

**Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому  
обслуживанию паровых котлов EZ500GO - EZ3000GO  
на газовом и дизельном топливе**



**MIURA BOILER**

Предлагаемое руководство предназначено для ознакомления с особенностями работы, эксплуатации, а также монтажа, и технического обслуживания паровых котлов серии EZ японской компании MIURA, выпускаемых подразделением KOREA MIURA Ltd.

Топливо - газ природный, газ сжиженный и дизельное топливо.

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/см<sup>2</sup>))
- 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 EZ-500GO, 1000GO, 1500GO, 2000GO, 2500GO, 3000GO производительностью от 500 до 3000 кг пара в час, работающие на природном(сжиженном) газе и дизельном топливе предназначены для производства насыщенного пара на технологические нужды с рабочим давлением пара до 1,0 МПа (10,0 кг/см<sup>2</sup>).

Область применения: стационарные 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		EZ-500GO	EZ-1000GO	EZ-1500GO	EZ-2000GO	EZ-2500GO	EZ-3000GO	
Рабочее давление	МПа (кг/см <sup>2</sup> )	1 (10)						
Испытательное давление	МПа (кг/см <sup>2</sup> )	1.6 (16)	2.17 (21.7)					
Паропроизводительность	кг/ч	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	
Теплопроизводительность	МВт	0.374	0.748	1.123	1.497	1.872	2.246	
Площадь поверхности нагрева	м <sup>2</sup>	7,5	9,5	9,5	22		29	
КПД	%	90%						
Количество воды	Литр	132	157	159	361	395	469	
Расход топлива при максимальной производительности	природный	м <sup>3</sup> /ч	34,6	71,5	107,3	143,1	178,8	214,6
	сжиженный		11,7	24,2	36,4	48,5	60,6	72,7
	дизельное	Кг/ч	34,7	69,4	104,2	138,9	173,6	208,9
Электропитание	В/Гц	220,380/50Hz						
Потребление электроэнергии (эл. мощность)	кВт	2,65	6,3	10,3	13,7	15,7	19,7	
Масса котлоагрегата	кг	1200	1660	1900	3890		4080	
Габариты котлоагрегата	Ш	мм	1141	1373	1743	2235		2330
	Д		1586	1936	2274	2900		3157
	В		2240	2450	2600	3238		3652
Паропровод, Ду	мм	32	50	65	80			
Подвод питательной воды, Ду		32	40				50	
Газопровод		40	50					
Продувочный патрубок, Ду		25						
Топливоагрегат, Ду		20						
Предохранительные клапаны, Ду		32	50			65		
Дымоход, Ду		250	330	360	510			
Тип регулирования основной горелки		Двухступенчатое, розжиг с помощью запальной горелки						
Давление газа перед клапанами горелки	мм Н <sub>2</sub> O	150-250	2,000 - 4,000					

\* Температура питательной воды - 20 С<sup>0</sup>.

## 1.3. Комплект поставки котлоагрегата:

- корпус котла;
- горелочное устройство, состоящее из основной и запальной горелок, (встроено в верхнюю часть котла) с ПЗК - 2 шт (пр-во Германия), реле максимального, минимального давления газа (пр-во Германия) , фильтром газовым, распылителей – 2 шт, электромагнитных клапанов – 3 шт;

- вентилятор с электродвигателем;
- фотоэлемент;
- топливный насос;
- топливный фильтр;
- двигатель воздушной заслонки;
- сепаратор пара;
- главный паровой вентиль;
- шкаф управления котлоагрегатом;
- двухступенчатая химводоподготовка;
- приборы КиП;
- питательный насос – 1 шт (2-ой насос по запросу);
- запорная и предохранительная арматура с необходимыми патрубками;
- комплект ЗИП: электрод зажигания -1шт и пускатель- 2шт.

**Благодаря вертикальной компоновке, котлоагрегаты MIURA занимают очень мало места в котельной.**

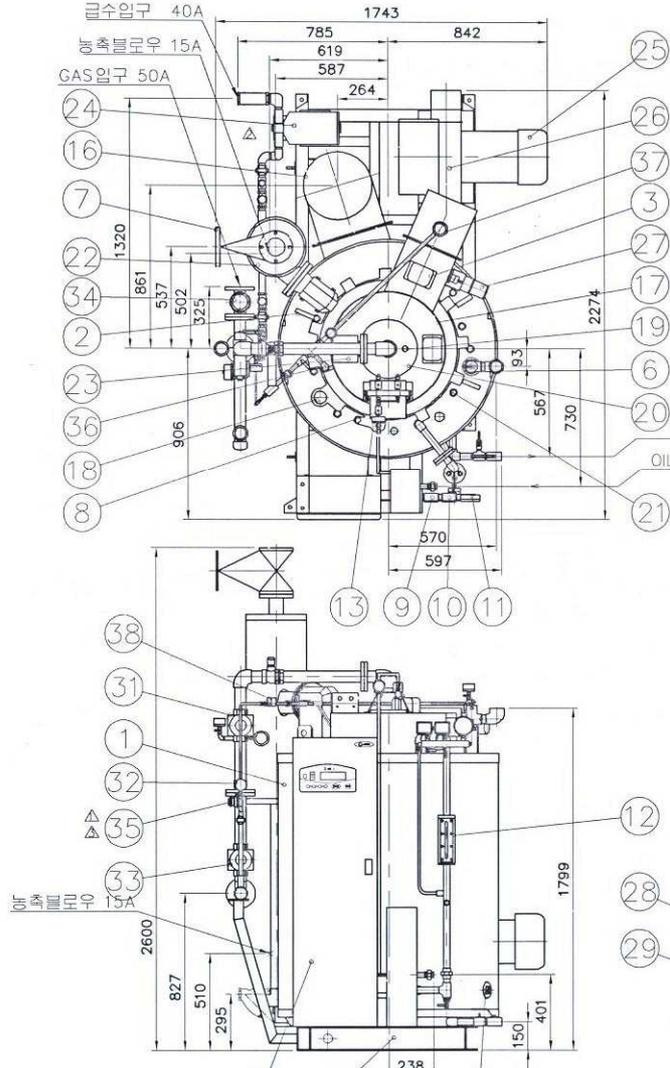
#### 1.4. Размеры упаковки и вес котлов с упаковкой.

Модель	Габариты упаковки, мм (Ш*Д*В)	Объем упаковки, (м3)	Вес с упаковкой, кг
EZ-500	2440 * 2000 * 2250	10,98	1 360
EZ-1000	3000 * 2100 * 2250	14,18	2 020
EZ-1500	3100 * 2200 * 2250	15,35	2 540
EZ-2000	4400 * 2280 * 2350	25,28	4 840
EZ-2500	4400 * 2280 * 2350	25,28	4 840
EZ-3000	4400 * 2280 * 2350	25,28	5 030

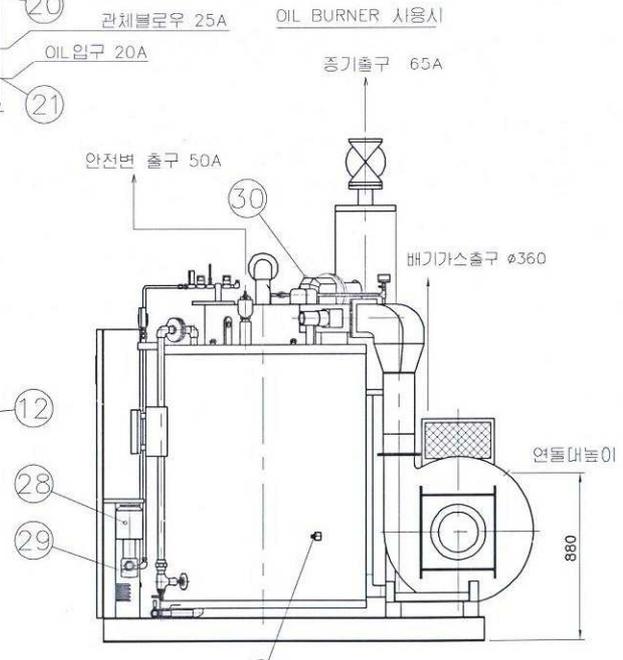
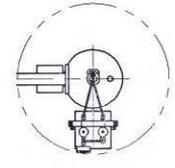
# Основные компоненты на примере парогенератора EZ-1500GO

Application  
EZ-1500GO

	Description	Design	Review
△			
△	569	04.06.01 양희복	
△	581	04.07.20 양희복	
△	621	05.1.3 양희복	
△	663	05.7.25 서중산	
△	676	05.9.27 서중산	
△	689	05.12.12 서중산	
△	708	06.04.25 양희복	



- (참조)  
 1. 최고사용압력 ; 1 MPa (10 Kg/cm<sup>2</sup>)  
 2. 수압시험압력 ; 2.17 MPa (21.7 kg/cm<sup>2</sup>) △  
 3. 전열면적 ; 9.6 m<sup>2</sup>  
 4. 보일러용량 ; 1500 Kg/h



№		количество	примечание
1	корпус котла	1	
2	кранштейн транспортировки	3	
3	трансформатор	2	12KV, 7.1KV ④
4	терморегулятор выхлопного газа	1	
5	контрольный панель	1	
6	предохранительный клапан	1	полно проходной 32A
7	кран	1	
8	электромагнитный клапан	3	
9	датчик давления пара	1	
10	датчик давления пара	1	
11	манометр для пары	1	
12	водомер	1	25A
13	манометр для топлива	1	
14	нижнее смотровое отверстие	2	50A
15	основание котла	1	
16	дымоход	1	
17	кожух вентилятора	1	
18	верхнее смотровое отверстие	1	50A
19	смотровое окошко	1	
20	горелочное устройство	1	
21	вспомогательная труба	8	
22	ящик соединения электро приводов	1	
23	сепаратор	1	
24	питательный насос	1	S-2522
25	двигатель вентилятора	1	7.5кВт
26	вентилятор	1	KMF-15A
27	заслонки воздуха	1	MCR 5935G
28	двигатель топливного насоса	1	
29	топливный насос	1	
30	кожух главного паравого крана	1	
31	электромагнитный клапан	1	
32	датчик давления газа	3	
33	клапан безопасности газа	1	
34	газовый фильтр	1	
35	вспомогательный газовый клапан	1	
36	вспомогательное горелочное устройство	1	
37	датчик давления воздуха	1	
38	электромагнитный клапан	1	

### 1.5. Устройство и принцип работы.

Котлы серии EZ - вертикальные полуавтоматические паровые котлы.

Котлы производят пар, как в базовом режиме, так и в режиме неравномерного отбора или для пиковой мощности. Время выхода паровых котлов из холодного состояния на полную мощность составляет 3-5 минут с момента запуска.

На верхней крышке котла смонтирован вентилятор и воздушная коробка. В коробке по вертикальной оси котла (пламенной головой вниз) установлено горелочное устройство.

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,
- реле давления пара – 2 шт,
- смотровые лючки.

В нижний коллектор вварен дренажный патрубок.

Шкаф управления котлоагрегата установлен на его фронте.

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

**Обращаем Ваше внимание, что все парогенераторы MIURA обязательно настраиваются специалистами перед их отправкой с завода.**

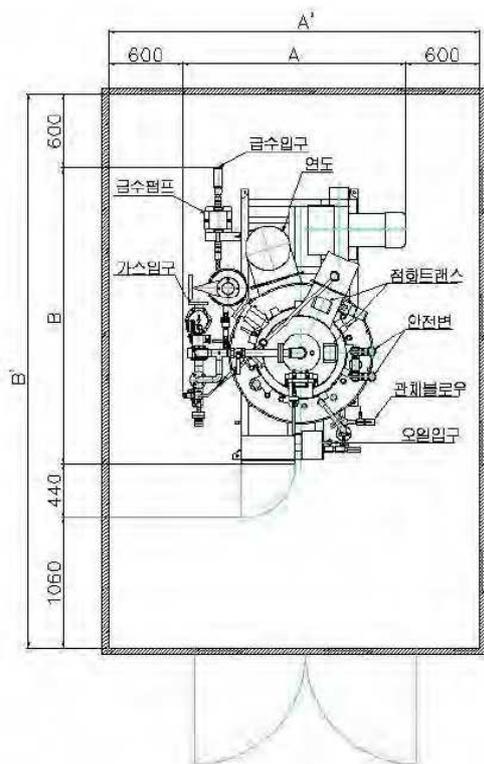
Таким образом, полученный Вашей организацией котел уже готов без дополнительной наладки произвести, заявленную в его технических характеристиках тепловую мощность (количество пара). Физические свойства топлива (природный и сжиженный газ, дизельное топливо), используемого при настройке горелок котлов, соответствуют топливу, производимому согласно ГОСТ, действующих на территории РФ.

Просим учесть это при проведении режимно-наладочных работ. Указания по наладке см. в п.15.5.

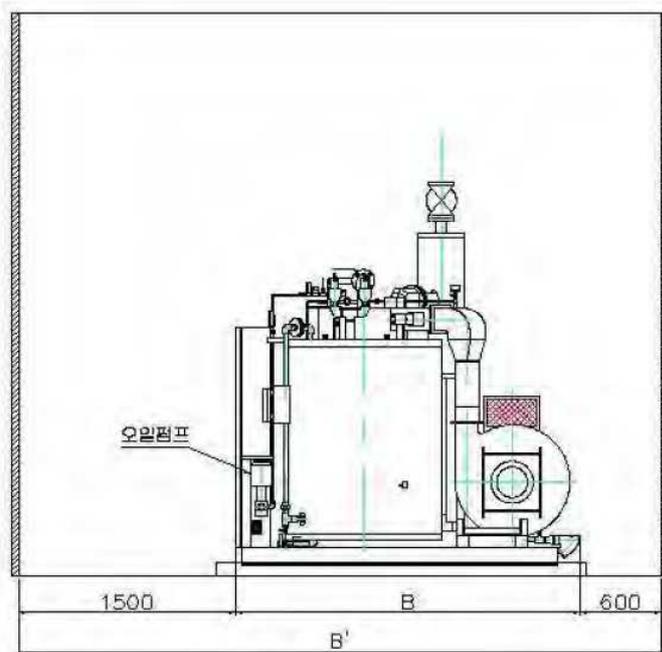
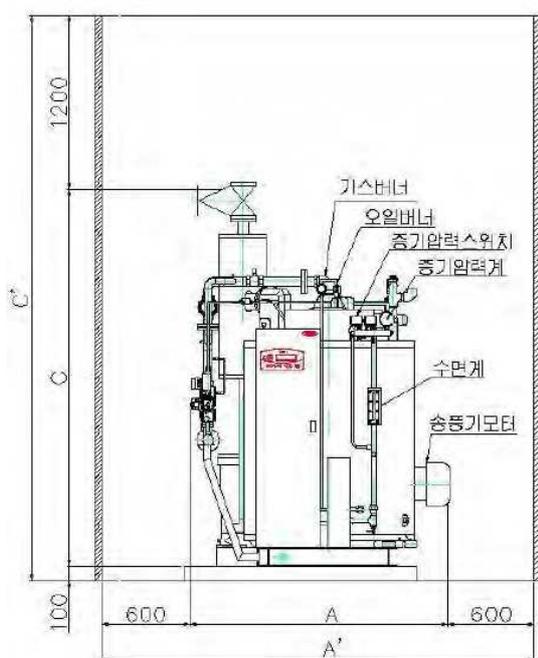
## **2. Размещение котла.**

Пример установки котлов производительностью 500 - 1500 кг пара в час (см. ниже). Примеры установки других моделей приводятся в документе «Размеры паровых котлов MIURA для проектирования» (см. Прикрепленный файл). 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».



SYMBOLMODEL	A'	B'	C'	A	B	C
EZ-500GO	2535	3938	3540	1335	1838	224
EZ-1000GO	2843	4328	3750	1643	2228	245
EZ-1500GO	2992	4527	3900	1792	2427	260



### 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 установленными на нем горелкой, панелью управления, приборами КИП. Сепаратор с паровой задвижкой, лестница с ограждением, газовая

арматура, блок вентилятора, воздуховод, водоумягчитель, насос-дозатор химреагента (с емкостью для химреагента), питательные насосы, запчасти поставляются отдельно в упаковке.

До монтажа комплект оборудования котлоагрегата и по 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.

!!! Строповку котла для установки его в котельной производить только за 2 специальные проушины, расположенные на верхней части корпуса. Строповка 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. Это необходимо для обслуживания оборудования, расположенного в верхней части котла: горелки, вентилятора с электродвигателем и т.д.

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.

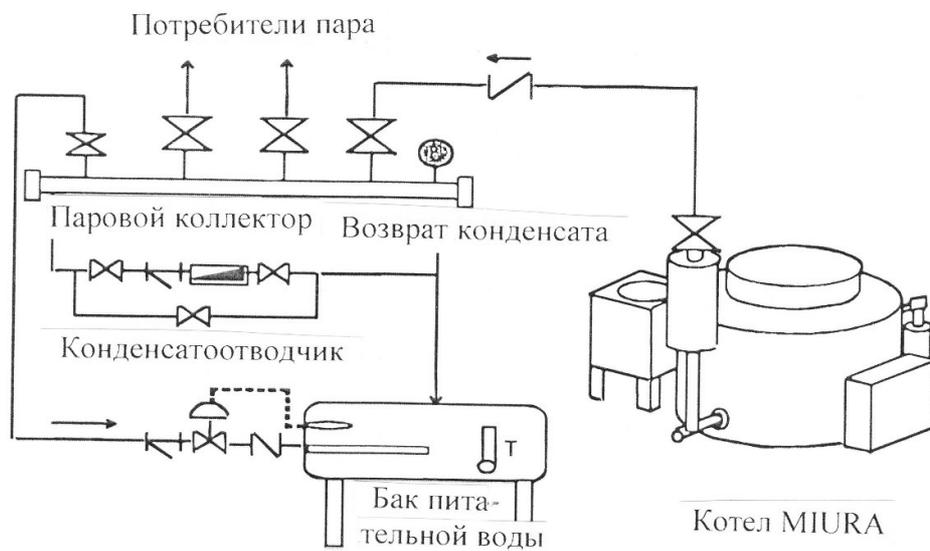
3.3. После установки котла на место с фиксацией на анкерных болтах, необходимо установить на штатные места сепаратор (с помощью болтов фиксируется 2 фланца с прокладками) с паровым вентилем и лестницу с ограждениями, а также площадку обслуживания (также фиксируется с помощью болтов).

