполнить в любое время, нажав соответствующие кнопки на экране управления.

Котел не начинает розжиг, если потребность в нагреве отсутствует.

Последовательность действий при запросе тепла

При появлении потребности в нагреве на дисплее рядом с индикатором активного режима отображается значок работающего насоса, и активируется таймер паузы перед розжигом. Если за время отсчета таймера запрос на нагрев исчезнет, отсчет прекратится. При повторном возникновении потребности отсчет таймера начнется заново. Данная функция предотвращает частые включения горелки, что особенно важно при работе системы отопления по погодозависимому графику в период межсезонья.

Приоритет режимов

Запрос на нагрев бойлера ГВС имеет более высокий приоритет по сравнению с запросом на отопление при определении очередности выполнения тепловых задач.

8.6 Режим работы на нагрев ГВС

Управление нагревом бойлера может осуществляться двумя способами: по сигналу от внешнего термостата или с помощью датчика температуры бойлера. Выбор необходимого типа управления производится в настройках контроллера в разделе «Параметры системы».

Работа по сигналу термостата ГВС

Для активации нагрева бойлера в этом режиме необходимо замкнуть контакты на соответствующем входе контроллера. На дисплее рядом с графическим символом ГВС в левой части экрана загорится индикатор работы насоса ГВС. Заданная на панели управления уставка температуры ГВС в данном режиме не используется для управления.

В центре дисплея отображается текущая температура теплоносителя в подающей линии.

Нагрев происходит на максимальной мощности котла до момента прекращения запроса, то есть размыкания контактов термостата. Циркуляция теплоносителя через контур котла обеспечивается насосом загрузки бойлера. После остановки горелки насос продолжает работу в течение времени выбега, заданного в «Параметрах системы».

Работа по датчику температуры бойлера

При выборе этого способа управления контроллер непрерывно измеряет сопротивление подключенного датчика температуры бойлера. Отсутствие подключенного датчика в режиме автоматической работы приведет к переходу контроллера в режим «Ошибка» с соответствующим кодом на дисплее (в выключенном состоянии ошибка по датчику не обрабатывается).

Для активации нагрева необходимо задать целевую температуру (уставку) и гистерезис для бойлера ГВС с панели управления.

При снижении измеренной температуры ниже заданной уставки с учетом гистерезиса котел разжигается или переключается на нагрев бойлера. В центральной части дисплея отображается текущая температура бойлера. Нагрев также осуществляется на максимальной мощности, а циркуляция обеспечивается насосом загрузки бойлера. Нагрев прекращается при достижении заданной температуры с учетом гистерезиса, после чего насос ГВС продолжает работать в течение заданного времени выбега. Если после завершения нагрева бойлера присутствует запрос на отопление, контроллер мгновенно переключается в режим «Отопление», а насос ГВС останавливается.

Приоритет режима

Запрос на нагрев бойлера ГВС, независимо от выбранного типа управления (термостат или датчик), имеет высший приоритет по отношению к запросу на отопление.

8.7 Работа в режиме Отопление

Формирование уставки температуры

Целевая температура теплоносителя для системы отопления (уставка) может быть задана одним из трёх способов.

1. Постоянная уставка: вводится вручную с панели управления.
2. Погодозависимое регулирование: уставка автоматически рассчитывается в зависимости от текущей уличной температуры.
3. Удалённое управление: уставка задаётся через внешний интерфейс управления по протоколу.

Работа по постоянной уставке

При появлении запроса на отопление контроллер инициирует розжиг котла. После периода стабилизации горения (15 секунд) начинается процесс модуляции — автоматическое регулирование мощности горелки путём изменения оборотов вентилятора. Цель модуляции — максимально эффективно достичь заданной температуры.

Чем больше разница между текущей температурой в подающей линии и заданной уставкой, тем выше уровень модуляции.

По мере приближения к уставке (в пределах установленного гистерезиса) мощность плавно снижается до минимальных заданных оборотов.

При превышении уставки на величину гистерезиса горение прекращается, но насос отопления продолжает работать в течение запрограммированного времени выбега (параметр P28).

При возникновении приоритетного запроса на нагрев ГВС (по датчику или термостату) котел мгновенно переключается в соответствующий режим. Насос отопления отключается и активируется насос ГВС.

Работа по погодозависимой кривой

Данный режим доступен при наличии подключенного и исправного датчика уличной температуры. Его значение вместе с индикатором режима отображается в левом верхнем углу дисплея.

Контроллер содержит шесть предустановленных графиков зависимости температуры теплоносителя от уличной температуры. В настройках «Параметры» выбирается номер кривой, оптимально соответствующий требованиям системы отопления.

Если при активации режима датчик уличной температуры не подключен или неисправен, на дисплее вместо его значения отобразится код ошибки. Котёл продолжит работу, используя последнюю известную постоянную уставку, которую в этом случае можно редактировать вручную.

При подключении исправного датчика уличной температуры ручное управление уставкой блокируется. Контроллер автоматически начинает рассчитывать целевую температуру теплоносителя согласно выбранной кривой.

