

Филиал «Воронежстрой»

ООО ФК «Контакт»

---

«Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу:  
г. Воронеж, ул. Московский пр-т, 142 “Ш”»

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 7 «Технологические решения»

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7

Том 5.7

Филиал «Воронежстрой»

ООО ФК «Контакт»

---

«Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу:  
г. Воронеж, ул. Московский пр-т, 142 “Ш”»

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 7 «Технологические решения»

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7

Том 5.7

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_

Д.В.Фетисов

Директор \_\_\_\_\_

С.В. Рягузов

### Содержание тома 5.7

Обозначение	Наименование	Примечание
142 Ш-2013-К-ИОС 5.7С	Содержание тома 5.7	Стр.3
142 Ш-2013-К-СП	Состав проекта	Стр.4-5
142 Ш-2013-К--ИОС5.7.ТЧ	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 7 «Технологические решения». Текстовая часть.	Стр.6-86
142 Ш-2013-К-ИОС5.7	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 7 «Технологические решения». Графическая часть.	Стр.86-116

Согласовано			

Взам. инв. №подл.	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

							<b>142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С</b>			
							Содержание тома 5.6.1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Щербак		05.14			П		1	1	
Проверил	Фетисов		05.14			Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"				
Н. контр.	Шипилов		05.14							
ГИП	Фетисов		05.14							

## СОСТАВ ПРОЕКТА

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	142 Ш-2013-К-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка».	
2	142 Ш-2013-К-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка».	ООО «Предприятие «ИП К.И.Т.»
3	142 Ш-2013-К-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения».	
		Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».	
4.1	142 Ш-2013-К-КР	Подраздел 1 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».	
4.2	142 Ш-2013-К-КМ	Подраздел 2 «Конструкции металлические. Дымовая труба».	ООО «Модульные котельные системы»
4.3	142 Ш-2013-К-КЖ	Подраздел 2 «Конструкции железобетонные. Фундамент котельной».	ООО «Предприятие «ИП К.И.Т.»
		Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений».	
		Подраздел 1 «Система электроснабжения».	
5.1	142 Ш-2013-К-ИОС 5.1	Система электроснабжения.	
		Подраздел 2 «Система водоснабжения».	
5.2	142 Ш-2013-К-ИОС 5.2	Система водоснабжения.	
		Подраздел 3 «Система водоотведения».	
5.3	142 Ш-2013-К-ИОС 5.3	Системы водоотведения.	
		Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»	
5.4.1	142 Ш-2013-К-ИОС 5.4.1	Книга 1 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»	
5.4.2	142 Ш-2013-К-ИОС 5.4.2	Книга 2 «Тепловые сети»	ООО «Предприятие «ИП К.И.Т.»

Согласовано

Взам. инв. №подл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

142 Ш-2013-К-СП

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Разраб.		Фетисов			05.14
Проверил		Шипилов			
Н. контр.		Шипилов			
ГИП		Фетисов			

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
Филиал «Воронежстрой» ООО ФК «Контакт»		

		Подраздел 5 «Сети связи»	
5.5	142 Ш-2013-К-ИОС 5.5	Сети связи.	
		Подраздел 6 «Система топливоснабжения»	
5.6.1	35-14-ППО.ГСН	Книга 1 «Система газоснабжения. Наружные устройства»	ОАО «Газ-пром газораспределение Воронеж»
5.6.2	142 Ш-2013-К-ИОС 5.6.2	Книга 2 «Система газоснабжения. Внутренние устройства»	
5.6.3	13-2014-ГСВ	Книга 3 «Узел учета газа»	ООО «ДМ-Энерго-профиль»
5.6.4	142 Ш-2013-К-ИОС 5.6.4	Книга 4 «Аварийное топливное хозяйство»	
		Подраздел 7 «Технологические решения»	
5.7	142 Ш-2013-К-ИОС 5.7	Технологические решения.	
6	142 Ш-2013-К-ПОС	Раздел 6 «Проект организации строительства».	
7	142 Ш-2013-К-ПОД	Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	не разрабатывается
8	142 Ш-2013-К-ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»	
9	142 Ш-2013-К-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
10	142 Ш-2013-К-ОДИ	Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов».	не разрабатывается
11	142 Ш-2013-К-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства».	не разрабатывается
12	142 Ш-2013-К-ГОЧС	Раздел 12 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».	
13	142 Ш-2013-К-ЭЭ	Раздел 13 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических	
14	142 Ш-2013-К-ТБЭО	Раздел 14 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства».	

Взам. инв. №подл.

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-СП

Лист

2

Формат А4

## Содержание текстовой части

	а) сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции - для объектов производственного назначения.....8	8
	б) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд-для объектов производственного назначения.....10	10
	в) описание источников поступления сырья и материалов - для объектов производственного назначения.....11	11
	г) описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции - для объектов производственного назначения.....11	11
	д) обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования - для объектов производственного назначения.....12	12
	е) обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.....12	12
	ж) перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах, - для объектов производственного назначения.....12	12
	з) сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости) - для объектов производственного назначения.....13	13
	и) сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности - для объектов производственного назначения... ..13	13
	к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий).. ..14	14
	л) описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, - для объектов производственного назначения.....15	15
	м) результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) - для объектов производственного назначения.....18	18
	н) перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду .....18	18
	о) сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения.....19	19

Согласовано				
Взам. инв. №подл.				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

### 142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	15
Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		

п) описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	19
Приложения.....	21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата	142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ	

Проектная документация технологических решений проектируемой котельной многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский пр-т, 142 "Ш", выполнена на основании:

- технического задания выданного и утвержденного заказчиком;
- постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- СНиП II-35-76\* – «Котельные установки»;
- СП 89.13330.2012 – «Котельные установки» Актуализированная редакция;
- СНиП 2.09.03-85 – «Сооружения промышленных предприятий»;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* )»;
- «Руководство по безопасности для нефтебаз и складов нефтепродуктов» (утв. приказом от 26 декабря 2012 г. №777);
- СП 4.13130 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 110.13330.2012 – «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности»;
- «Правила устройства электроустановок» изд. 6;
- паспортов на котлы и горелки.

а) Котельная предназначена для обеспечения теплоснабжением систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский пр-т, 142 "Ш".

По надежности отпуска тепла потребителям котельная относится ко второй категории.

В качестве основного топлива используется природный газ (аварийное топливо - топливо дизельное марки – Л-0,2-40 ГОСТ 305-82).

Проектируемая котельная - с постоянным присутствием обслуживающего персонала (персонал размещается в помещении АБК).

Режим работы – трехсменный, круглосуточный.

Система теплоснабжения – зависимая, закрытая, 2-х трубная.

Проектом предусмотрена установка:

Иньв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.					Лист
			142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ				
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Формат А4	



- котла водогрейного KB-ГМ-23,26-115 (рабочий при аварийном режиме) с горелкой комбинированной модулируемой Weishaupt WKGL 80/3-A, DN 150, исп. ZM-NR;

- котла водогрейного KB-ГМ-20,0-115 (резервный при аварийном режиме) с горелкой комбинированной модулируемой Weishaupt WKGL 80/3-A, DN 150, исп. ZM-NR;

- котла водогрейного KB-ГМ-7,5-115 с горелкой комбинированной модулируемой Weishaupt G 70/2-A, DN 80, исп. ZM-1LN (количество выбрано из условий экономичного расходования топливных ресурсов, по норме потребности тепла в разные периоды).

Теплоносителем является вода с расчетными параметрами:

- температура сетевой воды 110-70 °С;

- давление в обратном трубопроводе сетевой воды - 0,3 МПа (3кгс/см<sup>2</sup>);

- давление в подающем трубопроводе сетевой воды - 0,79МПа (7,9 кгс/см<sup>2</sup>);

Расчетная температура наружного воздуха минус 25 °С.

Оборудование устанавливается в проектируемом помещении котельной.

По рекомендации завода-изготовителя котлоагрегатов в обратную линию к каждому котлу для поддержания температуры 70°С из прямой в обратную линию подмешивается теплоноситель через автоматический регулятор температуры. Вода для нужд теплоснабжения (2 ветви) подается отдельными группами сетевых насосов. Сетевые насосы установлены на трубопроводе обратной сетевой воды.

Подпитка производится из водопровода. Для водоподготовки предусмотрена система умягчения воды непрерывного действия «RFS-3630/1120VIP-ALT2», после которой попадает в баки запаса химочищенной воды (из баков самовсасывающими насосами вода подается на подпитку теплосети) и автоматическая станция дозирования нейтрализатора кислорода АСДР Пульс В0101-25.

Трубопроводы Ду 15-400 мм – стальные бесшовные термически обработанные по ГОСТ 8732-78, изготовленные по группе В ГОСТ 8731-74 из стали марки 10.

На вводе в котельный зал предусмотрена установка быстродействующего отсечного клапана, прекращающего подачу газа к горелкам:

- при отключении электроэнергии;

- при сигнале загазованности котельной;

Иньв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Лист

4

- при повышении или понижении давления газа.

б) Для производства тепловой энергии необходимы:

- природный газ, принят по расчету потребности в тепле и топливе;

- вода соответствующая РД 10-165-97, принята по расчету согласно СНиП 41-02-2003;

- электроэнергия.

Таблица.№1 Технические показатели

п/п	Наименование показателей	Ед. измерения	Значения
1	Установленная мощность	МВт.	<u>50,8</u>
		Гкал/ч	43,7
2	Расчетная мощность	МВт.	<u>50,22</u>
		Гкал/ч	43,184
3	Годовая выработка тепла:	тыс. МВт.	<u>126,738</u>
		тыс. Гкал/год	108,975
4	Годовой отпуск тепла:	тыс. МВт	<u>124,132</u>
		тыс. Гкал/год	106,735
5	Годовой расход топлива: натурального условного	млн.нм <sup>3</sup>	15,14
		тыс. Т.У.Т	17,30
6	Количество часов использования установленной мощности	час.	2494
7	Установленная мощность токоприемников	кВт	847,30
	Годовой расход	тыс.кВт	197703

Иньв. № подл.	Взам. инв. №подл.
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Лист

5

8	электроэнергии		
9	Годовой расход воды	тыс.м <sup>3</sup>	0,648
10	Численность обслуживающего персонала	чел.	13
11	Общая площадь застройки	м <sup>2</sup>	1370,90
12	Удельный расход топлива на выработку 1 Гкал отпущенного тепла	кг.у.т.	159

в) Вода подается от системы городского водопровода. Трубопровод водопроводной воды  $T=5-10^{\circ}\text{C}$ ,  $P=0,6\text{МПа}$ .

Газоснабжение проектируемой котельной предусмотрено от проектируемого газопровода высокого давления ( $P=0,6\text{МПа}$ ). В качестве основного топлива используется природный газ по ГОСТ 5542-87 с теплотворной способностью  $Q_n^p = 8000$  ккал/нм<sup>3</sup>.

Электроснабжение предусмотрено от проектируемой понижающей трансформаторной подстанции (10/0,4 кВ). Также предусмотрена установка аварийного дизель-генератора ( $U=380\text{ В}$ ) для обеспечения критических нужд.

г) Отпускаемым потребителю теплоносителем является вода с расчетными параметрами:

- температура сетевой воды  $110-70^{\circ}\text{C}$ ;
  - давление в обратном трубопроводе сетевой воды -  $0,3\text{ МПа}$  ( $3\text{кгс/см}^2$ );
  - давление в подающем трубопроводе сетевой воды -  $0,79\text{МПа}$  ( $7,9\text{ кгс/см}^2$ );
- Расчетная температура наружного воздуха минус  $25^{\circ}\text{C}$ .

д) Для покрытия тепловой нагрузки в котельной установлены три водогрейных котла КВ-ГМ-23,26-115, КВ-ГМ-20,0-115, КВ-ГМ-7,5-115.

Взам. инв. №подл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Лист

6

Количество выбрано из условий экономичного расходования ресурсов, по норме потребности тепла в разные периоды (в том числе - на основании технического задания на проектирование заказчика и технических условий).

Циркуляция воды в системе обеспечивается сетевыми насосами фирмы «Wilo»:

- для циркуляции в системе отопления устанавливаются 3 насоса (2-раб., 1-рез.) на каждый вывод теплосети.

Количество насосов выбрано из условий экономичного расходования ресурсов.

Компенсацию температурного расширения воды в котлах обеспечивает мембранные расширительные баки "Flexcon M 1000" и автоматический регулятор сброса избыточного давления Ду50 EV220A фирмы "Danfoss".

От повышения давления на оборудовании выше допустимого запроектированы предохранительные клапаны.

е) Для монтажа и ремонта оборудования весом более 50кг предусмотрен мобильный алюминиевый козловой кран, грузоподъемностью 1т.. Для обслуживания оборудования, арматуры и трубопроводов в котельной выше отметки 1.8 м. предусмотрен передвижной трап с площадкой высотой 2 м..

ж) Здание котельной степени огнестойкости II класса С0.

Проектом предусмотрено обеспечение взрывных проемов в количестве 3% от объема помещения. Вентиляция приточно-вытяжная, рассчитана на разбавление теплоизбытков см. раздел 142 Ш-2013-ИОС 5.4.1. В помещении котельной установлены датчики и сигнализаторы загазованности. На вводе газа в котельную предусмотрена установка электромагнитного клапана, прекращающего подачу газа к котлу при:

- отклонении давления газа;
- достижении концентрации оксида углерода значения  $100 \text{ мг/м}^3$ ;
- достижении концентрации горючего газа 10% НКПР по метану.

Внутреннее пожаротушение принято от пожарных кранов.

з) Оборудование имеет сертификаты соответствия и разрешение на использование.

и) Котельная с постоянным обслуживающим персоналом.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Лист

7

Обслуживающий персонал работает в три смены.

В наиболее многочисленной смене – 7 чел. (4 м.+3 ж.).

Общее списочное количество трудящихся (в три смены) – 13 чел. (6 м.+7 ж.).

Таблица.№1

1 смена	Кол, чел.	Пол	Группа произв. процесса	Участок
начальник котельной (ИТР)	1	м	1б	общекотельный
инженер по электрооборудованию (ИТР)	1	м	1б	общекотельный
оператор (рабочий)	2	ж	1б	общекотельный
лаборант ХВО (рабочий)	1	ж	1б	котельный
слесарь-ремонтник (рабочий)	1	м	1б	общекотельный
машинист-обходчик (рабочий)	1	м	1б	общекотельный
2 смена				
оператор (рабочий)	2	ж	1б	общекотельный
слесарь-ремонтник (рабочий)	1	м	1б	общекотельный
3 смена				
оператор (рабочий)	2	ж	1б	общекотельный
слесарь-ремонтник (рабочий)	1	м	1б	общекотельный

Специалисты, работающие в теплоэнергетическом комплексе, должны быть обучены и пройти аттестацию в объеме должностных обязанностей.

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.			

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Лист

8

Эксплуатационный персонал проектируемой водогрейной котельной располагается в помещении встроенного АБК . АБК состоит из: комнаты начальника котельной, операторной, слесарной мастерской, гардеробных с умывальниками, уборных, душевых, комнаты приема пищи, кладовой инвентаря, помещения для складирования запчастей, лаборатории (ХВО), комнаты отдыха. Все помещения имеют специально оборудованные рабочие места.

к) Выбор материалов для трубопроводов, запорной, регулирующей, дренажной арматуры выполнен по требованиям нормативной документации для котельных установок.

От повышения давления на оборудовании выше допустимого запроектированы предохранительные клапаны.

Все токопроводящие поверхности заземлены.

Объемно-планировочные и конструктивные решения удовлетворяют требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С), СНиП II-35-76.

Системы отопления и вентиляции проектируемой котельной обеспечивают удаление излишков влаги, вредных газов и пыли.

Помещение проектируемой котельной обеспечено достаточным дневным светом, а в ночное время - электрическим освещением.

Помимо рабочего освещения в котельной предусмотрено аварийное электрическое освещение от источников питания, независимых от общей электрической сети котельной.

Величины освещенности приняты в зависимости от назначения помещений и в соответствии с нормами проектирования по СНиП -23-05-95\* «Естественное и искусственное освещение».

Для обслуживания оборудования, арматуры и трубопроводов в котельной соблюдаются нормы проходов.

Для обслуживания оборудования, арматуры и трубопроводов в котельной выше отметки 1.8м предусмотрен передвижной трап с площадкой высотой 2 м..

Сигнальная предупредительная окраска и знаки безопасности, применяемые на котельном оборудовании, соответствуют требованиям действующих государственных стандартов.

Взам. инв. №подл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Конструкция котельного оборудования обеспечивает безопасность при монтаже, испытании, ремонте и эксплуатации в течение всего срока его службы.

В котельной предусмотрены настенные часы, телефон для связи котельной с местами потребления вырабатываемой теплоэнергии, охранно-пожарная сигнализация в помещении топливозапасника и насосной д/т..

Рабочее место оператора соответствует, ГОСТ 22269-76 «Система „человек-машина“. Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования», ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности».

л) Котлы и горелки укомплектованы автоматикой регулирования и автоматикой защиты (безопасности). Предусмотрены устройства, обеспечивающие прекращение подачи топлива к горелке в случае:

- понижение давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- понижения давления воздуха в головке горелки;
- уменьшения разрежения и/или повышения давления в топке;
- погасания факела горелки;
- повышения температуры воды на выходе из котла;
- повышения или понижении давления воды на выходе из котла (датчик установлен на обратном трубопроводе котлового контура);
- уменьшения установленного наименьшего расхода воды через котел;
- неисправности цепей защиты, в т.ч. исчезновение напряжения.

Причины срабатывания автоматики безопасности котла фиксируются.

Возобновление работы котла возможно только после выяснения и устранения причины срабатывания автоматики безопасности, при этом пуск котла производится в ручном режиме.

Автоматика безопасности котельной предусматривает управление работой клапана-отсекателя. Автоматическое закрытие этого клапана предусмотрено в случае:

- загазованности помещения котельной по СН выше 20% от нижнего концентрационного предела распространения пламени (датчики установлены над котлами);
- загазованности помещения котельной по СО (угарный газ) выше уровня концентрации 20 мг/м<sup>3</sup> ПОРОГ1 и 100 мг/м<sup>3</sup> - ПОРОГ2.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

Лист

10

В котельной предусмотрена светозвуковая сигнализация:

- останова котла;
- понижения температуры и давления жидкого топлива в общем трубопроводе к котлам;
- срабатывания защит котла;
- повышения и понижения давления газообразного топлива в общем газопроводе к котлам;
- понижения давления воды в каждой питательной магистрали;
- понижения и повышения давления воды в обратном трубопроводе тепловой сети;
- повышения и понижения уровня воды в баках (системы ХВО и др.);
- аварийного повышения и понижения уровня жидкого топлива в резервуарах;
- отсутствия напряжения на рабочем вводе питания;
- превышение концентрации СО и СН;
- срабатывание охранно-пожарной сигнализации;
- срабатывание газового клапана.

При срабатывание сигнализации происходит запоминание первопричины аварии по месту, а так же по проводной линии связи на пульте (компьютере) дежурного диспетчера.

Автоматическое регулирование котлов и горелок осуществляется с помощью модулей управления поставляемых комплектно, которые выполняют следующие функции:

- технологические защиты и контроль котла и вспомогательного оборудования.
- управление задвижками на входе и выходе котла.
- каскадное регулирование количества работающих котлов.

Автоматическое регулирование вспомогательного оборудования выполняет следующие функции:

- автоматическое включение резерва (АВР) сетевых насосов;
- автоматическое поддержание давления в сети теплоснабжения, по средствам уменьшения или увеличения мощности сетевых насосов;
- автоматическое поддержание температуры в сети теплоснабжения;
- автоматизация системы ХВО;
- автоматическое поддержание уровня воды в баках запаса хим. очищенной воды;
- автоматизацию подпитки системы теплоснабжения (с АВР подпиточных

Иньв. № подл.	Взам. инв. №подл.
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ



насосов);

- автоматическая система дозирования реагента для нейтрализации кислорода;
- автоматическое поддержание температуры воздуха в котельной.

Система автоматизации котлов и горелки предусматривает следующий

контроль:

- температуры воды на входе в котел после запорной арматуры (показывающий и регистрирующий);
- температуры воды на выходе из котла до запорной арматуры (показывающий и регистрирующий);
- температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;
- давления воды на входе в котел после запорной арматуры;
- давления воды на выходе из котла до запорной арматуры;
- давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего отключающего устройства;
- разрежения в топке;
- расхода жидкого и газообразного топлива.

Система автоматизации работы вспомогательного оборудования

предусматривает контроль:

- температуры жидкого топлива на входе в котельную;
- температуры воды в питательных магистралях;
- давление жидкого и газообразного топлива в магистралях перед котлами;
- давления до и после фильтров;
- температуру подпиточной воды;
- температуры и давления в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения;
- температуры, давления и расход в общем газопроводе на вводе в котельную;
- контроль температуры в помещении котельной и температуры наружного воздуха;
- температуры и давления исходной воды;
- давления на всасывающих и напорных патрубках насосов;
- температуры и давления теплообменных установок;
- расход и учет тепловой энергии на теплоснабжение, вентиляцию, систему ГВС и подпитку.
- давление воды до и после каждого фильтра;

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Иньв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.			

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

- расход воды на химводоподготовку (показывающий и регистрирующий).

м) Раздел проекта «Охрана окружающей природной среды» выполнен на основании пособия к СНиП 11-01-95 по разработке проектной документации.

В разделе отражено воздействие проектируемого газопровода и котельной на атмосферный воздух и характеристики источников выброса загрязняющих веществ на период строительства и на период эксплуатации. Разработана охрана и рациональное использование природных ресурсов, охрана поверхностных и подземных вод от истощения. Дан прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта.

Строительство и эксплуатация объекта отрицательных воздействий на окружающую среду не оказывает.

Подробная информация представлена в разделе 142 Ш-2013-К-ООС.

н) Для предотвращения (сокращения) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду предусмотрены следующие мероприятия:

- котлы оснащены современными автоматизированными газодизельными горелочными устройствами, обеспечивающими наиболее полное сгорание топлива;
- выбросы загрязняющих веществ, образующихся при работе котельной осуществляются организованно через теплоизолированные дымовые трубы (индивидуально к каждому котлу) расчетной высотой +30,0 м., полученные данные расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе удовлетворяют нормам ПДК;

- температура и состав уходящих дымовых газов измеряется и фиксируется переносным газоанализатором;

- расчетный уровень звукового воздействия создаваемого при эксплуатации объекта не превышает нормируемых СНиП 23-03-2003 (оборудование котельной располагается в закрытом помещении, стены выполняют роль шумоизолирующих экранов);

- водоподготовительная установка не имеет сбросов загрязняющих веществ.

С целью предотвращения и исключения загрязнения подземных и поверхностных вод от загрязнения и истощения предусмотрены следующие мероприятия:

тщательная заделка и герметизация стыковых соединений трубопроводов, зазоров между трубами и конструкциями;

Взам. инв. №подл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ

усиленная гидроизоляция всех конструкций и элементов сооружений систем, предотвращающая фильтрацию и инфильтрацию в грунт.

Программа производственного экологического мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы осуществляется в ходе проведения пусконаладочных работ путем замера содержания вредных веществ в дымовых газах при различных режимах работы оборудования (при этом производится настройка газоиспользующего оборудования с целью достижения концентрации загрязняющих веществ в пределах норм, регламентированных технической документацией и паспортами котлоагрегатов, а также другими нормативными документами).

Характер функционирования проектируемого объекта не предполагает прямого негативного воздействия на компоненты растительного и животного мира и среду их обитания.

Подробная информация представлена в разделе 142 Ш-2013-К-ООС.

о) Возможными источниками загрязнения прилегающей территории будут являться образующиеся отходы – в работе предусмотрены организационно-технические мероприятия по их организованному сбору и утилизации специализированными организациями в соответствии с договорами, согласно правилам санитарной очистки (ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, прочие коммунальные отходы).

п) Специалисты, работающие в котельной, должны быть обучены и пройти аттестацию в объеме должностных обязанностей.

Трубопроводы воды подвергаются гидравлическим испытаниям давлением  $P_{и}=1,25P_{р}$ .

Механические испытания стыковых соединений газопроводов производить, согласно требований ГОСТ 6996. стыки газопроводов подлежат контролю физическими методами. Испытание внутренних газопроводов на герметичность проводить давлением 1,25 рабочего, но не ниже 0,01МПа в течение 1 часа.

Здание котельной степени огнестойкости II класса С0.

В помещении котельной предусмотрены легкобрасываемые ограждающие конструкции (окна) из расчета 0,03 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> свободного объема помещения, в котором находятся котлы, топливоподающее оборудование и трубопроводы.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.					Лист
			142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ				
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Формат А4	

Помещение котельной оснащено первичными средствами пожаротушения (согласно СП 9.13130 – переносными огнетушителями) и пожарными кранами (согласно СП 89.13330.2012).

Помещение котельной оснащено системой автоматической защиты от несанкционированного доступа.

Предусмотрена возможность проезда и подъезда пожарной техники, безопасность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара.

Котлоагрегаты заводом-изготовителем оснащены автоматикой безопасности.

Автоматизированные горелочные устройства оснащены заводом-изготовителем – автоматикой безопасности.

Предусмотрена система сигнализации загазованности (по метану и угарному газу), которая контролирует содержание газов в воздухе котельного зала.

Предусмотрена соответствующая тепловая изоляция, обеспечивающая нормированные температуры на поверхности.

Предусмотрены соответствующие очистные сооружения для сточных вод.

Отходы, образующиеся в процессе работы водогрейной котельной – сортируются по классам и утилизируются соответствующими службами.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №подл.					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата	142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.ТЧ	

**ООО Производственная фирма «ПСКОВСКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

**КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ  
КВ-ГМ-7,56-115**

**Инструкция по монтажу  
и эксплуатации**

г. Псков

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	
1. Техническое описание .....	
2. Общие указания .....	
3. Указания по мерам безопасности .....	
4. Порядок установки (монтажа).....	
5. Подготовка котла к работе .....	
6. Пуск котла .....	
7. Останов котла .....	
8. Порядок работы котла .....	
9. Техническое освидетельствование .....	
10. Консервация котла .....	
11. Правила хранения .....	
12. Транспортирование .....	
Приложение: 1. Чертежи продольного и поперечного разрезов котла - Рис. 1	
2. Чертежи видов котла и распределение нагрузок на фундамент - Рис. 2	
3. Гидравлическая схема котла – Рис. 3	
4. Чертеж установки реперов – Рис. 4	
5. Чертеж рекомендуемого фундамента под котел – Рис. 5	
6. Чертежи технологических операций при устранении течи в змеевиках труб конвективных поверхностей нагрева котла – Рис. 6	
7. Схема установки заглушек в трубы конвективных поверхностей нагрева котла - Рис. 7	
8. Инструкция по техническому диагностированию и экспертному обследованию котлов.	

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция устанавливает правила эксплуатации водогрейного котла КВ-ГМ-7,56-115, предназначенного для получения горячей воды с температурой 115<sup>0</sup> С, используемой для отопления и горячего водоснабжения.

При эксплуатации котла, кроме настоящей инструкции, необходимо руководствоваться следующими документами:

- РД 24.031.120-91 «Котлы водогрейные. Качество сетевой и подпиточной воды»;
- РТМ 108.031.101-76 «Котлы водогрейные. Организация водно-химического режима»;
- РТМ 108.030.111-76 «Котлы водогрейные. Организация и методы химического контроля за водно-химическим режимом»;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115<sup>0</sup> С)», (далее – «Правила» )
- «Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» – для электроустановок напряжением до 1000 В.
- «Правила взрывобезопасности котельных установок, работающих на мазуте и природном газе»;
- Инструкция по эксплуатации средств автоматизации;
- Инструкция по эксплуатации газовой горелки.

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Котел водогрейный КВ-ГМ-7,56-115 предназначен для отопления и горячего водоснабжения жилищно-коммунальных и промышленных объектов. Котел работает на природном газе и дизельном топливе, представляет собой прямоточный агрегат, подогревающий непосредственно воду тепловых сетей. Котел рассчитан на подогрев воды от 70<sup>0</sup>С до 115<sup>0</sup>С с постоянным расходом воды через котел в диапазоне регулирования нагрузки. Диапазон регулирования нагрузки 30-100%.

1.2. В качестве расчетного топлива принят природный газ Ставропольского месторождения с теплотворной способностью  $Q_{p}^H = 8620$  ккал/нм<sup>3</sup> и дизтопливо с теплотворной способностью  $Q_n^P = 10110$  ккал/кг. Фронт котла КВ-ГМ-7,56 изготовлен под горелочное устройство фирмы Weishaupt. Для автоматического управления защитой и сигнализацией предусмотрен комплект средств управления котлом.

1.3 Котел КВ-ГМ-7,56 – водотрубный газоплотный, с горизонтальным расположением поверхностей нагрева. Котел включает в себя топочную камеру и газоход с конвективными поверхностями нагрева, расположенными за топочной камерой. Топочная камера котла и конвективный газоход полностью экранированы мембранными панелями, собранными из труб Ø 51\*4 мм. с вваренными проставками, обеспечивающими газоплотность котла. Конвективная поверхность нагрева котла состоит из 4-х пакетов. Каждый пакет набирается из горизонтально расположенных ширм, выполненных из 4-х U-образных труб Ø 28\*3 мм. Дренажи и воздушники изготовлены из труб Ø 28\*3 мм. Котел установлен на опорной раме, поставляется одним транспортбельным блоком.

## 1.4 Технические характеристики котла КВ-ГМ-7,56

Таблица № 1

Наименование	Величина
1. Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	7,56 (6,5)
2. Вид топлива	Природный газ, дизтопливо
3. Расчетное (избыточное) давление воды на входе в котел, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,9 (9,0)
4. Расчетное (избыточное) давление воды на выходе из котла, не менее, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,33 (3,3)
5. Температура воды при номинальной теплопроизводительности, °С	
на входе	70
на выходе	115
6. Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	2,5
7. Поверхность нагрева котла, м <sup>2</sup>	329
8. Расход воды через котел, м <sup>3</sup> /ч	145
9. Диапазон регулирования, %	30-100
10. КПД котла, не менее, %	газ дизтопливо
	93 91,8
11. Номинальный расход топлива, не более	газ, нм <sup>3</sup> /ч дизтопливо, кг/ч
	810 697
12. Температура уходящих газов °С	газ дизтопливо
	170 190
13. Удельный выброс оксидов азота, г/м <sup>3</sup>	газ дизтопливо
	0,08 0,16
14. Аэродинамическое сопротивление котла (без горелки), не более, Па	300
15. Гидравлическое сопротивление котла, не более МПа,	0,09
16. Масса котла (без горелки и воды), кг	12 000
17. Срок службы, лет	Не менее 15

1.5 Величины параметров, приведенные в паспорте и в таблице № 1 настоящей инструкции, обеспечиваются при условии использования расчетного топлива, соблюдения воднохимического режима и условий эксплуатации.

1.6 Технические данные на горелку см. паспорт на горелку.

1.7 Система автоматизации водогрейного котла КВ-ГМ-7,56-115 выполняется на базе автоматической системы управления горелкой и осуществляет все функции по пуску и останову котла и осуществляет поддержание заданного значения параметров работы котла.



## 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1 Администрация предприятия владельца котла должна обеспечить его содержание, а также безопасные условия его эксплуатации путем организации обслуживания, ремонта и надзора в соответствии с требованиями нормативных документов.

2.2 Котел поставляется в собранном виде, блоком, включающим элементы, работающие под давлением.

По желанию заказчика в объем поставки могут быть включены горелка, вентилятор, система автоматизации.

2.3 При приемке котла необходимо произвести его внешний осмотр и проверить его комплектность.

2.4 При разгрузке и хранении котла необходимо принять меры по предохранению его от механических повреждений и влияния атмосферных осадков.

2.5 При нарушении консервации, а также при хранении котла свыше 6 месяцев консервация должна быть восстановлена. Места с нарушенной консервацией окрашиваются грунтом ГФ-21 ГОСТ 25129-82 или грунтом другой марки с похожими характеристиками.

2.6. Котел может быть пущен в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия.

2.7 Администрация предприятия на основании «Типовой инструкции по безопасному ведению работ для персонала котельных» с учетом настоящей инструкции и вышеуказанных документов должна разработать и утвердить в установленном порядке для персонала котельной производственную инструкцию по эксплуатации котлов и инструкцию по безопасности труда.

2.8 В котельной должны быть заведены следующие журналы:

- сменный журнал для записей результатов проверки котлов и котельного оборудования, манометров, термометров, средств автоматизации, сдачи приема смены с подписями ответственных лиц; в журнале также записываются распоряжения начальника котельной или лица, его замещающего, о растопке или остановке котла; журнал должен регулярно (ежедневно в рабочие дни) проверяться и подписываться лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию, с указанием в том числе сведений об аварийных остановках котла и причин остановов;
- ремонтный журнал, в котором за подписью лица, ответственного за безопасную эксплуатацию, должны вноситься: сведения о выполнении ремонтных работ, контроль износа элементов поверхностей нагрева, результаты осмотра котла до очистки с указанием толщины отложений накипи, сведения об очистке котла, плановые и внеочередные осмотры вспомогательного оборудования, арматуры, средств автоматизации и т.д.;
- журнал по водоподготовке для записей результатов анализов воды и операций по обслуживанию водоподготовки.

### 3. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К обслуживанию котла могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания котла.

3.2 При поступлении на дежурство персонал обязан ознакомиться с записями в сменном журнале и проверить исправность котла и вспомогательного оборудования, а также проверить исправность аварийного освещения и сигнализации, приборов КИП.

3.3 При эксплуатации котла должны выполняться организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда на рабочих местах, а именно:

- наличие и выполнение производственных инструкций по эксплуатации;
- наличие инструкций по безопасности труда на рабочих местах;
- выполнение работ повышенной опасности по нарядам (нарядам-допускам);
- до начала выполнения каких-либо работ, связанных с осмотром или ремонтом котла, вспомогательного оборудования и т.д. необходимо снизить давление в котле до нуля, отключить его от рабочих трубопроводов заглушками, отключить электрические схемы вспомогательного оборудования, вывесить запрещающие (предупреждающие, указывающие) плакаты по ТБ.

