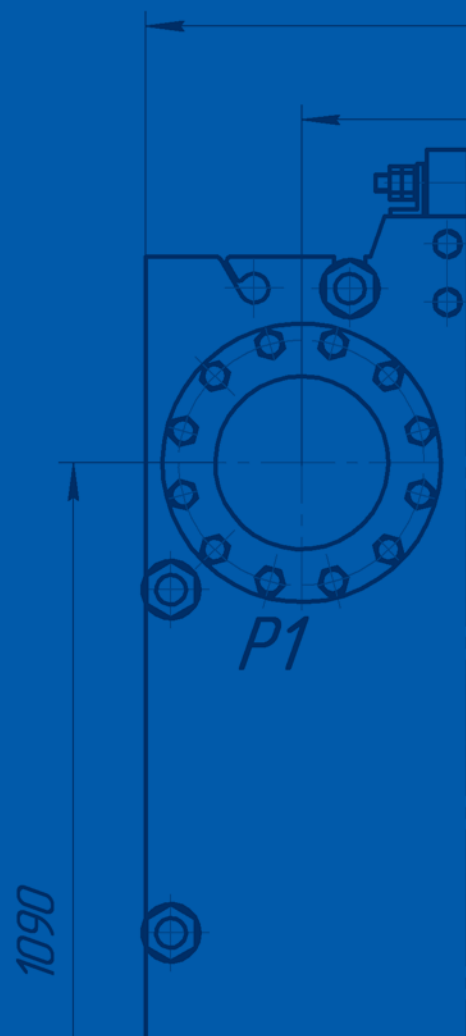
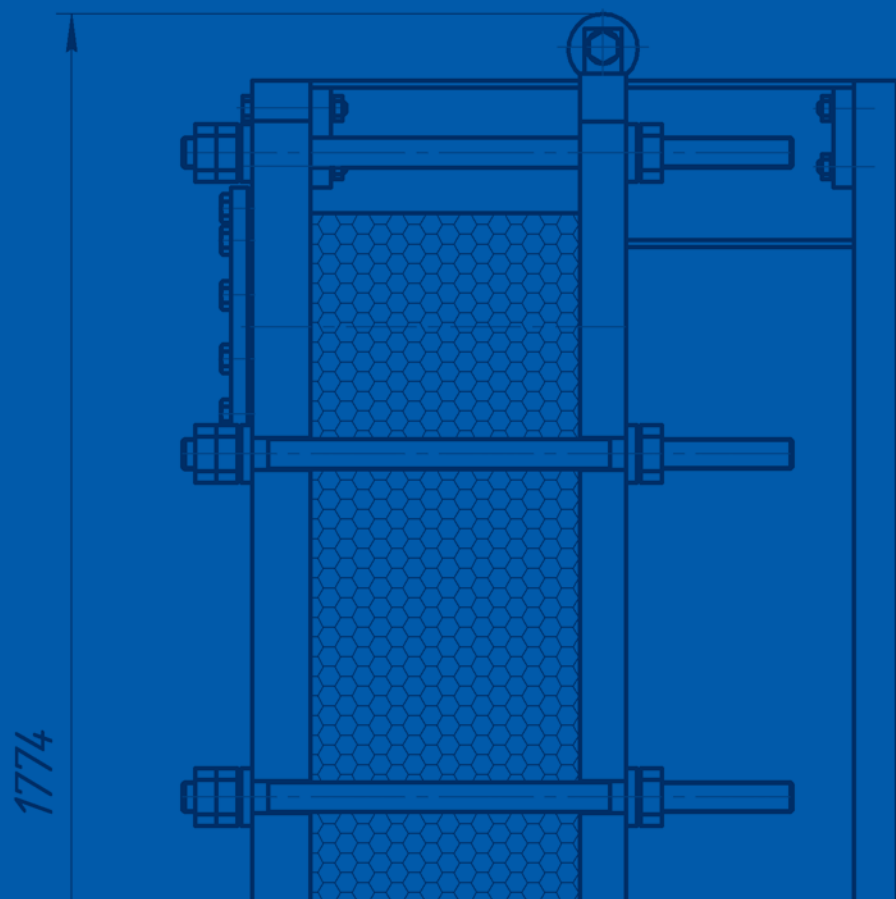


Руководство по эксплуатации

Аппараты теплообменные
пластинчатые разборные
серии ЭТ



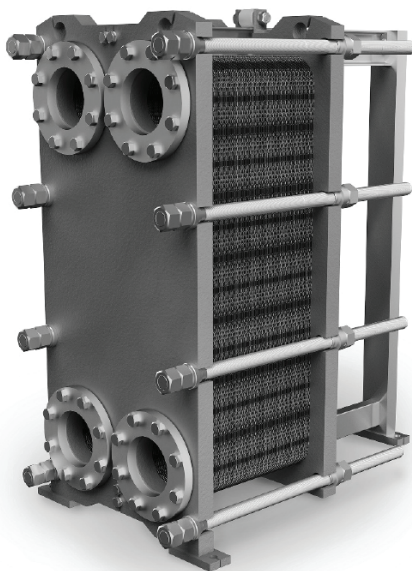


Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное объединение «ЭТРА»

**АППАРАТЫ ТЕПЛОБМЕННЫЕ
ПЛАСТИНЧАТЫЕ РАЗБОРНЫЕ
СЕРИИ ЭТ**

Руководство по эксплуатации

ЛТПК.065145.001РЭ



г. Нижний Новгород
июнь, 2021
Редакция 10

Содержание

1	Описание и работа	7
1.1	Назначение	7
1.2	Технические характеристики	7
1.3	Устройство и работа	9
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.5	Маркировка и пломбирование	12
1.6	Упаковка	14
2	Использование по назначению	15
2.1	Эксплуатационные ограничения	15
2.2	Меры безопасности	16
2.3	Подготовка теплообменника к использованию	17
3	Техническое обслуживание	22
3.1	Общие указания	22
3.2	Порядок технического обслуживания изделия	22
4	Хранение	30
5	Транспортирование	31
6	Утилизация	31
	Приложение А Аппарат теплообменный пластинчатый разборный серии ЭТ	32
	Приложение Б Схема обвязки теплообменника	36
	Приложение В Очистка теплообменника	37
	Перечень сокращений и обозначений	39
	Ссылочные нормативные документы	40
	Декларации о соответствии ТР ТС, копия	41
	Акт рекламации, бланк	47
	Заказ на сервисное обслуживание, бланк	49
	Акт о снятии гарантийной пломбы, бланк	51

Данный документ является руководством по эксплуатации и предназначен для подготовки персонала, занимающегося эксплуатацией аппаратов теплообменных пластинчатых разборных серии ЭТ (далее теплообменник), и состоит из технического описания конструкции и работы теплообменника, указаний по его техническому обслуживанию в процессе эксплуатации, хранению, транспортированию и утилизации.

ВНИМАНИЕ!

К эксплуатации и техническому обслуживанию теплообменника допускается квалифицированный персонал, изучивший эксплуатационную документацию, в том числе настоящее руководство, устройство теплообменника, действующие нормативные документы и инструкции, обученный и аттестованный в установленном порядке, прошедший инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Теплообменник предназначен для работы в различных технологических процессах, где требуется передача тепла, нагрев или охлаждение различных жидкостей (морской и пресной воды, различных сред нефтяной, газовой и химической промышленности), различных паров и газов.

1.1.2 Теплообменник предназначен для работы во всех макроклиматических районах на суше (О), кроме макроклиматического района с очень холодным климатом и в макроклиматических районах как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания (ОМ), атмосфера I - IV, в помещениях категории размещения 1 - 5 по ГОСТ 15150.

1.1.3 Области применения теплообменника:

- электроэнергетика;
- металлургическая промышленность;
- атомная энергетика и промышленность;
- химическая, нефтяная и газовая промышленность;
- системы теплоснабжения;
- коммунальная энергетика;
- технологические системы и установки морских судов и плавучих объектов;
- технологические системы и установки, использующие процессы теплообмена в других различных отраслях промышленности.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели по параметрам и характеристикам теплообменника в зависимости от типа приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Типоразмеры и характеристики теплообменников серии ЭТ

Тип теплообменника	Площадь одной пластины, м ²	Условный проход портов	Максимальная площадь теплообмена, м ²	Расчетное давление для двух контуров, МПа	Расчетная температура, °С
ЭТ - 004С	0,04	32	6	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 004СМ	0,04	32	6	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 008С	0,08	32	12	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 008СМ	0,08	32	12	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 007С	0,07	50	17	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 014С	0,15	50	30	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 014СМ	0,15	50	30	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 020С	0,20	50	45	1,0...2,5	минус 30...180

Таблица 1, продолжение

Тип теплообменника	Площадь одной пластины, м ²	Условный проход портов	Максимальная площадь теплообмена, м ²	Расчетное давление для двух контуров, МПа	Расчетная температура, °С
ЭТ - 009С	0,10	65	15	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 019С	0,20	65	60	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 019СМ	0,20	65	60	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 021С	0,21	100	105	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 021СМ	0,21	100	105	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 022С	0,22	100	108	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 047С	0,50	100	250	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 047СМ	0,50	100	250	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 041С	0,41	150	280	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 041СМ	0,41	150	280	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 042С	0,42	150	290	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 062С	0,61	150	420	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 086С	0,86	150	600	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 043С	0,43	200	320	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 065С	0,65	200	410	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 100С	1,00	200	690	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 130С	1,30	200	760	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 152С	1,50	200	800	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 220С	2,20	200	1000	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 113С	1,15	250	790	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 081С	0,80	300	580	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 121С	1,20	300	880	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 188С	1,90	300	1330	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 251С	2,50	300	160	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 145С	1,50	450/500	1000	1,0...2,5	минус 30...180
ЭТ - 201С	2,00	450/500	1400	1,0...2,5	минус 30...180

1.2.2 Значения давлений гидравлических испытаний теплообменника приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Давление гидравлических испытаний

Наименование параметра	Значение
Давление гидравлических испытаний, МПа (кгс/см ²): - при расчетном давлении 1,0 МПа (10 кгс/см ²) - при расчетном давлении 1,6 МПа (16 кгс/см ²) - при расчетном давлении 2,5 МПа (25 кгс/см ²)	1,4 ^{+0,1} (14 ⁺¹) 2,2 ^{+0,1} (22 ⁺¹) 3,5 ^{+0,1} (35,0 ⁺¹)
Скорость подъема давления при гидравлических испытаниях, МПа (кгс/см ²) в мин, не более	0,4 (4,0)
Количество циклов гидравлических испытаний, не более	30

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Аппарат теплообменный пластинчатый разборный серии ЭТ изображен в Приложении А.

1.3.2 Теплообменник представляет собой полностью разборную конструкцию и состоит из жесткой рамы и подвижной части.

