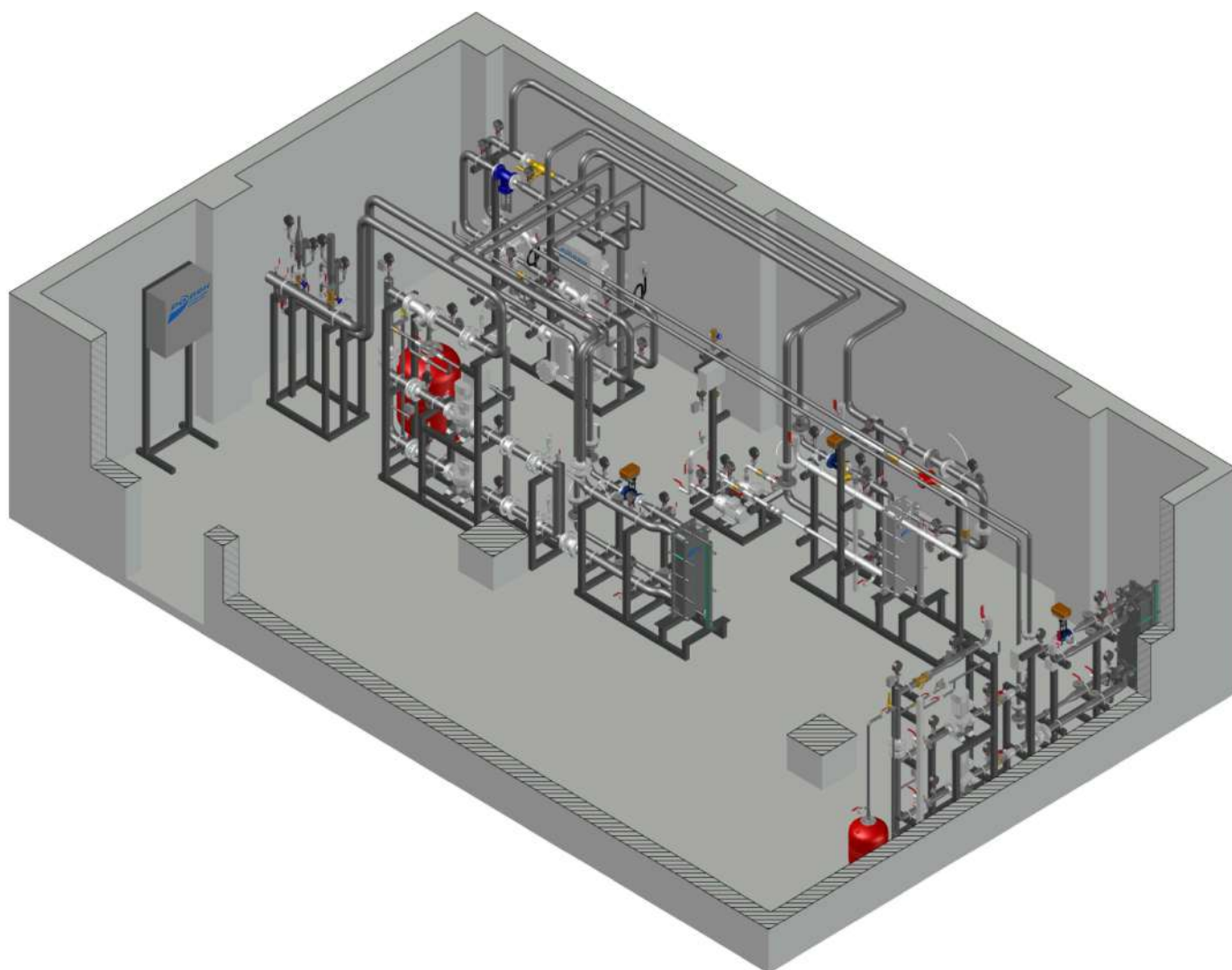




РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**Пункт Тепловой Блочный
ROWEN BHS**

Содержание

1. Введение	2
2. Описание изделия	3
2.1. Назначение	3
2.2. Маркировка	3
2.3. Комплектность	3
2.4. Упаковка	3
2.5 Требования к технике безопасности	4
3. Порядок приемки, монтажа и запуска в эксплуатацию	6
3.1 Требования к монтажу и эксплуатации	6
3.2. Транспортировка	6
3.3 Погрузочно-разгрузочные работы	7
3.5. Хранение	11
3.6. Монтаж и подготовка к работе	11
3.7. Установка	15
3.8. Монтаж	22
3.9. Гидравлическое испытание и промывка систем	26
3.10. Настройка	27
3.11. Подготовка к запуску	27
3.12. Заполнение БТП	28
3.13. Запуск	29
3.14. Действия в экстремальных ситуациях	31
4. Описание работы изделия	32
5. Описание типовых решений/схем, подробное описание принципов работы оборудования.	34
5.1 Устройство и техническое описание типового узла Ввода/учета	34
5.2 Устройство и техническое описание типового узла системы отопления/вентиляции с одним теплообменником	36
5.3 Устройство и техническое описание типового узла системы отопления/вентиляции с двумя теплообменниками	38
5.4 Принцип работы узла подключения системы ГВС с одним теплообменником	40
5.5 Принцип работы узла подключения системы ГВС с двумя теплообменниками	42
5.6 Принцип работы распределительного коллектора системы отопления/ вентиляции	44
5.7 Принцип работы узла подпитки с насосным оборудованием	46
5.8 Принцип работы узла подпитки с насосным оборудованием и накопительным баком	48
6. Техническое обслуживание	50
7. Возможные неисправности и методы их устранения	53
8. Утилизация	56
9. Гарантийное обязательство	57

1. Введение

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для обучения и подготовки персонала, обеспечивающего надлежащую эксплуатацию блочных тепловых пунктов ГК РОВЕН (Далее БТП).

РЭ содержит основные данные по оборудованию, принцип и условия работы БТП, а также рекомендации по техническому обслуживанию и эксплуатации, правила хранения, транспортировки и утилизации.

В целях предупреждения несчастных случаев при монтаже, эксплуатации и техническому обслуживанию БТП допускается только квалифицированный персонал, изучивший Приказ Минэнерго РФ от 24.03.2003 N 115, документацию по эксплуатации тепловых пунктов, в том числе данное руководство, действующие нормативные документы и инструкции, а также прошедший аттестацию и инструктаж по технике безопасности, правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, электробезопасности и пожарной безопасности.

При эксплуатации и монтаже БТП необходимо учитывать местные правила и требования. Кроме вышеуказанных документов необходимо ознакомиться с руководствами по эксплуатации и паспортами на оборудование и арматуру входящей в состав БТП.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на все тепловые пункты ГК РОВЕН.

Состав оборудования и конструктивное исполнение БТП рассчитывается на основании технического задания заказчика с последующим согласованием данных решений с заказчиком.

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

2. Описание изделия

2.1. Назначение

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 очистки, учета и распределения теплоносителя по системам теплоснабжения, а также контроля параметров и автоматизации регулирования теплоносителя с учетом температуры наружного воздуха, времени суток, рабочего календаря и времени года.

БТП представляет собой продукт заводской готовности и предназначен для монтажа и ввода в эксплуатацию на объекте заказчика в сжатые сроки.

2.2. Маркировка

Каждый БТП ГК РОВЕН имеет индивидуальный маркировочный код для идентификации изделия, указанный на Шильде, расположенном на шкафу автоматизации.

2.3. Комплектность

В состав поставки тепловых пунктов могут входить:

- узел ввода/учета;
- узел отопления по независимой схеме;
- узел отопления по зависимой схеме;
- узел вентиляции по независимой схеме;
- узел вентиляции по зависимой схеме/отводы на систему вентиляции;
- узел ГВС по открытой схеме;
- узел ГВС по закрытой схеме;
- узел технологии;
- распределительные коллекторные узлы;
- узел подпитки системы отопления с группой безопасности и расширительными баками;
- шкаф автоматизации и электроснабжения;
- комплект запасных частей, (по отдельному ТЗ заказчика);
- комплект трубопроводов для обвязки узлов на объекте, (по отдельному ТЗ заказчика);
- комплект документов на продукцию.

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

2.4. Упаковка

БТП поставляется на плоских деревянных поддонах, фиксируются к поддонам перфорированной лентой и упакован в стрейч пленку минимум в 2 слоя. Упаковка надежно защищает узлы от незначительных механических повреждений, воздействия осадков и загрязнений.

По желанию или ТЗ заказчика БТП может обшиваться деревянным каркасом и ОСБ плитой.

На упаковке указаны наименования узлов и адрес объекта.

На выходные фланцевые патрубки узлов установлены транспортировочные заглушки желтого, или иного цвета, на резьбовые патрубки или отводы установлены прозрачные, или иного цвета, транспортировочные заглушки, защищающие трубопровод от попадания во внутреннее пространство мусора и грязи. Перед монтажом обвязки узлов заглушки необходимо демонтировать.

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

Комплект эксплуатационной и сопроводительной документации собирается в отдельную папку. Стенд с принципиальной схемой, а также спецификацией на оборудование передается водителю-экспедитору или представителю заказчика вместе с пакетом документов.

По дополнительному требованию заказчика, отраженному в техническом задании,

Комплект монтажных частей, ЗИП, комплект трубопроводной обвязки и кабельных линий упаковывается в отдельную тару и поставляется как внутри одного из узлов БТП, так и 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:

- достигшие 18-летнего возраста;
- признанные годными по состоянию здоровья;
- имеющие квалификационные, действующие удостоверения о проверке знаний по охране труда и правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок;
- имеющие не менее III группы по электробезопасности (до 1000В);
- 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 тепловых пунктов.

Персонал, допущенный к обслуживанию БТП, должен знать:

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

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

Виды опасности при работе БТП:

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

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

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.

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

Не допускается эксплуатация БТП:



- при обнаружении неисправностей или условий, при которых эксплуатация БТП может привести к аварии или причинить вред окружающим;
- при обнаружении негерметичности трубопроводов системы, фланцевых или резьбовых соединений;
- при неисправности защитных устройств и устройств аварийного отключения;
- при отсутствии подключения узлов БТП к существующей системе заземления.

Перед пуском БТП необходимо его осмотреть, убедиться в исправности, проверить комплектность, работоспособность, а также провести контроль проведения монтажа и пуско-наладочных работ в соответствии с **актом проведения шеф-монтажных работ на БТП**.

При работе БТП запрещается чистка, ремонт и регулировка оборудования. Во время проведения работ в непосредственной близости от движущихся или вращающихся элементов узлов необходимо принимать меры (обесточивание узла 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.

Все измерительные приборы должны быть поверены. Поверка проводится в соответствии с методиками и сроками, указанными в эксплуатационной документации данных приборов.

В качестве прокладочного материала для соединений трубопроводной системы должны применяться паронит и другие материалы, устойчивые к воздействию рабочей среды, тепла и влаги. При монтаже технологического трубопровода необходимо принять меры по компенсации его температурного удлинения.

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 узлов без согласования, ответственность за работоспособность и безопасную работу узлов 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.

Порядок схемы проведения монтажа БТП На объекте:

1. Визуальный контроль доставленного оборудования на предмет повреждений.
2. Разгрузка узлов.
3. Распаковка.
4. Занос в помещение.
5. Установка в проектное положение.
6. Протяжка всех фланцевых и резьбовых соединений.
7. Обвязка и подключение к сетям.
8. Проведение гидравлических испытаний.
9. Подача тепла.
10. Пусконаладочные работы.

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 узлов (кроме исполнения в Блок-контейнере) 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 2.2.4/2.1.8.562-96.

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

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

Теплоноситель, применяемый в БТП, должен соответствовать техническому заданию на проектирование, а также СанПиН 2.1.3684-21, СО 153-34.20.501-2003 п.4.8, и СП 510.1325800.2022.

Помещение БТП должно соответствовать СП 510.1325800.2022 и иметь возможность монтажа с проходами и зонами обслуживания, необходимыми для нормальной эксплуатации изделия. Помещение БТП также должно исключать возможность нахождения 3-х лиц на территории.

БТП в Блок-контейнере устанавливается вне помещения и имеет всю необходимую защиту от атмосферных воздействий. Место установки должно обеспечивать возможность подключения трубопроводов теплопотребления и источника тепла, а также подключение к шине защитного заземления. Площадка установки БТП в блок-контейнере должна быть ровной, твердой, соответствовать указанным в Техническом задании нагрузкам, а также иметь сток или дренажный приямок, расположенный в непосредственной близости дренажного отверстия в блок-контейнере.

Узлы, 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, железнодорожным, речным, и авиационным транспортом в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

Условия транспортировки:

- перевозка в закрытом кузове;
- транспортировка осуществляется в заводской упаковке;
- транспортировка узлов 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, узлы необходимо проверить на возможные повреждения при транспортировке в соответствии с пунктом 3.4 (Приемка БТП) настоящего руководства.

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

3.3 Погрузочно-разгрузочные работы

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

Допускается поднимать узла за основание вилочным погрузчиком или вилочной тележкой.

Разгрузочно-погрузочные работы должны проходить при строгом соблюдении схем строповки приведенных на рисунках 3.3.1- 3.3.3 и правил проведения грузоподъемных работ.

Согласно схемам строповки грузоподъемные работы можно производить с помощью крана, вилочного погрузчика или вилочной тележки с длинойвил не менее 1350 мм. При выполнении разгрузочно-погрузочных работ с помощью крана и канатных, тканевых или цепных строп необходимо следить, чтобы стропы не давили на оборудование и трубопроводы узла.

