



ИНСТРУКЦИЯ
по эксплуатации индивидуального теплового пункта,
г.Тюмень, ул.Баумана, 12, корп.1.

г. Тюмень
2017 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Инструкция предназначена для оперативно-ремонтного персонала эксплуатирующей организации.

1.2. Инструкцию обязаны знать:

- слесари-сантехники;
- электромонтеры по обслуживанию электрооборудования.

1.3. Инструкция составлена на основании Проектной документации, Паспортов заводов-изготовителей технологического оборудования, «Правил технической эксплуатации тепловых установок», «Правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок».

1.4. Инструкция содержит основные технические характеристики оборудования, а также краткие указания по пуску, остановке и техническому обслуживанию систем теплоснабжения.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1. **ИТП.** Теплоснабжение многоэтажного жилого дома осуществляется от тепловой сети с температурными параметрами $T_1/T_2=150/70^\circ\text{C}$. Для обеспечения автоматического поддержания постоянного заданного гидравлического напора на прямом трубопроводе сетевого контура теплоснабжения установлен регулятор перепада давления «IMI Hydronic Engineering» DAF516 (технологический №9). На обратном трубопроводе теплового узла установлен пружинный предохранительный клапан (ППК-1) Ду20, обеспечивающий защиту оборудования ИТП от повышения давления в сети. Тепловая нагрузка разделена на два направления: отопление и ГВС.

2.2. **Система отопления** выполнена по независимой схеме на базе пластинчатых теплообменников (1 рабочий, 1 резервный), с количественным узлом регулирования на первичном контуре теплоносителя. Теплоноситель - вода с температурными параметрами $T_1/T_2=95/65^\circ\text{C}$.

Автоматизированный тепловой узел радиаторного отопления расположен в цокольном этаже в тех.помещении ИТП и предназначен:

- для очистки нагревающей и нагреваемой воды от грубых механических примесей;
- для нагрева местной воды в системе отопления до расчетной температуры и обеспечения ее циркуляции в контуре отопительной системы здания;
- для заполнения и подпитки системы отопления;
- для создания в системе отопления необходимого статического давления и компенсации теплового расширения воды.

В узле установлены все основные компоненты, указанные на принципиальной схеме, соединенные между собой трубопроводами, отводами, переходами, штуцерами, гильзами и т.п. с помощью сварки, резьбовых, фланцевых и других соединений.

2.2. **Система теплоснабжения ГВС** выполнена по независимой двухступенчатой схеме на базе двух пластинчатых теплообменников, с нерегулируемым нагревом I ступени теплом обратного теплоносителя и количественным узлом регулирования на первичном контуре теплоносителя II ступени. Нагрев горячей санитарной воды до температуры $T_3=65^\circ\text{C}$.

Тепловой узел теплоснабжения ГВС расположен в цокольном этаже в тех.помещении ИТП.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Индивидуальный тепловой пункт

№ п/п	Тех.№	Наименование оборудования	Тип, марка	Технические характеристики	Кол-во, шт.
1	5, 6	Преобразователь расхода индукционный электромагнитный	Питерфлоу PC40-45-A-Ф1	$Q_{\max} = 45 \text{ м}^3/\text{ч}$, $P_{\max} = 1,6 \text{ МПа}$	2
2	64	Преобразователь расхода индукционный электромагнитный	Питерфлоу PC40-20-A-C	$Q_{\max} = 12 \text{ м}^3/\text{ч}$, $P_{\max} = 1,6 \text{ МПа}$	1
3	11	Регулятор перепада давлений	DAF 516	Ду50, Ру16, $Kvs = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$ $\Delta P 0,1 \div 1,0 \text{ бар}$	1
4	ПН-1	Подпиточный насос	«WILO» МНИ 204	$Q = 1,07 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 35 \text{ м}$; PN 6/10; $T_{\max} = 110 \text{ }^\circ\text{C}$	1
5	70	Подпиточный соленоидный клапан		Ду 32	1

