

Инструкция по проектированию



Указания по проектированию и эксплуатации
Паровой котел высокого давления для жидкого и газообразного топлива
в соответствии с
требованиями Директивы ЕС по аппаратам, работающим под давлением,
EN 12953 и правилами TRD

VITOMAX 100-HS Тип M33A

VITOMAX 200-HS Тип M237, M73A

VITOMAX 200-HS Тип M75A

Оглавление

1. Технические данные	1.1	Информация об изделии и условия эксплуатации	3
		■ Vitomax 100-HS, тип M33A Vitomax 200-HS, тип M73A, M75A, M237	3
		■ Комплектная поставка котлов большой производительности	3
		■ Условия эксплуатации	4
2. Указания по проектированию и эксплуатации	2.1	Общие указания по проектированию	4
		■ Транспортировка и подача на место	4
		■ Установка	5
		■ Проходная площадка по верхней части котла	6
		■ Площадка модульной конструкции для обслуживания котла	6
		■ Подключения котла	7
	2.2	Отвод уходящих газов	7
		■ Требования в соответствии с "Образцовым положением об отоплении"	7
	2.3	Горелка	8
		■ Подходящие горелки	8
		■ Топливо	9
		■ Регулировка горелки	9
	2.4	Требования к качеству воды	9
		■ Водоподготовка	9
	2.5	Эксплуатация и техническое обслуживание	11
		■ Ввод в эксплуатацию	11
		■ Инструктаж пользователя установки	11
		■ Указания по эксплуатации	11
		■ Эксплуатационный контроль	12
		■ Контроль паровых установок	12
	2.6	Вывод из эксплуатации	12
		■ Кратковременный простой (1 - 2 дня)	12
		■ Длительный простой	12
		■ Дополнительные сведения	12
	2.7	Предохранительные устройства	13
		■ BosB 24ч/72ч с периодическим регулированием	13
		■ BosB 24ч/72ч с плавным регулированием	14
		■ BosB 72ч с плавным регулированием и подключенным, отдельно стоящим эко-номайзером	15
	2.8	Правила по технике безопасности и предписания	16
		■ Обязанность получения разрешения	16
		■ Предписания	16
		■ Установка газовой аппаратуры	17
		■ Электромонтажные работы	17
		■ Инструкция по эксплуатации/оценка опасностей	17
		■ Федеральный закон о защите от загрязнения окружающей среды (BImSchG)	17
		■ Проверка в рамках приемки органами строительного надзора	17
3. Предметный указатель			18

1.1 Информация об изделии и условия эксплуатации

Vitomax 100-HS, тип M33A Vitomax 200-HS, тип M73A, M75A, M237

Паровой котел высокого давления для жидкого и газообразного топлива в соответствии с требованиями Директивы ЕС по аппаратам, работающим под давлением, EN 12953 и правилами TRD.

Возможно получение допуска к эксплуатации в соответствии с местными государственными предписаниями.

Котлы с большим водонаполнением для выработки насыщенного пара

- Тип M33A, паропроизводительность от 1,0 до 6,4 т/ч, допустимое рабочее давление от 6 до 16 бар
- Тип M237, паропроизводительность от 0,7 до 3,8 т/ч, допустимое рабочее давление от 6 до 25 бар
- Тип M73A, паропроизводительность от 0,5 до 4 т/ч, допустимое рабочее давление от 6 до 25 бар
- Тип M75A, паропроизводительность от 5 до 26 т/ч (также перегретый пар), допустимое рабочее давление от 6 до 25 бар
- Благодаря паровому пространству большого низкой теплонапряженности камеры сгорания и встроенному паросепаратору достигается высокое качество пара.
- Пространства для тепловых расширений согласно отраслевому соглашению. Расстояния между дымогарными трубами, расстояние от дымогарных труб до кожуха и также до жаровой трубы значительно превышают требования. За счет этого снижаются усилия, воздействующие на торцевые днища вследствие различных удлинений дымогарных труб и жаровой трубы. Случаи разрыва угловых анкеров в котлах Vitomax неизвестны. Преимуществом для пользователя является длительная и безотказная работа котла.
- Водоохлаждаемое отверстие для горелки (кроме M33A). Конструкция котлов Vitomax позволяет выполнять монтаж горелки без обмуровки (исключение: ротационные горелки). В результате по периметру головки горелки образуется равномерная температура, что в свою очередь обуславливает постоянно низкие значения NO_x. Обратное излучение от обмуровки отсутствует. Для обмуровки требуется сухой прогон по заданной программе, что увеличивает длительность ввода в эксплуатацию; кроме того, обмуровка подвержена износу. Это необходимо иметь в виду при использовании ротационных горелок.
- Водоохлаждаемая задняя поворотная камера и подвеска жаровой трубы. В конструкции котлов Vitomax обеспечивается полностью водяное охлаждение камеры разворота дымовых газов. За счет этого вся энергия дымовых газов используется для подогрева воды.
- Охватывающая теплоизоляция толщиной 120 мм способствует низким потерям на излучение.
- Котлы Vitomax оснащены достаточным количеством инспекционных и смотровых люков, что обеспечивает доступ ко всем важнейшим участкам внутри котла для техосмотра. Это, в числе прочего, обеспечивает максимально возможную длительность периодов между процедурами внутреннего контроля.

- При использовании угловых анкеров они всегда расположены попарно. Допустимые напряжения значительно ниже значений, установленных в отраслевом соглашении. Пониженное напряжение в компоненте обуславливает более длительный срок службы.
- Экономное потребление энергии. КПД котла в зависимости от рабочего давления и топлива составляет для M33A 86%, для M237 91%, для M73A до 89,5 % и для M75A до 90,5 %, а с встроенным экономайзером при полной нагрузке достигает 95 %.
- Подогреватель питательной воды (экономайзер) имеется в встроенном, установленном сверху или приставленном сзади исполнении. Это повышает коэффициента использования энергии до 7%.
- Котлы Vitomax полностью удовлетворяют действующим и используемым нормативным документам.
- Допуск к эксплуатации в соответствии с европейской Директивой по аппаратам, работающим под давлением 97/23/EG или национальными предписаниями. Изготовление и исполнение согласно TRD и отраслевому соглашению.
- Низкое сопротивление на стороне топочных газов благодаря конвективным теплообменным поверхностям с жаровыми трубами больших размеров.
- Геометрия жаровой трубы удовлетворяет, как минимум, стандарту согласно директиве BDH. Тем самым, комбинации котла и горелок в работе не являются критическими. Обеспечивается высокая экологичность при сжигании топлива с низким выделением окислов азота.
- Благодаря просто открывающимся дверям котла и наличию инспекционной крышки на выходе котла (кроме M33A) облегчается обслуживание и, тем самым, снижаются эксплуатационные затраты.
- Надежные технические данные, выдерживающие любое испытание.
- Проходная площадка по верхней части котла входит в комплект поставки - облегчает монтаж и обслуживание котла, а также предохраняет теплоизоляцию от повреждений. Возможность дооснащения площадки котла для эксплуатации котловой установки.
- Для предохранения теплоизоляции при транспортировке и монтаже котел покрыт защитной обшивкой для транспортировки.
- Шкаф управления Vitoscontrol с ПЛК обеспечивает управление всеми регулирующими и управляющими устройствами котла.
- При использовании соответствующих компонентов, возможен полностью автоматический, безнадзорный режим работы котлов с контролем через 24 или 72 часа согласно EN 12953 и TRD 604.

Комплектная поставка котлов большой производительности

По запросу мы поставляем также индивидуально подобранное оборудование.

В этом случае в наш комплект поставки входят:

- котлы с непосредственной топкой, котлы-утилизаторы
- арматурная оснастка
- дополнительное оборудование по TRD 604
- питательные насосы
- топочная установка
- шкафы управления, смонтированные на котле, или отдельно стоящие

- электрическое соединение смонтированного на котле шкафа управления с оборудованием котла
- подогреватели питательной воды (экономайзеры)
- площадка для обслуживания котла с лестницей согласно правилам техники безопасности
- водоподготовительная установка (термическая или химическая водоподготовка)
- пароперегреватель

Условия эксплуатации

Паровые котлы должны быть оборудованы в соответствии с Директивой по аппаратам, работающим под давлением 97/23/EG, EN 12953 и руководящими указаниями TRD; их монтаж и эксплуатация должны соответствовать Предписанию по технике безопасности на производстве.

