



ТЕРМОКРАФТ
Согрей Себя

КОТЕЛ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ

ФАКЕЛ 



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Подробное изучение настоящего руководства до монтажа изделия является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ!**
Сохраняйте данное руководство в течение всего гарантийного срока!

Уважаемый, Покупатель!

Производственная компания «Термокрафт» предлагает Вашему вниманию **промышленные комбинированные «жаротрубные» котлы мощностью от 0,1 до 0,8 МВт** способные работать на трех видах топлива:

- ✓ **твердое топливо (дрова/уголь)**
- ✓ **жидкое топливо**
- ✓ **природный газ**

*Основной вид топлива – **каменный уголь**.*

Водогрейные котлы предназначены для систем водяного отопления, горячего водоснабжения малоэтажных зданий при статическом давлении до **4бар** и температуре нагрева воды **не более 95°C**.

Низкий уровень выброса вредных веществ и высокий КПД обеспечивается **3-х ходовой системой газоходов** котлового блока и надежной **автоматической системой контроля**, отвечающей за устойчивую работу котла.

Использование жаротрубного принципа теплообразования позволяет производить экономные водогрейные котлы, КПД которых при использовании **твердого топлива** достигает **87%**, при использовании **газа** достигает **92%**, а при использовании **жидкого топлива** **91%**. Температура отходящих газов котла при этом **не более 160°C** при выходе котла в рабочий режим.

Настоятельно рекомендуем ознакомиться с условиями, изложенными в данном руководстве.

Внимание!

Монтаж, наладку и сервисное обслуживание котла, а также запуск в эксплуатацию должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие разрешение на обслуживание котлов данного типа.

При монтаже обязательна отметка в акте пуско-наладочных работ данного руководства. Самостоятельный монтаж и пуск котла в эксплуатации запрещен!

При нарушении данного требования Производитель снимает с себя гарантийные обязательства.

*Российская производственная компания «Термокрафт» продолжает вести работу по усовершенствованию конструкции и внешнему оформлению котлов **FAHEL-M**. В "Руководстве по эксплуатации" могут быть не отражены некоторые произошедшие изменения.*

СОДЕРЖАНИЕ

1	Устройство котла	4
2	Технические характеристики	6
3	Монтаж котла и подготовка котла к работе	6
3.1	Требования к помещению.....	7
3.2	Требования к системе отопления	8
3.3	Требования к дымоходу	9
3.4	Требования к электромонтажу.....	10
3.5	Наладка и монтажные испытания.....	13
4	Эксплуатация котла в режиме «НАДДУВ».....	13
4.1	Розжиг котла	13
4.2	Остановка котла	17
4.3	Аварийная остановка котла	17
4.4	Работа котла	18
4.5	Работа котла на кипящем слое	19
5	Эксплуатация котла в режиме «ГОРЕЛКА».....	20
6	Вывод котла из эксплуатации	20
7	Эксплуатационный контроль и техническое обслуживание	21
7.1	Техническое обслуживание котла	22
7.2	Качество подпиточной воды	23
7.3	Обслуживание и уход за поверхностями нагрева	24
7.4	Обслуживание крепежных элементов	28
8	Ремонт котла	28
9	Возможные неисправности и методы их устранения	28
10	Правила приемки и хранения	29
11	Комплектация котла	30
12	Тара и упаковка. Транспортирование	30
13	Утилизация	31
14	Гарантийные обязательства	32
15	Свидетельство о приемке	33
16	Сведения о продаже	33
17	Акт пуско-наладочных работ	34
18	Талон гарантийного ремонта	35

УСТРОЙСТВО КОТЛА

Основой металлоконструкции котла является корпус котла (поз.1). В корпус котла сварены камера сгорания и трубы конвективного пакета. Камера сгорания цилиндрическая, выполненная в виде жаровой трубы с приваренными дымогарными трубами первого конвективного пакета.

На передней панели котла установлены дверь блока топки (поз.3) и дверь чистки отсека конвективного пакета (поз.2). На задней поверхности котла в зоне разворота топочных газов установлен экономайзер (поз.6), позволяющий повысить КПД котла.

На двери блока топки располагаются загрузочная (поз.4) и зольная (поз.5) дверцы.

Коллектор подающей линии (поз.7) расположен в верхней части котла, исключая тем самым скопление воздуха в корпусе котла. Обратная линия котла и место установки сливного крана (поз.8) расположены внизу котла на задней стенке.

Дымосос, создающий разрежение в топке котла и обеспечивая движение продуктов сгорания по газовому тракту и выброс их через дымовую трубу в атмосферу, подключается к котлу через фланец (поз.10) расположенный на задней части экономайзера котла.

Вентилятор наддува (*поставляется опционально*) создает избыточное давление под колосниковой зоне для улучшения процесса горения и подключается к котлу через фланцы (поз.9) расположенные на задней стенке котла. Также может использоваться с блоком форсунок (*поставляется опционально*) для сжигания угля в кипящем слое. Котел с кипящим слоем позволяет добиться устойчивого процесса горения при использовании низкосортных, переувлажненных или высокозольных бурых и каменных углей, что не реализуемо на традиционных котлах с использованием колосниковой решетки.

Для управления работой котла, обеспечения расчетных режимов работы и безопасных условий эксплуатации котел оснащен необходимой предохранительной арматурой (поз.12), контрольно-измерительными приборами (поз.13), приборами безопасности и пультом управления котлом (поз.11).

Для удаления воздуха из котла проектом должны быть предусмотрены воздухоотводчики.

Теплоизоляция котла осуществляется минеральной ватой толщиной 100 мм.

Наружная обшивка котла выполнена из съемных металлических панелей (поз.14), прикрепленных к каркасу на саморезах.

! **Необходимо производить чистку внутренних поверхностей котла и в особенности теплообменника один раз 7-10 дней, так как скапливающаяся сажа на поверхностях котла снижает его КПД и мощность. Для примера 1мм сажи снижает КПД котла до 10%.**

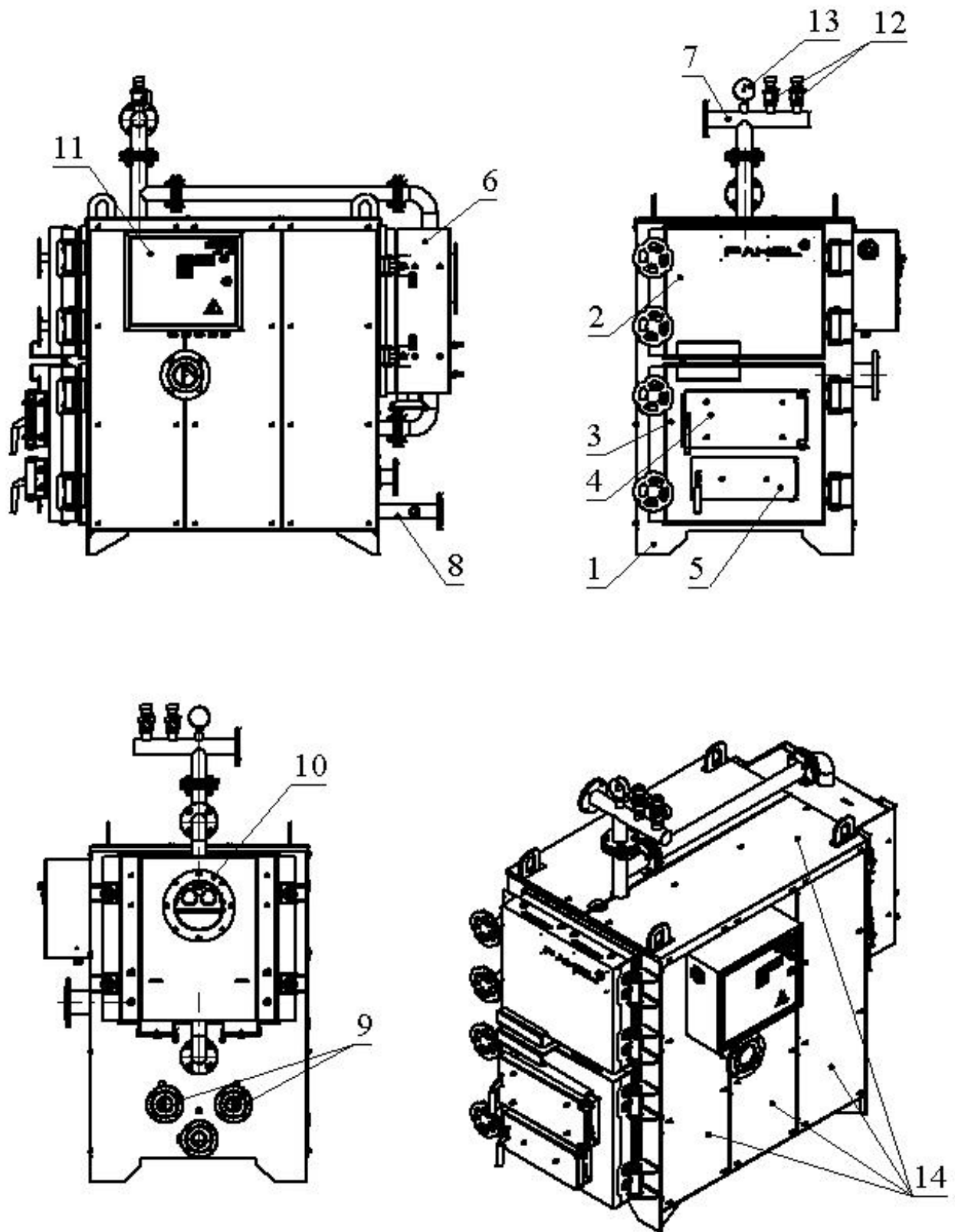


Рис. 1 Устройство котла FAKEL-M

1 - корпус котла; 2 - дверца чистки теплообменника; 3 - дверца блока топки; 4 - загрузочная дверца; 5 - зольная дверца; 6 - экономайзер; 7 - коллектор на подающую магистраль; 8 - обратная линия котла и место установки сливного крана; 9 - фланцы подключения вентилятора наддува (для котла с кипящим слоем); 10 - фланец подключения дымососа; 11 - пульт управления автоматикой; 12 - клапаны предохранительные; 13 - термоманометр; 14 - декоративные панели котла.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Основные размеры и технические характеристики котла

