

ferr



ОПИСАНИЕ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА

Модель **BI COMB S** представляет собой водотрубный котел, специально разработанный для использования твердого топлива. Трубный каркас имеет форму, соответствующую специальным требованиям по организации качественного сгорания и легкой очистки. Эта модель котла отличается от предшествующих, хорошо зарекомендовавших себя моделей, рядом особенностей, которые делают котел идеальным для сжигания топлив из биомассы, которые перечислены далее, при условии соответствия действующим стандартам по выбросам в окружающую среду. Двойной результат, достигаемый оптимальным процессом сгорания и значительной степенью осаждения золы в котле, обеспечивает соответствие дымовых газов европейским стандартам при использовании высокоэффективного мультициклонного фильтра с последующей их фильтрацией в рукавном или электростатическом фильтре.

ОСНОВНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ КОТЛА ЯВЛЯЮТСЯ:

- Механизированный шнековый питатель топки, сконструированный вместе с котлом.
- Двухстадийное сгорание, с газификацией топлива на решетке и широким диапазоном изменения первичного/вторичного дутьевого воздуха в зависимости от вида используемого топлива. Вторичный воздух с высокой турбулентностью подается посредством независимой системы.
- Очень широкая и высокая камера сгорания, частично охлаждаемая, для правильной организации прохождения горячих дымовых газов с температурами в пределах 1100 и 1300 °C, в зависимости от вида используемого топлива.
- Верхняя камера дожигания, с высокой турбулентностью, благодаря специальной системе подачи вторичного дутьевого воздуха.
- Высококачественная огнеупорная футеровка из комбинации жаростойкого бетона и кирпича (AL2O3 > 62%), в зависимости от зоны, с возможностью специальной огнеупорной футеровки для специальных видов топлива.
- Трубный каркас и геометрия газохода дымовых газов гарантируют уменьшение операций чистки, а также полный доступ при обслуживании.

Вся конструкция выполнена в одном компактном блоке, быстро монтируемом и готовом к монтажу. Рассматривая котел как газоплотный, требующий повышенной безопасности, присущей водотрубным котлам для производства пара или перегретой воды средних или высоких давлений и температур, он обладает следующими важными преимуществами:

- пониженная удельная тепловая нагрузка в топке;
- полностью водотрубная конструкция (с гидравлическим испытанием давлением 30 бар);
- пониженная общая водяная емкость, что снижает тепловую инерцию и увеличивает скорость выхода на стабильные рабочие режимы;
- повышенная безопасность на случай течи или взрыва.

Эти котлы можно эксплуатировать в прерывистом цикле (ПУСК/ОСТАНОВКА); система подачи топлива может быть настроена на частичную мощность (ниже максимальной), а также может быть выполнена с непрерывной модуляцией от 50% до 100% мощности горения. Расчет, конструкция и испытания, там где они предусматриваются, находятся в полном соответствии с Европейским стандартом PED.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В зависимости от типа топлива и тепловой мощности котла, может оказаться необходимым применение дополнительного оборудования.

а) Растопочная или ПИЛОТНАЯ горелка

Она позволяет выполнять автоматический розжиг твердого топлива. Это моноблочное устройство с постоянной работой вентилятора, обеспечивающей защиту головки горелки (0.2-0.4 МВт) может работать на дизельном топливе или природном газе и рекомендуется для использования влажного топлива. Горелка монтируется на переднюю топочную дверку и управляется в зависимости от температуры дымовых газов.

б) Непрерывная модуляция тепловой мощности

Позволяет плавное уменьшение тепловой мощности со 100% до 50% (или альтернативно со 100 до 25%), уменьшая, таким образом, число остановок котла и резкое снижение температуры в камере сгорания, с последующим ухудшением показателей эмиссии. Температурный или прессостатический контроллер управляет инвертором, изменяющим скорость вращения шнека подачи топлива, и воздушными заслонками, которые управляются сервоприводами, изменяя расход дутьевого воздуха.

в) Регулятор тяги

Поддерживает на заданном уровне тягу/разрежение в топке. Он состоит из датчика на котле, контроллера в электрическом шкафу и инвертора на газоходе. Это устройство играет важную роль в снижении эмиссии золы.

г) Система удаления золы

Для топлив с большим содержанием золы используется шнековая система удаления золы из камеры сгорания. Она работает периодически с интервалами времени, которые зависят от мощности котла и природы топлива.