Указания по проектированию и эксплуатации

2.1 Общие указания по проектированию

Транспортировка и подача на место

Для крепления грузового такелажа сверху к котлу приварены проушины.

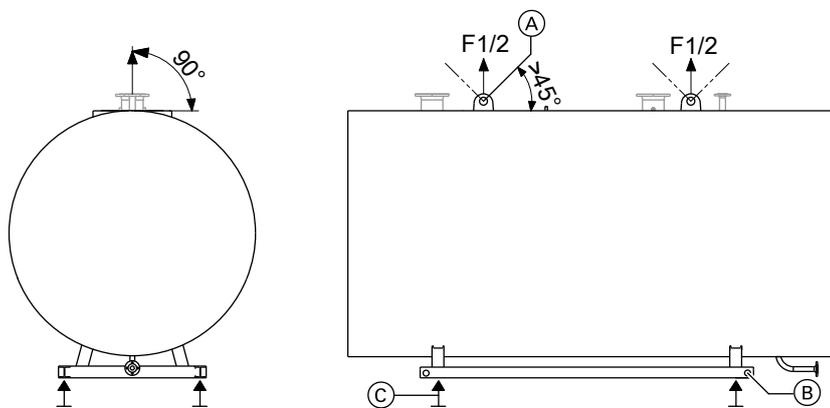
При оборудовании котлов продольными широкоподошвенными шинами котлы можно перекатывать по ним на роликах.

Транспортировка котлов Vitomax

Указание

Соблюдать действующие правила техники безопасности. Использовать только обозначенные точки крепления.

1. Подъем котла
Использовать проушины (A) или точки подъема (C) на опоре котла.
2. Перемещение котла
Установить большегрузные катки под шину основания.
3. Зачалить строповочные средства за проушины (B).



		IPB 120	IPB >120
Проушины для подъема (A)	Ø мм	80	80
Крепежные проушины (B)	Ø мм	≤ 60	80

Хранение котлов перед вводом в эксплуатацию

При длительном хранении перед вводом котла в эксплуатацию обязательно соблюдать следующие указания.

- Котлы Vitomax и Vitoplex должны храниться в сухих закрытых помещениях, защищенных от атмосферных воздействий.
- Температура помещения должна быть не ниже 0°C и не выше +50°C.
- Сторона дымовых газов и фланец горелки должны быть уплотнены крышками. Котлы в серийном исполнении перед отгрузкой защищены со стороны воды глухими фланцами или крышками от попадания посторонних предметов.

- Снять транспортную упаковку, чтобы предотвратить образование конденсата.
- Чтобы предотвратить коррозию в безнапорном состоянии при сроке хранения более 4 недель, необходимо защитить от влаги внутреннее пространство котла на стороне дымовых газов и воды осушителем, например, силикагелем. Количество осушителя зависит от объема котла. Регулярно проверять действенность осушителя, соблюдая при этом указания изготовителя. Исключить контакт осушителя с материалом котла, например, закрепив его в подвешенном состоянии. Сухая сторона уходящих газов должна быть консервирована тонким слоем графита или олифы. В качестве альтернативы удалению влаги на стороне дымовых газов с помощью осушителя можно также подключить сушилку с циркуляцией воздуха.

Установка

Помещения для установки паровых котлов должны соответствовать информационному листку DDA "Установка и эксплуатация стационарных паровых установок с имеющими маркировку CE котлами с большим водяным объемом", издание от 02.2002 г.

Паровые котлы запрещается устанавливать

- в жилых помещениях, а также под, над и рядом с жилыми помещениями,
- в бытовых и рабочих помещениях, а также под и над этими помещениями; к таким помещениям не относятся помещения без постоянного рабочего места, в которые редко заходят люди, а также диспетчерские и помещения для соответствующего оборудования, обслуживаемого персоналом, ответственным за обслуживание котла, или диспетчерами.

В отличие от этого паровые котлы могут быть установлены

- в рабочих помещениях, а также под и над ними,
 - под, над и рядом с жилыми помещениями,
 - под и над бытовыми помещениями
- в случае, если произведение водонаполнения котла в литрах и допустимого рабочего давления в бар не превышает 10000. Это относится также и к тем случаям, когда указанное произведение не превышает 20000 и
- допустимое рабочее давление составляет не более 32 бар,
 - водонаполнение не превышает 10000 л,
 - допустимое производство пара не превышает 2 т/ч и
 - установка оборудована и проверена согласно TRD 604, лист 1, раздел 5.

В помещении для установки должны быть предусмотрены защита от замерзания и хорошая вентиляция.

Для облегчения уборки помещения мы рекомендуем устанавливать котлы на цоколь.

Звукопоглощающие подкладки котла можно свободно расположить под опорой котла.

Котлы в стандартном исполнении не оборудованы для установки вне помещений.

Для исправной работы установки необходимо обеспечить достаточное снабжение топкой воздухом для сжигания топлива.

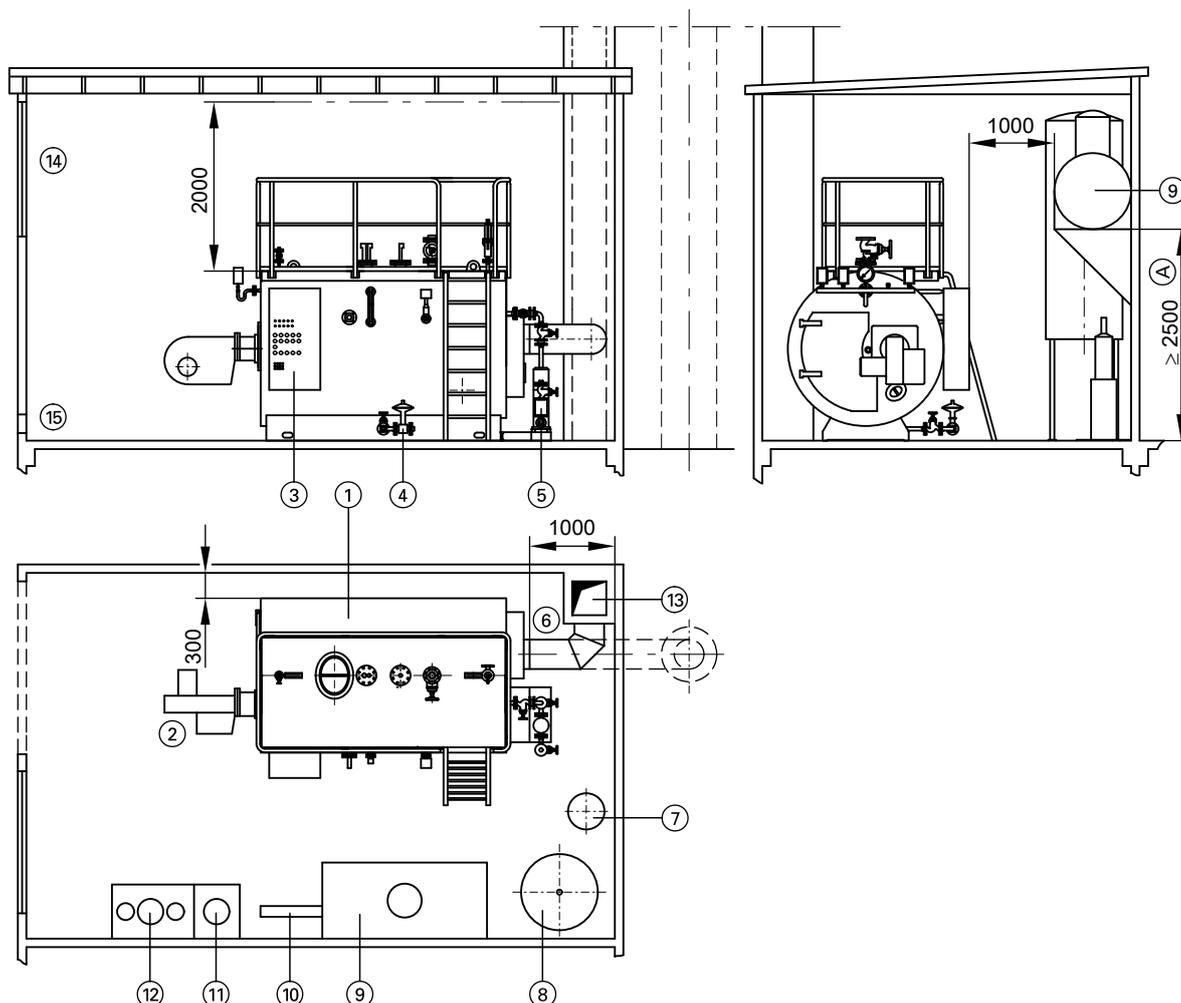
Согласно Образцовому положению об отоплении подача воздуха для сжигания топлива считается обеспеченной при условии, если помещение установки имеет отверстие, выходящее наружу, размером не менее 150 см², причем на каждый кВт свыше номинальной тепловой мощности 50 кВт должны иметься дополнительные 2 см².