Технические характеристики	Fakel-M-0.1			Fakel-M-0.15			Fakel-M-0.25		
Мощность котла, кВт	100			150			250		
Вид топлива	тверд	жидк	газ	тверд	жидк	газ	тверд	жидк	газ
КПД, %	87***	91	92	87***	91	92	87***	91	92
Рабочее давление, бар, не более	4								
Греющие поверхности котла, кв.м	8			12			21		
Температура дымовых газов, °С не более	160								
Температура воды на выходе, °С не более	95								
Температура воды на входе, °С не менее*	70								
Аэродинамическое сопротивление газового тракта, Па	-	-	150	-	-	175	-	-	250
Расход воздуха, куб.м/ч**	185	-	-	280	-	-	465	-	-
Расход топлива, кг/ч (куб.м/час)	17***	10	12	26***	15	18	42***	25	30
Фланцы подключения	Ду50 Ру10			Ду65 Ру10			Ду65 Ру10		
Габаритные размеры котла (без навесного оборудования)									
Высота котла, мм	1820 (1280)			2115 (1475)			2280 (1640)		
Ширина котла, мм	1010 (820)			1110 (920)			1200 (1010)		
Длина котла, мм	1630 (1110)			2035 (1405)			2035 (1405)		
Глубина топки, мм	1060			1310			1310		
Вес котла, кг, не более	850			1230			1600		

* - Рекомендуемая температура оборотной воды после выхода котла на режим. При понижении температуры происходит интенсивное оседание сажи на внутренних поверхностях котла. При повышении температуры возникает опасность закипания воды в котле.

** - обязательна установка приточной вентиляции.

*** - при использовании каменного угля ($Q=5400$ ккал/кг)

МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА КОТЛА К РАБОТЕ

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание котла должны осуществляться согласно руководства по эксплуатации, ГОСТ 27303-87 «Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа», а также согласно ТУ.

Монтаж котла, отопительной системы и дымохода должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие лицензию на проведение соответствующих работ.

По окончании монтажа котел должен быть предъявлен для технического освидетельствования. Техническое освидетельствование котла должно производить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. Техническое освидетельствование состоит из наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

На основании типовой «Инструкции для персонала котельной» с учетом требований данного руководства по эксплуатации, а также местных условий эксплуатации должна быть разработана производственная инструкция, утвержденная руководителем предприятия-владельца.

К монтажу котельного оборудования и трубопроводов котельной приступают при соответствующей готовности объекта.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ

Устанавливается следующий минимум строительных работ, которые должны быть закончены к началу монтажа:

- Выполнены фундаменты (с отверстиями для установки фундаментных болтов) под оборудование и приборы;
- Оставлены (в необходимых случаях) монтажные проемы в стенах здания для подачи оборудования;
- Выполнены перекрытия, стены и перегородки, на которых монтируют оборудование и трубопроводы;
- Оставлены отверстия в фундаментах, стенах, перекрытиях и перегородках зданий для прокладки трубопроводов;
- Проложены временные электросети для питания электроинструмента, трансформаторов и освещения;
- Обеспечен доступ ко всем местам производства монтажных работ.

При приемке котельной под монтажные работы необходимо сверить с проектом габариты котельной, расположение окон, дверей и ворот. Кроме того, необходимо проверить размеры и правильность расположения фундаментов под котлы, насосы и прочее оборудование. Если котлы должны быть поданы в котельную через монтажные проемы в стенах, то следует проверить, достаточны ли размеры этих проемов.

К размещению котлов предъявляются следующие требования:

- Расстояние от фронтов котлов или выступающих частей топки до противоположной стены котельной должно составлять не менее 3 м. Для мелких котлов, имеющих длину колосниковой решетки (обслуживаемой с фронта) не более 1 м, это расстояние может быть уменьшено до 2 м;
- Если фронт котлов или выступающих частей топок расположен один против другого, то расстояние между ними должно составлять не менее 4 м;
- Ширина проходов между котлами или между котлами и стеной помещения должна быть не менее 1 м, при этом ширина между отдельными выступающими частями здания, лестницами, рабочими площадками и т.д. не менее 0,8 м.

Котел устанавливается на подготовленный горизонтальный фундамент или пол с толщиной бетонной основы не менее 100 мм в несгораемом отдельном помещении или пристройке с непосредственным выходом наружу (котельной), высотой от пола до конструктивных нижних элементов перекрытия, достаточной для удобства монтажа котла.

Температура воздуха в помещении, где установлен котел, должна быть не ниже 5°C, относительная влажность – до 70% (при 20°C).

Для правильной работы котла, в помещение, где установлен котел, необходимо обеспечить поступление свежего воздуха через отверстия вентиляции в стенах помещения. Из-за недостатка воздуха для сгорания топлива возможно засмаливание, образование полукоксового газа и ухудшение тяги.

Требования к помещению и вентиляции:

- Объем котельной не может составлять менее 15 кубометров. На каждый киловатт мощности котла следует дополнительно выделять 0,2 кубических метра площади;
- Обязательно наличие приточно-вытяжной вентиляции.
- Интенсивность вытяжки должна в час обеспечивать трехкратный воздухообмен.
- Возвратный воздушный приток должен полностью компенсировать объем вытяжки и превышать ее на количество воздуха, необходимого для поддержания горения энергоносителя.

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ

Обвязку котла следует производить в соответствии с рекомендуемой принципиальной гидравлической схемой и проектом котельной.

К монтажу трубопроводов котельной предъявляют следующие требования:

- Должны быть соблюдены уклоны, предусмотренные проектом, а на прямолинейных участках трубопроводов не следует допускать кривизны и изломов;
- Установка задвижек, пробковых проходных кранов или вентилей шпинделем вниз не допускается;
- Арматура, устанавливаемая на трубопроводах, не должна находиться в толще стен или других строительных конструкций;
- Разборные соединения на трубопроводах (сгоны, фланцы, гайки) следует предусматривать в местах установки арматуры и там, где это необходимо по условиям сборки трубопроводов;
- Трубопроводы должны быть прочно закреплены на строительных конструкциях здания или плотно лежать на опорах, а сварные стыки трубопроводов не допускается располагать на опорах. Конструкции подвесок креплений и подвижных опор для трубопроводов должны допускать свободное перемещение труб под влиянием изменений температуры;
- Уклоны трубопроводов должны быть направлены в сторону спуска воды, а подъемы водопроводов отопления – в сторону удаления воздуха, если в проекте нет иных указаний;

- В задвижках, вентилях и кранах не должно быть утечек воды через сальники, просачивание воды через соприкасающиеся части арматуры при полном закрытии не допускается;
- Расстояние от наружной поверхности изолированной трубы до стен, колонн, оборудования и т.п. устанавливается с учетом возможного смещения труб от теплового удлинения, а также условий монтажа, ремонта и обслуживания и не должно быть менее 25 мм;
- Соединение трубопроводов котельной не должны располагаться в стенах, перегородках, перекрытиях и других строительных конструкциях. Разборные соединения трубопроводов (фланцы, сгоны, гайки) должны быть расположены в местах, доступных для осмотра и ремонта;
- Трубопроводы, транспортирующие среду с температурой 40-100°C (трубопроводы отопления, горячего водоснабжения, конденсатопроводы и др.), в местах пересечения их с перекрытиями, внутренними стенами и перегородками, а также трубопроводы с температурой более 100 С при пересечении ими несгораемых конструкций следует заключать в гильзы, обеспечивающие свободное перемещение труб при изменении температуры теплоносителя. Края гильз должны быть расположены заподлицо с поверхностями стен, перегородок, потолков, выступать выше отметки чистого пола на 20-30 мм.

Перед монтажом необходимо произвести расконсервацию котла промыванием горячей водой с последующей просушкой.

Для вмещения избытка воды при температурном расширении система отопления должна оборудоваться расширительным баком, от правильного подсоединения которого зависит нормальная работа отопления. Объем бака должен составлять 4,5 % от общего объема системы теплоснабжения.

