



УРАЛЬСКИЙ
ТУРБИННЫЙ
ЗАВОД



ROTEK

Утверждаю
Главный конструктор
Т.Л. Шибаев

**Паровая турбина ПТ-150/160-12,8 для
Краснодарской ТЭЦ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на разработку, изготовление и поставку подогревателей сетевой воды

ТМТ-119730

Екатеринбург 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
2	Назначение и функции подогревателей сетевой воды	3
3	Общие технические требования к оборудованию	3
3.1	Условия и режимы эксплуатации	3
3.2	Основные технические требования к разработке и изготовлению оборудования	4
3.3	Комплект поставки оборудования	6
4	Требования к автоматике и КИП	7
5	Показатели надёжности оборудования	9
6	Маркировка	9
7	Упаковка и консервация	9
8	Требования безопасности	10
9	Гарантия изготовителя	11
10	Примечания	12
11	Прочие сведения	12
Приложение А		13
Приложение Б		14
Приложение В		15
Приложение Г		16

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

TMT-119730

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Разраб.	Леонтьев			
Пров.	Поляева			
Т. контр.				
Нач. отд.	Степанов			
Утв.	Шибеев			

**Технические требования на
ПСВ**

Лит	Лист	Листов
	2	17

АО «УТЗ»

выборе подогревателей. Максимальные значения ПСВ достигаются на различных режимах работы (в том числе внештатных с выходом из строя вспомогательного оборудования турбоустановки и срабатывания защит) и не сопряжены между собой.

Таблица 1 – Максимальные расчетные параметры для ПСВ

Наименование параметров	Значение
Давление пара в верхнем теплофикационном отборе (абс.), МПа (кгс/см ²)	0,34 (3,5)
Температура пара в теплофикационном отборе, °С	288
Максимальный расход пара в подогреватели, т/ч	174
Расход сетевой воды, проходящей через подогреватели, т/ч	3260*
Температура сетевой воды перед подогревателями, °С	114
Температура сетевой воды за подогревателями, °С	127
Максимальное давление сетевой воды (изб.), МПа (кгс/см ²)	1,56 (16,0)

* альтернативно могут быть предложены подогреватели с пропуском большего суммарного расхода сетевой воды при возможности размещения в существующей бойлерной ТЭЦ (информация по габаритам бойлерной предоставляется отдельно Заказчиком в рамках тендера).

3.2 Основные технические требования к разработке и изготовлению оборудования

При разработке и изготовлении подогревателей необходимо выполнить следующие условия:

- подогреватели должны быть разработаны и изготовлены в соответствии с климатическими условиями;
- подогреватели не должны иметь дефектов, снижающих их качество и ухудшающих товарный вид. Наличие грязи и посторонних предметов в паровом и водяном пространствах не допускается;
- разработанные и изготовленные подогреватели должны допускать возможность работы и обеспечение необходимых характеристик при указанном на балансовой схеме режиме работы (Приложение Б) и таблице 1 параметрах пара и расходе сетевой воды, проходящем через подогреватели;

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Име. № инв.	Подп. и дата
Име. № инв.	Подп. и дата

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

Лист

4

- при разработке подогревателей учесть связи сетевой схемы турбоустановки (Приложение Г), а также представленные аналоги подогревателей в части присоединительных и габаритных размеров (Приложение В), заложенные при проработке проектной документации;

- величина недогрева должна составлять не более 8°C;
- подогреватели должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». Соответствие оборудования требованиям указанного технического регламента должно быть подтверждено наличием соответствующей сертификации;

- подогреватели должны быть разработаны, изготовлены и сданы в эксплуатацию в соответствии с требованиями действующих в РФ стандартов, в том числе ГОСТ 34347-2017 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия», ПБ 03-584-03 «Правила проектирования, изготовления, и приёмки сосудов и аппаратов стальных сварных»;

- материалы подогревателей, их конструкция и детали, контактирующие с рабочими средами, должны быть коррозионностойкими (по отношению к воздействию химических свойств рабочих сред и их параметров);

- конструкция подогревателей должна обеспечивать возможность проведения промывки, очистки, осмотра и ремонта, а также консервации против стояночной коррозии;

- конструкция подогревателей должна предусматривать возможность изготовления и поставки в собранном виде с заглушенными штуцерами;

- подогреватели должны быть разработаны и изготовлены в сейсмостойком исполнении девяти баллов по шкале MSK-64;