1.3.3 Рама состоит из неподвижной передней плиты (1), задней стойки (3), верхней (4) и нижней (5) направляющих и подвижной прижимной плиты (2). Между неподвижной плитой и прижимной плитой для обеспечения процесса передачи тепла (теплообмена) расположено расчетное количество пластин определенной формы. По периметру эти пластины оснащены резиновыми прокладками, имеющими форму кольца.

1.3.4 Весь пакет пластин стягивается между неподвижной и прижимной плитами с помощью стяжных болтов (7).

1.3.5 Подвод и отвод рабочих сред осуществляется через порты (6).

1.3.6 Каждая вторая пластина в пакете повернута по отношению к предыдущей на 180°. Это означает, что каждый второй вход в канал между пластинами имеет двойное уплотнение.

1.3.7 В теплообменнике используются пластины различной формы и толщины в зависимости от типоразмера теплообменника, материала пластин и условий эксплуатации.

1.3.8 Пакет пластин с прокладками (Приложение А, Рисунок А.2) образует ряд параллельных каналов (пространство между парой пластин), в которых протекают, обычно в режиме противотока, среды, участвующие в теплообмене. Каналы для среды А располагаются через один, чередуясь с каналами для среды Б.

1.3.9 Схема течения сред организована таким образом, что две среды, участвующие в процессе теплообмена, движутся по разные стороны одной пластины. Пластины разборного теплообменника одинаковы по конструкции. Они устанавливаются одна за другой с поворотом на 180°. Такая компоновка образует теплообменный пакет с четырьмя коллекторами для подвода и отвода сред. Первая и последняя пластины не участвуют в процессе теплообмена, последняя пластина выполняется обычно без отверстий.

1.3.10 Под каждую конкретную задачу подбирается необходимая компоновка пластин (Приложение А, Рисунок А.3), которые образуют необходимое количество параллельных каналов, организованных в один или несколько ходов.

1.3.11 Прокладки, расположенные на пластине и закрепленные на ней при помощи клея или механической самофиксации, после стяжки пакета гарантируют

эффективное уплотнение между внутренними полостями теплообменника и атмосферой.

1.3.12 Уплотнение отверстий (портов) на неподвижной плите осуществляется либо специальными кольцами, устанавливающимися между первой пластиной и неподвижной плитой, либо специальной прокладкой первой пластины.

1.3.13 Теплообменник рассчитывается под конкретные параметры и в результате набирается такое количество пластин, которое необходимо для получения теплопередающей поверхности, достаточной для заданной производительности.

1.3.14 Коды пластин 1234, 1234E означают, что пластины изготовлены с 4 отверстиями (портами) выполненными по углам пластины. Код пластин 0000 обозначает, что пластины без отверстий. Буква E показывает, что это пластина с прокладкой в уплотнительных канавках на обеих сторонах пластины.

1.3.15 Левая пластина L конструктивно изготовлена так, что при взгляде на пластину со стороны прокладки левые отверстия портов открыты для прохода среды, а правые отверстия портов закрыты элементами прокладки.

1.3.16 Правая пластина R, это левая пластина, развернутая на 180° , при взгляде на пластину со стороны прокладки правые отверстия портов открыты для прохода среды, а левые отверстия портов закрыты элементами прокладки.

1.3.17 Существуют различные вариации компоновок пакета теплообменника, например, с дополнительной линией циркуляции, с несколькими ходами и т.д. Для каждого конкретного теплообменника существует своя схема компоновки.

1.3.18 Для присоединения трубопроводов к теплообменнику в зависимости от типа используются резьбовой по ГОСТ 6357 или фланцевый по ГОСТ 12815 тип присоединения.

1.3.19 По специальным требованиям все типы теплообменников могут изготавливаться с уплотнительными поверхностями фланцевых соединений по ГОСТ 12815 и фланцами по ГОСТ 12820, ГОСТ 12821, ГОСТ 12822.

1.3.20 Конструкция теплообменника исключает возможность взаимного проникновения теплоносителя и среды, а так же внешнюю течь.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Метрологическое обеспечение и обвязка теплообменника выполняется эксплуатирующей организацией (Заказчиком). Справочная информация о метрологическом обеспечении и правильной обвязке теплообменника приведена в Приложении Б.

1.4.2 Для подготовки к работе, техническому обслуживанию и выявлению неисправностей теплообменника необходимо обеспечение контрольно-измерительными приборами и инструментом, приведенными в Таблице 4.

Таблица 4. Контрольно-измерительные приборы и инструменты

Наименование прибора (инструмента)	Исходные данные для выбора прибора	Назначение
Манометр ДМ-1001У2 ГОСТ 2405	Предел измерения 0 ÷ 2,5 МПа	Для проведения гидравлических испытаний
Манометр ДМ-1001У2 ГОСТ 2405	Предел измерения 0 ÷ 6,0 МПа	Для проведения гидравлических испытаний
Штангенциркуль ШЦ-III-1600-0,05 ГОСТ 166	Предел измерения 0 ÷ 1000 мм	Для контроля качества сборки
Линейка - 1500 ГОСТ 427	Предел измерения 0 ÷ 1500 мм	Для контроля качества сборки
Рулетка металлическая Р10 Н2 К ГОСТ 7502	Предел измерения 0 ÷ 10 м	Для контроля качества сборки
Примечания: 1. Манометры должны иметь класс точности не ниже 1,5. 2. Для контроля изделий допускается применение других средств измерений, обеспечивающих необходимую точность.		

1.4.3 Контрольно-измерительные приборы и мерительный инструмент в комплект поставки не входят. Выбор конкретных типов приборов и мерительного инструмента производится потребителем теплообменника.

1.4.4 Для выполнения работ по установке, техническому обслуживанию, демонтажу теплообменника необходимо обеспечение инструментом, приведённым в Таблице 5.

Таблица 5. Инструмент для установки, технического обслуживания, демонтажа теплообменника

Наименование и обозначение	Количество	Назначение
1 Ключ 7811-0476 С1 Х9 ГОСТ 2839 (S1xS2=18x21 мм)	1	Для гаек и болтов
2 Ключ 7811-0468 С1 Х9 ГОСТ 2839 (S1xS2=24x30 мм)	1	
3 Ключ 7811-0471 С 1 Х 9 ГОСТ 2839 (S1xS2=30x36 мм)	1	
4 Ключ 7811-0044 С1 Х9 ГОСТ 2839 (S1xS2=36x41 мм)	1	
5 Ключ 7811-0046 С1 Х9 ГОСТ 2839 (S1xS2=46x50 мм)	1	
6 Ключ 7811-0048 С 1 Х 9 ГОСТ 2839 (S1xS2=55x60 мм)	1	
7 Ключ шестигранный ГОСТ 11737-93 (Б) S14	1	
<p>Примечания:</p> <p>1. Стандартный инструмент в объем поставки не входит. Заказывается по документации потребителя теплообменника.</p> <p>2. Допускается использование других типов стандартного инструмента.</p>		

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Теплообменник снабжен фирменной табличкой с нанесенными на ней данными:

- товарный знак компании производителя;
- наименование компании производителя;
- номер технических условий;
- обозначение (тип) теплообменника;
- заводской (серийный) номер теплообменника;
- тип рабочей среды;
- рабочие температуры;
- рабочее давление;
- перепады давления;
- расчетное давление;

- давление гидравлических испытаний (пробное давление);
- расчетная температура;
- допустимая максимальная/минимальная температура стенки;
- тепловая нагрузка;
- количество пластин;
- минимальный допустимый размер между неподвижной и прижимной плитами (размер стяжки);
- масса теплообменника в состоянии поставки;
- дата изготовления;
- клеймо ОТК.

1.5.2 Каждое отгружаемое изделие имеет на таре маркировку, нанесенную на лист плотной бумаги и защищенную от воздействий внешней среды полиэтиленовой пленкой или маркировку, нанесенную на тару несмываемой краской.

1.5.3 Маркировка полностью соответствует данным, приведенным в товаросопроводительных документах.

1.5.4 Внутренние полости теплообменника на период транспортирования и хранения герметизируются по отношению к внешней среде путем установки заглушек. Пломбирование ответственных разъемов изготовленного теплообменника, сборочных единиц и деталей выполняется службой ОТК предприятия-изготовителя, а при длительном бездействии теплообменника в процессе эксплуатации – эксплуатирующим предприятием (Заказчиком).

1.5.5 Запасные части, входящие в комплект поставки теплообменника, имеют маркировку согласно КД непосредственно на детали или снабжены бирками с маркировкой.

1.5.6 Транспортные заглушки, предохраняющие полость теплообменника от загрязнения и расположенные на портах теплообменника пломбируются службой ОТК предприятия-изготовителя, а при длительном хранении теплообменника в процессе эксплуатации – ОТК эксплуатирующего предприятия.

1.6 Упаковка

1.6.1 Теплообменник не требует специальной упаковки, транспортируется и хранится закрепленным на деревянном поддоне и закрытым полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354 или в деревянном прочноплотном ящике.

1.6.2 Комплект запасных частей, поставляемый по отдельному договору, упаковывается в отдельную тару, и транспортируется вместе с теплообменником или отдельными транспортными блоками.

1.6.3 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация упаковывается совместно с теплообменником в пакет из водонепроницаемого материала или полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

1.6.4 При хранении теплообменника, прошедшего ремонтно-восстановительные работы на эксплуатирующем предприятии, в качестве изолирующего материала использовать полиэтиленовую пленку ГОСТ 10354 или другой водонепроницаемый материал.

1.6.5 При длительном хранении теплообменника на территории эксплуатирующего предприятия контроль за соблюдением правил и условий хранения изделий выполняется под наблюдением обслуживающих служб эксплуатирующего предприятия (Заказчика).

1.6.6 Возможно изменение варианта упаковки теплообменника в соответствии с требованиями договора.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Подготовка теплообменника к работе, запуск в работу, остановка и обслуживание во время эксплуатации должны проводиться с соблюдением указаний соответствующих разделов руководства по эксплуатации и инструкций по эксплуатации циркуляционного контура штатной системы, в которой предусмотрена его установка.

2.1.2 Теплообменник предназначен для эксплуатации при заданных значениях расходов, температур, давлений, типа теплоносителя, указанных в паспорте (формуляре) на теплообменник и на табличке. Работоспособность теплообменника при иных условиях эксплуатации не гарантируется.

2.1.3 Запрещается использование в процессах теплообмена сред, соприкосновение которых при определенной концентрации приводит к самовоспламенению, взрыву и т.п.

2.1.4 Для защиты теплообменника во время запуска в работу и его эксплуатации комплектом пускозащитного оборудования системы, в которой он устанавливается, должны быть предусмотрены:

- защита от превышения давления выше допустимого значения;
- защита от повышенной вибрации теплообменника;
- защита от гидравлического удара;
- защита от пульсации давления;
- защита от попадания инородных тел во внутренние полости;
- защита от прямого воздействия солнечных лучей, источников ультрафиолетового излучения (сварки) и озона.