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).

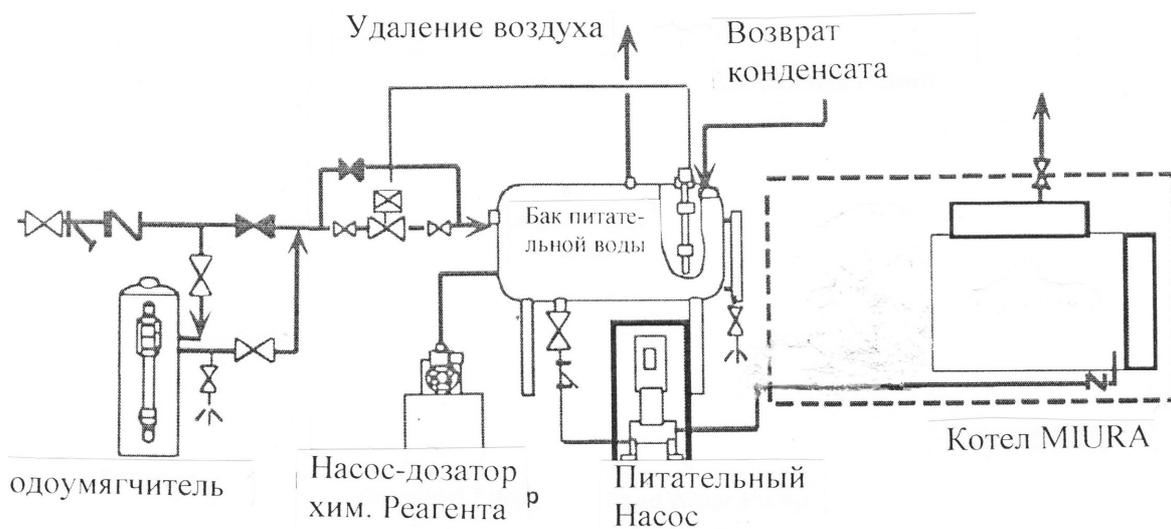
3.4. В соответствии с проектом котельной, выполненным и согласованным в установленном порядке необходимо выполнить дымовую трубу, сделать врезку в газопровод (соединить его с газовой линией котла), смонтировать паропровод, коллектора, конденсатопровод, питательную линию с насосами.

### 3.5. Основные принципиальные схемы обвязки котлов.

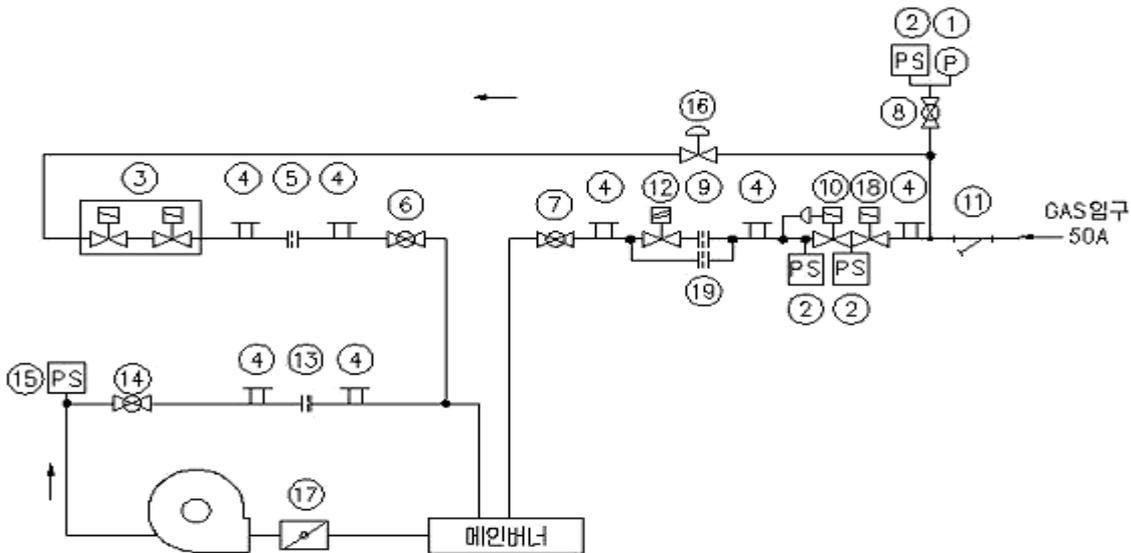
#### 3.5.1. Линия подачи пара.



#### 3.5.2. Питательная линия.



### 3.5.3. Подвод газа.



- №1 манометр \_ 0.1МПа
- №2 реле давления газа
- №3 мультиблок пилотной линии
- №4 патрубок
- №5 шайба пилотной линии
- №6 кран пилотной линии \_15А
- №7 кран главной линии \_50А
- №8 кран пилотной линии \_15А
- №9 шайба основной газовой линии
- №10 электромагнитный газовый клапан со стабилизатором давления\_50А
- №11 газовый фильтр\_50А
- №12 электромагнитный газовый клапан\_50А

#### Установка шайб газовых котлов EZ □

□

шайба на подаче воздуха □

шайба пилотной лин



шайба на "большое пламя" □

шайба на "малое пламя"

№13 шайба по воздуху

№14 кран\_15А

№15 реле давление воздуха

№ 16 регулятор давления газа пилотной линии

№17 воздушная заслонка

№18 электромагнитный газовый клапан \_50А

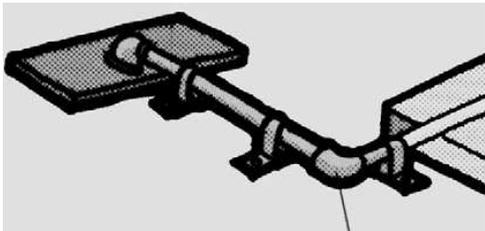
№19 шайба байпаса основной газовой линии.

**\*Шайбы устанавливаются на заводе - подбираются для природного или сжиженного газа (указывать при заказе вид газа). Большинство котлов работают на природном газе.**

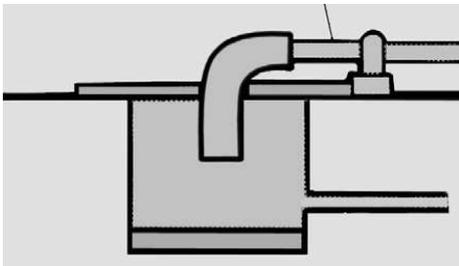
### 3.5.4. Подвод дизельного топлива.



### 3.5.5. 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 2,0 - 2,5 м<sup>3</sup>.

3.7. Обязательно предусмотреть возврат конденсата (требуется для эффективной работы, поставляемой с котлом ХВО) и контролировать его качество. Обязательно следить за состоянием фильтра, устанавливаемого перед водоумягчителем (входит комплект поставки ХВО).

3.8. Для подвода электропитания 380 В x 3ф на котел, в котельной монтируется специальный (главный) электрический щит. С него также подается электропитание на 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 природном газе, сжиженном газе и дизельном топливе.

Величина давления газа перед газовыми клапанами для котла EZ-500G – 150 - 250 мм H<sub>2</sub>O.

Величина давления газа перед газовыми клапанами для котлов EZ-1000G – EZ-3000G - 1000 - 4000 мм H<sub>2</sub>O.

Расположение топливопроводов 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.

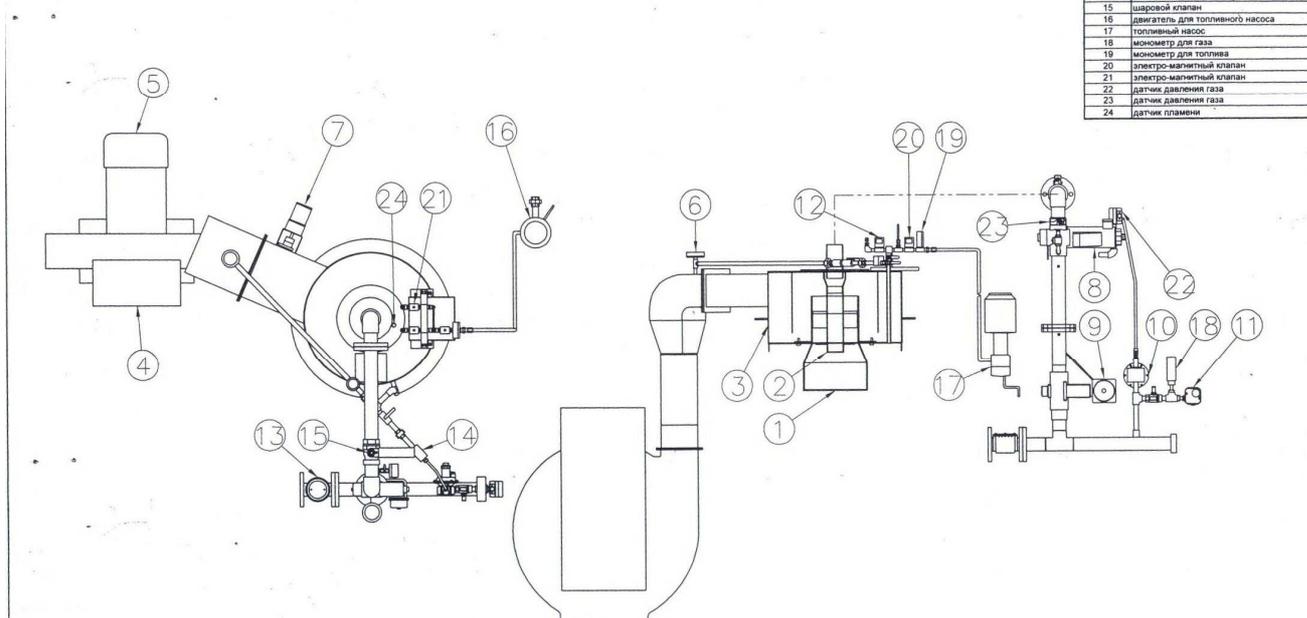
### 4.2. Горелочное устройство.

4.2.1. Горелочное устройство с двухступенчатым регулированием встроено в верхнюю часть котла и **состоит из основной и запальной горелок, а также 2-х распылителей дизельного топлива с электромагнитными клапанами.**

Основная и запальная горелки имеют свои отдельные газовые рампы. В состав каждой газовой рампы входят 2 электромагнитных клапана (ПЗК) (пр-во Германия), реле максимального, минимального давления газа (пр-во Германия), фильтр.

적용기종  
Application  
EZ-1500GO

1	регулятор воздуха
2	горелочное устройство
3	вентиль воздуха
4	двигатель вентилятора
5	вентилятор
6	датчик давления воздуха
7	заслонки воздуха
8	клапан
9	клапан безопасности газа
10	вспомогательный газовый клапан
11	датчик давления газа
12	электро-магнитный клапан
13	газовый фильтр
14	вспомогательный электро-магнитный клапан
15	шаровый клапан
16	двигатель для топливного насоса
17	топливный насос
18	монитор для газа
19	монитор для топлива
20	электро-магнитный клапан
21	электро-магнитный клапан
22	датчик давления газа
23	датчик давления газа
24	датчик пламени



#### 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,
  - после остановки горелки вентилятор производит продувку в течение 15 секунд.
- На трансформатор зажигания подается напряжение - образуется искра;
- Открывается электромагнитный клапан запальной горелки – подается минимальное количество газа;
- Фотоэлемент обнаруживает факел и разрешает автоматике дальше разжигать котел (если сжигание газо-воздушной смеси не началось, то он останавливает запуск котла);
- Через 15 секунд после успешного запуска запальной горелки приоткрываются электромагнитные клапана основной горелки – она начинает работать в режиме малого пламени;
- Далее, электромагнитные клапана основной горелки открываются полностью – она начинает работать в режиме большого пламени (зависит от настроек горелки и требуемых параметров котла);
- Перед окончанием работы основная горелка переходит в режим малого пламени.
- Включается вентилятор - для удаления газа из топки и тракта уходящих газов.

#### 4.2.3. Переход с одного топлива на другое.

Котлы не работают на 2-х видах топлива одновременно.

Для перехода с одного топлива на другое нужно остановить котел (см. п.8.4.).

Закрывать вентиль топлива на котором работал котел и открыть вентиль подачи другого топлива. Затем выполнить операции запуска см. п.8.5.

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.

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 организацию.

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 работы 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 °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/см<sup>2</sup>.

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 химвреагента - химическое удаление из умягченной воды кислорода.** Поставляемый с котлом химвреагент KIS-700 & IS-102, (для удаления кислорода) можно использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания.

**Внимание! Очень важно проводить основную периодическую продувку. Основная 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 C <sup>0</sup>
0,5 мм	Около 280 C <sup>0</sup>
1 мм	Около 360 C <sup>0</sup>

**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/см<sup>2</sup> (см. ниже).*

7.2.3. Состав системы ХВО от компании MIURA:

I ступень – водоумягчитель серии MS (см. Файл с инструкцией).



Это ионообменный фильтр, который 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 твёрдой накипи, что естественно требует проведения периодической продувки котловой воды.

*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 рН 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 рН конденсата или остаточного количества связываемого кислорода.

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

*На что обращать внимание: необходимость поддержания запаса химреагента. С котлом поставляется 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.



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

Производительность, котла кг пара в час	Модель водоумягчителя, поставляемого с котлом
500, 1000	MS-22
1500	MS-30
2000	MS-40
2500, 3000	MS-65*

\*Ионообменная смола водоумягчителя MS-65 для котлов производительностью 2,5 и 3 тонны пара в час поставляется в мешках – ее надо засыпать из мешков в корпус водоумягчителя перед началом работы. Сначала засыпается 1 мешок с гранулами, затем высыпаются мешки с порошком.

**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.**

Внимание! Наденьте защитные очки для защиты глаз от попадания химреагента и резиновые перчатки для защиты рук.
--

Удаление воздуха из подающей линии.

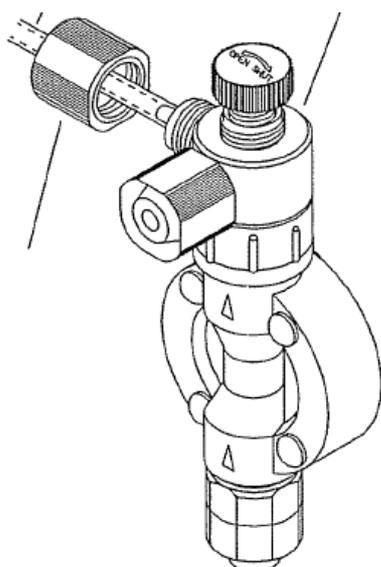
1. Выключите котел, нажав кнопку «On-Off».

2. Убедитесь, что в баке есть химреагент.

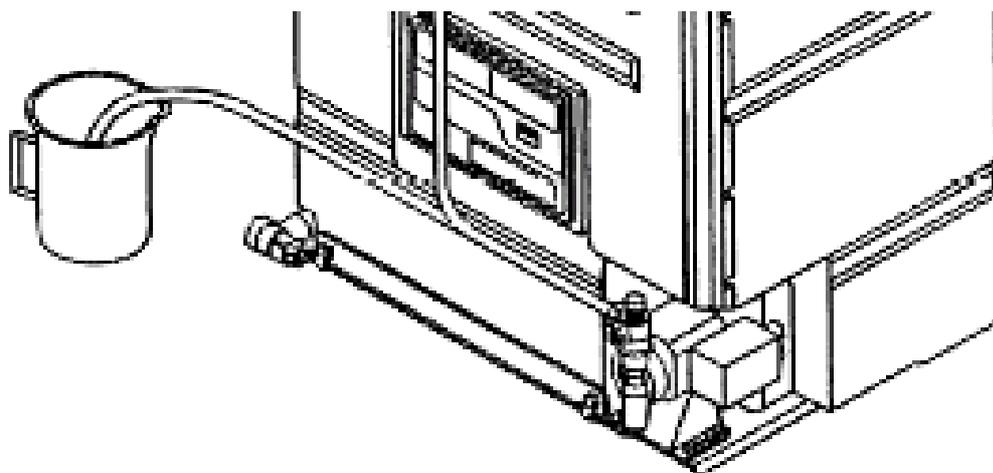
### Коллектор насоса

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. Ослабьте воздушный вентиль (откройте, повернув колпачок).

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.

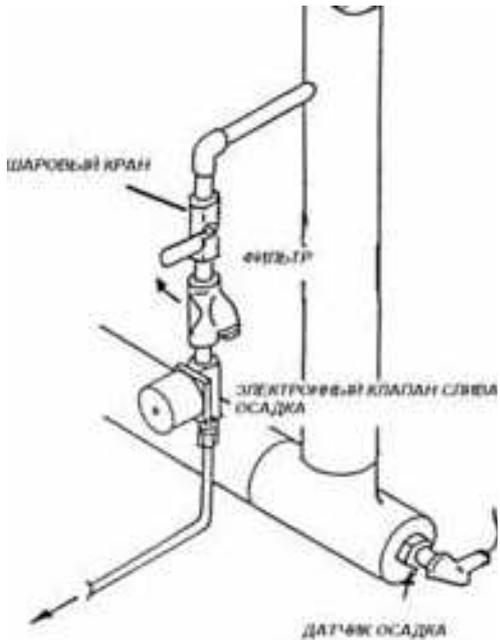
Необходимо капать реагент из баллончика, зафиксированного точно вертикально.

После встряхивания – смешения, добавлять воду точно до объема 50 мл.

Смотреть результат нужно в течении 1-2 минут.