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

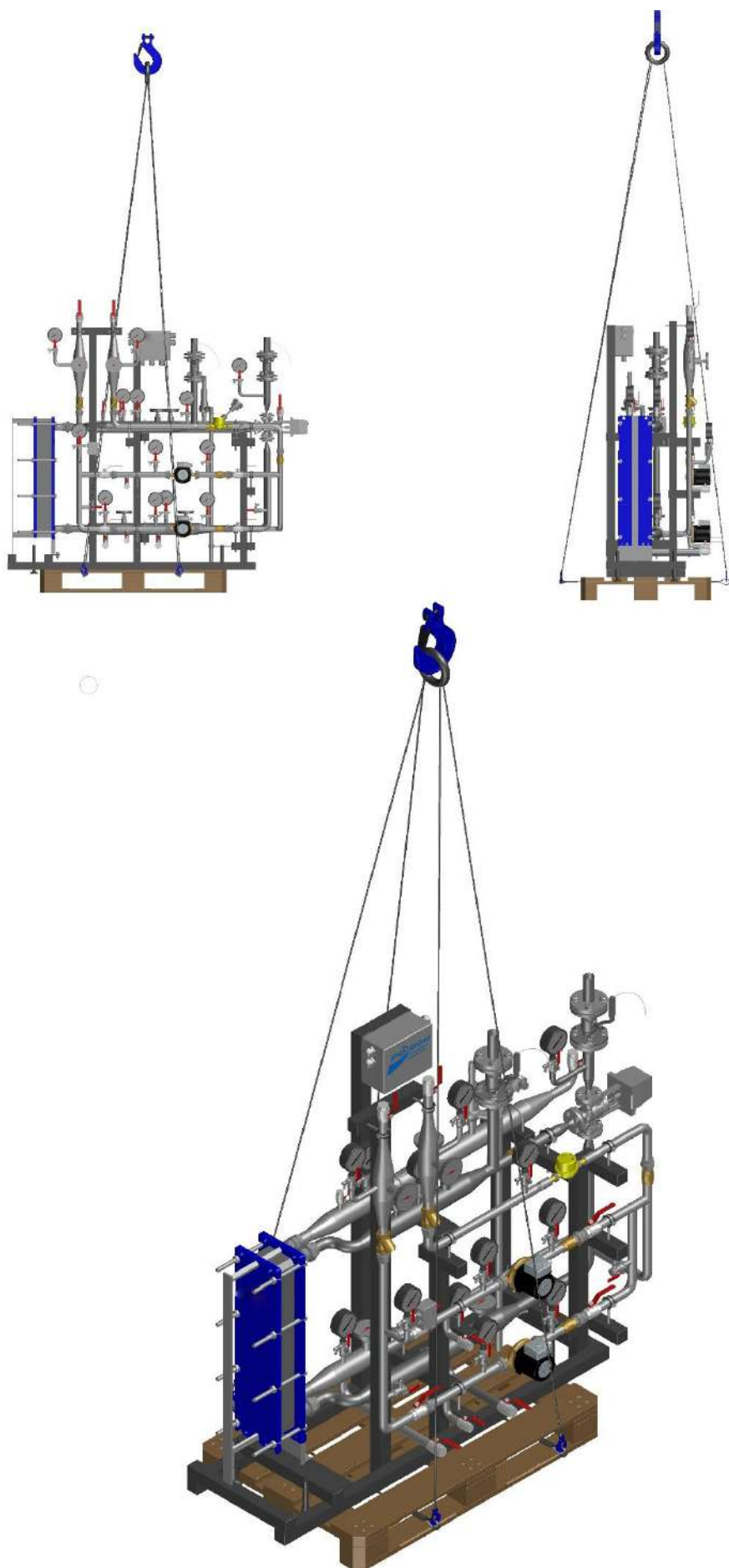


Рисунок 3.3.1 Схема строповки узла с помощью цепных, тканевых или канатных строп

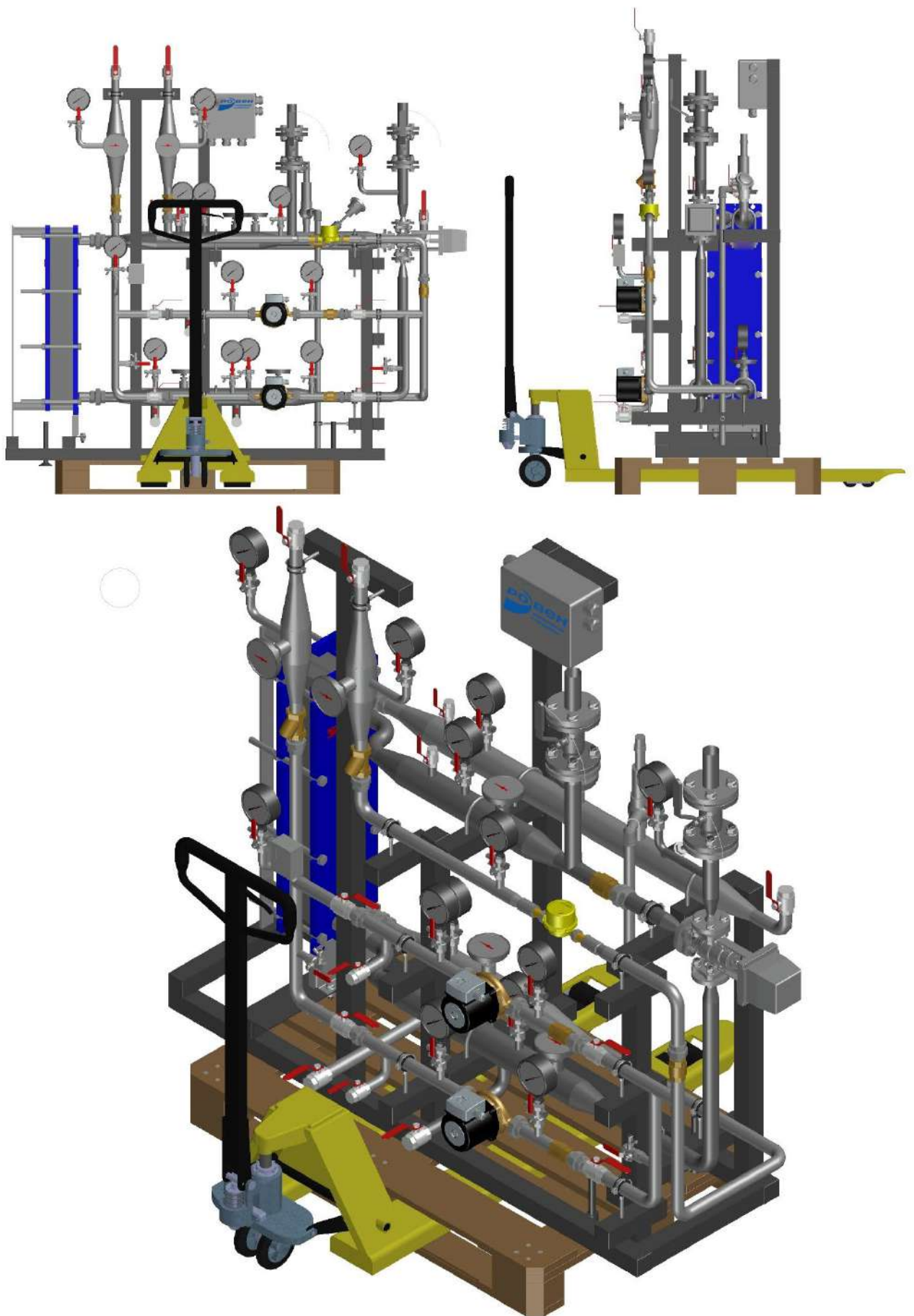


Рисунок 3.3.2 Схема транспортировки узла с помощью вилочной тележки

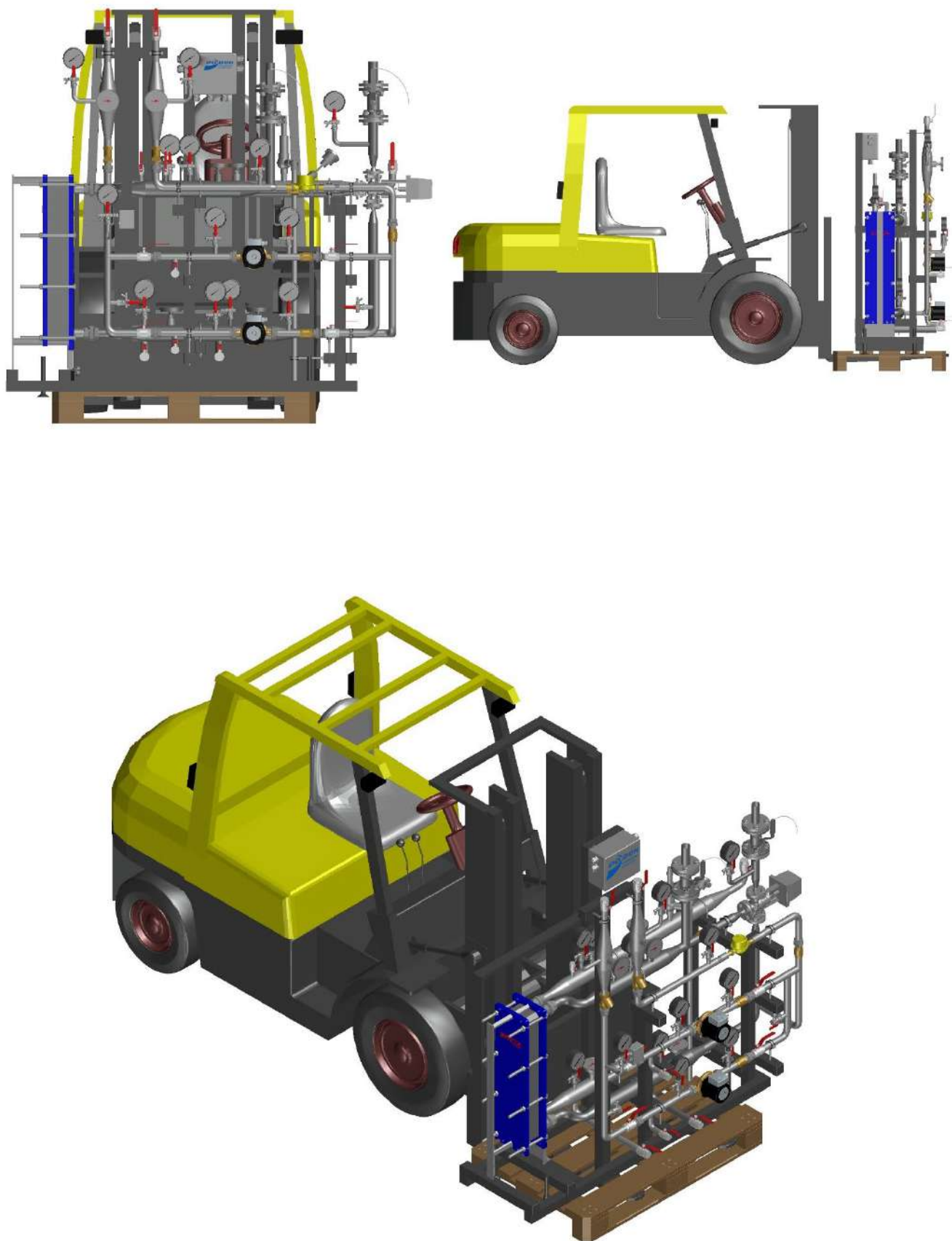


Рисунок 3.3.3 Схема транспортировки узла с помощью вилочного погрузчика

3.4. Приемка БТП

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

Во время приемки необходимо проконтролировать:

- наличие повреждений упаковки;
- наличие ударов, потертостей и повреждений узлов, полученных во время транспортировки;
- комплектность узлов;
- комплектность документации;
- комплектность ЗИП, КИП (в коробках), стенда и обвязки трубопроводов (при наличии).

Комплектность БТП и документации проверяется по маркировочным табличкам на узлах и актам приема-передачи. Документация передается водителю во время отгрузки узлов с завода-изготовителя.

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

При наличии внешних видимых повреждений необходимо зафиксировать повреждения (фото\видео фиксация), составить акт, и направить производителю.

3.5. Хранение

Перед монтажом БТП должен храниться в заводской упаковке в защищённом от влаги крытом помещении при положительной температуре (не ниже +10 °С.), 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, узлы запрещено хранить при ультрафиолетовом или солнечном излучении.

БТП в Блок-контейнере разрешается хранить вне помещения на ровной твердой поверхности.

Не допускается складирование одного узла на другой.

В случае если требуется хранить узел, 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 и замене по гарантии.

После 12 месяцев хранения узлов необходимо произвести осмотр и контроль упаковки, при необходимости провести повторную консервацию.

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.

Узлы поставляются в полностью собранном состоянии.

Занос узлов в помещение рекомендуется производить в собранном виде при помощи рохли или погрузчика.

При невозможности занести узлы целиком допускается крупноузловая разборка до габаритов необходимых для проноса в помещение. Разборку осуществлять по фланцевым и резьбовым соединениям (по стогам). Для обеспечения легкой разборки узлов и использования комплектных паронитовых прокладок, все фланцевые соединения не протянуты.

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

На рисунках 3.6.1-3.6.2 представлены варианты разборки узлов.

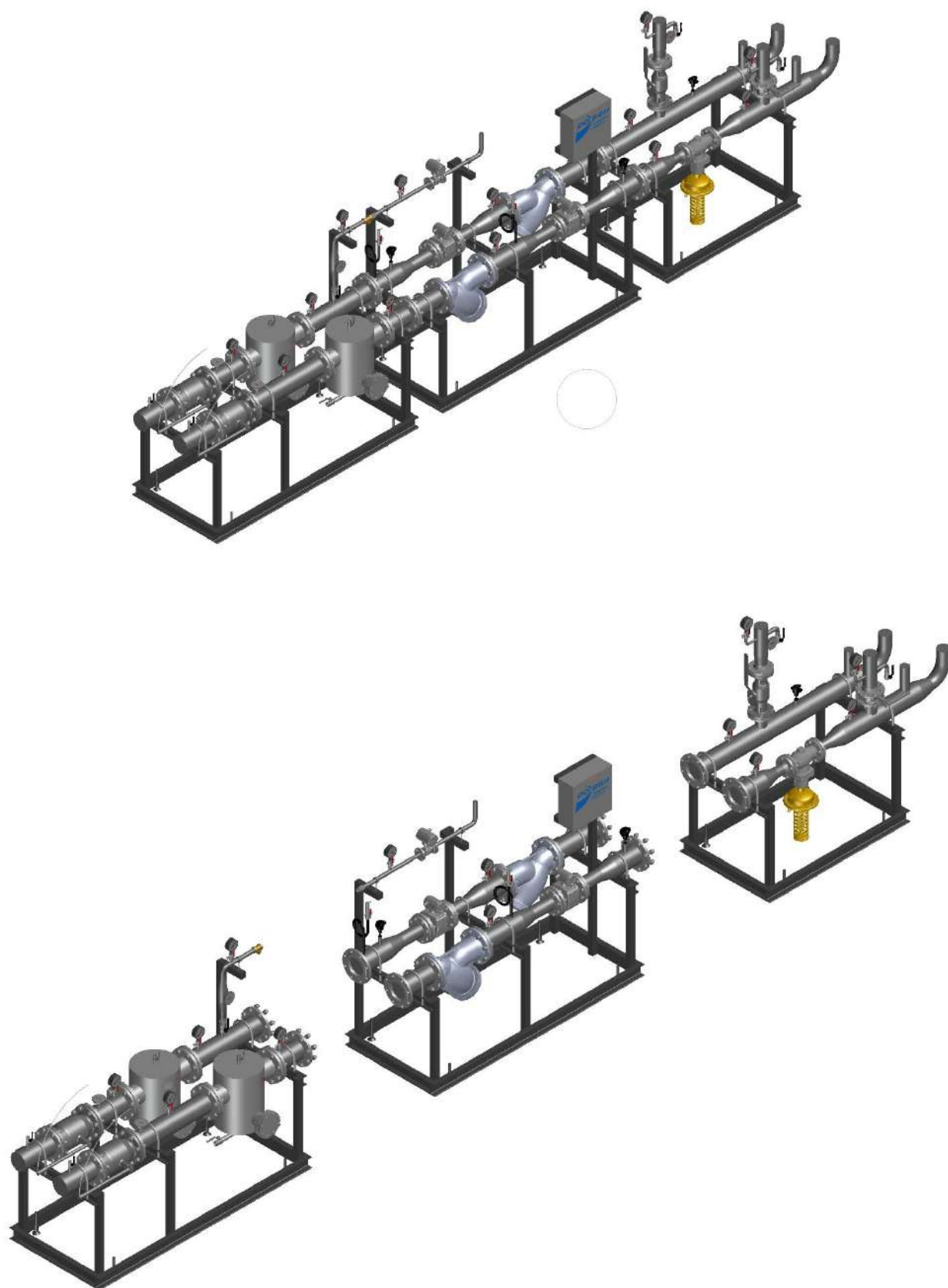


Рисунок 3.6.2 Разбор узла делением на три части

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

После установки узлов в проектное положение, необходимо провести протяжку всех резьбовых и фланцевых соединений

3.7. Установка

Перед монтажом узлы необходимо распаковать. Изделие поставляется упакованным в жесткую (короб из ОСБ плит – по отдельному ТЗ) или мягкую упаковку (стрейч пленка).

Порядок распаковки узлов:

- проверить целостность упаковки;
- снять упаковку;
- сверить комплектность поставки с данными упаковочного листа;
- открутить саморезы на перфорированной ленте – крепление узлов к поддонам;
- снять узел с поддонов.

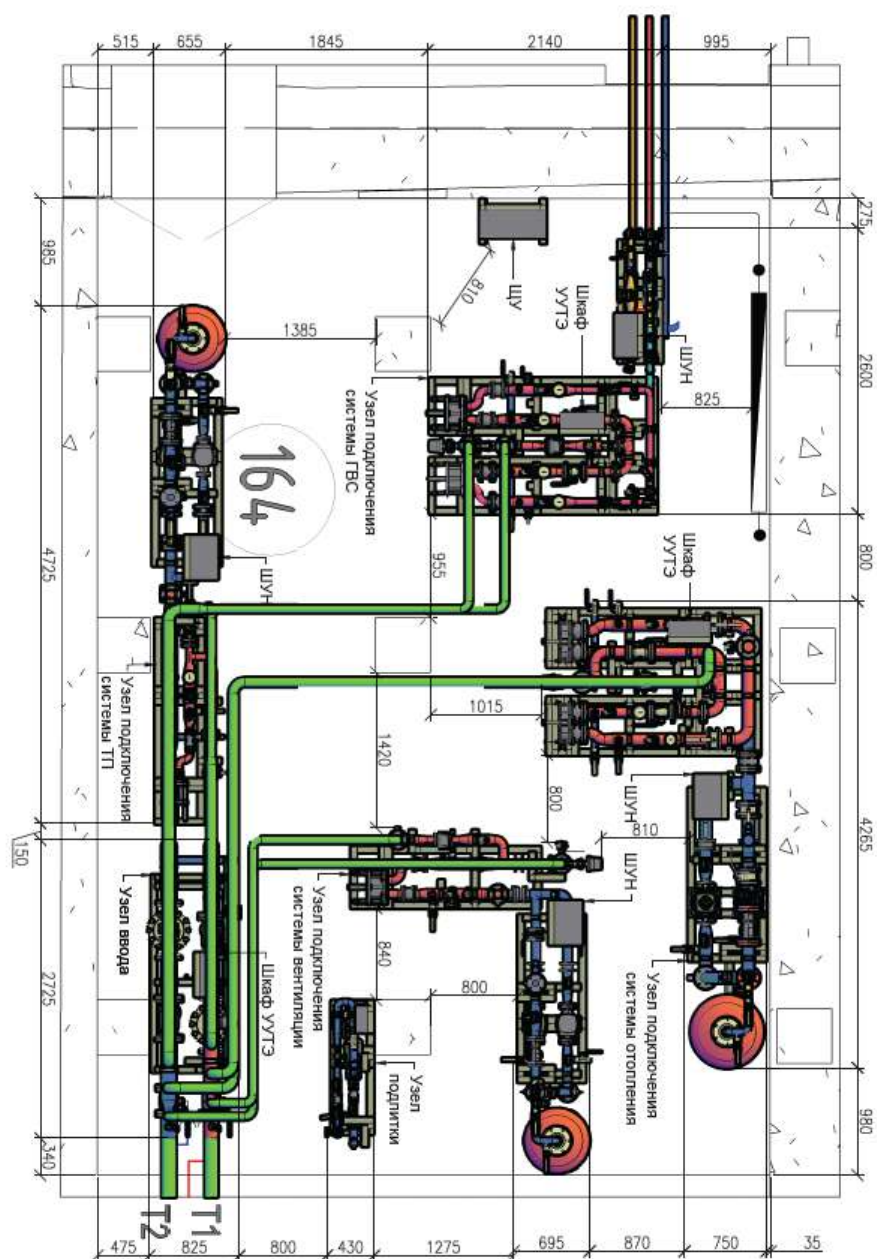
Расстановку узлов в помещении производить в соответствии с разработанной и согласованной заводом изготовителем 3Д схемой и планом расположения оборудования в помещении ИТП (рис 3.7.1).

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 узла. 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 СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения», а также техническому заданию на проектирование. БТП в блок-контейнере устанавливаются на открытую площадку на фундамент. Площадка установки БТП в блок-контейнере должна быть ровной, твердой, соответствовать указанным в Техническом задании нагрузкам, а также иметь сток или дренажный приямок, расположенный в непосредственной близости дренажного отверстия в блок-контейнере.

- **Запрещается эксплуатация теплового пункта при отсутствии в помещении дренажного приямка, или стока в соседнее помещение, обустроенное дренажным приямком с откачивающими насосами, работающими в автоматическом режиме.**

План расположения оборудования в ИТП



СОГЛАСОВАНО
ЛИСТЫ 1-7

Подпись _____
расшифровка _____

_____ 20 ____ з.

М.П.

