

**Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому
обслуживанию паровых котлов GZ-300
на газовом топливе**



MIURA BOILER

Предлагаемое руководство предназначено для ознакомления с особенностями работы, эксплуатации, а также монтажа, и технического обслуживания парового котла GZ-300 японской компании MIURA, выпускаемого подразделением KOREA MIURA Ltd.

Топливо - газ природный, газ сжиженный.

Все работы должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие разрешение (лицензию), допуск СРО на выполнение соответствующих видов работ. Это является условием для соблюдения гарантийных обязательств и указывается в гарантийном талоне.

При проведении работ специалисты должны руководствоваться следующими нормативными документами:

- Паспорт котла
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» **ПБ 10-574-03** (с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²))
- Приказ №115 от 24.03.2003 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»,
- СНиП II-35-76 «Котельные установки»
- СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы».

Ответственность за невыполнение правил, установленных настоящим руководством, несет руководитель организации, являющийся собственником котла, или технический руководитель, ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла в соответствии с законодательством РФ.

Перед эксплуатацией котлов необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

1. Техническое описание.

1.1. Назначение.

Котлы GZ-300 работающие на природном и сжиженном газе предназначены для производства насыщенного пара на технологические нужды с рабочим давлением пара до 1,0 МПа (10,0 кг/см²).

Область применения: стационарные и мобильные паровые котельные.

Котлы являются водотрубными и имеют вертикальную компоновку. Данная конструкция позволяет устанавливать котлы в помещениях с небольшими размерами.

Все котлоагрегаты компании MIURA имеют встроенное горелочное устройство, являются полуавтоматическими и поставляются в максимальной комплектации, включая оборудование двухступенчатой ХВО.

1.2. Технические характеристики:

МОДЕЛЬ		GZ-300	
Рабочее давление	МПа (кг/см ²)	1 (10)	
Испытательное давление	МПа (кг/см ²)	1,6 (16)	
Паропроизводительность	кг/ч	300	
Теплопроизводительность	МВт	0,224	
Площадь поверхности нагрева	м ²	4,9	
Количество воды	Литр	44	
Расход газа при максимальной производительности	природный	м ³ /ч	22,2
	сжиженный		7,5
Электропитание	В/Гц	220,380/50Hz	
Потребление электроэнергии (эл. мощность)	кВт	0,87	
Масса котлоагрегата	кг	570	
Габариты котлоагрегата	Ш	мм	840
	Д		930
	В		2145
Паропровод, Ду		мм	25
Подвод питательной воды, Ду			25
Газопровод			32
Продувочный патрубок, Ду			25
Предохранительные клапаны, Ду			32
Дымоход, Ду			198
Тип регулирования горелки			одноступенчатое
Давление газа перед клапанами горелки		мм Н ₂ О	150-250

* Температура питательной воды - 20 С⁰.

1.3. Комплект поставки котлоагрегата:

- защитно-декоративный кожух (в виде шкафа);
- теплообменник (внутри кожуха);
- горелочное устройство (встроено в нижнюю часть котла), укомплектованное ПЗК - 2 шт (пр-во Германия), реле максимального, минимального давления газа (пр-во Германия) , фильтром газовым;

- вентилятор с электродвигателем;
- сепаратор пара;
- главный паровой вентиль;
- автоматика управления котлоагрегатом;
- химводоподготовка;
- приборы КиП;
- питательный насос (внутри кожуха, под теплообменником) – 1 шт (2-ой насос **по запросу**, устанавливается снаружи кожуха, согласно проекта котельной);
- запорная и предохранительная арматура с необходимыми патрубками.

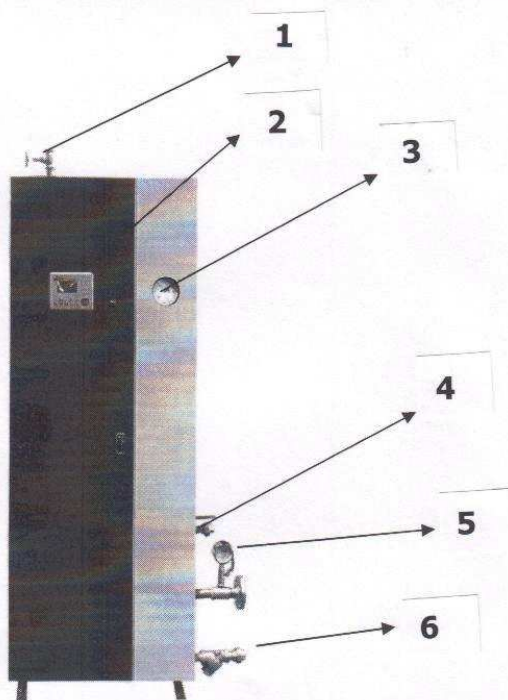
Все оборудование (кроме ХВО) смонтировано внутри защитно-декоративного кожуха (в виде шкафа).

Благодаря этому котлоагрегат GZ-300 занимает очень мало места в котельной.

1.3. Устройство и принцип работы.

Котел GZ-300 - вертикальный полуавтоматический паровой котел.

Вид снаружи.

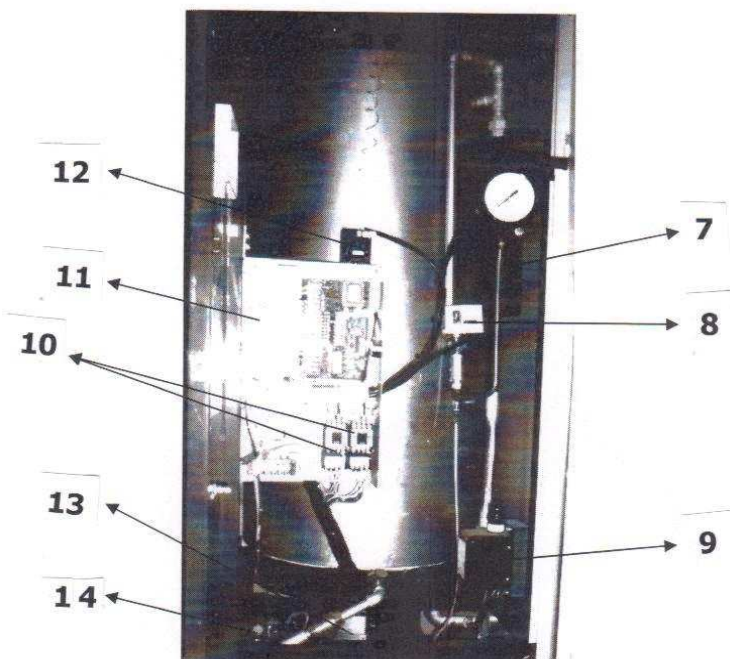


№	название
1	Главный паровой вентиль
2	Панель управления
3	Манометр давления пара
4	Дренажный вентиль
5	Манометр давления газа
6	Подвод питательной воды

Вид внутри.

Питательный насос установлен на раме под теплообменником.

Горелка установлена в нижней части теплообменника.



№	название
7	Указатель уровня воды
8	Реле давления пара (прессостат)
9	Трансформатор зажигания
10	Электромагнитный пускатель -2 шт
11	Автомат контроля пламени
12	Термостат уходящих газов
13	Реле минимального давления газа
14	Горелка

1.4. Размеры и вес упаковки.

Модель	Габариты упаковки, мм (Ш*Д*В)	Объем упаковки, (м3)	Вес с упаковкой, кг
GZ-300	1220 * 1300 * 2250	3,6	740

1.5. Устройство и принцип работы.

Котел производит пар, как в базовом режиме, так и в режиме неравномерного отбора или для пиковой мощности. Время выхода GZ-300 из холодного состояния на полную мощность составляет 3-5 минут с момента запуска.

Горелочное устройство установлено снизу теплообменника - по вертикальной оси котла (пламенной головой вверх).

Трубная система котла выполнена из котловой стали и состоит из нижнего и верхнего кольцевого коллекторов, которые соединяются между собой двумя рядами труб диаметром 60,3 мм, расположенными в шахматном порядке и смещенными от осей коллекторов. Коллекторы изготовлены из металла $S=9$ мм. Трубы каждого ряда свариваются мембранами. В результате, внутренний ряд экранных труб образует топочную цилиндрическую камеру. Пространство между внутренним и наружным рядом экранных труб образует конвективный газоход. Для увеличения площади нагрева и более эффективной теплоотдачи, к сторонам экранных труб, обращенных в конвективный газоход, приварены плавники (по всей длине). Плавники неправильной формы (напоминают сектор «шестеренки») имеют длину 50 мм и ширину 11 мм. Они выполнены из металла $S=4,5$ мм и приварены вдоль трубы с шагом 8 мм. Все соединения сварные.

Пройдя 2-х ступенчатую водоподготовку, вода ($T=20$ C) с помощью питательного насоса подается в нижний кольцевой коллектор и начинает заполнять вертикальные трубы. Автоматика котла поддерживает заданный уровень воды, не допуская их полного заполнения. Факел горелки, образующийся при сжигании газо-воздушной смеси нагревает трубы. В оставшемся свободном пространстве труб начинает образовываться паро-водяная смесь, которая поднимается в верхний коллектор. Далее, она из коллектора идет в сепаратор, где пар отделяется от воды и готов к отбору пользователем через главный паровой вентиль, а вода по опускной трубе возвращается в нижний коллектор (на опускной трубе установлен датчик-солемер, посылающий сигнал на контроллер, который командует клапаном продувки котловой воды). Факел, направленный вниз, разворачивается, и горячие продукты сгорания, вытесняются потоком, создаваемым вентилятором, поднимаются в верхнюю часть топки и затем направляются вниз – в конвективный газоход (пространство между рядами вертикальных труб, расположенных в шахматном порядке). Затем уходящие газы поднимаются вверх - в пространстве между трубами и внутренней обечайкой котла и направляются в газоход и частично на подогрев воздуха на горение (вторичный воздух).

На верхнем коллекторе установлены:

- сдвоенный предохранительный клапан,
- смотровые лючки.
- В нижний коллектор вварен дренажный патрубок.

Автоматика управления котлоагрегатом установлена внутри защитно-декоративного кожуха (в виде шкафа) на его теплообменнике. На переднюю, открывающуюся дверь кожуха вынесена панель управления котла.

Система управления поддерживает заданный при настройке режим работы, производит автоматический контроль основных технологических параметров и регулирует паропроизводительность котла в автоматическом режиме.

Данное регулирование обеспечивает автоматическое управление котлом и выполнение следующих функций:

- автоматический пуск и остановку котла;
- контроль и защиту по основным технологическим параметрам;
- обеспечение нормативных блокировок в процессе управления;
- автоматическое питание котла;
- сигнализацию о нарушении технологического процесса и запоминание причин

остановки котла;

- автоматическое поддержание давление пара на выходе из котла.

Система управления прекращает подачу газа к горелке при следующих аварийных ситуациях:

- снижение или повышение уровня котловой воды ниже или выше допустимого уровня;
- увеличение температуры пара выше допустимого значения;
- увеличение давления пара выше допустимого значения;
- исчезновение электропитания;
- достижение минимального значения паропроизводительности котла;
- погасание пламени горелки.
- отсутствие давления воздуха перед горелкой (не работает вентилятор);
- понижение и повышение давления газа перед клапанами горелки.

Все сигналы выводятся на дисплей панели управления котла.

Сигналы аварийного состояния и управления возможно можно перевести на удаленный пульт управления (в операторскую).

Автоматика работает по принципу поддержания постоянного давления на входе из котла. Это значит, что при падении давления в паропроводах (увеличение отбора пара) ниже заданной величины происходит автоматическое включение горелки. При отсутствии разбора пара горелка выключается, и котел приводится в режим готовности, ожидая нового отбора пара. В таком состоянии котел сохраняет постоянное заданное давление

пара на выходе.