3.2. Тепловой узел системы отопления

№ п/п	Тех.№	Наименование оборудования	Тип, марка	Технические характеристики	Кол-во, шт.
1	ППТО -1.1 (1.2)	Противотоковый пластинчатый теплообменник	«Ридан» HНН№14	$Q=134 \text{ 100 ккал/ч}$, $F=2,55\text{м}^2$	2
2	13	Регулятор температуры (клапан с электроприводом)	IMI TA MC100/230 / CV216GG	Ду25, Ру16, $Kvs = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$	1
3	ЦН-1.1 (1.2)	Циркуляционный насос	«WILO» TOP-S40/10	$Q = 6,5 \text{ м}^3/\text{ч}$; $H = 7,5 \text{ м.в.ст.}$; PN 6/10; $T_{\max} = 130 \text{ }^\circ\text{C}$	2

3.3. Система ГВС

№ п/п	Тех.№	Наименование оборудования	Тип, марка	Технические характеристики	Кол-во, шт.
1	ППТО -2.1	Теплообменник (I ступень)	«Ридан» HНН№14	$Q=68 \text{ 656 ккал/ч}$, $F=3,45\text{м}^2$	1
2	ППТО -2.2	Теплообменник (II ступень)	«Ридан» HНН№14	$Q=83 \text{ 205 ккал/ч}$, $F=3,45\text{м}^2$	1
3	27	Регулятор температуры (клапан с электроприводом)	IMI TA MC100/230 / CV216GG	Ду15, Ру16, $Kvs = 4 \text{ м}^3/\text{ч}$	1
4	ЦН-2	Циркуляционный насос	«WILO» Star Z 25/6	$Q = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$; $H = 3,0 \text{ м.в.ст.}$; PN 6/10; $T_{\max} = 130 \text{ }^\circ\text{C}$	2

4. ОТОПЛЕНИЕ

4.1 АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Теплоноситель (T_1) через регулирующий автоматический клапан (13) поступает в теплообменник (ППТО-1.1 (1.2)). После прохождения теплообменника теплоноситель поступает в обратный трубопровод теплосети.

Обратная вода внутреннего контура (T_{21}) из системы отопления циркуляционным насосом (ЦН-1.1 (1.2)) подается во вторичный контур теплообменника. В пластинчатом теплообменнике происходит нагрев обратной воды вторичного (внутреннего) контура отопления теплом горячей воды теплосети. Из теплообменника нагретая до заданной температуры (согласно утвержденному температурному графику) вода (T_{11}) через шаровой кран (35) поступает во внутренний контур и далее по направлениям к отопительным приборам.

Циркуляционный насос (ЦН-1.1 (1.2)) обеспечивает необходимую степень циркуляции воды в контуре, преодолевая сопротивление гидравлического тракта ИТП и магистрали системы отопления.

Автоматическое поддержание температуры воды подаваемой в систему отопления осуществляется регулятором температуры (13). По заданному отношению между температурой наружного воздуха, определяемой по датчику температурой наружного воздуха и температурой воды, поступающей в систему отопления, измеряемой датчиком температуры (TE1), установленном в трубопроводе на выходе из теплообменника отопления. Автоматический микропроцессорный регулятор температуры ECL310 "Danfoss" управляет регулирующим клапаном (13) и обеспечивает подачу необходимого количества теплоносителя, поступающего в первичный контур теплообменника отопления.

Заполнение и подпитка системы отопления осуществляется умягченной деаэрированной сетевой водой через сетчатый фильтр и расходомер (64) Ду20 из обратного трубопровода (T_2) теплового узла. Включение/отключение подпиточного насоса (ПН-1) и открытие/закрытие соленоидного клапана (70) происходит в автоматическом режиме (датчик PE2), обеспечивая необходимое гидростатическое рабочее давление во внутреннем контуре радиаторного отопления.

Для компенсации температурных расширений в обратный трубопровод системы отопления через трубопровод с предохранительным клапаном подсоединен мембранный расширительный бак (ЗРС-1).

4.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При подготовке системы к пуску необходимо произвести внешний осмотр систем: наличие, правильность установки и исправность: теплообменников, фланцевых соединений, запорной арматуры, дренажных и воздухоудаляющих устройств, грязевиков, насосов, опор, изоляции, контрольно-измерительных приборов блока управления и другого оборудования, а так же качество всех электрических соединений, надежность заземления насосов и всего электрооборудования. Убедиться, что сняты заглушки, отсоединяющие теплообменники от трубопроводов греющего и нагреваемого контуров. Проверить исправность манометров, срок их поверки и наличие на них пломбы

и клейма госповерителя. Обнаруженные при осмотре неисправности подлежат устранению.

