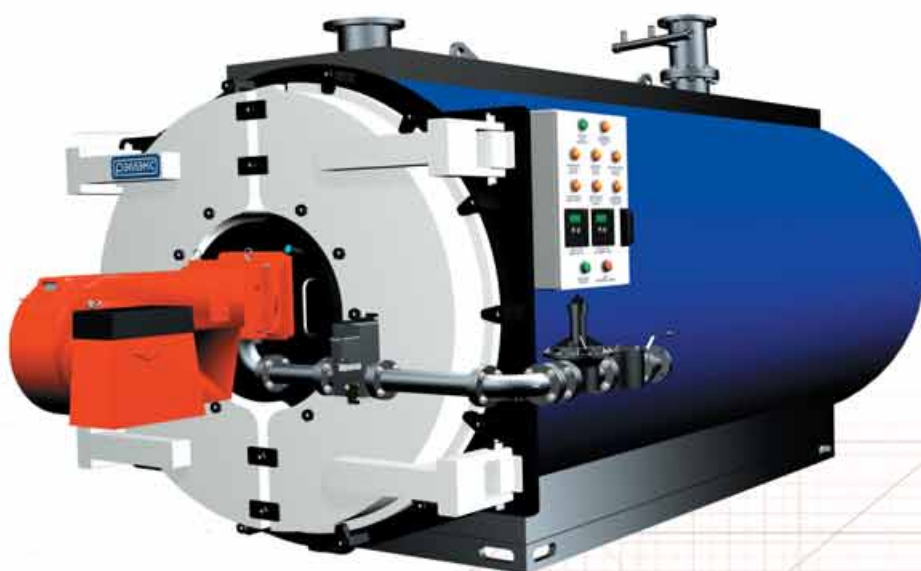


РЭМЭКС

ТУРБОТЕРМ™

**КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ
СТАЛЬНЫЕ ЖАРОТРУБНЫЕ
МОЩНОСТЬЮ 110-7000 кВт**



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ



г. Москва



Московская область



г. Черноголовка



г. Санкт-Петербург



г. Томск



г. Малоярославец



Новосибирск / Кемерово

Батнаун

Сибирск / Астана



СОДЕРЖАНИЕ

Водогрейные котлы марки ТУРБОТЕРМ™	2
ТУРБОТЕРМ (ТТ) стальные водогрейные жаротрубные котлы с реверсивной топкой и котлоагрегаты номинальной мощностью 110-3150 кВт	4
ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС) трёхходовые стальные водогрейные жаротрубные котлы и котлоагрегаты номинальной мощностью 250-1000 кВт	8
ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ) трёхходовые стальные водогрейные жаротрубные котлы и котлоагрегаты номинальной мощностью 1500-7000 кВт	12
Автоматики безопасности и управления котлоагрегатом ТУРБОТЕРМ	16
Общие условия поставки	22
Опросный лист	24

ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ МАРКИ

ТУРБОТЕРМ™

Становление **ГРУППЫ КОМПАНИЙ РЭМЭКС** является удачным примером развития реального и востребованного предприятия – отечественного производителя качественной промышленной продукции, начавшего свою деятельность в 1992 году.

С 1996 года начато серийное производство высококачественных стальных водогрейных жаротрубных котлов серии **ТУРБОТЕРМ (ТТ)** с реверсивной топкой, предназначенных для работы с автоматическими блочными горелками.

В настоящее время котлы серии **ТУРБОТЕРМ (ТТ)**, произведённые в количестве порядка 1000 единиц, эксплуатируются более 10 лет без рекламаций во многих регионах РОССИИ. Технические характеристики данных котлов серии **Турботерм (ТТ)** позволяют использовать все виды газообразного и жидкого топлива, в частности низкосортный мазут. Мы уверены, что котлы этой серии будут и далее востребованы как надёжные, удобные в эксплуатации, высокоэффективные и действительно универсальные по используемому топливу.

Новые требования потребителей, накопленный опыт проектирования и эксплуатации, конкретные задачи привели к созданию двух новых серий трехходовых водогрейных жаротрубных котлов **ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)** и **ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)**, предназначенных для работы на газе и лёгком жидком топливе, и расширению, таким образом, типоряда нашей продукции.

С самого начала поставок выяснилась потребность Заказчиков в комплектной поставке котлов с оптимально подобранной горелкой и оснащенных единым комплектом автоматики безопасности и управления (т.н. котлоагрегатов). Это определило принцип построения данного каталога, где приведены все виды выпускаемого предприятиями **ГК РЭМЭКС** котельного оборудования, подборы горелочных устройств и описание автоматики, также выпускаемой нашими предприятиями.

Официальными поставщиками водогрейных котлов марки **ТУРБОТЕРМ™** и котлоагрегатов на их базе являются:

ООО «КОМПАНИЯ РЭМЭКС-ЭНЕРГО» (г. Черноголовка, Московская область)
поставка котлов и котлоагрегатов с котлами **ТУРБОТЕРМ™**,
поставки основного и вспомогательного котельного оборудования
(горелки, теплообменники, насосы и т.д.);

ООО «КОМПЛЕКСНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОСТАВКИ» (г. Санкт-Петербург)
поставка водогрейных котлов **ТУРБОТЕРМ™**
и вспомогательного энергетического оборудования.

ЗАО «РЭМЭКС-СИБИРЬ» (г. Томск)
производство и поставка водогрейных котлов **ТУРБОТЕРМ™**.



Мы уверены в высоком техническом качестве и потребительских свойствах нашей продукции. С преимуществами и особенностями серий котлов марки **ТУРБОТЕРМ™** Вы можете ознакомиться на страницах данного каталога.

Сервисная поддержка и обучение эксплуатационного персонала осуществляется **ООО «РЭМЭКС»** и нашими региональными партнерами.

Разработанные нашими конструкторским бюро и проектным отделом

- Рекомендации по монтажу и проектированию,
- Рекомендации по техническому обслуживанию

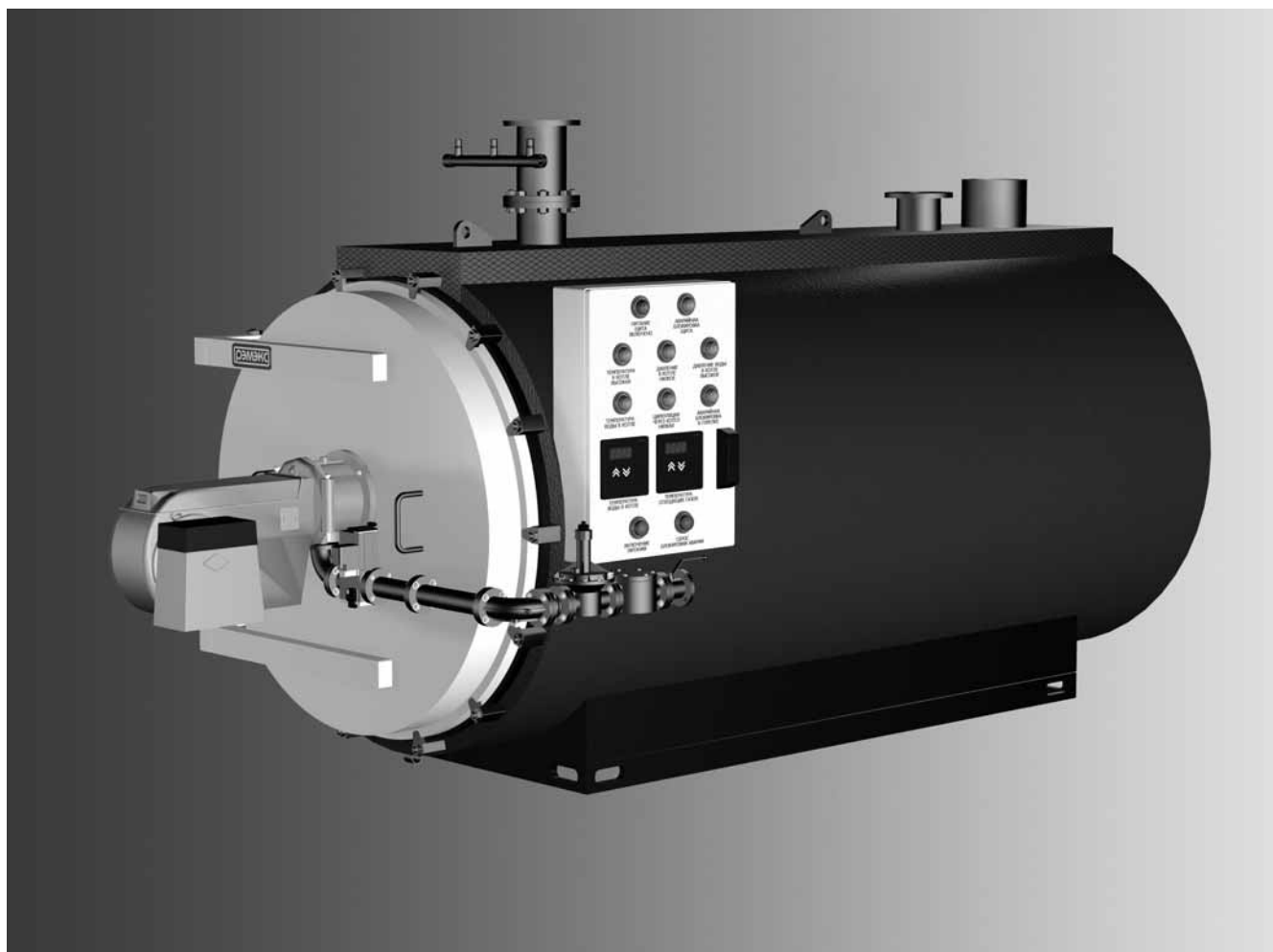
находятся на сайте **www.remeks.ru** или могут быть высланы по запросу.

