



28.25.11.110

Акционерное общество «Ридан»

**АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ
ПЛАСТИНЧАТЫЕ СВАРНЫЕ
ТИПА SPS**

Руководство по эксплуатации

РДАМ.065141.003РЭ

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

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Устройство и работа.....	6
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	8
1.5	Маркировка и пломбирование	10
1.6	Упаковка.....	11
2	Использование по назначению	12
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	12
2.2	Меры безопасности	13
2.3	Подготовка теплообменника к использованию.....	14
3	Техническое обслуживание.....	23
3.1	Общие указания.....	23
3.2	Порядок технического обслуживания изделия	23
3.3	Гарантийное и послегарантийное обслуживание.....	29
4	Консервация и хранение	31
5	Транспортирование	32
6	Утилизация.....	32
	Приложение А (обязательное) Аппарат теплообменный пластинчатый сварной типа SPS	33
	Приложение Б (рекомендуемое) Рекомендуемые моменты затяжек крепежных деталей теплообменников.....	36
	Приложение В (рекомендуемое) Допустимые нагрузки на порты теплообменника, приходящие от присоединяемых трубопроводов	37
	Перечень сокращений и обозначений	39
	Ссылочные нормативные документы.....	40

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

Ф.2.104-1

РДАМ.065141.003РЭ

Аппараты теплообменные
пластинчатые сварные
типа SPS
Руководство по эксплуатации

Лит.	Стр.	Страниц
	2	40

Φ.2.104-2

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ			Стр.
								3

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 антарктическим холодным климатом, а также в макроклиматических районах как с умеренно-холодным, так и с тропическим морским климатом (в стандартном исполнении теплообменник изготавливается для применения в районах с температурой окружающей среды до минус 40°C, по отдельному заказу возможно изготовление нестандартных теплообменников для применения в районах с температурой окружающей среды ниже минус 40°C), в том числе и на судах неограниченного района плавания (ОМ), тип атмосферы I-IV, категория размещения 1-5 по ГОСТ 15150.

1.1.3 Области применения теплообменника:

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Теплообменники могут быть двух типов:

- с разборным корпусом;
- с неразборным корпусом.

Ф.2.104-2

Стр.	РДАМ.065141.003РЭ							
4								
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Интв.№ подл.	Интв.№ дубл.

Подпись и дата

Интв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Интв.№ подл.

1.2.2 Показатели по параметрам и характеристикам теплообменников в зависимости от типоразмера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типо-размер теплообменника	Площадь одной пластины, м ²	Условный проход портов, мм		Максимальное количество пластин, шт.	Максимальная площадь теплообмена, м ²	Максимальное расчетное давление для двух контуров, МПа	Максимальная расчетная температура, °С
		Сторона пакета	Сторона корпуса				
22	0,025	25	25-100	100	2,45	10	600
46	0,048	40	25-100	150	7,10	10	600
50	0,050	40	25-100	300	14,90	10	600
72	0,08	50	25-150	300	23,84	10	600
76	0,076	50	25-150	300	22,65	10	600
165	0,165	80	50-250	400	65,67	10	600
179	0,18	100	50-250	400	71,64	10	600
264	0,264	100	50-350	550	144,67	10	600
350	0,35	125	50-400	550	191,80	10	600
400	0,339	100	50-400	550	185,77	10	600
150	0,45	150	65-500	550	246,6	10	600
446	0,446	150	65-500	550	244,41	10	600
646	0,535	150	100-500	550	293,18	10	600
647	0,574	150	100-500	450	257,15	10	600
648	0,549	150	100-500	450	245,95	10	600
836	0,836	200	100-600	550	458,13	10	600
1200	1,093	300	100-600	300	325,71	10	600
1201	1,093	400/150	100-600	300	325,71	10	600
1203	1,093	300	100-600	300	325,71	10	600

Вместимость модельного ряда от 0,001 м³ до 12 м³, в зависимости от типоразмера и количества пластин, определённого расчётом.

1.2.3 В зависимости от расчетной температуры и давления корпус теплообменника может быть выполнен как разборным, так и неразборным. Зависимость типа конструкции корпуса от расчётной температуры и давления указана в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Конструкция корпуса	Значение
Расчетная температура, °С	Разборный корпус	от минус 50 до плюс 450
	Неразборный корпус	от минус 196 до плюс 600
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)	Разборный корпус	1,0 (10) – 10,0 (100)
	Неразборный корпус	

Ф.2.104-2	Подпись и дата	
	Инв.№ дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	
	Инв. № подл.	

1.2.4 Минимальные величины пробного давления при гидравлических испытаниях в зависимости от расчетного давления и температуры приведены в таблице 3.

Таблица 3

Р, МПа Т, °С	1,0	1,6	2,5	3,2	4	5	6,3	7	8	9	10
20	1,3	2,0	3,2	4,0	5,0	6,3	7,9	8,8	10,0	11,3	12,5
50	1,3	2,1	3,3	4,1	5,2	6,5	8,2	9,1	10,4	11,7	13,0
100	1,3	2,1	3,3	4,1	5,2	6,5	8,2	9,1	10,4	11,7	13,0
150	1,4	2,2	3,4	4,3	5,5	6,8	8,6	9,5	10,9	12,2	13,6
200	1,5	2,3	3,6	4,5	5,7	7,1	8,9	10,0	11,4	12,8	14,2
250	1,5	2,3	3,6	4,5	5,7	7,1	8,9	10,0	11,4	12,8	14,2
300	1,6	2,5	4,0	5,0	6,3	7,8	9,9	11,0	12,5	14,1	15,6
350	1,8	2,8	4,4	5,5	7,0	8,7	10,9	12,1	13,9	15,6	17,3
400	2,0	3,2	4,9	6,2	7,8	9,8	12,3	13,7	15,6	17,6	19,5
450	2,0	3,2	4,9	6,2	7,8	9,8	12,3	13,7	15,6	17,6	19,5
500	2,0	3,2	4,9	6,2	7,8	9,8	12,3	13,7	15,6	17,6	19,5
550	2,1	3,3	5,0	6,3	7,9	10,0	12,5	14,0	16,0	18,0	20,0
600	2,1	3,3	5,0	6,3	7,9	10,0	12,5	14,0	16,0	18,0	20,0

Примечание – Значение давления гидравлических испытаний указывается в паспорте (формуляре) на теплообменник.

1.2.5 Теплообменники имеют следующие показатели надежности:

- средняя наработка на отказ (отказ при работе) – не менее 8000 ч;
- назначенный срок службы – не менее 30 лет;
- назначенный срок хранения – не менее 1,5 лет.

По истечении назначенных показателей (назначенного срока хранения, назначенного срока службы), указанных в данном пункте, прекращается эксплуатация оборудования и принимается решение о направлении его в ремонт, или утилизации, или о проверке и об установлении новых назначенных показателей (назначенного срока хранения, назначенного срока службы).

1.2.6 Критерием отказа теплообменника является несоответствие фактических параметров теплообменника расчетным.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 В приложении А на рисунках А.1 и А.2 изображены теплообменники типа SPS с разборным и неразборным корпусом соответственно.

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Стр.

6

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

1.3.2 Теплообменник с разборным корпусом (Рисунок А.1) состоит из корпуса, крышки 2 и пакета теплообменных пластин 3 круглой формы (далее пластин), размещенного внутри корпуса.