Начиная с мощности горелки 20 МВт, отверстие можно рассчитать по следующей формуле:

$$A_{\text{приточ. возд.}} \approx 36700 + (Q_F - 2000) \times 0,88$$

Если предусмотрено или предписано наличие вытяжного отверстия, то, как правило, исходят из скорости потока вытяжного воздуха 0,5 м/с.

Пример: помещение для установки котла согласно информационному листку DDA, издание от 02.2002 г.



- (A) Необходимая высота подпора зависит от
- температуры питательной воды
 - типа питательного насоса
 - давления нагрузки в баке питательной воды.
- (1) Паровой котел высокого давления
 (2) Горелка
 (3) Распределительный шкаф
 (4) Удаление шлама
 (5) Питательный насос (при установке учесть необходимую высоту подпора)
 (6) Газоход
- (7) Шламосборник
 (8) Распылительный циркуляционный дегазатор (альтернативно вместо (9))
 (9) Бак питательной воды с дегазатором Riesel
 (10) Парораспределитель
 (11) Дозатор
 (12) Водоподготовка (химическая)
 (13) Система удаления продуктов сгорания
 (14) Вытяжное отверстие
 (15) Отверстие приточного воздуха

Проходная площадка по верхней части котла

Паровые котлы Vitomax 200-HS для удобства монтажа поставляются со смонтированной проходной площадкой по верхней части котла. По желанию могут быть поставлены площадки котла и лестницы.

Площадка модульной конструкции для обслуживания котла

- Площадка модульной конструкции для обслуживания котла согласно DIN EN ISO 14122 и немецким "Предписаниям по охране труда" в соответствии с Директивой по машинам 2006/42/EG для монтажа у заказчика.
- Монтаж без подъемных устройств двумя лицами. Установка площадки для обслуживания котла возможна справа или слева, специальные исполнения по запросу. Макс. нагрузка 2 кН/м² или два человека (200 кг).
- Лестница в стандартном варианте справа сзади. Прочие монтажные положения см. в техническом паспорте. Все площадки для обслуживания котла с самозапирающимся защитным ограждением, включая опорный щит.
- Все патрубки на своде котла имеют по периметру поручни с возможностью обслуживания.

Указания по проектированию и эксплуатации (продолжение)

- Регулируемая по высоте коленная планка (например, для трубных проходов) имеется в качестве принадлежности.
- Специальные поручни для котла с установленным сверху экономайзером имеются в качестве принадлежностей.

Пример:

Площадка для обслуживания котла M75A, типоразмер 1 - 2

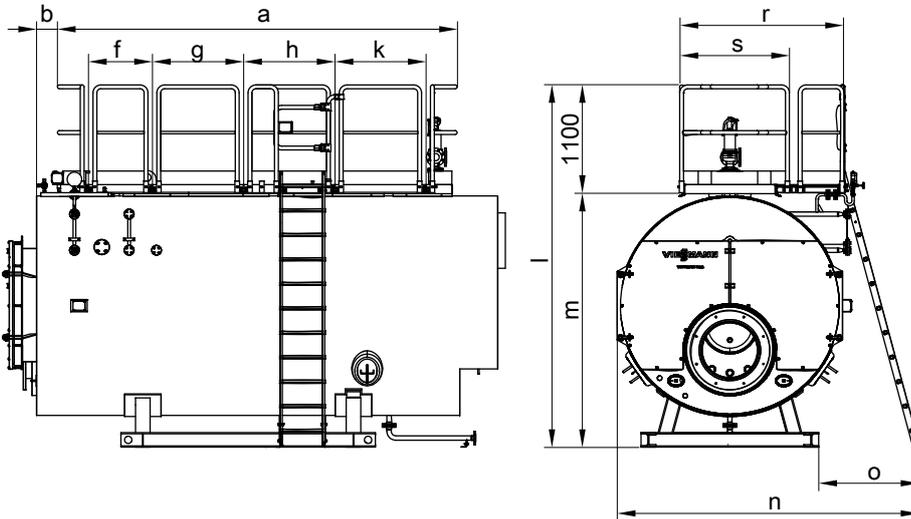


Таблица размеров

Типоразмер котла		a	b	f	g	h	k	l	m	n	o	r	s
1	мм	4180	265	500	1000	1000	1000	3825	2725	3305	1155	1800	1200
2	мм	4380	295	700	1000	1000	1000	4000	2900	3440	1125	1800	1200

Подробная информация приведена в технических паспортах площадок для обслуживания котла.

Подключения котла

Исполнение присоединительных патрубков котла для пара, питательной воды, предохранительного клапана и воздухоудалителя см. в техническом паспорте. Патрубки, не используемые в каждом случае применения, снабжены глухими фланцами.

Трубы котла должны быть проложены к патрубкам без воздействия усилий и моментов силы. Дополнительные сведения см. в техническом паспорте и инструкции по монтажу.

2.2 Отвод уходящих газов

Требования в соответствии с "Образцовым положением об отоплении"

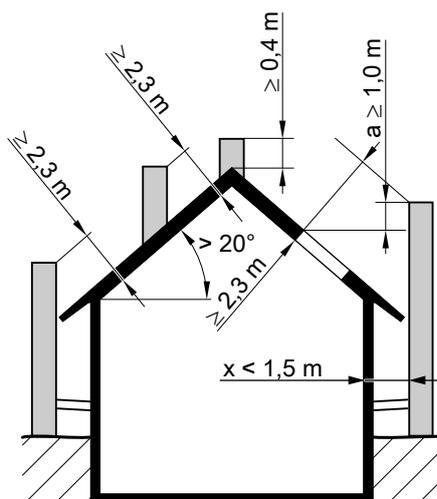
Необходимо учитывать местные строительные правила и положения об отоплении. Мы рекомендуем обратиться за консультацией к ответственному мастеру по надзору за дымовыми трубами и дымоходами.

1. Условный проход и высота систем удаления продуктов сгорания, а также, в случае необходимости, их термическое сопротивление и внутренняя поверхность должны быть рассчитаны таким образом, чтобы уходящие газы при всех нормальных режимах эксплуатации выводились в атмосферу и в помещениях не создавалось опасное избыточное давление.
2. Уходящие газы отопительных установок, работающих на жидком и газообразном топливе, могут направляться в дымовые трубы или дымоходы.

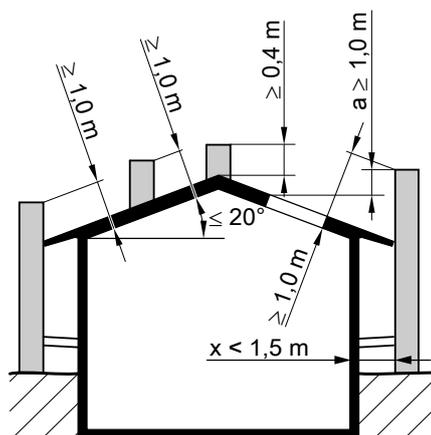
3. Для выходных отверстий дымовых труб отопительных установок действуют следующие условия:

- При углах ската крыши до 20 градусов включительно выходные отверстия должны находиться на высоте не менее 40 см от конька крыши или быть удалены от кровли минимум на 1 м.
- При углах ската крыши свыше 20 градусов выходные отверстия должны находиться на высоте не менее 40 см от конька крыши или на горизонтальном расстоянии от кровли минимум 2 м и 30 см.
- У отопительных установок с общей тепловой мощностью до 50 кВт выходные отверстия должны быть выше верхних кромок вентиляционных отверстий, окон или дверей в радиусе 15 метров минимум на 1 м; радиус увеличивается на 2 метра для каждых последующих 50 кВт до максимум 40 метров.