В год десятилетия начала серийного выпуска мы благодарим наших постоянных партнеров и всех заказчиков за доверие к нашей продукции и помним об ответственности, которую это доверие накладывает!

РЭМЭКС – ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР!

ТУРБОТЕРМ (ТТ)

**СТАЛЬНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ ЖАРОТРУБНЫЕ КОТЛЫ
С РЕВЕРСИВНОЙ ТОПКОЙ И КОТЛОАГРЕГАТЫ
НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ 110-3150 кВт**



Котлы водогрейные стальные серии **ТУРБОТЕРМ (ТТ)** с реверсивной топкой имеют девять типоразмеров и изготавливаются в диапазоне мощностей от 110 до 3150 кВт. Являются универсальными по топливу, то есть предназначены для работы как на газообразном, так и на любом жидком топливе, в том числе на мазуте низких сортов, обеспечивая нормируемый КПД.



Особенности:

- большой объём реверсивной топки способствует полному сгоранию топлива;
- независимая самокомпенсация тепловых расширений топки и конвективной части дымогарных труб;
- низкие температурные напряжения камеры сгорания (жаровой трубы) – не более 0,6 МВт/ м³;
- эффективная циркуляция теплоносителя, в том числе естественная;
- низкое сопротивление газового тракта позволяет расширить диапазон регулирования горелочного устройства;
- наличие люков в каминной части обеспечивает удобство при чистке котла;
- оптимальный диаметр дымогарных труб;
- высокая теплоаккумулирующая способность.



Преимущества:

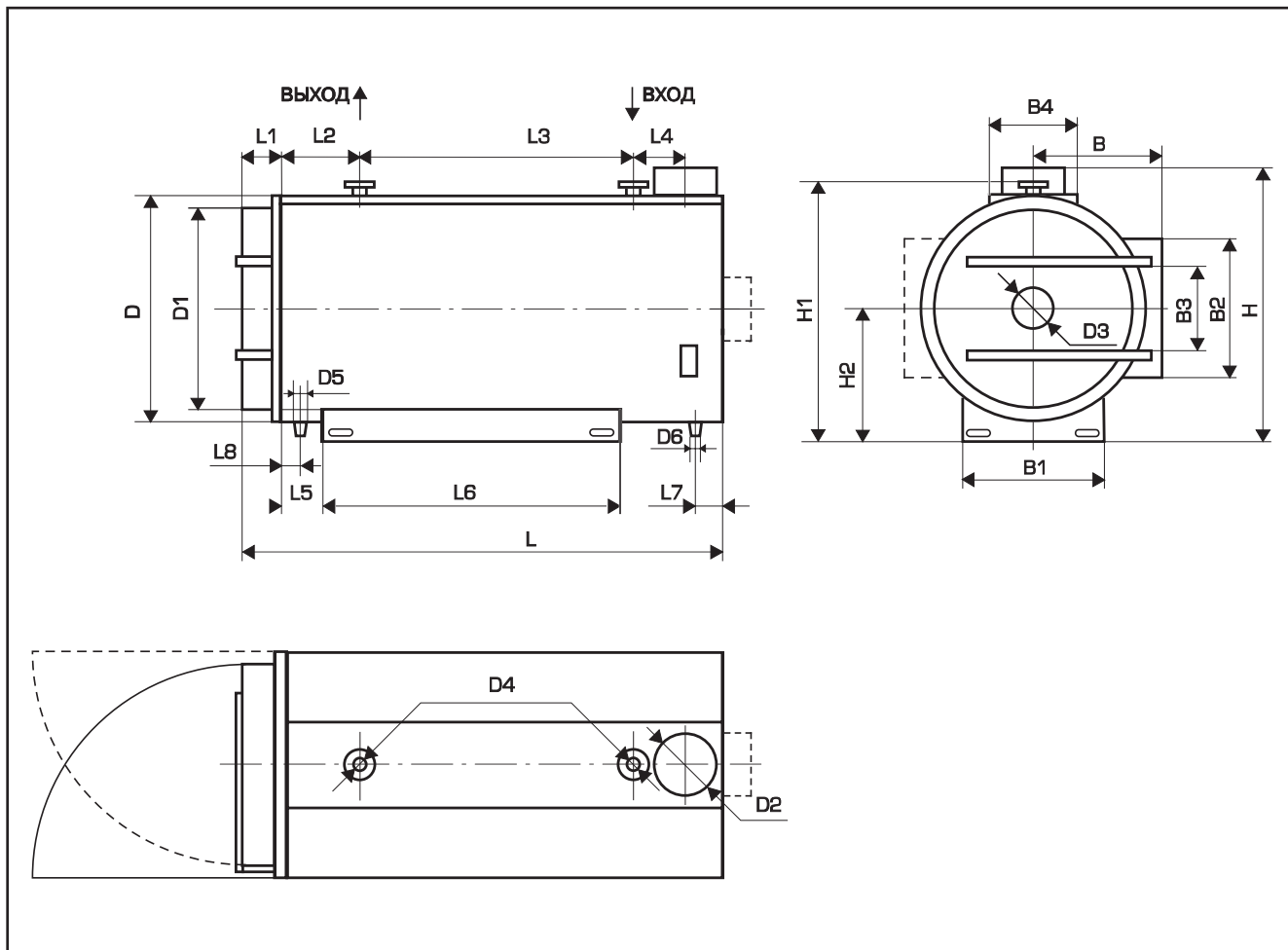
- незначительная эмиссия вредных веществ в уходящие газы;
- оптимальная температура уходящих газов и гарантированно высокий КПД;
- удобство сервисного обслуживания;
- уникальная возможность работы на практически любом известном виде жидкого топлива;
- высокий коэффициент запаса прочности котла при работе в номинальном режиме;
- возможность широкого выбора установки котлов в котельных;
- высокая сейсмостойкость котлов (9 баллов).

Котлоагрегаты на базе котлов **ТУРБОТЕРМ (ТТ)** включают в себя автоматику безопасности и управления, а также автоматизированное горелочное устройство.

Автоматика безопасности и управления (АБУ) обеспечивает аварийную остановку котла в случаях предусмотренных «Правилами безопасности в газовом хозяйстве», и имеет цифровую индикацию температуры котловой воды, температуры отходящих газов и температуры обратной котловой воды. Также предусмотрена индикация работы горелочного устройства, индикация неисправности горелки и аварийных блокировок котла. Элементы управления АБУ совместно с менеджером горения автоматизированной горелки обеспечивают двухступенчатое, трёхступенчатое или модулируемое управление её мощностью.

(См. раздел **Автоматика безопасности и управления котлоагрегатом**)

Горелочное устройство представляет собой автоматизированный блочный агрегат, осуществляющий запуск горелки, перевод её в рабочее состояние, работу, выключение, продувку камеры сгорания, а также проверку герметичности клапанов. В зависимости от модели горелки изменение мощности может происходить ступенчато, плавно-ступенчато или модулируемо. Котлоагрегаты на базе котлов **ТУРБОТЕРМ (ТТ)** могут комплектоваться и поставаться с блочными автоматизированными горелками практически всех известных производителей, представленных на отечественном рынке.

