

1. После ознакомления держать под ответственным хранением.

[Количество страниц : стр.]

2. При хранении обернуть данное руководство в обложку синего цвета.

3. Данная инструкция на данный момент (~~A~~:Первичное издание B:Полная версия. C:Частичная версия. D:Дополнительно)

Инструкция для EZ-газовый				Тип №	EZ.G-ПНР-001															
Для моделей	EZ-400 ~ 3000	Раздел	Пуско-наладка	Время использова ния	Срочно															
Название	Руководство по пуско-наладке котлов на жидком топливе EZ																			
Оглавление																				
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td colspan="2">Отдел снабжения</td></tr><tr><td>1. Филиал сервис-центра</td><td>☐</td></tr><tr><td>2. Сервисная группа</td><td>☐</td></tr><tr><td>3. Офис сервис-центра</td><td>☐</td></tr><tr><td>4. Технический отдел</td><td>☐</td></tr><tr><td> </td><td>☐</td></tr><tr><td> </td><td>☐</td></tr></table>							Отдел снабжения		1. Филиал сервис-центра	☐	2. Сервисная группа	☐	3. Офис сервис-центра	☐	4. Технический отдел	☐		☐		☐
Отдел снабжения																				
1. Филиал сервис-центра	☐																			
2. Сервисная группа	☐																			
3. Офис сервис-центра	☐																			
4. Технический отдел	☐																			
	☐																			
	☐																			
Данные о публикации		Составлено в отделе : Отдел сервиса				Утверждено														
Номер	Дата выпуска	Составлено	Проверено	Утверждено	Утверждено	Проверка публикации	Утверждение публикации													
1	2007.12.10.																			

※ Данный материал предназначен для личного использования.
В случае необходимости снять копию.

Для внутреннего пользования

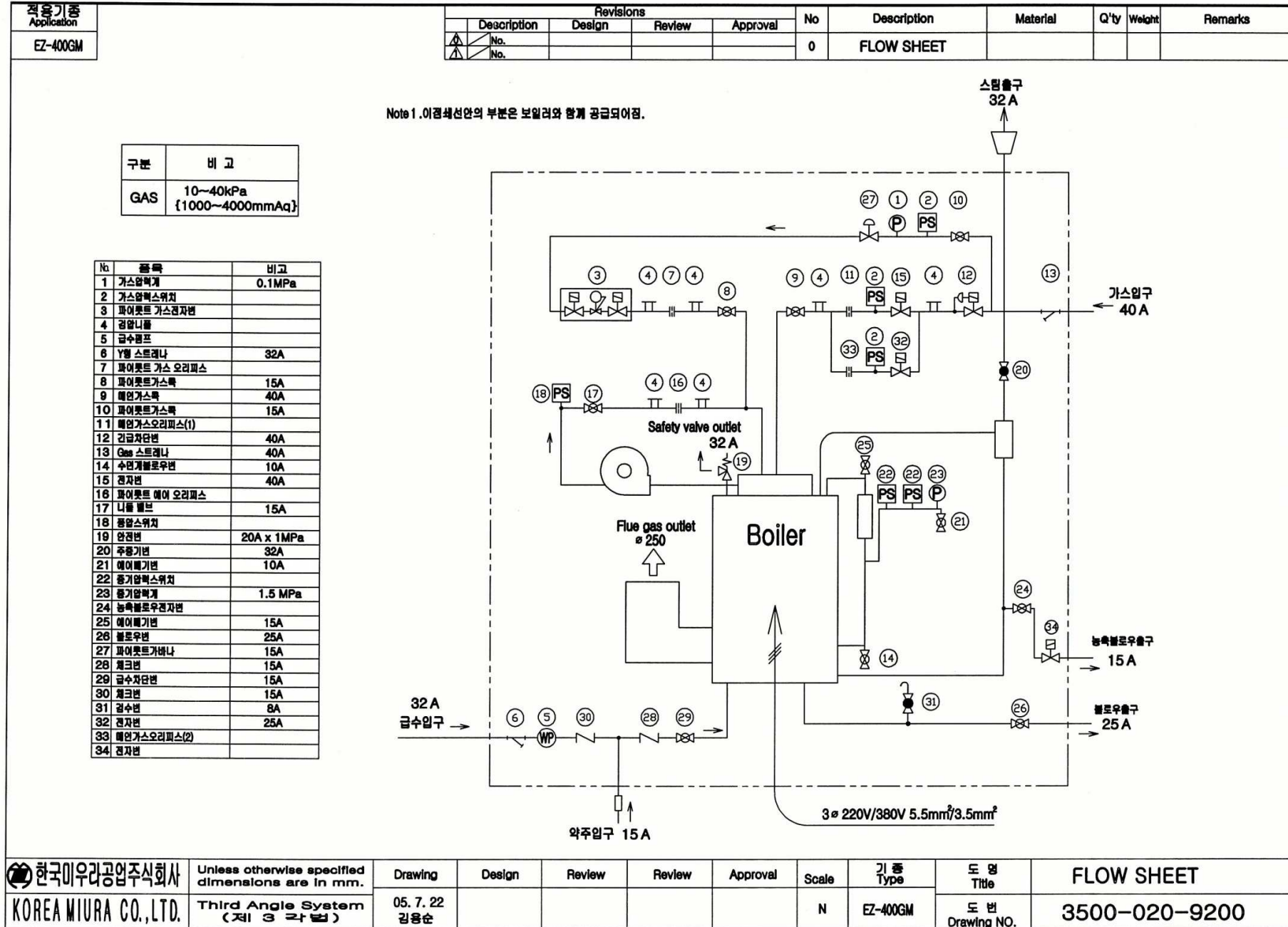
※ EZ- записи проверок Майком

[illegible]

【 ОГЛАВЛЕНИЕ 】

1. Полная продувка
2. Половинная продувка
- 【 Корпус котла 】
3. Состояние воздушного регистра
4. Крепление воздушной камеры
5. Проверка утечки газа
6. Проверка на утечку каждого компонента (вода, пар)
7. Проверка предохранительного клапана
9. Чистка водяного фильтра питательного насоса
10. Проверка электродного коммуникатора и электрода уровня воды
11. Проверка утечки в механическом уплотнении питательного насоса
12. Проверка стекла водоуказателя
13. Проверка противотока в обратном клапане
14. Проверка работы реле давления пара
15. Проверка работы регуляторов давления газа и воздуха
16. Проверка работы управления питанием водой
17. Отбор пробы питательной воды
18. Отбор пробы прочей воды, кроме питательной.
19. Измерение pH, электропроводности
20. Проверка внутри котла
21. Измерение давления в камере сгорания
25. Измерение производительности питательного насоса

2. Карта технологич. процесса



3. Необходимые инструменты и измерители

1) Инструменты

Стандартные инструменты, по 1 шт. (личные инструменты)

2) Измерительные приборы

- (1) Манометр (топливный)
- (2) Анализатор рабочего газа
- (3) Токоизмерительные клещи
- (4) Цифровой тестер
- (5) Контрольная лампа
- (6) Муфта смотрового колодца (32 мм), длинная рукоятка с храповым механизмом
- (7) Тестер дыма
- (8) Обжим для клемм
- (9) Клещи для удаления изоляции
- (10) Ёмкость для проб воды
- (11) Прочее (необходимые для пуско-наладки инструменты)

4. Проверка устройства котельной

1) Корпус бойлера

- (1) Надёжно ли закреплено анкерными болтами основание?
- (2) Нет ли рядом с котлом воспламеняющихся веществ?

2) Топливная магистраль

- (1) Установлена ли система оповещения об утечек газа?
- (2) Установлен ли главный газовый клапан перед фильтром трубопровода?
- (3) Внимательно ли проверили отсутствие мест утечки газа из трубопровода?
- (4) Надёжно ли закреплён газовый трубопровод хомутом?
- (5) Нет ли нагрузки на газовый трубопровод? Обязательно проверьте.
- (6) Достаточно ли давление подаваемого газа?

3) Линия питания водой

- (1) Нормальный ли диаметр на входе в питательный насос?
(Проверить, есть ли сокращение на передней части фильтра на входе в питательный насос.)
- (2) Легко ли происходит удаление воздуха из водяной трубы?
- (3) В холодном климате, если не удалить всю воду из водопровода, есть опасность порыва трубы при обледенении. Поэтому при сбросе воды обязательно проверить, нет ли мест, где скопилась вода.
- (4) Хорошо ли выполнена теплоизоляция питательного водопровода?
- (5) Нормальное ли давление питательной воды, нет ли скачков?

3) Продувочная линия

- (1) Возможен ли отбор пробы питательной воды? А также, установлен ли клапан для отбора проб?
- (2) Не остаётся ли после продувки вода?
- (3) Закреплён ли трубопровод? А также, не даёт ли труба во время продувки отдачу?

4) Труба дымохода

- (1) Не попадает ли внутрь дождевая вода?
- (2) Выполнено ли место вывода трубы из термостойких материалов?
- (3) Нет ли возле трубы воспламеняющихся веществ?

5) Паропровод

- (1) Правильно ли осуществлено крепление и выдерживается ли нагрузка?
- (2) Хорошо ли сохраняется температура? Особенное внимание следует уделять частям, несущим опасность ожога.
- (3) Нет ли мест скопления воды в паровой трубе?

6) Предохранительный клапан и сливная труба предохранительного клапана.

- (1) Верен ли диаметр сливной трубы и установлены ли на ней клапаны и т.п.
(если клапан присутствует, это опасно).
- (2) Хорошо ли закреплена сливная труба, нет ли опасности при отдаче?
- (3) Нет ли нагрузки на предохранительном клапане или сливной трубе?
Если на предохранительном клапане будет нагрузка, это может оказать неблагоприятное влияние на работу клапана.

7) Водоумягчительная установка

- (1) Нет ли проблем с монтажом (особенно трубопровод, эл. питание)?
- (2) При проточке воды находится ли давление воды в пределах $1.5 \text{ kg/cm}^2 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$?
- (3) Нормально ли запускается восстановление водоумягчительной установки?
- (4) Нормально ли идёт поглощение солёной воды?
- (5) Проверить выход умягчённой воды
- ✱ В случае выхода жёской воды обязательно выяснить причину и убедиться, что выходит умягчённая вода.**
- (6) Определить день восстановления (по результату анализа питательной воды).

8) Установка подачи реагентов.

- (1) Нет ли проблем с монтажом?
- (2) Определить количество подачи реагента (по результату анализа качества воды).
- (3) Провести сброс воздуха из насоса подачи реагентов.

9) Коллектор

- (1) Нет ли проблем с прикреплённой трубой?
- (2) Нормально ли проходит перепродувка?
- (3) В новом сливном трубопроводе высокое содержание масла, поэтому лучше производить обводный слив до исчезновения грязных примесей.

10) Эл. питание.

- (1) Подходящее ли электропитание для котла? Достаточно ли сила питания?
- (2) Установлен ли отсекающий прерыватель тока?

4. Разбор горелки (установки розжига)

Горелка (установка розжига) - это очень важное устройство, предназначенное для распыления и поджига газа.

【 Рабочие инструменты 】

Двухсторонний гаечный ключ, газовый ключ

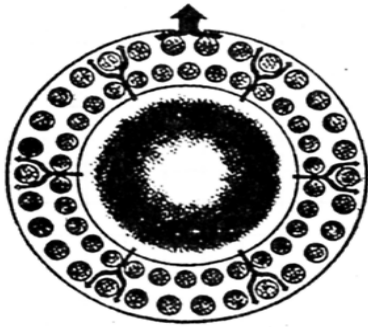
【 Руководство по проверке 】 :

- ① Перевести главный газовый клапан в положение OFF.
- ② Перевести выключатель пуска в положение OFF.
- ③ Подняться вверх по лестнице бойлера.
Подниматься с инструментами в руках небезопасно, поэтому необходимо заранее поднять вверх инструмент.
(!) Перед началом работ обязательно удостовериться в возможности устойчивого положения в районе частей горелки котла (для профилактики несчастного случая).
- ④ Все клапаны, установленные на горелке, перевести в позицию OFF.
- ⑤ Открутить крепящие горелку болты.
(!) Положить барашковый болт в место, откуда он не упадёт в камеру сгорания.
(!) После остановки горения из камеры сгорания может пойти жар.
Поэтому при отсоединении горелки, проверяя внутри камеры сгорания, можно получить ожоги.
- ⑥ Прихватить горелку снизу тряпкой, осторожно опустить.
- ⑦ Спуститься вниз по лестнице бойлера, спустить горелку вместе с тряпкой на место проведения работ.