д) Сажедувки

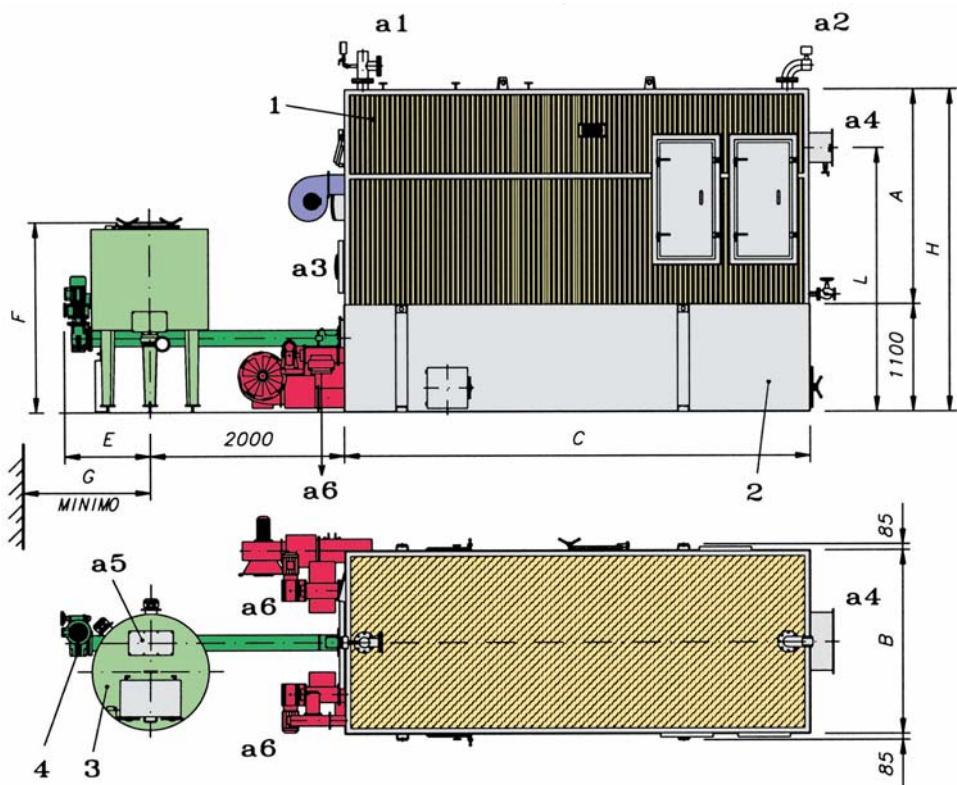
Они используются для быстрой очистки трубного пучка без прекращения работы всей системы. Они могут работать от сжатого воздуха или пара, в ручном или автоматическом режиме. Теплогенератор также должен быть тщательно очищен при плановых, с установленными интервалами, остановках.

НЕПРЕРЫВНЫЙ КОНТРОЛЬ С НАСТРОЙКОЙ

- Содержание O₂.
- Температура в камере сгорания.
- Температура и CO в дымовых газах, а также NOx и пары для случаев и мощностей, предусмотренных действующими нормами.

BI COMB S 800 - 2500 AC - ASL - ASH

КОТЕЛ С ПОДАЧЕЙ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА НА НЕПОДВИЖНУЮ РЕШЕТКУ



РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ
BI Comb S AC: 8 бар
BI Comb S ASL: 5 бар
BI Comb S ASH: 15 бар

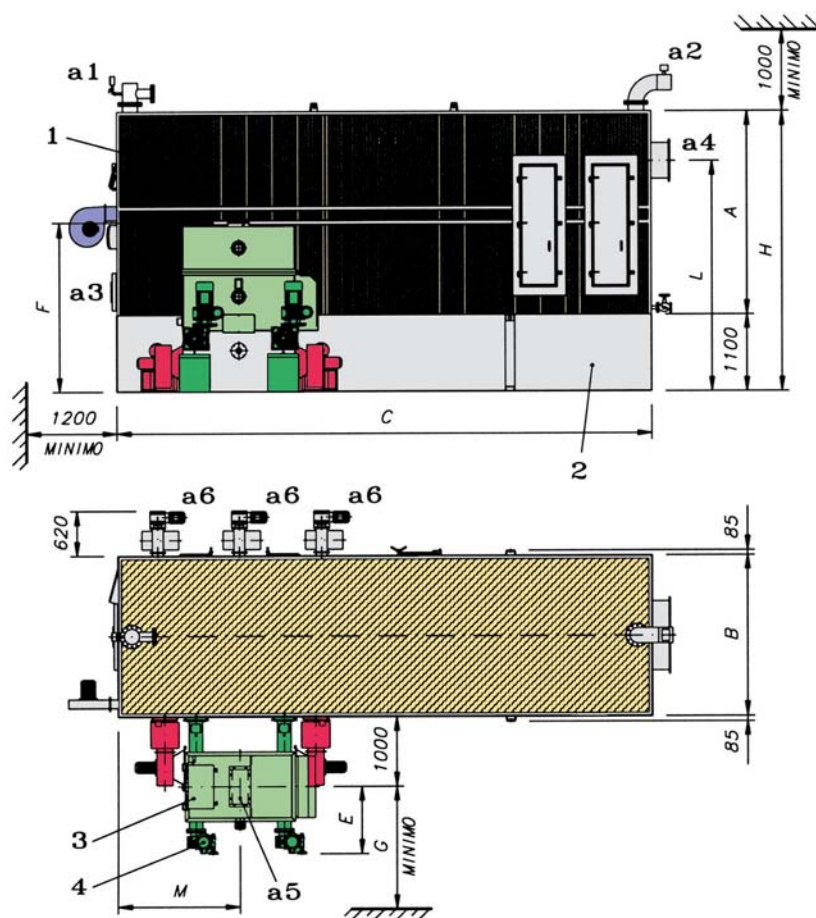
- Обозначение**
- 1 Корпус котла
 - 2 Основание котла
 - 3 Бункер (емк. 1,1 м³)
 - 4 Механизированный питатель
 - a1 Подача
 - a2 Возврат
 - a3 Крепление пилотной горелки
 - a4 Подключение газохода
 - a5 Загрузка бункера
 - a6 Золоудаление