Примечание:

- Зеленым показан соединительный трубопровод, который не входит в комплект поставки БТП

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

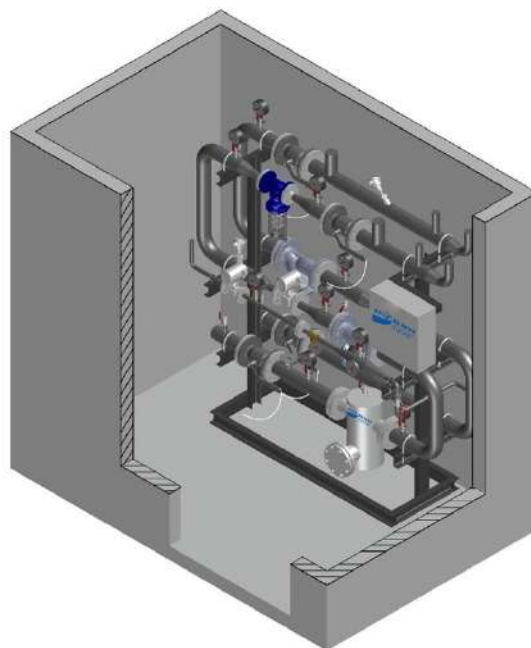
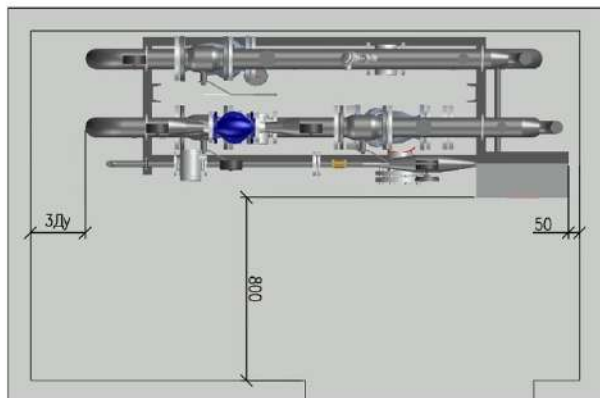
Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				1

Ф2.104-1а

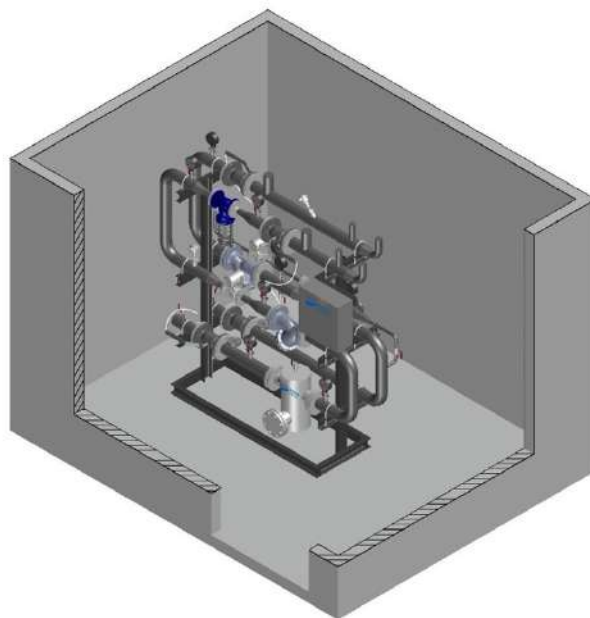
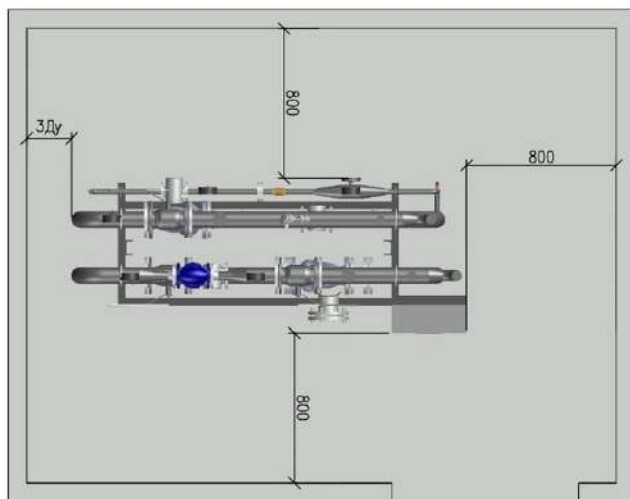
Формат А3

Рис 3.7.1 План расположения оборудования в помещении ИТП

Место установки должно обеспечивать минимально необходимые проходы для обслуживания БТП указанные на рисунках 3.7.2-3.7.5

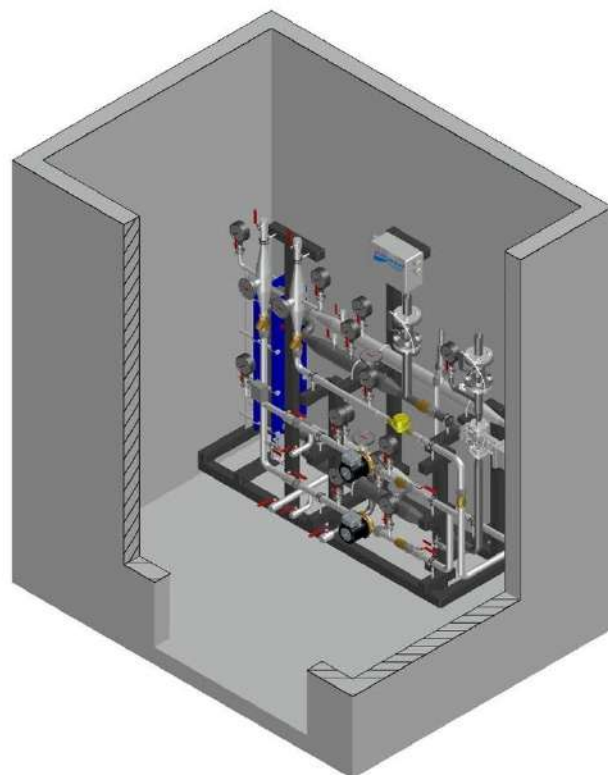
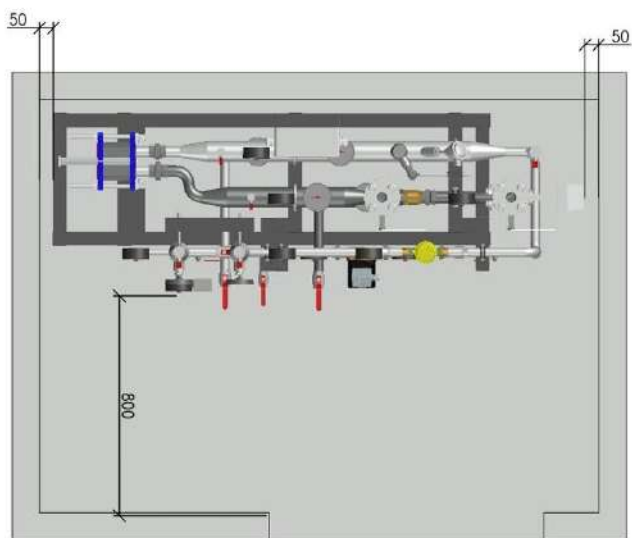


1) Узел ввода

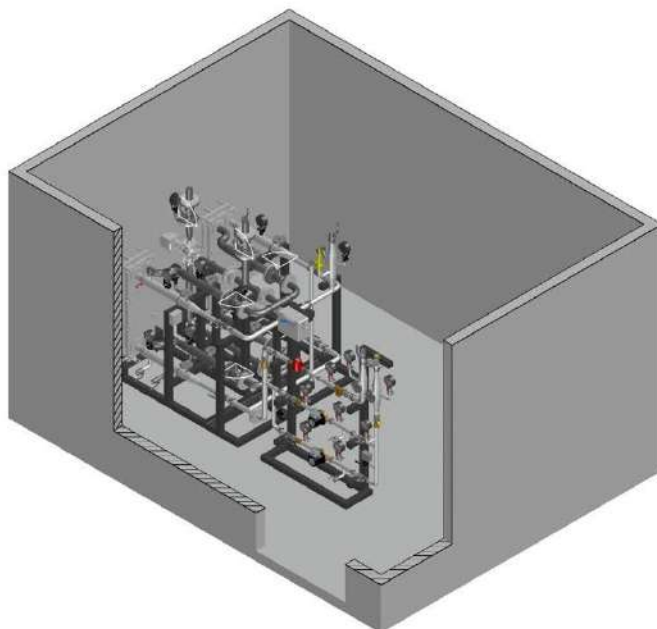
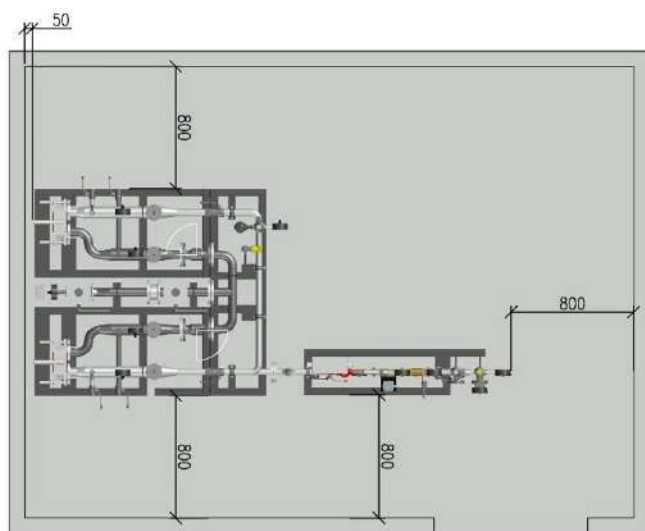


2) Узел ввода пристенного исполнения

Рис 3.7.2 Минимальная зона обслуживания узлов теплового пункта

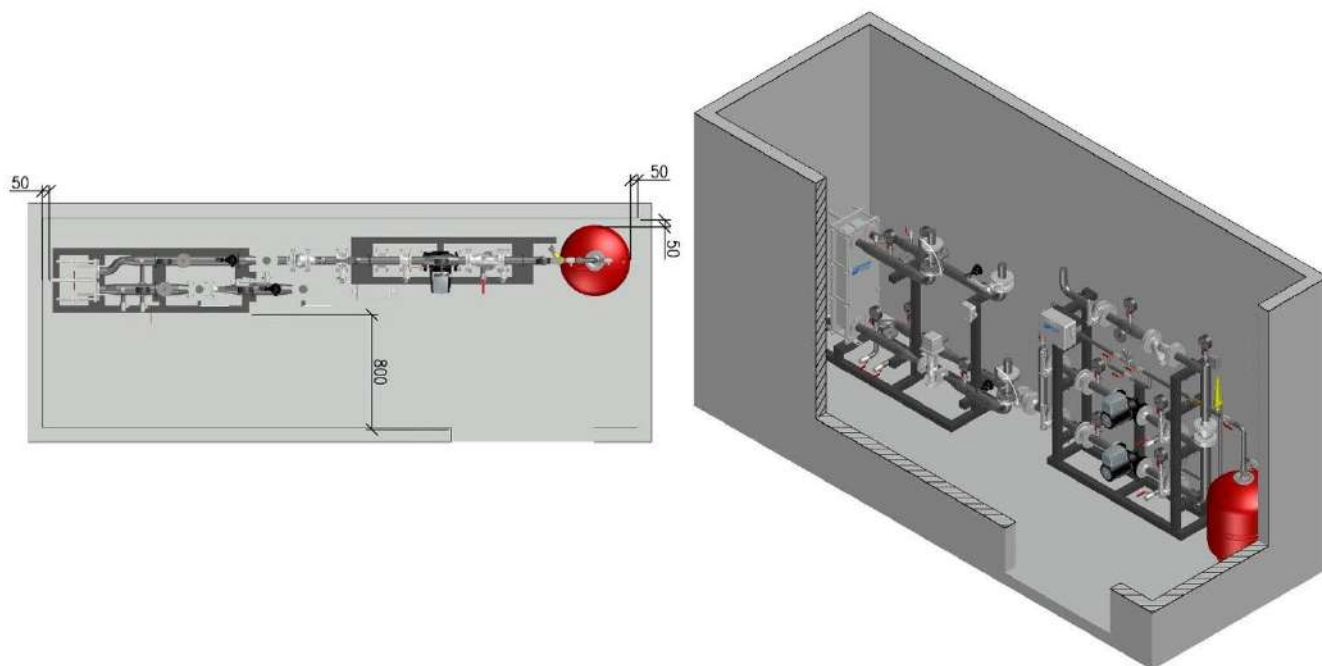


1) Узел ГВС с одним теплообменником

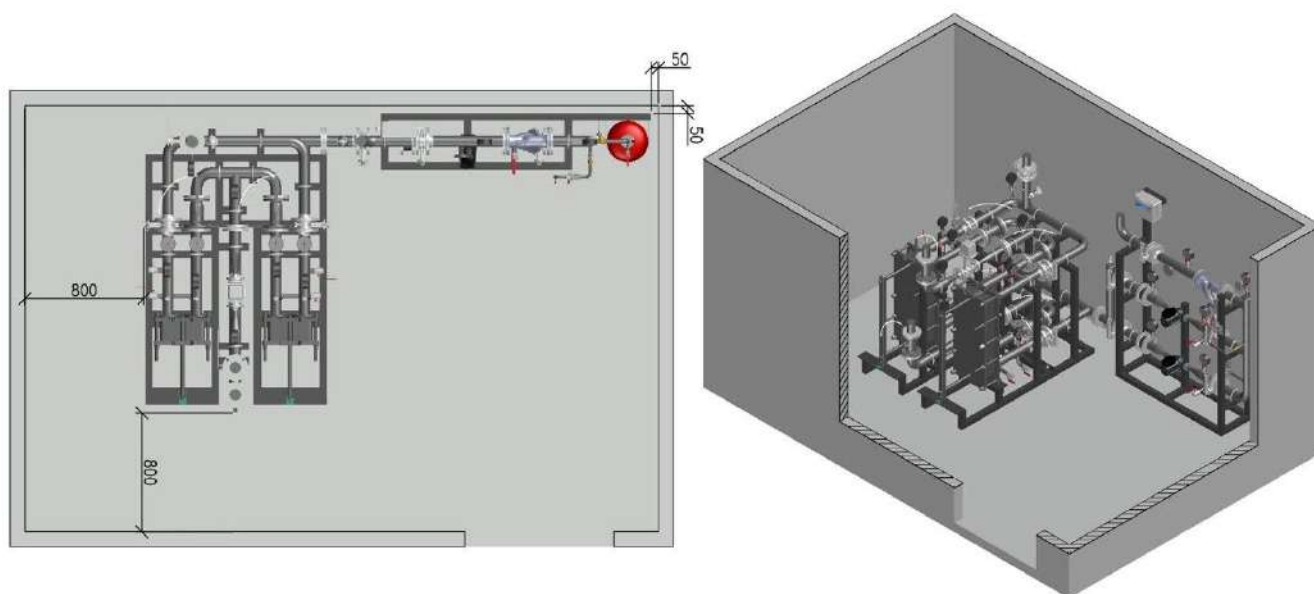


2) Узел ГВС с двумя теплообменниками

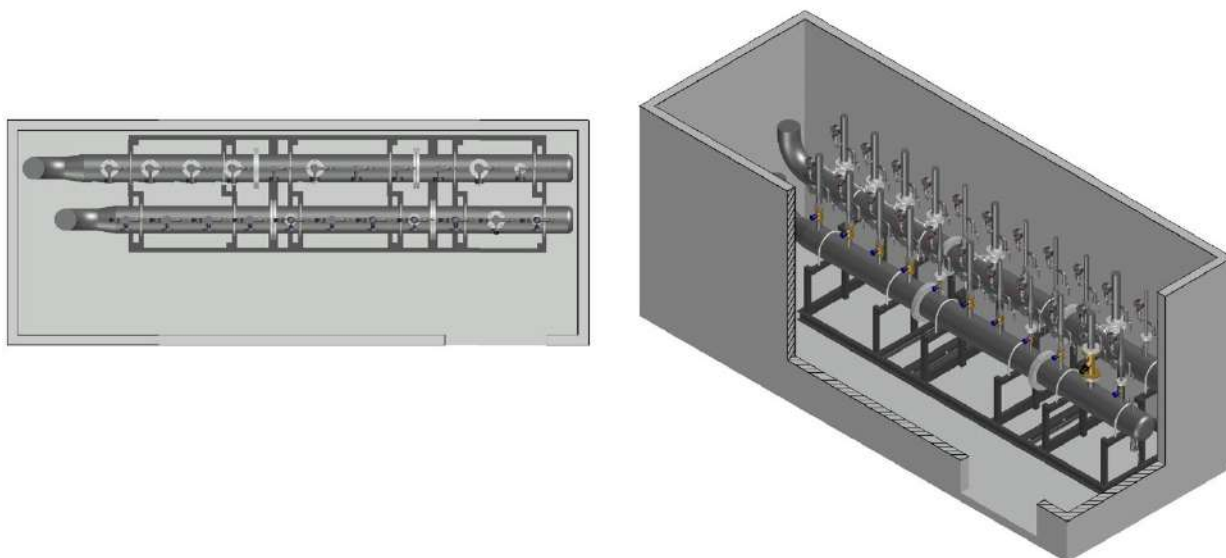
Рис 3.7.3 Минимальная зона обслуживания узлов теплового пункта



1) Узел теплоснабжения с одним теплообменником



2) Узел теплоснабжения с двумя теплообменниками



1) Коллекторный узел

Рис 3.7.5 Минимальная зона обслуживания узлов теплового пункта

Размер 5Ду принят для удобства подключения узлов к сетям. В качестве Ду принимается максимальный диаметр трубопровода, подключаемого к сети.

Рекомендуемая высота помещения для удобства подключения узлов к тепловой сети и системам теплоснабжения представлена на рисунке 3.7.6.

