

КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ
ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01
1000 – 16500 кВт

Техническое описание



Содержание

Назначение котлов ТТ100-01	02
Работа котлов ТТ100-01	02
Схема котла ТТ100-01	03
Технические характеристики котлов ТТ100-01	04
Габаритные и присоединительные размеры	05
Размеры топки котла ТТ100-01	07
Подбор и установка горелки	08
Комплектность котлов	08
Принадлежности котлов	09
Котельная автоматика ЭНТРОМАТИК	10
Регулирование мощности	10
Размещение котлов	11
Схема строповки	12

Назначение котлов ТТ100-01

Котлы серии ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01 – это трехходовые водогрейные газотрубные котлы; изготавливаются мощностью от 1,0 до 16,5 МВт (основные параметры и технические характеристики котлов приведены в таблицах 1 и 2).

На фронтальной крышке каждого котла прикреплена заводская табличка с маркировкой паспортных данных в соответствии с требованиями ПБ 10-574-03.

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01 предназначены для теплоснабжения зданий и сооружений, обеспечения технологических процессов различного назначения.

Область применения: стационарные, блочно-модульные и транспортабельные котельные, используемые в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

Котлы могут перевозиться железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Поставка котлов осуществляется в собранном виде одним транспортабельным блоком.

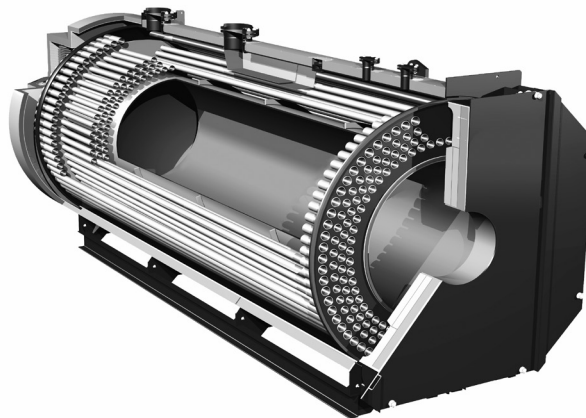


Рис. 1 Общий вид котла ТТ 100-01

Гарантийный срок при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

Работа котлов ТТ100-01

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01 сконструирован как трехходовой котел газотрубного типа. Принципиальная схема работы котла ТТ100-01 представлена на рис. 2.

Камера сгорания – жаровая труба **1** и корпус котла имеют цилиндрическую форму. Конвективные поверхности нагрева образованы дымогарными трубами второго и третьего хода **2** **3**, расположенными осесимметрично вокруг камеры сгорания. Двух – трехрядная схема расположения дымогарных труб второго хода обеспечивает высокую интенсивность теплообмена, повышая коэффициент полезного действия котла.

Полностью омываемая первая поворотная камера **4** образована задней трубной доской и торосферическим днищем **5**. Вторая поворотная камера **6** – передней трубной доской и углублением футеровки фронтальной дверцы котла **7**, выполненной в специальном исполнении под тип горелки.

Фронтальная дверца котла **8** может полностью открываться с установленной горелкой **9** в любую сторону. При открытой фронтальной дверце обеспечивается удобный доступ к камере сгорания и дымогарным трубам при техническом обслуживании

и чистке котла. Осмотр и чистка первой поворотной камеры производится через камеру сгорания.

Для осмотра дымогарных труб и жаровой трубы со стороны теплоносителя в верхней части корпуса котла предусмотрен смотровой люк **10**.

Чистка коллектора дымовых газов производится через люк в сборной камере дымовых газов котла **11**.

Патрубки входа и выхода воды **12** **13**, а также патрубки аварийной линии **14** расположены сверху котла. Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01 в соответствии с ПБ 10-574-03 имеют два патрубка аварийной линии. В конструкции патрубков входа **12** и выхода воды **13** предусмотрены штуцеры для датчиков температуры.

Под патрубком входа воды установлен водонаправляющий элемент **15**, обеспечивающий наиболее эффективное внутрикотловое распределение теплоносителя. Широкое межтрубное пространство и большой объем воды в котле обеспечивают наиболее оптимальный режим работы котла во всем диапазоне теплопроизводительности.