BI Comb S		800	1000	1200	1600	2000	2500
Полезная тепловая мощность	кВт	930	1163	1396	1861	2326	2907
Подводимая тепловая мощность	кВт	1094	1368	1642	2189	2736	3420
Водяная емкость	дм³	1120	1280	1560	1870	2260	2600
Объем камеры сгорания	м³	4,9	4,9	6,8	6,8	9,5	10,6
Объем камеры дожигания	м³	3,8	,8	4,5	4,5	5,9	6,2
Фактическая теплообменная поверхность	м²	60	74	89	116	145	170
Площадь поверхности решетки	м²	1,26	1,26	1,49	1,49	1,72	1,72
Др по газо-воздушному тракту	мбар	4,6	5,6	4,6	5,6	6,6	8,7
Др по водяному тракту	мбар	160	180	210	250	350	390
Электрическая установленная мощность	кВт	5,37	5,72	7,47	8,17	11,17	12,57
Вес котла	кг	11800	13200	17200	20300	23500	28000
Вес основания котла	кг	5100	5600	6500	7500	9600	11000
Вес бункера	кг	340	340	340	340	340	340
Вес механизированного питателя	кг	380	380	530	530	750	750
a1-a2	DN	100	100	125	125	150	150
Ø max. босс. / макс. Ø головки горелки	мм	150	150	150	150	150	150
a3 lg. босс. / длина головки горелки	мин.-макс.	170-240	170-240	170-240	170-240	170-240	170-240
a4	мм	600x300	600x300	700x350	700x350	800x400	800x400
a5	мм	260x160	260x160	260x160	260x160	260x160	260x160
a6	мм	220x160	220x160	220x160	220x160	220x160	220x160

BI Comb S	A	B	C	E	F	G	H	L
800	2300	1970	4538	1120	1893	2230	3400	2770
1000	2300	1970	4938	1120	1893	2230	3400	2770
1200	2500	2090	5209	1140	1910	2370	3600	2945
1600	2500	2090	5809	1140	1910	2370	3600	2945
2000	2870	2290	6100	1150	1883	2550	3970	3250
2500	2870	2290	6748	1150	1883	2550	3970	3250

BI COMB S 3000 - 5000 AC - ASL - ASH

КОТЕЛ С ПОДАЧЕЙ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА НА НЕПОДВИЖНУЮ РЕШЕТКУ



РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ

BI Comb S AC: 8 бар

BI Comb S ASL: 5 бар

BI Comb S ASH: 15 бар

Обозначение

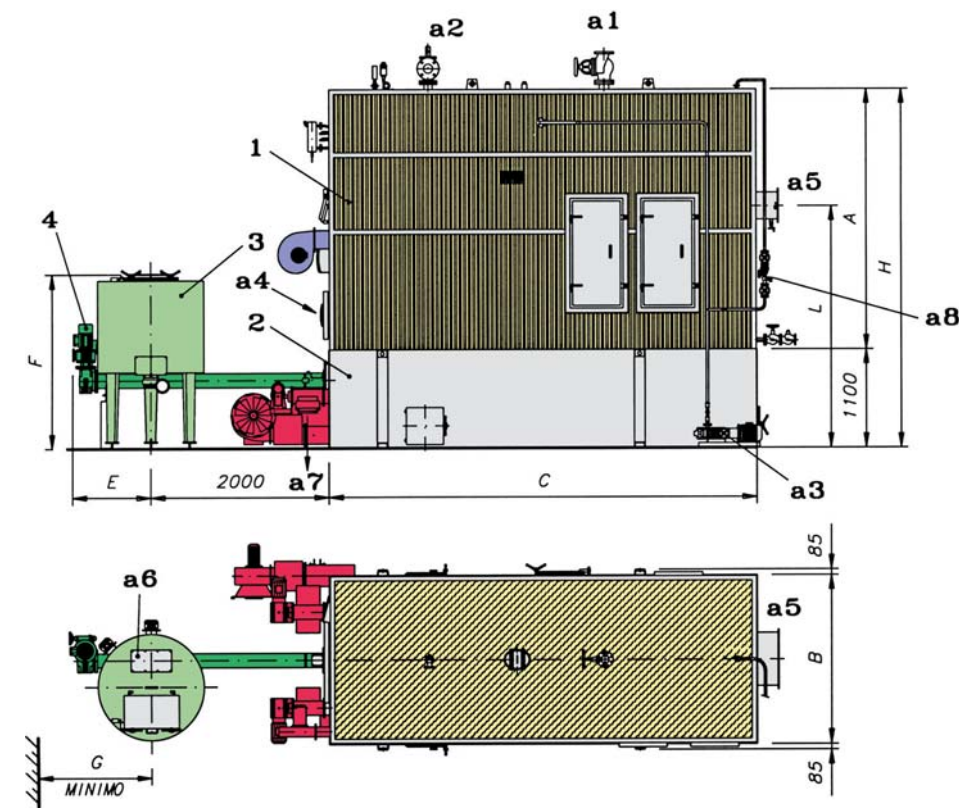
- 1 Корпус котла
- 2 Основание котла
- 3 Бункер (емк. 1,1 м³)
- 4 Механизированный питатель
- a1 Подача
- a2 Возврат
- a3 Крепление пилотной горелки
- a4 Подключение газохода
- a5 Загрузка бункера
- a6 Золоудаление