4. В отличие от положений абзаца 3 выходное отверстие в отопительных установках с тепловой мощностью 1 МВт и выше должно находиться на высоте не менее 3 м над верхней кромкой конька крыши и минимум 10 м выше уровня земли. При угле ската крыши менее 20 градусов высоту выходного отверстия согласовать с фиктивным коньком крыши, высота которого должна быть рассчитана на основе угла ската крыши 20 градусов.
5. В отличие от положений абзаца 3 уходящие газы отопительных установок мощностью >10 МВт должны отводиться через одну или несколько дымовых труб, высота которых рассчитывается согласно Техническому руководству по охране атмосферного воздуха от 24 июля 2002 года.
6. Для отопительных установок с тепловой нагрузкой > 20 МВт:
- Требуется определение содержания вредных примесей в воздухе производственных помещений согласно Техническому руководству по охране атмосферного воздуха, а также проведение экспертизы по выбросу вредных веществ.
 - Следует запросить региональные требования в ведомствах по надзору за торговыми и промышленными предприятиями.
 - Заключение по выбросу вредных веществ составляется технадзором или другими сертифицированными учреждениями.
7. В газоходном канале предусмотреть измерительное отверстие достаточного размера и с удобным доступом.



Если $x < 1,5$ м, тогда $a \geq 1,0$ м



Если $x < 1,5$ м, тогда $a \geq 1,0$ м

2.3 Горелка

Подходящие горелки

Вентиляторная горелка для жидкого топлива

Горелка должна быть испытана и маркирована согласно EN 267 и должна отвечать требованиям EN 12953-7.

Вентиляторная газовая горелка

Горелка должна быть испытана по EN 676, иметь маркировку CE согласно директиве 2009/142/EG и соответствовать EN 12953-7.

Комбинированная горелка для жидкого и газообразного топлива

Могут также использоваться комбинированные горелки для жидкого и газообразного топлива. См вышеназванные положения.

Указание

Применение ротационных горелок, с рециркуляцией уходящих газов и для топлива, не указанного ниже, должно быть согласовано с фирмой Viessmann.

Котлы эксплуатируются с избыточным давлением в жаровой трубе. Использовать горелку, которая подходит для соответствующего сопротивления на стороне топочных газов котла (см. технический паспорт котла и технические данные изготовителя горелки). При использовании подогревателей питательной воды (экономайзеров) необходимо учитывать дополнительное сопротивление этих устройств.

Материал головки горелки должен выдерживать рабочие температуры не менее 500 °С.

Топливо

Жидкое топливо: котельное топливо EL по DIN 51603
 Газ: природный и сжиженный газ согласно рабочему листку G 260/I и II Немецкого общества специалистов по газу и воде (DVGW) или местным предписаниям.

Сведения о других видах топлива предоставляются по запросу.

Регулировка горелки

Настроить максимальный расход жидкого или, соответственно, газообразного топлива таким образом, чтобы не превышалась номинальная тепловая мощность котла. Ограничение по минимальной тепловой мощности не требуется.

Исполнения горелок

Могут быть использованы многоступенчатые горелки или горелки с плавной регулировкой (модулируемые).

2.4 Требования к качеству воды

Водоподготовка

В большинстве случаев сырая вода из водопровода не пригодна в качестве питательной воды котла. Вид подготовки питательной воды котла зависит от качества сырой воды. Это качество может меняться, и поэтому необходим регулярный контроль.

Подвод воды после системы подготовки питательной воды котла должен быть оснащен подходящим водяным расходомером для учета подпиточной воды, добавляемой к возвратному конденсату; тем самым происходит и косвенный контроль количества отбираемого пара.

В любом случае, целесообразно обеспечить отвод максимального количества конденсата в бак питательной воды. При необходимости конденсат должен быть подготовлен таким образом, чтобы он соответствовал требованиям, предъявляемым к питательной воде котла (согласно таблице 1).

Из этих требований, включая требования к котловой воде (согласно таблице 2), безусловно следует, что в зависимости от качества сырой воды и расхода воды для подпитки должна быть предусмотрена подходящая установка для химической и термической водоподготовки, а в баке питательной воды или в подающей к нему линии - возможность добавления кислородных связок (возможно, средств для стабилизации остаточной жесткости, подщелачивающих средств и фосфатов).

Контроль выполнения требований осуществляется измерением подходящими, по возможности несложными приборами (в зависимости от режима работы - 24 или 72 часа либо согласно местным предписаниям). Эти результаты измерений, получающийся расход воды для подпитки, расход химикатов и проводимые работы по техобслуживанию заносятся в эксплуатационный журнал, чтобы на основе этих данных можно было всегда обеспечить оптимальный режим эксплуатации.

Таблица 1. Требования к соленосодержащей питательной воде котла

Допуст. рабочее давление	бар	≤ 20	> 20
Общие требования		бесцветная, прозрачная и не содержащая нерастворенных веществ	
Значение pH при 25 °C		> 9	> 9
Электропроводность при 25 °C	мкС/см	важны только нормативные показатели для котловой воды	
Общая жесткость (Ca ²⁺ + Mg ²⁺)	ммоль/л	< 0,01	< 0,01
Кислород (O ₂)	мг/литр	≤ 0,05	< 0,02
Углекислота (CO ₂) связанная	мг/литр	< 25	< 25
Железо, всего (Fe)	мг/литр	< 0,2	< 0,1
Медь, всего (Cu)	мг/литр	< 0,05	< 0,01
Окисляемость (Mn VII → Mn II) как KMnO ₄	мг/литр	< 10	< 10
Масло, жиры	мг/литр	< 1	< 1
Органические вещества	—	см. подстрочное примечание*1	

*1 В целом органические вещества представляют собой смеси различных соединений. Состав таких смесей и поведение их компонентов в условиях эксплуатации котла предсказать трудно. Возможен распад органических веществ на углекислоту или другие кислотные продукты, повышающие проводимость и являющиеся причиной коррозии и отложений. Они могут также приводить к образованию пены и/или отложений, что должно быть в максимально возможной степени снижено. Кроме того, должно быть обеспечено минимально возможное содержание ТОС (общее содержание органического углерода).

Указания по проектированию и эксплуатации (продолжение)

Таблица 2. Требования к котловой воде

Допуст. рабочее давление	бар	Проводимость питательной воды > 30 мкСм/см		Проводимость питательной воды ≤ 30 мкСм/см	
		≤ 20	> 20	> 0,5	
Общие требования		бесцветная, прозрачная и не содержащая нерастворенных веществ			
Значение pH при 25 °C		10,5 - 12	10,5 - 11,8	10 - 11 ^{*2,3}	
Кислотность (K _{S8,2}) ммоль/л		1 - 12 ^{*4}	1 - 10 ^{*4}	0,1 - 1,0 ^{*2}	
Электропроводность при 25 °C мкС/см		< 6000 ^{*4}	см. рисунок 1 на стр. 10 ^{*4}	< 1500	
Фосфат (PO ₄) мг/литр		10 - 20	10 - 20	6 - 15	
Кремниевая кислота (SiO ₂) ^{*5} мг/литр		в зависимости от давления, см. рис. 1 (стр. 10) и 2 (стр. 11)			

Указание

Дозировка фосфата рекомендуется, но не всегда требуется.

Данные для перерасчета: 1 моль/м³ = 5,6 нем. град. жесткости; 1 нем. град. жесткости = 0,179 моль/м³; 1 мг-экв/кг = 2,8 нем. град. жесткости

В качестве альтернативы эксплуатации котла на соледержащей питательной воде возможна также его эксплуатация на обессоленной питательной воде.