Открытый расширительный бак должен находиться выше верхней точки системы отопления, снабжен плотно закрывающейся крышкой и оборудован переливной, контрольной, циркуляционной и расширительной трубами. Бак и трубы необходимо утеплить.

Закрытый расширительный бак (экспанзомат) устанавливается в соответствии с проектом котельной перед циркуляционным насосом.

Предохранительные клапана устанавливаются согласно проекту и «Инструкции по монтажу и эксплуатации предохранительного клапана».

Дренажный вентиль соединяется с системой канализации.

Трубопроводы котельной, запорная арматура и КИП устанавливаются и соединяются в соответствии с монтажной схемой котельной.

ТРЕБОВАНИЯ К ДЫМОХОДУ

Высота дымовой трубы определяется проектным решением. Секции стальной дымовой трубы изготавливают из толстолистовой стали толщиной от 1 до 6 мм и соединяются на фланцах или на сварке.

Между дымовой трубой и дымососом собирается газоход (исходя из планировки котельной).

Фланцевые соединения газохода уплотняются асбестовым шнуром.
На собранную дымовую трубу устанавливается искрогаситель.

! В связи с тем, что температура уходящих газов низкая, дымовую трубу необходимо утеплить во избежание отпотевания газохода, а в месте прохода дымовой трубы через перекрытие помещения и кровлю котельной установить несгораемую заделку.

ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОМОНТАЖУ

Пульт защитной автоматики и управления котла подключается к сети переменного тока изолированными проводами с медной жилой сечением не менее 2,5мм², или алюминиевым сечением не менее 4,0мм², проложенными в металлорукаве.

Электромонтаж и заземление котла выполните согласно «Правилами устройства электроустановок».

Котел стандартно комплектуется **универсальной панелью управления**, которая позволяет управлять как котлами на твердом топливе, так и котлами работающими с горелками различных типов.

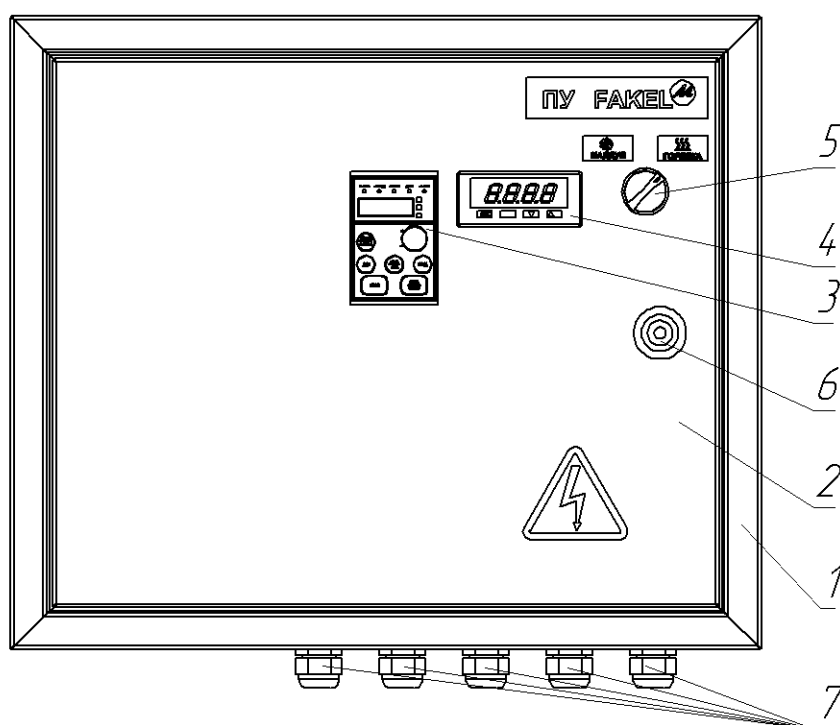


Рис. 2 Панель управления котлами Fakel-M

1 - корпус ПУ; 2 - дверца ПУ; 3 – преобразователь частоты электродвигателя; 4 – контроллер управления; 5 – блок переключения режимов НАДДУВ-ГОРЕЛКА; 6 - замок; 7 – кабельные вводы.

Переключение режимов работы котла происходит простым поворотом тумблера блока переключения

Режим **НАДДУВ** (Твердое топливо)



Включает в себя управление:

- ✓ дымососом с плавным ручным регулированием оборотов электродвигателя
- ✓ наддувным вентилятором без регулирования оборотов электродвигателя.

В режиме **НАДДУВ** при достижении требуемого значения температуры, установленного на контроллере панели управления, происходит отключение дымососа и вентилятора наддува. Обратное включение происходит только после падения температуры ΔT на установленное значение.

Значение гистерезиса (ΔT) программируется на заводе и вносится в контроллер управления.

Самостоятельно вносить изменения в установленные значения категорически запрещается.

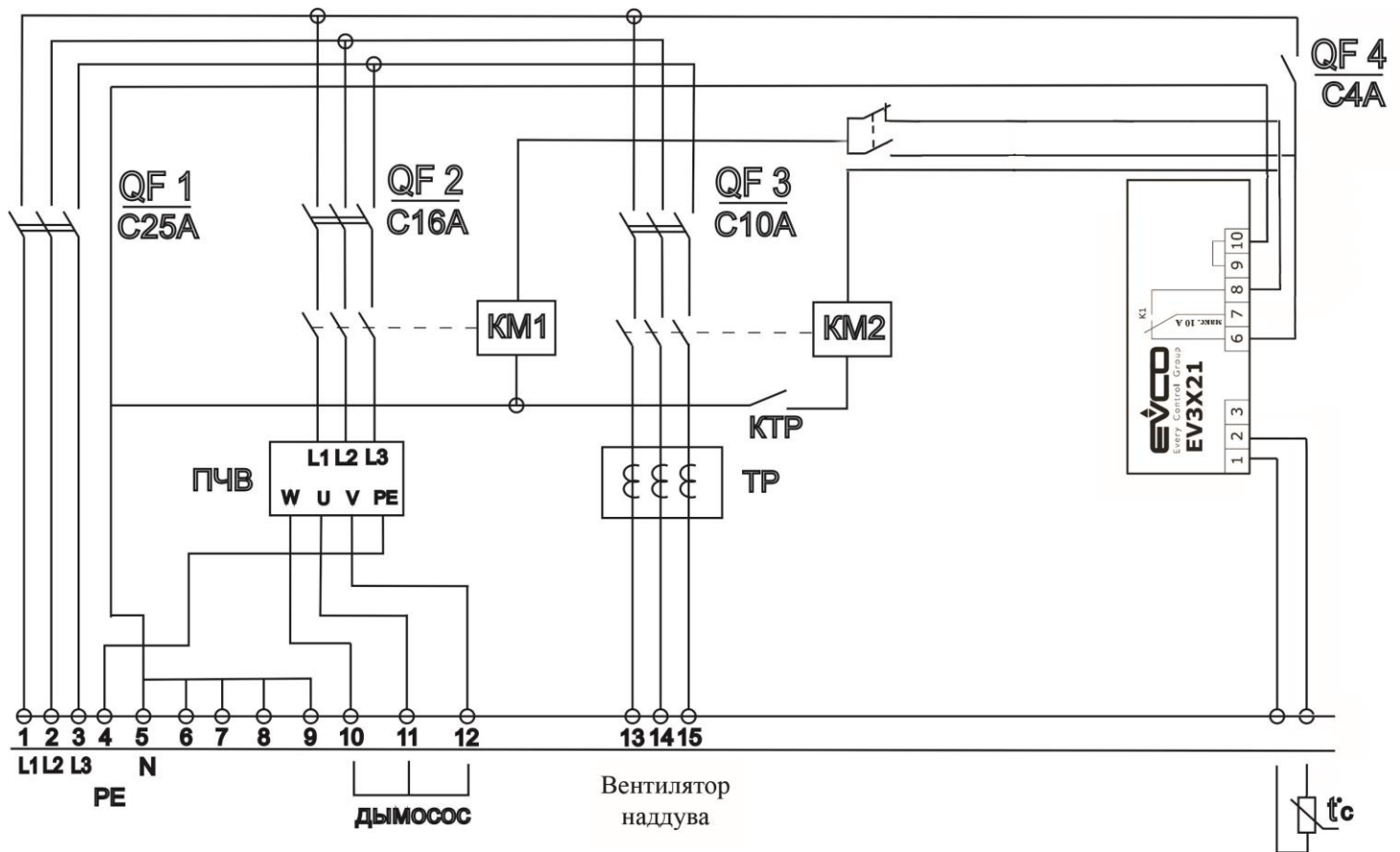


Рис. 3 Принципиальная электрическая схема УПУ режим НАДДУВ

Режим **ГОРЕЛКА** (для работы котла со всеми типами горелок)



Включает в себя управление:

- ✓ питанием контроллера установленной горелки
- ✓ дымососом с плавным ручным регулированием оборотов электродвигателя.

В режиме **ГОРЕЛКА** при достижении требуемого значения температуры установленного на контроллере панели управления происходит подача сигнала на контроллер горелки для ее отключения.