1.3.3 Корпус состоит из обечайки 1, днища 4, корпусного фланца 5 и патрубков 6.

1.3.4 В теплообменнике используются пластины круглой формы, которые свариваются попарно по участкам отверстий портов, а также по внешней окружности пластин, образуя сварной пакет пластин. Пакет пластин 3, в свою очередь, приварен к крышке 2 теплообменника по портам и образует с ней единую конструкцию.

1.3.5 В теплообменнике с неразборным корпусом (Рисунок А.2) крышка в сборе с пакетом пластин устанавливается в корпус и обваривается по периметру, образуя цельносварную конструкцию.

1.3.6 По стороне корпуса ходы формируются при помощи специальных разделительных и направляющих элементов.

1.3.7 Среды, участвующие в теплообмене, протекают в режиме противотока. Возможен режим прямотока.

1.3.8 Схема течения рабочих сред в одноходовом теплообменнике приведена на рисунке 1.

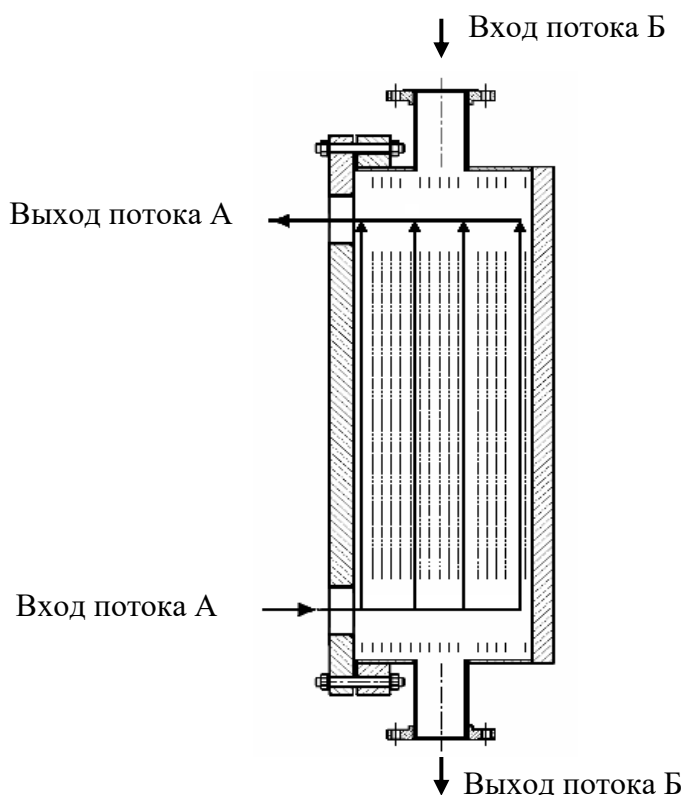


Рисунок 1 – Схема течения сред в одноходовом теплообменнике

Ф.2.104-2	Интв.№ подл.	Подпись и дата	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
	Интв.№ инв.№	Взам.инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

1.3.10 Для присоединения трубопроводов обвязки к теплообменнику используется фланцевый тип соединения с формами уплотнительных поверхностей по ГОСТ 33259, либо патрубки под приварку.

1.3.11 При сборке фланцевых соединений высота выступающих над гайками концов болтов или шпилек должна быть не менее одного и не более трёх шагов резьбы.

1.3.12 Длина резьбовой части болта или шпильки, ввинчиваемой в крышку 2 (Рисунок А.1) должна быть не менее двух диаметров резьбы.

1.3.13 По требованию Заказчика теплообменники могут быть изготовлены с другими специальными соединениями.

1.3.14 Конструкция теплообменника исключает возможность взаимного проникновения теплоносителя и среды, а также внешнюю течь.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Метрологическое обеспечение и обвязка теплообменника выполняется эксплуатирующей организацией (Заказчиком).

1.4.2 При эксплуатации теплообменника в составе технологической схемы, оборудованной КИП и возможностью контроля указанных параметров по обоим контурам теплообменника, допускается не применять дополнительные средства измерения.

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

Таблица 4

Наименование прибора (инструмента)	Исходные данные для выбора прибора (инструмента)	Назначение
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 2,5 МПа класс точности не ниже 2,5	Для проведения гидравлических испытаний
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 4,0 МПа класс точности не ниже 1,5	Для проведения гидравлических испытаний
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 6,0 МПа класс точности не ниже 1,5	Для проведения гидравлических испытаний

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Наименование прибора (инструмента)	Исходные данные для выбора прибора (инструмента)	Назначение
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 10,0 МПа класс точности не ниже 1,5	Для проведения гидравлических испытаний
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 16,0 МПа класс точности не ниже 1,5	Для проведения гидравлических испытаний
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 25,0 МПа класс точности не ниже 1,5	Для проведения гидравлических испытаний
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0 – 40,0 МПа класс точности не ниже 1,5	Для проведения гидравлических испытаний
Штангенциркуль ШЦ-III-600-0,05 ГОСТ 166	Предел измерения 0 – 600 мм	Для контроля качества изготовления деталей и сборки
Линейка – 1500 ГОСТ 427	Предел измерения 0 – 1500 мм	Для контроля качества изготовления деталей и сборки
Рулетка металлическая ГОСТ 7502	Предел измерения 0 – 10 м	Для контроля качества изготовления деталей и сборки
Примечание – Для контроля изделий допускается применение других средств измерений, обеспечивающих необходимую точность.		

1.4.4 Контрольно-измерительные приборы и измерительный инструмент в комплект поставки не входят. Выбор конкретных типов приборов и измерительного инструмента производится потребителем теплообменника.

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

Таблица 5

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	

Наименование и обозначение	Количество	Назначение
6 Ключ 7811-0048 С 1 X 9 ГОСТ 2839 (S1xS2=55x60 мм)	1	
Примечания 1 Стандартный инструмент в объем поставки не входит. Заказывается по документации потребителя теплообменника. 2 Допускается использование других типов стандартного инструмента.		

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Теплообменник снабжен фирменной табличкой с нанесенными на ней данными:

- товарный знак компании производителя;
- наименование компании производителя;
- контактные данные компании производителя;
- номер технических условий;
- обозначение (тип) теплообменника;
- заводской (серийный) номер теплообменника;
- тип рабочей среды для двух контуров;
- расчетное давление для двух контуров;
- рабочее давление для двух контуров;
- давление гидравлических испытаний (пробное давление) для двух контуров;
- перепады давления для двух контуров;
- расчетная температура для двух контуров;
- допустимая максимальная (минимальная) температура стенки;
- рабочие температуры для двух контуров;
- тепловая нагрузка;
- количество пластин;
- материал пластин;
- масса теплообменника в состоянии поставки;
- дата изготовления;
- клеймо ОТК.

Допускается нанесение дополнительной информации.

1.5.2 Теплообменник снабжен табличкой с изображением схемы подключения портов.

Ф.2.104-2

Стр.	РДАМ.065141.003РЭ								
10									
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Инва.№ подл.

Подпись и дата

Инва.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

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

1.5.4 Маркировка должна полностью соответствовать данным, приведенным в товаросопроводительных документах.