3.4 Запрещается:

- эксплуатировать котел с неисправными манометрами (или с манометрами, у которых истек срок поверки), другими контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации;
- эксплуатировать котел с обнаруженными течами в местах сварки труб или в других местах, находящихся под давлением воды;
- принимать и сдавать смену во время ликвидации аварии и неисправностей на оборудовании котла до их устранения;
- оставлять котел без надзора до полного прекращения горения и снижения давления в котле до нуля;
- растапливать котел без воды или в отсутствии давления в котле;
- работать в ночное время без освещения арматуры котла;
- производить какой-либо ремонт во время работы котла.

3.5 Во время работы должны строго соблюдаться правила техники безопасности, а также правила пожарной безопасности. Помещение котельной должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

3.6 Выполнение работ внутри котла допускается при температуре не выше 40<sup>0</sup> С после вентиляции топки и газохода котла. Чистота воздуха в топке и газоходе после их вентиляции проверяется анализом.

3.7 При работе в котле для переносного освещения должно применяться напряжение не выше 12 в. Применение керосиновых и других ламп с легковоспламеняющимися материалами запрещено.

3.8 Безопасность эксплуатации системы автоматизации обеспечивается:

- надежной изоляцией электрических сетей;
- надежным креплением всех деталей;
- надежным заземлением электрических исполнительных устройств.

3.9 Первоначальная подача топлива к котлу может производиться только после того, как будут проверены герметичность закрытия запорных органов на подводах топлива к горелке и запальному устройству, правильность действия КИП, блокировок. Запрещается проверять наличие утечек газа при помощи открытого огня.

#### **4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ (МОНТАЖА)**

4.1 До начала работ по монтажу котла необходимо проверить соответствие выполненного фундамента проектной документации.

4.2 Работы по установке котла заключаются в следующем:

- установка котла на фундамент;
- установка горелки, если она поставляется отдельно от котла;
- присоединение трубопроводов подвода топлива, подвода и отвода воды, дренажных трубопроводов;
- монтаж вентилятора, если он поставляется отдельно от горелки;
- монтаж соединительных газоходов и воздухопроводов;
- установка арматуры (перед установкой арматуры необходимо проверить состояние уплотняющих поверхностей и тщательно их очистить; уплотняющие прокладки входящих магистралей следует выполнять из паронита;
- уплотнение горелки в соответствии с инструкцией на горелку;
- монтаж системы автоматизации;
- подключение электропитания.

4.3 Работы по монтажу оборудования следует производить с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности. Сварку и контроль сварных соединений производить согласно «Правилам».

4.4 Работы по разгрузке и монтажу котла производить подъемным краном за строповочные элементы (подъемные рымы), расположенные на опорной раме котла.

4.5 После установки котла на фундамент проверяется горизонтальное расположение экранов котла. Горизонтальные экраны котла должны иметь отклонение от горизонтального положения не более  $\pm 2$  мм.

4.6 После установки котла на фундамент опорную раму приварить к закладным элементам фундамента.

4.7 Для обеспечения свободного теплового расширения котла симметрично его оси отпустить болтовые крепления к опорной раме оснований поясов жесткости, боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам.

4.8 У каждой из опор котла (болтовые крепления к опорной раме боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам) установить репера для определения теплового расширения котла (См. Рис. 4)

4.9 Установка котла, монтаж вспомогательного оборудования, арматуры и трубопроводов проводится специализированной организацией.

4.10 Изготовление обмуровки стакана горелки на фронте котла производится из шамотобетона следующего состава:

Наименование материала	Расход на 1 м <sup>3</sup>	
	кг	л
Порошок шамотный 0,5 мм	750	420
Наполнитель шамотный 5-20 мм	750	420
Цемент марки SEKAR-51	300	250
Вода		

4.11 Средства автоматизации при использовании газовой горелки импортного производства поставляются совместно с горелкой.

4.12 Электромонтаж, заземление котла и вспомогательного оборудования производить в соответствии с требованиями поставляемой технической документации и правилами устройства энергоустановок до 1000 вольт.

4.13 После окончания монтажа котла заполнить таблицы паспорта:

- «Данные об основной арматуре»;
- «Данные об основной аппаратуре для измерения, управления, сигнализации, регулирования и автоматической защиты»;
- «Питательные и циркуляционные насосы»;
- «Сведения о местонахождении котла»;

## 5. ПОДГОТОВКА КОТЛА К РАБОТЕ.

5.1 После окончания монтажа должно быть произведено гидравлическое испытание всей системы и промывка котла водой.

Промывочная вода вводится через трубопровод, подающий воду в котел, и сбрасывается через дренажные трубопроводы. Продолжительность промывки не менее 30 мин. Контроль за ходом промывки котла должен проводиться по отбираемым пробам до осветления промывочной воды.

5.2 При использовании для изготовления котлов стальных бесшовных холоднодеформированных труб, соответствующих ГОСТ 8734-75, при растопке котла и подъеме температуры возможно вымывание специальной заводской смазки, используемой заводом-изготовителем при холодной прокатке труб. Для устранения подобных возможных проблем перед пуском котла в работу **необходимо провести щелочение котла.**

**5.2.1 Программа и схема щелочения котла разрабатывается специализированной пуско-наладочной организацией.**

**5.2.2 Удельный расход реагентов, применяемых при щелочении:**

- едкий натр - 6-8 кг/м<sup>3</sup>;
- тринатрийфосфат - 6-8 кг/м<sup>3</sup>.

**5.2.3 Щелочение проводится при температуре нагрева воды до 95 – 100<sup>0</sup>С в диапазоне регулирования нагрузки на котел ~30%;**

**5.2.4 Щелочение проводится по замкнутому контуру в течении 10-12 часов, при этом щелочность воды в котле не должна быть < 50 мг-экв/л;**

**5.2.5 По окончании процесса щелочения котел дренируется и производится отмывка поверхностей нагрева до эксплуатационных норм качества подпиточной и сетевой воды согласно норм РД 24.031.120-91 (п. 8.2 Инструкции).**

5.3 Схема щелочения котла разрабатывается специализированной пуско-наладочной организацией.

5.4. Подготовка котла к пуску.

5.4.1 Перед пуском котла провести визуальный осмотр самого котла, оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.

5.4.2 Перед пуском котла тщательно проверить:

- исправность топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств;
- исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры, сетевых и подпиточных насосов, вентилятора;
- исправность топливной запорной и регулирующей арматуры;
- заполнение котла водой и наличие необходимого расхода воды через котел (температура воды должна быть не менее  $+5^{\circ}\text{C}$ );
- отсутствие в топке людей или посторонних предметов.

5.5 К моменту пуска котла составить инструкции и необходимые технологические схемы, провести подготовку обслуживающего персонала котельной и проверку его знаний.

## **6. ПУСК КОТЛА**

6.1 Пуск котла производится только при наличии распоряжения, записанного в сменном журнале начальником котельной или замещающим его лицом. Персонал котельной должен быть заблаговременно предупрежден о времени пуска котла.

6.2 При пуске котла оператор должен руководствоваться инструкцией по эксплуатации котла, инструкциями заводов-изготовителей средств автоматизации и настоящим руководством.

6.3 Перед пуском котла оператор должен провести визуальный осмотр самого котла, оборудования, средств автоматизации и проверить исправность контрольно-измерительных приборов.

6.4 Заполнить котел водой, для чего открыть воздушники и дренажные вентили для выхода воздуха из системы, приоткрыть входную задвижку и по контрольным приборам следить за заполнением котла водой. Дренажи закрыть при появлении чистой воды, а воздушники закрыть при появлении воды без пузырьков.

6.5 Подключить котел к сети, для чего сначала открыть выходную задвижку, а затем полностью открыть входную задвижку. Установить заданное значение расхода воды через котел по расходомеру.

6.6 Подготовка газопровода заключается во включении ГРП в работу согласно инструкции на ГРП, установке заданного значения давления газа. Продувке газопровода до входной задвижки на котле.

6.7 После проведения подготовительных операций по подготовке котла к розжигу открыть входные задвижки по топливу к котлу и по приборам проверить заданное значение давления топлива.

6.8 Пуск котла осуществляется оператором с помощью тумблера «Пуск». Все

последующие операции по пуску котла выполняются автоматически в определенной последовательности согласно алгоритму управления горелкой и котлом.

## **7. ОСТАНОВ КОТЛА**

7.1 Останов котла во всех случаях, за исключением аварийного, производится по письменному распоряжению администрации.

7.2 Плановый останов осуществляется оператором при переводе ключа в положение «выключено».

7.3. При останове котла выдается команда на закрытие отсечных топливных клапанов и выполняется программа останова котла. При аварийном останове котла (срабатывание датчиков защиты) загорается сигнальная лампа.

7.4 Аварийный останов котла осуществляется:

- при срабатывании датчиков защиты котла;
- при разрыве труб экранов или конвективной части;
- при снижении расхода воды ниже 0,9 номинального значения ( $D_{\min} = 130,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ );
- при загорании сажистых отложений в конвективной части котла, сопровождающемся повышением температуры уходящих газов свыше  $200\text{-}250^{\circ}\text{C}$ ;
- при взрыве газов в топке;
- при разрыве газопровода;
- при разрыве сетевого трубопровода;
- при исчезновении напряжения на электродвигателе и останове вентилятора;
- при отключении сетевого насоса, связанного с падением давления воды перед котлом ниже указанного уровня;
- в случае обесточивания КИП и автоматики;
- при достижении температуры воды на выходе из котла выше значения, указанного в технических характеристиках котла;
- при повышении давления воды за котлом;
- при повышении давления топлива перед горелкой;
- при повышении и понижении давления газа перед клапанами - отсекающими;
- при погасании факела горелки.

7.5 При аварийном останове котла повторный пуск осуществляется оператором после ликвидации первопричины останова котла.

7.6. При останове котла необходимо:

- поддерживать нормальную циркуляцию воды в котле;
- на отключенном газопроводе котла открыть продувочные свечи;
- произвести расхолаживание котла и спуск воды из него в порядке, установленном инструкцией.

## **8. ПОРЯДОК РАБОТЫ КОТЛА**

### **8.1 Техническое обслуживание**

8.1.1. Не реже одного раза в 3 месяца проверять правильность показаний манометров, сравнивая с контрольными. При этом следить, чтобы разность между давлением воды на входе и выходе из котла не превышала 1,5 кгс/см<sup>2</sup>.

8.1.2. При работе котла необходимо следить:

- за расходом воды через котел по расходомеру, который не должен быть меньше минимально допустимого значения ( $0,9 D_{ном}$ );
- за температурой воды на входе и выходе из котла согласно техническим характеристикам котла и режимной карте;
- за качеством сетевой и подпиточной воды, которое должно удовлетворять требованиям РД 24. 031. 120-91.
- за процессом горения: факел должен равномерно заполнять всю топочную камеру и не затягиваться в конвективную шахту (при работе на газе должен быть прозрачным); давление в топке котла должно поддерживаться в пределах +25 - +250 Па, что определяется типом установленного горелочного устройства, давление за котлом до лепесткового шиберы поддерживается в пределах +10 - +20 Па. Указанные цифры не являются нормативными, а определяются в ходе пуско-наладочных работ.

8.1.3. Все устройства автоматического управления и приборы безопасности котла должны поддерживаться в исправном состоянии и регулярно проверяться в сроки, установленные администрацией в соответствии с инструкциями по эксплуатации и нормативными документами.

## 8.2 Водный режим и химический контроль

8.2.1 Организация водно-химического режима котлов осуществляется в соответствии с РД 24.031.120-91.

8.2.2. Водный режим должен обеспечивать работу котла и его элементов без повреждений вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла.

8.2.3. Эксплуатация котла без докотловой обработки воды запрещается. Способ докотловой обработки воды устанавливается проектной организацией.

8.2.4. Нормы качества сетевой и подпиточной воды должны удовлетворять требованиям таблицы №2. Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям ГОСТ 2874 –82 «Вода питьевая».

Таблица №2

Показатель	Система теплоснабжения	
	Открытая	Закрытая
Прозрачность по шифру, см, не менее	40	30
Карбонатная жесткость, мкг-экв/кг: при рН не более 8,5 при рН более 8,5	700 Не допускается	700 См. черт. 1 РД 24.031.120-91
Условная сульфатно-кальциевая жесткость, мкг-экв/кг	См. черт. 2 РД 24.031.120-91	См. черт. 2 РД 24.031.120-91
Содержание растворенного кислорода, мкг/кг	50	50
Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг	300	500
Значение рН при 25 <sup>0</sup> С	от 7,0 до 8,5	от 7,0 до 11,0

Свободная углекислота, мг/кг	отсутствует	отсутствует
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	1,0	1,0

8.2.5. Химический контроль осуществляется производством текущего оперативного контроля за всеми стадиями водоподготовки, воднохимического режима котла и теплообменных аппаратов, а также периодического контроля за всеми типами вод от исходной до сетевой.

8.2.6. Периодичность очистки водогрейного котла должна быть такой, чтобы толщина отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала 0,5 мм.

### 8.3. Ремонт котла

8.3.1. Ремонтные работы (текущий и капитальный ремонт) на котле проводятся в соответствии с графиком производственно-плановых работ эксплуатирующей организации.

8.3.2. Профилактический осмотр работающего оборудования проводится 1 раз в неделю, в случае выявления отклонений от нормальной работы необходимо осуществить текущий ремонт в соответствии с инструкцией завода-изготовителя данного оборудования. Ремонт котла и его элементов должны выполняться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ, в соответствии с типовыми техническими условиями РД-1—69-94 и имеющими лицензию.

8.3.3. В случае выхода оборудования из строя в результате аварии или неправильной эксплуатации с целью ликвидации последствий проводится внеплановый восстановительный ремонт. Сведения о ремонтных работах записываются в ремонтный журнал и заносятся в паспорт.

8.3.4 Ремонт котла подразделяется на:

- текущий;
- капитальный;
- неплановый.

8.3.5 Текущий ремонт проводится с целью обеспечения нормальной работы котла и вспомогательного оборудования с номинальными параметрами. Проводится ремонт или замена изношенных деталей и определение технического состояния деталей или сборочных единиц, составление предварительной ведомости дефектов.

8.3.6 Текущий ремонт производится по мере надобности 1-2 раза в течение года.

8.3.7 Капитальный ремонт котла должен производиться 1 раз в 3-4 года. Допускается удлинение периода между ремонтами, если по техническому состоянию котел может обеспечить дальнейшую надежную работу.

8.3.8 Неплановый ремонт возникает в результате аварий, сопровождаемых повреждением деталей или труб поверхностей нагрева, а также вследствие неправильной эксплуатации, перегрузок оборудования, неудовлетворительного качества выполненного планового ремонта и т. д.

8.3.9 Ремонт и замена поврежденных труб  $\varnothing 51 \times 4$  мм и  $\varnothing 28 \times 3$  мм трубной системы котла в случае невозможности их качественного ремонта по месту установки производится следующим образом:

- вскрыть обшивку;
- разрезать плавник с обеих сторон от демонтируемой трубы  $\varnothing 51 \times 4$  мм;
- обрезать трубу около коллекторов, в которые она вварена таким образом, чтобы удобно было выполнить последующую обварку стыков;
- вынуть трубу  $\varnothing 51 \times 4$  мм в сборе с секцией труб  $\varnothing 28 \times 3$  мм и отремонтировать;



- сборку производить в обратном порядке.

8.3.10. Устранение течи в змеевиках труб конвективных поверхностей нагрева производится следующим образом (См. рис. 6,7):

- определить дефектный змеевик;
- определить место врезки змеевика в экранную трубу;
- выполнить разметку окна для врезки, при этом используются:
  - а) штангенциркуль,
  - б) керн;
- вырезать окно, размеры окна - 35 X 80 мм. (См. рис. 6), при этом используются:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- очистить до металлического блеска кромки, поверхность трубы и заглушки на ширину не менее 10 мм, при этом используется:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- вставить в конец трубы заглушку. (См. рис. 6);
- прихватить и приварить заглушку к трубе. (См. рис. 6). Сварку имеет право производить сварщик, аттестованный в АЦ НАКС;
- провести визуально-измерительный контроль качества сварного соединения; недопустимыми дефектами, выявленными при визуальном контроле, являются: трещины всех видов и направлений, непровары (несплавления) между основным металлом и швом, наплывы (натеки) и брызги металла, незаваренные кратеры, свищи, прожоги, скопления включений;
- разделить кромки окна и вставки (См. рис. 6), при этом используется:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- вставить вставку в окно;
- приварить вставку;
- схема установки заглушек в трубы конвективных поверхностей нагрева прилагается (См. рис. 7).
- при проведении сварочных работ используются:
  - а) выпрямитель сварочный,
  - б) сварочные электроды УОНИ-13/55.

Завод-изготовитель ООО Производственная фирма «Псковский котельный завод» допускает в процессе эксплуатации врезку заглушек до 10% труб в конвективной поверхности нагрева без ущерба для теплопроизводительности котла, но не более двух змеевиков в одном пакете.

8.3.11 Материалы труб для ремонта поверхностей нагрева и трубопроводов в пределах котла по химсоставу и механическим свойствам должны удовлетворять требованиям соответствующих Государственных стандартов: марка стали 20 ГОСТ 1050-88; трубы ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75.

8.3.12 Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппарата, оснащенная контрольно-измерительными приборами. Сварочные материалы, применяемые для сварки котла, должны соответствовать требованиям стандартов и ТУ, что должно подтверждаться сертификатом завода-изготовителя.

8.3.13. Электроды, применяемые для ручной сварки, должны отвечать требованиям на изготовление, транспортирование и крепление электродов по ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10052-75.

8.3.14 Применяемые для сварки газы должны отвечать требованиям следующих ГОСТов:

- ацетилен – ГОСТ 54567-75
- кислород (в баллонах) – ГОСТ 5583-78

- жидкий кислород – ГОСТ 6331-78
- аргон – ГОСТ 10157-79
- углекислый газ – ГОСТ 8050-85, сварочный 1 и 2 сорт.

8.3.15 Изготовление металлоконструкций должно производиться ручной дуговой сваркой. Сварные швы должны соответствовать ГОСТ 5264-80.

8.3.16 Сварка труб и трубных элементов должна производиться в соответствии с ГОСТ 16037-80.

8.3.17 Места сварки деталей должны быть очищены от окалины, ржавчины, масла, влаги и других загрязнений.

8.3.18 При сборке конструкций под сварку должна быть обеспечена точность соединений в пределах размеров и допусков, установленных чертежами.

8.3.19 Для сварки сварных узлов котла должны допускаться сварщики, прошедшие аттестацию в АЦ НАКС. При этом сварщики могут быть допущены к сварочным работам в пределах разрядности, указанной в их удостоверениях.

8.3.20. Подготовку кромок под сварку выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80.

8.3.21 азоры и смещение кромок в сварных соединениях, собранных под сварку, должны соответствовать требованиям чертежей и ГОСТ 5264-30.

8.3.22 Сварные швы не должны иметь сквозных прожогов, трещин, свищей, наплывов, незаваренных кратеров. В сварных соединениях не допускаются подрезы основного металла длиной более 30 мм и глубиной более 10 % от наименьшей толщины свариваемого металла и величиной более 0,5 мм, если суммарная длина подрезов превышает 20 % длины шва.

8.3.23 Выбор методов и объемов контроля по окончании сварочных ремонтных работ должен производиться в соответствии с требованиями «Правил», НД (ПТД)

8.3.24 По окончании всех сварочных ремонтных работ, включая приварку деталей упаковки, контроля сварных соединений и испытаний, исправления обнаруженных дефектов, проводятся гидравлические испытания котла.

8.3.25 Гидравлические испытания должны проводиться водой с температурой не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и не выше  $+40^{\circ}\text{C}$  пробным давлением  $P_{пр} = 1,5 P_{раб} = 13,5 \text{ кгс/см}^2$

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

9.1 Техническое освидетельствование проводится с целью установления исправности котла и его элементов и возможности его безопасной эксплуатации.

9.2 Порядок и сроки технического освидетельствования подробно изложены в разделе 9 "Правил". Техническое освидетельствование котла должно проводить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.

9.3 Техническое освидетельствование состоит из наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания котлов.

9.4 Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

- при первичном освидетельствовании проверить, что котел изготовлен, установлен и оборудован в соответствии с «Правилами» и представленными при регистрации документами, а также, что отсутствуют повреждения котла и его элементов;
- при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность котла и его элементов и надежность его дальнейшей безопасной работы.

9.5 Администрация предприятия-владельца котла обязана производить освидетельствование котла в следующие сроки:

- наружный и внутренний осмотр - после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, но не реже чем через 12 месяцев; а также перед предъявлением котла для технического освидетельствования;
- гидравлическое испытание рабочим давлением - каждый раз после очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, если характер и объем ремонта не вызывает необходимости проведения гидравлического испытания пробным давлением;
- гидравлическое испытание пробным давлением проводить не реже одного раза в два года.

9.6 Перед внутренним осмотром до начала проведения работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- подготовлено распоряжение по котельной о выводе котла в резерв и подготовке его к внутреннему осмотру;
- подготовлен наряд, где должны быть указаны технические мероприятия, обеспечивающие безопасность при проведении работ по внутреннему осмотру, а именно:
- порядок отключения от газопровода;
- указания о снижении температуры воды до 70°C и спуске воды;
- указания о разборке электрических схем приборов и оборудования, о состоянии вентилей и задвижек (закрыто, открыто), о вывешивании плакатов безопасности и т.д

9.7 После отключения котла и спуска из него воды необходимо:

- демонтировать горелочное устройство;
- подготовить переносной светильник с источником питания на 12в;
- произвести осмотр.

9.8 При осмотре должно быть обращено внимание на выявление возможных дефектов: трещин, отдулин, выпучин, коррозионных повреждений с внутренней и наружной сторон, разрушений изоляции, отложений накипи.

9.9 По результатам внутреннего осмотра принять решение о необходимости очистки внутренних поверхностей нагрева, ремонта элементов котла и т.д. Результаты внутреннего осмотра записать в "Ремонтный журнал".

9.10 После выполнения работ по очистке котла и его ремонту (не требующему досрочного технического освидетельствования) администрация котельной проводит повторный внутренний осмотр котла, гидравлическое испытание рабочим давлением и делает запись в паспорте котла и «Ремонтном журнале». В паспорте - о проведенном внутреннем осмотре и гидравлическом испытании с указанием разрешенного давления с подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. В «Ремонтном журнале» - о проведенной работе по очистке и ремонту котла.

9.11 Если при техническом освидетельствовании котла не обнаружены дефекты, снижающие его прочность, он допускается в работу при рабочих параметрах.

9.12 Если при техническом освидетельствовании котла обнаружены дефекты, вызывающие сомнение в его прочности, дальнейшая работа котла должна быть запрещена до устранения дефектов.

9.13 Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производившим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла указывается причина, вызвавшая необходимость такого освидетельствования.

## 10. КОНСЕРВАЦИЯ КОТЛА

10.1. При выводе котла в резерв или ремонт на поверхностях, находящихся во влажном состоянии, протекает интенсивная стояночная кислородная коррозия. Для предупреждения коррозии необходимо осуществить комплекс защитных мероприятий.

10.2. В зависимости от цели остановки котла и его продолжительности могут быть применены несколько способов защиты от стояночной коррозии.

10.3. Для предотвращения стояночной коррозии в летний период проводят консервацию наружных поверхностей нагрева, для этого необходимо:

10.3.1 Перед остановкой котла на лето очистить наружные поверхности нагрева, в особо недоступных местах возможно применение щелочной обмывки.

10.3.2 Произвести сушку котла сетевой водой, которая пропускается через котел с температурой не ниже 70 °С.

10.3.3 Высушенный котел отключить от сети, после остывания все поверхности покрыть минеральным маслом. Наиболее рационально использовать отработанные масла: компрессорное, машинное, турбинное. Нанести слой масла на экраны (боковые, подовый, потолочный, задний) котла можно изнутри топки при помощи кисти, а в труднодоступных местах (конвективные пакеты газохода) при помощи пульверизатора.

10.3.4 Периодически проверять наличие масляной пленки на трубах и при высыхании ее снова производить промасливание.

10.4. Для внутренней консервации могут быть применены следующие способы:

- заполнение инертным газом (азотом);
- заполнение деаэрированной водой и поддержание избыточного давления.

10.4.1 Сущность консервации азотом заключается в заполнении контура газом и поддержании в нем избыточного давления для предотвращения доступа кислорода воздуха.

10.4.2 Консервация путем заполнения деаэрированной водой и поддержания избыточного давления также выполняется для предотвращения возможности попадания кислорода в водяной тракт (мокрый способ).

10.4.3 При консервации «мокрым способом» после остановки и охлаждения котла промыть его и очистить от отложений. При промывке открыть лючки камер коллекторных рам, смыть осевший шлам, грязную воду спустить через дренаж. Очистку от накипи производить механическим путем с применением шарошек и гибких валов. Затем полностью заполнить котел деаэрированной водой, после чего закрыть кран и поддерживать в котле небольшое избыточное давление.

10.4.4 Во избежание "замораживания" котла, находящегося на "мокрой хранении" в зимнее время, необходимо следить за тем, чтобы:

- температура в котельной не падала ниже +12°C;
- были плотно закрыты заслонки воздуховода;
- не допускались холодные потоки воздуха в котле и котельном помещении.

10.5. При выборе способа консервации котла необходимо пользоваться "Руководящими указаниями по консервации теплоэнергетического оборудования" (изд. СЦНТИ ОРГРЭС, Москва), в котором подробно изложены все вышеперечисленные и другие способы для внутренней консервации котла.

10.6. По истечении срока консервации котла, не введенного в эксплуатацию, необходимо проверить его состояние, и при необходимости произвести его переконсервацию.

## **11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

11.1 Условия хранения котла должны соответствовать группе условий хранения 8 по ГОСТ 15150-69.

11.2 Хранение котла допускается под навесом в любое время года и суток в специально отведенных местах, обеспечивающих:

- сохранность, независимо от метеорологических условий и срока хранения;
- удобство обслуживания;
- противопожарную защиту;
- беспрепятственный вывоз.

11.3 Не реже одного раза в шесть месяцев необходимо контролировать состояние консервации и при необходимости восстанавливать ее. Переконсервацию комплектующего оборудования производить по истечению срока консервации, указанного в сопроводительной документации на комплектующее оборудование.

11.4 Ящик с комплектом автоматики должен храниться в упакованном виде в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C по ГОСТ 15150-69.

## **12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

12.1 Котел поставляется одним транспортабельным блоком.

12.2 Котел транспортируется как железнодорожным, так и автомобильным транспортом:

- железнодорожным транспортом в соответствии с "Правилами перевозки грузов, действующими на железнодорожном транспорте", М., Транспорт, 1983г.;
- автомобильным транспортом, в соответствии с "Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом", М., Транспорт, 1983 г.

12.3 На котел и комплектующие оформляются в двух экземплярах отгрузочные ведомости. Один экземпляр отправляется вместе с комплектом, один остается в делах отправителя.

12.4 При погрузке и разгрузке котла выполнять следующее:

- строповка должна производиться за строповочные элементы (подъемные рымы),

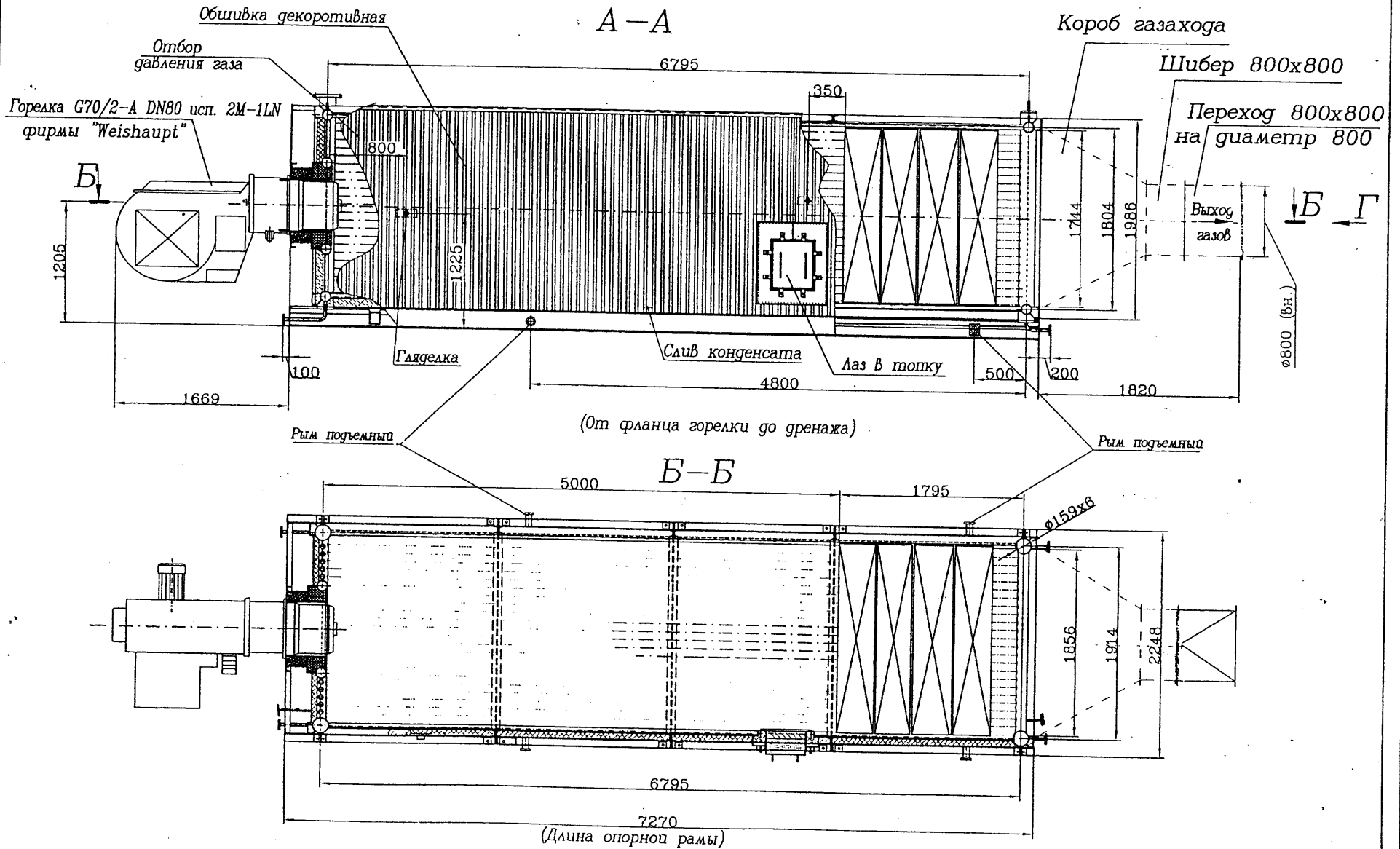
расположенные на опорной раме котла. Передача усилий на обшивку котла не допускается (См. Рис. 1);

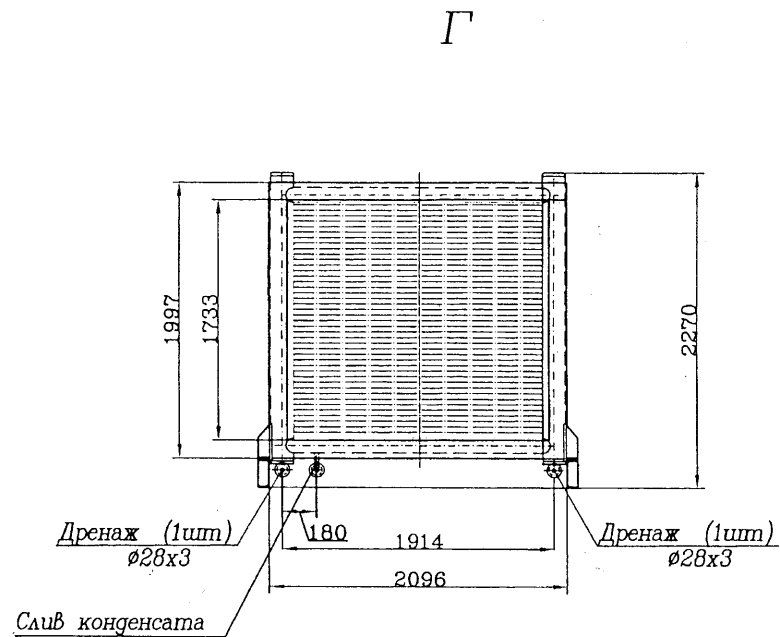
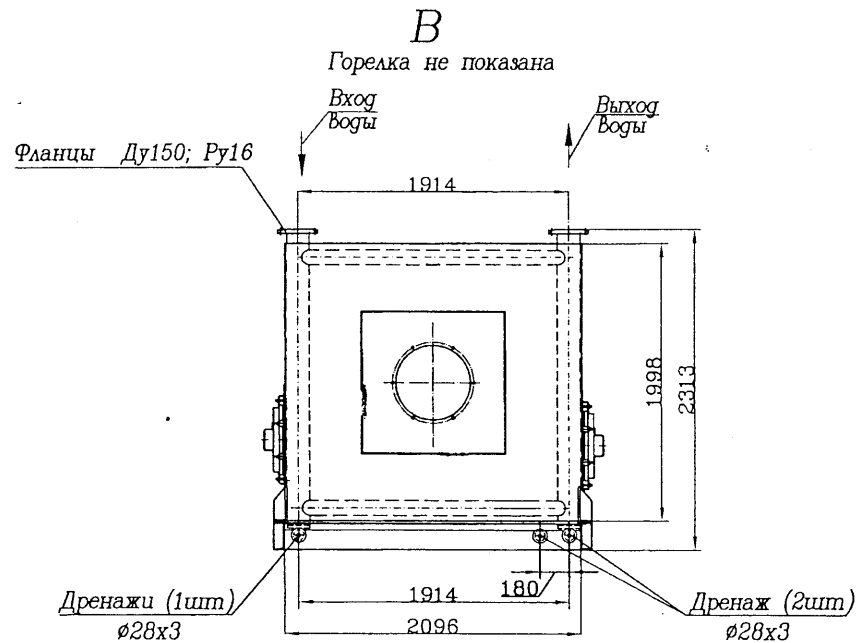
- болтовые крепления к опорной раме оснований поясов жесткости, боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам должны быть затянуты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Допускается кратковременная работа котла на малых нагрузках с температурой воды на входе в котел не ниже 60° С. При этом возможно образование конденсата в газоходе котла за конвективным пучком. Для устранения конденсата в нижней части газохода открыть сливной вентиль в дренаже.
2. Котел рекомендуется устанавливать на ленточный фундамент (См. рис. 5). Размеры фундамента уточняются проектной организацией.