5. Деформация водопроводной трубы

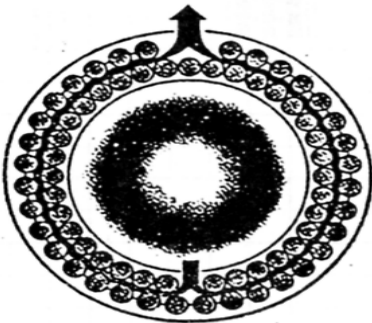
Положение водопроводной трубы котла спроектировано с целью достижения наивысшей эффективности в работе. Положение задаётся правилами, но из-за накипи происходит ошибка горения и образование сажи, что приводит к росту сопротивления рабочего газа воздуху, и, соответственно, перегреву отдельных элементов трубы, из-за чего происходит деформация. В деформированной области начинает скапливаться рабочий газ, что ведёт к падению эффективности работы котла. В худшем случае это может явиться причиной пожара.

Течение рабочего газа
Течение «Тройка»



500 ~ 1000G

ω flow



1500 ~ 3000G

【 Рабочие инструменты 】

Рабочая лампа, контрольная лампа

【 Руководство по проверке 】

Главный выключатель : OFF

Топливный клапан : OFF

Разбор горелки завершен.

Хорошо охладить камеру сгорания

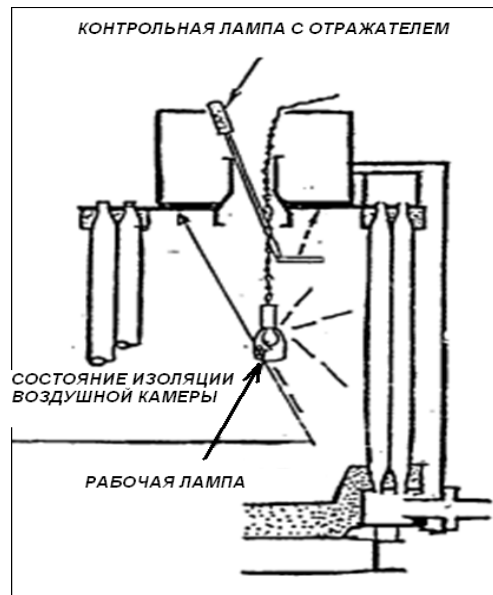
- ① Осветить при помощи рабочей лампы камеру сгорания, проверить, не деформирована ли водопроводная труба.
- ② Верхнюю часть трубы осмотреть при помощи контрольной лампы (с прикрепленным отражателем).

【 Критерий оценки 】

- ① За исключением протока для рабочего газа со стороны коробки управления, в водопроводной трубе недопустимо наличие зазоров. В зависимости от модели изменяется расположение водяной трубы. При обнаружении неисправности проверять отсутствие зазоров в зависимости от модели.
- Если водопроводная труба деформировалась, постараться найти причину и получить поручение от руководства.
- Если оставить без внимания, может возникнуть пожароопасная ситуация.

6. Состояние изоляции воздушной камеры

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 Освещая рабочей лампой камеру сгорания, проверить в нижней части топки состояние изоляции воздушной камеры.
- ② При помощи контрольной лампы осветить нижнюю часть воздушной камеры, проверить, не отсоединилась ли изоляция.

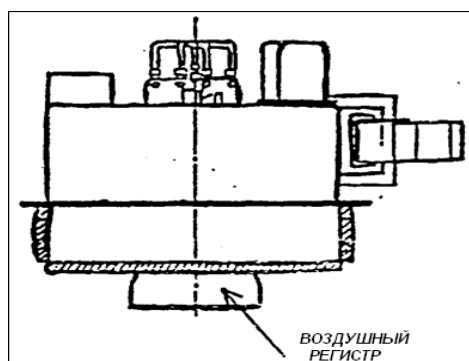
【 Критерий оценки 】

- ① При наличии внизу топки частей изоляции (лёгкой) воздушной камеры, удалить её из камеры сгорания. Если её не удалять, может забиться щель 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.



7. Состояние изоляционного цемента

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].

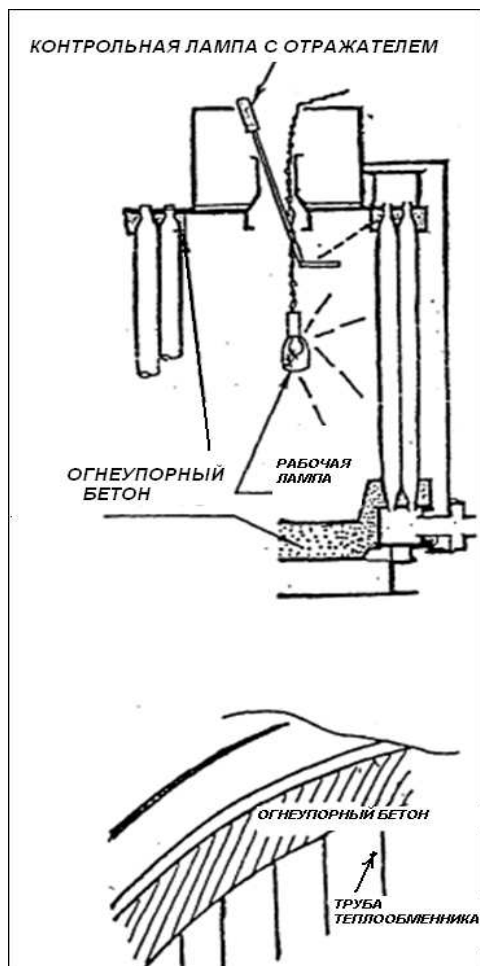
- ① Освещая рабочей лампой камеру сгорания, проверить изоляционный цемент в нижней части топки на предмет расслоения или отсоединения.
- ② При помощи контрольной лампы осветить верхнюю часть изоляционного цемента, проверить, нет ли расслоения.

【 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).



8. Состояние воздушного регистра

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 】 :

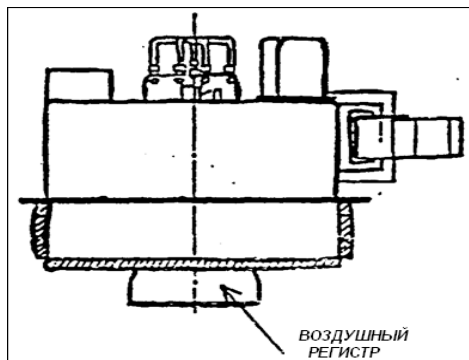
Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

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.)



9. Проверка главной горелки

Появление обгорелостей или деформаций может стать причиной таких проблем, как ошибка горения, деформация водяной трубы, налёт сажи и пр. Главная горелка - сложный прибор, на изготовление которого требуется время, поэтому требуется точная диагностика. Также, проверить место крепления главной горелки с пилотной. Если имеется смещение, это приведёт к ошибке розжига.

【 Рабочие инструменты 】

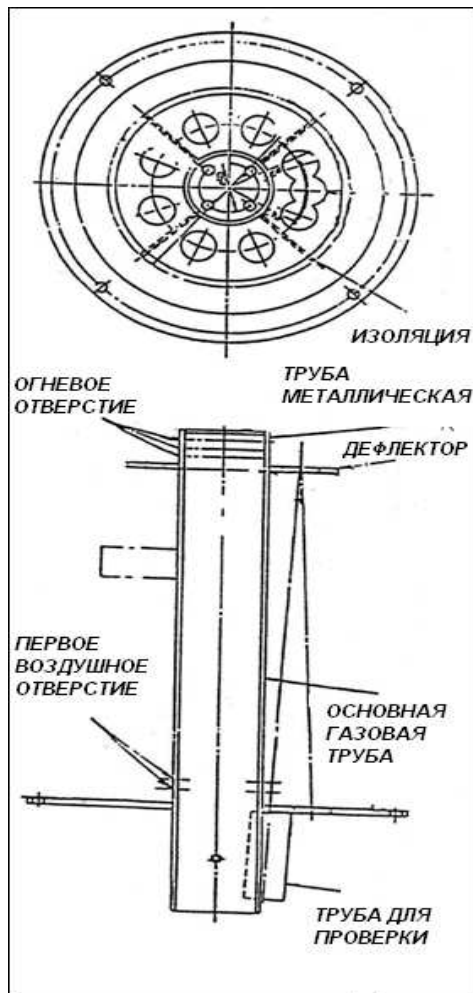
Гаечный ключ, разводной гаечный ключ, газовый ключ.

【 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 фотоэлемент.
- 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.

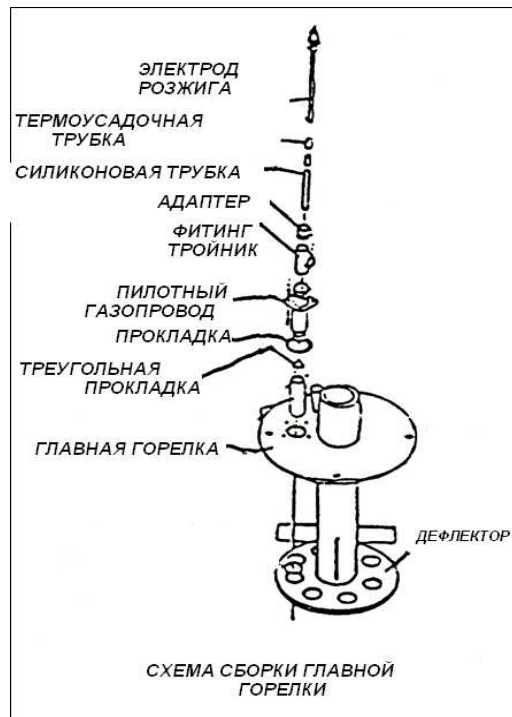
【 Критерий оценки 】

- 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 фотоэлемент.



10. 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

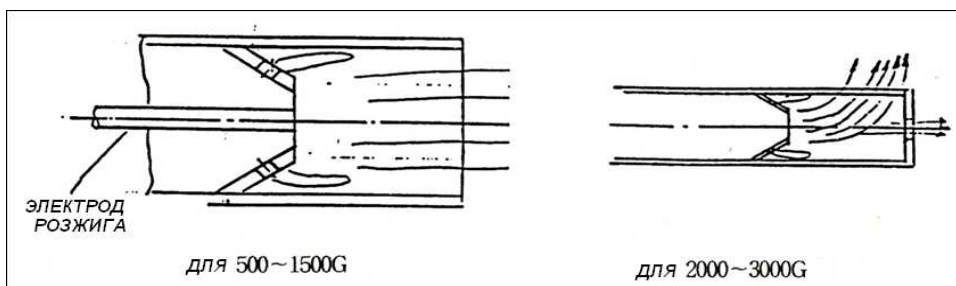
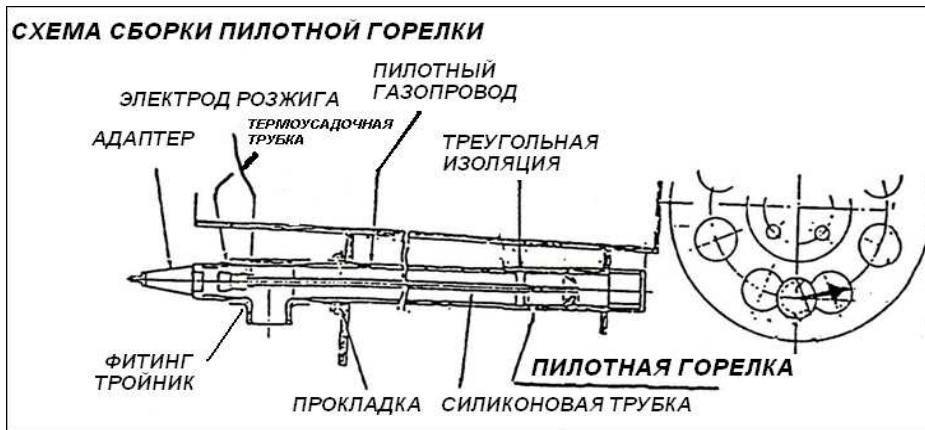
【 Руководство по проверке 】

- 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 фотозлемент.