В случае повторной неисправности датчика (обрыв, замыкание) на дисплее отобразится ошибка F74, но работа котла не остановится. Нагрев будет продолжен по последней корректно рассчитанной уставке, полученной по погодной кривой.

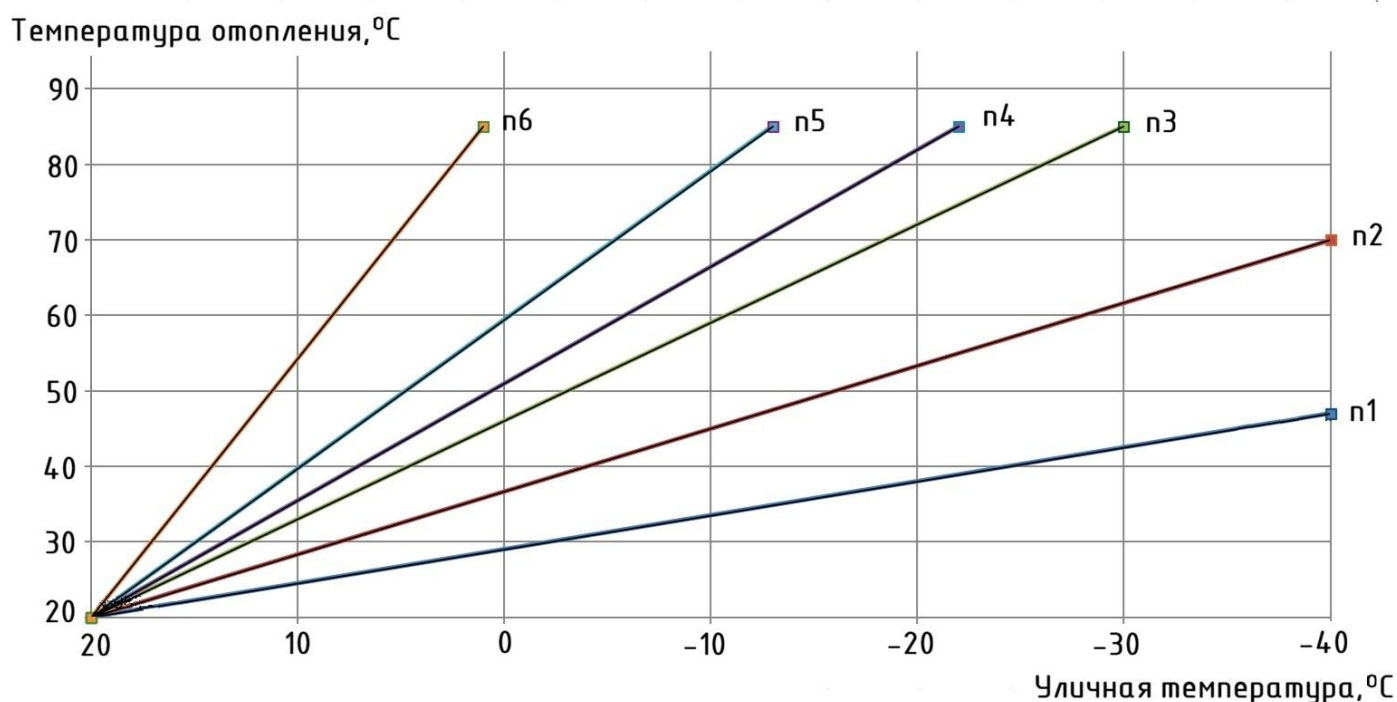


Рисунок 14. Диаграмма отопительных кривых (параметр P07)

9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

9.1 Подготовка к первому запуску

Первый запуск котла обязательно проводить с помощью сертифицированного специалиста или аккредитованной монтажной организацией, который инструктирует ответственных за эксплуатацию котельной по вопросам эксплуатации котла и техническую администрацию предприятия-потребителя котла отопительного водогрейного GEFFEN MB, в особенностях эксплуатации.

Перед первым запуском необходимо провести следующие контрольные операции:

- Убедиться, что система отопления прошла проверку, и заполнена теплоносителем соответствующим требованиям п. 6.4;
- Проверить правильность подсоединения к отопительной системе;
- Проверить давление воды в котловом контуре (минимально-допустимое давление 0,1 МПа (1 кгс/см²) при работе на минимальной мощности);
- Все насосы с мокрым ротором, необходимо открыть и заполнить водой.
- Проверить наличие циркуляции воды через котел. Если циркуляция отсутствует — необходимо устранить неисправность;
- Несколькими пусками циркуляционных насосов удалить воздух из котла;
- Проверить работоспособность линии удаления конденсата, и заполненность сифона водой;
- Проверить наличие тяги в дымоходе;
- Произвести запуск котла при закрытой газовой арматуре, если неисправности не обнаружены, переходить к следующему этапу;
- Проверить герметичность газовой линии, если имеется утечка — устранить, в противном случае запуск не допускается.