BI Comb S		3000	4000	5000
Полезная тепловая мощность	кВт	3489	4652	5815
Подводимая тепловая мощность	кВт	4105	5473	6841
Водяная емкость	дм³	2990	3610	4150
Объем камеры сгорания	м³	13,7	16,4	20,6
Объем камеры дожига	м³	7,5	11,1	13,4
Фактическая теплообменная поверхность	м²	211	265	338
Площадь поверхности решетки	м²	2,98	3,44	3,44
Δр по газо-воздушному тракту	мбар	8,7	10,7	12,2
Δр по водяному тракту	мбар	390	420	420
Электрическая установленная мощность	кВт	16,65	25,35	27,35
Вес котла	кг	31200	37600	46800
Вес основания котла	кг	11400	12500	14000
Вес бункера	кг	460	460	460
Вес механизированного питателя	кг	940	1360	1360
a1-a2	DN	200	200	250
Ø макс. босс. / макс. Ø головки горелки	мм	150	150	150
lg. босс. / длина головки горелки	мин.-макс.	170-240	170-240	170-240
a4	мм	1000x500	1200x600	1300x650
a5	мм	350x220	350x220	350x220
a6	мм	220x160	220x160	220x160

BI Comb S	A	B	C	E	F	G	H	L	M
3000	3070	2390	7380	1140	2430	1820	4170	3400	1961
4000	3170	2570	8152	1150	2403	1860	4270	3450	2060
5000	3350	2830	8877	1150	2403	1930	4450	3575	2328

BI COMB S 800 - 2500 LP - НР 12 - НР 15

КОТЕЛ С ПОДАЧЕЙ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА НА НЕПОДВИЖНУЮ РЕШЕТКУ



РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ
LP: НАСЫЩЕННЫЙ ПАР 1 бар
НР 12: НАСЫЩЕННЫЙ ПАР 12 бар
НР 15: НАСЫЩЕННЫЙ ПАР 15 бар

- Обозначение**
- 1 Корпус котла
 - 2 Основание котла
 - 3 Бункер (емк. 1,1 м³)
 - 4 Механизированный питатель
 - 5 Отдельный корпус испарителя
 - a1 Выход пара
 - a2 Предохранительный клапан
 - a3 Питательный водяной насос
 - a4 Крепление пилотной горелки
 - a5 Подключение газохода
 - a6 Загрузка бункера
 - a7 Золоудаление
 - a8 Резервная система питания водой