1.5.5 Внутренние полости теплообменника на период транспортирования и хранения герметизируются по отношению к внешней среде путем установки заглушек. Отверстие диаметром 5 мм, имеющееся в заглушке, является технологическим, служит для удаления влаги из внутренних полостей и не влияет на их чистоту.

1.5.6 Пломбирование ответственных разъемов изготовленного теплообменника должно выполняться под контролем службы ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с КД, а при длительном бездействии теплообменника в процессе эксплуатации – эксплуатирующим предприятием (Заказчиком).

1.5.7 Запасные части, входящие в комплект поставки теплообменника, должны иметь маркировку согласно КД или снабжаться бирками с маркировкой.

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.

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.

Ф.2.104-2	Подпись и дата		Инд.№ дубл.		Взам.инв.№		Подпись и дата		Инд.№ подл.		РДАМ.065141.003РЭ					Стр.
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						11					

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 в совокупности с выполнением 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 необходимо предусмотреть комплект пускозащитного оборудования системы, который включает в себя:

- защиту от пульсации давления;
- защиту от превышения давления выше допустимого значения;
- защиту от повышенной вибрации теплообменника;
- защиту от попадания инородных тел во внутренние полости;

2.1.5 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.

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

2.1.7 При проведении гидравлических испытаний разница давлений между полостями теплообменника не должна превышать расчетного давления.

2.1.8 При эксплуатации теплообменника разница давлений между полостями теплообменника не должна превышать расчетного давления.

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Стр.

12

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

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.3).

2.2.5 При подготовке теплообменника к работе и его техническому обслуживанию запрещается пользоваться неисправным или непроверенным инструментом, случайными подставками. Монтажные работы следует 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 Теплообменник, температура наружных поверхностей которого в процессе эксплуатации может превышать 45°С, должен быть теплоизолирован. Рекомендуется дополнительная установка ограждающих конструкций теплообменника. Возможна поставка теплоизоляции по отдельному заказу для конкретного теплообменника. Ограждающие конструкции теплообменника разрабатываются и изготавливаются по документации эксплуатирующей организации (Заказчика) и в комплект поставки не входят.

Ф.2.104-2	Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						13

2.3 Подготовка теплообменника к использованию

2.3.1 В данном руководстве 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 требуемыми стандартами и нормами. Монтажная организация несет полную ответственность за подготовку, установку и присоединение теплообменного оборудования.

2.3.2.2 Удалить с теплообменника все элементы упаковки (полиэтиленовую пленку).

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 Удалить транспортные заглушки. Транспортные заглушки с портов теплообменника снимать непосредственно перед присоединением к ним соответствующих трубопроводов.

2.3.2.5 После снятия транспортных заглушек обеспечить чистоту и исключить попадание во внутренние полости теплообменника посторонних предметов.

2.3.2.6 Строповку теплообменника производить в соответствии с п.2.2.4 при помощи пенькового или синтетического стропа с достаточной грузоподъемностью. Применение стального стропа не допускается. Необходимо исключить воздействие строп на па- трубки теплообменника.

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. Несущие конструкции (в том числе элементы крепления), на которые производится установка теплообменника, должны быть спроектированы с учетом нагрузок от теплообменника, заполненного рабочей средой, а также нагрузок от присоединяемых трубопроводов. Допуск параллельности поверхности фундаментной рамы относительно плоскости горизонта 2,0 мм на длине 1000 мм. Несущая конструкция подготавливается по документации эксплуатирующей организации (Заказчика) и в комплект поставки не входит.

Ф.2.104-2

Стр.	РДАМ.065141.003РЭ					
14						
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

2.3.2.10 Установить теплообменник на фундаментную раму и закрепить его, используя отверстия в опорах (приложение А, рисунок А.4). Крепежные изделия в комплект поставки не входят.

2.3.2.11 После установки при незатянутах креплении 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 После затяжки крепления теплообменника к фундаментной раме проверить горизонтальность установки теплообменника. Допустимый угол наклона теплообменника в продольном направлении – 2 градуса. Допустимый угол наклона в поперечном направлении – 1 градус.

2.3.2.13 Диаметры отверстий под болты крепления к фундаментной раме и монтажные размеры между ними уточнить в сопроводительной документации (в чертеже общего вида, если он входит в объём поставляемой документации).

2.3.2.14 Необходимо предусмотреть достаточное расстояние между монтируемым теплообменником, соседним оборудованием или стенами помещения для осмотра, прохода и технического обслуживания. Для теплообменников с разборным корпусом необходимо предусмотреть пространство достаточное для свободного извлечения крышки с пакетом пластин из корпуса теплообменника.

2.3.2.15 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.

2.3.2.16 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. Поддон в комплект поставки не входит.

2.3.2.17 Присоединить трубопроводы к портам теплообменника согласно схеме подключения портов, расположенной на теплообменнике (см. п. 1.5.2). Ответные фланцы и крепежные изделия могут не входить в комплект поставки теплообменника.

2.3.2.18 Теплообменник проектируется и изготавливается, как правило, с четырьмя патрубками для подвода и отвода рабочих сред, участвующих в теплообмене, располо-

Ф.2.104-2	Инов.№ подл.	Подпись и дата
	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.
	Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						15

женных в крышке и на корпусе. Для присоединения трубопроводов обвязки к теплообменнику используется фланцевый тип соединения, либо патрубки под приварку.

Вылет патрубков, присоединительные размеры парубков и фланцев, указываются в сопроводительной документации (чертеже общего вида, если он входит в объём поставляемой документации).

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

2.3.2.20 Перед проведением гидравлических испытаний теплообменника с разборным корпусом необходимо убедиться в надёжности крепления крышки к корпусу. В случае ослабления крепёжных деталей во время транспортировки, необходимо выполнить затяжку моментом согласно приложению Б. Затяжку гаек производить равномерно в 3-4 приема в последовательности, схематично представленной на рисунке 2.

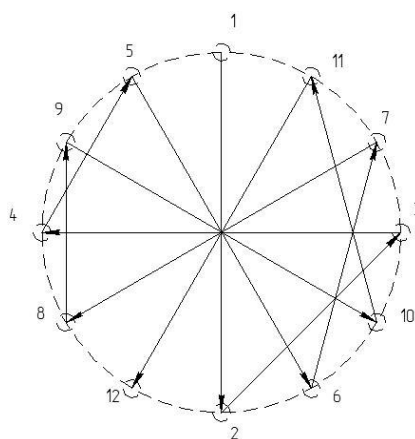


Рисунок 2 – Последовательность протяжки крепёжных элементов

2.3.2.21 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).

Ф.2.104-2

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

Стр.	РДАМ.065141.003РЭ					
16		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.3.3 Демонтаж теплообменника

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

- отвернуть крепления ответных фланцев, либо срезать трубопроводы в случае их приварки к патрубкам теплообменника и отсоединить трубопроводы рабочих сред от теплообменника;
- отвернуть детали крепления теплообменника к фундаментной раме и демонтировать теплообменник.

2.3.3.3 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 Заполнить внутренние полости теплообменника рабочими средами с учетом требований п. 2.3.4.4 настоящего руководства путем плавного открытия запорной арматуры на циркуляционных трубопроводах штатной системы (время открытия – закрытия арматуры должно составлять 2...3 мин).