11. Проверка вилки трансформатора розжига

Вилка электронного провода трансформатора состоит из электронного провода трансформатора и свечи зажигания. Вилка электронного провода - это устройство, предназначенное для передачи высокой силы тока, образующейся в трансформаторе 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

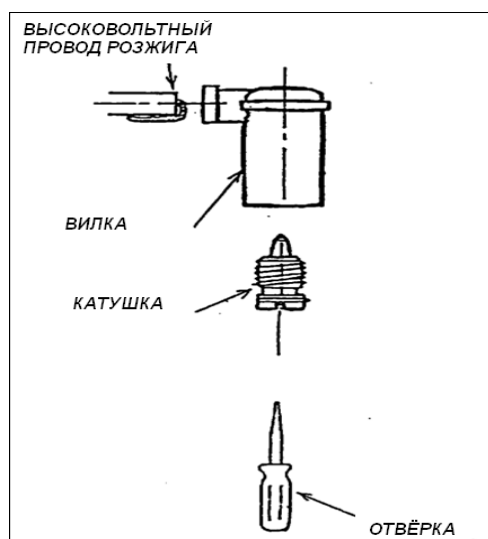
- ① При ослаблении клеммы трансформатора розжига, её следует подтянуть.

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.
- с) Крышка вилки
 - * При загрязнении прочистить, если обнаружатся обгоревшие или отслоившиеся части, заменить.
 - * Минусовой отвёрткой закрепить все незатянутые детали.

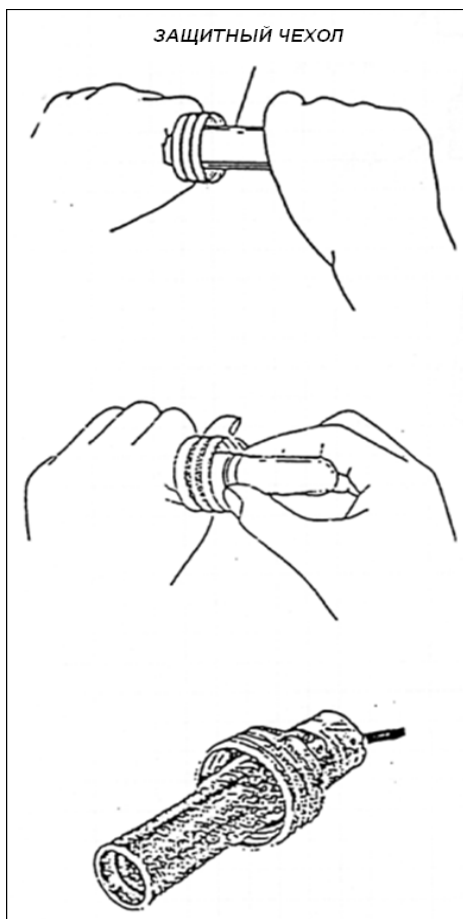
【 Информация на заметку 】

- 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.



12. Проверка ультрафиолетового 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.

13. Крепление воздушной камеры

В процессе транспортировки, а также от вибрации при работе котла случаются ситуации, когда ослабляются 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.



【 Рабочие инструменты 】

Накидной ключ, дымоанализатор

【 Руководство по проверке 】

- ① Если крепёжные болты воздушной камеры ослабнут, возникнет утечка рабочего газа. Необходимо одинаково крепко затянуть все болты.
- ② В случае утечки рабочего газа проверить отсутствие деформации воздушной камеры, и после этого выполнить замену.

При начале протечки рабочего газа он будет вытекать даже если подтянуть болты. Поэтому необходимо срочно заменить прокладку.

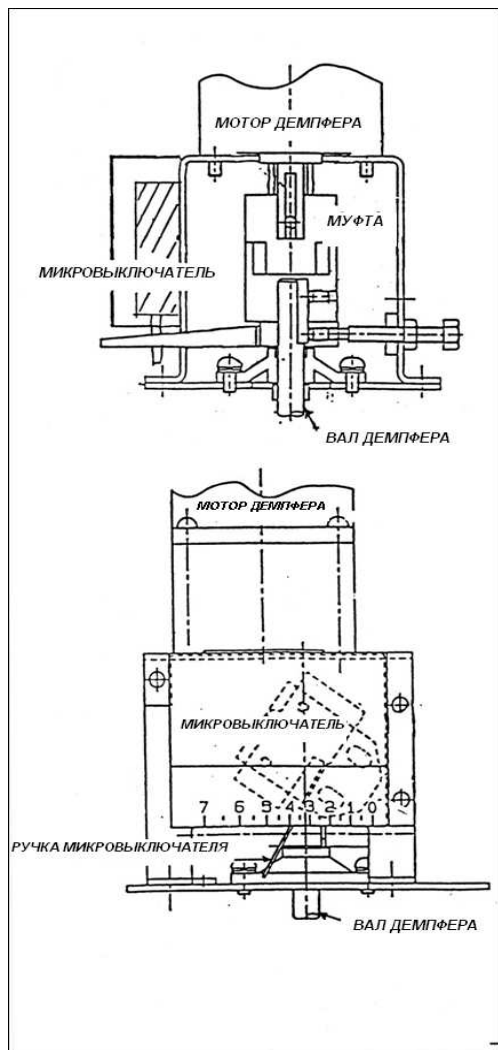
【 Информация на заметку 】

- ① Из-за скольжения опасно пользоваться разводным гаечным ключом. Если возможно, пользуйтесь накидным ключом.
 - ② Регулярная замена прокладки воздушной камеры позволит избежать ненужных волнений.
- (Период замены : около 3-х лет)

14. Проверка запуска демпфера

Демпфер состоит из мотора, пластины, муфты и т.д, служит для регулирования количества воздуха, поступающего в камеру сгорания.

В случае поломки, при нехватке воздуха возникает выхлоп, а в случае избытка - образование белого дыма, в результате появится дефект горения. Если не отремонтировать, вскоре горение станет невозможным.



【 Рабочие инструменты 】

(+) отвёртка, ключ-шестигранник

【 Руководство по проверке 】 :

Перевести главный выключатель в позицию OFF

① Обхватить муфту рукой, покрутить влево/вправо (вверх/вниз), убедиться, что нет шатания или соударений.

* Если наблюдается шатание или соударение, значит или ослабли крепёжные болты муфты, или плата демпфера соприкасается с трубой.

* При наличии микровыключателя проверить переключение ON-OFF из положения между позициями малого и большого горения.

【 Критерий оценки 】

① Если крепёж муфты ослаб, затянуть его, если повреждена резина муфты, заменить её.

② Плата демпфера должна мягко двигаться. Если она двигается тяжело, проверить трубу и устранить причину.

③ Микровыключатель должен переключаться на ON-OFF из положения между позициями малого и большого горения.

* Если положение сместилось, исправить.

Внимательно посмотреть настройку % содержания O₂ в выхлопном газе.

15. Очистка сетки на всасывание вентилятора

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 объеме, 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.

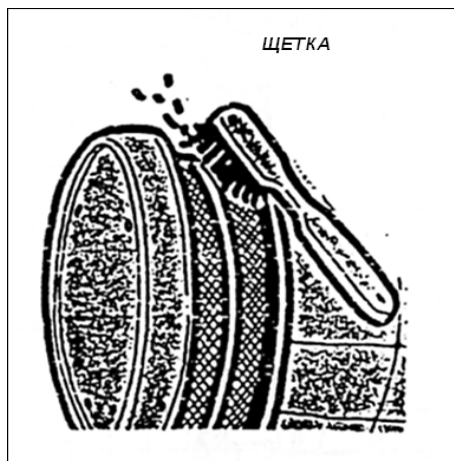
Воздушный фильтр чистится проволочной щёткой сверху вниз.

* 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.



14. Проверка внутри котла

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

【 Рабочие инструменты 】

Газовый или разводной ключ, контрольная лампа.

【 Руководство по проверке 】

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

При показателе манометра 1 кг, 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 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.

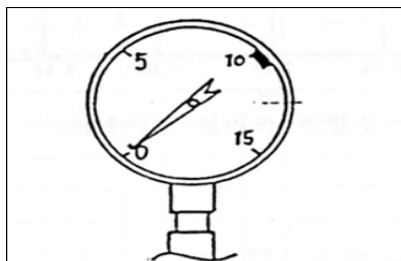
(!) Если открыть нижний смотровой колодец, не удостоверившись в отсутствии остатков воды в котле, можно получить сильные ожоги из-за воды, не слившейся из-за помех в виде накипи, коррозии и т.п.

<Прочие предосторожности при открытии нижнего смотрового колодца>

* Есть вероятность появления питательной воды, не находясь с фронтальной части котла.

* Отвинченную вилку смотрового колодца вынимать при помощи тряпки.

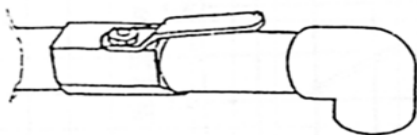
* При вынимании вилки смотрового колодца пользуйтесь инструментами. (Особенно при начале отвинчивания)



ДАВЛЕНИЕ ПАРА НА МОНОМЕТРЕ ДОЛЖНО БЫТЬ "0" kg/cm.kg.



Клапан спуска воздуха должен быть открыт



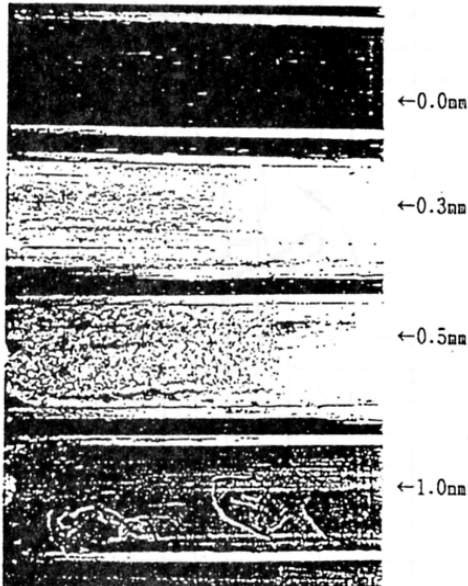
Слив воды из продувочного трубопровода должен закончиться (Из клапана для отбора проб не должно быть слива)

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

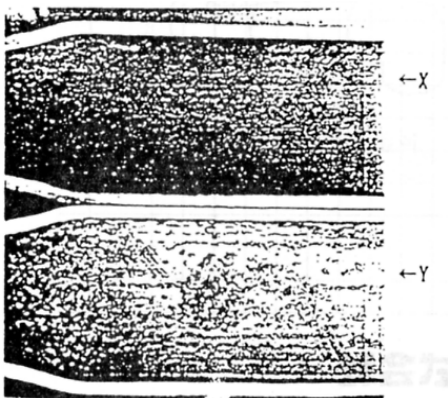
Проявление коррозии отсутствует, обнажена чёрная поверхность водяной трубы.

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.