Котел водогрейный КВ-ГМ-7,56  
(температурный график 115°C-70°C)





Распределение нагрузок на фундамент



Расширение котла по опорной раме происходит симметрично продольной оси котла.

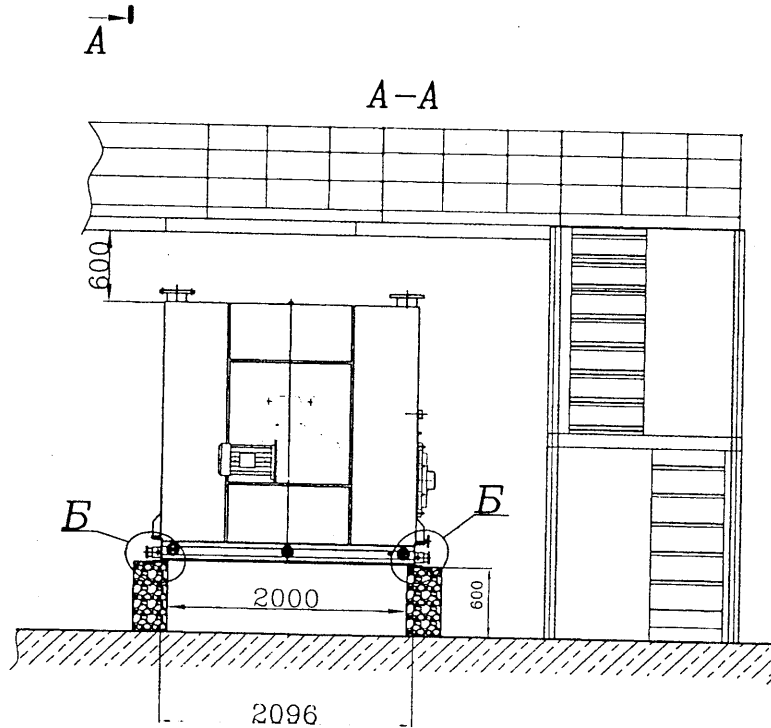
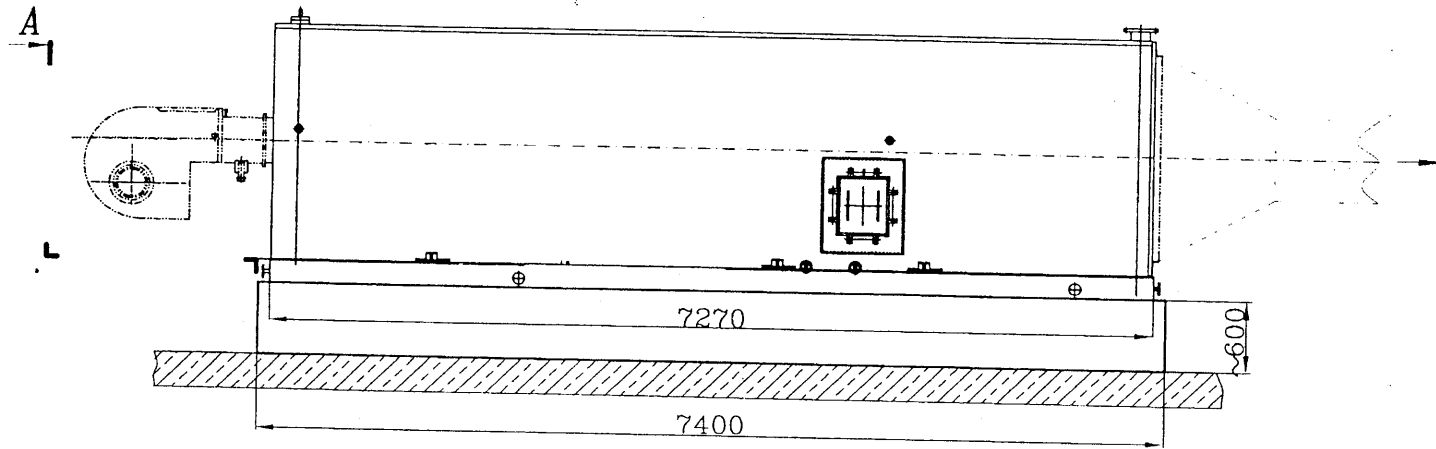
Размеры расширяющихся элементов	Тепловые расширения элементов котла	
	по длине	по ширине
Длина	7270	7,8
Ширина	1914	—
		3,4*

\* В каждую сторону от оси по 1,7мм

Общий вид и присоединительные размеры котла водогрейного КВ-ГМ-7,56-115



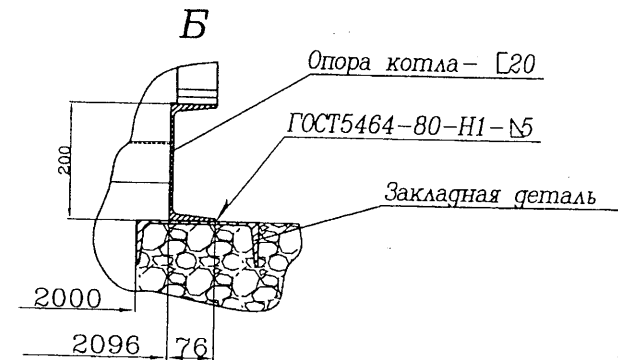
Котел Водогрейный КВ-ГМ-7,56-115  
Установка котла на фундамент



Котел рекомендуется устанавливать на фундамент высотой ориентировочно 600 мм.

Для осмотра потолочной части котла соблюдать расстояние между котлом и низом площадок котельной не менее 600 мм (см. разрез А-А)

Варианты установки котла определяются проектной организацией.



**ООО Производственная фирма «ПСКОВСКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

**КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ  
КВ-ГМ-20,0-115**

**Инструкция по монтажу  
и эксплуатации**

г. Псков

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	
1. Техническое описание .....	
2. Общие указания .....	
3. Указания по мерам безопасности .....	
4. Порядок установки (монтажа).....	
5. Подготовка котла к работе .....	
6. Пуск котла .....	
7. Останов котла .....	
8. Порядок работы котла .....	
9. Техническое освидетельствование .....	
10. Консервация котла .....	
11. Правила хранения .....	
12. Транспортирование .....	
Приложение: 1. Чертежи продольного и поперечного разрезов котла - Рис. 1	
2. Чертежи видов котла и распределение нагрузок на фундамент - Рис. 2	
3. Гидравлическая схема котла – Рис. 3	
4. Чертеж установки реперов – Рис. 4	
5. Чертеж рекомендуемого фундамента под котел – Рис. 5	
6. Чертежи технологических операций при устранении течи в змеевиках труб конвективных поверхностей нагрева котла – Рис. 6	
7. Схема установки заглушек в трубы конвективных поверхностей нагрева котла - Рис. 7	
8. Инструкция по техническому диагностированию и экспертному обследованию котлов.	

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция устанавливает правила эксплуатации водогрейного котла КВ-ГМ-20,0-115, предназначенного для получения горячей воды с температурой 115<sup>0</sup> С, используемой для отопления и горячего водоснабжения.

При эксплуатации котла, кроме настоящей инструкции, необходимо руководствоваться следующими документами:

- РД 24.031.120-91 «Котлы водогрейные. Качество сетевой и подпиточной воды»;
- РТМ 108.031.101-76 «Котлы водогрейные. Организация водно-химического режима»;
- РТМ 108.030.111-76 «Котлы водогрейные. Организация и методы химического контроля за водно-химическим режимом»;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115<sup>0</sup> С)», (далее – «Правила» )
- «Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» – для электроустановок напряжением до 1000 В.
- «Правила взрывобезопасности котельных установок, работающих на мазуте и природном газе»;
- Инструкция по эксплуатации средств автоматизации;
- Инструкция по эксплуатации газовой горелки.

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Котел водогрейный КВ-ГМ-20,0-115 предназначен для отопления и горячего водоснабжения жилищно-коммунальных и промышленных объектов. Котел работает на природном газе и дизельном топливе, представляет собой прямоточный агрегат, подогревающий непосредственно воду тепловых сетей. Котел рассчитан на подогрев воды от 70<sup>0</sup>С до 115<sup>0</sup>С с постоянным расходом воды через котел в диапазоне регулирования нагрузки. Диапазон регулирования нагрузки 10-100%.

1.2. В качестве расчетного топлива принят природный газ Ставропольского месторождения с теплотворной способностью  $Q_p^H = 8620$  ккал/нм<sup>3</sup> и дизтопливо с теплотворной способностью  $Q_p^H = 10110$  ккал/кг. Фронт котла КВ-ГМ-23,26 изготовлен под горелочное устройство фирмы «Weishaupt». Для автоматического управления защитой и сигнализацией предусмотрен комплект средств управления котлом.

1.3 Котел КВ-ГМ-20,0 – водотрубный газоплотный, с горизонтальным расположением поверхностей нагрева. Котел включает в себя топочную камеру и газоход с конвективными поверхностями нагрева, расположенными за топочной камерой. Топочная камера котла и конвективный газоход полностью экранированы мембранными панелями, собранными из труб Ø 51\*4 мм. с вваренными проставками, обеспечивающими газоплотность котла. Конвективная поверхность нагрева котла состоит из 4-х пакетов. Каждый пакет набирается из горизонтально расположенных ширм, выполненных из 4-х U-образных труб Ø 28\*3 мм. Дренажи и воздушники изготовлены из труб Ø 28\*3 мм. Котел установлен на опорной раме, поставляется одним транспортабельным блоком.

## 1.4 Технические характеристики котла КВ-ГМ-20,0

Таблица № 1

Наименование	Величина
1. Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	15,0 (12,9)
2. Вид топлива	Природный газ, дизельное топливо
3. Расчетное (избыточное) давление воды на входе в котел, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,9 (9,0)
4. Расчетное (избыточное) давление воды на выходе из котла, не менее, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,33 (3,3)
5. Температура воды при номинальной теплопроизводительности, °С	
на входе	70
на выходе	115
6. Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	5,7
7. Поверхность нагрева котла, м <sup>2</sup>	798
8. Расход воды через котел, т/ч	382,1
9. Диапазон регулирования, %	30-100
10. КПД котла, не менее, %	газ дизтопливо
	93,2 91,8
11. Номинальный расход топлива, не более	газ, нм <sup>3</sup> /ч дизтопливо, кг/ч
	2280,0 1995,0
12. Температура уходящих газов °С	газ дизтопливо
	135,5 172,0
13. Удельный выброс оксидов азота, г/м <sup>3</sup>	газ дизтопливо
	0,08 0,16
14. Аэродинамическое сопротивление котла (без горелки), не более, Па	630
15. Гидравлическое сопротивление котла, не более МПа,	0,08
16. Масса котла (без горелки и воды), кг	32 850
17. Срок службы, лет	Не менее 15

1.5 Величины параметров, приведенные в паспорте и в таблице № 1 настоящей инструкции, обеспечиваются при условии использования расчетного топлива, соблюдения воднохимического режима и условий эксплуатации.

1.6 Технические данные на горелку см. паспорт на горелку.

1.7 Система автоматизации водогрейного котла КВ-ГМ-20,0-115 выполняется на базе автоматической системы управления горелкой и осуществляет все функции по пуску и останову котла и осуществляет поддержание заданного значения параметров работы котла.

## 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1 Администрация предприятия владельца котла должна обеспечить его содержание, а также безопасные условия его эксплуатации путем организации обслуживания, ремонта и надзора в соответствии с требованиями нормативных документов.

2.2 Котел поставляется в собранном виде, блоком, включающим элементы, работающие под давлением.

По желанию заказчика в объем поставки могут быть включены горелка, вентилятор, система автоматизации.

2.3 При приемке котла необходимо произвести его внешний осмотр и проверить его комплектность.

2.4 При разгрузке и хранении котла необходимо принять меры по предохранению его от механических повреждений и влияния атмосферных осадков.

2.5 При нарушении консервации, а также при хранении котла свыше 6 месяцев консервация должна быть восстановлена. Места с нарушенной консервацией окрашиваются грунтом ГФ-21 ГОСТ 25129-82 или грунтом другой марки с похожими характеристиками.

2.6. Котел может быть пущен в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия.

2.7 Администрация предприятия на основании «Типовой инструкции по безопасному ведению работ для персонала котельных» с учетом настоящей инструкции и вышеуказанных документов должна разработать и утвердить в установленном порядке для персонала котельной производственную инструкцию по эксплуатации котлов и инструкцию по безопасности труда.

2.8 В котельной должны быть заведены следующие журналы:

- сменный журнал для записей результатов проверки котлов и котельного оборудования, манометров, термометров, средств автоматизации, сдачи приема смены с подписями ответственных лиц; в журнале также записываются распоряжения начальника котельной или лица, его замещающего, о растопке или остановке котла; журнал должен регулярно (ежедневно в рабочие дни) проверяться и подписываться лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию, с указанием в том числе сведений об аварийных остановках котла и причин остановов;
- ремонтный журнал, в котором за подписью лица, ответственного за безопасную эксплуатацию, должны вноситься: сведения о выполнении ремонтных работ, контроль износа элементов поверхностей нагрева, результаты осмотра котла до очистки с указанием толщины отложений накипи, сведения об очистке котла, плановые и внеочередные осмотры вспомогательного оборудования, арматуры, средств автоматизации и т.д.;
- журнал по водоподготовке для записей результатов анализов воды и операций по обслуживанию водоподготовки.

### 3. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К обслуживанию котла могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания котла.

3.2 При поступлении на дежурство персонал обязан ознакомиться с записями в сменном журнале и проверить исправность котла и вспомогательного оборудования, а также проверить исправность аварийного освещения и сигнализации, приборов КИП.

3.3 При эксплуатации котла должны выполняться организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда на рабочих местах, а именно:

- наличие и выполнение производственных инструкций по эксплуатации;
- наличие инструкций по безопасности труда на рабочих местах;
- выполнение работ повышенной опасности по нарядам (нарядам-допускам);
- до начала выполнения каких-либо работ, связанных с осмотром или ремонтом котла, вспомогательного оборудования и т.д. необходимо снизить давление в котле до нуля, отключить его от рабочих трубопроводов заглушками, отключить электрические схемы вспомогательного оборудования, вывесить запрещающие (предупреждающие, указывающие) плакаты по ТБ.

3.4 Запрещается:

- эксплуатировать котел с неисправными манометрами (или с манометрами, у которых истек срок поверки), другими контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации;
- эксплуатировать котел с обнаруженными течами в местах сварки труб или в других местах, находящихся под давлением воды;
- принимать и сдавать смену во время ликвидации аварии и неисправностей на оборудовании котла до их устранения;
- оставлять котел без надзора до полного прекращения горения и снижения давления в котле до нуля;
- растапливать котел без воды или в отсутствии давления в котле;
- работать в ночное время без освещения арматуры котла;
- производить какой-либо ремонт во время работы котла.

3.5 Во время работы должны строго соблюдаться правила техники безопасности, а также правила пожарной безопасности. Помещение котельной должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

3.6 Выполнение работ внутри котла допускается при температуре не выше 40<sup>0</sup> С после вентиляции топки и газохода котла. Чистота воздуха в топке и газоходе после их вентиляции проверяется анализом.

3.7 При работе в котле для переносного освещения должно применяться напряжение не выше 12 в. Применение керосиновых и других ламп с легковоспламеняющимися материалами запрещено.

3.8 Безопасность эксплуатации системы автоматизации обеспечивается:

- надежной изоляцией электрических сетей;
- надежным креплением всех деталей;
- надежным заземлением электрических исполнительных устройств.

3.9 Первоначальная подача топлива к котлу может производиться только после того, как будут проверены герметичность закрытия запорных органов на подводах топлива к горелке и запальному устройству, правильность действия КИП, блокировок. Запрещается проверять наличие утечек газа при помощи открытого огня.

#### **4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ (МОНТАЖА)**

4.1 До начала работ по монтажу котла необходимо проверить соответствие выполненного фундамента проектной документации.

4.2 Работы по установке котла заключаются в следующем:

- установка котла на фундамент;
- установка горелки, если она поставляется отдельно от котла;
- присоединение трубопроводов подвода топлива, подвода и отвода воды, дренажных трубопроводов;
- монтаж вентилятора, если он поставляется отдельно от горелки;
- монтаж соединительных газоходов и воздухопроводов;
- установка арматуры (перед установкой арматуры необходимо проверить состояние уплотняющих поверхностей и тщательно их очистить; уплотняющие прокладки входящих магистралей следует выполнять из паронита;
- уплотнение горелки в соответствии с инструкцией на горелку;
- монтаж системы автоматизации;
- подключение электропитания.

4.3 Работы по монтажу оборудования следует производить с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности. Сварку и контроль сварных соединений производить согласно «Правилам».

4.4 Работы по разгрузке и монтажу котла производить подъемным краном за строповочные элементы (подъемные рымы), расположенные на опорной раме котла.

4.5 После установки котла на фундамент проверяется горизонтальное расположение экранов котла. Горизонтальные экраны котла должны иметь отклонение от горизонтального положения не более  $\pm 2$  мм.

4.6 После установки котла на фундамент опорную раму приварить к закладным элементам фундамента.

4.7 Для обеспечения свободного теплового расширения котла симметрично его оси отпустить болтовые крепления к опорной раме оснований поясов жесткости, боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам.

4.8 У каждой из опор котла (болтовые крепления к опорной раме боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам) установить репера для определения теплового расширения котла (См. Рис. 4)

4.9 Установка котла, монтаж вспомогательного оборудования, арматуры и трубопроводов проводится специализированной организацией.



4.10 Изготовление обмуровки стакана горелки на фронте котла производится из шамотобетона следующего состава:

Наименование материала	Расход на 1 м <sup>3</sup>	
	кг	л
Порошок шамотный 0,5 мм	750	420
Наполнитель шамотный 5-20 мм	750	420
Цемент марки SEKAR-51	300	250
Вода		

4.11 Средства автоматизации при использовании газовой горелки импортного производства поставляются совместно с горелкой.

4.12 Электромонтаж, заземление котла и вспомогательного оборудования производить в соответствии с требованиями поставляемой технической документации и правилами устройства энергоустановок до 1000 вольт.

4.13 После окончания монтажа котла заполнить таблицы паспорта:

- «Данные об основной арматуре»;
- «Данные об основной аппаратуре для измерения, управления, сигнализации, регулирования и автоматической защиты»;
- «Питательные и циркуляционные насосы»;
- «Сведения о местонахождении котла»;

## 5. ПОДГОТОВКА КОТЛА К РАБОТЕ.

5.1 После окончания монтажа должно быть произведено гидравлическое испытание всей системы и промывка котла водой.

Промывочная вода вводится через трубопровод, подающий воду в котел, и сбрасывается через дренажные трубопроводы. Продолжительность промывки не менее 30 мин. Контроль за ходом промывки котла должен проводиться по отбираемым пробам до осветления промывочной воды.

5.2 При использовании для изготовления котлов стальных бесшовных холоднодеформированных труб, соответствующих ГОСТ 8734-75, при растопке котла и подъеме температуры возможно вымывание специальной заводской смазки, используемой заводом-изготовителем при холодной прокатке труб. Для устранения подобных возможных проблем перед пуском котла в работу **необходимо провести щелочение котла.**

**5.2.1 Программа и схема щелочения котла разрабатывается специализированной пуско-наладочной организацией.**

**5.2.2 Удельный расход реагентов, применяемых при щелочении:**

- едкий натр - 6-8 кг/м<sup>3</sup>;
- тринатрийфосфат - 6-8 кг/м<sup>3</sup>.

**5.2.3 Щелочение проводится при температуре нагрева воды до 95 – 100<sup>0</sup>С в диапазоне регулирования нагрузки на котел ~30%;**

**5.2.4 Щелочение проводится по замкнутому контуру в течении 10-12 часов, при этом щелочность воды в котле не должна быть < 50 мг-экв/л;**

**5.2.5 По окончании процесса щелочения котел дренируется и производится**

**отмывка поверхностей нагрева до эксплуатационных норм качества подпиточной и сетевой воды согласно норм РД 24.031.120-91 (п. 8.2 Инструкции).**

5.3 Схема щелочения котла разрабатывается специализированной пуско-наладочной организацией.

5.4. Подготовка котла к пуску.

5.4.1 Перед пуском котла провести визуальный осмотр самого котла, оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.

5.4.2 Перед пуском котла тщательно проверить:

- исправность топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств;
- исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры, сетевых и подпиточных насосов, вентилятора;
- исправность топливной запорной и регулирующей арматуры;
- заполнение котла водой и наличие необходимого расхода воды через котел (температура воды должна быть не менее  $+5^{\circ}\text{C}$ );
- отсутствие в топке людей или посторонних предметов.

5.5 К моменту пуска котла составить инструкции и необходимые технологические схемы, провести подготовку обслуживающего персонала котельной и проверку его знаний.

## **6. ПУСК КОТЛА**

6.1 Пуск котла производится только при наличии распоряжения, записанного в сменном журнале начальником котельной или замещающим его лицом. Персонал котельной должен быть заблаговременно предупрежден о времени пуска котла.

6.2 При пуске котла оператор должен руководствоваться инструкцией по эксплуатации котла, инструкциями заводов-изготовителей средств автоматизации и настоящим руководством.

6.3 Перед пуском котла оператор должен провести визуальный осмотр самого котла, оборудования, средств автоматизации и проверить исправность контрольно-измерительных приборов.

6.4 Заполнить котел водой, для чего открыть воздушники и дренажные вентили для выхода воздуха из системы, приоткрыть входную задвижку и по контрольным приборам следить за заполнением котла водой. Дренажи закрыть при появлении чистой воды, а воздушники закрыть при появлении воды без пузырьков.

6.5 Подключить котел к сети, для чего сначала открыть выходную задвижку, а затем полностью открыть входную задвижку. Установить заданное значение расхода воды через котел по расходомеру.

6.6 Подготовка газопровода заключается во включении ГРП в работу согласно инструкции на ГРП, установке заданного значения давления газа. Продувке газопровода до входной задвижки на котле.

6.7 После проведения подготовительных операций по подготовке котла к розжигу

открыть входные задвижки по топливу к котлу и по приборам проверить заданное значение давления топлива.

6.8 Пуск котла осуществляется оператором с помощью тумблера «Пуск». Все последующие операции по пуску котла выполняются автоматически в определенной последовательности согласно алгоритму управления горелкой и котлом.

## 7. ОСТАНОВ КОТЛА

7.1 Останов котла во всех случаях, за исключением аварийного, производится по письменному распоряжению администрации.

7.2 Плановый останов осуществляется оператором при переводе ключа в положение «выключено».

7.3. При останове котла выдается команда на закрытие отсечных топливных клапанов и выполняется программа останова котла. При аварийном останове котла (срабатывание датчиков защиты) загорается сигнальная лампа.

7.4 Аварийный останов котла осуществляется:

- при срабатывании датчиков защиты котла;
- при разрыве труб экранов или конвективной части;
- при снижении расхода воды ниже 0,9 номинального значения ( $D_{\min} = 343,89 \text{ м}^3/\text{ч}$ );
- при загорании сажистых отложений в конвективной части котла, сопровождающемся повышением температуры уходящих газов свыше 200-250<sup>0</sup> С;
- при взрыве газов в топке;
- при разрыве газопровода;
- при разрыве сетевого трубопровода;
- при исчезновении напряжения на электродвигателе и останове вентилятора;
- при отключении сетевого насоса, связанного с падением давления воды перед котлом ниже указанного уровня;
- в случае обесточивания КИП и автоматики;
- при достижении температуры воды на выходе из котла выше значения, указанного в технических характеристиках котла;
- при повышении давления воды за котлом;
- при повышении давления топлива перед горелкой;
- при повышении и понижении давления газа перед клапанами - отсекателями;
- при погасании факела горелки.

7.5 При аварийном останове котла повторный пуск осуществляется оператором после ликвидации первопричины останова котла.

7.6. При останове котла необходимо:

- поддерживать нормальную циркуляцию воды в котле;
- на отключенном газопроводе котла открыть продувочные свечи;
- произвести расхолаживание котла и спуск воды из него в порядке, установленном инструкцией.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ КОТЛА

### 8.1 Техническое обслуживание

8.1.1. Не реже одного раза в 3 месяца проверять правильность показаний манометров, сравнивая с контрольными. При этом следить, чтобы разность между давлением воды на входе и выходе из котла не превышала 1,5 кгс/см<sup>2</sup>.

8.1.2. При работе котла необходимо следить:

- за расходом воды через котел по расходомеру, который не должен быть меньше минимально допустимого значения ( $0,9 D_{ном}$ );
- за температурой воды на входе и выходе из котла согласно техническим характеристикам котла и режимной карте;
- за качеством сетевой и подпиточной воды, которое должно удовлетворять требованиям РД 24. 031. 120-91.
- за процессом горения: факел должен равномерно заполнять всю топочную камеру и не затягиваться в конвективную шахту (при работе на газе должен быть прозрачным); давление в топке котла должно поддерживаться в пределах +20 - +50 Па, что определяется типом установленного горелочного устройства, давление за котлом до лепесткового шиберов поддерживается в пределах +10 - +20 Па. Указанные цифры не являются нормативными, а определяются в ходе пуско-наладочных работ.

8.1.3. Все устройства автоматического управления и приборы безопасности котла должны поддерживаться в исправном состоянии и регулярно проверяться в сроки, установленные администрацией в соответствии с инструкциями по эксплуатации и нормативными документами.

### 8.2 Водный режим и химический контроль

8.2.1 Организация водно-химического режима котлов осуществляется в соответствии с РД 24.031.120-91.

8.2.2. Водный режим должен обеспечивать работу котла и его элементов без повреждений вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла.

8.2.3. Эксплуатация котла без докотловой обработки воды запрещается. Способ докотловой обработки воды устанавливается проектной организацией.

8.2.4. Нормы качества сетевой и подпиточной воды должны удовлетворять требованиям таблицы №2. Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям ГОСТ 2874 –82 «Вода питьевая».

Таблица №2

Показатель	Система теплоснабжения	
	Открытая	Закрытая
Прозрачность по шифру, см, не менее	40	30
Карбонатная жесткость, мкг-экв/кг: при рН не более 8,5 при рН более 8,5	700 Не допускается	700 См. черт. 1 РД 24.031.120-91
Условная сульфатно-кальциевая жесткость, мкг-экв/кг	См. черт. 2 РД 24.031.120-91	См. черт. 2 РД 24.031.120-91
Содержание растворенного кислорода, мкг/кг	50	50

Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мг/кг	300	500
Значение pH при 25 <sup>0</sup> C	от 7,0 до 8,5	от 7,0 до 11,0
Свободная углекислота, мг/кг	отсутствует	отсутствует
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	1,0	1,0

8.2.5. Химический контроль осуществляется производством текущего оперативного контроля за всеми стадиями водоподготовки, воднохимического режима котла и теплообменных аппаратов, а также периодического контроля за всеми типами вод от исходной до сетевой.

8.2.6. Периодичность очистки водогрейного котла должна быть такой, чтобы толщина отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала 0,5 мм.

### 8.3. Ремонт котла

8.3.1. Ремонтные работы (текущий и капитальный ремонт) на котле проводятся в соответствии с графиком производственно-плановых работ эксплуатирующей организации.

8.3.2. Профилактический осмотр работающего оборудования проводится 1 раз в неделю, в случае выявления отклонений от нормальной работы необходимо осуществить текущий ремонт в соответствии с инструкцией завода-изготовителя данного оборудования. Ремонт котла и его элементов должны выполняться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ, в соответствии с типовыми техническими условиями РД-1—69-94 и имеющими лицензию.

8.3.3. В случае выхода оборудования из строя в результате аварии или неправильной эксплуатации с целью ликвидации последствий проводится внеплановый восстановительный ремонт. Сведения о ремонтных работах записываются в ремонтный журнал и заносятся в паспорт.

8.3.4 Ремонт котла подразделяется на:

- текущий;
- капитальный;
- внеплановый.

8.3.5 Текущий ремонт проводится с целью обеспечения нормальной работы котла и вспомогательного оборудования с номинальными параметрами. Проводится ремонт или замена изношенных деталей и определение технического состояния деталей или сборочных единиц, составление предварительной ведомости дефектов.

8.3.6 Текущий ремонт производится по мере надобности 1-2 раза в течение года.

8.3.7 Капитальный ремонт котла должен производиться 1 раз в 3-4 года. Допускается удлинение периода между ремонтами, если по техническому состоянию котел может обеспечить дальнейшую надежную работу.

8.3.8 Внеплановый ремонт возникает в результате аварий, сопровождаемых повреждением деталей или труб поверхностей нагрева, а также вследствие неправильной эксплуатации, перегрузок оборудования, неудовлетворительного качества выполненного планового ремонта и т. д.

8.3.9 Ремонт и замена поврежденных труб  $\varnothing 51 \times 4$  мм и  $\varnothing 28 \times 3$  мм трубной системы котла в случае невозможности их качественного ремонта по месту установки производится следующим образом:

- вскрыть обшивку;
- разрезать плавник с обеих сторон от демонтируемой трубы  $\varnothing 51 \times 4$  мм;

- обрезать трубу около коллекторов, в которые она вварена таким образом, чтобы удобно было выполнить последующую обварку стыков;
- вынуть трубу  $\varnothing 51 \times 4$  мм в сборе с секцией труб  $\varnothing 28 \times 3$  мм и отремонтировать;
- сборку производить в обратном порядке.

8.3.10. Устранение течи в змеевиках труб конвективных поверхностей нагрева производится следующим образом (См. рис. 6,7):

- определить дефектный змеевик;
- определить место врезки змеевика в экранную трубу;
- выполнить разметку окна для врезки, при этом используются:
  - а) штангенциркуль,
  - б) керн;
- вырезать окно, размеры окна - 35 X 80 мм. (См. рис. 6), при этом используются:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- очистить до металлического блеска кромки, поверхность трубы и заглушки на ширину не менее 10 мм, при этом используется:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- вставить в конец трубы заглушку. (См. рис. 6);
- прихватить и приварить заглушку к трубе. (См. рис. 6). Сварку имеет право производить сварщик, аттестованный в АЦ НАКС;
- провести визуально-измерительный контроль качества сварного соединения; недопустимыми дефектами, выявленными при визуальном контроле, являются: трещины всех видов и направлений, непровары (несплавления) между основным металлом и швом, наплывы (натеки) и брызги металла, незаваренные кратеры, свищи, прожоги, скопления включений;
- разделить кромки окна и вставки (См. рис. 6), при этом используется:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- вставить вставку в окно;
- приварить вставку;
- схема установки заглушек в трубы конвективных поверхностей нагрева прилагается (См. рис. 7).
- при проведении сварочных работ используются:
  - а) выпрямитель сварочный,
  - б) сварочные электроды УОНИ-13/55.

Завод-изготовитель ООО Производственная фирма «Псковский котельный завод» допускает в процессе эксплуатации врезку заглушек до 10% труб в конвективной поверхности нагрева без ущерба для теплопроизводительности котла, но не более двух змеевиков в одном пакете.

8.3.11 Материалы труб для ремонта поверхностей нагрева и трубопроводов в пределах котла по химсоставу и механическим свойствам должны удовлетворять требованиям соответствующих Государственных стандартов: марка стали 20 ГОСТ 1050-88; трубы ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75.

8.3.12 Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппарата, оснащенная контрольно-измерительными приборами. Сварочные материалы, применяемые для сварки котла, должны соответствовать требованиям стандартов и ТУ, что должно подтверждаться сертификатом завода-изготовителя.

8.3.13. Электроды, применяемые для ручной сварки, должны отвечать требованиям на изготовление, транспортирование и крепление электродов по ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10052-75.

8.3.14 Применяемые для сварки газы должны отвечать требованиям следующих

ГОСТов:

- ацетилен – ГОСТ 54567-75
- кислород (в баллонах) – ГОСТ 5583-78
- жидкий кислород – ГОСТ 6331-78
- аргон – ГОСТ 10157-79
- углекислый газ – ГОСТ 8050-85, сварочный 1 и 2 сорт.

8.3.15 Изготовление металлоконструкций должно производиться ручной дуговой сваркой. Сварные швы должны соответствовать ГОСТ 5264-80.

8.3.16 Сварка труб и трубных элементов должна производиться в соответствии с ГОСТ 16037-80.

8.3.17 Места сварки деталей должны быть очищены от окалины, ржавчины, масла, влаги и других загрязнений.

8.3.18 При сборке конструкций под сварку должна быть обеспечена точность соединений в пределах размеров и допусков, установленных чертежами.

8.3.19 Для сварки сварных узлов котла должны допускаться сварщики, прошедшие аттестацию в АЦ НАКС. При этом сварщики могут быть допущены к сварочным работам в пределах разрядности, указанной в их удостоверениях.

8.3.20..Подготовку кромок под сварку выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ5264-80.

8.3.21 азоры и смещение кромок в сварных соединениях, собранных под сварку, должны соответствовать требованиям чертежей и ГОСТ 5264-30.

8.3.22 Сварные швы не должны иметь сквозных прожогов, трещин, свищей, наплывов, незаваренных кратеров. В сварных соединениях не допускаются подрезы основного металла длиной более 30 мм и глубиной более 10 % от наименьшей толщины свариваемого металла и величиной более 0,5 мм, если суммарная длина подрезов превышает 20 % длины шва.

8.3.23 Выбор методов и объемов контроля по окончании сварочных ремонтных работ должен производиться в соответствии с требованиями «Правил», НД (ПТД)

8.3.24 По окончании всех сварочных ремонтных работ, включая приварку деталей упаковки, контроля сварных соединений и испытаний, исправления обнаруженных дефектов, проводятся гидравлические испытания котла.

8.3.25 Гидравлические испытания должны проводиться водой с температурой не ниже  $+5^0$  С и не выше  $+40^0$  С пробным давлением  $P_{пр} = 1,5 P_{раб} = 13,5$  кгс/см<sup>2</sup>

## **9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ**

9.1 Техническое освидетельствование проводится с целью установления исправности котла и его элементов и возможности его безопасной эксплуатации.

9.2 Порядок и сроки технического освидетельствования подробно изложены в разделе 9 "Правил". Техническое освидетельствование котла должно проводить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.

9.3 Техническое освидетельствование состоит из наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания котлов.