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

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

2.3.4.5 Скорость изменения температуры при пуске и останове не должна превышать 5 °С в мин.

Ф.2.104-2	Подпись и дата					
	Инв.№ дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						17

2.3.4.6 Пуск теплообменника в зимний период времени при температуре окружающей среды ниже 0 °С производить по следующей схеме:

- изменения температуры не должны превышать 30 °С в час;
- давление рабочей среды во время пуска не должно превышать 0,1 МПа (1,0 кгс/см²);
- при достижении температуры стенки теплообменника 0°С, произвести подъем давления среды до рабочего со скоростью не более 0,3 МПа (3,0 кгс/см²) в мин.

2.3.4.6.1 Пуск (останов) или испытание на герметичность в зимнее время при температуре окружающей среды ниже 0 °С, то есть повышение (снижение) давления в сосуде при повышении (снижении) температуры стенки должны осуществляться в соответствии с рисунком 3:

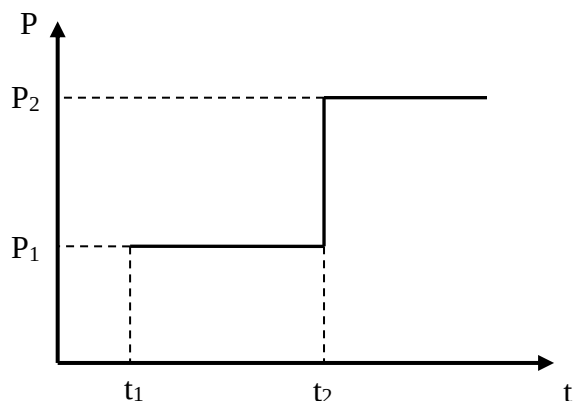


Рисунок 3 – График пуска и останова теплообменника в зимнее время,

где P_1 – давление пуска, P_2 – рабочее давление, t_1 – минимальная температура воздуха при которой допускается пуск теплообменника под давлением P_1 , t_2 – минимальная температура, при которой сталь и ее сварные соединения допускаются для работы под давлением P_2 .

2.3.4.6.2 Величина давления P_1 принимается согласно таблице 6 в зависимости от рабочего давления P_2 .

Таблица 6

P_2 , МПа (кгс/см ²)	Менее 0,1 (1,0)	От 0,1 (1,0) до 0,3 (3,0)	Более 0,3 (3,0)
P_1 , МПа (кгс/см ²)	P_2	0,1 (1,0)	$0,35 \cdot P_2$

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

2.3.4.6.3 При температуре t_2 ниже или равной t_1 давление пуска P_1 принимается равным рабочему давлению P_2 . Достижение давления P_1 и P_2 рекомендуется осуществлять постепенно при $0,25 \cdot P_1$ или $0,25 \cdot P_2$ в течение часа с 15 минутными выдержками давлений на ступенях $0,25 \cdot P_1$ ($0,25 \cdot P_2$); $0,5 \cdot P_1$ ($0,5 \cdot P_2$); $0,75 \cdot P_1$ ($0,75 \cdot P_2$).

2.3.4.6.4 Величины температур t_1 и t_2 принимать по таблице 7 в зависимости от типа сталей. Скорость подъема (снижения) температуры должна быть не более 30 °С в час, если нет других указаний в технической документации.

Таблица 7

Марка стали	Минимальная температура воздуха t_1 , °С	Минимальная температура t_2 , °С	Допускаемая средняя температура наиболее холодной пятидневки в районе установки сосуда, °С
Ст3, 20К	Минус 20	0	Не ниже минус 40
09Г2С-12, 17ГС, Р265GH, Р355GH	Минус 40	Минус 40	Не ниже минус 45
09Г2С-14, 09Г2С-15	Минус 60	Минус 60	Не ниже минус 65
12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 03Х17Н14М3, AISI316L, AISI321, SMO254, 2.4819 (Hastelloy C-276)	Без ограничений	Без ограничений	Не регламентируется

2.3.4.7 При использовании в качестве греющей среды пара, он должен подаваться в аппарат в последнюю очередь, после всех остальных рабочих сред.

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

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

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

Ф.2.104-2

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инов.№ дубл.

2.3.5 Критерии отказа и критерии предельного состояния теплообменника

2.3.5.1 Критерием отказа теплообменника является несоответствие фактических параметров теплообменника расчетным. В таблице 8 приведен критерий отказа и методы его обнаружения и устранения.

Таблица 8

Критерий отказа	Характеристики неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
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	Произвести очистку (промывку) теплообменника. При невозможности устранить причину – теплообменник заменить
		Попадание посторонних предметов во внутренние полости теплообменника в процессе монтажа	Произвести останов и разборку теплообменника (в случае теплообменника с разборным корпусом), удалить посторонние предметы*

* в случае, если гарантийный период на теплообменник не истек, срывать пломбу и вскрывать теплообменник самостоятельно не допускается, необходимо обратиться в сервисную службу предприятия-изготовителя.

2.3.5.2 Критерием предельного состояния теплообменника является течь. В таблице 9 приведен критерий предельного состояния и методы его обнаружения и устранения.

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Стр.

20

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Таблица 9

Критерий предельного состояния	Характеристики неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
1. Видимая течь среды из теплообменника	Протечка рабочей среды из теплообменника	Рабочее давление теплообменника больше максимально допустимого	Снизить давление до установленного рабочего
		Повреждение корпуса теплообменника вследствие воздействия высоких температур, давлений или механических повреждений	Произвести останов теплообменника, обратиться в сервисную службу предприятия - изготовителя
		Недостаточно обжаты разъемные соединения	Осмотреть разъемные соединения, снизить давление произвести подтяжку болтов установленными моментами
2. Невидимые течи	Смешивание сред, участвующих в теплообмене	Наличие отверстий в одной или нескольких пластинах вследствие коррозии или усталостного разрушения	Установить причины повреждения пластин. Заменить пакет пластин (для теплообменника с разборным корпусом) или теплообменник в сборе.

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. Наличие течи из порта, от которого отсоединили трубопровод, после стабилизации давления на противоположном контуре, говорит об утечке через одну или несколько пластин.

2.3.6 Критический отказ (авария или инцидент) теплообменника

2.3.6.1 Критическим отказом (аварией или инцидентом) теплообменника является необратимое разрушение деталей теплообменника вызванное коррозией, эрозией, старением материалов и неправильной эксплуатацией теплообменника, приведшее к причинению вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, тяжесть последствий которого признана недопустимой и требует принятия специальных мер по снижению его вероятности и (или) возможного ущерба, связанного с его возникновением.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Инов.№ дубл.	Инов.№ дубл.
Инов.№ подл.	Подпись и дата	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						21

Ф.2.104-2

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 10.