4.3 ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ И ПУСК В РАБОТУ

После удаления из системы промывочной (сырой) воды приступают к заполнению системы рабочим теплоносителем. Заполнение системы отопления выполняется под руководством ИТР ответственного за техническую эксплуатацию тепловых энергоустановок, с отражением выполнения работы в оперативном журнале. Численность бригады слесарей не менее трех человек. Заполнение производить подготовленной (умягченной деаэрированной) водой из тепловой сети.

4.3.1. Вторичный контур (T_{11} , T_{21}):

Убедиться в наличии теплоносителя и необходимого давления в контуре подпитки ($T_{2п}$). Проверить закрытие дренажной арматуры контура системы отопления. Приоткрыть до характерного шипящего звука (чтобы не вызвать резкого снижения давления теплоносителя в трубопроводах тепловой сети и предотвращения гидравлического удара) запорную арматуру (60, 66), на байпасе соленоидного клапана (74) автоматической подпиточной линии. Приступить к плавному заполнению контура системы отопления сетевой водой, контролируя плотность системы и удаление воздуха через воздухоотводчики. Отслеживая показания манометров, довести давление в нижней точке системы до $4,5 \text{ кг/см}^2$ и закрыть шаровой кран (74). Удалить воздух из циркуляционного насоса (ЦН-1.1 (1.2)) и включить его. При установлении циркуляции в контуре и удалении воздуха из системы необходимости довести давление до рабочего и перевести циркуляционный насос в автоматический режим: рабочий/резервный с цикличной и аварийной ротацией.

4.3.2. Первичный контур (T_1 , T_2):

Убедиться в наличии теплоносителя и необходимого давления в трубопроводах тепловой сети. Проверить закрытие всей дренажной арматуры контура. Вручную открыть автоматический регулирующий вентиль автоматики системы отопления (13). Приоткрыть запорную арматуру на обратном трубопроводе (T_2) до характерного шипящего звука и плавно заполнить контур водой. Во время заполнения контролировать удаление воздуха через воздухоотводчики. Отслеживая показания манометров выровнять давление в контуре с давлением в обратном трубопроводе тепловой сети и открыть приоткрытую запорную арматуру полностью. Перевести регулятор температуры (13) в автоматический режим, после чего плавно открыть запорную арматуру на прямом трубопроводе (T_1) для установления циркуляции в греющем контуре. Проверить работу регулятора температуры системы отопления и при необходимости отрегулировать (поддержание заданных параметров, осуществляется в автоматическом режиме).

Произвести обход системы отопления на предмет равномерности прогрева. Удалить воздух из неработающих приборов отопления.

4.4 ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

В процессе эксплуатации системы отопления:

- осматривать элементы системы, скрытых от постоянного наблюдения (разводящих трубопроводов), *не реже 1 раза в месяц*;
- осматривать наиболее ответственные элементы системы (насосы, запорную арматуру, контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства) *не реже 1 раза в неделю*;
- удалять (по мере необходимости) воздух из системы отопления;
- очищать наружную поверхность нагревательных приборов от пыли и грязи *не реже 1 раза в неделю*;
- промывать фильтры в зависимости от степени загрязнения, которая определяется по разности показаний манометров до и после грязевика (падение напора 0,1 кгс/см²);
- вести ежедневный контроль за параметрами теплоносителя (давление, температура, расход), прогревом отопительных приборов и температурой внутри помещений в контрольных точках с записью в оперативном журнале, а также за утеплением отапливаемых помещений (состояние фрамуг, окон, дверей, ворот, ограждающих конструкций и др.);
- проверять исправность запорно-регулирующей арматуры в соответствии с утвержденным графиком ремонта, проверка плотности закрытия и смену сальниковых уплотнений регулировочных кранов на нагревательных приборах - не реже 1 раза в год;
- проверять *2 раза в месяц* закрытием до отказа с последующим открытием регулирующие органы задвижек, кранов и вентилей;
- производить замену уплотняющих прокладок фланцевых соединений - не реже 1 раза в пять лет.

