

Руководство по эксплуатации

Блочный тепловой пункт ТТ-БТП



Спасибо за ваше доверие и выбор наших блочных тепловых пунктов!



Завод-изготовитель: ТОО «Теплотехник-НС»
Адрес: г. Астана, район «Байконур»
ул. 191, зд. 61
Телефон: +7-771-033-11-55
e-mail: info@tt-ns.kz
Сайт: tt-ns.kz

Руководство может изменяться и дополняться без предварительного уведомления.

Актуальное руководство по эксплуатации всегда находится на нашем сайте в сети интернет. Скачать руководство вы можете, отсканировав QR код на титульном листе.

Данное руководство или любая его часть не может быть воспроизведена без ссылки на изготовителя ТОО «Теплотехник-НС».

Оглавление

1. Введение.....	4
2. Описание изделия.....	5
2.1. Назначение.....	5
2.2. Маркировка.....	5
2.3. Комплектность	6
2.4. Упаковка	6
2.5. Требования к технике безопасности	7
3. Порядок приемки, монтажа и запуска в эксплуатацию	9
3.1. Требования к монтажу и эксплуатации	9
3.2. Транспортировка	10
3.3. Разгрузочно-погрузочные работы	10
3.4. Приемка БТП.....	14
3.5. Хранение	14
3.6. Монтаж и подготовка к работе	15
3.7. Установка.....	16
3.8. Монтаж	19
3.9. Гидравлическое испытание и промывка систем.....	22
3.10. Настройка	23
3.11. Подготовка к запуску	23
3.12. Заполнение.....	24
3.13. Запуск.....	25
3.14. Действия в экстремальных ситуациях	26
4. Описание работы изделия	27
4.1. Техническое описание узла увода БТП	28
4.2. Техническое описание узла теплоснабжения по независимой схеме	29
4.3. Техническое описание узла ГВС по параллельной схеме	30
4.4. Техническое описание узла ГВС по двухступенчатой смешанной схеме	30
4.5. Техническое описание узла подпитки теплоснабжения по независимой схеме	31
4.6. Прочее оборудование	32
5. Техническое обслуживание.....	33
6. Возможные неисправности и методы их устранения	34
7. Утилизация.....	36
8. Гарантийное обязательство	36
9. Приложения	37

1. Введение

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для обучения и подготовки персонала, обеспечивающего эксплуатацию блочных тепловых пунктов производства ТОО «Теплотехник-НС».

Документ содержит основные сведения по оборудованию, принцип и условия работы БТП, а также рекомендации по техническому обслуживанию и эксплуатации, правила хранения, транспортирования и утилизации.

В целях предупреждения несчастных случаев к монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию БТП допускается только персонал, полностью изучивший эксплуатационную документацию, в том числе настоящее руководство, действующие нормативные документы и инструкции, а также прошедший аттестацию и инструктаж по технике безопасности, правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок и пожарной безопасности.

При эксплуатации и монтаже БТП необходимо учитывать местные правила и требования.

Кроме вышеуказанных документов необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на оборудование и арматуру входящей в состав БТП.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на все модификации тепловых пунктов изготовления ТОО «Теплотехник-НС» по СТ ТОО – 151040006010-2-2021.

Состав оборудования и конструктивное исполнение БТП рассчитывается на основании технического анализа задания заказчика с применением компьютерного программного обеспечения завода-изготовителя.

Производитель оставляет за собой право вносить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

С дополнительной информацией о производимой продукции и изготовителе можно ознакомиться на сайте tt-ns.kz

2. Описание изделия

2.1. Назначение

Автоматизированный блочный тепловой пункт (далее – «БТП») применяется для подключения потребителей тепловой энергии в жилых, административных и производственных зданиях к тепловой сети, источнику теплоснабжения или источнику холодоснабжения.

БТП выполняет функции распределения тепловой энергии по системам теплоснабжения, регулирования и контроля параметров теплоносителя.

БТП представляет собой законченный продукт полной заводской готовности и предназначен для быстрого монтажа и ввода в эксплуатацию на объекте заказчика.

Использование БТП позволяет обеспечивать автоматическое поддержание давления и графика температуры теплоносителя с учетом температуры наружного воздуха, времени суток и рабочего календаря.

2.2. Маркировка

Каждое изделие (БТП), изготовленное ТОО «Теплотехник-НС», имеет индивидуальный маркировочный шильд, содержащий сведения для его идентификации.



Рисунок – 1. Маркировочная табличка

2.3. Комплектность

В состав поставки тепловых пунктов могут входить:

- Узел ввода,
- Узел отопления; вентиляции,
- Узел ГВС,
- Узел подпитки системы отопления,
- Узел расширительных баков системы отопления,
- Шкаф управления и электроснабжения,
- Комплект запасных частей,
- Комплект трубопроводов для перевязки блоков на объекте,
- Комплект документов на продукцию.

Комплектность поставки может быть подобрана и дополнена индивидуально в соответствии с требованиями технического задания на БТП

2.4. Упаковка

Для транспортировки на дальние расстояния БТП обматываются стяжной полипропиленовой лентой или упаковываются в плёнку. Такая упаковка обеспечивает защиту блоков от незначительных механических повреждений, осадков и загрязнений.



Рисунок – 2. Упаковка БТП

Контрольно-измерительные приборы и оборудование, имеющие стеклянные или легко бьющиеся элементы упаковываются в индивидуальную упаковку и складываются в коробку из гофрированного картона. Коробка может поставляться как внутри блока, так и отдельным грузовым местом.

Комплект эксплуатационной и сопроводительной документации собирается в папку. При отгрузке БТП пакет с документацией передается водителю-экспедитору или представителю заказчика.

По дополнительному требованию заказчика, отраженному в техническом задании, возможна упаковка блоков в закрытую деревянную тару.

При необходимости комплект монтажных частей, ЗИП, комплект трубопроводной обвязки и электроподключений упаковывается в отдельную тару и поставляется отдельным грузовым местом.

Возможно изменение варианта комплектации и упаковки по дополнительному требованию заказчика, указанному в техническом задании.

2.5. Требования к технике безопасности

К самостоятельной работе по обслуживанию и эксплуатации БТП допускаются лица:

- признанные годными по состоянию здоровья,
- достигшие 18-летнего возраста,
- имеющие не менее III группы по электробезопасности (до 1000В),
- имеющие квалификационные, действующие удостоверения о проверке знаний по охране труда и правилам технической эксплуатации тепловых,
- обученные в области общих правил промышленной безопасности и оборудования, работающего под давлением,
- имеющие удостоверение о проверке знаний по пожарной безопасности.

Требования к обслуживающему персоналу БТП также определяются нормативными документами той отрасли, где производится эксплуатация.

Обслуживающий персонал должен периодически проходить проверку знаний по устройству и правилам эксплуатации БТП. Персонал, допущенный к обслуживанию БТП, должен знать:

- устройство и принцип действия оборудования,
- принципиальные технологические схемы,
- схемы и места подключения контрольно-измерительных приборов,
- устройство и принцип действия автоматических систем,
- настоящее руководство по эксплуатации.

График периодичности проверок составляет эксплуатирующая организация, на основании внутреннего регламента, но не реже, чем раз в год.

Виды опасности при работе БТП:

- теплоноситель при высоком давлении и температуре,
- шум, вибрация,
- вращающиеся и движущиеся части,
- воздействие электрического тока.

На период эксплуатации БТП необходимо определить ответственность персонала за эксплуатацию, наладку, техническое обслуживание и ремонт изделия. Наиболее ответственные работы производят под руководством инженерно-технических работников. Обслуживающий персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами безопасности.

Эксплуатация блоков должна производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства и требованиями эксплуатационной документации на комплектующие части изделия.

Разборка арматуры, резьбовых или фланцевых соединений трубопроводов и другие подобные работы должны проводиться после полной остановки работы блока, отключения от электрической сети и сброса давления в трубопроводах.

Не допускается эксплуатация БТП:

- при обнаружении утечек из трубопроводов системы, фланцевых или резьбовых соединений,
- при неисправности защитных устройств и устройств аварийного отключения,
- при обнаружении неисправностей или условий, при которых эксплуатация БТП может привести к аварии или причинить вред окружающим.

Перед пуском блока необходимо его осмотреть, убедиться в исправности, проверить комплектность и работоспособность.

При работе БТП запрещается чистка, ремонт и регулировка оборудования. Во время проведения работ в непосредственной близости от движущихся или вращающихся узлов блоков необходимо принимать меры (обесточивание блока или отключение автоматических включателей конкретного оборудования) против непроизвольного запуска БТП. Монтажные и ремонтные работы с применением огня и электросварки должны производиться с соблюдением правил противопожарной безопасности, под наблюдением ответственного лица.

В качестве прокладочного материала для соединений трубопроводной системы должны применяться паронит, фторопласт, резина, отождённая медь и другие материалы, устойчивые к воздействию рабочей среды, тепла, влаги и масла.

Не допускается вносить изменения в конструкцию БТП без предварительного согласования с заводом-изготовителем. Все согласованные изменения обязательно заносятся в паспорт БТП.

При внесении изменений в конструкцию блоков без согласования ответственность за работоспособность и безопасную работу блоков несет эксплуатирующая организация, также изделие снимается с гарантийного обслуживания.

3. Порядок приемки, монтажа и запуска в эксплуатацию

Для корректной работы БТП монтаж и эксплуатация должны проводиться в соответствии с настоящим руководством.



Рисунок – 4. Блок-схема монтажа БТП

3.1. Требования к монтажу и эксплуатации

Гарантия на БТП сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации. Обслуживающий персонал должен быть квалифицирован и обучен.

Температура и давление теплоносителя не должны превышать показаний, указанных в техническом задании на разработку БТП, а также соответствовать нормам безопасности.

Эксплуатация блоков (кроме наружного исполнения) должна происходить в условиях воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений:

- относительная влажность до 80 %,
- отсутствие конденсации влаги,
- температура воздуха от 5 до 40 °С,
- уровни шума и вибрации должны соответствовать требованиям СН РК 2.04-02-2011

Разница давлений между контурами теплообменника не должна превышать 0,6 МПа.

Эксплуатация БТП должна исключать гидравлические удары, резкие скачки давления и температуры, вакуумные и вибропульсации в контурах трубопроводов и оборудования.

Теплоноситель, применяемый в БТП, должен соответствовать техническому заданию на проектирование, СанПиН 2.1.3684–21, РД 34 РК.20.501.-02, а также СН РК 4.02-01-2011

Помещение БТП должно соответствовать СН РК 4.02-01-2011 и иметь возможность монтажа с проходами и зонами обслуживания, необходимыми для нормальной эксплуатации изделия.

БТП наружного исполнения устанавливаются вне помещения и имеют всю необходимую защиту от атмосферных воздействий. Место установки должно обеспечивать возможность подключения блока к шине защитного заземления.

Блоки, устанавливаемые внутри помещения, должны быть всегда заполнены теплоносителем, даже если они не работают. Допускается опорожнение контуров на время выполнения сервисного обслуживания или если тепловой пункт установлен вне помещения при отрицательной температуре и не имеет установленных отопительных приборов.