Макс. допустимая прямая проводимость котловой воды в зависимости от давления

Проводимость питательной воды >30 мкСм/см

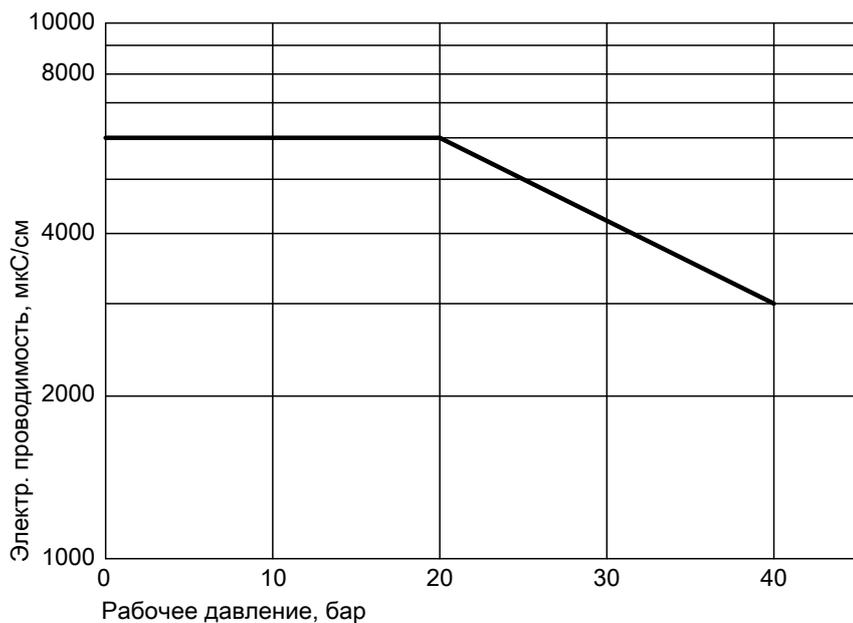


Рисунок 1

^{*2} При использовании полностью обессоленной воды (проводимость < 0,2 мкСм/см) добавление фосфатов не требуется; в качестве альтернативы может быть применен метод AVT (кондиционирование с использованием летучих подщелачивающих средств, для питательной воды ≥ 9,2 и для котловой воды ≥ 8,0). В этом случае проводимость за высококислотным катионитом должна составлять < 5 мкСм/см.

^{*3} Исходное значение pH за счет добавления Na₃PO₄, дополнительное добавление NaOH только при условии, что значение pH < 10.

^{*4} С пароперегревателем значение, соответствующее 50% указанного верхнего значения, должно рассматриваться как максимальное.

^{*5} При использовании фосфата с учетом всех других значений допустимы более высокие концентрации PO₄, например, со сбалазированной или координированной фосфатной обработкой. (см. раздел "Кондиционирование")

Указания по проектированию и эксплуатации (продолжение)

Макс. допустимое содержание кремниевой кислоты (SiO_2) в котловой воде в зависимости от давления

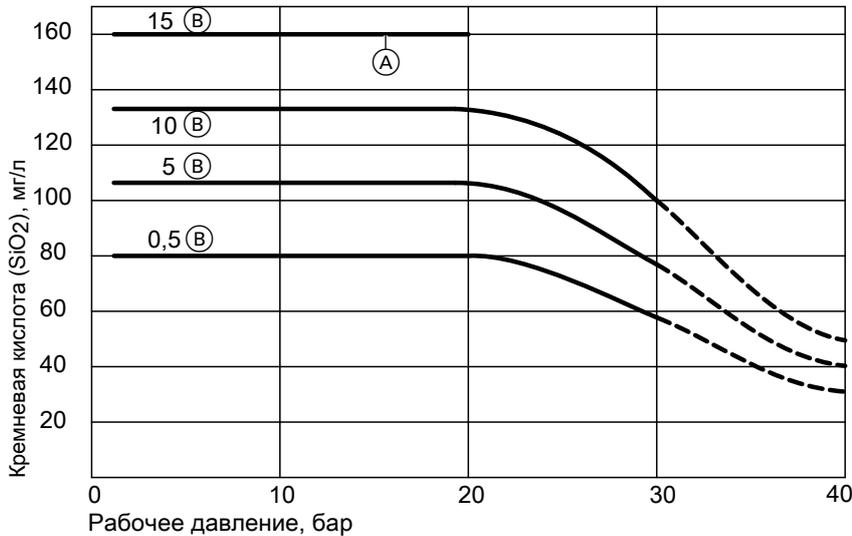


Рисунок 2

- (A) этот уровень щелочности уже недопустим > 20 бар
(B) Значение $K_{S,8,2}$ в ммоль/л

Указание

Дополнительная информация содержится в инструкции по проектированию для паровых установок.

Указание

Гарантия теряет силу:

- при использовании образующих пленку аминов,
- при использовании дозирующих средств, не указанных в инструкциях или не согласованных с фирмой Viessmann.

2.5 Эксплуатация и техническое обслуживание

Ввод в эксплуатацию

Паровую установку категории IV согласно приложению II, диаграмма 5 Директивы по аппаратам, работающим под давлением, 97/23/EG, разрешается вводить в эксплуатацию только после проверки установки сертифицированным контролирующим органом и выдачи разрешения ответственной инстанцией.

Первичный ввод в эксплуатацию должен осуществляться изготовителем установки и сертифицированным контролирующим органом. Мы рекомендуем привлечь к вводу в эксплуатацию службу промышленного сервиса Viessmann.

Параметры настройки должны быть занесены в протокол измерений и заверены изготовителем и пользователем установки.

Инструктаж пользователя установки

Изготовитель установки обязан передать пользователю установки инструкцию по эксплуатации и проинструктировать его по обслуживанию установки и по ведению эксплуатационного журнала.

Указания по эксплуатации

Исполнение котла обеспечивает возможность его эксплуатации без постоянного надзора.

Поэтому мы рекомендуем эксплуатировать котел без перерывов с необходимым рабочим давлением. Даже если в течение длительного периода времени не происходит отбор тепла, котел может продолжать работать под давлением. В многокотловых установках, в которых один из котлов предусмотрен для постоянной эксплуатации в качестве резервного котла, следует выполнять переключение режима только по истечении длительных периодов времени, например, при ежегодном обязательном освидетельствовании всей установки. Резервный котел следует законсервировать аналогично котлу, выводимому из эксплуатации на длительный период времени.

Эксплуатационный контроль

Процедуры контроля должны выполняться согласно TRD 601, лист 1.

Дополнительные сведения см в инструкции по эксплуатации и сервисному обслуживанию соответствующего котла.

Контроль паровых установок

Паровые котлы категории III, если производство максимально допустимого давления PS в бар на объем V в литрах составляет выше 1000, или категории IV, в соответствии с Предписанием по технике безопасности на производстве, подлежат ежегодно внешнему контролю и, не реже одного раза в три года, внутреннему контролю.

Не реже одного раза в девять лет должно выполняться гидравлическое испытание. Возможны отклонения для отдельных стран. Согласно EN 12953-6 все регулирующие и предохранительные устройства должны контролироваться раз в полгода.

2.6 Вывод из эксплуатации

Чтобы предотвратить коррозию в нерабочий период при отсутствии давления, подвергнуть консервации поверхности котла на стороне уходящих газов и воды в зависимости от длительности перерыва в работе. При этом различают влажную (при которой требуется защита от кислорода) и сухую консервацию (при которой требуется снизить влажность).

Кратковременный простой (1 - 2 дня)

На стороне воды

Рекомендация: поддерживать давление и температуру котла. Если это невозможно и необходимо сбросить давление в котле на несколько дней, мы рекомендуем следующее. Для предотвращения кислотной коррозии примерно за час до выключения котла добавить к питательной воде кислородную связку в количестве, в 2 - 3 раза превышающем нормальную дозу, до отключения.

Сторона уходящих газов

Содержать теплообменные поверхности в сухом состоянии. Удалить сильные загрязнения, так как они связывают влагу.

Длительный простой

На стороне воды

Влажная консервация, если нет опасности замерзания

Наполнить котел до самой верхней точки подготовленной питательной водой. Чтобы предотвратить кислотную коррозию, добавить в котловую воду кислородную связку (например, сульфит натрия) согласно инструкции изготовителя. Концентрацию кислородной связки проверять не реже одного раза в месяц и, при необходимости, добавлять. При этом обеспечить хорошее смешивание с котловой водой (термическое или механическое перемешивание).

Если в многокотловой установке требуется консервировать лишь отдельные котлы, через них можно пропускать обессоленную котловую воду находящихся в эксплуатации котлов и, тем самым, поддерживать при нужной температуре.

