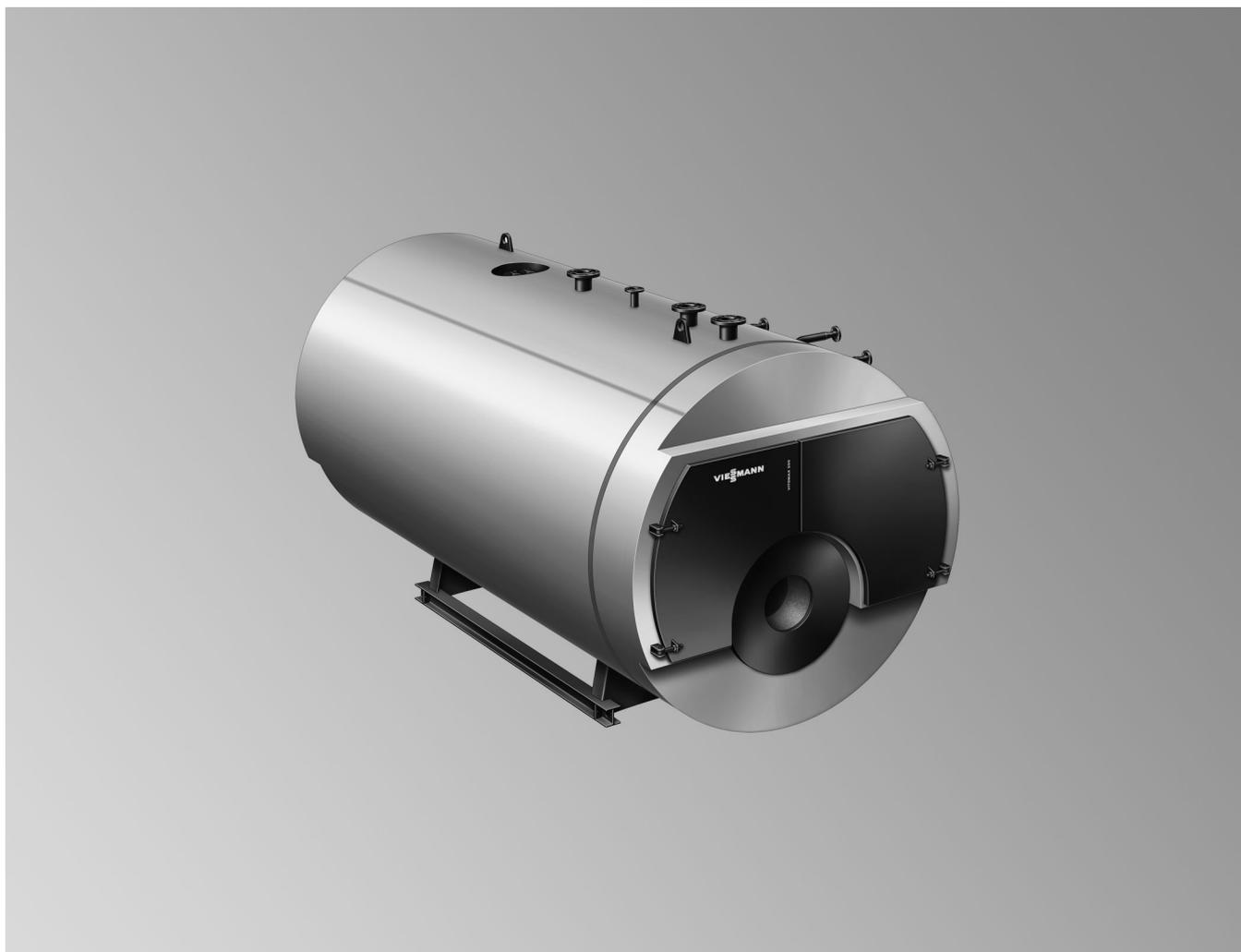


Технический паспорт

**VITOMAX HS** Тип M95

Паровой котел с давлением пара
в исполнении Low-NOx
Сертификация в соответствии с директивой по аппаратам, работающим под давлением
Поставляется с экономайзером и без него
Для работы на газе, жидком топливе EL
и жидком топливе S
Трехходовой котел
Допустимое рабочее давление PS 6 до 25 бар

Технические характеристики для выбора горелки

Внимание

Все изображения, представленные в настоящем документе, являются схематическими примерами.

Все размеры являются номинальными значениями.

Обозначение типа котла

В обозначении типа котла соответствующая модификация указана прописными буквами.

Пример M95B: тип котла M95, вариант B

Базовые величины

Значения и данные в таблицах приведены для следующих граничных условий:

- Содержание O₂ в сухих уходящих газах
 - Для природного газа 3,0 % об.
 - Для жидкого топлива 3,0 % об.
- Температура питательной воды 102 °C

- Интенсивность обессоливания 0 %
- Нагрузка 100 %
- Высота установки < 500 м над уровнем моря
- Температура воздуха для горения 25 °C

Указания по проектированию для выбора горелки

Типоразмер котла			1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальный массовый расход пара										
– при работе на природном газе*1	т/ч		5	6	7	8	10	12	14	16
– при работе на жидком топливе*1	т/ч		5	6	7	8	10	12	14	16
Размеры жаровой трубы										
Диаметр										
– Гладкая труба, внутр. Ø	D400	мм	981	1056	1106	1156	1231	1306	1381	1431
– Гофрированная труба, внутр. Ø	D500	мм	975	1050	1100	1150	1225	1300	1375	1425
– Граница рабочего диапазона на гладкой трубы		бар	16	13	13	13	10	10	10	8
Длина	x101	мм	3375	3625	3850	4075	4450	4800	5150	5525
Глубина поворотной камеры	x102	мм	500							
Подключения горелки										
– Макс. Ø жаровой трубы (неизнашивающаяся конструкция канала горелки, опция)	D300	мм	610	660	710	710	810	910	910	910
– Макс. Ø жаровой трубы (стандартное исполнение)	D300	мм	Возможна коррекция в зависимости от горелки.							
– Мин. длина жаровой трубы	x100	мм	360							
Объем топки (минимальные значения)										
– Жаровая труба		м³	2,55	3,17	3,70	4,28	5,30	6,43	7,71	8,89
– Жаровая труба и поворотная камера		м³	2,93	3,61	4,18	4,80	5,89	7,10	8,46	9,70
Сопротивление уходящих газов, природный газ										
– С экономайзером 3	5 бар	мбар	12,1	10,6	12,6	13,6	14,3	13,5	15,7	15,4
	23 бар*2	мбар	12,7	11,3	13,5	14,5	15,2	14,4	16,8	16,2
– С экономайзером 2	5 бар	мбар	11,2	10,3	12,2	13,1	13,2	13,1	14,9	13,6
	23 бар*2	мбар	12,3	11,4	13,5	14,4	14,6	14,5	16,6	15,1
– С экономайзером 1	5 бар	мбар	9,6	9,9	11,3	12,1	11,7	12,5	13,7	12,2
	23 бар*2	мбар	10,6	10,9	12,6	13,4	12,9	13,9	15,3	13,5
– Без экономайзера	5 бар	мбар	11,1	12,3	13,4	13,1	12,5	14,3	12,9	11,0
	23 бар*2	мбар	13,1	14,5	15,9	15,5	14,7	17,0	15,1	12,8
Сопротивление уходящих газов, жидкое топливо EL										
– С экономайзером 3	5 бар	мбар	10,9	9,5	11,5	12,3	13,0	12,4	14,1	10,9
	23 бар*2	мбар	11,4	10,2	12,2	13,2	13,8	13,2	15,2	11,7
– С экономайзером 2	5 бар	мбар	10,0	9,2	10,9	11,8	11,7	11,8	13,2	9,4
	23 бар*2	мбар	11,0	10,2	12,1	12,9	13,1	13,0	14,7	10,6

*1 Фактический массовый расход пара может изменяться ввиду условий эксплуатации, зависящих от конкретной установки.

*2 Начиная с типоразмера котла 8 < 25 бар, макс. рабочее давление зависит от Ø жаровой трубы.

Указания по проектированию для выбора горелки (продолжение)

Типоразмер котла			1	2	3	4	5	6	7	8
– С экономайзером 1	5 бар	мбар	8,6	8,8	10,1	10,9	10,4	11,3	12,1	8,4
	23 бар ^{*2}	мбар	9,5	9,8	11,2	12,0	11,6	12,4	13,6	9,5
– Без экономайзера	5 бар	мбар	9,9	11,0	12,0	11,8	11,1	12,9	11,4	7,6
	23 бар ^{*2}	мбар	11,7	13,0	14,2	13,9	13,2	15,2	13,4	9,0

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
Номинальный массовый расход пара										
– при работе на природном газе ^{*1}		т/ч	18	20	22	24	26	28	30	31,5
– при работе на жидком топливе ^{*1}		т/ч	18	20 ^{*3}	21,7 ^{*3}	22,7 ^{*3}	23,3 ^{*3}	24,2 ^{*3}	24,7 ^{*3}	24,8 ^{*3}
Размеры жаровой трубы										
Диаметр										
– Гладкая труба, внутр. Ø	D400	мм	1506	1556	1606	1656	–	–	–	–
– Гофрированная труба, внутр. Ø	D500	мм	1500	1550	1600	1650	1675	1725	1775	1800
Граница рабочего диапазона гладкой трубы		бар	6	6	6	6	–	–	–	–
Длина	x101	мм	5800	6075	6375	6650	6950	7225	7475	7675
Глубина поворотной камеры	x102	мм	500							
Подключения горелки										
– Макс. Ø жаровой трубы (неизнашивающаяся конструкция канала горелки, опция)	D300	мм	910	1010	1010	1110	1110	1110	1210	1210
– Макс. Ø жаровой трубы (стандартное исполнение)	D300	мм	Корректируется в зависимости от горелки.					–	–	–
– Мин. длина жаровой трубы	x100	мм	360							
Объем топки (минимальные значения)										
– Жаровая труба		м ³	10,3	11,6	12,9	14,2	15,3	16,9	18,5	19,5
– Жаровая труба и глубина поворотной камеры		м ³	11,2	12,5	13,9	15,3	16,4	18,1	19,7	20,8
Сопrotивление уходящих газов, природный газ										
– С экономайзером 3	5 бар	мбар	13,8	15,4	14,8	15,9	17,9	16,2	17,1	18,0
	23 бар ^{*2}	мбар	14,6	16,3	15,7	16,9	19,0	17,2	18,1	19,0
– С экономайзером 2	5 бар	мбар	13,2	14,2	14,5	15,3	16,4	15,7	15,9	16,5
	23 бар ^{*2}	мбар	14,6	15,8	16,0	16,8	18,0	17,1	17,3	17,9
– С экономайзером 1	5 бар	мбар	12,5	13,5	13,5	14,3	15,3	14,7	15,0	15,6
	23 бар ^{*2}	мбар	13,9	14,9	14,9	15,8	16,9	16,1	16,4	16,9
– Без экономайзера	5 бар	мбар	11,7	12,4	13,3	13,8	14,7	14,4	14,8	15,4
	23 бар ^{*2}	мбар	13,7	14,6	15,3	16,0	16,9	16,5	16,8	17,4
Сопrotивление уходящих газов, жидкое топливо EL										
– С экономайзером 3	5 бар	мбар	10,4	10,0	8,7	8,9	10,1	9,0	9,2	9,3
	23 бар ^{*2}	мбар	11,0	10,4	9,4	9,2	10,6	9,2	9,5	9,6
– С экономайзером 2	5 бар	мбар	9,7	9,1	8,3	8,7	9,2	8,8	8,7	8,8
	23 бар ^{*2}	мбар	10,7	9,9	9,3	8,6	9,9	8,7	8,8	8,7
– С экономайзером 1	5 бар	мбар	9,2	8,6	7,7	8,1	8,5	8,3	8,2	8,3
	23 бар ^{*2}	мбар	10,1	9,3	8,7	8,1	9,3	8,2	8,3	8,3
– Без экономайзера	5 бар	мбар	8,6	7,9	7,6	7,8	8,2	8,1	8,1	8,2
	23 бар ^{*2}	мбар	10,0	9,1	8,9	8,2	9,3	8,4	8,5	8,5

Расчет сопротивления на стороне дымохода при отличающейся тепловой мощности

Сопротивление на стороне дымохода = значение сопротивления в таблице x нагрузка^{2,1}

Пример

Нагрузка 100 %: 14,2 мбар

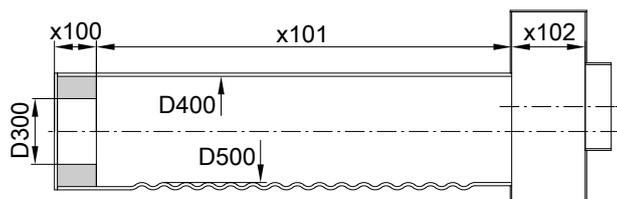
Нагрузка 60 %: 14,2 мбар x 0,6^{2,1} = 4,9 мбар

^{*2} Начиная с типоразмера котла 8 < 25 бар, макс. рабочее давление зависит от Ø жаровой трубы.

^{*1} Фактический массовый расход пара может изменяться ввиду условий эксплуатации, зависящих от конкретной установки.

^{*3} Согласно EN 12953 для тепловой мощности топki 14 МВт при работе на жидком топливе и 18,2 МВт при работе на газообразном топливе требуется контроль температуры жаровой трубы.

Указания по проектированию для выбора горелки (продолжение)



Размеры жаровой трубы

Указание

Размеры D300 и x100 действительны для всех модификаций канала горелки.

Используемая ступень давления определяет тип жаровой трубы. Без учета допусков, обусловленных производственными факторами.

