

Техническая документация
Отопительные котлы серии
R500 / R300

Издание 50CV77, 20-04-2004

© 2004 «Rendamax»
Все права защищены.

Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена, занесена в информационно-поисковую систему или передана в любой форме или любым способом - электронным, механическим, фотокопированием, магнитной записью или каким-либо иным способом - без предварительного разрешения в письменной форме от «Rendamax».

Мы стремимся к постоянному совершенствованию наших изделий. В связи с этим технические характеристики изделий могут быть изменены без предварительного уведомления.

Вследствие вносимых изменений изделие может иметь характеристики, отличающиеся от информации, содержащейся в данном документе. На этом основании «Rendamax» не несет ответственности за возможные различия между поставляемым изделием и информацией, приведенной в данном документе.

Содержание

Технические характеристики R500 HR107	1
Габаритные размеры R500	2
Технические характеристики R300 HR107	4
Габаритные размеры R300	5
1 Введение	7
1.1 Фирма «Rendamax»	
1.2 Поставщик	
1.3 Данное руководство	
1.4 Сервис	8
1.5 Общие требования	
2 Описание	
2.1 Общие сведения	
2.2 Основные функциональные элементы	10
2.2.1 Описание основных элементов	11
2.3 Принцип регулирования котла	12
2.4 Предохранительные и защитные устройства	
3 Техника безопасности	13
4 Доставка и транспортировка	14
4.1 Доставка	
4.2 Упаковка	
4.3 Транспортировка	
5 Монтаж	15
5.1 Правила	
5.2 Котельная	
5.2.1 Общие сведения	
5.2.2 Установка	
5.2.3 Вентиляция котельной	16
5.3 Подключения	
5.3.1 Подключение газа	
5.3.2 Электрические соединения	
5.3.3 Подключение	20
5.3.4 Подача воздуха для горения	
5.3.4.1 Общие сведения	
5.3.4.2 Воздуховод	21
5.3.5 Подключение трубы отходящих газов	22
5.3.5.1 Общие сведения	
5.3.5.2 Дымовая труба	23
5.3.6 Слив конденсата	25
5.4 Гидравлическая система	26
5.4.1 Общие сведения	
5.4.2 Поток воды	
5.4.2.1 Скорость потока и сопротивление	
5.4.2.2 Характеристики насосов	27
5.4.2.4 Обратные клапаны	29
5.4.2.5 Реле протока	
5.4.3 Давление воды	
5.4.3.1 Рабочее давление	
5.4.3.2 Расширительный бак котла	

5.4.3.3	Расширительный бак системы	29
5.4.3.4	Контроль давления сетевой воды	
5.4.4.	Температура воды в подающей линии	
5.4.5	Качество воды	
5.4.6	Примеры гидравлической системы	31
6	Инструкция по эксплуатации	34
6.1	Функция	
6.2	Регулирование	
6.3	Модуль управления	
6.4	Сигнализация неисправностей	36
6.5	Запуск в эксплуатацию	37
6.6	Выключение из рабочего режима	
6.7	Указания	
7	Первичный ввод в эксплуатацию	
7.1	Общие сведения	
7.2	Пуск в эксплуатацию	
8	Техническое обслуживание	40
8.1	Техника безопасности	
8.2	Общие сведения	
8.3	Порядок работы	
8.4	Чистка горелки и теплообменника	41
8.5	Чистка фильтра и комбинированного газового клапана	
8.6	Измерение ионизации	
8.7	Сервис	
9	Пересчетные формулы и коэффициенты	
	R500 HR107 байпас	45
	Технические характеристики R500 HR107	46
	Габариты R500 HR107 байпас	47
	Технические характеристики R300 HR107 байпас	49
	Габариты R300 HR107 байпас.	50
1	Описание	52
1.1	Общее описание	
1.2	Основные функциональные элементы	53
1.2.1	Описание основных элементов	54
2	Монтаж	55
2.1	Подключение	
2.1.1	Электрические соединения	
2.1.2	Подключение воды	
2.1.3	Слив конденсата	
2.2	Гидравлическая система	56
2.2.1	Общие сведения	
2.2.2	Поток воды	
2.2.2.1	Скорость потока и сопротивление.	
2.2.2.2	Характеристики насоса	57
2.3	Примеры гидравлической системы	58

Технические характеристики R500 HR107

Тип		R501	R502	R503	R504	R505	R506	R507
Ном. мощность	кВт	62	80	103	124	165	206	247
Ном. Нагрузка N_i	кВт	63	82	105	126	168	210	252
Мин. Нагрузка N_i	кВт	14	18	21	25	34	42	51
Расход газа								
природный газ N (8,34 кВтч/м ³)	м ³ /ч	7,61	9,83	12,65	15,11	20,14	25,18	30,22
пропан (24,65 кВтч/кг)	кг/ч	2,85	3,33	4,28	5,11	6,82	8,52	10,22
Давление газа на входе								
природный газ (мин.)	мбар	20	20	20	20	20	20	20
природный газ (макс.)	мбар	50	50	50	50	50	50	50
пропан(мин. /макс.)	мбар	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50
Объем воды	дм ³	13	15	17	19	36	39	42
Макс. рабочее давление	бар	6	6	6	6	6	6	6
Присоединение газа	G	Rp ³ / ₄	Rp ³ / ₄	Rp ³ / ₄	Rp ³ / ₄	Rp1	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "
Присоединение воды	W	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp2"	Rp2"	Rp2"
Подключение дымовой трубы	D	мм	100	100	100	150	180	200
Воздуховод (опция)	D1	мм	100	100	100	125	150	180
Подключение предохранит. клапана			1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
выпуск			1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
стандартная установка	бар	3	3	3	3	3	3	3
Электропитание	В	230	230	230	230	230	230	230
Частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50
Предохранитель	А	10	10	10	10	10	10	10
Макс. потребляемая мощность								
котла	Вт	128	128	391	391	397	397	397
насоса(макс.)	Вт	245	245	245	245	380	380	380
всего	Вт	373	373	636	636	777	777	777
Вес, пустой котел, ±5 %	кг	120	140	160	180	250	270	290

Таблица 1 Технические характеристики R500 Габаритные размеры R500

Габаритные размеры R500

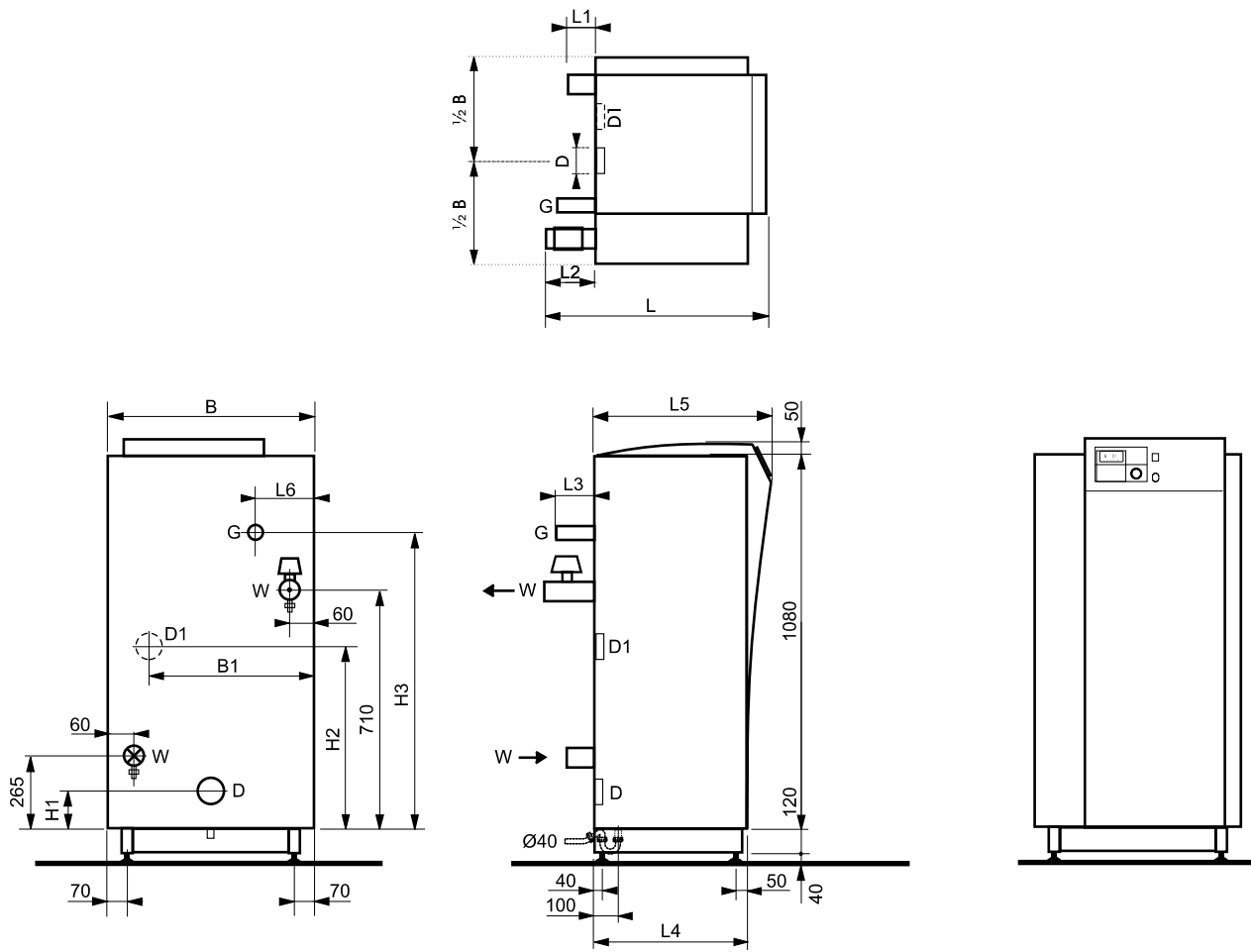


Рис. 1 Габаритные размеры R500

Тип		R501	R502	R503	R504	R505	R506	R507
B	мм	500	600	700	800	600	700	800
B1	мм	360	420	490	560	470	550	600
D	мм	100	100	130	150	180	200	200
D1	мм	100	100	125	125	150	180	180
G		R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R1	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "
H1	мм	160	160	170	176	197	197	197
H2	мм	497	488	501	486	556	549	537
H3	мм	943	943	921	921	921	921	921
L	мм	685	685	685	685	895	895	895
L1	мм	50	50	50	50	85	85	85
L2	мм	160	160	160	160	160	160	160
L3	мм	80	80	90	90	100	100	100
L4	мм	445	445	445	445	655	655	655
L5	мм	525	525	525	525	735	735	735
L6	мм	95	95	135	120	130	120	120
W		R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R2 "	R2 "	R2 "

Таблица 2 Габаритные размеры R500

- мощность, измеряемая при: 60-80°C
- расход газа при: 1013 мбар, 15°C, сухой
- характеристика газа: II_{2L3B/P}
- категория оборудования: B23, C53, C33 или C63
- класс защиты: IP20

Вследствие производственных допусков возможны небольшие отклонения от указанных выше размеров.

Технические характеристики R300 HR107

Тип		R301	R302	R303	R304	R305	R306	R307	
Ном. мощность	кВт	65	80	110	137	185	230	274	
Ном. нагрузка	кВт	69	85	116	144	194	243	289	
Мин. нагрузка	кВт	16	20	23	29	39	49	58	
Расход газа	природный газ Н (8,34 кВтч/м ³)	м ³ /ч	8,27	10,19	13,91	17,27	23,26	29,14	34,65
	пропан (24,65 кВтч/кг)	кг/ч	2,80	3,45	4,71	5,84	7,51	9,86	11,72
Давление газа на входе	природный газ (мин.)	мбар	20	20	20	20	20	20	20
	природный газ (макс.)	мбар	50	50	50	50	50	50	50
	пропан (мин. /макс.)	мбар	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50
Объем воды	дм ³	13	15	17	19	36	39	42	
Макс. рабочее давление	бар	6	6	6	6	6	6	6	
Присоединение газа	G	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R1	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	
Присоединение воды	W	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R2"	R2"	R2"	
Подключение дымовой трубы	D	мм	100	100	130	150	180	200	200
	D1	мм	100	100	125	125	150	180	180
Подключение клапана предохранит. Выпуск Стандартная установка	бар	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	
		1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	
		3	3	3	3	3	3	3	
Электропитание	В	230 1N~	230 1N~	230 1N~	230 1N~	230 1N~	230 1N~	230 1N~	
Частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50	
Предохранитель	А	10	10	10	10	10	10	10	
Макс. потребляемая мощность котла насоса (макс.) всего	Вт	128	128	391	391	397	397	397	
	Вт	245	245	245	245	380	380	380	
	Вт	373	373	636	636	777	777	777	
Вес, пустой котел, ±5 %	кг	120	140	160	180	250	270	290	

Таблица 3 Технические характеристики R300 Габаритные размеры R300

Габаритные размеры R300

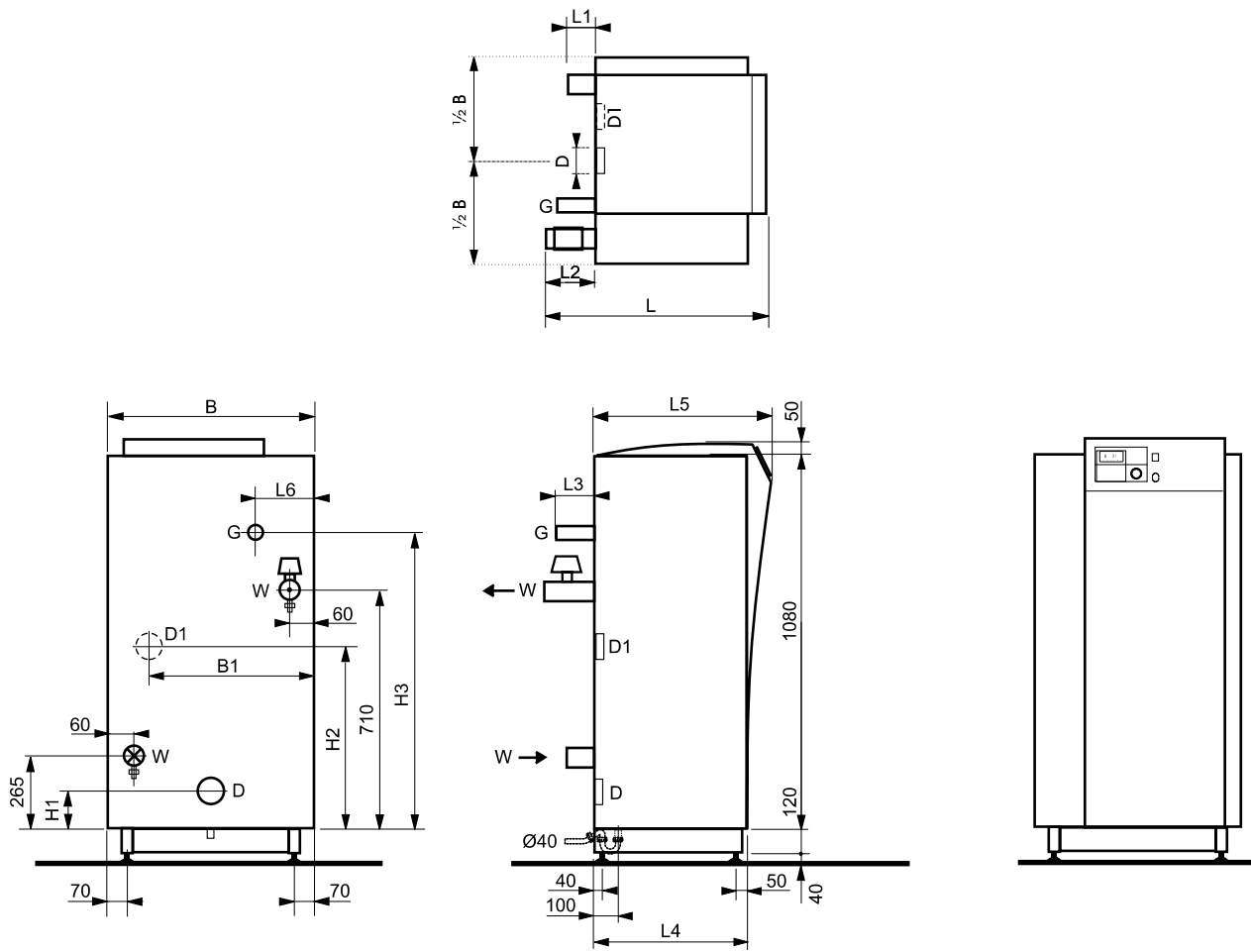


Рис. 2 Габаритные размеры R300

Тип		R301	R302	R303	R304	R305	R306	R307
B	мм	500	600	700	800	600	700	800
B1	мм	360	420	490	560	470	550	600
D	мм	100	100	130	150	180	200	200
D1	мм	100	100	125	125	150	180	180
G		R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R1	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "
H1	мм	160	160	170	176	197	197	197
H2	мм	497	488	501	486	556	549	537
H3	мм	943	943	921	921	921	921	921
L	мм	685	685	685	685	895	895	895
L1	мм	50	50	50	50	85	85	85
L2	мм	160	160	160	160	160	160	160
L3	мм	80	80	90	90	100	100	100
L4	мм	445	445	445	445	655	655	655
L5	мм	525	525	525	525	735	735	735
L6	мм	95	95	135	120	130	120	120
W		R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R1 ¹ / ₂ "	R2"	R2"	R2"

Таблица 4 Габаритные размеры R300

- мощность, измеряемая при: 60-80°C
- расход газа при: 1013 мбар, 15°C, сухой
- характеристика газа: II_{2L3B/P}
- категория оборудования: B23, C53, C33 или C63
- класс защиты: IP20

Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в указанные выше характеристики без предварительного уведомления.

Вследствие производственных допусков возможны небольшие отклонения от указанных выше размеров.

1 Введение

1.1 Фирма «Rendamax»



С момента своего основания в 1968 г. фирма Rendamax BV пользуется большим авторитетом в области разработки, производства и сбыта высокоэффективных газовых котлов производительностью от 60 до 1200 кВт.