Полностью наполненный котел можно также защитить от коррозии путем заполнения азотом (предпочтительно азотом 5.0) до давления 0,1 - 0,2 бар.

Сухая консервация при опасности замерзания или длительном простое

Опорожнить котел при 90°C и затем отсоединить подключения на стороне воды.

Полностью высушить котел и наполнить его осушителем (например, силикагелем) согласно инструкции изготовителя.

Следить за тем, чтобы осушитель не входил в контакт с материалом котла.

После этого снова закрыть котел.

Регулярно проверять способность осушителя впитывать влагу.

Сторона уходящих газов

Тщательно очистить и высушить поверхности на стороне уходящих газов.

Поддерживать щелочность промывочной воды (pH 8-9, для аммиака до pH 10).

Полностью высушив поверхности, законсервировать их тонким слоем графита или олифы.

В период простоя поддерживать сухость поверхностей (загрузкой осушителя (например, силикагеля) или подключением сушилок с циркуляцией воздуха).

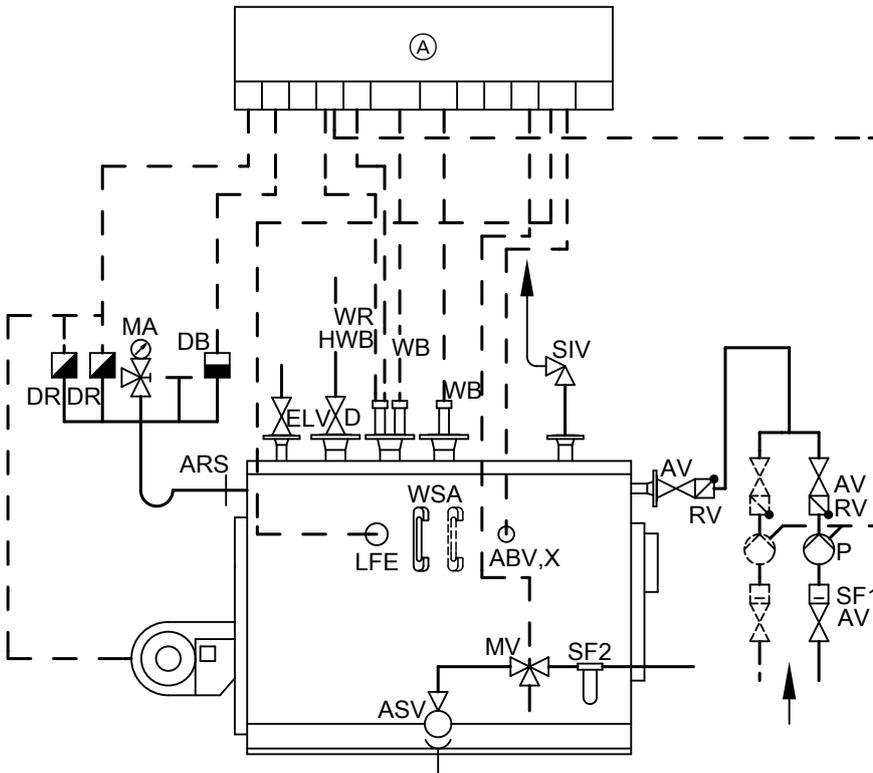
Дополнительные сведения

Более подробные сведения содержатся в инструкции по эксплуатации "Консервация котла на стороне водяного контура и топочных газов" или в памятках VdTÜV (№ 1465, октябрь 1978 г.) и VGB (№ R116H от 1981 г.).

2.7 Предохранительные устройства

BosB 24ч/72ч с периодическим регулированием

- 24-часовой режим эксплуатации без постоянного надзора (BosB) согласно EN 12953
- Двухпозиционный регулятор уровня воды



BosB 24ч с периодическим регулированием, паровой котел без экономайзера

ABV	Вентиль солеудаления	P	Питательный насос
ARS	Арматурный стержень	RV	Обратный клапан
ASV	Быстродействующий клапан для сброса шлама с мембранным приводом	SF1	Грязеуловитель
AV	Запорный вентиль	SF2	Грязевой фильтр
D	Парозапорный клапан	SIV	Предохранительный клапан
DB	Ограничитель максимального давления	WB	Ограничитель уровня воды мин.
DR	Регулятор давления	WR	Регулятор уровня воды
ELV	Воздуховыпускной клапан	WSA	Указатель уровня воды
HWB	Ограничитель максимального уровня воды	X	Охладитель отбираемых проб
LFE	Кондуктометрический электрод	(A)	Распределительный шкаф Vitocontrol со схемой блокировки по EN 12953 и TRD 604 для эксплуатации без постоянного надзора
MA	Манометр		
MV	Распределительный клапан (3-ходовой электромагнитный клапан)		

Основное оборудование

24-часовой режим эксплуатации

- Регулятор давления
- Предохранительный клапан
- Питательный насос*⁶
- Обратный клапан
- Отметка нижнего уровня воды (LWL)
- Два указателя уровня воды*⁷
- Манометр с контрольным вентилем

- Быстродействующий клапан для сброса шлама*⁸ с мембранным приводом для воды или сжатого воздуха
- Воздушник
- Парозапорный клапан
- Клапан питательной воды
- в качестве ограничителя и регулятора уровня воды: комбинированный электрод в сочетании с переключающим устройством как интервальный регулятор и ограничитель максимального уровня воды.

*⁶ Согласно предписанию необходим только один насос. Рекомендуется, однако, сдвоенная насосная установка.

*⁷ Один из двух указателей уровня воды может быть заменен надежным в работе и, как минимум, косвенно показывающим уровень воды регулятором уровня воды или ограничителем уровня воды.

*⁸ Рекомендуется монтаж ручного запорного вентиля перед ASV.

Указания по проектированию и эксплуатации (продолжение)

- Два электрода контроля уровня как первый и второй ограничитель минимального уровня воды с переключателем для обоих электродов контроля уровня
- Ограничитель давления
- Вентиль солеудаления
- Охладитель отбираемых проб
- Воздуховыпускной клапан

72-часовой режим эксплуатации

- как 24-часовой режим эксплуатации и дополнительно
- автоматическое обессоливающее устройство, в составе которого кондуктометрический электрод, продувочный регулятор, продувочный клапан и выключатель предельного значения
- ограничитель максимального уровня воды как самостоятельное устройство вместе с переключателем

Рекомендуемые принадлежности

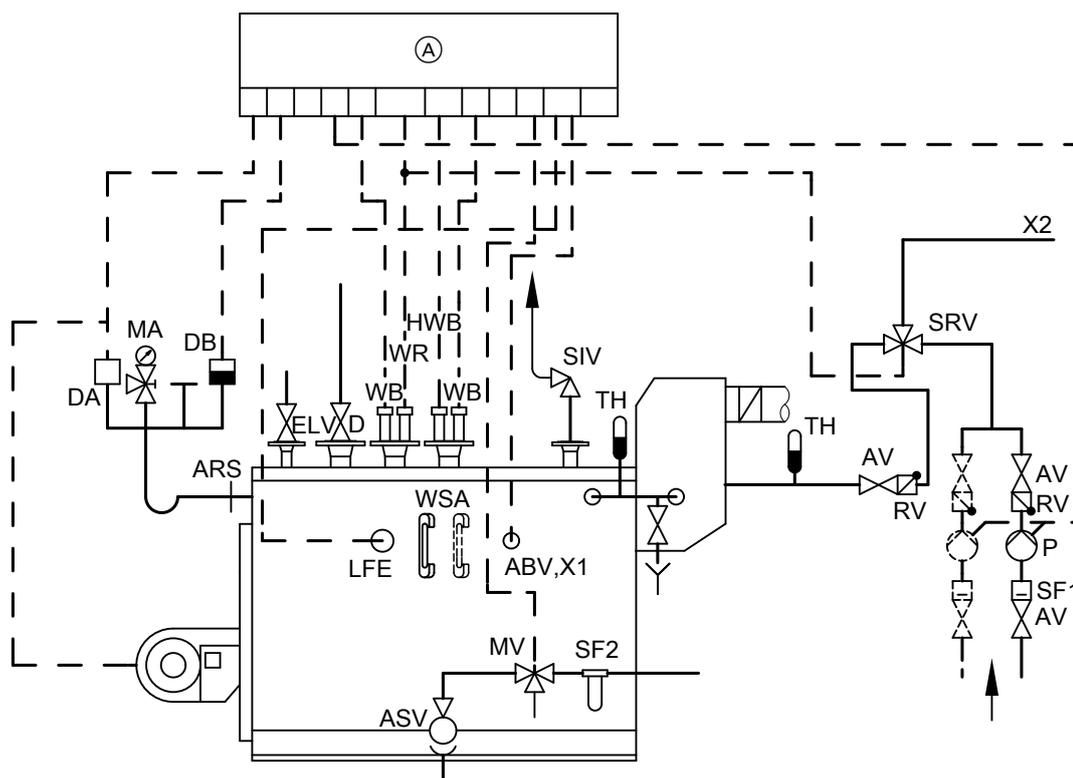
Автоматическое устройство очистки от шлама, в составе которого быстродействующий клапан для сброса шлама с мембранным приводом для воды или сжатого воздуха, трехходовой электромагнитный клапан с грязевым фильтром и импульсный датчик сброса шлама.

