



ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

**Теплообменники пластинчатые ВТ
разборные и полуразборные**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



EAC

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, устройством и работой, правилами использования по назначению, обслуживания, хранения и транспортирования теплообменников пластинчатых ВТ (далее теплообменники, изделия).

Предприятие-изготовитель постоянно ведет работу по усовершенствованию изделий, поэтому в настоящем руководстве могут быть не отражены незначительные изменения в конструкции, имеющиеся в изделиях.

К монтажу, использованию по назначению, техническому обслуживанию и ремонту теплообменников допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, изучившие настоящее руководство, ГОСТ 12.2.063, ТР ТС 010/2011, техническую документацию на трубопровод (систему), имеющие опыт обслуживания аналогичного оборудования и прошедшие подготовку в объеме требований соответствующих квалификационных характеристик.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Для осуществления теплообмена между жидкими средами в системах отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и различных технологических процессах.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Теплообменники изготавливаются с непрерывным рядом мощностей (разборные до 5,0 Гкал/ч, полуразборные до 2,8 Гкал/ч) в следующих вариантах: одноходовые и двухходовые.

Рабочие среды: негорючие, взрывобезопасные, нетоксичные жидкости, в том числе вода, водные растворы этиленгликоля и пропиленгликоля с концентрацией до 60%.

Температура рабочих сред: от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Окружающая среда: воздух с температурой от $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью до 80 % (климатическое исполнение УХЛ 4 по ГОСТ 15150).

Присоединение к трубопроводу: фланцевое с размерами уплотнительных поверхностей, присоединительными размерами по ГОСТ 33259, исполнение В; муфтовое.

Средний срок службы: не менее 10 лет.

Назначенный срок службы: 10 лет с даты изготовления.

Материал пластин: сталь AISI 304 (EN 1.4301); AISI 316 (EN 1.4436).

Материал уплотнений: EPDM.

Материал патрубков и фланцев: сталь 20, сталь 12Х18Н10Т.

Разность давлений между контурами теплообменника при эксплуатации: не более 0,6 МПа.

Таблица 1 - Характеристики разборных теплообменников в зависимости от типоразмеров пластин

Наименование параметров разборного теплообменника	Значение параметров			
	0,06	0,14 тип А/Б	0,25 тип А/Б	0,27 тип А/Б
Типоразмер пластины	0,06	0,14 тип А/Б	0,25 тип А/Б	0,27 тип А/Б
Площадь поверхности теплообмена пластины, м ²	0,06	0,175/ 0,157	0,25	0,263/ 0,276
Толщина пластины, мм	0,4-0,6	0,4-0,6	0,5-0,6	0,5-0,6
Номинальный диаметр патрубков или фланцев DN, мм	32, 40	50, 65	100	65
Максимальная площадь поверхности теплообмена, м ²	8,0	2	92,0	87,0
Номинальное давление PN, МПа	1,6			

Таблица 2 - Характеристики полуразборных теплообменников в зависимости от типоразмера пластин

Наименование параметров полуразборного теплообменника	Значение параметров
Типоразмер пластины	0,2
Площадь поверхности теплообмена пластины, м ²	0,2
Толщина пластины, мм	0,7
Номинальный диаметр патрубков или фланцев DN, мм	50, 80
Максимальная площадь поверхности теплообмена, м ²	72,0
Номинальное давление PN, МПа	1,6

По требованию заказчика в конструкцию теплообменника могут быть внесены изменения, что должно быть указано в паспорте изделия.

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.3.1 Устройство теплообменников изображено на рисунках 1 - 5, перечень основных деталей приведен в таблице 3.

1.3.2 Теплообменники изготавливаются двух типов:

- разборные;
- полуразборные.

Теплообменник разборный состоит из стальных передней и задней стяжных плит (в которых выполнены отверстия для подвода и отвода сред), между которыми плотно зажаты пластины с уплотнениями. При помощи направляющих пластины устанавливаются в нужном положении и стягиваются шпильками и гайками до необходимого размера А, величина которого указана в паспорте и зависит от количества пластин. Пластины между собой уплотняются

резиновыми уплотнениями. Каждая пластина повернута по отношению к соседней на 180°.