Дымосос в данном режиме работает постоянно в независимости от того работает горелка или нет.

После падения значения температуры на ΔT (запрограммированное производителем) вновь подается сигнал на контроллер горелки. После чего происходит ее последующий выход в режим работы.

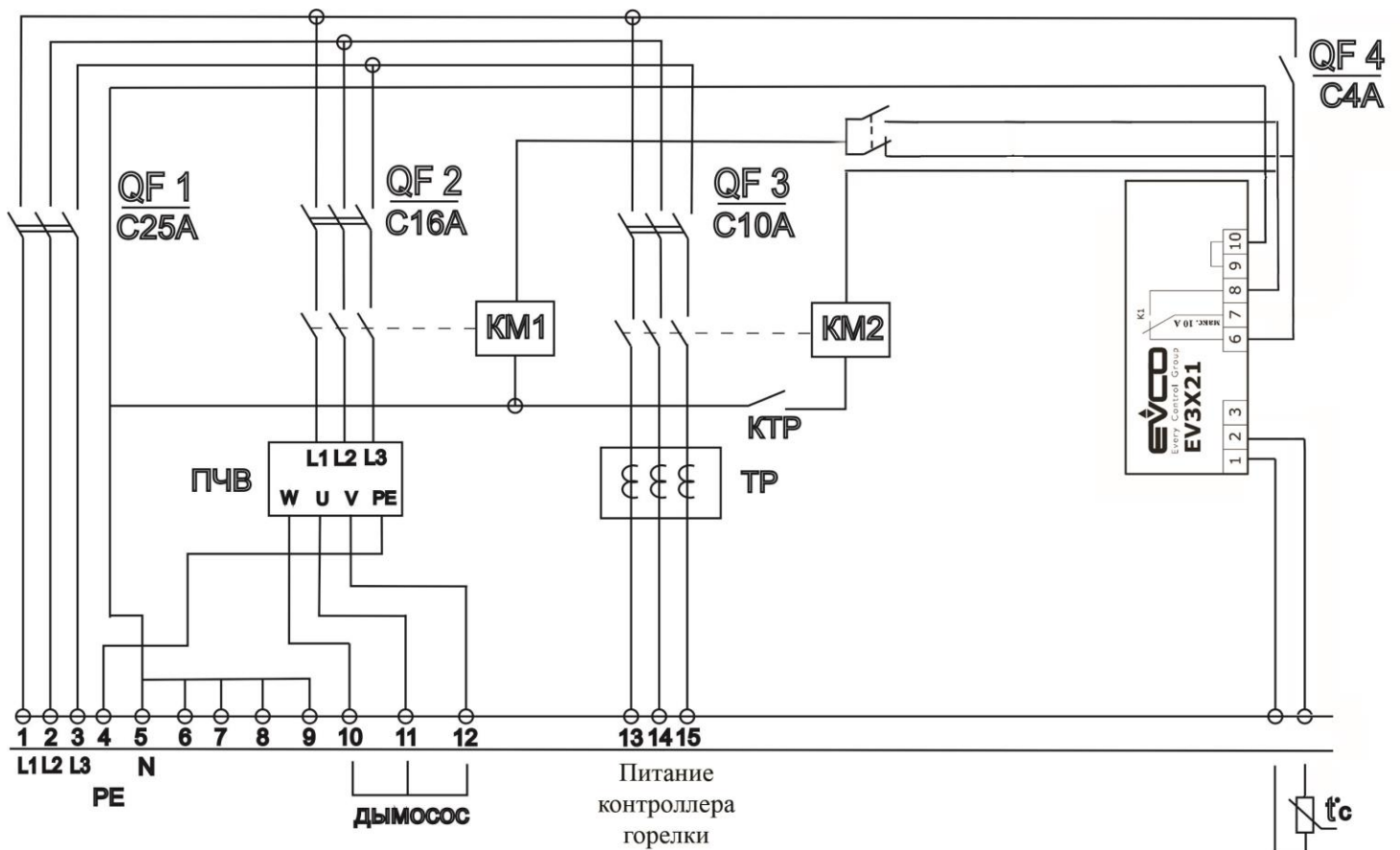


Рис. 4 Принципиальная электрическая схема УПУ режим **ГОРЕЛКА**

НАПАДКА И МОНТАЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ



Для заполнения котла и системы отопления водой надо открыть все вентили (если таковые имеются) на распределительной гребенке (магистрале), проверить, открыта ли задвижка горячей воды на котле, плотно закрыть дренажный вентиль. Затем открыть у котла и системы воздушники, открыть подпиточный вентиль для заполнения котла и системы отопления водой из водопровода.

Когда из воздушника котла пойдет вода, закрыть его. Затем убедится, что воздух из системы отопления выпущен, и закрыть воздушники. Подпитывают систему до тех пор, пока из сигнальной трубки открытого расширительного бака не пойдет вода, после чего кран на сигнальной трубе закрыть.

После заполнения котла и системы водой осмотрите и проверьте плотны ли соединения котла, арматуры, трубопроводов и направление вращения вала двигателя циркуляционного насоса, оно должно соответствовать указательной стрелке.

Если давление воды в водопроводе недостаточно котел заполняют ручным насосом.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЛА В РЕЖИМЕ «НАДДУВ»

-  **Запрещается пуск в работу и эксплуатация котла с неисправной арматурой, питательными приборами, автоматикой безопасности и средствами аварийной защиты и сигнализации.**
-  **Перед первой растопкой не забудьте удалить все дополнительные принадлежности из зольника и камеры сгорания котла**

РОЗЖИГ КОТЛА

Откройте задвижки отбора горячей воды и задвижку обратной линии. Проверьте наличие циркуляции воды через котел, спустите воздух из системы.

Перед розжигом проверьте наличие воды в котле, при необходимости дополните водой котел.

Для исключения нагревания топочной дверки, первый колосник необходимо заглушить. Во время эксплуатации колосник присыпать золой, для того чтобы не допустить горения топлива на нем, т.е. первый колосник не предназначен для горения топлива.


Розжиг производите следующим образом:

- 1. Выберите режим работы НАДДУВ**
- 2. Включите автоматические выключатели QF1 и QF4 – в положение ВКЛ, при этом включится контроллер управления котлом.**



Рис. 5 Контроллер управления котла FAKEL-M

При нормальной работе контроллера дисплей отобразит значение температуры котловой воды.

Если прибор находится в режиме ожидания, дисплей также будет выключен, индикатор  будет постоянно светиться.

Блокировка/разблокировка клавиатуры






Чтобы разблокировать клавиатуру:

- нажмите любую кнопку, удерживая в течение 4 сек.
- Дисплей покажет код “UnL” в течение 4 сек.

Чтобы заблокировать клавиатуру:

- не производите действий в течение 30 сек.
- Дисплей покажет код “Loc” в течение 1сек, и клавиатура будет автоматически заблокирована.

Для установки нужной температуры необходимо выполнить следующие действия:

- убедитесь, что никакая операция не выполняется (значки на дисплее не мигают)
- нажмите  SET , значок  начнет мигать
- выбором  или  установите необходимую температуру
- нажмите  SET или не производите операций в течение 15сек.

! Установить температуру ниже 35°C и выше 90°C не возможно.

Далее будет происходить автоматическое отключение и включение дымооса в зависимости от температуры датчика с частотой, которая определяется теплоемкостью системы.

! Если при работе котла на дисплее контроллера горит параметр P1, значит не подключен датчик температуры. При этом необходимо проверить подключение датчика к контроллеру.

Индикатор работы контроллера  (в режиме работы котла)


Если индикатор светится постоянно:

- Контроллер работает, идет набор температуры

Если индикатор мигает:

- Достигнут предел температурного режима, работа контроллера приостановлена

Индикатор «энергосбережения» 

Если прибор находится в режиме «малого энергопотребления», дисплей будет выключен, и будет светиться индикатор . Чтобы выйти из режима «малого энергопотребления» нажмите любую кнопку.

! **Запрещается самостоятельно вносить изменения в принципиальную электрическую схему котла, а также изменение программируемых параметров контроллера.**

Вносить изменения может только завод-изготовитель.

3. Загрузите в топку дрова и разожгите их, розжиг производите на шлаковой подушке толщиной 50 мм.

4. Как только горение станет активным и устойчивым, включите автоматический выключатель QF2, при этом включатся пускатель КМ1, который своими контактами подает напряжение на электродвигатель дымососа, при этом включится дымосос.

Для котлов с **наддувом** включите автоматический выключатель QF3, при этом включатся пускатель КМ2, который своими контактами подает напряжение на электродвигатель дутьевого вентилятора.

5. Периодически добавляя в топку твердое топливо, накапливайте количество горящего слоя до толщины 100 мм по всей площади колосниковой решетки. Затем следует увеличить тягу, усилить горение в топке.

Для регулирования оборотов дымососа используйте рукоятку потенциометра преобразователя частоты.



Рис. 6 Функции кнопок преобразования частоты.

В верхней части панели расположены пять индикаторов состояния:

Индикатор РАБОТА сигнализирует о работе инвертора;

Индикатор ВПЕРЕД загорается при направлении движения вперед,

Индикатор РЕВЕРС загорается при движении в обратном направлении.