Для монтажа горелки на фронтальной дверце имеется горелочная плита **16**. Визуальный контроль пламени в камере сгорания осуществляется через смотровой глазок **17**.

Патрубок отвода уходящих газов **18** расположен в верхней части задней стенки котла и оснащен присоединительным фланцем.

Для равномерного распределения весовой нагрузки котел имеет две стальные несущие опоры **19**, приваренные к нижней части корпуса котла, и может быть установлен без дополнительного фундамента на ровном, прочном полу, выдерживающем нагрузку.

Высокоэффективная сплошная теплоизоляция котла **20** состоит из ламинированных минераловатных матов толщиной 100 мм. Поверхность котла облицована рифленым алюминиевым покрытием, обеспечивающим эффектный внешний вид на протяжении всего срока службы **21**. Дренажный патрубок **22** в нижней части

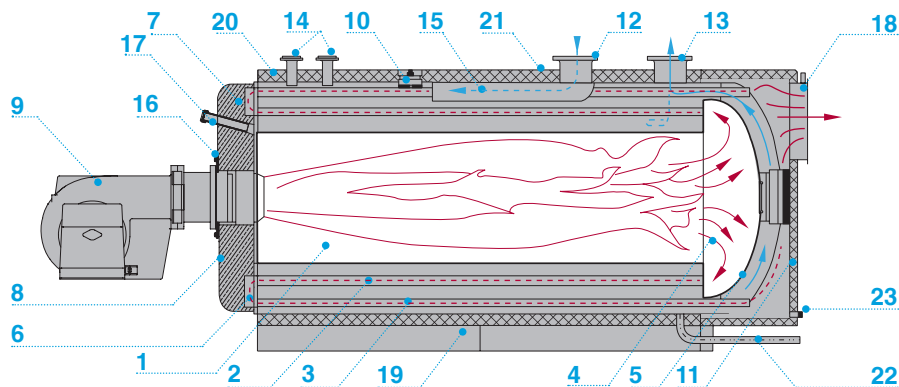
котла позволяет при необходимости полностью удалить теплоноситель. В нижней части предусмотрен сливной штуцер **23** для удаления конденсата.

Для перемещения котла во время монтажа и погрузочно-разгрузочных работ на корпусе котла предусмотрены подъемные петли, расположенные симметрично относительно центра масс котла.

Трехходовая схема газового тракта котла с низкой теплонапряженностью камеры сгорания обеспечивает удобную настройку режимов горения котла и минимальные выделения вредных продуктов сгорания. Низкое аэродинамическое сопротивление котла позволяет наиболее оптимально подобрать горелочное устройство.

Крепление первой поворотной камеры котла на едином опорно-скользящем или жестком (для котлов свыше 8,0 МВт) анкере конструкции топки котлов обеспечивает компенсацию циклических тепловых напряжений и, тем самым, большой срок службы котлов.

Схема котла ТТ100-01



- | | | |
|---|------------------------------------|---|
| 1 Жаровая труба | 9 Горелка | 17 Смотровой глазок |
| 2 Дымогарные трубы второго хода | 10 Смотровой люк | 18 Патрубок отвода дымовых газов |
| 3 Дымогарные трубы третьего хода | 11 Люк-лаз | 19 Стальные несущие опоры |
| 4 Первая поворотная камера | 12 Патрубок входа воды | 20 Теплоизоляция |
| 5 Торосферическое днище | 13 Патрубок выхода воды | 21 Рифленое алюминиевое покрытие |
| 6 Вторая поворотная камера | 14 Патрубок аварийной линии | 22 Дренажный трубопровод |
| 7 Футеровка фронтальной дверцы | 15 Водонаправляющий элемент | 23 Сливной патрубок |
| 8 Фронтальная дверца котла | 16 Горелочная плита | |

