ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

BHP

ПАРОВОЙ КОТЕЛ

Уважаемый Пользователь,

Благодарим Вас за приобретение котла производства компании I.VAR.
Для успешного использования и для поддержания самого высокого уровня эксплуатационных характеристик устройства и для его долговечной службы рекомендуем Вам придерживаться указаний, приведенных в настоящем руководстве, и проводить регулярное техническое обслуживание с привлечением квалифицированного персонала.
Мы бы хотели напомнить Вам, что несоблюдение приведенных здесь указаний может повлечь за собой прекращение действия гарантии.

CE

Котел, указанный ниже, соответствует Регламенту 97/23/CE (PED), касающемуся приборов и давления.

Элементы обозначения котла:

серия: BHP

модель: _____

номинальное давление:_____МПа (_____бар)

заводской №: _____

СОДЕРЖАНИЕ

стр. 4 – ОСНОВНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
стр. 5 – ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
стр. 6 – ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА
стр. 9 – ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ
стр. 10 - ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
стр. 11 – ОТВЕДЕНИЕ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ
стр. 11 – ПОДАЧА ТОПЛИВА
стр. 12 – СИСТЕМА ГОРЕЛКИ
стр. 13 – ОТКРЫТИЕ И РЕГУЛИРОВКА ДВЕРИ
стр. 14 – ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
стр. 15 – ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПОДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
стр. 17 – ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ЕМКОСТЬ ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА
стр. 19 – ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
стр. 20 – НЕПОЛАДКИ КОТЛА, ПРИЧИНОЙ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ ВОДА
стр. 22 – ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ПЕРВЫМ ЗАПУСКОМ
стр. 22 – ПЕРВЫЙ ЗАПУСК И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ПРОВЕРКИ
стр. 24 – ЩЕЛОЧНАЯ ПРОМЫВКА ИЛИ КИПЯЧЕНИЕ
стр. 25 – ДРЕНАЖ И ПРОВЕРКИ
стр. 26 – ОТКЛЮЧЕНИЕ КОТЛА
стр. 27 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
стр. 28 – РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ
стр. 28 – ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ОСНОВНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Настоящая инструкция является неотъемлемой и важной частью изделия.

Если оборудование передается другому владельцу или если Вы переезжаете и оставляете оборудование на прежнем месте, всегда следите за тем, чтобы данная инструкция оставался с оборудованием. Это необходимо для того, чтобы новый владелец и/или специалист мог ознакомиться с нею.

Оборудование должно использоваться только по прямому назначению. В случае нанесения ущерба людям, животным или имуществу вследствие ошибок при установке, наладке, техническом обслуживании и неправильной эксплуатации все договорные и внедоговорные обязательства завода-изготовителя считаются недействительными.

Завод-изготовитель не несет ответственности за любой ущерб людям и/или имуществу, вызванный очевидно рисковой ситуацией, которой пользователь мог избежать при условии соблюдения соответствующих правил техники безопасности.

После удаления упаковки следует проверить содержимое на отсутствие повреждений. При наличии каких-либо сомнений не эксплуатируйте оборудование и свяжитесь с поставщиком.
Не оставляйте упаковочные материалы (деревянные ящики, гвозди, скобы, пластиковые мешки, пенополистирол и др.) в местах, доступных для детей, так как данные материалы являются потенциальным источником опасности.

Монтажные работы должны проводиться в соответствии с действующими нормативами, с соблюдением указаний производителя квалифицированным тезническим персоналом.
Понятие «квалифицированный технический персонал» означает лиц, обладающих специальными техническими навыками в области обслуживания паровых систем.

Для того чтобы обеспечить работоспособность и правильное функционирование необходимо проводить регулярное техническое обслуживание квалифицированным техническим персоналом в соответствии с указаниями завода-изготовителя.
Любой ремонт должен выполняться только с использованием оригинальных запасных частей.

Если требуется приостановить эксплуатацию оборудования на длительный период, убедитесь, что имеется квалифицированный технический персонал для выполнения необходимых операций по консервации котла.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация любых узлов, потребляющих электроэнергию, топливо и воду, требует соблюдения определенных основных правил, например:

Не допускать к эксплуатации устройства детей или лиц, не имеющих соответствующей квалификации;

Если Вы почувствовали запах газа, нельзя включать электрические выключатели, бытовые приборы, телефон и любые другие приборы, которые могут вызвать искры. В этом случае необходимо:
- немедленно открыть двери и окна, чтобы проветрить помещение;
- перекрыть топливные краны;
- связаться с квалифицированным персоналом.

Не касаться оборудованию влажными частями тела и/или босыми ногами.

Не проводить никаких работ по обслуживанию и очистке, не отключив электрическое питание и не перекрыв топливные краны.

Не тянуть, не отсоединять и не разматывать электрические кабели, идущие от котла, даже если они отсоединены от сети электропитания.

Не заслонять и не уменьшать вентиляционные отверстия в комнате во избежание образования токсичных и взрывоопасных смесей вследствие утечки газа; это также экономически невыгодно и вредно для окружающей среды, так как сгорание менее эффективно.

Не подвергать устройство воздействию атмосферных явлений.
Оборудование не предназначено для работы на открытом воздухе и не снабжено автоматической системой защиты от мороза. В морозных условиях поддерживайте оборудование во включенном состоянии.

Следует соблюдать также другие важные требования:

- если кабель питания устройства поврежден, то заменять его должен квалифицированный технический персонал;

- не закрепляйте (и не допускайте закрепления другими лицами) электрические кабели на трубопроводах системы или вблизи источников тепла;

- не дотрагивайтесь до нагревающихся частей системы (например, дверь и дымовая камера), так как они обычно остаются нагретыми даже через некоторое время после отключения системы.

В случае утечки воды выключите систему и вызывайте только квалифицированных работников.

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Паровой котел BHP/BLP – это блочный генератор пара работающий под давлением, с горелкой: пламя горелки находится в топке, топка закрытая и дымовые газы возвращается к передней части двери и заходит в трубы через полость в изоляции двери.

В трубах дымовые газы принудительно закручивается турбулизаторами, что увеличивает передачу тепла из-за конвекции. Таким образом, достигается максимальная передача тепла без вредного воздействия температурных нагрузок.

При выходе из трубного коллектора дымовые газы собираются в задней дымовой камере и выходят в дымовую трубу.

Имеется возможность установки горелок, работающих на всех традиционных видах жидкого и газового топлива.
Горелка монтируется на двери котла, что позволяет облегчить операции по регулировке и обслуживанию и котла и горелки, без необходимости демонтажа.

Термоизоляция корпуса котла достигается за счет кожуха из минеральной ваты с высокой изолирующей способностью.

Внешний вид котла дополняется листами стали со специальным покрытием.

Паровые котлы BHP работают полностью автоматически.
Для котлов серии BHP максимальное давление пара достигает 15 бар (при необходимости возможна поставка моделей с повышенным давлением).

Сборка и испытания котлов BHP выполняются в соответствии с действующими стандартами.

Помимо данной инструкции, к котлу прилагается паспорт определенного котла: на нем проставлен тот же идентификационный номер, который присутствует на табличке агрегата.

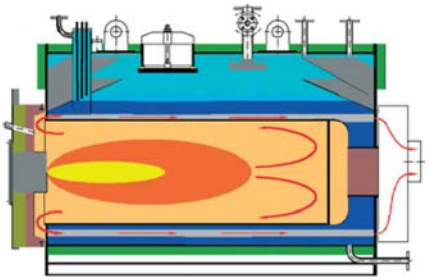
Табличка расположена в передней части котла, вверху слева.