Индикатор ДИСТ, сигнализирует об автоматическом управлении режимами «ПУСК» и «СТОП» инвертора.

Индикатор АВАРИЯ загорается при возникновении неисправностей.

В режиме контроля состояния на дисплее будет отображаться частота вращения электродвигателя дымососа в Гц.

При неправильном функционировании отобразится ошибка отказа или ошибка предупреждения, если нарушен ход работы преобразователя.

- !** **Запрещается самостоятельно вносить изменения программируемых параметров преобразователя частоты. Вносить изменения может только завод-изготовитель.**
- !** **Следите постоянно за исправным действием предохранительных клапанов, показаниями термоманометра, а также исправностью автоматики.**

Для стабильной работы котла накапливайте слой горящего топлива. Ручные шуровки проводите 2-3 раза в час. При накоплении большого слоя шлака удаляйте его из топки котла.

- !** **Загрузку, расшуровку слоя твердого топлива и сброс шлака производить при отключенном вентиляторе наддува (при его наличие) и уменьшенной тяге дымососа.**

ОСТАНОВКА КОТЛА

! Остановка котла во всех случаях, кроме аварийной должна проводиться по графику или по письменному распоряжению администрации.

При остановке котла необходимо:

- Прекратить подачу топлива в топку.
- Дождечь на уменьшенном дутье и тяге остатки топлива, находящегося в топке.
- Прекратить дутье выключив автомат QF3 и уменьшить тягу рукояткой потенциометра преобразователя частоты.
- Очистить топку от золы.
- Прекратить тягу повернув рукоятку потенциометра в минимальное значение, и закрыв поддувальную дверцу.
- Отключить автомат дымососа QF2.
- Обесточить пульт управления отключением автоматов QF4 и QF1.
- Отключить циркуляционный насос и закрыть вентили;
- Произвести расхолаживание котла и спуск воды из него в порядке, установленном администрацией.

! Запрещается спускать воду из котла без распоряжения лица, ответственного за котельную.

После выключения котла и очистки топки горящее топливо необходимо загасить и вывезти в специально отведенное для сбора золы и шлака место за пределами помещения.

АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА КОТЛА

Обслуживающий персонал обязан немедленно остановить котел и сообщить об этом лицу, ответственному за котельную, в случае:

- Обнаружения неисправности предохранительного клапана.
- Повышения давления выше 6 бар и дальнейшем его росте.
- Прекращения действия циркуляционного насоса.
- Если в одном из основных элементов котла (барабане, трубах поверхностей нагрева, запорной арматуре установленной на котле) будут обнаружены трещины, разрывы, выпучины, пропуски в сварных швах.
 - Неисправности в автоматике безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах.
 - Возникновение пожара в котельной, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу.

Аварийную остановку котла следует производить в следующем порядке:

- Прекратить подачу топлива и воздуха, резко ослабить тягу;
- Как можно быстрее удалить топливо из топки. В исключительных случаях при невозможности сделать это, забросать горящий слой топлива инертным материалом – шлаком, песком, щебнем. Люк подачи топлива оставить открытым;
- После прекращения горения топлива очистить топку, отключить циркуляционный насос и закрыть вентили;
- Прекратить тягу, закрыв топочную и поддувальную дверцы.

! Причины аварийной остановки должны быть записаны в сменном журнале.

РАБОТА КОТЛА

Во время дежурства персонал котельной должен следить за исправностью котла и всего оборудования котельной и строго соблюдать установленный режим котла.

Необходимо осуществлять систематическое наблюдение за состоянием уплотнений и заглушек, подтягивая их по мере надобности.

Теплопотребителей подключают к котельной установке последовательно по достижении расчетного температурного режима в котле и отопительных кольцах.

Во избежание расхолаживания топки и для более равномерной ее работы загрузку топлива следует производить быстро и часто, небольшими порциями, равномерно по всей площади, не допуская завалов и прикрывая свежим углем прогорающие места слоя.

Топливо подается на неподвижный горящий слой, лежащий на колосниковой решетке, вследствие чего подготовка и воспламенение его протекает быстро благодаря интенсивному подводу тепла от горящего топлива, так называемому нижнему зажиганию.

В зависимости от качества топлива экономичность топки может значительно меняться из-за потерь от механической (14%) и химической неполноты сгорания. Для уменьшения этих потерь требуется повышенный избыток воздуха равный 1,4 и периодическая шуровка топлива на решетке. Практически средний по времени избыток воздуха еще выше, так как в часто повторяющиеся периоды подачи воздуха в топку врывается наружный воздух; еще больше его поступает при чистке колосников, которая при многозольном топливе производится 2-3 раза в смену. Необходимый для горения топлива воздух подается под колосниковое полотно вентилятором наддува (при его наличии), либо через открытую дверцу зольника (при использовании котла только с дымососом)

Живое сечение решетки – площадь сечения отверстий в колосниках и зазоров между ними, отнесенная к зеркалу горения составляет примерно 18%. Толщина слоя топлива на решетке должна быть больше при крупнокусковом и влажном топливе. Во избежание заплавления колосников топливо с легкоплавкой золой следует сжигать в более тонком слое, чем при тугоплавкой золе. Более тонкий слой следует поддерживать при топливе с большим выходом летучих газов.

На колосниковой решетке постепенно накапливается слой шлака, который периодически необходимо удалять. Толщину слоя горящего топлива в зависимости от его

марки и качества, влажности, размера кусков поддерживают 70...100 мм, а толщина шлакового слоя зависит от располагаемого напора вентилятора, необходимого для преодоления сопротивления слоя шлака и топлива. Общая толщина слоя не должна превышать 250 мм.

При заплывании отверстий на некоторой части колосниковой решетки. Признаком чего служит потемнения слоя топлива из-за недостатка воздуха для горения. Образовавшуюся на колосниках корку шлака следует подрезать. При возникновении на решетке толстого, плохого горящего слоя следует осторожно произвести его шуровку. Не допуская перемешивания несгоревшего топлива, поддув воздуха и тягу.

При неправильном ведении подрезки слоя и шуровки, при резком опрокидывании, а также при их перегреве и в случаях заплывании шлаком и ухудшении охлаждения поступающим в топку воздухом колосники могут часто повреждаться.

Повреждение и выпадение отдельных колосников в свою очередь вызывает повреждение других, которые нагреваются от горячего под колосникового пространства. Поэтому состояние решетки необходимо постоянно контролировать.

РАБОТА КОТЛА НА КИПАЩЕМ СЛОЕ

Котел с кипящим слоем позволяет добиться устойчивого процесса горения при использовании низкосортных, переувлажненных или высокосольных бурых и каменных углей, что не реализуемо на традиционных котлах с использованием колосниковой решетки.

Воздух от вентилятора наддува подается в полый металлический поддон с форсунками, расположенный в топке котла по всей ее площади (вместо колосников).

! **Блок форсунок необходимо засыпать сухим песком равномерным слоем до отверстий в форсунках.**



Рис. 7 Блок форсунок

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЛА В РЕЖИМЕ «ГОРЕЛКА»



При работе котла в режиме «ГОРЕЛКА» удалите из топки чугунные колосники

1. Выберите режим работы «ГОРЕЛКА»
 2. Включите автоматические выключатели QF1, и QF4 – в положение ВКЛ, при этом включится контроллер управления котлом.
 3. Включите автоматический выключатель QF3 при этом подастся сигнал на контроллер горелки и произойдет ее включение
 4. После выхода котел в режим работы включите автоматический выключатель QF2, при этом включится дымосос. Работа дымососа способствует увеличению безопасности при работе котла с газовыми горелками. В случае затухания пламени горелки остатки газа в принудительном порядке будут удалены дымососом из корпуса котла.
- Для регулирования оборотов дымососа используйте рукоятку потенциометра преобразователя частоты.

ОСТАНОВКА КОТЛА

Для остановки работы котла отключите контролер на горелке, затем выключите автоматический выключатель QF3.

При истечении 10 минут необходимо выключить дымосос отключением автоматического выключателя QF2.

ВЫВОД КОТЛА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

При выводе котла из эксплуатации на длительное время необходимо для предотвращения коррозии произвести тщательную очистку топки, конвективного пучка и газоходов. Поверхности нагрева подлежат консервации. При использовании обычных консервирующих средств (силикагель, негашеная известь и т.д.) необходимо соблюдать указания фирм-изготовителей по их применению.

Перед остановкой котла на консервацию сухим способом все внутренние поверхности тщательно очистить от отложений.

Котел надежно отключить от всех трубопроводов заглушками.

Сушку внутренних поверхностей котла проводить пропуском через него горячего воздуха.

Консервация мокрым способом состоит в заполнении.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Администрация предприятия обязана назначить одного из руководящих работников ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла приказом с записью номера и даты приказа в паспорт котла.

Котел должен подвергаться администрацией техническому освидетельствованию до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях досрочно.