4.5 ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

Плавно уменьшить расход теплоносителя и отключить (закрыв шаровые краны) первичный контур. После остывания теплообменника остановить циркуляционный насос (ЦН-1.1 (1.2)).

Выключить автоматику.

Для своевременного выявления скрытых дефектов и организации текущего ремонта ИТП, по окончанию отопительного сезона (в течение двух недель) выполнить гидравлическое испытание на плотность и прочность оборудования и трубопроводов.

5. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ГВС

5.1 АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Теплоноситель (T_2) через запорный шаровой кран (22 (20)) поступает в противотоковый пластинчатый теплообменник I ступени (ППТО-2.1), где происходит преднагрев холодной воды V_1 , восполняющей потребление горячей воды в здании. Нагрев неуправляемый и эффективность теплопередачи от теплоносителя напрямую зависит от расхода нагреваемой воды. Расчетный нагрев воды ($T_{B1}=5$ °C) в часы максимального водоразбора 32 °C.

Теплоснабжение теплообменника II ступени (ППТО-2.1) реализовано от прямого теплоносителя (T_1) через количественный узел регулирования (27). В схеме ИТП предусмотрена летняя перемычка (20) позволяющая (в

межотопительный период) отключить и вывести в ремонт теплообменники отопления (ППТО-1.1 (1.2)).

Предварительно нагретая вода в теплообменнике I степени (ППТО-2.1) подается в циркуляционный контур ГВС (T_4) и затем теплообменник II степени (ППТО-2.2), где происходит ее нагрев до санитарной нормы $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ и подача в систему потребления (T_3).

Циркуляционный насос (ЦН-2) обеспечивает необходимую степень циркуляции воды в контуре, преодолевая сопротивление тракта ИТП и магистрали системы ГВС.

Автоматическое поддержание температуры воды подаваемой в систему ГВС осуществляется регулятором температуры (27). Датчик температуры (ТЕЗ), установлен в трубопроводе (T_3) на выходе из теплообменника. Автоматический микропроцессорный регулятор температуры управляет регулирующим клапаном и обеспечивает подачу необходимого количества теплоносителя, поступающего в первичный контур теплообменника II степени (ППТО-2.2) ГВС.

5.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед первым запуском системы необходимо проверить правильность и качество всех механических и электрических соединений, осмотреть и при необходимости очистить все установленные фильтры, вручную открыть автоматический регулирующий клапан автоматике системы, провести промывку и гидравлическое испытание системы холодной водой.

При рабочем заполнении контуров теплообменника соблюдайте также общие рекомендации по заполнению теплообменников:

- заполнить вторичный контур и удалить воздух;
- включить циркуляционный насос нагреваемого контура;
- заполнить первичный контур и удалить воздух;
- постепенно повышать расход в первичном контуре и при достижении рабочего значения температуры нагреваемого контура, переключить количественное регулирование расхода первичного контура в автоматический режим.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ

Обслуживание систем теплоснабжения и отопления должно выполняться квалифицированным персоналом, изучившим описание и инструкцию по эксплуатации, конструкцию и работу оборудования при соблюдении правил техники безопасности.

Обслуживание необходимо проводить в форме эксплуатационного контроля и профилактических работ по техобслуживанию.

--- *Эксплуатационный контроль работы.*

Под эксплуатационным контролем подразумевается работа по сбору информации о потреблении зданием воды, электроэнергии и тепловой энергии за определенный период времени. На основании этих данных производится оценка работы теплового пункта. При эксплуатационном контроле устанавливается расчетный контрольный расход, и затем

сравниваются фактические и контрольные цифры. Наблюдение за работой теплового пункта и контроль температур также являются составными частями эксплуатационного контроля.

Контроль за работой систем теплоснабжения и отопления необходимо проводить ежедневно.

--- *Профилактическое* техобслуживание.

Профилактическое обслуживание также основано на осмотрах, во время которых изучается исправность и работа оборудования, собирается информация для определения потребности и момента проведения ремонтных мероприятий.