Рис. 2 Принципиальная схема работы котла ТТ100-01

Технические характеристики котлов ТТ100-01

Таблица 1

Типоразмер котла	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000
Номинальная теплопроизводительность, кВт										
Максимальная температура воды, °C	140									
Минимальная температура воды на входе в котел, °C	60									
Максимальное рабочее давление воды, МПа	0,85									
Минимальный расход воды, м³/ч	Не регламентируется									
Минимальная мощность первой ступени горелки, %	Не регламентируется									
КПД*, %	91,8	90,4	90,9	90,6	90,6	90,8	90,6	91,8	93,1	92,6
Расход воды номинальный, м³/ч	13	19	25	28	31	38	40	44	53	63
Гидравлическое сопротивление водяного тракта, кПа	0,08	0,19	0,16	0,19	0,27	0,10	0,11	0,13	0,18	0,26
Расход уходящих газов, кг/с	0,44	0,68	0,90	0,99	1,13	1,35	1,44	1,56	1,84	2,20
Аэродинамическое сопротивление газового тракта для максимальной мощности, Па	264	667	838	1041	1009	900	1043	1247	880	1298
Температура уходящих газов, °C	199	229	217	224	223	219	224	199	173	182
Объем топки, м³	0,9	0,9	1,3	1,3	1,5	2,2	2,2	2,4	3,3	3,3
Водяной объем котла, м³	1,80	1,86	2,80	2,80	3,00	4,10	4,10	4,60	5,36	5,36
Масса сухого котла (допуск на массу 4,5%), кг	3013	3275	4912	4912	5361	7374	7374	8028	10175	10175

Продолжение. Таблица 1

Типоразмер котла	5400	6000	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500
Номинальная теплопроизводительность, кВт											
Максимальная температура воды, °C	140										
Минимальная температура воды на входе в котел, °C	60										
Максимальное рабочее давление воды, МПа	0,85										
Минимальный расход воды, м³/ч	Не регламентируется										
Минимальная мощность первой ступени горелки, %	Не регламентируется										
КПД*, %	93,5	93,2	92,0	91,7	92,3	92,0	92,5	91,2	90,9	92,3	92,0
Расход воды номинальный, м³/ч	68	75	81	88	100	109	125	150	163	188	206
Гидравлическое сопротивление водяного тракта, кПа	0,15	0,19	0,26	0,30	0,23	0,27	0,28	0,26	0,30	0,25	0,30
Расход уходящих газов, кг/с	2,36	2,63	2,88	3,12	3,54	3,86	4,41	5,37	5,84	6,63	7,32
Аэродинамическое сопротивление газового тракта для максимальной мощности, Па	1980	2385	1088	1295	1210	1465	1472	1444	1710	1802	2174
Температура уходящих газов, °C	165	171	196	200	190	195	185	211	217	190	196
Объем топки, м³	4,1	4,1	5,2	5,2	6,6	6,6	8,6	10,8	10,8	13,8	13,8
Водяной объем котла, м³	6,42	6,42	7,40	7,40	9,60	9,60	12,12	16,00	16,00	20,00	20,00
Масса сухого котла (допуск на массу 4,5%), кг	11595	11595	14507	14507	17493	17493	20415	24647	24647	30432	30432

Примечание. Технические характеристики котлов ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01 представлены для расчетного режима 70-140°C.

* Данные для КПД указаны для природного газа ГОСТ 5542-87.

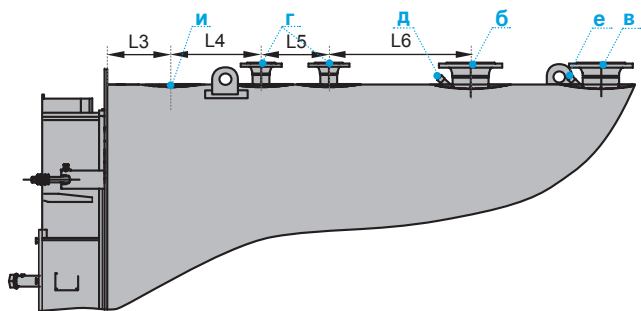
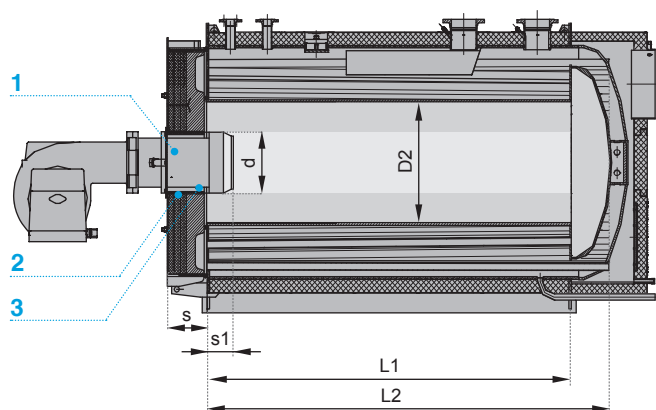