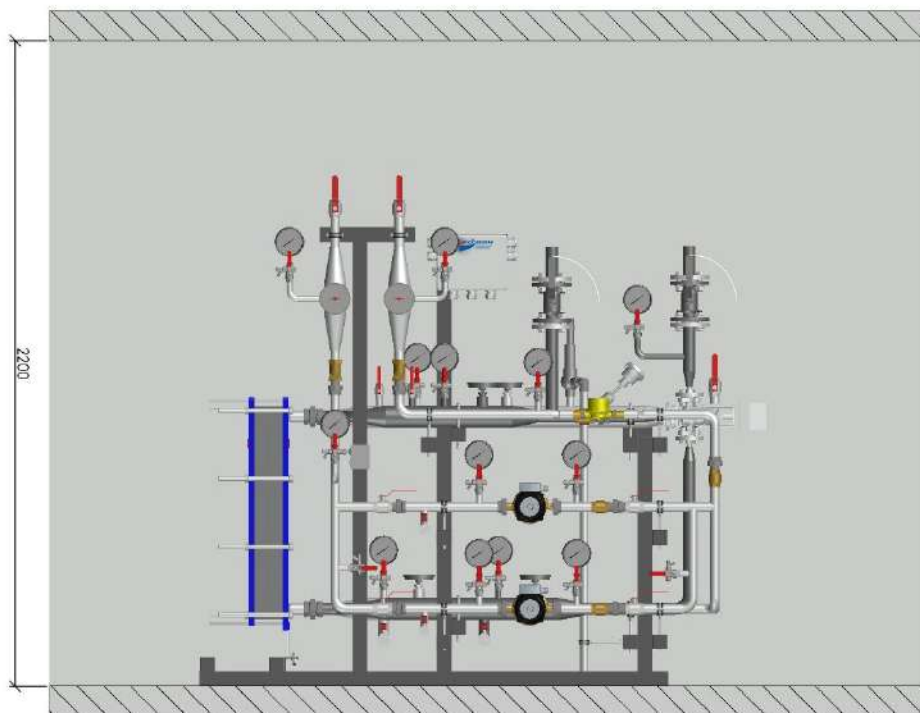


Рис 3.7.6 Минимальная высота помещения

На узлах ИТП Предусмотрены регулируемые опоры. Виброопоры и вибровставки на насосах и другом оборудовании могут быть предусмотрены по техническому заданию Заказчика.



Рисунок 3.7.7 Регулируемые опоры на узле

3.8. Монтаж

Монтаж, испытания и приемку в эксплуатацию необходимо проводить в соответствии со СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения», СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий».

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

Подключение узлов к трубопроводам тепловых сетей и сетей теплопотребления необходимо проводить в соответствии с утвержденным проектом.

- **Перед монтажом удалить транспортировочные заглушки закрывающие патрубки БТП,**
- **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.

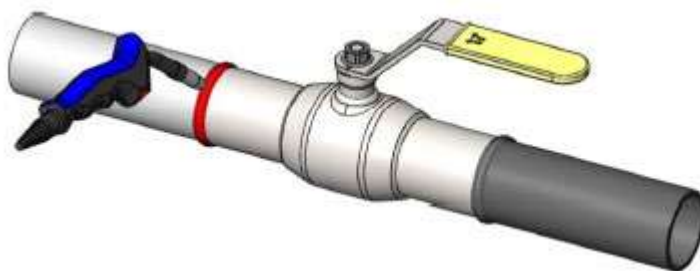


Рисунок 3.8.1 Приварка шарового крана на горизонтальном трубопроводе

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.

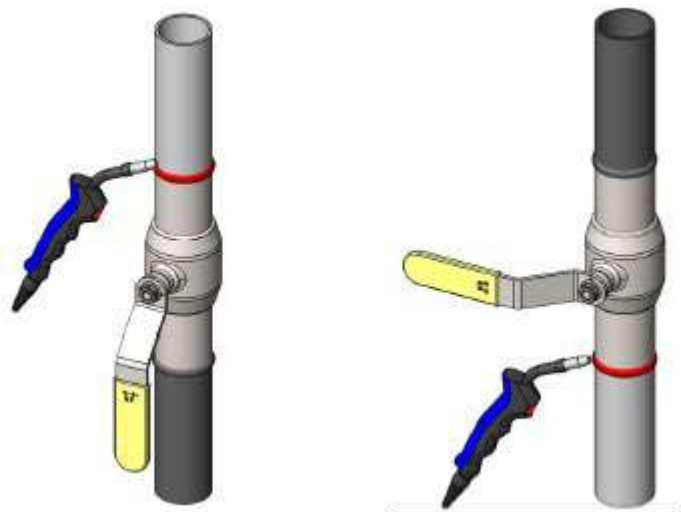


Рисунок 3.8.2 Приварка шарового крана на вертикальном трубопроводе

- !**
- «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.
 - Запрещается проводить сварочные работы при подключенных и установленных приборах учета (расходомеры, счетчики)



Рисунок 3.8.3 Последствия неправильного подключения «массы» сварочного аппарата

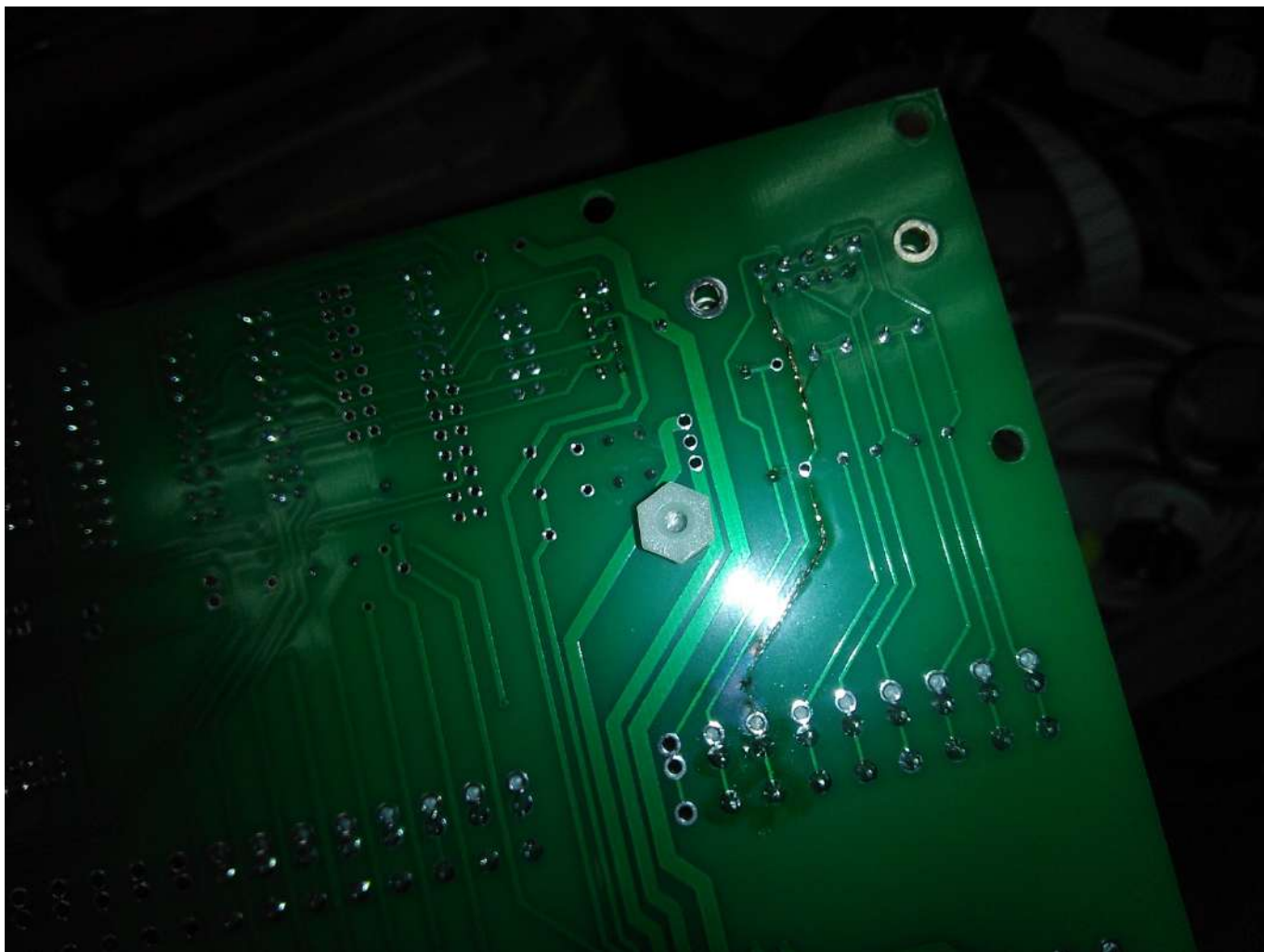


Рисунок 3.8.4 Последствия неправильного подключения «массы» сварочного аппарата при подключенном приборе учета

Запрещается использовать оборудование узлов 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. Располагать датчик наружного воздуха необходимо на северной стене здания на высоте не менее 2 м от земли, а также предотвратить попадание на датчик прямых солнечных лучей.

На рисунке 3.8.5 изображен вариант обвязки БТП в помещении индивидуального теплового пункта.

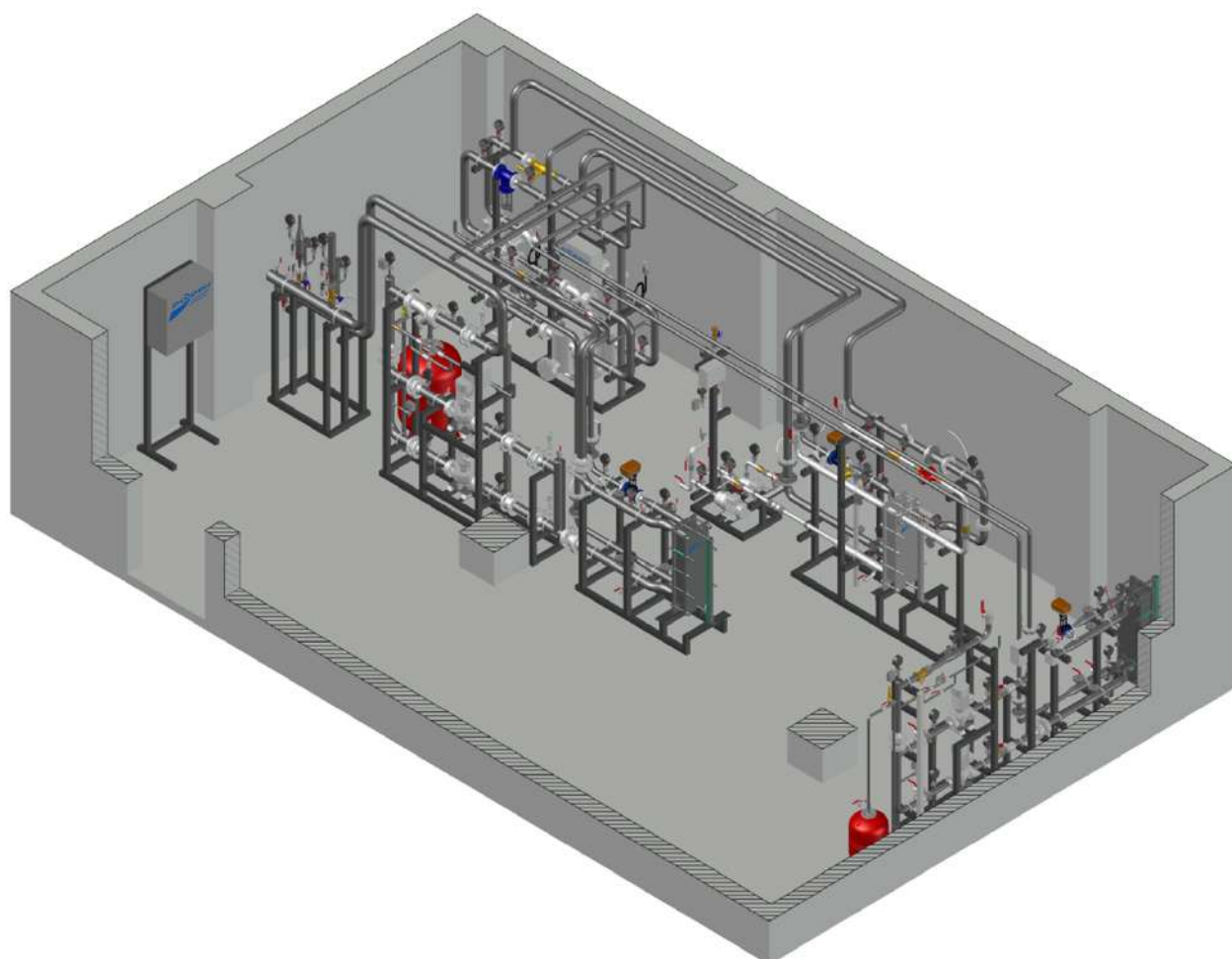
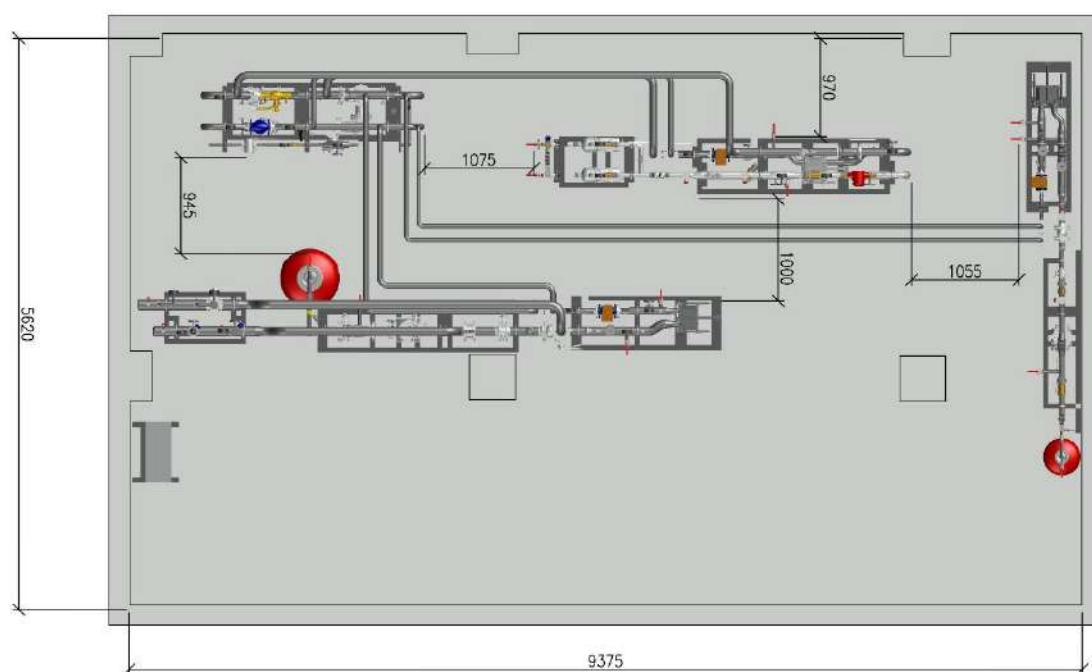


Рисунок 3.8.5 Подключение БТП к сетям

3.9. Гидравлическое испытание и промывка систем

После полного монтажа и подключения всех узлов 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 узлами.

- **Запрещается производить пневматические испытания узлов БТП**

БТП производства ГК РОВЕН 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 узлов перед заносом в помещение.

Электрооборудование в составе узлов подключено заводом-изготовителем в шкаф управления, при условии, что шкаф находится на данном узле, или в клеммную коробку. В случае применения отдельно стоящего шкафа управления БТП, то завод изготовитель по согласованному ТЗ с заказчиком предоставляет запас кабеля для подключения к шкафу управления

Перед проведением гидравлических испытаний необходимо установить показывающие манометры и термометры в соответствии с прилагаемой схемой. На период транспортировки узла 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 3.9.1 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.

Перед заполнением теплоносителем мембранных баков, необходимо настроить давление воздуха в мембранных баках.

Расчётное давление воздуха в мембранном баке перед установкой в систему $P_0 = (H_s/10) + 0,2 + P_p$, но не менее 1 атм и не более конечного давления P_e . H_s – статическая высота системы от точки установки мембранного бака, м P_p - напор насоса, бар, учитывается если точка подключения мембранного бака находится после циркуляционного насоса

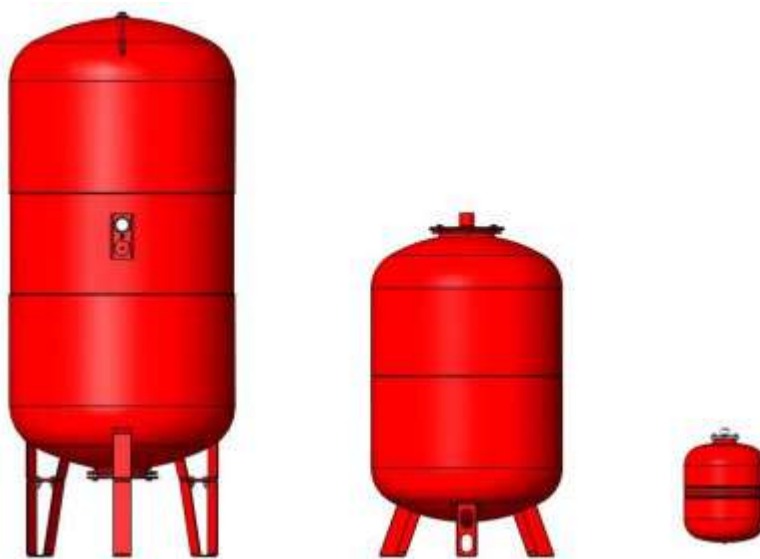


Рисунок 3.10.1 Баки мембранные

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

3.11. Подготовка к запуску

Подготовка к запуску, пусконаладочные работы и последующий ввод БТП в эксплуатацию должны осуществляться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок от 24.03.2003 №115», а также: настоящим руководством по эксплуатации, методикой пусконаладочных работ систем теплоснабжения объекта, «Рекомендациями по испытанию и наладке систем отопления, теплоснабжения и холодоснабжения, Р НОСТРОЙ 2.15.4-2011» и Актом проведения пусконаладочных работ.

Перед проведением работ по подготовке к запуску БТП, обязательно произвести работы по заземлению рамы каждого узла БТП к шине заземления в помещении ИТП.