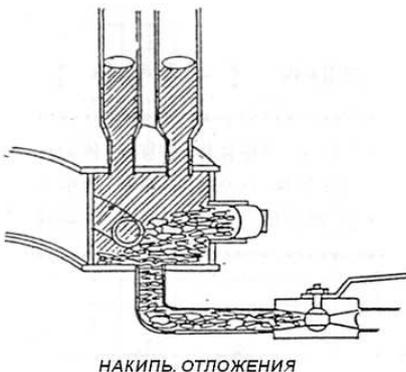
Через 10 минут цвет воды изменится - Вы не сможете использовать эту пробу.

### 7.2.7. Система автоматической продувки по содержанию соли в котловой воде.



При работе котла соли, попавшие с питательной водой, в результате парообразования накапливаются в котле и могут привести к образованию накипи на стенках труб. Чтобы предотвратить этот процесс, на котле установлена система автоматической продувки. На сепараторе установлен датчик-солемер контролирующей соледержание методом электропроводности. При повышении концентрации солей сопротивление между датчиком, (электрод, установленный в корпус сепаратора) и самим корпусом снижается. Блок управления подает сигнал на открытие клапана продувки. Продувочная вода, содержащая повышенную концентрацию солей, удаляется в дренаж. В результате интенсивного обмена воды, концентрация солей в котловой воде снижается

### 7.2.8. Основная продувка котла.



Для продолжительной эксплуатации парового котла кроме подготовки, подаваемой на котел воды, а также вместе с автоматической продувкой, необходимо периодически производить его основную 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 включатель 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/см<sup>2</sup>.

**НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ВЕНТИЛЬ ПРОДУВКИ ВОДЫ ПРИ ДАВЛЕНИИ ПАРА БОЛЬШЕ 2 КГ/СМ<sup>2</sup>.**

- 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 (топливоподачи) 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/см<sup>2</sup>.**

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, действуя по инструкции, прилагаемой к нему.

6. Убедитесь, что величина давления газа перед газовыми клапанами для котла EZ-500G – 150 -250 мм H<sub>2</sub>O; для котлов EZ-1000G – EZ-3000G - 1000 - 4000 мм H<sub>2</sub>O.

7. Откройте вентиль подачи газа на клапана горелки.

8. Проверьте наличие химреагента в баке.

9. Проверьте качество воды после водоумягчителя, действуя указаниям см выше пункт 7.2.6.

10. 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;
- 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.

8.3.6. Подождите когда давление пара на манометре достигнет 5 кг/см<sup>2</sup>.

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 включатель 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 включатель «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. Прделайте операции согласно п. 8.4.1. - 8.4.4.

8.5.2. Подождите пока давление пара не опустится ниже 2 кг/см<sup>2</sup>.

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/СМ<sup>2</sup>.

8.5.4. Закройте вентиль продувки.

8.5.5. Слейте воду из трубопроводов питательного насоса, действуя по инструкции, прилагаемой к нему.

8.6. Пусконаладочные работы.

8.6.1. Пусконаладочные работы проводятся специализированной организацией, имеющей соответствующие разрешения.

**ВАЖНО!**

Для наладки горелочного устройства котел должен быть подключен к системе пароснабжения (к потребителю). Это нужно для обеспечения длительного отбора пара для настройки горелочного устройства на режимах предусмотренных программой пуско-наладочных работ.

8.6.2. Перед сдачей котла в постоянную эксплуатацию при пусконаладочных работах следует:

- ❖ опробовать все устройства, включая резервные;
- ❖ проверить обеспечение правильности работы всех измерительных приборов;
- ❖ проверить систему управления, блокировки и сигнализации;
- ❖ проверить и отрегулировать предохранительные клапаны;
- ❖ проверить характеристики запуска и остановки котла;
- ❖ наладить водно-химический режим котла.

8.6.3. По окончании пусконаладочных работ необходимо провести комплексное опробование котла и вспомогательного оборудования в течение 72 ч непрерывной эксплуатации при номинальных параметрах.

8.6.4. Комплексное опробование выполняется Заказчиком и считается законченным, если в течении установленного времени не обнаружено дефектов, препятствующих длительной эксплуатации котла.

## **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 главный газовый клапан (в этом случае нельзя повторно запускать котел).

9.3. В случае прекращения подачи воды в систему, отключите эл. питание и ждите подачу воды.

9.3. Запрещается запускать котел при отсутствии в нем воды.

## 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 изменением теплопроизводительности горелки и ее периодическим включением/выключением.

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 задания диапазона давления пара соответствующие значения устанавливаются на реле давления (прессостатах). Выбор предельных значений давления осуществляет эксплуатирующая организация, либо устанавливается автоматически исходя из алгоритма работы автоматики, принятой для данной отопительной установки.



Слева - прессостат минимального давления; справа - прессостат максимального давления.

Давление пара регулируется с помощью регулировочных винтов, расположенных на верхней части корпусов прессостатов давления пара в диапазоне до 4–9 кг/см<sup>2</sup> (меньше max давления).

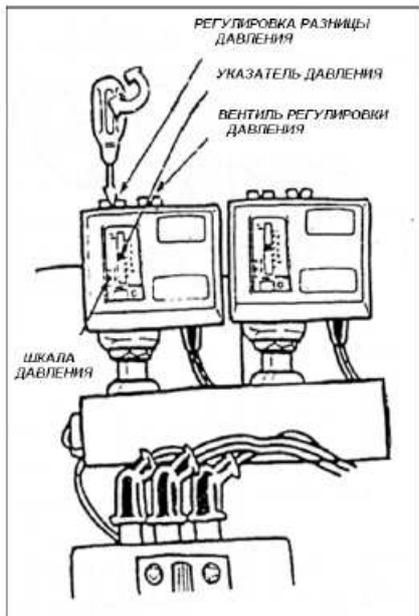
*Пример самой распространенной настройки.*

- 1. Установите регулировочный винт давления (левый наверху прессостата) на прессостате максимального давления на 8 кг/см<sup>2</sup> .*
- 2. Установите регулировочный винт давления (правый наверху прессостата) на прессостате максимального давления на 3 кг/см<sup>2</sup> .*
- 3. Установите регулировочный винт давления (левый наверху прессостата) на **прессостате минимального давления** на 6 кг/см<sup>2</sup> .*
- 4. Установите регулировочный винт давления (правый наверху прессостата) на **прессостате минимального давления** на 1 кг/см<sup>2</sup> .*

Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по регулировке пресостатов – см. ниже.

Реле давления пара - это устройство, которое непосредственно определяет паровое давление внутри котла, механически срабатывает, автоматически переключая режим горения ON-OFF. В случае некорректной работы реле давления пара не будет останавливаться горение, что приведёт к избытку давления, и произойдёт либо срабатывание предохранительного клапана, либо может произойти разрыв водопроводной трубы. Поэтому необходимо следить за корректным переключением реле давления пара режима ON-OFF и проверять параметры настроек.

\*\*\*\*\*



**【 Рабочие инструменты 】**

Минусовая отвёртка

**【 Руководство по проверке 】**

- ① Закрыть главный газовый клапан, изменить интенсивность горения, перевести переключатель давления пара в прежнее положение, убедиться, что горение возобновляется.
- ② В случае изменения настроек давления пара, минусовой отвёрткой подрегулировать винты настройки давления и разницы давления, находящиеся снизу переключателя парового давления. Напоследок запустить горение котла, подстроить под показания парового манометра.  
 Настройки высокого давления : Переключить (Малое) горение ←→ Стоп  
 Настройки низкого давления : Переключить Бол. горение ←→ Мал. горение

**【 Критерий оценки 】**

- ① Настройки переключателя давления пара должны управлять процессом горения. В случае, если управления не происходит, необходимо прочистить измеритель давления и нивелирующую трубу переключателя давления пара. Если улучшений не будет, переключатель следует заменить.
- (!) При наличии каскадной установки обращать особое внимание на то, что установленные настройки могут сбиваться.
- ② В случае утечки пара из переключателя давления пара осуществить замену переключателя.

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 устранили 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 (при работе на газе – намного реже). 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/см<sup>2</sup> (см. ниже в п.16 рекомендации «Очистка наружной поверхности трубной системы, омываемой уходящими газами»)

#### 10.4. 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.

### **11. Датчики контроля температуры накипи труб и перегрева труб.**

В трубы теплообменника парогенераторов MIURA встроены датчики контроля температуры накипи труб и перегрева труб. Они посылают сигнал на панель управления котла. Значения температуры выводятся на LCD дисплей.

## **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/см<sup>2</sup>) 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 инструкции, прилагаемой к нему.

### 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 】

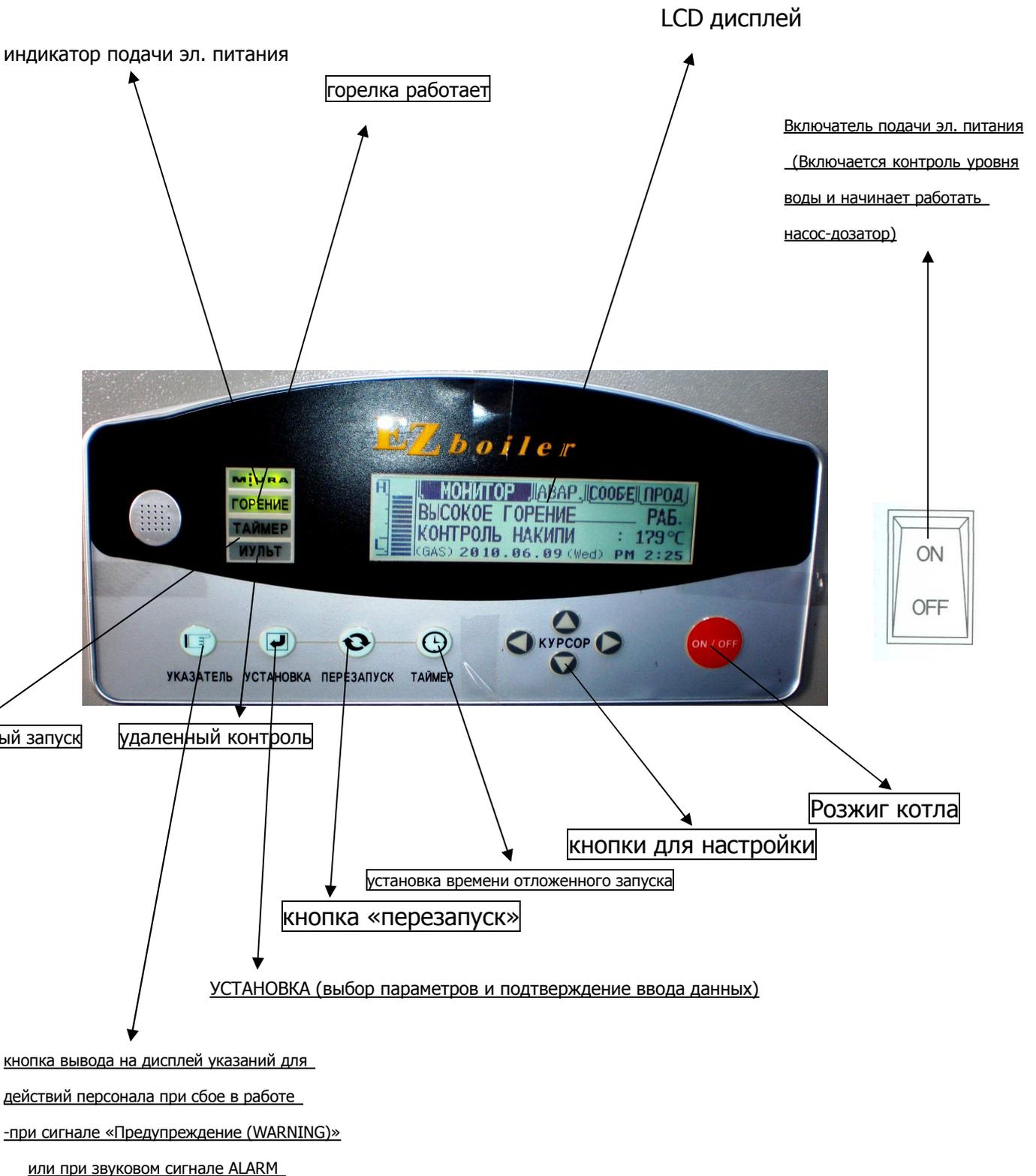
Секундомер, линейка

### 【 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.



*\* 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.



15.2. Тепловое реле перегрузки.



Установлены в шкафу управления.

Позволяет контролировать перегрузку рабочих механизмов котла.

Если вдруг по какой-то причине происходит перегрузка одного из механизмов, то эти электронные компоненты его отключают.

Срабатывает аварийный выключатель и звуковая сигнализация.

После проверки и устранения неполадки нажмите кнопку **«RESET»** (Перезапуск).

### 15.3. Автомат контроля пламени

Служит для «отрабатывания» программы работы горелочного устройства



## 16. Наладка работы котла.

16.1. Наладка положения воздушной заслонки.

**В случае необходимости (котел поставляется настроенным заводскими специалистами), наладка котла производится с обязательным применением газоанализатора, при этом необходимо минимизировать избыток воздуха с проверкой полноты сгорания.**

При наладке встроенной горелки котла MIURA, специалист настраивает оптимальное соотношение топливно-воздушной смеси в положениях «низкое пламя» (1-ая ступень) и «высокое пламя» (2-ая ступень).

Соответственно, положение воздушной заслонки фиксируется в 2-х положениях. (Каждому положению воздушной заслонки соответствует свое количество топлива – клапаны, подающие топливо настраиваются на подачу его определенного количества.)

Воздушная заслонка управляется своим двигателем, установленным сверху заслонки (см. фото). Степень открытия воздушной заслонки регулируется с помощью 2-х болтов, расположенных в ее нижней части.



Двигатель воздушной заслонки

Болты настройки положения  
воздушной заслонки



Увеличенное изображение болтов настройки

Вращение болтов производится с помощью гаечного ключа.

Левый болт настраивает положение заслонки для 1-ой ступени («низкое пламя»).

Надпись -  .

Правый болт настраивает положение заслонки для 2-ой ступени («высокое пламя»).

Надпись -  .

**Вращение по часовой стрелке – закрытие заслонки**

**Вращение против часовой стрелки – открытие заслонки**

## 17.2 Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по наладке горелочного устройства.

Настройка горения производится для установки наиболее эффективного процесса горения путём настройки подачи воздуха. Если не настраивать горение на нормальный уровень, могут происходить ошибки горения, ведущие к образованию в котле копоти, и увеличению сажи в выхлопном газе.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Анализатор рабочего газа, гаечный ключ, плюсовая отвертка

### 【 Руководство по проверке 】

(1) Измерить % содержания  $O_2$  в выхлопном газе

Запустить на несколько минут процесс горения, измерять после уноса котельной воды.

При настройке самое важное, чтобы при пуско-наладке и проверке постоянная работа котла шла при большом горении.

① Запустить горение котла.

Сначала настроить большое горение.

\* Нормальное давление топлива

\* При ошибке горения после подавления дыма массой воздуха приступить к процессу измерения.

② Перед измерением %  $O_2$  настроить показатель

$O_2$  в свежем воздухе на уровне 21%.

(Одинаковая среда с температурой в котельной)

③ Открутить шестигранным ключом болт из тестового колодца выхлопного газа, находящийся на конусе (выходе) дымохода, вставить в отверстие колодца в центре конуса трубы тестер выхлопного газа.

④ При постоянном горении, пока (%  $O_2$  в показателях не прекратит меняться) будет происходить впитывание выхлопных газов и считывание показателей.

⑤ При избытке/дефиците %  $O_2$  выполнить настройку объёма воздуха в демпфере, регулируя болты настройки при помощи гаечного ключа.

При дефиците воздуха - крутить по часовой стрелке.

%  $O_2$  увеличится.

При избытке воздуха - крутить против часовой стрелки.

%  $O_2$  уменьшится.

После нормализации показателей закрепить болты.

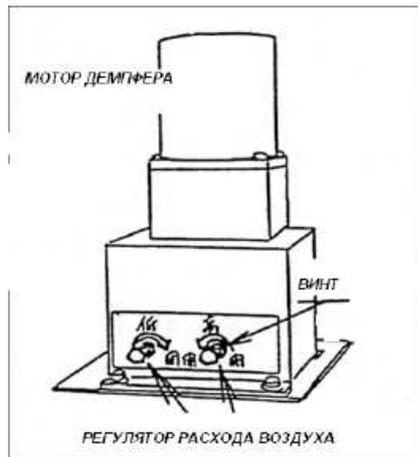
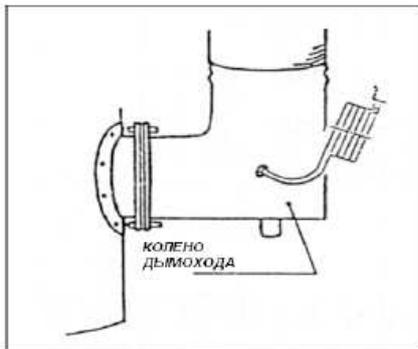
Обязательно, даже после закрепления, убедиться в отсутствии изменений в показателях.

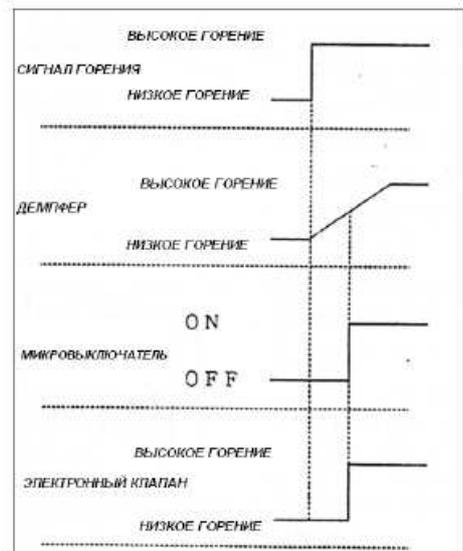
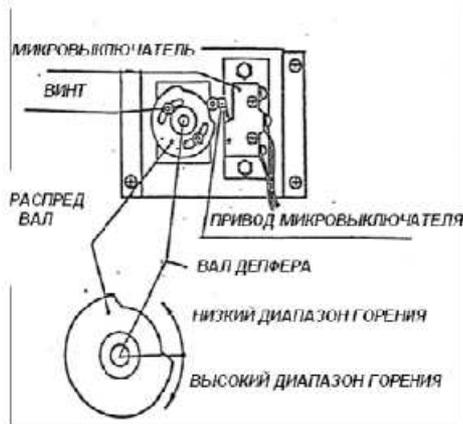
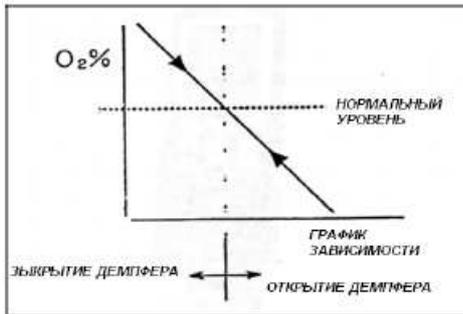
⑥ Принудительно запустить малое горение.