2.1.5 Теплообменник чувствителен к гидравлическому удару. Гидравлический удар может произойти при регулировании, ремонтах, запуске насосов и т.д. Для того чтобы исключить гидравлический удар, рекомендуется использовать дросселирование пневматических клапанов, устанавливать стабилизаторы давления или разрывные мембраны на циркуляционных трубопроводах, устанавливать реле запаздывания в электрической сети управления, организовывать автоматический запуск насосов только при закрытой арматуре (на закрытую задвижку) и т.д.

2.1.6 При наличии в системе поршневых, шестеренных насосов, дозирующих устройств и т.п., необходимо исключить возможность передачи пульсации давления и вибраций на пластинчатый теплообменник, так как это может вызвать усталостные трещины в пластинах, что приведет к выходу теплообменника из строя.

2.1.7 Защита от превышения давления должна обеспечиваться технологической схемой системы, в которой предусмотрена эксплуатация теплообменника.

2.1.8 При эксплуатации теплообменника необходимо защитить пакет пластин и прокладок от воздействия солнечных лучей, иных источников ультрафиолетового излучения (например, сварки) и озона установкой защитного экрана (п. 2.2.11).

2.1.9 При проведении гидравлических испытаний разница давлений между полостями теплообменника не должна превышать 1,0 МПа (10 кгс/см²).

2.2 Меры безопасности

2.2.1 На всех этапах эксплуатации теплообменника необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в данном подразделе.

2.2.2 К монтажу, демонтажу, наладке и обслуживанию допускаются лица, изучившие настоящее руководство, эксплуатационную документацию, конструкцию теплообменника, прошедшие аттестацию и инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии.

2.2.3 Периодический инструктаж персонала, обслуживающего теплообменник, по правилам техники безопасности должен проводиться по регламенту, установленному службой эксплуатации.

2.2.4 Подъем и перемещение теплообменника производить только в соответствии со схемами строповки, указанными в Приложении А (Рисунок А.4). Стropовка теплообменника за стяжные болты не допускается.

2.2.5 При подготовке теплообменника к работе и его техническом обслуживании запрещается пользоваться неисправным или непроверенным инструментом, случайными подставками. Монтажные работы производить бригадой, состоящей не менее чем из двух человек.

2.2.6 При проведении сварочных работ во время монтажа, эксплуатации и обслуживании теплообменника запрещается использовать его в заземляющем контуре.

2.2.7 Запрещается эксплуатация теплообменника с параметрами рабочей среды, превышающими значения, указанные в паспорте (формуляре) и на табличке.

2.2.8 При гидравлических испытаниях теплообменника не допускается использование сжатого воздуха или другого газа для подъема давления.

2.2.9 Запрещается производить работы по устранению неполадок и дефектов при наличии давления во внутренней полости теплообменника и температуры рабочей среды выше 45 °С.

2.2.10 При заполнении (дренаже) теплообменника принять меры предосторожности от возможного разбрызгивания горячих или опасных сред из воздушных (дренажных) вентилях.

2.2.11 На теплообменник необходимо установить защитный экран (Приложение А, Рисунок А.5) для предотвращения разбрызгивания жидкости в случае выхода из строя прокладок, а так же от воздействия факторов, указанных в п. 2.1.8. Защитный экран может быть изготовлен из листа оцинкованной или нержавеющей стали толщиной 0,2 ÷ 1,0 мм, размещается между пакетом пластин и шпильками, стягивающими теплообменник. Защитный экран в стандартный комплект поставки не входит.

2.2.12 Теплообменник, температура наружных поверхностей которого в процессе эксплуатации может превышать 45 °С, должен быть теплоизолирован. Рекомендуются дополнительная установка ограждающих конструкций теплообменника. Теплоизоляция и ограждающие конструкции теплообменника разрабатываются и изготавливаются по документации эксплуатирующей организации (Заказчика) и в комплект поставки не входят.

2.3 Подготовка теплообменника к использованию

2.3.1 В этом разделе приведен полный перечень работ при подготовке теплообменника к использованию после длительного его бездействия. В других случаях объем работ по подготовке теплообменника к использованию определяется степенью готовности и состоянием теплообменника на момент выполнения работ.

2.3.2 Монтаж теплообменника

2.3.2.1 Теплообменник должен быть смонтирован специализированной монтажной организацией, имеющей необходимые лицензии, в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и норм. Монтажная организация несет полную ответственность за подготовку, установку и присоединение теплообменного оборудования.

2.3.2.2 Удалить с теплообменника все средства консервации (полиэтиленовую пленку и транспортные заглушки).

2.3.2.3 Демонтировать теплообменник и комплект запасных частей (при наличии) с деревянного поддона или извлечь из иной тары (ящика).

2.3.2.4 После снятия транспортных заглушек обеспечить чистоту и исключить попадание во внутренние полости теплообменника посторонних предметов. Транспортные заглушки с портов теплообменника снимать непосредственно перед присоединением к ним соответствующих трубопроводов.

2.3.2.5 Строповку теплообменника производить в соответствии со схемами строповки, указанными в Приложении А (Рисунок А.4). **Строповка теплообменника за стяжные болты не допускается.**

2.3.2.6 Строповку теплообменника производить при помощи пенькового или синтетического стропа с достаточной грузоподъемностью. Применение стального стропа не допускается.

2.3.2.7 Проверить комплектность теплообменника и его составных частей.

2.3.2.8 Визуально проверить внешнее состояние оборудования на отсутствие механических и коррозионных повреждений.

2.3.2.9 Подготовить опорную фундаментную раму для установки теплообменника. Допуск параллельности поверхности фундаментной рамы относительно плоскости горизонта 0,5 мм на длине 1000 мм. Фундаментная рама подготавливается по документации эксплуатирующей организации (Заказчика) и в комплект поставки не входит.

2.3.2.10 Установить теплообменник на фундаментную раму и закрепить его, используя отверстия в опорных лапах (Приложение А, Рисунок А.6). Крепежные изделия в комплект поставки не входят.

2.3.2.11 После установки при незатянутах крепления теплообменника к фундаментной раме произвести проверку зазоров между сопрягаемыми поверхностями опорных лап теплообменника и фундаментной рамы. Допустимый зазор не более 0,3 мм.

2.3.2.12 Необходимо предусмотреть достаточное расстояние L между монтируемым теплообменником, соседним оборудованием или стенами помещения для извлечения пластин из теплообменника, стяжки теплообменника, осмотра и прохода. Расстояние L должно быть равно удвоенной ширине теплообменника, но не менее 500 мм.

2.3.2.13 Источником нарушения экологической чистоты могут быть рабочие среды, участвующие в теплообмене, поэтому конструктивно эксплуатирующей организацией должно быть предусмотрено следующее:

- специализированное место для дренажного слива рабочих сред;
- исключены неорганизованные утечки рабочих сред;
- опорожнение теплообменника перед его демонтажем и разборкой.

2.3.2.14 В случае если слив рабочих сред производится в систему канализации, необходимо исключить возможность загрязнения окружающей среды. В случае отсутствия возможности отвода рабочих сред непосредственно в дренажную систему, под теплообменником рекомендуется установить поддон.

2.3.2.15 Присоединить трубопроводы к патрубкам теплообменника.

2.3.2.16 Теплообменник проектируется и изготавливается, как правило, с четырьмя портами для подвода и отвода рабочих сред, участвующих в теплообмене, расположенных на неподвижной плите. Для присоединения трубопроводов к теплообменнику порты изготовлены в двух вариантах - патрубок с наружной резьбой и фланцевое соединение (Приложение А, Рисунок А.7).

2.3.2.17 Для исключения дополнительных нагрузок на корпус теплообменника все трубопроводы, присоединяемые к теплообменнику, должны быть жестко закреплены и поддерживаться опорами.

2.3.2.18 После окончания монтажа проверить теплообменник и места присоединения к нему трубопроводов гидравлическим давлением в составе штатной системы, в которой предусмотрена эксплуатация теплообменника в соответствии с требованиями паспорта (формуляра).

2.3.3 Демонтаж теплообменника

2.3.3.1 Последовательно отключить сначала горячий контур, затем холодный контур теплообменника. Убедится в том, что в контурах теплообменника отсутствует давление и температура стенки не менее минус 10 °С и не более плюс 40 °С.

2.3.3.2 Слить рабочую среду из теплообменника в соответствии с инструкцией по обслуживанию штатной системы, в которой предусмотрена эксплуатация теплообменника и произвести демонтаж теплообменника в следующей последовательности.

2.3.3.3 Отвернуть соединительные муфты или болты крепления ответных фланцев и отсоединить трубопроводы рабочих сред от портов теплообменника.

2.3.3.4 Отвернуть детали крепления теплообменника к фундаментной раме и демонтировать теплообменник.

2.3.3.5 Все работы по демонтажу теплообменника должны производиться по документации эксплуатирующей организации (Заказчика).

2.3.4 Подготовка теплообменника к использованию и запуск в работу

2.3.4.1 Настоящий раздел определяет порядок подготовки теплообменника к работе после:

- установки на объект в состав штатной системы;
- осушения штатной системы, в состав которой входит теплообменник;
- длительного бездействия.

2.3.4.2 Проверить соответствие расстояния между неподвижной и прижимной плитой (размер стяжки) значению, указанному в паспорте (формуляре). Минимально допустимое значение расстояния приведено в паспорте (формуляре) и на табличке теплообменника.

2.3.4.3 Заполнить внутренние полости теплообменника рабочими средами с учетом требований пп. 2.3.4.5 настоящего руководства путем плавного открытия запорной арматуры на циркуляционных трубопроводах штатной системы (время открытия - закрытия арматуры должно составлять 2...3 мин).

2.3.4.4 Необходимо избегать резких повышений давления и температуры, так как это может вызвать повреждение пластин и прокладок и привести к появлению течей. Пуск насосов должен производиться при закрытых клапанах. Регулирующая и запорная арматура должна открываться плавно.

2.3.4.5 Последовательно запустить в работу сначала нагреваемый (холодный) контур, а затем охлаждаемый (горячий).

2.3.4.6 Скорость подъема и снижения давления при пуске и останове не должна превышать 0,4 МПа (4,0 кгс/см²) в мин.

2.3.4.7 Скорость изменения температуры при пуске и останове не должна превышать 10°С в мин.

2.3.4.8 Пуск теплообменника в зимний период времени при температуре окружающей среды ниже нуля °С производить по следующей схеме:

- скорость изменения температуры не должна превышать 30 °С в час;
- давление рабочей среды во время пуска не должно превышать 0,2 МПа (2,0 кгс/см²);
- при достижении температуры стенки теплообменника нуля (0) °С, произвести подъем давления среды до рабочего со скоростью не более 0,4 МПа (4,0 кгс/см²) в мин.