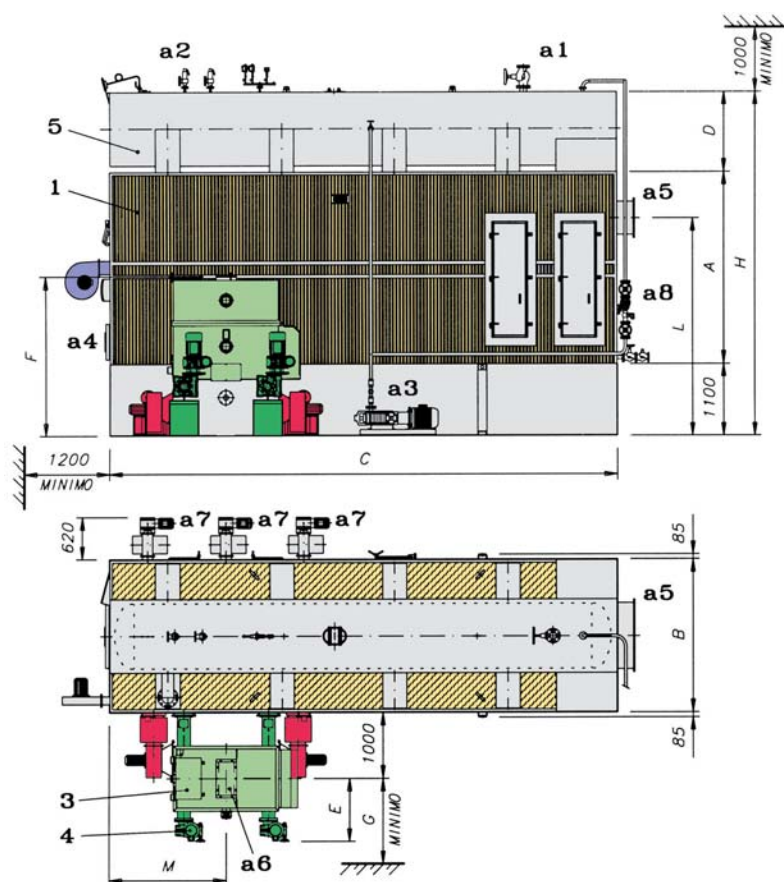
BI Comb S		800	1000	1200	1600	2000	2500
Паропроизводительность 12 бар (при 65 °C)	кг/ч	1330	1663	1995	2660	3325	4156
Полезная тепловая мощность	кВт	930	1163	1396	1861	2326	2907
Подводимая тепловая мощность	кВт	1094	1368	1642	2189	2736	3420
Водяная емкость	дм³	1980	2180	2860	3270	4180	4730
Объем камеры сгорания	м³	4,9	4,9	6,8	6,8	9,5	10,6
Объем камеры дожига	м³	3,8	3,8	4,5	4,5	5,9	6,2
Фактическая теплообменная поверхность	м²	60	74	89	116	145	170
Площадь поверхности решетки	м²	1,26	1,26	1,49	1,49	1,72	1,72
Δр по газо-воздушному тракту	мбар	4,6	5,6	4,6	5,6	6,6	8,
Электрическая установленная мощность (НР 12)	кВт	10,87	11,22	12,97	13,67	19,27	20,07
Вес котла	кг	14800	16400	20500	23800	27200	31700
Вес основания котла	кг	5100	5600	6500	7500	9600	11000
Вес бункера	кг	340	340	340	340	340	340
Вес механизированного питателя	кг	380	380	530	530	750	750
a1	DN	65	65	80	80	100	100
Ø max. босс. / макс. Ø головки горелки	мм	150	150	150	150	150	150
a4 lg. босс. / длина головки горелки	мин.-макс.	170-240	170-240	170-240	170-240	170-240	170-240
a5	мм	600x300	600x300	700x350	700x350	800x400	800x400
a6	мм	260x160	260x160	260x160	260x160	260x160	260x160
a7	мм	220x160	220x160	220x160	220x160	220x160	220x160

BI Comb S	A	B	C	E	F	G	H	L
800	2940	1970	4538	1120	1893	2230	4040	2770
1000	2940	1970	4938	1120	1893	2230	4040	2770
1200	3240	2090	5209	1140	1910	2370	4340	2945
1600	3240	2090	5809	1140	1910	2370	4340	2945
2000	3710	2290	6100	1150	1883	2550	4810	3250
2500	3710	2290	6748	1150	1883	2550	4810	3250

Для исполнения LP: модели 800-1000-1200

BI COMB S 3000 - 5000 НР 12 - НР 15

КОТЕЛ С ПОДАЧЕЙ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА НА НЕПОДВИЖНУЮ РЕШЕТКУ



РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ
НР 12: НАСЫЩЕННЫЙ ПАР 12 бар
НР 15: НАСЫЩЕННЫЙ ПАР 15 бар

Обозначение

- 1 Корпус котла
- 2 Основание котла
- 3 Бункер (емк. 2,1 м³)
- 4 Механизированный питатель
- 5 Отдельный корпус испарителя
- a1 Выход пара
- a2 Предохранительный клапан
- a3 Питательный водяной насос
- a4 Крепление пилотной горелки
- a5 Подключение газохода
- a6 Загрузка бункера
- a7 Золоудаление
- a8 Резервная система питания водой

BI Comb S		3000	4000	5000
Паропроизводительность 12 бар (при 65°C)	кг/ч	4988	6650	8313
Полезная тепловая мощность	кВт	3489	4652	5815
Подводимая тепловая мощность	кВт	4105	5473	6841
Водяная емкость	дм³	6010	7550	9230
Объем камеры сгорания	м³	13,7	16,4	20,6
Объем камеры дожигания	м³	7,5	11,1	13,4
Фактическая теплообменная поверхность	м²	211	265	338
Площадь поверхности решетки	м²	2,98	3,44	3,44
Δр по газо-воздушному тракту	мбар	8,7	10,7	12,2
Δр по водяному тракту	мбар	390	420	420
Электрическая установленная мощность (НР 12)	кВт	24,15	36,35	38,35
Вес котла	кг	31200	37600	46800
Вес основания котла	кг	11400	12500	14000
Вес бункера	кг	460	460	460
Вес механизированного питателя	кг	940	1360	1360
Вес испарителя	кг	4000	5000	6100
a1 (НР 12)	PN16	DN 125	150	150
Ø max. босс. / макс. Ø головки горелки	мм	150	150	150
lg. босс. / длина головки горелки	мин.-макс.	170-240	170-240	170-240
a5	мм	1000x500	1200x600	1300x650
a6	мм	350x220	350x220	350x220
a7	мм	220x160	220x160	220x160