Если все контрольные операции закончились с положительным результатом - можно переходить к запуску котла.

Внимание! Курить, использовать открытое пламя запрещается!

Внимание!

При эксплуатации котла при температуре на входе в котел до 60 °С образуется конденсат.

10. ЗАПУСК КОТЛА

ПРИМЕЧАНИЕ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНО УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ БЫЛА ПРОВЕДЕНА С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ.

10.1 Проверка горения

Перед вводом в эксплуатацию, а также при ежегодном обслуживании следует производить проверку режимов горения при помощи газоанализатора. Это процедуру должен производить сертифицированный специалист или аккредитованная монтажная организация.

10.1.1 Проверка горения при минимальной нагрузке (Регулятор А).

Переведите котел в режим работы «ТЕСТ». Разблокируйте сенсорный дисплей, нажав на кнопку «разблокировки режима настроек» и ввести пароль «1». В появившейся вкладке «тест» нажать кнопку «войти в тест», сверху появится индикация, что котел находится в состоянии режима тест. Далее перейдите во вкладку «параметры», стрелочками «лево» / «право» найдите нужное окно.

Во время увеличения нагрузки контролируйте давление газа на входном отверстии газового клапана. Давление газа не должно быть меньше минимального значения, отраженного в технических данных.

Проверьте настройки качества горения, подсоединив газоанализатор в контрольной точке соединения с дымоходом. Контрольная точка должна располагаться на прямом участке дымохода на расстоянии 1-2 метра от котла или до поворота дымохода. При необходимости исправьте настройки, отвернув защитную пробку и поворачивая регулировочный болт на газовом клапане. При минимальной нагрузке использовать регулятор «А»

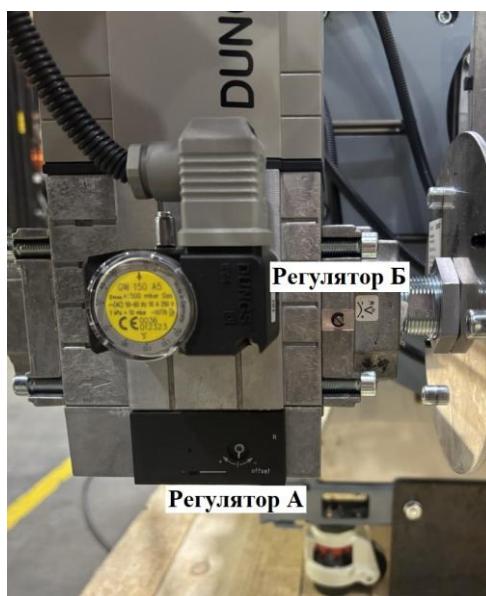


Рисунок 11. Регулировочные винты газового клапана

Содержание CO_2 должно варьироваться в пределах 8,7-9,3%, содержание CO не должно превышать 0,01% (100 ppm) (кратковременно), коэффициент избытка воздуха α должен иметь значение 1,35.

10.1.2 Проверка горения при максимальной нагрузке (Регулятор Б)

Постепенно добавляйте нагрузку доведя до 100 %.

Во время увеличения нагрузки контролируйте давление газа на входном отверстии газового клапана. Давление газа не должно быть меньше минимального значения, отраженного в технических данных. Котел должен стабилизировать режим работы в течении 5 минут.

Проверьте настройки качества горения таким-же образом, как описано при минимальной нагрузке, **НО ИСПОЛЬЗУЯ РЕГУЛЯТОР «Б»**. При необходимости исправьте настройки регулировочным винтом на газовом клапане.

Содержание CO_2 должно варьироваться в пределах 8,7-9,3%, содержание CO не должно превышать 0,012% (120 ppm) (кратковременно), коэффициент избытка воздуха α должен иметь значение 1,30.

ВАЖНО!!!! В процессе настройки газового клапана постоянно переключаемся по 3-м режимам нагрузки («0 %», «50 %», «100 %») содержание CO_2 должно варьироваться в пределах 8,7-9,3% на всех данных режимах (настроив газовый клапан на 0 % мы переходим на 50 % и смотрим показатели , настраиваем и опять уходим на 0% значение уползет обязательно, настраиваем и т.д., пока не стабилизируем показатель CO_2 на всех 3 режимах)

10.1.3 Проверка горения при 50% нагрузке (Регулятор Б)

Дополнительная контрольная проверка горения при 50% нагрузке рекомендуется для того, чтобы проверить установку газового вентиля с нормальными параметрами.

Содержание CO_2 должно варьироваться в пределах 8,7-9,3%, содержание CO не должно превышать 60 мг/м³.

При установке нужных параметров следите за выполнением следующих условий:

- расход газа (тепловая нагрузка) не должен превышать допустимое для данного котла значение;
- температура дымовых газов не должна превышать допустимое изготовителем котла значение;
- при максимальной мощности CO кратковременно не должно превышать 0,012% (120 ppm);
- не должно быть следов сажи;
- коэффициент α иметь значение 1,30.