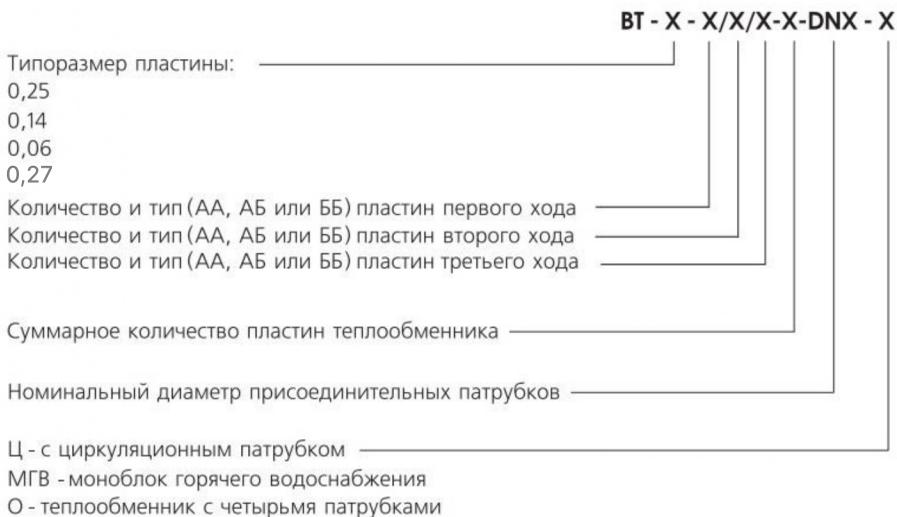
Теплообменник полуразборный состоит из стальных передней и задней стяжных плит (в которых выполнены отверстия для подвода и отвода сред), между которыми плотно зажаты секции (сваренные из двух пластин) с уплотнениями. При помощи направляющих секции устанавливаются в нужном положении и стягиваются шпильками и гайками до необходимого размера А, величина которого указана в паспорте и зависит от количества секций. Секции между собой уплотняются резиновыми уплотнениями.

В теплообменниках при необходимости предусматриваются отверстия для слива рабочей среды или для развоздушивания с резьбой G 1/2.

Процесс теплообмена происходит между двумя средами, протекающими по разные стороны пластины противотоком по каналам щелевидной формы, образованными гофрированными поверхностями двух соседних пластин.

1.4 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

Обозначение при заказе теплообменника пластинчатого разборного



Пример обозначения при заказе:

Теплообменник BT – 0,14 – 26ББ/26ББ – 53 – DN50 – Ц – теплообменник BT с типоразмером пластин 0,14; с количеством пластин 26 шт. типа Б первого хода; количеством пластин 26 шт. типа Б второго хода; суммарное количество пластин теплообменника 53 шт; номинальный диаметр патрубков – 50 мм; теплообменник с циркуляционным (Ц) патрубком.

Обозначение при заказе теплообменника пластинчатого полуразборного

BT - X - X/X/X-X-DNX - X

Типоразмер пластины: _____
0,2

Количество секций первого хода _____
Количество секций второго хода _____
Количество секций третьего хода _____

Суммарное количество секций теплообменника _____

Номинальный диаметр присоединительных патрубков _____

Ц - с циркуляционным патрубком _____
МГВ - моноблок горячего водоснабжения
О - теплообменник с четырьмя патрубками

Пример обозначения при заказе:

Теплообменник BT – 0,2 – 10/9 – 19 – DN50 – Ц – теплообменник BT с типоразмером пластин 0,2; с количеством секций первого хода - 10 шт; количеством секций второго хода 9 шт; суммарное количество секций теплообменника 19 шт; номинальный диаметр патрубков – 50 мм; теплообменник с циркуляционным (Ц) патрубком.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 К месту монтажа теплообменник транспортировать в упаковке изготовителя.

На месте установки необходимо предусмотреть проходы, достаточные для проведения монтажных работ и безопасного обслуживания изделия.

Место монтажа теплообменника должно отвечать требованиям нормативных документов, действие которых распространяется на данный вид оборудования.

Перед монтажом расконсервировать теплообменник путем удаления упаковки предприятия-изготовителя, проверить визуально наружное состояние на отсутствие механических повреждений, проверить соответствие параметров, указанных в маркировке на теплообменнике, требованиям технической документации объекта.