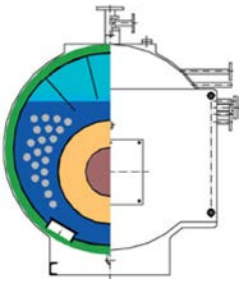
При проведении технических работ по ремонту и обслуживанию очень важно правильно определить тип котла по его табличке.

BHP

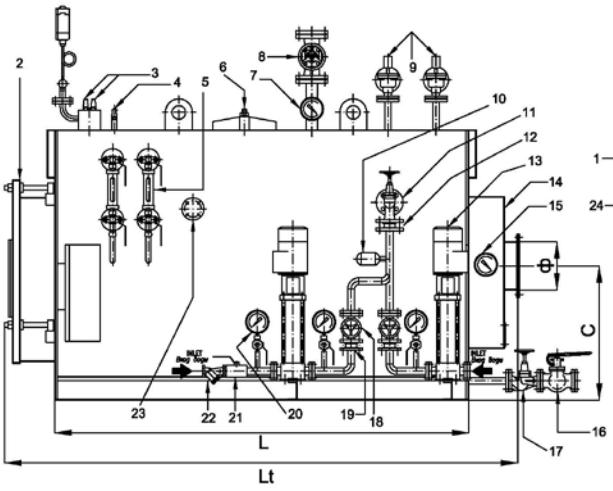
Паровой котел (12,0 бар)
Steam boiler (12,0 bar)

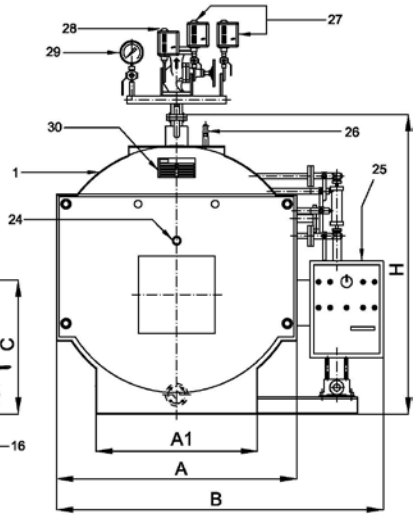
ПАРОВОЙ КОТЕЛ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (12,0 бар/ 15,0 бар)





1- *Корпус котла*
2- *Передняя дверь*
3- *Электроды уровня воды*
4- *Электроды аварийного низкого уровня,*
5- *Индикаторы уровня воды*
6- *Лаз*
7- *Термометр пара*
8- *Главный паровой вентиль*
9- *Предохранительные клапана*
10- *Датчик реле потока воды*
11- *Угловой шаровой кран*
12- *Обратный клапан*
13- *Насос питательной воды*
14- *Дымовая камера*
15- *Термометр дымовых газов*
16- *Быстродействующий продувочный клапан*
17- *Шаровой кран слива воды*
18- *Шаровой кран питательного насоса*
19- *Обратный клапан питательного насоса*
20- *Манометр воды с краном*
21- *Шаровой кран на входе питательного насоса*
22- *Фильтр питательной воды*
23- *Соединение для автоматической продувки*
24- *Смотровое окно*
25- *Шкаф управления*
26- *Электрод аварийного высокого уровня воды*
27- *Рабочие датчики давления пара с кранами*
28- *Датчик аварийного высокого давления*
29- *Манометр пара с краном*
30- *Табличка котла*





Модель BHP			140	200	300	400	500	700	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4000	5000	5000
Номинальная мощность		*кВт*	97	138	208	227	346	485	554	692	865	1038	1212	1385	1731	2077	2423	2790	3463	4155
Производительность камеры сгорания		*кВт*	108	153	231	308	384	539	616	769	961	1154	1347	1539	1923	2308	2692	3077	3847	4615
Производительность пара		*кг/час*	140	200	300	400	500	700	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000
Pressione camera di combustione *Противодавление в камере сгорания*		*мбар*	1,5	2,5	3	3,5	4,2	4,5	5	6	6,5	6,8	7	7	8	8,2	9	10	10,2	10,5
Объем воды и пара		*дм³*	475	475	670	670	1020	1020	1280	1410	1900	2120	2330	2650	3540	3960	4340	6050	6750	9490
Объем воды		*дм³*	320	320	440	440	685	685	870	960	1280	1440	1580	1860	2550	2680	2830	4150	5050	6992
Габариты		A mm	954	954	1046	1046	1190	1190	1310	1310	1500	1500	1500	1620	1750	1860	1860	2100	2190	2354
		B mm	1450	1450	1540	1540	1690	1690	1810	1810	2000	2000	2000	2120	2270	2380	2380	2620	2740	3200
		H mm	1334	1334	1426	1426	1570	1570	1690	1690	1880	1880	1880	2000	2150	2270	2270	2496	2575	3250
		A1 mm	754	754	846	846	990	990	1110	1110	1300	1300	1300	1420	1550	1660	1660	1900	1990	1650
		L mm	1274	1274	1524	1524	1828	1828	1831	2031	2033	2283	2533	2534	2832	2835	3035	3285	4186	4286
		Lt mm	1782	1782	2032	2032	2336	2336	2339	2539	2541	2791	3041	3042	3348	3350	3550	3841	4900	5350
		c mm	637	637	618	618	690	690	740	740	790	790	790	845	1245	1300	1300	1440	1490	1490
Подключение	*Дымоход*	Ø mm	200	200	250	250	250	250	250	250	300	300	300	350	350	400	400	450	550	650
	Пар	DN	25	25	32	32	40	40	50	50	65	65	80	80	80	80	100	100	100	100
	Слив	DN	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	40	40
Вес без воды		*кг*	1150	1150	1450	1450	2200	2200	2550	2800	3300	3650	3900	4650	5500	6400	6850	8600	12500	17100

N.B. I dati delle tabelle sono riferiti a: Таблица составлена для парового котла с рабочим давлением 12 бар и температурой питательной воды 70° C
Disponibile su richiesta anche 15 bar - По запросу предоставляются характеристики паровых котлов с расчетным давлением 15 бар
La I.VAR. INDUSTRY si riserva di apportare quelle modifiche che giudichera' necessarie per migliorare la produzione.
I.VAR. INDUSTRY *reserves the right to make any modifications considered necesary for improving production.*

ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ

Паровой котел нужно устанавливать в помещении, которое отвечает действующим требованиям безопасности в стране, где устанавливается устройство, с вентиляционными отверстиями подходящего размера.