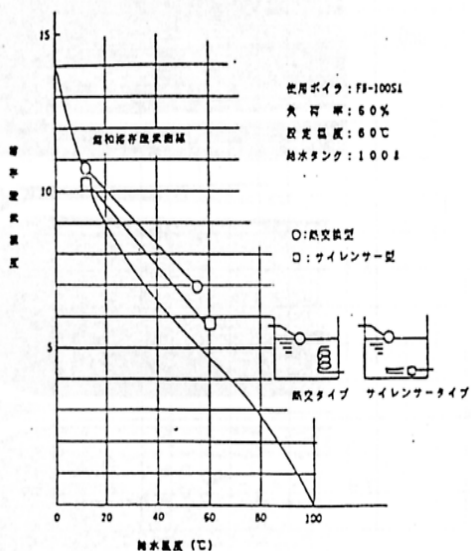
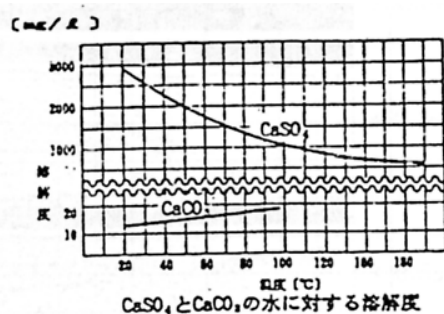
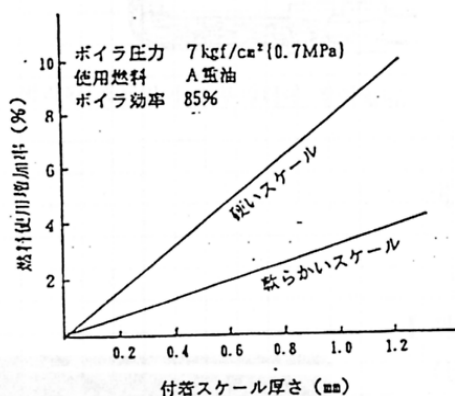
【Информация на заметку】

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



15. Проверка стекла водоуказателя

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.

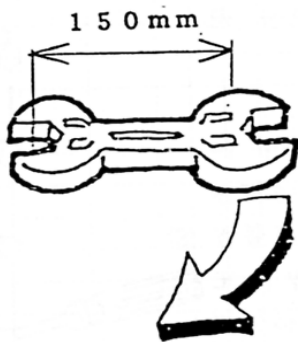
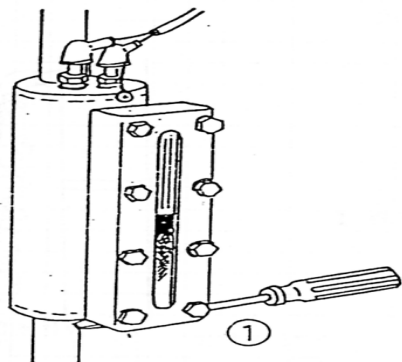
【 Руководство по проверке 】

- 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.

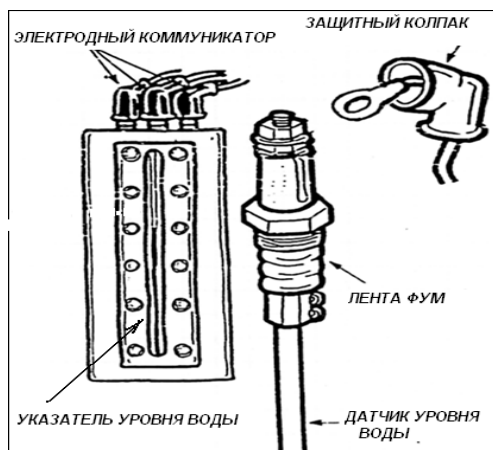
(!) В целях безопасности, крепление стекла водоуказателя проводить при отсутствии парового давления.



Нагрузка в 17 кг
(В бак загружается 20 кг реагентов)

17. Проверка электродного коммуникатора и электрода уровня воды

Электродный коммуникатор и электрод уровня воды - это важнейшие устройства для управления уровнем воды котла. 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 kg/cm^2 , после чего выполнить продувку.

(!) 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 тефлоновую 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 0Ω

* В случае, если тестер электронный, показатель не должен сильно изменяться при касании диодами (т.е. должен оставаться ниже 1Ω)

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 $0.1 \text{ M}\Omega$

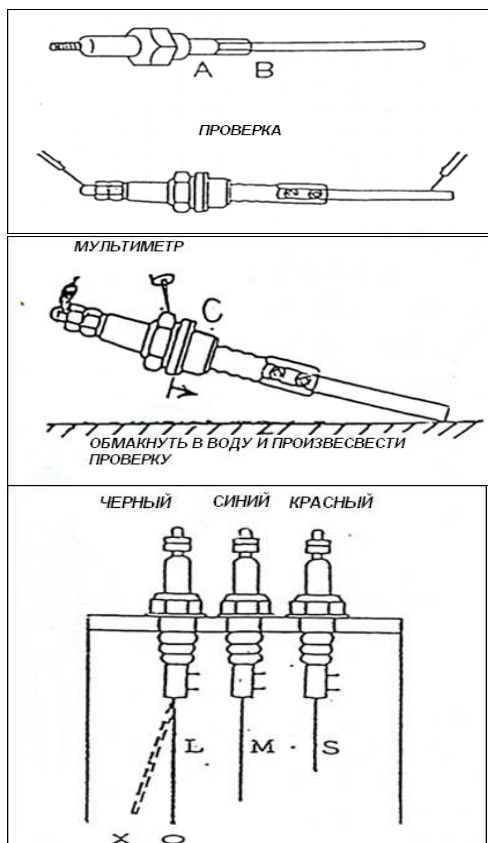
⑧ Проверить, не погнулся ли электрод уровня воды.

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 Закрывать клапан спуска воздуха, выполнить подачу воды.



19. Чистка водяного фильтра питательного насоса

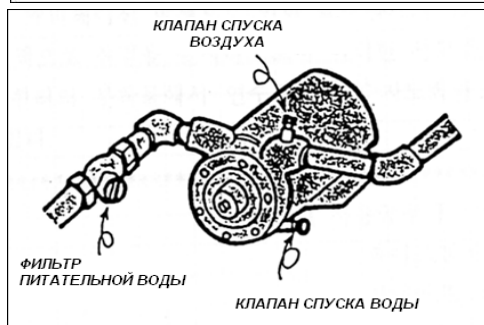
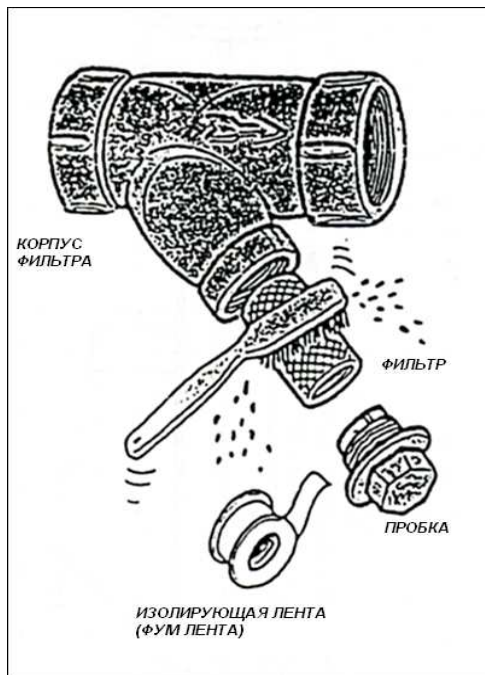
Водяной фильтр питательного насоса - это защитное устройство, предназначенное для предотвращения попадания посторонних субстанций в питательный насос, установку для умягчения воды и пр. важные устройства. Если фильтр питательного насоса сильно забьётся, снизится объём питательной воды, что может привести к аварии по низкому уровню, аварии при ошибке горения и появлению сопротивления в трубопроводе, что влечёт за собой кавитацию питательного насоса, и, следовательно, к отказу оборудования. Благодаря периодическим проверкам подобные аварии могут быть предотвращены. Также, из-за забивающих фильтр отложений может возникнуть коррозия или износ водоумягчительной установки и трубопровода-коллектора.

【 Рабочие инструменты 】

Газовый ключ, разводной ключ, проволочная щётка, герметизирующая плёнка, мензурка

【 Руководство по проверке 】

- ① Закрыть главный питательный клапан.
- (!) При остатке давления в котле может возникнуть противоток, поэтому закрыть клапан питательной воды (шаровый кран).
- ② Газовым и разводным ключами открыть крышку фильтра питательной воды.
Чтобы не замочить пол, подставить под стекающую воду мензурку.
Если расстояние в трубопроводе от клапана питательной воды до фильтра велико, из трубы потечёт обильное количество воды, поэтому следует подставлять ведро.
- ③ Налетевшие на фильтр ржавчину и осадок счистить проволочной щёткой. Также прочистить фильтр изнутри.
В случае, если ржавчину счистить не удастся, либо при деформации, 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 прилагать чрезмерных усилий.
- ⑤ После открытия главного клапана питательной воды открыть находящийся снизу питательного насоса клапан спуска воздуха, выпустить воздух. Если питательный клапан (шаровый) был предварительно закрыт, не забудьте его открыть.



20. Проверка утечки в механическом уплотнении питательного насоса

Питательный насос - это важнейшее устройство, предназначенное для подачи воды в корпус котла. Одной из неисправностей питательного насоса может стать поломка механического уплотнения, в результате чего в нижней части насоса возникает утечка. Это может стать причиной пустого (сухого) пуска, заморозки, избытка внутреннего давления. Бывают даже случаи затопления котельной, если обильная утечка сопровождается повышенным давлением пара.

【 Рабочие инструменты 】

Контрольная лампа

【 Руководство по проверке 】

① При рабочем давлении котла запустится питательный насос, после чего при помощи контрольной лампы проверить отверстие слива воды, находящееся снизу питательного насоса.

(!) Если давление занижено, осмотр тоже возможен, однако при слишком малом давлении невозможно определение утечки воды.

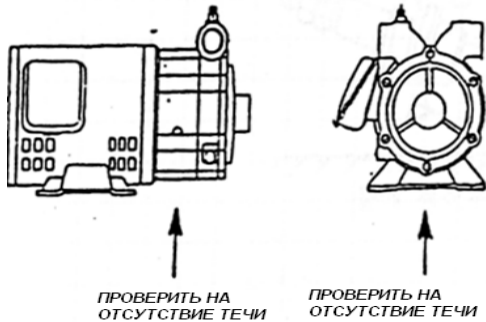
При наличии утечки воды, вокруг сливного отверстия будет образовываться коррозия, поэтому обращать повышенное внимание, особенно тогда, когда насос новый, не подвергавшийся ремонту.

【 Критерий оценки 】

① Не допускать утечек.

При наличии утечки срочно удалить из протока насоса коррозию и т.п., выполнить замену механического уплотнения.

После замены обязательно проверить работоспособность питательного насоса. В результате заморозки бывают случаи расслоения внешней оболочки. В таких случаях необходимо заменить питательный насос (либо его детали).



21. Чистка фильтра слива осадка

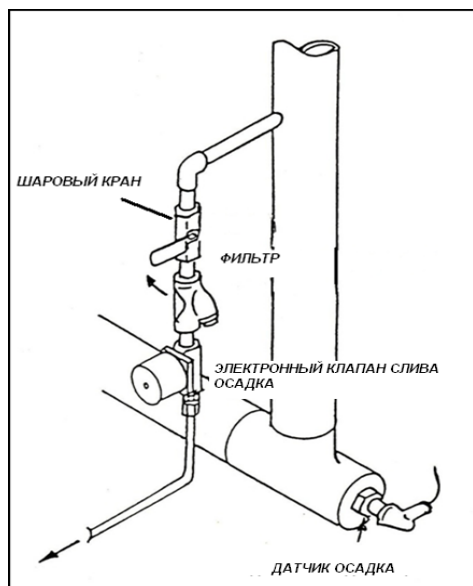
Фильтр слива осадка установлен для того, чтобы в электронный клапан слива осадка не попадали инородные субстанции. В случае, если фильтр забьётся инородными субстанциями, из электронного клапана слива осадка не будет происходить выброс осадка, питательная вода загустеет, и может произойти ошибка из-за уноса котловой воды, образование накипи на водяной трубе, щелочная коррозия в нижней части водяной трубы.

【 Рабочие инструменты 】

Газовый ключ, разводной ключ, проволочная щётка, герметизирующая плёнка, мензурка

【 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 прилагать 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.



22. Измерение силы входящего тока

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 : $110V \pm 6V$

При 220V : $220V \pm 13V$

При 380V : $380V \pm 38V$

- ③ Измерить напряжение на фазе земли.