Теплообменник устанавливать на горизонтальной поверхности. На трубопроводах перед теплообменником установить фильтры.

До и после теплообменника желательно предусмотреть запорные краны, позволяющие проводить техническое обслуживание и ремонт без выпуска рабочей среды из всей системы.

В процессе монтажных работ и эксплуатации защитить внутренние полости теплообменника и трубопроводов, наружные поверхности теплообменника от грязи, песка, окалины и других посторонних предметов. Теплообменник защитить от внешних механических повреждений.

Соединительные фланцы или патрубки трубопроводов устанавливать без перекосов. Не допускается устранение перекосов за счет натяга, приводящего к деформации фланцев или патрубков теплообменника.

Межфланцевые прокладки должны соответствовать DN изделия и установлены без перекосов.

Запрещается приваривать ответные фланцы или патрубки к трубопроводам в случае, когда они прикреплены теплообменнику.

При транспортировке, монтаже и других работах для подвески, изменения положения теплообменника и других операций использовать транспортные проушины в стяжных плитах, обозначенные табличками. Запрещается использовать для этих целей патрубки, шпильки, направляющие или пластины.

Строповку теплообменника производить одновременно за 4 проушины при помощи пенькового или синтетического стропа с достаточной грузоподъемностью. Применение стального стропа не допускается.

Теплообменник нельзя использовать для восприятия внешних сил, например, в качестве лестницы, точки опоры для рычага или подъемных устройств.

2.1.2 Монтаж проводить в следующей последовательности.

Проверить затяжку шпилек (размер А). Размер А с предельными отклонениями указан в паспорте. В случае несоответствия размера А паспортным данным изменить затяжку до требуемой величины.

Присоединить трубопроводы к теплообменнику согласно проектной документации.

Маркировка присоединительных патрубков теплообменника изображена на рисунках 2 - 5 и приведена в таблице 4.

Присоединяемые трубопроводы должны поддерживаться опорами и не создавать дополнительные нагрузки на теплообменник.

Должна быть исключена возможность передачи усилий от теплового удлинения трубопроводов на теплообменник.

Повторно проверить затяжку шпилек после окончания монтажа.

2.2 ПУСК ТЕПЛООБМЕННИКА

2.2.1 Произвести заполнение трубопроводов и внутренних полостей теплообменника рабочей средой медленным открытием задвижек на выходе из теплообменника. Первым заполнять контур с меньшим давлением.

2.2.2 Осуществить пуск теплообменника медленным открытием задвижек на входе в теплообменник. Первым запускать нагреваемый контур.

2.2.3 Контроль давления производить по манометрам.

2.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.3.1 Теплообменники эксплуатировать в соответствии с требованиями эксплуатационной документации (ЭД), ТР ТС 010/2011, нормативной и технической документации на систему (трубопровод).

2.3.2 Для предотвращения преждевременных отказов и переходов в предельное состояние защитить теплообменник от гидравлических ударов, вибраций, пульсации и превышения давления, не допускать эксплуатацию теплообменника при наличии колебательных процессов в трубопроводе (температурных или гидравлических режимов, расхода). Не допускать эксплуатацию теплообменника с одним заполненным контуром.

2.4 ОСТАНОВКА ТЕПЛООБМЕННИКА

2.4.1 Медленно закрыть задвижки на входе в теплообменник. Первым закрывать греющий контур.

2.4.2 Медленно закрыть задвижки на выходе из теплообменника.

2.4.3 Медленно слить рабочую среду из теплообменника. Первым сливать из контура с большим давлением.

3 ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 После пуска и наладки теплообменник в процессе работы не требует постоянного обслуживания, кроме периодического внешнего осмотра в сроки, установленные графиком (утвержденным руководителем эксплуатирующей организации) и обеспечивающие безопасную работу трубопровода, в зависимости от режима работы системы, в соответствии с нормативной и технической документацией на трубопровод, но не реже одного раза в месяц.

При осмотре проверяются общее состояние теплообменника и трубопровода, соответствие режимов работы изделия условиям, указанным в ЭД, выполнение функций по назначению, наличие или отсутствие колебательных процессов в трубопроводе, течи рабочей среды, внешних механических повреждений (контроль возникновения критериев предельного состояния), загрязнений и посторонних предметов, мешающих работе.