3.2. Транспортировка

Блочный тепловой пункт может транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

Массогабаритные размеры БТП указываются в паспорте на каждое изделие.

Условия транспортировки:

- перевозка в закрытом кузове,
- транспортировка осуществляется в заводской упаковке,
- транспортировка блоков осуществляется в вертикальном положении,
- штабелирование упаковочных мест не допускается,
- исключить механические повреждения изделия и упаковки,
- исключить ударную нагрузку,
- крепление упаковочных мест должно обеспечивать их устойчивое вертикальное положение и исключать их возможное перемещение относительно кузова и друг друга,
- отсутствие прямого воздействия влаги,
- температура в пределах от -25 до +50 °С,
- влажность до 95 % при температуре до 35 °С,
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм.

При получении блоки необходимо проверить на возможные повреждения при транспортировке в соответствии с пунктом 3.4 настоящего руководства.

Контрольно-измерительные приборы и оборудование, имеющие стеклянные или легко бьющиеся элементы, транспортируются отдельно от металлических конструкций.

3.3. Разгрузочно-погрузочные работы

При подъеме блоков необходимо строго соблюдать правила настоящего руководства, а также правила проведения грузоподъемных работ.

В конструкции блочно-теплового пункта предусмотрены технологические элементы для крепления грузозахватных приспособлений, обеспечивающие безопасную погрузку и разгрузку оборудования. Допускается поднимать блоки за основание вилочным погрузчиком или вилочной тележкой.

Разгрузочно-погрузочные работы должны проходить при строгом соблюдении схем строповки приведенных на рисунках 5-7 и правил проведения грузоподъемных работ.

Согласно схемам строповки грузоподъемные работы можно производить с помощью крана, вилочного погрузчика или вилочной тележки. При выполнении разгрузочно-погрузочных работ с помощью крана и канатных, тканевых или цепных строп необходимо следить, чтобы стропы не давили на оборудование и трубопроводы блока.

- к работам по поднятию или перемещению допускается только обученный персонал, имеющий необходимую квалификацию,
- подъем блоков за места, не предусмотренные для этого, строго запрещается,
- грузоподъемность подъемного механизма должна соответствовать массе поднимаемого блока,
- пребывание под висящим грузом запрещено.

Работы проводить в строгом соответствии с «Правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов». Падение деталей может привести к порезам, защемлениям, ушибам или ударам, вплоть до смертельных случаев.

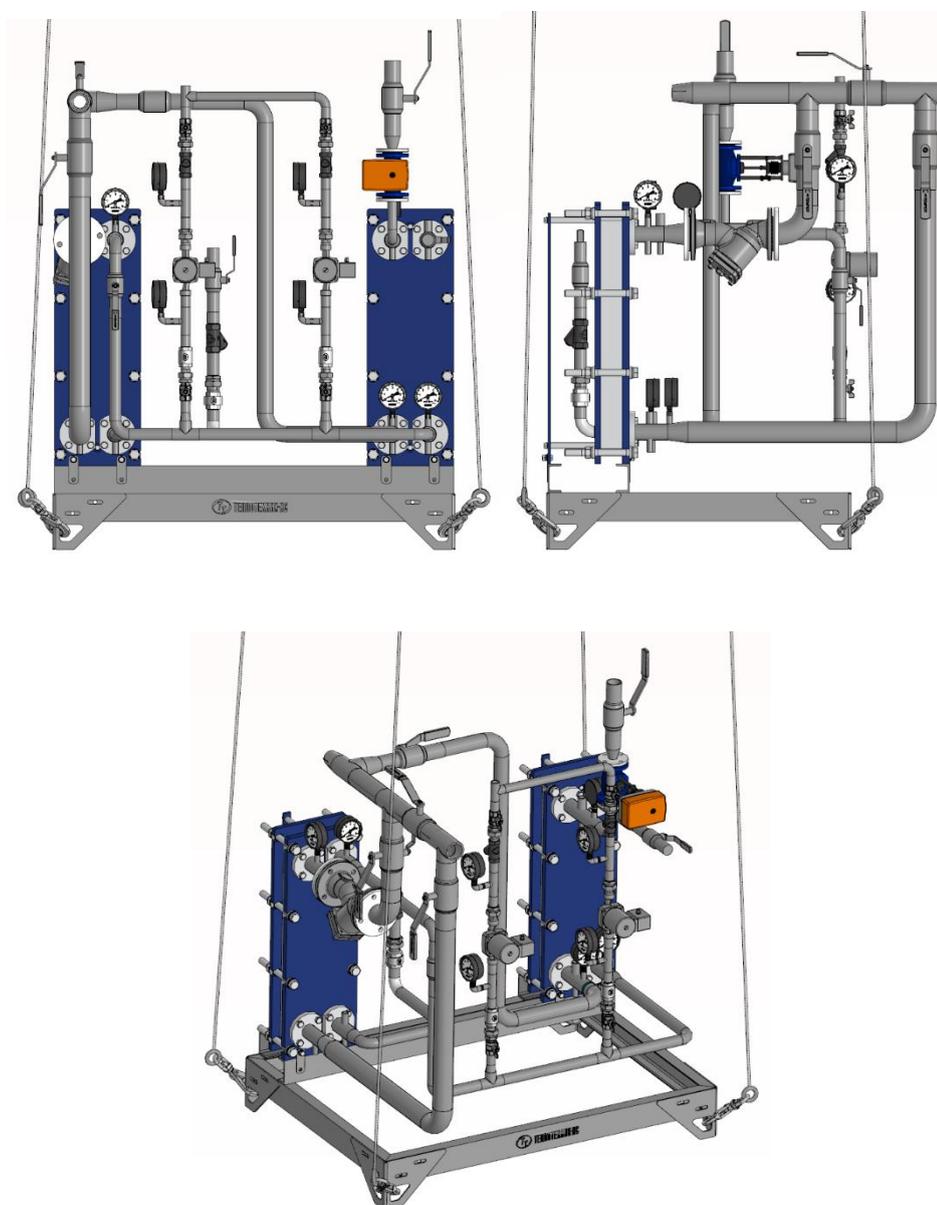


Рисунок – 5. Схема строповки блока с помощью цепных, тканевых или канатных строп

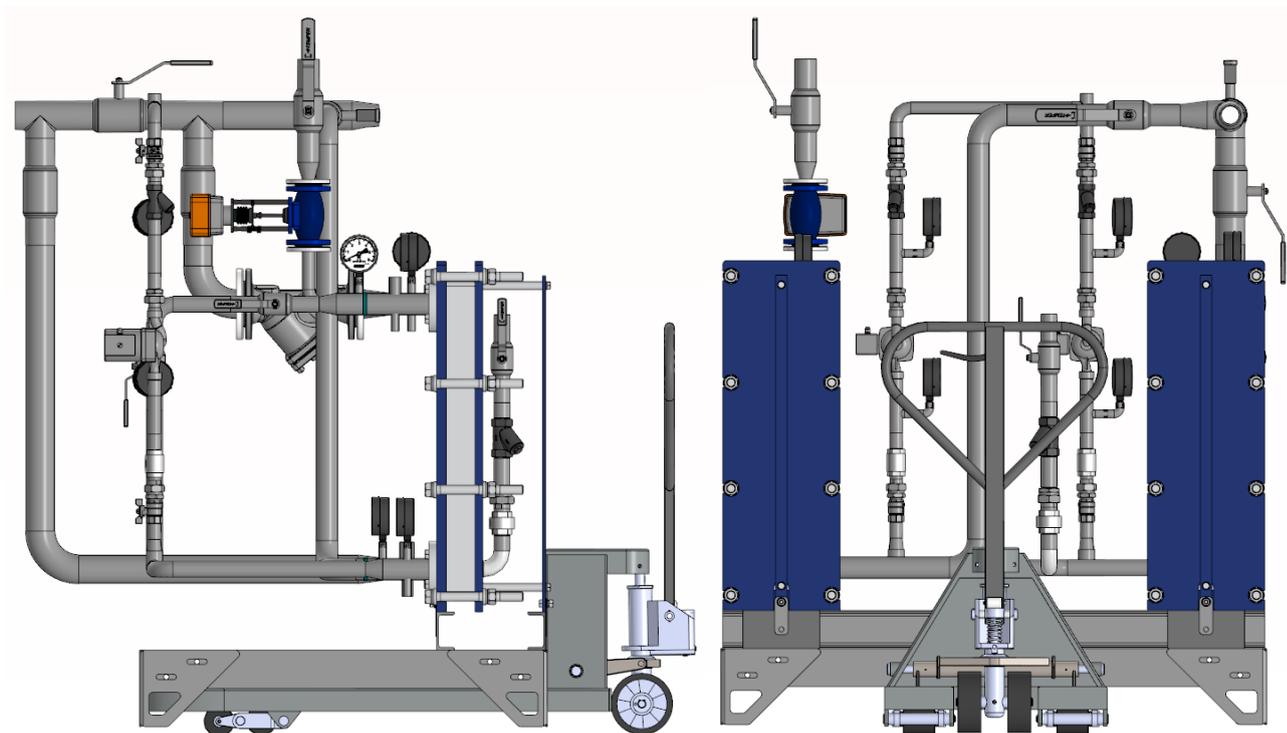


Рисунок – 6. Схема транспортировки блока с помощью вилочной тележки



Рисунок – 7. Схема транспортировки блока с помощью вилочного погрузчика

3.4. Приемка БТП

Приемку блоков необходимо осуществлять в хорошо освещенном месте для обнаружения всех возможных повреждений.

Во время приемки необходимо проконтролировать:

- наличие повреждений упаковки,
- наличие ударов, потертостей и повреждений блоков, полученных во время транспортировки,
- комплектность блоков,
- комплектность документации,
- комплектность ЗИП, КИП (в коробках), регулируемых опор и обвязки.

Комплектность документации проверяется по прилагаемому перечню. Документация передается водителю во время отгрузки блоков с завода-изготовителя.

При отсутствии повреждений и полной комплектации поставки необходимо подписать товаротранспортные накладные.

При наличии внешних видимых повреждений необходимо зафиксировать повреждения и составить акт.

3.5. Хранение

Перед монтажом БТП должен храниться в заводской упаковке в защищённом от влаги помещении при положительной температуре, на твердом ровном полу, с влажностью воздуха не более 70%. В местах хранения не должно быть оборудования, производящего озон, который приводит к преждевременному старению уплотнений. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих уплотнительные материалы. Также, блоки запрещено хранить при ультрафиолетовом или солнечном излучении.

Блоки наружного исполнения разрешается хранить вне помещения на ровной твердой поверхности.

Не допускается складирование одного блока на другой.

В случае если требуется хранить блок, выведенный из работы, необходима его предварительная консервация для предотвращения коррозии внутренних элементов изделия.

При остановке БТП на срок менее 10 суток консервация осуществляется заполнением системы химочищенной, деаэрированной водой. Заполненную систему следует держать под давлением. При остановке на длительный срок с опорожнением системы консервацию необходимо проводить сухим способом.

Для этого необходимо:

- слить воду из системы,
- просушить систему путем продувки воздухом при открытых воздухоотводчиках и другой запорной арматуре, установленной на трубопроводах,
- закрыть отверстия входных и выходных патрубков технологическими заглушками.