Рис. 3-б. Габаритные и присоединительные размеры

Таблица 2-б. Габаритные и присоединительные размеры, мм

Типоразмер котла		4200	5000	5400	6000	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500
Выход уходящих газов	а	650	650	650	650	800	800	800	800	900	1000	1000	1000	1000
Вход воды	б	200	200	250	250	250	250	300	300	300	350	350	400	400
Выход воды	в	200	200	250	250	250	250	300	300	300	350	350	400	400
Предохранительный клапан	г	80	80	80	80	100	100	100	100	125	125	125	125	125
Датчик температуры (вход)	д	G1/2-B												
Датчик температуры (выход)	е	G1/2-B												
Датчик температуры дым.газы	ж	G1/2-B												
Люк смотровой	и	252x190												
Слив котловой воды	к	40												
Отвод конденсата	л	G1-B												
Тягонапоромер	м	G1/2-B												
Длина	L	4819	4819	4983	4983	5352	5352	5624	5624	6289	6805	6805	7401	7401
Ширина	B	2100	2100	2200	2200	2360	2360	2520	2520	2680	2860	2860	3060	3060
Высота	H	2430	2430	2420	2420	2574	2574	2710	2710	2862	3074	3074	3276	3276
Длина опорной рамы	L1	3687	3687	3869	3869	4200	4200	4500	4500	5135	5470	5470	6135	6135
Ширина крышки	L2	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Расстояние	L3	300	300	290	290	460	460	620	620	495	430	430	590	590
Расстояние	L4	300	300	300	300	470	470	500	500	500	500	500	600	600
Расстояние	L5	700	700	700	700	470	470	490	490	500	440	440	850	850
Расстояние	L6	1400	1400	1400	1400	1500	1500	1500	1500	1850	2000	2000	1700	1700
Расстояние	L7	700	700	800	800	900	900	1000	1000	1400	1600	1600	2000	2000
Расстояние	L8	1010	1010	1178	1178	1134	1134	1187	1187	1214	1506	1506	1332	1332
Расстояние	B1	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
Расстояние	B2	500	500	692	692	760	760	814	814	696	798	798	800	800
Ширина опорной рамы	B3	1528	1528	1540	1540	1580	1580	1800	1800	1800	1820	1820	1940	1940
Расстояние	H1	1857	1857	1888	1888	1970	1970	2070	2070	2130	2364	2364	2514	2514
Расстояние	H2	1257	1257	1238	1238	1314	1314	1370	1370	1450	1564	1564	1664	1664
Расстояние	H3	657	657	638	638	614	614	620	620	700	614	614	614	614
Расстояние	H4	323	323	245	245	237	237	213	213	290	227	227	230	230
Расстояние	H5	163	163	109	109	120	120	96	96	91	105	105	105	105

Размеры топки котла ТТ100-01



- 1 Пламенная голова горелки
- 2 Футеровка дверцы
- 3 Эластичный жаропрочный теплоизоляционный материал

Рис. 4 Установка горелки

Таблица 3

Типоразмер котла	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400
Диаметр установочного отверстия, d, мм	310	340	380	380	380	450	450	450	480	480	450
Толщина дверцы (с учетом толщины уплотнительного шнура)*, s, мм	225	225	275	275	275	325	325	325	325	325	325
Установочный размер горелки, s1, мм	20-60										
Диаметр топочной камеры, D2, мм	600	630	780	780	780	900	900	900	1000	1000	1100
Длина жаровой трубы, L1, мм	1905	2025	2355	2355	2605	2905	2905	3305	3650	3650	3805
Длина топочной камеры, L2, мм	2151	2271	2628	2628	2878	3223	3223	3623	3975	3975	4158