После завершения настройки газового клапана отключите режим «тест», нажав кнопку «выйти из теста».

10.2 Проверка потока воды

Для определения протока воды используем метод ΔT .

При работе котла со 100% нагрузкой в установившемся режиме, проводим замер ΔT . Известно, что номинальное значение $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$, но фактическое значение для нормального режима эксплуатации котла может колебаться в пределах $15^{\circ}\text{C} — 25^{\circ}\text{C}$. Значение объема протока в конкретный момент времени возможно определить по следующей формуле.

$$Q_{\text{действительное}} = (\Delta T_{\text{номинальное}} / \Delta T_{\text{замеренное}}) * Q_{\text{номинальное}} [\text{м}^3/\text{ч}]$$

10.3 Проверка работы цепей приборов безопасности

Все цепи элементов безопасности должны быть проверены на предмет нормальной работы. Приборами безопасности в стандартном котле являются: датчик температуры теплоносителя подающей линии, предохранительный термостат, реле минимального давления газа, ионизирующий электрод, пресостат тяги, реле максимального давления воды.

10.3.1 Датчик температуры теплоносителя подающей линии

Отсоедините клеммы от датчика, когда котел включен. Это должно привести к блокировке. Блокировка будет снята, когда клеммы будут соединены с датчиком.

10.3.2 Реле минимального давления газа

Закройте вводной газовый кран, когда котел находится в работе, откройте продувочную арматуру газопровода, и следите за показаниями манометра. Блокировка должна произойти на значении отметки отключения, установленном на реле минимального давления газа (1,3 кПа). После проверки необходимо закрыть продувочную арматуру газопровода и открыть вводной газовый кран.

10.3.3 Ионизационный электрод

Отсоедините электрическое соединение ионизирующего электрода во время работы котла, должна произойти остановка котла и попытка повторного розжига. При отсутствии соединения повторный розжиг приведет к блокировке котла. Если восстановить соединение и принудительно произвести повторный розжиг, то котел возобновит свою работу.

В рамках проверки измеряется ионизирующий ток. Эта процедура производится последовательным подключением в цепь электрода ионизации мультиметра.

Ионизирующий ток всегда должен быть выше 1,2 μA , при эксплуатации в нормальных условиях он должен быть выше 6 μA .

10.3.4 Проверка газоплотности

Проверьте все герметичные соединения при помощи мыльных и электронных анализаторов. Проверке подлежат:

- контрольные точки на клапане;
- болтовые соединители;
- прокладки преобразующих систем, и т.д.

10.3.5 Выключение котла

Если котел не будет использоваться в течении длительного периода, при выключении следует провести следующий перечень мероприятий:

- перевести котел в режим ожидания;
- выключить котел вводным автоматическим выключателем;
- перекрыть подачу газа к котлу.

10.4 Протокол ввода в эксплуатацию

Протокол первого запуска котла GEFFEN MB №		от		
Информация об объекте				
Модель котла GEFFEN MB	Проект			
Заводской номер	Адрес			
Год	Город			
Номинальная нагрузка (макс.)	[кВт]	Дата		
Номинальная мощность (макс.)	[кВт]	Ответственный		
Система				
Давление воды	[МПа]	Тип котельной <i>Крышная</i> []		
РН		<i>Пристроенная</i> []		
Жесткость воды	[°Ж]	<i>Отдельностоящая</i> []		
Железо общее	[мг/л]	<i>Блочно-модульная</i> []		
ΔТ воды при полной нагрузке	[°С]	Гидравлика <i>Гидравлический разделитель</i> []		
Δр _(котла) воды	[кПа]	<i>Пластинчатый теплообменник</i> []		
Поток воды	[м ³ /ч]	<i>Другое</i> []		
Кремний	[мг/л]			
<i>Данные получены: лаборатория [], экспресс тест []</i>				
Приборы безопасности				
Предельные настройки	[°С]	Датчик давления газа проверен []		
Ограничительные настройки температуры	[°С]	Пресостат проверен []		
Мин. настройки переключателя давления газа	[мбар]	Сифон наполнен []		
Макс. настройки датчика давления топки	[Па]			
Предельные настройки реле максимального давления воды	[МПа]			
Анализ продуктов сгорания				
Параметры	Ед. измерения	Нагрузка		
		min	50%	max
Расход газа	[м ³ /ч]			
Давление газа	[мбар]			
CO ₂	[%]			
O ₂	[%]			
CO	[ppm]			
NO _x	[ppm]			
T _{атмосферы}	[°С]			
T _{дыма}	[°С]			
T _{потока воды}	[°С]			
T _{оборотной воды}	[°С]			
Р _{камеры сгорания}	[мбар]			
Скорость вентилятора	[об./мин]			
Ответственный за заполнение протокола				
Организация:		Должность:		
Ф.И.О.		Подпись		

11. БЕЗОПАСНОСТЬ

Автоматика безопасности котлового контролера обеспечивает прекращение подачи газа и остановку горелки при:

а) прекращении подачи электроэнергии;

б) погасании горелки;

в) при достижении предельных значений следующих параметров:

- температуры воды на выходе из котла;
- снижении или повышении давления воды во выходном коллекторе котла, более определенного в значениях мин/макс или отсутствие циркуляции по реле протока;
- перегреве стенки теплообменника;
- неисправности вентилятора;
- снижении минимального давления газа перед газовым клапаном;
- повышении давления в конденсатоотводчике;
- аварийном отключении одного из датчиков системы (кроме датчика температуры уличного воздуха).