- гидравлические испытания подогревателей должны производиться в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных

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

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;

- подогреватели должны комплектоваться всеми необходимыми патрубками и штуцерами с фланцами в соответствии с ГОСТ 28757-90;
- давление воды в водяном пространстве всегда должно быть больше давления греющего пара;
- эквивалентный уровень звукового давления на расстоянии 1 м от работающего подогревателя не должен превышать 80 дБа;
- при проектировании и изготовлении необходимо предусмотреть магнитные указатели уровня по месту без токового выхода (требование и необходимость уточняется Заказчиком при согласовании договора);
- для соединения верхней части корпуса подогревателей и днища применять фланцевое соединение с уплотнением специальными мембранами;
- арматура (запорная, регулирующая, предохранительная), поставляемая с ПСВ, должна соответствовать «Общим техническим требованиям к арматуре ТЭС (ОТТ ТЭС-2000)» (РД 153-34.1-39.504-00) и должна быть укомплектована запасными частями на период гарантийной эксплуатации;
- фланцевое оборудование должно поставляться комплектно с ответными фланцами, крепежом и прокладками, прокладочный материал не должен содержать асбест.

3.3 Комплект поставки оборудования

Комплект поставки подогревателя должен включать:

- подогреватель в сборе;
- комплект запасных частей на гарантийный период;
- комплект специнструмента и ремонтного инструмента (при необходимости);
- ответные фланцы и крепеж;
- регулирующие клапаны конденсата греющего пара с управляющими

Ине. № дубл.	Ине. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

Лист

6

электроприводами (по решению Заказчика о включении в объем поставки);

– приборы и датчики (полнокомплектный КИП), в том числе для измерения давления и температуры пара к ПСВ (объем измерений уточняется при детальной разработке и предлагаемой Поставщиком конструкции с согласованием Заказчика);

– местные показывающие приборы с отдельными врезками в линии установки датчиков уровня;

– комплект эксплуатационной и технической документации, в том числе по КИПиА. Должны быть предоставлены расчет на прочность аппарата, расчет на прочность при сейсмическом воздействии, обоснование безопасности и другие необходимые документы.

Примечание: Комплект поставки может быть изменен при детальной разработке оборудования и согласован с Заказчиком в соответствии с договором на поставку.

4 Требования к автоматике и КИП

Количество и тип датчиков, входящих в комплект поставки, определяется в соответствии с условиями безопасной эксплуатации подогревателя, требованиями защит и блокировок.

Все применяемые средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений (утверждены как тип средств измерений), допущены к применению в РФ и иметь действующие свидетельства о поверке.

В подогревателях необходимо предусмотреть установку комплекта для измерения уровня конденсата. Возможны следующие варианты по контролю уровня:

1. Указатель уровня по месту (водоуказательное стекло или магнитный указатель уровня (предпочтительней)) и дифманометр для регулятора и сигналов «больше», «меньше».

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

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

TMT-119730

Лист

7

2. Магнитный указатель уровня с датчиком с унифицированным токовым выходом, совмещающий в себе функции регулятора, сигнализатора предельных значений уровня и показаний по месту.

Для всех приборов и датчиков, устанавливаемых в элементах подогревателя, должны быть предусмотрены необходимые установочные элементы (штуцеры, бобышки, первичные вентили и т.п.). Уточняется при детальной разработке и предлагаемой Поставщиком конструкции с согласованием Заказчика.

Все средства измерений должны иметь первичную поверку и поставляться с отметкой в паспорте о первичной поверке. При этом срок действия свидетельств о поверке на момент передачи оборудования должен составлять не менее половины срока межповерочного интервала (для СИ с межповерочным интервалом от 1 до 2 лет) или не менее 1 года (для СИ с межповерочным интервалом от 3 лет). Средства измерений должны быть поверены в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Входные и выходные сигналы всех применяемых КИП должны быть унифицированы и соответствовать требованиям ГОСТ 26.011-80, ГОСТ 6651 - 2009, ГОСТ 26.013-80.

Для всех применяемых средств измерения должны быть предусмотрены следующие документы:

- Свидетельство об утверждении типа;
- Описание типа (приложение к свидетельству);
- Методика поверки (для измерений, входящих в СГРОЕИ)/методика калибровки (для измерений, не входящих в СГРОЕИ).

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

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

5 Показатели надёжности оборудования

Назначенный срок службы до списания подогревателя—40 лет.

Период между капитальными ремонтами – не менее 50000 часов.