Ф.2.104-2	Подпись и дата					
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
	Подпись и дата					
Инв.№ подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						23

Таблица 10

Перечень работ	Периодичность
Контроль параметров теплообменника	
- давление рабочих сред; - перепад давлений между входов/ выходов; - расход рабочих сред; - температуры рабочих сред.	Ежедневно / не реже 1 раза в неделю
Проверка наличия внутренних утечек	По мере необходимости / не реже 1 раза в год
Общий контроль теплообменника	
Наружный и внутренний визуальный контроль (для теплообменников с разборным корпусом)	По мере необходимости / 1 раз в 4 года / 1 раз в 8 лет
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 / по мере необходимости
Фланцевые разъемы портов подвода и отвода рабочих сред, разъем корпуса	
Визуальный контроль: - плотности разъемного соединения (отсутствие следов подтекания) - полноты затягивания крепежных соединений (отсутствие следов подтекания); - надежности стопорения крепежных деталей; - отсутствие загрязнений и следов коррозии.	Контроль технического состояния узлов перед пуском в эксплуатацию / ежемесячно / по мере необходимости, но не реже, чем 1 раз в 4 года
Чистка теплообменника	
Механическая и/или химическая чистка	1 раз в 4 года / 1 раз в 8 лет / по мере необходимости
Герметичность теплообменника	
Гидравлические испытания: - отсутствие внешней течи; - отсутствие внутренних течей; - отсутствие падения давления	После каждой разборки/сборки теплообменника с разборным корпусом (чистка аппарата, замена корпусной прокладки), но не реже, чем 1 раз в 4 года

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Стр.

24

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

3.2.2 Техническое освидетельствование теплообменника производится в следующей последовательности:

- наружный и внутренний осмотры в объеме таблицы 10;
- гидравлические испытания в объеме таблицы 10 и с учетом требований п.1.2.4 и 2.1.7 настоящего руководства по эксплуатации.

3.2.3 Проверка состояния наружной поверхности теплообменников проводится после полного или частичного снятия изоляции (в случае ее установки) в следующих местах:

- в сомнительных местах, где имеются следы промокания изоляции;
- в месте пересечения сварных швов;
- в месте вварки патрубков;
- сварной шов обечайки;
- в зонах приварки днища, крышки (для теплообменников с неразборным корпусом), либо корпусного фланца (для теплообменников с разборным корпусом) к обечайке.

3.2.4 Производительность 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).

3.2.5 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 пакета пластин вручную (механическая очистка применима к теплообменникам с разборным корпусом).

3.2.6 Эксплуатация теплообменника, работающего в неотапливаемых помещениях или на улице, в заполненном состоянии без циркуляции рабочих сред свыше 24 часов не допускается, в противном случае необходимо обеспечить циркуляцию рабочих сред или слить из него рабочие среды. При бездействии теплообменника сроком до 24 часов, если рабочая среда из циркуляционного контура штатной системы не сливается, температура рабочей среды в контуре должна быть не ниже 5°C.

3.2.7 При выводе из эксплуатации теплообменника на срок более 6 мес., необходимо слить из него рабочие среды и промыть весь аппарат. После этого накрыть теплообменник плотной водонепроницаемой тканью.

3.2.8 Очистка теплообменника

3.2.8.1 Очистку внутренних полостей теплообменника от загрязнений необходимо производить при помощи моющих средств, не повреждая при этом, пластин. При чистке

Ф.2.104-2	Инов.№ подл.	Подпись и дата
	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.
	Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						25

моющими средствами важно не повредить защитную пассивирующую пленку, образующуюся на поверхности нержавеющей стали, из которой могут быть изготовлены пластины.

3.2.8.2 Перечень рекомендуемых моющих средств приведен в таблице 11.

Таблица 11

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
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. Не допускать контакта с углеродистой сталью (корпус)
Ортофосфорная кислота (H ₃ PO ₄)	Для удаления накипи и твердых отложений. Способствует восстановлению пассивирующей пленки на нержавеющей стали. Максимальная концентрация 2,5 %. Максимальная температура 65 °С. Не допускать контакта с углеродистой сталью (корпус)
СК 110А ТУ 245830-33912561	Для удаления железоокисных, известковых, карбонатных и других отложений неорганического происхождения с нержавеющей сталей. Эффективная защита поверхностей
ТМС ДИ ТУ 2383-002-56478541	Для удаления различных окисных, известковых, карбонатных и других органических и неорганических отложений в системах, изготовленных из различных металлов
ТМС ДМ ТУ 2383-002-56478541	Для удаления окисных, известковых, карбонатных и других отложений с поверхностей, изготовленных из нержавеющей стали, цветных металлов и их сплавов
ТМС ДП ТУ 2383-002-56478541	Для удаления ржавчины и образования фосфатной пленки на обрабатываемых поверхностях. При обработке алюминиевых поверхностей позволяет совместить две стадии – обезжиривание и травление
ТМС ЛА ТУ 2383-001-56478541	Для удаления комбинированных загрязнений, сажистых загрязнений, копоти, а также для обезжиривания деталей
ТМС ЛИ ТУ 2383-001-56478541	Для удаления загрязнений нефтяного происхождения (масла, смазки, топлива, а также продуктов их сгорания) с различных поверхностей
ТМС ЛК ТУ 2383-001-56478541	Для удаления прочных закоксованных отложений нефтяного происхождения после термического воздействия, сажи и аналогичных отложений
ТМС ЛН ТУ 2383-001-56478541	Для удаления загрязнений нефтяного происхождения, не подвергавшихся термическому воздействию (масла, смазки, топлива, а также продуктов их сгорания)
Промывочный раствор ТУ-245835-005-0125241801	Для удаления образовавшихся солевых и железоокисных отложений с поверхностей, изготовленных из хромированной стали AISI 316 или ее аналога, стали 03Х17Н14М3 ГОСТ 5632, не повреждая материал
Cillit-Kalkloser P	Для удаления известкового камня в проточных водонагревателях, теплообменниках, трубопроводах и в др. подобных устройствах
Cillit-Neutra P	Для нейтрализации использованных растворителей перед их сливом в канализацию, если это необходимо

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Стр.

26

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ВНИМАНИЕ!
ПРИ ОЧИСТКЕ ПЛАСТИН И ДРУГИХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗ НЕРЖАВЕ-
ЮЩЕЙ СТАЛИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ МОЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ ЖИДКОСТИ, СОДЕРЖАЩИЕ ХЛОР, НАПРИМЕР, ТАКИЕ КАК СО-
ЛЯНАЯ КИСЛОТА (НСІ).

3.2.9 Безразборная очистка теплообменника

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

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

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

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

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

3.2.10 Механическая очистка теплообменника

3.2.10.1 Механическую очистку возможно выполнить только на теплообменниках с разборным корпусом по одной стороне (сторона потока Б, рисунок 1).

3.2.10.2 Необходимо снизить давление теплообменника до нуля и охладить его до температуры ниже 40 °С.

3.2.10.3 Демонтировать трубопроводы, присоединенные к крышке теплообменника.

3.2.10.4 Вынуть из корпуса крышку с пакетом пластин, используя рым-болты, ввернутые в крышку теплообменника (не входят в комплект поставки).

3.2.10.5 Механическая очистка пакета пластин проводится струей воды высокого давления (не более 200 кгс/см²).

3.2.10.6 Очистка пакета запрещается, если она может вызвать тепловое напряжение (удар) в пластинах.

Ф.2.104-2	Подпись и дата					
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
	Подпись и дата					
	Инв.№ подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РДАМ.065141.003РЭ	Стр.
						27

3.2.10.7 При очистке пакета струей высокого давления необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается направлять струю воды перпендикулярно теплообменной поверхности;
- запрещается провоцировать деформацию, вибрацию или разъедание пластин.