Контроль температуры жаровой трубы (FTÜ)

Согласно требованиям DIN EN12953-3 при следующих условиях необходим контроль температуры жаровой трубы (FTÜ):

- условный диаметр жаровой трубы при использовании гладких труб или средний диаметр жаровой трубы при использовании гофрированных труб > 1800 мм
- тепловая мощность топki при работе на жидком топливе > 14 МВт или природном газе > 18,2 МВт

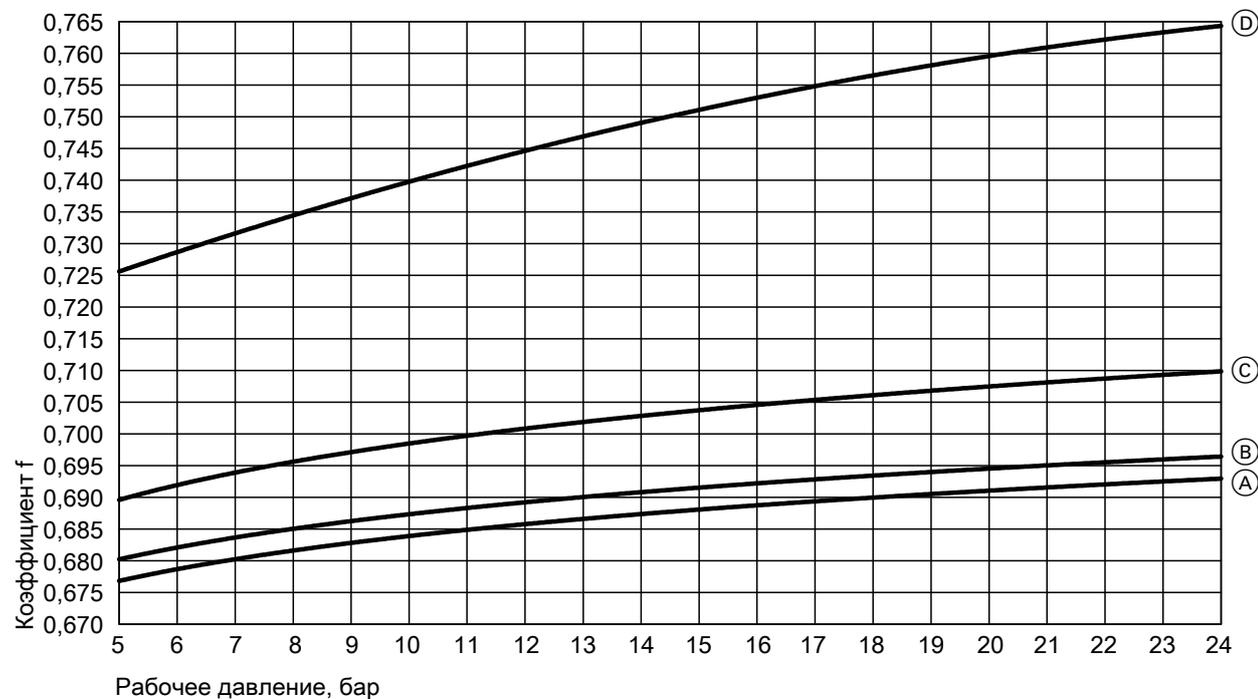
Кроме того, согласно DIN EN 12953-3 необходим дополнительный контроль рабочих условий, если условный диаметр жаровой трубы при использовании гладких труб (D400) > 1433 мм.

Определение тепловой мощности топki

Определение тепловой мощности топki по величине массового расхода пара и рабочего давления

Усредненные значения для всех типоразмеров котла

Определение коэффициента f



- (A) с экономайзером 3
- (B) с экономайзером 2

- (C) с ECO 1
- (D) без ECO

Указания по проектированию для выбора горелки (продолжение)

Расчет тепловой мощности топки

Тепловая мощность топки, кВт = коэффициент f x массовый расход пара, кг/ч

Пример:

Номинальный массовый расход пара	10000 кг/ч	1. Работа с экономайзером 3 Коэффициент $f = 0,685$ дает тепловую мощность топки = 6850 кВт, кривая А при 11 бар
Рабочее давление	11 бар	2. Работа с экономайзером 2 Коэффициент $f = 0,689$ дает тепловую мощность топки = 6890 кВт, кривая В при 11 бар
		3. Работа с экономайзером 1 Коэффициент $f = 0,700$ дает тепловую мощность топки = 7000 кВт, кривая С при 11 бар
		4. Работа без экономайзера Коэффициент $f = 0,743$ дает тепловую мощность топки = 7430 кВт, кривая Д при 11 бар

Выбор горелки

Критерии для выбора горелки:

- Горелку необходимо выбирать в соответствии с тепловой мощностью топки и значениями сопротивления уходящих газов.
- Горелка должна соответствовать требованиям DIN EN 12953-7.
- Комбинация котла с горелкой должна соответствовать местным предписаниям (законам, нормам, положениям, распоряжениям и т.д.).
- Пламенная голова должна выдерживать рабочие температуры не менее 500 °С.
- Необходимо обеспечить требуемую длину пламенной головы.

Рекомендация

Горелки специальной конструкции могут создавать препятствия при открытии дверей котла. Перед поставкой заказа необходима консультация с производителем.

Вид горелки	Требования
Газовая вентиляторная горелка	Проверка и маркировка согласно DIN EN 676
Жидкотопливная вентиляторная горелка	Проверка и маркировка согласно DIN EN 267



Технические данные горелки

Технические паспорта изготовителя

Виды топлива

Газ

- Природный, городской и сжиженный газ согласно рабочему листку DVGW G 260/I и II Немецкого общества специалистов по газу и воде или местным предписаниям.

Жидкое топливо

- Жидкое топливо EL согласно DIN 51603-1
- Жидкое топливо S и SA согласно DIN 51603-3 и 51603-5
Использование жидкого топлива S и SA возможно только без встроенного стандартного экономайзера. При этом возможны другие рабочие характеристики для номинальной тепловой мощности, температуры уходящих газов и КПД.

Указание

Наличие встроенного стандартного экономайзера обеспечивает возможность ограниченного по времени (аварийного) режима при работе на жидком топливе EL и на биодизельном топливе. При работе на жидком топливе EL, биодизельном топливе и при оснащении экономайзером чистку контура уходящих газов следует выполнять с повышенной частотой.

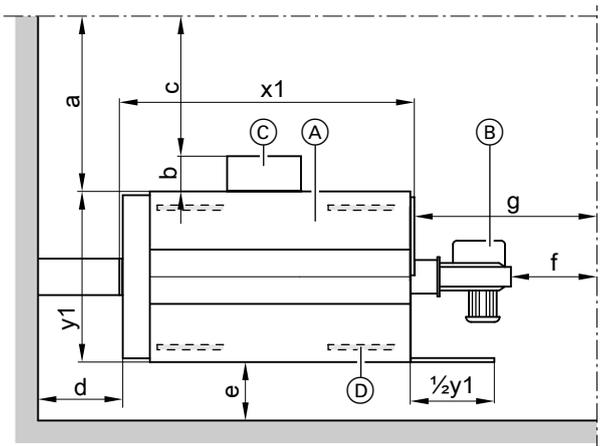
Биодизельное топливо

- Согласно DIN SPEC 51603-6, DIN EN 14213, DIN EN 14214 (или аналогичное)

Сведения о других видах топлива предоставляются по запросу.

Указания по проектированию при монтаже

Рекомендуемые минимальные расстояния



- Ⓐ Котел
- Ⓑ Горелка
- Ⓒ Устройство управления и переключения
- Ⓓ Звукопоглощающие подкладки котла
- a Устройство переключения не смонтировано
- b Глубина устройства переключения
- c Устройство переключения смонтировано
- d, e, f, g Прочие расстояния
- x1, y1 См. таблицы размеров: Макс. длина, макс. ширина

Указание

Схематическое изображение представлено исключительно для котла и распределительного устройства. При определении минимальных размеров принять во внимание дополнительное оборудование и прочие соединительные линии.

a	мм	≥1000
b	мм	В зависимости от выбранного распределительного устройства
c	мм	≥800
d	мм	≥500
e	мм	≥300
f	мм	≥500
g	мм	см. рекомендацию: прибл. x1

Рекомендация для размера g

Для демонтажа турбулизаторов (при наличии) и чистки котла перед дверцей котла оставить свободное пространство, равное длине котла (x1).

Для упрощения монтажа и работ по техобслуживанию должны соблюдаться указанные размеры.

Соблюдать расстояния согласно требованиям, действующим на месте монтажа. Принять во внимание оборудование и принадлежности.

Установочные площади должны быть ровными. Котел должен быть установлен горизонтально.

Условия монтажа

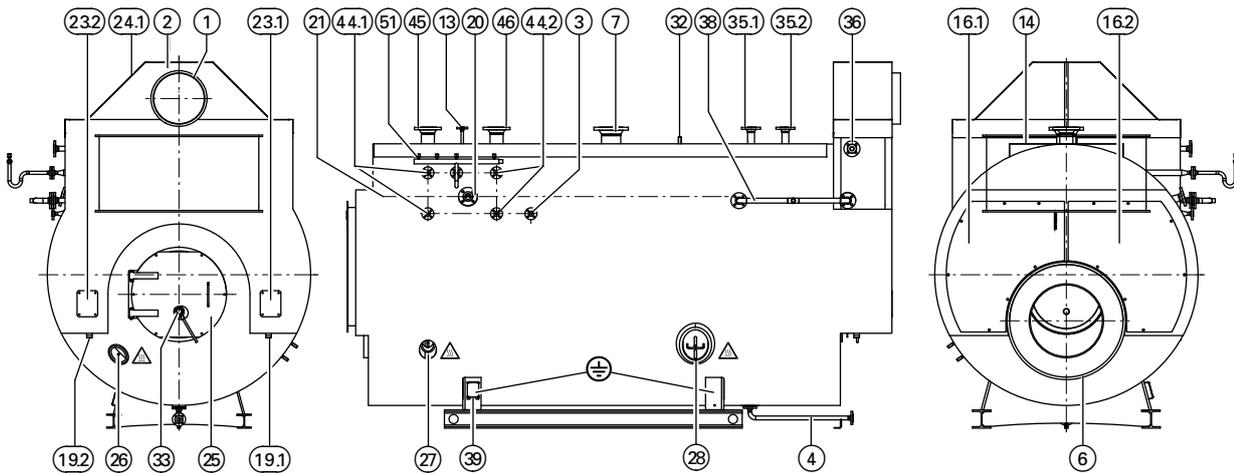
- Не допускать загрязнения воздуха для горения галогеносодержащими водородами. Галогенсодержащие углеводороды содержатся, например, в аэрозолях, красках, растворителях и моющих средствах.
- Если на месте установки котла существует опасность загрязнения воздуха галогенсодержащими углеводородами, необходимо обеспечить подвод достаточного объема воздуха для сгорания.

- Избегать высокой степени запыленности.
 - Избегать высокой влажности воздуха.
 - Обеспечить защиту от замерзания и надлежащую вентиляцию.
 - Установить на ровной поверхности.
 - Выровнять положение котла по горизонтали.
- Следствием несоблюдения этих требований могут стать неисправности и повреждения установки.

Снижение уровня шума

Мы рекомендуем разместить звукопоглощающие подкладки (принадлежность) под опорами котла.

Геометрия котла с экономайзером



Вид сзади – вид сбоку – вид спереди

Внимание, горячая поверхность, теплоизоляция отсутствует!

Разъем для выравнивания потенциалов

1 Патрубок дымохода

2 Переходник газоотводного колпака (опция)

3 Продувочный патрубок DN20 PN40

4 Патрубок клапана для сброса шлама/опорожнения DN40 PN40 (с возможностью поворота)

6 Подключение горелки

7 Патрубок подачи пара

13 Патрубок воздухоотводчика DN15 PN40

14 Платформа по верхней части котла

16.1 Дверца котла

16.2 Дверца котла

19.1 Ниппель конденсатоотводчика R 1½

19.2 Ниппель конденсатоотводчика R 1½

20 Патрубок для кондуктометрического электрода DN50 PN40

21 Минимальный уровень воды - NW (Low Water Level - LWL)

23.1 Ревизионное отверстие коллектора уходящих газов

23.2 Ревизионное отверстие коллектора уходящих газов

24.1 Ревизионное отверстие экономайзера

25 Ревизионное отверстие топки

26 Ревизионное отверстие днища котла сзади

27 Ревизионное отверстие кожуха котла (спереди, правая сторона)

Типоразмер котла от 1 до А – лючок 100 x 150 мм, начиная с типоразмера В – 220 x 320 мм

28 Ревизионное отверстие кожуха котла (сзади, левая сторона)

32 Ревизионное отверстие в верхней части котла Лаз 320 x 420 мм

33 Контрольная трубка

35.1 Патрубок предохранительного клапана

35.2 Патрубок предохранительного клапана, опция

36 Патрубок питательной воды

38 Муфта терморегулятора R ½

39 Фирменная табличка

44.1 Патрубок указателя уровня воды (2 шт.) DN20 PN40

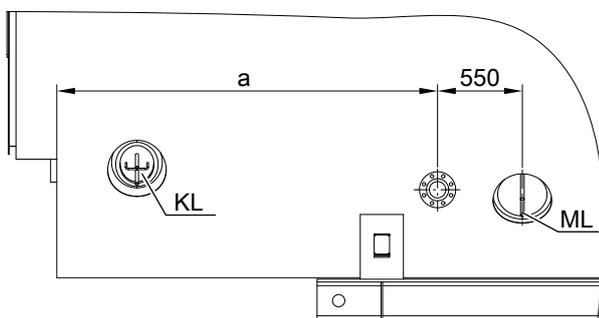
44.2 Патрубок указателя уровня воды (2 шт.) DN20 PN40, опция

45 Патрубок регулятора/ограничителя уровня воды DN100 PN40

46 Патрубок регулятора/ограничителя уровня воды DN100 PN40

51 Арматурный стержень

Устройство контроля температуры жаровой трубы (FTÜ)



Детальный чертеж – устройство контроля температуры жаровой трубы (FTÜ) для типоразмера котла А - G