Коэффициент готовности – не менее 0,98.

Средняя наработка на отказ – не менее 15000 часов.

Количество циклов нагружения от давления – не менее 3500.

6 Маркировка

На доступных и хорошо видных местах подогревателей должна быть выполнена табличка по ГОСТ 12969-67 «Таблички для машин и приборов. Технические требования» с учетом требований стандартов предприятия-изготовителя. На табличке необходимо наличие следующей информации:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение подогревателя;
- заводской номер;
- рабочее, расчетное, пробное давление в корпусе и трубной системе;
- допустимая максимальная температура стенки в корпусе и трубной системе;
- масса подогревателя;
- год и месяц изготовления;
- клеймо ОТК предприятия-изготовителя;
- и другая информация в соответствии с НТД.

7 Упаковка и консервация

Упаковка оборудования должна предохранять его от повреждений при транспортировании. Патрубки подвода и отвода среды должны быть заглушены.

Подогреватели должны быть законсервированы по ГОСТ 9.014-78 в соответствии с климатическими условиями транспортирования и хранения по ГОСТ 15150-69.

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

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

Лист

9

Механически обработанные поверхности, табличка, места маркировки и клеймения консервируются в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Подогреватели поставляются и транспортируются в состоянии полной заводской готовности. На месте эксплуатации производится приварка внешних трубопроводов, гидравлические испытания межтрубного (парового) и трубного (водяного) пространств. Элементы подогревателей, которые по условиям монтажа присоединяются после установки на месте эксплуатации, отправляются отдельными местами.

Условия хранения и эксплуатации приведены в монтажных чертежах. Срок хранения 36 месяцев со дня отгрузки, при этом:

- не допускается хранение подогревателей вблизи складов химикатов, аммиака и других активных газов;
- не допускается соприкосновение подогревателей и их опор с грунтом;
- каждые 12 месяцев должен производиться контроль и, при необходимости, консервация подогревателей и восстановление упаковки его элементов.

8 Требования безопасности

Конструкция подогревателей должна обеспечивать безопасную эксплуатацию в соответствии с требованиями действующей нормативной документации, в т.ч. с соблюдением Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», Федерального закона №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», Федеральный закон от 22.07.2008

Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № инв.

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

Лист

10

№ 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», инструкции по эксплуатации предприятия - изготовителя и соответствующей инструкции заказчика, эксплуатирующего подогревателя.

Эксплуатация подогревателей на параметрах, превышающих указанные в настоящих технических требованиях, не допускается.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на подогревателях несмываемой краской наносят места строповки, указывают его центр масс. На подогревателях должны быть установлены грузозахватные приспособления, необходимые для проведения погрузочно-разгрузочных, монтажных и ремонтных работ.

Корпуса подогревателей после монтажа на месте установки должны быть покрыты тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не более 45 °С.

Детали и сборочные единицы, работающие под давлением, должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям в соответствии с нормативной и технической документацией на них.

9 Гарантия изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации поставляемого оборудования – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня ввода турбоустановки в эксплуатацию, но не более 44 месяцев с даты поставки оборудования.

Разработанные и изготовленные подогреватели должны обеспечивать подогрев сетевой воды до указанных на балансовых схемах значений при заданной тепловой нагрузке. Расчетное значение недогрева подогревателей на представленном в Приложении Б режиме предоставляется Заказчику в рамках конкурсной процедуры в составе пакета документации. Также предоставляются расчетные зависимости недогрева при различных условиях работы (измененный расход сетевой воды, давление пара на входе, температуры воды на входе).

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

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

Лист

11

Эквивалентный уровень звукового давления на расстоянии 1 м от работающего подогревателя не должен превышать 80 дБа.

10 Примечания

Все исходные данные, необходимые для проведения строительных и проектных работ, должны быть переданы Заказчику при заключении договора на поставку.