2.3.4.9 При использовании в качестве греющей среды пара, он должен подаваться в аппарат в последнюю очередь, после всех остальных рабочих сред. Этим мерам предосторожности необходимо следовать при эксплуатации любых типов теплообменников.

2.3.4.10 Произвести удаление воздуха из внутренних полостей теплообменника. Наличие воздуха в пластинчатом теплообменнике снижает теплопередающие характеристики и увеличивает гидравлическое сопротивление аппарата (падение давления), а так же приводит к повышению вероятности появления коррозии. Воздух из пластинчатого теплообменника вытесняется потоком среды.

2.3.4.11 Запуск в эксплуатацию теплообменника после кратковременного бездействия в составе штатной системы, заполненной рабочей средой, производится в режиме первоначального пуска.

2.3.4.12 Контроль работы теплообменника производится по показаниям установленных приборов. Периодичность контроля – по регламенту эксплуатирующей организации (Заказчика).

2.3.4.13 Во время пуска теплообменника могут возникнуть небольшие протечки в виде отдельных капель среды, которые исчезнут после разогрева пластин и прокладок до рабочей температуры.

2.3.5 Перечень возможных неисправностей теплообменника

2.3.5.1 Перечень возможных неисправностей теплообменника и способы их устранения приведены в Таблице 6.

Таблица 6. Возможные неисправности теплообменника и способы их устранения

Признак неисправности	Характеристики неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
1. Несоответствие фактических параметров теплообменника расчетным	Снижение тепловой производительности и (или) увеличение гидравлического сопротивления	Фактические условия эксплуатации теплообменника не соответствуют расчетным	Привести фактические условия эксплуатации в соответствие с расчетными
		Загрязнение или засорение теплообменника	Разобрать теплообменник и произвести очистку пластин
2. Видимая протечка среды из теплообменника	Видна протечка среды из теплообменника	Рабочее давление в теплообменнике больше максимально допустимого	Снизить давление до установленного рабочего значения
		Ослабили стяжки пакета пластин	Подтянуть стяжки пакета пластин, не превышая минимально допустимого размера. Если после стяжки на минимально допустимый размер течь не прекратилась, полностью заменить прокладки

Таблица 6, продолжение

Признак неисправности	Характеристики неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
2. Видимая протечка среды из теплообменника	Видна протечка среды из теплообменника	Потеря эластичности прокладок или их деформация	Разобрать теплообменник, выявить дефектные прокладки и их заменить. Установить и устранить причину появления дефекта прокладок
		Деформация пластин	Разобрать теплообменник, выявить дефектные пластины, произвести их правку, при невозможности правки – заменить. Установить и устранить причину деформации пластин
	Видна протечка через дренажные отверстия прокладок	Повреждение участка прокладки, входящего в дренажную полость	Разобрать теплообменник, заменить дефектные прокладки. Установить и устранить причины повреждения прокладок
		Сквозная коррозия пластин в дренажной зоне	Разобрать теплообменник, заменить дефектные пластины. Установить и устранить причины коррозии пластины
3. Невидимые течи	Смешивание сред, участвующих в теплообмене	Наличие отверстий в одной или нескольких пластинах вследствие коррозии или усталостного разрушения	Разобрать теплообменник, тщательно проверить каждую пластину методом капиллярной дефектоскопии. Заменить дефектные пластины. Установить и устранить причины повреждения пластин

Примечание:

При обнаружении невидимой течи осушить один из контуров и отсоединить от порта один из нижних трубопроводов обвязки. Поднять давление рабочей среды в противоположном контуре до рабочего, но не более 1,2 МПа (12,0 кгс/см²). Наличие течи из порта, от которого отсоединили трубопровод, после стабилизации давления на противоположном контуре говорит об утечке через одну или несколько пластин.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Для поддержания теплообменника в постоянной готовности к действию и обеспечения его нормальной работы необходимо проводить техническое обслуживание теплообменника.

3.1.2 К техническому обслуживанию теплообменника допускаются лица, изучившие устройство, правила безопасности при его работе, требования настоящего руководства, а также инструкцию по эксплуатации циркуляционного контура штатной системы, в которой предусмотрена эксплуатация теплообменника.

3.1.3 Техническое обслуживание теплообменника производится в процессе эксплуатации.

3.1.4 Своевременное и качественное выполнение мероприятий по техническому обслуживанию предупреждает появление неисправностей и отказов в работе и обеспечивает высокий уровень эксплуатационной надежности теплообменника.

3.1.5 Все неисправности, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены, замечания о техническом состоянии теплообменника и его составных частей занесены в журнал учета технического обслуживания и в паспорт (формуляр) на теплообменник.

3.1.6 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в подразделе 2.2.

3.2 Порядок технического обслуживания изделия

3.2.1 Перечень работ для различных видов технического обслуживания при эксплуатации теплообменника приведен в Таблице 7.

Таблица 7

Перечень работ	Периодичность
Контроль параметров теплообменника	Во время эксплуатации
Узлы крепления теплообменника к фундаментной раме	
Визуальный контроль: - надежности сопряжения опор теплообменника с несущими элементами фундаментной рамы; - полноты затягивания крепежных соединений; - надежности стопорения крепежных соединений; - отсутствия загрязнений и следов коррозии.	Контроль технического состояния узлов перед пуском в эксплуатацию, ежемесячно, при необходимости

Таблица 7, продолжение

Перечень работ	Периодичность
Фланцевые разъемы портов подвода и отвода рабочих сред	
Визуальный контроль: - плотности разъёмного соединения (отсутствия следов подтекания); - полноты затягивания крепежных соединений (отсутствия следов подтекания); - надежности стопорения крепежных деталей; - отсутствия загрязнений и следов коррозии.	Контроль технического состояния узлов перед пуском в эксплуатацию, ежемесячно, при необходимости
Пластины теплообменные	
Визуальный контроль: - состояния пластин; - отсутствия следов коррозии; - отсутствия механических повреждений и загрязнений. При необходимости применить контроль методом капиллярной дефектоскопии.	В случае неисправностей по п. 1-3 таблицы 6

3.2.2 Производительность пластинчатого теплообменника и его коррозионная стойкость напрямую зависят от чистоты пластин. Загрязнения, оседающие на пластины в процессе эксплуатации, снижают теплопередающие характеристики и увеличивают гидравлическое сопротивление (падение давления).

3.2.3 Загрязнения с пластин можно удалить, как организовав циркуляцию специального моющего вещества в пакете пластин без разборки теплообменника (безразборная очистка), так и с его разборкой и чисткой пластин вручную (механическая очистка).

3.2.4 При выводе из эксплуатации теплообменника на длительное время рекомендуется слить из него рабочие среды, разделить пластины и промыть весь аппарат.

3.2.5 После промывки теплообменника для предохранения прокладок от загрязнения, воздействия ультрафиолета и озона, следует слегка стянуть пластины при помощи стяжных шпилек. Степень сжатия (размер стяжки) пакета пластин должен быть больше максимального на 10 %. После обжатия пакета пластин накрыть теплообменник плотной водонепроницаемой тканью.

3.2.6 Очистка теплообменника

3.2.6.1 Очистку внутренних полостей теплообменника от загрязнений необходимо производить при помощи моющих средств, не повреждая при этом пластин или прокладок. При чистке моющими веществами важно не повредить защитную пассивирующую пленку, образующуюся на нержавеющей стали, из которой могут быть изготовлены пластины.

3.2.6.2 Перечень рекомендуемых моющих средств приведен в Таблице 8.

Таблица 8

Наименование моющего средства	Назначение моющего средства
Растворитель «MOBISOL 77 В»	Для удаления масел и жиров.
Растворитель «CASTROL SOLVEX CASTROL ICW 1130»	Для удаления масел и жиров.
Едкий натр (NaOH)	Для удаления органических и жировых загрязнений. Максимальная концентрация 1,5 %. Максимальная температура 85 °С.
Ортофосфорная кислота (H ₃ PO ₄)	Для удаления накипи и твердых отложений. Способствует восстановлению пассивирующей пленки на нержавеющей стали. Максимальная концентрация 1,5 %. Максимальная температура 65 °С.
Азотная кислота (HNO ₃)	Для удаления накипи и твердых отложений. Способствует восстановлению пассивирующей пленки на нержавеющей стали. Максимальная концентрация 1,5 %. Максимальная температура 65 °С.



ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ МОЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ЖИДКОСТИ, СОДЕРЖАЩИЕ ХЛОР. НАПРИМЕР, ТАКИЕ КАК СОЛЯНАЯ КИСЛОТА (HCl).

3.2.7 Безразборная очистка теплообменника

3.2.7.1 Необходимым условием для безразборной очистки является растворимость отложений, образовавшихся на пластинах, и устойчивость материалов, соприкасающихся с моющим раствором к его агрессивному воздействию.

3.2.7.2 Для безразборной очистки необходимо использовать систему циркуляции моющего раствора внутри теплообменника.

3.2.7.3 Количество циркулирующего моющего раствора должно быть эквивалентно обычному количеству среды, участвующей в теплообмене.

3.2.7.4 Очистку можно выполнять и без циркуляции, путем заливки в теплообменник моющего раствора.

3.2.7.5 Процедуру очистки повторять до тех пор, пока все загрязнения не будут удалены.

3.2.7.6 Для эффективной очистки необходимо постоянно добавлять в циркуляционную систему свежий моющий раствор, а после очистки теплообменник тщательно промыть чистой водой.

3.2.8 Механическая очистка теплообменника

3.2.8.1 Снизить давление теплообменника до нуля и охладить его до температуры ниже 40 °С.

3.2.8.2 Скорость снижения давления не должна превышать 0,4 МПа (4,0 кгс/см²) в мин, а скорость изменения температуры не должна превышать 10 °С в мин.

3.2.8.3 Ослабить и демонтировать резьбовые стяжки. Отодвинуть прижимную плиту. Ослабление резьбовых болтов необходимо производить по диагонали.

3.2.8.4 Замаркировать краской теплопередающие пластины одним порядковым номером (1, 2, 3...). Маркировка пластин ударным способом не допускается.

3.2.8.5 Демонтировать с теплопередающих пластин прокладки с механической самофиксацией. Прокладки, закрепленные на пластинах при помощи клея не демонтировать и предохранять от повреждений.

3.2.8.6 После разборки теплообменника каждая пластина очищается в отдельности. Для этого можно использовать, например, оборудование для очистки водой под высоким давлением, снабженное неподвижной или вращающейся щеткой (Приложение В, Рисунок В.1), мягкую щетку, моющую жидкость и воду (Приложение В, Рисунок В.2). При использовании оборудования для мойки водой под высоким давлением (Приложение В, Рисунок В.3), необходимо исключить применение и возможность попадания на моющуюся поверхность пластины песка или других абразивов.