R фаза - G земля

S фаза - G земля

T фаза - G земля

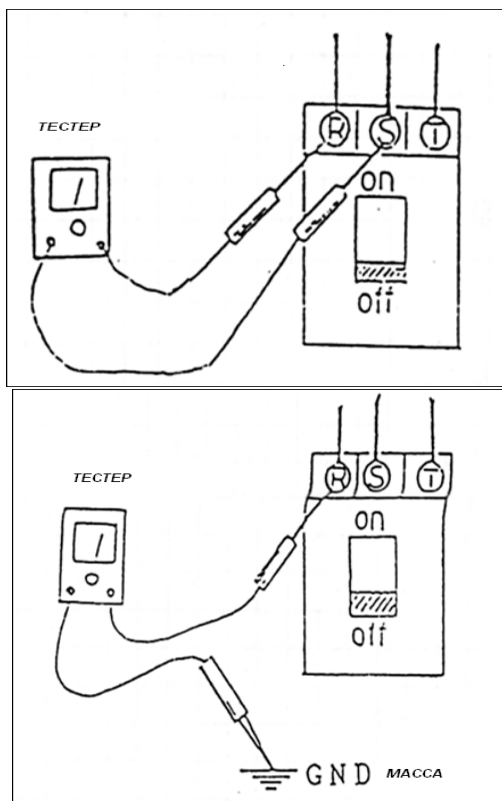
К фазе S подключить провод с самым низким напряжением.

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.

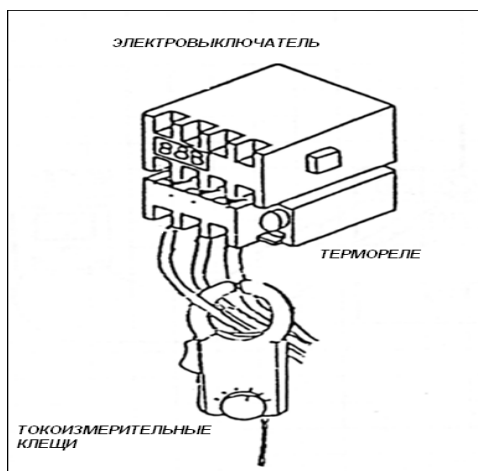
【 Информация на заметку 】

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



23. Измерение напряжения в двигателе

Двигатель проверяет рабочий режим в пределах эл. напряжения. Если при работе превышает напряжение тока, может повредиться катушка двигателя, либо включится термореле выключателя. Проверить напряжение.



【 Рабочие инструменты 】

Токоизмерительные клещи

【 Руководство по проверке 】

- ① Установить на токоизмерительных клещах максимальный диапазон.
- ② При работающем моторе токоизмерительными клещами проверить напряжение на запасном выключателе, на фазе R (красной).
- ③ Если показатель будет сильно отличаться от фактического, для более точных данных настроить параметры измерений и измерить снова.
- ④ Проверить R, S и T фазы, записать показания в журнал.

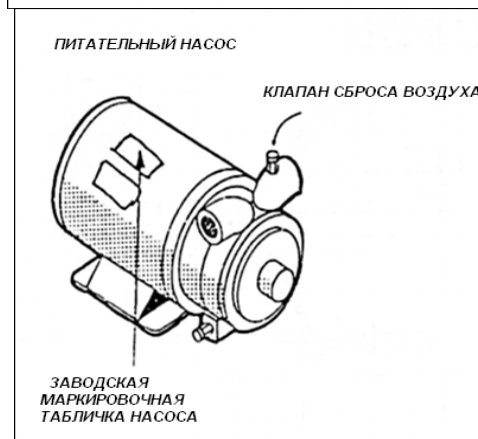
《 Параметры измерения 》

Мотор вентилятора: При работе на максимальной нагрузке.

* При большом горении

* Когда демпфер из положения большого горения приводит в действие мотор вентилятора.

Питательный насос : При максимальном установленном давлении
При сливе



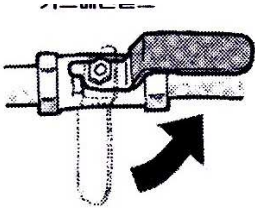
【 Критерий оценки】

- ① Диапазон напряжения указан на крышке мотора. Убедиться, что показания измерений не отличаются от указанных.
- ② В случае возникновения неполадок при пуско-наладке и частом запуске электротеплового реле и пр., проверить каждую из 3-х фаз, убедиться, что напряжение на них приблизительно одинаковое.

24. Проверка давления газа

Газовое давление показывает то давление, которое нагнетается в котле.

Проверить, совпадает ли оно с установленным рабочим давлением котла.



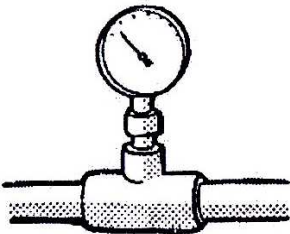
Главный газовый клапан .

【 Рабочие инструменты 】

【 Руководство по проверке 】

- ① Переключить главный газовый выключатель в положение ON.
- ② Убедиться, что показатели газового манометра находятся в пределах установленных настроек.

【 Стандартные настройки давления газа 】



Газовый манометр.

ГАЗ	КОТЕЛ	EZ-400G~EZ-1000G	EZ-1500G, SG~EZ-3000G
		150~250mmAq	1000~4000mmAq
LNG			
LPG			

25. Проверка работы реле давления пара

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 】

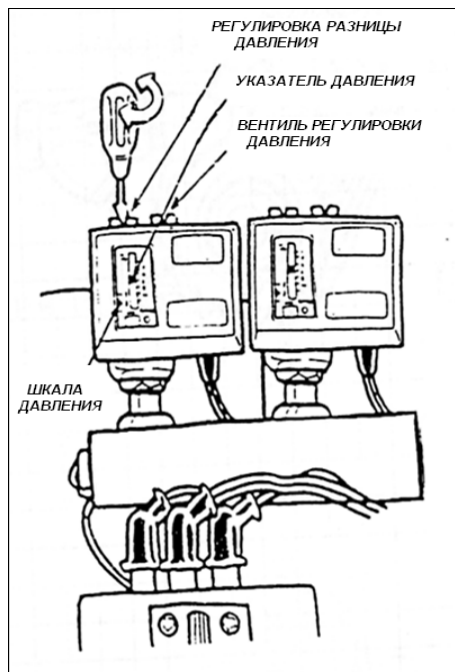
Минусовая отвёртка

【 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 $\longleftrightarrow$ Стоп
Настройки низкого давления : Переключить Бол. горение $\longleftrightarrow$ 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.



26. Проверка работы регуляторов давления газа и воздуха

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.

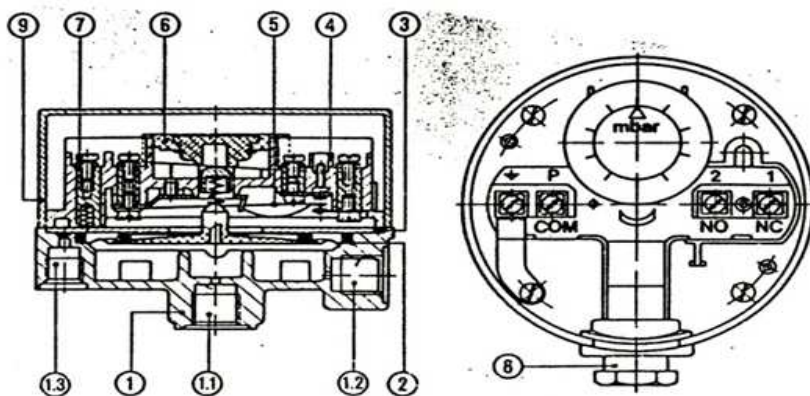
Котёл высокого и низкого давления :

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

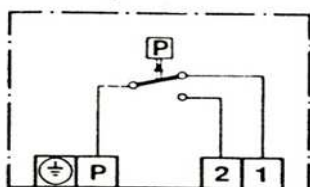
P-1 : open

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.

27. Проверка работы аварийной системы при сбоях горения

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, посветить 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.

28. Проверка работы управления питанием водой

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 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 М-электроде через установленное время включается подача воды.

* При отсутствии воды на L-электроде, 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.

【 Критерий оценки 】

① Подача воды должна прекращаться через установленное время, а также питательный насос должен запускаться через время, установленное в управлении уровнем воды. В случае неполадок проверить электродный коммуникатор, электрод, проводку и т.п.

29. Проверка на утечку каждого компонента (вода, пар)

Важно не допускать утечек пара или воды в точке соединения главного парового клапана и питательного водопровода. Закрепить все соединяющиеся узлы, а также до и во время эксплуатации котла визуальнo проверять отсутствие утечек.

【 Рабочие инструменты 】

Контрольная лампа, накидной гаечный ключ, разводной гаечный ключ, гаечный ключ, газовый ключ.

【 Руководство по проверке 】

① Перед запуском бойлера тщательно закрепить все детали.

Место крепежа

Рабочие инструменты

Муфта ---- Газовый ключ

Болты, гайки ---- гаечный ключ, накидной ключ

Гайки на паровом клапане ---- разводной ключ

Муфта латунной трубы ---- гаечный ключ

② Запустить горелку котла и проверить на утечку пара

из паропровода при настроенном рабочем давлении.

Также, при работе питательного насоса удостовериться, что

в линии водопровода нет утечки воды.

Разумеется, осмотр всей котельной установки необходимо проводить подобным образом.

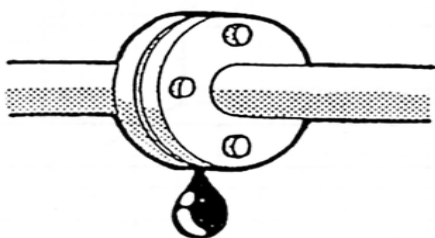
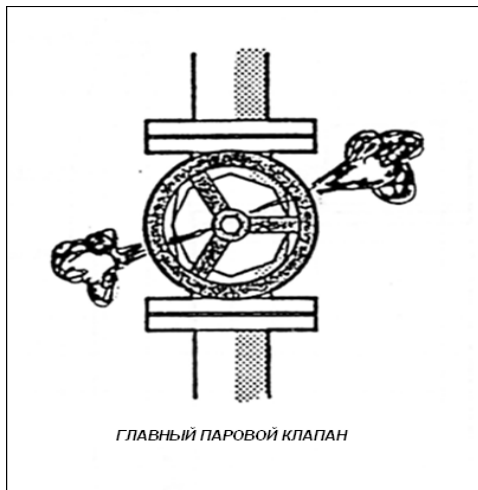
【 Критерий оценки 】

① Утечек воды или пара не должно быть ни во время горения, ни во время остановки котла.

② При обнаружении утечки необходимо срочно провести ремонт.

【 Информация на заметку 】

① Соблюдать осторожность, т.к. работы выполняются как в холодном, так и в горячем состоянии.



30. Проверка предохранительного клапана

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 набегаться 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.



31. Проверка противотока в обратном клапане

Обратный клапан - это устройство, расположенное между корпусом котла и питательным насосом, и предназначенное для пропуска воды из насоса в котёл, и препятствия току воды из котла в насос (однонаправленное течение).

При поломке обратного клапана могут произойти авария низкого уровня, отказ в работе питательного насоса, переполнение питательного бака кипятком и пр.

【 Рабочие инструменты 】

Нет

【 Руководство по проверке 】

- ① Запустить процесс горения, подождать установления рабочего давления.
- ② Перевести выключатели горения и пуска в положение OFF.
- ③ Закрыть питательный клапан у выхода питательного бака.
- ④ Убедиться, что вода не сливается постоянно при открытии клапана сброса воздуха в питательном насосе.