11 Прочие сведения

Технические требования разработаны в соответствии с графиком разработки Технических требований на закупку оборудования. Основные положения и объемы работ, включенные в Технические требования, позволяют проводить конкурсную процедуру по выбору Поставщика с последующим уточнением объемов в заключаемом договоре с победителем конкурса. Неуказанные требования к разработке и изготовлению оборудования – по аналогии со стандартными поставками подогревателей. Дополнительно могут быть в рабочем порядке предоставлены необходимые исходные данные по запросу Поставщиков.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

Лист

12

Приложение А

(справочное)

Перечень принятых сокращений

КИПиА	– контрольно измерительные приборы и автоматизация;
НТД	– нормативно техническая документация;
ОТК	– отдел технического контроля;
ПСВ	– подогреватель сетевой вертикальный;
ПТК	– программно-технический комплекс;
ПУЭ	– правила устройства электроустановок;
ТЭС	– теплоэлектростанция
ТЭЦ	– теплоэлектроцентраль

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТМТ-119730	Лист
Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Приложение Б

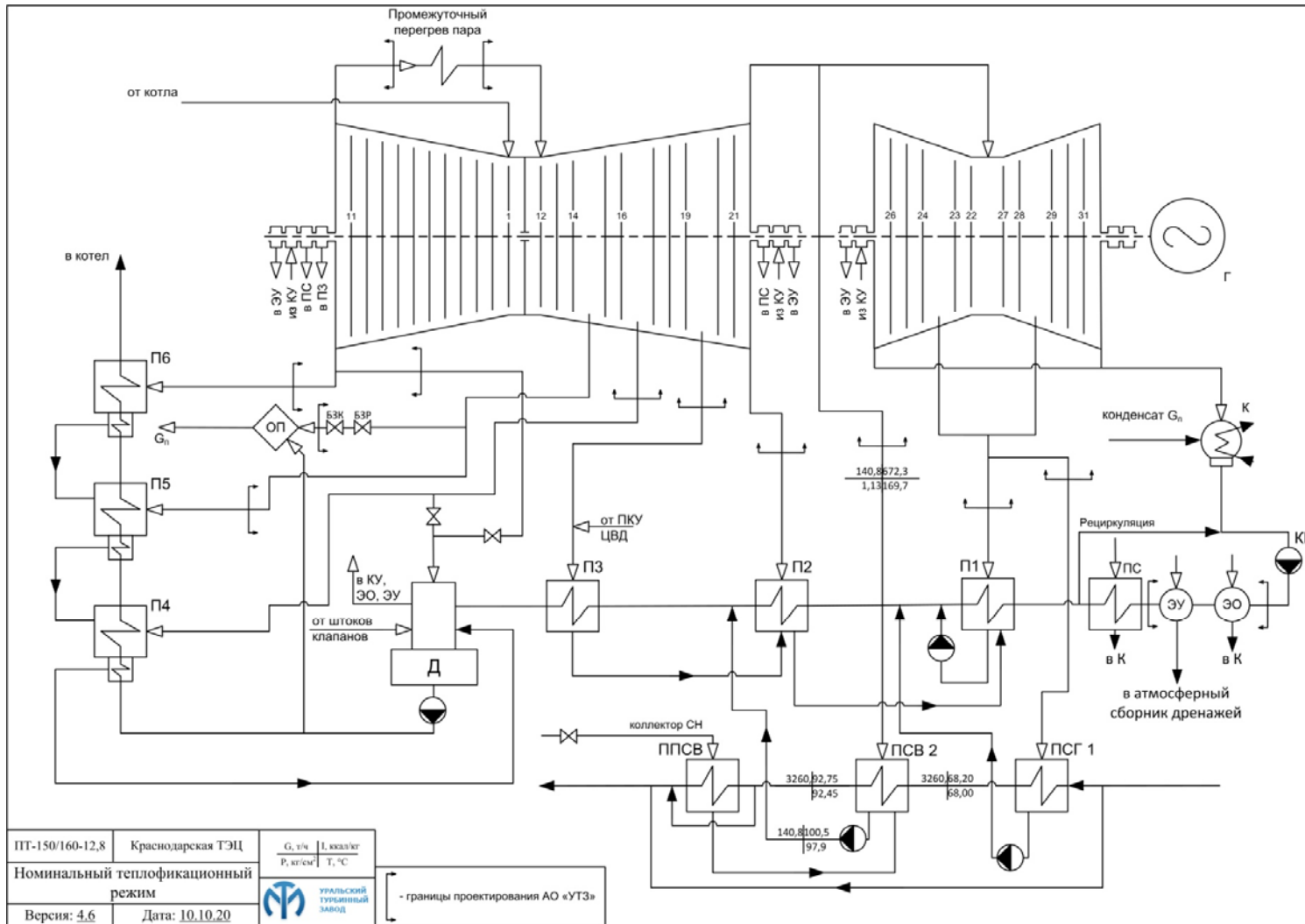


Рисунок 1 – Номинальный режим работы турбоустановки

ТМТ-119730

Приложение В

Таблица ближайшего аналога для учета при разработке и изготовлении ПСВ по присоединительным и габаритным размерам