11.1 Принцип действия приборов безопасности

Предельный термостат

Предельный термостат предназначен для защиты котла от повреждений, связанных с перегревом котловой воды либо задней стенки. Правильно установленный (в заводских условиях $\sim 102-107^{\circ}\text{C}$) показатель предельной температуры разогрева котловой воды должен на $8-10^{\circ}\text{C}$ превышать показание температуры, установленное на рабочем (регулируемом) термостате. При срабатывании термостата безопасности происходит размыкание цепи электропитания, отключение горелки и появляется ошибка панели управления.

Для продолжения работы котла необходимо:

- дождаться снижения температуры теплоносителя до 95°C .
- снять блокировку термостата, нажав «сброс» на панели управления.

После контроллер выполняет реинициализацию, проводит базовую самодиагностику и переходит в дежурный режим, ожидая разрешенных команд на запуск.

Реле давления газа

Реле давления газа предназначено для контроля минимального давления газа $P_{\text{min}} - 13$ мбар на входе газового клапана. Его функция — предотвращение работы котла при недопустимо низком давлении в газовой магистрали.

При снижении давления газа ниже установленного минимального порога контакты реле размыкаются. Контроллер воспринимает это как аварийный сигнал.

Если горелка работала, происходит немедленная остановка горения.

Если котел находился в режиме ожидания или пытался выполнить розжиг, запуск будет заблокирован.

Для продолжения работы котла необходимо:

- восстановить давление газа до нормального рабочего значения.

После восстановления давления и замыкания контактов реле контроллер автоматически снимает аварийную блокировку без необходимости ручного сброса ошибки.

Датчик/ реле давления воды

Датчик/ реле давления воды осуществляет непрерывный мониторинг давления в системе отопления с помощью подключенного датчика. Контроллер сравнивает полученное значение с заданными в параметрах системы границами: минимальным $P_{\min} - 0,12$ МПа ($1,2$ кгс/см²) и максимальным $P_{\max} - 0,55$ МПа ($5,5$ кгс/см²) допустимым давлением.

Контроллер инициирует аварийную остановку и блокировку горелки в следующих случаях:

- выход за допустимый диапазон. Давление теплоносителя опускается ниже P_{\min} или поднимается выше P_{\max} .

- неисправность датчика. Обрыв или короткое замыкание в цепи подключения датчика давления.

В любой из этих ситуаций на дисплее котла отображается соответствующий код ошибки.

Для продолжения работы котла необходимо:

- нормализация давления. Значение давления в системе возвращается в диапазон между P_{\min} и P_{\max} .

- исправность цепи. Восстанавливается целостность подключения датчика давления (если причиной была неисправность).

После контроллер самостоятельно снимает аварийную блокировку и возобновляет работу в соответствии с текущим тепловым запросом. Ручной сброс ошибки не требуется

Реле сифона

Реле сифона осуществляет непрерывный контроль перепада давления в конденсатоотводчике с помощью установленного прессостата. Данная функция обеспечивает защиту от блокировки или переполнения конденсатоотводящей системы, а также канала отвода продуктов сгорания.

При повышении давления в конденсатоотводчике сверх установленного порога (6 мбар) срабатывает прессостат. Активируется режим аварийной блокировки и немедленно останавливается горение.

Для продолжения работы котла необходимо:

- нормализовать давление в конденсатоотводчике до рабочего давления.

После контроллер автоматически снимает аварийную блокировку и возобновляет рабочий цикл котла в соответствии с текущим тепловым запросом. Ручной сброс ошибки не требуется.

Датчик температуры подающей и обратной линий, бойлера.

Датчики осуществляют постоянный мониторинг целостности линий подключения всех датчиков температуры (датчиков подачи, обратки, бойлера, уличного). Это необходимо для достоверности измерений и предотвращения работы по некорректным данным.

При обнаружении обрыва или короткого замыкания в цепи любого из контролируемых датчиков температуры система немедленно останавливает горение и активирует режим аварийной блокировки, а также выводит на дисплей соответствующий код ошибки, идентифицирующий неисправный датчик.

Для продолжения работы котла необходимо:

- проверить и восстановить целостность подключения проблемного датчика.

После устранения причины следует нажать кнопку «Сброс» на панели управления. Далее контроллер проведет повторную диагностику и, при исправных цепях, перейдет в штатный режим и возобновит работу по текущему запросу.