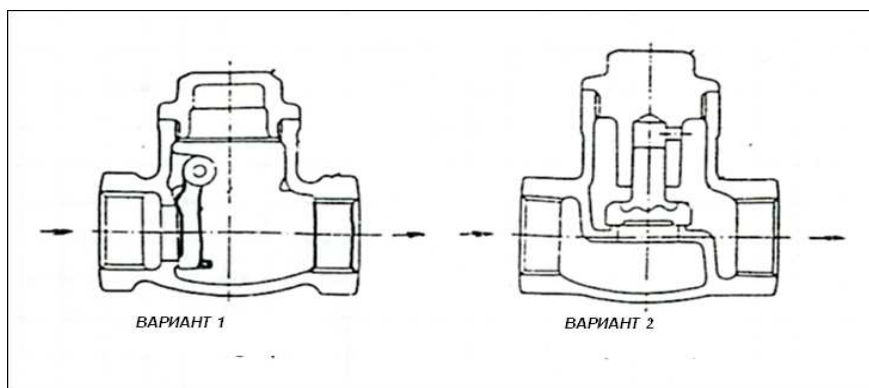
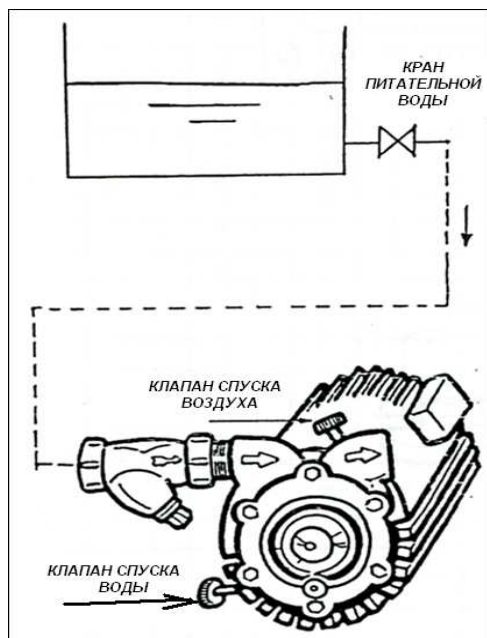
В случае, если слив происходит, будьте осторожны, это кипяток!

【 Критерий оценки 】

- ① Если при открытии клапана сброса воздуха в питательном насосе происходит слив воды, значит отказал обратный клапан. Необходимо его разобрать и прочистить, либо заменить.

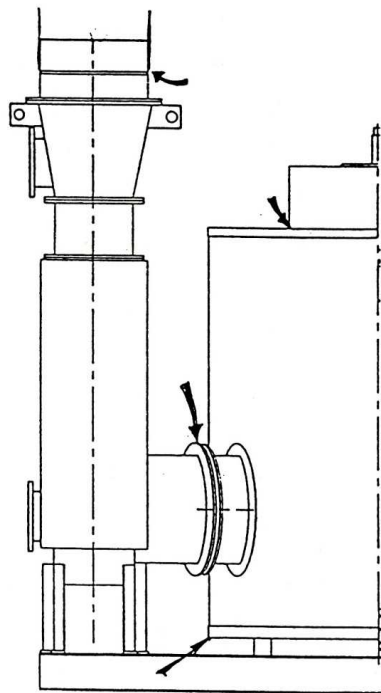
【 Информация на заметку 】

- ① Если в питательном насосе возникнет противоток, из-за повышенной температуры возникнет кавитация, из-за высокой щелочности начнёт образовываться щелочная коррозия импеллера насоса.



32. Утечка рабочего газа

Между корпусом котла и воздушной камерой, корпусом котла и конусом дымохода, конусом дымохода и вытяжной трубой присутствуют соединительные узлы, поэтому если будут утечки рабочего газа, из-за жара возникнут повреждения и образуется сажа. В худшем случае может возникнуть пожар. Для профилактики подобных проблем необходимы регулярные проверки.



【 Рабочие инструменты 】

Контрольная лампа, накидной ключ, гаечный ключ

【 Руководство по проверке 】

- ① Запустить горение котла.
- ② Визуально проверить все компоненты воздушной камеры и дымохода на предмет утечки газа.

В местах, трудных для проверки, используйте контрольную лампу.

【 Критерий оценки 】

- ① Утечки рабочего газа быть не должно.
- ② При обнаружении утечки газа затянуть крепление кольцевым и гаечным ключами, если же это не помогло, заменить прокладку или провести прочие ремонтные работы.

【 Информация на заметку 】

- ① Использование в качестве вставной части дымохода вытяжной трубы с хорошей газонепроницаемостью будет хорошей профилактикой. В качестве временной меры используйте алюминиевую ленту. Также, внимательно выбирайте газоизолирующие материалы с учётом их термостойкости.
- ② Изоляцию воздушной камеры необходимо менять каждые 3 года.

33. Проверка работы сигнализации об осадке

Сигнализация об осадке - это устройство, следящее за состоянием электропроводности питательной воды. Датчик осадка (электродный коммуникатор) проверяет уровень электропроводности питательной воды, открывает продувочный электронный клапан для поддержания концентрации осадка в нормальных пределах. Если произойдет ошибка запуска, из-за нехватки продувки может произойти унос котельной воды или образование накипи, а из-за излишка продувки может повредиться оборудование.

【 Рабочие инструменты 】

Заземляющий провод для короткого замыкания

【 Руководство по проверке 】

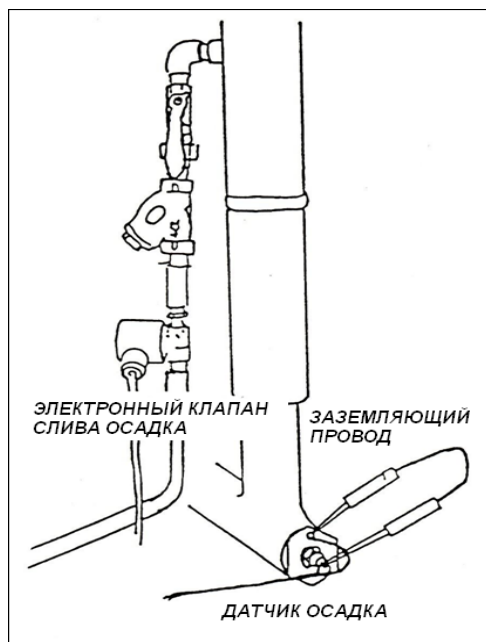
- ① Перевести главный выключатель в положение ON.
- ② Подключить заземляющий провод для короткого замыкания одним концом к фазе ведущего к расположенному на нисходящей трубе датчику (электродному коммуникатору) осадка, а другим концом к заземлению, произвести короткое замыкание.
Убедиться, что электронный клапан слива осадка открылся, и произошёл выброс питательной воды.

【 Критерий оценки 】

- ① Если электронный клапан слива осадка не сработал, проверить подключение к электронному клапану проводов.
- ② Если главный выключатель в положении OFF, а выброс осадка происходит, это означает, что в электронном клапане происходит утечка воды. Необходимо его разобрать и отремонтировать, либо заменить.

【 Информация на заметку 】

- ① В моделях EX электронный клапан связан с питательным насосом, и если насос не в рабочем состоянии, то клапан также не запускается.
- ② Если взять пробу осадка, слитого при нормальной работе котла, и проверить его на электропроводность, можно проверить точку срабатывания системы сигнализации об осадке.



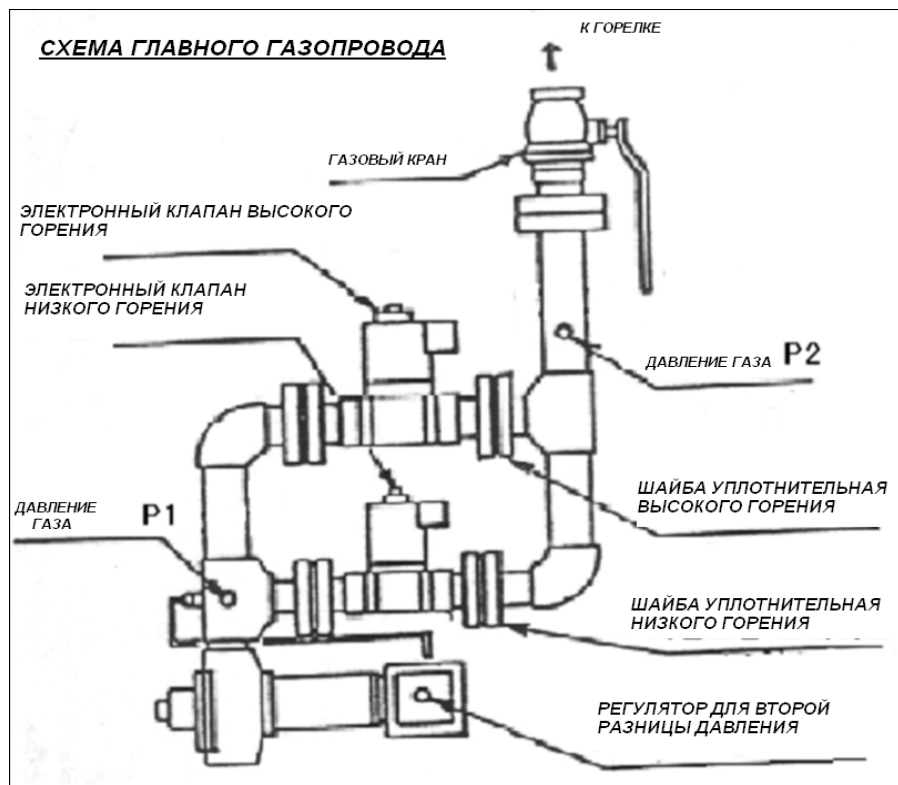
34. Проверка утечки газа

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.

35. Настройка пилотного розжига

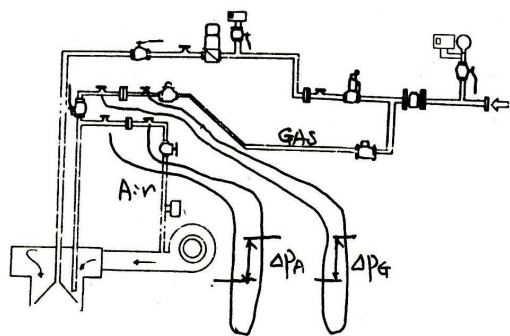
Регулятор давления газа запальной горелки регулирует разницу давления пропущенного газа, разницу давления газа и разницу воздушного давления в линии розжига. Обычно, установленное регулятором давления газа запальной горелки при пуско-наладке разницу давления пропущенного газа в дальнейшем не изменяют. Каждая разница давления зависит от типа котла и типа газа. Каждый раз при проверках настройки будут изменяться. При проверке обязательно осматривать параллельно с состоянием розжига и эл. током пламени.

【 Рабочие инструменты 】

(+), (-) отвёртки, манометр, пластиковая трубка

【 Руководство по проверке 】

Если необходимо, открутить плюсовой отвёрткой винты ниппеля проверки давления. Настраивать регулятор давления газа при помощи минусовой отвёртки.



- ① Принудительно запустить пилотный розжиг.
- ② Подсоединить к ниппелю проверки давления манометр и измерить разницу давления пропущенного газа в пилотном регуляторе давления газа. (На схеме слева: EX-1500G)
- ③ Измерить разницу давления до и после пилотного газового сопла, до и после пилотного воздушного сопла.
* Если одновременно измерять ② и ③, сервисное обслуживание упростится.
- ④ При изменении настроек необходимо настроить каждый клапан в отдельности: (Газ: винты на тыльной стороне пилотного электронного клапана; Воздух: игольчатый клапан).
- ⑤ После завершения измерений принудительно прервать пилотный розжиг.

【 Критерий оценки 】

- ① Не должно быть явного запоздания увеличения эл. тока пламени.
- ② Эл. ток пламени должен быть более $6\mu A$.
Обычно он составляет порядка $9\mu A$.
- ③ Переход от пилотного розжига к главному должен быть плавным.

【 Информация на заметку 】

- ① При настройке пилотной разницы давления из-за величины объёма потока настраивается воздушная часть. После этого переходят к настройке газа.

* Т.к. при настройке одной части параметры другой могут сбиться, прикрепите 2 пластиковых трубки, и за 1 раз можно будет узнать величину изменения давления после совершения настроек.

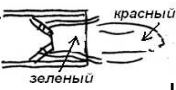
- ② Для достижения номинального объёма потока необходимо, чтобы пилотная и основная разница давления газа при измерении объёма потока (обычно при пуско-наладке) были одинаковы.