Благодаря своей уникальной конструкции, эти отопительные котлы, предназначенные для отопления и ГВС, отличаются:

- высокий КПД;
- безопасность для окружающей среды;
- небольшой вес и малые габаритные размеры;
- долговечность;
- низкий уровень шума;
- широкий диапазон регулирования;
- множество дополнительных функций.

Постоянно проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ позволяют фирме «Rendamax» сохранять лидирующие позиции в сфере производства котлов и водонагревателей.

1.2 Поставщик

Котлы фирмы «Rendamax» можно приобрести у Вашего поставщика (см. адрес на обложке).

За консультациями и дополнительной информацией о нашей продукции обращайтесь, пожалуйста, к Вашему поставщику.

1.3 Данное руководство

Данное руководство предназначено для следующих специалистов:

- инженеров-проектировщиков
- монтажников систем отопления
- инженеров-эксплуатационников
- пользователей систем отопления.

Для обеспечения необходимой информацией вышеперечисленных групп пользователей, наша техническая документация включает в себя необходимую информацию как общего, так и специального характера, касающуюся монтажа данного оборудования, его технического обслуживания и эксплуатации.

Дополнительную информацию можно получить у поставщика .

В данном руководстве приводятся следующие сведения:

- общее описание;
- технические характеристики;
- технические средства, необходимые для проектирования и монтажа
- примеры систем отопления
- инструкция по техобслуживанию.

Инструкция по эксплуатации для пользователя прилагается к котлу. См. также главу 6.

1.4 *Сервис*

По вопросам пуска в эксплуатацию, а также за технической поддержкой в ходе эксплуатации оборудования обращайтесь, пожалуйста, в сервисный отдел Вашего поставщика. подробно - см. раздел 1.2.

1.5 *Общие требования*

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание оборудования фирмы «Rendamax», должны выполняться в соответствии с установленными (законодательно) требованиями, техническими условиями и стандартами, предусмотренными для такого оборудования.

Все параметры и сведения, а также указания фирмы «Rendamax», относящиеся к ее изделиям, основаны на тщательных исследованиях. Тем не менее, ни фирма «Rendamax», ни какая-либо другая связанная с ней организация, не несет ответственности за использование, монтаж или эксплуатацию, осуществляемые независимо от нее.

Изготовитель вправе вносить изменения в свои изделия без предварительного уведомления. Фирма «Rendamax» не берет на себя обязательства адаптировать к этим изменениям ранее поставленные изделия.

2 *Описание*

2.1 *Общие сведения*

Котлы от Rendamax R500 и R300 являются безопасными для окружающей среды регулируемые газовыми отопительными котлами, с модулируемой тепловой мощностью от 25% до 100%. Серия R500 состоит из котлов 7 типов в диапазоне от 62 до 247 кВт. Серия R300 состоит из котлов 7 типов в диапазоне от 65 до 274 кВт.



Котлы R500/R300 выделяют в окружающую среду предельно малые количества NO_x и CO. Котлы удовлетворяют самым строгим европейским требованиям по охране окружающей среды.

Котлы серии R500/R300 могут поставляться с подачей воздуха для горения как из помещения, так и из атмосферы.

Устройство и принцип работы

Воздух, необходимый для горения, подается в котел вентилятором с регулируемым числом оборотов и тщательно перемешивается с газом в нужной пропорции.

Регулятор температуры сравнивает требуемую температуру воды в подающей линии с фактической температурой и подает сигнал на вентилятор для покрытия потребности в тепле.

Сформированная газоздушная смесь проходит горелку с предварительным смешиванием и поджигается. Горелка изготовлена из ребристых биметаллических труб (внутри из нержавеющей стали, а снаружи из алюминия). Водораспределительные элементы изготовлены из стали.

Теплообмен происходит в трех теплообменниках. Первый теплообменник изготовлен из гладкостенных труб, выполненных из нержавеющей стали. Второй теплообменник оснащен ребристыми трубами из нержавеющей стали с лазерной сваркой швов. Третий теплообменник изготовлен из гладкостенных труб, выполненных из нержавеющей стали

(R300) или оснащен ребристыми трубами из нержавеющей стали с лазерной сваркой швов (R500). Теплообменники оснащены стальными элементами для распределения воды, которые обеспечивают оптимальное прохождение водяного потока.

Горелка и теплообменники соединены последовательно.

Котлы R500/R300 имеют небольшой объем воды, благодаря чему не инерционны и поэтому наиболее оптимально могут удовлетворять тепловой потребности здания.

Котлы могут применяться без каких-либо ограничений по температуре обратной воды. Необходимый объем циркуляционной воды обеспечивается стандартным насосом, входящим в комплект поставки.

Возможности применения

Благодаря своей конструкции котлы R500 и R300 могут использоваться:

- в системах отопления с постоянной температурой воды в подающей линии;
- в системах отопления с погодозависимым регулированием температуры воды в подающей линии;
- для работы в низкотемпературном режиме;
- с низкотемпературной системой конденсации;
- с управлением от внешней системы (сигнал 0-10 В постоянного тока, см. п. 5.3.2 клеммы).

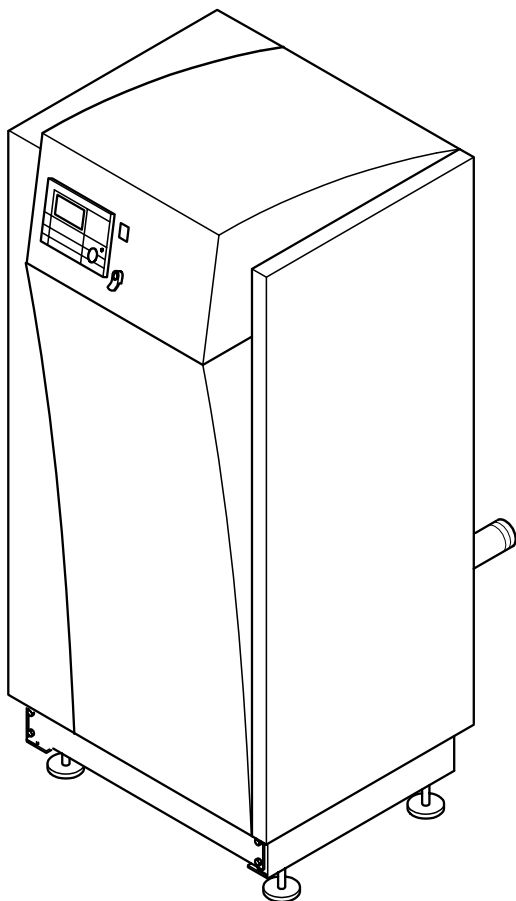


Рис. 3 Отопительный котел Rendamax R500/R300

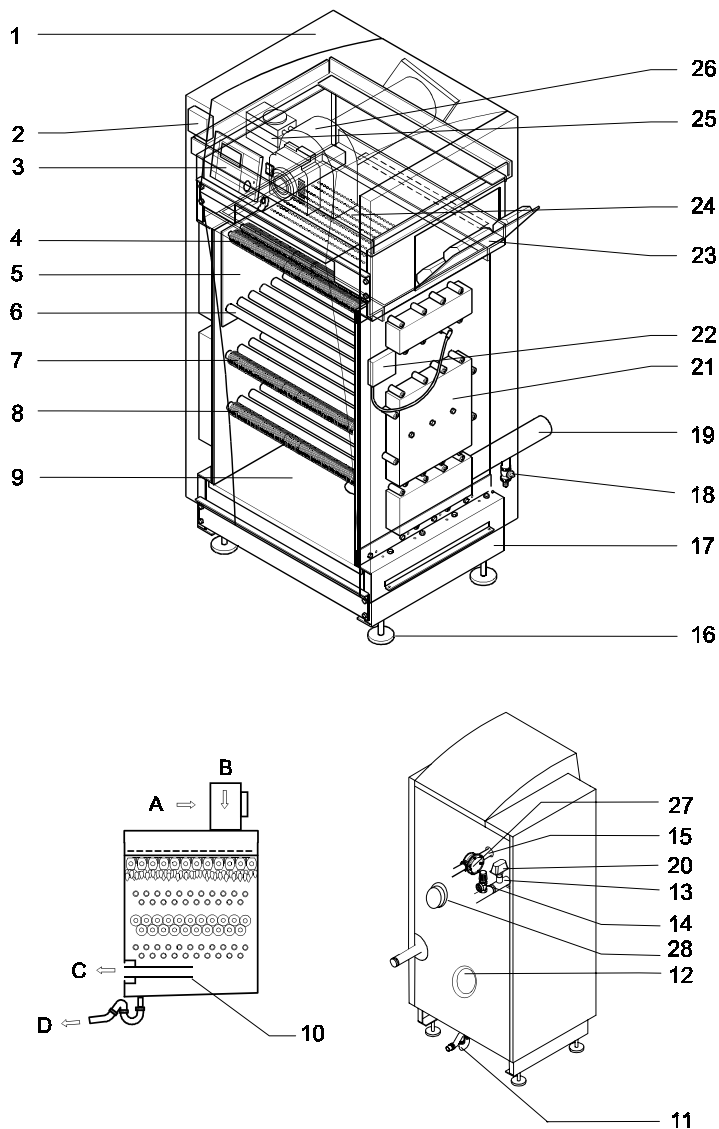


Рис. 4 Общий вид

2.2 Основные функциональные элементы

- | | |
|--|---|
| 1 Обшивка | 17 Рама |
| 2 Дифференциальное реле давления | 18 Кран для заполнения и слива воды |
| 3 Панель управления | 19 Подключение обратной линии системы отопления |
| 4 Горелка | 20 Реле протока |
| 5 Топочная камера | 21 Водораспределительные элементы |
| 6 Первый теплообменник | 22 Трансформатор поджига |
| 7 Второй теплообменник | 23 Клеммы подключения |
| 8 Третий теплообменник | 24 Распределительная пластина |
| 9 Бак для сбора конденсата | 25 Комбинированный газовый клапан |
| 10 Резонансный компенсатор для дымовой трубы | 26 Вентилятор |
| 11 Отвод конденсата | 27 Газовый фильтр |
| 12 Отвод отходящих газов | 28 Подключение воздуховода |
| 13 Подключение подающей линии | A Воздух |
| 14 Подключение предохранительного клапана | B Газ |
| 15 Подключение газа | C Отходящие газы |
| 16 Опора | D Конденсат |

2.2.1 Описание основных элементов

Отопительный котел состоит из следующих основных элементов:

Вентилятор [26]

Вентилятор всасывает воздух для горения и повышает его давление. Вентиляторы для работы на постоянном токе оснащены устройством, сообщающим устройству регулирования о числе оборотов вентилятора, которое при необходимости корректируется.

Газовый клапан (25)

Главной частью газовой линии является газовый комбинированный клапан [26]. Количество газа регулируется пропорционально количеству подаваемого воздуха. Количество воздуха зависит от скорости вращения вентилятора. В качестве дополнительного оснащения поставляется газовый фильтр.

Горелка [4]

После того как газо-воздушная смесь с помощью распределительной пластины [24] распределится по горелке, она поджигается на поверхности горелки, при этом пламя направлено вниз. Горелка охлаждается воздухом и водой. Детали для распределения воды изготовлены из стали (нержавеющей стали при ГВС) и обеспечивают двухкратное прохождение воды через горелку.

Теплообменники [6, 7 и 8]

Первичный теплообменник [6] изготовлен из гладкостенных труб из нержавеющей стали. Трубы передают большую часть тепловой энергии воде системы. Вторичный теплообменник [7], состоит из ребристых труб из нержавеющей стали с лазерной сваркой швов. Третий теплообменник состоит из гладкостенных труб из нержавеющей стали (R300) или из ребристых труб из нержавеющей стали с лазерной сваркой швов (R500). Второй и третий теплообменники передают воде системы отопления остаточное тепло отходящих газов. Элементы для распределения воды изготовлены из стали и обеспечивают трехкратное или пятикратное (в зависимости от типа) прохождение воды через теплообменники. Пространство между горелкой и вторичным теплообменником образует топочную камеру.

Элементы распределения воды (21)

Элементы для распределения воды - это часть горелки и теплообменников.

Подключение воды

Подключение состоит из присоединения подающей [13] и присоединения обратной линии [19]. Оба эти присоединения оснащены кранами для заполнения и слива воды [18]. Присоединение подающей линии оснащено также предохранительным клапаном [14], а на присоединении обратной линии установлено реле протока [20].

Котловой насос

Котловой насос устанавливается на присоединении для обратной воды. Его электропитание осуществляется непосредственно от соединительной коробки. Производительность и напор насоса достаточны для преодоления сопротивления как самого котла, так и сопротивления системы отопления.

Бак для сбора конденсата [9]

Под последним теплообменником установлен бак для сбора конденсата. Бак предусмотрен с двумя камерами: для сбора конденсата и сбора отходящих газов.

Рама [17]

Рама изготовлена из стального углового профиля и предусмотрена с амортизирующими опорными ногами [16].

Обшивка [1]

Обшивка состоит из панелей, которые легко снимаются без какого-либо инструмента.

Электрическая часть

Электрическая часть включает устройство регулирования и предохранители котла.








Клеммы подключения [23]

Выводы для электропитания котла, клеммы подключения, подключение насоса и реле насоса находятся в верхней части котла. Клеммная колодка расположена под крышкой на правой стороне.

2.3 Принцип регулирования котла

В блоке управления котлом используется следующий принцип:

Горелка запускается в эксплуатацию при поступлении запроса на тепло. Этот запрос формируется в следующих случаях:

- А если фактическая температура воды в подающей линии системы отопления ниже установленного номинального значения;
- Б в результате выбора режима «ручное управление» (в сервисном режиме трубочиста)  I  II
- В в режиме ожидания, когда температура воды в сети опускается ниже предела защиты от замерзания (, , ,  I  II).

После запуска котла ПИД-регулятор подает сигнал на вентилятор. Этот сигнал управляет скоростью вращения вентилятора. Дифференциальное реле давления обеспечивает подачу соответствующего количества газа в зависимости от количества проходящего через вентилятор воздуха.

Таким образом, обеспечивается бесступенчатая модуляция мощности котла в соответствии с потребностью в отоплении. Если котел работает с минимальной мощностью, а температура воды в подающей линии возрастает выше номинального значения, горелка выключается. Как только температура воды в подающей линии опускается ниже заданного значения, котел включится вновь.

2.4 Предохранительные и защитные устройства

Котел оснащен следующими защитными и предохранительными устройствами:

- контроль пламени (однократный повторный поджиг);
- контроль протока воды;
- защита по максимальной температуре воды;
- тестирование газовых клапанов (контроль герметичности клапанов);
- контроль давления воздуха;
- контроль числа оборотов вентилятора.

При срабатывании одного из этих элементов происходит блокировка котла и переход в режим неисправности. Блокировка из-за неисправности может быть снята только перезапуском котла.

3 Техника безопасности

Указания по монтажу

Перед началом монтажа внимательно прочтите изложенные здесь указания.

Монтаж котла должен выполняться монтажником, имеющим квалификацию, соответствующую действующим национальным и местным требованиям (см. Приложение).

Котел предназначен для эксплуатации в системах центрального отопления с температурой воды в подающей линии 90°C.

Необходимо подчеркнуть, что данные указания по монтажу должны рассматриваться как дополнение к вышеупомянутым стандартам и правилам. Они имеют приоритет над любой информацией, содержащейся в данном Руководстве.

Использованные символы



Указание, важное для правильной работы котла.



Неточное выполнение этих операций, процедур и т.п. может привести к серьезным повреждениям котла, травмам персонала или загрязнению окружающей среды.



Опасность поражения электрическим током.



Полезные сведения.

Техническое обслуживание

Электромонтажные работы могут выполняться только квалифицированным монтажником, имеющим в соответствии с действующими нормами и правилами специальное разрешение на выполнение электромонтажных работ.

Работы на газовых и гидравлических установках должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим в соответствии с действующими нормами и правилами специальное разрешение на выполнение монтажа газовых систем.



Не допускайте посторонних людей в рабочую зону. Не кладите на котел какие-либо предметы. Во избежание ожогов не приближайтесь к соединительным устройствам, по которым течет сетевая вода.

Перед началом любых работ по техническому обслуживанию отключите котел от сети электропитания и перекройте газовый кран на газовом трубопроводе.

После завершения работ проконтролируйте герметичность всей системы.



Во избежание несчастных случаев, в дополнение к информации, приведенной в настоящем руководстве, соблюдайте соответствующие правила техники безопасности. Должны быть установлены все панели, образующие облицовку. Закрывающие панели допускается снимать только при выполнении работ по техническому обслуживанию. После завершения этих работ убедитесь, что все панели установлены на место.

Защитные устройства



Запрещается включение котла при снятых панелях или заблокированных защитных устройствах.

Наклейки с инструкциями и предупреждениями



Не снимайте и не закрывайте наклейки с инструкциями или предупреждениями. Надписи всегда должны быть четкими и разборчивыми на протяжении всего срока службы котла.

Немедленно заменяйте поврежденные или неразборчивые наклейки.

Внесение изменений

Внесение каких-либо изменений в установку должно производиться только после получения письменного разрешения изготовителя.

Опасность взрыва

Во время работ в котельной, выполняйте инструкцию «Выполнение работ во взрывоопасных помещениях».

Монтаж

Работы по монтажу котла должны выполняться только монтажниками, имеющими на это специальное разрешение, и в соответствии с национальными и местными нормами и правилами.

Убедитесь в том, что Вы выполнили все указания по технике безопасности.

Эксплуатация

В случае утечки газа выключите котел и перекройте газовый кран. Откройте двери и окна и сообщите в соответствующую организацию.

Когда Вы вновь приступите к эксплуатации котла, соблюдайте указания, приведенные в руководстве.

Технические характеристики

Запрещается отступать от технических характеристик, приведенных в данном руководстве.

4 Доставка и транспортировка

4.1 Доставка

Перед отправкой котел полностью собран, испытан и упакован.

После доставки и удаления защитной пленки убедитесь в отсутствии повреждений котла. Убедитесь в том, что поставленное оборудование соответствует заказу и уведомлению о поставке.

После доставки проверьте табличку технических данных и убедитесь в правильности типа котла и давления подачи газа.