Профилактические осмотры проводятся согласно техническому регламенту, утвержденному техническим руководителем предприятия.

6.2 *ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ*

Тепловые пункты периодически, не реже 1 раза в неделю должен осматривать административно-технический персонал. Результаты осмотра должны быть отражены в оперативном журнале.

После окончания отопительного периода отопительные системы должны быть промыты с составлением отчетной документации.

По окончании отопительного периода (не позднее двухнедельного срока), а так же перед началом отопительного периода, после окончания ремонта систем теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения должны быть подвергнуты гидравлической опрессовке на прочность и плотность с составлением отчетной документации:

- системы теплоснабжения, теплообменные аппараты, калориферы – 1 МПа (10 кгс/см²);

- системы отопления с отопительными приборами, стальными штампованными радиаторами - 0,6 МПа (6 кгс/см²), системы панельного и конвекторного отопления - давлением 1 МПа (10 кгс/см²);

- системы горячего водоснабжения - давлением, равным рабочему в системе, плюс 0,5 МПа (5 кгс/см²), но не более 1 МПа (10 кгс/см²)

6.3 *ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ*

В процессе текущей эксплуатации насосов необходимо:

Проверять работу резервного насоса путем кратковременного включения его в работу или перехода с рабочего на резервный насос по графику.

Проверять работу насосов на вибрацию, посторонние шумы, развиваемый напор. При обнаружении дефектов сделать запись в “Журнале дефектов” и принять меры по устранению неисправностей.

6.4 *АВАРИИ, ПОВРЕЖДЕНИЯ И НЕПОЛАДКИ*

При возникновении аварийной ситуации персонал, обслуживающий тепловой узел и систему отопления, должен незамедлительно известить ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотребляющих установок и тепловых сетей и принять меры к локализации нарушений в работе.

При температуре наружного воздуха ниже 0°C, если прекратилась циркуляция воды в тепловой сети (и температура воды снизилась до +5°C), необходимо производить опорожнение системы для предотвращения ее замораживания и выхода из строя.

ВНИМАНИЕ! Решение о необходимости дренирования теплоносителя из системы должен принимать ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотребляющих установок и тепловых сетей по согласованию с энергоснабжающей организацией.

6.4 ПОРЯДОК ДОПУСКА К ОСМОТРУ, РЕМОНТУ И ИСПЫТАНИЯМ

Посторонние лица допускаются в помещение ИТП только с разрешения и в сопровождении административно-технического персонала.

Проведение ремонтных работ на оборудовании ИТП и системы отопления только по нарядам допускам и распоряжениям.

Испытания оборудования ИТП и системы отопления проводятся только с разрешения административно-технического персонала и по программам.

6.5 ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНЫХ РАБОТ

После подготовки рабочего места для производства работ по наряду-допуску (отключение оборудования: открытие, закрытие задвижек, сброс воды и т.д.) ответственным делается запись в «Оперативном журнале ИТП» в хронологическом порядке: время, что сделано и его оперативные действия.

При начале ремонтных работ по наряду-допуску или распоряжению (если работа продолжается несколько дней, то ежедневно) ответственный (дежурный) по ИТП делает об этом запись в «Оперативном журнале ИТП» (время начала работ по наряду, № наряда, наименование наряда).

Включение оборудования в работу после ремонта разрешается только после закрытия наряда и с разрешения административно-технического персонала.

Во время производства ремонтных работ ответственность за соблюдение мер безопасности при выполнении самой работы несут члены бригады.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К обслуживанию систем теплоснабжения и отопления должен допускаться подготовленный персонал, имеющий требуемую квалификацию и знания в соответствии с «Правилами эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок», ознакомленный с инструкцией по эксплуатации.

Персонал ИТП должен четко знать и выполнять все требования изложенные в настоящей инструкции.

В программу подготовки персонала должно входить:

- подготовка к новой должности и стажировка в течение 2-14 смен на рабочем месте, под наблюдением опытного работника на его рабочем месте.

- проверка знаний «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», инструкций и других нормативно-технических документов, знание которых предусмотрено должностными (рабочими) инструкциями.

- допуск к самостоятельной работе.