Следует учитывать следующие показатели, если в стране, где устанавливается котел, отсутствуют особые нормативы:

1) Помещение следует использовать исключительно в качестве котельной: посторонним лицам доступ запрещен.
2) Необходимо предусмотреть достаточное место для передвижения и обслуживания всех составляющих единиц системы (насосов, клапанов, фильтра, теплообменников и т. д.).
3) Опорная рама котла должна быть горизонтальной и обеспечивать равномерность нагрузки его основания. Рекомендуется, чтобы опорная рама была на небольшом возвышении относительного уровня пола.
4) Пространство должно быть достаточно большим, чтобы соблюдались минимальные и незагроможденные препятствиями расстояния:
   a) передняя часть котла (или рабочая зона): необходимо минимальное расстояние 1,5 м, чтобы легко читались показания датчиков и приборов. При возможности, рекомендуется расстояние, соразмерное с пучком труб для чистки труб или их замены при необходимости;
   b) по обеим сторонам котла: 0,80 м, которые можно сократить до 0,60 м, если котел находится вблизи стены или другого котла при отсутствии другого устройств или системы управления в проходе;
   c) задняя часть котла: 0,80 м;
   d) от верхней части котла: 1,80 м между самым высоким проходом и самым низким препятствием потолка котла, 1,0 м между самой высокой точкой котла и самым низким препятствием между котлом и потолком;
   e) трубы и системы транспортировки над котлом должны быть расположены таким образом, чтобы не мешать работе оператора установки и не ограничивать его доступ в эту зону при проверках, обслуживании дополнительного оборудования и т. д.

Дренажная система котла должна быть подведена и установлена таким образом, чтобы не допустить травмирования людей и предоставить возможность контроля дренажной зоны.

Предохранительные клапаны должны открываться наружу во избежание травмирования людей.

ВНИМАНИЕ: если в горелку подается газ с плотностью выше, чем плотность воздуха, электрические элементы необходимо располагать на высоте 0,5 м от земли.
Недопустимо устанавливать котел вне помещения, так как он не предназначен для эксплуатации на улице и не оборудован автоматическими системами против замерзания.

Ввиду частых изменений законодательных норм завод-изготовитель рекомендует пользователю внимательно следить за информацией относительно таких изменений.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование должно удовлетворять требованиям действующих нормативов. Монтаж электрооборудования должен осуществляться квалифицированным техническим персоналом.

Электробезопасность оборудования обеспечивается только в том случае, если оно должным образом заземлен согласно действующим нормам техники безопасности.

Завод-изготовитель не несет никакой ответственности за любой ущерб, причиненный в результате нарушений работы системы заземления.

К проверке пригодности электрооборудования для эксплуатации при максимальной мощности, потребляемой рассматриваемым устройством, необходимо привлекать квалифицированный технический персонал. В особенности необходимо следить, чтобы кабели системы были пригодны к работе при максимальной мощности, потребляемой данным оборудованием.

В силовых цепях, осуществляющих подвод электроэнергии от сети электропитания, не должны использоваться переходники, штепсельные колодки и удлинители.

В соответствии с действующими нормативами, линия подключения к сети электропитания должна быть снабжена двухполюсным переключателем.

Смонтированный на котле электрощит рассчитан на напряжение 24 В, электрощиты, рассчитанные на иное напряжение, поставляются по заказу.

Элементы, входящие в состав электрощита, выбираются из числа наилучших.

Электрощит собран с использованием самых передовых технологий, что позволяет гарантировать максимальную безопасность при эксплуатации, а также легкость управления отдельными элементами.

Электрощит содержит следующие элементы аппаратуры:
- общий рубильник с блокировкой двери,
- переключатель ручного и автоматического режимов работы насоса,
- сигнальные лампочки режима работы и аварийной сигнализации,
- аварийный дистанционный выключатель двигателя насоса,
- тройные предохранители для защиты цепей,
- электронные регуляторы предохранительных датчиков,
- электронный регулятор для регулировки уровня,
- кнопка сброса аварийных сигналов.

К электрощиту прилагается электросхема.

УДАЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

За счет правильного соединения между горелкой, котлом и дымовой трубой можно добиться значительного уменьшения расхода топлива, оптимизации процесса сгорания с минимальным выбросом вредных веществ.

ДЫМОВАЯ ТРУБА должна быть стойкой к высокой температуре и конденсату, быть герметичной, содержать минимум инородных материалов, быть расположенной максимально вертикально, а также соответствовать размерам, которые требуются в соответствии с действующими нормами.

СОЕДИНЕНИЕ МЕЖДУ КОТЛОМ И ДЫМОВОЙ ТРУБОЙ должно быть выполнено в соответствии с действующими нормами, с использованием жестких труб, стойких к высоким температурам, к конденсату, к механическим нагрузкам, а также быть герметичным.
Для герметизации стыков необходимо использовать материалы, стойкие к температурам не ниже 300 °C.

Соединительные элементы между котлом и дымовой трубой с неверно подобранным размером и с неровностями могут привести к повышенному расходу топлива, отрицательно влиять на параметры горения, а также создавать проблемы образования конденсата.

ВНИМАНИЕ! Незащищенные трубы слива являются потенциальным источником опасности.

ПОДАЧА ТОПЛИВА

Линия подачи топлива должна быть собрана в строгом соответствии с действующими нормами персоналом, имеющим соответствующую подготовку.

Перед установкой рекомендуется тщательно прочистить внутреннюю поверхность всех труб подвода топлива для очистки от осадочных продуктов, которые могут отрицательно повлиять на работу котла.

Проверить внутреннюю и внешнюю герметичность системы подачи топлива.
В случае использования газа все соединения должны быть полностью герметичны.

Убедиться, что системы подачи топлива оснащены устройствами безопасности и контроля, наличие которых предписано действующими нормами.
Запрещается использовать топливные трубы для подключения заземления электрических или телефонных аппаратов.
Убедиться в том, что вид топлива соответствует модели котла.

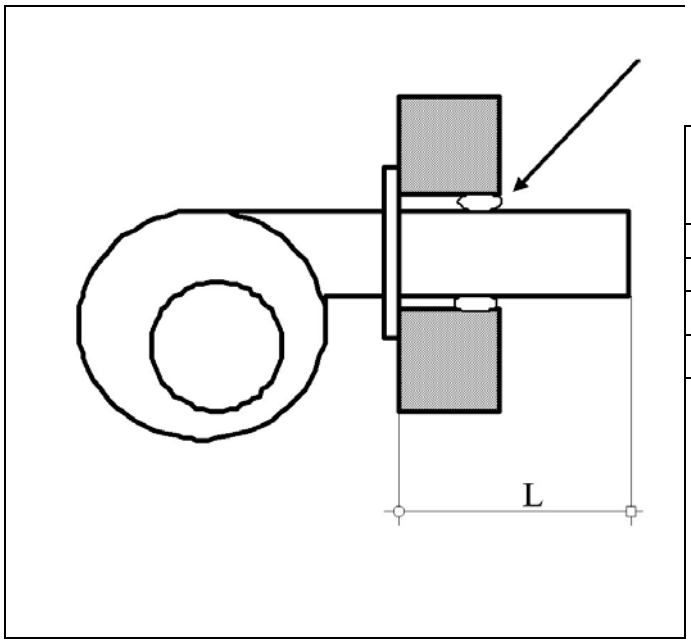
СИСТЕМА ГОРЕЛКИ

Для установки горелки необходимо следовать инструкциям по электрическим соединениям и регулировкам, приведенным в инструкции по эксплуатации горелки.

Проверить правильный выбор горелки, сопоставив технические данные горелки и котла.

Прочно установить горелку на передней двери посредством крепежной доской таким образом, чтобы пламя горелки было параллельно стенкам топки и находилось строго по центру: в противном случае могут возникнуть отклонения от нормального процесса горения, что может привести к серьезным повреждениям котла.

Пламенная голова горелки должна иметь размеры, приведенные ниже:



Модель котла BHP	Пламенная голова. мин./макс. L мм
140-1500	320/400
1750-3500	350/450
4000	370/470
5000	450/550

ВНИМАНИЕ! После установки горелки, если между пламенной головой и отверстием в двери остался зазор, его необходимо заполнить материалом, устойчивым к температуре 1000 °C (прокладка из керамического волокна), который входит в комплект поставки.