\* Настраивать в том же порядке, что и большое горение.

⑦ Принудительно прервать малое горение.

(!) После настройки %  $O_2$  сразу измерить уровень дыма.





Убедиться, что он в установленных пределах.

Здесь необходимо, чтобы вместе с % O<sub>2</sub> вводились настройки предела.

⑧ Отключить главный выключатель бойлера.

⑨ Для проверки нормального положения переключения микровыключателя необходимо вручную перевести демпфер на малое и обратно на большое горение. (Для модели EX-1500 и выше)

⑩ Нормальной будет считаться установка примерно посередине.

Если положение смещено, открыть крышку микровыключателя, отрегулировать положение.

<Кулачок>

① Снять крышку микровыключателя.

② Открутить крепёжные болты кулачка.

③ Подвигать демпфер между положениями большого и малого горений, подстроить положение кулачка примерно по центру, чтобы микровыключатель мог двигаться ON-OFF, закрепить кулачок крепёжными болтами.

④ Установить крышку микровыключателя.

**【 Критерий оценки 】**

① Выставить соответствующие настройки, сверяясь со стандартами, указанными в пособии по пуско-наладке для сервисного обслуживания. Если не выставить настройки точно на 21%, измеряемые показатели не будут иметь смысла.

**【 Информация на заметку 】**

① Роль микровыключателя

\* Проверяет механический запуск демпфера.

\* Определяет изменения в демпфере (объёме воздуха) при переходах Малое горение → Большое горение, Большое горение → Малое горение направляет сигнал в систему управления горением.

② При отсутствии микровыключателя

\* Из-за задержки демпфера (установленных данных) между электронным клапаном и демпфером установлена защита по времени.

\* Задержка демпфера [+ \*.\*] электронный клапан ON, затем демпфер [через \*.\*сек] изменяется.

\* Задержка демпфера [- \*.\*] после изменения демпфера [через \*.\*сек] электронный клапан переключается на ON.

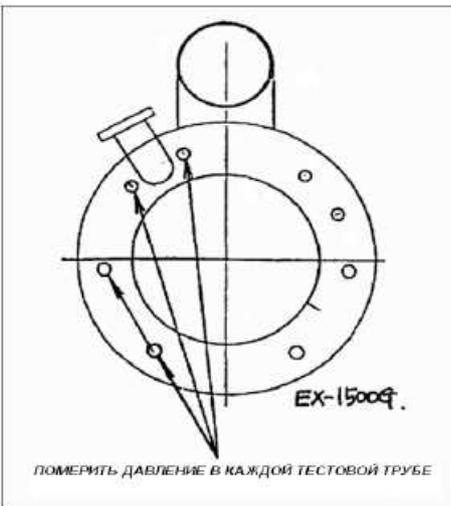
Давление в камере сгорания - это разница в давлении между давлением в топке и давлением в котельной (атмосферным давлением). При высоком давлении в камере сгорания растёт сопротивление рабочего газа. В результате образуется большое количество копоти. Напротив, при низком давлении есть вероятность разрушения изоляционного цемента, деформации водопроводной трубы, и вытекающего из этого обвода рабочего газа.

\*\*\*\*\*



**【 Рабочие инструменты 】**  
 Манометр (измеритель давления)

**【 Руководство по проверке 】**  
 ① Вставить манометр в отверстие для измерения давления в камере сгорания. (Если есть клапан для измерения давления в камере сгорания, то измерять можно прямо во время горения).  
 ② Измерить давление в камере сгорания при большом горении.  
 При необходимости также измерить давление при малом горении.



**【 Критерий оценки 】**  
 ① Свериться с инструкцией по проверке котлов EX, EX, убедиться, что параметры выставлены верно.  
 При высоком давлении в камере - обилие налёта сажи  
 <Пример решения>  
 \* Увеличить % O<sub>2</sub>. (Открыв демпфер.)  
 \* Прочистить от сажи.  
 При низком давлении в камере - разрушение изоляционного цемента и деформация водяной трубы

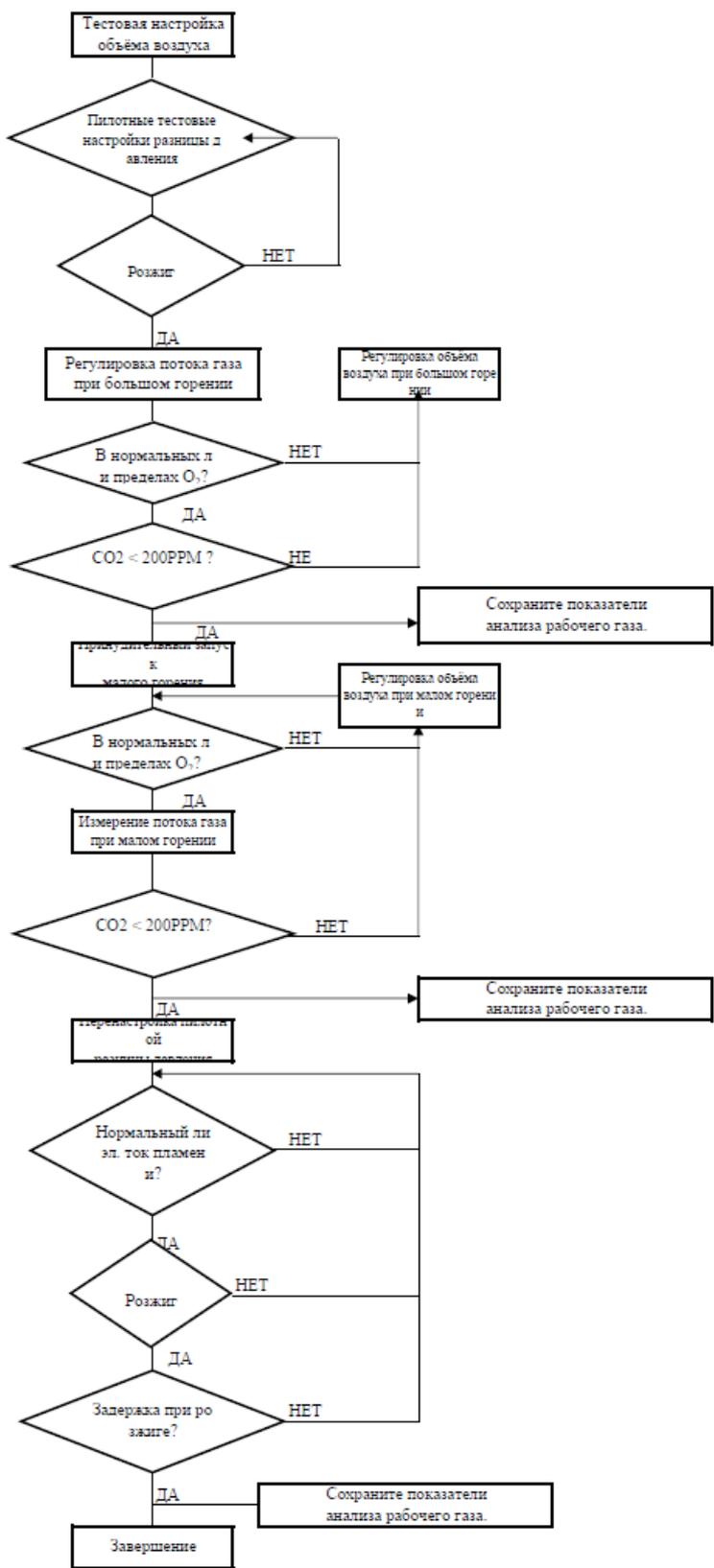
<Пример решения>  
 \* Срочный ремонт изоляционного цемента  
 \* Выполнить замену части трубы.

**【 Информация на заметку 】**  
 ① Если измерить давление в каждой тестовой трубе, то выяснится, в какой части возникла наивысшая разница.  
 При очистке от сажи, если эту секцию очистить в первую очередь, в результате можно достичь хорошего эффекта.

### 17.3. Таблица данных для наладки котлов MIURA.

модель	Объём	Топливо	Поддаваемое давление мПаАq	Давление при большом горении к. мПаАq	Выхлопной газ °C	Настройки регулятора давления (ммАq)			Объём O <sub>2</sub> %		Объём CO PPM	Главное сопло		Пилотное сопло					
						Настройка низкого давления	Настройка высокого давления	Давление воздуха	Малое горение	Большое горение		Малое горение	Большое горение	Газ	Воздух				
EX EZ	400	SG	200 =50	50 ↓	↓	Минимальное подаваемое давление	1500	Давление воздуха вентилатора 1/2	4.5 + 0.5	5 + 0.5	200 ↓ * Модель НЕВ ↓ 100 *	14 (9.6)	16 (10.3)	2.3 (1.7)	8.3				
		G														270 ↓	19 (16)		
		GM														↓			
	500	SG	200 =50	50 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							230 ↓	1500			14 (9.6)	16 (10.3)	19 (16)	
		G																	230 ↓
		GM																	1000~4000
	600	SG	200 =50	90 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							230 ↓	1500			17 (11.5)	21 (12)	21 (18)	
		G																	230 ↓
		GM																	1000~4000
	800	SG	200 =50	100 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							230 ↓	1500			18 (12)	25 (16)	23 (20)	
		G																	230 ↓
		GM																	1000~4000
	1000	SG	200 =50	120 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							230 ↓	1500			19 (14)	32 (26)	26 (23)	
		G																	230 ↓
		GM																	1000~4000
	1500	SG	1000~4000	430 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓							250 ↓	1500			32 (26)			
		G																	
	1700	SG	1000~4000	550 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓								1500			32 (25)			
		G																	
	2000	SG	1000~4000	430 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓							230 ↓	1500			32 (25)			
G																			
2500	SG	1000~4000	430 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓	230 ↓	1500	32 (25)												
	G																		
3000	SG	1000~4000	250 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓	230 ↓	1500	35												
	G																		

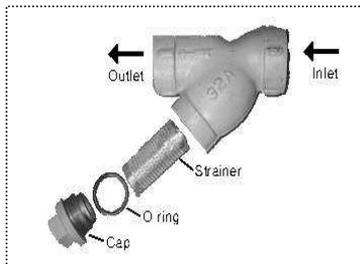
Карта технологического процесса настройки горения для котлов EZ



## 18. Профилактические работы.

18.1. Работы, которые необходимо проводить каждый месяц при ежедневной эксплуатации парового котла.

а) Проверить состояние (очистить при необходимости) фильтров питательного насоса, установки умягчения воды и устройства, контролирующего концентрацию вредных примесей в воде.



б) Проверить состояние фотоэлемента (очистить от нагара);

г) Проверить состояние указателя уровня воды (водомера).

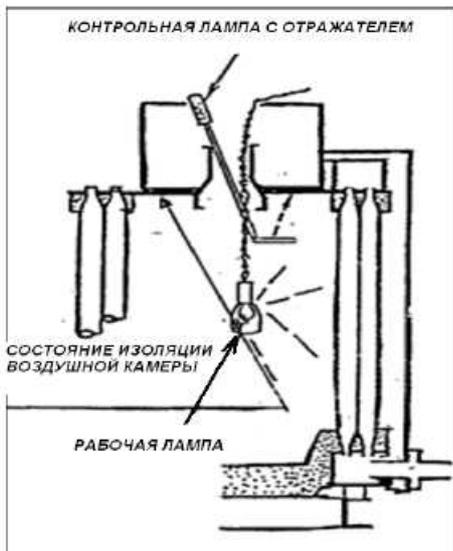
Проверять раз в неделю при отсутствии давления в котле:

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

## 18.2. 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].

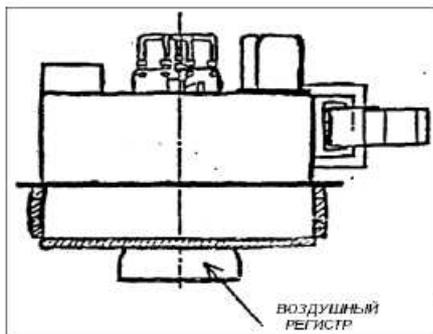
① Осветив рабочей лампой камеру сгорания, проверить в нижней части точки состояние изоляции воздушной камеры.

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.

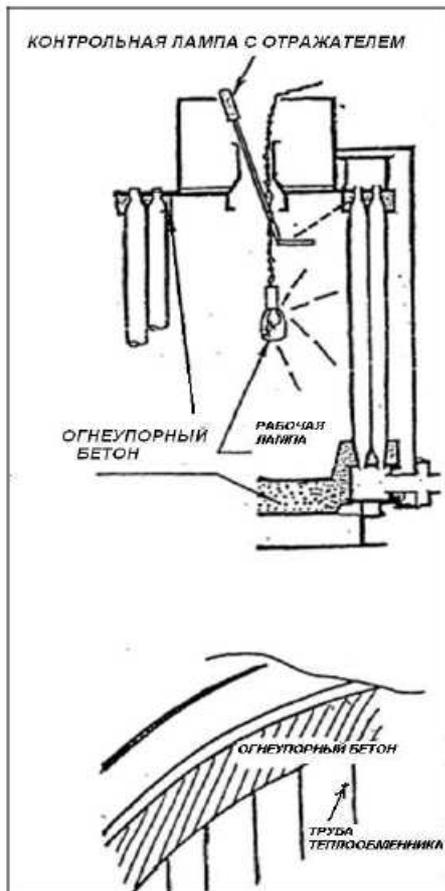


【 Информация на заметку 】

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 】

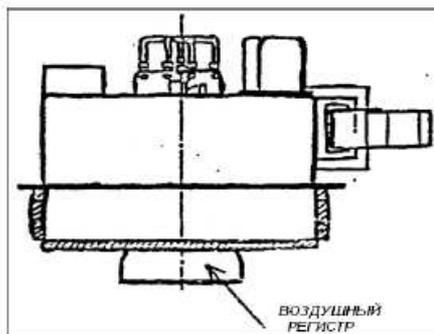
- ① В случае обнаружения отсоединения или расслоения изоляционного цемента, следует проводить ремонт в срочном порядке.

【 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 проверить 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  $2\text{kg/cm}^2$  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  $0\text{kg/cm}^2$

\* 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.

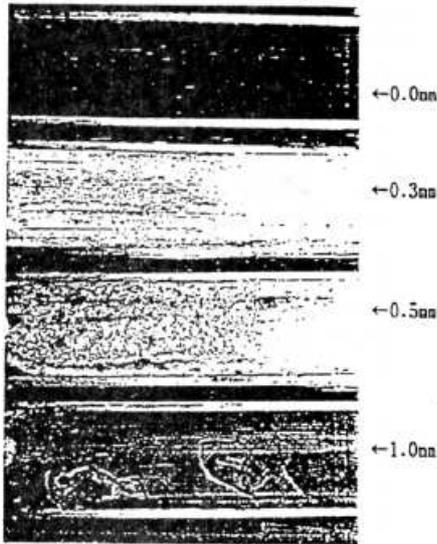
\* При вынимании вилки смотрового колодца пользуйтесь инструментами. (Особенно при начале отвинчивания)

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

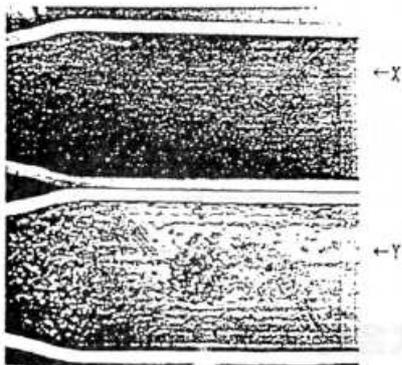
Проявление коррозии отсутствует, обнажена чёрная поверхность водяной трубы.

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 щелочности (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 O<sub>2</sub>желательно 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 природном/сжиженном газе образование сажи на наружной поверхности труб происходит гораздо реже, **чем при работе на жидком топливе**). 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.*



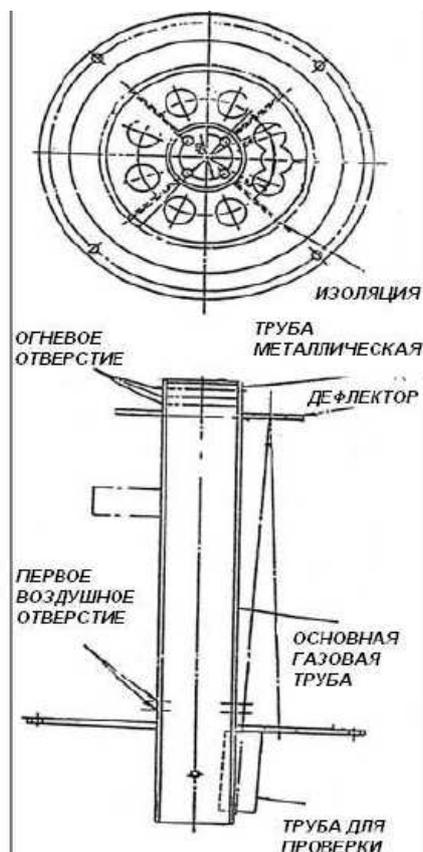
Патрубки для очистки

1. Количество патрубков для очистки наружной поверхности трубной системы
  - 1) EZ500G - 5 шт;
  - 2) EZ1000 – 1500 - 7 шт;
  - 3) EZ2000 – 3000 - 10 шт.
2. 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/см<sup>2</sup>
3. После очистки в котле остается небольшой объем воды. Для того чтобы она испарилась нужно включить котел для кратковременной работы на 1-ой ступени.