Указание

Предохранительные устройства паровых установок высокого давления должны быть обязательно определены совместно с сертифицированным контролирующим органом и перед монтажом санкционированы соответствующим органом.

BosB 24ч/72ч с плавным регулированием

- 24-часовой режим эксплуатации без постоянного надзора (BosB) согласно EN 12953
- 72-часовой режим эксплуатации без постоянного надзора (BosB) согласно EN 12953 и TRD 604, лист 1
- Непрерывное регулирование уровня воды



BosB 72ч с плавным регулированием, паровой котел соединен с экономайзером без отсечки

ABV	Вентиль солеудаления	MA	Манометр
ARS	Арматурный стержень	MV	Распределительный клапан (3-ходовой электромагнитный клапан)
ASV	Быстродействующий клапан для сброса шлама ⁹⁹ с мембранным приводом	P	Питательный насос
AV	Запорный вентиль	RV	Обратный клапан
D	Парозапорный клапан	SF1	Грязеуловитель
DA	Датчик давления	SF2	Грязевой фильтр
DB	Ограничитель максимального давления	SIV	Предохранительный клапан
ELV	Воздушник	SRV	Регулирующий клапан питательной воды
HWB	Ограничитель максимального уровня воды	TH	Термометр
LFE	Кондуктометрический электрод	WB	Ограничитель уровня воды мин.
		WR	Регулятор уровня воды непрерывного действия

⁹⁹ Рекомендуется монтаж ручного запорного вентиля перед ASV.

Указания по проектированию и эксплуатации (продолжение)

- WSA Указатель уровня воды
 X1 Охладитель отбираемых проб
 X2 Перепускное устройство к баку питательной воды (опция)
 (A) Распределительный шкаф Vitocontrol со схемой блокировки по EN 12953 и TRD 604 для эксплуатации без постоянного надзора

Основное оборудование

24-часовой режим эксплуатации

- как на стр. 13
- но
- электрод регулирования уровня воды непрерывного действия с ограничителем максимального уровня воды
- сервоклапан для подачи питательной воды

72-часовой режим эксплуатации

- как 24-часовой режим эксплуатации
- и дополнительно**
- ограничитель максимального уровня воды как самостоятельное устройство вместе с переключателем
- автоматическое обессоливающее устройство, в составе которого кондуктометрический электрод, продувочный регулятор, продувочный клапан и выключатель предельного значения

Рекомендуемые принадлежности

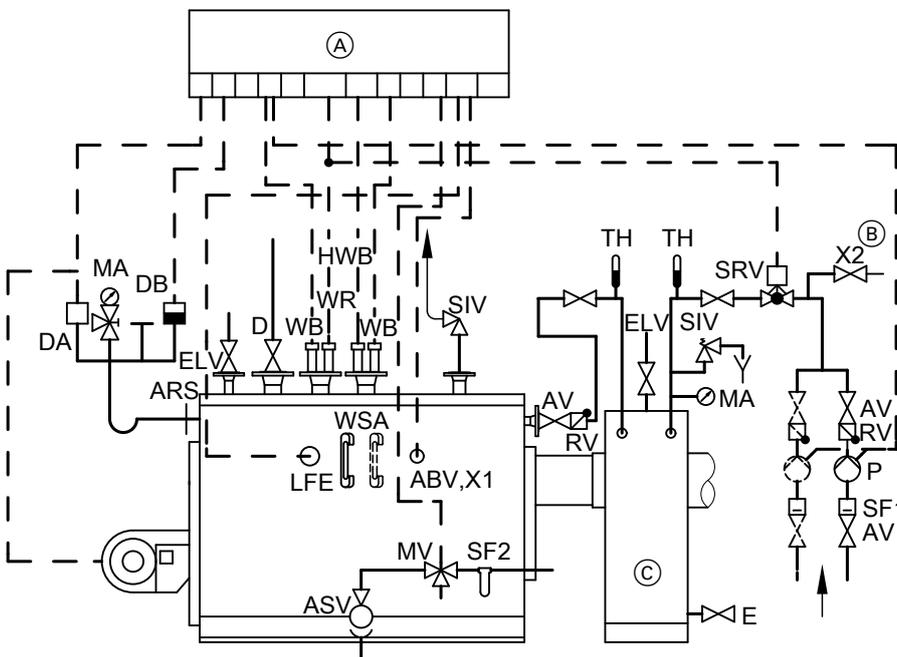
Автоматическое устройство очистки от шлама, в составе которого быстродействующий клапан для сброса шлама с мембранным приводом для воды или сжатого воздуха, трехходовой электромагнитный клапан с грязевым фильтром и импульсный датчик сброса шлама.

Указание

Предохранительные устройства паровых установок высокого давления должны быть обязательно определены совместно с сертифицированным контролирующим органом и перед монтажом санкционированы соответствующим органом.

BosB 72ч с плавным регулированием и подключенным, отдельно стоящим экономайзером

- с запираемым подогревателем питательной воды (экономайзером) для подогрева питательной воды
- 24-часовой режим эксплуатации без постоянного надзора (BosB) согласно EN 12953
- 72-часовой режим эксплуатации без постоянного надзора (BosB) согласно EN 12953 и TRD 604, лист 1
- Непрерывное регулирование уровня воды



BosB 72ч с плавным регулированием и отдельным стоящим подключенным экономайзером (с возможностью отсечки)

- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| ABV | Вентиль солеудаления | ELV | Воздушник |
| ARS | Арматурный стержень | HWB | Ограничитель максимального уровня воды |
| ASV | Быстродействующий клапан для сброса шлама*10 с мембранным приводом | LFE | Кондуктометрический электрод |
| AV | Запорный вентиль | MA | Манометр |
| D | Парозапорный клапан | MV | Распределительный клапан (3-ходовой электромагнитный клапан) |
| DA | Датчик давления | P | Питательный насос |
| DB | Ограничитель максимального давления | RV | Обратный клапан |
| E | Патрубок опорожнения | SF1 | Грязеуловитель |

*10 Рекомендуется монтаж ручного запорного вентиля перед ASV.

SF2 Грязевой фильтр
SIV Предохранительный клапан
SRV Регулирующий клапан питательной воды
TH Термометр
WB Ограничитель уровня воды
WR Регулятор уровня воды непрерывного действия
WSA Указатель уровня воды

Основное оборудование

24-часовой режим эксплуатации

- как на стр. 13
- но
- электрод регулирования уровня воды непрерывного действия с ограничителем максимального уровня воды
- сервоклапан для подачи питательной воды

72-часовой режим эксплуатации

- как 24-часовой режим эксплуатации и дополнительно
- ограничитель максимального уровня воды как самостоятельное устройство вместе с переключателем
- автоматическое обессоливающее устройство, в составе которого кондуктометрический электрод, продувочный регулятор, продувочный клапан и выключатель предельного значения

X1 Охладитель отбираемых проб
X2 Перепускное устройство к баку питательной воды
Ⓐ Распределительный шкаф Vitocontrol со схемой блокировки по EN 12953 и TRD 604 для эксплуатации без постоянного надзора
Ⓑ Перепускное устройство в качестве опции
Ⓒ Подогреватель питательной воды (экономайзер)

Рекомендуемые принадлежности

Автоматическое устройство очистки от шлама, в составе которого быстродействующий клапан для сброса шлама с мембранным приводом для воды или сжатого воздуха, трехходовой электромагнитный клапан с грязевым фильтром и импульсный датчик сброса шлама.