В дальнейшем персонал периодически должен проходить инструктаж по безопасности труда и противопожарной безопасности, а также противоаварийные тренировки, с обязательной записью в «Журнале проведения противоаварийных тренировок».

Весь персонал должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью, индивидуальными средствами защиты в соответствии с характером выполняемых работ.

На запорной и регулирующей арматуре, а так же на прилегающих участках трубопроводов должны быть четко указаны стрелками направления движения среды, нанесены технологические номера согласно оперативной схеме, направления открытия и закрытия запорной арматуры.

Все горячие части оборудования, трубопроводы и другие элементы, прикосновение к которым может вызвать ожоги, должны иметь тепловую изоляцию.

При пуске, отключении, опрессовке и других испытаниях оборудования и трубопроводов под давлением вблизи них разрешается находиться только персоналу, непосредственно выполняющим эти работы.

При выполнении ремонтных работ на отключающей арматуре должны быть вывешены знаки безопасности: «Не открывать – работают люди!», на вентилях открытых дренажей и воздушников: «Не закрывать – работают люди!».

При эксплуатации ИТП необходимо соблюдать противопожарный режим:

- не допускать хранения в помещении ИТП горючих, взрывоопасных и легко воспламеняющихся материалов (бензин, масло и т.д.) в количествах превышающих суточную потребность.

- Обтирочный материал хранить в определенном месте (железном ящике)

- При производстве огневых и сварочных работ обязательно соблюдение мер противопожарной безопасности, указанных в наряде.

- При заливке масла в карманы термометров не допускать попадания масла на изоляцию и пол. При разливе масла удалить ее ветошью.

При возникновении пожара необходимо немедленно вызвать пожарную охрану и удалить в безопасное место людей и по возможности горючие вещества, приступить к тушению огня имеющимися средствами пожаротушения, соблюдая правила техники безопасности и поставить в известность руководителя.

Категорически запрещается тушить пожар на электродвигателях и электрооборудовании пенными огнетушителями.

Запрещается:

-эксплуатировать оборудование при давлении и температуре, превышающих допустимые, по условиям фирмы - изготовителя;

-проводить затяжку болтов, резьбовых и накидных соединений во время работы или испытания агрегата, находящегося под давлением;

-проводить любые профилактические или ремонтные работы на оборудовании до его полного отключения, остывания и опорожнения;

-осуществлять излишне быстрое открытие шаровых вентилей резким поворотом рукоятки (в местах с возможным несанкционированным доступом к шаровым кранам большого диаметра рекомендуется демонтировать рукоятки-рычаги и хранить их отдельно);

-использовать шаровые вентили в качестве регулирующих или дросселирующих устройств;

-оставлять на продолжительное время закрытыми регулирующие клапана группы автоматики при открытых главных входных - выходных задвижках ИТП;