Котлы могут быть укомплектованы каскадной автоматикой, обеспечивающей одновременную работу нескольких котлов.

Сварная обшивка котлов состоит из 2-х частей и легко демонтируется.

На обшивке котла фиксируется табличка, содержащая информацию о:

- заводе-изготовителе,
- марке (или типе) котла,
- заводском номере,
- величине давления,
- производительности.

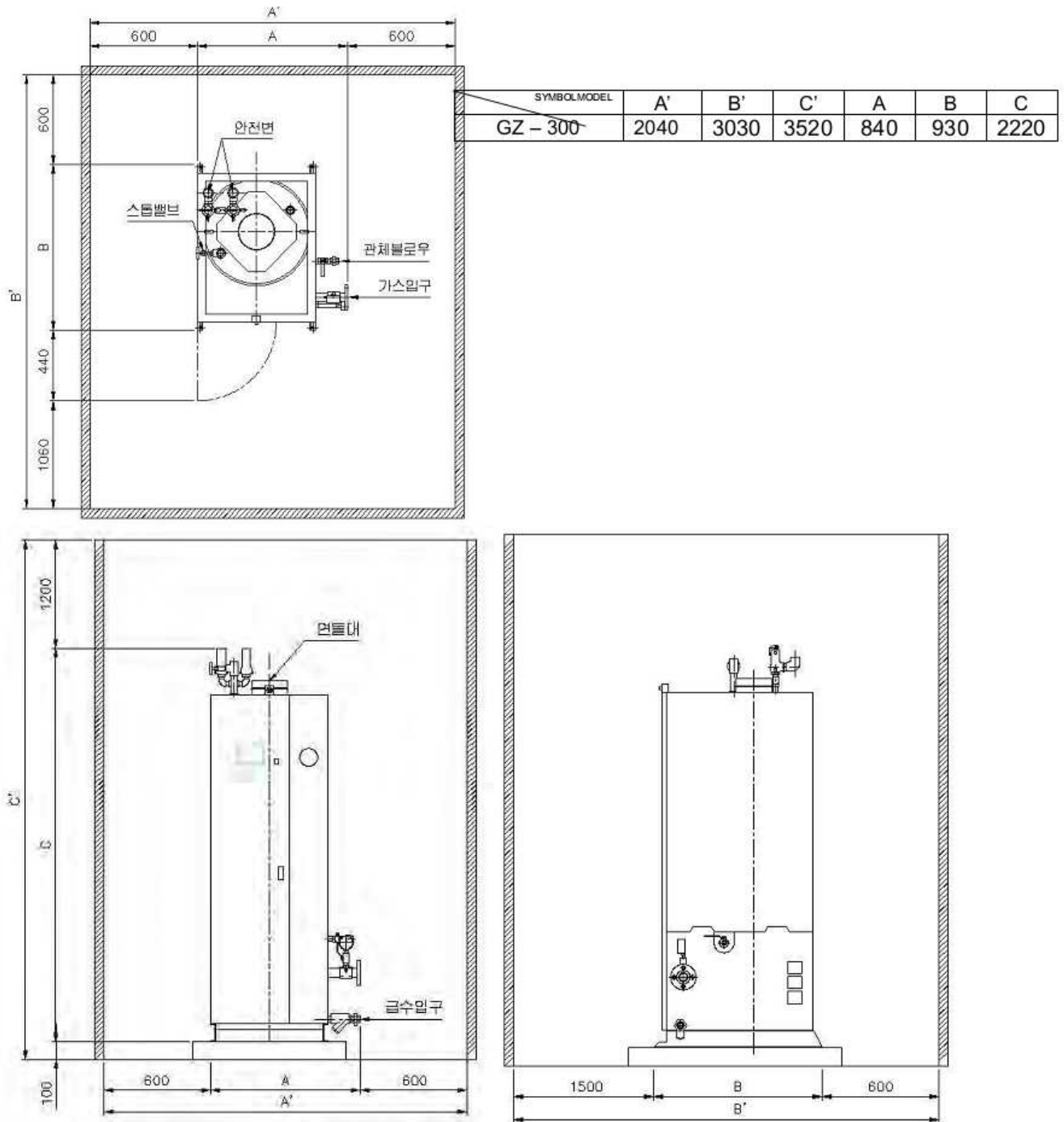
Питательная вода подготавливается с помощью, поставляемой в комплекте с котлом, двухступенчатой водоподготовки. Качество воды контролируется с помощью набора для экспресс-анализа.

2. Размещение котла.

Ниже предлагаются данные для установки котла GZ-300.

Основным документом для проектирования котельных с паровыми котлами на территории РФ являются следующие документы:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов»
- СНиП II-35-76 «Котельные установки».



3. Монтаж и подготовка котла к работе.

При транспортировке котел поднимается с помощью подъемных механизмов соответствующей грузоподъемности за указанные на упаковке места строповки и перемещается на место установки. При транспортировании упакованных в ящики сборочных единиц и деталей следует обращать внимание на имеющиеся на упаковке манипуляционные знаки.

3.1. Котел поставляется с предварительно установленными на нем: панелью управления, приборами КИП, горелкой с газовой арматурой, паровой вентиль, блоком вентилятора, питательным насосом.

Водосмягчитель, насос-дозатор химреагента, емкость для химреагента, запчасти поставляются отдельно в упаковке.

До монтажа комплект оборудования котлоагрегата должен храниться под навесом для его защиты от воздействия атмосферных осадков.

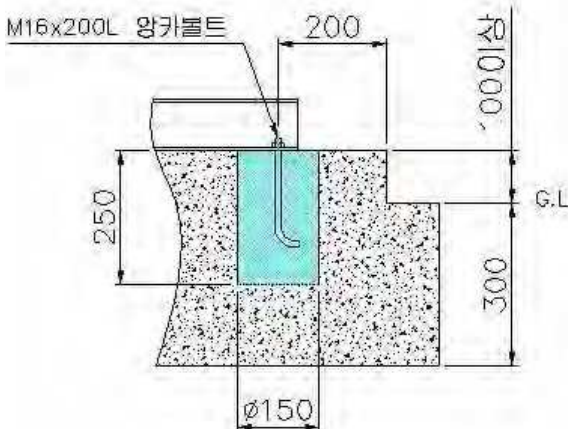
Монтаж котла должен производиться специализированной организацией в соответствии с настоящим руководством и руководящими документами, указанными выше.

Перед монтажом котла необходимо:

- проверить котел наружным осмотром на отсутствие механических повреждений;
- проверить комплектность поставки в соответствии с документацией;
- снять транспортную упаковку;
- удалить транспортные заглушки;
- ознакомиться с эксплуатационной документацией на котел и комплектующие изделия.

3.2. Котел должен устанавливаться вертикально в соответствии с проектом котельной, выполненным и согласованным в установленном порядке.

!!! Стropовку котла для установки его в котельной производить только за 2 специальные проушины, расположенные на верхней части корпуса. Стropовка за патрубки и другие рабочие элементы конструкции во избежание разгерметизации котла не допускается.



Для установки котла, его агрегатов и вспомогательного оборудования необходимо выполнить фундамент согласно соответствующего чертежа (См.Приложение). Выполняется плоский цементный цоколь высотой 200 мм с установкой четырех анкерных болтов. Ширину и длину цоколя рекомендуется выполнять на 15-20 см больше основания котла и оборудования.

Свободное пространство над котлом должно быть не менее 2,0 м. От сгораемых

конструкций и боковых стен котел устанавливать на расстоянии не меньше 600 мм. Перед фронтальной и задней стенками котла должен быть обеспечен проход примерно равный длине котла, но не менее 2,5м.

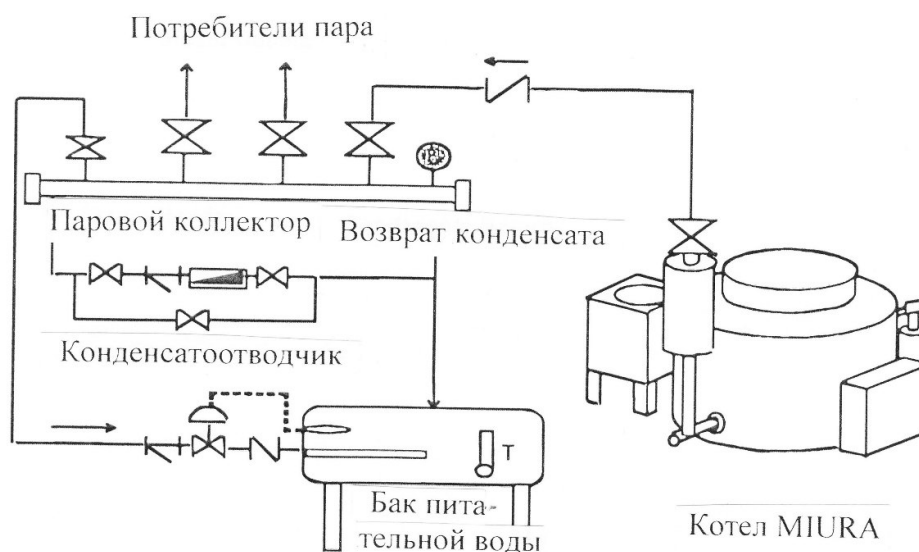
3.3. После установки котла на место с фиксацией на анкерных болтах, необходимо установить на штатные места сепаратор (с помощью болтов фиксируется 2 фланца с прокладками) с паровым вентилем и лестницу с ограждениями, а также площадку обслуживания (также фиксируется с помощью болтов).

Затем устанавливается блок вентилятора и фиксируется, поставляемым с ним крепежом. Воздуховод крепится к ответным фланцам котла и улитки вентилятора (соединяется с помощью болтов и гаек).

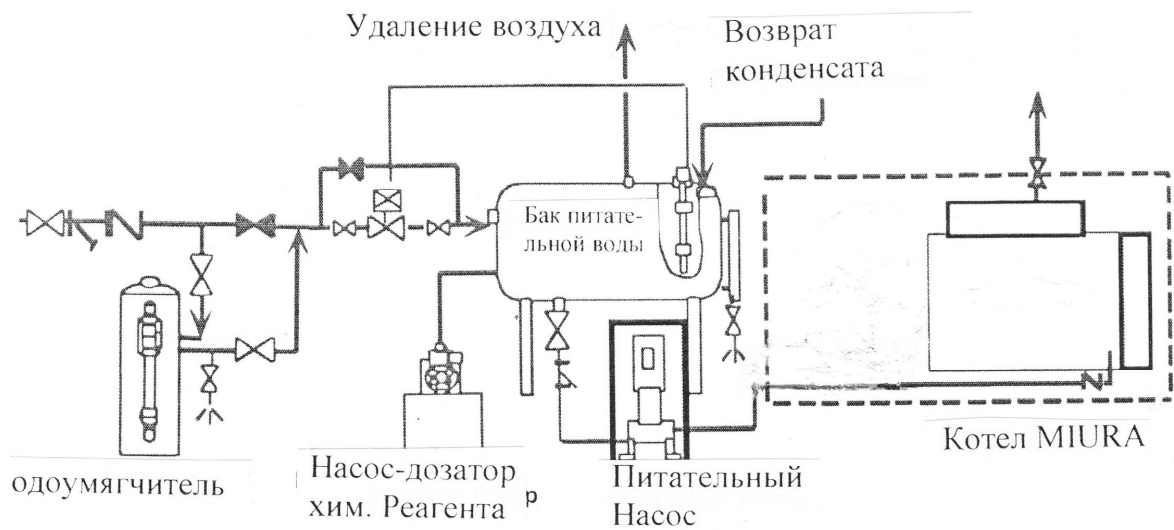
3.4. В соответствии с проектом котельной, выполненным и согласованным в установленном порядке необходимо выполнить дымовую трубу, сделать врезку в газопровод (соединить его с газовой линией котла), смонтировать паропровод, коллектора, конденсатопровод, питательную линию с насосами.