9.4 Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

- при первичном освидетельствовании проверить, что котел изготовлен, установлен и оборудован в соответствии с «Правилами» и представленными при регистрации документами, а также, что отсутствуют повреждения котла и его элементов;

- при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность котла и его элементов и надежность его дальнейшей безопасной работы.

9.5 Администрация предприятия-владельца котла обязана производить освидетельствование котла в следующие сроки:

- наружный и внутренний осмотр - после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, но не реже чем через 12 месяцев; а также перед предъявлением котла для технического освидетельствования;
- гидравлическое испытание рабочим давлением - каждый раз после очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, если характер и объем ремонта не вызывает необходимости проведения гидравлического испытания пробным давлением;
- гидравлическое испытание пробным давлением проводить не реже одного раза в два года.

9.6 Перед внутренним осмотром до начала проведения работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- подготовлено распоряжение по котельной о выводе котла в резерв и подготовке его к внутреннему осмотру;
- подготовлен наряд, где должны быть указаны технические мероприятия, обеспечивающие безопасность при проведении работ по внутреннему осмотру, а именно:
- порядок отключения от газопровода;
- указания о снижении температуры воды до 70°C и спуске воды;
- указания о разборке электрических схем приборов и оборудования, о состоянии вентилей и задвижек (закрыто, открыто), о вывешивании плакатов безопасности и т.д

9.7 После отключения котла и спуска из него воды необходимо:

- демонтировать горелочное устройство;
- подготовить переносной светильник с источником питания на 12в;
- произвести осмотр.

9.8 При осмотре должно быть обращено внимание на выявление возможных дефектов: трещин, отдулин, выпучин, коррозионных повреждений с внутренней и наружной сторон, разрушений изоляции, отложений накипи.

9.9 По результатам внутреннего осмотра принять решение о необходимости очистки внутренних поверхностей нагрева, ремонта элементов котла и т.д. Результаты внутреннего осмотра записать в "Ремонтный журнал".

9.10 После выполнения работ по очистке котла и его ремонту (не требующему досрочного технического освидетельствования) администрация котельной проводит повторный внутренний осмотр котла, гидравлическое испытание рабочим давлением и делает запись в паспорте котла и «Ремонтном журнале». В паспорте - о проведенном внутреннем осмотре и гидравлическом испытании с указанием разрешенного давления с подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. В «Ремонтном журнале» - о проведенной работе по очистке и ремонту котла.



9.11 Если при техническом освидетельствовании котла не обнаружены дефекты, снижающие его прочность, он допускается в работу при рабочих параметрах.

9.12 Если при техническом освидетельствовании котла обнаружены дефекты, вызывающие сомнение в его прочности, дальнейшая работа котла должна быть запрещена до устранения дефектов.

9.13 Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производившим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла указывается причина, вызвавшая необходимость такого освидетельствования.

## **10. КОНСЕРВАЦИЯ КОТЛА**

10.1. При выводе котла в резерв или ремонт на поверхностях, находящихся во влажном состоянии, протекает интенсивная стояночная кислородная коррозия. Для предупреждения коррозии необходимо осуществить комплекс защитных мероприятий.

10.2. В зависимости от цели остановки котла и его продолжительности могут быть применены несколько способов защиты от стояночной коррозии.

10.3. Для предотвращения стояночной коррозии в летний период проводят консервацию наружных поверхностей нагрева, для этого необходимо:

10.3.1 Перед остановкой котла на лето очистить наружные поверхности нагрева, в особо недоступных местах возможно применение щелочной обмывки.

10.3.2 Произвести сушку котла сетевой водой, которая пропускается через котел с температурой не ниже 70 °С.

10.3.3 Высушенный котел отключить от сети, после остывания все поверхности покрыть минеральным маслом. Наиболее рационально использовать отработанные масла: компрессорное, машинное, турбинное. Нанести слой масла на экраны (боковые, подовый, потолочный, задний) котла можно изнутри топки при помощи кисти, а в труднодоступных местах (конвективные пакеты газохода) при помощи пульверизатора.

10.3.4 Периодически проверять наличие масляной пленки на трубах и при высыхании ее снова производить промасливание.

10.4. Для внутренней консервации могут быть применены следующие способы:

- заполнение инертным газом (азотом);
- заполнение деаэрированной водой и поддержание избыточного давления.

10.4.1 Сущность консервации азотом заключается в заполнении контура газом и поддержании в нем избыточного давления для предотвращения доступа кислорода воздуха.

10.4.2 Консервация путем заполнения деаэрированной водой и поддержания избыточного давления также выполняется для предотвращения возможности попадания кислорода в водяной тракт (мокрый способ).

10.4.3 При консервации «мокрым способом» после останова и охлаждения котла промыть его и очистить от отложений. При промывке открыть лючки камер коллекторных рам, смыть осевший шлам, грязную воду спустить через дренаж. Очистку от накипи производить механическим путем с применением шарошек и гибких валов. Затем полностью заполнить котел деаэрированной водой, после чего закрыть кран и поддерживать в котле небольшое избыточное давление.

10.4.4 Во избежание "замораживания" котла, находящегося на "мокром хранении" в зимнее время, необходимо следить за тем, чтобы:

- температура в котельной не падала ниже +12°C;
- были плотно закрыты заслонки воздуховода;
- не допускались холодные потоки воздуха в котле и котельном помещении.

10.5. При выборе способа консервации котла необходимо пользоваться "Руководящими указаниями по консервации теплоэнергетического оборудования" (изд. СЦНТИ ОРГРЭС, Москва), в котором подробно изложены все вышеперечисленные и другие способы для внутренней консервации котла.

10.6. По истечении срока консервации котла, не введенного в эксплуатацию, необходимо проверить его состояние, и при необходимости произвести его переконсервацию.

## **11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

11.1 Условия хранения котла должны соответствовать группе условий хранения 8 по ГОСТ 15150-69.

11.2 Хранение котла допускается под навесом в любое время года и суток в специально отведенных местах, обеспечивающих:

- сохранность, независимо от метеорологических условий и срока хранения;
- удобство обслуживания;
- противопожарную защиту;
- беспрепятственный вывоз.

11.3 Не реже одного раза в шесть месяцев необходимо контролировать состояние консервации и при необходимости восстанавливать ее. Переконсервацию комплектующего оборудования производить по истечению срока консервации, указанного в сопроводительной документации на комплектующее оборудование.

11.4 Ящик с комплектом автоматики должен храниться в упакованном виде в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C по ГОСТ 15150-69.

## **12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

12.1 Котел поставляется одним транспортабельным блоком.

12.2 Котел транспортируется как железнодорожным, так и автомобильным транспортом:

- железнодорожным транспортом в соответствии с "Правилами перевозки грузов, действующими на железнодорожном транспорте", М., Транспорт, 1983г.;
- автомобильным транспортом, в соответствии с "Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом", М., Транспорт, 1983 г.

12.3 На котел и комплектующие оформляются в двух экземплярах отгрузочные ведомости. Один экземпляр отправляется вместе с комплектом, один остается в делах отправителя.

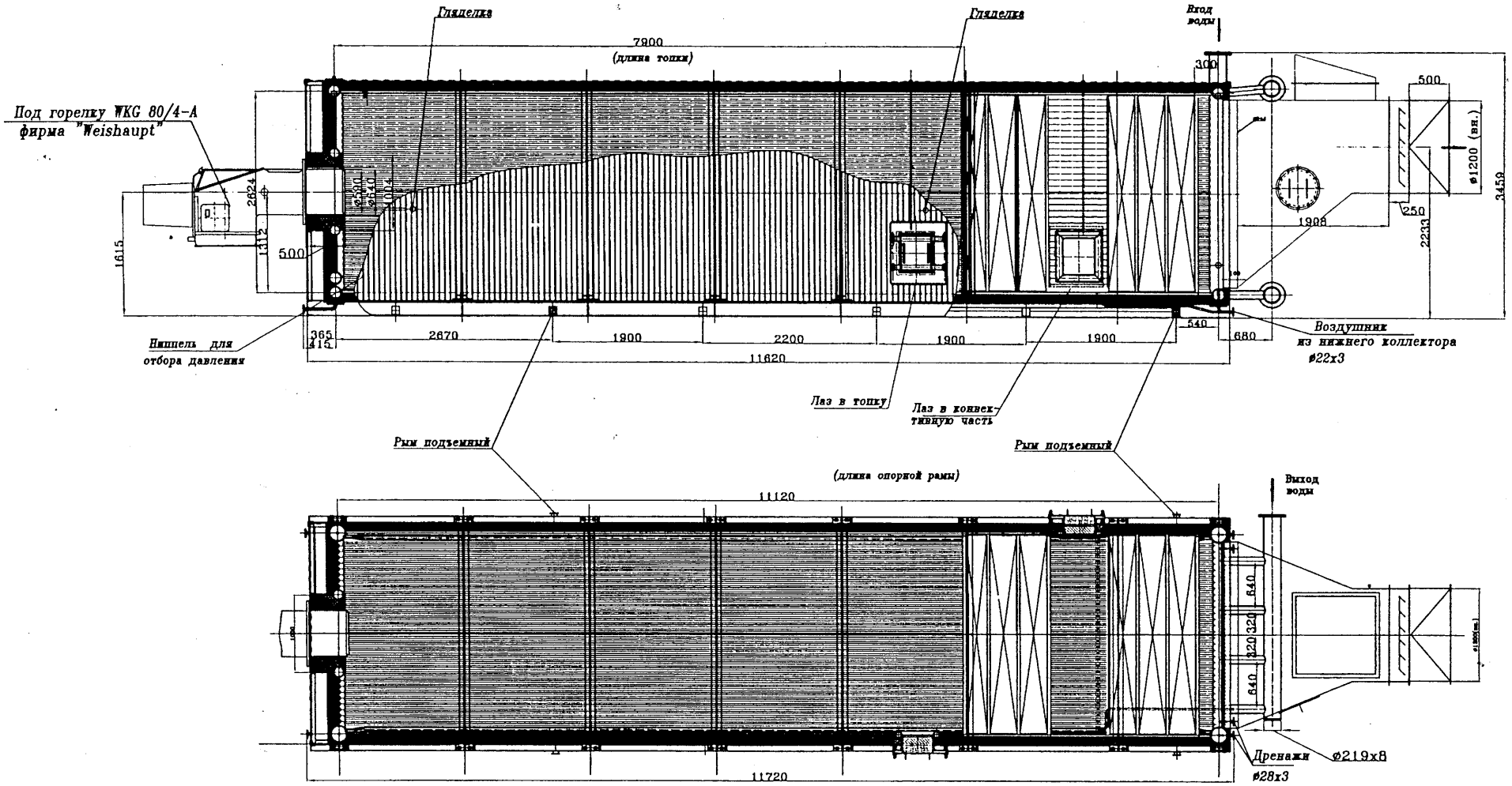
12.4 При погрузке и разгрузке котла выполнять следующее:

- строповка должна производиться за строповочные элементы (подъемные рымы), расположенные на опорной раме котла. Передача усилий на обшивку котла не допускается (См. Рис. 1);
- болтовые крепления к опорной раме оснований поясов жесткости, боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам должны быть затянуты.

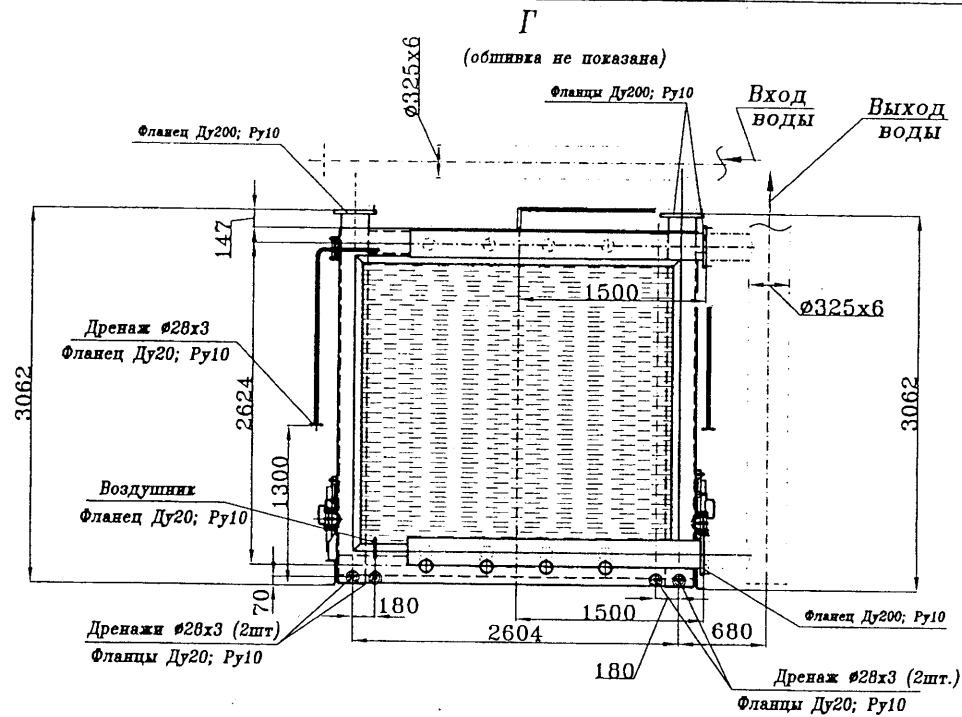
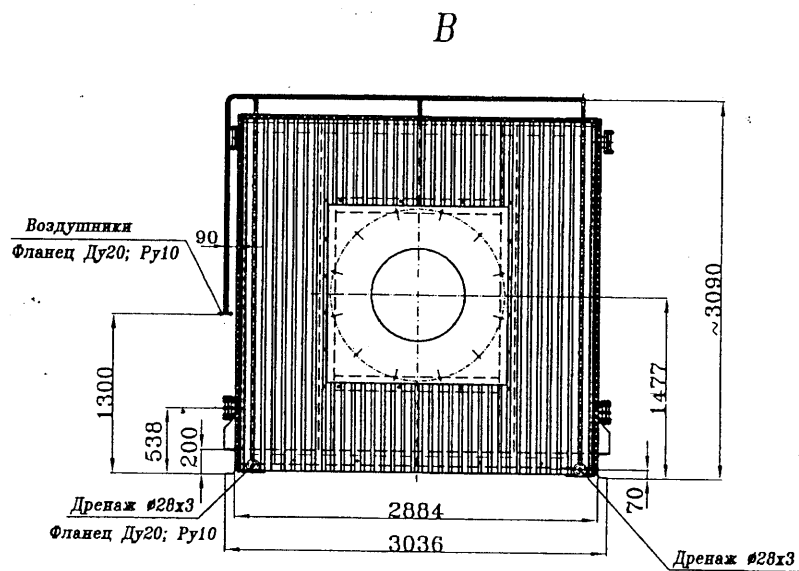
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Допускается кратковременная работа котла на малых нагрузках с температурой воды на входе в котел не ниже 60° С. При этом возможно образование конденсата в газоходе котла за конвективным пучком. Для устранения конденсата в нижней части газохода открыть сливной вентиль в дренаже.
2. Котел рекомендуется устанавливать на ленточный фундамент (См. рис. 5). Размеры фундамента уточняются проектной организацией.

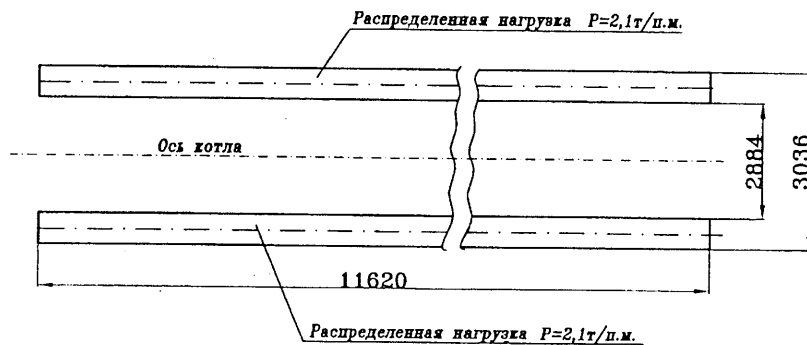
# Котел водогрейный КВ-ГМ-20,0-115



4



Распределение нагрузок на фундамент



Расширение котла по опорной раме происходит симметрично продольной оси котла.

Размеры расширяющихся элементов		Тепловые расширения элементов котла	
		по длине	по ширине
Длина	11620	10,6	
Ширина	2604	-	4,0

в каждую сторону от оси по 2мм

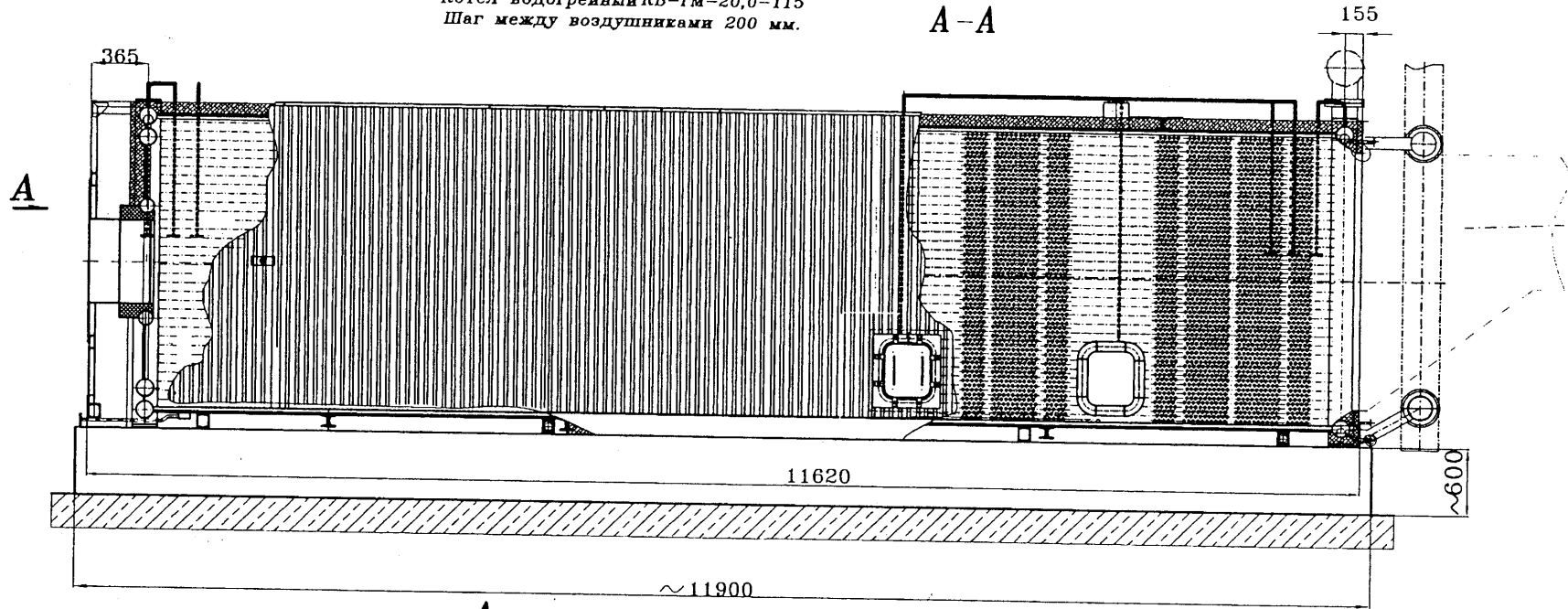
Примечание:

Система ГИО поставляется по запросу заказчика.  
Установка ее необходима в случае, если непрерывная работа на жидком топливе продолжается более двух недель.

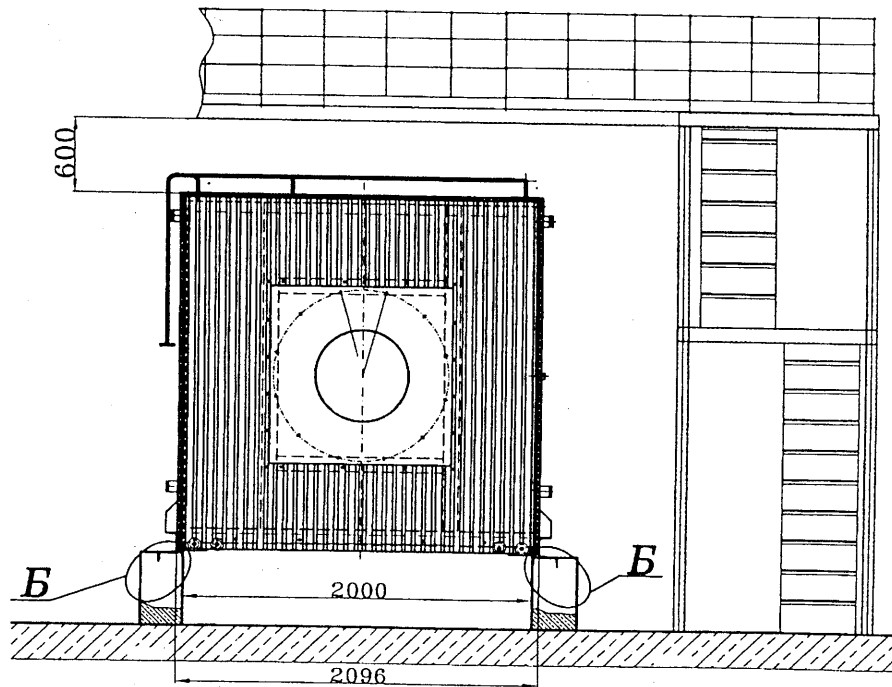
Общий вид и присоединительные размеры  
Котла водогрейного КВ-ГМ-20,0-115

Котел водогрейный КВ-ГМ-20,0-115  
Шаг между воздушниками 200 мм.

A-A



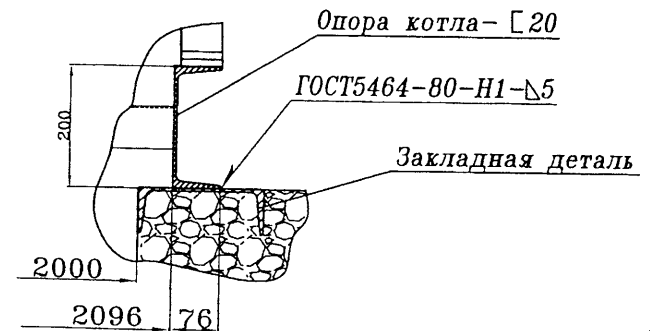
A



Котел рекомендуется устанавливать на фундамент высотой ориентировочно 600 мм, а для осмотра потолочной части котла соблюдать расстояние между котлом и низом площадок котельной не менее 600 мм (см. Вид А)

Размеры фундамента уточняются проектной организацией.

Б



- 9 -

**ООО Производственная фирма «ПСКОВСКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

**КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ  
КВ-ГМ-23,26-115**

**Инструкция по монтажу  
и эксплуатации**

г. Псков

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	
1. Техническое описание .....	
2. Общие указания .....	
3. Указания по мерам безопасности .....	
4. Порядок установки (монтажа).....	
5. Подготовка котла к работе .....	
6. Пуск котла .....	
7. Останов котла .....	
8. Порядок работы котла .....	
9. Техническое освидетельствование .....	
10. Консервация котла .....	
11. Правила хранения .....	
12. Транспортирование .....	
Приложение: 1. Чертежи продольного и поперечного разрезов котла - Рис. 1	
2. Чертежи видов котла и распределение нагрузок на фундамент - Рис. 2	
3. Гидравлическая схема котла – Рис. 3	
4. Чертеж установки реперов – Рис. 4	
5. Чертеж рекомендуемого фундамента под котел – Рис. 5	
6. Чертежи технологических операций при устранении течи в змеевиках труб конвективных поверхностей нагрева котла – Рис. 6	
7. Схема установки заглушек в трубы конвективных поверхностей нагрева котла - Рис. 7	
8. Инструкция по техническому диагностированию и экспертному обследованию котлов.	



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция устанавливает правила эксплуатации водогрейного котла КВ-ГМ-23,26-115, предназначенного для получения горячей воды с температурой 115<sup>0</sup> С, используемой для отопления и горячего водоснабжения.

При эксплуатации котла, кроме настоящей инструкции, необходимо руководствоваться следующими документами:

- РД 24.031.120-91 «Котлы водогрейные. Качество сетевой и подпиточной воды»;
- РТМ 108.031.101-76 «Котлы водогрейные. Организация водно-химического режима»;
- РТМ 108.030.111-76 «Котлы водогрейные. Организация и методы химического контроля за водно-химическим режимом»;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115<sup>0</sup> С)», (далее – «Правила» )
- «Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» – для электроустановок напряжением до 1000 В.
- «Правила взрывобезопасности котельных установок, работающих на мазуте и природном газе»;
- Инструкция по эксплуатации средств автоматизации;
- Инструкция по эксплуатации газовой горелки.

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Котел водогрейный КВ-ГМ-23,26-115 предназначен для отопления и горячего водоснабжения жилищно-коммунальных и промышленных объектов. Котел работает на природном газе и дизельном топливе, представляет собой прямоточный агрегат, подогревающий непосредственно воду тепловых сетей. Котел рассчитан на подогрев воды от 70<sup>0</sup>С до 115<sup>0</sup>С с постоянным расходом воды через котел в диапазоне регулирования нагрузки. Диапазон регулирования нагрузки 10-100%.

1.2. В качестве расчетного топлива принят природный газ Ставропольского месторождения с теплотворной способностью  $Q_p^h = 8620$  ккал/м<sup>3</sup> и дизтопливо с теплотворной способностью  $Q_p^h = 10110$  ккал/кг. Фронт котла КВ-ГМ-23,26 изготовлен под горелочное устройство фирмы «Weishaupt». Для автоматического управления защитой и сигнализацией предусмотрен комплект средств управления котлом.

1.3 Котел КВ-ГМ-23,26 – водотрубный газоплотный, с горизонтальным расположением поверхностей нагрева. Котел включает в себя топочную камеру и газоход с конвективными поверхностями нагрева, расположенными за топочной камерой. Топочная камера котла и конвективный газоход полностью экранированы мембранными панелями, собранными из труб Ø 51\*4 мм. с вваренными проставками, обеспечивающими газоплотность котла. Конвективная поверхность нагрева котла состоит из 4-х пакетов. Каждый пакет набирается из горизонтально расположенных ширм, выполненных из 4-х U-образных труб Ø 28\*3 мм. Дренажи и воздушники изготовлены из труб Ø 28\*3 мм. Котел установлен на опорной раме, поставляется одним транспортабельным блоком.

## 1.4 Технические характеристики котла КВ-ГМ-23,26

Таблица № 1

Наименование	Величина
1. Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	23,26 (20,0)
2. Вид топлива	Природный газ, дизельное топливо
3. Расчетное (избыточное) давление воды на входе в котел, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,9 (9,0)
4. Расчетное (избыточное) давление воды на выходе из котла, не менее, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,33 (3,3)
5. Температура воды при номинальной теплопроизводительности, °С	
на входе	70
на выходе	115
6. Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	5,7
7. Поверхность нагрева котла, м <sup>2</sup>	798
8. Расход воды через котел, м <sup>3</sup> /ч	444,4
9. Диапазон регулирования, %	30-100
10. КПД котла, не менее, %	газ дизтопливо
	94,5 92,3
11. Номинальный расход топлива, не более	газ, нм <sup>3</sup> /ч дизтопливо, кг/ч
	2455 2132
12. Температура уходящих газов °С	газ дизтопливо
	138,5 177
13. Удельный выброс оксидов азота, г/м <sup>3</sup>	газ дизтопливо
	0,08 0,16
14. Аэродинамическое сопротивление котла (без горелки), не более, Па	650
15. Гидравлическое сопротивление котла, не более МПа,	0,09
16. Масса котла (без горелки и воды), кг	33 000
17. Срок службы, лет	Не менее 15

1.5 Величины параметров, приведенные в паспорте и в таблице № 1 настоящей инструкции, обеспечиваются при условии использования расчетного топлива, соблюдения воднохимического режима и условий эксплуатации.

1.6 Технические данные на горелку см. паспорт на горелку.

1.7 Система автоматизации водогрейного котла КВ-ГМ-23,26-115 выполняется на базе автоматической системы управления горелкой и осуществляет все функции по пуску и останову котла и осуществляет поддержание заданного значения параметров работы котла.

## 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1 Администрация предприятия владельца котла должна обеспечить его содержание, а также безопасные условия его эксплуатации путем организации обслуживания, ремонта и надзора в соответствии с требованиями нормативных документов.

2.2 Котел поставляется в собранном виде, блоком, включающим элементы, работающие под давлением.

По желанию заказчика в объем поставки могут быть включены горелка, вентилятор, система автоматизации.

2.3 При приемке котла необходимо произвести его внешний осмотр и проверить его комплектность.

2.4 При разгрузке и хранении котла необходимо принять меры по предохранению его от механических повреждений и влияния атмосферных осадков.

2.5 При нарушении консервации, а также при хранении котла свыше 6 месяцев консервация должна быть восстановлена. Места с нарушенной консервацией окрашиваются грунтом ГФ-21 ГОСТ 25129-82 или грунтом другой марки с похожими характеристиками.

2.6. Котел может быть пущен в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия.

2.7 Администрация предприятия на основании «Типовой инструкции по безопасному ведению работ для персонала котельных» с учетом настоящей инструкции и вышеуказанных документов должна разработать и утвердить в установленном порядке для персонала котельной производственную инструкцию по эксплуатации котлов и инструкцию по безопасности труда.

2.8 В котельной должны быть заведены следующие журналы:

- сменный журнал для записей результатов проверки котлов и котельного оборудования, манометров, термометров, средств автоматизации, сдачи приема смены с подписями ответственных лиц; в журнале также записываются распоряжения начальника котельной или лица, его замещающего, о растопке или остановке котла; журнал должен регулярно (ежедневно в рабочие дни) проверяться и подписываться лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию, с указанием в том числе сведений об аварийных остановках котла и причин остановов;
- ремонтный журнал, в котором за подписью лица, ответственного за безопасную эксплуатацию, должны вноситься: сведения о выполнении ремонтных работ, контроль износа элементов поверхностей нагрева, результаты осмотра котла до очистки с указанием толщины отложений накипи, сведения об очистке котла, плановые и внеочередные осмотры вспомогательного оборудования, арматуры, средств автоматизации и т.д.;
- журнал по водоподготовке для записей результатов анализов воды и операций по обслуживанию водоподготовки.

### 3. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К обслуживанию котла могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания котла.

3.2 При поступлении на дежурство персонал обязан ознакомиться с записями в сменном журнале и проверить исправность котла и вспомогательного оборудования, а также проверить исправность аварийного освещения и сигнализации, приборов КИП.

3.3 При эксплуатации котла должны выполняться организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда на рабочих местах, а именно:

- наличие и выполнение производственных инструкций по эксплуатации;
- наличие инструкций по безопасности труда на рабочих местах;
- выполнение работ повышенной опасности по нарядам (нарядам-допускам);
- до начала выполнения каких-либо работ, связанных с осмотром или ремонтом котла, вспомогательного оборудования и т.д. необходимо снизить давление в котле до нуля, отключить его от рабочих трубопроводов заглушками, отключить электрические схемы вспомогательного оборудования, вывесить запрещающие (предупреждающие, указывающие) плакаты по ТБ.

3.4 Запрещается:

- эксплуатировать котел с неисправными манометрами (или с манометрами, у которых истек срок поверки), другими контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации;
- эксплуатировать котел с обнаруженными течами в местах сварки труб или в других местах, находящихся под давлением воды;
- принимать и сдавать смену во время ликвидации аварии и неисправностей на оборудовании котла до их устранения;
- оставлять котел без надзора до полного прекращения горения и снижения давления в котле до нуля;
- растапливать котел без воды или в отсутствии давления в котле;
- работать в ночное время без освещения арматуры котла;
- производить какой-либо ремонт во время работы котла.

3.5 Во время работы должны строго соблюдаться правила техники безопасности, а также правила пожарной безопасности. Помещение котельной должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

3.6 Выполнение работ внутри котла допускается при температуре не выше 40<sup>0</sup> С после вентиляции топки и газохода котла. Чистота воздуха в топке и газоходе после их вентиляции проверяется анализом.

3.7 При работе в котле для переносного освещения должно применяться напряжение не выше 12 в. Применение керосиновых и других ламп с легковоспламеняющимися материалами запрещено.

3.8 Безопасность эксплуатации системы автоматизации обеспечивается:

- надежной изоляцией электрических сетей;
- надежным креплением всех деталей;
- надежным заземлением электрических исполнительных устройств.

3.9 Первоначальная подача топлива к котлу может производиться только после того, как будут проверены герметичность закрытия запорных органов на подводах топлива к горелке и запальному устройству, правильность действия КИП, блокировок. Запрещается проверять наличие утечек газа при помощи открытого огня.

#### **4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ (МОНТАЖА)**

4.1 До начала работ по монтажу котла необходимо проверить соответствие выполненного фундамента проектной документации.

4.2 Работы по установке котла заключаются в следующем:

- установка котла на фундамент;
- установка горелки, если она поставляется отдельно от котла;
- присоединение трубопроводов подвода топлива, подвода и отвода воды, дренажных трубопроводов;
- монтаж вентилятора, если он поставляется отдельно от горелки;
- монтаж соединительных газоходов и воздухопроводов;
- установка арматуры (перед установкой арматуры необходимо проверить состояние уплотняющих поверхностей и тщательно их очистить; уплотняющие прокладки входящих магистралей следует выполнять из паронита;
- уплотнение горелки в соответствии с инструкцией на горелку;
- монтаж системы автоматизации;
- подключение электропитания.

4.3 Работы по монтажу оборудования следует производить с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности. Сварку и контроль сварных соединений производить согласно «Правилам».

4.4 Работы по разгрузке и монтажу котла производить подъемным краном за строповочные элементы (подъемные рымы), расположенные на опорной раме котла.

4.5 После установки котла на фундамент проверяется горизонтальное расположение экранов котла. Горизонтальные экраны котла должны иметь отклонение от горизонтального положения не более  $\pm 2$  мм.

4.6 После установки котла на фундамент опорную раму приварить к закладным элементам фундамента.

4.7 Для обеспечения свободного теплового расширения котла симметрично его оси отпустить болтовые крепления к опорной раме оснований поясов жесткости, боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам.

4.8 У каждой из опор котла (болтовые крепления к опорной раме боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам) установить репера для определения теплового расширения котла (См. Рис. 4)

4.9 Установка котла, монтаж вспомогательного оборудования, арматуры и трубопроводов проводится специализированной организацией.