KL Люк 220 мм x 320 мм

ML Лаз 320 x 420 мм

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
a	MM	-	-	-	-	-	-	-	-

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
a	мм	-	2210	2210	2210	2615	2705	2790	2855

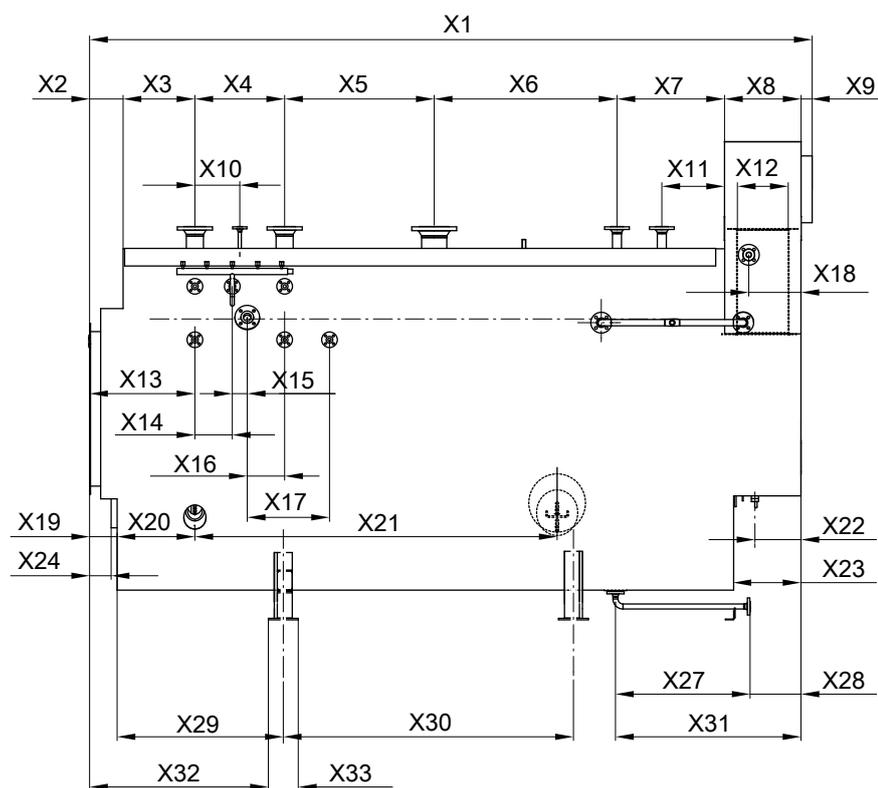
Указание

Размер a является приблизительным.



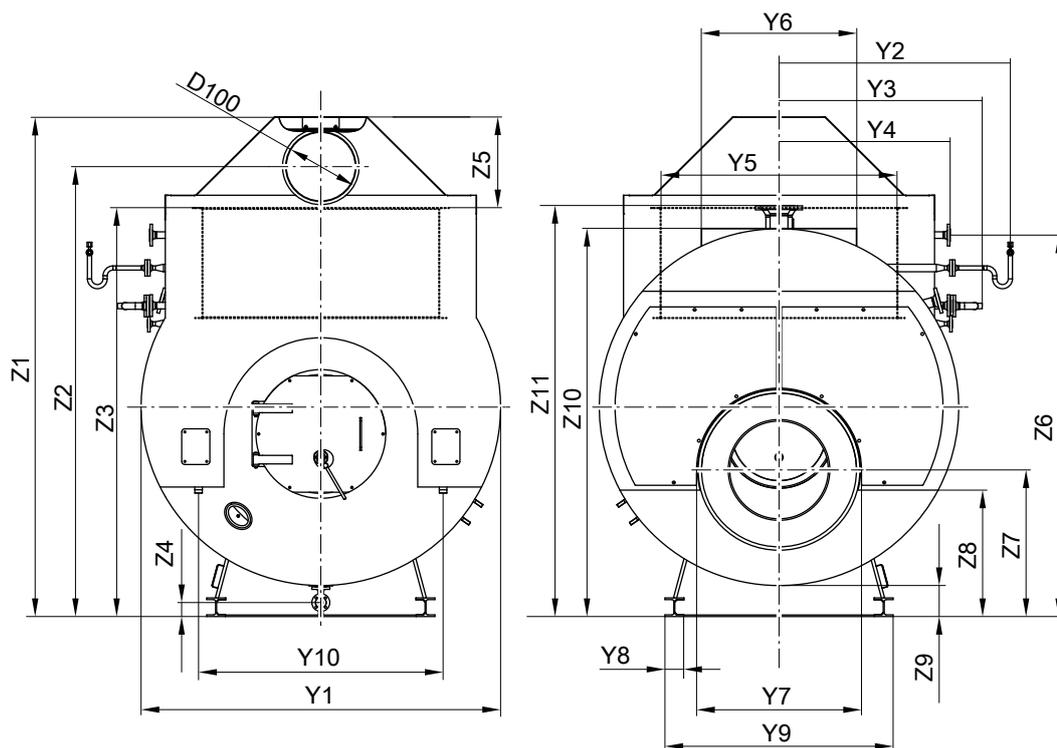
Инструкция по монтажу и сервисному обслуживанию устройства контроля температуры жаровой трубы (FTÜ)

Размер



Типоразмер котла 1 - 4 – конструкция в виде поперечных панелей с продольными балками широкополочного двутаврового профиля, типоразмер котла 5 - G – балочная конструкция с продольными балками широкополочного двутаврового профиля

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)



Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
x1 - экономайзер 3	MM	5150	5550	5775	6000	6415	6915	7295	7670
x1 - экономайзер 2	MM	5150	5550	5775	6000	6415	6915	7295	7670
x1 - экономайзер 1	MM	5150	5550	5775	6000	6415	6915	7295	7670
x2	MM	253	253	253	253	293	293	323	323
x3	MM	480	480	480	480	480	480	480	480
x4	MM	600	600	600	600	600	600	600	600
x5	MM	1100	1250	1340	1250	1450	1450	1900	2200
x6	MM	1312	1412	1547	1812	1937	2187	2087	2162
x7	MM	820	820	820	870	920	1020	1020	1020
x8 - экономайзер 3	MM	510	660	660	660	660	810	810	810
x8 - экономайзер 2	MM	510	660	660	660	660	810	810	810
x8 - экономайзер 1	MM	510	660	660	660	660	810	810	810
x9	MM	75	75	75	75	75	75	75	75
x10	MM	300	300	300	300	300	300	300	300
x11	MM	470	470	470	470	470	520	520	520
x12 - экономайзер 3	MM	340	490	490	490	490	640	640	640
x12 - экономайзер 2	MM	340	490	490	490	490	640	640	640
x12 - экономайзер 1	MM	340	490	490	490	490	640	640	640
x13	MM	733	733	733	733	773	773	803	803
x14	MM	250	250	250	250	250	250	250	250
x15	MM	100	100	100	100	100	100	100	100
x16	MM	250	250	250	250	250	250	250	250
x17	MM	550	550	550	550	550	550	550	550
x18 - экономайзер 3	MM	255	330	330	330	330	405	405	405
x18 - экономайзер 2	MM	255	330	330	330	330	405	405	405
x18 - экономайзер 1	MM	255	330	330	330	330	405	225	405
x19	MM	213	213	213	213	253	253	283	283
x20	MM	520	520	520	520	520	520	520	520
x21	MM	2712	2962	3187	3412	3787	4137	4487	4862
x22	MM	308	383	383	383	383	458	458	458
x23	MM	450	600	600	600	600	750	750	750
x24	MM	153	153	153	149	189	189	219	219
x25	MM	1139	1189	1252	1289	1392	1467	1597	1634
x26	MM	2600	2750	2850	3000	3250	3450	3600	3900
x27	MM	900	950	950	950	950	950	950	950
x28	MM	340	490	490	490	490	640	640	640
x29	MM	1166	1216	1279	1316	1439	1474	1614	1711
x30	MM	2120	2270	2370	2520	2650	2850	3000	3180
x31	MM	1240	1440	1440	1440	1440	1590	1590	1590
y1	MM	2475	2600	2675	2750	2925	3050	3175	3325
y2	MM	1522	1577	1607	1642	1712	1752	1802	1867

5796691

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
y3 ^{*4}	мм	1417	1475	1505	1563	1633	1673	1775	1840
y4	мм	1170	1220	1245	1295	1345	1395	1450	1490
y5	мм	1610	1710	1760	1860	1960	2060	2125	2210
y6	мм	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1200
y7	мм	1155	1230	1280	1330	1405	1480	1555	1605
y8	мм	160	160	160	160	200	200	200	240
y9	мм	1640	1710	1750	1790	2250	2300	2350	2550
y10	мм	1540	1600	1700	1840	1920	2050	2130	2200
z1 - экономайзер 3	мм	3700	3674	3846	3970	4252	4241	4480	4748
z1 - экономайзер 2	мм	3570	3555	3710	3830	4076	4206	4390	4631
z1 - экономайзер 1	мм	3468	3555	3680	3830	4076	4206	4390	4631
z2 - экономайзер 3	мм	3364	3338	3484	3580	3827	3814	4014	4237
z2 - экономайзер 2	мм	3234	3219	3350	3450	3650	3780	3924	4120
z2 - экономайзер 1	мм	3132	3219	3320	3450	3650	3780	3924	4120
z3 - экономайзер 3	мм	3100	3073	3195	3260	3473	3460	3620	3798
z3 - экономайзер 2	мм	2970	2955	3060	3130	3296	3425	3530	3681
z3 - экономайзер 1	мм	2868	2955	3030	3130	3296	3425	3530	3681
z4	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
z5	мм	595	595	645	710	775	775	855	945
z6 - экономайзер 3	мм	2904	2870	2995	3060	3264	3255	3420	3597
z6 - экономайзер 2	мм	2775	2742	2865	2930	3070	3125	3290	3402
z6 - экономайзер 1	мм	2450	2482	2540	2605	2810	2865	2965	3142
z7	мм	1083	1120	1145	1170	1208	1250	1288	1312
z8	мм	938	925	1018	920	918	945	938	968
z9	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
z10	мм	2730	2855	2930	3005	3180	3305	3430	3580
z11	мм	2905	3030	3105	3180	3355	3480	3605	3755
ØD100									
- внутри	мм	440	440	490	550	620	620	700	790
- снаружи	мм	450	450	500	560	630	630	710	800

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
x1 - экономайзер 3	мм	8095	8400	8850	9165	9465	9930	10180	10380
x1 - экономайзер 2	мм	8095	8400	8850	9165	9465	9930	10180	10380
x1 - экономайзер 1	мм	8095	8400	8850	9165	9465	9930	10180	10380
x2	мм	323	353	353	393	393	433	433	433
x3	мм	480	480	480	480	480	480	480	480
x4	мм	600	600	600	600	600	600	600	600
x5	мм	2300	2450	2550	2690	2685	2870	2995	2755
x6	мм	2337	2462	2662	2797	3102	2867	2992	3432
x7	мм	1020	1020	1020	1020	1020	1345	1345	1345
x8 - экономайзер 3	мм	960	960	1110	1110	1110	1260	1260	1260
x8 - экономайзер 2	мм	960	960	1110	1110	1110	1260	1260	1260
x8 - экономайзер 1	мм	960	960	1110	1110	1110	1260	1260	1260
x9	мм	75	75	75	75	75	75	75	75
x10	мм	300	300	300	300	300	300	300	300
x11	мм	520	520	520	520	520	845	845	845
x12 - экономайзер 3	мм	790	790	940	940	940	1090	1090	1090
x12 - экономайзер 2	мм	790	790	940	940	940	1090	1090	1090
x12 - экономайзер 1	мм	790	790	940	940	940	1090	1090	1090
x13	мм	803	833	833	873	873	913	913	913
x14	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
x15	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
x16	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
x17	мм	550	550	550	550	550	550	550	550
x18 - экономайзер 3	мм	480	480	555	555	555	630	630	630
x18 - экономайзер 2	мм	480	480	555	555	555	630	630	630
x18 - экономайзер 1	мм	280	280	355	355	355	430	430	430
x19	мм	283	313	313	353	353	393	393	393
x20	мм	520	520	570	570	570	570	570	570
x21	мм	5137	5412	5662	5937	6237	6512	6762	6962
x22	мм	533	533	608	608	608	683	683	683
x23	мм	900	900	1050	1050	1050	1200	1200	1200
x24	мм	219	249	249	289	284	324	324	324
x25	мм	1697	1789	1864	1942	1992	2119	2169	2219
x26	мм	4050	4200	4350	4550	4750	4850	5000	5100
x27	мм	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050

*4 Трубопровод питательной воды (SW) поставляется отдельно. Ширина трубопровода питательной воды – типоразмер котла 1 - 3: 247 мм, типоразмер котла 4 - 6: 273 мм, типоразмер котла 7 - B: 325 мм и типоразмер котла C - G: 272 мм