3.5. Основные принципиальные схемы обвязки котлов.

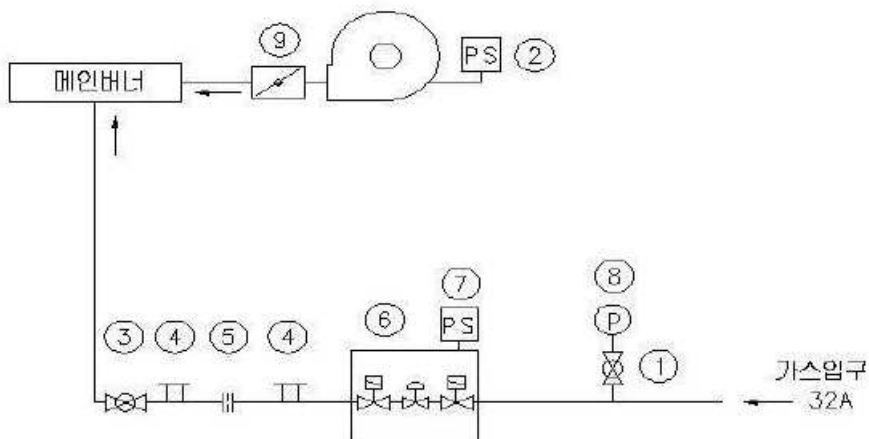
3.5.1. Линия подачи пара.



3.5.2. Питательная линия.



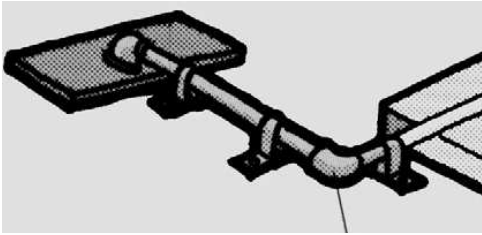
3.5.3. Линия подачи газа.



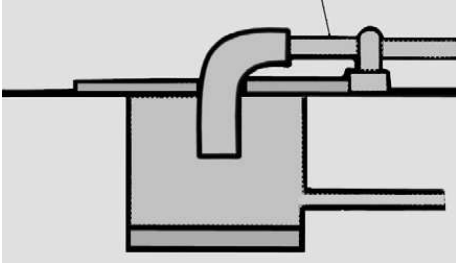
- 1 – газовый кран, Ду 15
- 2 - реле давления воздуха
- 3 - газовый кран, Ду 32
- 4 - нипель
- 5 - газовая шайба*
- 6 - газовый мультиблок, Ду 32 (2 ПЗК в одном корпусе со стабилизатором давления газа)
- 7 - реле минимального давления газа
- 8 – манометр
- 9 – воздушная заслонка.

*Шайба устанавливается на заводе - подбирается для природного или сжиженного газа (указывать при заказе вид газа). Большинство котлов работают на природном газе.

3.5.4. Дренажная линия.



Дренажный трубопровод должен быть зафиксирован, чтобы исключить возможность вибрации.



Сливной патрубок дренажного трубопровода должен быть аккуратно «заведен» в дренажный приямок (канал), имеющий достаточный объем для обеспечения безопасного слива воды из котла.

3.6. Для создания запаса питательной воды необходимо изготовить питательный бак из нержавеющей стали объемом 1-1,5 м³.

3.7. Обязательно предусмотреть возврат конденсата и контролировать его качество. В случае необходимости нужно установить фильтрующие устройства.

3.8. Для подвода электропитания 380 В х 3ф на котел, в котельной монтируется специальный (главный) электрический щит. С него также запитываются питательные насосы.

3.9. После окончания монтажа обвязки котла для исключения попадания посторонних предметов в котел и его вспомогательное оборудование, необходимо промыть (продуть) газовую трубу (от газовой линии до врезки в газопровод) с оформлением акта. Расконсервацию котла проводят путем его промывки сначала технической, а затем очищенной водой. Для этого промывочная вода вводится через трубопровод, подающий воду в котел, и сбрасывается через дренажный трубопровод. Контроль за ходом промывки должен вестись по отбираемым на выходе воды пробам до осветления промывочной воды.

4. Топливное оборудование

4.1 Характеристики топлива

Котел предназначен для работы на газовом топливе:

- природный газ;
- сжиженный газ.

Величина давления газа перед газовыми клапанами – 150 -250 мм Н₂O.

Расположение газопровода должно обеспечивать свободный, удобный и безопасный доступ ко всем элементам для проверки, обслуживания и ремонта.

Необходимо обратить внимание на защиту трубопровода от коррозии.

Газоснабжение котлов должно быть выполнено в соответствии с действующими нормами.

4.2. Горелочное устройство.

4.2.1. Горелочное устройство с одноступенчатым регулированием **встроено в нижнюю часть котла** и состоит из диффузора, электрода зажигания и т.д.

В состав газовой рампы входит газовый мультиблок Ду 32 (2 ПЗК в одном корпусе со стабилизатором давления газа, фильтрующим картриджем), реле максимального, минимального давления газа (пр-во Германия). Фотоэлемент определяет наличие пламени.

Горелочное устройство укомплектовано всем необходимым оборудованием безопасности, согласно нормативных документов РФ.

4.2.2. Описание работы горелочного устройства.

Автоматика обеспечивает следующий алгоритм работы горелочного устройства:

- Для удаления газа из топки и тракта уходящих газов всегда осуществляется их продувка:
 - перед запуском горелки вентилятор работает в течение 37,5 секунд, На трансформатор зажигания подается напряжение - образуется искра;
- Открываются электромагнитные клапана мультиблока и подается газ – горелка начинает работать;
- Фотоэлемент обнаруживает факел и разрешает автомате дальше разжигать котел (если сжигание газо-воздушной смеси не началось, то он останавливает запуск котла);
- После закрытия клапанов происходит продувка топки и тракта уходящих газов.

Горелочное устройство не будет работать в следующих случаях:

- Если давление газа ниже или выше установленных;
- Если не работает вентилятор (нет давления воздуха);
- отсутствие электроэнергии.

Перезапуск котла осуществляется после проверки причин остановки его работы (после срабатывания предохранительного устройства). Для этого надо нажать кнопку "Reset".

5. Отвод продуктов сгорания.

5.1. Высота дымовой трубы определяется на основании результатов аэродинамического расчета и проверяется по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ, с учетом требований Санитарных норм и нормативных документов. Эффективная высота дымовой трубы равна разности отметок оси патрубка газохода котла и устья дымовой трубы. Аэродинамический расчет дымовой трубы выполняется исходя из значения давления продуктов сгорания на выходе из котла равного нулю.

5.2. Для каждого котла рекомендуется индивидуальная дымовая труба для исключения взаимного влияния работающих котлов друг на друга при изменении режима работы (остановка и пуск горелки, увеличение и уменьшение мощности горелки).

При выполнении проектных работ по отводу дымовых газов от котлов рекомендуется обращаться в специализированную проектную.

5.3. Конструкция дымовой трубы должна предусматривать возможность доступа для осмотра и сбора конденсата дымовых газов, образующегося при пуске котлов из холодного состояния. Горизонтальный участок газохода должен иметь уклон в сторону конденсатосборника не менее 6:1000.

6. Требования техники безопасности.

6.1. Технические решения, принятые в конструкции котла, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных настоящим руководством мер.

Безопасность эксплуатации котла должна обеспечиваться строгим выполнением со стороны обслуживающего персонала требований настоящего руководства, указаний мер безопасности эксплуатационной документации на комплектующее оборудование, а так же общих правил техники безопасности и пожарной безопасности.

6.2. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла назначается приказом руководителя организации из числа управленческого персонала и специалистов.

Эксплуатация котла осуществляется подготовленным персоналом. Специалисты должны иметь соответствующее их должности образование, а рабочие - подготовку в объеме требований квалификационных характеристик.

6.3. При эксплуатации котельной в автоматическом режиме необходимо на диспетчерском пункте (пункт охраны) обеспечить круглосуточный контроль за работой котла.

6.4. Обслуживающий персонал должен содержать в исправном состоянии и в чистоте помещение, котлы и все котельное оборудование. Проходы в помещении и выход из него должны быть всегда свободны.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- допускать к котлам посторонних лиц без соответствующего разрешения;
- эксплуатация котла при неисправной автоматике;
- при утечке топлива и признаках загазованности – пуск котлов;
- во время работы котла производить ремонт приборов и оборудования.

6.5. Перед проведением осмотров, чисток и ремонтных работ котлы должны быть остановлены, охлаждены и отключены от электроэнергии, газа, с установкой заглушек.

При обнаружении неисправности котла или оборудования (арматуры) необходимо его отключить и поставить в известность ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. Обнаруженные неполадки устранить.

6.6. При наличии запаха газа, возникновении пожара или другой аварийной ситуации

должна быть немедленно произведена аварийная остановка котлов (закрывать кран подачи газа на вводе в котельную, открыть краны продувочных линий). При необходимости вызвать по телефону органы соответствующих служб (пожарной (911), газовой (04)) и поставить в известность ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. В сменный журнал записать причину отключения котла. В соответствии с Правилами пожарной безопасности ППБ 01-93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», предусмотрена установка в помещении котельной двух огнетушителей.

6.7. Все органы управления оборудованием должны иметь штатные бирки и планки, позволяющие персоналу ориентироваться в процессе обслуживания. Конструкция и расположение органов управления исключает возможность произвольного и самопроизвольного включения и выключения оборудования.

6.8. Все оборудование и приборы, к которым подводится электроэнергия, подлежат обязательному заземлению в соответствии с требованиями ПУЭ и РМ 14-11-95. Металлические части, которые могут вследствие повреждения изоляции, оказаться под электрическим напряжением должны быть заземлены.

6.9. Температура на поверхности теплоизоляции газоходов и наружных поверхностях котла в местах обслуживания должна быть не более 45 0 С.

6.10. Обслуживание частей котла, расположенных выше человеческого роста, должно осуществляться с помощью лестниц-стремян.

6.11. О каждой аварии, смертельном или групповом несчастном случае, связанными с обслуживанием котла, владелец котла обязан немедленно уведомить орган Ростехнадзора.

До прибытия в организацию представителя Ростехнадзора для расследования обстоятельств и причин аварии или несчастного случая, владелец обязан обеспечить сохранность всей обстановки аварии (несчастного случая), если это не представляет опасности для жизни людей и не вызывает дальнейшего развития аварии.

7. Подготовка к эксплуатации.

7.1 Общие положения

Персонал, выполняющий наладку и, в дальнейшем, техническое обслуживание котла, должен быть обучен и обязан выполнять все требования, изложенные в настоящем Руководстве.

Котлы MIURA серии EZ подлежат контролю со стороны надзорных органов.

К сопроводительной документации на котел прилагается:

- сертификат соответствия;
- разрешение на применение Ростехнадзора РФ.

7.2. Требования к качеству воды

7.2.1. Общие сведения

Особое внимание необходимо уделять качеству котловой воды, которое в большинстве случаев является определяющим фактором, влияющим на срок службы котла и всего котельного оборудования.

Водный режим должен обеспечивать работу котла без повреждения его элементов вследствие отложений накипи и шлама, отклонения в опасных пределах от нормативных показателей качества или в результате коррозии металла.

Показатели воды должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ 10-573-03 для водотрубных котлов с рабочим давлением пара до 10 кг/см².