3.2.8.7 В тех случаях, когда на пластинах образовался толстый слой отложений или накипи, пластины необходимо демонтировать из рамы, снять прокладки и опустить пластины в ванну с моющим раствором, указанным в таблице 8. После растворения отложений, пластины промыть чистой водой, просушить места установки прокладок (в случае использования прокладок, крепящихся на пластинах при помощи клея) и установить новые прокладки.

3.2.8.8 В конце очистки пластины промыть чистой водой. Поверхность пластины считается чистой, если:

- отсутствуют следы загрязнений, отложений и коррозии;
- при проведении по поверхности пластины белой салфеткой на ней не остается следов загрязнения.

3.2.8.9 При участии в теплообмене нефтепродуктов, все поверхности, контактирующие с ними, должны быть обезжирены.

3.2.8.10 Проверить прокладки, закрепленные на пластинах при помощи клея. Отклеившиеся прокладки приклеить клеем.

3.2.9 Сборка теплообменника

3.2.9.1 Сборку теплообменника после механической очистки осуществлять в последовательности, обратной разборке.

3.2.9.2 При сборке пластины установить в то же положение, в каком они были до разборки, учитывая их маркировку по пп. 3.2.8.4. Для обеспечения правильного распределения потоков рабочих сред, пластины должны быть повернуты на 180° по отношению друг к другу (Приложение В, Рисунок В.4).

3.2.9.3 При правильной сборке пластин в пакет, их края образуют рисунок, приведенный в Приложении В (Рисунок В.5).

3.2.9.4 При неправильной сборке пластин в пакет (одна или несколько пластин не повернуты на 180° по отношению друг к другу), их края образуют рисунок, приведенный в Приложении В (Рисунок В.6).

3.2.9.5 Поджать подвижную плиту к пакету пластин и произвести обжатие пакета при помощи стяжных болтов. Затяжку болтов производить по диагонали.

3.2.9.6 Максимальный и минимальный размеры, определяющие степень сжатия пакета пластин, указаны в паспорте (формуляре) на теплообменник. Размеры измеряются между внутренними сторонами неподвижной и прижимной плит.

3.2.9.7 Во время всего процесса сжатия необходимо следить за тем, чтобы между неподвижной и прижимной плитами соблюдалась параллельность.

3.2.9.8 Размер, определяющий степень сжатия, необходимо измерять в верхней части, середине и нижней части теплообменника, с обеих сторон.

3.2.9.9 Максимально допустимое отклонение размера сжатия составляет 1 % от толщины пакета пластин.

3.2.9.10 При проведении механической очистки необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в подразделе 2.2.

3.2.10 Замена пластин

3.2.10.1 Перед установкой в пакет новой пластины необходимо:

- убедиться, что пластина соответствует типоразмеру;
- убедиться, что выполнены угловые отверстия аналогично старой пластине.

3.2.10.2 При установке пластин в теплообменник необходимо руководствоваться требованиями п. 3.2.8.

3.2.10.3 В случае обнаружения дефектов пластин, не подлежащих ремонту, допускается демонтаж дефектной пластины с четырьмя угловыми отверстиями без вставки запасной пластины при условии, что соседняя пластина с четырьмя угловыми отверстиями тоже демонтируется.

3.2.10.4 По сравнению с первоначальной, поверхность теплопередачи теплообменника, после того как убираются две пластины, сокращается, а перепад давления увеличивается. Допускается увеличивать поверхность теплопередачи теплообменника, добавлением пластин, при условии достаточности длины направляющих.

3.2.10.5 Изменение размера сжатия до размера, определяющего степень сжатия пакета при демонтаже дефектных пластин рассчитывается по формуле $N_1 = N * (C \text{ минус } k) / C$.

3.2.10.6 Изменение размера сжатия до размера, определяющего степень сжатия пакета при установке дополнительных пластин рассчитывается по формуле $N_1 = N * (C \text{ плюс } k) / C$, где:

- N_1 –размер, определяющий степень сжатия после демонтажа дефектных или установки дополнительных пластин;
- N - первоначальный размер, определяющий степень сжатия, указываемый в паспорте (формуляре) теплообменника;
- C - первоначальное число пластин в пакете, указываемое в паспорте (формуляре) теплообменника;
- k – четное количество пластин, которые демонтируются или добавляются.

3.2.11 Замена прокладок

3.2.11.1 Перед удалением старых прокладок требуется запомнить и замаркировать их положение относительно профиля пластины. Первая пластина после неподвижной плиты, не участвующая в теплообмене, должна иметь прокладку в уплотнительных канавках с обеих сторон. Такая прокладка может вырезаться из двух обычных прокладок. Перед установкой в процессе замены требуется сравнить форму новой и старой прокладки.

3.2.12 Замена клеевых прокладок

3.2.12.1 Удалить с пластины приклеенные клеем старые прокладки.

3.2.12.2 Пластины и уплотнительные канавки очистить от пыли, остатков клея, загрязнений, протереть салфеткой, смоченной в ацетоне технического ГОСТ 2768 и сушить до полного испарения ацетона.

3.2.12.3 Резиновые прокладки перед установкой в уплотнительные канавки пластины протереть салфеткой, смоченной в воде питьевой ГОСТ Р 51232 и просушить.

3.2.12.4 Уплотнительные канавки на пластине смазываются тонким слоем клея, прокладка устанавливается в уплотнительную канавку пластины. Установка прокладок начинается с обоих концов пластины и продолжается вдоль прямой части пластин. После установки прокладок в уплотнительные канавки, пластины необходимо сжать, уложив их одна на другую с поворотом на 180°.

3.2.12.5 Для предотвращения повреждения, операцию по установке прокладок необходимо выполнять на чистой, ровной поверхности, освобожденной от посторонних предметов.

3.2.12.6 Установить пластины с прокладками в раму и стянуть при помощи стяжных болтов до минимального значения, указанного в паспорте (формуляре) на теплообменник, плюс 0,2 мм на каждую пластину.

3.2.12.7 Теплообменник с установленным пакетом пластин просушить при температуре 20°C в течение 48 часов. При температуре 40°C время сушки сокращается до 24 часов.

3.2.12.8 Для сокращения времени сушки теплообменник нагревается до температуры от 90 до 100°C (водой или паром) и выдерживается при такой температуре в течение от 1,5 до 2 часов. Давление среды должно быть минимальным. При отсутствии возможности нагревания теплообменника, необходимо отсоединить трубопроводы от портов и поместить теплообменник в теплое место.

3.2.12.9 После окончания сушки теплообменника обжать пакет пластин в соответствии с требованиями п. 3.2.8.

3.2.13 Замена бесклеевых прокладок

3.2.13.1 Бесклеевые прокладки имеют специальные фиксаторы, которые защелкиваются на пластине.

3.2.13.2 Удалить с пластин старые прокладки.

3.2.13.3 Перед установкой новых прокладок убедиться в том, что в прокладочных канавках нет остатков старой резины, особенно в местах для фиксаторов.

3.2.13.4 Пластины и уплотнительные канавки очистить от загрязнений и протереть салфеткой, смоченной в ацетоне техническом ГОСТ 2768 и сушить до полного испарения ацетона.

3.2.13.5 Резиновые прокладки перед установкой в уплотнительные канавки пластины протереть салфеткой, смоченной в воде питьевой ГОСТ Р 51232 и просушить.

3.2.13.6 Новые прокладки устанавливаются без использования каких-либо инструментов.

4 Хранение

4.1 Хранение теплообменника в упаковке предприятия – изготовителя по группе 6 (ОЖ2), запасных частей - по группе 3 (ЖЗ), запасных частей, имеющих в составе резинотехнические изделия – по группе 1 (Л) ГОСТ 15150.

4.2 Гарантийный срок хранения два года с даты отправки теплообменника с предприятия-изготовителя (поставщика).

4.3 Срок хранения до переконсервации один год при хранении теплообменника в закрытом неотапливаемом помещении, под навесом или на открытой площадке.

4.4 Время транспортирования включается в общий срок хранения.

4.5 После окончания гарантийного срока хранения в соответствии с п. 4.2 выполнить переконсервацию теплообменника.

4.6 При выводе из эксплуатации теплообменника на длительное время слить из него рабочие среды, разделить пластины и промыть весь аппарат.

4.7 При длительном бездействии, если рабочая среда из циркуляционного контура штатной системы не сливается, температура рабочей среды в контуре должна быть не ниже плюс 5 °С.

4.8 При хранении теплообменника свыше двух месяцев в закрытом неотапливаемом помещении, под навесом или на открытой площадке следует произвести ослабление стяжных болтов теплообменника. Степень сжатия (размер стяжки) пакета пластин должен быть больше максимального на 10 %. Максимальный размер стяжки пакета пластин указан в паспорте (формуляре) и в чертеже общего вида теплообменника. После обжатия пакета пластин, при отсутствии защитного экрана, накрыть теплообменник плотной водонепроницаемой тканью.

4.9 Ввод теплообменника в работу после длительного бездействия производить согласно разделу 2.

5 Транспортирование

5.1 Теплообменник транспортируется в сборе, либо отдельными сборочными единицами и деталями, объединенными в транспортные блоки.

5.2 Транспортирование упакованного теплообменника (транспортных блоков) допускается всеми видами транспорта, в соответствии с Правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта. Категория условий транспортирования – 9 (ОЖ1) согласно ГОСТ 15150.

5.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов соответствуют группе С ГОСТ 23170.

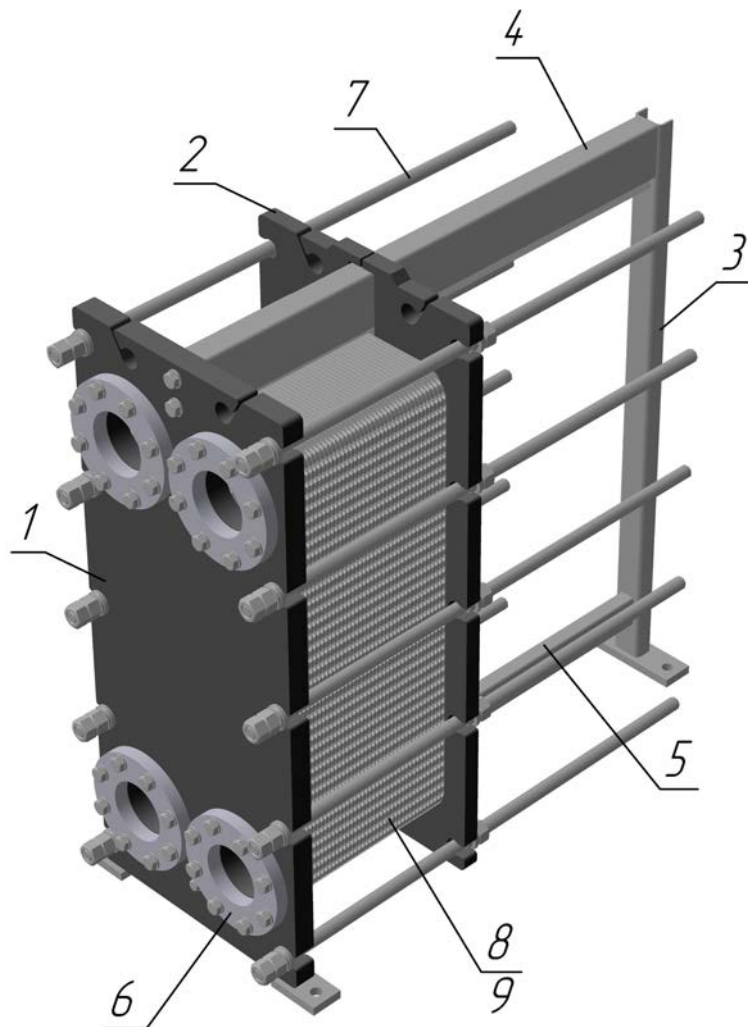
5.4 Во время транспортирования должно быть исключено перемещение тары.