Эта операция позволяет предотвратить перегрев двери, которая в противном случае может деформироваться.

Если горелка снабжена штуцером подачи воздуха, необходимо присоединить его при помощи резиновой трубки к штуцеру, смонтированному на смотровом окне: таким образом, стекло будет оставаться прозрачным.

Если горелка не снабжена штуцером подачи воздуха, необходимо снять штуцер, расположенный на смотровом окне, и закрыть оставшееся отверстие при помощи заглушки диаметром 1/8".

Трубы подачи топлива к горелке должны быть размещены таким образом, чтобы была возможность полностью открыть дверь котла при установленной в нем горелке.

ОТКРЫТИЕ И РЕГУЛИРОВКА ДВЕРИ

Дверь открывается только в одну сторону, вправо или влево.
Для того чтобы открыть дверь, необходимо снять крепежные гайки с правой стороны.

Для паровых котлов серии BHP модели до № 2000 возможно изменение направления открывания двери; для других моделей изменение направления открывания двери можно только в случае предварительного заказа до сборки котла.

Для изменения направления открывания двери при помощи подъемного устройства следует действовать следующим образом:

- соединить дверь с подъемным устройством при помощи двух отверстий в верхней части;
- снять четыре крепежные гайки;
- отсоединить дверь;
- открутить две гайки, оставшиеся на крепежных деталях, и прикрутить их к крепежным деталям с другой стороны;
- установить дверь так, чтобы контргайки попали в отверстия на двери;
- прикрутить четыре крепежные гайки.

Для осуществления регулировки двери следует:

- ввернуть гайки так, чтобы они не выходили из отверстий в двери;
- свинтить замковые гайки с крестообразной системой так, чтобы гарантировать полное и герметичное закрытие;
- ввернуть контргайки до конца.

Регулировка двери обычно требуется при проведении любых работ по обслуживанию агрегата.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Выбор и монтаж оборудования относятся к компетенции монтажной организации, которая должна выполнять работы на самом высоком уровне и в строгом соответствии с требованиями законодательства.

Перед монтажом все трубы необходимо тщательно очистить, пропустив через них мощный поток пара. Ни в коем случае нельзя допускать уменьшения диаметра трубы в местах установки уплотнений.

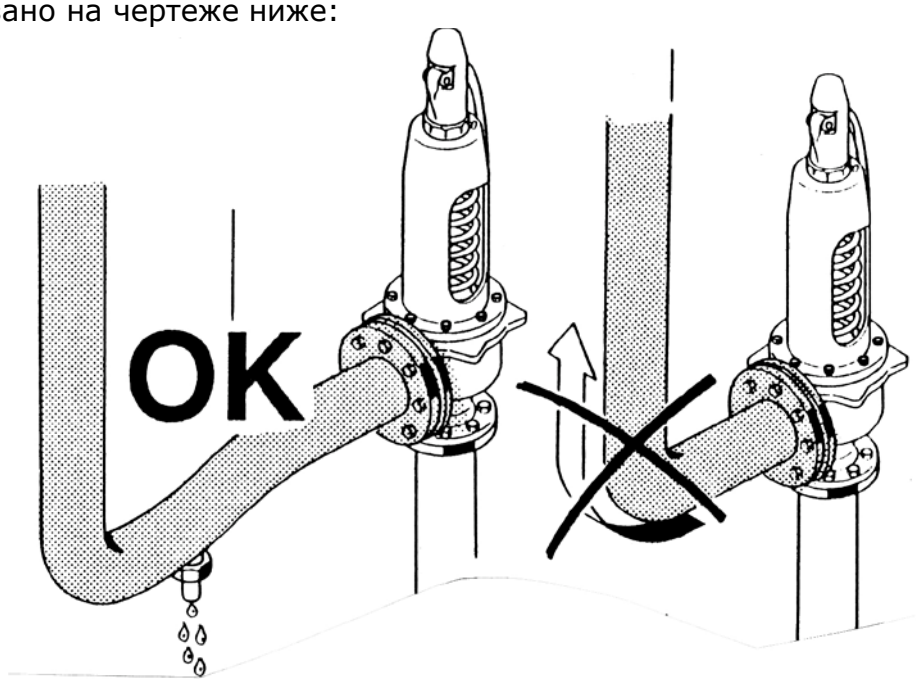
Патрубки котла и предохранительные клапана не должны подвергаться механическим нагрузкам под воздействием труб соединения с системой: поэтому их необходимо расположить таким образом, чтобы не создавались усилия, опасные для патрубков котла.

Предохранительные клапана должны устанавливаться исключительно в вертикальном положении на котле.

Удостовериться в том, что между предохранительными клапанами и котлом отсутствуют какие-либо препятствия (отсекающие клапаны и т. п.). При монтаже необходимо убедиться в том, что произведена тщательная чистка впуска клапана и соединительной трубы.

Удостовериться в том, что сливные отверстия предохранительных клапанов имеют выводы наружу с тем, чтобы предотвратить травмирование персонала.
Сливная труба должна обеспечивать прием всего стока предохранительного клапана, а диаметр этой трубы ни в коем случае не должен быть меньше диаметра выпускного отверстия клапана.

К сливной трубе клапана подсоединить дренажную трубу для конденсата, как указано на чертеже ниже:



За счет этого предотвращается возможность повреждения и блокировки затвора клапана из-за накопления конденсата.

Убедиться в том, что водопроводные трубы не используются для подключения заземления электрических или телефонных аппаратов. Они абсолютно непригодны для подобного назначения, которое вскоре может привести к их повреждению.

Рекомендуем изолировать трубы отопительной сети во избежание потерь тепла, которые приводят к увеличению расхода топлива и к большему загрязнению окружающей среды.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПОДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

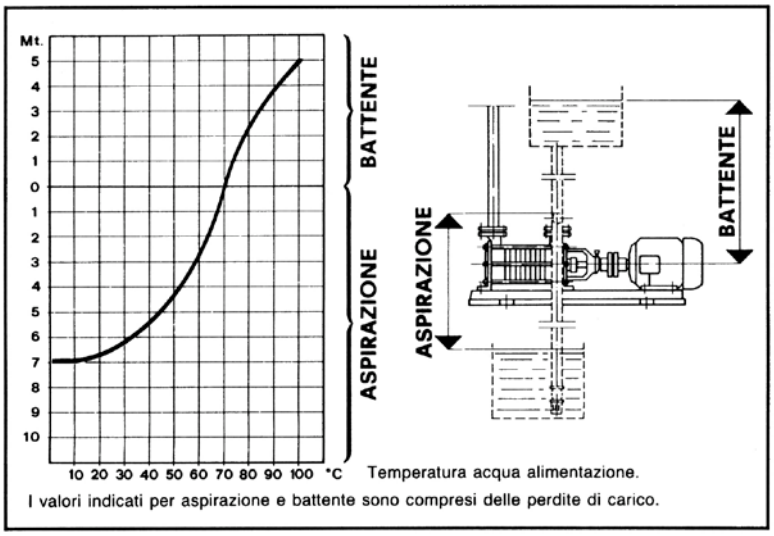
Подача воды в котел обеспечивается:

- № 1 + 1 центробежным насосом, имеющим необходимую подачу и напор, и/или
- № 1 инжектором пара, который является вторым аварийным средством подачи воды, которое управляется вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аварийное средство подачи воды не срабатывает автоматически, поэтому на случай аварии необходимо постоянное присутствие возле котла операторов, которые должны визуально контролировать показания индикаторов уровня.
Разумеется, что любая аварийная ситуация должна быть устранена в максимально короткие сроки (необходимо немедленно устранить электрические и/или механические проблемы, которые стали причиной отказа электронасоса).