3.2.10.8 При сильном загрязнении допускается использовать любой подходящий инструмент для удаления твердых наростов, главное – не повредить теплообменную поверхность (царапины, удары, сотрясения и т.д. не допускаются).

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

Примечание: Запрещается производить чистку теплообменных каналов водяным паром для потоков, содержащих сероводород.

3.2.11 Сборка теплообменника

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

3.2.11.2 Корпусную прокладку при необходимости заменить.

3.2.11.3 Затянуть крепежные детали моментом согласно приложению Б и требованиям п. 2.3.2.20.

Ф.2.104-2

Стр.	РДАМ.065141.003РЭ											
28												
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инва.№ подл.	Подпись и дата

3.3 Гарантийное и послегарантийное обслуживание

3.3.1 Предприятие-изготовитель устанавливает на теплообменник срок гарантии, продолжительность которого указывается в паспорте (формуляре). Гарантия подразумевает ремонт или замену как изделия в целом, так и его дефектных комплектующих в течение гарантийного срока при обязательном соблюдении со стороны Заказчика требований настоящего руководства, паспорта, иных документов, прилагаемых к теплообменнику.

3.3.2 Гарантийному ремонту (замене) не подлежат следующие теплообменники:

- с неисправностями, возникшими при нарушении правил транспортировки, хранения и монтажа, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- с неисправностями, возникшими по причине несоответствия условий эксплуатации данным, указанным в настоящем руководстве по эксплуатации, паспорте (формуляре);
- эксплуатирующиеся на рабочих параметрах отличных от расчетных (указанных в паспорте и расчете на теплообменник);
- с неисправностями, возникшими по причине отсутствия надлежащей защиты (фильтры, предохранительные клапаны и пр.);
- с неисправностями, вызванными наличием в теплообменнике отложений или загрязнений, попаданием посторонних предметов (в том числе транспортных заглушек);
- при наличии механических повреждений;
- отремонтированные или разобранные Покупателем в течение гарантийного срока (отсутствие или повреждение пломбы Производителя);
- со следами коррозионного и/или эрозийного износа теплообменных поверхностей теплообменника;
- с неисправностями, возникшими вследствие действия третьих лиц, непреодолимой силы, а также вследствие прочих обстоятельств, не зависящих от Производителя.

3.3.3 При обнаружении дефекта или несоответствия расчетных параметров фактическим данным, Заказчик должен незамедлительно сообщить об этом изготовителю (поставщику) или официальному сервисному партнеру предприятия-изготовителя (поставщика), направив ему акт рекламации, составленный по форме, приложенной к паспорту (формуляру), не позднее 5 (пяти) дней с даты обнаружения дефекта (несоответствия) или иной даты, указанной в договоре поставки.

3.3.4 Акт рекламации принимается к рассмотрению при условии указания в нем: времени и места составления акта; полного адреса получателя теплообменника; типа теплообменника; его серийного номера; даты получения; даты монтажа (пуска в эксплуата-

Ф.2.104-2	Инд.№ подл.	Подпись и дата	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
	Инд.№ инв.	Взам. инв. №	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
	Инд.№ инв.	Взам. инв. №	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
	Инд.№ инв.	Взам. инв. №	Инд.№ дубл.	Подпись и дата

РДАМ.065141.003РЭ					Стр.
					29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

цию); условий эксплуатации (температур рабочих сред на входе и выходе контуров теплообменника, расходов по греющей и нагреваемой средам, давления и перепадов давления по обеим сторонам теплообменника); наработки теплообменника (в часах) с момента пуска; подробного описания возникших неисправностей и дефектов с указанием обстоятельств, при которых они обнаружены; сведений о проведенных ремонтах теплообменника (если таковые были); подписей, Ф.И.О. и должностей лиц, составивших акт, печати организации. Заполнение заявки на сервисное обслуживание и ее представление обязательно.

3.3.5 Гарантийный ремонт теплообменника производится исключительно официальными сервисными партнерами предприятия-изготовителя (поставщика). Актуальный список официальных сервисных партнеров приведен на сайте предприятия-изготовителя – www.теплообменник.рф.

3.3.6 Послегарантийное обслуживание теплообменника может производиться как владельцем теплообменника, так и сторонней организацией по усмотрению владельца, в том числе официальными сервисными партнерами предприятия-изготовителя, с соблюдением условий подраздела 3.3 настоящего руководства по эксплуатации.

3.3.7 Официальные сервисные партнеры предприятия-изготовителя имеют права и полномочия на производство следующих работ и оказание услуг, связанных с сервисным обслуживанием теплообменников:

- техническое консультирование;
- инжиниринговые услуги, в том числе представление заключений по эффективному использованию оборудования;
- шеф-монтаж и пуско-наладка оборудования;
- техническое обслуживание оборудования (в том числе гарантийное) и его ремонт;
- поставка подлинных запасных частей (корпусных прокладок) к оборудованию.

Статус официального сервис-партнера предприятия-изготовителя и качество проводимых ими работ и оказываемых услуг подтверждается сертификатом сервис-партнера. Актуальный список официальных сервисных партнеров приведен на сайте предприятия-изготовителя – <http://teploobmennik.ridan.ru/>.

3.3.8 Перечень предприятий-изготовителей/поставщиков приведены в таблице 12.

Таблица 12

Производитель/ поставщик	Юридический адрес	Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции
АО «Ридан»	603014, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, 16	606016, Россия, Нижегородская область, г. Дзержинск, переулок Учебный, 1А

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Стр.

30

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Производитель/ поставщик	Юридический адрес	Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции
АО «Ридан»	143581, Россия, Московская область, муниципальный округ Истра, деревня Лешково, дом 217	606016, Россия, Нижегородская область, г. Дзержинск, переулок Учебный, 1А
ООО «Ридан Трейд»	143581, Россия, Московская область, муниципальный округ Истра, деревня Лешково, дом 217	606016, Россия, Нижегородская область, г. Дзержинск, переулок Учебный, 1А

Телефон: 8-800-700-88-85.

3.3.9 Информация о типе, марке, модели, заводском (серийном) номере изделия, а также о дате его изготовления указана в паспорте (формуляре) на изделие, входящем в состав сопроводительной документации, и/ или на заводской табличке.

4 Консервация и хранение

4.1 Хранение теплообменника в упаковке предприятия-изготовителя по группе 6 (ОЖ2), запасных частей – по группе 3 (ЖЗ) согласно ГОСТ 15150.

4.2 Гарантийный срок хранения – 18 месяцев с даты отправки теплообменника с предприятия-изготовителя (поставщика).

4.3 Срок хранения до переконсервации – 6 месяцев при хранении теплообменника в закрытом неотапливаемом помещении, под навесом или на открытой площадке, если иное не указано в договоре.

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 срок более чем 6 месяцев, следует слить из него рабочие среды и промыть весь теплообменный аппарат. После этого накрыть теплообменник плотной водонепроницаемой тканью.

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

5 Транспортирование

5.1 Теплообменник транспортируется в сборе.