Техническое освидетельствование котла должно проводить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Техническое освидетельствование состоит из наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

Администрация обязана проводить освидетельствование в сроки:

- Наружный и внутренний осмотры – после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, но не реже чем через 12 месяцев.
- Гидравлическое испытание рабочим давлением – каждый раз после очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла.
- Гидравлическое испытание пробным давлением – не реже одного раза в год.

Досрочное техническое освидетельствование котла должно выполняться в случаях, если:

- Котел находился в бездействии больше года.
- Котел был демонтирован и установлен на другом месте.
- Произведено выправление выпучин или вмятин, а также ремонт с применением сварки основных элементов котла.
- Заменено одновременно 100% дымогарных труб.
- По усмотрению ответственного за эксплуатацию и исправное состояние котла.

При досрочном освидетельствовании котла в паспорте указывают причину, вызывающую необходимость такого освидетельствования.

В процессе эксплуатации на внутренних поверхностях котла, омываемых водой, образуется накипь, а на поверхностях со стороны дымовых газов – сажа и нагар. Слой накипи и сажи препятствует передаче тепла от поверхности нагрева воде и вызывает перерасход топлива.

Кроме того, при значительной толщине отложений наблюдается перегрев металла, приводящий к прогоранию стенок и аварийному выходу котла из строя.

Регулярная продувка котла, чистка от накипи и нагара являются обязательным условием длительной, эффективной и надежной работы котла.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЛА

При эксплуатации котла предусмотрено:

- Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО).
- Техническое обслуживание №1 (ТО-1), выполняемое через 240 часов работы;
- Техническое обслуживание №2 (ТО-2) при круглогодичной работе, выполняемое через 1440 часов (1/2 отопительного сезона) работы;
- Сезонное техническое обслуживание (СТО), выполняемое ежегодно в конце отопительного сезона (при сезонной работе котла).

Перечень работ, выполняемых по каждому виду технического обслуживания, приведен в таблице №2.

Таблица 2 Техническое обслуживание

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования
Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)	
Проверить наличие воды в котле и в баке	Котел должен быть полностью заполнен водой; при открытом пробно-спускном кране вода должна течь сплошной струей.
Проверить состояние наружных креплений, особенно обратив внимание на заземление	Ослабление не допускается
Проверить состояние уплотнения ПУ, по мере необходимости заменить уплотнения передних и задних блоков теплоизоляции	Не допускаются разрывы, загибы металлорукавов, дверца должна быть постоянно закрыта. Подсос не допускается!
Произвести подрыв предохранительных клапанов	Должен обеспечиваться свободный выход воды
Очистить от сажи трубы конвективного пакета (ежедневно)	Процент очистки 80-100 %
Во время работы необходимо:	
Проверять герметичность водяной системы (постоянно)	Утечка воды не допускается!
Производить ежедневную очистку труб конвективного пакета от сажи	Отсутствие отложений сажи на поверхности труб –залог экономичности котла!
В конце работы необходимо:	
Удалить шлак из топки котла	
Очистить от пыли и грязи наружные поверхности ПУ, КИП и котла	
Техническое обслуживание №1 (ТО-1)	
Выполнить все операции ЕТО	
По мере необходимости заменить уплотнения дверцы чистки теплообменника, дверцы блока топки и экономайзера	Подсос воздуха не допускается!
Техническое обслуживание №2 (ТО-2)	
Выполните операции ТО-1	
Очистить от накипи внутренние поверхности котла	Поверхности должны быть чистыми

Очистить топку от наг и сажи	Процент очистки 70-80 %
Заменить КИП (при необходимости)	На приборах должно быть клеймо, подтверждающее их исправность
Прочистить при необходимости трубопроводы от коллектора на подающую линию к приборам	Проходные сечения трубопроводов должны быть очищены
Провести профилактический осмотр электрооборудования	Наличие грязи, пыли и посторонних предметов не допускается
Проверить состояние арматуры	Трещины, сколы, течи не допускаются
Очистить от сажи дымовую трубу и искрогаситель	
Сезонное техническое обслуживание (СТО)	
По окончании отопительного сезона выполнить операции ТО-2	
Провести консервацию котла	
Перед началом отопительного сезона расконсервировать котел	
Произвести наладку котла	
Запустить котел	
Профилактический осмотр и ремонт электрооборудования	
Проверить исправность органов управления, сигнализации	Работа с неисправным оборудованием не допускается, подвижные части электроаппаратов должны обладать легкостью хода, гудение магнитной системы, искрение контактов, нагрев катушек не допускается, проводники должны быть надежно зажаты
Проверить величину сопротивления изоляции между несоединенными электропроводами, а также между проводами и нетоковедущими частями ПУ котла	Сопротивление изоляции должно быть не менее 1МОм
Проверить состояние заземления	Отсутствие обрывов дефектов. Сопротивление – не более 4 Ом
Произвести чистку внутренних поверхностей ПУ котла сжатым воздухом	Наличие грязи, пыли и посторонних предметов не допускается
Проверка состояния арматуры	
Проверить визуально состояние арматуры, при необходимости произвести замену	Трещины, сколы, течи не допускаются

КАЧЕСТВО ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ

Выбор способа обработки воды для питания котлов должен производиться специализированной (проектной, наладочной) организацией.

! Эксплуатация котлов без докотловой или внутрикотловой обработки воды запрещается!

Водный режим должен обеспечить работу котла без повреждения их элементов вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла. Нельзя допускать роста отложений котельной накипи (образуемой, например, карбонатом кальция) на поверхностях нагрева более 0,5мм.

Питательная вода должна иметь следующие показатели:

- Общее свойство – чистая, без цвета и пены
- Взвешенное вещество – не выше 5 мг/кг
- Прозрачность по шрифту – 30см
- Жесткость общая – не выше 5 мг-экв/кг
- Жесткость карбонатная – не выше 0,7 мг-экв/кг
- Железа – не выше 60 мг/кг
- Растворенный кислород – не выше 0,05 мг/кг
- Свободная углекислота – отсутствует
- Водородный показатель рН – 7,0-11,0 ед.
- Расход перманганата – 10 мг/кг
- Содержание нефтепродуктов – не выше 1,0 мг/кг

Жесткость карбонатная выше 0,7 мг-экв/л допускается при окисляемости воды более 6 мг/л O₂. Погрешность результатов измерений по ГОСТ 51232-98 «Вода питьевая».

Для тепловых сетей, в которых отопительные котлы работают параллельно с водоводяными подогревателями, имеющими латунные трубки, значение рН не должно превышать 9,5 ед.

В котельной необходимо вести журнал (ведомость) по водоподготовке для записи результатов анализов воды, о продувках котла и операциях по обслуживанию оборудования водоподготовки. При каждой остановке котла для очистки внутренних поверхностей его элементов в журнале по водоподготовке должны быть записаны вид и толщина накипи и шлама.

Периодичность чистки котлов должна быть такой, чтобы толщина отложений на наиболее теплонпряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала 0,5 мм. Относительная щелочность котловой воды не должна превышать 50%.

Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям ГОСТ 51232-98 «Вода питьевая». Рекомендуется применять воду с возможно более низким содержанием солей, которая должна быть освобождена (умягчением) по крайней мере от щелочноземельных элементов (Ca+Mg).

ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ПОВЕРХНОСТЯМИ НАГРЕВА

В процессе эксплуатации элементы, находящиеся под давлением, подвергаются коррозии как со стороны продуктов сгорания - наружная коррозия, так и со стороны нагреваемой среды - внутренняя коррозия.

Внутренняя коррозия делится на: высокотемпературную и низкотемпературную.

Низкотемпературная коррозия протекает при температуре металла, равной температуре точки росы и подразделяется на кислородную и сернокислородную.

В период остановки котла может наблюдаться коррозия в местах отложения продуктов сгорания, которая наиболее заметно проявляется при сжигании сернистых топлив. При длительных остановках котла следует тщательно очистить поверхности нагрева от отложений.

Внутренняя коррозия котла зависит от качества воды.

Выбор схемы водоподготовки или способа обработки котловой воды определяется проектной организацией.

Надежная и экономичная работа котла может быть обеспечена надлежащей организацией ухода за поверхностями нагрева, которые подвергаются наружным (со стороны прохождения газов) и внутренними (со стороны нагреваемой среды) загрязнениями. Признаком наружных загрязнений (сажевые отложения) является увеличение аэродинамического сопротивления котла и повышение температуры. Внутренние загрязнения (образование накипи) сопровождается повышением температуры уходящих газов и нарушением механической прочности (разрыв) труб поверхностей нагрева. Чистку котла рекомендуется проводить тогда, когда слой накипи становится более 0,5 мм.

Для уменьшения внутренних загрязнений рекомендуется применение акустических противонакипных устройств.

Очистка котла разделяется на два вида

- Очистка котла от внутренних отложений (механическая и химическая).
- Очистка поверхностей нагрева от наружных отложений.

Очистка труб конвективного пакета от сажи

- Открыть дверцу чистки теплообменника котла.
- Тщательно прочистить трубы конвективного пакета ершом от сажи и нагара.
- Скребком или металлической щеткой очистить поверхности передней и задней решеток.
- Плотно закрыть дверцу чистки теплообменника котла, при необходимости заменить асбестовые уплотнения.