НАСОС ПОДАЧИ ВОДЫ

Насос подачи воды является моноблочным и имеет одно или несколько рабочих колес.
Для обеспечения правильной работы насоса необходимо контролировать следующие параметры: температура и напор воды на входе насоса (высота напора).
Поскольку насос может засасывать воду из емкости с холодной водой, то когда вода нагревается, насос не только способен обеспечивать забор воды, но, что часто случается, вода поступает в насос под определенным давлением.
По этой причине любое сопротивление – как случайно возникшее, так и распределенное по трубопроводу – уменьшает эффективность забора воды.
В качестве ориентировочных можно привести следующие условия: скорость во всасывающем трубопроводе от 0,3 до 0,5 м/с при высоте напора, пропорциональной температуре, в соответствии с приведенной ниже таблицей.



Aspirazione – подача насосом
Battente – высота напора

Температура поступающей воды.

Указанные значения подачи и высоты напора включают сброс нагрузки.

Как видно из таблицы, с повышением температуры воды происходит переход от всасывания к необходимости использовать минимальную высоту напора.
Не следует забывать, что закачивать рекомендуется воду с повышенной температурой, поскольку в ней заметно уменьшается содержание O_2 и CO_2, которые в противном случае могут попасть в котел, где произошло бы их высвобождение, приводящее к повреждениям системы, которые не всегда можно своевременно отследить и ликвидировать.

Температура поступающей воды не должна быть ниже 60 °C.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ЕМКОСТЬ ДЛЯ СБОРА КОНДЕНСАТА

Объем емкости зависит от объема производимого в час пара.
Конденсатная емкость соединена с трубопроводом подачи очищенной воды посредством поплавкового клапана и отсекательного клапана.

Емкость должна иметь трубопровод откачки и систему слива конденсата в случае переполнения емкости.

В случае отсутствия системы повторного использования конденсата рекомендуется подогревать воду до температуры около 60 °C с целью защиты котла от коррозии, возникающей из-за присутствия кислорода.

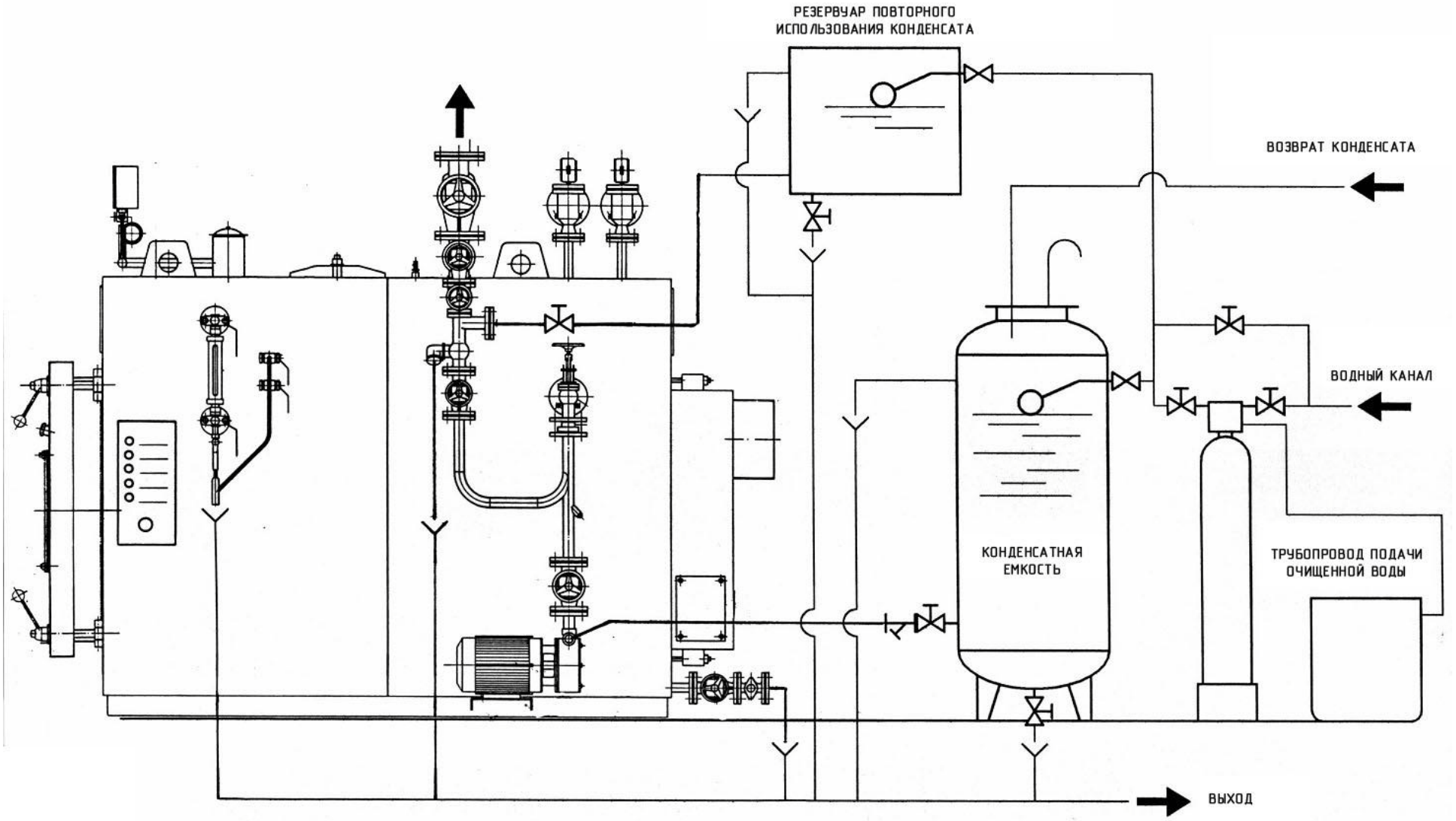
В случаях повторного использования полного объема конденсата необходимо обращать внимание на высоту напора, которая задается подающему насосу, поскольку температура емкости будет очень высокой: в случае превышения значения в 70 °C необходимо либо добавлять холодную воду, либо поднять емкость с тем, чтобы обеспечить минимальное значение требуемого напора, в противном случае насос не сможет запитать котел.

Еще одним решением для обеспечения необходимого напора является размещение небольшого циркуляционного насоса, используемого обычно в отопительных системах, подача которого превышала бы подачу насоса на 0,5 бар (5 м вод. ст.), и который включался бы в работу одновременно с питательным насосом.

Если уровень воды в емкости превышает уровень воды в котле, то при остановке оборудования в условиях отсутствия давления может произойти переполнение котла.

Чтобы избежать этого, следует установить на впуске емкости электроклапан, который управляется вспомогательным контактом дистанционного выключателя насоса.

Далее приведены примеры монтажа для паровых котлов BHP / BLP.