5.2 Транспортирование упакованного теплообменника 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 должны соответствовать группе С по 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 по технологии эксплуатирующей организации, обеспечивающей безопасное ведение работ;
- демонтировать пакет пластин, изготовленных из нержавеющей стали или титана и отправить на переплавку;
- остальные составные части, изготовленные из углеродистой стали, также отправить на переплавку.

6.2 Утилизацию необходимо осуществлять в соответствии с установленным на предприятии порядком, составленным в соответствии с Законами РФ №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а так же российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнении указанных законов.

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

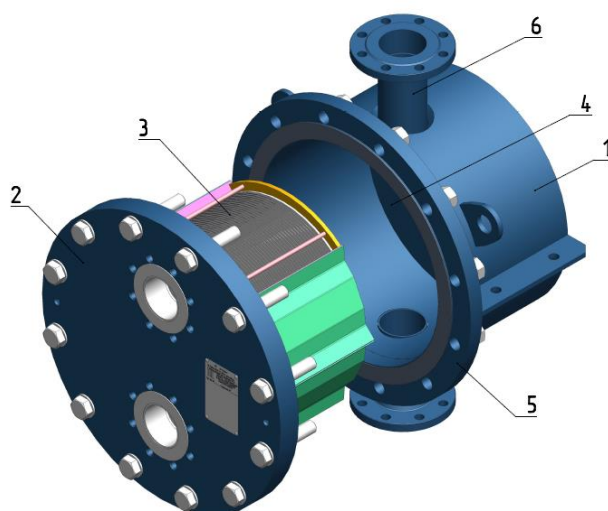
Инв.№ подл.

Стр.	РДАМ.065141.003РЭ					
32						
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение А

(обязательное)

Аппарат теплообменный пластинчатый сварной типа SPS



- 1 – Обечайка
- 2 – Крышка
- 3 – Пакет пластин
- 4 – Днище
- 5 – Фланец корпуса
- 6 – Патрубок

Рисунок А.1 – Теплообменник с разборным корпусом

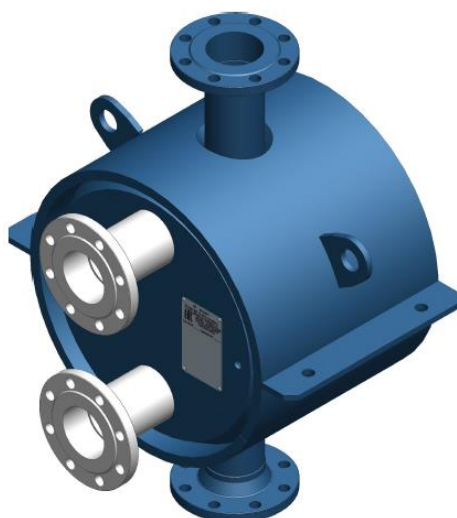


Рисунок А.2 – Теплообменник с неразборным корпусом

Ф.2.104-2

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Инд.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РДАМ.065141.003РЭ

Лист

33

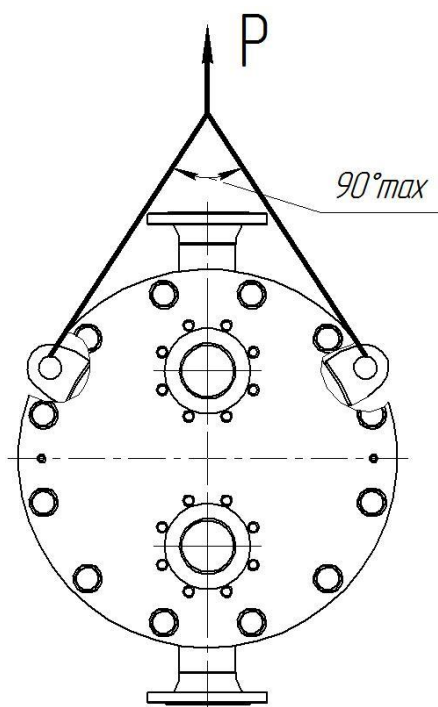
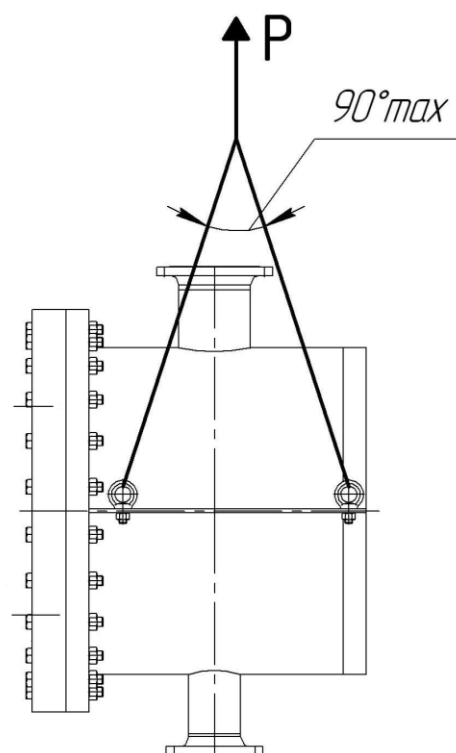


Рисунок А.3 – Схемы строповки теплообменника

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

Ф.2.104-2

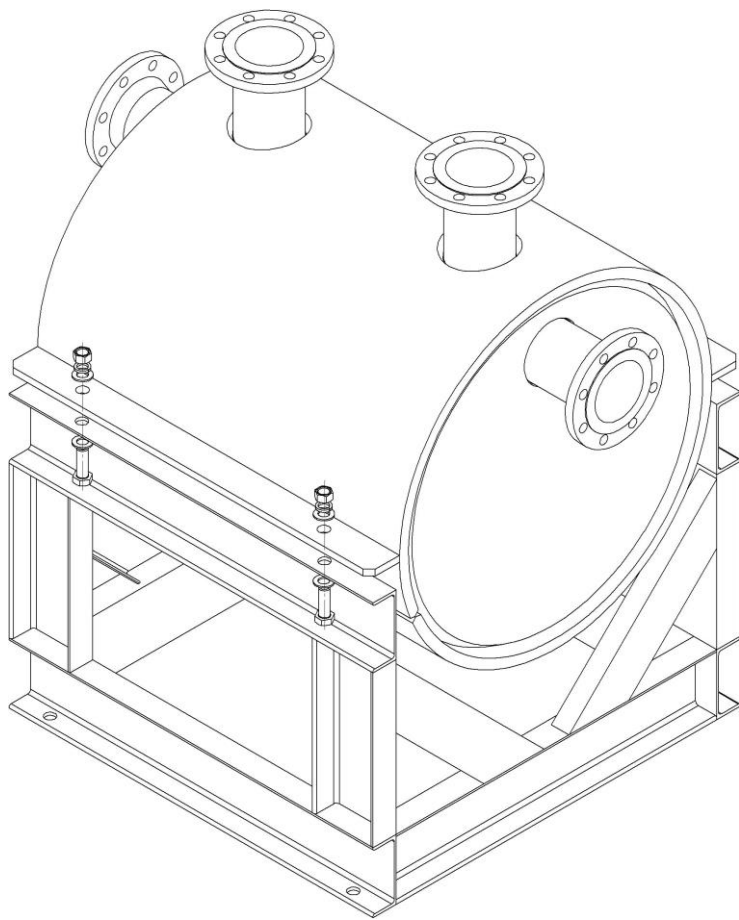
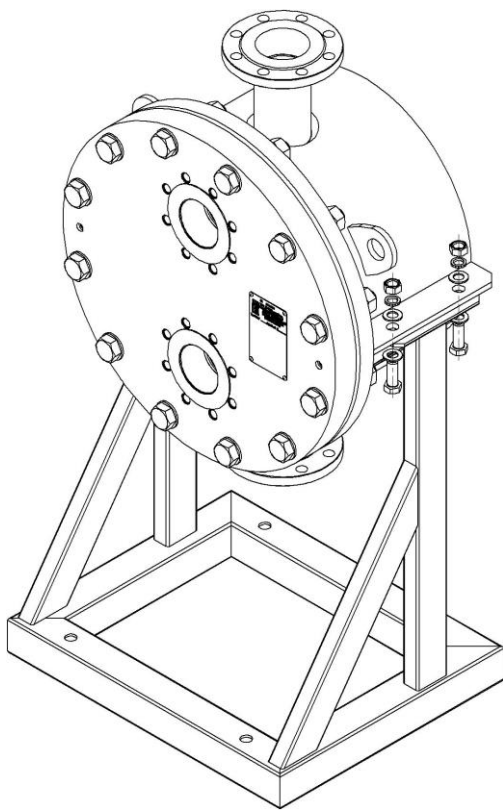