Продолжение. Таблица 3

Типоразмер котла	6000	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500
Диаметр установочного отверстия, d, мм	450	500	500	590	590	590	730	730	730	730
Толщина дверцы (с учетом толщины уплотнительного шнура)*, s, мм	300	327	327	329	329	327	329	329	329	329
Установочный размер горелки, s1, мм	20-60									
Диаметр топочной камеры, D2, мм	1100	1180	1180	1280	1280	1380	1500	1500	1600	1600
Длина жаровой трубы, L1, мм	3805	4105	4105	4470	4470	5105	5405	5405	6105	6105
Длина топочной камеры, L2, мм	4158	4503	4503	4890	4890	5538	5893	5893	6616	6616

* Толщина плиты горелочной и прокладки не учитывается. Толщина плиты по данным ООО «ЭНТРОПОС» составляет 12мм. Толщина прокладки составляет 10мм.

Подбор и установка горелки

Аэродинамические характеристики горелок и их размещение должны обеспечивать равномерное заполнение топki факелом без наброса его на стены и исключать образование застойных и плохо вентилируемых зон в объеме топki.

Горелки, используемые с котлами ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01, должны иметь принудительную подачу воздуха, с регулируемым коэффициентом избытка воздуха. Пуск горелок, продувка камеры сгорания, работа, выключение должны производиться автоматически.

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-01 эксплуатируются с избыточным давлением в топочной камере. При подборе горелок необходимо учитывать:

- длину и диаметр топki;
- аэродинамическое сопротивление котла.

Водогрейные котлы ТЕРМОТЕХНИК ТТ100-01 могут работать с вентиляторными ротационными комбинированными горелками, предназначенными для сжигания газа и легкого жидкого топлива. Образцы горелок должны пройти промышленные испытания и соответствовать требованиям ГОСТ 21204, ГОСТ 27824 или европейским стандартам DIN EN 267, 676. Для заказа водогрейного котла ТЕРМОТЕХНИК ТТ100 в комплекте с горелкой необходимо указать давление газа в случае его использования в качестве основного или резервного топлива.

При заказе горелки проверьте соответствие ее присоединительных размеров и размеров ее пламенной

головы техническим требованиям котла и настоящего технического описания. Заказ дополнительного удлинения и/или промежуточного фланца требуется, если горелка оснащена короткой или длинной пламенной головой.

Газовая линия горелок должна в своем составе иметь компенсатор. Это позволит снять механические нагрузки на газопровод как при работе котла, так и при случайных изменениях положения фронтальной двери котла после открытия/закрытия во время его обслуживания и чистки.

Оснащение пламенной головы горелки ориентировано на требования ее производителя. Пламенная голова горелки должна полностью заходить в топочную камеру.

Пространство между пламенной головой горелки и жесткой термоизоляцией фронтальной двери котла должно быть уплотнено эластичным теплоизоляционным материалом, прикладываемым к котлу (устанавливается по периметру горелочного отверстия фронтальной двери).

Горелочные устройства должны обеспечивать безопасную и экономичную эксплуатацию котлов.

Горелочные устройства должны иметь паспорт организации-изготовителя, в котором должны быть указаны основные сведения (наименование и адрес изготовителя, заводской номер, дата изготовления, конструктивные решения, основные размеры, параметры рабочих сред, тип, мощность, регулировочный диапазон, основные технические характеристики и др.).

Комплектность котлов

Предлагается несколько вариантов поставки котла в зависимости от оснащения оборудованием: полная комплектация, частичная, без комплектации.