Габаритные и установочные размеры ТУРБОТЕРМ (ТТ)


Раз мер	Мощность котлов, кВт								
	110	250	500	800	1100	1600	2000	2500	3150
D	930	1085	1425	1535	1735	2035	2040	2038	2190
D1	775	930	1270	1380	1580	1880	1885	1860	2035
D2	180	200	300	350	400	450	500	500	600
D3	См. инструкцию на горелку								
D4	50	80	100	100	150	150	150	150	200
D5	1 1/4"								
D6	1 1/4"								
L	1464	2212	2732	3010	3294	3582	3912	4305	4662
L1	158	158	158	178	178	208	208	208	208
L2	200	200	200	200	200	200	200	200	250
L3	687	1425	1780	1988	2202	2415	2670	3040	3295
L4	210	210	310	335	380	400	450	453	490
L5	200								
L6	700	1200	1700	1800	2100	2300	2700	3000	3200
L7	212	222	287	312	337	362	387	387	422
L8	100								
H	1148	1300	1650	1754	1954	2258	2262	2400	2402
H1	1119	1271	1621	1725	1925	2229	2233	2302	2373
H2	587	663	838	890	990	1142	1144	1142	1214
B	495	573	743	798	898	1048	1050	1048	1125
B1	600	650	900	950	1020	1200	1200	1200	1200
B2	715	750	1000	1000	1000	1200	1200	1050	1300
B3	500	500	730	730	730	830	830	830	1030
B4	—	500	800	800	800	940	940	940	940



Технические характеристики водогрейных котлов ТУРБОТЕРМ (ТТ)

Наименование Показателя	Ед. изм.	Типоразмер котла								
		110	250	500	800	1100	1600	2000	2500	3150
1. Номинальная теплопроизводительность	МВт Гкал/ч	0,11 0,09	0,25 0,22	0,50 0,43	0,80 0,69	1,10 0,95	1,60 1,38	2,00 1,72	2,50 2,16	3,15 2,70
2. Предельное отклонение от номинальной производительности	%	5								
3. КПД (газ/дизтопливо), не менее	%	92/91								
4. Диапазон регулирования теплопроизводительности	%	30 - 100								
5. Температура воды на входе в котёл, min.	°С	70								
6. Температура воды на выходе из котла, max	°С	95 - 115								
7. Расход воды на котёл, $\Delta t = 45^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$	м³/ч	2,1 3,8	4,8 8,6	9,6 17,2	15,3 27,6	21,1 37,9	30,7 55,2	38,4 69,0	48,0 86,0	60,3 108,6
8. Рабочее давление воды, max	МПа	0,6								
9. Расход топлива на котёл: газ ($Q_{\text{нр}}=7950$ ккал/м³) диз.топливо ($Q_{\text{нр}}=10080$ ккал/м³)	м³/ч л/ч	13,3 12,2	30 28	59 55	96 89	133 122	193 178	240 222	295 275	378 350
10. Температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности	°С	170								
11. Уровень шума при номинальной теплопроизводительности, не более	дБА	55	60	60	60	65	70	70	75	75
12. Тепловыделения от котла (q_5) при $t=20^{\circ}\text{C}$	Ккал/ч	1024	1718	3120	3389	4243	5522	6008	6642	7418
13. Содержание оксидов углерода (СО) в сухих уходящих газах в пересчёте на $\alpha=1$ при номинальной теплопроизводительности котла	не более мг/м³	2	5	5	5	8	10	10	10	11
14. Содержание оксидов азота (NO _x) в сухих уходящих газах в пересчёте на $\alpha=1$ при номинальной производительности котла	не более мг/м³	90	85	110	120	120	120	120	120	120
15. Содержание CO ₂ : газ дизельное топливо	% %	11,5 - 11,7 13,0 - 13,8								
16. Противодавление в топке котла	мбар	0,5	1,5	2,5	4,0	4,0	5,0	5,5	6,0	6,0
17. Объемная тепловая нагрузка камеры сгорания	МВт/м³	0,78	0,61	0,46	0,44	0,44	0,37	0,42	0,66	0,56
18. Объём котла (вода)	м³	0,19	0,49	1,12	1,22	1,58	2,14	2,4	3,6	4,2
19. Вес котла (без воды)	кг	480	1055	1840	2626	3324	4974	5850	6105	8109
20. Гидравлическое сопротивление	кПа	8 - 11								
21. Срок службы (гарантия)	лет	не менее 15 (2 года)								

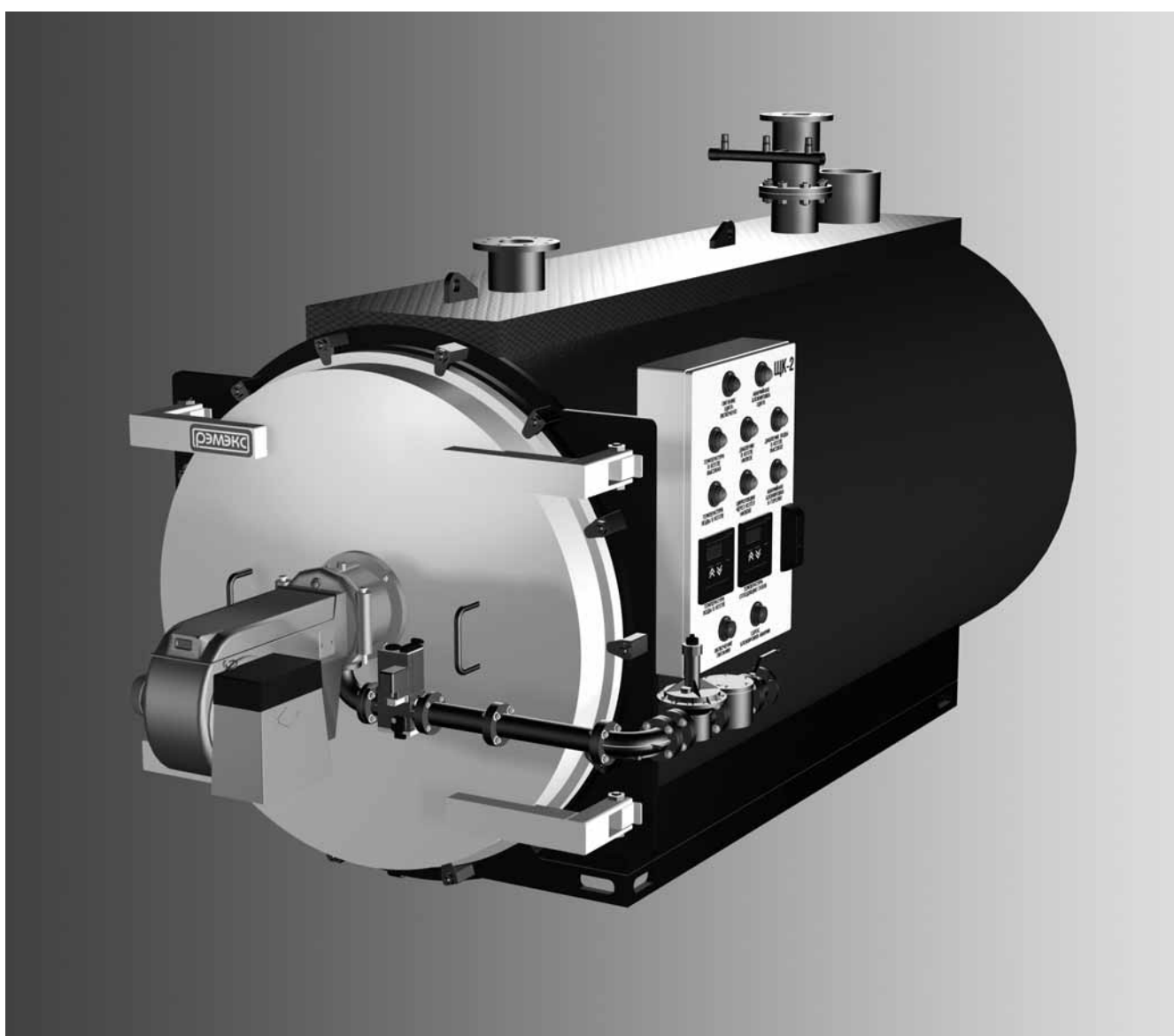
Таблица подбора горелок*

Мощность котла, кВт	110	250	500	800	1100	1600	2000	2500	3150
Weishaupt									
Газ	WG 20N/1-A	WG 30N/1-C	G 3/1-E*	G 5/1-D	G 5/2-D	G 7/1-D	G 8/1-D	G9/1-D	G 10/1-D
ДТ	WL 20A	WL 30Z-C	L 3Z	L 5Z	L 7Z	L 7Z	L 8Z	L 8 T/2	L 10T
Мазут			изменение мощности		950	1400	1700	2100	2700
					MS 7Z	MS 8Z	MS 8Z/2	MS 8Z/2	RMS 10
* для 400кВт возм. WG 40									
Oilon									
Газ	GP-6H	GP-26.21 H	GP-50 H	GP-80H	GP-90H	GP-140H	GP-150H	GP-250T	GP-280T
ДТ	KP-6H	KP-26H	KP-50H	KP-80H	KP-90H	KP-140H	KP-150H	KP-250T	KP-280H
Мазут			изменение мощности		950	1400	1700	2100	2700
					RP-130H	RP-140H	RP-150H	RP-250T	RP-280T
Riello									
Газ	BS 3D	RS 28	RS 50	RS 100	RS 130	RS 190ST	GAS 9P/M t.c.	GAS 9P/M t.c.	GAS 10P/M/ t.c.
ДТ	RG 3D	RL 28LP t.c.	RL 50LP t.c.	RL 100 LP t.c.	RL 130LP t.c.	RL 190ST	RL 190 ST	P 300 T/G t.c.	P 300 T/G t.c.
Saacke									
Мазут			изменение мощности		950	1400	1700	2100	2700
					SKVJ 15	SKVJ 15	SKVJ 25	SKVJ 25	SKVJ 30

* Подбор горелочных устройств, работающих на тяжелых сортах жидкого топлива, производится по запросу.

ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)

ТРЕХХОДОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ
ЖАРОТРУБНЫЕ КОТЛЫ И КОТЛОАГРЕГАТЫ
НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ 250-1000 кВт



Серия стальных водогрейных котлов **ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)** разработана дополнительно к основному ряду великолепно зарекомендовавших себя котлов серии **ТУРБОТЕРМ (ТТ)** и предназначена для работы на газовом или лёгком жидком топливе. Серия включает в себя 5 типоразмеров котлов в диапазоне мощностей от 250 до 1000 кВт.



Особенности:

- оригинальная трёхходовая конструкция с симметричным расположением жаровой трубы и дымогарных труб;
- оптимизированные весовые характеристики и уменьшенные габаритные размеры;
- универсальная конструкция фронтальной крышки котла обеспечивает удобство монтажа и обслуживания котлоагрегатов в процессе эксплуатации;



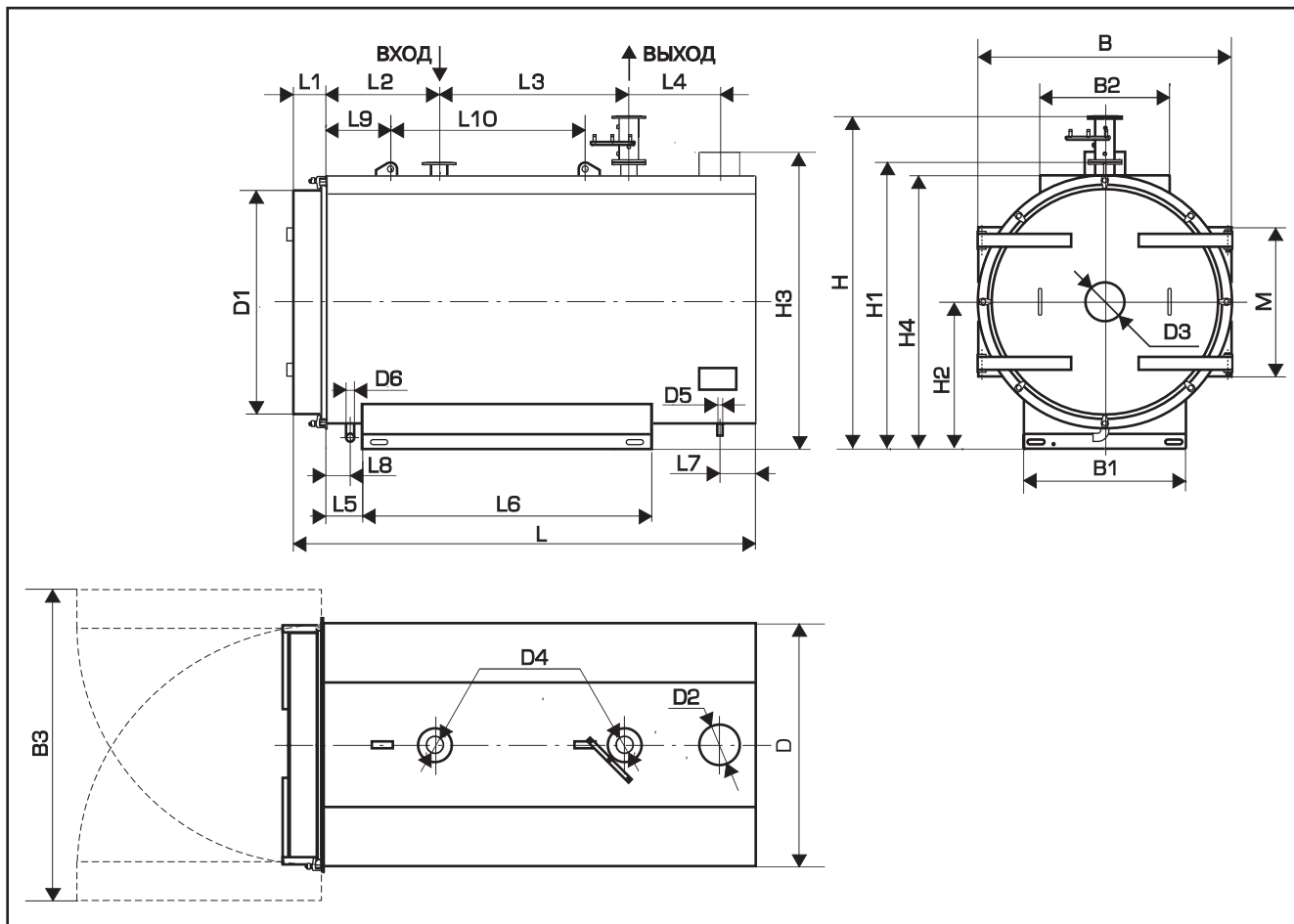
Преимущества:

- применение котлов серии **ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)** расширяет выбор компоновочных схем котельных, особенно в блочно-модульном исполнении и при реконструкции стационарных котельных в ограниченных помещениях;
- оптимальное соотношение геометрических размеров топки котла серии **ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)** гарантирует максимально эффективное сгорание топлива и, как следствие, низкое содержание вредных примесей в уходящих газах.

Конструкция котлов серии **ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)** при уменьшении габаритных размеров, снижении веса и значительном сокращении теплопотерь с наружной поверхности котла (q5) сохраняет все достоинства котлов серии **ТУРБОТЕРМ (ТТ)**.

Котлы серии **ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)** предназначены для работы с автоматическими горелочными устройствами практически всех известных производителей, имеющих разрешение на их использование в России.

Автоматика безопасности и управления котлоагрегатом (АБУ) является универсальной и применяется с котлами всех серий котлов марки **ТУРБОТЕРМ™**.

Габаритные и установочные размеры ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)


Раз мер	Мощность котлов, кВт				
	250	500	650	800	1000
D	1115	1205	1320	1430	1590
D1	992	1082	1195	1305	1465
D2	Dy150	Dy200	Dy250	Dy250	Dy300
D3	См. инструкцию на горелку				
D4	Dy50	Dy80	Dy80	Dy100	Dy100
D5	Dy32				
D6	Dy32				
L	1700	2100	2400	2600	3050
L1	210				
L2	370	550	600	700	700
L3	600	820	1070	1170	1570
L4	280	280	280	280	305
L5	175	175	225	225	225
L6	850	1200	1450	1550	1950
L7	240	240	240	240	265
L8	100	100	150	150	150
L9	200	300	300	400	400
L10	500	800	1100	1200	1600
H	1724	1818	1925	2045	2220
H1	1384	1478	1585	1705	1880
H2	700	750	800	865	960
H3	1433	1528	1635	1755	1930
H4	1284	1378	1485	1605	1780
B	1178	1268	1380	1490	1650
B1	700	800	900	1000	1000
B2	560	620	680	750	800
B3	1628	1718	1830	1940	2100
M	690	740	810	870	970



Технические характеристики водогрейных котлов ТУРБОТЕРМ-СТАНДАРТ (ТТС)