Возможно применение и других способов консервации.

При хранении в условиях отрицательной температуры следует убедиться, что в

теплообменниках, трубопроводах и запорно-регулирующей арматуре отсутствует вода.

Оборудование, вышедшее из строя по причине замерзания воды внутри изделия, не подлежит ремонту по гарантии.

После 12 месяцев хранения блоков необходимо произвести осмотр и контроль упаковки, при необходимости провести переконсервацию.

3.6. Монтаж и подготовка к работе

Монтаж, запуск и наладка БТП должны производиться специализированной организацией, имеющей лицензию на право выполнения данного вида работ, или представителями завода-изготовителя.

Перед заносом в помещение необходимо сверить с проектом размеры и конфигурацию помещения, расположение подводящих трубопроводов, прямка, дверей, коммуникаций и др. Занос блоков в помещение рекомендуется производить в собранном виде при помощи рохли или погрузчика.

При невозможности занести блоки целиком допускается крупно узловая разборка до габаритов необходимых для проноса в помещение. Разборку осуществлять по фланцевым и резьбовым соединениям (по сгонам).

Перед разборкой необходимо провести фотофиксацию блоков со всех сторон для исключения ошибок при последующей обратной сборке, затем демонтировать и зафиксировать (для предотвращения повреждений) электрическую часть.

Рисунок 9 иллюстрирует возможный вариант разборки блока. Приведённая схема является справочной и может быть изменена в соответствии с техническими условиями заказчика.

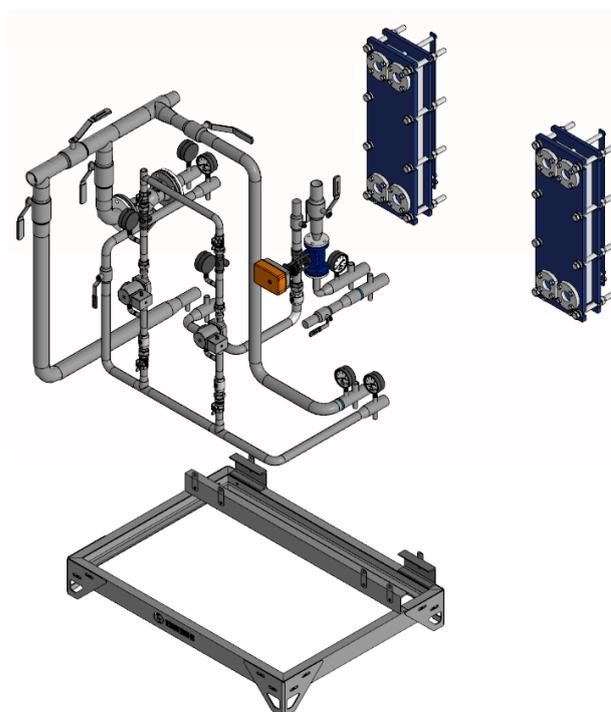


Рисунок – 9. Разборка блока по плетям

В помещении блоки необходимо собрать (если разбирались) и расставить в соответствии с планировкой.

3.7. Установка

Перед монтажом блоки необходимо распаковать. Изделие поставляется упакованным в жесткую (деревянный короб) или мягкую упаковку (пленка).

Порядок распаковки блоков:

- снять упаковку,
- сверить комплектность поставки с данными упаковочного листа,
- открутить болты крепления блока к поддонам (если имеется),
- снять блок с поддонов (если имеется),
- установить (если имеется), виброопоры входящие в комплект поставки.

Расстановку блоков в помещении производить в соответствии с проектом.

БТП должен устанавливаться на ровном бетонном полу или на специально подготовленном для этих целей фундаменте. Фундамент должен выступать минимум на 300 мм в каждую сторону от опор блока. Пространственную ориентацию фундамента необходимо выполнить в соответствии с расположением подводящих магистралей тепловой сети, систем теплоснабжения и ГВС здания.

Помещение, в котором устанавливается БТП, должно отвечать всем требованиям СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», а также техническому заданию на проектирование. Блоки наружного исполнения устанавливаются на открытой площадке вне помещения на фундамент.



- **Запрещается эксплуатация теплового пункта при отсутствии в помещении дренажного приемка с откачивающими насосами, работающими в автоматическом режиме.**



Рисунок – 11. Проектный план расстановки блоков

Место размещения БТП должно предусматривать минимальные проходы, необходимые для его обслуживания, в соответствии с требованиями СН РК и СНиП, если иное не оговорено с заказчиком.

В конструкции блоков могут быть предусмотрены регулируемые опоры (на гидромодулях – виброопоры) для выравнивания по горизонтали и снижения вибрации, передаваемой на фундаментную плиту. Допустимое отклонение от горизонта 1мм на 1метр.

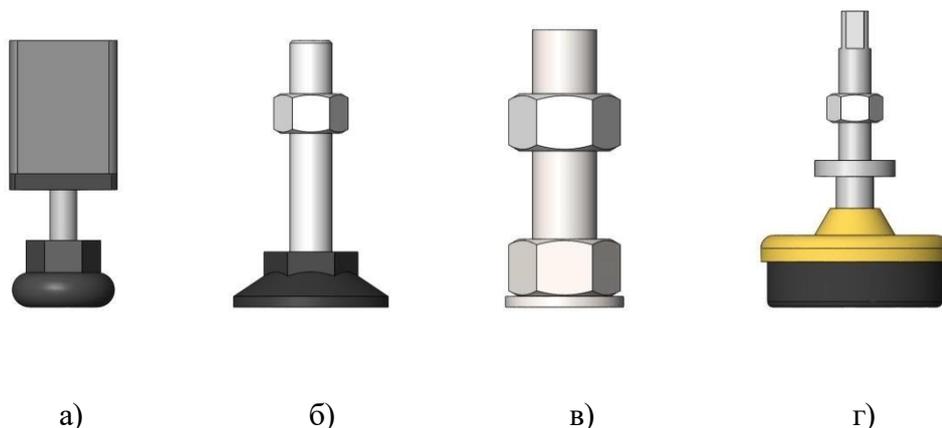


Рисунок – 17. Виды опор, применяемые при изготовлении блоков: а) – М10 при массе блока до 500кг, б) – М16 при массе блоков 500...2000 кг, в) – М24 при массе блоков свыше 2000 кг, г) - виброизолированная опора



- После расстановки блоков в помещении необходимо демонтировать монтажные вставки (при их наличии) красного цвета с наклейкой «удалить после монтажа»,
- Оборудование, находящееся в транспортном положении перевести в рабочее.



Рисунок – 18. Монтажная вставка



Рисунок – 19. Транспортное положение

3.8. Монтаж

Монтаж, испытания и приемку в эксплуатацию необходимо проводить в соответствии со СП РК 4.02-104-2012 «Тепловые сети», СНиП 4.02-04-2013 «Тепловые сети», СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»

По согласованию с заказчиком блоки могут поставляться с монтажным комплектом трубопроводов необходимых для подключения их между собой.

Подключение блокков трубопроводам тепловых сетей и сетей теплотребителя необходимо проводить в соответствии с утвержденным проектом.



- Перед монтажом удалить транспортировочные заглушки (наклейки) закрывающие патрубки БТП (при их наличии),
- Подводящие трубопроводы здания необходимо очистить от окалины, грязи и других инородных предметов,
- Запрещено приваривать трубопроводы к фланцам при установленных на этом фланце затворах или шаровых кранах (необходимо прихватить, снять затвор/кран, затем обварить).

При приварке трубопроводов к приварным кранам следует избегать перегрева крана при помощи мокрой тряпки обмотанной вокруг корпуса крана.

При монтаже приварного крана на горизонтальном трубопроводе в момент наложения сварного шва шаровый кран должен находиться в открытом положении во избежание повреждения искрами поверхности шара и уплотнителя.

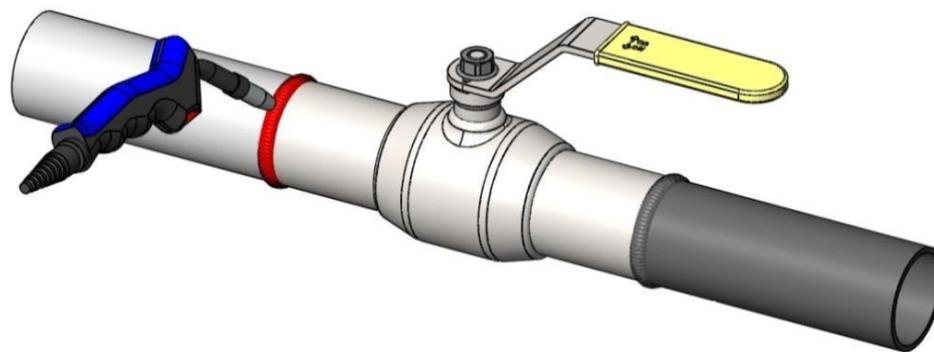


Рисунок – 20. Приварка шарового крана на горизонтальном трубопроводе

В момент наложения сварного шва **под краном**, шаровый кран должен быть в **закрытом** положении во избежание возникновения тяги от тепла сварки.

В момент наложения сварного шва **над краном**, шаровый кран должен быть в **открытом** положении во избежание повреждения искрами поверхности шара и уплотнителя.

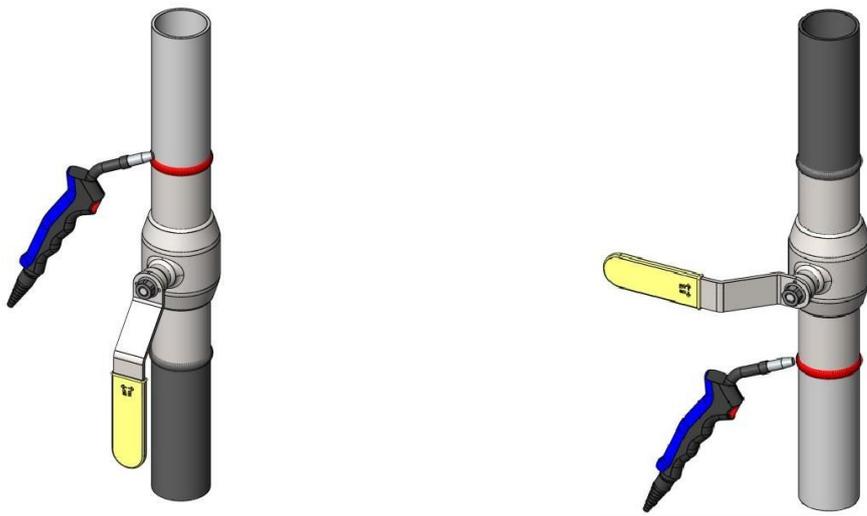


Рисунок – 21. Приварка шарового крана на вертикальном трубопроводе



- «Массу» сварочного аппарата необходимо устанавливать в непосредственной близости от места сварки на привариваемую деталь, либо на зачищенную поверхность трубы,
- Запрещено устанавливать «массу» сварочного аппарата к теплообменнику и к раме БТП.



Рисунок – 22. Последствия неправильного подключения «массы» сварочного аппарата. Не использовать оборудование блока в качестве монтажных подмостей.