В полный комплект поставки входит котлоагрегат с установленным оборудованием, набором деталей, узлов, принадлежностей и эксплуатационной документацией. Котлы оснащаются на заводе блоком управления, необходимыми приборами безопасности для обеспечения регулировки режимов, контроля параметров, отключения котла, надежной эксплуатации, безопасного обслуживания, арматурой, насосами, исполнительными органами в обвязке, а также горелочным устройством (горелкой).

Оснащение котла оборудованием производится на заводе-изготовителе. Благодаря заводскому монтажу

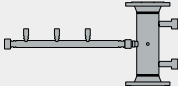
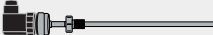
гарантирована оптимальная и надежная работа всех узлов котла.

По желанию Заказчика котел может поставляться с частичной комплектацией оборудования (котел, оснащенный горелкой и сбросными клапанами, а также эксплуатационная документация) или без комплектации (котел с эксплуатационной документацией). В последнем случае Заказчик самостоятельно производит комплектацию котлов горелками, приборами безопасности и автоматикой.

При заказе котла необходимо выбрать вид комплектации и, при необходимости, согласовать объем поставки. В комплект эксплуатационной документации входит (прилагается в полиэтиленовом пакете): Паспорт; Руководство по монтажу и эксплуатации.

Принадлежности котлов

В зависимости от желания заказчика, компания ЭНТРОПОС может поставить по дополнительному запросу следующие принадлежности для котлов:

	Плита под горелку
	Фланец под горелку
	Коллектор группы безопасности для подключения датчиков и контрольно – измерительных приборов
	Ограничители минимального и максимального давления
	Предохранительные клапаны
	Датчики температуры
	Клапан трехходовой
	Датчик минимального уровня
	Другие принадлежности для монтажа и обслуживания котлов

Котельная автоматика ЭНТРОМАТИК

Для обеспечения автоматического управления работой котельной установки производитель рекомендует использовать систему управления ЭНТРОМАТИК.

Система управления ЭНТРОМАТИК обеспечивает каскадное (последовательное) управление в многокотловой котельной установке в зависимости от изменения тепловой нагрузки.

В составе системы управления ЭНТРОМАТИК предусмотрена возможность проведения мониторинга многокотловой установки с визуализацией технологических параметров на ЖК-дисплее.

Примеры устройства котельных установок с использованием котлов ТЕРМОТЕХНИК ТТ100-01.

Действующие нормы по устройству отопительных установок требуют установки не менее двух котлов. При комплексной реконструкции отопительных систем, включая распределительные тепловые сети, важнейшим условием является правильный выбор тепломеханической схемы котельной.

В случаях, когда требуется подключение котельных к тепловым сетям со значительным износом, гидравлическое разделение котлового и сетевого контуров посредством тепло-обменного аппарата является определяющим в обеспечении должного уровня надежности котельной (схема 1).

Наиболее эффективное регулирование температурных параметров теплоносителя достигается при использовании тепломеханической схемы с гидравлической развязкой (схема 2).