BI Comb S	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M
3000	2970	2390	7380	1280	1140	2410	1820	5350	3400	1961
4000	3070	2570	8152	1360	1150	2382	1860	5530	3450	2060
5000	3250	2830	8877	1480	1150	2382	1930	5830	3575	2328

ПРИМЕНЯЕМОЕ ТОПЛИВО

- Технологические отходы первичной и вторичной обработки рабочей древесины и пробка.
- Биомасса (растительные отходы сельскохозяйственного производства, лесного хозяйства, отходы первичной обработки пищевых продуктов, мука из виноградных косточек, отходы фруктов, скорлупа и другие растительные отходы).

ГРАНУЛОМЕТРИЯ

- Куски 0 ÷ 30 mm
- Волокна 0 ÷ 60 mm

НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ:

- Минимальная 80 кг/м³
- Максимальная 500 кг/м³

МАКСИМАЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ:

100% от сухого веса, что эквивалентно 50% от общего веса.

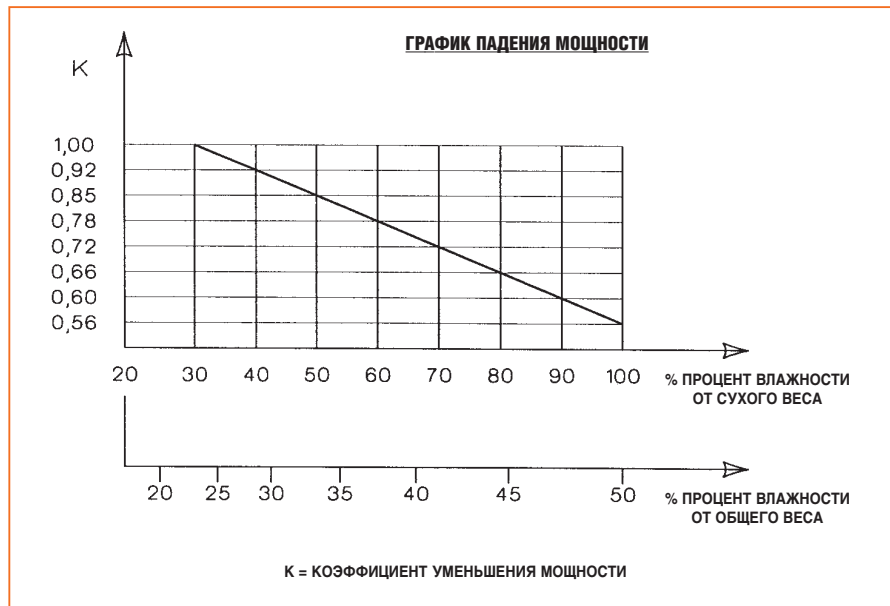
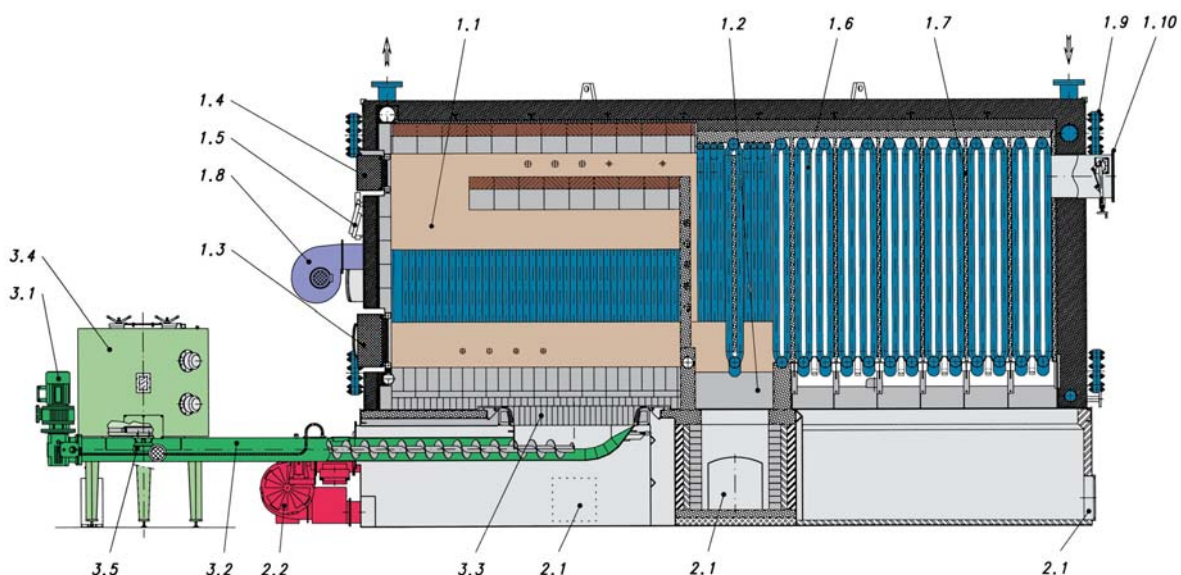


График показывает реальное уменьшение полезной мощности котла, или насколько, начиная с 30% влажности топлива, площадь поверхности решетки и теплообменная поверхность должны быть увеличены для достижения номинала.