6 Утилизация

6.1 При утилизации теплообменника необходимо:

- опорожнить и очистить теплообменник от остатков рабочих сред;
- демонтировать пакет пластин изготовленных из нержавеющей стали или титана, и отправить на переплавку;
- остальные составные части, изготовленные из углеродистой стали, также отправить на переплавку.

**Приложение А
(обязательное)
Аппарат теплообменный пластинчатый разборный серии ЭТ:
устройство и принцип работы**



- 1 – плита неподвижная;
- 2 – плита прижимная;
- 3 – стойка задняя;
- 4 – направляющая верхняя
- 5 – направляющая нижняя;
- 6 – порты подвода-отвода рабочих сред;
- 7 – болты стяжные;
- 8/9 – теплообменные пластины с уплотнительными прокладками

Рисунок А.1. Устройство разборного пластинчатого теплообменника

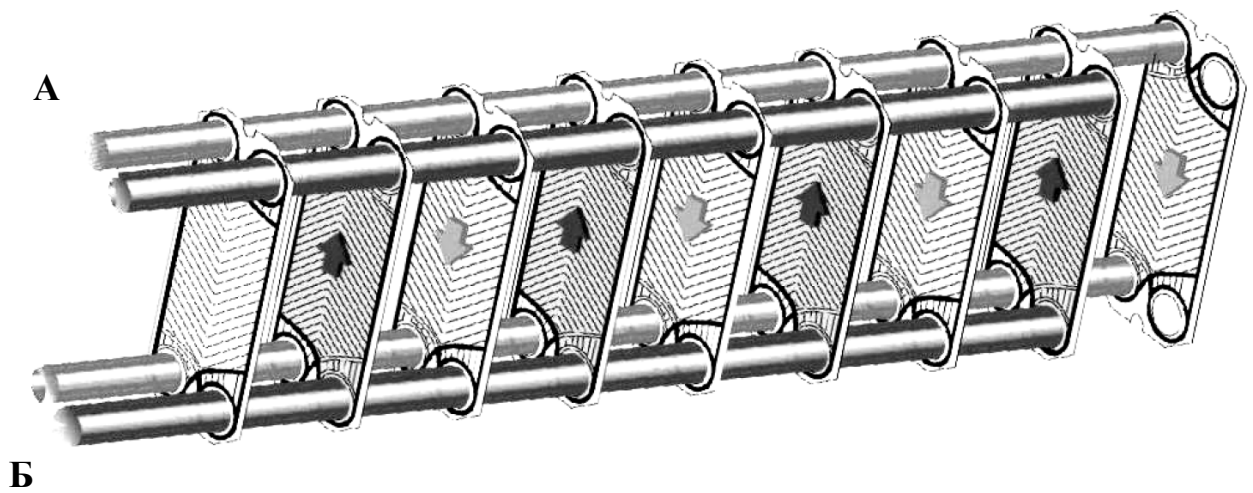
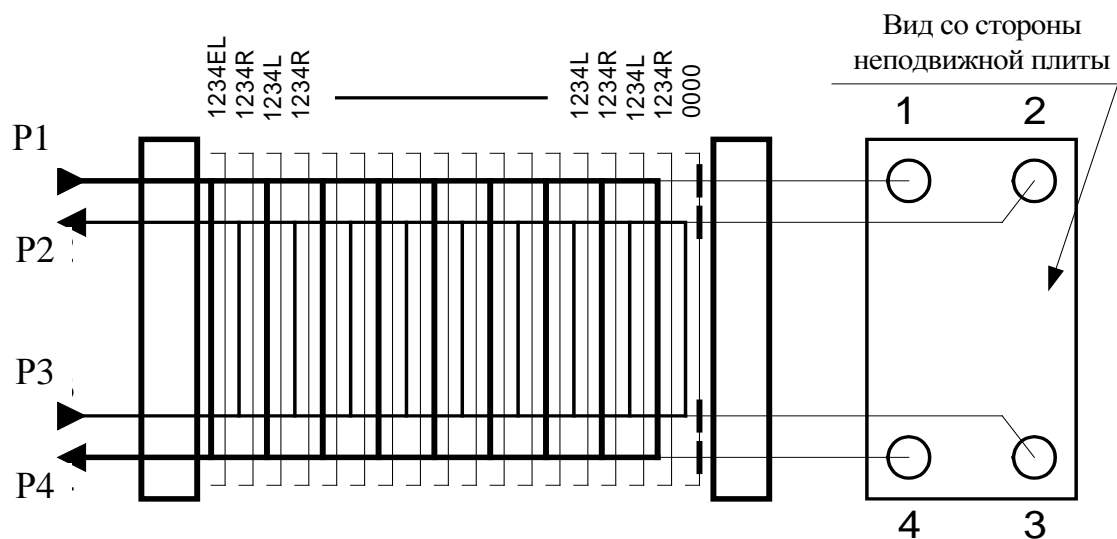
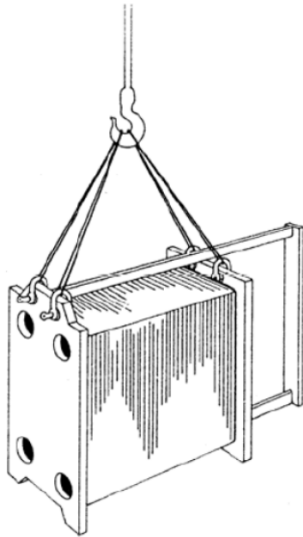


Рисунок А.2 – Пакет пластин с прокладками и схема течения рабочих сред в нем

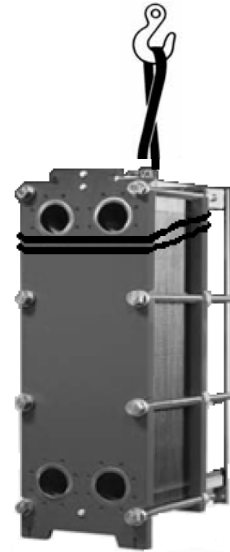


- P1 – вход греющей среды в порт № 1;
- P2 – выход нагреваемой среды из порта № 2;
- P3 – вход нагреваемой среды в порт № 3;
- P4 – выход греющей среды из порта № 4.