7.2.2. В комплект поставки котлов MIURA включена 2-х ступенчатая система подготовки воды (ХВО), которая должна быть правильно подключена и настроена согласно требуемого режима работы котла. Количество подготавливаемой воды для котла зависит от количества, возвращаемого конденсата (в идеале, имеющего такой же состав как и питательная вода). При этом очень важно контролировать состав возвращаемого конденсата.

!!! Обращаем Ваше внимание, что залогом эффективной работы поставляемой с котлами MIURA системы ХВО, является необходимость:

- 1. Организация возврата максимального количества конденсата;**
- 2. Правильная эксплуатация водоумягчительной установки с обязательной регенерацией ионнообменной смолы;**

3. Подача насосом–дозатором химреагента - химическое удаление из умягченной воды кислорода. Поставляемый с котлом химреагент KIS-700 & IS-102, (для удаления кислорода) можно использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания.

Внимание! Очень важно проводить периодическую продувку.

Периодическая продувка котла осуществляется через определенный промежуток времени и служит для удаления шлама и грязи из нижнего коллектора.

При плохом качестве питательной воды по рекомендации лица, ответственного за водоподготовку делают повторную продувку.

В связи с тем, что плохо подготовленная вода может быстро вывести из строя котел, рекомендуем назначить специалиста, ответственного за поддержание ХВО в рабочем состоянии, а также для контроля качества воды, подаваемой на котел с ежедневным занесением данных в журнал.

Одним из первых признаков эксплуатации котла на неподготовленной воде может быть повышение температуры уходящих газов, т.к. внутренняя поверхность труб покрывается накипью и происходит ухудшение теплоотдачи. В местах, имеющих отложения накипи и подверженных воздействию

высоких температур факела горелки, резко возрастает температура металла, что может вообще вызвать деформацию и разрыв труб. (см. таблицу ниже)

Толщина накипи	Температура трубы
0 мм	Около 180 С ⁰
0,5 мм	Около 280 С ⁰
1 мм	Около 360 С ⁰

Рекомендуем провести очистку внутренних поверхностей трубной системы котлов - подать насосом-дозатором химреагент F2 (нельзя использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания). После проведения очистки внутренней поверхности последует снижение температуры уходящих газов.

Так как теплопроводность сажи, как и накипи во много раз ниже, чем стали, то возможно, что сажа также может стать причиной повышения температуры уходящих газов. Очистка наружной поверхности труб производится подачей через специальные патрубки воды под давлением 12-20 кг/см² (см. ниже).

7.2.3. Состав системы ХВО для котла GX – 300 от компании MIURA:

I ступень – установка умягчения воды MS-10.



Колонка с ионообменной смолой и управляющим механизмом у модели MS-10, поставляемой с котлом GX-300, объединены с пластиковой емкостью для соли, которая по-сути является общим корпусом установки (вставлены в емкость).

Колонка с ионообменной смолой, представляет собой сосуд из армированного стекловолокна, заполненный слоями материала, называемого ионитом или ионообменной смолой, и обычно представляющим собой гранулы диаметром от 0,5 до 1,0 мм.

Это простейшая, наиболее широко используемая форма ионного обмена. Сначала происходит активация (зарядка) слоя ионообменной смолы, когда через него проходит 7-12% солевой раствор (хлорид натрия, или обычная соль). После этого ионообменная смола насыщается ионами натрия. Затем подлежащая умягчению вода прокачивается через слой ионообменной смолы, и в нем происходит обмен ионами.

Ионы кальция и магния замещают на ионы натрия, и вода обогащается солями натрия. Соли натрия в очень высоких концентрациях и при высоких температурах остаются в воде, не образуя в котле твердой накипи.

На что обращать внимание: необходимость периодической регенерации смолы в фильтре нейодированной поваренной солью и необходимость перемешивания соли в баке регенерации, т.к. она затвердевает в процессе высыхания.

II ступень – система химического удаления из умягченной воды кислорода. (см. Файл с инструкцией).



Насос-дозатор, установленный на баке с химреагентом, подает его в умягченную воду.

Это позволяет исключить из схемы котельной традиционный деаэратор, занимающий много места.

При включении питательного насоса включается насос-дозатор и реагент через специальный клапан вводится в питательную линию котла. Количество требуемого реагента регулируется на насосе. Для этого необходимо обязательно контролировать качество воды, подаваемой на котел с ежедневным занесением данных в журнал.

В результате связывания кислого диоксида углерода pH конденсата удерживается в слабощелочном диапазоне. Таким образом, предотвращается образование коррозии. Одновременно, связывается и остаточный кислород, который также может вызвать коррозию. Дозируемое количество зависит от устанавливаемого значения pH конденсата или остаточного количества связываемого кислорода.

Для предохранения трубной системы котла от коррозии, необходимо поддерживать величину pH в диапазоне 11.0-11.8.

На что обращать внимание: необходимость поддержания запаса химреагента. С котлом постав ляется одна канистра реагента KIS-700 & IS-102 (в дальнейшем закупается дополнительно).

7.2.4. Водоумягчитель – комплектация, краткое описание, регенерация смолы.

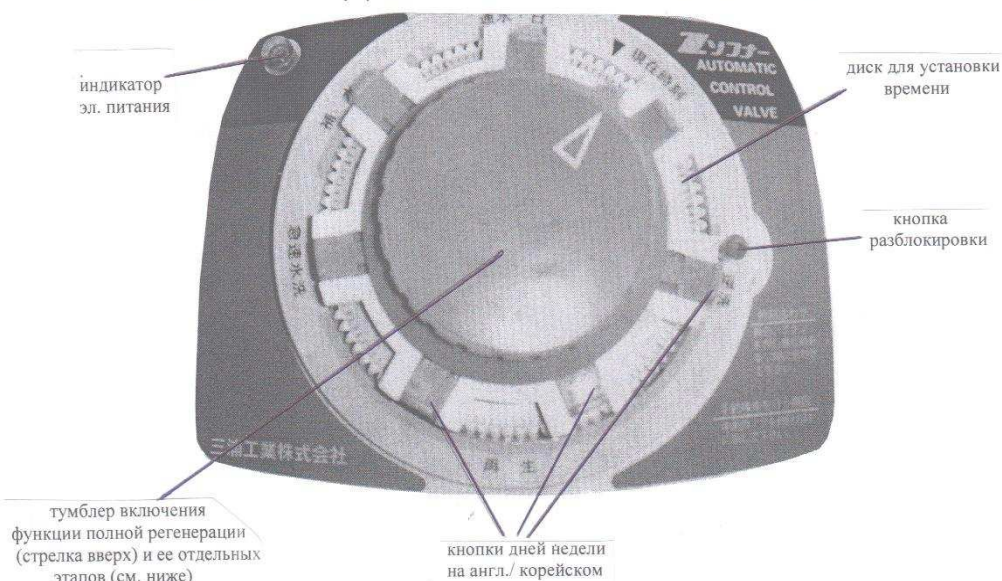
В комплект поставки водоумягчителя входят: натрий-катионитный фильтр – 1 шт, емкость для хранения и приготовления регенерационного раствора, управляющий клапан с электромеханическим управлением, центральный коллектор с дренажным распределительным устройством шланг сброса промывной воды в дренаж сетевой трансформатор 220/24В.

!!! На время регенерации выход умягченной воды управляющего клапана автоматически перекрывается - то есть процесс подготовки питательной воды прерывается!!!

Таким образом, нужно чтобы водоумягчитель начинал цикл регенерации в тот период времени, когда в питательном баке достаточно воды для безаварийной работы котла.

Основные компоненты водоумягчителя.

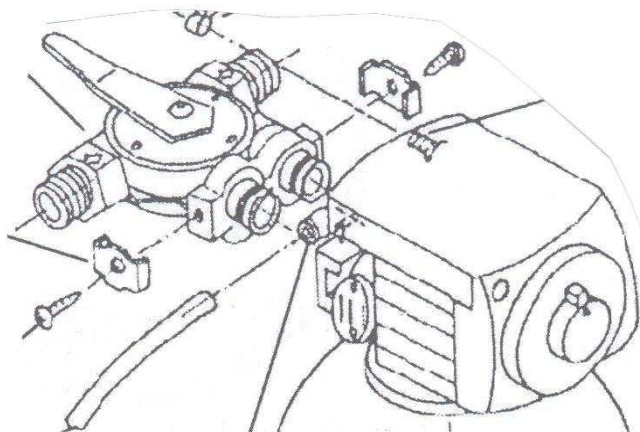
2. Назначение деталей управляющего механизма-клапана с механическим таймером



V. МОНТАЖ

Необходимо распаковать детали водоумягчителя; монтаж производить, следуя указаниям, приведенным ниже.

1. Подключение байпасного блока с переключающей ручкой к управляющему механизму-клапану (См. рис. Ниже):



- Вставить 2 патрубка байпасного блока в патрубки управляющего механизма-клапана (с обратной стороны) механическим таймером
- Зафиксировать эти два соединения с помощью стальных скоб – затянуть отверткой 2 винта.

Вы сможете выполнить регенерацию смолы, повернув синий тумблер на управляющем механизме таким образом, чтобы - белая стрелка была установлена в положении 30° по «часовой стрелке». Время прохождения полного цикла – 3 часа.

Когда Ваш технологический процесс будет налажен - специалисты будут знать точно, сколько воды реально готовит водоумягчитель. После этого Вы сможете

провести регенерацию в ночное время любого дня недели (в 2 часа ночи) – без участия персонала.

При пополнении соли в бак, перемешивайте ее со старым раствором, чтобы предотвратить образование комков или корки.

**В случае использования систем ХВО других производителей
гарантия на котлы не поддерживается.**

Для долгой службы котла идеальным является наличие на предприятии химслужбы, контролирующей качество воды.

7.2.5. Насос-дозатор - краткое описание, настройка, удаление воздуха.

Насос-дозатор устанавливается на баке с реагентом. Настройка производительности насоса осуществляется поворотом регулятора – выставления нужной величины в процентах (%) и зависит от состава воды.

Исходя из опыта эксплуатации водоподготовки котлов MIURA в российских условиях, рекомендуем устанавливать производительность насоса в диапазоне 35 - 42 %. При использовании химреагента F2 для очистки трубной системы от накипи, рекомендуем не менять производительность насоса.

<p>Внимание! Наденьте защитные очки для защиты глаз от попадания химреагента и резиновые перчатки для защиты рук.</p>

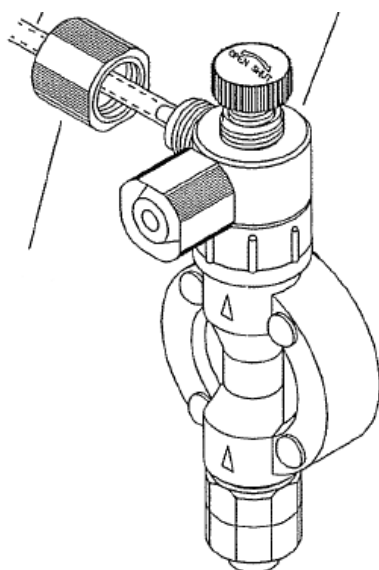
Удаление воздуха из подающей линии.

1. Выключите котел, нажав прямоугольную кнопку «On-Off» на панели котла.
2. Убедитесь, что в баке есть химреагент.