Поэтому необходимо производить непосредственную настройку параметров только после ознакомления с инструкцией. (Изучение инструкции было бы наилучшим вариантом).

* Для справки - Внешняя настройка горения запальной горелки.

При пилотном розжиге случаются ситуации, когда эл. ток пламени нестабилен, либо при переходе на главный режим пламя гаснет, поэтому необходимо выполнять регулировку горения из цеха. Ниже приведено руководство, каким образом это необходимо осуществлять.

- ① Определить явление. Эл. ток пламени при пилотном розжиге и переходе к главному.
Состояние пламени: Окошко наблюдения за пламенем
Параметры пилотных настроек (воздух, газ): Из 2-х пластиковых трубок сделать манометр, использовать.
Калибр сопла (подходящий под тип газа)
(!) При разборке запальной горелки внимательно проверить место соединения и сцепление с главной горелкой, а также отсутствие проблем, связанных с пылью, загрязнением и т.п.
- ② Закрывать главный газовый клапан
 - * Закрывать главный газовый клапан (для предотвращения сбоя в настройках и несчастных случаев с персоналом).
 - * Отсоединить запальную горелку, направив в безопасное направление, соединить с газовым трубопроводом.
 - * Отсоединить у/ф фотоэлемент и прикрепить в месте, откуда возможно определение горения.
 - * Для измерения разницы газового, а также воздушного давления установить пластиковую трубку, либо манометр.
 - * Принудительно запустить пилотный розжиг.
 - * Открыть главный газовый клапан.
- ③ Разницу воздушного давления в запальной горелке закрепить, разницу газового давления настроить регулятором давления электронного клапана, изменить. Регулируя игольчатый клапан, сохранить настройки тогда, когда состояние горения станет удовлетворительным.

СИТУАЦИЯ	СООТНОШЕНИЕ ВОЗДУХА И ГАЗА	ТЕМПЕРАТУРА ПЛАМЕНИ	ЦВЕТ ПЛАМЕНИ	ПЛАМЯ	ФОРМА ПЛАМЕНИ
на грани отключения	воздуха много газа мало	низкая минимальная	тонкий	короткий слабый	
нормальная	соотношение воздуха и газа нормальный	максимальная	синий	замечательно и безопасно	
красная	воздуха мало газа много	средняя	зеленый или красный	длинный	

- ④ Настроить пилотную горелку на максимально удовлетворительные показатели.
- ⑤ Закрывать главный газовый клапан, прикрепить запальную горелку к главной.
 - * Правильность положения верхней части запальной горелки в соответствующем месте основной горелки отслеживается у/ф фотоэлементом.
- ⑥ Прикрепить у/ф фотоэлемент к главной горелке.
- ⑦ Открыть главный газовый клапан.
- ⑧ Принудительно запустить пилотный розжиг, проверить выставленные ранее настройки.
= под влиянием давления в камере настройки могут слегка сместиться, в этом случае их нужно подстроить.
- ⑨ Принудительно прервать пилотный розжиг.
- ⑩ Проверить состояние горения при переходе от пилотного к основному.
= осмотреть течение и состояние пламени в процессе горения.
- ⑪ При отсутствии нарушений выполнить 【 Завершение 】 .

36. Основные настройки

Проверить разницу давления пропущенного газа основного регулятора давления газа, основную разницу газового давления, основной газорасход. Если основной газорасход (при большом горении) выходит за рамки нормального объема, либо если настройки горения смещены, необходима перенастройка. Поскольку разница давления газа (расход) изменяется, при настройке объема воздуха (угла раскрытия демпфера), сначала настроить необходимые параметры, а затем выполнить настройку горения.

【 Рабочие инструменты 】

(+), (-) отвертки, манометр

【 Руководство по проверке 】

При помощи плюсовой отвертки открутить болты ниппеля проверки давления, при помощи минусовой отвертки настроить экстренный отсекающий клапан.

- ① Запустить большое горение.
- ② Проверить основную разницу давления газа (объем потока газа).
Через ниппель проверки давления (1) измерить разницу давления пропущенного газа в главном регуляторе давления газа, в (1), (2) проверить основную разницу давления газа.

Если объем потока выше или ниже номинального, минусовой отверткой подрегулировать винты настройки давления газа экстренного отсекающего клапана, довести основную разницу давления газа до нормального уровня.

- ③ Убедиться, что % содержания O₂ и CO находятся в пределах установленных настроек.

В случае выхода за пределы, поддерживая основную разницу давления газа на необходимом уровне, отрегулировать настройки горения.

- ④ Принудительно запустить малое горение.
- ⑤ Измерить тем же способом, что и при большом горении.

Так, поскольку основная разница давления газа при большом горении уже настроена, при малом горении настраивать экстренный отсекающий клапан уже не нужно.

【 Критерий оценки 】

- ① Эл. ток пламени можно проверить при помощи тестера. Если показатель будет выше 7 μA , это означает нормальное состояние.
- ② Убедиться, что % содержания O₂ и CO находятся в допустимых пределах.

【 Дополнительное объяснение 】

- ① Проверить, что при остановке, переходе горения и при большом горении давление поступающего газа находится в установленных пределах, а также то, что основное и пилотное давление газа зафиксировано.

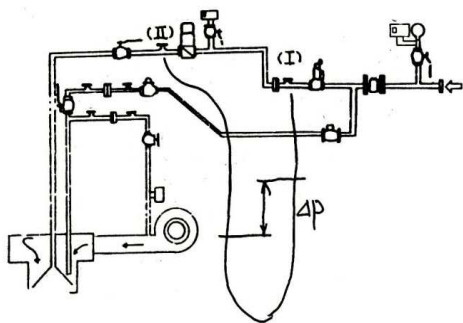
【 Информация на заметку 】

- ① При настройке объема воздуха будьте осторожны с точками контакта с демпфером.

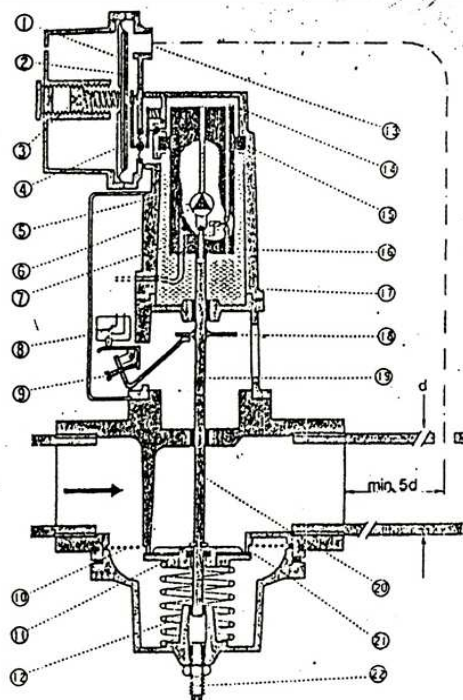
В моделях, где используется 3-х позиционный клапан, при переходе от малого к большому горению после включения демпфера должен происходить запуск большого горения.

При неподобающих настройках из-за мгновенного расширения может возникнуть проблема с оборудованием (феномен обратного пламени).

EX-1500G(1500SG)



* Для справки - принцип работы 3-х позиционного клапана



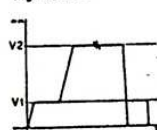
А. Стадия I ЗАПУСК (Малое горение)

1. Напряжение подаётся на клеммы ①,②.
2. Происходит переключение концевого выключателя II.
3. Останавливается гидравлический насос.
4. Предохранительный клапан ON.

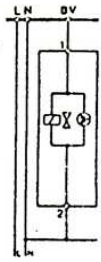
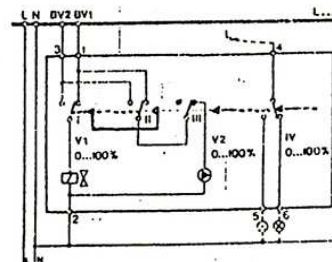
В. Стадия II ЗАПУСК (Большое горение)

1. Напряжение подаётся на клеммы ①,②.
2. Происходит переключение концевого выключателя II.
3. Происходит переключение концевого выключателя I.
4. Напряжение подаётся на клеммы ②,③.
5. Происходит переключение концевого выключателя IV.
6. Мотор демпфера переключается на большое горение.
7. Происходит переключение концевого выключателя III.
8. Останавливается гидравлический насос.
9. Предохранительный клапан ON.
10. Постоянный ход.

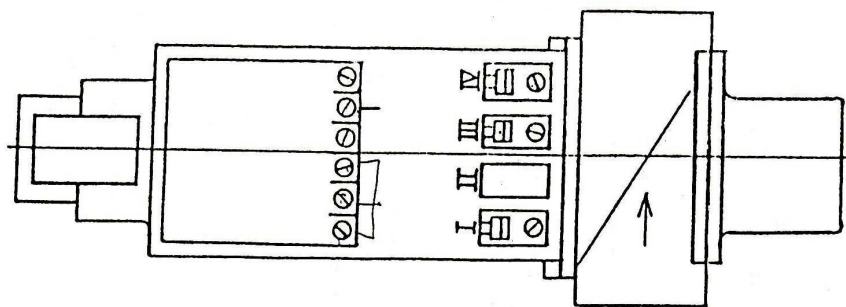
high-low-off



on-off



*** Для справки-способ настройки концевой выключателя 3-х позиционного клапана**



1. Концевой выключатель I - для настройки объема газа при малом горении

При повороте болтов регулировки вправо, объем газа увеличится, влево - уменьшится.

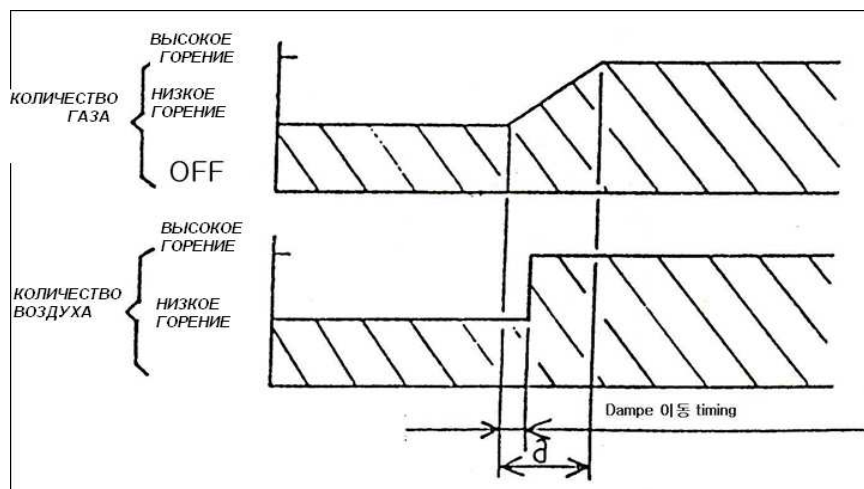
В это время при малом горении настроить концевой выключатель так, чтобы разница давления в главном газовом сопле совпадала со стандартной разницей давления.

2. Концевой выключатель II - для настройки объема газа при большом горении

При повороте болтов регулировки вправо, объем газа увеличится, влево - уменьшится.

3. Концевой выключатель IV - для настройки времени перемещения демпфера

При помощи болтов настройки отрегулировать время переключения объема воздуха от малого горения к большому.



Временной шаг расстояния «а» движения демпфера выставляется самостоятельно.

После завершения перехода от малого горения к большому следите, чтобы не возникло выхлопа, вызванного недостатком объема воздуха.

37. Измерение и настройка рабочего газа

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.