## Проверка состояния горелочного устройства.

### Проверка основной горелки.

Проверка состояния горелки нужна для исключения возникновения ошибок в работе котла, деформации трубной системы котла, образования сажи и т.д. Смещение положения пилотной горелки по отношению к основной также может явиться причиной неправильной работы котла.



#### 【 Руководство по проверке 】

- ① Закрыть главный газовый клапан.
- ② Отсоединить главную горелку вместе с запальной.
- ③ Открутить все болты на фланце главной горелки.
- ④ Изъять газовый трубопровод запальной горелки из соединительной муфты. Отсоединить розетку розжига, у/ф фотозлемент.
- ⑤ Проверить главную горелку.
- ⑥ После завершения проверки собрать в прежнем виде, убедиться, что нет утечек в газовом трубопроводе и горение идёт в нормальном режиме.

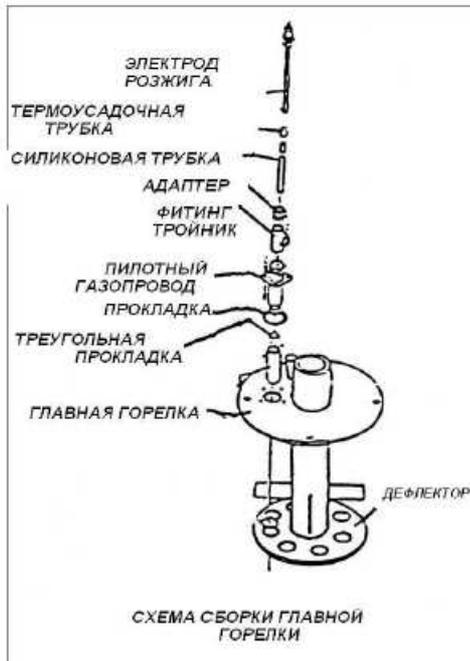
#### 【 Критерий оценки 】

- ① Убедиться, что дефлектор не деформирован и не обожжён. При наличии деформации или обгорелости заменить в ближайший период замены.
- ② Убедиться, что отверстие первого сопла пламени не засорено.
- ③ Направление пламени запальной горелки должно быть синхронизировано относительно отверстия на главной горелке, которое отслеживает у/ф фотозлемент.

## Проверка запальной горелки.

В пилотной горелке используется внутреннее смешивание. Если газ и воздух не смешаются должным образом, это станет причиной ошибки розжига. В худшем случае это становится причиной позднего розжига.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Гаечный ключ, разводной ключ, газовый ключ, мультиметр

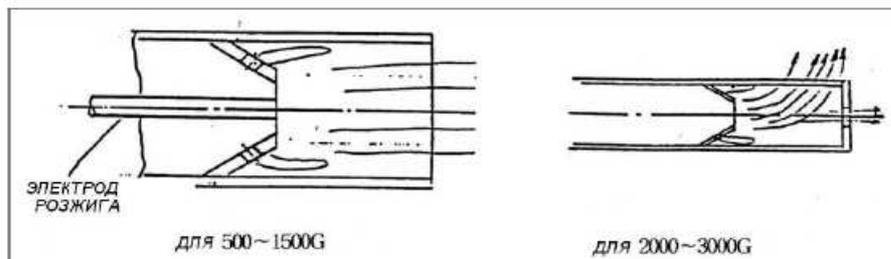
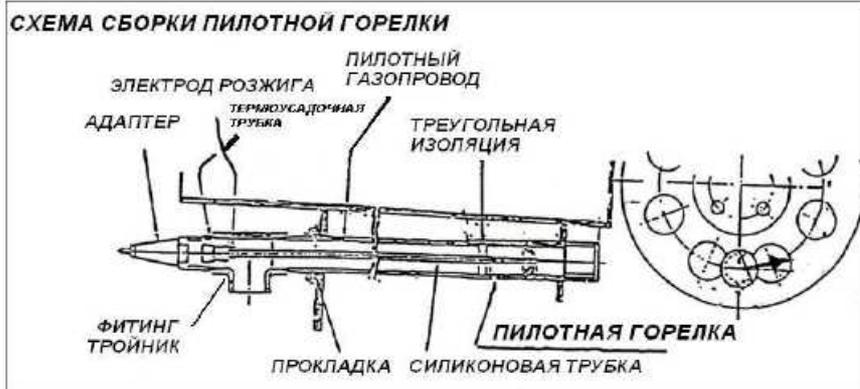
### 【 Руководство по проверке 】

- ① Закрыть главный газовый клапан.
- ② Отсоединить вместе с главной горелкой.  
Открутить все болты на фланце газового трубопровода главной горелки.  
Изъять газовый трубопровод запальной горелки из соединительной муфты.  
\* В зависимости от обстоятельств, бывают случаи, когда отсоединяют только запальную горелку.
- ③ Отсоединить розетку розжига, у/ф фотоэлемент.
- ④ Открутить болты, отсоединить запальную и главную горелки.
- ⑤ При помощи отвёртки открутить болты, отсоединить запальную горелку.
- ⑥ После завершения проверки собрать в прежнем виде.
- ⑦ Открыть главный газовый клапан. Проверить состояние горения и убедиться, что нет утечки газа в месте разбора горелки.

### 【 Критерий оценки 】

- ① Электрод розжига  
\* Сопротивление изоляции должно быть выше 50MΩ на шкале мультиметра.  
\* На электроде розжига не должно быть явных признаков старения.
- ② Термоусадочная трубка, силиконовая трубка  
\* Оболочка, служащая для защиты электрода от утечки тока, может износиться или потерять изолирующие свойства.

- ③ Не допускать налипания нитей или обрывков ткани на пилотный газопровод.
- ④ Треугольная ось, верхняя часть электрода розжига должны находиться по центру отверстия запальной горелки.
- ⑤ В отверстие выходящего пламени не должна попадать пыль и пр. субстанции
- ⑥ Направление выходящего пламени главной и запальной горелок должно быть синхронизировано, как указано на рисунке, по направлению центра факела главной горелки, которое отслеживает у/ф фотоэлемент.



**При продолжительной работе на дизельном топливе нужно следить за состоянием топливного насоса, распылителей- 2 шт, топливного фильтра.**

На котлы устанавливаются топливные насосы DANFOSS или SUNTEC.

## Топливные насосы DANFOSS серии RSFH

### Маркировка

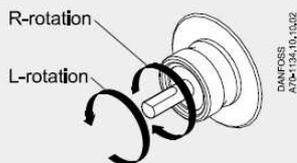
RSFH 41 (Пример)

- 21 Расход 200 л/ч
- 31 Расход 300 л/ч
- 41 Расход 400 л/ч
- 61 Расход 600 л/ч

H Сверление для нагревательного картриджа

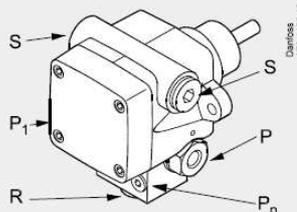
### Внимание!

Вращение вала, расположения выхода линии давления и других соединений показаны с торца вала.



### Соединения

На примере: насос с L-вращением. В насосах с R-вращением все соединения расположены зеркально.

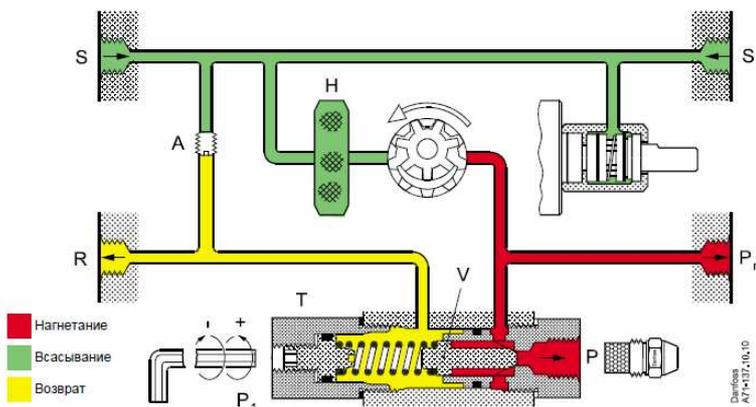


- P<sub>1</sub> Настройка давления
- S Всасывающая линия G 1/2
- R Обратная линия G 1/2
- P Линия давления G 1/4
- P<sub>n</sub> Манометр G 1/4
- H Фильтр

Насосы RSF/RSFH применяются для средних и больших бытовых горелок с расходом топлива до 600 л/ч. Имеют встроенный регулятор давления. RSF могут иметь отсечную функцию. RSFH отсечной функции не имеют. Оба типа имеют спец. пружину для применения в качестве транспортного или питательного насоса.

### Характеристика и область применения

- Все виды топлива
- 1 и 2-х трубный режим работы
- 1 уровень давления
- Встроенный регулятор давления
- Сверление для нагрев. картриджа (RSFH)
- Спец. пружина для применения в качестве транспортного или питательного насоса

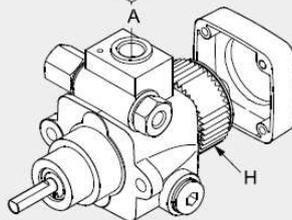


### Принцип действия

Из всасывающей линии (S) топливо поступает в шестеренчатый механизм, повышающий его давление. Поршень (V) и пружина регулятора поддерживают давление постоянным и равным значению настройки (P<sub>1</sub>).

При 2-х трубном режиме работы излишки топлива возвращаются в бак по линии возврата (R). При 1-трубном режиме работы линия возврата (R) закрыта, а винт (A) отсутствует. Излишки топлива направляются в байпасную линию (см. рис.)

### Переход от 1 к 2-х трубному режиму работы и наоборот. Замена фильтра



2-трубный режим: С винтом (A)      1-трубный режим: Без винта (A)

### Продувка

При 2-х трубном режиме продувка не нужна. Через регулятор давления (T) воздух уходит в обратную линию (R).

При 1-трубном режиме линия возврата (R) закрыта, а байпасный винт (A) отсутствует. Продувка осуществляется через штуцер линии давления (P), либо через штуцер манометра (P<sub>n</sub>).



### **Принцип работы насоса**

На жидкотопливных горелках смешивание воздуха с жидким топливом имеет первостепенное значение для достижения чистого и эффективного процесса сгорания и достигается оно благодаря распылению жидкого топлива в мельчайшие частицы.

Этот процесс происходит при прохождении жидкого топлива через форсунку под определенным давлением.

Основной функцией насоса является перекачивание жидкого топлива из емкости и подача его на форсунку в необходимом количестве и под желаемым давлением. Для регулирования давления в корпусе насосов имеются встроенные регуляторы давления (за исключением некоторых моделей, для которых предусмотрен отдельный регулировочный клапан). Другие типы насосов имеют два регулятора давления: один для высокого и один для низкого давления (в случае двухступенчатой горелки с одной единственной форсункой).

Эти насосы могут быть установлены так в монотрубных системах, так и в двутрубных.

**Монотрубная система:** используется один трубопровод, отходящий от дна емкости и достигающий входа на насос. От насоса, жидкость под давлением подается на форсунку: одна часть выходит из форсунки, а остаток топлива возвращается на насос. В этой системе, если имеется винт на байпасе, его необходимо снять, а дополнительное отверстие обратного хода, имеющееся на корпусе насоса, должно быть заглушено.

**Двутрубная система:** используется один трубопровод, который соединяет емкость с отверстием на входе насоса, как в монотрубной системе, и второй трубопровод, который от отверстия обратного хода топлива на насосе, в свою очередь, подсоединяется к емкости. Все избыточное топливо, таким образом, возвращается в цистерну: установка, может считаться, самосливающейся. При наличии, винт внутреннего байпаса должен быть вставлен на место, во избежание прохождения воздуха и топлива через насос.

Горелки выходят с завода-изготовителя подготовленными к двутрубной системе подачи топлива. Возможна трансформация для подачи топлива с помощью однотрубной системы (рекомендуемая при гравитационной подаче), описанная выше.

### **Сброс воздуха**

В двутрубных установках сброс воздуха автоматический: он происходит через сливную выемку, выполненную на поршне. В однотрубных установках необходимо расслабить один из штуцеров для забора давления на насосе, с тем, чтобы весь воздух вышел из системы.

### **Правила использования топливных насосов**

Если используется однотрубная система, убедиться в том, что внутри отверстия обратного хода топлива отсутствует байпасный винт. Наличие этого винта может мешать нормальной работе насоса и может явиться причиной его повреждения.

Не добавлять в топливо разные присадки во избежание образования соединений, которые со временем могут отложиться между зубьями зубчатого колеса и заблокировать его.

Заполнив цистерну, не включать горелку сразу, а подождать некоторое время для того, чтобы подвешенные в топливе примеси успели осесть на дно цистерны и не всасывались насосом.

При первом запуске насоса в эксплуатацию в случае, если предусмотрена работа вхолостую в течение разумного времени (напр., при наличии длинного трубопровода всасывания, добавить смазочное масло в насос через штуцер вакуумметра).

Во время прикрепления вала двигателя к валу насоса, не оказывать бокового или осевого нажима на вал, во избежание чрезмерного износа соединительной муфты, повышения уровня шума, перегрузки зубчатого колеса от усилия.

Наличие воздуха в трубопроводах не допускается. В связи с этим использование приспособлений быстрого соединения не рекомендуется. Использовать резьбовые или механические уплотнительные фитинги. Закупорить соединительные резьбы, колена и точки соединения съемным уплотнением подходящего типа. Свести к

## Проверка состояния стекла указателя уровня воды.

Стекло водоуказателя - это важнейшее устройство для визуального определения уровня воды внутри котла. При транспортировке бывают случаи ослабления крепёжных болтов. Необходимо проверить крепёж болтов при помощи гаечного ключа. Если крепёж сильно ослабнет, в процессе эксплуатации может пробить струя пара или кипятка.

\*\*\*\*\*

### 【 Рабочие инструменты 】

Гаечный ключ.

### 【 Руководство по проверке 】

① В порядке закрепления крепёжных болтов проверить степень их затянутости.

### 【 Информация на заметку 】

① При закреплении стекла водоуказателя избегая перегрузки, зигзагообразно, как показано на рисунке, поочередно затянуть все болты.

(!) В целях безопасности, крепление стекла водоуказателя проводить при отсутствии парового давления.

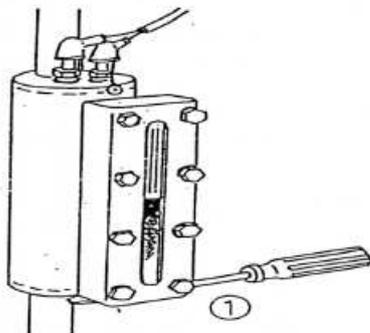
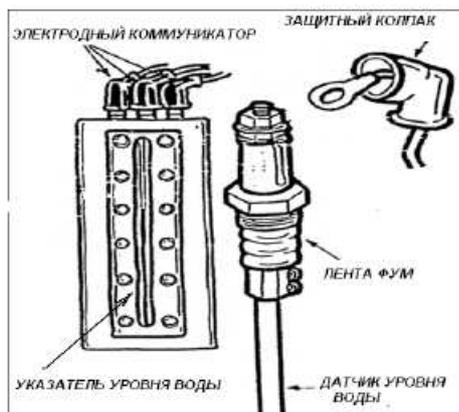


СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРЯЖКИ  
БОЛТОВ ВОДУКАЗАТЕЛЯ

## Проверка датчиков уровня воды.

В случае обесточивания перестаёт определяться уровень воды, и питательный насос не останавливается, либо не срабатывает клапан выброса осадка, и в питательной воде возникает избыток гущи. При неисправности в изоляции постоянно будет выдаваться сообщение «Вода есть», и не будет происходить подпитка, что может привести к аварии при ошибке горения, а также может не срабатывать запуск клапана выброса осадка. Также, если погнётся электрод уровня воды, может произойти касание коробки водоуказателя, что приведёт к аварии при ошибке горения, либо, при соприкосновении с проверочным датчиком, перестанет определяться нормальный уровень воды.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Гаечный ключ, тестер, мультиметр, мензурка.

### 【 Руководство по проверке 】

① При наличии парового давления подождать, когда оно спадёт до  $2 \text{ kg/cm}^2$ , после чего выполнить продувку.

(1) При отсутствии парового давления открыть клапан спуска воздуха, выполнить продувку питательной воды.

② Открыть клапан сброса воздуха.

③ Держа резиновую крышку электродного коммуникатора, отсоединить провод. В случае, если с провода сошла оболочка, либо появилась коррозия, провести ремонт.

④ Отсоединить гаечным ключом электродный коммуникатор.

⑤ Осадок, налипший на тefлоновую часть (А), очистить тряпкой.

осадок, налипший на металлическую часть (В), очистить наждачной бумагой. Также убедиться в отсутствии трещин в изоляции.

⑥ Проверить тестером эл. ток

\* В случае, если тестер аналоговый (с указывающей стрелкой) на градации до  $[\times 1 \Omega]$  должно показывать  $0 \Omega$

\* В случае, если тестер электронный,

показатель не должен сильно изменяться при касании диодами (т.е. должен оставаться ниже  $1 \Omega$ )

⑦ Проверка изоляции мультиметром DC500V

Во время работы бойлера нижнюю часть С обмакнуть в воду и проверить сопротивление изоляции.

С течением времени уровень сопротивляемости меняется,

поэтому показатель может считываться в течение 2-3 с с момента начала.