4.10 Изготовление обмуровки стакана горелки на фронте котла производится из шамотобетона следующего состава:

Наименование материала	Расход на 1 м <sup>3</sup>	
	кг	л
Порошок шамотный 0,5 мм	750	420
Наполнитель шамотный 5-20 мм	750	420
Цемент марки SEKAR-51	300	250
Вода		

4.11 Средства автоматизации при использовании газовой горелки импортного производства поставляются совместно с горелкой.

4.12 Электромонтаж, заземление котла и вспомогательного оборудования производить в соответствии с требованиями поставляемой технической документации и правилами устройства энергоустановок до 1000 вольт.

4.13 После окончания монтажа котла заполнить таблицы паспорта:

- «Данные об основной арматуре»;
- «Данные об основной аппаратуре для измерения, управления, сигнализации, регулирования и автоматической защиты»;
- «Питательные и циркуляционные насосы»;
- «Сведения о местонахождении котла»;

## 5. ПОДГОТОВКА КОТЛА К РАБОТЕ.

5.1 После окончания монтажа должно быть произведено гидравлическое испытание всей системы и промывка котла водой.

Промывочная вода вводится через трубопровод, подающий воду в котел, и сбрасывается через дренажные трубопроводы. Продолжительность промывки не менее 30 мин. Контроль за ходом промывки котла должен проводиться по отбираемым пробам до осветления промывочной воды.

5.2 При использовании для изготовления котлов стальных бесшовных холоднодеформированных труб, соответствующих ГОСТ 8734-75, при растопке котла и подъеме температуры возможно вымывание специальной заводской смазки, используемой заводом-изготовителем при холодной прокатке труб. Для устранения подобных возможных проблем перед пуском котла в работу **необходимо провести щелочение котла.**

**5.2.1 Программа и схема щелочения котла разрабатывается специализированной пуско-наладочной организацией.**

**5.2.2 Удельный расход реагентов, применяемых при щелочении:**

- едкий натр - 6-8 кг/м<sup>3</sup>;
- тринатрийфосфат - 6-8 кг/м<sup>3</sup>.

**5.2.3 Щелочение проводится при температуре нагрева воды до 95 – 100<sup>0</sup>С в диапазоне регулирования нагрузки на котел ~30%;**

**5.2.4 Щелочение проводится по замкнутому контуру в течении 10-12 часов, при этом щелочность воды в котле не должна быть < 50 мг-экв/л;**

**5.2.5 По окончании процесса щелочения котел дренируется и производится**

**отмывка поверхностей нагрева до эксплуатационных норм качества подпиточной и сетевой воды согласно норм РД 24.031.120-91 (п. 8.2 Инструкции).**

5.3 Схема щелочения котла разрабатывается специализированной пуско-наладочной организацией.

5.4. Подготовка котла к пуску.

5.4.1 Перед пуском котла провести визуальный осмотр самого котла, оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.

5.4.2 Перед пуском котла тщательно проверить:

- исправность топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств;
- исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры, сетевых и подпиточных насосов, вентилятора;
- исправность топливной запорной и регулирующей арматуры;
- заполнение котла водой и наличие необходимого расхода воды через котел (температура воды должна быть не менее  $+5^{\circ}\text{C}$ );
- отсутствие в топке людей или посторонних предметов.

5.5 К моменту пуска котла составить инструкции и необходимые технологические схемы, провести подготовку обслуживающего персонала котельной и проверку его знаний.

## **6. ПУСК КОТЛА**

6.1 Пуск котла производится только при наличии распоряжения, записанного в сменном журнале начальником котельной или замещающим его лицом. Персонал котельной должен быть заблаговременно предупрежден о времени пуска котла.

6.2 При пуске котла оператор должен руководствоваться инструкцией по эксплуатации котла, инструкциями заводов-изготовителей средств автоматизации и настоящим руководством.

6.3 Перед пуском котла оператор должен провести визуальный осмотр самого котла, оборудования, средств автоматизации и проверить исправность контрольно-измерительных приборов.

6.4 Заполнить котел водой, для чего открыть воздушники и дренажные вентили для выхода воздуха из системы, приоткрыть входную задвижку и по контрольным приборам следить за заполнением котла водой. Дренажи закрыть при появлении чистой воды, а воздушники закрыть при появлении воды без пузырьков.

6.5 Подключить котел к сети, для чего сначала открыть выходную задвижку, а затем полностью открыть входную задвижку. Установить заданное значение расхода воды через котел по расходомеру.

6.6 Подготовка газопровода заключается во включении ГРП в работу согласно инструкции на ГРП, установке заданного значения давления газа. Продувке газопровода до входной задвижки на котле.

6.7 После проведения подготовительных операций по подготовке котла к розжигу

открыть входные задвижки по топливу к котлу и по приборам проверить заданное значение давления топлива.

6.8 Пуск котла осуществляется оператором с помощью тумблера «Пуск». Все последующие операции по пуску котла выполняются автоматически в определенной последовательности согласно алгоритму управления горелкой и котлом.

## 7. ОСТАНОВ КОТЛА

7.1 Останов котла во всех случаях, за исключением аварийного, производится по письменному распоряжению администрации.

7.2 Плановый останов осуществляется оператором при переводе ключа в положение «выключено».

7.3. При останове котла выдается команда на закрытие отсечных топливных клапанов и выполняется программа останова котла. При аварийном останове котла (срабатывание датчиков защиты) загорается сигнальная лампа.

7.4 Аварийный останов котла осуществляется:

- при срабатывании датчиков защиты котла;
- при разрыве труб экранов или конвективной части;
- при снижении расхода воды ниже 0,9 номинального значения ( $D_{\min} = 400,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ );
- при загорании сажистых отложений в конвективной части котла, сопровождающемся повышением температуры уходящих газов свыше  $200\text{-}250^{\circ}\text{C}$ ;
- при взрыве газов в топке;
- при разрыве газопровода;
- при разрыве сетевого трубопровода;
- при исчезновении напряжения на электродвигателе и останове вентилятора;
- при отключении сетевого насоса, связанного с падением давления воды перед котлом ниже указанного уровня;
- в случае обесточивания КИП и автоматики;
- при достижении температуры воды на выходе из котла выше значения, указанного в технических характеристиках котла;
- при повышении давления воды за котлом;
- при повышении давления топлива перед горелкой;
- при повышении и понижении давления газа перед клапанами - отсекающими;
- при погасании факела горелки.

7.5 При аварийном останове котла повторный пуск осуществляется оператором после ликвидации первопричины останова котла.

7.6. При останове котла необходимо:

- поддерживать нормальную циркуляцию воды в котле;
- на отключенном газопроводе котла открыть продувочные свечи;
- произвести расхолаживание котла и спуск воды из него в порядке, установленном инструкцией.



## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ КОТЛА

### 8.1 Техническое обслуживание

8.1.1. Не реже одного раза в 3 месяца проверять правильность показаний манометров, сравнивая с контрольными. При этом следить, чтобы разность между давлением воды на входе и выходе из котла не превышала 1,5 кгс/см<sup>2</sup>.

8.1.2. При работе котла необходимо следить:

- за расходом воды через котел по расходомеру, который не должен быть меньше минимально допустимого значения ( $0,9 D_{ном}$ );
- за температурой воды на входе и выходе из котла согласно техническим характеристикам котла и режимной карте;
- за качеством сетевой и подпиточной воды, которое должно удовлетворять требованиям РД 24. 031. 120-91.
- за процессом горения: факел должен равномерно заполнять всю топочную камеру и не затягиваться в конвективную шахту (при работе на газе должен быть прозрачным); давление в топке котла должно поддерживаться в пределах +20 - +50 Па, что определяется типом установленного горелочного устройства, давление за котлом до лепесткового шиберы поддерживается в пределах +10 - +20 Па. Указанные цифры не являются нормативными, а определяются в ходе пуско-наладочных работ.

8.1.3. Все устройства автоматического управления и приборы безопасности котла должны поддерживаться в исправном состоянии и регулярно проверяться в сроки, установленные администрацией в соответствии с инструкциями по эксплуатации и нормативными документами.

### 8.2 Водный режим и химический контроль

8.2.1 Организация водно-химического режима котлов осуществляется в соответствии с РД 24.031.120-91.

8.2.2. Водный режим должен обеспечивать работу котла и его элементов без повреждений вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла.

8.2.3. Эксплуатация котла без докотловой обработки воды запрещается. Способ докотловой обработки воды устанавливается проектной организацией.

8.2.4. Нормы качества сетевой и подпиточной воды должны удовлетворять требованиям таблицы №2. Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям ГОСТ 2874 –82 «Вода питьевая».

Таблица №2

Показатель	Система теплоснабжения	
	Открытая	Закрытая
Прозрачность по шифру, см, не менее	40	30
Карбонатная жесткость, мкг-экв/кг: при рН не более 8,5 при рН более 8,5	700 Не допускается	700 См. черт. 1 РД 24.031.120-91
Условная сульфатно-кальциевая жесткость, мкг-экв/кг	См. черт. 2 РД 24.031.120-91	См. черт. 2 РД 24.031.120-91
Содержание растворенного кислорода, мкг/кг	50	50

Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мг/кг	300	500
Значение pH при 25 <sup>0</sup> C	от 7,0 до 8,5	от 7,0 до 11,0
Свободная углекислота, мг/кг	отсутствует	отсутствует
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	1,0	1,0

8.2.5. Химический контроль осуществляется производством текущего оперативного контроля за всеми стадиями водоподготовки, воднохимического режима котла и теплообменных аппаратов, а также периодического контроля за всеми типами вод от исходной до сетевой.

8.2.6. Периодичность очистки водогрейного котла должна быть такой, чтобы толщина отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала 0,5 мм.

### 8.3. Ремонт котла

8.3.1. Ремонтные работы (текущий и капитальный ремонт) на котле проводятся в соответствии с графиком производственно-плановых работ эксплуатирующей организации.

8.3.2. Профилактический осмотр работающего оборудования проводится 1 раз в неделю, в случае выявления отклонений от нормальной работы необходимо осуществить текущий ремонт в соответствии с инструкцией завода-изготовителя данного оборудования. Ремонт котла и его элементов должны выполняться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ, в соответствии с типовыми техническими условиями РД-1—69-94 и имеющими лицензию.

8.3.3. В случае выхода оборудования из строя в результате аварии или неправильной эксплуатации с целью ликвидации последствий проводится внеплановый восстановительный ремонт. Сведения о ремонтных работах записываются в ремонтный журнал и заносятся в паспорт.

8.3.4 Ремонт котла подразделяется на:

- текущий;
- капитальный;
- внеплановый.

8.3.5 Текущий ремонт проводится с целью обеспечения нормальной работы котла и вспомогательного оборудования с номинальными параметрами. Проводится ремонт или замена изношенных деталей и определение технического состояния деталей или сборочных единиц, составление предварительной ведомости дефектов.

8.3.6 Текущий ремонт производится по мере надобности 1-2 раза в течение года.

8.3.7 Капитальный ремонт котла должен производиться 1 раз в 3-4 года. Допускается удлинение периода между ремонтами, если по техническому состоянию котел может обеспечить дальнейшую надежную работу.

8.3.8 Внеплановый ремонт возникает в результате аварий, сопровождаемых повреждением деталей или труб поверхностей нагрева, а также вследствие неправильной эксплуатации, перегрузок оборудования, неудовлетворительного качества выполненного планового ремонта и т. д.

8.3.9 Ремонт и замена поврежденных труб  $\varnothing 51 \times 4$  мм и  $\varnothing 28 \times 3$  мм трубной системы котла в случае невозможности их качественного ремонта по месту установки производится следующим образом:

- вскрыть обшивку;
- разрезать плавник с обеих сторон от демонтируемой трубы  $\varnothing 51 \times 4$  мм;

- обрезать трубу около коллекторов, в которые она вварена таким образом, чтобы удобно было выполнить последующую обварку стыков;
- вынуть трубу  $\varnothing 51 \times 4$  мм в сборе с секцией труб  $\varnothing 28 \times 3$  мм и отремонтировать;
- сборку производить в обратном порядке.

8.3.10. Устранение течи в змеевиках труб конвективных поверхностей нагрева производится следующим образом (См. рис. 6,7):

- определить дефектный змеевик;
- определить место врезки змеевика в экранную трубу;
- выполнить разметку окна для врезки, при этом используются:
  - а) штангенциркуль,
  - б) керн;
- вырезать окно, размеры окна - 35 X 80 мм. (См. рис. 6), при этом используются:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- очистить до металлического блеска кромки, поверхность трубы и заглушки на ширину не менее 10 мм, при этом используется:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- вставить в конец трубы заглушку. (См. рис. 6);
- прихватить и приварить заглушку к трубе. (См. рис. 6). Сварку имеет право производить сварщик, аттестованный в АЦ НАКС;
- провести визуально-измерительный контроль качества сварного соединения; недопустимыми дефектами, выявленными при визуальном контроле, являются: трещины всех видов и направлений, непровары (несплавления) между основным металлом и швом, наплывы (натеки) и брызги металла, незаваренные кратеры, свищи, прожоги, скопления включений;
- разделить кромки окна и вставки (См. рис. 6), при этом используется:
  - а) машинка шлифовальная угловая;
- вставить вставку в окно;
- приварить вставку;
- схема установки заглушек в трубы конвективных поверхностей нагрева прилагается (См. рис. 7).
- при проведении сварочных работ используются:
  - а) выпрямитель сварочный,
  - б) сварочные электроды УОНИ-13/55.

Завод-изготовитель ООО Производственная фирма «Псковский котельный завод» допускает в процессе эксплуатации врезку заглушек до 10% труб в конвективной поверхности нагрева без ущерба для теплопроизводительности котла, но не более двух змеевиков в одном пакете.

8.3.11 Материалы труб для ремонта поверхностей нагрева и трубопроводов в пределах котла по химсоставу и механическим свойствам должны удовлетворять требованиям соответствующих Государственных стандартов: марка стали 20 ГОСТ 1050-88; трубы ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75.

8.3.12 Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппарата, оснащенная контрольно-измерительными приборами. Сварочные материалы, применяемые для сварки котла, должны соответствовать требованиям стандартов и ТУ, что должно подтверждаться сертификатом завода-изготовителя.

8.3.13. Электроды, применяемые для ручной сварки, должны отвечать требованиям на изготовление, транспортирование и крепление электродов по ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10052-75.

8.3.14 Применяемые для сварки газы должны отвечать требованиям следующих

ГОСТов:

- ацетилен – ГОСТ 54567-75
- кислород (в баллонах) – ГОСТ 5583-78
- жидкий кислород – ГОСТ 6331-78
- аргон – ГОСТ 10157-79
- углекислый газ – ГОСТ 8050-85, сварочный 1 и 2 сорт.

8.3.15 Изготовление металлоконструкций должно производиться ручной дуговой сваркой. Сварные швы должны соответствовать ГОСТ 5264-80.

8.3.16 Сварка труб и трубных элементов должна производиться в соответствии с ГОСТ 16037-80.

8.3.17 Места сварки деталей должны быть очищены от окалины, ржавчины, масла, влаги и других загрязнений.

8.3.18 При сборке конструкций под сварку должна быть обеспечена точность соединений в пределах размеров и допусков, установленных чертежами.

8.3.19 Для сварки сварных узлов котла должны допускаться сварщики, прошедшие аттестацию в АЦ НАКС. При этом сварщики могут быть допущены к сварочным работам в пределах разрядности, указанной в их удостоверениях.

8.3.20..Подготовку кромок под сварку выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ5264-80.

8.3.21 азоры и смещение кромок в сварных соединениях, собранных под сварку, должны соответствовать требованиям чертежей и ГОСТ 5264-30.

8.3.22 Сварные швы не должны иметь сквозных прожогов, трещин, свищей, наплывов, незаваренных кратеров. В сварных соединениях не допускаются подрезы основного металла длиной более 30 мм и глубиной более 10 % от наименьшей толщины свариваемого металла и величиной более 0,5 мм, если суммарная длина подрезов превышает 20 % длины шва.

8.3.23 Выбор методов и объемов контроля по окончании сварочных ремонтных работ должен производиться в соответствии с требованиями «Правил», НД (ПТД)

8.3.24 По окончании всех сварочных ремонтных работ, включая приварку деталей упаковки, контроля сварных соединений и испытаний, исправления обнаруженных дефектов, проводятся гидравлические испытания котла.

8.3.25 Гидравлические испытания должны проводиться водой с температурой не ниже  $+5^0$  С и не выше  $+40^0$  С пробным давлением  $P_{пр} = 1,5 P_{раб} = 13,5 \text{ кгс/см}^2$

## **9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ**

9.1 Техническое освидетельствование проводится с целью установления исправности котла и его элементов и возможности его безопасной эксплуатации.

9.2 Порядок и сроки технического освидетельствования подробно изложены в разделе 9 "Правил". Техническое освидетельствование котла должно проводить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.

9.3 Техническое освидетельствование состоит из наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания котлов.

9.4 Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

- при первичном освидетельствовании проверить, что котел изготовлен, установлен и оборудован в соответствии с «Правилами» и представленными при регистрации документами, а также, что отсутствуют повреждения котла и его элементов;

- при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность котла и его элементов и надежность его дальнейшей безопасной работы.

9.5 Администрация предприятия-владельца котла обязана производить освидетельствование котла в следующие сроки:

- наружный и внутренний осмотр - после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, но не реже чем через 12 месяцев; а также перед предъявлением котла для технического освидетельствования;
- гидравлическое испытание рабочим давлением - каждый раз после очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, если характер и объем ремонта не вызывает необходимости проведения гидравлического испытания пробным давлением;
- гидравлическое испытание пробным давлением проводить не реже одного раза в два года.

9.6 Перед внутренним осмотром до начала проведения работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- подготовлено распоряжение по котельной о выводе котла в резерв и подготовке его к внутреннему осмотру;
- подготовлен наряд, где должны быть указаны технические мероприятия, обеспечивающие безопасность при проведении работ по внутреннему осмотру, а именно:
- порядок отключения от газопровода;
- указания о снижении температуры воды до 70°C и спуске воды;
- указания о разборке электрических схем приборов и оборудования, о состоянии вентилей и задвижек (закрыто, открыто), о вывешивании плакатов безопасности и т.д

9.7 После отключения котла и спуска из него воды необходимо:

- демонтировать горелочное устройство;
- подготовить переносной светильник с источником питания на 12в;
- произвести осмотр.

9.8 При осмотре должно быть обращено внимание на выявление возможных дефектов: трещин, отдулин, выпучин, коррозионных повреждений с внутренней и наружной сторон, разрушений изоляции, отложений накипи.

9.9 По результатам внутреннего осмотра принять решение о необходимости очистки внутренних поверхностей нагрева, ремонта элементов котла и т.д. Результаты внутреннего осмотра записать в "Ремонтный журнал".

9.10 После выполнения работ по очистке котла и его ремонту (не требующему досрочного технического освидетельствования) администрация котельной проводит повторный внутренний осмотр котла, гидравлическое испытание рабочим давлением и делает запись в паспорте котла и «Ремонтном журнале». В паспорте - о проведенном внутреннем осмотре и гидравлическом испытании с указанием разрешенного давления с подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. В «Ремонтном журнале» - о проведенной работе по очистке и ремонту котла.

9.11 Если при техническом освидетельствовании котла не обнаружены дефекты, снижающие его прочность, он допускается в работу при рабочих параметрах.

9.12 Если при техническом освидетельствовании котла обнаружены дефекты, вызывающие сомнение в его прочности, дальнейшая работа котла должна быть запрещена до устранения дефектов.

9.13 Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенных параметров и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла лицом, производившим освидетельствование.

При досрочном освидетельствовании котла указывается причина, вызвавшая необходимость такого освидетельствования.

## 10. КОНСЕРВАЦИЯ КОТЛА

10.1. При выводе котла в резерв или ремонт на поверхностях, находящихся во влажном состоянии, протекает интенсивная стояночная кислородная коррозия. Для предупреждения коррозии необходимо осуществить комплекс защитных мероприятий.

10.2. В зависимости от цели остановки котла и его продолжительности могут быть применены несколько способов защиты от стояночной коррозии.

10.3. Для предотвращения стояночной коррозии в летний период проводят консервацию наружных поверхностей нагрева, для этого необходимо:

10.3.1 Перед остановкой котла на лето очистить наружные поверхности нагрева, в особо недоступных местах возможно применение щелочной обмывки.

10.3.2 Произвести сушку котла сетевой водой, которая пропускается через котел с температурой не ниже 70 °С.

10.3.3 Высушенный котел отключить от сети, после остывания все поверхности покрыть минеральным маслом. Наиболее рационально использовать отработанные масла: компрессорное, машинное, турбинное. Нанести слой масла на экраны (боковые, подовый, потолочный, задний) котла можно изнутри топки при помощи кисти, а в труднодоступных местах (конвективные пакеты газохода) при помощи пульверизатора.

10.3.4 Периодически проверять наличие масляной пленки на трубах и при высыхании ее снова производить промасливание.

10.4. Для внутренней консервации могут быть применены следующие способы:

- заполнение инертным газом (азотом);
- заполнение деаэрированной водой и поддержание избыточного давления.

10.4.1 Сущность консервации азотом заключается в заполнении контура газом и поддержании в нем избыточного давления для предотвращения доступа кислорода воздуха.

10.4.2 Консервация путем заполнения деаэрированной водой и поддержания избыточного давления также выполняется для предотвращения возможности попадания кислорода в водяной тракт (мокрый способ).

10.4.3 При консервации «мокрым способом» после останова и охлаждения котла промыть его и очистить от отложений. При промывке открыть лючки камер коллекторных рам, смыть осевший шлам, грязную воду спустить через дренаж. Очистку от накипи производить механическим путем с применением шарошек и гибких валов. Затем полностью заполнить котел деаэрированной водой, после чего закрыть кран и поддерживать в котле небольшое избыточное давление.

10.4.4 Во избежание "замораживания" котла, находящегося на "мокром хранении" в зимнее время, необходимо следить за тем, чтобы:

- температура в котельной не падала ниже +12°C;
- были плотно закрыты заслонки воздуховода;
- не допускались холодные потоки воздуха в котле и котельном помещении.

10.5. При выборе способа консервации котла необходимо пользоваться "Руководящими указаниями по консервации теплоэнергетического оборудования" (изд. СЦНТИ ОРГРЭС, Москва), в котором подробно изложены все вышеперечисленные и другие способы для внутренней консервации котла.

10.6. По истечении срока консервации котла, не введенного в эксплуатацию, необходимо проверить его состояние, и при необходимости произвести его переконсервацию.

## **11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

11.1 Условия хранения котла должны соответствовать группе условий хранения 8 по ГОСТ 15150-69.

11.2 Хранение котла допускается под навесом в любое время года и суток в специально отведенных местах, обеспечивающих:

- сохранность, независимо от метеорологических условий и срока хранения;
- удобство обслуживания;
- противопожарную защиту;
- беспрепятственный вывоз.

11.3 Не реже одного раза в шесть месяцев необходимо контролировать состояние консервации и при необходимости восстанавливать ее. Переконсервацию комплектующего оборудования производить по истечению срока консервации, указанного в сопроводительной документации на комплектующее оборудование.

11.4 Ящик с комплектом автоматики должен храниться в упакованном виде в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C по ГОСТ 15150-69.

## **12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

12.1 Котел поставляется одним транспортабельным блоком.

12.2 Котел транспортируется как железнодорожным, так и автомобильным транспортом:

- железнодорожным транспортом в соответствии с "Правилами перевозки грузов, действующими на железнодорожном транспорте", М., Транспорт, 1983г.;
- автомобильным транспортом, в соответствии с "Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом", М., Транспорт, 1983 г.

12.3 На котел и комплектующие оформляются в двух экземплярах отгрузочные ведомости. Один экземпляр отправляется вместе с комплектом, один остается в делах отправителя.

12.4 При погрузке и разгрузке котла выполнять следующее:

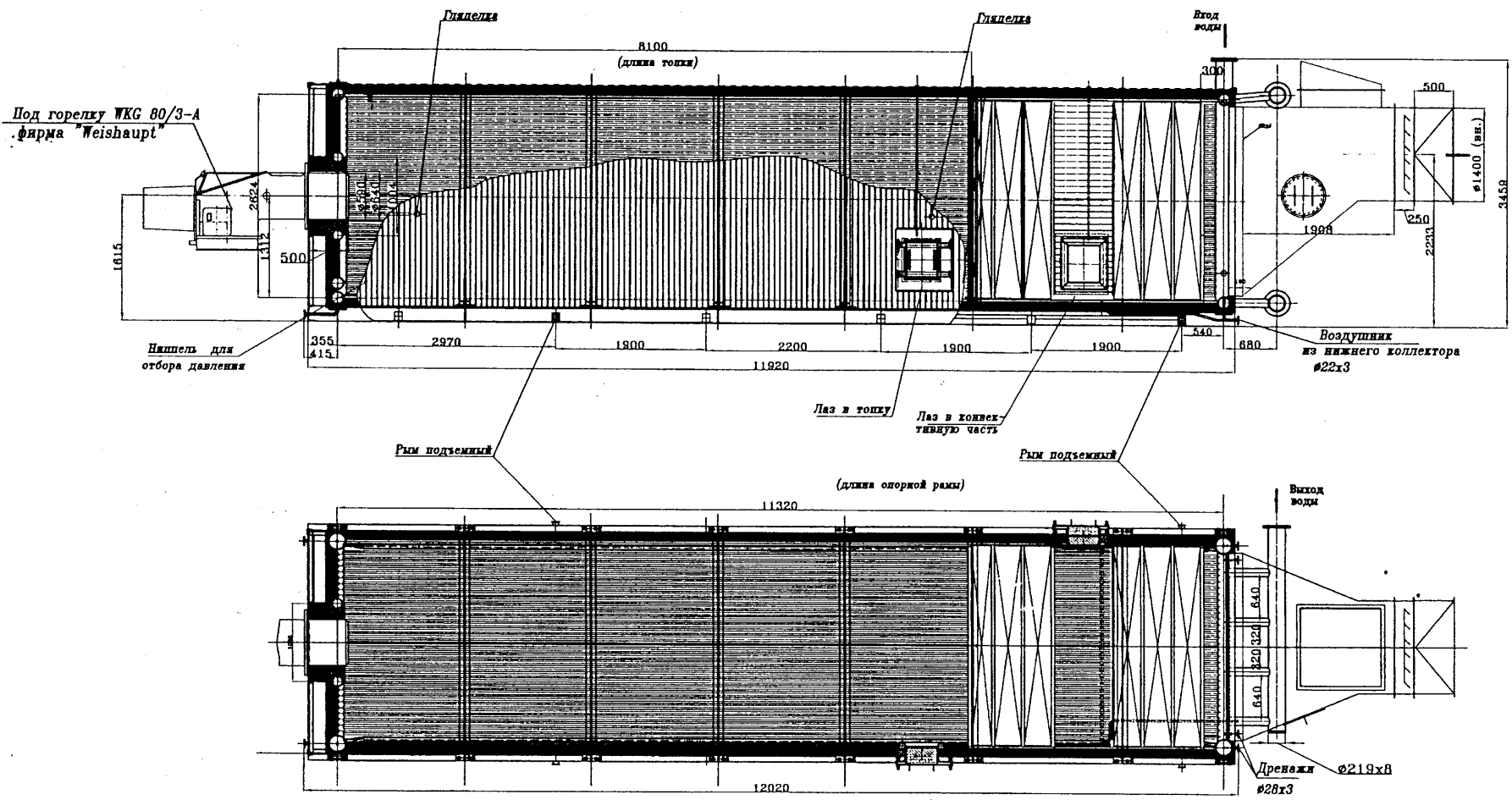
- строповка должна производиться за строповочные элементы (подъемные рымы), расположенные на опорной раме котла. Передача усилий на обшивку котла не допускается (См. Рис. 1);
- болтовые крепления к опорной раме оснований поясов жесткости, боковых коллекторов фронтальной и задней коллекторных рам должны быть затянуты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

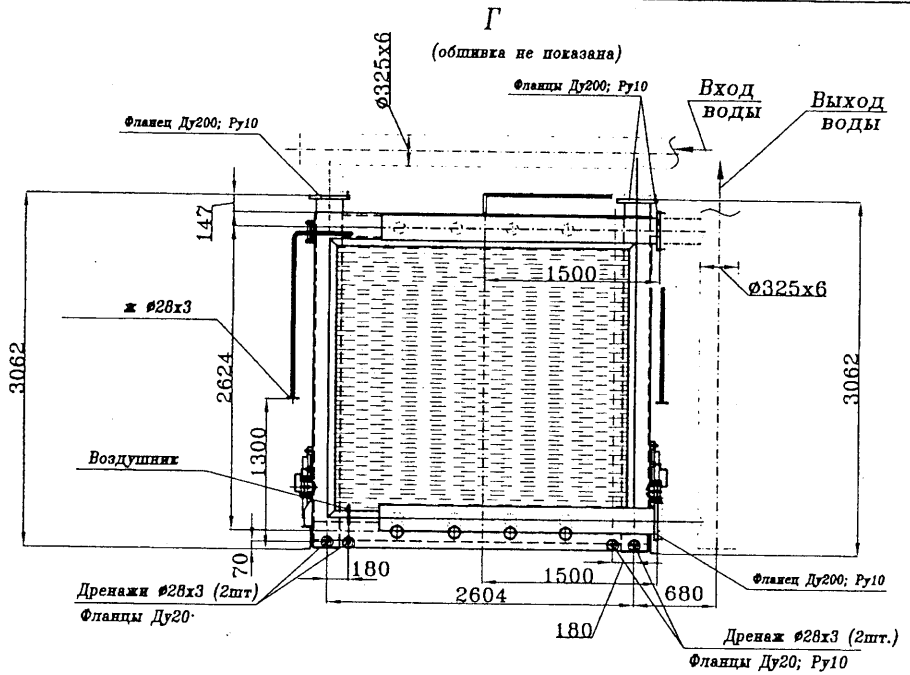
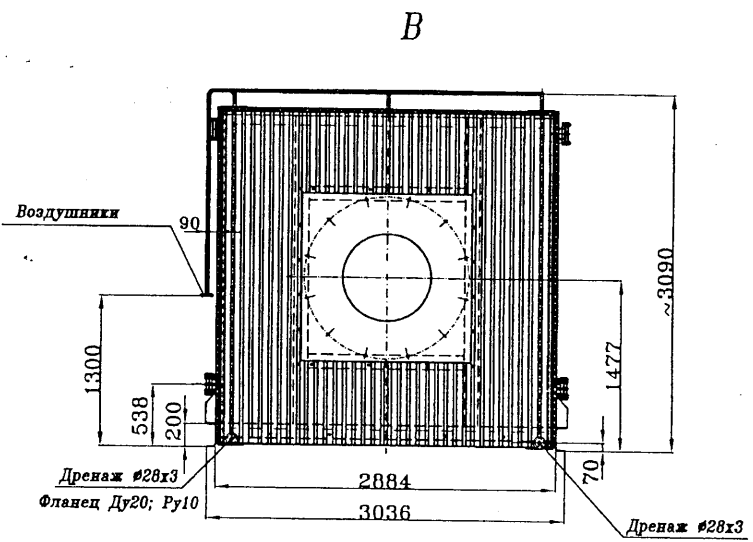
1. Допускается кратковременная работа котла на малых нагрузках с температурой воды на входе в котел не ниже 60° С. При этом возможно образование конденсата в газоходе котла за конвективным пучком. Для устранения конденсата в нижней части газохода открыть сливной вентиль в дренаже.
2. Котел рекомендуется устанавливать на ленточный фундамент (См. рис. 5). Размеры фундамента уточняются проектной организацией.



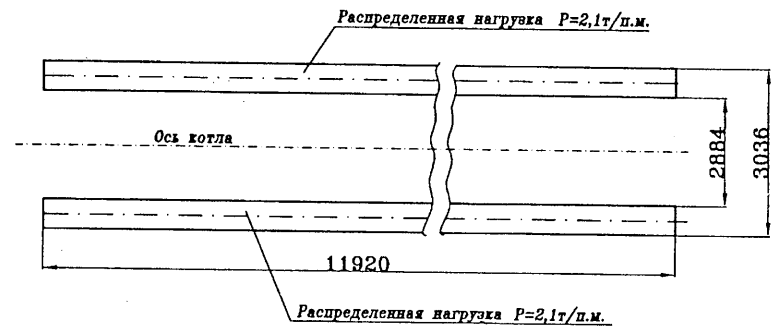
Котел водогрейный КВ-ГМ-23,26-115



- 4 -



Распределение нагрузок на фундамент



Расширение котла по опорной раме происходит симметрично продольной оси котла.

Размеры расширяющихся элементов	Тепловые расширения элементов котла	
	по длине	по ширине
Длина	11920	10,6
Ширина	2604	4,0

в каждую сторону от оси по 2мм

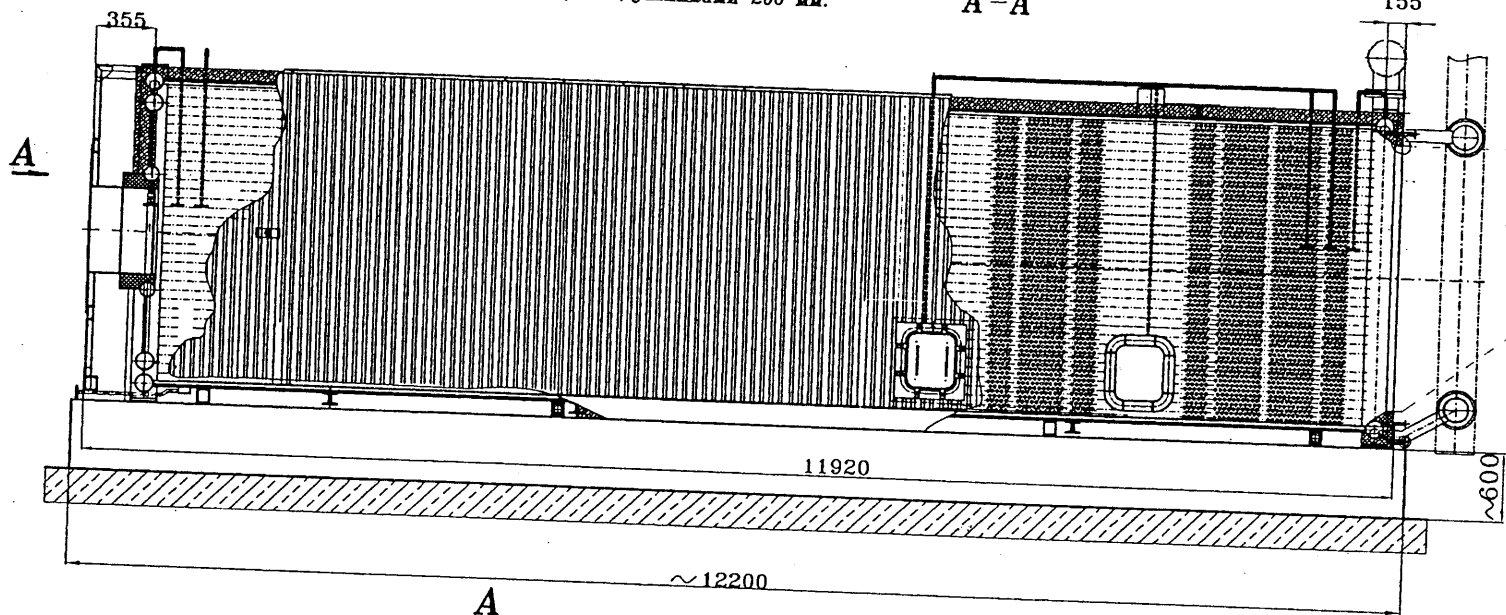
Примечание:

Система ГИО поставляется по запросу заказчика. Установка ее необходима в случае, если непрерывная работа на жидком топливе продолжается более двух недель.