ЧЕРТЕЖ ПАРОГЕНЕРАТОРА

IVAR INDUSTRY S.r.l.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Общеизвестно, что вода, используемая в котле, и питательная вода должны отвечать определенным характеристикам, позволяющим предотвратить возникновение коррозии, накипи, загрязнений и т. п.

Предельные значения для парогенераторов с давлением до 25 бар (Итальянский институт стандартизации UNI 7550/86)

Питательная вода		Частота проверки
pH:	7,5÷9,5	еженедельно
общая жесткость:	5 мг $CaCO_3$/кг	каждую смену
кислород:	100 µг O_2/кг (до 15 бар)	еженедельно
кислород:	50 µг O_2/кг (16–25 бар)	еженедельно
свободн. углекисл. газ:	200 µg CO_2/кг	еженедельно
железо:	100 µг Fe/кг	еженедельно
медь:	100 µг Cu/кг	еженедельно
маслянистые в-ва:	1 мг/кг	каждую смену
хлориды:	200 мг/кг	еженедельно

Вода в котле

pH:	9÷11,7	еженедельно
общая щелочность:	1000 мг $CaCO_3$/кг (до 15 бар)	каждую смену
общая щелочность:	750 мг $CaCO_3$/кг (16–25 бар)	каждую смену
общая жесткость:	5 мг $CaCO_3$/кг	каждую смену
общая проводимость:	7000 µS/см (до 15 бар)	ежедневно
общая проводимость:	6000 µS/см (16–25 бар)	ежедневно
общие раствор. соли:	3500 мг/кг (до 15 бар)	еженедельно
общие раствор. соли:	3000 мг/кг (16–25 бар)	еженедельно
кремний:	150 мг SiO_2/кг	еженедельно
фосфаты:	30 мг PO_4/кг	еженедельно

Кроме того, вода должна быть прозрачной, бесцветной, не содержать суспензий и пены.

НЕПОЛАДКИ В КОТЛЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ВОДОЙ

Накипь

Накипь появляется, главными образом, из-за осаждения солей кальция и магния – явления, которое усиливается с повышением температуры.
Если уже при температуре воды 60 °C появляется активное осаждение, главным образом карбоната кальция, при температуре выше 100 °C происходит осаждение еще и карбоната магния, а также сульфатов кальция и магния.
Осадок в виде загрязнений появляется частично в массе воды, а частично – пристает к стенкам сосудов в виде накипи.

Ситуация ухудшается за счет еще одного элемента – кремния, растворимость которого уменьшается с повышением температуры и варьируется в зависимости от концентрации щелочей.
Вместе с другими осаждающимися веществами кремний образует очень стойкий налет, консистенция которого увеличивается с повышением рабочей температуры генератора.
Негативное воздействие налета сказывается уже в котлах горячей воды. В паровых котлах он становится фактором, которым уже невозможно пренебречь и который может привести к следующим явлениям:

- быстрая потеря эффективности работы котла из-за изолирующего воздействия налета (с точки зрения теплопроводности 1 мм налета – это то же, что примерно 83 мм стали);
- неравномерность распределения тепловых нагрузок, что впоследствии приводит к «обжиганию» листового металла и изменению его механических характеристик;
- засорение водопроводных труб с прогрессирующей потерей мощности котла.

Коррозия

Проблема коррозии в котле является сложной и многогранной, а в сравнении с котлами горячей воды имеет значительно большее негативное воздействие.
Эта проблема, главным образом, связана со следующими элементами:

- углекислый газ, который высвобождается в ходе реакций преобразования солей, присутствующих в воде при ее нагреве (при этом следует помнить, что с повышением температуры растворимость углекислого газа понижается);
- свободный кислород, всегда присутствующий в воде, содержание которого уменьшается с возрастанием температуры, но никогда не достигает нуля;
- физико-химические характеристики воды;
- взвешенные твердые частицы или загрязнения, присутствующие в воде.

Во взаимодействии эти основные элементы играют различную роль, усиливая эффект явлений, имеющих электрохимическую природу.

Часто вода начинает выполнять функции катода, а стенки котла – анода, и начинается перенос поляризированных атомов с одного электрода на другой (стенки котла начинают растворяться в воде).

Результат описанных выше явлений всегда один и тот же, катастрофический для котла: отсутствие внимания к этим проблемам ведет к разрушению, разрывам и повреждению материала, которые не всегда поддаются ремонту.

Но следует отметить также еще одно опаснейшее явление, которое возникает при отсутствии должного внимания к генератору: «каустическая хрупкость». Это явление может трактоваться как изменение молекулярной структуры железа, подверженного воздействию сильно щелочной среды, что и происходит, когда очистка не является достаточной для удаления всего объема солей, содержащихся в воде.

Результат этого явления – необратимые повреждения, приводящие к механической поломке материала.

Проблема загрязнения пара

Соли, выпадающие в массе воды, приобретают форму таких загрязнений, которые, превысив некоторый предельный объем, в конечном итоге загрязняют и сам пар.

Помимо загрязнения пара возможно также формирование пены с участием органических веществ, присутствующих в воде.

В таких случаях принято говорить, что пар "увлекает" за собой прочие элементы, способствующие его загрязнению, что в конечном итоге приводит к ухудшению работы технологического оборудования.

К этим факторам, которые сами по себе уже достаточно важны, следует добавить то, что увлекаемые в осадок элементы могут значительно повредить предохранительные устройства и устройства регулировки котла.

Ущерб, который может возникнуть в результате неполного удаления загрязнений при очистке, является очень значительным – от ухудшения продукта производственных установок до взрыва котла.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ПЕРВЫМ ЗАПУСКОМ

Перед запуском:

- проверить калибровку датчиков: предохранительный датчик должен быть отрегулировано на максимальное допустимое давление котла, а регулирующие датчики должны быть установлены на требуемое значение (как правило, они ниже максимального допустимого давления), а также должен быть задан соответствующий перепад давления для срабатывания;

- убедиться в том, что в топке нет посторонних предметов;

- убедиться в том, что турбулизаторы не выступают за границы дымовых труб;

- убедиться в отсутствии повреждений на огнеупорном покрытии двери;

- убедиться в том, что уплотнение на пламенной голове горелки установлена правильно и запирание двери выполнено должным образом;

- убедиться в том, что топлива достаточно, а также в том, что задвижки подачи топлива открыты;

- убедиться в том, что клапаны слива и клапан под индикатором уровня закрыты, а отсекающие клапаны подающего насоса полностью открыты;

- убедиться в том, что главный паровой клапан закрыт;

- убедиться в том, что предохранительные клапана установленные правильно;

- убедиться в том, что электродвигатели горелки и питательного насоса имеют правильное направление вращения;

- убедиться в правильности работы оборудования подготовки воды;

- запустить питательный насос (переключатель – в положении "manual" (ручной)) и проверить при помощи индикатора уровня заполнение котла до минимального уровня;

Небольшая утечка воды через уплотнения насоса является нормальным явлением, поскольку уплотнение должно встать на место. Однако если через несколько часов работы утечка воды продолжается или увеличивается, необходимо подтянуть винты, регулирующие герметичность соединения.

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ПРОВЕРКИ

После выполнения предварительной проверки включите горелку.

Затем проверьте все уплотнения со сторон дымовых газов и воды; затяните их снова, пока они горячие, чтобы обеспечить полную герметизацию.

Конденсат может образовываться через несколько минут с начала запуска экономайзера: имеется клапан, расположенный на экономайзере для дренажа конденсата внутри экономайзера.