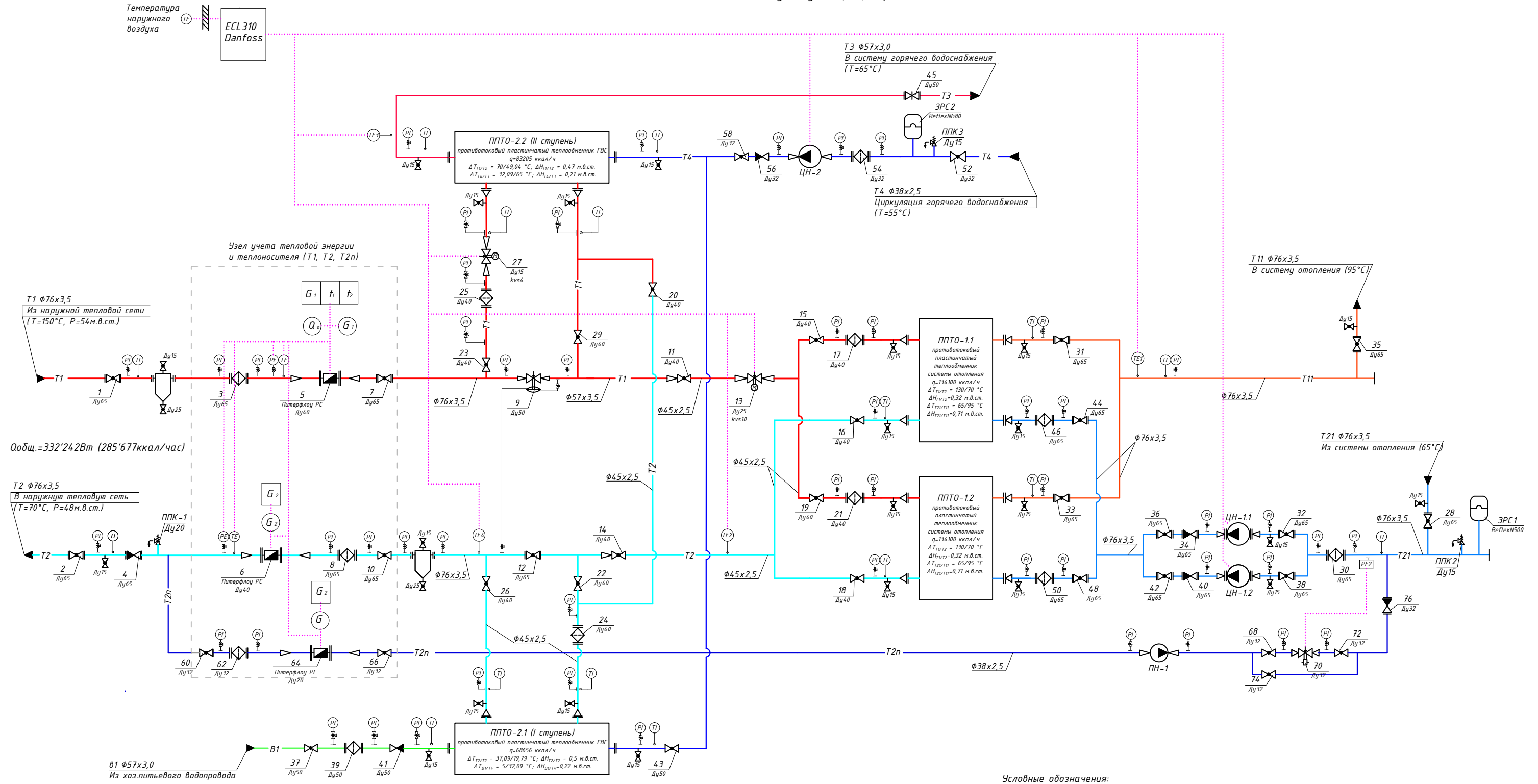
-пуск или опробование и эксплуатация незаполненных полностью средой насосов, т.е. в "сухом" или недостаточно провентилированном состоянии;

-механическое блокирование устройств предохранительных клапанов.

Инструкция разработана

ООО «Инженерное решение»

Принципиальная схема индивидуального теплового пункта
многоэтажного жилого дома по ул.Баумана, 12, корп.1 в г.Тюмени



Условные обозначения:

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ⊗ - затвор поворотный ⊘ - кран шаровый ⊙ - клапан обратный ⊕ - трехходовой кран ⊖ - пружинный предохранительный клапан ⊗ - грязевик абонентский | <ul style="list-style-type: none"> ⊖ - фильтр сечатый ⊖ - насос ⊖ - закрытый расширительный сосуд ⊖ - регулятор перепада давления ⊖ - электромагнитный (соленоидный) клапан ⊖ - регулятор температуры | <ul style="list-style-type: none"> ⊖ - датчик давления ⊖ - датчик температуры ⊖ - реле давления ⊖ - показывающий манометр ⊖ - показывающий термометр ⊖ - преобразователь расхода | <ul style="list-style-type: none"> — T1 — - прямой трубопровод сетевой воды T=150°C — T2 — - обратный трубопровод сетевой воды T=70°C — T11 — - прямой трубопровод системы отопления T=95°C — T21 — - обратный трубопровод системы отопления T=65°C — B1 — - трубопровод хозяйственного водоснабжения T=5°C — T3 — - трубопровод горячего водоснабжения T=65°C — T4 — - циркуляционный трубопровод ГВС — T2n — - подпиточный трубопровод |
|--|---|--|--|