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
x28	мм	790	790	940	940	940	1090	1090	1090
x29	мм	1774	1836	1911	2009	2059	2146	2196	2246
x30	мм	3330	3480	3630	3710	3910	4010	4160	4260
x31	мм	1840	1840	1990	1990	1990	2140	2140	2140
y1	мм	3400	3475	3575	3650	3725	3800	3850	3900
y2	мм	1887	1942	1967	1992	2022	2037	2052	2082
y3 ^{*4}	мм	1865	1915	1940	1912	1937	1962	1987	1987
y4	мм	1540	1590	1615	1640	1665	1690	1715	1715
y5	мм	2310	2410	2460	2510	2560	2610	2660	2660
y6	мм	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
y7	мм	1680	1730	1780	1830	1855	1905	1955	1980
y8	мм	240	240	240	280	280	280	280	280
y9	мм	2600	2600	2650	2850	2900	2900	2950	2950
y10	мм	2210	2310	2320	2380	2470	2460	2520	2520
z1 - экономайзер 3	мм	4760	4930	4996	5116	5290	5346	5410	5550
z1 - экономайзер 2	мм	4750	4920	4995	5116	5260	5346	5410	5436
z1 - экономайзер 1	мм	4750	4920	4995	5116	5260	5346	5410	5436
z2 - экономайзер 3	мм	4250	4368	4434	4554	4680	4734	4800	4884
z2 - экономайзер 2	мм	4240	4358	4434	4554	4650	4734	4800	4824
z2 - экономайзер 1	мм	4240	4358	4434	4554	4650	4734	4800	4824
z3 - экономайзер 3	мм	3810	3879	3945	4065	4140	4195	4260	4285
z3 - экономайзер 2	мм	3800	3869	3945	4065	4110	4195	4260	4285
z3 - экономайзер 1	мм	3800	3869	3945	4065	4110	4195	4260	4285
z4	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
z5	мм	945	1045	1045	1045	1145	1145	1145	1145
z6 - экономайзер 3	мм	3610	3679	3675	3790	3915	3930	3980	4005
z6 - экономайзер 2	мм	3415	3484	3545	3660	3720	3800	3850	3875
z6 - экономайзер 1	мм	3155	3224	3285	3400	3460	3540	3590	3615
z7	мм	1350	1375	1400	1465	1478	1502	1528	1540
z8	мм	1005	1008	982	1035	1038	1105	1130	1110
z9	мм	250	250	250	290	290	290	290	290
z10	мм	3655	3730	3830	3945	4020	4095	4145	4195
z11	мм	3830	3905	4005	4120	4195	4270	4320	4370
ØD100									
- внутри	мм	790	890	890	890	990	990	990	990
- снаружи	мм	800	900	900	900	1000	1000	1000	1000

Данные для транспортировки

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
Транспортные габаритные размеры^{*5} включая упаковку									
- Общая длина с экономайзером 3	м	5,30	5,70	5,93	6,15	6,57	7,07	7,45	7,82
- Общая длина с экономайзером 2	м	5,30	5,70	5,93	6,15	6,57	7,07	7,45	7,82
- Общая длина с экономайзером 1	м	5,30	5,70	5,93	6,15	6,57	7,07	7,45	7,82
- Общая ширина с трубопроводом питательной воды ^{*4}	м	2,66	2,78	2,84	2,94	3,10	3,20	3,36	3,50
- Общая ширина без трубопровода питательной воды	м	2,50	2,63	2,70	2,78	2,95	3,08	3,20	3,35
- Общая высота с экономайзером 3 - с газоотводным колпаком ^{*6}	м	3,73	3,70	3,87	4,00	4,28	4,27	4,51	4,77
- Общая высота с экономайзером 3 - без газоотводного колпака	м	3,13	3,10	3,22	3,29	3,50	3,51	3,65	3,83
- Общая высота с экономайзером 2 - с газоотводным колпаком ^{*6}	м	3,60	3,58	3,74	3,86	4,10	4,23	4,42	4,66
- Общая высота с экономайзером 2 - без газоотводного колпака	м	3,00	3,06	3,13	3,21	3,38	3,51	3,63	3,78
- Общая высота с экономайзером 1 - с газоотводным колпаком ^{*6}	м	3,49	3,58	3,71	3,86	4,10	4,23	4,42	4,66
- Общая высота с экономайзером 1 - без газоотводного колпака	м	2,93	3,06	3,13	3,21	3,38	3,51	3,63	3,78

^{*4} Трубопровод питательной воды (SW) поставляется отдельно. Ширина трубопровода питательной воды – типоразмер котла 1 - 3: 247 мм, типоразмер котла 4 - 6: 273 мм, типоразмер котла 7 - B: 325 мм и типоразмер котла C - G: 272 мм

^{*5} Транспортные габаритные размеры могут отличаться в зависимости от изделия.

^{*6} Газоотводный колпак поставляется отдельно.

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)

Типоразмер котла			1	2	3	4	5	6	7	8
Собственная масса ^{*7} Котел с теплоизоляцией										
Для допуст. рабочего давления (PS ^{*8}) с экономайзером 3										
	6 бар	т	9,2	10,7	11,9	13,5	16,2	18,6	21,2	24,9
	8 бар	т	10,0	11,6	13,0	14,4	17,3	20,4	23,3	26,6
	10 бар	т	11,2	12,7	14,1	16,1	19,0	22,6	25,3	27,4
	13 бар	т	12,5	14,0	16,1	18,1	20,1	23,7	27,8	31,6
	16 бар	т	14,0	14,8	16,8	19,1	22,5	26,8	29,9	34,0
	18 бар	т	14,7	16,5	18,3	20,9	24,9	27,9	32,1	36,5
	20 бар	т	16,3	18,2	20,1	22,2	26,2	30,2	34,3	39,4
	22 бар	т	17,2	19,1	21,1	23,8	28,0	31,9	36,9	41,9
	25 бар	т	17,8	19,8	21,4	24,1	28,4	33,1	37,5	—
Для допуст. рабочего давления (PS) с экономайзером 2										
	6 бар	т	9,1	10,6	11,8	13,4	15,9	18,4	21,0	24,6
	8 бар	т	9,9	11,5	12,9	14,3	17,0	20,2	23,1	26,3
	10 бар	т	11,1	12,6	14,0	16,0	18,7	22,4	25,1	27,1
	13 бар	т	12,4	13,9	16,0	18,0	19,8	23,5	27,6	31,3
	16 бар	т	13,9	14,7	16,7	19,0	22,2	26,6	29,7	33,7
	18 бар	т	14,6	16,4	18,2	20,8	24,6	27,7	31,9	36,2
	20 бар	т	16,2	18,1	20,0	22,1	25,9	30,0	34,1	39,1
	22 бар	т	17,1	19,0	21,0	23,7	27,7	31,7	36,7	41,6
	25 бар	т	17,7	19,7	21,3	24,0	28,1	32,9	37,3	—
Для допуст. рабочего давления (PS) с экономайзером 1										
	6 бар	т	8,8	10,2	11,3	12,8	15,5	17,8	20,2	23,9
	8 бар	т	9,6	11,1	12,4	13,7	16,6	19,6	22,3	25,6
	10 бар	т	10,8	12,2	13,5	15,4	18,3	21,8	24,3	26,4
	13 бар	т	12,1	13,5	15,5	17,4	19,4	22,9	26,8	30,6
	16 бар	т	13,6	14,3	16,2	18,4	21,8	26,0	28,9	33,0
	18 бар	т	14,3	16,0	17,7	20,2	24,2	27,1	31,1	35,5
	20 бар	т	15,9	17,7	19,5	21,5	25,5	29,4	33,3	38,4
	22 бар	т	16,8	18,6	20,5	23,1	27,3	31,1	35,9	40,9
	25 бар	т	17,4	19,3	20,8	23,4	27,7	32,3	36,5	—

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G	
Транспортные габаритные размеры ^{*5} включая упаковку											
– Общая длина с экономайзером 3			мм	8,25	8,55	9,00	9,32	9,62	10,08	10,33	10,53
– Общая длина с экономайзером 2			мм	8,25	8,55	9,00	9,32	9,62	10,08	10,33	10,53
– Общая длина с экономайзером 1			мм	8,25	8,55	9,00	9,32	9,62	10,08	10,33	10,53
– Общая ширина с трубопроводом питательной воды ^{*4}			мм	3,57	3,65	3,73	3,74	3,80	3,86	3,91	3,94
– Общая ширина без трубопровода питательной воды			мм	3,43	3,50	3,60	3,68	3,75	3,83	3,88	3,93
– Общая высота с экономайзером 3 - с газоотводным колпаком ^{*6}			мм	4,79	4,96	5,02	5,14	5,32	5,37	5,44	5,58
– Общая высота с экономайзером 3 - без газоотводного колпака			мм	3,86	3,93	4,03	4,15	4,22	4,30	4,35	4,40
– Общая высота с экономайзером 2 - с газоотводным колпаком ^{*6}			мм	4,78	4,95	5,02	5,14	5,29	5,37	5,44	5,46
– Общая высота с экономайзером 2 - без газоотводного колпака			мм	3,86	3,93	4,03	4,15	4,22	4,30	4,35	4,40
– Общая высота с экономайзером 1 - с газоотводным колпаком ^{*6}			мм	4,78	4,95	5,02	5,14	5,29	5,37	5,46	5,46
– Общая высота с экономайзером 1 - без газоотводного колпака			мм	3,86	3,93	4,03	4,15	4,22	4,30	4,35	4,40
Собственная масса ^{*7} Котел с теплоизоляцией											
Для допуст. рабочего давления (PS ^{*8}) с экономайзером 3											
	6 бар	т	29,6	32,8	35,8	39,1	42,7	46,4	46,4	49,4	
	8 бар	т	30,5	33,8	34,3	37,2	40,6	44,5	47,4	50,1	

*7 Собственная масса котла варьируется в зависимости от производственных особенностей на макс. ± 10 %.

*8 PS = максимальное допустимое рабочее давление согласно Директиве по аппаратам, работающим под давлением

*5 Транспортные габаритные размеры могут отличаться в зависимости от изделия.

*4 Трубопровод питательной воды (SW) поставляется отдельно. Ширина трубопровода питательной воды – типоразмер котла 1 - 3: 247 мм, типоразмер котла 4 - 6: 273 мм, типоразмер котла 7 - B: 325 мм и типоразмер котла C - G: 272 мм

*6 Газоотводный колпак поставляется отдельно.

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
	10 бар	T	30,3	33,4	36,5	39,9	43,7	48,0	51,1	54,3
	13 бар	T	35,5	38,4	41,0	44,7	47,9	53,3	57,7	61,2
	16 бар	T	37,8	41,8	45,7	48,6	52,2	58,2	62,2	65,8
	18 бар	T	39,3	42,6	47,3	52,1	55,6	61,0	65,4	—
	20 бар	T	43,5	46,7	50,9	55,8	59,7	65,2	—	—
	22 бар	T	45,4	49,3	—	—	—	—	—	—
	25 бар	T	—	—	—	—	—	—	—	—
	Для допуст. рабочего давления (PS) с экономайзером 2									
	6 бар	T	29,2	32,4	35,4	38,7	42,1	45,9	45,9	48,9
	8 бар	T	30,1	33,4	33,9	36,8	40,0	44,0	46,9	49,6
	10 бар	T	29,9	33,0	36,1	39,5	43,1	47,5	50,6	53,8
	13 бар	T	35,1	38,0	40,6	44,3	47,3	52,8	57,2	60,7
	16 бар	T	37,4	41,4	45,3	48,2	51,6	57,7	61,7	65,3
	18 бар	T	38,9	42,2	46,9	51,7	55,0	60,5	64,9	—
	20 бар	T	43,1	46,3	50,5	55,4	59,1	64,7	—	—
	22 бар	T	45,0	48,9	—	—	—	—	—	—
Для допуст. рабочего давления (PS) с экономайзером 1										
	6 бар	T	28,4	31,5	34,3	37,7	41,0	44,6	44,6	47,6
	8 бар	T	29,3	32,5	32,8	35,8	38,9	42,7	45,6	48,3
	10 бар	T	29,1	32,1	35,0	38,5	42,0	46,2	49,3	52,5
	13 бар	T	34,3	37,1	39,5	43,3	46,2	51,5	55,9	59,4
	16 бар	T	36,6	40,5	44,2	47,2	50,5	56,4	60,4	64,0
	18 бар	T	38,1	41,3	45,8	50,7	53,9	59,2	63,6	—
	20 бар	T	42,3	45,4	49,4	54,4	58,0	63,4	—	—
	22 бар	T	44,2	48,0	—	—	—	—	—	—
25 бар	T	—	—	—	—	—	—	—	—	

Патрубки котла

Типоразмер котла			1	2	3	4	5	6	7	8
Паровой патрубок										
для допуст. рабочего давления (PS)										
6 бар	PN16 DN		200	200	200	250	250	250	300	300
8 бар	PN16 DN		150	200	200	200	200	250	250	250
10 бар	PN16 DN		125	150	150	200	200	200	250	250
10 бар	PN40 DN		—	—	—	—	—	—	—	—
13 бар	PN40 DN		125	125	150	150	—	—	—	—
13 бар	PN25 DN		—	—	—	—	200	200	200	200
16 бар	PN40 DN		100	125	125	125	150	—	—	—
16 бар	PN25 DN		—	—	—	—	—	200	200	200
18 бар	PN40 DN		100	125	125	125	150	150	—	—
18 бар	PN25 DN		—	—	—	—	—	—	200	200
20 бар	PN40 DN		100	100	125	125	125	150	150	200
22 бар	PN40 DN		100	100	100	125	125	150	150	150
25 бар	PN40 DN		80	100	100	100	125	125	150	—
Патрубок предохранительного клапана										
для допуст. рабочего давления (PS)										
6 бар	PN40 DN		65	65	65	80	80	100	100	100
8 бар	PN40 DN		50	65	65	65	65	80	80	100
10 бар	PN40 DN		50	50	50	65	65	65	80	80
13 бар	PN40 DN		40	50	50	50	65	65	65	80
16 бар	PN40 DN		40	40	40	50	50	65	65	65
18 бар	PN40 DN		32	40	40	40	50	50	65	65
20 бар	PN40 DN		32	40	40	40	50	50	65	65
22 бар	PN40 DN		32	32	40	40	50	50	50	65
25 бар	PN40 DN		32	32	32	40	40	50	50	—
Патрубок питательной воды										
	PN40 DN		40	40	40	50	50	50	65	65

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
Паровой патрубок										
для допуст. рабочего давления (PS)										
6 бар	PN16 DN		350	350	400	400	400	450	450	450
8 бар	PN16 DN		300	300	300	350	350	400	400	400
10 бар	PN16 DN		250	250	300	300	300	300	350	350
10 бар	PN40 DN		—	—	—	—	—	—	—	—
13 бар	PN40 DN		—	—	—	—	—	—	—	—

Геометрия котла с экономайзером (продолжение)