11.2 Коды ошибок

Таблица 10. Ошибки «Е» - аварии

Код ошибки	Наименование	Причины возникновения:	Сброс ошибки
E01	Ошибка розжига	После трех неудачных попыток розжига	Ручной
E02	Ложное пламя	При наличии сигнала пламени во время розжига. (Вход датчика пламени опрашивается с момента начала работы вентилятора на продувке до момента открытия ГК)	
E03	Перегрев	При размыкании защитного термостата на теплообменнике	
E05	Ошибка тахогенератора	При отсутствии импульсов тахогенератора в течении 2х секунд	
E09	Нет напряжения на ГК	При отсутствии напряжений 220В И 24В на контактах разъема платы во время розжига	
E30	Замыкание датчика подачи	При сопротивлении датчика, близком к 0 Ом	
E31	Обрыв датчика подачи	При сопротивлении датчика более 500 кОм	
E32	Замыкание датчика ГВС	При сопротивлении датчика, близком к 0 Ом	
E33	Обрыв датчика ГВС	При сопротивлении датчика более 500 кОм	
E43	Замыкание датчика обратной	При сопротивлении датчика, близком к 0 Ом	
E44	Обрыв датчика обратной	При сопротивлении датчика более 500 кОм	

Таблица 11. Ошибки «F» - неисправности

Код ошибки	Наименование	Причины возникновения:	Сброс ошибки
F37	Низкое давление ТН	При значении давления ТН ниже установленного в параметрах на 0.2 bar	Восстановление работы при устранении причины ошибки происходит автоматически
F40	Высокое давление ТН	При значении давления ТН выше установленного в параметрах на 0.2bar	
F47	Обрыв датчика давления	При отсутствии напряжения на выходе датчика давления (обрыв, повреждение)	
F74	Обрыв датчика уличной температуры	При сопротивлении датчика более 500 кОм	
F75	Замыкание датчика уличной температуры	При сопротивлении датчика, близком к 0 Ом	
F76	Давление газа не соответствует нормальному	При размыкании контактов реле давления газа на 5 и более секунд	
F77	Срабатывание датчика сифона	Разомкнуты контакты прессостата	

12. РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

Ежегодное проведение регламентных работ позволит максимально продлить срок службы котла и отдельных его элементов. Регламентные работы должны выполняться только сертифицированным специалистом или авторизованным сервисным центром в объеме согласно приведенного перечня. При проведении обслуживания заполняется протокол проведения регламентных работ и прикладывается копия сертификата. В случае отсутствия протокола проведения регламентных работ гарантия на котел не распространяется.

12.1 Перечень регламентных работ

Регламентные работы должны проводиться в объеме и сроке согласно нижеприведенного перечня.

Таблица 12. Перечень регламентных работ

Наименование	Периодичность	Примечание
Промывка теплообменника раз в сезон	Промывка теплообменника при соблюдении требований к качеству воды 1 раз в сезон	Реагентом АД-56
Проверка давления газа 1 раз в месяц	Проверка давления газа 1 раз в месяц	При изменении давления газа не более (\pm) 10% от давления настройки
Проверка настройки газовых клапанов и параметров горения	1 раз в сезон проверка качества горения	При помощи газоанализатора переводя котел в тестовый режим, по 3 точкам (0-50-100 %) CO ₂ в промежутке от 8,7 – 9,3
Проверка датчиков	1 раз в сезон	Замеряем сопротивление 0 °С – 36048 Ом 25 °С – 11976 Ом 100 °С – 949 Ом
Проверка предохранительных устройств (термостатов, датчика давления воды, газа, давления в топке)	1 раз в сезон	
Осмотр и чистка камеры сгорания	1 раз в сезон	Использовать только пластиковые щетки, щелочные и моющие растворы, например автомобильный шампунь CRASS Active Foam Extra и (керхер)
Проверка горелки	1 раз в сезон	Осмотр горелочной трубы на предмет засорения, чистка жесткой пластиковой щеткой, продувка компрессором.

Проверка и чистка электродов розжига и ионизации	1 раз в сезон	Зачистка поверхности электродов от нагара. Проверить зазор от 4 до 5 мм. В случае отклонения зазора электрод заменить, ПОДГИБАТЬ НЕЛЬЗЯ
Чистка конденсатоотводчика	1 раз в сезон	Разобрать и промыть все элементы от отложений
Проверка качества воды в системе	1 раз в месяц	Основные параметры жесткость и железо не более 0,3 по обоим показателям (Используя экспресс тесты)

Техническое обслуживание заключается в периодических осмотрах, чистке котла и его частей, устранении неисправностей. При техническом обслуживании требуется строгое соблюдение мер безопасности.

12.1.1 Промывка теплообменника

При соблюдении требований к качеству воды промывку теплообменника нужно производить не реже одного раза в год. Для промывки теплообменника допускается использовать следующие реагенты: Fernox, Sentinel, Sotin, АД56.

Использовать и утилизировать данные реагенты необходимо согласно инструкции на реагенты и местным экологическим нормам.