Датчик температуры наружного воздуха должен устанавливаться в месте, защищенном от попадания прямых солнечных лучей и удаленном от открывающихся форточек, окон и дверей не менее 2 м по вертикали и 1 м по горизонтали.

На рисунке 23 изображен вариант обвязки БТП в помещении индивидуального теплового пункта.

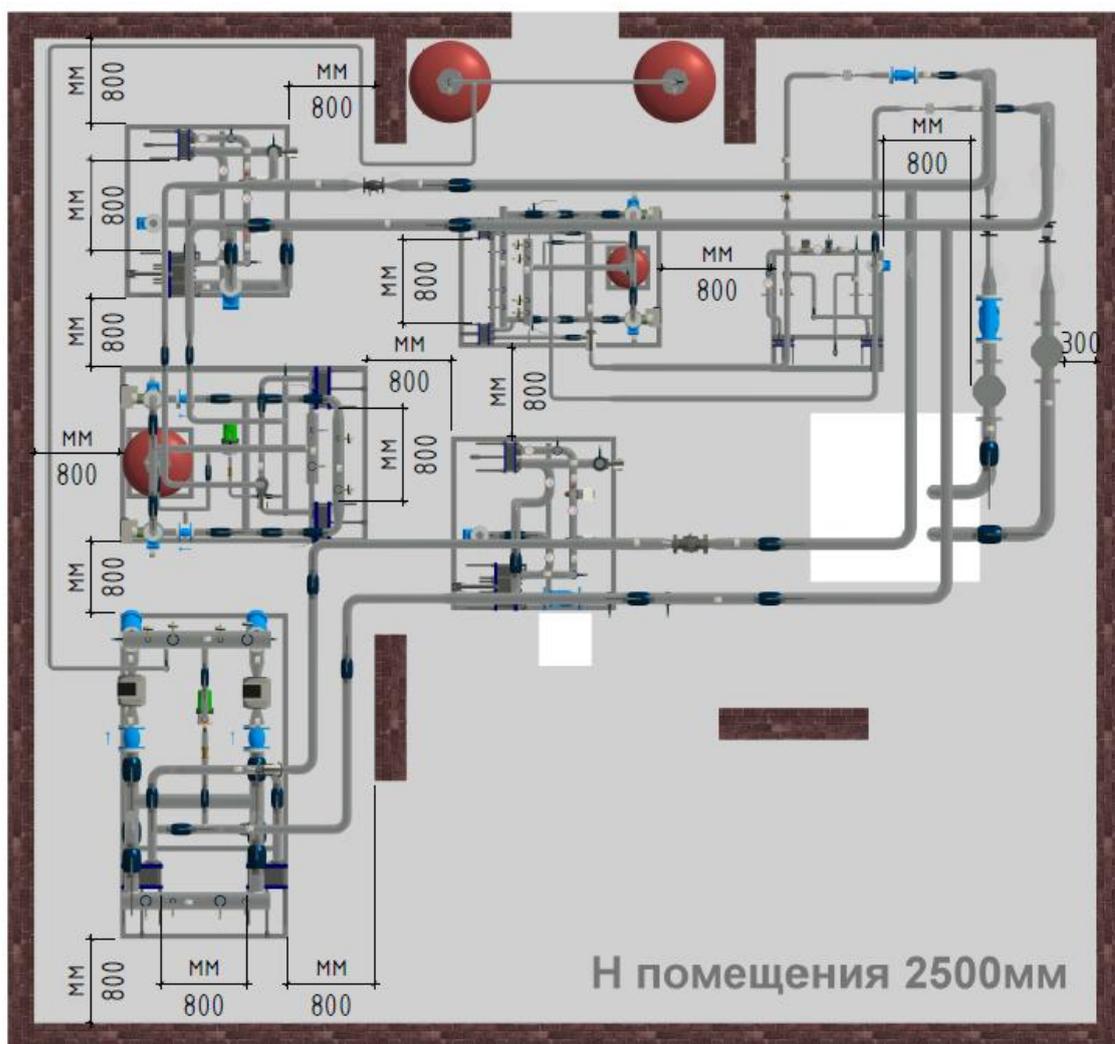


Рисунок – 23. Пример подключения БТП к сетям

3.9. Гидравлическое испытание и промывка систем

После полного монтажа и подключения всех блоков к системам здания и теплотрассе необходимо провести промывку всей системы и гидравлическое испытание давлением 1,25 от рабочего, но не менее 1 МПа и затем выполнить электромонтаж оборудования между блоками.

Блоки производства «Теплотехник-НС» проходят гидравлическое испытание на заводе, но должны проходить повторное гидравлическое испытание на объекте вместе со всей системой, т.к. во время транспортировки возможно ослабление болтовых и резьбовых соединений, а также возможна разборка блоков перед заносом в помещение.

По запросу заказчика электрооборудование, установленное в блоках, может быть подключено заводом-изготовителем к шкафу управления или к клеммной коробке. Подключение оборудования мощностью более 15 кВт к клеммной коробке не допускается.

Перед проведением гидравлических испытаний необходимо установить показывающие манометры и термометры в соответствии с прилагаемой схемой. На период транспортировки блока манометры и термометры демонтированы и находятся в дополнительной комплектации (в коробке) во избежание их повреждения.



- **Запрещается запуск оборудования БТП без предварительной промывки систем!**

После этого подписываются акты об успешном проведении промывки и гидравлических испытаний.



Рисунок – 24. Блок-схема подготовки и запуска БТП

3.10. Настройка

После гидравлического испытания необходимо настроить предохранительные клапаны. Уставка предохранительного клапана на системе ГВС настраивается по формуле:

$$P_{\text{уст. пред. кл.}} = P_{\text{обор.}} - 0,05 \text{ МПа,}$$

где $P_{\text{обор.}}$ - максимальное рабочее давление оборудования

Предохранительный клапан на системе отопления настраивается по формуле:

$$P_{\text{уст. пред. кл.}} = P_{\text{обор.}} - P_{\text{насоса}} - 0,05 \text{ МПа,}$$

где $P_{\text{насоса}}$ - напор циркуляционного насоса

Настроить давление воздуха в мембранных баках, при подключении бака к системе оно должно соответствовать рабочему давлению в системе плюс 0,05 Мпа.

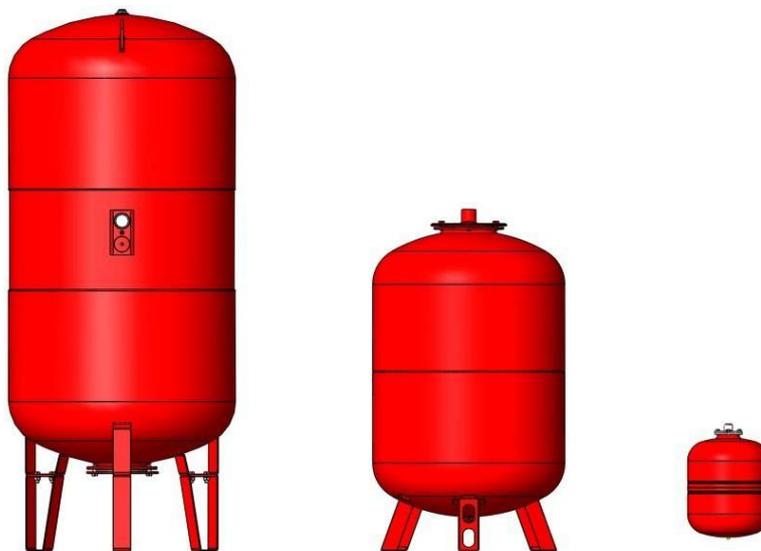


Рисунок – 25. Баки мембранные



- **Запрещается использование БТТ с ненастроенными предохранительными клапанами и ненастроенным давлением в мембранных баках!**

3.11. Подготовка к запуску

Ввод в эксплуатацию должен осуществляться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также настоящим руководством по эксплуатации и методикой пусконаладочных работ систем теплоснабжения объекта.

До начала пусконаладочных работ должны быть выполнены:



- **Работы по монтажу,**
- **Сдано гидравлическое испытание всей системы,**
- **Настроены все предохранительные клапаны,**
- **Проведена промывка всех систем.**

Проверить уставки реле защиты от сухого хода и реле перепада давления на соответствие проектным значениям.

Выставить на насосах проектные скорости. Выбор скорости происходит с помощью переключателя в барно насоса. В случае поставки насосов с преобразователем частоты произвести настройку преобразователя частоты.

Проверить все электрические подключения.

При электромонтаже следует руководствоваться требованиями ПУЭ и утвержденным проектом.

Проверить подключение заземления блоков и шкафов управления к системе заземления помещения.

Подать напряжение на шкаф управления.

Включить все автоматические выключатели в шкафу управления. Если параметры питающего напряжения в допустимых пределах в норме, то загорится индикатор “Питание в норме”. В противном случае проверить параметры питающего напряжения и изменить порядок чередования фаз.

Проверить отсутствие сигнала аварии на двери шкафа управления. На двери должна гореть индикация «сухой ход» каждого насоса т.к. тепловой пункт не заполнен теплоносителем.

Сравнить показания датчиков температуры с термометрами в соответствующих местах установки.

В настройках управляющего контроллера проверить соответствие температурного графика каждой системы значениям в проекте в соответствии с руководством шкафа управления тепловым пунктом (ШУТП).

Согласовать программу пуска и прогрева теплопотребляющей энергоустановки.

Назначить ответственного за безопасную эксплуатацию теплопотребляющей энергоустановки.

3.12. Заполнение

Заполнение производить при температуре в помещении не ниже +5 °С.

Заполнить блок ввода и наружные контура блоков теплового пункта. Заполнение производить только с подающего трубопровода подготовленной и очищенной водой через запорную арматуру №1 блока ввода давлением не более 0,4 Мпа.

В процессе заполнения необходимо избегать гидравлических ударов, заполнение должно происходить плавно с последовательным повышением давления. Скорость повышения температуры в трубопроводах не должна превышать 5 °С/час в соответствии с правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

После заполнения блока ввода производится заполнение внутренних контуров независимых систем отопления и вентиляции, заполнение производится через линию подпитки. Заполнение производить до рабочего давления систем.

Заполнить трубопроводы ХГВС.

Заполнить системы теплопотребителей (отопление, вентиляция, и т.д.) до рабочего давления.

В процессе заполнения БТП необходимо удалить воздух из системы через спускные краны в верхних точках системы. После полного заполнения ошибка сухого хода должна пропасть.

Проверить правильность показаний датчиков давления и срабатывание реле давлений.

Проверить правильность вращения насосного оборудования. При необходимости изменить порядок подключения фаз, для изменения направления вращения.



Проверка вращения вала насосов осуществляется только в заполненном состоянии.

Проверить соответствие направления движения седла регулирующих клапанов командам “открыть” и “закрыть” в ручном режиме.

3.13. Запуск



Запрещается проводить запуск БТП без промывки подключаемых систем!

Сначала запускается циркуляция внутренних систем (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и т.п.) затем внешних во избежание перегрева и повышения давления в системах теплопотребителей.

Заполнить наружный контур до рабочего давления путем открытия запорной арматуры №1 на блоке ввода.

Открыть запорную арматуру №2 на блоке ввода для обеспечения циркуляции контура тепловой сети.