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
13 бар	PN25 DN		250	250	250	250	250	300	300	300
16 бар	PN40 DN		—	—	—	—	—	—	—	—
16 бар	PN25 DN		200	200	250	250	250	250	250	250
18 бар	PN40 DN		—	—	—	—	—	—	—	—
18 бар	PN25 DN		200	200	200	200	250	250	250	—
20 бар	PN40 DN		200	200	200	200	200	250	—	—
22 бар	PN40 DN		200	200	—	—	—	—	—	—
25 бар	PN40 DN		—	—	—	—	—	—	—	—
Патрубок предохранительного клапана										
для допуст. рабочего давления (PS)	6 бар	PN40 DN	100	125	125	125	150	150	150	150
	8 бар	PN40 DN	100	100	100	125	125	125	125	150
	10 бар	PN40 DN	80	100	100	100	100	100	125	125
	13 бар	PN40 DN	80	80	80	100	100	100	100	100
	16 бар	PN40 DN	65	80	80	80	80	80	100	100
	18 бар	PN40 DN	65	65	80	80	80	80	80	—
	20 бар	PN40 DN	65	65	65	80	80	80	—	—
	22 бар	PN40 DN	65	65	—	—	—	—	—	—
	25 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
Патрубок питательной воды			65	65	65	80	80	80	80	80

Данные мощности котла с экономайзером

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
Объем котловой воды									
– Всего с экономайзером 3	м³	11,21	13,11	14,50	15,86	18,75	21,85	25,05	28,93
– Всего с экономайзером 2	м³	11,19	13,10	14,49	15,84	18,73	21,82	25,03	28,90
– Всего с экономайзером 1	м³	11,16	13,06	14,44	15,79	18,69	21,76	24,96	28,83
– Средний рабочий диапазон с экономайзером 3 ^{*9}	м³	9,98	11,57	12,74	13,86	16,19	18,94	21,52	24,58
– Средний рабочий диапазон с экономайзером 2 ^{*9}	м³	9,96	11,56	12,73	13,84	16,17	18,91	21,50	24,55
– Средний рабочий диапазон с экономайзером 1 ^{*9}	м³	9,93	11,52	12,68	13,79	16,13	18,85	21,43	24,48
– При NWL (LWL) с экономайзером 3	м³	9,22	10,78	11,83	12,88	15,10	17,59	20,14	23,33
– При NWL (LWL) с экономайзером 2	м³	9,20	10,77	11,82	12,86	15,08	17,56	20,12	23,30
– При NWL (LWL) с экономайзером 1	м³	9,17	10,73	11,77	12,81	15,04	17,50	20,05	23,23
– Объем парового пространства ^{*9}	м³	1,23	1,54	1,76	2,00	2,56	2,91	3,53	4,35
– Поверхность воды ^{*9}	м²	6,26	7,13	7,78	8,44	9,83	10,91	12,26	13,88
– Длительность снижения ^{*10}	мин.	9,0	8,4	7,8	7,4	6,8	6,3	6,0	5,9

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
Объем котловой воды									
– Всего с экономайзером 3	м³	30,43	32,83	36,00	38,10	42,25	43,90	45,77	48,23
– Всего с экономайзером 2	м³	30,38	32,78	35,95	38,06	42,18	43,84	45,72	48,18
– Всего с экономайзером 1	м³	30,30	32,69	35,85	37,95	42,08	43,72	45,59	48,05
– Средний рабочий диапазон с экономайзером 3 ^{*9}	м³	25,98	28,05	30,16	32,01	35,41	37,03	38,66	40,35
– Средний рабочий диапазон с экономайзером 2 ^{*9}	м³	25,93	28,00	30,11	31,97	35,34	36,97	38,61	40,30
– Средний рабочий диапазон с экономайзером 1 ^{*9}	м³	25,85	27,91	30,01	31,86	35,24	36,85	38,48	40,17
– При NWL (LWL) с экономайзером 3	м³	24,25	26,05	28,54	30,05	33,55	34,62	35,90	37,86
– При NWL (LWL) с экономайзером 2	м³	24,20	26,00	28,49	30,01	33,48	34,56	35,85	37,81
– При NWL (LWL) с экономайзером 1	м³	24,12	25,91	28,39	29,90	33,38	34,44	35,72	37,68
– Объем парового пространства ^{*9}	м³	4,45	4,78	5,84	6,09	6,84	6,87	7,11	7,88
– Поверхность воды ^{*9}	м²	14,52	15,42	17,08	17,89	19,24	19,88	20,65	21,75
– Длительность снижения ^{*10}	мин.	5,5	5,2	5,2	5,0	4,9	4,8	4,6	4,6

^{*9} Средний уровень воды между режимами с насосом "ВКЛ" и насосом "ВЫКЛ".

^{*10} Длительность снижения – это время, в течение которого уровень воды при прекращении запитки и при допустимом производстве пара снижается с минимальной отметки (NW) до самой высокой дымовой трубы или до высшей точки жаровой трубы (HF).

Данные мощности котла с экономайзером (продолжение)

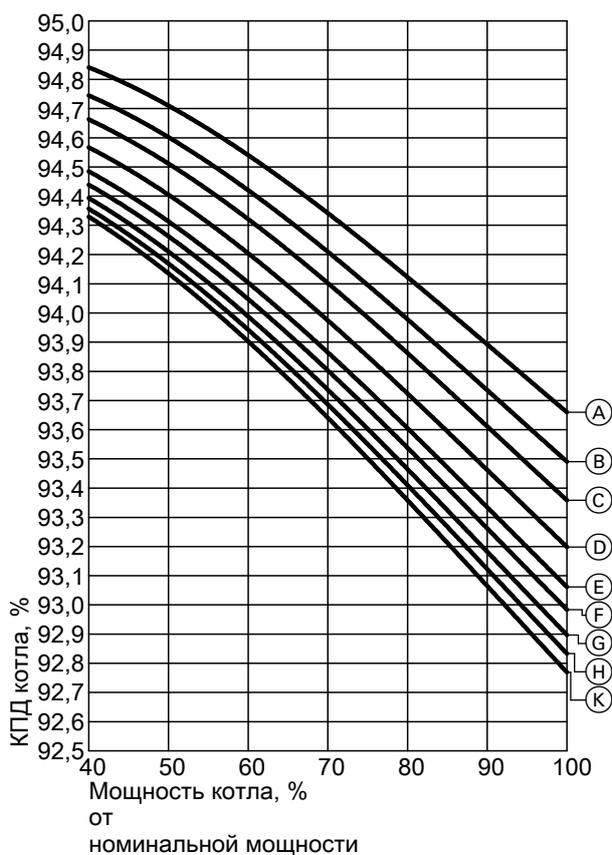
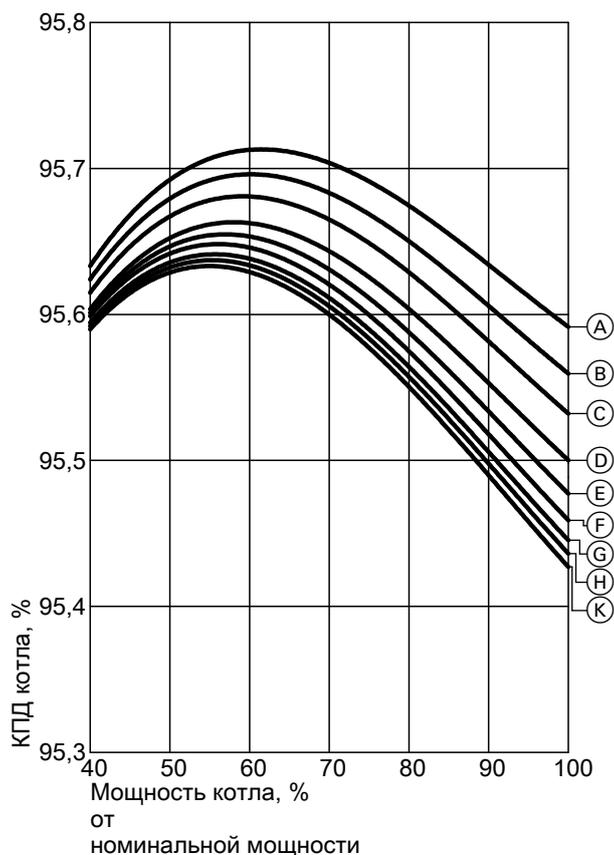
Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
Массовый расход уходящих газов, влажное состояние^{*11}		1,5225 x тепловая мощность топки, МВт							
– при работе на природном газе	т/ч	1,5 x тепловая мощность топки, МВт							
– при работе на жидком топливе EL	т/ч								
Теплообменные поверхности									
– Газовый контур котла с экономайзером 3	м ²	191	240	273	302	363	430	499	571
– Газовый контур котла с экономайзером 2	м ²	175	214	247	275	319	389	457	505
– Газовый контур котла с экономайзером 1	м ²	135	163	181	205	260	307	351	417
– Газовый контур (только котел)	м ²	94,5	112	129	151	187	225	266	307
– водяной контур (только котел)	м ²	103	122	140	164	203	244	289	329
Объем топочных газов с экономайзером 3	м ³	6,6	7,8	9,0	10,2	12,4	15,5	17,9	21,8
Объем топочных газов с экономайзером 2	м ³	6,7	7,9	9,0	10,3	12,5	15,7	18,1	22,1
Объем топочных газов с экономайзером 1	м ³	6,8	8,1	9,2	10,5	12,8	16,0	18,4	22,5

Продолжение 9 - G

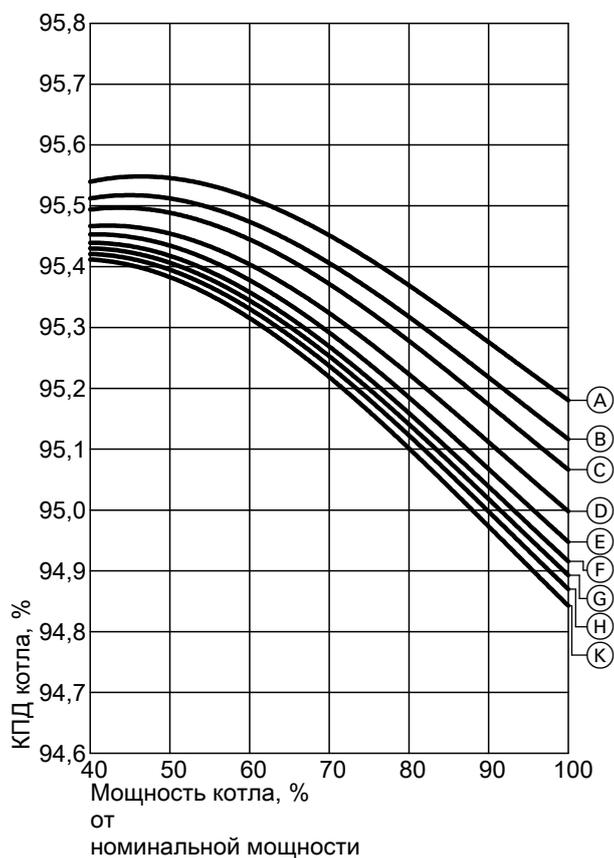
Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
Массовый расход уходящих газов, влажное состояние^{*11}		1,5225 x тепловая мощность топки, МВт							
– при работе на природном газе	т/ч	1,5 x тепловая мощность топки, МВт							
– при работе на жидком топливе EL	т/ч								
Теплообменные поверхности									
– Газовый контур котла с экономайзером 3	м ²	632	717	800	851	945	1014	1062	1092
– Газовый контур котла с экономайзером 2	м ²	575	627	726	776	829	923	969	1000
– Газовый контур котла с экономайзером 1	м ²	460	507	579	626	675	741	783	814
– Газовый контур (только котел)	м ²	347	387	432	476	522	559	598	628
– водяной контур (только котел)	м ²	372	415	463	510	560	601	643	676
Объем топочных газов с экономайзером 3	м ³	24,6	27,2	30,3	33,5	36,0	39,7	42,6	45,0
Объем топочных газов с экономайзером 2	м ³	24,8	27,5	30,6	33,8	36,3	40,1	43,0	45,4
Объем топочных газов с экономайзером 1	м ³	25,3	28,0	31,2	34,5	37,1	40,9	43,9	46,3

Данные мощности котла с экономайзером (продолжение)

Зависимость КПД котла от рабочего давления



ECO 3



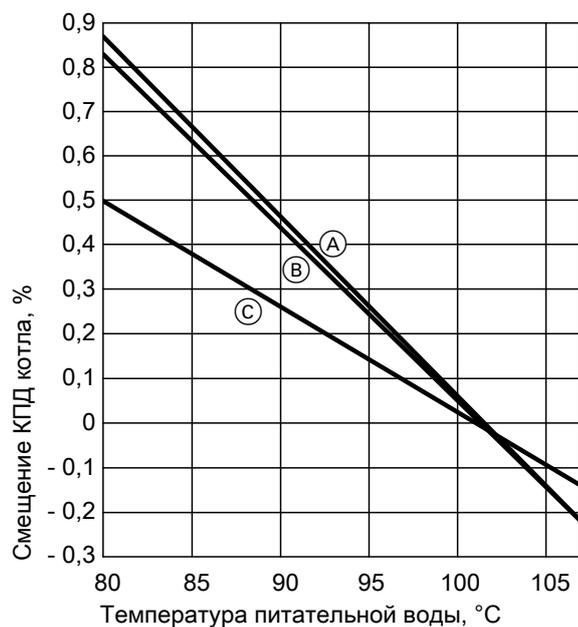
ECO 1

- Рабочее давление**
- (A) 5 бар
 - (B) 7 бар
 - (C) 9 бар
 - (D) 12 бар
 - (E) 15 бар
 - (F) 17 бар
 - (G) 19 бар
 - (H) 21 бар
 - (K) 23 бар

ECO 2

Данные мощности котла с экономайзером (продолжение)