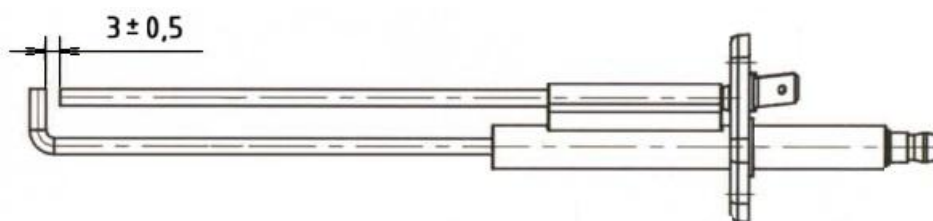
Промывку производить циркуляцией реагента в водяном контуре теплообменника в течении 1-2 часов периодически меняя направление потока.

12.1.2 Замена электродов

При проверке следует обратить внимание на конфигурацию проводов, наличие алюминиевого нагара, состояние керамики и уплотнителей; в случае обнаружения повреждений уплотнителей и электродов следует произвести замену.

Электроды расположены на лицевой стороне теплообменника. Снимите колпачки, отверните электрод. Установку произвести в обратном порядке.

Внимание! Необходимо проверить зазор электрода.



12.1.3 Очистка и повторное заполнение сифона

- Отсоедините трубки от сифона;
- Снимите сифон;
- Промойте и наполните водой;
- Установите в исходное положение.



12.1.4 Очистка камеры сгорания

Необязательно производить ежегодную систематическую очистку теплообменника, однако, для того чтобы выполнять требования безопасности, важно производить ежегодную проверку элементов.

- Отсоединить электроразъемы от вентилятора и газового клапана;
- Снять колпачки с электродов розжига и ионизации;
- Отвернуть болты и снять горелочную дверь вместе с горелочным узлом;
- Прочистить катушки теплообменника при помощи неметаллической гибкой щетки. (Чистка камеры сгорания при помощи средств, содержащих кислоты и щелочи, запрещена);
- Собрать в обратной последовательности.

Внимание! Затяжка болтовых соединений должна быть выполнена с моментом 5 Н*м (нарушение этого требования приведет к разрушению теплообменника).

12.2 Протокол проведения регламентных работ

Протокол выполнения регламентных работ №		от											
Информация об объекте													
Модель котла GEFFEN MB	Адрес Город												
Заводской номер													
Год													
Номинальная нагрузка (макс.)	[кВт]	Дата											
Номинальная мощность (макс.)	[кВт]	Ответственный											
Система													
Давление воды	[МПа]	Тип котельной	Крышная []										
РН			Пристроенная []										
Жесткость воды	[°Ж]		Отдельностоящая []										
Железо общее	[мг/л]		Блочно-модульная []										
ΔТ воды при полной нагрузке	[°С]	Гидравлика	Гидравлический разделитель []										
Δр(котла) воды	[кПа]		Пластинчатый теплообменник []										
Поток воды	[м³/ч]		Другое []										
Кремний	[мг/л]												
Данные получены: лаборатория [], экспресс тест []													
Приборы безопасности													
Предельные настройки	[°С]	Датчик давления газа проверен []											
Ограничительные настройки температуры	[°С]	Пресостат проверен []											
Мин. настройки переключателя давления газа	[мбар]	Сифон наполнен []											
Макс. настройки датчика давления топки	[Па]												
Предельные настройки реле максимального давления воды	[МПа]												
Анализ продуктов сгорания													
Параметры	Ед. измерения	Нагрузка											
		Горелка 1			Горелка 2			Горелка 3			Горелка 4		
		min	50%	max	min	50%	max	min	50%	max	min	50%	max
Расход газа	[м³/ч]												
Давление газа	[мбар]												
CO ₂	[%]												
O ₂	[%]												
CO	[ppm]												
NOx	[ppm]												
T _{атмосферы}	[°С]												
T _{дыма}	[°С]												
T _{потока воды}	[°С]												
T _{оборотной воды}	[°С]												
Реамеры сгорания	[мбар]												
Скорость вентилятора	[об./мин]												
при минимальной мощности													
при максимальной мощности													

Проверка функционирования датчиков			
Проверка датчиков		Промывка теплообменника	
Датчик под. линии 1й горелки []	Датчик давления воды []	Δp _(котла) воды после промывки т/о [кПа]	
Датчик под. линии 2й горелки []	Датчик давления в топке []		
Датчик под. линии 3й горелки []	Датчик мин. давления газа []	Время промывки, мин.	
Датчик под. линии 4й горелки []	Предохранительный термостат 1й горелки []	Чистка камеры сгорания	
Датчик обратн. линии 1й горелки []	Предохранительный термостат 2й горелки []		
Датчик обратн. линии 2й горелки []	Предохранительный термостат 3й горелки []	Наличие сажи	
Датчик обратн. линии 3й горелки []	Предохранительный термостат 4й горелки []	Момент затяжки болтов горелочной двери, Н/м	
Датчик обратн. линии 4й горелки []			
Сертифицированный специалист			
Организация		№ сертификата	
Ф.И.О.			Подпись

13 СВЕДЕНИЯ О ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ХРАНЕНИИ И УТИЛИЗАЦИИ

Транспортировка котла в упакованном виде осуществляется строго вертикально и допускается любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта. При транспортировке необходимо предусмотреть надежное закрепление изделий от горизонтальных и вертикальных перемещений, предохраняющим от повреждений и загрязнений. Котел разрешается транспортировать на поддоне.