4.2 Упаковка

Котел поставляется в картонной упаковке на поддоне.

4.3 Транспортировка



Для транспортировки уточните габаритные размеры и вес.



Упаковку следует снимать после транспортировки и установки котла в котельной. Или же нужно снять панели перед транспортировкой котла. Это предотвратит повреждение панелей кожуха котла.

Перемещение котла

Для перемещения котла можно использовать тележку для поддонов или вилочный погрузчик с длиной вилки не менее 1 м. Вилочный погрузчик может поднимать котел с боковой или лицевой стороны.

Стандартный дверной проем

Котлы имеют такие габаритные размеры, что при снятии поддона проходят через стандартный дверной проем 80см (котлы типа R507 и R307 со снятой наружной обшивкой)

Установка

Котел устанавливается вертикально с помощью опор. Затем производится подключение воды, газа, трубы отходящих газов, устройства для отвода конденсата и электрическое подключение.

Защита от замерзания

В зимний период, если котел не находится в режиме эксплуатации существует опасность замерзания котла и системы отопления, в этом случае необходимо слить воду с помощью сервисных кранов (для заполнения и слива воды).

5 Монтаж

5.1 Правила

Монтаж котла должен выполняться квалифицированным монтажником в соответствии с действующими национальными и местными техническими условиями и правилами (см. Приложение).

Пуск в эксплуатацию должен выполняться сервисным отделом Вашего поставщика, который может также определить состав и качество воды в системе.

5.2 Котельная

5.2.1 Общие сведения

- Конструкция котла такова, что потерями на излучение можно пренебречь.
- Благодаря низкому уровню шума не нужна дополнительная звукоизоляция котельной.
- Благодаря высокому расположению электрических компонентов цоколь не требуется.
- Котел очень компактен.
- Область применения значительно расширяется при поставке котла с подачей воздуха для горения из помещения (см. 5.3.4).
- Котлы до 115 кВт (тип 1 - 3) могут быть закреплены на стене.

5.2.2 Установка

Во избежание трудностей при устройстве котельной нужно соблюдать следующие правила:

- а Котел должен устанавливаться в помещении, защищенном от замерзания.
- б Котел должен быть надежно защищен от прямого проникновения холодного воздуха.
- в Необходимо обеспечить достаточное свободное пространство вокруг котла для беспрепятственного выполнения технического обслуживания и замены деталей.

Рекомендуемые минимальные свободные расстояния между котлом и стеной и между котлами:

- 250 мм со сторон
- 1000 мм с лицевой стороны (для свободного прохода)

При меньших расстояниях затрудняется техническое обслуживание.

Установка на крыше

Когда котел устанавливается на крыше или когда котельная является самым высоким местом системы, нужно принять следующие меры защиты:



Сам котел ни в каких случаях не может устанавливаться на самой высокой отметке. Другими словами, питающая линия и обратная линия котла должны сперва подниматься вверх, а потом опускаться к котлу.

Несмотря на то, что в каждом котле предусмотрена защита протока воды, местные власти зачастую требуют установку устройства защиты от недостаточного объема воды. При установке нескольких котлов нужно устанавливать только одно дополнительное защитное устройство.

5.2.3 Вентиляция котельной

Вентиляция (приточная и вытяжная) котельной должна удовлетворять требованиям национальных и местных стандартов и правил (см. Приложение).

В целом приняты следующие ориентировочные значения:

- общая тепловая мощность до 50 кВт = 300 см²
- каждый следующий кВт ном. мощности = 2,5 см²

Если приточные щели оснащены решеткой, необходимо обеспечить свободное поперечное сечение на 20% больше расчетного. Длина вентиляционного отверстия не должна превышать более чем в 1,5 раза его ширину.

Расчет вентиляционных щелей (для вытяжной вентиляции) выполняется в соответствии с действующими предписаниями.

Равномерная приточная и вытяжная вентиляция одинаково важны для обеспечения бесперебойной работы котла.

5.3 Подключения

5.3.1 Подключение газа

Подключение газа должно выполняться квалифицированным монтажником в соответствии с национальными и местными нормами и правилами (см. Приложение).

В помещении котельной необходимо оснастить газопровод запорным механизмом термического действия.

Газ подключается к котлу на задней стенке. На заводе-изготовителе котел был отрегулирован на нормальное давление газа в газовой магистрали.

Давление подключения газа не должно быть не выше 50 мбар.

Потеря давления в соединительных трубопроводах должна быть такой, чтобы при максимальной нагрузке котла давление не опускалось ниже 17 мбар для газа типа H и 20 мбар для газа типа L.

5.3.2 Электрические соединения

Электрические соединения и электроснабжение должны соответствовать национальным и местным стандартам и правилами (см. Приложение).

Электрический монтаж котла выполняется согласно электрической схеме, входящей в комплект поставки.

Электрические подключения, клеммы и реле насоса котла находятся под крышкой на правой стороне котла. Крышку можно снять с помощью шестигранного ключа 4 мм.

Подключение котла к питанию выполнить через главный выключатель с мин. открытием контакта 3 мм.

Кабели подключения (кабель питания, кабель управления) проводятся через отверстие на задней стенке котла.

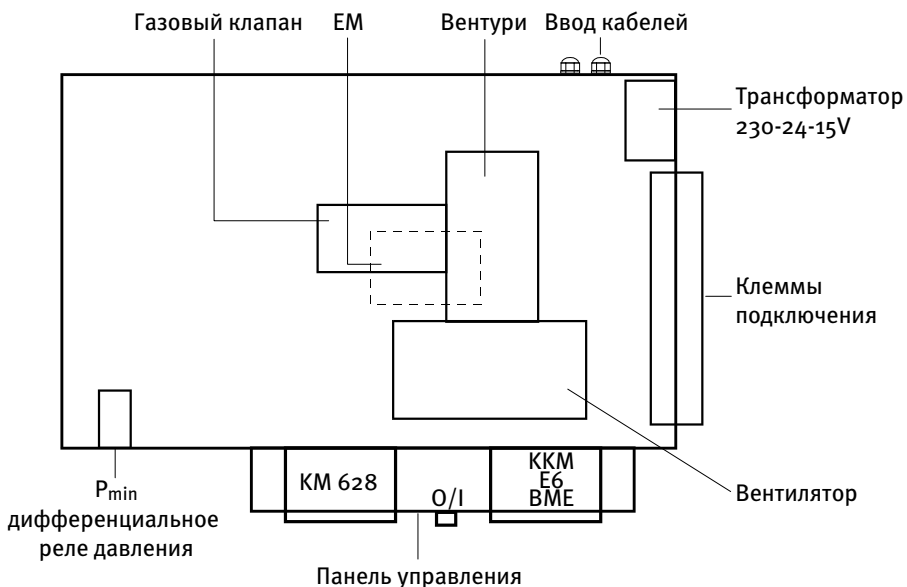


Рис. 5 Коммутационный шкаф управления

Выключение и включение котла осуществляется выключателем на панели управления. **При отключении котла данным выключателем насос котла не обесточивается.**

Монтажник должен установить сетевой выключатель питания котла **внутри котельной**. Выключатель может использоваться для выключения напряжения питания при проведении технического обслуживания котла или в случае неисправности.

В соответствии с действующими стандартами и правилами **устройство аварийного выключения** должно быть установлено **снаружи**. Это позволяет выключать питание котла в аварийных ситуациях и для проведения техобслуживания.

Для предотвращения неисправностей, вызванных электромагнитной индукцией, статическим электричеством или высокочастотными сигналами, необходимо экранировать кабели всех низковольтных и управляющих сигналов между котлом и внешними блоками.

Электротехнические данные

Тип	Вентилятор, регулятор, защитные устр-ва		Котловой насос		Общая потребляемая мощность (макс.)
	Питание*	мощность (макс.)	Питание*	мощность (макс.)	
	В	Вт	В	Вт	Вт
R501	230	128	230	245	373
R502	230	128	230	245	373
R503	230	391	230	245	636
R504	230	391	230	245	636
R505***	230	397	230	380	777
R506***	230	397	230	380	777
R507***	230	397	230	380	777
R301	230	128	230	245	373
R302	230	128	230	245	373
R303	230	391	230	245	636
R304	230	391	230	245	636
R305***	230	397	230	380	777
R306***	230	397	230	380	777
R307***	230	397	230	380	777

Таблица 5 Электротехнические данные

* Допустимое отклонения напряжения: 230 В + 10%/-15%

** Допустимое отклонение частоты: 50 Гц ±5%.

Установленная мощность насоса соответствует максимальной потребляемой мощности при 3 скорости вращения насоса.

Для определения оптимальной рабочей точки относительно КПД и потребляемой мощности насоса могут использоваться кривые насоса.

*** 3-х фазный насос поставляется по заказу (доп. оснащение)

Для экономии электроэнергии по дополнительному заказу для котлов R500 и R300 может поставляться насос с автоматическим регулированием скорости вращения. Подробности можно узнать у Вашего поставщика.

Устройство регулирования и возможные опции

Котел стандартно оснащен устройством модулируемого регулирования температуры. Управление котлом возможно также от внешнего центрального устройства регулирования (сигнал 0 - 10 В = +10 - +90 °С) постоянного тока.

Кроме того, система регулирования котла может быть расширена за счет одного из трех вариантов, описанных ниже:

ВМЕ (вариант)

Устройство регулирования с учетом погодных условий, обладает следующими возможностями:

- три периода включения/выключения в сутки с тремя различными температурами;
- снижение температуры в ночное время;
- приоритет ГВС с программированием времени;
- защита от легионелл;
- датчик температуры внутри помещения;
- многоязычный дисплей;
- внешнее управление.

Е6.1111 (вариант)

Представляет собой устройство регулирования, которое может управлять двумя контурами отопления с учетом погодных условий. Кроме того, возможно управление контуром ГВС. Все настройки параметров могут выполняться для каждого контура отдельно. Возможно

расширение функций устройства регулирования при подключении к каждому контуру устройства дистанционного управления (ВМ).

ККМ (вариант)

Представляет собой устройство управления каскадом котлов, позволяющее включать последовательно до восьми котлов. ККМ обладает теми же возможностями, что и регулятор Е6.1111.

Клеммы подключения

На работу установки можно воздействовать внешними сигналами, подаваемыми на соответствующие клеммы.

Клемма

Описание

L1-N-PE

Электропитание котла; должно быть защищено предохранителями 10 А. При использовании предохранительного автомата он должен иметь С-характеристику.

8 – 9

Управление бойлером. На этот выход подается напряжение (230 В) если котлу поступает запрос на тепло при приоритетной загрузке бойлера.

10 – 11

Разрешение на запуск котла (230 В). При замыкании контактов запускается котловой насос и котел деблокируется. При размыкании цепи между клеммами котел выключается. По истечении установленного времени инерционного выбега насос также отключается. Кроме того эти клеммы могут использоваться для эксплуатации котла в летний период: режим отопления выключен, но обеспечивается ГВС.

12 – 13

Сигнал нормальной работы. Если 3 раза или чаще в течении 6 мин. котел блокируется по причине неисправности, то на дисплее появляется код неисправности и “3” и сигнал нормальной работы пропадает (230В, 50 Гц, 1А, N.O.)

14 – 15

Управление внешним газовым клапаном. На этом выходе приложено напряжение еще перед запуском котла в эксплуатацию, напряжение падает после выхода котла из рабочего режима. Этот выход может использоваться для открытия гидравлических клапанов или для запуска вентиляционной установки в помещении котельной.

16 – 17

Термостат бойлера (230 В). Если контакты замкнуты котел будет пытаться обеспечить установленную температуру воды в подающей линии, необходимую для нагрева бойлера. **Этот выход работает только если замкнуты контакты на клеммах 34-35.**

18 – 19

Вход блокировки (230 В). При размыкании контактов котел выводится из эксплуатации и ожидает до тех пор, пока контакты вновь не замкнутся (вход блокируется если в течении 6 мин. возникает одна и та же неисправность).

20 – 21

Вход блокировки (230 В). При размыкании соединения между этими клеммами, котел переходит в режим неисправности. Вывод котла из режима неисправности осуществляется нажатием кнопки сброса (Reset).

30 – 31

Датчик наружной температуры*. После подключения соответствующего датчика при подаче напряжения питания датчик автоматически распознается.

32 – 33

Датчик температуры в подающей линии, устанавливаемый за гидравлическим разделителем*. Этот датчик может измерять температуру в подающей линии за гидравлическим разделителем. Он используется для управления насосом с автоматическим регулированием числа оборотов.

35 – 36

Датчик температуры бойлера*. После подключения соответствующего датчика при подаче напряжения питания датчик автоматически распознается. **Клеммы 35 – 36 запрещается переключать.** По сравнению с функцией термостата бойлера эта функция обеспечивает снижение температуры в ночное время и включение защиты от легионелл (только при использовании устройств регулирования (ВМЕ, Е6 или ККМ).

37 – 38

Внешнее управление (2 – 10 В пост. тока, соответственно +10°C – +90°C)*. При напряжениях ниже 2 В котел переключится в режим «работа при постоянной температуре».

39 – 40	Сигнал о нагрузке, только если запрограммирован для управления вентилятором. При этом можно считать информацию о нагрузке котла. 0 - 100% = 0 - 10 В пост. напряжения. При максимальной нагрузке ток составляет 0,5 мА.
41 – 42	Подключение шины.
43 – 44	Управление насосом (0–10 В пост. напряжения)

* Во избежание сбоев, вызванных электромагнитной индукцией, статическим электричеством или высокочастотными сигналами, необходимо использовать экранированные кабели.

5.3.3 Подключение

Монтаж котла должен выполняться квалифицированным монтажником системы отопления в соответствии с действующими национальными и местными техническими условиями и правилами (см. Приложение) Присоединения подающей и обратной линии находится на задней стенке котла.

Опоры для присоединений



Рекомендуется установить опоры для подающей и обратной линии. Это позволит избежать повреждений из-за весовой перегрузки и облегчит техническое обслуживание.

Котлы R500/R300 являются котлами с многократной принудительной циркуляцией воды. Котлы предназначены для эксплуатации в закрытых системах отопления. При эксплуатации котлов в открытых системах необходимо выполнить разделение системы с помощью пластинчатого теплообменника

Котел стандартно оснащается котловым насосом, обеспечивающим требуемую циркуляцию воды через котел. Мощность и рабочий напор насоса достаточны для преодоления гидравлического сопротивления котла и системы.



Запрещается использовать насос котла в качестве насоса системы отопления.

Если сопротивление системы выше рабочего напора насоса, то горелка будет выключена реле протока. Для предотвращения такой ситуации длина и диаметр первичных трубопроводов до подключения к гидравлическому разделителю должны выбираться таким образом, чтобы не превышался остаточный напор насоса (см. таблицу 10). Рекомендуется установить задвижки.

Для ограничения потерь при простаивании котла в подающей и обратной линии как правило монтируется **запорный вентиль с приводом**. Для этой цели могут использоваться также обратные клапаны или специальные гидравлические разделители, которые поставляются как дополнительное оснащение.

Потери в режиме простаивания могут быть еще больше уменьшены путем выключения котла с помощью клемм 10-11 «Разрешение на запуск котла». При правильном выборе размера гидравлического разделителя можно пренебречь естественным прохождением воды через котел.

5.3.4 Подача воздуха для горения

5.3.4.1 Общие сведения

По заказу котел может поставляться в варианте исполнения с подачей воздуха для горения из атмосферы. Это упрощает установку котла внутри здания.

Правила и предписания по монтажу

Монтаж дымохода и воздуховода должен выполняться квалифицированным монтажником в соответствии с действующими национальными и местными техническими стандартами и предписаниями.

Суммарное сопротивление системы отвода отходящих газов и воздуховода не должно приводить к потере давления более чем на 1,8 мбар. Необходимо обеспечить вентиляционные отверстия, выходящие в атмосферу: одно отверстие сечением 150 см² или два отверстия по 75 см².

Запрещается применять открытые тройники или регулятор тяги.

5.3.4.2 Воздуховод

Воздуховод может быть изготовлен в качестве одной трубы из

- пластмассы;
- тонкостенного алюминия;
- гибкого алюминия (учитывать сопротивление!).

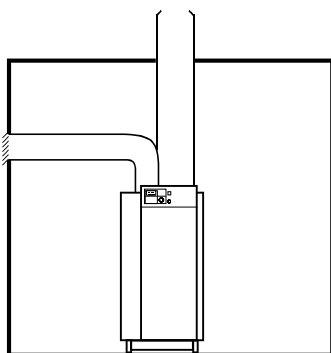


Рис. 6 Горизонтальное подключение воздуховода

Тип		Диаметр воздуховода D1 (мм)
R501	R301	100
R502	R302	100
R503	R303	100
R504	R304	125
R505	R305	150
R506	R306	180
R507	R307	180

Таблица 6 Диаметры воздуховодов

Подключение дымохода возможно только на задней стенке котла.

При необходимости подключения нескольких котлов к одному дымоходу и воздуховоду следует предварительно проконсультироваться у поставщика оборудования.

Воздуховод должен выступать на 30 см от поверхности кровли и быть оснащен колпаком от попадания снега и т.п.

При монтаже на плоской кровле дымоход должен выступать на 100 см от ее поверхности.

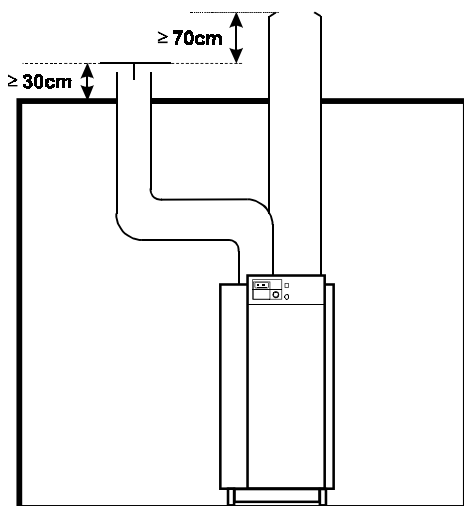


Рис. 7 Высота над кровлей воздуховода и дымохода

Расстояние между дымоходом и воздуховодом должно быть не меньше ширины котла.