Также по Узлу ГВС произвести дополнительное заземление участков трубопровода, с помощью металлических хомутов, кабелем 2-6 мм² к раме и/или существующей шине заземления в следующих местах:

1. Возле каждого насоса на рециркуляцию на напорном патрубке;
2. На участке ввода рециркуляционного патрубка;

3. На участке ввода холодной воды;
4. На патрубках возле каждого Пластинчатого теплообменника.

До начала пусконаладочных работ должны быть выполнены:

- **Работы по монтажу;**
- **Гидравлическое испытание всей системы (подтверждено актом);**
- **Настроены все предохранительные клапаны;**
- **Проведена промывка всех систем;**
- **Произведено подключение трубопровода и рам БТП к существующей системе**

заземления.

Порядок проведения работ по подготовке БТП к запуску:

1. Проверить уставки реле защиты от сухого хода и реле перепада давления на соответствие проектным значениям;
2. Выставить на насосах с мокрым ротором проектные скорости;
3. Выбор скорости происходит с помощью переключателя в барно насоса. В случае поставки насосов с преобразователем частоты произвести настройку преобразователя частоты;
4. Проверить все электрические подключения;
5. При электромонтаже следует руководствоваться требованиями ПУЭ и утвержденным проектом;
6. Проверить подключение заземления трубопровода, узлов и шкафов управления к системе заземления помещения;
7. Подать напряжение на шкаф управления;
8. Включить все автоматические выключатели в шкафу управления. Если параметры питающего напряжения в допустимых пределах в норме, то загорится индикатор “Питание в норме” (желтая лампочка на шкафу управления). В противном случае проверить параметры питающего напряжения и изменить порядок чередования фаз;
9. Проверить отсутствие сигнала аварии на двери шкафа управления. На двери должна гореть индикация «сухой ход» каждого насоса т.к. тепловой пункт не заполнен теплоносителем;
10. Сравнить показания датчиков температуры с термометрами в соответствующих местах установки;
11. В настройках управляющего контроллера проверить соответствие температурного графика каждой системы значениям в проекте в соответствии с руководством шкафа управления тепловым пунктом (ШУТП);
12. Согласовать программу пуска и прогрева теплопотребляющей энергоустановки, в соответствии с программой пуска-прогрева БТП в составе паспорта на изделие;
13. Назначить ответственного за безопасную эксплуатацию теплопотребляющей энергоустановки.

3.12. Заполнение БТП

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

Заполнить узел ввода и наружные контура узлов теплового пункта. Заполнение производить только с подающего трубопровода подготовленной и очищенной водой через запорную арматуру узла 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 узла ввода производится заполнение внутренних контуров независимых систем ГВС, отопления, вентиляции и других узлов. Заполнение производится через линию подпитки.

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

В процессе заполнения БТП необходимо удалить воздух из системы через спускные краны и/или автоматические воздухоотводчики (если последние предусмотрены в ТЗ) в верхних точках системы. После полного заполнения БТП ошибка по низкому давлению на панели шкафа управления 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 через контроллер.



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 теплоснабжения.

Заполнить наружный контур до рабочего давления путем открытия запорной арматуры на узле ввода.

Открыть запорную арматуру на узле 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 согласно проектным данным. Также все системы должны быть прогреты и должен быть установлен расчетный расход на системах теплоснабжения.

Настройку и запуск гидравлических регуляторов давления производить в соответствии с инструкцией на данное оборудование.



Запрещена подача давления в минусовую полость регулятора перепада давления 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, установленную по ходу движения теплоносителя **ПОСЛЕ** насосного оборудования, необходимо использовать ближайшую к насосу запорную арматуру поз.1 (рис. 3.13.1)

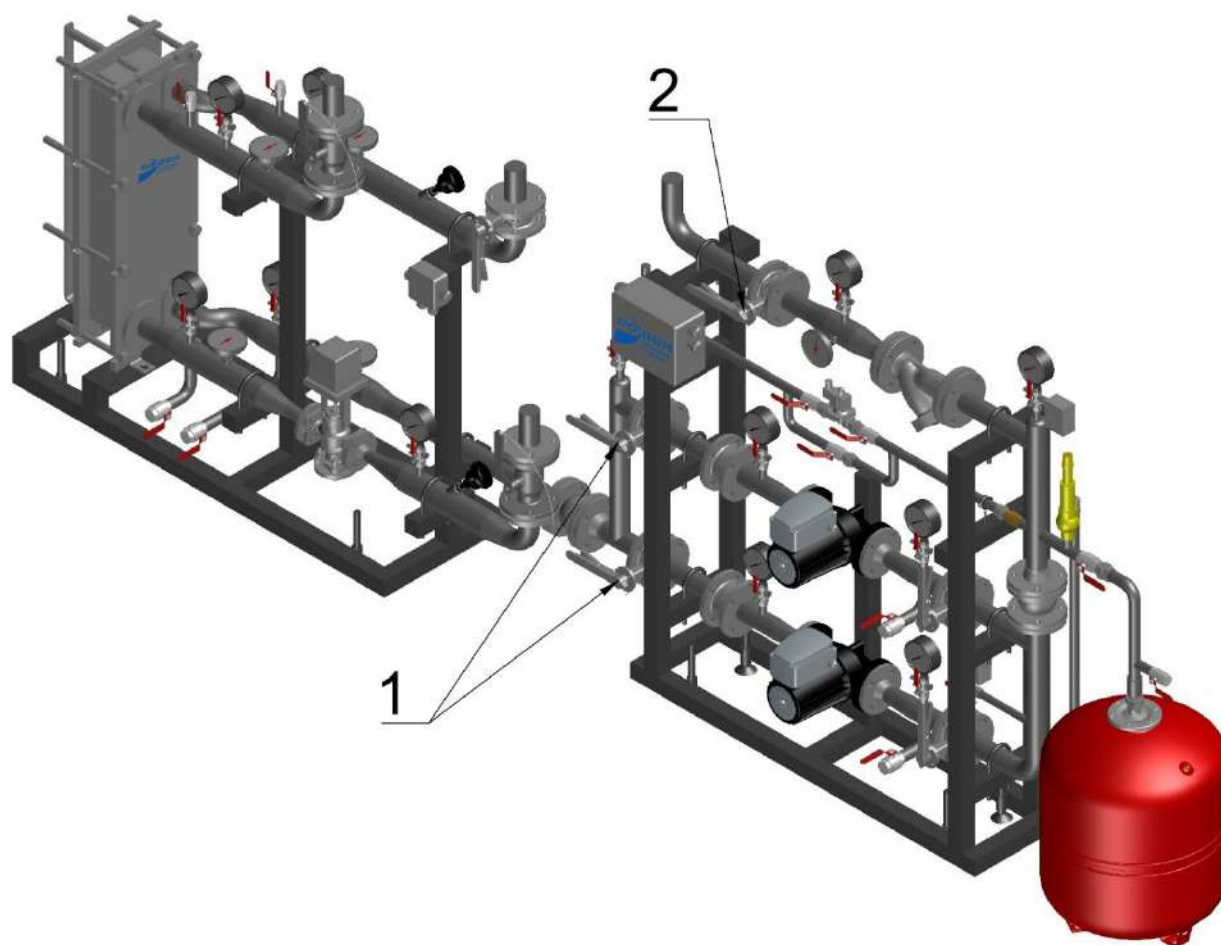


Рисунок 3.13.1 Запуск на «закрытую» запорную арматуру

Запрещается в режиме запуска на «закрытую» использовать арматуру, установленную перед насосным оборудованием по ходу движения теплоносителя поз.2 (рис.3.13.1)

Фактические параметры теплоносителя в тепловой сети (давление, температура) и потери давления в системе теплоснабжения 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 АКТ проведения 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».

- 
- Отчет о проведении пуско-наладочных работ 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 узлов.

4. Описание работы изделия

БТП представляет собой компактные узлы, в составе которых предусмотрено необходимое оборудование, обеспечивающее полноценную и стабильную работу систем.

Блочная конструкция теплового пункта позволяет осуществить быстрый занос в помещение, удобство монтажа и быстрый запуск изделия в работу.

Узел ввода выполняет следующие функции:

- подключение систем к наружным тепловым сетям;
- коммерческий учет теплоносителя, выполненный в соответствии с постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. №1034 г. Москва «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя;
- передача данных коммерческого учета;
- визуальная индикация параметров теплоносителя;
- механическая очистка теплоносителя;
- удаление воздуха, отключение и опорожнение узла.

Узел отопления выполняет следующие функции:

- независимое (или зависимое) 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 узла от работы в режиме сухого хода;
- защита оборудования и системы отопления от аварийного повышения давления;
- визуальная индексация системы;
- механическая очистка теплоносителя системы отопления;
- удаление воздуха, отключение и опорожнение узла.

Узел ГВС выполняет следующие функции:

- закрытое подключение системы ГВС по параллельной схеме;
- автоматическое поддержание температуры в системе ГВС;
- рециркуляция воды в системе ГВС;
- защита элементов узла от работы в режиме сухого хода;
- защита оборудования и системы ГВС от аварийного повышения давления;
- визуальная индикация системы;
- механическая очистка теплоносителя системы ГВС;
- удаление воздуха, отключение и опорожнение узла.

Узел вентиляции выполняет следующие функции:

- независимое (ИЛИ ЗАВИСИМОЕ) подключение системы вентиляции к наружным тепловым сетям;

- циркуляция теплоносителя в системе вентиляции;
- защита элементов узла от работы в режиме сухого хода;
- защита оборудования и системы вентиляции от аварийного повышения давления;
- визуальная индикация системы;
- механическая очистка теплоносителя системы вентиляции;
- удаление воздуха, отключение и опорожнение узла.

Узел подпитки выполняет следующие функции:

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

Узел распределительных коллекторов выполняет следующие функции:

- обеспечение распределения и балансировки систем отопления (вентиляции);
- визуальная индикация системы;
- удаление воздуха, отключение и опорожнение узла.

Узел расширительных баков выполняет следующие функции:

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

Возможны различные варианты узлов, представленных выше.

5. Описание типовых решений/схем, подробное описание принципов работы оборудования.

5.1 Устройство и техническое описание типового узла Ввода/учета

Типовой узел Ввода/учета предназначен для подключения теплового пункта к источнику тепла. В узле производится контроль и учет параметров теплоносителя, получаемых от источника теплоснабжения (с помощью расходомеров, термосопротивлений и датчиков давлений) с фиксацией отчетов в журналах тепловычислителя, передачей данных в диспетчерскую и возможностью составления отчетов для оплаты потребленной тепловым пунктом тепловой энергии. Узел оснащен вводной запорной арматурой, приборами КИП, элементами очистки теплоносителя от взвесей

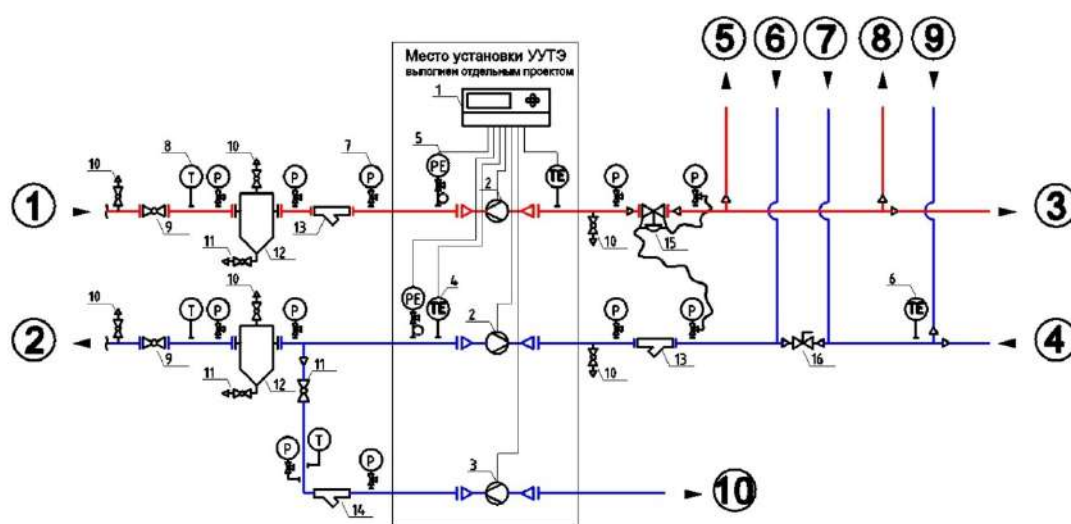


Рисунок 5.1.1 Принципиальная схема типового узла ввода\учета

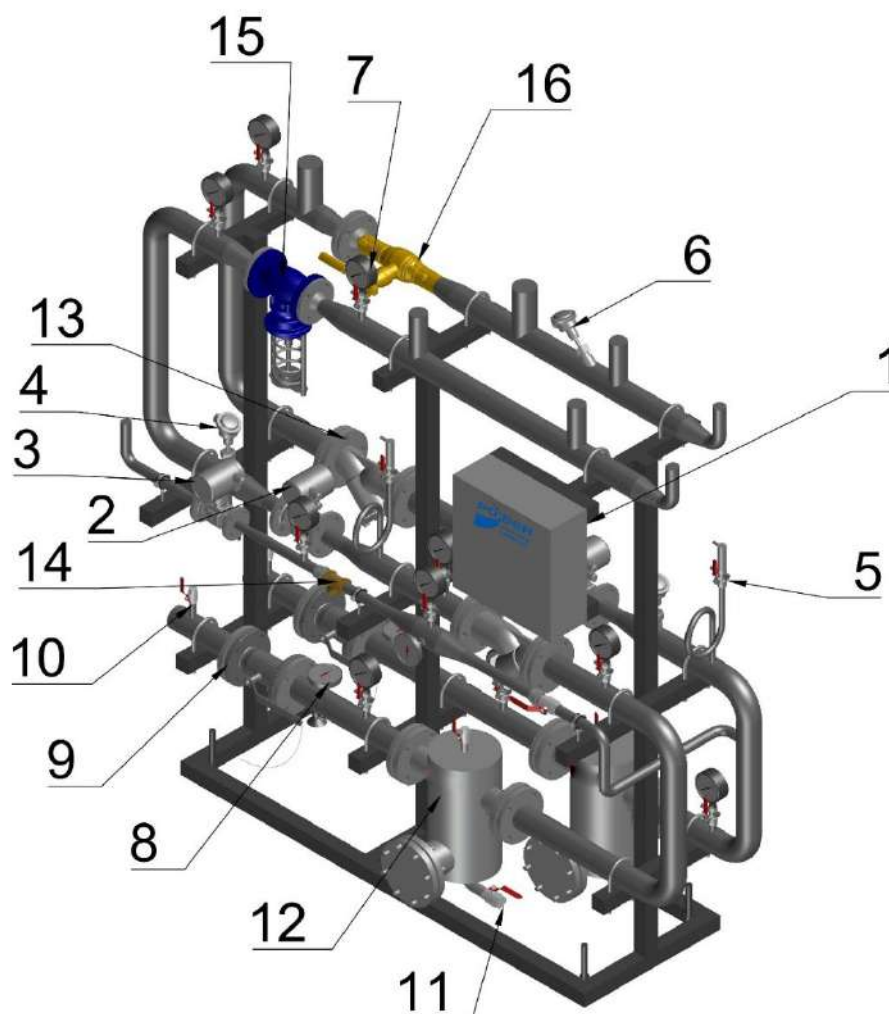


Рисунок 5.1.2 Основное оборудование узла ввода\учета

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. В узле предусмотрена система очистки теплоносителя в составе грязевика (12) и сетчатого фильтра (14). Параметры теплоносителя (давление и температура) в трубопроводе тепловой сети и системах теплopotребителей контролируются с помощью манометров (7), термометров (8) и датчиков давления (5). Учет расхода теплоносителя производится с помощью расходомеров (2) и расходомера подпитки (3) в совокупности с термосопротивлением (4), данные передаются в шкаф учета тепла (1). Для перекрытия потока жидкости на узел установлена запорная арматура (9). Дренажный патрубок (11) предназначен для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания. Удаление воздуха из трубопровода происходит путем открывания шаровых кранов (10). Контроль температуры обратного теплоносителя в шкафу автоматизации производится с помощью термосопротивления (6). Регулировка давления производится с помощью регуляторов давления или регуляторов перепада давления (15). В случае установки двухступенчатой схемы нагрева системы ГВС устанавливается запорно-балансирующий кран (16) для регулировки обратного теплоносителя

5.2 Устройство и техническое описание типового узла системы отопления/вентиляции с одним теплообменником

Узел теплоснабжения используется для подключения систем отопления (вентиляции) по независимой схеме. Регулирование температуры теплоносителя происходит по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха. Управление происходит 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 полученной температуры подает сигнал на открытие/закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджатии клапана уменьшается подача теплоносителя из подающего трубопровода, что приводит к снижению температуры. Узел может комплектоваться двухходовым или трехходовым клапаном. Трехходовой клапан обеспечивает постоянную циркуляцию на источнике тепла (котельная), в случае если расход теплоносителя на нагрев внутреннего контура перекрыт. На обратном или подающем трубопроводе систем теплопотребителей установлены два циркуляционных насоса (или сдвоенный насос). Сначала запускается основной насос, контроль выхода насоса на рабочий режим происходит при помощи реле разности давлений. Если основной насос не вышел на рабочий режим или в процессе работы остановился, происходит автоматическое включение резервного насоса. Периодически происходит ротация основного и резервного насосов для их равномерного износа. Для защиты насосов от сухого хода предусмотрена установка реле давления. В составе узла теплоснабжения присутствует подпиточный узел, что позволяет подпитывать и поддерживать давление в системах теплопотребителей в автоматическом режиме. Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров и биметаллических термометров.