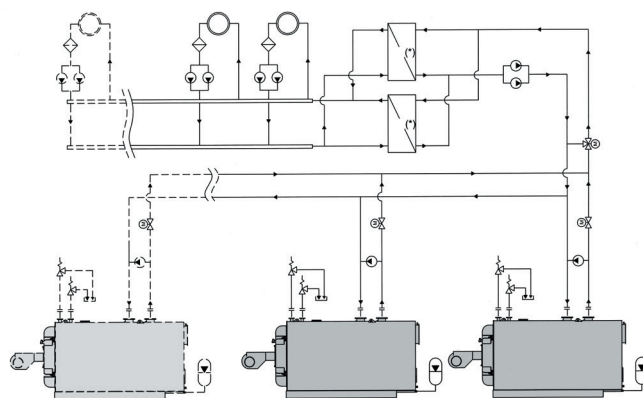


Схема 1

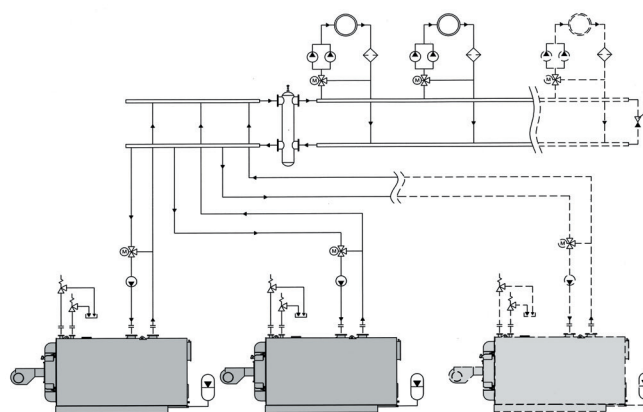


Схема 2

Приведенные тепломеханические схемы являются условными. Конкретные инженерные решения по каждой котельной должны быть приняты специалистами, исходя из реальных действительных условий работы.

Регулирование мощности

Наиболее эффективная работа котла достигается при работе горелки на мощности от 50 до 100%.

Значение минимально возможной мощности котла зависит от параметров установки горелки и

устанавливается при пуско-наладочных работах. Автоматика горелки должна управлять мощностью таким образом, чтобы свести к минимуму количество пусков горелки в час. Максимальное число пусков котла в час не регламентируется.

Размещение котлов

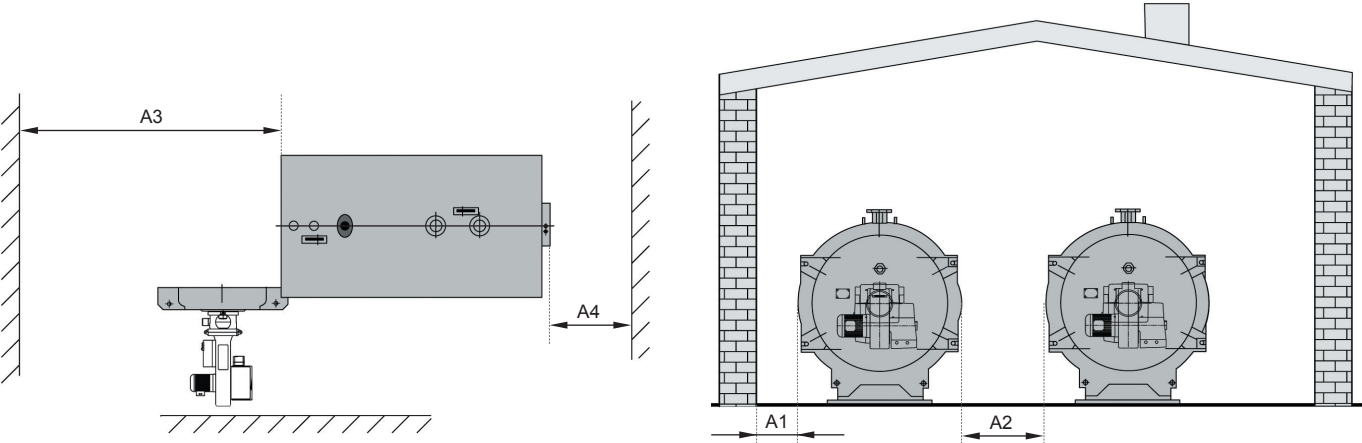


Рис. 5 Размещение котлов в помещении
(Размещение котлов необходимо осуществлять с рекомендуемыми в таблице 4 приближениями).

Таблица 4

Расстояние, мм	Типоразмер котла										
	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400
От корпуса котла до боковой стены с левой или правой стороны, А1*	700										
Между корпусами котлов, А2**	1000										
От стены до передней трубной доски при открытой фронтальной дверце, А3***	3000										
От стены до патрубка уходящих газов котла, А4	1000										

Продолжение. Таблица 4

Расстояние, мм	Типоразмер котла									
	6000	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500
От корпуса котла до боковой стены с левой или правой стороны, A1*	700									
Между корпусами котлов, A2**	1000									
От стены до передней трубной доски при открытой фронтальной дверце, A3***	3000									
От стены до патрубка уходящих газов котла, A4	1000									

* Данные для автономных автоматизированных котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала в соответствии со СНИП II-35-76 (п.1.22), в остальных случаях выполнять требования ПБ 10-574-03.
** При отсутствии необходимости бокового обслуживания котлов обязательно устройство хотя бы одного прохода между котлами или между крайним котлом и стеной котельной.
*** Для обеспечения полного открывания фронтальной дверцы.