Рисунок А.3 – Принципиальная диаграмма компоновки пакета пластин



Строповка теплообменника с
транспортными отверстиями



Строповка теплообменника без
транспортных отверстий

Рисунок А.4 – Схема строповки теплообменника

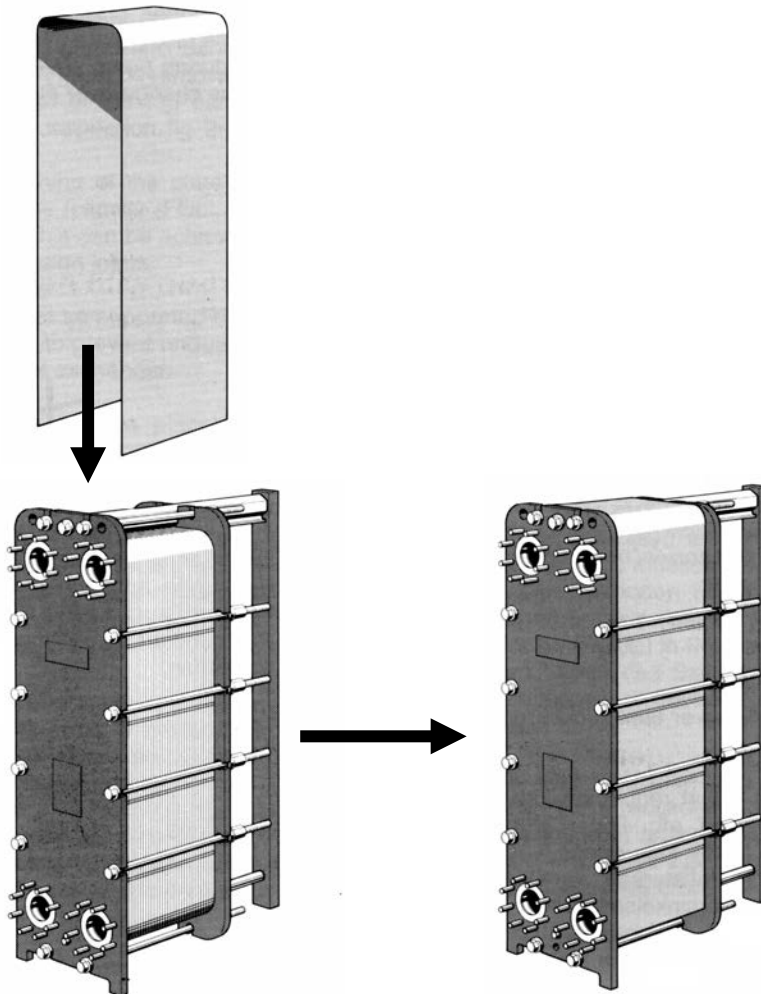


Рисунок А.5 – Схема установки защитного экрана

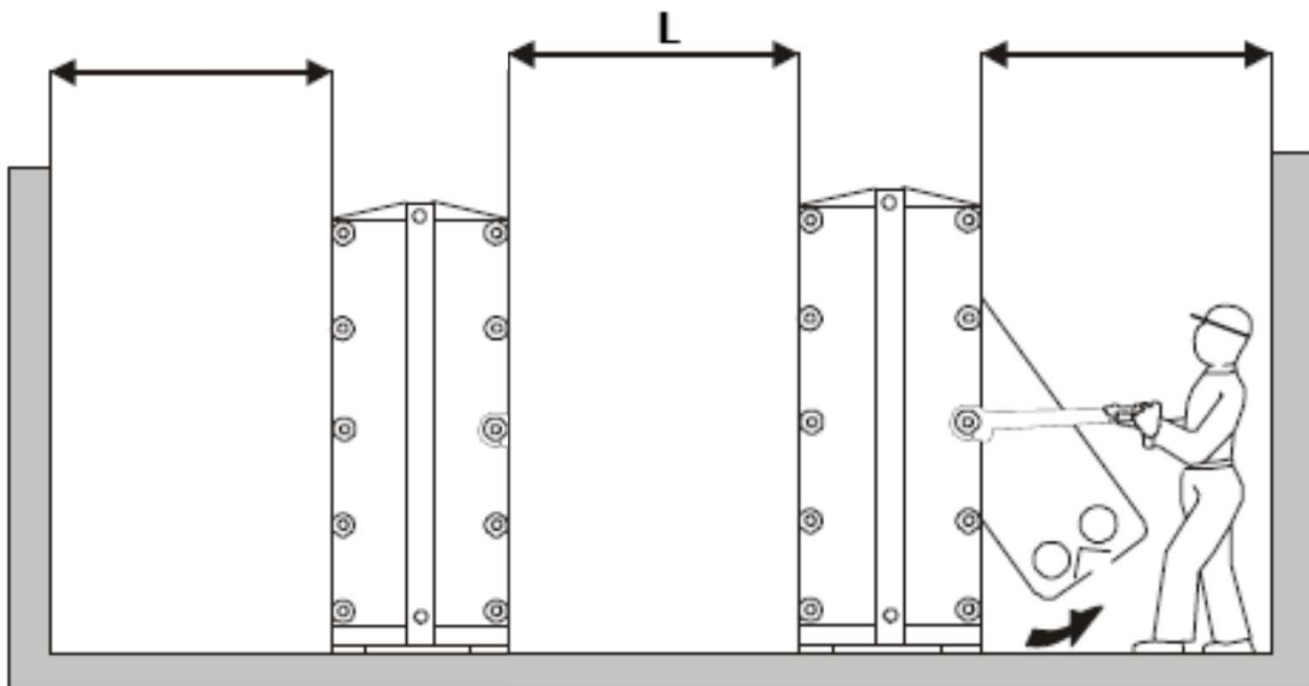
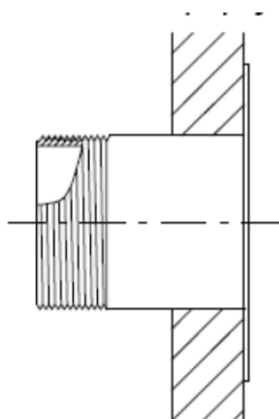
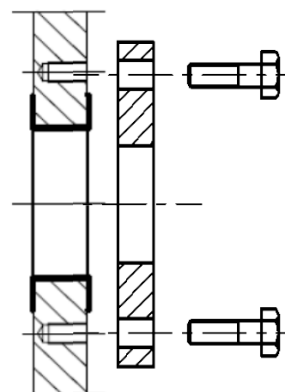


Рисунок А.6 – Схема установки теплообменника на фундаментную раму



Резьбовой патрубок теплообменника



Фланцевое соединение
теплообменника

Рисунок А.7 – Схема присоединения трубопроводов к теплообменнику

**Приложение Б
(справочное)
Схема обвязки теплообменника**

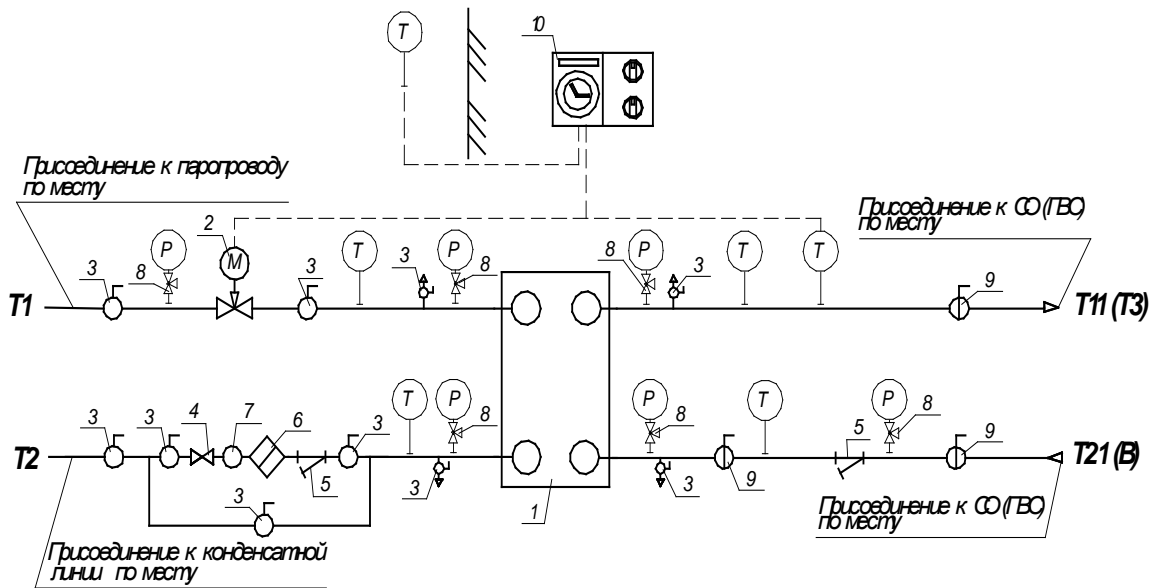


Рисунок Б.1 – Справочная схема обвязки теплообменника пар (газ) - жидкость

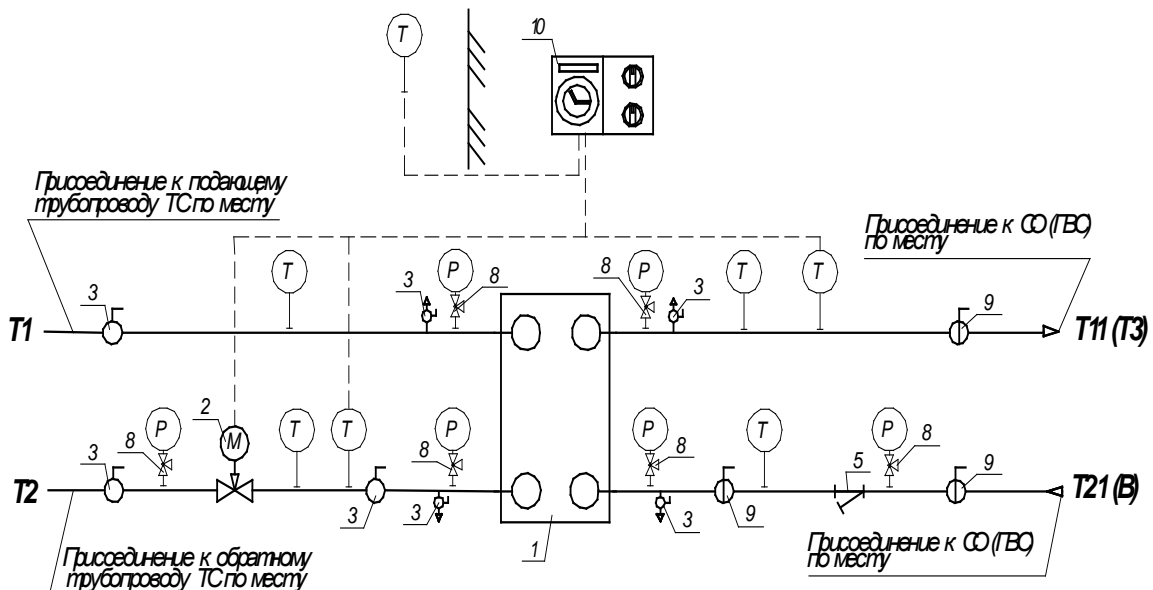


Рисунок Б.2 – Справочная схема обвязки теплообменника жидкость - жидкость

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1 – Теплообменник; | P – манометр; |
| 2 – Клапан регулирующий проходной; | T – термометр. |
| 3 – Кран шаровой; | |
| 4 – Клапан обратный; | |
| 5 – Фильтр тонкой очистки; | |
| 6 – Конденсатоотводчик; | |
| 7 – Смотровое стекло; | |
| 8 – Кран трехходовой; | |
| 9 – Затвор дисковый; | |
| 10 – Контроллер; | |