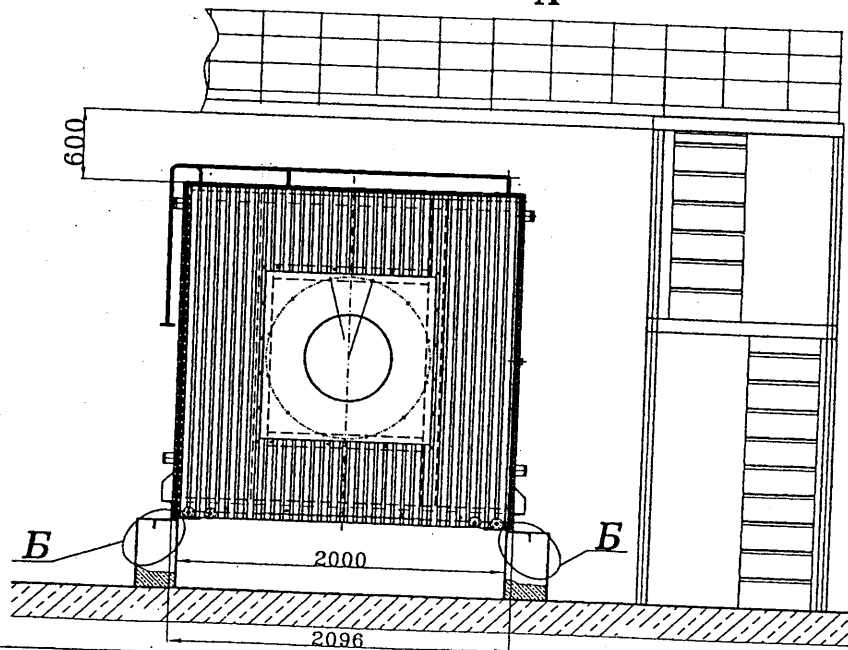
Общий вид и присоединительные размеры Котла водогрейного КВ-ГМ-23,26-115

Котел водогрейный КВ-ГМ-23,26-115  
Шаг между воздушниками 200 мм.

A-A



A



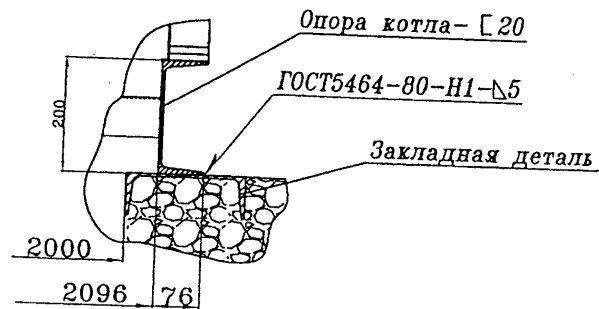
Б

Б

Котел рекомендуется устанавливать на фундамент высотой ориентировочно 600 мм, а для осмотра потолочной части котла соблюдать расстояние между котлом и низом площадок котельной не менее 600мм (см. Вид А)

Размеры фундамента уточняются проектной организацией.

Б





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

## РАЗРЕШЕНИЕ

№ РС 00-049883

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):

Котлы водогрейные типа КВ-ГМ, работающие на природном газе, дизельном топливе, мазуте: с температурой нагрева воды 150°C, моделей КВ-ГМ-2,5 (3,15; 3,6; 4,65; 6,0; 7,56; 11,63; 12,0; 15,0; 18,0; 20,0; 23,26; 29,0; 35,0; 40,0; 58,2; 68,9)-150(П) по ТУ 3112-001-92136322-2011; с температурой нагрева воды до 115°C, моделей КВ-ГМ-0,25 (0,4; 0,5; 0,63; 1,1; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 3,6; 4,65; 6,0; 7,56; 11,63; 12,0; 15,0; 18,0; 20,0; 23,26; 25,0; 29,0; 35,0; 40,0; 58,2) по по ТУ 3112-002-92136322-2011.

Код ОКП (ТН ВЭД): 31 1280

Изготовитель (поставщик): Общество с ограниченной ответственностью Производственная фирма "Псковский котельный завод" (г. Псков, Октябрьский пр-т, 50).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, заключение экспертизы промышленной безопасности ООО "Строймаркет 99" № 05/12 от 22.11.2012 г. (рег. № 14-ТУ-(ГС)2119-2012).

Условия применения:

1. Соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.
2. Соблюдение требований технических условий и стандартов на изготовление технических устройств.
3. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности.

Срок действия разрешения до 24.01.2018

Дата выдачи 24.01.2013



Заместитель руководителя  
С.Г. Радионова

А В 030350



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.ME05.B00456

Срок действия с 06.02.2012 по 05.02.2015

№ 0127003

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11ME05.АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, ТРАНСФОРМАТОРОВ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ПРИБОРОВ". 196105, Санкт-Петербург, ул. Благодатная, д.2, тел. +7 812 369 9167, факс +7 812 369 6827.

**ПРОДУКЦИЯ** Котлы водогрейные типа: КВ-ГМ от 0,25 до 58,2 МВт: КВ-ГМ-0,25; КВ-ГМ-0,4; КВ-ГМ-0,5; КВ-ГМ-0,63; КВ-ГМ-1,1; КВ-ГМ-1,6; КВ-ГМ-2,0; КВ-ГМ-2,5; КВ-ГМ-3,15; КВ-ГМ-3,6; КВ-ГМ-4,65; КВ-ГМ-6; КВ-ГМ-7,56; КВ-ГМ-11,63; КВ-ГМ-12; КВ-ГМ-15; КВ-ГМ-18; КВ-ГМ-20; КВ-ГМ-23,26; КВ-ГМ-25; КВ-ГМ-29; КВ-ГМ-35; КВ-ГМ-40; КВ-ГМ-58,2 с температурным графиком 70-95, 70-115 градусов на газообразном и жидком топливах ТУ 3112-002-92136322-2011. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

31 1280

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ГОСТ 21563-93 Табл.1 (перечисление 7), пп. 2, 7, 8

код ТН ВЭД России:

8403 00 000 0

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ООО Производственная фирма "Псковский котельный завод", ОКПО-92136322, ИНН-6027139152. Адрес: проспект Октябрьский, д.50, г.Псков, 180004. Телефон (8112) 66-04-88, факс (8112) 66-04-89.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** ООО Производственная фирма "Псковский котельный завод", ОКПО-92136322, ИНН-6027139152. Адрес: проспект Октябрьский, д.50, г.Псков, 180004. Телефон (8112) 66-04-88, факс (8112) 66-04-89.

## НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 6-2-12 от 03.02.2012г.  
ИЦ АНО «Газсерт», рег. № РОСС RU.0001.21MG02 от 24.02.2009,  
адрес: 192019, г.С.-Петербург, ул.проф.Качалова, д.3

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Место нанесения знака соответствия:

по ГОСТ Р 50460-92 на изделия и сопроводительной документации.  
Схема сертификации № 3.



Руководитель органа

(заместитель руководителя)

Эксперт

подпись

подпись

Семенова Л.А.

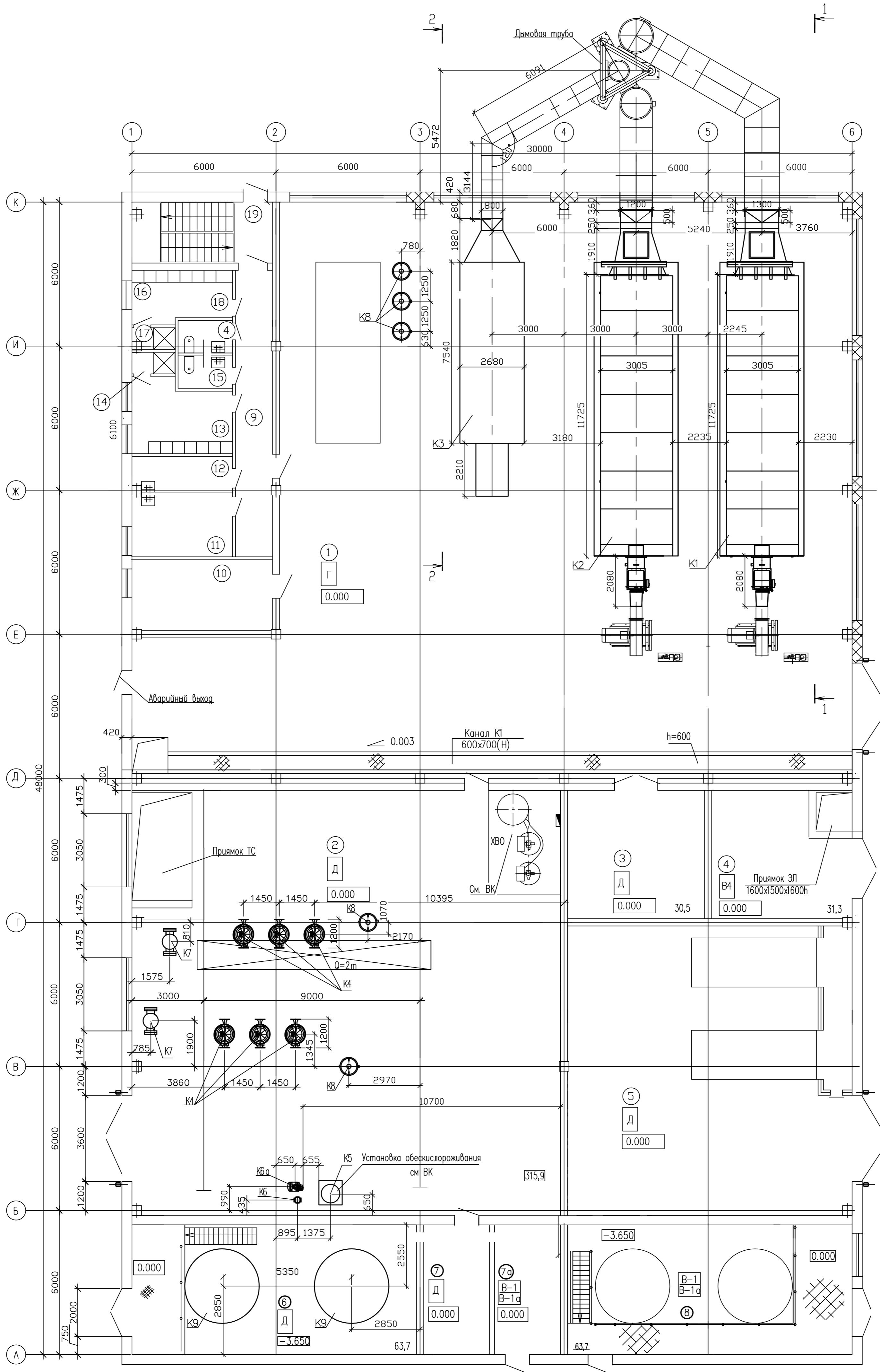
инициалы, фамилия

Украинский О. Я.

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

Расположение оборудования.  
План на отметке 0,000



Экспликация помещений

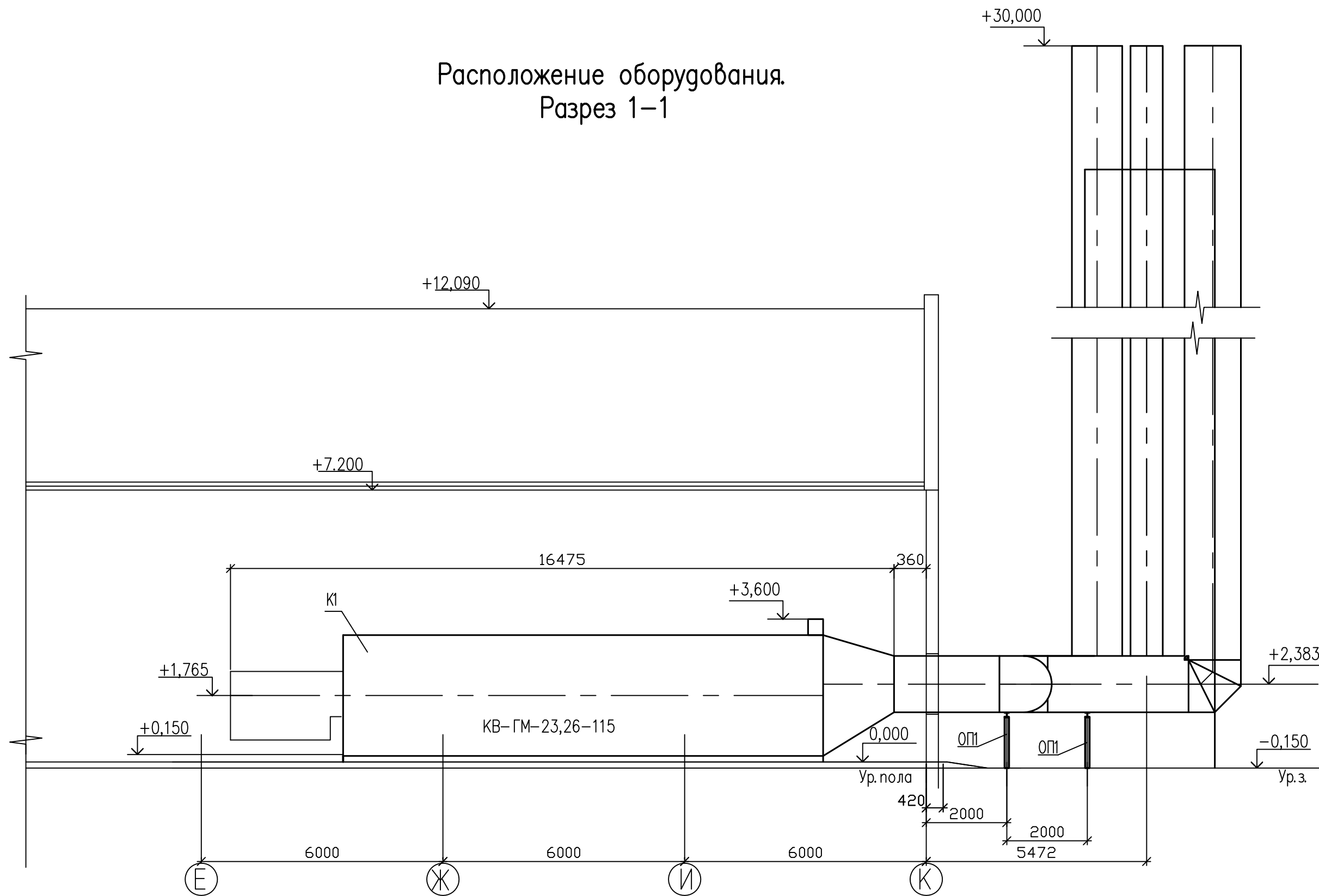
Поз.	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Категор. по взрывоп.
1	Котельный зал	614,0	Г
2	Насосная	315,9	Д
3	Склад запчастей с мастерской	30,5	Д
4	Эл. щитовая	31,3	В4
5	Венткамера	142,8	Д
6	Помещение баков запаса ХВО	63,7	Д
7	Склад хим. реагентов	14,8	Д
7а	Насосная д/т	14,8	В-1
8	Топлиохранилище	63,7	В-1
9	Коридор	18,3	
10	Слесарная	17,34	Д
11	Лаборатория	10,5	Д
12	МОП	6,3	
13	Мужская гардеробная на 7 шкаф.	12,0	
14	Душевая	1,6	
15	Мужской санузел	3,0	
16	Женская гардеробная на 7 шкаф.	8,8	
17	Душевая	1,6	
18	Женский санузел	3,0	
19	Лестничная клетка	9,8	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ① - НОМЕР ПОМЕЩЕНИЯ (экспликация данного листа)
- индивидуальная опорная конструкция
- × - типовая подвесная опора

				142 Ш-2013-К-ИОС 5.7		
				ООО предприятие "ИП КИ.Т."		
				394088, г. Воронеж, ул. Владимира Небского, 17 "Б"		
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Пров.	Путря	Липин	02.14			Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш
ГИП	Фетисов	Шипилов				Стадия
Разраб.	Фетисов	Шипилов				Лист
Н.контр.	Шипилов	Шипилов				Листов
				Расположение оборудования. План на отметке 0,000		
				Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		

# Расположение оборудования. Разрез 1-1



Согласовано

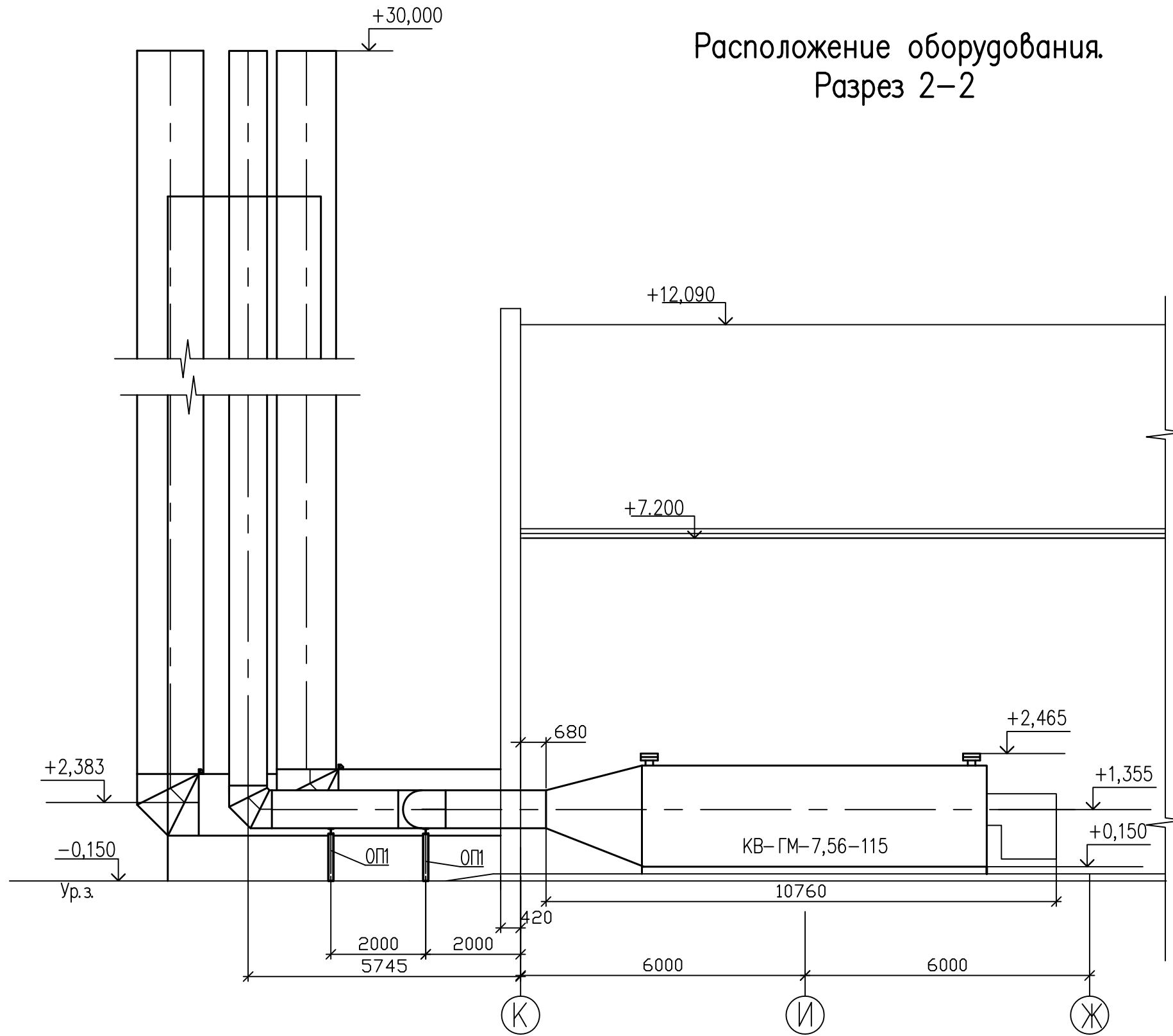
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

						142 Ш-2013-К-ИОС 5.7			
						000 предприятие "ИП К.И.Т."			
						394088, г. Воронеж, ул. Владимира Небского, 17 "Б"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стация	Лист	Листов
Пров.	Путря			<i>Путря</i>	02.14		П	2	
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>					
Разраб.	Щербак			<i>Щербак</i>					
Н. контр.	Шипилов			<i>Шипилов</i>		Расположение оборудования. Разрез 1-1.	Филиал "Воронежстрой" 000 ФК "Контакт"		

Копировал

Формат А3

# Расположение оборудования. Разрез 2-2



Согласовано							
Инв. № подл.							
Подпись и дата							
Взам. инв. №							

6

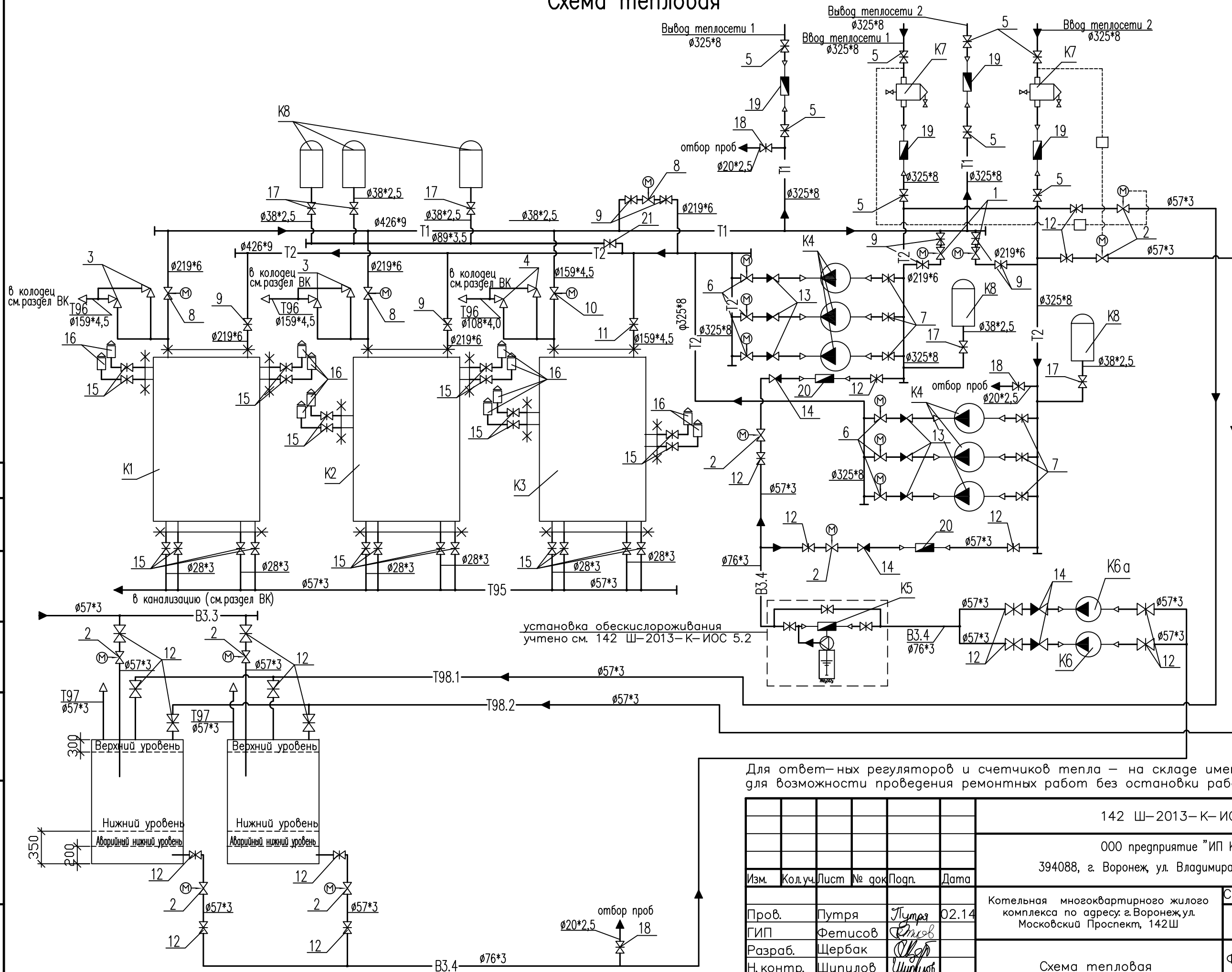
						142 Ш-2013-К-ИОС 5.7			
						000 предприятие "ИП К.И.Т."			
						394088, г. Воронеж, ул. Владимира Небского, 17 "Б"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Пров.		Путря		<i>Путря</i>	02.14	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Фетисов		<i>Фетисов</i>			П	3	
Разраб.		Щербак		<i>Щербак</i>					
Н. контр.		Шипилов		<i>Шипилов</i>					
						Расположение оборудования. Разрез 2-2.	Филиал "Воронежстрой" 000 ФК "Контакт"		

Копировал

Формат А3



# Схема тепловая



Для ответных регуляторов и счетчиков тепла – на складе иметь фланцевые вставки для возможности проведения ремонтных работ без остановки работы осн. оборудования.

					142 Ш-2013-К-ИОС 5.7				
					000 предприятие "ИП К.И.Т."				
					394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Пров.	Путря			<i>Путря</i>	02.14	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стация	Лист	Листов
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>			П	4	
Разраб.	Щербак			<i>Щербак</i>					
Н. контр.	Шипилов			<i>Шипилов</i>		Схема тепловая			
							Филиал "Воронежстрой"		
							ООО ФК "Контакт"		


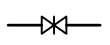
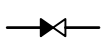






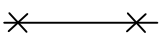
Копировал

Формат А3

Согласовано

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Условные обозначения

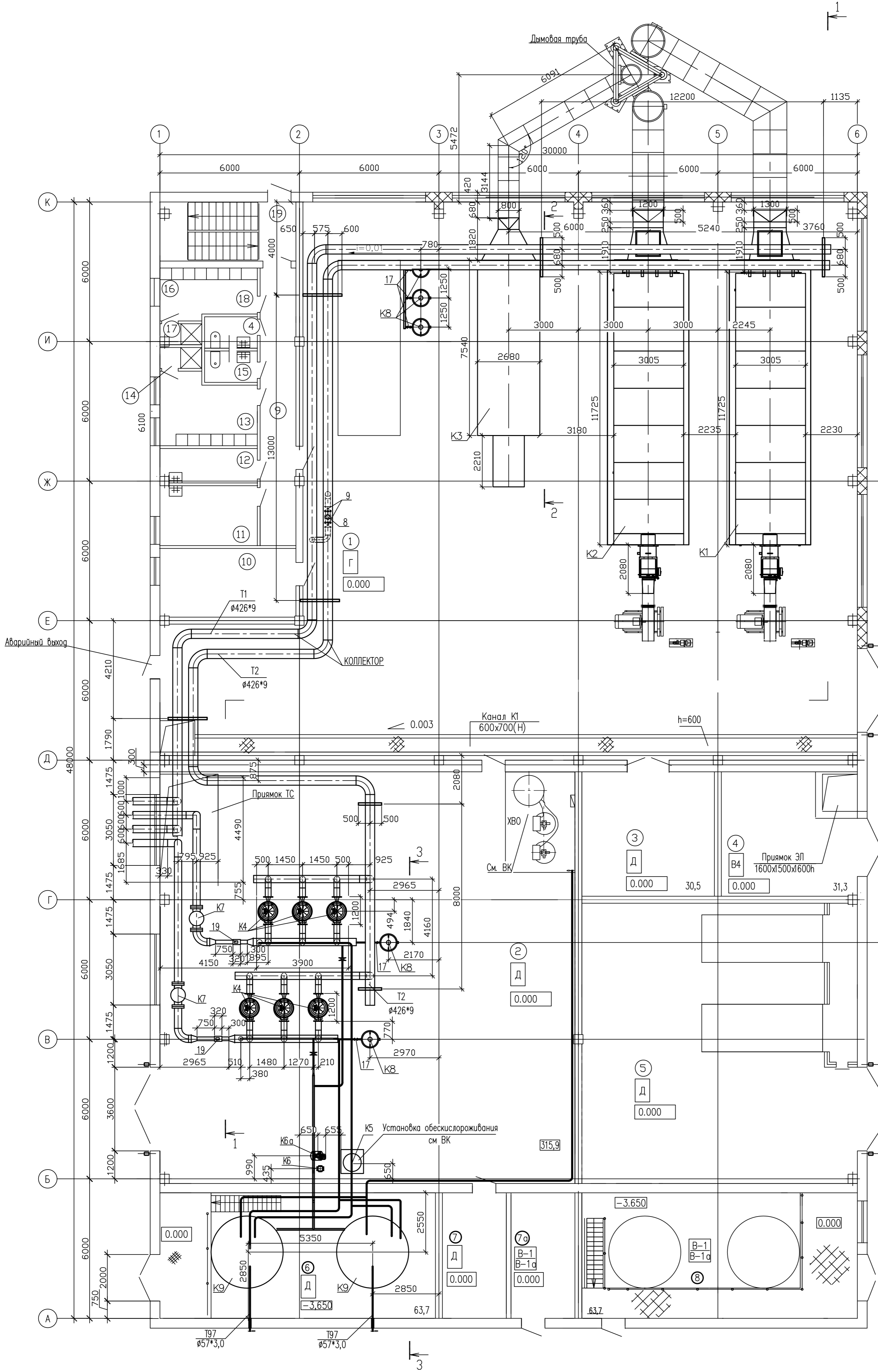
T1	Трубопровод сетевой воды к котлам
T2	Трубопровод сетевой воды от котлов в теплотель
V3.3, V3.4	Производственный водопровод
T95, T96	Трубопроводы дренажные, свободных сливов
T97	Трубопровод атмосферный
	Направление движения среды
	Задвижка, запорный вентиль, кран шаровой
	Клапан обратный
	Расходомер
	Насос
	Клапан регулирующий с сервоприводом
	Грязевик
	Клапан предохранительный
	Автоматический воздухоотводчик
	Граница заводской поставки

Согласовано			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

							142 Ш-2013-К-ИОС 5.7		
							ООО предприятие "ИП К.И.Т." 394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
						Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Путря		<i>Путря</i>	02.14		П	5	
ГИП		Фетисов		<i>Фетисов</i>		Условные обозначения	Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		
Разраб.		Щербак		<i>Щербак</i>					
Н. контр.		Шипилов		<i>Шипилов</i>					

Расположение технологических трубопроводов.  
План на отметке 0,000



Расстояние между подвижными опорами трубопровода

Диаметр	Л, м
Ду20	2,0
На прямом участке	2,0
между ближайшими к повороту опорами	1,3
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	1,6
Ду25	2,0
На прямом участке	2,0
между ближайшими к повороту опорами	1,3
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	1,6
Ду32	2,0
На прямом участке	2,0
между ближайшими к повороту опорами	1,3
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	1,6
Ду50	3,0
На прямом участке	3,0
между ближайшими к повороту опорами	2,0
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	2,5
Ду65	3,5
На прямом участке	3,5
между ближайшими к повороту опорами	2,3
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	2,9
Ду150	7,0
На прямом участке	7,0
между ближайшими к повороту опорами	4,7
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	5,7
Ду200	9,0
На прямом участке	9,0
между ближайшими к повороту опорами	6,0
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	7,4
Ду273	11,0
На прямом участке	11,0
между ближайшими к повороту опорами	7,4
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	9,0
Ду325	12,0
На прямом участке	12,0
между ближайшими к повороту опорами	8,0
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	9,8
Ду400	14,0
На прямом участке	14,0
между ближайшими к повороту опорами	9,4
между последней и предпоследней опорами конечной точки трубопровода	11,5