Условие решения : Должен быть ниже  $0.1 \text{ M}\Omega$

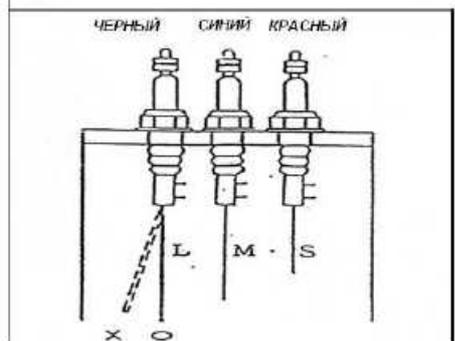
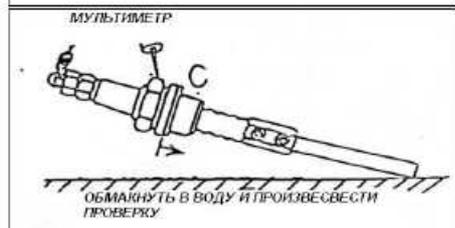
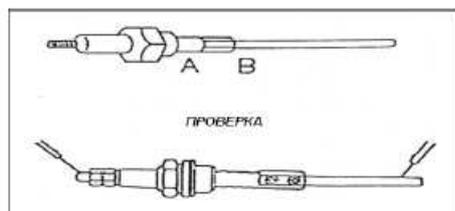
⑧ Проверить, не погнулся ли электрод уровня воды.

⑨ Прикрутить гаечным ключом электродный коммуникатор.

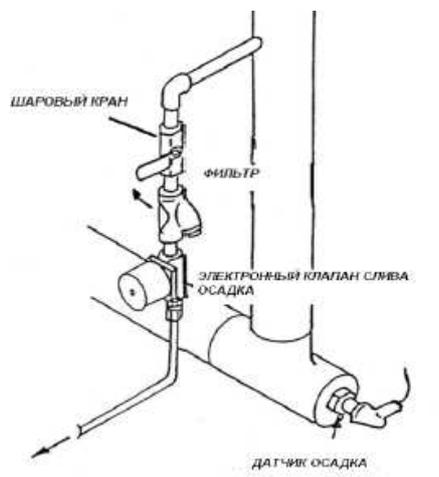
Электрод уровня воды собирается с длинного L(чёрный), M(синий), S(красный), и затем заземление (белый).

⑩ Подсоединить провод.

⑪ Закрыть клапан спуска воздуха, выполнить подачу воды.



## Проверка состояния датчика контроля солесодержания.



### 【 Руководство по проверке 】

① Закрыть клапан со стороны входа в фильтр (шаровый кран).

(!) Осуществлять только после выполнения полной продувки всего котла, т.к. нередко бывают случаи протечки клапана слива осадка.

Также, после полной продувки обязательно откройте клапан спуска воздуха, котёл должен быть только под атмосферным давлением.

② Газовым и разводным ключами открыть крышку фильтра питательной воды. Будьте осторожны, не прилагайте чрезмерных усилий на трубу, т.к. она может погнуться.

(!) Также, открутив крышку и отбирая в мензурку воду (кипяток), следить, чтобы она не попадала на электронное оборудование.

③ Налипшие на фильтр ржавчину и осадок счистить проволочной щёткой. Также прочистить фильтр изнутри. В случае, если ржавчина полностью не счищается, либо возникла деформация, либо сломался крепёжный болт, выполнить замену.

④ Обмотать крышку герметизирующей плёнкой, установить. При установке обычно сначала затягивают болты от руки, а затем затягивают их инструментами, но, поскольку можно повредить фильтр, не прилагайте чрезмерных усилий.

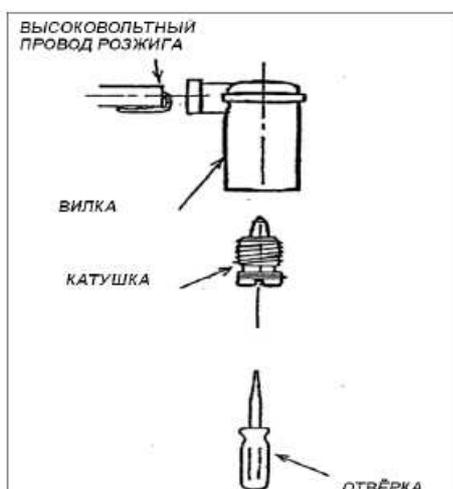
(!) Если чрезмерно обмотать герметизирующей плёнкой крепление болтов, то при эксплуатации корпус может треснуть.

⑤ Открыть клапан со стороны входа в фильтр слива осадка.

## Проверка состояния трансформатора.

розжига на электрод розжига. Из-за неправильного монтажа или износа могут возникнуть утечки или разрывы, что приведёт к невозможности розжига. Следовательно, необходимо производить периодические проверки. Также, по новым требованиям по эл. безопасности, клеммы трансформатора розжига необходимо изолировать резиновыми наконечниками.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Минусовая отвёртка

### 【 Руководство по проверке 】 :

Перевести главный выключатель в позицию OFF

- ① При ослаблении клеммы трансформатора розжига, её следует подтянуть.

Основные детали для проверки:

- а Место соединения трансформатора розжига и вилки розжига
  - \* Удалить скопившуюся пыль и влагу.
  - \* При обнаружении прожига от воздействия тока клеммы трансформатора розжига, выполнить её замену.
- б Заземляющий провод розжига
  - \* Слегка согнуть заземляющий провод, если обнаружатся отслоившиеся части, заменить.
  - Тщательно осмотреть все части, подвергающиеся термическому воздействию.
- в Крышка вилки
  - \* При загрязнении прочистить, если обнаружатся обгоревшие или отслоившиеся части, заменить.
  - \* Минусовой отвёрткой закрепить все незатянутые детали.

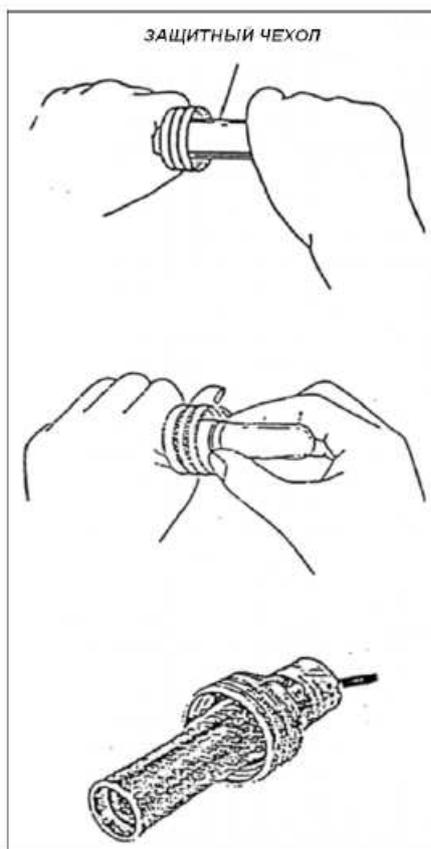
### 【 Информация на заметку 】

- ① Катушка внутри вилки имеет пространство для прохода жилы заземляющего провода. Если зачистить жилу провода и намотать её на катушку, улучшится её проводимость.
- ② Иногда причиной ошибки розжига является короткое замыкание. Будьте осторожны, в помещении котельной высока вероятность короткого замыкания из-за обилия пыли и утечки пара.

## Проверка состояния фотоэлемента.

Ультрафиолетовый фотодиод - это сенсор, улавливающий у/ф излучение от пламени и посылающий электрический сигнал в систему управления горением. Если у/ф излучение определится на стадии пре-продувки, не сработает запуск розжига. Также, если у/ф излучение не будет определяться в процессе горения, система управления горением закроет газовый электронный клапан и остановит горение.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Мягкая ветошь, газовая зажигалка

### 【 Руководство по проверке 】

- ① Снять с крепления у/ф фотоэлемент, вынуть из защитного кожуха.
- ② Потянув за корпус, извлечь фотоэлемент из разъёма.
- ③ Мягкой тканью протереть поверхность у/ф фотоэлемента от загрязнений.
- ④ Собрать фотоэлемент, поместить обратно в защитном кожухе на прежнее место.
- ⑤ Убедиться, что во время пре-продувки не происходит самозапуска у/ф фотоэлемента.
- ⑥ Также, проверить, что после попадания света (у/ф лучей) от зажигалки на поверхность у/ф фотоэлемента происходит его запуск.

### 【 Критерий оценки 】

- ① Если не происходит запуска после попадания у/ф лучей, либо происходит частичный или полный самозапуск фотоэлемента, выполнить его замену.

### 【 Информация на заметку 】

- ① Если поменять местами подключение F и G, то высокая сила тока может вывести из строя у/ф фотоэлемент, поэтому перед подключением проверить.  
Цвет провода F : Синий G : Белый
- ② Срок эффективной работы у/ф фотоэлемента может меняться в зависимости от условий эксплуатации, но обычно он составляет 3 года или 20 000 часов.

Регулятор давления газа установлен для того, чтобы не производился розжиг при повышенном (относительно настройки высокого давления) и пониженном (относительно настройки низкого давления) давлении (отсечка при ненормальном давлении газа). Если не будет нормального рабочего режима, есть опасность ошибки розжига, ошибки горения, взрыва газа. Выключатель объёма воздуха установлен для того, чтобы либо препятствовать старту розжига, либо продолжению горения в том случае, если не происходит поступления объёма воздуха, необходимого для нормальной работы котла.

\*\*\*\*\*

**【 Рабочие инструменты 】**

(-) отвёртка, (+) отвёртка

**【 Руководство по проверке 】**

@ Регулятор давления газа (ненормальное давление газа)

Котёл низкого давления : Только настройки низкого давления.

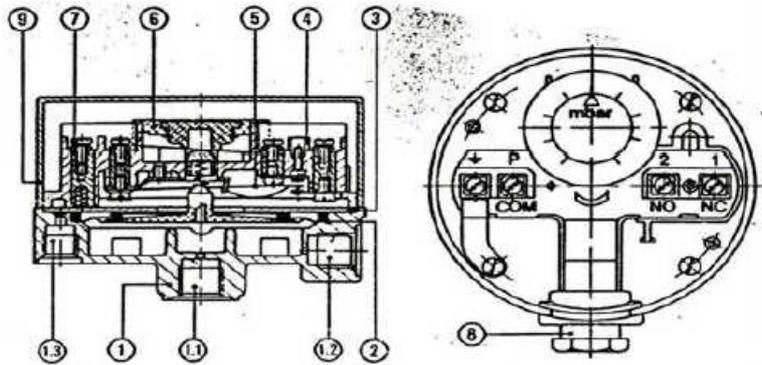
Котёл высокого и низкого давления :

Настройки низкого, высокого давления.

Настройки могут различаться в зависимости от тех. условий котлов.

① Сверьтесь с пособием по пуско-наладке котлов EZ.

1. КОРПУС
1. ГАЗОВЫЙ ФИТИНГ, РЕЗЬБА R 1/4
1. ПОМЕРИТЬ
1. СОЕДИНИТЬ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА
2. НАСТРОЙКИ
3. ШАЙБА
4. КРЫШКА КОРПУСА
5. ВКЛЮЧАТЕЛЬ
6. УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ
7. ЭЛЕКТРОД
8. КОНЕКТОР PG11
9. ЗАЩИТНАЯ КРЫШКА



**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА**

ПРИ ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ

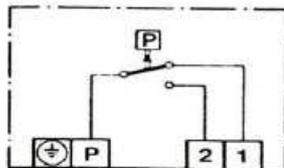
P-1 : open

P-2 : close

ПРИ НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ

P-1 : close

P-2 : open



@ Настройки высокого давления

В процессе горения котла медленно снизить параметры настройки регулятором давления газа. Убедиться, что после того, как в газопроводе давление упадёт ниже установленного предела, произойдёт отсечка топлива и раздастся звуковой сигнал.

@ Настройки низкого давления

В процессе горения котла медленно поднять параметры настройки регулятором давления газа. Убедиться, что после того, как в газопроводе давление превысит установленный предел, произойдёт отсечка топлива и раздастся звуковой сигнал.

@ Регулятор давления воздуха (ненормальное давление воздуха)

Отсоединить 1 провод от регулятора давления воздуха, затем перевести выключатель горения в положение ON, убедиться, что раздаётся звуковой сигнал.

**13. Крепление воздушной камеры**

\*\*\*\*\*

В процессе транспортировки, а также от вибрации при работе котла случаются ситуации, когда ослабевают крепёжные болты воздушной камеры. Также, постепенно, под влиянием температуры, происходит ухудшение герметизирующих свойств прокладок. Поэтому, во время пуско-наладки, а также при общей проверке (1 раз в год), в профилактических целях необходимо производить подтяжку крепёжных болтов.

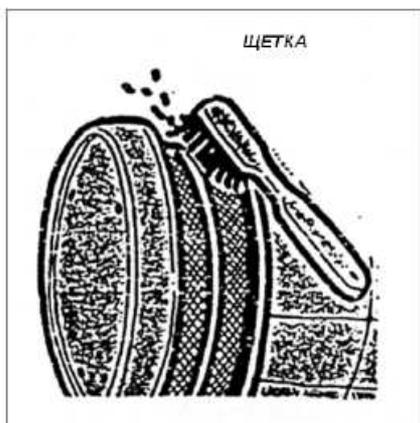


## Проверка состояния и очистка воздушного фильтра.

Воздушный фильтр вентилятора предназначен для того, чтобы задерживать пыль, содержащуюся в воздухе, и не давать ей проникать в вентилятор и внутрь камеры сгорания.

При засорении воздушного фильтра воздух для горения поступает в недостаточном объёме, возникает задымление, либо горение становится невозможным.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Проволочная щётка

### 【 Руководство по проверке 】

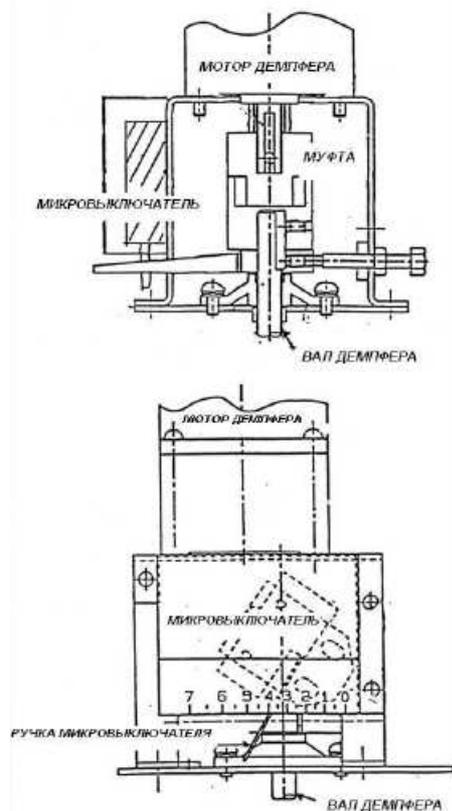
- ① Остановить работу бойлера. (Остановка вентилятора)
  - \* При осуществлении во время работы котла не допускать попадания удаляемой пыли в камеру сгорания.
- ② В случае проникновения даже небольшого количества пыли произвести чистку.

Воздушный фильтр чистится проволочной щёткой сверху вниз.

\* Если чистить снизу вверх, сверху будет сыпаться пыль, и чистку придётся повторить.

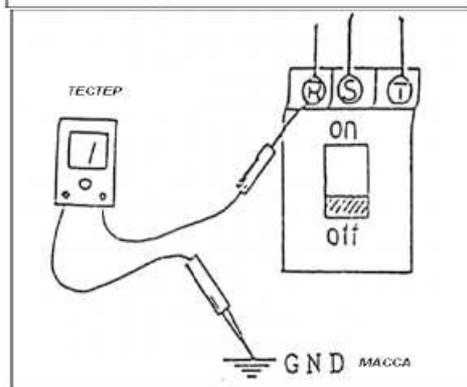
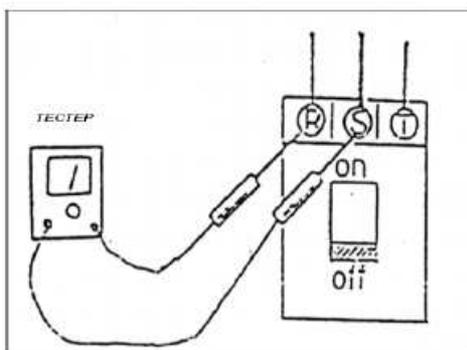
### 【 Информация на заметку 】

- ① Разобрав воздушный фильтр и выполнив чистку внутри, стараться, чтобы пыль не осталась во внутренней части вентилятора. Более эффективным способом чистки будет чистка эл. пылесосом, т.к. это позволит удалить максимальное количество пыли.
- ② В котлах, где воздушный фильтр легко засоряется, желательно изменить местоположение воздухозаборника.



Входящий ток нормальной силы важен для нормальной работы системы эл. управления котлом. Сечение силового и заземляющего кабеля играет значительную роль для производительности котла, поэтому кабель и автоматический выключатель должны подбираться непосредственно под марку котла.

\*\*\*\*\*



#### 【 Рабочие инструменты 】

Тестер

#### 【 Руководство по проверке 】

- ① Установить на тестере максимальный диапазон измерений, измерить между R-S фазами входящее напряжение.  
Измерив напряжение, подстроить под подходящий диапазон измерений.
- ② Измерить напряжение на всех фазах.  
R фаза - S фаза  
S фаза - T фаза  
T фаза - R фаза

Диапазон сохранения напряжения

При 110V : 110V±6V

При 220V : 220V±13V

При 380V : 380V±38V

- ③ Измерить напряжение на фазе земли.

R фаза - G земля

S фаза - G земля

T фаза - G земля

К фазе S подключить провод с самым низким напряжением.

При способе Δ, фазы S-G будут фазами 0V.

Проверить направление вращения мотора, и в случае, если он вращается в противоположную сторону, поменять местами фазы R и T.

#### 【 Информация на заметку 】

- ① При недостаточном входящем напряжении в работе котла возникают ошибки, при повышенном напряжении есть риск выхода из строя мотора.

При ошибке розжига, либо при угасании раздаётся сигнал об отсечке топлива. Также, при появлении ошибки горения, не происходит запуск горения. В случае сбоев в нормальной работе предохранительного запуска может произойти взрыв газа, а также иные серьёзные аварийные ситуации.