Наименование	Обозначение
ПСВ	ПСВ-500-3-23

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

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата

TMT-119730

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТМТ-119730

Приложение Г

Фрагмент сетевой схемы турбоустановки

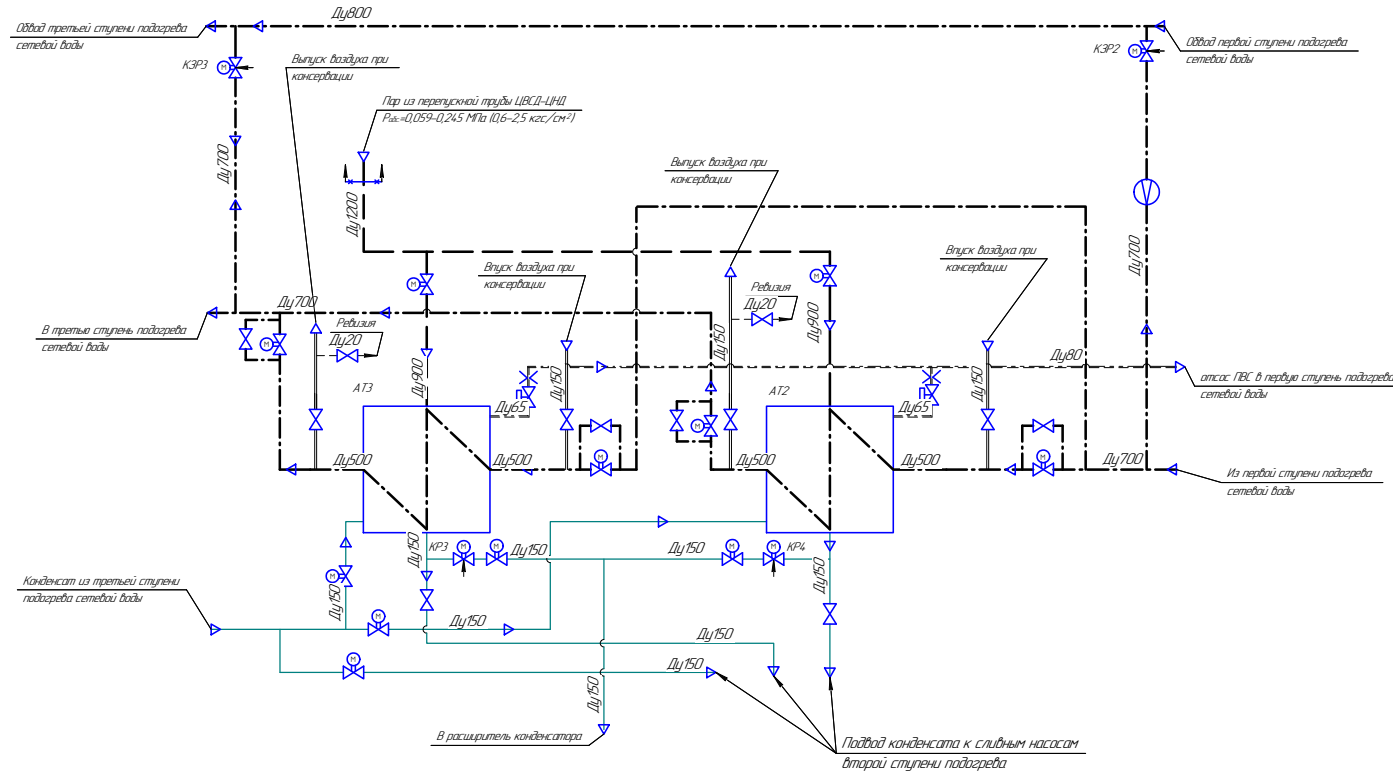


Таблица 1 - Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.
AT2	Подогреватель сетевой воды №2 ПСВ-500	1
AT3	Подогреватель сетевой воды №3 ПСВ-500	1
K3P2 - K3P3	Клапан запорно-регулирующий	2
KР3 - KР4	Клапан регулирующий	2

Таблица 2 - Словные обозначения

	Отопительный отбор
	Дренаж, опорожнение
	Конденсат
	Вода сетевая
	Воздух
	Переработанная смесь
	Шайба мерительная
	Арматура под вакуумом