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ



- 1.1 КАМЕРА СГОРАНИЯ 1.2 КАМЕРА ДОЖИГАНИЯ 1.3 ТОПОЧНАЯ ДВЕРКА 1.4 ДВЕРКА ЧИСТКИ ОТРАЖАЮЩЕГО СВОДА 1.5 ВЗРЫВНОЙ КЛАПАН 1.6 ТРУБНЫЙ ПУЧОК 1.7 НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПЕРЕГОРОДКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ 1.8 ВЕНТИЛЯТОР ВТОРИЧНОГО ВОЗДУХА 1.9 ФЛАНЕЦ ОСМОТРА КОЛЛЕКТОРА 1.10 ВЫПУСК ДЫМА 2.1 ДВЕРЦА ДЛЯ ЧИСТКИ 2.2 ВЕНТИЛЯТОР ПЕРВИЧНОГО ВОЗДУХА 3.1 МОТОР-ВАРИАТОР 3.2 ШНЕК ПИТАТЕЛЬНЫЙ 3.3 КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЕТКА 3.4 БУНКЕР С СИТЕМОЙ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ 3.5 СКРЕПЕР С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ И ДАННЫЕ ПО ВЫБРОСАМ В ДЫМОХОД

В соответствии с действующими нормами и применительно к перечисленным топливам с расчетными характеристиками, производитель гарантирует следующие предельные величины эмиссии:

Диапазон тепловой мощности (МВт)	> 0,15 + К 3	> 3 + К 6	> 6 + К 20
	мг/Нм ³	мг/Нм ³	мг/Нм ³
Общая зольность	100 ⁽²⁾	30 ⁽³⁾	30 ⁽³⁾
О.О.У. – Общий органический углерод	—	—	30
Моноокись углерода (СО) ⁽¹⁾	350	300	250 150 ⁽⁴⁾
Оксиды азота (NO ₂)	500	500	400 300 ⁽⁴⁾
Оксиды серы (SO ₂)	200	200	200

ПРИМЕЧАНИЕ – Приведенные данные соответствуют содержанию кислорода 11%.

⁽¹⁾ Для влажности ниже, чем 50% от сухого веса.

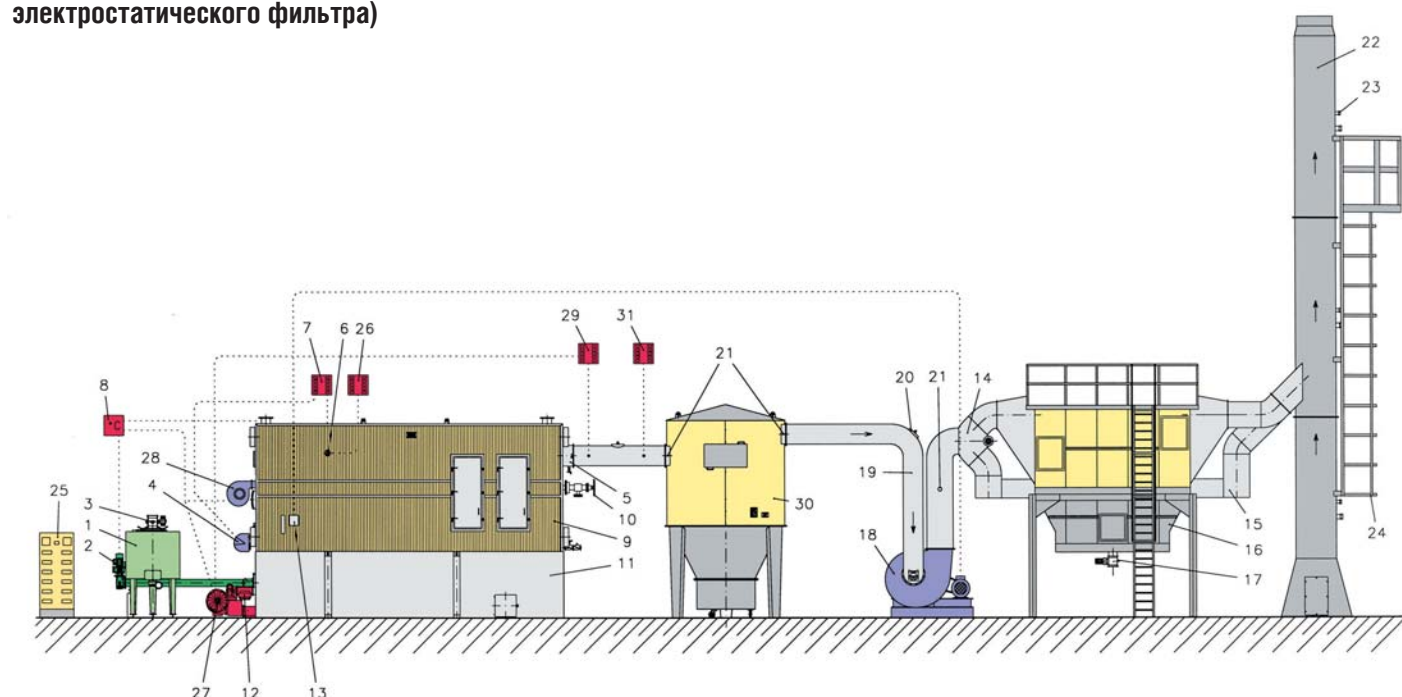
(Для большей влажности, пожалуйста, свяжитесь с нашим Техническим Отделом)