Очистка от накипи

Котел, подлежащий чистке, отключить от общей водяной магистрали, снизить давление до нуля и внутрь котла через питательную линию ввести 3-4 кг тринатрийфосфата. Загрузка тринатрийфосфата производится обычно в расширительный бак. Спустя одного часа 0,5-1 м³ котловой воды спустить в дренажную трубу, а затем в котел ввести вновь 1,5-2 кг тринатрийфосфата.

Остальной объем восполнить питательной водой до нормального уровня.

Эту операцию проделать несколько раз, пока содержание фосфата натрия не перестанет быстро снижаться, что определяется химическим анализом. После этого держать котел под давлением 2-3 часа, затем охладить и спустить воду.

Очистка от накипи каустической содой. Метод пригоден для удаления накипи, образованной сульфатным отложением (15-20% CaSO_4).

После остановки и охлаждения котла, снижение некоторого уровня воды против нормального в котел ввести растворенную в горячей воде каустическую соду из расчета 8,5 кг на 1 м³ котловой воды.

Подачу раствора не рекомендуется проводить через питательные приборы котла во избежание их повреждения.

Затем воду в котле кипятить в течение 24 часов при открытом вентиле подающей линии. В результате раствора каустической соды (NaOH) накипь принимает вид шлама и легко удаляется через дренажный вентиль. После удаления шлама котел тщательно необходимо промыть, так как высокая концентрация раствора каустика может вызвать сильное разъедание металла.

Наиболее эффективна очистка 5%-ным раствором соляной кислоты (HCl), которую проводят при температуре 50-60°C с циркуляцией раствора в элементах контура со скоростью не менее 1 м/с для устранения выпадения взвешенных частиц. Реагенты растворить в баке-растворителе подогретой водой. Длительность обработки при подогреве – 6-8 часов, без подогрева – 12-14 часов.

При гидразина-кислотной очистке применяют весьма разбавленные растворы кислот (pH=3-3,5).

Концентрация гидразина поддерживается на уровне 40-60 мг/л N_2H_4 , очистка ведется при температуре 100°C.

Допускается применять кислоты: лимонную, адипиновую, муравьиную.

Более широко используется лимонная кислота, при использовании которой требуется обеспечить надежную циркуляцию раствора со скоростью не менее 0,5 м/с и не более 1,8 м/с во избежание усиления коррозии котельного металла. Концентрация кислоты должна быть в пределах 1,0-3,0% (трехпроцентный раствор может связать 0,75 % железа по массе). Очистка ведется при температуре 95-100 С. Допустимая концентрация железа в растворе не более 0,5%, а pH раствора не должен превышать 4,5ед. Длительность пребывания раствора в котле составляет 3-4 ч.

Лимонная кислота эффективно удаляет прокатную окалину, но не действует на силикаты и медь, соединения кальция удаляются в ограниченных количествах. Нельзя допускать перерывы в циркуляции растворов и добавлять в раствор серную кислоту.

Отработавший раствор лимонной кислоты следует вытеснять из котла горячей водой, а не дренировать. Способность лимонной кислоты к растворению окалины резко возрастает при частичной нейтрализации ее аммиаком до образования моноцитрата аммония (pH=4).

В зависимости от степени загрязненности поверхности применяют 1,2,3%-ные растворы моноцитратов аммония. В качестве ингибиторов для моноцитрата аммония можно применять катапин (0,1%) каптаксом (0,02%) и ОП-10 (0,1%).

Моноцитрат аммония недостаточно эффективен при удалении отложений большой толщины. Поэтому чистка сильно загрязненного оборудования производится в два этапа: вначале 3-4%-ным, а затем 0,8-1,2%-ным растворами моноцитрата.

Очистку оборудования адипиновой кислотой осуществляют при температуре 100°C. При высокой загрязненности оборудования (150-200г/м³) очистку производить в два этапа: вначале 1%-ным, а затем 0,8%-ным раствором.

После промывки кислотами, особенно без добавления ингибиторов, провести щелочение котла.

Очистка комплексонами рациональна во всех случаях, когда применение минеральных кислот недопустимо или нежелательно. Комплексоны особенно удобны при эксплуатационной очистке. Практическое применение получили: этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТК) и ее натриевые соли, в частности двунариевая соль – трилон Б, нитрилотриуксусная кислота (НТК, тринол А), щавелевая кислота и др.

Для химической очистки котлов от карбонатных отложений применяется также дифалон, представляющий смесь фосфорорганических и минеральных (в том числе соляной) кислот в сочетании с ингибитором кислотной коррозии.

Дифалон легко смешивается с водой минеральными кислотами, щелочными растворами, не обладает способностью гореть и взрываться. Используется в виде разбавленного раствора (дифалон : вода = 1:9) с кислотностью 0,6 – 0,9 г-экв/л.

Для химической очистки оборудования применять специально составленные композиции комплексонов:

- для удаления преимущественно железнокислых отложений – композиции А, Б, В

Очистку котлов и систем отопления комплексообразующими реагентами проводят при температуре 95°C. Скорость движения раствора 0,5-1,0 м/с, время воздействия 4-8 часов в зависимости от состава, толщины и плотности отложений. Рекомендуемая концентрация раствора ЭДТК 0,3-0,5 %, трилона Б 0,5-1,0 %.

При большом количестве отложений эти реагенты в промывочный раствор можно добавлять без ограничения общей их концентрации в растворе: оптимальное значение рН составляет 4ед. (3-5ед).

При проведении работ по очистке котла от накипи с использованием растворов щелочей и кислот персонал должен быть проинструктирован по обращению с кислотами и щелочами и обеспечен спецодеждой (защитные очки, резиновые сапоги, перчатки, фартуки, специальные костюмы). Должен быть подготовленный человек, умеющий оказать первую медицинскую помощь при химических ожогах и отравлениях.

ОБСЛУЖИВАНИЕ КРЕПЕЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

- При каждом открытии дверц и экономайзера следует проверять наличие смазки на резьбовых и шарнирных соединениях и, при необходимости, производить смазку деталей крепления.
- Рекомендуемая графитная смазка ГОСТ 3333-80.

РЕМОНТ КОТЛА

Владелец котла должен обеспечить своевременный ремонт котла по утвержденному графику планово-предупредительного ремонта (ППР). Ремонт котла должен выполняться по техническим условиям и технологии, разработанной до начала выполнения работ.

Система ППР включает в себя периодические осмотры, текущий, средний и капитальный (восстановительный) ремонты.

Периодические осмотры в процессе эксплуатации котла производятся ежемесячно: осматриваются фланцевые соединения, наружные поверхности котла, арматура и приборы.

Обнаруженные недостатки, не влияющие на работу котла, записываются в ремонтный журнал, устранение их производится по указанию ответственного лица.

Текущий ремонт производится с целью обеспечения нормальной работы котла, вспомогательного оборудования с номинальными параметрами. Текущий ремонт производится при наработке около 4000 часов, но не реже одного раза в год.

Средний ремонт производится при наработке порядка 16000 часов с целью чистки деталей и устранения обнаруженных дефектов, предусматривает разборку отдельных сборочных единиц для осмотра, замену быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц. Периодичность среднего ремонта 3-4 года.

Капитальный (восстановительный) ремонт производится с целью замены элементов, работающих под давлением, в случае необходимости замены по результатам проверки их состояния. Периодичность капитального ремонта – 6 лет.

Внеплановый ремонт производится для устранения последствий аварий, сопровождаемых повреждением деталей, а также вследствие неправильной эксплуатации оборудования, неудовлетворительного качества выполненного планового ремонта и т.д.

Кроме этих видов ремонта, во время эксплуатации котельного оборудования производится межремонтное обслуживание, включающее в себя уход за оборудованием. Межремонтное обслуживание не планируется и выполняется постоянно в период работы оборудования.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Основными причинами неисправности в работе котла могут быть:

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

В таблицу сведены неисправности, наиболее вероятные в эксплуатации котла и являющиеся следствием указанных выше причин.

Таблица 3 Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность, внешнее проявление	Метод устранения. Необходимые регулировки и испытания
Снижение теплопроизводительности	
Загрязнение поверхностей нагрева нагаром и сажей	Произвести чистку газового тракта котла
Наличие значительного слоя накипи на поверхностях нагрева	Удалить накипь химическим или другим способом
Утечка горячей воды через неплотности соединений	Подтянуть резьбовые соединения
Утечка горячих газов или подсос холодного воздуха через неплотности соединений, уплотнений в соединения	Заменить асбестовые уплотнения, подтянуть резьбовые соединения
Быстрое снижение уровня воды в расширительном баке	
Утечка воды в системе или в котле	Устранить утечку воды
Израсходован запас воды в расширительном баке	Наполнить бак водой
Отключение автоматики котла	
Не включается электродвигатель дымососа или вентилятора наддува	Обесточить ПУ, проверить электродвигатель дымососа (вентилятора), тепловое реле, контакты и катушку пускателя КМ1-КМ2. При необходимости заменить.

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И ХРАНЕНИЯ

Приемку котла покупатель должен производить согласно технической и товаросопроводительной документации предприятия-изготовителя.