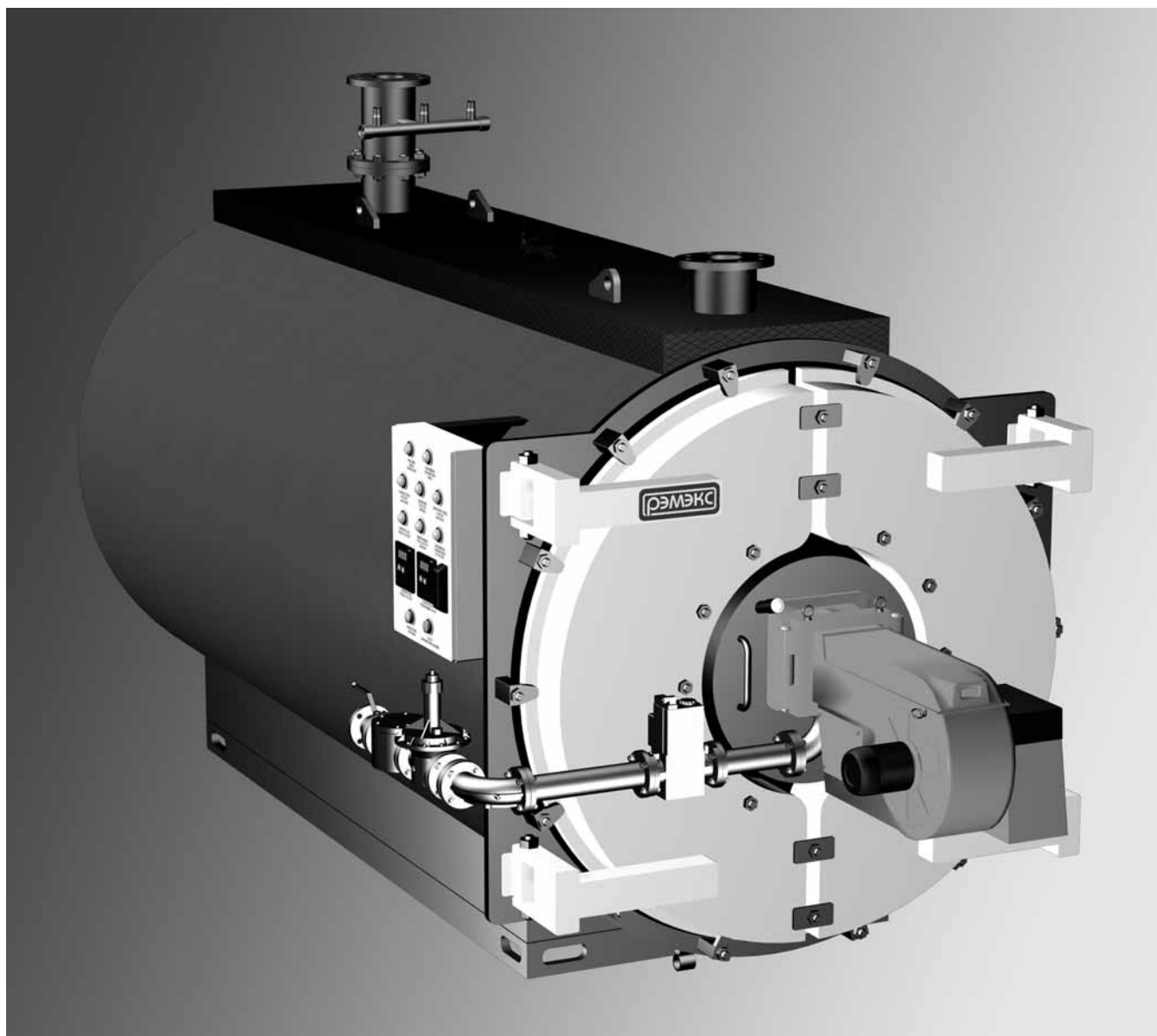
Наименование Показателя	Ед. изм.	Типоразмер котла				
		250	500	650	800	1000
1. Номинальная теплопроизводительность	МВт Гкал/ч	0,25 0,21	0,50 0,43	0,65 0,56	0,80 0,69	1,00 0,86
2. Предельное отклонение от номинальной производительности	%	5				
3. КПД (газ/дизтопливо), не менее	%	92/91				
4. Диапазон регулирования теплопроизводительности	%	30 - 100				
5. Температура воды на входе в котёл, min.	°С	70				
6. Температура воды на выходе из котла, max	°С	95 - 115				
7. Расход воды на котёл, $\Delta t = 45^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$	м ³ /ч	4,8 8,6	9,6 17,2	12,5 22,4	15,3 27,6	19,2 34,5
8. Рабочее давление воды, max	МПа	0,6				
9. Расход топлива на котёл: газ ($Q_{\text{нр}}=7950 \text{ ккал/м}^3$) диз. топливо ($Q_{\text{нр}}=10080 \text{ ккал/м}^3$)	м ³ /ч л/ч	30 28	59 55	76 72	96 89	117 110
10. Температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности	°С	170				
11. Уровень шума при номинальной теплопроизводительности, не более	дБА	50	60	60	60	65
12. Тепловыделения от котла ($q_{\text{с}}$) при $t=20^{\circ}\text{C}$	Ккал/ч	1230	1581	1980	2332	2524
13. Содержание оксидов углерода (СО) в сухих уходящих газах в пересчёте на $\alpha=1$ при номинальной теплопроизводительности котла	не более мг/м ³	2	3	3	4	5
14. Содержание оксидов азота (NO _x) в сухих уходящих газах в пересчёте на $\alpha=1$ при номинальной производительности котла	не более мг/м ³	80	100	112	120	120
15. Содержание СО ₂ : газ дизельное топливо	% %	11,5 - 11,7 13,0 - 13,8				
16. Противодавление в топке котла	мбар	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0
17. Объемная тепловая нагрузка камеры сгорания	МВт/м ³	1,4				
18. Объём котла (вода)	м ³	0,48	0,73	1,03	1,31	1,92
19. Вес котла (без воды)	кг	1005	1395	1887	2481	3215
20. Гидравлическое сопротивление	кПа	7 - 10				
21. Срок службы (гарантия)	лет	не менее 15 (2 года)				

Таблица подбора горелок

Мощность котла, кВт	250	500	650	800	1000
Weishaupt					
Газ	WG 30	G 3/1-E	G 5/1-D	G 5/1-D	G 5/2-D
ДТ	WL 30/Z-C	L 3Z	L 3Z-A	L 5Z	L 5Z
Oilon					
Газ	GP-26.21H	GP-50H	GP-50H	GP-80H	GP-80H
ДТ	KP-26H	KP-50H	KP-50H	KP-80H	KP-80H
Riello					
Газ	RS 28/1	RS 38/1	RS 70	RS 100	RS 130
ДТ	RG 5D	RL 50 t.c.	RL 70 t.c.	RL 100 t.c.	RL 130 t.c.

ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)

ТРЕХХОДОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ
ЖАРОТРУБНЫЕ КОТЛЫ И КОТЛОАГРЕГАТЫ
НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ 1500-7000 кВт



Стальные жаротрубные котлы серии **ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)**, разработаны с учётом запросов и потребностей наших заказчиков в котельных мощностью до 30–40 МВт с резервированием по топливу и предназначены для работы на газовом и/или лёгком жидком топливе.

Серия включает семь типоразмеров котлов в диапазоне мощностей 1500–7000 кВт.



Особенности:

- максимально оптимизирован объём котловой воды;
- низкое гидравлическое сопротивление;
- высокая теплоаккумулирующая способность;
- низкая величина тепловых потерь с поверхности котлов (q_5) за счёт повышенной эффективности теплоизоляции.



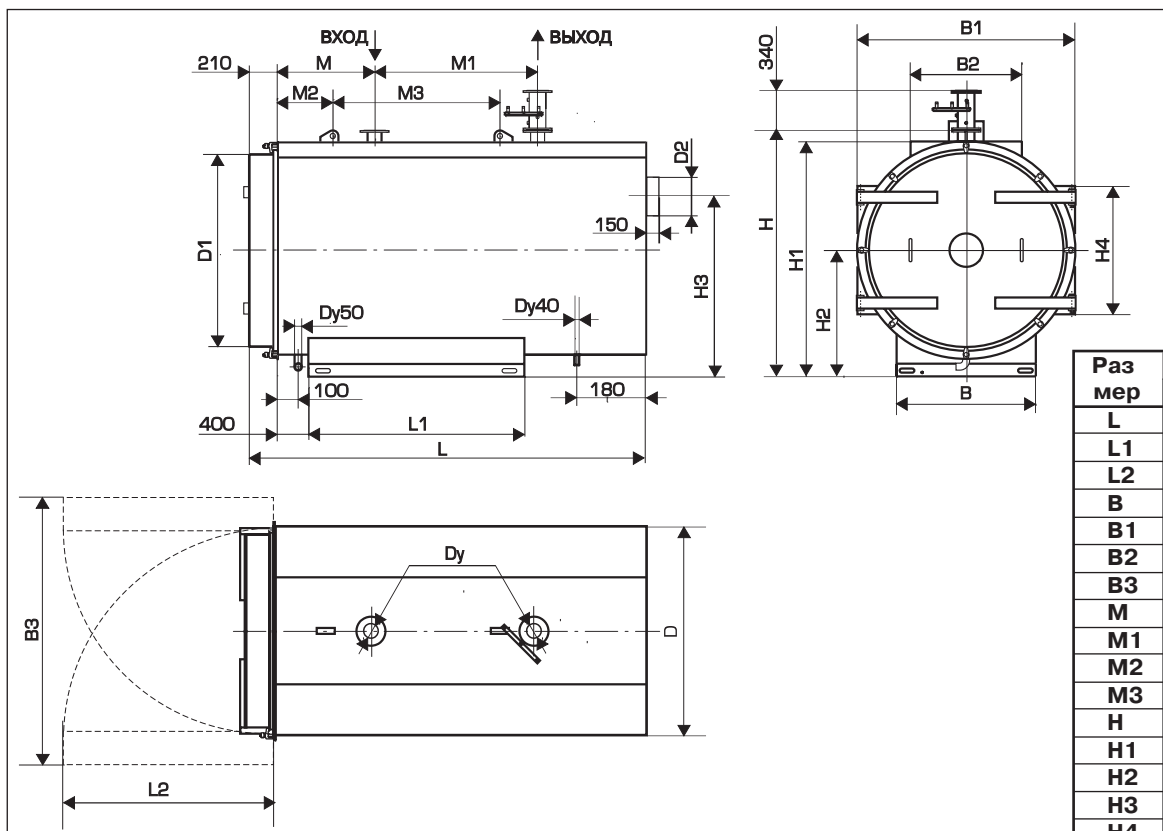
Преимущества:

- наличие площадок обслуживания;
- универсальность конструкции передних крышек, обеспечивающая легкий доступ к жаровой трубе и конвективной части котла;
- различные варианты исполнения автоматики безопасности и управления;
- применение волнистой жаровой трубы (начиная с ТТГ-7000);
- наличие консоли для монтажа и обслуживания горелки (котлы ТТГ-5000 и ТТГ-7000);
- наличие смотровых люков для контроля за состоянием поверхности жаровых труб (котлы ТТГ-5000 и ТТГ-7000).