\*\*\*\*\*

#### 【 Инструменты, измерители 】

Секундомер, газовая зажигалка

#### 【 Руководство по проверке 】

- (1) При нормальной работе котла измерить время пре-продувки и пост-продувки.
- (2) При ошибке горения проверить запуск аварийной системы.
  - ① Извлечь у/ф фотоэлемент, осветить на него огнём от зажигалки.
  - ② Установить выключатель горения в положение ON, и когда пройдёт время пре-продувки и не запустится горение, проверить, подаётся ли звуковой сигнал после истечения установленного времени. Если до истечения установленного времени пройдёт ошибка горения, с этого момента запустить пре-продувку, и, когда раздаётся сигнал после установленного времени, запустить розжиг.
- (3) При ошибке розжига проверить запуск аварийной системы
  - ① Закрыть пилотный газовый клапан.
  - ② Установить выключатель горения в положение ON.  
Пре-продувка → Розжиг(Эл. клапан 「Откр.」) → Неопределение горения → Эл.клапан 「Закр.」, сигнал  
Раздаётся звуковой сигнал, после пост-продувки происходит остановка вентилятора.  
(!) Обязательно наблюдать до появления звукового сигнала.
- (4) При угасании проверить запуск аварийной системы
  - ① Закрыть главный газовый клапан при нормальном горении.  
Из-за того, что горение не будет определяться, электронный клапан переключится на 「Закр.」, раздаётся сигнал и стартует пост-продувка.

#### 【 Критерий оценки 】

- ① В зависимости от модели, временные настройки могут отличаться.  
Проверять, выставлены ли временные настройки с учётом модели котла.
- (!) Во времени может возникнуть ошибка.

#### 【 Информация на заметку 】

- ① Выполнение перезагрузки при ошибке розжига или угасании  
(звук) выкл. горения OFF → после остановки вентилятора  
главный выкл. OFF → через 3 с главный выкл.  
ON → нажать выключатель перезагрузки.

В котле управление питанием водой осуществляется за счёт расположенного внутри корпуса, в коробке водоуказателя, электродного коммуникатора, управляющего уровнем воды. Для предотвращения ошибки горения присутствуют проверочная система управления уровнем воды и система подачи воды. Если управление не происходит должным образом, питательный насос либо не будет останавливаться, либо совсем прекратит функционировать. Это приведёт к повреждению устройства, а также возможны серьёзные аварии котла из-за ошибки горения.

\*\*\*\*\*

#### 【 Рабочие инструменты 】

Секундомер

#### 【 Руководство по проверке 】

1. Стандартное управление уровнем воды : Блок водоуказателя

① Если котёл работает, остановить его, дождаться, когда давление упадёт до  $1.5 \text{ kg/cm}^2$ .

② После выполнения полной продувки перевести главный выключатель в положение ON, после чего загорится лампа низкого уровня, и после звукового сигнала запустится питательный насос. Проверить подачу воды.

③ При поднятии уровня воды лампа низкого уровня погаснет, вода начнёт подниматься от стекла водоуказателя, и после заданного промежутка времени питательный насос отключится.

Убедиться в окончании его работы.

Прочие положения для проверки.

\* При отсутствии воды на M-электроре через установленное время включается подача воды.

\* При отсутствии воды на L-электроре, если выключатель горения в позиции ON, раздаётся сигнал низкого уровня (тест отсечки при низком уровне).

2. Проверочная система управления уровнем воды

① Затем перевести выключатель горения на ON и нажать кнопку горения, после чего заведётся питательный насос и повысится уровень воды. После того, как вода превысит уровень стекла водоуказателя, проверить, отключится ли насос через установленное время.

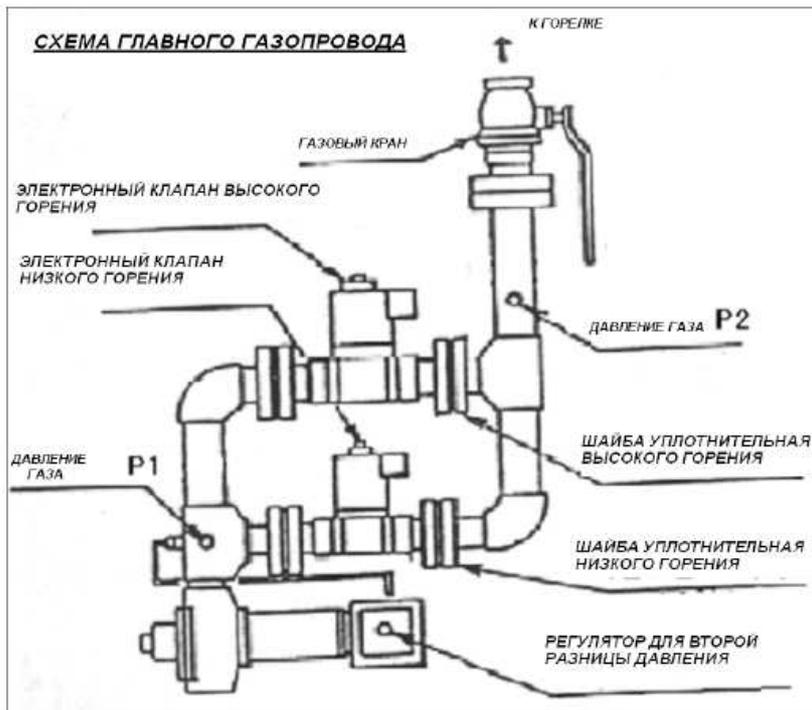
Проверка утечки газа необходима как для профилактики серьёзных аварий в процессе эксплуатации, так и для обеспечения нормальной работы котла. Поэтому осуществлять её необходимо с предельным вниманием.

\*\*\*\*\*

**【 Рабочие инструменты 】** (+), (-) отвёртки, манометр, пластиковая трубка, детектор утечки газа

**【 Руководство по проверке 】**

- ① Установить, как приведено на рисунке ниже, в P0 детектор утечки газа, выставить показатель давления воздуха на 380mmAq, в течении 1 мин. наблюдать, что давление воздуха стабильно и не снижается. Затем, как указано на схеме, в P1 поместить пластиковую трубку и осуществить проверку аномальной утечки, вставив переднюю часть на 10 мм ниже поверхности (закрыв главный газовый клапан, газовый клапан, пилотный газовый клапан).
- ② Установить, как приведено на рисунке ниже, в P1 детектор утечки газа, выставить показатель давления воздуха на 380mmAq, убедиться, что оно не снижается. (более 1 мин.)(закрыв главный газовый клапан).
- ③ Установить, как приведено на рисунке ниже, в P2 детектор утечки газа, выставить показатель давления воздуха на 380mmAq, убедиться, что оно не снижается. (более 1 мин.)(закрыв пилотный клапан).



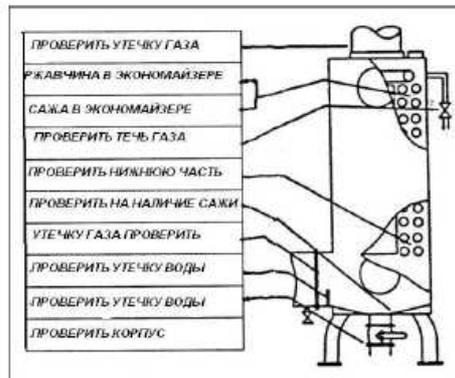
**【 Прочее 】**

- ① Проверить все стыки вставных элементов газопровода на предмет утечки газа, используя детектор утечки газа, а также мыльную пену.

## Проверка состояния экономайзера (опция).

Экономайзер - это устройство, предназначенное для эффективного использования температуры, содержащейся в выхлопном газе. Располагаясь в дымоходе, он собирает остаточную температуру, содержащуюся в выхлопном газе, и направляет её на подогрев питательной воды, тем самым повышая эффективность котла.

\*\*\*\*\*



### 【 Рабочие инструменты 】

Контрольная лампа, гаечный ключ

### 【 Руководство по проверке 】 :

Перевести главный выключатель в позицию OFF

(!) При совмещённом дымоходе во время работы другого котла бывают случаи возникновения противотока выхлопного газа.

Поэтому перед проверкой либо закройте демпфер дымохода, либо отключите второй бойлер.

① Открыть гаечным ключом крышки контрольных окон, расположенных сверху и снизу.

② Пользуйтесь контрольной лампой.

1) Осмотрите катушку экономайзера.

проверьте, не налипла ли на неё сажа (осмотреть сверху и снизу).

2) Проверить, не просачивается ли после обдувки сажи вода через прокладку на фланце между корпусом котла и экономайзером.

3) Проверить, не засорился ли клапан обдувки сажи.

③ Закрыть гаечным ключом крышки контрольных окон, расположенных сверху и снизу.

④ Произвести обдувку сажи.

\* Перед открытием клапана обдувки сажи закрыть клапан проверки утечки. Если обнаружится протечка воды перед закрытием, заменить клапан продувки сажи.

⑤ Открыть крышку верхнего проверочного окна на экономайзере, проверить, не возникло ли коррозии.

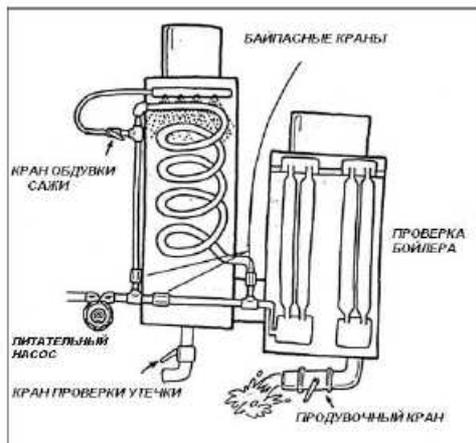
⑥ Бывают случаи неполного слива воды после обдувки сажи, поэтому обернуть тестовой оболочкой, слегка приоткрыть, убедиться, что нет утечки воды.

после чего снять оболочку. Будьте осторожны, вытекающая вода - это кипяток!

⑦ Проверить, не возникло ли коррозии с нижней части экономайзера.

⑧ Проверить, не возникло ли коррозии на подставке экономайзера.

⑨ Закрыть вместе с верхней крышкой контрольного окна.



① Недопустимо образование коррозии на поверхности катушки и подставке экономайзера.

При возникновении коррозии:

- 1) Не полностью счищена сажа.
- 2) Клапан слива закрылся при оставшейся внутри воде.
- 3) После обдувки сажи прошло время, не достаточное для полного просыхания.

Могут быть и иные причины для образования коррозии.

Процесс обдувки сажи обычно производится 1 раз в месяц, но в зависимости от условий эксплуатации котла это время может измениться.

【 Информация на заметку 】

① Для профилактики борьбы с коррозией в экономайзере желательно как можно меньше осуществлять обдувку сажи, но это не должно идти в ущерб общей эффективности котла.

② При использовании на крышках контрольных окон двойных комплектов изоляции, их открытие при проверке будет упрощено.

〈 Осуществление обдувки сажи 〉

① После закрытия парового вентиля запустить процесс горения, когда давление пара достигнет 3~5 kg/cm<sup>2</sup>, перевести выключатель в положение OFF.

② Открыть все клапаны обдувки сажи.

Также главный выключатель должен быть в положении ON.

③ Закрыть клапан проверки утечки при обдувке, открыть клапан обдувки сажи. Осмотреть сливной трубопровод, убедиться, что вода после обдувки сажи действительно сливается.

④ Закрыть клапан обдувки сажи когда прекратится слив мутной воды.

Открыть клапан проверки утечки при обдувке.

⑤ Если не будет происходить слива воды после обдувки, закрыть клапан проверки утечки.

Если закрыть клапан не дождавшись полного слива воды, это приведёт к загрязнению всего сливного трубопровода.

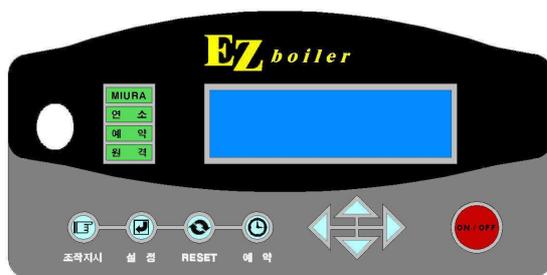
Также можно после обдувки сажи провести продувку питательной воды. В данном случае трубопровод обдувки сажи будет промыт сбрасываемой питательной водой.

(!) Для недопущения противотока в процессе продувки питательной воды обязательно проверить, что клапан слива воды после обдувки сажи закрыт.

(!) Перепускной клапан экономайзера обычно закрывают и не трогают.

Если закрыть передний и задний клапаны экономайзера и открыть перепускной клапан, внутри экономайзера вскипит вода и возникнет высокое давление. Это опасно.

Перевод надписей дисплея контроллера ES1-220 MICOM.



□	□□	□□	□□□□(□□)	□□(□□□□)
□				
1	ON	ON	ВКЛ.	ВКЛ.
2	OFF	OFF	ВЫКЛ	ВЫКЛ.
3	□□□	MONITOR	МОНИТОР	МОНИТОР
4	□□□□	ALARM REC	РЕГ.ТР-ГИ	РЕГИСТРАТОР СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ
5	□□□	TEMP. OBS	ИЗМ.ТЕМП.	ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
6	□□□□	SET OPER.	НАСТР РАБ	НАСТРОЙКА РАБОТЫ
7	□□□□	SET TIME	УСТ ВРЕМ	УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ
8	□□	TEST	ТЕСТ	ТЕСТИРОВАНИЕ
9	□□□□	Timer	ТАЙМЕР	УСТАНОВКА ТАЙМЕРА
10	□□□□	Timer	УСТ.ТАЙМ.	УСТАНОВКА ТАЙМЕРА
11	□□□□	Week	НЕДЕЛЯ	НЕДЕЛЯ
12	BLOW □□ □□□□	BLOWDOWN STANDBY	РЕЖ.ОЖ-Я ПРОДУВКИ	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ ПРОДУВКИ
13	□□	RUN	РАБ.	РАБОТА
14	□□	STOP	СТОП	ОСТАНОВКА
16	□□□ □□□	Empty Memory	ОЧИСТКА ПАМЯТИ	ОЧИСТКА ПАМЯТИ

	□□□□.			
17	□□□ □□□ □□□.	EMPTY MEMORY	ОЧИСТКА ПАМЯТИ	ОЧИСТКА ПАМЯТИ
18	□□□□□ □□□□□	INPUT ACCESS CODE	ВВОД КОДА ДОСТУПА	ВВОД КОДА ДОСТУПА
20	□□ □□ □□		УСТ-КА НАЧ-Х ЗНАЧ-Й	УСТАНОВКА НАЧАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДАННЫХ
21	□□□ □□□□□.	DATA IS INITIALIZED	ДАННЫХ	
23	□□	manual	РУЧ РЕЖ	РУЧНОЙ РЕЖИМ
24	□□	auto	АВТ РЕЖ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ
26	□□	english	РУССКИЙ	РУССКИЙ
28	□□ □□□□□□	FORCED PILOT	ПИЛОТНАЯ ГОРЕЛКА	ПИЛОТНАЯ ГОРЕЛКА
29	□□ □□□□	FORCED LOW FIRE	СЛАБОЕ ПЛАМЯ	СЛАБОЕ ПЛАМЯ
30	□□ □□□□	PARTS TEST	ТЕСТ. ДЕТАЛЕЙ(ЧАСТЕЙ)	ТЕСТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ (ЧАСТЕЙ)
31	□□□□ □□□	INITIALIZATION	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ
32	□□□□□□ □□□□!	PUSH FIRE BUTTON	НАЖМИТЕ ПУСКОВУЮ КОПКУ	НАЖМИТЕ ПУСКОВУЮ КОПКУ
34	□□□□	ALL OUTPUT	МОЩНОСТЬ	МОЩНОСТЬ

35	□□□(Y)	FAN MOTOR(Y)	ДВИГ.ВЕНТ-РА Y	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА (Y)
36	□□□(D)	FAN MOTOR(D)	ДВИГ. ВЕНТ-РА D	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА (D)
37	□□	DAMPER	ДЕМПФЕР	ДЕМПФЕР
38	□□□□□	IGNITION TRANSFORMER	ТРАНСФ. ЗАЖИГ	ТРАНСФОРМАТОР ЗАЖИГАНИЯ
39	□□□□	PILOT	ПИЛОТ ГОРЕЛКА	ПИЛОТНАЯ ГОРЕЛКА
40	□□□	SHUT DOWN VALVE	ОТСЕЧ КЛАПАН	ОТСЕЧНОЙ КЛАПАН
41	□□□ □□	VALVE FOR LOW FIRE	КЛ-Н СЛ. ПЛАМ.	КЛАПАН ДЛЯ СЛАБОГО ПЛАМЕНИ
42	□□□ □□	VALVE FOR HIGH FIRE	КЛ-Н СИЛЬН. ПЛ.	КЛАПАН ДЛЯ СИЛЬНОГО ПЛАМЕНИ
43	□□□□	WATER PUMP	ВОДЯНОЙ НАСОС	ВОДЯНОЙ НАСОС
44	□□□□□	AUTO BLOWDOWN	АВТ. ПРОДУВКА	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРОДУВКА
45	□□□□□	BLOW DOWN	ПРОДУВКА	ПРОДУВКА
46	□□	BUZZER	ЗВ.СИГНАЛ	ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ
47	□□□□	OIL PUMP	Ж.ТОПЛ. НАСОС	ЖИДКОТОПЛИВНЫЙ НАСОС
49	hr	hr	ч.	ч.
50	□□□□□□ □□	SCALE MONITOR	КОНТРОЛЬ НАКИПИ	КОНТРОЛЬ НАКИПИ
51	□□□□ □□	OVERHEAT THERMO.	КОНТ-Ь ПЕРЕГРЕВА	КОНТРОЛЬ ПЕРЕГРЕВА
52	□□□ □□□□	BLOWDOWN REMAINING	ОСТ. ВРЕМЯ ПРОДУВКИ	ОСТАВШЕЕСЯ ВРЕМЯ ПРОДУВКИ
53	□□□□□	AUTO BLOWDOWN	АВТ.ПРОДУВКА	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРОДУВКА
54	□□ □□□	FUEL CONSUMPTION	РАСХОД ТОПЛИВА	РАСХОД ТОПЛИВА