Ответственность за организацию приемки и сохранность котла несет заказчик или организация, ведущая складское хозяйство.

При приемке котла и комплектующего его оборудования следует провести осмотр наружных частей котла и целостность упаковочной тары.

Поверхность узлов, фланцев и других частей не должны иметь вмятин, забоин и других дефектов.

Хранение котла является частью технического обслуживания. Правильное хранение обеспечивает сохранность котла, предупреждает разрушения и повреждения, способствует сокращению затрат на техническое обслуживание и ремонт.

Котел и составляющие его части должны храниться в закрытых помещениях. При отсутствии помещения допускается хранение блока котла под навесом на подкладках.

Арматура, крепежные изделия, приборы КИП должны храниться в закрытом помещении.

Условия хранения котла должны соответствовать ГОСТ 7751-85 и ГОСТ 15150-69 и гарантировать полную сохранность товарного вида.

КОМПЛЕКТАЦИЯ КОТЛА

Таблица 4 Основной комплект поставки

Комплектность поставки	Fakel-M-0,1	Fakel-M-0,15	Fakel-M-0,25
Котел водогрейный жаротрубный, шт	1		
Дымосос ДН-2,7 (1,1/1500 об./мин.), шт	1		
Коллектор подающей линии, шт	1		
Колосник 450x250, шт	4		
Колосник 520x250, шт		5	
Колосник 600x250, шт			5
Пульт управления с температурным датчиком, шт	1		
Термоманометр, шт	1		
Клапан предохранительный, шт	2		
Руководство по эксплуатации, шт	1		
Инструкции на комплектующие к котлу и ПУ	(Согласно документации к изделиям)		

Котел может комплектоваться дополнительным оборудованием для работы на других видах топлива (газ, дизель), а также для сжигания низкосортных, переувлажненных или высокозольных бурых и каменных углей в кипящем слое.

Таблица 5 Дополнительная комплектация к котлу

	Комплектность поставки	Fakel-M-0,1	Fakel-M-0,15	Fakel-M-0,25
1	Блок форсунок	Для сжигания топлива в кипящем слое		
	Вентилятор наддува			
2	Дверной блок для газовой горелки	BTG 15 одноступенчатая	BTG 20 P двухступенчатая	TBG 35 P двухступенчатая
	Газовая горелка			
3	Дверной блок для дизельной горелки	BTL 14 одноступенчатая	BTL 20 одноступенчатая	BTL 26 одноступенчатая
	Дизельная горелка			

ТАРА И УПАКОВКА. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упаковка котла производится согласно упаковочной ведомости, находящейся вместе с прилагаемой эксплуатационной документацией.

Пульт защитной управления, приборы, электродвигатель должны быть обернуты полиэтиленовой пленкой (стрейч пленкой).

Перед упаковкой все отверстия и присоединительные штуцеры должны быть закрыты заглушками.

Комплекующие заворачиваются в водонепроницаемую пленку и укладываются в топку котла.

При погрузке, выгрузке, установке, т.е. при любом перемещении, котел следует правильно стропить и опускать его только на ровную площадку.

Котел может транспортироваться любым видом транспорта, но выбранный способ транспортировки не должен вызывать неисправность котла.

Котел транспортируют транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующим на транспорте данного вида.

Транспортирование по железной дороге – в открытых вагонах повагонными или мелкими отпавками.

Размещение и крепление грузов в транспортных средствах, перевозимых по железной дороге, должно соответствовать ГОСТ 22235, «Правилам перевозок грузов» и «Техническим условиям погрузки и крепления грузов», утвержденным МПС РФ.

Транспортирование котла в части воздействия климатических факторов – по группе Ж1 ГОСТ 15150, в части механических – по группе С ГОСТ 23170.

При поставке на экспорт способ транспортирования определяется контрактом (договором).

Отопительный котел необходимо транспортировать до места установки в заводской упаковке только в вертикальном положении в один ярус. При необходимости закрепить котел ленточными стропами.

! **Завод изготовитель не несет ответственности за целостность изделия при несоблюдении данного требования.** При нарушении данного требования гарантия на котел не распространяется.

УТИЛИЗАЦИЯ

Перед утилизацией очистить наружные и внутренние поверхности котла от загрязнений.

Производить утилизацию по правилам утилизации лома чёрного металла.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок службы котла **18 месяцев** со дня продажи через торговую сеть. При отсутствии в настоящем руководстве даты продажи и штампа торговой организации гарантийный срок исчисляется с даты выпуска изделия. Расчетный срок эксплуатации котла не менее 10 лет.

! Условия вступления в силу гарантийных обязательств:

- ✓ Отопительный котел необходимо транспортировать до места установки в заводской упаковке в вертикальном положении.
- ✓ Обязательна установка предохранительных устройств и приборов контроля давления.
- ✓ Все работы по монтажу котла, подбору и установке комплектующего оборудования котла и системы отопления в целом должны проводиться квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на монтаж отопительных систем.
- ✓ Соблюдены все условия по монтажу и эксплуатации котла, отраженные в данном руководстве.
- ✓ Обязательным условием предоставления заводской гарантии является заполнение всех разделов акта пуско-наладочных работ монтажной организацией.

! Гарантия не распространяется, если:

- ✓ Не выполнены условия вступления в силу гарантийных обязательств.
- ✓ Монтаж или техническое обслуживание котла производились с нарушением инструкций по монтажу.
- ✓ Техническому обслуживанию и требованию настоящего руководства, а также с нарушением действующих строительных норм и правил.
- ✓ Не заполнен акт пуско-наладочных работ или монтаж проводился не специализированной организацией.
- ✓ Отказы в работе котла вызваны несоблюдением правил руководства по эксплуатации;
- ✓ Отопительный котел использовался не по назначению;
- ✓ Параметры в гидравлической, электрической, топливопитающей сетях не соответствуют техническим характеристикам котла.
- ✓ Отсутствие данного руководства по эксплуатации при наступлении гарантийного случая.

! Чугунные колосниковые решетки и уплотнительные шнуры дверец котла являются расходными материалами и замене по гарантии не подлежат.

Гарантийный срок на комплектующие изделия котла (дымосос) и панели управления (ПЧВ, контроллер, автоматические выключатели, контакторы и тепловые реле) **определяется гарантией их производителя** и начинается течь одновременно с гарантийным сроком на котел, если иное не предусмотрено гарантией их производителя.

Обязательно сохраняйте все инструкции и гарантийные талоны на комплектующие изделия.

С условиями гарантии ознакомлен _____ / _____ /
подпись ФИО

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**Котел отопительный **FAKEL-M** _____

Заводской номер: _____

Дата выпуска: «_____» _____ 20__ г.

изготовлен согласно конструкторской документации и соответствует **ТУ 4931-011-62923181-2016.**

Котёл соответствует требованиям безопасности и признан годным для эксплуатации.

Контролёр качества _____ / _____ /
подпись ФИО

Котёл упакован в соответствии с комплектом поставки.

Упаковщик _____ / _____ /
подпись ФИО**СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ**Котел отопительный **FAKEL-M** _____

Заводской номер: _____

Дата выпуска: «_____» _____ 20__ г.

Продан _____
наименование предприятия торговли

Дата продажи «_____» _____ 20__ г.

Следов повреждения не выявлено.

Подпись продавца: _____

МП

Подпись покупателя: _____



АКТ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Котел отопительный **FAKEL-M** _____

Заводской номер: _____

установлен в г _____ по адресу _____

Проверен на герметичность, согласно рекомендации Производителя **ДА** **НЕТ**

Введен в эксплуатацию представителем сервисной службы или специализированной организации, имеющей разрешение на монтаж и обслуживание котлов данного типа

Наименование организации _____
Контактный телефон

Выполненные работы (заполняется представителем сервисной службы или спец. организации)

Замечания по монтажу котла (заполняется представителем сервисной службы или спец. организации)

С замечаниями ознакомлен _____ / _____
подпись ФИО покупателя

! **Внимание! Замечания представителя сервисной службы или спец. организации должны быть устранены в течение трех дней. В случае невыполнения данного условия гарантия на котел не распространяется.**

Пуско-наладочные работы проведены « _____ » _____ 20__ г.

подпись МП
ФИО техника

! **При самостоятельном проведении пуско-наладочных работ гарантия на котел не распространяется.**

! **Заполнение всех разделов данного акта является обязательным условием вступления в силу гарантийных обязательств.**



ТАПОН ГАРАНТИЙНОГО РЕМОНТА

Котел отопительный *ФАКЕЛ·М* _____

Заводской номер: _____

Дата выпуска: « ____ » _____ 20__ г.

установлен в г _____ по адресу _____

Претензии по работе котла (заполняется покупателем) _____

_____Выполненные работы (заполняется представителем сервисной службы) _____

Дата гарантийного ремонта котла « ____ » _____ 20__ г.

Претензий по ремонту не имею

подпись / ФИО покупателя_____
подпись / ФИО техника

МП



ТЕРМОКРАФТ

Россия, Новосибирский район,
с. Барышево, ул. Ленина, 247
тел.: +7(383) 293-66-35, т.ф.293-66-75
email: sales@termokraft.ru

www.termokraft.ru