**Приложение В
(обязательное)
Очистка теплообменника**

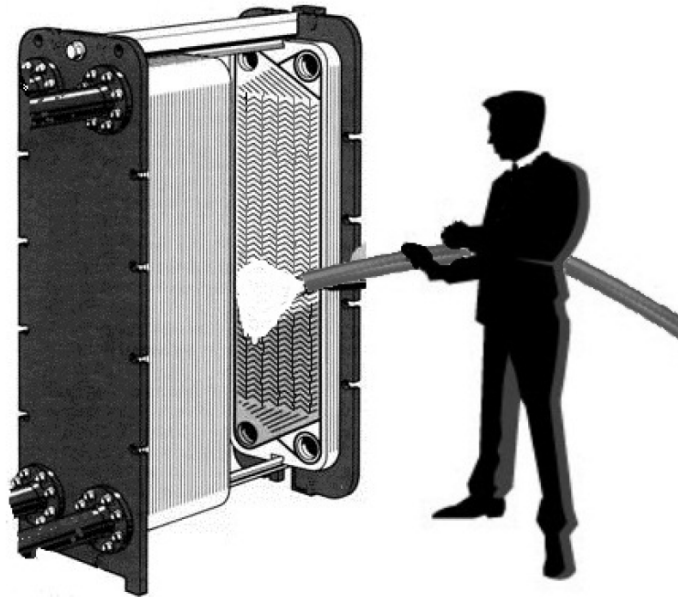


Рисунок В.1 – Схема очистки теплообменника водой под давлением и щеткой

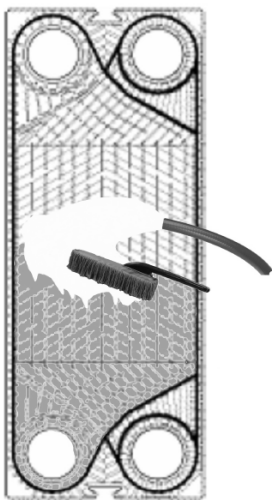


Рисунок В.2 – Схема очистки теплообменника моющей жидкостью и щеткой

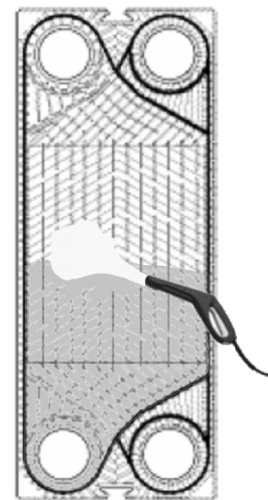


Рисунок В.3 – Схема очистки теплообменника водой под давлением

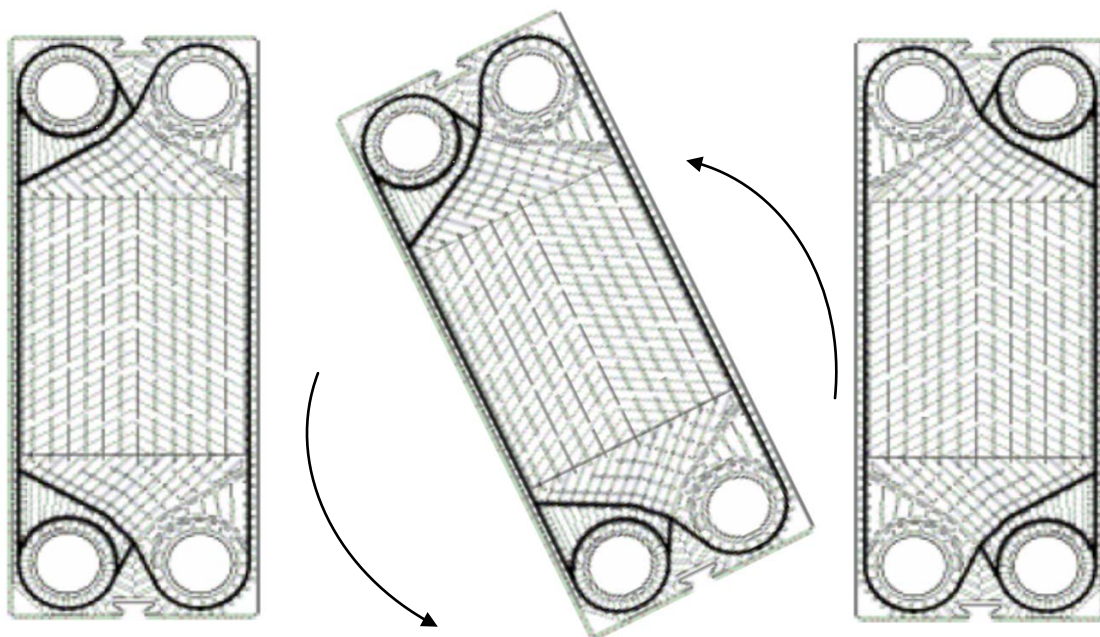


Рисунок В.4 – Схема преобразования левой пластины L в правую пластину R для их компоновки и правильной сборки



Рисунок В.5 – Вид пакета пластин при правильной сборке

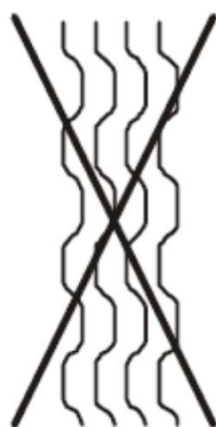


Рисунок В.6 – Вид пакета пластин при неправильной сборке

Перечень сокращений и обозначений

ООО – общество с ограниченной ответственностью

КД – конструкторская документация

ОТК – отдел технического контроля

ТУ – технические условия

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 166-89	Таблица 4
ГОСТ 427-75	Таблица 4
ГОСТ 2310-77	Таблица 5
ГОСТ 2405-88	Таблица 4
ГОСТ 2768-84	3.2.11.2, 3.2.12.4
ГОСТ 2839-80	Таблица 5
ГОСТ 5632-72	Таблица 8
ГОСТ 6357-81	1.3.20
ГОСТ 7212-74	Таблица 5
ГОСТ 7502-98	Таблица 4
ГОСТ 10354-82	1.6.1, 1.6.3, 1.6.4
ГОСТ 12815-80	1.3.20, 1.3.21
ГОСТ 12820-80	1.3.21
ГОСТ 12821-80	1.3.21
ГОСТ 12822-80	1.3.21
ГОСТ 15150-69	1.1.2, 4.1, 5.2
ГОСТ 23170-78	5.3
ГОСТ Р 51232-98	3.2.11.3, 3.2.12.5
ТУ 2513-005-13238275-96	3.2.8.10, 3.2.11.4



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЭТРА"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 606440, Россия, область Нижегородская, город Бор, улица Луначарского, Дом 128, Офис 23

Основной государственный регистрационный номер 1125256005676.

Телефон: +88312430613 Адрес электронной почты: info@etrann.com

в лице Генерального директора Исаева Алексея Николаевича

заявляет, что Оборудование для коммунального хозяйства: Аппараты теплообменные пластинчатые разборные серии ЭТ, маркировка НПО «ЭТРА».

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЭТРА"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 606440, Россия, область Нижегородская, город Бор, улица Луначарского, Дом 128, Офис 23

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3612-001-10693375-2012.

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8419500000

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № FS07-0416 от 03.03.2021 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «ФАСТСЕРТ» (регистрационный номер аттестата аккредитации № РОСС RU.31587.ИЛ.00007)

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия». Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 02.03.2026 включительно.


(подпись)

М.П.

Исаев Алексей Николаевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.РА01.В.26480/21

Дата регистрации декларации о соответствии: 04.03.2021



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЭТРА"**

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 606440, Россия, область Нижегородская, город Бор, улица Луначарского, Дом 128, Офис 23

Основной государственный регистрационный номер 1125256005676.

Телефон: +88312430613 Адрес электронной почты: info@etrann.com

в лице Генерального директора Исаева Алексея Николаевича

заявляет, что Оборудование химическое: Аппараты теплообменные пластинчатые разборные серии ЭТ, маркировка НПО «ЭТРА».

**Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЭТРА"**

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 606440, Россия, область Нижегородская, город Бор, улица Луначарского, Дом 128, Офис 23

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3612-001-10693375-2012.

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8419500000

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № FS07-0417 от 03.03.2021 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «ФАСТСЕРТ» (регистрационный номер аттестата аккредитации № РОСС RU.31587.ИЛ.00007)

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия». Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 02.03.2026 включительно.


(подпись)

М.П.

Исаев Алексей Николаевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА01.В. 26500/21

Дата регистрации декларации о соответствии: 04.03.2021



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЭТРА"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 606440, Россия, область Нижегородская, город Бор, улица Луначарского, Дом 128, Офис 23

Основной государственный регистрационный номер 1125256005676.

Телефон: +88312430613 Адрес электронной почты: info@etrann.com

в лице Генерального директора Исаева Алексея Николаевича

заявляет, что Оборудование технологическое для пищевой, молочной и рыбной промышленности:

Аппараты теплообменные пластинчатые разобранные серии ЭТ, маркировка НПО «ЭТРА».

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЭТРА"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 606440, Россия, область Нижегородская, город Бор, улица Луначарского, Дом 128, Офис 23

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3612-001-10693375-2012.

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8419500000

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № FS07-0418 от 03.03.2021 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «ФАСТСЕРТ» (регистрационный номер аттестата аккредитации № РОСС RU.31587.ИЛ.00007)

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия». Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 02.03.2026 включительно.


(подпись)

М.П.

Исаев Алексей Николаевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА01.В.26521/21

Дата регистрации декларации о соответствии: 04.03.2021

АКТ РЕКЛАМАЦИИ

Организация: _____	
Адрес: _____	
Место установки ПТО: _____	
Тел.: _____	Контактное лицо: _____
Тип ПТО: _____	Серийный номер: _____
Номер расчета: _____	Дата отгрузки: _____
Дата получения: _____	Дата ввода в эксплуатацию: _____
Гарантия: _____	Наличие пломбы: _____

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Теплотехнические параметры:

Параметр	Показания	
	вход	выход
1 Температура нагревающей (охлаждаемой) среды, °С		
2 Температура охлаждающей (нагреваемой) среды, °С		
3 Давление среды на нагревающем (охлаждаемом) контуре, кгс/см ²		
4 Давление среды на охлаждающем (нагреваемом) контуре, кгс/см ²		
5 Расход по нагревающему (охлаждаемому) контуру, т/час		
6 Расход по охлаждающему (нагреваемому) контуру, т/час		
7 Температура наружного воздуха, °С		

1. Наличие насоса: _____

2. Наличие автоматики: _____

3. Наличие КИП: _____

4. Наличие фильтров: _____

Сведения о ремонтах / разборках: _____

Описание неисправности: _____

Примечание: _____

Акт составили:

_____ (должность) _____ (ФИО) _____ (подпись)

_____ (должность) _____ (ФИО) _____ (подпись)

Дата составления: « ____ » _____ 20 __ г.

М.П.

К акту необходимо приложить заполненный заказ на сервисное обслуживание

ЗАКАЗ НА СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

№ заказа _____

дата _____

Организация: _____

Адрес: _____

Место установки ПТО: _____

Тел.: _____

Контактное лицо: _____

Тип ПТО: _____

Серийный номер: _____

Номер расчета: _____

Дата отгрузки: _____

Дата получения: _____

Дата ввода в эксплуатацию: _____

Гарантийный:

Не гарантийный:

Ранее проводившиеся работы	Примечание

Описание работы	Примечание

Данным подтверждаю свое согласие на сервисное обслуживание, заявленное в данной заявке и оплату работ (в том числе материалов), не относящихся к гарантийному случаю.

Подпись заказчика _____ / ФИО _____

М.П.

А К Т О СНЯТИИ ГАРАНТИЙНОЙ ПЛОМБЫ

Организация: _____	
Адрес: _____	
Место установки ПТО: _____	
Тел.: _____	Контактное лицо: _____
Тип ПТО: _____	Серийный номер: _____
Номер расчета: _____	Дата отгрузки: _____
Дата получения: _____	Дата ввода в эксплуатацию: _____
Гарантия: _____	Наличие пломбы: _____

Условия эксплуатации:

1. Теплотехнические параметры:

Параметр	Показания	
	вход	выход
1 Температура нагревающей (охлаждаемой) среды, °С		
2 Температура охлаждающей (нагреваемой) среды, °С		
3 Давление среды на нагревающем (охлаждаемом) контуре, кгс/см ²		
4 Давление среды на охлаждающем (нагреваемом) контуре, кгс/см ²		
5 Расход по нагревающему (охлаждаемому) контуру, т/час		
6 Расход по охлаждающему (нагреваемому) контуру, т/час		
7 Температура наружного воздуха, °С		

1. Наличие насоса: _____
2. Наличие автоматики: _____
3. Наличие КИП: _____
4. Наличие фильтров: _____

Причина снятия пломбы: _____

Акт составили:

_____	_____	_____
(должность)	(ФИО)	(подпись)
_____	_____	_____
(должность)	(ФИО)	(подпись)
_____	_____	_____
(должность)	(ФИО)	(подпись)

Дата составления: « _____ » _____ 20 ____ г.

М.П.