В течение нагрева объем воды увеличивается, и уровень также имеет тенденцию к увеличению: проверьте индикатор уровня и сохраняйте уровень воды на заданном, время от времени медленно сливая воду.

После достижения требуемого давления горелка должна остановиться автоматически. Теперь установите переключатель операции на "автоматический".

При следующей операции, которая должна быть выполнена очень медленно, откройте главный паровой вентиль так, чтобы пар мог нагревать трубы медленно и таким образом предотвращать любое внезапное расширение (эта мера необходима, когда установка новая; если установка старая, полностью опорожните трубы во избежание гидравлического удара).

Как только давление уменьшится, датчики давления должны снова включить горелку.

Повторяйте данную операцию, пока не будет достигнут минимальный уровень котла. Таким образом, когда питательный насос работает автоматически, уровень сбрасывается на рабочую отметку.

Теперь проверьте что установлен предохранительный клапан, как описано в настоящем руководстве: увеличьте калибровочное значение установленного датчика давления для достижения максимально допустимого давления и закройте главный паровой вентиль.

После остановки горелки проверьте манометр на совпадение указателя с красной меткой.

Это должно отделить сигнал тревоги для максимального давления от сигнала безопасности датчика давления.

Если предохранительный клапан является пружинным, калибровка устанавливается предварительно.
Предельно осторожно двигайте рычаг, пока клапан не откроется полностью. Установите вес на данную позицию и сбросьте калибровку датчика регулировки давления, установив его на желательное значение.
Нажмите кнопку сброса сигнала тревоги, чтобы разблокировать горелку, которая затем должна включиться снова.

Проверьте безопасность минимального уровня, включив насос (переключатель установлен на "O"): пусть горелка работает и откройте главный паровой вентиль. При достижении минимального уровня горелка должна блокироваться.

Как только все условия выполнены, горелка должна быть правильно установлена на максимально допустимую котлом мощность, указанную в паспорте, поставляемого вместе с котлом, и замерены отходящие газы для обеспечения правильного горения и наименьший выброс загрязнителей.

Проверьте уплотнение на всех фланцах со сторон воды и дымовых газов; в дальнейшем они должны быть затянуты, пока горячие, для обеспечения полной герметизации.

Данная операция имеет фундаментальное значение для прокладок двери, горелки и дымовой камеры и предотвращает утечку токсичных и поэтому опасных газов горения в котельную.

Вес нависающей горелки ослабляет уплотнительную прокладку горелки и двери в верхней части.

Также очень важно проверить герметизацию котла / соединительного газохода по вышеупомянутым причинам.

Так как давление увеличивается, также чрезвычайно важно постепенно затянуть уплотнение люка для обеспечения полной герметизации. В противном случае при первой утечке уплотнение должно быть заменено.

ЩЕЛОЧНАЯ ПРОМЫВКА ИЛИ КИПЯЧЕНИЕ

Данная обработка должна осуществляться компетентными организациями на новых котлах.
После подготовки и установки котла удаляются все наносы типа остатков нефти, жира, металлических окисей.
Если данные вещества не удаляются, это приводит к началу коррозийных процессов, вызванных формированием пассивирующей пленки на поверхностях, подвергающихся воздействию воды.

Выполнение щелочной промывки:

Заполнить котел водой до нормального уровня.
Перед промывкой необходимо демонтировать реле давления, манометры, указатели уровня.
Добавить в воду каустической соды или тринатрийфосфат в количестве от 0,3 до 1,0 % от общего количества воды.
Одновременно с этими веществами следует добавить поверхностно активные вещества в количестве от 0,05 до 0,15% от общего количества воды.
Довести воду (при помощи горелки) до температуры 80-90°C и обеспечить ее циркуляцию в котле в течение 12-14 часов.
Медленно слить жидкость, добавляя чистую воду и обеспечить тщательную промывку агрегата чистой водой.

ДРЕНАЖ И ПРОВЕРКИ

Осуществляйте ежедневно дренаж индикаторов уровня, следуя установленному порядку: очень медленно откройте клапан слива индикатора уровня во избежание какой-либо поломки кристаллов.
Закройте нижний клапан для очистки верхнего клапана при помощи пара; откройте нижний и закройте верхний клапан для очистки нижнего клапана при помощи воды.
В заключение откройте верхний клапан и закройте клапан слива.

После выполнения данной операции уровень должен быстро достичь правильной позиции.

Каждый простой или задержка потока воды говорит о частичном засорении индикатора и показания могут быть неверными.

Убедитесь также, что все краны очищены, и открывайте их, по крайней мере, один раз в день.

Каждый день открывайте дренажную линию котла, чтобы удалить вновь образовавшуюся грязь.
Количество дренируемой воды в час (кг/ч) зависит от общей концентрации растворенных твердых веществ (в подаваемой воде и воде котла, как проиллюстрировано формулой ниже):

TDS в подаваемой воде (мг/л)
---------- x Макс. парообразование (кг/ч)
TDS в воде котла – TDS в подаваемой воде (мг/л)

Данная операция является довольно важной: если Вы сливаете небольшое количество воды, Вы можете столкнуться с риском образования твердых отложений, увеличения и образования коррозии; с другой стороны если Вы сливаете слишком много воды, Вы тратите тепло, то есть топливо, впустую.
Электрод проводимости котла должен быть отрегулирован в соответствии с еженедельным анализом подаваемой воды и воды котла для определения правильного количества воды, которое будет сливатся ежедневно.
Могут быть установлены автоматические продувочные системы с непрерывным контролем воды котла. Таким образом, будет намного проще выполнить данную операцию, которая гарантирует, что дренаж выполнен правильно.

Проверка манометра котла должна проводиться каждый день; его эксплуатация должна быть непрерывной и осуществляется без тряски (сбоев).

Ежедневно проверяйте манометры на питательных насосах: работа должна быть регулярной без внезапных остановок (работа со сбоями).

Ежедневно проверяйте температуру воды до и после экономайзера а также температуру отходящих газов.

Проверяйте как питательную воду, так и воду котла, следуя описанию, в главе "Питательная вода – технические требования".

Еженедельно проверяйте эффективность регулятора уровня (тест сигнала тревоги минимального уровня) и предохранительный датчик давления (тест сигнала тревоги максимального давления).

Обеспечьте, чтобы пар или вода не просачивались из клапанов и уплотнений: если они просачиваются, устраните утечку немедленно, проведя осмотр и текущий ремонт клапанов и затянув или заменив уплотнения.

ОТКЛЮЧЕНИЕ КОТЛА

Следуйте установленному порядку ежедневного выключения котла:

- обеспечьте, чтобы давление было снижено до нуля;
- закройте отсекательный клапан на насосе во избежание понижения давления, вызванного конденсацией водяного пара, который является результатом всасывания из емкости и заполнения котла. Данная проблема может быть решена так: установите вакуумный клапан, который действует на паросборник котла (обычно находится около датчиков давления). Если на резервуаре имеется двухпозиционный клапан с электромагнитным управлением (как описано в главе "Питательная вода – емкость для сбора конденсата"), то не требуется закрывать клапан или устанавливать вакуумный клапан;
- отключите главный выключатель на электрощите;
- если главный выключатель остается включенным, выключатели горелки и выключатели насоса должны быть выключены в любом случае.