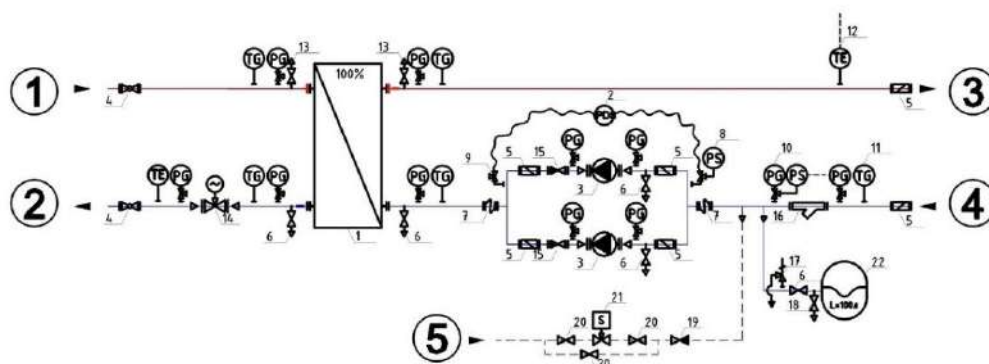


Рисунок 5.2.1 Принципиальная схема узла системы отопления/вентиляции с одним теплообменником

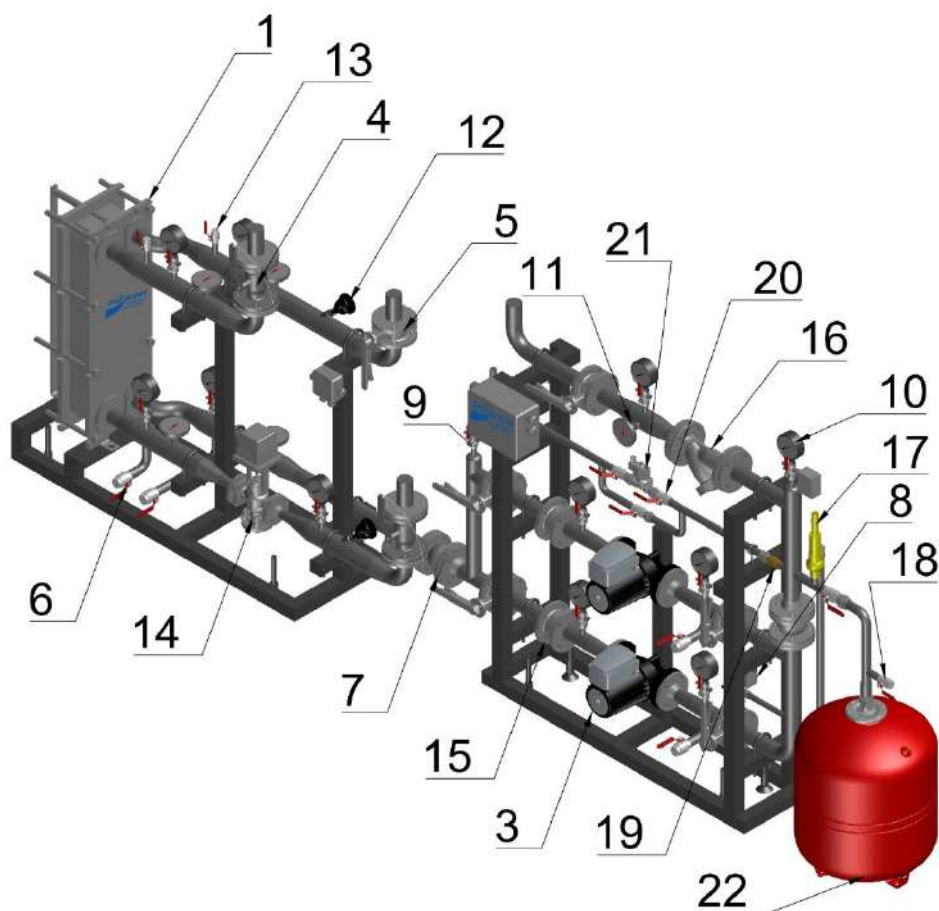


Рисунок 5.2.2 Основное оборудование узла системы отопления/вентиляции с одним теплообменником

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Теплообменник (1) предназначен для передачи тепла между источником тепла и системой теплопотребителей. В узле предусмотрен сетчатый фильтр (16) для очистки среды. Параметры теплоносителя (давление и температура) в трубопроводе тепловой сети и системах теплопотребителей контролируются с помощью манометров (10) и термометров (11). Реле давления (8) предназначены для управления и защиты от сухого хода насосов подпитки и циркуляции (3). Для обеспечения переключения насосного оборудования (рабочий/резервный) используется реле перепада давления (2). Подпитка осуществляется с помощью соленоидного клапана (21) (в состав узла подпитки могут входить насосы). Подача теплоносителя регулируется клапаном (14) в совокупности с термopеобразователем (12). Управление узлом происходит через шкаф управления. Обратные клапана (15) предназначены для предотвращения обратного потока жидкости. Для гашения вибрационных нагрузок при работе насосного оборудования используются гибкие вибровставки (7). В точках скопления воздуха установлены шаровые краны для удаления воздуха (13). Для перекрытия потока жидкости в узле установлена запорная арматура (4,5). Предохранительный клапан (17) защищает оборудование узла от резких скачков давления. Для компенсации расширения теплоносителя используется мембранный бак (22). Дренажный патрубок (6) предназначен для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания.

5.3 Устройство и техническое описание типового узла системы отопления/вентиляции с двумя теплообменниками

Узел теплоснабжения с двумя теплообменниками используется для подключения систем отопления (вентиляции) по независимой схеме с резервированием. Регулирование температуры теплоносителя происходит по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха. Управление происходит 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 полученной температуры подает сигнал на открытие/закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджати клапана уменьшается подача теплоносителя из подающего трубопровода, что приводит к снижению температуры. Узел может комплектоваться двухходовым или трехходовым клапаном. Трехходовой клапан обеспечивает подмес теплоносителя из обратного трубопровода для более полного использования тепловой энергии. В узле предусмотрено резервирование теплообменника. Резервирование может быть полным (100%), в этом случае всегда работает только один теплообменник, (второй перекрыт запорной арматурой) или неполным (например, 50/50%), в этом случае работают оба теплообменника. На обратном или подающем трубопроводе систем теплопотребителей установлены два циркуляционных насоса (или сдвоенный насос). Сначала запускается основной насос, контроль выхода насоса на рабочий режим происходит при помощи реле разности давлений. Если основной насос не вышел на рабочий режим или в процессе работы остановился, происходит автоматическое включение резервного насоса. Периодически происходит ротация основного и резервного насосов для их равномерного износа. Для защиты насосов от сухого хода предусмотрена установка реле давления. В составе узла теплоснабжения присутствует подпиточный узел, что позволяет подпитывать и поддерживать давление в трубопроводе систем теплопотребителей в автоматическом режиме. Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров и биметаллических термометров.

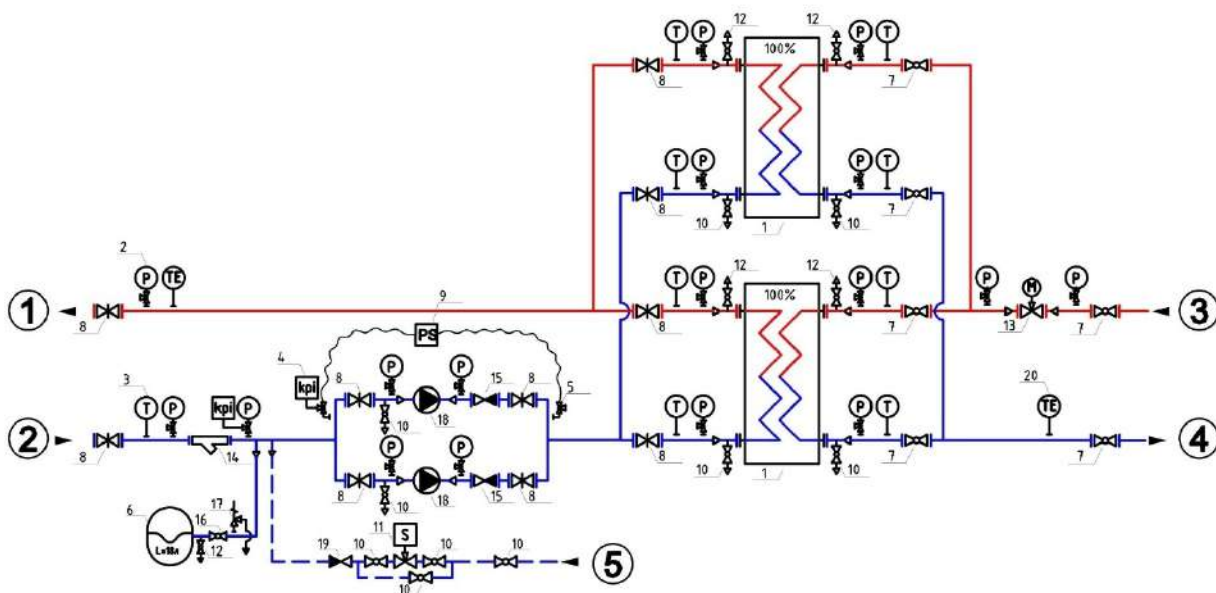


Рисунок 5.3.1 Принципиальная схема узла системы отопления/вентиляции с одним теплообменником

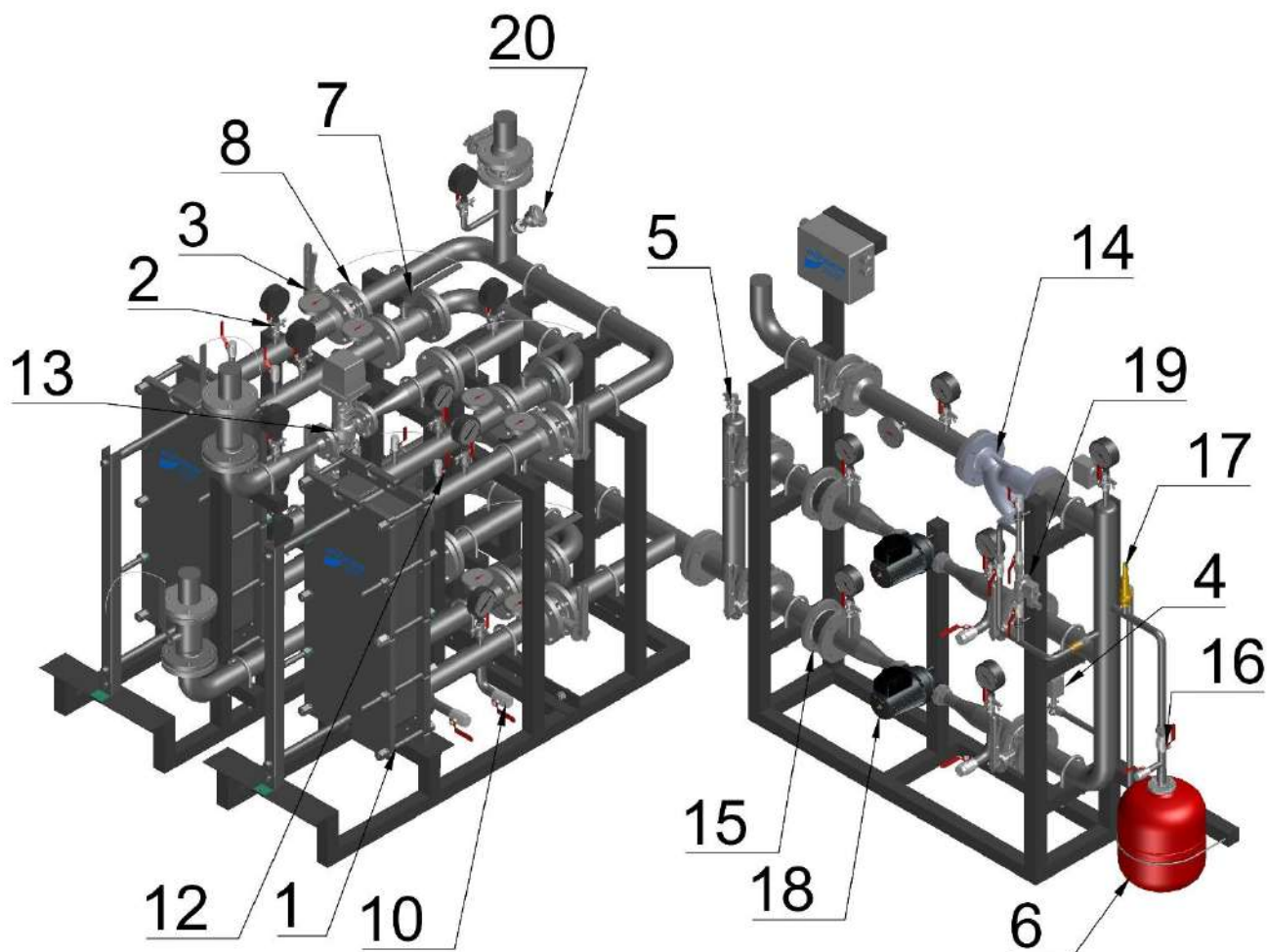


Рисунок 5.3.2 Основное оборудование узла системы отопления/вентиляции с двумя теплообменниками

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Теплообменник (1) предназначен для передачи тепла между источником тепла и системой теплопотребителей. В узле предусмотрен сетчатый фильтр (14) для очистки среды. Параметры теплоносителя (давление и температура) в трубопроводе тепловой сети и системах теплопотребителей контролируются с помощью манометров (2) и термометров (3). Реле давления (4) предназначены для управления и защиты от сухого хода насосов подпитки и циркуляции (18). Для обеспечения переключения насосного оборудования (рабочий/резервный) используется реле перепада давления (9). Подпитка осуществляется с помощью соленоидного клапана (11) (в состав узла подпитки могут входить насосы). Подача теплоносителя регулируется клапаном (13) в совокупности с термopеобразователем (20). Управление узлом происходит через шкаф управления. Обратные клапана (15) предназначены для предотвращения обратного потока жидкости. Для гашения вибрационных нагрузок при работе насосного оборудования используются гибкие вибровставки (по ТЗ). В точках скопления воздуха установлены шаровые краны для удаления воздуха (12). Для перекрытия потока жидкости в узле установлена запорная арматура (7,8). Предохранительный клапан (17) защищает оборудование узла от резких скачков давления. Для компенсации расширения теплоносителя используется мембранный бак (6). Дренажный патрубок (10) предназначен для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания.

5.4 Принцип работы узла подключения системы ГВС с одним теплообменником

Узел ГВС с одним теплообменником используется для подключения систем горячего водоснабжения по одноступенчатой схеме. Значение температуры ГВС не зависит от внешних факторов и остается постоянной во всех режимах работы контура. Поддержка постоянной температуры в контуре горячего водоснабжения 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 подает сигнал на открытие/закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджатии клапана происходит уменьшение количества теплоносителя, протекающего через теплообменник и соответственно уменьшение количества тепла передающегося через пластины теплообменника контуру ГВС. Узел может комплектоваться двухходовым или трехходовым клапаном на обратном трубопроводе теплосети. Трехходовой клапан обеспечивает постоянную циркуляцию на источнике тепла (котельная), в случае если расход теплоносителя на нагрев внутреннего контура перекрыт. Двухходовой же клапан при полном закрытии перекрывает циркуляцию теплоносителя. Для обеспечения постоянной температуры во всем контуре ГВС применяется насос (или несколько насосов), обеспечивающий постоянную циркуляцию жидкости. Для защиты насоса от сухого хода предусмотрена установка реле давления. Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров и биметаллических термометров. Для защиты оборудования узла от превышения давления в системе, на обратном трубопроводе внутреннего контура системы ГВС установлен регулируемый предохранительный клапан.

На узле ГВС внутреннего контура предусмотрены точки подключения системы заземления, для подключения трубопровода кабелем 6мм² к раме и существующей системе заземления в помещении ИТП

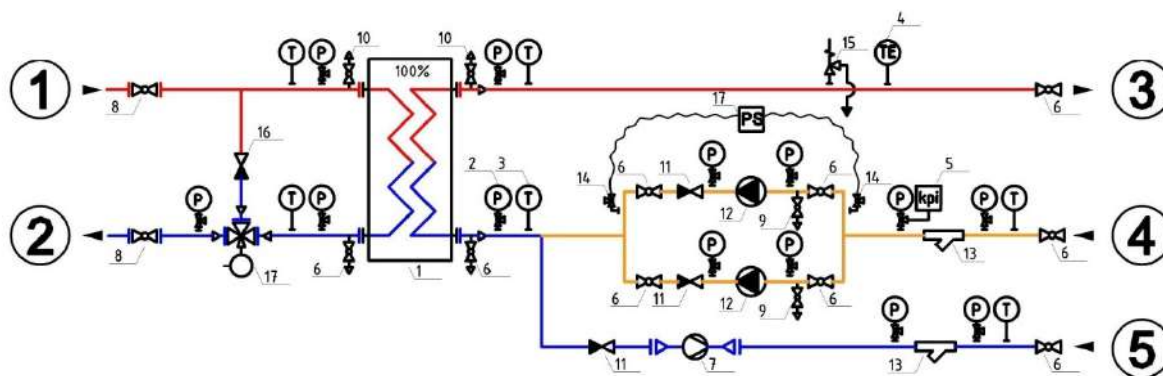


Рисунок 5.4.1 Принципиальная схема узла системы ГВС с одним теплообменником

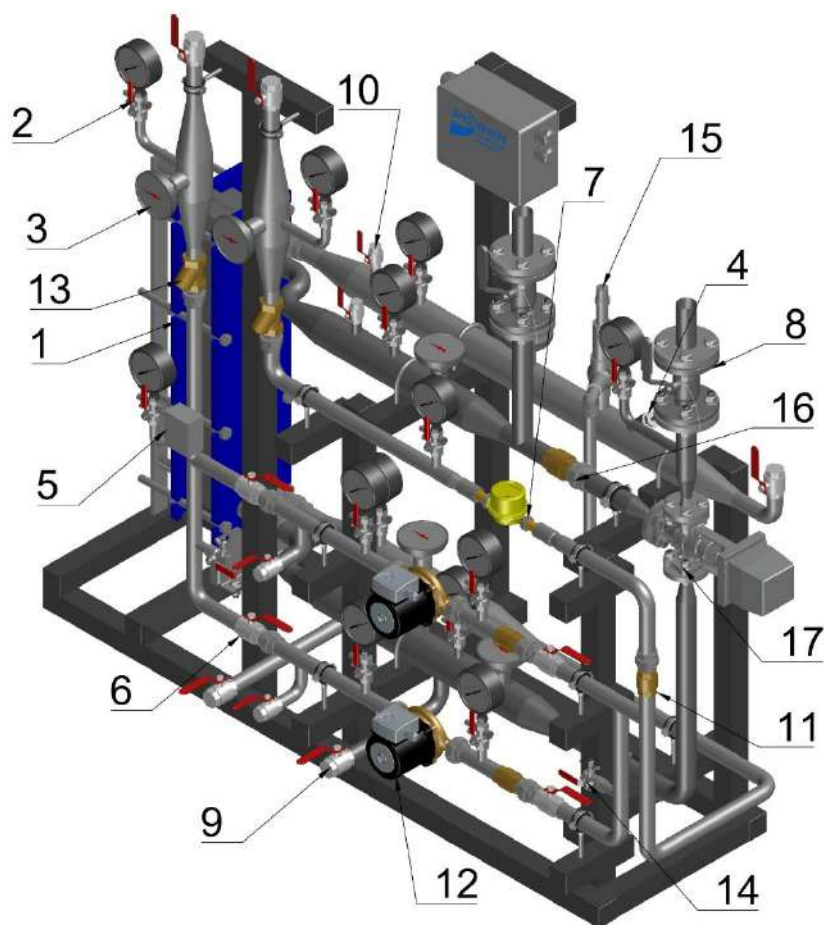


Рисунок 5.4.2 Основное оборудование узла системы ГВС с одним теплообменником

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Теплообменник (1) предназначен для нагрева ГВС. В узле предусмотрены сетчатые фильтры (13) для очистки среды. Параметры теплоносителя (давление и температура) в трубопроводе тепловой сети и системах теплоснабжения контурах контролируются с помощью манометров (2) и термометров (3). Реле давления (5) предназначены для управления и защиты от сухого хода насосов циркуляции (12). Переключение насосов рабочий/резервный осуществляется с помощью реле перепада давления (17). Подача теплоносителя регулируется клапаном (17) в совокупности с термopеобразователем (4). В клеммную коробку заведены все электрические кабели. Обратный клапан (11,16) предназначен для предотвращения обратного потока жидкости. В точках скопления воздуха установлены шаровые краны для удаления воздуха из трубопровода (10). Для перекрытия потока жидкости в узле установлена запорная арматура (6,8). Для учета расхода воды на потребление используется счетчик воды (7). Предохранительный клапан (15) защищает оборудование от резких скачков давления. Дренажный патрубок (6) предназначен для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания

5.5 Принцип работы узла подключения системы ГВС с двумя теплообменниками

Узел ГВС с двумя теплообменниками используется для подключения систем горячего водоснабжения по параллельной схеме с резервированием. Значение температуры ГВС не зависит от внешних факторов и остается постоянной во всех режимах работы контура. Поддержка постоянной температуры в контуре горячего водоснабжения 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 подает сигнал на открытие/закрытие электропривода регулирующего клапана. При поджатии клапана происходит уменьшение количества теплоносителя, протекающего через теплообменник и соответственно уменьшение количества тепла передающегося через пластины теплообменника контуру ГВС. Узел может комплектоваться двухходовым или трехходовым клапаном на обратном трубопроводе теплосети. Трехходовой клапан обеспечивает постоянную циркуляцию на источнике тепла (котельная), в случае если расход теплоносителя на нагрев внутреннего контура перекрыт. Двухходовой же клапан при полном закрытии перекрывает циркуляцию теплоносителя. В узле ГВС предусмотрено резервирование теплообменника. Резервирование может быть полным (100%), в этом случае всегда работает только один теплообменник, (второй перекрыт запорной арматурой) или неполным (например, 50/50%), в этом случае работают оба теплообменника. Для обеспечения постоянной температуры во всем контуре ГВС применяется насос, обеспечивающий постоянную циркуляцию жидкости. Для защиты насоса от сухого хода предусмотрена установка реле давления. Для контроля параметров теплоносителя предусмотрена установка манометров и биметаллических термометров. Для защиты оборудования узла от превышения давления в системе, на подающем трубопроводе внутреннего контура системы ГВС установлен регулируемый предохранительный клапан.

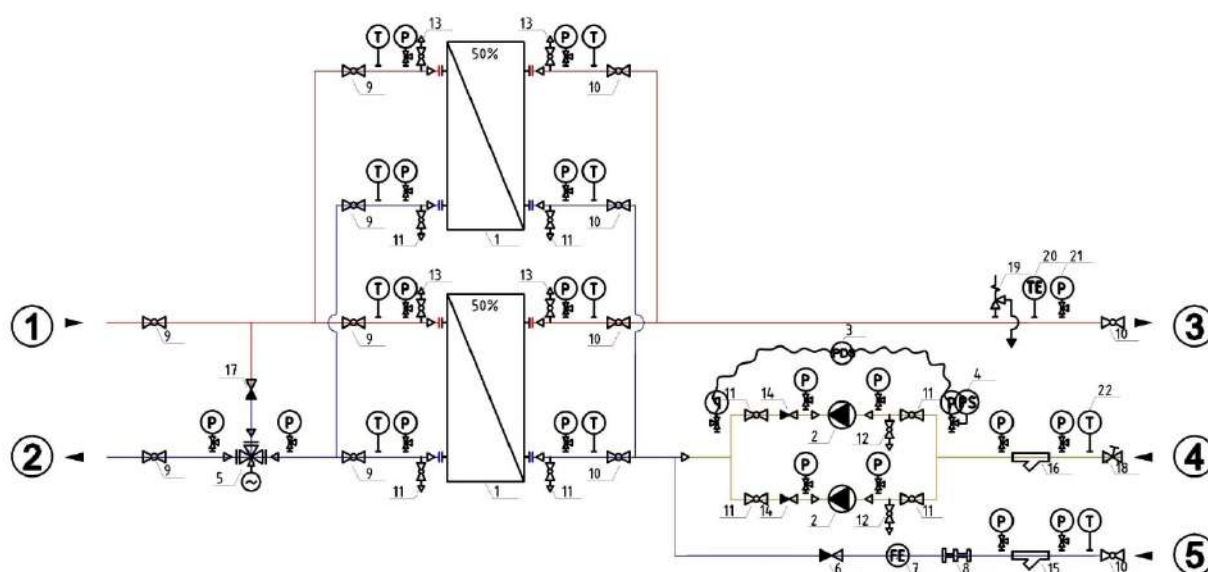


Рисунок 5.5.1 Принципиальная схема узла системы ГВС с двумя теплообменниками

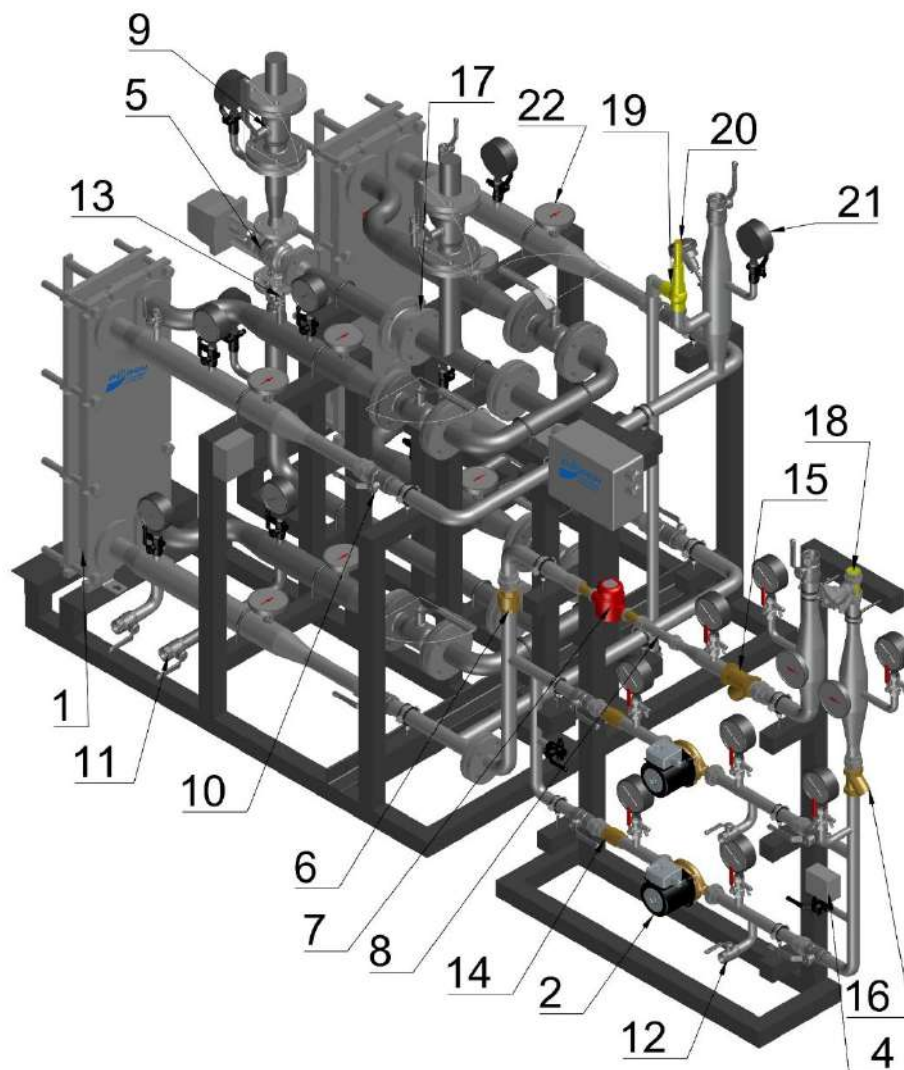


Рисунок 5.5.2 Основное оборудование узла системы ГВС с двумя теплообменниками

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Теплообменник (1) предназначен для нагрева ГВС. В узле предусмотрены сетчатые фильтры (16) для очистки среды. Параметры теплоносителя (давление и температура) в трубопроводе тепловой сети и системах теплоснабжения контурах контролируются с помощью манометров (21) и термометров (22). Реле давления (4) предназначены для управления и защиты от сухого хода насосов циркуляции (12). Переключение насосов рабочий/резервный осуществляется с помощью реле перепада давления (3). Подача теплоносителя регулируется клапаном (5) в совокупности с термopеобразователем (20). В клеммную коробку заведены все электрические кабели. Обратный клапан (14,17) предназначен для предотвращения обратного потока жидкости. В точках скопления воздуха установлены шаровые краны для удаления воздуха из трубопровода (13). Для перекрытия потока жидкости в узле установлена запорная арматура (9,10). Для балансировки системы ГВС предусмотрен запорно-балансировочный клапан (18). Для учета расхода воды на потребление используется счетчик воды (7). Для снижения образования накипи в теплообменнике предусмотрен магнитный активатор (8). Предохранительный клапан (19) защищает оборудование от резких скачков давления. Дренажный патрубок (11) предназначен для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания

5.6 Принцип работы распределительного коллектора системы отопления/вентиляции

Распределительный коллектор предназначен для распределения теплоносителя между различными системами потребителей. Узел может комплектоваться расходомерами для контроля расхода и/или балансировочными клапанами при необходимости регулирования и выравнивания расхода в различных контурах.

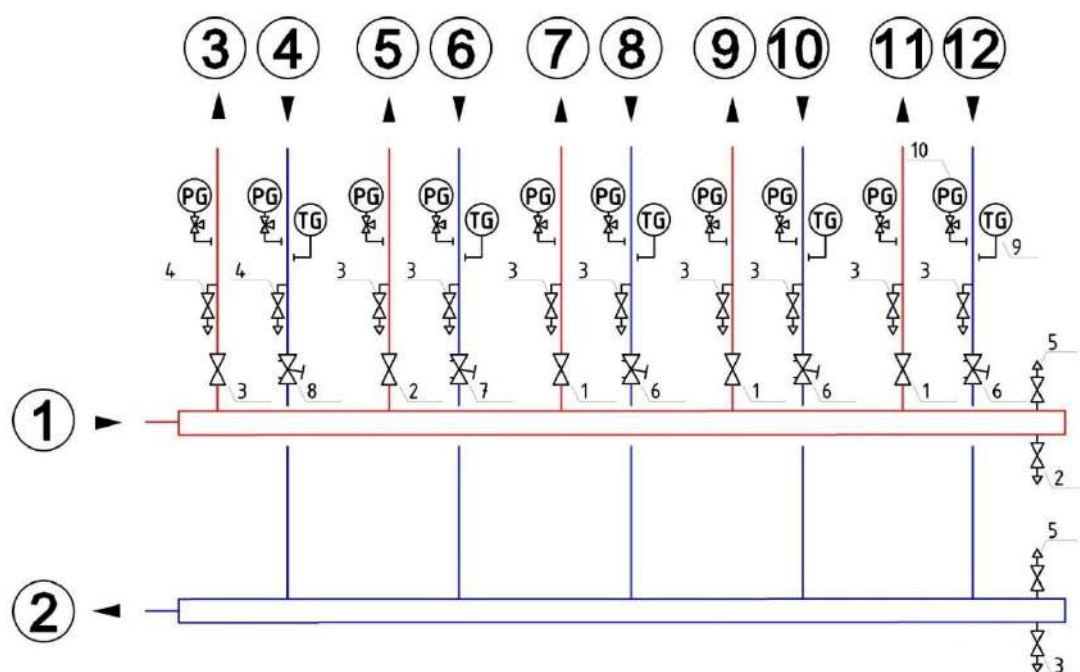


Рисунок 5.6.1 Принципиальная схема распределительного коллектора системы отопления/вентиляции

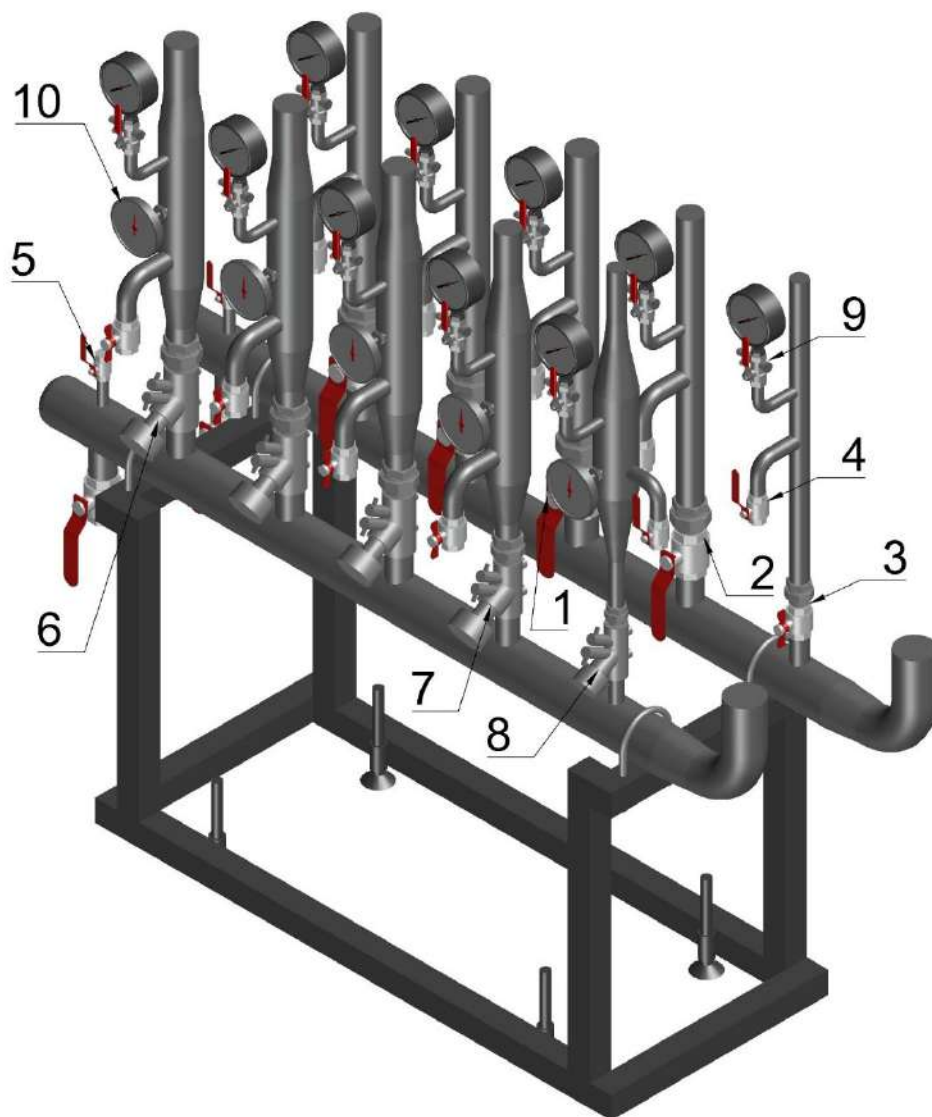


Рисунок 5.6.2 Основное оборудование распределительного коллектора системы отопления/вентиляции

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Параметры теплоносителя (давление и температура) контролируются с помощью манометров (10) и термометров (9). Для перекрытия потока жидкости в узле установлена запорная арматура (1). Для балансировки контуров предусмотрена запорно-балансирующая арматура (6). Дренажный патрубок (4) предназначен для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания. В точках скопления воздуха установлены шаровые краны (5)

5.7 Принцип работы узла подпитки с насосным оборудованием

Узел подпитки с насосным оборудованием необходим для обеспечения компенсации потерь теплоносителя в системах теплопотребителей при достаточном перепаде давления между теплосетью и питаемым контуром. При падении давления в контуре теплопотребителей происходит срабатывание реле давления, которое дает сигнал на открытие соленоидного клапана. За счет перепада давления в теплосети и питаемом контуре происходит переток теплоносителя. По достижении необходимого давления в системе реле давления дает сигнал на закрытие соленоидного клапана. Для исключения постоянного срабатывания узла подпитки в системе должен быть предусмотрен мембранный бак, обеспечивающий сглаживание мелких пульсаций давления