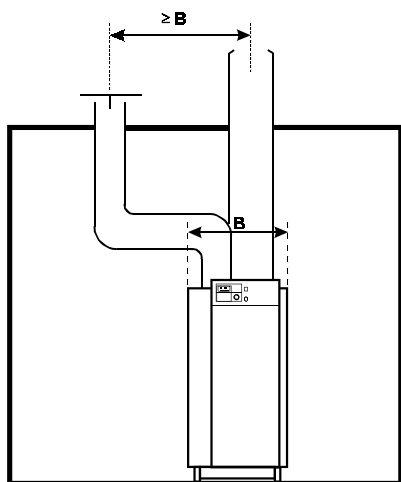


Рис. 8 Расстояние между воздуховодом и дымоходом

Для предотвращения образования нежелательного конденсата рекомендуется с наружной стороны выполнить изоляцию воздуховода.

5.3.5 Подключение трубы отходящих газов

5.3.5.1 Общие сведения

Отвод отходящих газов должен осуществляться в соответствии с действующими стандартами и предписаниями (см. Приложение).

Отвод для подключения дымохода расположен на задней стенке котла. Отвод предназначен для прямого подключения стойкого к коррозии дымохода.

Рекомендуется использовать дымоходы из алюминия или нержавеющей стали.

Из-за небольшого избыточного давления в дымоходе во время пуска из холодного состояния дымоход следует изготавливать из бесшовных материалов.

Не разрешается непосредственное подключение к кирпичным дымовым трубам, т.к. полнота сгорания топлива в котле >83 %. Продукты сгорания при низких температурах топочных газов могут повредить дымовую трубу.



Запрещается перекрывать отвод конденсата!

Запрещается прямое подключение к кирпичной дымовой трубе.

В таблице ниже приведены параметры отходящих газов для котлов всех типов.

Тип	Температура топочного газа при полной мощности	Количество топочного газа полной мощности		Максимально допустимое сопротивление дымохода
	°C	м ³ /ч	кг/с	мбар
R501	80	100	0,030	1,8
R502	80	131	0,038	1,8
R503	80	168	0,049	1,0
R504	80	200	0,059	1,0
R505	80	267	0,078	1,0
R506	80	334	0,096	1,0
R507	80	400	0,118	1,0
R301	135	130	0,033	1,8
R302	135	161	0,040	1,8
R303	135	214	0,053	1,0
R304	135	261	0,065	1,0
R305	135	345	0,086	1,0
R306	135	430	0,106	1,0
R307	135	513	0,127	1,0

Таблица 7 Параметры отходящих газов

Нагрузка	100%
Температура воды в подающей линии	80°C
Температура обратной воды	60°C

5.3.5.2 Дымовая труба

Длина дымовой трубы

Поскольку котел оснащен горелкой с предварительным смешиванием и вентилятором, в котле создается определенное давление. Это избыточное давление необходимо, чтобы преодолеть сопротивление горелки, теплообменника и противодавление дымохода.

Противодавление вне котла зависит от:

- а сопротивления дымохода;
- б степени охлаждения отходящих газов;
- в сопротивления системы выпуска.

Степень охлаждения отходящих газов зависит от:

- а коэффициента теплопередачи дымовой трубы и изоляции дымохода;
- б температуры окружающей среды;
- в системы выпуска.

Диаметры присоединений дымоходов выбраны так, чтобы средняя скорость отвода отходящих газов составляла 5 м/с. Резерв давления составляет примерно 1,8 мбар (180 Па).



По причине высокого сопротивления не рекомендуется использовать отводы дымоходов с соотношением $R/D < 1$.

Расчет высоты дымовой трубы

Ориентировочный расчет высоты дымовой трубы может быть выполнен поставщиком котельного оборудования. Точный расчет выполняется производителем дымовой трубы.

Тип	Высота дымовой трубы, м						
	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 130 мм	Ø 150 мм	Ø 180 мм	Ø 200 мм	Ø 250 мм
R301	9	68*	>256				
R302		38*	200				
R303		5	36	117			
R304			39	83*			
R305				42*	61		
R306					61	89*	
R307						97*	
R501	20	112*					
R502		44*	220				
R503		12	83*				
R504			49	67			
R505			17	48	68*		
R506					101	>140*	>140
R507					57	128*	>140

Таблица 8 Максимально допустимая длина дымовой трубы

Вышеуказанная длина дымовых труб округлена в меньшую сторону.

* Стандартный диаметр отвода (штуцера) котла для подключения трубы отходящих газов.

Макс. допустимая высота дымовой гладкостенной трубы при подаче воздуха для горения из помещения. При подаче воздуха для горения из атмосферы указанные макс. допустимые значения распространяются на воздуховод и дымоход.

При использовании различных участков дымовой трубы общая максимально допустимая высота трубы, указанная в предыдущей таблице, снижается на значение, указанное ниже.

Тип	Диаметр, мм	Отвод 90° R/D=0,5	Отвод 90° R/D=1	Отвод 45° R/D=0,5	Тройник
R501/R301	80	4,0		1,2	4,0
	100*	4,9		1,4	4,9
	130	3,2	3,2	1,6	6,2
R502/R302	100*	4,9		1,4	4,9
	130	3,2	3,2	1,6	6,2
R503/R303	100*	4,9		1,4	4,9
	130	3,2	3,2	1,6	6,2
	150		3,6	1,8	7,5
R504/R304	130	3,2	3,2	1,6	6,2
	150*		3,6	1,8	7,5
R505/R305	150		3,6	1,8	7,5
	180*		4,6	2,3	9,0
R506/R306	180		4,6	2,3	9,0
	200*		4,8	2,6	10,1
R507/R307	180		4,6	2,3	9,0
	200*		4,8	2,6	10,1
	250		6,2	3,1	12,4

Таблица 9 Сопротивление

* Стандартный диаметр отвода (штуцера) котла для подключения трубы отходящих газов.

5.3.6 Слив конденсата



Слив конденсата в открытую систему канализации должен выполняться в соответствии с действующими стандартами и предписаниями. (см. Приложение)

Котел оснащен сифоном.

Образующийся конденсат собирается в ванне и отводится через перепускное устройство в нейтрализационную емкость (бак).

Перепускное устройство нейтрализационного бака должно иметь свободный выход, чтобы обеспечить в любое время возможность проверки функции слива. При проведении ежегодного техобслуживания следует открыть нейтрализационный бак и при необходимости дополнить гранулат. Снять перепускное устройство с ванны для сбора конденсата и почистить.

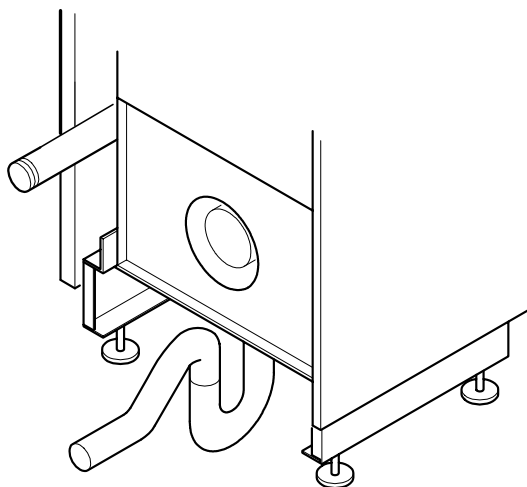


Рис. 9 Перепускное устройство

5.4 Гидравлическая система

5.4.1 Общие сведения

Хотя мы не ставим перед собой задачу предоставить полное руководство, охватывающее наиболее распространенные гидравлические системы, мы даем более полные сведения, чем обычно предоставляются в инструкциях на котлы центрального отопления.

Котлы типа R500/R300 являются котлами с принудительной циркуляцией. Поэтому имеется определенное максимальное и минимальное ограничение скорости воды.

В таблице 10 приведено требуемое соотношение между тремя параметрами: Q (поток воды), P (давление) и t (температура) при максимальной нагрузке. Из-за большой скорости потока жесткость воды не оказывает особого влияния на мощность котла. Поэтому при температуре воды в подающей линии 80 °С жесткость воды не должна превышать 14°d (см. п. 5.4.5 Качество воды).

5.4.2 Поток воды

5.4.2.1 Скорость потока и сопротивление

Объем потока воды через котел не должен падать ниже заданного минимума (в противном случае включится реле протока и горелка перейдет в режим неисправности).

Использование запорных клапанов и обратных клапанов, а также систем в которых несколько котлов подключаются к общему трубопроводу и т.п. не должно создавать препятствий для требуемой циркуляции воды.

Тип	ΔT 20K		Характеристика насоса				
	Ном. расход воды Q	Напор котла	Тип насоса Grundfos	Положение переключателя	Напор насоса при Q скорости	Остаточн. напор насоса	Макс. потребл. мощность
	м ³ /час	кПа	UPS		кПа	кПа	Вт
R501	2,72	17,0	25-80	3	66	49,0	245
R502	3,51	23,5	25-80	3	58	34,5	245
R503	4,52	30,0	32-80	3	52	22,0	245
R504	5,48	30,0	32-80	3	45	15,0	245
R505	7,25	20,0	32-120F	3	75	55,0	380
R506	9,05	23,0	32-120F	3	65	42,0	380
R507	10,85	32,0	32-120F	3	52	20,0	380

Таблица 10а Расход воды и характеристика насосов котлов R500

Тип	ΔT 20K		Характеристика насоса				
	Ном. Расход воды Q	Напор котла	Тип насоса Grundfos	Положение переключателя	Напор насоса при Q скорости	Остаточн. напор насоса	Макс. потребл. мощность
	м ³ /час	кПа	UPS		кПа	кПа	Вт
R301	2,72	17,0	25-80	3	66	49,0	245
R302	3,51	23,5	25-80	3	58	34,5	245
R303	4,52	30,0	32-80	3	52	22,0	245
R304	5,48	30,0	32-80	3	45	15,0	245
R305	7,25	20,0	32-120F	3	75	55,0	380
R306	9,05	23,0	32-120F	3	65	42,0	380
R307	10,85	32,0	32-120F	3	52	20,0	380

Таблица 10б Расход воды и характеристика насосов котлов R500

* Максимальная потребляемая мощность приведена для насоса, регулятор числа оборотов которого переключен на 3 ступень.

Для котлов типа R305 - R307 по заказу поставляются 3-х фазные насосы.

Объем циркуляционной воды регулируется с помощью 3-х ступенчатого регулятора числа оборотов насоса. Контроль выполняется измерением Δp между кранами для заполнения и слива воды. Установленным таким образом напор насоса можно сравнить с характеристиками мощности насоса.

При полной нагрузке объем циркуляционной воды можно определить измерением ΔT между температурой воды в подающей и обратной линии системы отопления.

В котле используется стандартное управление насосом. При разрешении на запуск горелки насос включается. После выключения горелки насос продолжает работать еще в течении нескольких минут. Инерционный выбег насоса может регулироваться. Стандартно инерционный выбег насоса установлен на 2 мин.

При использовании воздухонагревателей или пластинчатых теплообменников для ГВС желательно иметь небольшую ΔT .

В данном случае объем воды, проходящей через вторичный контур больше объема воды, проходящего через котел.



Гидравлический разделитель должен быть выбран таким образом, чтобы скорость потока воды не превышала 0,5 м/сек.

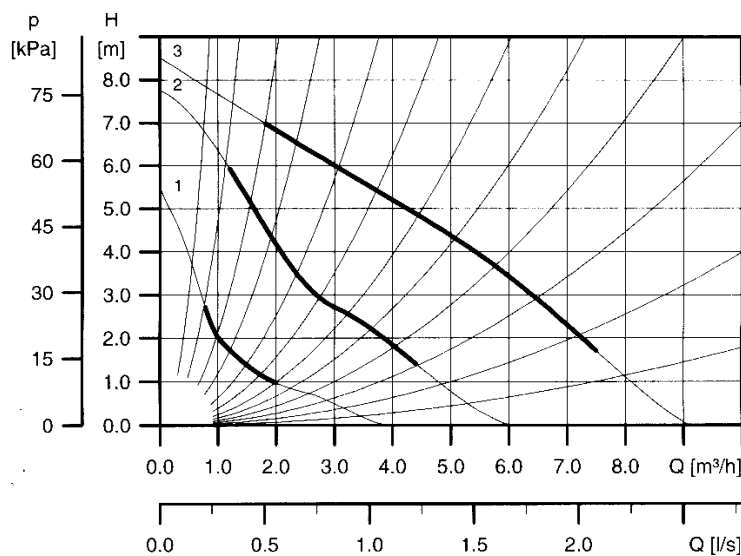
В этом случае диаметр гидравлического разделителя выбирается в зависимости от объема циркуляционной воды, проходящей через вторичный контур.

Поскольку объем воды, проходящий через вторичный контур больше объема воды, проходящего через котел, вода через гидравлический разделитель циркулирует в обратном направлении, т.е. в первичный контур. Температура воды будет смешанной и ниже требуемой температуры воды в подающей линии.

Устройство регулирования реагирует на это и открывает управляющие функции (клапаны и т.д.). Обычно температура воды в подающей линии, должна корректироваться, чтобы поддерживать желаемую температуру в подключенных контурах.

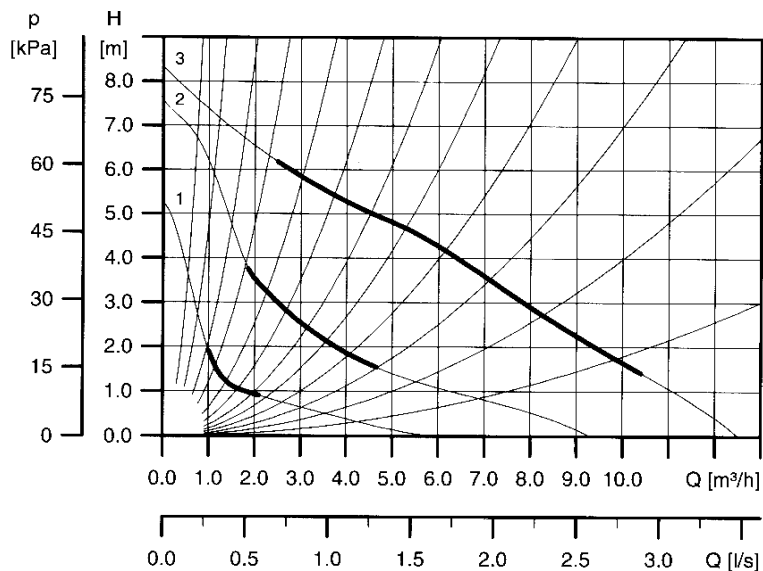
Для дополнительной экономии энергии для этой серии котлов в качестве дополнительного оснащения поставляется насос с автоматическим регулированием скорости вращения. Подробности можно узнать у Вашего поставщика.

5.4.2.2 Характеристики насосов



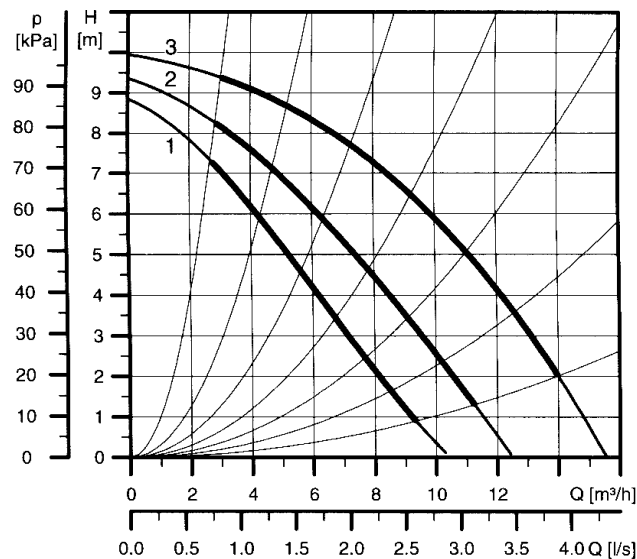
TM00 9754 0397

Рис. 10 Характеристики насоса UPS 25-80



TMA0 9753 0397

Рис. 11 Характеристики насоса UPS 32-80



TMA0 9422 0897

Рис. 12 Характеристики насоса UPS 32-10F

Тип	Положение переключателя скорости насоса	Р _{макс.} Вт	I 1x230В А
UPS 25-80	1	140	0,63
R501-R502	2	210	0,92
R301-R302	3	245	1,04
UPS 32-80	1	145	1,05
R503-R504	2	220	0,95
R303-R304	3	245	1,05
UPS 32-120F*	1	320	1,55
R505-R507	2	340	1,65
R305-R307	3	380	1,75

Таблица 11 Электрические характеристики насосов

5.4.2.4 Обратные клапаны

Для котлов R500/R300 разрешается использовать клапаны с приводом.

5.4.2.5 Реле протока

Котлы оснащены реле защиты от недостаточного потока воды.

Реле протока отключает котел как только объем циркуляционной воды через котел опускается ниже установленного минимального значения.

5.4.3 Давление воды

5.4.3.1 Рабочее давление

При максимальной температуре воды в подающей линии 90°C и минимальном расходе воды, при $\Delta T = 20$ K, рабочее давление не должно опускаться ниже 1,5 бар. Рабочее давление следует измерять при выключенном насосе. Если требуется меньшее давление, нужно соответствующим образом отрегулировать макс. температуру воды в подающей линии.

Минимальное рабочее давление, бар	Температура воды, в подающей линии, °C
> 1,5	90
> 1	80

Таблица 12 Мин. рабочее давление при номинальном расходе воды в системе отопления Q

5.4.3.2 Расширительный бак котла

Рекомендуется установить расширительный бак на обратном бак котла трубопроводе между котлом и запорным вентилем.

5.4.3.3 Расширительный бак системы

Объем расширительного бака зависит от объема воды в системе отопления. Мы рекомендуем установить расширительный бак системы в нейтральной точке (в центре) гидравлического разделителя.

5.4.3.4 Контроль давления сетевой воды

На подающей линии все отопительные котлы оснащены подключением для предохранительного клапана.

5.4.4. Температура воды в подающей линии

Максимальная допустимая температура воды в подающей линии системы отопления составляет 90°C. При превышении указанной температуры срабатывает реле температуры (Tx). Защитный ограничитель температуры установлен на 100°C. При достижении данной температуры горелка переключается в режим неисправности и только после деблокирования может быть снова запущена в эксплуатацию.

5.4.5 Качество воды



Состав и качество воды в системе оказывают непосредственное влияние на работу всей системы и срок службы котла.

Неправильное использование химикатов, умягчителей воды, веществ для связывания кислорода, деаэраторов, аэраторов и фильтров воды увеличивает риск возникновения неисправностей.

Присутствие в определенных примесях частиц, вызывающих коррозию может привести к повреждению системы и появлению протечек. Отложение загрязнений может привести к повреждению теплообменника котла.

Что касается жесткости воды, то следует различать временную жесткость и постоянную жесткость.

- а Временная жесткость. Она также называется карбонатной жесткостью. Отложения формируются при более высоких температурах и легко удаляются.
- б Постоянная жесткость. Минералы (например, сульфат кальция), растворенные в воде, могут отлагаться на поверхностях, нагретых до высоких температур.

Существует следующее разделение воды по жесткости (в градусах жесткости, °d):

очень мягкая	около 0 - 3 °d;
мягкая	около 3 - 9 °d;
умеренно жесткая	около 9 - 14 °d;
жесткая и очень жесткая	свыше 14 °d.



При заполнении системы водой следует использовать воду мягкую и умеренно жесткую, т.е. с жесткостью, не превышающей 14 градусов при температуре воды в подающей линии 80°C и $\Delta T = 20\text{ K}$.

Перед заполнением системы отопления следует проверить жесткость и химический состав воды.

При сооружении больших систем отопления один из котлов может быть запущен в эксплуатацию еще в период строительства. Затем постепенно подключаются новые контуры, что связано с подпиткой свежей водой. Кроме того, из-за утечек некоторые контуры могут отключаться, ремонтироваться и снова заполняться. В этих случаях единственный работающий котел зачастую работает на полную мощность и в котле возможно образование накипи.

Поэтому подпиточную воду нужно смягчать. Для обеспечения надлежащей работы котла и системы рекомендуется использовать умягчители воды.

В «мертвых зонах» системы могут образовываться большие стационарные пузыри очень разного состава (кроме кислорода и азота в них обнаруживались также метан и водород). Кислород способствует коррозии. Продукты коррозии вместе с другими загрязняющими веществами образуют илистый осадок (магнетит), который под действием кислорода вызывает точечную коррозию.

Настоятельно рекомендуется использовать воздухоотделитель с автоматическим воздушником. (см. Использование гидравлических разделителей).



Концентрация хлоридов не должна превышать 200 мг/л.

Нужно выявлять случаи превышения этого уровня. Сравните концентрацию хлоридов в подпиточной воде с концентрацией в воде системы. Повышенная концентрация указывает на испарение, если не добавлялись вещества, содержащие хлориды. При наличии высокой концентрации хлоридов вода становится более агрессивной (кроме всего прочего, из-за неправильного восстановления умягчителя воды). В этом случае систему нужно промыть и вновь наполнить водой с низким содержанием хлоридов.

Чтобы уменьшить воздействие чрезмерного износа и засорения из-за загрязнений, мы советуем использовать систему фильтров с размером отверстий 100 мкм. Фильтры должны всегда устанавливаться на обратной линии вторичного контура системы.

Чтобы гарантировать хорошую работу системы и длительный срок эксплуатации, нужно удалять любые частицы, находящиеся во взвешенном состоянии и продукты коррозии с помощью хорошо выбранной и правильно смонтированной системы фильтров. Анализ воды в системе и очистка фильтров должны быть частью процедуры периодической проверки.

Если Вы хотите добавить в воду химикаты (например, ингибиторы), свяжитесь с поставщиком. Поставщик может дать совет по поводу фильтров и прочих требований. (Бланки анализов воды можно получить у поставщика).

5.4.6 Примеры гидравлической системы

Гидравлические системы приводятся только в качестве примеров. Они не могут использоваться на практике без профессионального анализа.

Гидравлический разделитель

Размер гидравлического разделителя должен быть выбран так, чтобы при полной нагрузке разность давлений между подающей и обратной линией не превышала 50 мм вод. ст. (примерно 0,5 м/с). Диаметр гидравлического разделителя можно определить по следующей формуле:

$$\varnothing = \sqrt{\frac{Q}{3600} \times 1,28 \over v}$$

где

\varnothing = диаметр гидравлического разделителя в м;

Q = расход воды в м³/ч

v = скорость в м/с

Пример гидравлического разделителя с запорными вентилями и расширительным баком.

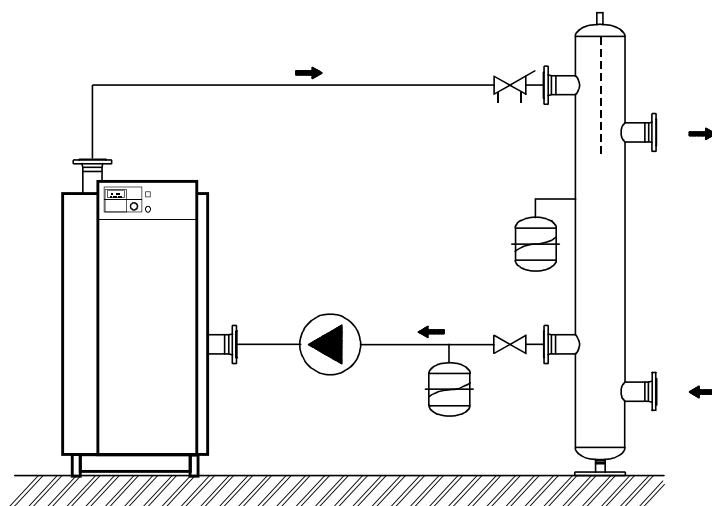


Рис. 13

При монтаже гидравлического разделителя в вертикальном положении имеется ряд дополнительных преимуществ: верхняя часть работает как воздухоотделитель, а нижняя часть используется для отделения грязи.

Когда в систему входят воздухоподогреватели (для вентиляции или очистки воздуха) вообще желательно иметь небольшую ДТ на воздухоподогревателях. Поэтому расход воды через весь вторичный контур в целом обычно больше, чем расход воды через котлы. Размер водосборника низкой скорости должен быть выбран так, чтобы скорость воды не превышала 0,5 м/с. В этом случае диаметр водосборника низкой скорости должен вычисляться на основе расхода воды во вторичном контуре. Так как объем воды во вторичном контуре превышает объем воды в первичном контуре (в котле), циркуляция воды будет в противоположном направлении по отношению к направлению первичной циркуляции через водосборник низкой скорости. Температура воды будет смешанной – ниже температуры воды, подаваемой из котла. Система регулирования отреагирует на это и откроет управляющие устройства (клапаны и т.д.) в системе. Вообще температура воды, подаваемой из котла (котлы), должна корректироваться, чтобы поддерживать желаемую температуру в подключенных контурах.

Системы с водораспределителем на подающей линии и водосборником на обратной линии

В проектах реконструкции часто используются водораспределители на подающей линии в комбинации с водосборниками на обратной линии. Несколько контуров работают со смешивающими клапанами и перепускными клапанами. В обоих случаях необходим гидравлический разделитель.

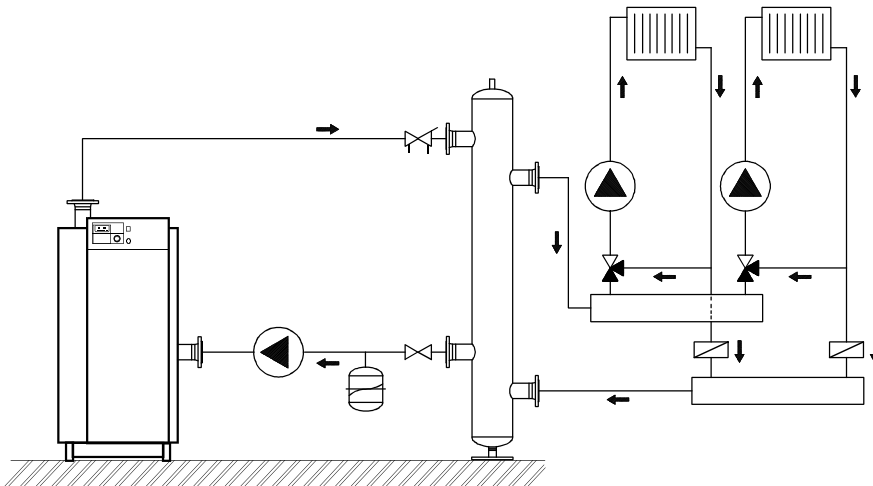


Рис. 14 Система отопления с гидравлическим разделителем, запорными вентилями и расширительным баком

Системы отопления с погодозависимым управлением и приоритетным включением бойлера

Багодаря небольшому объему воды в котле, быстрому и точному регулированию котловой температуры данные котлы идеально подходят для использования в качестве котлов с приоритетным включением бойлера.

Включение и выключения насоса без использования центральной системы регулирования приводит к большим колебаниям температуры, что вызывает частое включение и выключение котла и насоса. Из-за этого увеличивается опасность износа и неисправностей и снижается КПД.

Как правило, объем бойлера определяется пиковым и циклическим расходом ГВС. Чтобы предотвратить колебания при переключении между режимом отопления и загрузкой бойлера, между управлением центральной системой отопления и бойлером и сократить время нагрева котла, рекомендуется следующее:

- Объем бойлера мин. 300 л на 100 кВт мощности котла
- Разница между температурой включения и выключения бойлера +6 - 3°C.
- Макс. время загрузки бойлера 20 мин.

Системы отопления с несколькими котлами

После отключения горелки по истечении инерционного времени выбега отключается котловой насос.

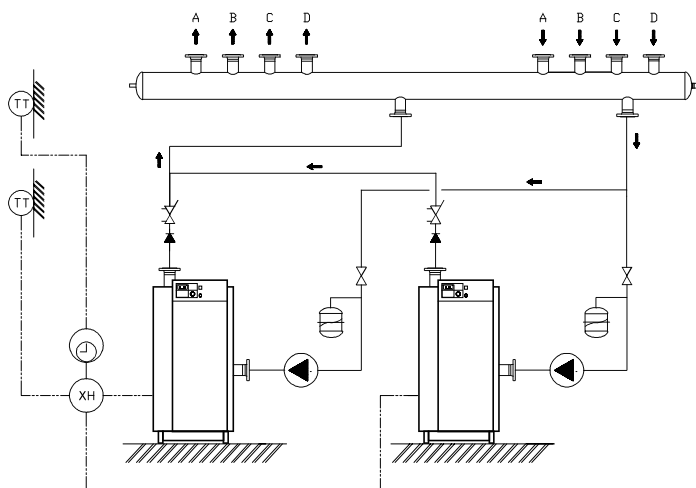


Рис. 15 Гидравлический разделитель с подключением нескольких контуров отопления с управлением через смесители

Гидравлическое короткое замыкание

Чтобы предотвратить короткое замыкание через неработающий котел, мы советуем использовать обратные клапаны. Эти клапаны могут управляться механическим или электрическим способом (см. 5.4.2.4).

Полное сопротивление системы (сопротивление котла, запорной арматуры и трубопроводов) будет намного больше сопротивления водосборника низкой скорости. Направляющие перегородки предотвращают нежелательную циркуляцию через неработающий котел.

Эту систему рекомендуется использовать при каскадном включении двух установок. Когда установки управляются оптимизирующей системой здания с использованием компенсации погодных условий или компенсирующего устройства, в общем трубопроводе должен быть установлен датчик температуры общего потока, как это показано на чертеже.

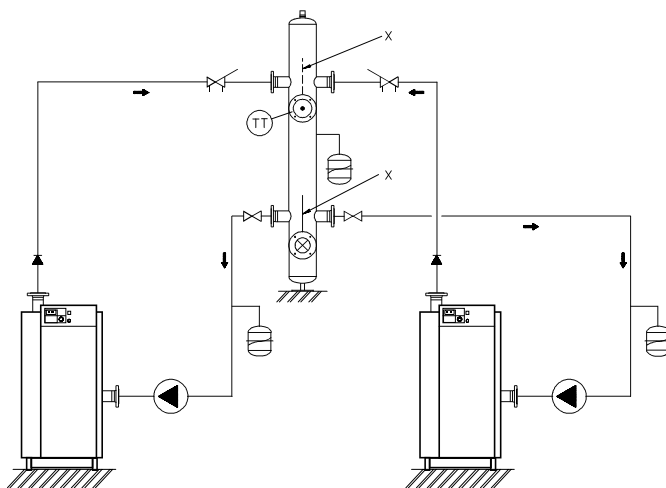


Рис. 16 Система отопления с двумя котлами

6 Инструкция по эксплуатации

6.1 Функция

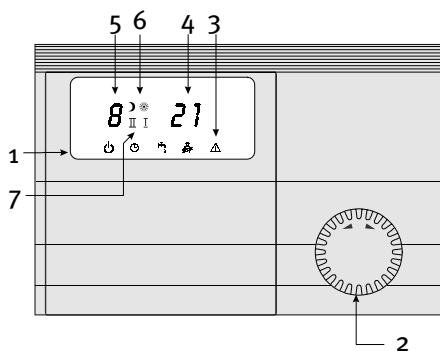
При получении запроса на тепло выполняется предварительная продувка. Затем газ и воздух смешиваются в смесительной камере (канале) в оптимальной пропорции. Вентилятор с бесступенчатым регулированием числа оборотов подает воздух для горения. Пропорциональный контролер (регулятор), в зависимости от объема воздуха для горения, подаваемого вентилятором, определяет необходимый объем газа. Поджиг газо-воздушной смеси осуществляется на поверхности горелки. Вентилятор “продавливает” отходящие газы над теплообменником. Отходящие газы отводятся в бак для сбора отходящих газов и отводятся из бака за счет естественной подъемной силы или за счет избыточного давления, создаваемого системой отвода отходящих газов.

6.2 Регулирование

В зависимости от потребности в тепле горелка выключается и включается между 0% и 25% мощности. В диапазоне между 25% и 100% осуществляется модулируемое (плавное) регулирование горелки.

6.3 Модуль управления

Крышка закрыта



Крышка открыт

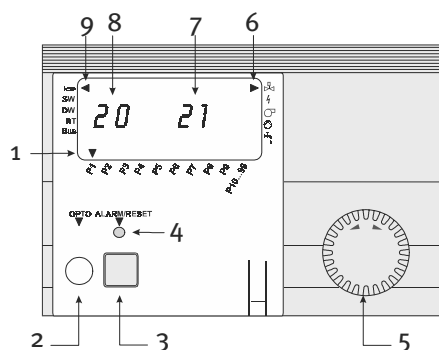


Рис. 17 Блок управления

1 Режим

- ⏻ Ожидание
 - ⌚ Автоматическая работа (зимний режим)
 - 🔥 Работа по горячей воде (летний режим)
 - 🔧 ручн. Управление (постоян.нагрузка)
- 2 Поворотный переключатель: выбор режима
- 3 Индикатор ошибок
- 4 Фактическая температура потока
- 5 Код неисправности (мигает)
- 6 Рабочий статус
- ☾ Ночь/выкл
 - ☀️ День/вкл
 - ☀️ (мигает) Горелка работает
- 7 Ручное управление
- I Работа на минимуме
Нагрузка горелки (P17)
 - II Работа на максимуме
Нагрузка горелки (P9)

* Необх. нагрузка для ККМ, при его наличии

1 Параметр

- P1 Фактическая/требуемая темп.потока
 - P2 Фактическая/требуемая темп.гор.воды
 - P3требуемая темп.потока*
 - P5 Фактическая наружная температура
 - P6 Фактическая температура дымового газа
 - P9 Фактическая/макс. нагрузка аппарата
 - P10 Пароль
- 2 Соединение оптической шины для Kesslab
- 3 Кнопка перезапуска/программирования
- 4 Индикатор сигнализации/ программирования
- 5 Поворотный переключатель для выбора номера параметра и нужных настроек.
- 6 Статус на выходе
- 7 Фактическое/требуемое значение параметра
- 8 Номер кода ошибки/параметра
- 9 Статус на входе

Режимы управления (крышка закрыта)

Пользуясь поворотным переключателем (поз. 2) можно установить режим управления котлом.

Имеются следующие режимы управления:

- ⏻ режим Stand-by котел выключен, но активирована защита от замерзания
- ⌚ автоматическое управление котел работает в режиме отопления и ГВС
- ☀ летний режим система отопления выключена, обеспечивается только подача ГВС
- ⚙ I ручное управление, котел работает при мин. нагрузке мин. нагрузка
- ⚙ II ручное управление, котел работает при макс. нагрузке макс. нагрузка

Информационный режим (крышка открыта)

Информационное меню

Открыв крышку и поворачивая поворотный переключатель (поз. 2) можно считывать информацию из блока управления котлом.

Всего имеется 10 меню. Стрелка в нижней части жидкокристаллического дисплея будет показывать выбранный параметр. Считываются следующие параметры:

Параметр

- P1 фактическая/установленная температура воды в подающей линии;
- P2 фактическая/установленная температура ГВС;
- P3 требуемая температура (требуемая нагрузка при использовании менеджера каскада ККМ);
- P5 фактическая наружная температура;
- P8 температура смесителя;
- P9 фактическая нагрузка котла;
- P10 только для сервисных инженеров.

Индикация входных и выходных сигналов (крышка открыта)

Индикация входных сигналов:

- ⊞ Ионизация пламени в эксплуатации
- SW** Включение реле протока воды
- DW** Мин. реле давления воздуха в эксплуатации
- RT** Разрешение на запуск котла внешним регулятором
- Bus** Шина интерфейса в эксплуатации.

Индикация выходных сигналов:

- ⚡ Подача питания на комбинированный газовый клапан
- ⚡ Подача питания на трансформатор поджига
- ☞ Сигнал управления на вентилятор
- ⊖ Подача питания на насос котла
- ⚡ Подача питания на бойлерный насос.

Настройка требуемой температуры для работы системы центрального отопления.

Внимание! Эта настройка не включена, если подключен ККМ, Еб.1111 или ВМЕ, или внешний сигнал 0-5 Вольт.

- Откройте крышку КМ 628, и над P1 появится черная стрелка.
- Нажмите кнопку перезапуск/программирование(3); засветится красный индикатор, затем выставьте поворотным переключателем необх. температуру, она высветится на дисплее.
- Снова нажмите кнопку перезапуск/программирование: красный индикатор погаснет
- Сейчас активирована новая температура потока
- Закройте крышку.

Выставьте необходимую температуру горячей воды для работы с горячей водой. Это относится только к работе в режиме горячей воды.

- Откройте крышку
- Поворачивайте поворотный переключатель, пока стрелка внизу индикатора не укажет параметр P2
- Нажмите кнопку перезапуск/программирование(3); засветится индикатор, затем выставьте поворотным переключателем (5) необходимую температуру горячей воды, она высветится на дисплее.
- Снова нажмите кнопку перезапуск/программирование: индикатор погаснет
- Активировано новое значение
- Закройте крышку.

6.4 Сигнализация неисправностей

При неисправности всегда начинает мигать символ Δ , на дисплее появляется соответствующий код. Перед деблокированием котла из режима неисправности необходимо найти и устранить возникшую неисправность. Если в течении 6 мин котел переходит более 3 раз в режим неисправности, то на дисплее рядом с кодом неисправности появляется цифра “3”. Если блокирующая неисправность длится более 6 мин. то на клеммы (12-13) поступает сигнал неисправности. Тем не менее, котел может продолжать работать.

- 1** Температура котла превысила границу срабатывания защитного ограничителя температуры, т.е. 100°C. Нажмите кнопку сброса.
- 2/3** Прерван блокировочный входной сигнал. Устраните внешнюю неисправность и нажмите сброс.
- 4/5** Отказ ионизации. Нажмите сброс.
- 6** Температура котла превысила границу срабатывания защитного ограничителя температуры ГВС. Нажмите сброс.
- 7** Прерван блокировочный входной сигнал. Устраните внешнюю неисправность и нажмите сброс.
- 11** распознавание пламени перед запуском горелки. Устраните неисправность и нажмите сброс.
- 12** Неисправен датчик температуры воды в подающей линии. Устраните неисправность.
- 13** Повреждены электрическая проводка или расширяющий модуль СХЕ/ЕМ. Устраните неисправность
- 14** Неисправен датчик температуры горячей воды. Устраните неисправность.
- 15** Неисправен датчик наружной температуры. Устраните неисправность.
- 18** Неисправен датчик температуры смесителя. Устраните неисправность.
- 20** Ошибка управления газовым клапаном 1. После выключения горелки в течение 5 секунд обнаруживается пламя. Это происходит несмотря на то, что клапан 1 закрыт. Устраните неисправность.
- 21** Ошибка управления газовым клапаном 2. После выключения горелки в течение 5 секунд распознается пламя. Это происходит несмотря на то, что клапан 2 закрыт. Устраните неисправность.
- 22** Объем воздуха слишком мал. Не работает реле давления воздуха. Нажмите сброс.
- 23** Не выключилось реле давления воздуха. Нажмите сброс.
- 24** При предварительной промывки число оборотов вентилятора не достигает установленного значения. Устраните неисправность.
- 25** При поджиге число оборотов вентилятора не достигает установленного значения. Устраните неисправность.
- 26** Вентилятор не отключается. Устраните неисправность.
- 27** Реле давления воздуха выключается во время работы.
- 30** Ошибка CRC в группе данных ЭСПЗУ «котел». Нажмите сброс.
- 31** Ошибка CRC в группе данных ЭСПЗУ «горелка». Нажмите сброс.
- 32** Неисправность цепи 24 В. Устраните неисправность.
- 40** Обнаружена ошибка положения реле потока.
- Х.У.** В ходе самотестирования обнаружена внутренняя неисправность. Нажмите сброс.

6.5 *Запуск в эксплуатацию*

- 1 Откройте газовый кран.
- 2 Включите установку переключателем вкл./выкл. на панели управления.
- 3 Поворотным переключателем выберите функцию «автоматическое управление». (См. также инструкцию по эксплуатации котла).

6.6 *Выключение из рабочего режима*

Котел может быть выведен из рабочего режима тремя разными способами:

- А Котел остается в режиме ГВС. Переключателем функций выберите функцию «летний режим».
- Б Котел не работает и будет запускаться только для защиты от замерзания. Пользуясь переключателем функций выберите режим Standby.
- В Выключение котла из рабочего режима:
 - 1 Выключите котел переключателем вкл./выкл., находящимся на панели управления.
 - 2 Закройте газовый кран.

6.7 *Указания*

Монтаж котла должен выполнять квалифицированный монтажник. Необходимо строгое соблюдение инструкции по эксплуатации.

Если источник неисправности не найден, нужно обратиться в сервисную организацию. Никогда не ремонтируйте котел самостоятельно.

Сток конденсата нельзя изменять или перекрывать. Когда котел полностью выключен в зимний период, существует опасность замерзания. Слейте воду через краны для слива и заполнения воды. Пользователь не имеет права вносить какие-либо изменения в систему отвода отходящих газов.

Чтобы гарантировать оптимальные характеристики котла, необходимы ежегодная ревизия и техническое обслуживание.

7 *Первичный ввод в эксплуатацию*

7.1 *Общие сведения*

Пуск в эксплуатацию должен производиться квалифицированным персоналом. При несоблюдении этого условия гарантийные обязательства теряют свою силу.

7.2 *Пуск в эксплуатацию*

Возьмите пробу воды в системе отопления и воды для подпитки. Методом титрования определите жесткость воды. Жесткость должна быть меньше 14 град. Если измеренная жесткость слишком велика, воду следует деминерализовать.



Определите концентрацию хлоридов в воде. Она не должна превышать 200 мг/л.

Если эта концентрация выше, систему нужно промыть и вновь заполнить водой с низким содержанием хлоридов.

Проверьте давление воды в системе. Оно должно быть не ниже минимального значения, приведенного в таблице 12 (Рабочие давления).

Контроль насоса и удаление воздуха

Включите питание котла переключателем вкл./выкл. Проверьте направление вращения насоса (при использовании 3-х фазного насоса, поставляемого по заказу). Если насос вращается в неправильном направлении, нужно поменять местами два или три провода подключения фаз.

Перед пуском котла нужно удалить воздух из насоса, сняв торцевую заглушку с корпуса привода насоса. По истечении некоторого времени эксплуатации котла эту операцию следует повторить.

Контроль дымохода

Визуально проверить герметичность дымохода. Штуцер для подключения дымовой трубы оклеить специальной алюминиевой лентой.

Удаление воздуха из газопровода

Откройте газовый кран. Удалить воздух из газопровода. Обеспечить хорошую вентиляцию помещения.

Контроль горелки при полной нагрузке

Запустите котел. Через 3 мин работы при полной нагрузке необходимо проконтролировать и при необходимости откорректировать следующие значения:

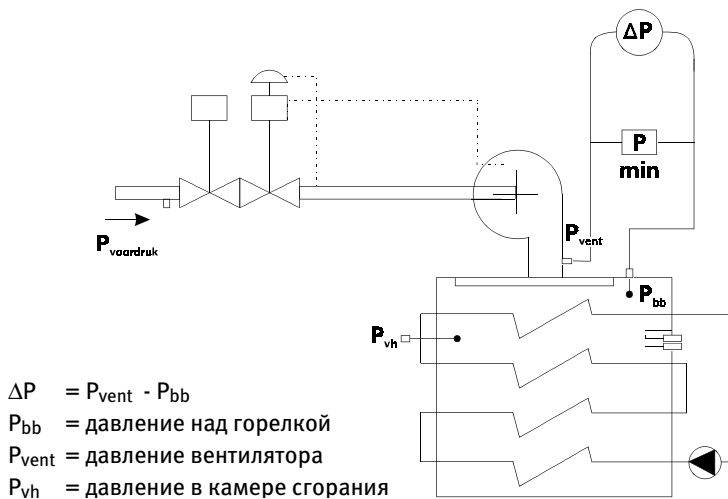
Ориентировочные значения при полной нагрузке

Природный газ:

CO ₂	9,8 - 10,2%
CO	≤ 18 ppm

Давление горелки = Давление вентилятора - давление над горелкой

P(vent) - P(bb)	тип R301 - R302	4,5 ± 1,0 мбар
P(vent) - P(bb)	тип R501 - R502	1,8 ± 0,5 мбар
P(vent) - P(bb)	тип R303 - R307	9,0 ± 1,5 мбар
P(vent) - P(bb)	тип R503 - R507	11,0 ± 1,5 мбар



- $\Delta P = P_{vent} - P_{bb}$
- P_{bb} = давление над горелкой
- P_{vent} = давление вентилятора
- P_{vh} = давление в камере сгорания

Рис. 18 Измерение давления на горелке

Измерьте давление газа перед газовым клапаном. Это давление должно составлять 20 мбар. При использовании нескольких котлов в системе отопления, давление газа необходимо измерить у всех котлов при полной нагрузке.

Проверьте разность температур (ΔT) Разница между температурами воды в подающей и обратной линии должна быть в диапазоне от 15 до 25 К.

Контроль горелки при минимальной нагрузке

Установите горелку на минимальную нагрузку. При минимальной нагрузке необходимо проконтролировать и при необходимости откорректировать следующие значения:

Ориентировочные значения при минимальной нагрузке

Природный газ:

CO₂ 9,0 - 9,4%
CO ≤ 15 ppm

Настройка дифференциального реле давления
тип 3 - 7 0,5 ± 0,05 мбар

Давление горелки = Давление вентилятора - давление над горелкой

P_(vent) - P_(bb) тип 1 - 2 0,1 ± 0,05 мбар
P_(vent) - P_(bb) тип 3 - 7 0,8 ± 0,1 мбар

Регулировка газового клапана R301-R302 и R501-R502

На задней части котла расположен регулировочный винт, с помощью которого можно установить объем газа (значение CO₂).

Проконтролируйте значение CO₂ при полной нагрузке. В случае необходимости откорректируйте регулировочным винтом.

Регулировка газового клапана R303-R307 и R503-R5027

Если значение CO₂ при минимальной или максимальной нагрузке отклоняется от ориентировочного значения, этот показатель можно изменить с помощью регулировочных винтов V и N на газовом клапане.

Процесс: Запустите котел в режим полной нагрузки (100%). Проверьте содержание CO₂.

Откорректируйте с помощью винта V.

Запустите котел в режим минимальной нагрузки. Проверьте содержание CO₂.

Откорректируйте с помощью винта N.

Регулировка дифференциального реле давления R301-R302 и R501-R502

Дифференциальное реле давления устанавливается на 80% числа оборотов вентилятора при предварительной продувке.

Пример:

Предварительная продувка осуществляется при 80% макс. числа оборотов вентилятора (P₉). Реле давления воздуха устанавливается на 0,8 x 80% = 64%. Считать на дисплее момент включения.

Регулировка реле давления воздуха R303-R307 и R503-R5027

Проверка функции P_{мин} реле давления выполняется с использованием пластины (напр. кусок картона). Для этого поднесите картон к всасывающей стороне вентилятора и медленно сдвигайте пластину, перекрывая отверстие, до тех пор, пока котел не выключится.

После того, как котел был проверен / откалиброван указанным способом, в протокол пуска в эксплуатацию нужно записать следующие значения давлений при полной нагрузке:

P_{vent}
P_{bb}
P_{vent} - P_{bb} (измерить отдельно!)
P_{vh}
ΔT

8 Техническое обслуживание

8.1 Техника безопасности

При работах по техническому обслуживанию обслуживающий персонал должен носить защитную спецодежду.

8.2 Общие сведения

Чтобы обеспечить бесперебойную работу котла, необходимо 1 раз в год производить его ревизию и техническое обслуживание.

Должны выполняться следующие работы (более подробное описание этих работ см. 8.3):

- Замена электродов поджига и ионизационного электрода
- Чистка вентиляционной решетки на входе воздуха
- Чистка лопастей вентилятора
- Чистка камеры для сбора отходящих газов
- Чистка сборника конденсата и сливной трубы
- Чистка газового фильтра
- Контроль всех трубок и ниппелей для измерения давления на герметичность
- Контроль процесса поджига через ревизионное отверстие
- Контроль содержания CO и CO₂ при макс. и мин. нагрузке и при необходимости корректировка.
- Контроль всех защитных функций
- Измерение разности температур ΔT
- Контроль рабочего давления
- Контроль качества воды – жесткости и содержания хлоридов.
- Занесение данных в протокол
- Чистка наружных панелей.

8.3 Порядок работы

- a) Обесточьте котел и насосы с помощью главного выключателя.
- б) Закройте газовый кран.

- Электрод поджига и ионизации находятся на правой стороне котла.
- Снимите высоковольтные колпачки с электродов поджига и ионизации и осмотрите их на отсутствие повреждений, например, нагара или загрязнения (если колпачки повреждены, замените их).
Для выполнения указанных ниже работ нужно сперва снять панели.
- Когда котел установлен в пыльном помещении, лопасти вентилятора загрязняются. В результате уменьшается подача воздуха и нарушается балансировка вентилятора. Очистите лопасти вентилятора щеткой. Таким же образом можно удалить всю рыхлую грязь.
- Для контроля и очистки ванны для сбора конденсата можно демонтировать плиту на нижней стороне ванны. Затем удалить загрязнения.
- Под ванной расположен сифон. Отсоединить сифон и почистить.
- Газовый фильтр устанавливается в начале газопровода.
Этот фильтр очищается следующим образом:
 - 1 Закройте газовый кран.
 - 2 Отвинтите шесть болтов, крепящих крышку газового фильтра.
 - 3 Осторожно извлеките фильтрующий элемент.
 - 4 Очистите фильтрующий элемент путем встряхивания. Если фильтрующий элемент сильно загрязнен, замените его.

- 5 Соберите фильтр.
 - 6 Проверьте на отсутствие утечки (с помощью мыльного раствора).
- Осмотрите все трубки для измерения давления. Убедитесь, что они надежно закреплены и, если нужно, подтяните соединительные гайки.
 - Осмотрите резьбовые соединения патрубков для измерений. Замените патрубки, если они повреждены.
 - Для измерения давления газа и воздуха, а также для измерения отходящих газов, должны использоваться калиброванные измерительные приборы.
 - Все результаты измерений записываются в протокол.

8.4 Чистка горелки и теплообменника

Горелку и теплообменники можно очищать изнутри подходящими средствами. За консультацией о подходящих средствах обращайтесь в сервисный отдел Вашего поставщика.

8.5 Чистка фильтра и комбинированного газового клапана

Для очистки фильтра в комбинированном газовом клапане следует сначала демонтировать клапан.

8.6 Измерение ионизации

Для выполнения измерения ионизации к цепи ионизации нужно подключить микроамперметр с измерительным диапазоном от 0 – 200 мкА постоянного тока. Таким образом можно проверить защитную функцию ионизации. Номинальный ток ионизации составляет от 6 до 25 мкА. Минимальный ток ионизации – 2,8 мкА.

8.7 Сервис

Сервисный отдел поставщика всегда к Вашим услугам для выполнения текущего ремонта и технического обслуживания котла.

9 Пересчетные формулы и коэффициенты

Формулы пересчета

$$CO_2 = \frac{20,9 - O_2 \text{ замеренный}}{20,9} \times 11,7$$

$$O_2 = 20,9 - \frac{CO_2 \text{ замеренный} \times 20,9}{11,7}$$

11,7% - максимальное процентное содержание CO₂, образующегося при стехиометрическом сгорании природного газа G₂₀ (H-газа).

Коэффициент избытка воздуха N:

$$N = \frac{20,9}{20,9 - O_2 \text{ замеренный}} \times 0,914$$

$$N = 1 + \left(\frac{11,7}{CO_2 \text{ замеренный}} - 1 \right) \times 0,914$$

Пересчетные коэффициенты

Для NO_x (0% O₂):

1 ppm = 2,05 мг/м³ = 1,759 мг/кВтч = 0,498 мг/МДж

Для CO (0% O₂):

1 ppm = 1,24 мг/м³ = 1,064 мг/кВтч = 0,298 мг/МДж

Пример:

Измеренные значения для экологически чистого котла:

$$\text{NO}_x = 15 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2 = 10\%$$

Каково значение для NO_x в мг/кВтч при 0% O_2 ?

$$\text{O}_2 = 20.9 - \frac{10 \times 20.9}{11.7} = 3\%$$

$$N = \frac{20.9}{20.9 - 3} = 1.17$$

NO_x (при 0% O_2) =

$$15,0 \times 1,17 = 17,6 \text{ ppm}$$

$$17,6 \times 1,759 = 30,9 \text{ мг/кВтч}$$

Вт	ккал/ч	/час
1	0,86	3,41
1,163	1	3,97
0,293	0,252	1

Таблица 13 Пересчетные коэффициенты

$$1 \text{ ккал} = 4,187 \text{ кДж}$$

$$1 \text{ кВтч} = 3,6 \text{ МДж}$$

КПД со стороны отходящих газов

Разность между верхним и нижним значениями теплотворности получается за счет испарения образующейся при горении воды. При 298,15 К (25°C) она составляет 2442,5 кДж/кг (583,38 ккал/кг).

Для котлов без конденсации:

$$\eta_b = 90 - \left(\frac{0.339}{\text{CO}_2} + 0.008 \right) \times \Delta T$$

$$\eta_o = 100 - \left(\frac{0.377}{\text{CO}_2} \times 0.009 \right) \times \Delta T$$

Для котлов с конденсацией:

В результате конденсации КПД при нижнем значении возрастает.

$$\eta_o / \eta_b = 1,11$$

ΔT = Разность между температурой сжигаемых газов и температурой окружающей среды

η_b = максимальный КПД (отходящий газ)

η_o = минимальный КПД (отходящий газ)

CO_2 = Объем CO_2 в сжигаемом газе (%)

O_2 = Объем O_2 в сжигаемом газе (%)

A = Объем конденсата в котле на 1 м³ газа (кг/ м³_{газ})

	мг-экв./л	°dH	°f	°e	мг / л CaCO ₃
мг-экв./л	1	2,8	5	3,51	50
°dH	0,37	1	1,78	1,25	17,8
°f	0,2	0,56	1	0,7	10
°e	0,285	0,8	1,43	1	14,3
мг/л CaCO ₃	0,02	0,056	0,1	1,54	1

Таблица 14 Пересчет градусов жесткости

1 английский градус жесткости (°e)	= 65 мг CaCO ₃ /англ. галлон
1 гран/галлон США	= 0,958 °dH
1 миллиграмм-эквивалент на л (мг-экв/л)	= 2,8 °dH
1 ppm (часть на миллион) CaCO ₃	= 1 мг/л CaCO ₃

Для сведения:

Значение pH водопроводной воды примерно 7 – 8. Временная жесткость составляет от 60 до 80 % общей жесткости, которая в разных местностях может значительно различаться.

Техническая документация
R500 HR107 байпас

Технические характеристики R500 HR107

Тип		R501	R502	R503	R504	R505	R506	R507
Ном. мощность	кВт	62	80	103	124	165	206	247
Ном. Нагрузка Н _i	кВт	63	82	105	126	168	210	252
Мин. Нагрузка Н _i	кВт	14	18	21	25	34	42	51
Расход газа								
природный газ Н (8,34 кВтч/м ³)	м ³ /ч	7,61	9,83	12,65	15,11	20,14	25,18	30,22
пропан (24,65 кВтч/кг)	кг/ч	2,85	3,33	4,28	5,11	6,82	8,52	10,22
Давление газа на входе								
природный газ (мин.)	мбар	20	20	20	20	20	20	20
природный газ (макс.)	мбар	50	50	50	50	50	50	50
пропан(мин. /макс.)	мбар	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50
Объем воды	дм ³	13	15	17	19	31	34	37
Макс. рабочее давление	бар	6	6	6	6	6	6	6
Присоединение газа	G	Rp ³ / ₄ "	Rp ³ / ₄ "	Rp ³ / ₄ "	Rp ³ / ₄ "	Rp1"	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "
Присоединение воды	W	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp2"	Rp2"	Rp2"
Подключение дымовой трубы								
D	мм	100	100	100	150	180	200	200
Воздуховод (опция)	D1	мм	100	100	100	125	150	180
Электропитание	В	230	230	230	230	230	230	230
Частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50
Предохранитель	А	10	10	10	10	10	10	10
Макс. потребляемая мощность								
котла	Вт	128	128	391	391	397	397	397
насоса(макс.)	Вт	60	90	90	90	90	245	245
всего	Вт	188	218	481	481	487	642	642
Вес, пустой котел, ±5 %	кг	160	175	190	205	260	280	300

Таблица 1 Технические характеристики R500 байпас

Габариты R500 HR107 байпас

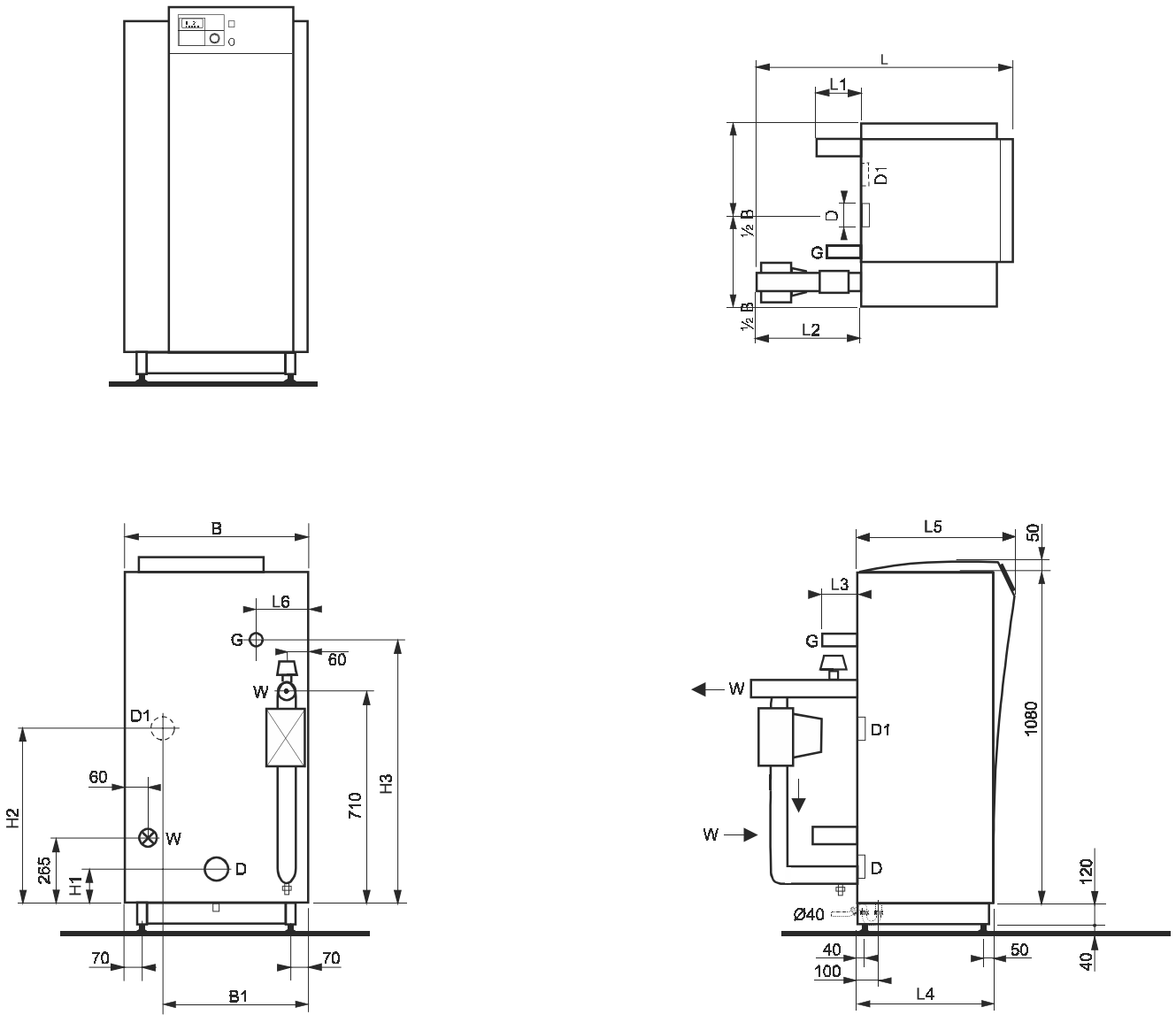


Рис. 1 Размеры R500 HR107 байпас

Тип		R501	R502	R503	R504	R505	R506	R507
B	мм	500	600	700	800	600	700	800
B1	мм	360	420	490	560	470	550	600
D	мм	100	100	130	150	180	200	200
D1	мм	100	100	125	125	150	180	180
G		R $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	R1"	R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "
H1	мм	160	160	170	176	197	197	197
H2	мм	497	488	501	486	556	549	537
H3	мм	943	943	921	921	921	921	921
L	мм	760	760	760	760	975	975	975
L1	мм	50	50	50	50	85	85	85
L2	мм	235	235	235	235	240	240	240
L3	мм	80	80	90	90	100	100	100
L4	мм	445	445	445	445	655	655	655
L5	мм	525	525	525	525	735	735	735
L6	мм	95	95	135	120	130	120	120
W		R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "	R2"	R2"	R2"

Таблица 2 Габаритные размеры R500

- мощность, измеряемая при: 60-80°C
- расход газа при: 1013 мбар, 15°C, сухой
- характеристика газа: II_{2L3P}
- категория оборудования: B23, C53, C33 или C63
- класс защиты: IP20

Вследствие производственных допусков возможны небольшие отклонения от указанных выше размеров.

Технические характеристики R300 HR107 байпас

Тип		R301	R302	R303	R304	R305	R306	R307
Ном. мощность	кВт	65	80	110	137	185	230	274
Ном. Нагрузка Н _i	кВт	69	85	116	144	194	243	289
Мин. Нагрузка Н _i	кВт	16	20	23	29	39	49	58
Расход газа								
природный газ Н (8,34 кВтч/м ³)	м ³ /ч	8,27	10,19	13,91	17,27	23,26	29,14	34,65
пропан (24,65 кВтч/кг)	кг/ч	2,80	3,45	4,71	5,84	7,51	9,86	11,72
Давление газа на входе								
природный газ (мин.)	мбар	20	20	20	20	20	20	20
природный газ (макс.)	мбар	50	50	50	50	50	50	50
пропан(мин. /макс.)	мбар	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50
Объем воды	дм ³	13	15	17	19	31	34	37
Макс. рабочее давление	бар	6	6	6	6	6	6	6
Присоединение газа	G	Rp ³ / ₄ "	Rp ³ / ₄ "	Rp ³ / ₄ "	Rp ³ / ₄ "	Rp1"	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "
Присоединение воды	W	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp1 ¹ / ₂ "	Rp2"	Rp2"	Rp2"
Подключение дымовой трубы D	мм	100	100	100	150	180	200	200
Воздуховод (опция) D1	мм	100	100	100	125	150	180	180
Электропитание	В	230	230	230	230	230	230	230
Частота	Гц	50	50	50	50	50	50	50
Предохранитель	А	10	10	10	10	10	10	10
Макс. потребляемая мощность								
котла	Вт	128	128	391	391	397	397	397
насоса(макс.)	Вт	60	90	90	90	90	245	245
всего	Вт	188	218	481	481	487	642	642
Вес, пустой котел, ±5 %	кг	160	175	190	205	260	280	300

Таблица 1 Технические характеристики R300 байпас

Габариты R300 HR107 байпас.

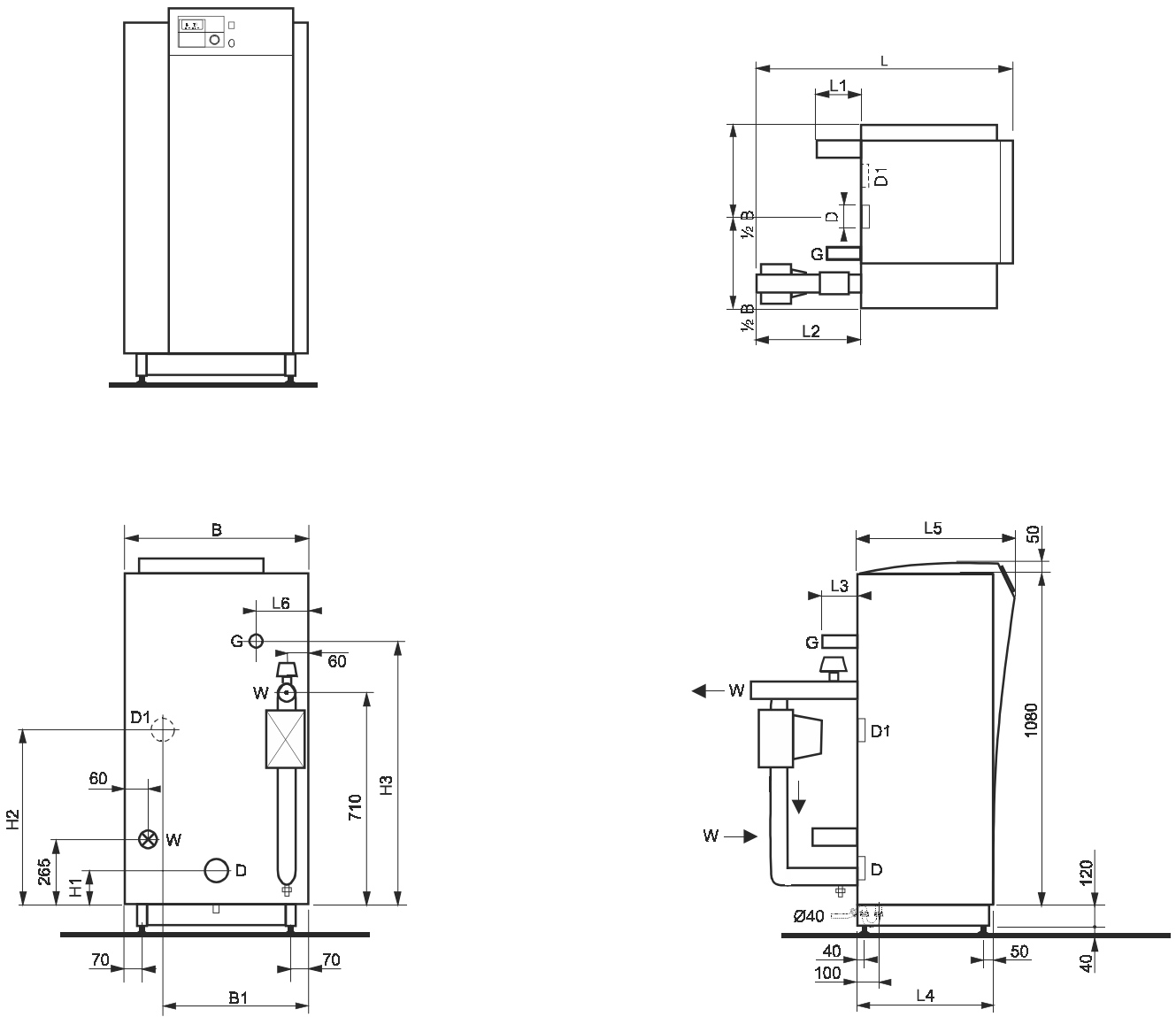


Рис. 2 Размеры R300 HR107 байпас.

Тип		R301	R302	R303	R304	R305	R306	R307
B	мм	500	600	700	800	600	700	800
B1	мм	360	420	490	560	470	550	600
D	мм	100	100	130	150	180	200	200
D1	мм	100	100	125	125	150	180	180
G		R $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	R1"	R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "
H1	мм	160	160	170	176	197	197	197
H2	мм	497	488	501	486	556	549	537
H3	мм	943	943	921	921	921	921	921
L	мм	760	760	760	760	975	975	975
L1	мм	50	50	50	50	85	85	85
L2	мм	235	235	235	235	240	240	240
L3	мм	80	80	90	90	100	100	100
L4	мм	445	445	445	445	655	655	655
L5	мм	525	525	525	525	735	735	735
L6	мм	95	95	135	120	130	120	130
W		R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "	R1 $\frac{1}{2}$ "	R2"	R2"	R2"

Таблица 2 Габаритные размеры R300 с байпас

- мощность, измеряемая при: 60-80°C
- расход газа при: 1013 мбар, 15°C, сухой
- характеристика газа: II_{2L3P}
- категория оборудования: B23, C53, C33 или C63
- класс защиты: IP20

Вследствие производственных допусков возможны небольшие отклонения от указанных выше размеров.

1 Описание

1.1 Общее описание

Байпас заботится о том, чтобы в случае снижения объёма потока воды через котёл (высокое ΔT), поступающая вода перегонялась через второй теплообменник котла, чтобы был гарантирован необходимый минимальный поток в тёплой части котла.

Насос, который помещён в байпас, устроен так, что осуществление необходимого рабочего напора горелки, первого и второго теплообменника, он может комбинировать с необходимой мощностью. Холодная линия воды протекает всегда через конденсор без смешивания с горячей водой, осуществляя минимальный проток, благодаря чему, использование КПД остаётся всегда высоким.

При высоком объёме потока воды через котёл (низкое ΔT), насос сократит мощность своего действия, т.к. будет поступать необходимый минимальный поток воды.

При низком объёме потока воды через котёл (высокое ΔT), насос увеличит мощность своей работы, чтобы было гарантирован минимальный необходимый объём потока воды через котёл.

Котёл с байпас не может создавать рабочий напор самостоятельно. Давление должно поставляться всегда от системы.

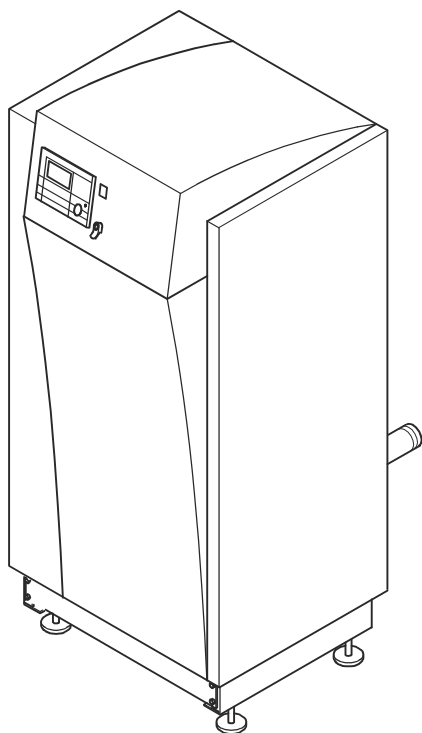


Рис. 3 Rendamax R500/R300 модель.

1.2 Основные функциональные элементы

- | | |
|--|---|
| 1 Обшивка | 18 Кран для заполнения и слива воды |
| 2 Дифференциальное реле давления | 19 Подключение обратной линии системы отопления |
| 3 Панель управления | 20 Реле протока |
| 4 Горелка | 21 Водораспределительные элементы |
| 5 Топочная камера | 22 Трансформатор поджига |
| 6 Первый теплообменник | 23 Клеммы подключения |
| 7 Второй теплообменник | 24 Распределительная пластина |
| 8 Третий теплообменник | 25 Комбинированный газовый клапан |
| 9 Бак для сбора конденсата | 26 Вентилятор |
| 10 Резонансный компенсатор для дымовой трубы | 27 Газовый фильтр |
| 11 Отвод конденсата | 28 Подключение воздуховода |
| 12 Отвод отходящих газов | 29 байпас провод |
| 13 Подключение подающей линии | 30 |
| 14 Подключение предохранительного клапана | A Воздух |
| 15 Подключение газа | B Газ |
| 16 Опора | C Отходящие газы |
| 17 Рама | D Конденсат |

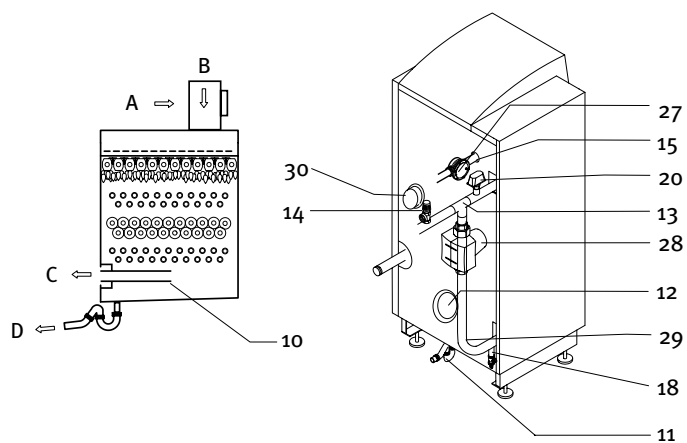
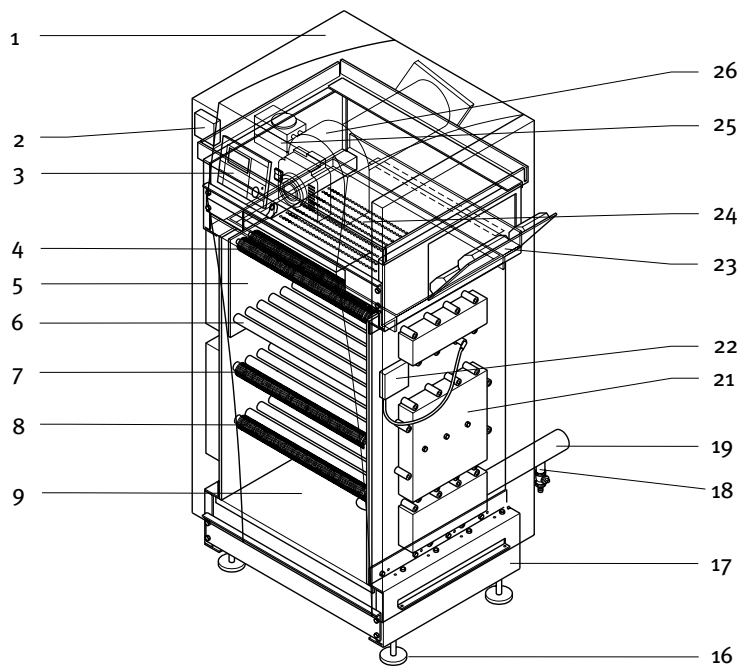


Рис. 4 Общий вид

1.2.1 Описание основных элементов

Отопительный котел состоит из следующих основных элементов:

Вентилятор [27]

Вентилятор всасывает воздух для горения и повышает его давление. Вентиляторы для работы на постоянном токе оснащены устройством, сообщающим устройству регулирования о числе оборотов вентилятора, которое при необходимости корректируется.

Газовая линия

Главной частью газовой линии является газовый комбинированный клапан [26]. Количество газа регулируется пропорционально количеству подаваемого воздуха. Количество воздуха зависит от скорости вращения вентилятора. В качестве дополнительно оснащения поставляется газовый фильтр.

Горелка [4]

После того как газо-воздушная смесь с помощью распределительной пластины [24] распределится по горелке, она поджигается на поверхности горелки, при этом пламя направлено вниз. Горелка охлаждается воздухом и водой. Детали для распределения воды изготовлены из стали (нержавеющей стали при ГВС) и обеспечивают двухкратное прохождение воды через горелку.

Теплообменники [6, 7 и 8]

Первичный теплообменник [6] изготовлен из гладкостенных труб из нержавеющей стали. Трубы передают большую часть тепловой энергии воде системы. Вторичный теплообменник [7], состоит из ребристых труб из нержавеющей стали с лазерной сваркой швов. Третий теплообменник состоит из гладкостенных труб из нержавеющей стали (R300) или из ребристых труб из нержавеющей стали с лазерной сваркой швов (R500). Второй и третий теплообменники передают воде системы отопления остаточное тепло отходящих газов. Элементы для распределения воды изготовлены из стали и обеспечивают трехкратное или пятикратное (в зависимости от типа) прохождение воды через теплообменники. Пространство между горелкой и вторичным теплообменником образует топочную камеру.

Элементы для распределения воды [20]

Элементы для распределения воды - это часть горелки и теплообменников.

Подключение воды

Подключение состоит из присоединения подающей [13] и присоединения обратной линии [19]. Оба эти присоединения оснащены кранами для заполнения и слива воды [18]. Присоединение подающей линии оснащено также предохранительным клапаном [14], а на присоединении обратной линии установлено реле протока [20].

Котловой насос

Котловой насос устанавливается на присоединении для обратной воды. Его электропитание осуществляется непосредственно от соединительной коробки. Производительность и напор насоса достаточны для преодоления сопротивления как самого котла, так и сопротивления системы отопления.

Бак для сбора конденсата [9]

Под последним теплообменником установлен бак для сбора конденсата. Бак предусмотрен с двумя камерами: для сбора конденсата и сбора отходящих газов.

Рама [17]

Рама изготовлена из стального углового профиля и предусмотрена с амортизирующими опорными ногами [16].

Обшивка [1]

Обшивка состоит из панелей, которые легко снимаются без какого-либо инструмента.

Электрическая часть

Электрическая часть включает устройство регулирования и предохранители котла.

Клеммы подключения [23]

Выводы для электропитания котла, клеммы подключения, подключение насоса и реле насоса находятся в верхней части котла. Клеммная колодка расположена под крышкой на правой стороне.

2 Монтаж

2.1 Подключение

2.1.1 Электрические соединения

Электротехнические данные .

Тип	Вентилятор устройства управления и защиты		Насос котла		Общая потребл. мощность (макс.) кВт
	Питание* 1~N	Мощность (макс.)	Питание** 1~N	Мощность ** (макс.)	
	В	кВт	В	кВт	
R501	230	128	230	60	188
R502	230	128	230	90	218
R503	230	391	230	90	481
R504	230	391	230	90	481
R505	230	397	230	90	487
R506	230	397	230	245	642
R507	230	397	230	245	642
R301	230	128	230	60	188
R302	230	128	230	90	218
R303	230	391	230	90	481
R304	230	391	230	90	481
R305	230	397	230	90	487
R306	230	397	230	245	642
R307	230	397	230	245	642

Таблица 21 Электротехнические данные

* Допустимые отклонения напряжения: 230 В + 10%/-15% допустимое отклонение частоты: 50 Гц ±5%.

** Установленная мощность насоса соответствует максимальной (з) потребляемой мощности при скорости вращения насоса. Для определения оптимальной рабочей точки относительно кпд и потребляемой мощности насоса могут использоваться кривые насоса.

2.1.2 Подключение воды

Мощность и рабочий напор насоса достаточны для преодоления сопротивления горелки, 1го, 2го и 3го теплообменника.

Насос котла не является насосом системы.

2.1.3 Слив конденсата

Убедитесь, что расстояние между точкой слива конденсата сифона котла и канализационной трубой было не менее 5 мм. При таком расстоянии обеспечивается

требуемое открытое соединение и упрощается последующее техническое обслуживание и осмотр.

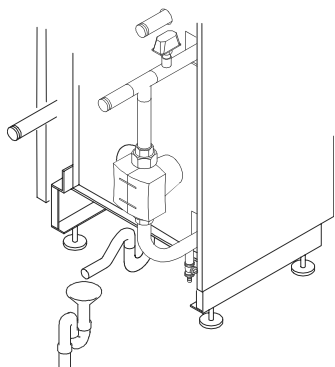


Рис. 5 Слив конденсата

2.2 Гидравлическая система

2.2.1 Общие сведения

Хотя мы не ставим перед собой задачу предоставить полное руководство, охватывающее наиболее распространенные гидравлические системы, мы даем более обширные сведения, чем обычно предоставляются в инструкциях на котлы центрального отопления.

2.2.2 Поток воды

В таблице 6 приведены требуемые соотношения между тремя параметрами: Q (скорость потока воды), P (давление) и t (температура) при максимальной производительности. Из-за большой скорости потока воды установка слабо чувствительна к жесткости воды. Жесткость воды не должна превышать 14% dH при температуре подаваемой воды 80 °C.

2.2.2.1 Скорость потока и сопротивление.

Тип	ΔT 20 K		Данные насоса		
	Номин. скорость потока	Сопротивление котла	Тип насоса Grundfos	Скорость насоса	Максимальная Потребляемая мощность
	м3/час	кПа	UPS		В
R501	2,72	17,0	32-40	3	60
R502	3,51	23,5	32-60	3	90
R503	4,52	30,0	32-60	3	90
R504	5,48	30,0	32-60	3	90
R505	7,25	20,0	32-60	3	90
R506	9,05	23,0	32-80	3	245
R507	10,85	32,0	32-80	3	245
R301	2,72	17,0	32,40	3	60
R302	3,51	23,5	32,60	3	90
R303	4,52	30,0	32-60	3	90
R304	5,48	30	32-60	3	90
R305	7,25	20	32-60	3	90
R306	9,05	23,0	32-80	3	245
R307	10,85	32,0	32-80	3	245

Таблица 6а/б Скорость потока воды и данные насоса R300/500

* Максимальная потребляемая мощность насоса приведена для скорости насоса (3). Для определения оптимальной рабочей точки относительно КПД и максимальной потребляемой мощности насоса могут использоваться кривые характеристик насоса.

Во всех типах установки скорость насоса должна быть установлена на 3 (за искл. R6005SB).

В установке используется стандартное управление насосом. При подаче разрешения работы котла насос включается. После исчезновения разрешающего сигнала насос продолжает работать несколько минут. Это время работы регулируется. Стандартное время составляет 2 минуты.

2.2.2.2 Характеристики насоса

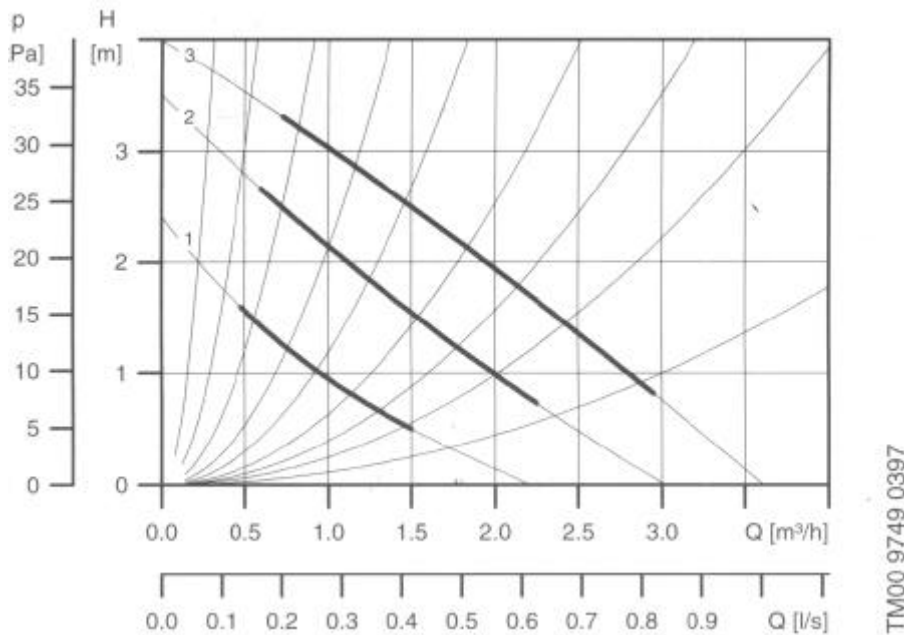


Рис. 6 Характеристика насоса UPS 32-40

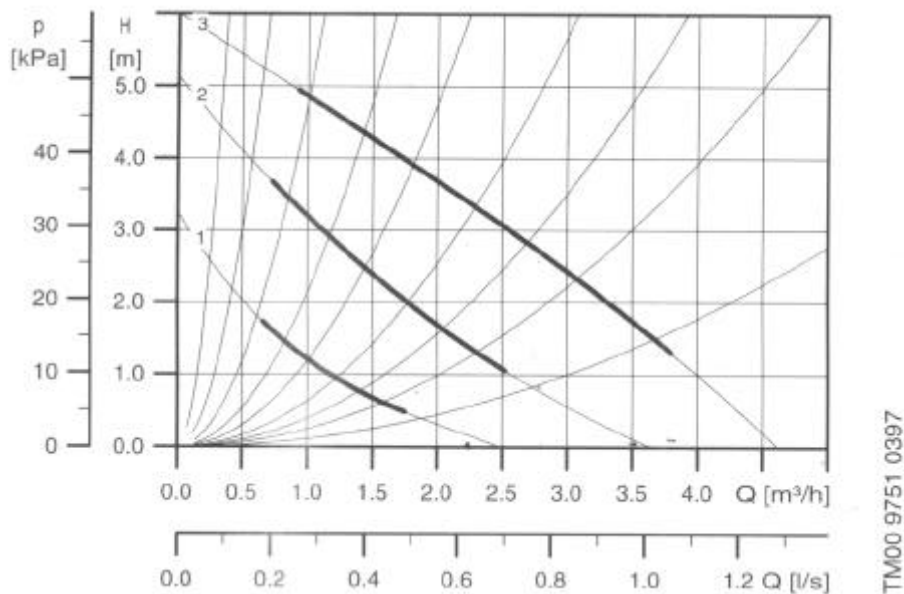
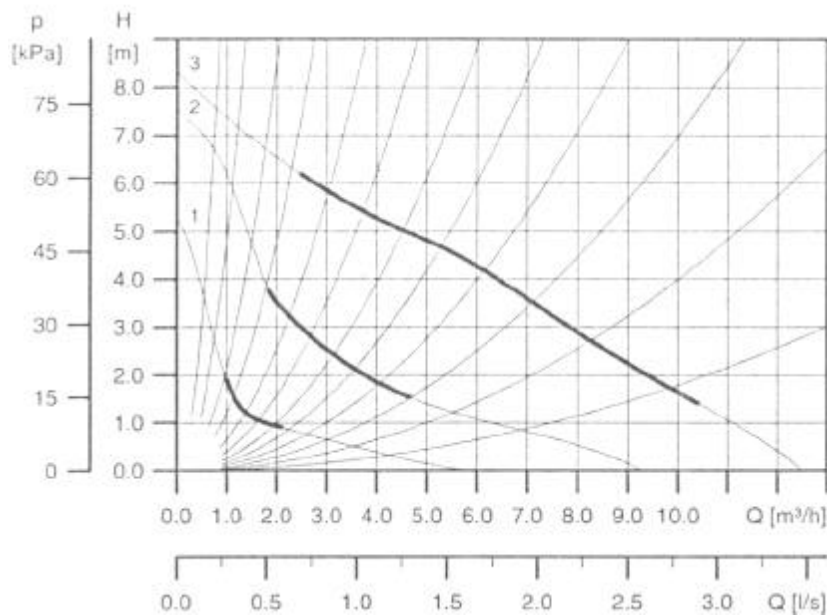


Рис. 7 Характеристика насоса UPS32-60



TM00 9753 0397

Рис. 8 Характеристика насоса UPS 32-80

ТИП	Скорость насоса	Р _{max} В	1х230 В А
UPS 32-40 R501 R301	3	60	0,26
UPS 32-60 R502 – R505 R302 – R305	3	90	0,40
UPS 32-80 R506 – R507 R306 – R307	3	245	1.05

Таб 7 Электрические данные насоса

2.3 Примеры гидравлической системы

Представленные ниже гидравлические системы показаны только для примера, и их не следует использовать без консультации со специалистом.

На рис.9 приведён пример R500/300 с байпас в комбинации с одиночной системой (1 группа). Учитывая, что байпас при ΔT 20 градусов осуществляет малый поток, сопротивление котла не на много выше чем при установки без байпас. Поэтому насос системы может быть установлен в ручную, исходя от известного сопротивления котла.

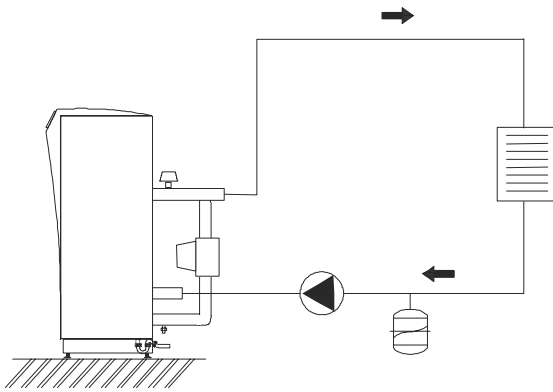


Рис. 9 R500/300 с байпас-одиночная система

На рисунке 10 приведён пример с подключением нескольких групп. В этом случае должен быть использован закрытый распределитель. В использовании открытого распределителя нет необходимости, т.к. байпас заменяет его функцию. Насос между закрытым распределителем и котёл не нужен : насосы от подсоединённых групп тянут(или толкают) воду через котёл.

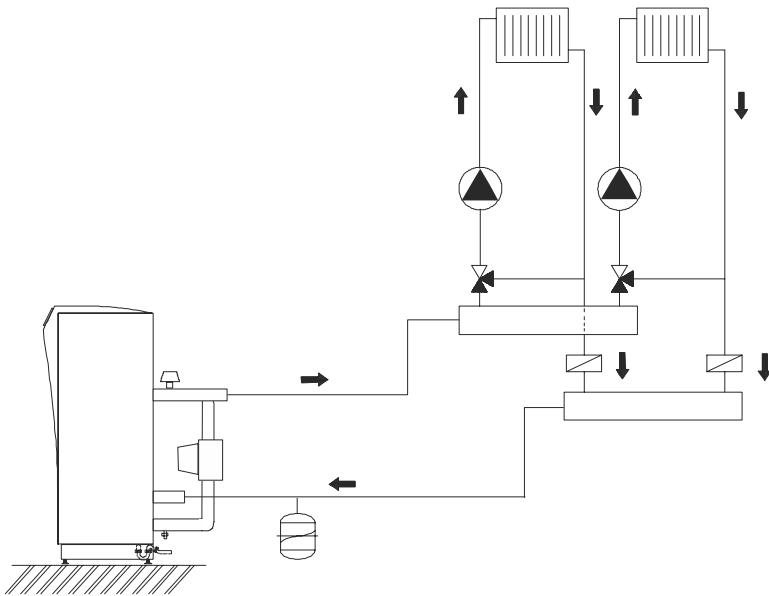


Рис. 10 R500/300 с байпас – несколько групп