3.2 На время эксплуатации должен быть составлен график осмотров, технического обслуживания (ремонта), освидетельствования (ревизии), диагностирования и экспертного обследования теплообменников для обеспечения безопасной работы системы, утвержденный руководителем эксплуатирующей организации, в зависимости от режимов работы трубопровода и опыта эксплуатации аналогичного оборудования, в соответствии с нормативной и технической документацией на систему. Работы, требующие остановки системы, желательно приурочить к плановому обслуживанию трубопровода.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Теплообменник может представлять собой опасность как в результате его критического отказа, так и при безотказном выполнении функций по назначению.

Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от изделия в результате его критического отказа, заключается:

- в разрушении теплообменника;
- в потере герметичности по отношению к внешней среде;
- в разрушении трубопроводной системы из-за невыполнения теплообменником функций по назначению.

Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от теплообменника при безотказном выполнении функций по назначению, заключается:

- в нанесении вреда в результате воздействия на них со стороны изделия термической и механической опасностей, в том числе опасность травмирования кромками пластин;
- в нанесении вреда при нарушении техники безопасности или указаний настоящего руководства по эксплуатации в процессе эксплуатации изделия;
- в нанесении вреда при повреждении защитных ограждений, средств ограничения доступа или других средств защиты, индивидуальных средств защиты.

Оценку риска, критичность отказа теплообменника и действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии определяет проектировщик системы, в которой применяют изделие.

К критериям предельного состояния теплообменника относятся:

- начальная стадия нарушения целостности деталей (потение, капельная течь, потеря герметичности);
- недопустимое изменение размеров или формы деталей по условиям прочности и функционирования изделия;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, неустранимая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях.

Предельные состояния изделия предшествуют его отказам.

4.2 Требования безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации по ГОСТ 12.2.063, ТР ТС 010/2011, ЭД на теплообменник и систему (трубопровод).

Эксплуатация теплообменника разрешается только при наличии прикрепленной таблички с маркировкой предприятия-изготовителя, ЭД на изделие и систему и инструкции по технике безопасности, утвержденной

руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения изделия в конкретном технологическом процессе.

Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию теплообменника только после получения соответствующих инструкций по технике безопасности.

4.3 Источниками опасностей являются давление и температура рабочей среды.

Перед демонтажем теплообменника сбросить давление рабочей среды, спустить оставшуюся рабочую среду и проследить за снижением температуры.

Запрещается проводить какие-либо работы, если теплообменник находится под давлением рабочей среды или его температура превышает 40 °С.

Избегать контактов незащищенных частей тела с теплообменником при температуре выше 40 °С.

Во избежание травматизма и повреждений изделия, которые могут привести к травматизму, теплообменник и систему необходимо ограждать или доступ к ним ограничивать, или использовать другие средства защиты.

Ограждения, средства ограничения доступа и защиты должны соответствовать своему назначению с учетом механических, тепловых и других опасностей, выполнять свои функции как в результате критического отказа изделия, так и при безотказной работе.

Необходимо использовать индивидуальные средства защиты.

4.4 Для контроля качества и приемки изделий изготовитель проводит испытания:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

Для снижения уровня опасности, исходящей от теплообменника в результате его критического отказа, изготовитель проводит испытания на прочность и плотность материалов деталей, работающих под давлением (пробное давление $R_{пр} = 1,25P_N$ подается одновременно в греющий и нагреваемый контуры), герметичность изделий ($R_{пр} = P_N$ подается отдельно в каждый контур при отсутствии давления во втором контуре) водой (так же испытания необходимо проводить после разборки и сборки изделий при проведении ремонтных работ).

5 РЕМОНТ

5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Ремонт выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности изделий и состоит в очистке от загрязнений, замене уплотнений и других поврежденных деталей. Примерный перечень возможных неисправностей приведен в таблице 5. Ремонт выполняется необезличенным

методом, при котором сохраняется принадлежность составных частей к определенному экземпляру изделия. При разборке и сборке предохранять от механических повреждений уплотнительные и направляющие поверхности, резьбы, уплотнительные детали.

Персонал, выполняющий ремонт, должен иметь квалификацию слесаря ремонтных или механосборочных работ не ниже четвертого разряда.

При разборке и сборке изделий не допускается использование ударного инструмента.