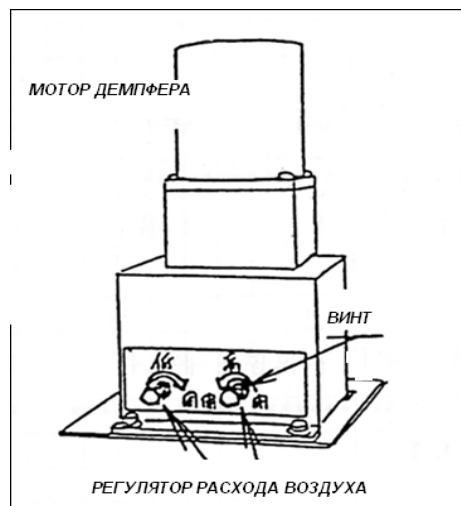
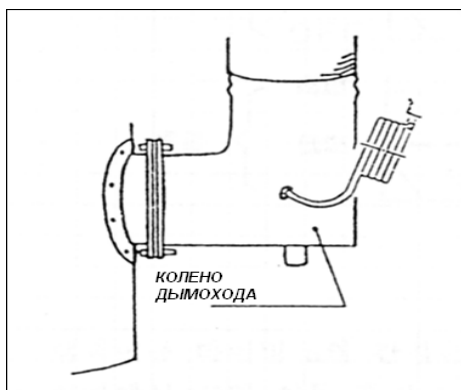
Обязательно, даже после закрепления, убедиться в отсутствии изменений в показателях.

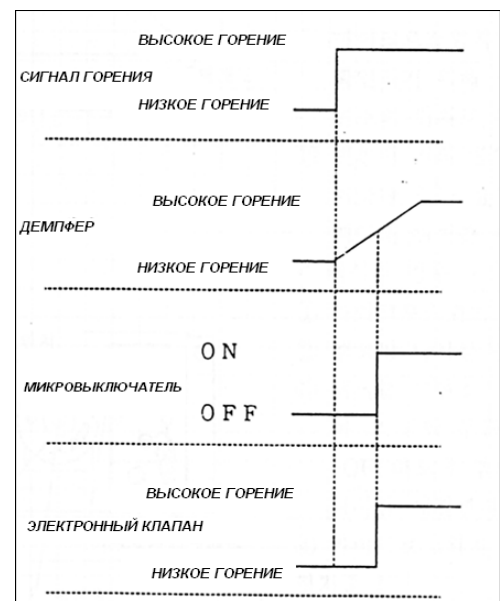
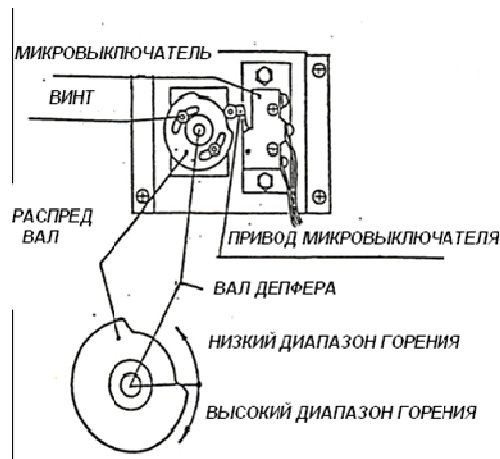
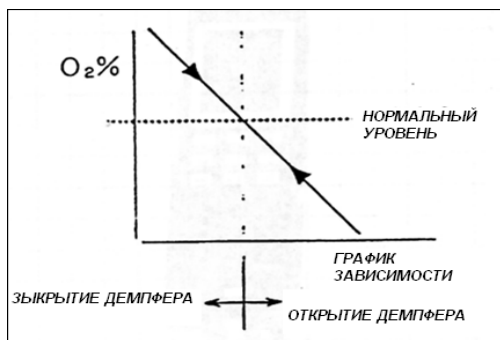
⑥ Принудительно запустить малое горение.

* 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 $\% O_2$ 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

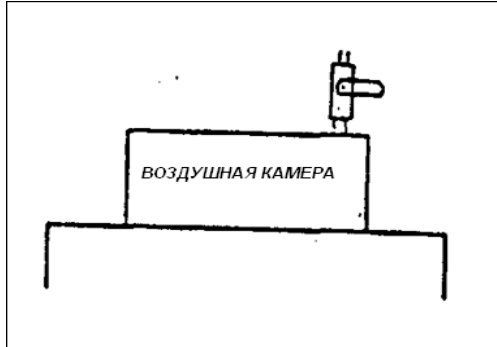
* Из-за задержки демпфера (установленных данных) между электронным клапаном и демпфером установлена защита по времени.

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

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

38. Измерение давления в камере сгорания

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 % O₂. (Открыв демпфер.)
- * Прочистить от сажи.

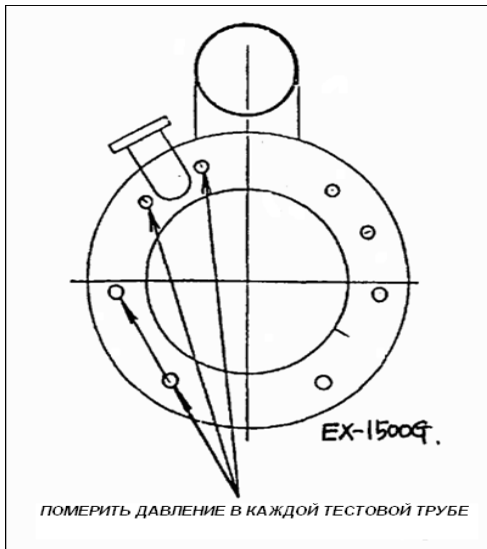
При низком давлении в камере - разрушение изоляционного цемента и деформация водяной трубы

<Пример решения>

- * Срочный ремонт изоляционного цемента
- * Выполнить замену части трубы.

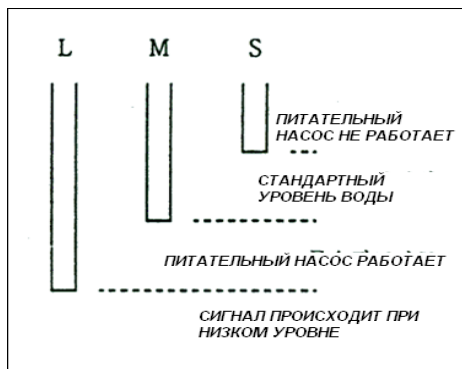
【 Информация на заметку 】

- 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.



39. Измерение производительности питательного насоса

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.

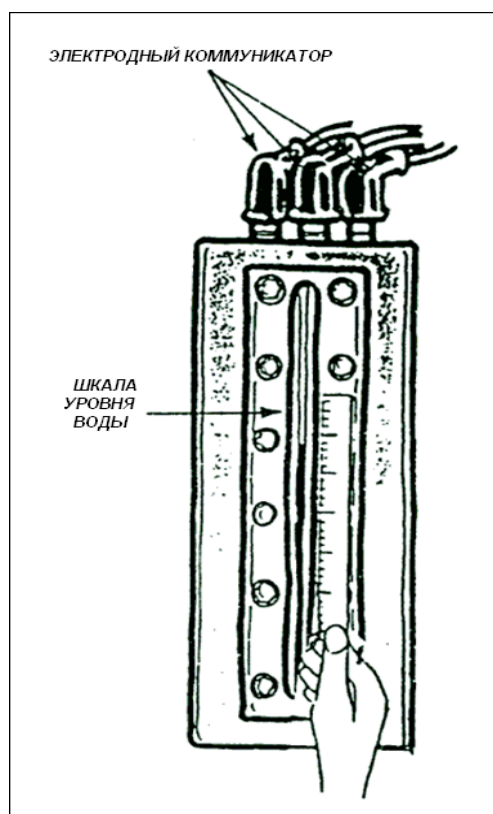


【 Рабочие инструменты 】

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.



【 Критерий оценки 】

- ① Нормальным считается показатель в 1.2 раза превышающий максимальное рабочее давление.

【 Информация на заметку 】

- ① С течением времени, при обнаружении ухудшения функций устройств, следует обращать внимание на температуру питательной воды, количество работающих питательных насосов, давление пара.

Температура питательной воды: Состояние слива

Наличие противотока питательной воды

Количество работающих насосов

Одновременно запущенное количество

Объём питательного водяного бака, давление воды

Осмотр питательного трубопровода (Сильные повреждения из-за давления.)

Паровое давление: Только при питании водой после полной продувки

Только при максимальном рабочем давлении

Способ использования пара (Использование электронного клапана)

- ② Если на входе в питательный насос установлен датчик давления, он может оказывать влияние на обратное давление при работе, что может привести к кавитации. Это часто является причиной отказа оборудования.

- ③ Если в сравнении с предыдущей проверкой мощность питания изменилась, необходимо изменить настройки подачи установки подачи реагентов.

- ④ Если прочистить гидроканал питательного насоса от коррозии, это может восстановить функциональность питания водой.

40. Проверка экономайзера

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.

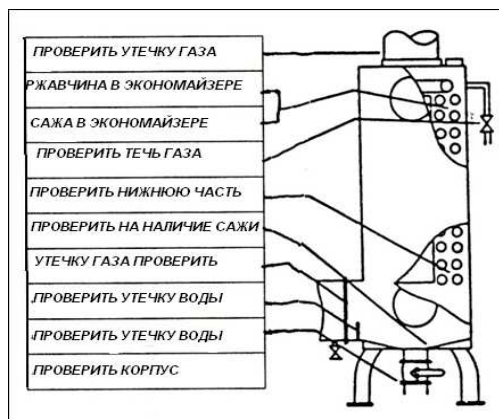
⑤ Открыть крышку верхнего проверочного окна на экономайзере, проверить, не возникло ли коррозии.

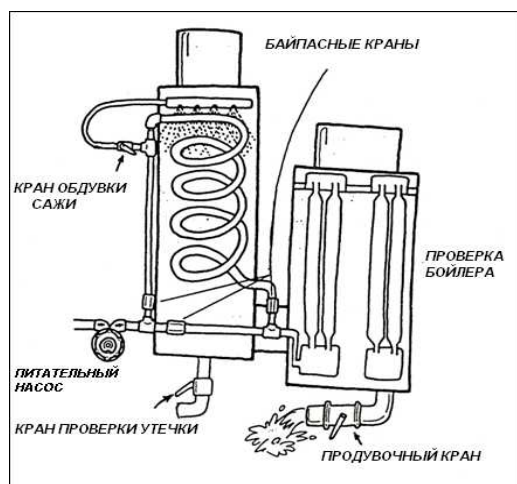
⑥ Бывают случаи неполного слива воды после обдувки сажи, поэтому обернуть тестовой оболочкой, слегка приоткрыть, убедиться, что нет утечки воды, после чего снять оболочку. Будьте осторожны, вытекающая вода - это кипяток!

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.





【 Критерий оценки】

- 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/cm², 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.

16. Материалы по проверке котлов EX, EZ

модель	Объём	Топливо	Подаваемое давление mmAq	Давление при большом горении, mmAq	Выхлопной газ °C	Настройки регулятора давления (mmAq)			Объём O ₂ %		Объём СО 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		Давление воздуха вентильотра 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 ↓																
		GM			1000~4000		↓					1500	19 (16)								
	500	SG	200 ±50	50 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							14 (9.6)	16 (10.3)								
		G			230 ↓																
		GM			1000~4000		230 ↓					1500	19 (16)								
	600	SG	200 ±50	90 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							17 (11.5)	21 (12)								
		G			230 ↓																
		GM			1000~4000		230 ↓					1500	21 (18)								
	800	SG	200 ±50	100 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							18 (12)	25 (16)								
		G			230 ↓																
		GM			1000~4000		230 ↓					1500	23 (20)								
	1000	SG	200 ±50	120 ↓	1-е 350 ↓ 2-е 190 ↓							19 (14)	32 (26)								
		G			230 ↓																
		GM			1000~4000		230 ↓					1500	26 (23)								
	1500	SG	1000~4000	430 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓		1500					32 (26)									
		G			250 ↓																
	1700	SG	1000~4000	550 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓							32 (25)									
		G																			
	2000	SG	1000~4000	430 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓							32 (25)									
		G																			
	2500	SG	1000~4000	430 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓							35									
		G			230 ↓																
	3000	SG	1000~4000	250 ↓	1-е 250 ↓ 2-е 150 ↓							35									
		G			230 ↓																

※ При подсчёте количества расхода газа обязательно производите подсчёт, измерив давление проходящего через расходомер газа, а также его температуру.

※ Размер сопла (), при использовании сжиженного газа.

Карта технологического процесса настройки горения для котлов EZ