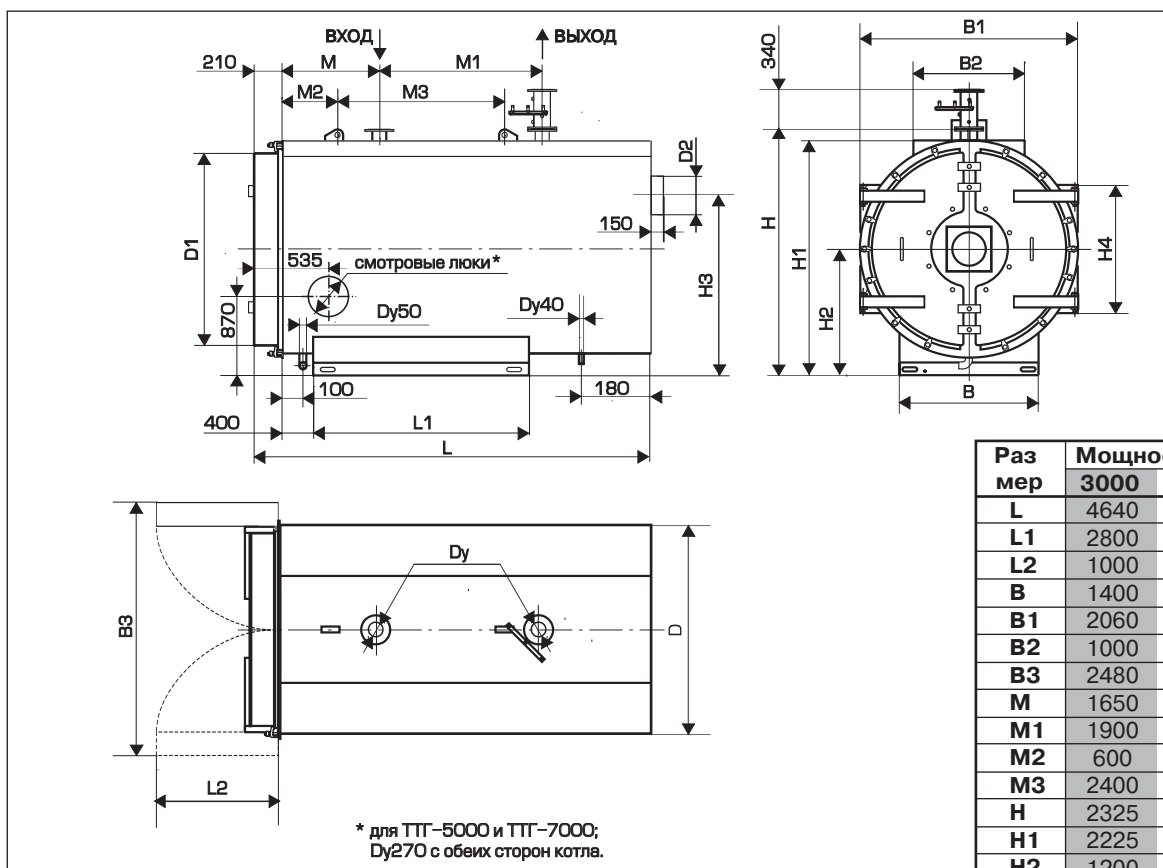
Оптимальное соотношение геометрических размеров топок котлов серии **ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)** (тепловое напряжение при номинальной нагрузке – не более 1 МВт/м³) обеспечивает максимально эффективное сгорание топлива, низкое содержание вредных выбросов и продолжительный срок службы котлоагрегатов.

Котлы типоразмерами больше 2500 кВт имеют распашную конструкцию передней крышки, состоящей из двух независимых створок с поворотными камерами для топочных газов.

Котлоагрегат на базе котла **ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)** оборудуется автоматизированным горелочным устройством и автоматикой безопасности и управления (АБУ) производства **ГК РЭМЭКС** с комплектом датчиков, совместимым с автоматикой горелочного устройства.

Габаритные и установочные размеры ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)


Раз мер	Мощность котлов, кВт		
	1500	2000	2500
L	3620	3970	4220
L1	2000	2300	2500
L2	1695	1900	1900
B	1200	1300	1300
B1	1756	1960	1960
B2	1000	1000	1000
B3	1930	2135	2135
M	1250	1350	1500
M1	1550	1600	1750
M2	500	600	600
M3	1850	1900	2100
H	1993	2225	2225
H1	1893	2125	2125
H2	1020	1150	1150
H3	1195	1350	1375
H4	1250	1290	1290
D	1690	1895	1895
D1	1565	1770	1770
D2	350	400	450
Dy	Dy125	Dy150	Dy200



Раз мер	Мощность котлов, кВт			
	3000	4000	5000	7000
L	4640	4990	5450	6635
L1	2800	3200	3980	4580
L2	1000	1110	1305	1350
B	1400	1500	1960	2210
B1	2060	2280	2650	2700
B2	1000	1000	1000	1100
B3	2480	2700	3000	3050
M	1650	1750	2300	2500
M1	1900	2150	1940	3050
M2	600	600	895	1000
M3	2400	2700	2700	4060
H	2325	2585	2970	2980
H1	2225	2485	2820	2830
H2	1200	1350	1470	1450
H3	1450	1600	1823	1850
H4	1320	1320	1784	1850
D	1995	2215	2526	2640
D1	1870	2090	2358	2560
D2	500	600	700	800
Dy	Dy200	Dy200	Dy250	Dy250

* для ТТГ-5000 и ТТГ-7000;
Dy270 с обеих сторон котла.



Технические характеристики водогрейных котлов ТУРБОТЕРМ-ГАРАНТ (ТТГ)

Наименование Показателя	Ед. изм.	Типоразмер котла						
		1500	2000	2500	3000	4000	5000	7000
1. Номинальная теплопроизводительность	МВт Гкал/ч	1,50 1,29	2,00 1,72	2,50 2,15	3,00 2,58	4,00 3,44	5,00 4,30	7,00 6,02
2. Предельное отклонение от номинальной производительности	%	5						
3. КПД (газ/дизтопливо), не менее	%	92/91						
4. Диапазон регулирования теплопроизводительности	%	30 - 100						
5. Температура воды на входе в котёл, min.	°С	70						
6. Температура воды на выходе из котла, max	°С	95 - 115						
7. Расход воды на котёл, $\Delta t = 45^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$	м ³ /ч	28,7 51,7	34,8 69,0	48,0 86,0	57,6 103,5	76,8 138,0	96,0 172,5	134,4 241,5
8. Рабочее давление воды, max	МПа	0,6						
9. Расход топлива на котёл: газ ($Q_{\text{нр}}=7950$ ккал/м ³) диз.топливо ($Q_{\text{нр}}=10080$ ккал/м ³)	м ³ /ч л/ч	176 166	240 222	300 277	352 332	470 443	600 554	819 770
10. Температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности	°С	170						
11. Уровень шума при номинальной теплопроизводительности, не более	дБА	65	70	70	75	75	80	85
12. Тепловыделения от котла (q_5) при $t=20^{\circ}\text{C}$	Ккал/ч	3867	5568	6834	7314	8524	10619	12870
13. Содержание оксидов углерода (СО) в сухих уходящих газах в пересчёте на $\alpha=1$ при номинальной теплопроизводительности котла	не более мг/м ³	4	4	5	6	8	9	10
14. Содержание оксидов азота (NO _x) в сухих уходящих газах в пересчёте на $\alpha=1$ при номинальной производительности котла	не более мг/м ³	110	120	120	120	125	130	130
15. Содержание CO ₂ : газ дизельное топливо	% %	11,5 - 11,7 13,0 - 13,8						
16. Противодавление в топке котла	мбар	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	11,0
17. Объёмная тепловая нагрузка камеры сгорания	МВт/м ³	1,4						
18. Объём котла (вода)	м ³	3,36	4,60	4,78	6,00	7,34	14,30	15,4
19. Вес котла (без воды)	кг	3700	5200	5680	7000	9700	13400	16940
20. Гидравлическое сопротивление	кПа	15 - 20						
21. Срок службы (гарантия)	лет	не менее 15 (2 года)						

Таблица подбора горелок*

Мощность котла, кВт	1500	2000	2500	3000	4000	5000	7000
Weishaupt							
Газ	G 7/1-D	G 8/1-D	G 9/1-D	G 10/1-D	G 50/2-A	G 60/2-A	G 70/2-A
ДТ	RL 7	L 8Z	L 9Z	L 10T	RL 50/2-A	RL 50/2-A	RL 70/2-A
Oilon							
Газ	GP-140M	GP-150H	GP-280T	GP-280M	GP-400M-1	GP-500M	GP-700M
ДТ	KP-140H	KP-140H	KP-250T	KP-280T	KP400M-1	KP-500M	KP-700M
Riello							
Газ	RS 190	RS 300/P	RS 300/P	RS 300/P	MB 6 SP	MB 8 SP	MB 10 SP
ДТ	RL 190 t.c.	RL 190 t.c.	PRESS 300	PRESS 450	PRESS 450	MB 6 LE	MB 8 LE

* Подбор горелочных устройств, работающих на тяжелых сортах жидкого топлива, производится по запросу.