Экспликация помещений

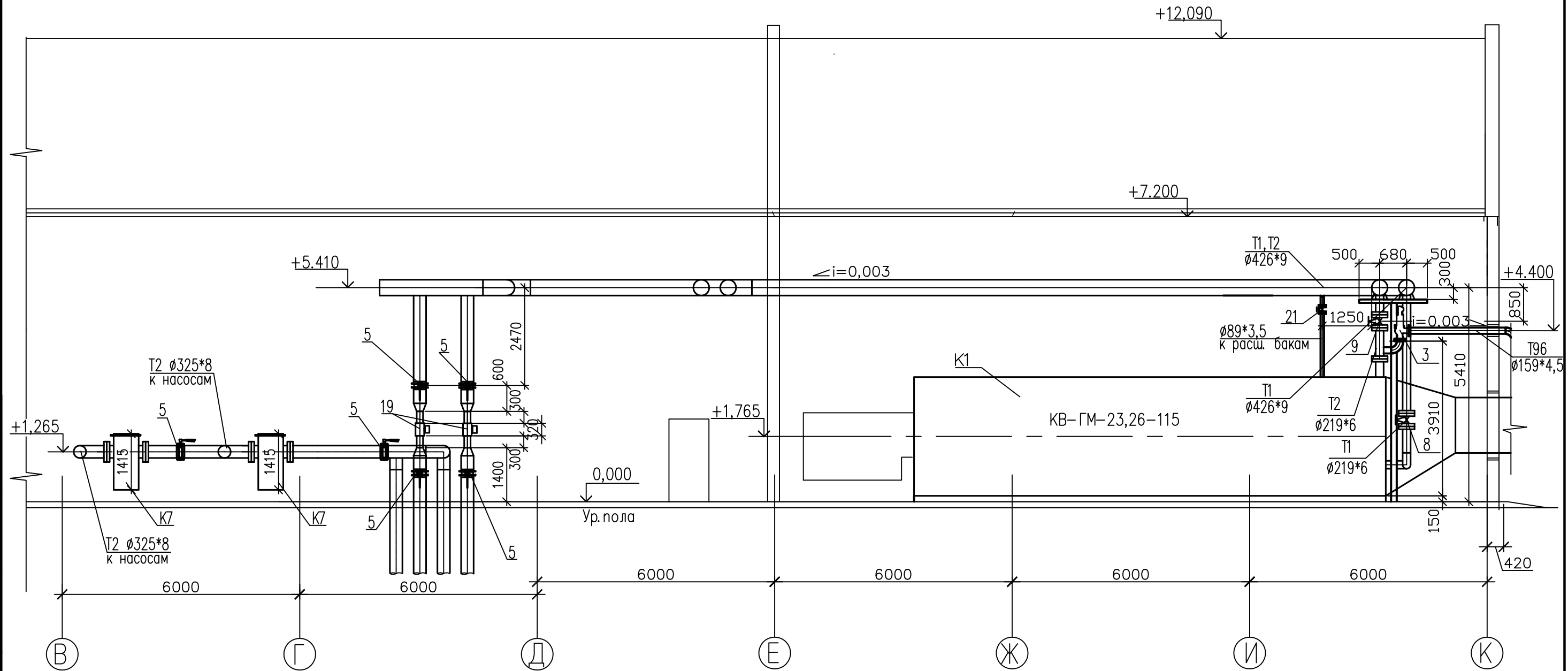
Поз.	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Категор. по взрывоп.
1	Котельный зал	614,0	Г
2	Насосная	315,9	Д
3	Склад запчастей с мастерской	30,5	Д
4	Эл. щитовая	31,3	В4
5	Венткамера	142,8	Д
6	Помещение баков запаса ХВО	63,7	Д
7	Склад хим. реагентов	14,8	Д
7а	Насосная г/т	14,8	В-1
8	Топлиохранилище	63,7	В-1
9	Коридор	18,3	
10	Слесарная	17,34	Д
11	Лаборатория	10,5	Д
12	МОП	6,3	
13	Мужская гардеробная на 7 шкаф.	12,0	
14	Душевая	1,6	
15	Мужской санузел	3,0	
16	Женская гардеробная на 7 шкаф.	8,8	
17	Душевая	1,6	
18	Женский санузел	3,0	
19	Лестничная клетка	9,8	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ① - НОМЕР ПОМЕЩЕНИЯ (экспликация данного листа)
- индивидуальная опорная конструкция
- × - типовая подвесная опора

Изм.		Лист		№ док.		Дата		142 Ш-2013-К-ИОС 5.7		
Проб.		Путря		Лыткин		02.14		Котельная многобарьерного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш		
ГИП		Фетисов		Шипилов				ООО предприятие "ИП КИ.Т." 394088, г. Воронеж, ул. Владимира Нексова, 17 "Б"		
Разраб.		Фетисов		Шипилов				Стадия   Лист   Листов П   6		
Н.контр.		Шипилов		Шипилов				Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		

# Расположение технологических трубопроводов. Разрез 1-1.



Согласовано

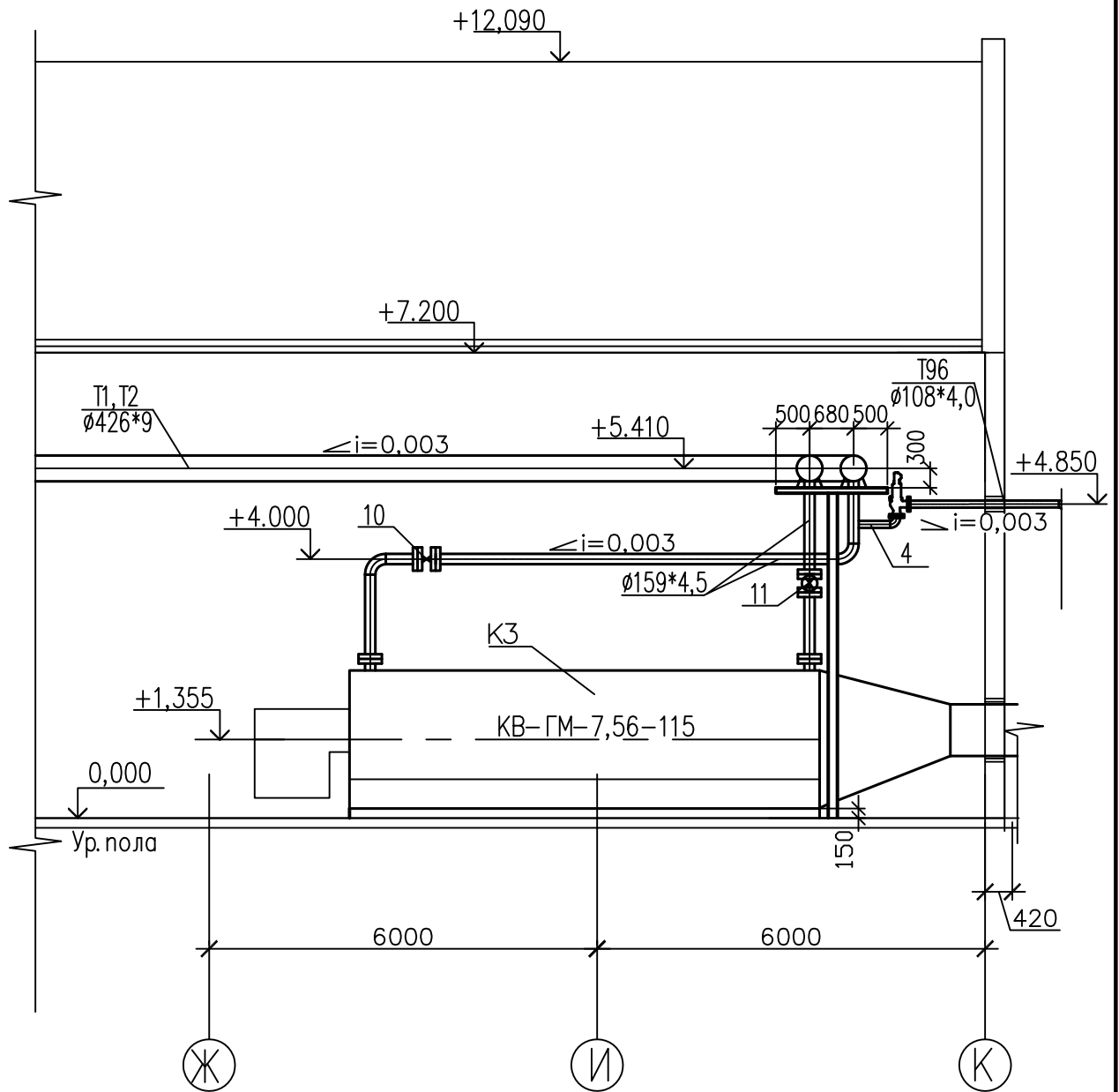
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

						142 Ш-2013-К-ИОС 5.7			
						ООО предприятие "ИП К.И.Т."			
						394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стация	Лист	Листов
Пров.	Путря			<i>Путря</i>	02.14		П	7	
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>					
Разраб.	Щербак			<i>Щербак</i>					
Н. контр.	Шипилов			<i>Шипилов</i>		Расположение технологических трубопроводов. Разрез 1-1.	Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		

Копировал

Формат А3

# Расположение технологических трубопроводов. Разрез 2-2.

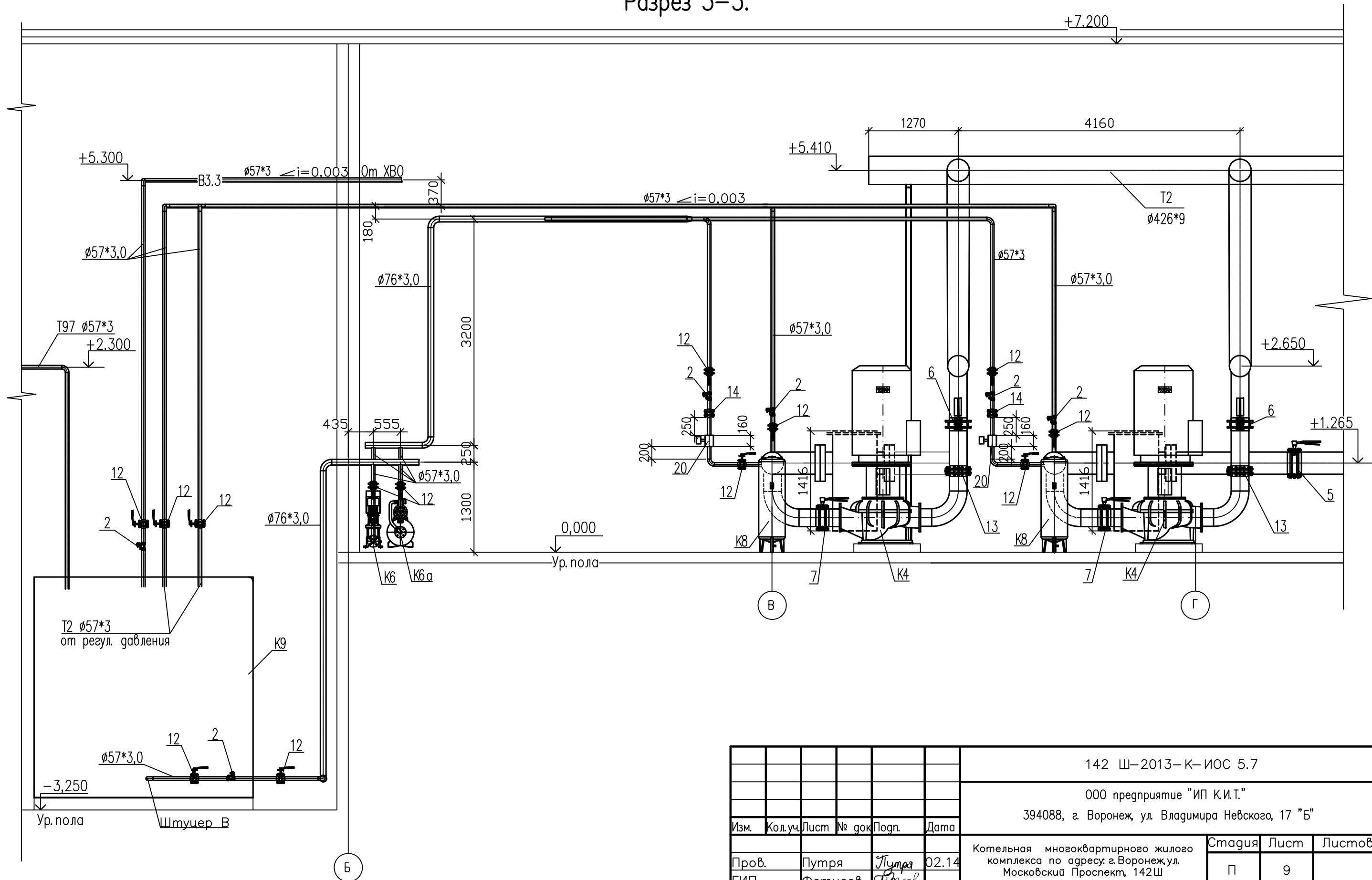


Согласовано

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

						142 Ш-2013-К-ИОС 5.7		
						ООО предприятие "ИП К.И.Т."		
						394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Путря			<i>Путря</i>	02.14	П	8	
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>				
Разраб.	Щербак			<i>Щербак</i>		Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		
Н. контр.	Шипилов			<i>Шипилов</i>				
						Расположение технологических трубопроводов. Разрез 2-2.		

# Расположение технологических трубопроводов. Разрез 3-3.

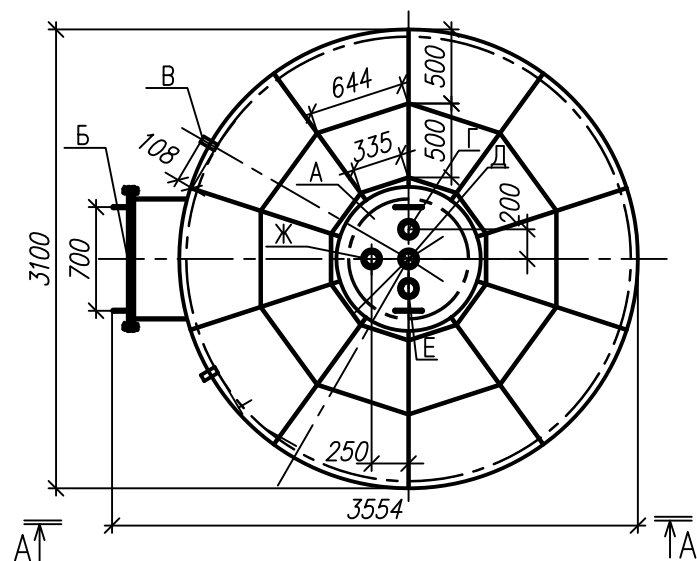
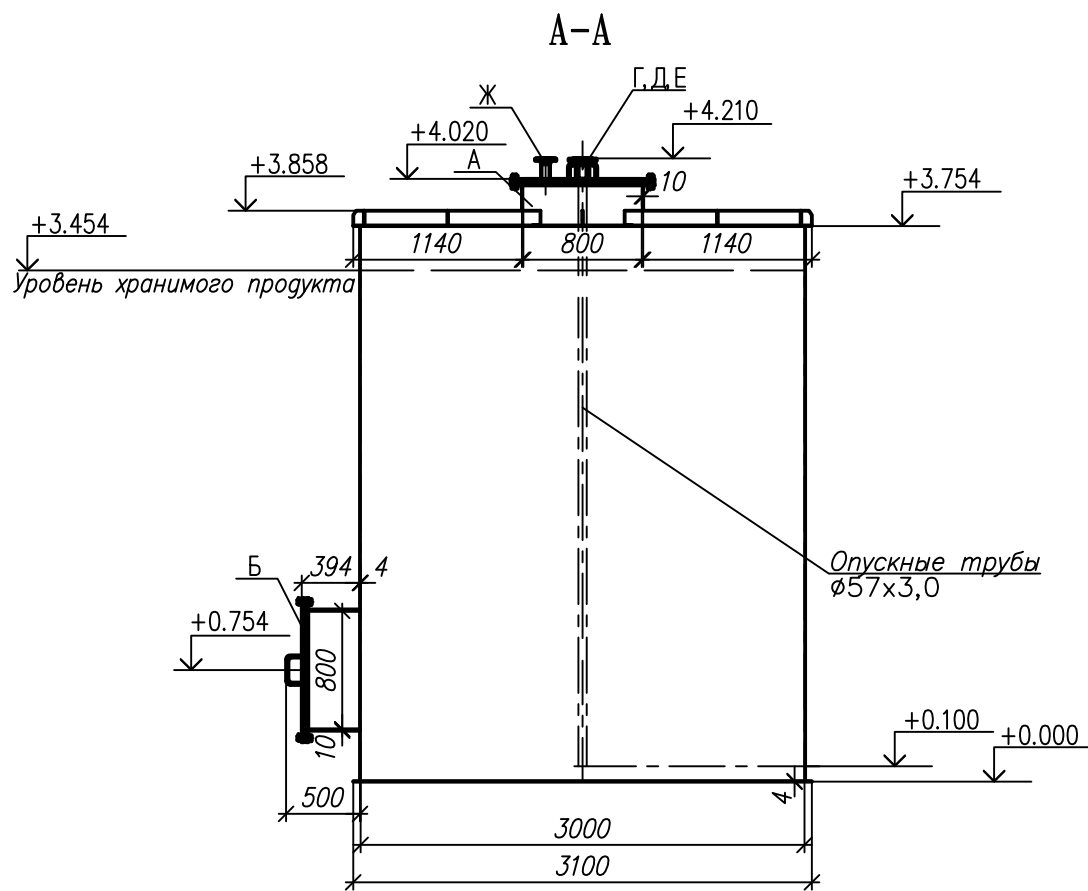


Согласовано	
Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7					
ООО предприятие "ИП К.И.Т."					
394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Пров.	Путря	<i>Путря</i>			02.14
ГИП	Фетисов	<i>Фетисов</i>			
Разраб.	Щербак	<i>Щербак</i>			
Н. контр.	Шипилов	<i>Шипилов</i>			
Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш					Страница
Расположение технологических трубопроводов. Разрез 3-3.					Лист
Филиал "Воронежстрой"					Листов
ООО ФК "Контакт"					9

Копировал

Формат А3



Штуцер В

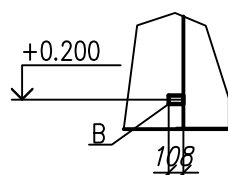
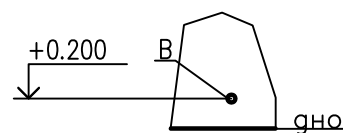


Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Прогод условный, мм	Давление условное, МПа
А, Б	люк	800	0,25
В	забор воды	50	0,5
Г	налив воды	50	0,5
Д, Е	сброс от регул.	50	0,5
Ж	дыхат. линия	50	0,5

Для второго резервуара – штуцера расположить зеркально. Штуцера врезать по месту.

Техническая характеристика

1. Объем рабочий, м <sup>3</sup>	25
2. Объем геометрический, м <sup>3</sup>	27
3. Плотность рабочей среды, т/м <sup>3</sup>	1,1
4. Температура рабочей среды, °С	100
5. Давление избыточное, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	0,002 (0,02)
6. Вакуум, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	0,00025 (0,0025)
7. Нагрузка снеговая, МПа (кг/м <sup>2</sup> )	0,002 (200)
8. Нагрузка ветровая, МПа (кг/м <sup>2</sup> )	0,001 (100)
9. Нагрузка от теплоизоляции, МПа (кг/м <sup>2</sup> )	0,00045 (45)
10. Бак рассчитан на сейсмическое воздействие и может применяться в районах сейсмичностью до 9 баллов, во избежание гидродинамического удара жидкости о кровлю бака, при установке его в сейсмических районах обеспечить зазор между максимальным уровнем жидкости и кровлей, мм	300
11. Фундамент бака должен воспринимать контурное давление передаваемое при сейсмодолчке опорным кольцом, т/м <sup>2</sup>	2,0
12. Масса пустого бака, кг	2360

Технические требования

- Сварку производить электродом Э-42 ГОСТ 9467-75.
- Объем контроля и оценку качества сварных швов, а также испытание бака вести согласно СП 53-101-98.
- Сварные швы, выполненные внутри бака, обработать с плавным переходом к основному металлу.
- Врезка штуцеров производится на монтаже, количество штуцеров, их диаметры и назначение указываются на установочных чертежах. Допускается врезка штуцеров в сварные швы бака при условии 100% контроля мест пересечения просвечиванием.
- На внешние и внутренние поверхности бака нанести 3-х слойное покрытие составом "АнтикорЦинк". Металлическую поверхность предварительно зачистить абразивоструйным способом с целью придания им шероховатости не менее 20 мкм. Условия нанесения: перед использованием жидкий цинк необходимо перемешивать до однородной массы в течение 10 минут. При необходимости состав до рабочей вязкости разбавляется толуолом или сольвентом. Холодное цинкование производится при температуре окружающего воздуха от +5°С до +40°С и относительной влажности не более 80%, каждый последующий слой наносится спустя 1 час (при температуре 20±2°С). Окрашенное изделие вводится в эксплуатацию не ранее 7 суток.

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7

ООО предприятие "ИП К.И.Т."

394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"

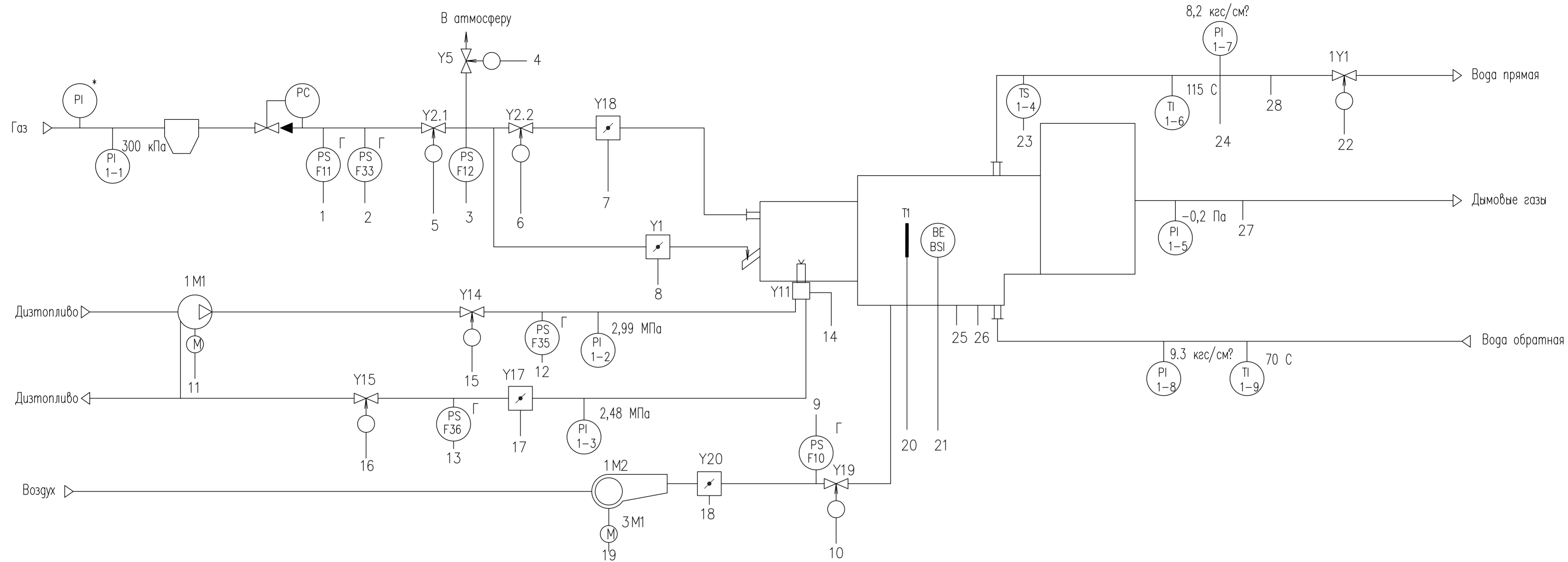
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Путря			Путря	02.14	Бак цилиндрический вертикальный V=25 м <sup>3</sup> Л8-528.00.000-03 ОСТ 34-42-560-82	П	10	
ГИП	Фетисов			Фетисов					
Разраб.	Щербак			Щербак					
Н. контр.	Шипилов			Шипилов					
Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"									

Согласовано

Вычерчено с помощью системы ВС-Project

Изм. N подл. Погр. и дата Взамен. инв. N

Приборы по месту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
Панель управления горелкой	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Щит котла 1	⊗	⊗	⊗									⊗	⊗						⊗			⊗	⊗	⊗	⊗	⊗				
LOGO!	DI	DI	DI									DI	DI						DI			DI	DI	DI	DI	DI				
	DO	DO	DO									DO	DO						DO			DO	DO	DO	DO	DO				



1. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.404-85.
2. Оборудование, обозначенное буквой "Г" поставляется комплектно с горелкой.
3. Оборудование, обозначенное буквой "К" поставляется комплектно с контроллером котла.
4. Схема выполнена для котла N1 и применима для котла N2 при замене индекса приборов и оборудования с 1 на 2 соответственно и

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7						
000 предприятие "ИП К.И.Т."						
394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"						
Изм.	Кол.ч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	
Пров.	Чепик			<i>Чепик</i>		
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>		
Разраб.	Неупокоев			<i>Неупокоев</i>		
Н. контр.						
Котельня многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш				Стация	Лист	Листов
Котел KB-ГМ-23,26-115 Схема автоматизации.				П	11	
Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"						

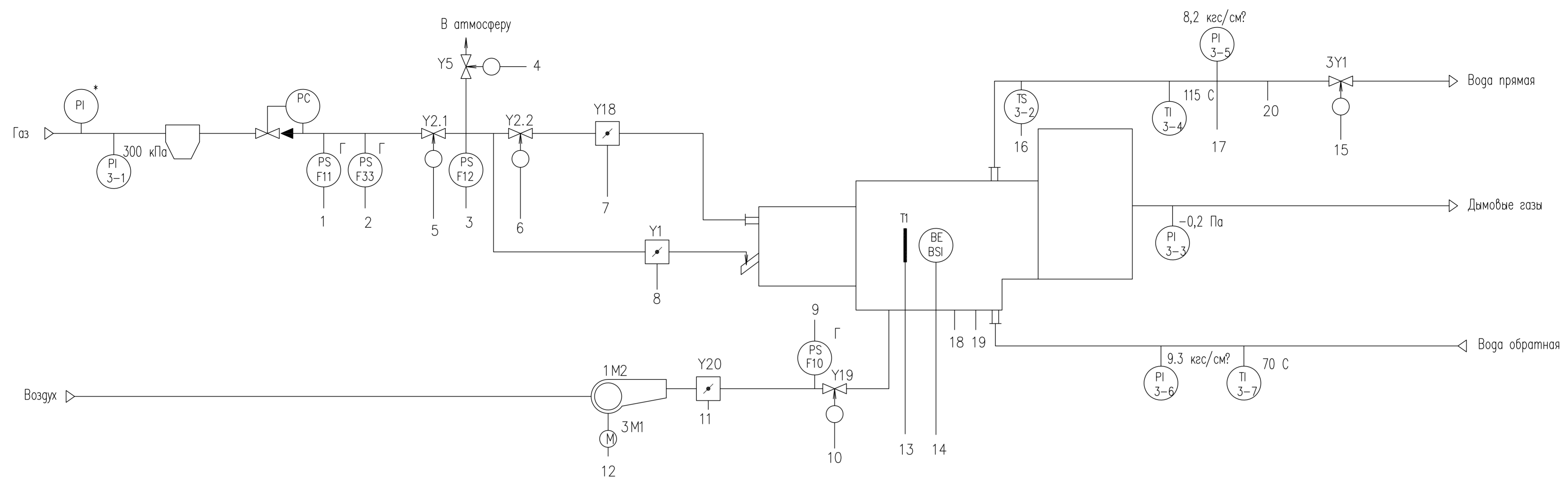


Согласовано

Вачерено с помощью системы ВС-Project

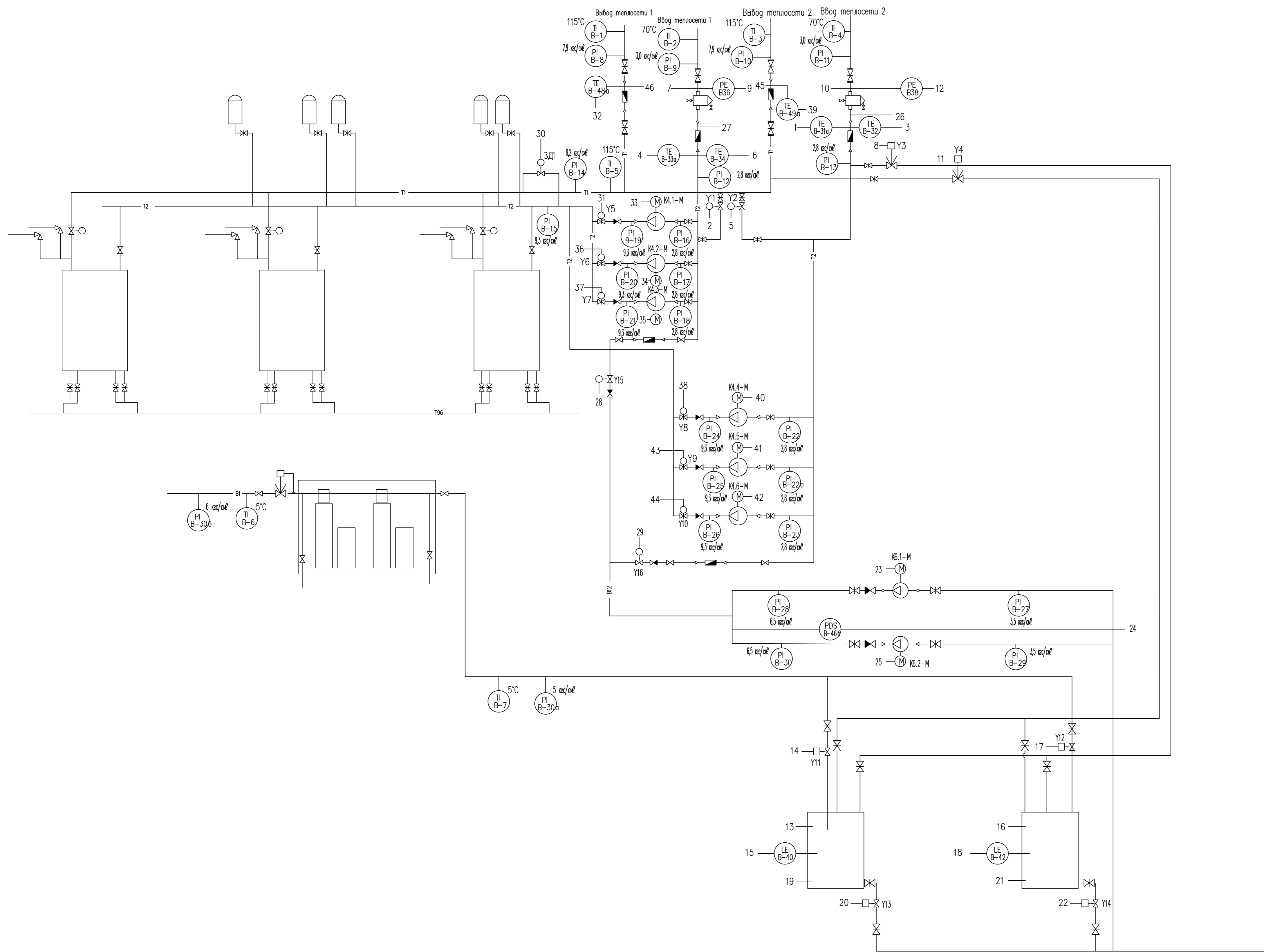
Изм. N подл. Погр. и дата Взамен. инв. N

Приборы по месту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Панель управления горелкой	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Щит котла 1	⊗	⊗	⊗								⊗				⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
LOGO!	○	○	○								○				○	○	○	○	○	○	
DI	○	○	○								○				○	○	○	○	○	○	
DO																					



1. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.404-85.
2. Схема выполнена для котла N1 и применима для котлов N2,3.
3. Оборудование, обозначенное буквой "Г" поставляется комплектно с горелкой.
4. Оборудование, обозначенное буквой "К" поставляется комплектно с контроллером котла.
5. Схема выполнена для котла N1 и применима для котла N2 при замене индекса приборов и оборудования с 1 на 2 соответственно и

					142 Ш-2013-К-ИОС 5.7				
					000 предприятие "ИП К.И.Т."				
					394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"				
Изм.	Кол.ч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Пров.	Чепик			<i>Чепик</i>		Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г. Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стация	Лист	Листов
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>			П	12	
Разраб.	Неупокоев			<i>Неупокоев</i>		Котел KB-ГМ-7,56-115 Схема автоматизации.	Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		
Н. контр.									

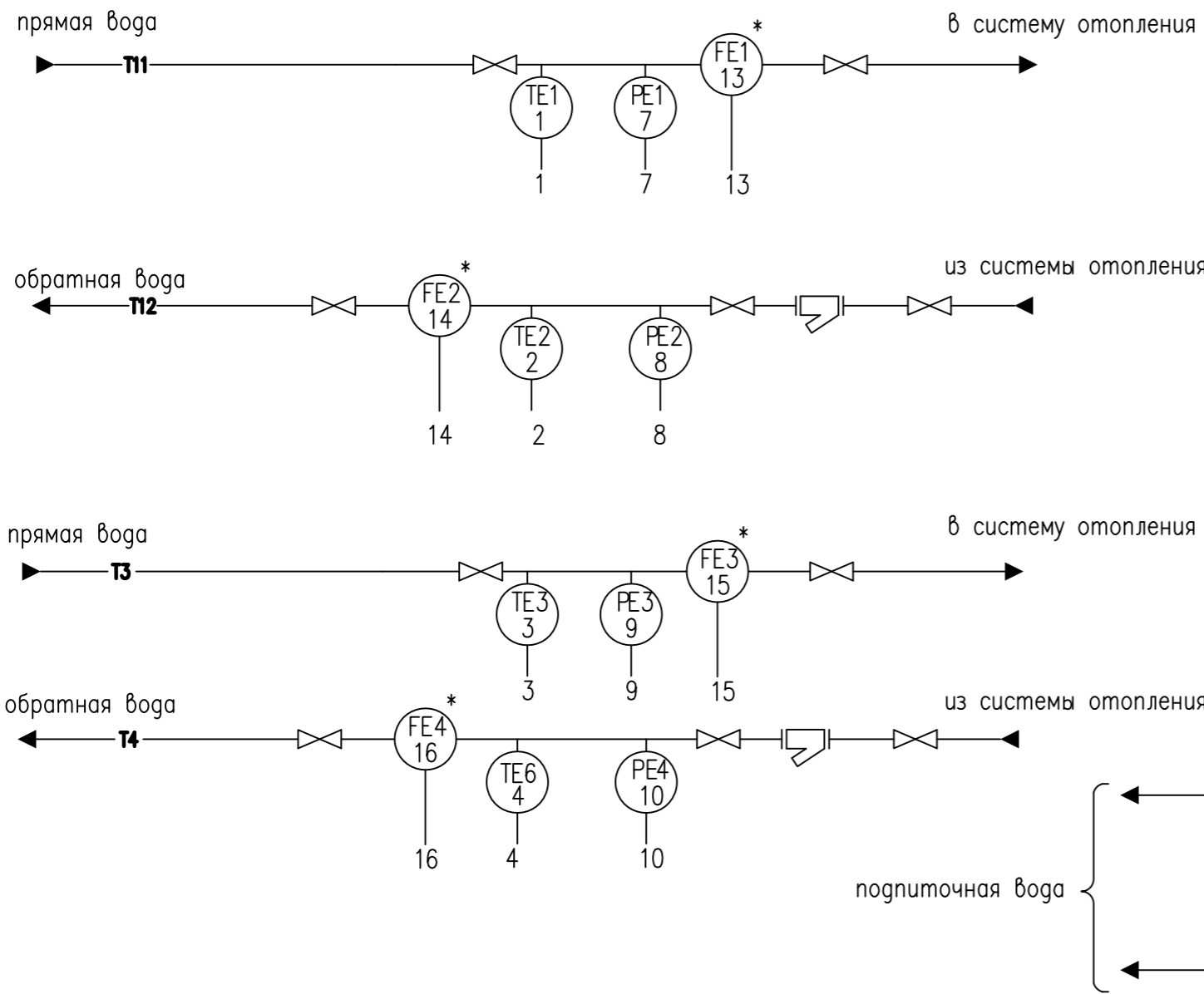


1. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.404-85.