Прогрев системы должен происходить с повышением температуры не более чем на 5 °С/час в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

При прогреве системы необходимо каждый час производить проверку затяжки болтов, т.к. при прогреве происходят значительные линейные расширения элементов теплового пункта, в том числе и болтов.

Настройка гидравлических регуляторов давления. Перед настройкой необходимо открыть всю запорную арматуру, открыть балансировочные клапана, выставить настройку балансировочных клапанов в проектное положение, также все системы должны быть прогреты и должен быть установлен расчетный расход на тепло потребляющие системы.

Настройку и запуск гидравлических регуляторов давления производить в соответствии с инструкцией регулятора.



Запрещена подача давления в минусовую полость регулятора в одностороннем порядке (давление в плюсовой полости всегда должно быть выше давления в минусовой полости).

Произвести поверку правильности показаний расходомеров путем сравнения с проектным. Установка проектного режима работы.

В случае необходимости в режиме пуска наладки запустить насос на «закрытую» запорную арматуру, необходимо использовать ближайшую к насосу запорную арматуру.



Запрещается в режиме запуска на «закрытую» использовать арматуру после теплообменника поз.2 (рис.27).

Фактические параметры теплоносителя в тепловой сети (давление, температура) и потери давления в системе теплопотребителей могут существенно отличаться от проектных, поэтому необходимо провести анализ фактических параметров теплоносителя в подающем и обратном

трубопроводе, а также потерь давления в системе теплоснабжения и при необходимости провести корректирующую настройку насосного оборудования и уставок гидравлических клапанов.

Результаты предпусковой проверки и пусконаладочных работ занести в отчет о проведении пуско-наладочных работ.

Произвести комплексное опробование теплового пункта в течение 72 часов. По результатам прохождения комплексного опробования составить и подписать акт приемки оборудования после комплексного опробования.

Остановка БТП для технического обслуживания и ремонта должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

После запуска БТП в работу необходимо заполнить раздел «Свидетельство о приемке» в паспорте изделия с обязательным указанием даты запуска.



- Отчет о проведении ПНР согласовать с заводом-изготовителем БТП,
- При несоблюдении правил пусконаладочных работ, приведенных в настоящем руководстве БТП снимается с заводской гарантии!

3.14. Действия в экстремальных ситуациях

Несоблюдение правил и рекомендаций по безопасной эксплуатации изделия указанных в пункте 2.5 настоящего руководства может привести к тяжелым последствиям для здоровья человека или выходу из строя, полностью либо частично, систем БТП.

При возникновении экстренных ситуаций влекущих за собой угрозу человеческой жизни или целостности оборудования необходимо незамедлительно обесточить все электрооборудование блоков.

4. Описание изделия

Блок ввода выполняет следующие функции:

- подключение систем к наружным тепловым сетям,
- коммерческий учет теплоносителя (передача данных коммерческого учета),
- визуальная индикация параметров теплоносителя,
- механическая очистка теплоносителя,
- удаление воздуха, отключение и опорожнение блока.

Блок отопления (вентиляции) выполняет следующие функции:

- независимое подключение системы отопления потребителя к наружным тепловым сетям,
- автоматическое погодозависимое регулирование температуры в подающем трубопроводе системы отопления,
- автоматическое ограничение температуры обратной сетевой воды,
- циркуляция теплоносителя в системе отопления,
- защита элементов блока от работы в режиме сухого хода,
- защита оборудования и системы отопления от аварийного повышения давления,
- механическая очистка теплоносителя системы отопления,
- удаление воздуха, отключение и опорожнение блока.

Блок ГВС выполняет следующие функции:

- закрытое подключение системы ГВС по параллельной схеме (по 1–2 ст. схеме),
- автоматическое поддержание температуры в системе ГВС,
- рециркуляция воды в системе ГВС,
- защита элементов блока от работы в режиме сухого хода,
- защита оборудования и системы ГВС от аварийного повышения давления,
- механическая очистка теплоносителя системы ГВС,
- удаление воздуха, отключение и опорожнение блока.

Блок подпитки выполняет следующие функции:

- обеспечение необходимого давления в системе отопления (вентиляции),
- обеспечение заполнения системы отопления (вентиляции),
- компенсация теплового расширения теплоносителя в системе отопления (вентиляции),
- удаление воздуха, отключение и опорожнение блока.

Блок гребенок выполняет следующие функции:

- обеспечение распределения и балансировки систем отопления (вентиляции),
- удаление воздуха, отключение и опорожнение блока.

Блок расширительных баков выполняет следующие функции:

- компенсация теплового расширения теплоносителя в системе отопления (вентиляции),
- удаление воздуха, отключение и опорожнение блока.

Возможны различные варианты блоков, представленных выше.

4.1. Узел ввода

Узел ввода предназначен для подключения теплового пункта к источнику тепла. В составе узла производится контроль и учёт параметров теплоносителя, получаемого от источника теплоснабжения. Измерения осуществляются с помощью расходомеров, термосопротивлений и датчиков давления, с фиксацией отчётов в журналах тепловычислителя, передачей данных в диспетчерскую систему и возможностью формирования отчётов для оплаты потреблённой тепловой энергии.

Узел ввода оснащён вводной запорной арматурой, приборами КИП и элементами очистки теплоносителя от взвесей, включая грязевики и сетчатые фильтры. Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров, биметаллических термометров и датчиков давления. Учёт расхода теплоносителя производится с помощью основного расходомера и, при необходимости, расходомера подпитки, в совокупности с термосопротивлениями. Все данные передаются в шкаф учёта тепла.

Узел ввода применяется в системах с различными условиями работы:

- В системах со стабильным рабочим давлением используется стандартная конфигурация.
- В системах с нестабильным давлением установка может комплектоваться одним или несколькими регуляторами давления для обеспечения корректной работы последующих блоков.
- В случае недостаточной разницы давлений между подающим и обратным трубопроводами тепловой сети, узел может оснащаться двумя циркуляционными насосами (или сдвоенным насосом), установленными на обратном трубопроводе. Насосы обеспечивают компенсацию потерь давления в наружном контуре теплового пункта. Сначала запускается основной насос. Контроль выхода насоса на рабочий режим осуществляется с помощью реле разности давлений или реле давления. Если основной насос не вышел на рабочий режим или остановился, происходит автоматическое включение резервного. Для равномерного износа возможна автоматическая ротация насосов.

Для защиты насосов от сухого хода предусмотрена установка реле давления. При необходимости управление насосами может осуществляться с помощью частотных преобразователей, обеспечивающих плавную регулировку давления. Для исключения передачи вибрации от насосов на фундамент и трубопроводы могут применяться вибровставки и виброопоры.

Узел выполнен на металлической опорной раме с регулируемыми опорами для выравнивания по горизонтальной плоскости. Для разгрузочно-погрузочных работ предусмотрены крепежные элементы. При наличии насосной группы рама может быть дополнена монтажными вставками, окрашенными в красный цвет, которые после монтажа подлежат демонтажу.

Для перекрытия потока теплоносителя узел оснащается запорной арматурой. В конструкции предусматриваются обратные клапаны для исключения обратного потока жидкости, а в верхних точках — шаровые краны для удаления воздуха. Для слива теплоносителя при сервисном обслуживании установлен дренажный коллектор (по запросу).

По запросу узел ввода может быть доукомплектован шкафом управления, обеспечивающим контроль и автоматическую работу насосов, исполнительных механизмов и других элементов системы.

Для удобства монтажа на объекте в комплект поставки входят ответные фланцы (по запросу).

4.2. Узел теплоснабжения по независимой схеме

Узел теплоснабжения используется для подключения систем отопления и/или вентиляции по независимой схеме. Регулирование температуры теплоносителя осуществляется по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха. Управление осуществляется с помощью контроллера, входящего в состав шкафа автоматического управления тепловым пунктом.

Контроллер получает данные с датчика температуры, установленного на подающем трубопроводе контура потребителей, и в зависимости от текущего значения подаёт сигнал на открытие или закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджатии клапана уменьшается подача теплоносителя из подающего трубопровода, что приводит к снижению температуры в контуре.

Блок может комплектоваться двухходовым или трёхходовым регулирующим клапаном. Трёхходовой клапан обеспечивает, в зависимости от схемы, либо постоянную циркуляцию на источнике тепла (например, котельной) в случае перекрытия расхода теплоносителя на нагрев внутреннего контура, либо подмес из обратного трубопровода для более полного использования тепловой энергии.

По запросу в состав узла может входить резервирование теплообменников. В этом случае предусмотрено как полное резервирование (100%) — с поочерёдной работой одного из теплообменников, так и частичное (например, 50/50%) — с одновременной работой обоих теплообменников.

На обратном трубопроводе систем теплопотребителей установлены два циркуляционных насоса (или сдвоенный насос). Сначала запускается основной насос. Контроль выхода насоса на рабочий режим осуществляется с помощью реле разности давлений или реле давления. Если основной насос не вышел на рабочий режим или в процессе работы остановился, автоматически включается резервный насос. Для равномерного износа насосов реализуется их ротация. Для защиты насосов от сухого хода предусмотрена установка реле давления.

В составе блока теплоснабжения также предусмотрен подпиточный модуль, обеспечивающий автоматическую подпитку и поддержание давления в системах теплопотребителей.

Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров и биметаллических термометров. В блоке также установлен сетчатый фильтр для очистки среды. Параметры теплоносителя (давление и температура) в трубопроводах тепловой сети и в системах теплопотребителей контролируются с помощью манометров и термометров. Управление циркуляционными насосами и регулирующей арматурой осуществляется через шкаф управления.

Подача теплоносителя регулируется клапаном в совокупности с термopеобразователем. Для предотвращения обратного потока теплоносителя устанавливается обратный клапан. Для перекрытия потока жидкости блок оснащён запорной арматурой. Для защиты оборудования от скачков давления используется предохранительный клапан (при необходимости).

Конструкция блока выполнена на опорной раме с регулируемыми опорами для точной установки по горизонтали. Для разгрузочно-погрузочных работ на раме предусмотрены строповочные проушины. В составе поставки предусматриваются ответные фланцы для удобства подключения на объекте.

Также блок комплектуется дренажным коллектором, предназначенным для слива теплоносителя из системы в процессе сервисного обслуживания и при срабатывании предохранительного клапана.

По запросу блок может быть доукомплектован дополнительным оборудованием в соответствии с проектными или эксплуатационными требованиями.

4.3. Узел ГВС по параллельной схеме

Узел ГВС используется для подключения систем горячего водоснабжения по параллельной схеме. Значение температуры ГВС не зависит от внешних факторов и остаётся постоянным во всех режимах работы контура. Поддержка постоянной температуры осуществляется с помощью контроллера, входящего в состав шкафа автоматического управления тепловым пунктом.

Контроллер получает данные с датчика температуры, установленного на подающем трубопроводе контура ГВС, и в зависимости от полученной температуры подаёт сигнал на открытие или закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджатии клапана уменьшается количество теплоносителя, протекающего через теплообменник, что приводит к снижению передаваемой тепловой мощности и, соответственно, температуры воды в контуре ГВС.