АВТОМАТИКА БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОАГРЕГАТА

ТУРБОТЕРМ

Общие положения

Система автоматики безопасности и управления, применяемая для водогрейных котлов марки **ТУРБОТЕРМ™**, разработанная **ООО РЭМЭКС**, полностью соответствует требованиям нормативных документов по оснащению технологического оборудования котельной средствами контроля и автоматизации:

- СНиП II-35-76 «Котельные установки»;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара до 0,07 МПа и водогрейных котлов с температурой воды до 115°»;
- СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы»;
- «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ 12-529-03);
- «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

Применяемые приборы контроля технологических параметров выбраны в соответствии со следующими принципами:

- параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения технологического процесса и осуществления предпусковых работ, измеряются показывающими приборами;
- параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования, контролируются сигнализирующими приборами.

Система автоматики безопасности и управления котлоагрегата (АБУ)

Автоматизация безопасности и регулирования котлоагрегата **ТУРБОТЕРМ** обеспечивается совместной и синхронной работой щита автоматики безопасности и управления котла, оснащенного набором первичных датчиков, и системы управления работой автоматической горелки, которая включает собственный блок управления розжигом. Функциональная схема системы автоматики безопасности и управления котлоагрегата **ТУРБОТЕРМ**, оснащенного комбинированной горелкой приведена на рис. 1. При монтаже в котельной система управления котлоагрегатом коммутируется с системой автоматики «верхнего» уровня – автоматикой безопасности и управления котельной.

Щит автоматики безопасности и управления котла является основным элементом системы автоматизации и контроля и представляет собой законченное изделие, предназначенное для работы с практически любыми автоматическими горелками, имеющими позиционное управление. Функции управления горелкой обеспечиваются контроллерами типа ТРМ производства фирмы «Овен» (г. Москва). Универсальная схема щита позволяет использовать различные типы первичных датчиков и легко адаптировать изделие для работы котлоагрегатов в конкретных тепловых схемах.

Основные варианты исполнения щита АБУ РЭМЭКС

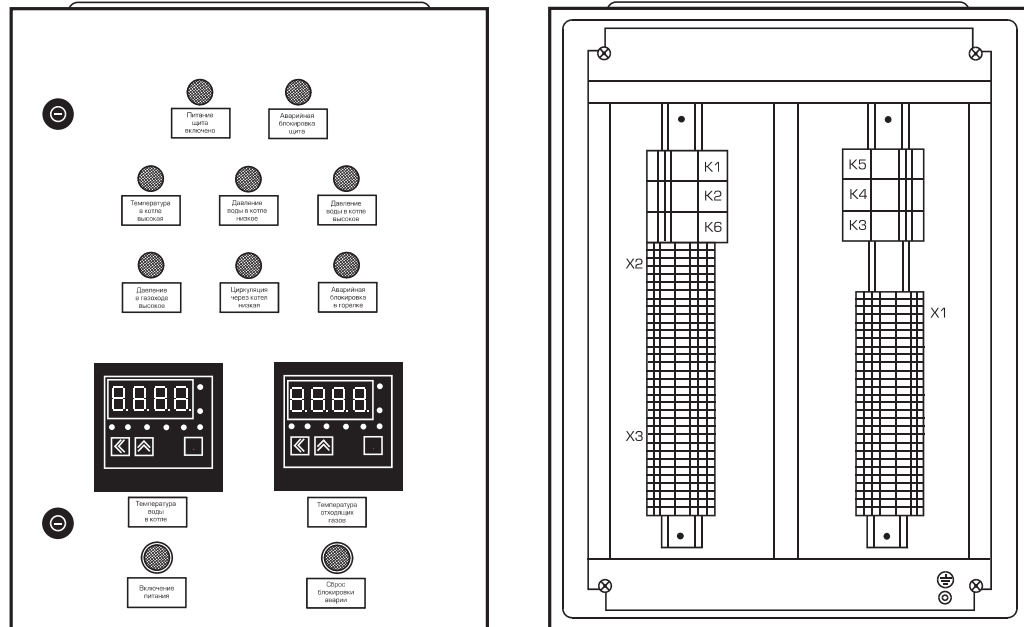
- **АБУ-1** - для управления двухступенчатой грелкой;
- **АБУ-2** - для управления трёхступенчатой горелкой и циркуляционным насосом или задвижкой котла;
- **АБУ-3** – для управления модулируемой горелкой, а также циркуляционным насосом или задвижкой котла;
- **АБУ-1,2,3-Д** - с возможностью работы с системами управления верхнего уровня, т.е. с переключением режимов работы («местное» - «откл» – «дистанционное»).

Щит автоматики безопасности и управления котла (АБУ) поставляется с набором первичных датчиков, закладными конструкциями, соединительными кабелями, лотками для их прокладки по котлу и монтажным приспособлением и может поставляться, как в комплекте котлоагрегата, так и отдельно. Комплектация и общий вид щита АБУ представлены на рис.2.

Функции щита АБУ

- контроль, световая сигнализация, блокировка с запоминанием первопричины аварии, при выходе за установленные пределы следующих параметров:
 - температуры воды на выходе из котла;
 - давления теплоносителя в котле (min. и max.);
 - циркуляции теплоносителя через котёл;
 - давления в топке котла (или газоходе котла);
 - давления газа перед горелкой;
 - сигнала аварии горелки;
- измерение и отображение на дисплее приборов:
 - температуры воды на выходе из котла;
 - температуры воды на входе в котёл;
 - температуры отходящих газов;
- управление мощностью горелки по температуре теплоносителя на выходе из котла;
- управление мощностью горелки контроллерами верхнего уровня для щитов АБУ-Д (в режиме «дистанционное»);
- передача обобщённого сигнала аварийной остановки котла в щит автоматики котельной (сухой контакт).

Предусмотрена возможность корректировки ранее установленных параметров контроллеров.



Функции автоматики горелочного устройства

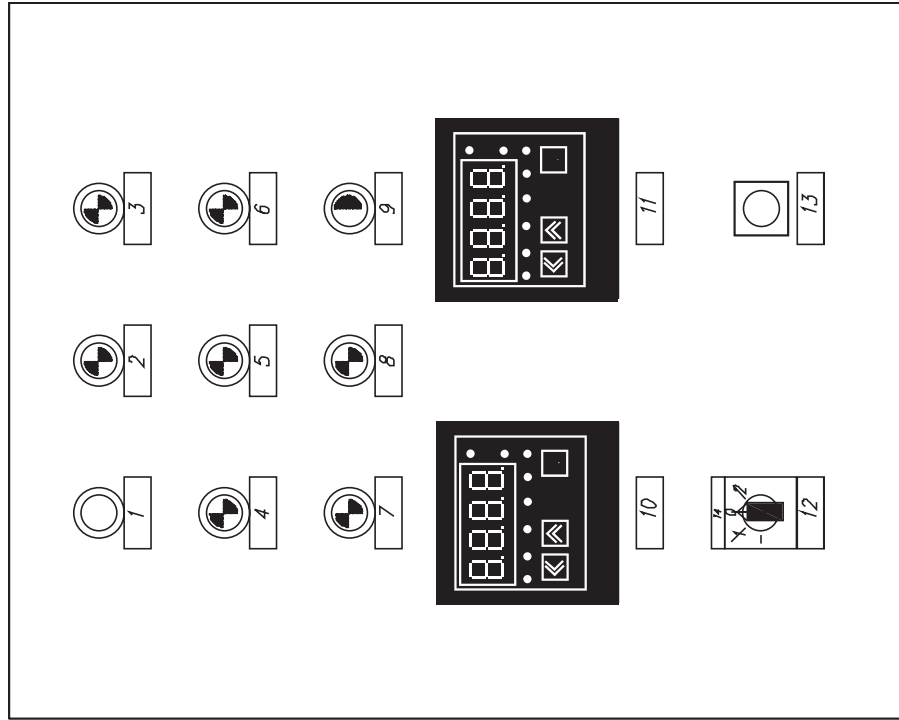
- автоматическая вентиляция топки котла;
- автоматический розжиг горелки;
- автоматическое регулирование соотношения газ-воздух;
- контроль безопасности (запрет подачи газа к горелке при негерметичности запорных магнитных клапанов);
- аварийная остановка горелки, сигнализация и запоминание первопричины аварии.