Создано в программе AutoCAD 2010

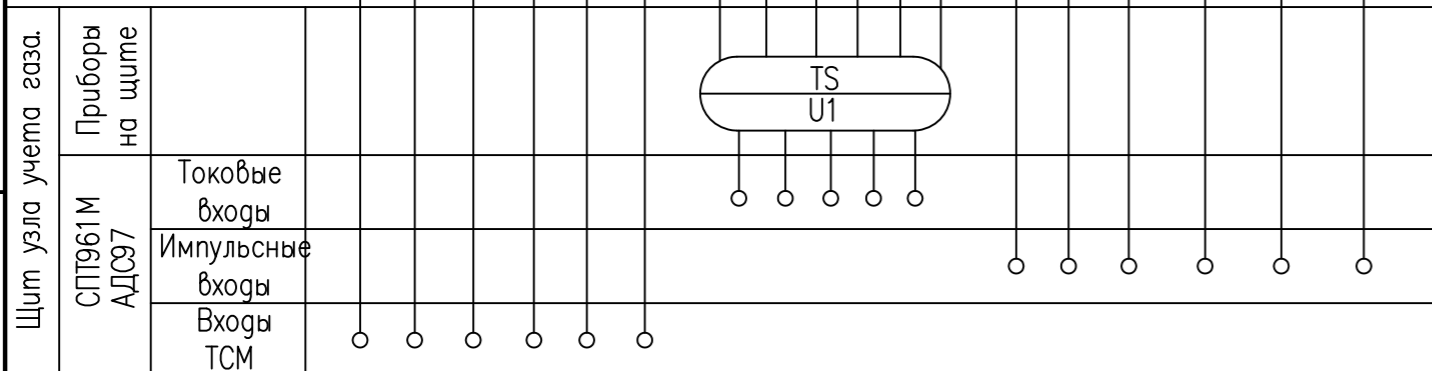
По месту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46			
	70°C	70°C	70°C	70°C	70°C	3,2 кПа/кВт	3,2 кПа/кВт	Давление	3,2 кПа/кВт	Управление Y14	Давление	300 мм	Управление Y11	Уровень в емкости 300 мм	Управление Y12	Уровень в емкости 350 мм	Управление Y13	350 мм	Управление Y14	Управление K6.1-M	3,0 кПа/кВт	Управление K6.2-M	2,8 кПа/кВт	2,8 кПа/кВт	Управление Y15	Управление Y16	Управление Y5	115°C	Управление K4.1-M	Управление K4.2-M	Управление K4.3-M	Управление Y6	Управление Y7	Управление Y8	115°C	Управление K4.4-M	Управление K4.5-M	Управление K4.6-M	Управление Y9	Управление Y10	115°C	115°C	APM						
Щит КИП	TC B-318	TC B-336				PS B37	PS B37					PS B39	PS B44							NS K6.1-M	PKSA B-465	NS K6.2-M		NS 30-M			Щит сетевых насосов 1	NS K4.1-M	UZ U1	NS K4.2-M	NS K4.3-M			Щит сетевых насосов 2	NS K4.4-M	UZ U2	NS K4.5-M	NS K4.6-M											
Контроллер	AI																																																
ОВЕН ПЛК	6S DI																																																
	RS-232																																																

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7			
ООО предприятие "ИП КИ.Т."			
394088, г. Воронеж, ул. Владимира Небского, 17 "Б"			
Изм.	Коды	Листы	Датум
Пров.	Чепик		
ГИП	Фетисов		
Разраб.	Неупокоев		
Н.контр.			
Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу г. Воронеж ул. Московский Проспект, 142Ш		Стадия	Лист
Вспомогательное оборудование		П	13
Схема автоматизации		Филиал "Воронежстрой"	Листов
		ООО ФК "Контакт"	
Формат А1			



Поз.	Наименование.	Кол.	Примечание.
	По месту		
1..6	Термопреобразователь сопротивления ТПТ-1,-50...+120 °С	6	
	50 Ом, длина монтажной части 80 мм		
7,9,11,12	Преобразователь абсолютного давления МИДА-ДА-13П-0.5/1.0МПа-01-М20-П	4	
	передел измерений 1.0 МПа		
8,10	Преобразователь абсолютного давления МИДА-ДА-13П-0.5/0.6МПа-01-М20-П	2	
	передел измерений 0.6 МПа		
13..18	Расходомер	6	Учтен в разделе ТМ
	Щит узла учета тепла		
U1	Тепловычислитель СПТ961М	1	
U1.1	Адаптер измерительный АДС97	1	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



1. Обозначение трубопроводов см. раздел ТМ.
2. Приборы с символом "\*" учтены в разделе ТМ.

						142 Ш-2013-К-ИОС 5.7			
						ООО предприятие "ИП К.И.Т."			
						394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г.Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Ченик			<i>Ченик</i>			П	14	
ГИП	Фетисов			<i>Фетисов</i>					
Разраб.	Неупокоев			<i>Неупокоев</i>					
Н. контр.						Узел учета тепла. Схема автоматизации.	Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"		

Согласовано

Выверено с помощью системы ВС-Project

Инв. N подл. Подп. и дата  
Взамен. инв. N

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Оборудование</u>							
K1	КОТЕЛ ВОДОГРЕЙНЫЙ 23,26МВт	КВ-ГМ-23,26-115		Псковский	компл.	1	33000	
				ком. завод				
K2	КОТЕЛ ВОДОГРЕЙНЫЙ 20,0МВт	КВ-ГМ-20,06-115		Псковский	компл.	1	32850	
				ком. завод				
K3	КОТЕЛ ВОДОГРЕЙНЫЙ 7,56МВт	КВ-ГМ-7,56-115		Псковский	компл.	1	12000	
				ком. завод				
K4	Сетевой насос Q=200м³/ч H=65м.в.см, N=132кВт	IL 250/460-132/4		Wilo	компл.	6	1602	2раб.,1рез. на ветку
K5	Автоматическая система дозирования реагента для нейтрализации кислорода	Пульс В0101-25		ООО"Гидро-системы"	компл.	1	42	учтено в разделе ВК
K6	Подпиточный насос самовсасывающий с 3,5м Q=15м³/ч, H=30м.в.см, N=3кВт	CR 15-3 A-A-A-E-HQQE		Grundfos	компл.	1	58	на заполнение и рез
K6а	Подпиточный насос самовсасывающий Q=5м³/ч, H=30м.в.см, N=1,1кВт	НМС 605 3~		Wilo	компл.	1	30	рабочий
K7	Грязевик вертикальный Ду300 ТС 567..00.000-05	Сер. 5.903-13			компл.	2	656	
K8	Бак расширительный объемом 1000л, внеш. р-ба 1 1/2"	Flexcon M1000, PN10			шт.	5	300	
K9	Бак цилиндрический вертикальный V=25 м³	Л8-528.00.000-03			шт.	2	2360	
		ОСТ 34-42-560-82						
	<u>Изделия и материалы</u>							
1	Регулятор обратной сетевой воды Kv=320, Ду150 с электроприводом	VF2*150 Арт.065В3255		Danfoss	компл.	2		
2	Регулятор Ду50 с сервоприводом	EV220A		Danfoss	компл.	8		
3	Клапан предохранительный Ру1,6МПа, Ду150, Рр=10кгс/см²	Прегран КПП 096-01-16-		ADL	шт.	4	100	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С			
						ООО предприятие "ИП К.И.Т."			
						394088, г. Воронеж, ул. Владимира Невского, 17 "Б"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Пров.	Путря			Путря	02.14	Котельная многоквартирного жилого комплекса по адресу: г.Воронеж, ул. Московский Проспект, 142Ш	Стация	Лист	Листов
ГИП	Фетисов			Фетисов			П	1	4
Разраб.	Фетисов			Фетисов					
Н.контр.	Шипилов			Шипилов					
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		Филиал "Воронежстрой" ООО ФК "Контакт"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тго200°С, фланцы	-150-150-10						
4	Клапан предохранительный Ру1,6МПа, Ду100, Рр=10кгс/см <sup>2</sup>	Презгран КПП 096-01-16-		ADL	шт.	2	47	
	Тго200°С, фланцы	-100-100-10						
5	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду300	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN300-		ADL	шт.	8	35,10	
	с редуктором	-MDV-HT-PN1,6МПа						
6	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду250	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN250-		ADL	шт.	6	45,4	
	с эл. приводом SG10.1	-HT-PN1,6МПа						
7	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду250	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN250-		ADL	шт.	6	24,9	
	с редуктором	-MDV-HT-PN1,6МПа						
8	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду200	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN200-		ADL	шт.	3	29,5	
	с эл. приводом SG07.1	-HT-PN1,6МПа						
9	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду200	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN200-		ADL	шт.	8	11,4	
	с ручкой (фиксация произв. положения)	-MRR-HT-PN1,6МПа						
10	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду150	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN150-		ADL	шт.	1	26,4	
	с эл. приводом SG07.1	-HT-PN1,6МПа						
11	Дисковый повор. затвор Ру1,6МПа, Тго130°С, Ду150	ЗП-ТС-FL(W)-3-DN150-		ADL	шт.	1	7,6	
	с ручкой (фиксация через 15°)	-MN-HT-PN1,6МПа						
12	Кран шаровой фланцевый V565, Ру1,6МПа, Тго150°С, Ду50	V565 DN50, PN1,6МПа		ADL	шт.	20	6,5	
13	Клапан обратный Ру1,6МПа, Т110°С, Ду250, межфл.	CV-16-250		ADL	шт.	6	26	
14	Клапан обратный Ру1,6МПа, Т110°С, Ду50, межфл.	CV-16-50		ADL	шт.	4	1,5	
15	Кран шаровой фланцевый V565, Ру1,6МПа, Тго150°С, Ду20	V565, DN20, PN1,6МПа		ADL	шт.	24	2,6	гренаж
16	Воздухоотводчик автоматический Valsteam Adca, Ру1,6МПа, Тго 200°С, Ду3/4"	AE16SS 3/4"		ADL	шт.	12	1,6	воздушник
17	Кран шаровый полнопроходной PN2,5МПа, DN32, Тмакс.=110°С, внутр. резьба	Чикаго DN32		ADL	шт.	5		
18	Вентиль запорный резьбовой тип 201, серый чугун, Тмакс.=200°С, PN 1,6МПа, DN 1/2", Kvs=3,35м <sup>3</sup> /ч.	Вентиль 201, DN 1/2"		ADL	шт.	3	0,9	
	Тепловычислитель (вывод №1, №2)							
19	Преобразователь расхода электромагнитный Ду150	ПРЭМ 2-150		Теплоком	шт.	4		
20	Преобразователь расхода электромагнитный Ду50	ПРЭМ 2-50		Теплоком	шт.	2		

Согласовано

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист  
2

Формат А3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Кран шаровой фланцевый V565, Ру1,6МПа, Тго150°С, Ду80	V565, DN80, PN1,6МПа		ADL	шт.	1	11,9	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø426x9,0	Труба 426x9,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	140	92,56	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø325x8,0	Труба 325x8,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	55	62,54	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø273x7,0	Труба 273x7,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	25	45,92	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø219x6,0	Труба 219x6,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	44	31,52	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø159x4,5	Труба 159x4,5x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	16	17,15	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø76x3,0	Труба 76x3,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	40	5,40	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø57x3,0	Труба 57x3,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	77	4,00	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø38x2,5	Труба 38x2,5x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	10	2,19	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø28x3,0	Труба 28x3,0x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	2	1,85	
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø20x2,5	Труба 20x2,5x6000 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-74			м.п.	3	1,08	
	Прошивной мат из базальтового в-на толщиной 50 мм с сеткой из проволоки, покр. алюминием	ALU WIRED MAT 80 5000x1000x50		ROCKWOOL	шт.	61		для Ø425, Ø325
	Прошивной мат из базальтового в-на толщиной 40 мм с сеткой из проволоки, покр. алюминием	ALU WIRED MAT 80 5000x1000x40		ROCKWOOL	шт.	15		
	<u>Для ремонта оборудования</u>							
	Кран козловой алюминиевый мобильный высокий. Грузоподъемность 1т			X-BETON	шт.	1		
	Передвижной трап с площадкой высотой 2м, 45° ступени шириной 600мм	Арт. 827876		KRAUSE	шт.	1		
	Имитатор ПРЭМ(Ду150):							склад
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø159x4,5	Труба 159x4,5x6000 ГОСТ 10705-80 См10 ГОСТ 1050-88			м.п.	0,3	17,15	
	Имитатор ПРЭМ(Ду50):							склад
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø57x3,0	Труба 57x3,0x6000 ГОСТ 10705-80 См10 ГОСТ 1050-88			м.п.	0,2	4,00	
	Имитатор регулятора VF2*150 (Danfoss):							склад
	Труба стальная бесшовная горячедеф-ая Ø159x4,5	Труба 159x4,5x6000 ГОСТ 10705-80 См10 ГОСТ 1050-88			м.п.	0,45	17,15	
	<u>Газоходы</u>							
	Газоход из тонколистовой стали толщ. 4мм, ф800мм L=1000мм	ГОСТ19903-74			м <sup>2</sup>	2,51	78,93	КВ-ГМ-7,56-115
	Газоход из тонколистовой стали толщ. 4мм, ф1200мм L=800мм	ГОСТ19903-74			м <sup>2</sup>	3,10	94,71	КВ-ГМ-20,00-115

Согласовано

Инв. № подл. Подпись и дата  
Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
	1. Приборы и средства автоматизации.							
АРМ	Автоматизированное рабочее место.				шт	1		
	В составе:							
	ПК PЕТ, Core i5-2310 Quad Core 2.9/Asus P8H67, звук SPDIF, видео SATA III LAN 1Gb/DDR3 2Gb/1TB/DVD+/-RW/YY mATX 500 Вт							
	COM1, USB 2.0 Audio черный-серебристый							
	Монитор ЖК 19" ASUS VW196D, TC003, 1440x900, 16:10, 250кг, DC 50000:1, 5мс, 170/160, черный							
	Клавиатура Genius KB-110X, USB, черная							
	Мышь оптическая программируемая A4 Tech OP-530NU, USB, черная							
	Акустическая система Genius SP-G06 (6Вт).							
ИБП	Источник бесперебойного питания 650VA	APC BK650EI Back-UPS			шт	1		
	1.1 Автоматика котлового оборудования							
1A1..3A1	Логический контроллер с дисплеем 220 В	LOGO! 230RC		Siemens	шт	3		
1A2..3A2	Модуль расширения	LOGO! DM16		Siemens	шт	3		
1-1..3-1	Манометр технический, предел измерений 6 кгс/см2.	МП4-У У2-600 КПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	3		
1-2,2-2, 1-3,2-3,	Манометр технический, предел измерений 60 кгс/см2.	МП4-У У2-6 МПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	4		

Согласовано

Внесено с помощью системы ВС-Project

Инв. N подл. Подп. и дата

Взамен. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист

5

Формат А3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1-5,2-5,3-3	Мановакууметр технический, предел измерений -1..0,6 кгс/см2.	МВП4-У У2-60 КПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	3		
1-6,2-6,3-4	Термометр технический прямой Предел изм. 0-+160 С	ТПП-5 2 260 66		ОАО "Теплоприбор" г.Клин	шт	6		
1-9,2-9,3-7	Комплектно с оправой	1П 285 63 160			шт	6		
1-7,2-7,3-5	Манометр технический, предел измерений 16 кгс/см2.	МП4-У У2-1,6 МПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	6		
1-8,2-8,3-6								
1-13	Газоанализатор продуктов сгорания с 2-мя чувствительными элементами.	Chemist 200 plus ASK 625 F		Seitron	шт	1		
1-4,2-4,3-2	Датчик-реле температуры	TAM-103C-02.1.1		Химсталькомплект г. Ростов-на-Дону	шт	3		
1-10,2-10,3-8	Реле давления, диапазон настройки рабочего давления 4.0...12 бар	KPI 36		DANFOSS	шт	3		
1-11,2-11,3-9	Датчик-реле избыточного давления 5..50 мбар.	DUNGS GW 50 A6		Dungs	шт	3		
1-12,2-12,3-10	Датчик-реле избыточного давления 100..500 мбар.	DUNGS GW 500 A6		Dungs	шт	3		
HA1..HA3	Оповещатель звуковой, ~220 В	ООПЗ-220		"Рагомир" г.Воронеж	шт	3		
1.2 Автоматика вспомогательного оборудования								
A1	Программируемый логический контроллер, 16 дискретных входов, 12 аналоговых входов, 8 дискретных выходов, 4 аналоговых выхода	ПЛК160-220.A-M		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	1		
БП1	Одноканальный блок питания	БП30Б-ДЗ-24		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	1		
БП2	Многоканальный блок питания	БП14Б-Д4.4-24		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	1		

Согласовано

Выверено с помощью системы ВС-Project  
Взамен. инв.Н  
Подп. и дата  
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист  
6

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
В-1..В-5	Термометр биметаллический из нержавеющей стали d=100мм, кл. точн.1,5, шкала 0...150°C	Метер ТБ-100-4		ОАО "Теплоприбор" г.Клин	шт	5		
В-6, В-7	Термометр биметаллический из нержавеющей стали d=100мм, кл. точн.1,5, шкала 0...60°C	Метер ТБ-100-4		ОАО "Теплоприбор" г.Клин	шт	2		
запас		Метер ТБ-100-4		ОАО "Теплоприбор" г.Клин	шт	2		
В-9, В-11, В-12, В-13, В-16.. В-18, В-22.. В-23	Манометр технический, предел измерений 6 кгс/см <sup>2</sup> .	МПА-У У2-600 КПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	12		
В-27, В-29								
В-28, В-30, В-30а, В-30б	Манометр технический, предел измерений 10 кгс/см <sup>2</sup> .	МПА-У У2-1 МПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	4		
В-8, В-10, В-14, В-15	Манометр технический, предел измерений 16 кгс/см <sup>2</sup> .	МПА-У У2-1,6 МПа ГОСТ 2405-88		ОАО "Манотомь" г.Томск	шт	10		
В-19.. В-21, В-24.. В-26								
В-31а, В-33а	Термопреобразователь сопротивления	ДТС 015-50М.В2.120.У		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	8		
В-32, В-34, В-50, В-51								
В-48а, В-49а								
В-35, В-37, В-46а, В-47а	Реле давления, диапазон настройки рабочего давления -0.2...8 бар	KPI 35		DANFOSS	шт	4		
В-39, В-41, В-43, В-44	Поплавковый датчик уровня	ПДУ-1.1		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	4		
В-36, В-38	Преобразователь абсолютного давления 6,0 кгс/см <sup>2</sup> .	ПД100-ДА-0,6-0,5-Н		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	2		
В-40, В-42	Преобразователь гидростатического давления 0,6 кгс/см <sup>2</sup> .	ПД100-ДА-0,06-0,5-Н		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	2		

Согласовано

Выверено с помощью системы ВС-Project

Взамен инв.Н

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист

7

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
B466	Реле разности давлений, настраиваемая разность давлений 1,5..11.0 бар	RT 260A		DANFOSS	шт	1		
B-316,B-336	Регулятор для управления трехходовыми клапанами	TRM12-Ц1-У-Р		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	2		
B466	Прибор для управления системой подающих насосов	САУ-МП-Ц1.15		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	1		
A2,A3	Преобразователь частоты 132 КВт	FRN 132 F1S 4E		Frenic-ECO	шт	2		
	1.3 Автоматика узла учета тепла.							
U1	Тепловычислитель	СПТ961М		ЗАО НПФ ЛОГИКА г.Санкт-Петербург	шт	1		
U1.1	Адаптер измерительный	АДС97		ЗАО НПФ ЛОГИКА г.Санкт-Петербург	шт	1		
1..6	Термопреобразователь сопротивления -50...+120 °С 50 Ом, длина монтажной части 80 мм	ТПТ-1			шт	6		
7,9,11,12	Преобразователь абсолютного давления передел измерений 1.0 МПа	МИДА-ДА-13П-0.5/1.0МПа-01-М20-П		ПГ "МИДА" г.Ульяновск	шт	4		
6,8	Преобразователь абсолютного давления передел измерений 0.6 МПа	МИДА-ДА-13П-0.5/0.6МПа-01-М20-П		ПГ "МИДА" г.Ульяновск	шт	2		
TS-1,TS-2	Блок питания	БП14Б-Д4.4-24		г.Москва ПО "ОВЕН"	шт	2		
HA4	Оповещатель звуковой, ~220 В	ООПЗ-220		"Радомир" г.Воронеж	шт	1		

Согласовано

Выверено с помощью системы ВС-Project

Инд. N подл. Подп. и дата

Взамен. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист  
8

Формат А3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
	2.1. Аппаратура поставляемая комплектно со щитом котла N1(N2).							
	Din – рейка	Lina 25	0 367 83	Legrand	шт	3		
	Автоматический выключатель ~380В I <sub>н</sub> =1.6А	GV3-ME06/3/1.6		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>н</sub> =3А	iC60N-3		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>н</sub> =1А	iC60N-1		"Schneider Electric"	шт	6		
	Реле ~220В,4 переключ.конт.,с розеткой	RXM 4AB1M7 + RXZ E2S 114M		"Schneider Electric"	шт	3		
	Контактор I <sub>н</sub> =9А, ~380В, с доп. конт. блоком 1з.+1р. конт. LAD-N11	LC1-D9		"Schneider Electric"	шт	2		
	Тепловое реле перегрузки, диапазон 1..1.7А	LRD-06		"Schneider Electric"	шт	1		
	Кнопка, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	1		
	Кнопка, черная	XB4 BA21		Schneider Electric	шт	3		
	Кнопка красная	XB4 BA42		Schneider Electric	шт	1		
	Сигнальная лампа, ~220В, белая	XB4 BVM1		Schneider Electric	шт	1		
	Сигнальная лампа, ~220В, красная	XB4 BVM4		Schneider Electric	шт	8		
	Сигнальная лампа, ~220 В, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	3		
	Клеммная колодка серая	AB1 W235U		Schneider Electric	шт	60		
	Крышка торцевая серая	AB1 AC24		Schneider Electric	шт	2		
	Разделитель синий	AB1 AS24BL		Schneider Electric	шт	5		
	Клеммная колодка для соединения нейтрали	AB1 NEN		Schneider Electric	шт	6		
	Рамка для надписи	РПМ 66x26			шт	17		
	Рамка для надписи	РПМ 30x15			шт	9		

Согласовано

Внесено с помощью системы ВС-Project

Взамен инв.Н

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист

10

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
	2.2. Аппаратура поставляемая комплектно со щитом котла N3.							
	Din – рейка	Lina 25	0 367 83	Legrand	шт	3		
	Автоматический выключатель ~380В I <sub>n</sub> =1.6А	GV3-ME06/3/1.6		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>n</sub> =3А	iC60N-3		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>n</sub> =1А	iC60N-1		"Schneider Electric"	шт	6		
	Реле ~220В,4 переключ.конт.,с розеткой	RXM 4AB1M7 + RXZ E2S 114M		"Schneider Electric"	шт	2		
	Контактор I <sub>n</sub> =9А, ~380В, с доп. конт. блоком 1з.1р. конт. LAD-N11	LC1-D9		"Schneider Electric"	шт	2		
	Тепловое реле перегрузки, диапазон 1..1.7А	LRD-06		"Schneider Electric"	шт	1		
	Кнопка, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	1		
	Кнопка, черная	XB4 BA21		Schneider Electric	шт	3		
	Кнопка красная	XB4 BA42		Schneider Electric	шт	1		
	Сигнальная лампа, ~220В, белая	XB4 BVM1		Schneider Electric	шт	1		
	Сигнальная лампа, ~220В, красная	XB4 BVM4		Schneider Electric	шт	7		
	Сигнальная лампа, ~220 В, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	2		
	Клеммная колодка серая	AB1 W235U		Schneider Electric	шт	60		
	Крышка торцевая серая	AB1 AC24		Schneider Electric	шт	2		
	Разделитель синий	AB1 AS24BL		Schneider Electric	шт	5		
	Клеммная колодка для соединения нейтрали	AB1 NEN		Schneider Electric	шт	6		
	Рамка для надписи	РПМ 66x26			шт	15		
	Рамка для надписи	РПМ 30x15			шт	9		

Согласовано

Внесено с помощью системы ВС-Project

Инв. N подл. Подп. и дата

Взамен. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист  
11

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования кг	Примечание
	2.3. Аппаратура поставляемая комплектно со щитом КИП.							
	Din – рейка	Lina 25	0 367 84	Legrand	шт	5		
	Автоматический выключатель, 3ф., ~380В, I <sub>n</sub> =25А	060N/3/25		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель ~380В I <sub>n</sub> =1.6А	GV3-ME06/3/1.6		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель ~380В I <sub>n</sub> =10А	GV3-ME14/3/10		"Schneider Electric"	шт	2		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>n</sub> =3А	iC60N-3		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>n</sub> =1А	iC60N-1		"Schneider Electric"	шт	15		
	Реле ~220В, 4 переключ. конт., с розеткой	RXM 4AB1M7 + RXZ E2S 114M		"Schneider Electric"	шт	8		
	Контактор I <sub>n</sub> =9А, ~380В, с доп. конт. блоком 1з.1р. конт. LAD-N11	LC1-D9		"Schneider Electric"	шт	4		
	Тепловое реле перегрузки, диапазон 1..1.7А	LRD-06		"Schneider Electric"	шт	1		
	Тепловое реле перегрузки, диапазон 7..10А	LRD-14		"Schneider Electric"	шт	2		
	Кнопка, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	1		
	Кнопка, черная	XB4 BA21		Schneider Electric	шт	3		
	Кнопка красная	XB4 BA42		Schneider Electric	шт	4		
	Кнопка сдвоенная с подсветкой с пружинным возвратом, ~220В	XB4 BW84 M5		Schneider Electric	шт	2		
	Кнопка сдвоенная с подсветкой с пружинным возвратом, ~220В	XB4 BL845		Schneider Electric	шт	6		
	Переключатель с дополнительными контактами 1з.1р.	XB4 BD25 + ZBE205		Schneider Electric	шт	8		
	Сигнальная лампа, ~220В, белая	XB4 BVM1		Schneider Electric	шт	1		
	Сигнальная лампа, ~220В, красная	XB4 BVM4		Schneider Electric	шт	10		
	Сигнальная лампа, ~220 В, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	1		
	Клеммная колодка серая	AB1 W235U		Schneider Electric	шт	140		
	Крышка торцевая серая	AB1 AC24		Schneider Electric	шт	4		
	Разделитель синий	AB1 AS24BL		Schneider Electric	шт	12		
	Клеммная колодка для соединения нейтрали	AB1 NEN		Schneider Electric	шт	14		
	Рамка для надписи	РПМ 66x26			шт	29		

Согласовано

Введено с помощью системы ВС-Project

Изм. N подл. Подп. и дата

Взамен. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист  
12

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования кг	Примечание
	Рамка для надписи	РПМ 30x15			шт	16		
	2.4. Аппаратура поставляемая комплектно со щитом сетвх насосов N1(N2).				шт	3		
	Горизонтальная DIN-рейка 600мм							
	Автоматический выключатель,3ф., ~380В, I <sub>n</sub> =630А	Compact NS 630		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель,3ф., ~380В, I <sub>n</sub> =320А	Compact NS 320		"Schneider Electric"	шт	4		
	Автоматический выключатель ~380В I <sub>n</sub> =1.6А	GV3-ME06/3/1.6		"Schneider Electric"	шт	3		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>n</sub> =3А	iC60N-3		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель, 1ф., ~220В I <sub>n</sub> =1А	iC60N-1		"Schneider Electric"	шт	6		
	Реле ~220В,4 переключ.конт.,с розеткой	RXM 4AB1M7 + RXZ E2S 114M		"Schneider Electric"	шт	3		
	Реле с выдержкой по времени Zelio Time , ~220В, 2-пер.конт.	RE7 RB13MW		"Schneider Electric"	шт	6		
	Контактор I <sub>n</sub> =265А, ~380В, с доп. конт. блоком 2з+2р. конт. LAD-N22	LC1-F265M7		"Schneider Electric"	шт	6		
	Контактор I <sub>n</sub> =9А, ~380В, с доп. конт. блоком 1з+1р. конт. LAD-N11	LC1-D9		"Schneider Electric"	шт	3		
	Тепловое реле перегрузки , предел 330 А	LR9F7375		"Schneider Electric"	шт	3		
	Тепловое реле перегрузки , диапазон 1..1.7А	LRD-06		"Schneider Electric"	шт	3		
	Кнопка, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	3		
	Кнопка, черная	XB4 BA21		Schneider Electric	шт	3		
	Кнопка красная	XB4 BA42		Schneider Electric	шт	3		
	Кнопка сдвоенная с подсветкой с пружинным возвратом,~220В	XB4 BW84 M5		Schneider Electric	шт	3		
	Переключатель с дополнительными контактами 1з+1р.	XB4 BD25 + ZBE205		Schneider Electric	шт	6		
	Сигнальная лампа, ~220В , белая	XB4 BVM1		Schneider Electric	шт	1		
	Сигнальная лампа, ~220В , красная	XB4 BVM4		Schneider Electric	шт	3		
	Сигнальная лампа ,~220 В, зеленая	XB4 BVM3		Schneider Electric	шт	3		
	Клеммная колодка серая	AB1 W235U		Schneider Electric	шт	20		
	Крышка торцевая серая	AB1 AC24		Schneider Electric	шт	2		

Согласовано

Введено с помощью системы ВС-Project

Взамен. инв.Н

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К- ИОС 5.7.С

Лист  
13

Формат А3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
	Разделитель синий	AB1 AS24BL		Schneider Electric	шт	1		
	Клеммная колодка для соединения нейтрали	AB1 NEN		Schneider Electric	шт	2		
	Рамка для надписи	РПМ 66x26			шт	25		
	Рамка для надписи	РПМ 30x15			шт	15		
	2.5. Аппаратура поставляемая комплектно со щитом узла учета тепла							
	Сигнальная лампа, ~220В , белая	XB4 BVM1		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель I <sub>n</sub> =3 А	iC60N-3		"Schneider Electric"	шт	1		
	Автоматический выключатель I <sub>n</sub> =1 А	iC60N-1		"Schneider Electric"	шт	4		
	Рамка для надписи	РПМ 66x26			шт	1		
	Рамка для надписи	РПМ 30x15			шт	5		
	3.Трубопроводная арматура.							
	Клапан манометровый, P <sub>y</sub> =1.6 МПа.	016-200-см20-M20 ТУ4218-004-17416124-97			шт	2		
	Отборное устройство давления прямое, P <sub>y</sub> =1.6 МПа, T= 70 С.	1.6-70-см.20-МП-(ВИЛН 491712 002-01)			шт	16		
		ТУ 4218-008-51216464-01						
	Отборное устройство давления прямое, P <sub>y</sub> =1.6 МПа, T= 225 С.	1.6-225-см.20-МП-(ВИЛН 491712 002-01)			шт	35		
		ТУ 4218-008-51216464-01						

Согласовано

Выверено с помощью системы ВС-Project

Инв. N подл. Подп. и дата

Взамен. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

142 Ш-2013-К- ИОС 5.7.С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
4. Кабели и провода								
	Кабель контрольный с медными жилами не распространяющий горение, с пониженным дымо- и газовыделением сеч. 4x0,75мм?	КВВГна(А)-LS ТУ 16.К71-310-2001		ОАО"Завод"Сарансккабель"	км	1.890		
	Кабель контрольный с медными жилами не распространяющий горение, с пониженным дымо- и газовыделением сеч. 5x0,75мм?	КВВГна(А)-LS ТУ 16.К71-310-2001		ОАО"Завод"Сарансккабель"	км	0.045		
	Кабель контрольный с медными жилами не распространяющий горение, с пониженным дымо- и газовыделением сеч. 7x0,75мм?	КВВГна(А)-LS ТУ 16.К71-310-2001		ОАО"Завод"Сарансккабель"	км	0.040		
	Кабель контрольный с медными жилами не распространяющий горение, с пониженным дымо- и газовыделением сеч. 14x0,75мм?	КВВГна(А)-LS ТУ 16.К71-310-2001		ОАО"Завод"Сарансккабель"	км	0.065		
	Кабель контрольный с медными жилами не распространяющий горение, с пониженным дымо- и газовыделением сеч. 19x0,75мм?	КВВГна(А)-LS ТУ 16.К71-310-2001		ОАО"Завод"Сарансккабель"	км	0.005		
	Кабель контрольный с медными жилами не распространяющий горение, с пониженным дымо- и газовыделением сеч. 27x0,75мм?	КВВГна(А)-LS ТУ 16.К71-310-2001		ОАО"Завод"Сарансккабель"	км	0.010		
	Кабель малогабаритный для цепей управления сеч. 3x0.75	КМПЭВна(А)-LS ГОСТ 17301-79		ЗАО "НП"Подольсккабель"	км	0.860		
	Кабель малогабаритный для цепей управления сеч. 4x0.75	КМПЭВна(А)-LS ГОСТ 17301-79		ЗАО "НП"Подольсккабель"	км	0.030		
	Кабель малогабаритный для цепей управления сеч. 7x0.75	КМПЭВна(А)-LS ГОСТ 17301-79		ЗАО "НП"Подольсккабель"	км	0.125		

Согласовано

Введено в действие с помощью системы ВС-Project

Инд. N подл. Подп. и дата

Взамен. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

142 Ш-2013-К-ИОС 5.7.С

Лист  
15

Формат А3