Работы, связанные с разборкой изделий, необходимо проводить на предприятии-изготовителе или специалистами, прошедшими обучение на предприятии-изготовителе.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

6.1 УПАКОВКА

Теплообменники поставляются упакованными в полимерную пленку или без упаковки. Присоединительные патрубки заглушены.

ЭД упаковывается в полиэтиленовый пакет и укладывается с изделием.

6.2 ХРАНЕНИЕ

Теплообменники хранить в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре от 1 °С до 50 °С и относительной влажности до 95 %. Не допускается хранение в одном помещении с коррозионно-активными, взрывоопасными, токсичными и другими веществами, разрушающими материалы изделий, в помещении с повышенным содержанием пыли. Штабелирование не допускается.

При хранении изделия должны быть предохранены от механических повреждений.

Назначенный срок хранения равен назначенному сроку службы.

6.3 ТРАНСПОРТИРОВКА

Изделия в упаковке транспортировать любым видом транспорта в соответствии с действующими правилами перевозки грузов. Не допускается бросать и кантовать. Условия транспортировки должны соответствовать условиям хранения.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Теплообменники утилизировать после принятия решения о невозможности или нецелесообразности их капитального ремонта или недопустимости их дальнейшей эксплуатации.

7.2 Утилизацию изделий производить способом, исключающим возможность их восстановления и дальнейшей эксплуатации.

7.3 Персонал, проводящий утилизацию, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.

7.4 Узлы и элементы изделий при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (углеродистая сталь, нержавеющая сталь, резина и т.д.) в зависимости от действующих на них правил утилизации.

7.5 Утилизация черных металлов - по ГОСТ 2787, цветных металлов и сплавов - по ГОСТ 1639, резиновых и пластмассовых комплектующих - по ГОСТ 30774.

8 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО», Республика Беларусь, г. Минск, ул. Бородинская, 2Д; тел./факс (+375 17) 27 27 111.

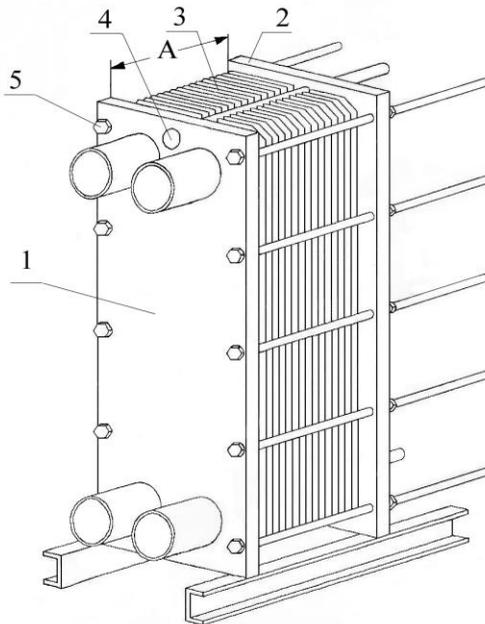


Таблица 3 - Перечень основных деталей

Номера позиций	Наименование деталей
1	Передняя стяжная плита
2	Задняя стяжная плита
3	Пластины или секции с уплотнениями
4	Направляющие
5	Шпильки и гайки