⁽²⁾ Эти характеристики гарантируются при установке наших мультициклонных фильтров.

⁽³⁾ Можно достичь при установке электростатических или рукавных фильтров.

⁽⁴⁾ Среднесуточные значения. Все другие значения соответствуют часовому замеру в рабочем режиме, исключая фазу запуска.

ТИПОВАЯ СХЕМА СИСТЕМ ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ДЕЙСТВУЮЩИМ СТАНДАРТАМ ПО БИОМАССЕ (P<3 МВт без электростатического фильтра)



- 1 БУНКЕР С КОНТРОЛЕМ УРОВНЯ ТОПЛИВА
- 2 СИСТЕМА МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПИТАТЕЛЯ С МОДУЛИРОВАНИЕМ ПОДАЧИ ТОПЛИВА И АВТОМАТИЧЕСКИМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ СООТНОШЕНИЯ ДУТЬЕВОЙ ВОЗДУХ – ТОПЛИВО
- 3 РОТОРНЫЙ ДОЗАТОР
- 4 ПИЛОТНАЯ ГОРЕЛКА
- 5 ВЫПУСК ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ИЗ КОТЛА
- 6 ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ЗОНД В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ
- 7 УПРАВЛЯЮЩИЙ РЕГИСТР ПИЛОТНОЙ ГОРЕЛКИ
- 8 СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ И МОДУЛЯЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПИТАТЕЛЯ
- 9 КОРПУС КОТЛА
- 10 САЖЕДУВКИ
- 11 ОСНОВАНИЕ КОТЛА
- 12 СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ ЗОЛЫ
- 13 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР ТЯГИ
- 14 БАЙПАСНАЯ ЗАСЛОНКА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ФИЛЬТРА С РУЧНЫМ ПРИВОДОМ
- 15 БАЙПАСНЫЙ ГАЗОХОД ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ФИЛЬТРА
- 16 ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР
- 17 РОТОРНЫЙ КЛАПАН ЗОЛОУДАЛЕНИЯ
- 18 ДЫМОСОС
- 19 ТЕРМОИЗОЛИРОВАННЫЕ ГАЗОХОДЫ
- 20 ЛЮКИ ДЛЯ ОСМОТРА И ОБСЛУЖИВАНИЯ ГАЗОХОДА
- 21 ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТОЧКИ ЗАМЕРА ПАРАМЕТРОВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ
- 22 ТЕРМОИЗОЛИРОВАННАЯ ДВУСТЕННАЯ ДЫМОВАЯ ТРУБА НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ
- 23 МЕСТА ЗАМЕРА ПАРАМЕТРОВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НА ДЫМОВОЙ ТРУБЕ
- 24 ЛЕСТНИЦА И ПЛОЩАДКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАМЕРОВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

- 25 ГЛАВНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ
- 26 УСТРОЙСТВО НЕПРЕРЫВНОГО ЗАМЕРА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ
- 27 ДУТЬЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР ПЕРВИЧНОГО ВОЗДУХА
- 28 ДУТЬЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР ВТОРИЧНОГО ВОЗДУХА
- 29 КОНТРОЛЛЕР И ЗОНД НЕПРЕРЫВНОГО ЗАМЕРА СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА (O₂)
- 30 ТЕРМОИЗОЛИРОВАННЫЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ МУЛЬТИЦИКЛОН
- 31 УСТРОЙСТВО НЕПРЕРЫВНОГО ЗАМЕРА И РЕГУЛИРОВАНИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА (СО) И NO_x



Cod. 89FM6001/00 - 06.2005



Представительство Ferroli S.p.A. в РФ

119002, г. Москва, пер. Сивцев Вражек, д. 14, оф. 2
тел. +7 (495) 589-25-62, факс +7 (495) 589-25-61
e-mail: ferroli@ferroli.msk.ru www.ferroli.msk.ru

Компания Ferroli оставляет за собой право вносить необходимые технические изменения в свою продукцию без предварительного уведомления.