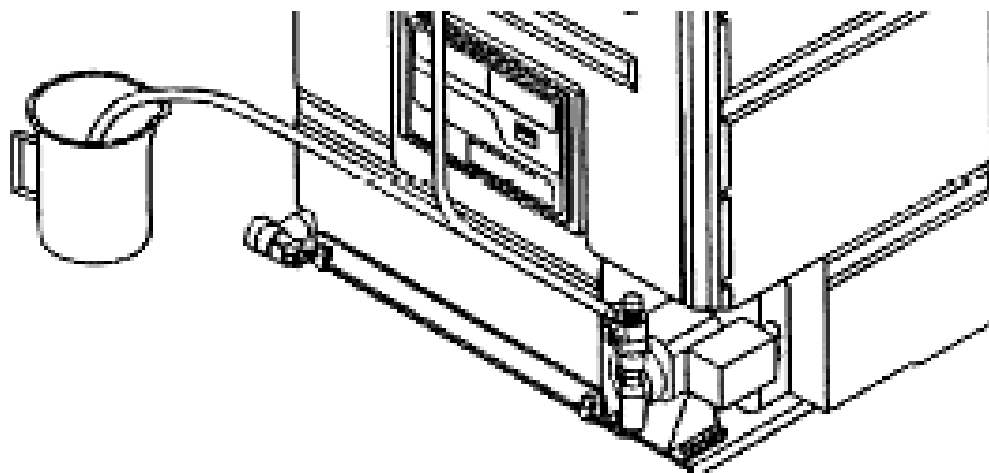
Коллектор насоса

Патрубок отвода воздуха

Воздушный вентиль



3. Подсоедините шланг к патрубку отвода воздуха (в верхней части коллектора насоса) (см. ниже). Другой конец шланга поместите в пустую емкость.



4. Откройте воздушный вентиль, повернув колпачок сверху.
5. Откройте дренажный вентиль котла.
6. После открытия дренажного вентиля котла включится питательный насос, а также насос-дозатор начнет подавать химреагент, смешанный с воздухом. Подождите пока не выйдет весь воздух и пойдет только химреагент.
7. Закройте воздушный вентиль.
8. Закройте дренажный вентиль котла.
9. Аккуратно соберите, разлившийся химреагент.

7.2.6. Для быстрой проверки качества (состава) воды можно воспользоваться поверочным хим. набором, входящим в комплект поставки (см. инструкцию п. «Проверка качества воды»).

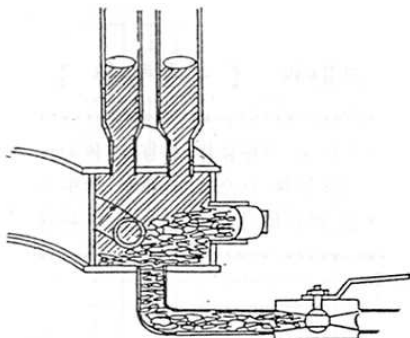
Необходимо ежедневно контролировать качества питательной воды с внесением, данных в соответствующий журнал.

Проверка качества подаваемой на котел воды:

1. Сначала слейте (пропустите) 2 литра воды через кран отбора проб.
 2. Капните 4 капли проверочного реагента в пустой стакан (если добавить реагент в стакан с водой, то он будет растворяться намного дольше).
 3. Налейте в стакан 20 мл воды через контрольный вентиль. Встряхните стакан - смешайте воду с реагентом.
 4. Когда реагент смешается, добавьте в стакан еще воды – до 50 мл.
 5. Если цвет воды стал сине-голубой – вода мягкая;
- Если цвет стал фиолетово-красный (пурпурный) – вода жесткая, то есть непригодна для использования, т.е. необходимо обработать её с помощью водоумягчителя.

Особенности проверки качества воды с помощью штатного комплекта. Надо аккуратно использовать проверочный реагент, т.к. при его небрежном использовании Вы получите неверный результат. Надо четко соблюдать указания (см. выше). Надо точно отмерять 4 капли реагента на 50 мл воды. Необходимо капать реагент из баллончика, зафиксированного точно вертикально. После встряхивания – смешения, добавлять воду точно до объема 50 мл. Смотреть результат нужно в течении 1-2 минут. Через 10 минут цвет воды изменится - Вы не сможете использовать эту пробу.

7.2.7. Продувка котла.



НАКИПЬ, ОТЛОЖЕНИЯ

Для продолжительной эксплуатации парового котла кроме подготовки, подаваемой на котел воды, необходимо периодически производить его продувку, с целью удаления из нижнего коллектора котла шлама (взвешенных частиц).

При 8-ми часовом режиме работы рекомендуется продувать котел 1 раз в день.

ОПЕРАЦИЯ ПРОДУВКИ.

- На панели управления (см. п.12) нажмите выключатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «ON».
- Котел начнет автоматически заполняться водой (надо убедиться, что уровень в котле достаточный - примерно посередине уровнемера). На дисплее появится надпись «Ожидание» (Operation standby).
- Нажмите выключатель круглый «ON/OFF» (Розжиг котла) в положение «ON».

Кнопка загорится - начинается запуск котла.

- Автоматика начнет последовательно обрабатывать заложенную программу:
 - продувка топки и тракта уходящих газов;
 - подачу напряжения на трансформатор зажигания - образование искры;
 - открытие газовых клапанов запальной горелки;
 - контроль образования факела;
 - открытие газовых клапанов основной горелки – начинается работа в режиме «низкое пламя» (1-ая ступень);
 - переход на режим «высокое пламя» (2-ая ступень).

Котел начнет вырабатывать пар.

- Подождите когда давление пара на манометре не достигнет 1,5 - 2 кг/см².

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ВЕНТИЛЬ ПРОДУВКИ ВОДЫ ПРИ ДАВЛЕНИИ ПАРА БОЛЬШЕ 2 КГ/СМ².

- Нажмите включатель круглый «ON/OFF» (Розжиг котла) в положение «OFF».

Кнопка перестанет гореть – горение прекратится и начнется продувка топки и тракта уходящих газов

- Убедитесь, что началась продувка топки и тракта уходящих газов и прошла полный цикл.
- Убедитесь, что прекратилась подача питательной воды.
- Нажмите включатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «OFF».
- Очень медленно **не полностью – на 1/3 хода** откройте вентиль продувки и удалите воду из трубной системы.
- Убедитесь, что продувка воды завершилась (цикл продувки занимает около 10 минут)
- Закройте вентиль продувки.
- Нажмите включатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «ON». Начнется заполнение котла водой.
- Убедитесь, что уровень воды в котле нормальный и проделайте действия по запуску см.8.3 .

8. Подготовительные работы к пуску котла в работу

При проведении работ по пуску и эксплуатации котла следует соблюдать требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ.

До пуска котла под нагрузку все строительные работы и работы, которые ведут к образованию пыли, выделению легкокипящих и легковоспламеняющихся веществ должны быть закончены. Помещение, где устанавливается котел, должно быть чистым. Системы вентиляции и отвода дымовых газов, все оборудование, обеспечивающее работу котла, должны быть смонтированы и проверены.

Водопроводная вода, предназначенная для заполнения и питания котла должна проходить обработку в системе водоподготовки.

Системы газоснабжения (топливоподдачи) и электроснабжения должны быть подключены и иметь соответствующее разрешение на включение.

Ограничители максимального давления должны быть установлены на принятый рабочий

показатель давления, но меньший установки срабатывания предохранительного клапана.

8.1. Перед включением котла необходимо проверить следующее:

- ❖ проверить исправность запорных и регулирующих устройств;
- ❖ проверить наличие и исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры;
- ❖ исправности питательных приборов;
- ❖ правильности включения котла в общий паропровод, а также подключения питательных, продувочных и дренажных линий;
- ❖ обеспечения необходимого качества питательной воды;
- ❖ проверить исправность всего топливного оборудования;
- ❖ провести функциональный контроль электрики;
- ❖ убедиться, что электроснабжение в норме.

8.2. Начало включения котла:

1. Перевести в положение «OFF» тумблер автоматического выключателя внутри шкафа управления (если он был в положении «ON»).

Внимание! Не делайте этого, если у Вас мокрые руки.

2. Перевести тумблер автоматического выключателя в положение «ON».

3. Удалить воздух из питательной линии, открыв воздушный вентиль на 5-10 секунд (см. «Удаление воздуха»);

Внимание! Чтобы избежать ожога и т.д. перед открытием воздушного вентиля на питательной линии убедитесь, что манометр давления пара показывает 0 кг/см².

4. Убедитесь, что питательный бак заполнен на 2/3 объема.

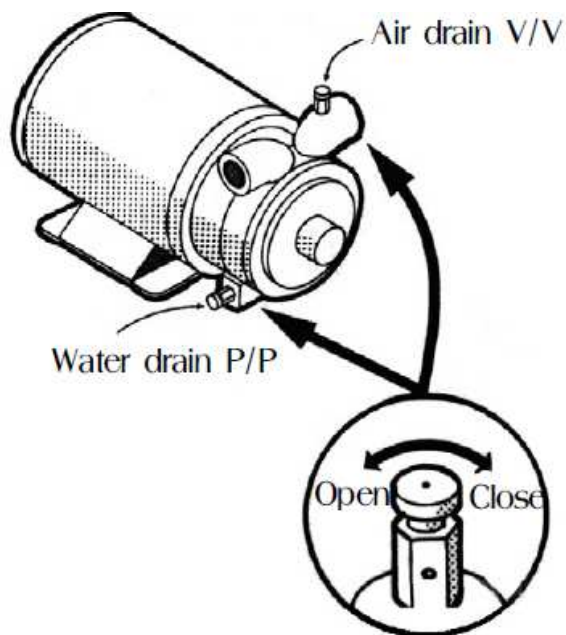
Если запас питательной воды недостаточный, то необходимо включить водоумягчитель и подготовить необходимое количество воды (см. п.7.2.2. - 7.2.6.)

5. Удалите воздух из трубопроводов питательного насоса.

Внимание! Будьте осторожны! Трубы могут быть очень горячими, если котел был выключен недавно. (Время остывания котла может занять около 2-х часов).

- Откройте вентиль подачи воды.
- Откройте воздушный вентиль, повернув круглую ручку (см. ниже рисунок)
- Дождитесь пока вода не пойдет сплошным потоком (без воздуха).
- Закройте воздушный вентиль

- **Внимание! Не надо открывать воздушный вентиль больше одного (1) раза!!!**



-
- Откройте вентиль подачи топлива.
- Проверьте наличие химреагента в баке.
- Проверьте качество воды после водоумягчителя, действуя указаниям см выше пункт 7.2.6.
- Убедитесь, что паровой вентиль закрыт.

8.3. Пуск котла.

8.3.1. На панели управления (см. п.12) нажмите выключатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «ON».

8.3.2. Котел начнет автоматически заполняться водой (надо убедиться, что уровень в котле достаточный - примерно посередине уровнемера). На дисплее появится надпись «Ожидание» (Operation standby).

8.3.3. Нажмите выключатель круглый «ON/OFF» (Розжиг котла) в положение «ON».

Кнопка загорится - начинается запуск котла.

Автоматика начнет последовательно обрабатывать заложенную программу:

- продувка топки и тракта уходящих газов;

открытие газовых клапанов горелки

- подачу напряжения на трансформатор зажигания - образование искры;
- – начинается работа котла;
- контроль образования факела;

Котел начнет вырабатывать пар.

8.3.6. Подождите когда давление пара на манометре достигнет 5 кг/см².

8.3.7. **Очень медленно (чтобы уровень воды в котле резко не понизился) откройте паровой вентиль.**

8.3.8. Котел начинает работать в нормальном режиме, набирая постепенно

установленное (требуемое) давление.

Внимание!

При обнаружении утечки газа немедленно выключите котел – нажмите на панели управления выключатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «OFF», закройте вентиль подачи газа и немедленно откройте двери и окна – для проветривания. Ни в коем случае не включайте никакие электроприборы – чтобы избежать образования искры!!!