Рисунок 1 - Общий вид теплообменника

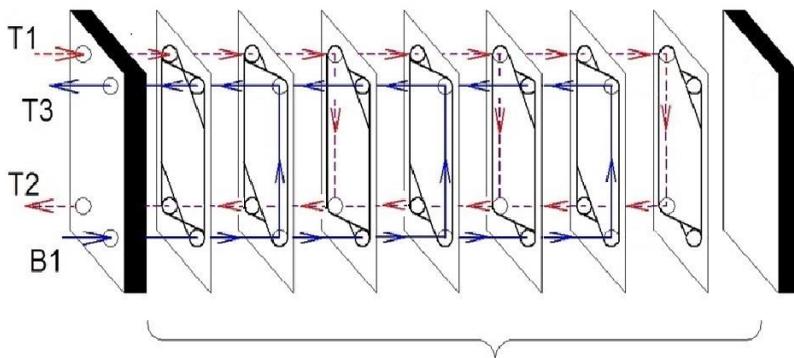


Рисунок 2 - Принципиальная схема одноходового теплообменника

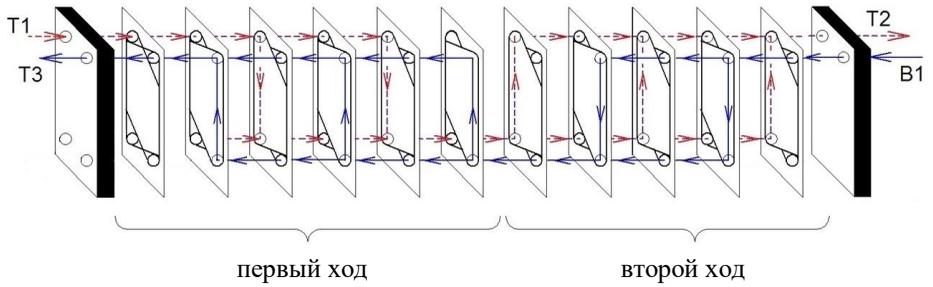


Рисунок 3 - Принципиальная схема двухходового теплообменника

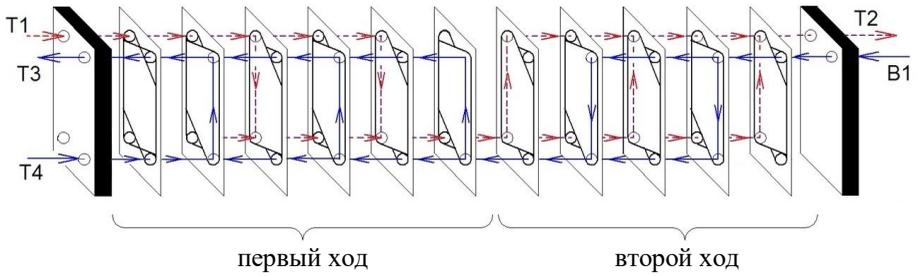


Рисунок 4 - Принципиальная схема двухходового теплообменника с циркуляционным патрубком

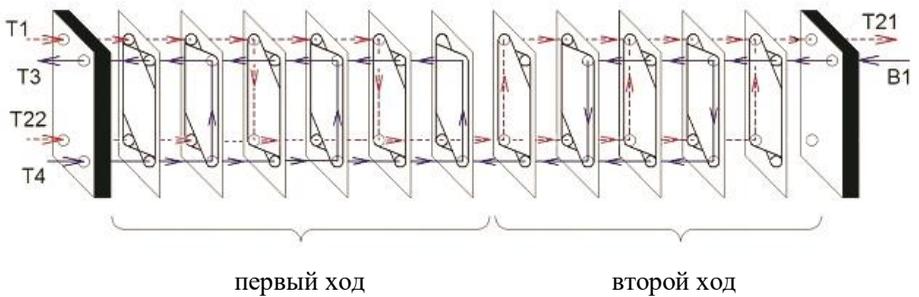


Рисунок 5 - Принципиальная схема двухходового теплообменника МГВ

Таблица 4- Маркировка присоединительных патрубков

Наименование трубопровода	Условное обозначение на теплообменнике	
	Система ГВС	Система отопления
Подающий трубопровод тепловой сети (Т1)	Т1	Т1
Обратный трубопровод тепловой сети (Т2)	Т2 (Т21)	Т2
Трубопровод хозяйственно-питьевого водопровода (В1)	В1	-
Трубопровод горячей воды, подающий (Т3)	Т3	-
Трубопровод горячей воды, циркуляционной (Т4)	Т4	-
Подающий трубопровод системы отопления (вентиляции) (Т12)	-	Т3
Обратный трубопровод системы отопления (вентиляции) (Т22)	Т22	В1

Таблица 5 - Примерный перечень возможных неисправностей

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению отказов и повреждений
Течь рабочей среды	1 Недостаточная затяжка шпилек 2 Повреждены прокладки или секции	1 Изменить затяжку шпилек до требуемой величины размера А 2 Заменить прокладки или секции
Смешивание греющей и нагреваемой сред	Повреждены прокладки, пластины или секции	Заменить прокладки, пластины или секции
Недостаточная теплопередача между греющей и нагреваемой средами	Загрязнение внутренних полостей теплообменника	Произвести очистку внутренних полостей теплообменника