Схема строповки

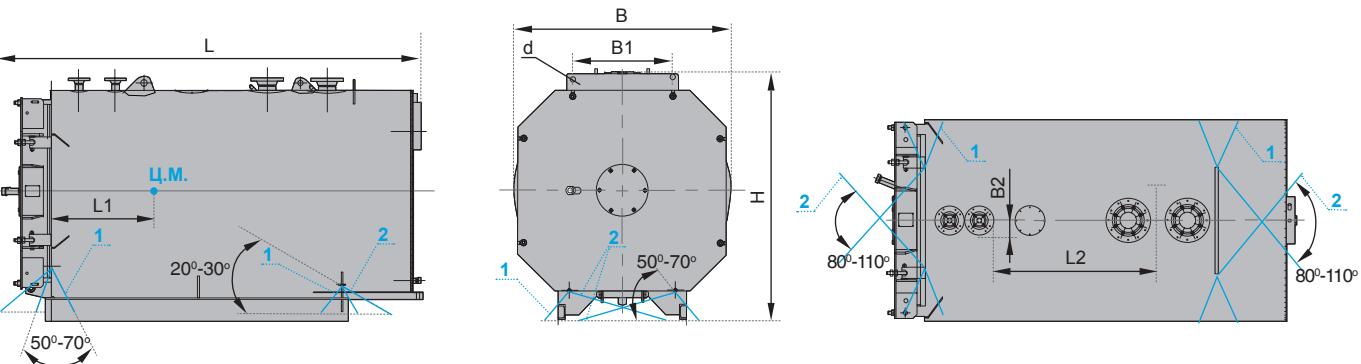


Рис. 6 Схема транспортировки котла

Условные обозначения:

- — центр масс;
- средство крепления;
- 1 — защита от опрокидывания;
- 2 — диагональное крепление.

Таблица 5 Размеры, необходимые для транспортировки котла

Наименование	Численное значение									
Номинальная теплопроизводительность, кВт	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000
Длина, L, мм	2893	3015	3467	3467	3693	4207	4207	4509	4966	4966
Ширина, B, мм	1540	1540	1740	1740	1740	1944	1944	1940	2100	2100
Высота, H, мм	1768	1768	2043	2043	2043	2228	2228	2228	2430	2430
Расстояние, B1, мм	-	-	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
Расстояние, B2, мм	245	245	250	250	250	250	250	250	250	250
Диаметр транспортировочного отверстия d, мм	-	-	28	28	28	28	28	28	28	28
Центр масс, L1, мм	1011	1137	1238	1238	1352	1509	1509	1706	1872	1872
Расстояние, L2, мм	1100	1220	1530	1530	1780	1525	1525	2370	2300	2300
Масса m, кг	3013	3275	4912	4912	5361	7374	7374	8028	10175	10175

Продолжение. Таблица 5

Наименование	Численное значение										
Номинальная теплопроизводительность, кВт	5400	6000	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500
Длина, L, мм	5146	5146	5412	5412	5775	5775	6440	6954	6954	7550	7550
Ширина, B, мм	2200	2200	2360	2360	2520	2520	2680	2860	2860	3060	3060
Высота, H, мм	2420	2420	2574	2574	2710	2710	2862	3074	3074	3276	3276
Расстояние, B1, мм	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
Расстояние, B2, мм	346	346	380	380	407	407	348	399	399	400	400
Диаметр транспортировочного отверстия d, мм	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Центр масс, L1, мм	2019	2019	2137	2137	2335	2335	2674	2832	2832	3270	3270
Расстояние, L2, мм	2300	2300	2645	2645	3020	3020	3325	3955	3955	4355	4355
Масса m, кг	11595	11595	14507	14507	17493	17493	20415	24647	24647	30432	30432



8 (800) 200-88-05
Звонки по России бесплатно
www.entroros.ru