Зависимость КПД котла от температуры питательной воды



- Ⓐ ECO 3
- Ⓑ ECO 2
- Ⓒ ECO 1

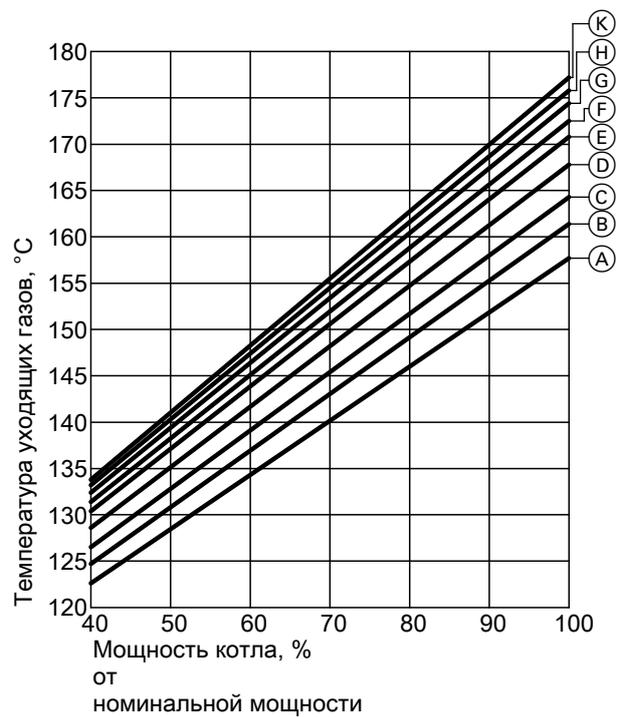
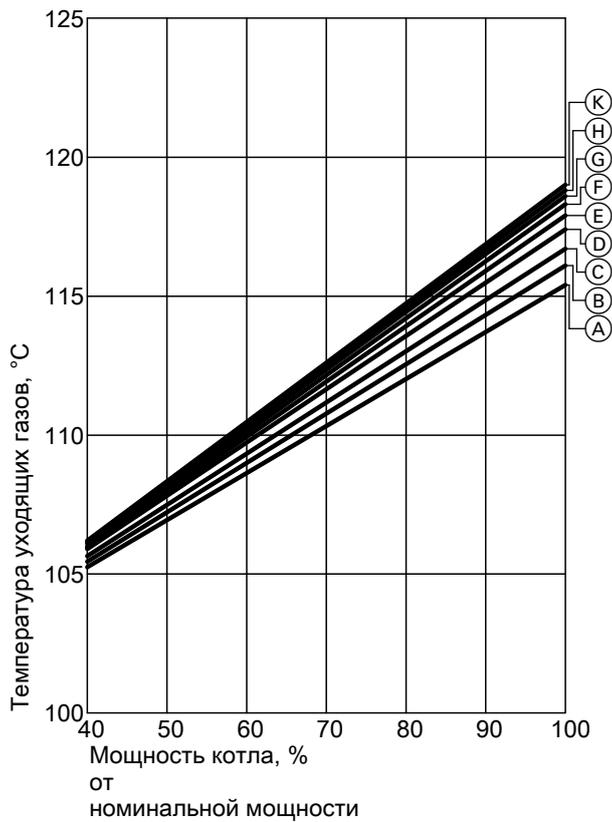
Расчет КПД котла

Указанные значения КПД котла образуются следующим образом: $\text{КПД котла} = 100\% - \text{потеря тепла с уходящими газами (\%)} - \text{потери на излучение (\%)}$

Расчет потерь на излучение производится согласно DIN EN 12953-11.

Данные мощности котла с экономайзером (продолжение)

Зависимость температуры уходящих газов от рабочего давления

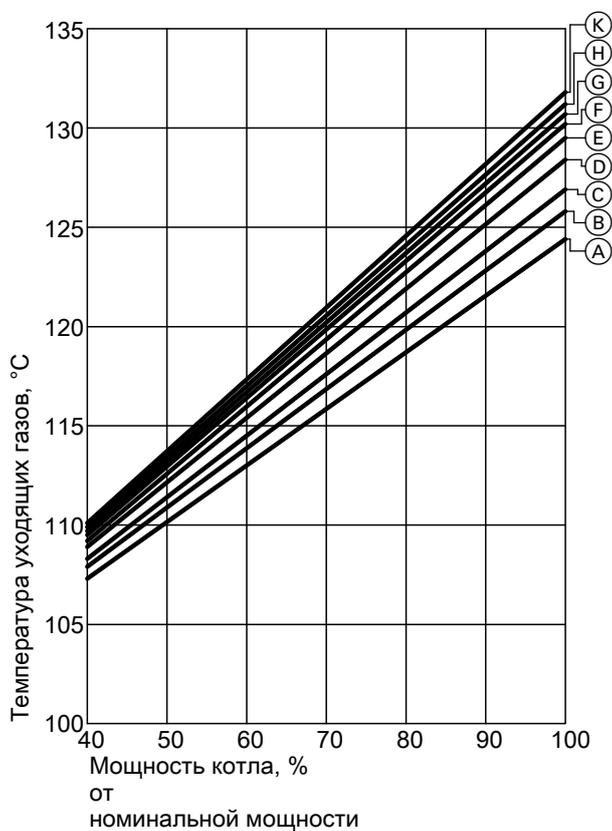


ECO 1

Рабочее давление

- Ⓐ 5 бар
- Ⓑ 7 бар
- Ⓒ 9 бар
- Ⓓ 12 бар
- Ⓔ 15 бар
- Ⓕ 17 бар
- Ⓖ 19 бар
- Ⓗ 21 бар
- Ⓚ 23 бар

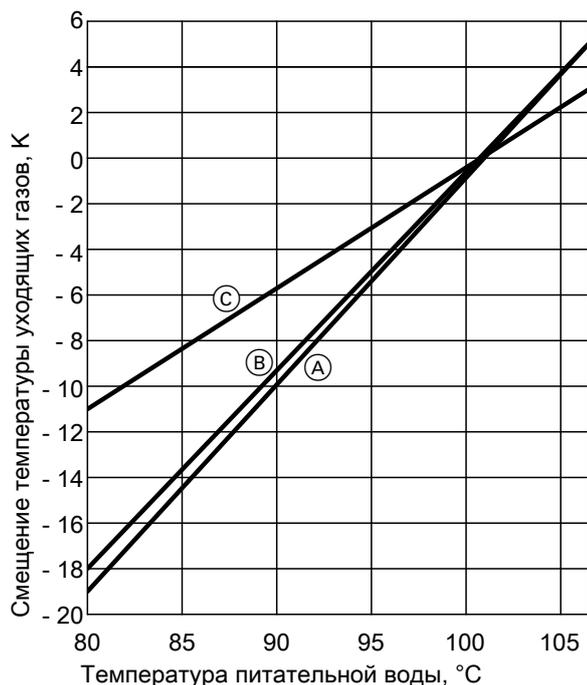
ECO 3



ECO 2

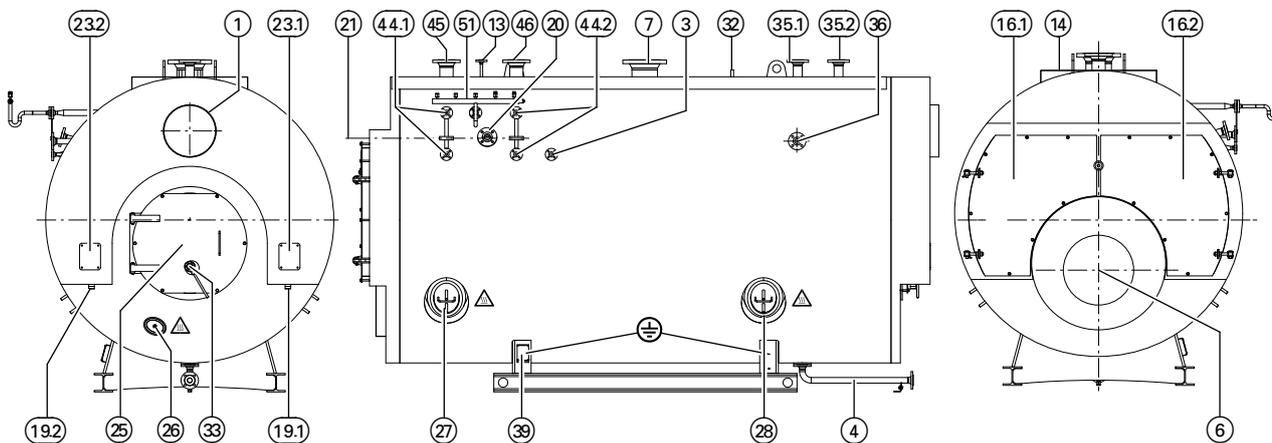
Данные мощности котла с экономайзером (продолжение)

Зависимость температуры уходящих газов от температуры питательной воды



- Ⓐ ECO 3
- Ⓑ ECO 2
- Ⓒ ECO 1

Геометрия котла без экономайзера



Вид сзади – вид сбоку – вид спереди

- ⚠ Внимание, горячая поверхность, теплоизоляция отсутствует!
- ⊕ Разъем для выравнивания потенциалов
- 1 Патрубок дымохода
- 3 Продувочный патрубок DN20 PN40
- 4 Патрубок клапана для сброса шлама/опорожнения DN40 PN40 (с возможностью поворота)
- 6 Подключение горелки
- 7 Патрубок подачи пара
- 13 Патрубок воздухоотводчика DN15 PN40
- 14 Платформа по верхней части котла
- 16.1 Дверца котла

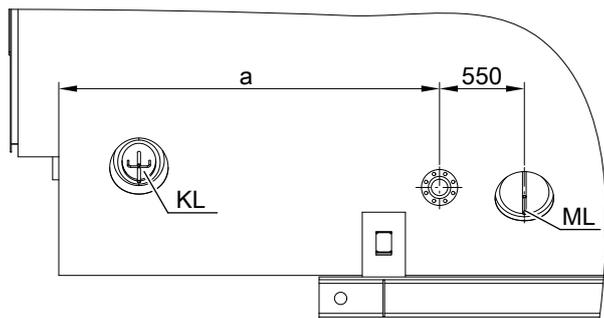
- 16.2 Дверца котла
- 19.1 Ниппель конденсатоотводчика R 1½
- 19.2 Ниппель конденсатоотводчика R 1½
- 20 Патрубок для кондуктометрического электрода DN50 PN40
- 21 Минимальный уровень воды - NW (Low Water Level - LWL)
- 23.1 Ревизионное отверстие коллектора уходящих газов
- 23.2 Ревизионное отверстие коллектора уходящих газов
- 25 Ревизионное отверстие топки
- 26 Ревизионное отверстие дна котла сзади

5796691

Геометрия котла без экономайзера (продолжение)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 27 Ревизионное отверстие кожуха котла (спереди, правая сторона)
Типоразмер котла от 1 до А – лючок 100 x 150 мм, начиная с типоразмера В – 220 x 320 мм 28 Ревизионное отверстие кожуха котла (сзади, левая сторона) 32 Ревизионное отверстие в верхней части котла
Лаз 320 x 420 мм 33 Контрольная трубка 35.1 Патрубок предохранительного клапана | <ul style="list-style-type: none"> 35.2 Патрубок предохранительного клапана, опция 36 Патрубок питательной воды 39 Фирменная табличка 44.1 Патрубок указателя уровня воды (2 шт.) DN20 PN40, опция 44.2 Патрубок указателя уровня воды (2 шт.) DN20 PN40 45 Патрубок регулятора/ограничителя уровня воды DN100 PN40 46 Патрубок регулятора/ограничителя уровня воды DN100 PN40 51 Арматурный стержень |
|---|---|

Устройство контроля температуры жаровой трубы (FTÜ)



Детальный чертеж – устройство контроля температуры жаровой трубы (FTÜ) для типоразмера котла А - G

KL Люк 220 мм x 320 мм
ML Лаз 320 x 420 мм

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
a	мм	–	–	–	–	–	–	–	–

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
a	мм	–	2210	2210	2210	2615	2705	2790	2855

Указание

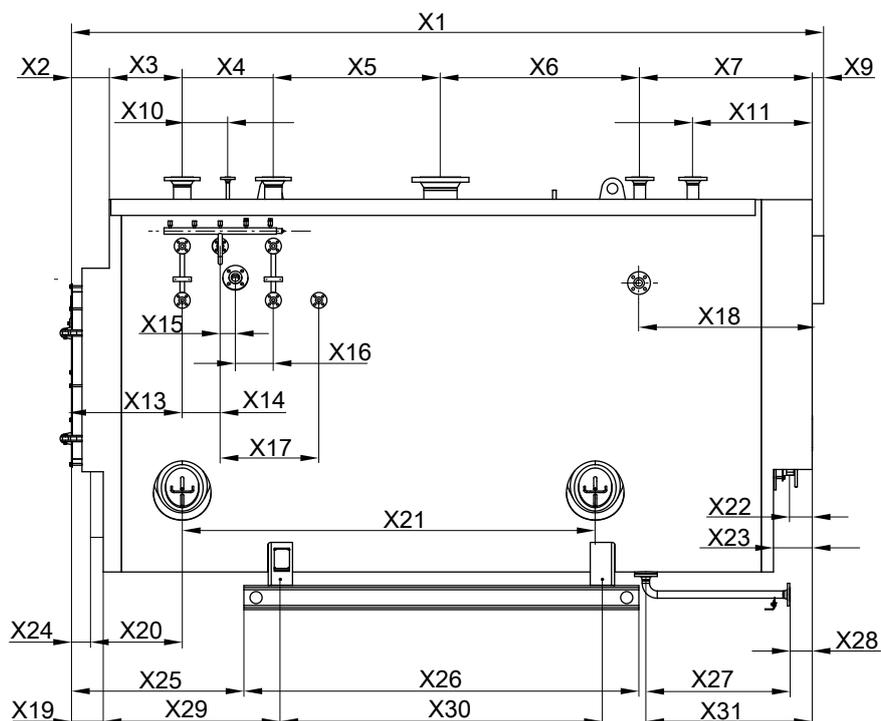
Размер a является приблизительным.