При возникновении необычного шума, запаха, дыма также немедленно выключите котел – нажмите на панели управления выключатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «OFF», закройте вентиль подачи газа.

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ СЛЕДИТЕ, ЧТОБЫ УРОВЕНЬ ВОДЫ В КОТЛЕ НЕ ИЗМЕНЯЛСЯ РЕЗКО.

СЛЕДИТЕ, ЧТОБЫ НЕ БЫЛО ВИБРАЦИИ И ПОСТОРОННИХ ЗВУКОВ ПРИ РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА И ПИТАТЕЛЬНОГО НАСОСА.

СЛЕДИТЕ, ЧТОБЫ МАНОМЕТРЫ ДАВЛЕНИЯ ПАРА И ГАЗА РАБОТАЛИ В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ – СТРЕЛКИ НЕ ДЕРГАЛИСЬ И ПОКАЗАНИЯ МАНОМЕТРОВ БЫЛИ В ДОПУСТИМЫХ ПРЕДЕЛАХ.

СЛЕДИТЕ ЗА УТЕЧКАМИ ГАЗА.

8.4. Остановка котла на долгое время.

8.4.1. Нажмите выключатель круглый «ON/OFF» (Розжиг котла) в положение «OFF». **Кнопка перестанет гореть** – горение прекратится и начнется продувка топки и тракта уходящих газов.

8.4.2. Убедитесь, что началась продувка топки и тракта уходящих газов и прошла полный цикл.

8.4.3. Нажмите выключатель «ON/OFF» (прямоугольный) в положение «OFF».

8.4.4. Перевести в положение «OFF» тумблер автоматического выключателя внутри шкафа управления.

8.4.5. Закройте паровой вентиль.

8.4.6. Закройте вентиль подачи газа.

8.4.7. Закройте вентиль подачи воды.

8.5. Защита от размораживания. Полное удаление воды из трубной системы при долгой остановке в зимней время (при отсутствии отопления).

8.5.1. Проведите операции согласно п. 8.4.1. - 8.4.4.

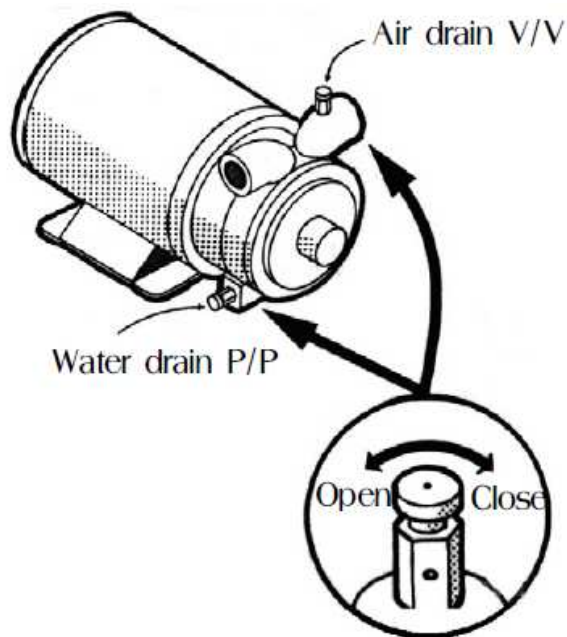
8.5.2. Подождите пока давление пара не опустится ниже 2 кг/см².

8.5.3. Очень медленно откройте вентиль продувки и удалите всю воду из трубной системы.

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ВЕНТИЛЬ ПРОДУВКИ ВОДЫ ПРИ ДАВЛЕНИИ ПАРА БОЛЬШЕ 2 КГ/СМ².

8.5.4. Закройте вентиль продувки.

8.5.5. Удалите воду из насоса, действуя по инструкции (см. ниже).



- Закройте вентиль подачи воды.
- Откройте воздушный вентиль и дренажный вентиль, повернув круглую ручку (см. выше рисунок).
- Дождитесь пока вода полностью не сольется.
- Закройте воздушный вентиль и дренажный вентиль, повернув круглую ручку

9. Меры предосторожности.

- 9.1. Открывать главный паровой вентиль следует очень медленно, т.к. если открыть его слишком быстро, то уровень воды в котле может резко понизиться!!!
- 9.2. Если термостат включается из-за перегрева, остановите работу котла и отключите питание, потом закройте вентиль подачи топлива (в этом случае нельзя повторно запускать котел).
- 9.3. В случае прекращения подачи воды в систему, отключите эл. питание и ждите подачу воды.
- 9.4. Если при включении котла закрыт вентиль подачи топлива, нажмите кнопку OFF, после устранения этой неполадки нажмите кнопку RESET.
- 9.5. Запрещается запускать котел при отсутствии в нем воды.
- 9.6. В случае протечки топлива в котельной нельзя:
 - а) вносить открытый огонь
 - б) курить и включать электрооборудование

- в) до устранения протечки топлива розжиг котла запрещается.
- г) убедиться, что вентиль подачи топлива закрыт.

10. Эксплуатация

10.1. Работа котла

Персонал котельной должен следить за исправностью котла и всего оборудования котельной и строго соблюдать установленный режим работы котла.

В аварийных ситуациях котел должен быть немедленно остановлен. О всех выявленных неисправностях должна быть произведена запись в сменном журнале.

При работе котла, особенно в первоначальный период эксплуатации, необходимо следить:

- ❖ за поддержанием рабочего давления пара, при этом понижение или повышение давления пара не допускается;
- ❖ за температурой пара на выходе из котла;
- ❖ за уровнем воды в котле;
- ❖ за температурой питательной воды;
- ❖ за давлением топлива после регулирующего клапана;
- ❖ за работой питательных устройств (насосов);
- ❖ за температурой уходящих газов.

Котел должен эксплуатироваться в соответствии с режимной картой, в случае выхода контролируемых параметров за рамки значений, указанных в режимной карте, следует принять срочные меры по выяснению причин отклонений.

Необходимо по утвержденному графику производить осмотр топливной системы для выявления утечек, а также исправность заземления котла. Обнаруженные дефекты должны быть немедленно устранены.

Все устройства автоматического управления и приборы безопасности котла должны поддерживаться в исправном состоянии и регулярно проверяться в сроки, установленные администрацией в соответствии с инструкциями по эксплуатации и нормативным документами.

10.2. Регулирование давления

Работа автоматизированного котла, во всем диапазоне тепловых нагрузок, обеспечивается автоматически периодическим включением/выключением горелки.

Регулирование мощности паровых котлов осуществляется по давлению, как задающему параметру, зависящему от подводимой к горелке тепловой мощности.

Возрастание потребления пара ведет к снижению его давления, в результате чего через систему регулирования мощности повышается подвод энергии и наоборот. При равномерном отборе пара соответственно изменяется мощность бесступенчатой горелки при правильно отрегулированной системе управления, и давление поддерживается постоянным в пределах допустимых границ. Быстрое изменение расхода пара ведет в зависимости от котла, типа горелки и системы управления к более или менее сильным колебаниям давления.

Для регулировки работы котла по значению давления следует установить реле давления (прессостат), работающее по заданным значениям. Выбор предельных значений давления осуществляет эксплуатирующая организация, либо устанавливается автоматически исходя из алгоритма работы автоматики, принятой для данной отопительной установки.



Можно регулировать давление пара в диапазоне 4–9 кг/см² (меньше max давления)

С помощью регулировочного винта прессостата давления пара (на его крышке - сверху) установите нужную величину давления в диапазоне до 4–9 кг/см².

*Внимание:

В медной трубке манометра находится незамерзающая жидкость, поэтому следите постоянно за ее наличием и при необходимости обязательно добавляйте.

10.3. Термостат контроля температуры уходящих газов.



I - вариант комплектации



II - вариант комплектации

Этот прибор устанавливается в нижней части корпуса котла. От него идет провод к термопаре, которая установлена на патрубке уходящих газов (после котла).

Внимание! Специалисты завода на этом термостате устанавливают значение температуры уходящих газов для каждого конкретного котла – поэтому не изменяйте его!

Повышение температуры уходящих газов котла является одной из причин остановки котла!!!

Если Вы просто измените значение температуры уходящих газов (чтобы позволить котлу работать дальше), но при этом не

устраните причину повышения температуры, это может вызвать достаточно быстрый выход из строя котла!!!

Причины повышения температуры уходящих газов:

А) **Образование накипи (вероятнее всего) – см. п.7.2.2. Рекомендуем провести очистку внутренних поверхностей трубной системы котлов - подать насосом-дозатором химреагент F2** (нельзя использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания). После проведения очистки внутренней поверхности последует снижение температуры уходящих газов.

Б) Образование сажи. Так как теплопроводность сажи, как и накипи во много раз ниже, чем стали, то возможно, что сажа также может стать причиной повышения температуры уходящих газов. Очистка наружной поверхности труб производится подачей через специальные патрубки воды под давлением 12-20 кг/см² (см. ниже в п.16 рекомендации «Очистка наружной поверхности трубной системы, омываемой уходящими газами»)

11.3. Расход воды через котел

Значение расхода воды через котел определяется расходом пара, т.е. паропроизводительностью котла при заданной температуре питательной воды и давлении пара на выходе, с учетом непрерывной продувки (2%) и возможных потерь воды и пара.

12. Проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов.

Сроки проверки исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов указаны в **ПРАВИЛАХ УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ ПБ 10-574-03**

12.1. Согласно «п. 9.3.1. проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов должна проводиться в следующие сроки:

а) для котлов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/см²) включительно - не реже одного раза в смену»;

12.2. Исправность предохранительных клапанов проверяется принудительным кратковременным их "подрывом".

12.3. Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по проверке исправности предохранительных клапанов:

Предохранительный клапан - это защитное устройство котла, которое при превышении максимального давления пара в корпусе автоматически открывается, и, выбрасывая лишний пар, снижает давление до нормального уровня. Если он будет срабатывать слишком быстро, то не будет нагнетаться необходимое давление, если он будет срабатывать слишком медленно, это может привести к разрыву котла и прочим тяжёлым авариям. Следовательно, для безопасной эксплуатации, необходимо не реже 1 раза в год проводить испытание на выброс и проверять работоспособность клапана.

【 Рабочие инструменты 】

Проволока для тестирования выброса, контрольная лампа.



【 Руководство по проверке 】

(1) Проверить на утечку предохранительный клапан.

① После закрытия парового вентиля запустить процесс горения котла. Подождать до автоматической остановки. Проверить, нет ли утечки воды или пара в части паропровода, соединённого с предохранительным клапаном.

При наличии утечки провести ремонт или замену предохранительного клапана.

(2) Проверка выброса (Полного типа)

① Перед запуском горения котла подсоединить к рычагу предохранительного клапана проволоку для тестирования, найти безопасное для проведения теста место.

② Увеличить максимальное рабочее паровое давление котла свыше 75%, остановить горение.

Будьте осторожны, т.к. при налёте накипи даже после остановки горения, давление может подняться выше.

③ Слегка потянув за проволоку, привести в движение предохранительный клапан. Повторить 2-3 раза.

④ Если после теста на выброс появится утечка пара, повторить выброс ещё 2-3 раза.

Если утечка не прекратится, осуществить ремонт или замену предохранительного клапана.



12.4. Удаление воздуха из питательной линии.

Удалите воздух из трубопроводов питательного насоса, действуя по указаниям в п. 8.5.5 (см. выше).

12.5. Подключение электропитания к питательному насосу.

*внимание:

При подводе электропитания к питательному насосу необходимо убедиться в его правильном направлении вращения.

12.6. Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по проверке исправности питательных насосов:

Питательный насос - это устройство, подающее воду в котёл бойлера. При отказе питательного насоса возникает нехватка питательной воды для парообразования, что является причиной низкого уровня и ошибки горения.