Параметры аварийной остановки горелки

- отклонение давления газа перед горелкой от заданного значения;
- уменьшение перепада давления воздуха на вентиляторе горелки;
- погасание пламени горелки;
- исчезновение напряжения питания.

Система АБУ позволяет осуществить совместную работу водогрейных котлов по вышеприведенным функциям с автоматизированными горелочными устройствами различных производителей.



Общий вид щита.

Таблица надписей

№ п.п.	Позиционное обозначение	Надпись на табличке
1	HL1	Питание щита включено
2	HL2	Температура воды на выходе из котла аварийно высокая
3	HL4	Давление воды в котле аварийно высокое
4	HL5	Циркуляция воды через котел аварийно низкая
5	HL6	Давление в топке котла аварийно высокое
6	HL3	Давление воды в котле аварийно низкое
7	HL7	Аварийная остановка горелки
8	HL8	Давление газа перед горелкой аварийно высокое
9	HL9	Давление газа перед горелкой аварийно низкое
10	TS3	Температура воды на выходе из котла
11	TS2	Температура отходящих газов
12	SA1	Выбор режима работы
13	SB2	Сброс аварийной блокировки
14	SA1	Местн. - Дист.

Исключите обозначения цветом сигнальных ламп



Линза красная

Линза желтая

Линза зеленая

Перечень приборов и установочных изделий

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Стандартные изделия		
	Щит настенный, ST4-Б20, (500x400x200), IP65	1	"Клипарт"
	Установочные изделия		
HL1	Световая лампа СКЛ-14.2Б-3-3-220В	1	Линза зеленая
HL2...HL8	Световая лампа СКЛ-14.2В-К-3-220В	7	Линза красная
HL9	Световая лампа СКЛ-14.2В-К-3-220В	1	Линза желтая
SA1	Переключатель 4G10-Б2-У-Р014	1	"Аратар"
SB2	Кнопка с потайным монтажом КВТ-Б42Р(1Н0), "Schneider"	1	"Elektrosystems"
KT...KB	Реле параметрическое, Type ББ-34-220VАС с розеткой на DIN-рейку, Type 94...Tinder	6	"Elektrosystems"
KT1	Реле времени АРС-2.430 Т2D 03 220VАС на DIN-рейку (задержка на отпадение 30 сек)	1	"Immeron"
TS2	Двухканальный измеритель-регулятор 2ТРМА-Щ-ТС-Р	1	"Обвен"
TS3	Измеритель ПИД-регулятор ТРМ12А-Щ-ТС-Р	1	"Обвен"
	Установлены по месту		
TS1	Термостат предельный погружной РАК 74.4/376В	1	ручная регулировка
PS1, PS2	Датчик реле давления ДЕМ-102-1-02-1С	2	ЗАО "Орбис"
PS3	Реле потока ГЭС-У300	1	"Doplass"
PS4	Реле давления газа DG 60Н	1	ручная регулировка
TS2.1, TS3.1	Термопреобразователь ТС 02-60П	2	
TS2.2	Термопреобразователь ТСП-13-06	1	

Рис.2. Щит АБУ-3Д (РЭМЭКС) для управления водогрейным котлом с модулируемой горелкой.

ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ КОТЛОВ И КОТЛОАГРЕГАТОВ

ТУРБОТЕРМ

ЦЕНА:

Предоставляется потребителю по отдельному запросу.

УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ:

Предоплата не менее 70% стоимости приобретаемого оборудования.

СРОКИ ПОСТАВКИ:

Для котлов и котлоагрегатов мощностью от 110 до 1100 кВт 6-8 недель.

Для котлов и котлоагрегатов мощностью от 1600 до 7000 кВт 8-10 недель

Срок поставки начинается с момента поступления предоплаты на расчётный счёт Поставщика.

ПОРЯДОК ОТГРУЗКИ:

Самовывоз со склада Поставщика.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК:

18 месяцев со дня начала эксплуатации котла, но не более 24 месяцев со дня получения Потребителем извещения о готовности оборудования к отгрузке.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ:

- Поставщик оставляет за собой право на изменения в конструкции или исполнении котлов, которые не влияют ни на функциональность, ни на стоимость поставки; Возможные отклонения от стандартных комплектаций и условий поставки дополнительно согласовываются с Заказчиком;
- О рекламации следует незамедлительно сообщать Поставщику в письменном виде. Если поставленное Заказчику оборудование имеет недостатки, препятствующие применению изделия, то они будут устранены Поставщиком бесплатно в согласованные с Заказчиком сроки. Если Заказчиком, без согласования с Поставщиком, будут предприняты меры к изменению конструкции изделия или ремонт изделия, на которое поступила рекламация, то ответственность с Поставщика снимается;
- Ответственность за соблюдение норм и предписаний, за выполнение проектных, монтажных и пуско-наладочных работ (в случае их выполнения силами самого Заказчика), а также за сервисное и техническое обслуживание оборудования несёт Заказчик. Он же обеспечивает выполнение соответствующих требований к режиму эксплуатации оборудования, а также к качеству котловой и подпитывающей воды;
- При самовывозе продукции со склада Поставщика риск, связанный с транспортировкой, несёт Заказчик. Стоимость упаковки включена в стоимость поставляемого оборудования.
- Если приёмка готового изделия не произведена Заказчиком, произведена несвоевременно или не полностью, Поставщик имеет право хранить или отгрузить товар за счёт и риск Заказчика. В этом случае изделие считается принятым.



Варианты поставки оборудования

Комплек- тация	Наименование оборудования	Примечание
К-1	<ul style="list-style-type: none"> – Котел ТУРБОТЕРМ (ТТС, ТТГ) – Гребёнка группы безопасности – Турбулизаторы – комплект 	Для газа
К-2	<ul style="list-style-type: none"> – Котёл ТУРБОТЕРМ (ТТС, ТТГ) – Гребёнка группы безопасности – Турбулизаторы – комплект – Автоматика безопасности и управления (АБУ) щит управления с комплектом датчиков 	Для газа Тип щита АБУ соответствует горелке
К-3	<ul style="list-style-type: none"> – Котёл ТУРБОТЕРМ (ТТС, ТТГ) – Гребёнка группы безопасности – Турбулизаторы – комплект – Автоматика безопасности и управления (АБУ) щит управления с комплектом датчиков – Горелочное устройство 	Для газа Тип щита АБУ соответствует горелке По согласованию с Заказчиком

ПРИМЕЧАНИЯ:

По желанию Заказчика, поставка может осуществляться по любому из указанных типов оборудования отдельно.

Для поставки котлоагрегата в комплектации К-3 Заказчику необходимо сообщить свои пожелания по марке, виду топлива и типу управления горелкой, а для горелочных устройств на газе – характеристики для выбора газовой ramпы (см. раздел **Опросный лист**).

Имея достаточный собственный опыт монтажа и эксплуатации горелочных устройств и их комплектации мы всегда готовы дать консультации по выбору и комплектации горелочного устройства.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для подготовки коммерческого предложения на поставку котлов и котлоагрегатов

Город (регион)	_____
Организация	_____
Вид деятельности	_____

ТИПЫ КОТЛОВ

Котлы ТУРБОТЕРМ (ТТС, ТТГ)	Серия	Номинальная мощность	Кол-во

ГОРЕЛОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Производитель:	WEISHAUPТ	
	OILON	
	RIELLO	
	Другой производитель	
Вид топлива:	Природный газ	
	Дизельное топливо	
	Мазут.	
	Комбинированное.	

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для газовых горелочных устройств – давление подключения газа _____ мбар

АВТОМАТИКА БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ

Поставка щитов управления и аварийных блокировок (АБУ)	Тип	Кол-во

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

.....

.....

.....

.....

Контактное лицо	_____
Тел /Факс	_____
e-mail	_____

Заполненный опросный лист просим отправить по адресу:

ООО «КОМПАНИЯ РЭМЭКС-ЭНЕРГО»

142432, Московская область, г.Черноголовка, Институтский проспект, д.8, оф.411, (а/я 3)

Тел/факс: (495) 747-94-92, (49652) 46-612.

E-mail: office@remeks.ru

www.remeks.ru

Схема проезда





www.remeks.ru

Официальные поставщики котлов и котлоагрегатов **ТУРБОТЕРМ**

ООО «Компания Рэмэкс-Энерго»

г. Черноголовка, Московская область
тел./факс: (495) 747-94-92; (49652) 4-66-12, 4-11-56
e-mail: office@remeks.ru

ООО «Комплексные Энергетические Поставки»

г. Санкт-Петербург
тел./факс: (812) 294-69-04, 294-69-98
e-mail: office@kepspb.ru

ЗАО «Рэмэкс-Сибирь»

г. Томск
тел.: (3822) 73-69-21, 73-54-14
e-mail: smp-95@mail.ru