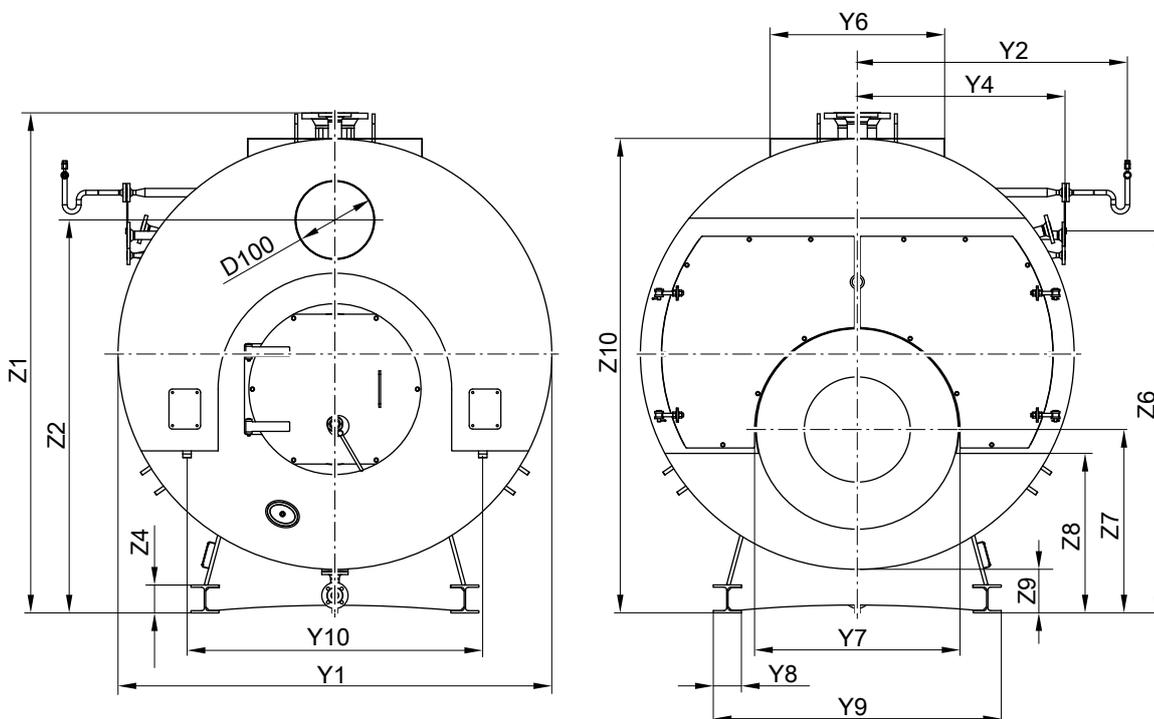
Инструкция по монтажу и сервисному обслуживанию устройства контроля температуры жаровой трубы (FTÜ)

Геометрия котла без экономайзера (продолжение)

Размер



Типоразмер котла 1 - 4 – конструкция в виде поперечных панелей с продольными балками широкополочного двутаврового профиля, типоразмер котла 5 -G – балочная конструкция с продольными балками широкополочного двутаврового профиля



Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
x1	MM	4955	5205	5480	5705	6170	6520	6950	7325
x2	MM	253	253	253	253	293	293	323	323
x3	MM	480	480	480	480	480	480	480	480
x4	MM	600	600	600	600	600	600	600	600
x5	MM	1100	1250	1340	1250	1450	1450	1900	2200
x6	MM	1312	1412	1547	1812	1937	2187	2087	2162
x7	MM	1135	1135	1185	1235	1335	1435	1485	1485
x9	MM	75	75	75	75	75	75	75	75
x10	MM	300	300	300	300	300	300	300	300

5796691

Геометрия котла без экономайзера (продолжение)

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
x11	мм	785	785	835	835	885	935	985	985
x13	мм	733	733	733	733	773	773	803	803
x14	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
x15	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
x16	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
x17	мм	550	550	550	550	550	550	550	550
x18	мм	1140	1140	1140	1140	1240	1240	1290	1290
x19	мм	213	213	213	213	253	253	283	283
x20	мм	520	520	520	520	520	520	520	520
x21	мм	2712	2962	3187	3412	3787	4137	4487	4862
x22	мм	145	145	235	235	260	260	285	285
x23	мм	255	255	305	305	355	355	405	405
x24	мм	153	153	153	149	189	189	219	219
x25	мм	1139	1189	1252	1289	1392	1467	1597	1634
x26	мм	2600	2750	2850	3000	3250	3450	3600	3900
x27	мм	900	950	950	950	950	950	950	950
x28	мм	145	145	195	195	245	245	295	295
x29	мм	1166	1216	1279	1316	1439	1474	1614	1711
x30	мм	2120	2270	2370	2520	2650	2850	3000	3180
x31	мм	1045	1095	1145	1145	1195	1195	1245	1245
y1	мм	2475	2600	2675	2750	2925	3050	3175	3325
y2	мм	1522	1577	1607	1642	1712	1752	1802	1867
y3 ^{*4}	мм	1417	1475	1505	1563	1633	1673	1775	1840
y4	мм	1170	1220	1245	1295	1345	1395	1450	1490
y5	мм	1610	1710	1760	1860	1960	2060	2125	2210
y6	мм	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1200
y7	мм	1155	1230	1280	1330	1405	1480	1555	1605
y8	мм	160	160	160	160	200	200	200	240
y9	мм	1640	1710	1750	1790	2250	2300	2350	2550
y10	мм	1540	1600	1700	1840	1920	2050	2130	2200
z1	мм	2905	3030	3105	3180	3355	3480	3605	3755
z2	мм	2205	2310	2375	2435	2585	2705	2805	2930
z4	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
z5	мм	595	595	645	710	775	775	855	945
z6	мм	2190	2285	2345	2410	2550	2670	2770	2883
z7	мм	1083	1120	1145	1170	1208	1250	1288	1312
z8	мм	938	925	1018	920	918	945	938	968
z9	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
z10	мм	2730	2855	2930	3005	3180	3305	3430	3580
ØD100									
– внутри	мм	490	550	620	620	700	790	790	890
– снаружи	мм	500	560	630	630	710	800	800	900

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
x1	мм	7600	7955	8255	8620	8920	9235	9485	9735
x2	мм	323	353	353	393	393	433	433	433
x3	мм	480	480	480	480	480	480	480	480
x4	мм	600	600	600	600	600	600	600	600
x5	мм	2300	2450	2550	2690	2685	2870	2995	2755
x6	мм	2337	2462	2662	2797	3102	2867	2992	3432
x7	мм	1485	1535	1535	1585	1585	1910	1910	1960
x9	мм	75	75	75	75	75	75	75	75
x10	мм	300	300	300	300	300	300	300	300
x11	мм	985	1035	1035	1085	1085	1410	1410	1460
x13	мм	803	833	833	873	873	913	913	913
x14	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
x15	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
x16	мм	250	250	250	250	250	250	250	250
x17	мм	550	550	550	550	550	550	550	550
x18	мм	1290	1340	1340	1390	1390	1390	1390	1440
x19	мм	283	313	313	353	353	393	393	393
x20	мм	520	520	570	570	570	570	570	570
x21	мм	5137	5412	5662	5937	6237	6512	6762	6962
x22	мм	285	310	310	335	335	335	335	360
x23	мм	405	455	455	505	505	505	505	555
x24	мм	219	249	249	289	284	324	324	324
x25	мм	1697	1789	1864	1942	1992	2119	2169	2219

*4 Трубопровод питательной воды (SW) поставляется отдельно. Ширина трубопровода питательной воды – типоразмер котла 1 - 3: 247 мм, типоразмер котла 4 - 6: 273 мм, типоразмер котла 7 - B: 325 мм и типоразмер котла C - G: 272 мм

Геометрия котла без экономайзера (продолжение)

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
x26	мм	4050	4200	4350	4550	4750	4850	5000	5100
x27	мм	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
x28	мм	295	345	345	395	395	395	395	445
x29	мм	1774	1836	1911	2009	2059	2146	2196	2246
x30	мм	3330	3480	3630	3710	3910	4010	4160	4260
x31	мм	1345	1395	1395	1445	1445	1445	1445	1495
y1	мм	3400	3475	3575	3650	3725	3800	3850	3900
y2	мм	1887	1942	1967	1992	2022	2037	2052	2082
y3*4	мм	1865	1915	1940	1912	1937	1962	1987	1987
y4	мм	1540	1590	1615	1640	1665	1690	1715	1715
y5	мм	2310	2410	2460	2510	2560	2610	2660	2660
y6	мм	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
y7	мм	1680	1730	1780	1830	1855	1905	1955	1980
y8	мм	240	240	240	280	280	280	280	280
y9	мм	2600	2600	2650	2850	2900	2900	2950	2950
y10	мм	2210	2310	2320	2380	2470	2460	2520	2520
z1	мм	3830	3905	4005	4120	4195	4270	4320	4370
z2	мм	2995	3065	3135	3240	3300	3365	3410	3445
z4	мм	100	100	100	100	100	100	100	100
z5	мм	945	1045	1045	1045	1145	1145	1145	1145
z6	мм	2960	3029	3090	3205	3265	3345	3395	3420
z7	мм	1350	1375	1400	1465	1478	1502	1528	1540
z8	мм	1005	1008	982	1035	1038	1105	1130	1110
z9	мм	250	250	250	290	290	290	290	290
z10	мм	3655	3730	3830	3945	4020	4095	4145	4195
∅D100									
– внутри	мм	890	990	990	1110	1110	1110	1240	1240
– снаружи	мм	900	1000	1000	1120	1120	1120	1250	1250

Данные для транспортировки

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8	
Транспортные габаритные размеры *5 включая упаковку										
– Общая длина	мм	5,11	5,36	5,63	5,86	6,32	6,67	7,10	7,48	
– Общая ширина с трубопроводом питательной воды*4	мм	2,66	2,78	2,84	2,94	3,10	3,20	3,36	3,50	
– Общая ширина без трубопровода питательной воды	мм	2,50	2,63	2,70	2,78	2,95	3,08	3,20	3,35	
– Общая высота	мм	2,93	3,06	3,13	3,21	3,38	3,51	3,63	3,78	
Собственная масса *7 Котел с теплоизоляцией										
Для допуст. рабочего давления (PS*8)	бар	т	8,3	9,6	10,7	12,2	14,7	16,9	19,3	22,8
	6 бар	т	8,3	9,6	10,7	12,2	14,7	16,9	19,3	22,8
	8 бар	т	9,1	10,5	11,8	13,1	15,8	18,7	21,4	24,5
	10 бар	т	10,3	11,6	12,9	14,8	17,5	20,9	23,4	25,3
	13 бар	т	11,6	12,9	14,9	16,8	18,6	22,0	25,9	29,5
	16 бар	т	13,1	13,7	15,6	17,8	21,0	25,1	28,0	31,9
	18 бар	т	13,8	15,4	17,1	19,6	23,4	26,2	30,2	34,4
	20 бар	т	15,4	17,1	18,9	20,9	24,7	28,5	32,4	37,3
	22 бар	т	16,3	18,0	19,9	22,5	26,5	30,2	35,0	39,8
	25 бар	т	16,9	18,7	20,2	22,8	26,9	31,4	35,6	—

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
Транспортные габаритные размеры *5 включая упаковку									
– Общая длина	мм	7,75	8,11	8,41	8,77	9,07	9,39	9,64	9,89
– Общая ширина с трубопроводом питательной воды*4	мм	3,57	3,65	3,73	3,74	3,80	3,86	3,91	3,94
– Общая ширина без трубопровода питательной воды	мм	3,43	3,50	3,60	3,68	3,75	3,83	3,88	3,93

*4 Трубопровод питательной воды (SW) поставляется отдельно. Ширина трубопровода питательной воды – типоразмер котла 1 - 3: 247 мм, типоразмер котла 4 - 6: 273 мм, типоразмер котла 7 - B: 325 мм и типоразмер котла C - G: 272 мм

*5 Транспортные габаритные размеры могут отличаться в зависимости от изделия.

*7 Собственная масса котла варьируется в зависимости от производственных особенностей на макс. ± 10 %.