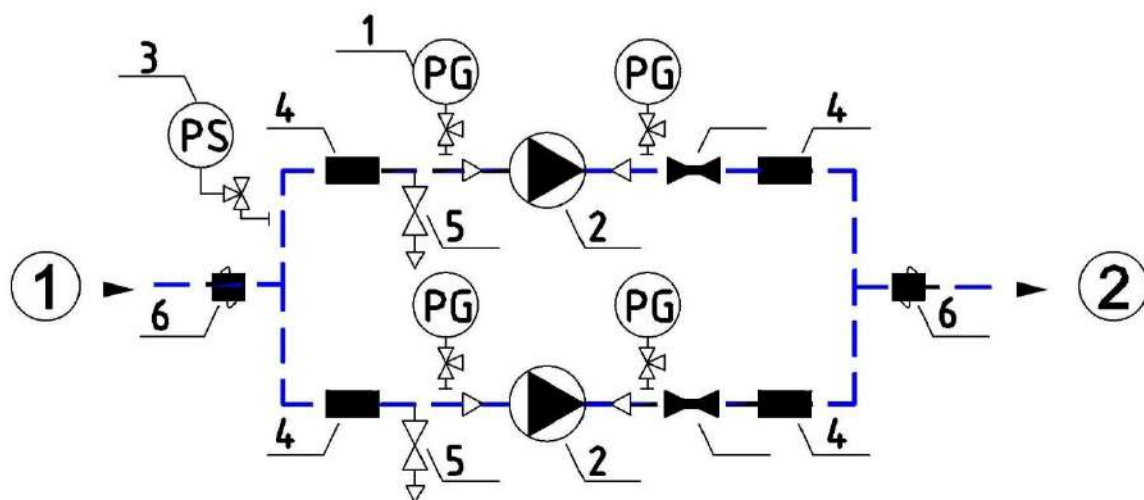


Рисунок 5.7.1 Принципиальная схема узла подпитки с насосным оборудованием

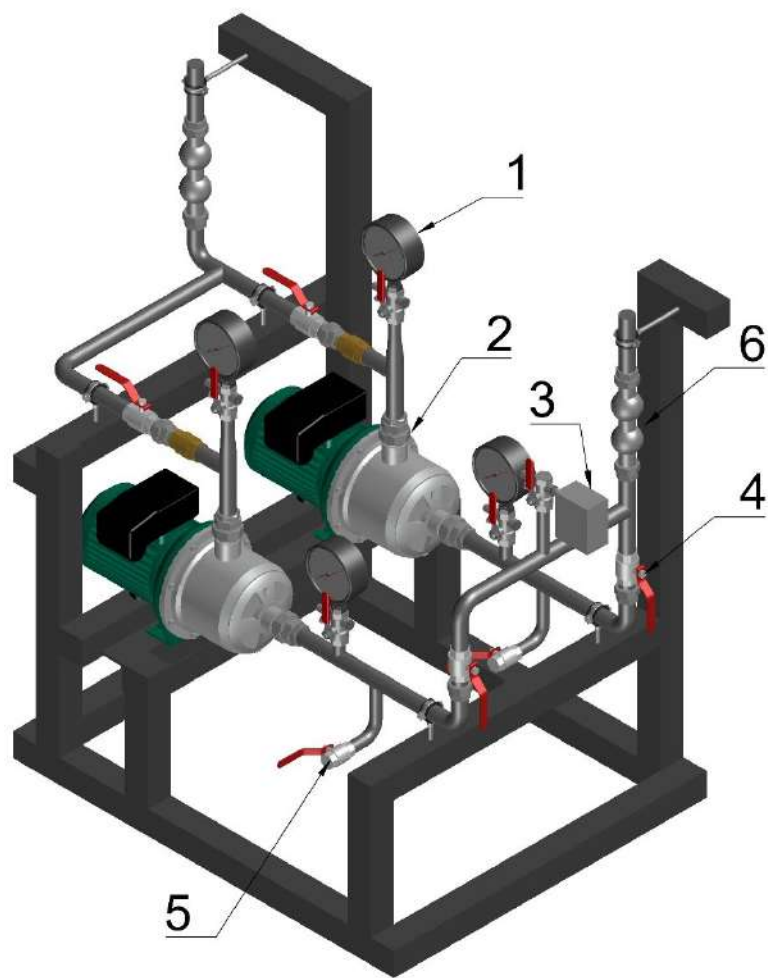


Рисунок 5.7.2 Основное оборудование узла подпитки с насосным оборудованием

Узел подпитки с насосным оборудованием в основном, применяется в составе узла теплоснабжения, но может поставляться и отдельной позицией. Узел выполняется на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Включение подпитки происходит путем открытия соленоидного клапана и включения насосов (2). Запорная арматура (4) необходима для перекрытия потока. Контроль давления осуществляется с помощью манометров (1). Реле давления (3) предназначена для защиты насосов от сухого хода. Для гашения вибрационных нагрузок при работе насосного оборудования используются гибкие вибровставки (7)

5.8 Принцип работы узла подпитки с насосным оборудованием и накопительным баком

Узел подпитки с насосным оборудованием и накопительным баком необходим для обеспечения компенсации потерь теплоносителя в системах теплоснабжения при недостаточном перепаде давления между теплосетью и питаемым контуром. Чаще всего применяется в системах вентиляции с гликолевыми теплоносителями. При падении давления в контуре теплоснабжения происходит срабатывание реле давления, которое дает сигнал на включение насоса подпитки и открытие соленоидного клапана, который перекачивает теплоноситель из накопительного бака в систему. По достижении необходимого давления в системе реле давления дает сигнал на отключение насоса. В накопительный бак может происходить сброс теплоносителя из дренажных кранов и предохранительных клапанов.

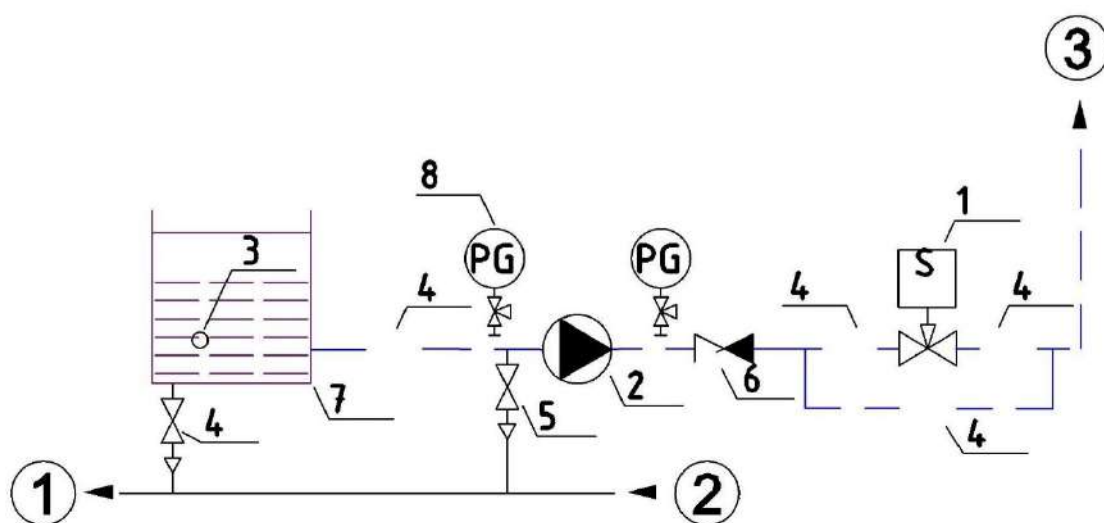


Рисунок 5.8.1 Принципиальная схема узла подпитки с насосным оборудованием и накопительным баком

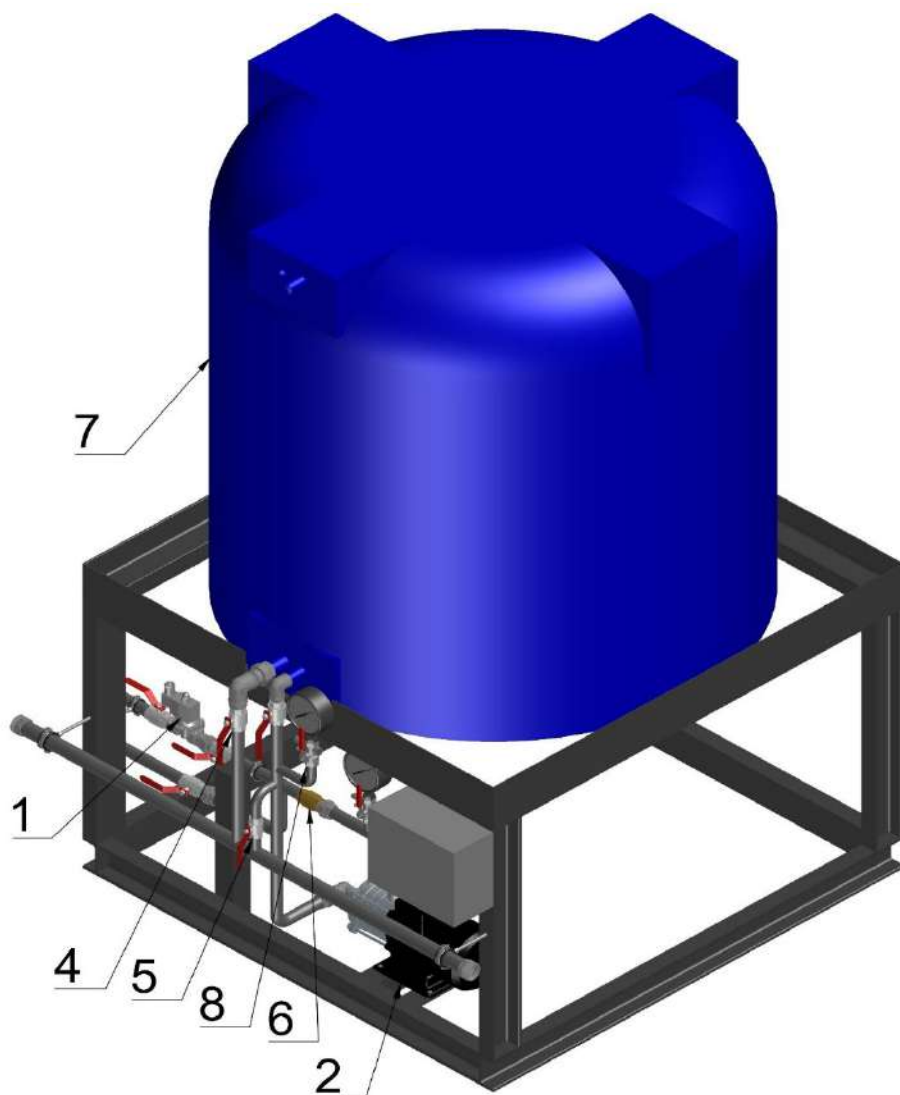


Рисунок 5.8.2 Основное оборудование узла подпитки с насосным оборудованием и накопительным баком

Узел выполнен на опорной раме, имеющей регулируемые опоры для выравнивания узла в горизонтальной плоскости. Накопительный бак (7) хранит необходимый запас жидкости. Уровень теплоносителя в емкости контролируется с помощью датчика (3). Давление в системе контролируется с помощью манометров (8). Насос (2) обеспечивает подачу теплоносителя в систему. Обратный клапан (6) предназначен для предотвращения обратного потока жидкости. Для перекрытия потока жидкости в узле установлена запорная арматура (4). Подача теплоносителя в систему регулируется с помощью соленоидного клапана (1). Дренажные краны (4,5) предназначены для слива теплоносителя из узла во время сервисного обслуживания.

6. 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».

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, сервисному 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. Сервисное и техническое обслуживание блочных тепловых пунктов может осуществлять завод-изготовитель и авторизованные специализированные сервисные и монтажные организации.

Проведение технического обслуживания 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.

Рекомендуется проводить техническое обслуживание не реже чем 1 раз в месяц. Оригинальные запасные части и расходные материалы для проведения технического обслуживания поставляет изготовитель.

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.

В соответствии с регламентом техническое обслуживание тепловых пунктов бывает: ежедневным, еженедельным, ежемесячным и ежегодным. Ежегодное ТО проводится перед началом отопительного сезона.

Перечень работ ежедневного обслуживания, 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 еженедельного обслуживания, выполняемых во время обслуживания БТП (дополнительно выполняются работы ежедневного обслуживания):

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

Перечень работ ежемесячного обслуживания, выполняемых во время обслуживания БТП (дополнительно выполняются работы ежедневного и еженедельного обслуживания):

- 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 (при наличии узла учета);
- проверка состояния очистных фильтров, грязевиков и ПТО, при необходимости их очистки;

Перечень работ ежегодного обслуживания, выполняемых во время обслуживания БТП (дополнительно выполняются работы ежедневного, еженедельного и ежемесячного обслуживания):

- 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 (при необходимости);
- обслуживание теплообменных аппаратов. Данное обслуживание 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.;
- 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.



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

7. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 7.1

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
	Засор теплообменного оборудования	Проверить допустимый перепад давления на теплообменном оборудовании. Произвести чистку ПТО
	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 или шаровые краны в верхней части узла
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
Насосы контура систем выключаются в автоматическом режиме работы	Не настроено реле перепада давления	Произвести настройку реле перепада давления в ручном режиме, далее перевести в автоматический режим работы
При включении насоса после длительного периода простоя нет циркуляции, ротор насоса не вращается	«Залипание» подшипников и заклинивание ротора насоса	Выключить насос, повернуть 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 вырабатывает 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 теплопотребления	Проверить работу перепускного клапана на компенсационной линии, при необходимости отрегулировать или прочистить
	Утечка теплоносителя в тепловую сеть по компенсационной линии	
Шум в системе теплопотребления	Воздух в системе теплопотребления	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 7.1 невозможно устранить на месте – необходимо обратиться в специализированный сервисный центр или непосредственно в ГК РОВЕН.

8. 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 Российской Федерации.

Оборудование, входящее в состав узлов, утилизируется согласно инструкции завода изготовителя.

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

Отходы минерального волокна, 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 Российской Федерации.

9. Гарантийное обязательство

Производитель устанавливает срок гарантии на БТП 24 (двадцать четыре) месяца с момента изготовления БТП, и более, в случаях дополнительных условий в зависимости от типа расширенной гарантии.

• Работоспособность, безопасность и заявленные характеристики продукции гарантируются только при полном соблюдении требований и положений паспорта на изделие и настоящего руководства по эксплуатации. Производитель гарантирует соответствие качества поставляемого изделия требованиям технических условий ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

• Эксплуатация БТП при внесении конструктивных изменений в состав изделия, а также отклонение от условий эксплуатации, определённые заводом-изготовителем в паспорте на изделие, настоящем 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. 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.

• При обнаружении дефекта или несоответствия расчетных параметров фактическим данным, Заказчик должен в установленный срок гарантии заполнить и направить изготовителю (поставщику) заявку на проведение гарантийного ремонта на электронную почту: service@rowen.ru.

В случае признания гарантийного случая завод изготовитель производит ремонт по месту или замену как изделия в целом, так и его дефектных комплектующих, при обязательном соблюдении со стороны Заказчика условий и правил, изложенных в настоящем руководстве и паспорте на БТП. При невозможности устранить неисправность на месте изделие направляется в региональный или головной сервисный центр для выполнения диагностики и гарантийного ремонта. Замененные в процессе гарантийного обслуживания устройства и запасные части не подлежат возврату конечному пользователю.

При необходимости определения причин выявленных нарушений представитель изготовителя (поставщика) производит осмотр БТП по месту установки. В случае неясности причины выявленных нарушений, Изготовитель (поставщик) силами своих специалистов или с привлечением независимой организации (специалистов) производит техническую экспертизу/ диагностику оборудования входящего в состав БТП при участии представителя Заказчика, с целью установления причин выявленных нарушений и их устранения в соответствии с условиями, указанными в настоящем руководстве и паспорте на изделие. Независимая экспертиза оплачивается стороной, по требованию которой она производится.

Если в результате диагностики установлено, что неисправности возникли по причинам, указанным ниже, случай устанавливается как не гарантийный. Заказчик обязан возместить изготовителю (поставщику) расходы на проведение экспертизы, расходы по выезду специалиста, а также расходы на выявление, устранение неисправностей и прочие расходы, связанные с сервисным обслуживанием БТП, по выставленному счету.

Гарантийному ремонту (замене) не подлежат следующие БТП, узлы и комплектующие:

- с неисправностями, возникшими по причине несоответствия условий эксплуатации, а также в следствие отсутствия надлежащего обслуживания, указанным в настоящем руководстве по эксплуатации (п.6 Техническое обслуживание) и паспорте на изделие;
- эксплуатирующиеся на рабочих параметрах отличных от расчетных (указанных в паспорте на изделие и расчетах на оборудование);
- с неисправностями, возникшими по причине отсутствия надлежащей защиты (фильтры, предохранительные клапаны и пр.);
- с неисправностями, вызванными наличием в БТП отложений или загрязнений, попаданием посторонних предметов (в том числе транспортных заглушек);
- вышедшие из строя вследствие их естественного износа;
- если нормальная работа БТП может быть восстановлена его надлежащей настройкой и регулировкой, очисткой изделия от пыли и грязи, проведением технического обслуживания изделия;
- при отсутствии или правильно выполненного заземления трубопроводов и каждого узла БТП;
- при обнаружении на изделии следов ударов, небрежного обращения, естественного износа, постороннего вмешательства, механических, коррозионных повреждения, самостоятельного изменения конструкции.

Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случаях:

- отсутствует паспорт на изделие;
- отсутствие отчета о проведении пусконаладочных работ согласованного с заводом-изготовителем;
- отсутствие заполненного журнала сервисного/технического 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 узлов (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 узла;
- 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;
- затопления узлов и/или оборудования теплового пункта, в случае отсутствие дренажного приямка с откачивающими насосами, работающими в автоматическом режиме в помещении теплового пункта.

**Журнал технического обслуживания
БТП ГК РОВЕН** _____

[illegible]

Изготовлено для:

ГК РОВЕН

344090, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, 150

☎ 8 (863) 211 93 96

🌐 www.rowen.ru