Блок может комплектоваться двухходовым или трёхходовым регулирующим клапаном, установленным на обратном трубопроводе теплосети. Трёхходовой клапан обеспечивает постоянную циркуляцию на источнике тепла (например, котельной), в случае если расход теплоносителя на нагрев внутреннего контура перекрыт. Двухходовой клапан при полном закрытии перекрывает циркуляцию теплоносителя.

Для обеспечения стабильной температуры по всему контуру ГВС используется насос циркуляции. Для его защиты от сухого хода предусмотрена установка реле давления. При необходимости циркуляционные насосы могут резервироваться, а управление ими может быть реализовано через шкаф автоматического управления.

В зависимости от исполнения узел может комплектоваться одним или двумя теплообменниками. При наличии двух теплообменников предусмотрено резервирование:
– **полное (100%)** — в этом случае работает один теплообменник, второй отключён запорной арматурой;
– **частичное (например, 50/50%)** — оба теплообменника функционируют одновременно.

Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров и биметаллических термометров. Защита оборудования от превышения давления в системе обеспечивается установкой предохранительного клапана на обратном трубопроводе ГВС. Также устанавливаются обратные клапаны, исключающие обратный ток жидкости, и запорная арматура для перекрытия потоков.

Подача теплоносителя регулируется клапаном в сочетании с термопреобразователем. Вся электрическая часть узла сводится в клеммную коробку, в которую заведены кабели от датчиков и исполнительных механизмов.

Для очистки среды в узле предусмотрен сетчатый фильтр. Конструкция блока выполнена на прочной опорной раме с регулируемыми опорами, обеспечивающими выравнивание по горизонтали. Для разгрузочно-погрузочных работ предусмотрены строповочные проушины. По запросу в конструкцию может быть включена монтажная вставка, предназначенная для транспортировки и удаляемая после монтажа на объекте.

Блок комплектуется ответными фланцами для удобства монтажа на объекте. Дренажный коллектор предназначен для слива теплоносителя из блока во время сервисного обслуживания или при срабатывании предохранительных устройств.

4.4. Узел ГВС по двухступенчатой смешанной схеме

Узел ГВС используется для подключения систем горячего водоснабжения по двухступенчатой смешанной схеме. Значение температуры ГВС не зависит от внешних факторов и остаётся постоянным во всех режимах работы контура. Поддержка заданной температуры осуществляется с помощью контроллера, входящего в состав шкафа автоматического управления тепловым пунктом.

Контроллер получает данные с датчика температуры, установленного на подающем трубопроводе контура ГВС, и в зависимости от полученной информации подаёт сигнал на

открытие/закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджатии клапана происходит уменьшение количества теплоносителя, протекающего через теплообменник, что снижает количество передаваемого тепла в контур ГВС.

В зависимости от исполнения узел комплектуется только двухходовым регулирующим клапаном, установленным на подающем трубопроводе теплосети. Предварительный нагрев воды осуществляется в первой ступени, где используется отработанный теплоноситель из обратного трубопровода системы отопления, смешанный с теплоносителем, прошедшим через вторую ступень. Окончательный догрев до требуемой температуры осуществляется во второй ступени, в которой используется теплоноситель только из подающего трубопровода теплосети.

По конструкции узел может выполняться:

- в моноблочном исполнении, где обе ступени нагрева объединены в одном двухходовом теплообменнике для уменьшения габаритов изделия;
- в раздельном исполнении, где каждая ступень представлена отдельным одноходовым теплообменником. Такое исполнение предусматривает установку двух теплообменников.

Для обеспечения циркуляции и постоянной температуры воды во всем контуре ГВС применяются циркуляционные насосы. Для защиты насосов от сухого хода предусмотрена установка реле давления. При необходимости насосы могут устанавливаться с резервированием.

Для контроля параметров теплоносителя и теплообменных процессов в системе устанавливаются манометры, биметаллические термометры и термопреобразователи. Защита оборудования от превышения давления обеспечивается установкой предохранительного клапана на обратном трубопроводе. По запросу возможна установка автоматических воздухоотводчиков в местах вероятного скопления воздуха.

Подача теплоносителя регулируется клапаном в совокупности с термопреобразователем. Обратный клапан исключает обратный поток жидкости. Для перекрытия потока на трубопроводах устанавливается запорная арматура. Все электрические кабели сводятся в клеммную коробку.

Узел установлен на жёсткой опорной раме с регулируемыми опорами для точной установки по горизонтали. Для разгрузочно-погрузочных операций предусмотрены строповочные проушины. В конструкции предусмотрены сетчатые фильтры для очистки среды от механических примесей.

Монтажная вставка может включаться в состав изделия по необходимости — она предназначена для транспортировки и подлежит удалению после установки блока на объекте.

Узел комплектуется ответными фланцами для удобства монтажа. Дренажный коллектор служит для слива теплоносителя во время сервисного обслуживания.

4.5. Узел Подпитки

Блок подпитки предназначен для автоматического поддержания давления в системах теплоснабжения за счёт компенсации потерь теплоносителя. Чаще всего используется в составе блоков теплоснабжения, однако по запросу может поставляться как отдельная позиция, в том числе в вариантах для гликолевых контуров и систем вентиляции.

Блок выполняется на опорной раме с регулируемыми опорами или виброопорами, обеспечивающими выравнивание установки в горизонтальной плоскости и снижение вибрации. Для разгрузочно-погрузочных работ на раме предусмотрены строповочные проушины или отверстия под строповку.

Работа блока осуществляется автоматически. При падении давления в контуре теплопотребителей происходит срабатывание реле давления, которое подаёт сигнал на открытие соленоидного клапана (если предусмотрен конструкцией) и включение основного насоса. При аварийной остановке основного насоса автоматически включается резервный. По достижении заданного давления реле отключает насос и закрывает клапан.

В системах с накопительным баком подпитка осуществляется без соленоидного клапана, так как давление в баке всегда ниже давления в системе. Насос подаёт теплоноситель из накопительного бака, в который также может происходить сброс среды из предохранительных клапанов и дренажных кранов. Для сглаживания мелких пульсаций давления и исключения ложных срабатываний применяется мембранный бак.

Основные компоненты блока могут включать (в зависимости от комплектации):

- Соленоидный клапан (для автоматического открытия подачи);
- Насосы (основной и резервный);
- Запорную арматуру;
- Обратный клапан (для исключения обратного тока жидкости);
- Манометры и реле давления (для контроля и управления);
- Мембранный бак (по запросу или при необходимости);
- Накопительный бак (в системах с гликолем);
- Дренажные краны (для технического обслуживания).

Блок комплектуется ответными фланцами (по запросу) для удобства подключения на объекте. Все элементы подобраны с учётом требований по надёжности и автоматизации работы системы.

4.6. Прочее Оборудование

Блок мембранных баков предназначен для сглаживания мелких пульсаций давления и компенсации его колебаний в системах теплоснабжения. Мембранный бак представляет собой герметичный сосуд, разделённый эластичной мембраной на два отсека: воздушный и водяной. Воздушный отсек заполнен воздухом под постоянным давлением, а водяной — соединён с системой и принимает воду под переменным давлением.

При повышении давления в системе вода поступает в бак, сжимая воздушную часть. При падении давления — мембрана выталкивает воду обратно в систему, поддерживая стабильные параметры. Давление в воздушной камере можно регулировать через вентиль с ниппелем. Таким образом, бак работает как буфер, компенсируя объёмные изменения воды и снижая риск гидроударов или частых включений подпитки.

По запросу блок может комплектоваться несколькими мембранными баками различного объёма, в зависимости от объёма системы и требований по поддержанию давления.

Блок гребенок служит для распределения теплоносителя между несколькими независимыми контурами потребителей. Он представляет собой коллекторную сборку, которая обеспечивает равномерное распределение расхода и давления.

При необходимости блок может быть оснащён:

- расходомерами — для визуального или автоматического контроля расхода теплоносителя в каждом контуре;
- балансировочными клапанами — для точной регулировки и выравнивания расходов в каждом направлении.

Конфигурация и число отводов подбираются индивидуально в зависимости от количества подключаемых систем.

5. Техническое обслуживание

Системы и агрегаты БТП, в период эксплуатации требуют проведения технического обслуживания в объёме, указанном в «Правилах технической эксплуатации тепловых энергоустановок» и «Правилах устройства электроустановок», а также в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Сервисное обслуживание блочных тепловых пунктов осуществляет завод-изготовитель и авторизованные специализированные сервисные и монтажные организации.

Обслуживание должно производиться каждый месяц. Оригинальные запасные части и расходные материалы для проведения технического обслуживания поставляет изготовитель.

Порядок проведения сервисного обслуживания:

- проводится контроль технического состояния запорной и регулирующей арматуры,
- осмотр резьбовых, фланцевых и сварных соединений на наличие течи и механических повреждений,
- проверка состояния очистных фильтров и грязевиков, при необходимости их очистка,
- контрольно-измерительные приборы, входящие в состав БТП подлежат периодической поверке с интервалом, установленным в эксплуатационных документах.
- обслуживание теплообменных аппаратов производится в соответствии с руководством по эксплуатации завода-изготовителя теплообменников. При появлении признаков частичного загрязнения (увеличение падения давления на них или ухудшение теплопередачи) их следует промыть методом противотока моющими растворами без разборки теплообменников или с его разборкой и чисткой пластин вручную (механическая чистка). В зависимости от типа загрязнения используются различные моющие растворы: ортофосфорная кислота (5%), каустическая сода (4%) и др.
- насосы отопления, ГВС и подпитки подвергаются визуальному осмотру, при необходимости с насосов стравливается воздух через спускной винт,
- осмотр и проверка штоков электроприводов на способность беспрепятственно перемещаться по всему диапазону,
- один раз в год необходимо проводить гидравлическое испытание и промывку всей системы,
- результаты проверки заносятся в журнал сервисного обслуживания и ремонта оборудования.

При выявлении каких-либо неисправностей или повреждений производится текущий ремонт или при необходимости замена неисправных элементов. При обнаружении течи в сварном шве производится остановка БТП, отключение от электрической сети, слив теплоносителя и заварка неисправного участка трубопровода. Затем проводится гидравлическое испытание и запуск в работу.

Также необходимо ежедневно производить осмотр оборудования и трубопроводов системы. Работы, выполняемые при обслуживании и осмотре теплового пункта, более подробно описаны в журнале сервисного обслуживания и ремонта оборудования.

По окончании ремонта производится запись о произведенных заменах оборудования и ремонтных работах в журнал сервисного обслуживания и ремонта оборудования.

6. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 1

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Недостаточный прогрев системы теплоснабжения	Электронный контроллер настроен некорректно	Проверить настройку контроллера согласно инструкции
	Засор регулирующего клапана	Прочистить регулирующий клапан
	Неисправен регулирующий вентиль	Проверить работоспособность регулирующего вентиля
	Отказ датчиков температуры	Проверить работоспособность датчиков температуры
	Отказ регулятора	Проверить работоспособность регулятора
Неравномерный прогрев системы теплоснабжения, при этом расход воды во вторичном контуре больше или равен расчётному	Не произведена балансировка внутренних систем	Настроить гидравлические режимы системы теплоснабжения
	Напор, создаваемый насосом, превышает необходимое значение	Установить более низкую скорость на насосе
	Воздух в системе теплоснабжения	Выпустить воздух через воздухоотводчики
Недостаточный расход теплоносителя	Недостаточный перепад давления	Выставить расчётный перепад
	Засор фильтров на вводе	Прочистить фильтры
	Циркуляционный насос неисправен или работает на низкой скорости	Переключить скорость насоса или заменить насос
	Заклинивание регулирующего клапана	Разобрать клапан, устранить причину заклинивания
	Неправильные уставки в регуляторе	Проверить уставки в регуляторе
	Воздух в системе	Выпустить воздух через воздухоотводчики
	Неисправен электропривод регулирующего клапана	Заменить электропривод регулирующего клапана
	Неисправны датчики температуры	Заменить датчики температуры
	Неисправен электронный контроллер	Заменить электронный контроллер

Не включается насос контура систем ГВС или отопления	Давление воды в контуре ниже минимально допустимого	Устранить причины низкого давления воды в контуре
	Сработала встроенная или внешняя защита насосов	Устранить причины срабатывания защиты
При включении насоса после длительного периода простоя нет циркуляции, ротор насоса не вращается	«Залипание» подшипников и заклинивание ротора насоса	Выключить насос, провернуть ротор вручную
Температура нагреваемого теплоносителя ниже требуемой. Регулирующий клапан полностью открыт	Сетевые параметры греющего теплоносителя (давление, температура) ниже проектной нормы	Выяснить и по возможности устранить причины снижения сетевых параметров
	Засорение оборудования БТП (фильтров, теплообменника и др.)	Провести чистку и промывку оборудования
Температура нагреваемого теплоносителя ниже требуемой. Регулирующий клапан в промежуточном положении или закрыт	Отказ регулятора или электропривода	Проверить наличие выходного сигнала на клапан с регулятора, проверить исправность электропривода клапана
	Повреждение линий связи	Проверить отсутствие повреждений цепей управления
	Заклинивание клапана посторонним предметом или засорение контура	Замена или разборка и чистка клапана, промывка контура
Температура нагреваемого теплоносителя выше требуемой. Регулятор выработывает импульсы на закрытие клапана, клапан не доходит до закрытого	Перепад давления превышает допустимый для выбранного типа клапана	Устранить причины повышенного перепада давления
	Заклинивание клапана посторонним предметом	Замена или разборка и чистка клапана
Резкие колебания регулирующего клапана в одном из крайних положений.	Неисправность электропривода клапана	Заменить или отремонтировать электропривод
Повышенный расход по линии подпитки	Разгерметизация в системе теплоснабжения	Устранить утечку
	Утечка теплоносителя в тепловую сеть по компенсационной линии	Проверить работу перепускного клапана на компенсационной линии, при необходимости отрегулировать или прочистить
Шум в системе теплоснабжения	Воздух в системе теплоснабжения	Выпустить воздух через воздухоотводчики
	Напор, создаваемый насосом превышает необходимое значение	Установить более низкую скорость вращения и/или перенастроить регулирующий клапан

В случае если неисправности, указанные в таблице 1 невозможно устранить на месте – необходимо обратиться в специализированный сервисный центр или непосредственно к заводу-изготовителю ТОО «Теплотехник-НС».

7. Утилизация

Выведенный из эксплуатации и списанный блочный тепловой пункт должен быть очищен от остатков жидкости и передан на утилизацию.

Утилизация БТП осуществляется в установленном порядке в соответствии со стандартами Республики Казахстан.

Трубы, обрезки труб, металлические элементы утилизируются в виде стального лома для дальнейшей переработки.

Отходы полиэтилена и т.д. накапливаются и транспортируются для хранения на полигонах промышленных или твердых бытовых отходов.

Указанные способы утилизации носят рекомендательный характер. Допускается утилизация в порядке, установленном потребителем, при соблюдении норм и стандартов Республики Казахстан.

8. Гарантийное обязательство



Гарантийный срок эксплуатации блочного теплового пункта – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки.

Работоспособность, безопасность и заявленные характеристики продукции гарантируются только при полном соблюдении требований и положений технического паспорта и настоящего руководства по эксплуатации.

Эксплуатация БТП при внесении конструктивных изменений в состав изделия, а также отклонение от условий эксплуатации, определённые заводом-изготовителем в паспорте, руководстве по эксплуатации БТП, и других нормативно-технических документах, не допустимы.

В паспорте изделия должна быть указана дата ввода в эксплуатацию и дата приемки БТП в разделе «Свидетельство о приемке». Записи заверяются подписью ответственного лица и печатью организации.

Если в течение гарантийного срока в изделии обнаружился производственный дефект, то изделие подлежит гарантийному ремонту за счет завода-изготовителя.

Гарантийный срок продлевается на время выполнения гарантийного ремонта (без учета времени его транспортировки), если срок проведения ремонта превысил один месяц.

Заявку на проведение гарантийного ремонта заказчик реализует на заводе-изготовителе или у сервисной службы.

Для исправления неисправности и восстановления работоспособности изделия на место проведения ремонта выезжает сервисная служба. При невозможности устранить неисправность на месте изделие направляется в региональный или головной сервисный центр для выполнения диагностики и гарантийного ремонта.

Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случаях:

- Завод-изготовитель не был заблаговременно уведомлён о предстоящем техническом обслуживании посредством почты info@tt-ns.kz или иного официального средства связи.
- отсутствует паспорт на изделие или не заполнен раздел «Свидетельство о приемке»,
- отсутствие отчета о проведении пусконаладочных работ согласованного с заводом-изготовителем,
- отсутствие заполненного журнала сервисного обслуживания и ремонта оборудования,
- БТП имеет механические повреждения,
- изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований настоящего руководства,
- монтаж или ремонт оборудования производился лицами или организациями на это не уполномоченными,
- нарушение требований к горизонтальному выравниванию блоков (допустимое отклонение от горизонтальности 1мм на 1метр длины)
- изделие подвергалось доработке,
- изделие использовалось не по назначению,
- несоблюдение требований к качеству теплоносителя,
- замерзание (переход в твердое фазовое состояние) теплоносителя в трубопроводах или арматуре блока,
- негерметичность резьбового соединения,
- течь по прокладке фланцевого соединения,
- истечение гарантии,
- эксплуатация БТП при не полностью заполненных контурах,
- течь по торцевым уплотнениям насосов,
- выход из строя предохранителей и ламп,
- отсутствие дренажного приемка с откачивающими насосами, работающими в автоматическом режиме в помещении теплового пункта.

9. Приложения

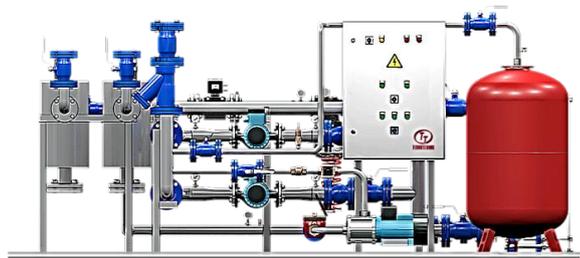
Приложение А. Акт приемки БТП

Приложение Б. Отчет о проведении гидростатического испытания

Приложение В. Отчет о проведении пусконаладочных работ

Приложение Г. Журнал сервисного обслуживания и ремонта оборудования

Приложение Д. Акт рекламации БТП



КОМФОРТ - НАША ЦЕЛЬ, ДОВЕРИЕ - НАША МИССИЯ

Акт приемки БТП

БТП-ТТ

Организация перевозчик: _____

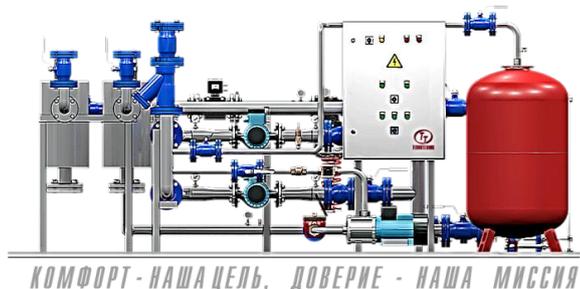
Производственные номера блоков:	
Наименование объекта:	
Грузовая накладная:	№ _____ от ____ . _____ 202__ г.
Вид упаковки:	
Полнота комплектации:	
Сведения о следах вскрытий или повреждений упаковки, пломб:	
Приложенные материалы (фото, видеоматериалы, документы, пломбы):	

Описание состояния полученного груза:

Грузополучатель

_____ / _____ /
подпись / ФИО

_____ . _____ 202__ г.



КОМФОРТ - НАША ЦЕЛЬ, ДОВЕРИЕ - НАША МИССИЯ

Отчет о проведении гидростатического испытания блочного теплового пункта

БТП-ТТ

Производственные номера блоков:	
Наименование объекта:	
Испытательное давление контура теплосети:	
Испытательное давление контура ГВС:	
Испытательное давление контура отопления:	
Испытательное давление контура вентиляции:	
Длительность испытаний:	10 мин.

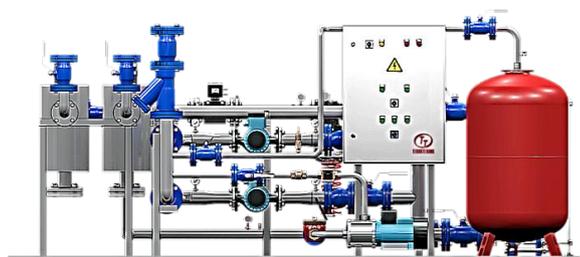
Признаков разрыва или нарушения прочности соединения теплогенераторов и водоподогревателей, капель в сварных швах, резьбовых соединениях, отопительных приборах, на поверхности труб, арматуры и утечки воды через водоразборную арматуру, смывные устройства и т.п. не обнаружено (ненужное зачеркнуть).

Система признается выдержавшей испытание давлением на герметичность.

Организация, проводящая гидростатические испытания: _____

Ответственный, за проведение испытаний _____ / _____ /
подпись ФИО

_____ 202__ г.



КОМФОРТ - НАША ЦЕЛЬ, ДОВЕРИЕ - НАША МИССИЯ

Отчет по проведению пусконаладочных работ

Блочный тепловой пункт

БТП-ТТ

Организация, проводящая _____
 пусконаладочные работы и комплексное _____
 опробование теплового пункта: _____

Пусконаладочные работы выполняются в соответствии с требованиями:

- СП 73.13330.2012,
- СНиП 3.05.06-85,
- СНиП 3.05.07-85,
- ПУЭ издание 7,
- Эксплуатационной документацией предприятий изготовителей.

Исходные данные:

Наименование объекта:	
Тепловая нагрузка, кВт:	
Температурный график тепловой сети, °С:	
Температурный график системы отопления, °С:	
Давление тепловой сети, МПа:	
Давление контура ГВС, МПа:	
Давление контура отопления, МПа:	
Давление контура вентиляции, МПа:	

Этапы проведения пусконаладочных работ:

1. Проверка правильности монтажа,
2. Настройка оборудования,
3. Проверка уставок и температурных графиков,
4. Заполнение теплового пункта водой,
5. Запуск.

В ходе 1 этапа пусконаладочных работ (Проверка правильности монтажа) проведены следующие подготовительные работы:

№ п/п	Наименование вида работ	Ответственный	Выполнение		Примечание
			да	нет	
1	Проверка внешнего состояния установленного оборудования, устройств, приборов и механизмов на отсутствие механических повреждений				
2	Проверка установки регулировочных опор и выравнивания блоков в горизонтальном положении				
3	Проверка снятия монтажных вставок и выставления оборудования из транспортировочного положения в рабочее, согласно инструкции завода изготовителя				
4	Протяжка болтовых соединений и проверка отсутствия механического напряжения на компенсаторах (вибровставки)				
5	Проверка подключения блоков к тепловой сети и теплопотребляющим установкам				
6	Промывка систем теплопотребителей и теплосетей				
7	Проверка комплекта схем и инструкций по эксплуатации на вводимое оборудование				

В ходе 2 этапа пусконаладочных работ (Настройка оборудования) проведены следующие подготовительные работы:

№ п/п	Наименование вида работ	Ответственный	Выполнение		Примечание
			да	нет	
1	Гидравлическое испытание давлением 1,25 от рабочего, но не менее 1 МПа				
2	Настройка предохранительных клапанов				
3	Настроить давление воздуха в мембранных баках				

В ходе 3 этапа пусконаладочных работ (Проверка уставок и температурных графиков) проведены следующие подготовительные работы:

№ п/п	Наименование вида работ	Ответственный	Выполнение		Примечание
			да	нет	
1	Проверка электромонтажа оборудования между блоками				
2	Проверка подключения заземления блоков и шкафов управления к системе заземления помещения				
3	Подать напряжение на шкаф управления ШУТП. Включить все автоматические выключатели в шкафу управления.				
4	Проверка отсутствия сигнала аварии на двери шкафа управления				
5	Проверка показания датчиков температуры				
6	Проверка настройки управляющего контроллера и соответствия проекту температурных графиков				
7	Перевести переключатели циркуляционных насосов на ШУТП в положение «А», насосы не запустятся				
8	Проверка реле давления, отвечающего за автоматическое включение/выключение насосов				

В ходе 4 этапа пусконаладочных работ (Заполнение теплового пункта водой) проведены следующие подготовительные работы:

№ п/п	Наименование вида работ	Ответственный	Выполнение		Примечание
			да	нет	
1	Заполнить блок ввода и наружные контура блоков теплового пункта				
2	Заполнить внутренние контура независимых систем отопления и вентиляции				
3	Удалить воздух из системы через спускные краны и автоматические воздушники в верхних точках системы				
4	Проверка правильности показаний датчиков давления и срабатывание реле давлений				
5	Проверка правильности вращения насосного оборудования				
6	Проверка полного движения седла регулирующих клапанов до положения открыть/закрыть в ручном режиме				
7	Проверка соответствия направления движения седла регулирующих клапанов командам “открыть” и “закрыть” в ручном режиме с контроллера				

В ходе 5 этапа пусконаладочных работ (Запуск) проведены следующие подготовительные работы:

№ п/п	Наименование вида работ	Ответственный	Выполнение		Примечание
			да	нет	
1	Проверка комплексной работы датчиков температуры с программируемым контроллером.				
2	Проверка автоматической работы регулирующих клапанов				
3	Проверка комплексной работы насосов с программируемым контроллером				
4	Диагностика переключения между насосами по времени наработки.				
5	Диагностика переключения между насосами в аварийном режиме. Проверка включения резервного насоса при отключении рабочего				
7	Имитация аварийных ситуаций и их диагностика				
8	Проверка комплекса световой индикации шкафа автоматического управления				
	Проверка точности поддержания заданного значения регулируемых величин (температура) в пределах допустимых отклонений в соответствии с описанием алгоритма работы программируемого контроллера				
	Итоговая проверка алгоритма работы системы автоматического управления				

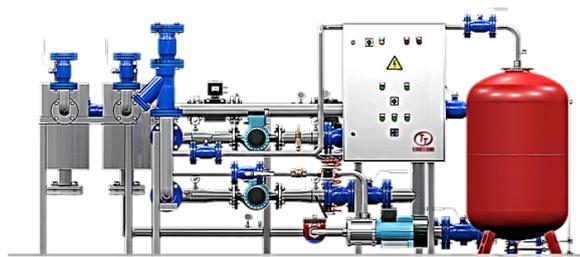
Результаты проведения пусконаладки:

Подключение к сетям теплоснабжения и потребителя произведено в соответствии с проектом, течи отсутствуют, система автоматики обеспечивает стабильную работу теплового пункта и индикацию показаний.

Ответственный, за проведение пусконаладочных работ

_____/_____
подпись / ФИО

____.____.202__ г.



КОМФОРТ - НАША ЦЕЛЬ, ДОВЕРИЕ - НАША МИССИЯ

Журнал сервисного обслуживания и ремонта оборудования

Блочный тепловой пункт

Астана 2025 г.

Завод-изготовитель:

ТОО «Теплотехник-НС»

Адрес:

г. Астана, ул. Маймекен 1а,

Телефон:

8 (771) 033-69-99

e-mail:

info@tt-ns.kz

Сайт:

tt-ns.kz

Адрес/Место установки БТП: _____

Производственные номера блоков: _____

Дата пуска в эксплуатацию: _____

Дата отгрузки с завода-изготовителя: _____

М.П.

Своевременное проведение технического обслуживания теплового пункта позволяет продлить срок службы оборудования, обеспечить безаварийную работу БТП, а также снизить затраты на ремонт оборудования и устранение последствий аварии.

В целях предупреждения несчастных случаев к монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию БТП допускается только персонал, полностью изучивший эксплуатационную документацию, в том числе настоящее руководство, действующие нормативные документы и инструкции, а также прошедший аттестацию и инструктаж по технике безопасности, правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок и пожарной безопасности.

Проведение технических работ осуществляется с заданной периодичностью через определенные интервалы времени. При выполнении комплекса технических работ потребителей не отключают от горячего и холодного водоснабжения, отопления. Возможно лишь последовательное переключение отдельных агрегатов или приборов на резервные.

Перечень проводимых работ утвержден текущим документом и представлен ниже.

Регламент является обязательным для компаний, оказывающих услуги по обслуживанию БТП, включая входящие в его состав конструкции, приборы и оборудование.

При проведении технического обслуживания важно установить наличие неисправностей. Неисправности, препятствующие стабильной работе БТП, следует незамедлительно устранить, остальные устраняются в плановом порядке.

В соответствии с регламентом техническое обслуживание тепловых пунктов бывает: ежедневным (ТО-1), еженедельным (ТО-2), ежемесячным (ТО-3) и ежегодным (ТО-4). Ежегодное ТО проводится перед началом отопительного сезона.

Перечень работ ТО – 1, выполняемых во время обслуживания БТП:

- осмотр внешнего состояния БТП на наличие течей и повреждений,
- визуальный контроль работоспособности и внешнего состояния оборудования, автоматики, запорной арматуры и контрольно-измерительных приборов,
- в случае необходимости корректировка режимов работы,
- оценка рабочего состояния насосного оборудования,
- визуальный контроль узла учета и оценка его технического состояния,
- проверка положений элементов запорной арматуры (открыто / закрыто),
- оценка состояния дверей и запорных конструкций,
- проверка на наличие затоплений в подвальных помещениях и подпольном пространстве,
- устранение неполадок, выявленных в ходе осмотра и проверки элементов системы.

Перечень работ ТО – 2, выполняемых во время обслуживания БТП (дополнительно выполняются работы ТО – 1):

- проверка подачи и расхода теплоносителя,
- проверка работоспособности сигнальных ламп, при необходимости замена,
- контроль целостности пломб на приборах учета,
- проверка целостности системы заземления,
- проверка работы резервного питания,

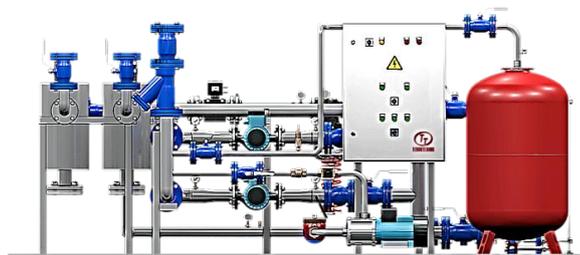
- проверка полного открытия и закрытия запорной арматуры,
- очистка насосного оборудования от подтеков масла, пыли и других загрязнений,
- проверка пожарной безопасности,
- повернуть вал насосного оборудования в ручном режиме в случае простоя БТП.

Перечень работ ТО – 3, выполняемых во время обслуживания БТП (дополнительно выполняются работы ТО – 1, ТО – 2):

- восстановление лакокрасочного покрытия узлов и оборудования,
- проверка насосного оборудования посредством имитации аварийных режимов работы,
- проверка состояния электродвигателей, контакторов и магнитных пускателей,
- проверка предохранителей и электрических контактов,
- продувка манометров (путем непродолжительного открытия трехходовых кранов),
- проверка степени изолированности трубопровода,
- снятие показаний расхода тепла с прибора учета для последующей передачи организации поставщику теплоснабжения,

Перечень работ ТО – 4, выполняемых во время обслуживания БТП (дополнительно выполняются работы ТО – 1, ТО – 2, ТО – 3):

- анализ работы аварийных режимов,
- проверка креплений оборудования и трубопроводов,
- проверка работы насосов,
- проверка работы регулирующих клапанов,
- ревизия и промывка фильтров и грязевиков,
- ревизия запорной арматуры,
- поверка контрольно-измерительных приборов,
- промывка теплообменников,
- опрессовка трубопроводов,
- доливка масла в гильзы термометров сопротивления,
- настройка оборудования при необходимости,
- очистка электрических контактов,
- очистка поверхности БТП от загрязнений,
- смазка подшипников электродвигателей, насосов, зубчатых колес и подшипников регулирующих клапанов,
- протяжка болтовых соединений,
- восстановление маркировки узлов, приборов, агрегатов и трубопроводов,
- проверка наличия и полноты всей необходимой документации теплового пункта,
- замена неисправного оборудования,



КОМФОРТ - НАША ЦЕЛЬ, ДОВЕРИЕ - НАША МИССИЯ

Акт рекламации БТП

Организация: _____

Телефон/контактное лицо: _____

Адрес/Место установки БТП: _____

Производственный номер блока: _____

Дата пуска в эксплуатацию: _____

Дата отгрузки с завода-изготовителя: _____

Условия эксплуатации

Напряжение питающей сети, В	
Температура тепловой сети, °С	
Температура в контуре ГВС, °С	
Температура в контуре отопления, °С	
Температура в контуре вентиляции, °С	
Температура в помещении теплового пункта, °С	
Давление в тепловой сети, МПа	
Давление в контуре ГВС, МПа	
Давление в контуре отопления, МПа	
Давление в контуре вентиляции, МПа	
Доработки блоков, Да/Нет	
Наличие заполненного «отчета о ПНР» и «Журнала сервисного обслуживания и ремонта оборудования», Да/Нет	
Приложенные материалы (фото, видеоматериалы, документы, пломбы):	

Описание неисправности:

Акт составили:

_____/_____/_____
подпись / ФИО

_____/_____/_____
подпись / ФИО

_____. _____. 202__ г.

_____. _____. 202__ г.