также, поскольку скорость расхода реагентов связана с питательным насосом, либо совсем прекратит функционировать.



【 Рабочие инструменты 】

Секундомер, линейка

【 Руководство по проверке 】

- ① Закрыть главный паровой и продувочный клапаны.
- ② Запустить процесс горения, поднять давление до максимального установленного рабочего давления.
- ③ Перевести выключатель горения в положение OFF, а после остановки вентилятора, также на OFF перевести главный выключатель.
- ④ Слегка приоткрыть продувочный клапан котла, осуществлять слив, пока через стекло водоуказателя не перестанет определяться уровень воды.
- ⑤ Переключить главный выключатель в положение ON, начать подачу воды. При помощи секундомера и линейки определить время подъёма уровня воды на 50 мм.
 - * Таким образом можно выяснить время, необходимое для парового давления и питания водой.
- ⑥ Из времени, необходимого на питание водой, можно рассчитать мощность питания.
 - * Полученную мощность питания можно применять при настройке установки подачи реагентов, регулируя подачу в соответствии с мощностью питания.
- ⑦ Открыть главный паровой вентиль.

13. Панель управления котлоагрегата.

Панель управления установлена в электрическом шкафу - на фронте котла.

Ниже Вы можете ознакомиться с надписями, указанными на панели (**для удобства ее сняли с котла**). Включатель подачи эл. питания расположен рядом с этой панелью на шкафу).

LCD дисплей

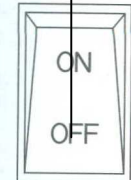
индикатор подачи эл. питания

горелка работает

Включатель подачи эл. питания
(Включается контроль уровня
воды и начинает работать
насос-дозатор)

Отложенный запуск

удаленный контроль



кнопки для настройки

кнопка «перезапуск»

Розжиг котла

установка времени отложенного запуска

УСТАНОВКА (выбор параметров и подтверждение ввода данных)

кнопка вывода на дисплей указаний для
действий персонала при сбое в работе
-при сигнале «Предупреждение (WARNING)»
или при звуковом сигнале ALARM

** Внимание! LCD дисплей переходит «в режим сна» если с ним не было никаких операций в течении 1-го часа (как ноутбук). Нажатием любой кнопки Вы сможете вернуть его в рабочее состояние.*

Описание работы.


- **Включатель прямоугольный «ON/OFF».** При нажатии ON включается питательный насос и контроль уровня воды, а также начинает работать насос-дозатор
- **Включатель круглый «ON/OFF» (Розжиг котла).** При нажатии ON начинается запуск котла – образование факела, выход на номинальную производительность.

- **Кнопка вывода на дисплей указаний (УКАЗАТЕЛЬ).** В случае появлении сигнала «Предупреждение на дисплее нажмите эту кнопку. После нажатия на дисплей выводятся указания по выявлению причины сбоя - СМОТРИ ТЕКСТ НА ДИСПЛЕЕ.

При звуковом сигнале АВАРИЯ нажмите эту кнопку. После нажатия на дисплей выводятся указания по выявлению причины сбоя - СМОТРИ ТЕКСТ НА ДИСПЛЕЕ.

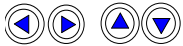
- **Кнопка ПОТВЕРЖДЕНИЯ ВВОДА ДАННЫХ «УСТАНОВКА»** Служит для подтверждения настроек или значений после завершения ввода числовых значений.

- **Кнопка «установка времени отложенного запуска» (ТАЙМЕР).**

-Позволяет программировать 4 времени автоматического запуска котла в день. Нажмите эту кнопку и с помощью кнопок  установите нужное время запуска. Подтвердите ввод данных нажатием кнопки **«УСТАНОВКА»**. Если Вы нажмете кнопку **«установка времени отложенного запуска» (ТАЙМЕР)** еще раз, то Вы отмените введенные данные.

-Для программирования запуска котла в определенный день недели нажмите кнопку **«установка времени отложенного запуска» (ТАЙМЕР)**. Затем нажмите кнопку **«УСТАНОВКА»** и выберите **«РАБОТА ПО ДНЯМ НЕДЕЛИ»**. После проверки времени запуска нажмите кнопку **«УСТАНОВКА»**.

-Для отмены отложенного запуска котла нажмите кнопку **«установка времени отложенного запуска» (ТАЙМЕР)** еще раз.

- **Кнопки**  используются для выбора нужных параметров при программировании.

- **Кнопка «Перезапуск».** Служит для перезапуска котла после остановки по сигналу аварии.

В случае смены языка:

1. нажмите на панели кнопку **«УСТАНОВКА»**
2. Нажимая на кнопки **«курсор»** $\Delta \nabla$, дойдите до появления надписи **□□ / АНГЛИЙСКИЙ / РУССКИЙ**
3. Нажмите кнопки **«курсор»** $\triangleright \triangleleft$ для выбора **«РУССКИЙ»**.

14. Действия при звуковом сигнале аварии или предупреждающем сигнале на дисплее.

При звуковом сигнале аварии или предупреждающем сигнале на дисплее горелка автоматически останавливает работу и начинается продувка топки и тракта уходящих газов.

14.1 Убедитесь, что продувка топки и тракта уходящих газов закончилась.

14.2. Нажмите один раз кнопку **«Перезапуск»**. Звуковой сигнал прекратится.

14.3. После того как будет установлена и устранена причина отключения котла нажмите кнопку **«Перезапуск»**.

15. Компоненты шкафа управления.

15.1. Электромагнитный пускатель.



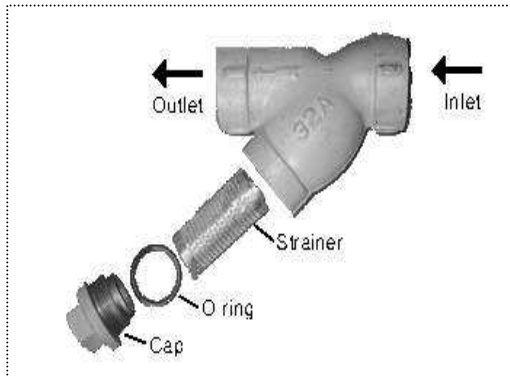
Пускатель электромагнитный — это низковольтное электромагнитное (электромеханическое) комбинированное устройство распределения и управления, предназначенное для пуска и разгона [электродвигателя](#) до номинальной скорости, обеспечения его непрерывной работы, отключения питания и защиты электродвигателя и подключенных цепей от рабочих перегрузок. После его срабатывания включается звуковая сигнализация.

После проверки и устранения неполадки нажмите кнопку «Перезапуск».

16. Профилактические работы.

16.1. Работы, которые необходимо проводить каждый месяц при ежедневной эксплуатации парового котла. Более подробные инструкции смотрите в документе «Руководство по наладке, профилактике GZ-300 от сервисного центра MIURA».

а) Проверить состояние (очистить при необходимости) фильтров **питательного насоса, установки умягчения воды.**



б) Проверить состояние фотозлемента (очистить от нагара);

в) Проверить состояние горелки (очистить от нагара);

1) разборка горелки

отсоедините: кабель электрода зажигания, индикатора пламени, топливопроводы, затем отверните гайки и достаньте горелку из корпуса котла.

2) очистка системы зажигания и диффузора (1-2 раза в месяц)

Нагар является причиной сбоев работы горелочного устройства, поэтому необходимо следить за состоянием электродов зажигания и диффузора.

***при сборке следите за расстоянием между диффузорами и электродами зажигания.**

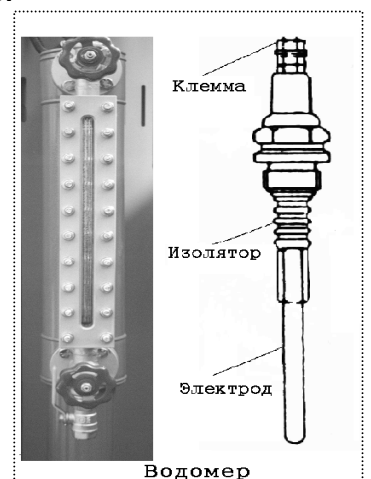
г) Проверить состояние указателя уровня воды (водомера).

Проверять раз в неделю при отсутствии давления в котле:

- закройте кран подачи воды в водомер,
- затем откройте кран для дренажа и слейте воду.

д) Чистить электроды уровня воды.

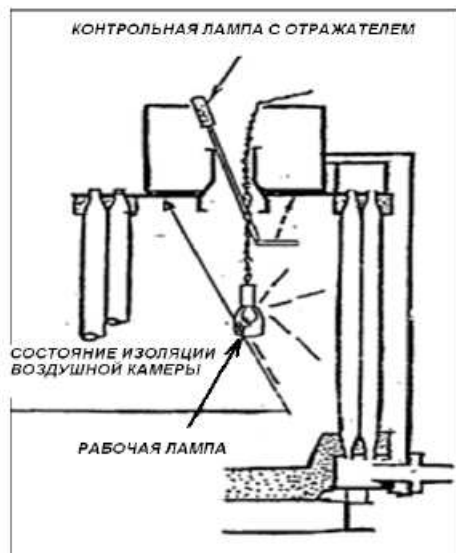
е) Чистить бак питательной воды



Смотрите «Руководство по наладке, профилактике GZ-300 от сервисного центра MIURA».

16.2. Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по проведению профилактических работ.

Изоляция воздушной камеры служит для защиты верхней поверхности камеры сгорания (нижней поверхности воздушной камеры) от теплового излучения. Если оставить изоляцию в повреждённом состоянии, то воздушная камера будет подвергаться тепловому излучению, что приведёт к разогреву топлива, и затем может стать причиной ошибки горения, а иногда даже может привести к трещинам в корпусе котла и утечке рабочего газа, это может стать причиной пожара.



【 Рабочие инструменты 】 Рабочая лампа, контрольная лампа

【 Руководство по проверке 】 :

Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

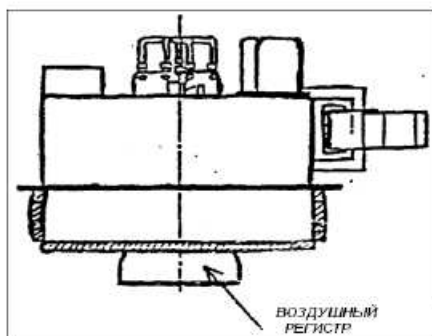
① Осветив рабочей лампой камеру сгорания, проверить в нижней части точки состояние изоляции воздушной камеры.

② При помощи контрольной лампы осветить нижнюю часть воздушной камеры, проверить, не отсоединилась ли изоляция.

【 Критерий оценки 】

① При наличии внизу точки частей изоляции (лёгкой) воздушной камеры, удалить её из камеры сгорания. Если её не удалить, может забиться шель водяной трубы. Если тяжёлая изоляция не отойдёт от воздушной камеры, её невозможно сразу удалить, поэтому осуществлять во время текущего ремонта. Однако, при наличии необходимого инструмента, выполнять незамедлительно.

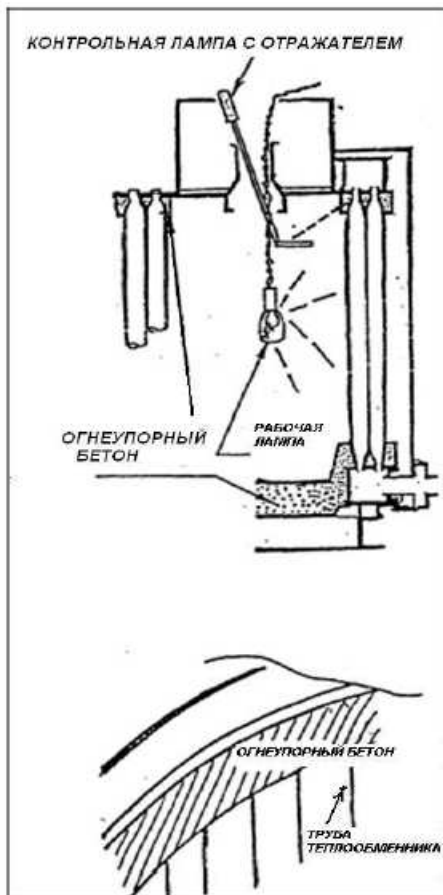
Отсоединившуюся изоляцию воздушной камеры следует ремонтировать в срочном порядке.