55	□□□	EVAPORATION	ПАРООБРАЗОВАНИЕ	ПАРООБРАЗОВАНИЕ
56	□□□ □□	HIGH FIRE TIME	ВРЕМЯ СЛАБ.ПЛАМЕНИ	ВРЕМЯ СЛАБОГО ПЛАМЕНИ
57	□□□ □□	LOW FIRE TIME	ВРЕМЯ СИЛЬН ПЛАМЕНИ	ВРЕМЯ СИЛЬНОГО ПЛАМЕНИ
58	□□□□	No. OF IGNITION	НОМЕР ЗАЖИГАНИЯ	НОМЕР ЗАЖИГАНИЯ
59	□□□□ on/off	No. OF WATER PUMP	№ ВОДЯНОГО НАСОСА	НОМЕР ВОДЯНОГО НАСОСА
60	M.I.□□	M.I. NUMBER	M. I. НОМЕР	M. I. НОМЕР
61	□□ □□□	SET DATE	УСТАНОВКА ДАТЫ	УСТАНОВКА ДАТЫ
62	□□ □□□□	AUTO BLOW RATE	ИНТЕНС.АВТ.ПРОДУВКИ	ИНТЕНСИВНОСТЬ АВТО ПРОДУВКИ
63	□□□□ □□□□	COMBUSTION STANDBY	РЕЖИМ ОЖ-Я ГОРЕНИЯ	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ ГОРЕНИЯ
64	□	min	МИН	МИН.
65	□□□ □□□□	BLOWDOWN SET TIME	УСТ.ВРЕМЕНИ ПРОДУВКИ	УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ ПРОДУВКИ
66	□□□□□□ (□□)	SCALE MONITOR (L)	КОНТРОЛЬ НАКИПИ- НИЗ	УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ НАКИПИ (НИЖНЕЕ)
67	□□□□□□ (□□)	SCALE MONITOR (H)	КОНТРОЛЬ НАКИПИ- ВЕРХ	УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ НАКИПИ (ВЕРХНЕЕ)
68	2 □□□ □□□□	TWIN WATER LEVEL DLY	ПАУЗА ДО ДОСТ. УР. ВОДЫ	ЗАДЕРЖКА В ДОСТИЖЕНИИ УРОВНЯ ВОДЫ
69	□□□	LOW WATER DELAY TIME	ПАУЗА ДО МИН. УР. ВОДЫ	ЗАДЕРЖКА В ДОСТИЖЕНИИ НИЖНЕГО УРОВНЯ ВОДЫ

	□□□□			
70	□□□□□□	DAMPER DELAY	ВР. ЗАД. ДЕМПФЕРА	ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ДЕМПФЕРА
71	□	sec	СЕК	СЕК.
72	□□□	EVAPORATION	ПАРООБРАЗОВАНИЕ	ПАРООБРАЗОВАНИЕ
73	□□□□	START TIME	ВРЕМЯ ЗАПУСКА	ВРЕМЯ ЗАПУСКА
74	□	hr	Ч.	Ч.
75	□□□	HEAT VOLUME	ОБЪЕМ ТЕПЛА	ОБЪЕМ ТЕПЛА
76	□□□□	FUEL GRAVITY	ПЛОТНОСТЬ ТОПЛИВА	ПЛОТНОСТЬ ТОПЛИВА
77	□□□□	WATER TEMP.	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ
78	□□□□	FUEL TEMP.	ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛИВА	ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛИВА
79	□□ □□(□□)	FUEL VOLUME(L)	ОБЪЕМ ТОПЛИВА(НИЗ.)	ОБЪЕМ ТОПЛИВА (НИЗКИЙ)
80	□□ □□(□□)	FUEL VOLUME(H)	ОБЪЕМ ТОПЛИВА(ВЫС.)	ОБЪЕМ ТОПЛИВА (ВЫСОКИЙ)
81	□□□□ □□	PILOT FIRE	РОЗЖИГ ПИЛ. ГОРЕЛКИ	ЗАЖИГАНИЕ ПИЛОТНОЙ ГОРЕЛКИ
82	□□□□	POWER FAILURE RESET	В ИСХ. ПРИ ОТКЛ.ЭЛ. ЭН.	ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
83	□□	manual	РУЧ РЕЖ	РУЧНОЙ РЕЖИМ
84	□□	auto	АВТ РЕЖ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ
85	□□/ENGLISH /□□	□□/ENGLISH/□□	АНГЛ./РУССКИЙ	□□/АНГЛИЙСКИЙ/РУС СКИЙ

86	□□ □□□□	SUPPLY GAS PRESS	ДАВЛ. ПОДАЧИ ГАЗА	ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ ГАЗА
88	□□/□□□□	SET DATE/TIME	НАСТР. ДАТА/ВРЕМЯ	НАСТРОЙКА ДАТЫ / ВРЕМЕНИ
89	□□□□①	Timer①	ТАЙМ.1	ТАЙМЕР①
90	□□□□②	Timer②	ТАЙМ.2	ТАЙМЕР②
91	□□□□③	Timer③	ТАЙМ.3	ТАЙМЕР③
92	□□□□④	Timer④	ТАЙМ.4	ТАЙМЕР④
93	□□□	Sunday	ВОСКР-Е	ВОСКРЕСЕНЬЕ
94	□□□	Monday	ПОН-К	ПОНЕДЕЛЬНИК
95	□□□	Tuesday	ВТОРНИК	ВТОРНИК
96	□□□	Wednesday	СРЕДА	СРЕДА
97	□□□	Thursday	ЧЕТВЕРГ	ЧЕТВЕРГ
98	□□□	Friday	ПЯТНИЦА	ПЯТНИЦА
99	□□□	Saturday	СУББОТА	СУББОТА
101	□□□□□ □□	CHECK AUTO BLOW	ПРОВЕРКА АВТ. ПРОДУВКИ	ПРОВЕРКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ
102	□□□ □□□ □□	SCALE T.C. FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА НАКИПИ	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА (ТЕРМОРЕЛЕ) НАКИПИ
103	□□□ □□	SCALE BUILT-UP	ОБРАЗОВАНИЕ НАКИПИ	ОБРАЗОВАНИЕ НАКИПИ
104	□□□□ D □ □□	LEVEL SENSOR D FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА УРдатчика ур.(D)	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА УРОВНЯ (D)
105	□□□□ S □	LEVEL SENSOR S FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА УРдатчика ур.(S)	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА УРОВНЯ (S)

	□□			
106	□□□□ M □ □□	LEVEL SENSOR M FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА УР датчика ур.(М)	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА УРОВНЯ (М)
107	□□□□□	PERFORM BLOW DOWN	ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОДУВКИ	ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОДУВКИ
109	□□□□□□ □□	CHECK	ПРОВЕРКА	ПРОВЕРКА
110	□□□□ □□□□	AUTO BLOWDOWN STRAINER	ФИЛЬРТ АВТ ПРОДУВКИ	ФИЛЬТР АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ
112	□□□ □□ □□□ □□□	CHECK SENSOR TERMINAL	ПРОВ КОНТ.	ПРОВЕРКА КОНТАКТА ДАТЧИКА
113	□□□□ □□□□		ДАТЧИКА	
115	□□□□	CHECK WATER SOFTENER	ПРОВ. ВОДОСМ-ЛЯ	ПРОВЕРКА УМЯГЧИТЕЛЯ ВОДЫ
116	□□□□ □□□□		ВОДОСМ-ЛЯ	
117	D □□ □□ □□□	CHECK LEVEL SENSOR	ПРОВ. ДАТЧИКА УР.	ПРОВЕРКА ДАТЧИКА УРОВНЯ
118	□□□□ □□□□	D TERMINAL	КОНТАКТ D	КОНТАКТ D
119	S □□ □□ □□□	CHECK LEVEL SENSOR	ПРОВ. ДАТЧИКА УР.	ПРОВЕРКА ДАТЧИКА УРОВНЯ

120	□□□□ □□□□	S TERMINAL	КОНТАКТ S	КОНТАКТ S
121	M □□ □□ □□□	CHECK LEVEL SENSOR	ПРОВ. ДАТЧИКА УР.	ПРОВЕРКА ДАТЧИКА УРОВНЯ
122	□□□□ □□□□	M TERMINAL	КОНТАКТ M	КОНТАКТ M
123	□□□□ □□ □□□	BLOWDOWN	ПРОДУВКА	ПРОДУВКА
124	□□□□ □□□□	BY FORMAL PROCEDURE	СООТВ. С ОБ. ПРОЦ-Й	В СООТВЕТСТВИИ С ОБЫЧНОЙ ПРОЦЕДУРОЙ
126	□□	manual	РУЧ	РУЧНОЙ РЕЖИМ
127	□□/□□□□	auto/half blow	ПОЛВ	АВТОМАТИЧЕСКАЯ / ПОЛОВИННАЯ ПРОДУВКА
128	□□	manual	РУЧ	РУЧНОЙ РЕЖИМ
129	□□/□□□□	auto/full blow	ПОЛН	АВТОМАТИЧЕСКАЯ / ПОЛНАЯ ПРОДУВКА
131	□□□□ □□□	GAS LEAKAGE INSPEC.	ПРОВЕРКА УТЕЧКИ ГАЗА	ПРОВЕРКА УТЕЧКИ ГАЗА
132	□□□□	OPERATION STANDBY	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ
133	□□□□	PRE PURGE	ПРЕДВ. ПРОДУВКА	ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОДУВКА
134	□□□□	IGNITION	ЗАЖИГАНИЕ	ЗАЖИГАНИЕ
135	□□□□ □□	PILOT FIRE	ГОР. ПИЛОТНОЙ ГОРЕЛКИ	ГОРЕНИЕ ПИЛОТНОЙ ГОРЕЛКИ

136	□□ □□□	MAIN TRY	ОСНОВНОЕ ОПРОБЫВАНИЕ	ОСНОВНОЕ ОПРОБЫВАНИЕ
137	□□□	LOW FIRE	НИЗКОЕ ГОРЕНИЕ	НИЗКОЕ ГОРЕНИЕ
138	□□□	HIGH FIRE	ВЫСОКОЕ ГОРЕНИЕ	ВЫСОКОЕ ГОРЕНИЕ
139	□□□ □□□	POST FIRE	СОСТ. ПОСЛЕ ЗАЖИГАНИЯ	СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕ ЗАЖИГАНИЯ
140	□□□ □□	POST PURGE	СОСТ. ПОСЛЕ ПРОДУВКИ	СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕ ПРОДУВКИ
141	□□□□	COMBUSTION STANDBY	РЕЖИМ ОЖ-Я ГОРЕНИЯ	РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ ГОРЕНИЯ
142	□□□, □□□□	FEED WATER, STANDBY	ПОДАЧА ВОДЫ, ОЖИД-Е	ПОДАЧА ВОДА, РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ
143	BLOW □, □□□□	BLOWDOWN, STANDBY	ПРОДУВКА, ОЖИД-Е	ПРОДУВКА, РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ
144	□□□□□	OIL HEAT	НАГРЕВ Ж. ТОПЛИВА	НАГРЕВАНИЕ ЖИДКОГО ТОПЛИВА
146	□□□	MISFIRE	СБОЙ ГОРЕНИЯ	СБОЙ ГОРЕНИЯ
147	□□□□	FLAME OUT	ВОСПЛАМЕНЕНИЕ	ВОСПЛАМЕНЕНИЕ
148	□□□	FALSE FLAME	НЕПРАВИЛЬНОЕ ПЛАМЯ	НЕПРАВИЛЬНОЕ ПЛАМЯ
149	□□□□	WATER TUBE OVERHEAT	ПЕРЕГРЕВ ВОДЯНЫХ ТРУБ	ПЕРЕГРЕВ ВОДЯНЫХ ТРУБ
150	□□□□ □□□□	EXHAUST GAS TEMP.	ТЕМП. ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ	ТЕМПЕРАТУРА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ
151	□□□□□□ □□	SCALE MONITOR ALARM	ТРЕВОГА ОТ УСТР. КОНТРОЛЯ НАКИПИ	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ОТ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ НАКИПИ
152	□□□□ □□	O.H.T.C FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА ПЕРЕГРЕВА	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА ПЕРЕГРЕВА
153	□□□□□□	AIR PRESSURE FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА ДАВЛ. ВОЗДУХА	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ

	□□			ВОЗДУХА
154	□□□ □□	SOLENOID VALVE LEAK	НАРУШ. ГЕРМ. СОЛЕН. КЛАПАНА	НАРУШЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ СОЛЕНОЙДНОГО КЛАПАНА
155	□□□	LOW WATER LEVEL	НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ	НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ
156	□□□ □□	LEVEL SENSOR FAULT	НЕИСПР. ДАТЧИКА УРОВНЯ	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА УРОВНЯ
157	□□□ □□□	FAN MOTOR OVERLOAD	ПЕРЕГРУЗКА ДВИГ. ВЕНТ-РА	ПЕРЕГРУЗКА ДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА
158	□□□□ □□□	WATER PUMP OVERLOAD	ПЕРЕГРУЗКА ВОДЯНОГО НАСОСА	ПЕРЕГРУЗКА ВОДЯНОГО НАСОСА
159	□□□□ □□□	OIL PUMP OVERLOAD	ПЕРЕГРУЗКА ТОПЛ. НАСОСА	ПЕРЕГРУЗКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА
160	□□□□□	ABNORMAL GAS PRESSURE	АНОМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА	АНОМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА
161	□□□□	GAS LEAKAGE	УТЕЧКА ГАЗА	УТЕЧКА ГАЗА
162	□□□□	POWER FAILURE	ОТКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	ОТКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
163	□□	ELECTRIC LEAKAGE	УТЕЧКА ТОКА	УТЕЧКА ТОКА
165	□□□□□ □□ □□□	CHECK FUEL VALVE	ПРОВЕРКА ТОПЛИВНОГО	ПРОВЕРКА ТОПЛИВНОГО КЛАПАНА
166	□□□□ □□□□		КЛАПАНА	
168	□□□ □□□□□ □□□□	FLAME IN FURNACE	ПЛАМЯ В КОТЛЕ	ПЛАМЯ В КОТЛЕ
169	□□□□□	CHECK MAIN VALVE	ПРОВЕРКА ОСНОВНОГО КЛАПАНА	ПРОВЕРКА ОСНОВНОГО КЛАПАНА

	□□□□□□.			
171	□□□□ □□□□ □□□□	BLOWDOWN	ПРОД-КА И ПРОВ-КА	ПРОДУВКА И ПРОВЕРКА ВОДОМЕРА
172	□□□ □□□□ □□□□.	AND CHECK WATER LEVELPIPE	ВОДОМЕРА	
174	□□□□□□ □□	EXHAUST GAS TEMP. HIGH	ВЫС. ТЕМП. ВЫХЛ. ГАЗОВ	ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ
177	□□□□	CHECK WATER SOFTENER	ПРОВЕРКА УМЯГЧИТЕЛЯ	ПРОВЕРКА УМЯГЧИТЕЛЯ ВОДЫ
178	□□□□ □□□□.		ВОДЫ	
180	□□□ □□ □□□ □□□	CHECK SENSOR TERMINAL	ПРОВЕРКА КОНТАКТА	ПРОВЕРКА КОНТАКТА ДАТЧИКА
181	□□□□ □□□□.		ДАТЧИКА	
183	□□□□□□	CHECK AIR PRESSURE SWITCH	ПРОВ-КА ДАТЧИКА ДАВЛ.	ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА
184	□□□□ □□□□		ВОЗДУХА	
186	□□ □□□□□	CLEAN WATER STRAINER	ОЧИСТКА ВОДЯНОГО ФИЛЬТРА И	ОЧИСТКА ВОДЯНОГО ФИЛЬТРА И

	□□□			
187	□□□□□ □□□□□□.	AND BLEED AIR	СТРАВЛИВАНИЕ ВОЗДУХА	СТРАВЛИВАНИЕ ВОЗДУХА
189	□□□□ □□ □□ □□□	RESET BY FORMAL PROCEDURE	ВОЗВ. ИСХ. В СООТВ.	ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ
190	□□□□ □□□□.		С ОБЩ. ПРОЦ.	В СООТВЕТСТВИИ С ОБЫЧНОЙ ПРОЦЕДУРОЙ
192	□□□□□	ABNORMAL GAS PRESSURE	АНОМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ	АНОМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА
193			ГАЗА	
195	□□□ □□□□□	CHECK VALVE LEAKING	ПРОВЕРКА ГЕРМ.	ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ КЛАПАНА
196	□□□□ □□□□.		КЛАПАНА	
198	□□ □□□	RESET OPERATION REQUIRED	ВОЗВРАТ В ИСХ.	НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ОПЕРАЦИЮ
199	□□□□ □□□□.		СОСТ-Е	СБРОСА ДАННЫХ (ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ)
201	□□ □□ □□□ □□□	CHECK DAMP PARTS	ПРОВ. ЧАСТЕЙ	ПРОВЕРКА ЧАСТЕЙ ДЕМПФЕРА
202	□□□□ □□□□.		ДЕМПФЕРА	
204	□	Sun	ВОС.	ВОСКРЕСЕНЬЕ

205	<input type="checkbox"/>	Mon	ПОН.	ПОНЕДЕЛЬНИК
206	<input type="checkbox"/>	Tue	ВТ.	ВТОРНИК
207	<input type="checkbox"/>	Wed	СР.	СРЕДА
208	<input type="checkbox"/>	Thu	ЧЕТ.	ЧЕТВЕРГ
209	<input type="checkbox"/>	Fri	ПЯТ.	ПЯТНИЦА
210	<input type="checkbox"/>	Sat	СУБ.	СУББОТА
212	[알림]	[Notice]	СООБ-Е	СООБШЕНИЕ
213	[BLOW]	[BLOW]	ПРОД	ПРОДУВКА
214	[경보]	[Alarm]	АВАР.	СИГНАЛ ТРЕВОГИ (АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ)