

# ТНВ-1 НТ Е

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

## Описание



### ТНВ-1 НТ Е

#### Водогрейный котел HOVAL

Водогрейные котлы HOVAL высокой производительности изготавливаются из высококачественной стали и отличаются надежной, прочной и эластичной конструкцией. Особенно они зарекомендовали себя удобством эксплуатации, простотой технического обслуживания и оптимальным КПД. Потребитель получает экономичный, экологичный, готовый к установке функциональный узел. Котельные установки работают на жидком и газообразном топливе.

#### Корпус котла типа ТНВ-1 НТ Е

Классический трехходовой котел типа ТНВ-1 НТ Е с жаровой и дымогарной трубами, с расположенной внутри реверсивной камерой дымовых газов с полным водяным охлаждением гарантирует высокую эффективность. Корпус котла состоит из цилиндрической оболочки, переднего и заднего днищ, расположенной по центру жаровой трубы вместе с находящейся позади нее реверсивной камерой дымовых газов с охлаждаемым водой экраном с плавниковыми трубами и обоими дымоходами. Дверца котла оборудована теплозащитой для обеспечения доступа к горелке и герметично закрывается, не пропуская дымовых газов. Корпус котла полностью сварен электросваркой и снабжен всеми необходимыми контрольными люками.

Жаровая труба больших размеров с низкой тепловой нагрузкой гарантирует высокую степень сгорания и уменьшает выброс в атмосферу веществ, загрязняющих окружающую среду. Большое количество воды в котле обеспечивает непрерывность работы горелки и снижает этим частоту включения горелки.

#### Максимально допустимое давление предохранительного клапана

Стандартные уставки давления: 10, 13 и 16 бар.  
Более высокое давление – по запросу.  
Максимальная рабочая температура: до 210°C.

#### Теплоизоляция

Котел полностью изолирован слоем минеральной ваты толщиной 120 мм. Наружный кожух изготовлен из структурированного алюминия толщиной 1 мм. Патрубки и вырезы чисто обработаны. Коллектор дыма встроен в теплоизоляцию.

#### Соединительные патрубки и муфты

Соединительные патрубки и муфты на котле и арматурной трубе предназначены для присоединения: временных переходных вставок, термометров на сливе, перекрытия слива, предохранительного клапана, откачки, вентиляции.

#### Оснащение

- 2 котельных агрегата
- 1 коллектор отработавших газов со встроенным отводом назад выхлопных газов
- 1 задняя очистительная крышка с взрывным предохранительным клапаном
- 1 дверца котла для доступа к горелке в теплозащитном и газоплотном исполнении, поворачивается на шарнирах для чистки котла со стороны дымовых газов
- 1 табличка котла

#### Высокая эффективность

Описанные выше технические характеристики котла обеспечивают достижение им КПД до 92% (при 120° на входе/выходе). Это позволяет держать эксплуатационные расходы на низком уровне. Оптимально используются источники энергии, и Hoval обеспечивает сбережение окружающей среды.



#### Директивы по конструированию, требования к качеству

Корпус котла оборудован необходимыми люками для наблюдения. Конструирование и изготовление производятся в соответствии с Европейскими правилами для работающего под давлением оборудования с одобрением ЕС.

Сертификат ISO 9001-2000 и гарантия качества Hoval обеспечивают потребителю высочайшее качество изделия. Монтаж и эксплуатация котла подчиняются специальным законам, распоряжениям и нормам.

#### Панель управления

Электрораспределительный шкаф для котла Hoval, в случае необходимости, оснащается необходимыми коммутационными узлами и индикаторами для управления и контроля за котлом и горелкой. Сообщения о работе и авариях выводятся на индикатор неисправностей. Вид панели управления определяется потребностями потребителя и применяемой горелкой.

#### Качество питательной воды

В ходе эксплуатации необходимо следовать требованиям норм и правил относительно питательной и котловой воды, предъявляемым компанией Hoval и действующим в конкретной стране, и соблюдать инструкции, касающиеся сточных вод. Детализированные данные относительно качества питательной воды представлены в приложении.

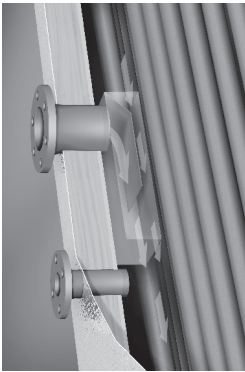
#### Поставка

На корпус котла нанесено грунтовочное покрытие. Теплоизоляция может быть установлена на заводе. Соединительные отверстия защищены крышками от попадания дождя. Арматура горелки и электроуправление могут быть на выбор либо установлены на котел, либо упакованы отдельно в свой ящик. Монтаж и прокладка кабелей могут быть произведены на заводе или на месте.

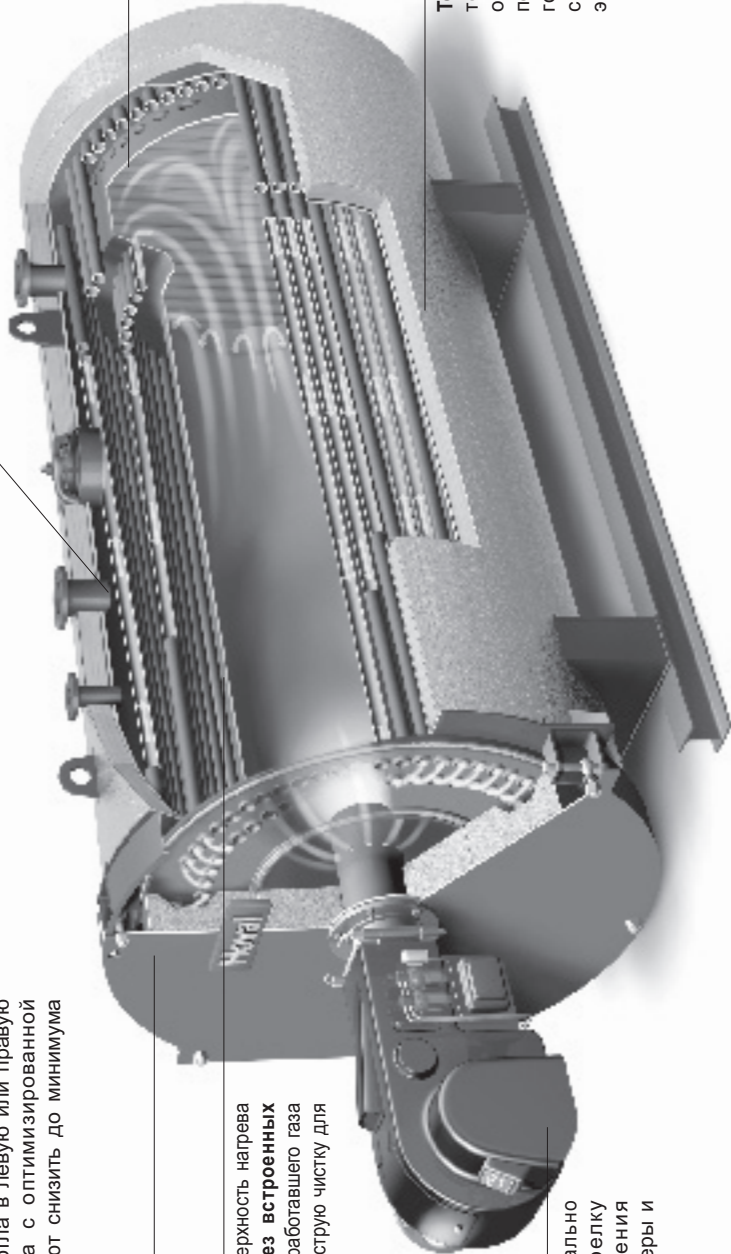
#### По запросу

- не запитанные контакты для системы BMS (Building Management System)

**Рециркуляционный инжектор:** Вода на выходе из системы подогрева направляется вверх в теплую часть отопительного котла. Через специальный ввод обратного хода попадающая в отопительный котел вода разворачивается на 90° отражательным щитком, и ее движение ускоряется. При обтекании водой отражательного щитка происходит засасывание горячей котловой воды за счет инжекторного эффекта, и горячая вода интенсивно перемешивается с холодной сточной водой. Вследствие этого температура сточной воды повышается.



**Дверцы котла:** Большие дверцы котла, которые при их открытии значительно упрощают чистку топочной камеры, 2-го и 3-го газовых каналов. Специальная шарнирная конструкция позволяет легко открыть дверцы котла в левую или правую сторону. Дверцы котла с оптимизированной теплоизоляцией помогают снизить до минимума потери тепла в котле.



**Экран с плавниковыми трубами:** Экран с плавниковыми трубами обеспечивает полное водяное охлаждение огневой камеры между 2-м и 3-м газовыми каналами. Вследствие этого отсутствуют всякие потери от излучения наружу. Топочная камера на 100% покрыта водяной оболочкой.

**Теплоизоляция:** Высокоэффективная теплоизоляция с алюминиевой обшивкой снижает до минимума потери при нахождении в режиме готовности и, таким образом, способствует наибольшей экономичности.

**Поверхность нагрева:** Поверхность нагрева в виде гладких трубок **без встроённых деталей** снижает потери отработавшего газа и обеспечивает легкую и быструю чистку для экономичного производства.

**Горелка:** Котел оптимально отрегулирован на горелку LowNOx, с точки зрения геометрии топочной камеры и низкой нагрузки толпки

# ТНВ-І НТ Е

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

Технические данные

## ТНВ-І НТ Е (22/15 - 48/50)

### Характеристики котла

Тип		(22/15)	(27/20)	(34/25)	(39/30)	(43/35)	(48/40)
• Номинальная мощность	кВт	1500	2000	2500	3000	3500	4000
• Максимальная мощность	кВт	2200	2700	3400	3900	4300	4800
• Рабочая температура макс. (SBT) <sup>1</sup>		в зависимости от давления в сети					
• Перепад температур: прямой/обратный ход		в зависимости от давления в сети					
• Давление в предохранительном клапане	бар	10	10	10	10	10	10
	бар	13	13	13	13	13	13
	бар	16	16	16	16	16	16
• Сопротивление со стороны дымовых газов при <b>номинальной мощности</b>	мбар	7,0	8,0	8,0	9,5	10,0	9,0
	при <b>максимальной мощности</b>	мбар	11,0	11,0	13,0	13,0	12,5
• Содержание воды	л	2800	3500	4500	5000	5500	6500
• Температура отработавшего газа после котла при <b>номинальной мощности</b>	°C	219	227	222	221	220	218
	при <b>максимальной мощности</b>	°C	255	257	251	246	239

<sup>1</sup> В зависимости от страны и оснащения

### Размеры и веса

Тип		(22/15)	(27/20)	(34/25)	(39/30)	(43/35)	(48/40)
• Диаметр жаровой трубы	10 бар	мм	750	800	850	900	1000
	13 бар	мм	750	800	850	900	1000
	16 бар	мм	750	800	850	900	1000/1100
• Длина жаровой трубы с огневой камерой	мм	2805	3305	3655	3955	4105	4505
• Общая <b>длина</b> с теплоизоляцией без горелки	мм	3450	3950	4300	4600	4750	5150
• Общая <b>ширина</b> с теплоизоляцией без арматуры	мм	1740	1840	1940	1990	2040	2140
• Общая <b>высота</b> с теплоизоляцией с арматурой	мм	2300	2400	2500	2550	2600	2750
• Диаметр штуцера дымовых газов	мм	450	500	500	550	600	600
• Транспортировочный вес <b>без</b> горелки, вкл. арматуру	10 бар	кг	4500	6000	7000	7500	8500
	13 бар	кг	5000	6500	8500	9000	10000
	16 бар	кг	5500	7000	9000	10000	11000

### Арматура

Тип		(22/15)	(27/20)	(34/25)	(39/30)	(43/35)	(48/40)
• 1 арматурная труба без изоляции	10 бар (PN16)	DN 125	DN 125	DN 150	DN 150	DN 150	DN 200
	13, 16 бар (PN25)	DN 125	DN 125	DN 150	DN 150	DN 150	DN 200
• 2 предохранительных клапана	10 бар	DN 40	DN 40	DN 40	DN 50	DN 50	DN 65
	13 бар	DN 32	DN 40	DN 40	DN 50	DN 50	DN 50
	16 бар	DN 32	DN 40	DN 40	DN 40	DN 50	DN 50
• 1 устройство контроля температуры		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 ограничитель температуры STB		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 манометр		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 ограничитель давления SDB		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 предохранитель дефицита воды		DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50

# ТНВ-І НТ Е

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

## Технические данные

### ТНВ-І НТ Е (54/45 - 99/90)

#### Характеристики котла

Тип		(54/45)	(59/50)	(68/60)	(78/70)	(89/80)	(99/90)
• Номинальная мощность	кВт	4500	5000	6000	7000	8000	9000
• Максимальная мощность	кВт	5400	5900	6800	7800	8900	9900
• Рабочая температура макс. (SBT) <sup>1</sup>		в зависимости от давления в сети					
• Перепад температур: прямой/обратный ход		в зависимости от давления в сети					
• Давление в предохранительном клапане	бар	10	10	10	10	10	10
	бар	13	13	13	13	13	13
	бар	16	16	16	16	16	16
• Сопротивление со стороны дымовых газов при номинальной мощности	мбар	10,5	11,5	12,5	12,5	12,0	13,5
	мбар	13,0	14,0	14,5	14,0	14,0	15,5
• Содержание воды	л	7000	8000	9000	10000	11500	13000
• Температура отработавшего газа после котла при номинальной мощности	°С	221	222	221	226	228	232
	°С	238	238	232	236	238	239

<sup>1</sup> В зависимости от страны и оснащения

#### Размеры и веса

Тип		(54/45)	(59/50)	(68/60)	(78/70)	(89/80)	(99/90)
• Диаметр жаровой трубы	10 бар	мм	1025	1050	1100	1150	1200
	13 бар	мм	1025	1050	1100	1150/1250	1200/1300
	16 бар	мм	1025/1125	1050/1150	1100/1200	1150/1250	1200/1300
• Длина жаровой трубы с огневой камерой	мм	4755	4805	5005	5205	5505	5805
• Общая длина с теплоизоляцией без горелки	мм	5400	5450	5650	5850	6150	6450
• Общая ширина с теплоизоляцией без арматуры	мм	2190	2240	2340	2440	2540	2640
• Общая высота с теплоизоляцией с арматурой	мм	2850	2900	3000	3100	3200	3300
• Диаметр штуцера дымовых газов	мм	650	650	700	750	750	800
• Транспортировочный вес без горелки вкл. арматуру	10 бар	кг	12000	12500	13500	16000	18000
	13 бар	кг	13000	14000	16000	18000	21000
	16 бар	кг	14000	15000	17000	20000	22000

#### Арматура

Тип		(54/45)	(59/50)	(68/60)	(78/70)	(89/80)	(99/90)
• 1 арматурная труба без изоляции	10 бар (PN16)	DN 200	DN 200	DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
	13/16 бар (PN25)	DN 200	DN 200	DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
• 2 предохранительных клапана	10 бар	DN 65	DN 65	DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
	13 бар	DN 65	DN 65	DN 65	DN 65	DN 65	DN 80
	16 бар	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65	DN 65	DN 65
• 1 устройство контроля температуры		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 ограничитель температуры STB		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 манометр		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 ограничитель давления SDB		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 предохранитель дефицита воды		DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50

# ТНВ-І НТ Е

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

Технические данные

## ТНВ-І НТ Е (115/100 - 210/200)

### Характеристики котла

Тип		(115/100)	(130/120)	(150/140)	(170/160)	(190/180)	(210/200)
• Номинальная мощность	кВт	10000	12000	14000	16000	18000	20000
• Максимальная мощность	кВт	11500	13000	15000	17000	19000	21000
• Рабочая температура макс. (SBT) <sup>1</sup>		в зависимости от давления в сети					
• Перепад температур: прямой/обратный ход		в зависимости от давления в сети					
• Давление в предохранительном клапане	бар	10	10	10	10	10	10
	бар	13	13	13	13	13	13
	бар	16	16	16	16	16	16
• Сопротивление со стороны дымовых газов при <b>номинальной мощности</b>	мбар	14,0	14,0	14,0	13,5	13,0	14,0
	при <b>максимальной мощности</b>	мбар	16,5	16,0	15,0	15,0	16,0
• Содержание воды	л	14000	15000	16500	20000	25000	30000
• Температура отработавшего газа после котла при <b>номинальной мощности</b>	°С	227	228	230	224	221	212
	при <b>максимальной мощности</b>	°С	240	236	236	229	226

<sup>1</sup> В зависимости от страны и оснащения

### Размеры и веса

Тип		(115/100)	(130/120)	(150/140)	(170/160)	(190/180)	(210/200)
• Диаметр жаровой трубы	10 бар	мм	1300	1400/1550	1500/1650	1600/1750	1700/1850
	13 бар	мм	1300/1450	1400/1550	1500/1650	1600/1750	1700/1850
	16 бар	мм	1300/1450	1400/1550	1500/1650	1600/1750	1700/1850
• Длина жаровой трубы без огневой камеры	мм	5905	6205	6405	6605	6805	7105
• Общая <b>длина</b> с теплоизоляцией без горелки	мм	6550	6850	7050	7250	7450	7750
• Общая <b>ширина</b> с теплоизоляцией без арматуры	мм	2740	2840	3040	3240	3340	3540
• Общая <b>высота</b> с теплоизоляцией с арматурой	мм	3400	3550	3750	3950	4050	4450
• Диаметр штуцера дымовых газов	мм	850	900	1000	1050	1100	1100
• Транспортировочный вес <b>без</b> горелки вкл. арматуру	10 бар	кг	22000	25000	29000	33000	37000
	13 бар	кг	25000	28000	33000	39000	44000
	16 бар	кг	27000	31000	36000	41000	46000

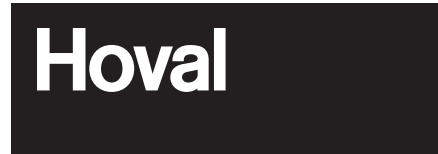
### Арматура

Тип		(115/100)	(130/120)	(150/140)	(170/160)	(190/180)	(210/200)
• 1 арматурная труба без изоляции 10 бар (PN16)		DN 250	DN 250	DN 250	DN 300	DN 300	DN 300
	13/16 бар (PN25)	DN 250	DN 250	DN 250	DN 300	DN 300	DN 300
• 2 предохранительных клапана	10 бар	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100	DN 125	DN 125
	13 бар	DN 80	DN 80	DN 100	DN 100	DN 100	DN 100
	16 бар	DN 80	DN 80	DN 80	DN 100	DN 100	DN 100
• 1 устройство контроля температуры		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 ограничитель температуры STB		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 манометр		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 ограничитель давления SDB		R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
• 1 предохранитель дефицита воды		DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50	DN 50

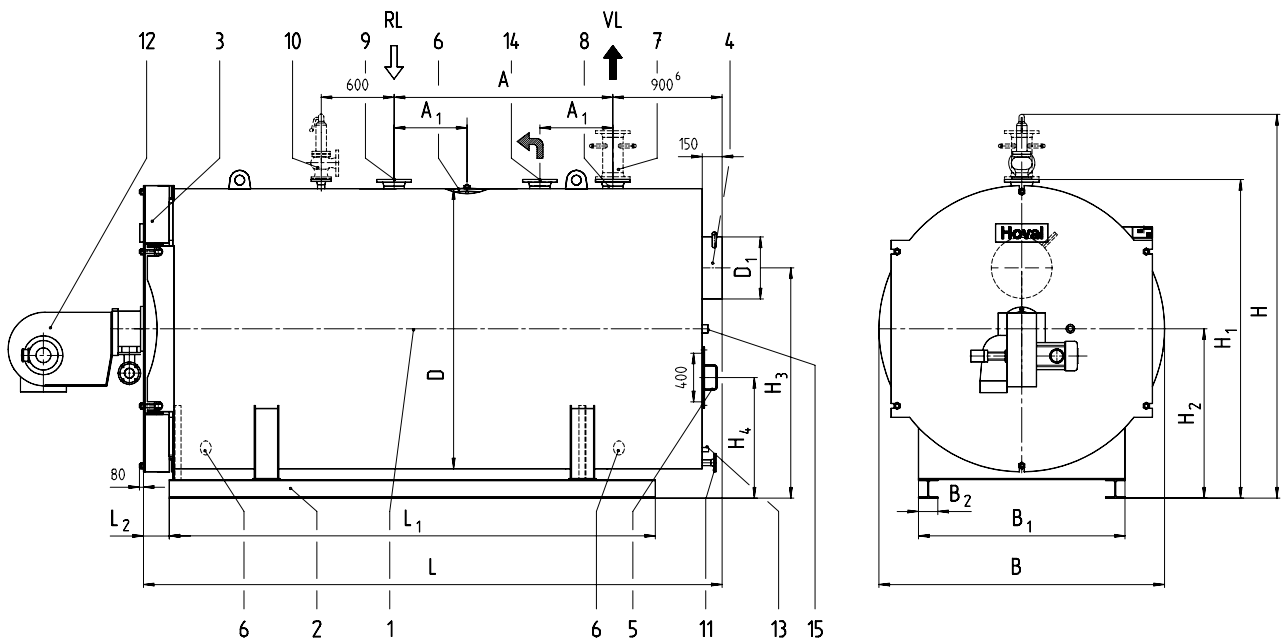
# THW-I HT E

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

Размеры



## THW-I HT E (23/15 - 210/200)



- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 Котел (с коллектором дымовых газов)   | 4 Патрубок отработавшего газа с муфтой 1 x 1/2"        | 9 Отводной штуцер с муфтой 2 x 1/2"       |
| 2 Основание котла (до THW-I HT (43/35) с U-образной опорой, начиная с THW-I HT (48/40) с T-образной опорой) | 5 Взрывной (предохранительный) клапан и клапан очистки | 10 Штуцер предохранительного клапана (SV) |
| 3 Поворотная дверца, вкл. огневую камеру со 2-м и 3-м газовыми каналами                                     | 6 Смотровое отверстие                                  | 11 Спускной штуцер DN 40/ PN 40           |
|   | 7 Арматурная труба                                     | 12 Горелка                                |
|   | 8 Подающий штуцер                                      | 13 Слив конденсата R 1/2"                 |
|   |  | 14 Дозирующий штуцер (BS)                 |

Уровни давления 10, 13 и 16 бар (избыточное давление)

Поставляется с давлением 10 бар

Для транспортировочных петель прибавить 100 мм к H1, их можно удалить перед установкой.

Другие уровни давления – по запросу!

Масса с изоляцией 120 мм

THW-I HT E Тип	Главные размеры					Основание котла					Установочная масса		Штуцер VL/RL			Отводной штуцер			SV DN <sup>1</sup>	RH DN <sup>1</sup>
	B Ширина	L Длина	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	D	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>min</sub>	H <sub>min</sub>	A	A <sub>1</sub>	DN <sup>1</sup>	H <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>		
(22/15)	1790	3450	2450	1900	1000	1740	2500	230	1250	60	2000	2100	1600	600	125	1400	450	700	40	65
(27/20)	1890	3950	2550	2000	1050	1840	3000	230	1350	60	2200	2200	1800	600	125	1500	500	700	40	80
(34/25)	1990	4300	2650	2100	1100	1940	3500	230	1400	60	2200	2300	2100	700	150	1550	500	750	40	80
(39/30)	2040	4600	2850	2150	1125	1990	3500	230	1450	60	2250	2350	2100	700	150	1600	550	750	50	80
(43/35)	2090	4750	2900	2200	1150	2040	3500	230	1500	60	2300	2400	2100	700	150	1650	600	750	50	80
(48/40)	2190	5150	3100	2350	1250	2140	4000	350	1550	160	2400	2550	2500	800	200	1750	600	800	65	100
(54/45)	2240	5400	3200	2450	1325	2190	4000	350	1600	160	2450	2650	2500	800	200	1800	650	850	65	100
(59/50)	2290	5450	3250	2500	1350	2240	4500	350	1650	160	2500	2700	2500	800	200	1850	650	850	65	100
(68/60)	2390	5650	3350	2600	1400	2340	4500	350	1700	160	2600	2800	2500	800	200	1900	700	900	65	125
(78/70)	2490	5850	3550	2700	1450	2440	5000	350	1800	160	2700	2900	3000	900	250	2050	750	950	80	125
(89/80)	2590	6150	3650	2800	1500	2540	5000	350	1850	160	2800	3000	3000	900	250	2100	750	1000	80	150
(99/90)	2690	6450	3750	2900	1550	2640	5500	350	1950	160	2900	3100	3000	900	250	2200	800	1050	80	150
(115/100)	2790	6550	3950	3000	1600	2740	5500	400	2000	160	3000	3200	3000	900	250	2300	850	1050	100	150
(130/120)	2890	6850	4100	3150	1700	2840	6000	400	2050	200	3100	3350	3500	1000	250	2350	900	1100	100	150
(150/140)	3090	7050	4300	3350	1800	3040	6000	400	2200	200	3300	3550	3500	1000	250	2500	1000	1150	100	150
(170/160)	3290	7250	4500	3550	1900	3240	6500	400	2300	200	3500	3750	4000	1200	300	2600	1050	1250	100	150
(190/180)	3390	7450	4750	3650	1950	3340	6500	400	2400	200	3600	3850	4000	1200	300	2700	1100	1300	125	150
(210/200)	3590	7750	5150	4050	2200	3540	7000	400	2700	200	3800	4250	4000	1200	300	3000	1100	1350	125	150

<sup>1</sup> DN...PN 16/PN40

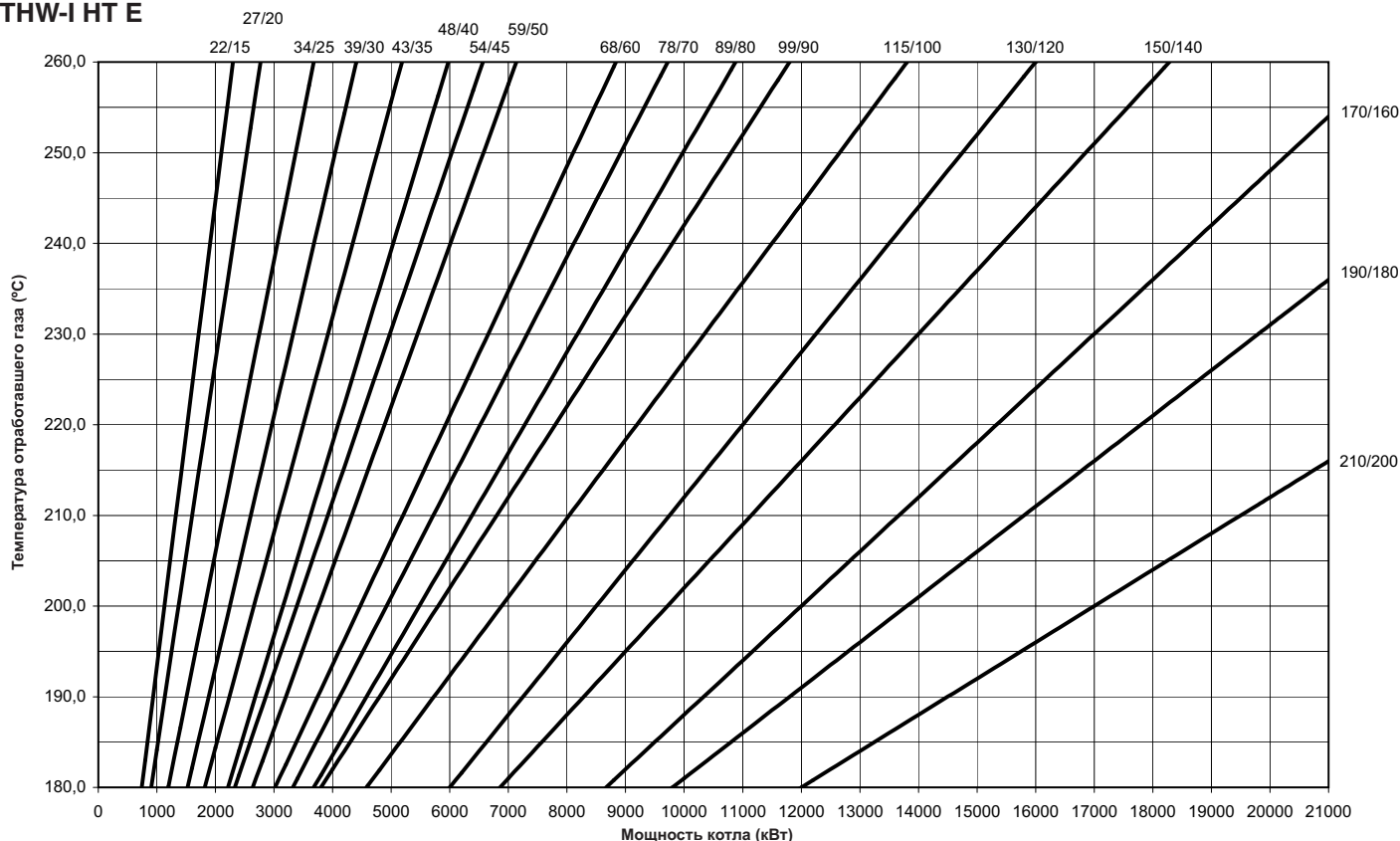
# THW-I NT E

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

Диаграмма отработавшего газа

# Noval

## THW-I NT E



Приведенные здесь характеристики представляют собой средние значения измерений для различных изготовителей горелок.

кВт = мощность отопительного котла

°C = температура отработавшего газа при очищенной поверхности нагрева.

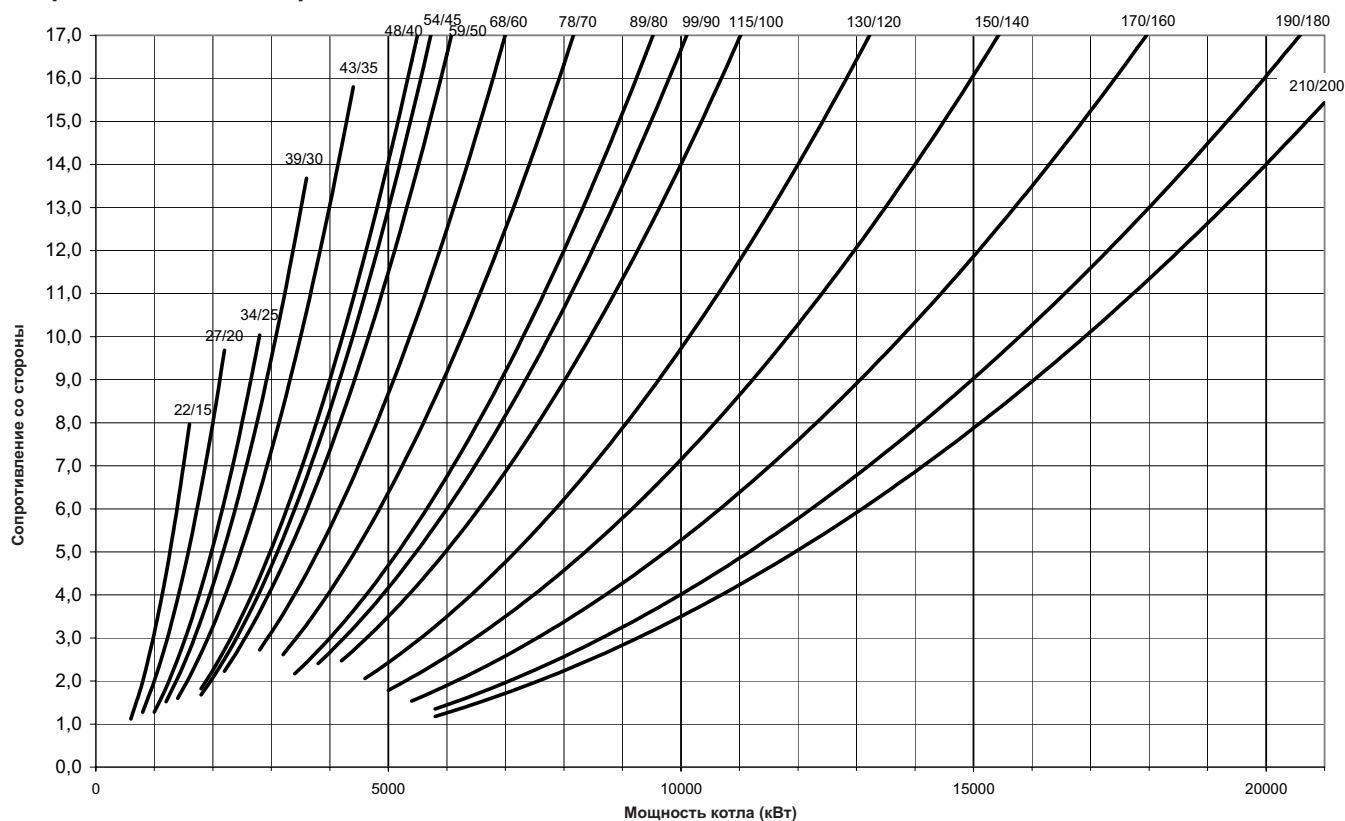
Температура на входе котла 80°C.

Температура на выходе 60°C (полевые измерения согласно DIN 4702)

- Работа на природном газе,  $\lambda = 1,1$  при полной нагрузке горелки

- Понижение температуры котловой воды на -10K вызывает понижение температуры отработавшего газа приблизительно на 8 - 10K.

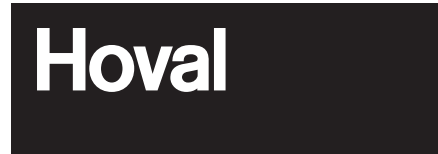
## Сопротивление со стороны



# ТНВ-I НТ Е

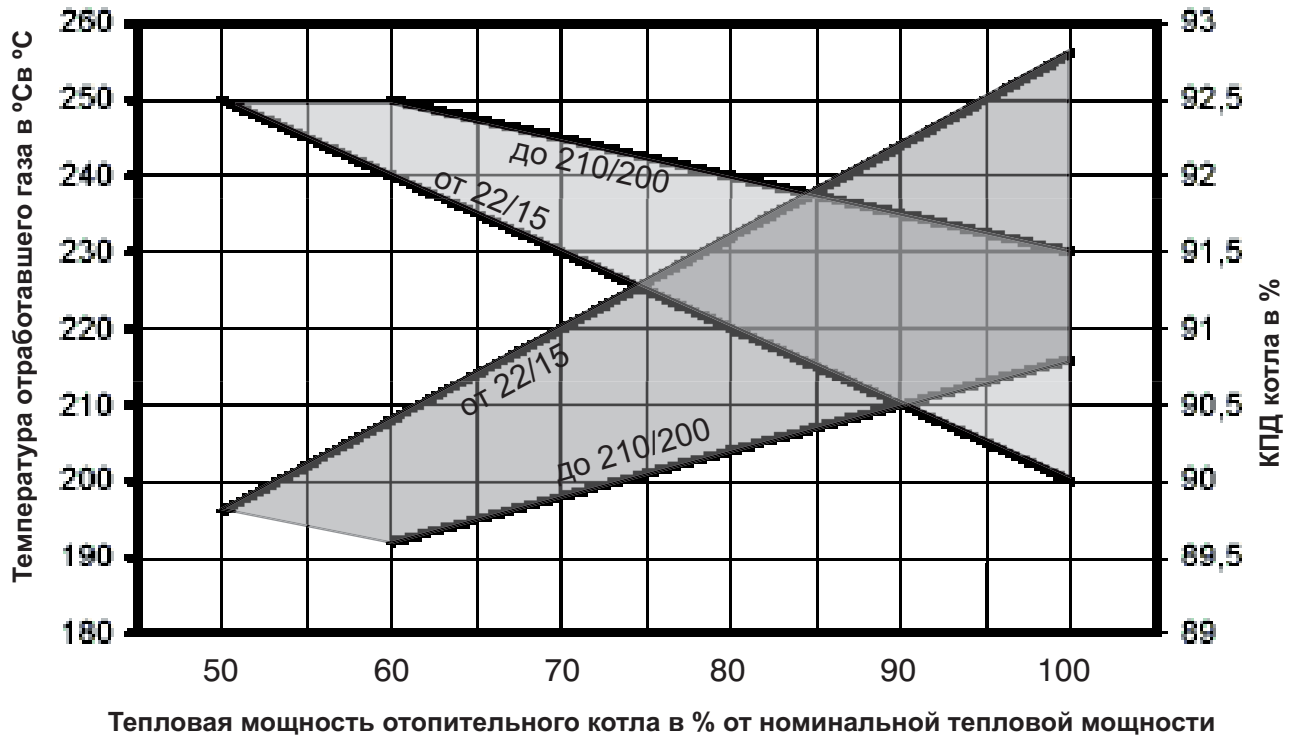
Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

Температура отработавшего газа и КПД котла



## Температура отработавшего газа и КПД котла

В зависимости от тепловой мощности отопительного котла при температуре котловой воды 120°C.





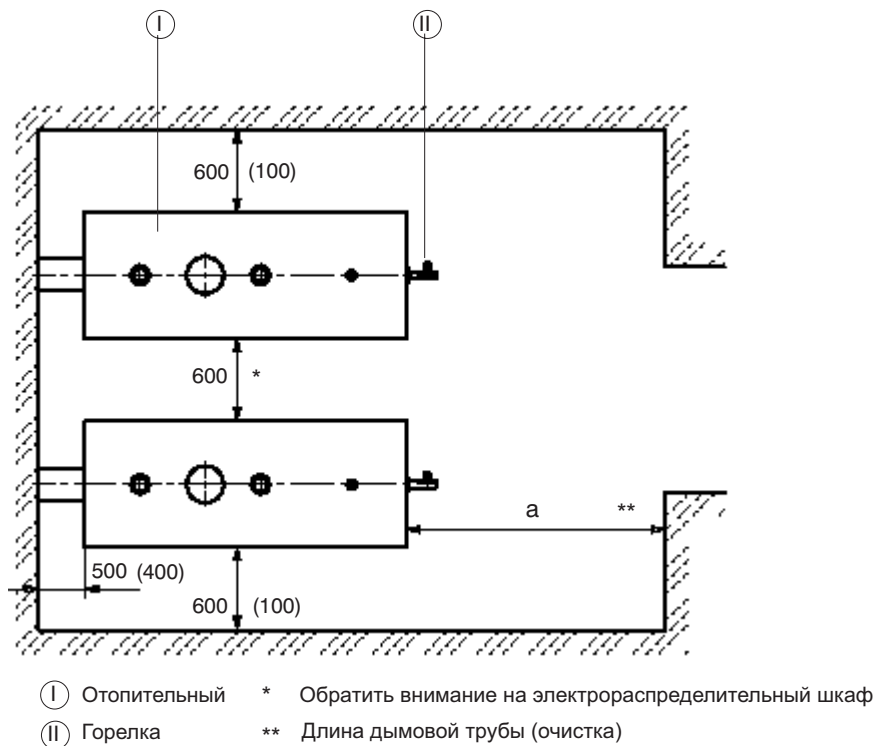
# ТНВ-I НТ E

Промышленный водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива

Технические характеристики



## Монтаж



Для простого монтажа и технического обслуживания нужно соблюдать приведенные массы; при недостатке места должны быть выдержаны только минимальные дистанции (масса – в скобках)

## Монтаж

- Не допускать попадания загрязненного воздуха к галогенному углеводороду (например, в аэрозолях, красках, растворяющих и чистящих средствах)
- Не допускать сильного выпадения пыли
- Не допускать высокой влажности воздуха
- Беречь от замерзания и хорошо проветривать.

В противном случае возможны возникновение неисправностей и выход установки из строя.

Отопительный котел может устанавливаться в помещениях, где загрязнение воздуха определяется при помощи галогенных углеводородов, только в том случае, если приняты достаточные меры для подвода не загрязненного воздуха для горения топлива.

Тип	(22/15)	(27/20)	(34/25)	(39/30)	(43/35)	(48/40)	(54/45)	(59/50)
ТНВ-I НТЕ а (мм)	2900	3400	3750	4050	4200	4600	4850	4900
Тип	(68/60)	(78/70)	(89/80)	(99/90)	(115/100)	(130/120)	(150/140)	(170/160)
ТНВ-I НТЕ а (мм)	5100	5300	5600	5900	6100	6300	6500	6700
Тип	(190/180)	(210/200)						
ТНВ-I НТЕ а (мм)	6900	7200						

#### Нормы и правила

Необходимо выполнять требования следующих норм и правил:

- Техническая информация и инструкции Hoval по монтажу.
- Гидравлические и регулировочные предписания с целью выполнения специфических для страны правил относительно минимальной допустимой температуры котла и технически безопасного режима эксплуатации.
- Правила пожарной безопасности.
- Национальные нормы и правила относительно разрешения, оформления и эксплуатации парового котельного агрегата. Паровые котельные агрегаты должны устанавливаться согласно специальным специфическим для страны условиям и предписаниям по оснащению.
- В конкретном случае применения, кроме местных и специфических национальных условий, нужно выполнять специфические для проекта условия поставщиков котла.

#### Подготовка воды / качество воды

- Качество питательной и котловой воды должно соответствовать технической информации Hoval и национальным нормам и правилам.
- Котлы с жаровой и дымовой трубами могут работать только с подготовленной водой. Нормативы содержатся в директивах по подготовке питательной воды.
- Требования по качеству воды смотри в приложении.
- Не применяйте никаких химических добавок типа защиты от замерзания и т. п.
- Старые и новые установки перед заполнением хорошо промыть.
- Качество воды должно контролироваться ежедневно.

#### Планирование, эксплуатация и техническое обслуживание установки

- Соответствующие нагревание и дегазация питательной воды производятся в резервуаре питательной воды.
- Для повышения КПД можно при использовании природного газа специально установить экономайзер для предварительного подогрева питательной воды дымовыми газами.
- Насосы (особенно горизонтальные

центробежные насосы и насосы горячей воды/конденсата, NРСН-насосы) должны изготавливаться по запросу с необходимыми напорными и обратными трубопроводами. Нужно следить за тем, чтобы монтаж производился без натяга (компенсаторы).

- При доставке топлива нужно соблюдать национальные и местные технические нормы и правила.
- Эксплуатационные характеристики и анализы воды должны ежедневно заноситься в журнал эксплуатации.
- Предохранительные клапаны и спускные магистрали должны обеспечивать безопасное стравливание избыточного давления из системы.
- Фильтры и грязеуловители, особенно перед регулирующими устройствами, должны периодически очищаться.
- Удаление солей, осадка, опорожнение, переполнение и т. п. должны производиться с обеспечением безопасности в противопожарный бак.
- Для сокращения потерь от излучения теплопроводящие компоненты установки и трубопроводы должны изолироваться.

#### Воздух для горения топлива

- Для надежной и экономичной работы необходимо обеспечить подачу воздуха для горения топлива. Воздушное отверстие закрывать не разрешается.
- Кроме того, нужно следить за соответствующей вентиляцией и проветриванием помещения котельной.
- В котельной не должно быть разрежения более 3 Н/м<sup>2</sup>. Для соблюдения данного требования должен быть предусмотрен диаметр притока воздуха не менее 200 см<sup>2</sup>, или по 2 см<sup>2</sup> на кВт номинальной теплопроизводительности топлива. При прямоугольных отверстиях соотношение сторон не должно быть больше 1,5 : 1. При наличии решетки требуется соответствующий наполнитель. Необходимо соблюдать требования действующего законодательства.
- Котельные должны быть оборудованы соответствующими участками для стравливания давления наружу.
- Отопительные котлы не должны устанавливаться в помещениях, где образуются галогенные соединения, которые могут попасть в воздух для горения (например, в прачечных, сушилках, парикмахерских и т. д.).

#### Защита от шума

Для снижения уровня шума можно принять следующие меры:

- Стены, потолок и пол помещения котельной выполняются массивными. В отверстие подачи воздуха устанавливается звукопоглотитель, опоры и консоли трубопроводов оборудуются звукоизоляцией.
- Установить звукопоглощающий кожух на горелку.
- Значительная часть шума в котельной и на нагреваемых поверхностях возникает при прохождении воздуха по каналу отработавших газов. К тому же, в зависимости от конструкции дымовой трубы и ее подсоединения, могут возникнуть явления резонанса, возбуждаемые колебаниями шумов от горения (нарастание колебаний). Эти шумы можно уменьшить, с одной стороны, мероприятиями в отношении горелки, например, изменить геометрию пламени или характеристику распыления, либо изменить расход топлива.
- С другой стороны, аттенюаторы вызывают значительное понижение уровня шума отработавших газов. Причем эти аттенюаторы действуют чаще всего на низких частотах 60 - 250 Гц. Аттенюаторы в трубопроводе отработавших газов работают по принципу поглощения звука. При этом кинетическая энергия газов расходуется на трение, что вызывает увеличение потребности в тяге на участке выхода, и на это необходимо обращать внимание при работе горелки. Так как точка тяги, точка с нулевым давлением расположена за амортизатором отработавших газов, то соединительный участок от котла до аттенюатора отработавших газов должен быть газоплотным.
- Уже при планировании нужно предусмотреть необходимую площадь для возможного дополнительного монтажа аттенюатора отработавших газов.

#### Дымовая труба / установка отвода газов

- Дымовые газы должны выводиться через дымоход соответствующих размеров с учетом соотношения напора и тяги.
- Соединительная труба отработавших газов между отопительным котлом и дымовой трубой должна входить в трубу с подъемом под углом 30 – 45°, чтобы обеспечить, по возможности, свободное прохождение отработавших газов в трубу.
- При длине трубы более 1 метра необходима теплоизоляция.
- Ввод соединительной трубы в дымоход должен быть выполнен так, чтобы конденсат не мог попасть в отопительный котел.

#### Директивы по котловой воде для котлов с естественной циркуляцией

Допустимое избыточное рабочее давление	бар	≤ 1	> 1 ≤ 22	> 22 ≤ 44
Общие требования	бесцветная, прозрачная, без нерастворимых веществ и пенообразователей			
Значение pH при 25°C		10,5-12	10,5-12	10-11,8
Сумма окиси и гидроокиси щёлочноземельных металлов (Ca + Mg) <sup>2</sup>	ммоль/л °dH	< 0,02 < 0,112	< 0,02 < 0,112	< 0,01 < 0,056
Проводимость при 25°C	µC/см	< 5000*	< 5000*	< 2000*
Кислотность KS 8,2 <sup>3</sup> (значение p)	ммоль/л	1-12	1-12	0,5-6
Кремниевая кислота (SiO <sub>2</sub> )	мг/л	< 150	< 100	< 50
Фосфат (P <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) <sup>4</sup>	мг/л	10-20	5-10	5-10
Сульфит натрия (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sup>4</sup> (Полиамид) <sup>5</sup>	мг/л	5-10 (3-5)	5-10 (3-5)	3-5 --

<sup>1</sup> Допустимые значения кислотности не должны превышать, так как это ведет к многократному понижению проводимости, наименьшая величина проводимости для ограничителя уровня воды на электродах > 5 µC/см

<sup>2</sup> Раньше приводился в °dH. Пересчет: 1 ммоль/л = 5,6 °dH (немецкая твердость)

<sup>3</sup> Раньше приводился как величина «p». Пересчет: KS8,2 1 = величина «p» 1

<sup>4</sup> Свидетельство необходимо, если только применяются соответствующие дозированные химикалии.

<sup>5</sup> Образующие пленку амины должны (вместо других дозированных химикалий) применяться только в котлах с малой нагрузкой на площадь нагрева и максимум до 16 бар. Во избежание опасности образования пены необходимо избегать передозировки.

Следующая величина во время работы установки должна периодически отслеживаться: кремниевая кислота (SiO<sub>2</sub>)

#### Директивы для котловой и циркуляционной воды для котлов с принудительной циркуляцией (котлы с большим запасом воды)

Допустимое рабочее избыточное давление	бар	> 0,5 ≤ 25
Общие требования	бесцветная, без нерастворимых веществ и пенообразователей	
Значение pH при 25°C		9-10
Сумма окиси и гидроокиси щёлочноземельных металлов (Ca + Mg) <sup>1</sup>	ммоль/л °dH	< 0,02 0,112
Проводимость при 25°C <sup>4</sup>	µC/см	< 1000
Кислотность KS 8,2 <sup>2</sup> (значение p)	ммоль/л	1-5
Кремниевая кислота (SiO <sub>2</sub> )	мг/л	< 100
Фосфат (P <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) <sup>3</sup>	мг/л	5-10
Сульфит натрия (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sup>3</sup>	мг/л	5-10

<sup>1</sup> Раньше приводился в °dH. Пересчет: 1 ммоль/л = 5,6 °dH (немецкая твердость)

<sup>2</sup> Раньше приводился как величина «p». Пересчет: KS8,2 1 = величина «p» 1

<sup>3</sup> Свидетельство необходимо, если только применяются соответствующие дозированные химикалии.

<sup>4</sup> Наименьшая величина для ограничителя уровня воды на электродах > 5 µC /см.

Следующая величина во время работы установки должна периодически отслеживаться: кремниевая кислота (SiO<sub>2</sub>).