Рисунок А.4 – Схемы установки теплообменника на фундаментную раму

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РДАМ.065141.003РЭ

Лист

35

Приложение Б

(рекомендуемое)

Рекомендуемые моменты затяжек крепежных деталей теплообменников

Крепежные детали	Момент на ключе, Н·м
M6	4,2
M8	10
M10	20
M12	35
M14	55
M16	85
M18	120
M20	170
M22	230
M24	300
M27	450
M30	600
M33	800
M36	1 000
M42	1 600
M48	2 500
M56	4 000
M60	5 000

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

0802001

Инв.№ подл.

Стр.

36

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

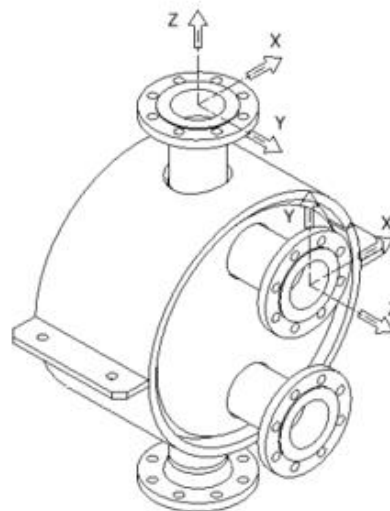
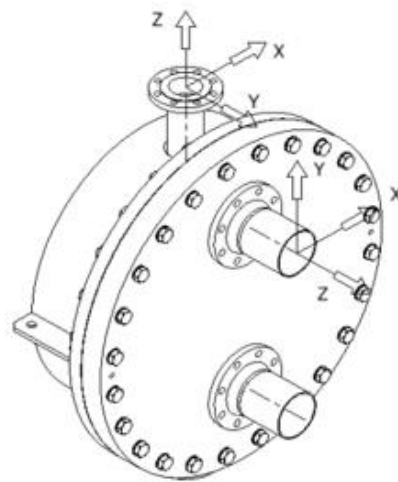
Приложение В

(рекомендуемое)

Допустимые нагрузки на порты теплообменника, приходящие от присоединяемых трубопроводов

Таблица В.1 – Допустимые нагрузки на порты теплообменника, приходящие от присоединяемых трубопроводов

Расчетное давление, МПа	Условный проход портов, мм	$F_x=F_y=F_z$, Н	$M_x=M_y=M_z$, Н·м
1,0	25	270	4
	32	370	50
	50	620	250
	65	850	480
	80	1090	750
	100	1430	1160
	125	1870	1750
	150	2400	2400
	200	3300	4000
	250	4300	5700
	300	5400	7600
	350	6500	9800
	400	7600	12200
1,6	25	290	4
	32	390	50
	50	670	250
	65	910	490
	80	1170	760
	100	1530	1180
	125	2000	1790
	150	2500	2500
	200	3600	4100
	250	4600	5900
	300	5700	8000
	350	6900	10400
	400	8100	13000



Ф.2.104-2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РДАМ.065141.003РЭ

Лист

37

Продолжение таблицы В.1

Расчетное давление, МПа	Условный проход портов, мм	$F_x=F_y=F_z$, Н	$M_x=M_y=M_z$, Н·м	Расчетное давление, МПа	Условный проход портов, мм	$F_x=F_y=F_z$, Н	$M_x=M_y=M_z$, Н·м
2,5	25	320	4	6,3	25	440	7
	32	430	50		32	590	60
	50	730	260		50	1010	280
	65	1000	500		65	1380	540
	80	1290	780		80	1770	850
	100	1680	1210		100	2320	1340
	125	2190	1840		125	3030	2070
	150	2800	2600		150	3800	3000
	200	3900	4300		200	5400	5100
	250	5100	6300		250	7000	7800
	300	6300	8600		300	8700	11100
	350	7600	11300		350	10400	15000
	400	8900	14300		400	12200	19700
4,0	25	370	4	10,0	25	560	10
	32	500	50		32	750	60
	50	840	270		50	1280	300
	65	1150	510		65	1750	580
	80	1480	810		80	2250	920
	100	1930	1260		100	2940	1460
	125	2520	1930		125	3840	2300
	150	3200	2700		150	4800	3400
	200	4500	4600		200	6800	5900
	250	5800	6900		250	8800	9300
	300	7200	9600		300	11000	13500
	350	8700	12800		350	13200	18700
	400	10200	16400		400	15500	24900

Примечания

- 1 Точка приложения векторов – центр поперечного сечения, трубопровода на границе с патрубками.
- 2 Представленные выше величины нагрузок на порты теплообменника носят рекомендательный характер.
- 3 Величины нагрузок могут быть изменены в соответствии с исходными техническими требованиями, разрабатываемыми Заказчиком.

Ф.2.104-2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

0802001

Стр.

38

РДАМ.065141.003РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перечень сокращений и обозначений

АО – Акционерное общество

ООО – общество с ограниченной ответственностью

КД – конструкторская документация

ОТК – отдел технического контроля

ТУ – технические условия

Φ.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Индв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата	
					РДАМ.065141.003РЭ					Лист
										39

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 2405-88	Таблица 4
ГОСТ 2839-80	Таблица 5
ГОСТ 5632-2014	Таблица 11
ГОСТ 7502-98	Таблица 4
ГОСТ 10354-82	1.6.1, 1.6.3, 1.6.4
ГОСТ 15150-69	2.3.1, 4.1, 5.2
ГОСТ 23170-78	5.3
ГОСТ 33259-2015	1.3.10
ТУ 2383-001-56478541-01	Таблица 11
ТУ 2383-002-56478541-01	Таблица 11
ТУ 245830-33912561-97	Таблица 11
ТУ 245835-005-0125241801-97	Таблица 11

Ф.2.104-2

	Подпись и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам.инв.№
	Подпись и дата
0802001	Инв.№ подл.