【 Информация на заметку 】

① Материалом для изготовления изоляции служат гибкая изоляция и керамика.

Изоляционный цемент - это изоляция, предохраняющая нижнюю часть камеры сгорания от высокой температуры, заполняя зазоры на стыках водопроводной трубы. Если верхний слой изоляционного цемента окажется повреждённым, в верхней части водопроводной трубы под воздействием высоких температур начнёт образовываться щелочная коррозия. Также, если рабочий газ пройдёт короткий шаг в повреждённом месте, он начнёт скапливаться в этой точке, что приведёт к деформации трубы. При долгосрочном процессе в результате может образоваться разрыв (пробой) котла и возникнуть пожароопасная ситуация. Соответственно, необходимо проводить периодические проверки для профилактики аварийных ситуаций.



【 Рабочие инструменты 】 Рабочая лампа, контрольная лампа

【 Руководство по проверке 】 :

Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

- ① Освещая рабочей лампой камеру сгорания, проверить изоляционный цемент в нижней части топки на предмет расслоения или отсоединения.
- ② При помощи контрольной лампы осветить верхнюю часть изоляционного цемента, проверить, нет ли расслоения.

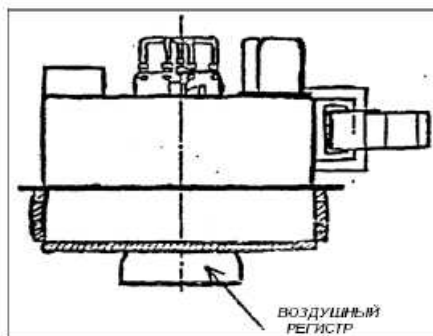
【 Критерий оценки 】

- ① В случае обнаружения отсоединения или расслоения изоляционного цемента, следует проводить ремонт в срочном порядке.

【 Информация на заметку 】

- ① Для ремонта используется изоляционный цемент марки СТ-160. Смешивать с водой в пропорции 1 кг цемента на 80-100 мл воды, либо 1л. цемента на 180-200 мл воды. Смесь в 3 кг тщательно перемешивать в течение 4 минут, и затем уложить в течение 20 минут. (Примерно через 3 часа он начнёт застывать).

Воздушный регистр - это пневматическое регулирующее устройство, служащее для эффективного создания воздушно-топливной смеси и поддержания надёжного и стабильного горения уже с момента розжига путём впрыска из пластины сопла. Соответственно, изменение воздушного регистра может привести к локальному перегреву частей водопроводной трубы из-за неполного сгорания и противотока пламени.



【 Рабочие инструменты 】 Рабочая или контрольная лампы

【 Руководство по проверке 】 :

Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

- ① Используя рабочую или контрольную лампу проверить отсутствие карбонового налёта и деформаций или повреждений, вызванных чрезмерными температурами.
- (!) Воздушный регистр, сразу после горелочного устройства, сильно разогревается, поэтому осуществлять проверку только после того, как он достаточно остынет. Не обожгитесь при проверке!

【 Критерий оценки 】

- ① В случае обнаружения деформаций или повреждений воздушного регистра из-за термического воздействия, выполнить срочную замену. Также, во избежание повторных проблем, необходимо выявить и устранить причину поломки (чрезмерное горение, плохое соединение горелки и пр.)

Проверка состояния трубной системы

Проверка внутри котла - одна из главных проверок, необходимых при уходе за котлом. После монтажа бойлера бывают ситуации, когда котёл на протяжении длительного времени не эксплуатируется. Необходимо визуально проверять состояние внутри котла как невооружённым глазом, так и при помощи эндоскопа.



【 Рабочие инструменты 】

Газовый или разводной ключ, контрольная лампа.

【 Руководство по проверке 】

① После снижения рабочего давления до 2kg/cm^2 осуществить полную продувку.

При показателе манометра 1кг, кроме особых случаев.

открыть клапан сброса воздуха, при достижении атмосферного давления провести полную продувку. - При наличии давления пара

<Положения для проверки после завершения слива воды>

* Давление пара должно быть 0kg/cm^2

* Клапан спуска воздуха должен быть открыт

* Слив воды из продувочного трубопровода должен закончиться (Из клапана для отбора проб не должно быть слива)

② Открыть верхний смотровой колодец. Вода внутри котла из-за остаточного тепла сохраняется в виде пара, поэтому после открытия возникнет выброс пара, следовательно, необходимо вилку смотрового колодца ослабить ключом для открытия смотрового колодца, и затем, надев перчатки, обернуть вилку тряпкой или т.п., после чего выдернуть вилку смотрового колодца.

③ После прекращения выхода пара при помощи контрольной лампы проверить состояние на дне котла (отсутствие остатка воды), затем открыть нижний смотровой колодец.

(!) Если открыть нижний смотровой колодец, не удостоверившись в отсутствии остатков воды в котле, можно получить сильные ожоги из-за воды, не слившейся из-за помех в виде накипи, коррозии и т.п.

<Прочие предосторожности при открытии нижнего смотрового колодца>
* Есть вероятность появления питательной воды, не находиться с фронтальной части котла.

* Отвинченную вилку смотрового колодца вынимать при помощи тряпки.

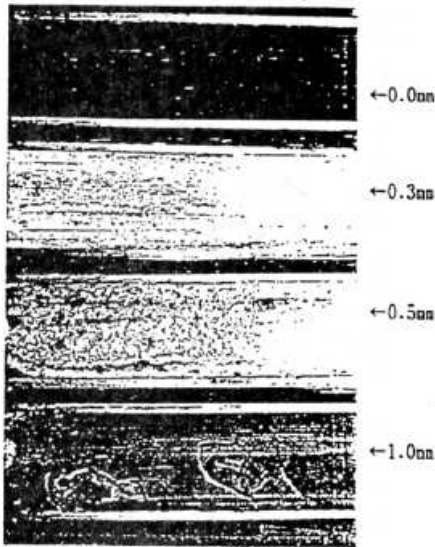
* При вынимании вилки смотрового колодца пользуйтесь инструментами. (Особенно при начале отвинчивания)

④ Через верхний смотровой колодец проверять воду в котле при помощи контрольной лампы. (при максимальном режиме освещения). Местом особого внимания для проверки является 200 ~ 300 мм от изгиба трубы.

В этом месте образовывается самый толстый слой накипи.

⑤ Затем через нижний смотровой колодец при помощи контрольной лампы осмотреть состояние водяной трубы.

⑥ Обернуть вилку смотрового колодца герметизирующей плёнкой, одновременно установить верхнюю и нижнюю части. (Закрепить руками, затем затянуть при помощи ключа.)



【 Критерий оценки 】

(1) Решение по накипи

① Решение А - слой накипи 0.0 мм

Слой накипи отсутствует, обнажена чёрная поверхность водяной трубы.

② Решение В - слой накипи 0.3 мм

(Внимание) Труба полностью покрыта белым налётом.

Необходимо промыть трубу, либо ввести дисперсант.

③ Решение С - слой накипи свыше 0.5 мм.

(Опасно) В слое накипи либо присутствует разница уровней, либо происходит отшелушивание.

Необходимо срочно промыть трубу.

(2) Решение по коррозии

① Решение Х - коррозии нет

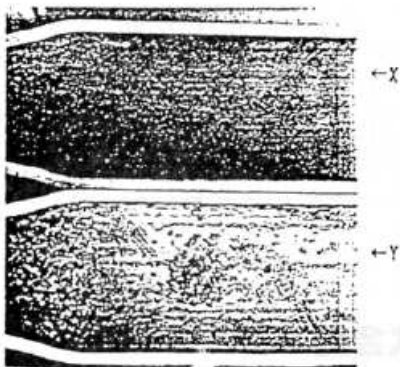
Проявление коррозии отсутствует, обнажена чёрная поверхность водяной трубы.

② Решение Y - коррозия есть

(Внимание) Поверхность трубы окрасилась в красный цвет, но внутренняя часть трубы (стальной) не подверглась коррозии.

③ Решение Z - сильная коррозия.

Образуются раковины, распространяются по внутренней поверхности трубы.



(1) Накипь

- ① Если слой накипи ровный, нет отшелушиваний и т.п., для проверки толщины слоя накипи достаточно поскрести отвёрткой и пр.
- ② Если слой накипи неоднороден, необходимо запомнить место наибольшего наслоения.
- ③ В случае, когда отшелушивание накипи слишком заметно, возникнет опасность, что отшелушивающиеся частицы станут забивать изгиб трубы. Необходимо срочно счистить накипь, для чего требуется провести промывку трубы.
- ④ Если есть возможность, необходимо взять отшелушившиеся частицы накипи на анализ для выяснения причин их образования, а также для поиска оптимального способа очистки трубы.
- ⑤ При налёте слоя коррозии поверх слоя накипи есть вероятность не обнаружить наличие накипи. Если появятся даже небольшие подозрения, необходимо проверить, удалив слой ржавчины.

(2) Коррозия

- ① Основной причиной для возникновения коррозии является содержащийся в питательной воде растворённый кислород. При использовании восстановителя, водогрейной установки, восстановительной установки можно удалить растворённый кислород из питательной воды, для профилактики образования коррозии. Кроме этого, профилактической мерой для борьбы с коррозией является поддержание рН на уровне 11.0-11.8 во время водоподготовки.
- ② Следует помнить, что при содержании в питательной воде низкой общей щёлочности (до 30 мг/литр), низкой окиси кремния (до 15 мг/литр) и при низкой норме загрузки мощностей (до 30%) возникает среда, максимально благоприятная для образования коррозии. Т.к. в этих условиях коррозия развивается очень быстро, следует уделять этому повышенное внимание.
- ③ Наряду с ②, при снижении температуры питательной воды и повышенной норме расхода реагентов, нередки случаи роста эксплуатационных расходов и уноса котельной воды. В таких случаях для удаления O₂желательно проводить деаэрацию.
- ④ Также, наряду с ②, при образовании коррозии будет эффективной начальная заливка после полной продувки. (Начальной заливкой называют подачу после полной продувки питательной воды, обычно содержащую количество реагентов, в 2-3 раза превышающее норму.

Очистка наружной поверхности трубной системы, омываемой уходящими газами. Отложения сажи могут стать причиной повышения температуры уходящих газов. **При работе на газе это происходит очень редко, но тем не менее, это может произойти из-за неправильной наладки горелки.**

Теплопроводность сажи, как и накипи во много раз ниже, чем стали. *Если данная процедура не повлияла на уменьшение температуры уходящих газов, то нужно провести очистку внутренних поверхностей трубной системы котлов - подать насосом-дозатором химреагент F2.*

Снизу теплообменника есть патрубки для очистки наружной поверхности труб.

1. Последовательность действий:

- 1) С помощью гаечного ключа отвернуть с 2-х патрубков заглушки-крышки;
- 2) Открыть люк на дымоходе, открутив гаечным ключом 4 гайки;
- 3) Подать воду под давлением 12-20 кг/см²

2. После очистки в котле остается небольшой объем воды. Для того чтобы она испарилась нужно включить котел для кратковременной работы на 1-ой ступени.