*8 PS = максимальное допустимое рабочее давление согласно Директиве по аппаратам, работающим под давлением

Геометрия котла без экономайзера (продолжение)

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
– Общая высота		мм	3,86	3,93	4,03	4,15	4,22	4,30	4,35	4,40
Собственная масса ⁷⁷ Котел с теплоизоляцией										
Для допуст. рабочего давления (PS ⁸)	6 бар	т	27,2	30,3	32,9	36,2	39,5	42,9	42,9	45,9
	8 бар	т	28,1	31,3	31,4	34,3	37,4	41,0	43,9	46,6
	10 бар	т	27,9	30,9	33,6	37,0	40,5	44,5	47,6	50,8
	13 бар	т	33,1	35,9	38,1	41,8	44,7	49,8	54,2	57,7
	16 бар	т	35,4	39,3	42,8	45,7	49,0	54,7	58,7	62,3
	18 бар	т	36,9	40,1	44,4	49,2	52,4	57,5	61,9	—
	20 бар	т	41,1	44,2	48,0	52,9	56,5	61,7	—	—
	22 бар	т	43,0	46,8	—	—	—	—	—	—
	25 бар	т	—	—	—	—	—	—	—	—

Патрубки котла

Типоразмер котла			1	2	3	4	5	6	7	8
Паровой патрубок										
для допуст. рабочего давления (PS)	6 бар	PN16 DN	200	200	200	250	250	250	300	300
	8 бар	PN16 DN	150	200	200	200	200	250	250	250
	10 бар	PN16 DN	125	150	150	200	200	200	250	250
	10 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
	13 бар	PN40 DN	125	125	150	150	—	—	—	—
	13 бар	PN25 DN	—	—	—	—	200	200	200	200
	16 бар	PN40 DN	100	125	125	125	150	—	—	—
	16 бар	PN25 DN	—	—	—	—	—	200	200	200
	18 бар	PN40 DN	100	125	125	125	150	150	—	—
	18 бар	PN25 DN	—	—	—	—	—	—	200	200
	20 бар	PN40 DN	100	100	125	125	125	150	150	200
	22 бар	PN40 DN	100	100	100	125	125	150	150	150
	25 бар	PN40 DN	80	100	100	100	125	125	150	—
Патрубок предохранительного клапана										
для допуст. рабочего давления (PS)	6 бар	PN40 DN	65	65	65	80	80	100	100	100
	8 бар	PN40 DN	50	65	65	65	65	80	80	100
	10 бар	PN40 DN	50	50	50	65	65	65	80	80
	13 бар	PN40 DN	40	50	50	50	65	65	65	80
	16 бар	PN40 DN	40	40	40	50	50	65	65	65
	18 бар	PN40 DN	32	40	40	40	50	50	65	65
	20 бар	PN40 DN	32	40	40	40	50	50	65	65
	22 бар	PN40 DN	32	32	40	40	50	50	50	65
	25 бар	PN40 DN	32	32	32	40	40	50	50	—
Патрубок питательной воды		PN40 DN	40	40	40	50	50	50	65	65

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
Паровой патрубок										
для допуст. рабочего давления (PS)	6 бар	PN16 DN	350	350	400	400	400	450	450	450
	8 бар	PN16 DN	300	300	300	350	350	400	400	400
	10 бар	PN16 DN	250	250	300	300	300	300	350	350
	10 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
	13 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
	13 бар	PN25 DN	250	250	250	250	250	300	300	300
	16 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
	16 бар	PN25 DN	200	200	250	250	250	250	250	250
	18 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
	18 бар	PN25 DN	200	200	200	200	250	250	250	—
	20 бар	PN40 DN	200	200	200	200	200	250	—	—
	22 бар	PN40 DN	200	200	—	—	—	—	—	—
	25 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
Патрубок предохранительного клапана										

⁷⁷ Собственная масса котла варьируется в зависимости от производственных особенностей на макс. ± 10 %.

⁷⁸ PS = максимальное допустимое рабочее давление согласно Директиве по аппаратам, работающим под давлением



Геометрия котла без экономайзера (продолжение)

Типоразмер котла			9	A	B	C	D	E	F	G
для допуст. рабочего давления (PS)	6 бар	PN40 DN	100	125	125	125	150	150	150	150
	8 бар	PN40 DN	100	100	100	125	125	125	125	150
	10 бар	PN40 DN	80	100	100	100	100	100	125	125
	13 бар	PN40 DN	80	80	80	100	100	100	100	100
	16 бар	PN40 DN	65	80	80	80	80	80	100	100
	18 бар	PN40 DN	65	65	80	80	80	80	80	—
	20 бар	PN40 DN	65	65	65	80	80	80	—	—
	22 бар	PN40 DN	65	65	—	—	—	—	—	—
	25 бар	PN40 DN	—	—	—	—	—	—	—	—
Патрубок питательной воды		PN40 DN	65	65	65	80	80	80	80	80

Данные мощности котла без экономайзера

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
Объем котловой воды									
– Итого	м³	11,13	13,02	14,40	15,75	18,63	21,70	24,89	28,75
– Средний рабочий диапазон* ⁹	м³	9,90	11,48	12,64	13,75	16,07	18,79	21,36	24,40
– При NWL (LWL)	м³	9,14	10,69	11,73	12,77	14,98	17,44	19,98	23,15
– Объем парового пространства* ⁹	м³	1,23	1,54	1,76	2,00	2,56	2,91	3,53	4,35
– Поверхность воды* ⁹	м²	6,26	7,13	7,78	8,44	9,83	10,91	12,26	13,88
– Длительность снижения* ¹⁰	мин.	9,0	8,4	7,8	7,4	6,8	6,3	6,0	5,9

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
Объем котловой воды									
– Итого	м³	30,21	32,60	35,74	37,84	41,96	43,58	45,45	47,91
– Средний рабочий диапазон	м³	25,76	27,82	29,90	31,75	35,12	36,71	38,34	40,03
– При NWL (LWL)	м³	24,03	25,82	28,28	29,79	33,26	34,30	35,58	37,54
– Объем парового пространства* ⁹	м³	4,45	4,78	5,84	6,09	6,84	6,87	7,11	7,88
– Поверхность воды* ⁹	м²	14,52	15,42	17,08	17,89	19,24	19,88	20,65	21,75
– Длительность снижения* ¹⁰	мин.	5,5	5,2	5,2	5,0	4,9	4,8	4,6	4,6

Типоразмер котла		1	2	3	4	5	6	7	8
Массовый расход уходящих газов, влажное состояние*¹¹									
– при работе на природном газе	т/ч	1,5225 x тепловая мощность топки, МВт							
– при работе на жидком топливе EL	т/ч	1,5 x тепловая мощность топки, МВт							
Теплообменные поверхности									
– Газовый контур (только котел)	м²	94,5	112	129	151	187	225	266	307
– водяной контур (только котел)	м²	103	122	140	164	203	244	289	329
Объем дымовых газов	м³	6,5	7,7	8,8	10,0	12,2	15,2	17,6	21,4

Продолжение 9 - G

Типоразмер котла		9	A	B	C	D	E	F	G
Массовый расход уходящих газов, влажное состояние*¹¹									
– при работе на природном газе	т/ч	1,5225 x тепловая мощность топки, МВт							
– при работе на жидком топливе EL	т/ч	1,5 x тепловая мощность топки, МВт							
Теплообменные поверхности									
– Газовый контур (только котел)	м²	347	387	432	476	522	559	598	628
– водяной контур (только котел)	м²	372	415	463	510	560	601	643	676
Объем дымовых газов	м³	24,1	26,7	29,7	32,8	35,3	38,9	41,8	44,1

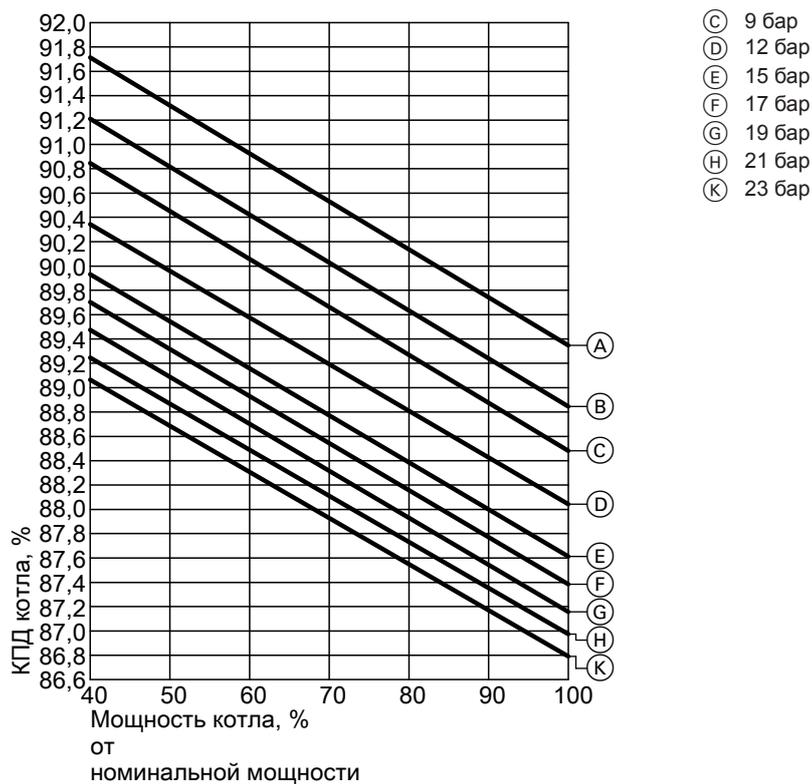
*⁹ Средний уровень воды между режимами с насосом "ВКЛ" и насосом "ВЫКЛ".

*¹⁰ Длительность снижения – это время, в течение которого уровень воды при прекращении запитки и при допустимом производстве пара снижается с минимальной отметки (NW) до самой высокой дымовой трубы или до высшей точки жаровой трубы (HF).

*¹¹ При содержании O₂ на уровне 2,1 % и работе на природном газе коэффициент равен 1,4595, а при содержании O₂ на уровне 2,7 % и работе на жидком топливе EL – 1,48.

Данные мощности котла без экономайзера (продолжение)

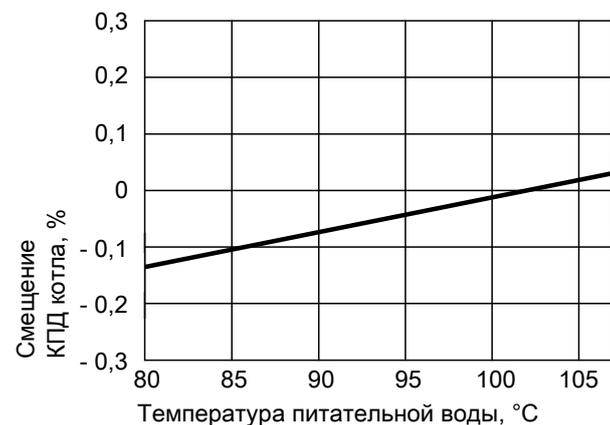
Зависимость КПД котла от рабочего давления



Рабочее давление

- Ⓐ 5 бар
- Ⓑ 7 бар

Зависимость КПД котла от температуры питательной воды

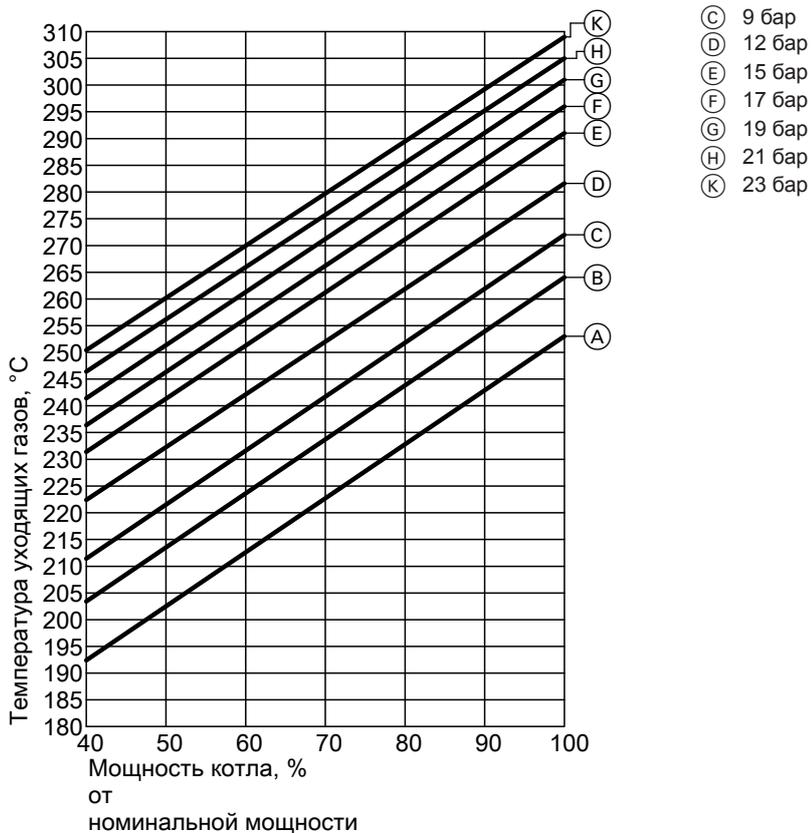


Расчет КПД котла

Указанные значения КПД котла образуются следующим образом: КПД котла = 100 % - потеря тепла с уходящими газами (%) - потери на излучение (%)
 Расчет потерь на излучение производится согласно DIN EN 12953-11.

Данные мощности котла без экономайзера (продолжение)

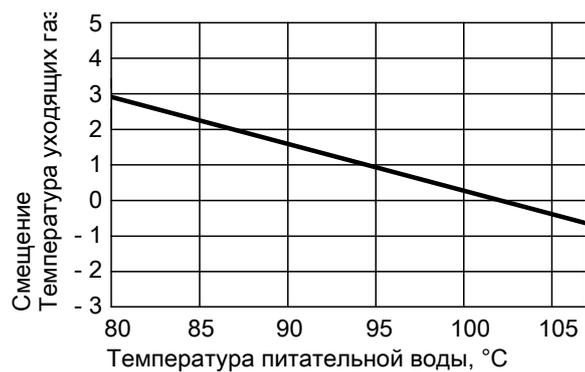
Зависимость температуры уходящих газов от рабочего давления



Рабочее давление

- Ⓐ 5 бар
- Ⓑ 7 бар

Зависимость температуры уходящих газов от температуры питательной воды



Проверенное качество

CE Маркировка CE в соответствии с директивой по аппаратам, работающим под давлением.

Комплект поставки

Комплект поставки согласно подтверждению заказа.

Дальнейшую информацию об исполнении может предоставить торговый представитель Viessmann в вашем регионе.

Оставляем за собой право на технические изменения.

ТОВ "ВІССМАНН"
вул. Валентини Чайки, 16
с. Чайки, Києво-Святошинський р-н,
Київська обл., 08130, Україна
тел. +380 44 3639841
факс +380 44 3639843
www.viessmann.ua

Представитель:
ООО "Виссманн"
141014, Мытищи, ул. Центральная 20Б стр.1, офис 815
Телефон. +7 (495) 663 21 11
Факс. +7 (495) 663 21 12
www.viessmann.ru

Производитель:
Viessmann Industriekessel Mittenwalde GmbH
Berliner Chaussee 3
D-15749 Mittenwalde
Telefon: +49 33764 83-0
Telefax: +49 33764 83-202
www.viessmann.com