Хранение готового изделия допускается в сухих не запыленных помещениях с естественной циркуляцией воздуха при температуре не менее + 5 °С, в местах недоступных для нанесения ударов и вибрационных колебаний.

Утилизация осуществляется в соответствии с требованиями действующих законодательных норм и правил по окончании срока службы оборудования или при невозможности его восстановления

14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

<i>После подачи сигнала на запуск, горелка не запускается</i>	
Разрыв контура блокировки	Проверить элементы блокировки, при необходимости заменить, повторить регулировку, котел находится в летнем режиме
Низкое напряжение питания	Проверить, напряжение должно быть не ниже 195 В
Перегрев, сработали блокираторы	Проверить предохранительный термостат, при необходимости заменить, устранить блокировку.
<i>Не запускается электродвигатель горелки</i>	
Предохранитель разорвал контур питания	Найти причину скачка напряжения, заменить предохранитель
Внешние регуляторы и блокираторы разорвали цепь	Проверить термостаты и прессостаты и их настройку
Разорван контур регулятора	Проверить контакты, при необходимости подтянуть или заменить
Вышел из строя вентилятор	Заменить
Сорваны или повреждены контакты вентилятора	Заменить вентилятор.
Неисправна автоматика	Заменить
Закрывает ручной газовый кран	Открыть
Слишком низкое или высокое давление газа	Проверить и отрегулировать давление газа и проверить уставку датчика давления газа.
<i>В процессе продувки горелка останавливается с сигналом блокировки</i>	
Нет сигнала работы вентилятора	Проверить провода датчика, подтянуть контакты, при необходимости заменить
Неисправна автоматика	Заменить
<i>После продувки горелка не запускается, загорается сигнал блокировки</i>	
Нет искры, разорваны контакты трансформатора поджига, электродов	Проверить контакты, при необходимости заменить провода, электроды
Разбит фарфоровый изолятор электрода розжига	Заменить, отрегулировать электрод розжига
Нарушена регулировка или загрязнились электроды	Очистить, отрегулировать
Неисправен трансформатор поджига	Заменить
Не открывается газовый клапан	Проверить катушки, контакты, при необходимости заменить
Разорван контур блокировки (сигнал внешней блокировки)	Проверить элементы блокировки, при необходимости заменить
Нарушена регулировка оборотов вентилятора, избыток воздуха	Проверить, отрегулировать газовый клапан
Слишком низкий или высокий расход газа при розжиге	Проверить, отрегулировать
Загрязнился или поврежден электрод ионизации	Очистить, проверить контакты, при необходимости заменить

<i>После продувки горелка не работает, загорается сигнал блокировки</i>	
Ослабли соединительные кабели автоматики	Обжать
Вышла из строя автоматика	Заменить
<i>Во время работы горелка останавливается с сигналом блокировки</i>	
Загрязнение электрода ионизации	Очистить
Ослаблены контакты электрода ионизации	Подтянуть
Неисправен электрод ионизации	Заменить
Неисправна автоматика	Заменить
Сработали блокираторы (сигнал внешней блокировки)	Проверить элементы регулировки и блокировки, их установку, отрегулировать, при необходимости заменить
<i>Отрыв пламени, горение сопровождается хлопками</i>	
Не правильно настроена горелка	Провести корректировку настроек газового клапана
Высокая тяга в дымоходе	Проверить тягу
<i>Заращение поверхности нагрева котла и дымоотводящих каналов сажей</i>	
Неполное сгорание топлива	Следует очистить поверхность котла и каналов от сажи и отрегулировать горение. Проверить топливо на соответствие нормативным документам. Проверить обеспечение достаточного количества воздуха для горения.
<i>Утечка продуктов горения в помещение</i>	
Нарушения узлов уплотнения разъемов или засорения дымохода.	Необходимо проверить и восстановить уплотнение дверей, отрегулировать их прижатие, прочистить дымоход. Проверить соответствие дымохода требованиям Руководства и установленных правил.
Опущен сифон конденсатоотводчика, выброс продуктов сгорания через разрыв слива в канализацию.	Заполнить сифон водой.
<i>Снижение температуры отопительной воды</i>	
Образование накипи в котле	Необходимо удалить накипь методом химической очистки по принятой технологии. Чистку проводить не реже одного раза в сезон.
Кипение	Необходимо промыть теплообменник.

ООО «ГЕФФЕН», Россия, г.Тула, ул.Щегловская засека, д. 31.
Тел. 8-800-700-60-84 <http://www.geffen.ru/>