Чтобы отключить котел на более длительный период бездействия, следуйте установленному порядку:

- должна быть выполнена "влажная" или "сухая" процедура консервации;
- отключите главный выключатель от электрощита и отсоедините источник электропитания;
- закройте клапан подачи топлива;
- следуйте установленному порядку консервации со стороны отходящих газов;
- обеспечьте защиту всех устройств контроля, регулировки и безопасности от пыли и влажности.

"Влажная" консервация требует, чтобы котел был полностью заполнен с добавлением воды с консервирующими средствами или нейтрализаторами.
Устройство герметизирвется путем закрытия всех клапанов
Данный тип консервации не рекомендуется при морозе.

При "сухой" консервации котел необходимо полностью опустошить. Откройте люк, высушите полностью внутреннюю часть котла с воздухом и добавьте высокогигроскопичные вещества (напр.: негашеную известь).
Закройте все клапаны и люк для обеспечения герметизации котла.

Консервация со стороны дымовых газов должна быть выполнена в следующем порядке: откройте дверь и люк на дымовой камере, выведите турбулизаторы из труб и полностью очистите все поверхности от сажи (она может содержать серу, которая во влажной среде становится серной кислотой) и добавьте высокогигроскопичные вещества в топку и дымовую камеру (напр.: негашеную известь).
Закрепите турбулизаторы и герметично закройте дверь и малый очистной люк.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

КОТЕЛ:

Периодическое обслуживание является обязательным для обеспечения безопасности, производительности и продолжительной эксплуатации котла.

Перед обслуживанием:
- подождите, пока котел остынет, а давление снижется до нуля;
- отключите систему, замкнув главный основной выключатель на электрощитах и щитах устройств;
- перекройте краны.

Осуществляйте очистку стороны дымовых газов каждые 6 месяцев, если используется жидкое топливо, и раз в год, если используется природный газ.

Перед очисткой со стороны дымовых газов рекомендуется провести анализ режимов эксплуатации, которые будут сравниваться с режимами после очистки.

Для очистки со стороны дымовых газов: откройте дверь и очистной люк на дымовой камере, выведите турбулизаторы из труб и удалите сажу со всех поверхностей. С помощью насоса удалите всю сажу через очистной люк.

Проверьте герметизацию топливной системы подачи. Данная проверка является абсолютно обязательной, когда применяется газообразное топливо.

Проверьте полную герметизацию контура дымовых газов и, если требуется, замените старые уплотнения.
Проверки должны проводиться каждые 6 месяцев:

- Откройте лазь, когда котел остынет, и убедитесь, что толщина осадка не превышает 0,5 мм; в противном случае свяжитесь с квалифицированными компаниями для осуществления химической промывки и проверьте систему водоподготовки.

Внимание: каждый раз при открытии люка меняйте его прокладку и стягивайте постепенно как в нерабочем, так и в рабочем состоянии.

- Когда котел остынет, демонтируйте электроды и обеспечьте их чистоту. В случае необходимости почистите их с помощью особой мелкозернистой наждачной бумаги. Рекомендуется, чтобы осуществлялся демонтаж по одному электроду за раз во избежание ошибок при повторном подсоединении электрощита.

- Проверьте, чтобы контакты выключателей на электрощите не окислялись. Данная операция должна выполняться один раз в месяц.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Запасные части, рекомендованные на два рабочих года:

КОТЕЛ:

№ 1 – рабочий датчик давления
№ 1 – предохранительный датчик давления
№ 3 – электроды уровня
№ 2 – электронные регуляторы уровня
№ 4 – набор уплотнений системы отвода дымовых газов
№ 3 – набор уплотнений для двери и люков

ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Ниже приводится описание самых распространенных неисправностей и способы их устранения:

НЕИСПРАВНОСТЬ: горелка не включается.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте электрические соединения;
- проверьте регулировку подачи топлива;
- проверьте целостность и чистоту системы подачи топлива и убедитесь, что в ней нет воздуха;
- проверьте, что искры зажигания образуются регулярно и устройство горелки работает правильно;
- проверьте, что сигналы тревоги котла не работают;
- проверьте калибровку датчиков давления.

НЕИСПРАВНОСТЬ: горелка включается хорошо, но сразу выключается.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте факел розжига, воздушную калибровку и убедитесь, что устройство горелки работает правильно.

НЕИСПРАВНОСТЬ: горелку трудно отрегулировать и/или нет необходимой мощности.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте чистоту горелки, котла, труб котла/газоходов и дымой трубы;
- проверьте герметичное уплотнение контура дымовых газов (дверь, горелка, дымовая камера, соединение котла/газохода);
- проверьте, что подача топлива осуществляется правильно, а также проверьте эффективную мощность горелки;
- проверьте наличие накипи, при необходимости проведите химическую промывку;

НЕИСПРАВНОСТЬ: котел быстро покрывается сажей.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте регулировку режима горения (анализ дымовых газов);
- проверьте качество топлива;
- проверьте газоход на засорение и чистоту забора воздуха (пыли) горелкой;

НЕИСПРАВНОСТЬ: запах газовых и/или несожженных продуктов.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте герметичность системы подачи топлива (в случае газового топлива);
- проверьте герметичное уплотнение контура дымовых газов (дверь, горелка, дымовая камера, соединение котла/газохода);
- проверьте, чтобы линия розжига был соединен с горелкой и герметичная, проверьте, не засорена ли она;

НЕИСПРАВНОСТЬ: котел не достигает установленного давления.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте, чтобы сторона дымовых газов и сторона воды котла были чистыми;
- проверьте соединение, регулировку и работу горелки;
- проверьте регулировку датчиков давления и убедитесь, что они работают правильно;
- проверьте герметичность обратного клапана;
- убедитесь что мощность котла соответствует нагрузки системы.

НЕИСПРАВНОСТЬ: отмечен низкий уровень сигнала тревоги.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте, что электроды являются чистыми, и осмотрите контакты на их насадках;
- проверьте правильность работы регуляторов уровня;
- проверьте правильность работы насоса.

НЕИСПРАВНОСТЬ: мешает предохранительный клапан котла.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте калибровку датчиков давления и убедитесь, что они работают правильно;
- проверьте калибровку самого клапана.

НЕИСПРАВНОСТЬ: перегрев из-за нехватки воды в котле.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- выключите горелку, не подавайте воду в котел и не открывайте дверь; подождите пока температура восстановится перед выполнением какой-либо операции.

Обратитись к специализированной обслуживающей организаций

НЕИСПРАВНОСТЬ: насос не заполняет воду в котел или заполняет слишком медленно.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- проверьте температуру подаваемой воды на входе насоса;
- проверьте, что нет частично закрытых или забитых клапанов;
- проверьте, что трубы не забиты и на нех нет осадков.

НЕИСПРАВНОСТЬ: перегрев блока экономайзера.
СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:
- выключите горелку, не подавайте воду и не открывайте смотровые люки, впустите дымовые газы через линию байпас и закройте ручную заслонку дымовых газов. Подождите, пока температура не восстановится перед выполнением какой-либо операции.

Обратитись к специализированной обслуживающей организаций

I.VAR INDUSTRY S.r.l.
Via S. Pierino, 4 (Z.A.I.) - 37060 Trevenzuolo – VERONA - Italy
Телефон 045/6680082 -Факс 045/6680051 - P.IVA 02835480233
Электронная почта: info@ivarindustry.it – Веб сайт:
www.ivarindustry.it
codice: ist-BHP-ped-ING rev.00