Указание

Предохранительные устройства паровых установок высокого давления должны быть обязательно определены совместно с сертифицированным контролирующим органом (например, ведомством технического надзора) и перед вводом в эксплуатацию санкционированы соответствующим органом.

2.8 Правила по технике безопасности и предписания

Обязанность получения разрешения

Для сооружения и эксплуатации парокотельной установки, согласно статье 9 в сочетании с Приложением II, диаграмма 5 Директивы по аппаратам, работающим под давлением 97/23/EG, относящейся к категории IV, необходимо получить разрешение ответственного контрольного ведомства согласно Предписанию по технике безопасности на производстве. Ходатайство на получение разрешения подается на соответствующих формулярах в ответственное контрольное ведомство.

Для этого необходимо предъявить экспертное заключение сертифицированного контролирующего органа.

Ввод в эксплуатацию парокотельной установки после монтажа или значительные изменения допускаются только после проведения экспертом приемочных испытаний.

При проведении приемочного испытания проверяются все предохранительные компоненты установки и соответствие установки данным сертификата допуска. По результатам испытания эксперт составляет акт.

Предписания

Паровой котел производится в соответствии с Директивой по аппаратам, работающим под давлением 97/23/EG и руководящими указаниями TRD; его оборудование и эксплуатация должны отвечать положениям соответствующих руководящих документов. В основном, действуют следующие основные руководящие документы:

Рабочий режим

- TRBS (DE)
- TRD 601, лист 1: Эксплуатация парокотельных установок
- TRD 604, лист 1: Эксплуатация парокотельных установок с парогенераторами группы IV без постоянного надзора.

При **Установке** и **Вводе в эксплуатацию**, наряду с местными строительными нормами и правилами, а также предписаниями для отопительных установок, должны соблюдаться следующие нормы, правила и руководящие документы:

- DIN 18160: Дымовые трубы дома.
- EN 12953-6: Котел с большим водяным пространством. Требования к оборудованию котла.
- EN 12953-7: Котел с большим водонаполнением. Требования к водогрейным котлам отопительных установок, работающим на жидком и газообразном топливе.
- EN 12953-8: Котел с большим водонаполнением. Требования к предохранительным устройствам, защищающим от превышения давления.

- EN 12953-9: Котел с большим водонаполнением. Требования к регулирующим и ограничительным устройствам на котле и вспомогательном оборудовании.
- EN 12953-10: Котел с большим водонаполнением. Требования к качеству питательной и котловой воды.
- EN 13384-1: системы удаления продуктов сгорания - теплотехнические и аэрогидродинамические расчеты. Системы удаления продуктов сгорания с отопительной установкой.
- Директива по аппаратам, работающим под давлением 97/23/EG
- Предписание по технике безопасности на производстве
- Информационный листок DDA "Установка и эксплуатация стационарных паровых установок с имеющими маркировку CE котлами с большим водяным объемом".

Жидкотопливные топочные устройства

- DIN 4755: Жидкотопливные отопительные установки – Технические правила Установка жидкотопливных отопительных установок (TRÖ) – Испытания.
- DIN 51603-1: Жидкое топливо; жидкое котельное топливо EL, минимальные требования.
- EN 230: Распылительные жидкотопливные горелки в моноблочном исполнении - устройства для обеспечения безопасности, контроля и регулирования, а также времени безопасности.
- EN 267: Распылительные жидкотопливные горелки моноблочного типа.

Указания по проектированию и эксплуатации (продолжение)

Газовые топочные устройства

- **EN 298:** Топочные автоматы для вентиляторных и невентиляторных газовых горелок и газовых приборов.
- **EN 676:** Вентиляторные газовые горелки.
- **DVGW-TRGI 1986, издание от 1996 г.:** Технические правила для газовой аппаратуры.

- **Инструкция DVGW G 260/I и II:** Технические предписания по свойствам газа.
- **TRF 1996:** Технические предписания по сжиженным газам.

Установка газовой аппаратуры

Изготовитель обязан выполнить газовую аппаратуру в соответствии с техническими условиями подключения газоснабжающей организации. Эксплуатация установки должна производиться в соответствии с вышеназванными условиями.

Электромонтажные работы

Электрическое подключение и электромонтаж должны выполняться согласно требованиям Союза немецких электротехников VDE (DIN VDE 0100 и DIN VDE 0116) и техническим условиям подключения электроснабжающей организации.

- **DIN VDE 0100:** Сооружение силовых установок с номинальным напряжением до 1000 В.
- **EN 50156-1:** Электрооборудование отопительных установок.

Инструкция по эксплуатации/оценка опасностей

Изготовитель установки должен в соответствии с Положением об обеспечении эксплуатационной безопасности выполнить оценку опасностей и составить инструкцию по эксплуатации для всей установки.

Федеральный закон о защите от загрязнения окружающей среды (BImSchG)

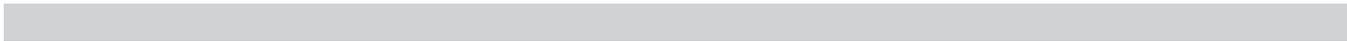
Отопительные установки должны эксплуатироваться таким образом, чтобы не превышались предельные значения, приведенные в 1-м Федеральном постановлении об охране приземного слоя атмосферы от вредных воздействий или в Технических требованиях к воздуху для установок, перечисленных в 4-м Федеральном постановлении об охране приземного слоя атмосферы.

Проверка в рамках приемки органами строительного надзора

К нормативным документам строительного надзора относятся строительные правила отдельных земель, правила, регламентирующие порядок проведения работ, или положения об отоплении, а в единичных случаях также общие допуски к эксплуатации органов стройнадзора и разрешения высших инстанций строительного надзора.

Предметный указатель

В		Р	
BosB 24ч/72ч с периодическим регулированием.....	13	Регулирование уровня воды, непрерывное.....	14, 15
BosB 24ч/72ч с плавным регулированием.....	14	Регулятор уровня воды, двухпозиционный.....	13
BosB 72ч с плавным регулированием и подключенным, отдельно стоящим экономайзером.....	15		
В		Т	
Ввод в эксплуатацию.....	11	Топливо.....	9
		Транспортировка.....	4
Г		Требования "Образцового положения об отоплении".....	7
Горелка.....	8		
Д		У	
Двухпозиционный регулятор уровня воды.....	13	Указания по эксплуатации.....	11
Директива по аппаратам, работающим под давлением...3, 11, 16		Условия эксплуатации.....	4
		Установка.....	5
И		Установка газовой аппаратуры.....	17
Инструктаж пользователя установки.....	11		
Инструкция по эксплуатации.....	17	Ф	
Информационный листок DDA.....	16	Федеральный закон о защите от загрязнения окружающей среды (BImSchG).....	17
Информация DDA.....	5, 6		
Информация об изделии.....	3	Э	
К		Эксплуатационный контроль.....	12
Контроль паровых установок.....	12	Электромонтажные работы.....	17
КПД.....	3		
Н			
Непрерывное регулирование уровня воды.....	14, 15		
О			
Обязанность получения разрешения.....	16		
П			
Площадка для обслуживания котла.....	6		
Площадка по верхней части котла.....	6		
Подача на место.....	4		
Подключения котла.....	7		
Подогреватель питательной воды (экономайзер) для подогрева питательной воды.....	15		
Положение об отоплении.....	7		
Помещение для установки.....	5		
Предохранительные устройства.....	13		
Предписание по технике безопасности на производстве (BetrSichV).....	4, 12, 16		
Приемка органами строительного надзора.....	17		



5729 447 GUS

Отпечатано на экологически чистой бумаге,
отбеленной без добавления хлора.



Оставляем за собой право на технические изменения.

ТОВ "Віссманн"
вул. Димитрова, 5 корп. 10-А
03680, м.Київ, Україна
тел. +38 044 4619841
факс. +38 044 4619843

Viessmann Group
ООО "Виссманн"
г. Москва
тел. +7 (495) 663 21 11
факс. +7 (495) 663 21 12
www.viessmann.ru

5729 447 GUS